

## 2.4 ニジェール国の運輸・交通の現況

ニジェール国は、七ヶ国に四方を取り囲まれた内陸国で、同国にとって海岸からの物資の輸送路の確保は社会経済の安定を計るうえで特に重要な課題である。

### (1) 人口動向

ニジェール国の近年の人口の推移を図2-5に示す。平均年伸び率3.1%程度で着実な増加傾向が見られる。

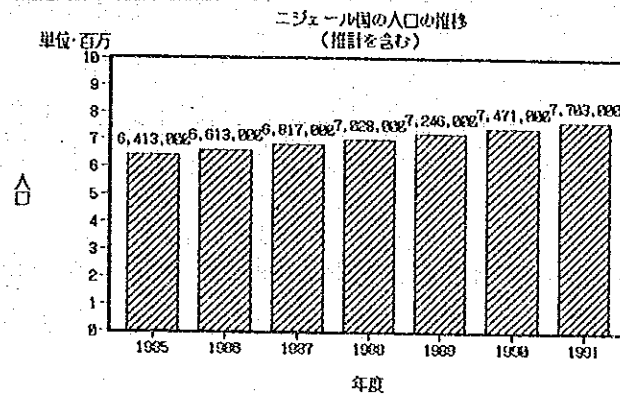


図2-5 ニジェール国人口推移

なお人口の地域別(県別)推移は表2-13の通りであり、国の南部に人口が集中していることが分かる。出典; Annexes du plan de développement 1987-1991, (1988年の()内の数字は1988Censusより)

表2-13 県別人口の推移

単位:千人

	平均増加率	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Agadez	2.1%	170	174	177	181(203)	185	189	193
Diffa	2.9	197	203	209	215(189)	221	227	234
Dosso	2.9	851	876	901	927(1019)	954	982	1010
Maradi	3.3	1203	1243	1284	1326(1288)	1370	1415	1462
Niamey	3.5	1531	1585	1640	1697(1729)	1757	1818	1882
Tahoua	2.7	1202	1234	1268	1302(1300)	1337	1373	1410
Zinder	3.1	1259	1298	1338	1380(1410)	1422	1467	1512
計	3.1	6413	6613	6817	7028(7138)	7246	7471	7703

都市部と地方部の人口推移の将来予測を表2-14に示すが、表ではますます都市への人口集中化が進むことを示している。出典；Annexes du plan de d'evveloppement 1987-1997.

表2-14 都市部-地方部別人口の推移将来予測

単位：千人

	都市部	地方部	都市人口割合 (%)
1977	656	4447	12.9
1985	1039	5374	16.2
1990	1453	6000	19.5
1995	2016	6694	23.2
2000	2736	7473	26.8
2005	3655	8290	30.6
2010	4774	9103	34.4

図2-6に、国土における都市人口集中の状態を示す。出典；Plan National de Trans-port volume 2

以上人口動向の資料等からも、首都ニアメ市のインフラ整備は、健全な都市活動の確保のみならず、ニジェール国全体の運輸・交通においても重要な点といえる。

(2) 国外への運輸・交通方法 (出典；Plan National de Trans-port volume 2 第4章)

ニジェール国は内陸国であり、海への最短連絡路はニアメーコトヌ (ベナン) 1030kmである。輸入物資 (その大半がヨーロッパからのものであるが) の輸送には、運輸費の他に荷揚げ費等が加算され、それが日常品では港での保険及び運賃込みの値段の20~30%になり、セメント、塩の場合にはこれが100%にも達し、このコストを下げる事が非常に重要である。検討すべき経路としては次の二系統が考えられる (図2-7参照)。

- ① ギニア湾経由 伝統的な経路；ベナンートーゴー象牙海岸経由  
現在改良中の経路；ナイジェリア経由
- ② アルジェとサハラ横断道路経由

ニアメ市へのいくつかの経路として海路、鉄道、道路の組合せを考慮し、運輸の経済コストを求めたものを表2-15に示す。なお中期計画の欄には次の中期計画及び整備が実施されたものとして考慮されている。

- ① ニアメーアビジャン、ニアメーロメ間の未舗装部分の舗装
- ② ジンダーーアガデス、タマンラセット（アルジェリア）ーアルリット

〔サハラ横断道路〕とフィリングータファ間の舗装

- ③ パラクーニアメ間の鉄道（OCBN）の延伸
- ④ ウアガドゥグ（ブルキナファッソ）ーカヤとニアメ間の鉄道

また経費には次の費用が含まれる。

- ① ヨーロッパでの港（ルアン、マルセーユ）でのトン当り積荷代
- ② トン当り船賃
- ③ パラクーニアメ間の鉄道（OCBN）とナイジェリア鉄道の鉄道  
運送費
- ④ 外国トラック料金とニジェールトラックの税抜き料金による陸路  
運輸費
- ⑤ 港での業者間の手数料
- ⑥ 保険、ニジェールでの護衛費、保障費

この表から、コトヌ、ロメ、アビジャンは各々ニジェール国にとって有益な港湾であり、輸送品によって、独特な役割を示していることが見られる。なかでもコトヌとロメは最も自然な経路であり、アビジャンは補助的なものとなっている。かつては関係各国が自国の運輸システムを調整したため、ニジェール国として問題となったことがあったが、現在は満足できる状態となっている。

機械類の運搬については、海上運輸で「トンー船賃」の輸送費が適用されているため、海運距離が長い場合は不利となり、アルリットへはアルジェリア経由が最も経済的で、中期的には行き先によらずアルジェリア経由が最も有利となる。

一般の商品やコンテナでは、ベナン道（コトヌ経由）が一般的に最も経済的となり、ナイジェリア道と競争となるが、ニアメ、アルリットへは最も有利となる。

従って、ニアメへの輸送ではコトヌからがコスト面では最も有利となり、ニジェール中央、東部（マラディ、ジンダー）へはラゴスからのナイジェリア道が有利となる。トーゴのロメは中期的には最も自然な補助港であり、アビジャンからの経路はウアガドゥグーカヤーニアメの鉄道ができると有利な経路になると考えられる。他の経路は特別な場合以外競争力を持たない。

RESEAU ROUTIER  
REPARTITION DEPARTEMENTALE

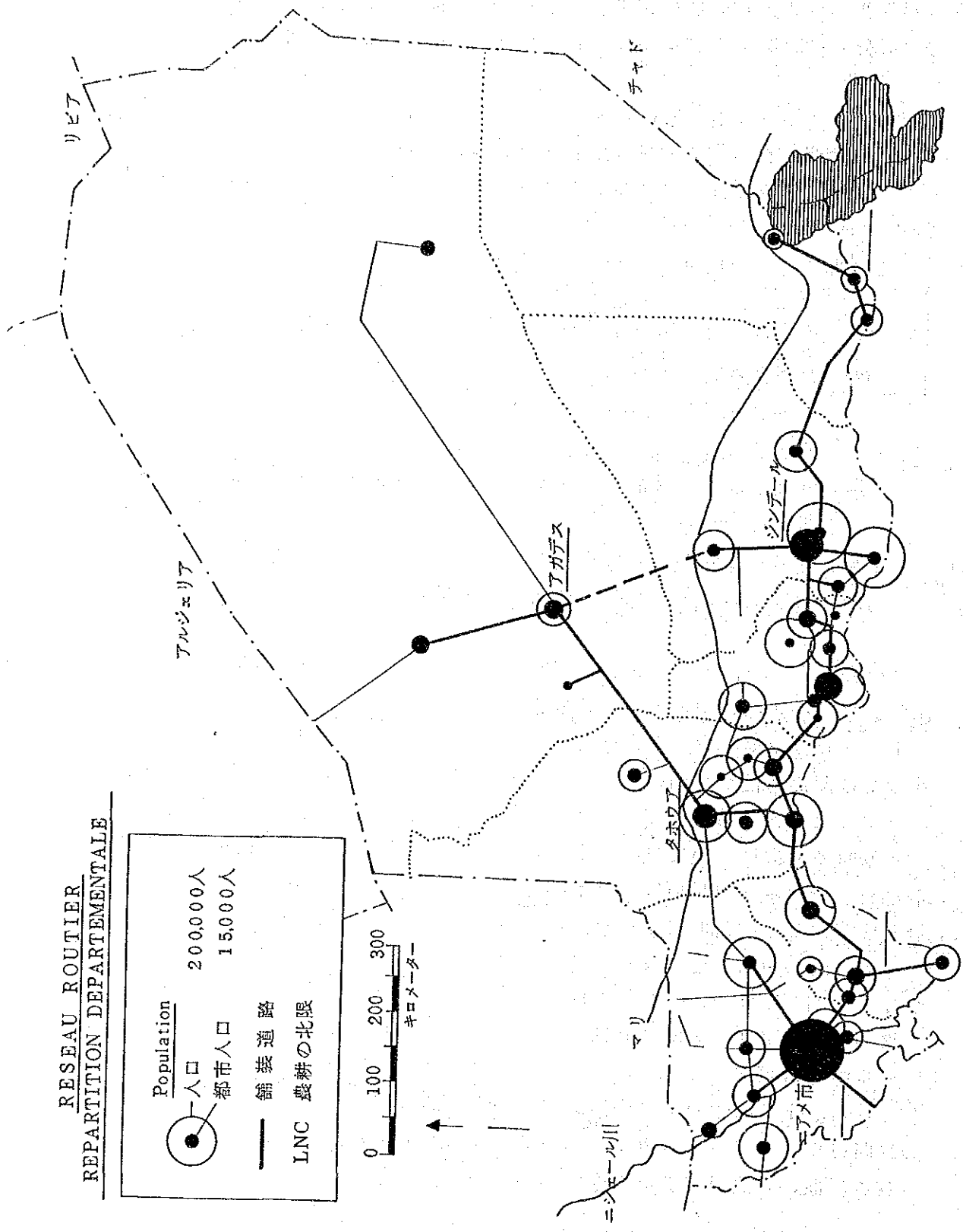
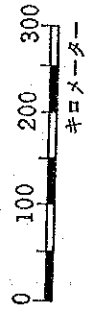
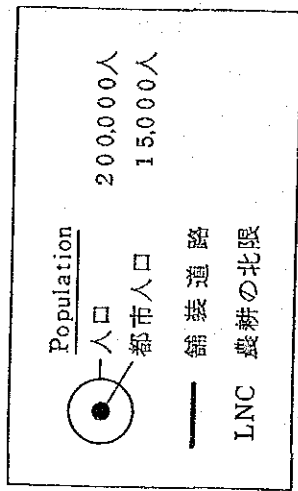


図 2-6 県別道路網

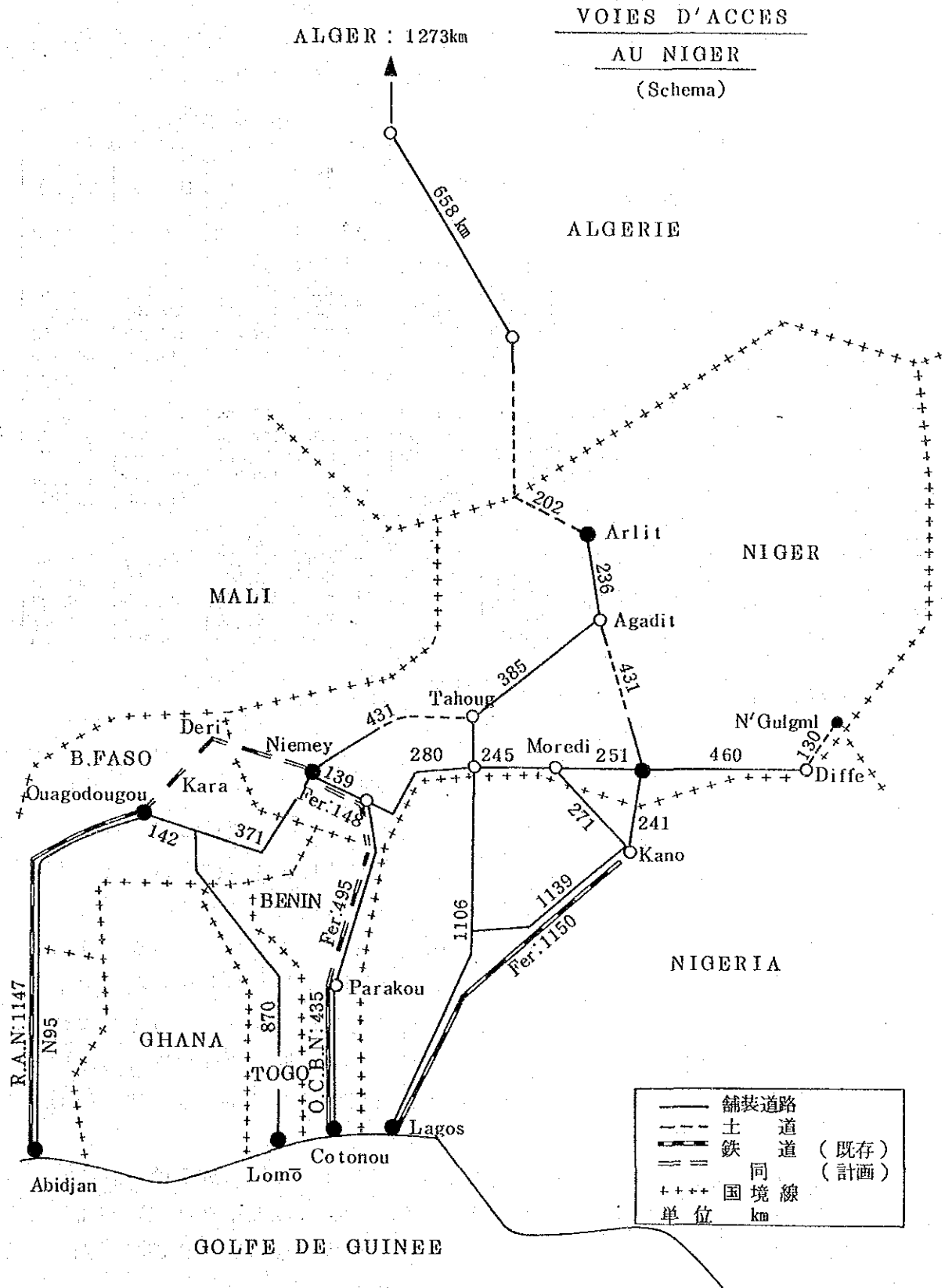


図 2-7 ニジェールへの道

表2-15

単 位 : FCFA/L		運 輸 の 経 済 コ ス ト						
経 路	現 状 (1986)				中 期 計 画			
	鉱業産物		機 械	コンテナ	鉱業産物		機 械	コンテナ
	貯蔵品-セメント				貯蔵品-セメント			
Niamey via :								
- Cotonou	72,300	98,200	312,600	152,400	64,100	88,000	301,700	150,000
- Lomé	82,200	107,200	323,800	154,700	82,200	107,200	323,800	154,700
- Abidjan	104,400	128,100	303,700	175,800	70,200	103,100	282,100	162,000
- Lagos	97,200	107,900	278,700	183,400	97,200	107,900	278,700	183,400
- Alger	230,800	243,000	332,800	301,500	173,500	185,700	275,600	244,200
Arfil via :								
- Cotonou	99,700	132,100	346,500	179,900	97,100	125,600	339,300	178,100
- Lomé (*)	121,200	147,900	366,800	197,700	121,200	147,900	366,800	197,700
- Abidjan (*)	147,600	171,900	346,900	219,000	120,600	153,500	332,500	250,200
- Lagos	122,700	133,400	304,200	187,800	119,000	130,200	294,700	185,900
- Alger	179,500	191,700	281,600	250,400	130,000	142,200	232,200	194,300
Zinder via :								
- Cotonou	90,600	122,000	336,400	166,900	84,300	114,900	328,600	171,600
- Lomé	111,300	138,000	355,500	186,700	111,300	138,000	355,500	186,700
- Abidjan	136,600	160,300	335,900	208,000	110,000	141,900	320,900	200,800
- Lagos	93,200	103,900	274,000	151,500	93,200	103,900	274,000	151,500
- Alger	207,300	220,500	300,300	279,000	157,500	169,700	259,600	221,800

(\*)印の中期計画2案では、フィリゲータファ間は未舗装で計算している。

表2-16は各経路によるヨーロッパからの必要日数を示したものである。この表から、アルジェ経由が最も速く運搬できる経路で、コンテナ輸送についてはラゴス経由が有利で、ギニー湾からの経路は他の形態では大差ない。しかしコトヌからの経路はパラクで一旦運搬の流れが途切れるため、特に不利になっている。これはパラク-ニアメ間の鉄道が延伸されれば、解決される。

表 2 - 1 6

DELAIS D'ACHEMINEMENT ヨーロッパからの到達日数				Tableau 4
Scenario	Produits	Marchandises diverses 一般商品	Machines 機械	Conteneurs コンテナ
via : Cotonou (*)		75	75	70
Lomé (*)		62	62	55
Abidjan (*)		60	60	55
Lagos (*)		55 (**)	55	40
Alger (Actuel) 現状		18/20	15	15
Alger (M. Terme) 中期		15/18	12	12

(\*) Pour Arlit, delai supplementaire : 2 jours

アルリットへは2日追加

(\*\*) Pour le ciment, delai supplementaire : 5 jours

セメントについては5日追加

これらの結果から、現在最も使われている経路（ベナンからニアメ、アルリットへ）は将来的にも優良な経路で、ドッソ、ニアメへOCBN鉄道が延伸されると、なお一層便利な経路となる。トーゴからの経路は補助的な経路として合理的なものである。またナイジェリアからの経路としては、マラディ、ジンダー、ディファ県への輸送にはラゴスからの経路が、ニジェール北部へコンテナを運ぶ場合にはICNL社を利用できる。最後にサハラ横断道は長期的には海外とのつながりとしては最も有利となる。また、ギニー湾とは信頼できる出来るだけ多くの経路を持つことが輸送の安定化に大事であると結論づけられている。

この点から言えば、第2ニアメ橋は海外輸送経路の補助的なもののひとつとして位置づけられる。しかし、ケネディ橋（第2ニアメ橋完成時には新橋が）は、大西洋岸のセネガルのダカールから、マリ、ブルキナファソ、ニジェール、ナイジェリア、カメルを経て、エチオピア；マサワで紅海に至るトランスサヘル道の

一部となるものである。今日まで便利な交通手段が無かったため、従来各国とも海外との交流に偏っていたが、それが経済不均衡の拡大を助長するひとつの要因となってきた。同道路は阻まれてきたサヘル各国の経済交流と均衡の是正を図り、それによって地域市場を通して地域生産の拡大を促進しようとするものである。当面の経済的な観点からすれば補助的な経路であるが、一般に言われる都市開発の観点の他に、このような将来的な近隣諸国との交流確保の観点からも望まれるものである。

### (3) 道路

当国には現在鉄道が無く、陸上の輸送機関としては道路輸送のみであり、道路整備状況の推移を道路種別毎の総延長で図2-8に示す。

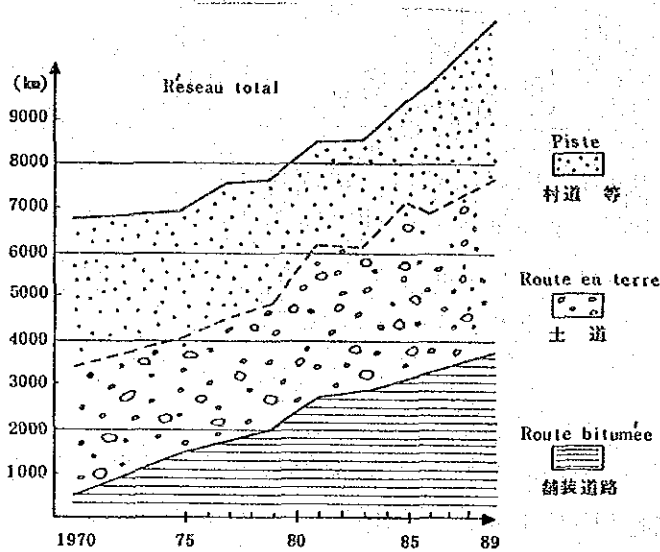


図2-8 道路整備状況の推移

出典 ; Plan National de Transport volume 2 p1.3

県別の道路延長と、面積・人口当り延長を表2-17に示す。

出典 ; Plan National de Transport volume 2 : 1986末調査



表 2 - 1 7 県別の道路状況

単位：Km

	Agadez	Diffa	Dosso	Maradi	Niamey	Tahous	Zinder	計
舗装道路	545.8	360.0	404.3	295.7	567.9	507.4	645.7	3326.8
土 道	509.0	---	491.5	404.5	944.9	594.7	701.1	3645.7
村道等	---	---	292.8	10.0	500.4	---	130.4	933.6
計	1054.8	360.0	1188.6	710.2	2013.2	1102.1	1477.2	7906.1

100km<sup>2</sup>

当延長km	0.17	0.27	3.79	1.85	2.23	1.05	1.02	0.62
-------	------	------	------	------	------	------	------	------

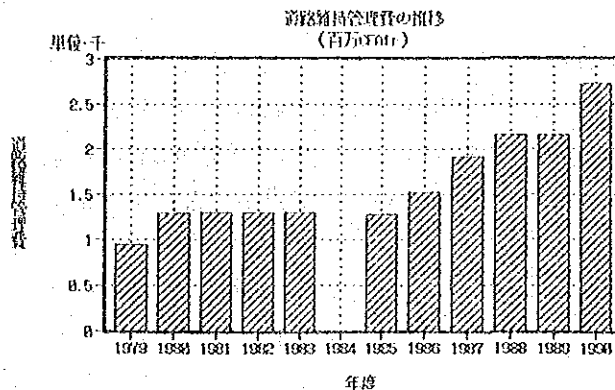
十万人

当延長km	680.5	169.8	135.6	59.3	135.9	87.7	117.1	122.7
-------	-------	-------	-------	------	-------	------	-------	-------

ニジェールは砂漠地帯を含む広大な国土を有し、100km<sup>2</sup> 当り道路延長は1km以下と非常に小さい。南部の人口集中地域でも4km以下で、これは大きな町と国外とを結ぶ分岐のあまり無い道路が大半であることを反映している。Agadez, Diffa 県では人口当りの道路延長が大きくなっているが、これは人口の極度に少ない地区を長距離国際道路が通っていることによる。

国で管理している道路（橋梁含む）の維持管理については図2-9に示す投資がなされ、少なくとも主要道路については着実に保守が行われている。

図 2 - 9 道路維持管理費の推移



なお既存の舗装道路について、その一部であるニアメ～ガヤ間の約 250kmを走行調査した限りにおいては、2車線の簡易舗装ではあるものの維持管理状況は良く、歩行者、家畜、荷車等による減速は避けられなかったが、路面としては十分高速走行に対応できる状態であった。

なお、近年のニジェールのモータリゼーションの傾向を示すため、自動車新規登録台数の移り変わりを表 2-18 に示す。出典；Direction des Transport Terrestres

表 2-18 自動車新規登録台数の推移

	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985
全 体	1292	4857	4124	4236	3724	3072	3034
ニアメ (県)	949	3377	3048	2740	2277	1784	1788

1980年以降若干減少傾向が見られるが、かなりの勢いでモータリゼーションが、特にニアメ県を中心に進行しているといえる。

しかし、その交通量自体は現在、まださほど多くなく、過去3度行われた交通量調査(64/65, 76/77年運輸計画、85/86DGR)の結果を以下に要約する。

#### ① 1976/77 交通量

76/77年の運輸計画策定時に、都市周辺の24ヶ所で、交通量調査とOD調査が行われ、道路網の36区間の交通量の概算がなされた。最も多い10区間でも、1日交通量で100～150台のオーダーとなっている。このときの車種別構成は、次のようであった。

軽自動車	13%
小型トラック	40%
バス	15%
中、大型トラック	16%
トレーラー	16%

② 1985/1986 交通量

85/86年にB. G. R. (道路管理室)により100数ヶ所において精度の良い交通量調査が実施された。調査結果を年間1日平均交通量tmjaによって図2-10に示す。出典; Plan National de Transport volume 2

この結果から国全体の道路交通の流れを台・kmで表すと、表2-19の通りである。

表2-19 道路形態による道路交通の流れ

単位:百万台・Km

	舗装道路	未舗装道路	計
乗用車	91.6	8.7	100.3
小型トラック・バス	119.0	29.0	148.0
2軸トラック	24.0	12.8	36.8
トレーラー	40.8	3.5	44.3
計	275.4	54.0	329.4

また、この時の交通量の車種別構成を76/77の結果と比較したものが表2-20であり、軽自動車の割合が大幅に増加している。

表2-20 車種別構成の変化

単位: %

	76/77	85/86	(%)
乗用車	13	31	
小型トラック、バス	55	45	
トラック	16	11	
トレーラー	16	13	

この2回の交通量調査の結果から、舗装道路での交通量、年間1日平均交通量の増加は約20%、土道(未舗装道路)では約15%で、76/77年での予測を大きく上回っている。またこの8年での台・kmが4倍に増加しているのに対し、ガソ

图 2-10 道路交通量 (1985年)

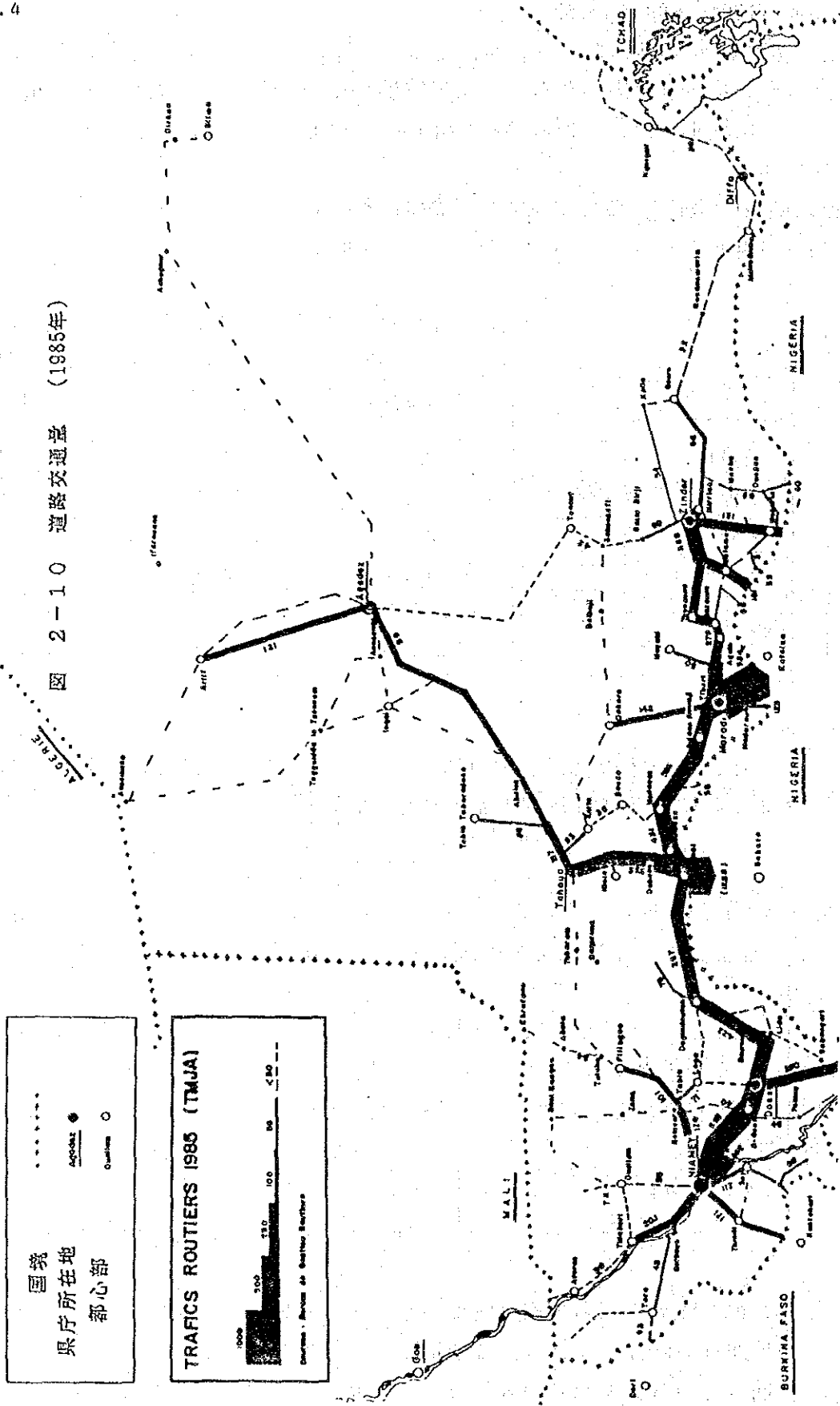
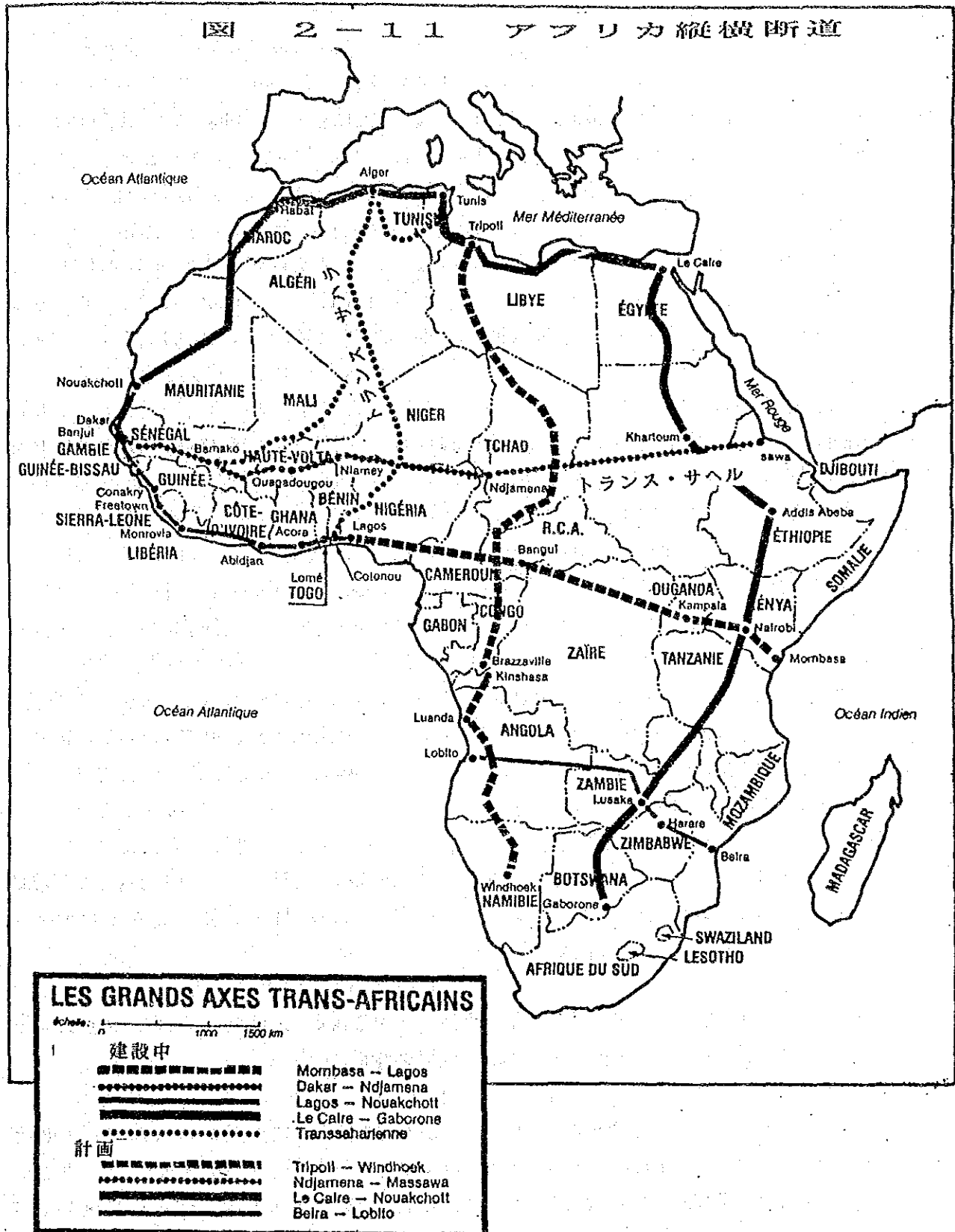


図 2-11 アフリカ縦横断道



リンの消費量が2倍程度しか増えていないのは、交通量全体に対する都市周辺の交通密度の増加が理由に上げられている。

また、ニジェール国の新規道路の事業としては以下の計画が進行中である。

①ジンダーアガデス道計画：ナイジェリアのラゴスとアルジェリアのアルジェを結ぶトランスサハラ道の最後の部分、延長 440km（うち310km については既に完成）、幅員 7 m、計画基準速度 100km/h、簡易舗装道路。

南部区間 310km 工費約 140億FCFA、管理費約 9億FCFA。km当り単価約48百万FCFA。

投資財源：ヨーロッパ開発基金（FED）、アフリカ開発銀行（BAD）、イスラミック開発銀行（BID）、オペック基金（F O P E K）、アフリカ経済開発アラブ銀行（BADEA）、サウディ開発基金（FSD）、ニジェール国費。

施工会社：SATOM（フランス）、GISS（イタリア）、ミュラーフレール（フランス）。監督・管理：ベレー（ベルギー）、BECOM/BELLER/S. CET（フランス、ベルギー、チュニジア）、ダーアルハンダサ（イギリス）。

北部2区間 75km, 55km 工費約62億FCFA、管理費約 4.5億FCFA。

投資財源：アフリカ開発銀行（BAD）、イスラミック開発銀行（BID）、オペック基金（F O P E K）、アフリカ経済開発アラブ銀行（BADEA）、サウディ開発基金（FSD）、ニジェール国費。

施工会社：SATOM/MAURICE DELENグループ、SATOM（フランス）。監督・管理：ダーアルハンダサ（イギリス）、BECOM/BELLER/S. CET（フランス、ベルギー、チュニジア）。

1990年2月工事開始予定。

②DJAJIRI-DIFFA道路 延長 150km、幅員 7 m、コンクリート舗装、工費約 120億FCFA、投資財源：カナダ無償資金協力。施工会社：SATOM/グループ

③NIAMEY-SAY間整備舗装計画 延長60km、援助要請を西アフリカ開発銀行に出しており、1990年2月評価調査団の予定。

1986～88年には、道路・橋に関する投資はすべて新規事業であったが、1989年から整備事業（Renforcement）が行われており、ヨーロッパ開発基金（FED）による約28億FCFAの援助で 158kmの整備が行われ、IDA分はOECF 95%、ニ

ジュール5%の約35億FCFAで209.5kmの整備が進められている。

なお、ケネディ橋（第2ニアメ橋完成時には新橋が）は、大西洋岸のセネガル；ダカルから、マリ、ブルキナファソ、ニジェール、ナイジェリア、カメルーン、チャド、スーダン、を経て、エチオピア；マサワで紅海に至るトランスサヘル道の一部となるものである。今日まで便利な交通手段が無かったため、従来各国とも海外との交流に偏っていたため、それが経済不均衡の拡大を助長してきた。同道路は阻まれてきたサヘル各国の経済交流と均衡の是正を図り、それによって地域市場を通して地域生産の拡大を促進しようとするものである。

#### (4) 鉄 道

鉄道については、現在ニジェール国内には無いが、鉄道を利用したニアメへの輸送経路としては次の系統が計画されている。図2-7参照。

①コトヌーパラクゥ（ベナン）；隣国ベナンの半ば438kmを鉄道で入り、ベナン国内とニジェール国内それぞれ約324、298kmを道路で結ぶもので、国境のニジェール河にガヤーマランビレ橋が架けられている。この鉄道をドッソ経由でニアメまでの延伸することがニジェール国の長期的な将来計画ひとつである。現在この鉄道の管理・運営は、ベナン・ニジェール両国共同の公社（OCBN）でなされており、当面はウランの経路となるドッソまでの延伸を検討しているとのことであった。

②アビジャン（コートジボアール）ーウアガドゥグゥ（ブルキナファソ）；1147kmを鉄道で入り、現在はウアガドゥグゥからニアメまで513kmを道路で結ぶもので、ニアメでニジェール河を渡る。コトヌーパラクゥ鉄道の代替路線であるが、距離が長いこと、二つの外国を通行することなどから前者程の利用度は無い。

③ロメ（トーゴ）ーブリタ（トーゴ）；トーゴ国の半ばまで鉄道が敷かれているが、トーゴからの経路は寧ろ道路輸送だけで利用されている。

④ロゴスーカノ（ナイジェリア）；1150kmをナイジェリアの鉄道で結び、マラディ（ニジェール）経由で935kmの道路でニアメに達するもので、ニジェール国中央部、東部に対して、非常に有効な経路である。

ニアメの都市計画マスタープランでは、これらの鉄道の延伸も組み入れられて

いるが、具体的計画の推進には、まだ相当時間を要する状況である。

#### (5) 水 運

ニジェール河は延長 4,180m、世界第 13 位、アフリカでは第 3 位の大河で、ギニアの奥地フタジャロン高原にその源を發し、マリを経て、ニジェールへ入り、ナイジェリアで南大西洋に注ぐ、4ヶ国を貫流する国際河川である。年間流量の最大値はおよそ千数百m<sup>3</sup>/秒であるが、渇水期には非常に少なくなり、旱魃時には下流への放流量が零となったこともある。このため年間を通しての就航は不可能であり、ニアメーガヤ間で 180 日程度、ガヤーポート・ハーコート（ナイジェリア）間で 200 日程度の就航が可能であるが、その輸送量は多くない。ニアメ上流にカンジガダムの計画が立案されており、その流量調節による就航期間の安定化によって、ニアメーガヤ間の航路を開く計画が進められている。この計画との調整から、桁下空間 7 m の確保が橋梁の設計条件のひとつとなっている。

#### (6) 空 運

ニアメ、アガデス、ジンダーには国際飛行場が設けられており、うち 2 つは国際民間航空機構の地方航路の計画である。ニアメは定期の国際線と一緒に利用され、アガデスは一般の国際航空機の出入りが多いが、国際定期便は無い。マラディ、タホア、ディファには国内の民間定期便専用の空港があり、マラディとタホアは既に利用されているが、ディファはまだ設備面で十分でない。また他に 12 の二級飛行場が各地にある。この中で最も重要なものはニアメの次に発着の多いアルリットである。（出典；Plan National de Transport volume 2）

しかし、空輸は非常に量的に制限されており、一般的な運輸手段として利用されるのには、十分でない。

### 2.5 ニアメ市都市開発計画

ニアメ市は、1960年独立以来の首都として発展してきた。当時の同市の人口は6万人、現在40万人と急速に増加してきている。このような市の成長を計画的に開発を進め、計画的なインフラストラクチャーへの投資と環境を保護するべく、ニアメ市都市開発計画を作るため、1981年に現況に関する調査と将来予測が行われた。以上の調査に基づき1984年に“ニアメ市都市開発計画”マスタープランが作成された。



## (1) ニアメ市の現況

### 人 口

同市の発展は主として左岸の既設市街地の拡大と1972年に完成したケネディ橋による右岸の開発による。同市の人口は1981年に24万人として、増加率を年6.5%~7.5%と予測し、1996年には75万人に達するものとし、マスタープランでの想定人口としている。この人口増のうち流入人口が30%と見なしている。

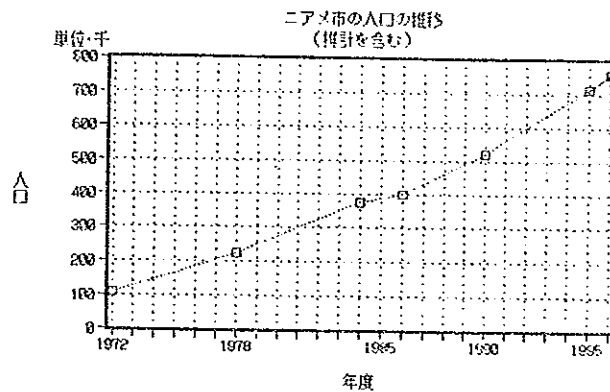


図2-12 ニアメ市人口

### 経済活動と雇用

首都ニアメ市には、全国の公務員の2/3、工業・鉱業関係者の1/2が集まっている。また、電気、水、通信の国全体の使用量の2/3~3/4がニアメ市で使用されている。

1985年の同市の人口32万人の雇用構成は次のとおりである。

有職者	79,510	(25%)
主婦	45,942	(14%)
学生・学童	73,797	(23%)
失業者	11,152	(3%)
退職、その他	15,372	(5%)
7才以下	98,300	(30%)

## 住宅

1972年と1981年の調査結果の比較より次の2点が明らかである。

- ・住宅区画の平均面積の縮小
- ・単位面積当りの居住者数の増大

表2-21 住宅地に関するデータの変遷

		1972年	1981年
住宅区画の平均面積	㎡	612	512
単位面積当り居住者	人	208	232

## 土地利用

土地利用の状況は次のように分けられる。

- ・左岸市中心街－商業、ビジネス中心：ペティ・マルシェ (PETIT MARCHÉ)  
グランド・マルシェ (GRAND MARCHÉ)
- ・左岸西部地区－官庁街、高級住宅地：プラトゥ地区 (PLATEAU)
- ・左岸東部地区－住宅地：ヌーヴ・マルシェ (NOUVEAU MARCHÉ)  
ガムカル (GAMKALB)
  - －工業地：ガムカル、インダストリアル地区
  - －空港
- ・ケネディ橋右岸地区－教育研究機関

## 道路・運輸

ニアメ市の市街地の道路網はいくつかの核点を持つ放射道路が入り乱れ、特に交差点では多くの道路（4枝以上）が斜めに交差することが多い。また同市での特徴として、雑多な交通手段（歩行者、二輪車、家畜荷役）と公共の交通手段が非常に数が限られていることである。今回の調査期間、ラッシュ時の交差点でも交通は比較的スムーズに流れていたが、昼間の市場付近では、駐車する車も多く混雑していた。

### (2) マスタープラン

## 都市整備計画

ニアメ市都市開発に関するマスタープランでは既存の都市の再整備と都市周辺

の拡張という、二つの形態で計画されている(図2-13)。

・既存都市の再整備

i) 手工業と商業

--グランドマルシェ北に、商業・ビジネス地区開発 (175ha)

--グランドマルシェ周辺に商業・住宅混合地区設立 (200ha)

ii) 官公庁

--現在の官公庁街を西に延長する

--右岸(ケネディ橋下流)に大学、研究施設の新設 (159ha)

--キルクィソエ(Kirkissoye)地区の官庁地区新設

iii) 住宅計画と都市部集落の再編成

--現競馬場を移設後、跡地に住宅地計画

--ヤンタラ(Yantala)、グデル(Goudel)、ガムカレ(Gamkalle)、サガ(Saga)、

キルクィソエ(Kirkissoye)の都市部集落の再編成

iv) 社会施設

--旧イスラム墓地、グンディーイエナ谷周辺、

ニジェール河周辺、右岸の洪水になりやすい地区の緑地スペースの整備

v) 産業

--産業地区を空港方向に拡大

・拡張地区

i) 左岸

左岸の台地には以下の拡張が含まれる。

--南西のティラベリイ(Tillabery)街道とニジェール河の間に位置する地域  
237haで、内訳は、

--官公庁街 (57ha)

--クアラ・カノ(Kouara Kano)発展可能な宅地分譲 (100ha)

--トンディビア(Tondibia)街道沿道のレジャー地区

--西北のティラベリイ(Tillabery)街道とウアラム(Oullam)街道の間の地域  
2091haで、内訳は：

--クアラ・カノ(Kouara Kano) (92ha)

--イスラム墓地の拡張 (45ha)

--ヤンタラーハウト(Yantala-Haut)に連続した住居地区 (1175ha)

--緑地スペースと社会施設 (483ha)

--無公害産業地区 (297ha)

--北東の、ウアラム(Ouallam)街道とフィリングエ(Fillingue)街道の間の



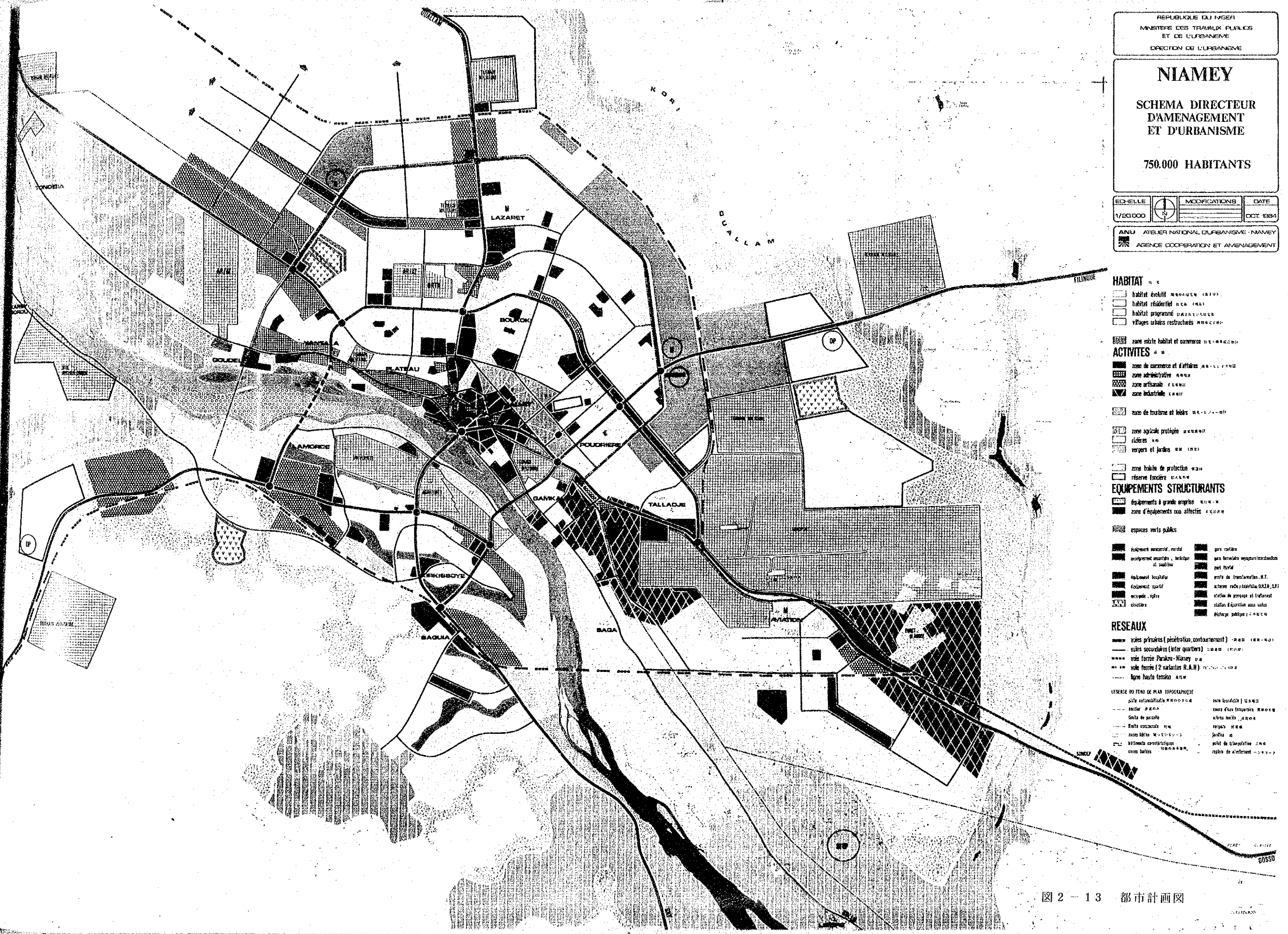
**NIAMEY**

**SCHEMA DIRECTEUR  
 D'AMENAGEMENT  
 ET D'URBANISME**

750.000 HABITANTS

ECHELLE 1/20.000	MODIFICATIONS	DATE OCT. 1984
---------------------	---------------	-------------------

ANU ATELIER NATIONAL URBANISME - NIAMEY  
 AGENCE COOPERATION ET AMENAGEMENT



- HABITAT**
- habitat évolutif
  - habitat résidentiel
  - habitat programmé
  - villages urbains restructurés
- ACTIVITES**
- zone mixte habitat et commerce
  - zone de commerce et d'affaires
  - zone administrative
  - zone artisanale
  - zone industrielle
  - zone de tourisme et loisirs
  - zone agricole protégée
  - villages
  - parcs et jardins
  - zone boisée de protection
  - réserve faunique
- EQUIPEMENTS STRUCTURANTS**
- équipements à grande emprise
  - zones d'équipements non affectés
  - espaces verts publics
  - équipement scolaire
  - équipement sportif
  - secteur religieux
  - écoles
  - parcs urbains
  - parcs forestiers récréatifs
  - parcs urbains
  - poste de transformation E.T.
  - station radio/télévision
  - station de pompage et traitement
  - station d'épuration des eaux
  - échangeur public
- RESEAUX**
- voies primaires (pénétration, contournement)
  - voies secondaires (inter-quartiers)
  - voies ferrées (Paris-Niamey)
  - voies ferrées (2 variantes R.A.N.)
  - ligne haute tension
  - voies locales
  - voies d'assainissement
  - autres lignes
  - canalisations
  - réseau de distribution
  - réseau de drainage
- LESENE DU TERRAIN DE PLAN TOPOGRAPHIQUE**
- plaine
  - colline
  - limites de parcelles
  - haute altitude
  - zones boisées
  - éléments caractéristiques
  - autres lignes
  - zones boisées
  - zones d'assainissement
  - autres lignes
  - canalisations
  - réseau de distribution
  - réseau de drainage

图 2 - 13 都市計画图



1542haで、内訳は：

- 住宅地区 (902ha)
  - ウアラム(Ouallam)街道沿道の就業地区
  - 保留地(憲兵隊、軍隊、その他) (590ha)
  - 東の、フィリング(Fillingue)街道とドソ(Dosso)街道の間の地域1087haは530haの工業地区と公共的使用のための保留地である。
  - 南南西のドソ(Dosso)街道とニジェール河の間の1874haの地域の内訳は
- 工業地区 (385ha)
  - 住居地区 (1325ha)
  - 保留地区 (164ha)

## ii) 右岸

市街拡大の可能性の限度を考慮して、2つの方向が採用された。

- 西は、トロディ(Torodi)街道沿道の1935ha、内訳は；
- 就業地区 (440ha)
- 住居地区 (600ha)
- レジャー・公共緑地スペース地区 (200ha)
- 残りは保留地(軍事、不動産、その他)
- 東は、サイ(Say)街道に沿った1404haからなる。
- サギア(Saguia)村の並びに就業地区 (73ha)
- 住居地区 (744ha)
- 河に沿った、レジャー・観光地区 (100ha)
- 残りは、公共緑地スペースと一般施設のための地区。

## 環境保護

ニアメ市の環境問題として、砂漠化、地下水及びニジェール河の汚染、河川侵食などがある。これに対しマスタープランでは市街地を取り囲むグリーンベルトの開発、洪水地区の植林や、グデル地区工場、グンティイエナ周辺部及び右岸の地下水の開発制限地域を設けている。

## (3) 都市道路整備

ニアメ市が中心部から同心円上に開発が進みこれを結ぶ交通上の問題が発生している。即ち次の2点を取り上げられる。

### i) 市中心部での道路交通の悪化

## ii) 市周辺部（外側環状地域）間の連絡状況の悪さ

このような状況のもと、「白書」では一方では各幹線放射道路を結ぶ環状道路を作り、また他方では商業業務地区と住宅地区を局在化させ、特にニジェール河右岸地域において、住居と職場との間の移動を最小限に押さえることによって、以上の状況に対処するとしている。

このような観点より、次の都市道路整備を計画、一部建設が行われている。

### ① 環状道路—マリベロ通り (Boulevard Mali-Bero)

放射道路—ティラベリイ(Tilabery)街道、ウアラム(Oullam)街道

フィリング(Fillingue)街道、及びドソ(Dosso)街道を結ぶ13kmの環状道路で、一部は完成している。この道路は放射道路間を結ぶのに都市中心部を通過する必要がなく、バイパスとしての働きをする。

### ② アルメ (Armee) ロータリーからケネディ橋までの高速道路

### ③ 第2ニアメ橋の建設と第3橋梁と架設位置の決定

## (4) 投資計画

### 投資の現状

ニアメ市の都市投資は、基本的には中央政府、ニアメ市、民間の3つからなっているが、中央政府にもよるものが90%以上を占め、ニアメ市は10%に満たない。民間部門の投資はおもに住宅建設によるものであるが、市民実質収入の減少や経済見通しが不透明であることが原因して投資の可能性は少ない状態にある。

1979～83年の5ヶ年計画期間において、最初の3年間は予定を60%超過する投資が行われた。これは予期していないプロジェクトが増えたことによるものである。後半期はウラン不況によって投資は大きく落ち込んだ。しかし1984～85年は、臨時長期公債化(PIC)によって、1979～81年と同程度の投資支出(中央政府分:81億CFAfr)が見込んでいる。

### 投資の見通し

公共投資実行プログラム(1984年)は国家全体の公共投資の年間伸び率が3.5%であるとして、ニアメへの総投資額を見積っている。これを表2-22に示す。この予測がなされた後も、1981年以降のウラン不況が続き、かつ1984年に大旱魃が発生したため、経済見通しは大きく狂っている。この状況は、1984年以降の公共歳出及び投資の落込みの中に表れている。



表 2 - 2 2 投資の最大の可能性 (住宅以外)

単位：1984年価格、10億CFAfr

	1986	1987	1988	1989	1990
計	6.7	6.7	6.9	7.2	7.3
面投資額	1.3	1.4	1.4	1.4	1.5
政商	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4
市					
計	8.9	9.2	9.5	9.9	10.2

出典：Programme d'Actions Publiques Prioritaires.

最新の改訂見積によると、総固定資本 (FGFC) の伸び率は年平均で2.5%であるとされている。この低成長率ではマスタープランにかなりの影響が出ることは避けられないであろう。

1986年～90年の5ヶ年における国家経済の見通しは、GDPの成長を2%台としている。これは1981年～84年に予測されたものより、はるかに下方の投資レベルであることに原因しているようである。これがマスタープランの実行に対して、重大な影響を与えることは明らかである。

マスタープランの第1フェーズ時点 (1981～82年) では、最も早い場合は、1996年にマスタープランの実行が完了するであろうと予想されていたが、上述のような経済の停滞や投資の展望が開けない現在、最も現実的な実行完了が2010年頃ではないかとの予想がなされている。

## 2.6 ニアメ市における運輸・交通の現況

### (1) ニアメ市の交通状況

ニアメ市での人の移動について、1981年9月に大規模な調査が行われた。結果を表2-23に示す。出典Schema Directeur D'amenagement et D'urbanisme NIAMBY LIVRE BLAMNC

表 2 - 2 3 ニアメ市内の人の移動理由

移動理由	人数	%	人数/所帯
仕事	135,000	29	0.55
学校の	166,000	36	0.67
その他	162,000	35	0.66
計	463,000		1.88

この中で500m～1Km以上の距離を移動した者を示すと表2-24の通りである。

移動理由	人数	%	人数/所帯	全体に対する割合
仕事	110,000	41	0.45	81%
学校	81,000	30	0.33	49
その他	76,000	29	0.31	47
	267,000		1.09	58

これら表からニアメ市内での人の移動は、仕事のためのものの占める割合が大きく、これがラッシュの原因と分析されている。ただし、これには昼食や昼休みのための帰宅も含まれている。

人の動く市内での主な地区は、以下の地区と報告されている。

工業地帯	20%
グランマルシェ (大市場)	16
プチマルシェ (小市場)	15
官庁・大使館地区	12
	<hr/> 63

また、市内の主要な2点間の移動としては次の3トリップがあげられている。  
(図2-14参照)

- グランマルシェ-新市場間
- グランマルシェ-ブコキ間
- グランマルシェ-プチマルシェ間

なお、図には5000以下の地区間移動は表示されていないため、移動の全てではない。

ケネディ橋をはさんでの右岸、左岸の関係では、半数近くが右岸とプチマルシェの間の移動である。左岸に比べ、右岸域内での人の移動が活発に見られるが、これは大学が右岸に存在するためと分析されている。

移動手段についての構成は表2-25の通りで、自家用車での移動は大半が収入の多い層（会社重役、大商人）で、これは人口全体の2%程度であるが、これが乗用車の移動の69%を占めている。公務員と雇用人の36%が二輪車を使用しており、15%が乗用車を、22%がバス及びタクシーを利用している。この職業層が公共交通手段を最も良く利用している。人夫労働者、運転手等も二輪車を利用しており、この層の31%が二輪車で移動している。

表2-25 移動理由別手段

移動手段	仕事のため	その他	計（学校を除く）
歩行	40%	69%	56%
二輪車	28	7	16
乗用車・普通トラック	18	8	11
タクシー・バス	14	16	15

移動手段を居住地区別に示したものが図2-15である。居住地区ごとに住民層の異なるニアメ市の特性が見られる。

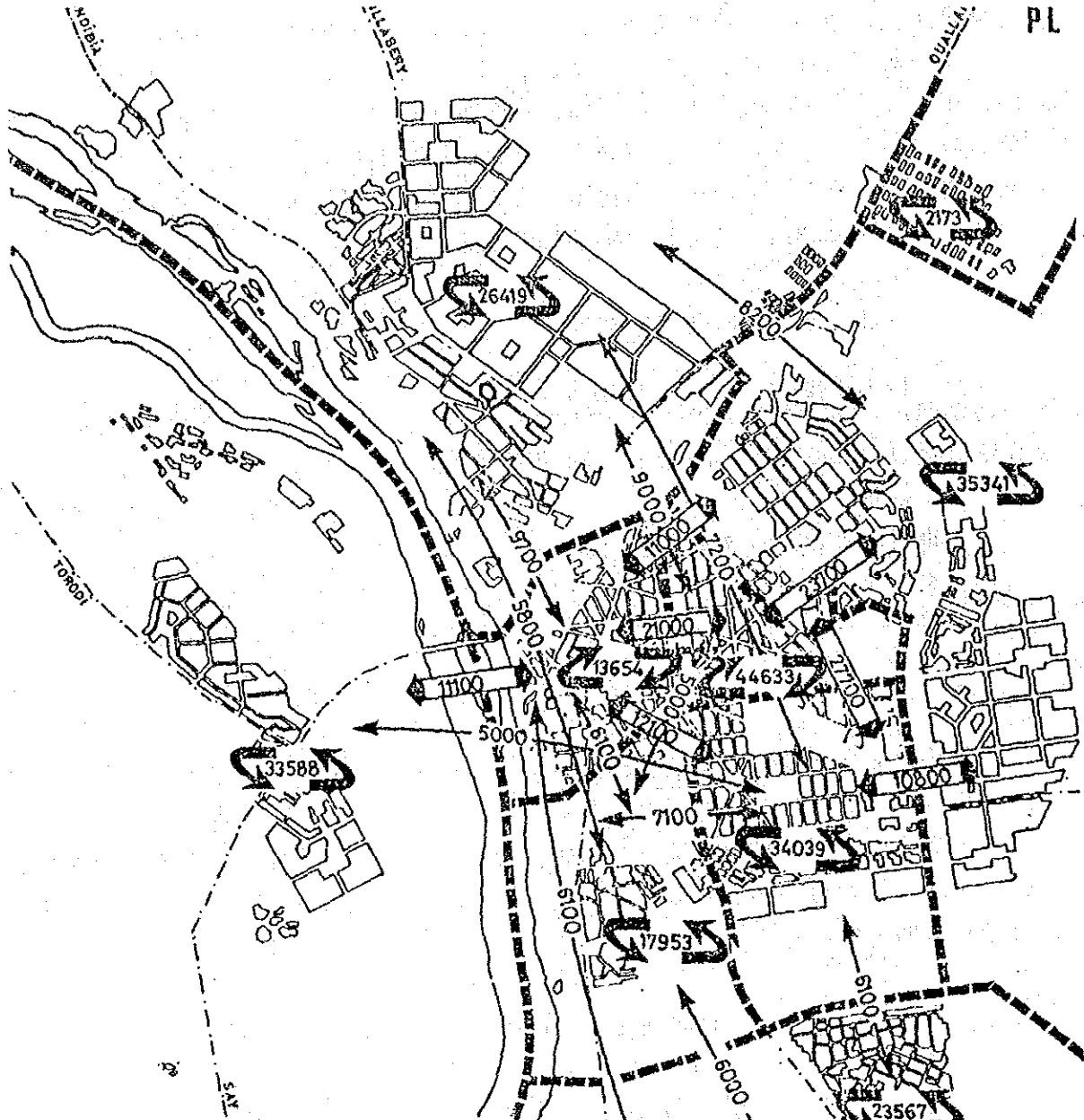
ニアメ市の車輛の総台数は、1981年で約8000台であり、自家用車はその内7050台、タクシーは約800台であった。この時の所帯当り車の所有台数は以下の通りである。

	台/所帯
自転車	0.104
原付二輪車	0.176
自家用車	0.141

公共交通用のバスは24台で、全てSociete Nationale des Transports Nigeriens (SNTN)の所有であり、14の路線で全長110Kmの交通網がしかれていた。(1981)

ラッシュ時の交通では全体の57%が二輪車と歩行者で占められ（それぞれ29と28%）18%がタクシー、自家用車が8%であると報告されている。

PL



**DEPLACEMENTS JOURNALIERS**  
 tous modes (flux principaux) 1981

図 2-14 地区毎の日移動

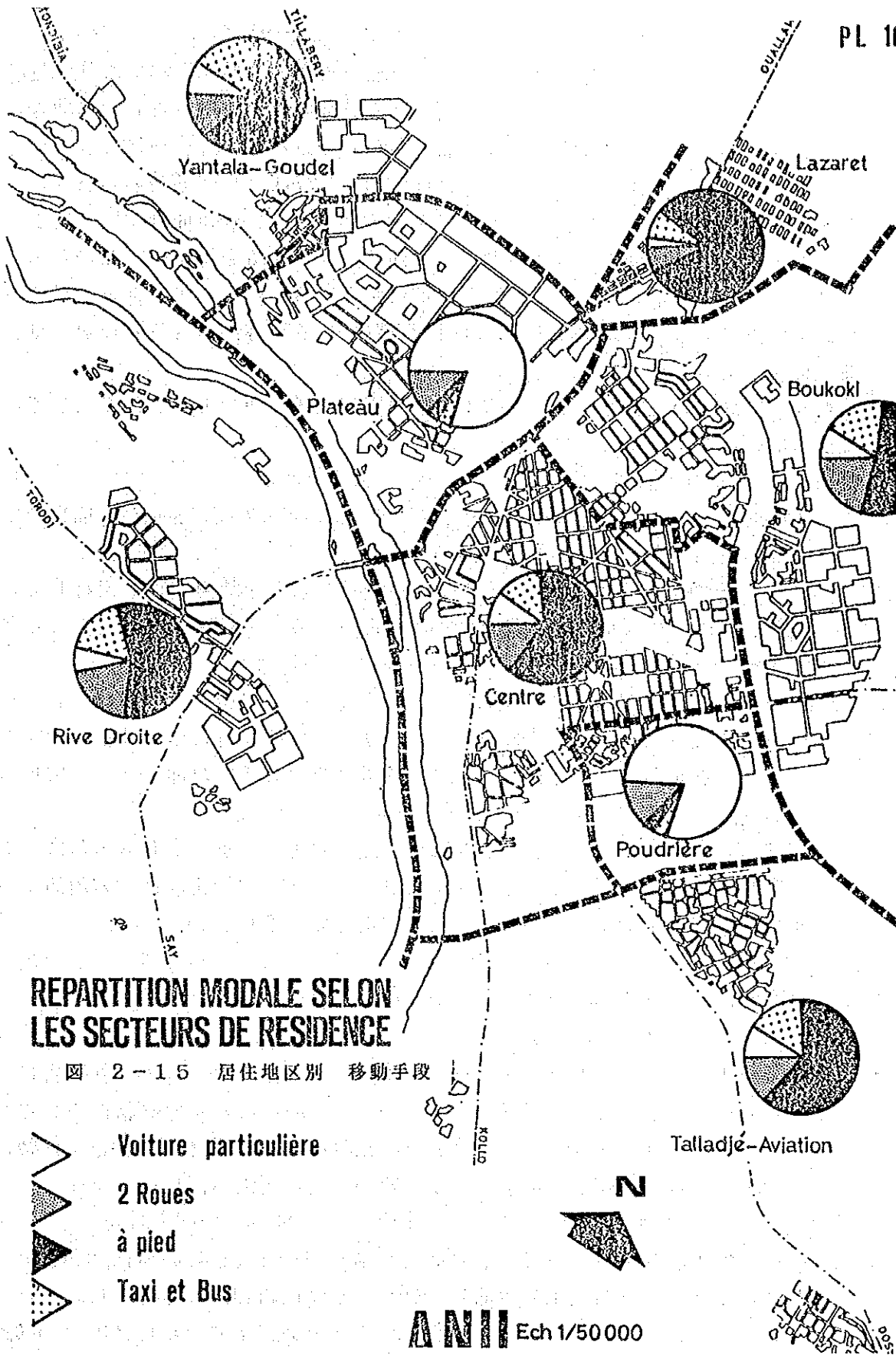
↔ > 5 000

⇨ > 10 000

↻ internes aux zones



**ANU** Ech 1/50 000  
 IIIIN 1987



## (2) ニアメ市の道路状況

ニアメの旧市街は、放射線型の主要な交差点の集合体で形成されており、放射線型の交差点のいくつかは、 Rond形式の一方通行のロータリーとして処理されている。この交差点処理方式は信号が無い場合でもある程度対応可能で、この方式に慣れているニアメのドライバーにとっては、それなりに有効と思われるが、直進あるいは左折車も全て右回りのロータリーを半周又は3/4周することとなり、ある程度の交通量が有る交差点では非効率にならざるを得ない。このため、ニアメ市にとって中心部での交通渋滞を解消するためには、バイパス幹線道路の整備が急務であると考えられる。現在計画されている道路開発計画については、前節に述べたとおりである。

今回事前調査の主因となったケネディ橋の交通渋滞については、道路・交通状況から次のことが言える。

- ① 橋の北詰め、直近に五本の主要道路が交差するロータリーを有し、橋に関係しない東西の交通も、この交差点を通る。
- ② 橋は歩行者、自転車、動物（ラクダ、ロバ等）、荷車等もかなり通行しているが、歩道は幅員が狭く、路面に段差もあるため、歩行者以外はほとんど利用せず、車道を使うことになる。
- ③ 橋の両側とも、一般人の停滞が多い。南側は橋の下に船着場があり、農産物の取引所ともなっている。北側はロータリーの中に乗合自動車の待合所があり、物売り等が周辺にたむろし、スムーズな交通の流れの支障となっている。

調査期間の間には、渋滞らしい渋滞には遭遇しなかったが、これらの素因とともに、事故あるいは一次的な交通の集中によって、ケネディ橋及びその周辺での渋滞が発生し、旧市街中心部へそれが波及するものと予想される。

## (3) 今回ニジェル側が行ったケネディ橋交通量調査

昨年末の12月30日（土）から今年の1月5日（金）にかけて、施設省によって、今回の調査団のためにケネディ橋の交通量調査が行われた。結果を図2-16～18に示す。大晦日と正月を挟んでいるため、非常に特殊な時期の調査となったが、このデータから次のことが言える。

- ① 表の期間の日最大交通量は、1月3日（水）と5日（金）の約15,300台で、最低は12月30日（土）の約11,200台、平均は約13,700であった。また、1月2日（火）から5日（金）の新年のウェークデイでの平均は約14,600台

で、この間の最低は約13,500(1月4日)であった。これからは、1988年5月に行われているニジュール側の交通量予測は適正で、むしろ過小評価していると言える。

1986年12月 ケネディ橋平均日交通量 10,750台(二輪車除く)  
1986~1990年交通量増加率 (Draft Economic Study Report:1988.5)  
年 4.5%

1989年12月 ケネディ橋平均日交通量  
(1987) (1988) (1989)  
 $10,750 \times 1.045 \times 1.045 \times 1.045 = 12,268$ 台 < 14,600台

なお、一週間の調査を通して、上り・下りの平均台数に差が見られること、深夜の通行量が比較的多いデータが見られること等、正月の一次的な交通流の影響があるとも考えられ、これだけで判断することは危険である。

- ② 車種の面からは自家用車が7~8割を占め、小型トラックが16~23%、残りを二軸以上のトラック、トレーラーから構成されている。これは「2.4(3)表2-20」に示される全国的な車種構成よりもさらにモータリゼーションが進んでいることが読み取れる。なお、ケネディ橋の設計荷重は42Tトレーラーが考慮されていないので、少ないとは言うものの、一日10~90台あるトレーラーの通行に対し、道路管理者である施設省としてなすすべがなく、これが第2ニアメ橋の緊急整備の理由の一つとなっている。図2-18参照
- ③ ウィークデイの交通量の時間変動を、下り、上り、合計に分けて図16、17に示す。これからは非常に不規則で調査期間の特殊性が残っているように見えるが、次のような傾向が読み取れる。
- ・朝のラッシュ時は下りでは8~9時頃で、上りでは少し早めのようなものである。最大は4日の8~9時両方向で1,153台/時、普通は800~900台程度である。
  - ・昼には12~13時と15~16時に、昼食と午睡、休憩のために帰宅するラッシュが見られるが、特に12~13時は集中が朝夕に匹敵するラッシュとなり、5日の12~13時には両方向で1,152台/時で、普通は950台程度である。
  - ・夕方のラッシュ時は18~19時頃で、両方向で1,050台前後の結果が3~5日にかけて連続して計測されている。
  - ・日4回のラッシュは我が国の交通形態とは異なるものであり、一日交通容量は、これによって大きく影響されるので、容量との関係は時間交通量で検討するのが適当であると考えられる。

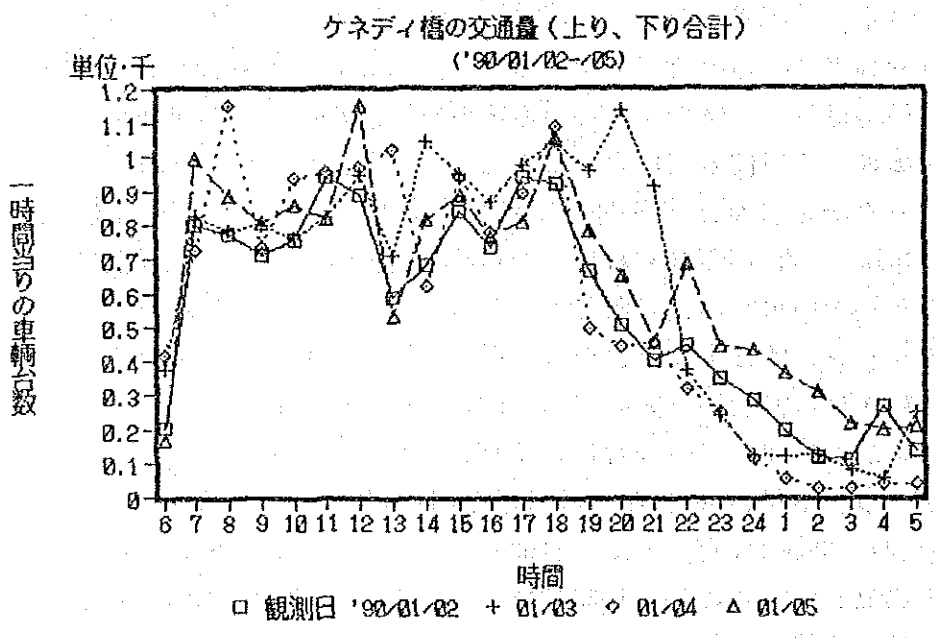
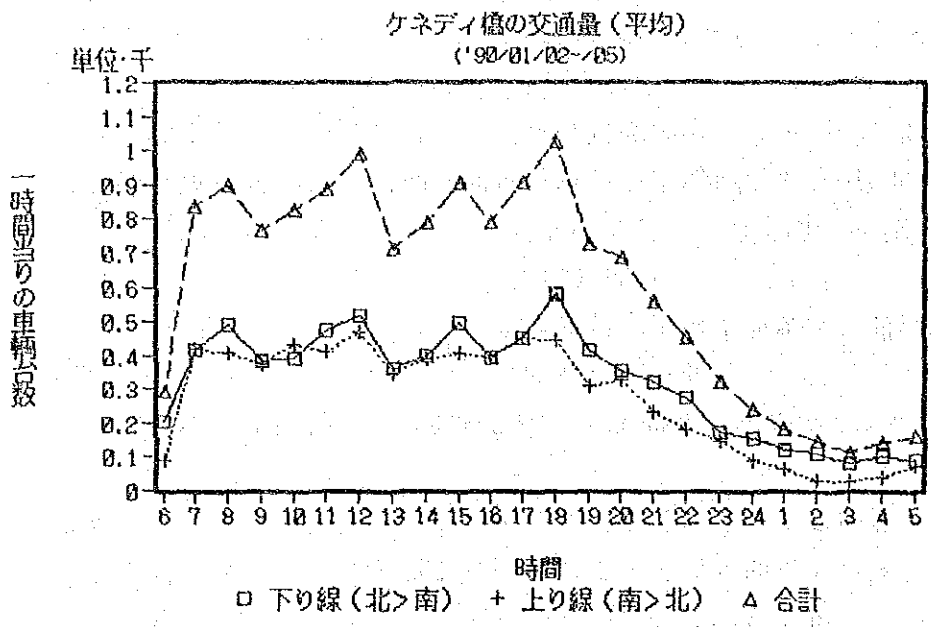
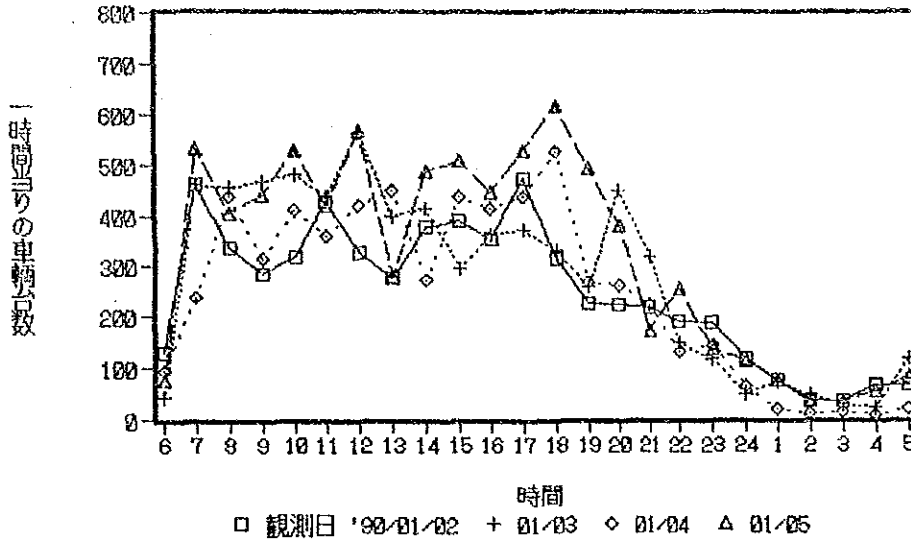


図2-16 ケネディ橋交通量(1)



ケネディ橋の交通量（上り線）  
('90/01/02~05)



ケネディ橋の交通量（下り線）  
('90/01/02~05)

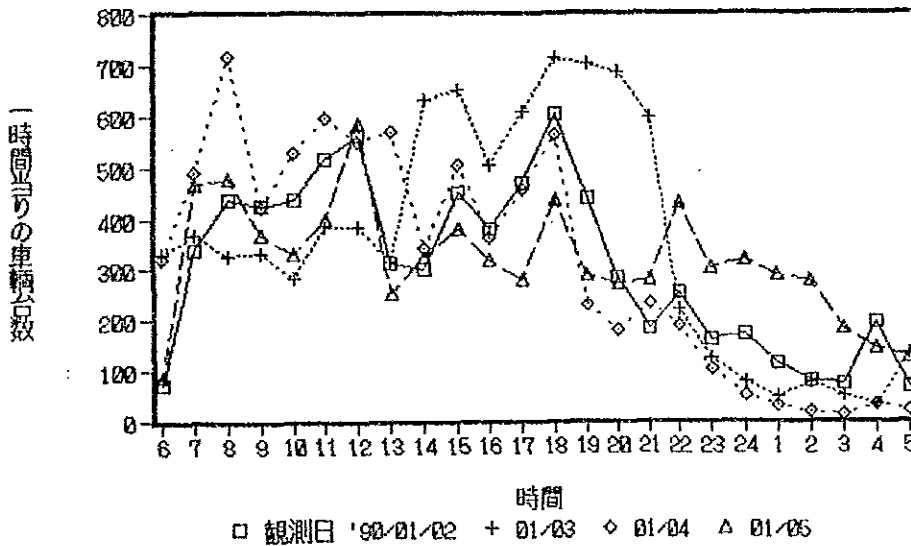
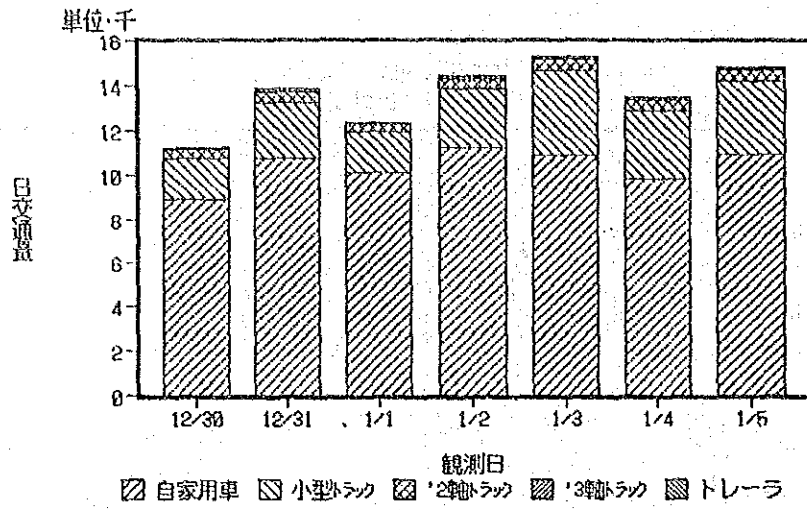
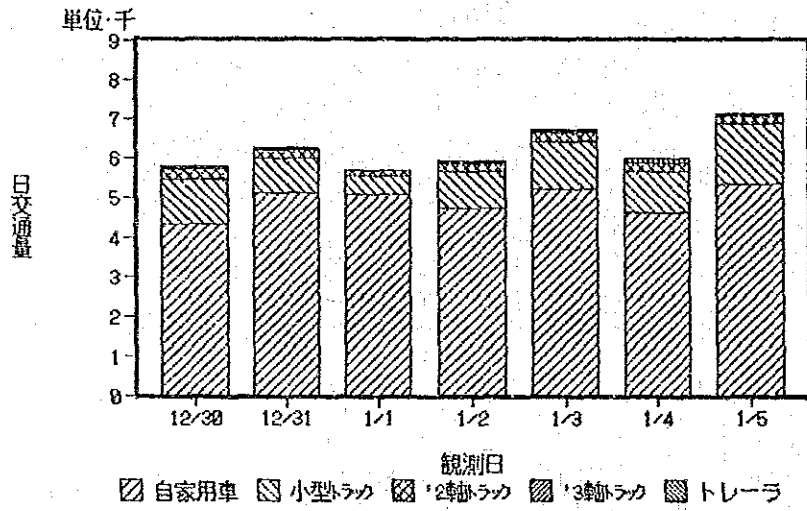


図 2-17 ケネディ橋交通量

ケネディ橋日交通量と車種別(上下線)



ケネディ橋日交通量と車種別(上り線)



ケネディ橋日交通量と車種別(下り線)

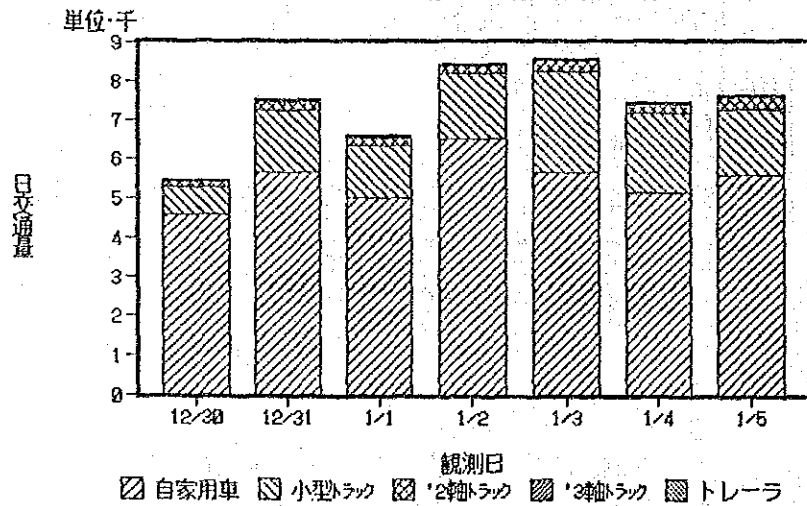


図 2-18 車種別日交通量

(4) 調査団の実施したケネディ橋周辺の交通量VTR調査

今回の調査期間中に行ったケネディ橋周辺の交通量VTR調査から以下のことが言える。

- ① 1月17日7:05~20分間の橋上交通量を表2-26に示す。この調査からニジュール側で行った交通量調査の結果はオーダー的に妥当といえる。朝は南岸から渡ってくるバイク、自転車、歩行者の数は乗用車の数に比べ、非常に多い。

表2-26 1月17日7:05~20分間の橋上交通量

	1時間換算値		%	%
	下り	上り計		
乗用車	363+	417= 780	85.2	29.1
トラック	57+	36= 96	10.2	3.5
大型トラック	6+	3= 9	1.2	0.3
バス	15+	18= 33	3.6	1.2
車両計	414+	474= 915	100	34.1
バイク	114+	432= 546		20.4
自転車	84+	270= 354		13.2
荷車	0+	9= 9		0.3
動物一行	0+	24= 24		0.9
歩行者	312+	522= 834		31.1
総計	951+	1731= 2682		100

- ② 1月18日7:20~10分間のロータリー北側交差点（流入3線）の交通量を表2-27に示す。これから、3本の道路が交差する所で1時間に1,110台の車両と950台の二輪車がウィーピング状態である。

表 2 - 2 7 1月18日7:20~10分間のロータリー北側交差点（流入3線）の交通量

流入口	ロータリー循環	東方向'	北東方向"	計
乗用車	24(144)	97(582)	45(270)	166(996)
トラック	2(12)	7(42)	1(6)	10(60)
大型トラック	1(6)	0(0)	0(0)	1(6)
バス	0(0)	3(18)	1(6)	4(24)
車両計	27(162)	107(642)	47(282)	181(1086)
バイク	45(270)	62(372)	15(90)	122(732)
自転車	24(144)	4(24)	8(48)	36(216)
総計	96(576)	173(1038)	70(420)	339(2034)

注' : 空港方面からの接続で、南東方向からの接続

注" : グランマルシェからの一方通行1車線の道路

注 : 歩行者はカウントできなかった。荷車、動物街からの流出が主で通行が無かった。

③ 1月22日7:40~10分間のロータリー交差点全体の交通量を表2-28に示す。この結果から、②で測定した交通量のうち、ケネディ橋を利用する交通は四割に充たない。

表 2 - 2.8 1月18日7:20~10分間のロータリー北側交差点（流入3線）の交通量  
（1時間換算値とする）

		流 入 口					計
		東方向	北東方向	北西方向	ケネディ橋	南東方向	
流 出 口	東方向	6	12	132	420	18	588
	北西方向	246	60	12	108	0	426
	ケネディ橋	138	84	126	0	0	348
	南東方向	12	24	84	54	0	174
計		402	180	354	582	18	1536

		流 入 口					計
		東方向	北東方向	北西方向	ケネディ橋	南東方向	
流 出 口	東方向	6	0	42	234	0	282
	北西方向	144	126	24	168	0	462
	ケネディ橋	90	42	132	0	0	264
	南東方向	48	66	54	78	0	246
計		288	234	252	480	0	1254

(5) ニアメ市における道路開発計画

ニアメ市の交通状況を踏まえ、都市開発マスタープランSchema Directeur D'amenagement et D'urbanisme(SDAU)は、将来の交通量の増大に対応するため、道路網整備計画を立てている。

一般道路には、首都ニアメと、国の内外を結ぶ高速道路との市内での連絡道と、ニジェール河兩岸の連絡道が含まれる。従ってこれらの道路は渋滞のない状態で長距離移動に供用させたい。このクラスの道路としては、左岸のティラベリーウアラム間、フィリングードッソ間、及び右岸のサイトロード間の道路で、これらの道は現在ケネディ橋で連結されているが、第2ニアメ橋が完成した場合は北のバイパス（マリベロブルーバード）を通過して結ばれる。またさらに長期的には第3橋が市の西部に架けられ、交通状態の改善が図られることとなる。

第1のバイパスは少し北側に計画されている第2バイパスによって補完され、第2は現在の高圧線の下に設けられ、フィリング、ウアラム、ティラベリを結ぶ幹線につながり、この道路沿線の活動ゾーンを結ぶ。

二級道路は、一級道路からの交通の流れを吸収しようとするもので、都心部ではすべて舗装する。この大半は既存の道路整備によって造られるとともに、新しい路線も含む。SDAUは既に存在する連結網、例えばウアラム-ケネディ橋の改善や、新道、例えばニジェールアベニューと高速道路間や、リベルテアベニュー-インデペンダンスブルバード間の建設を計画している。

人口75万都市に備えて、拡張される地域に二級道路を整備し、既存の道路とうまく連結させ、一級道路を通る交通量を減少させる計画である。このため十分な土地の用意が緊要であるが、土地自身が国家資産で、上物について私有財産としていることから、この点についてはかなり準備が進められている。

### 第 3 章 調査の内容

#### 3.1 ニジェール国の第 2 ニアメ橋計画案

ニジェール政府から日本への無償資金協力の要請は第 2 ニアメ橋の建設で、これは首都ニアメ市のケネディ橋から 2 km 下流に計画された、橋長 610m の橋梁と全長約 6 km の取付道路及び関連する都市計画道路を含んでいる (図 3-1, 3-2)。

この計画は前述の通りフィジビリティ調査に基づき詳細設計、入札書類が既に整えられている。計画の詳細は次の通りである。

##### (1) 橋 梁

橋 長	:	610 m
幅 員	:	22.900 m
車道	:	2 x (2 x 3.500 m) 完成 4 車線
家畜・二輪車道	:	2 x 2.000 m
歩道	:	2 x 1.500 m
中央分離帯	:	1.500 m
形 式	:	上部 (低水敷) プレストレストコンクリート連続箱桁橋 (セメントを用いた張り出し施工) 最大スパン 75.000 m
基礎工	:	打ち込み鋼杭
工 費	:	(1988 年見積) 7,187.16 百万 CFAフラン

##### (2) 取り付け道路

幅 員	:	暫定 2 車線 (1,500 + 3,500) x 2
舗 装	:	浸透式簡易舗装
道路長	:	ニアメ道路 ~ 橋梁 1.2 km
	:	橋梁 ~ ニアメ道路 2.7 km
	:	開発道路 2.0 km
	:	計 5.9 km
工 費	:	(1988 年見積) 1,211 百万 CFAフラン

(3) 総工費及び内・外貨 (百万CFAフラン)

工 事	外 貨	内 貨	計
橋梁	5,030	2,156	7,186
取り付け道路	838	374	1,212
計	5,868	2,530	8,398

≒ 84億CFAフラン

(4) 工 期

36ヶ月

### 3.2 第2ニアメ橋の重要性

調査団が表敬訪問した際、関係省庁の大臣及び高官が異口同音に、第2ニアメ橋の重要性とナショナルプロジェクトとして最優先のプロジェクトであることが力説された。

(1) 輸送幹線道路

現在のケネディ橋はニアメ市内の中心部に位置し、ニジェール河を渡るためには、市街地を経由する必要がある。輸送幹線道路としては適していない。さらにニアメ市の既設の街路網では5枝以上集まるロータリー形式の交差点が多く、その中心部に位置するケネディ橋はニアメ市の北東からの幹線道路をニジェール河右岸に結ぶルートとしても適さない。この事実はニアメ市マスタープランにも反映し、またアフリカ大陸を東西に横断するトランスサヘル道路が第2ニアメ橋をルートとしていることから伺える。

ニジェール国の外国との海を通しての交易の多くは現在ガヤ・マランビレ橋を通りベナンのコトヌ港を通して行われているが、同国として外港のルートを多様化させることが必要である。それには同国と西側諸国（マリ、ブルキナファソ、ガーナ、象牙海岸）との陸路交易ルートがニアメ市でニジェール河の橋梁を渡る必要がある。

(2) ニアメ市の都市開発

ニアメ市は、1960年独立以来、ニジェール国の首都として、ニジェール河



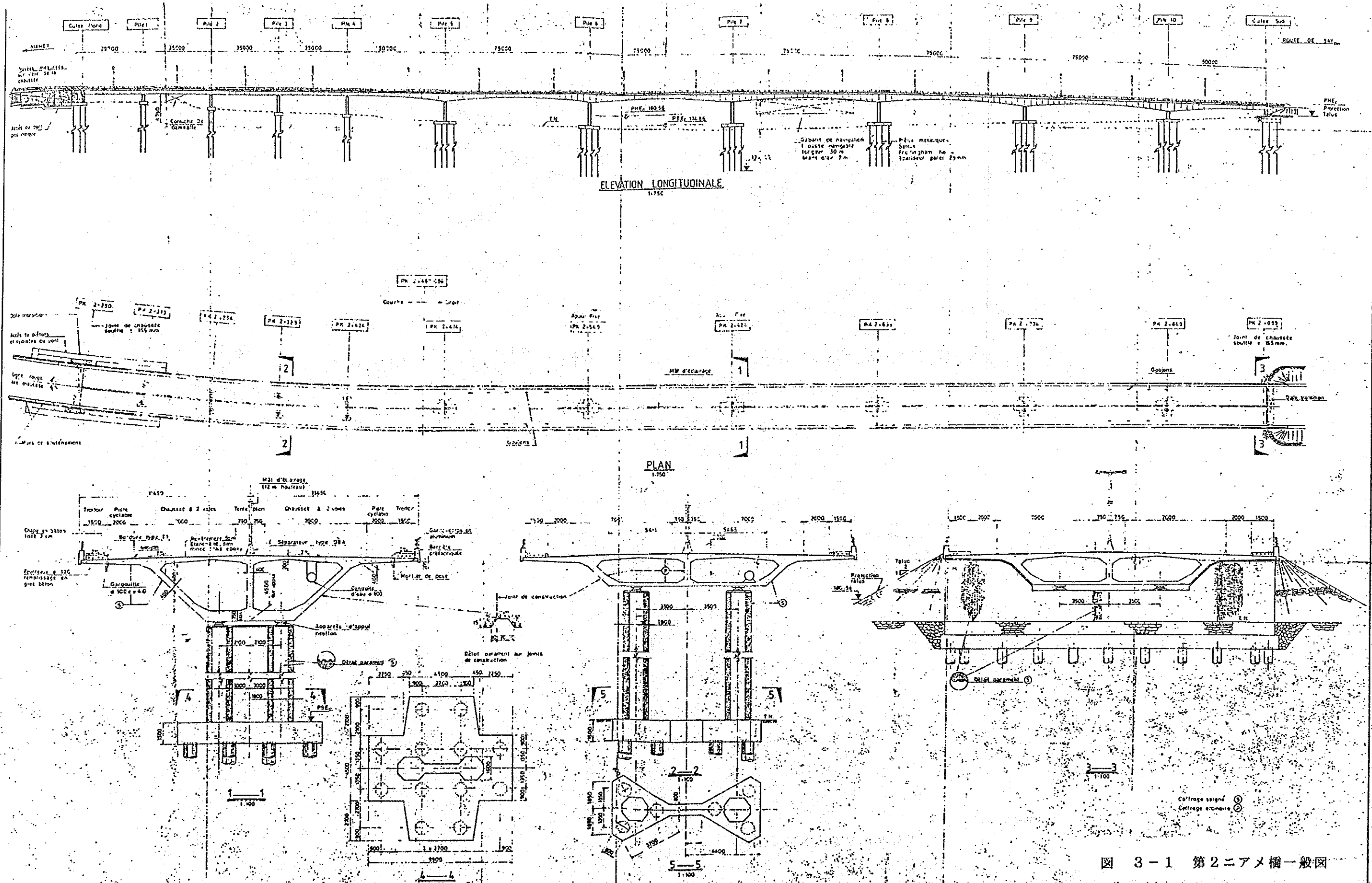


图 3-1 第2ニアメ橋一般図

REPUBLIQUE DU NIGER MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS ET DE L'HABITAT DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS SERVICE CENTRAL DES ETUDES	Dir. Al-Hajjousah Consultants (Société d'Etudes et de Travaux)	ENSEMBLE ELEVATION LONGITUDINALE PLAN COUPES TYPE	2 <sup>EME</sup> PONT SUR LE NIGER A NIAMEY	DESS. C.J.C.	PLAN No. 2-01
				ING. R.P.	ECH.
				VERIF. R.P.	DATE: SEPTEMBRE 1988
				VISA	AFFAIRE No. NG8814



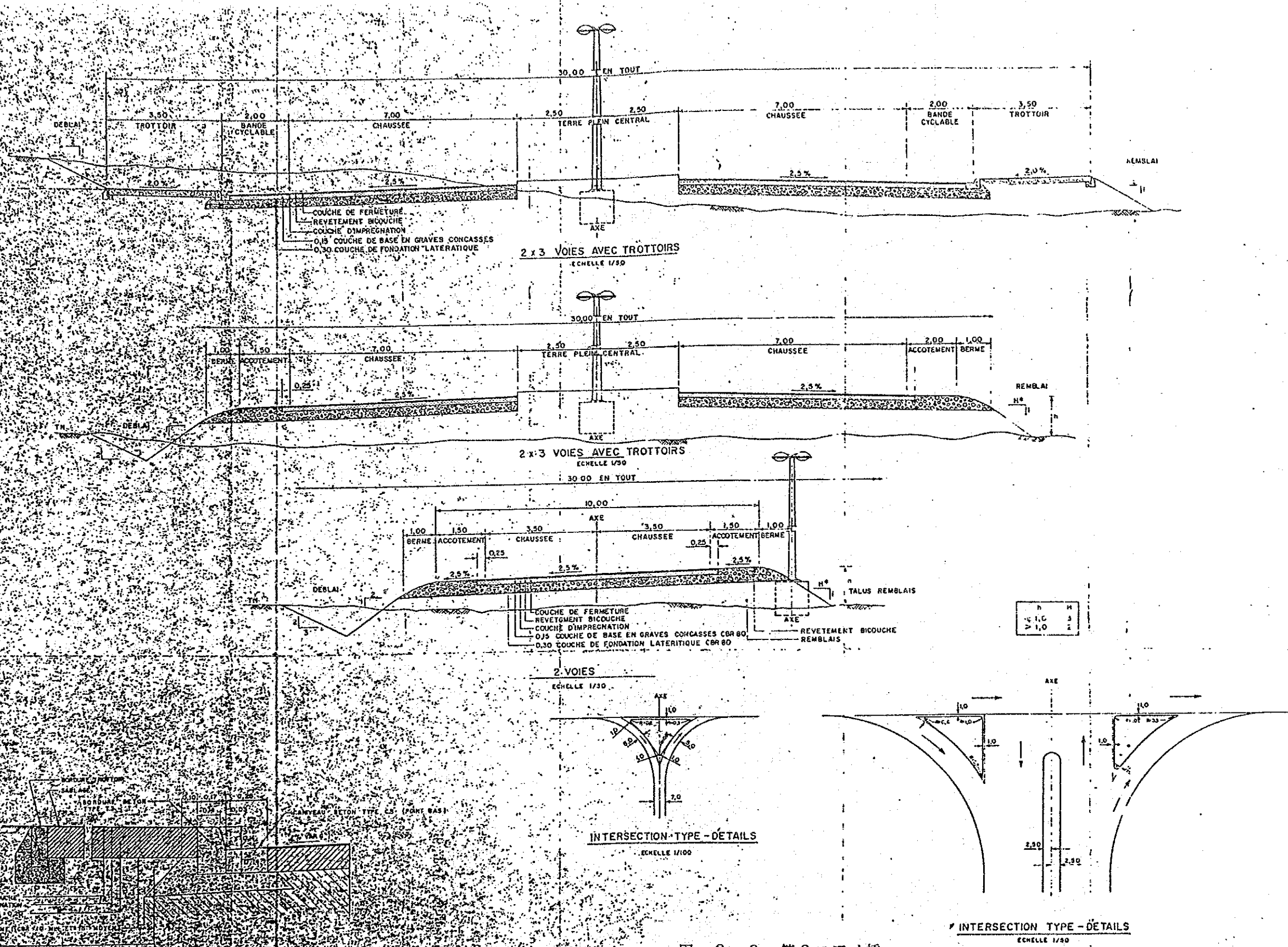


图 3-2 第2ニアメ橋  
取り付け道路横断面図

REPUBLIQUE DU NIGER  
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DE L'ÉNERGIE  
DIRECTION DES TRAVAUX PUBLICS  
SERVICE CENTRAL DES ETUDES

PROFILS EN TRAVERS  
ET DETAILS TYPQUES

2<sup>EME</sup> PONT SUR LE NIGER A NIAMEY

DR	R.A.A.	AN. C-02
ET	M.F.A.	COMME INDIQUE
VS	M.F.A.	MAI 1989
VS		APPRIETE



左岸沿いに拡大し、1972年にケネディ橋の完成とともに右岸の開発が始まり、大学・研究施設が整備され、また住宅地の開発が同橋を核に進んでいる。既に市街化した左岸沿いのニアメ市にとって、既設市街地の外側への拡大でなく、市中心部に近い右岸の開発が重要である。これにはケネディ橋を中心とする1点でなく多点でもって対岸と結び、河沿いに右岸の市街地を開発することが必要である。

### (3) ケネディ橋の交通量

同橋の日交通量をフィジビリティ調査で行った1986年と1990年始めに調査した結果を表3-1に示す。これはフィジビリティ調査で予測した日交通量の年伸び率4.5%を大きく上回り約10%に達している。

表3-1 ケネディ橋の日交通量

調査年	日交通量
1986	10,750
1989-1990	14,600

今回の現地での調査ではラッシュ時のケネディ橋の渋滞は見受けられなかった。しかしフィジビリティ調査で推定している同橋の交通容量15,200台/日の是非について検討の余地があるが、いづれにしても近い時点で交通量が飽和状態に達するものと考えられる。現在国民総生産の30%しめる首都ニアメ市で、唯一で代替のない、兩岸を結ぶケネディ橋が一旦渋滞し始めた場合、社会的、経済的にも大きな影響を与えることになる。

尚、第2ニアメ橋は、その重要性に鑑み、世銀を含めた経済協力機関との運輸政策を協議するための5ヶ年計画(1987-91年)に優先度の高い計画として含まれている。しかし、現在の世銀のニアメ事務所としての判断では、この計画のフィジビリティ調査の時点と現在では状況が変化しているので、この計画の実施に先立って同調査を新しいデータで見直すことが必要としている。

### 3.3 ケネディ橋の概要

ケネディ橋は、ニアメ市内で、ニジュール河を横断する最初の橋梁として、1972年に建設された。同橋はガウエ通りの延長線上に位置し、中州で分けられた234mと312mの2つの橋梁で構成されている。幅員は、2車線道(2 x 3.50m)と歩道(2 x 1.50m)の計10mである。基礎・下部工は3本の鉄筋コンクリート杭によるパイルベント橋脚と直接基礎の3柱のラーメン橋脚である。上部工は、スパン26.00mの5主桁のプレキャストプレストレストコンクリート桁橋である。

右岸側の橋梁は、航路限界(幅25m、高さ7m)を確保するためにたいこ橋となっている。左岸では橋梁に接近して、5つの道路が交差するロータリーがあり、交通量に対応した優先度を設けて交通処理を行っている。

今回の現地調査の期間では、ケネディ橋での交通渋滞は見られなかったが、1986年のフィジビリディ調査時と、1990年1月の交通量調査では10%以上の交通量の伸びを示している。将来交通量の伸びでケネディ橋が渋滞する場合、橋梁部分でなく左岸のロータリーを起点に渋滞がまず発生して同橋に及ぶというパターンが推定される。このことは左岸のロータリーを改良することにより、ケネディ橋付近での交通容量を増大させ、渋滞度を幾分か軽減することが可能であろう。

### 3.4 ガヤ・マランビレ新橋の概要

ガヤ・マランビレ新橋は、ベナンとニジュールの国境のニジュール河に架かる橋で、1988年完成した。同橋は、ニジュールのドソからギニア湾に面する港、ベナンのコトヌに最短距離で結ぶ幹線道路上に位置している。ここには、橋長約400mの旧橋が架かっているが橋脚の沈下やコンクリート脚の老化が見られ、また車輛重量の増大に対応出来ないと判断し、新橋建設となった。工費17.5億CFAフランは両国半々の負担とし、資金は、フランス(経済協力中央銀行、CCCE)からの借款で建設された。

コンサルタントはフランスのBCROM、建設業者SATOMにより1986年11月に着工、最初の予定工期を6ヶ月短縮して、1988年6月に工期20ヶ月で完成した。橋長410m、幅員10m、11径間のプレストレスト・コンクリート合成桁橋で、橋脚は左岸の1つを除き、直接基礎である。将来の船舶運行を考え航路空間7.00m x 25.00m x 2を確保して、縦断線形が決められた。

下部工の施工は、乾季に橋脚位置に築島を行い鋼矢板により締め切った後、掘削し、橋脚を施工した。橋脚位置での築島は河を横断する形の土堤で連結され、土堤は資機材搬入路、作業足場として用いられた。この土堤搬入路は、流路を閉

ぐ形になるため、流路の半分を使って土堤の搬入路を設け、下部工の工事を行い、次の乾季に残りの半分の下部工の工事を行った。

上部工のプレストレスト・コンクリート桁は、取付道路上で製作し、手延べ付きのエレクショントラス（イタリア製）により、所定の位置に移動・架設を行った。桁間には、プレキャストコンクリートスラブが型枠としてかけられ、配筋後コンクリートを打設し、鉄筋コンクリート床版を形成している。尚上部工に用いられたセメントは、フランスから輸入された。

### 3.5 ニジェールの建設事情

ニジェール国内の建設関連業務はほとんどがフランスを始めとするヨーロッパ諸国の建設業、コンサルタント、調査業の同国内の駐在事務所を通じ、仕事が発注されてから人材、資機材を本国または隣国の主要国（ナイジェリア、コートジボアール、ベナン等）から持ち込んで行う例が多い。

材料試験については、施設省内に材料試験所があり、同省では調査、建設時の材料試験について同所または、隣国諸国の同様な試験所の利用を強く望んでいる。  
（有料）

#### （1）建設材料

主要建設材料の主な調達状況を下記に示す。

- ・セメント……：国内にセメント工場が1つあるが生産量が十分でなくナイジェリア、ベナン、また場合によってはフランスからの輸入。
- ・骨材………：建設業者がクラッシングプラントを設置して碎石を生産。砂は自然砂。
- ・鉄筋………：ナイジェリア、トーゴ、フランスより輸入。
- ・建設鋼材……：P C鋼材　－　フランス  
H鋼材等　－　コートジボアールで入手可。
- ・アスファルト：ナイジェリア
- ・石材、路盤材：ニアメ近郊
- ・木　材：ナイジェリア

#### （2）建設機材

建設機材のリースは、国の機関からの貸出しが主で、施設省、農業水利公

社及び軍のものがあるが長期期間にわたるリースは難しい。各機関とも賃貸表などをそろえていて、道路工事に必要なものとして、ブルドーザ、ローダー、ダンプトラック、グレーダー、ローラーなど借りられる。

### 3.6 ニジェール国の第2ニアメ橋計画案の考察

同橋のフィジビリティ調査の最終報告書(3A, 3B)について考察する。

#### (1) 代替案の工費

図3-3は、フィジビリティ調査での各代替案についての橋梁の工費を単位橋面積当り工費で示したものである。橋梁工費は(単位橋面積当り)はスパンが長くなれば高くなるのが一般的だが、この調査で用いられた工費はスパンによる差が少なく、C案についてはスパンの一番短いC1が一番高い単位面積当り工費を示している。また、代替案AとCの差は幅員だけであるが、スパン34mの場合を除き、幅員の広いC案の工費がA案の65%から75%に相当する。

一般的には、基礎工が特殊なものを除き、橋梁の規模から考え、単位面積当り工費には大きな差はないのが普通である。このような意味から同調査で用いられている工費について見直しするのが望ましく、場合によっては報告書での最適案についての結論が変わる可能性もある。

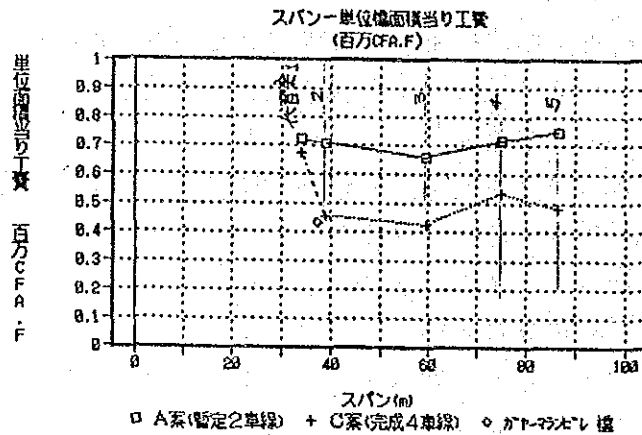


図3-3 橋梁単位面積当り工費

#### (2) 評価規準

フィジビリティ調査の"最終経済レポート"では、各代替案について、種々の



項目について0～10点の採点で評価を行い（表3-2）、これに基づきC4案を最適代替案として提案している。

同調査では、13の評価項目の採点についてどのような重みで代替案を総合的に評価しているか明確でない。合理的な総合評価には、各評価項目に適切な重みを適用させるが望ましく、そのうち経済評価が重要な項目に成ると考えられる。このような合理的な総合評価を行った場合、最適案が変わる場合がある。

表3-2 様々な規準に関連した代替案の順位

		規 準	Aタイプ代替案					Bタイプ代替案					Cタイプ代替案				
			A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
	1	景 観	1	5	8	10	5	0	4	7	4	4	1	5	8	10	5
	2	航 行	0	0	8	9	10	0	0	8	9	10	0	0	8	9	10
	3	耐久性・効果	0	10	10	10	5	0	10	10	10	5	0	10	10	10	5
	4	走 行 性	0	10	10	10	9	0	10	10	10	9	0	10	10	10	9
	5	容量の子備	0	0	0	0	0	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10
使 用 性	6	運 転	0	0	0	0	0	6	5	5	5	5	9	10	10	9	10
	7	事 故	0	0	0	0	0	6	5	5	5	5	9	10	10	9	10
	8	快 適 性	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0
	9	安 全 性	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	10	0	0	10	0
	10	事 故	0	0	0	0	0	5	8	8	8	8	4	8	8	4	10
	11	騒音/ガソリン排気	0	0	0	0	0	6	8	8	8	8	5	8	8	5	10
	12	移動の容易さ(速度)	2	2	2	2	2	8	0	0	0	8	8	0	0	8	10
	13	収益率	2.2	2.2	4.4	3.6	2.8	3.6	6.0	7.9	5.0	6.5	0	7.9	10	6.6	8.3

### (3) 基礎工

架橋位置での土質の縦断構成では、地表面を除き、シルト／シルト質・粘土（風化した花崗岩）が続いている。標準貫入試験N値は深度とともに増大している。表面（2～5m）は中程度に締まっているが、それ以深ではN値50前後で密に締まったシルト／シルト質粘土となっている。ボーリングでは30mの深度で基岩は確認されていない。このような土質構成に対し最終の計画案では、基礎工として打ち込み鋼管杭（径500～800mm）の杭長20～30mのものを計画しているが、土質構成より判断して、施工がかなり困難と考えられ、より一層の検討が必要と考えられる。

## 第4章 結論と提言

### 4.1 無償資金協力実施の必要性と意義

#### (1) ケネディ橋との交通容量の関連

フィジビリティ調査ではケネディ橋の交通容量を15,200台/日と仮定し、1986年の10,750台/日以降の交通量の年平均伸び率4.5%の予測より1993年を飽和状態に達すると推定している。1989～90年のニジュールが実施した交通量調査では、ウィクデーの平均で14,600台/日を記録し、年平均伸び率は10%に達している。

しかしながら、今回の現地調査では何度かラッシュ時の視察を行ったがそれほどの渋滞は見受けられず、むしろ橋の左岸部のすぐのロータリーの構造上の問題から発生する渋滞が見られた。

ニアメの経済成長が続く場合いずれかの時期に飽和状態になることは明らかであり、本調査団としては第2ニアメ橋の将来的必要性はあると考えるが、ロータリー等の既存交通施設を整備することで、交通の円滑化が図れる可能性もありケネディ橋の飽和時期については同橋の周辺交通計画の見直し等も勘案しさらに検討することが、必要かつ適当と考えられる。

#### (2) ニアメ市都市開発計画の関連

ニジュール河右岸部の開発及びニアメ市全体の開発がケネディ橋建設(1972年)以降進展したこと、ニアメ市の都市計画が第2ニアメ橋を前提として作成されていること、また近年の人口及び車輛の急増にも係わらず、40万都市であるニアメ市を縦断するニジュール河に1本しか橋がないことなどより、第2ニアメ橋の必要性は認められ、また同橋の建設に伴う都市開発、経済開発効果はフィジビリティ調査での内部収益率からも一応確認されている。

本調査団としては、ニアメ市の都市計画を予定通り進めたいとするニジュール側の熱意は十分感じられた。しかし、マスタープランの実施が当初の計画(1996年完了)より遅れているので、マスタープランの実施計画の再検討と、その中で第2ニアメ橋の位置づけの検討が必要と考える。

#### (3) 結論

- ① 上記の検討より第2ニアメ橋建設の将来的必要性及び意義は認められるものの、建設の緊急性という観点ではすぐに実施するという緊

急性に欠けると思われる。

- ② 当面の交通渋滞の対策としてはケネディ橋を中心とする交通計画を再検討することがニジェール国にとって有効な方策であると考えられる。
- ③ また、本件は総事業費がかなりの額となることが推定されることより、ニジェール国の国家開発計画及びニアメ市の長期的都市計画を勘案しつつ、同国の援助を含む投資計画の中での本計画の位置づけ、優先順位及び実施時期の検討を行い、同国の開発上バランスのとれた計画とすることが必要と考えられる。

#### 4.2 基本設計調査への提言

本案件の採択については、前項にも述べたとおり、両国の政策判断が大きな決定要素となるが、限られた無償協力の枠の中での事業であることから、両国にとってこの計画が、合理的かつ効果的であることが必要である。この観点から基本設計調査への提言をまとめると、以下のとおりである。

- (1) フィジビリティ調査（ダール・アルーハンダサー・コンサルタント1988）に対する疑問点と再検討が望まれる事項

##### ① 橋梁形式

フィジビリティ調査では、最も経済的な橋梁形式として、主径間 75m スパンのPC連続箱桁（2セル構造）が提案されている。しかしながら河川状況、地質状況、ケネディ橋及びガヤーマランビレ橋の状況、河川内での基礎施工に際しての制約などを勘案すると、さほどスパンを跳ばす必然性は見受けられず、一般的にはもっと短スパンのPC単純T桁橋程度で一層の経済化が図られる可能性は捨てきれない。従って、基本設計調査においてはフィジビリティ調査の成果にとらわれること無く、橋梁形式・スパンについて、特に経済性の観点から比較再検討すべきである。

なお、基礎工施工時の河川内の使用については、関係諸国との間で設けられている管理委員会へ諮る必要はあるが、河川を部分的に締め切ることによって施工していくことが可能であろうとの、施設省担当課長の感触を得た。

また、フィジビリティ調査で提案している片持梁施工による様な特殊

な構造でなくケネディ橋、ガヤ〜マランビレ橋のような橋梁形式の方が一般的で、ニジェール国への将来の技術発展にもつながる。この観点からも一般性のある橋梁形式が望ましいと考えられる。

## ② 幅員構成

フィジビリティ調査では、内部収益率の観点からCタイプ（4車線道路〔中央分離帯有〕+自転車・家畜道2車線+歩道2車線）が、最も経済性に優れ、景観、航路、構造的性、歩行性、交通容量、サービス性等、総合的な面からも最も高い評価がなされている。

フィジビリティ調査の予測では、2輪車等を分離した2車線橋の代替案（A）で、2008年までの交通量に対応できると推定される。また、同調査以降の経済活動の停滞等を考慮すれば、A代替案で対応出来る期間はさらに伸びることが考えられる。逆に予想以上に交通量が伸びた場合には、経済活動が活性化された場合であり、そのような状況では、既設橋梁の改良、さらにもう1本の新橋の建設が必要となろう。しかし、広大な開発途上国の中では一点であるニアメのような都市での交通予測の精度は、極めて特殊であり、あまりに長期的予測に立った将来的な対応は、無償援助の案件としても適当とは思えない。

従って、基本設計調査においては、幅員について対向2車線で検討するべきと思われる。ただし、ケネディ橋の現況で見られるように、二輪車・ラクダ・ロバ・荷車等が車輛の走行に大きく影響を与えており、歩道とは別に家畜道を現段階では設置する必要がある。基本設計調査においては、この歩道・家畜道部分を、将来交通量が増え、さらに交通形態が変化した（ラクダ・ロバ・荷車等が車輛に移っていった）時点で、車道に切り替え、人・自転車等専用の別の橋を設けるケースについて検討する必要がある。

## ③ 道路規格

### ・道路等級

ニジェール側は、フランスの道路等級（Categorie de Route）2'の適用を考えているが、この規格では設計スピード（VitesseReference）が時速80kmとなっている。現在の計画では新道路は自動車専用道路でなく、流入制限のない一般道路の計画であり、このことを勘案すれば、橋梁部の工費の節減に結びつくような縦断線形等について検討すべき要素と考える。

#### ・自動車荷重

ニジェール河は、当国の大部分を南太西洋岸から隔絶する地形的障害物となっている。ニジェールでは、自動車荷重として、国内の幹線道路に対して 42tトレーラー荷重を採用している。これは、鉱業が国の主要産業のひとつであること、船舶輸送が全く出来ないことから、当然そうすべきと判断される。

#### ④ 架橋位置の選定

架橋位置については、ニアメ市の都市計画マスタープランの一環として本橋梁の位置が特定されていることから、既存道路であるAvenue de l'Armee と、都市計画道路であるBoulevard de D'veloppement とを、結ぶルートが妥当であろう。

左岸（北岸）はかなりの部分で既に用地の確保がなされており、北側の接続点はニジェール国の原計画位置を変更すべき積極的な理由はなく、橋梁取り付け部付近においても憲兵騎馬隊の駐屯地を工事ヤードとして利用できれば、施工的にも有益である。南側は現時点では水田と点在家屋の住居地区で、まだ検討する余地は残られているものの、北側同様原計画位置を変更すべき積極的な理由はない。河幅はこの辺ではほぼ同程度で、原案では河川軸に対してほぼ直角に交差しているので、地質的に特殊な弱点が見られなければ、問題はないと判断できる。

第2ニアメ橋に関する地質調査に付いては、既にかなりニジェール国側でなされている。（資料：Etude Geotechnique du Trace du 2eme Pont de Niamey）この調査結果から一部急激な地質の変化が見られるので、既往調査結果を再検討するとともに、必要であれば追加調査を行うべきである。（北岸は崖地形であり、予想外の地質変化の可能性はないとは言えない。）

#### ⑤ 縦断線形

ニジェール国には地震がないため、我が国での橋梁設計に比べ、縦断線形が工事費に及ぼす影響は少ないにしろ、必要以上に背の高い構造物は工事費の増大につながる。③で述べたように、縦断勾配をチェックするとともに、航行クリアランスを確保すべき高水位について確認しておく必要がある。これは非常にまれにしか起きない洪水時での航行を対象にする必要は無いと考えるからである。

#### ⑥ 北側の橋台位置

第2ニアメ橋の北側の橋台については、原案ではニジェール側北岸を走るCorniche de Gamkalle（ガンカレの崖縁の道）との立体交差を第2ニアメ橋本体で行っているため、かなり陸側に入った憲兵騎馬隊駐屯地のさらに北側の崖を基礎位置としているが、洪水時の水位、その時の岸辺周辺の流速を十分検討して、できるだけ橋梁延長を短くするよう計画すべきである。Corniche de Gamkalleとの交差はボックスカルバート等で十分対応可能と考えられる。

## （2） 基本設計調査での留意点

### ① ケネディ橋基礎周辺の河床状況調査

計画架橋地点での河床の地質は砂質系で、基礎構造物の周辺での洗掘や、渇水時の河道の蛇行による河床変動によって、どの程度河床が変動し、基礎として安心して期待できる根入れがどのくらい確保できるか把握するため、直近のケネディ橋について河床状況調査を行うのが望ましい。

### ② 工事費の精算

#### <1>労務費

労務費については、極力現地労働者を利用すべきと考えるが、ニジェールは季節によって天候、気温等変化が激しいので、労働条件を勘案した作業時間を設定し、無理のない稼働率を設けることが、適正な工期、工費の見積に大切である。これらは周辺で建設されたガヤーマランビレ橋等の実績を調べる事によって類推できると考える。

#### <2>材料費

材料については、骨材、盛土材、水等については現地調達が可能である。セメントの一部、鉄筋、PC鋼材、アスファルト、燃料、型枠用木材等については輸入品となるので、調達方法、品質、材料・施工管理面を勘案して、どこの国の物を使うか、またどこまで契約で規定するか検討する必要がある。これについては、近隣諸国で行われた建設関係の実施例が参考になると考える。

#### <3>機材器具設備

コンクリートプラントについては、常設の設備が近隣に無いため、本工事で設ける必要がある。ガヤーマランビレ橋で使われたプラントは時

間当り10m<sup>3</sup>の生産能力であった。

ニジェール国内で一般的な建設機械については、リース可能であるが、これら機械の台数についてはさほど多くないので、長期的に必要な機械はリースでなく専用の物を持ち込む必要がある。

なお、工事費の積算に、ガヤーマランビレ橋の実績は、施工条件が似ていること、極く最近の事例であること等から、参考になるが、近隣諸国で建設実績があり、それなりの資機材を持つ、フランスのゼネコンにより施工されたことを考慮する必要がある。

### (3) その他

今回事前調査を行った1月はニジェールの乾期にあたり、湿度は低く、気温は33℃～19℃で、気候的には当国で最も過ごしやすい時期とのことであった。それでも時差と我が国との気候との差によって、午後の協議は疲労感を伴った。当国の5月は1985年のデータでは、気温が最高42℃から最低30℃とのことで、去年は最高50℃を越えたこともあるとのこと、短期間での基本設計調査には、これらの環境の面も考慮して、時期、期間を決定することが望ましい。

## 4.3 先方実施体制への提言

### (1) ケネディ橋の渋滞対策について

本プロジェクトを次の基本設計調査のステップへ持っていくためには、4.1で述べたように、いくつかの検討が必要である。すなわちケネディ橋の交通渋滞対策として、第2ニアメ橋を考えるのではなく、これはあくまでもニアメ市の健全な発展のために必要な兩岸の道路と位置付け、ケネディ橋の渋滞対策にはニアメ市内の交通形態の面等から、解決の道を探すべきと考える。このためには、市内の渋滞を起こしやすい交差点の重点的調査と、その改良案（例えば、交通方向制御、ランプの拡幅、信号の採用）、又はケネディ橋での人と動物、自転車等専用の簡易橋梁の新設等、まだ検討する余地が残されていると考える。

### (2) 第2ニアメ橋の経済化について

第2ニアメ橋の幅員構成等について、調査団として経済性の観点から二車線案を表明したところ、ニジェール国側から、既定の計画に反するとして、非常に抵抗



があった。しかし、非常に遠い将来の交通状況に備えて過剰の投資をするよりも、ニアメ市の開発に貢献する兩岸の道路としては必要最小限のもので、寧ろ必要度にあわせて整備していくほうが得策と考える。また、本事業が無償援助協力であり、他の無償援助案件と競合せざるをえない実状から、この橋梁計画を経済性重視で立案することが、ニジェール国の国益からみても非常に大切であると考えられる。

