

アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画調査

報告書

(要約編)

昭和61年3月

国際協力事業団

開 二
（ 3 ）
86 - 12

アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画調査報告書(要約編)



JICA LIBRARY



1029392[6]

アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画調査

報 告 書

(要 約 編)

昭和61年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 61. 8. 25	405
登録No. 15277	61.8
	SDS

序 文

日本国政府は、エジプト共和国政府の要請により、アレキサンドリア市都市廃棄物処理計画フィージビリティ調査を行うことと決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は、関東学院大学教授 内藤幸穂博士を委員長とする作業監理委員会を設置し、調査団を昭和59年 8月11日より12月10日までと、昭和60年 6月29日より10月10日まで現地に派遣し調査を実施した。

現地調査はアレキサンドリア州全域と、フィージビリティ調査の対象としたミドルディストリクトについてアレキサンドリア州政府関係各位の協力のもとに実施された。

調査団は帰国後その成果を取りまとめ、ここに最終報告書を提出する運びとなった。

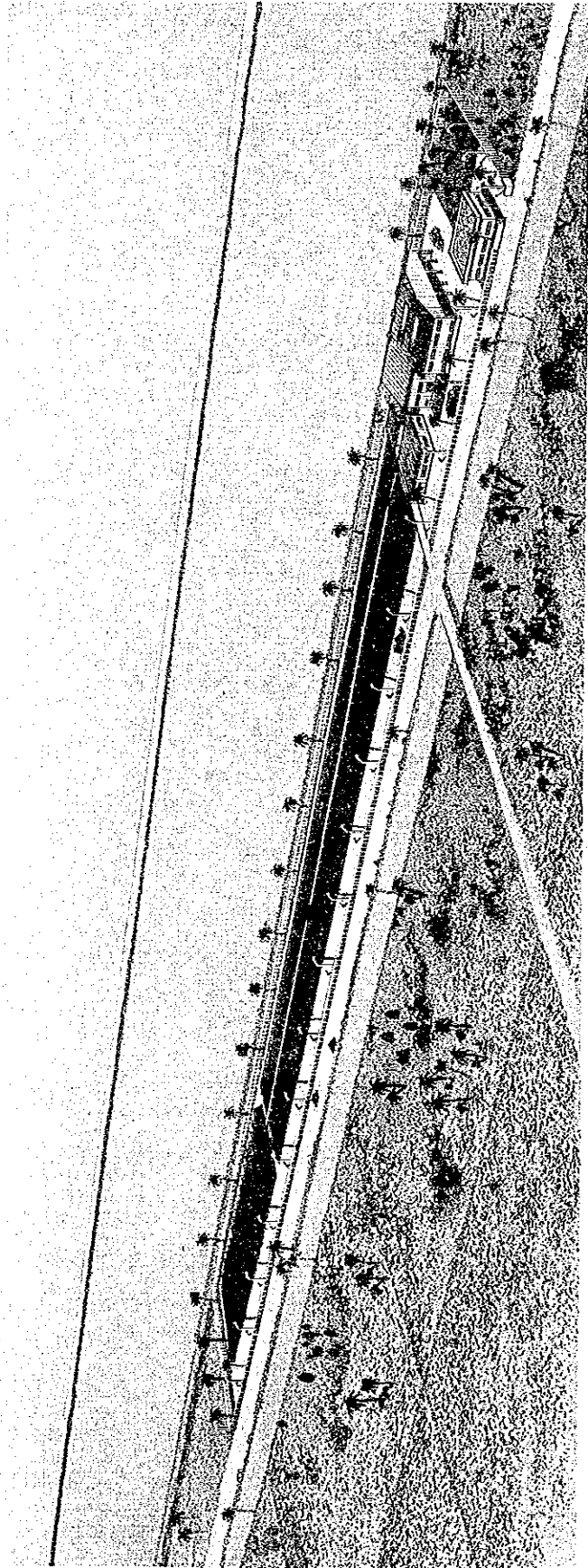
この調査結果がアレキサンドリア州における都市廃棄物処理事業の改善に役立つとともに、日本、エジプト両国のより一層の友好親善に寄与することを願うものである。

終りに、本調査に多大な協力をいただいたエジプト国政府ならびにアレキサンドリア州政府関係各位に対し、深甚なる感謝の意を表するものである。

昭和61年 3月

国際協力事業団

総裁 有田 圭輔



はじめに

アレキサンドリア都市廃棄物処理計画調査に関するエジプト政府の技術協力の要請にこたえて、日本政府は両国間の技術協力協定に従ってこの調査を実施することに同意した。

Officers of General Follow-up Department of Alexandria Governorate（以後 Counterpart と記す）との協力のもと、2 回延約 8ヶ月に亘る共同現地調査の結果は、Progress Report I 及び II にまとめ提出したところである。

以来 JICA Study Team は、Counterpart の熱心な協力によって収集された情報をもとに、アレキサンドリア廃棄物処理基本計画の策定作業を進め、ここに最終報告書を提出する段取りとなった。

人間の経済、社会活動に伴って発生する廃棄物をこれらの活動圏域から速やかに排除し、無害化、安定化して自然に還元することは、地球ベースで自然環境保全問題が提起されている今日、人類に課せられた重要な課題の一つである。

近年経済発展に伴って、様々な生産活動が急激な変化を伴いつつ開発のスピードを速めているため、これらの活動により発生する廃棄物も多種多様に亘るようになってきている。これらの廃棄物の中には、自然環境に著しい悪影響をもたらす物質も少なくなく、無害化、安定化に関する困難性がたかまって来ている。こうした背景のもとで、廃棄物の処理、処分を担う都市廃棄物行政は、世界のいずれの都市でも多かれ少かれ解決すべき問題を抱えており、担当行政官をはじめ学識経験者や民間技術者が一体となってこれらの問題解決に努力している今日である。

一方、人間の政治、経済活動は、本来的に経済的メリットを追及する生産分野にその力を傾注しがちで、直接に便益やメリットを産みださない、いわゆる静脈産業といわれる廃棄物処理事業や、本事業の効率向上に必要な技術開発には目が向けられない傾向にある。

こうした状況は、日本でも同様で、20数年前から少数の学者が研究を進めていたにすぎず、ようやく1973年の世界石油ショック前後から世界的省資源の機運にのって、ゴミの持つ潜在的資源価値が着目され、ゴミ問題解決への関心も深まりそれなりの成果も得られた。

しかしながら、先にも述べた通り、廃棄物は経済、社会活動の変化、発展に連動して、定性的にも定量的にも絶えず変化している。従って廃棄物に関する研究開発は生産に関するそれらが進められる限り絶えることなく続けられなければならない。

アレキサンドリアのゴミ行政も、アレキサンドリア独自の特徴があることは勿論であるが、上述の様な本質論では、全く同じ立場にあり今後とも世界のリゾート都市としての名誉を保つため、長期的展望に立ったゴミ処理体系の改善が進められる必要がある。

この様な状況下で急激に発展しつつあるアレキサンドリア市の現状ゴミ処理事業の特色を概括すると、次の様にまとめることができる。

- ゴミ処理事業主体は、古い歴史を持つZabbaleen から公的機関であるdistrictにほとんど移行したが、ADS 活動がdistrictをサポートする形で強化されつつある。
- これまで比較的容易に、かつ近傍で埋立地が確保できたが、近年はこの点で問題が深刻になっている。
- 自主財源の規模が小さく改善事業や機材更新に必要な資金は、海外援助や中央政府の補助金に頼っている。
- 中間処理施設としてのAbis Compost Plant(160t/d)が運転を開始したが、コンポストの販売価格が 9LE/tと当初計画価格より安い。

本報告書は、このような特色を背景にアレキサンドリアのゴミ処理事業の改善案として、アレキサンドリア全域を対象とするマスタープランと、優先的に改善整備する必要がある3つのproject についてのF/S を、西暦2000年を目標年次としてまとめたものである。

報告書の骨子は、アレキサンドリアの財源規模から、ゴミ処理事業の原点ともいえる費用最小による目的の達成を第一義とし、処理処分については衛生埋立を最良案として提示している。

しかしながら、エジプトが国策として全国的に展開している砂漠緑化や農業生産性の向上と、廃棄物のもつ潜在的価値の有効利用、更に廃棄物の減容化による埋立地の延命化という3つのニーズの絡みが、コンポスト施設の拡大に多大な希望を抱かせていることも事実である。

かかる観点から衛生埋立に加え、300t/dのコンポスト整備事業についてのF/S も実施した。このF/S には多くの前提条件があるが、特にコンポスト施肥による農業生産性の向上がもたらす収入増加率は、本文に説明している通り費用便益比に敏感に反応する。エジプトに於けるコンポスト施肥効果の実績データがないため本調査では、日本国における実験データをベースに30%としている。

又、外資導入条件や中央政府の補助金の有り方によっても、コンポスト施設導入の可否が左右される。

従って、本報告書では既設160t/dの施設に加え、300t/dの施設導入についてフィージブルとの結論を得たが、勧告にも述べている様に施設の更なる導入に当っては、ゴミ処理事業としての本来の目的遂行に破綻を来さないよう上記諸条件を多面的に分析、確認することが重要である。

1984年 3月アレキサンドリア政府からJICAへの要請によりスタートした本調査は、Follow-up Department のGeneral Manager MR. Saad Rafaelを長とするアレキサンドリア側カウンターパートの絶大なる協力のもとに実施され、ここにFinal ReportとしてAlexandria Governorateに提出する運びとなったことを多大なるよろこびとする所である。

Precondition of Feasibility Study

Exchange rate	:	1.00 US\$ = 1.33 LE = 205 ₺
Loan condition		
- Foreign	:	5-year grace period and 20-year repayment with 4% interest per year
- Local	:	5% of annual interest
Inflation	:	not considered
Market area for compost	:	within Alexandria Governorate (660 t/d)
Compost selling price		
- Fine compost	:	9 LE/t
- Coarse compost	:	7 LE/t
Selling price of reusable material		
- Iron	:	9 LE/t
- Glass	:	20 LE/t
- Paper	:	40 LE/t
- Plastic	:	120 LE/t
- Textile	:	20 LE/t
Unit price of utilities		
- Electricity	:	0.0482 LE/Kwh
- Water	:	0.12 LE/m ³
- Fuel	:	0.203 LE/l
Average wage for each rank		
- Managerial personnel	:	1,800 LE/year
- Technical staff	:	1,800 LE/year
- Driver	:	2,400 LE/year
- Worker	:	1,440 LE/year
- Sweeper	:	960 LE/year

Collection charge

- Ordinary households : 9 LE/year
- Business establishment
 - * Small scale : 1.8 PT/kg
 - * Large scale : 2.3 PT/kg

Personnel to be required in 2000

- Collection and sweeping : 786 persons
- Transfer station : 49 persons
- MBSDS : 28 persons
- Compost plant : 105 persons

Compost plant specification

- Yearly operation day : 300 days
- Daily operation hour : 8 hr/shift x 2 shifts = 16 hours
- Daily treatment capacity : 300 t/d
- Hourly treatment capacity : 23.57 t/hr
- Fermenting period : 5 weeks
- Maturing period : 4 weeks
- Resources recovery rate in year 2000
 - * Fine compost : 24%
 - * Reusable material : 7%

Amortization

- Machinery : 15 years
- Civil and building structure : 30 years
- Vehicle : 5 years

Maintenance cost

- Plant facilities : 2% of machinery and installation cost
- Vehicle : 8% of vehicle purchasing cost

Effectiveness of compost application as soil conditioner

- Increasing rate of crop yield : 30%
- Decreasing rate of irrigation water : 40%

ABBREVIATION

ADS	:	ASSOCIATION FOR DEVELOPMENT OF SOCIETY
AGOSD	:	ALEXANDRIA GENERAL ORGANIZATION FOR SANITARY DRAINAGE
ALT.	:	ALTERNATIVE
ARC	:	AGRICULTURAL RESEARCH CENTER
B/C	:	BENEFIT/COST
BHN	:	BASIC HUMAN NEEDS
DWC	:	DRINKING WATER CANAL
EIRR	:	ECONOMIC INTERNAL RATE OF RETURN
EDS	:	EASTERN DISPOSAL SITE
F/S	:	FEASIBILITY STUDY
IBRD	:	INTERNATIONAL BANK OF RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT
JICA	:	JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
MBSDS	:	MOHARAM BEY SQUARE DUMP SITE
NPV	:	NET PRESENT VALUE
O/M	:	OPERATION AND MAINTENANCE
PLAN 2005	:	ALEXANDRIA COMPREHENSIVE MASTER PLAN 2005
S.R.	:	SUPPORTING REPORT
S.W.M.	:	SOLID WASTE MANAGEMENT
USAID	:	UNITED STATE AIDE
WDS	:	WESTERN DISPOSAL SITE

目 次

1. 調査の概要	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的	1
1.3 調査の範囲	1
2. マスタープラン	3
2.1 現状の問題点と課題	3
2.2 計画の前提条件	9
2.3 代替案の設定と評価	10
2.4 計画目標	15
2.5 収集・輸送・道路清掃計画	16
2.6 中間処理・最終処分計画	20
2.7 組織計画	22
2.8 財政計画	22
3. 優先事業計画	23
3.1 優先事業の選定	23
3.2 収集輸送及び道路清掃改善事業の内容	25
3.3 Moharam Bey Square Disposal Site (MBSDS)建設事業	29
3.4 新Abis Compost Plant建設事業	32
4. 優先事業の評価	35
4.1 評価の枠組み	35
4.2 収集・輸送・道路清掃改善及び衛生埋立建設事業の評価	36
4.3 新Abis Compost Plant建設事業の評価	39
4.4 全体的な財務評価	44
4.5 結 論	48
4.6 コンポストプラント代替案と経済・財務評価	51
5. 実施計画	52
6. Alexandria Cleansing Authorityの組織及び財政	55
6.1 組織計画	55
6.2 財政計画	58
7. 勸 告	64

1. 調査の概要

1.1 調査の背景

エジプト国最大の貿易港をかかえ、かつ観光都市としても世界的に有名な、アレキサンドリアにおける廃棄物処理事業は、排出から処分に至るどの過程をとっても立遅れており、抜本的対策立案とその早急な実施が必要とされる状況である。

このため、アレキサンドリア市は、国際観光都市にふさわしい都市環境、及び公衆衛生の向上を目指し、廃棄物処理事業の整備を計画している。導入されるシステムは、

- エジプトの社会・経済的背景と技術水準を十分ふまえた適正技術とし、
 - 処理に伴って生ずる有価物の回収と活用を可能にするものである、
- と基本構想を描いている。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、アレキサンドリアの都市廃棄物処理事業の現状と問題点を広く把握し、技術的・経済的・社会的観点から現在の公衆衛生を向上し、環境を保全するためのマスター・プランを作成し、次いで西暦2000年を見通して設定した特定区域の実施可能な新しい廃棄物処理システムを、緊急プロジェクトとして画くと共に、将来資金手当をうけて実施する可能性を求めることにある。

1.3 調査の範囲

(1) 調査の対象地域

現状把握及びマスター・プラン策定の対象地域はアレキサンドリア全域とし、緊急プロジェクトの対象地域は、Middle Districtとした。なお、アレキサンドリアは東側から西へMontazah, East, Middle, West, 及びAmeriyahの、6つのDistrictで構成されている。

(2) 対象とする廃棄物

家庭ごみを主体とするいわゆる都市廃棄物を対象とする。液状・汚泥状廃棄物及び、港湾・船舶関係廃棄物、建設廃材、農業廃棄物等の産業自体で処理すべき廃棄物は、調査対象から除外した。

(3) 調査の範囲

調査は、現状把握及びマスタープランの作成 (Phase I ; Phase II) と、特定区域の廃棄物処理事業についてのフイージビリティスタディ (Phase III) を行なったものである。

この際次の事項を助案して調査を進めた。

- a. Phase-Iにおいて、アレキサンドリア全体の廃棄物処理事業の現状を克明に明らかにし、行政組織との関連について調査を進め、何が技術的・経済的・社会的措置を必要とするかを指摘し、それらをマスタープラン策定及びフィージビリティスタディの基礎資料とする。
- b. Phase-IIにおいて、廃棄物処理事業を組織的に行うためにはどのような方法があるかを列記し、夫々に評価を加える。このため、廃棄物処理事業の各部門について代替案を提示し、各案について技術的・経済的・社会的な観点から長短を明らかにする。
- c. Phase-IIIにおいて、選定された特定区域の廃棄物処理事業に限定した調査は、それが全体計画の一部をなすものであり、かつ、他の区域への展開が可能となることに配慮が置かれた。
なお、区域の限定は、Phase-IIの後半で、緊急工事として採択するに最適な区域として、両国協議の上Middle Districtを選定した。

2. マスター・プラン

マスタープランは、これら課題を達成する上での技術的改善策を基本に据え、それを担保する組織・運営、財政のあるべき姿を提示するという方向で策定した。

2.1 現状の問題点と課題

アレキサンドリア都市廃棄物処理事業における現状の問題点を整理すると、表 2-1のとおりである。これら問題点を解決する課題を図 2-1に示した。

表 2-1 現状の問題点

項 目		問 題 点
収 集 及び 道 路 清 掃	一 般	<ul style="list-style-type: none"> ・収集サービスが十分に提供されていないところがあり、市民の衛生管理上好ましくない。 ・道路上の散在ごみが多く、美観・衛生上好ましくない。 ・ごみステーションがオープンステーションであり、ごみ飛散・美観・衛生上好ましくなく、また作業効率上からも好ましくない。 ・市民の、ごみ排出協力及び、道路上へのごみ投棄防止協力が非常に不十分である。
	収 集	<ul style="list-style-type: none"> ・適切なサービスレベルでのごみステーションの配置が行われておらず、排出容器・時間等が定められていない。 ・メンテナンス体制が不十分で車輛の実稼働率が非常に低い。 ・収集の作業量基準に基づく要員及び車輛配置になっておらず、収集の効率性が低い。 ・ごみ量管理が行われておらず、計画的な業務の遂行が行われていない。 ・収集作業に係る労働条件が厳しい。

収 集 及び 道 路 清 掃	道 路 清 掃	<ul style="list-style-type: none"> ・道路清掃員が、ごみ収集の補助的活動を行っているため、本来の道路清掃が不十分になっている。 ・ごみ清掃に占める道路清掃のウエイトが非常に大きい。 ・住宅地域の道路に対し、毎日道路清掃を行っており過剰サービスである。 ・スウィーパーの作業量基準及び標準作業方法の規定がない。 ・ハンドカー等の機材が不足している。
	組 織 ・ 制 度	<ul style="list-style-type: none"> ・収集・道路清掃に係る管理組織が脆弱である。 ・職員のトレーニング制度がない。 ・罰金徴収体制が脆弱である。 ・ごみの排出等の規則について住民に十分知らせていない。
最 終 処 分		<ul style="list-style-type: none"> ・衛生理立処分が行われておらず処分場周辺に深刻な環境問題をもたらしている。 ・アレキサンドリア市近郊周辺に処分地を確保することが難しくなっている。 ・計画的な最終処分場の確保が行われていない。 ・処分場の運営・管理が一元化されていない。
コンポスト施設		<ul style="list-style-type: none"> ・計画処理能力を十分に発揮できる状態になっていない。 ・有機物の回収率が非常に低い。 ・今のところコンポスト価格が低く、O/M 費を十分にカバーするに至っていない。

組 織	一 般	<ul style="list-style-type: none"> ・法により道路清掃を含めた都市美化のため、家賃の2%以内を徴収することが可能であるが、収集・処理サービスに対する対価としての料金徴収ができない。このためdistrictサービスと、料金徴収するADS サービスとの二重サービス体制が生じている。 ・districtのCleansing Section がGovenorateの末端機関として位置付けられ、計画立案、財務、人事管理、車輛購入等に独自裁量ができない。
	制 度	<ul style="list-style-type: none"> ・収集規定や関連条例が十分でない。 ・監視・指導制度の運用が十分でない。
	組織・機構	<ul style="list-style-type: none"> ・事業予算の決定及び執行権についてGeneral Follow-up Dept. 及びdistrictは極めて弱い立場にあり、自主性のある事業運営の障害となっている。 ・Central workshop と、ごみ収集を行っているdistrictのメンテナンス体制との連携が不十分である。 ・ADS とdistrictとの二元体制のため、計画的収集を難しくしていること、市民から料金徴収しているADS 活動とdistrict活動との区別がつかず、市民に混乱をもたらしている。 ・計画部間が脆弱である。 ・技術職員が不足している。
財 務	事業経営上の問題点	<ul style="list-style-type: none"> ・事業経営上、受益者負担を徹底させるべきであるが、現行のADS 活動との調整が不十分である。 ・メンテナンス費用に関する財源上の手当が不足しており、また施設整備、車輛購入を海外援助に依存しており、自立的な財源が不足している。 ・支出の圧倒的部分が給与とインセンティブであり、今後の給与水準の上昇を考えると、財政上大きな問題となる。

1 収集サービスの向上と進路散在ごみの抑止

現行収集でも未収集区域があり、収集の不規則性・低い収集頻度等から市民のごみ投棄や持出し非協力を招来している。また、投棄等により道路清掃負担が著しく大きい。こうしたなかで、今後アレキサンドリアでは、人口増や市街地の拡大が見込まれており、この結果としてのごみ量の増加、収集区域の拡大に対応する収集サービス体制を確保しなければならない。

2 道路清掃業務の集約化

収集体制の不備が道路散在ごみの増加、ひいては、全域的な道路清掃の必要性を招来している。この点で、Inside Areaの道路清掃は収集サービスの向上とArea内街路の市民または地区組織による清掃で市の業務より分離し、清掃対象のMain Streetへの集約とその機械化等により業務の集約化を図る必要がある。

3 住民協力の確保

収集サービスが向上しても、その向上効果を招来するには、住民の持出し協力（規則の順守、場合によっては分別協力等）が必要であり、このことは収集や道路清掃の合理化上も重要な課題となる。

4 合理的な収集・輸送、道路清掃システムの形成

上記の収集や道路清掃の課題を担保する上で、収集・輸送、道路清掃システムの拡充が必要となるが、一方、市の財政能力等にも限界があり、最大限合理的なシステムを形成しなければならない。このためには、以下のような技術システムを検討し、合理化上必要な措置を講ずる必要がある。

<収集・輸送>

- 収集方式・収集頻度・時間・ステーション条件等の適正化
- ナローストリート用の収集システムの形成
- 配車等の車両の適正運用
- 収集・輸送資機材の補充、メンテナンス体制の確立
- 道路清掃と収集分担範囲の適正化（費用区分、作業員の業務範囲等）
- 要員の技術能力、労働意欲の向上
- 車両基地、中継基地等の適正配置と輸送機能の強化
- 夏季観光ごみへの対応

<道路清掃>

- 道路清掃業務の再編成（Inside Areaの業務の分離）
- Main Streetへのメカニカルスイーパーの導入、コンテナの適正配置
- 清掃頻度、清掃方式等の改善
- 清掃資機材の拡充及びメンテナンス
- 要員の労働意欲の向上

5 適正処理・処分システムの形成

- アレキサンドリア市では、現在、オープンダンピングが実施されており、また、野焼きが行われているため減量され、このことが埋立地の長期利用につながっているが、埋立地周辺環境阻害は大きく、衛生埋立への移行が求められている。
- 長期的には処分地の確保が難しくなり、計画的処分地確保と遠隔化への対応を必要としている。
- 中間処理では、処分地難、遠隔化に対応する減量化が要請されている。
- 都市ごみとして市の処理対象から除かれている廃棄物の処分対象についても目配りが必要である。

6 有価物回収・利用システムの形成

エジプト国における都市ごみの潜在的資源価値は大きく、有機性ごみのコンポスト化、メタン回収や金属・ガラス・プラスチック類の回収利用等の利用システムを形成することにより、省資源・減量化につながる可能性が高い。

7 合理的な処理・処分システムの形成

<中間処理>

- 処理システムと施設配置・整備の適正化（コンポスト、選別等）
- メンテナンス・運転管理の効率化
- 要員の技術能力の向上と定着化
- 周辺環境衛生性の保持
- オープンステーションや処分地での回収の中間処理施設段階への集約

<処分>

- 処分地の計画的確保
- 衛生埋立等処分方式の適正化
- コンポスト等有価物の市場システムの形成（ディポジット制や粗大ごみ再利用等を含む）
- 処分規定の順守
- 搬入ごみ管理の徹底
- 周辺環境衛生の保持

組織・運営面の改善

- 組織の一本化と再編（特に計画ユニットの一本化と収集車両組織と収集実務組織の統合）
- 労働環境と待遇改善による定着率の向上（収集・清掃方式・機材・制服等の定着・トレーニングシステム）
- 作業・人材管理、評価システムの充実と技術職員の養成

<収集・輸送、道路清掃>

- 収集・道路清掃における市、Districtと市民との責任分担及びDistrictとADSの業務分担の適正化（地区内清掃や戸別収集・事業店ごみ収集等の分離）
- 市民・地域組織との協調体制の確立（住民教育を推進する組織・プログラムの形成）

<中間処理・処分>

- 広域処理処分体制の形成と責任、事業区分の明確化
- 中間処理処分及び回収有価物の市場形成等の事業区分の適正化
- 処理・処分、有価物回収事業における運営の合理性の確保

財政・制度面の改善

- 事業区分の明確化、対応する料金徴収の体系化によるサービスと料金の適正化、ごみ処理税の徹底（制度の確立、徴収のレギュレーション料金徴収システム）
- 財政基盤の拡大と財源の効率的配分（各種財源の活用、会社化による人件費の削減）
- 処理・処分やコンポスト化等の事業経営と経費負担区分の明確化
- 組織運営とincentiveなどのMoney Flowの整合性の確保
- 長期的には外国援助に依拠しない自立経営体制の確立
- コンポストや回収有価物の市場の開発と市場性の向上
- 不法投棄による罰金制度の運用
- 道路清掃責任の法制度化
- 自己搬入ごみの料金徴収制度の確立

図 2-1 アレキサンドリアごみ処理体系の課題

2.2 計画の前提条件

本基本計画の前提条件は表 2-2のとおりである。

表 2-2 計画の前提条件

計画目標年次	西暦2000年					
計画区域	西暦2000年でのアレキサンドリアの市街地全域					
計画対象ごみ	上記計画区域より発生する一般家庭ごみ、 <u>商業・業務系ごみ</u> 及び道路清掃ごみ、夏期観光ごみ					
計画ごみ量	目標年次における計画ごみ量は、一般家庭ごみ 1,460トン／日、商業・業務系ごみ 759トン／日の計 2,219トン／日であり、この他 6～8月の3ヶ月にわたって 360トン／日の夏季観光ごみが発生する。					
計画ごみ質	計画ごみ質（湿ベースでの種別割合）は次表のとおりである。 (%)					
	塵芥・草木類	紙類	繊維類	プラスチック類	ガラス類	その他
	51	23	6	9	4	1

2.3 代替案の設定と評価

(1) 技術システムとしての代替案の設定

処理システムは代表的なものだけでも図 2-2に示すような各工程技術システムで構成されることになる。

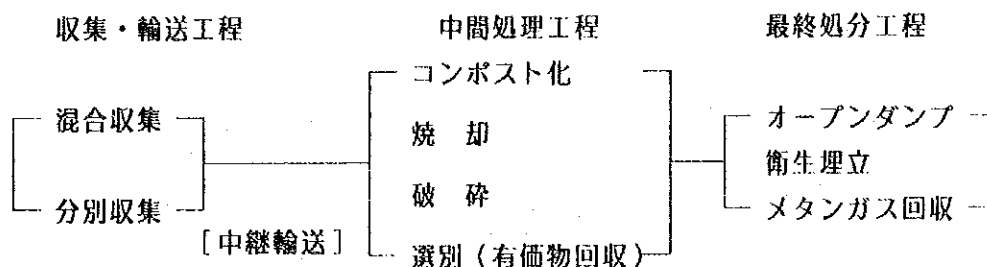


図 2-2 各工程での代表的な技術システム

本調査では、これらの技術システムの組合せで構成される多数の処理システムのなかから、アレキサンドリアのごみ処理に適したシステムを絞り込むために、まず、上記技術システムのうち、アレキサンドリアでの導入が適当と考えられるものを選定する作業を進めた。

この結果、収集方式では分別収集、中間処理工程では焼却・破砕処理、最終処分ではメタン回収とオープンダンプを適用技術システムから除外した。

この過程で残った技術システムの組合せとして次の 5案を処理システム代替案とし、各案の2000年でのシステム諸元、施設整備費、経常経費等を取りまとめた。

a. 代替案-1

収集ごみを全量コンポスト化し、残渣は20 km圏に設ける埋立地で衛生処分する。

b. 代替案-2

収集ごみ全量を20 km圏の埋立地で衛生埋立とする。

c. 代替案-3

収集ごみ全量を中継基地を経て70km圏の埋立地で衛生埋立とする。

d. 代替案-4

収集ごみ全量を20km圏の埋立地で有価物の選別回収後衛生埋立とする。

e. 代替案-5

Middle, Gomrok, 及びWest District の収集ごみをAbisコンポスト施設で処理する。コンポストは覆土材として用いる。その他の収集ごみは20km圏の埋立地で有価物を選別回収し残渣は衛生埋立とする。

(2) 代替案の事業経営・財政面よりの評価

西暦2000年での各代替案の事業経費、及び財源見通しに基づく事業収支は表 2-3の通りである。

表 2-3 代替案別の事業経費、事業収支

(百万LE/年)					
	代替案-1	代替案-2	代替案-3	代替案-4	代替案-5
事業経費	22.7	13.8	16.8	19.4	21.2
順位	5	1	2	3	4
財源規模	17.3	12.8	13.1	15.6	15.5
順位	1	5	4	2	3
事業収支	- 5.4	- 1.1	- 3.7	- 3.8	- 5.7
順位	4	1	2	3	5
償却前収支	6.2	5.1	3.7	5.9	5.0
順位	1	3	5	2	4

各代替案を事業経営・財政面より評価すると以下のとおりである。

—代替案-1

事業経費が最も大きく、コンポスト等の売却益が加わり財政規模も最も大きい。その結果、事業収支では 5.4百万LE/年の財源不足となっている。これを住民負担でカバーすると、住民負担は 2.6倍以上となる。更に、もしコンポスト等がなんらかの理由で売却できない場合、財源不足は 7.1百万LE/年に達し、アレキサンドリア市のごみ処理事業を破綻させる恐れがある。しかし、償却前収支が 6.2百万LE/年あり、整備財源に海外援助あるいは中央政府から助成が期待できる場合は事業経営評価が高くなる。

—代替案-2

事業経費が最も小さく、アレキサンドリア市の財政力および住民の負担能力より見て、最も現実的な案である。またコンポスト収入等現時点で不確実な財源がほとんど含まれていないことから、事業経営の安定性の面から見ても最も優れている。

—代替案-3

事業収支は代替案-2には劣るが、他の資源回収型の 3案よりも有利である。

—代替案-4

資源活用型の 3案の中では最も事業収支は良いが、処分場が遠くなった場合には収支が著しく悪化する。即ち、この案では処分場の位置条件と有価物の市場性という 2つの不確定要因が内在しており、この点で事業経営・財政上問題がある。

—代替案-5

コンポストを覆土材として利用するため、事業経営・財政面での評価は最も悪い。

以上の評価の結果、代替案-2がごみ事業経営から見て、最も優れた案として評価される。

ただし、エジプト国においては農業振興あるいは砂漠緑化に対する期待は大きく、その面での経済効果を考慮するとコンポスト化のもつ意味は異なってくる。しかし、その場合はごみ事業経営の立場とは別の評価を行うべきであって、ごみ事業経営の基盤を損なう形で進められるべきではない。

(3) 総合評価

各代替案の比較評価結果を総括表としてまとめたものが表 2-4である。

表 2-4 代替案の評価総括表

	技術システムとしての評価	組織・財政面よりの評価
代替案 1	<ul style="list-style-type: none"> ・減量化効果が大きく、埋立地確保難に対応しやすい。 ・コンポスト・有価物回収により、ごみの潜在的資源価値の活用が図れる。 ・事業経費がかさみ、処理コストも高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンポスト施設での要員が 570名程度必要となり、組織的な拡大要因となる。 ・設備投資が大きく、処理経費が高い。 ・コンポスト・有価物売却益が低減した場合には、ごみ処理事業財政を圧迫する危険度が高い。 ・したがって、組織・財政面での不確実性が他の代替案より高い。
代替案 2	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立地の必要規模が最も大きくなり、埋立地確保があってはじめて成立する案である。 ・代替案の中では最も経費が少なく、コストも安い。 ・ごみの潜在的資源価値の活用度が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・要員数が最も少なく、経費支出も少なく、組織・財政面では最も安全度が高い。 ・埋立地を近郊に計画的に確保しなければならないという不確実性を含んでいる。
代替案 3	<ul style="list-style-type: none"> ・埋立地の必要規模が代替案-2 と共に最も大きくなり、埋立地確保があってはじめて成立する案である。 ・埋立地選定の対象範囲が拡大し、代替案-2 に比し埋立地の確保が容易となる。 ・砂漠での衛生埋立は代替案-2 に比較して低コストでの処分が可能となるが、輸送経費はそれを上回る。 ・ごみの潜在的資源価値の活用度が低い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・代替案-2 と比較して輸送経費がかなり大きくなり、また、中継施設が必要となる等、組織面の拡大も招来する。 ・したがって、組織・財政面よりみれば20km圏に埋立地の確保を図る代替案-2 より劣る。

<p>代替案 1-4</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・有価物の回収が図られ、また、その分の埋立地需要が低減できるが、代替案-1 に比較して埋立量は 5割程度多い。 ・埋立対象ごみの質が相対的に埋立に適するものとなる。 ・選別要員の拡充が必要となる。 ・コスト面では代替案-1 とおおむね同様であるが要員数、車輛数はかなり多くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・有価物選別のための要員が 441名必要となる。 ・選別施設整備投資が必要となり、また選別経費が上乘せとなるが、有価物売却益と埋立量の減量化でかなりの経費回収が可能となる。 (施設投資額は代替案-1 の 7割弱)
<p>代替案 1-5</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・コンポスト市場形成に支障があった場合に考えられるごみの資源的価値を最も活用した案である。 ・代替案-1 と代替案-4 の中間案である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・財政面では 5案の中で最も悪い。 ・コンポストを覆土として利用することから、販売面での不確実性はない。

衛生埋立案の代替案-2が、アレキサンドリアにおける廃棄物処理システムの基本方針として最も適切であると考えられる。この評価に当っては、ごみの再利用及び減量化といった資源回収よりも財政負担の軽減に重点をおいている。しかしながら省資源あるいは農産物の増収といった国家経済上の観点から施設整備やコンポスト販売に対する補助金として、中央政府から補助が得られるならば、コンポストプラントを廃棄物処理システムの一部に組み入れることも一案である。

2.4 計画目標

現状の改善課題を踏まえ、かつ、処理システム代替案の評価結果より本マスタープランの計画目標を次のように設定した。

表 2-5 計画目標

	目 標
収 集	定時ステーション方式を基本とし、最低週 2回、高密度の既存市街地は毎日収集体制を形成する。なお、収集は混合収集とする。
市民協力	収集サービスの環境衛生面での効果を招来する上で、市民の規則性のある排出（決められた場所、決められた日、時間帯に排出）協力を確保する。
道路清掃	収集サービスの向上と市民協力により、道路散在ごみの低減を図り、清掃体制を再編成し、道路清掃業務の合理化と道路環境の向上を達成する。
処理・処分	収集ごみは全量衛生埋立により処分する。（ただし、コンポストの国家経済的評価等より施設整備費の一部に中央政府の補助が期待できる等の条件が整えば、コンポストシステムの一部粗込みを追及する。）
組織・運営	計画・管理・現業業務の一体的運営を図ることを基本目標とする。 また、職員の待遇改善と技術力の向上により組織の効率化を進める。
財政・事業経営	処理システムの効率化と財源の確保により自主財政基盤を確立する。

なお、本計画の計画期間はおおむね15ヶ年であり、この間で計画目標の達成を図ることになるが、現行の処理体系よりこの目標とする処理体系への移行には多くの整備課題があり、また、市民協力の確保や、職員の待遇改善・技術力の向上、他部局との調整等、かなり長い年月を要する課題もある。

こうした点で、計画目標の達成には段階的な整備を必要とするので、ここではアレキサンドリア当局が優先的整備を希望しており、又、本市の中心地区であるMiddle Districtでの整備を始点として、既成市街地さらに1990年代に市街化拡大が見込まれているMontazah, Ameriyah Districtと順次整備を進める方針でマスタープランを立案した。

2.5 収集・輸送・道路清掃計画

(1) 収集計画

ごみの排出は、プラスチックバッグで行うことを基本とし、収集はステーション方式による混合収集とする。ごみの排出密度の高いMiddle, Gomrok, East及びWestの各 district ではステーションを1ha当り3ヶ所配置し、毎日収集を行う。又、ごみの排出密度の低いMontazah及びAmeriyah Districtではステーションを1ha当り2ヶ所配置し、週2回の収集を行う。

また、収集ごみはAbis compost plant及び最終処分場に搬入する。

表 2-6 収集システムのフレーム

構 成 事 項	フ レ ー ム
<ステーション>	<p>ステーションは、収集車輛が走行可能な道路のはし、ないしは歩道上に、家庭よりのごみ持ち出し距離が最大50～100m以内になるように配置する。</p> <p>Middle, Comrok, West及びEast Districtのような高密度地区は面積1ha当り3ヶ所、Ameriyah, Montazahのような低密度地区では1ha当り2ヶ所程度ステーションを配置する。</p> <p>ただし、Middle Districtのセンター地区は、ステーションを設けない方針とする。</p>
<収 集 頻 度>	<p>ごみの収集頻度は、Middle, Gomrok, West, East等のDistrictではごみの発生密度が極めて高いため、毎日収集を、Montazah Ameriyah等のごみ発生密度の低いDistrictでは、家庭内での貯留及び収集効率を考慮して週2回を基本とした。ただし、地区ブロック毎の排出状況、道路状況等の地域条件を考慮して適宜定めていくものとする。</p> <p>また、マーケットは状況に応じて1日2～3回、郊外地区は週2～3回とする。</p>
<排 出 方 法>	<p>現在行われているコンテナ及びバラ状のままのステーションへの排出は止め、プラスチック袋で排出するものとする。ただし、郊外地区、マーケット、特定の施設等ではコンテナ方式も考慮する。</p> <p>低所得地区ではプラスチック袋収集の可能性が認められた場合に適用する。</p>
<排 出 時 間>	<p>夜の8:00～朝の8:00の間に排出することを原則とする。</p>
<収 集 方 式>	<p>スタンダードなごみ収集方式は、ステーション収集とする。</p> <p>郊外地区、特定施設についてはコンテナ収集を考慮する。</p>
<収 集 機 械>	<p>コンパクター車又は無蓋式ダンプ車を、袋詰め排出の定着度や、道路の舗装条件を考慮して配車するものとする。また、サービス度を向上させるため輻員4～6mの道路を通行可能な中型車を中心に整備するものとする。</p> <p>特定施設用としてコンテナ車輛を配備する。</p>

(2) 道路清掃計画

道路清掃は効率化を図るために収集作業と分離し、マニュアル方式で行う。清掃を行う道路は市街化の計画されている区域内の道路のうち、幹線道路346.4 km及び、街路 1,157kmとする。

表 2-7 道路清掃システムのフレーム

構 成 事 項	フ レ ー ム
<道路清掃の方法>	道路清掃はマニュアルで行うこととし、またスウィーパーに対して受持ち区間又は区域を割当てる方式をとるものとする。主幹線道路はメカニカルスウィーパーで清掃する。
<積 替 方 式>	スウィーパーが集めたごみをハンドカートに入れ、ハンドカートから道路ごみ専用の輸送車に積替えるものとする。
<頻 度>	幹線道路及び地区内の主要道は、地区条件によって 1日 1~3回、街路では地区状況に応じて週に 1~3 回とする。
<時 間 帯>	幹線道路では朝、市民が活動を始める前に終わることを前提とする。またその他の街路は夏に6:00AM~12:00AM、冬に 7:00AM~1:00PMとする。
<機 材>	アレキサンドリアで入手可能なほうき、グリーンバスケットをスウィーパー 1人に対し 1個配分する。また、ハンドカートは道路ごみの発生状況に応じて配分するものとする。メカニカルスウィーパーを主幹線道路に導入する。
<要 員 配 置>	幹線道路は 1.2kmに 1人のスウィーパー、その他では 0.5kmに 1人を配置するものとする。

(3) 収集輸送、道路清掃に係わる整備計画

収集輸送、道路清掃に係わる整備計画は表 2-8に示すとおりである。2000年までを3期に分け、第 1期ではMiddle district を対象に収集及び道路清掃の徹底を図り、第 2期、第 3期でその他地域への拡大と定着を図る。

表 2-8 収集・輸送及び道路清掃整備のステージプラン

	第 1 期	第 2 期	第 3 期
Middle District	中心地域を対象として、ごみステーション及びコンテナの再配置と規則的収集体制の整備、プラスチック袋詰排出及び定時排出の定着化、道路清掃体制の再編成を行う。	地域全域にプラスチック袋詰収集の拡大、及び道路清掃体制の再編成の拡大。	低所得層地域へのプラスチック袋詰収集の拡大。
Gomrok West East District	現行方式を基本として、新たな収集・道路清掃体制への準備期間とする。	袋詰排出及び定時排出の定着化、ステーション、コンテナの再配置と規則的収集体制の整備、収集エリアの拡大、道路清掃の週 1～ 3回体制への移行を図る。	ごみの排出方法の統一化とコンテナの廃止、順次袋詰収集地域の拡大、規則的ごみ収集の実施。道路清掃の週 1～ 3回の定着化。
Montazah Ameriyah District	同 上	新市街地に対しては週 2回の収集と週 1回の道路清掃の定着を図る。	拡大される新市街地への適用を図る。

2.6 中間処理・最終処分計画

中間処理、最終処分での基本的課題は衛生埋立への移行である。コンポスト処理の導入は、財政上の負担増を招くので、その対応可能な範囲に留めることを基本とする。

(1) 中間処理計画

代替案の評価では、全量衛生埋立とする代替案-2を最適案としたが、コンポスト事業の推進による有機物回収、ごみの減容化やアレキサンドリア周辺における砂漠緑化への寄与に、大きな期待が寄せられていることも無視し得ない事実である。

中間処理施設としては、現在、処理能力10t /hrの既設Abis Compost Plantがあり、ここで年間48,000トンの処理が可能であるが、ここでは、この既設プラントに加え1単位規模に限定した新規プラントの導入について、国家レベルの視点に立った経済便益とアレキサンドリア州政府 (Governorate) の財政に及ぼす影響について、評価を加え、その導入の可能性を検討することとした。

(2) 最終処分

最終処分場については、当面は既設の処分場で運用し、中長期的には2005年プランに組込まれているグリーンベルト近隣地で、図 2-2 に示す次の2ヶ所の処分場を確保する計画とする。

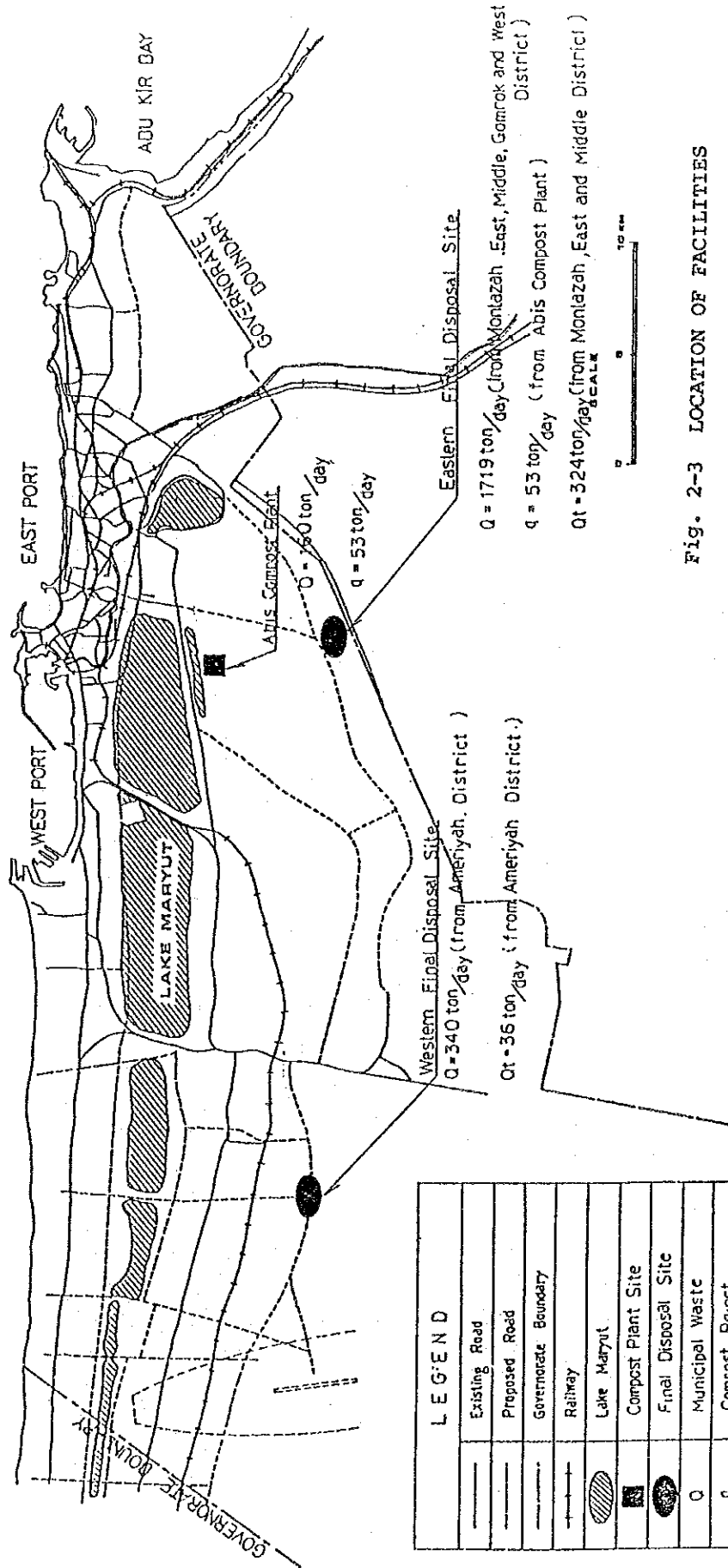
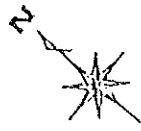
- 東部最終処分場
- 西部最終処分場

2000年における両処分場での年間処分量は、約 100万 m^3 であり、その施設の要概は表2-9 に示すとおりである。

表 2-9 処分場の計画概要

項 目	概 要
埋 立 方 法	衛生埋立
埋立層の構成	ごみ層 3m 中間覆土 0.3m以内 最終覆土 1m
埋 立 容 量	1ブロック 257万 m^3
覆 土 材	現地発生材を使用
面 積	1ブロック 81 ha
主 要 施 設	盛土堰堤、進入道路、管理施設、トラックスケール

MEDITERRANEAN SEA



LEGEND	
	Existing Road
	Proposed Road
	Governorate Boundary
	Railway
	Lake Maryut
	Compost Plant Site
	Final Disposal Site
Q	Municipal Waste
q	Compost Reject
Q_t	Vacationer Waste

Fig. 2-3 LOCATION OF FACILITIES

图 2-2 施設配置图

2.7 組織計画

組織・運営面での計画目標の達成及び自主財政基盤の確立上有利であり、また、エジプトの国策としても進められてきている Cleansing Authority を設立し、計画・管理・現業業務の一体的運営・事業経営体系の確立を図る。

なお、現在の収集業務は、経験的な配車により収集するといったように計画的な収集となっておらず、また埋立地の確保においても長期的見通しに立った対応がなされていない等、組織の計画・管理機能がかかなり低いと言える。また、要員の技術力や社会的地位の低さも、これまで述べてきたような処理システムの改善において解決しなければならない課題である。この点で、組織再編により、計画・管理部門の強化を図るとともに、要員の技術力を高めるための研修や、計画・技術マニュアルを作成し、それが組織内で活用されるような仕組み作りを進める。

2.8 財政計画

アレキサンドリア市のごみ処理事業では、当面施設整備や車両購入等に外国援助が見込まれるが、西暦2000年では自主財政基盤を確立し、自立した事業経営を目標とせねばならない。

この間、道路清掃の合理化による要員削減を図るが、これを上回る都市化の進展に伴う職員の増大、収集サービスの向上、コンポスト化や衛生埋立の実施等、処理経費の増加が見込まれ、また、職員の待遇改善に必要な財源も確保しなければならない。このために、前に挙げた組織の計画・管理機能の向上や、合理的な収集・処理・処分徹底による経費節減とともに、Authority への組織体制の移行を基盤として、自主財源の拡大強化を図る。

財政基盤の確立に向けての基本方針は以下のとおりである。

- a. 要員拡充に対応する基本諸財源の国庫よりの確保と併せて、Cleansing Fund 及び排出者よりの料金徴収財源を拡充する。
- b. このうち Cleansing Fund については賃貸料金の見直し、罰金徴収、2% rent の徴収の徹底等による増収を図る。
- c. 排出者の料金徴収のうち、住民負担分は袋購入費負担を含めても18LE/年・世帯内にとどめるべきとの見解が提示されており、これを目安とする。また、事業系ごみについては受益者負担の原則で対処する。

これらに、要員対応での基本給財源を加えたものが清掃事業財源となり、これら財源により、マスタープランに示したごみ処理体系の達成を図るとともに、外国援助等の財源比率を低減し自主財政基盤を確立する。

3. 優先事業計画

3.1 優先事業の選定

Feasibility Study は、アレキサンドリアの中心地区であり、その改善の具体化が全市的波及につながると考えられ、且つ、アレキサンドリア当局も優先整備を期待している Middle District における改善に係る以下の 3つの事業を対象に実施することにした。

(1) Middle District における収集・輸送、道路清掃改善事業

マスタープランで提示したフレームに沿って、収集・輸送、道路清掃システムについての改善事業計画を立案する。

収集・輸送、道路清掃計画は、新 Abis compost Plant 建設事業、Moharam Bey Square Disposal Site (MBSDS)、建設事業と併せて、Middle District の清掃事業の水準をマスタープランの目標像まで引き上げ、当地区の環境衛生の向上に資するものとする。

このことは、その計画実施のノウハウ、マスタープランに示された基本計画の効果を広く示すことになり、全市地域へのマスタープランに沿った事業実施につながるものと言える。

(2) MBSDS 衛生埋立施設建設事業

Middle, Gomrok及び West Districtの一部のごみが埋立てられているMBSDSでの衛生埋立事業計画を立案する。

衛生埋立の実施は、アレキサンドリアにおけるごみ処理の基本となる埋立適正技術の移転につながるとともに、これまでの不衛生埋立（不徹底な管理のもとでのオープンダンプ）を背景に招来している処分用地確保難の打開につながり、特にマスタープランに提示したグリーンベルトでの処分用地確保を、関連機関と合意する上で不可欠な対策事業と言える。

なお、マスタープランでは、20km圏のグリーンベルトに東西 2ヶ所の衛生埋立地整備を進める方向を示したが、上位計画である2005年計画の具体化が遅れていることもあり、当面の埋立地の確保及び長期的な埋立技術の定着を図る上でMBSDSでの埋立終了後の処分用地としては、Ameriyah Districtの石切場跡地が有力視されている。

従って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、この石切場での衛生埋立処分も考えに入れておく必要がある。

(3) 新Abis compost plant建設事業

新Abis compost plantの整備事業は、資源化有効利用、ごみ減容化の機能をアレキサンドリアのごみ処理体系に取り込むことになり、その円滑な事業実施ができ、且つ、ごみ処理事業経営の中で一応の対応が持続できれば国家経済的な視点よりの評価も認められ、国レベルでの補助制度の確立にもつながる可能性のある極めて重要なプロジェクトとして位置付けられるものである。このことは中長期的見地からアレキサンドリアのごみ処理事業での資源化、有効利用の充実につながる期待を内包するものである。

この新規導入の可能性を検討するプラントの規模は、以下の条件に配慮し決定するものとする。

- a. アレキサンドリア州内のコンポスト需要量は、460t/dのプラントでの生産量を上回る量が推計されている。すなわち、2005年のアレキサンドリア州内の全農地におけるコンポストの需要量は、州内で入手可能な有機肥料を考慮した上で660t/dのプラントによるコンポストが供給されることにより、需給の収支がバランスする。
- b. Compost plant の整備は、アレキサンドリア清掃事業の自主財政基盤の確立といった目標に沿ったものでなくてはならず、財政基盤が未熟な現段階では、まず、1プラント単位の整備より着手すべきである。
- c. アレキサンドリア州政府で用意されている建設用地は、既設Abis Compost Plant に隣接しており、250ないし350t/d 規模のプラント建設が可能な面積を有している。
- d. 300t/d はアレキサンドリア当局が希望しているプラント単位規模である。
- e. 新プラントは、その建設用地がMiddle District に近いことから、Middle District での発生ごみを中心に処理することになる。従って、その規模を300t/d とすると既設 160t/d と併せた処理能力 460t/d はおおむね1990年のMiddle District の処理対象ごみ量に対応する。

以上の5点を勘案し、Middle District での発生ごみを中心に処理する 300t/d のCompost plant 整備事業計画を立案する。

3.2 収集・輸送及び道路清掃改善事業の内容

(1) 事業目標

収集・輸送及び道路清掃の改善事業は以下の 3つの事業で構成する。

- 新収集システムの整備事業
- 中継輸送施設の整備事業
- 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
ごみステーションにプラスチック袋で、決められた時間に排出することとし、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排出することとし、排出されたごみの収集は軽自動車で行い、中型のコンパクター車に積み替えて輸送する。
- c. 市場
市場に対しては、一般住宅地区、センター地区とは分離した収集体制とし、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. 海水浴場
クレーン付専用車で収集する。

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、南側は1991年以降1995年までに行う。ただし低所得層地区は2000年までに行うものとする。

(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、計画処理量 480t/5hの中継輸送施設を整備する。中継施設は、新Abis Compost Plantに隣接して設けるものとする。

(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。

a. メインストリート及びセンター地区の道路

毎日 1~3 回の頻度で、スウィーパーがブルームと現在一部で用いられている 2 バレル型式のハンドカートを用いながら清掃する。清掃で集めたごみは、小型ダンプ車に積み替えて輸送する。

b. 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定められた道路をブルームと 2 バレル型式のハンドカートを用いながら清掃する。清掃で集めたごみは小型ダンプ車に積み替えて輸送する。

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。

(5) 資機材の調達

前記 3つの整備の為に必要となる機材を表 3-1 に示すとおり調達する。

なお、計画期間が長いことから1990までを一次、以後を二次整備とし、2段階に分けて整備する計画である。

表 3-1 資機材の調達

(台)

	一 次 (~1990)	二 次 (1991 ~ 2000)
収 集 ・ 輸 送		
コンパクトカー	24	41
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 ー	40	55
中 継 輸 送		
中 継 施 設	一 式	—
トラックトラクター	11	1
セミトレーラー	11	1
ホイールローダ	4	1
大型ダンプ	6	1
道 路 清 掃		
ハンドカート	191	113
小型ダンプ車	3	2

(6) 維持管理計画

Middle District の収集・輸送及び道路清掃の改善に必要な要員は、1990年で706名 また2000年で786名となる。

また 中継施設では1990年で43名 2000年で49名の要員が必要となる。

なお、収集・輸送及び道路清掃に係る資機材は車両を中心としており耐用年数は5年であるので、資機材の定期的な更新が必要である。更新計画を表 3-2に示す。

表 3-2 機材更新台数

(台)

		1986~1990	1991~1995	1996~2000
取 集 車	コンパクト車	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
輛	合計	28	42	66
中 継 輸 送 用	トラックトラクター	0	10	12
	セミトレーラー	0	10	12
	ホイールローダ	0	4	5
	大型ダンプ	0	6	7
	合計	0	30	36
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	167	40	84

(7) 事業コスト

収集・輸送及び道路清掃の改善に必要な整備費用は表 3-3 に示す通りであり、中継施設整備も含め一次整備で 5,150千LE、二次整備で 2,889千LEとなる。

表 3-3 収集・輸送、道路清掃改善事業コスト

	一 次 整 備			二 次 整 備		
	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計
清掃機材整備	1,575	39	1,614	2,467	33	2,500
中継基地 施設整備	382	671	1,053	—	—	—
車輛整備	2,136	—	2,136	263	—	263
小 計	4,093	710	4,803	2,730	33	2,763
エンジニアリング	195	49	244	124	2	126
予 備 費	41	62	103	—	—	—
合 計	4,329	821	5,150	2,854	35	2,889

また、事業の運営に必要な経常費（減価償却費を含む）は表 3-4に示す通りで収集は1990年で 1,274千LE/年、2000年は 1,690千LE/年を必要とし、道路清掃はそれぞれ 444千LE/年、391千LE/年を必要とする。また中継輸送では、1990年に 749千LE、2000年に 854千LEが必要となる。

表 3-4 経常経費

	(千LE/年)	
	1990年	2000年
収 集 輸 送	1,274.3	1,689.7
道 路 清 掃	444.4	390.6
中 継 輸 送	748.6	853.6
合 計	2,467.3	2,933.9

*施設及び機械の償却費を含む。

3.3 Moharam Bey Square Disposal Site (M6SDS) 建設事業

(1) 計画処分量及び埋立期間

計画処理区域はMiddle, Gomrok及びWest Districtの一部である。この区域からの1990年末までの累積ゴミ排出量は114万トン、154万 m^3 である。

衛生埋立が行われる地区での埋立容量は92万 m^3 であり、1988年1月から1990年10月までが使用期間となる。

(2) 基本方針

衛生埋立処分を行うことにより、周辺への環境汚染を防止する。特に上水道水路の汚染防止、EL Nozha空港への航空機の安全運航確保を図る。

(3) 施設整備計画

施設配置計画は図 3-1 に示すとおりであり、以下の施設を設ける。

- 覆土材置場
- 場内道路
- 浸出水処理設備
- 搬入管理設備
- フェンス
- ガス抜き設備

(4) 埋立計画

埋立はセル方式により2層に埋立てられる。即日及び中間覆土を15cm以上とし、最終覆土は50cm以上とする。必要な覆土材45万 m^3 は処分場底部掘削により確保する。

埋立に必要な機械は以下の通りである。

Landfill Compactor	20 Ton 級	2 台
Back- hoe	0.7 m^3 級	1 台
Dump Truck	11 Ton 級	2 台
Bulldozer (湿地)	14 Ton 級	1 台
Motor Sprinkler	10 m^3	1 台

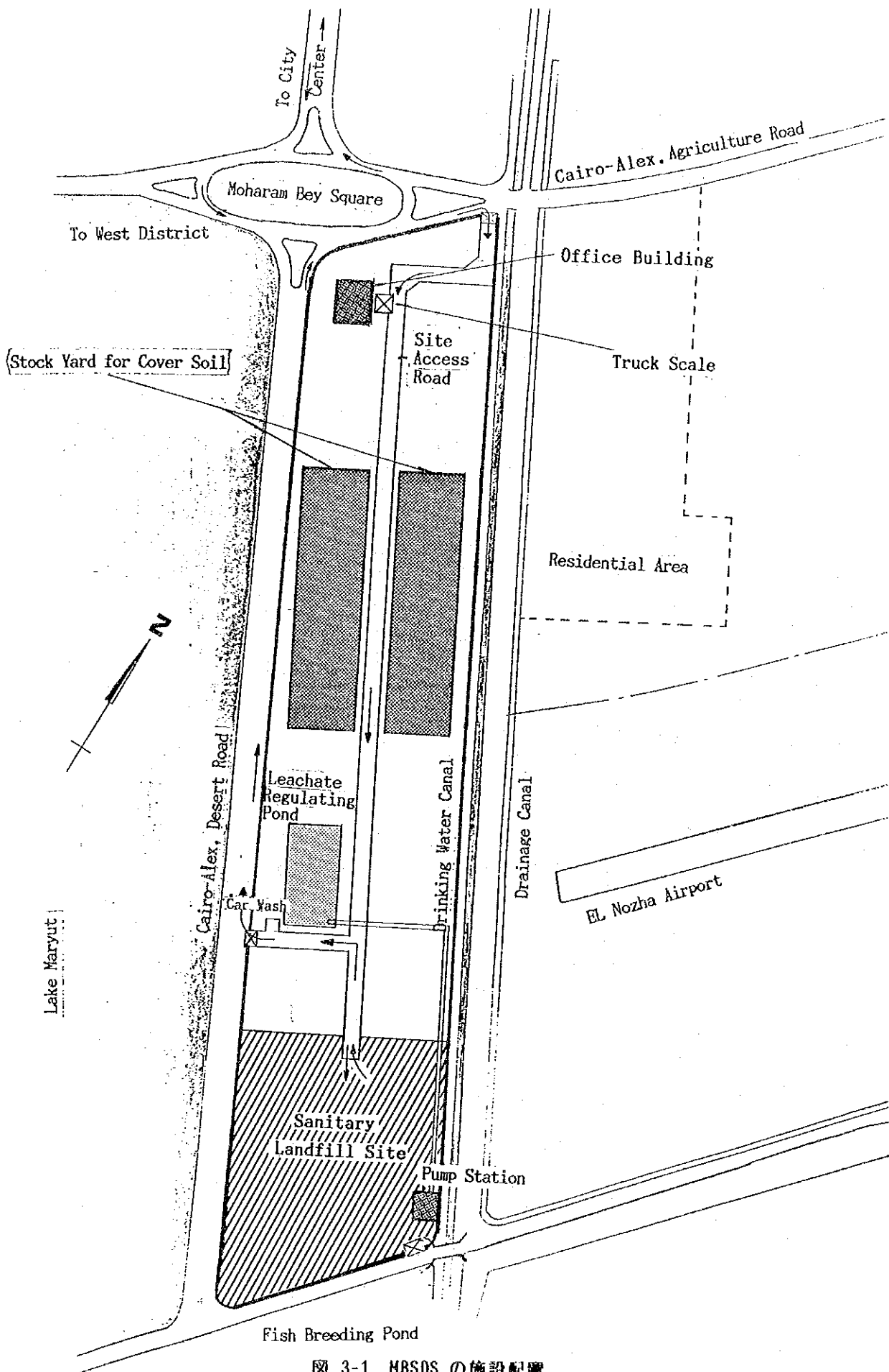


図 3-1 MBSDS の施設配置

(5) 維持管理計画

処分場の維持・管理計画は以下とする。

- ① 搬入受入れ時間 12時間 AM:6:00~PM6:00
- ② 勤務体制 2交代
- ③ 要員計画 全体で28名

(6) 事業費

事業費は施設整備費、埋立機材購入費などの投資的費用と経常費で構成される。
施設整備費及び埋立機械購入費は表 3-5 に示すとおりで合計 4,075千LEとなる。

表 3-5 衛生理立事業費

(千LE)

	外 貨	内 貨	計
施設整備費	738	1,735	2,473
埋立機材購入費	1,126	—	1,126
エンジニアリング	160	69	229
小 計	2,024	1,804	3,828
予 備 費	74	173	247
計	2,098	1,977	4,075

衛生理立に必要な経常経費は、1,413千LE/年であり、施設償却費を除くと187千LE/年となる。

3.4 新Abis Compost Plant 建設事業

(1) 施設規模

施設規模は次の通りとする。

- 処理能力 300t/d
- 稼働時間 16h/d (ごみ投入時間 14h/d)
- 稼働日数 300d/year
- 用地面積 6ha
- 位 置 既設Abis Compost Plantに隣接する用地

(2) プロセスフロー

受入供給工程はショベルローダー方式、前処理工程は選択破砕方式、発酵工程は野積み方式とし、手選別工程と後製精工程を組み込む。

(3) 物質収支

2000年のごみ質に対し、1日 300t のごみを処理しコンポスト72.9t 有機物21t を回収する。またリジェクトは 119.4t となる。

(4) 施設計画

施設配置は図 3-2に示すとおりで、以下の設備を設ける。

- 受入供給施設
- 前処理手選別処理施設
- 発酵施設
- 後処理施設
- 非常時発電施設
- 管理施設等

(5) 維持・管理計画

施設の運転計画及び要員計画は次の通りである。

- ① 年間運転日数 300 日
- ② 1日の運転時間 16時間 AM: 7:00~PM: 11:00
- ③ 運転体制 2 交代
- ④ 要員計画 全体で 105名

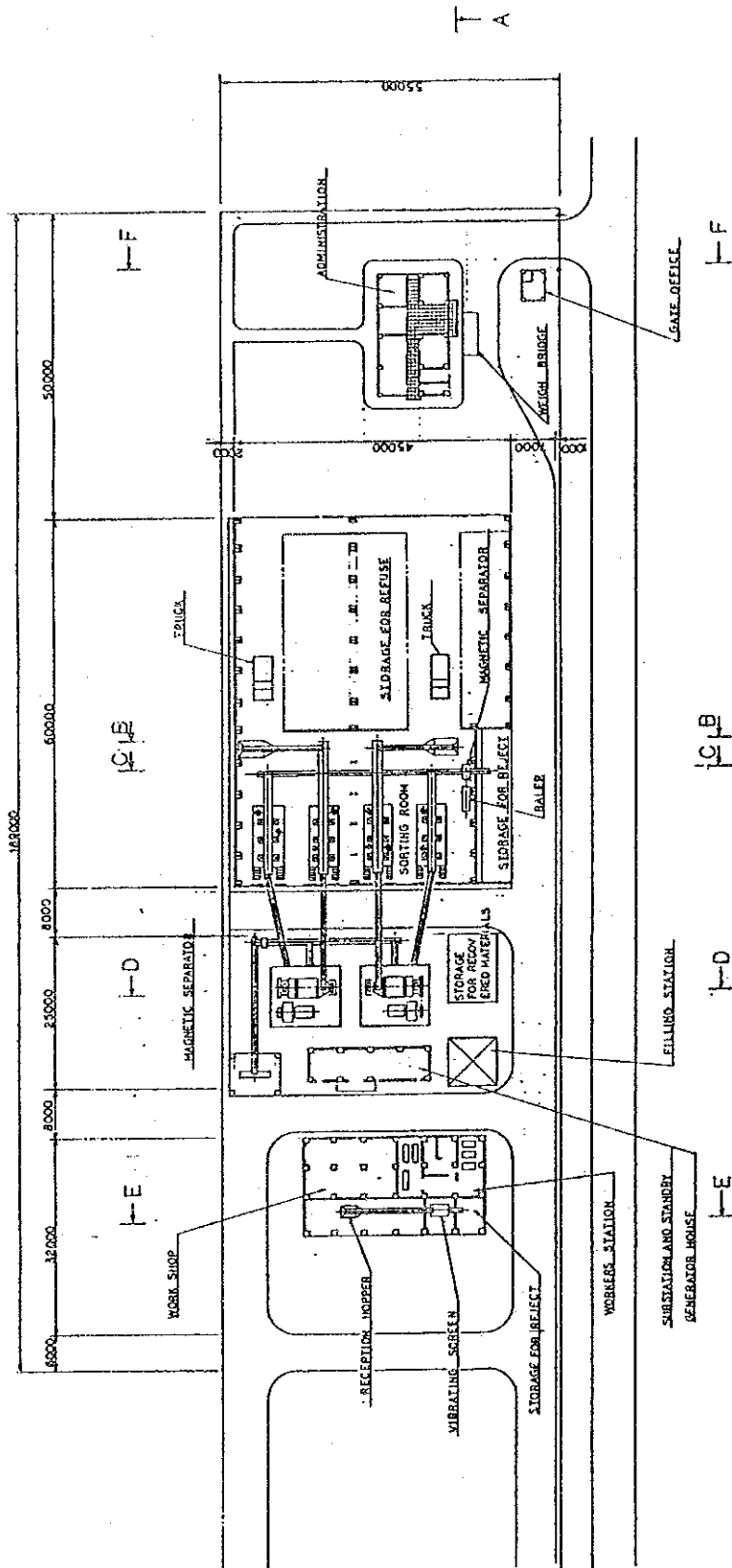


図 3-2 新Abis Compost Plantの施設配置

(6) 事業コスト

事業コストは施設整備費、資機材購入費などの投資的費用と経常費で構成される。

施設整備費及び資機材購入費は表 3-6 に示すとおり合計で14,051千/LE となる。

表 3-6 施設整備費及び資機材購入費

(千LE)

	外 貨	内 貨	計
施設整備費	7,398	3,436	10,833
機材購入費	896	—	897
エンジニアリング	776	353	1,129
小 計	9,884	3,789	12,859
予 備 費	814	378	1,192
計	9,884	4,167	14,051

経常費は、1,474千LE/年であり、また施設及び車両の償却費を除くと583千LE/年となる。

4. 優先事業の評価

4.1 評価の枠組み

ごみ処理事業の非生産的特殊性からプロジェクトの評価にあたって、以下の基本方針をおいた。

(1) 基本方針

- a. プロジェクトの評価にあたっては、アレキサンドリアの財政力に基づく財務評価を主体とする。
- b. プロジェクト要素の比較・検討にあたっては最小費用法を適用する。
- c. 経済評価にあたっては、各種指標の整理およびその定性的検討を追及するとともに、コンポストについて定量化可能な経済便益を算定する。

(2) 経済評価の考え方

経済評価にあたっては、次のステップを踏むこととする。

- a. 収集改善ならびに衛生埋立の効果については定性的検討を行い評価する。
- b. コンポスト・プラントの効果については、定性的検討のみならず定量的検討を行い評価する。
- c. コンポスト・プラントの便益・費用については定量化可能なものについてのみ計算する。
- d. もし便益・費用比が 1 以上の場合、経済評価の視点からはこのプロジェクトがファイジブルであるとする。

(3) 財務評価の考え方

当該プロジェクトは、収集・処理・処分の一体的プロジェクトでありながら、各々の対象とするエリアが異なるという特徴を有している。

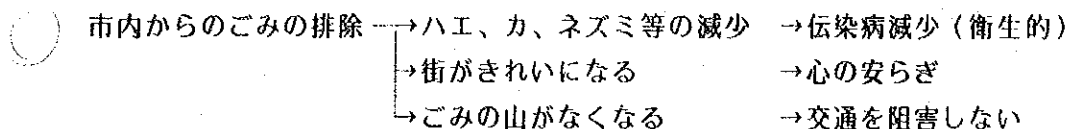
従ってここでは、対象プロジェクトを 2 つのサブシステムに分割し、各々の財務評価を踏まえた上で、プロジェクト全体を評価するものとする。プロジェクト全体の評価にあたっては、Middle District に着目し、ごみ量に応じた費用負担分と予想される収入とのバランスをみることとする。

4.2 収集・輸送、道路清掃改善及び衛生埋立建設事業の評価

(1) 収集改善事業の効果

言うまでもなく都市におけるごみ処理事業は、都市活動から生ずるごみを速やかに収集・排除し、公衆衛生・環境の維持・向上を図ることにある。

収集事業の効果としては、以下の内容があげられる。



これらの結果として快適な生活環境が確保される。

従来もそれなりの収集努力がなされていたわけであるが、収集困難あるいは定時的収集がなされていない地区もあり、より改善が要請されていた。今回の収集実験によって、プラスチック袋による定時収集により、収集の実効をあげることが明らかとなった。同時に、地域特性に応じた収集方法の組み合わせが必要ということも判明し、センター地区における戸別収集と細街路における小型車両の導入が必要とされている。

このようなきめ細やかな施策の展開は、その過程での住民教育の普及とともに、環境衛生に対する住民意識を変化させ、上述の収集事業の効果をより一層もたらすものと考えられる。

(2) 処分改善事業の効果

処分改善事業の第1の課題は、現在のオープン・ダンピングを衛生埋立に移行させることによって公衆衛生・環境の維持・向上を図ることにある。即ち、環境保全上支障が生じない方法（覆土によるセル工法）でごみを適切に貯留し、自然界の代謝機能を利用し、減容化、安定化、無害化することができる。このことにより、従来のオープン・ダンプ方式が招来した周辺環境汚染とその結果としての処分場用地確保難を打開しうるものである。

以上のように、モハランバイにおける処分改善事業は、アレキサンドリア市における最終処分の基本となる衛生埋立の適正技術の確立と、他の埋立地への適用を目指すものであるが、同時に以下の点で効果が期待できる。

- a. アレキサンドリア市中心に最も近く、車両の効率的運用が図れる等、収集・輸送費用を最小としうる。
- b. 飛行場に隣接している現在の処分場を衛生埋立することによって火災の発生を防止すると共に、鳥類の飛来を極力減少させ、航空の安全を図る。
- c. 隣接する上水道水路との間にフィルターを敷設し、浸出液を集水・排除させることにより、水路への流入を防止する。

- d. 火災、ごみの飛散、悪臭、鼠族・昆虫の発生等の防止ができる。
- e. アレキサンドリア市への玄関口としての美観を維持・向上できる。
- f. さらに関連施策により次の効果が得られる。
 - 発生ガスの速やかな排出・拡散による安全確保
 - スカベンジャーの立ち入り防止による埋立作業の安全確保
 - 処分場職員の労働条件の改善
 - 搬入廃棄物の入口検査による特定有害物の搬入規制
- g. 跡地利用による効果

現況の湿地状態を衛生埋立することにより、未利用土地資源の活用が図れる。その結果、最終処分場計画を地域計画・都市計画に組み込むことが可能となり、都市の秩序ある発展がもたらされる。

(3) 財務評価

以上の改善効果が期待される収集・処分改善事業については、従来のごみ処理の予算枠ならびに今後の料金徴収改善により、つぎのように財政的に評価される。

現在のMiddle District におけるごみ処理事業は約 1,900千LEと推定され、料金徴収の占める割合は16%に不足する。これに対し、料金徴収の改善等によって、収入は1990年に 3,300千LE、2000年には 4,000千LEに増加するものと想定される。(表 4-1参照)

これに対し、収集改善ならびに処分場改善事業にかかわる経常経費は1990年で 1,700 千LE、2000年で 2,000千LEに近づくが、この費用は基本的に上記収入で十分に賄うことが可能である。これに対し、減価償却費を考慮すると、次のようになる。

- a. 中継施設及び処分場施設の減価償却費を、Middle District のごみ量に応じて負担するものとする、MBSDS の衛生埋立の終了する1990年で 200千LEのプラスとなり、2000年では 900千LEのゆとりが残る。
- b. 中継施設及びMBSDS 全体の減価償却費をMiddle District で負担するものとする1990年で 400千LEのマイナスとなる。従って、MBSDS については本施設を利用する他のDistrictに対してもごみ量に応じた負担を求める必要がある。しかし、MBSDS 埋立終了以後の1990年以降では若干のゆとりがある。

従って、本事業については、財務的にも十分フィージブルであると評価できる。しかし、これはMiddle District が高密度な都市構造のため収集効率が良いことと、企業の集中によって、商業系ごみの料金徴収が容易であるからで、他のDistrictでも財務的に容易ということには直接つながらない。

表 4-1 改善事業収支

(千円)

	1985年	1990年		2000年	
		ケース 1	ケース 2	ケース 1	ケース 2
収入					
基本給	666	815	815	868	868
投資財源	714	707	707	352	352
Cleaving fund	209	212	212	217	217
家庭料金徴収	125	125	690	125	992
事業系料金徴収	175	175	860	175	1,584
計(A)	1,889	2,034	3,284	1,737	4,013
支出					
人件費	1,015	1,281	1,281	1,415	1,415
修繕費	225	307	307	384	384
燃料・油脂	59	136	136	173	173
その他	10	14	14	11	11
小計	1,309	1,738	1,738	1,983	1,983
原価償却					
車輛	387	486	486	640	640
		(486)	(486)	(640)	(640)
中継基地	—	388	388	434	434
		(226)	(226)	(254)	(254)
最終処分場	—	1,072	1,072	327	327
		(626)	(626)	(192)	(192)
小計	387	1,946	1,946	1,401	1,401
		(1,338)	(1,338)	(1,086)	(1,086)
計(B)	1,696	3,684	3,684	3,384	3,384
(B')	(1,696)	(3,076)	(3,076)	(3,069)	(3,069)
収支(A-B)	193	-1,650	-400	-1,647	629
(A-B')	(193)	-1,042	(-208)	(-1,332)	(944)

注：ケース 1 現行料金体制

：ケース 2 新料金体制

：() Middle District のごみ量対応による負担とした場合。

4.3 新Abis Compost Plant建設事業評価

(1) 経済評価

a. 評価の条件

Compost Plant 建設事業の経済評価を以下の条件で行った。

なお、この他の社会経済的効果として次のことが期待される。しかしこの計量化は困難である。

- コンポストプラントの建設により、運搬先が長期に固定化することから、長期的に安定したごみ収集が可能となる。
- 処分量の減少によって、必要埋立処分用地が少なくすむことから、節約された土地の高度利用が可能となる。
- コンポストプラントの建設によって、清掃職員の運転、管理に係わる訓練技術習得機会が増大し、技術及び経営のレベルアップが期待される。
- 資源再利用の推進に伴い、市民の資源再利用の意識向上をもたらすことが期待される。

i) 便益の対象とした項目

- 栽培作物の収穫高の増加
- 化学肥料の節減
- かんがい用水量の節減
- 有機物の回収
- 処分容量の減少による輸送費用の節減
- 処分容量の減少による処分費用の節減

ii) 費用の対象とした項目

- コンポストプラントの建設費
- 車両購入費（リジェクト用輸送車両購入費を含む）
- 製品（コンポスト）用輸送車両購入費
- プラントO/M 費（リジェクト輸送O/M 費を含む）
- 製品（コンポスト）輸送O/M 費

iii) プロジェクトライフ 15年

iv) 最終処分場についての使用期間は以下のように想定する。

処分場	1985	1990	1995	2000	2005年
モハランバイ					
石切場					

b. 便益

i) 栽培作物の収穫量の増加

- 便益の対象 コンポスト使用による、小麦、トマト、及びブドウの増収分
- 増収率 30%
- 便益額 1,395千LE/年

ii) 化学肥料の節減

- 便益の対象 コンポスト中の肥料成分に対応して節約される化学肥料
- 便益額 273千LE/年

iii) かんがい用水量の節減

- 便益の対象：かんがい用水量の節減に伴う水路の建設費及び維持管理費の節減
- 便益 213千LE/年（建設費 207千LE、維持管理費 6千LE）

iv) 有価物の回収

- 便益の対象 回収される有価物
- 回収率 1990年 4.45 % 2000年 6.92 %
- 便益 1990年 140千LE/年 2000年 168千LE/年

v) 処分量の減少による輸送費用の節減

- 便益の対象 処分量の減少による処分場までの輸送費の節減
- 便益 166千LE/年

vi) 処分費用の節減

- 便益の対象 処分量の減少による処分費の節減
- 便益 1990年 123千LE 2000年 96千LE

c. 費用

- Compost Plant 建設費 13,108千LE
- 車両購入費 941千LE
- 製品コンポスト用車両購入費 120千LE
- プラントO/H費 582千LE/年
- 製品コンポスト輸送のO/H費 61千LE/年

d. 費用便益比

プロジェクトライフ15年間の割引率 0%での便益の総額は31,731千LE、費用の総額は25,936千LEでB/Cは1.22となる。又、EIRRは4.4%となる。

e. 感度分析

便益及びコストの中で重要な作物の収穫増加率、コンポスト施設建設費及びPlantのO/M費を取り上げて感度分析を行った結果は、表 4-2に示すとおりである。

表 4-2 コンポスト・プラントの経済評価に係わる感度分析

対 象 項 目	EIRR
作物の収穫増加率 +33%	8.9
30%に対する ± 0%	4.4
変化率 -20%	1.3
施設建設費 +33%	0.9
0%	4.4
-33%	10.1
プラントO/M費 +33%	2.3
0%	4.4
-33%	6.4

f. 経済評価とプロジェクトの実施可能性

EIRR 4.4%は、プロジェクト評価を行なう常識からすると、資本の機会費用は低い
ため、他のEIRRの高いプロジェクトにその実施優先権を与えるという結論になっても
やむを得ないところである。

しかしながら、感度分析の結果の中にはEIRRが10.1%という結果もある。廃棄物処
理施設は環境保全のための基盤施設でもあり、公共の施設として、元来、収益性のあ
がる事業経営がなされるものではない。まして、生活環境の中で不要になったものを
廃棄する訳であるから、その不要物、換言すれば廃棄物からプロジェクト評価に十分
なほどの便益が生ずる結果が得られるとは言い難い。結果として便益が得られれば、
すなわち、B/C が 1.00 以上であるなら、ごみ処理施設の様な公共施設の開発プロジ
ェクトすなわちBHN 型プロジェクトの実施は是認されるべきであるという考え方がで
きる。

割引率 4.0%でB/C が 1.02 という結果は、利息 4%の資金によりプロジェクトを
実施した場合に経済便益で 2%の利益がでると解釈できる。したがって、財源として
年利率 4%程度を上回らない資金導入をおこない当該プロジェクトを実施した場合、
経済評価としてはBHN 型プロジェクトの特殊性を考慮して実施可能性があると結論付
けられる。

(2) 財務評価

a. 財務評価の前提条件

- i) コンポスト・プラントの稼働率は年間 300日稼働を前提とする。
- ii) 要員については、新プラント部分として 105名（うち新旧プラント全体の管理部門16名）とする。
- iii) 収入としてはコンポストと有価物の販売益ならびに基本給与を想定する。
コンポストの販売価格としては、現行の精製コンポスト価格を前提に、9LE/トンとする。
- iv) 有価物については、西暦2000年のごみトン当たり 1.87 LEの販売収入を想定する。

b. 評価の結果

新Abis Compost Plantの収支バランスは表 4-3の通りである。

この結果償却前ですでに、収支バランスはマイナスとなっている。

コンポストの有する化学肥料成分からすると、14LE/トンで化学肥料とほぼ同額と思われるが、その場合は償却前でほぼ収支がバランスする。

一方、償還を考慮すると、例えば利率 4%、15年の均等返済としても全施設整備費用の償還額は毎年 1,167千LEとなり、9--14LE/トンの料金では返済が不可能である。また、外貨分のみを据置 5年の20年返還で返済するとしても、利子 382 千LEの償還額が必要となり、コンポスト・プラント事業のみで返済することは不可能である。

以上、コンポスト建設事業のみをとりあげて財務評価すればアンフィジブルと結論づけざるをえない。農業振興の立場から特別の補助金がつくか、ごみ処理事業の一環としての負担措置がとられて、はじめてフィジブルとなりうる。

表 4-3 コンポスト事業収支

(千LE/年)

項 目	金 額	備 考
収 入		
基本給(補助金)	96	105人
販売収入		
コンポスト	203	精製コンポスト 9LE/ton
有価物	169	
計(A)	468	
支 出		
人件費	177	
ユーティリティー		
電力	81	1,680MWH/年
水	5	36,000m ³ /年
燃料・油脂	110	機械: 363kl/年及び車輛: 180kl/年
修繕費	209	機械代の 2%及び車輛代の12%
計(B)	582	
収支(A-B)	-114	
原価償却(D)	891	
償却込み支出		
(E=B+D)	1,473	
償却込み収支(A-E)	-1,005	
利息(F)	382	外貨借入利息: 年 4% 5年据置20年償還
総支出(G=E+F)	1,855	
総収支(A-G)	-1,387	

4.4 全体的な財務評価

(1) 財務評価の条件

財務評価にあたっては、Middle District の料金徴収の改善にともなって、2000年時点で自主財源確立の見通しが明らかとなるかを検討・評価する。

- a. 外貨ローン分を毎年返済しうる（借入条件として年 4%の利率、5年据え置き
の20年返済を想定する）。
- b. 収集車両の無償援助分も漸次減少させ、2000年時点でゼロとする。

即ち、外国依存から脱却し、自主財源でごみ処理事業を継続できることを原則とする。

なお、3つのプロジェクトの合計事業費は表 4-4に示すとおりで1990年までの総額は23.3百万LE（外貨分は16.3百万LE）収集の第二次整備を含めた総事業費は26.2百万LE（外貨分19.2百万LE）となる。

ところで、当該プロジェクトの対象エリアは複合的となっており、その負担をすべてMiddle District とすることは不合理である。従って、ここでは以下の財源と、費用負担を前提にして、プロジェクトを評価する。

- a. 中央政府からの給与補助については現状の延長とし、対象プロジェクトの人員対応で基本的給与を確保する。
- b. Cleansing FundはMiddle District の人口増加に比例して増加するものとする。
- c. 投資財源であるチャプター 3については、外国無償援助に頼っている半分が2000年にはゼロになり、残りの半分がごみ量に比例して増加するものとする。全体額としては、1985年の半分程度に減少する。
- d. 住民負担・企業負担については 1985-1990年の間に料金徴収を拡大するものとする。（住民負担に関しては、高所得者世帯月 1LE、低所得者世帯月 0.5 LEで徴収率が2000年で70%）
- e. 費用負担については、収集・道路清掃に関してはMiddle district 対象として全額、その他に関しては、対象ごみ量比例の負担とする。
- f. 外貨ローンについては 4%、短期借り入れについては他の国営企業等に見られる 5%の金利を考慮する。

表 4-4 総事業費 (千円)

	第 1 ステージ			第 2 ステージ			合 計		
	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計	外貨	内貨	計
	収集・道路清掃	4,093.0	709.9	4,802.9	2,730.7	32.8	2,763.5	6,823.7	742.7
最終処分	1,864.0	1735.0	3,599.0	0.0	0.0	0.0	1,864.0	1,735.0	3,599.0
新コンポスト	8,294.0	3436.3	11,730.3	0.0	0.0	0.0	8,294.0	3,436.3	11,730.3
小 計	14,251.0	5881.2	20,132.2	2,730.7	32.8	2,763.5	16,981.7	5,914.0	22,895.7
エンジニアリング	1,131.0	470.4	1,601.4	124.1	1.5	125.6	1,255.1	471.9	1,727.0
予 備 費	928.6	622.8	1,551.4	0.0	0.0	0.0	928.6	622.8	1,551.4
計	16,310.6	6,974.4	23,285.0	2,854.8	34.3	2,889.1	19,165.4	7,008.7	26,174.1

(2) 財務評価

当該プロジェクトのキャッシュフローを図 4-1に示し、以下にまとめる。

a. 車両購入のため、まとめて支出される1990年、1995年、2000年とMBSDS 建設の1987年にかなりの資金不足が生ずる。その他の年は資金余剰となる。または資金不足であっても収入の10%以内の範囲に収まっている。

b. 2000年時点では累積の短期借入れはなく、外貨ローンについても 2,635千LEの返済（返却率26%）を行ないまずまずの結果となっている。

したがって、ごみ事業全体の収支でとらえると、コンポスト・プラントの新設を含む当該プロジェクトはフィージブルと判断される。

(3) 感度分析

感度分析については建設・車両購入費用、コンポストの販売価格、外貨ローンの金利ならびに料金徴収について行った。

コンポスト販売価格の変動による影響は少ないが、建設・車両購入費用あるいは料金徴収に変化が生じた場合、著しく影響をうけることが明らかとなった。

Million

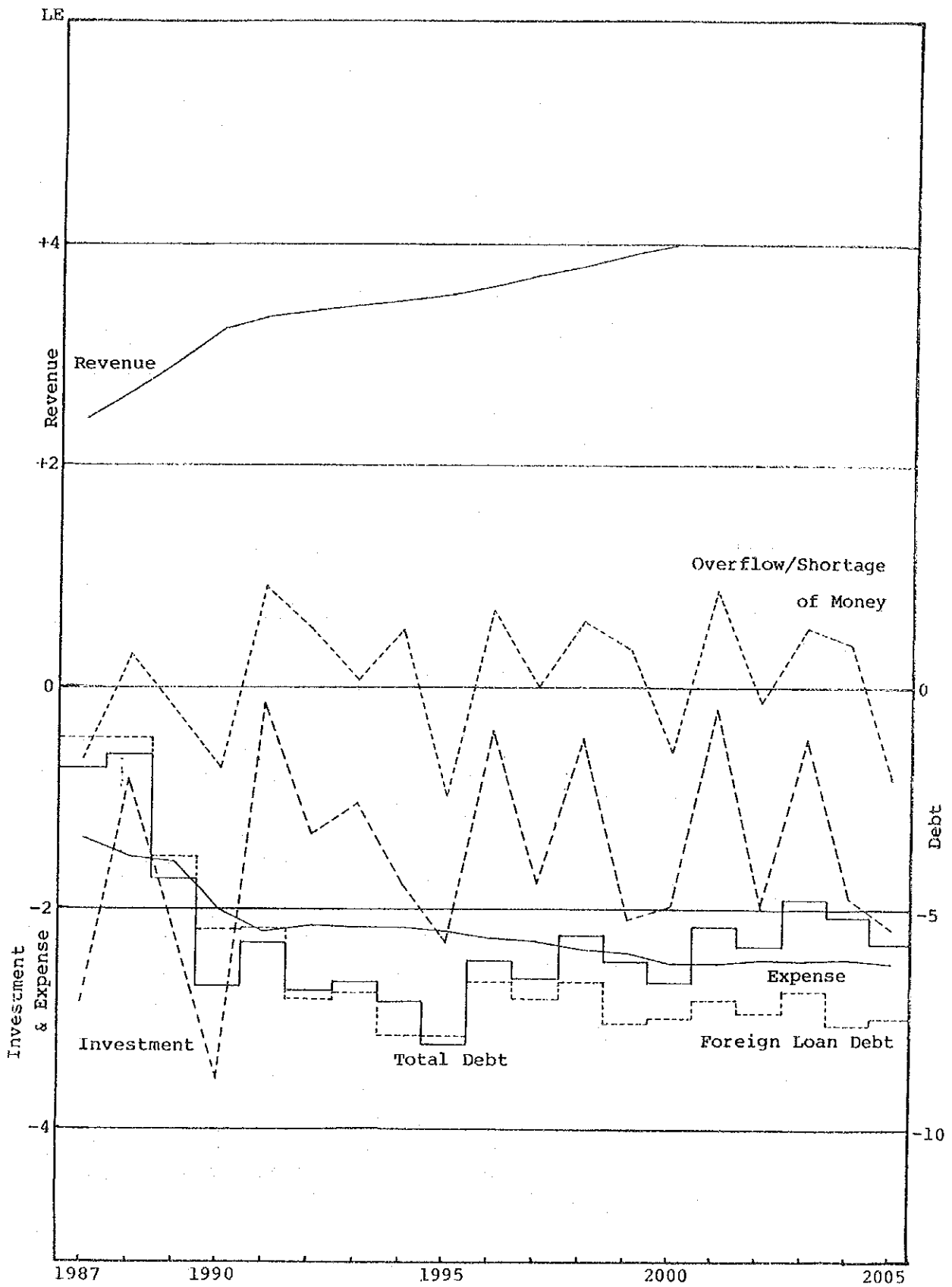


Fig. 4-1 MONEY FLOW OF THE PROJECT FOR MIDDLE DISTRICT

4.5 結論

特定地区として選定したMiddle Districtの廃棄物処理事業改善プロジェクトの実施可能性について検討した結果、新Abis compost plant 300t/d の導入を含むMiddle District の廃棄物改善事業は実施可能と判断される。

すなわち、財政面では、改善事業に係る施設や機材整備に外貨19.2百万LEを含む総額26百万LEの投資と、事業運営に要する運転経費も西暦2000年で 2.5百万LEと現状の約 2倍に増加する。

しかしながら、収集改善によるサービスの向上を背景に新しい料金徴収体制の導入や、事業収入の増大により財源規模も年間 4百万LEと運転経費の 1.6倍に拡大される。

また、2000年までの累積資金状況を見ると、長期ローンが25.7百万LEに達するが返済も10%に相当する 2.6百万LE行い、資金余剰（内部留保）も 1.6百万LEを計上できる等財政面での不安はない。

一方、技術面からみると既設コンポスト プラントの運転実績が示めす通り、本プラントが計画処理能力を発揮するためには、施設の一部改善や要員の確保難等問題も抱えているが、生産されるコンポストの品質はエジプト国の規準をクリアし、販売も生産を上回る活況を呈していること、及び、コンポストの販売価格面でも将来上昇の機運がうかがえる等、事業運営の見通しは明るいといえる。

更に、事業の安定経営に欠くことのできない、組織経営面の改革についても、現在すでにCleansing Authority の設立準備が進められていることから、本組織による計画、管理、トレーニング、公報等の分野でも、組織的運営が可能となり経営基盤の充実に資するものと期待される。

なお、事業実施により期待できる便益効果についてまとめると以下の通りとなる。

1) 収集・輸送及び道路清掃改善事業

- 都市活動により発生する廃棄物を速やかに都市空間から排除することにより都市環境の維持、保全及び、公衆衛生の向上を図ることができる。
- 上記を背景とする都市空間の質の向上は、観光産業の更なる発展を招来し、アレキサンドリア市の社会・経済活動の活性化に結びつけることができる。
- 収集サービスの向上による料金徴収率改善は、事業財源の拡大につながり、独自の給与システムによる労働力の確保や、必要資機材の手当等自主性の高い財政計画が可能となる。

2) モハラムベイにおける衛生埋立プロジェクト

- 処分場周辺の環境保全や公衆衛生の向上が図れる。
- 埋立ごみの早期安定化、無害化により、多様な跡地利用が可能となる。
- 上記を背景に近隣地域での処分場確保が容易となる。
- El Nozha Airportに離着陸する航空機の安全運航や、上水道水路の水質汚染が保証される。

3) コンポスト施設導入プロジェクト

- 年利 4%の資金導入を前提に 448千LEの経済純益を、プロジェクトライフである15年間で得ることができる。
- ごみ質が埋立に適したものとなり、早期跡地利用が可能となる。
- 上述の利点を背景に近隣地区で農地の一時転用による埋立地確保が容易となる。
- 資源回収によるごみの減容化が図れることから、処分場の利用期間が延びる。
- コンポストの品質保証と安定供給を裏付けできれば、アレキサンドリア周辺での市場拡大と、価格改善につながり更なる施設導入の可能性を高める。
- 独自財源による給与システムの改善の可能性があり雇用市場の拡大が望める。

以上、プロジェクト実施の可能性と効果についてまとめてきたが、事業運営を支える収入財源を、2000年までの累計で見ると表 4-5に示す通り、料金徴収への依存度が49%と高く、逆に、コンポスト事業収入は回収される有価物を加えても僅かに2%を占めるに過ぎない。

表 4-5 西暦2000年までの財源別累計収入額

(千LE)

財 源	収 入 額	比 率 %
基本給 (Subsidies)	12,423	24
投資財源	9,288	18
Cleansing Fund	3,413	7
料金徴収	25,255	49
コンポスト売却益	590	1
有価物売却益	496	1
計	51,465	100

すなわち、コンポスト施設の導入・運営は、収集改善によるサービスの向上を背景とする料金徴収があつて始めて成立するものであり、コンポスト事業単独での導入はあり得ないことに充分留意すべきである。

4.6 コンポストプラント代替案と経済・財務評価

本フィージビリティ・スタディで計画したコンポストプラントでも料金徴収の改善を図ることによって、十分フィージブルとの判断が示された。しかしながら、エジプトのおかれている経済・財務事情を考慮した場合、建設費・運転費をより低減させた代替案の経済・財務評価が検討されることが望ましい。

ここでは、IBRD計画のプラントとほぼ同じ仕様のプラントについて経済・財務評価を行い以下に示す結果を得た。

- ① 経済評価の結果は、ライフサイクルの15年間で計32,387千LEの便益が期待でき、純現在価値が12,759千LEに達する。
- ② EIRRは11.9%と高く、国家経済的視点から優先順位の高いプロジェクトと評価できる。
- ③ 財務評価の結果は、費用が圧縮された結果、償却前の収支バランスはプラスとなっている。
ただし、償却費・金利をまかなうほどの収入は、余程の補助金が投入されない限り期待できない。
- ④ 本プロジェクト実施によって9,030千LEの内部留保が期待でき、ごみ収集サービスに対する料金徴収とBudget chapter 3の確保が保証されれば、十分にフィージブルなプロジェクトと考えられる。

なおこのプラントの建設費及び運転費は次の通りである。

建設費	9,960,830 LE
運転費	1,127,162 LE/year
	450,230 LE/year (償却費を除く)

この建設費・運転費は、外貨交換レートや電気・水・燃料油脂・用役費等の基本条件をIBRDと同一にすると、IBRDの提案したプラントとほぼ同じである。

5. 実施計画

(1) 工程計画

Middle District の収集・輸送改善事業は、2000年を計画目標年次としており、改善に必要な資機材の耐用年数に比べて長期にわたることから、整備を2段階に分割する。第1次整備事業は、1990年を目標年次とし、Middle District の北半分の地域の収集・輸送改善と中継施設の整備を行う。この1990年は次に述べる通り、MBSDS の埋立が終了するとともに、新Abis Compost Plantの供用開始年次と一致する。また、この第一次整備事業に引続き実施する第二次整備事業は、1990年以降 Middle District 南半分の収集・輸送改善を、目標年次2000年に向けて実施する。

MBSDS は、現在Open Dump による埋立が行われている所であるが、周辺環境保全のため、早急に衛生埋立へ移行させると共に、処分地の有効利用による可能な限りの延命化対策を図ることが緊急の課題となっている。このため、この事業はできるだけ早期に実施することとする。

新Abis Compost Plant建設事業は、前記中継施設の整備とともに処分場の遠隔化に伴う輸送負担増を軽減することも目的の一つとしている施設であることから、MBSDS の埋立終了時期に当る1990年供用開始を予定する。

図 5-1にこれ等の事業実施スケジュールをまとめて示す。

図 5-1 事業実施スケジュール

事業年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
準備期間										
Middle District										
第1ステージ			—	—	—	—	—	—	—	—
第2ステージ							—	—	—	—
中継施設			—	—	—	—	—	—	—	—
中継輸送車輛			—	—	—	—	—	—	—	—
MBSDS										
処分場建設		—	—	—	—	—	—	—	—	—
機材		—	—	—	—	—	—	—	—	—
新Abis C.P.										
プラント建設				—	—	—	—	—	—	—
プラント車輛				—	—	—	—	—	—	—

注 — 建設及び資材購入

.....供用

(2) 事業主体

本事業の事業主体は、現在設立準備が進められているCleansing Authority になることを想定している。このCleansing Authority にとって本事業は、最初のまとまった事業となることから、Authority 内にこの事業を掌握するProject 部門を設け実施すべきである。

(3) 財政計画

a. 財源の基本的考え方

財源については、Authority への移行を前提に、以下の内容とする。

- i) 基本的給与は人員対応で毎年中央政府より支払われるが、インセンティブ等は料金徴収を改善し自主財源のなかから捻出する。
- ii) 住民からの料金徴収は高所得者世帯1LE/月、低所得者世帯月0.5LE/月とし、徴収率を70%以上に高める。当然企業からもごみ収集・処理費用相当額を徴収する。
- iii) コンポストならびに有価物の販売益は全額収入と考える。
- iv) 収集車両の購入については、Middle District にごみ量対応で配分されるチャプター 3の予算と料金徴収で賄うこととし、コンポスト、最終処分場等他のDistrictと共用する施設の整備費（機器購入費を含む）のうち他地区負担分は、建設時に中央政府あるいはGovernorate からチャプター 3に追加してもらう。
- v) 施設整備費のうち外貨分は年利率4%のローンとし、5年据え置き20年返済を想定する。

b. 費用の扱い

建設コストについては当該プロジェクト全てを含む費用を計上し、O/M 費についても同様とする。

短期借入れについては、他の国営企業と同様に年利率5%の借入れができるものとする。

c. マネーフローと問題点

マネーフローは表5-1のとおりであり、2000年時点では、短期借入れが発生するものの、累積では逆に3,600千LEの内部留保がみこまれ、既返済分とあわせると、10,000千LEと外貨借入れの43%程度の返済可能性を示している。これは自主財源確立の方向にあると評価できるが、感度分析でもあきらかなように、もし料金徴収が十分になされない場合あるいは、他のdistrict負担分の施設整備費が確保されない等の場合には財政的に苦境に陥る危険性があり、関係者の一層の努力が必要である。

表 5-1 Money Flow of the Project

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
取入																	
住民からの徴集	125	238	351	464	577	690	720	750	779	809	839	870	900	931	961	992	10996
事業所から徴集	175	297	419	542	664	786	847	908	970	1031	1092	1163	1234	1306	1377	1448	14259
Cleansing Fund	209	210	210	211	211	212	213	213	214	214	215	215	216	216	217	217	3413
Chapter 3	714	713	2423	710	6691	6139	668	1125	730	1466	1179	620	943	416	1441	1020	27028
中央政府からの基本給	666	690	714	726	750	868	911	902	893	884	880	899	917	936	954	973	13563
Compost	0	0	0	0	0	0	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	2030
有価物回収	0	0	0	0	0	70	144	149	153	158	162	166	171	175	180	184	1712
小計 (A)	1889	2148	4117	2653	8993	8795	3706	4250	3942	4765	4570	4136	4584	4183	5333	5037	73001
支出																	
人件費	1015	1072	1129	1167	1224	1452	1533	1525	1516	1508	1511	1546	1581	1616	1651	1686	22732
維持管理費	225	236	246	286	296	565	675	681	687	693	720	729	739	748	757	767	9050
燃料	59	61	63	88	90	191	250	252	256	258	262	266	270	275	279	283	3203
その他	10	10	10	14	14	57	99	99	98	98	97	97	97	97	97	97	1091
金利	0	8	0	82	82	356	576	572	615	602	660	669	642	658	622	675	6819
小計 (B)	1309	1387	1448	1637	1706	2621	3133	3129	3172	3159	3250	3307	3329	3394	3406	3508	42895
収支バランス	580	761	2669	1016	7187	6174	573	1121	770	1606	1320	829	1255	789	1927	1529	30106
投資																	
内貨 (C)	735	109	2536	832	3327	3504	158	638	1097	528	2037	446	1101	475	869	1707	20099
長期借入 (内貨)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長期借入 (外貨)	0	0	2045	0	6847	5516	0	1182	100	2181	941	100	1182	0	2281	941	23316
海外からの援助	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計 (D)	735	109	4581	832	10174	9020	158	1820	1197	2709	2978	546	2283	475	3150	2648	43415
返済	0	0	0	0	0	0	102	102	445	720	720	780	785	894	941	946	6435
短期借入 (A-B-C-D)	155	-652	-133	-184	-3860	-2670	-313	-381	772	-358	1437	397	631	580	-117	1124	-3572

*1 Chapter 3 とはアレキサンドリア州政府の廃棄物処理事業への投資予算のことである

*2 車両等の更新費を含む

6. Cleansing Authority の組織及び財政

アレキサンドリアのごみ処理を中心とする清掃事業は、Law No. 61/1963に基づき設立されるCleansing Authority により運営される。

ここでは以下、このAuthority による運営を前提とし、マスタープランに沿った事業展開を図る上で必要な組織、財政計画を提示する。

6.1 組織計画

Authority はLaw No. 61/1963に基づき設立され、その業務にCleansing Fund基金で提供するサービスとされている街路の美化、公衆便所の管理、防疫、犬猫捕獲なども含むことになる。

このAuthority の組織体系は概ね図 6-1のとおりであり、西暦2000年に向けての要員の拡充計画を表 6-1に、また、目標年次である2000年での要員計画を表 6-2に示す。

全体要員数は 5,800人で、事業対象とした業務に現在従事している要員数の約65%増となり、全体要員のうち約90%がDistrict Branch officeの要員となる。

また、基本給ランクで見ると 5.6級にあたるother job group の要員が3/4 近くを占める。

表 6-1 年次別要員計画

(人)

	Administration jobs		Technical jobs		Super- visory job	Other jobs		Total
	High Position	Specialist	Driver	Others		Clerk assistant	Sweeper Others	
1990	12	66	339	47	327	985	2,065	3,841
1995	15	120	449	74	616	1,391	1,984	4,649
2000	16	141	616	84	736	1,955	2,264	5,812

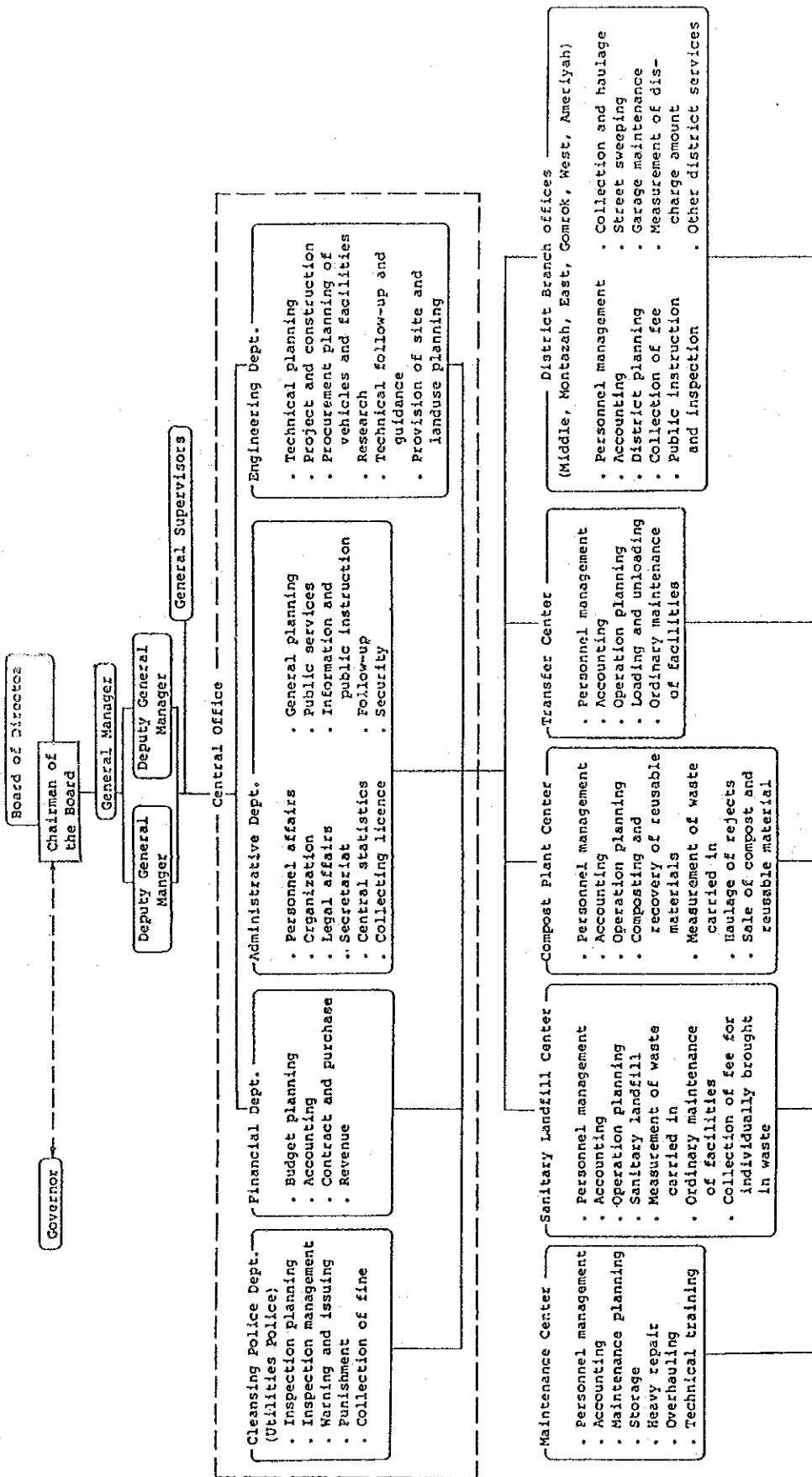


Fig. 1-1 The Frame-work of the Organization System of the Authority

表 6-2 業務區分別要員計畫 (西曆2000年)

Classification of workers	High position job group		Specialist job group		Technical job group		Supervisory job group		Other jobs group				total
	Administrative	Technical	Law finance admini- strative	Engineering science	Assistant engineer	Driver	Fee colle- ctor Inspector Police	Work Master	Office Clerk	Worker (assistants)	Sweeper WC Keeper others		
Section													
Central Office	5	2	18	14	6	9	60	-	43	-	6	163	
Transfer Center	-	1	1	1	2	24	-	2	3	10	5	49	
Sanitary Landfill Center	-	1	3	3	5	35	11	3	3	12	6	82	
Compost Plant Center	-	1	3	3	14	26	4	6	7	90	16	170	
District Branch office	6	-	57	38	57	522	405	245	152	1,635	2,231	5,348	
Total	11	5	82	59	84	616	480	256	208	1,747	2,264	5,812	

(人)

6.2 財政計画

アレキサンドリア市の現況ごみ処理事業は、独自財源がおおむねCleansing Fundに限られているため、職員の給与改善資金、必要資機材や施設の整備資金、車両等のメンテナンス費や運転資金の不足を招来し、ごみ処理事業の運営に大きな支障をきたしている。さらに、車両や施設整備資金の多くを外国の無償援助に依拠している現在の財政体質の改善も要請されている。

Authority の財政計画において、こうした問題を解決するには、独自財源の強化が不可欠である。

(1) 事業財源の枠組み

Authority の事業財源としてはおおむね以下のものが挙げられる。

- 中央政府よりの基本給財源
- Cleansing Fund
- Loan及び補助金（海外援助を含む）
- 事業やサービスによって得られる収入

これらの財源の枠組みは、表 6-3に示す通りである。

表 6-3 事業財源の枠組み

事業財源	枠組み
中央政府よりの基本給財源	現行どおり、ランク別の基本給基準に各ランク職員数を乗じた基準金額の 1.2 倍の供与を見込む。
Cleansing Fund	現状から人口増に比例して増加する。
Loan及び補助金	<ul style="list-style-type: none"> ・ 外国よりの無償供与資金は、1990年以後削減し、西暦2000年でゼロとする。 ・ 中央政府よりの投資財源としての供与資金は、今後ともごみ量対応で受けられるものとする。
収集料金	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一般家庭ごみの収集料金……平均 9LE/年・世帯 <p style="text-align: center;">この料金設定においては、各世帯の公定家賃を参考とし、低所得層で 0.5 LE /月・世帯、中、高所得層で 1.0 LE /月・世帯程度の水準で設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 商店・事業所ごみの収集料金 <ul style="list-style-type: none"> － 中小商店、事業所 1.8PT/kg － 大口事業所・戸別収集事業所 2.3 PT/kg ・ 西暦2000年における徴収率は、Middle Districtで各戸収集事業所で80%、一般家庭、その他事業所で70%、その他Districtでは各々70%、60%を目標とする。
その他事業収入	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンポスト販売益 ・ 有価物売却益 ・ ごみ排出用規格袋の販売利益

以上の枠組みでの事業財源は、表 6-4のとおりとなる。

表 6-4 全体財源

(千LE/年)

財 源		1990年	1995年	2000年
中央政府よりの 基本給与財源		3,107	3,875	4,865
中央政府 よりの 投資財源	外国無償及び 裏負担付Loan	1,330	670	0
	中央政府より の補助	1,110	1,260	1,420
	小 計	2,440	1,930	1,420
Cleansing Fund		1,510	1,725	1,940
事業収入	コンポスト・ 有価物売却益	534	556	578
	規格袋の販売益	105	188	459
	一般家庭よりの 料金収入	2,436	3,420	4,569
財 源	事業所等よりの 料金収入	1,732	2,722	3,866
	小 計	4,807	6,886	9,472
合 計		11,864	14,416	17,697

2000年での事業財源は17.7百万LEとなり、市民1人当たりで、4.0 LE、ごみトン当たり21.2 LEの財源が見込めることになる。

財源構成をみると、中央政府よりの基本給与・投資財源が36%、Cleansing Fund財源が10%、事業収入財源が54%となり、1984年でわずか10%強であった事業収入財源のシェアが大きく拡大することになり、自主性の高い財源構成となる。

(2) 事業収支

次の前提で算定したAuthorityの事業収支は図 6-2のとおりである。

- a. 財源の枠組みは前載のとおりとする。但し、Foreign Grant 分は車両等の物件として供与されることから、事業収支上は投資経費として計上し、その分をLocalの購入資金から削減した形で組込んでおく。
- b. 1989年までのAuthority 設立前の事業収支は、均衡しているものとする。また、投資財源のうち、新Abis compost plant、中継基地及びHBSOS 埋立地の建設費はLocal 部分のみ中央政府の補助が期待できるものとし、Foreign 分については、5 年据置き20年償還、年利 4%のloanにより確保するものとする。
- c. 余剰財源が生じた場合は、次年度以降に繰越し、一方、財源不足が生じた場合は借入金で手当する。なお、Project の財政計画では、5 %の金利を見込んでいるが、ここでは不確定要因があるので金利を見込んでいない。

Million

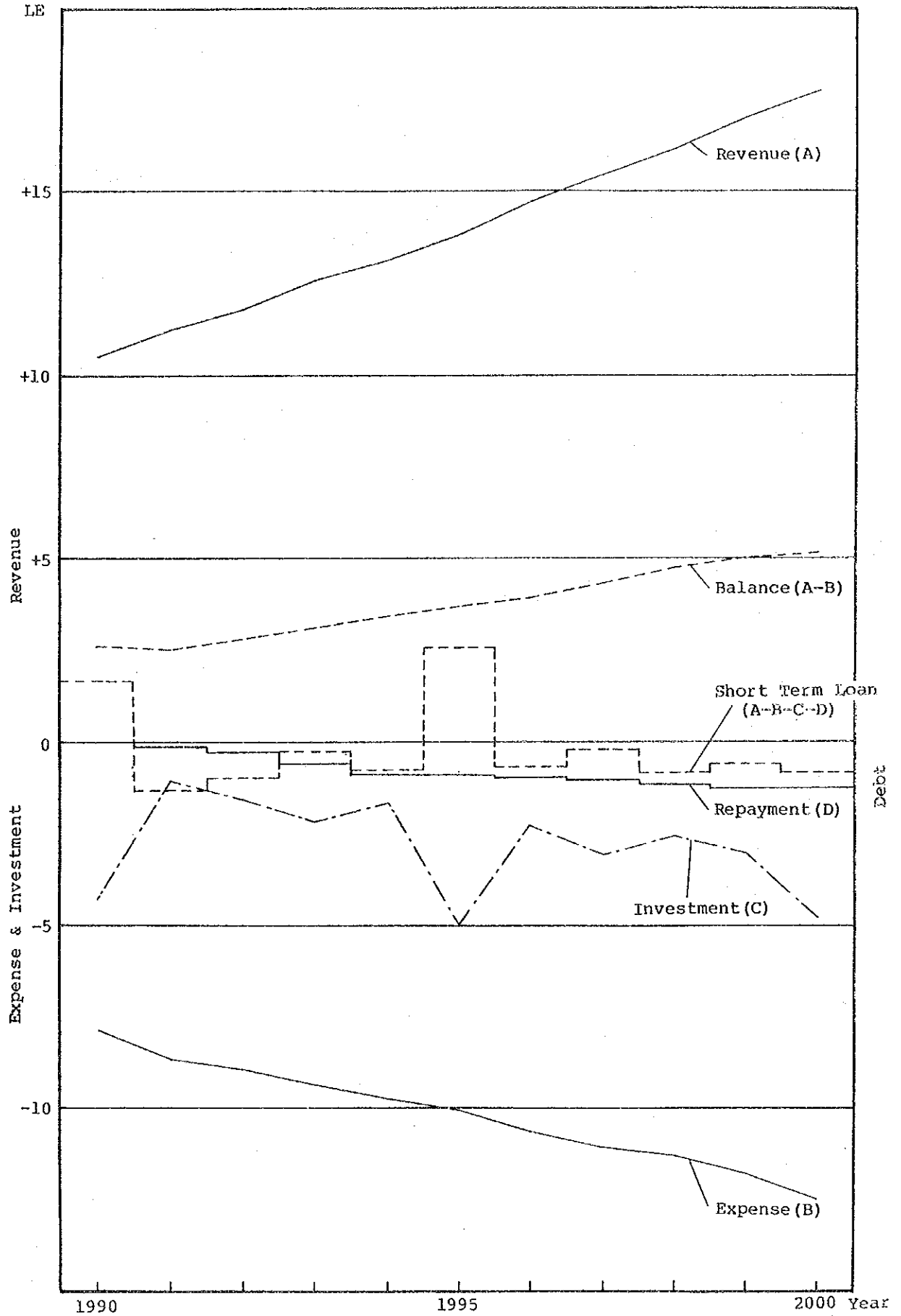


図 6-2 Cleansing Authority のマネーフロー

経常収支は、表 6-5のとおりであり、かなりの財源余裕が見込める。

表 6-5 経常収支

(百万LE)

	1990年	1995年	2000年
収入財源	11.9	14.5	17.7
経常経費	7.9	10.2	12.5
事業収支	4.0	4.3	5.2

一方投資経費は、収集車両、重機の購入や1990年以降の衛生埋立施設建設費などで構成され、1990年より2000年の11ヶ年で総額63.2百万LE、各年平均で 5.7百万LEとなる。

この総額投資支出のうち、Foreign Grant 分が 7.3百万LE (11.6%)、長期Loan が24.1百万LE (38.1%) であり、残りの50%強が事業財源よりの直接支出となる。

実際の各年次別支出金は、この直接支出分とLoanの返済金であり、11ヶ年での投資支出額は40.5百万LE、各年次平均で 3.7百万LEとなる。

これらの投資支出を見込んだ全体事業収支は、当初はかなりの累積黒字が計上できるが、後年次は返済の増加や、Middle District に比較して他のdistrictでの事業効率が低いことなどにより、2000年では 0.7百万LEと若干の黒字に留まる。

7. 勧告

本報告書では、アレキサンドリアのごみ処理体系の長期的整備の方向性を内容とするマスタープラン、当面の改善プロジェクトの計画及び、今後のごみ処理事業を担うことになるCleansing Authority の組織、財政計画を提示した。しかし、これらの計画を展開する上では種々の課題や留意すべき点も多い。ここでは以下、これまで言及してきた諸計画を展開する上での課題、留意事項を勧告として提示する。

勧告-1 Authority 設立を軸とする一体的運営、自主財政基盤の確立

アレキサンドリアのごみ処理事業の改善における最も基本的な課題は、事業の一体的運営と自主財政基盤の確立であり、この為にはAuthority の設立が望まれる。幸い、アレキサンドリアでは、このAuthority 設立準備が進められていることから、本報告書で提示した方針に沿ってAuthority の組織・財政を強化し、上記課題の達成を図ることが肝要である。

勧告-2 Authority への円滑な移行

アレキサンドリアの場合、ごみ処理現業部門のほとんどを州当局が担っており、Zabbaleen も少ないことからAuthority への移行はカイロ等に比べて円滑に進むものと考えられる。

しかし、ADSも近年ごみ処理業務を拡大しつつあり、事業財政の一部を担ってきていることから、この関係者のAuthority への組込みや、Directorate of Housing and Utilities に所属する Central Workshop との、機材購入及びメンテナンスに関する役割分担等を含めて、移行期の協調関係を形成する必要がある。

勧告-3 清掃条例（収集規定）の整備

ごみ処理事業の基本法である Law No. 38/1967 で規制している料金徴収制度は、ごみ処理事業における財政面での自立を妨げている点で問題であるが、Authority の設立により概ね解決できることから法制度面の改正は、特に必要はないと言える。

しかし、勧告-7での収集・輸送、道路清掃改善や料金支払い面での受益者側の理解、協力を得るため、排出容器、持出し地点、持出し時間、収集時間や頻度で構成される排出、収集方法と料金規定を明示した収集規定を作成し、市民に広く知らしめることが必要である。

勧告-4 要員の技術力及び財務、管理、計画機能の強化

現在のアレキサンドリアのごみ処理事業を組織面でみた場合、財務、管理機能、及び計画機能が全く、脆弱と言わざるを得ない。

上記の一体的運営や自主財政基盤の確立には、組織や制度改善もさることながら、こうした機能の強化が不可欠である。

要員の技術力強化の為には、国内外のCleansing 組織との技術交流、職員の技術トレーニング、研修等が必要となる。又、財務、管理、計画機能の強化については、外国の技術援助へ依拠するよりも、むしろ、Alexandria Water General Authority等国内で早くから経験を深めている組織との交流がより効果的である。

勧告-5 人材の確保と給与水準の改善

上記の組織機能の強化には、技術力のある人材の確保が不可欠であるが、このためには一定水準での給与条件が必要となる。

Authority への移行により労働時間の短縮等、現業部門の労働条件は改善されるものの本計画で提示した給与水準は現状追認の域に留まっている。

しかし、人材の確保や職員に一定の生活水準を保証する為にも、財源面で余裕が生じた場合は、この給与水準の改善を優先的に考慮することが望ましい。

勧告-6 事業経営の合理化と財源の拡大

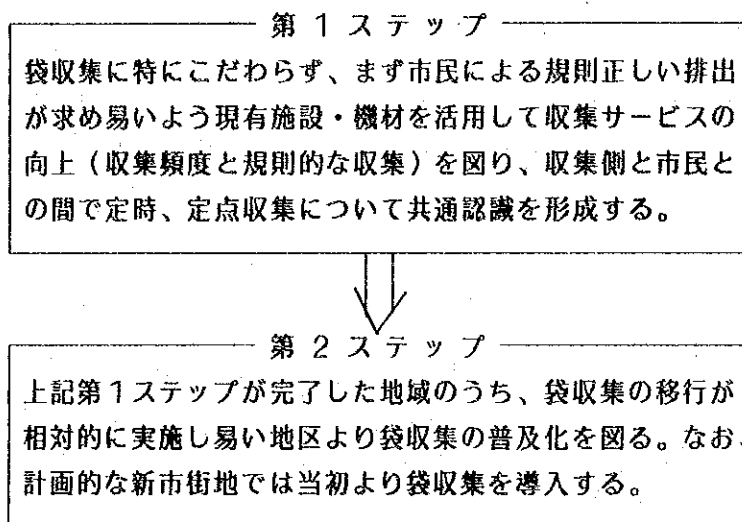
Authority の事業財源規模は、西暦2000年で約18百万LEであり、事業経営上それ程の余裕はない。こうしたなかで、給与水準の改善や技術水準の向上を進める為には、事業経営の合理化による経費削減と財源の拡大努力が望まれる。

この点で住民協力を得ての収集・道路清掃の合理化推進、コンポスト化に適した有機質ごみの選別搬入によるコンポスト収率の向上等、技術面の工夫が重要である。また、財源拡大課題としては、Cleansing Authority へのLaw No.26/1983 の適用による給与財源の拡大、料金徴収の徹底による料金収入財源の拡大に努力することが肝要である。

勧告-7 収集・道路清掃システムの段階的整備

収集、道路清掃は、ごみ処理事業の中核的業務であり、事業経費、組織面でも最も大きなウェイトを占めている。それだけに、このシステムの整備は技術面の改善課題の最大の眼目となる。この収集と道路清掃システムは、収集が改善されることにより道路ごみが減少するという面で表裏の関係にあり、また、種々の面で市民の理解・協力や要員の技術力・組織力の向上があつて初めて、改善の道が広がる点でも共通である。

これ等の向上、改善は、長期的視点に立脚した段階的实施が図られなければならない。マスタープランでは、Middle District での改善を第1ステップとし、以後、全市的に展開するという手順を提示している。Middle District での改善事業計画は、3.2で示している通りであるが、各地区での望ましい改善プロセスは次の通りである。



勧告-8 コンポスト施設の導入方針

コンポスト施設の導入は、衛生理立に比較して処理経費負担が大幅に拡大する。

本計画では、300t/d 規模での新規施設整備（既設分を含めると460t/d）を是認する立場をとったが、これ以上の規模でのコンポスト施設整備は、農政サイド等での施肥効果に対する何らかの補助制度が準備され、アレキサンドリア州におけるコンポストの市場性が確認される（本調査の結果では、2005年時点におけるアレキサンドリア州内での需要はこの460t/dを含めて660t/dに留まる）等の諸条件が整い、ごみ処理事業経営の圧迫につながらないことを確認した上で進めるべきである。

勧告-9 処分用地の早期・計画的確保

本計画では、当面の処分場としてMBSDSでの衛生埋立てを提示している。しかし、この用地も埋立用地としては必ずしも適地とは言えず、緊急に確保できる用地が本地点に限定されたことから選定したものである。

処分用地は、本来環境上の問題が生ずる恐れが少なく、且つ、輸送効率のよい近距離地域に求めるべきものである。

アレキサンドリアの場合は、空間地が物理的にないというよりは、農政サイドでの緑地・農地整備計画地域としての規制面から、その他用途への利用が大きく制約されており、埋立地の確保が難しいという状況下にある。

この点で、特に、ごみ処理事業側が次の2点を提示し、行政間での調整を図ることが肝要である。

- ごみ処理事業にとって近傍での埋立地確保が事業財政上大変重要である。
- 衛生埋立ての実施により、緑地・農地としての跡地利用上支障のない埋立てができる。

勧告-10 F/S対象プロジェクト実施のための財源確保

F/S対象として取り上げられた施設整備計画は、アレキサンドリアでの清掃事業経営において緊急かつ不可欠なものであり、その事業費の確保がプロジェクト実施の行方を左右する。したがって、その事業費として、当面の1990年目標のプロジェクトのため、総額23.3百万LE（内外貨分16.3百万LE）を確保しなければならない。この財源のうち、内貨分についてはアレキサンドリア市での予算獲得、または中央政府からの補助金を充て、外貨分については、できるかぎり低金利（4%程度以下）のローンを外国政府から導入できる見通しをたてる必要がある。

勧告-11 実施計画の推進

プロジェクトの実施において財政確保と同様に重要なことは、計画的に実施スケジュールを推進していくことである。したがって、次のステップとなる詳細設計、請負事業契約、建設工事、資機材の調達といった一連の作業を実施計画工程にしたがって執行し、1990年7月時点で、初期の目標であるステップ1の事業を完成させることが、アレキサンドリア清掃事業の抱えている問題点の早期解決となり、ひいては公衆衛生の改善、生活環境の向上にもつながる。

JICA

LIBRARY