

5.3 新 Abis Compost Plant 建設事業

5.3.1 事業の位置付けと施設規模

第3章で述べた通り、アレキサンドリア廃棄物処理事業へのCompost 処理の全面的導入は財政負担を大きくし、事業自立を防げることとなる。

しかし、ごみの減量化、無害化、安定化及び資源化に寄与し、施設導入によって事業の近代化の端緒となることが期待できる。又、コンポストの供給によりエジプトの農業開発にも寄与するところ大と考えられる。

アレキサンドリアにおける廃棄物処理事業の財政力の弱さ、及び、周辺地域での農業土地開発の進展という条件を考慮すると、Compost 処理はアレキサンドリアにおける中間処理施設として、導入の可能性がある唯一の方式であるといえる。同時に当面は、全量処理ではなく、財政面からの制約を受けない規模に留めるべきである。

この為、急激な財政負担を招くことのないよう、段階的に導入すること、及びそれぞれの段階で、その時の財政力と必要な財政負担とを慎重に検討しながら導入することが条件となる。

従って、アレキサンドリアにおける本Compost Plant の建設事業は、Compost 処理の規模拡大のためのTest Plan として位置付けられることとなる。

段階的な導入を条件とする場合の、Compost Plant の規模は財政力の範囲内で、かつプラントの効率的運営が可能な適正規模に設定される。

Plant の規模は、以下の理由により、300t/dとし、この規模のPlant についてその導入の可能性を検討することとした。

- a. 現 Abis Compost Plant が10t/h の規模で整備されているが、安定的に処理する為には、更に 2系列を追加し、 3系列にすることが望ましい。
- b. Compost 処理では、異物除去もかねて、有価物の回収を行うが、手選別による有価物の回収は、1系列10t/h 程度の能力が限界であること。
- c. アレキサンドリアの2000年のごみ量 2,200t に対してこの程度の規模が必要なこと。

5.3.2 Project の前提条件

1) 位置

アレキサンドリアでは新Compost Plant 用地として現Abis Compost Plantの傍に敷地が確保されている。Middle District からはHoharam Bey Square, Desert road及びAbis 進入道路を経て計画地に至る。Middle District から計画地までの距離は約9km、又Desert road からは約2km の地点に位置している。

現在の最終処分場である HBSDSは、Middle District と計画地の中間にあり、計画地からの距離は約4km である。また、将来のDump Site となるAmeriyahの石切場処分場は、Desert road を経て西方約27kmに位置する。

2) 地形・地質

当該計画地は図 5-3-1に示す通り、Lake Maryut と排水路に挟まれた巾約60m、延長1500mの細長い敷地である。敷地内の高低差は約 1.5mと極めて平坦であるが凹地は芦の密生した湿地となっている。

地質条件は図 5-3-2に示す通りで軟弱なシルト粘土層が堆積している。地表面下22m付近から砂層が出現するが、N 値15程度の比較的ゆるい砂層である。しかし、この砂層は相等に厚いと推定され、かつPlant には重量構造物がないことから、杭基礎の場合は摩擦杭としこの層を支持層とする。

3) 廃棄物条件

計画地に近い、Middle, Gomrok及び、West District,の廃棄物量は表 5-3-1に示す通りであり、1990年での合計は 843t/d 、2000年での合計は 1,062t/d である。

表 5-3-1 ごみ発生量

District	(t/d)		
	1984	1990	2000
Middle	389 (18)	433 (18)	550 (18)
Gomrok	192 (0)	215 (0)	276 (0)
West	174 (0)	195 (0)	236 (0)
計	755 (18)	843 (18)	1,062 (18)

(注) ()内は夏期観光ごみ

またごみ質はMaster Plan で推定した通りで表 5-3-2に示す。

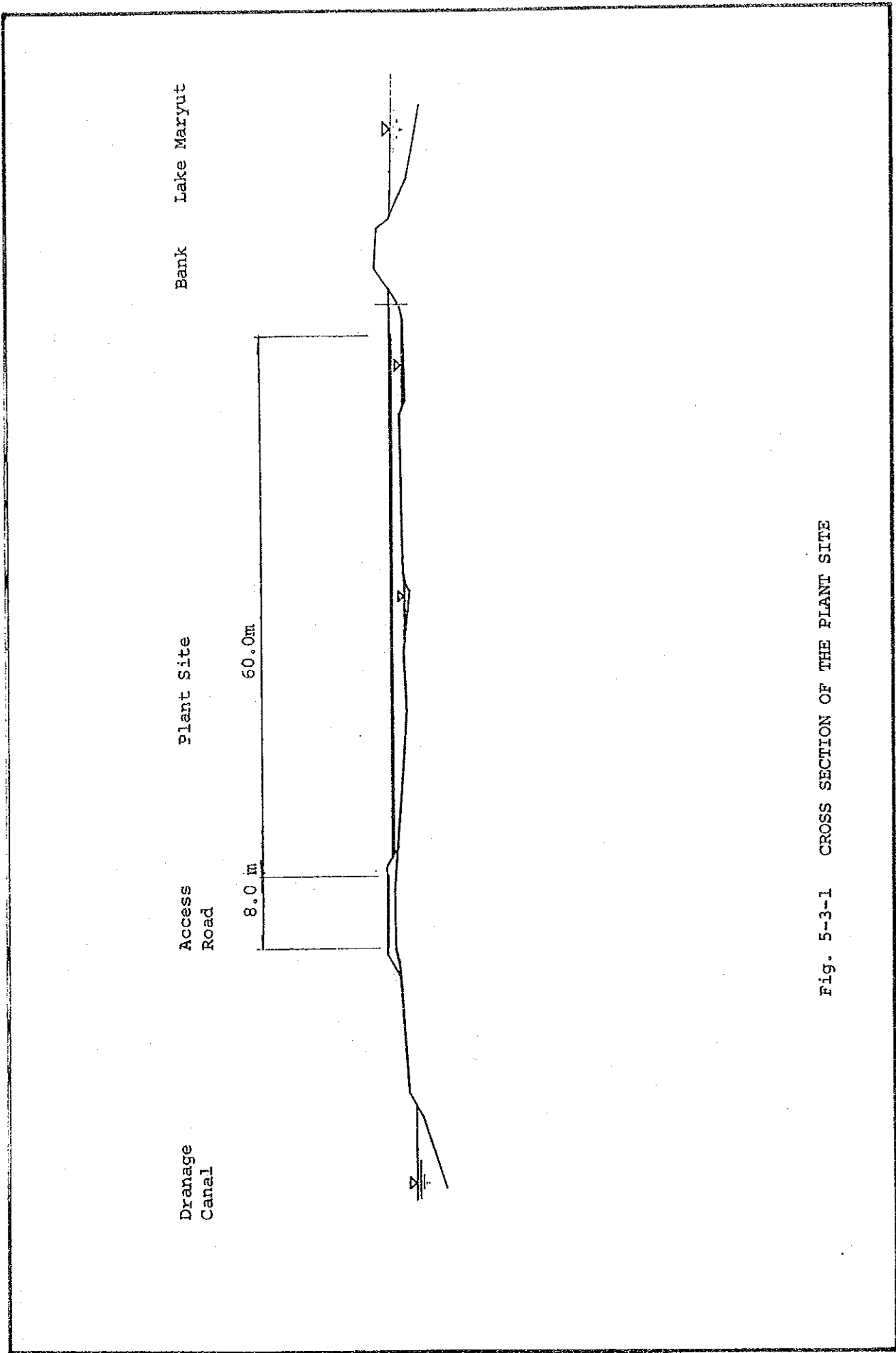


Fig. 5-3-1 CROSS SECTION OF THE PLANT SITE

CONSULTATIVE BUREAU
FOR CIVIL CONSTRUCTIONS

BOREHOLE DATA SHEET

DATE: August, 1985 JOB No.1221
JOB : JICA FEASIBILITY STUDY TEAM.
LOCATION: New Abis Compost Plant Site - Alex.

BOREHOLE No.1
DEPTH: 27.00 ms.
W.L.: 0.50 ms. below G.L.

Description of Strata	Depth meters	Legend	Layer Thick meters	LL	PL	Ground Water	Remarks
Ground level.	0.00						N/30 cms.
Brown, medium Clay mixed with shells & crushed shells.	1.00		1.00				
Light grey, very soft Clay mixed with shells & crushed shells.	2.00		1.00				1
Dark grey, soft silty Clay.	2.00		2.00	74.0	29.25		2
Brown, sandy Clay containing crushed shells.	4.00		1.00				3
Brown, sandy silty Clay with stone pieces.	5.00		1.00	61.0	27.49		4
Brown, clayey Silt.	6.00		1.00				5
Brown, sandy Silt.	7.00		2.00				10
Mottled: Brown/grey, medium silty Clay laminated with sand.	9.00		2.00				8
Grey, medium silty Clay.	11.00		1.70	96.0	22.41		12
Light brown, calcareous sandy Silt with small stones.	12.70		0.80				6
Brown, sandy silty Clay cont. calcareous pockets.	13.50		0.60	89.0	30.30		14
Brown, sandy silty Clay.	14.10		0.90				15
Brown, medium silty Clay laminated with sand.	15.00		2.00	88.0	26.39		12
Mottled: Brown/grey, medium silty Clay laminated with light grey, calcareous sandy Silt, with small stones.	17.00		0.50	85.80	25.44		6
Light grey, sandy Silt containing calcareous materials.	17.50		0.50	70.0	16.96		5
Light grey, medium sandy Clay.	18.00		1.00				9
Light grey, sandy Silt containing calcareous pockets.	19.00		1.00	60.0	27.35		9
Light grey, sandy Clay with small stones.	20.00		1.00	43.50	19.57		5
Grey, medium silty Clay with small cal. stones.	21.00		1.00				13
Brown, siliceous & calcareous Sands containing calcareous materials.	22.00		0.50				14
Brown, siliceous & cal. Sands, with agg. cont. cal. mat.	22.50		1.10				15
Brown, siliceous & calcareous Sands containing calcareous materials.	23.60		1.00				13
Brown, calcareous & siliceous Sands, with minute calcareous fragments, containing cal. materials.	24.50		1.20				15
End of boring.	25.00		1.00				
	27.00						

Additional Remarks: No Warranty is given that the information shown represents conditions throughout the project site.

図 5-3-2 プラント現場の地質条件

表 5-3-2 ごみ質

種 別	1984	1990	2000	(湿ベース %)
				観光ごみを含む場合 (1984)
Garbaga/Grass	62	57	51	62
Papers	20	21	23	21
Textiles	5	6	6	5
Plastics	6	7	9	6
Metals	3	4	6	3
Glass & Like	2	3	4	2
Others	2	2	1	1
計	100	100	100	100

廃棄物量の変動については次の通り考慮する。

a. 季節変動

アレキサンドリアでは夏季観光客による人口増により、Middle District では1日当り18tのごみ量が増加するものと推定される。

b. 週間変動

1984年9月の Airport Dump Site の調査結果によればピーク係数は火曜日の1.07で休日に当る金曜日の係数は0.73である。

c. 時間変動

Airport Dump Site の調査結果ではピーク率12.7%である。但し、搬入時間は午前7時から深夜の12時までなので、午前7時から午後3時までの8時間に限って見ると約19%となる。ピーク時間は午前10時～正午までの2時間である。

4) 対象年次

Compost Plant の耐用年数は15年程度であるが施設の効率を考慮すると供用後7～10年程度を目途に施設規模を計画するのが妥当である。ここでは供用開始までに約5年を要することを考慮し、供用後10年に当る2000年を目途として計画を進めることとした。

5) 計画処理量及び処理対象ごみ

計画処理量は処理対象地域の計画収集量に基づき、施設の稼働率を考慮して定める。しかし、本施設では施設の有効利用を図ること、又全量処理でないこと、及び施設規模を財政負担能力内に留める必要のあることから標準的な施設規模を300t/dとし、年間稼働日数を300日とした。従って本施設での年間総処理量は9万tとなる。

各種発生源別廃棄物の内、Compost 処理に適したごみは、家庭系ごみと事業系ごみの一部（レストラン等のごみ）であり、処理するうえではできるだけこの2つに限定することが望ましいがアレキサンドリアの場合一般収集には、事業系ごみ、観光ごみも混入することとなる。

Compost 処理対象ごみは一般収集ごみとし、持込ごみ及び道路ごみは直接処分場で処分するものとする。

6) 搬入車両

現在アレキサンドリアで用いられている収集車はTruxmore, Leach, Isuzu及びHazudaなどである。収集改善を図るため、今後これらの収集車は変更されるが施設計画としてはこれらの車種を前提に設定する。各車両の諸元は表 5-3-3に示す通りである。

表 5-3-3 収集車に関する調査データ

車種	積載容量 (m^3)	載重量 (ton)	単位重量 (kg/m^3)	計画積載重量 (ton)
Truxmore *	16.1	6.35	395	6.5
Fiat *	11.2	6.27	560	6.3
Leach *	9.1	4.00	560	4.0
Isuzu	6.0	2.44	407	2.5
Mitsubishi	6.0	2.68	447	2.5
Nissan	4.0	1.62	405	1.2
Daihatsu	3.5	1.17	334	1.2

* コンパクトタイプ

7) 運転作業条件

アレキサンドリアではごみの毎日収集を実施していることから、Plant も毎日運転することが望ましい。しかし毎日運転の為には更に1 shift の運転員を用意する必要があるが、この確保は現状の雇用条件から見ると容易ではない。従って、金曜日と祝日は運転を行わないものとし年間 300日稼働で計画する。

これに伴ってプラント運休日に収集した廃棄物は、処分場に搬入されるものとして計画する。プラントの運転時間は 1日16時間で、2 shift で運転する。

5.3.3 基本検討

1) プロセスフロー

Compost Plant の処理フローは以下の 4つの条件を考慮して定める必要がある。

- ごみ質に適したものであること
- 気象条件及び立地条件に適したものであること
- 単純で維持、管理が容易なこと
- 初期コストのかからないもの

以上から基本的には現Abis Compost Plantに準ずることとし、図 5-3-4に示すプロセスで各施設を以下の仕様で計画するものとする。

(1) 受入方式

受入方式には Pit and Crane 方式と Reception stage and shovel loader 方式とがある。本計画では、プラントサイトの地質が軟弱で地下水位が高いこと及び維持管理が容易なことからshovel loader 方式を採用する。

(2) 前処理方式

前処理工程ではCompost の原料調整（粒度、水分）及び選別の 2つの機能が必要である。この方式には様々の方式があるが、以下の理由から日本で開発された選択破碎方式を採用する。

- 破碎と選別及び水分調整が 1工程で可能である。
- 破碎機能が大きく、プラスチック袋の増加、ごみ質の悪化への対応性が大きい。

なお、前処理工程では、粗大物の除去及び有価物の回収の為に手選別工程を組込むものとする。この手選別工程ではPaper, Glass, Textile, Plastic, Metal を回収することとし、これ等の回収量は表 5-3-4に示す通り、2000年でごみ 1 ton 当り70kgとする。

表 5-3-4 有価物回収率

		(%)			
	回収率	1984	1990	2000	回収実績*
Paper	10	2.00	2.10	2.30	7.5
Textile	4	0.20	0.24	0.24	2.2
Plastic	4	0.24	0.28	0.36	1.2
Metal	50	1.51	2.02	3.02	9.7
Glass	25	0.50	0.75	1.00	7.5
Total		4.45	5.39	6.92	

(注)* 既設 Abis Compost

(3) 発酵

発酵方式には野積式と機械式とがあるが本プラントでは初期コストの低減及び維持・管理の容易な野積方式とする。なお、アレキサンドリアは雨量が少ないこと、及び敷地周辺に人家もないので野積場は屋外式とする。またCompost 原料の運搬には、Truck 方式とConveyor方式とがあるがConveyor方式は総延長 700mとかなりの長さを必要とし建設費がかさむので経済的なTruck 方式で行うことにする。

(4) 後処理

現在のAbis Plantでは一部Coarse Compost として後処理工程を通さずに販売されているが、長期的にCompost の評価を高める為には、異物を極力除去した良質のCompost を供給してゆくことが必要条件である。従ってこゝでは全量後処理するものとする。なお後処理施設は現在特に支障が発生していない現Abis Plant と類似の Vibrating Screen によるものとする。

Compost の袋詰は販路拡大の為の有力な手段であるが、現在の販売状況を見ると、大口契約を主としバラ状で流通していることから当面必要ないと考えられる。但し、将来その必要性が生じることを考慮し建設スペースのみ確保しておくものとする。

(5) その他

回収有価物はその販売の為次のとおり処理する。

—Paper, Textile, Metal は圧縮梱包する。

—Plastic はバラ状とする。

また、Rejectは最終処分場に運搬し処理する。

2) 物質収支

Compost Plant では前処理工程で水分調整を行う他、発酵工程では発酵によって有機物が分解し、また水分が蒸発する。この為、物質収支は各プロセスでの水分量を合わせて考慮する必要がある。

なお、物質収支は当然ごみ質の変化に伴って変ることに留意する必要がある。

この物質収支の基本的な考え方は次の通りである。

(1) 有価物の回収率

現在のPlant での回収率は約 2%と極めて低い。従って計画では選別工程の改善を行うことを前提として回収率は現在のごみ質で約 4.5%将来約 7%としている。なお、ごみ中の有価物の回収率は労働の質に左右されるので、この向上に努力することが肝要である。

(2) Compost 原料の水分は約55%に調整する。

(3) 発酵工程では乾ベース重量でコンポスト原料の65%に減少する。又水分は約30%に減少する。

(4) Fine compostの異物含有率は約 2%と設定している、またFine Compostの回収率は約25%となる。

3) Compost の販売

Compost の販売は季節（4回／年）契約方式で行うものとし、バラ積み工場渡しとする。

Compost の施肥は、季節変動が大きい、アレキサンドリアの気候条件では、農場での野積が可能であり、かつ、その必要面積の比率が小さいので農場での貯留を前提とし、Plant での大規模な貯留は考えない。

Plant では週間程度の変動に対応することを原則とし、日によって平均量の2倍程度の需要に対応できるように、2日分程度の貯留スペースを確保するものとする。

なお、これ以上の変動に対しては、後精製の運転を調整し熟成ヤードでの貯留によって対応する。

ところで、Compost 販売に関しては潜在需要があるにもかかわらずその販売が困難となる状況が、各地で生じている。これはCompost Plant がごみ処理事業主体によって運営されていることから、ごみ処理サイドの要求が優先しコンポストの需要者側への対応努力が十分でない為と考えられる。

このコンポスト市場安定対策はCompost Plant 運営上の最も困難な点であるが、Compost Plant がCompost 需要を前提として成立していることに十分留意し、主として問題となる以下の2点に配慮し運営して行くことが必要である。

(1) Compost への品質要求

Compost の品質では、異物の含量が問題となる。ごみ質の悪化に伴って当然のことながらこの異物は多くなるが、現状ではCompost に含まれる重金属は問題となっていない。

しかし、重金属類は土壌内で蓄積性をもち、施肥回数を重ねることによって農地に蓄積することになるので長期的視野に立ち、当初よりできるだけ異物の少ないCompost を生産することが重要である。

また、異物はCompost の収量が減少するものの後処理の追加や分別収集によるごみ質改善によって少なくできるので、これ等の点も需要の実態と合せて検討してゆく必要がある。

(2) 販売努力

コンポスト処理施設のごみ処理事業への組込みは、生産されるコンポストがその量と価格の両面で安定したマーケットを確保できてはじめて成立するものであることから、平素からの販路拡大に最善の努力を傾注すべきであることは言うまでもないことである。

この目的達成のために以下の項目について関係機関と調整を図り、需要者の製品に対する信頼を高めて行くこととする。

－品質保証

定期的に大学又は、農林省付属の研究所等権威ある機関での製品分析を行い、需要家に分析結果を周知する。

－施肥効果の確認

農業試験場又は、一般農家の協力を得てコンポスト施肥による収量の増収、及び灌漑水量の節約効果をパイロット農場で確認する。

－コンポスト併用の施肥設計

コンポスト施肥に係る作物別施肥設計を土壌条件も考慮して作成し、需要家への施肥ガイドラインとして周知する。

－製品の輸送・販売

農林省の関連機関であるクレジットバンク又は、地域活動の一団体である農業組合の輸送・販売ルートを活用を図る。

又、独自に進める販売拡大策として、製品の安定供給に心掛けると共に、製品の宣伝、需要家のニーズ調査、販売形態（粒状コンポスト、袋詰）等についてきめ細かい努力を継続的に積み重ねて行くべきである。

4) 有価物の販売

有価物は現在と同様 仲買人を通して販売する。鉄、紙、布類については圧縮梱包するものとし、中型トラック1台分ずつ出荷するものとする。貯留日数は概略次のようになる。

	推定回収量	貯留要領
紙	6.9 t/d	1 日分
布類	0.9 "	3 "
プラスチック	0.4 "	3 "
鉄	3.6 "	2 "
ガラス	1.2 "	3 "

又、回収量の多い紙は毎日出荷、鉄は週 3回、その他は週 2回とする。

5) Rejectの処分

Rejectは手選別ライン、湿式選択破碎機、後処理振動等から計 119.4t/日に達する。このRejectは石切場の処分場に運搬処分する。プラント内に1日分のReject貯留スペースを確保する。

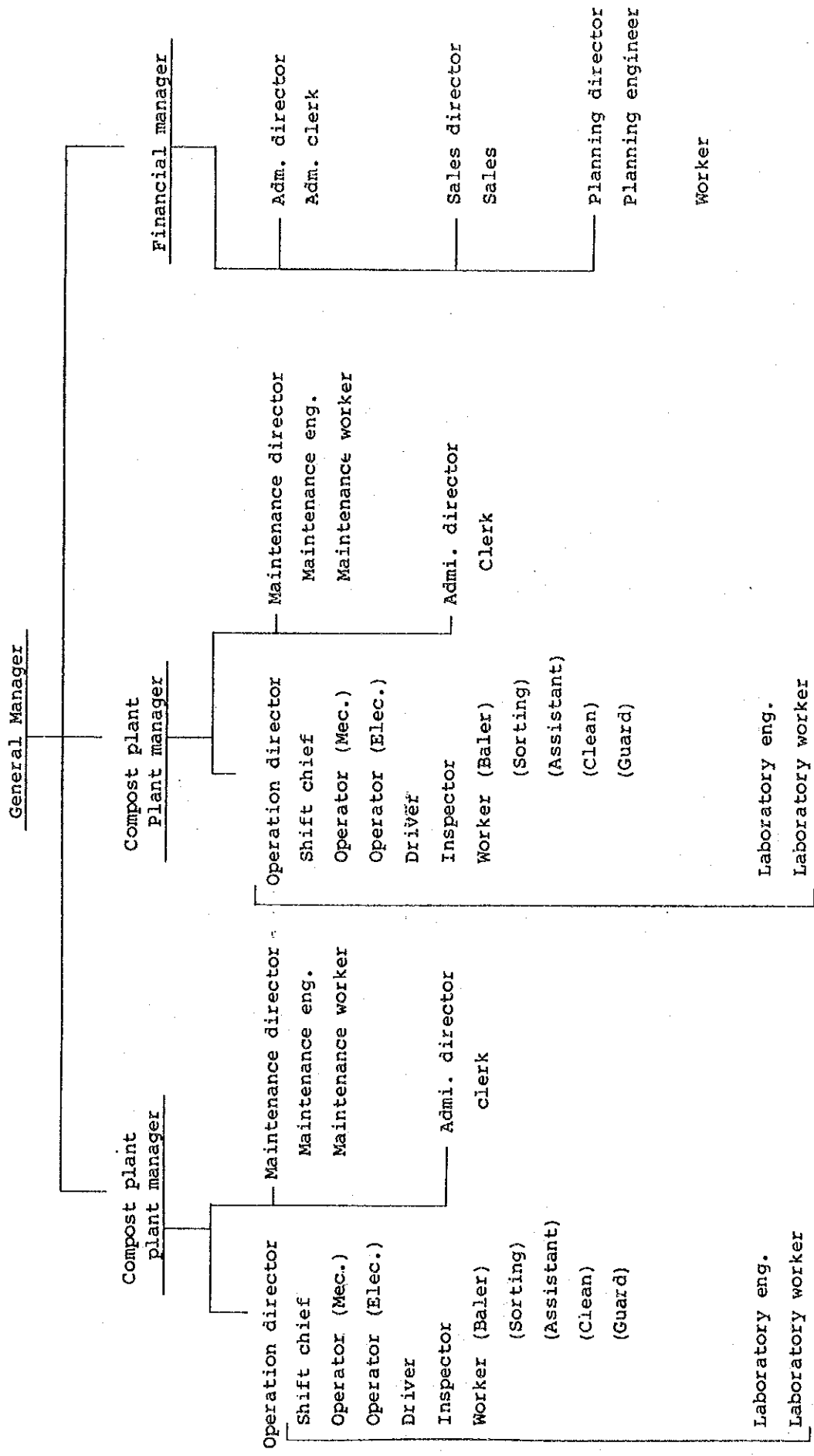
6) 運転組織

Compost Plant の運転には、以下の組織が必要である。

- (1) プラントマネージャー
- (2) 運転係
- (3) 分析係
- (4) メンテナンス
- (5) Compost ・有価物の販売係
- (6) 事務

新Abis Compost Plantの運転に当っては、現Plant の運転との関連を考慮する必要がある。場所が隣接することから現Plant と一体的に運転することも可能である。又、販売係は一体とすることがその性格上望ましいといえる。

しかし、他部門は、Plant 特有の問題もあり、原則として各Plant 単独の運転を前提として計画する。従ってCompost Plant の運転組織は図 5-3-3に示すようになる。



5-3-3 新Abis Compost Plant組織

5.3.4 施設計画

1) 施設規模

施設規模は次の通りとする。

- 処理能力 300 t/day
- 稼働時間 16 h/day (ごみ投入時間は 1日14時間)
- 稼働日数 300 d/year
- 用地面積 6 ha

2) プロセスフロー

受入供給工程は、Shovel loader 方式、前処理工程は選択破碎方式・発酵工程は野積方式とし、手選別工程と後製精工程を組込む、プロセスフローは図 5-3-4 に示すとおりである。

3) 物質収支

2000年のごみ質に対し、1日 300tのごみを処理し、compost を72.9t生産し、有価物、21tを回収する。またRejectは 119.4tとなる。水分調整のため前処理及び発酵工程で 115.3tの水を補給する。物質収支は図 5-3-5に示す通りである。

4) 全体配置

施設は以下の 3点を基本に配置する。

- ① ごみ、搬入車両、搬出車両のスムーズな動線を確認する。
- ② 運転管理を考慮し、施設はできるだけまとめて配置する。
- ③ 敷地を有効に利用する。

計画地は極めて細長い形状をしており、敷地形状による制約が大きい為、上記 3点を考慮した施設配置は図 5-3-6、5-3-7に示すとおりとなる。

5) 機械設備計画

Plant の設備として以下の設備を設ける。

- 受入れ供給設備
- 前処理手選別設備
- 発酵設備
- 後処理設備
- 非常時発電機
- 管理施設

各設備に設ける機械設備は表 5-3-5に示すとおりである。

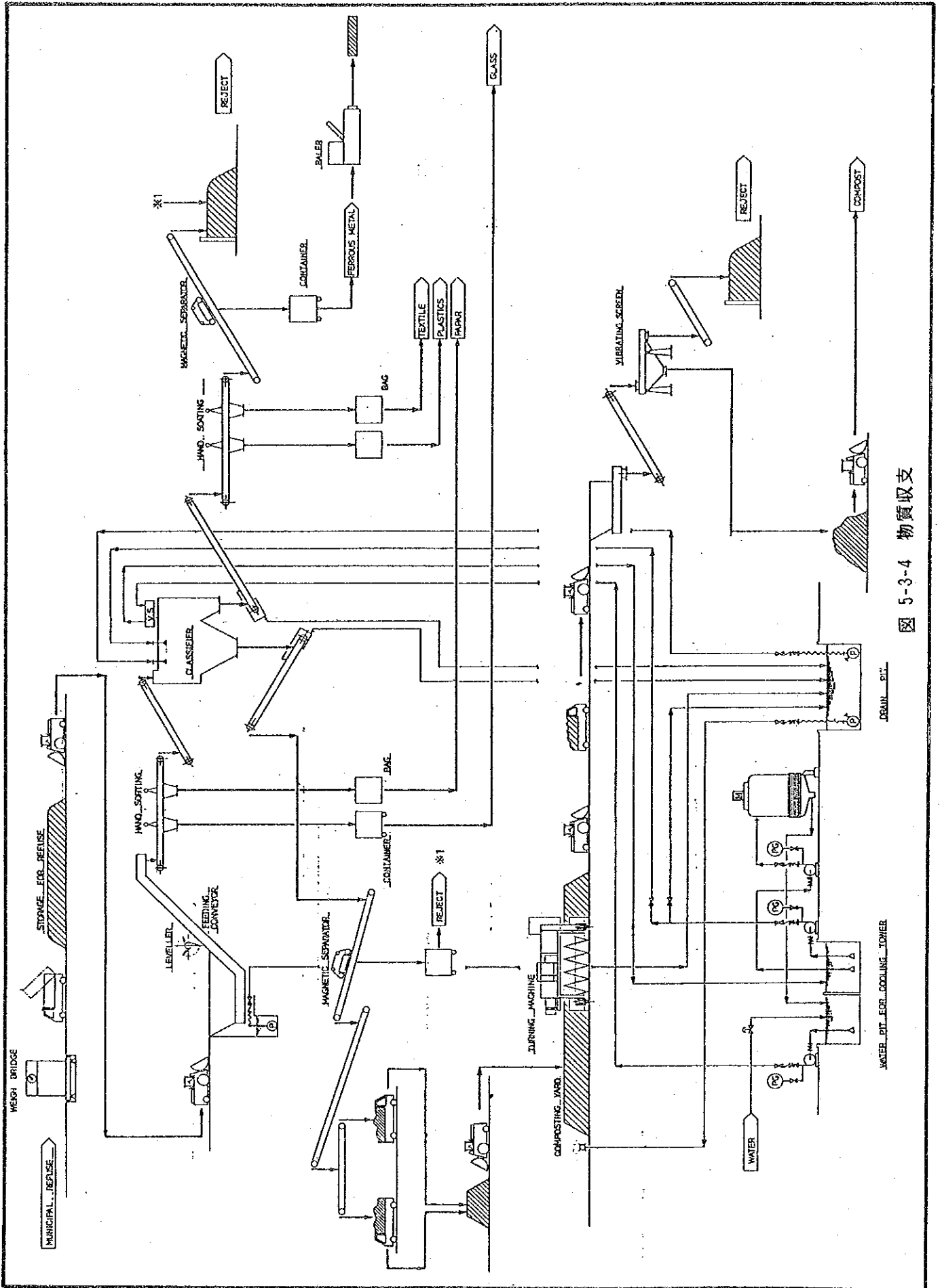


图 5-3-4 物質収支

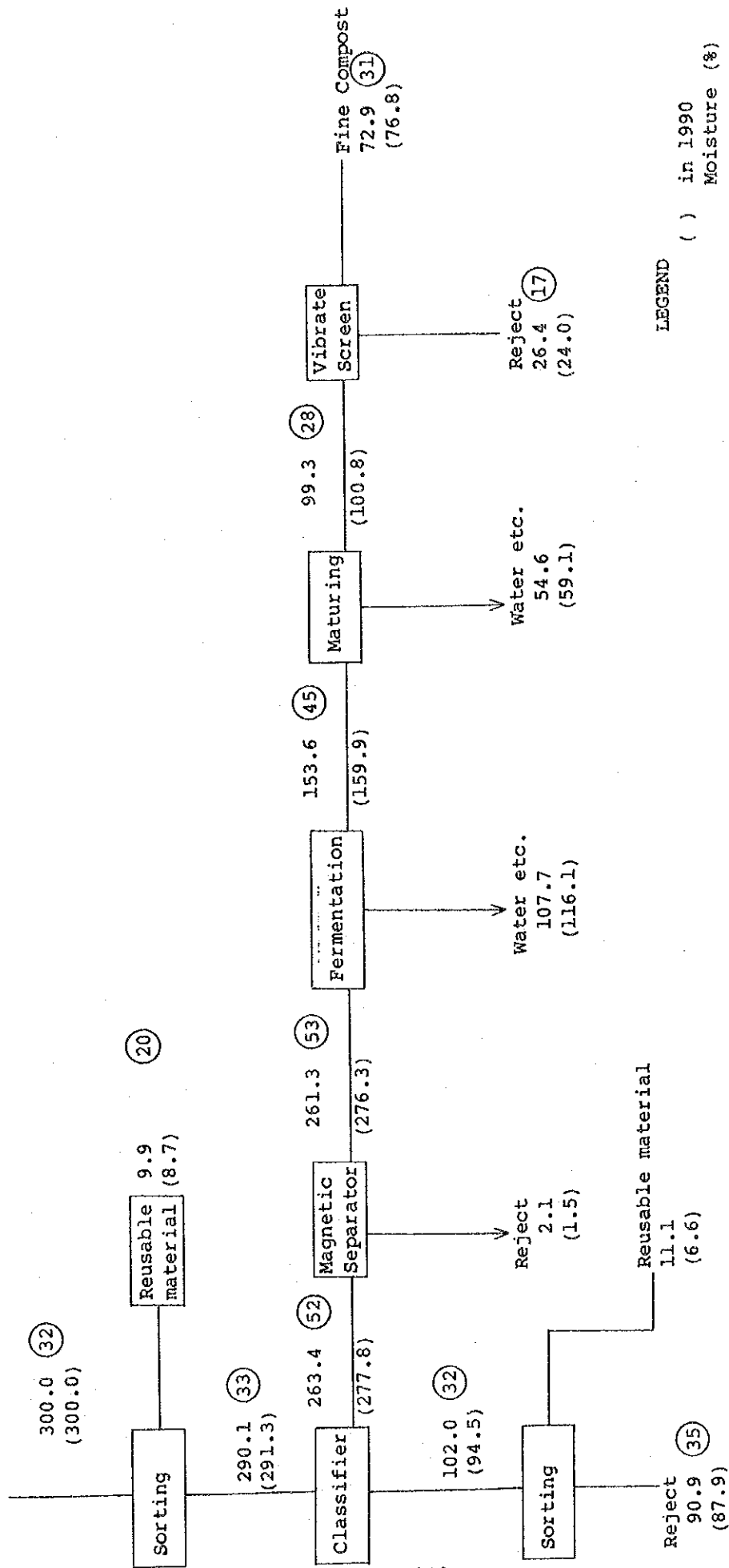


图 5-3-5 物質収支 (2000年)
(t/d)

表 5-3-5 プラント機器

Item	Machine and Specification	Quantity
Waste	Truckscale 30t Multi-load cell type	1 unit
Reception	Storage area	1,500 m ²
	Shovel loader	1.5 m ³ 2 unit
	Feeding conveyor	w = 0.75 m 2 set
Pretreatment	Conveyor (1)	2 set
	Pulverizer	φ = 2.4 m 2 set
	Conveyor (2)	2 set
	Conveyor (3)	1 set
	Conveyor (4)	1 set
	Magnetic separator	1 set
Picking	Picking conveyor (1)	w = 1.6 m 2 set
	" (2)	w = 1.0 m 2 set
	Magnetic separator	1 set
	Baler for paper and textile	2 set
	Baler for ferrous material	1 set
	Conveyor	1 set
	Storage for reusable material	204 m ²
	Hand cart	24 unit
	Fermentation	Dump truck
Turing machine		w = 4.3 m 1 unit
Fermentation yard		15,000 m ²
Refining	Feeder conveyor	1 set
	Vibrating screen	1 set
	Shovel loader	1.5 m ³ 1 unit
	Conveyor	1 set
	Storage for fine compost	640 m ²
Electricity	Generator	625 KVA 1 set
Disposal	Shovel loader	1.5 m ³ 1 unit
	Dump truck	8 t 5 unit
	Storage for rejects	150 m ²
Maintenance	Maintenance shop	150 m ²
Admini- stration	Office	240 m ²
	Gate house	20 m ²
	Restroom	150 m ²
	Car park	450 m ²

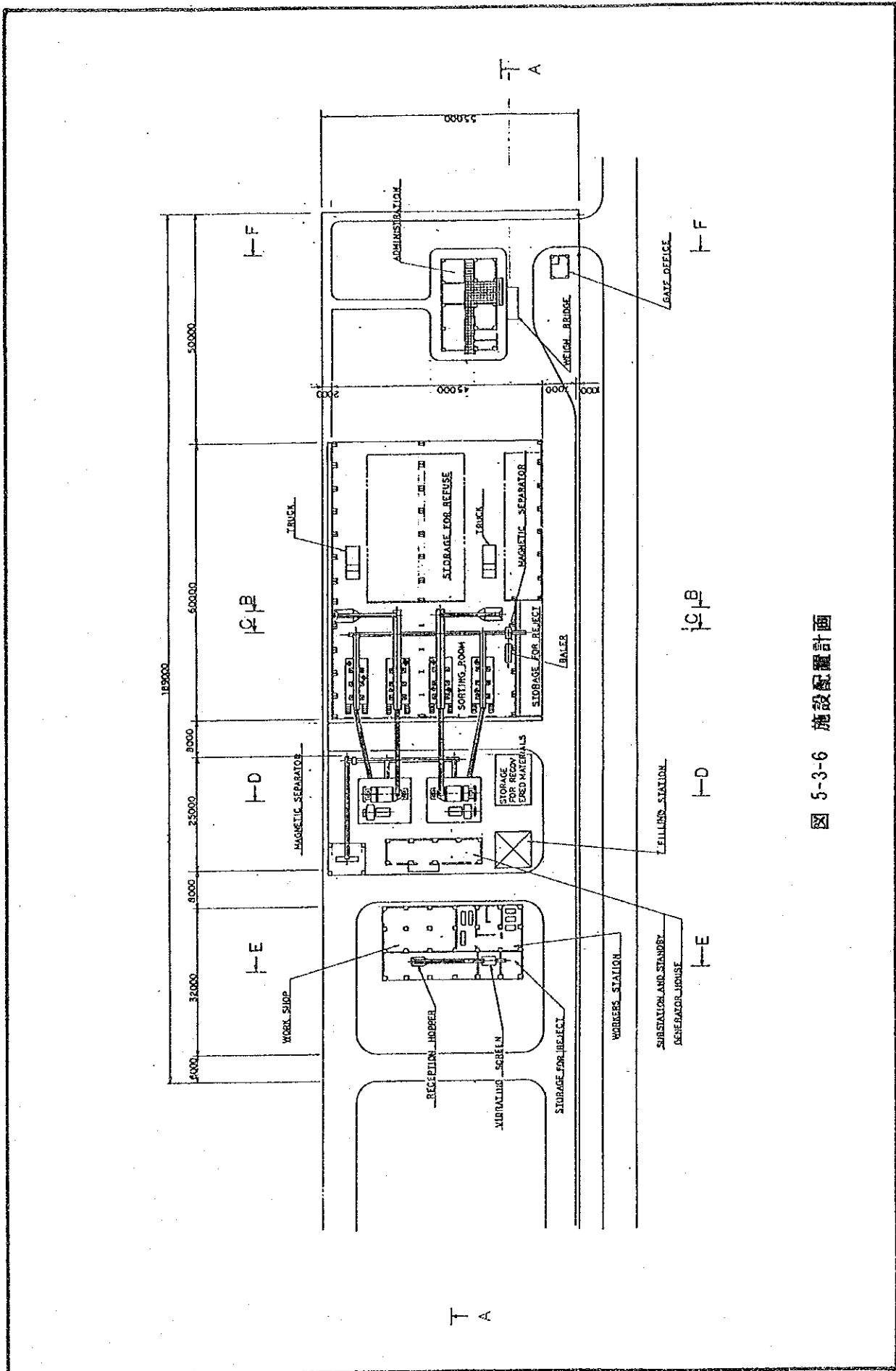


图 5-3-6 施設配置計画

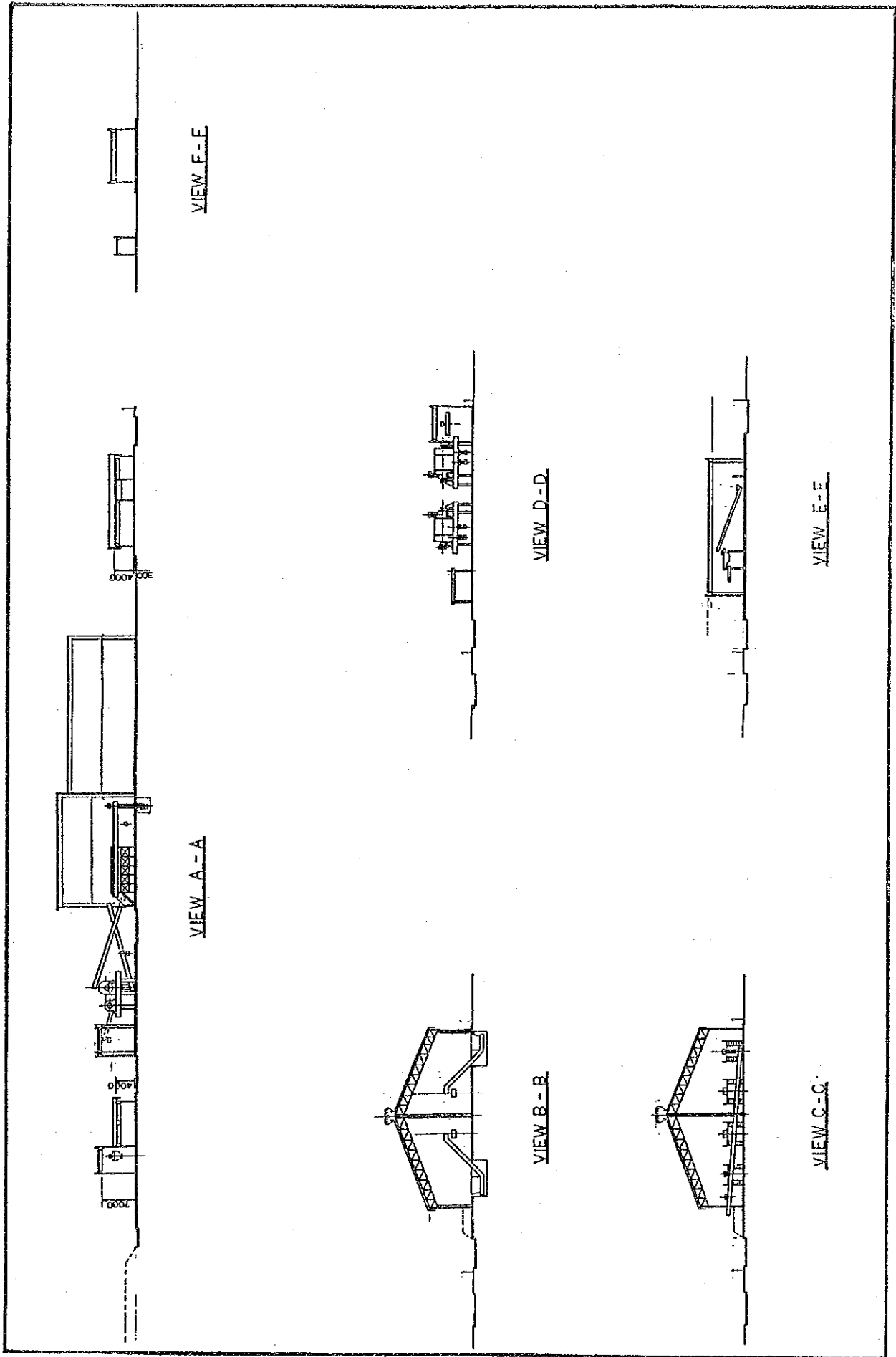


图 5-3-7 施設横断面図

6) 土木・建築計画

(1) 敷地造成

取付け道路の計画高は、既設部分（現Abis Compost Plantの前面）と同レベルになるように合わせ 1m盛土し、巾 8mの道路とする。Plant の敷地高もこの道路高と合わせることが望ましいが、盛土量が大きくなるので、0.5m低い高さで計画する。盛土高は平均 1.0mとなる。

(2) 機械基礎

本Plant で用いる機械のうち選択破砕分別装置は重量が大きいため杭基礎とし、他は現Abis Compost Plantと同様直接基礎とする。

(3) 建築計画

建屋は以下の通り計画する。

a. 管理棟	$12m \times 20m = 240 \text{ m}^2$
b. ゲートハウス	$5 \times 4 = 20$
c. ごみ貯留・選別棟	$60 \times 45 = 2700$
d. 有価物貯留棟	$12 \times 17 = 204$
e. 発電気室	$20 \times 6 = 120$
f. コンポスト原料ハウス	$7 \times 8 = 56$
g. ワークショップ	$30 \times 10 = 300$
h. 精選室	$30 \times 6 = 180$

なお、管理棟及びゲートハウスは鉄筋コンクリート構造とし、その他は鉄骨スレート構造とする。

(4) 舗装

道路及び発酵ヤードは、アスファルト舗装とする。その他重機械の稼働する建屋床、ごみ貯留棟、有価物貯留棟はコンクリート舗装とし、残る建屋の床は土間コンクリートとする。

(5) 外構

フェンスはブロック構造とし、高さを 2mとする。

5.3.5 維持管理計画

1) 運転計画

Plant は、以下に示す通り金曜日及び祝祭日を除き2 shift 制で、1日16時間、年間300日運転し、9万tのごみを処理する。なお、金曜、祝祭日などの運転休止日に収集されたごみは、隣接地に整備を計画している中継基地に搬入する。

Plant の運転概要を以下に示す。

- | | |
|-------------------|--|
| a. 年間運転日数 | 300日 |
| 休止日 | 金曜日及び祝祭日 |
| b. 1日の運転時間 | 16時間 AM 7:00 ~PM 11:00
(但し、ごみ投入時間は14時間とする。) |
| c. シフト制 | |
| 運転作業員 | 2 Shift |
| | Shift 1 AM 7:00 ~PM 3:00 |
| | Shift 2 AM 3:00 ~PM 11:00 |
| 非運転作業員 | 1 Shift AM 7:00 ~PM 3:00 |
| d. ごみの搬入受付時間 | 1日8時間
AM 7:00 ~PM 3:00 |
| e. Rejectの搬出時間 | 1日8時間
AM 7:00 ~PM 3:00 |
| f. Compost,有価物の搬出 | 1日8時間
AM 7:00 ~PM 3:00 |

2) 要員計画

新Abis Compost Plant運転には、Plant manager をはじめとして89名、又、現Abis Compost Plantをあわせて管理する為の要員として16名、計105名が必要となる。運転の為の1 Shift は35名で構成し、Shift-1 はこれにReject輸送として6名の運転手を合わせ41名、Shift-2 は35名、合計76名となる。なお、現Abis Plant 及び新Abis Plantを合せて管理することから現Abis Plantの運転の効率化を図り現在74名の人員を65名にする。要員の詳細は表 5-3-6に示す通りである。

表 5-3-6 Compost Plant の要員構成

職 種			合 計
	既設プラント	新プラント	
Administration			(人)
General Manager		1	1
Financial Manager		1	1
Admi. Director		1	1
Admi. Clerk		3	3
Sales Director		1	1
Sales Assistant		3	3
Planning Director		1	1
Planning Engineer		2	2
Worker		3	3
Sub-total		16	16
Compost Plant			
Plant Manager	1	1	2
Operation Director	1	1	2
Operation Worker			
Shift Chief	2	2	4
Operator (Mechanic)	2	2	4
Operator (Electric)	2	2	4
Driver	10	16	26
Inspector	2	2	4
Worker (Baler)	4	6	10
(Sorting)	16	28	44
(Assistant)	6	10	16
(Clean)	4	4	8
(Guard)	4	4	8
Sub-total	54	78	132
Laboratory Eng.	1	1	2
Laboratory Worker	1	1	2
Maintenace Diector	1	1	2
Maint. Engineer	3	3	6
Maint. Worker	2	2	4
Admi. Director	1	1	2
Clerk	2	2	4
Sub-total	11	11	22
Grand Total	65	16	89

5.3.6 事業コスト

1) 事業コストの算定方法

Compost Plant の事業コストは、施設整備費、資機材費及び維持管理費によって構成される。

それぞれ以下の通り積み上げにより積算を行った。

(1) 施設整備費

施設整備費は、通常の工事積算と同様、労務費、建設機械費、材料費を各工事費目毎に組合せ、求められた直接工事費に対して、共通仮設費、現場管理費、一般管理費等の間接工事費を各工事費目毎に割がけして工事費目毎の単価を算出すると共に、別途算定した設計費及び予備費を加えて、施設整備費とした。

(2) 資機材費

資機材費は、機械価格をもとに運搬費を考慮して積算し、これに設計費を加えて資機材費とした。

(3) 維持管理費

維持管理は、人件費、修理費、消耗品費に分けて年間コストを算定した。

2) 施設整備費

Compost Plant の、施設整備費は 5-3-7に示す通りであり、合計で13,109千LEとなる。このうち外貨分が 8,951千LEE で現地貨分が 4,158千LEとなる。

なお、設計費は、工事費の10%また、予備費として10%を別途見込んでいる。

3) 資機材購入費

Compost Plant で用いるローダー、ダンプトラック及びかくはん機などの資機材購入費は、表 5-3-7に示す通り 941千LEとなる。これには、2年分の部品の購入費をあわせて計上している。

なお、設計費は、5%を見込むが、予備費は見込まない。

4) 維持管理費

新Abis Compost Plantにおいては、合計 105名のスタッフが働くこととなる。この人件費を主とする維持管理費は、表 5-3-8に示す通り、償却費込みで年間 1,474 千LE、償却費を除くと 583千LEとなる。また、プラントの継続的な運転の為には、5年毎に車両の更新が必要となる。

なお、現 Abis Compost Plantの償却費を除く維持管理費は、年間 380千LEと推定される。

表 5-3-7 新ABIS COMPOST PLANT建設費

(LE)

費目	外貨	内貨	合計
1. Construction Cost			
Civil work and Building	1,035,542	2,388,304	3,423,846
Machinery	6,142,000	1,048,000	7,190,000
Spare parts	220,000	0	220,000
Sub-total	7,397,542	3,436,304	10,833,846
Eng. Service	739,754	343,630	1,083,846
Physical Cont.	813,729	377,993	1,191,723
Total	8,951,025	4,157,927	13,108,954
2. Machinery and equipment procurement Cost			
Machinery and equipment	815,000	-	815,000
Spare parts	81,500	-	81,500
Sub-total	896,500	-	896,500
Eng. Services	35,860	8,965	44,825
Total	932,366	8,965	941,325
Grand Total	9,883,391	4,166,892	14,050,279

表 5-3-8 年間運転経費

(LE/年)

1. Depreciation		
Civil and Buildings	138,095	
Machinery	597,740	
Vehicles	154,980	
Sub-total	890,815	
2. Maintenance		
Machinery	143,800	
Vehicles	65,200	
Sub-total	209,000	
3. Fuel, oils and Lubricants		
for Vehicles	65,376	
for Machinery	45,000	
Sub-total	110,376	
4. Water and power		
Water	5,400	
Power	80,976	
Sub-total	86,376	
5. Personnel Cost	177,720	
Grand Total	1,474,287	(16.4LE/t)
Total except depreciation	583,472	(6.5LE/t)

6. 事業の評価

6. 事業の評価

6.1 評価の枠組み

ごみ処理事業の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、経済評価と財務評価の両面からアプローチするが、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、環境、公衆衛生、美観等の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、Compost Plant について定量化可能な経済便益を算定する。

新Abis Compost Plantの評価手順は、図 6-1-1の通りである。

2) 経済評価の考え方

経済評価はプロジェクトがフィージブルかどうかを判断するうえで必要不可欠とされているが、ごみ処理事業の便益を直接計測することは困難であるとともに、日本の経験からいっても、便益が費用をこえることを期待することに無理があると思われる。

そこで、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も行ない評価する。
- 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ィージブルであるとする。

3) 財務評価の考え方

財務評価は大きく

- a. 当該プロジェクトの財務評価と、
- b. マスタープランならびに当該プロジェクトの事業主体としてのAuthority の財務評価に分けられる。本章では a. の枠組みを検討し、b.については別に第 8章で検討する。

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、各々の対象とするサービスエリアが異なるという特徴を有している。

即ち、収集改善事業はMiddle District を対象とするにの対し、衛生埋立事業はMiddle, Gomrok, Westの 3Districtを対象としている。さらにCompost Plant はアレキサンドリア全域となっている。

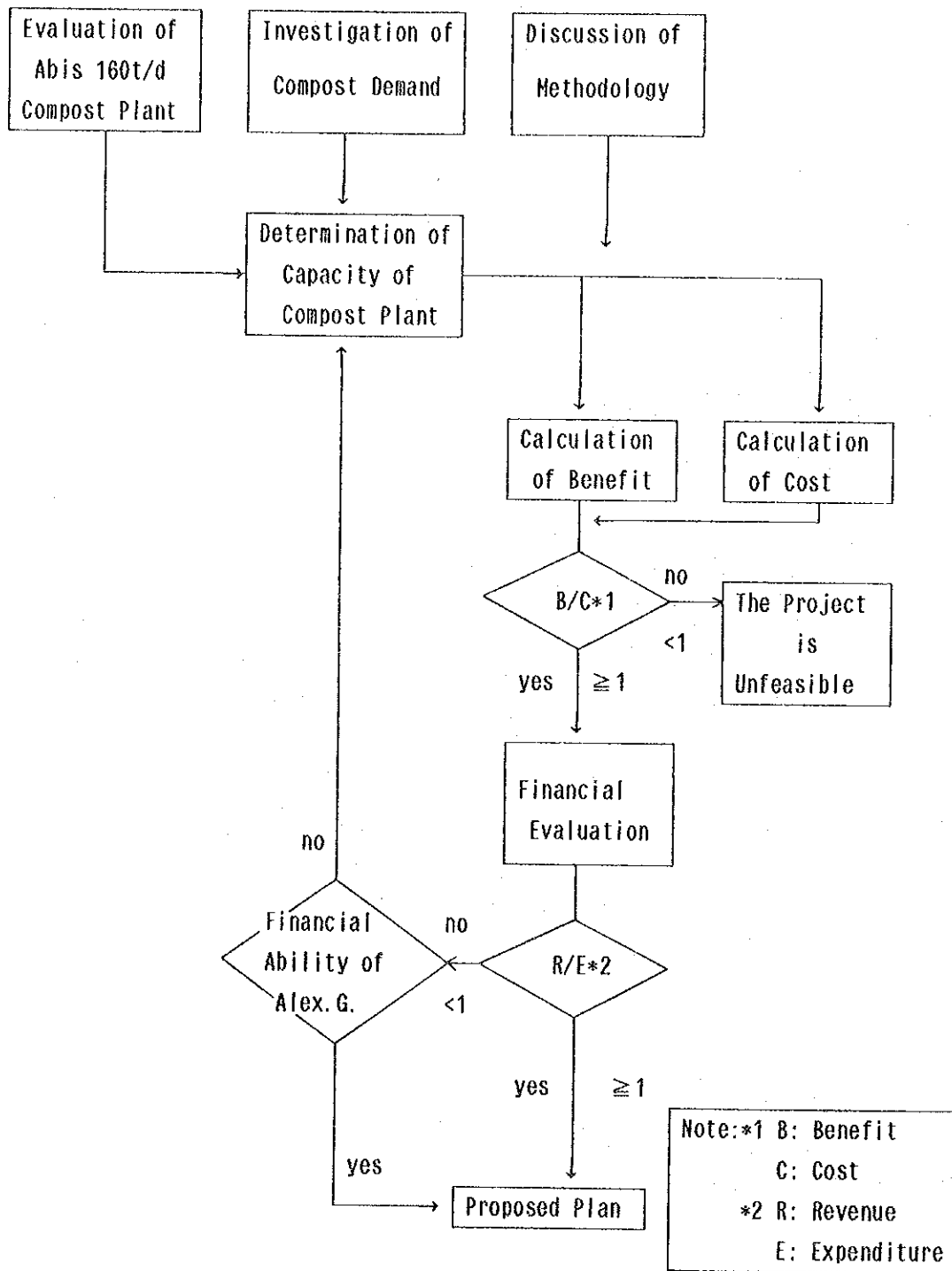


図 6-1-1 新Abis Compost Plantの評価手順

さらに現段階では収集・処理・処分と明確に区分された原価管理がなされていないことと、将来の処分場の位置についての不確定性から収入と支出の精度が異ならざるをえない。

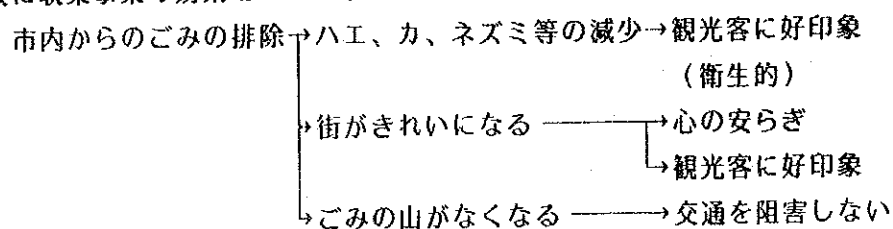
従ってここでは、対象プロジェクトを2つのサブシステムに分割し、各々の財務評価を踏まえた上で、プロジェクト全体を評価するものとする。即ち、収集・処分は一体的ごみ処理事業としてのひとつのサブプロジェクトとし、Compost Plant 建設事業は、収集・処分に付加されたもうひとつのサブプロジェクトと捉える。プロジェクト全体の評価にあたっては、Middle District に着目し、ごみ量に応じた費用負担分と予想される収入とのバランスをみるものとする。

6.2 収集及び処分改善事業の評価

6.2.1 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。

一般に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。

アレキサンドリアでは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れさせ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明らかとなり、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。

6.2.2 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処分場周辺における公衆衛生・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て来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、MBSDS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地区への移転を目指すものであるが、同時に以下の点も期待できる。

- 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、鳥類の集中を極力減少させ、航空の安全を図る。
- c. 隣接する上水道用水路との間にフィルター層を敷設し、浸出液を集水・流下させることにより、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入り口としての美観を維持・向上できる。
- f. さらに関連施設の整備により
 - － 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、動物類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. 現況の湿地状態を衛生埋立することにより、埋立跡地の活用が図れる。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。

6.2.3 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、従来のごみ処理事業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費は約1,900千LEと推定され、料金徴収の占める割合は16%不足である。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 6-2-1参照)

一方、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、この費用は基本的に収入で十分に賄うことが可能である。

表 6-2-1 収集・処分改善事業の収支 (千LE)

	1985	1990		2000	
		ケース 1	ケース 2	ケース 1	ケース 2
収入					
賃金	666	815	815	868	868
Chapter 3	714	707	707	352	352
Cleansing fund	209	212	212	217	217
住民からの徴収	125	125	690	125	992
事務所からの徴収	175	175	860	175	1,584
合計 (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
維持修繕費	225	307	307	384	384
燃料費	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
減価償却					
車両	387	486	486	640	640
中継輸送施設	—	388	388	434	434
		(226)	(226)	(254)	(254)
最終処分	—	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)
合計 (B)	1,696	3,684	3,684	3,384	3,384
	(1,696)	(3,076)	(3,076)	(3,069)	(3,069)
収支 (A-B)	193	-1,650	-400	-1,647	629
	(193)	(-1,042)	(208)	(-1,332)	(944)

注 ケース 1: 料金徴収の改善が行われない場合

ケース 2: 料金徴収の改善が行われた場合

: () 内の数字はごみ量対応でMiddle District の負担額を計算した場合

- a. 減価償却費を考慮し、Middle District がごみ量に応じて負担をした場合本事業はMBSDS での衛生埋立が終了する1990年には 200千LE、2,000年には 900千LEの余剰となる。
- b. MBSDS と中継輸送施設の減価償却費が全てMiddle District により負担されるとすれば本事業は1990年には 400千LEの欠損となる。
- したがってMBSDS と中継輸送施設の減価償却費はそれぞれの施設で扱われるごみ処理量に応じて各Districtが負担すべきである。しかしながら、MBSDS の衛生埋立終了後はMiddle District のみの負担でも十分余剰が生ずる。
- 以上の検討の結果、収集・処分改善事業は財務評価上フィージブルと結論づけられる。
- しかし、これはMiddle District が高密度な構造であって収集効率が良いことと、企業の集中によって、商業系ごみ料金徴収が容易であるからで、他のDistrictでも同じような余剰が得られるということには直接つながらない。

6.3 新Abis Compost Plant建設事業の評価

6.3.1 経済評価

都市化の進行により、アレキサンドリアで発生するごみの埋立処分は、その用地確保等の難しい問題を抱えている。この解決策のひとつとしてごみの減容化が有力視されており、ここにコンポスト化への要請が発生する。さらにコンポスト施肥により、砂漠緑化並びに農業生産性向上等の効果が期待でき、農業立国を国是としているエジプトにとっては、その実施が強く望まれているものである。ここでは、コンポストプロジェクトの実施によりもたらされる効果のうち計量化できるものについて国家レベルの立場からみた経済性について以下の検討・評価を加えるものである。

1) 評価条件の設定

コンポストプロジェクトの経済評価は図 6-3-1に示したフローによりおこなう。評価はプロジェクト実施により発生する費用と、コンポスト化を実施した場合と実施しない場合の便益差との関係を把握、プロジェクトライフ間の便益及び費用比率 (B/C)を評価の基本軸として実施の可能性を検討する。

便益については以下の 6項目が、対象として考えられる。

- 栽培作物の収穫量の増加
- 化学肥料の節減
- かんがい用水量の節減
- 有価物の回収
- 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

一方、費用に関しては次の 5項目を対象とする。

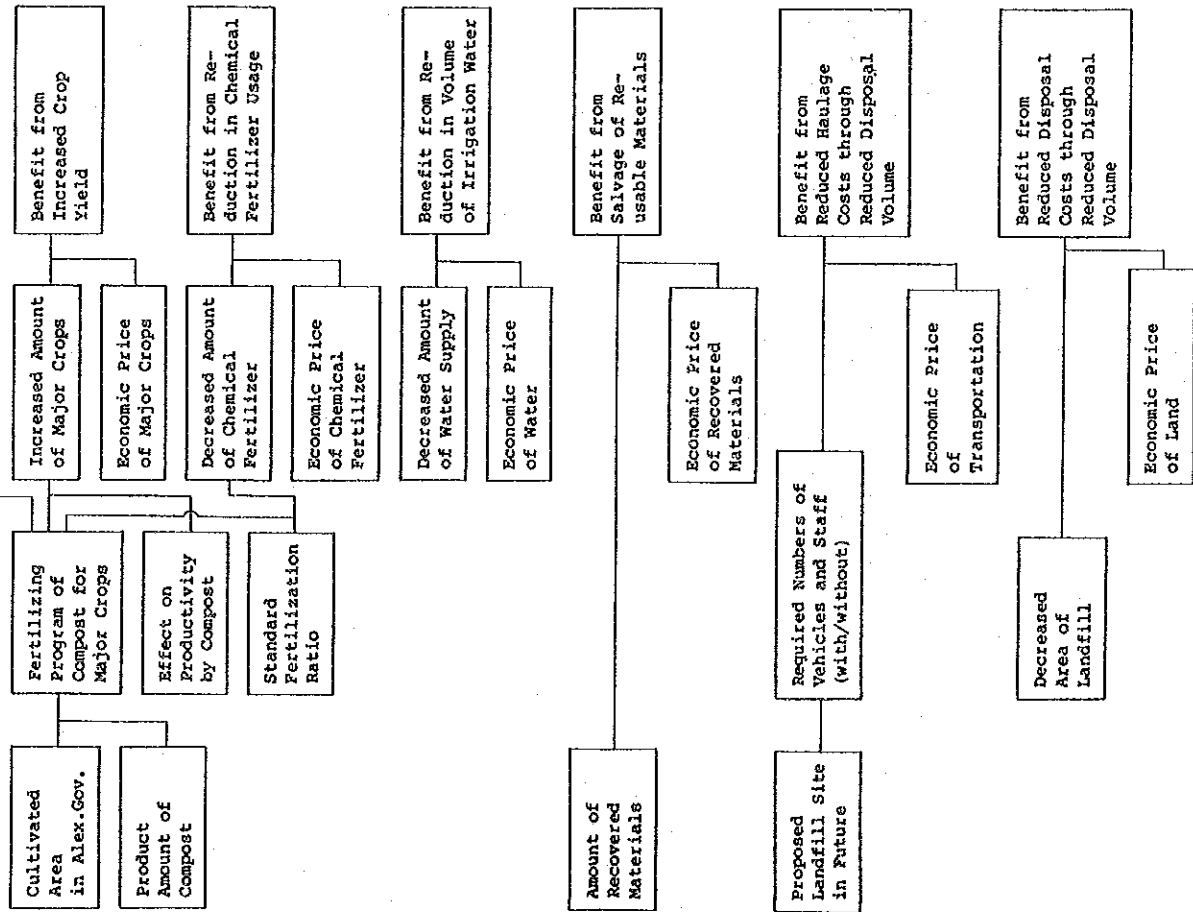
- コンポストプラントの建設費
- 車輛購入費 (reject用輸送車両購入費を含む)
- 製品 (コンポスト) 用輸送車輛購入費
- プラント O/M 費 (reject用輸送O/M 費を含む)
- 製品 (コンポスト) 輸送 O/M 費

ここで製品 (コンポスト) 輸送を別に取り上げたのは、上記の便益が農地で発生するのに必要な経済的費用と考えられるためである。

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てすむことから、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。

(1) Calculation of Benefits



(2) Calculation of Cost

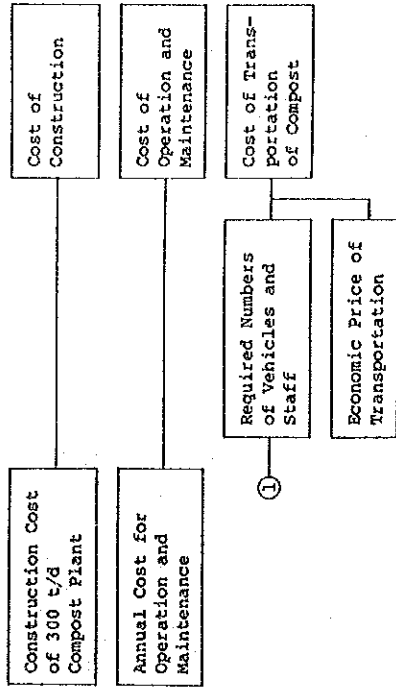


図 6-3-1 経済評価のフロー

また、計算の前提条件は次の通りである。

- a. プロジェクト・ライフは15年とする。
- b. 増収便益は小麦、トマト、グレープを代表的作物として求める。
- c. 化学肥料節減便益についても、上の代表的作物を対象とする。
- d. 最終処分場の使用期間は以下のように想定する。

	1985	1990	1995	2000	2005年
MBSDS	←→				
石切場処分場		←→			

- e. コンポストの生産量は以下の通りである。

$$\begin{aligned}
 & \text{1日当りごみ処理量} \times \text{コンポスト回収率} \\
 & \quad \times \text{年間運転日数} = \text{年間生産量} \\
 & 300\text{t/d} \times 25\% \times 300\text{d/year} = 22,500 \text{ t/year}
 \end{aligned}$$

2) 便益及び費用の計算

便益及び費用についての検討方針並びに検討結果について以下に述べる。(詳細はS.R.2.8及び5.1参照)まず、便益については次のとおり。

(1) 栽培作物の収穫量の増加

アレキサンドリアで栽培される代表作物として、冬作物の小麦、夏作物のトマト、通年栽培されている果樹からブドウを取りあげて、コンポストを施肥した場合の収穫増を便益とした。

収穫量の増加は平均30%の増収が期待できるものとし、過去11年間の収穫量の実績から個々の作物の単位面積当り平均収穫量をベースに算定した。

便益は22,500ton/年のコンポストが農地に施肥されるものとして、1,395千LE/年が得られる。

(2) 学肥料の節減

化学肥料の節減効果は、コンポスト中の肥料成分が化学肥料の代替品として考えられるため、その分だけ化学肥料を節約できることになる。代表作物(小麦、トマト、ブドウ)の施肥設計を化学肥料の単独使用並びにコンポスト併用の場合について行い、両者の化学肥料の使用量の差と肥料単価から便益が算定される。便益の推計値は273千LE/年となる。

(3) かんがい用水量の節減

コンポストの土壌改良効果により農地の保水力が増加することは既知の事実であり、特に砂質土壌においては効果が著しい。Arab Emiratesでの実験結果

を参考として、かんがい用水の40%の節減効果が得られるものと仮定した。便益計算は、コンポストを施肥した場合としない場合の水路建設費と維持管理費の差を便益とし、建設費で 207千LE、維持管理費で 6千LE/年を得た。

(4) 有価物の回収

コンポスト施設には有価物回収システムが設備されており、そこから回収される有価物を売却することにより便益が得られる。回収される有価物としては、鉄類、紙類、布類、プラスチックを対象とし、回収率を 4.45 ~ 6.92 %で算定した結果、は稼働初年度で 140×千LE/年、15年後で 168×千LE/年が得られる。

(5) 処分容量の減少による輸送費用の節減

コンポスト化により、処分場への輸送量はRejectのみとなる。他方、コンポスト化をしない場合には全量を処分場まで輸送しなければならない。処分場への輸送は中継基地経由となり、中継基地の施設規模もコンポストプラントの有無で差が生じる。したがって、この差を便益とし 166千LE/年が得られる。

(6) 処分容量の減少による処分費用の節減

コンポスト化による処分容量減少分についての埋立処分費用が便益となり 96~ 123千LE/年が得られる。

次に、コンポストプロジェクトの実施に係る費用として、建設費、O/M 費、製品（コンポスト）輸送費用があり、個々の費用について以下の如く求められる。

(1) コンポストプラントの建設費

プラント建設費はS.R. 3.3 又は 5.1に示される通り機械、電気、土木、建築施設から成り、13,108千LEである。この建設費は 2ヶ年に分配される。

(2) 車輛購入費

建設費と同様、S.R. 3.3又は 5.1から車両購入費 941千LEが得られる。内訳はターニングマシン、ローダー、ダンプ車等のプラント関連で使用される車両が含まれる。

(3) 製品（コンポスト）輸送用車輛購入費

事業者が、実際に購入しないと思われるが経済評価上の費用として考慮した。車輛は 6台、1台当り20千LEとして 120千LEの費用が発生する。

(4) プラントO/M 費

コンポストプラント運転に必要な費用で、人件費、電気、水、燃料及び維持費から成り 582千LE/年となる。（Reject輸送にかかる人件費、燃料費及び車両維持費を含む）

(5) 製品（コンポスト）輸送費

S.R. 5.1、表 5-1-3に示されるとおり、合計61千LE/年の費用となる。

3) 便益費用比率

コンポスト施設のプロジェクトライフを運転開始から15年間（施設建設の開始後17年間）とした場合の各年における便益及び費用の発生は表 6-3-1の如く算定される。便益の総額は31,731千LE、費用の総額は25,936千LEとして求められる。

表中の数値は割引率を0%として算定したものであり、その時のB/Cが1.22となる。次に、割引率を4.0%とするとB/Cは1.02、4.4%で1.00が得られる。即ち、割引率が4.4%のときに便益と費用が同額となり、換言すればEIRRは4.4%であると言える。

4) 感度分析

既述の結果は、便益、費用の各項目算定において、最も正当な条件下において得られたものであるが、項目の中には資料不足による不確実性並びに経済情勢の変化から設定条件が変化する可能性を含んだものもあり、検討の必要性がある。従って、結果に多大な影響を与えると考えられる次の3項目について、条件の変更にもなうEIRRの変動中を求め感度分析として検討を加えた。

- 作物の収穫増加率（30%）を33%増（増収率40%）、10%増（同33%）、10%減（同27%）、20%減（同24%）とした場合
- コンポスト施設の建設費を33%増、10%増、10%減、33%減とした場合
- プラントO/M費を10%増、10%減、33%減とした場合

計算は各項目が単独で変化するものとして扱い、2項目、又は3項目が同時に変化するケースについては算定していない。

結果は図 6-3-2に示される。上記3項目のうちでは収穫増加率が最も大きな影響を与え、O/M費の影響が最も少ない。

5) 経済便益評価とプロジェクトの実施可能性

一般に事業推進のガイドラインとしてのEIRRは10%以上とされており、この基準からすると本プロジェクトではEIRRが4.4%と低いため、資本の機械費用が低く、他のEIRRの高いプロジェクトにその実施優先権を譲るという結論になってもやむを得ないところである。しかし砂漠緑化や農業生産における増産・増収といった国家的目標に対し、当該プロジェクト実施による良質の土壌改良材料確保への期待は極めて大きいと言える。

一方4%の割引率の場合にB/Cが1.02ということは、年利4%の資金が準備できれば、少なくとも国家経済的損失は生じないということである。

さらに感度分析で収穫量の増収率を40%とすれば、EIRRは8.9%まで上昇することになるが、この条件は必ずしも期待できない値ではない。もちろん、この場

合の経済評価はより高くなるといえる。この増収率については、エジプト内に信頼のおけるデータがほとんどなく、評価にあたって次の点を考慮しておく必要がある。

アレキサンドリア周辺の単位面積当り収穫量の現状は日本と比較して半分以下であるが、この土地の生産性が低い原因（大部分の作物種）のひとつに土壌中の有機物量が少ないことがあげられる。更に、作物によっては増収率 120%というデータも示されていること、又、現在Abis Compost Plantで生産されているコンポストに対する農民の需要も極めて高い等を考慮すれば増収効果は算定の数値以上となることは十分にありうる。

一方、廃棄物処理施設は環境基盤施設でもあり、公共の施設として、元来、収益性の事業経営が期待されるべきではない。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ので、その不要物、還元すれば廃棄物からプロジェクト評価に耐えられるほどの便益が生ずるとは言い難い。

結果として便益が得られれば、即ち、B/C が 1.00 以上であるなら、ごみ処理施設のような公共施設の開発プロジェクト、即ちBHN 型プロジェクトの施設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%の利益が得られると解釈できる。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。

表 6-3-1 經濟評價

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	
<u>Benefit</u>																			
Increase of Crop Yield	0	0	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	20,925
Saving of Chemical Fertilizer	0	0	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	4,095
Saving of Irrigation Water	0	0	102	105	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	285
Salvage of Reusable Materials	0	0	140	143	146	148	151	154	157	160	163	166	168	168	168	168	168	168	2,368
Saving of Transportation Cost	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2,490
Saving of Disposal Cost	0	0	123	120	115	113	109	106	105	102	99	96	96	96	96	96	96	96	1,568
Subtotal	0	0	2,199	2,202	2,101	2,101	2,100	2,100	2,102	2,102	2,102	2,102	2,104	2,104	2,104	2,104	2,104	2,104	31,731
<u>Cost</u>																			
Construction Cost	6,554	6,554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,108
Heavy Equipment Cost	0	0	941	0	0	0	0	941	0	0	0	0	941	0	0	0	0	0	2,823
Vehicles for Product haulage	0	0	120	0	0	0	0	120	0	0	0	0	120	0	0	0	0	0	360
O/M Cost	0	0	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	582	8,730
O/M Cost for Products	0	0	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	61	915
Subtotal	6,554	6,554	1,704	643	643	643	643	1,704	643	643	643	643	1,704	643	643	643	643	643	25,936

Rate = 0.0% B/C = 1.223
 Rate = 4.0% B/C = 1.021
 Rate = 4.4% B/C = 1.003
 Rate = 4.5% B/C = 0.999

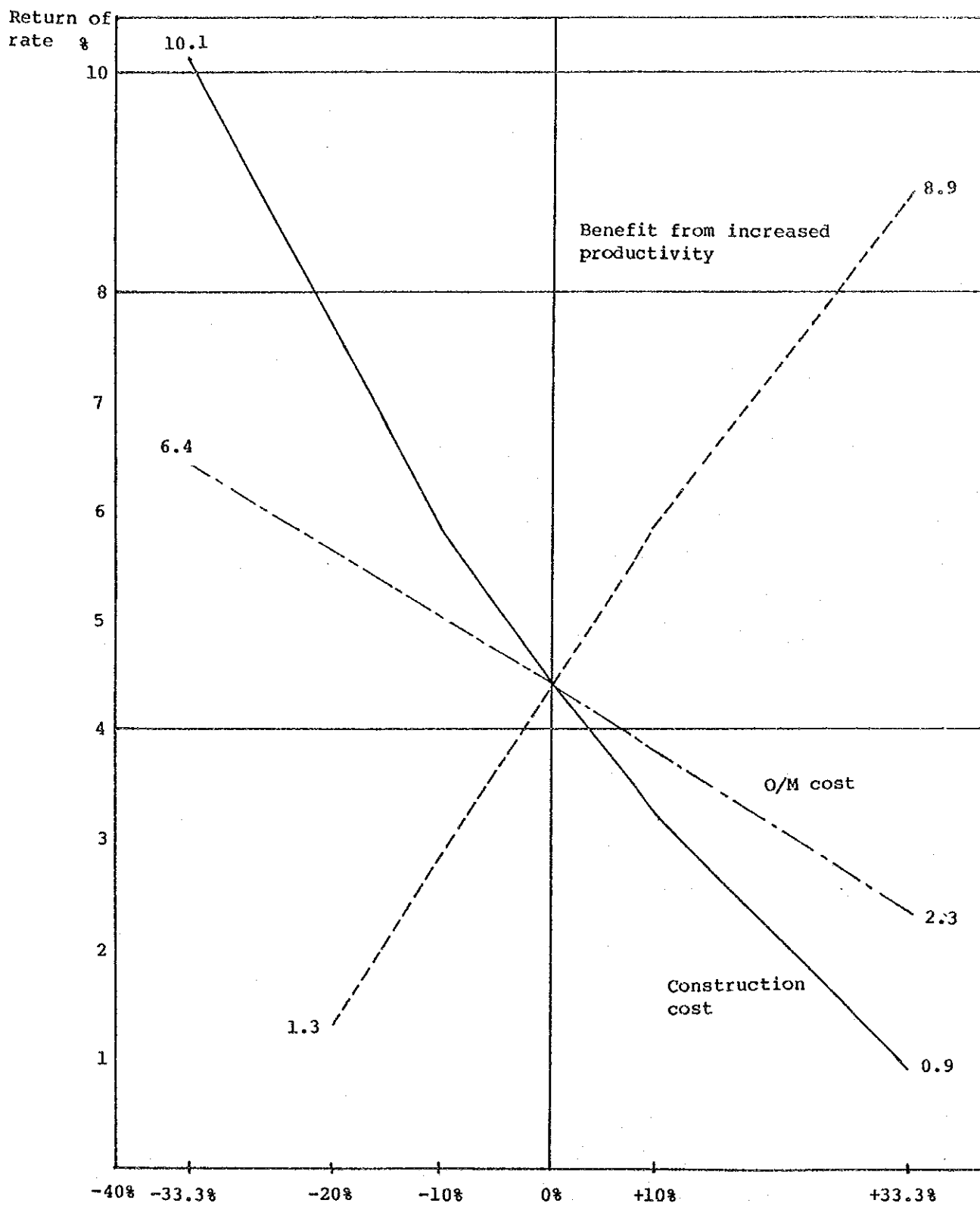


图 6-3-2 感度分析

6.3.2 財務評価

ここでは経済評価の結果、費用・便益比が1より大きかったことから、プラント建設投資がどのような条件のもとで財政上可能となるかを検討する。

1) 財務評価の前提条件

- プラントの年間稼働日数は300日とする。
- 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。
- コンポストの販売価格は、現在の精製コンポスト市場価格を前提に9 LE/tとする。
- 有価物については、西暦2000年でごみトン当たり1.87 LEの販売収入を想定する。
- 基本給与は、現状同様Chapter 1として中央政府より支給されるものとする。

2) 収支バランス

新Abis Compost Plantの収支バランスは表6-3-2及び6-3-3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。人件費の補助を現在の基本給与と想定したこと、ユーティリティ費用を賄う程度しか収入を期待できない現在のコンポスト市場価格を前提としたためである。

コンポストの有する化学肥料成分からすると、14LE/t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わずか2千LEの不足にとどまる。しかし減価償却費を含む全費用をコンポスト料金で賄おうとすると、販売価格はトン当たり54LE以上となり、他の化学肥料との競争が著しく不利になる。

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/t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20年返済という条件としても、平均382千LEの償還額が必要となり、コンポス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ージブルと結論づけざるをえない。農業進行の立場から特別の補助金がつくか、ごみ事業全体の収集改善による料金徴収等の収入改善策がとられて、はじめてのフィージブルとなりうる。

表6-3-2 新Abis Compost Plantの年間収支

(千LE)

項目	金額	備考
収 入		
Chapter 1	96	105人
コンポスト売却益	203	
有価物売却益	169	fine compost 9LE/t
計(A)	468	
費 用		
人件費	175	
ユーティリティー		
-電気	81	1,680MWH /年
-水	5	36,000m ³ /年
-油脂・燃料	110	車輛 363KI/年、 機械 180KI/年
維持・修繕費	209	機械：購入費の2% 車輛：購入費の12%
計(B)	582	
収 支 (A-B)	-114	
償却費 (D)	891	
償却込費用 (LE)	1,473	
償却込収支 (A-E)	-1,006	
金 利 (F)	382	年利4%、5年据置20年償却
金利込全費用 (G=E+F)	1,855	
全 収 支 (A-G)	-1,387	

表 6-3-3 新Abis Compost Plantによる財政負担

	費用 (LE/年)	負担額 (LE/年)	負担補填相当額(LE/t)	
			コンポスト販売価格	ごみ量当たり
プラントO/H費	582	114	14.1	3.5
償却込み	1,473	1,006	53.7	13.4
金利込み	1,855	1,387	70.6	17.7

6.4 全体的な財務評価

1) 当該プロジェクトの財務評価

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、西暦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。自主財源確立の見通し評価の基準としては次の2点を設定する。

- 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、外貨依存から脱却し、ローカルな財源でゴミ処理事業を継続できること
を原則とする。

しかし、6.1. で述べたように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 に負わせるわけにはいかない。従って、ここでは以下の財源と、費用負担を前提とし、プロジェクトを評価する。まず財源構成と、その拡大の可能性については、以下のように想定する。

- a. エジプトにおける中央政府による補助金システムを尊重し、給与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給を確保する。
- b. Cleansing FundはMiddle District の人口増に比例して増加するものとする。
現時点の配分額は、定まった基準がなく明確でないが、Districtごみ処理事業への配分が5割程度と想定されることから、この5割相当額に対し、アレキサンドリア市全体のごみ量に対するMiddle District のごみ量比で'85年の額を設定する。
- c. 投資財源であるChapter 3については、その5割が無償援助に見合うことを考慮して、他の5割負担額はごみ量比例で増加するものと考え、無償援助分が2000年にゼロとなるものとし、全体額としては'85年の5割程度に減少する。
- d. 住民負担・企業負担については1985-1990年の間に料金徴収の改善により、表6-4-1のように拡大するものと想定する。（住民負担に関しては、高所得者世帯月1.0LE、低所得者世帯月0.5LEで収集率が2000年で70%とする）
- e. これに対し、Middle District の費用負担については、収集・道路清掃に関しては全額、その他に関しては、対象ごみ量比例の負担とする。即ち、輸送・処理・処分にかかわる人件費、投資額のいずれをも同一の考え方に基づき配分する。
- f. 外貨ローンについては4%、短期借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 6-4-1に見るように、3つのプロジェクトに必要とされる投資費用は、総額 23,300千LEのうち外貨分は、16,300千LEである。さらに第2ステップの収集車への投資を含めると26,200千LE（外貨分19,200千LE）である。

2) 財務評価

図 6-4-1の当該プロジェクトのキャッシュ・フローから財務評価は以下のようにまとめられる。

- a. 車両購入に大きく支出される1990年、1995年、2000年とモハランバイ建設の1987年にある程度の資金不足が生ずるが、その他の年は資金余剰が生じるか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（返済率26%）をおこないますまずの結果となっている。

従って、ごみ処理事業全体の収支でとらえると、Compost Plant 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施設建設費コンポスト販売価格、外貨ローンの金利ならびに料金徴収についておこなった。結果は図 6-4-2の通りである。

この図から、コンポストの販売価格はほとんど影響しないが、施設建設費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となる。

表 6-4-1 總投資費用

(1000 LE)

	First Stage			Second Stage		
	Foreign	Local	Total	Foreign	Local	Total
Coll. & Sweep	4,093.0	709.9	4,802.9	2,730.7	32.8	2,763.5
Disposal	1,864.0	1,735.0	3,599.0	0.0	0.0	0.0
Compost Plant	8,294.0	3,436.3	11,730.0	0.0	0.0	0.0
Subtotal	14,251.0	5,881.2	20,132.2	2,730.7	32.8	2,763.5
Eng. Service	1,131.0	470.4	1,601.4	124.1	1.5	125.6
Phy. Contin.	928.6	622.8	1,551.4	0.0	0.0	0.0
Total	16,310.6	6,974.4	23,285.0	2,854.8	34.3	2,889.1
Pri. Con.	836.1	1,437.7	2,273.8	71.4	7.7	79.1

	Total		
	Foreign	Local	Total
Coll. Sweep	6,823.7	742.7	7,566.4
Disposal	1,864.0	1,735.0	3,599.0
Compost Plant	8,294.0	3,436.3	11,730.3
Subtotal	16,981.7	5,914.0	22,895.7
Eng. Service	1,255.1	471.9	1,727.0
Phy. Contin.	928.6	622.8	1,551.4
Total	19,165.4	7,008.7	26,174.1
Pri. Con.	907.5	1,445.4	2,352.9

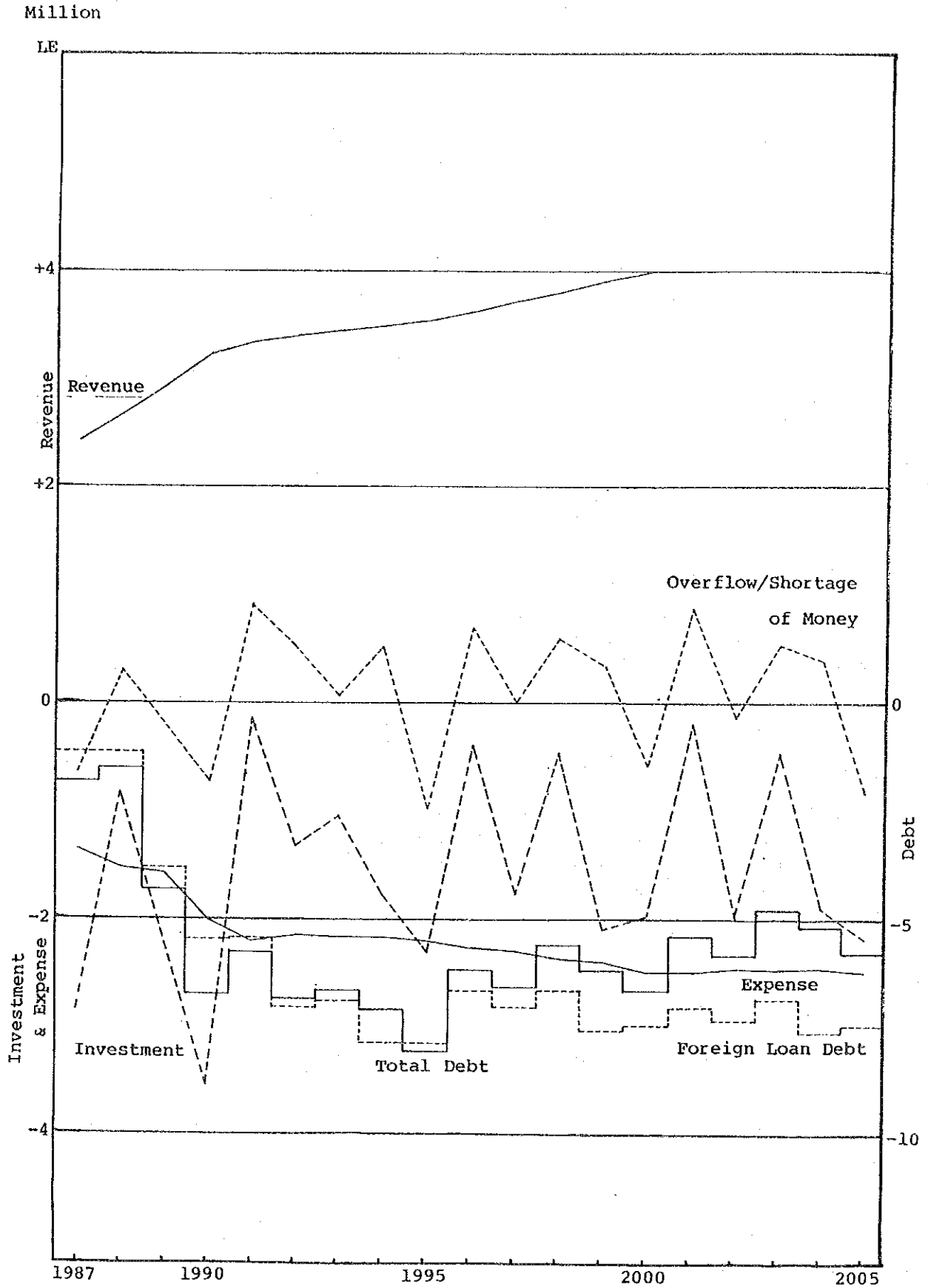


Fig. 6-4-1 MONEY FLOW OF THE PROJECT FOR MIDDLE DISTRICT

Million
LE

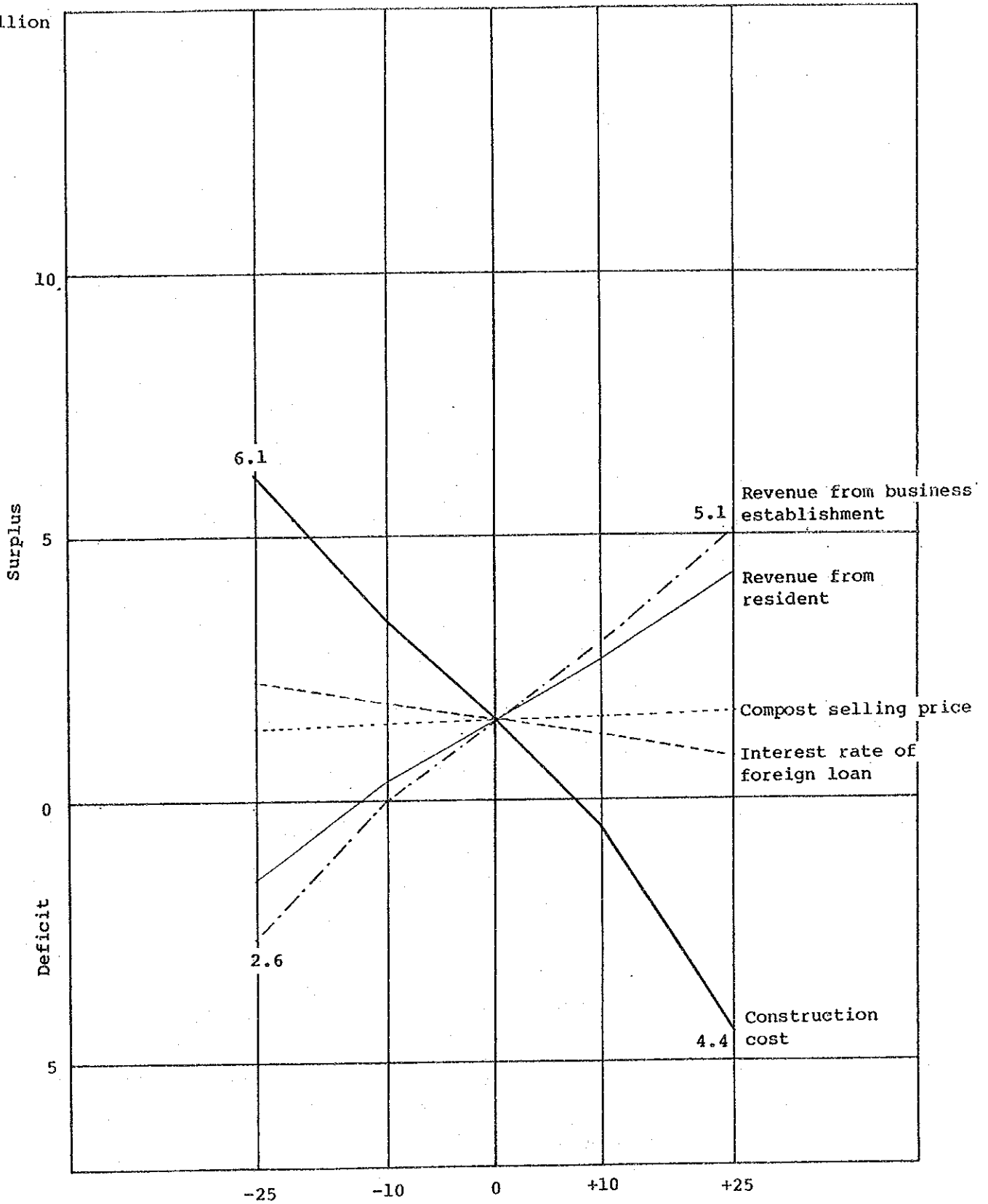


Fig. 6-4-2 RESULTS OF THE SENSITIVITY ANALYSIS

6.5 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ーし、販売も生産を上廻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の純現在価値を、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。本調査では、コンポストの需要調査をアレキサンドリア州内に限定し、ごみ処理料対応で660t/dの需要が期待できるとの結論を得ている。しかしながら現実には、砂漠道路沿線の新規農業開発地域にも需要が発生していることから、この地域を含めた再調査が望まれるところである。
- 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 6-5-1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 6-5-1 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っ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。

6.6 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・スタディの対象として第5章3節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使用のプラントについて経済・財務評価を行う。

6.6.1 コンポストプラントの条件

- ① コースコンポストとファインコンポストを生産する。
- ② 前処理システムの選択破砕分別装置を1系列とする。
- ③ 発酵システムの発酵場への原料供給をトラック方式から分散コンベア方式とする。
- ④ ごみ受入システムの貯留容積を1日分とする。
- ⑤ プラント能力・稼働時間については、第5章3節で検討したプラントと同じである。

・ごみ処理能力	300 t/d
・稼働時間	16 hr/d (ごみ投入時間14hr/d)
・稼働日数	300 d/year

6.6.2 新Abisコンポストプラント計画(代替案)

第5章3節に述べたプラント計画に対し、プラント仕様をIBRDの提案とほぼ同じにし、建設費、運転費を低減させた代替案を提案する。

JICA及びIBRDの2つのプロジェクトが併行して進められている折から、プラント計画の基本的条件がくい違っていると、建設費、運転費等の正確な比較ができない。

本節では、IBRD計画のプラントとほぼ同じ仕様のプラントを提案し比較を行う。

1) 代替案プラントの計画条件

ごみ質、処理量、建設地、地形及び地質条件、プラントの耐用年数、プラント運転条件等は第5章3節と同じ。

2) 基本設計

主要な変更点は以下の通り。

(1) ごみ受入れシステム

貯留容量を 1.5日分から 1日分とした。

(2) 前処理システム

選択破碎分別装置を 2系列から 1系列に変更した。

・ごみ中のバスケットの選別除去について

既設Abisコンポスト化プラントでは、コンベア及びHomogenizing drumでの閉塞防止の為、ごみ受入場にて、果物輸送用のバスケットを作業員が人力で選別除去している。

本報告書で提案しているシステムはバスケットが処理システムに入っても閉塞等の心配はなく、ごみ受入場での選別除去の必要はない。すなわち選択破碎分別装置に投入されたバスケットは残渣として分別される。

(3) 発酵システム

発酵場への堆肥化原料供給をトラック方式から分散コンベア方式に変更した。又切返機での攪拌は発酵期間だけとし、養生期間は静置野積方式とし、攪拌移送は行わない事とした。

(4) 後処理

長期的にCompost の評価を高める為には、極力異物を除去した良質のCompost を供給してゆくことが必要条件である。しかし、現在のAbis Plantでは一部Coarse Compostとして後処理工程を通さずに販売されている。従ってここでは半量をCoarse Compostとして売却し、残る半量を後処理するものとする。

(5) 物資収支

Fine Compostの異物含有率は約 2%と設定している。またFine Compostの回収率は約12%、Coarse Compostの回収率は17%となる。

3) 施設計画

(1) 施設規模

施設規模は次の通りとする。

－ 処理能力	300 t/day
－ 稼働時間	16 hr/d (ごみ投入時間は 1日14時間)
－ 稼働日数	300 d/year
－ 用地面積	3.5 ha

(2) プロセスフロー

受入供給工程は、Shovel loader 方式、前処理工程は選択破碎方式・発酵工程は野積方式とし、手選別工程と後精製工程を組込む、プロセスフローは図 6-6-1に示すとおりである。

(3) 物質収支

2000年のごみ質に対し、1日300tのごみを処理し、Fine Compostを36.5t Coarse Compostを49.6t 生産し、有価物 21tを回収する。またRejectは 119.4 t となる。水分調整のため前処理及び発酵工程で 115.3t の水を補給する。物質収支は図 6-6-2に示す通りである。

(4) 全体配置

施設配置を図 6-6-3に示す。

(5) 機械設備計画

機械設備を表 6-6-1に示す。

(6) 土木・建築計画

建屋は以下のものを設ける。

a. 管理棟	$12m \times 12m = 240 m^2$
b. ごみ貯留棟	$38 \times 20 = 760$
c. 選別棟	$18 \times 15 = 270$
d. 発電気室	$10 \times 10 = 100$
e. ワークショップ	$20 \times 10 = 200$

4) 維持管理計画

新Abis Compost Plant (代替案) 運転には、Plant manager をはじめとして85名、また、現Abis Compost Plantをあわせて管理する為の要員として16名、計 101名が必要となる。運転の為の1 Shift は33名で構成し、Shift-1 はこれにReject輸送として 6名の運転手を合わせ39名、Shift-2 は33名、合計72名となる。なお、現Abis Plant及び新Abis Plantを合せて管理することから現Abis Plantの運転の効率化を図り現在74名の人員を65名にする。要員の詳細は表 6-6-2に示す通りである。

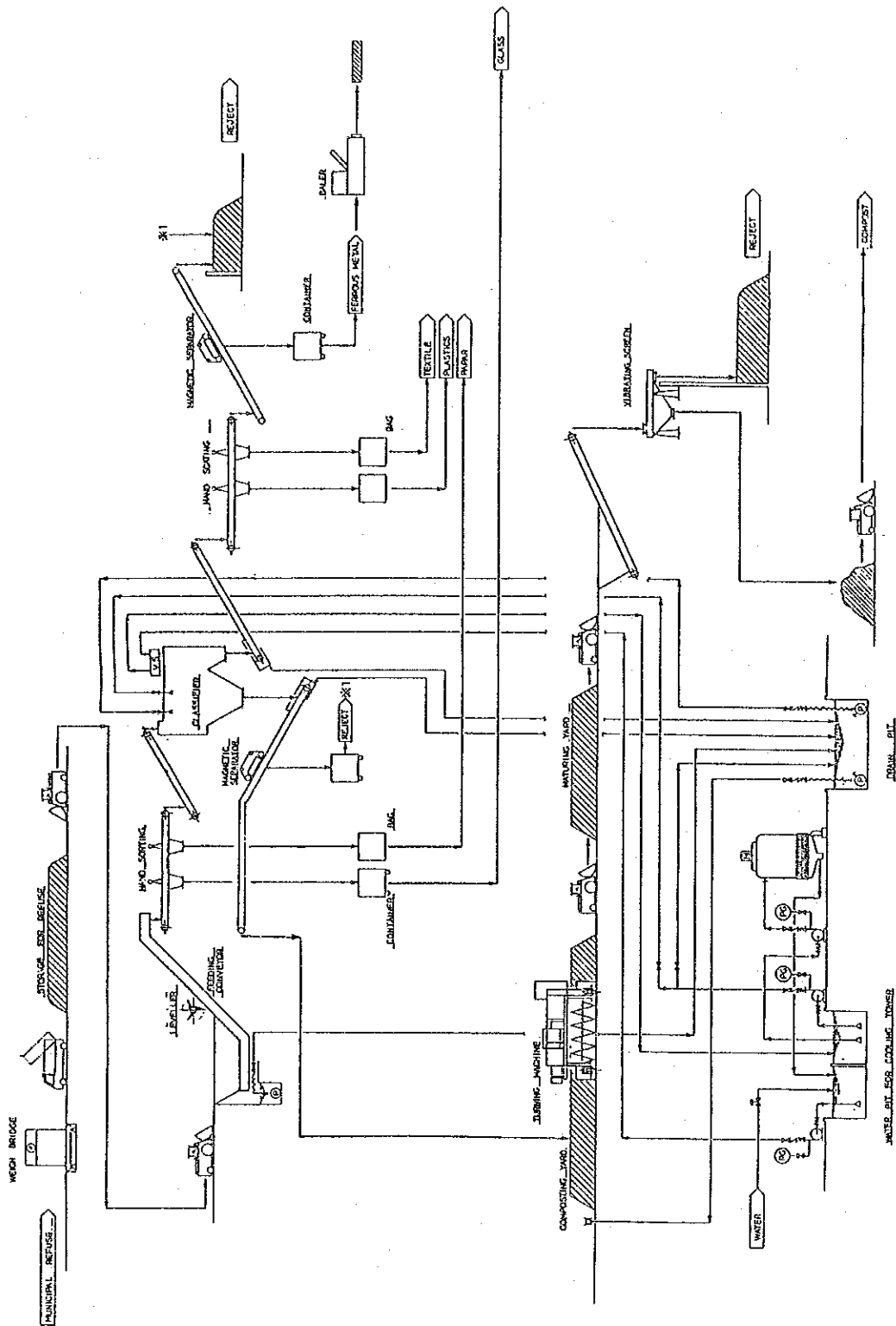


图 6-6-1 Process Flow

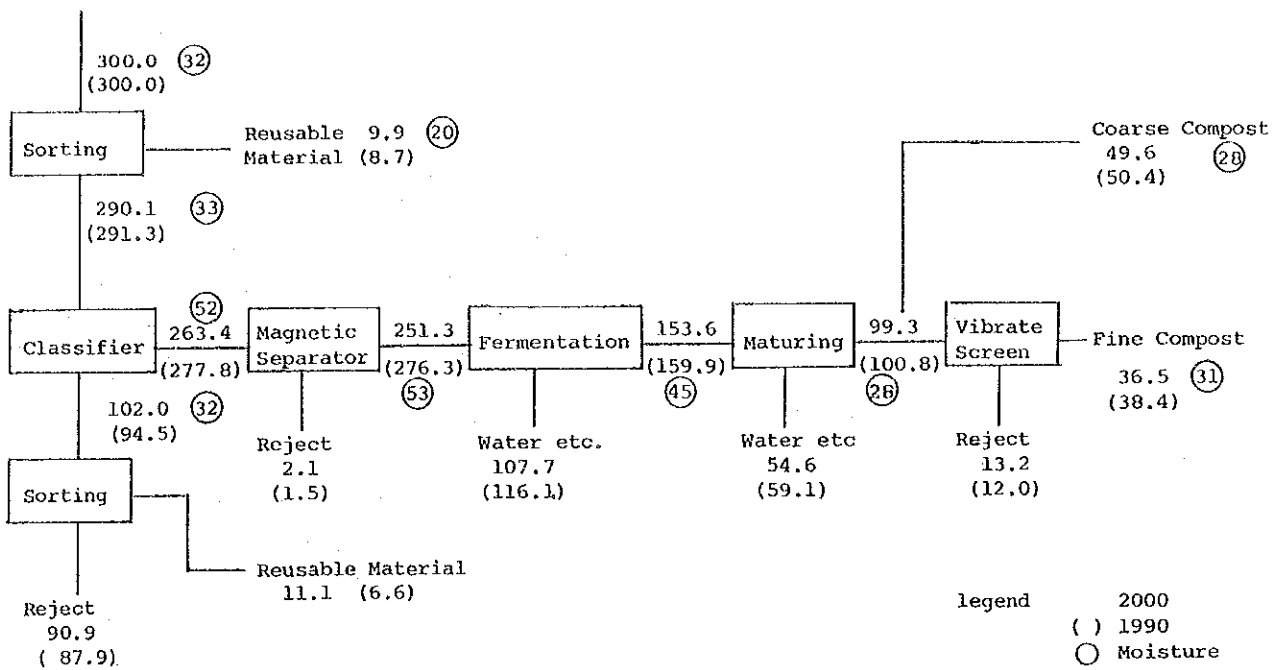


图 6-6-2 Material Balance

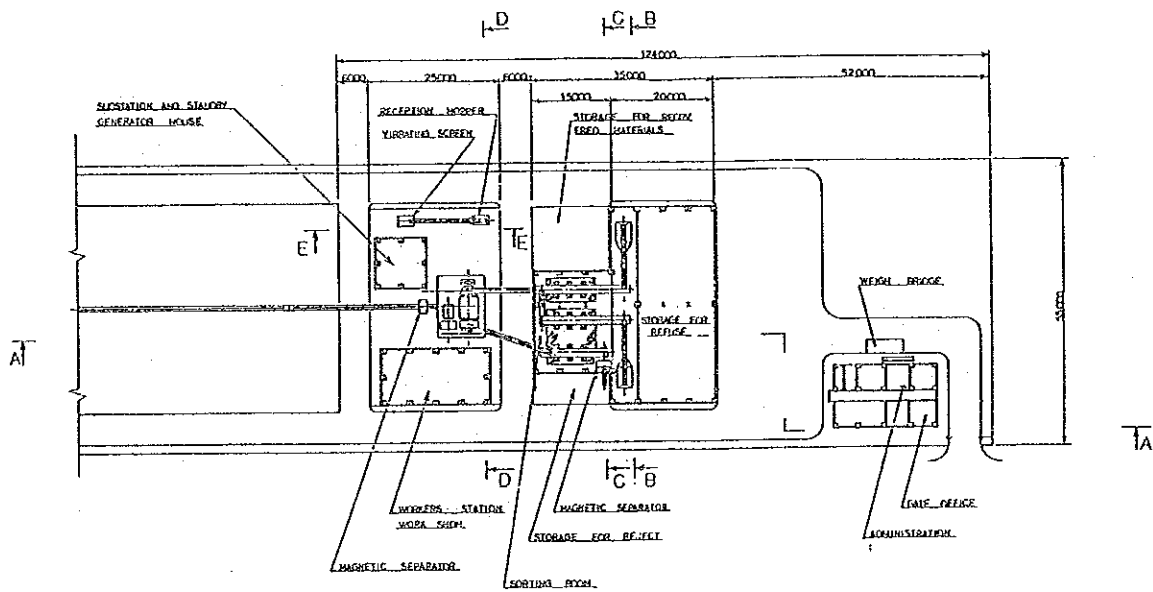


图 6-6-3 施設配置計画

表 6-6-1 プラント機器

Item	Machine and Equipment		
Waste Reception	Truckscale	30 t	1 unit
			Multi-load cell
	Storage area		600 m ²
	Shovel loader	1.5 m ³	2 units
	Feeding conveyor	w = 1.00 m	2 sets
Pretreatment	Conveyor (1)		1 set
	Pulverizer	φ = 3.0 m	1 set
	Conveyor (2)		1 set
	Conveyor (3)		1 set
	Conveyor (4)		1 set
	Magnetic separator		1 set
Picking	Picking conveyor (1)	w = 1.6 m	2 sets
	Picking conveyor (2)	w = 1.2 m	1 set
	Magnetic separator		1 set
	Baler for paper and textile		2 sets
	Baler for ferrous material		1 set
	Conveyor		1 set
	Storage for reusable material		1 lot
	Hand cart		24 units
Fermentation	Turning machine	w = 4.3 m	1 unit
	Fermentation yard		28,000 m ²
Refining	Feeder conveyor		1 set
	Vibrating screen		1 set
	Shovel loader	1.5 m ³	1 unit
	Storage for fine compost		1 lot
Electricity	Generator	625 KVA	1 set
Disposal	Shovel loader	1.5 m ³	1 unit
	Dump truck	8 t	5 units
	Storage for rejects		1 lot

表 6-6-2 Compost Plant の要員構成

(persons)				
	EXISTING COMPOST PLANT	NEW COMPOST PLANT (ALTERNATIVE)		TOTAL
Administration				
General Manager		1		1
Financial manager		1		1
Adm. director		1		1
Adm. clerk		3		3
Sales director		1		1
Sales assistant		3		3
Planning director		1		1
Planner		2		2
Worker		3		3
Sub-total		16		16
Compost plant				
Plant manager	1		1	2
Operation director	1		1	2
Operation worker				
Shift chief	2		2	4
Operator (Mechanic)	2		2	4
Operator (Electric)	2		2	4
Driver	10		16	26
Inspector	2		2	4
Worker (Baler)	4		6	10
(Sorting)	16		28	44
(Assistant)	6		10	16
(Clean)	4		4	8
(Guard)	4		4	8
Sub-total	54		74	128
Laboratory engineer	1		1	2
Laboratory worker	1		1	2
Maintenance director	1		1	2
Maint. engineer	3		3	6
Maint. worker	2		2	4
Adm. director	1		1	2
Clerk	2		2	4
Sub-total	11		11	22
Total	65	16	85	166

5) 事業コスト

1) 施設整備費

Compost Plant（代替案）の、施設整備費は表 6-6-3に示す通りであり、合計 9,245千LEとなる。このうち外貨分が 6,747千LEで現地貨分が 2,498千LEとなる。なお、設計費は工事費の 5%、また予備費は10%を見込んでいる。

2) 資機材購入費

Compost Plant で稼働するローダー、ダンプトラック及び攪拌機などの資機材購入費は、表 6-6-3に示す通り 716千LEとなる。これには、2年間分の部品購入費をあわせて計上している。

3) 維持管理費

新Abis Compost Plant（代替案）においては、合計 101名が働くこととなる。この人件費を主とする維持管理費は、表 6-6-4に示す通り、償却込みで年間 1,127 千LEとなる。また、プラントの継続的な運転の為に、5年毎に車両の更新が必要となる。

表 6-6-3 新ABIS COMPOST PLANT (代替案) 建設費

費目	外貨	内貨	合計
1. Construction			
Civil work and building	643,300	1,501,000	2,144,300
Machinery	5,047,000	662,000	5,709,000
Spare parts	151,000	0	151,000
Sub-total	5,841,300	2,163,000	8,004,300
Eng. service	292,000	108,000	400,000
Physical contin.	613,430	227,000	840,430
Total	6,746,730	2,498,000	9,244,730
2. Machinery and equipments procurement			
Machinery and equipments	620,000	-	620,000
Spare parts	62,000	-	62,000
Sub-total	682,000	-	682,000
Eng. Service	27,280	6,820	34,100
Total	709,280	6,820	716,100
Grand Total (1.+2.)	7,456,010	2,504,820	9,960,830

表 6-6-4 年間運転管理費 (代替案)

Depreciation		
Civil and Buildings	86,487	
Machinery	472,707	
Vehicles	117,738	
Sub-total	676,932	
Maintenance		
Machinery	114,180	
Vehicles	49,600	
Sub-total	163,780	
Fuel, oils and Lubricants		
for Vehicles	44,660	
Sub-total	44,660	
Water and Power		
Water	5,400	
Power	65,070	
Sub-total	70,470	
Personnel Cost	171,320	
Grand Total	1,127,162 LE/year	12.5 LE/ton
Total except depreciation	450,230 LE/year	5.0 LE/ton

6) プラントの比較

比較プラント :	第 5章 3節で提案のプラント ……… プラント 1 (Main offer)
	第 6章 6節で提案のプラント ……… プラント 2 (Alternative)
	IBRD提案のプラント ……… プラント 3

(1) プラント計画の基本条件

調査方法、調査年度等の違いにより基本条件が異なる。

プラント 3の基本条件は1985年 1月に提出された"feasibility study for waste collection and resource recovery in five governorates/Final report" より参照した。

(2) プラントの仕様とコスト

各プラントの主な仕様を比較して、以下にまとめる。

① 処 理 量

プラント 1、プラント 2は日量 300トンで指定しているのに対し、プラント 3は時間当りの処理量19トンで指定している。

② プラント面積

プラント 1 : 5 ha

プラント 2 : 3.5 ha

プラント 3 : 2.5 ha

前記の如く面積の差が大きい。

③ プラントの特長

前処理システム

- プラント 1 : 選択破碎分別装置 × 2 系列
(11 t/hr) × 2 = (22 t/hr)
- プラント 2 : 選択破碎分別装置 × 1 系列
(22 t/hr)
- プラント 3 : Homogenizing drum
(19 t/hr)

発酵システム

- プラント 1 : 発酵期間及び養生期間共切返機にて攪伴
- プラント 2 : 発酵期間のみ攪伴し養生期間は静置野積方式
- プラント 3 : プラント 2と同じ

④ 保証

- プラント 1, 2 : システム保証
- プラント 3 : 機器保証

⑤ 建設費

プラントの建設費は以下の通りである。

貨幣交換レート

- プラント 1 : 14,050,279. LE (US\$1=LE1.33)
- プラント 2 : 9,960,830. LE (US\$1=LE1.33)
- プラント 3 : 6,451,000. LE (US\$1=LE0.82)*

* 明記していない。

但し、外貨に対する貨幣交換条件(US\$1=LE0.82)、その他条件をIBRDと同じにして試算すると

- プラント 2 : 7,102,100. LE
- プラント 3 : 6,451,100. LE

となりIBRDが提案したプラントとほぼ同じ建設費となる。

⑥ 運 転 費

プラントの運転費は以下の通りである。

プラント 1	: 1,474,287 LE/year	583,472 LE/year (償却費ぬき)
プラント 2	: 1,127,162 LE/year	450,230 LE/year (償却費ぬき)
プラント 3	: 616,950 LE/year	191,950 LE/year (償却費ぬき)

なお、電気・水・燃料・油脂類や
用役費単価等の諸条件をIBRD報告書と同じにすると

プラント 2	: 676,750 LE/year	215,202 LE/year (償却費ぬき)
プラント 3	: 616,950 LE/year	191,950 LE/year (償却費ぬき)

となり大きな差はない。

6.6.3 代替案の評価

(1) 経済評価

経済便益のうち、コンポスト施用による効果については、コースコンポストの場合同じ効果を得るためには、ファインコンポストより多量に投入する必要があり、ファインコンポストのみを生産する場合と同額の便益を計上する。

これに対し、有価物回収、リジェクト量が増加しそれに伴う便益の増加が期待される。一方、費用については建設費・運転費は低減するものの、製品輸送に関連する費用は増加する。

以上を考慮した結果は表 6-6-5の通りである。

表 6-6-5 Economic Evaluation (Alternative)

(1000LE)

Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total	
Benefit																			
Increase of Crop Yield	0	0	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	1,395	20,295
Saving of Chemical Fertilizer	0	0	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	273	4,095
Saving of Irrigation Water	0	0	102	105	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	285
Reusable Materials	0	0	167	171	175	179	183	188	192	196	200	204	208	208	208	208	208	208	2,895
Saving of Transportation Cost	0	0	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	166	2,490
Saving of Disposal Cost	0	0	133	130	124	122	118	115	113	111	107	104	104	104	104	104	104	104	1,697
Subtotal	0	0	2,236	2,240	2,139	2,141	2,141	2,143	2,145	2,147	2,147	2,148	2,152	2,152	2,152	2,152	2,152	2,152	32,387
Cost																			
Construction Cost	4,622	4,623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,245
Heavy Equipment	0	0	716	0	0	0	0	716	0	0	0	0	716	0	0	0	0	0	2,148
Vehicles for Products	0	0	140	0	0	0	0	140	0	0	0	0	140	0	0	0	0	0	420
O/M Cost	0	0	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	6,750
O/M Cost for Products	0	0	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	71	1,065
Subtotal	4,622	4,623	1,377	521	521	521	521	1,377	521	521	521	521	1,377	521	521	521	521	521	19,628

RATE= 0.0 % B/C=1.650
 RATE= 4.0 % B/C=1.391
 RATE= 8.0 % B/C=1.175
 RATE= 12.0 % B/C=0.998
 RATE= 11.5 % B/C=1.018
 RATE= 11.6 % B/C=1.014
 RATE= 11.7 % B/C=1.010
 RATE= 11.8 % B/C=1.006
 RATE= 11.9 % B/C=1.002

この結果、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に達し、EIRRも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。

(2) 財務評価

コンポスト・有価物とも増収が見込まれる一方、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（表 6-6-6参照）。

Middle District に限定したマネーフローでは、2000年時点での内部留保が3,199千LEと、さきに見たケースの約2倍に改善されている。

さらに、プロジェクト実施に係るマネーフローにおいても表 6-6-7に示す通り9,030千LEの内部留保が期待でき、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。

(3) 結論

以上から、IBRD計画のプラントとほぼ同じ仕様のプラントは、コンポストの市場性、料金徴収率の向上、Chapter 3の確保等を前提として、積極的に推進すべきプロジェクトとして評価できる。

表 6-6-6 BALANCE OF NEW ABIS COMPOST PLANT (Alternative)

(1000LE/year)

Items		Remark
Revenue		
Basic wages	92	101 persons
Selling income		
Compost	236	[fine compost 10 LE/ton coarse compost 8 LE/ton
Reusable materials	208	
Total (A)	536	
Expenditure		
Personnel expenditure	171	
Utilities cost		
Electricity	65	
Water	5	
Fuel	45	
Maintenance	164	
Total (B)	450	
Balance(A-B)	86	
Depreciation(D)	677	
Cost including depreciation(E)	1,127	
Deficit(E-A)	584	
Interest(F)	288	4% for foreign portion redemption for 20 years after 5 years
Total cost including interest(G=E+F)	1,415	
Deficit(G-A)	879	

表 6-6-7 Money Flow of the Project (Alternative)

(1000LE)

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Revenue																	
Resident	125	238	351	464	577	690	720	750	779	809	839	870	900	931	961	992	10,996
Company	175	297	419	542	664	786	847	908	970	1,031	1,092	1,163	1,234	1,306	1,377	1,448	14,259
Cleansing Fund	209	210	210	211	211	212	213	213	214	214	215	215	216	216	217	217	3,413
Budget Chapter 3	714	713	2,423	710	6,691	6,169	668	1,125	730	1,466	1,179	620	943	416	1,441	1,020	27,028
Wage from Central Gov.	666	690	714	726	750	866	907	898	889	880	876	895	913	932	950	969	13,521
Compost	0	0	0	0	0	0	231	232	232	233	233	234	234	235	235	236	2,335
Reusable Materials	0	0	0	0	0	84	171	175	179	183	188	192	196	200	204	208	1,980
Subtotal (A)	1,889	2,148	4,117	2,653	8,993	8,807	3,757	4,301	3,993	4,816	4,622	4,189	4,636	4,236	5,385	5,090	73,532
Expense																	
Personnel	1,015	1,072	1,129	1,167	1,224	1,449	1,526	1,518	1,509	1,501	1,504	1,539	1,574	1,609	1,644	1,679	22,659
Maintenance	225	236	246	286	296	542	630	636	642	648	675	684	694	703	712	722	8,577
Fuel	59	61	63	88	90	158	185	187	191	193	197	201	205	210	214	218	2,520
Others	10	10	10	14	14	49	83	83	82	82	81	81	81	81	81	81	923
Interests	0	8	0	82	82	312	479	475	518	506	570	574	552	573	542	601	5,873
Subtotal (B)	1,309	1,387	1,448	1,637	1,706	2,510	2,903	2,899	2,942	2,930	3,027	3,079	3,106	3,176	3,193	3,301	40,552
Balance(A-B)	580	761	2,669	1,016	7,187	6,297	854	1,402	1,051	1,886	1,595	1,110	1,530	1,060	2,192	1,789	32,980
Investment																	
Local	735	109	2,536	832	2,497	2,681	158	638	1,097	528	2,037	446	1,101	475	869	1,707	18,446
Long Term Loan(Local)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Long Term Loan(Foreign)	0	0	2,045	0	5,745	4,183	0	1,182	100	2,181	716	100	1,182	0	2,281	716	20,431
Subtotal	735	109	4,581	832	8,242	6,864	158	1,820	1,197	2,709	2,753	546	2,283	475	3,150	2,423	38,877
Repayment (D)	0	0	0	0	0	0	102	102	390	599	599	658	663	772	808	813	5,904
Short Term Loan	155	-652	-133	-184	-4,690	-3,616	-594	-662	436	-759	1,040	-6	234	187	-515	731	-9,030

7. 実施計画

7. 実施計画

7.1 工程計画

1) 実施方針

6章で述べたとおり、対象としたプロジェクトはいずれも実施可能であると判断されたので、以下の3つのプロジェクトをまとめて、実施する計画案を策定する。

- Middle District 収集・輸送改善事業
- MBSDS における衛生埋立事業
- 新Abis Compost Plant建設事業

Middle District 収集・改善事業は、2000年を計画目標年次としており、長期に亘ることから、整備を2段階に分割する。第1次整備事業は、これから5年後に当たる1990年を目標年次とし、Middle District の北半分の収集・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 の南半分の収集・輸送改善を目標年次2000年に向けて実施する。

MBSDS における衛生埋立事業は、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の立案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たる1990年供用開始を予定する。

2) 準備期間

F/S 終了時から工事開始までの準備期間は2年間程度である。この期間中に以下の作業が行われなければならない。

- 内貨分事業費の予算化とその承認
- 外貨分の資金手当と返済計画の策定
- 土地の取得
- 詳細設計と工事発注及び資機材調達仕様書の作成
- コントラクターの選定（入札、評価、契約）

3) 工事工程

本プロジェクトは、資機材の購入と施設建設工事に分けられるが、それぞれが必要とする調達・工事期間は次のとおりである。

- 資機材購入 : 契約後半年
- 中継施設整備 : 工事着手後 1年
- MBSDS 建設 : 工事着手後半年
- 新Abis Compost Plant建設 : 工事着手後 1.5年

なお、MBSDS 建設事業はその緊急性から、工程上の余裕を含んでいない。以上をまとめた工事工程を図 7-1-1に示す。

図 7-1-1 事業実施スケジュール

年次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparation										
Collection										
First stage										
Second stage										
Transfer St.										
Tr. Vehicle										
MBSDS										
Construction										
Landfill										
Equipment										
New Abis C. P.										
Construction										
Plant										
Equipment										

注 ——— 建設
 運転

7.2 事業主体

アレキサンドリアの清掃事業は、Governorate 及びDistrictによる現行直営体制から、新しくCleansing Authority を設立し、そこで一元的に運営・管理されることとなる予定である。

従って本事業の事業主体は現在設立準備中のこの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プロジェクト部門を設け、実施すべきである。

7.3 財政計画

ここでは当該プロジェクトの収入の見通しと償還の計画について明らかにする。

1) 財源の基本的考え方

財源については、後述のCleansing Authority への移行を前提に、以下の内容とする。

- a. 基本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。(プロジェクト対象の人員は表 7-3-1の通り)

表 7-3-1 プロジェクトの要員

	(person)			
	1985	1990	1995	2000
1) Collection and Street sweeping				
Supervisory and managerial	13	18	20	23
Technical and special	67	131	147	166
Driver	33	76	77	94
Worker	117	252	283	349
Sweeper	571	430	304	304
2) Transfer station				
Administrative	-	5	5	5
Driver	-	22	24	24
Worker	-	11	15	15
Sweeper and Other	-	5	5	5
3) Final disposal				
Administrative	10	11	11	11
Driver	8	11	11	11
Worker	26	6	6	6
4) Compost				
Administrative	-	31	31	31
Driver	-	16	16	16
Worker	-	58	58	58

- b. 住民からの料金徴収は中・高所得者世帯月 1LE、低所得者世帯月 0.5LE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。
- c. 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。
- d. 収集車両の購入は、Middle District にごみ量対応で配分される Chapter 3 の予算と料金徴収で賄い、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）の他地区負担分は、建設時に中央政府あるいは Governorate からChapter 3 に追加してもらう。
- e. 施設整備費のうち外貨分は年利 4%のローンとし、5年据置きの20年返済を想定する。又、短期借り入れについては、他の国営企業同様に 5%の金利を考慮する。

2) 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/H 費についても同様とする。（表 7-3-2参照）

3) マネーフローと問題点

マネーフローは表 7-3-3及び図 7-3-1のとおりであり、2000年時点では、短期借り入れが発生するものの、累積では逆に 3,572千LEの内部留保がみこまれ、既返済分と合すると10,000千LEと外貨借り入れの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、感度分析でも明らかなように、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。

Million
LE

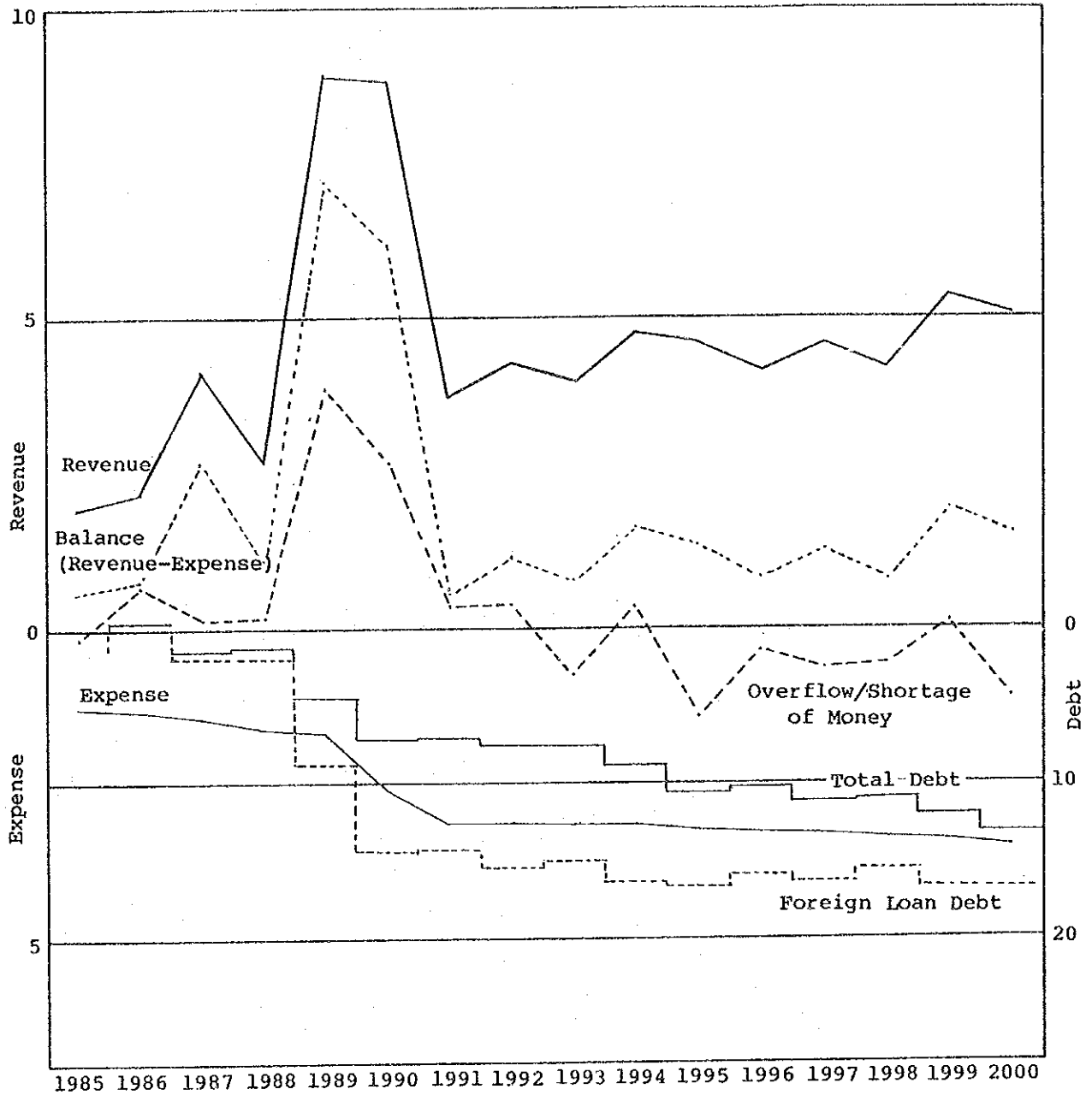


図 7-3-1 プロジェクトのマネーフロー

表 7-3-2 プロジェクトの建設コストとO/M費

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
(1000 LE)																	
Construction & Purchase																	
Collection & Sweeping	735	109	506	832	454	1,190	158	638	862	528	2,037	211	1,101	475	634	1,707	12,177
Transfer station				3,166						2,181					2,181		7,528
Compost				6,544	7,495			1,182	335		941					941	15,931
Final Disposal		4,075				335						335	1,182		335		7,779
Total	735	109	4,581	832	10,174	9,020	158	1,820	1,197	2,709	2,978	546	2,283	475	3,150	2,648	43,415
Operation & management																	
Personnel Expenses	(1,015)	(1,072)	(1,129)	(1,167)	(1,224)	(1,452)	(1,533)	(1,525)	(1,516)	(1,508)	(1,511)	(1,546)	(1,581)	(1,616)	(1,651)	(1,686)	(22,732)
Collection & Sweeping	940	997	1,054	1,112	1,169	1,226	1,218	1,210	1,201	1,193	1,185	1,220	1,255	1,290	1,325	1,360	18,955
Transfer station						82	82	82	82	82	93	93	93	93	93	93	968
Compost						89	178	178	178	178	178	178	178	178	178	178	1,869
Final Disposal	75	75	75	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	940
Maintenance	(225)	(236)	(246)	(286)	(296)	(565)	(675)	(681)	(687)	(693)	(720)	(729)	(739)	(748)	(757)	(767)	(9,050)
Collection & Sweeping	172	183	193	203	213	224	230	236	242	248	254	263	273	282	291	301	3,808
Transfer station						153	153	153	153	153	174	174	174	174	174	174	1,869
Compost						105	209	209	209	209	209	209	209	209	209	209	2,195
Final Disposal	53	53	53	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	83	1,238
Fuels	(59)	(61)	(63)	(88)	(90)	(191)	(250)	(252)	(256)	(258)	(262)	(266)	(270)	(275)	(279)	(283)	(3,203)
Collection & sweeping	34	36	38	41	43	50	52	53	55	56	58	59	60	62	63	64	824
Transfer Station						39	41	42	44	45	47	50	53	56	59	62	538
Compost						55	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	1,155
Final Disposal	25	25	25	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	686
Others	(10)	(10)	(10)	(14)	(14)	(57)	(99)	(99)	(98)	(98)	(97)	(97)	(97)	(97)	(97)	(97)	(1,091)
Collection & sweeping	10	10	10	11	11	11	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	149
Transfer station																	
Compost						43	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	903
Final Disposal																	
Sub total																	
Collection & sweeping	1,156	1,226	1,295	1,367	1,436	1,511	1,510	1,509	1,507	1,506	1,505	1,550	1,596	1,642	1,687	1,733	23,736
Transfer station						274	276	277	279	280	314	317	320	323	326	329	3,315
Compost						292	583	583	583	583	583	583	583	583	583	583	6,122
Final Disposal	153	153	153	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	188	2,903
Total	1,309	1,379	1,448	1,555	1,624	2,265	2,557	2,557	2,557	2,557	2,580	2,638	2,687	2,736	2,784	2,833	36,076
Grand Total	2,044	1,488	6,029	2,387	11,798	11,285	2,715	4,377	3,754	5,266	5,568	3,184	4,970	3,211	5,934	5,481	79,491

表 7-3-3 プロジェクトのマネーフロー

Year	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Revenue	125	238	351	464	577	690	720	750	779	809	839	870	900	931	961	992	10,996
Company	175	297	419	542	664	786	847	908	970	1,031	1,092	1,163	1,234	1,306	1,377	1,448	14,259
Cleansing Fund	209	210	210	211	211	212	213	213	214	214	215	215	216	216	217	217	3,413
Budget Chapter 3 *1	714	713	2,423	710	6,691	6,169	668	1,125	730	1,466	1,179	620	943	416	1,441	1,020	27,028
Wages from Central Gov.	666	690	714	726	750	868	911	902	893	884	889	899	917	936	954	973	13,563
Compost	0	0	0	0	0	0	203	203	203	203	203	203	203	203	203	203	2,030
Recycle of Materials	0	0	0	0	0	70	144	149	153	158	162	166	171	175	180	184	1,712
Sub Total (A)	1,889	2,148	4,117	2,653	8,893	8,795	3,706	4,250	3,942	4,765	4,570	4,136	4,584	4,184	5,333	5,037	73,001
Expense																	
personel	1,015	1,072	1,129	1,167	1,224	1,452	1,533	1,525	1,516	1,508	1,546	1,581	1,616	1,651	1,686	1,686	22,732
Maintenance	225	236	246	286	296	565	675	681	687	693	720	729	739	748	757	767	13,563
Fuel	59	61	63	88	90	191	250	252	256	258	262	266	270	275	279	283	3,203
Others	10	10	10	14	14	57	99	98	98	98	97	97	97	97	97	97	1,091
Interests	0	8	0	82	82	356	576	572	615	602	660	669	642	658	622	675	6,819
Sub total (B)	1,309	1,387	1,448	1,637	1,706	2,621	3,133	3,129	3,172	3,159	3,250	3,307	3,329	3,394	3,406	3,508	42,895
Balance(A-B)	580	761	2,669	1,016	7,187	6,174	573	1,121	770	1,606	1,320	829	1,255	789	1,927	1,529	31,106
Investment *2																	
Local (C)	735	109	2,536	832	3,327	3,504	158	638	1,097	528	2,037	446	1,101	475	869	1,707	20,099
Long Term Loan(Local)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Long Term Loan(Foreign)	0	0	2,045	0	6,847	5,516	0	1,182	100	2,181	941	100	1,182	0	2,281	941	23,316
Foreign Grand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	735	109	4,581	832	10,174	9,020	158	1,820	1,197	2,709	2,978	546	2,283	475	3,150	2,648	43,415
Repayment (D)	0	0	0	0	0	0	102	102	445	720	720	780	785	894	941	946	6,435
Short Term Loan	155	-652	-133	-184	-3,860	-2670	-313	-381	-772	-358	1437	397	631	580	-117	1,124	-3,572
(A-B-C-D)																	

Note: *1 Budget Chapter 3 means investment budget for the s.w.m. in Alexandria Governorate.

*2 Investment includes replacement cost for equipment.

8. Cleansing Authorityの 組織と財政

8. Cleansing Authority の組織と財政

2 章 5 節で言及したように、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とになっている。

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。

8.1 組織計画

8.1.1 Authority の事業体系

Authority は Law no. 61/1963 に基づき設立されるが、この法律では Board of director の構成、財源等の枠組みも提示されており、既存の Authority もこれに基づきその組織体制を形成している。

表 8-1-1 はアレキサンドリアにある代表的 Authority である水道及び、下水道の Authority 及び、既に設立されているカイロ、ギザの Cleansing Authority の事業体系の諸元をまとめたものである。

この表にみられるように Authority の主要な経営方針はその長を Chairman とする Board of director によって決められることや、事業財源構成なども概ね似かよったものとなっている。

アレキサンドリアの Cleansing Authority もカイロ、ギザと同様の事業体系となると考えられ業務のなかには Cleansing fund 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、犬猫捕獲なども含まれることになる。

表 8-1-1 MAIN ITEMS OF AUTHORITY UNDER OPERATION (1)

General Authority for Cairo Cleanliness and Beautification	General Cleanliness and Beautification Organization at Guiza Governorate	Alex. General Organization for Sanitary Drainage	Alex. Water General Authority
Place of establishment	Cairo	Guiza	Alexandria
Decreases concerning establishment	Decree 284/1983	Decree 285/1983	Decree 1639/1968
Laws concerned at establishment	Law No. 61/1963 (the law of the General Authorities) Law No. 37/1967 (the law of General Cleansing) Law No. 47/1967 (the law of the state civil servants scale) Law No. 43/1979 (the law of the local governments)	Law No. 61/1963 Law No. 47/1979 Law No. 93/1962 (the law of liquid waste) Decision of the president No. 1637/1968 about sewerage system authority and No. 335/1979	Law No. 308/1955 (Concerning the administrative) Law No. 121/1960 (concerning law issue of local management system and laws straightened to it) Law No. 68/1963 Law No. 46/1963 (Concerning official employer) Law No. 129/1963 (Concerning General foundation of accounts) Law No. 44/1955 (Concerning management of supervision for accounts of general authorities foundation companies establishments and Decision 4415/1965 of President Concerning of housing ministry Decision 4418/1965 Concerning General Egyptian foundation for utilities work Decision 3309/Concerning issue of Employer System at General Sector
Organization within which the authority has been established	Cairo Governorate	Guiza Governorate	Alexandria Governorate Ministry of Housing and Utilities (now only technical rotation)

表 8-1-1 MAIN ITMES OF AUTHORITY UNDER OPERATION (2)

General Authority for Cairo Cleanliness and Beautification	General Cleanliness and Beautification Organization at Guiza Governorate	Alex. General Organization for Sanitary Drainage	Alex. Water General Authority
<p>Constitution of Board of directors</p>	<ul style="list-style-type: none"> Chief of the Board of Directors Governorate Secretary General. Director of the Health Affair Dept. in the Governorate A member from the Competent Legal Opinion Dept. of the State Council at Loans of the Grade Assist Counsellor The Authority General Manager Two high official, to be assigned by the Governor Heads of cities and quarters where the Authority shall exercise its activities. Three individuals of expertise in the field of the Authority activity appointed by the Governor for a period of two years renewable. 	<ul style="list-style-type: none"> Chief of the Board of Directors General Manager of the Technical Affairs. General Manager of the Financial and Administration Affairs. Under-Secretary of Housing Ministry in Alex. Under-Secretary of Health Ministry in Alex. Governorate Legislative Counsellor of Alex. Governorate. Representative of the Chief of the Administrative Council for Alex. Water Supply Authority & Technical Affairs. Two individuals of expertise in sewage, sanitary or drainage affairs appointed by the Governor for a period of two years renewable. 	<ul style="list-style-type: none"> Chief of Board Director and Submanager of Chief of Directors employed according to the decision of President. Government Consultant Manager of Utilities and Housing of Alex. Gov. Manager of Utilities and Housing at El Be Manager of Utilities and Housing at Manager of Financial & Administrative Affairs Agent for Ministry of sanitation selected by the minister 2 from Technical manager at agency issues decision from Minister of Housing and Utilities Minister for 2 years able to renew. 2 members from those has experience in field of potable water appointed by Housing & Utility minister for 2 years able to remain.
<p>Financial resources of the Authority</p>	<ul style="list-style-type: none"> Appropriations in the State Budget Proceed of the Cleansing Funds under law 38/1967 Allocations made from the local service, account in the Governorate Revenues received in the return for work and services performed by the Authority Loan concluded by the Authority Subsidies accepted by the Local of Directors 	<ul style="list-style-type: none"> The Funds in the State Budget Revenues received in the return for its activities Loan permitted by decrees of the law Subsidies accepted by the Board of Directors 	<ul style="list-style-type: none"> The income which results from administration and utilization utilities The funds which decided for it. Contracts of loans. Money gifts that accepted by Board of Directors.
<p>Budget system</p>	<p>Independent budget according to rules of law of the General Budget of the State.</p>	<p>Independent budget according to rules of law of General Budget of the State.</p>	<p>Independent budget according to rules of law of General Budget of the State.</p>
<p>Position of workers</p>	<p>Under the state civil servants scale insofar as no special stipulation shall be made by the Board of Director.</p>	<p>Under the decrees of the regulation of civil employees of the State.</p>	<p>Under the decrees of the regulation of civil employees of the State.</p>

表 8-1-1 MAIN ITMES OF AUTHORITY UNDER OPERATION (3)

	General Authority for Cairo Cleanliness and Beautification	General Cleanliness and Beautification Organization at Guiza Governorate	Alex. General Organization for Sanitary Drainage	Alex. Water General Authority
Activities of the Authority	<ul style="list-style-type: none"> Applying and executing provision of law No. 38/1967 and the regulations for the execution of same. Collection and haulage of waste of all forms from their various sources. Construction and operation of facilities for the transmit of waste. Carrying out simple and urgent repairs to streets and roads. Taking urgent steps and measures for the removal of waste arising from digging operations in streets and roads. Co-ordination with the other utilities machinery whose activities shall be connected with the Authority purpose. Giving come to public gardens, plant trees in squares, streets and roads. ging and familiarising citizens with to keep the city clean and beautified. Providing trained labour. Procuring vehicles and equipments for the attainment of of the Authority Laying down the Authority general and the operations to be carried out. Setting the plans and the projects for the development of the Authority. Issue internal regulations and organizational decisions related to financial, technical, administrative and personal affairs. Approval of the annual budget draft and the closing account. Conclusion of contracts related to supplies and works concerning the general cleanliness utility and supervising execution of contracts. Conclusion of loans within the framework of the plan, the budget and the approved agreements. Acceptance of subsidies offer to the Authority. Study of periodical reports about the work and financial situation. Design of training programs for the workers aimed at rising their efficiency. Study of the subjects referred by the Governor or the Chairman of the Band of Directors. 	<ul style="list-style-type: none"> Operation and repair of the sewerage system in Alex. and supporting this system. Preparing plans of projects of the sewerage net work. Make studies and researches about sewerage system. Design and put the standard, technical conditions and characters. Preparing the contracts of the project. Offering the projects in adjudications. 	<ul style="list-style-type: none"> Under the decrees of the regulation of civil employees of the State. Operation and repair the water system in Alex. and supporting this system. Preparing the plans of the projects of the water net work. Make studies and researchers about water system. Design and put the standard and technical conditions and characters. Preparing the contracts of the project. Offering the projects in adjudications. Suggesting the general policy of Authority for utilities controlled by Authority. Suggesting of development plan, project and executing its program. Putting internal reports and internal decision concerned with financial & administrative affairs for the Authority and its workers. Agreement yearly budget project and total accounts Contracts of Loans. Forming financial reserve. Suggesting the price of water. Seeing periodical decision that introduced about follow up work at the Authority and its financial position. 	<ul style="list-style-type: none"> Suggesting the Authority's General Policy and the plans, projects which the Authority will execute. Decision of the general condition of executing the projects. Issuing the internal regulations and decisions, arrange the financial and administrative affairs of the Authority. Design of training programs to rise the efficiency. Admitting the project of the annual budget of the Authority. Study the periodical reports about the work and financial situation. Ask for funds, according to the low. Study the subject, the governor or chief of board decide.
Obligations of Board of directors				

8.1.2 Cleansing Authority の組織計画

Cleansing Authority の組織計画は、現状の組織形態と 2章 5節で述べた現状の問題点、更には、既に設立され事業運営を行っているAlexandria Water General Authority 等を考慮して立案していくこととする。

組織計画の枠組については、カウンターパートと協議を重ね、図 8-1-2に示す組織形態が提案され更にその実現に向けての主要な点に関して検討を加えた。

1) フレーム

Authority の全体像と主要な検討課題について以下に述べる。

(1) 各 District によるごみ処理事業の統括

現行の各 District によるごみ処理事業の統括と全市域への公平な収集サービスの提供を料金徴収、更には、財政や事業経営面での自主性確率を目途に新しく Cleansing Authority の設立を計画する。

District の長は当公社の事業経営に関しBoard of Director のメンバーとして参加する。

(2) 公社の事業内容

公社の事業内容は将来実施されるべき項目も含めると以下の通りとなるが、設立当初はごみ処理関連に絞られる。

設立当初	・ 収集・輸送
		・ 道路清掃
		・ 埋立処分
		・ 個別持込ごみの埋立処分
		・ コンポスト処理
		・ プラスティック袋販売
		・ 公衆便所の管理
		・ 犬猫の捕獲
後 年	・ 植栽等による街路美化
		・ 車両修理
		・ コンポスト生産拡大
		・ 有価物回収売買の拡充

(3) 組織のフレーム

図 8-1-1に示すとおり公社は、事業経営上の意思決定を行うBoard of Director、4つの部局（Financial、Administrative、Engineering及び

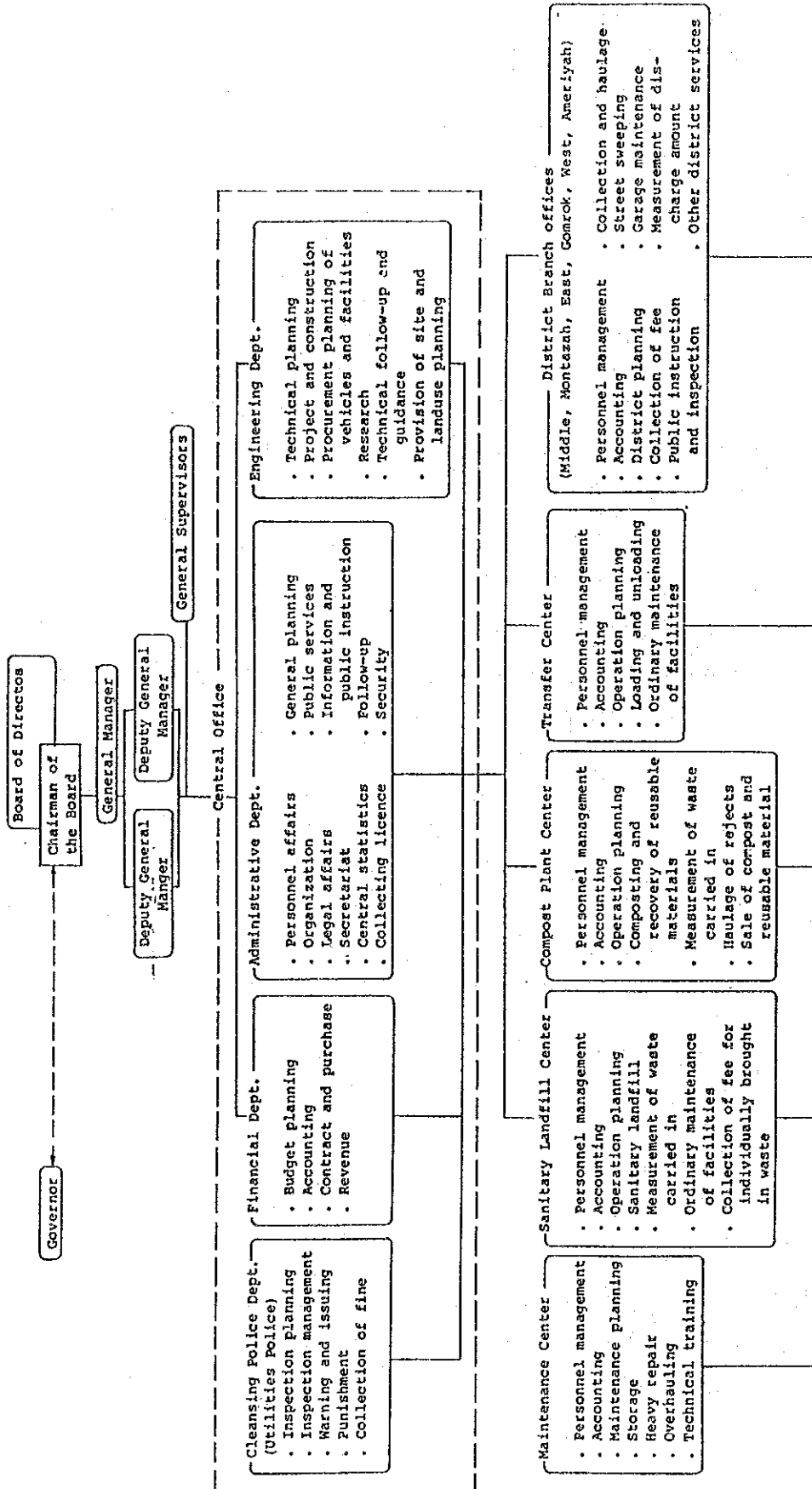


図 8-1-1 Cleansing Authority の組織概要

Cleansing Police) からなるCentral Office、衛生埋立、コンポストプラント及びメンテナンスの 3 Center と実務を担当する District Branch Office で構成される。各組織の業務内容についても図 8-1-1に併記している。

(4) Board of Director

Board of Director は本社の最高意志決定機関で次のメンバーで構成される。

- General Manager
- Governorate Secretary General
- Chief of six districts
- General Manager of Financial & Administrative Affairs
- Chief of Directorate of Ministry of Housing and Utilities
- Chief of Directorate of Ministry of Health
- Chief of Alexandria Water General Authority
- Governorより指名される 2名の上級事務職
- Governorate の登録弁護士
- Governorにより選出される清掃と衛生分野の専門家 2名

本会議の議長はAlexandria Water General Authorityと同様本社の General Manager とする。すなわち最高の意志決定は議会議長の責任であると同時に実行の責務を持つ General Managerであることが望ましい。

(5) Deputy General Manager及びSupervisor

事務職系と技術職系の計 2名のDeputy General Managerを General Manager の補佐役として置く。

Supervisorは組織上Deputy General Managerに直属し、District Branch Officeと 3つのCenterの業務管理を行う。この形態はエジプトにおける標準的な組織構造でここでもこの形態を採用する。

(6) Maintenance Center

ここでは、District Garageで取扱いできない高度の修理やオーバーホール等の作業を分担する。

このメンテナンスセンターで取扱う車種は公社に所属する車輛や重機に限定されるので、メンテナンスセンターの導入に当り現行のCentral Workshopとの係り合いについては関係機関との調整が必要である。

(7) District Branch Office

公社内組織としてのBranch Office は、アレキサンドリアの 6つのDistrictに設置するのが妥当と考える。

然しながら、組織合理化のため、2つ程度のDistrictを1つのBranch Office で分担する方法も検討しておくべきである。

(8) Cleansing Police Dept.

アレキサンドリアごみ処理事業における最も重要な課題は、料金徴収と市民協力の獲得の成否にあると云える。これ等の分野を強化推進するため、本公社内に現行のCleansing Police Sectionを取込む。

2) 公社組織構成上の重点課題

(1) 組織

図 8-1-1に示す組織は、5～10年後に適用可能なものとして提示している。この当初 5～10年の間でDistrict Branch Officeを整備し、事業実施に必要な技術要員と労働力を確保すると共に、賃金ベースの改善を段階的に進める。

(2) 要員の確保

本公社内で必要とする要員数は、ほぼ 4千人に達するが、これ以上の増員は財政事情から許されない。従って、公社設立後進められる改善事業により削減可能となるSweeper で充当すべきである。

(3) Board of Director による意思決定

アレキサンドリアごみ処理事業における主要な意思決定は、現在Executive Council, Secretary General, Cleansing FundのBoard of Director ならびにCentral Workshopで行われている。

公社設立後のこれ等の意思決定は、公社のBoard of Director がその全てを決定し、Governorの承認を受けるものとする。

(4) 現行組織の公社への移行

現行組織の公社への移行は次の様に実施される。

a. General Follow - up Dept.

当部局の職員は、General Supervisor , Follow - up Section , Compost CenterならびにLandfill Center の 4職種に分割されている。

これ等の各分野で業務に従事しているスタッフはEngineering Dept. 及び District Branch Officeの管理部局に移る。

b. 各DistrictのCleansing Section

各DistrictのCleansing Section の要員は公社のDistrict Branch Officeに移行する。技術ならびに管理部門の要員は公社の方針と評価により変更される。

c. ADS

ADS が実施している収集サービスとプラスチック袋販売は公社に全面移行させる。

d. Compost Plant Center 及びSanitary Landfill Center

Compost Plant Centerの要員は現Abis PlantとFollow-up Compost Section の要員で賄えるが、Sanitary Landfill Centerでは、技術と管理分野を主体に多くの新規要員の確保が必要となる。

e. Central Office

Central Officeでは、Cleaning Police Dept. を除く他部局の要員は Governorate や他の機関から補充するか新規に雇用する。

他部局からの移籍あるいは新規雇用による職員のトレーニングが必要となるが、事務管理職分野ではWater General Authority やSewage Authority等先発の経験を有する機関の指導が得られれば、相当の効果が期待できる。

然しながら、技術分野では上述の様な先発機関が実在しないため、外国のコンサルタントによる技術協力を得つつ行う現場トレーニングで要員の質的向上を図る。

f. Central Workshop 及び Utilities Police との関係

公社とCentral Workshop及び Utilities Police の関連調整は、今後の課題として提起するに留める。

(5) 公社の円滑なる事業運営を確保するためには、次の主要項目を配慮した効率的組織の構成が必要となる。

- a. Deputy General Managerには、衛生工学と事業経営面で高い知見を有する人材を確保する必要がある。Central Officeの各スペシャリストも必要であり、又、下部組織は機能の拡散を防ぐ意味も含め多くとも 4ないし 5セクションとする。
- b. 3 つのCenterおよびDistrict Branch Officeの長は、業務執行に必要な権限が与えられるものとする。
- c. 要員の教育・研修による技術力の向上やCleansing PoliceのInspector による公報・不適性排出のチェックを強化し、排出による住民協力を柱に経費の節減を図る。
- d. 公正且つ効果的な評価による職員の進級やインセンティブ支給の査定を行い、組織の活力を持続させる。
- e. 不正な料金徴収や取締り行為に対する公正な罰則・料金の執行により、ごみ処理事業に対する住民の理解と信頼を得るものとする。
特に、住民への取締り行為における指導・注意と罰金適用には法に定められた適切な手続きがとられるべきである。
- f. 施設や機材の拡大整備は、要員の確保や運営体制上の実施能力を確認しつつ、進めることが肝要である。
- g. メンテナンス機能を強化し、収集車輛や各施設の重機稼働率の向上を図る。
- h. 料金徴収に係る専従職員の配置とCleansing Policeの活用により高い徴収率を確保する。

(6) 給与の改善

現行の給与レベルは要員の確保や新規雇用の面で問題が深刻化している。この給与レベルの向上に必要な財源は、悪くまで事業の合理化と経営効率の向上により得るものとし、徴収料金の値上げによる財源手当は極力これを廃除する。

万一、徴収料金の値上げが認められる状況になったとしても、これによる余剰財源は、関連施設の新規又は拡大整備の資金として活用すべきである。

(7) 他会社との交流

Alexandria General Water Authorityは、事業運営上の経理・事務管理面で勝れた運営を行っている。

こうした面から、新しく設立されるCleansing Authorityがこの運用システムに学び活用すべき点は多々あるものと考えられる。

又、Sewage Authorityについても、その設立に係る数々の解決すべき問題点について調査活用すべきであろう。

(8) 法制度

公社は下記に示す関連法制度を制定し、運用するものとする。

- ごみ排出に係る諸規制
- ごみ収集・処分に係る料金徴収制度
- 収集・道路清掃サービスの規準

これ等の規制・規準は公報・キャンペーンを通じ、市民に広く通達し、協力を得るものとする。

8.1.3 Authorityの要員計画

1) 目標年次での要員計画

目標年次である2000年での要員計画を表 8-1-2に示す。この要員計画の考え方は次のとおりである。

- a. Central officeの各Department及び3つのCenter, District Branch officeの長には1名ずつhigh position job groupの責任者を配置する。
- b. Central officeのspecialist job groupの配置は、図 8-1-1の業務対応で行い、office clerkはhigh position staffとspecialistに対して1名ずつ配置する。
但し、Financial Dept.については各DistrictやCenterより上ってくる料金収入の集計等、会計業務が集中する為、事務系specialistに2名ずつのClerkを配置する。
- c. Central officeのdriverはhigh position staffに1人ずつ、また、事務所の清掃要員やお茶くみ等のother workerは要員20名に1名を計上する。
- d. Center要員及びDistrictのごみ収集、道路清掃に係る現業要員は、それぞれの部門の要員計画をそのまま計上する。但し、Authorityにおける位置づけ（内部化するか否かや、現状のCentral Workshopとの関係等）が不明確なMaintenance Centerについては要員計画に計上していない。

- e. ごみ収集、道路清掃以外の業務でAuthorityの業務に加わる公衆便所の管理（Middle Districtのみで現在130名が計上されている。）、犬猫捕獲、防疫等の業務要員として、Middle及びGomrok Districtで住民5,000名に1名、その他の4 Districtで7,500名に1名を見込み、うち20名に1名をwork master等のspecial job group 要員として計上する。
- f. 料金は、一般家庭については戸当たり料金制、商店等についても個別契約料金制とし、徴収員により徴収する。2000年ではアレキサンドリア全市に約100,000の事業所が立地すると考えられる。

一方、一般家庭世帯は、2000年で820千世帯前後と予想される。

戸別料金徴収制度を導入する場合、年4回の徴収で1人の徴収員が稼働1日当たり、事業所で20件/日、一般家庭で40件/日の徴収が可能とすると、徴収員当たりの分担件数は、事業所で約1600事業所、一般家庭で約3200世帯となる。

したがって、2000年での収集対象全体より料金を徴収するために必要な要員は、事業所分として63名、一般家庭で256名であり、欠勤者を含めて350名程度となる。

ここではMiddle及びGomrok Districtで人口10千人に1名、Ameriyahで14千人に1名、その他の3 Districtで12千人に1名の料金徴収員を見込む。

この料金徴収員は、徴収及び未払者への警告書の発行、集計等を業務とすることから、special job group に計上する。

- g. District Branch officeのSpecial job groupの要員はWest Districtで事務職6名、技術職4名を配置し、その他のDistrictでは計画ごみ量対応で計上する。

また、clerkは料金集計や人事管理業務の多大さを考慮し、high position job及び事務系のspecialist jobs groupの職員に対して2名、技術系specialist job groupの職員に対して1名を見込む。一般車両やBeautification関係の業務用車両の運転手としてWest Districtで5名、その他のDistrictでは計画ごみ量対応で見込む。

室内清掃やお茶くみ等の要員はothers job group以外の要員及びoffice clerk 30名に1名を見込む。

表 8-1-2 Authority の Section 別要員数

(person)

Classification of workers	High-positioned job group		Specialist job group		Technical job group			Supervisory job group			Other job group				Total
	Admini- strative	Engi- neering	Law finance Admini- strative	Engi- neering	Assis- tant engineer	Driver		Fee collector, Inspector, Police	Work master	Office clerk	Sweeper	Waste Collec- tion worker	WC keeper, etc.		
						Collec- tion vehicle	Bull- doser, etc.								
Central Office															
General Deputy Supervisor	2	1	2	1	-	-	2	-	-	6	-	-	1	15	
Administrative Dept.	1	0	7	4	-	-	2	-	-	12	-	-	1	27	
Financial Dept.	1	0	4	2	-	-	2	-	-	11	-	-	1	21	
Cleansing Police Dept.	1	0	3	1	-	-	1	60	-	5	-	-	2	73	
Engineering Dept.	0	1	2	6	6	-	2	-	-	9	-	-	1	27	
Subtotal	5	2	18	14	6	-	9	60	-	43	-	-	6	163	
Transfer Center	0	1	1	1	2	-	24	-	2	3	-	10	5	49	
Sanitary Landfill Center	0	1	3	3	5	-	35	11	3	3	-	12	6	82	
Compost Plant Center	0	1	3	3	14	26	4	6	7	-	-	90	16	170	
District Branch Office															
Middle	1	-	14	9	11	189	9	91	62	37	304	312	160	1,097	
Montazah	1	-	9	6	12	103	10	77	41	24	246	357	114	1,000	
East	1	-	12	8	12	97	10	79	49	32	288	357	114	1,027	
Gomrok	1	-	7	5	5	42	4	40	28	19	136	146	69	502	
West	1	-	6	4	6	45	5	53	27	16	183	159	77	582	
Ameriyah	1	-	7	6	12	102	10	63	38	24	432	335	108	1,140	
Subtotal	6	-	57	38	57	474	48	405	245	152	1,589	1,635	642	5,348	
Grand Total	11	5	82	59	84	474	142	480	256	208	1,589	1,747	675	5,812	

この表 8-1-2に基づいて、2000年でのAuthority の組織を概括しておく。

- a. 全体要員数は約 5,800人となり、Central officeで約 160名、3 Centerで 300名、District Branch officeで 5,350名と全体の 9割近くを収集・道路清掃、その他公衆便所の管理等を担当し、料金徴収の窓口ともなるDistrict Branch officeの要員で占めることになる。
- b. 基本級ランクで見ると 5・6級にあたるother's job group の要員が3/4 近くを占めることも要員構成面の特徴と言える。

ちなみに、エジプト国でのAuthority のなかでも、その組織体制が整っていると言われているAlexandria Water General Authorityの職種別要員数は表 8-1-3のとおりである。

表 8-1-3 Alexandria Water General Authority の職種別要員

(人)

	High Position job	Specialist job	Technical job	Supervisory job other job	Total
Number of Worker	17	360	303	3,400	4,080
%	0.4	8.8	7.4	83.4	100

- c. Authority の事業対象とした業務に現在従事している要員は 3,500名前後と推定されるが、2000年での要員はその75%の増員となっている。

この増加要因として、次の点が上げられる。

- 現在、Follow-up Dept. を除き、Governorate や District に分散している財務、人事、計画、Cleansing police部門をCentral officeに集約した。
 - 約 200名増加
- 3 Centerの機能強化、施設拡大による要員増加..... 約 150名
- 料金徴収体制の整備に伴う要員増加 約 350名
- District Branch officeの財務・人事・技術部門の強化
 - 約 300名
- District Garage 要員の計上 約 250名
- 人口が現在の 113千人より 775千人まで増加する
Ameriyah District でのごみ収集・道路清掃業務要員の拡充
 - 約 500名
- その他Districtのごみ収集業務要員の拡充 約 900名

ちなみに、Alexandria Water General Authorityでは管理部門と言えるhigh Position及びspecialist jobs groupの要員が約400名、clerk料金徴収等の総務的要員が1,400名と全体要員の4.5割を占めており、上述の管理部門強化の要員増は特に多くはない。

2) 組織整備計画

組織整備上の留意事項については、既に3章1節において提示しているので、ここでは2000年に向けての要員計画を中心に言及する。

(1) Central officeの要員

Central officeの要員数はAuthorityの全体業務量というよりも、管理・計画業務の組織内での定着や、この種の職種要員の確保困難性等に規定される部分が多い。

この点を踏まえ、Central officeの組織体制は1990年で計画目標の5割、1995年で目標とする体制を整えるものとし、要員数は計画ごみ量比とする。

$$\begin{aligned} 1990年の要員数 &= 0.5 \times 2000年要員数 \times \frac{1990年ごみ量}{2000年ごみ量} \\ 1995年の要員数 &= 1.0 \times 2000年要員数 \times \frac{1995年ごみ量}{2000年ごみ量} \end{aligned}$$

(2) Center及びDistrict Branch officeの収集・道路清掃担当要員

Center及びDistrict Branch officeの収集・道路清掃担当要員は、各計画部門での要員計画に準ずる。

(3) District Branch officeのその他の要員

—Middle Districtでは1990年に目標とする組織、その他Districtでは1990年に目標の5割、1995年で目標とする組織を整える。

—要員数は計画ごみ量比とする。

この方針に沿って算定した年次別要員数は表8-1-4のとおりである。

なお、Authorityとしての活動は一部1987年より始まると予想されるが1989年までは移行期となり、組織・財政面では従来の州政府とADSによる運営に準じたものとなるとし、要員計画は1990年よりとする。

表 8-1-4 各年の要員数

(person)

	Administration jobs		Technical jobs		Special jobs	Other jobs		Total
	High tion	Specialist	Driver	Others		Clerk assistant	Sweeper others	
1990								
Central Office	3	11	3	2	20	15	2	56
Transfer Center	1	2	22	2	2	11	3	43
Compost Plant Center	1	6	26	14	10	97	16	170
Sanitary Landfill Center	1	6	31	5	12	14	6	75
District Middle D.	1	18	76	9	122	252	556	1,034
Branch Office	5	23	181	15	161	596	1,482	2,463
Others								
Subtotal	6	41	257	24	283	848	2,038	3,497
Total	12	66	339	47	327	985	2,065	3,841
1995								
Central Office	6	27	8	5	50	36	5	137
Transfer Center	1	2	24	2	2	12	4	47
Compost Plant Center	1	6	26	14	10	97	16	170
Sanitary Landfill Center	1	6	35	5	12	15	6	80
District Middle D.	1	20	77	10	137	283	446	974
Branch Office	5	59	279	38	405	948	1,507	3,241
Others								
Subtotal	6	79	356	48	542	1,231	1,953	4,215
Total	15	120	449	74	616	1,391	1,984	4,649
2000								
Central Office	7	32	9	6	60	43	6	163
Transfer Center	1	2	24	2	2	13	5	49
Compost Plant Center	1	6	26	14	10	97	16	170
Sanitary Landfill Center	1	6	35	5	14	15	6	82
District Middle D.	1	23	94	11	155	349	464	1,097
Branch Office	5	72	428	46	495	1,438	1,767	4,251
Others								
Subtotal	6	95	522	57	650	1,787	2,231	5,348
Total	16	141	616	84	736	1,955	2,264	5,812

この年次別要員の職種別動向をみるために、Administrative jobs. Technical jobs. Supervisory jobs. Other jobs の4区分でまとめたものが表 8-1-5である。

表 8-1-5 職種別要員動向

(人)

年	Administrative job	Technical job group	Supervisory job group	Other job group	Total
1990	78	386	327	3,050	3,841
1995	135	523	616	3,375	4,649
2000	157	700	736	4,219	5,812

この表にみられるように、1995年まではCentral office, 3 Center, Middle District Branch officeでの管理・技術部門の強化と現業部門の再編を中心に組織強化が図られ、1996年以降は他District Branch officeの管理及び現業部門の拡充を中心に展開することになる。

8.2 財政計画

これまでのアレキサンドリア市のごみ処理事業は、第2章6節で言及したようにおむね以下の財源をもって運営されている。

- 政府よりの基本給財源
- 住民よりの2% rentを中心とするCleansing Fund
- 海外援助資金等で構成される政府よりの投資財源
- コンポスト・有価物の売却益

以上の外、外国よりのローンの償還資金も中央政府より給付されているが、ごみ処理事業関連では無償供与分が多く償還資金需要はほとんどない。また、この他ADSはごみ収集サービス業務の財源を住民・商店よりの料金徴収及びプラスチック袋の販売利益より得ている。

以上のように、ごみ処理事業の独自財源はおむねCleansing Fundに限られているため、職員の給与改善資金・車両等のメンテナンス資金・必要資機材や施設整備資金の不足を招来し、ごみ処理事業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・拡充が不可欠である。

ここでは、以上の点を踏まえ、まずAuthorityによる事業展開に必要な経費を算定し、この経費に見合う財源手当を提示するという手順で財政計画を検討する。

8.2.1 事業経費

ここでは1990年頃をめどに設立されるAuthorityの財政規模検討のために、1990～2000年の経費を推定する。その際、当該プロジェクト以外の施設整備及び年間経常経費が問題となるが、それらはマスタープランの代替案2の全量衛生埋立計画に準拠した。

即ち、Middle District以外の5 Districtの収集・清掃事業費を対象としており、2000年時点でコンパクター車と大型ダンプが半々という構成になるものと想定している。その結果、1990～2000年に延べ21百万LEの車両購入資金が必要となる。

コンポスト・プラントは現在のアピス・プラントがこの間に15年を経過するので、1999年に現状規模での建替えを行うものとした。ただし土木工事は必要ないものと判断した。

最終処分場については、グリーンベルト上に東西2ヶ所を想定しているが、基本的整備は1988年に実施されるとし、機器の更新と一部拡張のみを考慮した。

以上のような施設整備計画にのっとりた人件費ならびに諸経費としては、収集・清掃がごみ量の増加にともなって1990～2000年で、1.7倍に増加するのに対し、コンポストは横這い、処分は、1.2倍と考えられる。その結果収集・清掃のごみ処理事業に占める割合は益々高まり、2000年におけるごみ処理費用は車両償却を含めずに9LE/tとなる。

その上で、当該プロジェクトの施設整備費と年間経費ならびにAuthorityの組織計画との見合いで増加する人件費を加えたものが、表8-2-1である。なお、増加する人件費は収集・清掃の人件費に含まれている。

マネーフローを計算するにあたっては、これら経費にさらに事務所等の諸経費分として基本給与の1割を上乗せした。

表 8-2-1 Authority の施設整備費 7年間経費

(1,000 LE)

Year	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Construction & Purchase												
Project	9,020	158	1,820	1,197	2,709	2,978	546	2,283	475	3,150	2,648	26,984
Other Area	2,116	2,116	2,028	4,131	2,612	4,314	2,372	2,372	4,605	6,313	3,045	36,224
Subtotal	11,136	2,274	3,848	5,328	5,321	7,292	2,918	5,080	9,663	5,693	9,663	63,208
Operation & Management Personnel Expenditure												
Project	1,452	1,533	1,525	1,516	1,508	1,511	1,546	1,581	1,616	1,651	1,686	17,125
Other area	2,217	2,339	2,461	2,584	2,717	2,839	3,027	3,214	3,402	3,592	3,780	32,172
Others	1,509	1,563	1,704	1,847	1,977	2,108	2,215	2,323	2,430	2,535	2,642	22,853
Subtotal	5,178	5,435	5,690	5,947	6,202	6,458	6,788	7,118	7,448	7,778	8,108	2,150
Maintenance												
Project	565	675	681	687	693	720	729	739	748	757	767	7,761
Other area	859	891	930	961	1,008	1,090	1,104	1,153	1,141	1,183	1,190	11,510
Subtotal	1,424	1,566	1,611	1,648	1,701	1,810	1,833	1,892	1,889	1,940	1,957	19,271
Fuel												
Project	191	250	252	256	258	262	266	270	275	279	283	2,842
Other area	269	280	292	303	330	341	359	378	396	421	439	3,808
Subtotal	460	530	544	559	588	603	625	648	671	700	722	6,650
Others												
Project	57	99	98	98	98	97	97	97	97	97	97	1,033
Other area	54	54	54	56	56	56	56	56	56	56	56	608
Other	259	272	285	297	310	323	339	356	372	389	405	3,607
Subtotal	370	425	438	449	464	476	492	509	525	542	558	5,248
Interest for foreign loan												
Total	7,937	8,682	9,005	9,362	9,777	10,245	10,659	11,054	11,424	11,892	12,481	112,518
Grand Total	19,073	10,950	12,853	14,690	15,098	17,537	13,577	15,709	16,504	21,555	18,174	175,726

8.2.2 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
- 事業やサービスによって得られる収入（料金収入・コンポスト・規格袋の販売等）
- ローン及び補助金（海外援助を含む）

これらの財源の枠組みは次のように考えるのが妥当である。

1) 中央政府よりの基本給財源

中央政府よりの基本給財源は、ランク別の基本給基準（表 8-2-2参照）に各ランク職員数を乗じた基準金額の 1.2倍程度が供与されている。

一方、SewageとWater Authority では、Law No. 26/1983 において、Authority の職員給与基準は他の一般公務員とは別に中央政府首相がこれを定めることができるとしている。因みに上記両Authority における現行基本給与は一般公務員の約 2倍が支給されている。

健康被害の危険手当	基本給の60%以内
時間外労働手当	" 50% "
インセンティブ	" 50% "

このような状況により、Cleansing Authority に対してもLaw No.26 の対象とする措置がとられ、長期的には、Sewageや Water Authority に近い給与が得られる可能性もあるが、ここでは、上記の現状どおり基準金額の 1.2倍の給与を見込む。

表 8-2-2 ランク別基本給

(LE/年)	
資 格	基 本 給
上級管理職	2,000
1級	1,600
2級	1,400
3級	1,100
4級	800
5級	700
6級	600

1984/85における、アレキサンドリアGovernorate の人件費予算とChapter1として国より供与される補助金を表 8-2-3に示す。

表 8-2-3 人件費予算と中央政府補助金 (1984/85)

職 種	職員数	予 算 (千LE)
上級管理職	10	20
スペシャリスト	148	173
技能職	312	292
産業・商業職	926	943
組織開発職	630	767
事務職	2,712	2,322
補助職	1,136	843
その他	672	586
合計 (A)	6,546	5,945
中央政府補助金 (B)		7,064

$$B/A = 1.19$$

現在のアレキサンドリア市ごみ処理事業部局職員のランク評価はWater Authority のそれに比較してかなり低い。参考までにWater Authority の職員ランク構成を表 8-2-4に示す。

表 8-2-4 アレキサンドリア水道公社職員のランク構成

資 格	人 数 (人)	割合 (%)
部長以上	17	0.4
1 級	83	2.0
2 "	426	10.5
3 "	1,191	29.3
4 "	1,201	29.5
5 "	520	12.8
6 "	629	15.5
計	4,067	100.0

しかし、ここではおおむね現状に準ずるものとして職種別ランクを表 8-2-5のように設定する。

表 8-2-5 会社の職種別ランク

職 種	資 格
上級管理職	1～2級
技能職	4 級
監督職等	4 級
事務・補助職	5 級
その他（道路清掃他）	6 級

以上の結果から中央政府よりの基本給財源は、表 8-2-6のとおりとなる。

表 8-2-6 中央政府よりの基本給財源

(1,000LE/年)

年	1984実績	1990	1995	2000
基本給与財源	2,500*	3,107	3,875	4,865

*プロジェクト評価での給与財源には公衆便所の管理やその他財政等の要員分は含めていない

なお、2000年での当公社要員 1名当りの基本給財源は、830LE/人年となるが、一方、アレキサンドリア水道公社の1984/85年実績では約 1,500LE/人年となっており、かなりの格差があることを付言しておく。

2) Cleansing Fund

Cleansing Fund については、徴収率の上昇、核家族化、家賃の上昇、罰金徴収の強化等により、居住人口当り徴収額が増加する要因もあるが、一方今後の増加人口に対応する住宅需要が賃貸料の低い住宅に偏る傾向にあること、また、大型車両税が今後もCleansing Fundのとして利用できる点にも不確定さがある等低減要因もある。

このような点より、ここではCleansing Fundは人口増に比例して増加するにとどまるとする。

表 8-2-7 Cleansing Fund

	1984実績	1990	1995	2000
人口(千人)	2,884	3,191	3,645	4,099
Fund (1,000LE/年)	1,365	1,510	1,725	1,940

3) 補助金及びLoan

アレキサンドリアのごみ処理事業における投資財源は、そのほとんどが外国援助を含めた中央政府よりの供与財源である。

この供与財源は、次の 3種類の資金で構成されている。

- a. 外国の無償供与資金
- b. 外国よりのLoan、但し、これまではこのLoanの返済資金も中央政府に負担してもらっており、アレキサンドリアよりみると無償供与資金と同じ性格のものである。
- c. 中央政府より投資財源としてアレキサンドリア州に供与されている資金

Authority 設立後に、こうした補助金やLoanは直接Authority が受けることになるがAuthority の自主財政基盤の確立という立場より、上記の 3資金のうち、2000年を目標に外国の無償供与資金はゼロ、Loanは受け入れるが、中央政府による裏負担は受けない方針で改善を図る。

以上の方針に基づき、具体的な財源としての相込みは次のとおりとする。

- a. 現在の投資財源の 6割前後を占める外国よりの無償供与資金及び中央政府の裏負担つきLoanは、1990年までは現状額を見込むが以後削減し、2000年ではなくす。
- b. 中央政府よりの投資財源としての供与資金は、今後とも人口対応で受けられるものとする。
- c. Authority が自ら返済するLoanは返済能力を考慮しつつ導入する。

以上の条件での年次別財源見通しは、表 8-2-8のとおりである。

表 8-2-8 補助金及びLoan財源

(千LE)

	1984/85 (実績)	1990	1995	2000
外国無償援助及び裏負担つきLoan	1,330	1,330	670	0
中央政府より供与される投資資金	1,000	1,110	1,260	1,420
Loan	0	一定の範囲でAuthority の判断で導入することが可能である。		

4) 収集サービス料金収入財源

Authority の事業財源の柱となるのが、収集サービス料金である。

Authority の設立により制度面で料金徴収の可能性は確保できることになるが、実際に料金を徴収する上で、次の 2 課題に直面することになる。

- ・ どのような料金徴収システムを形成するか。
- ・ 受益者負担としてどこまでの料金水準が可能か。

(1) 収集料金の徴収システム

収集料金の徴収システムとしては、次の 5 形態が考えられる。

- ケース 1：家庭単位や家族数に対応した料金を設定し、戸別徴収を行う。
- ケース 2：指定容器による排出を義務づけ、その容器の数、容量によって料金を徴収する。
- ケース 3：規格袋（プラスチック・紙）の使用を義務づけ、その袋の販売価格に料金を上乗せする。
- ケース 4：大量排出事業者を対象に、排出量等に応じた別途戸別収集契約を結び、月決め料金を徴収する。
- ケース 5：コンポスト施設、中継基地、最終処分場への直接搬入ごみ量に応じた搬入料金の徴収。

このうち、ケース 4、ケース 5 は大量排出者に対する徴収システムである。ケース 2 も排出方法をできる限り袋詰めとする方向を追及するという立脚点よりみると、中小の商店、事業所を対象としたシステムとして位置づけられよう。

したがって、排出者数として大多数を占める一般家庭に対する徴収システムとしてはケース 1 とケース 3 が考えられる。これらの 2 ケースの得失をまとめたものが表 8-2-9 である。

この得失のうち特に問題となるのが、規格袋の販売価格への上乗せ方式での排出者の袋購入負担であり、規格袋での排出指導の結果、一般家庭及び戸別収集対象外の事業所が規格袋での排出に協力した場合、これら排出者の袋購入負担金は、購入負担金を 5PT/枚とすると 11.3 百万 LE/年にも達する。

表 8-2-9 一般家庭用料金徴収システム代替案の比較

	個別徴収システム	規格袋の販売価格への上乗せによる徴収システム
アレキサンドリア市での現状	<ul style="list-style-type: none"> ・市の収集サービスが行届かない低所得者層の住居地域でADSが35～50PI/世帯・月程度を徴収して収集サービスを行っている。 ・電気及び水道供給事業ではメーター計測による戸別徴収を行っているが、水道事業での徴収率は60%前後にとどまっている。 	<p>ADSが0.5～1.0PI/枚の利益を上乗せして販売、ADS活動の財源としている。</p>
得 失	<ul style="list-style-type: none"> ・徴収システムが完備すれば徴収率は高まる。 ・排出量の計測が困難なため、ごみ量に関係ない一律料金となり、ごみ排出量の制御がむずかしい。 ・料金徴収要員が別に必要となり、徴収経費がかさむ。 (但し、この徴収に伴う経費増は0.5百万LE/年程度である。) 	<ul style="list-style-type: none"> ・規格袋に料金を上乗せしている為に実質的に逓増料金体系となり排出量の抑止につながる。 (規格袋の排出分が増加するが、抑止効果の方が大きい。) ・規格袋の使用率が低いと料金徴収率が低下する。 ・類似品の販売を制御しなければならない。 ・排出者の購入負担金は5PI/枚とすると11.3百万LE/年と極めて多大なものとなる。 ・規格袋の販売網を整備するとともに排出者の規格袋の使用指導が必要。 (インスペクター・ワークマスター等による販売システム)

一方、戸別徴収システムでは、経費増として、料金徴収費員の給与が発生するが、その負担額は、0.5百万LE/年と、排出者負担額はケース 3に比較して5%以下ですむ。

上記のような負担の大きい規格袋排出への協力確保の難しさは財源としての不安定性にもつながることから、徴収方式としては戸別徴収方式が妥当と考える。

以上の検討結果より、Authority の料金徴収システムは、一般家庭の戸別徴収を基本に事業者（市場ごみ等も含む）との戸別契約徴収や指定容器による徴収を組込んだものとする。

(2) 料金水準

料金水準の設定において、参考となる知見としては次のようなものがある。

— アレキサンドリア市当局より一つの目安として 6LE/年の受益者負担限界が提示されている。この水準は、2%rentを含めたものであり、また、全住民より徴収する際に合意可能な料金水準として提示されたものである。

— Middle District のADS では、次のような収集料金（月当り）を徴収している。

a. Household

Low income area	:	PT 35 per household
Middle and High	:	PT 50 per household

b. Shop

Minimum	:	LE 1
Maximum	:	LE 15 (Juice shop)

c. Other Places

Tea & coffee house	:	LE 3
Bakery	:	LE 5
Hotel	:	LE 7
Factory	:	LE 15 - 40
Hospital	:	over LE 30
School	:	LE 3 per shift
Gasoline station	:	LE 60 (Mud is discharged.)
Private Workshop	:	LE 10

- c. 実態調査では、低所得層の世帯で 0.25 ~ 0.50 LE/月、中・高所得層で 0.5 ~ 1.0LE/月を支払っている。また、アンケート調査によると戸別収集サービスに対する支払い対価としては、低所得層の世帯で 0.5~1LE / 月、中・高所得層で 1~2LE /月の支払いに応ずるとの考えが示されている。
- d. アレキサンドリア市におけるその他の供給処理事業での料金徴収実態は、表 8-2-10 のとおりである。

表 8-2-10 アレキサンドリア市の供給処理事業での料金徴収実態

事業種別	徴収実態等																											
水道事業	<ul style="list-style-type: none"> ・料金はAuthority がLocal Council に申請し、承認を受ける。 ・料金はメーター計測により毎月戸別徴収されているが、使用者の20%は Authority の支店に直接支払いに来ている。 ・料金は一般家庭で最初の30 m³ /月まで 3 PT/ m³ 30 m³ /月以上 5 PT/ m³ ・船舶 2 LE/ m³ ・その他の事業者 15 PT/ m³ ・一般家庭では 1LE/前後を支払っていると推定される。 																											
下水道事業	<p>現在は料金徴収を行っておらず、その事業財源のほとんどを国庫給付金（外国援助を含む）で賄っている。</p> <p>料金徴収が検討されており、水道料金の10%程度との提示がされているが、これでは事業財源の僅かしか賄えない。</p>																											
電力事業	<p>電力料金はメーター計測による毎月戸別（契約単位）徴収によっている。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>料金体系</th> <th>一般家庭</th> <th>80kwhs 以下</th> <th>1.60 PT/kwh</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">(1984)</td> <td></td> <td>80~ 100</td> <td>1.87</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100~ 250</td> <td>2.26</td> </tr> <tr> <td></td> <td>250~</td> <td>3.11</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>75kwhs 以下</td> <td>2.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">(10 アンペア以上)</td> <td></td> <td>75~ 100</td> <td>2.93</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100~ 250</td> <td>3.16</td> </tr> <tr> <td></td> <td>250~</td> <td>4.82</td> </tr> </tbody> </table> <p>一般家庭では 5LE/月前後の料金を支払っている。</p>	料金体系	一般家庭	80kwhs 以下	1.60 PT/kwh	(1984)		80~ 100	1.87		100~ 250	2.26		250~	3.11	その他	75kwhs 以下	2.00	(10 アンペア以上)		75~ 100	2.93		100~ 250	3.16		250~	4.82
料金体系	一般家庭	80kwhs 以下	1.60 PT/kwh																									
(1984)		80~ 100	1.87																									
		100~ 250	2.26																									
		250~	3.11																									
	その他	75kwhs 以下	2.00																									
(10 アンペア以上)		75~ 100	2.93																									
		100~ 250	3.16																									
		250~	4.82																									
電話事業	<p>年間最低料金24LE（1500回の市内通話料金を含む。）</p> <p>それ以上の市内通話及び市外通話は度数、通話時間により加算される。</p>																											

以上を参考として料金水準を次のように設定する。

- a. 一般家庭ごみの収集料金…… 所得層に応じた世帯単位での料金を設定し、平均で 0.75 LE/月・世帯（9LE/年・世帯）の料金水準とする。
この料金設定においては、各世帯の住居の公定家賃の区分別等を参考とし、低所得層で 0.5LE/月・世帯、中・高所得層で 1.0LE/月・世帯程度の水準で設定する。
- b. 商店・事業ごみの収集料金… 受益社負担の原則を基本とし、中小商店、事業所では 1.8PT/kg
大口排出事業所、及び戸別収集地区の事行所で 2.3PT/kg を徴収する。
処理原価が18LE/トン前後である。
大口排出事業所及びセンター地区の事業所では戸別収集となる。

(3) 料金徴収率

料金徴収率は、水道料金の徴収率が70%前後であり、定額料金徴収であればこの水道料金よりも徴収率は高められる可能性がある点及び、組織体制の整備強化を踏まえ、表 8-2-11 ように設定する。

表 8-2-11 収集サービス料金の徴収率

(%)

		1990年	1995年	2000年
ミ ド ル 地 区	一般家庭	50	60	70
	各戸収集対象事業所	60	70	80*
	その他事業所	50	60	70
そ の 他	一般家庭	30	50	60
	各戸収集対象事業所	50	60	70
	その他事業所	30	50	60

*契約料金設定における排出量と実排出量との差や、未集金の発生よりみて80%を最大徴収率とする。

(4) 収集方式別事業系ごみ排出量

大量排出事業所やセンター地区事業所等戸別収集対象事業所の事業系ごみ全体に占める割合は Middle District で 6割、その他の District平均で 4割前後と推定される。

この割合を前提とした事業系ごみの収集方式別排出量は表 8-2-12 のとおりである。なお、夏季観光ごみの処理は都市美化業務の一環としてとらえ、料金対象より除く。

表8-2-12 収集方式別事業系ごみ排出量

(千トン/年)

	1984年(実数)	1990年	1995年	2000年
Middle District	対象事業所	40	47	54
	その他	25	31	36
その他	対象事業所	48	61	75
	その他	73	93	112
全市域	対象事業所	88	108	129
	その他	99	124	148
	計	187	232	277

以上、(1)~(4)の前提に基づき、算定した各年次の収集料金収入は表8-2-13のとおりである。

表8-2-13 収集料金収入財源

(千円/年)

		1990年	1995年	2000年
ミドル地区	一般家庭	690	839	992
	事業所 (戸別収集)	552	757	994
	事業所 (一般収集)	234	338	454
	小計	1,476	1,931	1,440
その他	一般家庭	1,746	2,581	3,577
	事業所 (戸別収集)	752	842	1,208
	その他事業所 (一般収集)	394	838	1,210
	小計	2,692	4,261	5,995
全市域	一般家庭	2,436	3,420	4,569
	事業所 (戸別収集)	1,104	1,599	2,202
	その他事業所	628	1,173	1,664
	合計	4,768	6,192	8,435

5) 事業収入財源（収集サービス料金収入を除く）

Authority の事業収入財源（収集サービス料金収入を除く）としては、次のようなものが見込まれる。

- ・ コンポスト・有価物売却益
- ・ ごみ排出用規格袋の販売利益

(1) コンポスト・有価物回収利益

コンポスト・有価物売却利益については、次の売却益を見込む。

コンポスト 売却トン当り 9LE

有 価 物 コンポスト処理対象ごみ量トン当り 1.87LE

これ等の売却益は、年次別で表8-2-14のように見込まれる。

表8-2-14 コンポスト・有価物売却益

(千LE/年)

	1990	1995	2000
コンポスト売却益	320	320	320
有価物売却益	214	236	258
計	534	556	578

(2) ごみ排出用規格袋売却益

a. 1袋当り販売利益

ごみ排出用規格袋については ADS の販売において 4～5%のインセンティブを捻出する程度の利益しか得ていないことも踏まえ、販売益は1袋当り 1PTにとどめる。

b. 1袋当り平均排出量

満杯にして 4kg/袋であることから平均排出量を 3kg/袋とする。

c. 規格袋の普及率及びAuthority 販売シェア

規格袋の普及率は、現在排出ごみ量比で20%程度となっている。

この規格袋の普及率は、プラスチック袋での排出指導やその利便性から西暦2000年には少なくとも40%程度に上昇するものと予想される。また、この規格袋のAuthority 販売シェアは表8-2-15のとおりとする。

表8-2-15 Authority 販売シェア及び全排出量
に対する販売袋での排出量シェア

(%)

		1990年	1995年	2000年
普及率		25	30	40
Authority 販売 シェア	Middle D.	30	40	50
	Others	20	30	40
Authority の 販売袋での 排出量シェア	Middle D.	7.5	12	20
	Others	5	9	16

以上の前提で算出した排出規格袋の販売利益財源は、表8-2-16のとおりである。

表8-2-16 規格袋の販売利益財源

		1990年	1995年	2000年
Authority の 販売袋での 排出ごみ量 (千トン/年)	Middle District	158	179	201
	Others	387	498	609
規格袋 販売枚数 (千枚)	Middle D.	3,950	7,160	13,400
	Others	6,450	11,610	32,480
販売利益財源 (千LE/年)	Middle D.	40	72	134
	Others	65	116	325
	Total	105	188	459

6) 全体財源

以上の検討結果を集約した全体財源は、表8-2-17のとおりである。

表8-2-17 全体財源

(千LE/年)

年次		1990	1995	2000
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 財源	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
	事業所等よりの料金 収支	1,732	2,772	3,866
	小計	4,807	6,936	9,472
合計		11,864	14,466	17,697

財政規模は、西暦2000年で17.7LE百万となり、うち事業収入財源が9.5百万LEと54%を占めることになる。この財源規模を市民1人当たり、ごみトン当たりでみると表8-2-18のようになる。

表8-2-18 市民1人当りごみトン当り財政規模

	1990	1995	2000
市民1人当り (LE/人)	3.7	4.0	4.3
ごみトン当り* (LE/人)	21.8	21.3	21.8

* (夏季観光ごみは除く)

8.2.3 財政計画

財政計画は、8.2.1で算定した事業経費を賅うに必要な財源を8.2.2で検討した事業財源の枠組みに沿って、どのように手当するかといった方向で検討する。この際、次の点を前提とする。

- a. 1989年までのAuthority 設立後の事業収支は、経常費については何らかの形で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HBDS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、金利4%のLoanにより手当するものとする。
- b. 車輛、重機購入財源は、外国援助や中央政府の裏負担つきLoanも考えられるが、これらは財源の枠組みで挙げた外国援助、裏負担つきLoan財源に含まれているものとする。即ち、計上している補助財源以外の財源手当は見込まない。
- c. 年次別財源枠のうち、8.2.2で提示していない年次については直線的に推移するものとする。
- d. 余剰財源が生じた場合は、積立金とし次年度以降に繰越し、財源不足が生じた場合は市中銀行よりの借入金で手当するが、両方とも金利は見込まない。

Authority の事業収支は、図 8-2-1のとおりである。

なお、財源のうち、Foreign Grant 分は車輛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粗込んでおく。

実際のAuthority よりの支出金は、金利支払いを含めて経常経費 (B)とLocal の投資経費 (C)、及びLoanの返済金 (D)である。

この図 8-2-1の事業収支からAuthority の資金運営について次のような点が指摘できる。

1) 収入財源

財源枠のうち、Foreign Grant や中央政府の裏負担つきLoanを除いた財源は、1990年で11.9百万LE、1995年で14.5百万LE、2000年で17.7百万LEとなる。

2) 経常経費支出

Loanの利子支払いを含めた経常経費及び経常経費のみでみた事業収支は表 8-2-19のとおりで、かなりの財源余裕が見込める。

Million

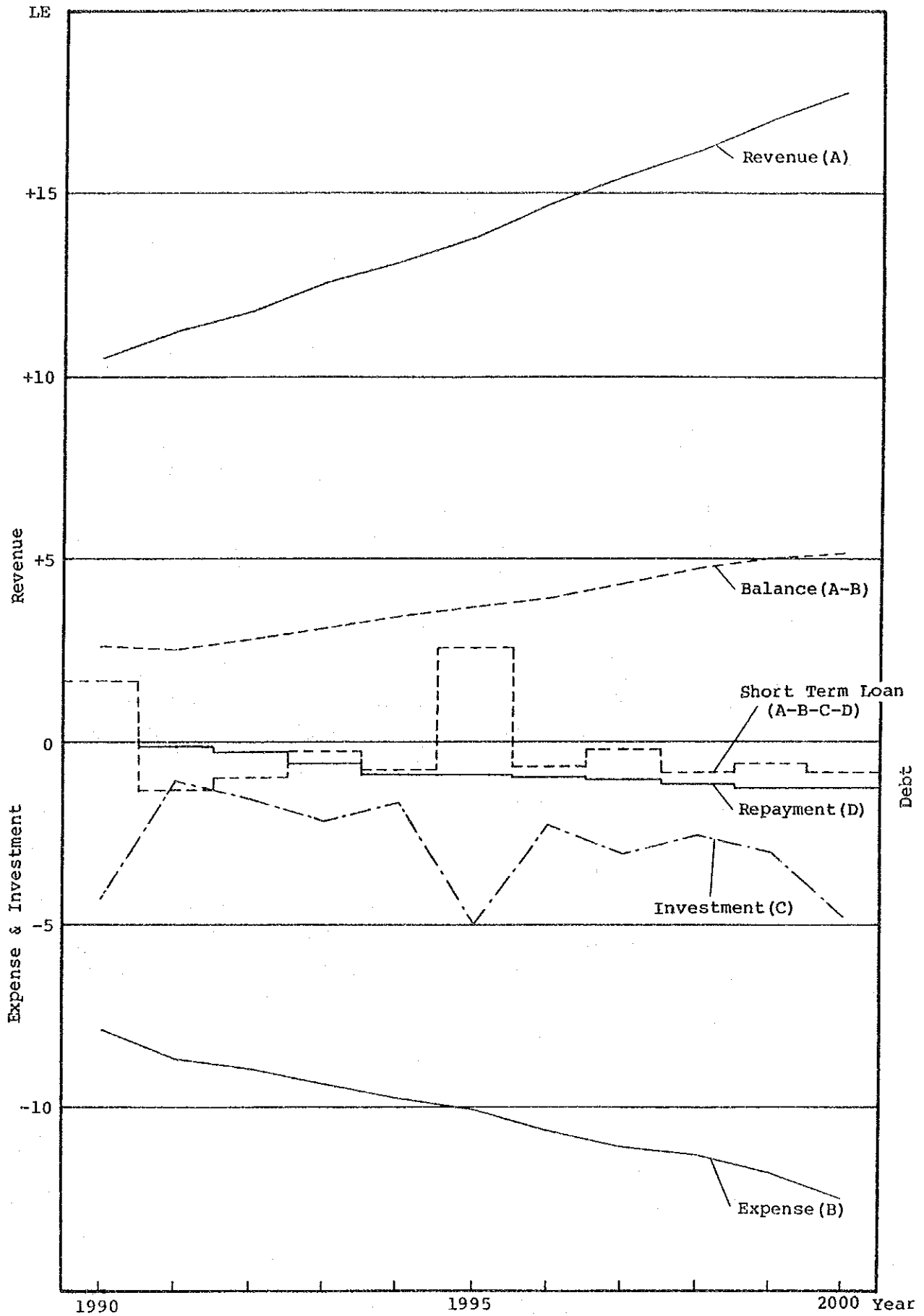


図 8-2-1 Cleansing Authority のマネーフロー

表8-2-19 経常経費のみでみた事業収支

(百万LE年)

	1990	1995	2000
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

3) 投資経費支出

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。

この総投資支出のうち、当初に残存している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、残存の50%強が事業財源よりの直接支出となる。

実際に各年次の支出金として支出されるのは、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。

4) 全体事業収支

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、返済の後年次負担の増加や、Middle District に比較して他のdistrictでの事業効率が低い(コスト増及び料金徴収率の低さ)ことなどにより、後年次で悪化し2000年での累積収支は0.7百万LEの赤字を計上する内容となっている。

以上のように、2000年で若干の赤字を計上する点に加えて、2001年以降、コンポスト施設更新のためのLoan返済が必要となることから、1~2割の料金アップの改訂が必要となる。

なお、前述したように、Authority にSewageやWater Authority で認められている中央政府よりの給与財源の供与枠拡大が適用されれば、Authority の職員の給与を本計画で見込んでいる基本給の1.2倍の水準より2倍の水準まで高め、且つ、上記の料金改訂を行うことなく、累積赤字を計上しない事業経営が可能となる。