マダガスカル共和国
公共事業・気象省

No.

マダガスカル共和国
首都圏南部地区接続道路建設計画
事業化調査報告書

平成 19 年 8 月
（2007 年）

独立行政法人国際協力機構
（JICA）

委託先
株式会社建設企画コンサルタント

無償
CR (1)
07-143

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、同国の首都圏南部地区接続道路建設計画にかかる事業化調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 19 年 6 月 30 日から 7 月 9 日まで事業化調査団を派遣しました。

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ました。帰国後の国内作業を経て、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 19 年 8 月

独立行政法人 国際協力機構
理　　事　黒 木 雅 文

伝　達　状

今般、マダガスカル共和国における首都圏南部地区接続道路建設計画事業化調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 19 年 6 月より平成 19 年 8 月までの 2.5 ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、マダガスカルの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

平成 19 年 8 月

株式会社　建設企画コンサルタント
マダガスカル共和国
首都圏南部地区接続道路建設計画事業化調査団
業務主任　増　井　徹　美

マダガスカル共和国
首都圏南部地区接続道路建設計画
事業化調査報告書

目　　次

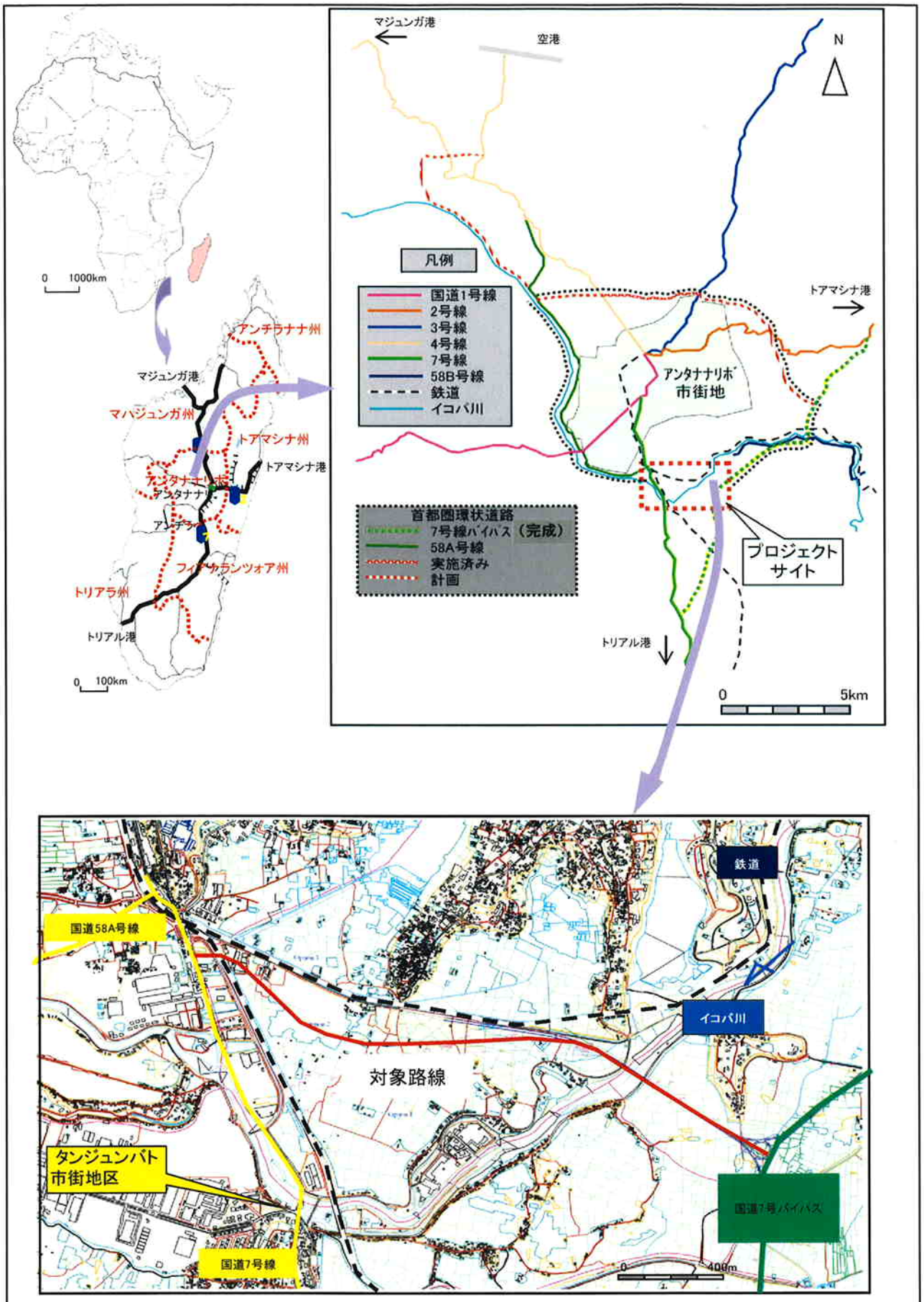
序文
伝達状
目次
位置図/完成予想図/写真
図表リスト/略語集

頁

第 1 章　プロジェクトの背景・経緯 1
1-1　プロジェクトの背景・経緯 1
1-2　事業化調査の必要性と目的 1
第 2 章　プロジェクトを取り巻く状況 3
2-1　実施機関の現況と予算 3
2-2　プロジェクトサイトの現況 3
2-3　建設物価の動向と現況 4
第 3 章　プロジェクトの内容 7
3-1　プロジェクトの概要 7
3-2　協力対象事業の基本設計 8
3-3　資機材等調達計画 9
3-4　実施工程 11
3-5　相手国側分担事業の概要 11
3-6　プロジェクトの運営・維持管理計画 15
3-7　プロジェクトの概算事業費 16
3-7-1　協力対象事業の概算事業費 16
3-7-2　運営・維持管理費 17
第 4 章　結論・提言 18

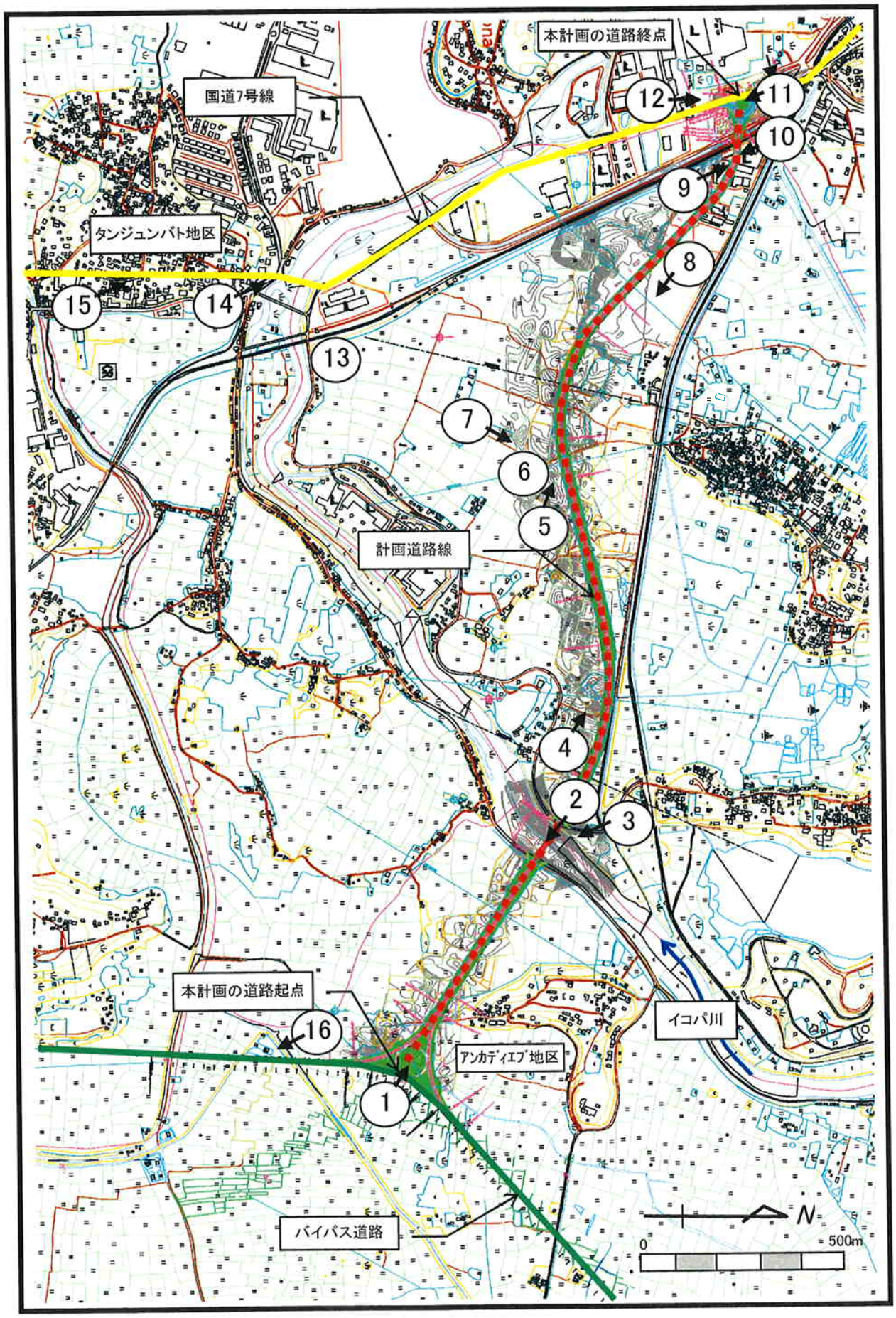
[資　料]

資料 1.　調査団員・氏名
資料 2.　調査行程
資料 3.　関係者（面会者）リスト
資料 4.　事業事前計画表


0 1000km
アンチラナナ州
マジュンガ港
マハジュンガ州
トアマシナ州
トアマシナ港
アンタナナリボ
アンタナナリボ
アンチラ
フィアナランツォア州
トリアラ州
トリアル港
0 100km
マジュンガ港
空港
N
凡例
国道1号線
2号線
3号線
4号線
7号線
58B号線
鉄道
イコバ川
トアマシナ港
アンタナナリボ
市街地
首都圏環状道路
7号線バイパス（完成）
58A号線
実施済み
計画
プロジェクト
サイト
トリアル港
0 5km
鉄道
国道58A号線
イコバ川
対象路線
タンジュンバト
市街地区
国道7号線
国道7号バイパス
0 400m

位 置 図

現況写真位置図


本計画の道路終点
国道7号線
タンジュンバト地区
計画道路線
本計画の道路起点
イコパ川
アンカディエブ地区
バイパス道路
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
N
0
500m

完成予想図（道路）

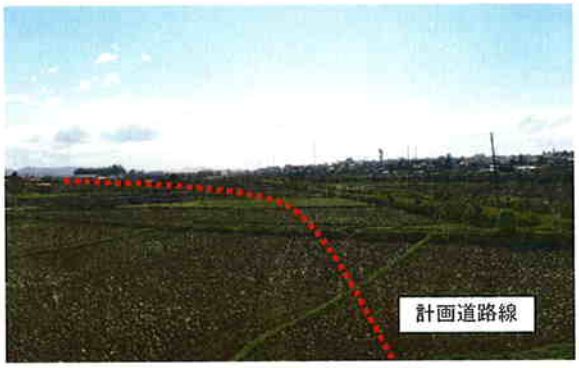
完成予想図（橋梁）

現況写真(1)

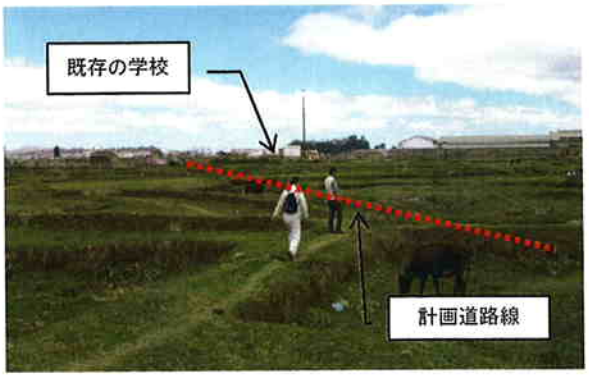
① 計画道路起点（ﾊﾞｲﾊﾟｽ道路・ｱﾝｶﾃﾞｨｴﾌﾞ地区）

② イコパ川右岸より起点を望む（PK0+850m付近）

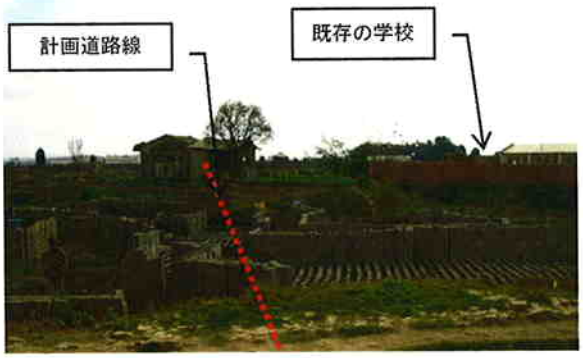
③ イコパ川右岸（PK0+800m付近）



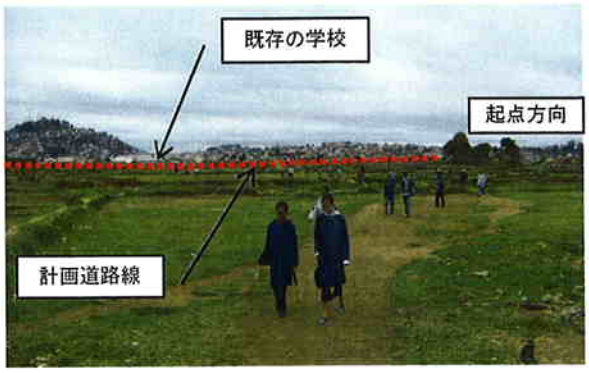
④ イコパ川右岸より終点を望む（PK1+000m付近）



⑤ 学校付近 （PK1+700mから終点を望む）



⑥ 学校に隣接した家屋（PK1+850m付近）



⑦ 学校に通じる土道

⑧ 既存盛立て地（PK2+400m付近から起点を望む）

現況写真(2)

⑨ 鉄道平面交差部（PK2+725m付近）

⑩ 既設灌漑用水路横断部（PK2+800m付近）

⑪ 本計画終点と公共施設（電線・電話線）

⑫ 終点（国道7号線との交差）状況

⑬ イコパ川右岸側堤防道路

⑭ 道路状況 （タンジュンバト地区）
— ｲｺﾊﾟ川既存橋梁付近／ 2橋梁を一方通行として利用 —

⑮ 道路状況 （タンジュンバト地区）
— ｲｺﾊﾟ川の南における国道7号線の渋滞状況 —

⑯ 計画橋梁タイプ （ﾊﾞｲﾊﾟｽ道路・ｱﾝｶﾃﾞｨｴﾌﾞ橋）

図リスト

図 2-1　バイパス建設開始時から最近までの月別降水量と降雨日数 …… 4
図 3-1　業務実施工程表 (1) …… 11
図 3-2　業務実施工程表 (2) …… 11
図 3-3 「首都圏南部地区接続道路建設計画」土地取得確保スケジュール …… 14

表リスト

表 2-1　基本調査設計および本調査の見積り徴取先のリスト …… 5
表 2-2　主要な労務および資機材の最低見積り価格の変動 …… 6
表 3-1　計画道路の概要 …… 7
表 3-2　計画橋梁の概要 …… 8
表 3-3　主要建設資材の調達区分 …… 9
表 3-4　主要建設機械の調達区分 …… 10
表 3-5　マ国側負担事項の内容と負担金額…… 12
表 3-6　マ国の道路維持管理の担当機関と内容…… 15
表 3-7　概算事業費（日本国側負担） …… 16
表 3-8　維持管理の作業と費用 …… 17

略 語 集

略語	和訳
A/P	支払授権書
B/A	銀行取決め
B/D	基本設計
BPPAR	地方振興整備計画局
D/D	詳細設計
E/N	交換公文
EU	欧州連合
FED	欧州開発基金
JICA	独立行政法人国際協力機構
JIRAMA	電気・水道公社
MDAT	地方分権国土整備省
MTPM	公共事業気象省
PQ	事前審査
TELMA	電話公社
WB	世界銀行

第１章　プロジェクトの背景・経緯

第 1 章　プロジェクトの背景・経緯

1-1　プロジェクトの背景・経緯

マダガスカル共和国（以下、「マ」国と称す）の各都市間は空路あるいは陸路により接続されている。首都アンタナナリボは全国道路網の中心に位置し、同国で重要な各都市とは国道で接続されている。東部トアマシナ港とは国道 2 号線、北部マジュンガ港とは国道 4 号線、南部トリアル港とは国道 7 号線とで、それぞれ結ばれている。これらの主要港を通過する貨物の大半はアンタナナリボを経由し、全国各地に運搬されており、とくに、国道 7 号線には同国最大の軽工業地帯および農作物生産地であるアンチラベが位置し、多くの物資が同国道を通じて首都経由で全国に運ばれる。

一方、アンタナナリボ市を中心として放射状に構成されている幹線道路はそれぞれ直接接続されていないため、全ての交通が同市内の幅員の狭小な市街道路を経由していることから、市内では大渋滞を引き起こしている。

かかる状況を改善すべく、「マ」国は「首都圏環状道路計画」を策定し、その一環として、首都郊外で国道 2 号線と国道 7 号線を直接結ぶ「国道 7 号線バイパス道路」が我が国の無償資金協力により建設された。しかし、同バイパスは主に首都の南部と東部を直接結ぶものであり、東部と西部・北部、南部と西部・北部間については同市内を通過せざるを得ず、今後も交通渋滞を生じる可能性が十分ある。

こうした状況の下、同国は環状道路計画をアンタナナリボ市外環状道路計画として改定し、完成したバイパスの一部を南部環状道路として位置付け、さらに国道 7 号線の一部及び国道 58A 号線を西部環状道路として利用することで、問題の解決に取り組もうとしている（要請時、バイパスは建設中であった）。かかる状況に鑑み、「マ」国政府は国道 7 号線とバイパス道路の接続道路の建設（全長 2.3km の新規建設）を要請した。

同要請を受け、我が国は、独立行政法人国際協力機構（以下 JICA と称す）を通じて、2005 年 11 月に予備調査、2006 年 9 月から 2007 年 3 月にかけて基本設計調査を実施し、対象道路建設の妥当性があるとして、首都圏南部地区接続道路建設に係る基本設計・概算事業費を策定した。

1-2　事業化調査の必要性と目的

基本設計の結果を踏まえて、当初 2 期分け案件の予定であったが、国債案件に変更する

ことになった。これに伴い、基本設計調査時に策定した施工計画を見直し、国債対応とするように再策定し、また、事業費についても、本体工事実施予定時期が基本設計実施の想定よりも遅れることや同国の物価上昇が継続していることから、積算単価を再調査する必要がある。

そのため、改めて現地調査を行ない、現地における建設単価及び調達事情の再調査を行ったうえで施工計画の再策定と事業費の再積算を行うことを目的とした事業化調査の実施を決定した。

この決定を受け、JICA は 2007 年 6 月 30 日から 7 月 9 日にかけて事業化調査団を「マ」国に派遣した。現地調査では、建設物価および調達事情調査に加え、相手国負担事項の再確認、予算措置ならびにその履行スケジュールの再確認を行った。その後国内にて再積算、報告書作成業務を行い、事業化調査を完了した。

第２章　プロジェクトを取り巻く状況

第 2 章　プロジェクトを取巻く状況

2-1　実施機関の現況と予算

本計画の主管官庁および実施機関は、基本設計調査（以下 B/D と称す）時で確認した公共事業気象省（MTPM）であることを再確認し、その現状を確認した。

(1)　プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの主管官庁と実施機関の MTPM は、昨年から組織（人員配置、権限、業務等）の変更はないことが今回の調査で確認された。

(2)　主管官庁の予算

主管官庁である MTPM の最近の予算と道路セクターへの拠出状況を再確認して、予算の変更はないことが今回の調査で確認された。

2-2 プロジェクト・サイトの現況

事業費の算定に大きく影響を及ぼすプロジェクトの現況に関し、下記項目の現況を確認し本調査の概算事業費積算に反映させることとした。

(1)　計画路線の現況

プロジェクト・サイトは、B/D 時と比べ、以下の現地状況の変化があった。起点部からイコパ川架橋部までの対象道路通過予定地にかけては、水田や耕作地であったが、イコパ川右岸と同様、路線の一部がレンガ製造用粘土の新たな採取場となっていた。ただし表土部分のごく薄い層の採取であり、施工計画上の盛土計画立案や事業費積算への影響はない。他方、イコパ川右岸から終点までの対象道路通過予定地は、特段な変化は見られず、新たな建物、構築物などの変化も見られなかった。

(2)　自然条件

プロジェクト・サイトは、南緯 18 度であるが、標高 1,250m の同国中央高地に位置するため、気候は温帯高地モンスーン気候（年平均気温 18.9℃）に属し、一般的に 4 月～11 月が乾期、12 月～3 月が雨期であり、雨期末期には東方海上からサイクロンの襲来がある。

本調査で入手したこの 1 年間の降雨データおよびサイクロン襲来記録および過去の国道 7 号線バイパス建設工事において、年平均降水量 1,365mm の約 90%は雨期に集中することから、BD の事業実施工程作成時と同様に、雨期期間中での土工事は困難と判断されたため、今回もそれを事業実施工程に反映した。以下にバイパス建設開始時から最近までの降雨データを示す。

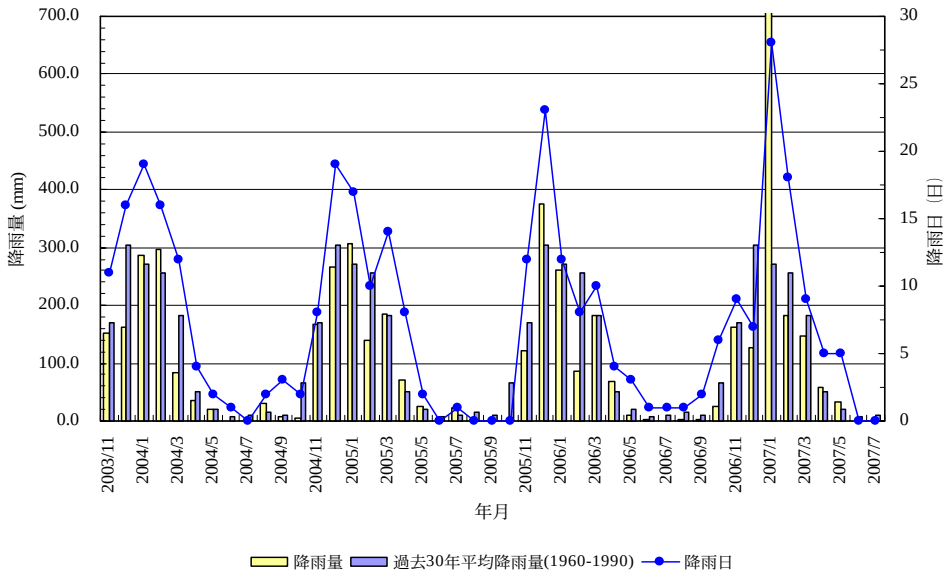


図 2-1　バイパス建設開始時から最近までの月別降水量と降雨日数

(3)　土取り場・採石場等

道路の盛土工事と橋梁工事が主となるが、盛土材の土取り場と道路・橋梁工事用の砕石・骨材用の採石場について本調査で以下のとおり確認をおこなった。

土取り場については、B/D 時では計画道路から約 5km 圏内にあるバイパス道路建設時に使用した民有地からの調達を見込んでおり、本調査でも同じ場所からの調達が可能なことを再確認した。

採石場については、B/D 時では、道路の路盤材、表層材ならびにコンクリート用骨材に使用する硬質な砕石・骨材は、対象地近傍では外資系会社所有の 4 砕石プラントの製品が品質・供給能力に満足でき、かつ運搬距離 10km 圏内からの購入調達先として採用した。本調査でも BD 時調査と同じ条件で調達が可能ということを再確認した。

2-3　建設物価の動向と現況

B/D 時（2006 年 9 月～2007 年 3 月）に実施した概算事業費積算の更新を目的とし、本調査時（2007 年 7 月）の主要な建設単価を調査した。

B/D 時の単価と比較し、現時点における価格の変動状況を確認するために、B/D 時に見積りを提出した企業等に対して再見積りの提出を依頼することを原則とした。以下に本件および B/D 時に見積もり徴取した企業、会社を示す。

表 2-1　基本設計調査および本調査の見積り徴取先のリスト

項目	対象業者	調査時	見積り徴取先
労務関連	建設業者	B/D	B.T.P, VITASOA, FANAVOTANA
		本事業化調査	B.T.P, VITASOA, FANAVOTANA
資材関連	鉄筋・鋼材建材商社、建設業者	B/D	Ocean Trade、ALMA
		本事業化調査	Ocean Trade、ALMA
	ｾﾒﾝﾄ製造・販売会社	B/D	ALMA, HOLCIM, SMATP
		本事業化調査	ALMA, HOLCIM, SMATP
	採石・骨材製造・販売会社	B/D	ALMA, S.C.B, SMATP ,UBP
		本事業化調査	ALMA, S.C.B,UBP
	ｱｽﾌｧﾙﾄ製造・販売会社	B/D	Ocean Trade, ALMA, SMATP
		本事業化調査	Ocean Trade, ALMA, SMATP
	油脂類の製造・販売会社	B/D	GALANA, TOTAL,SHELL, JOVENNA
		本事業化調査	GALANA, TOTAL,SHELL
機材関連	建設機械賃貸業者、建設業者	B/D	Henry Fraise, Sogea satom, E.T.T
		本事業化調査	Henry Fraise, Sogea satom, E.T.T

「マ」国において各種物価の上昇が見られるものの、B/D 調査と本事業化調査とはさほど月日を隔てていないため、「マ」国政府発表による物価上昇割合（数理統計局刊）の変動割合や事業費に大きな割合を占める単価について調査し、事業費積算に反映させた。特に、労務費については、2007 年 4 月 30 日付け政令により現地貨(アリアリ)の最低賃金が 2006 年 1 月から改定され約 12%値上がりした。それに伴い本調査においても、民間業者からの 3 社見積もりにおいても、同様相当の値上がりが見られた。また採用単価は B/D 時と同様に本調査でもドル通貨単位での積算を行っている。

以下の表 2-2 に、主な労務および資機材に関する、B/D 時からの最低見積価格の変動を示す。

表 2-2　主要な労務および資機材の最低見積り価格の変動

単価名	規格・仕様	単位	B/D採用値(US$)	本調査採用値(US$)	変動率
労務単価					
一般世話役		人/日	21.12	26.80	1.27
特殊作業員		人/日	3.62	4.62	1.28
普通作業員		人/日	2.61	3.33	1.28
とび工		人/日	2.61	4.62	1.77
鉄筋工		人/日	3.62	3.93	1.09
運転手　　(特殊)		人/日	4.29	5.39	1.26
運転手　　(一般)		人/日	4.29	4.94	1.15
型枠工		人/日	2.61	3.33	1.28
石工		人/日	2.61	3.33	1.28
溶接工		人/日	3.62	4.62	1.28
電気工		人/日	5.22	6.67	1.28
機械工		人/日	5.22	6.67	1.28
警備員　　(昼間)		人/日	1.81	2.27	1.25
警備員　　(夜間)		人/日	2.11	2.64	1.25
材料単価					
異形鉄筋		ton	824.00	927.00	1.13
H形鋼		ton	877.10	927.00	1.06
鋼板		ton	1,057.00	1,316.00	1.25
ポルトランドセメント	普通セメント(CPJ45)	ton	119.76	126.96	1.06
ポルトランドセメント（PC橋梁用）	普通セメント(CPA55)	ton	128.36	161.76	1.26
細骨材		m3	8.21	10.40	1.27
粗骨材		m3	15.34	16.80	1.10
道路舗装用砕石		m3	15.34	16.80	1.10
上層路盤材（粒度調整砕石）	CBR>80%	m3	11.60	20.40	1.76
下層路盤材（クラッシャーラン砕石）	CBR>35%	m3	10.35	15.60	1.51
アスファルト混合物		ton	78.28	82.79	1.06
ガソリン		lit	0.87	0.90	1.03
軽油		lit	0.72	0.72	1.00
機械賃料単価					
ブルドーザ	湿地、16t級	日	148.49	148.49	1.00
ブルドーザ	普通、21t級	日	225.62	225.62	1.00
バックホウ	クローラ型、山積0.8m3	日	129.52	129.52	1.00
ダンプトラック	10t積	日	124.80	124.80	1.00
トラッククレーン	油圧伸縮ジブ型、16t吊	日	164.99	164.99	1.00
モーターグレーダ	ブレード幅 3.1m	日	日本調達	121.27	-
ロードローラ	マカダム 10～12t	日	日本調達	96.52	-
タイヤローラー	8～20t	日	日本調達	75.65	-
アスファルトフィニッシャー	ホイール型、 2.4～6.0m	日	344.01	344.01	1.00

第３章　プロジェクトの内容

第 3 章　プロジェクトの内容

3-1　プロジェクトの概要

「マ」国の国家開発計画として、貧困削減戦略計画（2003 年策定）があり、その中で、物資と人々の移動に対するサービスを向上させるために、都市および農村へのアクセス改善、幹線道路・地方道路の改修および改修済みの幹線道路・地方道路の維持管理への促進を行うことを上位計画としている。

この国家開発計画のもと、公共事業運輸分野において 3 ヵ年整備計画(2006 年～2008 年)が策定され、幹線道路・地方道路の改修に重点が置かれている。同様にアンタナナリボ首都圏レベルの「アンタナナリボ都市計画マスタープラン」（2004 年 9 月）によるアンタナナリボ市整備計画方針が示されている。この中で主要な都市開発計画のひとつとして、2006 年末に日本の無償資金協力により完成したバイパス計画や本計画が首都圏の環状道路建設構想の一部として取り上げられている。完成したバイパスは、首都圏の南部地域で特に渋滞の激しいタンジュンバト地区を通らずに、国道 2 号線と国道 7 号線を接続する目的で建設された。これより、マダガスカル国内で特に物流の多い東南方向のルートが首都圏およびタンジュンバト地区を通過せずに確立された。しかし、将来の開発が期待されている南部地区において東西方向のスムーズな交通の流れは分断されたままであり、国道 2 号線、7 号線以外の幹線道路への混雑渋滞が解消されない状態となっている。このような背景にあって、本計画道路は、バイパス道路と連動しアンタナナリボ首都圏南部地区の東西方向のスムーズな交通の流れを確保することをプロジェクト目標としている。

本計画には、下表のような、約 2.89ｋｍの新設道路の建設および長さ約 95.4m の橋梁建設を含む。

本調査においては、これら上位計画とプロジェクト目標およびプロジェクトの概要の見直しを行い、その内容に変更がないことが確認された。

表 3-1 計画道路の概要

計画項目		計画内容
計画対象区間		2.89km（橋梁延長 95.4m 含む）
舗装構造	表層	アスファルトコンクリート，5 cm（本線）
		二層式簡易舗装工：DBST 舗装（路肩）
	路盤	上層路盤 15cm（粒度調整砕石）
		下層路盤 25cm（クラッシャーラン）
幅員構成	舗装幅員	本線: 7.0 m (2 車線× 3.5m);
	路肩幅員	標準 2.0m+保護路肩 0.5 m
横断排水工・用排水路工		RC 管渠 399m、RC ボックスカルバート 1 箇所、側溝工
その他付属施設		擁壁工、防護柵工、区画線工、鉄道踏切工

表 3-2 計画橋梁の概要

計画項目		計画内容
計画橋長		95.4m
橋梁上部工型式		3 径間連続 PC ホロースラブ橋（支間長 31.5m）
幅員構成	車道部	本線: 7.0 m (2 車線× 3.5m);
	歩道部	両側歩道 1.0m×2　地覆 0.4m×2
橋梁下部工型式		橋台：逆 T 式橋台　橋脚：小判型壁式橋脚
橋梁基礎工型式		場所打ちコンクリート杭（φ=1,000mm）

3-2　協力対象事業の基本方針

B/D 時の設計基本方針として掲げた、以下の道路計画・橋梁計画の方針について、実施された B/D が妥当であることを確認した。

1) 計画道路の幾何構造は、対面２車線とし要求事項を最低限の条件を満たすものとする。
2) 生活道路としての観点を踏まえ沿道住民に対する社会・自然環境の配慮を行う。
3) 道路線形の選定においては極力、既存家屋や公共物の移設が最小限となる線形とする。
4) 終点付近の鉄道交差および国道７号線との接続は平面交差とする。
5) 灌漑用水路は用水管理機関の設計流量を考慮した横断構造物の検討を行う。
6) 架橋位置は、道路中心線がイコパ川の河川中心線にほぼ直角で最短距離とする。
7) 架設する橋梁は施工性および経済性の面で最も合理的な橋梁形式を検討する。

また設定された、以下の設計方針・条件についても、その妥当性を相手国関係者への聞き取り等で再確認された。

１）道路計画

① 設計区間（道路延長 2.89km）

② 設計条件

（設計基準、道路幾何学構造・設計速度、道路横断構成、舗装設計、土工計画、軟弱地盤対策、起終点の交差点計画、道路付帯施設、取付道路）

2) 橋梁計画

① 架橋地点の地形・地質：地形状況、地質状況等

② 架橋地点の水文条件　：最大水位、流速と橋台・橋脚に及ぼす影響

③ 橋梁設計方針　　：橋長および橋梁桁下高さ、橋梁幅員、設計条件、橋梁形式の選定、基本設計を行う橋梁形式の選定

3-3　資機材調達計画

（1）　建設資材調達事情

本事業化調査において道路・橋梁工事用資材の調達事情の再調査をおこなった。その結果、B/D 時からの変化は特段なく、B/D 時と同様に、橋梁建設用資材を除いて大半の資材は現地調達可能である。但し、現地貨（アリアリ）と日本円の双方に対するドル高の影響と資材、輸送費等の価格高騰との影響を受けての値上がりが見られた。

以下に主要建設資材の調達先と日本調達とする理由を個別に示す。

表 3-3　主要建設資材の調達区分

資　材　名	現地国	日本国	第三国	調達理由
鉄筋・仮設用鋼材	○			輸入品の現地調達可能
フトン篭・鉄線	○			輸入品の現地調達可能
橋梁用 PC 鋼材・ｼｰｽ管		○		品質確保・供給の安定性
橋梁用二次製品（ゴム支承・伸縮継手等）		○		品質確保・供給の安定性
仮設支保工用材料	○			輸入品の現地調達可能
ポルトランドセメント	○			輸入品の現地調達可能
セメント用添加剤	○			輸入品の現地調達可能
道路用砕石・ｺﾝｸﾘｰﾄ用骨材（川砂、砕石等を含む）	○			現地生産・調達可能
型枠用木材	○			現地生産・調達可能
アスファルト混合物	○			現地生産・調達可能
瀝青材	○			輸入品の現地調達可能
燃料（軽油・ガソリン）、オイル等	○			輸入品の現地調達可能
橋梁用 PC 緊張機器		○		品質確保・供給の安定性

(2)　建設用機械調達事情

本事業化調査において道路・橋梁工事用機材の調達事情を行った。その結果、B/D 時と同様に、橋梁建設用のラフテレーンクレーン、クローラークレーン及びコンクリートプラント等は、機械の汎用性があまりなく現地調達が困難である。それ以外の大半の機械は現地調達可能である。また B/D 時にはモーターグレーダ、ロードローラ、タイヤローラは、調達先が限定され、タイムリーな調達が困難として日本調達としていたが、本調査で再度確認したところ、現地での広範囲からのタイムリーな調達が見込めることが確認され、現地調達可能と判断した。

以下に主要建設機械の調達先と日本調達とする理由を個別に示す。

表 3-4　主要建設機械の調達区分

機械名	仕様	調　達　先			調達理由
		現地	日本	第三国	
ﾌﾞﾙﾄﾞｰｻﾞ	21t,15t ｸﾗｽ	○			現地調達可能
ﾊﾞｯｸﾎｰ	平積 0.6m3	○			現地調達可能
ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ	10t	○			現地調達可能
ﾓｰﾀｰｸﾞﾚｰﾀﾞ	ﾌﾞﾚｰﾄﾞ幅 3.1m	○			現地調達可能
ﾛｰﾄﾞﾛｰﾗ	10～ 12t	○			現地調達可能
ﾀｲﾔﾛｰﾗ	8～ 20t	○			現地調達可能
ｱｽﾌｧﾙﾄ･ﾌｨﾆｯｼｬｰ	W=2.4～ 2.5m	○			現地調達可能
ｺﾝｸﾘｰﾄ･ﾌﾟﾗﾝﾄ	0.5m3 強制練り		○		現地、周辺国での調達が困難である。日本からの確実な調達供給が可能
ｱｼﾞﾃｰﾀｰｶｰ	3.0～ 4.5m3		○		現地、周辺国での調達が困難である。日本からの確実な調達供給が可能
ﾗﾌﾃﾚｰﾝ･ｸﾚｰﾝ	25t 吊り		○		現地、周辺国での調達が困難である。日本からの確実な調達供給が可能
ｸﾛｰﾗ･ｸﾚｰﾝ	30t 吊り		○		現地、周辺国での調達が困難である。日本からの確実な調達供給が可能
ｵｰﾙｹｰｼﾝｸﾞ掘削機	ｸﾛｰﾗｰ式、最大掘削径 1,500mm		○		現地、周辺国での調達が困難である。日本からの確実な調達供給が可能

3-4　実施工程

日本の無償資金協力の手続きに基づき作成された業務実施工程表（案）を下図に示す。

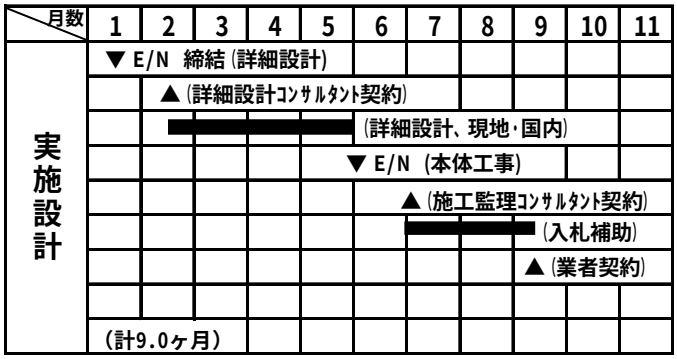


図 3-1　業務実施工程表 (1)

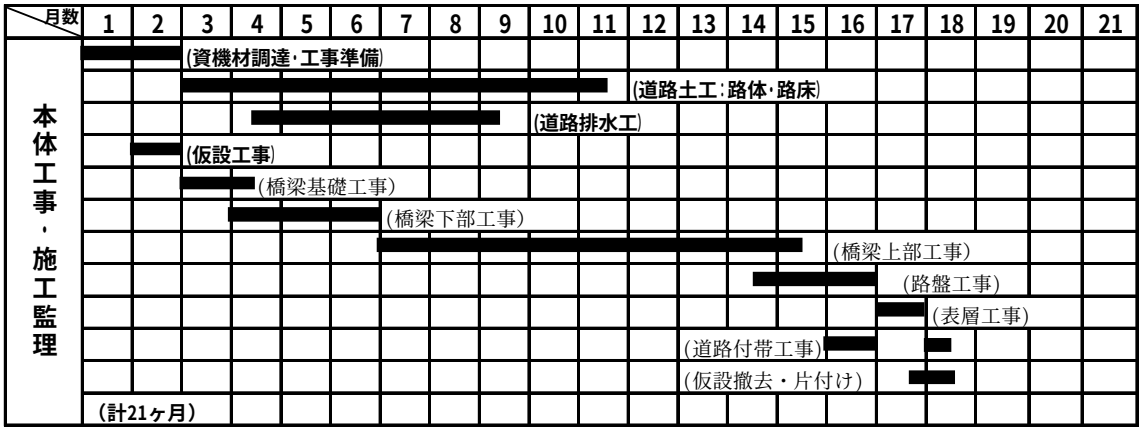


図 3-2　業務実施工程表 (2)

特に、「マ」国では、毎年 12 月から翌年 3 月までが雨期であり、12 月半ばから 3 月末の期間は、土工事は困難であり、当該期間を含む場合は、約 3 ヵ月半の土工事の中断期間（動態観測作業）を考慮する必要がある。

3-5　相手国負担事項の概要

本調査では、B/D 時に確認・合意された相手国負担事項の再確認をおこない、負担金額と履行期限を確認し、用地確保の現在までの進捗を再確認した。

下表に、その確認した相手国負担事項と負担金額を示すとともに、項目別にその確認した進捗状況を述べる。

表 3-5　「マ」国側負担事項の内容と負担金額

	負担事項	内　　容	負担金額（ｱﾘｱﾘ）	履行期限
(1)	土地取得確保費	新設道路（道路占有幅 60m、延長約 2.9km）の建設に伴う土地取得確保	2,555,000,000	工事開始前までの用地確保・移転完了
(2)	家屋移転費	計画道路占有幅に存在する家屋の移転	113,600,000	
(3)	建設用仮設ヤードの確保費	建設業者のための 2 年間の所要建設ヤードの確保	4,200,000	
(4)	電線・電柱の移設費	工事の支障となる既存電柱･電線の工事着工前の移設	30,000,000	支障となる部分の工事開始前の移設
(5)	電話線･光ﾌｧｲﾊﾞｰｹｰﾌﾞﾙの移設費	工事の支障となる既存電話線･光ﾌｧｲﾊﾞｰｹｰﾌﾞﾙの工事着工前の移設	38,000,000	
(6)	水道管の移設費	工事の支障となる既存水道管の工事着工前の移設	20,000,000	
(7)	A/P 発行費にかんする費用	A/P 発行に関する各手数料（事業費の 0.02%）	16,400,000	実施設計のｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ契約前まで
合　　計			2,777,200,000	

1)　土地取得確保費・家屋移転費

B/D 時において確定した道路線形について、MTPM は軟弱地盤対策の一つである押え盛土幅を考慮した道路用地幅員(60m)の用地確保を予定し、「マ」国環境関連法規の用地確保手続きに沿った各段階の作業を行っていることを確認した。

また、対象となる地権者数 225 名、移転建屋数 7 軒は、B/D 時と同じ事を再確認した。現在のところ以下の懸念事項があるものの本プロジェクト事業化の予定を考慮し、本年（2007 年）末には「補償費支払い」開始までの作業は終了可能であることを確認した。

MTPM は、家屋移転や用地確保用の評価額の変更による補償費の不足に対しては、2007 年度予算の名目変更による他からの予算流用や追加予算措置を考えるなど、本プロジェクトの実施に遅滞が生じないように図っていることを確認した。

懸念事項	「マ」国側の対応策
・地権者名の確認作業の若干の遅延	：作業促進による用地確保手続きの遅延解消
・終点部付近の家屋移転交渉の遅れ	：交渉中、予定期間内に遅延は解消可能
・補償費（2007 年予算）の不足	：他予算の流用と追加予算措置による確保

用地確保に関し、現在の進行を考慮した MTPM による各手続きスケジュールを示す（図 3-3「首都圏南部地区接続道路建設計画」土地取得確保スケジュール参照）。

2)　建設用仮設ヤードの確保

基本的に土地取得確保と同様であるため、同じプロセスを経ての取得となることを再確認した。

3)　ライフラインの移設（電線・電柱、電話線・光ファイバーケーブル、水道管の移設費）

ライフラインの移設の対象となる、電線・電柱、電話線・光ファイバーケーブル、水道管の移設費については、本事業化現地調査の期間中に、MTPM が各ライフラインの担当部責任者を招集、事業化調査団を含めて協議し、その後、全員で現地において支障となるライフラインの位置･区間の確認を行なうとともに、各ライフラインの担当部責任者に MTPM への具体的な移設工事費の見積り依頼および工事期間の再確認を行った。

さらに、MTPM は各ライフライン施設の移設見積もりが提出される工事金額に対し、予算不足の場合には追加を確保するとともに、対象道路施工開始までに移設工事が完了できるように予算手当てを行うことを確認した。

公共設備	担当機関
・　電線（中圧、低圧線）	：JIRAMA（電力線部門）
・　水道	：JIRAMA（水道部門）
・　電話線	：TELMA（電話線部門）
・　光ファイバーケーブル	：TELMA（光ファイバーケーブル部門）

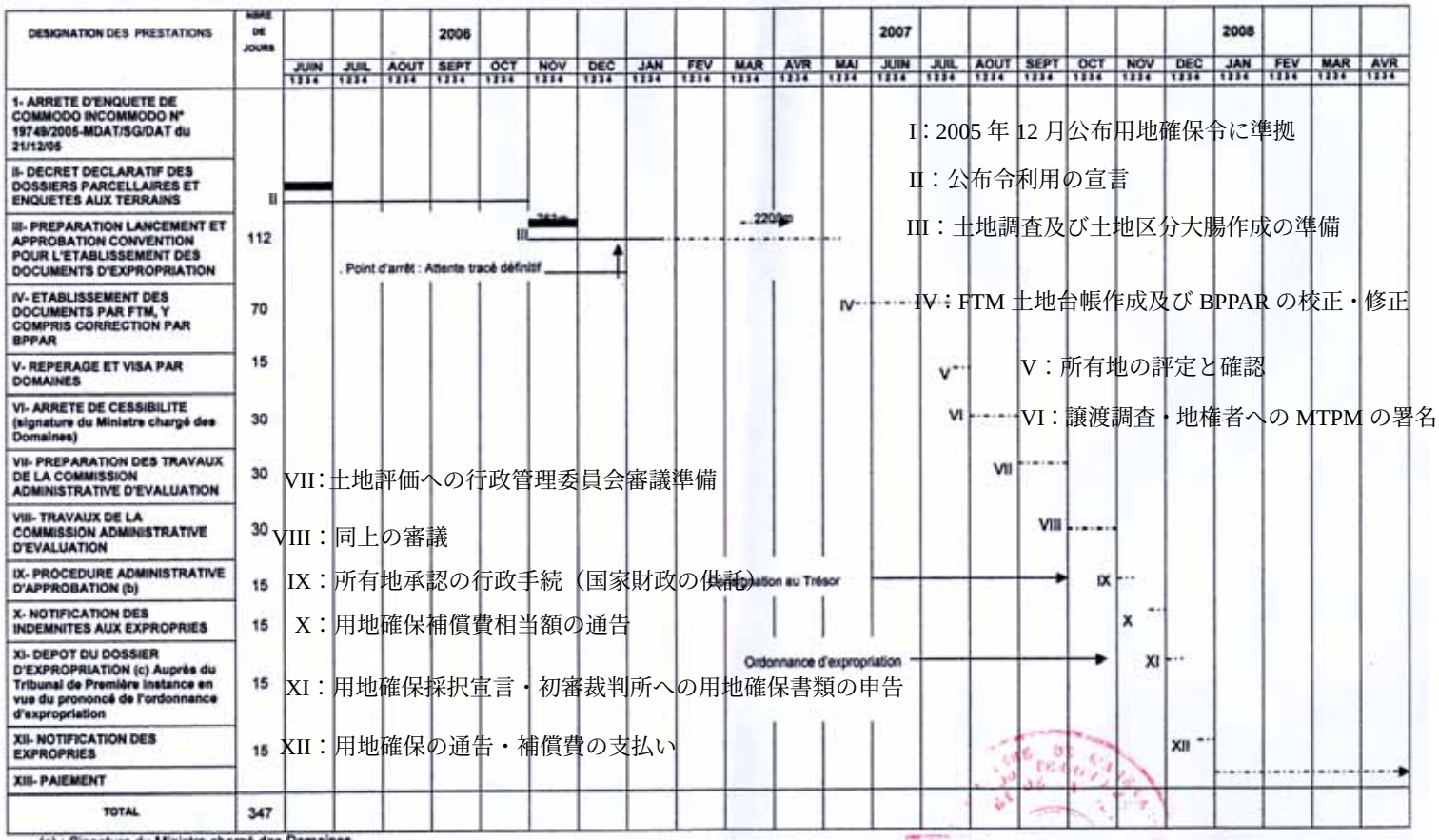
4)　A/P 発行に関する手数料

MTPM は、本事業化調査の結果をもとに、本プロジェクトのために確保している予算を再度調整したうえで A/P 手数料の予算を手当てすることを確認した。なお、「マ」国における同手数料は事業費の 0.02%である事を確認した。

2007 年 7 月 7 日

PLANNING D'EXPROPRIATION

Projet d'une bretelle dans la Zone Sud de la Capitale en République de Madagascar



(a) : Signature du Ministre chargé des Domaines
(b) : DOMAINES ⇒ MTPM ⇒ FIN ⇒ MTPM avec consignation au Trésor
(c) : Auprès du Tribunal de Première Instance en vue du prononcé de l'ordonnance d'expropriation
(i) L'acte déclaratif d'utilité publique avec les plans et états parcellaires
(ii) Le procès-verbal de la Commission Administrative d'Evaluation
(iii) Déclaration de recette du Trésor des indemnités d'expropriation

LE DIRECT... DU BPPAR
RAKOTO... RODOLPHE
Ingénieur Principal des C.C. des T.P.

図 3-3　「首都圏南部地区接続道路建設計画」土地取得確保スケジュール

3-6　プロジェクトの運営・維持管理計画

「マ」国における国道の運営・維持管理業務は維持管理部（DER）が担当している。しかし
近い将来の 2009 年からは、国道の定期的維持管理業務を主に担当する、マダガスカル道路公社（AMR）が WB と EU の資金援助によって開設準備段階にあることを確認した。また同様に、災害・緊急被害時の復旧業務を主に担当する、緊急工事室（OUT）が大統領府と道路基金によって新たに開設準備段階にあることを確認した。下表にその各担当範囲と予算拠出先を示す。

表 3-6　「マ」国の道路維持管理の担当機関と内容

担当機関	所　管　業　務	予算拠出先
維持管理部 (DER)	国道・州道の日常維持管理	道路基金等
マダガスカル道路公社 (ARM)	国道の定期維持管理、補修	WB、EU 等
緊急工事室 (OUT)	災害・緊急被害時の復旧	大統領府・道路基金

・維持管理局（Direction Entretien Routier：DER）－MTPM の直属機関
・マダガスカル道路公社 (Autorite Routiere de Madagascar:ARM) －MTPM の外部機関
・緊急工事室 (L’Office des Travaux d’Urgence:OUT)－MTPM の外部機関

本計画実施後の施設の維持管理に関し、以下の維持管理工事が最低限必要となる。
特に、損傷部分の早期補修が重要であり、日常の点検・巡回を十分行うことを要請する。

1)　日常的維持管理

通年、とくに雨期明けに必要となる補修等の作業を以下に示す。

・アスファルト表層のパッチング（穴埋め）
・必要に応じた路盤の補修
・路肩整形（法面整形）

また、本計画道路は軟弱地盤上に建設されるため、恒久的に速やかな排水を確保するため、側溝や横断排水構造物の清掃が不可欠となる。

2)　定期的維持管理

・路盤補修
・表層打換え（オーバーレイ）
・路肩補修
・構造物の補修

3-7　プロジェクトの概算事業費

3-7-1　協力対象事業の概算事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要となる事業費総額は、9.92 億円となり、先に述べた日本と「マ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本国側負担経費：　　約 825 百万円

表 3.7　概算事業費（日本国側負担）

首都圏南部地区接続道路建設　　延長約 2.9km

<table>
<tr><th colspan="3">費　　目</th><th colspan="2">概算事業費（百万円）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">施設</td><td>道路工</td><td>伐開・除根工
道路土工
舗装工
用排水路工
擁壁工</td><td>526</td><td rowspan="3">729</td></tr>
<tr><td>橋梁工</td><td>PC ホロースラブ橋梁
ボックスカルバート
横断排水工</td><td>200</td></tr>
<tr><td>道路付帯施設</td><td>ガードポスト
区画線
鉄道踏切
交差点アイランド舗装</td><td>3</td></tr>
<tr><td colspan="3">実施設計・施工監理</td><td colspan="2">96</td></tr>
</table>

(2) 「マ」国側負担経費：　　約 167 百万円

「マ」国側負担による概算事業費は、表 3-5 に示すように支障物件の移設、社会環境配慮による移転、土地確保費用の負担および仮設ヤード確保のための負担等に対して、27.8 億アリアリ（約 1.67 億円）が見積もられる。

(3) 積算条件

1) 為替交換レート

1 米ドル＝121.14 円（2007 年 6 月末時点）

2) 施工期間

詳細設計及び工事に必要な期間は、実施工程に示した 30.0 ヶ月。

3) その他

－本プロジェクトは日本の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

－上記の交換レートは、日本政府により見直されることもある。

3-7-2　運営・維持管理費

前述の本計画の維持管理計画に従って維持管理費を算定すると、下表のようになる。

表 3-8　維持管理の作業と費用　　（1 ｱﾘｱﾘ=0.06 円）

形態	サイクル	維持管理内容	仕様	単位	単価(アリアリ)	作業量	回数	費用(アリアリ)
日常	毎年	パッチング	全舗装面積の0.1%	m2	41,650	26.3	9	9,858,555
		路盤補修	全舗装面積の0.1%	m2	31,400	26.3	9	7,432,380
		路肩補修	全延長の0.1%	m2	23,800	5.4	9	1,156,680
		構造物の清掃	横断管･函渠、呑み口吐け口および側溝	m3	3,400	4,555	9	139,383,000
							10年累計=	157,830,615
		小計-1					1年あたり=	15,783,062
定期		路盤補修	全舗装面積の2.0%	m2	41,650	526	1	21,907,900
		オーバーレイ	全舗装面積の2.0%	m2	31,400	526	1	16,516,400
		路肩補修	全延長の3.0%	m2	23,800	162	1	3,855,600
		構造物の補修	横断管･函渠および呑み口吐け口	m3	273,700	952	1	260,562,400
								302,842,300
		小計-2					1年あたり=	30,284,230
日常･定期整備の合計-3 (=1+2)								46,067,292
運営･管理費			上記3の110%					4,606,729
合計(1年当たりの費用)								50,674,021
							円換算=	3,040,441

上記試算により、日常・定期維持管理合わせて年間の費用負担は、5,070 万アリアリ（3.0 百万円相当）である。これはアンタナナリボ道路維持管理予算額 8 億円アリアリ（約 4,700 百万円、2006 年度）の 6.3%に相当し、十分な維持管理の実施が可能と判断される。

第４章　結論・提言

第４章　結論・提言

本計画は、アンタナナリボ首都圏とバイパス道路を接続することでアンタナナリボ首都圏の南部地区のアクセス機能および環状道路の一部を形成することにより、交通の円滑化を計り、特に国道７号線のタンジュンバト地区の交通量の減少と渋滞緩和に直接的に寄与することから本計画の妥当性が再確認された。

また、本計画は、前述のように多大な成果が期待されると同時に、広く住民の利便性の向上に寄与するものであることから、協力対象事業に対して、我が国の無償資金協力で実施することは妥当と判断される。

さらに、これらの成果を長期的に機能させるための施設完成後の維持管理に関しても、「マ」国実施機関の実績を考慮すると、十分に対応可能である。

今後の本計画実施については、事業実施前の「マ」国による用地確保および支障物件移設工事の速やか実施が求められる。また、工事期間中は完成したバイパス道路を一時的に工事用車両が走行することが予想されるため、道路利用者に対する事前の通知を徹底させ、無用のトラブルを回避することが必要である。

一方、本計画は、住民の利便性向上に寄与することから、住民の本計画に対する十分な理解・協力が必須であるため、事前に十分な情報公開が求められる。

資　　料

資料 1.　調査団員・氏名

資料 2.　調査行程

資料 3.　関係者（面会者）リスト

資料 4.　事業事前計画表（事業化調査時）

資 料 集

資料-1　調査団員･氏名

資料-2　調査行程

資料-3　関係者(面会者)リスト

資料-4　事前評価表

資料 1.　調査団員･氏名

資料 1. 調査団員･氏名

氏　名	担　当	所　属
増井　徹美	業務主任／道路・橋梁設計	㈱建設企画ｺﾝｻﾙﾀﾝﾄ　海外事業本部
茨木　央	施工計画／積算	同　　上

現地調査：平成 19 年 6 月 29 日　～　平成 19 年 7 月 9 日　（10 日間）

資料 2. 調査工程

資料 2. 調査工程

日数	月日	曜日	行程		宿泊地
			業務主任／道路・橋梁設計（増井　徹美）	施工計画／積算（茨木　央）	
1	6/ 30	土	東京～　香港～　ﾖﾊﾈｽﾊﾞｰｸﾞ		機中
2	7/ 1	日	ﾖﾊﾈｽﾊﾞｰｸﾞ～　ｱﾝﾀﾅﾅﾘﾎﾞ、現地調査		ﾀﾅ
3	7/ 2	月	大使館表敬、MTPM 表敬・協議、現地調査		ﾀﾅ
4	7/ 3	火	MTPM・BPPAR 協議、資料収集		ﾀﾅ
5	7/ 4	水	MTPM・BPPAR 協議、資料収集、現地調査		ﾀﾅ
6	7/ 5	木	MTPM・BPPAR 協議、資料収集		ﾀﾅ
7	7/ 6	金	BPPAR 協議、JICA 表敬・報告、大使館表敬・報告		ﾀﾅ
8	7/ 7	土	現地調査、ｱﾝﾀﾅﾅﾘﾎﾞ～　ﾖﾊﾈｽﾊﾞｰｸﾞ		ﾖﾊﾈｽ
9	7/ 8	日	ﾖﾊﾈｽﾊﾞｰｸﾞ～　香港		機中
10	7/ 9	月	香港～　成田		

タナ：アナタナナリボ、　ヨハネス：ヨハネスバーグ

資料 3. 関係者(面談者)リスト

資料 3. 関係者(面談者)リスト

公共事業気象省（MTPM）	MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS ET DE LA METEOROLOGIE（MTPM）	
M. RAVOARAHARISON Christian Claude	次官	SECRETAIRE GNERAL
M. RAFANOMEZANA Dominique	公共事業局長	DIRECTEUR GENERAL DES TRAVAUX PUBLICS
M. RANAIVO Georges	道路局顧問	ATTACHE/ DIRECTION DES ROUTES
M. RAZEFASON Ando	道路局 （道路主任技師）	DIRECTION DES ROUTES
M. RAZAFIMANDIMBY Pierrot	道路局 （構造主任技師）	DIRECTION DES ROUTES

地域振興整備計画局（BPPAR）	BUREAU DES PROJETS DE PROMOTION ET D'AMENAGENMENT DES REGIONS（BPPAR）	
M. RAKOTOHARSOA Jean de Dieu Rodolphe	総局長	DIRECTEUR GENERAL
M. HERY HAJA Andriananaivo	技術局長	DIRECTEUR TECHNIQUE

マダガスカル道路公社（ARM）	AUTORITE ROUTIERE DE MADAGASCAR（ARM）	
M. RAMANAMISATA Jean Pascal	技術局長	DIRECTEUR TECHNIQUE

電気・水道公社	JIRO SY RANO MALAGASY (JIRAMA)	
M. RAZAKAMIADANA Thierry	調査部長（水道部門）	CHEF DE SERVICE ETUDES
M. TIARSON Jacky R.	調査部長（電力部門）	CHEF DE DIVISION
M. RABEARIVONI Zaoelina	調査部長（電力部門）	CHEF DE SERVICE
M. RAMILISON Daniel	調査部長	CHEF DE DIVISION

電話公社	TELECOM MALAGASY (TELMA)	
M. ALLARD Ron	総裁	DIRECTEUR GENERAL
M. RAKOTONIAINA Jean Jacques Alphonso	維持管理局長	DIRECTEUR CHARGEE DE LA MAINTENANCE
M. RAZAFINDRASOLO Jasna	技術部長 （光ｹｰﾌﾞﾙ部門）	CHEF DE SERVICE (FIBRE OPTIQUE)

在マダガスカル日本国大使館	AMBASSADA DU JAPON	
乳井　忠晴	特命全権大使	AMBASSADEUR DU JAPON
森　　美穂	2 等書記官	DEUXIEME　SECRETAIRE

JICA マダガスカル事務所	AGENCE JAPONAISE DE COOERATION INTERNATIONALE, BUREAU A MADAGASCAR (JICA)	
外川　徹	所長	REPRESENTANT RESIDENT
麻野　篤	次長	ADJOINT REPRESENTANT RESIDENT
田澤　大樹	企画調整員	CHARGEE DES ETUDES ET DES PLANIFICATIONS

資料 4. 事前評価表

資料 4 事業事前計画表（事業化調査時）

1　案件名
マダガスカル共和国首都圏南部地区接続道路建設計画
2　要請の背景（協力の必要性・位置付け）
アンタナナリボ市の幹線道路網は、市街地を中心に放射状にネットワークが形成されており、東部トアマシナ港とは国道 2 号線、北部マジュンガ港とは国道 4 号線、南部トリアル港は国道 7 号線で結ばれている。国道 2 号線と国道 7 号線（東南方向）ならびに国道 2 号線と国道 4 号線（東北方向）を結ぶ環状道路が開通していないため、都市交通と混在し市内に一極集中型の交通が発生しており、交通混雑の原因となっている。日本の無償資金協力により 2006 年 12 月に完成したバイパス道路は、首都圏の南部地域で特に渋滞の激しいタンジュンバト地区を通らずに、国道 2 号線と国道 7 号線を接続する目的で建設された。これよりマダガスカル国内で特に物流の多い東南方向のルートが首都圏およびタンジュンバト地区を通過せずに確立されたが、南部地区において東西方向のスムーズな交通の流れは分断されたままであり、国道 2 号線、7 号線以外の幹線道路への混雑渋滞が解消されない状態となっている。 このような背景にあって、本計画道路は、バイパス道路と連動しアンタナナリボ首都圏南部地区の東西方向のスムーズな交通の流れを確保することを目的とし、約 2.89ｋｍの新設道路の建設および約 95m の長さの橋梁建設を無償資金協力事業により達成するものとする。
3　プロジェクト全体計画概要
（1）　プロジェクト全体計画の目標（裨益対象の範囲及び規模） アンタナナリボ首都圏南部地区の東西方向のスムーズな交通の流れを確保する。 裨益対象：アンタナナリボ首都圏全住民の約 160 万人 （2）　プロジェクト全体計画の成果 対象道路が新設される。 （3）　プロジェクト全体計画の主要活動 約 2.89ｋｍの新設道路の建設および長さ約 95m の新橋建設 （4）　投入（インプット） ア　日本側（＝本案件）：無償資金協力 8.25 億円 イ　相手国側 （ア）　土地確保に係る費用 （イ）　環境社会配慮による家屋移転費用 （ウ）　建設ヤード確保のための土地借り上げ費用 （エ）　支障物件移設費用 （オ）　道路建設後の維持管理費用 （5）　実施体制 主管官庁および実施機関：公共事業気象省
4　無償資金協力案件の内容
（1）　サイト 首都圏南部地区、バイパス道路交差点－国道 7 号線間の接続道路 （2）　概要 対象道路延長 2.89km、橋長 95m の橋梁および道路付帯施設の建設 （3）　相手国側負担事項 ①　建設用地の確保 ②　適切な環境社会配慮に基づく家屋の移転および支障物件の移設 ③　建設ヤード確保のための土地借り上げ費用 （4）　概算事業費 概算事業費 9.92 億円（無償資金協力 8.25 億円、相手国側負担 1.67 億円） （5）　工期 詳細設計・入札期間を含め約 30 ヶ月（予定） （6）　貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮 特になし。

5　外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標の達成に関するもの）
洪水などの災害が発生しない。
6　過去の類似案件からの教訓の活用
特になし。
7　プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

（1）　プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

項　目	2006 年（現状）	2010 年（完工）
バイパス道路走行車輌の 1 号線・4 号線への移動時間の短縮（バイパス道路アンカディエボ地区から対象道路の終点の間）	30 分～1 時間	5 分以下
タンジュンバト地区での日交通量の低減	約 19,500 台	約 14,600 台
安全性の増大	混在交通がある	混在交通が解消する

（2）　その他の成果指標
特になし。

（3）　評価のタイミング
2010 年（完工以降）