3-5-6 コンポスト需要

(1) アビス・コンポストプラントでのコンポスト販売実績

現在、稼働中のアビス・コンポストプラントの過去５年間の販売実績は表3-5-6に示したとおりで、年平均約24,000ﾄﾝを販売しており、同プラントの製品コンポストは毎年完売されている。

コンポスト購入農家は数ヶ月前から購入予約が必要となる状況で、同プラントで購入できない農家は、遠くギザやカイロのコンポストプラントまで購入に出かけており、ヒアリング調査によればその数は80戸程度と推定される。

一方、アビス・コンポストプラントの年間顧客数は93/94年度の実績で 305戸であり、農家一戸当りの平均購入量は約80ﾄﾝである。従って、同プラントの供給不足量は約6,000ﾄﾝとなり、既に開拓されているコンポスト需要量は約３万ﾄﾝと推計される。

なお、アレキサンドリア州内の農家数及び、耕作面積別戸数は農業省の資料によれば表3-5-24に示されるとおりである。

表3-5-24 アレキサンドリア州内の農家

耕作面積（ﾌｪﾀﾞﾝ）	戸数	累計戸数
１００以上	44	
99 － 50	22	66
49 － 20	208	274
19 － 10	728	1,002
9 － 5	1,327	2,329
4	1,641	3,970
3	1,348	5,318
2 以 下	45,220	50,538
総 戸 数	50,538	

(2) 将来のコンポスト需要

アレキサンドリア州の1991/92年における耕作面積、農業生産高及び生産額を見ると表3-5-25のとおりとなっている。

表3-5-25　区別耕作面積，生産高及び生産額

区　名	耕作面積（ﾌｪﾀﾞﾝ）	生産高（トン）	生産額（千LE）
モンタザ区	14,087	64,185	34,202
東　区	69,206	341,731	150,999
アメリア区	95,542	754,338	170,028
ボルグ・エルアラブ区	13,848	30,195	8,311
合　計	192,683	1,190,449	332,760

この表からも明らかなように、旧来からの耕作地であるナイルデルタ地域の単位耕作面積当りの生産額2,223LE/ﾌｪﾀﾞﾝに対し、新規の開拓農地は1,630LE/ﾌｪﾀﾞﾝと30%弱の生産額に留まっており、新規開拓農地の地力増進が当面の重要課題として提起されている由縁である。

国策として、第１次５ヶ年計画（1982/83～87/88年度）から継続的に開拓されている新農地は1992年までに 140万ﾌｪﾀﾞﾝに昇っており、アレキサンドリア州でも1984年で約14万ﾌｪﾀﾞﾝ、1994年で約20万ﾌｪﾀﾞﾝと10年間で６万ﾌｪﾀﾞﾝが開拓されており、今後とも同様のペースでの開拓計画が進行中である。

一方、1992年にリオデジャネイロで開催された国連環境会議で採択されたアジェンダ21の中で「持続可能な農業・農村開発の促進」として、

① 農地保全、地力の回復プログラムの開発

② 病害虫・農薬の総合的管理および制御体制の確立

③ 有機・無機廃棄物の土壌へのリサイクルの奨励等持続可能な農業に適した効果的施肥計画の策定

の３課題が提起された。

ＧＤＰに占める農業セクターの割合が16%強に達する（1990/91）「エ」国では、アスワンハイダム建設（1961年）以来急増する化学肥料の施肥量抑制策を上記国連会議に先立って打ち出し、既に表3-5-26に示すとおりの成果を得ている。

表3-5-26　化学肥料の消費量推移

(千トン)

	N	P	K
1953	648	92	-
1961	700	165	6
1966	1,140	244	1
1976	2,646	382	6
1987	5,104	1,272	61
1990	4,687	1,230	58
1991	2,649	649	44

出所：エジプト統計年鑑1994年版

「エ」国の農業セクターは上述の様な状況下にある事から、近年、有機肥料や土壌改良材の潜在需要が全国的に増大していることが窺える。しかしながら、これらの有機肥料の供給量は必要量の半分程度であり、都市ごみを原料とした新たなコンポストプラント建設の必要性が高まっている。

こうした背景から最近、農協、農家等からアビス・コンポストプラントへコンポスト購入希望が相次いでおり、その年間購入希望量は表3-5-27に示すように約60万トンにのぼっている。

表3-5-27　コンポスト購入希望量

（1994年12月現在）

	購入依頼者名	購入希望量（トン）
一般農家	1. マスード・アグドラ	200
	2. アブデル・ケリム・ファドル	200
	3. イサム・スリエム	250
	4. モハメド・ラマダン	50
	5. カドリィ・スリエム	100
	6. ラーファト・バダウィ	200
	7. イフサン・エルファール	200
	8. フセイン・アハメド・エルファール	300
	9. モハメド・エリワーフ	200
	10. ガラル・ハッサン	50
	11. モハメド・ザイード	150
	12. ハミド・バシオニ	10
	13. ハッサン・アブデル・ナビ	100
	14. アリ・ハッサン	50
	15. シャバン・ファフミ・カシム	800
	16. アザム・カシム	50
	小　計	2,910
農業共同組合	1. アレキサンドリア農協	280,000
	2. 野菜生産促進農協	70,000
	3. 大卒者用農協（ファンガリ3）	60,000
	4. 大卒者用農協（ファンガリ5）	3,000
	5. テイバ農業	47,260
	6. オーラ農協	2,880
	7. メッセイリ農協	26,310
	8. ハリス農協	47,040
	9. サナド農協	3,776
	10. マリュート協同開発組合	45,000
	11. アビス協同開発組合	12,215
	小　計	597,481
	総　計	600,391

3-6　環境問題

3-6-1 「エ」国の環境規制

「エ」国には、これまで環境規制に関する法律はなかったが、1994年に「環境に関する法律」（Law No.4）が公布され、今後この法律をもとに具体的な法令や環境規準が整備されていくと思われる。

同法律は、以下の内容で構成されている。

第１部　：　地上環境汚染の防止
第２部　：　大気汚染の防止
第３部　：　水質汚染の防止
第４部　：　罪則

廃棄物関連の条項は、第37条であり、以下のような内容となっている。

(1) 廃棄物の処分、処理または焼却は、特定の指定場所以外は住宅、工業、農業地域及び公共水域から離れた場所で行うこと。

(2) 本法律に基いて、廃棄物の処分、処理、または焼却のための細則、規制及びこれらを行うのに適した場所の上記地域からの最小距離が規定される。

(3) 地方自治体は、環境庁と協調して廃棄物の処分、処理または焼却に適した場所を本条項に従って指定すること。

上記のように、「エ」国における環境規制に関する法制化はスタートしたばかりであり、本計画に対するＥＩＡの実施についても成文化された法令・規準がなく、アレキサンドリア州政府側の関係機関との協議においてＥＩＡの必要性がないことが確認された。

3-6-2 環境関連調査

(1) 調査概要

既設のアビス最終処分場周辺、及びアメリア最終処分場周辺の大気質、水質、並びに両処分場へのアクセス道路における騒音、交通量の実態調査を行った。

1) 大気質調査

アビス最終処分場及びアメリア最終処分場のそれぞれの処分場の卓越する風向を考慮して設定した風上及び風下の２地点（地上から１ｍ）でそれぞれ１資料を採取し、悪臭物質のアンモニア（NH_3）、硫化水素（H_2S）、メタン（CH_4）の３成分の分析を行った。

2) 水質調査

アビス及びアメリア最終処分場からの浸出水、周辺湖沼及び排水路等から６地点６資料を採取し水質分析を行った。

3) 騒音及び交通量調査

両最終処分場への各アクセス道路分岐地点において、一方向（処分場へ向かう車輌）のみ48時間、トレーラー、大型トラック、中型トラック、小型トラック、バス、普通自動車、その他の７車種について調査した。騒音調査も各処分場へのアクセス道路で48時間行った。

調査した最終処分場位置は図3-5-8、それぞれの処分場での各調査地点は、図3-6-1、図3-6-2に示す。

(2) 調査結果

調査の結果は以下のとおりである。

1) 大気質調査

大気質の調査結果は表3-6-1 のとおりである。

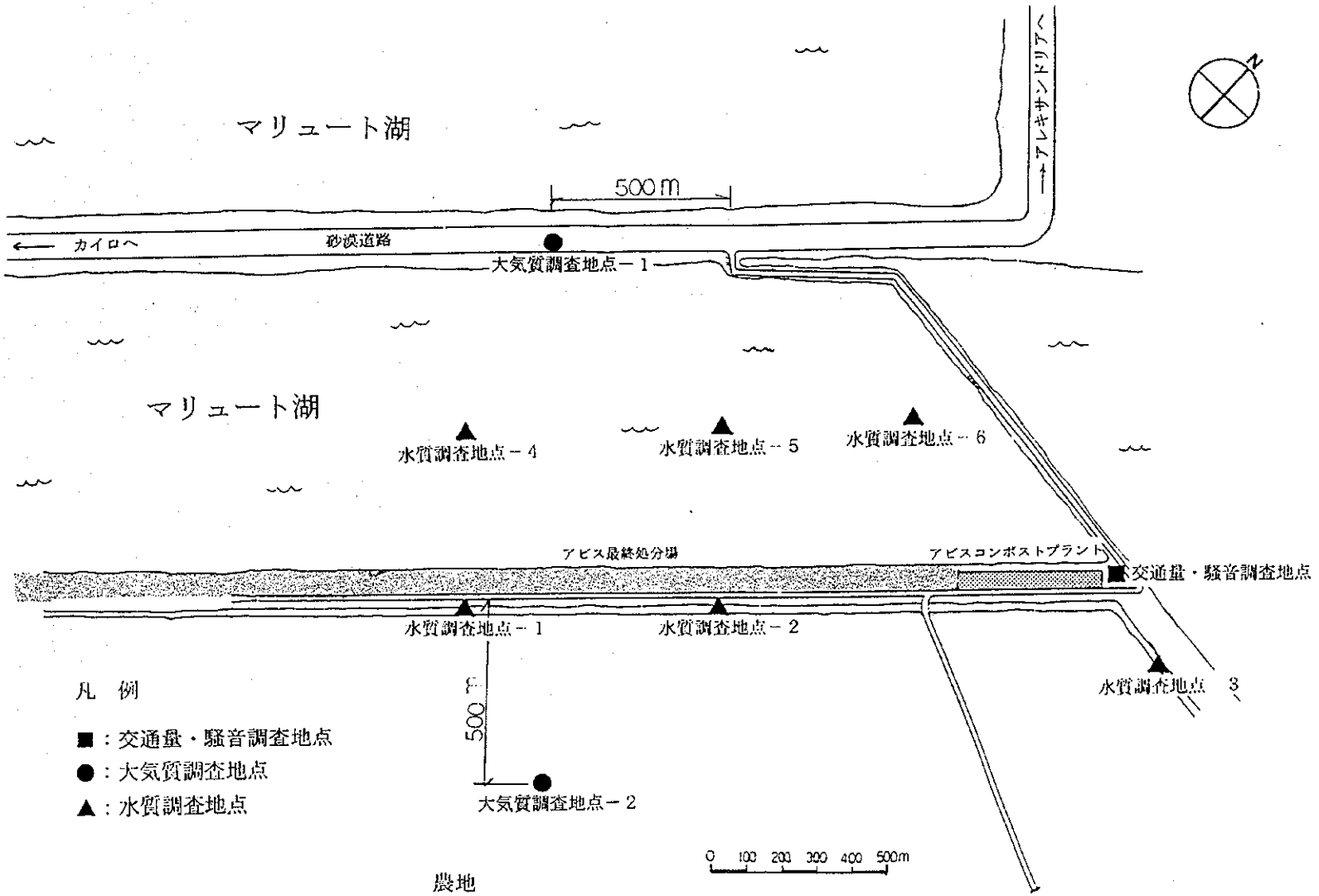


図 3-6-1 アビス処分場周辺における環境調査位置図

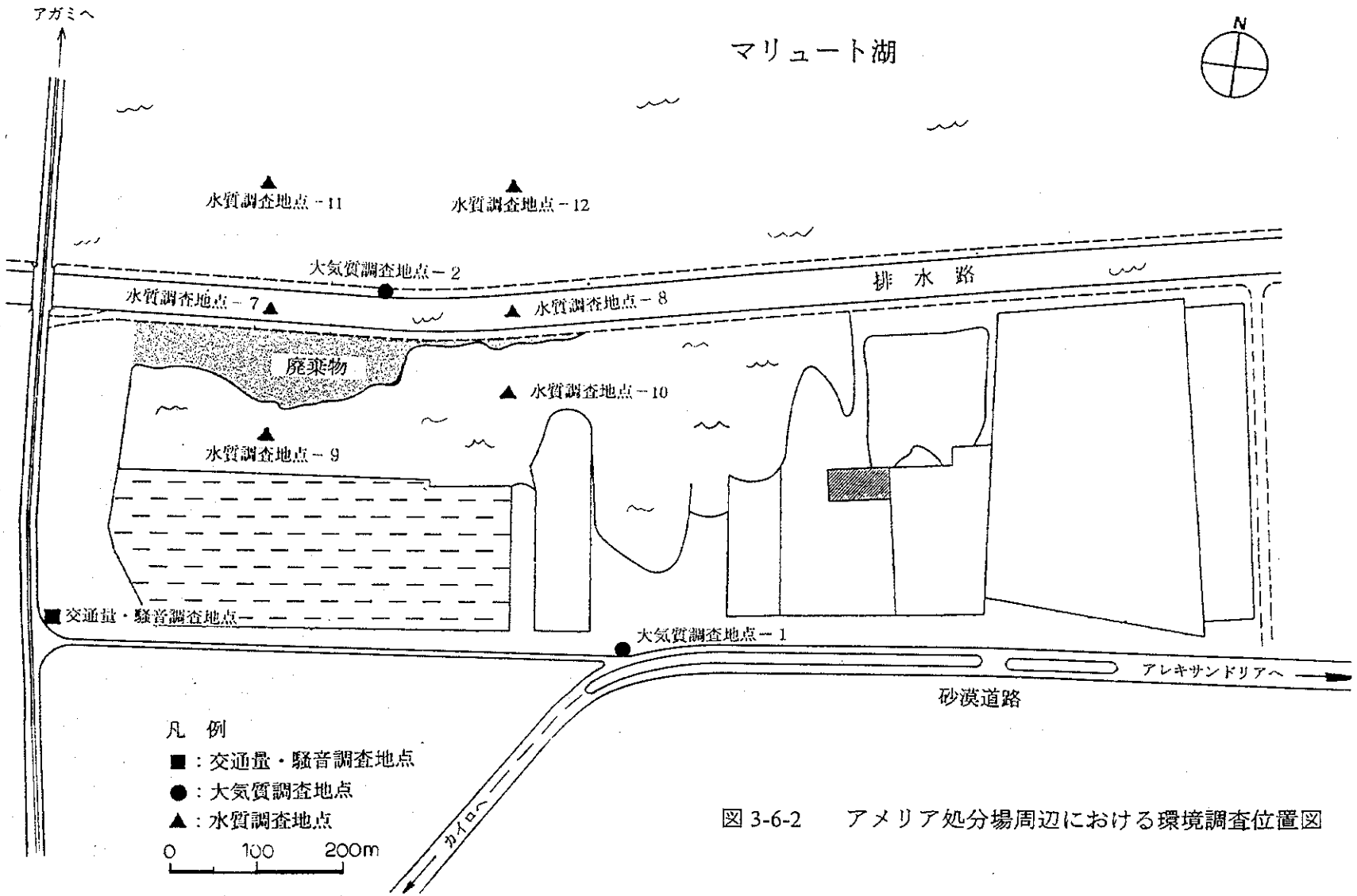


図 3-6-2　アメリア処分場周辺における環境調査位置図

表3-6-1 大気質調査結果

	アンモニア (μg/m³)	メタン (ppm)	硫化水素 (ppm)
アビス最終処分場 －1	61.5	0.2以下	0.05
－2	242.3	0.2以下	0.12
アメリア最終処分場－1	68.2	0.2以下	摘出せず
－2	48.8	0.2以下	摘出せず

アビス最終処分場－２地点のアンモニア濃度は換算すると0.3ppm程度で“何のにおいであるかがわかる弱いにおい”程度であり、他の地点の濃度はいずれも低い。

アビス処分場－２地点の硫化水素濃度は、“楽に感知できるにおい”程度であり、またアビス処分場－１地点は“何のにおいであるかがわかる弱いにおい”程度である。これらの臭気は、野焼き及び処分場での自然発火の影響があるものと考えられる。処分場においては、覆土及び散水を定期的に行えば自然発火や悪臭の発生をおさえることは可能と考えられる。

調査日：アビス最終処分場：８月27日　午前11時30分
　　アメリア最終処分場：８月28日　午前11時

なお、サンプリング時の気象状況は、表3-6-2 のとおりであった。

表3-6-2 大気質調査時の気象状況

アビス最終処分場	アメリア最終処分場
風向：NW（北西） 風速：3m/s（秒） 気温：30.6℃ 湿度：72%	風向：NW（北西） 風速：3m/s（秒） 気温：30.6℃ 湿度：72%

2) 水質調査結果

水質の調査結果は、表3-6-3 のとおりであった。

① 処分場周辺の水系

a. アビス処分場南側には道路を隔てて排水路がある。この排水路は南側の農

地および散在する住宅の排水路となっている。この排水路の水はポンプで処分場北側のマリュート湖に排水される。アビス処分場の浸出水は、道路となっている堤防を浸透して影響している可能性はある。しかし、浸出水はこの排水路に直接排出していない。

b. アビス処分場の北側は、マリュート湖の一部である。処分場は堤防で仕切られており、浸出水はこの堤防を浸透してマリュート湖に影響を与える可能性はある。しかし、浸出水はマリュート湖に直接排出していない。マリュート湖は排水の出口を持たず、流入量と蒸発量とのバランスで水位が変動する湖で水深は浅い。

c. アメリア処分場の北側には周辺の住宅、工場の雨水及び汚水の排水路がある。この排水路はマリュート湖の中を堤防で仕切って建設されたものである。またその北側はマリュート湖となっている。この付近のマリュート湖はアビス処分場北側のマリュート湖とは堤防で仕切られており、塩田として利用されている。

d. 現在、アメリア処分場として利用されている水面はこの排水路建設によって取り残されたマリュート湖の残存水面である。オープンダンピングで水面埋立処分がなされているため、処分場南側の残存水域は廃棄物処分による汚染を直接受けている。

② 水質分析結果の評価

アビス処分場周辺についてみると、排水路およびマリュート湖ともにＢＯＤ濃度が高く、有機物による汚染が進んでいる。特にマリュート湖の濃度が高い。マリュート湖は先に述べた通り、蒸発で塩素イオン濃度が高くなっている。マリュート湖のNo.5地点ではカドミウムの濃度がかなり高い結果となっているが、原因は不明である。なお、同じ水域でNo.4およびNo.6地点のカドミウム濃度は低い。南側の排水路は、大腸菌群数が大きく、各種排水の影響を直接受けていることを示している。

アメリア処分場周辺について見ると、排水路の水質はアビス処分場南側の排水路と同様の水質を示している。処分場南側の水面は、蒸発により塩素イオン濃度がかなり高くなっていることとＢＯＤが高く有機物汚染が進んでいることを示している。この水域は当然埋立処分の影響を受けている水域である。しかし、重金属類の濃度は排水路と比べて低い。なお、北側のマリュート湖は塩素イオン濃度が極めて高く得意な水質を示している。

表3-6-3　水質調査結果

項目 ＼ 資料番号	アビス処分場						アメリア処分場						日本の一般排水基準
	排水路			マリュート湖			排水路		処分域		マリュート湖		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
水素イオン濃度 (PH)	7.1	7.1	7.0	7.0	7.0	7.5	7.6	7.6	7.2	7.3	6.7	6.7	5.8~8.6
電気伝導率 (umohs/sec)	4,000	4,000	800	16,800	16,000	16,600	6,000	6,000	14,000	14,500	16,600	15,000	—
溶解性物質量 (TDS) (mg/l)	3,305	2,532	2,730	15,760	13,953	15,762	4,040	4,178	115,064	104,193	453,490	358,177	—
濁度 (NTU)	4	3	4	10	8	3	3	3	100	120	20	25	—
アンモニウム (NH_4) (mg/l)	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0	0	0	0	—
塩素イオン (Cl^-) (mg/l)	1,150	1,000	1,000	6,850	6,500	6,250	120	120	55,000	53,500	183,000	140,000	—
硝酸イオン ($NO3^-$) (mg/l)	0.08	0.05	0.24	0.06	0.08	0.08	0.24	0.2	0.3	0.16	0.32	0.24	—
生物学的酸素生物要求量(BOD) (mg/l)	130	130	130	400	340	240	140	160	600	850	750	700	120
化学的酸素要求量(COD_{cr}) (mg/l)	176	176	264	1,496	704	704	264	276	1,408	1,760	3,520	3,168	—
浮遊物質量(S.S) (mg/l)	177	264	101	635	2,328	923	767	297	16,296	37,401	232,819	56,336	150
溶存酸素量(DO) (mg/l)	1.2	2.6	0.6	2.2	5.4	3.8	9	0	0	0	0	8.2	—
総硬度 (mg/l)	800	740	700	5,000	3,700	4,000	1,900	130	20,000	20,000	24,500	186,000	—
銅 (Cu) (ppm)	0.039	0.025	0.022	0.0006	0.051	0.0004	0.145	0.046	0.002	0.004	0.003	0.005	3
カドミウム(Cd) (ppm)	0.087	0.087	0.052	0.002	0.273	0.002	0.131	0.120	0.015	0.016	0.014	0.019	0.1
マンガン(Mn) (ppm)	2.008	1.680	0.386	0.004	0.759	0.004	0.267	0.327	0.041	0.049	0.095	0.249	10
クロム(Cr) (ppm)	0.185	0.192	0.148	0.006	0.362	0.008	0.369	0.314	0.022	0.022	0.034	0.053	2
鉄 (Fe) (ppm)	6.84	5.01	0.37	0.046	2.08	0.272	3.14	3.02	0.069	0.095	0.115	0.137	10
亜鉛(Zn) (ppm)	0.512	0.240	0.092	0.009	0.227	0.002	0.224	1.178	0.012	0.012	0.016	0.013	5
カリウム(K) (ppm)	20	20	20	0.7	800	0.8	15	14	2.8	3.2	1	230	—
ナトリウム(Na) (ppm)	$9.3x10^3$	$11.1x10^3$	$9.7x10^3$	$0.4x10^3$	$41.1x10^3$	$0.42x10^3$	$19.1x10^3$	$16.9x10^3$	$3.38x10^3$	$2.87x10^3$	$1.16x10^3$	$5.31x10^3$	—
一般細菌集落数 (CFU/ml)	75,000	850,000	79,000	20,000	20	5,000	22,000	4,400,000	40,000,000	47,000	1,000	200,000	—
大腸菌群数 (CFU/ml)	3,600	43,000	23,000	230	摘出せず	摘出せず	9,100	93,000	910	360	摘出せず	摘出せず	3000個/cm²
気温 (℃)	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	—
水温 (℃)	29	29	29	29	29	29	29	29	30	30	34	34	—
水深 (m)	0.5	0.5	0.5	3.0	3.5	4.0	2.5	2.5	0.5	0.5	0.3	0.25	—

3) 騒音調査結果

騒音についての調査結果を表3-6-4 に示す。

表3-6-4　騒音調査結果

(単位：dB(A))

	アビス最終処分場		アメリア最終処分場	
	8月31日	9月1日	8月28日	8月29日
AM　8時	64	62	66	69
10時	62	62	76	72
12時	72	64	68	65
PM　14時	62	72	68	65
16時	61	62	74	70
18時	62	61	66	72
20時	62	62	60	62
22時	46	52	60	62
24時	46	51	54	56
AM　2時	45	47	46	52
4時	45	46	44	46
6時	46	46	60	62

アビス最終処分場周辺での最大値は、72dB（正午12時）で、最小値は45dB（午前4時）であった。日本の規制基準では、第4種区域の昼間で70dB(A)であり、朝夕で65dB(A)、夜間で60dB(A)である。

またアメリア最終処分場周辺での最大値は76dB（午前10時）、最小値は44dB（午前4時）であった。昼間は相当な騒音にさらされているといえる。

ただし、アビス、アメリア両処分場とも、周辺に住宅はほとんどないので、本計画実施後、ごみ収集車が増加しても騒音によるインパクトは軽微なものと考えられる。

4) 交通量調査結果

交通量についての調査結果は表3-6-5 及び表3-6-6 のとおりである。

これらの結果からわかるようにアビス及びアメリアの２ヶ所の既設埋立処分場のアクセス道路における全交通量は、それぞれ 2,000台/日、 9,800台/日であり、その内、廃棄物運搬車両は 380台/日、40台/日となっている。アビス処分場のアクセス道路は２車線、アメリア処分場のアクセス道路は４車線あり交通容量上の問題はないといえる。

表3-6-5　交通量調査結果（アビス最終処分場）

（単位：台）

1994年 8 月30日調査	トレーラー	大型トラック	中型トラック	小型トラック	バス	普通自動車	その他	合計
AM 8時	2	31	51	110	45	20	8	267
10時	6	79	37	109	78	46	10	365
PM 12時	1	29	19	121	43	41	7	261
14時	4	31	18	120	46	31	18	268
16時	3	15	12	107	36	39	10	222
18時	7	10	11	96	39	32	14	209
20時	2	8	7	82	18	16	6	139
22時	1	8	4	46	11	10	2	79
24時	2	3	2	23	10	7	—	47
AM 2時	1	—	1	9	1	1	—	13
4時	2	1	2	15	2	1	—	23
6時	6	13	15	84	41	7	4	170
合計	37	225	179	922	370	251	79	2,063
ごみ収集車数	381							

1994年 8 月31日調査	トレーラー	大型トラック	中型トラック	小型トラック	バス	普通自動車	その他	合計
AM 8時	4	21	27	145	45	17	8	267
10時	3	26	18	115	63	40	14	279
PM 12時	4	25	9	109	38	32	10	227
14時	4	15	15	100	60	45	7	246
16時	3	21	6	112	38	37	3	220
18時	6	12	15	109	45	38	15	240
20時	2	11	8	67	28	21	—	137
22時	4	—	1	38	23	10	—	76
24時	—	6	1	20	7	4	1	39
AM 2時	—	1	—	10	3	—	—	14
4時	2	1	2	16	—	4	—	25
6時	2	12	13	96	45	9	9	186
合計	34	151	115	937	395	257	67	1,956
ごみ収集車数	379							

表3-6-6　交通量調査結果（アメリア最終処分場）

（単位：台）

1994年8月28日調査								
	トレーラー	大型トラック	中型トラック	小型トラック	バス	普通自動車	その他	合計
AM 8時	32	225	67	175	172	477	3	1,151
10時	54	84	47	173	116	673	8	1,245
PM 12時	48	98	51	169	101	790	6	1,263
14時	47	104	70	184	127	843	10	1,385
16時	42	94	54	150	170	765	8	1,283
18時	39	98	51	158	118	633	8	1,105
20時	29	69	48	121	68	529	3	867
22時	18	57	24	56	52	332	2	541
24時	13	45	18	30	31	210	—	347
AM 2時	9	36	15	21	21	107	1	210
4時	14	33	9	8	13	66	—	143
6時	33	99	29	57	108	177	4	507
合計	378	1,042	483	1,302	1,097	5,692	53	9,957
ごみ収集車数	39							

1994年8月29日調査								
	トレーラー	大型トラック	中型トラック	小型トラック	バス	普通自動車	その他	合計
AM 8時	61	134	70	205	188	535	4	1,197
10時	59	124	67	178	110	635	10	1,183
PM 12時	42	115	75	176	49	749	8	1,214
14時	49	126	54	191	125	734	7	1,286
16時	38	103	63	180	161	600	9	1,154
18時	31	90	48	187	124	650	4	1,134
20時	27	55	37	88	86	542	1	836
22時	22	55	31	62	67	355	1	593
24時	14	41	21	26	38	176	1	317
AM 2時	17	34	14	16	12	85	—	178
4時	25	29	10	11	13	37	—	125
6時	32	90	19	48	122	159	3	473
合計	417	996	509	1,368	1,095	5,257	48	9,690
ごみ収集車数	41							

第４章

プロジェクトの内容

第４章　プロジェクトの内容

4-1　プロジェクトの基本構想

4-1-1 協力の方針

本計画は、ＪＩＣＡが1986年に実施したアレキサンドリア市の廃棄物処理事業改善に係わるマスタープランおよびＦ／Ｓ調査に従った、「エ」国からの要請に基づくものでその概要は第１章で述べた通りである。これら要請内容の計画目的は以下のとおりである。

1)　廃棄物を速やかに都市空間から排除し、生活環境の保全と公衆衛生の向上に資するためのごみ収集・輸送機材の整備。

2)　ごみの減量化による輸送および処分費用の削減と、ごみの資源化・有価物の再利用を促進するためのコンポストプラントの建設。

3)　最終処分場周辺での悪臭、病害虫の発生と自然発火による火災防止のための毎日覆土による衛生埋立実施に要する重機類の整備。

このうち1)、3)については機材不足や老朽化が激しいことから、廃棄物処理事業としての初期の目的が達成できず、収集・処分のいずれにおいても生活環境や公衆衛生面で深刻な問題となっていることから、計画目的の妥当性は充分立証されていると言える。

2)のコンポストプラントについては、Ｆ／Ｓ調査時点で予定されていた最終処分場位置が市中心部から60kmと遠距離にあったのに対し、現時点では約10kmと近い立地にあることから、施設整備の効果がごみの輸送費削減面で期待できない現状にある。

しかしながら、アレキサンドリア州域内の既存耕作地や新規開拓予定地及び航空機の安全運航規制により空港を中心とする10km圏域内での最終処分場の建設が不可能等の条件から、2000年以降の新規最終処分場の立地はアメリア西方の工業用地地区およびボルグ・エルアラブ南部の砂漠地帯となり、市中心部からの距離が30km以遠となることは確実で、ごみ減量化による輸送費の削減対策は避けて通れない重要な課題と言える。

また、既設のコンポストプラントでは困難であった以下の項目についての検証を実施し、廃棄物処理事業の自主財源拡大の可能性を追求するといった位置づけからも本計画目的は妥当とし得る。

① コンポストの需要と価格動向
② 有価物の回収率と価格動向
③ 農業サイドからの価格を含む市場誘導支援体制の確保
④ 廃棄物処理事業財源の基盤強化に向けての具体策進展状況

他方、本事業の実施によるアレキサンドリア州の事業実施能力を概括すると、コンポストプラントについては、既設プラントによる約10年の運転実績から、収集についても欧米諸国からの機材供与を受けて1970年代後半から機械化車両による収集実績と経験を積んでおり、何れも技術的には充分対応可能と評価する。

また事業実施により収集・処分するごみ量は現状の20%増しとなることや毎日覆土による処分コスト増もあるが、収集・輸送の効率化が図れることから2001年における廃棄物処理事業費を1993/94年度予算の僅か５%増に留め得ることから、財務的にも事業運営上の支障はないものと判断される。

衛生埋立については、現在でこそ再びオープン埋立に逆戻りしているが、1985年のＪＩＣＡ　Ｆ／Ｓ調査実施期間中の技術指導により、当時のモハラムベイ最終処分場で毎日覆土による衛生埋立が実施されていた経緯から、必要機材を整備することにより実施可能と判断される。

アレキサンドリア市の廃棄物処理事業は、1970年代後半から始まった欧米諸国からの収集機材や処分場重機の供与を受けて運営されてきた。しかしながら、これらの援助は、将来を見通した長期計画が無いままに実施されたため、プロジェクトライフ単位での援助効果に留まっていると考えられる。

本計画では、ＪＩＣＡ　Ｆ／Ｓ調査で実施策定されたマスタープラン及びＦ／Ｓと上記の欧米諸国による援助の経緯を踏まえて計画が策定されることから、期待される効果は長期にいたる優位性を持つものといえる。

4-1-2 要請内容の検討結果

(1) 収集・運搬機材の検討

1) 収集・運搬システムの検討

現在主流となっている、袋排出されたごみをハンドカートで戸口収集しコンテナまで運ぶ手法は、以下のような問題点が指摘されている。

－ハンドカート収集エリアからコンテナまでの距離が遠い。
－戸口排出のため収集効率が低い。
－ハンドカートからコンテナへの投入作業が困難。
－コンテナの配置個数が不足しているため、同一ルート上の同一コンテナを一日３回以上収集しなければならない。

また、現在中央区で稼働している収集車両で主力となっている車種は、最も新しいものでも７年と老朽化が進み稼働率が極端に低下している。このため、区内の随所で積み残されたごみが滞留し生活環境の悪化を招来している。

このような収集作業の現状を改善し作業効率の向上を図るためには、ごみを排出する側（住民）と排出されたごみを収集する側（公共機関、民間委託業者等）との両者間に密接な連携が不可欠である。

すなわち、排出者たる住民としては「ごみは何時でも自由に排出でき、周辺が常に衛生的であることを期待する一方、収集側は限られた財源枠内での効率的収集システムを追求する」といった相互に利害が相反する関係にあると共に、収集作業に従事する作業員の立場からも、その作業量のみならず安全性や衛生面等の作業環境への配慮が必要となる。

当然の事ながら、ごみ排出から収集・輸送に至る一連のシステム構築に当たっては、対象地区の土地利用状況や道路交通事情を加味した総合的な検討が不可欠である。

このような収集作業の効率向上に関わる諸条件に対応する収集システムの代替案は無数に考えられるが、本計画では収集のサービスレベルを現状とほぼ同一（毎日収集、混合収集、一定時間内排出）とするとの前提にたって、排出方法と収集機材についての代替案を示すと表4-1-1 のとおりである。

表4-1-1 収集システム代替案

排出形態	排出場所	収集車両
*バラ状 *容器（70ℓ） *袋	*コンテナ *ステーション *戸口	*普通トラック *ダンプトラック *アームロール車 *コンパクター車

① 排出形態および排出場所

a. 容量70ﾘｯﾀｰ程度の容器を利用する場合、排出場所は各家庭の戸口となるが中層住宅が主流となっているため容器の保管スペースが無い。

b. バラ状での排出は、排出場所の衛生・美観上の問題、収集車両への積み込みが不経済となる。

c. 袋排出は排出場所に制限を受けないが、戸口排出は収集効率が他に比較し著しく低下する。

以上を勘案し、袋排出によるコンテナないしステーション収集が収集効率面で優れていることから最適案として採用する事とする。

② 収集車両

袋排出によるコンテナないしステーション収集を前提に、収集車両タイプ別のトン当りのごみ収集コストを算出すると表4-1-2 に示すとおりとなる。

表4-1-2 収集車両タイプ別収集コスト

（単位：LE）

	コンパクター車				ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ	ｱｰﾑﾛｰﾙ車
	15m³	12m³	10m³	8m³	8m³	15m³
人件費	12,360	12,360	12,360	12,360	16,920	10,080
燃料油脂費	21,725	13,759	11,587	10,138	10,138	15,931
修繕費	19,792	18,145	15,042	12,000	8,000	17,733
小計	53,876	44,264	38,988	34,498	35,058	43,745
減価償却費 (#1)	61,562	56,250	47,712	39,583	27,708	53,696
合計	115,438	100,514	86,700	74,082	62,767	97,441
収集コスト(LE/ﾄﾝ)（＃１を除く）	10.69	11.71	11.22	12.41	22.70	10.37
収集コスト(LE/ﾄﾝ)（＃１を含む）	22.91	26.60	24.95	26.65	40.65	23.10

表4-1-2 から明らかなように、アームロール15㎥が最も経済的であるが、大型コンテナの設置場所が可能な一定地域に限定し、他の地域については15㎥コンパクター車を主軸に据え、道路幅や交通事情を勘案し10㎥コンパクター車を適宜採用するシステムとする。

また、住民によるコンテナないしステーションまでのごみ持ち出しについては、全面協力を得るまでに日時を要すると考えられるため、現行のハンドカートによる戸口収集を継続させるが可及的速かに逐次廃止していく事とする。

以上の結果を模式図にまとめると図4-1-1 の通りとなる。

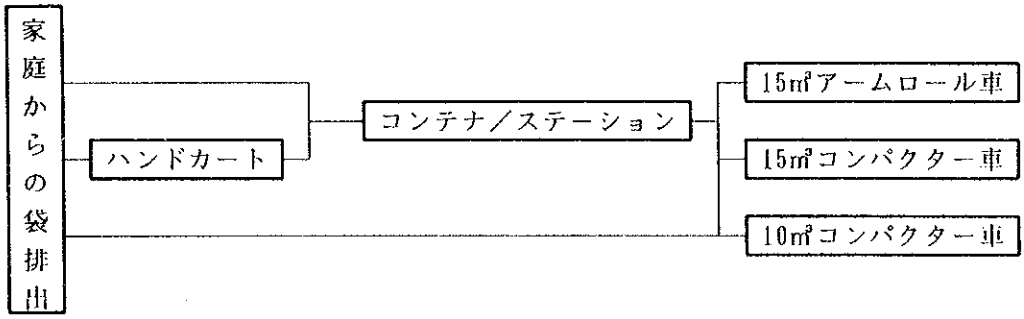


図4-1-1　本計画の収集システム

2)　収集・運搬機材の必要数量

上述のように、本計画における収集システムは、1㎥コンテナ収集にあたる15㎥及び10㎥コンパクター車を主軸とし15㎥コンテナの設置が可能な幹線道路沿いの地域についてはアームロール車による収集システムとするが、その必要数量は計画ごみ発生量、各車両のごみ収集分担、収集車両の圧縮係数・積載効率・運行効率・予備率等を考慮して算定した。

(2) コンポストプラントの検討

1)　中間処理施設としてのコンポストプラントの位置付け

「エ」国は、第3次5ヶ年計画で主要都市における都市廃棄物の減量化・資源化を促進することを目途に、都市ごみコンポスト化施設の整備を重要施策として提起している。

アレキサンドリア州では、1980年代になって急増する都市ごみと埋立て処分場の確保難からごみ減量化を急務の課題とし、将来あるべき中間処理施設としてコ

ンポスト化施設の可能性を検証するために世界銀行の資金援助を得て、1985年から日処理量 160トンのアビス・コンポストプラントを運営してきた。同プラントのこれまでの運転実績から以下のように評価できる。

① 財務面からの評価

アビス・コンポストプラントのここ数年の財務収支は表3-5-8 に示したとおり、最大黒字額は1992/93年度で47千LE、少ない年度でも28千LEの黒字を計上しており、過去3年間の平均黒字額は35千LEと好調な経営実績を示している。プラント運転経費の内訳（1993/94年度）は以下のとおりである。

－補　修　費	90,612LE
－ユーティリティ	85,083LE
－インセンティブ	136,689LE
小　計	312,384LE
－基　本　給	109,200LE

この内、補修費が年度によって大きく変動し、収支額に影響している。しかしながら州政府から助成されている基本給までは賄えない状況にある。

一方、売上げ収入の過去の推移は同表に示したとおり、1991/92年度の 309千LEから1993/94年度の 341千LEと漸増しているが、この主因はコンポストの販売単価アップによるところが大きい。

コンポストと回収有価物の売上げ比率はほぼ5：1とコンポストが大きなウエイトを占めており、有価物回収ラインの改善をしない限りこの傾向は変らないものと考えられる。

コンポストのトン当り販売単価は表3-5-7 に示したとおり、運転を開始した1985年で精製コンポストが 7.5LE、粗製コンポストが 5.5LEであったが1992年7月以降それぞれ25.0LE、11.0LEに値上げされている。

これ等の実績から見る限り今後とも最低でもインフレと同率程度の単価アップは期待できることから、将来的にも財務収支に大きな変化は生じないものと云えるが、コンポストプラントや回収有価物のマーケット管理により注力し販売収益の増大に努める必要がある。

但し、プラント自体が既に10年を経過していることから除々に補修費が増大し収支を圧迫することは懸念される。

② 技術面からの評価

アビス・コンポストプラントにおけるコンポスト生産量は表3-5-6 に示したとおり、ここ5年間粗製コンポストで年間2万ﾄﾝ以上、精製コンポストで約1千ﾄﾝと当初計画を上回る生産実績をあげている。

また、生産されたコンポストの分析結果は表4-1-3 に示すとおりで、「エ」国で定められている製品規準を満足している。

表4-1-3　コンポストの分析結果

	精製ｺﾝﾎﾟｽﾄ	粗製ｺﾝﾎﾟｽﾄ	ｴｼﾞﾌﾟﾄのｺﾝﾎﾟｽﾄ製品規準 (Law No.100,1967)
窒素	1.0	0.9	0.5+0.04%以上
有機物質	22.6	18.6	18+1% 以上
水分	11.5	38.0	30+2% 以上
単位重量	635	783	750+40kg/m³ 以下
窒素・炭素比率	1：23	1：22	1：1～1：25

以上、製品コンポストの生産及び品質面での管理は、技術面からいくつかの改善すべき点を残すものの今後の運転に大きな支障はないと評価し得る。なお、改善すべき点は以下のとおりである。

a. 搬入ごみ計量装置の修理ないし更新
b. エプロンコンベアへの定量供給装置の設置
c. 手選別ラインのベルトコンベア拡幅
d. 発酵・熟成の適正管理

こうした経緯を踏まえ、「エ」国はコンポストプラントをアレキサンドリアのごみ処理事業体系に導入すべき中間処理施設として位置付け、施設整備を進めることとしている。

③　コンポストプラント導入のメリット

コンポストプラント導入のメリットは表4-1-4 及び図4-1-2 のように整理できる。

表4-1-4　コンポストプラント導入のメリット

ごみの減量化・安定化・無害化によるメリット	－処分場の延命化による土地の高度化利用が可能 －処分場の延命化によるごみ収集体制の長期安定化が図れる －処分場跡地の早期利用が可能となる －処分場周辺への環境負荷が低減される －道路交通量の削減、ひいては大気汚染・騒音・振動等の公害寄与率の低下につながる －生ごみの減量による埋立作業環境の改善が図れる －ごみ輸送および最終処分コストがセーブできる (374千LE/年)
ごみの再生利用（コンポスト化）によるメリット	－化学肥料や農薬の節減による水質・土壌汚染の防止 －個々の農家での生ごみコンポスト化作業の排除による農作業環境の向上 －地力の増大・蘇生による農作物の増産(3,210千LE/年) －化学肥料や農薬の節減によるコストセーブ(422千LE/年) －かんがい用水の節減(1,570千LE/年) －コンポスト販売利益によるごみ処理事業財源の強化 (195千LE/年)
その他のメリット	－他の中間処理施設に比較し初期投資並びに運転管理費が安価である －中間処理（コンポスト化）技術の同国でのレベルアップに資する －ごみの再資源化による地球資源の保全 －有価物の売却収益によるごみ処理事業財源の強化 (156千LE/年)

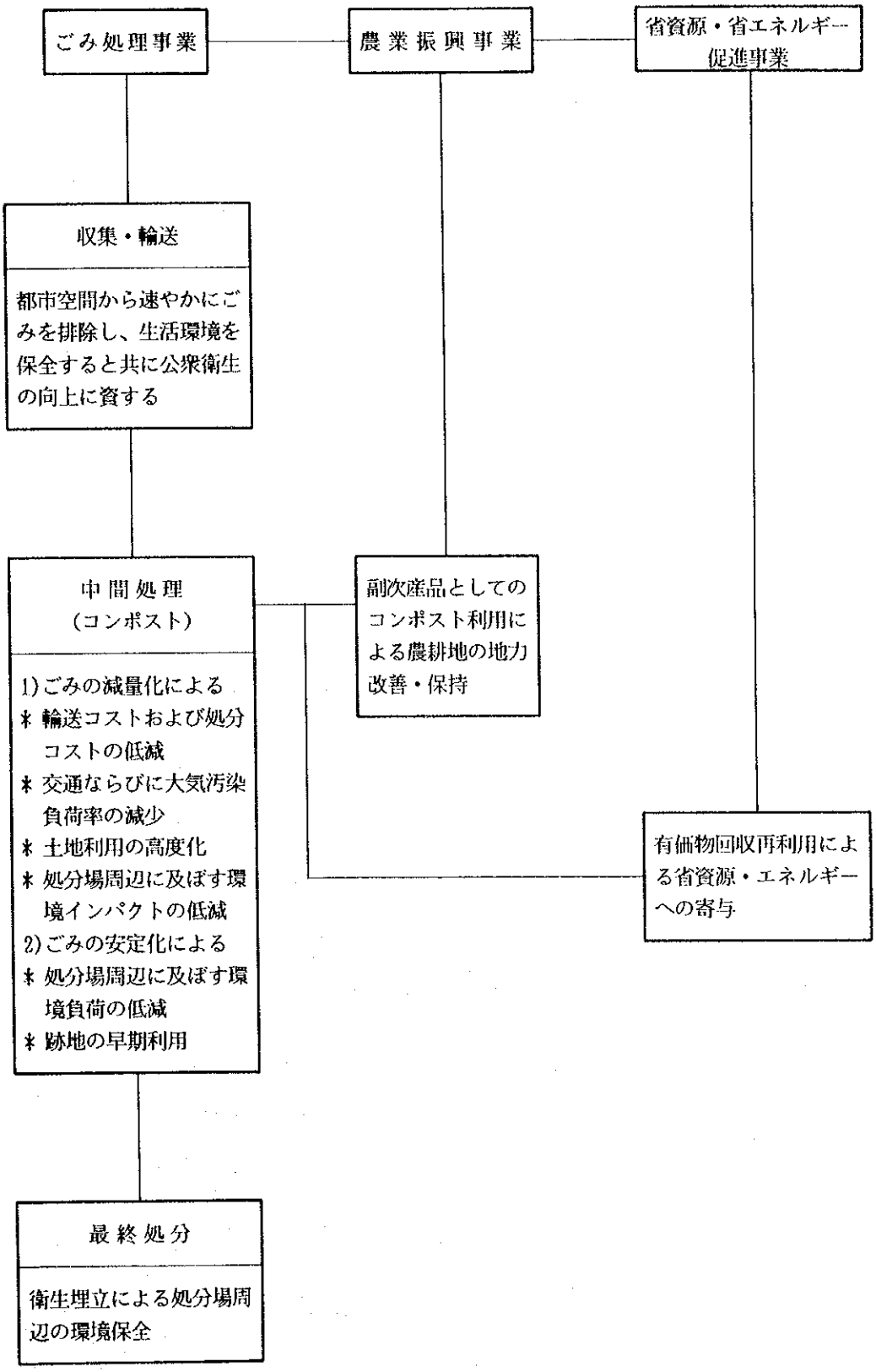


図4-1-2　廃棄物処理事業の目的

2) 経済分析

コンポストプラント施設規模を 150ﾄﾝ/日とした場合の経済便益のうち定量化できる項目について検討し内部収益率（EIRR）を求める。

① 経済便益

コンポスト処理施設建設による計量可能な経済便益は次の５項目が考えられる。

a. 化学肥料使用量節減による便益
b. 農作物の増産による便益
c. かんがい用水の削減による便益
d. ごみ輸送量減量による便益
e. 最終埋立処分量減量による便益

a. 化学肥料使用量節減による便益

コンポスト施肥による化学肥料の作物別節減量は表4-1-5 の通りである。

表4-1-5 化学肥料の節減量

(kg/ﾌｪﾀﾞﾝ)

	窒素分 N	リン分 P	カリ分 K
麦	54	32	38
トマト	71	46	86
グレープ	78	23	50

一方、化学肥料別の施肥効率は、硫酸アンモニュームの窒素分が20%、過リン酸のリン分で45%、硫酸カリュームのカリ分33%と評価されていることから、１ﾌｪﾀﾞﾝ当りの作物別節減額を求めた結果を表4-1-6 に示す。

表4-1-6　作物別節減額

	節減量 (kg/ﾌｪﾀﾞﾝ)	施肥効率 (%)	単価 (LE/ﾄﾝ)	節減額 (LE/ﾌｪﾀﾞﾝ)
N（窒素分）				
－麦	54			76
－トマト	71	20	282	100
－グレープ	78			109
P（リン分）				
－麦	32			34
－トマト	46	45	480	49
－グレープ	23			24
K（カン分）				
－麦	38			78
－トマト	86	33	681	177
－グレープ	50			103
N／P／K合計				
－麦				188
－トマト				326
－グレープ				237

１年間に生産される粗製コンポストの総量は約１万５千ﾄﾝ、１ﾌｪﾀﾞﾝ当りのコンポスト施肥量を10ﾄﾝとし、施肥の効果を考慮し、トマト及びグレープの二作物にそれぞれ７千５百ﾄﾝのコンポストを施肥すると仮定した場合の化学肥料節減額は以下のようになる。

7,500ﾄﾝ ÷ 10ﾄﾝ/ﾌｪﾀﾞﾝ × 563LE/ﾌｪﾀﾞﾝ ＝ 422,250LE

b.　農作物の増産による便益

農作物の増産による便益は、クロップパターンによって異なる。ここでは、化学肥料の減量による便益を求めたと同様に、１万５千ﾄﾝのコンポストをトマト及びグレープにそれぞれ７千５百ﾄﾝ施肥したと仮定して増産による便益を求める。ここで増産率は、「エ」国の国立研究所による報告では25～35%であることから、一律30%とした。

表4-1-7　農作物の増産による便益

	生産高 (トン/フェダン)	増産高 (トン/フェダン)	作付面積 (フェダン)	輸入価格 (LE/トン)	便益 (LE)
トマト	6.60	1.98	750	900	1,336,500
グレープ	3.70	1.11	750	2,250	1,873,125
合計					3,209,625

これから明らかなように価格の高い作物にウエイトをおけば、それだけ便益も増大していくことになるが、例えば全量のコンポストがグレープに施肥されたとすると、これによる便益は 3,375千LEとなる。

現実にもコンポストの施肥は比較的果樹系作物に多用されているが、化学肥料の減量効果と同様の作付けと考え、ここでは年間 3,210千LEの便益を見込む。

c.　灌漑用水の節減による便益

ナイル川に各種用水の全てを依拠しているエジプトの場合、灌漑用水の有効利用による余剰水を他の目的へ流用することによる便益は、数多くのケースが考えられる。F／Sでは、灌漑水路の建設費低減を便益として年間6,000LEを計上している。

ここではこれに代えて、余剰水による新規開拓農地での生産額から、開拓に要する建設費を費用として差し引いた額を便益として求めてみる。

1フェダン当りの所要灌漑用水量は約 6,500m³で、コンポスト施肥による用水削減率を40%とし、コンポスト1万5千トンで 1,500フェダンの灌漑用水が削減できることから 600フェダンの新たな耕作が可能となる。この開拓農地では、最初の1年は1フェダン当り400LE/年、2年目から300LE/年の費用を見込む。

一方、開拓に要する建設費は1フェダン当り 2,000LEで年金利5%、5年据置で15年償還の資金を活用するものと想定する。

表4-1-8　灌漑用水削減便益

年	返済元金	元金残高	金利	返済金計	収入	農業支出	便益
1		1,200,000	60,000	60,000	720,000	480,000	180,000
2		1,200,000	60,000	60,000	960,000	360,000	540,000
3		1,200,000	60,000	60,000	1,320,000	360,000	900,000
4		1,200,000	60,000	60,000	1,800,000	360,000	1,380,000
5		1,200,000	60,000	60,000	2,040,000	360,000	1,620,000
6	120,000	1,080,000	54,000	174,000	2,400,000	360,000	1,866,000
7	120,000	960,000	48,000	168,000	2,400,000	360,000	1,872,000
8	120,000	840,000	42,000	162,000	2,400,000	360,000	1,878,000
9	120,000	720,000	36,000	156,000	2,400,000	360,000	1,884,000
10	120,000	600,000	30,000	150,000	2,400,000	360,000	1,890,000
11	120,000	480,000	24,000	144,000	2,400,000	360,000	1,896,000
12	120,000	360,000	18,000	138,000	2,400,000	360,000	1,902,000
13	120,000	240,000	12,000	132,000	2,400,000	360,000	1,908,000
14	120,000	120,000	6,000	126,000	2,400,000	360,000	1,914,000
15	120,000	0	0	120,000	2,400,000	360,000	1,920,000
年間平均							1,570,000

d.　輸送量減量による便益

収集地域より処分場までのごみ輸送量はコンポスト処理により減量される。ただし、コンポスト建設予定地は現処分場に隣接しているため、新処分場に移行する4年目以降に便益を生じる。

減容量（年間）　：　27,000トン
輸送単価　：（コンポスト工場－新処分場間）
17.57－12.89 ＝ 4.68LE/トン
輸送機材減価償却費　：（コンポスト工場－新処分場間）
23.62－18.03 ＝ 5.59LE/トン
輸送費削減額　：　27,000×(4.68+5.59) ＝ 277,000LE

e.　最終埋立処分量減量による便益

上記輸送量ととに、埋立最終処分場における埋立処分量はコンポスト処理により減量される。

減容量（年間）　：　27,000トン
埋立処分単価　：　1.63LE/トン
埋立機材減価償却費　：　1.96LE/トン
埋立費削減額　：　27,000×(1.63+1.96) ＝ 97,000LE

② 内部収益率の計算

上記の経済便益に、コンポスト処理施設建設に要する建設初期投資費用及び運転費用を考慮した内部収益率（ＥＩＲＲ）、便益費用比率（Ｂ／Ｃ）を求めると表4-1-9のとおり、それぞれ2.70%、1.23となる。

なお、計算の条件は以下のとおりである。

－建設コストの内、増設のために必要な部分に関わる費用は除外する。
－運転期間を15年とする。
－機械設備は15年後に残存価値10%とする。
－土木建築構造物は15年後に残存価値50%（機械設備を更新し、後15年使用可能）とする。
－所内重機類は８年で更新を要するものとして投資額に計上する。

表4-1-9　内部収益率の計算

（単位：千LE）

	経済便益		経済コスト		差額
	便益	残存価格	建設コスト	運転コスト	
1	0		31,000	0	-31,000
2	0		31,000	0	-31,000
3	5,298			343	4,955
4	5,298			343	4,955
5	5,298			343	4,955
6	5,298			343	4,955
7	5,575			343	5,232
8	5,575			343	5,232
9	5,575			343	5,232
10	5,575			343	5,232
11	5,575		3,500	343	1,732
12	5,575			343	5,232
13	5,575			343	5,232
14	5,575			343	5,232
15	5,575			343	5,232
16	5,575			343	5,232
17	5,575	4,155		343	9,387
小計	82,517	4,155	65,500	5,145	
便益合計		86,672	コスト計	70,645	
				B/C(0%) = 1.23	
				EIRR = 2.70%	

表4-1-10　経済便益内訳

(単位：千LE/年)

	化学肥料減	農作物増産	灌漑水節減	輸送コスト減	処分コスト減	計
1	422	3,209	1,570	0	97	5,298
2	422	3,209	1,570	0	97	5,298
3	422	3,209	1,570	0	97	5,298
4	422	3,209	1,570	0	97	5,298
5	422	3,209	1,570	277	97	5,575
6	422	3,209	1,570	277	97	5,575
7	422	3,209	1,570	277	97	5,575
8	422	3,209	1,570	277	97	5,575
9	422	3,209	1,570	277	97	5,575
10	422	3,209	1,570	277	97	5,575
11	422	3,209	1,570	277	97	5,575
12	422	3,209	1,570	277	97	5,575
13	422	3,209	1,570	277	97	5,575
14	422	3,209	1,570	277	97	5,575
15	422	3,209	1,570	277	97	5,575

表4-1-11　経済コスト内訳

(単位：千LE/年)

	人件費	ユーティリティ	維持管理費	インセンティブ	コンポスト販売	有価物回収	計
1	91	222	290	91	-195	-156	343
2	91	222	290	91	-195	-156	343
3	91	222	290	91	-195	-156	343
4	91	222	290	91	-195	-156	343
5	91	222	290	91	-195	-156	343
6	91	222	290	91	-195	-156	343
7	91	222	290	91	-195	-156	343
8	91	222	290	91	-195	-156	343
9	91	222	290	91	-195	-156	343
10	91	222	290	91	-195	-156	343
11	91	222	290	91	-195	-156	343
12	91	222	290	91	-195	-156	343
13	91	222	290	91	-195	-156	343
14	91	222	290	91	-195	-156	343
15	91	222	290	91	-195	-156	343

3) コンポスト販売計画

本計画の「エ」国実施機関である統括フォローアップ局は、新コンポストプラント整備に伴うコンポスト販売先と販売ルートの確保のための販売計画書を策定した。その主な内容は以下のとおりである。これらをスムーズに実施に移すことが本計画の現実性において非常に重要である。

① 販売ルート

既設アビス・コンポストプラントにおいては、コンポスト製品は工場渡しで、農家が直接自分の車両で購入に来ているのが現状である。

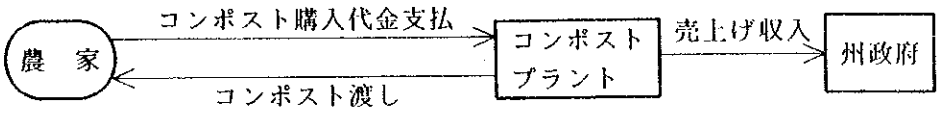
新コンポストプラント運転後に増大するコンポスト製品の販売促進については図4-1-3 に示す方法で対応する計画としている。既に、第４案ルートではアブハルガ貿易供給公社とアラハムディの２卸売業者から合わせて年間16万ﾄﾝの購入依頼が寄せられている。

② 販売促進対策

コンポスト製品の販売促進と新規顧客の開拓のため以下の方策をとることとしている。

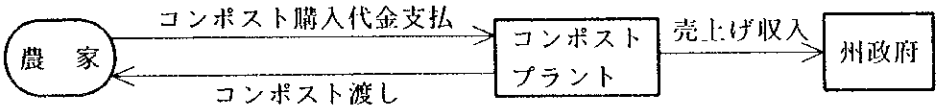
a. コンポストプラント内に販売責任者を置く。
b. コンポストの品質改良に努める。
c. 病院ごみや産業廃棄物がコンポスト原料に混入しないよう、ごみ収集先を選定する。
d. コンポスト製品の宣伝を行う。
e. 定期的に研究所で分析を行い製品の安全性を確保する。
f. 農業促進計画にコンポスト使用を組み入れる。
g. コンポスト製品の購入が促進されるような適切で競争力のある価格を確保する。
h. 販売方法を工夫し、顧客のニーズに応えるような質の良いサービスを提供する。

〔アビス・コンポストプラント〕

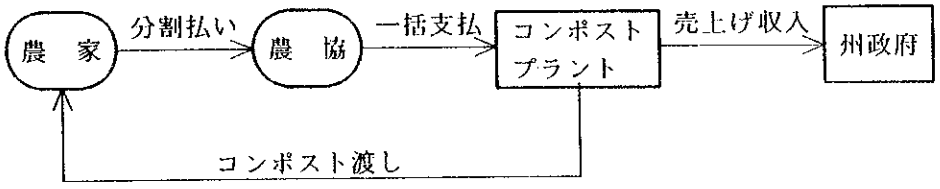


〔新コンポストプラント〕

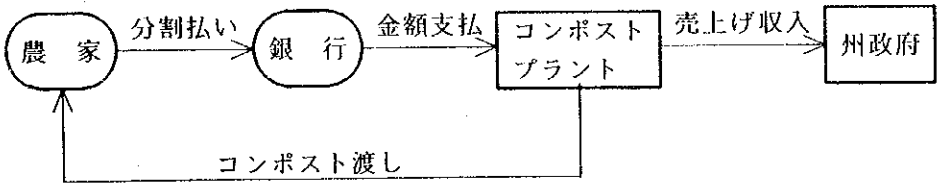
第１案：農家とプラントの直接契約



第２案：プラントと農協の契約



第３案：プラントと信用開発銀行との契約



第４案：プラントと卸売業者の契約

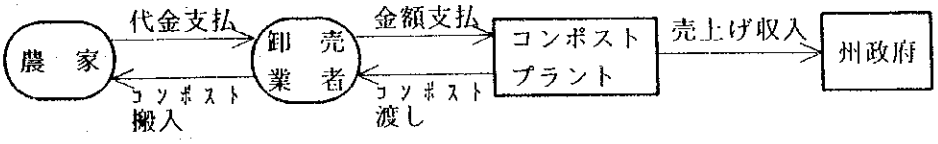


図4-1-3　コンポスト販売ルート

③ 販売計画書についての評価

a. 計画書の第２章に示された有機肥料の需要量 2,003,201ﾄﾝ/年は潜在需要であり、実際の需要量とは判断できない。

b. 実際の需要量が、 1,740,188ﾄﾝ/年とあるが、この量はアレキサンドリア州内の全農家（約５万戸）が毎年34ﾄﾝずつ買う量に相当する。しかし、農家の１戸当りの平均耕作面積（２.５ﾌｪﾀﾞﾝ）、購買力、肥料の施用回数等を考慮すると実際の需要はこれよりかなり少ないと考えられる。従って、この需要量をもってコンポスト製品の販売が可能とは結論づけられない。

c. 農協等の大口需要者とコンタクトしていること、また新しい流通ルートを構築しようとしていることは評価できる。

4) 新コンポストプラントの規模

2)で述べたメリットを有する中間処理施設としてのコンポストプラントは、アレキサンドリア市街地の東南部に古くから展開されてきたナイルデルタ農地の地力疲弊に加え、近年国策として進められてきた沙漠緑化事業による広大な新規開拓農地に於ける有機肥料の需要増を背景に、その導入（ないしは増設）の必要性が急速に増大するにいたっている。

しかしながら、既設アビス・コンポストプラントの運転実績をベースに事業収支を試算すると、コンポストや有価物の売却収益でカバー出来る費用は、修繕費、燃料費、水道・電力費およびインセンティブまでで、要員の基本給やプラント機器・施設の減価償却費までは賄えずコンポスト事業単独での事業収支は赤字経営とならざるを得ない。

したがってここでは、収集から処分迄を含むトータルの廃棄物処理事業費が州財政に及ぼす影響について、コンポストプラントの整備規模別に検証し適切な導入規模を見きわめることとする。

① 廃棄物処理事業費のケース別の検討

収集機材を投入し収集効率を改善した場合と、現状維持での収集・輸送コストを積算し表4-1-12に示す。ただし、新処分場は市中心部から30km、新新処分場への輸送コストは新処分場の10%アップと仮定した。

表4-1-12 収集・輸送費

(LE/ﾄﾝ)

本計画での機材投入	処分場	市街←→ｺﾝﾎﾟｽﾄ	市街←→処分場	ｺﾝﾎﾟｽﾄ←→処分場
無し (中央区以外の全区)	既設	17.70	17.70	0.00
	新	17.70	22.90	5.20
	新新	17.70	25.19	7.49
有り (中央区)	既設	12.89	12.89	0.00
	新	12.89	17.57	4.68
	新新	12.89	19.33	6.44

最終処分場の使用条件は、2000年まで現処分場，2001年以降は30km地点の新処分場，2006年以降はさらに以遠の新新処分場を前提とし、収集改善後は最終処分も毎日覆土を実施するものとする。

上記の条件で各年次別の廃棄物処理事業費を以下のケースについて求め表4-1-13に示す。

ケースA　現状維持のまま推移した場合

ケースB　中央区の収集作業のみを改善した場合

ケースC　中央区の収集作業を改善し、150ﾄﾝ/日のコンポストプラントを増設した場合

ケースD　中央区の収集作業を改善し、300ﾄﾝ/日のコンポストプラントを増設した場合

表4-1-13　各年次別の廃棄物処理事業費（ケース別）

(千LE)

ケースA（現状維持、コンポスト 160ﾄﾝ/日）					
	1994	2000	2001	2005	2006
収集	11,303	13,848	18,219	20,417	22,989
処理	422	422	422	422	422
処分	782	967	997	1,121	1,151
合計	12,507	15,237	19,638	21,961	24,562
収益	341	341	341	341	341
収支	12,166	14,896	19,297	21,620	24,221
ケースB（中央区収集改善、コンポスト 160ﾄﾝ/日）					
	1994	2000	2001	2005	2006
収集	11,303	12,945	17,244	19,316	21,761
処理	422	422	422	422	422
処分	782	1,221	1,260	1,417	1,454
合計	12,507	14,588	18,906	21,154	23,637
収益	341	341	341	341	341
収支	12,166	14,247	18,565	20,813	23,296
ケースC（中央区収集改善、1998年コンポスト 310ﾄﾝ/日）					
	1994	2000	2001	2005	2006
収集	11,303	12,945	17,098	19,225	21,387
処理	422	1,116	1,116	1,116	1,116
処分	782	1,187	1,216	1,388	1,426
合計	12,507	15,248	19,430	21,759	23,913
収益	341	692	692	692	692
収支	12,166	14,556	18,738	21,067	23,221
ケースD（中央区収集改善、1998年コンポスト 460ﾄﾝ/日）					
	1994	2000	2001	2005	2006
収集	11,303	12,945	16,971	19,063	21,313
処理	422	1,499	1,499	1,499	1,499
処分	782	1,133	1,173	1,329	1,366
合計	12,507	15,577	19,643	21,891	24,178
収益	341	1,043	1,043	1,043	1,043
収支	12,166	14,534	18,600	20,507	23,135

また、現アビス処分場が満杯となり、市中心部から30km地点の新処分場に移行する2001年及び新新処分場に移行する2006年におけるケース別廃棄物処理事業費を表4-1-14にまとめて示す。

表4-1-14　2001年及び2006年における代替案別事業費

(千LE)

	現状維持		中央区収集改善					
ﾌﾟﾗﾝﾄ規模	160ﾄﾝ/日		160ﾄﾝ/日		310ﾄﾝ/日		460ﾄﾝ/日	
ケース	A		B		C		D	
年	2001	2006	2001	2006	2001	2006	2001	2006
収集	18,219	22,989	17,244	21,761	17,098	21,387	16,971	21,313
処理	422	422	422	422	1,116	1,116	1,499	1,449
処分	997	1,151	1,260	1,454	1,216	1,410	1,173	1,366
合計	19,638	24,562	18,906	23,637	19,430	23,913	19,643	24,178
収益	341	341	341	341	692	692	1,043	1,043
収支	19,297	24,221	18,565	23,296	18,738	23,221	18,600	23,135

この表から判断されることは、以下のとおりである。

a. 収集コストは、ケースＢの収集改善のみを行う場合では現状維持（ケースＡ）より2001年で 5.4%減となり、年間 975千LEが節減できる。2006年では、さらに節減額が大きくなる。従って、収集改善をアレキサンドリア全域に展開することができれば、廃棄物処理事業の政府による財政負担を大幅に軽減できる。

b. 収集改善を行い、同時に中間処理（コンポストプラント）を導入した場合は、収集・輸送コストはさらに低減される。ケースＢに対する削減額は、2001年においてケースＤで 164千LEであり、2006年においてはケースＤで 348千LE、ケースＣで 174千LEとなる。

c. コンポストプラント導入により最終処分コストが節減できる。低減額は、2001年においてケースＤで年間87千LE、ケースＣで44千LEとなる。2006年においても低減額はほぼ同じである。

d. 廃棄物処理全体として捉えた場合のケース別事業費は、2001年においてはケースＤと現状維持のケースＡとはほぼ同じである。2006年になると、ケー

スB、C、Dとも現状維持に比べ事業費がかなり低減される。なかでも、ケースBが最も安く、コンポストプラントを新規に導入した場合ではケースC(150トン/日)の方がケースD(300トン/日)より 265千LE安く有利である。

e. コンポスト製品及び回収有価物の売却益を差し引いた事業収支は次のとおりとなっている。

(単位：千LE)

	2001年	2006年
ケースB (160t)	18,565	23,296
ケースC (310t)	18,738	23,221
ケースD (460t)	18,600	23,135

すなわち、2001年ではケースBが18,565千LEで最低となっているが、2006年になるとケースDが23,135千LEで最低となる。これは将来的には中間処理によるごみ減量効果が財務的にも有利となることを示している。

② 結 論

「エ」国からの要請は、 300トン/日のコンポストプラント導入であるが、上記の検討結果から、以下のように結論づけられる。

a. コンポストプラント導入の場合の廃棄物処理事業費は、処分場が30km以遠となる2006年において、ケースC(50トン/日)及びD(300トン/日)ともケースB(収集改善のみでコンポストプラント導入なし)に比べ有利となる。また、新コンポストプラント導入により経済便益が期待されること、最終処分場の遠隔化及び確保困難によりごみの減量化の必要性が増大すること、コンポスト供給が国策としての農地拡大に寄与すること等を考慮するとコンポストプラント導入の意義は大きい。

b. 既設アビス・コンポストプラントは運転開始後約10年を経過しており、今後プラント設備補修による運転停止が予測されることからその代替プラントとしての機能が果せる効果は甚大である。

c. 技術面から見ると、既設アビス・コンポストプラントの経験から、手選別による異物除去や有価物の回収は1系列 150トン/日程度の規模が限界である。

d. 2001年の財務面から見ると上述の通り、いずれのケースでも19,000千LE弱に留まっており、93/94年度廃棄物処理事業予算の17,753千LEの7%増にすぎないことから事業運営上支障ないものと評価し得る。

一方、上記評価には基本的人件費と施設機械の減価償却費が加味されておらず、コンポスト施設のこれ等の費用がケースCで500万LE、ケースDでは720万LEとなっていることから、財務的には赤字とならざるを得ない。

しかしながら、前述したように（表4-1-9）コンポストプラント導入に伴う化学肥料使用量の節減、農作物の増産、灌漑用水の削減、ごみ輸送量の減量及び最終処分量の減量による経済便益を考慮すれば、プロジェクト・ライフにおける経済コストに対して黒字となり、導入する価値は高いといえる。

e. コンポストプラントの規模としては、コンポスト製品及び回収有価物の売却益に変動要素があるので、300トン/日と150トン/日のどちらが有利かは判断が難しい。300トン/日を採用した場合は、アレキサンドリアのコンポストプラントの規模が460トン/日で現在の約3倍となり、現在の販売形態では全量さばけるかの保証がない。

以上から、本計画で整備すべき新コンポストプラントの規模としては、150トン/日が妥当であると判断される。

(3) 中継輸送基地の検討

中継基地の建設と関連機材の調達は、対象となる最終処分場が市中心より約60kmの遠隔地にあることを想定して要請されたものである。しかしながら、現地調査の結果、本計画の対象となる処分場は、市内より30km以内にあり、中継基地の必要性が無くなったため本計画から除外することとした。

(4) 最終処分場運営機材の検討

1) 最終処分場の埋立方法

現在のアビス処分場の埋立量は現在870トン/日であるが、計画目標年次である2000年には1,046トン/日となる。

現在の処分方法は十分な覆土がなされていないため、ごみが自然発火し、周辺の環境悪化をもたらしている。処分場および周辺の環境保全のためには、廃棄物

を計画的および衛生的に埋め立てる必要がある。このため、廃棄物を十分圧縮し、覆土を行わなければならない。廃棄物の埋立ては、通常ごみ層3m毎に 0.5mの覆土を行う。

2) 最終処分場における覆土量

廃棄物層3m毎に 0.5mの覆土を行う場合の覆土量は2000年で166m³/日になる。

覆土は場内で採取できないので、場外から搬入するものとし、仮置きしたものを、埋立場所に場内運搬して、覆土する。

3) 運営機材の必要数量

運営機材の必要数量は、埋立量に応じた作業量と導入する重機の作業能力とから算定した。

本計画の実施については、以上の検討により、その効果、現実性、「エ」国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。従って、日本の無償資金協力を前提として、以下において本計画の内容を検討し、基本設計を実施することとする。

「エ」国からの要請内容と本計画の事業内容は表4-1-16に示すとおりである。

表4-1-16　「エ」国の要請内容と本計画の事業内容

No.	「エ」国からの要請内容	本計画の事業内容	
		第　1　期	第　2　期
1	収集運搬機材の調達 ・コンパクター車　：65台 ・コンテナ車　：4台 ・トラック　：15台 ・大型トラック　：1台	・15m³ｺﾝﾊﾟｸﾀｰ車　：　21台 ・10m³ｺﾝﾊﾟｸﾀｰ車　：　18台 ・15m³ｱｰﾑ・ﾛｰﾙ車：　10台 ・1m³ｺﾝﾃﾅ　：3,214個 ・15m³コンテナ　：　34個	――――
2	ｺﾝﾎﾟｽﾄﾌﾟﾗﾝﾄ建設と関連機材の調達 －ｺﾝﾎﾟｽﾄﾌﾟﾗﾝﾄ建設 ・処理能力　：300ﾄﾝ/日 －関連機材の調達 ・ｼｮﾍﾞﾙ・ﾛｰﾀﾞｰ（1.5m³）：4台 ・ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ（8t）　：5台 ・ﾄﾗｯｸｽｹｰﾙ(30t)　：1ｶ所 （新ｺﾝﾎﾟｽﾄﾌﾟﾗﾝﾄ用）	――――	－ｺﾝﾎﾟｽﾄﾌﾟﾗﾝﾄ建設 ・処理能力　：150ﾄﾝ/日 －関連機材の調達 ・ｼｮﾍﾞﾙ・ﾛｰﾀﾞｰ（2m³）：4台 ・ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ（8t）　：5台 ・ﾄﾗｯｸｽｹｰﾙ(30t)　：2ｶ所 （新ｺﾝﾎﾟｽﾄﾌﾟﾗﾝﾄ1ｶ所、 ｱﾋﾞｽ・ｺﾝﾎﾟｽﾄﾌﾟﾗﾝﾄ1ｶ所）
3	中継輸送基地の建設と機材の調達 －中継基地の建設 ・処理能力　：480ﾄﾝ/日 －関連機材の調達	な　し （本計画の対象としない）	
4	最終処分場運営機材の調達 ・バックホー　：1台 ・ダンプトラック　：2台 ・ブルドーザー　：1台 ・コンパクター　：2台 ・散水車　：1台	・バックホー　：1台 ・ダンプトラック　：2台 ・ブルドーザー　：2台 ・コンパクター　：2台 ・散水車　：1台	――――

4-2　プロジェクトの目的・対象

本計画のコンポーネント別の問題認識とプロジェクトによる解決手段を以下に取りまとめる。

(1) 収集・運搬

収集・運搬に関わる現状の問題点と解決すべき手段を模式的に表示すると図4-2-1 の通りとなる。

収集・運搬についての改善事業は図4-2-1 からも明らかなように、事業者サイドのみの努力では解決できず、サービスの受益者である住民（ごみ排出者）協力があって初めて効果が期待できる事業と言える。したがい、まず収集機材の整備と機材の適正配置による、住民協力が得られ易い収集体制を整備することを目的とする。

なお、対象地域はアレキサンドリア市中央区とする。

(2) 中間処理としてのコンポストプラント

廃棄物処理事業に於ける中間処理の役割はごみの減量化・安定化・無害化にある。近年に於ける、

① 都市への人口集中に伴う廃棄物発生量の増大
② 都市近郊における土地利用の高度化

等に加え、従来からの農業振興施策による農地転用禁止令等により、最終処分場用地の遠隔化は避けられない状況である。

このような状況下で、ごみの減量化・安定化・無害化の役割を担う中間処理施設の重要性は極めて高く、本計画の実施は、アレキサンドリア市に於ける将来の中間処理施設整備のあり方を方向づける試金石と言える。

プロジェクトの対象地域はアレキサンドリア市中央区とし、建設サイトは中央区のアビス地区を予定している。

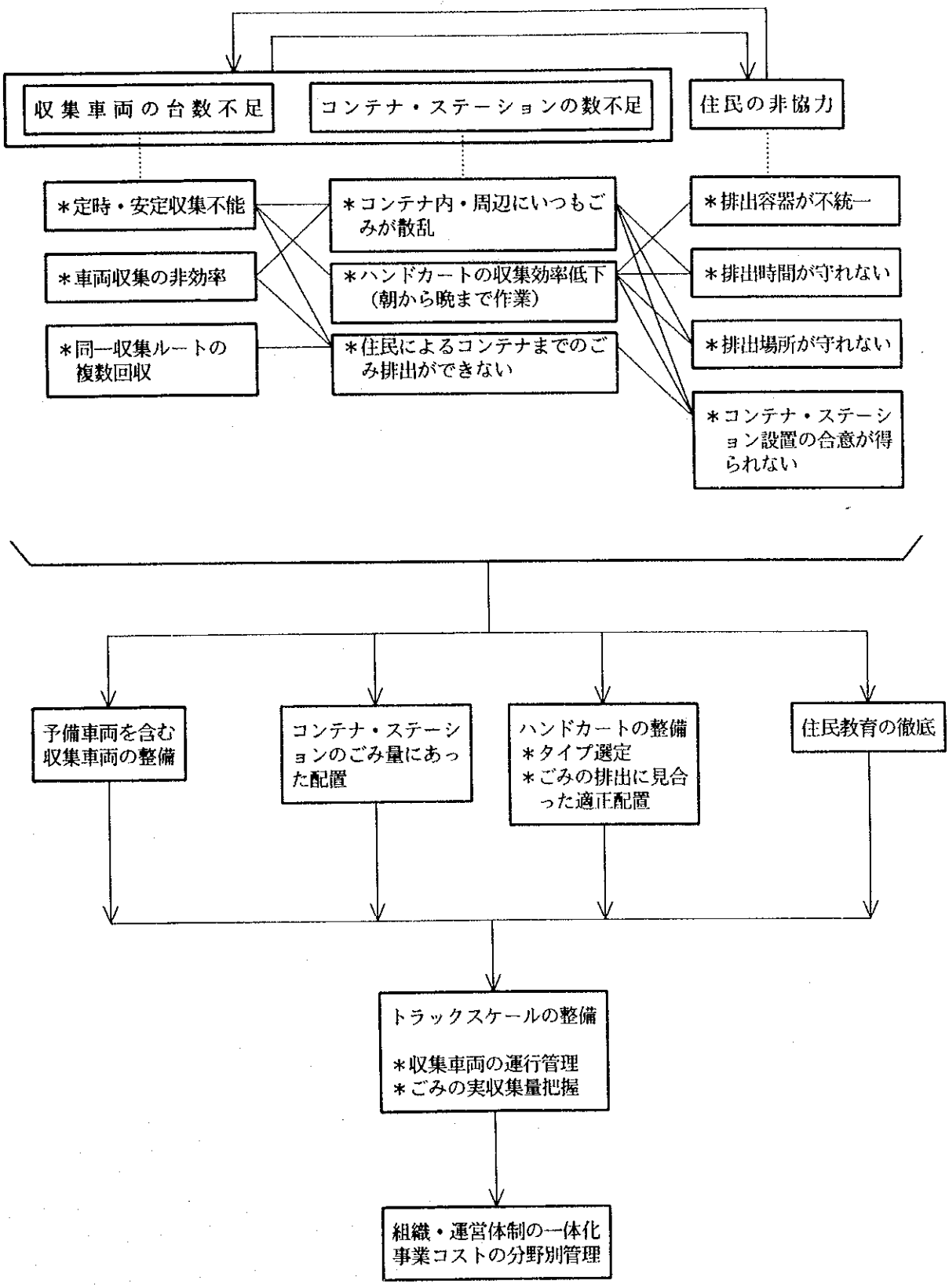


図4-2-1 収集・運搬に関わる現状の問題点と改善計画

(3) 最終処分

最終処分の現状は、単なるオープンダンピングによって実施されており、悪臭や火災の発生による大気汚染、病害虫の発生等で処分場周辺の環境は極めて劣悪な状況にある。

また、搬入廃棄物の管理状況も搬入車両の記録に留まっており、有害廃棄物や医療系感染廃棄物等の搬入も見られる危険な事態にある。

こうした劣悪な状況に見舞われている主な原因は、ひとえに処分場運営機材の不備による衛生埋立の不履行にあることから、衛生埋立への移行を目的としブルドーザー等の重機類の整備と、処分場の運営・管理に不可欠であるトラックスケールを整備する。トラックスケールの設置場所は、既設アビス・コンポストプラントと新コンポストプラントの２ヶ所とする。

なお、本コンポーネントの計画対象はアビス最終処分場とする。

4-3 プロジェクトの実施体制

4-3-1　組織・要員

(1) アレキサンドリア州の行政組織

アレキサンドリア州はエジプト国の26州のうちの１つであり行政組織構成は図4-3-1 のとおりで、州知事、副知事、及び区の長は中央政府により任命されている。

行政執行業務の実質の長は副知事であり、アレキサンドリアの廃棄物処理事業に係わる意思決定においても、多大の権限と影響力を持っている。

図中の部門のうち、廃棄物処理事業に直接関わる部門は統括フォローアップ局、中央清掃美化局及び現業業務を担当している６つの区である。廃棄物処理事業部門は要員数では州政府のなかで最大の部門となっている。

なお、アレキサンドリア州では、水道、下水道・電力供給、交通（電車、バス）等の公共サービス事業は独立した公社により運営されている。

(2) 廃棄物処理事業組織

アレキサンドリア州の廃棄物処理事業の実施体制は図4-3-2 に示すとおりである。

収集から処分にいたる一連の業務は、1987年に統括フォローアップ局の清掃事業フォロー課を母体として創設された中央清掃美化局によって統括、運営されている。

本計画の実施段階では統括フォローアップ局が実施機関として、計画実施後の運営機関となる中央清掃美化局と連繋をとりつつ本計画のフォローを行う。統括フォローアップ局及び中央清掃美化局の組織を図4-3-3 及び4-3-4 に示す。

本計画に直接関係する部所は工場運営部（コンポストプラント）と最終処分場管理部となるが、収集・輸送に関しては中央清掃美化局と中央区の清掃部が担当することとなっている。

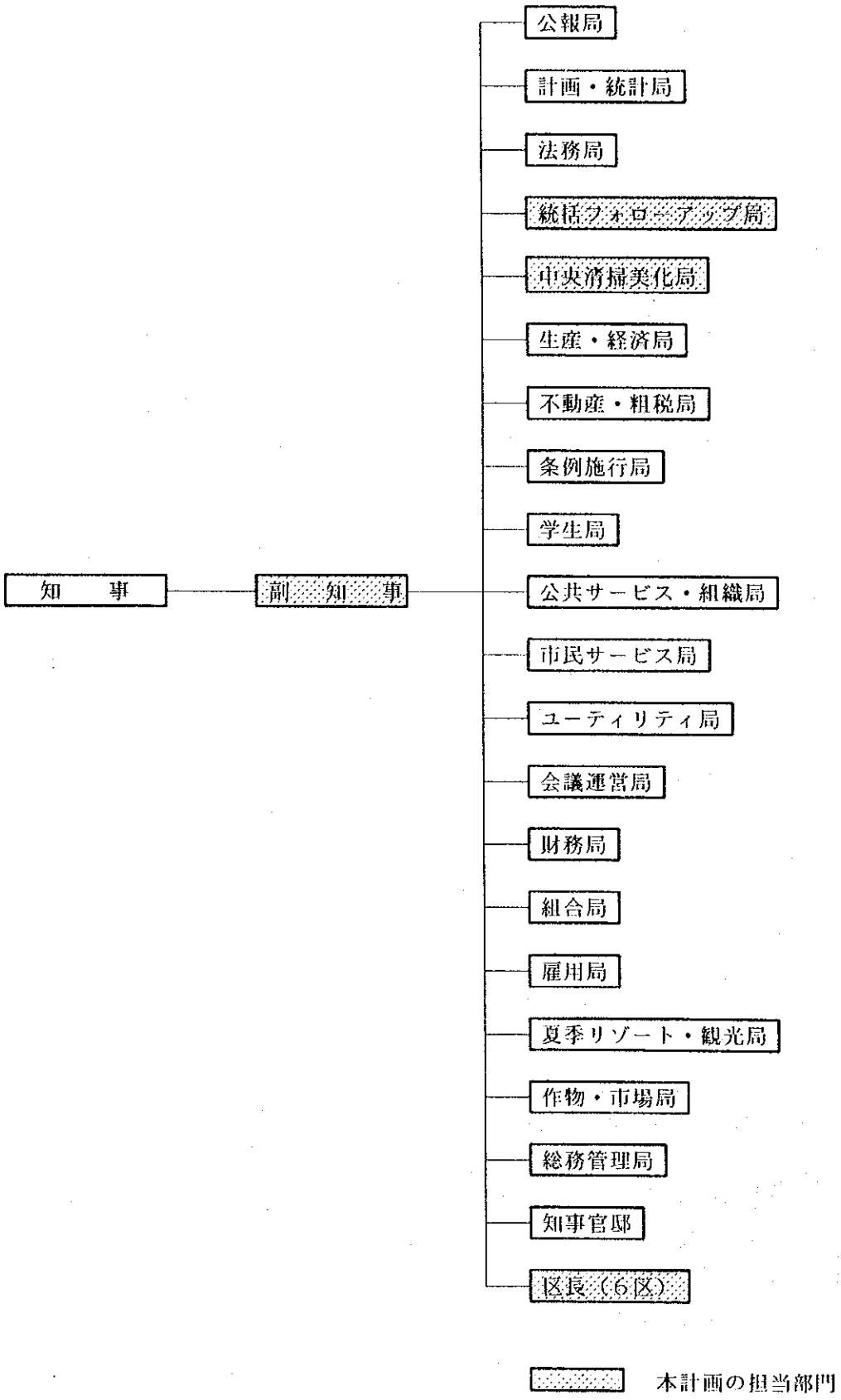


図4-3-1 アレキサンドリア州の組織図

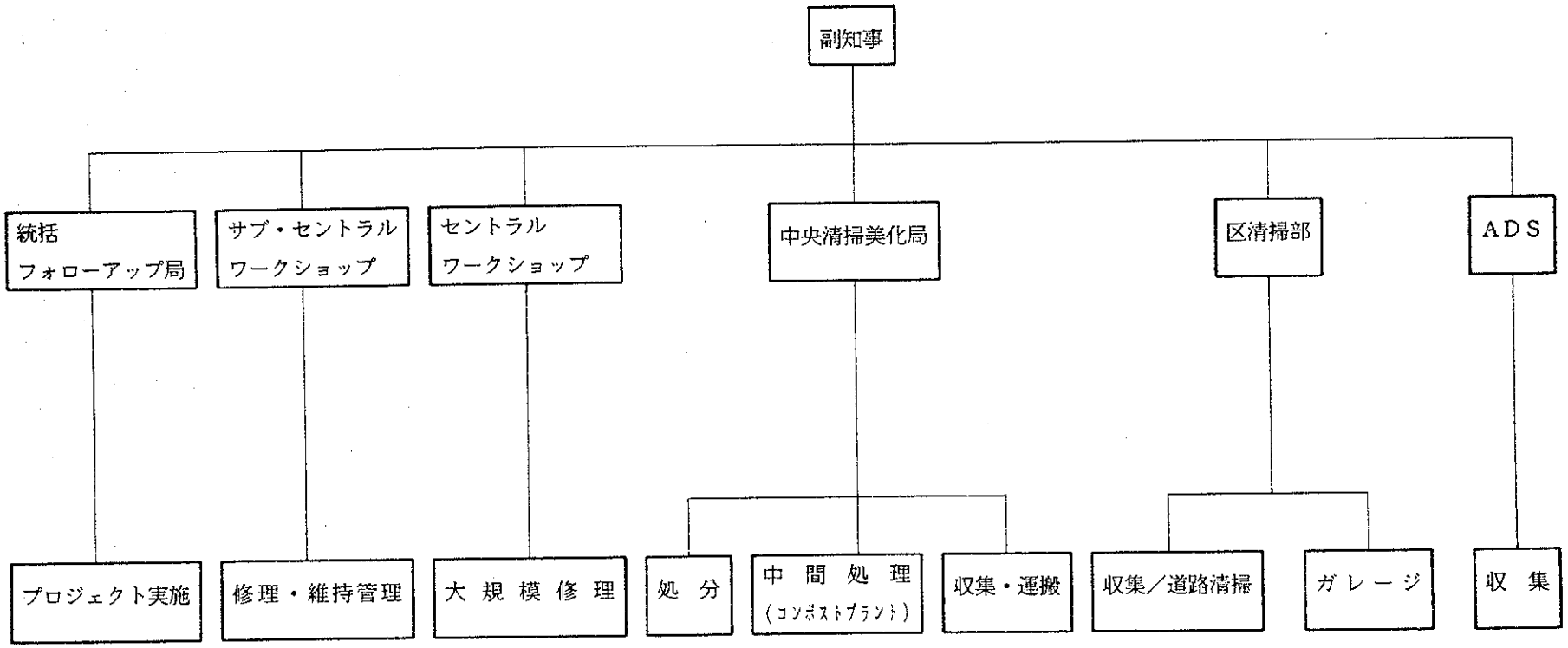
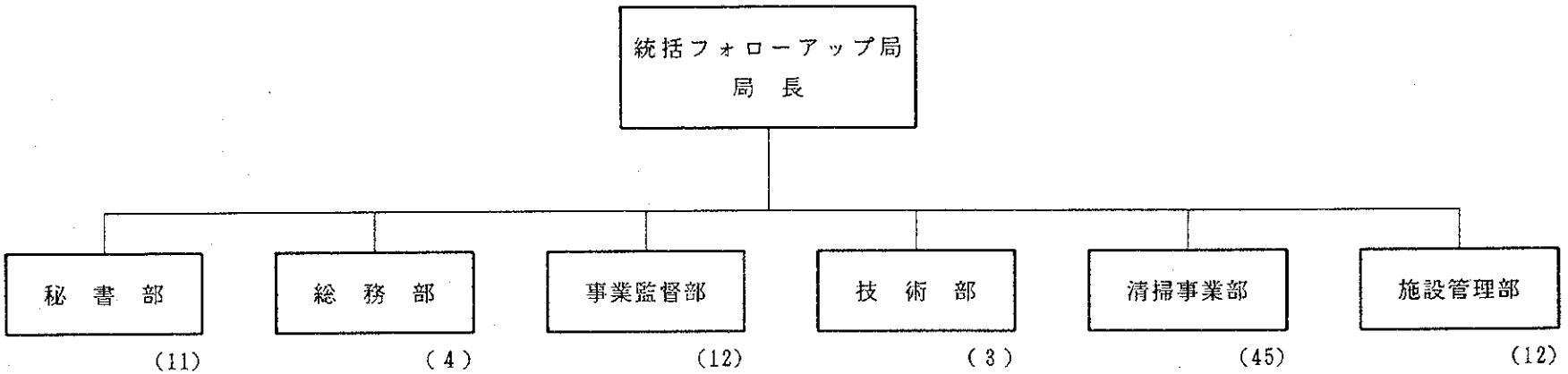
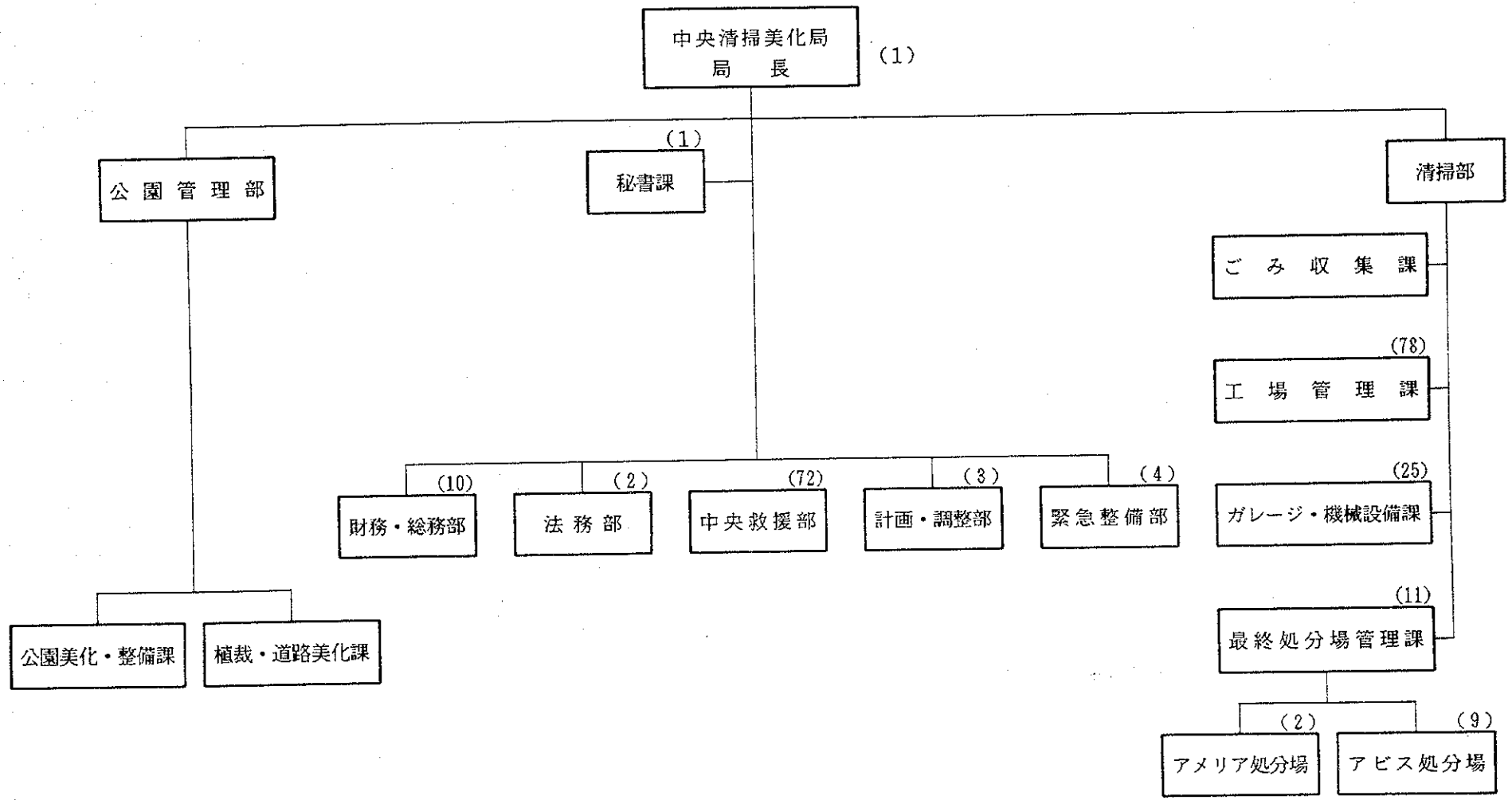


図4-3-2　アレキサンドリア州廃棄物処理事業の実施体制



（全職員数：８８名）

図4-3-3　統括フォローアップ局の組織図



(全職員数：２０７名)

図4-3-4　アレキサンドリア州中央清掃美化局の組織図

収集・輸送及び処分場運営については本計画実施後も現陣容で継続運営が可能と判断されるが、コンポストプラントの中堅管理職以上のスタッフは、州政府の他部門から適任者を選任することになる。

中堅管理職以上のスタッフ総数は所長を含め17名で、このうち技術系が10名、事務系が７名である。

技術系については、技術部やセントラルワークショップの人材に余力があり、適任者を選任配属することは全く問題なく、事務系についても同様の条件にある。

幸い既設プラントが稼働中であり、機械・電気装置が新・旧プラントで殆ど類似の計画としているので、新プラントの建設中運転・維持管理のノウハウを習得できる。従って、本計画実施後の事業運営上必要となる要員確保は技術レベルも含め充分対応し得るものと評価する。

なお、セントラルワークショップ及びサブ・セントラルワークショップについては維持管理計画の項で述べる。

4-3-2 予算

廃棄物処理事業の予算は、州政府一般会計に組み込まれている年度予算と特別地方税で賄われるクレンジングファンドで構成されている。

(1) アレキサンドリア州の予算

アレキサンドリア州の過去３年間の予算及び収支は表4-3-1 に示すとおり、年率約20%の伸びを示しており、ほぼインフレ上昇率と同率で実質的には横バイといえる。

表4-3-1　アレキサンドリア州の予算

（単位：LE）

会計年度 / 項目	1992/93		1993/94		1994/95	
	予　算	割合(%)	予　算	割合(%)	予　算	割合(%)
1．歳　入						
（第１部門）						
－税収入	94,850,000	27.7	120,137,000	29.1	117,955,000	24.2
（第２部門）						
－事業収入	62,662,000	18.3	78,043,000	18.9	82,748,000	17.0
－政府助成金	156,827,109	45.8	179,889,727	43.6	231,280,748	47.4
（第３部門）						
－投資収入	9,245,160	2.7	10,071,200	2.5	17,816,119	3.7
（第４部門）						
－国立銀行からの融資	18,833,000	5.5	24,410,000	5.9	37,775,000	7.7
歳　入　総　計	342,417,269	100.0	412,550,927	100.0	487,574,867	100.0
2．歳　出						
（第１部門）						
－人件費	236,953,000	69.2	292,084,000	70.8	342,725,000	70.3
（第２部門）						
－運営費	67,113,785	19.6	85,985,727	20.8	89,258,748	18.3
（第３部門）						
－投資（建設費等）	29,790,000	8.7	24,910,000	6.1	43,950,000	9.0
（第４部門）						
－資本移転費	8,560,484	2.5	9,571,200	2.3	11,641,119	2.4
歳　出　総　計	342,417,269	100.0	412,550,927	100.0	487,574,867	100.0

一方、中央政府の一般会計支出の推移は表4-3-2 のとおりアレキサンドリア州政府予算とほとんど同様の伸び率で推移している。

表4-3-2　政府一般会計支出

年　度	支出(100万LE)	増加率
1984/85	13,301	100
1985/86	16,079	121
1986/87	15,696	118
1987/88	19,777	149
1988/89	21,726	163
1989/90	24,435	184
1990/91	32,556	245

出典:Statistical Year Book 1993

(2) 廃棄物処理事業予算

廃棄物処理事業費の財源は、州政府一般会計からの拠出と家主から徴収する家賃相当額の２％及び大型車両登録税を収入源とするクレンジングファンドとＡＤＳが独自に事業主や市民から徴収しているごみ収集料金とで構成されている。1984年と過去３年間の予算推移を表4-3-3 に示す。

表4-3-3　廃棄物処理事業予算

(千LE)

	84/85	91/92	92/93	93/94
州政府予算				
－基本給	2,140	4,200	5,100	6,200
－機材整備	2,330	1,500	1,138	3,868
ｸﾚﾝｼﾞﾝｸﾞﾌｧﾝﾄﾞ及びＡＤＳの予算	1,965	4,017	6,305	7,685
合　　計	6,435	9,717	12,543	17,753

注）基本給は州政府総予算の２％を見込んでいる。

廃棄物処理事業費が州政府予算に占める割合は、92/93年が 3.7%、93/94年で 4.3%と他の途上国に比較し極めて低率となっており州財政への影響は小さいと云える。

また基本給の伸び率がほぼインフレーションに追随する傾向を示しているのに対しクレンジングファンドの伸び率が高く、総予算に占めるウェイトも84/85年に30%であったものが93/94年には43%と急増しており、廃棄物処理事業の自主財源率を高めている。

一方、州政府一般会計に組み込まれる設備投資資金は、海外援助資金も含め各年次でばらつきが見られる。

(3) 相手国の負担能力

本計画の実施により2001年におけるアレキサンドリアの廃棄物処理事業は、以下のとおりである。

① 中央区でのごみ全量収集を実施する。
② 中間処理施設（コンポストプラント）規模は既設プラントと併せ 310ﾄﾝ/日となる。

③ 最終処分は市中心街から30km地点の石切場跡地で毎日覆土による埋め立てを実施する。

以上の事業展開に必要な運営・維持管理費は、以下に示すとおりである。

(千LE)

収　集	17,098
中間処理	1,116
最終処分	1,216
合　計	19,430

過去3年間の廃棄物処理事業予算の伸び率は表4-3-3 の通りであるが、年約30～40%で、インフレ率（20%）を差し引いた実質伸び率は約10～20%となる。この伸び率は、第3次5ヶ年計画の重点目標として「地方政府の清掃財政基盤の強化」をかかげ推進していることから、この水準が維持されるものと期待しうる。

一方、2001年における運営・維持管理費及び施設・機材の減価償却費は約45,800千LEであるが、これをカバーするために必要な予算の実質伸び率は13%弱であり、その達成への実現性は高い。更に、コンポストプラントのコンポスト製品及び回収有価物の販売収益及び新コンポストプラント導入による経済便益を考慮すれば廃棄物処理事業にかかる支出は十分賄えると判断される。

以上のアレキサンドリア州における廃棄物処理事業収支を表4-3-4 に示す。

表4-3-4　アレキサンドリア州廃棄物処理事業の収支

項目			金額(千1E)	備考
収入	州政府等予算		45,875	予算伸び率13%とする
	事業収益		692	コンポスト製品及び回収有価物販売による
	経済便益		1,070	新コンポストプラント導入による
	計		47,637	
支出	運営・維持管理費	収集・運搬	17,098	
		コンポストプラント	1,116	
		最終処分	1,216	
	減価償却費	収集・運搬機材	20,600	
		コンポストプラント施設	4,209	
		最終処分機材	1,612	
	計		45,853	

4-3-3 維持管理計画

(1) 計画実施後の維持管理体制

本計画の実施体制は図4-3-5 のとおりである。

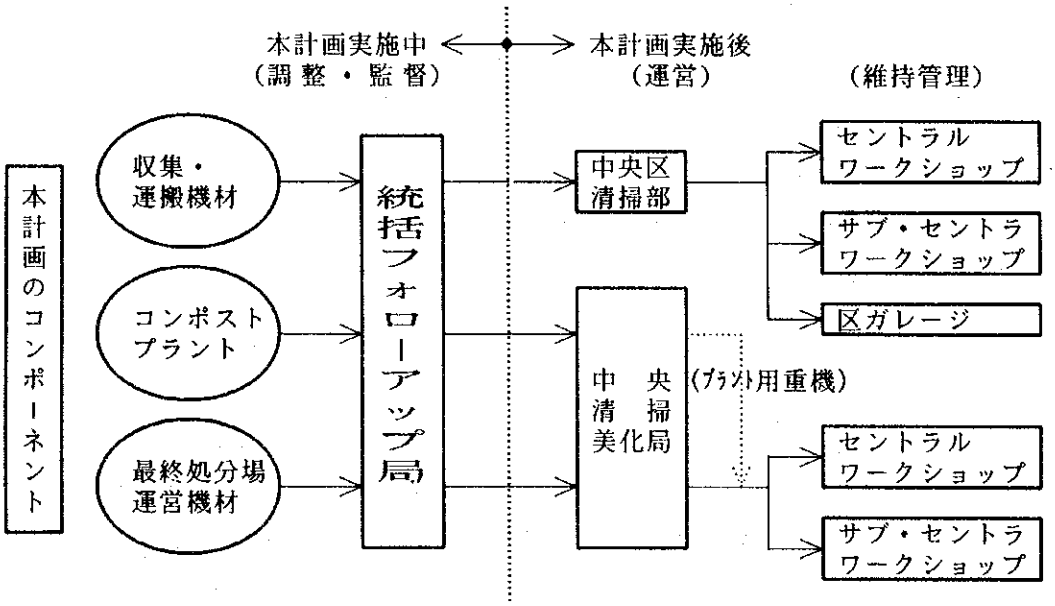


図4-3-5 本計画の実施体制

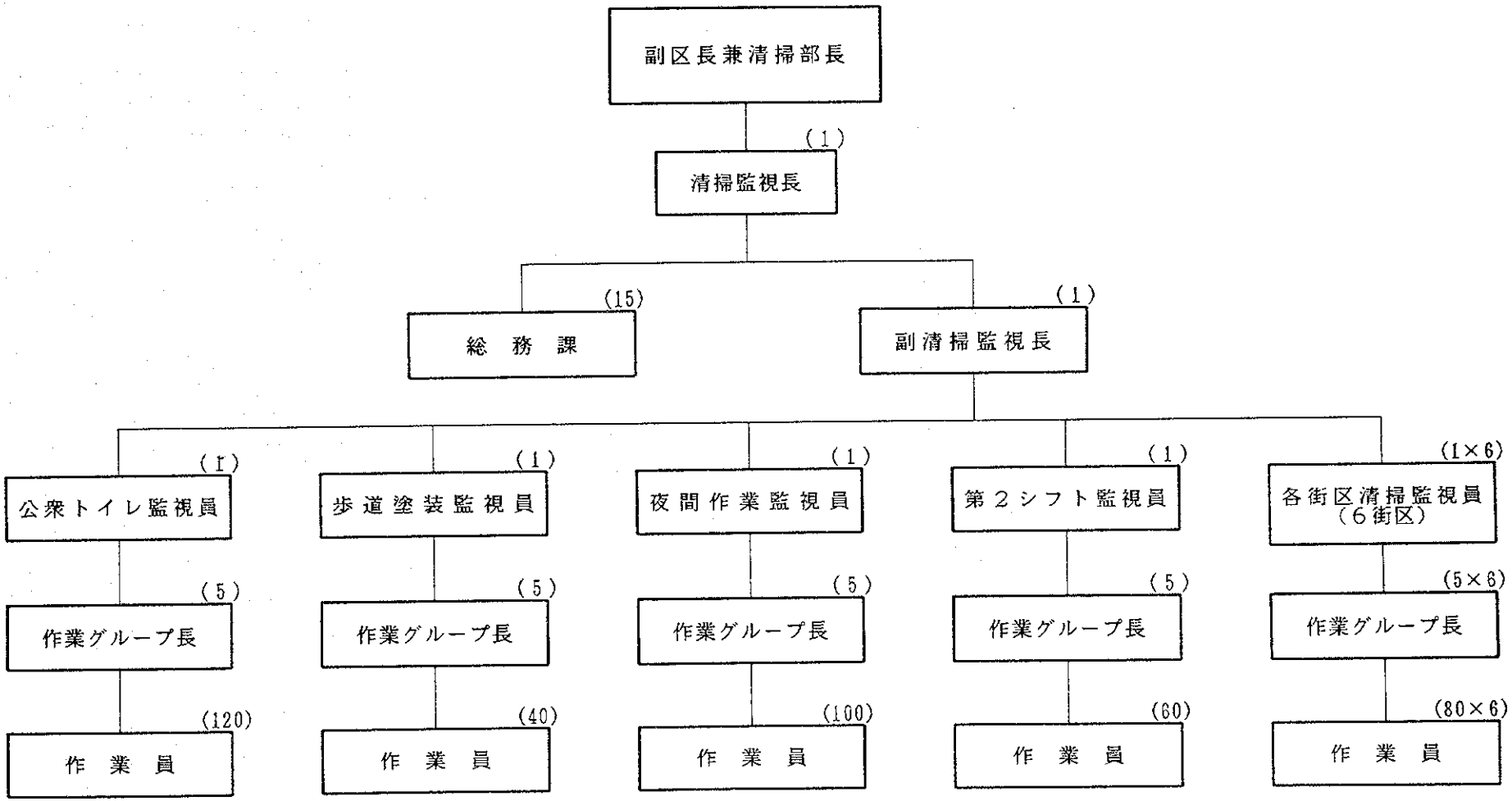
本計画実施後の事業運営体制は、新コンポストプラントの導入に伴う中央清掃美化局工場管理部（図4-3-4 参照）のスタッフ増強を必要とするが、基本的には現体制を維持する。ごみ収集については中央区清掃部及びＡＤＳ体制を継続するが、中央区清掃部による夜間収集については、新規に整備する収集機材の稼動状況に合わせ順次縮小する計画である。中央区清掃部の組織図を図4-3-6 に示す。

本計画において供与される収集運搬機材及び最終処分場運営機材の維持補修は、州政府組織のセントラルワークショップとサブセントラルワークショップ及び中央区清掃部のガレージが担当する。

本計画実施後の新コンポストプラントの組織図、セントラルワークショップ及びサブセントラルワークショップの組織図を図4-3-7 、4-3-8 及び4-3-9 に示す。

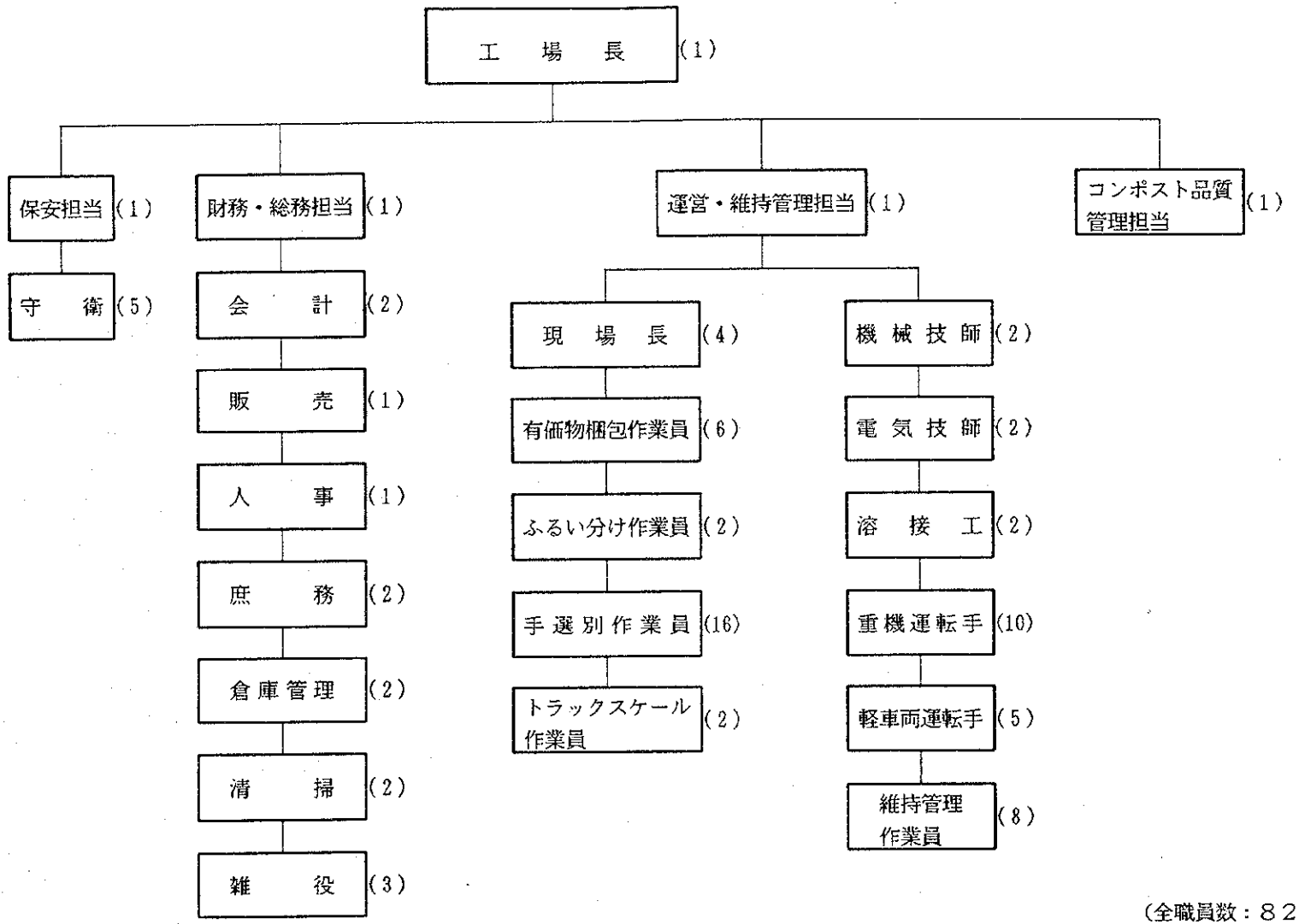
(2) 維持管理及び修理に係わる経費

維持管理および修理に係わる経費を事業区分別にまとめ表4-3-5 に示す。



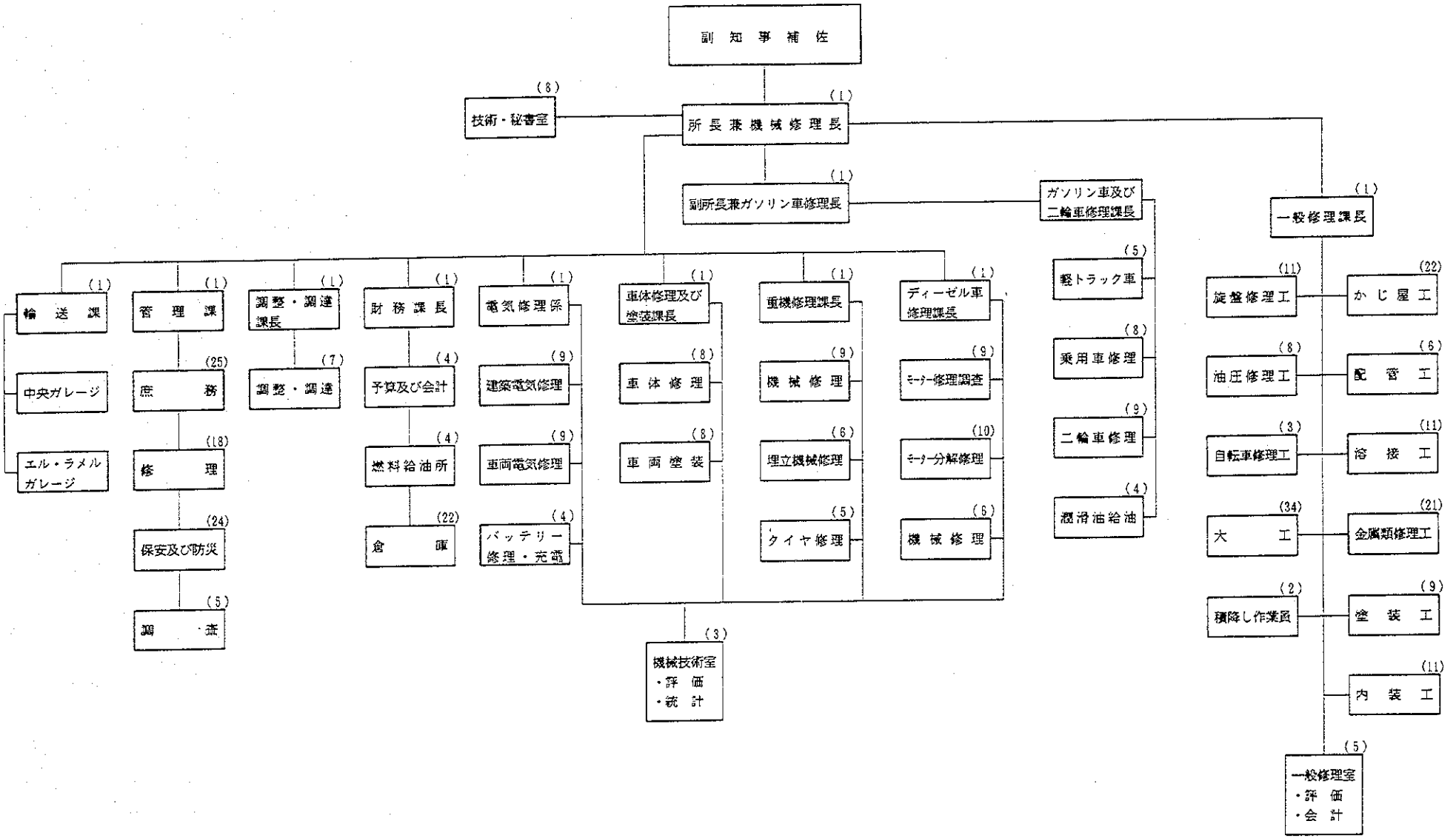
（全職員数：８７７名）

図4-3-6 中央区清掃部の組織図



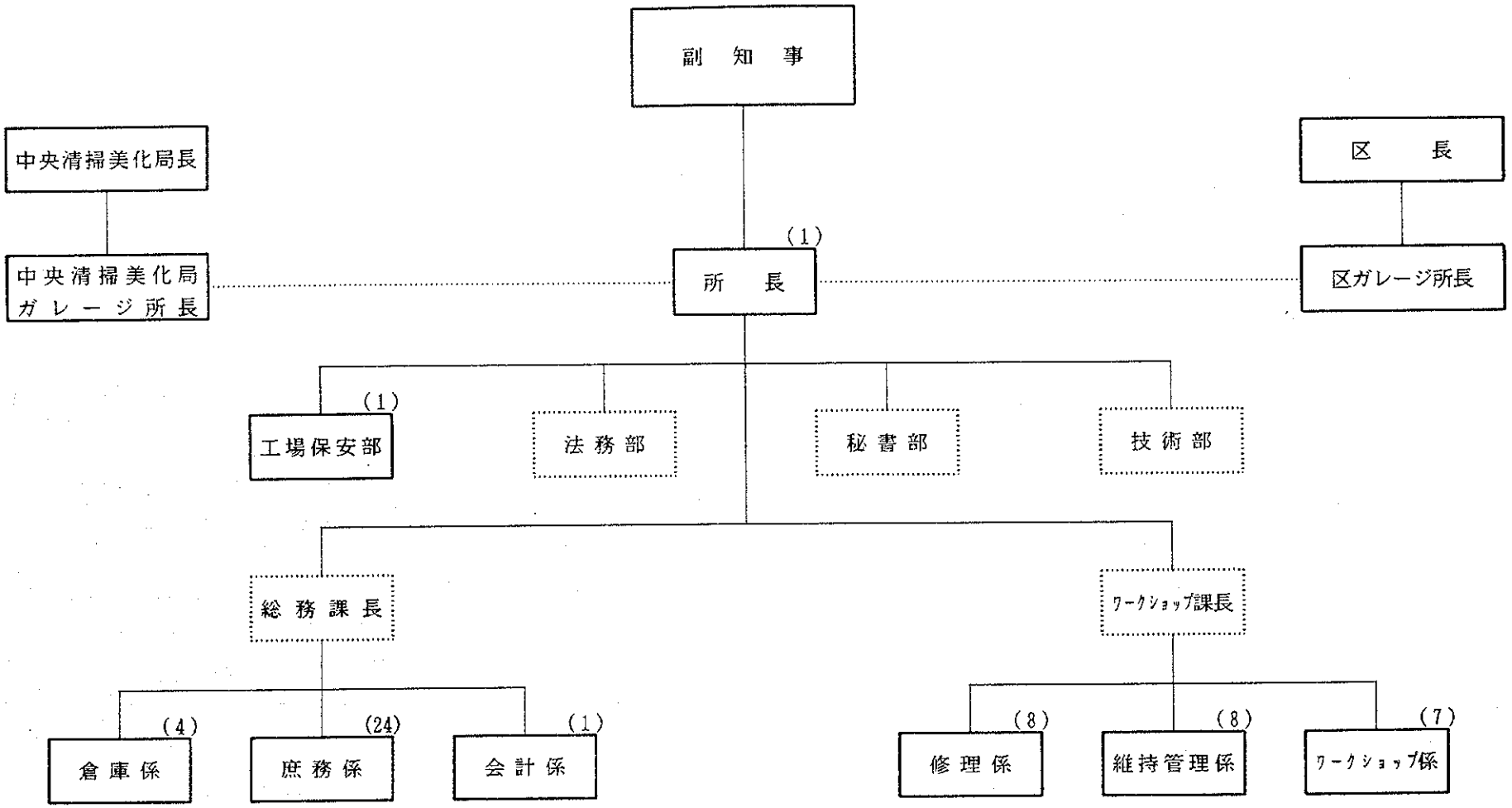
（全職員数：８２名）

図4-3-7 新コンポストプラントの組織図



(全職員数：247名)

図4-3-8 セントラルワークショップの組織図



（全職員数：５５名、 は将来設置予定）

図4-3-9 サブセントラル・ワークショップの組織図

表4-3-5　事業分野別経費

(1,000LE)

	収　集	コンポスト	処　分	合　計
人 件 費	524	279	135	938
補 修 費	1,048	420	303	1,771
燃 料 他	721	379	101	1,201
合　計	2,293	1,078	539	3,910

但し、人件費には一般管理要員、監督員を含まないが、補修費にはこれを考慮している。

(3) 維持管理の要員計画

本計画実施後の事業分野別要員計画は表4-3-5 に示すとおりあるが、各種機材の維持・補修を担当する区ガレージ、サブセントラルおよびセントラルワークショップについては、現状をそのまま維持するものとする。

また、中央区の収集・輸送分野については本計画の実施にともない運転手並びに助手とも要員減となるので、これらの余剰要員は新コンポストプラントに再配備する。

表4-3-6　要員計画

(人)

	新コンポストプラント	処　分　場
所長	1	-
会計・庶務	14	-
現場長	4	1
分析係	1	-
運転要員	19	8
維持・管理要員	7	3
作業員	30	4
保守要員	6	2
合　計	82	17

処分場における夜間作業は搬入ごみ量が少ないこと、翌朝の作業開始から２～３時間は夜間同様に搬入ごみ量が限定される。したがって、夜間に搬入されたごみの処分はこの時間帯で充分対応できることから、夜間についてはトラック・スケール及び現場管理要員各２名を配備する。

(4) 廃棄物処理事業の収支分析

過去3年間の廃棄物処理事業財源の内、中央政府から助成される基本給と設備投資資金を除いて示すと表4-3-7 の通りとなる。また、過去3年間の廃棄物処理事業費を表4-3-8 に示す。

表4-3-7　廃棄物処理事業の財源

(1,000LE)

	91/92	92/93	93/94
州政府	799	829	849
クレンジングファンド	4,017	6,305	7,685
コンポスト等収入	309	323	341
合　計	5,125	7,457	8,875

表4-3-8　廃棄物処理事業費

(1,000LE)

	91/92	92/93	93/94
インセンティブ	1,316	1,575	1,456
運営費	2,857	2,969	3,458
投　資	7	167	544
特別支出	580	194	9
合　計	4,760	4,906	5,467

1993/94の分野別廃棄物処理事業費を一部推定（基本給）により分野別に試算した結果を表4-3-9 に示す。

表4-3-9　1993/94 の廃棄物処理事業費

(1,000LE)

	収　集	道路清掃	処　分	小　計	既設コンポストプラント	合　計
基本給	1,300	2,100	29	3,429	109	3,538
インセンティブ	1,412	−	42	1,456	137	1,593
補修費	3,044	34	362	3,440	91	3,531
水	4	−	−	4	5	9
電　気	5	−	1	6	37	43
燃　料	2,247	−	147	2,394	43	2,437
合　計	8,012	2,334	581	10,729	422	11,151

注）基本給については管理部門、ワークショップ及び統括フォローアップ局関係職員を含む総数を推定し、平均基本給を乗じて求めた。

＊道路清掃　1,500人 × 1,400LE/人/年 ＝ 2,100千LE

＊収集　830人 × 1,600LE/人/年 ＝ 1,328千LE

なお、道路清掃作業員については、インセンティブを考慮していない。また、民間のカーサービス社で夏期に短期雇用される道路清掃作業員の給与は200LE/月となっている。

これらの収支から見ると1993/94年の基本給を除く支出は7,568千LE、これに対し収入が8,875千LEとなっており、差引1,307千LEの黒字経営となっている。

一方、投資実績については表4-3-1 に示したとおり自主財源に占める割合は僅かであり、中央政府からの助成も外国からの援助を除くと年間1,000千LE強程度にとどまっている。

4-4 プロジェクトの最適案に係る基本設計

4-4-1 設計方針

(1) 自然条件に対する方針

アレキサンドリア市は、地中海沿岸の東西約35km、南北に平均3kmの細長い市街地を形成している。従って、既存建物や構造物の塩害による劣化を受けやすい。コンポストプラント施設計画にあたってはこの点を十分考慮する必要がある。

月別平均気温は付属資料－5に示すとおりであり、12月から3月にかけては、平均気温が約10℃である。また、夏期の気温は、月平均で30℃前後であることから、施設計画においては、冷暖房を考慮する必要がある。

湿度は、年間を通して、70%前後と乾燥しており、施設計画上は特に湿度に対して注意を払う必要は無いといえる。

年間の降雨量は 200mm程度と少ないが、コンポストプラント施設計画においてはプラント内の雨水をすみやかに排除する必要があることから雨水排除施設を考慮する。

風は月平均風速が約15mとかなり強く、突風も頻度は少ないが発生していることから施設計画においては、現地で一般に採用されている風荷重を考慮するものとする。

エジプトは、ここ70～80年地震の記録はなく、地震のない国と認識されてきた。しかし、1992年10月12日にファイユーム市近郊を震源地として起こった地震により、その認識が変わりつつある。震度3と弱震であったが、建物は地震を考慮した設計となっていないために、かなりの被害がでた。このため、今後、建物・構造物の設計には、ある程度の地震力を考慮することが求められている。

以上、種々の自然条件が施設に及ぼす影響とその対処方針について「エ」国側と協議し、設計条件を設定するとともに、十分な強度と安全性を保持するために原則的に日本国の基準を設計基準とすることを確認した。

(2) 社会条件に対する方針

エジプト国は、イスラム教を国教としており、国民の約90%がイスラム教徒である。エジプトの祝日は宗教に関連したものが多く、特にラマダン（断食）明けの祝日（日本の正月にあたる）及びハッジ（メッカへの巡礼）期間中の祝日は、4日～7日程度休日をとる習慣がある。また、ラマダンは約1ヶ月間続き、その期間中は、仕事の能率が極端に下がる傾向にある。

本計画の工事工程の算定においては上記の点を考慮する必要がある。

(3) 建設事情に対する方針

1) 事業実施に係る許認可について

本計画の実施にあたっては、工事着工までにアレキサンドリア州に対して「エ」国側負担工事であるコンポストプラント建設用地の造成、電気及び水道の引込み、プラント境界フェンスの設置等について必要な予算を確保し、確実に実施するよう働きかける必要がある。

実施設計の段階では建築、構造、設備、電気の各詳細図について統括フォローアップ局、中央清掃美化局及び建設省の担当技術者と協議し、承認を得る必要がある。

2) 関連法規について

「エ」国には建築基準法のような建築物全体を規制する法律はなく、地震、風等の荷重条件や、鉄骨構造、鉄筋コンクリート構造物に関する設計基準も整備されておらず、欧米諸国の基準を適用している例が多い。

本計画施設の設計に際しては地震、風等の設計値のみ「エ」国側担当者と協議して決定し、設計基準については日本建築学会や土木学会等の規準に従うことで了承を得ている。

本計画実施上、関連すると思われる「エ」国の主な法規は以下のとおりである。

表4-4-1 本計画実施上の「エ」国の主な関連法規

法規名	概　　要
輸入・輸出規制法	輸入禁止項目を明記した法律
労　働　法	労働条件、雇用条件等に関する法律
消　費　税　法	1991年5月より導入された消費税についての法律

3) 現地建設会社の水準

本計画のコンポストプラント建設工事は、破砕選別に係る機械・電気設備据付を除き特殊な工事はない。「エ」国の建設業者の技術水準は高く、このレベルの工事の遂行にあたっては全く問題はない。

本計画の建設工事は日本の建設業者が担当するが、技術水準の高い現地業者あるいは労働力を確保することは容易である。

4) 労働力の水準・量

「エ」国の労働人口は約 1,430万人（第3次5ヶ年計画：1993年推定値）であるが、失業率が約15%にも達している。このため、「エ」国政府は雇用機会の創設と拡大のための方策を次々に打ち出し、それらを実施に移すことによって失業率の低下に力を入れている。

同国の建設部門の労働水準は、他の開発途上国に比べてかなり高く、技術者や技能労働者が出かせぎのため一時期、湾岸諸国へ大量に流出したが、「エ」国政府の雇用機会の創設と拡大への努力及び1990～91年の湾岸戦争の影響もあって、最近、徐々に本国に戻りつつある。

建設部門の労働力は以上のような事情から豊富であり、本計画の実施段階における技術者及び技能労働者の確保は容易であると判断される。

5) 現地資機材の質・調達の難易度

建設資機材のうち、鉄筋、鉄骨鋼材、セメント、型枠、砂、砂利等の主要資材は「エ」国で製造あるいは生産されており、その量も豊富で調達可能である。建築設備のうち開閉器、分電盤、ケーブル等の電気品や空調設備は、品質及び品数

に問題があり日本調達とする。

建設機械については本計画での施設建設に必要なものは全て「エ」国にて調達可能である。

6) 輸送ルートについて

前述のとおり(3-5-3-(1)及び(2))、本計画で供与される機材及びコンポストプラント建設用資機材は、「エ」国最大の貿易港であるアレキサンドリア港で陸揚げされる。同港は陸揚げ設備が整備されており、長期にわたって滞船することなく陸揚げが可能な港である。また、港から機材納入場所（アレキサンドリア市中央区）及び建設資機材搬入先のコンポストプラント建設用地までは道路が整備されており、輸送上特に支障はない。

7) インフラ整備状況について

カイローアレキサンドリア間の幹線道路である砂漠道路がコンポストプラント建設予定地から約1km北を通っている。砂漠道路に沿って高圧電線及び水道管が埋設されており、プラントにはこの砂漠道路からアクセス道路を通って電気及び水道が引き込まれることになる。

(4) 現地業者、現地資機材の活用に対する方針

1) 現地業者の活用

コンポストプラント建設予定地は湖の一部を埋立て造成したもので、地表面から約10mまでは、N値1～10と軟弱であり、主要設備及び建屋の基礎は杭基礎、その他は地盤改良工を検討する。また鉄骨建屋基礎や種々の機械基礎を含む土木工事であり、かなりの精度が要求される。

従って、日本人技術者の指導の下に、現地業者が工事を実施するものとする。一方、コンポストプラントの特殊ベルトコンベア、機械・電気設備の主なものは日本調達となるので、日本の特殊技術者による指導の下に工事が行われる必要がある。

2) 建設機械の現地調達の可否

本計画施設の建設に必要な建設機械で最も大型のものは、破砕分別機の据付けに使用される吊り上げ能力 250トンのトラッククレーンであるが、現地でリース可能であり、その他の建設機械も全て現地リースが可能であることが確認された。

3) 資機材の現地調達の可否

収集運搬機材及び最終処分場運営機材は、現地調達できないので日本調達とする。ただし、コンポストのすき返しに必要な切り返し機は日本で調達できないので、第三国調達とし、1㎥及び15㎥のコンテナは現地調達とする。

現地における建設資機材の納期、品質、精度等を勘案して開閉器、分電盤、ケーブル等の電気品や空調設備は、日本調達とする。H形鋼などの鋼材、コンクリート、鉄筋、砂、セメント、コンクリートブロック等基礎的な資材については全て現地調達とする。

(5) 実施機関の管理能力に対する方針

前述のとおり（4-3-3）、本計画実施後の施設・機材の運営は、収集運搬機材については中央区清掃部が、コンポストプラント及び最終処分場運営機材は州中央清掃美化局が担当する。中央区清掃部は全職員数 877名の組織であり、州中央清掃美化局は全職員数 107名の組織で、両者ともUSAID等の西側諸国から供与または購入した機材の運営を行ってきた経験を有しており、本計画の施設・供与機材の運営は現状の職員数及び技術力で十分対応可能と判断される。

一方、維持管理は、収集運搬機材については、日常的な定検・整備が中央区のガレージ、中小規模の補修がサブ・セントラルワークショップ、大規模な補修がセントラルワークショップにおいて行われる。コンポストプラントについては設備の日常的な整備・補修はプラント内のワークショップで行うこととし、それに必要な修理機材・工具を本計画において整備する。コンポストプラント運営用機材（ショベルローダ、トラック等）の大規模な修理及び最終処分場運営機材（ブルドーザー、コンパクター等）の維持管理についてはセントラルワークショップあるいはサブ・セントラルワークショップで行われる。

セントラルワークショップ及びサブ・セントラルワークショップは全職員数がそれぞれ 250名、55名の組織であり、両者とも欧米諸国から供与または購入した機材の運営を行ってきた経験をもっており、現状の職員数及び技術力で十分対応できると思われる。

(6) 施設、資機材の範囲、レベルに対する方針

上述の基本条件を考慮し、本計画の施設建設、調達資機材の範囲及び技術レベルは以下を基本とする。

1) 施設、機材の範囲に対する方針

本計画で実施する①収集運搬機材の調達、②コンポストプラントの建設及び③最終処分場運営機材の調達を通じて、本計画の目的であるごみの減量化、収集運搬システムの改善及び最終処分場の衛生埋立の実施等によるアレキサンドリア市の最過密地域である中央区の住環境の改善さらにはアレキサンドリア市全体の廃棄物処理事業の改善が可能となるように、コンポストプラント施設の規模・仕様と収集運搬機材並びに最終処分場運営機材の台数・仕様を計画・決定する。

2) 技術レベルに対する方針

コンポストプラント施設の設備仕様、収集運搬機材並びに最終処分場運営機材の仕様については、「エ」国技術者、重機オペレーター及び作業員が運転・維持管理に慣れている既存設備・機材の技術レベルを十分考慮して選定する。

(7) 工期に対する方針

本計画は日本国の無償資金協力制度に従い、単年会計年度内に工事完了することを原則とする。本計画は機材整備と施設建設から成り立っているが、緊急を要する収集運搬機材及び最終処分場運営機材の調達を第１期で行い、ごみの中間処理による減量化のためのコンポストプラントの建設を第２期で行う計画である。

第２期のコンポストプラント建設では、施設建設とプラント設備の調達・据付が複数年度で実施される。その工事工程は図4-4-1 に示すとおりである。工期は施工業者契約締結後18ヶ月とする。

4-4-2 設計条件の検討

(1) 一般条件

本計画の機材調達計画及び施設計画に係る一般条件は以下のとおりである。

表4-4-2　機材調達計画及び施設計画に係る一般条件

項　　目	内　　容
1．計画対象地域	
－収集・運搬機材	アレキサンドリア市中央区
－コンポストプラント	アレキサンドリア市中央区
－最終処分場運営機材	アビス処分場
2．気象条件	
(1) 外気温度	
－最高気温	40℃
－月平均最高気温	31℃
－月平均最低気温	9℃
(2) 降水量	
－月最大降雨量	56mm
(3) 湿度	
－月平均最大湿度	72%
－月平均最小気温	64%
3．財務分析データ	
(1) コンポスト販売価格	
－精製コンポスト	25LE/トン
－粗製コンポスト	11LE/トン
(2) 有価物販売価格	
－鉄	175LE/トン
－ガラス類	35LE/トン
－紙	50LE/トン
－プラスチック	300LE/トン
－繊維	20LE/トン
(3) 公共施設使用料金	
－電気	0.18LE/kwh
－水道	0.31LE/m³
－ディーゼル油	0.40LE/l
－ガソリン	1.00LE/l
4．設計基準	原則的に日本国規準とする。ただし、必要な場合は、「エ」国あるいは国際基準を適用する。

(2) 計画人口・ごみ量・ごみ質

1) 計画人口

アレキサンドリア市の現在人口及び2000年の人口は、前述したとおり（表3-5-9)であり、本計画の計画人口は目標年次（2000年）の人口とする。

表4-4-3　計画人口

（人）

区　名	人　口
モンタザ区	972,000
東　区	917,000
中央区	715,000
ゴムロク区	197,000
西　区	583,000
アメリア区	631,000
合　計	4,015,000

2) 計画ごみ量

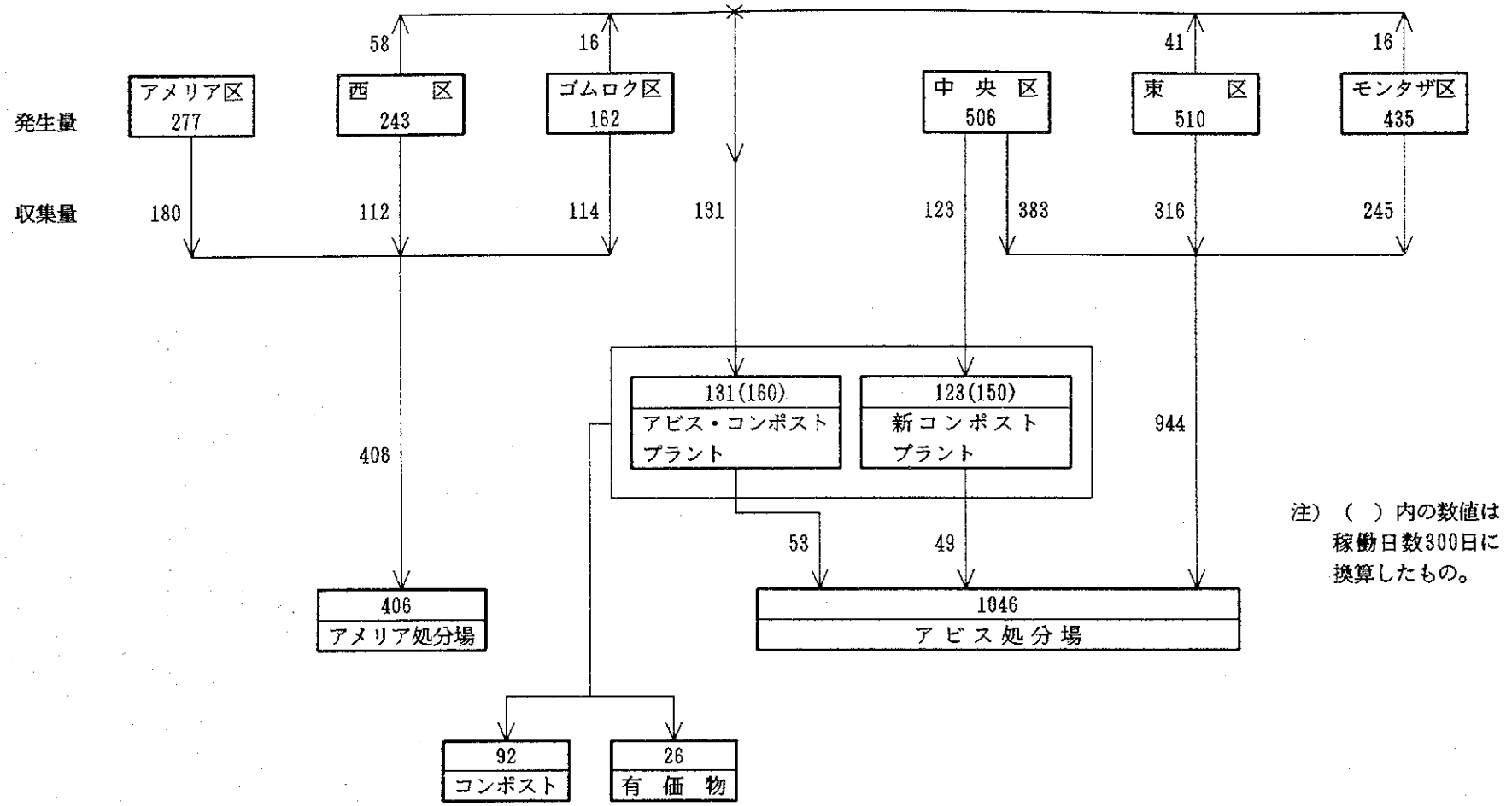
発生源単位調査の結果に基づいて算出した計画ごみ量を表4-4-4 に示す。

表4-4-4　計画ごみ量

（ﾄﾝ/日）

区　名	ごみ量
モンタザ区	435
東　区	510
中央区	506
ゴムロク区	162
西　区	243
アメリア区	277
合　計	2,133

また、計画目標年次（2000年）におけるアレキサンドリア市のごみの流れは図4-4-1 のとおりとする。



注）（　）内の数値は
稼働日数300日に
換算したもの。

図4-4-1　目標年次（2000年）におけるごみの流れ（ﾄﾝ／日）

3) 計画ごみ質

計画ごみ質は前述したように（3-5-5(3)）、表4-4-5 のように設定する。

表4-4-5　計画ごみ質

(%)

厨芥・草	紙	繊　維	ﾌﾟﾗｽﾁｯｸ	金　属	ガ ラ ス	そ の 他
56	22	4	6	3	2	7

また、ごみの単位体積重量は、 230kg/m³ とする。

(3) 収集・運搬機材調達計画の設計条件

収集・運搬機材の必要数量算定に係る設計条件は以下のとおりである。

表4-4-6　収集・運搬機材の必要数量算定条件

項　　目	内　　容
・計画対象地域	アレキサンドリア市中央区
・計画人口（2000年）	715,000人
・計画ごみ発生量	506ﾄﾝ／日（365日）
	588ﾄﾝ／日（稼働日数313日）
・単位体積重量	230kg／m³
・ごみ収集率	100%
・収集シフト	中央清掃美化局による夜間収集は廃止する
・稼働日数	週6日（年313日）
・1日当たりの収集時間	8時間
・対象最終処分場	アビス処分場
・収集車両の圧縮係数	
－15m³コンパクター車	2.10
－10m³コンパクター車	1.80
－15m³アームロール車	1.00
・ごみ収集分担	
－15m³コンパクター車	50%
－10m³コンパクター車	30%
－15m³アームロール車	20%

(4) コンポストプラント建設計画の設計条件

1) コンポストプラントの物質収支

コンポストプラントの施設計画に係わる物質収支は図4-4-2 のとおりとする。

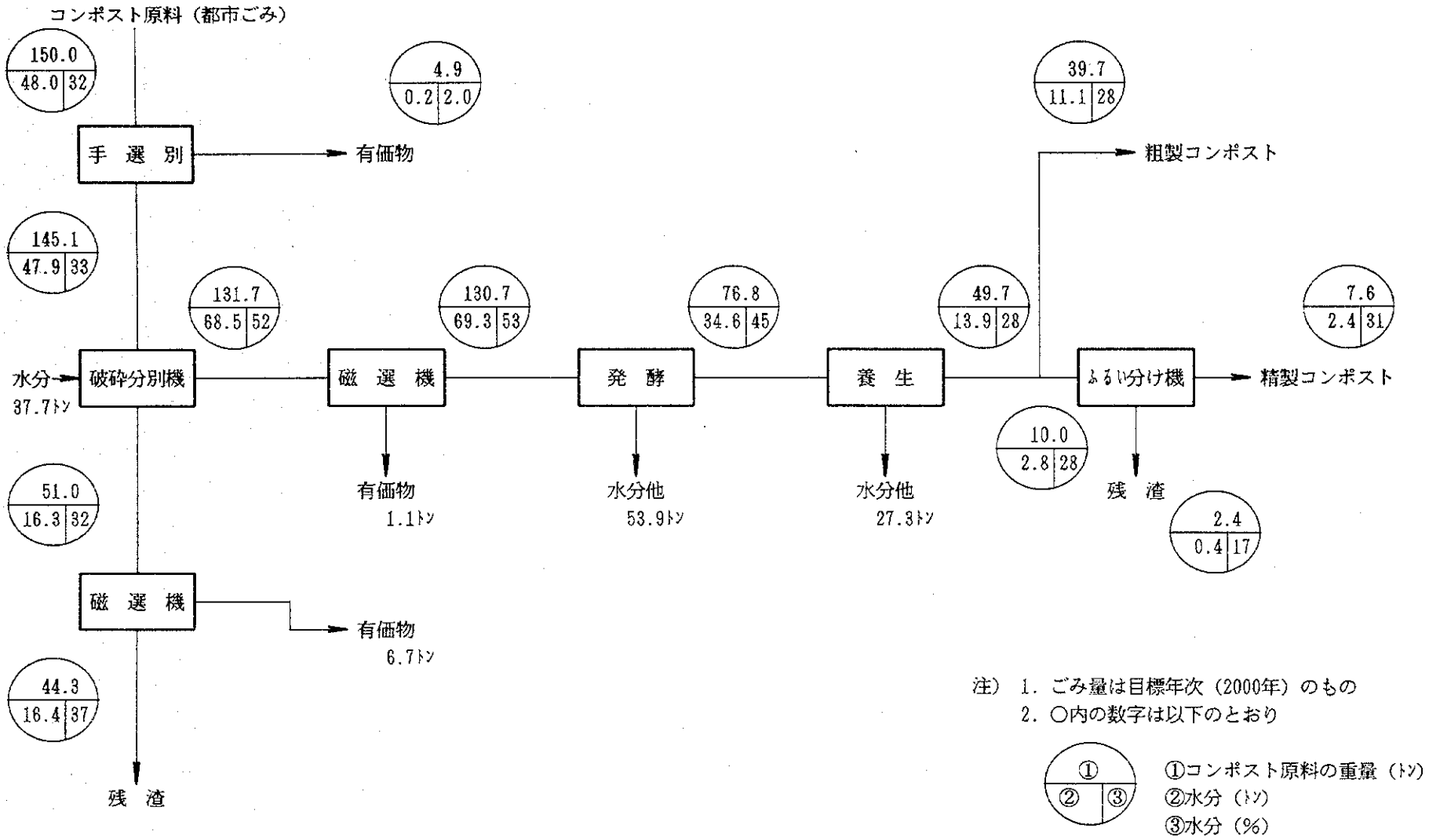


図4-4-2　新コンポスト・プラントの物質収支

2) 機械設備計画の設計条件

機械設備計画に係る設計条件は、表4-4-7 のとおりである。

表4-4-7　機械設備計画に係る設計条件

項　　目	内　　容
1．ごみ処理量	150ﾄﾝ/日
2．処理プロセス	150ﾄﾝ/日 ×1系列
3．運転時間	16時間/日（2時間の準備作業を含む）
4．ベルトコンベア	
－コンベア運搬量	コンポストプラントの物質収支（図4-4-2）
－ごみ供給コンベア速度	30m/分 程度に従う
－手選別コンベア速度	10m/分 以下
－コンポスト原料コンベア速度	30m/分 程度
5．ターニングマシン	
－切り返し量	2,000m³/時間
－運転形式	自走式
－制御方式	機械－電気式
6．トラックスケール	
－設置場所	アビス・コンポストプラント入口付近：1ヶ所 新コンポストプラント内　　：1ヶ所
－対象車両	アビス・コンポストプラント、新コンポストプラント及びアビス処分場への搬入車両全て
－最大車両重量	30ﾄﾝ（車体＋ごみ）
－方式	ロードセル式
7．ごみ分別設備	
－処理能力	5.2ﾄﾝ/時間
－形式	破砕及び分別機能をもつこと
8．コンポストの水分調整	
－方法	分別機内部の散水ノズルとコンポストヤード及び発酵ヤード内の水道栓から供給
－水供給源	プラント内排出水及び水道水
9．冷却システム	閉鎖循環型
10．ふるい分け設備	7.1ﾄﾝ/時間
11．排水システム	受け入れホッパーに設けられた排水ピットからの手動ポンプによる排水

3) 電気設備計画の設計条件

電気設備計画に係る設計条件は、表4-4-8 のとおりである。

表4-4-8 電気設備計画に係る設計条件

項　　目	内　　容
1．受電設備	
－仕様	11kV、3相、50Hz
2．変電設備	
－容量	1,000kVA
3．電圧	
－主要プラント設備	380V、3相
－照明用	220V、単相

4) 土木・建築構造計画の設計条件

土木・建築構造計画に係る設計条件は、表4-4-9 のとおりである。

表4-4-9 土木・建築構造計画に係る設計条件

項　　目	内　　容
1．設計地盤高	
－構内道路	GL±0m
－建家内床レベル（地上階）	
・工場棟	GL±0m
・その他	GL±0.3m
2．土質条件	添付資料－6を参照
3．構内道路舗装	
－舗装の種類	－アスファルト舗装
－車両の最大軸荷重	－15ﾄﾝ
4．雨水排水	
－方式	－排水ピット＋排水管
－排水ピット	－構内フェンス内側に50m間隔で設ける
－排水先	－隣接する排水路
5．荷重条件	
－風荷重	－最大風速：30m/秒
－地震係数	－0.1
6．建築材料	原則的に既設プラントの建家と同程度とし、「エ」国で調達可能なもの

5) 建築設備計画の設計条件

建築設備計画に係る設計条件は、表4-4-10のとおりとする。

表4-4-10 建築設備計画に係る設計条件

項　　目	内　　容
1．空調／換気	
(1) 空調（管理棟）	
－設計外気温度	
・最大	40℃
・最小	9℃
－設計室内温度	
・夏季	27℃
・冬季	20℃
(2) 換気（工場棟／ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ）	
－温度制御	外気温＋5℃
－粉じん制御	換気回数：3回/時間
－形式	屋根／壁取付式強制換気
2．給排水システム	
－水道	アレキサンドリア上水道庁供給の水道水
－浄化槽	コンクリート構造、浸透式
3．屋内照明	
－所長室、事務室、ｽﾀｯﾌ室等	400～ 500ﾙｸｽ
－ごみ手選別エリア	300～ 400ﾙｸｽ
－ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ、ごみ貯蔵ｴﾘｱ等	200ﾙｸｽ
4．屋外照明	
－照明レベル	1ﾙｸｽ
－設置位置	境界フェンス内側
－設置間隔	50m毎
5．非常用照明	
－照明レベル	
・最大	5ﾙｸｽ
・最小	1ﾙｸｽ

6) 最終処分場運営機材調達計画の設計条件

計画目標年次（2000年）において、アレキサンドリアの廃棄物発生量は 2,133ﾄﾝ/日で、このうち、 1,604ﾄﾝ/日が収集される。収集されたごみは、アビスコンポストプラント及び新コンポストプラントで 254ﾄﾝ/日（作業日では 310ﾄﾝ/日）がコ

ンポスト処理される。残りのごみ 1,350トン/日とアビスコンポストプラント及び新コンポストプラントの残渣 102トン/日　合計 1,452トン/日がアメリヤ最終処分場(406トン/日) 及びアビス最終処分場で最終処分される計画である。

中央区の廃棄物はアビスコンポストプラント及びアビス最終処分場で処理処分されている。アビス最終処分場では衛生埋立への転換が必要であるので運営機材の調達を計画する。運営機材の必要数量算定に係る設計条件は次のとおりである。

表4-4-11　最終処分場運営機材調達計画の設計条件

項　　目	内　　容
計画人口　2000年	中　央　区　715,000人
	東　　区　917,000人
	モンタザ区　972,000人
	計　2,604,000人
計画ごみ処分量　2000年	中　央　区　383トン/日
	東　　区　316トン/日
	モンタザ区　245トン/日
	コンポスト残渣　102トン/日
	計　1,046トン/日（365日）
	1,220トン/日（稼働日数313日）
稼働日数	週6日(313日/年)
埋立前の単位体積重量	σ =0.35
埋立後の単位体積重量	σ =1.05
覆土量	埋立体積の16.6%

4-4-3 基本計画

(1) 収集・運搬機材調達計画

1) 収集・運搬システム

本計画における収集システムは前述したとおり（4-1-2(1)）であるが、各車両の収集エリア及び収集分担率は以下のとおりとする。

表4-4-12 各車両の収集エリア及び収集分担率

車両種類	収集エリア	収集分担率
15㎥コンパクター車	幹線道路の多い東部地区	50%
10㎥コンパクター車	支線道路の多い西部地区	30%
15㎥アームロール車	幹線道路沿いで、コンテナ設置可能場所	20%

2) 導入機材の必要数量

① 収集・運搬経路及び収集時間

各収集車両の収集・運搬経路及び所要時間は図4-4-3 のとおりとする。

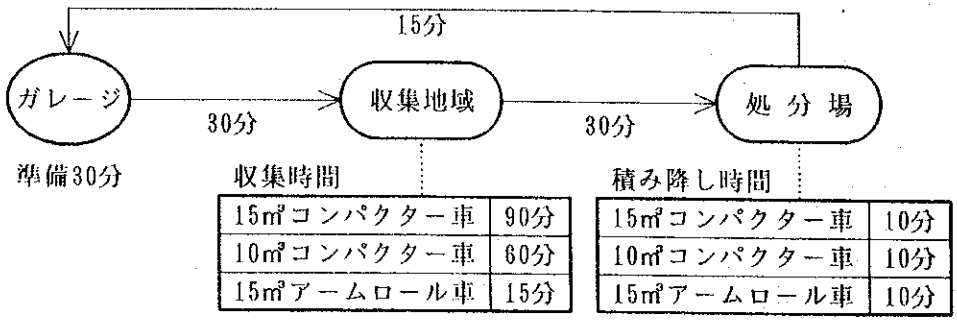


図4-4-3 収集・運搬経路及び所要時間

収集に関わる労働時間を８時間とすると各収集車両の８時間当りのトリップ数は、15㎥コンパクター車が2.74及び10㎥コンパクター車で3.31トリップ、15㎥アームロール車で5.11トリップとなる。表4-4-13に本計画の各収集車両の収集・運搬時間を示す。

表4-4-13　各収集車両の収集・運搬作業時間

（単位：分）

	作　業　内　容	15㎥コンパクター車	10㎥コンパクター車	15㎥アームロール車
	・準備作業（ガレージ）	30	30	30
第1トリップ	・移動（ガレージ→収集地域） ・収集作業（収集地域） ・運搬（収集地域→処分場） ・ごみ積み降し（処分場）	30 90 30 10	30 60 30 10	30 15 30 10
第2トリップ	・移動（処分場→収集地域） ・収集作業（収集地域） ・運搬（収集地域→処分場） ・ごみ積み降し（処分場）	30 90 30 10	30 60 30 10	30 15 30 10
第3トリップ	・移動（処分場→収集地域） ・収集作業（収集地域） ・運搬（収集地域→処分場） ・ごみ積み降し（処分場）	30 90 30 10	30 60 30 10	30 15 30 10
第4トリップ	・移動（処分場→収集地域） ・収集作業（収集地域） ・運搬（収集地域→処分場） ・ごみ積み降し（処分場）	－ － － －	－ － － －	30 15 30 10
第5トリップ	・移動（処分場→収集地域） ・収集作業（収集地域） ・運搬（収集地域→処分場） ・ごみ積み降し（処分場）	－ － － －	－ － － －	30 15 30 10
	・移動（処分場→ガレージ）	15	15	15
	合　　計	525	435	470
８時間当りトリップ数		2.74	3.31	5.11

③ 導入機材

各収集車両の１トリップ当りのごみ運搬量は以下の式で求められる。

１トリップ当りの運搬量(トン)＝車両の積載容量(m³) ×ごみの見かけ比重（トン/m³）
×圧縮係数×積載効率

上式によって求めた各車両の１トリップ当りのごみ運搬量を表4-4-14に示す。

表4-4-14 各収集車両の１トリップ当りの運搬量

車 両 別	積載容量（m³）	ごみの見かけ比重（トン/m³）	圧縮係数	積載効率	１トリップ当りの運搬量（トン）
15m³コンパクター車	15	0.23	2.1	0.9	6.52
10m³コンパクター車	10		1.8	0.9	3.73
15m³アームロール車	15		1.0	0.85	2.93

また、１日当りの運搬量は以下の式で求められる。

１日当りの運搬量（トン）＝トリップ数×１トリップ当りの運搬量（トン/トリップ）×運行効率

上式によって求めた各車両の１日当りの運搬量を表4-4-15に示す。

表4-4-15 各収集車両の１日当りの運搬量

車 両 別	トリップ数（8時間当り）	１トリップ当りの運搬量（トン）	運行効率	１日当りの運搬量（トン）
15m³コンパクター車	2.74	6.52	0.9	16.1
10m³コンパクター車	3.31	3.73	0.9	11.1
15m³アームロール車	5.11	2.93	0.9	13.5

導入すべき収集・運搬車両台数は以下の式から求められる。

$$\text{必要車両台数（台）} = \frac{\text{ごみ収集量（トン）} \times \text{車両の収集分担率}}{\text{１日当りの運搬量（トン）}} \times \text{予備率}$$

従って、収集・運搬車両台数は表4-4-16のとおりとなる。

表4-4-16　収集・運搬車両台数

車　両　別	ごみ収集量（ﾄﾝ/日）	収　集 分担率	1日当りの 運搬量（ﾄﾝ）	予備率	車両台数（台）
15m³コンパクター車	588	0.50	16.1	1.15	21
10m³コンパクター車		0.30	11.1	1.15	18
15m³アームロール車		0.20	13.5	1.15	10

本計画で供与される収集・運搬車両の保管場所には、中央区ガレージのあるモハラム・ベイ・ガレージである。中央区ガレージの広さは約 5,000m²であり、保管スペースとして十分である。図4-4-4 にモハラム・ベイ・ガレージ及び供与車両の保管場所を示す。

次に、15m³コンパクター車及び10m³コンパクター車用のコンテナ（容量1m³）と15m³アームロール用コンテナ（容量15m³）の個数は以下の式で求められる。

$$\text{ｺﾝﾃﾅの個数（個）} = \frac{\text{ごみ収集量（ﾄﾝ/日）} \times \text{分担率}}{\text{ｺﾝﾃﾅの容量}(m^3) \times \text{ごみの見かけ比重（ﾄﾝ}/m^3) \times \text{積載効率} \times \text{回転使用率}} \times \text{予備率}$$

上式によって求めた各コンテナの数量を表4-4-17に示す。

表4-4-17　コンテナの数量

	ごみ収集量（ﾄﾝ/日）	収　集 分担率	ｺﾝﾃﾅの 容量（m³）	ごみの見かけ 比重（ﾄﾝ/m³）	積載 効率	回　転 使用率	予備 率	ｺﾝﾃﾅ 個　数
1m³ｺﾝﾃﾅ	588	0.80	1.0	0.23	0.70	1.0	1.1	3,214
15m³ｺﾝﾃﾅ		0.20	15.0		0.75	1.5	1.1	34

なお、1m³コンテナの各街区の配分及び15m³コンテナの配備場所を、それぞれ図4-4-5 及び図4-4-6 に示す。

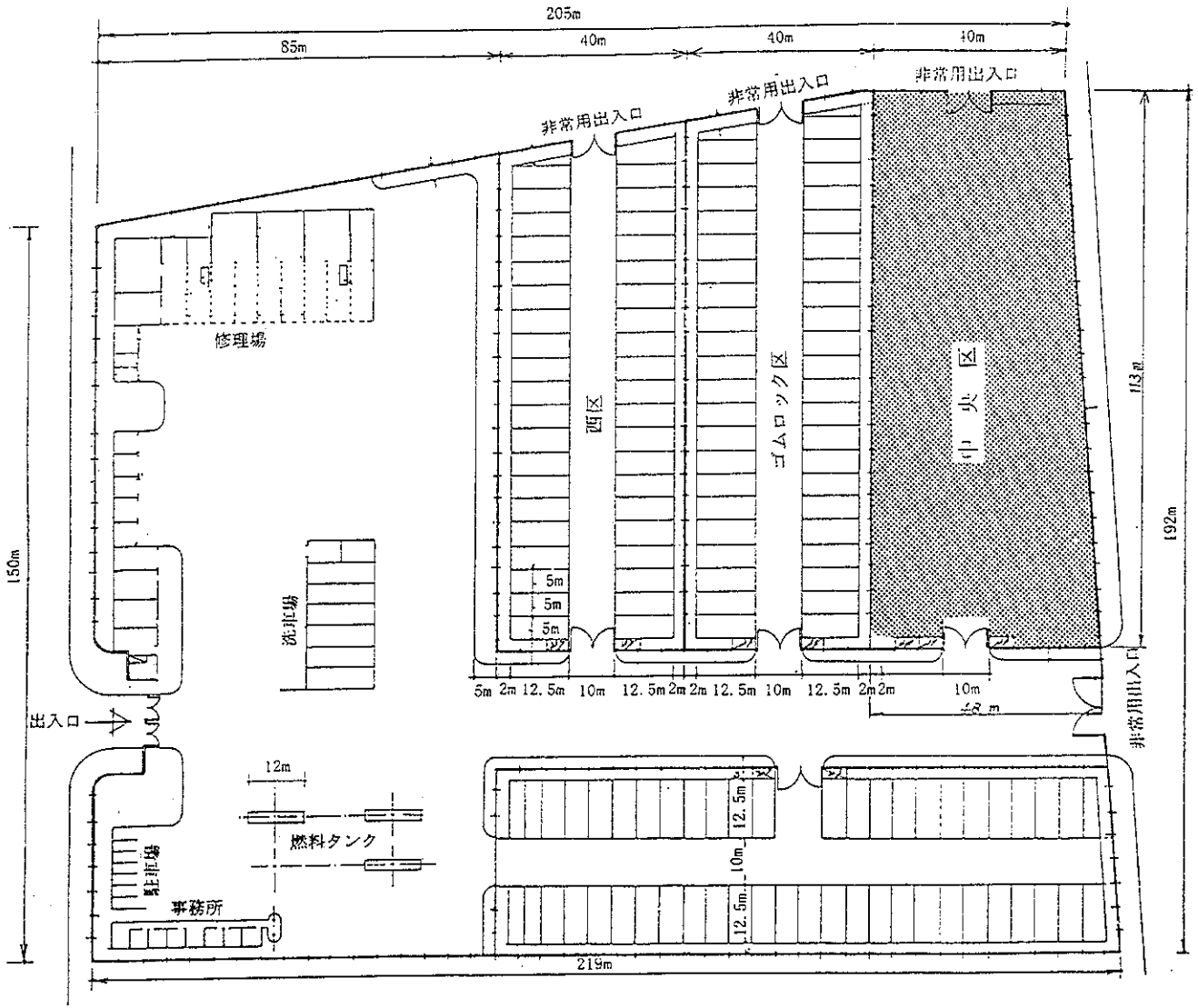


図 4-4-4

供与機材の保管場所

（モハランベイ ガレージ）

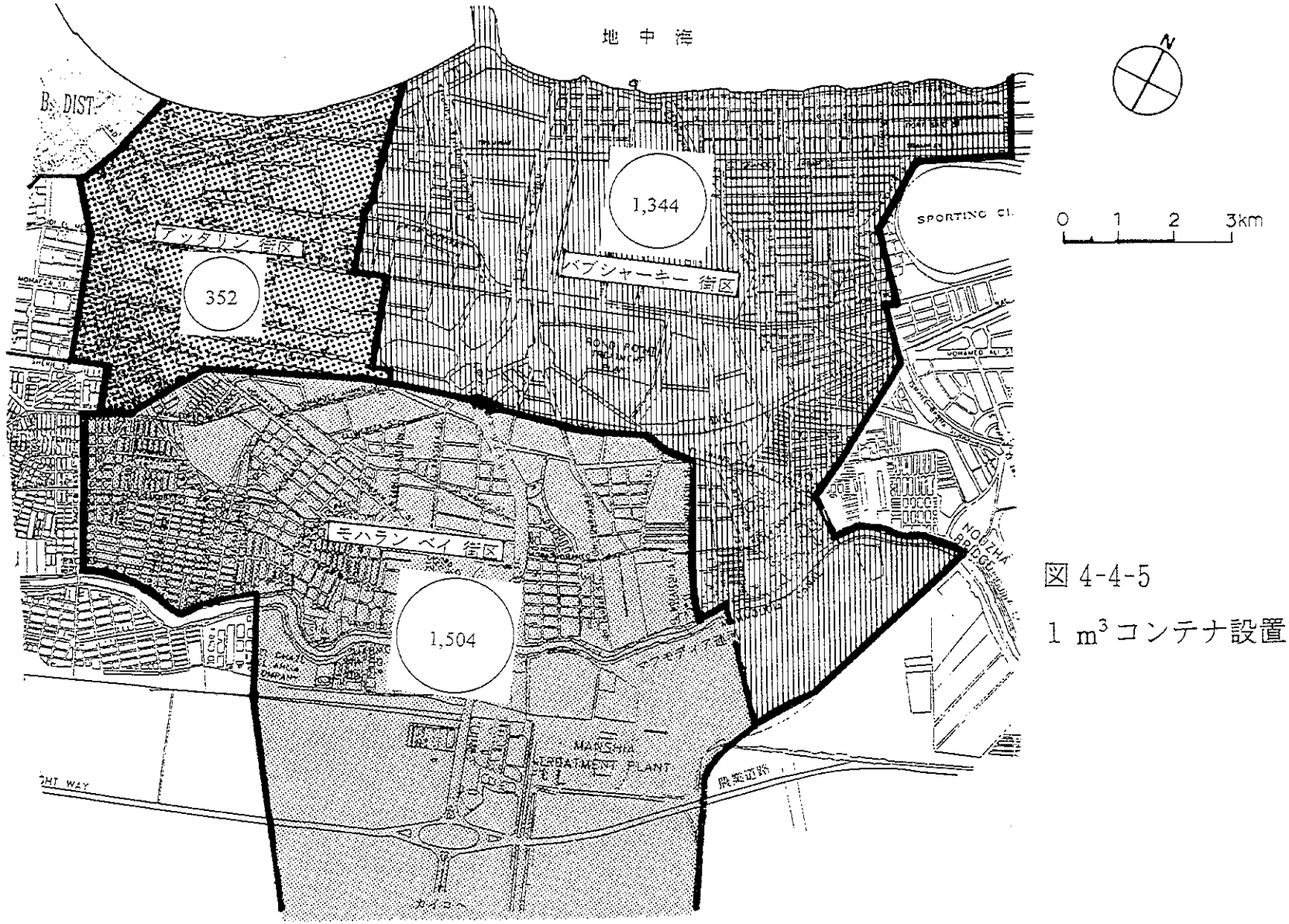
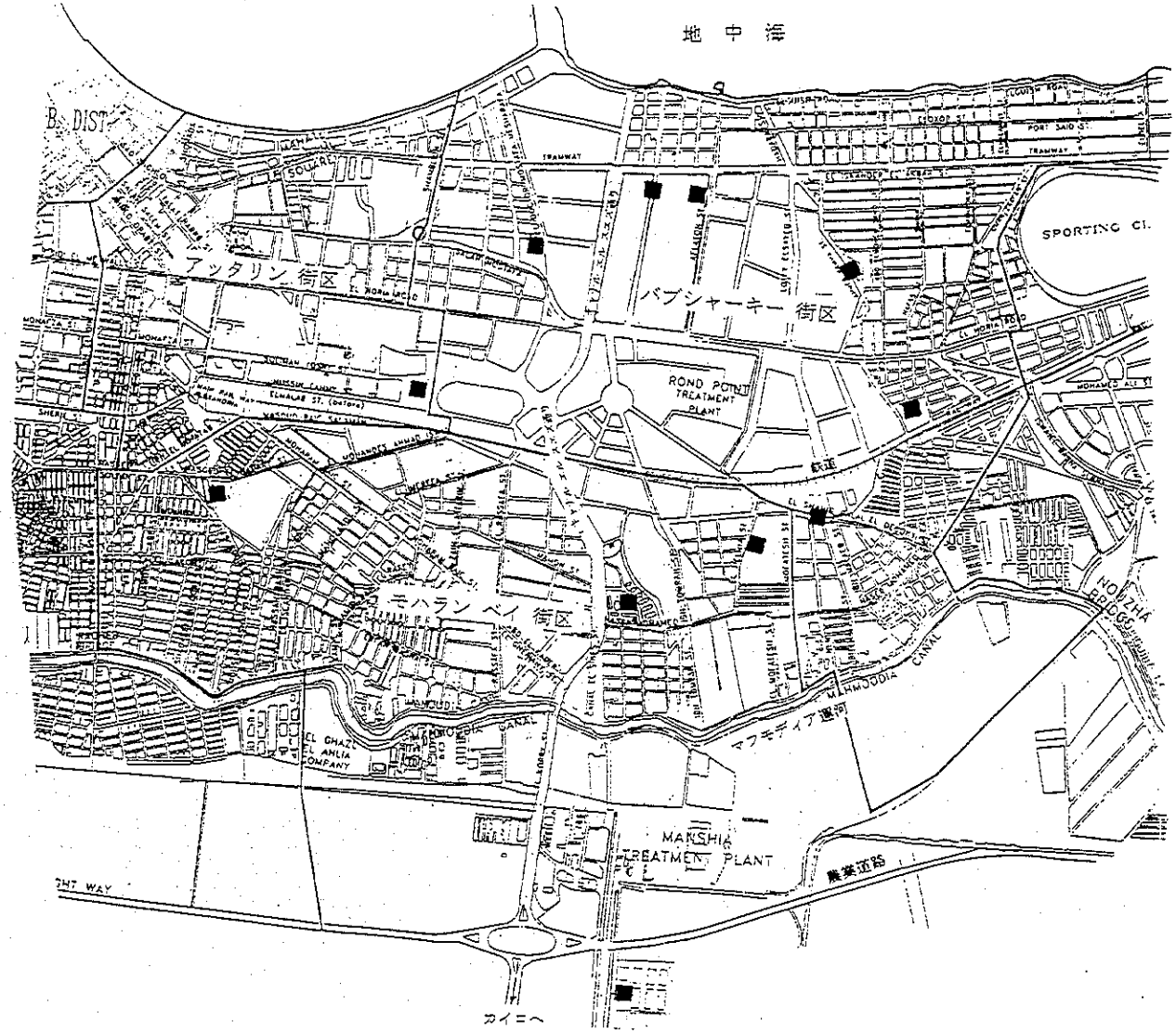


図 4-4-5

1 m^3コンテナ設置計画図



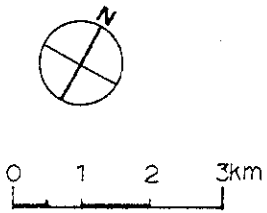


図 4-4-6

１５ m^3 コンテナ配置図

3) 機材の仕様

本計画で供与する収集・運搬機材の仕様を表4-4-18に示す。

表4-4-18 収集・運搬供与機材の仕様 (1/2)

項　　目	仕　　様	備　　考
1. 15m³コンパクター車	15m³積級	
(1) 主要仕様		
－車の型式	15m³積級ゴミ収集用コンパクタートラック	
－ﾊﾝﾄﾞﾙの位置・操作	左ハンドル、前	「エ」国は右側通行のため車両総重量が20ﾄﾝを超え、悪路走行が想定されるため
－駆動方式	6×4リヤードライブ	
－最大積載量	7,000kg	
－車両総重量	約21,000kg	7,000kgの積載量に対応するため
(2) 主要寸法		車両重量21,000kgのコンパクター車に応じた寸法
－全長	約 8,700mm	
－全幅	約 2,500mm	
－全高	約 3,400mm	
－ホイールベース	約 4,500mm	
－最低地上高	約 250mm	
－最小回転半径	約 7,000mm	
－タイヤ	11.0－20－14PR	
(3) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－最大出力	約 290HP	車両総重量21,000kgに必要
－排気量	16,000cc程度	290HPが出力できるもの
(4) 特装		
－ボディ容積	15m³	
－排出装備置	油圧・排出装置 外部レバー操作	安全を確認しながら作業できる外部が適当
－コンテナリフト	油圧シリングタイプ 1,000kg以上	1m³ごみ収集コンテナの積み卸しに充分対応できるもの
－ホッパー	1.5m³以上	1m³ごみ収集コンテナの積み卸しに充分対応できるもの
2. 10m³コンパクター車	10m³積級	
(1) 主要仕様		
－車の型式	10m³積級ゴミ収集用コンパクタートラック	
－ﾊﾝﾄﾞﾙの位置・操作	左ハンドル、前	「エ」国は右側通行のため車両総重量が11ﾄﾝ程度のため
－駆動方式	4×2リヤードライブ	
－最大積載量	4,000kg	
－車両総重量	約11,000kg	4,000kgの積載量に対応するため
(2) 主要寸法		
－全長	約 7,200mm	
－全幅	約 2,400mm	
－全高	約 3,000mm	
－ホイールベース	約 3,700mm	
－最低地上高	約 250mm	
－最小回転半径	約 6,300mm	
－タイヤ	9.00－20－14PR	

表4-4-18　収集・運搬供与機材の仕様（2/2）

項　　目	仕　　様	備　　考
(3) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－最大出力	約150HP	車両総重量11,000kgに必要
－排気量	6,000cc 程度	150HPが出力できるもの
(4) 特装		
－ボディ容積	10m³	
－排出装備置	油圧・排出装置 外部レバー操作	安全を確認しながら作業できる外部が適当
－コンテナリフト	油圧シリングタイプ 700kg以上	1m³ごみ収集コンテナの積み卸しに充分対応できるもの
－ホッパー	1m³以上	1m³ごみ収集コンテナの積み卸しに充分対応できるもの
3．15m³アームロール車	15m³コンテナ用	
(1) 主要仕様		
－車の型式	15m³ゴミ収集用 コンテナ運搬用 アームロールタイプ トラック	
－ﾊﾝﾄﾞﾙの位置・操作	左ハンドル、前	「エ」国は右側通行のため
－駆動方式	4×2リヤードライブ	車両総重量が16,000kgのため
－積載物	ごみ収集用15m³ｺﾝﾃﾅ	重量約 5,500kg
－車両総重量	約16,000kg	積載量と長尺のコンテナに対応するため
(2) 主要寸法		車両重量160,000kgのアームロールコンテナ車に応じた寸法
－全長	約 7,900mm	
－全幅	約 2,500mm	
－全高	約 3,200mm	
－ホイールベース	約 4,700mm	
－最低地上高	約　270mm	
－最小回転半径	約 7,600mm	
－タイヤ	11.0－20－14PR	
(3) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－最大出力	約 220HP	車両総重量16,000kgに必要
－排気量	12,000cc程度	220HPが出力できるもの
(4) 特装		
－コンテナリフト	ロール・オン・オフ シングルアームタイプ	積載量からシングルアームで充分である
－リフト性能	15m³コンテナ用	15m³コンテナの積み卸しに充分対応できるもの
－コンテナ操作	運転台レバーによる	

(2) 新コンポストプラント建設計画

1) 計画の基本方針

既設アビス・コンポストプラントは、約9年間にわたる運転実績を持っている。運転開始後、種々の問題に直面しながらも、現在では順調に運転を続けている。

この間、プラントの技術者や作業員も経験を積み簡単な故障は工場内のワークショップで補修できるようになっている。

新コンポストプラントは、この既設プラントでの実績・経験を極力生かして有価物等の手選別やコンポスト醗酵に野積み方式を用いる等、現地の技術水準に見合ったシステムとなるよう計画する。

しかし、既設プラントにおいてはごみ投入時の定量供給が出来ないことから、手選別作業者の手待ち時間が大きいこと、ごみが間欠的に流れることに加え手選別コンベヤのスピードが速すぎるための手選別作業の不徹底、またそれが原因となるホモジナイザードラムの詰まりの多発、コンポストの季節的需要変動に伴う貯留面積の不足など、改善すべき点がかなり見られるので、これらを十分考慮して計画する。

新コンポストプラントの計画にあたっての留意事項は以下のとおりである。

① コンポストに不適当な大型ごみを事前に排除する。

② 供給ホッパーをほぼ床レベルまで低くし、ホイルローダでごみを落とし込めるようにして、投入の度にローダのバケットを持ち上げる必要がないようにする。

③ 供給コンベヤに定量供給性能の優れているエプロンタイプを用い、掻き均し装置を付けて定量供給性を強化する。

④ 手選別コンベヤのベルト速度を10m／分と遅くし、十分な手選別が出来るようにする。

⑤ ホモジナイザードラムに代えて破砕分別機を採用し、強力な破砕を行うとと

もに、大型コンポストに不適当な大型ごみがドラム内に滞留することを防ぎ、さらにコンポスト原料の収率を向上させる。

⑥ ごみ受入れラインからコンポスト製品製造までのごみ処理工程を150トン／日1系列とし、既設アビス・コンポストプラントの規模である160トン／日の能力とほぼ同等なものとし、既設プラントで培った作業員の経験を生かして円滑な運転が期待できるものとする。

⑦ コンポストヤード及び熟成ヤードともに十分な面積をもたせる。

2) 敷地・配置計画

① 敷地の概況

プラント設備及び建家の配置計画は、以下の点を考慮して行う。

a. 新コンポストプラントの建設予定地は、北側がマリュート湖、南側が排水路に囲まれた幅約60mの帯状の用地である。このため、プラントの敷地幅は50mしか確保できないため、細長い形状のサイトとなる。

b. 幹線道路である沙漠道路が同サイトから北へ約1kmにあり、この道路から分岐した幅約10mの舗装道路がサイト北側を通っている。本計画の建設工事ではこの道路をアクセス道路とする。

② 新コンポストプラントの構成

新コンポストプラントの敷地計画に係る主な構成要素は、以下のとおりである。

a. 建家
- 工場棟（ごみ受け入れホールを含む）
- 管理棟
- ワークショップ棟
- 守衛棟

b. 粗選別ヤード

c. 破砕分別機等の機械設備エリア

d. 有価物・廃棄物貯留エリア
e. コンポストヤード
f. 熟成ヤード
g. 後処理設備エリア
h. 構内道路

③ 主要ヤードの面積

a. コンポストヤード

物質収支より

130.7トン/日 × 7日 × 4週間 = 3,659.6トン

7316.4 ÷ 0.35(見掛け比重) = 10,456m³

敷地幅38mのうち35mをコンポスト原料コンベヤ②用としてコンポストを高さ2mまで積み上げるものとすれば

10,456m³ ÷ 35m ÷ 2m = 149m

切り返し機の旋回スペース、コンポスト原料コンベア②の補機設備用スペースなどの余裕を見込みコンポストヤードの長さを185mとする。従って、コンポストヤードの面積は以下のとおりである。

面　　積：幅 38m × 長さ185m = 7,030m²

b. 熟成ヤード

物質収支より

76.8トン/日 × 7日 × 4週間 = 2,150.4トン

2,150.4トン ÷ 0.4(見掛け比重) ÷ 2m(積み上げ高さ) = 2,688m²

敷地幅は38m であるから

2,688m² ÷ 38m = 71m

ホイルローダやダンプトラックの行動スペースを30%とすれば、

71m × 1.3= 93m

さらにコンポストの季節的需要変動のための貯留スペースを見込み、110mとする。従って熟成ヤードの面積は以下のとおりである。

面　　積：幅 38m × 長さ110m = 4,180m²

c. 粗選別ヤード

受け入れごみ半日分を貯留する。

75トン/日 ÷ 0.23トン/m³（見掛け比重）÷ 1m(積み上げ高さ) = 326m² であり、排除物を集積する面積を含めて399m² とする。

面　　積：19m × 21m = 399m²

d. ごみ受け入れホール

ごみを約1日分を貯留できる面積とする。また、ホイルローダー等の重機の動線を考慮して

面　　積：25m × 20m + 5m × 9.5m = 547.5m² とする。

3) プラント設備の概要及び仕様

新コンポストプラントのシステムフローを基本設計図ASM-G-02に、またプラント設備の仕様を表4-4-19に示す。

各設備の概要及び仕様選定における留意点は以下のとおりである。

① ごみ受け入れ設備

収集車両の運行管理とごみの実収集量把握のために、トラックスケールを新コンポストプラントに1基、また、トラックスケールが使用不能となっている既設アビス・コンポストプラントに1基設置する。

枠量は、収集車の最大積載重量が21トンであることから30トンとする。

トラックスケールにはロードセル式と機械式があるが、機械式は既に製造している所が無く、また、ロードセル式は故障が少なく部品の購入も容易であるのでロードセル式を採用する。

収集車はプラント入口に於いてトラックスケールにより計量され、ごみ受け入れホールにごみを投下する。

計量値はデジタル化され、計量員の操作によりパソコン入力される。

収集物の中にコンポストの原料としては不適当なタイヤ、椰子枝の箒などが

含まれている場合には、粗選別ヤードに投下させ、これらのコンポスト不適物を人力で除去した後、ホイルローダによりごみ受け入れホールに移送する。

② ごみ供給設備

ごみ受け入れホールに投下されたごみは、ショベルローダによりホッパに落し込まれ、ホッパの下部から、ごみ供給コンベヤにより手選別コンベヤに送りこまれる。

ごみ供給コンベヤには掻き均し装置が取り付けられ、ごみ供給コンベヤの定量供給性能をさらに強化するよう計画する。

③ 手選別ライン及び破砕分別

ごみ供給コンベヤから送り込まれたごみは、手選別コンベヤの上に於いて、人力により段ボール箱、ガラス、プラスチック、金属、布等の有価物が回収され、それぞれのハンドカートにシュートを経由して投げ込まれる。

手選別コンベヤは、ごみ供給コンベヤからのごみをシュートにより手選別コンベヤへ平均に落下させ、ごみ層の厚さを小さくし、さらにベルト速度を10m／分と遅くし、手選別コンベヤの両側に位置する作業員が手選別を十分行えるように計画する。

また、後工程に対して有害な物質も同時に分別されハンドカートに受け入れたあと最終的にトラックで処分場へ送られる。

ごみは手選別された後、破砕分別機に破砕分別機投入コンベヤを経由して送り込まれる。

破砕分別機は、ごみの中の機械的強度の小さい物を破砕して多孔より排出し、機械的強度の大きい物は破砕せずそのまま残渣として排出する機能を有するものである。

破砕分別機の多孔から排出されたものは、コンポストの原料となりコンポスト原料コンベヤ①を経て、コンポスト原料コンベヤ②に送られコンポストヤードに投下される。

この間コンポスト原料コンベヤ①の上で磁選機により金属が取り除かれる。

破砕分別機の末端部から排出されたごみは廃棄物コンベヤ①に投下され移送される間に磁選機により金属が回収される。その後、廃棄物置き場に集積され、トラックにより最終処分場へ運ばれる。

ハンドカートに分別された有価物および廃棄物コンベヤ①上の磁選機で回収された金属は、結束機へと運ばれ結束されたあと、ホイストにより出荷場へ運搬される。

④　コンポストヤード

コンポスト原料コンベヤ②によってコンポストヤードに投入されたコンポスト原料は、切り返し機により切り返しが行われ、約4週間にわたり発酵する。

切り返し機を導入する目的は以下のとおりである。

－　野積のみによるコンポスト生産方式では発酵期間が長く、数ヵ月を要するが、週に一回程度の攪拌を行うことによって空隙が増加し、発酵が著しく促進される。

－　混合が行われるので塊状が破砕され、均一な製品となる。

必要に応じて、散水栓より水が散布され水分調整が行われる。

⑤　熟成ヤード

コンポストヤードでの発酵を終えたコンポストは、ホイルローダ及びダンプトラックにより熟成ヤードに移送され水分調整のための水散布を行いながら約1ヶ月熟成された後、直接需要家に販売される。

特に必要とする需要家には、振動ふるいで異物を除去した後精製コンポストとして販売する。

このときのふるい上に残った残渣はコンポストヤードにホイルローダにて返送される。

⑥　冷却設備

破砕分別機を駆動する変速継手が発生する熱量は、クーリングタワーによって大気中に放出される。

クーリングタワーに用いる水は流体継手の中を循環使用されるため、機構内に異物が沈積してはならない。このため水処理ユニットを設けて固形物の除去及び軟水化をおこなう。

⑦　水分調整設備

コンポストヤードでの水分調整のため送水設備を設ける。

水道管をコンポスト原料コンベヤ①に沿って配管し、20mに１ヶ所程度散水栓を設けホースにて散水する。

熟成ヤードでは水分調整の頻度は少ないので、必要に応じて消火栓からホースにて散水するものとする。水分調整のための水は散水用タンクに受け、ポンプにて送水する。散水用タンクは破砕分別機基礎周辺に設ける。

⑧　排水システム

ベルトコンベヤ等から出る排水は破砕分別機基礎周辺に設ける排水ピットに集められ、ドレンポンプによってコンポストヤードに送られ水分調整に用いられる。

⑨　燃料供給設備

場内で使用される車両のために燃料タンクを設ける。

ホイルローダ４台、切り返し機１台、ダンプトラック５台について約1,300ﾘｯﾀｰ／日の燃料が消費されるので半月分を貯留するものとして計画する。

給油上の利便性と安全対策としてサービスタンクを設けギヤポンプで移送する。

⑩　電気設備

電気設備は新コンポストプラント場内の受電盤以降を範囲とする。

受電方式は市内配電網（11kV　3相 50Hz ）からの２回線受電（常用＋予備）とする。

非常用発電設備については以下の理由で設けない。

－　既設アビスコンポストプラントには、非常用発電設備が設けられている。これは、1985年当時頻繁に停電があったために設置されたものである。しかし、現在は給電事情が著しく改善され、停電はまれであり、あっても月１回１時間程度である。

－　新コンポストプラントは２回線受電として計画されており、非常時への対応が可能である。

表4-4-19 新コンポストプラントの設備仕様（1/4）

設　備　名	数量	仕　様	備　考
1．ごみ受け入れ設備 －トラック・スケール	2基	・ロードセル式 ・枠量30ﾄﾝ	
－ﾊﾟｰｿﾅﾙｺﾝﾋﾟｭｰﾀ	1台	・CPU INTEL486 ・ﾊｰﾄﾞﾃﾞｨｽｸ 340MB	受け入れごみのデータの他に、プラント運営に係わる情報の集積、統計資料作成用
2．ごみ供給設備 －ホッパー	1基	・容量12㎥	ショベルローダの6回投入分の容量
－ごみ供給コンベヤ	1基	・エプロン式 ・能力：10.7ﾄﾝ/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：900mm ・長さ：約16m	150ﾄﾝ÷14時間＝10.7ﾄﾝ/時間
－掻き均し機	1基	・電動式	
3．手選別ライン及び破砕分別 －手選別コンベヤ	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：10.7ﾄﾝ/時間 ・ベルト速度：10m/分 ・ベルト幅　：1,600mm ・長さ：約24m	
－ハンドカート	12台	・鋼製硬質ゴム車輪付 ・容量：1㎥ ・寸法：1m×1m×1m	
－破砕分別機投入ｺﾝﾍﾞﾔ	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：10.4ﾄﾝ/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：900mm ・長さ：約22m	
－分別機	1基	・破砕分別式 ・能力：10.4ﾄﾝ/時間	
－屑鉄結束機	1基	・人力投入油圧プレス自動圧縮機 ・能力：0.7ﾄﾝ/時間	
－古紙結束機	1基	・人力投入電動圧縮自動結束機	

表4-4-19　新コンポストプラントの設備仕様（2/4）

設　備　名	数量	仕　様	備　考
－古布結束機	1基	・人力投入電動圧縮自動結束機	
－ホイスト	1基	・電動吊上及び電動走行式 ・能力：1トン	
－廃棄物コンベヤ①	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：3.7トン/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：900mm ・長さ：約12m	物質収支（図4-4-2)より 51トン/日÷14時間＝3.7トン/時間
－磁選機②	1基	・吊下型永久磁石式搬送ベルトコンベヤ付 ・能力：7.4トン/時間 ・寸法：幅 1,800mm×長さ 2,100mm	
－コンポスト原料コンベヤ①	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：9.4トン/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：600mm ・長さ：約22m	物質収支（図4-4-2)より 131.6トン/日÷14時間＝9.4トン/時間
－磁選機①	1基	・吊下型永久磁石式 ・能力：9.4トン/時間 ・寸法：幅 1,100mm×長さ 1,500mm	
－コンポスト原料コンベヤ②	1基	・ゴムベルトコンベヤトリッパー付 ・能力：9.4トン/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：600mm ・長さ：約19m	搬送量は磁選機①で排除した分を除いた量
4．コンポストヤード －切り返し機	1台	・自走攪拌式 ・攪拌能力：560m³/時間	
5．熟成ヤード －コンポストフィーダー	1基	・多軸スクリュー型ホッパー付 ・ホッパー容量：6m³ ・能力：5.7トン/時間	

表4-4-19　新コンポストプラントの設備仕様（3/4）

設　備　名	数量	仕　様	備　考
－供給コンベヤ	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：5.7トン/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：600mm ・長さ：約19m	
－振動ふるい	1基	・ふるい網振動型 ステンレス鋼製 ・能力：5.7トン/時間	
－廃棄物コンベヤ②	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：1.4トン/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：600mm ・長さ：約 6m	
－精製コンポスト コンベア	1基	・ゴムベルトコンベヤ ・能力：4.3トン/時間 ・ベルト速度：30m/分 ・ベルト幅　：600mm ・長さ：約12m	
6．冷却設備 －クーリング・タワー	1基	・閉鎖循環型 ・210,000kCal/時間以上 ・寸法：2,700×1,900 ×2,100mm	
－水処理ユニット	1基	・自動式 ・能力：20ℓ/分 ・寸法：800×400 ×1,300mm	
－冷却ポンプ	2基	・渦巻ポンプ ・揚水量：450ℓ/分 ・揚　程：27m	
－循環槽	1基	・ステンレス鋼板組立式 ・能力：1m³ ・寸法：1,500×1,500 ×1,000mm	

表4-4-19 新コンポストプラントの設備仕様 (4/4)

設　備　名	数量	仕　様	備　考
7. 水分調整設備			
－ポンプ①	1基	・渦巻ポンプ ・揚水量：70ℓ/分 ・揚　程：15m	
－ポンプ②	1基	・渦巻ポンプ ・揚水量：50ℓ/分 ・揚　程：15m	
－散水用タンク	1基	・ステンレス鋼板組立式 ・能力：10m³ ・寸法： 4,000×4,000 ×1,000mm	
8. 排水システム			
－ポンプ③	1基	・ハンドポンプ ・揚水量： 0.1ℓ/1操作	
－ポンプ④	1基	・渦巻ポンプ ・揚水量：50ℓ/分 ・揚　程：15m	
9. 燃料供給設備			
－燃料タンク	1基	・鋼板製 ・容量：20m³ ・寸法：径 2,200× 長さ 6,000mm	
－燃料ポンプ	1基	・ギアポンプ ・揚水量：30ℓ/分	
－サービスタンク	1基	・鋼板製 ・容量： 200ℓ	
10. 電気設備			
－高圧受電盤	1基	・自立鋼板製屋外型	ワークショップ近傍の道路沿いに設置
－変圧器	1基	・油入自冷式屋外型 ・容量：1,000kVA 11kV/380V 3相 50HZ	
－電動機及び低圧配電盤	1式	・鋼板自立製屋内型	
－機側操作盤	1式	・鋼製壁掛型または スタンド型	

4) プラント運営重機

プラント運営用重機としてはホイルローダーとダンプトラックが必要である。これらの用途及び必要台数は以下のとおりである。

表4-4-20 コンポストプラント運営用重機の用途と台数

重機の種類	用　　途	必要台数（台）	備　考
ホイルローダー	・粗選別用	1	2 m³級
	・ホッパー投入用	1	
	・廃棄物移送用	1	
	・コンポストヤードから熟成ヤードへの移送用	1	
	合　　計	4	
ダンプトラック	・コンポストヤードから熟成ヤードへのコンポスト移送用	2	8 トン級
	・廃棄物処分用	3	
	合　　計	5	

各重機の仕様は表4-4-21のとおりである。

表4-4-21　コンポストプラント運営用重機の仕様

項　　目	仕　　様	備　　考
1．ホイールローダー	2㎥級	
(1) 主要仕様		
－機械の型式	2㎥級ホイルローダー	
－駆動方式	4×4	
－バケット	2㎥以上級	
－総重量	10,000kg	
(2) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－出力	120HP程度	2㎥級ﾎｲﾙﾛｰﾀﾞｰに適当である
－燃料タンク	150ℓ	2㎥級ﾎｲﾙﾛｰﾀﾞｰに一般的である
(3) トランスミッション		一般的である
－ギアレンジ	前進3段、後進3段 オートマチック	
(4) 性能		(2㎥級ﾎｲﾙﾛｰﾀﾞｰに適当な仕様)
－最大速度	30km/時間 程度	
(5) 主要寸法		(130HPﾌﾞﾙﾄﾞｰｻﾞｰに適当な仕様)
－全長	約 7,000mm	
－全高	約 3,000mm	
－全幅	約 2,500mm	
－ホイールベース	約 2,500mm	
－トレッド	約 2,000mm	
－最低地上高	約　300mm	
2．ダンプトラック	8ﾄﾝ級	
(1) 主要仕様		
－車の型式	8ﾄﾝ級、土砂用 ダンプトラック	
－ﾊﾝﾄﾞﾙの位置・操作	左ハンドル、前	「エ」国は右側通行のため
－駆動方式	4×2リヤードライブ	車両総重量が15ﾄﾝであるため
－最大積載量	18,000kg	
－車両総重量	約15,000kg	18,000kgの積載量に対し充分に悪路走行に耐えうるため
(2) 主要寸法		車両重量15,000kgのダンプトラックに応じた寸法
－全長	約 6,800mm	
－全幅	約 2,500mm	
－全高	約 2,900mm	
－ホイールベース	約 3,700mm	
－最低地上高	約　250mm	
－最小回転半径	約 6,300mm	
－タイヤ	10.00－20－14PR	
(3) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－最大出力	約210HP	車両総重量15,000kgに必要
－排気量	11,000cc程度	210HPが出力できるもの
(4) 特装		
－ペイント	防錆	廃棄物処理場の走行に対するため

5) 建築計画

① 平面計画

各建家の平面計画及びその機能・面積は次のとおりである。

表4-4-22 本計画建家の各室の計画面積

建家名	部屋名	基準面機	計画面積	備考
工場棟	ごみ受入れホール	ごみ2日分の貯留に必要な面積	500㎡	
	有価物回収エリア	20×20m	400㎡	1階延面積 900㎡
	手選別エリア	手選別に必要なエリアから決定	150㎡	
	電気室	電気設備の配置により決定	71㎡	
	現場長室	10 ～ 15㎡/人	14㎡	
	食堂	1.2 ～ 1.5㎡/人	20㎡	
	ロッカー室	1.2 ～ 1.5㎡/人	16㎡	
	シャワー室	1.2 ～ 1.5㎡/人	17㎡	
	台所		9㎡	
	トイレ		9㎡	
	廊下		34㎡	2階延面積 340㎡
		総床面積	1,240㎡	
管理棟	所長室	25 ～ 30㎡/人	29㎡	
	管理事務室	4.5 ～ 5.5㎡/人	31㎡	
	現業部門用事務室(1)	4.5 ～ 5.5㎡/人	15㎡	
	現業部門用事務室(2)	4.5 ～ 5.5㎡/人	19㎡	
	会計室	4.5 ～ 5.5㎡/人	16㎡	
	試験室		15㎡	
	休憩室	1.2 ～ 1.5㎡/人	16㎡	
	倉庫		16㎡	
	トイレ		15㎡	
	台所		3㎡	
	廊下		41㎡	
		総床面積	216㎡	
ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ	整備・修理室	12m×12m	144㎡	
	エンジニア室	4.5 ～ 5.5㎡/人	16㎡	
	スタッフ室	4.5 ～ 5.5㎡/人	8㎡	
	工具・部品倉庫		64㎡	
	トイレ		8㎡	
		総床面積	240㎡	
ﾄﾗｯｸｽｹｰﾙ棟	スタッフ室	4.5 ～ 5.5㎡/人	18㎡	
	トイレ		2㎡	
		総床面積	20㎡	
守衛棟	守衛室		13㎡	寝所含む

② 断面計画

a. 工場棟

工場棟の断面計画は以下の点に留意して策定する。

- 工場棟の高さはごみ供給コンベアその後に続くコンポスト原料コンベア等の必要高さを考慮して決定される。
- 手選別エリアの階高は回収した有価物の搬出等に必要な重機の作業空間を確保するため５ｍとする。

b. 管理棟

- 所長室、管理事務室、会計室、休憩室、廊下等は二重天井とし、天井高さは 2.5mとする。
- 梁せいと各室に配備される設備スペースを考慮し階高を決定する。

c. ワークショップ

- 整備及び修理される重機の高さ及び天井走行クレーンの吊り高さを考慮し天井高さを５ｍとする。
- エンジニア室、職員室及びトイレの天井高さは 2.5mとする。

③ 構造計画

a. 基本方針

各建家の構造設計の基本方針は以下のとおりとする。

- 安全で耐久性のある構造物となるよう設計する。
- 現地の環境条件、土質条件を考慮した設計とする。
- 現地で得られる資材をできるだけ使用する。
- 工事工程を考慮して構造（鉄骨コンクリート造、鉄骨造等）を選択する。

b. 基礎設計

建設予定地で実施したボーリングデータから判断すると、地耐力は基礎の根込れ深さである地表面下２～３ｍにおいては、約５ﾄﾝ／m²しか期待できない。

本計画の主な機械基礎及び建家基礎は、接地圧が5トン／㎡を超えるので基礎の形式として杭基礎を採用する。

接地圧が5トン／㎡未満の基礎については直接基礎とする。

c. 上部工設計

「エ」国の建築物は一般的に柱、梁、スラブが鉄筋コクリート造、壁はコンクリートブロックまたはレンガ積みである。

本計画の建家のうち、管理棟及びワークショップはその規模から鉄筋コンクリート造とする。工場棟は重機によるごみの搬入、ベルトコンベアの設置スペース等から柱スパンを10～20mとる必要があること、また工事工程を考慮して柱、大梁、小梁を含む上部工は鉄骨構造とする。

d. 地震力

本計画施設の建設予定地であるアレキサンドリア市周辺で過去に大きな地震が発生した記録はないが、1992年にカイロ近郊で発生した地震を契機にある程度の地震力を考慮することが求められている。標準せん断力係数としては、0.1程度とされており、本計画においてもこれを設計値として採用する。

e. 固定荷重

建築構造材料、仕上材及び内部固定機材の自重とする。

f. 積載荷重

本計画施設の構造設計に適用する積載荷重は、日本の建築基準法に準拠するものとする。

g. 風荷重

風荷重は特に鉄筋コンクリート造である管理棟及びワークショップでは支配的な外力とならないが、工場棟は高さが約14mと高く、上部工が鉄骨造であり影響が大きいため安全性を検討する。

設計荷重としては、本計画地周辺で観測された最大風速から設計速度圧を算出し、日本の建築基準法によって設計する。

④ 建築設備計画

a. 基本方針

- 建設予定地の地域性、気象条件、生活慣習及び本計画施設に必要な条件を反映させる。
- 操作及び保守が容易な設備を採用する。
- 機器、器具及びそれらの部品は、出来るだけ現地で調達可能な標準品を使用する。

b. 空調・換気設備

空調・換気設備を設置する場所は表4-4-23のとおりであり、その仕様は前述した設計条件（表4-4-10）に従って決定する。

表4-4-23 空調・換気設備の設置場所

建家名	部屋名	空調	換気
工場棟	-手選別エリア		○
	-電気室	○	
	-現場長室	○	
	-食堂	○	
	-ロッカー室		○
	-シャワー室		○
	-台所		○
	-トイレ		○
管理棟	-所長室	○	
	-管理事務室	○	
	-会計室	○	
	-計量室	○	
	-事務室(1)	○	
	-事務室(2)	○	
	-休憩室	○	
	-倉庫		○
	-トイレ		○
	-台所		○
ワークショップ	-整備・修理室		○
	-エンジニア室	○	
	-スタッフ室	○	
	-工具・部品倉庫		○
	-トイレ		○

c. 照明、コンセント

主として蛍光灯による照明を行い、各室には適切な位置にコンセントを設置する。照明器具の仕様（個数、ワット数、配置等）は、前述の設計照度（表4-4-10）に従って決定する。

d. プラント内放送設備

プラント運営の利便性と作業の効率化を図るため、プラント内建家の各室に放送設備を設置する。放送は管理棟の管理事務室から行うものとする。

e. 火災報知設備

早期の火災発見及び消火活動の迅速化を図るため階高の高い工場棟１階、２階及びワークショップの整備・修理室には煙感知器を、またその他の各室には熱感知器を設置する。

受信器は、管理棟の管理事務室に設置し、上記の放送設備との併用でプラントの安全を確保する。

f. 消火設備

－屋内 ： ＡＢＣ粉末消火器４kg及び10kgを必要な場所に設置する。

－屋外 ： プラント境界フェンスの内側の壁に主要プラント設備火災時の消火用水道管φ100mmを配管し、50m毎に消火栓を設ける。各消火栓近くには消火栓箱を取り付け、その中に30mのホース（接続器具及びノズル付）とＡＢＣ粉末消火器４kg１個を備えつける。

⑤ 仕上げ概要

本計画の各建家の仕上材料は、現地で調達が困難なものを除いて極力現地調達とする。材料の選択に当っては以下の点に留意する。

－ 耐久性の高い材料であること。

－ 材料の品質基準については、「エ」国規格または同等品とする。

－ 施工品質を確保するため現地で適用例が多く、建設労働者の手慣れた材料を選択すること。

主要な外装・内装仕上材は基本設計図ASM-B-11に示すとおりとする。

6) プラント設備の整備・補修用機材供与計画

本計画のコンポストプラント設備及び関連重機の整備・修理に必要な機材をワークショップ内に配備する。その内容は表4-4-24のとおりである。

表4-4-24　プラント設備の整備・補修用機材(1/2)

番号	項　　目	仕　　様	数　量
〔機械工具〕			
1	工作台	幅 1,800mm×長さ 1,900mm×高さ 200mm	1
2	万力		1
3	グラインダ	砥石　径＝150mm	1
4	携帯グイランダ	砥石　径＝150mm	1
5	卓上ボール盤		1
6	高速切断機		1
7	電気溶接機		1
8	ガス切断機	ゴムホース、調節器、ガスボンベ	2
9	電気ドリル		3
10	クリッパー		1
11	チェンブロック	吊上能力 1ﾄﾝ	2
12	レバーブロック	ローリフト、吊上能力 1ﾄﾝ	1
13	作業灯	300W	2
14	コードリール	30m	1
15	携帯用投光器		2
16	携帯用換気扇	プラスチックダクト付	1
17	アンビル		1
18	脚立		1
19	はしご		1
20	工具類		2
21	工具類（扉付）	幅 1,800mm×長さ　900mm×高さ 500mm	1
22	工具類（開放型）	幅 1,800mm×長さ 1,200mm×高さ 450mm	1
23	ソケットレンチ		1
24	トルクレンチ		1
25	T型レンチセット		1
26	メガネレンチセット		1
27	スパナ		2
28	パイプレンチ	L＝450mm	1
29	〃	L＝250mm	1
30	モンキレンチ	L＝500mm	1
31	〃	L＝400mm	1
32	〃	L＝250mm	1
33	〃	L＝150mm	1
34	インパクトレンチ		1
35	組スパナ		1
36	片口スパナ	ベルト張力調整用	1
37	ペンチ		1
38	プライヤ		2
39	ハンマー	ステンレス製、木柄	2
40	センタパンチ		1
41	普通ドライバ	プラス型 100mm	1
42	〃	プラス型 150mm	1
43	〃	プラス型 300mm	1
44	〃	マイナス型 100mm	1
45	〃	マイナス型 150mm	1
46	〃	マイナス型 300mm	1
47	ギアプーラー		1
48	バール		1
49	やすり	L＝ 300m平	1
50	〃	L＝ 300m丸	1
51	組やすり		1
52	金のこ	鉄用　L＝ 250mm	1
53	タガネ	平	1

表4-4-24　プラント設備の整備・補修用機材(2/2)

番号	項　　目	仕　　様	数　量
54	タガネ	半丸	1
55	グリス充填器	手動	2
56	〃	電動又は空圧動	1
57	油さし	手動 2ℓ	2
58	〃	手動 2cc	2
59	ワイヤブラシ		10
60	番線カッタ		1
61	空気ポンプ	パンク修理用（圧力計付）	1
62	加熱器	パンク修理用	1
63	タイヤ着脱器		1
64	部品棚		1
65	旋盤	500mm スウイング	1
66	鉄板カッター	T＝1－6mm	1
〔維持管理用工具〕			
1	絶縁ペンチ	L＝150mm	1
2	〃	L＝200mm	1
3	ラジオペンチ	L＝125mm	1
4	〃	L＝150mm	1
5	圧着ペンチ		1
6	ケーブルストッパ	L＝150mm	1
7	〃	L＝200mm	1
8	ドライバーセット	大径用	1
9	精密ドライバーセット	時計用	1
10	電工ナイフ		1
11	ハンダセット	15W	1
12	〃	30W	1
13	〃	60W	1
14	〃	100W	1
15	絶縁ゴム手袋		3
16	絶縁ゴムマット		1
17	電工用耐熱長靴		3
18	安全ベルト		3
19	工具箱		1
20	懐中電灯		2
21	酸素濃度計		1
22	巻尺	スチール　20m	1
23	直尺		1
24	ストップウォッチ		1
25	温度計	max. 100℃	3
26	電力計		1
27	テスター		2
28	絶縁抵抗計	500V	1
29	〃	1,100V	1
30	検電器	高圧用	1
31	〃	低圧用	1
32	アーンメーター	クランプ型	1
33	定温乾燥器	0～200℃	1
34	上皿自動天秤	max. 100g	1
35	直視天秤	デジタル式 max.200g	1
36	ふるい		1
37	ゴム手袋		5
38	ポリ容器	50ℓ	5
39	pH計		1
40	排風機		1

(3) 最終処分場運営機材調達計画

1) 導入機材

廃棄物の最終処分においては、廃棄物のまき出しと転圧、覆土の積込運搬及びまき出しと転圧を行うためにブルドーザ、ランドフィルコンパクタ、バックホー、ダンプトラックが必要である。また粉じんの発生防止等のため散水車を整備する必要がある。

2) 最終処分作業量

廃棄物 100トンを処分するのに必要な作業は次のとおりである。

① 廃棄物の押土敷き均し

廃棄物は積込、押土等の際に容易に圧縮することから、ルーズな状態での単位体積重量を0.35トン/m³とする。なお敷き均し厚は 0.6mとする。

押土、均き均し量　　100トン÷0.35＝ 286m³

② 廃棄物の転圧

十分な圧縮を行うため1層当り5回の転圧を行い、転圧後3分の1に圧縮される。

転圧後　286m³÷ 3 ＝95m³　となる。

③ 覆土の積み込み

場外より搬入された覆土を仮置場でダンプトラックに積み込む。ルーズな状態と転圧後の状態との土量変化率(f) を0.75とすると積込み量は次のとおりとなる。なお、廃棄物層厚 3 mに対し、 0.5mの覆土を行うことを原則とする。

95m³÷ 3 ×0 . 5m ＝15.8m³（転圧後）

15.8m³÷0.75　　＝21.1m³（ルーズな状態）

④ 覆土の運搬

覆土の積込量と同様、ルーズな状態で21.1m³となる。

⑤　覆土の押土敷き均し

ルーズな状態で21.1㎥となる。

⑥　転圧

転圧後の状態で15.8㎥（f＝0.75）となる。

3)　機材の時間当り作業能力

各機材の時間当り作業能力は以下の式により求める。

①　ブルドーザの押土敷き均し作業能力
運転1時間当り土工量は次式による。

$$土工量 = \frac{60 \times q \times f \times E}{Cm} \quad (㎥／時間)$$

q　：1サイクル当り掘削押土量（ごみ7．8㎥、覆土2．2㎥）
　　$q = 0.6LH^2$
　　L：排土板長　（3.6m）
　　H：排土板高　（ごみ用：1.9m、覆土用：1.0m）
f　：土量変化率　［転圧前（ルーズな状態）：1．0］
E　：作業効率　（0.85）
Cm：サイクルタイム（分）
　　掘削押土敷ならし作業
　　Cm＝0．030ℓ＋0.79（分）　（2.29分）
　　ℓ：平均掘削押土距離（m）　（50m）

②　コンパクタの作業能力
a．ごみの押土敷き均し
ブルドーザーの計算式と同じものを用いる。
排土板長　3.6m、H＝1.9m、q＝7．8㎥

b．転圧（締固め）
作業量を締固め土量（㎥／時間）で表す場合

$$Q = \frac{V \times W \times D \times E}{N} \quad (m^3／時間)$$

Q：運転１時間当り作業土量（㎥／時間）
V：締固め速度（m／時間）　（3,500m/時間）
W：１回の有効締固め幅（m）　（2.04m）
D：仕上がり厚さ（m）　（ごみ0.2m、覆土0.25m）
N：締固め回数（５回）
E：作業効率（0．7）

③ バックホウの作業能力

運転１時間当りの土工量は、次の式による。

$$土工量 = \frac{3,600 \times q \times f \times E}{Cm} \quad (m^3／時間)$$

q　：１サイクル当り掘削量　（㎥）
f　：土量換算係数（転圧後）（0.75）
E　：作業効率（0.65）
Cm：１サイクル当り所要時間（秒）

a.　１サイクル当り掘削量（地山土量）（q）

$q = q_0 \times K$

q_0：平積標準バケット容量（㎥）（0.7㎥）
K　：バケット係数（0.98）

b.　１サイクル当り所要時間（Cm）

１サイクル当り所要時間は、30（秒）を標準とする。

④ ダンプトラックの運搬作業

運転１時間当り運搬土量は、次式による。

$$運搬土量 = \frac{60 \times q \times f \times E}{Cm} \quad (m^3／時間)$$

q　：1台当り積載土量（地山土量）　(7.3㎥)

f　：土量変化率

Cm：1サイクルタイム（秒）（場内運搬　ℓ ＝1km、Cm＝15分）

E　：作業効率　(0.9)

4)　廃棄物 100トンの処分に要する作業時間

廃棄物の押土敷き均しは半分をブルドーザーで残り半分をランドフィルコンパクタで行う。

上記の式によって求めた廃棄物 100トンの処分に要する作業時間を表4-4-25に示す。

表4-4-25　廃棄物 100トンの処分に要する作業時間

作業項目	機材	作業量（㎥）	作業能力（㎥）	必要時間（時間）
廃棄物の押土敷き均し	ブルドーザー	143	174	0.82
	ランドフィルコンパクタ	143	174	0.82
廃棄物の転圧	ランドフィルコンパクタ	95	200	0.48
覆土の積入	バックホウ	15.8	41.0	0.39
覆土の運搬	ダンプトラック	15.8	19.7	0.80
覆土の押土敷き均し	ブルドーザー	21.1	49	0.43
覆土の転圧	ランドフィルコンパクタ	15.8	250	0.06

5)　必要台数

稼働日1日当りの作業時間を7時間とすると表4-4-26のようになる。

表4-4-26　最終処分運営機材の必要台数

	ごみ 100トン当りの作業時間	作業時間	必要台数	台数
ブルドーザ	1.25	15.3	2.2	2台
ランドフィルコンパクタ	1.36	16.6	2.4	2台
バックホウ	0.39	4.8	0.7	1台
ダンプドラック	0.80	9.8	1.4	2台
散水車	－－	－－	－－	1台

［計画ごみ処分量：1,220トン（稼働日）］

以上の結果最終処分場運営機材として、ブルドーザ（16トン級湿地ブル）２台、ランドフィルコンパクタ（20トン）２台、バックホウ（0.7m³級）１台、ダンプトラック（11トン積）２台及び散水車１台を供与する。なお、作業量に対し、ブルドーザ及びランドフィルタコンパクタは作業時間が超過するので若干の超過勤務で対応する必要がある。

6）導入機材の仕様

本計画の最終処分場運営機材の仕様は、表4-4-27に示すとおりである。

表4-4-27　最終処分場運営機材の仕様（1/4）

項　　目	仕　　様	備　　考
1．バックホウ	0．7㎥	
(1) 主仕様		
－機械の型式	0．7㎥級バックホウ	
－駆動方式	り帯式	
－バケット	0．7㎥	
－総重量	約19,000kg	
(2) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－出力	約 125HP	0．7㎥級バックホウに必要
－燃料タンク	300ℓ	0．7㎥級バックホウに一般的である
(3) 油圧システム		
－ポンプ	ピストンポンプ２基	(0.7㎥級バックホウに適当な仕様)
－モーター	２連式、り帯用、旋回用	
－油圧タンク	130ℓ	
(4) り帯		(0.7㎥級バックホウに適当な仕様)
－り帯	油圧封入式り帯	高維持性能を持つ
－幅	600mm	
－長さ	4,000mm	
－トレッド	2,000mm	
－接地圧	0.45kg/㎠以下	
(5) 性能		(0.7㎥級バックホウに適当な仕様)
－最大速度	5km/時間	
－旋回速度	10rpm	
－最大掘削深	6,500mm	
－最大法切高	9,000mm	
－最大積込高	6,500mm	
(6) 主要寸法		
－船積表	約 9,500mm	
－船積高	約 3,000mm	
－全幅	約 2,500mm	
－最低地上高	約　450mm	
(7) 装備		
－ライト	ﾌﾞｰﾑﾗｲﾄ、ﾌﾚｰﾑﾗｲﾄ	
－シート	ｻｽﾍﾟﾝｼｮﾝｼｰﾄ、ｼｰﾄﾍﾞﾙﾄ	オペレーター保護に必要
2．ダンプトラック	11ﾄﾝ級	
(1) 主要仕様		
－車の型式	11ﾄﾝ級土砂用ダンプトラック	
－ﾊﾝﾄﾞﾙの位置・操作	左ハンドル、前	「エ」国は右側通行のため

表4-4-27　最終処分場運営機材の仕様（2/4）

項　　目	仕　　様	備　　考
－駆動方式	6×4リヤードライブ	車両総重量が25ﾄﾝで、悪路走行が想定されるため
－最大積載量	11,000kg	
－車両総重量	約25,000kg	11,000kgの積載量に対し充分に悪路走行に耐えうるため
(2) 主要寸法		車両重量21,000kgのコンパクター車に応じた寸法
－全長	約 7,500mm	
－全幅	約 2,500mm	
－全高	約 3,300mm	
－ホイールベース	約 4,500mm	
－最低地上高	約　250mm	
－最小回転半径	約 6,900mm	
－タイヤ	11.0－20－14PR	
(3) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－最大出力	約 290HP	車両総重量21,000kgに必要
－排気量	16,000cc程度	290HPが出力できるもの
(4) 特装		
－ペイント	防錆	廃棄物処理場の走行に対するため
3．ブルドーザー	湿地用 130HP	
(1) 主要仕様		
－機械の型式	130HP、湿地用ﾌﾞﾙﾄﾞｰｻﾞｰ	
－駆動方式	り帯式	
－排土板	ストレートチルト 3,500 × 1,000	押土に適している
－総重量	約15,000kg	
(2) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－出力	130HP以上	
－燃料タンク	240ℓ	130HP ブルドーザー
(3) ﾄﾗﾝｽﾐｯｼｮﾝ		
－ギアレンジ	前進３段、後進３段	
(4) り帯		(130HPブルドーザーに適当な仕様)
－り帯	油圧封入式り帯(ｽﾜﾝﾌﾟｼｭｰ)	高維持性能を持つ
－幅	850mm	低接地圧が必要なため
－長さ	3,000mm以上	
－トレッド	2,000mm	
－接地圧	0.30kg/cm²以下	

表4-4-27　最終処分場運営機材の仕様（3/4）

項　　目	仕　　様	備　　考
(5) 性能 －最大速度	 10km/時間	(130HPブルドーザーに適当な仕様)
(6) 主要寸法 －全長 －全高 －全幅 －最低地上高	 約 5,200mm 約 3,100mm 約 3,000mm 約　500mm	
(7) 装備 －ライト －シート －キャノピー －エンジンフード －ラジエーターガード －給気口 －ホーススリーブ	 ヘッドライト×2 サスペンションシート、シートベルト ＲＯＰＳ サイドカバー付 ヘビーデューティー 延長型スクリーナー メタル	 オペレーター保護に必要 オペレーター保護に必要 廃棄物仕様である 廃棄物仕様である 廃棄物仕様である 廃棄物仕様である
4．ランドフィルコンパクター (1) 主要仕様 －機械の型式 －駆動方式 －ランドフィルブレード －総重量	20トン 20トン級ランドフィルコンパクター 4×2リヤードライブ 長さ 3,500mm× 幅 2,000mm 20,000kg以上	
(2) エンジン －タイプ －出力 －燃料タンク	 直噴水冷ディーゼル 200HP程度 240ℓ	 「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため 20トン級ランドフィルコンパクターに適当である 20トン級ランドフィルコンパクターに一般的である
(3) トランスミッション －ギアレンジ	 前進４段、後進４段 オートマチック	
(4) ホイール －タイプ －直径 －幅 －チョッパーブレード	 チョッパーホイール 1,300mm 1,000mm 300mm×150mm× 20枚程度	(20トン級ランドフィルコンパクターに適当な仕様)
(5) 性能 －最大速度	 30km/時間	(20トン級ランドフィルコンパクターに適した仕様)

表4-4-27　最終処分場運営機材の仕様（4/4）

項　　目	仕　　様	備　　考
(6) 主要寸法		
－全長	約 7,000mm	
－全高	約 3,500mm	
－全幅	約 3,000mm	
－ホイールベース	約 3,000mm	
－トレッド	約 2,500mm	
－最低地上高	約　500mm	
(7) 装備		
－ライト	ヘッドライト×2	
－シート	ｻｽﾍﾟﾝｼｮﾝｼｰﾄ、ｼｰﾄﾍﾞﾙﾄ	オペレーター保護に必要
－キャノピー	ＲＯＰＳ	オペレーター保護に必要
5．散水車	10㎥積級	
(1) 主要仕様		
－車の型式	10㎥積級散水車	
－ﾊﾝﾄﾞﾙの位置・操作	左ハンドル、前	「エ」国は右側通行のため車両総重量が20ﾄﾝで、悪路走行が想定されるため
－駆動方式	６×４リヤードライブ	
－最大積載量	10,000kg	
－車両総重量	約20,000kg	10,000kgの積載量に対応するため
(2) 主要寸法		車両重量21,000kgのコンパクター車に応じた寸法
－全長	約 9,000mm	
－全幅	約 2,500mm	
－全高	約 3,400mm	
－ホイールベース	約 5,800mm	
－最低地上高	約　250mm	
－最小回転半径	約 8,000mm	
－タイヤ	11.0－20－14PR	
(3) エンジン		
－タイプ	直噴水冷ディーゼル	「エ」国内でも一般的で、メンテナンス技術に支障がないため
－最大出力	約 290HP	車両総重量20,000kgに必要
－排気量	16,000cc程度	290HPが出力できるもの
(4) 特装		
－タンク	楕円10㎥	強度が高く、一般的な楕円タイプとする
－散水バー	車体後部、１本	
－ポンプ	550ℓ/分、揚程＝35m	充分な散水効果を得るため必要である
－ペイント	防錆	廃棄物処理内の走行に対するため