

## 12.3 アタバ・アズバキア交通コンプレックス計画

### 12.3.1 概要

#### (1) 計画の背景

1948年に作成された地形図と現況とでアズバキア公園とアタバ広場を見ると、過去40年間に行われた交通計画の拡大が示されている。

過去において、7月26日通りは公園の西側境界で止まっていたが、現在では公園中央部を貫いて通っている。アズハール高架橋は、アタバ広場上を通過して、オペラ広場に流出入ランプを降ろしている。

オペラ広場では、以前はオペラ・ハウスが在ったが火事によって消失した。この広場は度々平面駐車場として用いられたが、1986年にアタバ広場の東端に設けられた立体駐車場と共にこの広場にも立体駐車場が設けられた。現在この2つの駐車場が在り(合計駐車容量は1850台)、付近のプスタン通り、 Gumfria通り沿いにも2箇所立体駐車場が建設されているにも拘らず、CBD地区では、本章12.2で述べられているように、さらに駐車スペースが必要とされている。

一般に、この地域の開発は公園を台無しにすると思われる。公園の敷地に建設された立体駐車場に加えて、過去40年間に様々な警察施設、電話交換局、モスク、喫茶点が公園敷地を蚕食した。現在の公園の面積は4.5haである。

アズバキア公園は市中心部での唯一の大規模な公園であるが、近年急激かつ雑然とした開発が行われてきたことを考慮すれば、この活発な地域での運輸・交通へのニーズと共に、これら全てを考慮した慎重な開発計画を策定し、将来実施すべきである。

#### 2) 計画の目的

本計画の究極の目的はアズバキア公園・アタバ地区を以下の目的で総合的に再開発することである。

- a. 都市施設の破壊的な侵略から保護し、公園をGCRのシンボルの1つとして再構築する。
- b. アタバ広場での交通混雑の解消
- c. 路外施設の設置
- d. 公共交通網の調整

上記の目的に沿うため、本計画対象地域はアズバキア公園のみではなく、アタバ広場およびその周辺を含める。この地域の現況土地利用を図12.3.1に示す。図12.3.2は周辺建物の高さを示す。

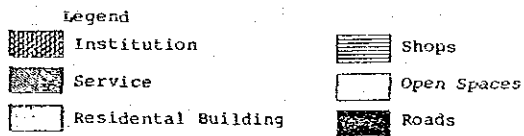
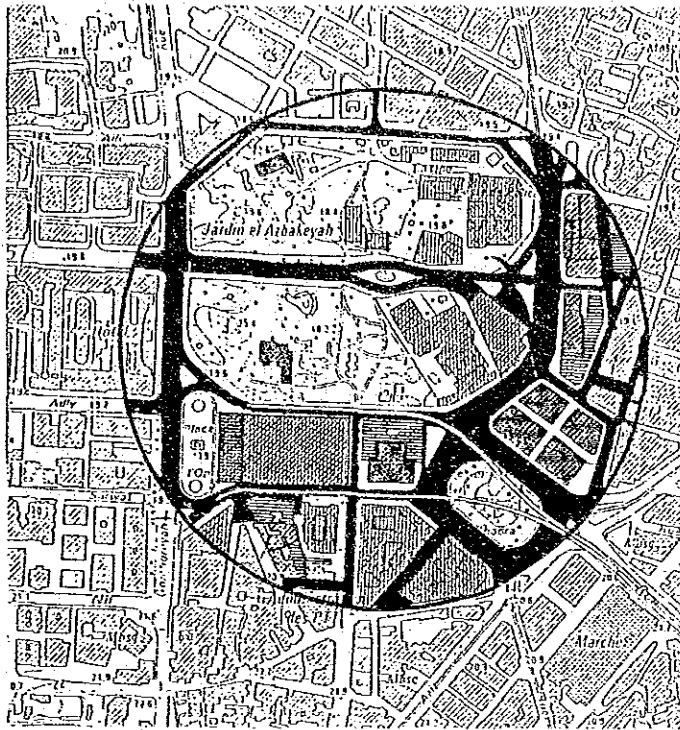


図 12.3.1 アズバキアおよびアタバ地区

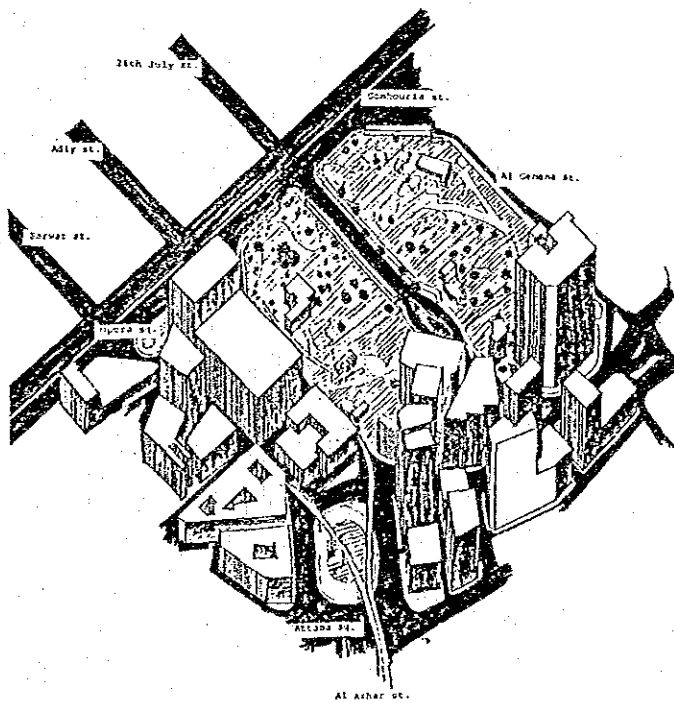


図 12.3.2 アズバキアおよびアタバ地区の建物現況

表 12.3.1 撤去建物

No.	No. of Floors	Activity by Percent (%)				Services	Remarks
		Residential	Commercial	Institutional	Manufacture		
1	4	-	25	-	50	25	
2	6	-	14	-	86	-	Mostly shoes and clothes workshops
3	3	-	30	-	70	-	Mostly shoes workshops and tailors
4	12	23	8	-	-	69	Residences, hotel and offices
5	11	-	8	-	-	92	Offices and hotel
6	11	-	7	-	-	93	Offices and hotel
7	3	66	31	-	-	3	Building partially destroyed, commercial activity on ground floor
8	2	-	33	67	-	-	
9	1	-	-	100	-	-	Governmental building
10	1	-	-	100	-	-	Governmental building
11	1	-	-	100	-	-	Monument
12	2	-	-	-	-	100	Egyptian Fencing Association
13	3	-	-	100	-	-	Mosque and clinic
14	2	-	-	100	-	-	Cairo Traffic Police
15	2	-	100	-	-	-	Co-op shop
16	1	-	100	-	-	-	Restaurant
17	1	-	100	-	-	-	Restaurant
18	3	-	-	100	-	-	Police station
19	3	-	-	100	-	-	Police station
20	3	-	-	100	-	-	Police station
21	1	-	100	-	-	-	Small shops, mostly watches
22	1	-	100	-	-	-	Small vendors; mainly books and electric goods

表 12.3.2 保存建物

No.	No. of Floors	Activity by Percent (%)			Remarks
		Commercial	Institutional	Services	
1	9	2	98	-	Governorate Office Bldg, with Commercial and Office Space for Rent
2	6	-	100	-	Multi-Story Public garage
3	6	100	-	-	Theater
4	4	100	-	-	Theater
5	6	-	100	-	Multi-Story Public garage
6	12	-	100	-	Governmental Building (PTT)

## 2) 道路およびターミナル

## (1) 道路網

CBD交通流計画、およびCORPS内都市再開発計画のネットワークにしたがった、本計画での道路網を図12.3.4に示す。7月26日通り、アズハール通り、ゲイシュ通り、アブデル・アジズ通りは幹線道路となっている。7月26日通りとゲイシュ通りとの間を直接結ぶ道路が考えられなければならない。 Gum Fria通りとアドウリー通り上のアタバ広場の区間は、バス専用道路、歩行者道路として供する。クロット・ベイ通りは将来の都市再開発計画で幹線道路として供する。高架道路からの流出入ランプのルートを確保するために、オペラ広場に交通規制を伴ったチャネルリゼーションを考える。

### 12.3.2 計画の概要

本計画は、この計画とCBD交通流計画、次節12.4で述べる都市再開発計画との関連を考慮して立案した。計画の概要は以下の通り。

#### 1) 土地利用

現況土地利用は、アタバ・アズバキア交通計画対象地域内の既存建物の撤去の可能性の観点から考慮した。

図12.3.3および表12.3.1に示すように、合計20棟の建物の撤去が必要となる。さらに、キオスク形式、あるいは木製の机を並べただけの約400軒の露店が公園沿いに張り付いている。これらの露店活動もまた、撤去対象となる。

公園内の大部分の建物は政府系の建物であり、これらの撤去は社会的・経済的な問題を引き起こさない。4、5、6番の建物のみが、対象地域内の近代的な建物であり、本計画ではこれらは撤去しないように計画する。1番～6番までの建物での活動は、このブロック内での新規計画内に収容できると考える(表12.3.2参照)。

PTTビルディング(図12.3.3の代替案2)の東側の地区には、平均2.5階のビルが12棟建っている。これら全てのビルは、1つのビルを除いて老朽化しており、上記ビルの1番～6番と同様、これらのビルの撤去はそれほど問題は無いと思われる。

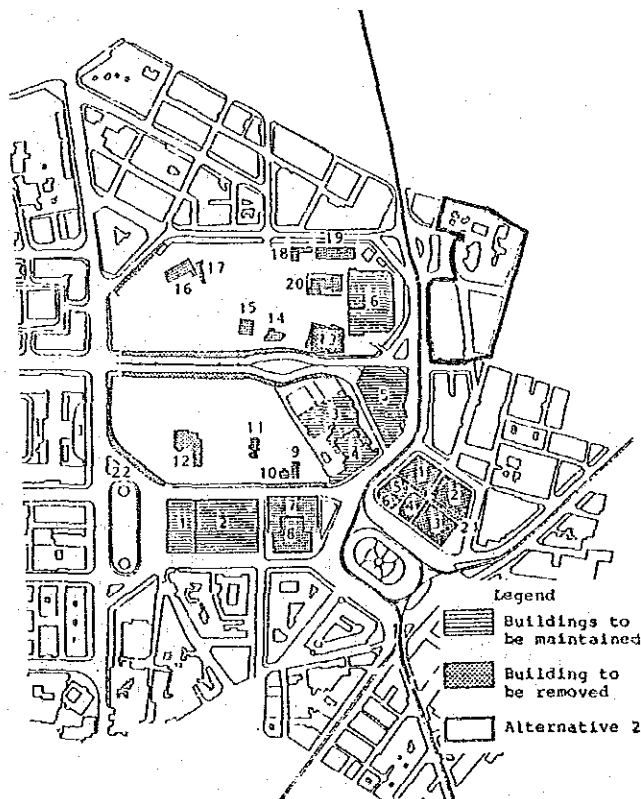


図 12.3.3 撤去対象建物位置図

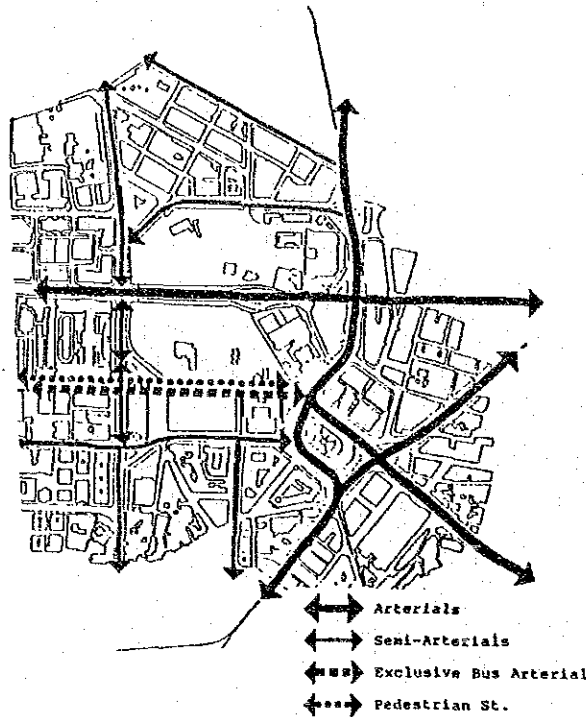


図 12.3.4 道路機能分類

## (2) 公共交通網

将来、公共交通機関として、第11章、12章で述べたように4種類の機関を持つ。これらはモード間乗り換え地点で整合が図られなければならない。アーバン・メトロ1号線、2号線は7月26日通りとグムフリア通り交差点で交差する。2種類のバスターミナル(CBDバスとCTAバス)がアタバ広場付近に建設され、既存のゲイシュ通りとカラー通りのトラムのみが残る。公共交通機関網を図12.3.5に示す。

CBDバスターミナルの概要を図12.3.6に示す。これはCTAミニバス運行にも供される。必要CBDバスバス数は5バスである。図12.3.7にCTAバスターミナルを示すが、他の箇所での代替案を図12.3.8に示す。将来バス台数の推計によれば、必要バス数は16バスである。

## (3) 公園、商業地区計画

本章で述べたように、アズバキア公園はCORPSでの唯一つの緑地を代表しており、この地区の保全と美化は本計画の主な配慮点である。

概念図を図12.3.9～図12.3.11に示す。この計画は以下の特徴を持っている。

- a. 地下駐車場
- b. 商業地区
- c. 橋上公園
- d. カフェテリアとオープン・シアター
- e. 既存公園の改良



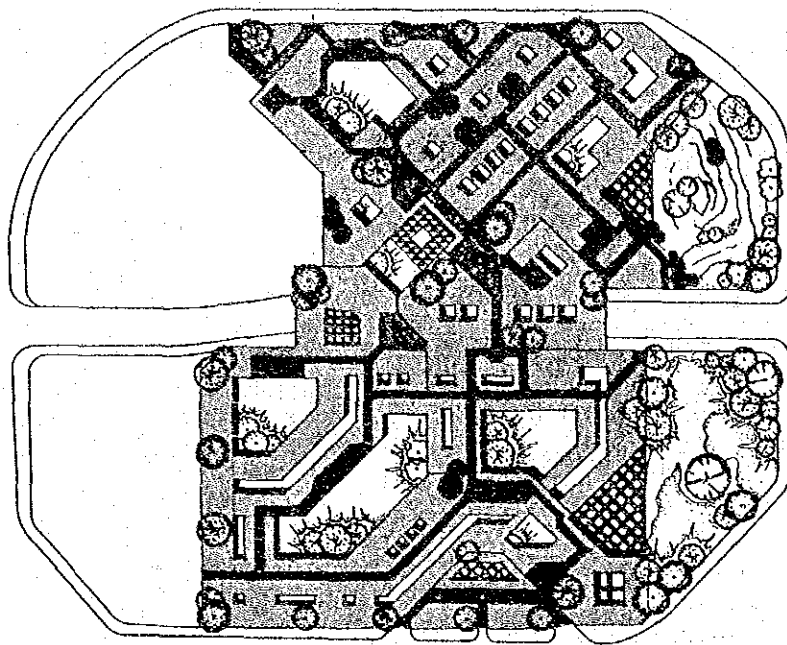


图 12.3.9 桥上公园计画

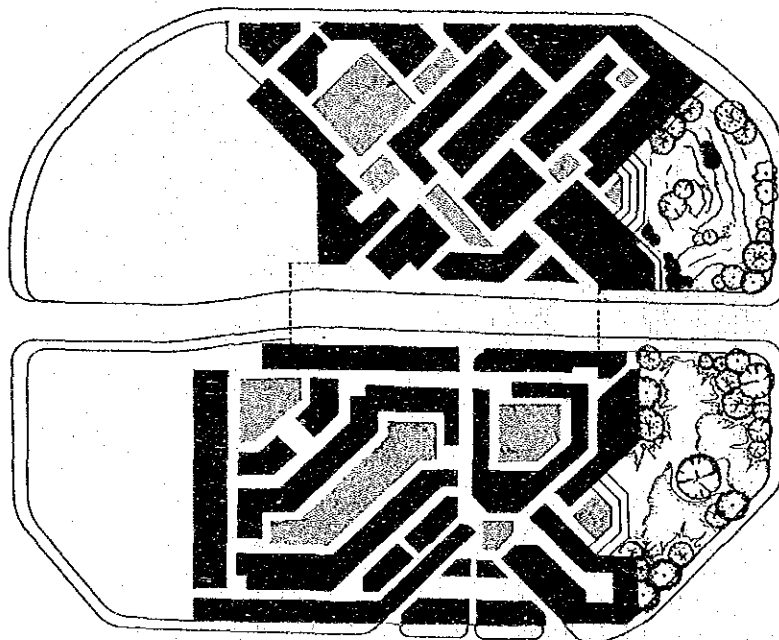


图 12.3.10 商业地区计画

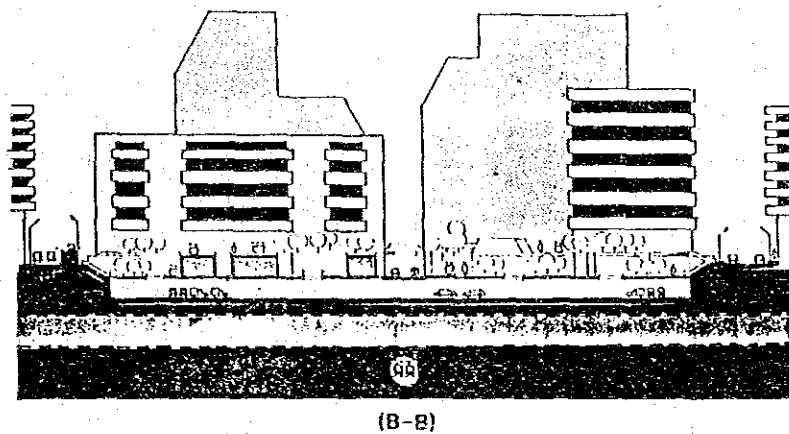
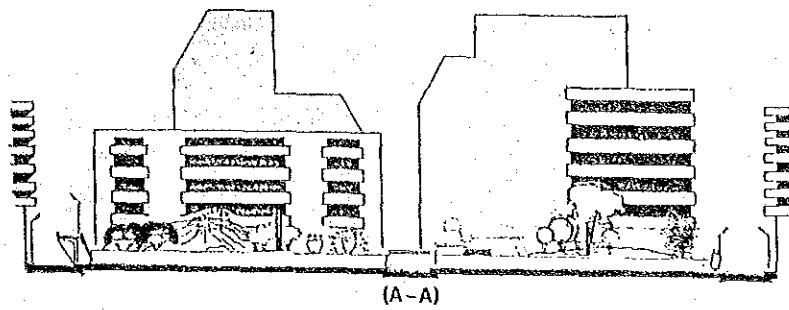


図 12.3.11 アズバキア公園および商業地区断面

本計画は商業地区を上を持つ、約3.8haの半地下駐車場を導入する。商業地区レベルやや高いレベルに4箇所の大開口部と数カ所の小さい開口部を設け、商業地区での照明と換気を行う。植樹と噴水を4箇所の大規模開口部に、分離して設ける。

橋上公園は商業地区の上に設ける。植樹、芝、植え込みが生育できるように十分な厚さの土被りを持たせる。公園の地表レベルは端部で地面より約2m高い位置とし、公園中央部に向かって徐々に高くして行き、7月26日通りと公園の低版との間のクリアランスを十分確保する。橋上公園は、公園際を歩く歩行者が公園の緑地を見渡せるようなレベルとする。公園内には散策道網を設け、階段でレベルをやや変える。散策道沿いにベンチを設置し、芝生内の歩行、遊技を規制する。橋上公園の北西部の角にはカフェテリアを設け、南西の角には小オープン・シアターを設けるものとする。

橋上公園内では露店の営業は許可せず、商業地区で営業させるものとする。

グムフリア通りから橋上公園の西側境界までは、既存の公園地盤を維持する。現在、この地区には年数を経た高木と小規模な丘があり、緑地を形成している。散策道に階段を設けることによって橋上公園と元々の保存された公園を連絡することとする。



#### (4) 地下駐車場

公園の西半分には、CBDでの深刻な駐車場不足を解消するために地下駐車場を建設することを提案する。この駐車場には、将来の地下鉄まで通路を設けるべきである。連絡路は自動車利用者のパーク・アンド・ライドを促進する。駐車容量は、4.2haの面積から、約16,000PCUロットと推計される。地下駐車場計画図を図12.3.12に示す。

開発計画は各種要素を慎重に考慮して計画した。開発イメージを参考として図12.3.13に示す。

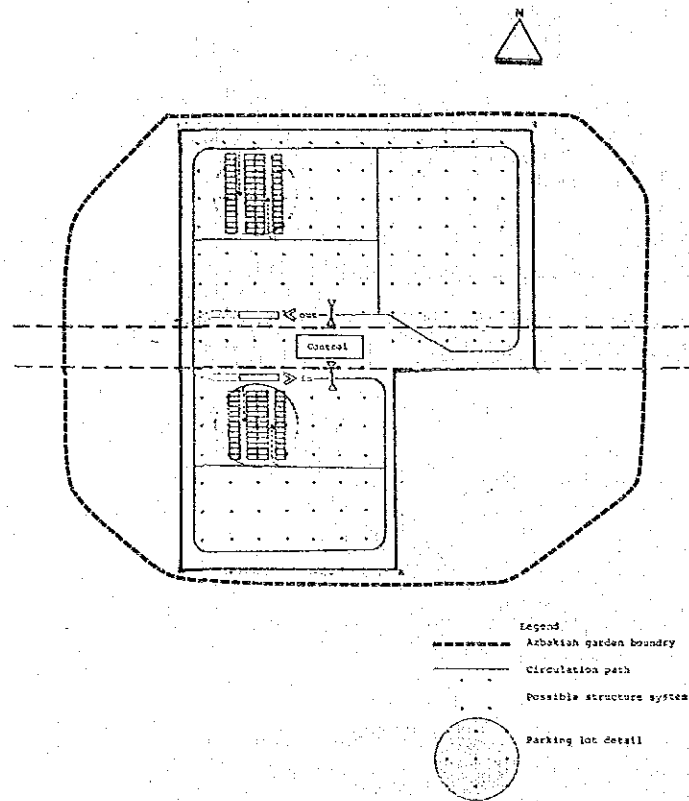


図 12.3.12 地下駐車場計画

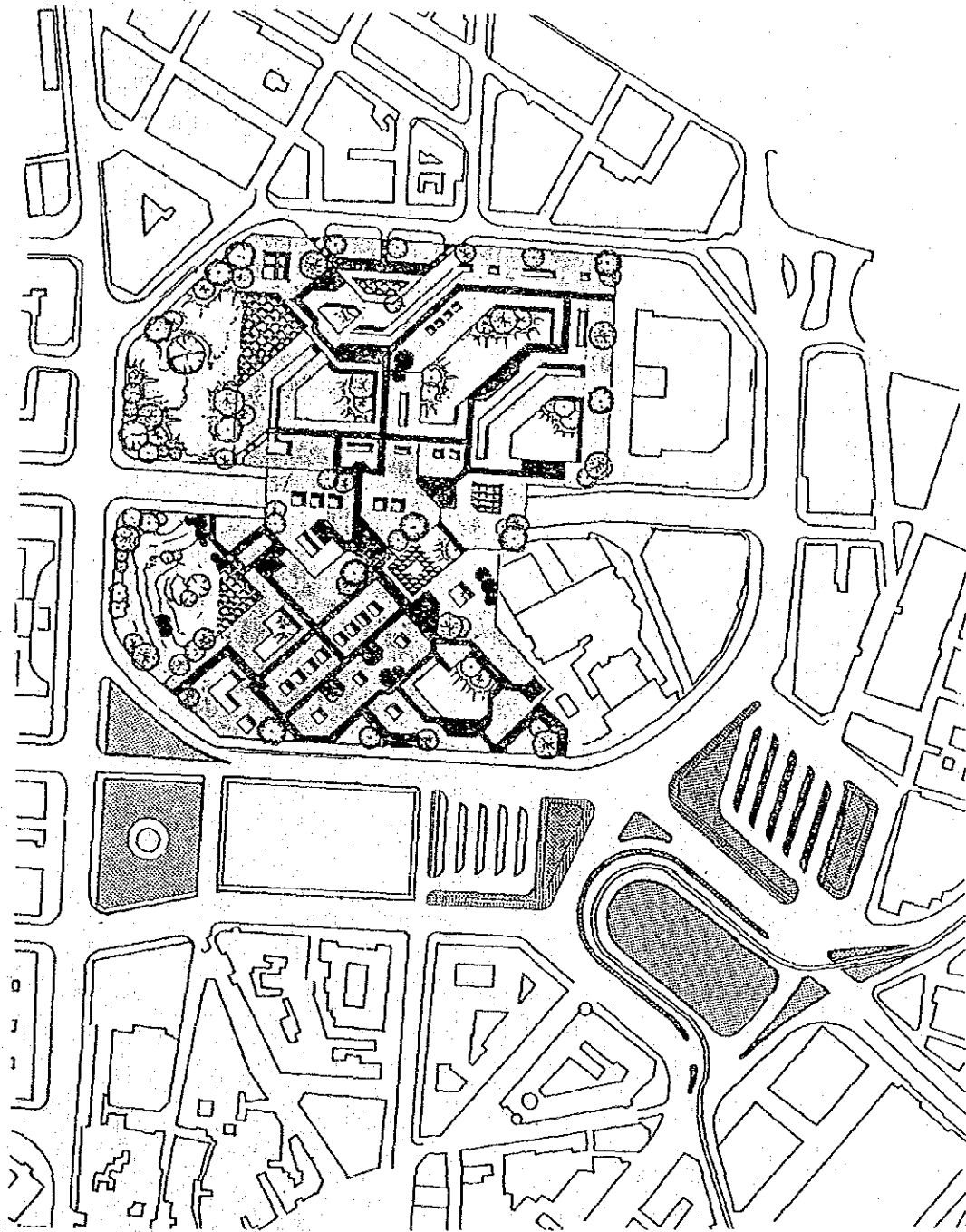


図 12.3.13 アズバキア公園商業地区計画開発イメージ

## 12.4 CORPS内都市再開発計画

### 12.4.1 概要

#### 1) CORPS地区

現在の条件に基づいてCORPSの合計8.06Km<sup>2</sup>の内、約2.2Km<sup>2</sup>(合計の28%)は再開発されるべきである。図12.4.1にCORPS内の再開発が提唱される地域を示す。

CORPSの総人口は1987年で32万人と推計されており、地区1、2、3ではCORPS人口の44%の14.04万人が居住する。

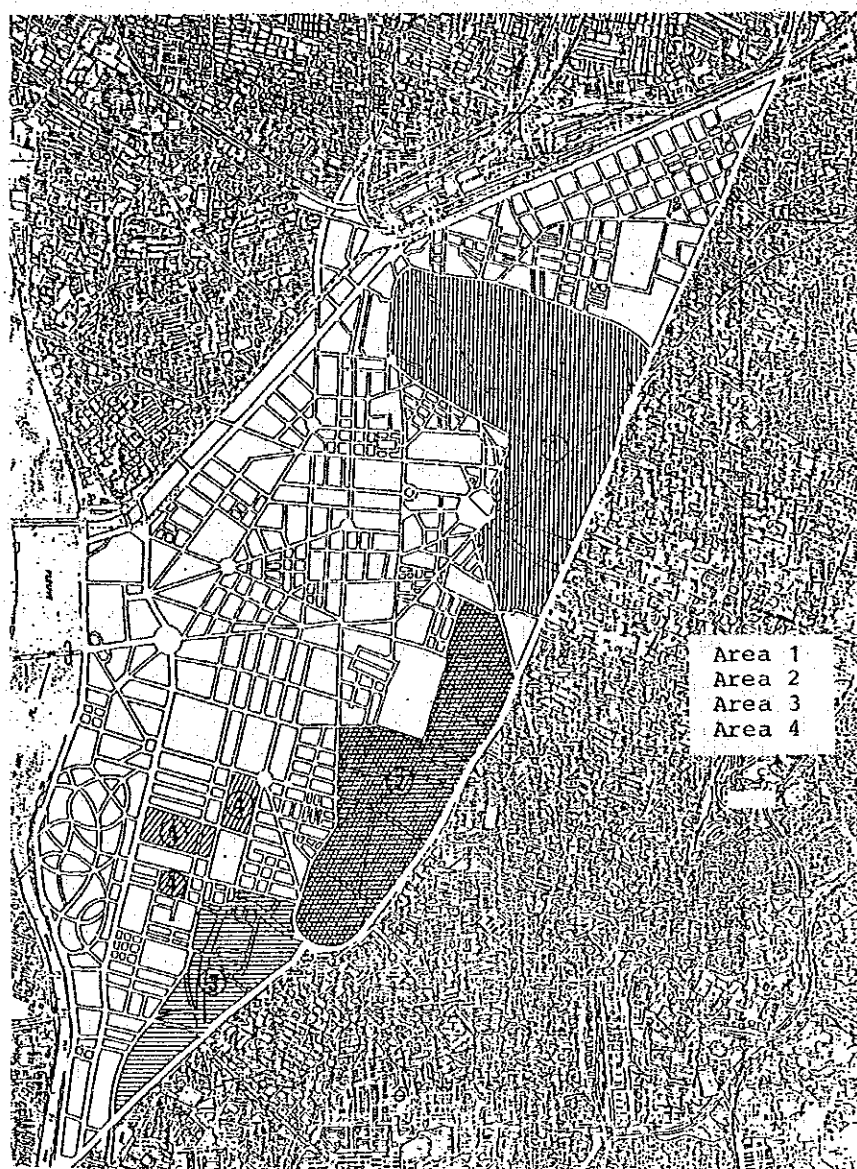


図 12.4.1 CORPS内再開発対象地域

## 2) 再開発の必要性

地区1、2、3は、悪い開発状況、屈曲した狭い道路、老朽化した建物、貧弱な道路状況および不健康な環境が特徴である。

この地域の状況は、住宅・建設省(Ministry of Housing and Reconstruction)による都市計画と再開発を規定した実施規則600/1982での基準に適合する。表12.4.1は問題となっているこの地域での現状に対応する基準の数を示す。

表 12.4.1 再開発の必要性評価基準

Items	Area		
	1	2	3
1 High population density	0	0	0
2 Workshops occupy large area causing environmental problems	0	-	-
3 Streets narrow and winding and accessibility difficult	0	0	0
4 Area not served by public transport	0	0	0
5 Difference in land levels	-	0	0
6 Poor or no street pavement and pedestrian paths	0	0	0
7 Poor cleanliness measures	00	0	0
8 Lack of adequate recreational facilities such as playgrounds and green spaces	0	0	0
9 Poor ventilation and lightening in dwelling units	0	0	0
10 Poor building conditions	00	0	0
11 Presence of wholesale markets	00	0	0

以下の観点から、このような地域は再開発されるべきである。

- ① この地域は、この地域が接する市中心部への負の影響
- ② 貧弱な生活、就業環境
- ③ CBDへの近接性による高い開発ポテンシャル

### 12.4.2 地区選定

#### 1) 各地区の特徴

1987年、CORPSについて、詳細な土地利用調査を行った。その結果は第1章に示されている。調査で得られた結果から、次の表12.4.2が作成された。

#### 2) 地区1の概要

修理工場、卸売店、小売店は、図12.4.2、表12.4.3では活動部門では同じにしてある。商業活動は南側で卓越しており、北側ではカメル・シディキ通り沿いの商業活動と共に、主に住居となっている。ここでの商業活動は、主に印刷業、配管業である。この地区での商業活動は基本的には1階で行われており、2階以上は住居として利用されている。

表 12.4.2 各地区の特徴

Items	Area 1	Area 2	Area 3
Land Area (ha)	106.0	66.0	34.0
Floor Area (ha)	203.0	139.0	56.0
Built Up Area (ha)	68.0	42.0	18.0
Land Use (% of total floor area)			
Residential	66.0	72.5	70.2
Commercial & Services	15.2	8.4	15.6
Institutional	2.2	5.4	4.4
Education	1.0	4.7	1.1
Workshops & Wholesalers	9.2	3.4	4.8
Population (x1000)	70.0	50.4	20.0
Population Density (persons/ha)	660.0	764.0	588.0
Residential Density (m <sup>2</sup> /person)	20.0	20.0	20.0
Percent Built-Area to Land Area (%)	64.3	63.3	52.3

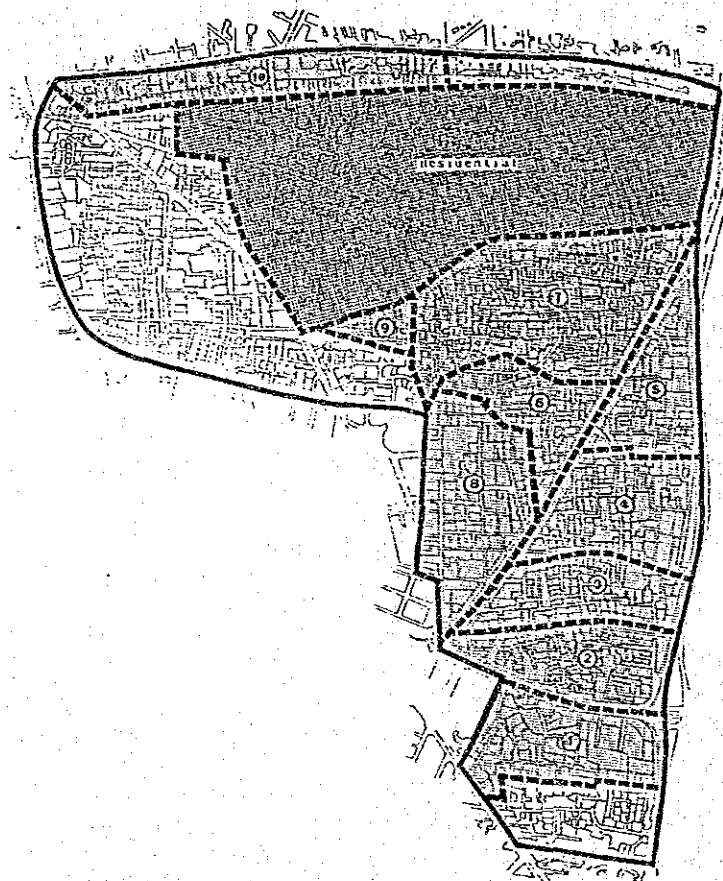


図 12.4.2 地区1の住宅地と商業地の細区分

表 12.4.3 地区1の細区分毎の業務活動

Section	Main Activities (w/s, wholesalers, & shops)
1	Wood carpentry w/s, paints wholesalers, metal w/s, electric products repair w/s.
2	Leather goods w/s and wholesalers, kitchen metallic utensils w/s, children's clothes, shoes, and electric light fixtures shops.
3	Electric light fixtures wholesalers, metallic w/s, Cardboard boxes w/s & wholesalers, wedding parties goods w/s & wholesalers, and paper shops.
4	Printing shops, metallic w/s, paper shops, and electric light fixtures shops.
5	Leather goods w/s, metallic w/s, and foods products storehouses.
6	Metallic w/s, paper shops, and leather goods shops.
7	Shoes w/s & shops, and wood products shops.
8	Furniture w/s, shops for house appliances, clothes, paints, and metallic goods.
9	Shops selling empty glass bottles.
10	Print shops, and plumbing fitting shops.

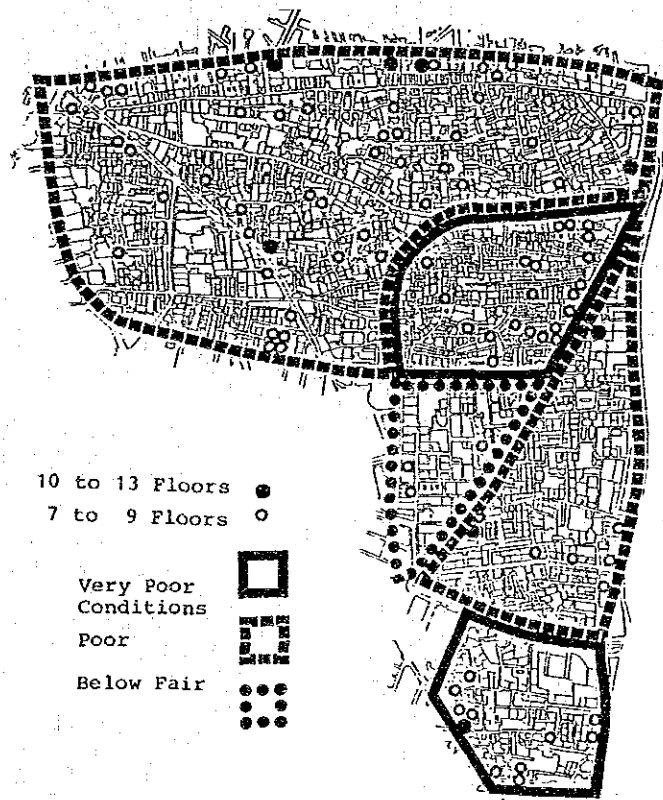


図 12.4.3 地区1の建物状況および階層

建物の大部分は構造的に危険で、既に撤去命令が出ているが、住民は居住、勤務し続けている。平均建物階数は3階であり、高層ビルがいくつか在る。図12.4.3に、地区1でのビルの状態およびビルの階数を示す。

北半分での土地価格は約400LE/m<sup>2</sup> で南半分ではこの2倍となっていて、主要道路沿いでは1000LE/m<sup>2</sup> に達する。

道路舗装と衛生状況は悪い。道路網は主に、曲がりくねって狭い路地から成っており、行き止まりも多い。この状況は、この地区での行動を難しくしている。

カメル・シディキ通り沿いでは、オールド・カイロ・ウォールの1部が残っているが、ビルによって両面から塞がれている。

### 3) 地区2の概要

この地区は、主に貧弱な状況の低所得者住宅から成っている。ただし建物状況は地区1のビルよりも良好である。アブディン宮殿の後方、北半分のビルは良好であるが、南半分のビルはやや悪化している。しかし他の2つの地区と比較すると地区2での新築ビルの建設割合は最も高く、14階以上のビルがある。図12.4.4は地区2のビルの状況と階数を示す。

道路は未舗装であるが衛生状況は地区1での状況ほど悪くは無い。南半分には学校および歴史的モスクが在る。

### 4) 地区3の概要

地区3の大部分での建物状況は著しく悪く、高層なものは少なく、図12.4.5に示すように9階以上は無い。アリ・イブラヒム通り北側ではメトロの路線とカリーグ・アル・マスリ通りに囲まれた地区のビルの大部分は、撤去命令が出されている。

地区の南側の1階では次のような差がある。地区全ての道路および路地は狭く、行き止まりが多い。車両の動きはほとんど見られず、衛生状況は悪い。特に南半分ではこれがひどい。

リージョナル・メトロの新サイエダ・ゼイナブ駅の東側地区ではパーク・アンド・ライドの乗客のために広い駐車場が開発されているが、ここへのアクセスビリティは貧弱である。

### 5) 地区4の概要

近年、CORPS南部に在る政府系建物の10月6日市あるいはサダト市等の新都市への移転させる意見が、政府およびプランナーの間で表明されている。ただし現在の所何も行われていない。現実的には、老朽化した低いビルの撤去から始められるべきであろう。CORPS内土地利用調査ではこのようなビルを抽出した。1階～4階までのビルによって構成されているブロックは、再開発計画に適した地区として

抽出した。このようなブロックを2箇所図12.4.1に示す。3番のブロックはより低い階層であるが、既に空地となっている。

これら3箇所でもっと適切な計画は緑地を設け、既存の高層ビルに隣接した文化、教育センターとすることであろう。

#### 6) 他の可能地区

7月26日通り南側の、ガラー通りとラムセス通りの間の大部分の建物は、2~3階の政府系建物であり、CBDに対する公園などとして将来開発するために撤去されるべきと思われる。

図 12.4.4 地区2の建物状況および階層

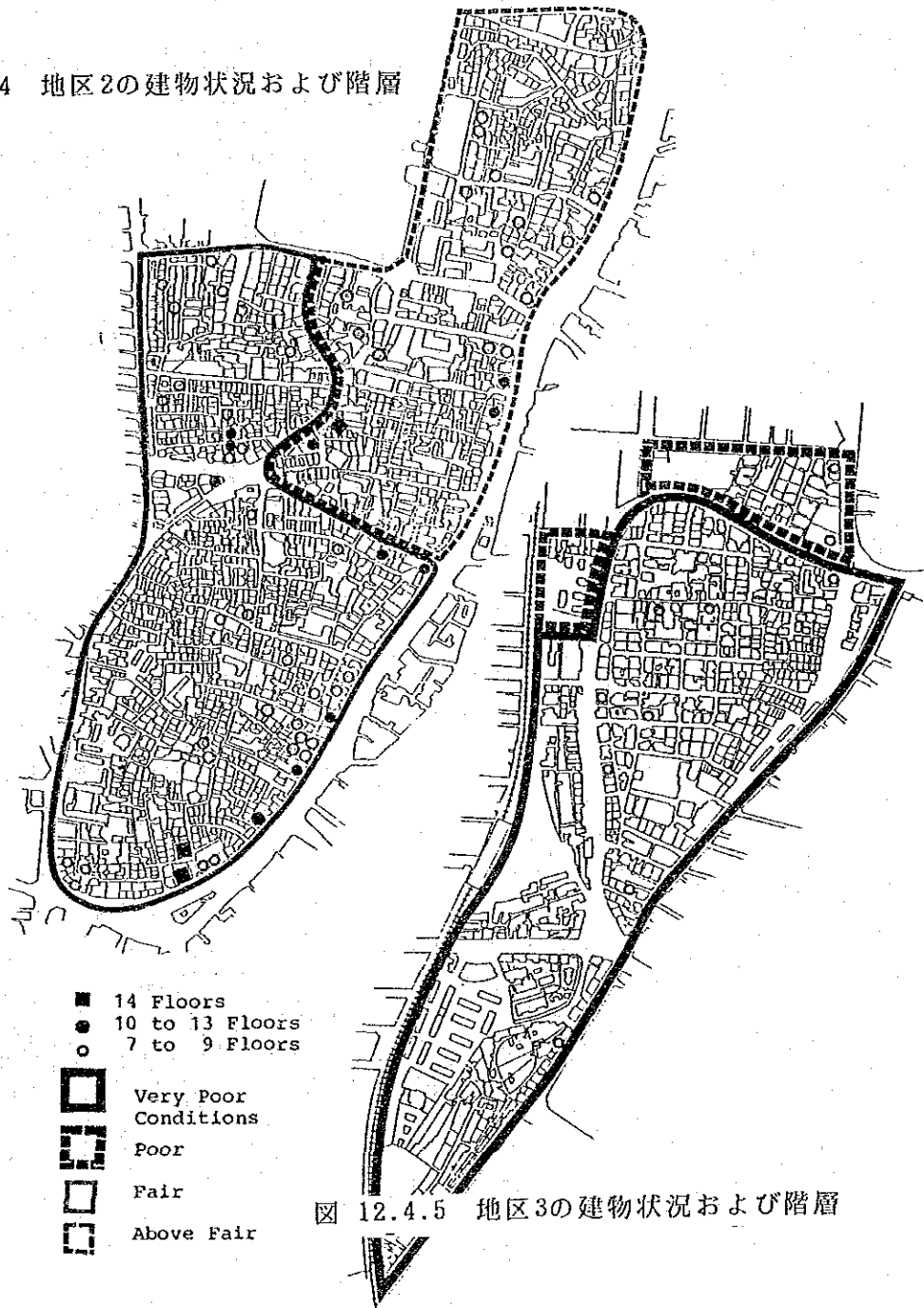


図 12.4.5 地区3の建物状況および階層



### 12.4.3 都市再開発手法

#### 1) カイロでの例

##### (1) カイロ、ガマリア地区での例

面積約340ha、人口約30万人のガマリア地区(図12.4.6(a))の改良のための調査が行われた。

この調査の基本戦略は、この地区にそぐわない活動を撤去することであり、第2に建物の改良である。

建物状況については、調査では歴史的価値のあるものを除いて、全建物の65%が貧弱な状況であり解体、建て替えが行われるべきであると提案している。

調査では、改良計画を取り仕切る組織の設立を提言している。この組織は用地取得、補償および土地の売値を決める権力を持つ。

この調査地区内で14.3haのパイロット地区に対して実施計画が立案された。

この実施計画への融資は、投資および政府出資による。政府出資は歴史的価値のある建物の保存と修理に支出される。

本調査の実施は未着手である。

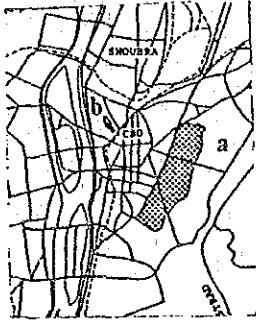
##### (2) トルゴマン地区の例

図12.4.6(b)に示すように、カイロ州および多くの公営企業がトルゴマン地区の開発の実施を開始した。

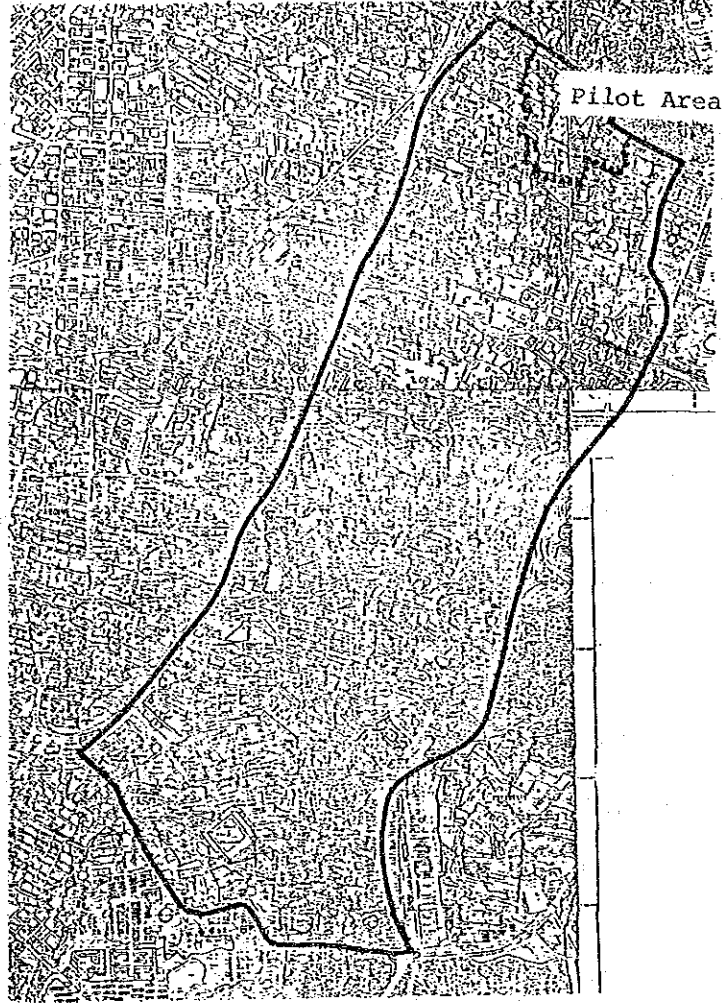
開発計画は、既存建物の完全撤去を含んでおり、これら建物の大部分は3~4階で貧弱な状況である。これらの建物は、CBDに隣接した位置で、近代的な商業および業務関係建物に建て替えられる。

土地収用を定めている条例577/1954によれば、土地所有者は金銭的な補償を受け、居住者は他の場所へ移転させられることになっていて、大部分のトルゴマン地区での撤去が行われた。この撤去された地区は、現在仮設の駐車場として利用されている。土地収用費は関係した州と公営企業が負担した。

このプロジェクトは、一時的に停止しており、開発のための追加撤去およびロットの売買は延期している。これは、政策およびゾーニング方針のためであるが、現在解決に向かっている。



(b) Torgoman Area



(a) Gamalia Area

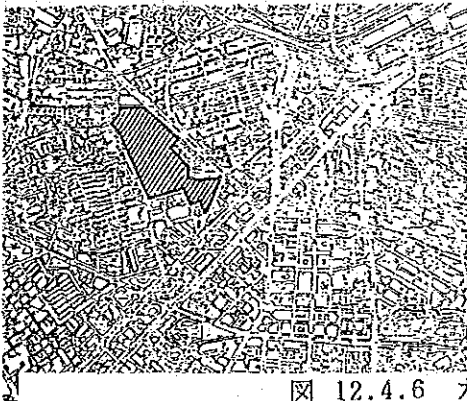


図 12.4.6 カイロでの改良例

## 2) 日本での例

図12.4.7は計画手続きと、日本での都市再開発法に定められた用地取得への補償に適用される等価交換システムを示す。日本での都市再開発プロジェクトは、概略以下のように行われる。

### (1) 等価交換システム

プロジェクトは土地取得の代わりに等価交換を適用する。土地または建物の以前の権利は、新規建物の一定床面へと換算される。この方法によって、権利者は移転させられ、生活、就業活動を変更する必要がなくなる。

### (2) プロジェクト費用捻出のための余剰床の売却

プロジェクトでの建物の1部は権利者へ与えられる。余分な床面はプロジェクト費用を捻出するために売却用として確保される。

### (3) 民間部門の参加

プロジェクトの実施主体は、地方自治体や住宅・都市整備公団などの公共体のみではなく、権利者組合も参加する。民間開発団体も組合員として参加することが許されている。

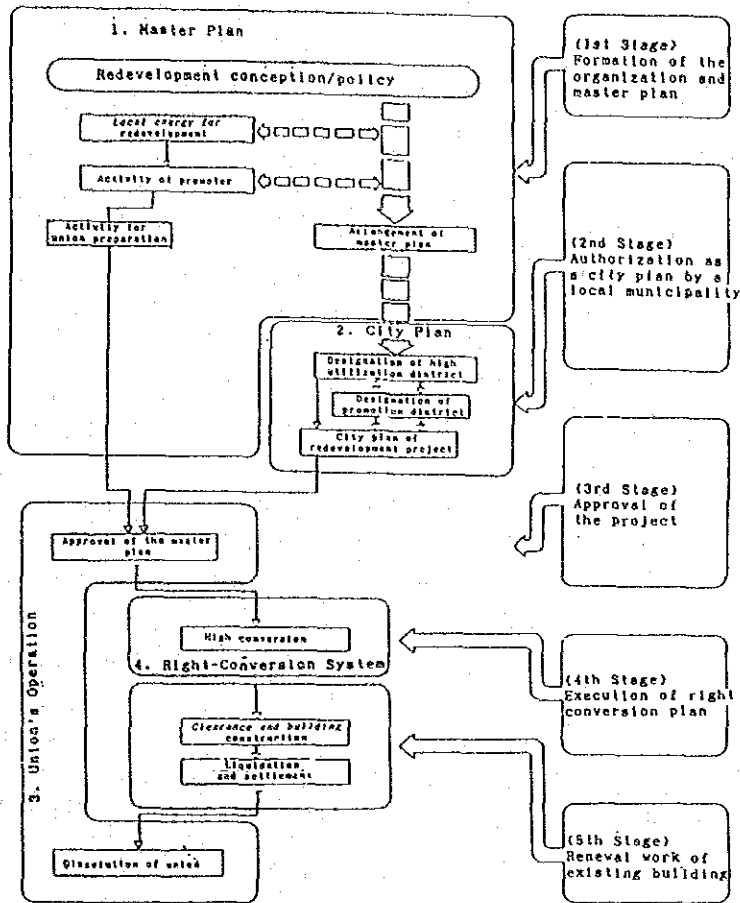
## 12.4.4 地区1での再開発計画ケース・スタディ

### 1) 地区1選定理由

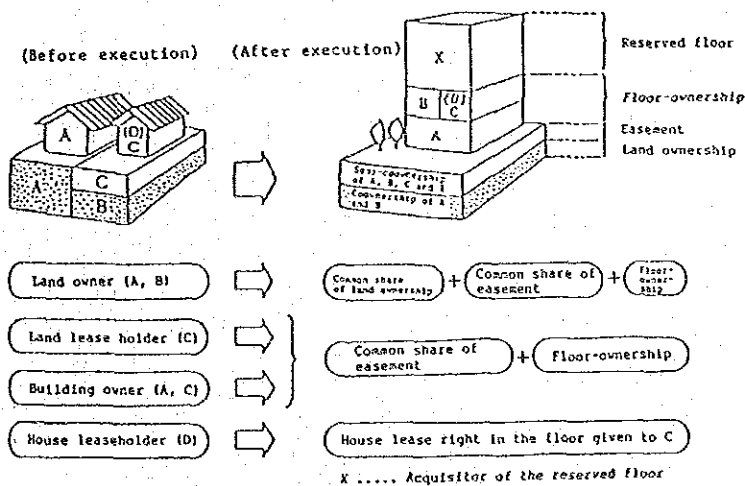
本章では、12.4.2節で述べた地区1での基本的な再開発計画を行う。地区1の再開発は、カメル・シディキ通り、 Gumフリア通り、アズハール通り、ゲイシュ通りの拡幅、改良と7月26日通りの延伸などの重要な幹線道路の整備機会を提供する。立体駐車場などの駐車場も再開発地区内に建設されるものと思われる。さらに商業、サービス活動のための空間が広くなり、CBDに沿って拡大する。

さらに、3箇所地区中、地区1は最も劣悪な環境と生活条件を持っている。修理工場や倉庫の無謀で無秩序な増加傾向はさらに劣悪な生活・就業環境を生み出している。

また、この状況が変わらないならば、新規建物は倒壊ビルの跡地や空地に無秩序に建設され、将来の再開発をさらに困難にする恐れがある。この傾向は地区2で見受けられ、そこでは新設道路あるいは生活環境の改善に対する明確な計画が無いま新規建物の建設が行われている。



(a) Outline of Project Flow



(b) Flow of Right-Conversion System

Source: Textbook for Urban Development, JICA

図 12.4.7 日本での都市再開発手法

## 2) 地区1再開発計画における道路計画

地区1での再開発後の道路網は、以下の道路の拡幅、延伸を含んでいる。

・カメル・シディキ通り	用地幅40m	拡幅
・グクフリヤ通り	用地幅30m	拡幅
・ナギブ・アル・リハニ通り	用地幅20m	拡幅および延伸
・7月26日通り	用地幅20m	延伸
・アズハール通り	用地幅30m	拡幅
・カラー通り	用地幅20m	拡幅
・ゲイシュ通り	用地幅30m	拡幅
・ポート・サイド通り	用地幅32m	拡幅

これに加え、用地幅20mおよび30mの2本の南北地区街路がカメル・シディキ通りとナギブ・アル・リハニ通りと結ぶよう計画した。3つ目の地区街路は、用地幅20mでブムフリヤ通りとポート・サイド通りを東西に結ぶ。

道路網面積は約35haで開発地総面積の約33%である。図12.4.8に提案道路網を示す。

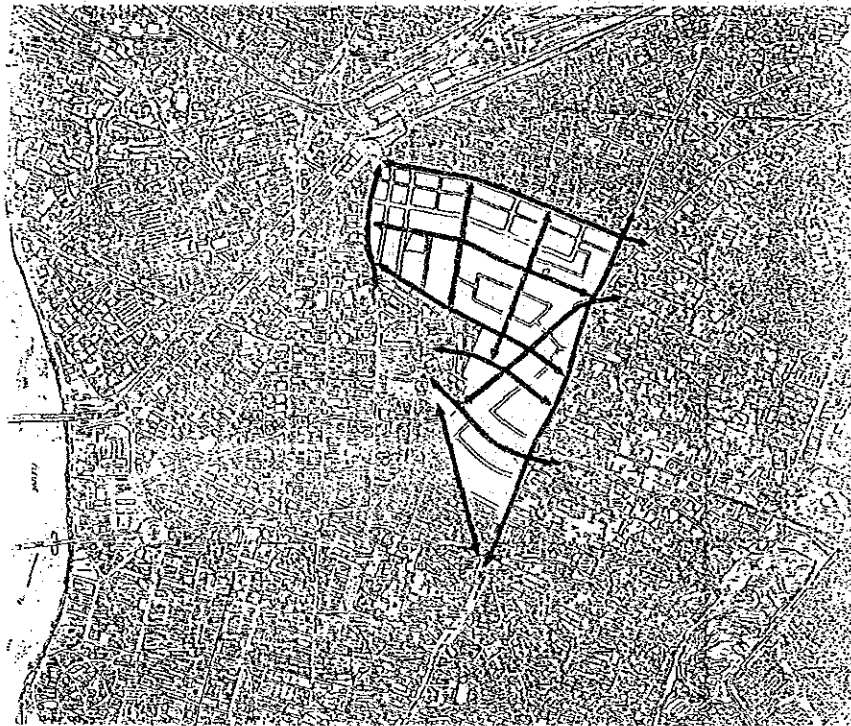


図 12.4.8 地区1道路網計画

### 3) 地区1再開発計画の土地利用

再開発地区1の土地利用計画は以下の通り(図12.4.9)。

- (1) 緑地をグリーン・ベルトの形状でカメル・シディキ通り沿いに配置する。修復したオールド・カイロ・ウォールは、この緑地に沿って走る。前述のようにこの道路は市のシンボルとなる。住宅地区内の学校の側にも緑地を配置する。
- (2) 商業地はカメル・シディキ通り沿い、 Gumfria通り沿いに配置する。立体駐車場、ホテルはカイロ中央駅に面して設けられる。アズハール通りは両側に商業活動を配置し、将来ハン・ハリリ地区と歩行者道で接続する。ゲイシュ通りでは、ナギブ・アル・リハニ通りとの交差点まで両側の商業を残す。
- (3) 住宅地は地区1の北半分に配置し、修理工場あるいは倉庫は南半分に配置する。
- (4) 北側にある既存の古いモスクおよび教会は残すものとし、もし必要があれば補修する。住宅地内で3箇所のロットを学校に当てる。これらのロットの1つは現在でも学校として使用されている。

表12.4.4は提案再開発地区での用途別土地利用面積、およびその合計に対する割合を示す。

図12.4.10は現在の状況と再開発が行われた後の状況を示す。

表 12.4.4 細区分別再開発土地利用計画

Land Use	Area (ha)	(%)
(1) Residential	28.71	27.1
(2) Commercial	22.88	21.6
(3) Industrial & Warehouse	7.64	7.2
(4) Education	1.40	1.3
(5) Roads	35.12	33.1
(6) Institutional	2.44	2.3
(7) Green Spaces	7.81	7.4
Total	106.0	100.0

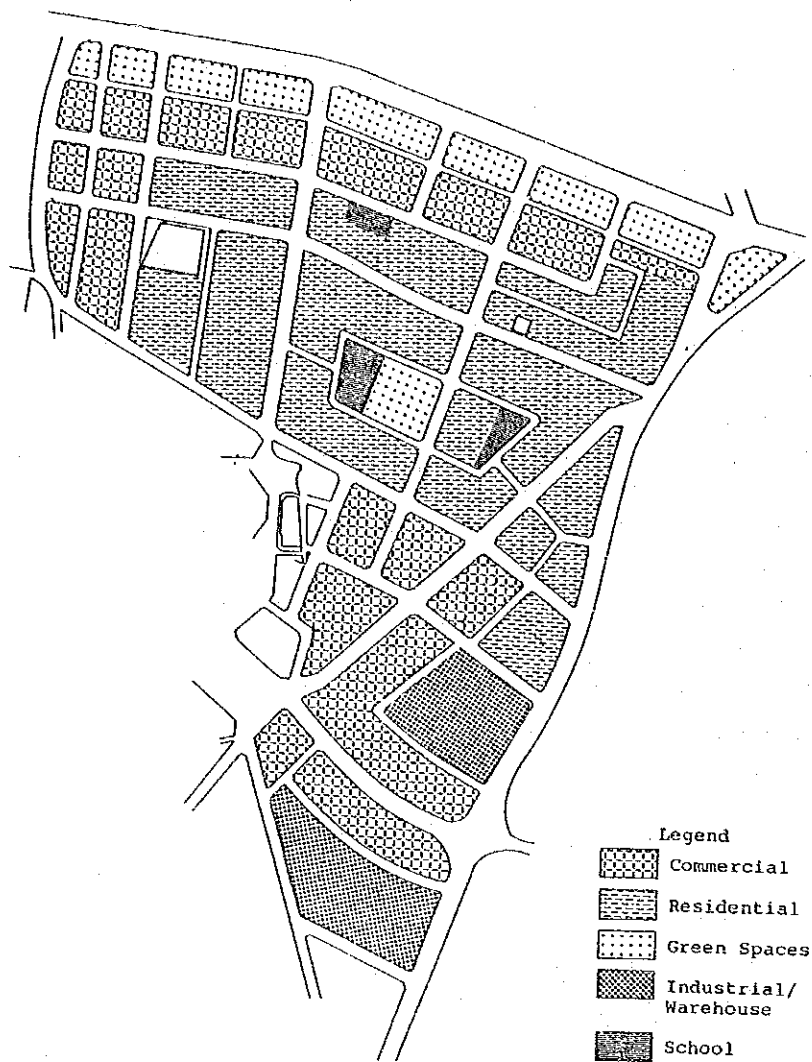


図 12.4.9 地区1土地利用計画

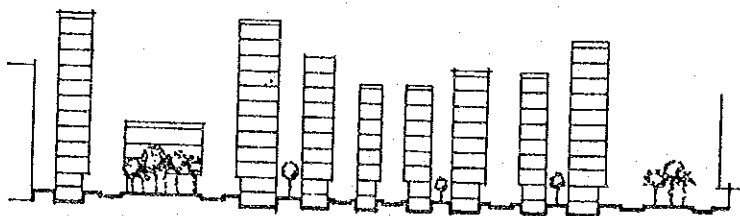
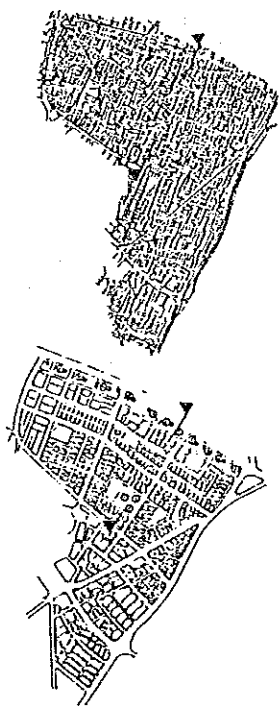
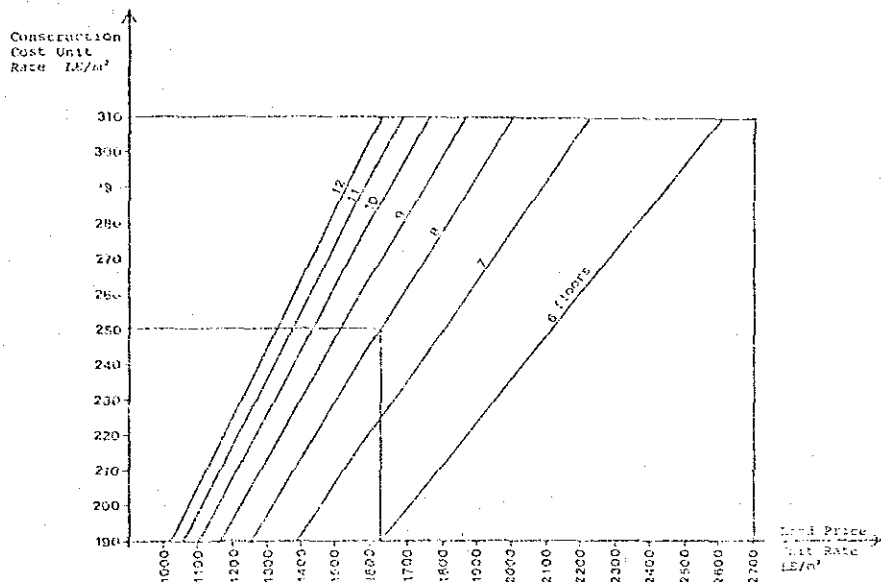
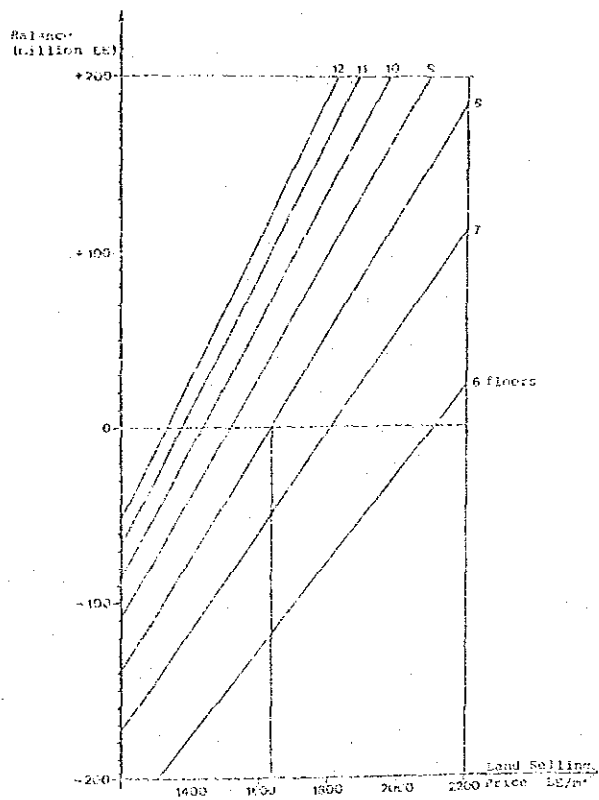


図 12.4.10 地区1現況および再開発後のイメージ

これに加えて、計画、関連居住者間での合意を得るための政府の役割も配慮されるべきである。



(A)



(B)

図 12.4.11 再開発財務評価図



#### 4) 財務評価と再開発計画

12.4.3、2)節で説明したように、余剰土地を売却し、売却益はクリアランス以前にあった既存活動の再開発、新設道路、緑地の費用を埋めるために使用される。したがってこの再開発計画を財務的に評価するためには、土地売却が建設費とバランスする条件を決定しなければならない。

土地売却益と再開発以前にあった活動の建設費をバランスさせるためには、図12.4.11に示すような2種類の線を引くことができる。

図12.4.11(a)は各種建設費単価、地価、建設建物の床面積の下での計画のフィージビリティ決定に利用するものである。上記3つのファクター中2種類が判れば残りが得られる。図12.4.11(b)は建設費を250LE/m<sup>2</sup>と一定にした線である。床面積あるいは地価を設定すれば、残りが得られる。緑地および道路網建設費は、両図共、表12.4.5での値に固定してある。

表 12.4.5 地区1再開発計画財務状況

	Present Total Floor Area (ha)	Urban Renewal Plan			Cost of Reconstructing Present Activities and New Road Network and Green Parks Construction		Revenue from Land Sale	
		Land Use Scheme in Plan (ha)	Average Building Height (floors)	Total Floor Area (ha)	Land Available for Sale (ha)	Unit Cost (LE/m <sup>2</sup> )	Construction Cost (million LE)	Land Sale at Unit Cost of 1500 LE/m <sup>2</sup> (million LE)
	(a)	(b)	(c)	(d) bxc	(e) (d-a)/c	(f)	(g) axf	(h) ex1650 LE/m <sup>2</sup>
Residential	140	28.71	8	229.68	11.21	250	350.00	184.97
Commercial	37	22.88	8	183.04	18.26	250	92.50	301.29
Industrial & Warehouse	24	7.64	5	38.20	2.84	250	60.00	46.86
Educational	2	1.40	4	5.60	-	250	5.00	-
Green Park	-	7.81	-	7.81	-	15	1.17	-
Road Network	?	35.12	-	35.12	-	50	17.56	-
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>103.56</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32.31</b>	<b>-</b>	<b>526.23</b>	<b>533.12</b>

地価を、再開発後1650LE/m<sup>2</sup>、建設費単価を250LE/m<sup>2</sup>と仮定すれば、新規住宅・商業ビルの平均階数は8階でなければならない。表12.4.5の計算に基づき、土地売却益が建設費を越えるならばフィージブルであることが結論付けられる。例をグラフ中に示す。

#### 5) 今後の調査への提言

本調査では日本で適用されているような完全クリアランスによる都市再開発方法と、CORPSへ適用するための一般的な例を示した。ただしこのような手法をエジプトおよび問題箇所へ適用することの是非を決定する前に種々の調査が行われるべきである。

土地所有者、入居者、土地の権利などの関係を定めている法律を検討すべきである。地区1に関する詳細な調査によって、自己所有、賃貸別の面積、実際に撤去命令のでているロット数、危険と思われるロット数、実際の居住者数と人口など、全てが検討されなければならない。

## 13章 結論と提言

### 13.1 施設整備と交通政策の必要性

カイロ大都市圏の交通渋滞緩和、交通事故減少などの交通問題は、極めて今日の問題であるが、将来を趨勢によって展望すると、それらはますます深刻の度を強めて行く。2000年には、人口は、現在の約1.5倍、自家用乗用車は、2.5倍、人々の動き(トリップ数)は、1.6倍に増加する。交通施設の拡充を怠り、政策的にも無策で推移するならば、道路は車で溢れ、その流れは徒歩よりも遅くなるであろう。たとえば、タフリアル広場からロキシー、マアディ、ギザの中心地区へ到達するのに3~4時間を要し、ナイル河を渡るのでさえ1時間以上を要するようになる。このような状態に陥るならば、全国の40%の生産を担う首都圏経済は、摩痺し、行政機能も著しく損なわれるであろう。

人々は、自動車の保有を欲し、保有すれば極力それを利用しようとする。これに対応するために、幹線道路網や都心部駐車場の整備が不可欠であることは、言うまでもない。しかしながら、不断に続く需要増に対応して道路ネットワークを拡大するには、財政的にも空間的にも制約がある。したがって、既存施設の効率的な利用を図るためばかりでなく、総交通需要の増加を抑制する立場からも需要の誘導と規制の政策が必要となる。

交通政策の力点は、私的交通機関の利用から公共交通機関への誘導に置かれるべきである。乗用車による人の移動は、現在410万トリップ/日(全体の46%)であるが、特に規制措置が行われない場合には、2000年にはこれが920万トリップに増大する。道路容量の限界を考慮すると、少なくともその20%は公共交通に転換させる必要がある。

カイロ首都圏では、人々の乗用車利用選好が著しく強いので、この誘導には乗用車利用抑制策と公共交通促進策の両面での強力な政策が必要となろう。前者では、乗用車の保有税、ガソリン税などの税制上の措置や、駐車規制や有料路上駐車など交通管理上の施策が検討されてよい。後者では、バス車両の増強、バス専用レーンの導入、デラックス・バスの新設、乗り換え施設の改良等を通じて、バスサービスの向上を図ると同時に、軌道系システムの改良・新設を促進して、高速で信頼性の高いサービスを提供する必要がある。

施設整備では、都市高速道路網や都市高速鉄道網の整備を基本的方針として提案する。この両者が将来の交通需要の大方を担うように交通体系を整えない限りカイロ首都圏の交通事情悪化は、免れ得ないであろう。

既存建築物の大規模な撤去が社会的な制約から困難である限り、既成市街地で道路容量を拡大するには既存道路の立体化が唯一の手段である。現在建設中の1号線(ラムセス広場~ガマラ橋)の延伸に加えて2号線(バブ・アル・シャリア~サイエダ・ゼイナブ~リング・ロード)、3号線(バブ・アル・シャリア~ヘリオポリス)が2000年までに建設され、更に将来に向かって路線延長を増大する努力が行われるべきである。2号線以降を高速道路規格とし、フル・アクセス・コントロールを

行って有料制とすれば、建設費は開通後5～10年で償還されるので、財政上大きな負担とならないばかりではなく、受益者負担の原則が貫けるので実現へのコンセンサスを形成し易いであろう。

現在、都市鉄道の旅客輸送に占める割合は小さいのみならず、本調査において都市鉄道改良・新設の経済効果は、投資規模に対比して大きくないことが判明した。しかしながら、道路空間の利用にも限度がある限り、たとえ高架高速道路網が完備しても、一般道路の容量が十分でないと、出入口が渋滞し高速道路上に多くの車が滞留するようになり、高速道路はその機能を失う。長期的には、大規模な建築物の撤廃を伴う一般街路の再編成が必要になってくるであろう。この場合、都市再開発事業の一貫として道路整備を行うのが有効である。

既成市街地での道路容量の拡大に限界がある以上、カイロ首都圏が旅客輸送のかなりの部分を鉄道輸送に依存しなければならない時期を早晩迎えるのは必至である。鉄道システムがバス輸送に桔抗してシェアを拡大するためには、バス網に劣らない密度を持つ鉄道網が必要である。しかしそのような鉄道網は、一朝にしては、完成しない。鉄道網整備は、当面の経済性を犠牲にしても長期的視点に立った政策的判断に基づいて継続されなければならない。

鉄道網の整備では、先ず既存システムの都市鉄道化が図られるべきである。このためには、専用敷の確保、電気・通信施設の整備、安全施設の増設を通じて、運行頻度の増加とスピード・アップが図られなければならない。現在、都市鉄道として機能していないENR線も、シュブラ・アル・ケイマ～カイロ中央駅～ギザ間での高密度の乗客サービスの導入が検討されるべきである。

既存路線網が全体の公共輸送需要に照らして十分に発達していないので、新線は不可欠である。既成市街地での新線の大部分は地下構造と膨大な投資が必要となろうが都市地下鉄1、2号線、リージョナル・メトロ・ギザ支線などプロジェクトが長期的な展望の下に推進されるべきである。

農地の保全は、エジプトの国是である。しかし現実的には、GMCR外延部では、インフォーマルな住宅建設が進み農地を蚕食している。それらの地区では、水道・電力・排水施設などの生活基盤インフラと並んで道路施設が著しく不足している。現在のままの姿で市街地が拡大するならば計画的に配置された幹線街路や集散路、生活道路の存在しない巨大な都市集積が実現し、その内部での交通は混乱を極めるであろう。また、事後的にインフラを整備しようとするれば、必要投資額が増大するばかりではなく、多くの社会的軋轢を生むであろう。したがって、インフォーマルな住宅開発の圧力を軽減するためにニュー・セトルメントの実現が急がれると共に、市街化の波を止め得ない判断される地区(特にリング・ロード内側)については、街路網計画を整備して将来道路用地の確保に努めることが強く提案される。

## 13.2 提案プロジェクトと必要投資額

マスタープランでは、道路、鉄道、バス、CBDの各計画を通じて合計57プロジェクトが形成され、それぞれのプライオリティ・ランクに応じて表13.2.1のように分類された。

表 13.2.1 完成年度別プロジェクト数

	Short-term (by 1994)	Medium-term (by 1999)	Long-term (After 2000)
Highway	13	11	8
Railway	5	4	5
Bus	2	3	-
CBD	8	(not scheduled)	-

Note: Two bus projects (B001 and B002) shall be continuously implemented with uniform investment over the planning period.

上記プロジェクト中、投資額が1億LEを越える大規模プロジェクトは表13.2.2の通りである。

表 13.2.2 1億LE以上のマスタープラン・プロジェクト  
(unit: million LE)

Project	Cost	Rank
H002 Expwy No. 2	333.8	A
H003 Expwy No. 3	287.8	B
H102 R. Road South br.	290.8	A
H108 R. Road Western Arc.	114.8	A
H109 R. Road North Nile br.	296.0	B
H110 R. Road Qaliubiah	126.4	A
H111 R. Road Al Marg	205.0	A
H202 Kamel Sidky st.	174.9	A
H203 Rod Al Farag st.	106.4	B
H304 Ahmed Orabi st. Ext.	103.8	A
R001 Urban Metro #1, Ph.1	887.5	B
R002 Urban Metro #1, Ph.2	537.3	B
R003 Urban Metro #2	897.7	C
R004 Regional Metro Giza	361.9	B
R101 HCHD Ramses-Nozha Imp.	163.2	A
R102 HCHD Airport Ext.	284.1	C
Total	5171.4	

57プロジェクトを実現するための投資額は、1987/88年価格で67億6900万LE(うち外貨分53%、内貨分47%)にのぼる。各期の投資額を表13.2.3に示す。1990～1999年の10年間に要する投資額は、37億5600万LEで全プロジェクト・コストの55%に相当する。各プロジェクトの実施主体を現状の分担に従って想定し、政府機関別に分類すると表13.2.4のようになる。

表 13.2.3 期別・機関別投資額  
(unit: million LE)

	1990- 1994	1995- 1999	Total 90-99	Beyond 2000
Road	1483.4	1248.6	2732.0	580.5
Railway	277.1	575.4	852.5	2369.8
Bus	57.9	113.9	171.8	0.0
CBD	30.9	30.9	61.7	0.0
Total	1849.3	1968.8	3818.0	2950.4
(%)	27.3	29.1	56.4	43.6

過去の投資実績から判断すると、大幅な予算配分の増大を必要とする機関もあるが、自動車税やガソリン税の見直し、駐車場や高速道路など有料制度の導入などを通じて財源の拡大を図り、それぞれ実現に向かって努力されることが望まれる。

表 13.2.4 実施組織別必要投資額  
(unit: million LE)

	Project number	Invest- ment	(%)
MODANC	13	1561.9	23.1
NAT	4	2684.4	39.7
Cairo Gov.	17	1319.8	19.5
Giza Gov.	4	289.6	4.3
Qaliubiah Gov.	3	184.0	2.7
ENR	2	27.6	0.4
HCHD	4	484.0	7.2
CTA	10	217.3	3.2
Total	57	6768.6	100.0

### 13.3 組織と制度

#### 1) 新経営体の設立

有料都市高速道路は、GMCRでは新しい施設である。表13.3では、高速道路プロジェクトは、カイロ州政府に分類してあるが、リング・ロードのアプローチと考えれば開発省が建設に当たることもあり得る。いずれの場合でも建設後は高速道路の維持・運営のための新設機関を設けることが必要になろう。その新設機関は、半官・半民の性格を持った独立非営利機関とすることが、次の理由から提言される。第1に財務分析の結果、高速道路プロジェクトは、十分に投資を回収し得るだけの収益性を持つと判断されるので、借入金返済を政府会計から切り離し、政府財政に負担をかけないようにするためであり、第2には、民間の持つ営業効率と活力を導入すると同時に、施設の持つ公共的性格を運営に反映させるためである。

都市鉄道の運営では、リージョナル・メトロ線の運営体をENRから切り離し独立経営体を組織する計画が進められている。都市鉄道と長距離鉄道では、運行頻度や要求される運行時刻の精度も異なるので、この経営体の分離は、妥当である。将来新設される都市地下鉄もこの新設組織による一元的な運営が望ましい。

#### 2) 計画機能と情報センター機能

現在GMCRの交通関連行政・運営機関の数は多く、整備プロジェクトはそれぞれの機関の意向によって進められており、全体を調整する機能が乏しく、都市交通政策に要求される総合性が損なわれている傾向がある。

首相を議長とする政策委員会があるが、これを計画技術面でサポートする強力な首都圏交通計画グループを然るべき機関内に常設する必要がある。このグループによって定期的なマスタープランとプロジェクト・プライオリティの検討がなされるべきである。

また、上記の計画グループを情報面でサポートする都市交通の情報センター機能が必要になる。現在運輸省内部に交通情報センターが設置され、全国ベースの地域交通情報が蓄積されつつあるが、その内部に都市交通ユニットを設け、当調査で蓄積したデータを含む広範な情報を収集、更新し必要機関の要求に応じて提供できるシステムの確立が望まれる。

#### 3) 運賃システムの見直しと改訂

公共交通運賃は、基本的な公共サービス料金の1つであり、その値上げは物価に直接的に影響する。バス、鉄道は主として相対的低所得層によって利用されており、その意味でも急速な値上げは社会的な問題となろう。

しかし一方では、現在公共交通の運営体の運賃収入は運営費を下回っている。健全な財務基盤無しには、健全なサービスの提供もまた困難になる。また、無制

限な補助金政策は、経営体の財務内容改善への努力を阻喪させよう。したがって経営体の運営費の分析、旅客の運賃支払い意志などを不断にモニター、適切な運賃政策を政策委員会に勧告する機能が必要である。これも前述の都市交通計画グループの重要な任務の一つとなろう。

将来鉄道網の整備が進むに連れて鉄道相互間またはバスとの乗継ぎ客が多くなる。各種鉄道とバス相互間の相対的な運賃体系の差異を検討し、もしそれが不適切なものであれば解消に向かう努力が必要になる。

## 13.4 調査に関する提言

マスタープランで提案したプロジェクト中、大規模なプロジェクト、外貨部分の大きなプロジェクトについては、実施に先だってフィージビリティ調査の実施が必要となる。ここでは、道路プロジェクトの代表として首都圏高速道路(2、3号線)を、鉄道プロジェクトの代表として既存施設改良では、HCHDラムセス・ノズハ線の改良を、新線建設では都市地下鉄1号線を取り上げ、調査実施上の留意点および主要調査項目を例示する。

### 1) 首都高速道路2、3号線調査、調査内容

#### (1) 調査対象路線

- ① リング・ロードのうちギザ市オムラニヤ地区のゾマール運河左岸～モニブ橋(仮称：ナイル河橋梁)を経由してカイロ市バサティン地区北側の高速2号線ジャンクション予定地(約4.5Km)
- ② リング・ロード～ポート・サイド通り経由でバブ・エル・シャリア広場に至る高速2号線(約8.0Km)
- ③ バブ・エル・シャリア広場～ゲイシュ通り、アバセヤ通り、カリファ・アル・マムーン通り経由で、カイロ市ヘリオポリス地区ファリク・アジズ・エル・マスリ通りとコッパ通り交差点に至る高速3号線(約7.3Km)

#### (2) 調査内容

##### (2)-1 路線位置および構造の計画

路線位置および構造計画で留意する主な点は、以下の通り。

- ① 2号線とリング・ロード・ジャンクション位置の選定では、将来マアディ地区に延伸することも考慮したジャンクション位置・形状を選ぶ必要が有ろう。
- ② フスタット丘陵部、および史跡保存地区、公園予定地の通過方法としてこれらの地域への影響を考慮すると共に、丘陵部での将来の開発を考慮した構造、路線を選ぶ必要がある。
- ③ サラ・サーレム通り～ポート・サイド通りへのアクセス方法として、サイエダ・ゼイナブ広場付近から発生する交通需要を効率的に拾うことができるような路線を選ぶ必要が有ると共にサイエダ・ゼイナブ・モスクの景観への影響を考慮する必要がある。
- ④ アズハール通りとポート・サイド通り交差点部での構造として現況立体交差の処理を考慮する必要がある。
- ⑤ 3号線と1号線(10月6日高架延伸部)との接続方法では、アイン・シャムス大学への影響を考慮する必要がある。
- ⑥ カリファ・アル・マムーン通り通過方法と景観に配慮する必要がある。
- ⑦ 3号線終点部の位置



## (2)-2 需要の見直しと交通処理計画

需要見直しに当たって、留意する主な点は以下の通り。

- ① 現在エジプトでは、都市高速道路の事例がないので需要見直しに当たっては、インタビューなどによる本路線に有料制を導入した場合の料金による抵抗の見直し、あるいは既存道路との転換率モデルの適用についての検討を行う必要が有ろう。
- ② マスタープランでの需要予測は2000年までであるので、2000年以降の交通の伸び率の推定および本路線が飽和に達する交通量を予測する必要がある。
- ③ モニブ橋の車線数、各インターチェンジ・ランプ車線数の計画。
- ④ インターチェンジ・ランプ取り付け部での平面交差点処理の検討。

## (2)-3 地形測量

## (2)-4 土質状況の把握

## (2)-5 路線概略設計

路線の概略設計に当たっては、通常の道路概略設計(本線、ランプおよび街路)、構造概略設計(施工計画を含む)の他、有料道路としてフル・アクセス・コントロールの実施および高いサービスを提供するための、料金所、高架上の非常駐車帯、緊急脱出路、遮音壁、交通管制施設(トラフィック・カウンター、VTR、可変表示版およびそれらを結ぶ通信施設等)等の付帯施設概略設計が必要になる。

## (2)-6 費用積算と工程計画

## (2)-7 運営計画

運営計画では、以下のような項目が検討される必要がある。

- ① 料金徴収目的の明確化(償還期間目標、償還後の取扱)
- ② 運営方針(完全独立採算制、運営費のみのコスト・カバー)
- ③ 料金徴収方法(チケット制、回数券、カード方式、コイン方式)
- ④ 運営組織(料金徴収組織、道路維持組織、管理組織、計画組織)と業務実施計画(必要人数、施設、機器)
- ⑤ 運営費用の推計

## (2)-8 財務評価

財務評価では、マスタープランで行った以下の様な項目について、実施を目指して具体的な議論が展開されるべきである。

- ① 料金水準と交通量、収入の関係。
- ② 車種区分と車種別料金比率。
- ③ インフレと料金水準の関係。
- ④ 料金徴収率。
- ⑤ ファンド・ソースと利子率、返済期間等の条件。
- ⑥ 財務諸表の作成。
- ⑦ 財務評価

#### (2)-9 経済評価

経済評価では、主に車両運行コストの節約を対象とした

- ① 車両運行コストの見直し
- ② 時間評価値の見直し
- ③ 経済便益の算出
- ④ 経済評価指標の計算
- ⑤ 便益額と料金水準の評価  
の他
- ⑥ 間接効果の評価
- ⑦ 総合評価  
がなされるべきであろう。

#### (2)-10 制度面の検討

本プロジェクトを実現させるために、公共性と収益性を両立させる観点から、制度面の検討として以下の項目を検討し、既存制度の見直しを図る。

- ① 実施組織に与えられるべき権限の範囲(建設時、運営上、財政面、税制面、料金決定権、徴収料金運用権)
- ② 実施組織の業務対象範囲(業務対象路線、業務実施期間)
- ③ 実施組織の管理責任対象施設
- ④ 実施組織の交通管制権の範囲
- ⑤ 監督官庁との権限および責任の分担

### 3) ヘリオポリス・メトロ、ラムセス～ノズハ線

さらに詳細に検討されるべき点は、以下の通り。

#### (1) 列車編成計画

- A. 6両編成に関する再検討
- B. 必要車両数の見直し

#### (2) 信号計画

- A. 路側自動信号の導入
- B. CTCおよびATCシステムの導入
- C. 列車運行に優先度を与えるような道路信号の改良
- D. 踏切での警報機および遮断機の導入

#### (3) 電力計画

- A. 変電所の設置および強化
- B. 架空線の見直し

#### (4) 土木工事計画

- A. 既存軌道改良範囲の見直し
- B. 16章に示した高架、地表、半地下の各代替案の検討
- C. 建設期間中の列車運行計画

#### (5) 車両基地

- A. 改良線に対する必要車両基地の見直し
- B. 車両基地の規模、位置の見直し

#### (6) 地形測量および土質調査

#### (7) 需要予測

- A. 料金別需要の見直し
- B. 個人交通モードから軌道系への転換可能性の見直し
- C. 料金徴収方法の見直し

#### (8) 財務分析

- A. より詳細な財務費用推計
- B. 売上予測の見直し
- C. 財務性の再検討

### 3) アーバン・メトロ1号線

#### (1) 調査項目

##### (1)-1 路線計画

- A. マスタープランでのNATのフェーズ1 路線代替案の見直し。
- B. フェーズ2について、ピラミッド通り、キング・ファイサル通り沿いおよびギザ中心部からの需要を拾える路線案の見直し。
- C. 駅位置の確定

##### (1)-2 車両計画

- A. リージョナル・メトロとの協調性を考慮すると、リージョナル・メトロ線で現在使用されていると同型モデルの使用が望ましい。一方、第3軌条、より小さい車両、リニア・モーターカーなどの使用によってトンネル断面を小さくすることができ、建設費が軽減される。両代替案での建設費の削減と共通車両を用いることによる運転経費の削減を比較する必要がある。
- B. 必要車両数の見直し
- C. 車両基地位置の見直し

##### (1)-3 信号計画

既存信号計画の見直し

##### (1)-4 電力計画

既存電力計画の見直し

##### (1)-5 土木工事計画

選定車両サイズおよびモデル、関連街路の拡幅を考慮し、区間毎にシールド工法、開削工法、沈理工法の適用を検討する。

##### (1)-6 経済・財務評価

- A. 料金水準と需要の関係の見直し
- B. 駅位置と需要の関係の見直し
- C. 乗用車利用者から軌道系輸送への転換旅客数の見直し
- D. 経済評価
- E. 財務評価

16章の調査結果によれば好ましい財務指標は期待できないので、少なくとも運行費用を賄う方法を検討する必要がある。

## (2) 調査を実施するに当たっての留意事項

### (2)-1 既存計画、設計の有効利用

路線、信号、車両、土木工事、電力、駅位置、構造物は詳細に調査が行われている。NATのリージョナル・メトロでの経験は、以前の調査、実施では考慮されなかった新たな技術を追加して、有効に活用されるべきである。

### (2)-2 調査の焦点

調査での焦点は、地下鉄の低い収益性にある。建設費の削減と駅数、料金と需要など対立的な要素間でうまくバランスを採ることによって、財務性を向上することに調査の力点が置かれるべきである。

## 第3編 優先プロジェクトのプレ・フェージビリティ調査



### 第3編

#### まえがき

本編ではマスタープラン・プロジェクトから選ばれたいくつかのプロジェクトについてのプレ・フィージビリティ調査結果を述べる。本プレ・フィージビリティ調査の目的は、主にプロジェクトの経済的、財務的可能性を評価することである。

マスタープラン調査の過程では、調査団によって7つのプロジェクトが、高い優先度を持ち、緊急性が高いものとして揚げられた。エジプト側関係機関はこの7つのプロジェクトから次の3つを選定した。セケット・アル・ワイリ通り改良計画、ロード・アル・ファラック橋西側取付道路計画およびHCHDラムセス～ノズハ線改良計画である。この後前2つのプロジェクトは内環状線北部パッケージとして1つのプロジェクトにまとめられた。

マスタープラン調査の最後の段階で、カイロ州と調査団の間で協議を行った結果、他のプロジェクトをこれに追加した。これらは、都市高速道路2,3号線建設計画とカメル・シディキ通り拡幅・改良計画であり、前に選定されたプロジェクトと比較した物理的にも財務的にも大規模な計画で、将来のGCMRの交通にとって大きなインパクトを与えるものである。

ただし、マスタープランの他のプロジェクトはこれらのプレ・フィージビリティ調査に選定されたプロジェクトに比して決して重要性、価値共に劣るものではないことに留意されたい。これらのプロジェクトの内いくつかは、既に実施が決まっている、あるいはフィージビリティ調査が行われているなどの理由により選定されなかったものである。

以下、これら5つのプロジェクトについての検討結果を示す。経済分析および財務分析についての留意点は以下のような点である。

#### (1) プロジェクト実施期間

プレ・フィージビリティ調査では、プロジェクトの設計および土地収用は1990年に行われ、その後遅滞なく建設が開始されると仮定した。プレ・フィージビリティ調査では、各プロジェクトは全て1990年に実施されるものと仮定しており、一方マスタープランでは財務的制約を考慮して各プロジェクトの工程を定めているため、マスタープランでの各プロジェクトの実施工程と、プレ・フィージビリティ調査の工程とは一致していない。

#### (2) 経済・財務分析の課題

経済分析では、プロジェクトが国家あるいは地域経済の観点から正当化され得るものであるか否かを検討する。一方、財務分析では、借入れ条件、料金水準、自己資金率などを適正に仮定した場合、プロジェクトが実施機関の観点から、収益性を検討するものである。



### (3) 評価指標と評価原単位

本検討で用いられる評価指標および原単位を以下の表にまとめる。

	Subjects	Evaluation indices	Unit prices
Economic Appraisal	Profitability	EIRR, B-C, B/C	1987/88 domestic economic prices
Financial Analysis	Profitability	FIRR	1987/88 domestic economic prices
	Stability	Investment recovery period	Current prices
		Maximum amount of debt	Current prices

経済的内部収益率(EIRR)は、経済的費用の現在価値と関係するプロジェクトから発生する便益の現在価値とを等しくする割引率である。これはプロジェクトが国家経済に何の貢献もしない場合の最大の実質利子率であることを意味する。それ故EIRRは資本機会費用の利子率(エジプトでは12%)と比較され、この値を越える場合、プロジェクトは経済的に意義があると判断される。B-Cはある割引率(本調査では資本機会費用の率を採用)の下でのプロジェクトの純現在価値と呼ばれ、値が大きいほど良好である。B/C(費用便益比)は便益を費用で除したものである。

財務的内部収益率(FIRR)は、EIRRと同様の意味を持っている。経済費用を支出に、便益を収入に置き換えることにより求められ、得られた利子率は実質利子率(名目利子率-物価上昇率)と比較される。投資回収期間は、プロジェクト開始年度から全ての累積赤字が解消される最初の年度までの期間である。この財務分析では、1987/88年費用をある年度の名目費用に換算するには、以下のインフレ率を想定している。

内貨分：年率13%

外貨分：年率5%

この率は過去の傾向と現状を解析して想定した。US\$に対するエジプト・ポンドの通貨切下げ率は上記2つのインフレ率の差として定義され得るので年率8%とした。

本財務分析では、以下の借入れ金返済条件を用いた。

	Annual interest rate (%)	Maximum borrowing period (years)	Grace period (years) (2)	Amount of re- payment
Long term foreign loan	9	23	10	(1)
Long term domestic loan	15	15	5	(1)
Short term domestic loan	20	-	-	

Note: (1) Uniform annual repayment of the principal and interest  
(2) Only the interest is repaid

#### (4) 需要と便益予測

経済分析、財務分析共に、OD交通需要を道路、鉄道網に配分した。経済分析では道路の総車両運行費用と鉄道の総運行費用の合計を計算し、プロジェクトによる費用の節約額を便益として計上した。

一方、財務分析ではプロジェクト対象施設の需要のみに着目し、利益は収入の増加分と費用の増加分の差として計上した。



## 第14章 都市高速道路計画

### 14.1 プロジェクトの概要

GCRの道路網中、10月6日高架橋は、ギザのドキ地区を始点とし、ラムセス広場を終点としている延長4.1Kmの完全アクセス制限がなされた高架道路であり、大量の交通を処理している。この道路をポート・サイド通りのガマラ橋まで延伸する工事が行われており、1989年3月までに完成する予定になっていて、さらにサラ・サーレム通りまで延伸する計画が立案されている。高速道路2号線および3号線はこの10月6日高架橋を最初の路線として、GCRの都市内で高架高速道路網を形成することを旨として計画したものである。10月6日高架橋は高速道路1号線と呼ぶ。

内環状線で囲まれる地域では高密度に建物が建て込んでおり、将来交通需要に対処するため道路容量を増加させる最も現実的な方法は、既存道路空間を立体的に利用することである。

必要とされる道路容量を確保するもう1つの方法は、路側の影響を排除するために物理的にアクセスを制限することである。高架道路はこの目的にもかなうものである。

完全アクセス制限された道路では、有料制度を導入することが可能であり、道路建設・維持に道路利用者を投資させることができる。このことは、結果として道路部門での公共投資を節減することになる。

### 14.2 道路計画

#### 14.2.1 設計基準

##### (1) 車線数

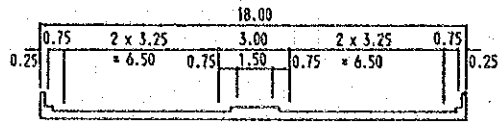
交通需要と供給のバランスの観点からは、6車線以上とすることが望ましいが、現実的には空間の制約により最小の建物取得で済む4車線道路とする。

##### (2) 設計速度

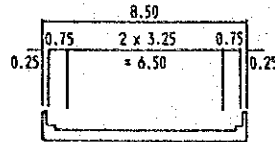
交通流の観点からは、高規格の設計速度80Km/時が望ましいが、建物取得を避けるため、特別な区間では設計速度を60Km/時に低減する。このため最小曲線半径は160mとなった。

##### (3) 断面構成

非分離断面および分離断面での標準横断構成を図14.2.1に示す。車線幅は1車線当り3.25mとする。



Double Section



Single Section

図 14.2.1 高速道路標準断面

### 14.2.3 路線概要

#### (1) 高速道路2号線

高速道路2号線は、ヘリオポリス～都心部～ギザ地区を結ぶ交通回廊の南半分を構成し、リング・ロードの南側フスタット地区を始点とし、バブ・アル・シャリアを終点とする。総延長は8.0Kmで、そのうち3.47Kmはポート・サイド通り上を通過する。

南端は、リング・ロードのナイル河南橋に結ばれ、現在混雑の著しいギザ広場を避けて、ギザENR西側地区～都心部の交通を導く役割を果たす。

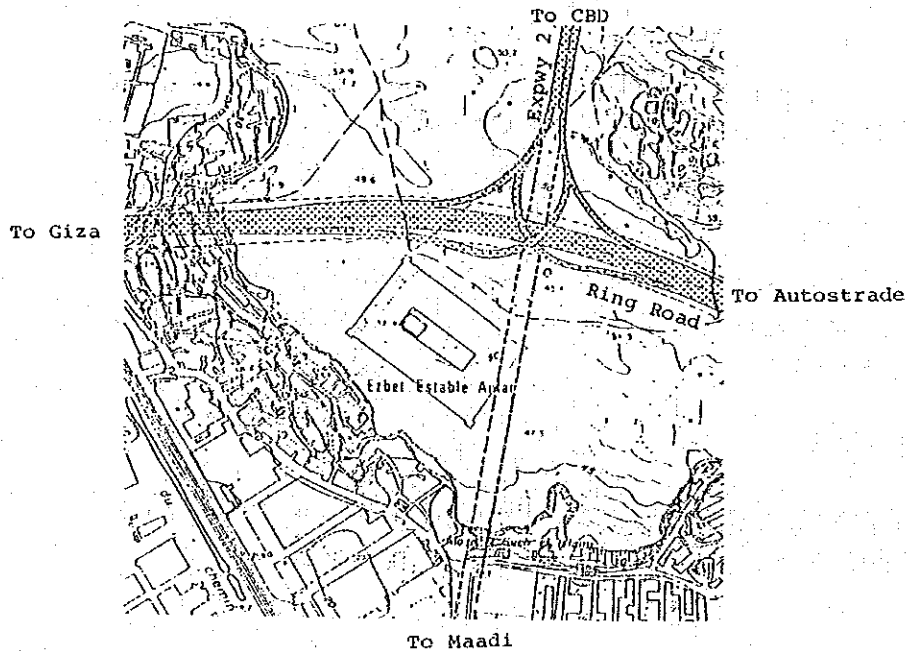


図 14.2.2 リング・ロードとの提案ジャンクション

リング・ロードとのジャンクションは、フスタット地区に設けられ、将来、より南側のマアディ、ヘルワン地区へ高架道路本線を延伸可能なような形状として計画する(図14.2.2参照)。

リング・ロードとの接続箇所北側の丘陵地は、将来の住宅地開発のためにマアディ開発公社が確保している(図14.2.3参照)。現在この地域は、一部は不法占拠住宅によって占められており、一部は廃棄物投棄場となっている。この地区を避けるために路線代替案として東側(代替案B)と西側(代替案A2)が考えられる。

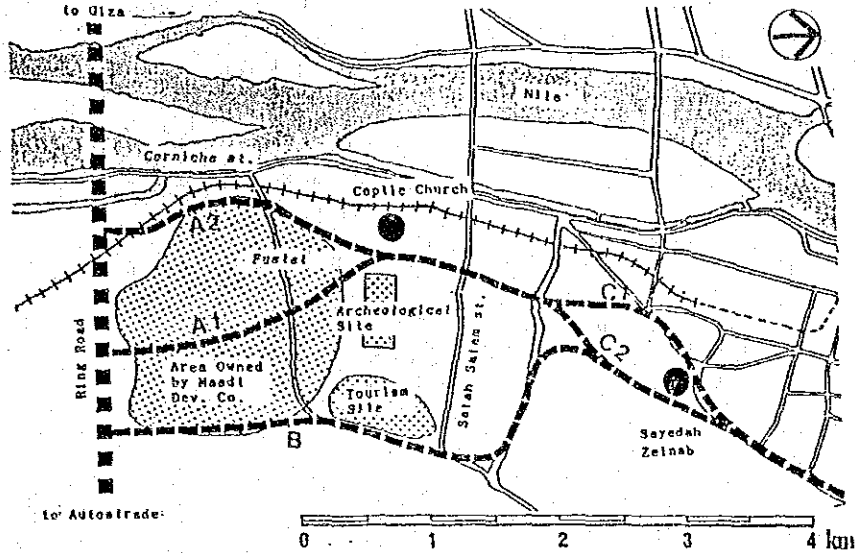


図 14.2.3 高速2号線の路線代替案

代替案A1の場合、半地下構造で将来の住宅地開発地区での騒音、景観に対処することが提言される。

代替案A2の場合、住宅地を通過することは避け得るが、リージョナル・メトロのヘルワン線と丘陵地の間で建物補償が生じる。リング・ロードとのジャンクションはヘルワン線上の高架上に設けられ、そのためこの路線では費用がかさむことが考えられる。

代替案A1、A2共フスタットのコプト教教会の東側に在る観光地区、歴史保存地区を避ける。

リング・ロード～サイエダ・ゼイナブ広場間は、オールド・カイロ地区の狭い(最小幅員14m)街路およびサド・アル・バラニ通りを利用せざるを得ないため、約2.3km間は、ダブル・デッキ型式(図14.2.4参照)とする。

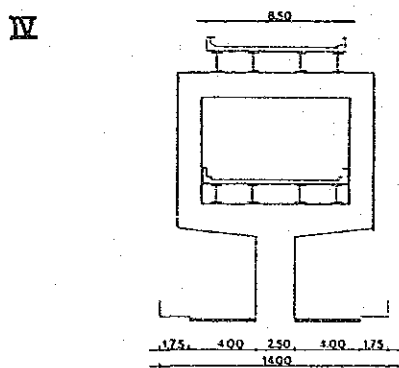
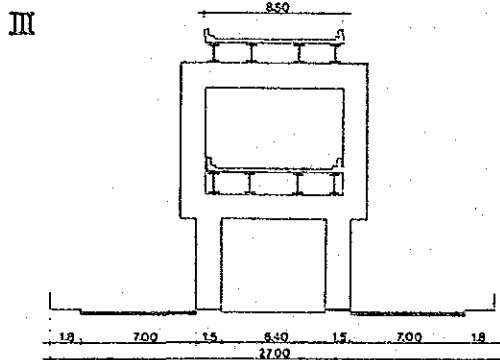
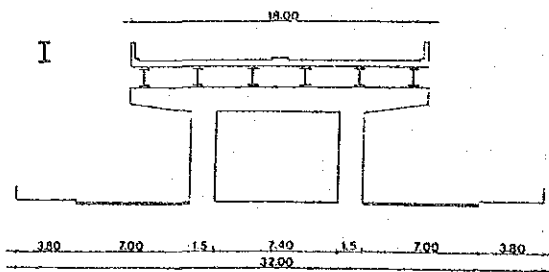


図 14.2.4 高速2号線の構造形式

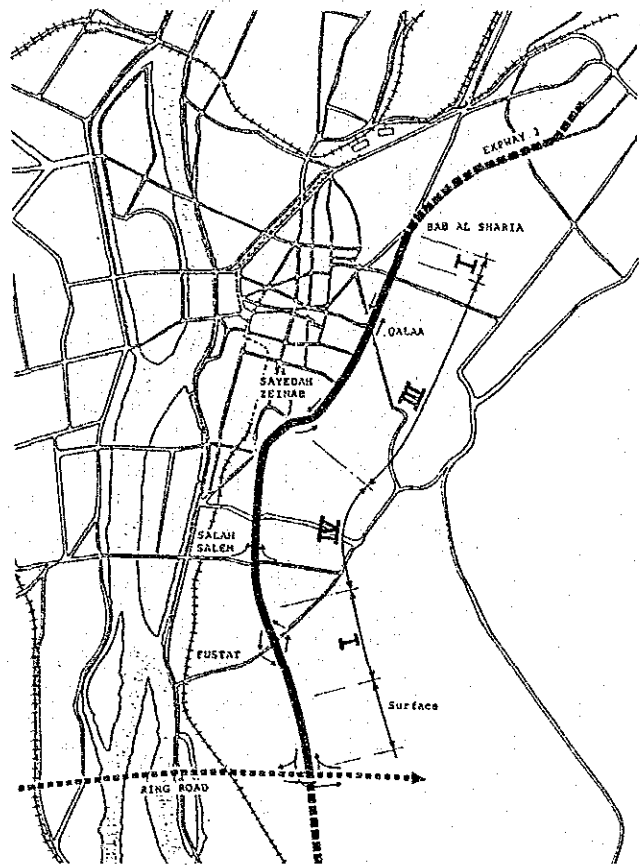


図 14.2.5 高速2号線の概要

代替案Bでは路線を東に振ることにより、将来の住宅開発地区を避ける。ただし、この代替案では、迂回延長がやや長く、サラ・サーレム通りとサイエダ・ゼイナブ広場間で建物補償が生じるという短所がある。

代替案C1ではサイエダ・ゼイナブ・モスク前面に建設される高架による景観への影響に配慮する必要がある。代替案C2はモスクの後ろ側を通るが、建物補償が生じる。

本調査では、建物補償が最も少ない代替案A1～C1を基本案として採用する。

サイエダ・ゼイナブ広場付近では、道路側の空間を利用してリング・ロード方向の流出入ランプを設ける(図14.2.5参照)。また、カラー通り～アズハール通りとの間では、路面電車がカラー通り経由でアタバ広場方向へとポート・サイド通りから外れるので、その空間を利用してリング・ロード方向への流出入ランプを設けるものとした。

アズハール通りとの交差部では、ポート・サイド通り上のガマラ橋方向からサイエダ・ゼイナブ広場方向への直進車およびアズハール通りのサラ・サーレム通り方向から同じくサイエダ・ゼイナブ広場方向への左折車のための高架橋が設けられている。高架道路2号線はこの高架橋を抱いた型式で、かつ既存のアズハール高架をさらにオーバーパスする形で計画された(図14.2.6および図14.2.7参照)。

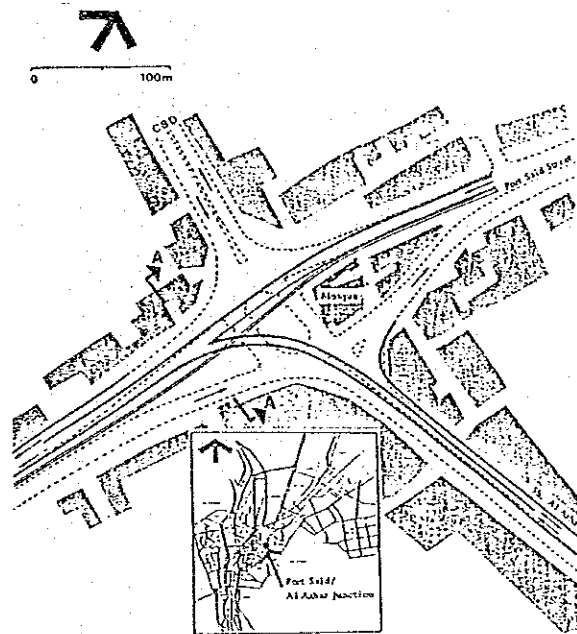
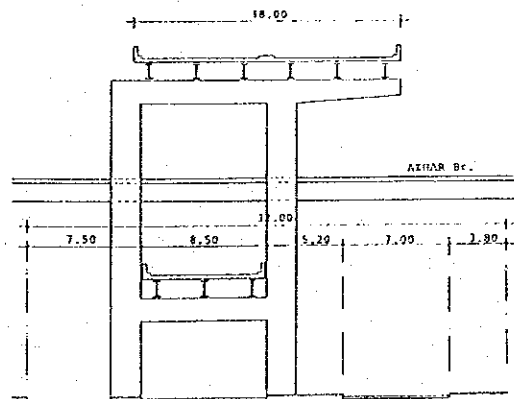


図 14.2.6 現況アズハール通り交差点



Section A-A

図 14.2.7 提案アズハール通り交差構造



## (2) 高速道路3号線

高架道路3号線は、高架道路2号線のバブ・アル・シャリア広場からゲイシュ通り、アバセア通り、カリファ・アル・マムーン通り、ゲスール・アル・スエズ通り(イスマイリア砂漠道路)の空間を利用してコッバ通りまでヘリオポリス～都心部の交通を処理する道路である。

バブ・アル・シャリア広場では、ポート・サイド通りはゲイシュ通りと交差して比較的広い空間を生み出している。この空間を利用して都心部からヘリオポリス方向へと向かう流出入ランプを設けるものとした。

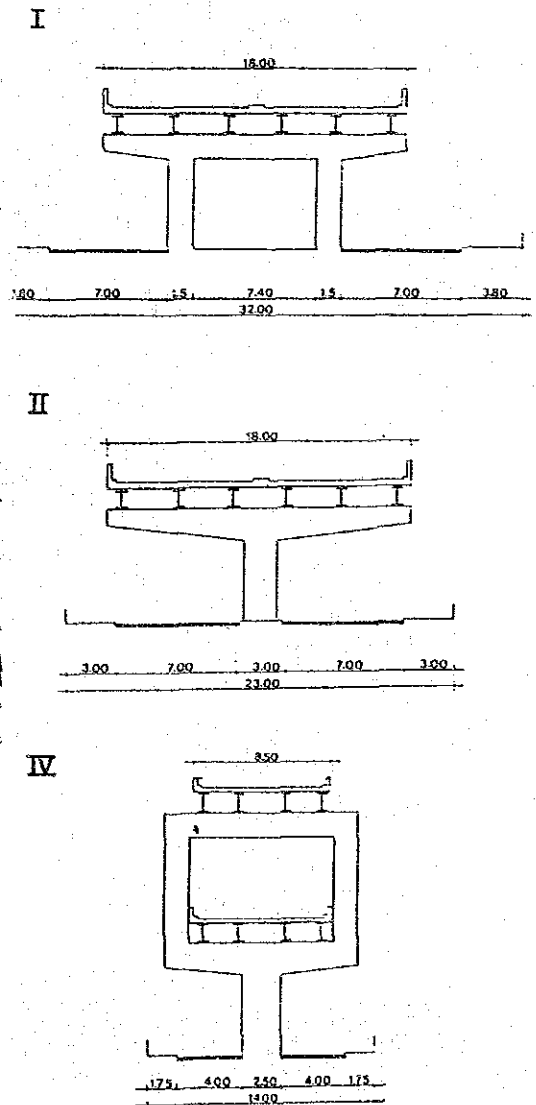
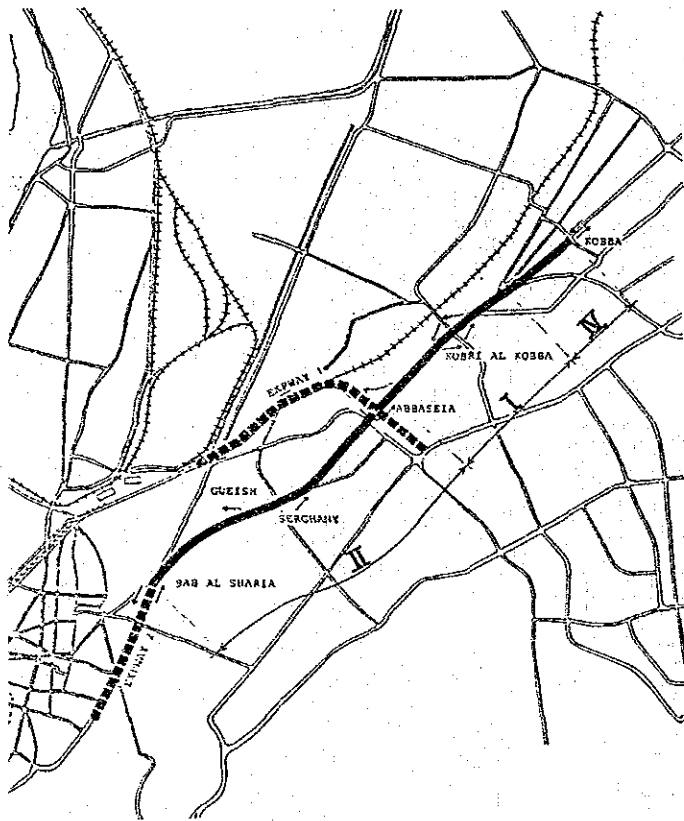


図 14.2.8 高速3号線の概要

図 14.2.9 高速3号線の構造形式

ゲイシュ広場は、幅員27mで現在は、車道と分離された路面電車を中央に持つ4車線道路である。路面電車の効率が悪い(ヘリオポリス・メトロと方向的に競合しており、かつ路線長が短く乗客が少ない)ため将来は路面電車軌道を撤去した道路として供用されるものと考え、中央分離帯に橋脚を持つシングル・デッキ型式を基本と考える(図14.2.9参照)。ただし、ランプ出入口を車道面に設けられるほど幅員は広くないため、ゲイシュ通りと斜めに交差するアバセア通り(ゲイシュ広場付近)およびセルガニ通り上に都心部からヘリオポリス方向に向かう流出入ランプを設けるものとした。

10月6日高架(高架道路1号線)と交差するアバセア広場では、アイン・シャムス大学構内を一部利用して1号線の都心部方向と2号線のヘリオポリス方向とにサービスする高架道路どうしの連絡路を設ける。これにより、ヘリオポリス地区から発生した交通は、ギザ方向へ向かうに当たって1号線を経由するか2号線を経由するかの高架道路間での代替路線を有することになる。



図 14.2.10 提案高速1号線、2号線ジャンクション

セケット・アル・ワイリ通り(内環状線の一部として位置づけられる)と交差するコプリ・コツバでは、カリファ・アル・マムーン通りの広い空間を利用して、ダイヤモンド型式のインターチェンジを設けることができる。

ゲスール・アル・スエズ通りのコプリ・コツバからコツバ通り交差点までは、道路幅員が20mと狭くなっているため、ダブル・デッキ構造として計画する。

コツバ通り交差点から先のゲスール・アル・スエズ通りは、広い中央分離帯を持っており、主要な横断道路であるマクリア通りとの交差点では立体化されている。したがって

- ① 需要に対して十分な容量を持っている
- ② ヘリオポリスの需要の中心であるロキシー広場に近い
- ③ 必要ならば高架道路3号線を将来延伸することが可能な十分なスペースを持っている

の理由により、本調査では高架道路3号線の終点をコツバ通り交差点とする。

### 14.3 需要予測

#### 1) 予測の条件

高速道路2号線および3号線の交通需要は以下の条件で予測した。

- a. 高速道路2号線はリング・ロードを始点としていること、およびこの道路の主な目的は、混雑の著しいギザ広場の交通を分散することにあるので、ナイル架橋を含むギザからオートストラッドまでのリング・ロードは高速道路2号線の供用以前に完成するものとした。
- b. 高速道路1号線(10月6日高架およびその延伸)は高速道路2号線、3号線開通以前に完成するものとした。この条件は高速道路2号線、3号線の交通需要にそれほど影響するものではないが、高速道路1号線の延伸は以前から計画されているためこの条件が実際的と考えたものである。

#### 2) 予測ケース

需要予測は、以下のケースについて行った。

##### (1) 物理的観点からのケース

- a. 高速道路2号線、3号線が完成した場合。
- b. 高速道路2号線のみ完成した場合。
- c. 高速道路3号線のみ完成した場合。

##### (2) 運営面からのケース

- a. 全ての道路が無料の場合。
- b. 高速道路のみ有料の場合。
- c. 高速道路とリング・ロードのナイル橋共に有料の場合。

さらに高速道路2号線のマアディ延伸部が有る場合と、高速道路1号線と3号線間の連結が無い場合を、これらリンクの影響を見るために本調査では、オプションとして検討した。

#### 3) 予測結果

表14.3.1～14.3.3に2000年での平均日交通量を示す。ナイル架橋が有料・無料で、高速道路2号線の交通量は7～9万pcu/日の範囲となっている。

表 14.3.1 全線無料の場合の需要  
(unit: 1,000 pcu/day)

Case	Nile br.	Expwy 2	Expwy 3
1 Nile br. + Expwy 2	197	91	--
2 Nile br. + Expwys 2 & 3	197	78	81
3 Expwy 3	--	--	88

表 14.3.2 高速のみ有料、ナイル架橋無料の場合の需要  
(unit: 1,000 pcu/day)

Case	Nile br.	Expwy 2	Expwy 3
1 Nile br. + Expwy 2	181	63	--
2 Nile br. + Expwys 2 & 3	180	68	61
3 Expwy 3	--	--	46

表 14.3.3 高速、ナイル架橋共に有料の場合の需要  
(unit: 1,000 pcu/day)

Case	Nile br.	Expwy 2	Expwy 3
1 Nile br. + Expwy 2	130	82	--
2 Nile br. + Expwys 2 & 3	130	87	72
3 Expwy 3	--	--	46

図14.3.1に、全ての高速道路が有料の場合の高速道路2号線、3号線の2000年における交通量を示す。既存の空間の制約により2車線ずつのダブル・デッキ構造とならざるを得ないサラ・サーレム通り～サイエダ・ゼイナブ広場間で最も多量の11万pcu/日の交通量が見受けられる。

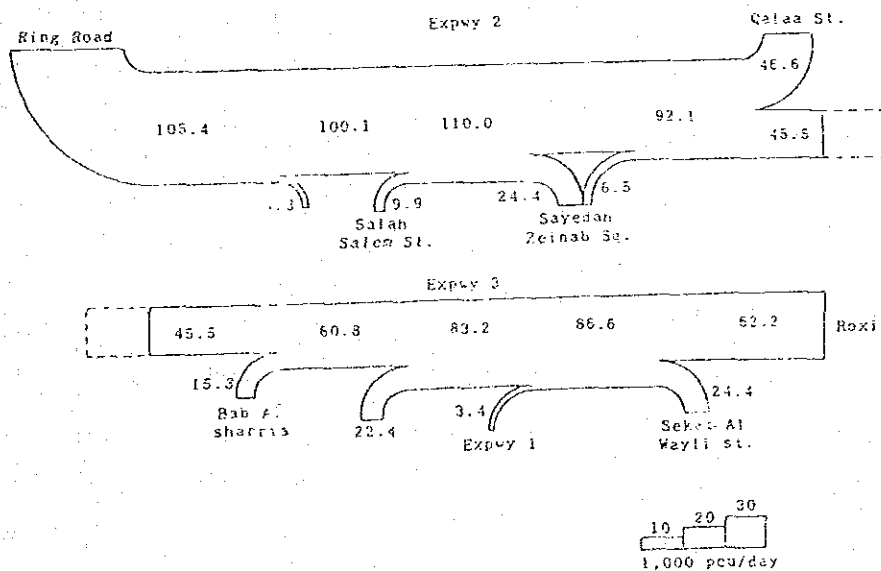


図 14.3.1 2000年高速2,3号線将来交通量

#### 14.4 建設費積算

##### 1) 道路形式別費用

表14.4.1に標準スパン30mでの各種高架形式の建設費を示す。形式1、2はシングル・デッキ形式であり、形式3、4はダブル・デッキ形式で橋脚建設が制限される箇所に適用する。形式5は2車線高架で分離断面、ランプなどに適用する。

表 14.4.1 高架形式別費用

(unit: per Meter)

Item		Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5
1 Substructure	FOREIGN US\$	487.32	737.37	1,134.29	1,227.90	250.83
	LOCAL LE	785.88	1,430.55	2,277.12	2,497.46	455.31
	ECONOMIC LE	1,970.10	3,198.12	5,010.94	5,440.46	1,059.93
2 Piling	FOREIGN US\$	800.96	901.08	800.96	800.96	400.48
	LOCAL LE	665.24	748.40	665.24	665.24	332.62
	ECONOMIC LE	2,768.80	3,114.90	2,768.80	2,768.80	1,384.40
3 Pile Head Treatment	FOREIGN US\$	6.56	7.38	6.56	6.56	3.28
	LOCAL LE	7.14	8.03	7.14	7.14	3.57
	ECONOMIC LE	25.05	28.18	25.05	25.05	12.52
4 Superstructure	FOREIGN US\$	5,470.81	5,470.81	5,470.81	5,470.81	2,718.49
	LOCAL LE	3,445.73	3,445.73	3,445.73	3,445.73	1,711.25
	ECONOMIC LE	17,356.60	17,356.60	17,356.60	17,356.60	8,626.88
5 Total of Direct Cost	FOREIGN US\$	6,765.65	7,116.64	7,412.62	7,506.23	3,373.08
	LOCAL LE	4,903.99	5,632.71	6,395.23	6,615.57	2,502.75
	ECONOMIC LE	22,120.55	23,697.80	25,161.39	25,590.91	11,083.73
6 Indirect Cost	FOREIGN US\$	1,334.67	1,434.85	1,528.97	1,557.38	669.18
	LOCAL LE	3,069.75	3,300.15	3,516.64	3,581.98	1,539.13
	ECONOMIC LE	6,636.16	7,109.34	7,548.42	7,677.27	3,325.12
7 E/S Cost	FOREIGN US\$	578.36	621.77	662.56	674.87	289.98
	LOCAL LE	1,330.22	1,430.06	1,523.88	1,552.19	666.95
	ECONOMIC LE	2,875.67	3,080.71	3,270.98	3,326.82	1,440.89
8 Contingency	FOREIGN US\$	867.87	917.33	960.41	973.85	433.22
	LOCAL LE	930.40	1,036.29	1,143.57	1,174.97	470.88
	ECONOMIC LE	3,163.24	3,388.79	3,598.08	3,659.50	1,584.97
Grand Total	FOREIGN US\$	9,546.55	10,090.58	10,564.56	10,712.33	4,765.47
	LOCAL LE	10,234.36	11,399.21	12,579.32	12,924.72	5,179.71
	ECONOMIC LE	34,795.62	37,276.64	39,578.86	40,254.50	17,434.71

表 14.4.2 高速道路計画の費用のまとめ

Description	LENGTH (KM)	UNIT PRICE			PRICE			
		Financial Cost		Economic Cost	Financial Cost		Total Financial Cost	Total Economic Cost
		Foreign (MUS\$)	Local (MLE)	(MLE)	Foreign (MUS\$)	Local (MLE)	(MLE)	(MLE)
EXPWY No.2								
1 Ground Level Section	1.03	0.66	1.16	2.78	0.68	1.19	2.76	2.86
2 Viaduct Type 1	2.07	9.55	10.23	34.80	19.77	21.18	66.64	72.04
3 Viaduct Type 2	0.90	10.09	11.40	37.28	9.08	10.26	31.15	33.55
4 Viaduct Type 3	1.80	10.56	12.58	39.58	19.01	22.64	66.36	71.24
5 Viaduct Type 4	2.30	10.71	12.92	40.25	24.63	29.72	86.37	92.58
6 Viaduct Type 5	4.14	4.77	5.18	17.43	19.75	21.45	66.87	72.16
7 Azhar Br.	0.35	11.09	13.69	41.91	3.88	4.79	13.72	14.67
SUBTOTAL	12.59				96.80	111.23	333.87	359.10
8 Maadi Ext.	3.7				35.11	37.96	118.71	128.26
Total	16.29				131.91	149.19	452.58	487.36
EXPWY No.3								
1 Viaduct Type 1	5.10	9.55	10.23	34.80	48.71	52.17	164.19	177.48
2 Viaduct Type 2	1.05	10.09	11.40	37.28	10.59	11.97	36.34	39.14
3 Viaduct Type 4	1.10	10.71	12.92	40.25	11.78	14.21	41.31	44.28
4 Viaduct Type 5	1.70	4.77	5.18	17.43	5.24	5.69	17.77	19.17
5 HCHD Br.	0.50	10.57	12.57	39.55	5.29	6.30	18.44	19.78
6 Oct. JC					2.86	3.11	9.69	10.46
SUBTOTAL	9.45				84.47	93.45	287.74	310.30
Total w/o Maadi Ext.	22.04				181.27	204.67	621.60	669.40
Total w. Maadi Ext.	25.74				216.38	242.63	740.32	797.66

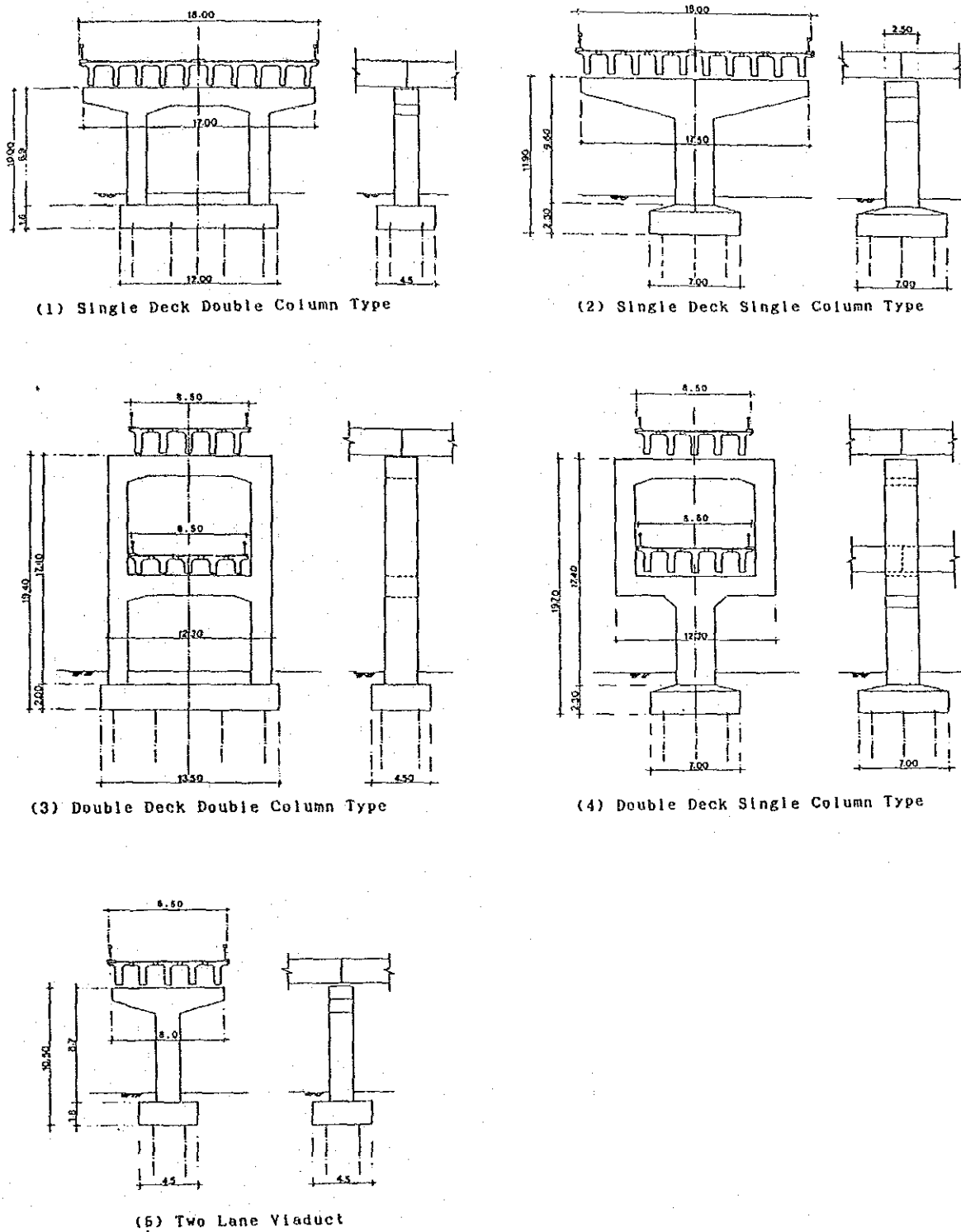


図 14.4.1 提案高架形式

2) 積算結果

表14.4.2は形式別に建設費を積算した結果を示す。高速道路2号線の総財務費用は外貨分9680万US\$および内貨分1億1120万LEであり、高速道路3号線では外貨分8450万US\$、内貨分9350万LEである。

## 14.5 経済評価

### 14.5.1 評価対象プロジェクト

高速道路の経済評価は、直接対象となる高速道路2,3号線の建設費の他、高速道路網を形成する

- ① 高速1号線（10月6日高架橋およびその延伸）
- ② リング・ロードのナイル架橋、東側2号線とのジャンクションまでの取り付け道路および西側ゾマール運河を超えた箇所までの取り付け道路

の建設費も費用として考慮するものとした。これは、高速道路2,3号線の便益はこれらの道路区間の存在によって左右されるためである。表14.5.1に各区間別の経済費用をまとめて示す。

表 14.5.1 高速道路計画区間別経済費用

(unit: million LE at 1987/88 domestic economic prices)

Case	Economic Construction Cost
Expwy 2	359.1
Expwy 3	310.3
Extended Expwy 1	80.0
Nile Bridge Portion	458.8
Maadi Extension	128.3

年間維持費は建設費の0.7%とし、土地収用費(総額8020万LE)はプロジェクト期間の最後に同額で残存価格として計上した。

## 14.5.2 経済評価

上記構成要素を組み合わせた7つのケース別、経済的内部収益率(EIRR)を表14.5.2に示す。全てのケースに高速道路1号線延伸部は含まれており、高速道路2号線のマアディ延伸部は除外してある。

国民経済的観点からは、EIRRがエジプト経済での資本機会費用の12%を越えていることから考えて、全てのケースは経済的に有益で、実施するべきであると言える。ただし高速道路2号線の延伸は、全プロジェクトに対して投資効果改善に対する貢献度は、全構成要素の建設費に比べて比較的小さいので、2000年以降に実施されることが望ましい。

表14.5.2の各ケースの評価指標を見ると、全線無料ケースとナイル架橋のみ無料で高速道路を有料とした場合ではEIRRは、それほど大きく変化していない。また、高速道路、ナイル架橋共に有料とした場合、ナイル架橋と高速2号線、ナイル架橋と高速2,3号線、高速3号線のみ各ケース間ではEIRRは大きな変化はない。ただし、ナイル架橋と高速2,3号線を建設した場合が最も大きなNPVを示している。以上より経済評価からは、以下の事が言える。

- ① ナイル架橋を無料で供用するならば、高速道路に有料性を導入しても、国民経済の観点からは、負の影響は少ない。
- ② ナイル架橋、高速道路ともに有料とするならば、ナイル架橋と2,3号線全線を建設する場合が最も便益が大きく、ついでナイル架橋と2号線を建設するケースである。

表 14.5.2 高速道路計画のEIRR  
Metropolitan Expressway Project

Case	B/C 12%	NPV 12% (MLE)	EIRR (%)
Whole Route Free of Charge			
1. Nile br.+ Expwy 2	1.9	443.6	20.9
2. Expwy 3 only	1.8	152.1	19.4
Nile br. Free and Expwy Toll			
1. Nile br.+ Expwy 2	1.6	248.7	18.1
2. Nile br.+ Expwy 2 and 3	1.4	247.5	16.5
Whole Route Toll			
1. Nile br.+ Expwy 2	1.1	64.2	13.6
2. Nile br.+ Expwy 2 and 3	1.1	73.8	13.4
3. Expwy 3 only	1.2	33.3	13.9



## 14.6 財務分析

### 14.6.1 有料道路制への要件

有料道路制度を導入する主な目的は膨大な公共投資を節約し、受益者が道路建設・維持に関わる費用をその受ける便益に応じて負担するという制度を設立することである。有料道路制度は以下の要件を満たす必要がある。

#### A. 緊急性

予測される交通需要による道路の容量不足が予見され、これによる混雑を解消するための道路建設が高い緊急性を持つこと。

#### B. 利用者の便益

計画道路による道路利用者の便益が、車両が支払う料金額を越えること。

#### C. 収益性

計画道路建設・運営から生じる全ての費用を料金から得る収入によって賄い得ること。

これらの要件中、項目Aはマスタープランで確認された。本節では項目BおよびCについて着目し、有料道路制度がGCRに財務的に適用し得るか否かを検討する。本調査では高速道路2号線および3号線を対象とする。

### 14.6.2 評価の条件

財務分析に適用する条件を表14.6.1にまとめる。財務分析は以下の4ケースについて行うものとする。

- a. 高速道路2号線のみが供用
- b. 高速道路2号線と3号線が供用
- c. 高速道路2号線とナイル架橋が供用
- d. 高速道路2号線、3号線とナイル架橋が供用

ケースcおよびdではナイル架橋を、東側および西側取り付け道路と共に有料道路に含めたものである。ケースaおよびbではナイル架橋は公共投資によって建設されるものと仮定した。

## 2) 財務計画の条件

初期投資は長期ローンで融資されるものとした。短期ローンはローン支払いを含む年間支出が年間収入で賄い得るまで導入されるものとした。本調査ではローン支払いによる影響を見るため以下の融資計画を立案した。

外国ローン：67%で外国長期ローンによる  
 国内ローン：23%で国内長期ローンによる  
 自己資本：10%

エジプトでの過去の平均的な国内および海外調達条件より仮定した外貨、内貨のローン条件を表14.6.1に示す。自己資本については、日本、仏、伊での都市有料道路での過去の例を基に値を仮定した。

表 14.6.1 財務分析指標のまとめ

Items	Applied Data				Remarks
1. Project Year	1991-1994 (4 Years)				
Construction	1995-2015 (16 Years)				
Operation					
2. Inflation Rate					
Foreign	5%				Foreign 1965-80:7.6%
					1980-86:5.3%
Domestic	13%				Domestic 1965-80:7.5%
					1980-86:12.4%
3. Exchange Rate at 1988	1 US\$=2.3 LE				
Devaluation Rate	8%				
4. Construction Cost	Expy.2	Expy.2,3	Expy.No.2 & Nile Br	Expy.2,3 & Nile Br	
Foreign (M.US \$)	96.9	181.3	199.8	283.3	
Domestic (M.LE)	111.2	204.7	313.4	406.9	
5. Financing Plan	9%, Maturity: 23 Years, Grace :10 Years				
Foreign	15%, Maturity: 15 Years, Grace: 5 Years				
Domestic	10%				Japan: 8%, France: 10-20%, Italy: 12-13%
Equity					
Repayment	Equal Payment of Principal and Interest				
Short-term	20%				
6. Tariff Rate	Raising according to inflation Rate				
	1995: 3 LE per ride ,2000: 5, 2005: 10				
7. Increase Rate of Traffic Volume	Expy.2	Expy.2,3	Expy.No.2 & Nile Br	Expy.2,3 & Nile Br	
1995-2000	5.3%	5.8%	5.3%	5.8%	
2000-2007	7.9%	6.6%	7.9%	6.6%	
2008-2020	0%	0%	0%	0%	
8. Salaries & Wages	150 LE/staff				
1) Monthly Salary					
2) No. of Staff	Expy.2	Expy.2,3	Expy.No.2 & Nile Br	Expy.2,3 & Nile Br	
(1) Toll Booth					
1995	84	256	116	164	
2000	112	280	152	216	
2007	145	361	205	283	
2020					
(2) Adm. Office	No.of Toll Booth* 15 %				
3) Material Cost	No. of Staff Cost*1.25*1.04				
(1) Toll Booth	No. of Staff Cost*1.25,				
(2) Adm. Office	Room Rent 1000LE/month				
9. Vehicle Holding Cost					
1) Purchase	Price	No. in 1994	in 2006	in 2008	
Jeep	50000	3	3		
Sedan	27680	4		4	
Wrecker	70000	3	3		
2) Annual Running Cost/Km	Fuel	Others	Run Km		
	& Oil				
Jeep	0.0863	0.0372	30000		
Sedan	0.0309	0.0128	21370		
Wrecker	0.1776	0.0579	40000		
10. Maintenance Cost	Initial Investment* 0.7 %				
11. Overhead Cost	(Item 8 & 9)*2, not more than Revenue*10%				
12. Loss Allowance	Tariff Revenue* 15%				

### 3) 需要と料金水準

#### (1) 料金徴収システム

料金徴収システムは定額料金制と距離比例制に分かれる。本調査では、延長が比較的短いこと、他の都市の大部分では料金制度を単純化するために都市内有料道路では定額制を採用していることにより定額制を採用する。

#### (2) 料金水準

図14.6.1は有料道路の料金水準と予測される年間収入の関係を示す。料金水準が高くなれば、交通量は減少する。また、総収入は交通量に料金を乗じて計算される。1.0LE~2.0LEの料金水準が最も高い年間収入を示している。

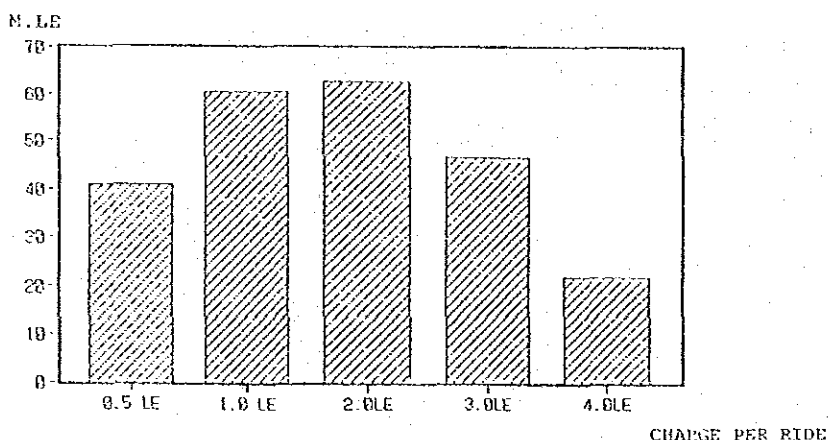


図 14.6.1 料金水準と年間収入の関係

図14.6.2は、料金水準別の有料道路と他の道路での予測される平均旅行速度を示す。料金水準が高くなるに連れて、より多くの交通が一般道に戻り有料道路ではより高い速度で走行できるため、上記2つの路線の旅行速度の差は大きくなっている。料金が1回1.0LEの時の有料道路の速度は32.6Km/時で一般道の速度は5.9Km/時である。

有料道路上の平均旅行距離10.6Kmを適用して、有料道路での旅行時間は0.225時間、一般道の旅行時間は1.797時間と計算される。したがって有料道路を通行することによる自動車利用者の平均時間節約は1.472時間で、VOC、2.021LE/台/時を適用すると2.97LEと計算される。すなわち、有料道路による道路利用者の便益は通行料金の約3倍と計算される。

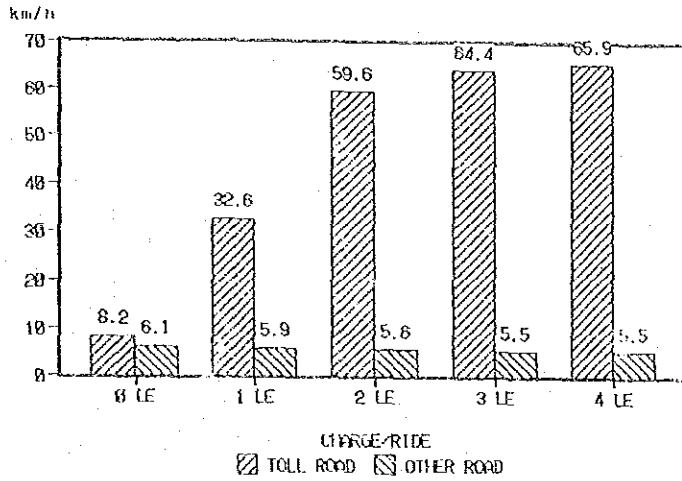


図 14.6.2 料金水準と旅行速度の関係

(3) 交通量増加率

交通量は、代替案によって1995年～2000年の間は年間5.3%～5.8%、2000年～2007年の間は6.6%～7.9%で伸びると予測した。この増加傾向はプロジェクト期間の終わり(2016年)まで続く予測されるが、東京の首都高速道路の実績では4車線区間で日断面交通量15万台で飽和している。本調査でも2007年にはこの状態が発生すると仮定した。

(4) 料金の値上げ

図14.6.3はインフレ率と料金水準を示す。料金は、インフレ率に応じて1995年には2.0LE、2000年には4.0LE、2005年には8.0LEと計画した。

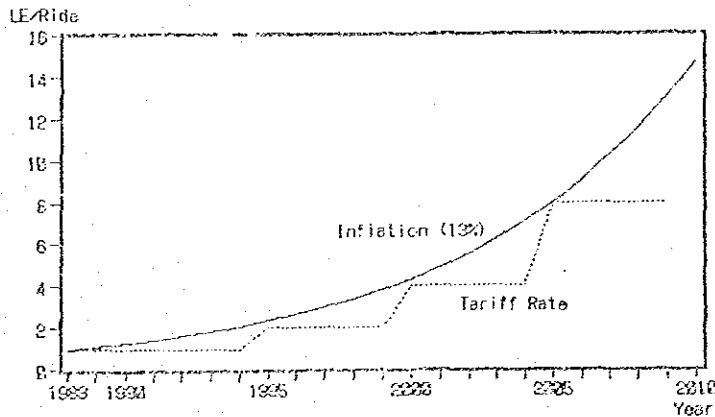


図 14.6.3 高速道路計画の提案料金スライド

#### 4) 維持・運営費用

##### (1) 運営組織

運営組織は図14.6.4に示すように想定した。道路維持作業と料金徴収作業は、委託業者が行うものとし、維持作業、料金徴収作業に関わる費用は、交通量に応じて変動できるように想定したものである。想定した組織は有料道路の運営・管理・計画を管轄する。

合計年間維持・運営費を表14.6.1にまとめる。

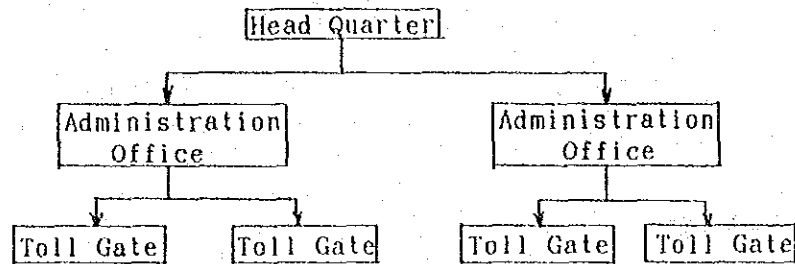


図 14.6.4 高速道路計画の提案実施組織

##### (2) 料金徴収費用

###### a. 料金徴収に関わる費用

料金所における料金徴収員の数は交通量によって大きく変動する。料金所での必要料金徴収員数は1人の予備と3交代制を想定して推計した。必要ゲート数は以下の条件で待行列を用いて計算した。

- ① 日平均交通量
- ② ゲートでの平均サービス時間：日本での例を基に6秒を想定。
- ③ 列での最大待台数：快適性を考慮して1台を想定。

###### b. 料金ゲート運営費

料金ゲート運営費には以下の費用を含めた。

- ① 機械の稼働費
- ② ブースおよび道路の修理費

### (3) 維持費

道路維持費は以下の項目から成る。

- ① 維持費
- ② 光熱・水道費
- ③ 清掃費
- ④ 修理費
- ⑤ その他費用

光熱費は照明などの電気代およびその他水道料などを含む。清掃費は路面清掃費、ガード・レール清掃費、標識清掃費などを含む。修理費は路面修理、オーバーレイ、橋梁・ガードレールなどの塗装、構造物の点検、伸縮継目修理および点検、電気関係・交通制御施設の修理などに関わる費用を含む。

有料道路の維持費に関する資料はエジプトでは十分は得られないため、東京の首都高速道路でのデータを参考にして費用を見積った。

### (4) オーバーヘッド

管理事務所での職員数は料金所での収受員数の約15%とした。管理事務所での材料費には、以下の項目を含んでいる。

- ① 事務所賃貸料
- ② 事務用品費
- ③ 機械修理・維持費
- ④ 車両保有費

### (5) 損圃補填金

収入の15%を突発的に生じる損害に対し、損圃補填金として計上する。初年度には収入の15%を計上し、次年度以降は前年度収入との差の15%を計上する。

### 14.6.3 評価結果

各代替案に対する評価指標を表14.6.2に、単年度および累積債務額の推移を図14.6.5～14.6.8に示す。

全ての代替案での固定価格での財務的内部収益率(FIRR)は2%～3%と十分な収益性を示す。

高速道路2号線のみが供用しナイル架橋を含まない代替案では、初期投資は1998年に回収される。また、ナイル架橋と高速道路2号線、3号線が供用された代替案では2008年に回収される。この2番目の代替案の場合でさえも回収時期は供用後16年であり、世界の他の有料道路での20～30年と比較した場合高い収益性を意味している。

表 14.6.2 高速道路計画の財務分析結果

Description	without Nile Br.		with Nile Br.	
	Expwy 2	Expwy 2 & 3	Expwy 2	Expwy 2 & 3
1 Initial Investment MLE	333.9	621.6	770.7	1058.4
2 AADT IN 2000 1,000 Veh/d	168	226	192	235
3 FIRR				
1 at Constant Price (%)	13.0	4.1	5.8	1.7
2 at Current Price (%)	21.4	16.4	13.9	12.7
4 Investment Recovery Year				
1 Net Surplus Year	1995	1995	1995	1995
years after opening Year	1	1	1	1
2 Ending of Balance Year	1998	2002	2003	2008
years after opening Year	4	8	9	14
5 Max. Single Year MLE	58.9	108.8	134.4	184.4
deficit (current) Year	1994	1994	1994	1994
6 Max. Accum. Deficit				
1 at Constant Price MLE	68.0	126.4	136.4	214.7
Year	1994	1994	1994	1994
2 at Current Price MLE	141.6	263.2	328.1	817.4
Year	1994	1994	1999	2004
3 Ratio to Initial Investment (%)	20.3	20.3	20.3	20.3
6 Break-even point on 2% interest 1,000 veh/d	46	74	75	103

Note: AADT at Toll Gates

固定価格での最大累積債務額は、全ての代替案について初期投資額の約1/5と計算されている。

高速道路の財務的収益性はナイル架橋の在り無しに大きく依存しているので、公共部門投資負担の軽減の観点、および高い財務的収益性が照明されたことから同じ実施体が橋および取り付け道路の建設・運営を行うことが提言される。

高速道路3号線の建設は有料道路の財務的収益性を減少させるので、代1段階では高速道路2号線とナイル架橋を実施し、第2段階で高速道路3号線、の段階的建設が提言される。段階的建設と有料道路の供用は、GCRにおける料金水準と交通需要の関係および有料道路での自動車利用者の行動を、全額投資する前に調査する機会を提供する。

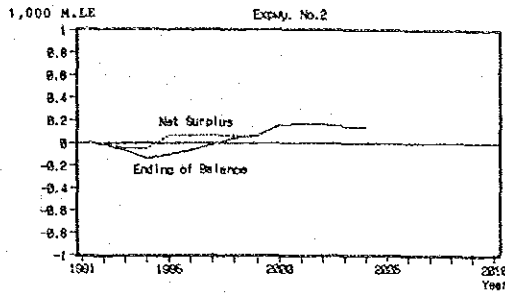


図 14.6.5 累積債務額の推移  
(高速2号線のみ)

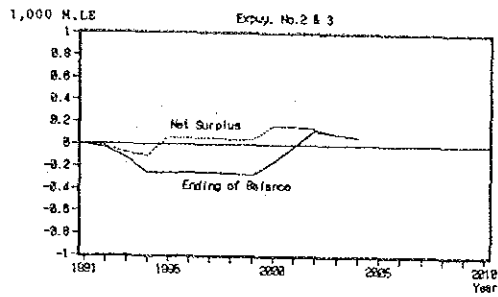


図 14.6.6 累積債務額の推移  
(高速2,3号線)

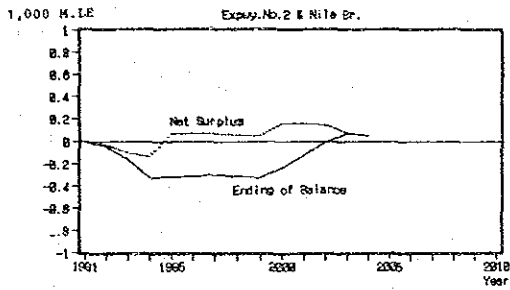


図 14.6.7 累積債務額の推移  
(高速2号線とナイル架橋)

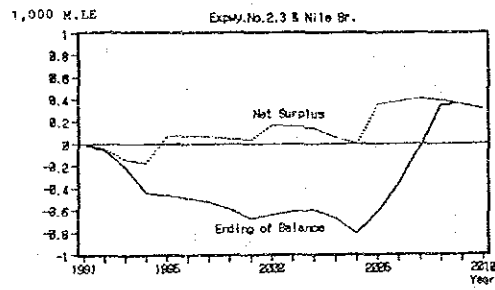


図 14.6.8 累積債務額の推移  
(高速2,3号線とナイル架橋)



## 14.7 提言

高いEIRRと交通混雑の緩和の観点からこれらのプロジェクトはできるだけ早期に、且つ同時に実施されるべきである。ただし、1988年価格で11億3300万LEに昇る建設費は、これら5つの構成要素を同時に着工することを難しくしている。したがって5つの構成要素は、この難しさを克服するために以下の2つの段階に分け、本プロジェクトに関連する実施中の他のプロジェクトの効率を改良するべきである。

第1段階：高速道路2号線と2号線からギザに至るリング・ロードの南区間を含むナイル架橋の1990年前半での建設および後半での供用開始。

第2段階：高速道路3号線と、3号線と1号線の接続を1990年後半に建設、2000年に供用開始。

高速道路とナイル架橋に有料制を導入することにより、EIRRが3%減少するが、全体プロジェクトの観点からは、依然として経済的に意義がある。建設費を回収することにより融資を容易にすること、および受益者負担から高速道路に有料料金制度を導入することが望ましい。

条例146/1984では、道路利用者の便益額、およびインフレを無視してエジプトでの有料道路料金の料率と、運輸省(Ministry of Transport)が有料道路を管轄する唯一の組織であること定めている。プロジェクトを開始するに当たっては、この条例での料率は妥当な水準に見直されるべきである。

また、都市有料道路を管轄する組織の設立が提言される。この組織はプロジェクトの初期には公共投資と外国長期ローンの導入が可能であるよう、半官半民とするべきである。同時にこの組織は民間組織として運営され得る。