

## マダガスカル国「首都圏南部地区接続道路建設計画」 土質試験調査

目的：本件対象区間における地質状態を確認するために土質調査を実施し、その結果を基に軟弱地盤上に道路建設をする上で必要な対策、工程を検討する上での基礎資料とする。

調査方法：公共事業・運輸省に対し、便宜供与を依頼し、実際には公共事業建築国立試験所（LNTPB）に行わせた。調査対象地区の代替案を比較評価できるよう 10 地点を選定して、動的貫入試験法により実施した。

これは円錐形のコーンを地面に垂直に当て、10kg のおもりで打撃し、10cm 沈下するに要する打撃数を計測する。10 回の打撃で 2cm 以下しか沈下しない場合は試験を打ち切る。次ページ以降にこの結果を示した。打撃数は Mpa に換算して横軸上に示してある。

調査結果：ここで行った動的貫入試験法は簡易的に実施できるが、通常の N 値を求める貫入試験方法とは異なるので、N 値との相関は決定できない。しかし、バイパスにおける試験の実績から、Mpa3 以上を砂質土と判定できるとの情報を得たので、これを目安に地盤の評価を行った。

### 1) イコパ川左岸

工事中のバイパスからイコパ川までの区間であるが、Pd9 は良好で、Pd10 もそれほど悪くないことから地盤状況はそれほど悪くはないと言える。この付近には水田から取り残された微高地が存在するが、以前はこのようが微高地が多数あり、そこをイコパ川が開析したため、軟弱地盤を形成する物質の沈殿層は比較的薄くなっていると推察される。

### 2) イコパ川右岸

この地区はイコパ川が南から北西に方向変換する地区であるが、地盤状況の良好な地区が Nd2、Pd3 および Pd7 と舌状に存在するが、地盤状況が悪い地区がイコパ川に沿って Pd4、Pd5 と存在するようである。これは女王宮がある丘が微高地となってタンジュンバトへ続き、そこをイコパ川が開析したためと思われる。そのため、それより上流のバイパスが存在する地帯は氾濫原でイコパ川が運ぶ土砂、植物等が沈殿したが、本計画路線の予定地の微高地上は沈殿が少なかったのではないかとと思われる。

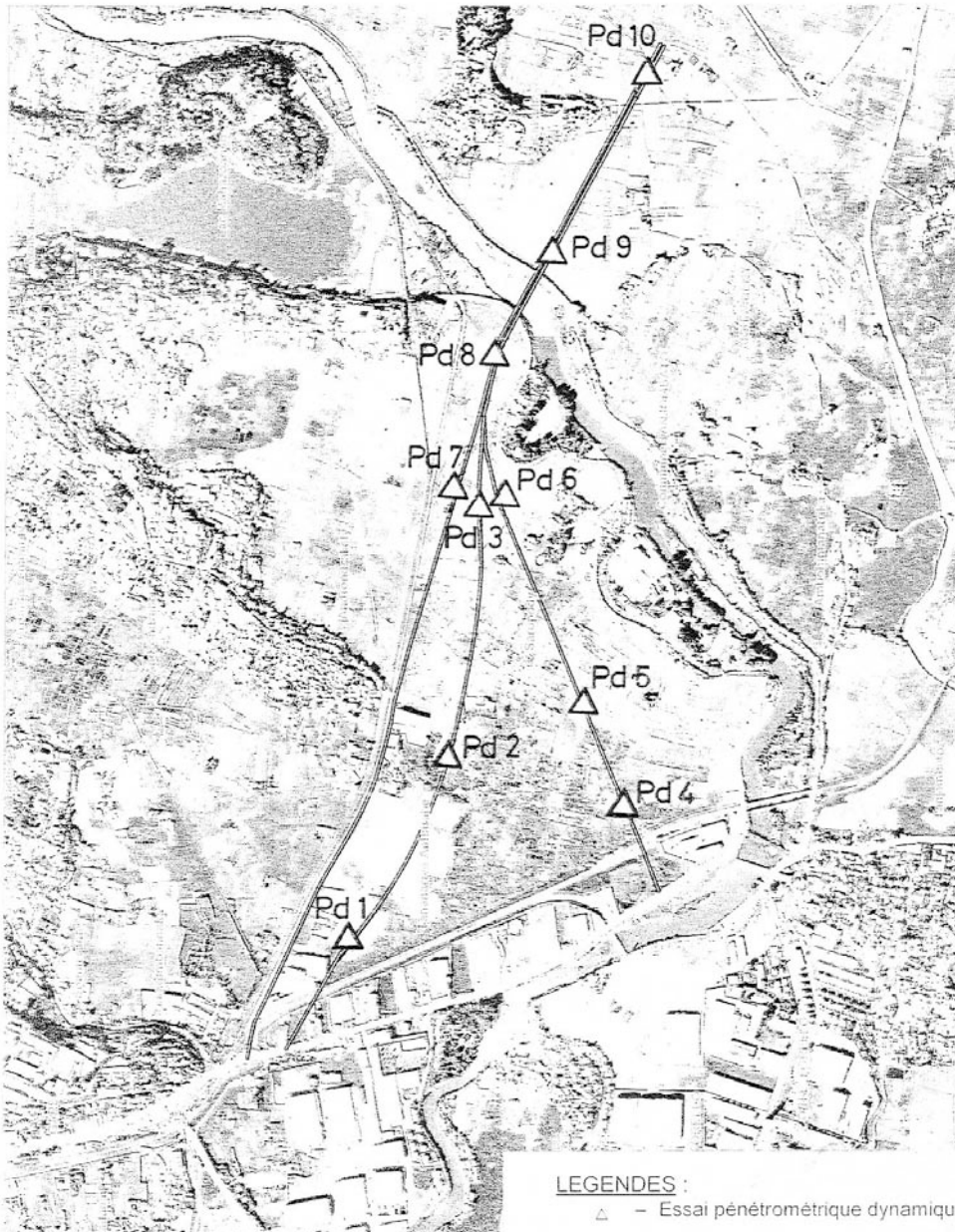
陸上の丘は西側で急な崖を形成しているが、地中でも同様の崖が存在するものと思われる。崖線の西側では地盤状況の悪い地区が存在する。当該地区でもアンチラベに向かう鉄道線路とその東側に帯状に存在する。今回調査でも Pd1 と Pd4 がそれである。従って B/D においては、この崖線を把握し、それぞれの地区で適切な道路構造を検討する必要があるものと思われる。



NOUVEAU PROJET DE CONSTRUCTION  
BY-PASS  
ANKADIMBAHOAKA - ANKADIEVO

Dossier n° :  
Annexe :

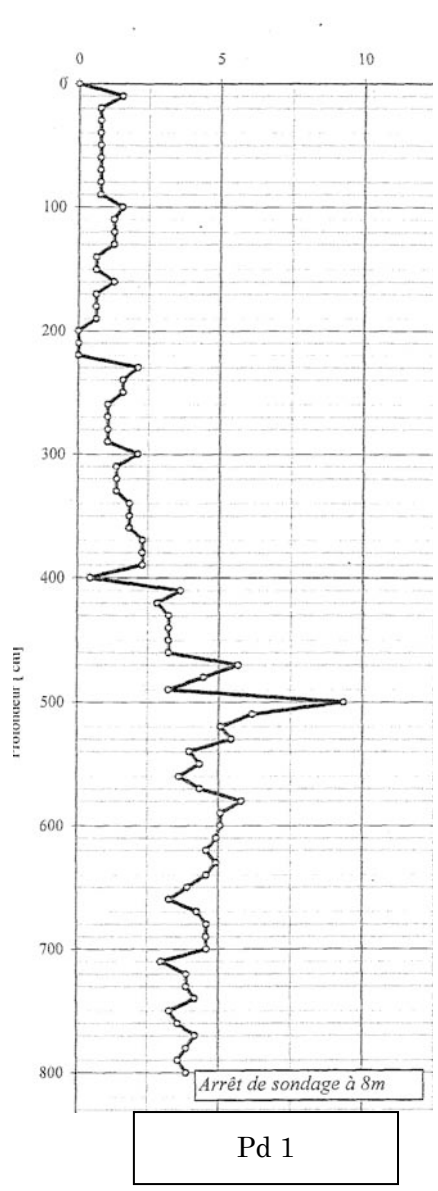
**PLAN D'IMPLANTATION  
DES POINTS DE SONDAGES**



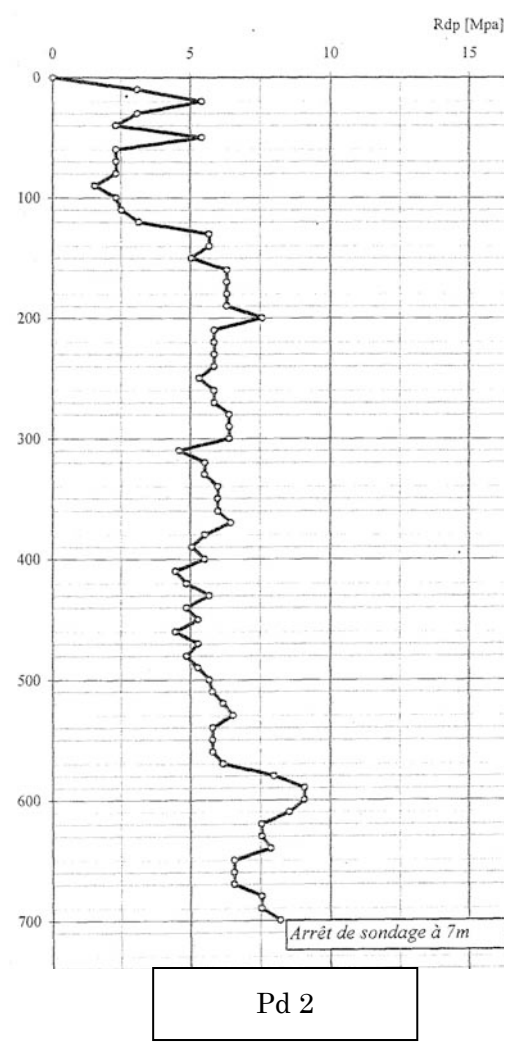
**LEGENDES :**

△ - Essai pénétrométrique dynamique "Pd. 1"

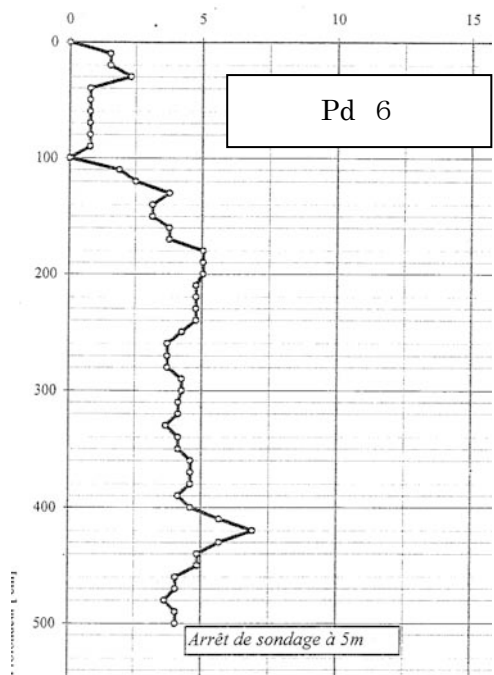
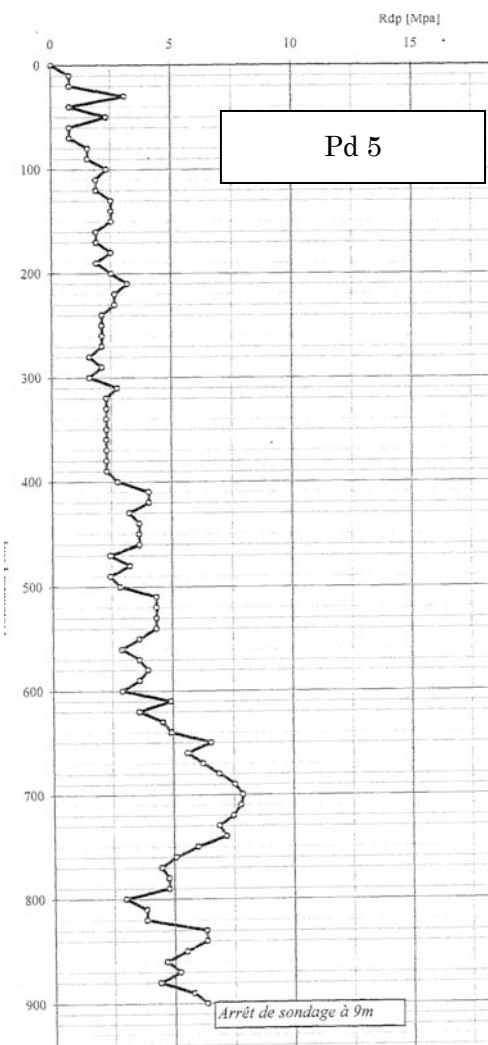
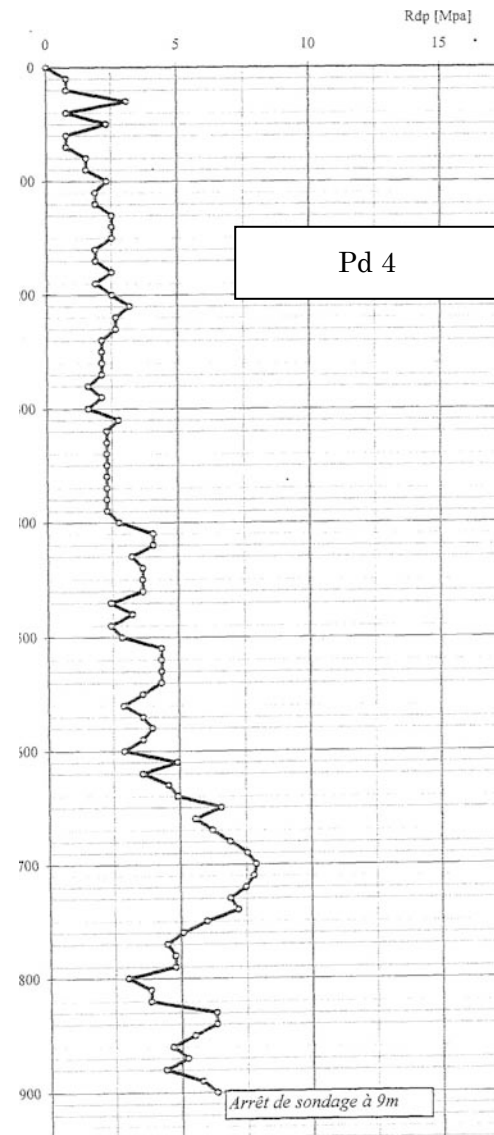
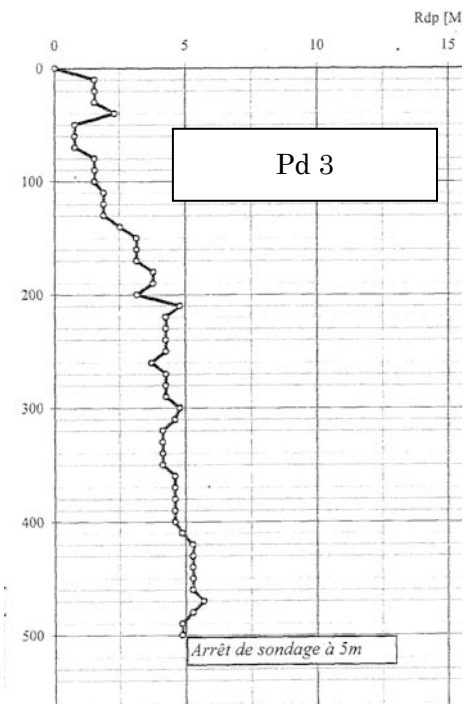
Echelle : 1/10 000<sup>e</sup>

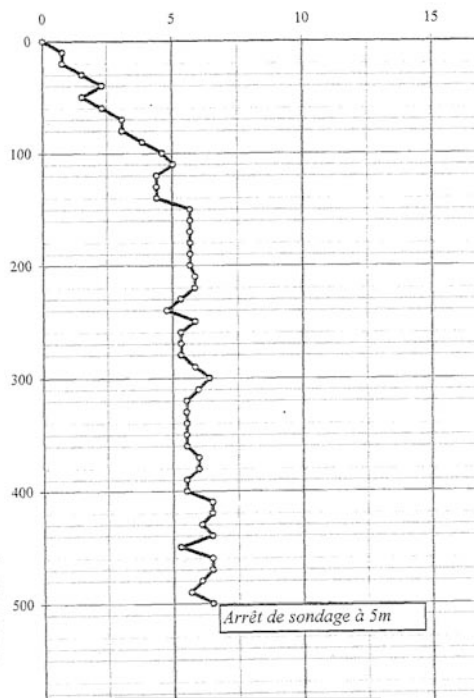


Pd 1

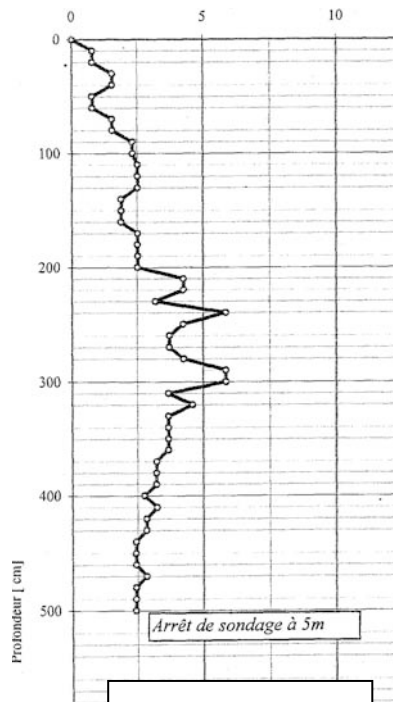


Pd 2

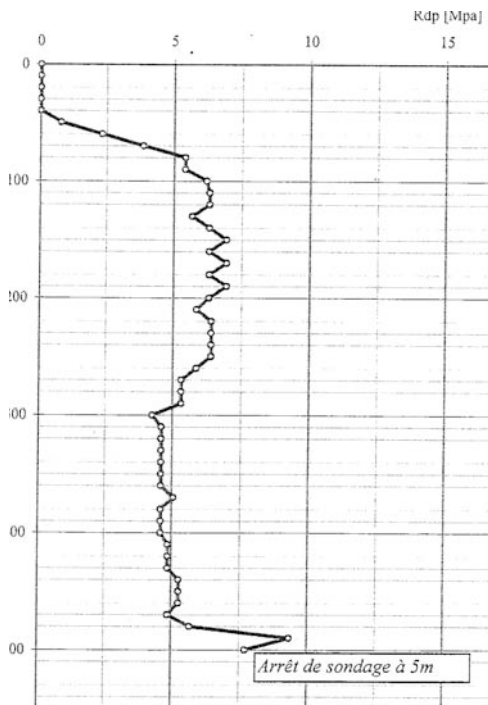




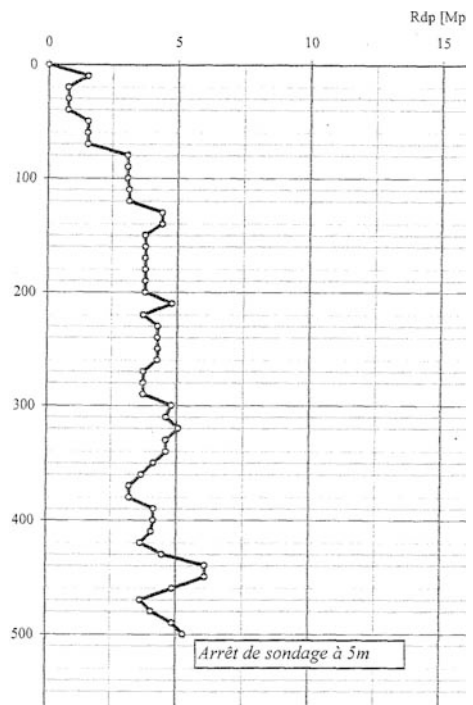
Pd 7



Pd 8



Pd 9



Pd 10

## マダガスカル国「首都圏南部地区接続道路建設計画」 起終点交通調査

目的：「マ」国他都市からアンタナナリボ市方面へ向かう交通の起終点を調査することで、要請対象となっている連絡道路を通過する交通量を予測する。

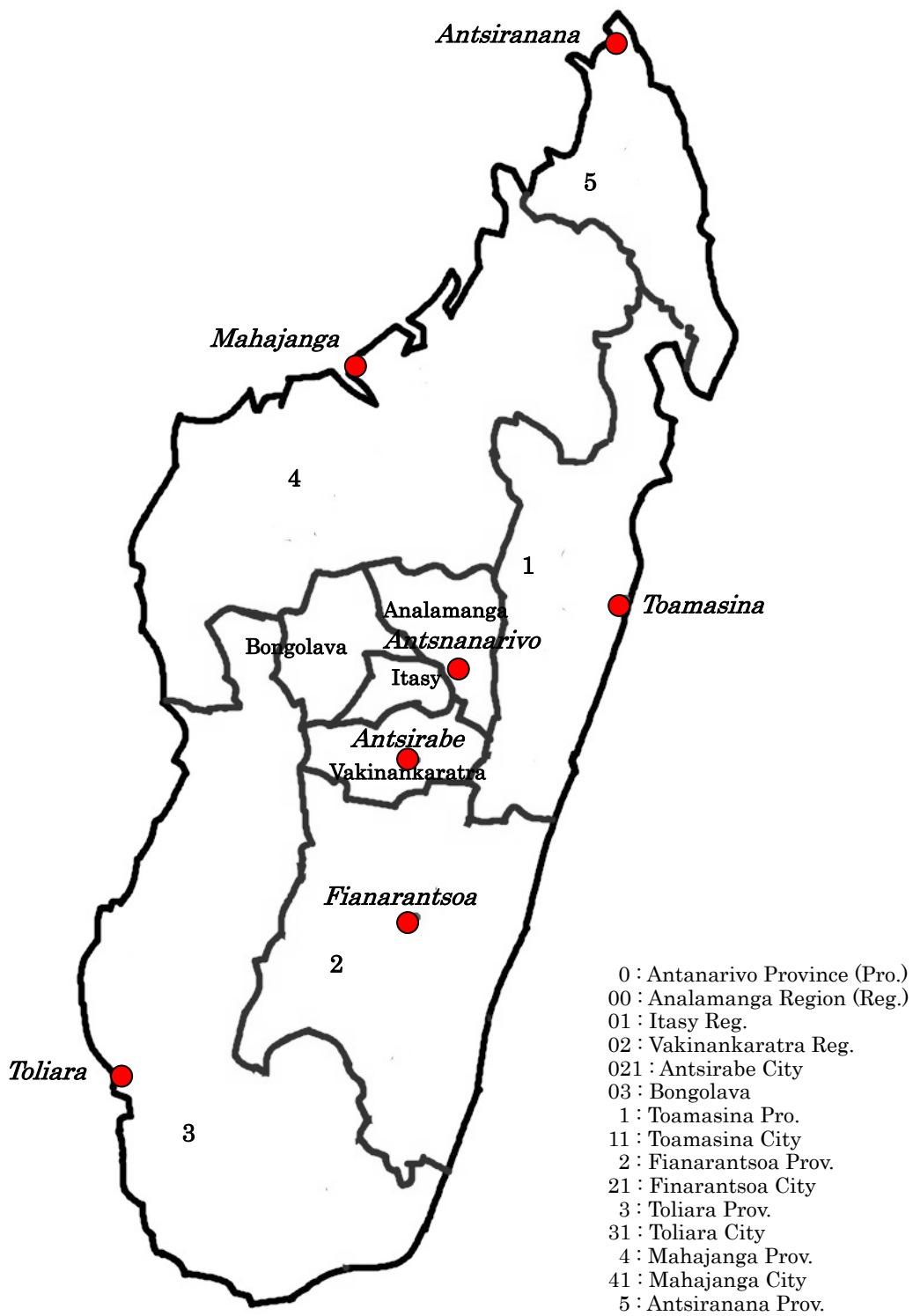
調査方法：アンタナナリボ市北部（国道4号線）、同市東部（国道2号線）及び同市南部（国道7号線）上の3ヶ所において、平日の1日（24時間）で任意の車輛にインタビューし起終点、積荷の種類と重量等を記録する。同時に車種別交通量を観測する。この観測調査を公共事業・交通省に委託し実施した。実査は2005年12月15日（木）に行われた。

調査結果：

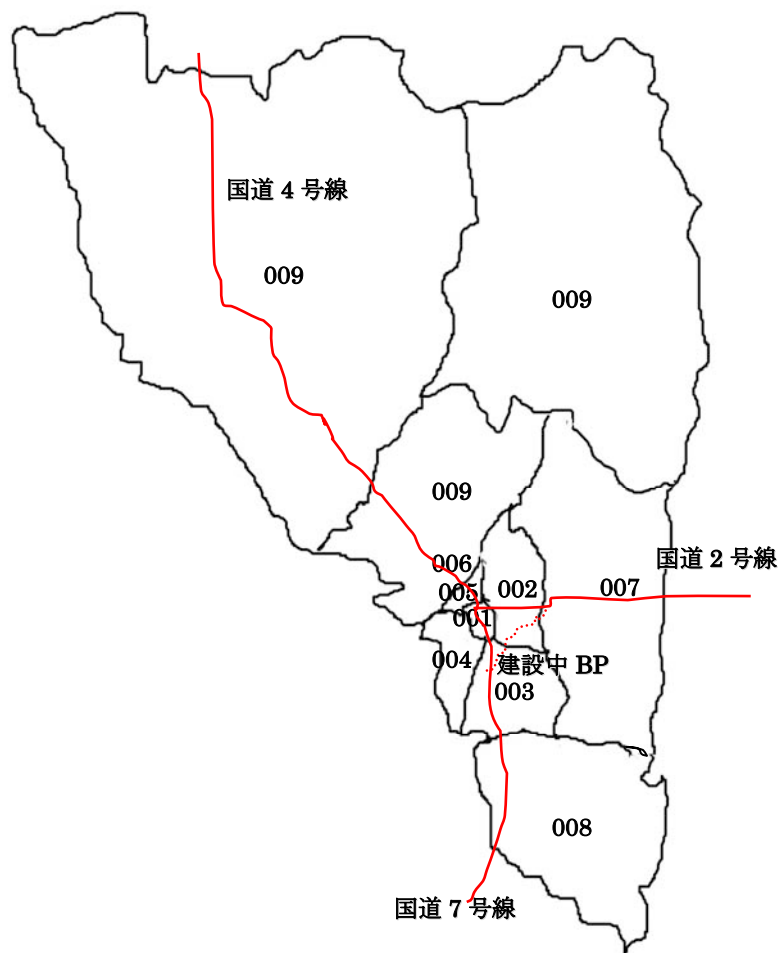
### 1) ゾーニング

インタビューで得た情報を整理し、その交通が要請対象道路の利用の有無を判定するためにゾーンを設定した。ゾーンは全国レベルではプロビンス単位とし、アンタナナリボ・プロビンスではリージョン単位とし、アンタナナリボがあるアナラマンガ・リージョンではさらに細分化した。これを次ページに示した。

全国ゾーン図



首都圏（アナラマンガ県）ゾーン図



- 001 : アンタナナリボ市中心部
- 002 : アンタナナリボ市東部
- 003 : アンタナナリボ市南部 (例 ; Tanjombato)
- 004 : アンタナナリボ市西部
- 005 : アンタナナリボ市北部 (例 ; Talatamaty)
- 006 : Ivato 国際空港
- 007 : Manjakandriana
- 008 : Andramasina
- 009 : Ankazobe、Anjozorobe、Ambohidratombo



国道 2 号線交通起終点調査結果

			0(Antananrivo)													1		2		3		4		5	Total
			Antananarivo-city						Analamnga			Itasy	Vaki	Antsi	Bongola										
			001	002	003	004	005	006	007	008	009	01	02	021	03	1	11	2	21	3	3	4	41	5	
0	Antananaribo-city	001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Manjakandriana	007	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	Andramasina	008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ankazobe	009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Itasy	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Vakinankaratra	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Antsirabe	021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bongola	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1		1	12	1	1	14	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	
	T'sina City	11	6	2	1	6	5	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	27	
2		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Finarantsoa	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Toliary	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Mhajanga	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Antsiranana	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>			21	4	3	20	10	5	0	0	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	69	

対象道路を利用する OD ペアー : (007、1、11) ——> (004, 005, 006, 009, 01, 03) ;合計交通量 = 38

国道4号線交通起終点調査結果

		0(Antananarivo)														1	2	3	4	5	Total						
		Antananarivo-city						Analamanga			Itasy	Vaki	Antsi	Bongo													
		001	002	003	004	005	006	007	008	009	01	02	021	03	1	11	2	21	3	21	4	41	5				
0	Antananaribo-city	001	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
		002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		003	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		004	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		005	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manjakandriana	007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Andramasina	009	1	0	8	9	5	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
	Itasy	01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaki	02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Antsirabe	021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bongola	03	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	T'sina City	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Finarantsoa	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Toliary	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4		4	1	2	4	10	7	4	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	
	Mhajanga	41	0	1	0	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
5		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Total</b>			2	3	12	22	16	6	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	69	

対象道路を利用する OD ペアー : (009、4、41) ——> (002, 003, 007, 008, 1, 11) ;合計交通量 = 18

国道 7 号線交通起終点調査結果

		0(Antananrivo)													1	2	3	4	5	Total						
		Antananarivo-city						Analamanga			Itasy	Vaki	Antsi	Bongola												
		001	002	003	004	005	006	007	008	009	01	02	021	03	1	11	2	21	3	31	4	41	5			
0	Antananaribo-city	001		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		002	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		003	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		004	0	0	0		1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
		005	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		006	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manjakandriana	007	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Andramasina	008	0	0	1	0	0	0		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Ankazobe	009	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Itasy	01	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vakinankaratra	02	0	1	1	6	1	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9		
Antsirabe	021	1	1	4	6	3	0	0	0	1	2	0		0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	23		
Bongola	03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	T'sina City	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2		2	2	0	2	10	1	3	0	0	0	3	0	0	0	1		0	0	0	0	3	0	25		
	Finarantsoa	21	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	3		
3		3	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	4		
	Toliary	31	0	1	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	6		
4		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		
	Mhajanga	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0		
5		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Total</b>			5	3	8	26	9	5	0	0	2	8	0	0	1	4	0	0	0	0	0	5	0	76		

対象道路を利用する OD ペアー : (008、02、021、3、31) ——> (004、005、006、009、01、03、4、41) ;合計交通量 = 52

## 2) 起終点調査結果

これらの結果をまとめると以下の表のようになる。

路線	解析対象 トリップ	計画対象道路 利用予想数	利用車比率 (%)
2号線	69	38	55
4号線	69	18	26
7号線	76	52	68

利用比率は4号線で低く、7号線で高い。トリップの目的地としてアンタナナリボ及びその周辺が圧倒的に多いが、4号線では対象道路を利用しないでも到達可能であるが、7号線からは利用する経路の方が有利であることによる。2号線からはアナラマンガの北部を目的地とするような長いトリップは利用する経路をとるが、アンタナナリボ市中心や北部へのトリップは利用しないものとしたため、利用比率は約半分となった。

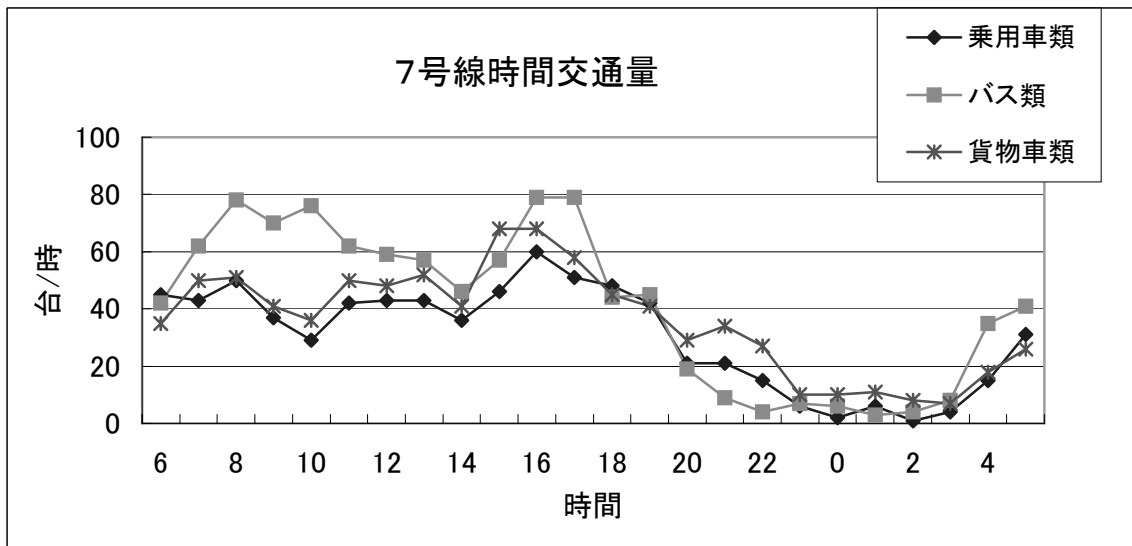
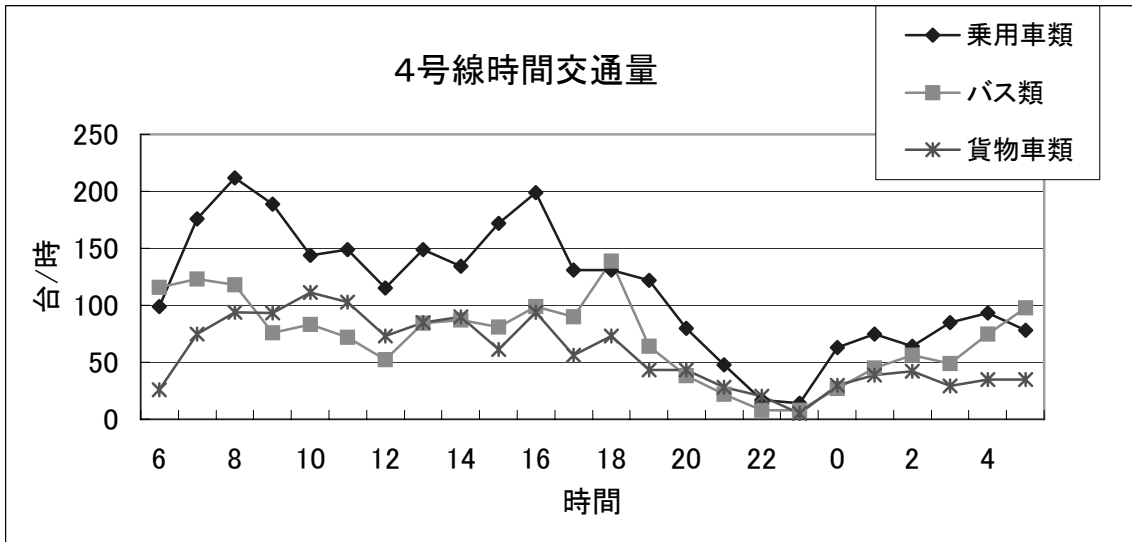
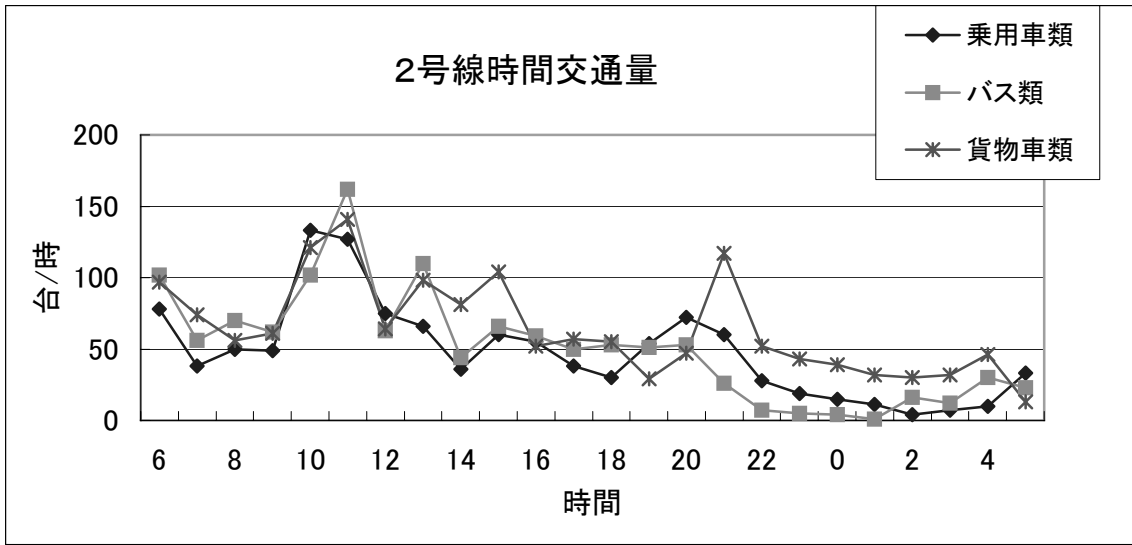
## 3) 交通量観測結果

各調査地点の観測された交通量の特性を下表に示した。

	交通量		昼夜率	車種別交通量		
	12時間	24時間		乗用車類	バス類	貨物車類
2号線	2,757	3,916	1.42	1,148	1,227	1,541
4号線	3,911	5,832	1.49	2,739	1,710	1,383
7号線	1,890	2,593	1.37	737	992	864

これによると交通量は多い順に4号線、2号線、7号線であった。4号線は乗用車類の比率が高いが、他の路線ではバス類、貨物車類の比率が高い。7号線の昼夜率は通常の値であるが、他の路線の指標は高く、夜間も交通量が多いことを覗わせる。

次ページに車種別の時間交通量を示した。



番号	名称	資料形態	発行機関
1	Decret No.2005-235	コピー	MDAT
2	Organigramme du Ministere de la Decentralisation, et de l'Amenagement du Territoire	コピー	MDAT
3	Organigramme des Travaux Publics et des Transport	コピー	MTPT
4	SOMMAIRE Bureau des Projets Promotion et d'Amenagement des Regions (BPPAR)	コピー	BPPAR
5	Organigramme Bureau des Projets Promotion et d'Amenagement des Regions (BPPAR)	コピー	BPPAR
6	Indicateurs economiques et financiers, 2001-2005	コピー	INSAT
7	Estimations de La Population	コピー	INSAT
8	Plan de Deplacements Urbains Dans L'Agglomeration d'Antanarivo	コピー (報告書 抜粋)	MDAT
9	Propositions qualitatives & Dimensionnement géographique des investissements prioritaires du Grand Antananarivo	CD	BDA
10	Plan Regional de Developpement - Region Analamaga	CD	Analamanga Regional Office
11	Perspective de Liasons Nord-Sud & Est-Oust	図面 (1/30000)	
12	Sondages Penetrometriques Nouveau Project de Construction d'Un By-Pass Ankadimbahoaka-Ankadievo	オリジナル 報告書	
13	Enquete sur le trafic routier	オリジナル 報告書	
14	Antananrivo le Plan Centre ville、 Grand Tana	地図	
15	ANTANANARIVO	地図 (1/50000)	
16	MADAGASCAR	地図	
17	MADAGASIKARA Carte Routiere	地図 (1/2000000)	

番号	名称	資料形態	発行機関
E-1	PROJET D'EXTENSION DU BY-PASS (liaison By-pass – Plaine Sud) Avant Projet Sommaire ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL, Juillet 2005 (バイパスと南部平原を結ぶランプ建設プロジェクト環境影響調査(案),2005年7月)	PDF ファイル	DISE((公共事業・運輸省)社会・環境影響局)及び BPPAR
E-2	上記 EIA 報告書(案)(E01)の和訳	Word ファイル	
E-3	Mise en Compatibilite des Investissements avec l'Environnement (環境と調和した投資令(「マ」国環境影響評価制度) (2004年改訂版))	PDF ファイル	MINENVEF (環境・治水・森林省)
E-4	上記 MECIE(E03)の英仮訳版(2004年改訂前の旧版に対応)	Word ファイル	MINENVEF(環境・治水・森林省)/ONE(国家環境局)
E-5	DIRECTIVE GENERALE POUR LA REALISATION D'UNE ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL A MADAGASCAR (EIA 実施総合指針)	PDF ファイル	MINENVEF/ONE
E-6	上記 E05 の英訳版	Word ファイル	MINENVEF/ONE
E-7	GUIDE POUR L'ELABORATION D'UNE ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL D'UN PROJET DE CONSTRUCTION ET DE REHABILITATION DE ROUTE (道路事業 EIA 実施ガイドライン)	PDF ファイル	MINENVEF/ONE
E-8	Charte de L'Environnement et ses modificatifs, Juin 1998 環境憲章 (法令 90 033/ 97 012)	PDF ファイル	DISE にて入手
E-9	Loi n° 98-029 du 20 janvier 1999 portant Code de l' eau (水法)	Word ファイル	DISE にて入手
E-10	DISE-JICA 共催現地ステークホルダー協議(2005年12月)議事録(仏文)	Word ファイル	DISE
E-11	Diagramme procedure EIE a jour (MECIE 申請手続きフロー)	Excel ファイル	ONE
E-12	住民移転及び用地確保関連法規一式(仏文)	PDF ファイル	BPPAR
E-13	ETAT PARCELLAIRE DE L'EMPRISE DE LA LIAISON PLAINE SUD - BY PASS, 2004 (本案件当初要請ルートにかかる土地区分台帳)	Excel ファイル	BPPAR
E-14	代替案にかかる概略土地利用及び土地区分台帳(上記 E13)作成区域	JPEG ファイル 及びコピー	BPPAR

番号	名称	資料形態	発行機関
E-15	ルート代替案位置図(本予備調査団と共同作成)	JPEG ファイル 及びコピー	BPPAR
E-16	調査対象範囲航空写真(2000年撮影)	TIF ファイル	BPPAR
E-17	Procedure D'Expropriation RN44 (国道 44 号線用地確保手続き)	コピー	DISE
E-18	Procedure D'Expropriation (用地確保手続きフロー)	コピー	BPPAR
E-19	Etude D'Impact Environmental et Social Relative a L'Implantation de La Plateforme Multimodale D'Antananarivo, 2004 (マルチモーダル・プラットフォーム建設 計画 EIA 報告書)	コピー (部分)	Biodev 社/Madarail
E-20	Restructuration de L'Office National pour L'Environment (ONE の組織再編)	コピー (部分)	ONE
E-21	ONE(国家環境局)業務資料 CD-ROM	CD	ONE