

国際協力事業団  
マダガスカル共和国  
運輸気象省

マダガスカル共和国  
公共自動車整備場設立計画  
基本設計調査報告書

平成5年7月

株式会社 石本建築事務所

無調二  
CR(1)  
93-139



JICA LIBRARY



110883411

25636



国際協力事業団  
マダガスカル共和国  
運輸気象省

マダガスカル共和国  
公共自動車整備場設立計画  
基本設計調査報告書

平成5年7月

株式会社 石本建築事務所



国際協力事業団

25633

## 序 文

日本国政府は、マダガスカル共和国政府の要請に基づき、同国の公共自動車整備場設立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5年2月14日より3月10日まで、運輸省自動車交通局技術安全部整備課 佐藤光芳氏を団長とし、株式会社 石本建築事務所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いたしました。帰国後の国内作業の後、運輸省自動車交通局技術安全部技術企画課 小島信治氏を団長として平成5年5月23日より6月4日まで実施された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5年7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、マダガスカル共和国における公共自動車整備場設立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致します。

本調査は、貴事業団との契約により、弊社が平成5年2月5日より平成5年7月16日まで5.5ヵ月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。

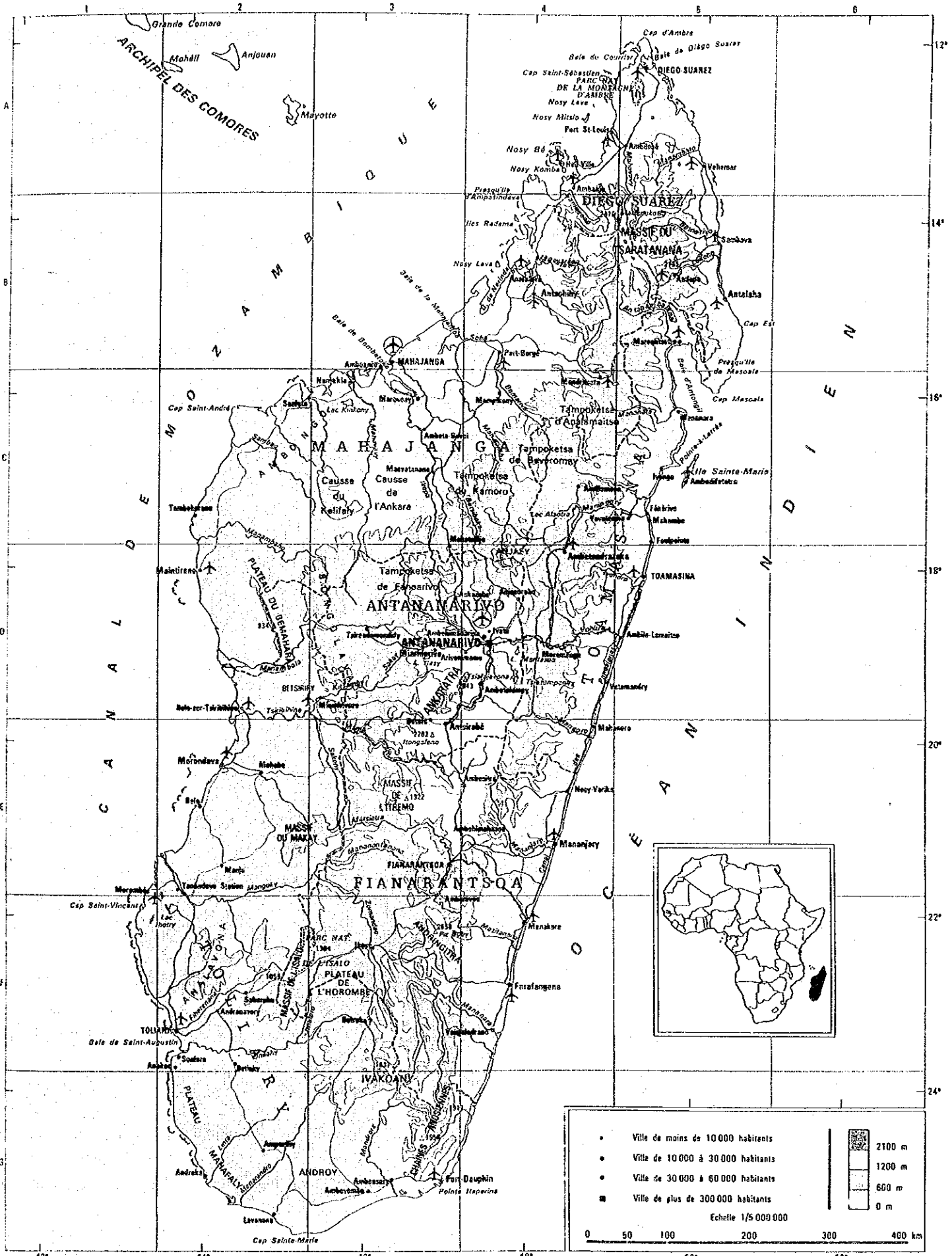
尚、調査期間中、貴事業団を始め、外務省、運輸省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、マダガスカル国における現地調査期間中は運輸気象省、在マダガスカル日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本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5年7月

株式会社 石本建築事務所  
マダガスカル共和国  
公共自動車整備場設立計画基本設計調査団  
業務主任 中 澤 伸 二





Grande Comore  
 Mohéli Anjouan  
 Mayotte  
**ARCHIPEL DES COMORES**

A  
 B  
 C  
 D  
 E  
 F  
 G

12°  
 14°  
 16°  
 18°  
 20°  
 22°  
 24°



• Ville de moins de 10 000 habitants  
 • Ville de 10 000 à 30 000 habitants  
 • Ville de 30 000 à 60 000 habitants  
 ■ Ville de plus de 300 000 habitants

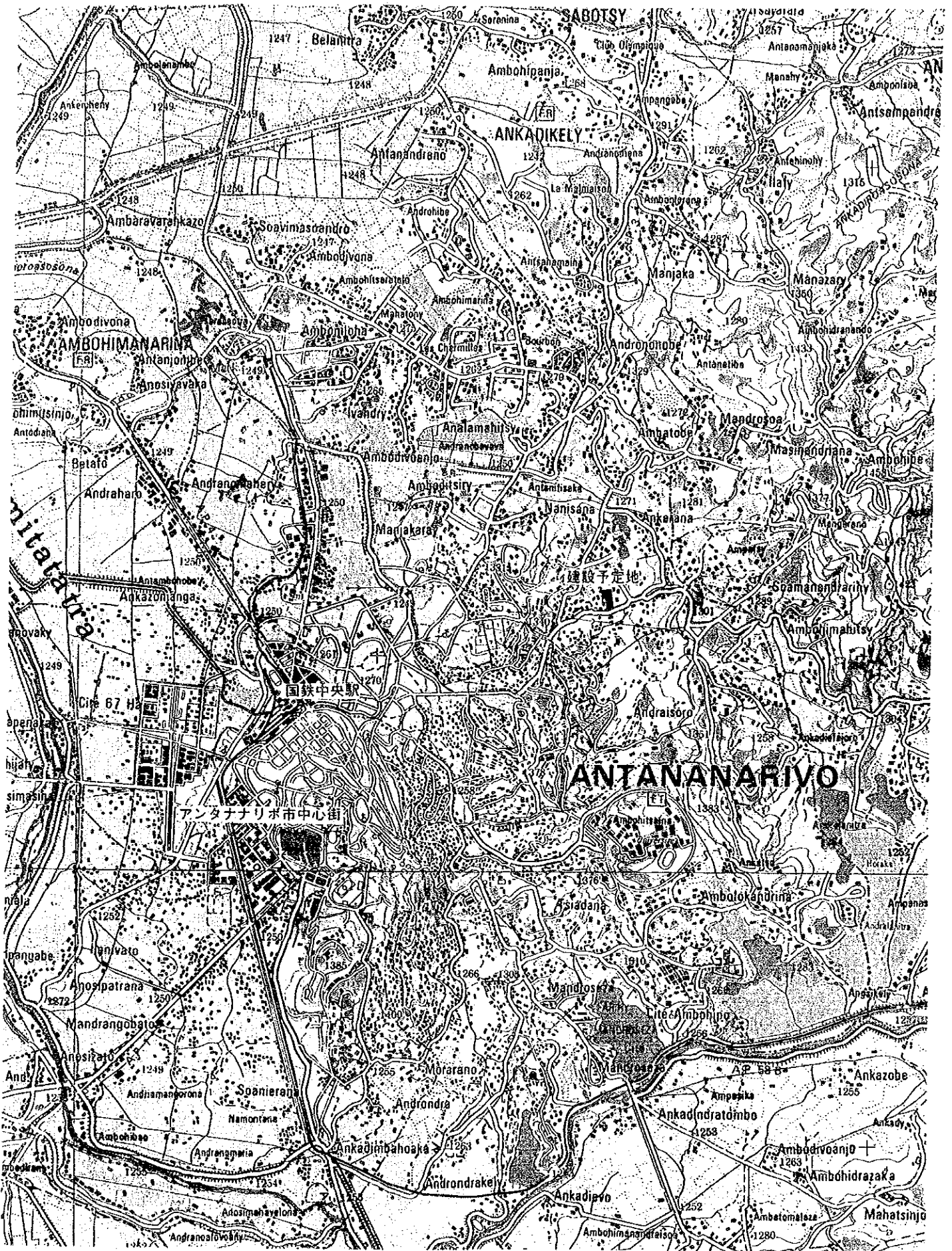
2100 m  
 1200 m  
 600 m  
 0 m

Echelle 1/5 000 000

0 50 100 200 300 400 km

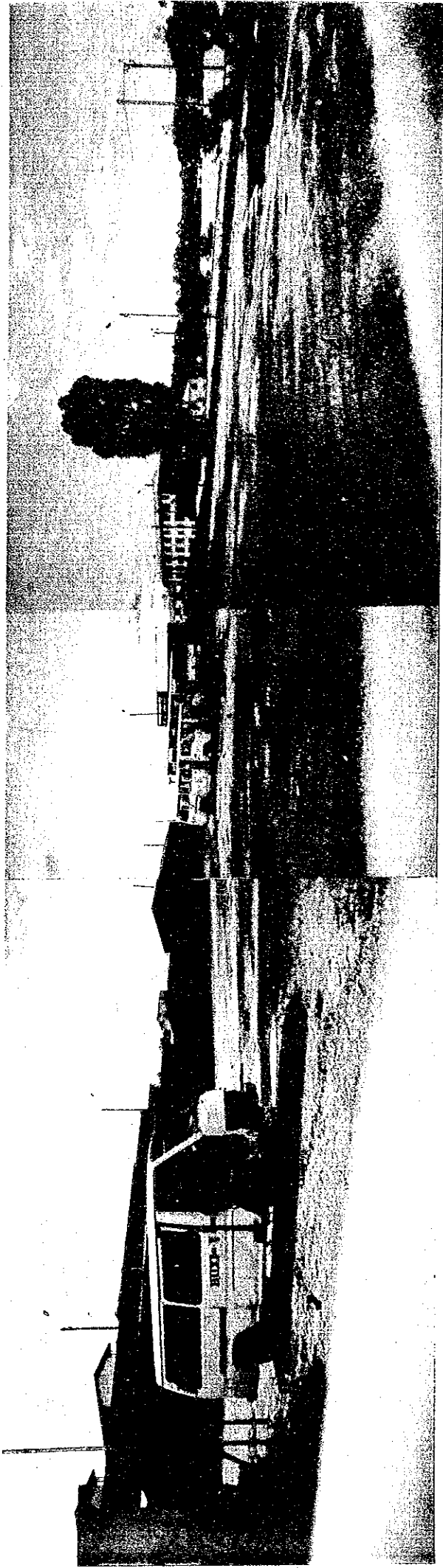
42° 44° 46° 48° 50° 52°





アンタナナリボ市全図





前面道路既存門扉(2)から敷地を見る

左端 守衛棟、その右給油スタンド屋根付(その背後上部に管理棟が見えている)  
中央左 倉庫棟、中央右 (廃車されたバスの後方)整備棟(その右は隣地建物)







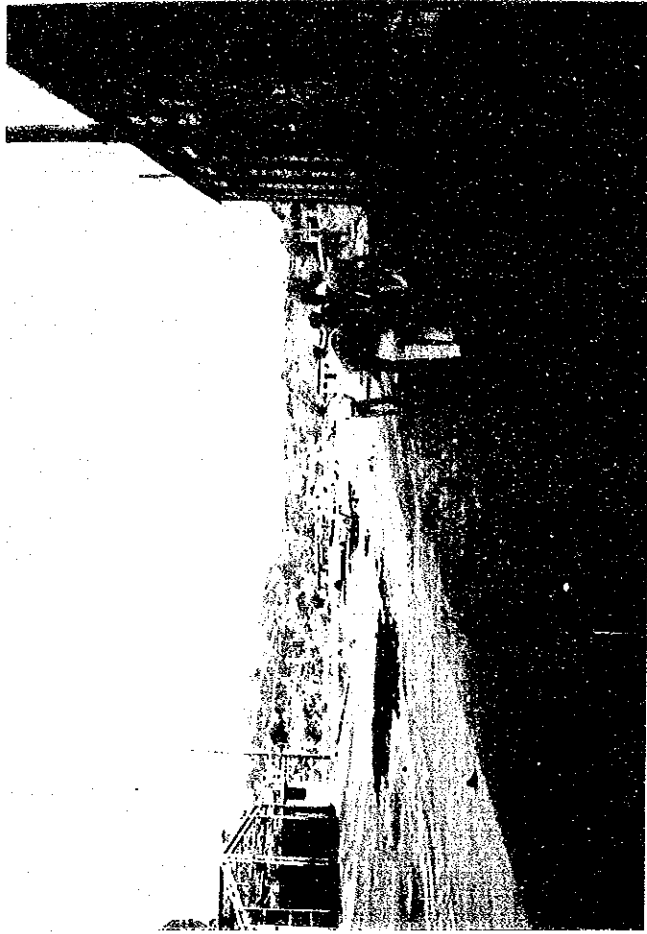
敷地上段から入口方面を見下ろす

中央左遠方 守衛棟、中央給油スタンド、右上段管理棟、便所、右端 倉庫棟



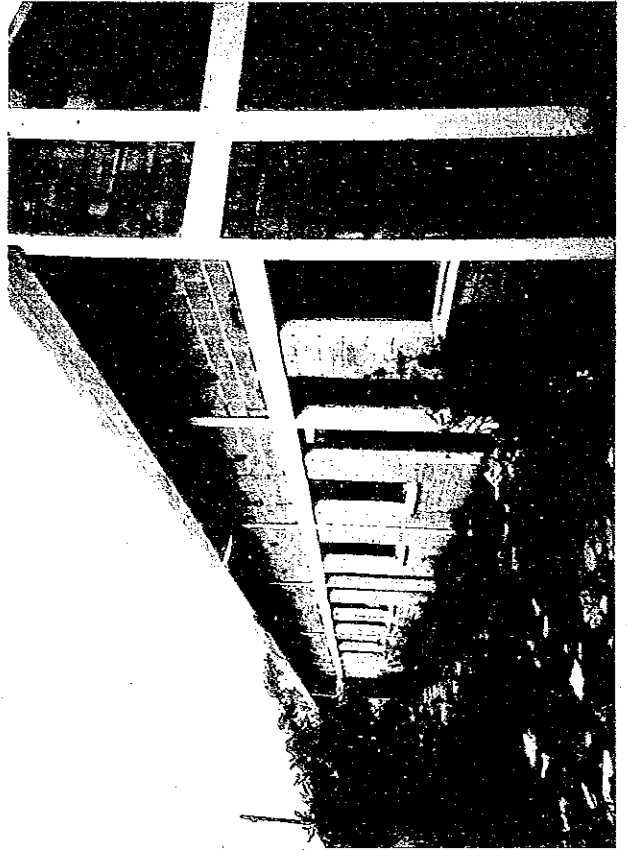


給油スタンドから北東側 整備棟を見る



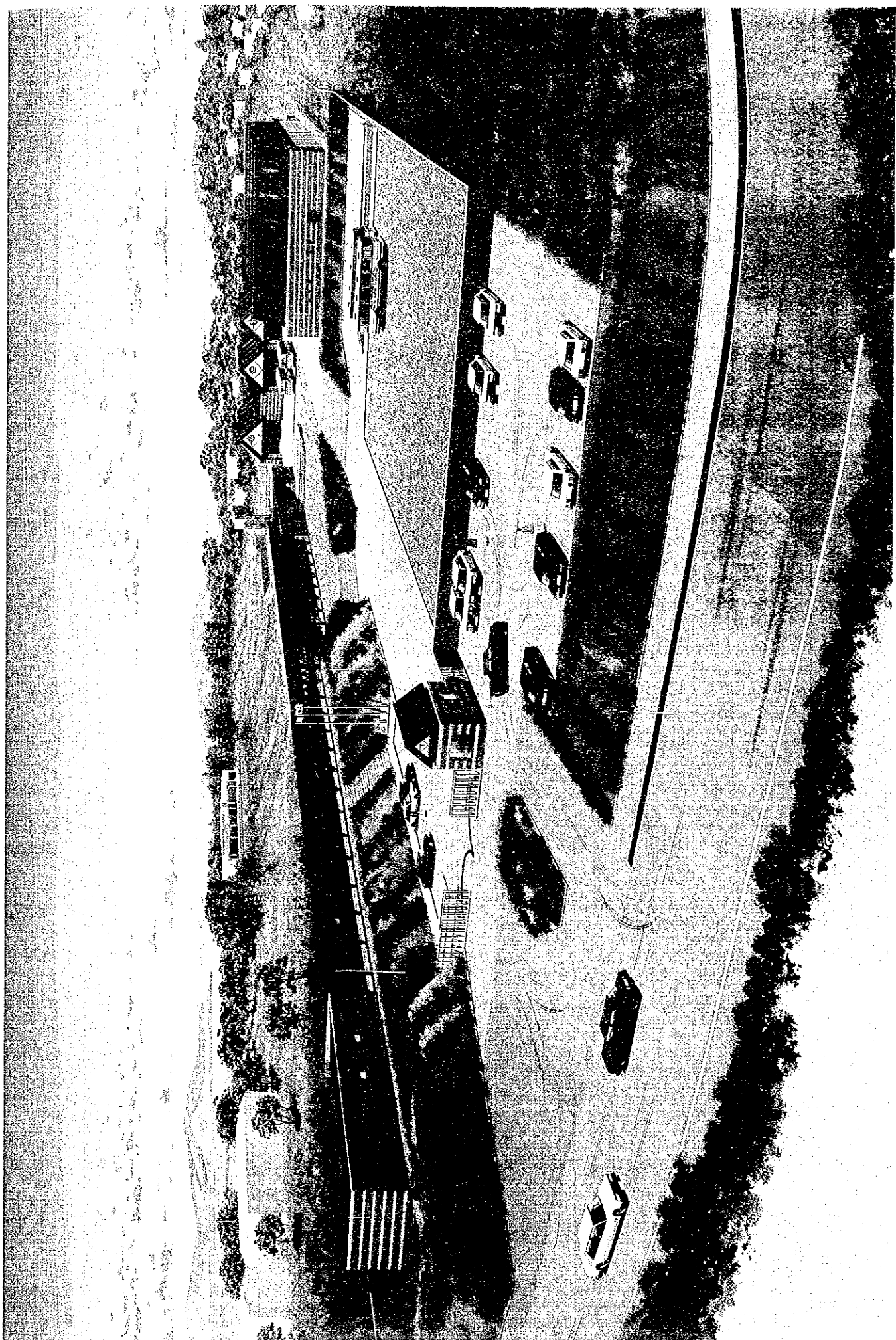
倉庫棟前から南入口方面を見る

左 整備棟 (3棟)、右 倉庫棟



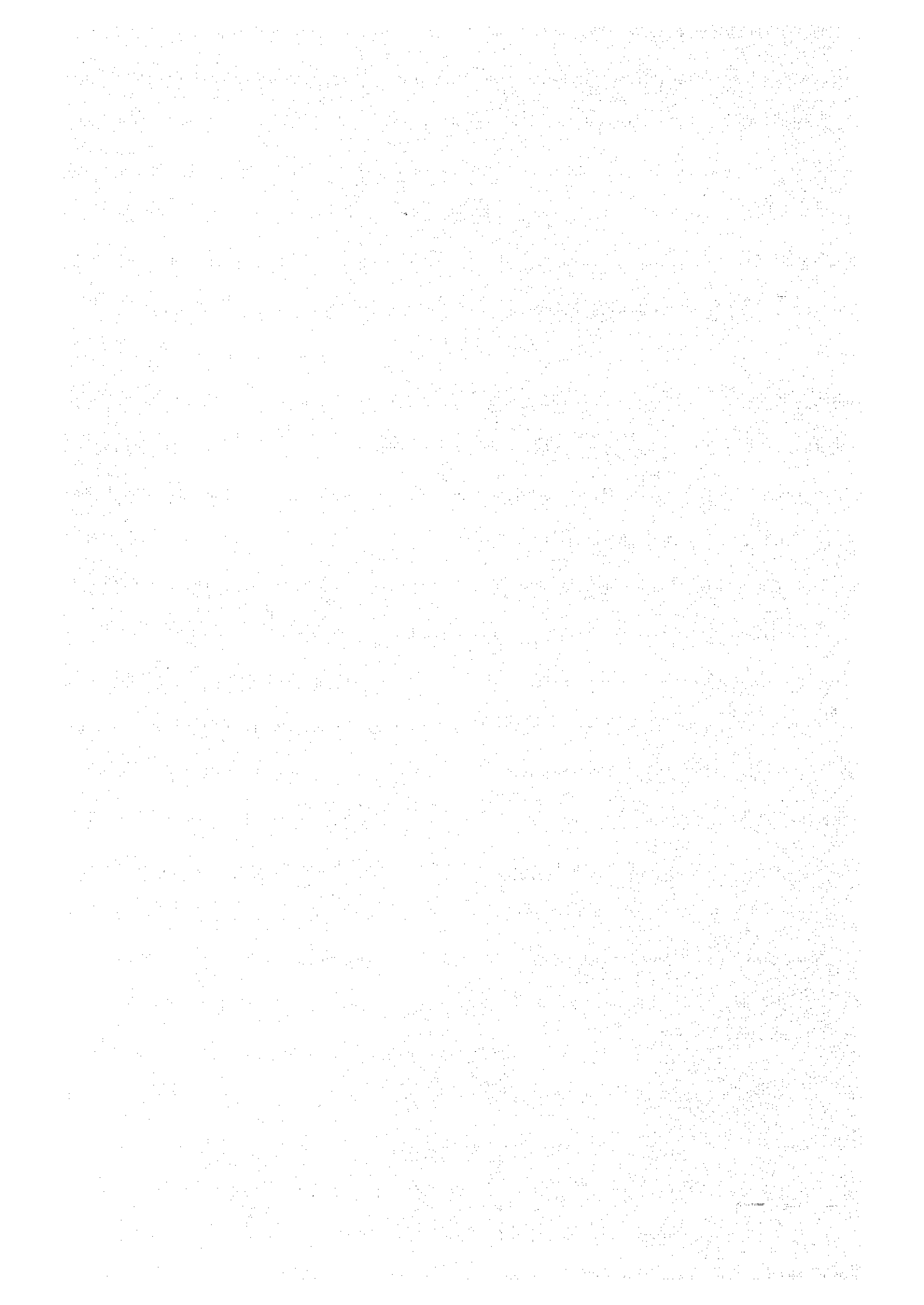
管理棟詳細







# 要 約





## 要 約

マダガスカル共和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、面積は約59万km<sup>2</sup>(日本の約1.6倍)、人口は1,144万人(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・輸出共に最も大きい割合を占めている。

マダガスカル共和国の国家開発計画5ヵ年計画(1986~1990)において運輸部門の充実が重点項目のひとつとなっており、中でも鉄道が整備されていない同国においては、道路交通は旅客及び物資の輸送手段として重要である。

同国において唯一の公共旅客輸送手段であるバスは国民の足としての役割を担っているが、その台数は不足しており、アンタナナリボ市では定員の150%を越す乗車率が恒常的となっている。また、同国の陸上貨物輸送はトラックに頼っており、物資の流通に多大な役割を果たしているが、多くのトラックは老朽化と整備不足等により十分に機能しておらず、国内流通機構が著しく阻害されている状況にある。このような状況を改善し、公共輸送力の増強を図るために、わが国は無償資金協力により1982年度、1985年度、1989年度、1990年度にわたって227台のバスの供与をアンタナナリボ市あるいは地方都市に対して行っている。更に、1981年度に始まり1984年度以降毎年、農業輸送力増強その他、都市環境改善、給水計画などのために計203台のトラックを供与している。

これらのバス及びトラックの維持管理は、主としてアンタナナリボ市内にある2つのバス公社あるいは農産物国益公社、アンタナナリボ市都市整備部などによって行われているが、これらの公社などに十分な整備工場がない上、民間の工場(一、二を除く)では大型車の修理が不可能であるために、適正な維持管理を行うことは難しい状況にある。そのため、効率的な輸送が困難になっている上、使用可能年数を著しく短縮している原因となっている。

このような状況からマダガスカル国政府は、公共輸送手段であるバス及びトラックの使用効率を向上させることを目的とした自動車整備工場の設立を計画し、その実施についてわが国に対し無償資金協力を要請したものである。

これを受けて日本国政府は調査の実施を決定し、国際協力事業団は1992年3月14日から3月28日まで事前調査団を同国に派遣した。調査団はマダガスカル国政府関係者と協議を行い、計画の妥当性・意義および協力の範囲などを確認したが、これを受けて更に、1993年2月14日から3月10日まで基本設計調査団を同国に派遣した。

基本設計調査団はマダガスカル国政府関係者との協議を深め、更に帰国後調査結果を検討・解析し、最も適切な規模での施設の基本設計を策定した。この結果を基本設計調査ドラフト・ファイナル・レポートに取りまとめ、1993年5月23日から6月4日まで調査団を現地に派遣し、現地において先方プロジェクト関係者に説明し協議を行った。

以上をとりまとめた結果、車輛整備に必要なベイ(車輛を整備する1台あたりのスペース単位)は12ベイとすることが適当であり、策定した施設および機材の概要は以下のとおりである。

建物:

修理整備棟 (新築)	1,452 m <sup>2</sup>	(鉄骨造補強コンクリートブロック積平家建)
板金塗装棟 (新築)	704 m <sup>2</sup>	( " )
管理棟 (一部新築、一部既存建物改修)	655 m <sup>2</sup> (内改修 351m <sup>2</sup> )	(補強コンクリート造ブロック積平家建)
守衛棟 (1) (新築)	15 m <sup>2</sup>	( " )
守衛棟 (2) (改修)	36 m <sup>2</sup>	( " )
計	2,862 m <sup>2</sup> (内改修 387m <sup>2</sup> )	

その他の施設:

構内道路、洗車場、駐車場 (修理バス待機用、外来者用)

機材:

車輛整備に必要とされる機材および部品  
整備研修に必要とされる視聴覚機材

建設予定地はアンタナナリボ市の北東約3.5kmナニサナ地区にあり、国道2号線に面した元FIBATA (廃業したバス運営公社の一つ) の跡地である。敷地面積は約2.1haあり、造成された丘陵地の中にあるが敷地内になお約5mの段差がある。

周辺は既に整備されている地域であることから、上下水道、電力、電話の都市インフラストラクチュアについては問題ない。

マダガスカル国経済・財政の健全化のために、公営企業の民営化という基本方針を持っている世銀が指導する構造調整プログラムに従って、本計画の実施機関として設立された「マダガスカル運輸車輛整備公社」が運営・管理する「中央整備工場」は、実態としては株式制で、マダガスカル国政府が過半数の株を保有する公営企業体である。ここでは民間の資本参加及び、経営のノウハウをも導入し、組織の健全な経営体制を確保することを目指している。

本中央整備工場の経営はバス及びトラックの整備技術料によって成り立つ。新設建物の運営経費は約2,000万FMG/年で、総支出の約8%程度であり、管理運営に支障はない。

本計画に必要な事業費は、総額約10.54億円(日本側負担分10.44億円、マダガスカル側負担分0.1億円)と見込まれる。また、工期は両国政府間の交換公文(E/N)締結後、実施設計5.0ヵ月、機器据付を含む建設工事12.0ヵ月が予定される。✓

現在マダガスカル国における大型バス、トラックの整備工場が老朽あるいは機材の未整備によって、これ以上これら車輛の整備強化、稼働率向上は望めない状態にあること、経済社会活動において公共輸送の占める位置がとりわけ重要であることから、本計画実施に対する我が国の無償資金協力は妥当なものであると考えられる。

運用保守体制については、中央整備工場は約70人の整備技術者のリクルートを必要とするが、これらは在来のバス公社整備工場技術者が中心となる。✓

中央整備工場の技術力の向上に対し、マダガスカル国政府からは本計画に併せて技術協力の要請があった。車輛の稼働率、整備技術向上のためには、新整備工場の建設と併せ、この分野における技術協力の実施も望まれる。

本施設が車輛の稼働率向上、長寿化をもたらし、あるいは本施設におけるオンザジョブ・トレーニングによって技術知識がますます普及することにより、公共輸送の基盤を強化、ひいては、経済・社会の開発にその役割を果たし、国家の発展に大きく寄与するものと期待される。



# 目 次

序 文  
伝 達 状  
地 図  
敷地現況写真  
完 成 予 想 図  
要 約

第1章	緒 論	1
第2章	計画の背景	3
2-1	マダガスカル共和国の概況	3
2-1-1	一般事情	3
2-1-2	人 口	5
2-1-3	経済・財政	6
2-1-4	産 業	7
2-1-5	援助動向	9
2-2	マダガスカル国の公共輸送の現況	11
2-2-1	運輸気象省	11
2-2-2	道路状況	12
2-2-3	自動車保有状況	12
2-2-4	旅客輸送	15
2-2-5	貨物輸送	16
2-3	マダガスカル国における車輛整備の現況	18
2-3-1	整備工場	18
2-3-2	部品調達	19
2-3-3	車輛検査制度	20
2-4	関連計画の概況	21
2-4-1	経済開発計画	21
2-4-2	道路整備計画	23
2-5	要請の経緯と内容	24
2-5-1	要請の経緯	24

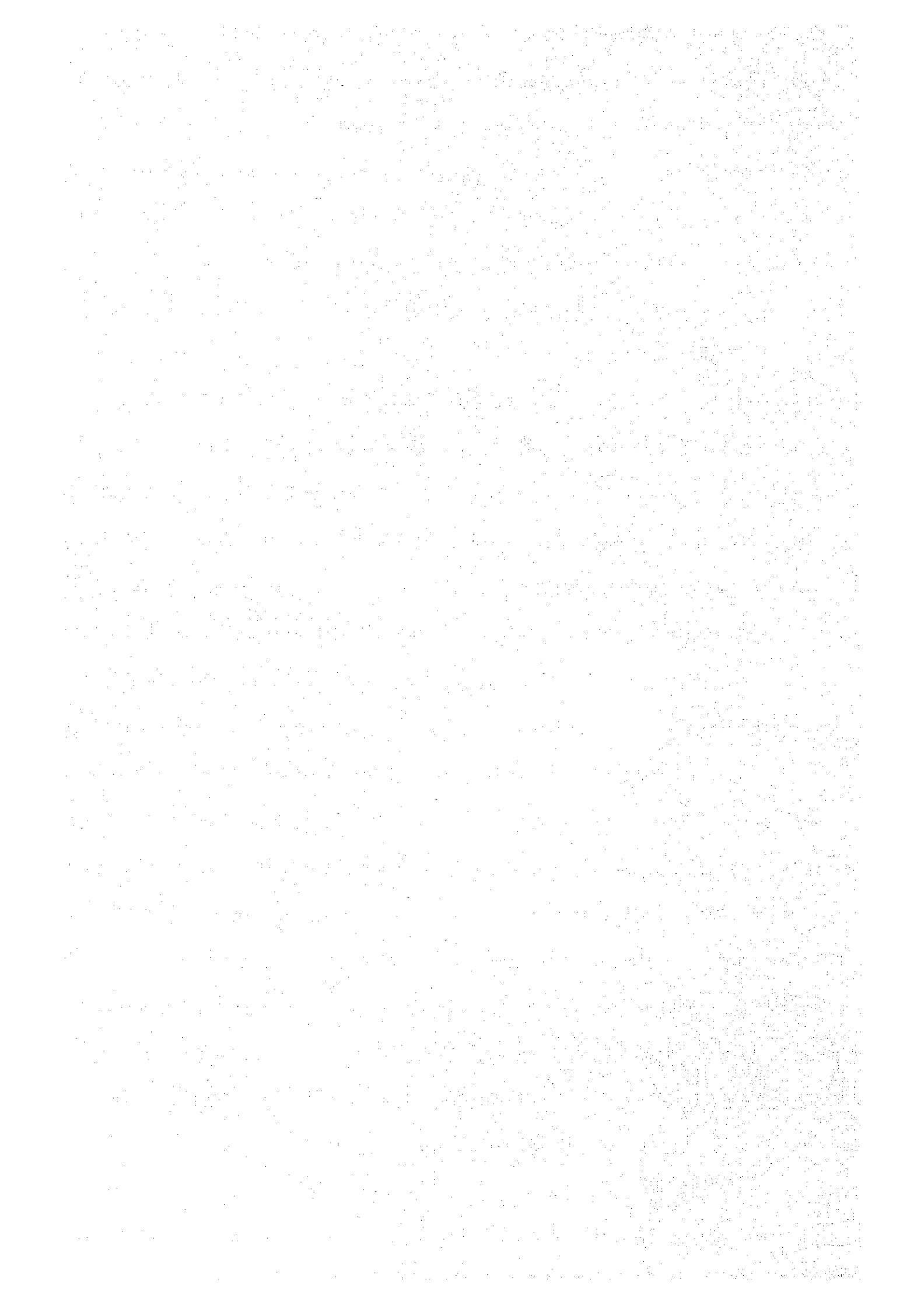
2-5-2	要請の内容	24
第3章	計画の内容	26
3-1	目的	26
3-2	要請内容の検討	27
3-2-1	計画の妥当性と必要性の検討	27
3-2-2	実施運営計画の検討	27
3-2-3	類似計画及び国際機関等の援助計画との 関係・重複等の検討	28
3-2-4	要請施設機材の内容検討	28
3-2-5	技術協力の必要性検討	36
3-2-6	協力実施の基本方針	36
3-3	計画の概要	37
3-3-1	実施機関および運営体制	37
3-3-2	事業計画	42
3-3-3	計画地の位置及び状況	48
3-3-4	施設・機材の概要	52
3-3-5	維持管理計画	54
3-4	技術協力	60
第4章	基本設計	61
4-1	設計方針	61
4-2	設計条件の設定	63
4-2-1	法規・規準	63
4-2-2	施設規模の設定	63
4-2-3	機材選定条件	67
4-3	基本計画	68
4-3-1	敷地・配置計画	68
4-3-2	建築計画	71
4-3-3	機材計画	87
4-3-4	基本設計図	89
4-4	施工計画	94
4-4-1	施工方針	94
4-4-2	建設事情および施工上の留意事項	94
4-4-3	施工監理計画	98

4-4-4	資材調達計画	100
4-4-5	実施工程	108
4-4-6	概算事業費	109
第5章	事業の効果と結論	112
5-1	結 論	112
5-2	提 言	114
資 料 編		
1.	調査団構成	117
2.	調査日程	118
3.	関係者リスト	121
4.	ミニッツ	123
5.	長距離バス運行路線図	139
6.	アンタナナリボ市内バス運行路線図(ANTAFITA)	140
7.	同 上 (共同運行組合)	141





# 第 1 章 緒 論



## 第 1 章 緒 論

マダガスカル国内の旅客貨物輸送は主に旅客あるいは農産物輸送等の公社のバス、トラックによる道路輸送セクターとマダガスカル国鉄 (RNCFM) による鉄道輸送セクターの2分野によって賄われている。しかし、同国における道路総延長が約50,000kmであるのに対して、鉄道総延長は825kmに過ぎず、道路輸送セクターの運輸部門に果たす役割は極めて重要である。

我が国は従来からマダガスカル国における道路輸送面を重点分野と認識して、公共輸送の増強を図るべく無償資金協力を実施してきた経緯がある。

この目的のために供与されたバスは一般市民の足として、またトラックは生活物資及び農業産品の輸送、市民生活へのサービス向上等、マダガスカルにおける経済・社会面で大いに貢献し、高い評価を得ているが、マダガスカル国においては現在のところ軽微な修理を除き、大型車輛のための十分な整備・修理をするための工場が不足しており、必要な修理を加えれば引き続き使用することが可能な車輛も放置されたままの状況にある。

このような状況から、マダガスカル共和国政府は公共輸送力増強のために大型車輛の稼働率と整備技術力の向上を目的として「中央整備工場設立計画」を策定し、わが国に対し無償資金協力の要請を越してきたものである。

これを受けて日本国政府は調査の実施を決定し、国際協力事業団は1992年3月14日から3月28日まで外務省経済協力局無償資金協力課 八角幸雄氏を団長とする事前調査団を同国に派遣した。調査団は、マダガスカル国政府関係者と協議を行い、計画の妥当性・意義および協力の範囲などを確認したが、これを受けて更に、1993年2月14日から3月10日まで運輸省自動車交通局技術安全部整備課 佐藤光芳氏を団長とする基本設計調査団を同国に派遣した。

基本設計調査団は建設候補地の調査を行うとともに、マダガスカル共和国の公共輸送事情、国家計画、類似計画、公共輸送関連援助計画などを調査し、また先方のプロジェクト実施機関の母体である運輸気象省関係者と協議を行った。

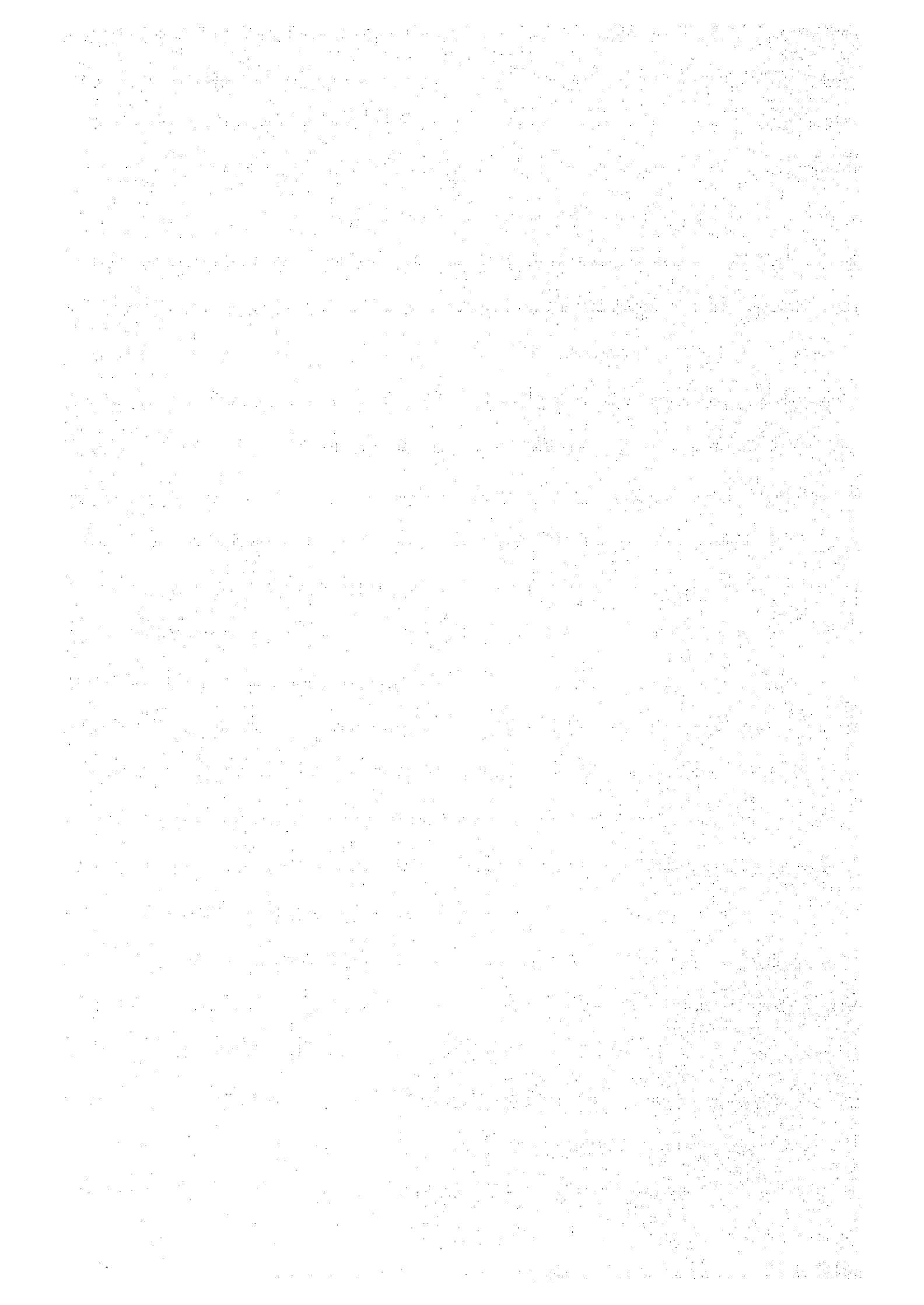
帰国後、調査団は調査資料および協議内容を検討し、また、本プロジェクトの必要性と妥当性を評価し、最適規模と内容を持つ施設の基本設計案を作成した。この結果をドラフト・ファイナル・レポートに取りまとめ、1993年5月23日から6月4日まで運輸省自動車交通局技術安全部

技術企画課 小島信治氏を団長とする調査団を現地に派遣し、現地において先方プロジェクト関係者に説明し協議を行った。

本報告書は以上の結果に基づき、計画の背景、必要性と妥当性の評価、基本設計、事業評価などをとりまとめたものである。

なお、協議議事録、調査団員の構成、現地調査の日程、相手国関係者のリストは添付資料として巻末に収録した。

## 第 2 章 計画の背景



## 第 2 章 計画の背景

### 2-1 マダガスカル共和国の概況

#### 2-1-1 一般事情

##### (1) 地 理

マダガスカル共和国はアフリカ大陸の東海岸からモザンビーク海峡を挟んで390kmの距離にあるインド洋上の島国で、南緯11度57分~25度38分、東経43度12分~50度17分に位置する。島の形状は南北1,580km、東西580kmと南北に長く、面積は587,071km<sup>2</sup>(日本の約1.6倍)、海岸線は5,000kmに及び世界で4番目に大きな島である。

島の地形は東部海岸地帯、中央高原地帯、西部海岸地帯、南部台地地帯に大別でき、それぞれ南北方向の帯状に分布を示している。東部海岸地帯はインド洋と中央高原地帯に挟まれた幅50kmの平野地帯(標高0~500m)で、多くの丘陵や沼沢が散在している。農産物に富み、マダガスカル国にとって重要な輸出産品であるコーヒー、バナナ、丁子等の主要生産地である。中央高原地帯は島の面積の半分以上を占め、標高800~1700mの起伏に富んだ地形が形成されており、ツアラタナ山(標高2,880m)を最高峰とする。首都のアンタナナリボはこの中央高原地帯のほぼ中央部に位置する。水稲、陸稲などの米作耕地が点在している。西部海岸地帯は、中央高原地帯からつながる幅200kmに及ぶ準平原状のなだらかな地形で形成されている。有数の漁港が多く、北部には観光地として有名なノシベがある。南部ではなた豆やカカオを産する。南部台地地帯は鉱物資源が豊富で主に水晶等を産する。

##### (2) 気 候

マダガスカル国は国土の大部分が熱帯性気候に属し、南回帰線が島の南部のトリアリからバンガインドラノにかけて横断している。

この国の気候に一番大きな影響を与えているのは南東の貿易風であり、南半球の冬期はこの貿易風が全面的に勢力をふるい、南の乾いた高気圧が島の一部を覆う。南半球の夏期にはこの高気圧は後退し、雲の多い気団を伴った赤道低気圧が前進して来る。この結果、雨期(11月~4月の暖かい季節)と乾期(5月~10月の涼しい季節)に分けられる。また、島の南西部地区は貿易風からも季節風からも影響を受けない位置にあり、しかも冷たい海流が沿岸を流れているため雨量の少ない半砂漠地帯が形成されている。

東海岸一帯の降雨量は、貿易風、季節風によってもたらされた雨が中央高原で遮られるため、2,000~3,600mm/年と多い。また、中央高原及び西武海岸地帯の北部における降雨量は1,000~2,000mm/年となり、さらに島の南西部及び南端部では400mm/年以下で極めて少ない。

以上のとおり、マダガスカル国における気候帯の分布は熱帯性多雨地帯から熱帯性半乾燥地帯と、変化に富んでいる。

### (3) 人種・言語・宗教

インドネシア・マレー系(メリナ族)とアフリカ系住民がマダガスカル島に住みつき、現在のマダガスカル人が構成されたものであるが、完全に同化が進んだとは言えず、容姿は変化に富んでいる。現在、部属は18の部族に分類されており、主な部族はメリナ(総人口の約30%)、ベチミサラカ、ベチレオ、チミエチ、サカラブ、アンタンドルイ等である。

公用語はマダガスカル語とフランス語である。マダガスカル語はインドネシア語系の言語で、わずかにバント語系の影響をうけている。

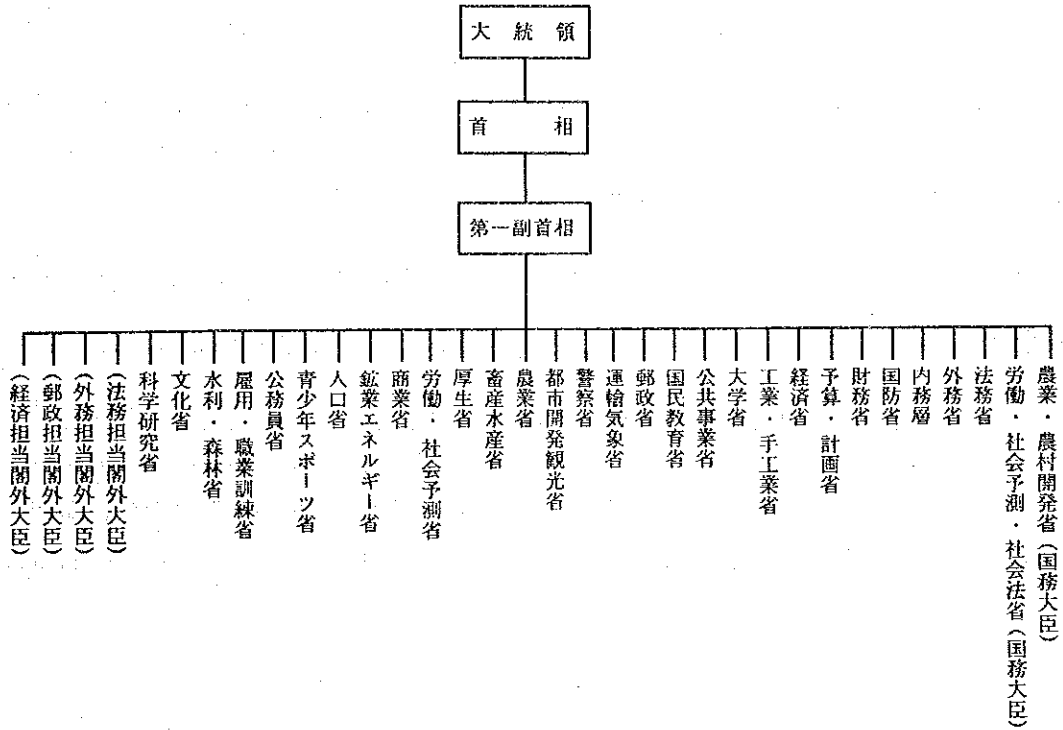
宗教は国民の57%が伝統的なアニミズムを、40%がキリスト教を信仰しており、残りはイスラム教徒である。



(4) 政治行政

マダガスカル国政府の行政組織は下図に示すとおりである。

図2-1 マダガスカル政府の行政組織



2-1-2 人口

マダガスカル国の人口は11,439,000人を数え、年間人口増加率は1990年において2.79%となっている。人口動向を下表に示す。

表2-1. マダガスカル国人口動向

年度	人口	増加率	備考
1975	7,604,000	2.76	
1980	8,713,000	2.76	
1985	9,984,000	2.76	
1990	11,439,000	2.76	
1995	13,378,000	3.18	B.D.E. 予測値

出典 B.D.E. 1991

### 2-1-3 経済・財政

マダガスカル国は耕作に適した気候と土地を有する農業国で、農業がマダガスカル経済の中心であった。しかし、植民地時代の輸出作物のプランテーション化や、独立後のフランス経済から脱するための諸政策が経済の停滞をまねき、1970年から1978年の間に国民1人当たりのGDPは20%程度減少した。

このため、政府は1978~1980年に外国からの資金の借入れにより大規模プロジェクトを計画し、経済の飛躍的拡大をねらったが、非生産的分野に集中したため、1980年の生産能力は1970年と同一水準に留まり、財政赤字と経常収支赤字の拡大、インフレの増進(1980~1987における年平均インフレ率17.4%)をまねいた。

1980年代からIMF、世銀の財政金融政策の指導・支援を受けて、1989年度には実質4%の経済成長率を示し、強度なインフレもなく推移した。

しかしながら債務返済状況を見ると、1990年末において39億3,800万USドルの債務をかかえているのが現状であり、また、マダガスカル・フラン(FMG)は1982~1986年間の累計で62.3%切下げられ、この間インフレも増進したため、実質的な切下げ率は16%(1991年3月)に留まったが、1993年夏にも同程度の平価切下げが予定され、インフレ加熱が懸念されている。

1988年と1989年の経済指標及び成長率は下表のとおりである。

表2-2 経済指標等

	1988年	1989年
一般物価指数	20.4%	11%
消費物価指数	28.3%	9%
実質経済成長率	1.6%	4%

表2-3 マダガスカル・フラン(FMG)換金率推移

	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
US\$	676.3	1,089.2	1,407.1	1,503.4	1,494.4
FF	97.7	177.9	236.2	251.3	274.4

(1993.3. 現在 1US\$=1,807 FMG)

表2-4 GDPの推移

GDP	1,817	2,225	2,722	3,142	3,642
-----	-------	-------	-------	-------	-------

IBRD1991資料より抜粋

マダガスカル国はコーヒー、バニラ、丁字等農業産品を中心とした一次産品あるいは加工品を輸出し、工業製品のみならず主食である米も輸入する典型的な開発途上国の貿易構造となっている。また、輸出の対GDP比は15%程度、輸入の対GDP比は20%程度を推移しており、貿易依存度は比較的高いが、その貿易収支は恒常的な赤字が続いている。

輸出は一次産品価格の低迷や、干ばつ、サイクロン等による輸出作物の生産減から1986年もまだ1982年の水準を回復していない。

一方、輸入は政府の抑制策により減少が続いているものの、工業用輸入原材料も抑制されることから、輸出産業の生産低下という悪循環におちいつている。

日本とマダガスカル国の貿易は表2-5に示すとおり日本側の入超が続いている。マダガスカル国の対日貿易の比重は、1985年の輸出で10.5%を占め、フランス、米国に次ぎ第3位であり、輸入では2.5%で国別で第6位となっている。対日輸出の主な品目はえび、コーヒー、クロム鉱、香辛料等であり、主な輸入品目は自動車、船舶、一般機械、軽工業品等である。

表2-5 貿易収支

(百万FMG)

	1986年	1987年	1988年	1989年	1990年
輸出額 FOB	275.3	254.3	205.1	248.9	212.9
輸入額 FOB	-251.4	-262.8	-232.8	-245.1	-321.0

#### 2-1-4 産業

##### (1) 農業

マダガスカル国は島国で山岳地帯が多く、耕地面積は3万200km<sup>2</sup>で国土の5.1%にすぎない。しかし平均して降雨量が多く、農産物は豊富である。主要農産物は、米、玉蜀黍、マニオクの食用作物とコーヒー、カカオ、丁字、サイザル、綿花、砂糖等の輸出作物である。

農業生産は小作農を中心に行われ、国営企業が生産物の購入と販売を行っている。1983年以前、主要7品目の価格統制が行われた結果、実質生産者価格が著しく落ち込ん

だ。しかし、1984年以降、価格統制の撤廃により、輸出作物を除き生産は回復に転じている。

主要農産物の生産量の推移は表2-6に示すとおりである。

## (2) 鋳工業

鋳工業生産は1981年に大幅に落ち込んで以来、低迷が続いている。1986年現在の操業率は平均して50%程度に落ち込んでいるが、原因は生産機械類の輸入部品の不足、輸送能力不足に基づく国内原料不足等である。

鋳工業生産の停滞は、直接的には、生産額の40%程度を占めている石油製品の生産を減少させているためである。政府は今後外国企業との合併により全体的な生産回復を目指し、輸入原材料依存度の高い工業から、国産原材料が利用可能な工業への構造転換を進めることにしている。

繊維産業は、原料に国産の綿花を使用出来る上に雇用吸収力があり、輸出による外貨獲得源である等の理由で、マダガスカル国を代表する産業である。現在輸入品に対抗するため、設備の近代化に力を入れている。生産は、1981年以降減少が続いていたが、1986年に入り、前年比8.8%拡大し、上昇に転じている。

農産物加工業の約60%は砂糖関連である。砂糖の生産は、前年度に比し1985年に27%拡大し、1986年にも17%増大し10万9,000トンとなった。

表2-6 主要農産物生産量推移

(単位:千トン)

年	1987	1988	1989	1990	1991
食用作物					
米	2,178.0	2,149.0	2,380.0	2,420.0	2,342.2
とうもろこし	158.1	156.4	160.5	155.0	145.0
キャッサバ	2,178.4	2,186.3	2,277.0	2,292.0	2,307.0
馬鈴薯	266.6	270.1	271.0	272.0	274.0
輸出作物					
コーヒー	90.5	83.5	88.2	85.0	85.0
バニラ	7.8	6.8	7.8	8.5	8.0
丁字	6.5	10.1	7.1	9.5	8.5
サイザル麻	19.7	19.5	19.9	20.0	20.0
胡椒	3.0	3.5	3.7	3.6	3.8
カカオ	3.1	3.6	3.7	3.6	3.8
なた豆	6.5	7.0	7.2	7.0	6.0
工業生産用作物					
綿花	27.1	31.3	41.5	41.0	40.5
砂糖黍	1,980.6	1,985.0	1,990.0	2,000.0	1,950.0
落花生	32.5	30.0	32.3	30.4	30.0

出所: 農業省

## 2-1-5 援助動向

マダガスカル国は、フランス植民地支配の時代、国内資本の蓄積や技術水準の向上が進まず、独立後はフランスを中心に多くの国や国際機関から援助を受け入れている。

1976~85年の10年間にDAC諸国及び国際機関から総額15億3,100万ドル(承認ベース)の援助を受け入れた。このうち二国間援助は54.3%で国際機関の援助は45.7%となっている。

フランスは4億5,200万ドル(総援助額の29.5%)で最も多く、次いで世銀グループ2億5,000万ドル(同16.3%)、EC1億8,900万ドル(同12.3%)、日本1億2,700万ドル(同8.3%)となっている。

形態別にみると借款49.9%、贈与50.1%(うち技術協力24.2%)で、借款、贈与がほぼ半々の比率となっている。

マダガスカル国は5ヵ年計画(1986~1990)で、公共部門の所要資金1兆712億FMG(約707億円)のうち、56.3%を海外資金に期待しており、マダガスカル経済開発における外国援助の果たす役割は大きい。

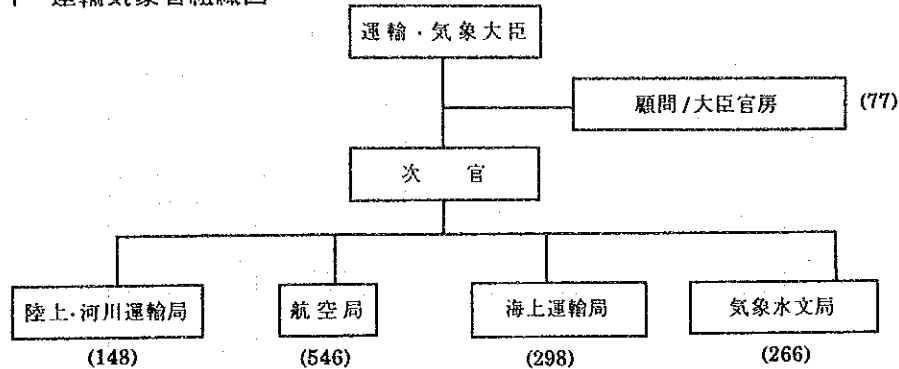
## 2-2 マダガスカル国の公共輸送の現況

### 2-2-1 運輸気象省

本計画の責任機関は運輸気象省である。

運輸気象省の組織は下図のとおりで、1,335名の人員を擁している。

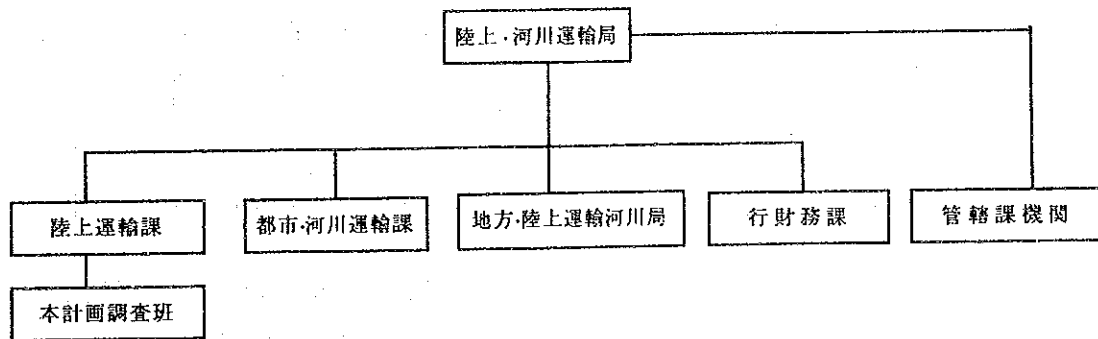
図2-1 運輸気象省組織図



括弧内数字は人員を示す。

本計画の担当は陸上河川運輸局であり、同局は4課から成る。

図2-2 陸上河川運輸局組織図



1992年度における同省の予算は25億4,546万6,000 FMGである。

運輸気象省の運輸部門における事業内容は、道路・鉄道・航空・海上及び河川輸送を管轄し、幾つかの独立採算機関(航空輸送サービス、マダガスカル国鉄、マダガスカル航空、トアマシナ港湾公社: SEPT等)の監督にある。

運輸・気象省の部門政策は政府の経済再興の大綱に従うものであり、運輸部門の事業については人及び物資の流通を確保し、社会サービスへのアクセスを容易にして、国の経済的社会的潜在能力の有効活用に努めることにある。

そのために、省政策は旅客及び物資輸送力の量的質的な向上を目指しており、本計画もこの政策の一部として策定されているものである。

## 2-2-2 道路状況

マダガスカル国の道路の状況は下表のとおりであり、総延長は約47,400kmで、その内訳は国道、地方道両道合わせて、舗装道路総計 5,033km (33.7%)、未舗装道路総計 9,900km (66.3%)でそのほかに農道等が32,500kmとなっている。

表2-7 マダガスカルの国道・州道(1992年) (km)

	舗装	未舗装	計
国 道	5,033	3,535	8,568
地 方 道	0	6,365	6,365
計	5,033	9,900	14,933

出典: 公共事業省

首都アンタナナリボ市内の基幹道路の舗装状況は、比較的良好であるが、少し郊外に行くとも舗装されてはいるものの窪んだ箇所が多く、運転手は脱輪してアクセル等を損傷することを避けるため、蛇行運転しているような状態である。このような道路にも市民生活の安定のため、バスが運行されている。また、幹線道路から内陸に至る道路が未整備状態のまま放置されており、国内の農産物等生活物資輸送の妨げになっている。なお、国道の保守・整備管理は公共事業省の管轄であり、地方道は各州の管轄となっているが、道路保守・整備に充てられる予算は少ない。(図2-3)

## 2-2-3 自動車保有状況

マダガスカル国の自動車保有台数は、1985年の世銀勧告による自動車輸入規制緩和以来、経済発展による国民総生産の伸びと相俟って年々増加しており、運輸・気象省の最新の統計(表2-8)によると1991年度において80,340台であり、前年と比較し7,450台増加している。なかでも乗用車部門が高い増加率を示しているが、この高い増加率はある程度所得に余裕のある階層にとって、乗用車及びタクシーが移動手段として利用されていることがあげられる。バスの台数については我が国の無償資金協力による影響もあり、ここ数年増加し、特に首都アンタナナリボ市内では一般市民の足として有効に活用されている。

1992年以降の車輦保有台数推移の予測は、将来のGNPの向上とあわせ、毎年の車種別増加率を根拠に算出されている。



表2-8 車輛保有台数の推移 (1991年)

	1985	1989	1990	1991	1992	1996
乗用車+市内タクシー	22,634	37,363	41,900	46,800	52,400	75,900
ミニバス (9~16人)	1,222	1,500	1,600	1,900	1,900	1,780
市内バス	200	350	390	450	500	640
長距離バス	2,088	2,236	2,310	2,530	2,530	2,300
小型トラック (1~2.5t)	14,790	17,715	18,500	18,800	19,100	18,100
大型トラック (2.5t以上)	5,675	7,329	7,900	7,900	8,100	7,400
トレーラートラック	253	272	290	290	290	300
合計	46,862	66,765	72,890	80,340	85,940	106,420

出典: 運輸・気象省

1992年以降の車輛保有台数推移の予測は、将来のGNPの向上とあわせ、毎年の車種別増加率を根拠に算出されている。

表2-8をもとにして1985~1991年の6年間の車輛保有台数年間平均増加率と、1991~1996年までの5年間の予測平均増加率を下表に示す。

表2-9 車種別増加率

	1985~1991	1991~1996	1985~1996 合計増加率
乗用車+市内タクシー	12.8%	10.2%	13.4%
ミニバス (9~16人)	7.8%	△1.3%	
市内バス	14.5%	7.3%	
長距離バス	3.3%	△1.9%	
小型トラック (1~2.5t)	4.1%	△0.7%	2.5%
大型トラック (2.5t以上)	5.7%	△1.4%	
トレーラートラック	2.3%	0.7%	

表2-9から分析出来ることは、まず第一に、自家用乗用車、市内タクシー及びバスの増加率が他の車輛よりも高い数値を示していることがあげられる。これは、これらの車輛が人口の集中が著しい大都市における交通手段として、ますます欠かせないものであることを示している。第二に、大型車輛の増加率が横這いまたは減少の数値を示していることがあげられる。これは、マダガスカル国において道路網が未整備であり、大型トラック及び大型トレーラーによる長距離貨物輸送の発展が阻害されていること、また大型車輛に対する整備技術の未熟さ、整備施設の不足・不完全さから起因することが考えられる。

各州別の車輛分布密度と車輛別保有台数は次のとおりである。

表2-10 各州別車輛別保有台数と車輛分布密度

車種別	トアマシナ	アンチ ラナナ	ファイナ ランツォア	マハ サンガ	トリアラ	アンタ ナナリボ	計
乗用車+市内タクシー	3,137	2,633	2,633	2,672	1,794	35,601	48,500
ミニバス(9~16人)	146	173	154	66	86	1,275	1,900
市内バス	18	10	13	16	14	379	450
長距離バス	247	147	313	142	219	1,432	2,500
小型トラック(1~2.5t)	1,872	2,037	2,119	1,572	1,764	9,136	18,500
大型トラック(2.5t以上)	899	806	665	735	675	4,120	7,900
トレーラートラック	5	13	50	37	138	47	290
登録台数	6,324	5,849	5,947	5,240	4,690	51,990	80,340
州面積(km <sup>2</sup> ) (面積比率)	71,911 (12)	43,046 (7)	102,373 (17)	150,023 (26)	161,40 5 (28)	58,283 (10)	587,071 (100)
km <sup>2</sup> /台数	0.09	0.14	0.06	0.03	0.03	0.89	0.14

出典: 運輸・気象省

表2-10からマダガスカル国の全車輛の約3分の2(内、乗用車73.1%、バス61.3%、トラック49.8%)がアンタナナリボ州に集中していることが分かる。

#### 2-2-4 旅客輸送

マダガスカル国における旅客の輸送体系は次の4区分によって運行されている。

市内 (Urbaine)	: 都市内運行	運賃	100 FMG (約7円)
郊外 (Sub-urbaine)	: 都市近郊運行		300~500 FMG
地方 (Regional)	: 州内運行		700~3,000 FMG
長距離 (National)	: 州都市間運行		(距離制であり、一概に言えない)

バス輸送は公社と民間 (Cooperative: 共同運行組合) で行われている。旅客輸送公社にはかつて、いくつかの公社があったが、現在運営されているのは ANTAFITA (Antananarivo Fitaterana: アンタナナリボ交通) と ARS (Air Route Service: 航空輸送サービス) の二社のみである。

ANTAFITAはアンタナナリボ市内の旅客輸送を担当しており、運行路線は6系統である。アンタナナリボ市内を運行している組合の路線は31系統あり、組合数は計19社、計274台の車輛を保有している。組合大手には

SOCOTRA	31台	4系統
SCOTAT	29台	5系統
KOMAFI	27台	1系統

などがあり、小規模な組合では、4~5台で1系統を受け持っているものもある。

ANTAFITAが投入している台数は35台であり、単純に車輛台数で比較すると、民間との比はおよそ11:89で、公営バスは1割程度を占めるにすぎない。

バスの運行型態別に、国内各州における組合の数、投入車輛数、座席数は次のとおりで、全国では組合数計94、車輛数計2,266台となって、公社の占める比率は車輛台数比では1.5%となり、更に小さいものとなる。(図2-3)

表2-11 州別バス運行組合、車輛、座席数

	州	組合数	車輛数	座席数
市内	アンタナナリボ	19	274	16,600
	フィアナランツォア	3	22	1,030
	トアマシナ	1	10	500
	マハザンガ	3	35	954
	トリアラ	1	5	225
	アンチラナナ	2 (個人)	5	245
	小計		29	351
郊外	アンタナナリボ	11	350	9,597
	フィアナランツォア	4	148	2,185
	トアマシナ	4	163	2,154
	マハザンガ	3	27	495
	トリアラ	0	0	0
	アンチラナナ	3	76	1,119
	小計		25	764
地方	アンタナナリボ	10	421	7,312
	フィアナランツォア	9	158	2,280
	トアマシナ	1	50	950
	マハザンガ	5	126	2,284
	トリアラ	9	300	5,853
	アンチラナナ	6	96	1,645
	小計		40	1,151
計		94	2,266	55,428

公社ARSは旅客と貨物輸送を担当しているが、旅客輸送については系列会社(MAHAFI社)がマハジャンガ州で運行にあっているにとどまる。



凡例 各州運行形態別バス車両数割合 (%)

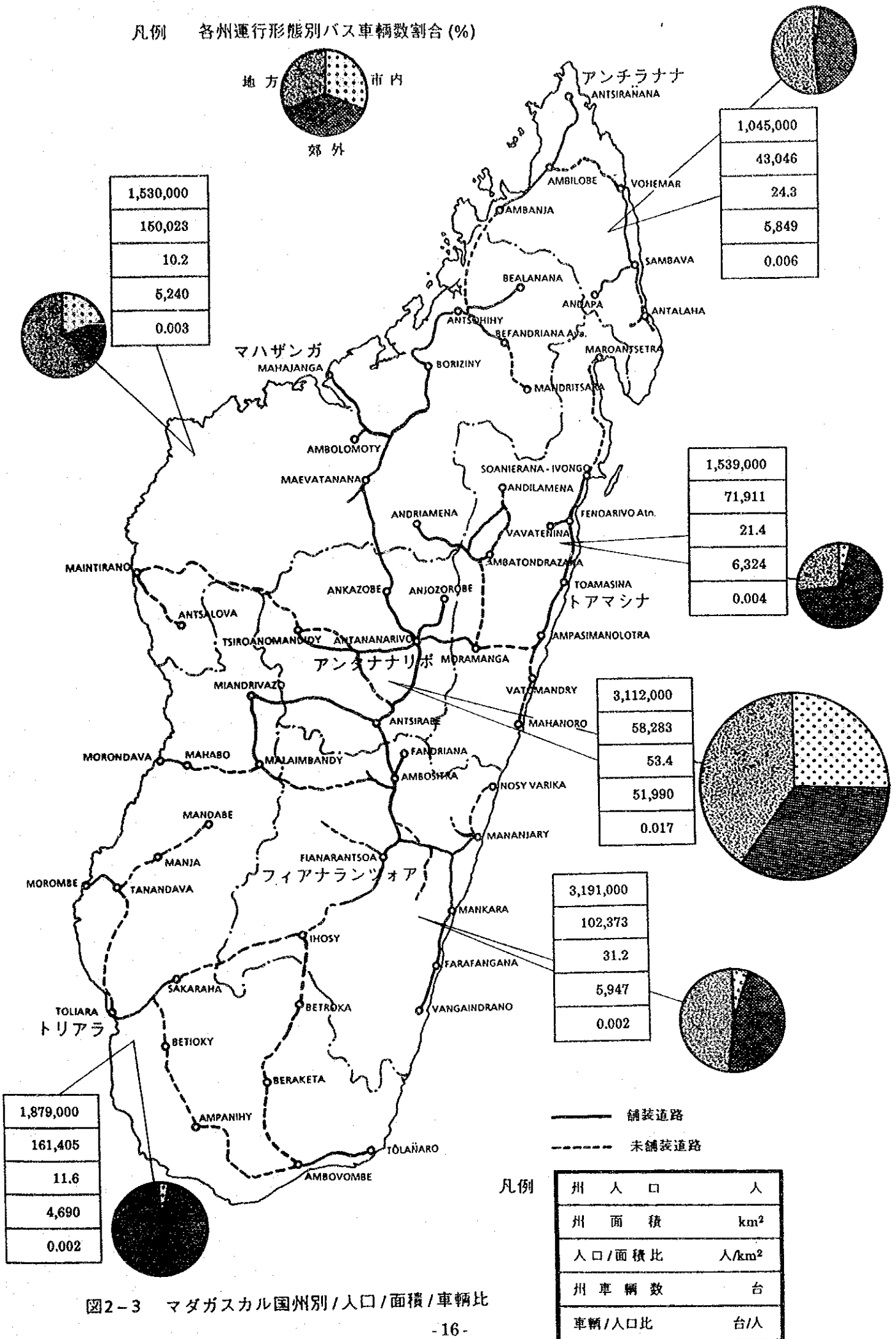


図2-3 マダガスカル国州別/人口/面積/車輛比



## 2-2-5 貨物輸送

貨物輸送を担当している公社はARSとSINPAの二社であり、他に公的機関としてはアンタナナリボ市が、貨物運搬の他、給水、ごみ収集等の市民サービス事業のためにトラックを保有しており、同市都市開発整備部がこれを管理している。

ARSはアンタナナリボ空港近く、RN4(国道4号線)に接して貨物車輛整備工場を持つ。前述のように旅客部門も持っているが、契約ベースで60%以上は貨物部門の収入であり、穀物、セメント、建材等輸送に当たっている。昨年、整備工場が罹災したこともあり、車輛の稼働率は約30%と極めて低調である。

SINPA (Société d'Intérêt National des Produits Agricoles - 農産物国益公社) はアンタナナリボ市内に本部、整備工場を持つ。その名のとおりに、国内の農産物を全国的に収集する輸送網(国内13支店)(資料編参照)を持っている。2~3月は稍少ないが、それ以外は年間を通じて玉蜀黍、マニョック、コーヒー、カカオ、隠元等を集荷搬送し、稼働最盛期(4月)には、米4.5万トンを取り扱う。大小含め127台の車輛を保有しており、トラックの稼働率は約80%である。

アンタナナリボ市では日本から無償供与されたトラック(主にダンプトラック)79台を、都市整備局車輛整備センターが総合的にメンテナンスに当たっている。

## 2-3 マダガスカル国における車輛整備の現況

### 2-3-1 整備工場

マダガスカル国における車輛整備工場は下記のように大別出来る。

- 1) 公的な車輛整備工場
- 2) 販売会社(輸入車)の車輛整備工場
- 3) 一般民間車輛整備工場

公的な車輛整備工場にはANTAFITAに代表されるバスの自家車輛整備工場、A. R. S. のようにバス、トラックを整備する工場、SINPAのように自家用のトラックを専門に整備している工場、アンタナナリボ市が所有するすべてのトラックを管理する都市整備局車輛整備センターの4ヶ所がある。民間自動車販売会社に代表される修理工場にはメルセデスベンツ、マダガスカルモーター(改称: ジャパンモーター)、SOCIMEX(三菱、プジョー)等があり、その他の一般民間整備工場は単純な車輛整備・修理を行う家内工業的零細修理場を含み、数多くある。

自動車整備業者数は全国で

一般整備工場	99社
販売特約店系統修理工場	108社
零細修理工場(機械整備工)	749社
<hr/>	
	956社

であり、また、これを州別に見ると、

表2-12 州別自動車整備業者数

トアマシナ	アンチ ラナナ	フィアナ ランツォア	マハ ザンガ	トリアラ	アンタ ナナリボ	計
114	81	88	50	74	541	956

その他特筆すべき事項として、マダガスカル国においては車体製作、特殊車輛(タンク車等)を製作している会社(タオバビ社: VY-TAOBAVY S.A.)がある。車輛にたいする技能はアフリカ諸国の中では筆頭と考えられる。また部品再生加工機械(一般工作機械)を導入している工場もある。

マダガスカル国における車輛の平均寿命は、1985年から1992年の7年の間に平均10.2年から約12年まで総体的な伸びを示している。これは1985年に比べて平均耐用年数を4年延ばしたミニバス、トレーラートラックの4.6年、乗用小型トラックの3.2年などが影響している。



輸入される中古車輛は乗用車で9~10年、トラック9~11年などかなり時間を経たものも多く、これらが充分メンテナンスの行き届かない苛酷な条件の下で使われている。

## 2-3-2 部品調達

スペアパーツ入手の難しさが車輛の活動を妨げ、稼働率を下げる一因となっており、現在、車輛の年間平均70日程度は稼働出来ない状態にある。車種別年間平均走行距離は乗用車で25,000km、トレーラートラックの50,000kmなどである。

アンタナナリボ市における自動車部品の調達は、自動車輸入販売会社が車輛販売と並行して行っているが、民間で專業にしている部品業者は少ない。マダガスカル国の部品供給体制の問題点はパーツにかかる税金である。この税金は各パーツに対し10%から50%に及ぶ輸入税(関税+輸入税)、15%のTUT税(取引税)等が課され、これに小売差益(マージン)が上乘せされるので価格が著しく高価なものになり、業者にとって部品購入に際し大きな障害になっている。特に日本の車輛の部品は高価であるために購入が極めて困難である。

公共車輛の整備は原則として自家整備場で実施されているが、補要部品、整備機器の不足等によって、その内容は単純な点検整備程度(ハンドツールによる点検、オイル交換、タイヤ交換、修理等)にとどまり、その結果運行不能のまま部品待ちをする車輛が増加しているのが実情である。一方、一般会社からの部品購入はその代価が高すぎて思うように入手出来ず、部品の加工や改造により一時しのぎをしているが、これら部品の加工、改造についても公共車輛整備工場では加工機械を持っていないため町工場に依頼し、時間を掛けてでも行わざるを得ない状態にある。

アンタナナリボにおける自動車部品を提供出来る販売店の主なものは次のとおりで、これらはそれぞれ整備工場を有しアフターサービスを行っている。

- STEDIC (Services Trading Etude et Diffusion Industrielle Conseil) S.A.R.L.  
- 日野、TATA
- マダガスカル・オートモビル (Madagascar Automobile - MADAUTO)  
- チェロキイ、ニッサン、ルノー  
(資本金 8.15億 FMG)
- アンリフレイズフィス (Société Henri Fraise Fils & Cie)  
- ジョン・ディア、DAF、ゼネラルモーターズ、ホンダ(オートバイ)、  
キャタピラー、ベッドフォード、グッドイヤー  
(資本金 12.0億 FMG)
- マテロート (Matériel Automobile et Industriel S.A. - MATERAUTO)  
- ベンツ、マツシイ・ファーガソン、ミシュラン、ボッシュ  
(資本金 22.154億 FMG)

- マダガスカルモーターズ (Madagascar Motors)  
(3月1日より Japan Motors S.A. に改称)  
- いすゞ
- ソラフィス (SORAFILS S.A.R.L.)  
- トヨタ  
(資本金 3,000万 FMG)
- シカム・ソシメックス (SICAM/SOCIMEX)  
- プジョー、シトロエン、三菱、スズキ、インターナショナル(エンジン)
- オーシャン・トレード (Ocean Trade)  
- ダイハツ、マツダ
- SODIAMA  
- フォルクスワーゲン、アウディ
- SCIM  
- ヒュンダイ

### 2-3-3 車輛検査制度

マダガスカル国における車輛検査制度は公共機関による車輛定期検査に関する規定によって次の定期点検が義務付けられている。所轄は国防省道路安全交通センターである。制度としてはあるものの、実情は書類審査のみであって技術点検を伴っていない。

表2-13 車輛検査制度

車 種	年	回数/年
乗 用 車	0~5年以下	1
	5年以上	2(6ヵ月毎)
ミニバス	-	3(4ヵ月毎)
長距離バス	-	3(4ヵ月毎)
乗客用小型トラック	-	3(4ヵ月毎)
貨物用小型トラック	5年以下	1
	5年以上	2
貨物トラック(積載量3.5t以下)	5年以下 5年以上	1 2(6ヵ月毎)
貨物トラック(3.5t~5t)	-	2(6ヵ月毎)
貨物トラック(6t以上)	-	2(6ヵ月毎)
トレーラートラック	-	2(6ヵ月毎)

## 2-4 関連計画の概況

### 2-4-1 経済開発計画

経済開発計画は1964年以来下記の如く実施されており、現在第5次5ヶ年計画が終了しているが、1991年夏の政変により第6次5ヶ年計画は発表されておらず、暫定的に第5次計画が継続進行中である。

表2-14 経済開発計画

計画名称	年次	主旨
第1次経済開発計画	1964-69	農業を中心とするもの
暫定経済開発計画	1972-74	第1次の継続(政変)
第2次経済開発計画	1975-77	—
第3次経済開発計画	1978-80	—
第4次経済開発計画	1982-87	食糧自給、輸出振興、住宅・保健の拡充
第5次経済開発計画	1986-90	食糧自給、輸出の拡大、国民の生活水準向上

出典 経済計画省「5ヶ年計画」

第5次経済開発計画(1986~1990)においては、

1. 食糧自給の達成
2. 輸出の拡大
3. 国民生活水準向上

の三つの目標をかかげ実施された。

この目標を達成するため、

- ① 農業・運輸部門のインフラ整備
- ② 輸出品の開発、多様化促進
- ③ 原材料・部品の輸入自由化による工業・運輸部門の稼働率向上
- ④ 全経済活動分野での競争促進
- ⑤ 公営企業の機構改革による健全化
- ⑥ 賃金改善とインフレ抑制
- ⑦ 民間部門の参加促進のための投資法の施行

などを行うことにしている。

期間中の総投資額は1兆4,770億FMG(約975億円)で、うち公共部門で72.5%、民間部門で27.5%の投資が計画された。

部門別の投資割合は、農林・水産業32.8%、運輸・通信21.1%、鉱工業17.6%、住宅14.0%、サービス業13.7%、行政2.6%などとなっている。

表2-15 第5次5ヶ年計画における公共部門の総投資額 (単位:10億FMG)

	農業	鉱工業	輸送	調査研究	その他	計(構成比%)
改修	203.4	49.3	231.0		56.7	540.4 (50.4)
増設	105.9	103.2	19.7		75.3	473.3 (44.2)
新規	102.2		8.0		58.9	
研究	2.6	10.5	10.6		0.3	24.0 (2.2)
調査				33.7		33.7 (3.2)
計 (構成比%)	414.1 (38.7)	163.0 (15.2)	269.1 (25.1)	33.7 (3.2)	191.2 (17.8)	1,071.4 (100)

出典 「5ヶ年計画(1986)」

農林・水産業では、①1990年までの食糧自給の達成、②輸出品の多様化、③国営企業の合理化などを目標に、インフラ整備、技術向上、新種調査、生産者価格の引上げ、農業金融の拡充、行政組織の効率化などを進める。製造業(工業部門)の生産額は、GDPの14%と農林・水産業に次ぐ規模だが、雇用吸収力は4%と少ない。しかも主要業種は農産物加工と繊維で、この2業種が生産額の7割を占めている。5ヶ年計画では、①国内需要の充足、②原材料に付加価値をつけての輸出、③輸入代替などが目標である。

運輸・通信部門は道路、鉄道、港、航空、郵便・通信などのインフラ整備と経営改善が主であるが、特に農村における輸送網の拡充と、輸出品の集荷輸送能力向上を目指す。

社会サービス面では、医療サービスの向上、教育の質的向上、職業教育の充実、都市の低所得者用住宅の建設などが中心となる。

なお、資金調達については、公共投資の56%を外国援助とコマーシャルローンの導入で賄い、また民間投資も、まだ国内資本の蓄積が進んでいないことから、合弁会社形式での外資の導入に期待している。

期間中の年平均実質GDP成長率は3.3%としているが、1989年度においては実質経済成長率が4%を示し、第5次計画は順調に推移したと言える。

## 2-4-2 道路整備計画

道路整備計画に関連しては、世界銀行の技術協力による第7次道路計画をベースにして、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」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。

全国道路総延長は約50,000kmであるが、マダガスカル国政府は現在の経済状態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、優先的に整備すべき道路として

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

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、1988~1989年期間にさらにこの中から優先度の高い、

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

を対象に実施、1993年には引続き以下の道路整備を行うこととなっている。

舗装道路	1,500 km
土砂道	500 km
地方道の補修	1,790 km

## 2-5 要請の経緯と内容

### 2-5-1 要請の経緯

マダガスカル共和国の国家開発計画第5次5ヵ年計画(1986~1990)において運輸部門の充実が重点項目のひとつとなっており、1989年、運輸部門はマダガスカル国のGDPの14.3%を創出し、公共設備支出額全体の約26.5%を享受した。

現在、マダガスカル国内の旅客貨物輸送は主に旅客あるいは農産物輸送等の公社あるいは民間のバス、トラックによる道路輸送セクターとマダガスカル国鉄(RNCFM)による鉄道輸送セクターの2分野によって賄われている。一方、同国における道路総延長が約50,000kmであるのに対して、鉄道総延長は825kmに過ぎず、道路輸送セクターの運輸部門に果たす役割は極めて重要である。

我が国は従来からマダガスカル国における道路輸送面を重点分野と認識して、公共輸送の増強を図るべく無償資金協力を実施してきた経緯がある。

この目的のために供与されたバスは一般市民の足として、またトラックは生活物資及び農業産品の輸送、市民生活へのサービス向上等、マダガスカルにおける経済・社会面で大いに貢献し、高い評価を得ているが、マダガスカル国においては現在のところ軽微な修理を除き、大型車輛のための十分な整備・修理をするための工場が不足しており、必要な修理を加えれば引続き使用することが可能な車輛も放置されたままの状況にある。

このような状況から、マダガスカル共和国政府は公共輸送力増強のために大型車輛の稼働率と整備技術力の向上を目的として「中央整備工場設立計画」を策定し、わが国に対し無償資金協力の要請を越してきたものである。

これを受けて日本国政府は調査の実施を決定し、国際協力事業団は1992年3月14日から3月28日まで事前調査団を同国に派遣した。調査団は、マダガスカル国政府関係者と協議を行い、計画の妥当性・意義および協力の範囲などを確認した。

### 2-5-2 要請の内容

本プロジェクトは公共輸送力増強のために大型車輛(バス及びトラック)の稼働率と整備技術力の向上を目的とし、運輸気象省が責任機関となって設立した「マダガスカル運輸車輛整備公社」によって実施される。

整備対象は大型車輛に限定する。そのための整備技術者は約70名を必要とする。

要請の概要は以下のとおりである。

(1) 施設建設 (延床面積 2,600m<sup>2</sup>)

1. 整備棟 (2,000m<sup>2</sup>)
2. 管理棟 (250m<sup>2</sup>)
3. 部品倉庫 (200m<sup>2</sup>)
4. 車庫等 (150m<sup>2</sup>)

(2) 機 材

1. 部品加工用機材
2. 車輛整備用機材
3. 診断整備及び潤滑用機材
4. エンジン・シャーシ用整備機材
5. ボディ整備修理用機材
6. 電装品整備用機材
7. 部品倉庫用機材
8. 洗車装置
9. 運営用機材
10. 緊急車輛等
11. 交換部品





### 第 3 章 計画の内容



## 第 3 章 計画の内容

### 3-1 目的

鉄道が整備されていないマダガスカル国においては、道路交通は旅客及び物資の運送手段として重要である。唯一の公共旅客運送手段であるバスは国民の足としての役割を担っている。しかしその台数は不足しており、アンタナナリボ市では定員の150%を越す乗車率が恒常的となっている。また、陸上貨物輸送はトラックに頼っており、物資の流通に多大な役割を果たしているものの、これらのバス・トラックは、老朽化と整備不足等により稼働率が下がり、その結果使用可能年数を短縮しているなど、十分に機能しておらず、国内流通機構が著しく阻害されている状況にある。

これらのバス及びトラックの維持管理は、主としてアンタナナリボ市内にある民間バス会社或るいは公社により行われている。しかしこれら公社などに十分な整備工場がない上、民間の工場では大型車の修理が不可能であるために、適正な維持管理を行うことは難しい状況にある。

このような状況を解決するためマダガスカル政府は、公共輸送手段であるバス及びトラックの使用効率を向上させることを目的とする大型車輜整備工場設立の計画を策定しているが、同計画の実施に必要な施設および整備用機材を調達しようとするのが本計画の目的である。

## 3-2 要請内容の検討

### 3-2-1 計画の妥当性と必要性の検討

本プロジェクトはマダガスカル国におけるほぼ唯一の大量公共交通機関であるバス或るいはトラックの稼働率を向上させるために是非とも必要な事業である。車輛の運行本数或るいは稼働率を増加させるためには、新車供与も有効な手段と考えられるが、十分なメンテナンスを受けられない状況では車輛寿命も十分に全う出来ず廃車時期を早めるのみで極めて効率が悪い。このような状況から、現在、故障あるいは交換部品待ちの車輛を修理し再運行させることが緊急に必要である。このため、大型車輛の整備・修理が可能な中央整備工場を建設し、技術員に整備技術を修得させることによって、現在、稼働率が60~70%にまで下がっている我が国から無償供与された車輛が再度有効に活用されることとなる。

その結果、具体的には(とりわけバスについては)、極めて早期にアンタナナリボ市民の足を確保する効果が現れるとともに、旅客輸送、物流を通じてマダガスカル国の経済・社会の発展に大きく貢献することとなる。また、現地技術員に対する車輛整備の技術移転についても長期的に見て援助の効果は大きいものと期待される。これらのことから本計画の内容・規模に照らし合わせて、本計画を無償資金協力案件として実施することは妥当であると判断される。

### 3-2-2 実施運営計画の検討

本計画が実施、完成された場合に必要となる人員は後述(3-3-1 実施機関及び運営体制)のとおり73名の技術者を含む総計126名の職員を必要とするが、現在、既に、予定される中央整備会社の整備技術者の中心となる工場長を含み5名の技術者が内定している。また、これら約70名の技術者のリクルートについては、本プロジェクトの整備対象となる日本政府からの無償供与バスを多く所有しているANTAFITA公社から、その多くの技術者を移籍させることが可能である。

なお、若年技術者については職業訓練センター内の応募者を直接採用することが可能である。職業訓練センターには国が設立している次の二機関がある。

- ININFRA (Institut National de l'Infrastructure: 国立技術訓練センター)  
公共事業省が管轄する。1期78人採用。年2期。1期2~2.5ヵ月。  
1975年 世銀援助にて創設。特に重車輛(原動機部門)整備訓練を中心とする。
- INPF (Institut National de Promotion et Formation: 国立技術センター)  
公共事業省が管轄する。乗用車輛整備訓練を中心とする。

基礎技術研修センターにはアラロピア技術学校がある。

本計画はマダガスカル国政府(運輸気象省が代表する)、公的機関(地方自治体、その他政府資本参加機関)、及び民間の出資による第三セクターとして設立、運営管理される。資本金は法定最低額 500万FMG(後に確定される)で官民比は51:49である。

施設運営は整備技術料によって賄われるが、部品等調達管理に当たって、計画実施直後約2年分については必要とされる主要スペアパーツが無償で確保されているところから、この間に部品代をすべてプールして、欠品部品の継続的購入に充当させるという部品調達システムを構築することが不可欠である。

### 3-2-3 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係・重複等の検討

本計画に類似する計画及び他の援助国・国際機関の実施中または計画中の計画はない。

1985年以降で関連する他国、機関の経済協力の実績は次のとおりである。

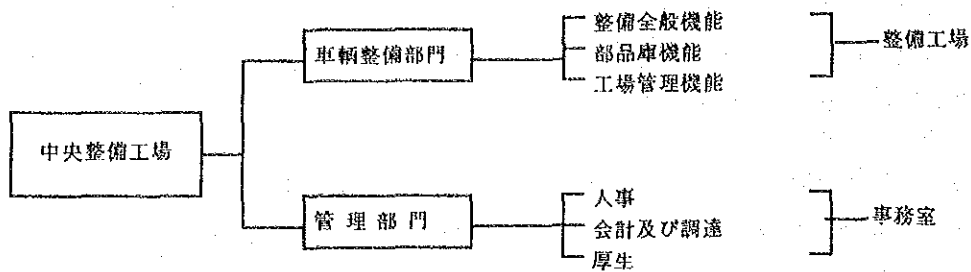
1985~1986	220万 ECUS	交換部品とタイヤ	FED 資金協力
1990	250万 ECUS	バス他 280台	サブサハラ基金

(註: 日本国政府援助案件を除く。後述3-3-2参照)

### 3-2-4 要請施設・機材の検討

#### (1) 要請施設の検討

マダガスカル国の中央整備工場として機能するために「車輛整備部門」「管理部門」に分け、必要な諸施設の検討を行う。



### 1) 車輛整備部門

中央整備工場は世銀の指導による民間企業育成促進の方針に基づいて、最も簡易な点検整備を業務から外し、大型車輛の重整備(オーバーホール)を主たる目的とする工場であるが、それに必要な施設機能を持つ内容とする。その施設機能は「整備全般機能」「部品倉庫機能」「工場管理機能」に分けられる。(表3-1参照)

更に整備作業全般機能は次の3種類に分類出来る。

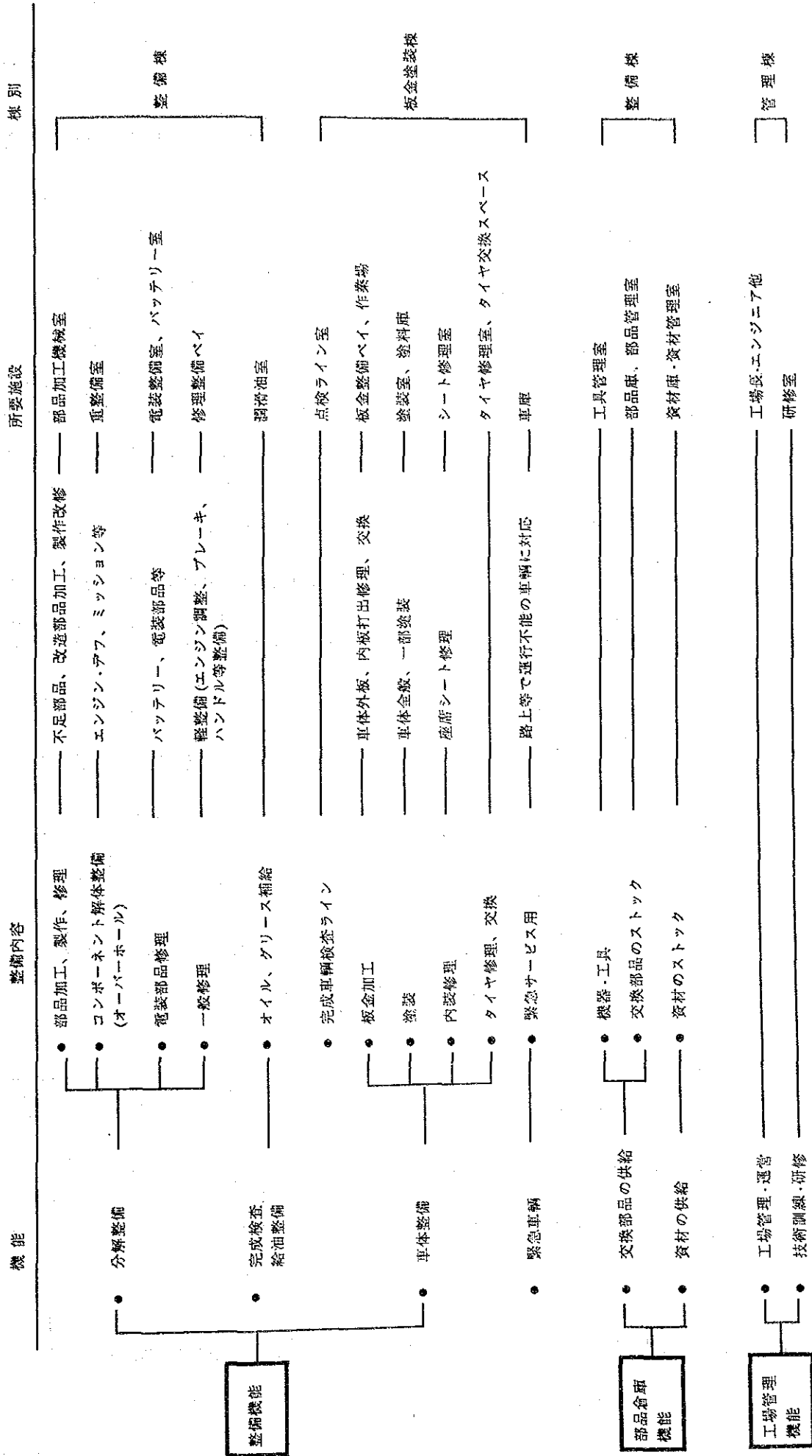
- a. 分解整備機能
- b. 車体整備機能
- c. 完成検査・給油整備機能

#### a. 分解整備機能

各コンポーネントの解体整備(オーバーホール)、部品加工修理、電装部品修理、一般修理等を行う。解体整備は車両の寿命を延ばすために途中で行う整備であり、各部の損傷程度にもよるが、一般的には各コンポーネントの分解修理はボディの補修も同時に行う。その期間は、バスで4年毎(走行距離150,000km程度が目安)トラックで5年毎が目安である。これらの整備のうち解体整備は重整備室にて、部品再生加工・修理は加工機械室にて、電装部品修理は電装整備室・バッテリー室にて、一般修理は修理場ベイにて行う。

部品加工・修理は、入手困難な部品の製作加工が主な作業である。特にスペアパーツの入手困難な古い車輛(製造後10年を経過するとメーカーは原則として補要品リストから削除する)の部品はどうしても加工しないと調達が出来ない。そのため加工機械作業はこの国には不可欠なものである。

表3-1 車輦整備部門機能と所要施設



電装部品修理、一般修理は故障及び事故により生じた不良箇所及び損傷箇所を修理する。

b. 車体整備機能

故障及び事故によって生じた不良箇所、損傷箇所の修理、美観を保つための内外装修理、タイヤ修理及び交換を行う。

マダガスカル国の道路事情、交通事情は非常に悪く、事故発生は大小問わずその率は高いので車体に関わる修理作業は多い。現在アンタナナリボ市には大型車輛の整備施設が殆どなく修理は簡単な応急的な作業で間に合わせている。これらの修理のうち、板金加工は板金整備作業場にて、塗装は塗装室にて、内装修理はシート修理室にて、タイヤ修理はタイヤ修理室で行う。

塗装作業については、危険物取扱いと特に塵埃を嫌い清潔な作業場を要求されることから、これらに配慮する。通常使用しない工具類の保管は資材庫で厳重に保管する。

c. 完成検査、給油整備機能

事故、故障で入庫した車輛が完成した時点で機械的に検査して良否を判断する。又車検制度の確立に有効な機材となる。

給油については入庫車輛の油脂補給と、グリースアップを目的に行う。

2) 管理部門

管理部門は中央整備工場の管理・調達と整備工に対する厚生機能から成り、各々の機能から導かれる必要な施設は以下のとおりである。

表3-2 管理部門の機能と所要施設

機能	機能内容	所要施設	棟別	
事務機能	● 人事	● 要員調達、人事管理	総務課事務室	管理棟
	● 会計	● 一般経理、分析		
厚生機能	● 調達	● 部品・資材の調達	更衣室、シャワー 休憩室、給湯室	更衣棟
	● 更衣	● 整備工の更衣、シャワー		
	● 休憩			



## (2) 要請機材の検討

### 1) アンタナナリボ市におけるバス、トラック整備の現況から見た要請機材の妥当性について

1983年以来日本から供与された大型車輛(バス、トラック)が今回の整備対象と考えられている。その半数は既に車輛のオーバーホールをする時期になっており、外貨あるいは予算不足のためにスペアパーツの入手も出来ない結果、既に稼働出来ずに待機しているものが多くなっている。簡単な整備を重ねながら、これらの車輛を使いこなしてはいるがそれにも限界があり、重整備の出来る公共の整備施設が強く望まれる。

#### a. 部品再生加工機械機材

今回対象の車輛がディーゼルエンジン車であることから、エンジンの再生機械は導入しないで部品等の加工機械を組入れ、不足部品の補充に役立てることとする。エンジン再生はスペアパーツの補給があれば、高価な機械を使わず十分整備が出来る。

整備技術については比較的レベルの高いエンジニアがいるので、どのような加工機械でも十分に使いこなすことが可能である。自動車メーカーの部品供給期間(日本では約10年)が経過した車輛の部品は一部改造して流用しなければならないが、その時に加工機械がないと対応出来ないのも、マダガスカル国においては必要不可欠な機材である。

#### b. 車輛整備用機材/エンジン・シャシー整備用機材

マダガスカル国には整備機材が乏しく、機器がないために整備不良のまま運行したり、走行不能でリタイヤしている車輛が非常に多い。部品がないのは致命的であり、更に機械・機材のないのがそれを助長している。このため、分解整備に必要な機器とエンジンの心臓部である燃料噴射ポンプのテスター類を含む重整備中心に必要な機器を配備する。これはマダガスカル国に現在乏しいが最も必要な部門であり、これらの整備用機器を選択導入することとする。

#### c. 診断整備及び潤滑用機材

完成検査ライン機器は現在マダガスカル国で実施されている机上の車検制度を、現実に点検する制度に改め、車検整備の徹底を図るために活用できる設備とする。

給油装置はエンジン、トランスミッション、デフギヤ等のオイル交換、車輛回転部分のグリースアップを行うものであり、必要最小限のものとする。

d. ボディー整備修理用機材

板金整備機材: 車輛ボディーの板金修理を行う。事故の発生はいつれの国でも多く、マダガスカル国でも同じであるが、整備施設がないので車体は荒れ放題の状況である。この部門の技術レベルは決して高くないので、レベルにあった設備とし作業効率を高めるためにも技術研修・指導が重要である。

塗装整備機材: 板金修理には不可欠な整備であるが、あまり難度の高い機材の導入は控える。

座席整備機材: シートの補修に必要な消耗品の不足を補い、手先の器用なマダガスカル人の技術にあったミシン等を導入する。

タイヤ整備機材; 手作業が主流ではあるが、タイヤ交換、ホイール修理などに必要な機材を導入する。

e. 電装品整備用機材

道路・交通諸事情による電気系統の故障は多いが、その故障判定に必要とする機器が、現在ない。シンプルなテスター類の活用で対応する。バッテリーについては充電器を配置し、蒸留水の製造機を選定し導入する。

f. 部品倉庫用機材

交換部品・資材の管理にはカード式検索システムと一部機械を使う。重量物の運搬移動にフォークリフトを備える。

g. 洗車装置

基本的には手洗作業とする。必要最小限の機材と場所があれば入庫車輛の洗車が可能である。

h. 緊急車輛等

緊急用サービスカー： 道路事情が悪く(道幅が狭く、舗装が悪い)一刻も早くその場から移動させねばならないバス等には、出張して応急処置をしなければならない。

クレーンレッカー車： 事故・故障は頻繁にあり、工場まで自走できない車輛の引取り牽引には欠かせない車輛である。

i. 車輛用補要部品

マダガスカル国での日本製車輛全般について、故障箇所は比較的限定されているが、これらの整備に必要な部品が現在、極度に逼迫している。今回これらの必要部品が供与されれば、それを基として中央整備工場運営公社の運営を軌道に乗せることも出来、また現在の修理待ちの車輛が運行出来ることによってバス会社の運行計画も円滑に(稼働率が高まる)なる。

2) 新設中央整備工場運営公社のサービス・整備を遂行するに必要な機材の検討

必要機材について(表3-3)に記述した。

表3-3 車輛整備部門機能と所要機材

整備機能	整備内容	機材分類	所要機材	
整備機能	● 分解整備	● 部品加工、製作、修理	不足部品、改造部品加工、製作改修	ミーリング、シェーバー、旋盤、表面研磨機、プレーキドラム研磨機、グラインダー、ドリル他
		● コンポーネント解体整備 (オーバーホール)	エンジン・アフ・ミツシヨ等	エンジン分解台、ポンプテスター、特殊工具一式、各種ジャッキ、電動工具他
		● 電装部品修理	バッテリー、電装部品等	電気試験機、バッテリー充電器、蒸留水製造機、テスター類一式他
		● 一般整備	性整備 (エンジン調整、ブレーキ、ハンドル等整備)	工具類一式他
	● 点検・給油	● オイル、グリース補給	給油用機材	集中給油装置、工具類一式他
		● 完成車輛検査ライン	点検整備機材	検査用テスター一式
	● 車体整備	● 板金加工	板金整備機材	電気溶接機、ガス溶接機、油圧プレス、工具類一式他
		● 塗装	塗装整備機材	赤外線乾燥機、塗装用工具類一式他
		● 内装修理	座席整備機材	工業用ミシン、工具類一式
		● タイヤ修理、交換	タイヤ整備機材	タイヤ脱着機
部品倉庫機能	● 交換部品の供給	工具管理用機材	フォークリフト、ガード索引システム	
	● 資材の供給	● 機器・工具		
		● 交換部品ストック	部品管理機材	
サービス機能	● 緊急サービス	● 資材のストック	資材庫・資材管理室	
		● 故障、事故車の回収	緊急整備用機材	クレーンレッカー車
洗車	● 車体の下回りの洗浄、ボディの洗浄		緊急用サービスカー	
			洗車・洗浄用機材	高圧温水洗浄機、洗車用一式

### 3-2-5 技術協力の必要性検討

本計画にはマダガスカル国側から次の3分野について専門家派遣が要請されている。

- 1) 車輛整備
- 2) 車輛整備用機材管理
- 3) 工場管理

本計画では整備対象車輛を日本製としていることから、とりわけ日本人整備技術者が専門家として派遣されることが期待される。また、本計画では、運営母体である第三セクターが民間の活力を導入して、積極的な運営管理に当たる方針であり、赤字を出さない工場管理運営を目指している。また、整備工場運営の要を成す部品調達・機材管理についてもパソコン利用による積極的管理を図っているところから、工場管理、車輛整備用機材管理についても日本人専門家による指導を期待するところが大きい。

かつて、ANTAFITAには日本車輛メーカーから技術者が派遣されていたが、短期間であったために十分な技術力の定着には至らなかったと考えられる。

本計画が円滑に推進されるためには、日本からの技術協力が不可欠である。

### 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、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していることなどから、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る。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。

### 3-3 計画の概要

#### 3-3-1 実施機関及び運営体制

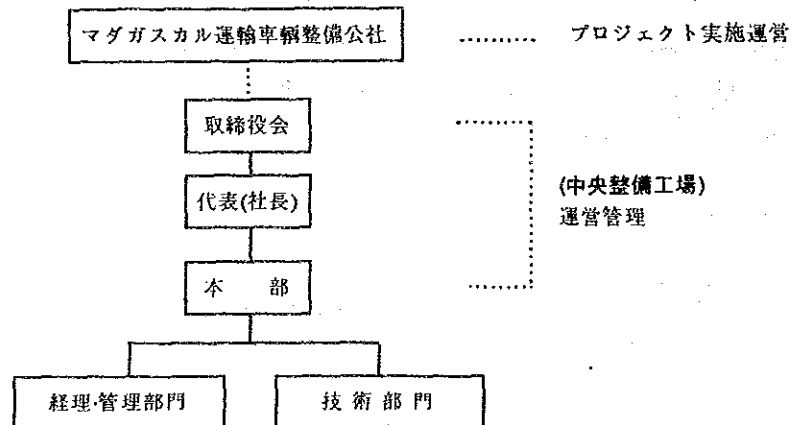
##### (1) 実施機関

本プロジェクトの実施にあたってのマダガスカル国側の実施機関は、運輸気象省が責任機関としてアンタナナリボ市と共同で設立した「マダガスカル運輸車輛整備公社 (Office Malgache pour la Maintenance des Véhicules de Transport: OMAVET)」である。マダガスカル運輸車輛整備公社は「中央整備工場 (Société d'Exploitation de l'Atelier Central: SEAC)」を、マダガスカル国政府及び公的機関が過半数の株を保有する第三セクターとして設立し、これを運営・管理する。

これは世銀の「公共企業体の民営化、公共事業の独占するセクターの自由化など」の方針に沿うものであり、ここでは民間の資本参加及び、経営のノウハウをも導入し、組織の健全な経営体制を確保することを目指している。世銀の指導する構造調整プログラム及び民間企業の育成促進の方針もあって、本組織の事業内容は「既存の関連民間セクターを圧迫するものではない」ことを設立の前提条件としている。

設立の組織は下図のとおりである。

図3-1 マダガスカル運輸車輛整備公社～中央整備工場組織関連図



マダガスカル運輸車輛整備公社は輸送車輛再生、整備のため運輸気象省に運営を委任された動産、不動産の管理組織であり、資本は

- 土地 (敷地現物拠出)
- 運輸気象省に対して日本政府から供与された整備工場建屋及び機材

である。

## (2) 運営計画

中央整備工場の運営計画の概要は次のとおりである。

### 1) 企業形態

公認会計士による会計監査を受ける必要のある商法に基づいて運営される半官半民合弁会社。

### 2) 資本金： 法的最低額 500万FMG(会社設立時に確定)

### 3) 出資者

- ◇ 運輸気象省が代表する政府
- ◇ 公的機関  
(地方自治体、その他の政府資本参加機関)
- ◇ 民間：自動車代理店、資本呼びかけ後に参加レベルを決定。

### 4) 目的

- ◇ 中央車輛修理整備工場の創設及び経営
- ◇ 自動車修理整備工場に於ける役務提供に関わるあらゆる事業
- ◇ 主目的に関連するあらゆるサービスの調査及び提供
- ◇ 需要を量的質的に充足し得る役務提供の契約と保証
- ◇ 主目的実現に必要なあらゆる手段の活用、並びにスペアパーツ、整備場稼働に必要な付属品・工具類の購入
- ◇ 以上の活動に関連し補完する事業
- ◇ 会社の事業の開発に有益な場合、運輸会社、整備工場、自動車S/P・備品・アクセサリ販売店等に対して、資本参加、合同企業体の設立等、あらゆる形態での経営参加
- ◇ 政府政策と協調し、全体的な輸送部門開発への貢献
- ◇ 会社職員の物質的、社会的、知的条件の向上
- ◇ 雇用訓練法による訓練及び再教育
- ◇ 一般的に、公社の主目的に直接間接に関連する商工的、財政的、動・不動産関連事業及び活動

5) 対象車両:

- 日本政府無償供与乗客用車両で、個人及び又は政府参画会社から(修理等)依頼対象となったもの
- 日本政府無償供与貨物用車両で、個人及び又は政府参画会社から(修理等)依頼対象となったもの

再生、整備という観点から上記の車両整備が充分に行われない限り、本中央整備工場では他の車両について整備を行わない。

乗用車(ツーリング車)は車両マークの区別なく対象外とする。

中央整備工場で実施される活動は全て有償とする。

6) 代表:

工場運営メンバーの提案に基づいて代表1名が選出される。代表は取締役、他の会員、社員、第三者の中から選出される。

7) 権限と責任:

代表は工場を代表すると共に工場運営のメンバーとしての全責任を負う。取締役会により工場代表として指名されるが、罷免されることもある。

実際上の権限は会社定款に規定される。

8) 経営組織:

中央整備工場は下記2部門に分けられる。

- ① 経理・管理部門
- ② 技術部門

① 経理・管理部門

- 人事課: 人事管理
- 会計課: 会計管理、財務分析  
スペアパーツ、消耗品調達

② 技術部門

- 整備課: 大規模修理、工作機械、インジェクション・ポンプ、工具、車両用部品、事故・故障車の応急措置



- 板金塗装課: 車体板金、塗装
- 部品管理課: スペアパーツ・消耗品在庫管理
- 検査課: 通常点検、定期点検診断
- 研修・記録課: 人材養成、技能再教育、資料

本部には技術営業室が直属し、市場調査、広報宣伝、追跡管理等の業務に当たる。

9) 会計監査:

毎年会計監査を実施する。

(3) 人員配置計画

各部の人員の内訳は下表のとおりであり、総計126名が予定される。

表3-4 予定人員構成内訳

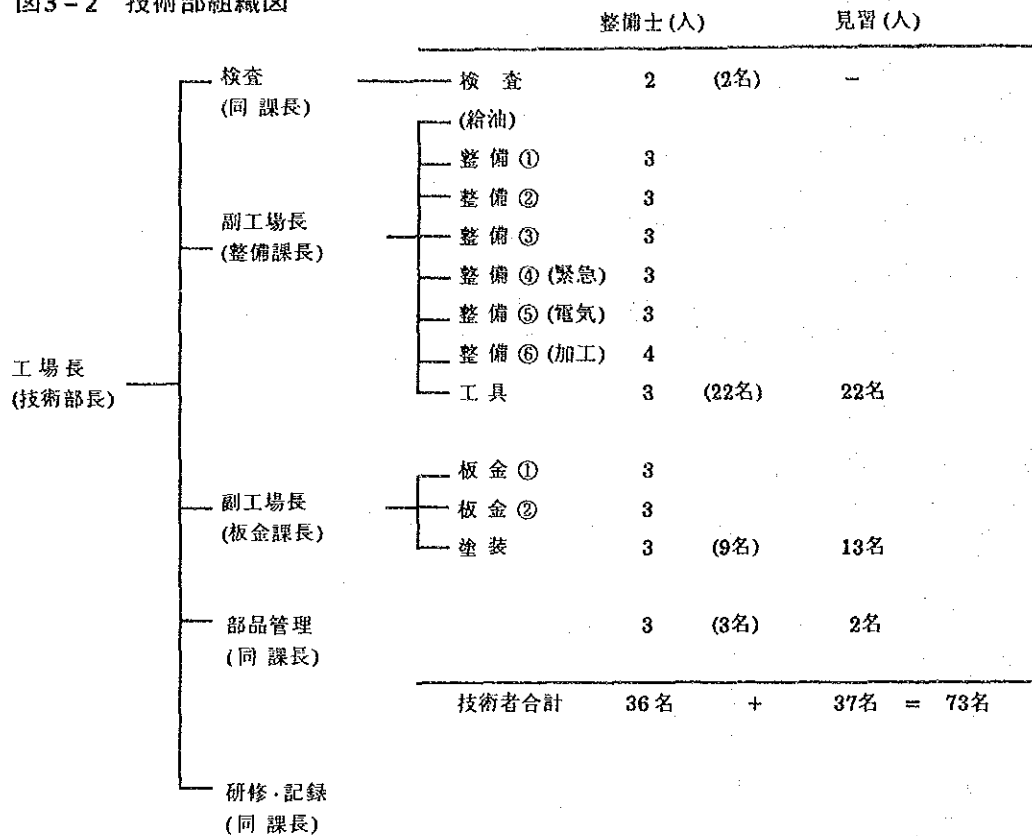
人数		人数		人数	
本部	3	技術部	2	板金塗装課	23
社長	1	部長	1	課長	1
秘書	1	秘書	1	整備士	9
運転手	1			見習	12
		整備課	27	倉庫係	1
技術営業室	3	課長	1		
室長	1	係長	2	部品管理課	6
係長	1	整備士	7	課長	1
運転手	1	見習	17	倉庫係	3
				助手	2
付属職員	24	工作機械係	8		
連絡係	2	係長	1	検査課	3
雑役婦	3	整備士	3	課長	1
警備員	14	見習	4	検査員	2
雑役係	5				
計	30	インジェクション	4	研修・記録課	5
経理・管理部	2	ンポンプ係	1	課長	1
部長	1	係長	1	記録担当	1
秘書	1	整備士等	2	秘書	1
		見習	1	教員	2
人事課	4				
課長	1	工具係	3	計	84
秘書	1	係長	1		
職員	2	倉庫係	2	合計	126
会計課	6				
課長	1	緊急修理係	3		
コンピューター担当	1	係長	1		
会計係	2	運転手/整備士	2		
職員	2				
計	12				

運輸・気象省陸上・河川局作成

技術部門について詳述すると次のとおりである。

整備部門においては3名の整備士が1チームを編成して6チーム、板金部門では3名の技術者が1チームを編成して2チームを作って作業を行う。

図3-2 技術部組織図



#### (4) 要員計画と技術レベル

整備技術者の技術レベルとその雇備、工場運営とが密接な関係にあることは言うまでもない。整備士の技術レベルとは、

- 工場長を含む中心になるエンジニアは与えられた部門の中心となって整備の内容を良く理解し、部下に作業内容の指示が出来、かつ整備用機器の取扱をマスターしている者。
- 一般整備士はエンジニアの指示に従い、効率の良い作業が行え、整備用工具が使える者。
- 見習士は整備士の助手として技術を身に付けるよう努力し、職場において技術研修を受ける者。

であり、以上のような技術レベルでの区分をして、社員採用の目安とする。

### 3-3-2 事業計画

#### (1) 整備対象車種及び台数

大型車輛のメンテナンスがとりわけ困難な現在のマダガスカル国にあっては、ヨーロッパのメーカーの車輛に比べて、日本製の車輛はスペアパーツの在庫管理システム、流通機構が未確定であるため、スペアパーツの入手も思うようにならず、稼働率低下の原因となっている。このため稼働率向上が急務であり、本プロジェクトにおける規模設定の対象としては「日本政府から無償供与されたバス及びトラック」とする。

#### 1) 日本政府から無償供与されたバスの状況

日本政府から無償供与されたバスの総数、受入年および現在の状況は次のとおりであり、廃車された分を除いて199台が稼働している。これはマダガスカル国が保有する2,950台の約7%に当たる。

表3-5 日本政府から無償供与されたバス

メーカー	モデル	座席数	受入年	台数	現在稼働中	修理を必要とするもの	廃車
いすゞ	DBR	50	1983	20	3	7	10
いすゞ	JCR520	80	"	33	11	10	12
いすゞ	MR111	50	1986	84	62	16	6
いすゞ	MR111H	50	1990	25	25	0	0
三菱	BM115L	80	1991	65	64	1	0
計				227	165	34	28

これらのバスについては、受入れてから10年を経ているものもあり、悪い道路条件、慢性的な過重積載(80人の定員に140人が乗車することなど屢々)から廃車(12.3%)あるいは部品待ちを含む修理を必要とするもの(15.0%)が多く、稼働率は72.7%にとどまる。

供与後10年を経ている車輛のみについて検討してみると、41.5%は廃車、修理を必要とするもの32.0%、稼働中26.4%となり、修理を加えさえすれば、平均60万kmを走行してなお58.5%の稼働率を保っていることが出来ることが分かる。

また、日本製バスには無償供与の他にマダガスカル国政府が独自に購入したものがあがるが、それらの総数、受入年および現在の状況は次のとおりである。

表3-6 マダガスカル国政府が購入した日本製バス

メーカー	モデル	座席数	受入年	台数	現在稼働中	修理を必要とするもの	廃車
トヨタ	MT111L	15	1991	30	30	0	0
いすゞ		80	1984~90	13	10	2	1
計				43	40	2	1

前述の日本政府からの無償供与されたバス227台のうち、現在唯一(と言って良い)のバス公社ANTAFITAにはその約1/3が割当てられ、運用されている。ANTAFITAではこれらのバスのうち1/4は既に廃車され、部品を待つものも1/5あり、稼働中のものは41.0%と、極めて悪い状況にある。

表3-7 ANTAFITAが所有する日本製バス

メーカー	モデル	稼働中	修理中	部品待ち	廃車	計
いすゞ	DBR420	3	0	7	10	20
いすゞ	JCR520ZZL	11	5	7	10	33
いすゞ	MT111L	10	1	1	1	13
三菱	BM115L	8	2	0	0	10
計		32	8	17	21	78

ANTAFITAの旅客バスの月間走行距離は

最小	3,300 km
平均	5,600 km
最大	7,840 km

である。またその稼働日数は充分メンテナンスされている新しい車で28日/月、その他の車輛はパーツ不足の理由でこれより25~40%少なく、16~21日/月程度である。

2) 日本政府から無償供与されたトラックの状況

日本政府から無償供与されたトラックは、1981年以来203台を数える。

次の表は、これらのうち、

- 南部地域生活用水開発計画
- 北西部地下水開発計画

南部生活用水供給計画

南西部地下水開発計画

において供与された給水車等50台について、これらの給水車等は現地のワークショップでメンテナンスされるものとして除外する。

表3-8 日本政府から無償供与されたトラック(給水計画分を除く)

メーカー	モデル	種別	積載量 (t)	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	計		
いすゞ	CVR186	トラック	8	15									15		
	DVR16L					5	1							6	
	DVR16H					18	12								30
	FTS11Z				15										15
	FSR113				6	3									3
	FTS12F				8			2							2
	FTS12H							1							1
	EXZ18J							1							1
三菱	FK415H		4				2						2		
	FK415E								8					8	
	FK415F											1		1	
	FM515J			6						2				2	
	FL415F			4						2				2	
	FG434E			3							1			1	
	FV415J			10								1		1	
日野	SH273S	家畜運搬 カーゴ	4		6								6		
	FT173S				10	10	10	5	5	7	10	57			
計				33	6	37	25	10	17	6	9	10	153		

また、日本製トラックには無償供与の他に第2世界銀行融資によってマダガスカル国政府が独自に購入したものがある。(表3-9)

表3-9 マダガスカル国政府が購入した日本製トラック

メーカー	モデル	種別	積載量 (t)	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	計	備考
日野	FS271S	ダンプ	12	1							1	公共事業省
	KY200S	ダンプ					2				2	運輸気象省
	SH273S	トラクター ヘッド					2				2	"
	FF172S	ダンプ	6.5							35	35	公共事業省
計				1	-	-	4	-	-	35	40	

(表3-8)に記すトラックは農業省、運輸気象省、公共事業省、鉱工業エネルギー省を通じて、ARS、SINPA或るいは民間に委譲されている。この表のうち、アンタナナリボ市都市開発整備部が管理するトラックは次の表のとおりである。

表3-10 アンタナナリボ市管理による日本製トラック

メーカー	モデル	種別	積載量 (t)	台数	受入年	現在 稼働中	修理を必要 とするもの	廃車
いすゞ	DVR 16H	ダンプトラック	6	18	1987	12	5	1
	DVR 16	給水車	6	3	"	3	0	0
	DVR 16	荷台付トラック	6	2	"	2	0	0
	FTS 12F	ダンプトラック	4	2	"	1	1	0
	FTS 12H	工作車	4	1	"	1	0	0
	EXZ 18J	トラクタートラック	25	1	"	1	0	0
	NPR 59L	塵芥収集車	3	15	1989	8	6	1
	FSR 11F	"	5	10	"	4	3	3
	FSR 11F	ダンプトラック	4	20	"	11	2	7
三菱	FK 415E	ダンプトラック	5	5	1989	4	0	1
	FM 515J	給水ポンプ車		2	"	1	0	1
計				79		48	17	14

トラックの場合もバスと同様に苛酷な道路あるいは使用条件から、供与後4~5年ではあるが廃車されたもの既に17.7%、部品待ちを含む要修理車21.5%と、現在の稼働率は60.7%にすぎず、バスよりもメンテナンス状況は悪い。

(表3-8)供与されたトラック153台について、(表3-10)の廃車率を1989年以前の128台について加味すると、

1989年以前	$128 \times 0.82 = 105$
1990年以降	25
計	130

となり、現在130台が稼働しているものと考えられる。これはマダガスカル国が保有する大型トラック合計7,900台の約1.6%に当たる。

### 3) 整備対象車輛及び数

上記により、本プロジェクトにおいて整備の対象とする車種及び台数は次のとおりとする。

バス	199台
トラック	130台
計	329台

## (2) 整備内容

本施設で整備あるいは修理する作業内容は次のとおりである。世銀の指導による民間企業育成促進の方針に基づいて、最も簡易な「定期点検整備」については本施設では作業の対象としないものとする。

### 1) 解体重整備 (オーバーホール)

エンジン、ミッション、デファレンシャル・ギアなど各コーポネントの解体整備を行う。

### 2) 故障修理整備

車輛整備に対する考え方は初歩的な定期点検整備(予防整備)の意識が薄く、車輛の調子が悪くあるいは故障が発生してから整備・修理をする悪循環を招いている。

また、国内の道路舗装率は33.7%と極めて低い。増大する車輛による道路の損傷は甚だしく、特にアンタナナリボ市内では補修工事も追いつかず、至る処にアスファルトの剥離、或るいは深い穴があり、雨期には水が溜まり乾期には土埃が立つなど、車にとっては極めて条件が悪い。アンタナナリボ市の旧市街は幾つかの丘をめぐって立ち並び、坂道には美しく石畳が敷かれているが、車の通行には道巾も狭く、渋滞を招き易く、ブレーキ、クラッチ系統の消耗も激しい。

大型車輛の故障の内容とその修理については次のとおりである。

表3-11 大型車輛の故障

故障場所	故障内容	頻度	作業時間
ブレーキ系統	ホイールシリンダー油漏れ、ライニングの磨耗	頻繁	1時間
クラッチディスク板	磨耗、焼付き(重荷重による変磨耗)	同	2時間
クリップ・ボルト(ホイールの取付け部)	ボルト折れ(焼付け不良、重荷重)	同	1.5時間 (部品待ち)
トランスミッション	道路条件と使用条件の悪さからくるギヤの磨耗	まま	5時間
ホイール・リム	取付けボルト穴かの亀裂(締めつけ不良)	頻繁	2時間 (部品待ち)
ベアリングの焼付き	推進軸の磨耗(自然磨耗)	15,000~ 20,000 km	3時間 (部品待ち)
電気系統	ダイナモの焼付き損傷 電球の切れ	まま	1時間 (部品待ち)

### 3) 事故修理整備

道巾が狭く、坂道が多く、悪い道路条件から(道路の陥没箇処を避けるための急なハンドル操作による運転)衝突、接触によるボディの陥没事故が頻繁にある。交通信号はアンタナリボ市内数ヶ所に設置されている程度で殆ど見当たらない。

板金に関連してANTAFITAでは、ボディの錆が5年後から、また2年後から鉄板がシャシを十分に保護出来ない厚さであることが報告されている。

### (3) 本施設の整備能力

上述の整備対象台数と整備作業内容から、別に算定する根拠(4-2-2 施設規模の設定)により、本施設の車輛整備能力は、概ね次のとおりである。

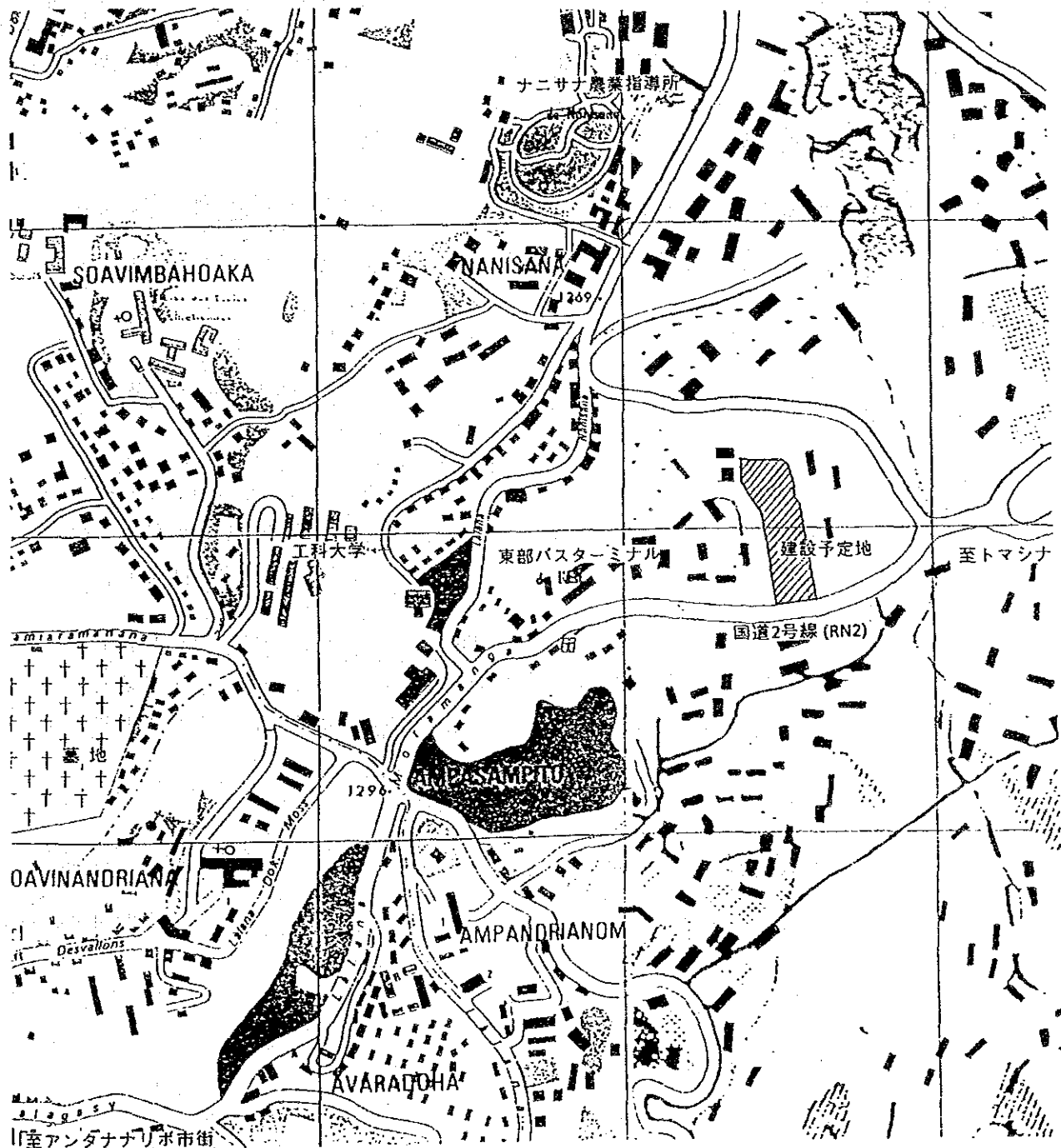
オーバーホール	約6台/月
故障修理	約123台/月
事故修理	約15台/月



### 3-3-3 計画地の位置及び状況

建設予定地は、首都アンタナナリボ市の中心から北東方へ約3.5km離れたナニサナ地区にあり、東部バスターミナルに近く、国道2号線に面している。丘陵地の東側斜面を造成した約2.1haの敷地である。(図3-3)

図3-3 サイト周辺図



敷地形状の奥行(南北方向)は約200m、巾(東西方向)は90mから120mで、奥に拡がった変形した矩形である。敷地内の高低差が大きく、先ず西側に幅20m長さ100mの高台がある。前面道路に近い南側の巾約70m、奥行約120mの部分はほぼ平坦であり、中間部から敷地の北側は南東から北西へ高低差約3mの傾斜地を成している。敷地の南側に接する国道2号線は、東へ下り傾斜で、幅員10m(歩道を含む)ある。敷地の東西両隣は小学校である。

この敷地は廃業したバス公社(FIBATA)が数年前迄使用していた土地であり、現在も、整備工場、倉庫などの施設が、半ば廃虚となっており、廃車された何台かのバスが放置されたままになっている。また、敷地のおよそ半分はアスファルト或るいはコンクリートで舗装されている。(図3-4)

本プロジェクト施設が建設される範囲内の整地、既存建物、障害物の撤去はマダガスカル国側負担であり、現在工事費見積り、国内調整などの準備がされており、本プロジェクト着工以前には、敷地の整備が完了される予定である。

電力・電話・給水・排水などの都市インフラについても関係省庁・公社との協議が進められており、建設工事及び当施設の使用に支障はない。

#### (1) 電力

マダガスカル国は、水力・火力による発電を行っており供給に問題はない。公社のJIRAMA(マダガスカル電力・水公社)電力部がこれを管理運営している。

建設予定地のナニサナ地区は中心市街地区に比べて供給能力は稍小さい。現在5KVの配電線が敷設されており、本プロジェクトに必要な電力は、敷地南側の電柱から柱上トランス又は、変電室設置によるいずれかの方法によって供給され、問題はない。

柱上トランスによる1台当たりの最大容量は160KVAである。JIRAMAが管理・施工を行うのは、需要設備内の積算電力計2次側開閉器までである。本プロジェクトに必要な受電設備の設置は、JIRAMA電力部に申請、必要経費の支払を終われば直ちに施工される。

ナニサナ地区の電力仕様

電力供給方式 3相3線 5KV

既存建築物現況

- A- 簡易鉄骨造(骨組のみ残す)
- B- 鉄筋コンクリート造
- C- 木造(老朽化の上半壊)
- D- 鉄筋コンクリート(屋根なし)
- E- プロック造(老朽化したガードマン小屋)
- E- φ (現在使用している)

アスファルト舗装

コンクリート舗装

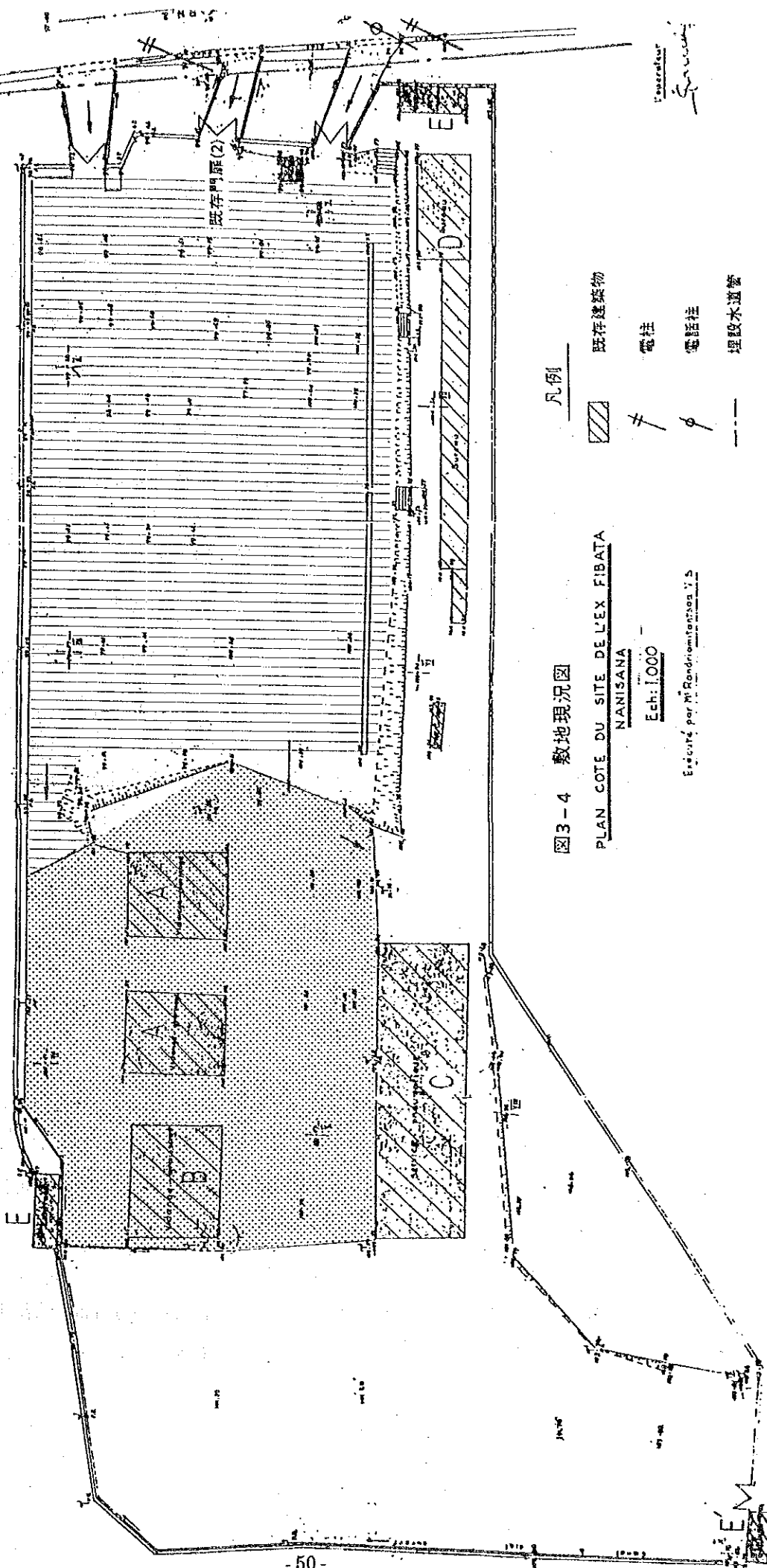


図3-4 敷地現況図

PLAN COTE DU SITE DE L'EX FIBATA  
NANISANA

Ech: 1/1000

Exécuté par M. Randriamantanana Y S

凡例

- 既存建築物
- 電柱
- 電話柱
- 埋設水道管

Concepteur  
S. Randriamantanana

配電方式 220/380V

電圧変動巾 ±10%

電力料金(動力) 136FMG/KW

年間を通じて頻繁に停電があり、2~3分間から終日にわたる停電があるため予備電源として自家発電機が必要である。民間類似企業では、小型自家発電機を数台用意している。

## (2) 電 話

アンタナナリボ市をはじめ、主要都市間の国内ダイヤル直通通話は可能であるが、国際通話は交換手を通じて可能である。またファクシミリは、別ラインを敷設する必要がある。本プロジェクトのサイトには、ナニサナ地区サテライト(サイト東側 300m)から架線で引込むことが可能である。

## (3) 給 水

アンタナナリボ市の水源は市の中心から東南へ約5km離れたマンドロセズ湖で、85,000m<sup>3</sup>/日を供給しているが、1994年には115,000m<sup>3</sup>/日まで増量する計画があり、市内の給水能力は丘陵部で若干水圧低下が見られるものの概ね良好である。JIRAMA水道部が管理運営に当たっている。建設予定地では、南側の国道2号線に埋設された200m/m $\phi$ (铸铁製)の本管から敷地に100m/m $\phi$ が既に分岐されている。また予定地が給水方向の下り斜面にあるため給水圧は充分であり、敷地内各所への給水に問題はない。

## (4) 排 水

### a. 雨水排水

アンタナナリボ市内は丘陵地と低地に分けられる。丘陵部では道路に埋設された下水本管、道路側溝、自然排水によって低地部への排水は容易である。低地部へは、雨後屢々随所に水溜まり、道路冠水があるが、最終的には市域の西側にある灌漑用水路に導かれる。

丘陵部にある建設予定地の敷地内雨水排水は、南側道路コンクリート製側溝(巾400×深約600)に接続され、前面道路の坂を約200m下った地点で小川に放流される。この小川は更に北に向かって灌漑用水路に繋がっている。