

(5) 収集形態

a. センター地区

センター地区は一次収集と二次収集に分ける収集形態が地区条件より避けられない。現行のスウィーパーによる一次収集より軽自動車を導入した方がコスト面で有利となることから、一次収集を軽自動車で行うこととした。

－ 軽自動車のクルー

中心地区であるため、早朝に収集を完了する必要があること、アシスタントの1人当りの収集量割当及びコスト的に安くなることを条件として、アシスタント2名、ドライバーを含めて1クルー3名とするのが妥当とされた。

－ 軽自動車の出庫及び積替え時

軽自動車による収集は、二次収集車が収集を始める30分前に開始することとする。また、積替え時にはアシスタントは次の収集地点に移動し、次トリップの収集準備作業を行う。

－ 軽自動車から二次収集車への積替えはメインストリートで、二次収集車後部に軽自動車を後付けし、二次収集のアシスタントが直接二次収集車に積替えるものとする。積替えはマニュアル形式とし、積替要員を3名用意することにより5分以内に積替えを終えるものとする。

－ 二次収集車

二次収集車はメインストリート上のごみステーションより直接収集するルートも設けるが、基本的にはメインストリートで軽自動車を待機する。

b. 一般住宅地区

－ 一般住宅地区は、定められた収集ポイントに排出されたごみを収集要員が直接収集車に積込む形態がとられる。

－ アシスタント数は、収集車を所定の時間内に3往復させるものとする。1台当たり3名で可能であるが、余裕を見て4名とした。また、1台当りのアシスタント数を増して車輛の往復回数を増やす考え方もあるが、往復回数が増すと往復に要する時間の不確実性が増しスケジュールに無理が生じるのでそのような方法はとらないこととした。

c. 郊外地区

－ 約 $2m^3$ のコミュニーナルコンテナを設置し、コンテナ専用車輛を配備する。

－ 1台当りのアシスタントは3名とする。

d. ビーチエリア

- ビーチの清掃員が所定の位置にごみを集める。
- 集められたごみをアシスタントがネットに入れる。
- 車輛に付いたクレーンでネットをつりあげ、車輛に積込む。
- アシスタントは 4名とする。

e. 特定施設

- コミュナルコンテナが配置される特定施設は、郊外地区のケースと同様の形式をとる。
- 他のケースでは、出来るだけ容器排出とし、アシスタントが収集車に積み込む。この場合、アシスタントは 1台当り 4名とする。

以上より収集形態別クルー構成をまとめ表 5-1-7に示す。

表 5-1-7 クルー人数

(人)	
タイプ	クルー人数
軽自動車	3
標準車	5
コンテナ専用車	4
クレーン付特殊車	5

(6) 作業量基準

収集車の作業量基準は、管理のやり易いトリップ数責任制とする。

収集アシスタントの作業量は、手作業による積み込み作業の場合、1人 1日 2~3 ton になるように計画する。なお、クルー人数を決めるにあたってこの点も考慮されている。

## (7) 収集機材

収集機材は、費用面、収集能力、作業効率、美観性、安定性、道路条件への対応性、修理の容易性といった面から検討した。

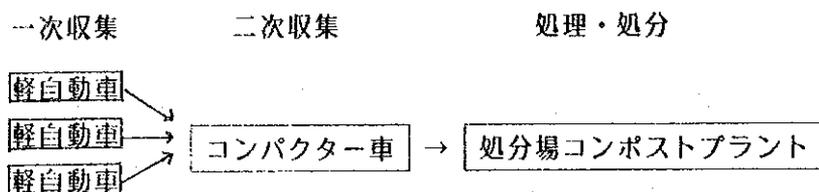
### a. 軽自動車（一次収集用）

軽自動車として、

- ・トラクター型式（ダンプ機能付）
- ・通常の軽自動車型式
- ・軽自動車にコンテナを積む型式

などが挙げられるが、費用的にはいずれも大きな差はなく、機動性、安定性及び安全性から通常の軽自動車型式とした。

なお、軽自動車による一次収集は、8往復させ、二次収集車が処分場に行っている間に一次収集車からの積替えに待ち時間が生じないように二次収集車のスケジュールを調整させるものとする。



### b. 標準車

収集車輛としては、

- ・小型オープンダンプ車（4ton 車）
- ・大型オープンダンプ車（8ton 車）
- ・Compactor 車（ $4m^3$ ）
- ・Compactor 車（ $8m^3$ ）
- ・Compactor 車（ $10m^3$ ）
- ・Truxmore

などのタイプがある。Compactor 車（ $10m^3$ ）は道路幅員と路上駐車条件から、又Compactor 車（ $4m^3$ ）、小型オープンダンプ車（4ton）はコスト、収集効率面から除くこととした。大型オープンダンプ車とCompactor 車では購入費用及びメンテナンスの容易性では大型オープンダンプ車の方が優位であるが、収集コスト面ではそれほど優位でないこと、アレキサンドリアのセンター地区の景観や環境保全面と市民へのアピール効果も期待できることからCompactor 車（ $8m^3$ ）を標準車とした。

なお、収集ルート上の路上駐車が激しい場合には、片道通行となるケースがあるが、一般にグリット形式の街区を形成しているため、収集作業中は一般車に迂回してもらう方向で対処するものとする。

標準コンパクト車は、ごみ排出の改善により 6時間以内に 4往復が可能となるが、従来の排出方法では、3往復はかなり厳しく、最終回の収集は積載能力の半分で処分場に向うことになる。従って、新システムの適用によって 1.2 倍の収集能力アップとなる。(図 5-1-9)

c. コンテナ専用車

コンテナ専用車にも種々のタイプがあるが、従来から用いられている Truxmoreをあてるものとする。

d. 特殊車

ビーチ用に小型のクレーン付専用車を配車する。

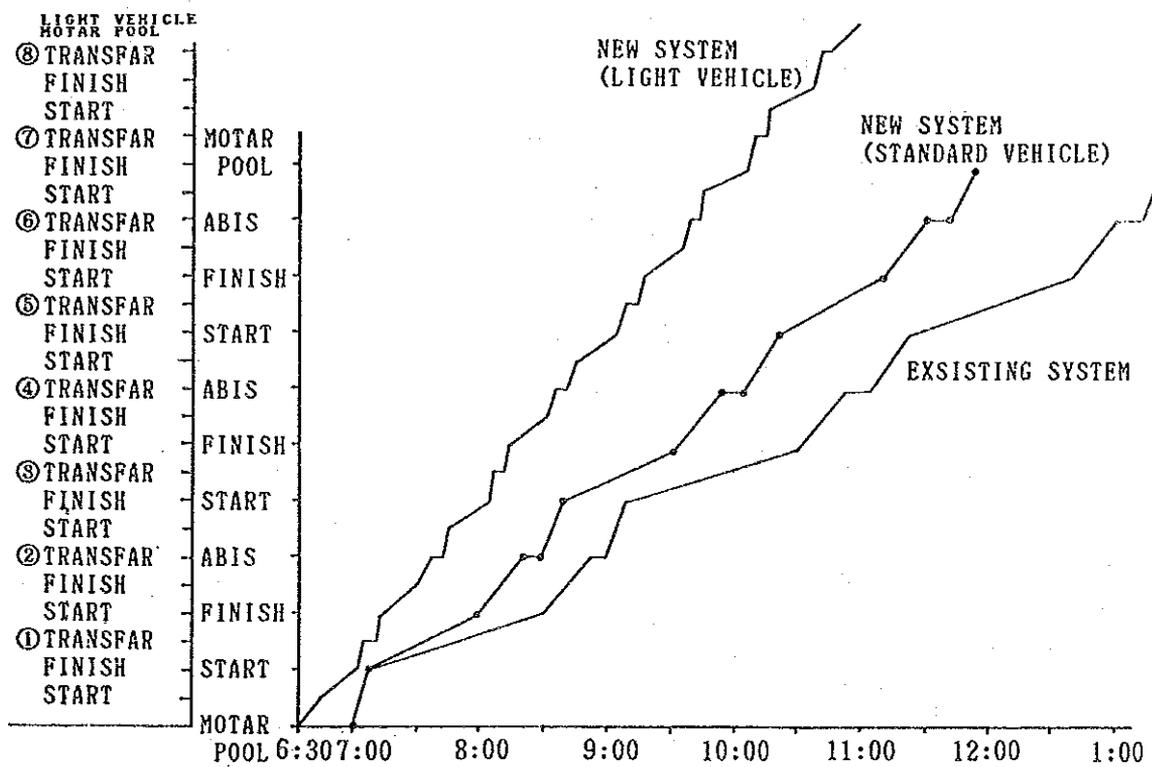


図 5-1-9 収集車の標準タイムスケジュールパターン

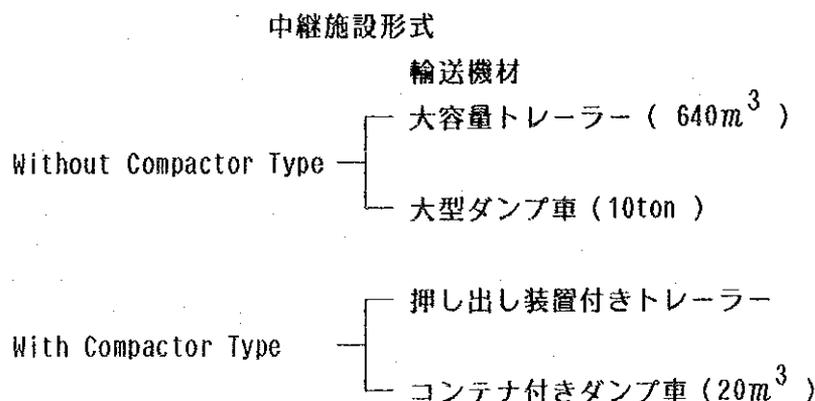
### (8) 収集ゾーン

収集ゾーンは、標準収集車が3往復によって無理なく収集できるエリアを基準に設定する。ごみ排出量に15%の変動があるものとし、標準収集車が1日9ton集めることを基準とした。これより2000年の収集ゾーン設定例を示すと図5-1-10のようになり、49ゾーンが出来る。また、収集ルートとなる対象道路を図5-1-11に示す。

### (9) 中継基地

1990年以降、Middle District の中心から36km離れた石切場処分場にごみを運ぶことになる。この場合、収集車による直接搬入と大型車による中継輸送について費用面で比較した結果、積替え輸送ケースの方がコスト面で安くつくことが明らかとなった。

一方、中継施設として次のような形式及び輸送機材との組合せが考えられるが、コスト面で最も安価でかつシステムとしても極めて簡易で安定性がありオペレーションが容易なWithout compactor typeと大容量トレーラーの組合せが最適と評価された。



中継基地は、収集対象エリアとなるGomrok、Middle及びWest District の一部の地理的条件、及び中継基地として使用できる用地条件より1ヶ所とすることが妥当と結論された。

中継基地建設用地の条件として、収集エリア及び幹線道路から近く、環境上の問題が生じないこと、かつ大型トレーラーのアクセスが可能で、また用地面積として約  $8,000 m^2$  とまとまった面積が確保できることが上げられる。このような条件に合う用地として、Abis Compost Plantに隣接した用地を選択することとした。

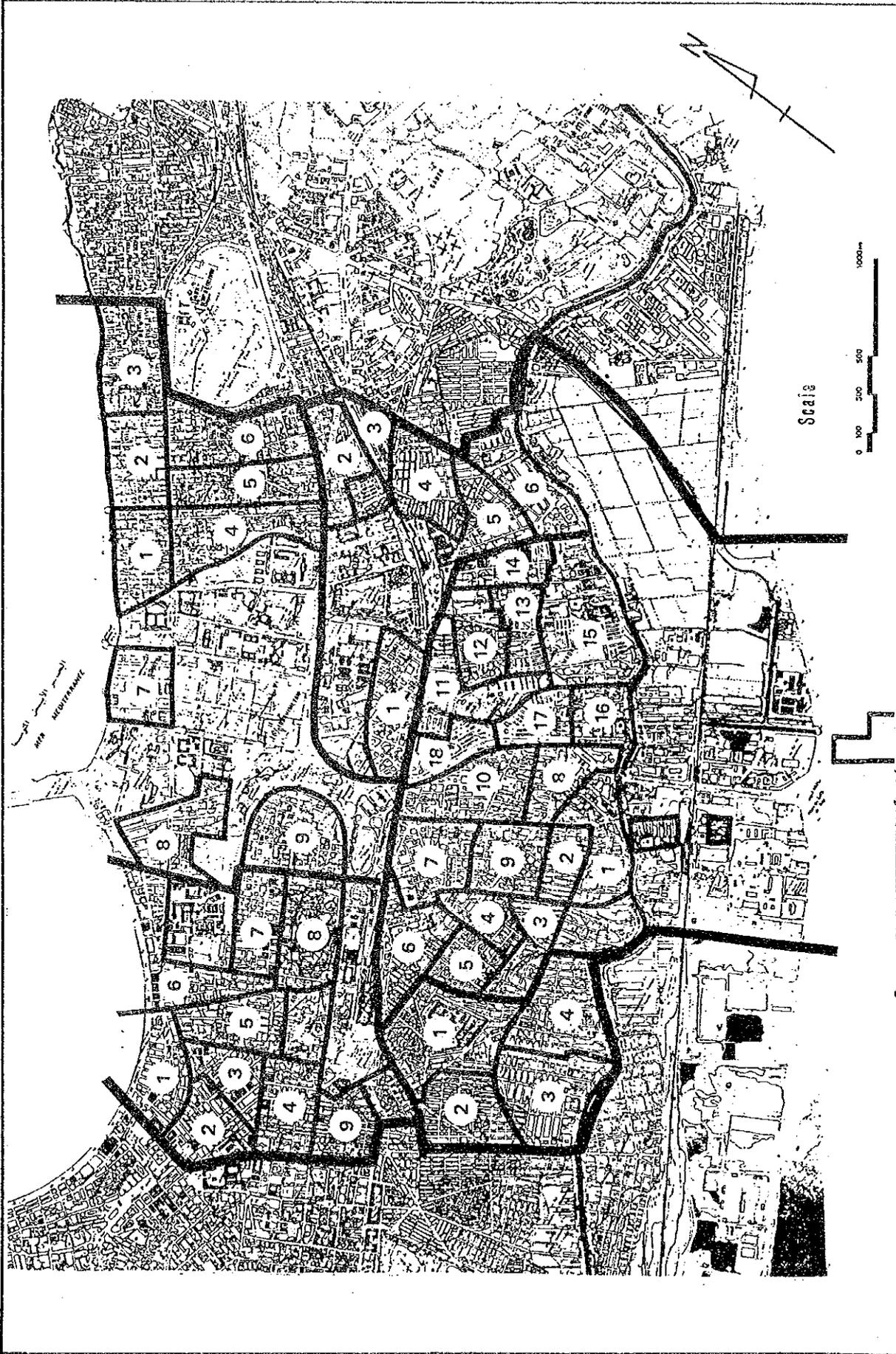


Fig.5 - 1 - 1 - 0 EXAMPLE OF WASTE COLLECTION ZONES IN 2000 AD  
 THE FEASIBILITY STUDY ON REFUSE COLLECTION, TREATMENT AND DISPOSAL IN ALEXANDRIA

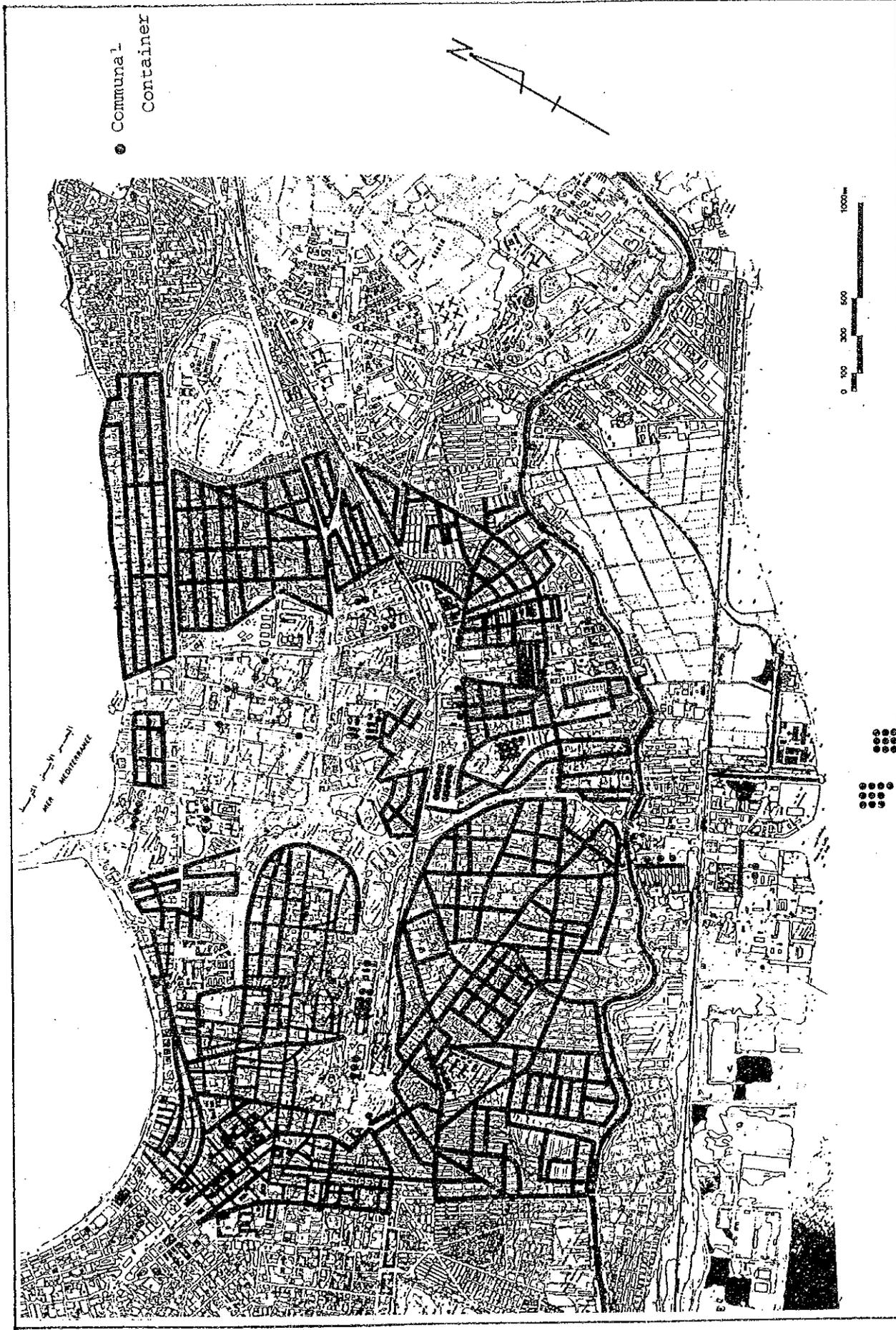


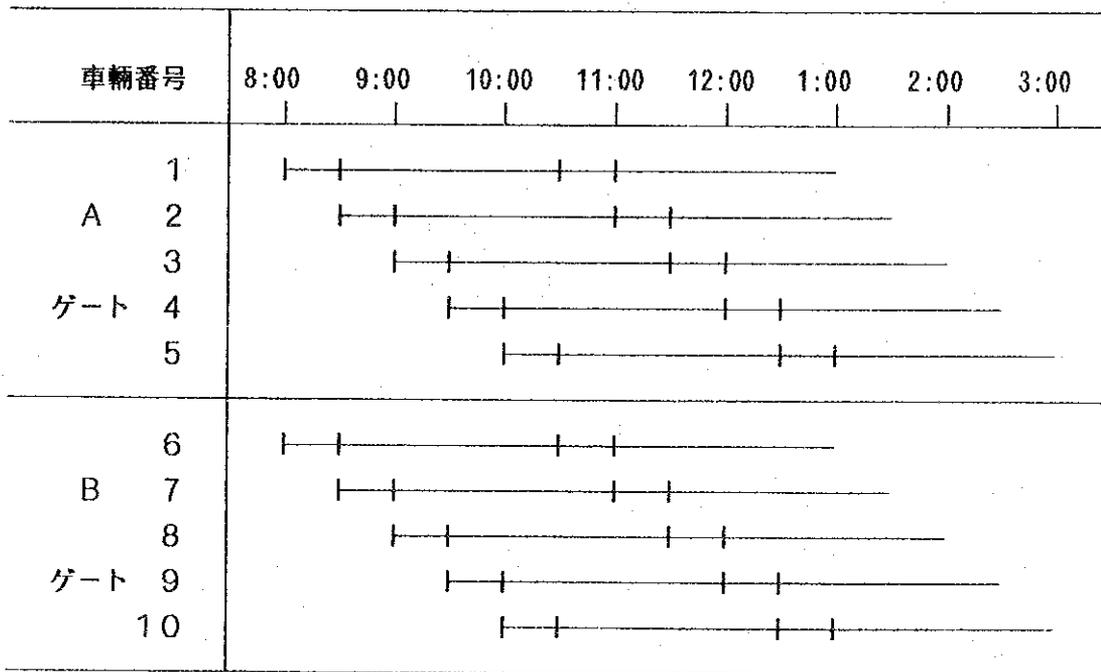
Fig. 5-1-11 MAP OF WASTE COLLECTION ROUTES  
 THE FEASIBILITY STUDY ON REFUSE COLLECTION, TREATMENT AND DISPOSAL IN ALEXANDRIA

2000年段階でピーク時に 0.7分に 1台の割合で収集車の到着が予想されるが、投入口を 4ヶ所設けると待ち時間は生じない。収集車輛の到着時間のばらつきを考慮したトレーラーへの積み込み時間及びトレーラーの輸送、荷降しに要する時間をそれぞれ次のように設定した。

積み込み時間	30分（収集車輛 1台当り 2分、15台）
輸送時間（往復）	90分
荷降し時間	30分（ローダーによるつき出し）
合計	150分

トレーラーは 1日 2往復するとすれば、1 台当たりの輸送能力は 24t/d（ごみの単位体積重量は  $0.40t/m^3$  とした）、トレーラーのスケジュールは表 5-1-8となり、5時間での最大処理能力は 480ton となる。

表 5-1-8 中継輸送車のタイムスケジュール



注 |—| : 積み込み  
 — : 輸送・荷降し

コンポストプラント休止時には、ごみ貯留場に貯留されたごみをローダーでダンプトラックに積み、更に中継輸送車に積み込む方式をとる。

この一連の作業に必要とされる時間は10分なので、30～40分の間に中継輸送車への積込みを完了するためには、2台のローダーと3台の大型ダンプ車が必要となる。こうした対応をとることにより、コンポストプラント休止のために貯留されたごみは5時間のオーバータイム作業で480ton処理することができる。

#### (10) ガレージ

Districtのガレージは、車輛のパーキング、燃料の補給等の機能の他、車輛メンテナンス機能が必要である。

オーバーホール等の複雑な修理については外部に委託するのが妥当である。

ガレージは、現在モハランバイにMiddleとGomrok District 共用のものが建設中である。敷地面積は約1.1haであり、収容車輛台数は135台分あり、2000年までの必要車輛台数を収容可能な計画となっている。(図5-1-12)

ガレージの整備機材として必要なものを上げると以下のとおりである。

	数 量
1. Over head crane(5ton)	1(Set)
2. Air Compressor(100liter)	1
3. Hydraulic Press(35ton)	1
4. Mechanical tool set	4
5. Hydraulic jack(30ton)	4
6. Transmission jack(1.8ton)	1
7. Engineers vise	4
8. Air impact wrench(1/2Drive)	2
9. Air blow gun	2
10. Engine cleaning gun	1
11. Parts cleaner	1
12. AC. Arc welder	1
13. Gas welder	1
14. Bench drill	1
15. Bench grinder( 255φ and 205φ )	2+2
16. Cleaning equipment	2
17. Tire Service Tools	1
18. Battery maintenance	1
19. Tool room	1
20. Measuring tools	1

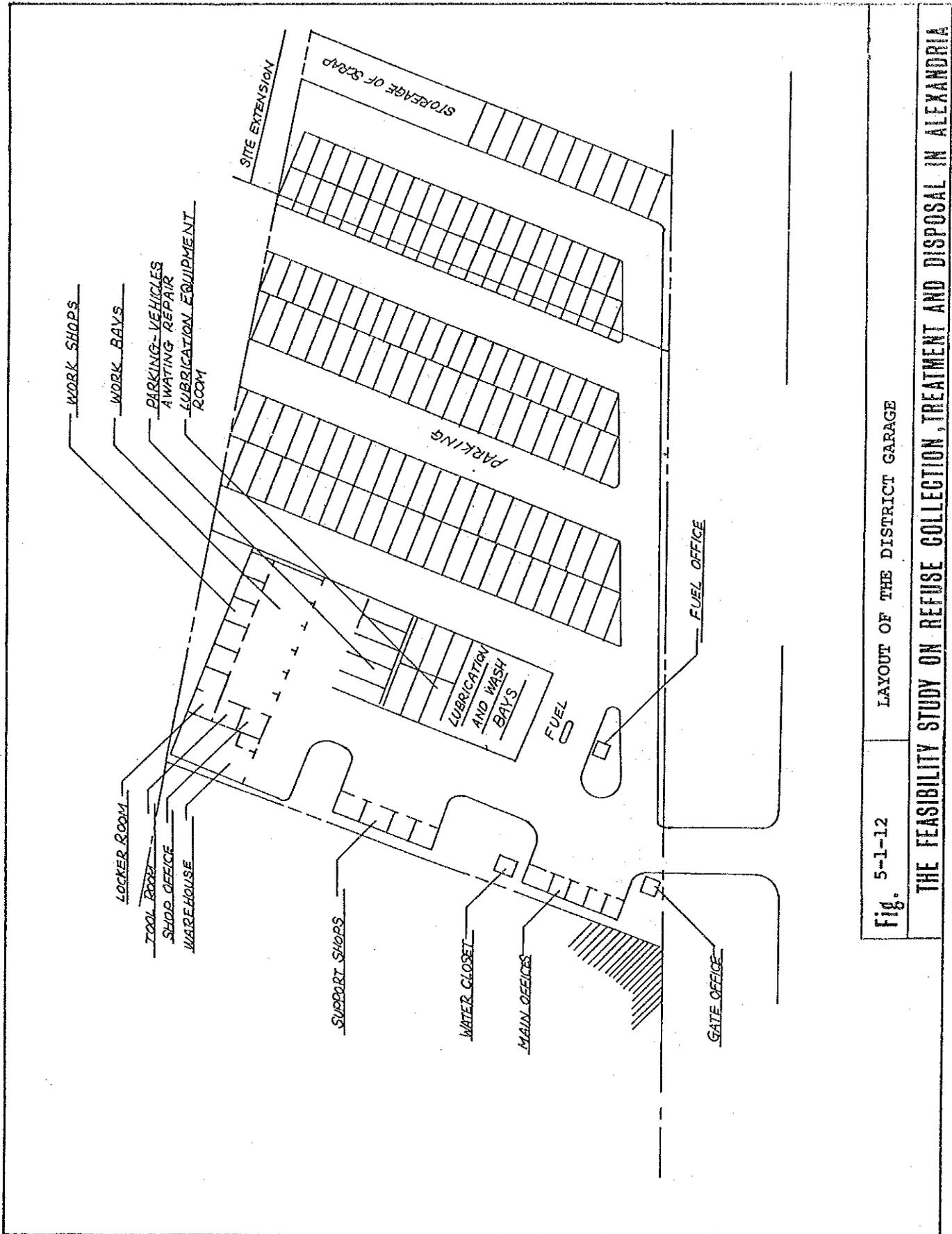


Fig. 5-1-12

LAYOUT OF THE DISTRICT GARAGE

THE FEASIBILITY STUDY ON REFUSE COLLECTION, TREATMENT AND DISPOSAL IN ALEXANDRIA

(11) メンテナンス

安定かつ信頼される収集サービスを維持するためには、常に収集車輛が稼働できる状態にしておかなければならない。現状のように故障発生後の事後修理が中心のメンテナンスでは、修理中の休止車輛のために相当の予備車輛が必要となる。車輛利用率を現在の50%から80%に向上させるためには、定期的な予防整備による不具合の発見・修理と過去に発生した不具合データの収集、解析から判断した定期的な部品交換や調整等が不可欠である。

定期的な予防整備は、車輛の不具合発生を未然に防止することを目的として実施する。この予防整備では時々不具合修理も行うが、主として清掃・点検調整・給油とフィルターの交換や異常摩耗・加熱・不自然な接触・ボルトの弛みや油漏れ等のチェックが中心であり、ドライバーと修理工によって実施される。

予防整備の作業内容は単純であり、整備実施後の結果もすぐには現れないためともするとなおざりになる傾向にある。その結果、現在のように不具合の多発・長期休止車輛の発生という状態につながる。

収集車輛のメンテナンス計画には、下記事項を考慮する。

- ① 収集車輛の利用状況
- ② 気候と環境の問題（気温とホコリ）
- ③ 使用燃料（軽油）の問題（エジプトの燃料中には、0.5%のサルファーが混入している）
- ④ 車輛の走行距離が平均約70km/日、月約2,100kmとなる。
- ⑤ 走行距離計の作動不良車輛が多い。

以上、①②③④の問題点を考えると、メンテナンス実施のインターバルを早める必要がある。また、⑤の問題点から日数による定期的なメンテナンス実施の計画が望まれる。

メンテナンス実施計画の参考例として表 5-1-9のような計画案が考えられる。

表5-1-9 メンテナンススケジュール

担 当 者	毎 日	半月 1回 (Level A)	月 1回 (Level B)	3月に 1回 (Level C)	毎年 1回 (Level D)
Driver/Operator	○				
Oil & Grease man		○	○	○	○
Mechanic			○	○	○

注 Daily = ドライバーによるエンジンオイル・冷却水と各部油漏れ等のチェック及び外装品の破損や運転上の不具合チェック。

(チェックリストに従い点検する。)

Level A = エンジンオイル交換と各部グリスの給脂

(チェックリストに従い点検する。)

Level B = Level A + 1000km チェックリストによる点検・調整とオイルフィルター等の交換

Level C = Level A + Level B + 5000km チェックリストによる点検・調整・修理をする。

Level D = 車輛の半オーバーホールの点検・調整・整備を行うもので、摩耗や破損による定期的な部品交換等を主として実施する。

なお、このLevel A、B、C、D とDaily メンテナンスのチェックリストは、車輛メーカーが指導している定期点検整備資料に基づき実施することが望ましい。

事後修理とは定期的な予防整備以外に実施される不具合や事故による修理・修復を実施することをいう。

不具合発生には、突発的な事故と、摩耗と劣化からくる機能低下、一時的な誤操作(電気関係に多く発生する)によるものがある。また不具合の種類も非常に多く、その原因探求は難しい。そして不具合修理には大幅な修理時間と費用がかかるので、事後修理の減少に努めなければならない。

不具合には必ず原因があり、その原因究明と再発防止対策が必要であり、次のような事項について報告書(記録)にまとめ、次期不具合発生防止のための資料として活用することが重要である。

- 不具合発生の時間または車輛走行距離
- 不具合発生状況
- 不具合発生の原因
- 不具合発生原因に対する処置

この報告書(記録)をまとめ、解析することにより次期不具合発生時期の予測ができ、不具合発生予測に対する対応策の検討と予防整備の実施による休止車輛の減少、車輛維持への信頼度を高めることができる。

### 3) 収集システムの段階的適用

新たな収集システムは、市民のごみ排出に係る協力が不可欠となる。また、Cleansing Officeの組織的な整備も考慮されなければならない。これ等はいずれも短期に達成することは困難なので段階的に進めることが望まれる。

段階的適用は、表 5-1-10 に示す通り市民の注目を集めやすい中心地区より始め

その他地域へ順次拡大するものとする。又、この地区でのプラスチック袋の適用は1996年以降とした。

表 5-1-10 収集システムの段階的適用

	-1990 (Ⅰ期)	1991-1995 (Ⅱ期)	1996-2000 (Ⅲ期)
新システム	鉄道より北側エリアに新システムを適用	鉄道より南地区のローインカムエリアを除く地区への新システムの拡張	ローインカムエリアへの新システムの拡張
シフト制	2シフト制から1シフト制に全面的に移行		
メンテナンス体制強化	稼働率80%の達成		

新収集システムの段階的整備エリアを図5-1-13に示す。

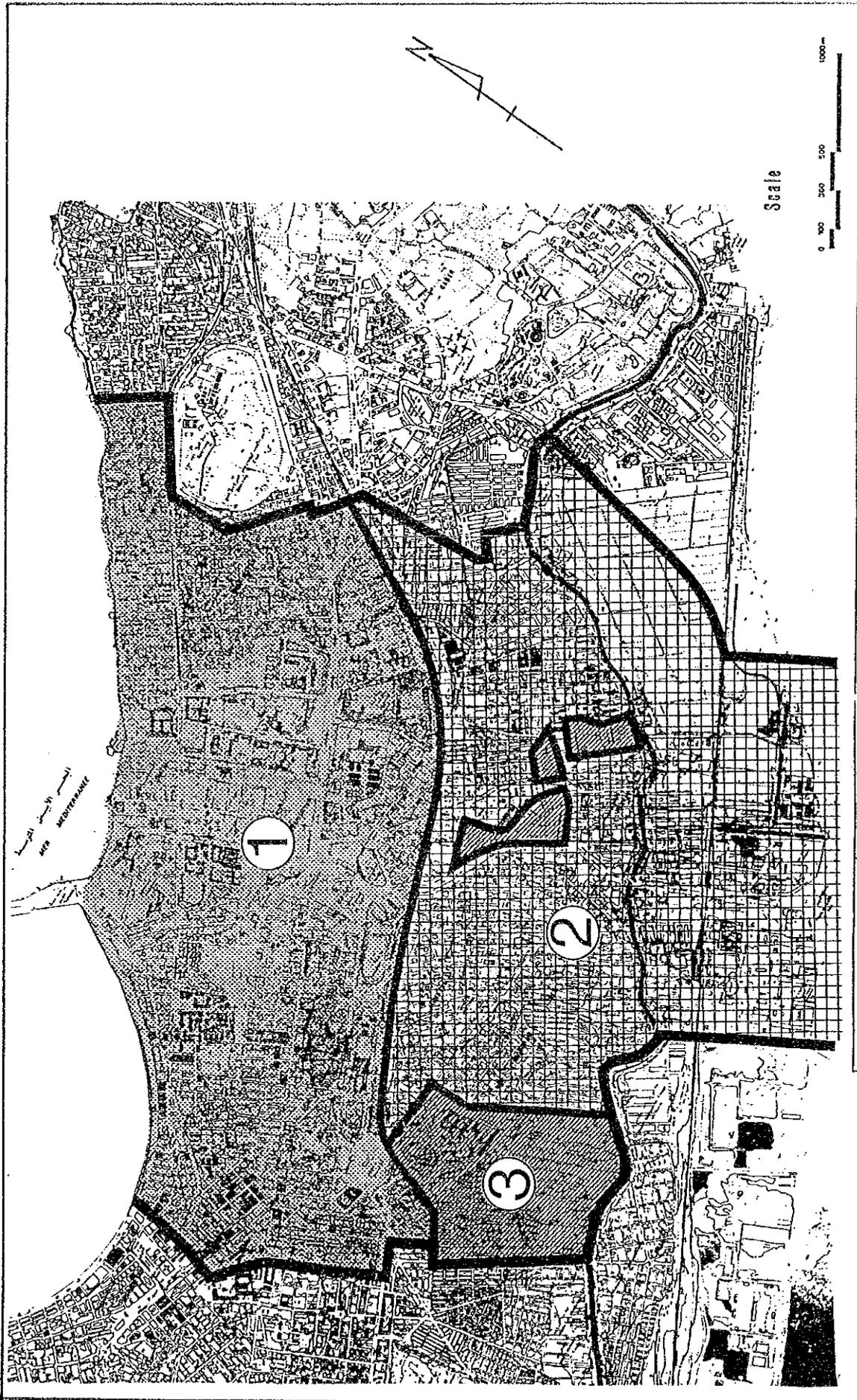


Fig. 5-1-13

AREAS OBJECT OF STEPPED APPLICATION OF THE NEW WASTE COLLECTION SYSTEM

THE FEASIBILITY STUDY ON REFUSE COLLECTION, TREATMENT AND DISPOSAL IN ALEXANDRIA

4) 必要機材及び要員数の検討

(1) 収集車輛及び要員

収集車輛及び要員配置の前提となる清掃区ごとのごみ量を表 5-1-11 に示す。

表 5-1-11 清掃区ごとの収集区分別計画ごみ収集量

清 掃 区		収 集 区 分	1990	1995	2000	備 考
Attarin		通常ごみ	53.6 (40)	74.6 (50)	87.6 (60)	( ) 軽自動車分
		コンテナ	15.4	16.4	17.4	
		市場ごみ	12.0	13.0	15.0	
		Total	91.0	104.0	120.0	
Bab Sharky 8th		通常ごみ	61.8	71.8	80.8	
		コンテナ	4.2	4.2	4.2	
		市場ごみ	15.0	16.0	18.0	
		Total	81.0	92.0	103.0	
Bab Sharky 7th	A	通常ごみ	4.0	4.5	5.0	第 1 期に新システム適用分
		コンテナ	1.3	1.3	1.3	
	B	通常ごみ	23.3	44.7	50.1	
		コンテナ	15.7	0.0	0.0	
		市場ごみ	14.7	15.5	17.6	
	Total		59.0	66.0	74.0	
Ghorbal		通常ごみ	5.5	13.5	30.5	
		コンテナ	19.5	14.5	0.5	
		市場ごみ	8.0	8.0	9.0	
		Total	33.0	36.0	40.0	
Moharam Bey 7th		通常ごみ	56.7	109.4	178.5	
		コンテナ	90.0	54.0	5.0	
		市場ごみ	19.0	21.0	23.0	
		郊外部コンテナ	3.3	5.6	6.5	
		Total	169.0	190.0	178.5	

各清掃区ごとの配車計画を計画ごみ量をベースに求め表 5-1-12 に示す。

表 5-1-12 配車計画（実稼働ベース）

（台）

清掃区	車種	1990	1995	2000	備考
Attarin	Compactor 車	8	9	11	
	Container 車	1	1	1	
	軽自動車	9	11	13	
	計	18	21	25	
Bab Sharky 8th	Compactor 車	5	7	8	
	Container 車	1	0	0	
	計	6	7	8	
Bab Sharky 7th	Compactor 車	3	8	9	
	Container 車	1	0	0	
	小 型 ダンプ車	2	0	0	
	大 型 ダンプ車	1	0	0	
	計	7	8	9	
Ghorbal	Compactor 車	1	3	4	
	Container 車	1	1	0	
	小型ダンプ車	1	0	0	
	大型ダンプ車	1	0	0	
	計	4	4	4	
Hoharam Bey 7th	Compactor 車	3	13	22	
	Container 車	5	4	2	
	小型ダンプ車	1	0	0	
	大型ダンプ車	9	0	0	
	計	18	17	24	

各清掃区ごとの必要収集アシスタント数を求めると表 5-1-13 のとおりである。

表 5-1-13 清掃区ごとの必要収集アシスタント及びドライバー

	(人)			
	1985	1990	1995	2000
Attarin	28	64	73	88
Bab Sharky 8th	25	28	34	38
Bab Sharky 7th	16	28	38	43
Ghorbal	20	16	18	19
Moharam Bey 7th	29	78	77	113
Total	118	214	240	301
Driver	33	69	69	85

(注) MOHARAM BEY 7th は、DistrictとADS との 2シフト制から 1シフトに全面的に移行するために1990年に大幅に要員が増加する。

また、年次別の車輛購入計画を表 5-1-14 に示す。

なお、以上の算定において前提としたその他の条件を以下に整理して示す。

- 観光客のごみは作業時間の延長で対応することとした。
- 第 2段階で整備される地区 (Ghorbal、Moharam Bey、Bab Sharky 7th) における1990年代の収集効率は新システムより20%悪いとした。
- 1990年以降の車種別車輛購入台数は、それ以前の車種構成及び保有台数との連続性をとることを前提とした。
- メンテナンス体制の整備により、車輛の実稼働率は80%に達することとした。
- DistrictとADS の 2シフト制は1990年には 1シフト制に移行することとした。

表 5-1-14 必要車輛購入台数

	(台)														
	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000
Compactor 車	12	12	12	12	24	27	30	38	45	48	49	51	52	54	65
Truxmore車	19	19	16	16	11	11	11	8	8	8	8	7	7	7	4
小型ダンプ車	8	8	8	8	8	8	7	3	0	0	0	0	0	0	0
大型ダンプ車	12	13	14	15	14	11	10	8	0	0	0	0	0	0	0
軽自動車	0	0	0	0	11	11	12	12	12	12	13	13	14	14	15
特殊車	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
合計	51	52	50	51	69	69	71	70	66	69	71	72	74	76	85

(2) 中継輸送機材及び要員

中継輸送を必要とするごみ量は表 5-1-15 に示すとおりである。

表 5-1-15 中継輸送量

	(t/d)											
	1990	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	
コンポスト稼働時	262	280	298	316	335	355	374	395	415	437	458	
コンポスト休止時	742	760	778	796	815	835	854	875	895	917	938	
First Shift での 計画処理量	384	384	432	432	432	480	480	480	480	480	480	

所要輸送車輛台数を求めると表 5-1-16 のとおりである。

表 5-1-16 所要車輛台数

	(台)											
	1990	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000	
トラレー	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	
ホイールローダ	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	
大型ダンプ トラック	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	

また要員数は表 5-1-17 のとおり。

表 5-1-17 中継基地の要員数

	(人)		
	1990	1995	2000
Director	1	1	1
Manager	1	1	1
Maintenance	3	3	3
Driver			
トレーラー	10	12	12
ホイローダ	5	5	5
ダンプトラック ( 8m <sup>3</sup> )	7	7	7
Sub total	22	24	24
Worker			
Assistant	6	10	10
Cleansing	5	5	5
Sub total	11	15	15
Administrative			
Record	2	2	2
Clerk	3	3	3
Sub total	5	5	5
Total	43	49	49

#### 5.1.4 道路清掃計画

##### 1) 道路清掃改善計画策定の基本方針

ここでは、現状の問題点と課題を踏まえ、かつマスタープランに従って、道路清掃改善計画の基本方針を以下に示す。

基本方針を示す事項として以下のものが挙げられる。

##### (1) サービス供給対象エリア

アーバンエリア内の全道路を清掃対象とする。郊外地区は、住居地域のみを対象とする。

##### (2) サービス道路の分類

サービス道路はメイン道路、商業・業務地区内の道路、住民地域内の道路等、道路の性格によって分類するものとする。

##### (3) 収集と道路清掃との関係

道路清掃とごみ収集とは分離したシステムとする。

##### (4) サービス頻度

サービス頻度は、道路の性格及び地区住民の排出協力度を考慮して設定する。

##### (5) 道路へのごみ投棄についての住民協力

道路ごみの多くは、ごみ投棄を少なくすることによって減少させることが出来るものであることから、道路へのごみ投棄禁止に対する住民の協力を強力に求めるものとする。

##### (6) 道路清掃のプロセス（方法・クルー・積替）

クルー体制はとらないものとする。またSweeper 全員にカートが配分されることを考慮する。道路ごみの処分場への搬入は、収集系統とは別の系統とし、専用の輸送車を配備することとする。

##### (7) 作業基準

標準清掃道路延長を定めるものとする。

##### (8) ごみ箱

商業地域に配置する。

##### (9) 機材の種類

現地調達できるものを利用する。またメカニカルスウィーパーの継続的利用を考慮する。

##### (10) デイポ

Sweeper が歩いて受持ちエリアに行けるような位置に配置する。

##### (11) 駐車への対応

ノーパーキングディについて考慮する。

##### (12) 罰金

罰金の徴収体制を強化する。

## 2) 計画の基本構成の検討

### (1) サービス供給対象エリア

サービスエリアは収集サービスの提供エリア（図5-1-6）と全く同様のエリアとした。

### (2) 対象道路の分類

地区における道路散在ごみ状況及び道路清掃の優先度に応じて清掃対象道路の分類を次の通り行った。

- a. City center's shopping streets and main streets
- b. Important main streets
- c. City center's minor streets and Residential areas' main streets
- d. Market areas' street
- e. Residential area's minor streets

以上のうち、a. b. c.のMain Street を図 5-1-14 に示す。なお、c.の City center のminor streets は、収集・輸送計画で規定した City center 内のStreets を指す。

### (3) 収集と道路清掃との関係

収集と道路清掃との関係をとらえる作業区分としてつぎの3つのケースが考えられる。

- a. 道路清掃がごみ収集の1次収集としての役割を担う非分離方式
- b. 道路清掃とごみ収集は分離するが、道路ごみ輸送は収集車により行う方式
- c. 道路清掃及び道路ごみ輸送ともごみ収集とは完全に分離する方式

これらのケースのうちc.が合理的な道路清掃システムの形成を図るために最も妥当と評価された。

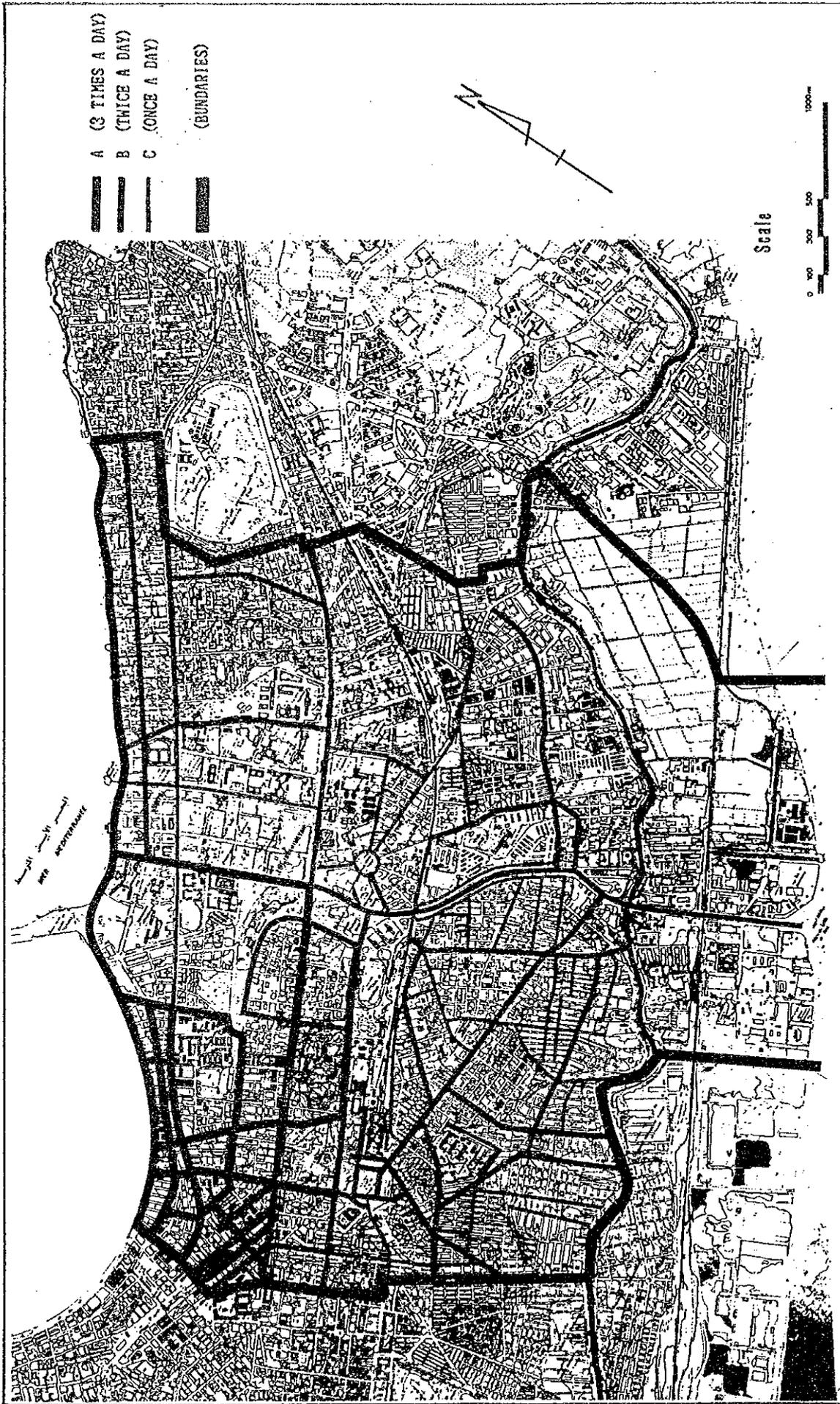


Fig. 5-1-14

CLASSIFICATION OF STREETS TO BE SWEEP

THE FEASIBILITY STUDY ON REFUSE COLLECTION, TREATMENT AND DISPOSAL IN ALEXANDRIA

#### (4) 道路清掃頻度

道路清掃の頻度は、道路分類に従って表 5-1-18 のように定めた。また住宅エリアのマイナーストリートについては地区の居住者の特性（所得階層）を考慮して定めた。

表 5-1-18 道路清掃頻度

センター地区の商店街とメインストリート	3回/日
重要なメインストリート	2回/日
センター地区のマイナーストリートと 住宅地区のメインストリート	1回/日
市場地区の道路	1回/日
住宅地区のマイナーストリート	1～3回/日

Residential area's minor streetsは現在、1日1回の頻度で清掃しているが、ごみ収集と分離することによる清掃効果の向上及び社会教育・住民指導による発生ごみ量の減少により、清掃頻度をすくなくすることが可能と考えられる。1985年夏に実施したごみ収集実験において道路清掃頻度の検討を行った結果、週2回で十分との結果が得られたが、地域によっては実験地区より住民協力を強く期待できるところ、逆に期待できないところがあり、各週1～3回を妥当と評価した。

#### (5) 道路ごみの発生への対応

道路ごみ中に占める家庭ごみの比率が現在かなり多いが、安定かつ適切なサービスによる収集を行うこと、ごみの排出規制が定められることにより、家庭ごみの減少が期待される。この事は1985年夏に実施したごみ収集実験からも裏付けられたが、道路ごみの減少をさらに図っていくためには、罰金徴収の強化、及び長期的視野に立った社会教育が不可欠である。従って、道路清掃改善計画を構成する重要な要素として、学校教育、住民指導にも着目し、その計画的推進を図っていくものとする。

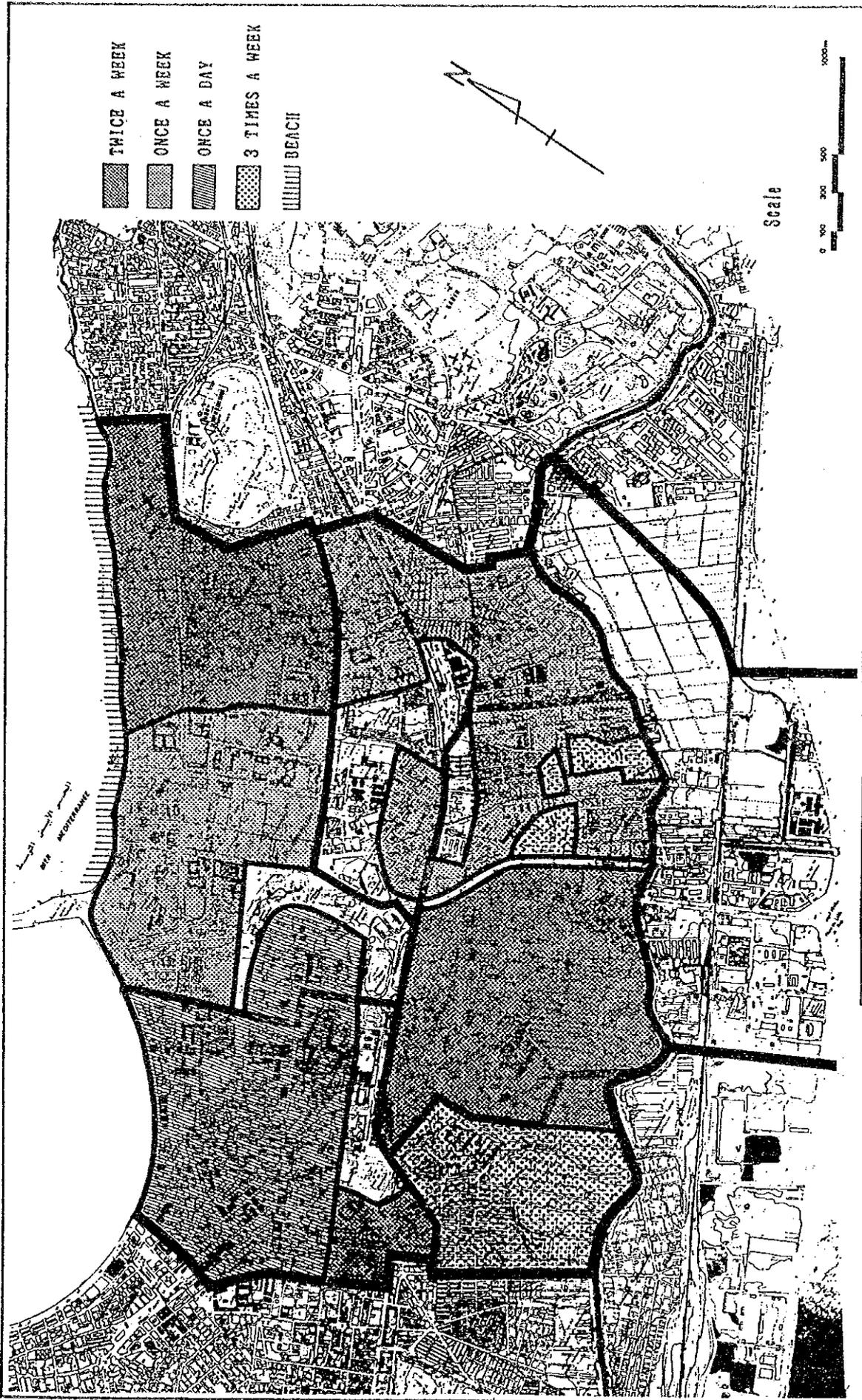


Fig. 5-1-15 SWEEPING FREQUENCY OF THE SERVICE AREA STREETS  
 THE FEASIBILITY STUDY ON REFUSE COLLECTION, TREATMENT AND DISPOSAL IN ALEXANDRIA

## (6) 道路清掃プロセス

### a. マニュアルSweepingの方法

道路清掃はマニュアルSweepingを基本とする。Sweeper は毎朝、ディポで出勤報告後、徒歩で受持エリアに向う。受持エリア内に置かれたハンドカート、ブルーム、バスケットにより、決ったコースに従って、道路ごみの小山を作りながら作業を進めフィニッシュポイントに向う。フィニッシュポイントからスタートポイントに戻り、ハンドカートにごみを積み込みながら移動する。具体的にはメインストリートなどの両側に歩道のあるストリートとないストリートによって異なるプロセスをとる（図5-1-16参照）。

### b. 1人割当責任体制

道路清掃は、一般に 2ないしは 3人のクルーによる割当責任制にすると効率が低下することから現在と同様の 1人割当制が妥当とした。そのため本計画では全員にハンドカートを支給することとした。

### c. 積替へ

ハンドカートに積込んだ道路ごみは容器から直接運搬車輛に積替へるものとする。従って後で示すが、ハンドカートは 2バレル形式のものを使用する。

この積替場所及び時間はあらかじめ定めておき、各Sweeper は定められた時間内に清掃作業を終了しその場所に終結するものとする。

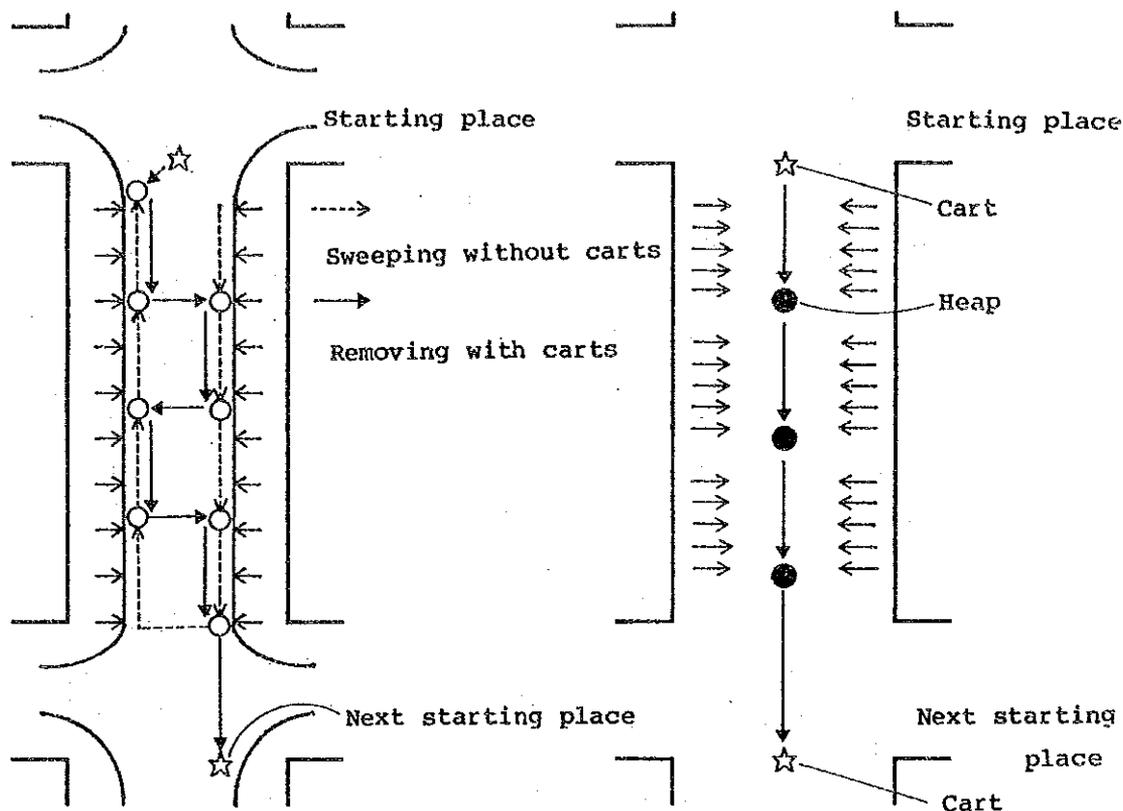
積替専用のトラックにはアシスタントが 2人がかりでトラックに積込む。

積替場所は、Sweeper が集結しやすい位置に定める。具体的には、図5-1-17に示すように何人かのSweeper が同一の地点で清掃が終わるように清掃ルートの設定を行う。

### d. 清掃頻度別地区割り

週 1回地区に対しては、地区を 6等分する。週 2回地区は 3等分、週 3回地区は 2等分する。

地区の等分方法はさきに地区を分割し、曜日ごとの地区担当Sweeper を決める方法(A)、Sweeper に一定地区を割当、その地区の中を分割する方法(B)があるが、ここでは清掃作業の効率性から(A)のパターンを選択する。(B)は、Sweeper の責任分担が明確なこと、ハンドカートの地区内での保管が容易であるなどの利点がある。



1. Setting a cart at starting place
2. Sweeping from one side
3. Making a small heap each distance
4. After arriving next corner, the other side is swept by going back to the starting place in the same manner.
5. After sweeping, the sweeper puts waste into the cart moving from heap to heap.
6. And then, setting the cart at the next starting place
7. Continuing work
8. After the cart is filled, he pushes the cart to the nearest reloading place. Then two workers put waste into a small-size dump truck.

1. Setting a cart at starting place
2. Sweeping from both sides to the center
3. Making a small heap each distance
4. Going back to the starting place after reaching next corner
5. Putting waste into the cart
6. Setting the cart at next starting place
7. Continuing work
8. After the cart is filled, he pushes the cart to the nearest reloading place. Then two workers put wastes into a small-size dump truck.

図 5-1-16 Manual Street Sweepingの方法

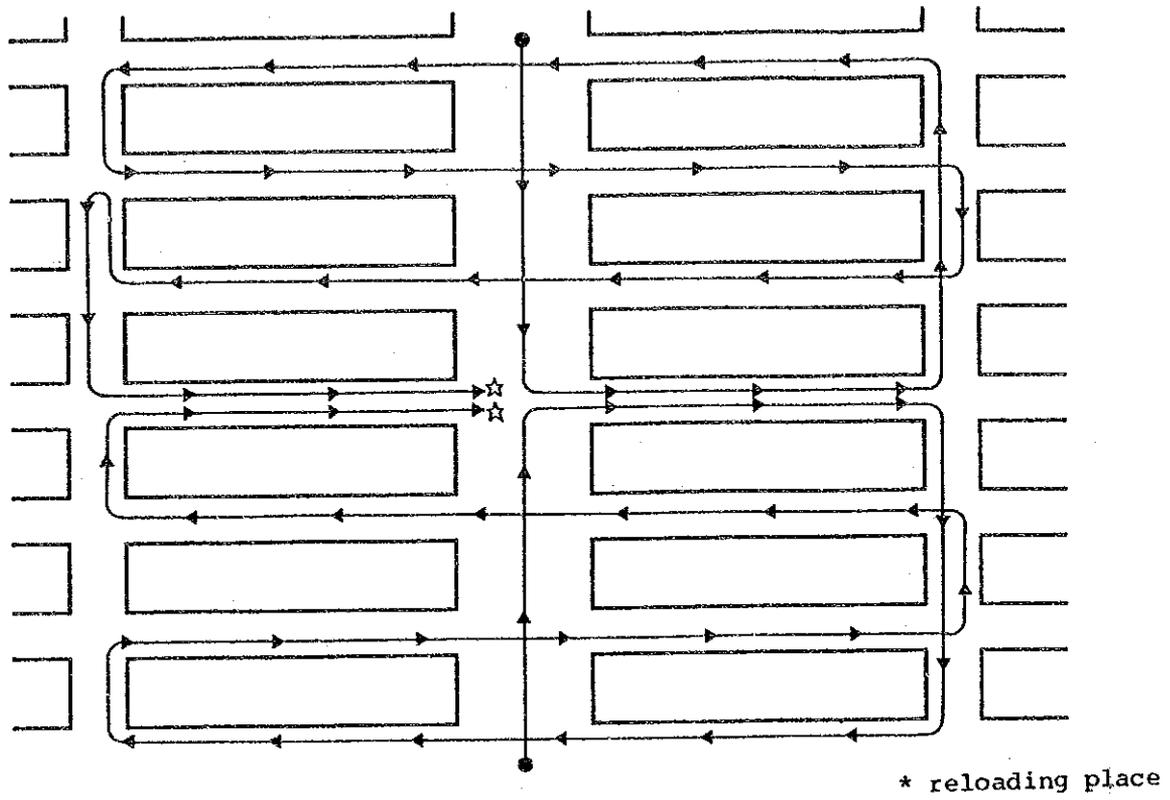


図 5-1-17 道路清掃の典型例

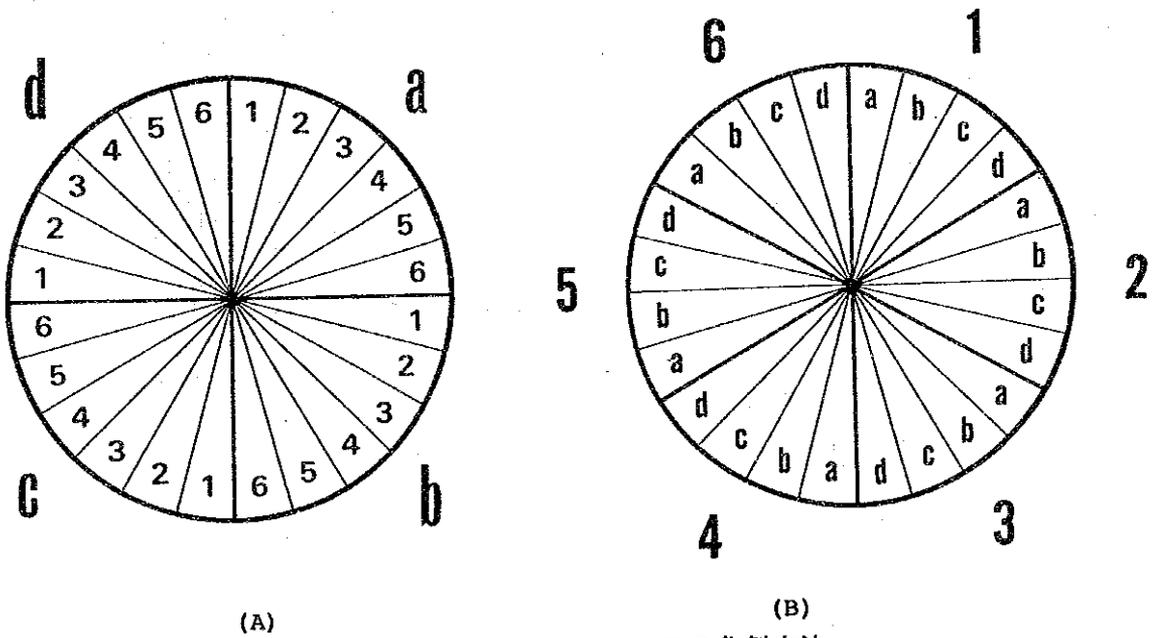


図 5-1-18 対象エリアの分割方法

### (7) 作業基準

作業時間は原則的には、朝6:00～午後2:00までの8時間とするが女性をふくめ体力の弱いSweeperが多いこと、及び夏期シーズンの長時間労働は極めて苛酷な労働となることから、実質作業時間は1985年夏期の実験から5時間程度が妥当と考えられる。

一方、Sweeperへの作業量割当は道路条件によって作業負担が著しく異なることに十分留意する必要がある。例えば中心地区のMain Streetなどは、清掃頻度も多いこと、家庭ごみの投棄が少ないことから道路ごみは少なく、さらに道路の舗装状態も良好であることから1人のSweeperが比較的長距離を清掃することが可能であるのに対し、住居地域の道路は逆の条件によりメインストリートと同じ距離を清掃することは不可能である。

1985年の道路清掃の実験、及び1984年の調査結果より、各Sweeperの標準作業量を次のように設定した。

メインストリート	1200m
その他ストリート	800m

### (8) くず箱

センター地区の商店街では婦人会によって現在くず箱が設置されているが、将来とも同会によって維持されるのが望ましい。くず箱にたまったごみは、Sweeperによって集めるものとした。

### (9) 機材の種類、整備

マニュアル道路清掃に用いる資機材は、ブルーム、バスケット、ハンドカートである。

ブルームは、道路の舗装状況があまり良くないことから現在利用している穂先の硬い現地産のものが適当である。穂先は、年に3回とりかえることとする。

バスケットは、現地産のものを今後も利用し、Sweeper 1人に対して年4個支給する。

ハンドカートは、現在以下の2種類が利用されている。

- Two barrel hand cart (  $0.11 m^3$  )
- Steel hand cart (  $0.3m^3$  )
- Wooden hand cart (  $1.0m^3$  )

純粋に道路ごみのみを集めるとすると、道路清掃の実験結果からでは 800m に 60kg ( 4日分) 程度であり今後、住民協力が進むことによるごみ量減少を考慮すると Two barrel hand cart におおむね全量積める。また、Barrel に入れた道路ごみを直接輸送車に積みこめる利点もあるのでこのタイプを標準カートとし配備するものとする。

一方、現在幹線の道路清掃に導入されているバキューム型式の Mechanical sweeper については今後も継続して導入されるものとする。

(10) デイポ

現在、5清掃分区ごとにデイポがあるがそれらはいずれも Sweeper が徒歩で受持ちエリアに行ける適切なところに位置している。今後もその位置は変えないものとするが将来的にはシャワー室、更衣室の整備を考慮する。

(11) 駐車への対応

清掃区ごとに地域を限定し、清掃日と整合させて月 1 回の駐車禁止日を設ける。

(12) 罰金

道路散在ごみを減少させるためには、安易に市民が道路にごみを捨てられないような意識を持たせることが重要である。このため、道路へのごみ投棄に係る罰金の徴収を強化する。

(13) 管理

道路清掃は、Sweeper ごとに責任をもたせたエリアを配分することになる。Sweeper の作業性を高めるために、監督が必要となるが、この監督を効果的に行うために表 5-1-19 に示すような Sweeper ごとの作業タイムスケジュール表を作成する。このタイムスケジュールに従った作業を求めることにより、Inspector は Sweeper の作業位置を常に把握できる。

表 5-1-19 道路清掃のタイムスケジュール表例

	Name.	Coard.	Workmaster ( )	Inspector ( )			
	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00
事務所							
移動							
A Street							
B Street							
C Street							
D Street							
X <sub>1</sub> 積替位置 への移動							
積替							
休憩							
次の出発点 への移動							
E Street							
F Street							
X <sub>2</sub> 積替位置 への移動							
積替							
ディポへの 移動							

この他、Sweeper の受持ち道路又はエリアを定期的に配置変えし、地域住民と不適正な関係が生じることを防止する。

3) 所要カート数及び要員数の検討

必要なカート数及び要員数を表 5-1-20 に示す清掃頻度別道路延長表をベースに算定した結果を示す。

表 5-1-20 清掃頻度別道路延長 (km)

Sab-Disrtict	3回/日	2回/日	1回/日	3回/週	2回/週	1回/週
Attarin	6.7	2.6	54.6	0	7.3	0
Bab Sharki 8th	4.5	8.2	12.4	0	44.8	46.0
Bab Sharki 7th	0	2.3	2.8	0	0	45.1
Ghorbal 6th	0	3.2	3.2	32.5	27	0
Moharam Bey 7th	0	7.8	8.2	5.7	52.6	18.5
Total	11.2	24.1	81.2	38.2	131.7	109.6

新体制への移行は、収集改善と一体的に行う必要があるため収集改善のステージプランに合わせ表 5-1-21 に示す段階的導入を図る。

表 5-1-21 展開ステージ

準備	1990	1991 - 1995	1996 - 2000
新体制移行への準備	シティセンター地区 Attarin, Bab sharki 8th 及び一部同 7th で新体制に移行	残り地区での新体制 への移行	新体制継続

清掃区ごとの年次別要員数及びカート配置数を表5-1-22に示す。

表 5-1-22 必要カート及び要員数

	1985-		1990-		1995-		2000-	
	Sweeper	Cart	Sweeper	Carts	Sweeper	Cart	Sweeper	Cart
Attarin	101人	38台	110人	110台	110人	110台	110人	110台
Bab Sharki 8th	111	57	81	81	81	81	81	81
Bab Sharki 7th	61	25	40	32	19	19	19	19
Ghorbal 6th	58	11	58	11	35	35	35	35
Moharam Bey 7th	141	46	141	46	59	59	59	59
Total	472	177	430	280	304	304	304	304

又、積替用の車輛の2000年までの購入計画を表 5-1-23 にしめす。

表 5-1-23 積替用車輛購入計画

	1990-	1995-	2000	合 計	備 考
購入台数	3	5	5	13	2ton車
ドライバー	3(4)	5(6)	5(6)	-	

( ) mechanical sweeperの運転手を含めた場合

カートの年次別購入数は表 5-1-24 のとおりとなる。

表 5-1-24 カート購入計画

(台)

	1985	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	2000
カート購入数	35	35	36	35	36	138	35	36	35	36	162	35	36	35	36	162

バキューム式のmechanical sweeperは1990年、1995年、2000年ごとに1台ずつ更新する。

ブルーム、バスケットは毎年更新するものとし、これ等の所要量を表 5-1-25 に示す。

表 5-1-25 その他資材購入計画

(セット)

	1990年	1995年	2000年
ブルーム (ほ先交換)	1,290	912	912
バスケット	1,720	1,216	1,216

### 5.1.5 収集・輸送及び道路清掃改善事業の内容

#### 1) 事業目標

収集・輸送及び道路清掃改善事業において、資機材等の整備を必要とする事業は以下のとおりである。

- a. 新収集システムの整備事業
- b. 中継輸送施設の整備事業
- c. 道路清掃システムの再編成事業

なお、上記とあわせて収集体制を1シフト制に変更するとともに、メンテナンス体制の充実を図り、車輛の高稼働率を達成させるものとする。

#### 2) 新収集輸送システムの整備

収集システムは、地区及びごみ発生源の特性を考慮して次のように整備する。

##### a. 一般住宅地区

決められた時間内にごみステーションにプラスチック袋でごみを排出することとし、排出されたごみの収集は中型のコンパクター車で行う。

##### b. センター地区

決められた時間に建物の入口又はコーナーにプラスチック袋でごみを排出することとし、排出されたごみの収集を軽自動車で行い、中型のコンパクター車に積み替えて輸送する。

##### c. 市場

市場に対して一般住宅地区、センター地区とは分離した収集を行うこととし、中型のコンパクター車で行う。

##### d. その他特定施設

学校・病院・駅等の特定施設はコンテナを配置し、コンテナ専用車で収集する。

##### e. ビーチ

ビーチごみはクレーン付き専用車で収集する。

なお、新収集システムの整備は、Middle District を北と南に分けて段階的に行うものとし、北側は1990年までに、南側は1991年以降1995年までに行う。ただしローインカムエリアは2000年までに行うものとする。

上記の新収集システムの整備に必要な主要機材及び要員はそれぞれ表5-1-26、5-1-27に示すとおりである。

表 5-1-26 新収集システム整備に伴う主要資機材

(台)

		1990	1995	2000	
北側 エリア	車	コンパクター車	16	19	23
		軽自動車	11	13	15
	輛	コンテナ車	2	2	2
		特殊車(ビーチ用)	1	1	1
		計	30	35	41
コンテナ		40	40	40	
南側 エリア	車	コンパクター車	8	29	42
		コンテナ車	0	2	2
	輛	計	8	31	44
		コンテナ	0	55	55

表 5-1-27 新収集システム整備に伴う要員

(人)

		1990	1995	2000
北側エリア	ドライバー	29	35	40
	アシスタント	92	107	126
	計	121	140	166
南側エリア	ドライバー	8	30	45
	アシスタント	32	121	175
	計	40	151	220

なお、現行方式を継続する南側エリアで必要とする主要機材及び要員は、表5-1-28のとおりである。

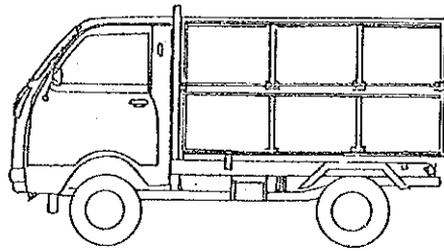
表 5-1-28 南側エリアでの現行収集システムに必要な機材及び要員

		1990	1995
車 輛 (台)	コンテナ車	9	4
	小型オープンダンプ車	8	0
	大型オープンダンプ車	14	0
	計	31	4
コンテナ(個)		290	135
要 員 (人)	ドライバー	32	4
	アシスタント	90	129

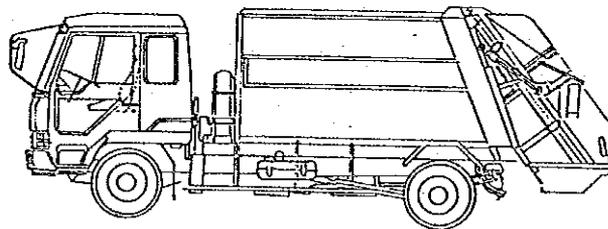
新収集システムの整備は長期にわたることから、一次と二次に分けて表 5-1-29 のとおり行う。

表 5-1-29 整備車輛

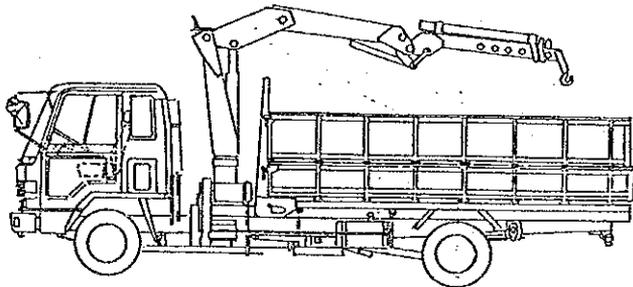
	一次 (1990)	二次 (1991~2000)
コンパクト車	24台	41台
コンテナ車	2	2
軽自動車	11	4
特殊車	1	0
合計	38	47
コンテナ	40個	55個



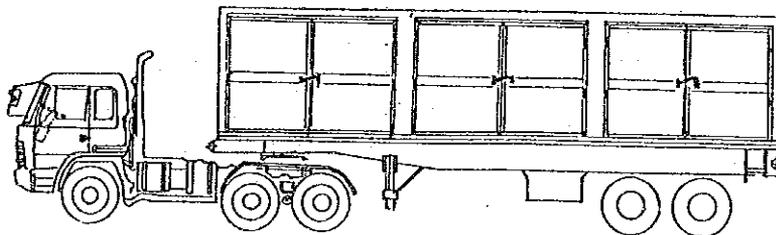
Light Truck



Compactor Vehicle



Special Truck



Truck Tractor/Semitrailers

图 5-1-19 收集、输送用车辆

3) 中継輸送施設

MBSDS の埋立終了後の遠距離輸送にそなえて中継輸送施設を整備する。中継輸送のための施設・機材及び要員は表 5-1-30 のとおりである。

表 5-1-30 中継施設設備概要

計画処理量	通常時	480t/d	5時間稼働
	コンポスト休止時	938t/d	10時間稼働
敷地面積		12,000m <sup>2</sup>	
ダンピングステージ		2 基	
		(同時に 4台投入可能)	
ホッパーサイズ		幅 6m×深 3m	
トラックスケール		30t ×2 セット	
貯留ヤード		600m <sup>2</sup>	
モータープール		800m <sup>2</sup>	
プラットホーム		高さ 5m	
		面積 1,650m <sup>2</sup>	
管理棟		床面積 240m <sup>2</sup>	一棟

中継施設に必要となる機材及び要員は表5-1-31、32に示すとおりである。

表 5-1-31 必要機材

(台)

	1990	1995	2000	備 考
トラックトラクター	11	12	12	(ディーゼル、最大出力320HP)
セミトレーラー	11	12	12	(容量60m <sup>3</sup> )
ホイローダ	4	5	5	(バケット容量 2.3m <sup>3</sup> 最大出力100HP)
大型ダンプ車	6	7	7	( 8m <sup>3</sup> ディーゼル)

表 5-1-32 要 員

(人)

	1990	1995	2000
管理者	2	2	2
技術者	3	3	3
ドライバー	22	24	24
アシスタント	11	15	15
事務員	5	5	5
合 計	43	49	49



中継輸送施設の施設及び機材整備を 1次と 2次に分けて示すと表 5-1-33 のとおりである。

表 5-1-33 中継輸送施設等の整備

	1次(1990)	2次(1991～1992)
中継施設	一 式	—
トラックトラクター	11台	1台
セミトララー	11	1
ホイールローダー	4	1
大型ダンプ	6	1

#### 4) 道路清掃システムの再編成

道路清掃システムは、現在のごみ収集と道路清掃とが混然としている状態を改め、道路清掃のみを目的として次のように整備する。

##### (1) メインストリート及びセンター地区の道路

1日 1～ 3回の頻度で、清掃し、集めたごみは小型ダンプ車に積替えて輸送する。

##### (2) 一般住宅地区の道路

一週間に 1～ 3回の頻度で清掃することとし、スウィーパーは曜日ごとに違う道路を清掃する。清掃で集めたごみは小型ダンプ車に積替えて輸送する。

なお、道路清掃システムの再編成は新ごみ収集システムの整備に合わせて段階的に行うものとし、北側は1990年までに、南側は1991年以降1995年までに行うものとする。

上記の道路清掃システムの整備に必要な機材及び要員は表 5-1-34 及び 5-1-35 のとおりである。

表 5-1-34 道路清掃システムの再編成に伴う主要機材

(台)

		1990	1995	2000
北 側 エリア	ハンドカート	191	191	191
	小型ダンプ車	3	3	3
南 側 エリア	ハンドカート	0	113	113
	小型ダンプ車	0	2	2

1995年以降予備車 1台は両エリア共通とする。

表 5-1-35 要 員

(人)

		1990	1995	2000
北 側 エリア	スウィーパー	191	191	191
	ドライバー	3	3	3
南 側 エリア	スウィーパー	0	113	113
	ドライバー	0	2	2

なお、南側の1990年に現行方式のによる清掃のために必要な機材、要員及び幹線道路の機械清掃に必要な機材・要員は表 5-1-36 のとおりである。

表 5-1-36 現状維持に必要な機材・要員

		1990	備 考
南 側 エリア	ハンドカート	89台	
	スウィーパー	239人	
トランク 道路	メカニカルスウィーパー	1台	2000年まで 継続する。
	ドライバー	1人	

資材の整備は表 5-1-37 に示すとおり 1次と 2次に分けて行う。

表 5-1-37 機材の段階別整備計画

(台)

	1次 (-1990)	2次(1991 -2000)
ハンドカート	191	113
小型ダンプ車	3	2

## 5.1.6 組織・運営計画

### 1) 組織

収集・輸送改善プロジェクトの推進にとって事業運営組織の強化は不可欠なものであり、この強化の成果がそのままプロジェクトの成否を掌握しているといっても過言ではない。このため、ここでは収集、道路清掃を遂行するDistrict cleansing office の組織強化の方向を示す。なお、本プロジェクトに含まれる中継施設は別ラインの組織としてあつかわれ、District office には所属しないこととする。

組織構成を強化すべき点で現状と大きく異なるのは次のとおりである。

- a. District Cleansing office の長の権限を現在より強化すると共に、エンジニアを新たに配属する。
- b. District garage は、District Cleansing office の統轄下に置く。
- c. District Cleansing office の長の下で図 5-1-21 に示すように管理部局を強化する。

形成されるべき各部局の機能役割を示すと表 5-1-38 のとおりである。

District Garage の組織構成に当っては、次の点を考慮する。

- a. 予防的メンテナンスを日に 1度は全ての車輛について実施すること。  
80台の車輛がある場合、1日 4台のメンテナンスを行うとして、20日間、さらに残りの 5日間は準備作業とする。
- b. メンテナンス要員は、4チームに分けることとし、各チーム 3名とする。
- c. 修理工は、予防メンテナンスに大半の時間をとられるためオイル交換や潤滑油の注油は別のセクションで行なうこととする。

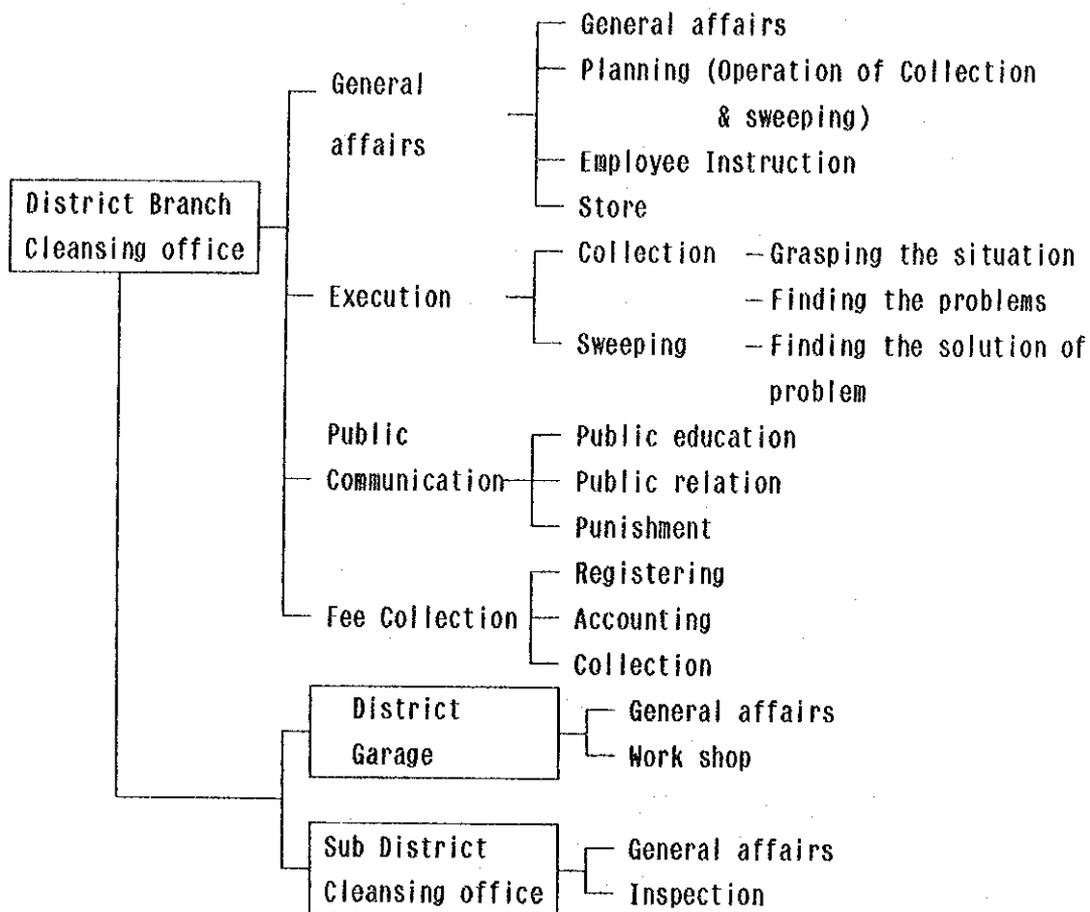


図 5-1-21 DISTRICT CLEANSING OFFICE の組織構成

以下、各セクションにおいて遂行すべき職掌を表 5-1-38 に示す。

表 5-1-38 各セクションの職掌

Department/Section	Duties
1. Chief and Assistant Chief	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 全体の運営管理</li> <li>• 組織に運営重要な事項の意思決定</li> </ul>
2. General Affairs Dept.	
- General Affairs Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 苦情の窓口、対外交渉の窓口</li> <li>• 職員の出欠、休暇の許可</li> <li>• 組織の行事</li> </ul>
- Planning Section	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 収集、道路清掃を遂行する上での計画業務</li> <li>• 要員の配置、収集ゾーン・ルート計画</li> <li>• 資機材の購入計画、効率の診断、改善計画の立案</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Employee Instruction Section</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・職員教育</li> <li>・実施訓練</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Store Section</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資機材、備品、スペアパーツの保管</li> <li>・出入記録</li> </ul>
<p>3. Execution Dept.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collection Section</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・毎日の清掃状況の把握</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sweeping Section</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・問題の発見</li> <li>・問題箇所への応急的対策</li> </ul>
<p>4. Public Communication Dept.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Public Education Section</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育機材、ビデオ等の作成</li> <li>・巡回誘導</li> <li>・広報紙の作成・発行</li> <li>・パトロール、罰金の徴収</li> </ul>
<p>5. District Garage</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chief Engineer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃車評価</li> <li>・車輛の診断</li> <li>・アドミニストレーション</li> <li>・メンテナンス、故障の修理</li> <li>・メンテ及び故障記録の作成</li> <li>・部品管理、燃料管理</li> </ul>
<p>6. Sub-District</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cleansing Office</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- General Affairs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アドミニストレーション</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspection</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地区パトロール</li> <li>・清掃活動状況の監視</li> </ul>

(注) Collection Feeはここではふれていない。またトイレット・ビーチ等の管理についてもふれていない。

次に、特に車輛の維持にとって重要なガレージ組織について示すと図5-1-22のとおりである。

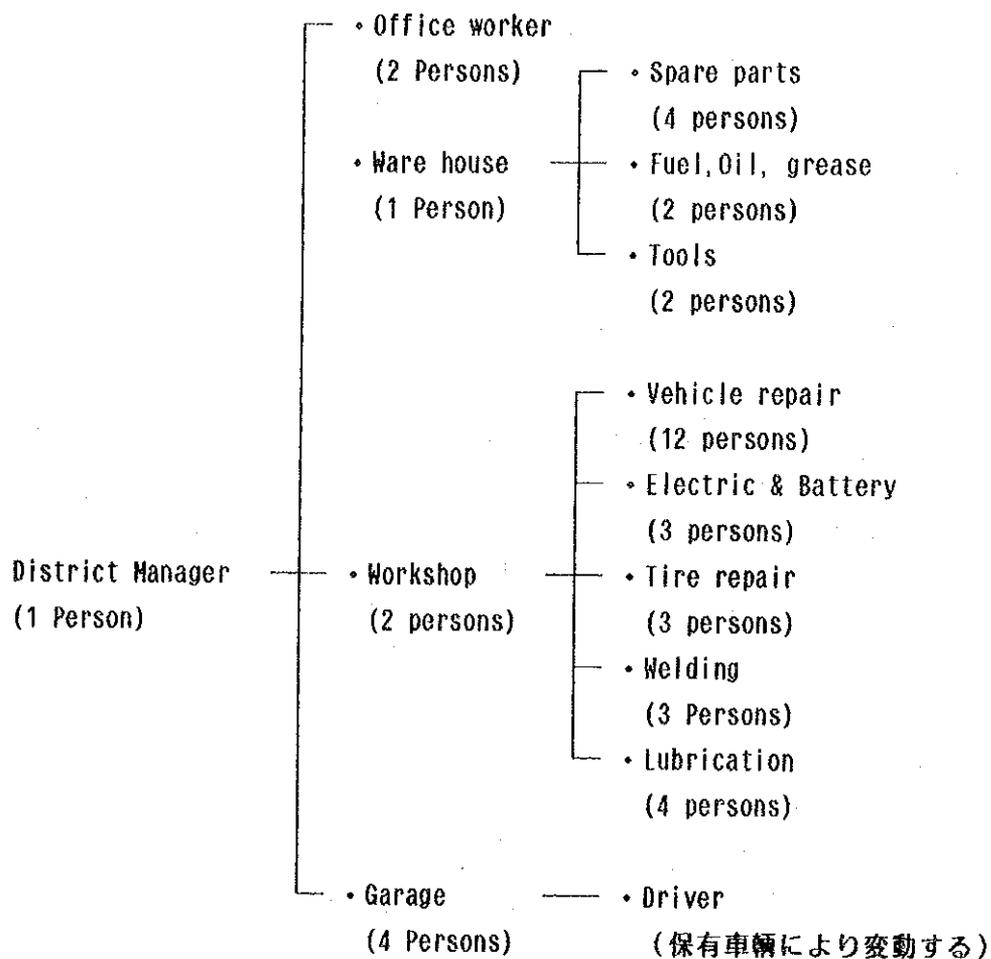


図 5-1-22 District Garage の組織

2) 要 員

収集・輸送、道路清掃に必要な職員を表 5-1-39 にまとめて示す。

表 5-1-39 年次別要員数

(人)

	jobs Sub.District Cleansing office						合 計
	ドライ バー	ガレージ	インスペ クター	ワークマ スター	アシスタ ント	スウィー パー	
1998	40	(15)	12	48	131	570	816
1990	75	20	12	50	214	430	801
1950	75	22	13	52	240	304	706
2000	91	22	14	54	301	304	786

注 1: ( ) 内数値は未確認

新しい収集・輸送、道路清掃システムの導入により1995年まで相当数のスウィーパーの減少が見込まれる。  
なお、事務管理職員については第 8章で検討を加える。

また、地区別、年次別の収集アシスタント及びスウィーパーの要員数を表 5-1-40 に示す。

表 5-1-40 地区別・年次別要員数

(人)

	1985			1990			1995			2000		
	A	S	T	A	S	T	A	S	T	A	S	T
Attarin	28	101	129	64	110	174	73	110	183	88	110	198
Bab Sharki 8th	25	110	135	28	81	109	34	81	115	38	81	119
Bab Sharki 7th	16	61	77	28	40	68	38	19	57	43	19	62
Ghorbal 6th	20	58	78	16	58	74	18	35	53	19	35	54
Moharam Bey 7th	29	141	170	78	141	219	77	59	136	113	59	172
合 計	118	472	600	214	430	644	240	304	544	301	304	605

A : Assistant      S : Sweeper      T : Total

### 3) メンテナンス

#### (1) メンテナンス記録と解析

車輛メンテナンスを確実なものとするためには、メンテナンスに係る記録と解析が極めて重要であることから、部門別に次のようなレポートを作成する。

##### a. Chief Engineer

- 年間のDistrict Garage 運営計画の作成
- 各部門から来る月々のレポートを集計・保管
- 年間のDistrict Garage 運営結果のレポート作成

##### b. Workshop Chief (Chief Engineerに月々の報告書を提出する)。

- 月々のメンテナンス実施計画の作成と、実施結果のレポート作成
- District Garage 保有の全車輛の車歴簿を作成・保管して車輛の現況を把握する。
- メンテナンス チェックリストを作成し、メンテナンス実施状況を把握する。(チェックリストを保管する)。
- 事故発生修理と、事故発生内容のレポート作成保管
- 月々の修理工の作業レポートの集計
- 修理工が作成した交換部品等の依頼書をチェックしてWarehouse Chief に依頼書を送る。

##### c. 修理工 (報告書や注文書はWorkshop Chiefに報告する)

- 毎日の作業 レポートを作成する。
- チェックリストによるメンテナンスの実施と報告
- 事故修理内容の報告
- 交換部品・オイル・グリースや工具の貸し出し依頼書を作成する。

##### d. Warehouse Chief (Chief Engineerに月々の報告書を作成する)。

- 月々のスペアパーツ・オイル・燃料・工具などの注文計画を作成
- 毎月のスペアパーツ・オイル・燃料・工具などの使用状況・在庫等の集計保管
- 半年、又は 1年ごとの棚卸し実施による適正在庫量の把握。
- 全部品台帳の作製と保管(この台帳には、部品の保有価格も記入すること)

(District Garage には 3カ月から 6ヶ月間の車両修理が出来る部品在庫が必要である)

- e. パーツストック係 (Warehouse Chief に報告する)。
    - 毎日のパーツ 入出庫の記録と、在庫の集計をする。
    - 毎月のスペアパーツ出庫量を把握して、不足部品の補充依頼をする。
    - 棚卸による在庫管理をする。
  - f. 燃料・オイル・グリース係 (Warehouse Chief へ報告する)。
    - 毎日の燃料・オイルとグリース入出庫の記録と在庫量を集計する。
    - 毎月の燃料・オイルとグリースの使用量を把握して不足油脂量の補充を依頼する。
    - 毎日の使用油脂量を入出庫台帳にて管理する。
  - g. 工具室係 (Warehouse Chief に報告する)。
    - 全工具のストック量と不具合状況を工具台帳にて記録管理する。
    - 毎日の工具貸出しは、貸出台帳にて管理する。
    - 破損した工具の補充依頼をする。
  - h. Garage Chief (Chief Engineerに月々の報告書を提出する)。
    - 毎月の車輛稼動状況の報告書を作成する。
    - 不具合と、メンテナンス整備の依頼書を作成し、Workshop Chief へ送る。
    - ドライバーの作業日誌と日定期整備のチェックと記録を集計保管する)。
  - i. ドライバー (Garage Chiefに報告する)
    - 毎日の作業日報と、日定期整備の実施報告書を書く。
    - 不具合発生時に不具合状況の詳細な報告をする。
  - j. 事務管理職 (Chief Engineerに月々の報告書を提出する)。
    - ガレージ運営のための事務 (総務) をする。
- (2) 部品故障基準
- 車輛維持と保安の面から予防的部品の交換が必要であり、次のような交換の頻度についてアレキサンドリアの車輛の使用状況に合った基準を作成する。
- a. 定期的に交換するもの ( 1ヶ月ごと又は 3ヶ月ごと)
    - ・ フィルター類 (エンジンオイル・燃料・エアフィルター、冷却水フィルター・油圧フィルター)
  - b. 1年ごとに交換するもの
    - ・ 摩耗部品 (タイヤ・Vベルト類)

- c. 2年ごとに交換するもの
  - ブレーキ装置部品  
(ブレーキライニング・マスターシリンダとオイルシリンダのカップリング、ダストシール類、エアブレーキの場合ブレーキ装置のゴムシール類の交換)
  - バッテリーと、ウォーターホース、点検又は交換
- d. 4年目ごとに交換するもの
  - ブレーキ装置、油圧装置、燃料ラインのホース交換
  - メインクラッチディスクの点検又は交換
  - 分解点検、内部部品の交換  
(スターターモーター・オイルメーター・ウォーターポンプ等)
- e. 5年目以上は、車輛のコンディションにより残り何年間使用するか判断してメンテナンスする。

### (3) 部品管理

スペアパーツ在庫の適否は、車輛の維持管理に大きな影響を与える。無計画な部品手配や在庫補充は不必要部品を増やし、ワークショップ運営を圧迫することになり、適正在庫量と品質維持による即納体制の確立が必要である。

- a. 過去のデータ（保有車輛台数と、使用したパーツ量）から判断して現在の保有車輛台数に対し適正在庫量の把握をする。
  - b. パーツ在庫の管理は、在庫管理帳を作成して（ノート式とビジュアルカード式がある）管理する。
- 注）全てのパーツ管理は、パーツナンバーとバックネームで実施、パーツの仕入単価と、仕入数量・在庫量と金額等も確実に記入する。
- c. 半年または1年ごとに棚卸しを行い、現品の在庫量を把握し、適正在庫の適否の判定と、次期パーツ購入時のデータとして活用する。
  - d. 不足パーツの購入は半年または1年ごとの棚卸し後とする

### (4) メンテナンスに係る教育

メンテナンスに係る要員の技術能力を向上させるために、次のような教材を作成し、トレーニングを行う。

- 定期メンテナンスの必要性とメンテナンス実施計画のプログラム作成
- 車輛メンテナンスに必要な設備機器材等の取り扱い方
- メカニックの基本的な整備技術のマスターによる技術レベルの向上
- メンテナンスや故障修理の実施による詳細なデータ収集とデータの活用方法
- 車輛の廃車判定基準方法

#### 4) パブリックコミュニケーション

収集・輸送、道路清掃改善プロジェクトの成否を決める今一つの決め手は、清掃事業に対する市民の理解と協力である。現在、清掃当局が日々大変な努力を支払っているにも拘わらず、十分にその成果が報われていない主な原因として市民への清掃に関する情報の提供不足及び安定した収集・道路清掃サービスの不足が挙げられる。従って、安定した信頼される収集・道路清掃システムの整備を図る一方、市民とのコミュニケーションに大きな力を注がなければならない。

パブリックコミュニケーションの目的は、清掃事業に対する市民の理解と協力を得ることであり、具体的には次のような点を期待するものである。

- 収集サービスの効率向上
- 道路、ごみ集積所等の美化及び衛生保持
- 清掃業務及び要員に対する理解（蔑視排除）
- 施設建設に対する住民の理解
- 排出源でのごみの減量及び住民の理解
- 清掃事業費の削減

パブリックコミュニケーションで重要なことは、それが継続的なものであって、市民の習慣として根付くことである。従って、パブリックコミュニケーションプログラムは繰返し行う必要がある。具体的なプログラムとしては、住民教育及び住民指導・キャンペーンの分野で以下のようなものが挙げられる。

##### (1) 住民教育

- 小学生を対象とした教材（副読本等）の作成と衛生教育の充実
- 一般市民向けの清掃事業に関する小冊子の作成と配布
- 清掃事業に関する年次報告書の作成（必要に応じて市民が利用できるようにする。）
- ラジオ等による定期的啓蒙
- 各種市民団体に対し、清掃事業に関する説明や意見交換集会の開催。

##### (2) 住民指導・キャンペーン

- ・ 年2回（春、秋）数週間のモデル地区清掃キャンペーンの実施（排出の適正化、投捨て禁止、町美化等に協力を求め、同時に取締りも強化する。）
- ・ モデル地区清掃キャンペーン用のポスター、バッジ、マスコット等の作成やラジオ放送、広報車等による街頭キャンペーン、地区集会の開催
- ・ 排出場所（ごみ集積所）のパネルによる明示と排出方法に関する注意書
- ・ 排出方法に関するチラシの作成と配布

- ・排出状態、町美化状態の把握のための定期的巡回、住民指導及び悪質違反者に対する取締りの強化

5) 機材更新

収集機材、ハンドカート及びコンテナ等の機材は、それぞれの耐用年数に応じて更新する必要がある。この機材更新計画を表 5-1-41 に示す。

表 5-1-41 機材更新台数

(台)

		1986~1990	1991~1995	1996~2000
収集車 輛	コンパクター車	0	24	48
	コンテナ車	9	6	4
	軽自動車	0	11	13
	小型ダンプ車	8	0	0
	大型ダンプ車	11	0	0
	特殊車	0	1	1
中継輸 送用	トレーラトラクター	0	10	12
	トレーラー	0	10	12
	ホイローダ	0	4	5
	大型ダンプ	0	6	7
道路清 掃	小型ダンプ車	0	3	5
	メカニカルスウィーパー	1	1	1
	ハンドカート	89	191	304
コ ン テ ナ (個)		167	40	84

### 5.1.7 事業コストの算定

事業コストの算定は、収集・輸送、道路清掃と中継基地とでは運営組織が異なることから別々に行うこととする。また、施設整備・機材整備費と維持管理費に分けて算定し、機材更新費は維持管理費として扱うものとする。なお、機材購入に当たってはスペアパーツの2年分を合わせて購入することとする。

#### 1) 収集・輸送及び道路清掃

機材購入費は表 5-1-42 に示すように一次整備が 1,687千LE、二次整備が 2,614千LE、総計で 4,301千LEとなる。

表 5-1-42 機材購入費

(千LE)

	一次整備			二次整備		
	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計
コンパクター車	1152.0	0	1152.0	1968.4	0	1968.4
軽自動車	47.0	0	47.0	17.5	0	17.5
コンテナ車	160.0	0	160.0	160.0	0	160.0
特殊車	28.0	0	28.0	0	0	0
小型ダンプ車	45.0	0	45.0	97.0	0	97.0
ハンドカート	0	25.0	25.0	0	16.0	16.0
コンテナ	0	10.0	10.0	0	13.8	13.8
計	1432.0	35.0	1467.0	2242.9	29.8	2272.7
スペアパーツ	143.2	3.5	146.7	224.3	3.0	227.3
Engineering Service	71.6	1.8	73.4	112.1	1.5	113.6
計	1646.8	40.3	1687.1	2579.3	34.3	2613.6

収集と道路清掃に分けて年間経費を求めると表5-1-43のとおりとなる。収集コストは1990年でトン当たり 8.1LE、2000年で 8.3LEとなり、収集・道路清掃と合わせて人口 1人当たり年間コストは 2.23LE、二次で 2.62LE となる。

表 5-1-43 年 間 コ ス ト

				(千LE)
		1990	2000	備 考
収 集	償 却 費	535.0	704.3	5年償却残存10%
	スペアパーツ代	216.2	284.6	
	燃 料 代	45.0	58.0	
	人 件 費	478.1	642.8	
	合 計	1274.3	1689.7	
	トン当りコスト(LE/t)	8.1	8.3	
	人口当りコスト(LE/年)	1.66	2.13	
道 路 清 掃	償 却 費	41.0	47.0	
	スペアパーツ代	17.6	20.8	
	燃 料 代	5.0	6.0	
	資 材 費	11.0	8.0	
	人 件 費	369.8	308.8	
	合 計	444.4	390.6	
	人口当りコスト(LE/年)	0.57	0.49	

2) 中継輸送施設

中継基地施設整備及び機材購入費は表 5-1-44 に示す通りで、一次整備が 3,468千LE、二次整備が 276千LEでTotal 3,744千LEとなる。一方、維持管理に要する費用は表5-1-45 に示すとおりである。

表 5-1-44 施設整備費及び機材購入費

(千LE)

		一次整備			二次整備		
		外貨	内貨	計	外貨	内貨	計
施設整備	土木施設	278.9	653.2	932.1	0	0	0
	機材設備	103.2	18.2	121.4	0	0	0
	Engineering Service	26.7	47.0	73.7	0	0	0
	Physical Contingency	45.6	62.4	108.0	0	0	0
	計	454.4	780.8	1235.2	0	0	0
機械整備	トラックトラクター	797.5	0	797.5	72.5	0	72.5
	セミトレーラー	638.0	0	638.0	58.0	0	58.0
	ホイローダー	290.0	0	290.0	73.1	0	73.1
	大型ダンプトラック	216.0	0	216.0	36.0	0	36.0
	スペアパーツ	194.2	0	194.2	23.9	0	23.9
	Engineering Service	97.1	0	97.1	12.0	0	12.0
	計	2232.8	0	2232.8	275.5	0	275.5
総計	2687.2	780.8	3468.0	275.5	0	275.5	

また、年間の中継基地運転コストを求めると、表5-1-45のとおりであり、受入対象エリアのごみ発生量トン当たりコストは一次整備で 3.1LE、二次整備で 2.5LEとなる。

表5-1-45 年間コスト

(千LE)

		1990	2000
償却費	土木施設	36.6	36.6
	トラックスケール等	9.5	9.5
	機材	401.9	451.5
	小計	448.0	497.6
維持修理費	178.6	200.6	
燃料費	39.0	62.0	
人件費	83.0	93.4	
合計	748.6	853.6	
受入対象エリアごみ発生量トン当たりコスト (LE/ton)		3.1	2.5

注) Middle District 以外に West District の一部及び Gomrok District のごみを受入対象としている。  
処理量は1990年に665t/d、2000年に938t/dとなる。

5.1.8 事業実施化のためのスケジュール

収集・輸送及び道路清掃改善プロジェクトを成功させるためには、プロジェクト実施体制の整備・強化が前提となる。従って、1990年のプロジェクト具体化の前にその整備・強化を終えておかなければならない。1990年前までのプロジェクト推進スケジュールを図 5-1-23 に示す。

図 5-1-23 収集・輸送、道路清掃改善事業工程表（一次整備）

項 目	1986	1987	1988	1989	1990
組織の再編成					
マネジメント要員の訓練		→			
メンテナンス要員の訓練			→		
清掃職員の訓練			→		
住民教育マニュアルの作成		→			
メンテナンスマニュアルの作成		→			
レギュレーションの制定と住民への通知					
公報活動の強化					
収集・輸送改善事業実施設計			→		
道路清掃改善事業実施設計			→		
実施内容の通知及びキャンペーン				→	→
プロジェクト推進のための 要員のトレーニング				→	
住民指導				→	→
要員の補強				→	
プロジェクトのための機材購入計画			→		
プロジェクトのための機材購入				→	
プロジェクトの開始					→

一方、中継施設の整備スケジュールを示すと図 5-1-24 のようになる。本プランでは、基本構想レベルに留まっていることから、基本計画・現況調査から進めなければならない。なお、この計画を進める上で前提となるのは、1990年以降の最終処分場の位置であることに留意を要する。

図 5-1-24 中継基地の建設工程表

項 目	1986	1987	1988	1989	1990
1990年以降の最終処分場の位置確認	→				
現況調査		→			
基本設計			→		
実施設計				→	
建設工事				→	
供用開始					→

## 5.2 Moharam Bey Square Disposal Site (MBSDS)建設事業

### 5.2.1 計画処分量及び埋立計画

#### 1) 計画処理区域

当面の最終処分場用地としてMBSDS が選定された。用地は、Middle Districtの南端の郊外に位置しており、地理的条件を考慮し、次の3地区から発生する都市ごみを当該処分場で埋立処分する計画とした。すなわち計画処理区域は、

- Middle District
- Gomrok District
- West District の一部

#### 2) 計画処分量の推計

上記3地区から排出されるごみ量は、マスタープラン3.2において、次に示す値が1985年時点の量として提示されている。なおこの値は、S.R. 2.12 に示すように、現在(1985年)実際に埋立処分されている量とほぼ同じ値となっている。

Middle District	: 396 t/d
Gomrok District	: 196 t/d
A part of West District	: 86 t/d

新Abis Compost Plantの稼働を予定している1990年での3地区のごみ排出量は、S.R.表4.2.3から1.141千トンが得られる。推計の詳細については、S.R. 3.1または4.2節を参照されたい、なお、1990年以降の排出量はコンポスト施設規模が460t/dで稼働することを考慮している。

#### 3) 計画埋立量

MBSDS での衛生埋立開始時期を計画の便宜上1987年7月以降とすると、衛生埋立地区は図5-2-1に示す区域となる。

MBSDS の現時点での残存埋立可能容量を算定すると、S.R.の 4.2表4-2-7～表4-2-9 に示されるとおり  $1,617,000\text{m}^3$  となる。この容量は最終埋立高を GL-1.7m (平均海水面基準) とし、埋立による地盤沈下量50cm及び覆土材確保のための底部掘削による容量を加えたものである。

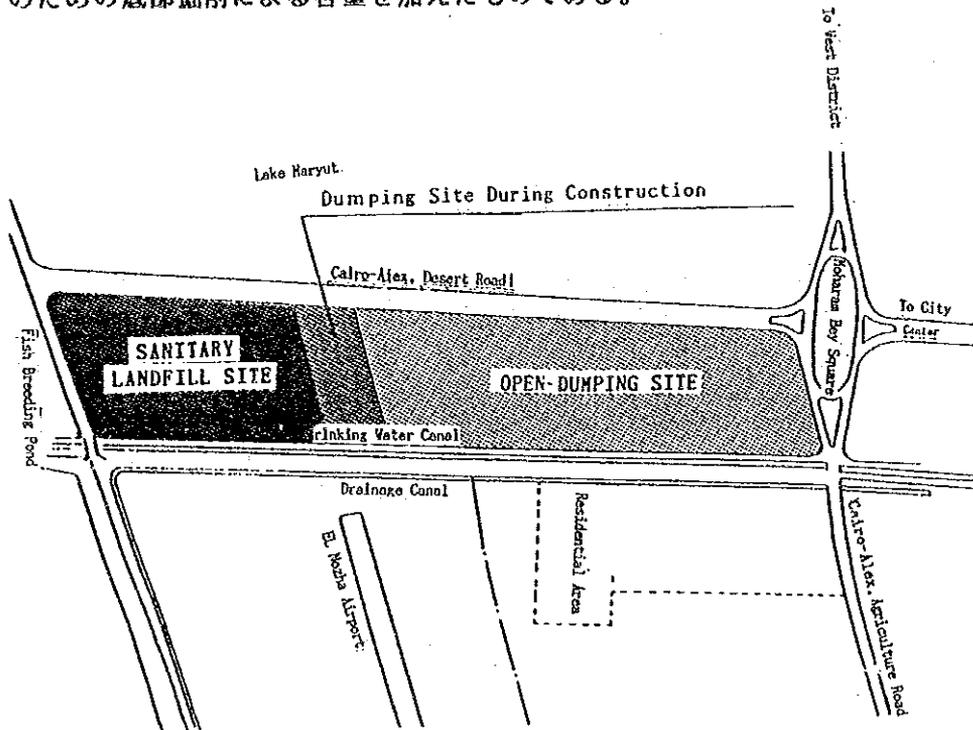


図 5-2-1 MBSDS の埋立地区

前述の計画処分量及び事業実施工程から勘察し、建設工事着工までに埋立てられる区域と建設工事中に埋立てられる区域を推算すると表 5-2-1の通りとなる。推算にあたっての基本諸元は以下の値を採用した。

都市ごみ (一般廃棄物+持込ごみ) の単位体積重量	: $0.8\text{t}/\text{m}^3$	( 締固め後 )
Compost Reject の	: $0.6$	( " )
覆土材の	: $1.6$	( " )

また、2000年までの累積埋立量は図 5-2-2に示す曲線として推移する。衛生埋立てが行われる地区での埋立容量は  $918\text{千}\text{m}^3$  で1988年 1月～1990年10月までが使用期間となる。なお、計画処理区域の2000年までの計画埋立量は S.R. 4.2節に示すとおり  $5,010\text{千}\text{m}^3$  に達する

表 5-2-1 MBSDSでの埋立期間

Site	埋立可能面積 ( $m^2$ )	開始日	終了日	埋立量 ( $m^3$ )	累積量 ( $m^3$ )
建設開始まで	223,000	Aug., 1985	Jun., 1987	537,000	537,000
建設中	64,000	Jul., 1987	Dec., 1987	161,000	699,000
衛生埋立	175,000	Jan., 1988	Oct., 1990	918,000	1,617,000
計	552,000	—	—	1,617,000	—

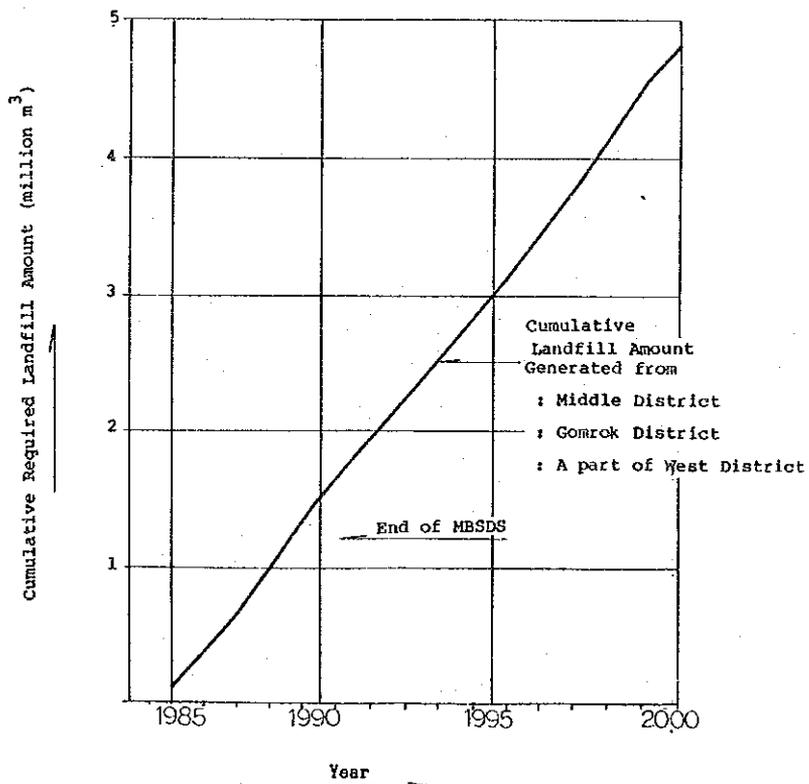


図 5-2-2 MBSDS での累積埋立量

## 5.2.2 計画の基本方針

### 1) 既存MBSDS の問題点

現在、MBSDS で進行中の埋立処分は多くの問題点を抱えている。ことに、周辺環境に与えている影響は大きく早急に改善する必要に迫られている。そのうちの主要な問題点は以下のとおりである。

- 現在、全く環境保全対策なしのOpen Dumpingが行われている。
- アレキサンドリア 300万市民の生活用水の2/3 を供給する Drinking Water Canal (DWC) と隣接している。しかも、DWC は、開水路である。
- 処分場の一部はEl Nozha Airport (アレキサンドリア空港) の滑走路の Approach Zone 内にある。しかも滑走路とMBSDS は直角な方向に位置し、先端とは数 100mと離れていない。
- 地下水位が高く、さらに現地盤面より 3.0m以深までは貝がら片を多く含む透水層があり、この土がDWC のBankを形成している。

このように、本処分場の供用は好ましくなく、でき得れば他の処分場で対応することが望ましい。しかしながら、これに代替すべき他の処分場が確保できない現状の中で本処分場を継続的に使用していくためには、上記の問題点を解決する方向での対策が不可欠となってくる。

### 2) MBSDS の整備計画基本方針

MBSDS の整備計画は下記に示した項目について、十分な検討を加え実施することが望まれる。

- 汚水の外部流出防止
- 火災の発生防止
- 廃棄物の飛散防止
- 悪臭の発散防止
- 毎日搬入される廃棄物の完全処分。
- 跡地利用への配慮
- 景観への配慮

上記整備水準を達成する為には、衛生埋立処分が行われることが前提となる。  
衛生埋立処分は以下のような基本的な運営管理により成立する。

- － 廃棄物が処分場のあらかじめ設定された場所に管理されて埋立てられる。
- － 廃棄物は、しかるべき層厚で、敷均し、転圧される。
- － 廃棄物は、一定の厚さの覆土により、毎日あるいは必要ならそれ以上頻繁に覆われる。
- － 覆土材は毎日転圧される。
- － 搬入廃棄物の計量

### 5.2.3 施設整備計画

#### 1) 最終処分場の施設

最終処分場を構成する施設として以下のものがあり、適切な計画、設計及び建設のもとに施設整備を実施しなければならない。

- － 前処理設備
- － 擁壁等流出防止設備
- － 遮水設備
- － 雨水等集排水設備
- － 保有水等集排水設備
- － 浸出液処理設備
- － 飛散防止設備
- － 発生ガス対策設備
- － 防火設備等
- － 搬入管理設備
- － 搬入道路
- － 門、外壁

#### 2) 施設計画

MBSDS の立地条件から、上記の最終処分場を構成する施設のうち上 4つの施設は本計画においては設置されない。その事由については、S.R. 4.2節に述べられている。

以下に設置される各施設の概要を示す。

a. 保有水等集排水設備

地下水水位低下設備としての機能を兼ねており、フィルター及び浸出水集排水管の敷設、汚水ポンプの設置等からなる。設備概要は以下のとおりである。

- － フィルター  
巾 1.0m, 高さ 4.0m, 延長 460m, 砂及び碎石
- － 浸出水集排水管  
径φ 300mm, 延長 450m, 有孔ヒューム管
- － 汚水ポンプ  
径φ 100mm, 吐出量  $0.263\text{m}^3/\text{min}$ , 全揚程 33.0m : 2台
- － 集水槽及び機場  
自動制御装置 (起動・停止用水位計付)
- － 浸出水送水管  
径φ 80mm, 延長 920m, 鋼管
- － 浸出水調整池  
有効容量  $570\text{m}^3$  (埋立地を掘削の上、覆土材でライニングする構造)

b. 浸出液処理設備

特に計画しない。但し、前述の地下水水位低下設備で計画された浸出水調整池が、比較的浅い為、酸化作用、沈澱作用を有し、BOD, COD の減少作用を果す。

c. 飛散防止設備

動物等の侵入防止と目かくしを兼ねて、高さ 2mのコンクリートブロック積フェンスを周囲に建設するものとする。

d. 発生ガス対策設備

セル方式による埋立を行う際に、有孔管とその周辺に碎石を巻き立てることによりガス抜きを行う。配置間隔はグリット状に50mとする。

e. 防火設備等

処分場での自然発火に備え、即日覆土を実施すると共に、消火ポンプを備えた散水車を 1台配備する。

f. 搬入管理設備

トラックスケール、洗車施設及び管理事務所を以下のとおり計画する。

- トラックスケール  
ロードセル式、四点支持、遠隔デジタル表示、地上式、最大秤量30ton  
のものを1基設ける。
- 洗車施設  
プール式洗車設備とする。
- 管理棟  
計量事務、職員の衛生管理、倉庫等の用途に必要な施設とする。  
延床面積としては、180 m<sup>2</sup> で計画される。詳細についてはS.R.に示す。

g. 搬入道路

搬入道路はAgricultural Road から取付け、巾 8m、碎石敷厚15cmの舗装道路として建設する。

3) 施設配置計画

以上の各施設は、周辺状況、搬入車の動線、覆土材掘削、一時貯留等を考慮して配置しなければならない。図 5-2-3に各施設の配置計画を示す。詳細な施設配置、縦横断等についてはS.R.に示す。

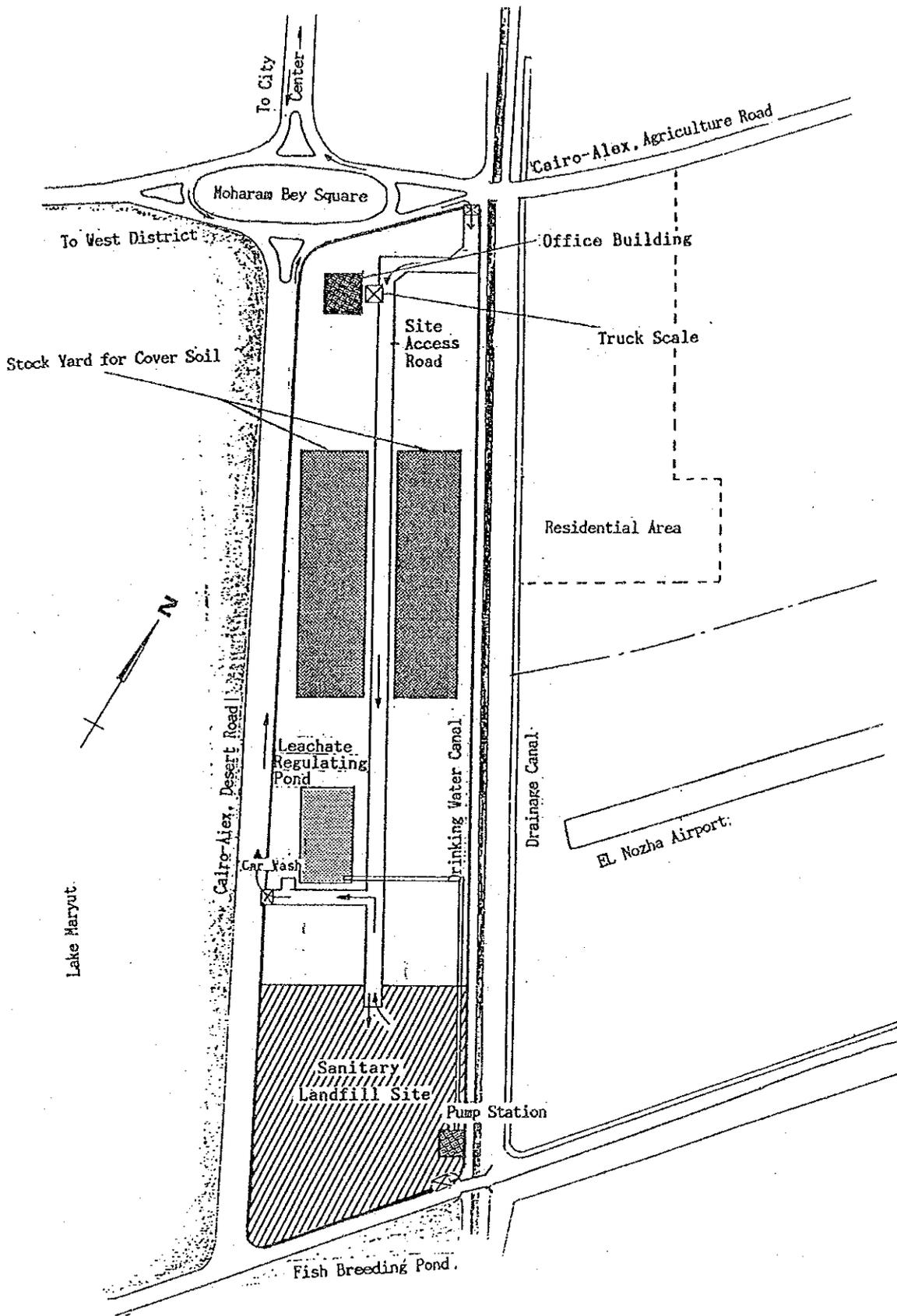


図 5-2-3 施設配置計画

#### 5.2.4 埋立計画

##### 1) 埋立工法

衛生埋立を基本として行う。セル方式で即日処理とし、平均全埋立高 5.9m に対して 2 層で埋立される。覆土は即日覆土及び中間覆土を 15cm 厚とし、最終覆土を 50cm 厚として計画する。埋立完了の状況は図 5-2-4 に示される模式断面図のようになる。覆土材は底部掘削により得られ、現時点から 1990 年 10 月の埋立完了までに 422 千 m<sup>3</sup> が必要となる。それに対し、S.R. 表 4-2-9 に示されるように底部掘削により 455 千 m<sup>3</sup> が得られるので、発生土による対応が可能である。

埋立工法の詳細について S.R. の 4.2 節に述べられているので参照されたし。

##### 2) 埋立機械類

埋立処分地における埋立用機械の作業内容は、表 5-2-2 に示される。

表 5-2-2 埋立用機械の作業内容

廃棄物	覆土材	その他
押し(移動)	採取	整地(搬入路及び荷下し場)
破砕 締固め	積込・運搬数均し 締固め	場内管理

以上の埋立作業において必要となる埋立機械類は 1 日の稼動時間を 6 時間とすると次の機種及び台数が必要となる。(詳しくは S.R. 4.2 参照)

- a. Landfill Compactor(20Ton級) 2 台
- b. Back-hoe(0.7m<sup>3</sup> 級) 1 台
- c. Dump Truck(11Ton級) 2 台
- d. Bulldozer(湿地用)(14Ton級) 1 台
- e. Motor Sprinkle (10m<sup>3</sup>) 1 台

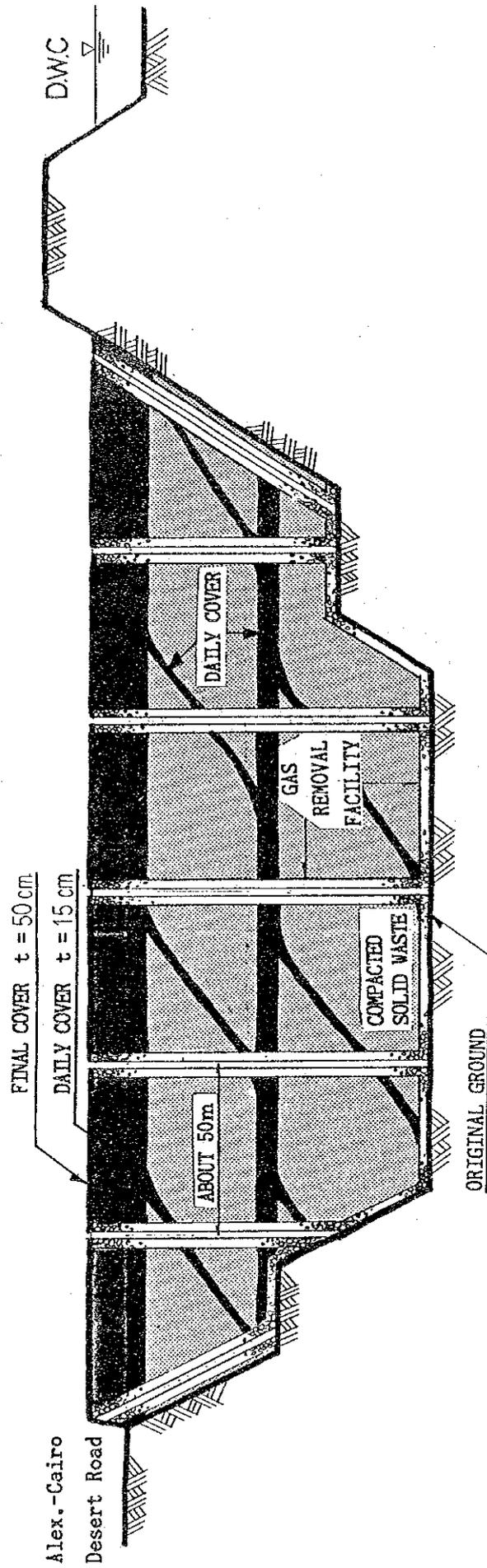


図 5-2-4 MBSの埋立模式断面図

#### 5.2.5 環境保全及び維持管理計画

##### 1) 環境保全計画

最終処分場での環境保全は各施設及び日々の埋立作業、維持管理により目的が達成される。その保全対策は以下に示す計画で行うものとする。

###### a. 発生ガス対策

有孔管及び砕石によりガス抜き設備を設け大気中への拡散により可燃性ガス（主としてメタンガス）の濃度を暴発限界値以下に下げる。

###### b. 防火対策

消火砂（覆土材を利用）の確保及び消火ポンプ付き散水車により対応、また即日覆土による予防も併わせて行われる。

###### c. そ族・昆虫類の発生、悪臭等防除対策

そ族、昆虫類、鳥類に対し、また廃棄物の分解により発生する悪臭問題に対しては、即日覆土が有効であり、状況に応じ殺虫剤の散布等で対応する。

###### d. 環境モニタリング

水質及び廃棄物に対するモニタリングが必要となる。すなわち、DWC および養魚地での水質検査及び有害物質等の埋立不適物の有無などについての検査を定期的に行う。また、飛散物等の調査のためパトロールの実施を行い周辺環境の保全に努める。

###### e. 不法投棄者の管理

2) 維持管理計画

処分場での埋立作業は図 5-2-5に示す組織構成により運営されるものとする。  
 管理要員の総数として図中に示す28名が必要となる。

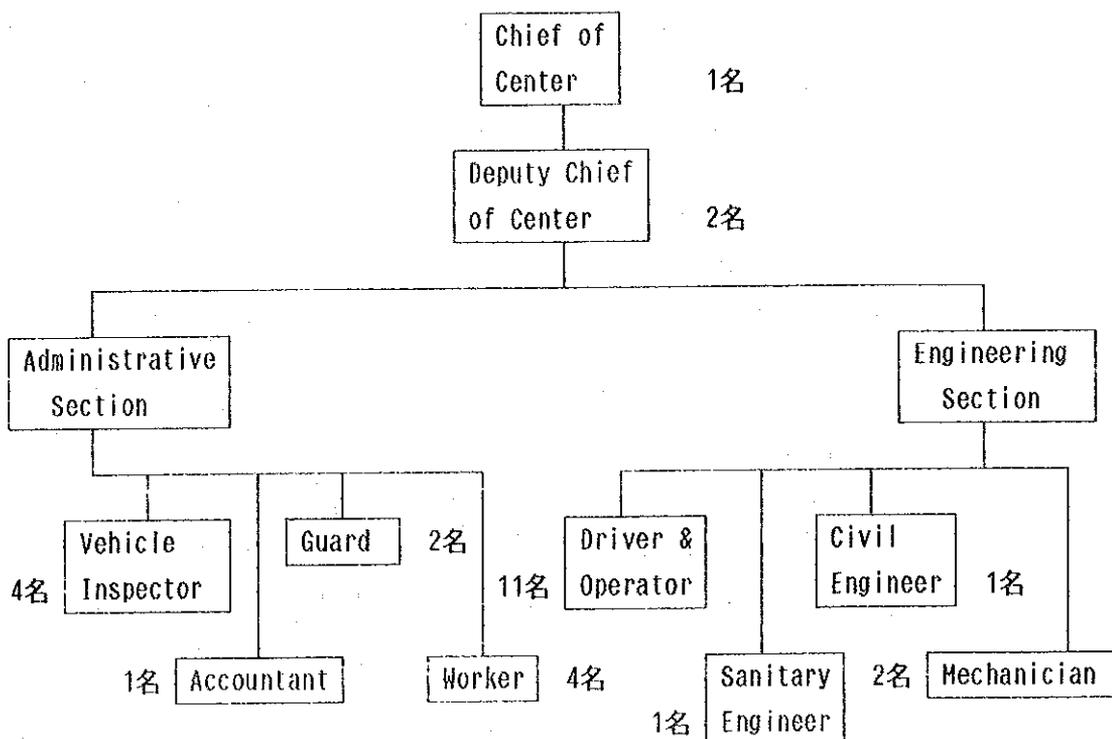


図 5-2-5 MBSDS Operation Centerの組織図

埋立作業及び各施設の維持管理上必要となるOperation manual、勤務体制、非常事態時の対策、安全管理、衛生管理、スカベンジャー管理、処分場構成施設及び埋立機械類の維持管理についてはS.R. 4.2に詳細が記載されているので参照されたし。

### 5.2.7 跡地利用計画

現在、MBSDS の跡地利用については市の計画局がInternational Garden Project およびHousing Project for New Complex の用地として利用する計画を持っている。

しかし、上記計画は概念的なものであり、実施に向けての詳細な計画は立案されていない。MBSDS の立地条件及び生ごみの埋立跡地であることを考慮した利用上の留意点について検討した。なお、計画の留意点はS.R. 4.2に述べられている。

- a. International Gardenとしての利用は、埋立跡地の性格から好ましい。しかし、発生ガス、有機物の分解熱等を十分考慮した植生の選択、植栽に適した覆土の再施工などの対策を講じる必要がある。
- b. Housing Project for Complex の建設は、埋立完了後早期に行うべきではない。少なくとも 5～6年の期間を有機物分解、沈下の安定の為に考慮し、ガスの発生などが治まった後に建設すべきである。
- c. Housing Project for new Complex の建設までの期間は、モータープールとしての利用が進められる。MBSDS はアレキサンドリアへの玄関口に当る。そこで最近増加しつつある郊外からの自家用車の市内乗り入れを制限し、MBSDS に駐車させ、ここより市内へはバスなどの大量輸送機関を利用させる。
- d. アレキサンドリアに最も不足しているサッカー場、テニスコート、陸上競技場などのスポーツ施設の建設もすすめられる。できる限り無料で、有料としても市民全体が利用できるものとする必要がある。
- e. トラックターミナル

以上のRecommendationをS.R. 4.2で図にまとめ参考としている。跡地利用計画として関係各機関のコンセンサスの獲得あるいは建設費確保の一助となることを期待する。

### 5.2.7 事業費の積算

#### 1) 工事の概要

MBSDS 建設工事の概要と埋立用機械リストをそれぞれ表 5-2-3及び 5-2-4にまとめて示す。

表 5-2-3 衛生埋立処分場の建設工事

項 目	仕 様	単 位	数 量
a. 土工事	埋立地掘削・搬入及び仮置	m <sup>3</sup>	455,000
b. 場内道路	全巾10m, 砕石舗装 巾 8m, 厚さ15cm	m	2,060
c. 地下水位低下設備	ポンプ場	基	1
	浸出水送水管	m	920
	浸出水調整池	式	1
	浸出水集排水管	m	450
	フィルター	"	460
d. 搬入管理設備	建物	m <sup>2</sup>	180
	トラック・スケール	基	1
	洗車場	基	1
e. フェンス	コンクリートブロック積	m	4,100
f. ガス抜き工 ※1	砕石、塩ビ有孔管	m	6,480

※ 本来はO/H 費であるが資材購入費として一括計上した。

表 5-2-4 埋立用機械購入

(台)

項 目	仕 様	数 量
a. Back-hoe	0.7m <sup>3</sup>	1
b. Dump Truck	11ton	2
c. Bulldozer (湿地用)	14 ton	1
d. Landfill Compactor	20ton	2
e. 散水車	10m <sup>3</sup>	1

上記工事とは別に1987年 7月以前に覆土施工を行わず埋立てられた地区の環境  
 保全対策・跡地利用上 表 5-2-5に示す工事の実施が望まれる。

表 5-2-5 既埋立地環境保全対策工事

項 目	内 容	単 位	数 量
a. 既埋立地覆土	厚さ50cm	m <sup>3</sup>	157,000
b. 地下水位低下設備	浸出水集排水管	m	1,250
	フィルター	"	1,250
	掘削	m <sup>3</sup>	25,000

## 2) 工事實の積算

S.R.2.13に示される建設物価、工事単価に基づいて工事實の積算を行う。これらは、プライベートセクターのみならず公的機関にも調査を実施して得られたものである。積算結果を表 5-2-6, 7, 8に示す。

表 5-2-6 HBSDS建設工事費

(千LE)

項 目	外 貨	内 貨	計
a) 土工	637.0	1,365.0	2,002.0
b) 処分場進入道路	1.5	20.8	22.3
c) 浸出液処理施設	27.9	108.3	136.2
d) 管理施設	59.0	103.0	162.0
e) フェンス	10.3	106.9	117.2
f) ガス除去施設	2.3	30.8	33.1
合 計	738.0	1,734.8	2,472.8

表 5-2-7 埋立用機材購入費

項 目	仕 様	単 価 (LE)	数 量 NOS.	金 額 (LE)	部品購入費 (LE)
Back-hoe	0.7 m <sup>3</sup>	121,000	1	121,000	12,100
Dump Truck	11 ton	51,900	2	103,800	10,380
Bulldozer (湿地用)	14 ton	108,300	1	108,300	10,830
Compactor	20 ton	284,600	2	569,200	56,920
Motor Sprinkler		121,000	1	121,000	12,100
合 計				1,023,300	102,330

表 5-2-8 既埋立地環境保全対策工事費

(千LE)

	外 貨	内 貨	計
a. 最終覆土	78.5	172.7	251.2
b. 浸出液処理施設	53.4	244.7	298.1
合 計	131.9	417.4	549.3

3) 事業費の算出

以上の事業費積算結果を表 5-2-9にまとめて示す。

表 5-2-9 MBSDS 事業費

(千LE)

項目	外貨	内貨	計
a) 建設工事費	738	1,735	2,473
b) 埋立機材購入費	1,126	—	1,126
c) Engineering Services	160	69	229
d) Physical Contingency	74	173	247
合計	2,098	1,977	4,075
e) Price Contingency	22	162	184

4) 維持管理費

MBSDS においては、合計28名の職員が従事することになる。この人件費とともに、施設及び埋立機械の償却費等の年間経常費をまとめたものが表5-2-10である。これによれば年間 1,413千LEの経常費がかかり、この内償却費を除く年間維持管理費は、187 千LEである。

表 5-2-10 経常費

(LE/年)

項目	費用
償却費	
処分場施設	1,021,000
埋立機械	204,660
小計	1,225,660
修理費	83,490
燃料・油脂	46,520
電気・水道	2,500
人件費	54,800
計	1,412,970
	187,310 (除償却費)

## 5.2.8 将来計画

### 1) 次期処分場

計画処理区域の処分場として現在稼動しているMBSDS は事業実施されたとしても1990年10月にその供用を終了する。

MBSDS に引続く次期処分場として、2,3の候補地があげられているが、いずれも確保の保証は得られていない。マスタープランにおいては、上位計画である2005年計画に示されたグリーンベルト上に東西2ヶ所の衛生埋立地の整備を進める方向を提示した。しかしながら、2005年計画の具体化が遅れていることもあり、現状ではその確保の見通しは薄い。

そこで、グリーンベルトでの用地確保を目指しながらも、それが困難となった場合の方向として、他の有力な処分場候補地での計画も考慮する必要がある。

ここでは、現時点においてその確保の見通しがもっとも有望である石切場跡地処分場を計画処理区域の次期処分場として取り上げた。

### 2) 石切場跡地処分場

石切場跡地処分場は、アレキサンドリア市中心より35km離れた、Ameriyah District内にある石切場跡地である。計画条件については、S.R.に詳述される。これに基づく計画の概要、及び事業費を以下にとりまとめる。

#### (1) 計画の諸元

石切場処分場はMBSDS と比較して、処分場所としての周辺状況は優れている。しかしながら、処分場として供用開始される。1990年以降には、住居地域としての開発が進行しているものとして、各計画は基本的にMBSDS に準拠し衛生埋立処分にて運営されるものとする。

以下本処分場の施設整備計画、埋立機械計画、要員計画の概要を記述する。

#### a. 施設整備計画

施設配置及び埋立計画の概要を表 5-2-11 に示す。

表 5-2-11 石切場処分場の概要

施設及び機械	仕 様	単 位	数 量
進入路	幅 8m 砕石舗装15cm厚	m	1,000
管理棟その他施設			
- 管理棟		m <sup>2</sup>	180
- トラックスケール	30t	基	1
- 洗車場	プール式	式	1
外壁			
- 外 壁	コンクリートブロック	m	2,000
- ゲート	鉄製	基	1
ガス抜施設	有孔管、砕石	m	5,800

b. 埋立機械計画

埋立機械整備計画を表 5-2-12 に示す。

表 5-2-12 埋立用機械整備計画

名 称	仕 様	数量 (台)
Back-hoe	0.7 m <sup>3</sup>	1
Dump Truck	11 ton	2
Bulldozer (湿地用)	14 ton	1
Landfill Compactor	20 ton	2
Motor Sprinkler	10 m <sup>3</sup>	1

c. 要員計画

処分場運営に必要な要員数は次の通りである。

Chief	1名	Driver & Operator	11名
Deputy Chief	1名	Civil Engineer	1名
Vehicle Inspector	4名	Mechaician	2名
Accountant	1名	Sanitary Engineer	1名
Guard	2名	Total	28名
Worker	4名		

(2) 事業費

事業費は1985年単価をベースに積算した結果 1,517千LEの投資が必要となる。