

第10章 道路計画

10.1 道路整備の課題

1) 将来道路網パターン

GCMRにおける現在の放射道路は、

- ① アレキサンドリア農業道路
- ② イスマイリア農業道路
- ③ イスマイリア砂漠道路
- ④ スエズ砂漠道路
- ⑤ オートストラッド
- ⑥ コルニッシュ通り
- ⑦ 上エジプト道路
- ⑧ ピラミッド通り
- ⑨ ワラック道路

で構成されており、これに対して環状方向が未整備であるとの認識の基に、

- ① 外郭環状線(リング・ロード)
- ② 内環状線

の整備が現在進められている。ただし、現在、将来共に交通需要の主方向は放射方向であり、放射方向交通の分散路としての環状方向道路の整備もさることながら、放射方向での道路整備が今後のGCMRでの主要課題となろう。図10.1.1に、この道路体系パターンを示す。主要な軸は、

- ① アレキサンドリア農業道路方向
- ② イスマイリア農業道路方向
- ③ スエズ砂漠道路方向
- ④ マアディ農業道路方向
- ⑤ ギザ市街地方向
- ⑥ ギザ市街地北部方向

の6方向である。②、③方向では現在砂漠となっている地域での新都市建設に伴う交通の増加が見込まれる。⑤、⑥では首都圏中心部へ距離的に近いこともあって、現在は農地であるため保全策がとられているにも拘らず民間主体の都市開発が活発に行われており、交通需要の増加が見込まれる。①、④は、上エジプトおよび下エジプトを結ぶ軸である。

交通容量は、現在の約1.4倍、594.6千pcu/日に増加すると見込まれ、2000年での渡河交通需要624.9千pcu/日に対して混雑度1.05でサービスが可能となる。従って2000年までのさらにナイル河渡河交通需要を増加させるための新橋梁の建設は、不要と見込まれる。

表 10.1.1 2000年ナイル河断面需給バランス
(unit: 1000 pcu/d)

Br. Name	Capacity	Demand	Remarks
1 Rod Al Farag (u/c)	136.8	10.4	(8 Lanes)
2 Embaba	17.4	47.1	
3 26th July	68.4	48.1	
4 6th Oct.	171.0	230.4	
5 Tahrir	52.2	96.8	
6 Gamaa	61.2	84.7	
7 Giza	53.4	107.4	
8 Ring Road (u/p)	136.8		(8 Lanes)
Total	697.2	624.9	
Demand - Capacity		-72.3	
Ave. Cong. Rate		0.9	

Note: u/c: Under Construction, u/p: Under Planning

さらにナイル河にはリング・ロードのうちカリビア地区からギザ地区を結ぶ路線の一部として橋梁が建設される予定であり、当分は渡河容量は満たされるものとする。

3) 内環状線断面需給バランス

図10.1.2に内環状線外側での2000年における放射方向別断面需給バランスを示す。断面F(ヘリオポリス方向)での2000年での需要は現況容量の約2倍、301千pcu/日となっており車線数換算では約25車線の追加が必要である。次いで断面I(ギザ方向)で284千pcu/日、24車線が、断面H(マアディ方向)で204千pcu/日、17車線の不足となっている。

ここで必要とされる車線数の幹線道路を全て建設することは、空間的に難しく、少なくとも需要が容量の1.5倍以内に収まる(混雑度が1.5以内: 走行速度が5 Km/h未満まで低下する限界と考えられる)ように計画を行うとした場合の必要な車線数を表10.1.2に示す。

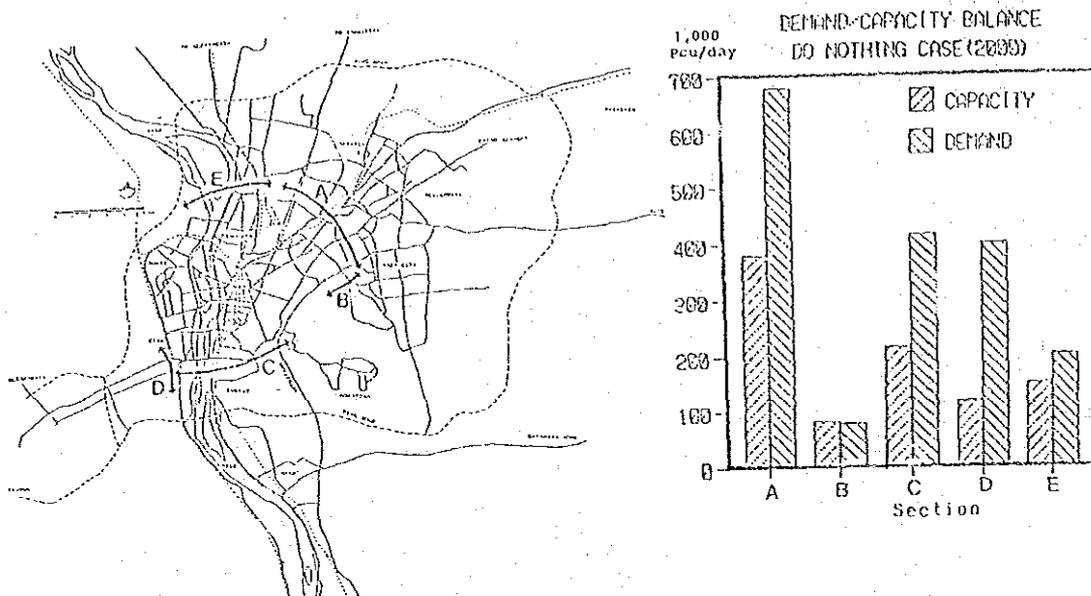


図 10.1.2 2000年需給バランス

表 10.1.2 2000年放射方向断面需給バランス

(unit: 1000 pcu/day)

Section	Capacity	Demand	Requirement				Remarks
			v/c=1.0		v/c=1.5		
			DEF.	Lane No.	DEF.	Lane No.	
A	380	681	-301	25	-111	6	- Expwy 4 - Ahmed Said +2
B	78	74	-	-	-	-	
C	212	416	-204	17	-98	5	- Expwy 4
D	113	397	-284	24	-228	13	- Ring Road 8 - Sarwat Ext. 6
E	148	198	-50	4			

最も車線数の増加が必要な断面は、ギザ方向(断面I)で混雑度1.5を許容した場合でも13車線の追加が必要である。これは、ギザ地区の国鉄線外側では農地を蚕食して民間主導型の開発が進んで来ているにも拘らず国鉄線東側とを結ぶ幹線としては、

- ① ピラミッド通り
- ② キング・ファイサル通り

の2路線しか無く、また開発が民間主導型であるため十分な道路整備が行われてきていないためである。この需要を満たすためにはリング・ロード(8車線)の建設の他、国鉄線を越えて東側にアクセスする幹線道路を少なくとも6車線必要である。それとともに既存のピラミッド通り、キング・ファイサル通りとを結ぶ南北の路線の整備も必要となろう。

次いで需要の多い断面はヘリオポリス方向(断面F)であり6車線の追加が必要である。また、マアディ方向(断面G)では、5車線の追加が必要である。

4) 現況道路網による2000年交通状況

図10.1.3に現況(1987年)道路網への現況(1987年)交通量配分結果および2000年将来交通量の配分結果を示す。現況交通量では、交通量が容量の1.5倍を越える(混雑度1.5以上)区間長は約73Kmであるが、2000年では、この区間長は2.5倍の180 Kmに達する。また幹線道路網全体での平均混雑度(交通量/交通容量)は、1987年の0.43から2000年では0.72へと増加する。将来道路網計画の目標の1つはこの混雑度1.5以上の区間および平均混雑度を少なくとも現在と同水準、できるならば全ての区間で混雑度が1.5未満にすることである。

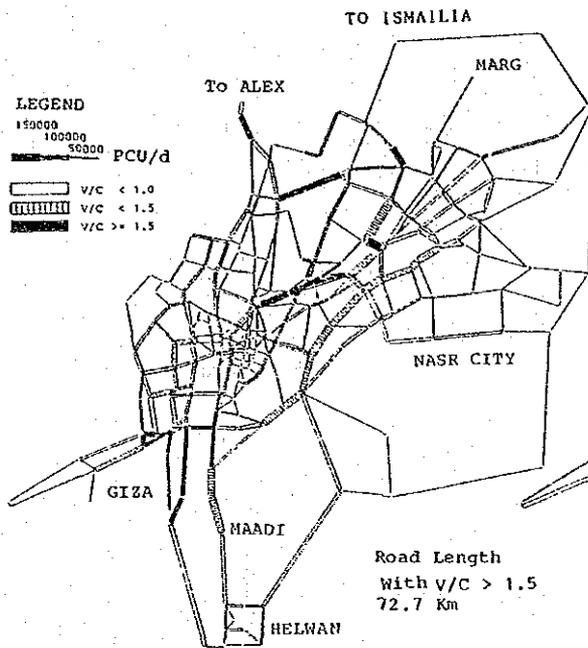


図 10.1.3 現況道路網への現況需要配分

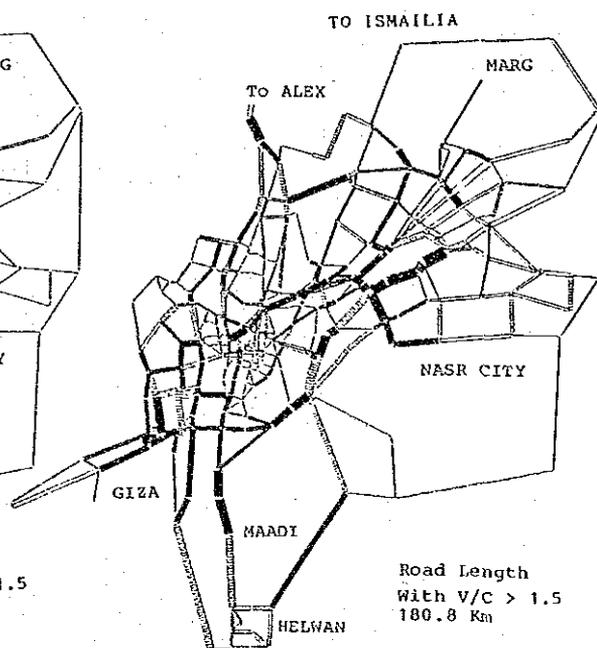


図 10.1.4 現況道路網への2000年交通量配分

(2) 10月6日高架道路延伸計画

現在10月6日高架はラムセス広場～ガマラ橋(ポート・サイド通り交差点)まで延伸工事中であり、さらにガマラ橋～アバセア広場～サラ・サーレム通りまで延伸する計画が進行中である。この計画中の区間には、ムフタット・アル・セッカ・アル・ハデイド通りに沿ってヘリオポリス・メトロ線とエル・マルグ線、およびENRの貨物線が走っており、計画では前半は鉄道線の北側と建物の間を(図10.2.2参照)、後半は貨物線上を利用している。

総幅員17.8mの4車線として、ガマラ橋上にインターチェンジおよびアーメッドザイド通り、エル・マルグ線とヘリオポリス・メトロ線の間それぞれ流出入ランプが計画されている。

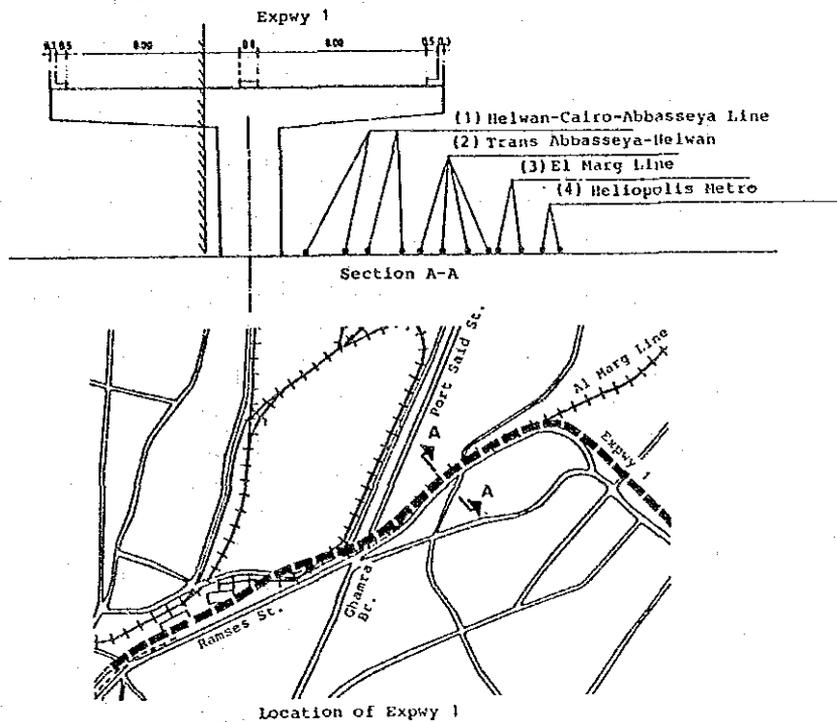


図 10.2.2 10月6日高架延伸計画断面

(3) セケット・アル・ワイリ通り

1987年に世銀の援助でフィージビリティ調査が行われており(図10.2.3に提案標準断面図を示す)、本計画でもこの調査結果を取り入れることとした。ただし国鉄線のヤード部分の横断方法など部分的な見直しを行う必要がある。

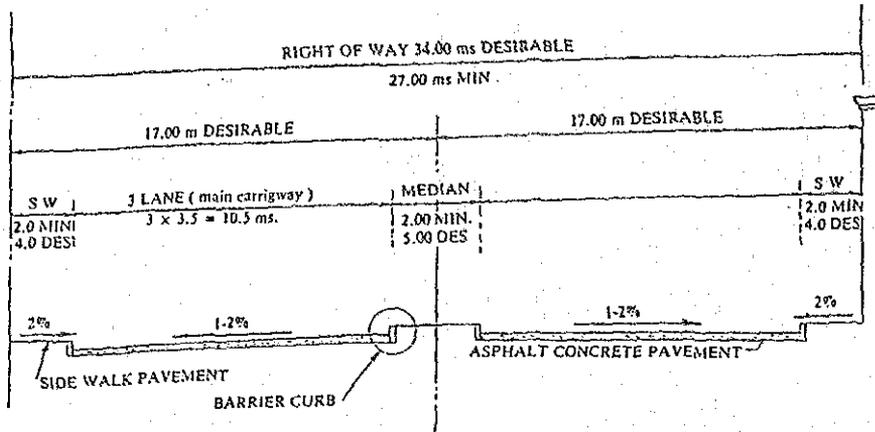


図 10.2.3 セッケット・アル・ワイリ通り標準断面

(4) ロッド・アル・ファラッグ橋西側取り付け道路

現在ナイル河上で新たにロッド・アル・ファラッグ橋が工事中である。その取り付け道路はナイル河兩岸のCorniche通りに設けられているが、東側では原案では、引き続いてロッド・アル・ファラッグ通りに取り付け道路を設ける予定であった。しかし、現況の道路幅が狭く多大の建物補償を要することから、この代案としてセッケット・アル・ワイリ通りが提案され、一部南北方向にCorniche通りを利用してママレック学校通りから環状方向に道路を拡幅・改良することとなっている。一方、西側では、エンババの住宅密集地域を迂回してスーダン通りまで取り付け道路を新設する計画がある。

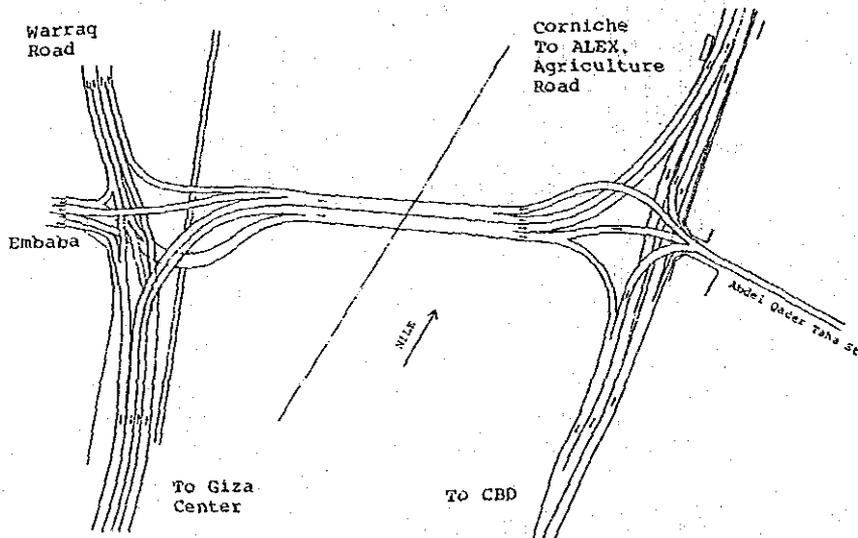


図 10.2.4 ロッド・アル・ファラッグ橋計画図

(5) カイロ市既成市街地内都市計画道路

カイロ州では、1971年以来既成市街地内に都市計画道路を設定しており、都市計画道路に面した建物の新・改築に際しては、市の都市計画課の指導の下に必要なセットバックを義務づけ、道路用地を生み出している。ただし、計画道路の大部分では、未だ道路用地が生み出されていない。充分塾度が高まった幹線道路については、積極的に本調査でも取り上げるものとする。その例としては、シュブラ通り(ロッド・アル・ファラッグ通り～カイロ中央駅北口広場)がある。

(6) ギザ市・カリビア市都市計画道路

ギザ市では、キング・ファイサル通り、ピラミッド通りの両側の宅地化が進んでおり、これに対処するための都市計画道路が計画されている。また、カリビア市のシュブラ・アル・ケイマ地区では、近年工業化が進められてきており、リング・ロード内側イスマイリア運河に接した農地内に都市計画道路を計画して大規模工業団地用地のブロック化が行われている。このうちの主な道路については本調査でも取り入れて幹線道路網を形成させるものとする。

2) 既存空間の利用

カイロ首都圏を構成する建物の多くは、3～4階建ての共同家屋である。これらの建物に対する補償は前例もあり可能ではあるが、対象となる住民の数も多く成りがちであるため、補償問題が生じた場合には、そのプロジェクトの実施には時間を要すると共にある程度の社会問題を引き起こす。したがって、2000年に向けて実現性の高いプロジェクトを提案するという観点からは、建物補償を要しない既存空間を利用した高架道路型式とすることが実際的である。

既成市街地内で都心部に接し、かつ連続した既存の空間としては、以下のような空間が挙げられる。

- ① ナイル河畔
- ② ポート・サイド通り
- ③ ゲイシュ通り／カリファ・アル・マムーン通り
- ④ シュブラ通り
- ⑤ アーメッド・ヘルミ通り、国鉄線線路敷
- ⑥ ヘリオポリス・メトロ、エル・マルグ線軌道敷

ただし、ナイル河畔については、既に両側にコルニッシュ通りが設けられ、貴重な水面景観を利用した市民の憩いの場となっており、これを妨げるようなことが有ってはならない。

3) 既成市街地内交通貧困地域へのサービス

ポート・サイド通り～サラ・サーレム通りに挟まれるイスラム地区では、老巧家屋が密集しており、両幹線道路は、アズハール通りなど限られた道路によってのみ結ばれている。幹線道路間の交通を阻害しているのみならず、住民にとっても交通貧困地域を形成し、公共空間の貧困から上下水道・公園・緑地等の公共サービスの低下をきたしている。消防等防災活動の妨げともなっている。

この地域には、多くの歴史的・宗教的建築物が立地しており、これらの建物の保存には十分な注意が払われなければならないが、同時に住環境の整備の観点から道路整備を行って、公共空間を生み出すことが望ましい。

4) 新興住宅地へのアクセス整備

GCMR東側にあるナスール・シティ等の砂漠地域における新興住宅地では、政府主導型の都市開発が行われており、人口配置、アクセス方法、公共交通機関の整備等も平行して計画的に進められている。一方、ギザ側のリング・ロード西側区間～国鉄線の間の農地では、農地保全の名の下に政府主導型の都市開発は抑制されているが、実際は民間主導型での宅地開発が著しく、上下水道等の基本公共サービスの建設が後追い型で進められている。

今後、ますます宅地化が進行して行くものと思われるが、宅地化した後の道路整備は、建物補償等の社会的問題を引き起こすのみではなく、建設費の上昇、用地取得のための時間など困難な要素を多く抱えることになる。したがって、この地域に対して、計画的に道路を配置し、将来の建設のための用地を確保しておくことが、現在の課題である。また、この地域での幹線道路幅員としては、将来の需要に対して柔軟に対応できるよう40m～50mの広幅員としておくことが望ましい。

5) ニュー・セツルメント関連道路の整備

現在計画されているニュー・セツルメントを結ぶ道路の整備は、ニュー・セツルメントが完成して初めてその機能を発揮する。ニュー・セツルメントにおける将来人口規模からは、これらの道路整備は無視できないものの、ニュー・セツルメントの整備時期など不確定な要素が多いので、本調査では、ニュー・セツルメントが無い場合を基本ケースとする。

10.3 高架道路網の整備

1) 整備対象高架道路

図10.3.1に主要交通回廊に沿った高架道路網を示す。各高架道路は、以下のような観点から選定された。

- 1号線：ギザ市のドキ地区からラムセス広場を経由してサラ・サーレム通りまでの既存幹線に沿って計画。10月6日高架の延伸
- 2号線：リング・ロードに接続してマアディ方向、ギザ方向～都心部方向の交通を処理する。ポート・サイド通り上に計画。
- 3号線：ヘリオポリス方向～都心部方向の交通を処理する。ゲイシュ通り、カリファ・アル・マムーン通り、ゲスール・アル・スエズ通り上に計画。
- 4号線：アレキサンドリア農業道路方向～都心部方向交通を処理する。ポート・サイド通り、ENRヤード、アーメッド・ヘルミ通り上に計画。
- 5号線：既存の7月26日高架およびアズハール高架を結ぶ。CBD内は、6月26日通り上に計画。
- 6号線：2号線のサイエダ・ゼイナブ広場から分岐してギザ～ヘリオポリス方向の交通を分担する。ガマー橋上に計画。

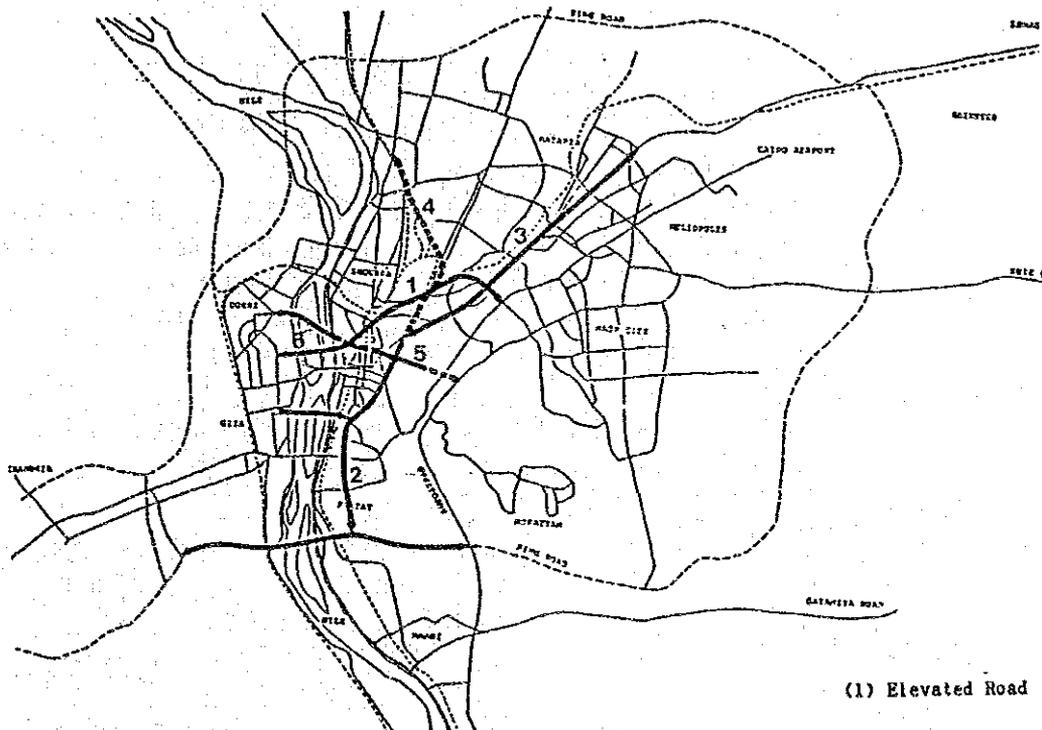


図 10.3.1 首都圏高速道路網

各高架道路について、Do Nothing ケースをベースとしてこれらの高架道路のみを建設した場合の2000年の交通量を表10.3.1にケース別、道路別に示す。参考として各高架道路において、1LE/回の料金を徴収した場合(今までの実績から考えて1号線のみ無料)の交通量を同時に示す。各ケースの内容は、以下の通りであるが、全てのケースについて1号線の延伸区間は建設されるものとした。また、高架道路2号線は、リング・ロードのうちオートストラッド～ギザ南北道路部分に接続しているため、ナイル河橋梁を含むこの区間についても、2000年までに建設されるものとした。

- ケース1: 2,3号線を建設した場合。
- ケース2: 2,4号線を建設した場合。
- ケース3: 5号線を建設した場合。
- ケース4: 2,3,6号線を建設した場合。

表 10.3.1 2000年高速道路交通量

(unit: 1000 pcu/day)

	Case 1		Case 2		Case 3		Case 4	
	Free	Toll	Free	Toll	Free	Toll	Free	Toll
Expwy No. 1	105.3	110.1	100.4	100.9	99.6	101.4	99.9	106.7
Expwy No. 2	80.0	74.0	84.3	55.5			82.5	68.3
Expwy No. 3	76.5	65.2					78.9	63.9
Expwy No. 4			75.7	30.8				
Expwy No. 5 Whole sec.					90.4	56.3		
New sec.					58.7	27.8		
Expwy No. 6							70.2	36.0

ケース1、ケース4での2、3号線の交通量は、60千pcu/日～80千pcu/日と、有料、無料に拘らず多量の交通が流れているが、ケース2、3での4号線、5号線およびケース4での6号線では、有料・無料での交通量が2倍近く変動する。また、5号線では、全線平均は比較的大きな流れを示すが、既存7月26日高架～既存アズハール高架間の新設区間では、交通量は全区間平均の約半分となっている。

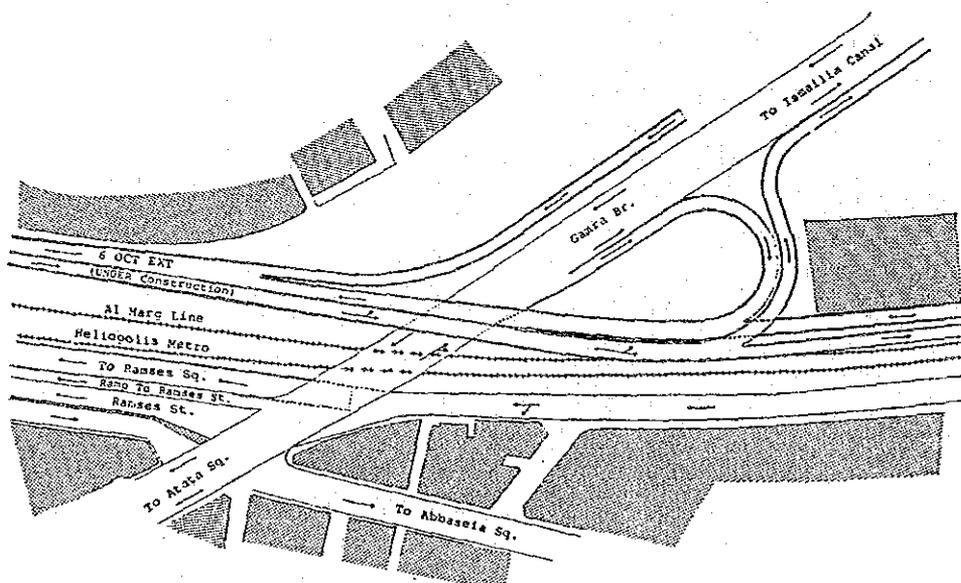


図 10.3.2 ガマラ橋区間

高架道路4号線は、ポート・サイド通りとラムセス通りとの交差点に設けられたガマラ橋(図10.3.2)を通るが、ガマラ橋での道路幅は36m、橋梁部の幅は29m(路面電車専用軌道約6mを持つ往復4車線道路)となっている。この橋梁のさらに上を高架型式で通過するためには、

- ① ガマラ橋上を横断するように計画された10月6日高架(高架道路1号線：ダブル・デッキ型式)のさらに上に計画される必要があること
- ② 現ガマラ橋の両側に新たに橋脚を設けるスペースが見あたらないこと

の理由により、現在ガマラ橋を通っている一般街路と橋上を共有せざるを得ない。これによって、将来の有料制導入の可能性は難しいと考えられる。

ケース3での高架道路5号線における新設区間の交通量の低下は、7月26日高架～アズハール高架を結んでも、利用交通の大半は現在と同様にCBD入口に設けられたアズバキア公園ランプ、アブ・エル・エラ・ランプで降りることを示している。したがって敢えてCBDの景観を損ねてまで両高架道路を連絡する高架道路5号線を建設する必要性は、2000年の段階では少ないと言える(CBD内7月26日通り上は、既存道路幅からダブル・デッキ型式となる)。

高架道路6号線は、距離も短く、2号線の分岐線としての位置づけにあるが、サイエダ・ゼイナブ広場～コルニッシュ通りまでの通過方法、ナイル河の渡河等難しい問題を多く抱えている。

以上の検討から、2000年マスタープランに向かつての当面の整備の対象としては、高架道路1,2,3号線を対象とすることが提案される。

2) 高架道路の整備効果

図10.3.3にDo Nothing Caseをベースとして高架道路1,2,3号線のみを整備した場合の2000年における交通量配分結果(無料のケース)を示す。最も交通量の多いのは、高架道路1号線で、最大区間交通量124.7千pcu/日、全路線平均80.4千pcu/日を示す。ついで3号線で最大区間交通量102.2千pcu/日、路線平均で68.0千pcu/日となっている(表10.3.2参照)。何れも4車線として整備した場合の交通量/容量比(混雑度)は1.0以上で、多くの交通が一般街路の混雑を避けて高架道路を利用することが示されており、高架道路の交通量からは、高架道路建設は充分意義があると言える。

表 10.3.2 2000年高速道路1,2,3号線交通量

Expwy	Traffic Vol. (1000 pcu/d)		Average V/C
	Max.	Ave.	
1	124.7	80.4	1.18
2	96.7	75.4	1.10
3	102.2	68.0	0.99

Note: Toll-Free case

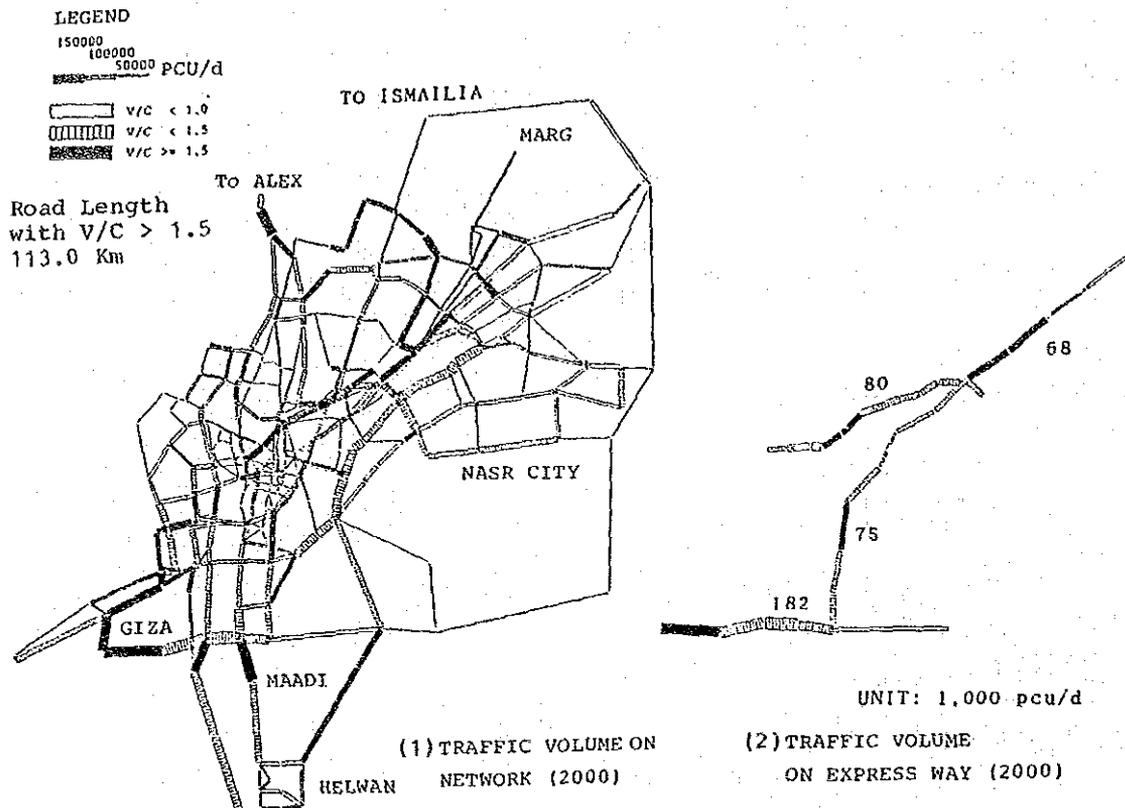


図 10.3.3 高速1,2,3号線を設けた場合の2000年交通量

一方、一般街路をも含めた道路網全体での指標を見ると(表10.3.3参照)、混雑度1.5以上の区間の距離は、2000年におけるDo Nothing ケースでの180Kmから113Kmへと低下しているものの、多くの幹線道路で混雑度が1.5を越えているのが見られる。また、道路網全体での平均混雑度は、僅かに2000年におけるDo Nothing ケースでの0.72から0.70へと低下するに過ぎない。すなわち、高架道路の建設のみでは、現在の約2.5倍に増加する自動車交通需要に対して現在の水準(1987年平均混雑度0.43、混雑度1.5以上の区間73Km)すら維持できず、2000年におけるGCMRの交通需要を賄うことはできないと言える。

表 10.3.3 高速道路1,2,3号線を設けた場合の交通指標

Indices	Do Nothing Case (2000)	With Expwys 1, 2, & 3 (2000)
1 Section Length (km) with V/C more than 1.5 (%)	180.8 5.6	113.0 3.5
2 Ave. V/C	0.721	0.696
3 Million veh.km	35.14	34.12
4 Million veh.hr	7.16	5.50

10.4 一般街路網の整備

1) 既存計画街路の整備による効果

図10.4.1に高架道路網に加えて以下の、現在、計画が進められており、実現性が高いと思われる街路(図10.4.2参照)が整備された場合の2000年における交通量配分結果を示す。

- ① リング・ロード(南側ギザ南北道路～オートストラッド)
- ② リング・ロード(アレキサンドリア農業道路～イスマイリア砂漠道路)
- ③ セケット・アル・ワイリ通り
- ④ ロッド・アル・ファラグ橋および西側取り付け道路

リング・ロード南側区間(図10.4.3中区間101,102,103で示されている)での2000年における交通量は、高架道路2号線と接続されてナイル河橋梁区間(区間102)で195千pcu/日と大量の交通が見込まれる。リング・ロード北側区間では(区間110,111)カリビアの区間110で47千pcu/日、セケット・アル・ワイリ通り(区間207)では57千pcu/日、ロッド・アル・ファラグ橋西側取り付け道路(区間305)では56千pcu/日と、それぞれ建設に値する十分な交通量が見込まれる。参考として世銀の援助で行われたセケット・アル・ワイリ通りフィージビリティ調査での同道路の交通量は2003年で7100pcu/時間と推計されており、日交通量は59千pcu/日(ピーク時間係数10%、重方向率60%)とほぼ本調査と同様の交通量が見込まれている。

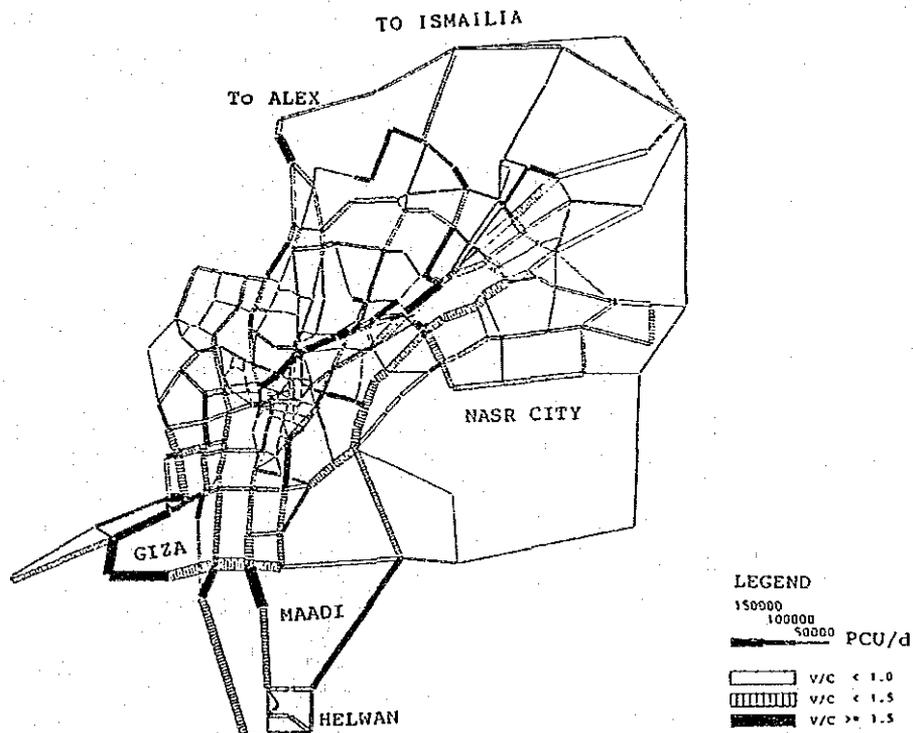


図 10.4.1 高速1,2,3号線および進行中の計画を設けた場合の2000年交通量

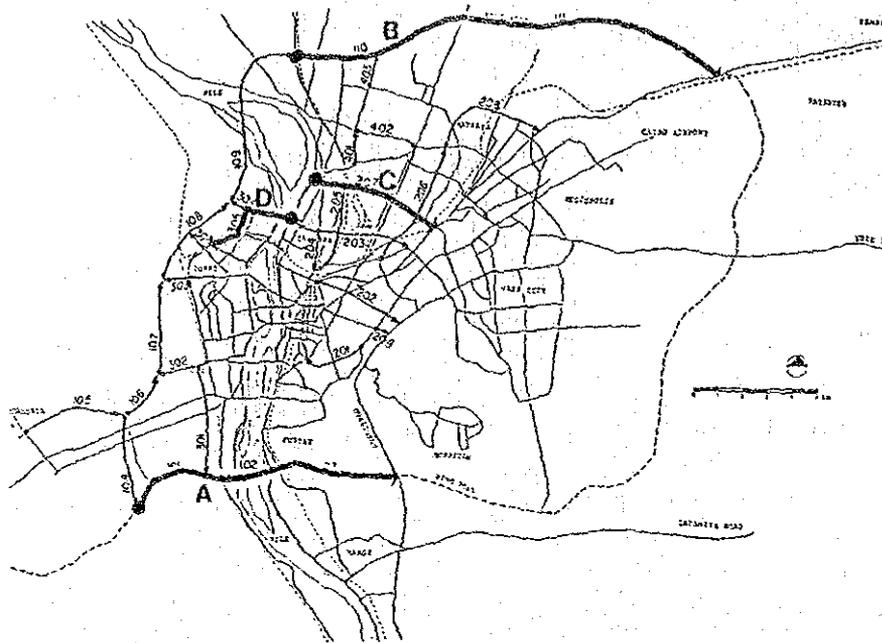


図 10.4.2 進行中のプロジェクト位置図

現況道路網に高架道路および上記①～④を加えた道路網全体での指標を見ると(表10.4.1参照)、混雑度1.5以上の区間延長は、高架道路のみを建設した場合の113Kmから100Km、道路網全体での平均混雑度は0.70から0.69へと低下するものの、充分とは言えない。

表 10.4.1 高速道路1,2,3号線および進行中の計画を設けた場合の交通指標

Indices	Do Nothing Case (2000)	With Expwys 1, 2, & 3 and On-going Projects
1 Section Length (km) with V/C more than 1.5 (%)	180.8	99.8
2 Ave. V/C	0.721	0.694
3 Million veh.km	35.14	34.76
4 Million veh.hr	7.16	5.21

2) 他の一般街路の整備による理想的道路網

図10.4.3に整備を行うべき一般街路の道路網を示す。図中100番台は、リング・ロードを、200番台はカイロ州内の街路を、300番台はギザ州、400番台はカリビア州内の街路であることを示す。整備対象道路総延長は、

- ① 高架道路 : 17.6Km
- ② リング・ロード : 60.3Km
- ③ 一般街路 : 56.5Km

の合計134.4Kmである。これらの道路は、以下の主旨に沿って提案された。

- ① 既存計画中の街路：セケット・アル・ワイリ通り(207)、ロッド・アル・ファラッグ橋西側取り付け道路(306)
- ② 3州都市計画道路：シュブラ通り(204)、サルワット通り延伸(304)、シュブラ・アル・ケイマ南北道路(1)(401)、シュブラ・アル・ケイマ東西道路(402)、シュブラ・アル・ケイマ南北道路(403)
- ③ 既成市街地内交通貧困地域へのサービス改良：サラ・サーレム通り～サイエダ・ゼイナブ広場道路(201)、カメル・シディキ通り(202)

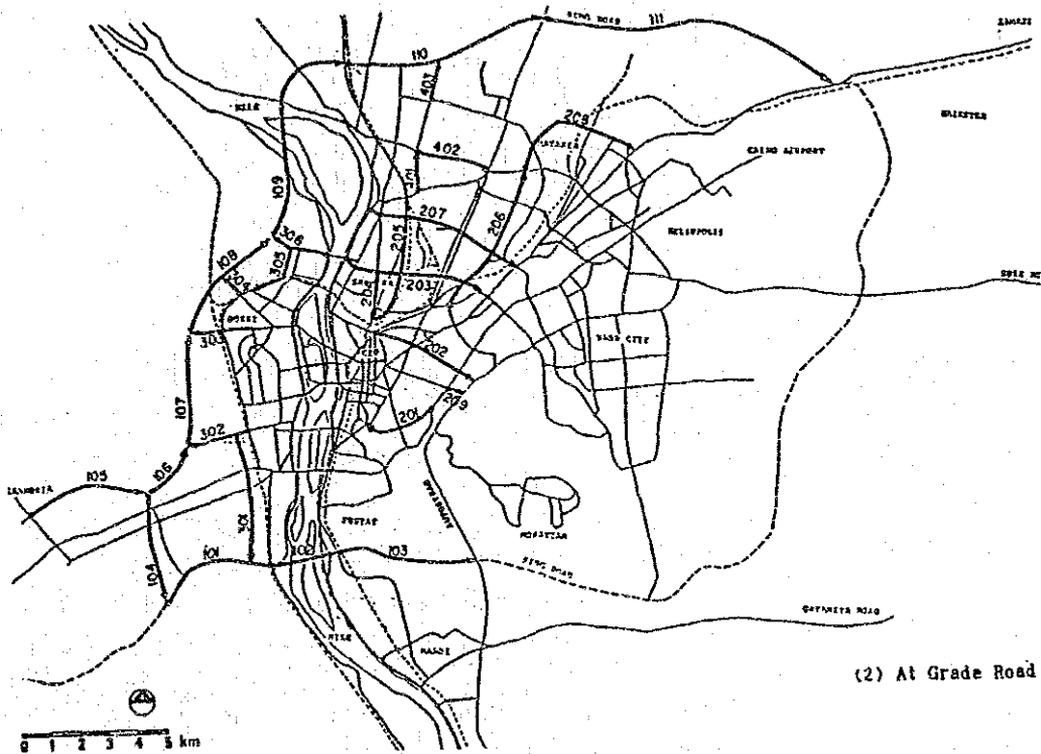


図 10.4.3 平面街路計画位置図

- ④ 新興住宅地へのサービス改良：ギザ南北道路(301)、7月26日通り延伸(303)、アーメッド・オラビ通り延伸(304)、ロッド・アル・ファラッグ橋西側取り付け道路延伸(306)
- ⑤ 需要対応型：ロッド・アル・ファラッグ通り(203)、アーメッド・ヘルミ通り(205)、アーメッド・ザイド通り(206)およびアーメッド・ザイド通り延伸(208)

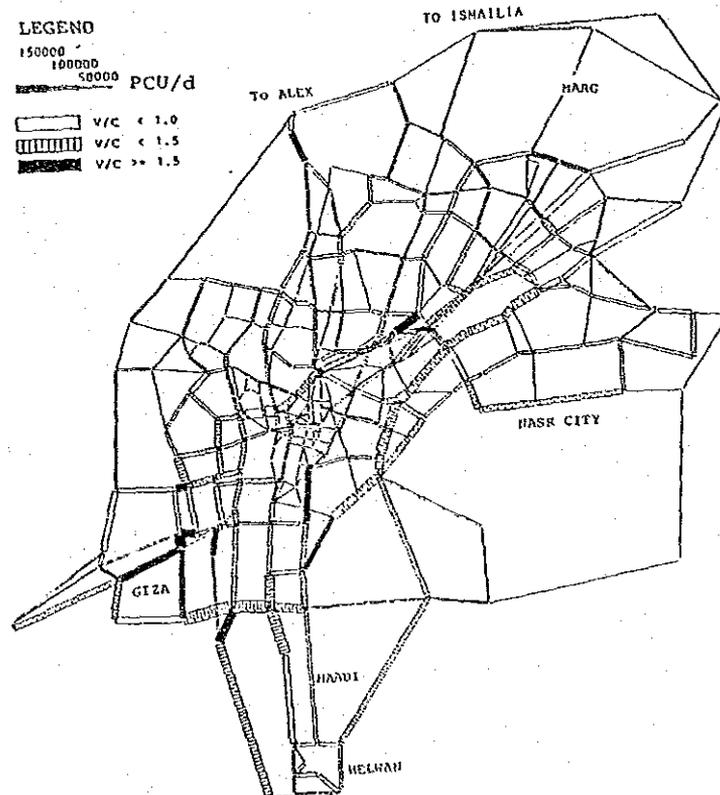


図 10.4.4 理想的道路網での2000年交通量

図10.4.4にこれらの一般街路をも整備した場合の、2000年における交通量配分結果を示す。ほとんどの幹線道路において混雑度は1.0~1.5の水準に収まる。新たに整備される街路の交通量の概要は、以下の通りである。

アーメッド・ザイド通りのハデック・アル・コッパ地区からムフタット・アル・セッカ・アル・ハディド通り間は125千pcu/日の大量の交通が流れている。これは、アーメッド・ザイド通りの改良は、比較的人口密度の高いハデック・アル・コッパ地区(2000年ネット人口密度651人/Ha)、ザイトン(同529人/Ha)、マタリア地区(同1018人/Ha)およびアイン・シャムス地区(同824人/Ha)と都心部を結ぶ幹線として機能するためである。現在これらの地区から発生・集中する交通は、環状線を通してこれらの地区の両側を走るポート・サイド通りおよびカリファ・アル・マムーン通り経由で都心部と結ばれているが、両幹線街路とも2000年には容量を越える交通需要が集中するため、新たに現在のアーメッド・ザイド通り(2車線一方通行)を6車線街路として整備するものである。

カメル・シディキ通りでは、66千pcu/日の交通がCBDの交通拠点の1つであるラムセス広場～オートストラッド間に流れ、現在のラムセス通り／ムフタット・アル・セッカ・アル・ハディド通りおよび10月6日高架延伸部の都心部に向かう交通負担を軽減する。

同様にサラ・ダーレム通り～サイエダ・ゼイナブ広場道路では、52千pcu/日の交通が流れ、都心部からサラ・サーレム通りへ速やかに交通を導き、CBD内街路およびその周辺のポート・サイド通り上の交通負担を軽減している。

ギザ南北道路では、キング・ファイサル通り～ピラミッド通りの間で162千pcu/日とギザ広場での交通混雑を避けて新たに建設されるリング・ロードのナイル河橋梁およびサルワット延伸道路に向かっている。

道路網全体での指標を見ると(表10.4.2参照)混雑度1.5以上の区間延長は42.4Kmと1987年の水準73Kmと比べて混雑の著しい区間長は、現況よりも短縮される。ただし、平均混雑度0.66となり、1987年の水準0.43と比べると平均混雑度は高くなっていて、混雑が平均化されてきているといえる。総合的には、ほぼ現在の水準が維持されていると言える。

表 10.4.2 理想的道路網での交通指標

Indices	Do Nothing Case (2000)	Ideal Road Network (2000)
1 Section Length (km) with V/C more than 1.5 (%)	180.8	40.5
2 Ave. V/C	5.6	1.2
3 Million veh.km	0.721	0.656
4 Million veh.hr	35.14	33.08
	7.16	3.25

3) 街路プロジェクトの概要

(1) サラ・サーレム通り～サイエダ・ゼイナブ広場道路(201)

既存のアブデル・メギド・アル・ラバーニ通り～カラアット・バブ・アル・ワジール通りでは、部分的に幅員が10mと狭く、両側に歴史的、宗教的建物が並んでいる。これを拡幅・改良するのは困難であるため、これと平行する位置に、サラ・サーレム通り～サイエダ・ゼイナブ広場まで全長約3.0Km、用地幅20m、4車線の街路を計画した。

始点は、サラ・サーレム通り沿いのシタデル西側、バブ・アル・ワジールとし、ヘリオポリス方向のみサラ・サーレム通りを越えるランプを設けてアクセスを良くする。サラ・アル・ディン広場カラー通りと交差、イブン・トゥルーン・モスク南側を通過してサイエダ・ゼイナブ広場に至る。歴史的・宗教的建物は避け得るものの、カラー通り～サイエダ・ゼイナブ広場までの間1.6Kmでは、補償対象建物数は50棟と、ほぼ全線に渡って建物補償が生じる。

(2) カメル・シディキ通り(202)

ラムセス広場から7世紀に建造されたオールド・カイロ・ウォールに沿って、オートストラッドまで至る全長5.2kmの街路である。オールド・カイロ・ウォールは、現在では、ゲイシュ通り～マンズレイヤ通りの間のみ保存対策が講じられているが、ラムセス広場～ゲイシュ通りの間では、カメル・シディキ通りに沿った建物の間に断片的に残っているに過ぎない。交通需要の観点からは、用地幅40m、6車線街路として整備することを計画したが、可能ならば100m程度の幅を確保し、オールド・カイロ・ウォールをも含めて街路に沿った緑地を設け、オールド・カイロ・ウォールの保存を目指すべきである。

ラムセス広場～ゲイシュ通り間1.3kmの間で補償対象となる建物数は31棟と多く、道路整備に当たっては、都市再開発の手法による道路用地の確保が検討されるべきであろう。なお、ゲイシュ通り～マンズレイヤ通りの半分約600mおよびサラ・サーレム通り～オートストラッドの間約700mは、墓地を通過するが、これらの墓地は低所得者層の住居としても使用されている。実施に当たっては、これらの住民の移転の問題も考慮される必要がある。

(3) ロッド・アル・ファラッグ通り(203)

現在建設中のロッド・アル・ファラッグ橋のナイル河東岸～アバセア広場まで全長5.3km、用地幅20m、4車線の道路を計画するものである。ナイル河岸のコルニッシュ通りからアブデル・カデール・タハ通り経由で約1.7km間は、既存ロッド・アル・ファラッグ通りを利用する。現況幅員は18～20mであるが、カイロ州の都市計画課では用地幅を20mと定めており、これを本調査でも踏襲することとした。

既存ロッド・アル・ファラッグ通りの終点であるテラット・アル・ブラキヤ通りからポート・サイド通りに平行するシャリカット通りまでの間1.8kmには、以下の問題が検討される必要がある。

- ① テラット・アル・ブラキヤ通り～アーメッド・ヘルミ通り間の住宅地の通過方法・路線
- ② アーメッド・ヘルミ通りおよびENR(アレキサンドリア線および貨物線)との交差方法、
- ③ ENR～シャリカット通り間のシャラビアの住宅地の通過方法・路線

これに続くシャリカット通り～アーメッド・サイド通りまでは現況幅員20mの道路が走っており、これを利用することとする。

アーメッド・サイド通り～アバセア広場までの間では、エル・マルグ線、貨物線、ヘリオポリス・メトロ線、10月6日高架延伸部(高架道路1号線)を越える必要があり、またアイン・シャムス大学の医学部構内を通過する必要がある。

カイロ州では、ロッド・アル・ファラッグ橋建設当初から内環状線の代替案の1つとして検討していたが、以上の問題を抱えているため難しいとの判断がなされ

ている。但し、機能的には、以下の効果が期待されるため、2000年を目指した道路網の一つとして再提案するものである。

- ① ロッド・アル・ファラッグ橋の機能を最大限に引き出す
- ② 環状方向街路の整備が立ち後れているシュブラ、シャリビア地区に対してサービスを向上する
- ③ 内環状線として10月6日高架(高架道路1号)線へ集中する交通の分散路となる

アーメッド・ヘルミ通りおよびENRとの交差部分では、全長600mの高架を、エル・マルグ線、10月6日高架等の交差部分では、全長540mの高架を計画した。アイン・シャムス大学構内では、既設建物の中に計画し、アバセア広場部分のラムセス通りに接続することとした。

(4) シュブラ通り(204)

シュブラ通りのイスマイリア運河道路～ロッド・アル・ファラッグ通りの間2.9Kmは中央に分離された路面電車を持つ4車線の街路となっている。ロッド・アル・ファラッグ通り～カイロ中央駅北口広場間1.7Kmは、幅員が25mと狭くっており、単線の路面電車を中央に持ち2車線の一方通行街路となっている。

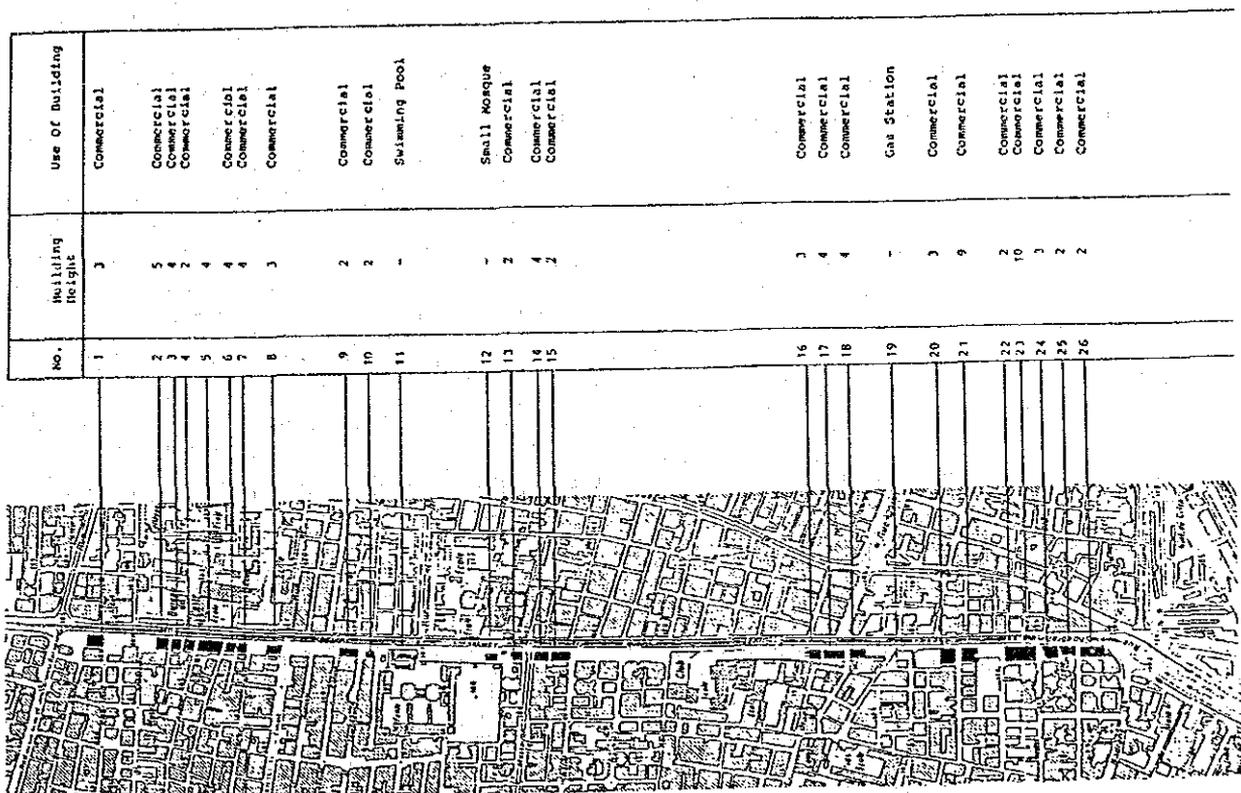


図 10.4.5 シュブラ通り沿い用地幅40m内の既存建物

この区間は、カイロ州の都市計画課では用地幅を40mと設定しており、沿道建物は、26棟を残してセットバックが完了している。また、将来はアーバン・メトロ1号線が建設される予定になっており、建物補償を行って道路を拡幅した後開削工法で建設した場合と、道路を現況のままシールド工法で建設した場合の費用の観点からは、拡幅した方が有利であるとの判断もある。したがって、本調査ではアーバン・メトロ1号線建設が必要となる場合を想定してこの区間を40mに拡幅することとした。また、アーバン・メトロ1号線が建設されたならば既存の路面電車は撤去されるものと考え、全面に渡って6車線街路として計画した。

(5) アーメッド・ヘルミ通り(206)

アーメッド・ヘルミ通りはアレキサンドリア農業道路とカイロ中央駅北口とを結ぶ幹線である。イスマイリア運河道路～アーメッド・バドゥウィ通りとの立体交差部まで4.1kmは、中央に分離された路面電車をもつ4車線の街路、アーメッド・バドゥウィ通りから終点のシュブラ通り交差点約0.7km間は、中央分離帯を有する4車線街路となっている。ただし、カイロ中央駅北口には、長距離バス・ターミナルが設けられており、街路とターミナルの境界が判然とせず、交通混雑の一因となっている。

将来ENRが都市鉄道サービスを行った場合、現在同街路を走っている路面電車は不要となるため、本調査ではこれを撤去して、6車線街路として整備するものである。なお、総幅員は25mとなっており、建物補償は生じない。

また、カイロ中央駅北口の長距離バス・ターミナルに関しては、1986年に改良計画が立案されており、基本的にはこれを踏襲し、シュブラ通りとの交差点など部分的に見直しを行った。

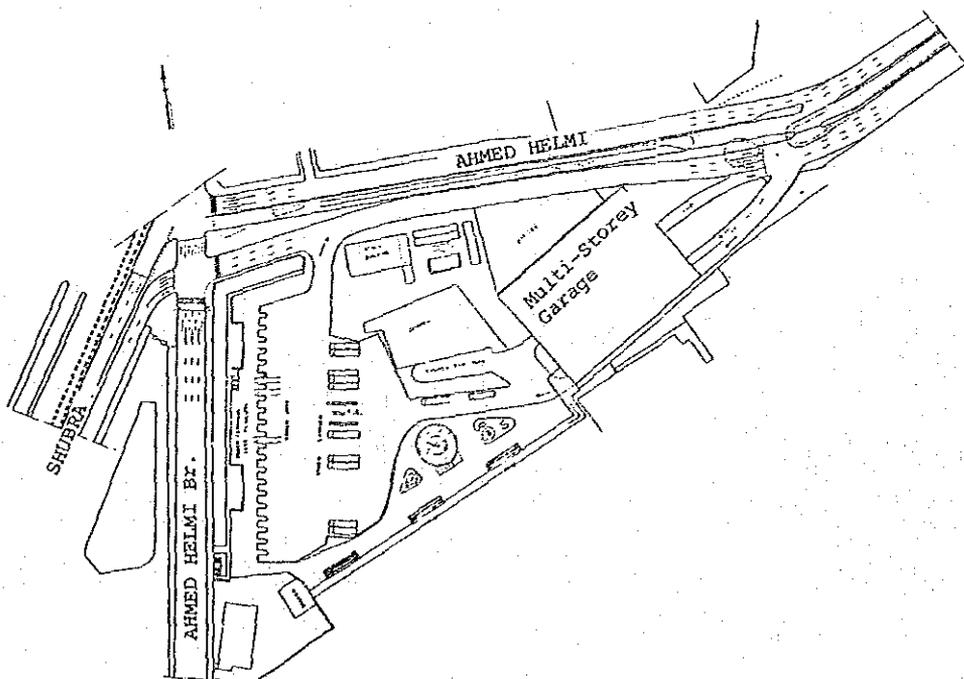


図 10.4.6 アーメッド・ヘルミ通り終点部の長距離バスターミナル改良計画

(6) アーメッド・ザイド通り(206および208)

現況のアーメッド・ザイド通りは、ラムセス通り(ヘリオポリス方向への一方通行)と立体交差しており、ムフタット・アル・セディク・アル・ハディド通り(ラムセス広場方向への一方通行)の下ではカルバートで交差したインターチェンジが設けられている。本計画はこのラムセス通りとの交差点を始点とし、セケット・アル・ワイリ通りとの交差点まで(2.6Km)シャリビア地区を通過している既存のアーメッド・ザイド通り(2車線一方通行として供用)を総幅員36m、6車線に拡幅するものである。シャリビア地区は既に住宅が密集しており、この間で補償対象となる建物数は82棟である。

セケット・アル・ワイリ通りからカブラット通りまで2.9Kmは、マタリア運河に沿っており、若干の違法建物があるものの、予めカイロ州の都市計画課によって40mの用地幅が定められている。

現在アイン・シャムス地区での幹線街路としては同地区南側を走るゲスール・アル・スエズ通り(イスマイリア砂漠道路)およびエル・マルグまで同地区を貫く2車線のアイン・シャムス通り(一方通行街路の V^{A} として供用)のみとなっている。この地区からの交通を都心部まで導くために、セケット・アル・ワイリ通りからネズール通り交差部までは、運河に沿ってアーメッド・ザイド通りを延伸する。その後、斜めに交差するネズール通りを拡幅、エル・マルグ線を越えてアイン・シャムス地区のイブラヒム通り(幅員20m~100m)へ結ぶように計画した。

(7) セケット・アル・ワイリ通り(207)

1984年に世銀の融資によって、現在建設中のロッド・アル・ファラッグ橋からヘリオポリス地区のサラ・サーレム通りまで結ぶ路線のフィージビリティ調査が行われ、(3)で挙げたロッド・アル・ファラッグ通りの整備が難しいとの判断の基にセケット・アル・ワイリ通りの6車線整備が提案された。

同路線は、コルニッシュ通りを使用して北上し、ダワルトン通りとの交差点からママレック学校通りを通過、アーメッド・ヘルミ通りおよびENRアレキサンドリア線、貨物ヤードを延長97mのトンネルで交差する。その後既設のセケット・アル・ワイリ通りを改良・整備して再びエル・マルグ線、カリファ・アル・マムーン通りでアンダーパスの立体交差を設け、サラ・サーレム通りに至る全長9Kmの路線である。なお、同調査では、セケット・アル・ワイリ通りの整備水準として、

- ① 高交通容量水準(1200台/車線/時)
- ② 主車線場での駐車制限または規制
- ③ 道路と鉄道の完全分離
- ④ 歩行者交通と車交通の適正な分離
- ⑤ AASHTOサービス水準CまたはDでの交通流

を挙げている。

本調査では、世銀融資の調査の路線を踏襲するものとするが、ENRとの立体交差では、代替案として全長200mの高架とする案も考えられた。

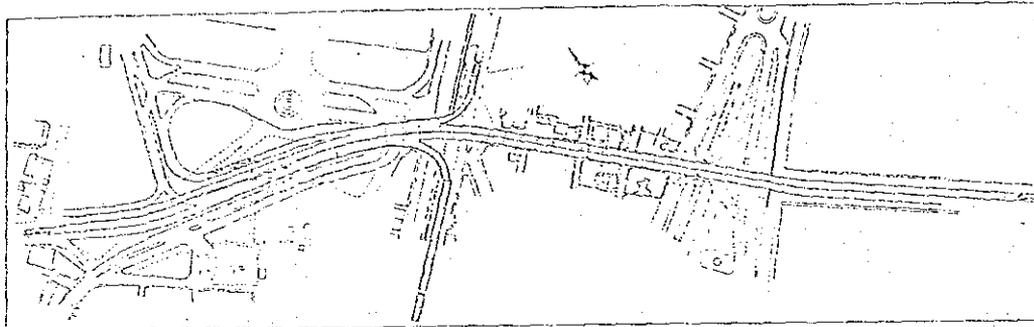


図 10.4.7 セッケット・アル・ワイリ通りのリージョナル・メトロ高架橋

(8) アズハール通り延伸(209)

現況のアズハール通り(4車線)は、サラ・サーレム通りを終点としているが、これをオートストラッドまで0.6Km延伸するものである。サラ・サーレム通り～オートストラッドの間は墓地となっており、(2)のカメル・シディキ通りでの問題と同様に低所得者層の住居として利用されているため、移転の問題が有る。

(9) ギザ南北道路(301)

ギザ市では、近年の宅地化に対処するため既設のピラミッド通り、キング・ファイサル通りに平行するテルサ通りなどの街路整備計画を立案しているが、これらの東西方向平行路の間を結ぶ幹線道路が欠如している。ギザ南北道路は、サルワット通り延伸部からリング・ロードまでこれら平行路間の交通を分散するために計画された。

既存のギザ市の南北道路としては、ENR東側のサラ・サーレム通りおよびコルニッシュ通り(上エジプト道路へとつながる)のみである。ENR西側ではゾマール運河沿いの道路がピラミッド通り南部の南北道路として、またキング・ファイサル通り～ピラミッド通りの間では、キング・ファイサル高架橋終点部の街路(幅員10m)が、南北幹線として機能しているに過ぎない。本調査ではこれらを用地幅40m、4車線街路として整備することを計画した。

(10)サルワット通り、7月26日通り、アーメッド・オラビ、ロッド・アル・ファラッグ橋西側取り付け道路などの延伸道路

これらの延伸道路は、現在ギザ市街地西側境界となっているENR線と、将来の市街地境界線となるリング・ロードの間を結ぶ路線として計画した。何れも既設の用地幅は40m～50mと充分広いためこれを維持する形で計画した。ENR線交差部では、サルワット通りのみ既に高架橋が設けられているが、他の延伸道路では高架橋を新たに設けることとした。

(11) ロッド・アル・ファラッグ橋西側取り付け道路(305)

現在建設中のロッド・アル・ファラッグ橋の西側の主な取り付け道路は、コルニッシュ通り上に設けられているが、エンババ地区の北側幹線街路であるワヘド通りは、現在世銀の融資によって舗装改良が行われており、この街路へも取り付け道路の主流を導く計画となっている。本路線は、これを利用し、エンババ地区西側外周を南北方向に走るブヒ通りおよびENR貨物線敷地を利用してスーダン通りまで接続し、4車線の内環状線とする計画である。

(12) シュブラ・アル・ケイマ地区の街路(401、402、403)

シュブラ・アル・ケイマ地区では、リング・ロード内側を工業団地として造成しており、用地幅40m~50mの広幅員街路を計画している。このうち主な街路について、GCMRの道路網を構成する幹線街路として取り上げたものである。

南北道路の主なものは、既存アーメッド・ヘルミ通りとイスマイリア運河道路との交差点から新たにイスマイリア運河を越える橋を設け、シュブラ・アル・ケイマ地区の中心部およびリング・ロードを結ぶ街路である。

東西幹線街路は、現在イスマイリア運河を越えて、マタリア通りへ結ばれている街路が建設済みであるが、これに加えて新たにポート・サイド通り延伸部に設けられてイスマイリア運河橋に接続される街路を計画した。

10.5 道路プロジェクト費用積算

1) 積算方法

(1) 概要

一般の建設工事と同様に、建設費は労務費、材料費、機械費をそれぞれ積み上げて行った。

機械化工事では、機械費が工事費中で大きな割合を占める。機械の稼働費は機械を使用した日数で費用が決まる。すなわち国あるいは地域によって稼働率は異なるものの、基本的には重機の組合せおよび重機の稼働率によって費用が決まる。したがって費用項目毎に標準的な重機の組合せを仮定し、重機の組合せ毎の標準的な作業効率を用いて作業日数を算定した。

このようにして算出した直接工事費に対して、仮設費、現場管理費、一般管理費、設計費、予備費などを含む間接経費項目と、これとは別個に算出した土地・建物補償費を加えて総プロジェクト費用を算出した。

(2) 外貨交換レート

外貨交換レートは1988年6月での公式レート1US\$=2.3LEを用いた。費用は外貨分はUS\$で、内貨分はLEで表し、財務費用の外貨・内貨合計を上記外貨交換レートを用いてLEで示す。

(3) 経済費用の計算

財務費用は以下の手続きを行って経済費用に換算した。

- a. 材料費からの関税、税金、売上税などのトランスファー費用の控除
- b. 未熟練労働者の労賃を60%のシャドー・レートによる、経済費用への換算
- c. 公式外貨交換レートをシャドー交換レート1.2による経済価格への換算

経済費用は外貨と内貨の合計で示し、LEを用いる。

2) 労務費

労務費は、平均時間単価、平均手当(社会保険、厚生費等)から平均年間労務費を求め、年間稼働日数で除して年間労務費を算出した。

社会保険は、老齢および死亡にたいする生命保険、退職金、医療保険、失業保険額などを定めている条例79/1984に基づいて計算した。従業者が支払う割合と雇業者が支払う割合は表10.5.1に示すように所得水準によって異なる。

表 10.5.1 社会補償費負担区分

(unit: %)

Classification	Employer	Employee	Total
Permanent Staff			
Less than 250 LE/M	26	14	40
251 - 625 LE/M	24	11	35
More than 625 LE/M	0	35	35
Temporary Staff	18	10	28

年間就労時間は、2257時間とした。これは、休日、祭日、有給休暇の合計87日の年間不就労日と月40時間の残業を想定して推計した(表10.5.2参照)。

上記の費用を基本給に加算し、労務費を算出した。表10.5.3は労務区分毎の労務費を示す。未熟練労働者は、非常勤従業者として区分した。

表 10.5.2 年間不就労日数

Item	No. of Days
Friday	52
Holiday	14
Paid Vacation	21
Total	87

表 10.5.3 労務費

	Driver	Operator	Foreman	Skilled Labor	Unskilled Labor
Basic Daily Salary LE/d	9.92	9.22	11.52	12.16	6.27
Social Charge (%)	35.00	35.00	35.00	35.00	28.00
Monthly Salary LE/M	310.69	288.77	360.80	380.85	186.16
Overtime Charge LE/h	2.33	2.16	2.52	2.85	1.47
Overtime Hour H/M	40.00	40.00	40.00	11.50	40.00
Annual Salary LE/Y	4,846.68	4,502.04	5,539.20	4,951.05	2,939.52

3) 機械費

重機の時間当り費用は減価償却費、修理費、維持費、稼働費から算出した。重機の耐用年数、年間平均稼働時間、修理費率、年間維持管理費率を算出する際には、エジプトでの他の建設工事を参考とした。減価償却費は、90%定額償却とした。また、エジプトでの重機リース料金(1988年6月価格)と比較を行った。主な重機の機械費を表10.5.4に示す。

4) 材料費

国内調達可能なセメント、鋼材等の材料は、十分な量が供給されていない。セメントの場合、エジプト・セメント供給公社が国内生産されたセメントを全て買い上げ、輸入セメントの価格と調整をとって合わせている。このように国内調達可能な材料でも外貨分が含まれていると考えられる。表10.5.5は国内調達材の中の外貨割合を示す。

輸入材は、エジプトでのCIF価格に関税および手数料を加えて国内価格に換算した。

5) 間接費

間接費項目に含まれる仮設費は、建設費項目に共通に使用される重機の輸送、据え付け、撤去費および各種プラント、電気設備の費用、騒音対策、地下水対策等の工事中の環境保全費、安全対策費、水道・光熱費、人件費および現場管理施設費等から成る現場管理費等が含まれ、一般管理費は本社での経費を含む。

表 10.5.4 (1) 機械費

Equipment	Basic Price (US\$)	Operational life (Year)	Residual Value (%)	Annual Operating Hours (Hour)	Maintenance Rate (%)	Annual Management Rate (%)	Fuel Consumption (l/h)	Electricity Consumption (Kw)	Lubricant Consumption (%)	Financial Cost		Economic Cost	
										Foreign (US\$/h)	Local (LE/h)	Foreign (US\$/h)	Local (LE/h)
1 Aggregate Spreader 2.3m	1,500	3	10	530	40.0	5.0	0.48	0.00	30.0	1.29	0.13	1.29	0.09
2 Apron Feeder 30t	44,600	9	10	1000	45.0	5.0	0.53	0.00	30.0	8.47	0.30	8.47	0.1
3 Asphalt Plant 30t	155,000	6	10	1000	50.0	7.0	300.00	100.00	30.0	44.43	92.11	44.43	91.0
4 Asphalt Plant 60t	520,000	6	10	1000	50.0	7.0	575.00	201.00	30.0	149.07	181.18	149.07	177.45
5 Asphalt Finisher 3m	117,950	7	10	550	50.0	7.0	4.48	0.00	30.0	54.84	2.19	54.84	0.87
6 Asphalt Finisher 5m	147,500	6	10	550	50.0	7.0	6.47	0.00	30.0	76.88	3.18	76.88	1.26
7 Batching Plant	480,000	7	10	950	60.0	7.0	20.80	78.00	30.0	134.98	34.01	134.98	30.28
8 Belt Conveyer 0.35*10m	15,000	2	10	3000	10.0	6.5	1.37	0.00	30.0	2.78	0.29	2.78	0.27
9 Belt Conveyer 0.6*15m	19,600	2	10	3000	10.0	6.5	1.50	0.00	30.0	3.63	0.32	3.63	0.29
10 Breaker 800kg	35,800	2	10	600	35.0	5.0	0.00	0.00	30.0	38.19	0.90	38.19	0.0
11 Bulldozer 11t	108,000	6	10	12001	5.0	6.5	0.50	0.00	30.0	31.95	3.01	31.95	1.66
12 Bulldozer 21t	220,900	6	10	12001	5.0	6.5	15.70	0.00	30.0	65.35	5.83	65.35	3.06
13 Casing Tube D1.2m	16,700	2	10	500	70.0	5.0	0.00	0.00	0.0	26.05	1.01	26.05	0.0
14 Casing Tube D1.5m	20,500	2	10	500	70.0	5.0	0.00	0.00	0.0	31.98	1.23	31.98	0.0
15 Clamshell 0.3m3	115,200	5	10	1200	75.0	6.5	8.99	0.00	0.0	35.04	2.59	35.04	1.35
16 Compressor 4.6m3	33,200	5	10	1000	50.0	5.0	6.00	0.00	30.0	10.29	1.46	10.29	1.17
17 Compressor 9.6m3	42,810	5	10	1000	50.0	5.0	10.17	0.00	30.0	13.27	2.35	13.27	1.98
18 Concrete Cutter 0.3m	6,000	3	10	800	25.0	5.0	0.48	0.00	30.0	3.13	0.15	3.13	0.09
19 Concrete Breaker 30kg	4,000	2	10	1000	20.0	5.0	0.00	0.00	30.0	2.32	0.03	2.32	0.0
20 Concrete Bucket	1,800	5	10	500	55.0	5.0	0.00	0.00	30.0	1.14	0.03	1.14	0.0
21 Concrete Finisher 5.5m	103,000	7	10	500	35.0	7.0	3.10	0.00	30.0	49.15	1.49	49.15	0.6
22 Concrete Pump Car 85m3	233,000	4	10	12001	5.0	6.5	13.49	0.00	30.0	97.08	7.01	97.08	2.63
23 Concrete Spreader 2.3m	124,000	7	10	500	35.0	7.0	13.49	0.00	30.0	59.17	3.70	59.17	2.63
24 Crawler Crane 22.5t	193,900	5	10	1000	85.0	7.0	5.56	0.00	30.0	74.85	3.92	74.85	1.08
25 Crawler Crane 35t	261,000	5	10	1000	85.0	7.0	6.50	0.00	30.0	100.75	5.08	100.75	1.27
26 Delivery Hose D0.2m	1,470	1	10	500	70.0	6.5	0.00	0.00	0.0	4.48	0.18	4.48	0.0
27 Diesel Hammer 1.25t	44,000	4	10	1200	90.0	6.5	9.00	0.00	30.0	17.23	2.46	17.23	1.76
28 Diesel Hammer 2.5t	65,000	4	10	1200	90.0	6.5	15.00	0.00	30.0	25.46	3.97	25.46	2.93
29 Distributor 4kl	25,000	6	10	530	40.0	7.0	0.67	0.00	30.0	12.89	0.40	12.89	0.13
30 Drill Pipe D0.2m	1,470	1	10	500	75.0	6.5	0.00	0.00	0.0	4.60	0.19	4.60	0.0
31 Dump Truck 11t	92,000	4	10	1500	60.0	10.0	6.30	0.00	30.0	27.29	2.02	27.29	1.23
32 Dump Truck 2t	23,000	4	10	1500	55.0	10.0	6.36	0.00	30.0	6.67	1.42	6.67	1.24
33 Dump Truck 6t	62,000	4	10	1500	60.0	10.0	5.00	0.00	30.0	18.39	1.51	18.39	0.98
34 Earth Auger 00.45m	50,000	4	10	1000	35.0	7.0	2.11	0.00	30.0	18.25	0.79	18.25	0.41
35 Engine Pump 4 inch	1,730	6	10	7501	10.0	5.0	0.70	0.00	30.0	0.80	0.17	0.80	0.14
36 Generator 75KVA	40,000	6	10	800	39.0	5.0	30.50	0.00	30.0	12.60	6.23	12.60	5.95
37 Generator 100KVA	41,500	6	10	800	39.0	5.0	36.00	0.00	30.0	13.07	7.31	13.07	7.02
38 Generator 125KVA	46,200	6	10	800	39.0	5.0	47.74	0.00	30.0	14.55	9.63	14.55	9.31
39 Grout Mixer	3,400	6	10	600	55.0	7.0	0.00	4.40	30.0	1.66	1.47	1.66	1.43
40 Grout Pump	4,000	6	10	600	55.0	7.0	0.00	3.20	30.0	1.96	1.09	1.96	1.04
41 Hand Hammer 1.1m3	1,200	2	10	1000	35.0	5.0	0.00	0.00	30.0	0.77	0.02	0.77	0.0
42 Hammer Grab D1.2m	24,600	1	10	500	70.0	6.5	0.00	0.00	0.0	75.03	2.96	75.03	0.0
43 Hammer Grab D1.5m	42,100	1	10	500	70.0	6.5	0.00	0.00	0.0	128.41	5.67	128.41	0.0
44 Hammer Crown	5,600	1	10	500	70.0	6.5	0.00	0.00	0.0	17.08	0.67	17.08	0.0
45 Hydro-Shovel 0.6m3	155,000	5	10	1200	75.0	6.5	4.10	0.00	30.0	47.15	2.47	47.15	0.8

表 10.5.4 (2) 機械費

Equipment	Basic Price (US\$)	Operational life (Year)	Residual Value (%)	Annual Operating Hours (Hour)	Maintenance Rate (%)	Annual Management Rate (%)	Fuel Consumption (l/h)	Electricity Consumption (Kw)	Lubricant Consumption (%)	Financial Cost		Economic Cost	
										Foreign (US\$/h)	Local (LE/h)	Foreign (US\$/h)	Local (LE/h)
46 Line Marker 90kg	4,600	4	10	1200	60.0	6.5	3.88	0.00	30.0	1.57	0.81	1.57	0.76
47 Macadam Roller 12t	50,000	7	10	750	50.0	7.0	5.40	0.00	30.0	17.05	1.46	17.05	1.05
48 Motor Grader 3.1m	119,870	7	10	850	50.0	7.0	7.80	0.00	30.0	36.06	2.39	36.06	1.52
49 Reverse Circulation Drill	253,800	5	10	1000	75.0	6.5	0.00	0.00	0.0	92.64	3.27	92.64	0.0
50 FC Jack	10,500	5	10	2000	75.0	10.0	0.00	0.00	30.0	2.10	0.07	2.10	0.0
51 Road Sweeper 1.8m	171,000	5	10	950	50.0	7.0	8.70	0.00	30.0	59.40	3.24	59.40	1.7
52 Soil Compactor 0.05t	1,800	3	10	800	45.0	5.0	0.30	0.00	30.0	1.06	0.09	1.06	0.06
53 Soil Compactor 0.2t	2,900	2	10	800	45.0	5.0	0.48	0.00	30.0	2.47	0.16	2.47	0.09
54 Soil Mixing Plant 15m	157,000	6	10	1200	50.0	7.0	0.00	43.00	30.0	37.51	14.91	37.51	13.98
55 Spray Gun	25,500	5	10	1440	85.0	7.0	0.96	0.00	30.0	6.84	0.45	6.84	0.19
56 Sprayer 0.3Kl	2,200	3	10	1360	25.0	5.0	0.34	0.00	30.0	0.67	0.08	0.67	0.07
57 Stand Pipe D1.2m	3,390	2	10	500	75.0	6.5	0.00	0.00	0.0	5.53	0.22	5.53	0.0
58 Suction Pipe D0.2m	2,240	2	10	500	75.0	6.5	0.00	0.00	0.0	3.65	0.14	3.65	0.0
59 Surface Vibrator 1.5m	1,800	4	10	530	65.0	5.0	0.43	0.00	30.0	1.38	0.13	1.38	0.08
60 Submerged Pump D0.10m	2,292	5	10	7201	20.0	5.0	0.00	2.20	30.0	1.34	0.78	1.34	0.72
61 Submerged Pump D0.15m	5,219	5	10	7201	20.0	5.0	0.00	0.00	0.0	3.06	0.15	3.06	0.0
62 Tamper 100kg	1,920	4	10	1000	70.0	5.0	0.14	0.00	30.0	0.80	0.06	0.80	0.03
63 Tandem Roller 10t	48,000	7	10	650	45.0	7.0	5.57	0.00	30.0	18.46	1.59	18.46	1.18
64 Tire Roller 15t	56,000	7	10	750	50.0	7.0	5.58	0.00	30.0	19.09	1.55	19.09	1.09
65 Tremie Pipe D0.25m	420	2	10	500	45.0	5.0	0.00	0.00	0.0	0.57	0.02	0.57	0.0
66 Truck 5t	26,000	4	10	1100	70.0	10.0	4.50	0.00	30.0	10.99	1.23	10.99	0.88
67 Truck 8t	39,000	4	10	1100	70.0	10.0	6.00	0.00	30.0	16.49	1.70	16.49	1.17
68 Truck Crane 5t	67,000	7	10	900	50.0	6.5	2.30	0.00	30.0	18.66	0.91	18.66	0.45
69 Truck Crane 11t	140,700	7	10	900	50.0	6.5	3.00	0.00	30.0	39.20	1.55	39.20	0.59
70 Truck Crane 16t	159,500	7	10	1000	50.0	6.5	5.00	0.00	30.0	39.99	1.95	39.99	0.98
71 Truck Crane 40t	365,600	7	10	1000	50.0	6.5	6.17	0.00	30.0	91.66	3.45	91.66	1.2
72 Truck Crane 70t	577,500	7	10	1000	50.0	6.5	10.80	0.00	30.0	144.79	5.65	144.79	2.11
73 Truck Crane 90t	718,800	7	10	1000	50.0	6.5	13.80	0.00	30.0	180.21	7.11	180.21	2.69
74 Truck Mixer 3m	47,000	5	10	950	45.0	7.0	8.40	0.00	30.0	15.93	2.02	15.93	1.64
75 Vibrator	960	3	10	700	35.0	5.0	0.00	0.30	30.0	0.61	0.11	0.61	0.1
76 Vibro Hammer 45kw	58,690	4	10	1000	100.0	6.5	0.00	12.20	0.0	28.76	4.31	28.76	3.05
77 Vibro Hammer 60kw	81,200	3	10	1000	100.0	6.5	0.00	18.30	0.0	51.29	6.90	51.29	4.58
78 Vibrating Roller 3.5t	70,535	5	10	800	85.0	6.5	1.70	0.00	30.0	33.59	1.62	33.59	0.33
79 Watering Cart 5.5Kl	40,000	5	10	1000	50.0	7.0	5.00	0.00	30.0	13.20	1.32	13.20	0.98
80 Welder 250A	6,700	7	10	500	70.0	5.0	3.52	2.00	30.0	3.46	1.45	3.46	1.34
81 Wheel Loader 1.4m3	83,540	7	10	1200	60.0	7.0	8.45	0.00	30.0	18.60	2.16	18.60	1.65

表 10.5.5 国内材の外貨割合

(unit: %)

Material	Foreign	Local
Cement	50.0	50.0
Reinforcement	50.0	50.0
PC Steel	100.0	0.0
Asphalt	10.0	90.0
Crusher	30.0	70.0

間接経費は、直接経費と異なって実際に工事を行う施工業者によって大きく変動するので、実際の経費を積算するのは困難である。したがって、間接経費の積算では、エジプトでの他の工事例を参考として直接工事費の35%を計上した。間接経費中の外貨分および内貨分の割合はそれぞれ50%づつとした。

6) 設計・施工管理費

設計・施工管理費は国際入札で行われることを前提として積算した。エジプトで行われている事例を基に、設計・施工管理費は直接工事費と間接工事費の合計の10%とし、外貨・内貨分はそれぞれ50%づつとした。

7) 予備費

予備費は一般的には、フィジカル・コンティンジェンシーとプライス・コンティンジェンシーとに区分される。前者は、工事を中断させる予期し得ない障害物の出現、不測事態などに対して備えるものである。後者は建設期間中の価格上昇に備えるものである。本積算では、価格上昇は財務分析で扱われるので前者のみを考慮するものとする。

エジプトでの他の工事例を参考とし、また本調査で扱うプロジェクトは都市部で行われるため不確定要素が多い事を考慮してフィジカル・コンティンジェンシーとして直接工事費、間接工事費および設計・施工管理費の合計の10%を採用した。

8) 土地および補償費

土地、建物単価の情報として、エジプト大蔵省による税金評価額と不動産広告による価格がある。税金評価額はプロジェクトが実施される毎に見直されてはいるが、通常実勢価格よりは低めになっている。したがって実勢価格を土地収用費、建物補償費として用いた。

9) 積算結果

(1) 財務費用

土地・建物補償費を含む総プロジェクト費用は33億1260万LE(表10.5.6参照)となり、その内39.6%の5億7100万LEが外貨分、60.5%の19億9300LEが内貨分である。

高架道路の費用は6億9580万LEで、総建設費の21.0%を占めている。リング・ロードの費用は14億1860万LEで42.8%であり、このうち2億9080万LE、20.4%は南側ナイル河架橋の費用である。残りは一般街路の費用で、カイロ州内では5億8130万LE、17.5%を、ギザ州では4億3300万LE、13.1%を、カリビヤ州では1億8390万LE、5.6%となっている。

土地、建物補償費は、農用地を通過するリング・ロードを除く一般街路総建設費の68.2%に当たる。

(2) 経済費用

総経済費用は34億6300万LEと見積られ、財務費用より4.5%高くなっている。これは、シャドー交換レートのためである。

表 10.5.6 道路プロジェクト費用まとめ

Project No.	Length (Km)	ROW (m)	Lane No.	AADT(2000) (pcu/d)	Financial Cost			Economic Cost		
					Foreign M.US\$	Local M.LE	Total M.LE	Foreign M.US\$	Local M.LE	Total M.LE
H001	2.30		4	86,246	22.0	23.5	74.1	22.0	19.3	80.0
H002	8.00		4	65,332	96.8	111.2	333.8	96.8	91.8	359.0
H003	7.30		4	76,600	84.5	93.5	287.9	84.5	77.1	310.3
Sub. Total	17.60				203.3	228.2	695.8	203.3	188.2	749.3
H101	4.10	50	8	124,925	9.0	54.1	74.8	9.0	51.9	76.7
H102	2.50		8	176,950	84.5	96.5	290.9	84.5	76.0	309.2
H103	4.90	40	6	53,530	8.5	51.6	71.2	8.5	49.4	72.9
H104	3.80	40	6	74,166	3.8	43.1	51.8	3.8	42.0	52.5
H105	5.50	40	4	39,924	4.5	51.9	62.3	4.5	50.2	62.6
H106	2.10	40	6	94,452	10.7	29.7	54.3	10.7	27.5	57.0
H107	4.30	40	6	47,927	10.1	48.0	71.2	10.1	45.5	73.4
H108	4.30	40	6	21,596	23.0	61.9	114.8	23.0	56.9	120.4
H109	8.30	40	4	26,922	65.7	144.9	296.0	65.7	128.5	309.8
H110	7.75	40	4	33,118	17.8	85.5	126.4	17.8	80.9	130.0
H111	12.70	40	4	16,381	28.5	139.4	205.0	28.5	132.0	210.7
Sub. Total	60.25				266.1	806.6	1,418.6	266.1	740.8	1,475.2
H201	3.00	20	4	51,072	4.6	28.8	39.4	4.6	27.8	40.5
H202	5.21	40	6	72,455	6.6	159.7	174.9	6.6	157.8	176.0
H203	5.30	20	4	60,437	18.4	64.1	106.4	18.4	60.4	111.2
H204	1.74	36	4	56,681	1.3	21.0	24.0	1.3	20.4	24.0
H205	4.10	26	4	40,149	2.7	4.7	10.9	2.7	3.9	11.4
H206	5.57	36	6	77,723	6.5	61.5	76.5	6.5	59.6	77.5
H207	4.02	30	6	49,005	17.9	31.2	72.4	17.9	26.9	76.3
H208	5.30	36	4	73,038	3.9	64.2	73.2	3.9	62.6	73.4
H209	0.60	20	4	25,481	0.3	3.0	3.7	0.3	3.0	3.8
Sub. Total	34.84				62.2	438.2	581.3	62.2	422.4	594.1
H301	4.20	40	4	87,099	3.4	81.7	89.5	3.4	80.4	89.8
H302	2.25	40	6	69,564	2.3	93.9	99.2	2.3	93.2	99.5
H303	3.00	45	6	28,369	8.1	20.9	39.5	8.1	19.0	41.4
H304	1.60	50	6	18,497	6.7	88.4	103.8	6.7	105.5	124.0
H305	4.96	40	4	49,291	6.8	17.7	33.3	6.8	17.4	36.2
H306	1.30	40	4	14,267	4.4	57.5	67.6	4.4	56.5	68.6
Sub. Total	17.31				31.7	360.1	433.0	31.7	372.0	459.5
H401	1.30	40	4	53,469	4.9	20.4	31.7	4.9	19.2	32.7
H402	1.30	50	4	46,698	1.2	67.1	69.9	1.2	66.5	69.8
H403	1.90	40	4	45,424	1.6	78.7	82.4	1.6	78.0	82.4
Sub. Total	4.50				7.7	166.2	183.9	7.7	163.6	184.9
TOTAL	134.50				571.0	1,999.3	3,312.6	571.0	1,887.0	3,463.0

10.6 道路プロジェクトの優先度

1) 優先度策定方法

プロジェクトの優先度は以下のような要素を考慮して定められなければならない。

- a. 全体道路網へ与える混雑緩和効果
- b. 経済的観点からのプロジェクトの費用効率
- c. 道路利用者への便利さ
- d. 社会に与える影響
- e. プロジェクトへのコンセンサス
- f. 政策との整合性
- g. 実施の容易性など

これらのうち、ある要素は計量化が可能であり、ある要素では難しい。したがって本調査では主にプロジェクトの費用効率と便益の大きさに着目した。あるプロジェクトの便益が大きく、費用効率が良ければ優先度は高く、それ以外の場合に他の要素を加味して優先度が検討されるべきである。以下に便益と費用について述べる。

2) 計算方法

(1) プロジェクトの年間便益

道路プロジェクトの便益は、経済価格での車両運行費用(VOC)の節約額として定義される。VOC節約額は、以下の2つの場合について計算され得る。

- a. Do Nothing Caseでの総VOCとそのプロジェクトのみが実施された場合のVOCとの差
- b. マスタープラン道路網が完成した場合のVOCとそのプロジェクトのみがマスタープラン道路網のなかで実施されない場合のVOCの差

ケース a の場合はVOC節約額は総VOCの低減として表され、ケース b では総VOCの上昇として表される。本調査ではあるプロジェクトのマスタープラン道路網に与える影響を計測するため、便益の計算としては後者の方法を採用した。

各プロジェクトの実施時期による差異を排除して、各プロジェクトの便益を比較するために、便益は各プロジェクトの2000年における1年間の便益を計算するものとした。

(2) プロジェクト費用

2000年におけるプロジェクトのB/Cを計算するためには、プロジェクトの費用は2000年における1年間の費用の形で表されなければならない。このため、25年間元利合計定額返済の式を用い、利率は年率12%とした。年間返済額は元金の0.1275倍である。25年後の道路プロジェクトの残存価格は無視するものとした。

(3) 費用・便益比(B/C)

プロジェクトの費用効率を表すものとして費用・便益比(B/C)を用いた。B/Cは2000年における各プロジェクトの1年間の便益と上記の手順によって計算した1年間の費用の比として計算した。費用は各プロジェクトの経済費用を用いた。

3) プロジェクトのグルーピング

図10.6.1に各プロジェクトのB/CとB-Cの関係を散布図で示す。同図に基づいてプロジェクトを以下の4グループに分類した。

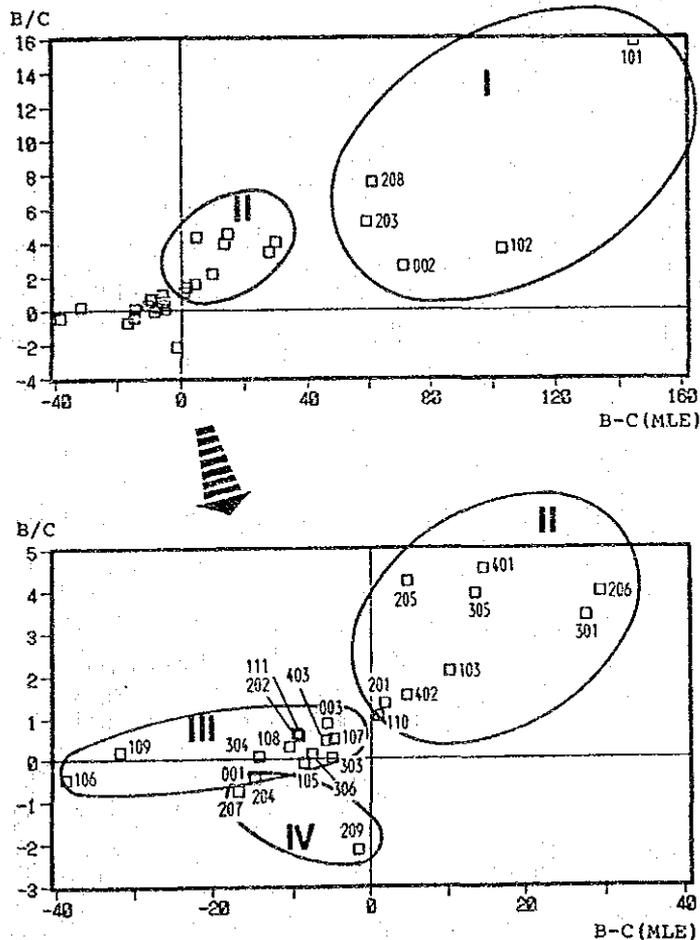


図 10.6.1 VOCによるプロジェクト・グルーピング

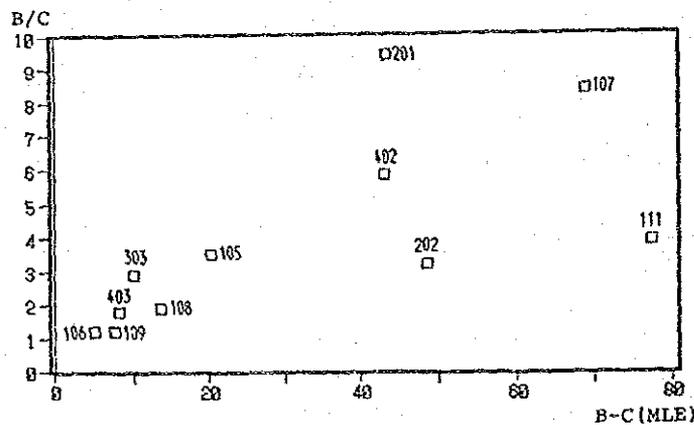
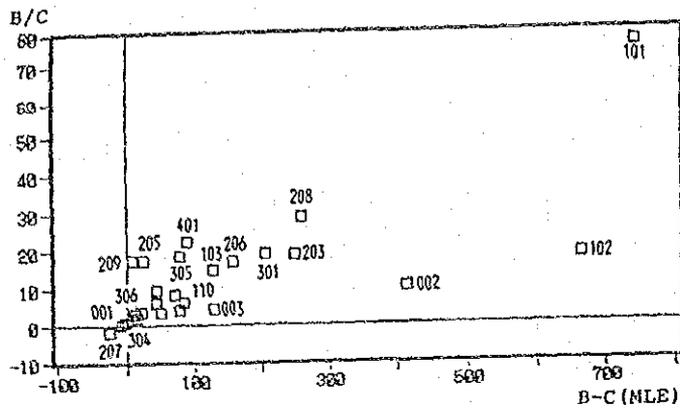


図 10.6.2 VOCおよび時間価値によるプロジェクト・グルーピング

- ① 高いB-CおよびB/Cのグループ
- ② 低いB-CおよびB/Cのグループ
- ③ 負のB-Cと低いB/Cのグループ
- ④ 負のB-CとB/Cのグループ

グループ③と④の場合は、プロジェクトの規模は比較的小さく、プロジェクトの便益は他のプロジェクトによって影響を受け易いものである。

図10.6.1での便益は車両のVOCからのみ得たものであるが、図10.6.2に車両の乗客の時間価値をも含めた場合を示す。ここではほとんど全てのプロジェクトで少なくとも正のB-CおよびB/Cを示している。

ここでの便益はマスタープラン道路網から各プロジェクトを除いた場合のVOCの増加分から計算したものであり、Do Nothing Caseに各プロジェクトを追加した場合のVOC減少から計算した便益とは異なることに留意されたい。

したがって、マスタープラン道路網では、ロッド・アル・ファラッグ橋に直接結ばれている、環状線のロッド・アル・ファラッグ通り改良および新設(204)が競合しており、論理的にこちらの方が有利なため、セケット・アル・ワイリ通りプロジェクト(207)はグラフでは負のB/Cを示している。しかしセケット・アル・ワイリ通りのみが改良されたならば、多くの交通がこちらに振り代わり、より多くの便益が生じる。

高いB-Cと費用効率を持つグループ①には、リング・ロードの南区間(101)、ナイル架橋(102)、高架道路2号線(002)、ロッド・アル・ファラッグ通り改良および新設(203)、アイン・シャムス地区でのアーメッド・ザイド通り延伸(208)が含まれている。

低い便益額と費用効率をもつグループ②には、以下のプロジェクトが含まれている。

- a. リング・ロードの南ナイル架橋～オートストラッド間(103)およびシュブラ・アル・ケイマ地区の区間(110)
- b. ギザ南北道路(301)
- c. ロッド・アル・ファラッグ橋西側取り付け道路(301)
- d. サラ・サーレム通り～サイエダ・ゼイナブ広場道路(201)
- e. アーメッド・ザイド通り改良(206)
- f. アーメッド・ヘルミ通り改良(205)
- g. シュブラ・アル・ケイマ地区南北道路および東西道路新設(401、402)

高架道路3号線(003)およびカメル・シディキ通り改良(202)はグループ③に分類された。スーダン通りからリング・ロード西側区間へのENRを越えるアクセス道路の大部分(303、304、306)も、マスタープラン道路網ではギザ南北道路が在るために、グループ③に分類されている。

4) 優先度策定

プロジェクトの優先度は便益規模と費用効率の他に、そのプロジェクトの現在の段階、社会的な観点を考慮して策定した。

(1) プロジェクトの段階

プロジェクトの現在の段階は以下の4段階に区分した。

- a. 実施中
- b. 準備中
- c. 計画中
- d. 計画無し

リング・ロードの南および北区間は「実施中」に分類される。リング・ロードの西側は「準備中」に分類された。

(2) 社会的な観点

社会的な観点では、撤去される建物・家屋の量でプロジェクトの優先度を判定した。プロジェクトを以下の3段階に区分した。

- a. 問題無し
- b. 問題があるが解決可能
- c. 深刻な問題がある

カイロ州内の既成市街地内での道路新設プロジェクトの大部分は、「深刻な問題がある」の区分に入れた。高架道路は「問題があるが解決可能」の区分に入っている。

(3) 総合優先度

各優先度項目毎にスコアを与え、各スコアを合計することによって総合優先度を策定した。表10.6.1に各プロジェクトの総合優先度を示す。総合優先度では優先度1が高い優先度を示し、優先度5が低いものを示す。

シュブラ通り改良(204)は道路網からは優先度5に区分されている。しかし、シュブラ通りの拡幅によってアーバン・メトロ1号線は開削工法での施工が可能になり、元来街路が狭いためシールドで計画されていた工事費を削減する。さらにもしメトロが2000年までに導入されないとしても、道路の改良を伴う路面電車の改良が必要であろう。

逆にアーメッド・ヘルミ通り改良(205)は、優先度2に区分されているが、道路の改良は既存路面電車の撤去を伴う。これは本調査で提案したENR線への都市内通勤線の導入、およびこれによる路面電車機能の代替が前提である。したがって、アーメッド・ヘルミ通りの改良はENR線への都市通勤線の導入を行った後のみ提唱される。またアーメッド・ヘルミ通りの改良は長距離バスターミナルの改良も前提である。

図10.6.3はプロジェクトの財務費用をプロジェクトの優先度順に累加したものを示す。優先度3までのプロジェクト費用は20億3000万LEで総費用の61%である。したがって、もし全体の2/3程度に予算が制約されるならば中止されるべきプロジェクトは優先度4または5の中から議論されるべきである。これらのプロジェクトは、表10.6.1の中では「*」マークを付けてある。カメル・シディキ通り(202)、シュブラ通り(204)は優先度が5であるが、アーバン・メトロ1号線、都市再開発など他のプロジェクトとの関連から見て、実施されるべきであろう。

表 10.6.1 総合優先度

Case	Financial Cost		Ranking			Masterplan (Yr 2000)
	M.LE	B-C & B/C	Project Status	Social Aspect	Comprehensive	
H001	74.1	4	2	1	3	
H002	333.8	1	4	2	3	
H003	287.9	3	4	2	4	*
H101	74.8	1	1	2	2	
H102	290.9	1	1	1	1	
H103	71.2	2	1	2	2	
H105	62.3	3	2	1	2	
H107	71.2	3	2	1	2	
H108	114.8	3	2	1	2	
H109	296.0	3	3	2	4	*
H110	126.4	2	1	1	1	
H111	205.0	3	1	1	2	
H201	39.4	2	4	3	5	*
H202	174.9	3	3	3	5	
H203	106.4	1	4	3	4	*
H204	24.0	4	3	2	4	
H205	10.9	2	3	1	2	
H206	76.5	2	3	3	4	*
H207	72.4	4	2	2	4	
H208	73.2	1	4	3	4	*
H209	3.7	4	4	2	5	
H301	89.5	2	4	3	5	*
H303	39.5	3	2	3	4	*
H304	103.8	3	2	1	2	
H305	33.3	2	2	2	3	
H306	67.6	3	2	1	2	
H401	31.7	2	2	2	3	
H402	69.9	2	2	1	2	
H403	82.4	3	2	1	2	
H601	205.3	3	2	2	3	
TOTAL	3312.8					2304.4

Note: Project Status
 1 On-going
 2 Preparation
 3 Planned
 4 No Action

Social Aspect
 1 No Problem
 2 To be solved
 3 Difficult

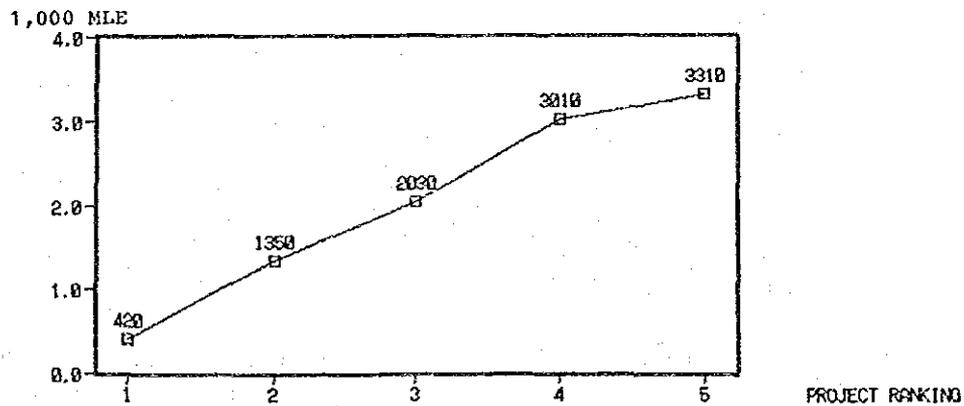


図 10.6.3 プロジェクト累加費用

第11章 公共交通計画

11.1 需要構造

1) 総公共交通需要

図11.1.1に1987年の現在および2000年での将来公共交通需要をスパイダーネットワークの形で示す。1987年での総公共交通需要は400万トリップ/日であり、2000年には1.6倍の650万トリップ/日に増加すると予測されている。方向別需要の特徴を以下に述べる

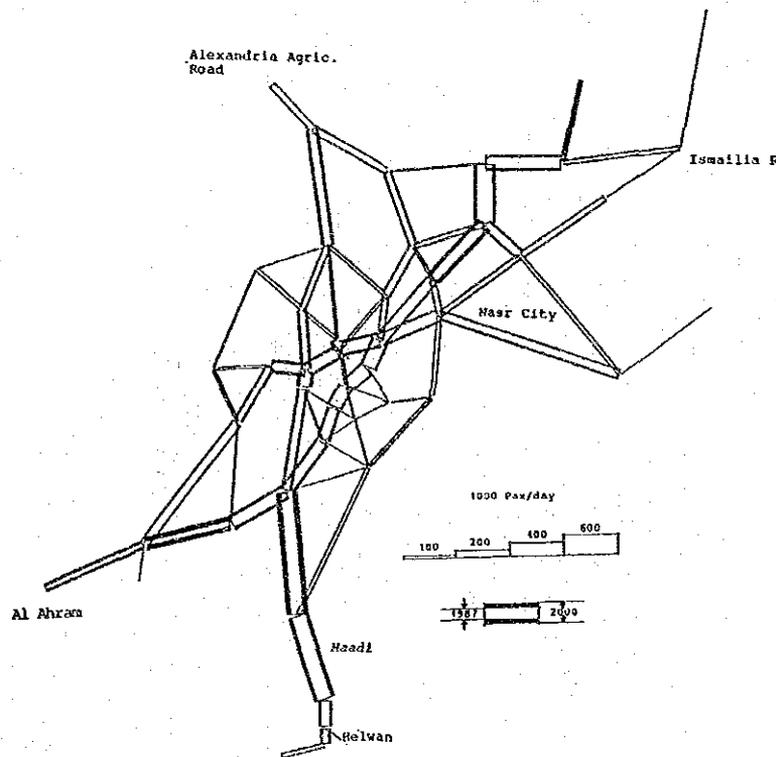


図 11.1.1 1987年および2000年スパイダー・ネット公共交通需要配分

2) 1987年での内環状線断面での需要構造

図11.1.2に1987年での、内環状線から放射方向に向かう公共交通需要を機関別に示す。最も多いのは断面A(ヘリオポリス方向)での61.2万トリップである。普通バスが主要な負荷を担っており、タクシーがこれに続いている。タクシーが大量の輸送を行っているということは、ヘリオポリスの高い生活水準を示している。リージョナル・メトロ(エル・マルグ線)およびヘリオポリス・メトロは各々6万人を運んでいる。マイクロバスの量が少ないということは、CTAバス路線網が充実していることを示す。CTAトラム(ポート・サイド線)は2.4万人を運んでいる。

2番目に大きいのは断面D(ギザ方向)で36.9万トリップである。CTAバスが60%の交通需要を輸送しているが、マイクロバスおよびタクシーは37%でCTAバス路線網が貧弱であることを示している。

断面C(南側マアディ、ヘルワン方向)は断面Dに近く36.0万トリップである。この断面では、リージョナル・メトロ線は12.7万トリップを運んでおり、CTAバスで輸送されている乗客数とほぼ同様である。

断面E(北側シュブラ・アル・ケイマ方向)では比較的小さく25.9万トリップである。CTAバス路線網が貧弱なため、CTAバスでの14.1万人に対してマイクロバスおよびタクシーが7.5万人を輸送している。断面DおよびEではマイクロバスのシェアが特に大きい。

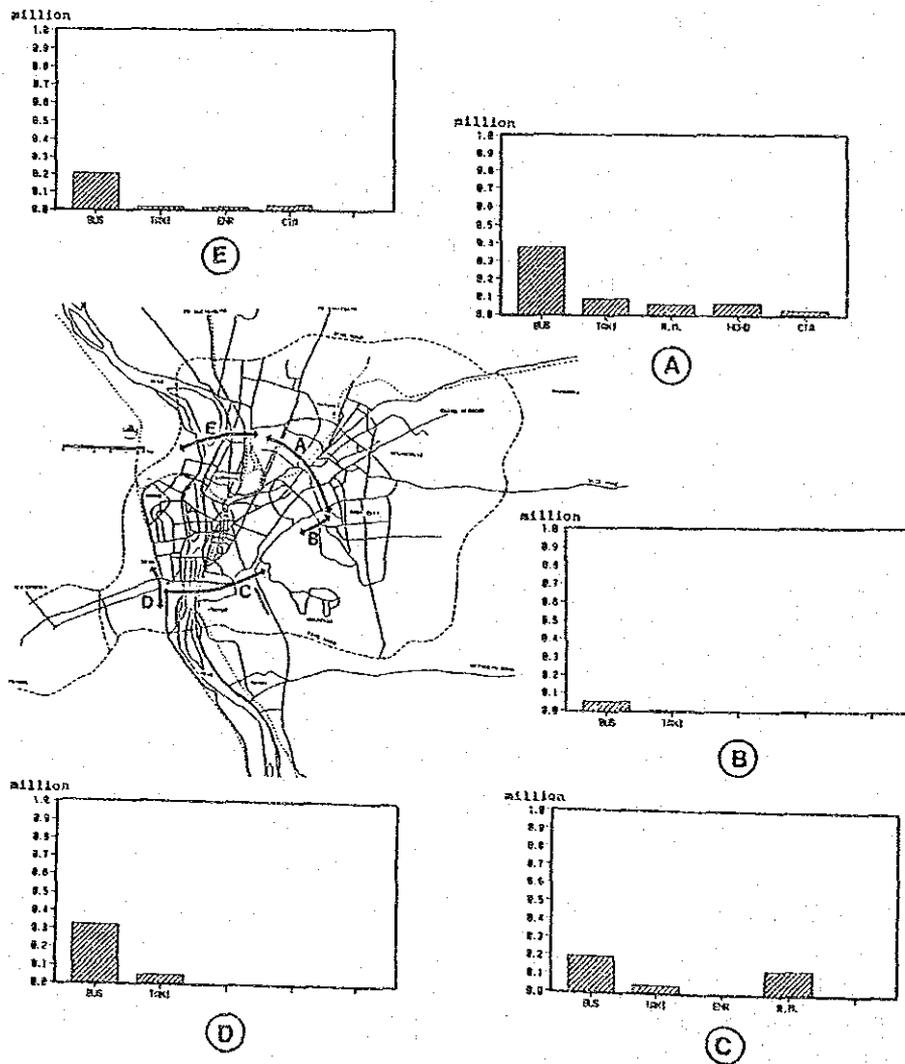


図 11.1.2 1987年断面公共交通需要

断面Bでは十分なCTAバス路線網と極端に小さい需要が示されている。

3) 2000年での内環状線断面での需要構造

図11.1.3に Do Nothing Caseでの2000年における公共交通需要を示す。普通バスが乗客の増加を担っている。一方リージョナル・メトロは断面AおよびCでの需要増加に見合うほど効率的であることが予測されていない。その理由は本章11.10節で検討する。

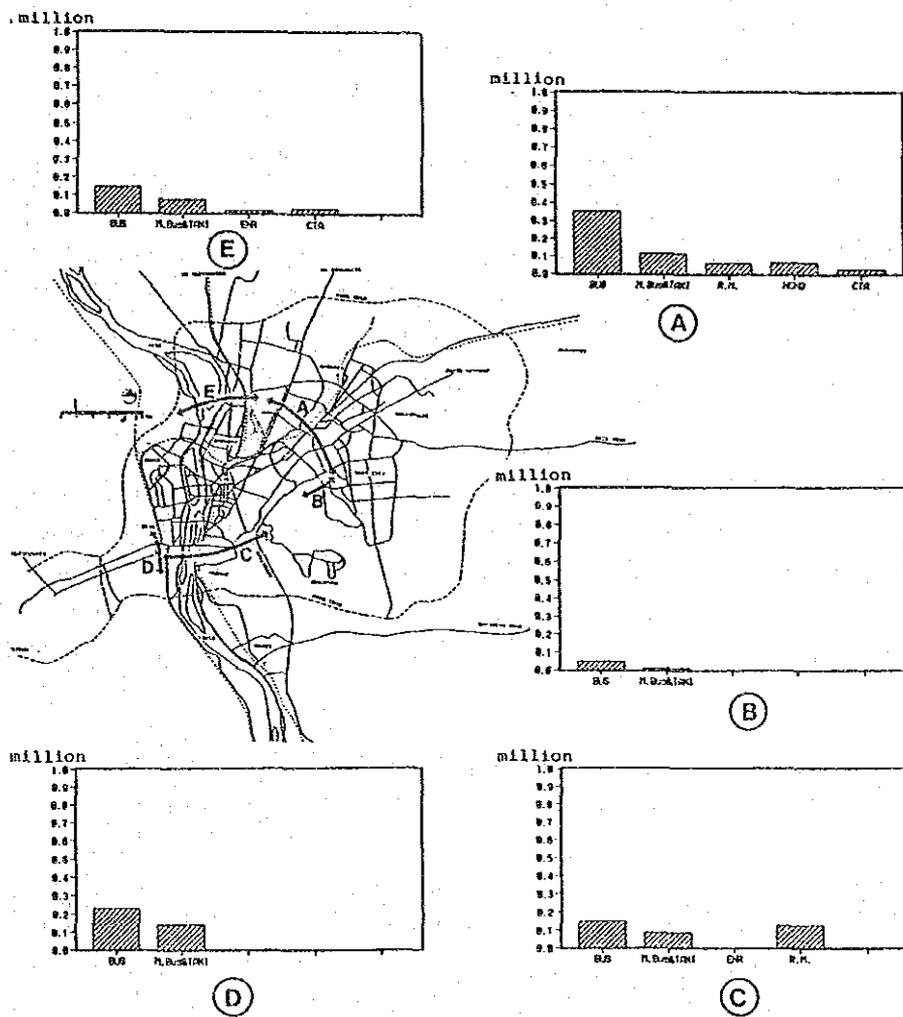


図 11.1.3 2000年断面公共交通需要(現況軌道網)

11.2 基本的対策

1) 断面Aでの需要と採択された代替案

断面Aでの需要は124.3万人(表11.2.1参照)である。6つの主要路線を走っている普通バスの旅客容量は96.0万人である。1つの特別な問題は断面Aを横切っている幹線道路はカイロの中心部に向かって数が減っていることである。これはバス輸送にとって最大4本のみ路線が選ばれることを意味する。一方この断面には、リージョナル・メトロ、ヘリオポリス・メトロ、CTAトラムのポート・サイド線の3本の鉄道が走っている。

表 11.2.1 2000年公共交通断面需給バランス (unit: 1000 passengers/day)

Cross Section	Demand 2000	Transport Capacity							
		Bus and Taxi 1987	Increase of Bus (1)	New Rail	ENR	Regional Metro	Heliopolis Metro	CTA Tram	Balance
A	1243	455	0	0	0	666	180	120	178
B	140	59	81	0	0	0	0	0	0
C	847	231	0	0	2	666	0	0	52
D	581	368	80	343	0	0	0	0	210
E	564	218	0	343	1	0	0	12	10

Note (1): Bus includes regular, mini, and micro sizes.

道路マスタープランではヘリオポリスからカリファ・アル・マムーン通り、アバセア広場、ゲイシュ通りを経由し、カイロ旧市街地を通ってギザに至る1本の高架道路を建設することを提案している。

このような条件の下でバス路線網と鉄道路線網の改良を組み合わせた案が提案される。

マスタープランにおいてこの断面では新規道路は提案されていないので、将来バスおよびタクシーの輸送力は増加しないと仮定した。その結果バスおよびタクシー輸送力は1987年の水準に留まり、公共輸送需要の増加はリージョナル・メトロ、ヘリオポリス・メトロおよびCTAトラムのポート・サイド線が担うことになる。リージョナル・メトロの最大輸送旅客数は6.0万人/時/片側であり、ピーク係数はPT家庭訪問調査によると0.18である。したがって計画日輸送量は86.6万人と考えられる。現況のヘリオポリス・メトロは路面電車として運行している。ヘリオポリス・メトロの幹線(ラムセス〜ノズハ)の近代化は4分ヘッドの6両運行を可能にするべきである。1列車は1080人の乗客を運ぶので日合計で18万人の乗客を輸送できる。ポート・サイド線は、線路、他の交通から分離するためのフェンス、電車運行を優先する信号の設置などの小規模改良を行うが、路面電車としての運行を続けるべきである。結果としてこれらの改良は4両運行(1両当り720人)、4分ヘッドで日12万人の輸送が可能になる。

これらの提案による需要と供給のバランスは、17.8万人の供給過多となる。この超過分は、3本の路線でのヘッドを路線沿いの需要に対応させることにより調整できるものと思われる。

2) 他の断面での需要と採択された代替案

断面Bでの需要増加は8.1万人である。増分はバス台数の増強によって容易に処理できる。

断面Cでは2000年では84.7万人の輸送力が必要とされる。バスとタクシーの現在の輸送力は23.1万人である。カイロ側コルニッシュ通り、ギザ側コルニッシュ通り、サラ・サーレム通り、オートストラッドの4本の幹線道路中、オートストラッドのみがより多くのバスを収容できるが、この道路はカイロのCBDへは接続されていない。オートストラッド沿いのバス交通の増加は通勤トリップにとって好ましい状況では無いものと思われる。前に述べたように新リージョナル・メトロ線の開発は、66.6万人を収容できるので2000年での需要とバスおよびタクシーの輸送力の差はリージョナル・メトロが収容するものと思われる。

断面Dでは、キング・ファイサル通りとピラミッド通り2本の幹線道路のみが走っている。道路網改良計画によってリング・ロード(106)あるいはサルワット通り延伸(302)の1つ以上の幹線道路が2000年ではバス路線として利用できなければならない。バス輸送量の増加分として80人/バスの乗客、ピーク時ヘッド40秒およびピーク率0.18を想定すると日8万人が期待できる。したがってバス輸送力の合計は44.8万人と見積られる。この輸送力は十分大きなものではあるが、依然として13.3万人が不足している。ここでリージョナル・メトロのマリー・ギルギス駅から分岐し、リング・ロードの用地を利用してギザのピラミッド地区へ向かうリージョナル・メトロのギザ支線が提案される。路線長は、現在の既成市街地から等距離にあるが、近い将来人口増加が急増すると思われる地域に位置する。この鉄道は上記容量の不足分を補うに足る十分な輸送力を有する。

コルニッシュ通り、シュブラ通り、アーメッド・ヘルミ通りは断面Eに位置しており、マスタープランでは新規道路の開発は提案されていない。したがって2000年までには道路系の輸送機関での輸送力増加は有り得ないことを想定した。2000年での需要は56.4万人となると見積られており、このうち21.8万人はバスまたはタクシーで輸送されなければならない。残りの34.6万人を鉄道系で収容する。

アーバン・メトロ1号線は、この容量の不足分を賄うに足る十分な容量を持っている。

3) 基本的対策

2000年での需要に対処するために以下の基本的対策が必要なことは前節で述べたことから明かである。

- a. リージョナル・メトロのさらに有効な活用
- b. ヘリオポリス・メトロ、ラムセス～ロキシー～ノズハ線の改良
- c. アーバン・メトロ1号線の建設
- d. リージョナル・メトロ・ギザ支線の建設

これらの対策は2000年での需要を賄うための物理的な見方から出たものである。これらの経済的観点からの妥当性の検討は、次節に述べる。

11.3 GCMRにおける公共交通サービスの基本的課題

現在のGCMRでの公共交通機関のサービス向上に対する課題および公共交通構造を形成する指針を以下に述べる。

1) ソフトウェア

(1) 公共交通機関の速度上昇

路面電車の速度上昇は以下の事柄によって達成され得る。

- a. 既存の鉄道路線の幹線と支線への区分
- b. 幹線に対して専用路線の確保

既存バス路線での幹線バス路線での速度上昇は以下の事柄によって達成され得る。

- a. 既存路線内での幹線路線の区分
- b. 幹線バス路線に対する専用車線の確保

(2) サービス水準の向上

a. 輸送力増強

乗客の快適性からは高速度、短いヘッド、高い輸送力は高いサービス水準を提供する。

b. 定時性の改良

通勤、業務トリップにとって定時運行は最も魅力的な要素の1つである。全ての公共交通に対して定時運行を要求することは難しいものの、少なくとも幹線交通については、もし専用敷が与えられたなら定時運行とダイヤ運行が可能となろう。

c. フィーダー・サービスの改良

現在マイクロバスとタクシーは比較的安いフィーダー・サービスを提供している。したがってこのサービスの継続が、公共交通幹線路線へのフィーダー・サービスを良くし、幹線路線利用を強化するためのCTAバスの路線再編成と共に推奨される。

d. 内装の質およびサービスの向上

旅行時間に拘らない乗客に対して、予約席とエアコンを備えたデラックス・バスの導入がある。日常の維持と車庫への入車前の清掃とによって清潔で快適な車内環境を維持することも乗客に対する魅力を増すことになるだろう。

(3) 追加費用の削減

PT調査によれば、ある目的地に到達するまで他の機関に乗り換える必要の無い利用者の割合は、他の機関に比べてリージョナル・メトロの利用者が59%と最も低かった。この他の機関では、バスで89%、ミニバスで89%、マイクロバスで99%、トラムで87%、ヘリオボリス・メトロで73%である。

他の交通手段への乗り換えは追加費用と追加待ち時間が必要となり、公共交通への幹線路線の導入はさらに多くの乗り換えを伴うものと思われる。したがって快適で容易な、追加費用がかからず、適当な施設での最小の待ち時間での乗り換えが必要となる。

乗り換えでの費用の増加を避け、幹線路線の利用を増強するためには、異なった路線間、異なった交通手段間での割引乗継ぎ乗車券システムの導入が提案される。

2) ハードウェア

上記の提案は大部分ソフトウェアでの提案であり、多くの投資を必要とはせず、日常の運行を通して達成可能なものである。しかし、マスタープランではソフトウェアの改良がいつでも可能なように、幹線路線でのハードウェアの改良に主に焦点を当てるものとする。

(1) 既存プロジェクトとの調和

既存の公共交通プロジェクトは以下のものがある。

- a.リージョナル・メトロ・フェーズ2(ムバラク駅～エル・マルグ駅間)
- b.アーバン・メトロ1号線(シュブラ～ブラク)
- c.アーバン・メトロ2号線(ダラッサ～エンババ)

リージョナル・メトロの第2フェーズは現在実施中であり、1989年5月に完成する予定である。したがって、このプロジェクトは現存のものとして扱う。

NATはアーバン・メトロ1号線の設計調査への入札を準備している。マスタープランではNATの考えを一般的には尊重するものとするが、必要に応じて路線位置、実施時期などの軽微な変更を行うものとする。

アーバン・メトロ2号線に関しては、狭いアズハール通り、7月26日橋の下の通過方法など難しい点がある。路線位置などの変更が考えられる。

上記のプロジェクト以外に、マスタープランにはほとんど影響を与えないため、既存計画には含まれていない小規模な計画がある。

(2) 既存施設の最大利用

GCRでの都市交通施設に対し、既に多くの投資が行われてきた。これらのいくつかは既に老朽化してきているものの、大部分は追加投資によって再生され得る。しかし既成市街地のCBD地域での投資は困難と思われる。

したがって、既存の公共輸送施設を最大限に利用することに力点が置かれなければならない。ENR、CTAトラム、ヘリオポリス・メトロ、リージョナル・メトロ等の鉄道施設が重要な施設である。

11.4 地下鉄計画(リージョナル・メトロおよびアーバン・メトロ)

1) 計画方針

この章の11.2節で概括したように、公共交通計画の骨組みは、リージョナル・メトロ、アーバン・メトロ1号線、リージョナル・メトロ・ギザ支線、ヘリオポリス・メトロの改良である。NATはアーバン・メトロ1号線の路線としてシュブラ・アル・ケイマからラムセス広場、アタバ広場、タフリール広場を越え、ナイル河を横切ってブラク・アル・ダクロールに至り、ENRのギザ駅まで至る路線を計画している。この路線は以下の2フェーズで計画されている。

第1フェーズ：シュブラ・アル・ケイマ～タフリール広場

第2フェーズ：タフリール広場～ギザ駅

この路線はカイロ北側からCBDを通ってギザに至る幹線交通の用に供するものであり、GCMRの主要な業務中心を直接相互に結ぶものである。

リージョナル・メトロ・ギザ支線は、リージョナル・メトロのマリー・ギルギス駅から分岐してリング・ロード沿いにピラミッド地区まで至り、ギザとカイロのCBDを結ぶものである。路線はキング・ファイサル通り、ピラミッド通りからある程度の距離を保っているが住宅地として急激に開発されている地域を通過する。

2) アーバン・メトロ1号線(R001およびR002)

(1) 計画理念

アーバン・メトロ1号線は、シュブラ通りおよびCBD内での交通混雑、ナイル横断公共交通輸送力の不足を解決するものとして建設される。路線は最大日輸送量34.3万人、ピーク時輸送量3.2万人として計画されている。

a. 路線位置

アーバン・メトロ1号線の起点は、バスターミナルが設置されていて主要モード間乗り換え地点であるシュブラ・アル・ケイマ広場前の既存ENRシュブラ駅の東側に位置する。側には車両基地のための用地が確保されている(図11.4.1参照)。

ナイル河を越えた後、路線はタフリール通りに沿って西側へまっすぐにENRのブラク・アル・ダクロール駅まで計画されている。最近NATはこの路線をスーダン通り沿いにENRのギザ駅まで延伸することを決定した。

この延伸部については、南側に向かう代わりに南西へ、ENRを越えキング・ファイサル通り、ピラミッド通りと平行に計画し、拡大しているピラミッド回廊での公共交通需要に供することも考えられる。この場合、以下の2つの理由により、路線はナイル河を越えた後メサハ通り、アブデル・サラーム・アアレフ通り沿いに設けた方が良いように思われる。1つは、8万人以上の学生が通学しているカイロ大学からの需要を拾えることであり、もう1つはENRの用地が狭くなっているブラ

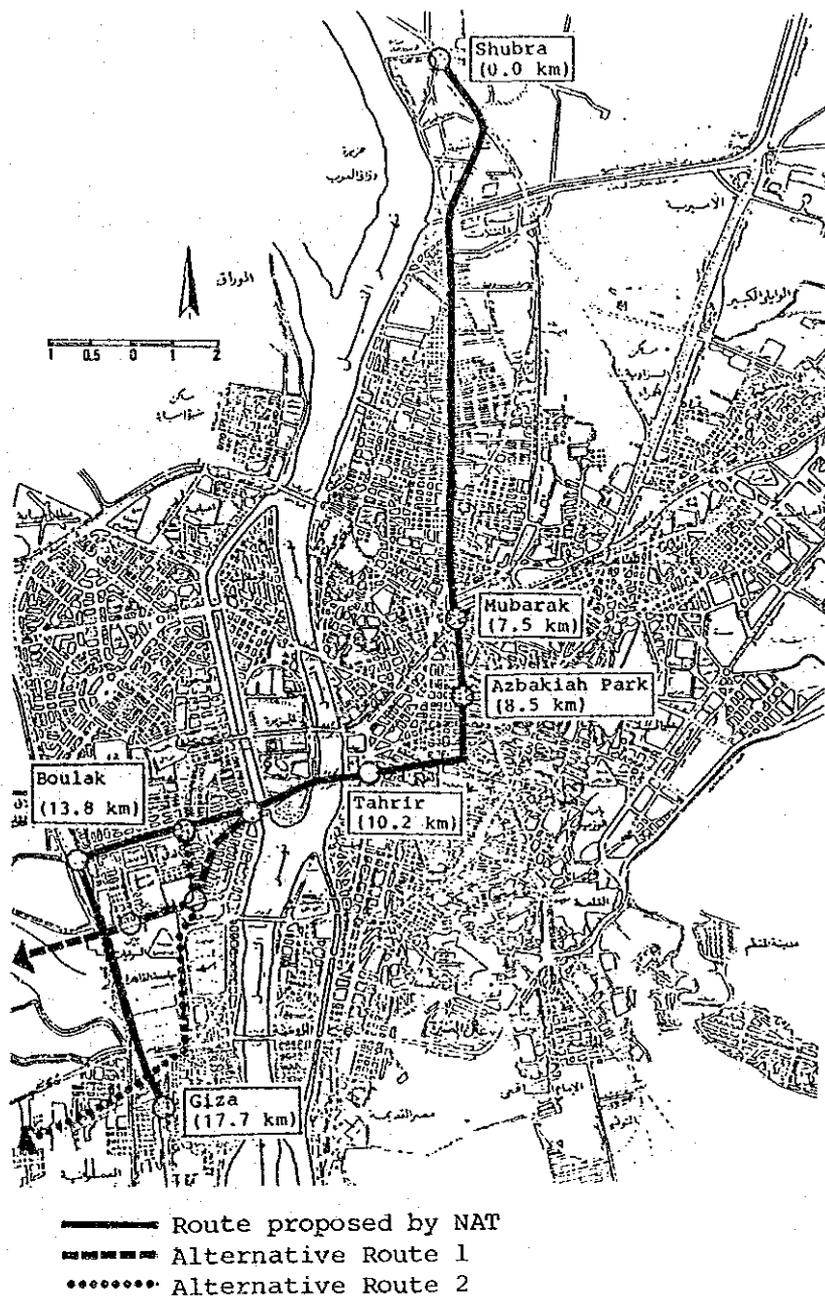


図 11.4.1 アーバン・メトロ1号線ルート

ク・アル・ダクロール駅の南約1kmの箇所でENRを横断することによって建設費が経済的になるからである。

この路線への需要を最大にする観点からは、他の路線も提案され得る。すなわちタフリール通りの下からドキ広場方向へ曲がり、ドキ通り、ガマア・アル・カヒラ通りを通過してカイロ大学の前を通過し、ピラミッド通りを終点まで行く案である。この路線は需要からは最も望ましい案であるが費用の面からは最も高い案である。

以上のようにアーバン・メトロ1号線のフェーズ2には多くの代替路線が考えられる。本調査では仮に路線をカイロ大学で留め、将来の延伸は考慮しないものとする。

主要駅の配置は以下の通り。

- (a) リージョナル・メトロのムバラク駅(ラムセス広場)およびサダト駅(タフリール広場)。両駅ともアーバン・メトロ1号線を収容できるように建設されている。
- (b) CBDのアズバキア公園。ここでは駅は容易に建設され得る。
- (c) カイロ大学。学生を含む多数の乗客が期待される。
- (d) ギザENR駅。ギザの中心であり、交通が集中する場所である。
- (e) ENR線の西側。新規住宅が開発されており、多数の利用客が期待される。

b. 計画輸送力および開業スケジュール

断面解析から最大日輸送力は34.3万人、ピーク時間輸送力は6.2万人と設定される。この路線はシュブラとギザ方向の交通需要を収容する基本的対策として考えられるので、一時期に開業することが望ましい。しかし、多額の投資のため実行不可能となるならば、車両基地のための用地が確保されているシュブラ方向から開業することが提案される。この場合、路線はCBDを通過し、他の機関との接続が便利なサダト駅を終点とする。

(2) 運行計画

第1節の計画理念で述べたピーク時需要に基づく運行計画を表11.4.1に、列車の諸元を表11.4.2に示す。この運行計画に基づく路線のレイアウトを図11.4.2に示す。

2000年での1方向ピーク時区間最大旅客需要は3.1万人と見積られた。必要列車数は11列車である。4分間隔とするとシュブラとサダト駅間10.2kmは20分要するので1列車当りの必要車両数は8両となり、予備を1両加えて合計96両となる(部分開業時)。

表 11.4.1 アーバン・メトロ1号線運行計画

Item	Unit	Plan
1 Max. Speed	km/h	80
2 Scheduled Speed	km/h	30
3 Min. Headway	min	2.5
4 Train Formation	cars	8
5 Max. Passenger	pax/train	2,050
6 Service		local

Source: Ministry of Transport

表 11.4.2 アーバン・メトロ1号線仕様

No.	Description	Unit
1	Electric Power Supply	DC Aerial
2	Train Formation	8 cars
3	Max. Speed (with full load-km/h)	80 km/h
4	Tare Weight (t)	270 t
5	No. of Passengers	
	Seated	304 persons
	Standing	1752 persons
6	Dimensions of Car Body (LxW)	
	Driving Car	17.3m x 2.69m
	Middle Car	17.3m x 2.69m
	Height of Floor Level	1100 mm
7	Acceleration and Deceleration	
	Acceleration (maximum)	0.9 m/s
	Deceleration (normal)	0.9 m/s
	Deceleration (emergency)	1.1 m/s
8	Train Length	138 m
9	Total Train Weight	2283 t
10	Commercial Speed	30 km/h

Source: Ministry of Transport

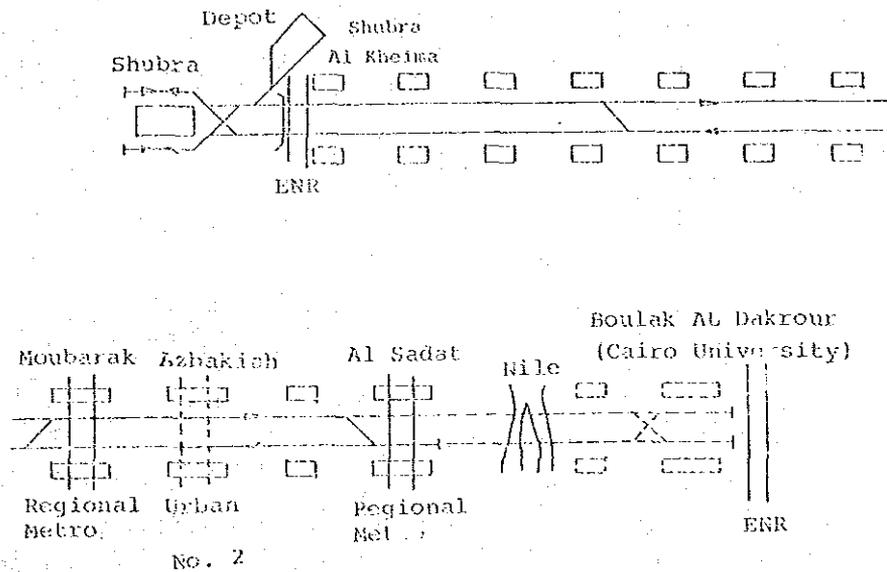


図 11.4.2 軌道レイアウト

全面開業時(シュブラ～カイロ大学)に対しても同様の計算を行い、15両に2両の予備を加えて合計136両が必要となる。

(3) 建設工事

a. 土木工事

多量の交通が予想される箇所では施工方法は、最初に交通流を阻害しないこと、次いで経済性を考慮して選ばれるべきである。したがって複線シールド工法(図11.4.3)をCBD内での現況交通流を維持し、商業地区の環境をするために採用した。

市条例で40mの用地幅が定められており、拡幅が進行中のロッド・アル・ファラッグ通りから南側のシュブラ通りでは、開削工法(図11.4.4)を採用した。

地下駅の建設には、連続地下壁を用いての開削工法(図11.4.5)を採用した。アーバン・メトロ1号線の基本縦断面を図11.4.6に示す。ムバラク駅(ラムセス広場)～ギザ地区のメサハ駅まではシールド工法を用いることとした。最急勾配はサダト駅(タフリール広場)～ナイル河渡河区間で4%を用いた。アズバキア駅はシールドの基地として利用される。部分開業時には将来のナイル河下でのシールド工事を妨げないように1プラットフォームのみを乗客用に供用する。

b. 電気工事

信号系統は、車上速度制御方式とする。列車間隔は自動列車制御器(ATC)により制御されることとし、中央列車制御器(CTC)も導入することとした。緊急時には駅への進入は手動で行う。架線は剛体架線とする。地下部分での換気は強制換気方式とし、閉鎖システムとする。

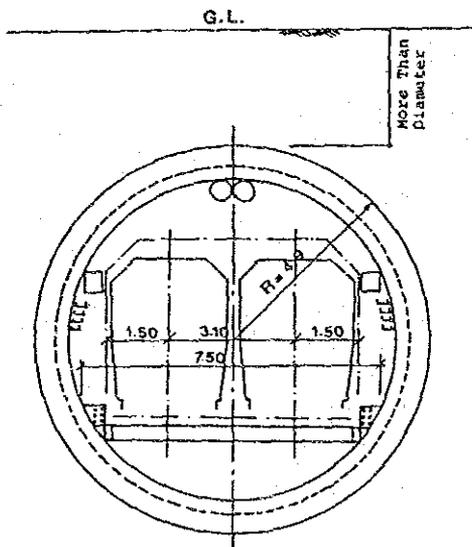


図 11.4.3 シールド・トンネル標準断面

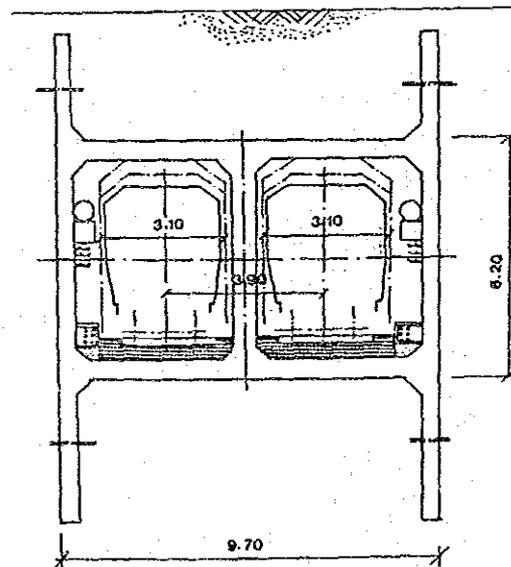


図 11.4.4 開削工法標準断面

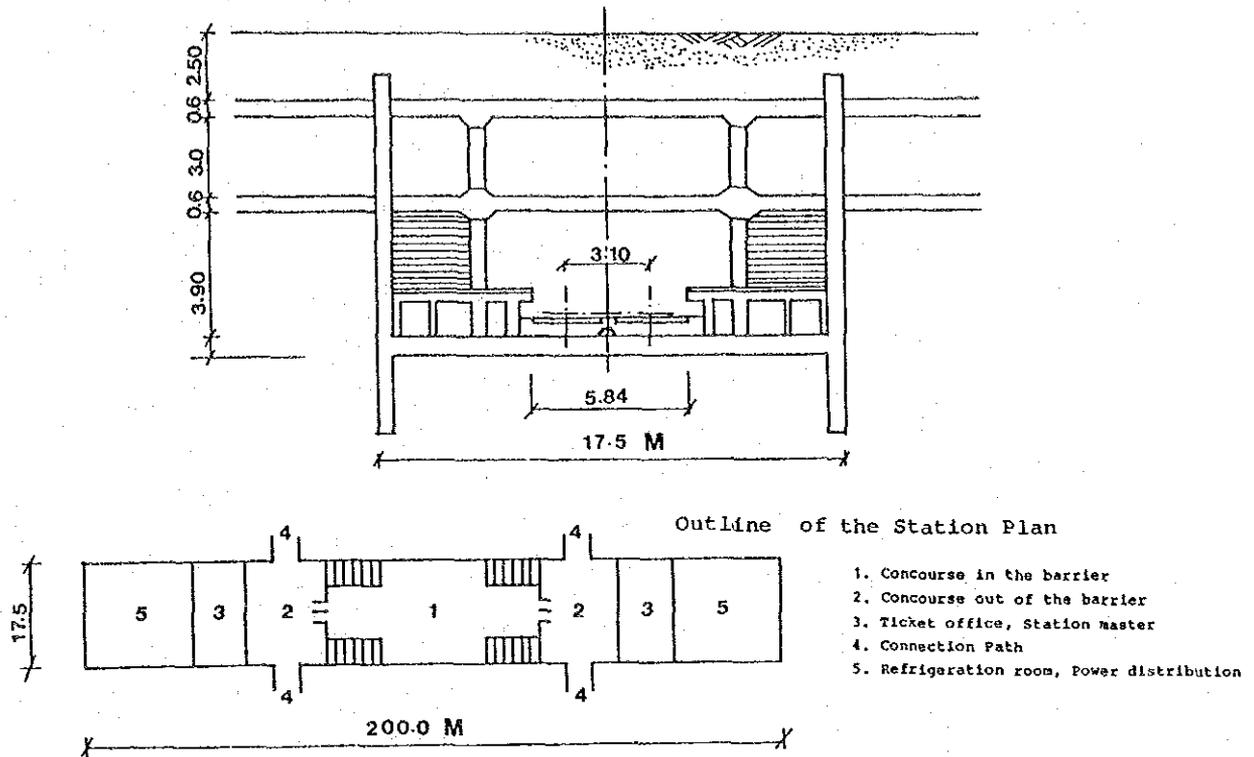
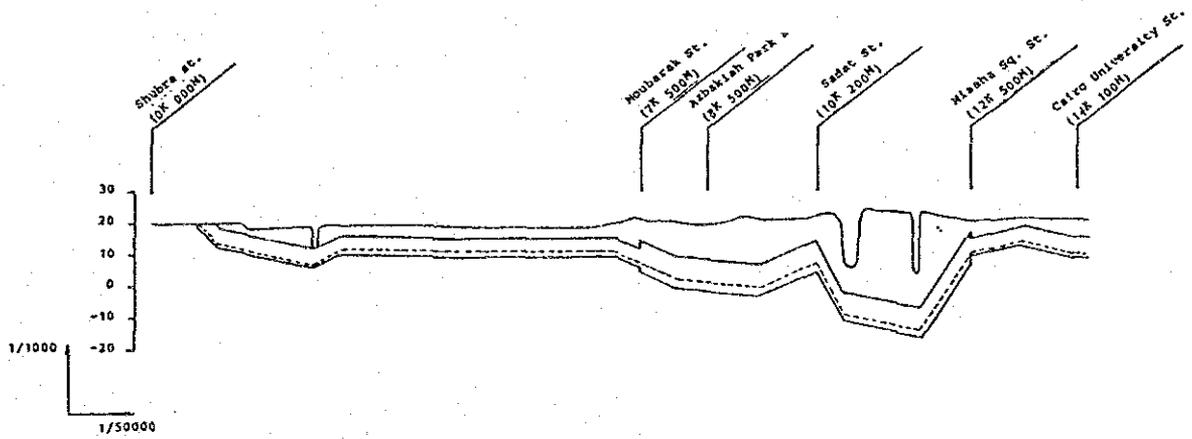


図 11.4.5 駅の概要



Proposed Height of Railway		14.35		7.00		11.35		11.00		11.0		2.00		-1.13		6.95		-9.05		-14.23		9.77		9.27		
Grade (%)		2.0		3.0		1.1		0.5		r		1.0		2.5		3.5		6.0		4.5		2.0		5.0		
Ground Height		28.1		17.9		18.6		18.6		19.8		19.7		18.3		19.4		20.8		21.6		21.2		21.3		21.5
Accum. Distance		0.000		2.000				4.000				6.000				8.000				10.000				12.000		14.000
Struc. Type		Cut and Cover Method										Shield Driving Method						Cut and Cover Method								

図 11.4.6 アーバン・メトロ1号線基本縦断計画

c. 車両基地

シュブラ車両基地は、全面開業時には136両、部分開業時には96両の車両を収容する(図11.4.7参照)。

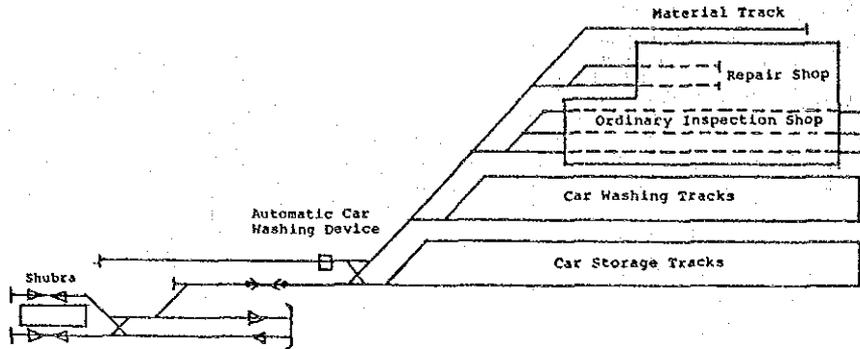


図 11.4.7 車両基地レイアウト

2) アーバン・メトロ2号線(R003)

(1) 計画理念

アーバン・メトロ2号線のルートは、ダラッサ～アタバ広場～7月26日通り(リージョナル・メトロのナセル駅)～ENRのエンババ駅を結ぶ。この路線はヘリオポリス・メトロのダラッサ線のダラッサ駅と結ばれナスール・シティ、ヘリオポリス方向からの利用客を吸収する。

アーバン・メトロ2号線は、アーバン・メトロ1号線、リージョナル・メトロと共にカイロCBDでの高密度な地下鉄網を形成する(図11.4.8参照)。これら3本の路

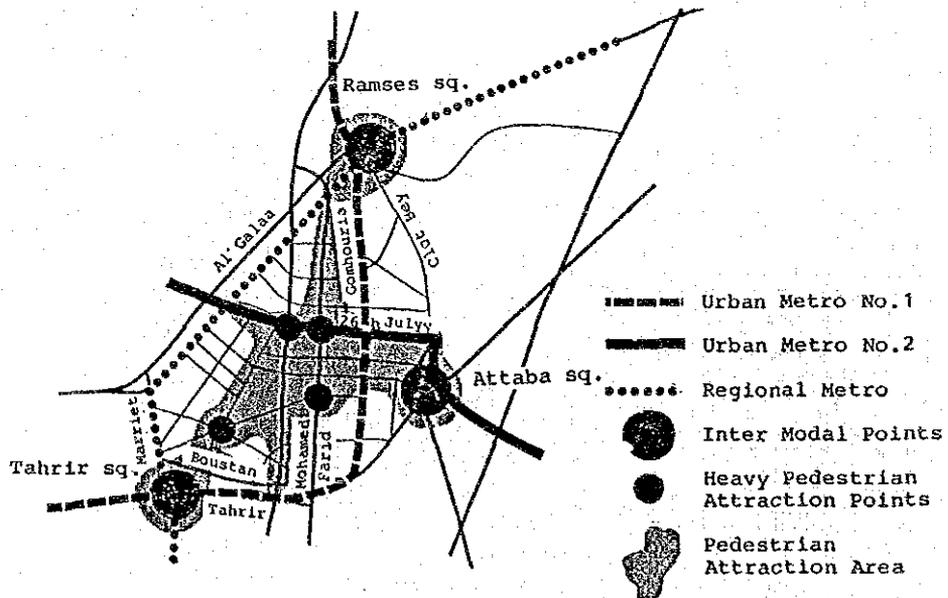


図 11.4.8 CBDにおける地下鉄網

線が完成すれば、CBD全域は地下鉄駅から徒歩距離圏でカバーされることになる。さらにカイロCBDから6本の放射状の地下鉄線が出ることになり、広範囲に交通需要に供することができる。

(2) 路線と駅位置

始点はヘリオポリス・メトロのダラッサ駅部分のダラッサとする。終点はENRのエンババ駅とする。路線はモスキ通り、アズバキア公園、7月26日通り、アーメッド・オラビ通り沿いである。中間駅は、アズハール地区に4箇所、アタバ(アズバキア公園内でアーバン・メトロ1号線と連絡)、7月26日通りとモハメッド・ファリド通り交差点(CBDでの中心地)、リージョナル・メトロのナセル駅(リージョナル・メトロとの接続)、7月26日沿いに3箇所の合計7箇所の中間駅を計画した。総路線長は図11.4.9に示すように7.8Kmである。



図 11.4.9 アーバン・メトロ2号線ルート図

(3) 運行計画

アーバン・メトロ2号線はマスタープランでは基本的対策として考慮されていない。しかし建設されたならばこの路線は幹線として機能する。現時点では10分ヘッドの6両編成として計画する。10分間隔では7.8Kmの路線での旅行時間は10分となる。6両編成の列車が4列車必要であり、予備を含めて合計30両必要となる。

車両諸元はアーバン・メトロ2号線と同様とした。

(4) 建設工事

a. 土木工事

総路線長は7.8Kmである。ナイル河を横切るスフィンクス広場～ブラク地区まで既存の6月16日通り沿いに2.1Km、およびアタバ広場～サラ・サーレム通りまでアズハール高架橋に沿って2.0Kmの区間でシールド工法を用いた。

残りの3.6Kmの区間では開削工法を用いた。

b. 電気工事

アーバン・メトロ1号線に適用したのと同じ規格をアーバン・メトロ2号線にも適用した。

c. 車両基地

車両基地はエンババ地区に30両の追加車両を収容する基地を計画した。

3) リージョナル・メトロ・ギザ支線(R004)

(1) 計画理念

ギザとCBD間の交通需要は高いにも拘らず、交通サービスはナイル河で遮られている。ナイル河での交通混雑を緩和し、既存のリージョナル・メトロを有効に活用するためリージョナル・メトロの支線が考えられた。

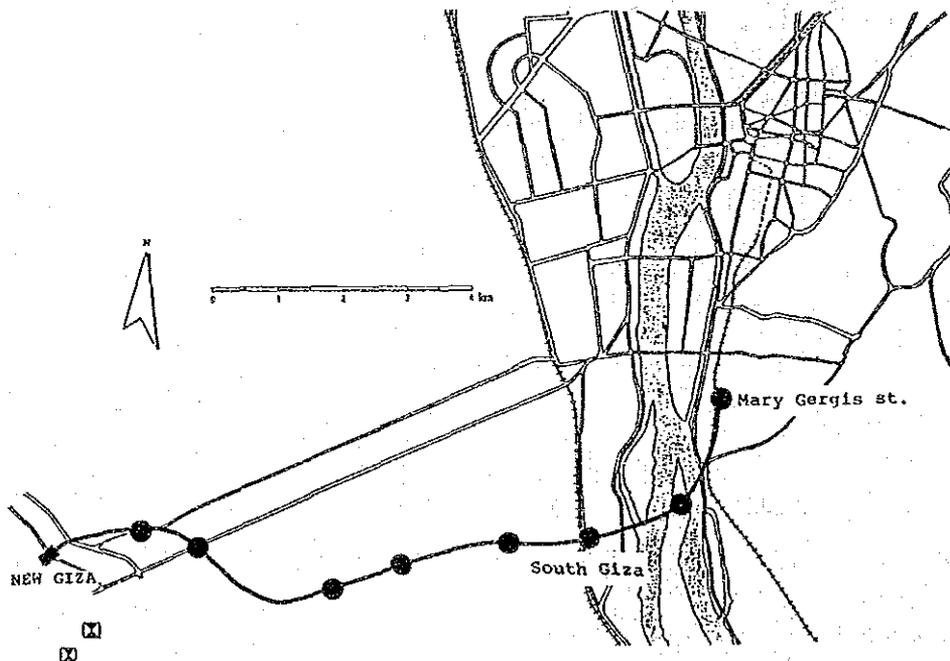


図 11.4.10 リージョナル・メトロ、ギザ支線ルート図

a. 路線位置

始点は建設に対して既存の障害物が少ないマリー・ギルギス駅付近とした。始点駅はリージョナル・メトロとの接続駅となる。

終点はギザのピラミッド付近にある都市間バスターミナルに計画した。これはENR線との接続駅と共に観光客、長距離客および通勤客の用に供することができる。

路線の1部分はリング・ロードと平行する。総路線長は図11.4.10に示すように11.7Kmである。

本線部での容量を考慮しなければ、計画最大日輸送力は34.3万人で、時間輸送力は6.2万人である。

b. 駅位置と路線レイアウト

マリー・ギルギスえきが接続駅となる。ムバラク駅(ラムセス広場)方向の接続線と既存車両基地へ進入する側線を設ける。

主要駅は以下の通り。

- (a) ENRアスワン線を越える箇所。アスワン線上でこの箇所に新駅が設けられればアスワン線への乗り換えが可能になる。
- (b) ピラミッド通りを横切る箇所。観光客に対して便利。

他の中間駅は、この地域の将来の開発を考えて、11.8Kmの路線沿いに1~2Kmおきに設ける(図11.4.11参照)。

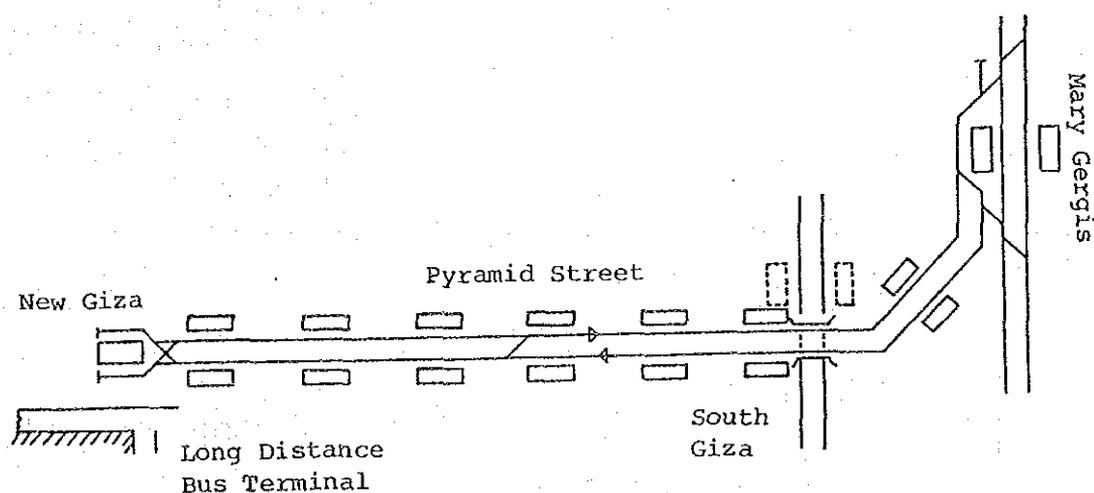


図 11.4.11 リージョナル・メトロ、ギザ支線軌道レイアウト

(2) 運行計画

計画輸送力が大きいにも拘らず、路線は高人口密度の地域からは距離を隔てているため、現在大きな需要は見込まれない。したがってマリー・ギルギス駅での用地の不足もあるため、最初の段階では本線に接続しないものとする。1つのプラットフォームでは制約があるので、当初は乗り換えプラットフォームのみを使用して15分間隔で運行する。図11.4.12にギザ支線の列車運行計画を示す。端から端までの所要時間は約20分と推計される。

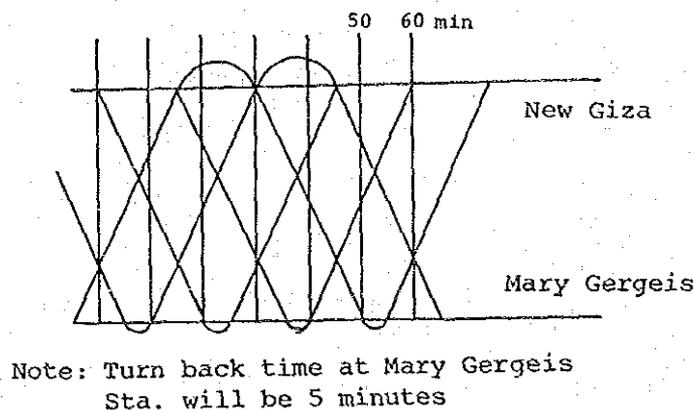


図 11.4.12 リージョナル・メトロ、ギザ支線運行ダイヤ

(3) 建設工事

a. 用地

ナイル河から約6Km西側の区間は、リング・ロードと共に建設するものとし、用地はリング・ロードの用地取得と共に取得するものとする。各駅前には公共広場を設けるものとする。

b. 土木工事および駅建設

基本的な施設の規格は本線施設と同様とする。全長530mのナイル架橋に接続した区間では延長300mの高架区間となる。

c. 軌道

50Kgレールを用いたバラスト軌道を用いる。維持と緊急時のために軌道接続器を設置する。

d. 電気工事

基本的施設は本線と同様とする。

e. 車両基地

既存の車両基地を利用する。

11.5 路面電車計画(CTAトラムおよびヘリオポリス・メトロ)

1) 計画方針

(1) 概要

図11.5.1に1988年6月での路面電車の現況運行速度を示す。路面電車のうちのいくつかは10Km/時の速度をも維持できないでいる。これらの路面電車の大部分は軌道が分離されておらず、CBDに見受けられる。将来これらの路面電車の運行速度は、予期される交通混雑の増加に伴ってさらに低下すると見込まれ、乗客はさらに減少すると思われる。

一方、いくつかの路線では10~20Km/時の運行速度を維持しており、ヘリオポリス・メトロのいくつかの区間では20Km/時以上に達している。これらの路線は分離された軌道を持っており、将来さらに交通が混雑したとしても現況運行速度の維持が可能である。しかしバスは予期される道路混雑により乗客が減ると思われる。これらの事実から路面電車線の走行環境を改良することの重要性は明かである。

したがって、本調査の目的は改良されるべき区間、撤去されるべき区間を決定する事である。

(2) ヘリオポリス・メトロ

ヘリオポリス、ノズハ、ナスール・シティおよびニュー・セツルメントを服務これらの周辺は顕著な人口増加を示しており、他方ではCBDへの大量の交通増加をもたらしている。2000年ではヘリオポリス、ノズハからの公共交通需要は1日22.0万トリップと予測されており、ナスール・シティおよびその周辺からは8.0万トリップとなっている。

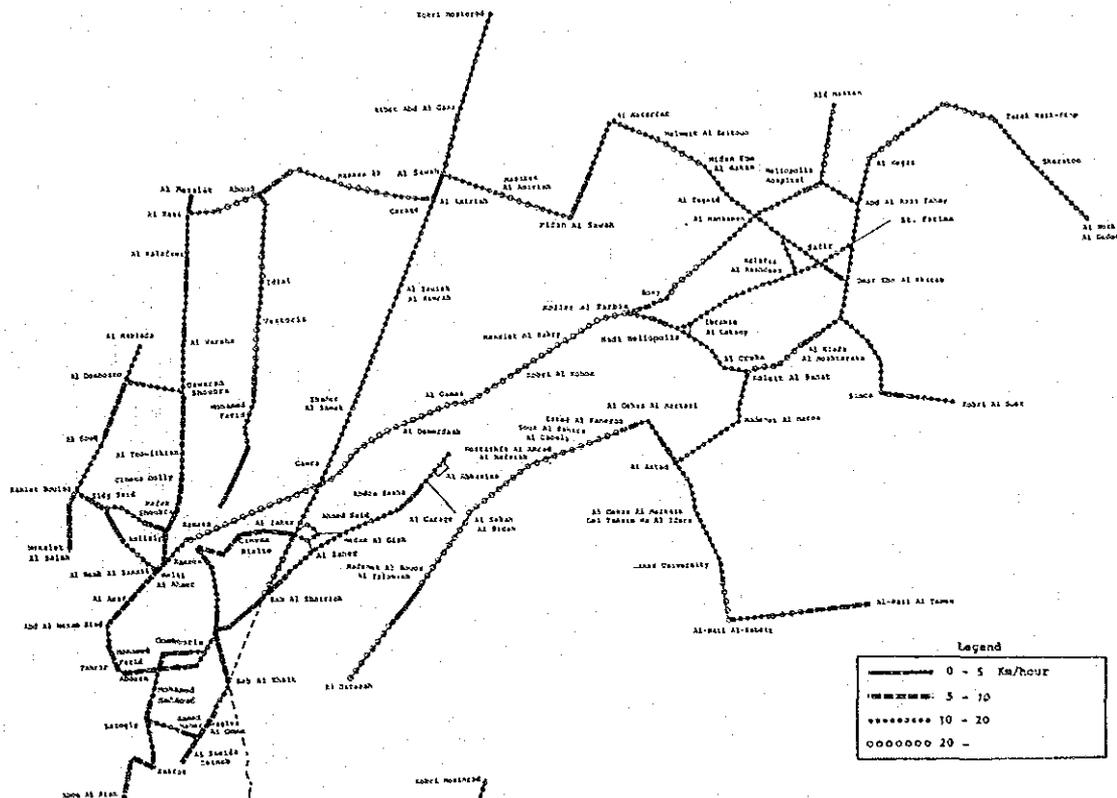
ヘリオポリス、ノズハからCBDへ向かう交通需要はヘリオポリス・メトロのコリエット・アル・タルビア区間に集中する。したがってヘリオポリス・メトロでの主な対策は、ラムセス広場~ロキシー広場間の本線を、輸送力を高めるためにより高い速度でより短いヘッドを持った都市鉄道へと改良することである。ナスール・シティおよびその周辺からの需要は将来ヘリオポリス・メトロとアーバン・メトロ2号線をダラッサで接続することにより処理するものとする。

同時に既存のトラムを道路交通から分離して現況の運行速度を維持する努力がなされるべきである。

(3) CTAトラム

現況運行速度および将来の人口増加予測に基づくCTAトラムで最も重要な路線は以下の路線である。

(1) 8:00 - 11:00 AM



(2) 2:00 - 5:00 PM

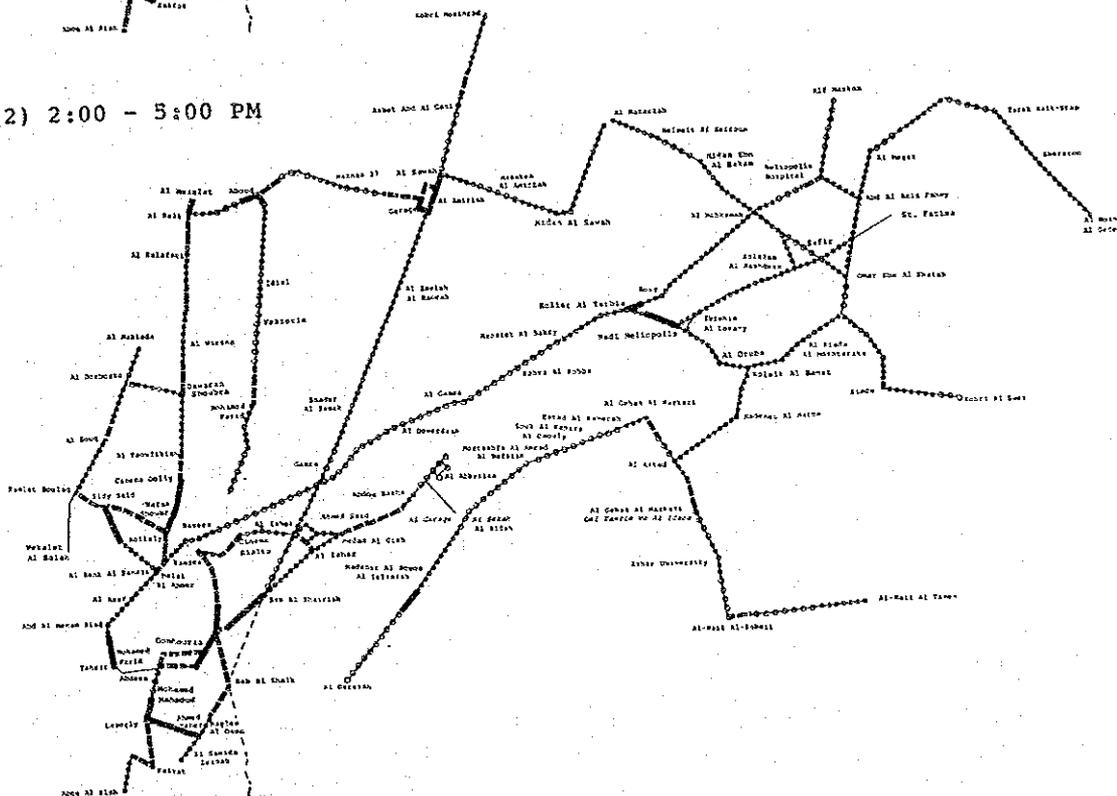


図 11.5.1 1987年のCTAトラムおよびHCHDメトロ運行速度現況

- a. シュブラ通りのマザレット～ラムセス駅間
- b. ポート・サイド通りのコプリ・モストラッド～バブ・アル・シャリア間
- c. アーメッド・ヘルミ通りのアボード～アーメッド・バドウウィ間

第1の路線の2/3は分離されているが、残り1/3、ダワラン・シュブラ～ラムセス駅間は非分離となっている。したがって、この区間の改良が必要である。鉄道旅客の乗り換えの利便を図るために、リージョナル・メトロの新サイエダ・ゼイナブ駅までポート・サイド線を延伸することが提案される。

第2の路線は分離されているが、バブ・アル・シャリアで運行を止めている。ゲイシュ通り経由でアタバ広場までの延長運行が望まれる。

第3の路線はアーメッド・ヘルミ通りとアーメッド・バドウウィ通りが交差する箇所の手前で運行を止めている。この箇所でのカルバートはトラムを通過左折ほど強度が無いため、カルバートを強化してカイロ中央駅までトラム運行を延伸することが提案される。

北部環状線は、シュブラ通りのライリからアーメッド・ヘルミ通りのアボウドを経由してポート・サイド通りのアミリア、マタレヤ広場までこれら3本の路線を結び、将来、より重要な役割を果たすと思われる。したがってヘリオポリス・メトロをマタレヤ広場でこの環状線と連絡することが提案される。

下記にリストアップした路線は低い運行速度を持っており、結果として需要が低い。したがってしっかりした計画の下で徐々にこれらの路線を撤去することが提案される(図11.5.2参照)。

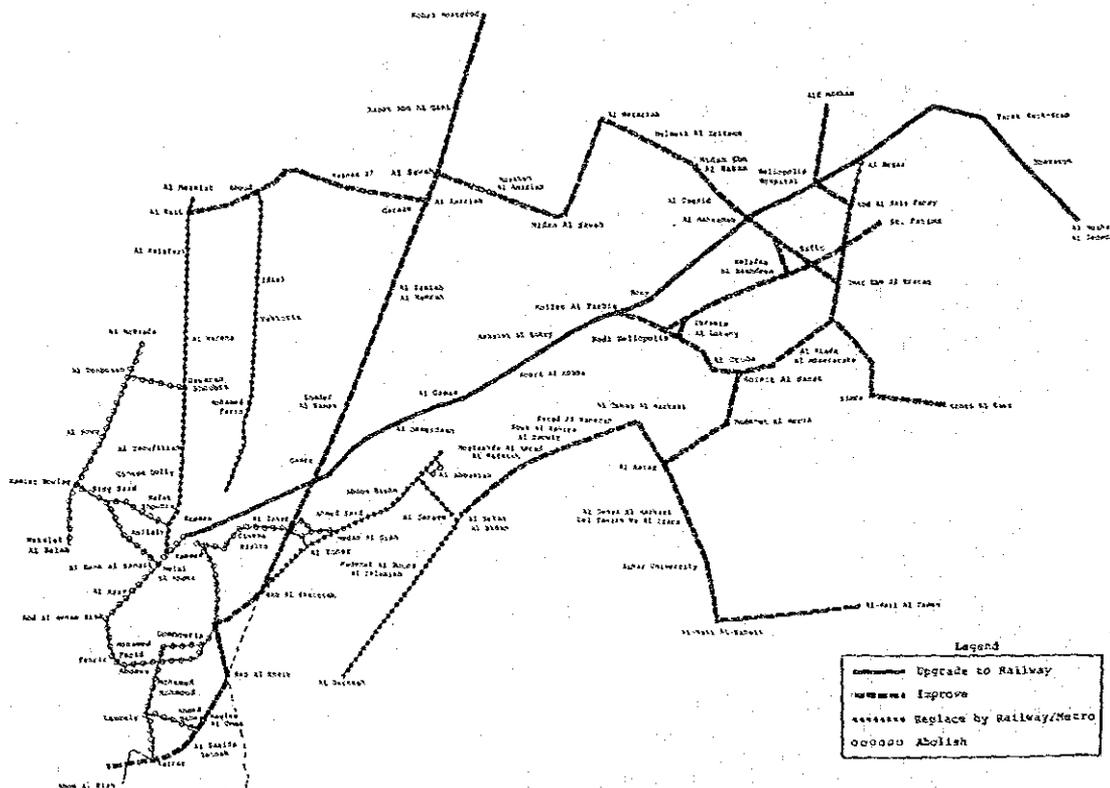


図 11.5.2 CTAトラムおよびHCHDメトロへの提案図

- a. カリアット～グムフリア
- b. メグレス・アル・シャアブ～ラムセス広場
- c. アタバ広場～ラムセス広場
- d. ラムセス広場～ゲイシュ広場
- e. アル・バンク・サナイ～スーク・アル・アセール
- f. アル・コウライ～ラムレット・ブラク
- g. ウェカレット・アル・バラール～アル・マビアダ
- h. ドン・ボスコ～ダワラン・シュブラ

2) ヘリオポリス・メトロ本線改良(R101)

(1) 計画の概要

ラムセス広場～ロキシー広場～ノズハの区間のヘリオポリス・メトロ路線網を輸送量を増強し、運行速度を高め、定時性を導入することによって都市鉄道へと改良することとする。改良する路線を図11.5.3に示す。以下この路線を本線とし、他の路線は支線とする。この路線は以下の観点から選ばれたものである。

- a. 路線が直線的であること。
- b. 頻繁な列車の通過による商業地区の雰囲気破壊を避けること、および高架鉄道による圧迫感を避けること

ラムセス広場から空港のターミナルNo.1までの本線の延長は19.8Kmであり、ヘリオポリス広場からヘガス広場まで4.5Kmおよびノズハから空港のターミナルNo.1までは新設区間である。残りは既存の路線の改良である。

混雑の著しいロキシー広場を通過する方法として以下の2つの代替案がある。

- a. ラムセス広場～ロキシー広場までの区間は、ロキシー広場で合流しタフリール広場まで伸びる既存の支線と路線を共有する。
- b. 本線と支線をロキシー広場で分離する。支線は運行をロキシー広場で停止し、CBDへ向かう乗客は本線に乗り換える。

今のところ、本調査では運行系統に抜本的な変革を伴わない最初の案を採用する。しかし支線の運行が本線に合流するには余りに多くなり過ぎた場合は、2番目の案を採用するべきであろう。ロキシー駅はヘリオポリス地域、ナスール・シテイおよびその周辺にとって新しいターミナルとなる。

本線の日最大輸送力は、表11.5.1に示すように18.0万人で時間当たり3.2万人と計画した。

(2) 運行計画

表11.5.1に示す運行計画は、ピーク時需要に基づく。この運行計画に基づく軌道のレイアウトを図11.5.4に示す。本線は2000年まではノズハで運行を打ち切り、その後空港ターミナルNo.1まで延長される。同時期に急行運行をも導入する。

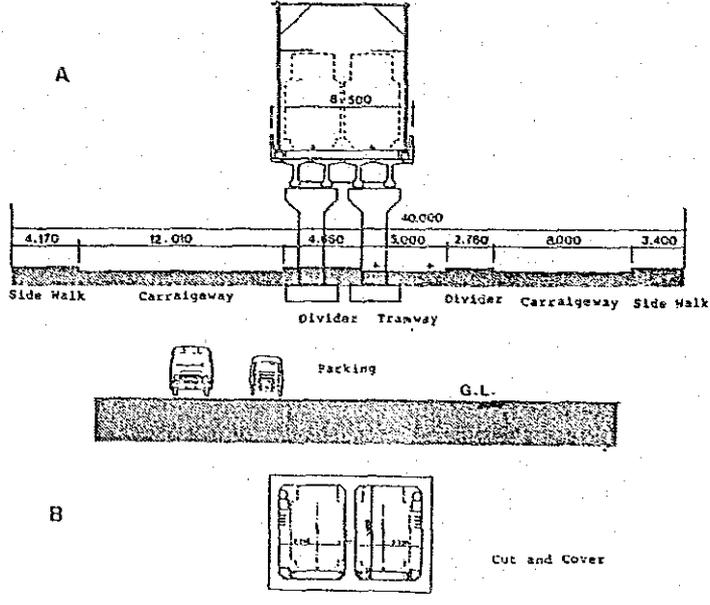
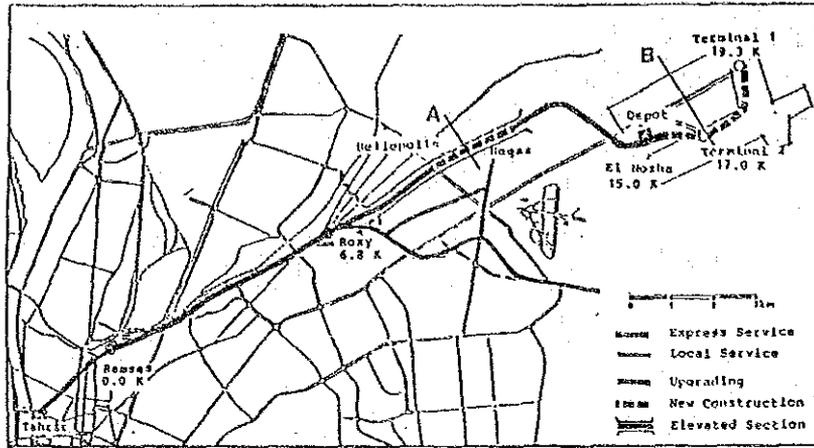


図 11.5.3 HCHD本線改良・延伸計画

表 11.5.1 HCHDメトロ本線運行計画

Item	Unit	After Improvement	After Extension
1 Max. Speed	km/h	60	70
2 Scheduled Speed	km/h	30	30
3 Min. Headway			
Ramses - Roxy	min.	4.0	2.0
Roxy - Nozha	min.	6.0	4.0
Nozha - Airport	min.		4.0
4 Train Formation	cars	6	6
5 Max. Passengers	pax/car	180	180
	pax/train	1,080	1,080
6 Service		Local	Local Express
7 Travel Time	min.	33	30
		(Ramses-Nozha)	(Ramses-Airport)

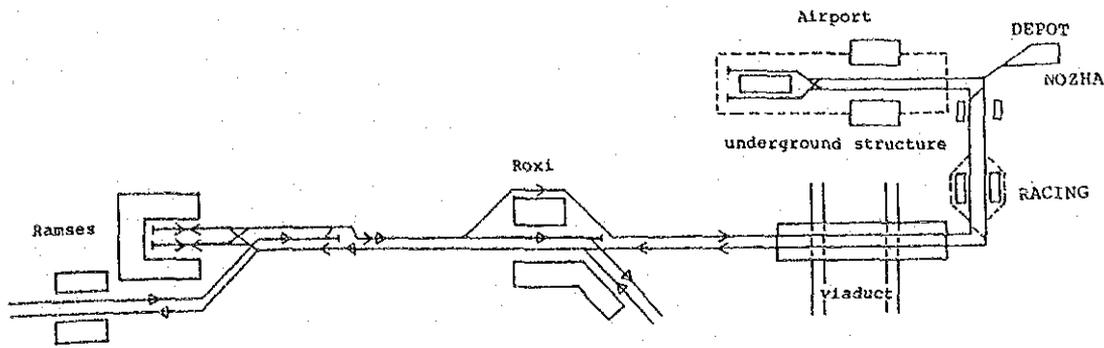


図 11.5.4 HCHDメトロ本線軌道レイアウト

(3) 路線改良(R101)

路面電車軌道は以下の対策を施すことによって鉄道線へと改良することができる。

- a. 全ての交差点で用地を持った専用路線の確保。これは以下の事が必要である。
 - ①踏切警報機の設置と必要な箇所には踏切施設を設置する。
 - ②既存の他の路線との平面交差点を立体化する。
 - ③路側信号機の設置
- b. 軌道の改良
- c. 最小駅間距離500mの確保

既存の電車車両を利用する条件で、以下の建設工事を行う。

- a. ロキシー広場からヘガス広場まで4.5Kmはこの区間での主な幹線道路、およびヘリオポリス・メトロのマタレヤ線、アルフ・マスカン線と立体交差するために全線高架とする。
- b. ラムセス・ターミナルを再整理する。
- c. 列車中央制御装置(CTC)を備えた運行センターを、必要な通信設備と共に設置する。

(4) 本線の延伸(R102)

カイロ国際空港への旅客需要は、航空旅客、送迎人および空港従業員から成る。1988年8月に行った交通量調査、および輸送統計によれば、空港から発生・集中するトリップは1方向で約6.2万人である。図11.5.5~11.5.7にトリップの時間分布、目的構成、機関構成を示す。

国際航空旅客は、空港情報センターの1987年統計での予測によれば、現在の50万人から2000年には4倍の200万人へと増加することが予測されている。カイロ空港局(Cairo Airport Authority:CAA)の従業員0.3万人を含め、約1万人の従業員が現在カイロ空港で就業している。センターでは2000年での需要に対応するためには現在から5%の従業員の増加を見込んでいる。

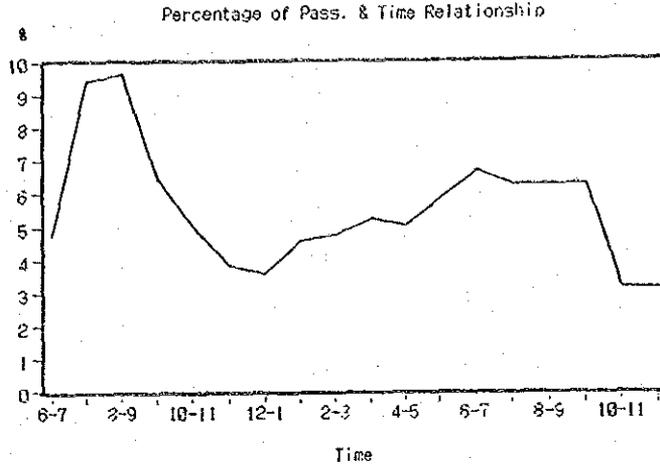


図 11.5.5 空港旅客時間変動

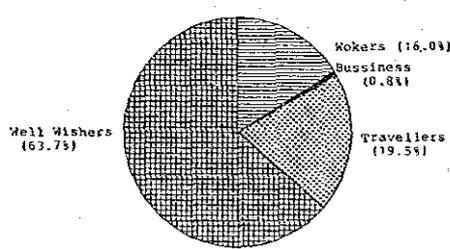


図 11.5.6 空港旅客目的構成

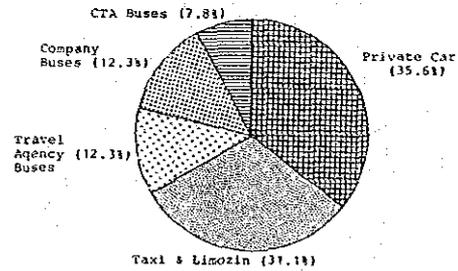


図 11.5.7 空港旅客機関構成

以上の要素を考慮して、2000年での将来空港関連交通は、1日当り14.8万トリップと予測される。

新線は、必要になった場合、1.2Kmの地下部分をも含めて、ノズハから空港ターミナルNo.1までヘリオポリス・メトロ改良の第2段階に建設するものとする。この段階では急行電車のための通過駅を設置する必要がある。空港での駅は空港駐車場の地下に設ける。

3) アル・ゲハズ・アル・マルカジ立体交差(R103)

ギザとヘリオポリスを結ぶ幹線道路で、1987年で日15万台の交通量を持っているサラ・サーレム通り～オルバ通り沿いのヘリオポリス・メトロ線はアル・ゲハズ・アル・マルカジ、コリエット・アル・バナット、アル・キアダ・アル・モシユタラカ、ノズハの4箇所では他の幹線道路と交差しており、このうち最初の1箇所を除いて立体化されている。

現況運行速度調査によると、ダラッサ～アル・ゲハズ・アル・マルカジまで6.2Kmの区間では20Km/時以上の速度が維持されているが、アル・ゲハズ・アル・マルカジ交差点で、路線が幹線道路を平面で横切っているため5Km/時以下に落ち込んでいる。したがって、鉄道運行、自動車走行の2つの観点から、この交差点でヘリオポリス・メトロを立体化することが提案される。

図11.5.8は立体化する区間を示す。高架延長は390mで現在オルバ通り沿いに設けられている駅は橋上駅となる。

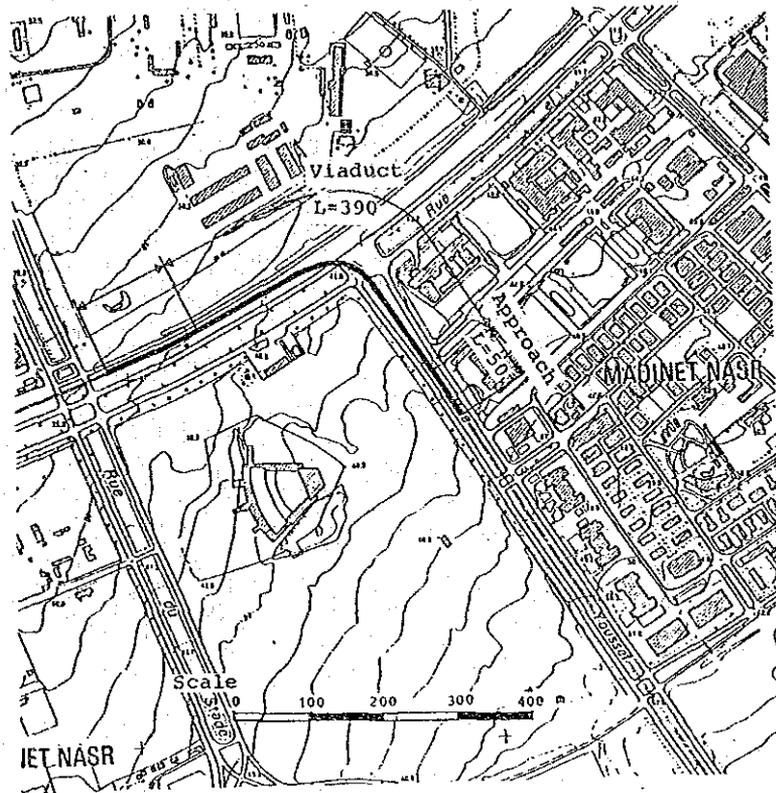


図 11.5.8 アル・ゲハズ・アル・マルカジ立体交差計画

4) CTAトラムとヘリオポリス・メトロの接続(R104)

CTAトラムはマタレヤ広場の直前で折り返しており、ヘリオポリス・メトロはこの広場の反対側で、CTAトラムと約300mの距離を隔てて折り返している。この計画は、この2つの路線を接続し(図11.5.9)、シュブラ通りのアル・ライイからヘリオポリス・メトロ本線まで、トラム網で北部環状線を形成するものである。

5) CTA・トラム・ポート・サイド線延伸(R105)

現在CTAトラムのポート・サイド線はポート・サイド通りの端部にあるサイエダ・ゼイナブ広場で運行を折り返している。一方カイラット通り線はカイラット通りとポート・サイド通りとの交差点で急カーブで曲がっており、カーリグ・アル・マスリ通り端のアブ・アル・リシュで折り返している。

この計画は、以下の目的で、ポート・サイド線をカイラット通り線と接続し、リージョナル・メトロの新サイエダ・ゼイナブ駅まで運行を延長するものである。

- a.リージョナル・メトロからトラムへ乗り換える乗客の利便性の向上のためであり、これによって、鉄道網がより効率的になる。



図 11.5.9 CTAトラムとHCHDメトロ接続計画

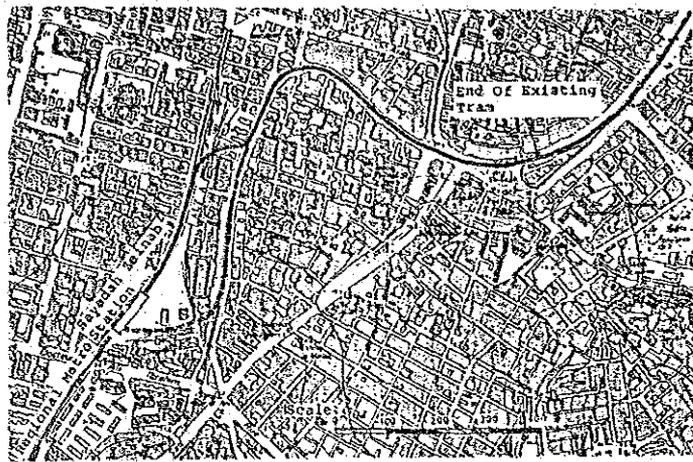


図 11.5.10 CTAトラム・ポート・サイド線延伸計画

b.上記の急カーブで、電車の通過により交通が妨げられていることを解消する。

延伸区間の路線代替案を図11.5.10のAおよびBに示す。各々の得失は以下の通り。

a.ルートAはリージョナル・メトロ・ヘルワン線に沿って計画したものである。完全に専用化された区間はルートBよりも長いですが、カリッグ通りからヘルワン線の間の建物が影響される。

b. ルートBは上記の建物のためにルートAが実行不可能な場合の代替案であり、既存の狭いカリッジ通りを通過するため道路交通を阻害する恐れがある。さらに路線はサイエダ・ゼイナブ駅入口にある倒壊しかけている建物の撤去が必要となる。

6) 小規模改良(R107、R108)

良好な運行速度が見られる区間では、以下のような小規模改良が路線の専用化の水準を高め、現在の運行水準を将来さらに改良するものである。

(1)車道と路線の間へのフェンスの設置

(2)トラムのノン・ストップ運行を確保するため、主要交差点(図11.5.11)における以下の施設の設置。

- a. 自動警報機
- b. 踏切施設
- c. 路線通信および感知器

(3)トラムに優先権を与えるため準主要交差点での以下の施設の設置。

- a. 自動警報機
- b. 路線通信および感知器

機器を設置する主要交差点および準主要交差点数はそれぞれ2箇所および112箇所である。フェンス延長合計は121.8Kmである。

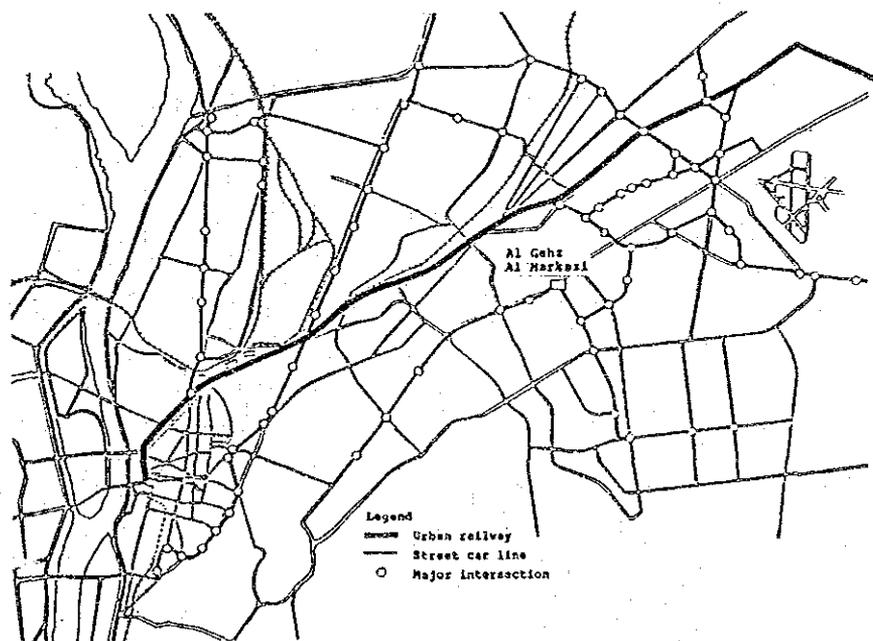


図 11.5.11 小規模改良対象交差点位置図

7) CTAトラムの延伸(R106)

(1) 改良理念

ヘルワン地区の中心はリージョナル・メトロのヘルワン駅前の公共広場を中心に広がっており、工場、住宅地は周辺地区に散在している。図11.5.12に示すように市では3本のトラムが稼働している。さらにアル・アザブから5月15日市まで延伸工事が完了しつつある。この延伸部は2000年には約10.0万人になると予測されている居住者にヘルワン中心部、カイロ方向、周辺工場へのアクセスを提供する。

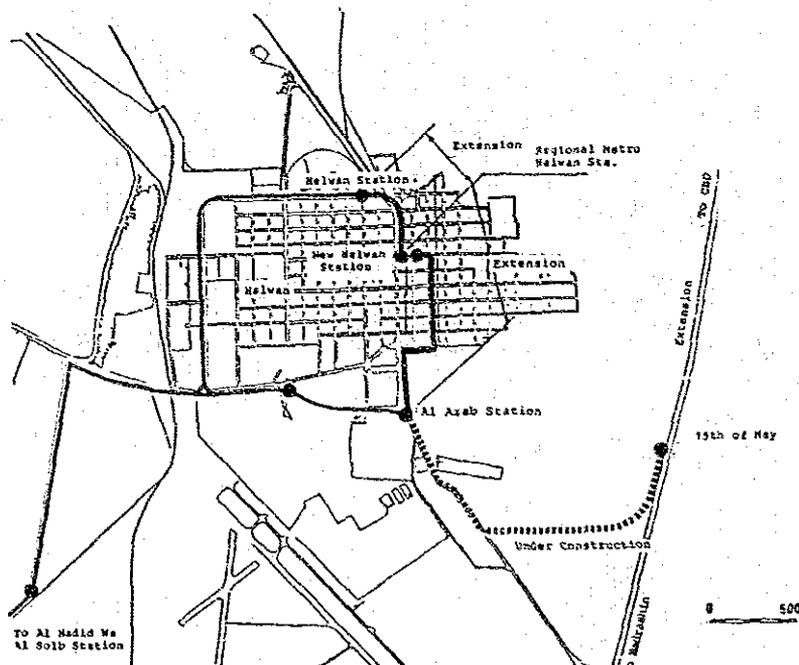


図 11.5.12 CTAトラム・ヘルワン線改良計画ルート

しかし、現在のCTAトラムのヘルワン・ターミナルは、ヘルワンとCBDとを結ぶ幹線のリージョナル・メトロのヘルワン駅から500m程度離れている。一方競合するバス路線は駅前公共広場に直接ターミナルを持っており、アクセスするのに有利となっている。

5月15日市からリージョナル・メトロを利用する乗客は、ヘルワン駅までトラム線で迂回してさらに500m歩くか、あるいはアル・アザブから1.2Km歩かしなければならぬ。

この問題を解決するために、トラム路線を図11.5.13に示すように延伸することが必要である。

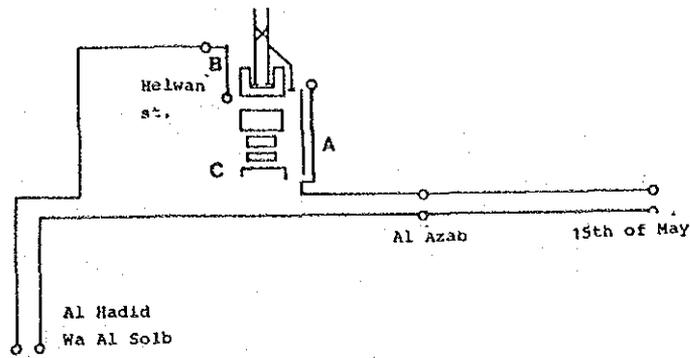


図 11.5.13 CTA ترام・ヘルワン線提案運行計画

(2) 建設工事

延伸する延長は表11.5.2に示す通りである。

表 11.5.2 CTA ترام・ヘルワン線延伸工事

	A	B
Track	1500m	550m
Trolley	1500m	550m
Terminal Facility	1 place	1 place
Earthwork	100m	

8) ヘリオポリス・メトロ・マタリア線のニュー・セツルメントへの延伸

現在のマタリア線はコブリ・アル・スエズからマタリヤまで走っている。リング・ロード東側のニュー・セツルメントでは2000年には70.0万人の人口は予測されている。ニュー・セツルメント居住者への輸送サービスを提供するためにヘリオポリス・メトロのマタリア線を17.5Km(図11.5.14)延伸し、3箇所のニュー・セツルメント(2000年計画人口45.0万人、完了時計画人口75.0万人)を結び付けるものである。

既存のマタリヤ線に加えてオマール・イブン・カタブ～ロキシー広場まで支線が建設されるならば、ラムセス広場、タフリール広場方向へサービスすることが可能となる。

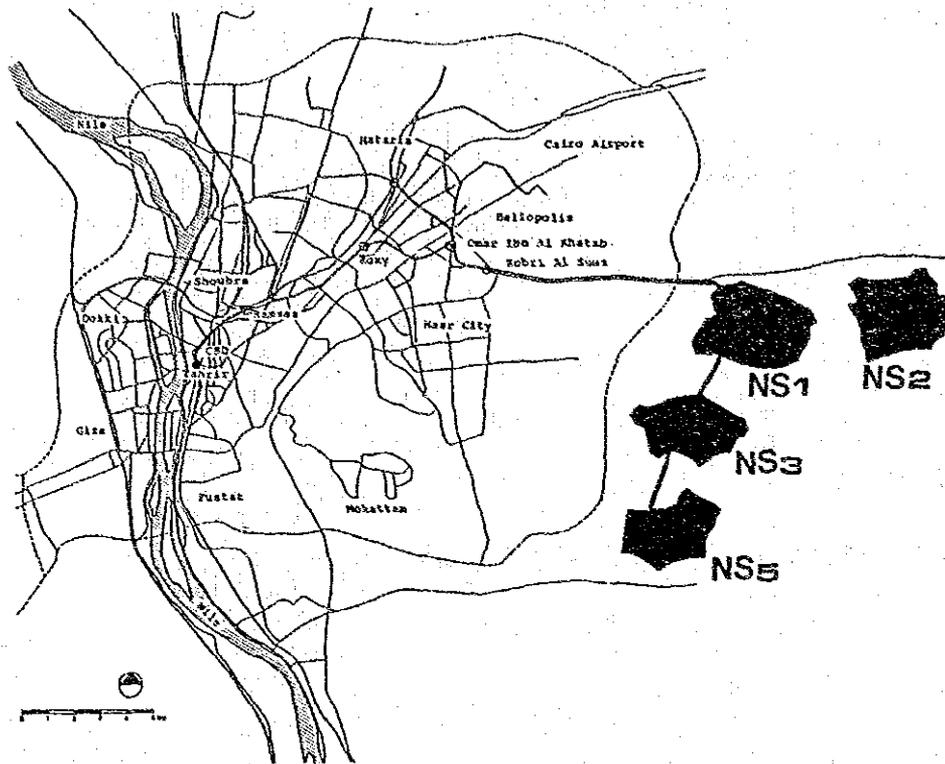


図 11.5.14 HCHDメトロ・スエズ線将来延伸計画

11.6 国鉄線計画

1) 計画方針

計画中のアーバン・メトロ2号線が建設されるまでは、エンババ〜ドキの間の鉄道輸送サービスは不十分であり続ける。したがって既存ENR線へ通勤線を導入することを計画した。通勤線は南側ギザ駅から北側シュブラ駅まで導入することを計画した。

2) ENR通勤線(R005およびR006)

(1) 通勤線の概要

通勤線はアスワン線とミヌーフ線(図11.6.1および図11.6.2))を利用して始める。通勤線の始点は既存ギザ駅の南側、リージョナル・メトロ・ギザ支線との交差部付近に設けられる新駅とする。終点は多くの輸送機関が交錯するシュブラ・アル・ケイマ駅とする。

路線全線に渡って複線とするが、カイロ中央駅構内およびイスマイリア運河からシュブラ駅の間は除く。

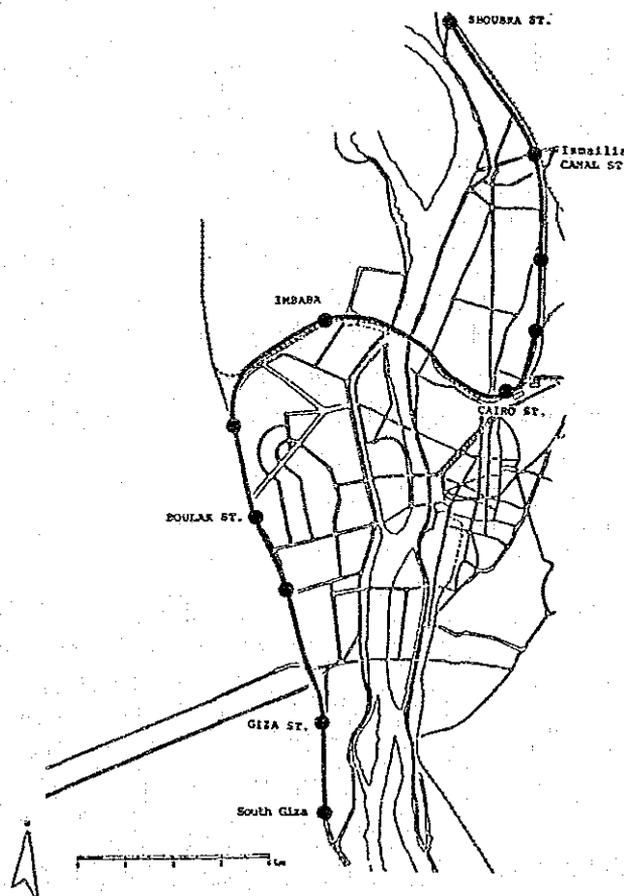


図 11.6.1 ENR通勤線の概要

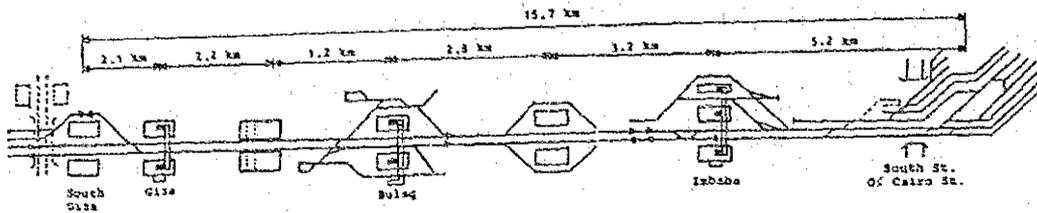


図 11.6.2 ENR通勤線の軌道レイアウト

(2) 運行計画

カイロ中央駅が改良されたならば都市間サービスが増加する。このことは全路線交通の増加分の中で、通勤線および他の地域サービスを編成することができることを意味する。

一般に、入れ替え施設が存続する限り、各種列車を取り混ぜて1方向1日当り120列車を処理できる。さらにENRのデータによれば1方向での路線容量は140列車である。

通勤線には次の2種類の列車形式が考えられる。

- a. 牽引・後押し型で旅客列車とディーゼルカーによって構成される。
- b. 自走式ディーゼルカー形式

エル・マルグ線で用いられている牽引・後押し型が同乗客容量、同編成のまま通勤線に導入されると仮定する。現在カイロ駅とシュブラ駅間での列車数は両方向で143列車であり、カイロとギザ間での列車数は112である。現在と同数の列車が稼働し続けると仮定すると、各方向とも1日当り48列車の運行が可能である。すなわち16時間稼働(午前6:00~午後10:00)で、他の全ての列車に加えて、1時間当り3列車の稼働が可能である。本節最初のパラグラフで述べた都市間列車の増加と長距離列車の到着・出発時間の分布を考慮すると1時間当り2列車の稼働とするのが安全である。

(3) 通勤線施設計画

イスマイリア運河~シュブラ・アル・ケイマ間では旅客列車と貨物列車が同じ線を共有しているので、通勤線はこの区間では単線とならざるを得ない。この区間を走行するのに4分かかるとすると、単線で問題なく処理できる路線容量は216列車となる。

a. 新駅

通勤線には1~2kmおきに新駅を設ける。アスワン線では、新駅は既存駅間に設ける。ギザ駅の南側には新たに終点駅を設ける。アスワン線では新駅には、低速の列車に対して優先度の高い列車を通過させるための側線を設ける。

新たに設ける駅の数を表11.6.1に示す。プラットフォームの有効長は10mとする。新駅は既存の線路敷内に設けるものとした。

表 11.6.1 ENR通勤線新駅

Line	Station Type	Qty	Remarks
Aswan Line	With Through Track	1	New
	Without Through Track	1	New
	Terminal	1	New
Minouf Line	With Through Track	3	New
	Without Through Track	1	Improvement

b. 信号および閉塞施設

軌道のレイアウトの改良と共に、信号施設および閉塞施設を改良する。

アスワン線での区間最小ヘッドを現況の7分から4分へと短くするために、閉塞施設の導入を図り、CTC施設を改良する。

3) カイロ中央駅

ギザ南駅～シュブラ・アル・ケイマ駅まで通勤線を導入するための前提としてカイロ中央駅での改良が必要である。

4) 通勤線部分開業

カイロ中央駅の改良が遅れるならば、バイパス施設を設けることによりミヌーフ線を用いてカイロ中央駅～シュブラ・アル・ケイマ駅間で通勤線を単線運行(図11.6.3)することも可能である。この処理は、複線運行へ移行する際にも必要となる。

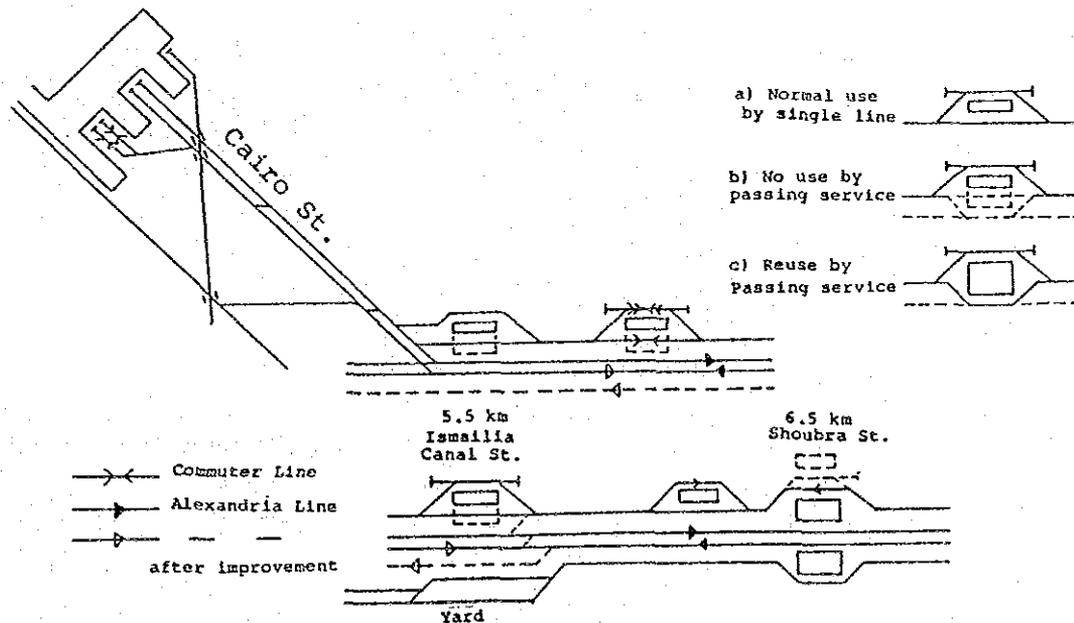


図 11.6.3 ENR通勤線の単線運行軌道レイアウト