

国際協力事業団  
マダガスカル民主共和国  
公共事業省

# マダガスカル民主共和国

## 道路機材整備計画基本設計調査

### 報告書

平成4年8月

株式会社 建設企画コンサルタント

無調二  
~~92-138~~  
92-138

国際協力事業団  
マダガスカル民主共和国  
道路機材整備計画基本設計調査報告書  
平成四年八月  
株  
407  
614  
685  
CIN  
K-114



JICA LIBRARY



1100512[1]

24218



国際協力事業団

マダガスカル民主共和国

公共事業省

## マダガスカル民主共和国

### 道路機材整備計画基本設計調査

### 報告書

平成4年8月

株式会社 建設企画コンサルタント

国際協力事業団

24218

## 序 文

日本国政府は、マダガスカル民主共和国政府の要請に基づき、同国道路機材整備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いたしました。

当事業団は、平成4年3月14日から4月4日まで日本道路公団東京第一建設局建設第一部施設課長の長滝清敬氏を団長とし、株式会社建設企画コンサルタントの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、マダガスカル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し、帰国後の国内作業を経て、平成4年7月11日から7月23日まで報告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4年8月

国際協力事業団  
総裁 柳谷謙介





## 伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介 殿

今般、マダガスカル民主共和国における道路機材整備計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出します。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が、平成4年3月9日より平成4年8月28日までの約4ヶ月余にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、マダガスカル民主共和国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

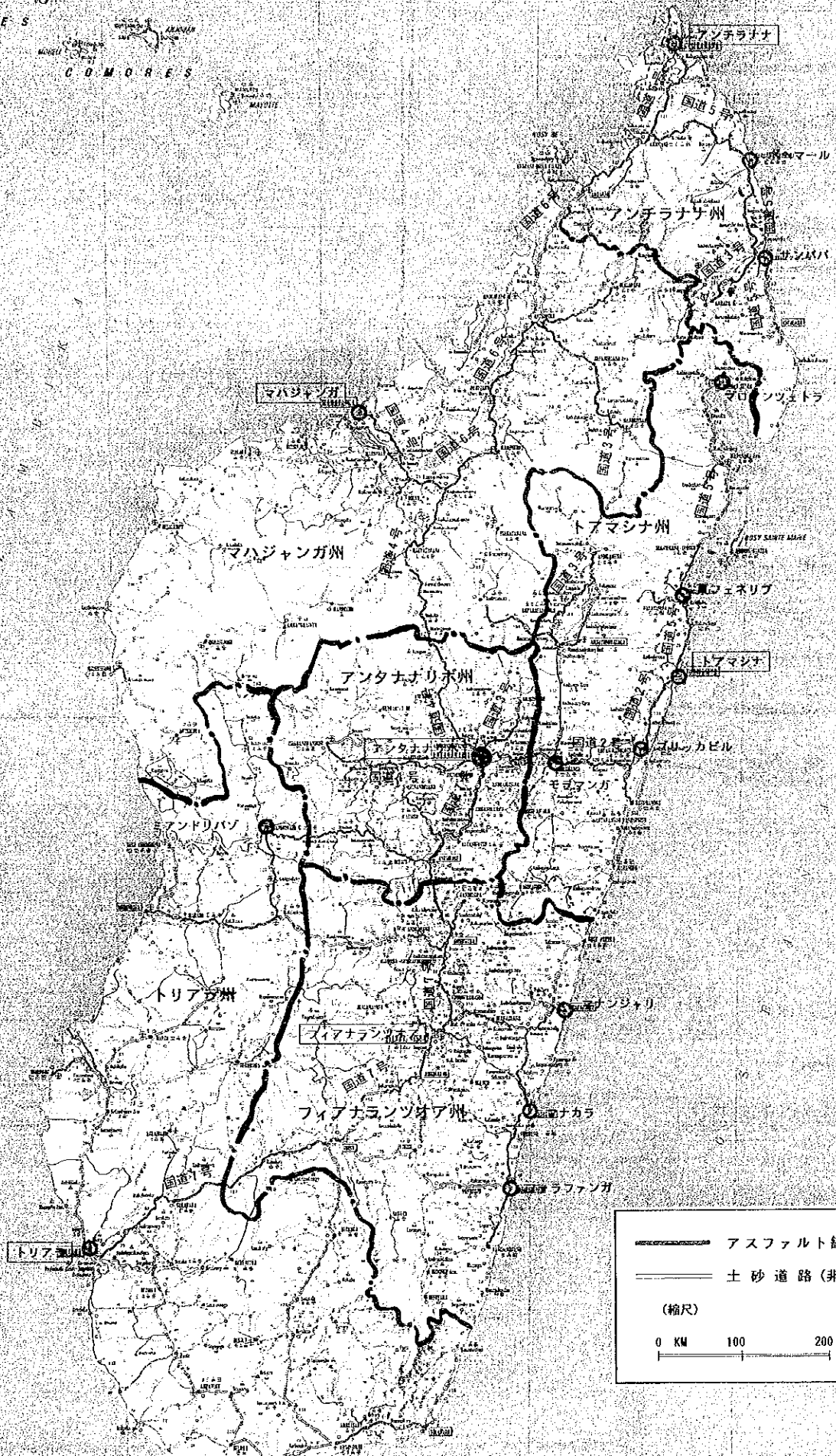
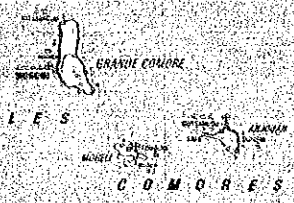
尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、マダガスカル民主共和国においては、公共事業省及び、アンタナリボ市関係者、在マダガスカル日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。



貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成4年8月

株式会社建設企画コンサルタント  
マダガスカル民主共和国道路機材整備計画  
基本設計調査団  
業務主任 千葉喜味夫





 アスファルト舗装道路  
 土砂道路 (非舗装道路)  
 (縮尺)  
 0 KM 100 200 KM

マダガスカル国地図



雨期の終わりで痛みが目立つアスファルト舗装道路の現状



直径20cmから40cmのポットホールが点在



拡大したポットホール現状



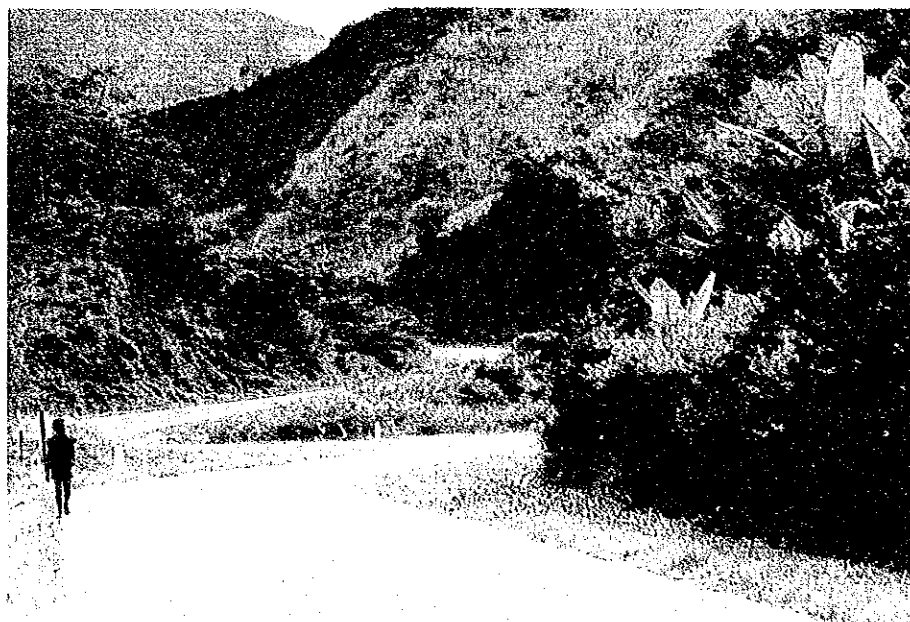
降雨により泥沼化する土砂道の現状







世界銀行関連プロジェクトにより改良された国道2号線



改良されたのは舗装と排水設備等で道路線形は従来のおり



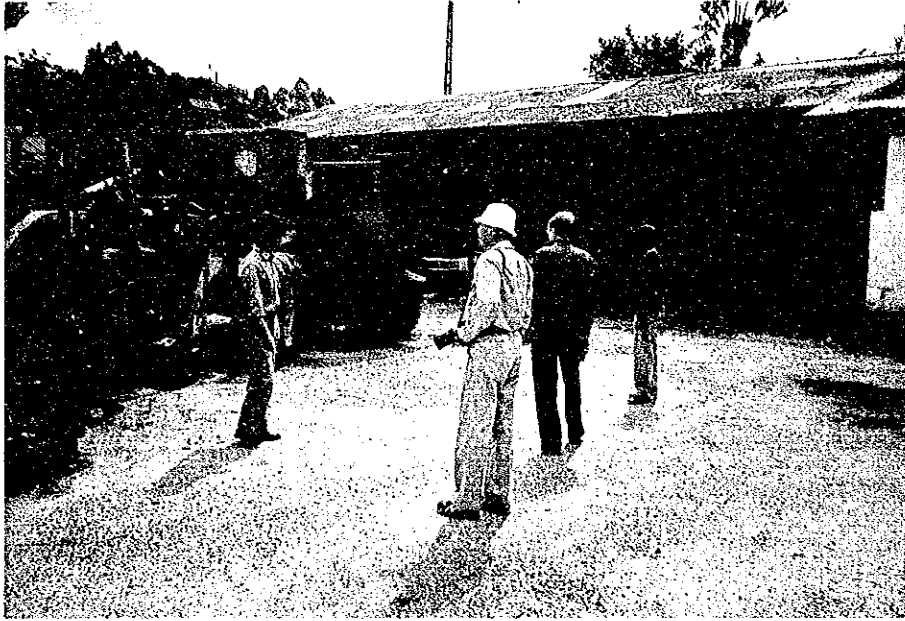
縦断線形の改良は行われていない



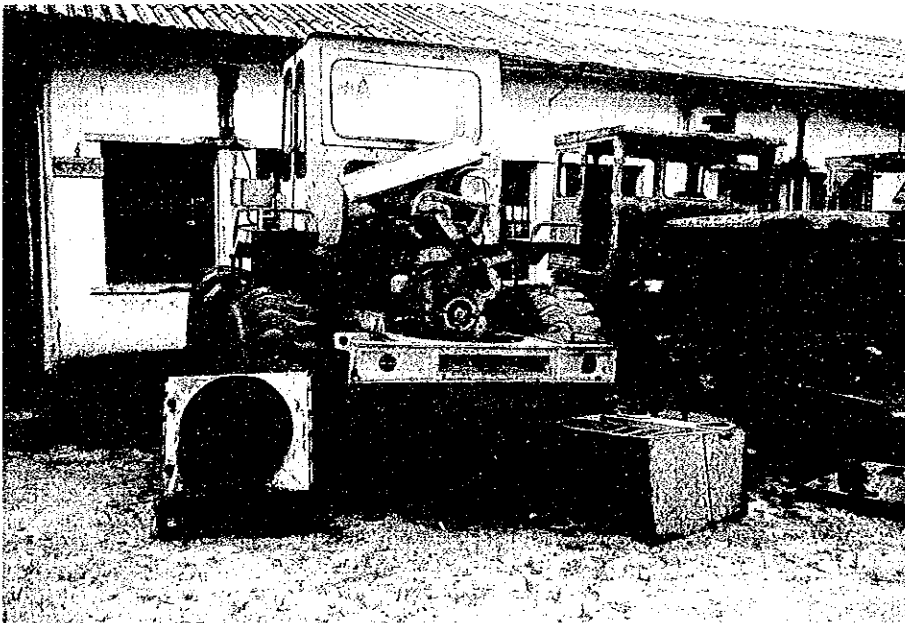


アンチラナナ地方建設局建設機械置き場





トアマシナ地方建設局  
モラマンガ国道工事事務所建設機械置き場





公共事業省道路局機械部アンタナリボ建設機械修理工場



大 作 業 場



修 理 用 工 作 機 械





# 要 約



## 要 約

マダガスカル国はインド洋の南西端、アフリカ大陸モザンビークの沖合約 400kmにある島国で、面積は59万km<sup>2</sup>、人口は 1,194万人（1990）と報告されている。主要産業は、中央高原及び東海岸地域を中心とする農業で、生産・輸出共に最大のシェアを占めている。

マダガスカル国政府はオイルショック・湾岸戦争・世界経済の沈滞等による同国経済の停滞を改善すべく、世界銀行等の指導・援助の下に各種再建計画に取り組んでいる。同国の運輸交通網は、鉄道網が首都周辺地域に限られているため、陸上輸送の大半を道路網に依存しているが、公共事業省現有の補修・メンテナンス用道路機材は老朽化が著しく、全国で稼働中の主要機材は、ブルドーザー 8 台、モーターグレーダー 8 台、ホイールローダー 5 台であり、その数倍の機材が駐機場に置かれている。

機材の不足に起因する不十分な路面の整備は、路面の損壊やポットホールの放置を招き、雨期には路面が泥濘化するため道路輸送の効率が著しく低下し、経済復興の大きな障害となっている。公共事業省 (Ministere des Travaux Publics) は、全国道路網 34,700km の 24% を占める基幹道路 (国道) 8,500km を管理する省庁であるが、現在の国家財政状態を考慮し、当面は既存道路の機能維持・回復を最緊急課題とする基本方針の下に、第 7 次道路整備計画を実施している。その主目的は幹線国道の舗装路面改良を中心とした整備と、土砂道を含む既存道路の補修・メンテナンス体制の整備である。この内、前者については既に世界銀行等の資金協力により実施中であり、今回の道路機材整備計画は後者の一部をなすものである。

このような背景の下になされたマダガスカル政府の要請に基づき、日本国政府は基本設計調査を行なうことを決定し、国際協力事業団が基本設計調査団を平成 4 年 3 月 14 日から 4 月 4 日まで現地に派遣した。

基本設計調査の結果、同国幹線道路網の維持管理を担当する公共事業省保有の道路機材は老朽化が著しく、必要な道路補修・メンテナンス作業の実施が不可能な状況にあることが確認された。特にモンスーン期の豪雨による土砂道の損傷が多い東海岸地域における現有機材は、ブルドーザー 1 台、モーターグレーダー 1 台のみであり、東海岸地域を中心にした道路整備能力の強化のため、道路機材整備を行なうことが必要であると判断された。

機材整備の内容については、現有機材の状況および関連する他の道路整備計画状況を調査した結果、アスファルト舗装道の補修・メンテナンスに関しては現在既に世界銀行等の協力で整備計画が実施中である事を考慮し、国道の約 40% をしめる土砂道の補修・メンテナンス用機材を本道路機材整備計画の対象とすることとした。

機材の配置については、公共事業省の道路維持管理組織の現状および今後の計画を調査の結果、軽装備の道路機材を用いて土砂道ポットホールの補修等を行なう国道工務所 34ヶ所及び、重装備の道路機材を保有し、管内を広く移動しながら土砂道の各種損傷 (路面、法面、排水施設等の損傷) の修繕を行なう、6 地方建設局道路部の直属組織である土砂道補修班 10ヶ所 (内既設 6ヶ

所)の中から、緊急度・重要度の高い東海岸地域の下記6国道工事事務所と4土砂道補修班を配置先として選定した。

配置機材については、土砂道ポットホールの充填を主たる作業とする国道工事事務所には、工事材料および人員運搬用のダンプトラックとピックアップ、ならびに充填土砂転圧用のハンドガイド振動ローラーおよび同運搬用の小型クレーン付トラックとした。本格的な土砂道補修を行なう土砂道補修班にはブルドーザー以下の道路土工機材と現場での応急機材修理のための移動工作車等とした。配置を計画する事務所並びに保護班と、配置機材は下表の通りである。

本計画に必要な事業費の日本側負担分は6.45億円と見込まれ、機材調達から公共事業省関係スタッフに対する初期の運転・整備の指導を含んでいる。

本計画の実施には、実施設計に2.5ヶ月、契約後の機材調達(含初期運転整備指導)に10.5ヶ月を必要とする。

本計画の実施により6地方建設局の6工事事務所管内で土道の簡易補修がそれぞれ年間道路延長約200km 合計1,200km 実施され、また東部4地方建設局管内の土道については重機械による路面盛土、整形作業がそれぞれ年間道路延長約66km合計約264km実施される見通しである。

本計画の実施組織は公共事業省道路局であり、計画完了後の機材の運用・維持管理も同局が担当する。本計画による機材配置先組織は、既に類似の機材を用いての道路整備・機材整備の経験を有し、機械整備技術者も配置されている。さらに首都アンタナナリボには公共事業省監督下の技術者訓練センターがあり、テクニシャンからエンジニアまで各種スタッフのトレーニングが行なわれており、人員の養成・配置に問題はない。道路機材の修理体制としては、各地方建設局機械部に修理工場があり、古い機械ではあるが旋盤等を用いて現有機材の修理を行なっており、また各国道工事事務所には数種の工作機械を備えた修理工作所がある。これらの修理施設は修理基地としての役割が期待出来るが、さらに作業現場での応急修理体制として本計画の中でも移動修理工作車を配置し、効率良い道路補修・メンテナンス作業の実現を図った。またマダガスカル国政府としても本計画に高い優先度を設定し、積極的に取り組んでいるので、予算面においても十分な措置が期待出来る。

以上の観点から本計画を無償資金協力により実施する意義は極めて高く、本計画の早期実施が望まれる。

### 国道工事事務所

アンチラナナ地方建設局ボヘマール国道工事事務所

アンチラナナ地方建設局サンババ国道工事事務所

トアマシナ地方建設局マロアンツェラ国道工事事務所

トアマシナ地方建設局ブリッカビル国道工事事務所

フィアナランツォア地方建設局マナンジャリ国道工事事務所

フィアナランツォア地方建設局ファラファンガ国道工事事務所

(計) 6ヶ所

### (配置機材)

(6ヶ所合計)

ダンプトラック	(荷台8トン, 2軸6輪, 4×2)	6台
ダブルキャブピックアップ	(荷台0.9~1.0トン, 幌付, 4輪駆動)	6台
ハンドガイド振動ローラー	(700kgクラス)	6台
小型クレーン付トラック	(クレーン3トン吊, 荷台5トン)	6台

### 土砂道修繕班

アンチラナナ地方建設局ボヘマール土砂道修繕班

トアマシナ地方建設局東フェネリブ土砂道修繕班

アントナナリボ地方建設局アントナナリボ土砂道修繕班

フィアナランツォア地方建設局マナンジャリ土砂道修繕班

(計) 4ヶ所

### (配置機材)

(4ヶ所合計)

ブルドーザー	(リッパー付, 12トンクラス, 運転台屋根付)	4台
ホイールローダー	(油圧式, バケット1.40m <sup>3</sup> クラス, 運転台屋根付)	4台
モーターグレーダー	(ブレード幅3.70mクラス, 運転台屋根付)	4台
パワーショベル	(油圧式, バケット, タイヤ式, バケット0.40m <sup>3</sup> クラス, 運転室付)	4台
コンバインド型振動ローラー	(6トンクラス, 運転台屋根付)	4台
低床トラック・ローラー	(荷台20トン)	4台
給水タンクローリー	(タンク容量 5,000ℓ, 給水ポンプ積載用架台付)	4台
ダンプトラック	(荷台8トン, 2軸6輪, 4×2)	8台
給水ポンプ	(ディーゼル・エンジン付, 揚程12m)	4台
移動修理工作車	(発電機, コンプレッサー, 溶接機, 油圧プレス他)	4台
燃料タンク車	(タンク容量 5,000ℓ)	4台



# 目次

序文	
伝達状	
地図	
現地写真	
要約	
	頁
第1章 緒論	
1.1 調査の目的	1
1.2 調査団の派遣	1
1.3 調査の内容	1
第2章 計画の背景	
2.1 マダガスカル国の概況	2
2.1.1 国土と人口	2
2.1.2 経済	3
2.2 運輸・交通セクターの概況	5
2.2.1 全体概況	5
2.2.2 道路の現況	7
2.2.3 補修・メンテナンス用道路機材の現況	10
2.3 道路整備計画	15
2.3.1 公共事業省の組織と役割	15
2.3.2 第7次 全国道路整備計画	21
2.4 要請の経緯と内容	32
2.4.1 要請の経緯	32
2.4.2 要請の内容	32
第3章 計画の内容	
3.1 目的	34
3.2 要請内容の検討	34
3.2.1 計画の妥当性・必要性の検討	34
3.2.2 実施運営計画の検討	34
3.2.3 道路機材配置計画の検討	37
3.2.4 道路機材内容の検討	40
3.2.5 技術協力の必要性についての検討	45
3.2.6 協力実施の基本方針	46

3.3	計画の概要	46
3.3.1	実施機関及び運営体制	46
3.3.2	事業計画	46
3.3.3	機材の概要	47
第4章	基本設計	
4.1	設計方針	48
4.1.1	自然条件に対する方針	48
4.1.2	現地建設機械及び車両関係代理店の実状	48
4.1.3	第3国調達機材について	48
4.1.4	工期に対する方針	48
4.2	基本計画	49
4.2.1	道路機材計画及び配置計画	49
4.2.2	機材の維持管理計画	50
4.3	調達計画	50
4.3.1	調達方針	50
4.3.2	調達管理計画	50
4.3.3	第3国調達について	50
4.3.4	実施工程	50
4.3.5	概算事業費	52
第5章	事業の効果と結論	53

\*資料編\*

1.	調査団員氏名	A-1
2.	調査日程	A-2
3.	ミニッツ	A-5
4.	現地関係者リスト	A-13
5.	公共事業省の組織と役割に関する改正政令	A-15



## 図 表 目 次

(図2-1) 全国運輸交通体系図 .....	6
(図2-2) 公共事業省組織図 .....	17
(図2-3) 公共事業省全国組織位置図 .....	20
(図2-4) 第7次全国道路整備計画位置図 .....	23
(図3-1) 道路機材配置計画図 .....	41
(図4-1) 実施工程表 .....	51
(表2-1) 州別・道路分類別・路面タイプ別道路延長 (km) .....	9
(表2-2) 公共事業省全国組織州別配置 .....	19
(表2-3) 第7次全国道路整備計画補修・メンテナンス計画箇所 .....	22
(表2-4) 世界銀行等の協力による道路整備プロジェクト .....	27
(表2-5) 1990年訓練計画表 .....	31
(表2-6) 要請道路機材配置先及び機材内容 .....	33
(表4-1) 道路機材配置先及び機材内容 .....	49

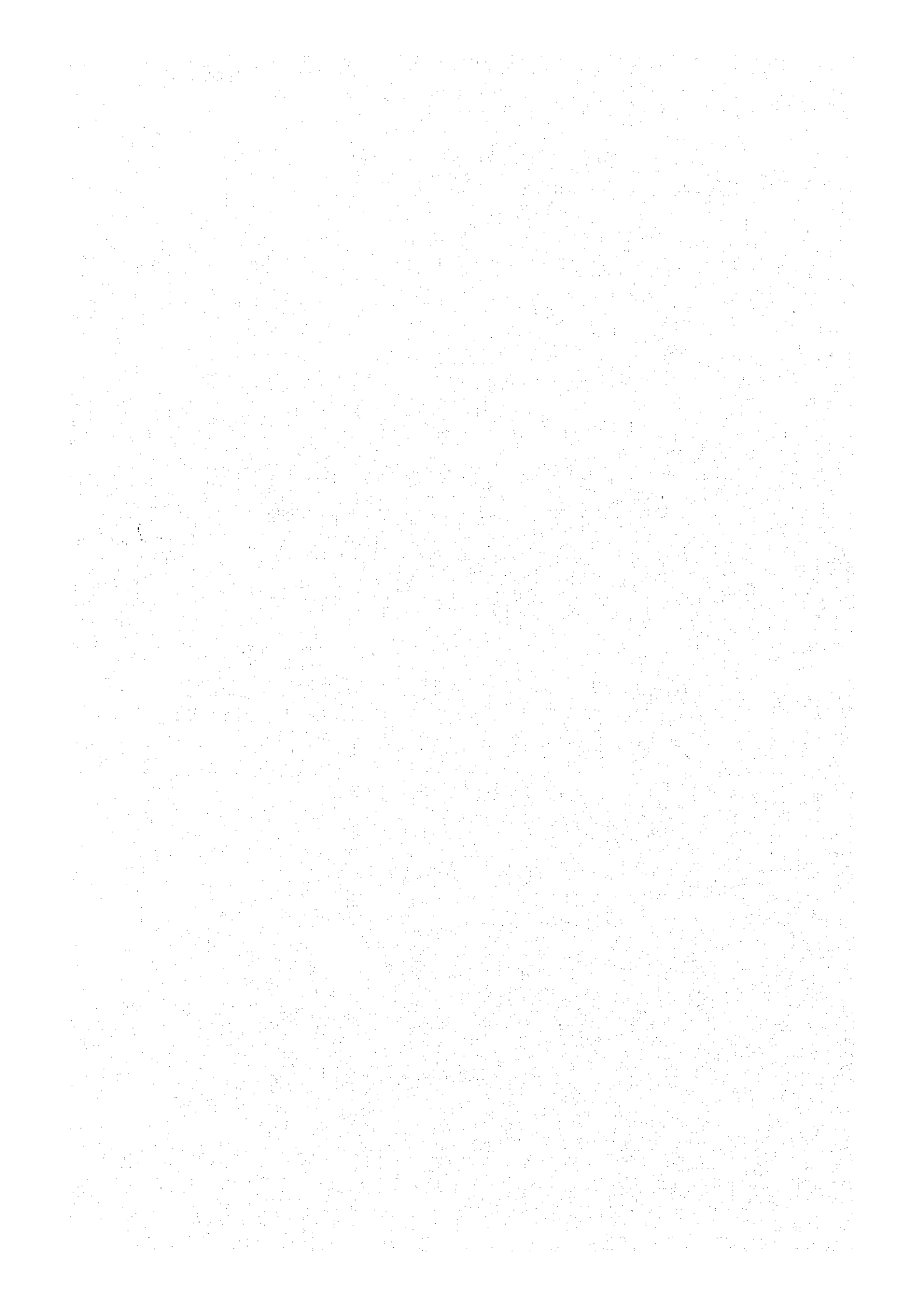
### 通貨レート

FMG (マダガスカルフラン)	1 FMG = ¥0.076 -
US\$ (USドル)	1 US\$ = 1,695 FMG
US\$ (USドル)	1 US\$ = ¥128.92

(平成4年4月末現在過去：6ヶ月平均)



# 第1章 緒 論



# 第 1 章 緒 論

## 1.1 調査の目的

マダガスカル国は1960年フランス共同体内の共和国として独立後、1975～1990年の社会主義体制の時代を経て現在のマダガスカル民主共和国に至っている。国家経済の停滞に起因する予算不足により、全国道路網の整備状況は悪く、特に路面状態の悪さは雨期における自動車交通の大きな障害となっている。独立後も同国政府は限られた予算を最大限に活用して道路網の整備に努力してきたが、予算不足等により計画通りには進んでいない。同国政府は、経済復興の大きな障害となっている陸上運輸交通手段の現状を改善すべく、世界銀行の技術協力により作成された第7次道路計画をベースにして、第7次全国道路整備計画（1986-1991）を立案し、現在実施中である。

マダガスカル国政府は第7次全国道路整備計画の一環として、老朽化が著しい道路補修・メンテナンス用の各種建設機械及び関連機材の整備を主目的とした道路機材整備計画を立案し、同計画に対する無償資金協力を日本政府に要請してきた。

## 1.2 調査団の派遣

日本政府は同上計画に対する基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）が日本道路公団東京第一建設局建設第一部施設課長 長 滝 清 敬 氏 を団長とする基本設計調査団を平成4年3月14日から4月4日まで現地に派遣した。引き続き、この調査結果を国内で検討解析し、ドラフト報告書を作成し、平成4年7月11日から7月23日まで実施したドラフト報告書の現地調査協議を踏まえて本報告書を作成した。

## 1.3 調査の内容

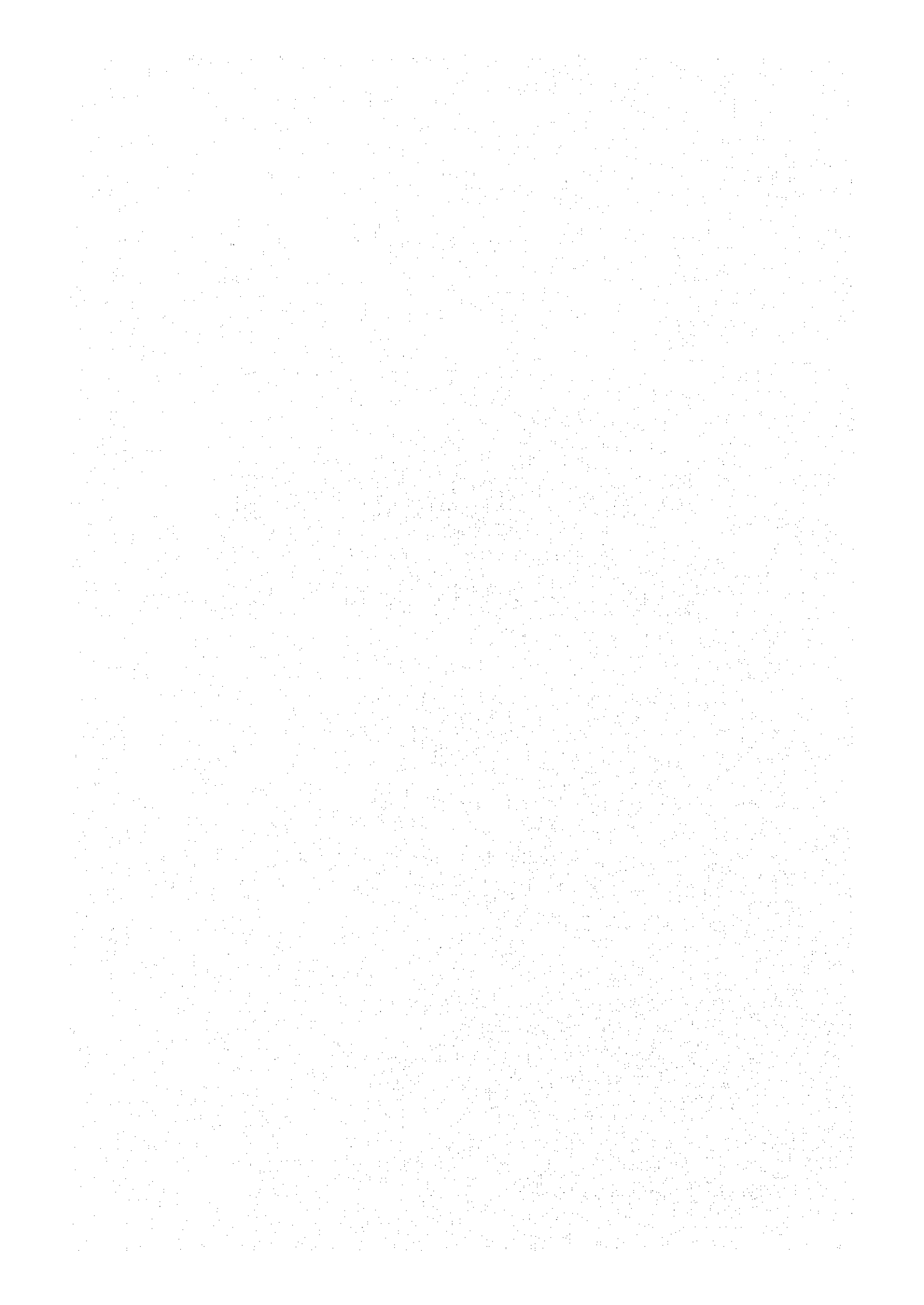
基本設計調査団はマダガスカル国公共事業省を中心とする関係諸機関の協力で下記項目についての現地調査を行なった。

- (1) 計画の背景・要請内容の確認
- (2) 道路維持管理の現状及び将来計画の調査
- (3) 道路整備計画の実施体制及び道路整備用建設機材の維持管理体制の調査
- (4) 現有道路整備用建設機材の調査
- (5) 同上機材の現地主要代理店の調査
- (6) 関連スタッフトレーニング体制の現状及び計画の調査

本報告書は上記現地調査及びそれらに対する国内解析の結果をまとめたものである。なお調査団構成・調査日程・議事録は本報告書資料編に示す。



## 第2章 計画の背景





## 第2章 計画の背景

### 2.1 マダガスカル国の概況

#### 2.1.1 国土と人口

##### (1) 国土

マダガスカル国はアフリカ大陸の南東部モザンビークの沖合い 400kmのインド洋に浮かぶ島国で、南緯12° から26°、東経43° から50° の間に位置し南北 1,580km、東西 580kmの人間の足跡に似た形をしている。

同島の面積は59万km<sup>2</sup>と日本の約 1.6倍の広さで、グリーンランド島、ニューギニア島、ボルネオ島に次ぐ世界第4の島である。

島の地形は中心より東に寄った部分を南北に走る起伏の多い高地が背骨となり、東側に急傾斜の山岳地帯、西側には高原を形成し、更に西海岸へと下るゆるやかな斜面となっている。

12月から4月までが夏で、北東季節風 (Monsoon)の影響を受ける雨期となり、5月から10月までが冬で、乾期となる。雨期中でも1月から3月は、インド洋の貿易風とモザンビーク海峡の季節風とがぶつかって形成されるサイクロンの襲来期で、島内各地に豪雨による大きな被害を与えている。サイクロンの襲来頻度は年によって異なるが通常年間4～5回で、最大時速 160km (44m/秒) に及ぶ暴風が襲い、その後に豪雨がやってくる。

国土は地理的にみて中央高原、東部海岸及び西部海岸地帯の3つに大別されその概要は次のとおりである。

##### ・中央高原地帯

アンタナナリボを中心とし全島面積の約半分をしめる、高度 800mから 1,400mの地域で中央部には溪谷が多く、また、浸蝕による台地が形成され高原が続いている。

中央高原地帯は米を中心とした農業地帯となっている。その中心地アンタナナリボでの年平均最高気温は23℃、同最低気温13℃、降雨日数 154日、降雨量 1,400mm (1987年) となっている。

##### ・東部海岸地帯

東部海岸地帯はインド洋と中央高原東側の急斜面との間に挟まれた平均50km巾の平坦地で、人口の30%が住んでおり、コーヒー、丁字、バニラ等の輸出農産物生産の中心になっている。

気候的には貿易風の影響により雨が多く高温多湿である。トアマシナの年間降雨日数は 241日で、降雨量は 2,800mmに達し、セント・マリーやマロアンツェトラの降雨量は更に多い。

## ・西部海岸地帯

西部海岸地帯は、沖積土の広大な地域で、ところによっては巾 200kmにも及び、幾つかの大河川がその間を縫っている。

土質は赤味を帯びたラテライトを中心とする沖積層が多い。

気候は一年のうち7～8ヶ月に亘って乾燥しており、概して東部よりも更に気温が高い。降雨量は南に行くに従って低下する。マハジャンガでの年平均最高気温は31℃、同最低気温21℃であり、また、降雨日数及び降雨量は夫々88日、1,500mmと報告されている。

## (2) 人口

人口は1982年の国勢調査で 923万人を記録しており、その後も年2～3%で増加し続け1990年には 1,194万人となっている。また人口構成は40才未満が60%を占め、若年層の大きく広がったピラミッド構造となっている。

民族的にみると、他のアフリカ諸国に比べインド、マレー等より移住してきたアジア系の比率が高い特色をもっており、大別して高原地帯に米作農業と商業等を主として営むアジア系、東西南北の海岸地方にコーヒー、丁字等の栽培を主業とするアフリカ系と住み分けられている。

## 2.1.2 経済

1970年代のオイルショックは、マダガスカル国にも少なからぬ影響を与えた。政府は国家経済改善策として、価格統制、主要セクターの国有化を行い、1975年には社会主義路線を採用した。しかし、70年代のGNPの伸びは2%以下となり、人口増加率2～3%の当国にとって、実質経済成長率は下降線をたどることとなった。このため70年代後期の1人当たりGNPは1960年実質GNPに対し30%低下したと言われている。しかし1980年代後半には、国家経済の構造調整政策実施により、GNPの実質伸びもプラスに転じ、徐々にではあるが改善の方向へと向かっている。

マダガスカル国における輸出の約65%は農産物で占められ、人口の4分の3が農民である事からも産業の基軸は農業である。牧畜も農業同様当国の重要な産業ではあるが、国内消費向けとしての生産が大半であり、輸出品として国家経済の改善に貢献するところまでには至っていない。

工業においては、食品工業がその中心を占め、缶詰製造、ビール醸造、綿布および製糖等があるものの、製糖を除くほとんどの工業は国内消費を賄うための生産と言える。エネルギー資源としての原油を輸入に頼らざるを得ないマダガスカル国にとって、輸出入の赤字減少を目指しての工業育成は厳しい状況にある。

貴石、鉱物類については多くの埋蔵量があるとされ、緑柱石、ガーネット、水晶、黒鉛、

クローム等を輸出しており、1989年のデータでは輸出総額の約12%を占めている。

マダガスカル国の主要輸出産品の品目別金額の推移は下表の通りであり、全体として増加の傾向ではあるが、一次産品及び低加工製品が多いので、国際市場の影響を受けやすい構造となっている。

マダガスカル国の主要輸出産品 (1980-1989)

(FOB)

単位：100万FMG

品 目	1980-84		1985	1986	1987	1988	1989	1989 %
	平 均	%						
コーヒー(生)	47,840	39	63,566	92,095	97,031	101,652	116,038	28
ヴァニラ(乾)	17,765	14	24,463	18,141	8,912	21,438	51,408	12
チョウジ	16,642	13	28,086	31,799	89,236	58,031	67,540	16
水産物	7,666	6	15,051	17,394	36,351	49,259	56,437	14
砂 糖	—	—	2,306	—	6,916	11,763	38,595	9
石油製品	2,834	2	4,035	3,607	5,105	6,699	8,662	2
鉱産物	4,649	4	8,388	10,810	12,871	25,667	47,327	12
その他	27,024	22	15,436	12,958	28,642	33,452	28,759	7
合 計	124,420	100	161,331	186,804	285,064	307,961	414,766	100
1980-84平均 に対して	—	100	130	150	229	248	333	—

## 2.2 運輸・交通セクターの概況

### 2.2.1 全体概況

マダガスカル国の場合運輸・交通手段としては

陸上交通手段……………○道路

○鉄道

水上交通手段……………○海運

○河川水運

航空路……………○国際航空路

○国内航空路

があるが、この内国内の運輸・交通手段として主要な役割を果たすものは

○道路

○鉄道

○国内海運

の3つである。(図2-1)に全国運輸交通体系図を示す。

○道路……国道延長 8,500kmの内約40%が土砂道であり、雨期でも通行出来る路線が幹線国道等に限られる等の問題はあるが、全道路延長34,700kmと、他の2つの交通手段に比べれば全国に広がったネットワークを形成しており、内陸部物資輸送の大部分を受けもっている。

○鉄道……鉄道路線網は、首都及び中央高原の都市フィアナランツォアの周辺及び中央高原より東海岸の港トアマシナ及びアナカラへ出るルートに限られ、

アンチラベ＝アンタナリボ＝モラマンガ＝トアマシナ 約500km

アンバトンドラザカ＝モラマンガの支線 約150km及び

フィアナランツォア＝マナカラ 約150km

の3路線のみである。

車輛・軌道・駅舎施設等の老朽化が著しく、定時運行も困難な現状である。米等の農産物も運ばれてはいるものの、主要貨物はクローム等の鉱産物と報告されており、限られた地域における限られた物資の運搬手段としての役割を果たしている。

○国内海運…国土の広さの割に人口が少なく、海岸地域の人口集約地が長い海岸線に沿って点在しているため、自動車交通時代以前は国内海運が物資輸送に大きな役割を果たしてきた。20世紀に入り、道路・自動車の近代化に伴って、その役割は順次自動車交通に移りつつあるが、全国ネットワークをもつ輸送手段としては道路に次ぐ役割を果たしている。

次にこれら主要運搬手段を管轄する政府組織は次の2省である。

道路……………公共事業省

鉄道及び海運……運輸・気象省



## 2.2.2 道路の現況

### (1) 一般概況

全体道路網としては、島中央部の高原地帯（標高1,000～1,500m）に位置する首都アンタナナリボより放射状に広がる国道1号～7号を基幹とした道路網が、1960年の独立時点に骨格としては出来上がっていたが、その現状は道路条件・交通容量共に水準以下の区間が多い。雨期も通行可能な舗装道路区間は首都アンタナナリボ、最大の貿易港トアマシナ、中央高原部の都市フィアナランツォア、西海岸の都市マハジャンガ、南西部の州都トリアラ等の主要都市の周辺に限られている。最重要ルートである国道1号～7号区間でも未舗装区間が24%（約1,000km）あり、また現在でも全く道路が存在しない国道上の欠落区間が440kmある状況である。

（単位：km）

	既設道路延長	内 アスファルト 未舗装区間	道路欠落区間
国道1号	336	126	0
2号	350	0	0
3号	336	46	380
4号	571	0	0
5号	806	516	60
6号	724	189	0
7号	918	95	0

全国道路網の道路分類別及び路面タイプ別延長は次のようになっている。

	総延長	アスファルト舗装	土砂道
国道	8,503 km	4,908 km	3,595 km
主要地方道	11,101	241	10,860
地方道	7,281	98	7,183
その他	7,829	119	7,710
合計	34,714	5,366	29,348

アスファルト舗装率は国道で58%、主要地方道以下で2%、合計で15%であり、国道以外は殆ど土砂道である。

国道についてみると、国道延長の全国6州に於ける分布は、ほぼ面積に応じたものとな

っているが、舗装率では首都を含むアンタナナリボ州と北西部マハジャンガ州の2州で81～83%、南西部トリアラ州で最低の32%、他は50%前後という状況である。

しかし(図2-1)全国運輸交通体系図からわかるように、この広い国土の主要都市を結ぶ幹線国道は道路網として結合されていない。例えば首都と北部重要港湾都市アンツィラナナ間(直線距離 800km余)は西海岸まわりでつながっているが、東海岸まわりのルートは首都からトアマシナ迄の国道2号は舗装区間であるが、トアマシナからの国道5号は約150km地点で土砂道となり、更に200km余り北上すると約60kmにわたり道路が欠落している状態である。このような道路網の不完全さと路面状況の悪さは同国経済発展の大きな障害となっている。

全国道路網の現況を州別、道路分類別、路面タイプ別に分類すると、(表2-1)に示す通りである。

## (2) 道路交通の現況

前述のように全国主要都市を結んだ全国道路網が完全につながっていない現状では、長距離の自動車交通は極く限られたルート、地域に存在するのみであり、大半の自動車交通は首都アンタナナリボ、中央高原の主要都市フィナランツォア、東西南北海岸の港湾都市トアマシナ、アンツィラナナ、マハジャンガ、トリアリ、トラナロ周辺地区に集中している。

1984年に実施された全国規模の交通量調査によれば1日200台以上の交通量は首都アンタナナリボ周辺の国道1～4号区間、トアマシナ周辺の国道2号/5号、アンバトンドラザカ周辺の国道44号、及び国道7号のアンタナナリボ～フィナランツォア間で測定され、それに次ぐ1日100～200台の交通量は次の4ヶ所で測定されている。

アンチラナナ(北部)周辺	国道6号
マハジャンガ(西北部)周辺	国道4号
トリアラ(南西部)周辺	国道7号
トラナロ(南部)周辺	国道13号

表2-1 州別・道路分類別・路面タイプ別道路延長 (km)

州	国		道		主要地方道		地方道		その他		合計		
	75777	土砂道	計	75777	土砂道	計	75777	土砂道	計	75777	土砂道	計	
アナンタナリボ	979	227	1,206	114	3,855	3,969	-	-	-	-	1,093	4,082	5,175
トアマシナ	717	608	1,325	-	908	908	-	-	32	2,344	749	3,860	4,609
マハジャンガ	989	197	1,186	83	2,766	2,849	-	-	52	4,191	1,124	7,154	8,278
アンツィラナナ	462	420	882	44	1,083	1,127	-	602	35	1,175	541	3,280	3,821
フィランツォア	1,084	717	1,801	-	456	456	98	3,040	-	-	1,182	4,213	5,395
トリアラ	677	1,426	2,103	-	1,792	1,792	-	3,541	-	-	677	6,759	7,436
合計	4,908	3,595	8,503	241	10,860	11,101	98	7,183	119	7,710	5,366	29,348	34,714



### 2.2.3 補修・メンテナンス用道路機材の現況

公共事業省の現有道路機材の状況と、道路機材修理・整備施設の現況、および1987年に日本の無償資金協力により、アンタナナリボ市役所土木部が調達した道路機材の現況は以下のとおりである。

#### (1) 公共事業省現有道路機材の状況

全国の国道補修・メンテナンスを担当する公共事業省の道路機材のうち、ブルドーザー等の大型建設機械は、全国6州の州都にある地方建設局の道路部土砂道修繕班に配置されている。また、ハンドガイド振動ローラー等の小型建設機械は全国34ヶ所の国道工事事務所に配置されており、ダンプトラック等の関連車輛は夫々の組織に分散して配置されている。道路機材の保有台数と稼働状況は、機械老朽化のためきわめて悪く、全国6地方建設局合計で次のようになっている。

機 種	主要モデル	稼働可能	要 修 理	スクラップ予定
○ブルドーザ	D 5, D 6	8台	15台	4台
○モータグレーダ	C A T 120G	8	11	7
○ホイールローダ	C A T 920	5	12	6
○ロード及び振動ローラ	Dynapac LC70	22	20	3
○ダンプトラック	三菱, ベルリエ, 8tクラス	43	41	14
○けん引用トラック	フォク, ティ7, ベルリエ	17	11	4
○給水トラック	三菱, ベルリエ	4	3	3
○給油脂トラック	ベドフォード	3	1	—
○路面補修トラック	ベドフォード	3	1	2
○被けん引式修理工作車	ベンツ	1	4	—
○セミトレーラ	タイタン	3	1	—
○ジープ型車両	ランドロバ, トヨタランクル	40	28	7
○連絡用自動車	プジョウ, トヨタ	31	23	5

主要道路機材であるブルドーザー、モーターグレーダーおよびローラーの地方建設局管内別配置は次のとおりである。

地方建設局	ブルドーザー			モーターグレーダー			ローラー		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
アンチラナナ	1	3	0	0	3	1	7	2	0
トアマシナ	1	3	1	2	1	2	7	2	0
アンタナナリボ	2	1	1	2	1	2	1	6	1
ファイナランツォア	2	1	0	1	1	0	2	6	0
マハジャンガ	0	5	0	0	4	0	1	1	0
トリアラ	2	2	2	3	1	2	4	3	2
(計)	8	15	4	8	11	7	22	20	3

A：稼働可能, B：要修理, C：スクラップ予定

道路機材配置先国道工事事務所としてマダガスカル側より要請の10国道工事事務所現有の主な道路機材は次のとおりである。

国道工事事務所	ダンプトラック			ローラー			連絡用自動車		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
アンチラナナ地方建設局									
アンチラナナ	—	—	—	—	—	—	1	1	—
ボヘマール	1	—	—	1	—	—	—	1	—
サンババ	1	—	—	—	1	—	2	—	—
トアマシナ地方建設局									
マロアンツェトラ	—	1	1	—	1	—	—	1	1
トアマシナ	2	—	—	1	—	—	1	—	—
ブリッカビル	1	1	1	—	1	—	1	—	—
モラマンガ	2	2	1	3	—	—	3	—	—
ファイナランツォア地方建設局									
マナンジャリ	1	—	—	—	1	—	—	2	—
マナカラ	1	1	—	—	1	—	1	—	—
フアラファンガ	1	—	—	—	—	—	—	1	—

A：稼働可能, B：要修理, C：スクラップ予定

## (2) 公共事業省道路機材修理・整備施設の現況

公共事業省の道路機材修理・整備体制は、全国6州の州都にある地方建設局機械部所属の修理工場が、修理基地として本格的な修理・定期整備を担当し、日常点検および応急修理等の軽整備を全国34ヶ所国道工事事務所修理工作所が担当している。さらに首都アンタナナリボには、公共事業省道路局直属の中央修理工場があり、地方建設局修理工場で処理出来ない、より本格的な修理・点検・整備を担当している。

それぞれの現況は次のとおりである。

### 1) 公共事業省直属アンタナリボ中央修理工場

アンタナリボ市の中心部（丘陵部）に広大な敷地と工場上屋を有している。内部の修理・整備用機械設備の大半は15～20年あるいはそれ以上の年数を経たものであるが、削孔機や各種施設機械ならびに燃料噴射ポンプ試験機等数十台の機器をそなえて、現在も十分に稼動している。全国の道路機材に対する本格的な修理基地としての役割を果たしている。

### 2) 地方建設局機械部所属修理工場

現在実動中のアンチラナナ地方建設局修理工場と、世界銀行の協力で建設中の新工場の両方を調査した。

既存工場の建物・敷地は特に問題ないが、内部の機械設備は、削孔機、旋盤等10台あまりが設置されているものの、年式の古いものが多いため、あまり高い精度を必要としない作業を中心に修理・整備を行なっている。他の地方建設局修理工場も同様な状態との報告であった。各州における道路機材修理・整備の基地として重要な役割を果たしている。

修理工場の改良整備がアンチラナナとファイナランツォアが対象となっており、新工場は現在建屋が全部完成した状態であり、内部設備はまだ予算がつかず未着工であった。

### 3) 国道工事事務所修理工作所

モラマンガおよびブリッカビルの両修理工作所を調査したが、いずれも800～1,500㎡の建物1棟に5～8台の小型工作機械（削孔機、旋盤等）類が設置されている。

一部を除いて稼動はしているが、古い機械であるため高い精度を必要としない切削加工等を行なっている。修理工作所は日常の点検・整備と軽度の修理を行なっている。

(3) 過去に日本の無償資金協力により調達された道路機材の現況

日本政府の無償資金協力によりタナナリボ市役所が1987年に購入した、首都圏道路整備計画のための建設機材について、アンタナナリボ市土木部駐機場及び修理工場において現状、稼働時間その他を調査した結果は下記のとおりである。

			(稼働時間累計)
ブルドーザ	小松D53A	1台	1,130 時間
ホイールローダ	小松WA150	1台	4,930 時間
モータグレーダ	小松GD 461A	1台	624 時間
ロードローラ	酒井WM7708	1台	1,037 時間
タイヤローラ	酒井TS 150H	1台	3,236 時間
振動ローラ	酒井SV91TF	1台	稼働時間不明

なお現場にて稼働中のものとして小松ホイールエキスカベータ、酒井小型コンパクト各種、いすゞ各種トラック27台がある。

また、骨材用振動選別機（被けん引式）は、首都アンタナナリボの場合各種骨材製造が民間業者により行なわれているため、あまり使用されていない。アスファルトディストリビュータトラックは本格的アスファルト舗装工事用の機械であるが、市役所道路部の主たる業務がパッチワーク作業中心のアスファルト舗装補修であるため、現在休車中であった。

調達された機材は良く稼働しており、マダガスカル側から高い評価をうけている。

1987年購入の全機材は次の通りである。

名 称		メーカー	モデル	台数
ブルドーザー		小 松	D53A-11	1
グレーダー		〃	GD461A-1	1
ホイールローダー		〃	WA150-1	1
ホイールエキスカベーター		〃	PW210-1	1
コンプレッサー		〃	EC50Z	1
シープフートローラー	13.9T	酒 井	SV91E	1
ダブルドラム振動ローラー	7 T	〃	SW70C	1
振動ローラー	600kg	〃	SV6	1
タンデムローラー	8 T	〃	WM7708	1
タイヤローラー	15T	〃	TS150M	1
振動ローラー	750kg	〃	SV8	1
振動コンパクト	90kg	〃	PC8	1
トラクタ・トレーラー	25T	いすゞ	EXZ18J-02	1
ダンプトラック	10T	〃	DVR16H-02L	6
カーゴトラック	10T	〃	DVR16L-02L	1
ウォータータンカー	8,000ℓ	〃	DVR16L	1
マルチローダー	6 T	〃	FTS12F-02	2
ワークショップトラック		〃	FTS12F-02	1
アスファルトディストリビューター		〃	DVR15L-02L	1
ロードメインテナンストラック		〃	DVR15L-02	1
農業用トラクタ		久保田	M704D	1
コンクリートミキサ	500ℓ	K Y C	140V	1
けん引式クラッシングプラント	60T/H	S N P	70M-3A	1

## 2.3 道路整備計画

マダガスカル国の道路整備事業においては、主として国家予算上の問題から、大きな規模の工事の殆どは外国よりの援助資金によって行なわれている。

1980年代より世界銀行等の助言・援助協力をうけ、同国政府は同事業に対する限られた財源を有効に利用して最大の効果を出すべく努力してきており、現在は第7次全国道路整備計画（1988～1991）を実施中である。

次項以下で全国道路整備計画を担当する公共事業省の組織と役割について述べ、更に第7次全国道路整備計画の具体的内容及び計画の進行状況について述べる。

### 2.3.1 公共事業省の組織と役割

#### 1) 公共事業省の組織

マダガスカル民主共和国の政府組織は、本計画を担当する公共事業省以下次のような構成となっている。

○公共事業省 (MTP:Ministère des Travaux Publics)		
○法務省	○広報省	○商務省
○外務省	○郵便・電信省	○鉱業・エネルギー省
○内務省	○運輸省	○人口省
○国防省	○国家警察省	○青年・スポーツ省
○大蔵省	○都市・観光開発省	○雇傭安定省
○予算計画省	○農業省	○水資源・森林省
○経済省	○畜産省	○文化省
○工業省	○厚生省	○科学省
○大学省	○労働省	

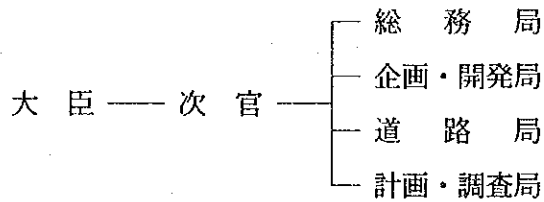
この中で運輸・交通セクターに関連する省庁としては、運輸・交通関連の社会基盤整備を担当する公共事業省と、運輸行政を担当する運輸省の2つがあり、業務分担としては次のようになっている。

公共事業省 : 道路・橋梁・フェリーボート

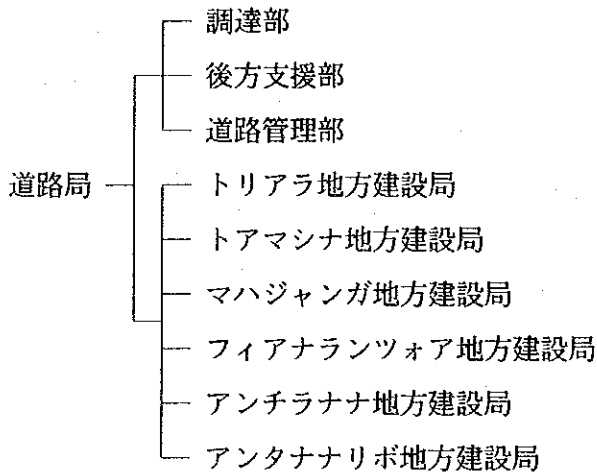
運輸省 : 鉄道・民間航空・海運及び港湾

公共事業省の組織は日本の建設省、特に道路局関連の組織と類似したものであり、大きな骨組みとして次のようになっている。

先ず大臣以下の本省部局は大きく次の4局よりなっている。

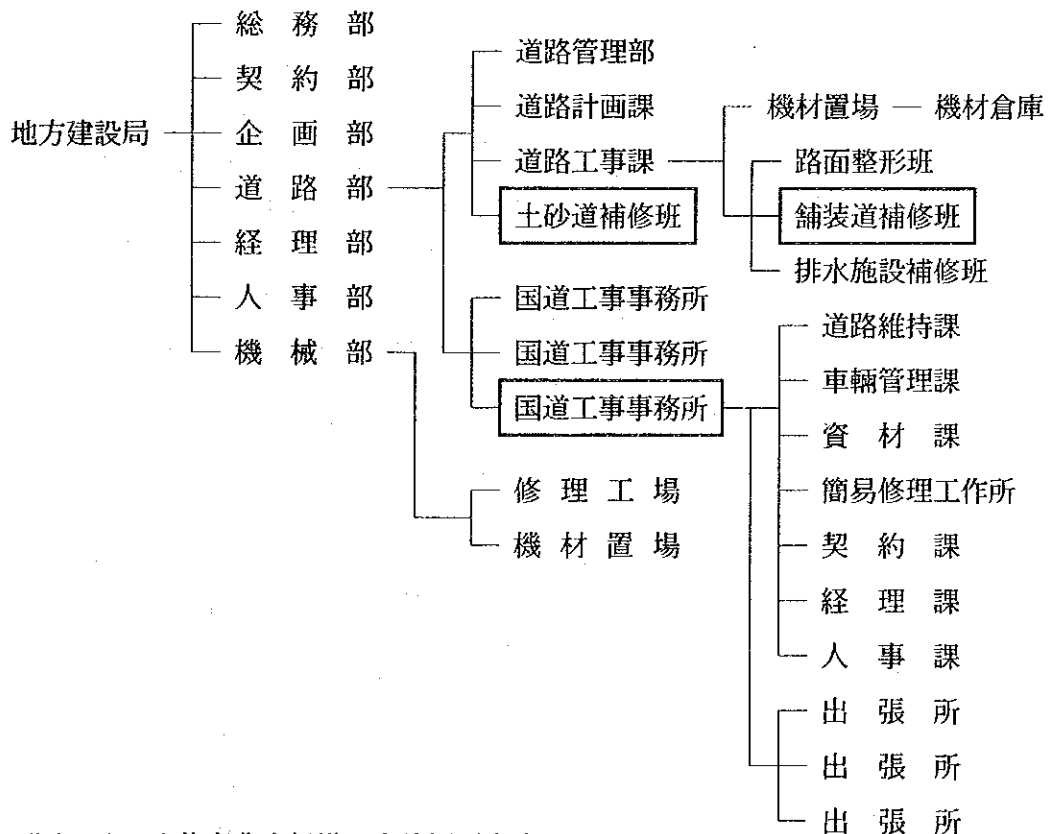


次に本計画の実施を担当する道路局の組織は次のようになっており、全国6州の州都に地方建設局が設置されている。



本道路機材整備計画の対象となる組織は上図の地方建設局の組織である。

次に地方建設局の組織を示す。



(図2-2)に公共事業省組織の全体概要を次頁に示す。

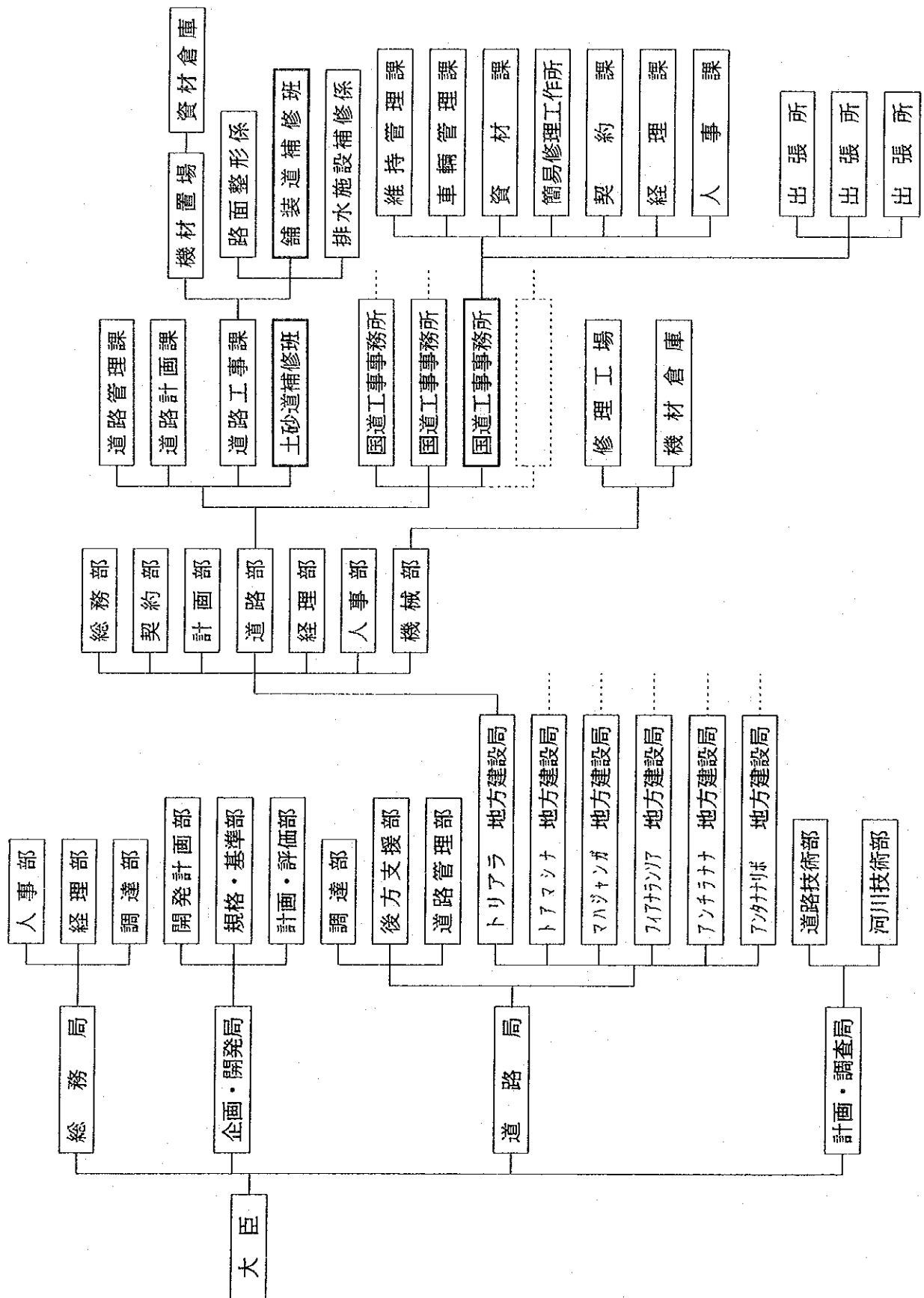
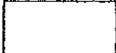


図 2-2 公共事業省組織図



マダガスカル側から道路機材配置先として要請された3種類の組織は、(図2-2)において  で囲まれている国道工事事務所、地方建設局道路部土砂道補修班、道路部道路工事課舗装道補修班である。

(表2-2)および(図2-3)に国道工事事務所、地方建設局土砂道補修班及び舗装道補修班の全国配置を示す。

## 2) 公共事業省の役割

公共事業省の役割は、運輸交通関連の社会基盤整備の実施を行なう事であり、特に全国国道網の整備が重要な担当業務となっている。

道路整備事業に関しては国家予算の不足により、事業財源のかなりの部分を外国よりの援助に依存している。同省は援助資金も含めた予算計画の立案・決定予算の配分を行なっている。更に事業の実施は全国6州に配置された地方建設局が実施機関として担当している。

地方建設局には道路部があり、管轄する道路の点検調査、工事の計画・施工(但し第7次全国道路整備計画では道路新設工事は予定されていない。)及び既設道路の補修・メンテナンスを担当する。

世銀援助による大規模な舗装工事、道路新設等については公共事業省計画調査局(Direction des Etudes et Projets)が調査、計画段階で担当し、施工段階では本省道路局及び地方建設局道路部が担当する。

要請されている道路機材配置先組織の役割は次の通りである。

### (A) 国道工事事務所 (Subdivision Ponts et Chaussées)

現在全国の国道を34ヶ所の国道工事事務所で分割して維持管理を行なっているが、その所有機材・予算等の制約から、現在のメンテナンス内容は応急修理的な維持補修が中心であり、建設機械を用いた本格的な道路補修や傷んだアスファルト舗装のパッチワークによる補修は、地方建設局の(下記(B)及び(C))に依存している。

### (B) 地方建設局道路部土砂道補修班 (Brigade Rechargement)

地方建設局管内を移動して災害復旧等を行なう道路土工用建設機械部隊である。既設土砂道の路面損傷・法面崩壊・排水施設の埋没流失等に対する大規模な修繕作業を受け持つもので、本格的な機械化作業部隊である。

### (C) 地方建設局道路部道路工事課舗装道補修班

この組織は既設アスファルト舗装道路が傷んだ場合、パッチワーク作業を主体にポットホールの補修を行なう組織である。しかし広範囲にわたるオーバーレイや、既舗装部表層を除去して再舗装を行なうような本格的作業部隊ではない。

道路機材を用いて道路補修・メンテナンスを行なうのは道路部であるが、使用した道路機材の定期整備・本格的修理等については地方建設局機械部修理工場が後方支援を行なう。公共事業省全体の組織図、1988年及び1991年の改正政令等の詳細は(資料-6)に示される通りである。

表2-2 公共事業省全国組織州別配置

(\*) マダガスカル側要請の配置先

地方建設局	(A) 国道工事事務所	(B) 地方建設局道路 部土砂道補修班	(C) 地方建設局道路 部道路工事課 舗装道補修班
アンチラナナ	(*) アンチラナナ アンビロベ アンバンジャ (*) ボヘマール (*) サンババ	アンチラナナ (*) ボヘマール	アンチラナナ
トアマシナ	アンバトンドラザカ (*) マロアンツェトラ (*) トアマシナ (*) ブリッカビル (*) モラマンガ	トアマシナ (*) 東フェネリブ	(*) トアマシナ
マハジャンガ	マンドリッツァラ アンツォヒヒ マハジャンガ ポート・ブルゲ メバタナナ マインチラノ ツアラマンドロソ	マハジャンガ	マハジャンガ
アンタナナリボ	北部アンタナナリボ 南部アンタナナリボ アンカゾベ アンチラベ ミアリナリボ	(*) アンタナナリボ	(*) アンタナナリボ
トリアラ	モロンダバ モロンベ トリアラ サカラハ ベトロカ アンボンベ	トリアラ (*) ミアンドリバゾ	(*) トリアラ
フィアナランツォア	フィアナランツォア アンボシトラ イホシ (*) マナンジャリ (*) マナカラ (*) ファラファンガ	フィアナランツォア (*) マナンジャリ	フィアナランツォア
	34ヶ所 (*) 10ヶ所)	10ヶ所 (*) 5ヶ所)	6ヶ所 (*) 3ヶ所)

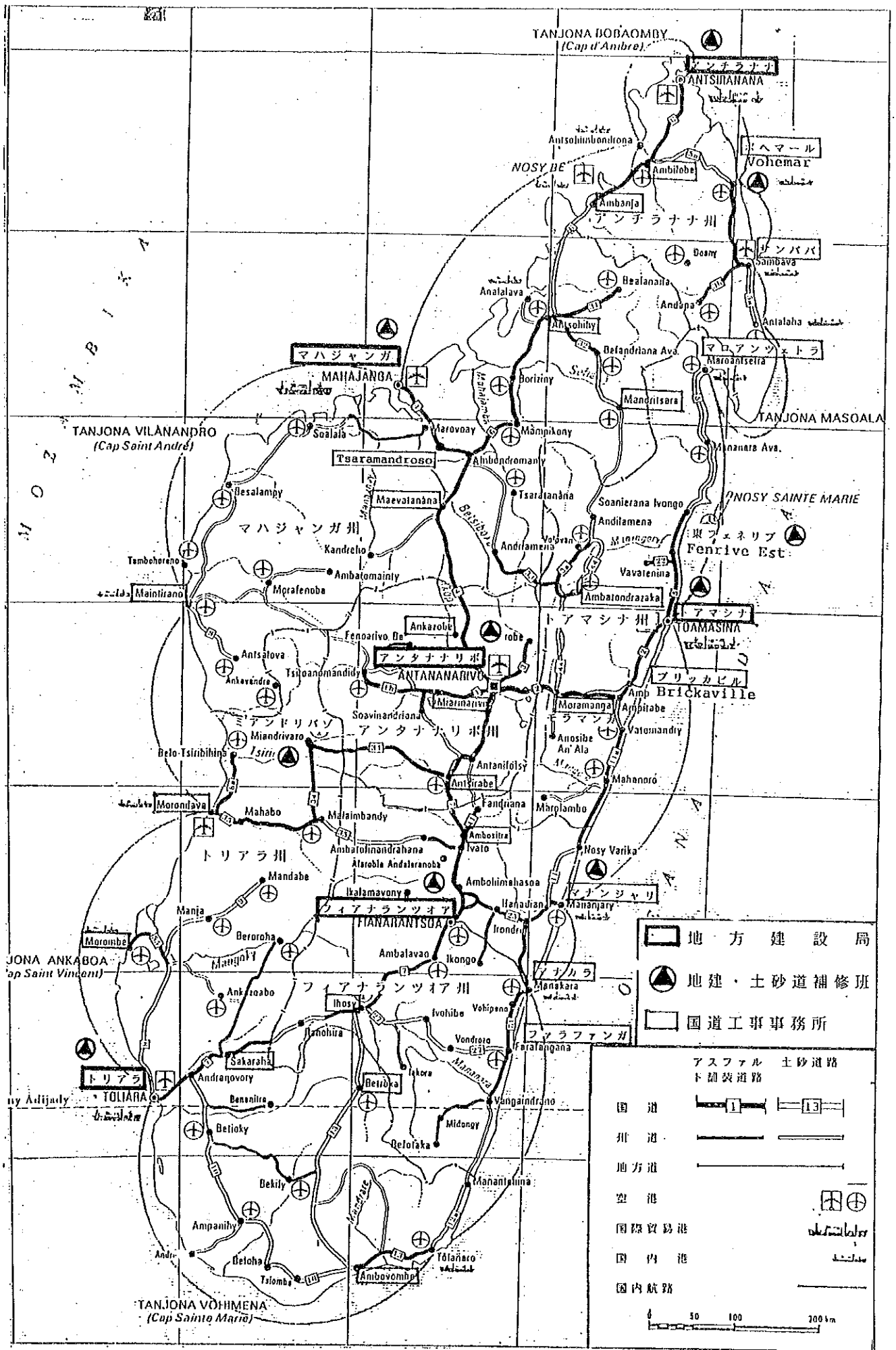


図 2-3 公共事業省全国組織位置図

## 2.3.2 第7次全国道路整備計画

### (1) 計画の概要

今回援助要請された道路機材整備計画に関連する計画としては、世界銀行の技術協力による第7次道路計画 (The 7th Highway Project)をベースにして、マダガスカル国政府が立案した第7次全国道路整備計画 (Du 7ème Programme Routier)がある。現在同国の道路整備事業はこの第7次全国道路整備計画に従って実施されている。

本計画の主要目的は

- \* 公共事業省の道路行政政策立案・計画・予算管理及び事業実施監理機能の強化
- \* 農業振興のための道路を中心とした社会基盤の整備
- \* 道路メンテナンス業務の民間業者への段階的移管
- \* 国内人的資源と国内建設産業の開発・育成
- \* 全国輸送システム改善計画と毎年作成される国家支出計画に従った道路部門予算執行の適正化
- \* 交通安全対策と交通法規の改正
- \* 道路整備計画関連援助資金の有効利用

である。

本計画に関連する部分の概要は次のとおりである。

#### 1) 既設道路の補修及びメンテナンス

全国道路総延長は約35,000kmであるが、マダガスカル国政府は現在の経済状態等からみてその全ての改良に着手するのは不可能であると判断し、世界銀行のアドバイス等を参考にして優先的に整備すべき道路として

舗装道路	5,000km
改良土砂道	3,700km
地方道	6,000km

の計14,700kmを先ず選び出した。

第7次全国道路整備計画では、さらにこの中から優先度の高い、

舗装道路の補修 (国道)	2,231km
土砂道の補修及び砂利再敷設 (国道)	1,250km
地方道の補修	2,783km

を対象に1988～1991年期間での実施を計画した。

その内容はアスファルト舗装道路の補修 (路面の改良、排水施設の改良等を含む)と、土砂道の補修及び砂利再敷設である。国道路線別の補修・メンテナンス延長は (表2-3)及び (図2-4)に示される。

表2-3 第7次全国道路整備計画  
補修・メンテナンス計画個所

〔舗装道路の補修〕

国道No.	区 間	補修延長	定期的メンテナンス延長	
		Km	Km	
1	アンタナナリボーアナラポリ	20.5	89.9	
2	アンタナナリボートアマシナ	9.4	129.1	
3	アンタナナリボーアシジョロゾベ	58.4	2.6	
3A	ボヒディアラーボヒトライボ		104.3	
3B	アンバリオミアンバナアンダバ		96.6	
4	アンタナナリボーアハジャンガ	119.0		
5	トアマシナーイボンゴ	102.4	61.6	
5A	サンババーボヘマール	70.0	74.0	
6	フォートブルグーアンチラナナ	220.5	119.2	
6	アンボンドロマミーフォートブルグ	106.1	51.9	
12	国道25号ーバンガイindraノ	8.3	146.8	
13	トアラグナローアンボボンブ	74.0	39.0	
22	国道5号ーアンジャハンブ		53.0	
31	国道6号ーベアラナナ		39.5	
32	国道6号ーベファンドリアナ	9.0	67.0	
34	アンチラベーマラインバンディ		338.0	
54	マハジャンガ空港道路	8.0		
58A	国道4号ー国道7号	6.0		
58B	アンタナナリボーPAPMAD	7.0		
合 計		818.6km	1,412.5km	2,231km

〔土砂道の補修及び砂利再敷設〕

5A	サンババーマロマンディア	33.6	35.3	
9	トリアリータナンダバ		376.0	
10	トリアリーアンボンベ	98.2	16.8	
12A	トアランナローマナンテリナ	62.6	41.3	
27	ファラファンガーイホシ	74.4	144.4	
31	アンバトシアーベアラナナ	32.8		
43	アンボヒバリーソアビナンドリアナ	52.0	45.0	
44	モラマンガーボヒトラボ	68.9	133.1	
	国道4号鉾山道路	36.0		
合 計		458.5km	791.9km	1,250km

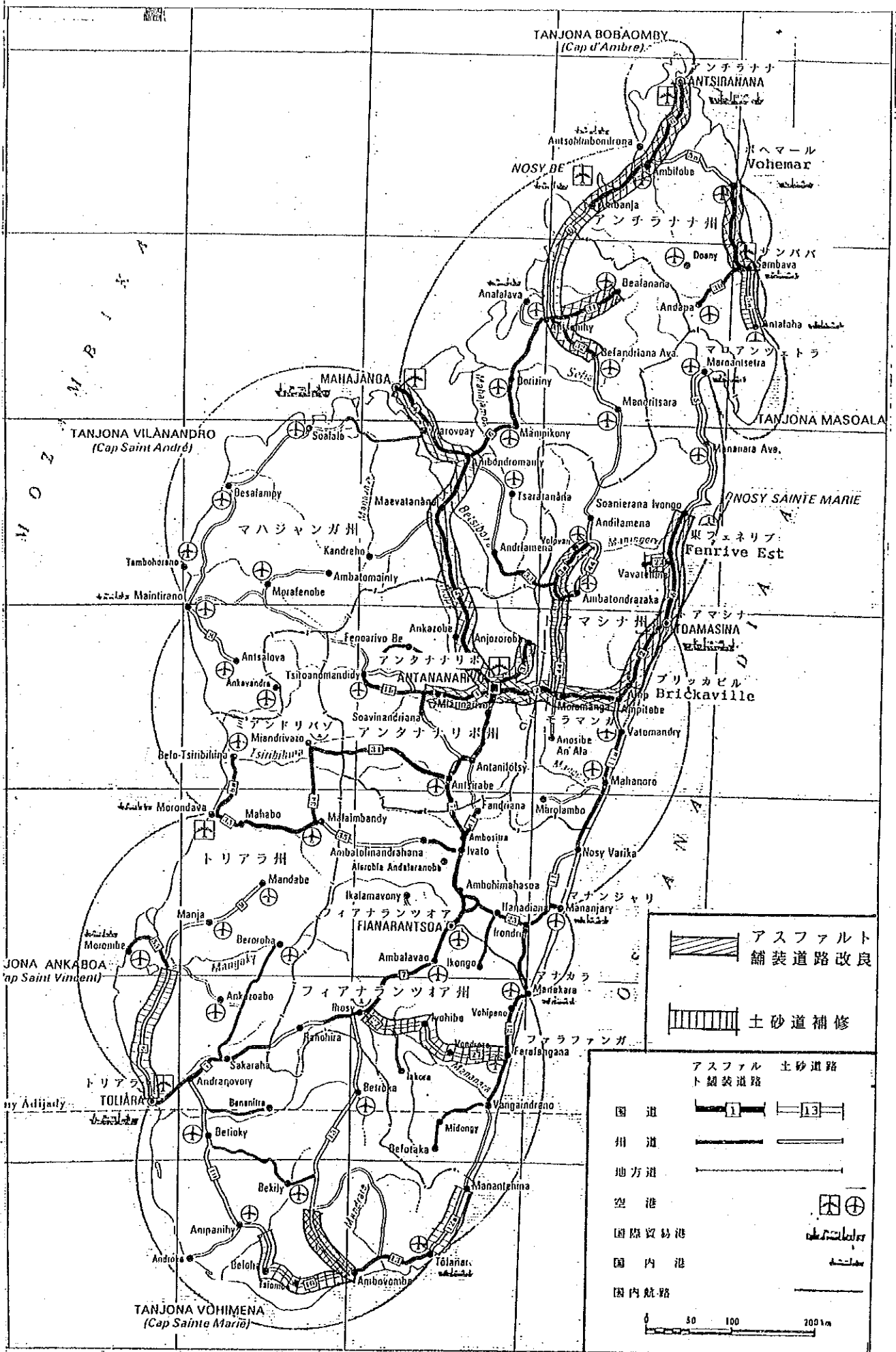


図 2-4

第7次全国道路整備計画位置図

## 2) 道路メンテナンス用機材の整備

現有の道路メンテナンス用機材は老朽化が著しく、公共事業省の道路メンテナンス業務の実施を阻害している。この問題を解決し、同業務の円滑なる実施を計るため、第7次全国道路整備計画の中で、次のような内容の機材調達が計画された。

機 種	台 数
ハンドガイド振動ローラ	30
4輪駆動自動車	20
給水ポンプ	10
貨物トラック	33
給水タンクローリー	7
燃料タンクローリー	7
低床トレーラー	5
タイヤ式ローラー	2
アスファルト舗装パッチワーク補修材料運搬車	1

## 3) 道路整備事業従事者の訓練

数次にわたる道路整備計画実施の過程で、従事スタッフの訓練の必要性が認識された。従事スタッフの技術水準を向上させ、事業実施の効率化を図るべく、既設の国立社会基盤整備要員訓練所をより一層活用する事が計画された。

## 4) 道路メンテナンス業務の民間業者への段階的移管

従来の公共事業省による直営方式から、民間業者を育成して、段階的に道路メンテナンス業務を民間へ委託する計画である。

## (2) 計画の実施状況

### 1) 既設道路の補修およびメンテナンス

1989～1991年（第7次計画期間）に於ける計画と実績は（表2-4）に示すとおりであり、現地調査時点で完了あるいは実施中の区間は、舗装道路の補修が国道2号、4号、11号及び33号、土砂道の補修及び定期的メンテナンスが国道27号、35号等であり、計画より遅れぎみではあるものの、工事は殆ど実施中あるいは発注されている。

各種工事の資金源は殆どが外国からの援助（無償／有償）であり、工事内容としてはアスファルト舗装道路の路面改良・補修が大半を占め、また地域的には中央高原地帯を中心に実施されている。

## 2) 道路メンテナンス用機材の整備

本計画以外にも、同国政府は次のような外国よりの資金協力による道路機材調達計画を実施あるいは計画中である。

その実施状況は次のとおりである。

### 世界銀行による道路整備用道路機材調達計画

これは国道以外の地方道を管理する地方自治体、農道計画 (Projet PASAGE) 向けの軽装備道路機材の調達計画であり、国道を管理する公共事業省を対象とする本計画とは重複しない。

\* 地方自治体向け：8 t ダンプ35台，ハンドガイド振動ローラ32台，  
ジープ型車両，ピックアップ等22台 その他

\* 農道計画向け：手押し式振動ローラ15台，  
農業用けん引トラクタ15台及びトレーラ30台，  
給水トレーラ15台，ピックアップ2台

上記は1992年1月20日入札が実施されたが、8月末現在未だ契約には至っていないとの事である。

### イタリア政府へ援助要請計画中の道路機材調達計画

西部地方マハジャンガ州向けのもので、下記機材より構成されている。東部海岸地域を対象とする本計画とは地域が異なり、重複しない。

ブルドーザ3台，ホイールローダ2台，モータグレーダ2台，振動ローラ4台，  
ダンプトラック6台，カーゴトラック1台，給水車，燃料トラック各1台，  
トレーラ1台，バックホウ1台 その他

上記はマダガスカル国政府内部で計画検討中の段階である。

## 3) 道路整備事業従事者の訓練

第5次及び第6次計画の中でも既に訓練に関する各種計画が実施に移されてきており、その成果として首都アンタナナリボに国立社会基盤整備要員訓練所 (ININFRA : Institut National de L'Infrastructure) がある。この訓練施設は公共事業省の監督下にある組織で、年単位で策定されたプログラムにより、事務スタッフ、エンジニア、建機オペレーター、整備工、車輛オペレーター等を対象に、10日間から7ヶ月間の訓練期間で各種トレーニングが実施されている。公共事業省や民間会社よりの受講料、公共事業受注会社よりの納付金等により運営される独立した組織である。

1990年の訓練計画表は (表2-5) に示す通りとなっている。



#### 4) 道路メンテナンス業務の民間業者への段階的移管

民間業者への移管計画は、地域の人力による道路清掃業務が民間へ移管されたほかは、計画実施は停滞している。主な理由は次のとおりである。

\*すなわち、道路関係57社，建築兼業 150社と数が多いが、資本金 760万円以上はわずかに2社であり、その1社がコーラス社である。全国の民間業者が所有する主要建設機械はブルドーザー22台，モーターグレーダー14台，ホイールローダー15台であるが、その60%はコーラス社所有となっている。このデータが示すように、フランス資本の現地法人コーラス社だけが大型企業であり、他は小規模業者が多い。同社は世界銀行関連の大型プロジェクトを中心に受注しており、道路メンテナンス業務に関心を示していない。

\*道路メンテナンス業務の多くは、小規模の作業で、広い国土に点在し、かつ不定期に行なうものであるため、民間業者は採算性を疑問視して、余り興味を示さない。

以上のとおり道路補修・メンテナンスにおいて公共事業省が行なってきた業務をやれるような水準まで民間建設会社が育成されていない。従って、同国政府は直営方式へ再度方針変更せざるをえなくなっている。

表2-4 世界銀行等の協力による道路整備プロジェクト  
 (A) (第7次道路整備計画に含まれる舗装道路の補修と定期整備)

国連No	工事延長	工事業者	工 事 金 額							資金援助組織	備 考	
			外 貨	合計	1989	1990	1991	1992	1993			1994
6号	KM 313	—	百万 DTS 11,716	百万DMG 34,120							IDA	
3号	61	SMATP-CNCTP DINIKA-TRACTEBEL	FS 4,433	7,920							SUISSE-IDA	
3-a号	105	—	FS 1,049	1,870							SUISSE-IDA	
3-exes	—	—	—	43,910							—	
2号	94	FRIZA-SCHMALZ COLAS/SMATP-CNCTP	FS 20,500	33,500							SUISSE	
4号	174	COLAS-SAUTI	ECU 10,000	20,510							FED	
5A号	—	BCEOM	2,000	2,480							FED	
6号	158	—	UCB 6,000 UCF 3,892	39,300							BAD/FSN	
1号	110	—	US\$ 3,422	10,650							OPEP	

表2-4 世界銀行等の協力による道路整備プロジェクト

(B) [第7次道路整備計画に含まれる土砂道の補修と定期整備]

国道No.	工事延長	工事業者	工事金額	スケジュール ( : ..... : 計画,   .....   実施 )										資金援助組織	備考	
				外貨	合計	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995				
44号	KM 202	FRIZA-SCHMALZ	百万 \$ (A.77)	2,037	3,630										SUISSE-IDA	
43号	97	(未)	M. US\$	1,022	2,600										OPEP	

(C) [第7次道路整備計画以外のアスファルト舗装道路以外の補修と定期整備]

国道No.	工事延長	工事業者	工事金額	スケジュール ( : ..... : 計画,   .....   実施 )										資金援助組織	備考	
				外貨	合計	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995				
—	—	(日本の無償資金協力)	—	11,000											日本	鋼橋の調査に 関する資金 協力のプロジェクト
11号	60	(記載なし)	M. J-7M 18,000	42,000											(ソ連) URSS	
33号	23	SMATP-CNCTP	M. FS 1,780	4,250											SUISSE-IDA	
07号	259	SMATP-CNCTP, BCEOM-DINIKA COLAS/SMTPI, GENDRON LEFEVRE	UCB 6,607 UCF 7,140	49,060											BAD/FAD	
07号	85	1992年2月11日入札執行, (審査中)	M. ECU 9,225	23,100											FED	
04号	130	"	M. ECU 14,300	35,750											FED	
5-a号 及び 3-a号	168	"	M. ECU 12,800	32,000											FED	



略語一覧

資金援助組織

IDA	国際開発協会 (第2世銀)	SMATP	建設会社 (マダガスカル)
SUISSE	スイス	CNCTP	建設会社 (マダガスカル)
FED	欧州開発基金	TRACTEBEL	建設会社 (ベルギー)
BAD	アフリカ開発銀行	FRIZA	建設会社 (スイス)
OPEP	OPEC	COLAS	建設会社 (仏)
URSS	旧ソビエト	SAUTI	建設会社 (イタリア)
FAD	アフリカ開発基金	BCEOM	Bureau Central d'Etudes, (フランス)
FNSN	ナイジェリア開発基金	SNTPI	Société Nationale des Travaux Publics International
USAID	国際開発庁 (米国)	GENDRON	LEFEBVRE
CCCE	経済協力中央金庫 (フランス)		

工業業者

貨幣単位	対米ドルレート ('92年4月末)		
FMG	マダガスカルフラン	1,695FMG/US\$	
FS	スイスフラン	1.52FS/US\$	
ECU	EC通貨	1.24ECU/US\$	
UCB	アフリカ開発銀行通貨単位	—	
IUCF	アフリカ開発基金通貨単位	—	
US\$	米ドル	1	
ルーブル	旧ソ連ルーブル	100(市場レート)	ルーブル/US\$

表 2-5 1990年 訓練計画表

講習項目	受講者数	期 日	講習期間
車両運転手の再訓練 (LNTPB)	27	27-12-90 ~ 05-01-91	10日間
建機オペレーター (SOMALAC)	27	14-03-90 ~ 14-04-90	1ヶ月間
車輛運転手の再訓練 (SAMAF-CMC)	09	21-04-90 ~ 07-05-90	17日間
職 工 (上級) (R.O)	30	18-05-90 ~ 20-12-90	7日間
職 工 (R.O)	18	18-05-90 ~ 24-08-90	3ヶ月間
事務補助 (1)	14	31-05-90 ~ 24-08-90	3ヶ月間
エンジニア (R.O)	15	01-06-90 ~	7ヶ月間
エンジニア (U.C)	08	01-06-90 ~ 18-01-91	7ヶ月間
技術者 (U.C)	09	08-06-90 ~ 24-08-90	3ヶ月間
経理補助	17	08-06-90 ~ 24-08-90	3ヶ月間
技術作業員 (U.C)	18	07-09-90 ~ 20-12-90	3ヶ月間
技術者 (R.O)	09	07-09-90 ~ 20-12-90	3ヶ月間
ベイリー橋組立て講習 (R.O)	38	26-09-90 ~ 05-10-90	10日間
テクニシャン (1級) (PME)	07	17-07-90 ~ 23-08-90	1ヶ月間
テクニシャン (2級) (PME)	17	01-10-90 ~ 15-11-90	1ヶ月間

\* L.N.T.P.B = Laboratoire national des Travaux Publics et Bâtiments (国立土木・建築試験所)  
 SOMALAC = Société Malgache d'Aménagement du Lac Alaot (アラオトス湖開発会社)  
 SAMAF = Société Malgache des Applications du Fil (マダガスカル電線会社)  
 R.O = 道路局  
 U.C = 都市開発局  
 CMC = マダガスカル建設会社  
 PME = 中小民間建設業者

## 2.4 要請の経緯と内容

### 2.4.1 要請の経緯

マダガスカル国政府は第2章2.2で述べたように同国経済復興・発展の大きな障害になっている全国道路網の整備状況を改善するため、既設アスファルト道路の改良・補修と道路補修・メンテナンス態勢の整備を2本の柱とする第7次全国道路整備計画を立案し、その一環として主として、同国東部地域を対象とする道路機材整備計画に対する無償資金協力を日本政府に要請してきた。

### 2.4.2 要請の内容

#### (1) 道路機材整備計画の目的

本計画は第7次全国道路整備計画の一部をなすものであり、道路補修・メンテナンス用機材の整備、特に作業の機械化促進による整備の効率化を目的とする雨期交通途絶期間の減少を目的としている。

整備対象としてあげられた各組織とその分担業務の概要は次のとおりである。

- 日常的な土砂道のメンテナンスを人力及び軽道路機材を用いて行なう国道工事事務所の軽装備道路機材整備。
- 地方建設局を基地として、道路損壊等の現場へ移動してブルドーザー以下の建設機械を用いて土砂道の修繕を行なう地方建設局道路部土砂道補修班の道路機材整備。
- アスファルト舗装道路に発生したポットホールをパッチワーク等により補修する地方建設局道路部道路工事課舗装道補修班のアスファルト舗装補修用道路機材整備。

#### (2) 実施事業の内容

機能強化対象組織	主要事業内容	年間事業計画
国道工事事務所	○路面ポットホールへの土砂充填・転圧 ○路肩部分の除草と枝払い ○排水施設（側溝、ます等）の清掃	道路延長約200kmの補修・メンテナンス。
地方建設局道路部土砂道修繕班	○路面陥没流出個所の補修 ○路面の盛土・かさ上げ ○崩落土砂の除去 ○側溝の清掃	道路延長約66km区間の補修・メンテナンス。
地方建設局道路部道路工事課舗装道補修班	○アスファルトパッチワークによるポットホールの補修 ○アスファルト舗装損傷部の部分的補修 ○排水施設の点検	道路延長約540kmを損傷発生に応じて補修する。

(4) 要請機材の内容及び配置計画

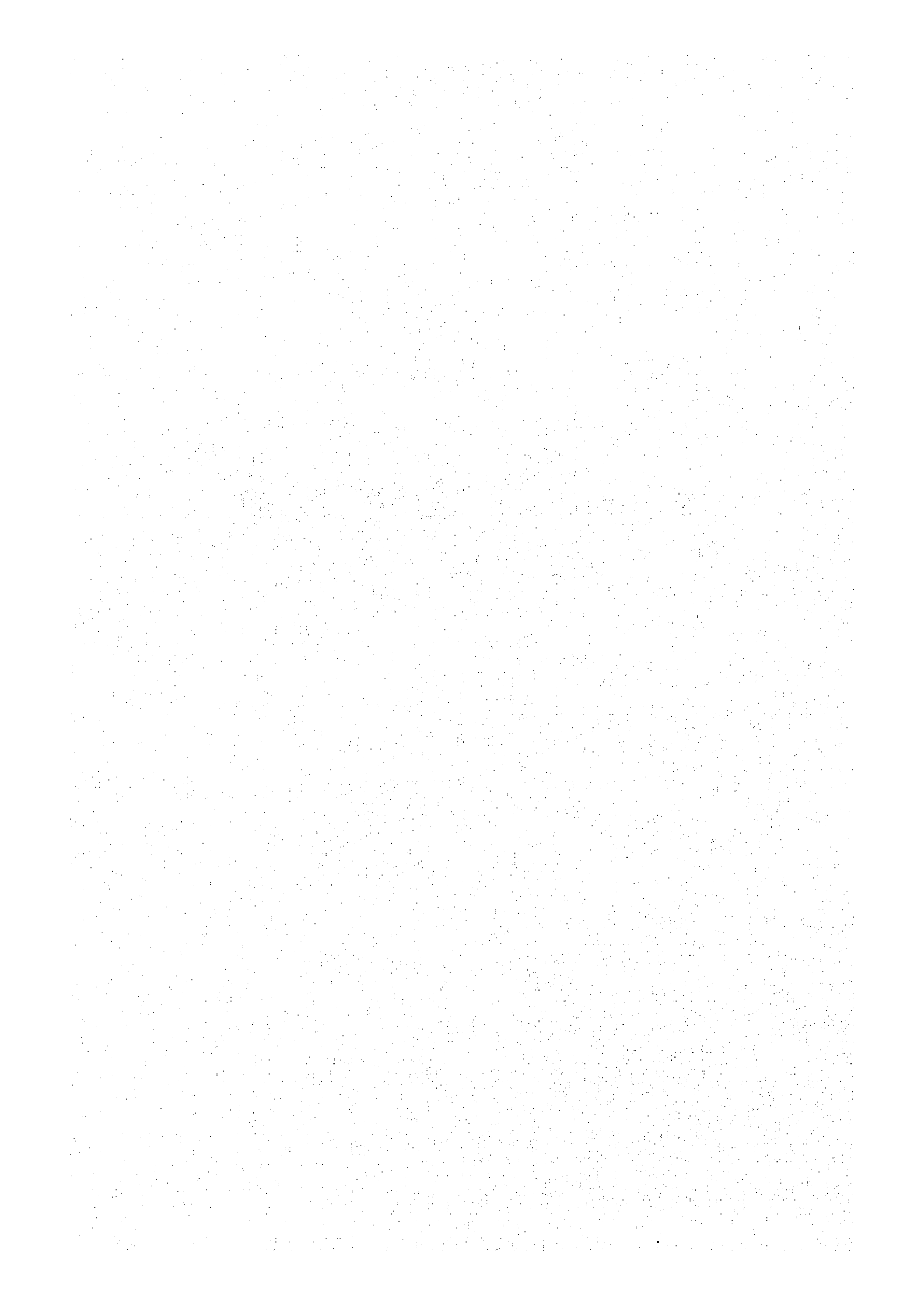
マダガスカル側要請の道路機材配置計画（配置先及び機材内容）を（表2-6）に示す。

表 2-6 要請道路機材配置先及び機材内容

機 材 配 置 先		機 材
国道工事事務所 (10ヶ所)	アンチラナナ地方建設局 アンチラナナ国道工事事務所 ボヘマール国道工事事務所 サンババ 国道工事事務所 トアマシナ地方建設局 マロアンツェラ国道工事事務所 ブリッカビル国道工事事務所 トアマシナ国道工事事務所 モラマンガ国道工事事務所 フィアナランツォア地方建設局 マナンジャリ国道工事事務所 マナカラ国道工事事務所 ファラファンガ国道工事事務所	国道工事事務所1ヶ所当り ダンプトラック(4.5m <sup>3</sup> ) 1台 ハンドガイド 振動ローラー 1台 小型クレーン付トラック 1台 ダブルキャビン 4WDピックアップ 1台
地方建設局 道路部 土砂道補修班	アンチラナナ地方建設局 ボヘマール土砂道補修班 トアマシナ地方建設局 東フェネリブ土砂道補修班 アンタナナリボ地方建設局 アンタナナリボ土砂道補修班 トリアラ地方建設局 ミアンドリバゾ土砂道補修班 フィアナランツォア地方建設局 マナンジャリ土砂道補修班	フォルダー（リッパ付） 1台 ホイールローダー 1台 モーターグレーダー 1台 パワーショベル(油圧, タイヤ式) 1台 コンパインド型振動ローラー 1台 トラクター・トレー（20t） 1台 ダンプトラック(4.5m <sup>3</sup> ) 4台 給水タンクローリー(5000ℓ) 1台 給水用モーターポンプ 1台 移動修理工作車 1台
地方建設局 道路部 道路工事課 舗装道補修班	アンタナナリボ地方建設局 アンタナナリボ舗装道補修班 トアマシナ地方建設局 トアマシナ舗装道補修班 トリアラ地方建設局 トリアラ舗装道補修班	アスファルト舗装パッチワーク 材料運搬車 1台 ダンプトラック（8t） 1台 幌付ピックアップ 1台



### 第3章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3.1 目的

マダガスカル国の道路状況は、幹線道路の一部を除き、路面の状態が悪く、特に雨期はモンスーンに伴う豪雨による路面損壊・水没等の交通途絶状態が各地で発生しており、円滑な物資輸送を阻害し同国経済復興・発展の大きな障害となっている。これを改善するために産業及び農業中心地のひとつであり、かつ同国最大の貿易港トアマシナがある東海岸地域道路の補修・メンテナンス組織を強化し、年間を通して良好なる道路状態を維持するため、その実施に必要な道路機材を整備し、現有機材の老朽化により低下している公共事業省の道路維持機能の向上を計るのが本計画の目的である。

### 3.2 要請内容の検討

#### 3.2.1 計画の妥当性・必要性の検討

本計画の対象地域である東海岸地域及び首都アンタナリボ地域は、全国面積の約40%、人口の約60%を占める地域である。本計画の実施は同地域の農業を中心とする各種農業の生産増大、収入増加を促すのみならず、道路の整備状態が不十分なため行政サービスが末端まで届かず不便をうけてきた地域住民に、教育・医療をはじめとする行政サービスが届く効果も期待出来、計画の裨益対象も当該地域住民全般に及ぶことから、日本の無償資金協力として妥当なものであり、かつ緊急度の高い計画と考えられる。

#### 3.2.2 実施運営計画の検討

##### (1) 人員計画および予算計画

マダガスカル側は本計画の実施にそなえ、既存組織・人員の効率化を図ると共に調達機材を効率よく移動させるための人員計画、予算計画を検討・作成している。

##### 国道工事事務所道路補修班

(人員構成)		(年間予算)	
班 長	1人	人件費	16.07百万マ・フラン
工事監督	2人	現場消耗品	3.23
現場作業員	16人	工事材料	44.76
石 工	1人	計	64.06百万マ・フラン
木 工	1人	(約	487万円)
運転手	3人		
雑 工	1人		
<hr/>			
25人			

地方建設局道路部土砂道補修班

(人員構成)

課長	1人
工事監督	2人
建機オペレーター	4人
車輛運転手	6人
機械整備工	2人
同助手	2人
資材管理係	1人
現場事務員	1人
現場コック	1人

20人

(年間予算)

人件費	16.32百万マ・フラン
現場消耗品	10.40
工事材料	242.03
計	268.75百万マ・フラン
(約)	2,043万円)

地方道路局道路部道路工事課舗装道補修班

(人員構成)

係長	1人
工事監督	1人
バイнда加熱	2人
アスファルトスプレー	1人
既設アスファルト除去	1人
運転手	3人
雑工	4人
機械整備工	1人

14人

(年間予算)

人件費	11.83百万マ・フラン
工事材料	618.79
現場消耗品	8.91
機械消耗品	43.68
計	683.21百万マ・フラン
(約)	5,192万円)

道路機材の維持管理は現有機構により充分可能である。日常の点検・整備は国道工事事務所の修理工作所及びそれぞれの組織にて行ない、本格的な修理・点検は地方建設局の修理工場にて行なう。それぞれの工場・工作所には技術者・職工が既に配置されており、機材導入後も僅かの補強で運営・管理が実施出来るようになる。公共事業省も計画の円滑な実施にそなえ、さらなる人員補強や関連スタッフの再訓練等を検討中である。

公共事業省の最近5ヶ年間の道路予算の推移は下記のようになっており、1991年は飛躍的に増加している。さらに1992年もこの傾向は維持される方向にある事から、マダガスカル国政府の道路整備事業に対する積極的姿勢がみられ、本計画の実施後の機械の十分な活用が見込みうると考えられる。

最近5ヶ年間の道路予算の推移（百万マダガスカル・フラン）

	新規建設	補修	メンテナンス	合計
1987	—	24,122	2,000	26,122
1988	—	25,628	5,000	30,628
1989	—	12,878	5,747	18,625
1990	—	20,952	7,500	28,452
1991	—	41,625	8,000	49,625

(2) 類似計画及びその他国際機関の援助計画との関係についての検討

マダガスカル国の場合、世銀の第7次道路整備計画に基づく全体事業計画が実施されており、世界銀行等の融資によるアスファルト舗装道路改良工事を中心とした整備事業も原則としてこの計画にのっとって行なわれている。

但し、それらの道路改良等の工事区間は（図2-3）及び（表2-4）に示されるように、本計画の対象となる東海岸地帯とは国道2号及び5号の一部を除き地域的に重複しない。また本計画は、土砂道を対象とする補修・メンテナンス用機材の整備であり、世界銀行関連の計画は中央高原地域に重点をおいた、アスファルト舗装道路改良が主目的である。

このように本計画は他計画とは対象地域、内容異なり、重複するものではない。

### 3.2.3 道路機材配置計画の検討

マダガスカル国の要請では

- (A) 道路メンテナンス作業用の資機材運搬車輛を中心とした軽装備道路機材を東海岸地帯を中心とする10ヶ所の国道工事事務所 (Subdivision Ponte et Chaussée)へ配置、
- (B) 土砂道の路面損傷・崩壊補修等を行なうブルドーザー等の建設機械を含む重装備道路機材を5ヶ所の地方建設局道路部土砂道補修班 (Brigade de Rechargement)へ配置、
- (C) アスファルト舗装道路に生じたポットホールをパッチワーク作業等により補修する簡易舗装用道路機材を3ヶ所の地方建設局道路部道路工事課舗装道補修班 (Brigade de Point-à-Temps Bitume)へ配置する事、

が計画されているが重要度・緊急度・道路整備計画の他の事業との関連等より考えて、現在雨期を中心として交通途絶箇所が多く生じている(B)土砂道の補修・メンテナンスを担当する土砂道修繕班の機能強化が本道路機材整備計画の最重点項目である。それに次ぐ高い優先度が(A)国道工事事務所の軽装備道路メンテナンス部隊の機能強化に与えられる。これらの機能強化は対費用効果も大きく、かつ地域住民の日常生活の改善に直結する各種の効果(特に雨期も物資流通が可能となり、また行政サービスもうけられる等の効果)が期待出来る。一方、(C)アスファルト舗装補修班の機能強化については、その必要性は認められるものの、当面の重点課題は土砂道の維持、修繕と考えられるので、今回の対象から除外することとする。

以下、国道工事事務所及び土砂道補修班について、重要度・緊急度から対象とする機材配置先の決定を行う。

(1) 道路機材配置対象国道工事事務所の選定

検討対象10国道工事事務所の、管理分担及び管理道路の舗装状況は次のようになっている。

国道工事事務所		管理国道延長 (km)			舗装タイプ
		舗装部	土砂部	計	
アンチラナナ	国道-5a号 6号	- 166	66 -	66 166	B
ボヘマール	国道-5a号 59号	125 4	94 -	219 4	B
サンババ	国道-3b号 5a号 53号	97 23 14	- 109 -	97 132 14	B
マロアンツェラ	国道-5号	-	164	164	C
ブリッカビル	国道-2号 11a号	93 -	- 80	93 80	B
トアマシナ	国道-2号 5号	82 89	- -	82 89	A
モラマンガ	国道-2号 44号	117 1	- 89	117 90	B
マナンジャリ	国道-11号 12号 24号 25号	4 17 17 150	97 - 25 -	101 17 42 150	B
マナカラ	国道-12号	171	-	171	A
ファラファンガ	国道-12号 27号	105 -	- 128	105 128	B

(舗装タイプ) A: 大半が舗装道路  
B: 舗装道路が約50%  
C: 土砂道が大半

それぞれの道路舗装別延長、及び隣接地区道路との接続具合等を考慮して、下記の条件に該当する国道工事事務所に高い優先度を設定した。

- 管理道路延長が 200km程度以上あり、かつ頻繁なメンテナンスを必要とする土砂道の割合が大きい事務所。
- 土砂道の割合が約50%あり、かつ全国道路網の中で道路ネットワークとして隣接地域との接続が悪く、特に雨期の間いわゆる陸の孤島になる危険性が高い道路のメンテナンスを担当する事務所。

以上の検討過程を経て、次の国道工事事務所が日常メンテナンス用道路機材の配置先として選定した。

- ボヘマール国道工事事務所
- サンババ国道工事事務所
- マロアンツェラ国道工事事務所
- ブリッカビル国道工事事務所
- マナンジャリ国道工事事務所
- ファラファンガ国道工事事務所

## (2) 道路機材配置対象地方建設局道路部土砂道補修班の選定

次に(B)の土砂道補修班5ヶ所に対し、各々考察を行なった。

### ○ボヘマール土砂道補修班

アンチラナナ州の東海岸ほぼ中央部に位置し同州幹線道路でありながら、整備が遅れている国道5号を中心に道路維持を担当している。本地点は国道5号の同州内最大の拠点であり、本土砂道補修班の道路機材を更新・整備する事は大きな効果が期待されるものであり、高い優先度が設定される。

### ○東フェネリブ土砂道補修班

トアマシナ州東海岸沿いのこの地域は、海岸沿いの幹線国道5号をはじめとして、土砂道区間が多く残されており、同国外貨獲得に大きな役割を果たしている丁字・バナニラ等（香料）の輸出農産物の産地を後背地にもちながら、その運搬路の悪条件により農業の発展・住民生活の改善が妨げられている。この地点にそれらの問題解決のための道路機材整備を行なう事は期待される効果も大きく、高い優先度が設定される。

### ○マナンジャリ土砂道補修班

この地域には東海岸沿いの国道11号、12号に約200kmの土砂道が残っており、更にそれから西の中央高原へ向かう道路の多くは土砂道である。これら土砂道の雨期に於ける通行困難な現状は、農業を中心とする同地域経済の復興に大きな障害となっている。この問題解決のための道路機材整備はこの地域のみならず同国経済の再建・民生の安定に大きく貢献すると考えられ、高い優先度が設定される。

### ○アンタナナリボ土砂道補修班

首都であり、国道1号、2号、3号、4号、7号等大半は舗装されているものの、なほ国道1号、43号に土砂道区間が残っている。この地域も米を中心とする農業生産地のひとつであり、農産物を同国最大の消費地である首都アンタナナリボへ運ぶ運搬道路を、年間を通して自動車通行可能な状態に維持する事は、農業振興・民生安定等で大きな効果が期待され、高い優先度が設定される。



#### ○ミアンドリバゾ土砂道補修班

トリアラ州は面積に比べ道路延長が短く、かつ舗装区間は東西の海岸沿いに分かれて位置する州内主要4都市周辺のみでお互いにつながっていない。

ミアンドリバゾは同州の主要都市ではあるが、道路ネットワーク及経済圏としてはトリアラ州の他の地域とのつながりより、隣の州にある首都アンタナナリボとのつながりが強い位置的特長がある。土砂道損傷・崩落発生時に、州内各地へ建設機械を中心とする機械化部隊として移動していくという土砂道補修班の役割を考えると、そのベース基地は出来るだけ管轄する地域の中央部が望ましく、かつ各地へ移動していける道路網が必要である。

ミアンドリバゾは同州の北東端近くに位置し、建機部隊が移動可能な道路も同市周辺に限られている。一方同じ道路機材が配置される予定の首都アンタナナリボと建設機械通行可能な国道7号と34号で結ばれていて、分担地域が重複する事等を考慮すると、アンタナナリボと同時にミアンドリバゾに同じ機材を整備する必要性は他に比べ低いと判断された。

以上から、次の4ヶ所に土砂道修繕用道路機材を配置し機能強化を計ることが妥当と判断した。

- アンチラナナ地方建設局ボヘマール土砂道補修班
- トアマシナ地方建設局東フェネリブ土砂道補修班
- フィアナランツォア地方建設局マナンジャリ土砂道補修班
- アンタナナリボ地方建設局アンタナナリボ土砂道補修班

(図3-1)に道路機材配置対象国道工事事務所及び地方建設局土砂道補修班の位置と対象国道工事事務所の管理分担範囲を示す。

#### 3.2.4 道路機材内容の検討

前述のように本計画では2種類の道路機材グループにわかれているので、それぞれのグループ別に担当する作業内容、作業条件、運搬条件等を検討して、機種・タイプ・台数等について最適案の策定を行なった。

##### (1) 国道道路事務所へ配置する土砂道簡易補修用機材

担当する道路メンテナンス業務は

- 土砂道ポットホールの補修
- 側溝等排水施設の清掃
- 路肩の除草と枝おろし

等であり、これらの作業に必要な機材は

- ポットホール補修用の土砂材料及び作業スタッフの運搬車輛
- 充填土砂の転圧用機材

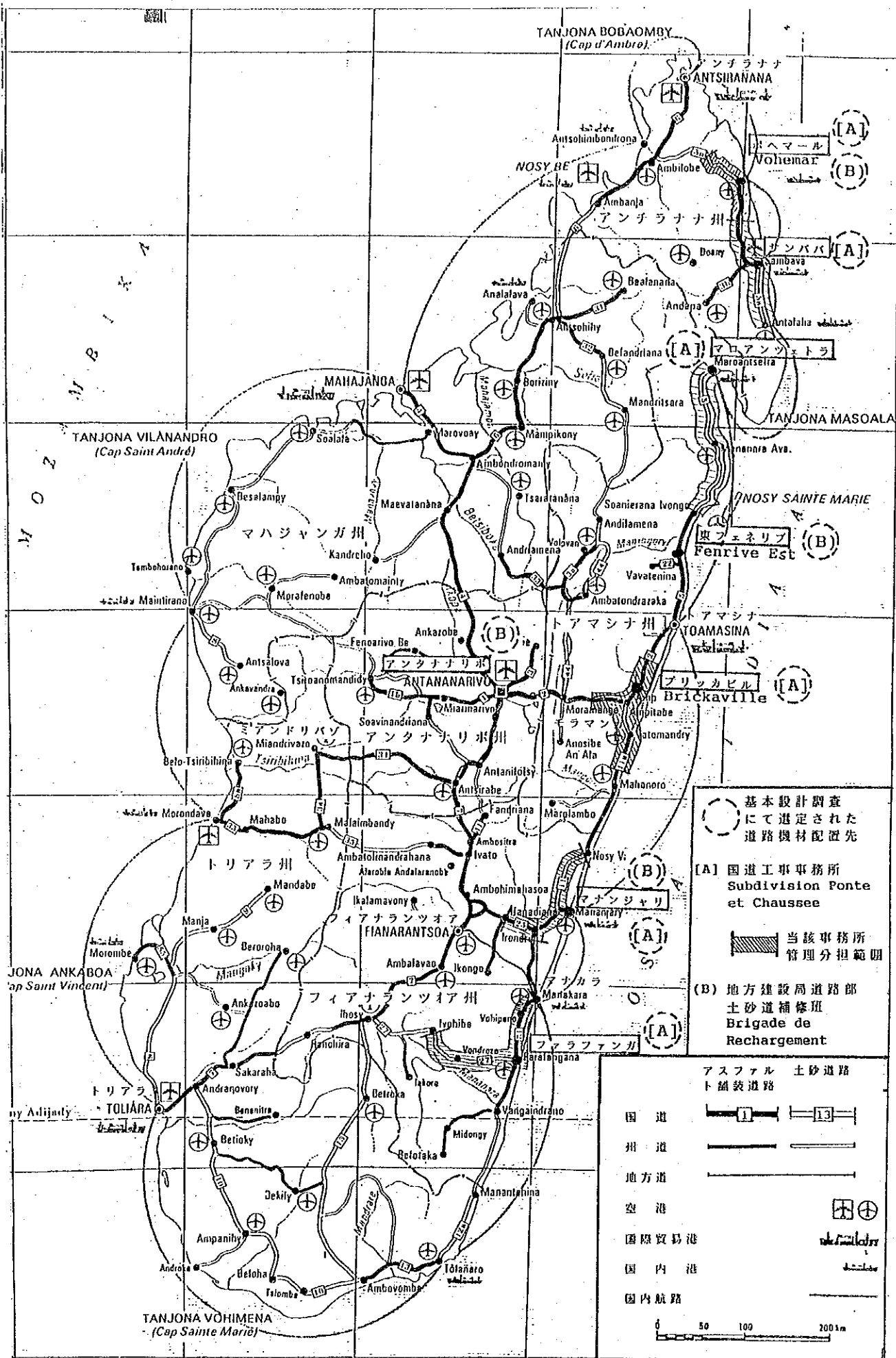


図 3 - 1

道路機材配置計画図

が必要である。

上記の作業内容・現地での作業方式・工事規模・現場への道路事情等を考慮して最適の機種・タイプを選定した。

○ダンプトラック……土砂運搬用

工事規模・道路条件等を考慮して現地でも一般的に用いられている2軸6輪の8トンダンプトラックを選定した。

○ダブルキャブ4輪駆動ピックアップ……人員及び作業道具運搬用

道路補修班総勢25名の内、班長(1人)・工事監督(2人)その他をキャビン内にのせ、他の現場作業員はこのピックアップの荷台と必要に応じてクレーン付トラックやダンプ(含荷台)にのって現場へ行く。

さらに荷台には作業道具等ものをせるので幌をつける、またかなり道路条件の悪いところ迄入っていくので4輪駆動とした。

○ハンドガイド振動ローラー……ポットホール充填土砂しめ固め用

補修対象となる土砂道ポットホールは直径0.50~2.00m、深さ0.10~0.30m程度であり、5~10cm厚の互層で転圧してポットホール周辺路盤と同等の強度が得られるような施工法が本計画の場合最適と考えるので、それに適応した700kgクラス・ハンドガイド振動ローラーを選定した。

○小型クレーン付トラック……ハンドガイド振動ローラー等重量物運搬用

これは現場まで振動ローラーを運ぶためのものである。足場板をトラック荷台にたてかけた斜路を利用しての積みおろしが、脱輪転倒の事故を数多く引き起こしている事を考慮して、次のような仕様の小型クレーン付トラックを選定した。

○ローラー等の重量物の積卸しを考慮して3トン吊クレーン

○荷台は5トン程度

(2) 地方建設局道路部土砂道補修班へ配置される道路機材

担当する業務は

- 土砂道の路面陥没、崩壊個所の復旧・補修
- 路面のかさ上げ盛土、凹凸路面の整形
- 斜面よりの崩落土砂の除去
- 側溝等排水施設の清掃等

であり、本計画の中では重装備の建設機械及び関係車輛が必要と考えられる。

さらに担当区域も広いので建設機械の輸送車輛も必要である。

このような業務に必要な道路機材は

- 盛土材等道路土工材料の積み込み、運搬用機材
- 現場に於ける路面の掻き起こし、土砂の積み卸し、敷き均し、転圧用機材、なら

びに撒水用トラック及び汲み上げポンプ

○建設機械運搬用低床トラクタートレーラー

○行動半径数百kmに及ぶ広い範囲を担当し、1ヶ所に数週間から数ヶ月滞在して工事を行なうので、工事中に地方建設局の修理工場（州都）を利用することが難しいため、日常点検、整備を行うために必要な移動修理工作車

である。

これらについて現地の作業条件・運搬条件等を考慮して、次のような機種・タイプを選定した。

1) ダンプトラック

国道工事事務所の場合と同じ理由で、2軸6輪の8トンダンプトラックを選定した。ただし台数については補修作業部隊の標準編成としては4台の計画は工事規模等からみて妥当と考えられるが、公共事業省現有のダンプトラック（稼動中）が全国で43台、小修理をすれば稼動可能なものが41台あり、更に普通トラックの存在も確認されている事から、公共事業省内部で現有車輛も含めた調整を行って、現在非常に不足している建設機械の調達を第一に考えるべきであり、本計画では土砂道補修班1ヶ所当り2台とした。

2) ブルドーザー

これは降雨等により陥没・流失・凹凸亀裂等が発生した路面をかき起こし、一次敷き均しを行なうための最も基礎的な土工機械であり、施工能力、運搬時の道路・橋梁条件を考慮して12トンクラス・ブルドーザー(120~130CV)、3本リッパ付を選定した。

3) ホイールローダー

これは主として土砂積み込み等を行なうものであり、ダンプカーの容量とも関連して定まるものである。また足まわりについては現地でも既にホイールタイプが多く使われており、作業効率や経済性を考慮の上、ホイールローダー1.40m<sup>3</sup>バケットタイプを選定した。

4) モーターグレーダー

これはブルドーザー等にて路盤整形等を行なった上に客土材を置き、ローラー転圧前に路面整形を行なうもので、客土材としてはラテライト系土砂が多く用いられている。またモーターグレーダーが、客土材の敷き均しのみならず凹凸ある路面のかき上げ、土砂移動等の作業にも使われている事をも考慮して、ブレード幅3.70mクラスを選定した。

5) 油圧ショベル

これは道路の側溝整備，法面崩壊及び土砂崩落時の土砂撤去及び法面再崩落防止工事等に有効な機械であり、作業性・既設道路の補修・メンテナンスと

いう工事内容及び運搬・維持管理等の面から最適と考えられる、タイヤ式0.40m<sup>3</sup>バケット（バックホー）タイプを選定した。

現地地方建設局の一部関係者からは、0.20m<sup>3</sup>クラスとの意見も出されたが、これは現地の土質条件、作業条件等から考えて本計画には過小であると判断し0.40m<sup>3</sup>とした。

6) コンバインド型振動ローラー

これは大小ポットホールに充填した土砂のしめ固めや、路面の凹凸・不整形をグレーダー等により平らに均した後、しめ固めを行なうための機械である。通常の道路新設工事に比べ、小規模の作業を点から点へ移動して行なうので、締め固め能力と共に作業性、行動性も重要な選択条件となる。これについては現地地方建設局関係者の一部から10トンクラスをとの意見が出されたが、本計画の目的は道路新設工事ではなく部分的補修・メンテナンスである事を考えると、10トンクラスは経済性・運搬性等からみて過大であり、6トンクラスの方が計画の目的に合致し最適であると判断した。

7) 重機運搬用低床トラクタートレーラー

自走出来ないブルドーザー等の運搬に用いるものである。

運搬対象となる大型重量建設機械は

ブルドーザー（12トンクラス、リッパー付） 総重量 約13トン

コンバインド型振動ローラ（6トンクラス） 総重量 約6トン

等である事と、現在各地方建設局に数は少ないが16トンクラスブルドーザーが既に配置されている現状をも考慮して、20トントラクターと低床トレーラーを選定した。

8) 移動修理工作車

これは土砂道修繕班が、道路修繕箇所にて数日から数ヶ月にわたり工事を行なう時それに随行し、必要な整備・点検・修理を現場で行なうためのものである。民間の建設機械修理工場が非常に少なく、かつ地方建設局修理工場のサポートも現場まで届かないので、道路補修・メンテナンス工事の円滑な実施にこの移動修理工作車は不可欠である。

アンタナナリボ市役所に1987年日本の無償資金協力によって配備された移動工作車は非常に高い評価を受けており、今回もそれに準じたものを選定した。移動修理工作車内部に設置予定の設備・工具類は次の通りである。

- ディーゼル発電機
- コンプレッサー
- 電気溶接機
- ボール盤

- 卓上グラインダー
- 機械工具
- 電気工具
- バッテリー充電機
- 酸素溶接機
- 油圧プレス
- 油圧ジャッキ

○給水タンク車

これはグレーダー等で整形を行なった路面の締め固めを行うに際して盛土材の適正含水比を保つために用いる水を現場へ運ぶための車輛であり、現地における作業条件・工事規模を考慮し、

給水タンク車 5,000ℓタイプ

を選定した。更に現地に於いては殆どの場合、河川或いはため池よりポンプにて水を汲み上げている状況を考え、次のような仕様の人力にて積卸し可能なエンジン付きポンプ、

○吸上げ揚程 12m

を給水タンク車に併設する事にした。

○燃料タンク車

土砂道補修班配属の機材をフル稼動する場合、一日当たり燃料消費量は 1,000ℓ～1,200ℓと予測される。管内担当区域の広がりを考慮すると各サイトでは4～5日分の備蓄を確保する必要が有る。従って容量 5,000ℓの自走式燃料タンク車を選定した。

### 3.2.5 技術協力の必要性についての検討

本調査の結果、各地方建設局の修理工場は2.2.3(2)に示されているような古い年式の修理用工作機械類ではあるが、スタッフの努力と熟練によって10年以上経過した建設機械類の整備が行なわれている。

本計画道路機材類に対しても、基本的にはその運転・維持 管理・修理はマダガスカル側にて行なうと考えられる。

しかし日本よりの上記建設機械、車両の導入は、公共事業省としては初めてのことであるので、これらの整備・修理技術者の日本研修が行なわれることが望ましい。

### 3.2.6 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の計画実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が経済復興のみならず民生安定・住民の生活改善等におよぶこと等日本の無償資金協力の目的に合致していることから、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。

よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し基本設計を実施することとする。ただし、計画の内容については、要請の一部を変更することが適当であることは、計画の構成要素や要請機材の内容の検討において述べたとおりである。

## 3.3 計画の概要

### 3.3.1 実施機関および運営体制

本計画の実施機関は、第2章2.3.1においてその組織・役割について説明した公共事業省道路局であり、配置された道路機材を用いて、道路補修・メンテナンスを行なうのは

- 国道工事事務所（6ヶ所）及び
- 地方建設局道路部土砂道補修班（4ヶ所）

である。

### 3.3.2 事業計画

本計画にて整備された道路機材及び現有の道路機材を用いて、夫々次のような補修メンテナンス作業を行なう。

国道工事事務所；土砂道を中心に日常的補修・メンテナンスを軽装備道路機材部隊が管内を移動して行なう。

土砂道管理延長は対象6工事事務所合計で533kmである。

地方建設局道路部土砂道補修班；

土砂道の路面損傷・崩壊等に対する補修・修繕を重装備道路機材部隊が管内全域必要個所へ移動・滞在して行なう。土砂道管理延長は対象4地方建設局合計で1,972kmである。

各組織毎の人員構成・年間予算に関する計画は第3章3.2.2に述べられている。

道路機材の修理・整備等維持管理については、2.2.3(2)に述べたように地方建設局および国道工事事務所にそれぞれ修理工場と修理工作所があり、それらの組織を利用して、定期整備・修理・部品管理を行なう。

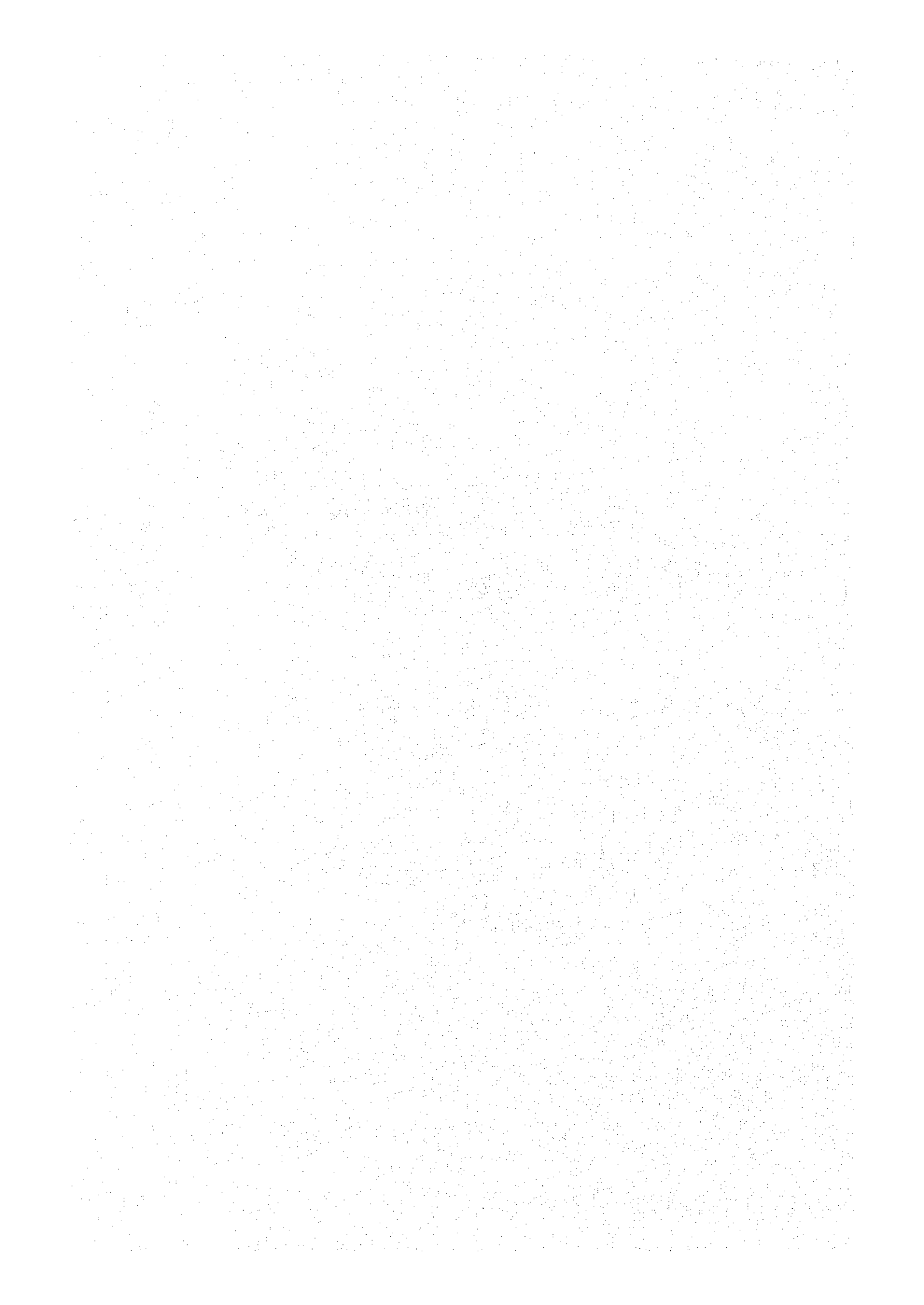
### 3.3.3 機材の概要

第7次全国道路整備計画の2大項目である既設アスファルト舗装道路の補修・改良と土砂道の補修・メンテナンスのうち、前者の方は世界銀行等による援助によって既に実施中であり、本道路機材計画は後者の土砂道の補修・メンテナンスのための道路機材整備を目的とするものであり、各所に配置される機械は本書冒頭の“要約”に述べた如く下表の通りである。

補修・メンテナンス 担当組織	作業内容	配置機材
国道工事事務所  6ヶ所	<ul style="list-style-type: none"> <li>○土砂道ポットホールの補修</li> <li>○路肩部分除草・枝払い</li> <li>○排水施設の清掃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ダンプトラック</li> <li>○ピックアップ</li> <li>○ハンドガイド振動ローラー</li> <li>○小型クレーン付トラック</li> </ul>
地方建設局道路部 土砂道補修班  4ヶ所	<ul style="list-style-type: none"> <li>○路面陥没・流出個所の補修</li> <li>○路面の盛土・かさ上げ・凹凸路面の整形</li> <li>○崩落土砂の除去</li> <li>○側溝の清掃</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ブルドーザー</li> <li>○ホイールローダー</li> <li>○モーターグレーダー</li> <li>○パワーショベル</li> <li>○コンバインド型振動ローラー</li> <li>○トラクター・トレーラー</li> <li>○給水タンクローリー</li> <li>○ダンプトラック</li> <li>○給水ポンプ</li> <li>○移動修理工作車</li> <li>○燃料タンク車</li> </ul>



## 第4章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4.1 設計方針

#### 4.1.1 自然条件に対する方針

マダガスカル国はモンスーン気候地帯であり、特に対象地域となる東海岸地域は年間降雨量 1,500～2,500mm の高温多湿の気象条件下にある。さらに地形の起伏に富んでいる事とあわせ、モンスーンによる豪雨は道路機材の現場への運搬・現場での作業等に、多大の影響を与える事を考慮して、機材の足まわり・運転台屋根等必要な仕様を検討する。

#### 4.1.2 現地建設機械及び車輛関係代理店の実状

##### (1) 建設機械代理店

建設機械の販売・サービス代理店の一つとしてCAT（キャタピラ）代理店を訪問、見学したが、ひとつおりの修理設備を具えていた。

##### (2) 車輛関係代理店

トラック関係、ピックアップ関係は代理店も多く、特に日本製車輛は欧米のものに比べてよく売れているので、主要トラック、ピックアップメーカーの代理店がアンタナナリボ市内にあり、夫々修理工場も備えている。

以上のように、すべての代理店はアンタナナリボに集中しているので、今回の道路機材の修理・メンテナンスに関しては、公共事業省地方建設局修理工場及び国道工事事務所修理工作所を利用するほか、現場修理も可能な修理工作車を配置することにする。

#### 4.1.3 第3国調達機材について

本計画の対象として選定された道路機材は、全て日本で製造・市販されている。

機能・価格・納期・部品調達・アフターケア等の面よりみて、特に第3国調達による優位性は認められないので、第3国調達は考えない。

#### 4.1.4 工期に対する方針

本計画の機材調達は調達契約締結後12ヶ月以内に終了するので期分の必要はない。

## 4.2 基本計画

### 4.2.1 道路機材計画及び配置計画

マダガスカル側要請の道路機材配置計画は、下表4-1の通りである。さらに部品の円滑な補給は、機材の稼働率を左右する重要な条件であることを考慮し、機材本体価格の10%相当の交換部品の調達も本計画の中で行う。

さらに部品の円滑な補給は、機材の稼働率を左右する重要な条件であることを考慮し、機械本体価格の10%相当の交換部品の調達も本計画の中で行なう。

表 4-1 道路機材配置先及び機材内容

機 材 配 置 先	機 材	
国道工事事務所 (6ヶ所)	アンチラナナ地方建設局 ボヘマール国道工事事務所 サンババ国道工事事務所 トアマシナ地方建設局 マロアンツェラ国道工事事務所 ブリッカビル国道工事事務所 フィアナランツォア地方建設局 マナンジャリ国道工事事務所 ファラファンガ国道工事事務所	国道工事事務所1ヶ所当り ダンプトラック(8t) 1台 ハンドガイド 振動ローラー(700kgクラス) 1台 小型クレーン付トラック (クレーン3t吊荷台5t) 1台 ダブルキャビン 4WDピックアップ(荷台2t) 1台
地方建設局 道路部 土砂道補修班 (4ヶ所)	アンチラナナ地方建設局 ボヘマール土砂道補修班 トアマシナ地方建設局 東フェネリブ土砂道補修班 アンタナナリボ地方建設局 アンタナナリボ土砂道補修班 フィアナランツォア地方建設局 マナンジャリ土砂道補修班	土砂補修班1ヶ所当り フルドーザ(リッパー付,12tクラス) 1台 ホールローダー(バケット1.40m <sup>3</sup> クラス) 1台 モーターグレーダー (ブレード幅3.70mクラス) 1台 パーショベル(油圧,タ付式) (バケット0.40m <sup>3</sup> クラス) 1台 コンパインド型振動ローラー(6クラス) 1台 低床トラクター・ローラー(20t) 1台 ダンプトラック(8t) 2台 給水タンクローリー(5000ℓ) 1台 給水用モーターポンプ 1台 移動修理工作車 1台 燃料タンクローリー(5000ℓ) 1台

#### 4.2.2 機材の維持管理計画

本計画実施後の機材の維持管理体制は、2.2.3.(2) 項にて述べたように、十分に確立されており、又、同時に導入される移動修理工作車の利用及び10%相当の交換部品の調達により、その体制は十分と思われる。

#### 4.3 調達計画

##### 4.3.1 調達方針

本計画による道路機材の調達は前述のような建設機械と関連車輛並びに夫々のスペアパーツ及び消耗品を調達するもので、

- 道路機材整備計画詳細設計及び入札図書作成業務
- 道路機材の調達
- 調達管理業務

が日本の無償資金協力の対象となる。

マダガスカル側実施機関は公共事業省道路局であり、道路機材の引渡し場所は過去の例同様トアマシナ港とする。

##### 4.3.2 調達管理計画

本計画の調達管理は機材の調達から始まり、現地での引渡し検査立会いまでを日本のコンサルタントがマダガスカル国政府の委託をうけて行ない、更に引渡された機材に関する初期の運転及び整備に関する技術指導は日本のコンサルタントのスーパーバイズの下に納入業者派遣の技術者によって行なわれる。

##### 4.3.3 第3国調達について

本計画にて調達する道路機材には第3国調達の必要はないと考えられる。

##### 4.3.4 実施工程

(図4-1)に実施工程を示す。

図4-1 実施工程表

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計	現地調査	■											
	実施設計		■	■	(2.5ヶ月)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
機材調達	機材調達	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	海上輸送							■	■	■	■	■	■
	引渡し検査									■	■	■	■
	初期運転・整備指導									■	■	■	■ (9.5ヶ月)

#### 4.3.5 概算事業費

##### 1) 日本側負担事業費

○機材費	596.5	百万円
○設計・管理費	48.5	百万円
合 計	645.0	百万円

##### 2) マダガスカル側負担事業費

マダガスカル側負担事業費はない。

##### 3) 現地通貨

FMG (マダガスカルフラン)	1 FMG = ¥0.076 -
US \$ (USドル)	1 US \$ = 1,695 FMG
US \$ (USドル)	1 US \$ = ¥128.92

(平成4年4月末現在過去6ヶ月平均)





## 第5章 事業の効果と結論



## 第5章 事業の効果と結論

マダガスカル国公共事業省は、全国の国道（総延長 8,500km）を管轄し、現在第7次道路整備計画において、最重点区間 3,480km（アスファルト道路の補修・メンテナンス 2,230km，土砂道の補修・メンテナンス 1,250km）の整備事業を進めている。

主として土砂道補修・メンテナンス用道路機材の新規購入を目的とする本計画は、上記整備事業の中で、世界銀行等の資金協力により進められている、アスファルト道路の補修・改良（舗装改良・排水施設改良他）工事とならぶ、大きな事業項目のひとつである。老朽化により稼働率が極端に低下している、現有道路機材の現状からみて、第7次全国道路整備計画の目的である幹線道路を、雨期も通行可能な道路とするために、本計画は非常に有意義なものである。

本計画の実施により、中央高原地帯とならんで、同国経済の重要地域である、東海岸地域の道路状態が大幅に改善され、円滑な物資流通が実現する事は、同国の経済復興・国民生活の向上に、大きな効果をあげる事が期待される。

期待される直接的効果としては次のようなものがあげられる。

公共事業省作成による業務規定によると、道路の損傷状況にもよるが各補修班の年間平均施工道路延長kmが算定されており、本計画による補修班の施工延長は下記の通りである。

1. 国道工事事務所に配置される簡易補修班：

1 班当り年間施工延長km	.....	200 km/年
6 事務所に配置される結果	.....	1,200 km/年
2. 地方建設局に配置される土砂道補修班：

1 班当り年間施工延長km	.....	66 km/年
4 地方建設局に配置される結果	.....	264 km/年

またマダガスカル国全体に対する総合的な効果として、下記が挙げられよう。

- マダガスカル政府の、中・長期社会基盤整備計画の大きな柱のひとつである、道路整備計画の実施に大きく貢献する。
- マダガスカル国の主要産品である農業生産物の、生産地より消費地への輸送や農薬・肥料等の農業材料の農業生産地への輸送が円滑になり、生産の増大・流通コストの低減・農業収入の増大が期待出来る。
- 主たる産業である農林水産業を初めとする各種産業の発達を促進し、国家経済の発展と共に国民生活水準の向上に大きく貢献出来る。

加えて本計画の実施は現在非常に悪い道路条件のため、雨期には他地区との交通が途絶するような個所が存在する東海岸地域への保健・教育等公的サービスの普及等住民生活の改善に大きく貢献出来る。

本計画実施による効果と現状改善の程度は次のとおりであると考えられる。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
土砂道路面にポットホールが生じ、自動車走行速度・安全性を著しく低下させている。	国道工事事務所に設置されるハンドガイド振動ローラーを中心とする、軽作業部隊が必要に応じ現場へ急行して道路補修を行なう。 側溝清掃等の、日常メンテナンス業務の回数を増加させ、ポットホールの発生・路面の損傷を抑制する。	雨期や夜間等、従来は通行困難であった区間も通れるようになり、地域住民の域内交通が雨期も可能になる。また農産物・生活物資の円滑な域内流通が実現する。 年間約 1,200kmにわたる道路延長が本計画実施により補修される。
放置された路面の凹凸やわだち掘れに起因して雨期に泥濘化した路面のため、自動車走行速度・安全性が低下している。また、モンスーン期の豪雨により、路面の流失・崩壊や法面の崩落等により自動車交通が途絶し、その地域のみならず国家経済にも悪影響を与えている。	地方建設局道路部に配備されるブルドーザー以下の土工事用道路機材からなる機械部隊が、随時移動しつつ路面整形を行なう。また、災害等発生時には現場へ急行し、早急に復旧作業を行なうとともに、必要に応じて災害発生以前にも道路・法面の防護工事を行なう。	年間を通して円滑な自動車通行可能な幹線道路網が東海岸を中心とする地域に於いて一段と整備され、各地の地域発展が促進され、国家経済の発展・地域住民の生活改善・水準の向上に大きく貢献すると期待される。 年間約 264kmにわたる道路延長が本計画実施により補修される。

本計画により多大の効果が期待できると同時に、本計画は広く国民の生活向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当であると判断される。

マダガスカル政府は、日本の無償資金協力による道路機材及び関連車輛の調達を過去数回行っており、日本の無償資金協力の制度に関する理解も深い。また本計画の内容も特段の困難がなく実施可能なものと考えられる。