

第4章 廃棄物の今後の予想量

図4.1-1 および表4.1-1 に示すように廃棄物収集量は2000年には日量 8,700トンにのぼると予想される。これは1989年時（日量 4,085トン）の約2倍に相当する。廃棄物量の増加は主として経済成長に起因し、また、人口の増加や収集範囲の拡大も収集量増加の原因となっている。

今後の見通しとしては、全廃棄物量に対する家庭系ごみ（1989年は47%）の割合が減少し、事業系ごみ及び事業系と生活系の混在物（1989年は53%）が増加すると予想される。

1997年の廃棄物の処理フローは図4.1-2 に示すようになると考えられる（1997年にはBMAは2ヶ所において衛生埋立てを実施する計画で、これを示した）。

1997年の収集量と処分量を図4.1-4 に示す。1990年時（図4.1-3）と比較すれば、ごみ量の増大や処理処分の状況のちがいが分かる。

表 4.1-1 廃棄物の今後の予想量

Year	Unit Discharge (g/d/p)	Population (thousand person)	Waste Generation (t/d)	Collection Ratio (%)	Waste to be Collected (t/d)	GPP (Billion Baht)
1989	887	5,717	5,071	81.0	4,108	225
1990	1,010	5,802	5,861	81.4	4,770	246
1991	1,061	5,890	6,247	81.8	5,108	265
1992	1,111	5,978	6,643	82.2	5,458	284
1993	1,162	6,068	7,050	82.5	5,819	305
1994	1,213	6,159	7,468	82.9	6,193	328
1995	1,263	6,251	7,896	83.3	6,579	352
1996	1,314	6,345	8,336	83.7	6,977	378
1997	1,365	6,440	8,787	84.1	7,389	397
1998	1,415	6,536	9,250	84.5	7,815	417
1999	1,466	6,635	9,724	84.9	8,254	438
2000	1,516	6,734	10,211	85.3	8,708	460

注：1989年については実績の数値である。

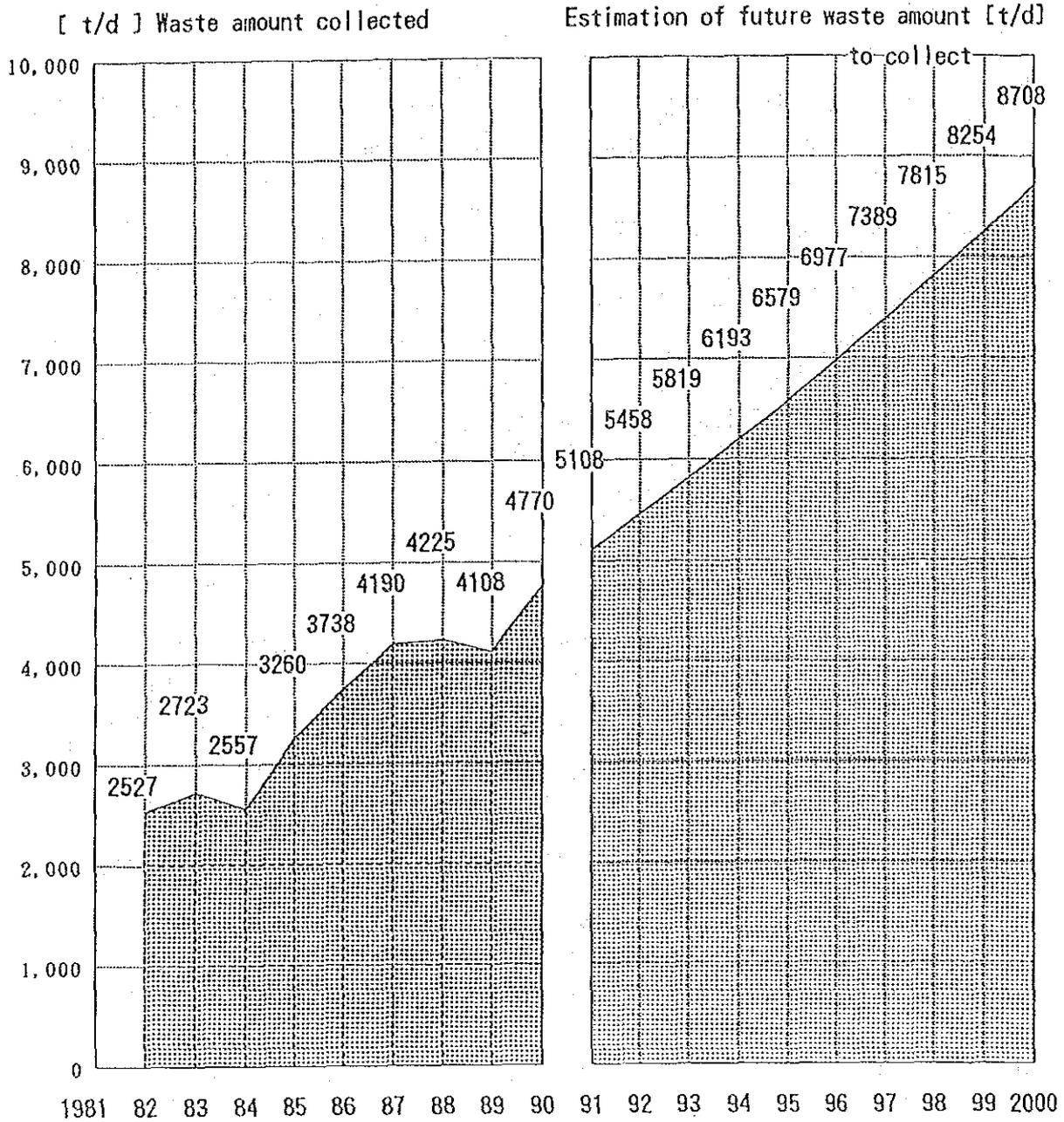
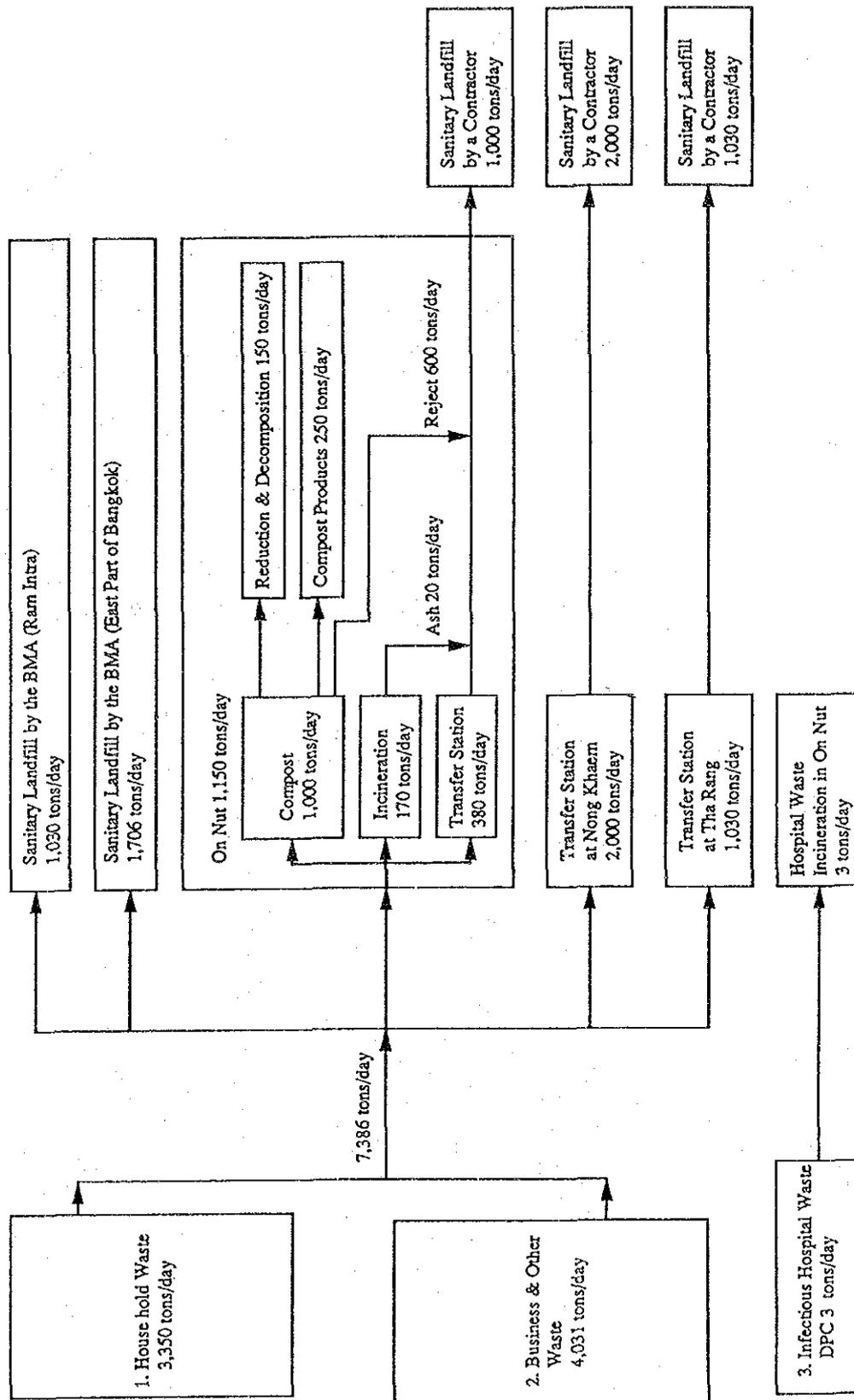


図4.1-1 過去・将来の廃棄物量



Note: Business and other waste include the following: waste collected from, markets, offices, hotels, shops, restaurants, factories, etc.

図4.1-2 廃棄物処理フロー (1997年)

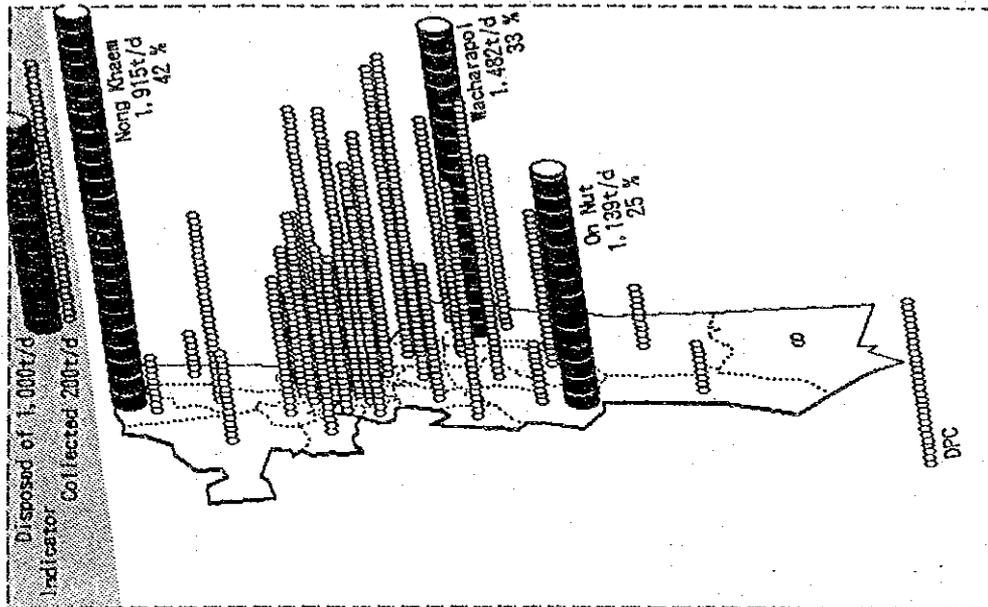


図4.1-3 1990年8月の廃棄物収集・処分量

注) 白いコラムは収集廃棄物量を、太い黒コラムは最終処分廃棄物量を示す。

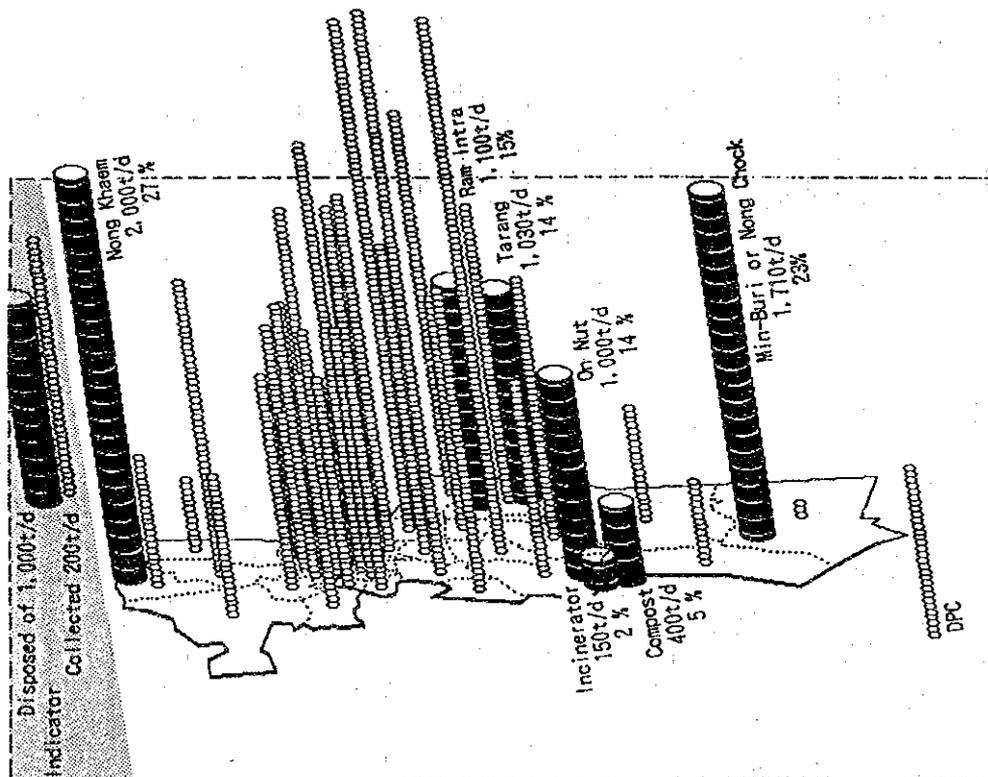


図4.1-4 1997年の廃棄物収集・処分量

注) 1. 白いコラムは収集廃棄物量を、太い黒コラムは最終処分廃棄物量を示す。
2. コンポストおよび焼却量はそれぞれの処理工程で減量化される量を示す。

第5章 現状の主な問題点

5.1 概要

バンコクが収集しているごみ量は、現市長の就任した1985年以降かなり増大しており、1989年には4,100t/dに達している。このごみ量は1984年と比較すると約60%増である。

増大の一つの理由としては、BMAがごみ収集に積極的に取り組んできたことが挙げられる。収集機材の整備の努力もさることながら、いろいろな収集システムの改善の試みも少なくない。1)狭い路地での収集のために小型収集車両を導入、2)ボートによる運河ぞいの住宅からのごみ収集の試行、3)ポリ袋収集の一部試行、4)夜間収集の試行、等がある。

このようにBMAはごみ収集等に大変な努力してきた経過があり、今後とも多くの努力がなされるものと思われるが、本章では改めて特に現状の主な問題点をとらえて、その改善や対応策を、2000年までを計画年度としたマスタープランに、まとめるものである。

5.2 問題点の構造

図5.2-1は、バンコクのごみ収集処分にかかわる問題点の構造をも明らかにしたものである。

5.2.1 主な問題点

現在の主な問題点は次の通りである。

1. ごみ量の増大
2. ごみ収集輸送コストの増大及びごみ処理処分コストの増大
3. ごみ収集輸送の効率がやや低い
4. ごみ収集作業の非衛生性、収集作業員の健康及び市民生活の快適性にとって問題となっている
5. オープンダンピング処分方法が住民の生活環境を損なっている
6. 衛生埋立を実施するための用地確保の困難性
7. ごみ処理処分等における計画的要素の不足

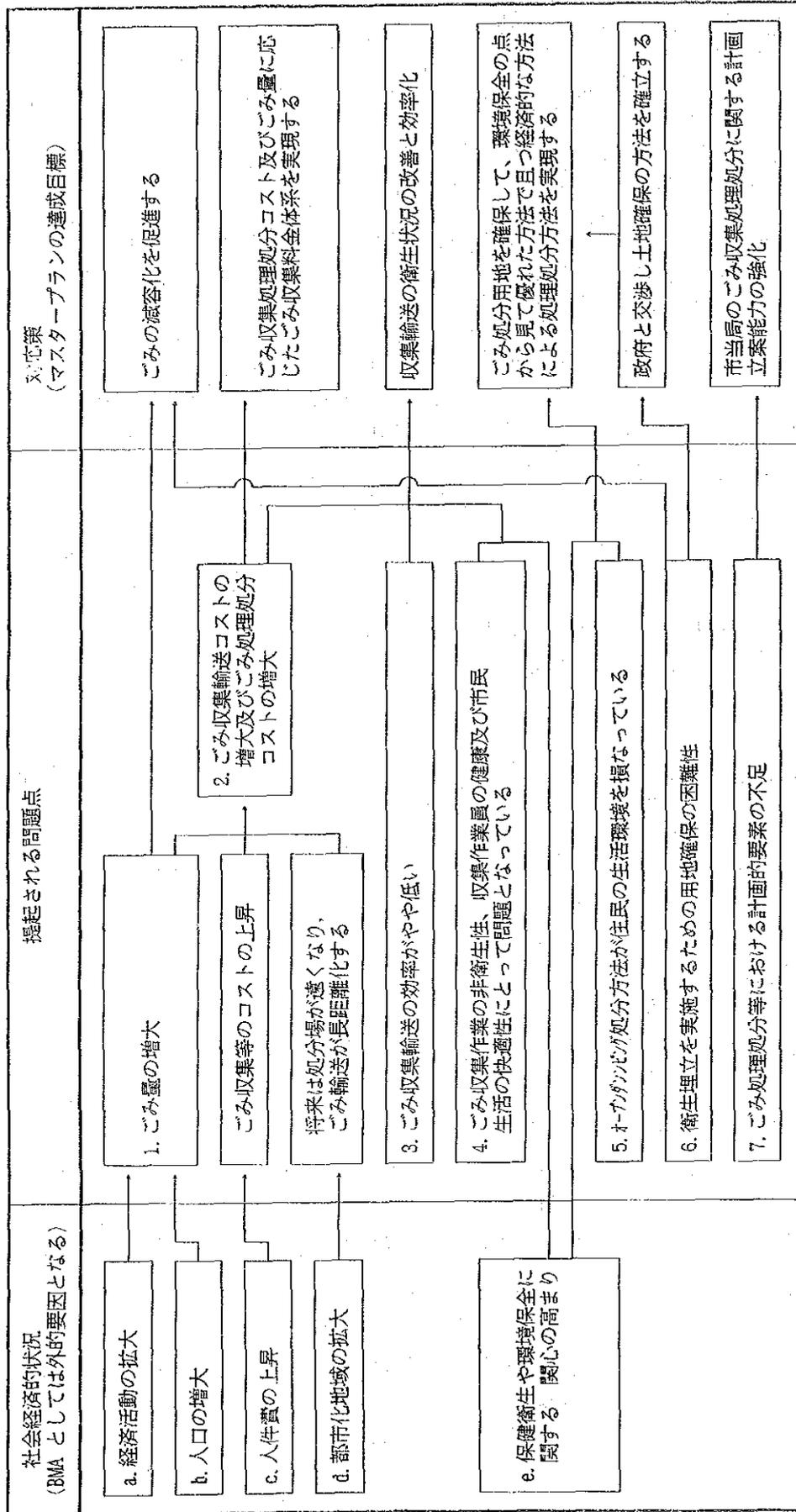


図5. 2-1 問題点の構造と対応について

5.2.2 ごみ収集処理処分にかかわる社会経済的な状況

ごみ収集等に関するこれらの問題を考慮する場合、その背景となっている次の点（社会経済的要因）も指摘しなければならない。

- a. 経済活動の拡大
- b. 人口の増大
- c. 人件費の上昇
- d. 都市化地域の拡大
- e. 保健衛生や環境保全に関する関心の高まり

これらの諸状況から、ごみ収集等に新たな問題点が提起されており、これらを認識するとともに、どのように対応していかなければならないかが、マスタープラン立案の出発点である。

第6章 ごみ収集処理処分のマスタープランにおける目標と実践課題

6.1 ごみ収集処理処分のマスタープランにおける目標

ごみ収集処理処分の目的は、ごみを居住及び職場空間より速やかに効率的に回収し、衛生的且つ安全にしかも経済的に処理処分することである。

これらの目的と第5章で示した問題点からごみ収集処理処分のマスタープランにおける目標は次の5点に集約される。

1. ごみ処分用地を確保して、環境保全の点から見て優れ且つ経済的な方法による処理処分方法を実現する。
2. ごみ収集輸送の効率の向上を図る。
3. ごみの減容化を促進する。
4. ごみ収集処理処分コスト及びごみ量に応じたごみ収集料金体系を実現する。
5. 市当局のごみ収集処理処分に関する計画立案能力の強化を図る。

6.2 目標達成

表6.2-1にマスタープラン目標達成のための主な方法と実践課題を示す。

表6.2-1 マスタープランの目標とその達成方法及び実践課題

マスタープランの目標	目標達成のためのおもな方法	目標達成のための実践課題
1. ごみ処分用地を確保して、環境保全の点から見て優れ且つ経済的な方法による処理処分方法を実現する	a. 処分用地購入の障害となっている標準価格制度について、またその特例措置等につき政府と折衝する	1) ラムイントラと東部の 2ヶ所を購入する
	b. 衛生埋立の導入	2) 土地購入と処分場建設の予算を確保する 3) 土地購入と処分場建設の実施(その具体的な方法等は8章を参照) 4) 衛生埋立を信頼できる民間業者に委託し、市はこれを監理する
2. ごみ収集輸送の効率の向上を図る	c. より効率の高い収集システム(ステーション方式、ベル収集方式、ポリ袋方式等)を導入する	5) 地域の応じて適切な収集方式を採用する 6) 毎週定日定時収集の実施 7) 商店に対してポリ容器の使用の奨励 8) 適切な規模、型式の収集車両の購入
	d. 中継輸送施設の導入 輸送が長距離化する地域では必要となる	9) 中継輸送施設の計画立案、用地の確保(都市中心地域から10km圏が理想的) 将来、焼却施設建設用地として使用することも検討できる
	e. 民間業者へ収集業務を委託する	10) 2000年においては、収集量の約30%を民間業者に委託する 11) 各区による民間業者の監理方式を向上させる
	f. 車両のプリベンティブメンテナンスの導入	12) 中央修理工場組織の改変及び民間車両修理業者の積極的利用 13) 車両整備技能者の研修の実施
3. ごみの減容化を促進する	g. 排出時の有価物回収	14) 広報活動の強化
	h. 中間処理施設による減容化の促進	15) 焼却処理施設の導入
4. ごみ収集処理処分コスト及びごみ量に応じたごみ収集料金体系を実現する	i. ごみ収集料金の増額	15) 1985年に制定された料金額による徴収の実施
	j. 事業系ごみに対する収集義務をBMAからごみ排出事業者に移管する	16) ごみ収集料金の増額(左記の移管を実行するための前提条件である)
	k. 収集率の向上	17) スラム地区のごみ収集の拡大
5. 市当局のごみ収集処理処分に関する計画性の強化を図る	l. 計画担当部課を明確にし、権限および能力を強化する	18) 現技術部を強化する

第7章 収集・輸送計画

7.1 収集・輸送の課題

1) 将来の収集・輸送条件

BMAの収集・輸送コストは急速に上昇することが予想されるが、その主な原因として次のようなことが挙げられる。

- a. 収集ごみ量は2000年には現在の約2倍になる。
- b. 収集率を向上する必要がある。
- c. 将来の最終処分場の位置が現在より遠くなり、輸送距離が長くなる。
- d. 人件費が上昇する。

2) 将来の収集・輸送コスト

現状の収集・輸送方法のまま2000年に推移すると、2000年には14億2,800万パーツが必要とされ、2000年のBMAの推定歳入額（年平均6.6%上昇すると仮定）の8.7%を占めることになる。これまでの収集・輸送費用は歳入額の5～6%程度であったことと比較すると8.7%の比率は非常に高く、大きな財政負担になると予想される。表7.7-1 参照。

表7.1-1 将来の収集・輸送コストの推定

	現在のコスト (1990年)	2000年のコスト (中継輸送なし、収集の 改善がないとした場合)
トン当たりコスト	290パーツ/トン	約450パーツ/トン
トータルコスト	4億5,400万パーツ	約14億2,800万パーツ

注1：290パーツ/トンはセントラルワークショップの人件費も含めた推定コスト

注2：仮定条件

2000年の収集・輸送コストを推定するにあたり、次のような条件を設定した。

- a. 輸送距離が平均45kmになる
- b. 人件費は年率3%上昇する
- c. 収集車両1台当たりの作業員数は変わらない。

現状の収集方法のまま2000年まで推移すると、2000年時点の収集・輸送の効率は表7.1-2 に示すように後退し、また人件費が上昇すると予想され、それらがコスト上昇の大きな要因となる。

表7.1-2 将来の収集・輸送効率の悪化及び人件費の上昇

	1990年	2000年
収集車両1台当たりの平均往復回数	1.44回/車・日	0.9回/車・日
収集要員1日1人当たりの収集量	1.15t/人・日	0.8t/人・日
人件費	41,000 パーツ/人・年	54,000 パーツ/人・年

7.2 改善目標

1) 2000年の目標コスト

現状の収集方法のまま推移した場合には、2000年には年間14億2,800万パーツの収集・輸送費用が必要になると推定されるが、中継輸送施設の利用や収集方法の改善により約21%合理化をして11億2500万パーツに抑えることを目標とする。この目標額は2000年のBMAの推定歳入額の6.9%となり、そのまま推移した場合の8.7%からみて1.8%軽減できる。

表7.2-1 2000年の収集・輸送コストの目標

条件	目標とする2000年の収集・輸送コスト(A) (中継輸送、収集方法の改善、民間委託の利用を図る場合)	2000年の収集・輸送コスト(B) (現在の収集・輸送システムが改善なしで続行する場合)	目標とする費用削減効果 (B) - (A)
収集・輸送費用	11億2200万パーツ/年	14億2800万パーツ/年	3億600万パーツ/年(21%節約)
ト/当たり収集・輸送コスト	350 パーツ/トン	450 パーツ/トン	100 パーツ/トン 減少

表7.2-2 2000年の目標収集・輸送コスト及びごみ量の内訳

		目標とする2000年の 収集・輸送コスト等	2000年の 収集輸送コスト等 (改善がない場合)
1	BMAの収集費用	(323パーツ/トン) 7億1800万パーツ	(450パーツ/トン) 14億2800万パーツ
2	委託収集費用	(315パーツ/トン) 3億パーツ	(-) -
3	中継及び二次輸送 費用	(90パーツ/トン) 1億400万パーツ	(-) -
4	計	(350パーツ/トン) 11億2200万パーツ	(450パーツ/トン) 14億2800万パーツ
5	収集要員1人当たり収 集量	1.23t/人・日	0.8t/人・日
6	BMAによる収集量	6,090t/日 (70%)	8,700t/日 (100%)
7	委託による収集量	2,610t/日 (30%)	0
8	中継輸送量	3,170t/日	0

第10章に示されている将来の収集輸送コストは、本節で示されている改善が実施された場合に基づいて予測されたものである。

2) 改善目標（費用削減）達成の方法

費用を削減する主な方法は、収集及び輸送の効率の向上であり、具体的には表7.2-3 に示す方法によって効率の改善が期待できる。

表7.2-3 収集・輸送費用の合理化方法と効果

	方 法	効 果
1. 収集効率の向上	<p>a. 効率的な収集システムの適用（ステーション収集、ベル収集、ポリ袋の利用、ダストシュートの禁止等）</p> <p>b. 効率的車両の導入と適正な車両の適用（サイドローダからコンパクトター車への転換等）</p> <p>c. 中継輸送の導入</p> <p>d. 民間委託業者の利用</p>	<p>収集方法を改善するだけで要員1人当たりの1日収集ごみ量は1割以上の増加が期待できる。</p> <p>サイドローダ車からコンパクトター車に転換することにより、1台1日当たりのごみ収集量は1割程度の増加が期待できる。</p> <p>中継輸送施設の導入は輸送効率の向上はもとより、収集効率の改善に大きな効果をもたらす。</p> <p>2000年のごみに対応してBMAとして急激に車両、要員を増強することは定員等、の制約もあり、対応がむづかしいため民間を利用することが円滑な事業推進にとって有用であろう。民間委託利用することによりトン当たり8パーセントの収集の節約が期待できる。</p>
2. 輸送効率の向上	中継輸送施設の導入	現在の処分場位置に中継輸送施設を導入することで直接輸送のケースによる収集・輸送コスト450B/tを約40B/t節約することが期待できる。

7.3 収集計画

ごみ収集の効率の改善及び費用の合理化を図る方法で、2000年までの間に実施すべき事項として次の5点が挙げられる。

- a. ダストシュートの利用禁止及びコンテナ等の利用
- b. 地域条件に応じて効率的な収集方法の適用
- c. 最適な収集車両の採用
- d. 定期的収集の定着
- e. 民間業者の活用

1) ダストシュートの利用禁止及びコンテナ等の利用

- a. 商業・業務ビルや高層マンションのダストシュートの利用を禁止し、コンテナ（容量約1 m³）やプラスチック袋を利用してごみを排出するようにしていく。（国の関連機関と協議して、建築法規や都市計画法規等の関連法規の中に、ダストシュートの設置禁止措置を加えることが必要である。）

- b. マーケットエリアなどでは移動式大容量コンテナ（容量約8 m³）や小容量コンテナ（容量約1 m³）を利用していく。

2) 地域条件に応じた効率的な収集方法の適用

地域条件に応じて表7.3-1 に示す収集システムの普及を図っていく。

表7.3-1 将来の地域タイプ別の収集システム

地区タイプ	現在の収集システム	導入すべき収集システム	備考
1. コマーシャルエリア (商業・業務 ゾーンの等)	各戸収集	ステーション収集システム (ポリ袋を利用)	ステーション収集は既にサイアムスクエアで試行されており、商店等の協力が行われている。商店などはポリ袋を利用できる余裕もある。
2. 事務所・商業ビル マンション 集合住宅	各戸収集 (ダストシュートの利用)	コンテナ収集システム (ダストシュートの禁止)	ダストシュートは非効率ばかりでなく、収集作業の安全や衛生面からも問題がある。
3. 一般住宅エリア (主に一戸建地区)	各戸収集 (収集要員が各家庭の敷地内からごみを収集している)	各戸収集 (各家庭が収集車両が来たとき家の前にごみを出すようにする)	効率の高いステーション収集に変えるにはポリ袋または容器の利用が求められるが、その利用の普及は当面困難と見なされるため各戸収集を今後も維持する。
4. 低所得住宅エリア (例えばスラムエリア)	移動式コンテナ収集 (収集サービスが不十分)	移動式コンテナ収集 ブロック収集システム (コンテナを置けない場所では、ミュージック収集などを利用)	ブロック収集システムはコンテナを置けないエリアで、収集車両が来たときに住民が車両までごみを持ち運ぶ形式。
5. 水上住宅エリア	一部バージ収集 多くが未収集	バージ収集	BMAがバージ収集を拡大する予定である。

3) 最適な収集車両の採用

大型のサイドローダ車より効率の高い大型のコンパクター車に転換するとともに、地域条件に応じて最適な収集車両を採用していく。

表7.3-2 地域条件に応じた車種の適用

車種	適用エリア
1. 大型コンパクター車 (10 m ³)	メインストリート、コマーシャルエリア 大規模施設及び建物
2. 中型コンパクター車 (6 m ³ ~8 m ³)	道路巾が比較的ある主な住宅エリア
3. 小型サイドローダ車 (3 m ³)	中型コンパクター車の通行の難しいソイ (狭い道路) 及び行き止まり道路
4. コンテナ積コンテナ車 (8 m ³)	大容量コンテナ (8 m ³) を設置できる エリア又は施設

4) 定期収集

曜日を決めて行う定期収集の定着を図る。オペレーション計画とその管理能力を強化することにより効率がアップするとともに、安定したサービスの提供ができる。住民の協力も得られ収集効率も向上する。

5) 委託収集業者の活用

2000年までに収集ごみ量の30%の収集を委託収集業者に委託する。

(注) 委託収集業者の活用は徐々に増やしていく。毎年、200t/日のごみ量について委託収集を増加させる。(200t/日は代表的な区の日量である。200t/日の収集のためには30~40台の車両が必要であり、一つの民間委託で対応できる程度の台数である。)

毎年、約200t/日のごみ量を民間委託することにより、2000年には2,600t/日(全収集ごみ量の30%)のごみ量を民間委託することができる。

6) 必要要員数及び車両台数

表7.3-3 は1991-2000年の期間に必要とみられるBMAの収集要員数及び車両台数の推定である。この期間に購入しなければならない車両台数は1,800台でその購入額は16億パーツと見積もられる。

表7.3-3 1991-2000年の期間に必要となる要員数及び車両台数

年	BMAの収集ごみ量	必要車両台数	更新車両台数	新規購入台数	購入台数	1人1台-収集員	増加要員数
	t/d	台	台	台	台	人	人
	1	2	3	4	5=3+4	6	7
1991	4,488	1,075	0	48	48	3,929	180
1992	4,370	1,095	0	20	20	3,996	67
1993	4,872	1,113	342	18	360	4,062	66
1994	5,084	1,132	0	19	19	4,130	68
1995	5,280	1,146	342	14	356	4,182	52
1996	5,460	1,184	0	39	39	4,325	143
1997	5,624	1,255	342	70	412	4,582	257
1998	5,772	1,288	48	33	81	4,703	121
1999	5,967	1,333	20	46	66	4,869	166
2000	6,090	1,359	374	25	399	4,962	93
Total	-	-	1,468	332	1,800	-	1,213

注：次のような仮定に基づいて推定した。

1. 車両の耐用年数は7年とした。
2. 現在の車両は2~3年おきに更新されるとみなした。
3. 1台当たりのクルー数は3.65人とした。
4. 車両の稼働率は80%とした。

7.4 中継基地の導入

1) 大規模中継基地

BMAでは民間の最終処分場を委託するにあたり中継輸送も含めた委託をする計画である。この民間委託により現在の処分場跡地に大規模中継基地を設置する。

表7.4-1 大規模中継基地の位置と中継輸送量

中継基地の位置	計画中継のごみ量	
	最大量（最大となる年）	2000年時点
オンヌット	2,100t/日（1995, 1999）	1,350t/日
ノンケン	3,100t/日（2000）	3,100t/日
タラン	2,000t/日（1996）	1,330t/日

2) 小規模中継基地

ソイに適用する小型のサイドローダ車（1トン容量3m³）の収集車両の効率化を図るため、市の中心近辺に小規模でかつ簡易な中継基地の設置を図る。現在、路上や空き地でサイドローダ車より大型コンパクター車に積替えが行われているが、安定したかつ十分な効率を必ずしも得られていない。

なお、中心地区では中継用の用地を確保することが非常に難しい面もあることから、できるところでとりあえず1ヶ月程度試験的に実施した後継続を図る等の様々な方法で確立を進めることになる。

7.5 車両メンテナンス計画

1) 各地区における毎日点検の実施

各地区ごとに次に示す毎日点検を行う。

表7.5.1 毎日点検内容表

スタッフ	点検内容
ドライバー	毎日の車両点検を点検シートに従って実施する。
スーパーバイザー	ドライバーが記入した点検シートのチェック、不具合記録の履歴簿の作成及びセクションチーフへの報告、シートの保管
セクションマネージャー	車両ごとの修理計画及び定期点検の計画をスーパーバイザーのレポートに基づき作成

2) メンテナンス体制の強化

25台以上の収集車両を保有する地区では定期のプリベンティブメンテナンス（定期点検）を実施できる専属メカニックを配置する。

3) 出先ワークショップと移動式ワークショップの利用

出先ワークショップ及び移動式ワークショップはいずれもセントラルワークショップに属し、専属メカニックのいない地区の車両のプリベンティブメンテナンスを実施する。駐車場を所有している区は、移動式ワークショップ車によるメンテナンスサービスを利用する。一方、独自の駐車場を保有していない区は出先ワークショップを利用する。

4) 清掃局の定期点検体制の強化

清掃局（DPC）は専属メカニックを配置し、月間の定期的なプリベンティブメンテナンスを実施する体制を強化する。

5) 移動式ワークショップ車の整備

セントラルワークショップに、各地区に定期点検や修理のために派遣できるように必要な台数の移動式ワークショップを整備する。

6) セントラルワークショップにおけるスペアパーツの補充管理体制の強化

セントラルワークショップがタイムリーにかつ必要に応じてすぐ利用できるスペアパーツの補充管理体制一特に予算面および在庫管理一を強化する。

車両の効率的な利用のためには十分な車両メンテナンスを行うことが非常に重要である。上述のプリベンティブメンテナンスを行うことにより、次のような効果が期待できる。

- a. 修理時間及び修理コストを約30%節約できる。
- b. 突発的な事故の減少
- c. 車両稼働率の上昇
- d. 故障歴等の車歴データを利用して必要スペアパーツの量や修理計画を立てることが可能になる。

7.6 広報活動の強化

廃棄物処理の円滑な実施のためには、市民の様々な協力が不可欠である。

市民に実情を理解してもらい、どの様に協力してもらうかを、BMA は広報活動を通じて市民に積極的に働きかけることが必要である。

特に協力を働きかける点は次の事項である。

1. 廃棄物を散らかさないこと。
2. 廃棄物を出す時は、場所、時刻、散らかさない方法を守ること。
3. 有価物は廃棄物にしないで、再利用、売却等のリサイクルに努力すること。
4. 廃棄物処理料金を市に納めること。

また、広報活動を強化するために、DPC に広報担当部門を設けることや、BMA の広報部門を強化することが必要である。

広報担当部門は、次のような事項について責任を持つものとする。

1. 広報活動の年間計画の立案
2. 廃棄物処理と市民の協力について学童教育も含めて様々な形で働きかける
3. 区ごとに実施する様々な廃棄物収集等の活動についても協力する
4. 市が実施している廃棄物処理、そのための廃棄物処理費用等について、常に市民にPRし、また見学の機会を設ける等の活動を行う

第8章 処理処分計画

8.1 処理処分の基本計画

1991-2000年における処理処分の基本計画案は次の通りである。

<p>A. 処理処分の方法 (図8.1-1で各方法による処理処分量を示した。)</p>	<p>1) BMA は衛生埋立を主に1992年以降処理処分を実施する。環境保全の点から見て優れ且つ経済的な方法による処理処分方法としてその実現を図る。 8.2 節で、衛生埋立が基本的な方法として最も適切であることを立証している。</p> <p>2) 現在オンヌット及びノンケンで行われているオープンダンピングによる処分方法は、1991年末までには廃止するものとする。</p> <p>3) 財政的に可能ならば、600 t/d (200t/d ×3)規模の焼却炉を2000年までに建設するものとする。 これは衛生埋立用地確保の困難な状況も考慮してごみ処理処分事業の円滑な運営を確保すること及び将来の焼却処理の必然性から早期実施により技術的、財政的見通しを確立することが狙いである。</p> <p>4) 受け入れ能力 1,000 t/d 規模のコンポスト施設を建設する。(1990年8月にBMAはメーカーと契約を交わした。)</p> <p>5) 現コンポスト施設は、新しいコンポスト施設の完成後は廃止するものとする。1)能力低下が著しい。2)老朽化しており、2～3年以上は運転が実際に困難となろう。3)修理するにしてもその費用が大きすぎ運営の経済性が予想されない。コンポスト製造及び廃棄物減容化の利益に比べて支出する運営コストの方がかなり大きくなっており、早い時点での廃止が損失を少なくするといえよう。 また、付属する焼却炉の改修利用については、以下の理由から経済的に有利とはいえない。 1. 各設備は老朽化しており、再使用はできない。 2. 次の各設備が新規に必要である。 誘引送風機、空気予熱器、バーナー、受入ピット及びクレーン、ストーカー駆動装置、公害防止設備 3. 建築及び基礎の利用についても実際上は設計からも安全性からも容易ではなく、結果としては使えないことになるものと思われる。</p>
<p>B. 病院ごみの処理</p>	<p>6) 病院ごみ焼却炉 20 t/d (10 t/d ×2)連続型をオンヌットに建設する。建設費4,000万パーツ(800万パーツを1991年にまた3,200万パーツを1992年に支出する。)</p>
<p>C. 衛生埋立の方法</p>	<p>7) 市内における衛生埋立処分場の仕様 a. 用地周囲にえん堤を設置する b. 毎日または定期的な覆土の実施 c. シャ水工の設置(シートライニングまたは粘土シャ水工) d. 浸出水処理施設の設置 e. ガス抜き工の設置</p>
<p>D. 事業主体</p>	<p>8) 市内のごみに関しては市清掃局が処理処分の責任主体である。</p>
<p>E. 民間業者への委託</p>	<p>9) 用地確保の点では民間業者の協力を得ることが必要で、信頼出来る業者に中継輸送施設建設及び中継輸送・衛生埋立</p>

	<p>を委託する。(中継輸送施設はこの契約完了時点でBMAの資産として引き渡される。)</p> <p>10) 民間業者による中継輸送及び衛生埋立量は以下の通り</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>中継輸送施設位置</th> <th>委託量(当初)</th> <th>事業開始年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. タラン</td> <td>1,500 t/d</td> <td>1992</td> </tr> <tr> <td>b. オンヌット</td> <td>2,000 t/d</td> <td>1992</td> </tr> <tr> <td>c. ノンケン</td> <td>1,500 t/d</td> <td>1992</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) 契約取り扱いは5年の契約期間中年10%の割りで増量する。</p> <p>11) 1991年で現処分場が満杯となるため1992以後民間業者にかなり依存することになるが、ごみ処理処分事業の安定且つ、円滑な実施の上で、BMA自身の処分場の開設が望まれる。</p> <p>12) 民間業者委託の実施スケジュールについては基本計画書(Vol 2)の8.1-2を参照</p>	中継輸送施設位置	委託量(当初)	事業開始年度	a. タラン	1,500 t/d	1992	b. オンヌット	2,000 t/d	1992	c. ノンケン	1,500 t/d	1992
中継輸送施設位置	委託量(当初)	事業開始年度											
a. タラン	1,500 t/d	1992											
b. オンヌット	2,000 t/d	1992											
c. ノンケン	1,500 t/d	1992											
F. 現処分場の旧ごみの一掃	<p>13) 民間業者に委託して現処分場に堆積している旧ごみを業者の衛生埋立場に搬出する。1996年中に完了させる。実施スケジュールは基本計画(Vol 2)の8.1-3,4を参照</p> <p>14) ごみ搬出完了後のオンヌット及びノンケンの用地は、さらに中継輸送施設用地等に用いられるものとする。</p>												
G. BMAによる衛生埋立実施予定 G-1 所数, 位置, 面積 容量	<p>15) BMAは自身の衛生埋立実施用地として次の2ヶ所を開設する。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>面積</th> <th>容量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ラムイントラ</td> <td>85ライ</td> <td>1,825,000t</td> </tr> <tr> <td>2. 東部地域 (1期工事分)</td> <td>700ライ</td> <td>3,650,000t</td> </tr> </tbody> </table> <p>注) 1) ラムイントラは日量1,000 t/dとして約5年間使用できる。(面積の単位 1 ライ=1,600m²である。) 2) 第二の用地(ミンブリまたはノンチョック)は、日量約2,000 t/dで5年間程度を1997-2001年で実施し、さらに隣接地 500ライを購入して2002-2006年に実施し、さらに同様に隣接地 500ライを購入して全体で、1,700 ライ 約15年間の処分事業を実施する。</p>	位置	面積	容量	1. ラムイントラ	85ライ	1,825,000t	2. 東部地域 (1期工事分)	700ライ	3,650,000t			
位置	面積	容量											
1. ラムイントラ	85ライ	1,825,000t											
2. 東部地域 (1期工事分)	700ライ	3,650,000t											
G-2 実施スケジュール	<p>16) 2計画用地における事業実施スケジュールは次の通りである。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>建設期間</th> <th>埋め立て期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ラムイントラ</td> <td>2年(1992-1993)</td> <td>6年(1994-1999)</td> </tr> <tr> <td>2. 東部地域 (1期工事分)</td> <td>2年(1995-1996)</td> <td>5年(1997-2001)</td> </tr> </tbody> </table>	位置	建設期間	埋め立て期間	1. ラムイントラ	2年(1992-1993)	6年(1994-1999)	2. 東部地域 (1期工事分)	2年(1995-1996)	5年(1997-2001)			
位置	建設期間	埋め立て期間											
1. ラムイントラ	2年(1992-1993)	6年(1994-1999)											
2. 東部地域 (1期工事分)	2年(1995-1996)	5年(1997-2001)											
G-3 跡地利用	17) 跡地は公園, その他用地として利用する。												
G-4 建設費用 東部は 1期工事分のみ としている	<p>18) 建設費用は次のように見込まれる。(単位 パーツ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>位置</th> <th>建設費</th> <th>土地購入費</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. ラムイントラ</td> <td>3億 5,650万</td> <td>9,500万</td> <td>4億 5,170万</td> </tr> <tr> <td>2. 東部地域</td> <td>4億 7,800万</td> <td>3億 9,200万</td> <td>8億 7,000万</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1) ラムイントラの土地の予定単価は112万パーツ/ライ 2) 東部用地のそれは、56万パーツ/ライ</p>	位置	建設費	土地購入費	合計	1. ラムイントラ	3億 5,650万	9,500万	4億 5,170万	2. 東部地域	4億 7,800万	3億 9,200万	8億 7,000万
位置	建設費	土地購入費	合計										
1. ラムイントラ	3億 5,650万	9,500万	4億 5,170万										
2. 東部地域	4億 7,800万	3億 9,200万	8億 7,000万										
H. 要員計画	19) 新コンポスト施設, 衛生埋立処分場, 焼却施設等は、現在の処理処分施設の人員(約700人)の一部を移籍して運営する												

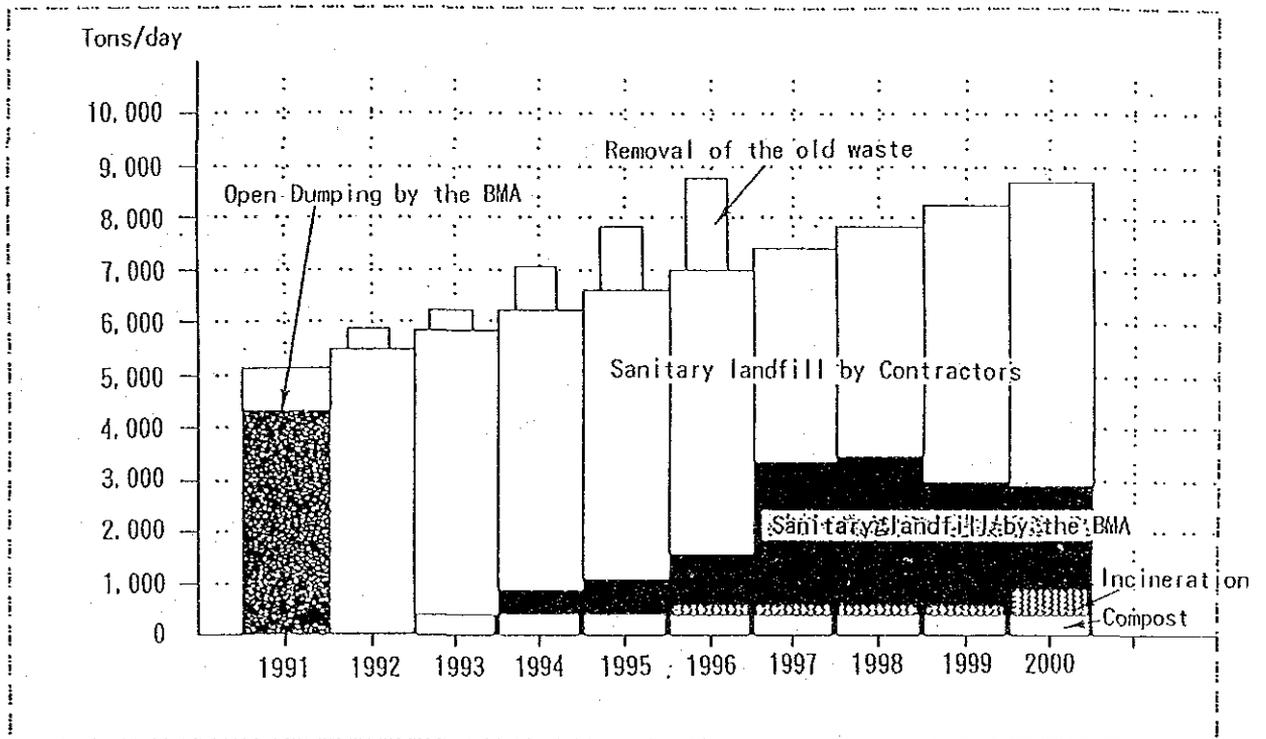


図8.1-1 今後の処理処分計画 (1991-2000)

注) 焼却施設の導入に関しては、必要投資額の調達状況によっては、実施時期が遅れる場合がある。

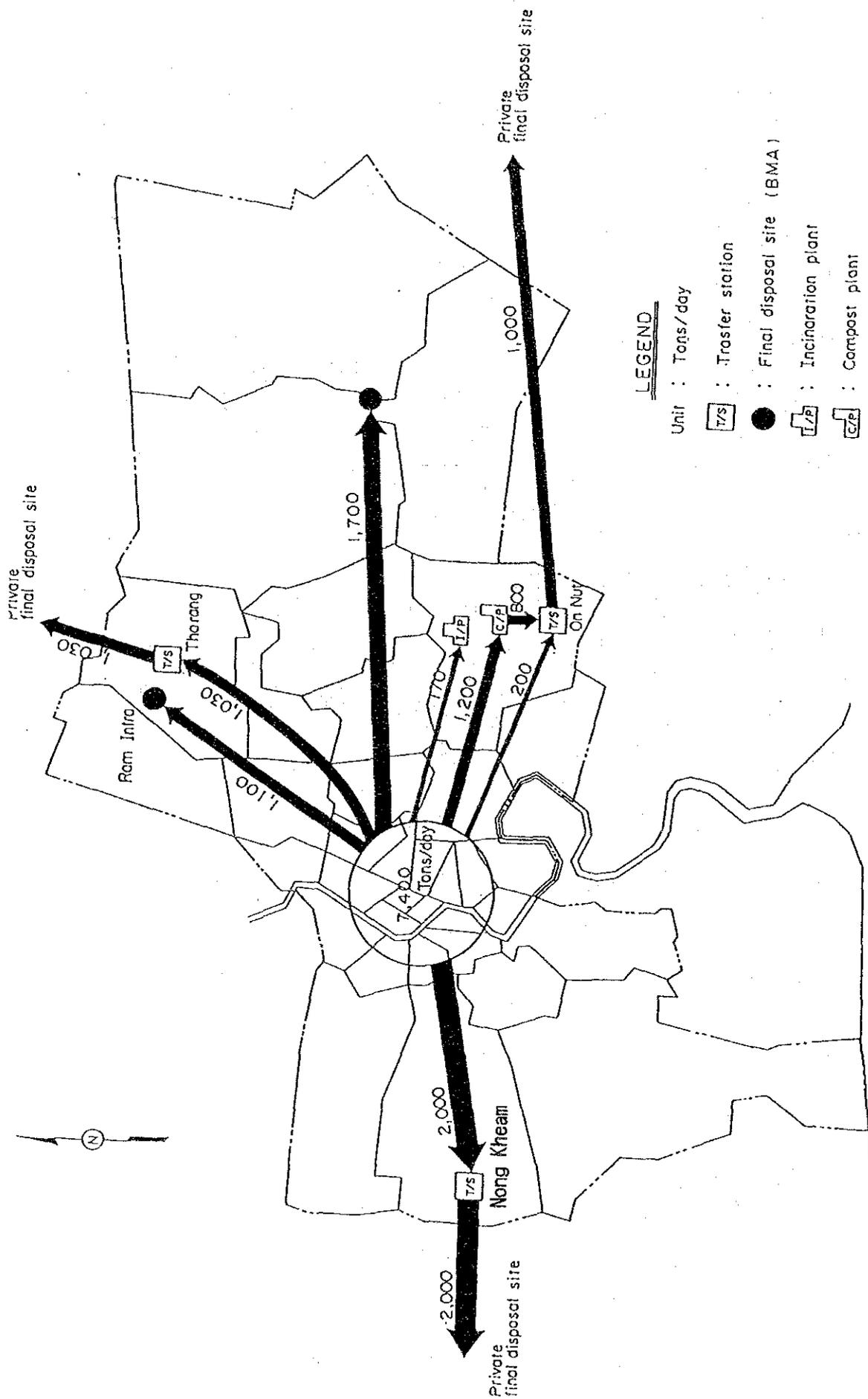


図8.1-2 1997年次の処理処分計画

注) 焼却施設の導入に関しては、必要投資額の調達状況によっては、実施時期が遅れる場合がある。

8.2 最適な処理処分方法の選定

この節では、なぜ衛生埋立が、各種の処理処分方式の中からバンコクにとって最も適切な『主な処理処分方法』（ごみ量の大部分を処理処分する基本的な方法）として選定されたかを示すものである。

8.2.1 各種処理処分方法

BMAと調査団との間で、検討により抽出した比較対象とする各種処理処分方法は、次のような方法1～方法6である。（方法0は現状）

- 方法0. 現在のオープンダンプ方法
- 方法1. 遠隔化した処分場（市中心より45km）への中継輸送施設（市中心より20km）とオープンダンプ
- 方法2. 遠隔化した処分場（市中心より45km）への直送と衛生埋立
- 方法3. 方法2. に中継輸送施設（市中心より20km）を併設
- 方法4. 中継輸送施設（市中心より20km）とバグンティエンでの海面衛生埋立
- 方法5. 圧縮梱包施設（市中心より20km）と土地造成（市中心より45km）
- 方法6. 焼却処理施設（市中心より20km）と灰の衛生埋立（市中心より45km）

8.2.2 評価項目と評価値

前節の各種処理処分方法の評価に関して用いた評価項目と評価値は次の通りである。

評価値	評価項目 1	評価項目 2
	環境保全及び技術的信頼性	経済性
A	優れている	優れている
B	さらに調査が必要と思われる	合理的な範囲
C	信頼性に欠ける	やや経済性に欠ける
D	採用できない	経済性がない

8.2.3 各種処理処分方法の評価

各方法の評価は次の通りである。

表8.2-1 各処理処分方式の評価

各種処理処分方法	評 価		
	評価に関する解説	評価項目	
		1	2
方法 0. 現在のオープンダンピング方法	比較項目として記しているもので、実際に環境保全面で問題となっており、また残存受け入れ能力も少なく継続できないものである。	D-	A+
方法 1. 遠隔化した処分場（市中心より45km）への中継輸送施設（市中心より20km）とオープンダンピング	経済的ではあるが、環境保全面で問題でありしかも美観上も問題である。国家環境審議会事務局や工業省の基準に適合できない。	D	A
方法 2. 遠隔化した処分場（市中心より45km）への直送と衛生埋立	環境保全の面で問題がない。	A	B
方法 3. 方法 2. に中継輸送施設（市中心より20km）を併設	方法 2. より経済性がある。	A	B+
方法 4. 中継輸送施設（市中心より20km）とバグンティエンでの海面衛生埋立	マングローブ樹林に影響を与える他海洋環境にとってその影響が予想される。海洋公園としての計画が実施される場合にのみ土地造成用資材の一部として環境面を考慮した範囲で用いることは考えられる。	B	C
方法 5. 圧縮梱包施設（市中心より20km）と土地造成（市中心より45km）	この方法はコスト的に負担が大きい。技術的にも市のごみ質に対しては信頼性がない。日本での実施例は多くは失敗に帰している。土地造成材料として強度も問題だし、環境保全面の問題も無視できない。	C	C-
方法 6. 焼却処理施設（市中心より20km）と灰の衛生埋立（市中心より45km）	この方法は極めてコスト負担が大きい。BMA が衛生埋立用地確保ができない場合はこの方法を採用することになる。環境面でも問題が無く、技術的にも広く世界に信頼を得ている。	A	D

コストについては表 8.2-2と図8.2-1 にまとめている。

コストについては表 8.2-2と図8.2-1 にまとめている。

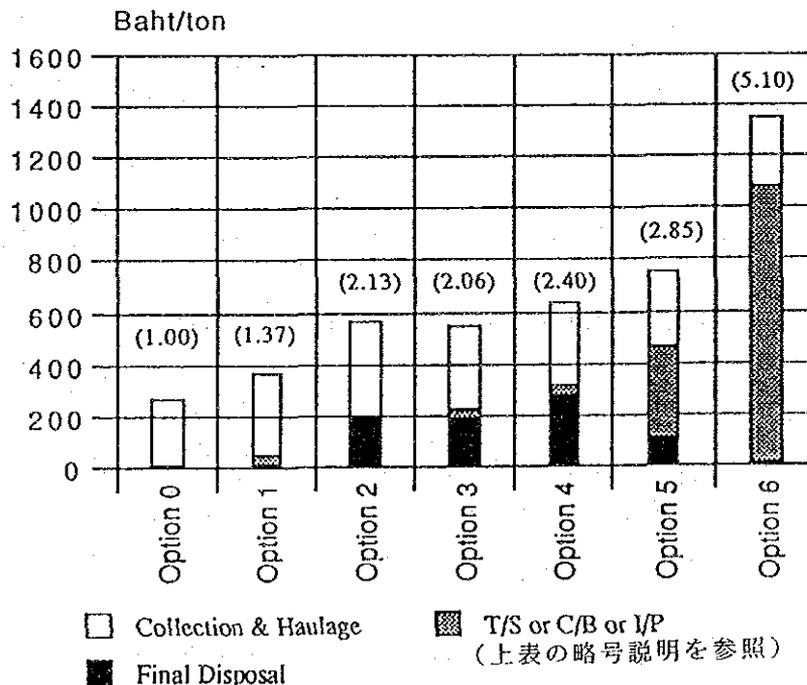
表 8.2-2 各処理処分方式のコスト比較

Unit: Baht per ton of waste on collection basis

	Option 0	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6
Description	O/D at Existing Sites	O/D at Distant Places (45 km)	S/L at Distant Places (45 km)	Option 2 + T/S	Sea + S/L (45 km)	C/B + S/L (45 km)	I/P + S/L (45 km)
1. Collection & Haulage	255	315	375	315	315	285	265
2. T/S or C/B or I/P	0	(11) 50	0	(11) 50	(11) 50	(32) 394	(32) 1,107
3. Final Disposal	10	(68) 78	(87) 278	(87) 278	(65) 347	(52) 160	(5)15
Total	265	(79) 443	(87) 653	(98) 643	(76) 712	(84) 839	(37) 1,387
Total Excluding Land Cost	265	364	566	545	636	755	1,350
Cost Index Option 0 = 1.00	1.00	1.37	2.13	2.06	2.40	2.85	5.10
Cost Ranking	1	2	4	3	5	6	7

Abbreviations: O/D: Open Dumping, S/L: Sanitary Landfill, T/S: Transfer Station, Sea: Seashore landfill, I/P: Incineration Plant, C/B: Compaction & Binding,

Note: Figures indicated in parentheses are land purchase costs calculated for each one ton of waste.



Figures in Parentheses are cost indices (Option 0 = 1).

図 8.2-1 コスト比較

2) 最適処理処分方法の選定

方法3.(衛生埋立と中継輸送施設)が最適方法である。選定に関して次のようにまとめることができよう。

- (1) 方法0.と方法1. はオープンダンピングであり、環境保全の点から Office of National Environment Board (ONEB)や工業省の基準に適合できないため採用することは無理である。
- (2) 方法2. ~6. が残っているが、この中では方法3. が評価項目1 (環境保全および技術的信頼性) 及び2 (経済性) 共にもっともよい評価となっており、他の方法を選択する特別の理由がない。(ただし、2.と3. は中継の有無に係るのみで処分方法としては同一である。中継施設の条件により経済的には差が出ない場合も予想される。以下まとめ3.を参照)

8.2.4 まとめ

1. 環境保全面、技術的信頼性及び経済性の観点から、BMAは衛生埋立(方法3.)を主なごみ処理処分方法(ごみ量の大部分を処分する基本的な方法)として採用すべきである。
2. 方法3. の選定はバンコクのすべてのごみの中継輸送すべきであるということの意味するものではない。直送の方が経済的な地区(処分場に近い地区)は中継輸送する必要はない。
3. 方法2. と方法3. は現在の状況ではコストの差は少ない。しかし差が大きくなることが将来予見される。次のような点その理由である。
 - a. より処分場が遠隔化する場合は、機材・人員の増加が必要となるが、中継輸送施設を用いる場合はその増加が軽減され、施設建設の投資分を含めても直送する場合より経済性がある。
 - b. 中継輸送施設の用地が将来焼却施設が必要となった場合に転用できる。土地購入の困難性の増大と土地購入費用の増大が将来予見されるため、早めの土地確保は特に望ましい。
4. したがって、ごみ多量発生地の中心に十分近い地点において中継輸送施設用地をできるだけ多く確保することが望まれる。
5. 焼却施設の導入
 - a. 焼却施設導入の最も重要な要因は衛生埋立用地の確保困難性にかかわるものであ

る。用地確保が困難ならば、導入はさけられない。

- b. したがって信頼できる民間業者および埋立用地の確保可能性に関するBMAの判断が重要となる。
- c. 仮に土地価格の急騰があったにしても、衛生埋立が焼却施設より高いものに付くことはあり得ない。土地は衛生埋立により消滅するわけではなく衛生埋立によってより価値のある土地を創造する。特に砂採取穴の場合は、有用な土地として再生されることになる。

注) もし土地価格が現在の10~25倍になれば(土地価格を含め、跡地価値をなしとした場合には) 焼却処理と衛生埋立がほぼ同額となる。土地価格が毎年10%上昇するとすれば25年で10倍となる。34年で25倍となる。実際には跡地は少なからぬ価値を有するため、衛生埋立コストが焼却処理コストと同額になるには、さらに時間を要する。既に説明したように、焼却処理はいくら金を出しても土地が得られない時、不可避的に選択されるものである。

- d. 2000年までの期間を前提とすれば、BMA自身及び民間業者による土地確保は可能と思われる。焼却施設の導入は2000年以後の土地確保の困難性が高まると予想され、この時点での本格的導入のために将来必要となる場合の技術者の養成、ノウハウの獲得、的確な導入計画のための実証といった目的から見るべきと言えよう。

8.3 衛生埋立処分場計画

8.3.1 衛生埋立の機能と必要な施設

衛生埋立とは、投棄されるごみ、ごみからの浸出水、ごみからの発生ガスの適切な管理を行う埋め立て方法である。次のような各管理項目について必要な施設を備えるものとする。

表8.3-1 衛生埋立処分場に付与されるべき機能と必要な施設

衛生埋立処分場に付与されるべき機能	必要な施設
a. 投棄されたごみの散乱防止	1. えん堤または掘り込み 2. 飛散防止フェンス等
b. 覆土により悪臭防止、害虫発生防止	3. 毎日覆土及び定期的な覆土の実施
c. 浸出水の直接排出の防止	4. シャ水工の施工 (粘土によるもの、ゴムまたはプラスチックによるライニング) 5. 浸出水集水溝及び排水工 6. 雨水排水工 7. 浸出水調整池
d. 浸出水処理	8. 浸出水処理施設
e. ガス抜き	9. ガス抜きパイプの設置
f. サイトへのアクセスが可能	10. 搬入用道路の建設及び場内道路の整備
g. 適切な運営	11. 管理棟 12. 計量機 13. 火災防止設備、消火設備

8.3.2 処分場の位置選定に係る主要な検討点

次のような検討点が挙げられる。

- 1) 地質
- 2) 周辺環境
- 3) 土地価格
- 4) 輸送距離(輸送コスト)

注1 砂採取跡地穴をごみで埋め立てることは土地再生の意味で利益がある。ラムイントラの場合は、その利益が約2億1,100万バーツと見込まれる。
埋め立て終了後の土地の価格が 360万バーツ/ライと想定され、現在の穴の購入予定価格が 112万バーツ/ライでその差 248万バーツ/ライである。
土地面積が 85 ライであるから利益総額は 248万バーツ/ライ×85ライ= 21,080万バーツ、約2億1,100万バーツとなる。

(現在隣地の土地価格は約 600万バーツ/ライで、埋め立て終了後の土地価格はその60% と見なした。)

注2 ラムイントラ砂採取穴にて衛生埋立を行う場合とそれよりも遠いノンチョックにて衛生埋立を行う場合を比較する。同じ85ライを考え、土地価格差と距離差のみで見れば(建設工事費は同じと見た場合)、ラムイントラを選択した方が合計で約1億3,490万バーツの安価となる。
ノンチョックの土地価格は56万バーツ/ライと想定し、輸送コストがラムイントラとくらべて100バーツ/t加算されるものとした。総処分ごみ量はいずれも同じとし、1,825,000 t とする。計算結果は次の通りである。

費用項目	(単位 万バーツ)		
	ラムイントラ (1)	ノンチョック (2)	差 (3)=(2)-(1)
(1)土地購入費	9,520	4,760	-4,760
(2)追加輸送費	0	18,250	18,250
(3)計 (1)+(2)	9,520	23,010	13,490

8.3.3 平地と穴とのごみ処分場としての比較

衛生埋立を実施する場合に市内の地質的地形的な状況から見て平地を利用するものと穴を利用するものが考えられる。これらに関する比較検討結果を表8.3-2に示す。

表8.3-2 平地と穴利用処分場の利点と難点

タイプ	利点	難点
平地利用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 環境上のリスクが少ない。地質から見て粘土層が浸出水の地下水への侵入を妨げている。 2. 経済性がある。 <ol style="list-style-type: none"> a. しゃ水工の負担が少ない。粘土層を利用できる。 b. 覆土材料として、表面の粘土を利用できる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 投入可能ごみ量が面積あたりで少なく、単位当たりコストが高くなる。
穴利用	<ol style="list-style-type: none"> 1. 穴のため土地価格が安い。穴空間にごみを入れられるのでごみ単位当たりの処分単価が安くなる。 2. 平地が再生でき、土地価格が穴の場合の土地価格以上になる。市内外に砂採取穴がかなりありこれを利用できる条件がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粘土層より深い穴の場合はしゃ水工が必要となる。 2. 覆土材料を購入しなければならない。

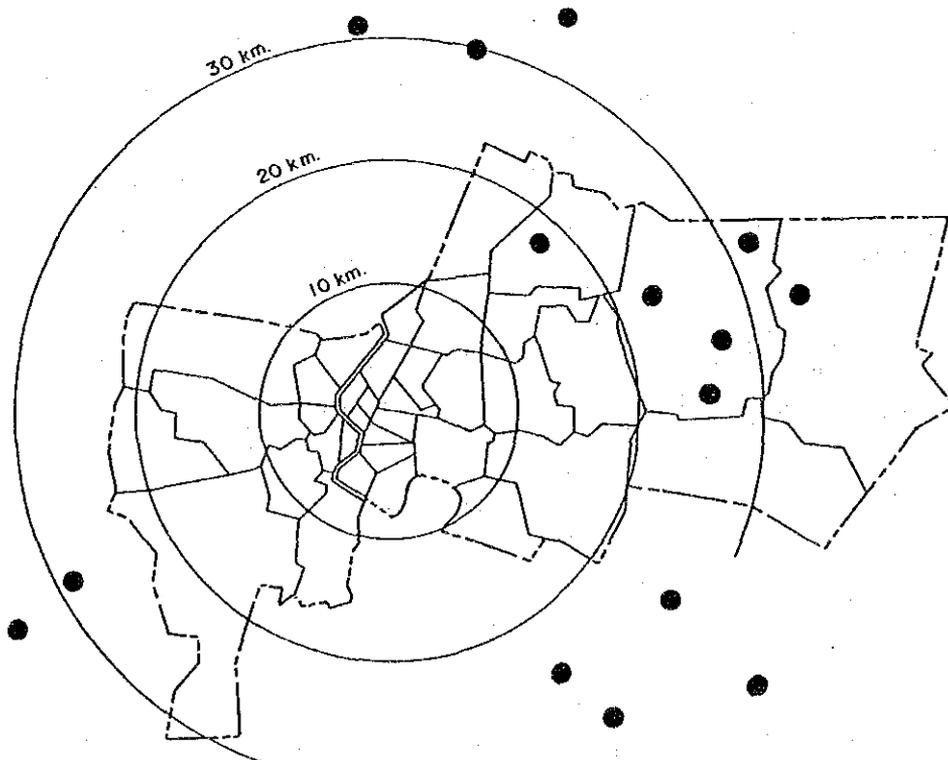


図8.3-1 砂採取穴点在図

8.3.4 衛生埋立処分場計画

基本計画期間2000年までの間に、BMAは次の2ヶ所の衛生埋立処分場を開設する。

1. ラムイントラ衛生埋立処分場（砂採取跡地 85 ライ）
2. 東部（位置未定 平地で1期工事分 700ライ）

詳細計画はフィージビリティスタディ報告書 パートIを参照

バンコクのほぼ中央を流れるチャオプラヤ川の右岸（西部）と左岸（東部）のそれぞれの側に衛生埋立処分場を建設するのが、市のごみ処理処分場から見て必要と考えられるが、西部は住宅建設等都市化が進んでおり、処分場の建設用地を確保することが極めて困難と思われ、2000年までの期間では、このラムイントラ（市の東北部に当たる）と東部の2ヶ所とする。

ラムイントラを選定した理由は以下の通りである。

1. BMAが望めば購入できる見通しである。
2. 跡地を都市公園またはその他の目的で利用できる。
3. 穴の利用のモデルケースとなり、他の砂採取穴の利用の道が開ける。
4. 市中心地域からの距離が比較的近い（約 20km）
5. 近接する旧処分場及びコンポスト施設用地及び中間の土地も含めた『公園と都市施設（ごみ処理施設）』構想を実現できる素地としての意味がある。

次に2ヶ所の衛生埋立処分場の計画概要を表8.3-3 に示す。

表8.3-3 BMAが計画する2ヶ所の衛生埋立処分場の計画概要

項目	ラムイントラ	東 部
1. 位置	ラムイントラ	東部 (未定)
2. 地形	砂採取跡地穴	平地
3. 面積	85ライ	700 ライ (第一期分) 全体では 1,700ライ
4. 有効処分面積	80ライ	500 ライ (第一期分) 全体では 1,500ライ 以下 (第一期分) を示す
5. 容量		
a. ごみ量	2,300,000m ³ (1,825,000t)	4,700,000m ³ (3,650,000t)
b. 覆土量	700,000m ³ (910,000t)	1,400,000m ³ (1,800,000t)
c. 計(a+b)	3,000,000m ³ (2,735,000t)	6,100,000m ³ (5,450,000t)
6. 配置計画	図8.3-2 , 8.3-3参照	図8.3-4 , 8.3-5参照
7. 埋め立て期間	図8.3-6 参照	図8.3-6 参照
8. 事業費		
1) 土地購入費	9,520 万バーツ	3億9,200 万バーツ
2) 建設費	3億5,650 万バーツ	4億7,800 万バーツ
3) 計(1+2)	4億5,170 万バーツ	8億7,000 万バーツ
4) 維持管理費	2億1,040 万バーツ	2億7,740 万バーツ
5) 総合計(3+4)	6億6,210 万バーツ	11億4,740 万バーツ
	表8.3-4 参照	表8.3-4 参照

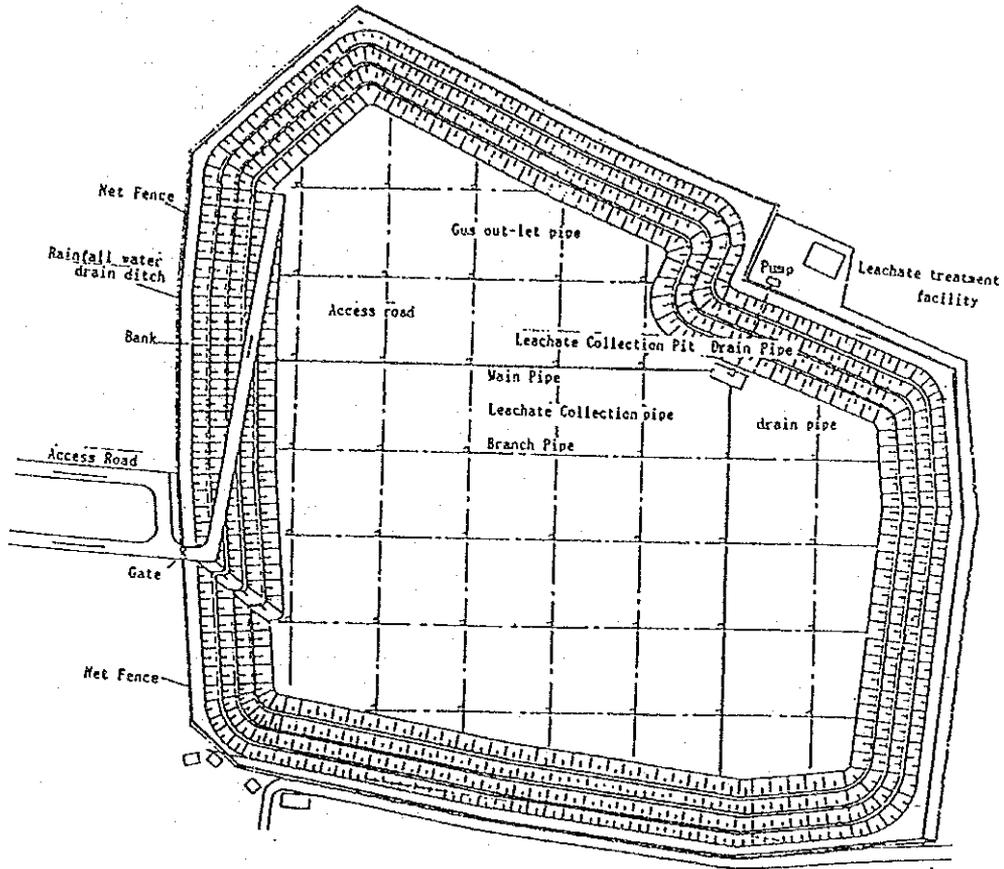


図8.3-2 ラムイントラ衛生埋立処分場レイアウト図

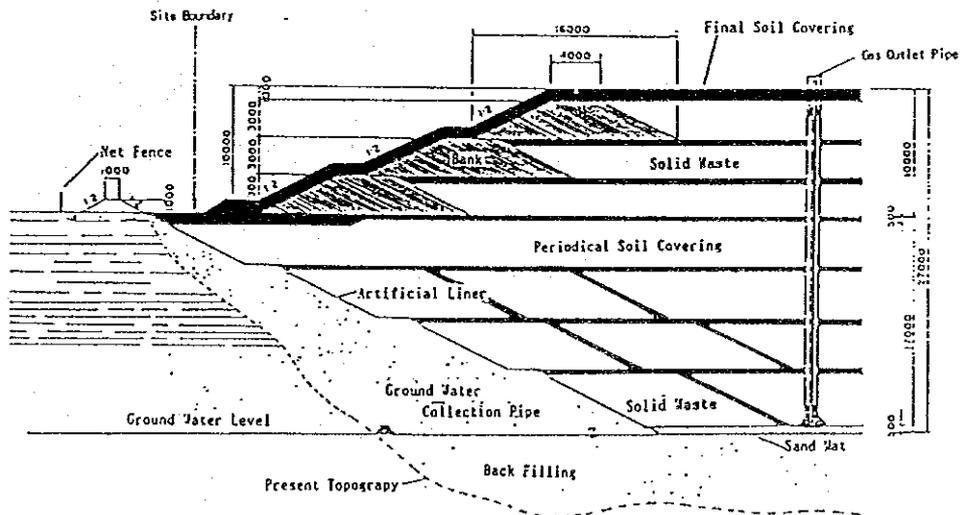


図8.3-3 ラムイントラ衛生埋立処分場断面図

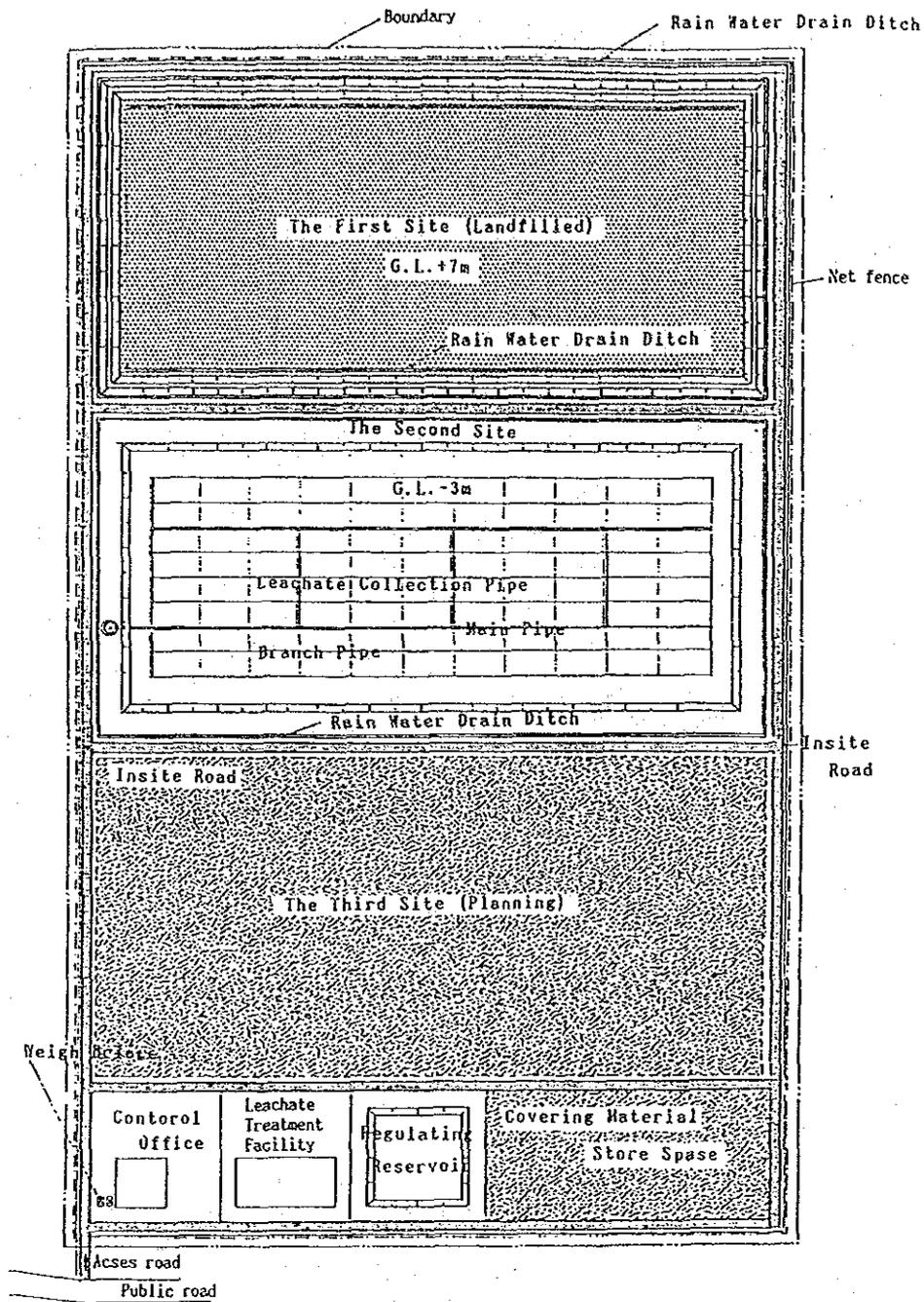


図8.3-4 市東部衛生埋立処分場レイアウト図

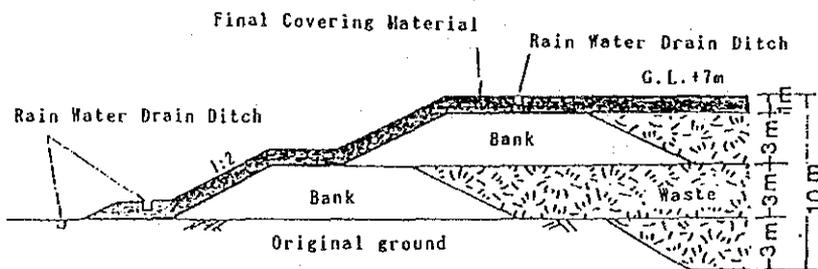


図8.3-5 市東部衛生埋立処分場断面図

Year		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
SITE 1 (Ham Intra)	Land Purchase	■									
	Construction	■	■								
	Operation				■	■	■	■	■	■	■
SITE 2 (East Part of Bangkok)	Land Purchase				■						
	Construction						■				
	Operation									■	■

図8.3-6 2 衛生埋立処分場の建設及び運営スケジュール

表8.3-3 BMAが計画する2ヶ所の衛生埋立処分場の建設費用及び運転費用

Items	Site 1 (Ram Intra)		Site 2 (East Part of Bangkok)		
	Total	Per Ton Cost	1st Phase Only	Total	Per Ton Cost
1. Land Purchase	95,200,000	52	392,000,000	952,000,000	87
2. Construction	356,500,000	195	478,000,000	1,178,000,000	107.7
a. Civil Work	(304,500,000)	(167)	(350,000,000)	(1,050,000,000)	(96)
b. Water Treatment Facility	(52,000,000)	(28)	(120,000,000)	(120,000,000)	(11)
c. Control Office	(0)	(0)	(6,000,000)	(6,000,000)	(0.5)
d. Weigh Bridge	(0)	(0)	(2,000,000)	(2,000,000)	(0.2)
3. Total (1+2)	451,700,000	247	870,000,000	2,130,000,000	194.7
4. Operation/Maintenance	210,370,000	115	277,400,000	832,200,000	76
5. Grand Total (3+4)	662,070,000	362	1,147,400,000	2,962,200,000	270.7

8.4 中間処理計画

はじめに

基本計画期間2000年までの間に次の中間処理施設を建設する。

1. 焼却処理施設(600t/d)
2. 病院ごみ焼却処理施設(20 t/d) (1991年度予算に組み込み済)
3. コンポスト処理施設(受け入れ能力 1,000t/d) (メーカーと契約済)

それぞれの概要は次の通りである。

施設	能力	運転期間	建設費
1. 焼却処理施設 (600t/d)	200 t/d 炉×3 系列 1996-1999 は1 系列 2000-以降は3 系列	1996-2014 (但し建設費の 調達遅れも予想 され、この場合 は延期される)	18億4,200 万バーツ うち1号炉および共通設備 12億 900 万バーツ 2,3 号炉 6億3,300 万バーツ
2. 病院ごみ焼却処 理施設 (20 t/d)	10t/d 炉 2 系列	1993-2013	4,000 万バーツ
3. コンポスト処理 施設 (受け入れ能力 1,000t/d)	受け入れ能力 1,000 t/d (コンポスト 予想量 250t/d)	1993-2008	3億7,000 万バーツ

病院ごみ焼却施設については、先年入札を実施し金額が予定を上回ったため落札できなかった経過があり、今回は規模を縮小して約1/2 とし金額的には単位あたりの価格を前回の入札価格並みとした。本年中に請負業者と契約、着工となる予定である。

また、コンポスト施設については請負業者との契約が済んでおり、近く着工の予定である。このためその内容等についての検討は必要がない。したがってこの節では、以下焼却処理施設に関して記述する。

8.4.1 焼却施設導入の理由

BMAと日本側作業監理委員会（委員長 内藤幸穂）及び調査団との協議により、次の点が合意された。

1. 焼却処理施設は、ごみ処理処分の安定的な遂行を図る上で必要となろう。特に衛生埋立処分場用地の取得難がますます高まれば、その必要性が強まるものと思われる。
2. 早期導入が将来の必然的な導入のための技術的な準備となり、また、ごみ処理処分の長期的な計画にとって適切な判断が可能となる試金石となろう。

8.4.2 焼却処理施設の基本ポリシー

焼却処理施設 600t/d の計画にあたって、その基本ポリシーとして次の4点を挙げる。

- ポリシー1. 実際に当初より十分な機能を発揮する炉とする。
計画する炉は現実の市のごみを焼却できるもので、特別な選別により調整したごみを対象とするものではない。（実際のごみ質に直ちに適応する炉）
- ポリシー2. 信頼できる技術による炉
実用化されている技術で実際に実績の裏付けのある技術により、安心して焼却できる炉とする。特に必要がない限り新規技術を用いることはしない。
- ポリシー3. 経済的な炉
財政的な資金調達の困難性もあり、特に必要以上の施設とすることは避けるものとする。ただし、環境配慮等に必要な設備はこれを十分備えたものとする。
- ポリシー4. 二次公害防止に努める
焼却処理はごみの減容化、衛生的処理のためのものであり、それ自体環境保全水準の向上に貢献するものである。それだけにその処理工程から発生する恐れのある公害の防止に努めなければならない。計画施設は工業省が提案している排出基準を遵守するものとする。

8.4.3 計画施設の概要

計画施設の概要は次の通りである。

- 1) 焼却能力 600 t/d (200t/d ×3 系列)
年間の稼働日数は 315日 (オーバーホール 20 日/年
保守点検 2~3 日/月)
年間総処理量 189,000 t / 年

200 t/d を基本系列炉とする理由

経済性の観点から、ガス冷却設備に、水噴射方式を採用するものとする。従って水噴射の場合、将来のごみ発熱量上昇も考慮すると 200t/d 規模以下とすることが望ましい。ごみ発熱量が高くなれば、200 t/d を越える炉では冷却効果が不足して処理量が少なくなる恐れが生じ経済性を失うと思われる。通常 200t/d を越える大型炉では、ボイラー及び発電装置を設備して場内の電力をまかなう。投下資本が大きくても、長期にわたって電気代が節約できるため全体としては経済的だからである。しかしバンコクのごみ発熱量及び財政負担を考慮すると、特に最初の大型炉では、ボイラー及び発電装置を設置しても経済性が確保されない見通しの方が大きいと思われる。また小さい炉は運転が不安定となりやすく、将来設置される規模も考慮すると 200t/d の基本系列がもっとも望ましいと言える。

600 t/d とする理由

600 t/d を越えると予定敷地への収まりが難しい。また、財政的な負担額も急速に大きくなる。このため 200t/d の3 系列で600 t/d を選定した。2000年では総ごみ量 8,700t/d の約 5% 程度を処理するに過ぎないが、将来の大型炉導入に先立つ第1 号機としては適切な規模と思われる。

2) ガス冷却設備 水噴射方式とする。

その理由はバンコクのごみの発熱量が低いために、その廃熱を利用することがあまり期待できないこと、そのために高価な高圧蒸気発生用のボイラーを設置しても運転出来ない恐れがあり、経済的な点で不適切と思われる。

対象ごみの発熱量は設計発熱量として見ると750kcal/kg-1,500kcal/kg (1996-2000年) で、当初はかなり低く1,000kcal/kg前後でしかもばらつきがあり700-800kcal/kgの場合も予想され、ボイラーによるガス冷却方式を採用する必然性がないと思われる。従って水噴射方式によるガス冷却設備の方が経済的であり、200t/d規模ならば技術的にも問題がないので、この方式を採用した。

3)排ガス処理設備

(1) 大気汚染防止対策

計画施設は工業省が提案している排出基準を遵守するものであり、そのために次の大気汚染防止設備を備える。

- a. 電気集塵器（ダスト除去装置）
- b. 塩化水素除去装置（消石灰乾式吹き込み装置）
- c. 拡散効果が得られる高さの煙突（高さ 60m）

(2) 水質汚濁防止対策

計画施設はクローズドシステムとし、施設よりの排水がないものとする。投入ピットのごみ汚水は直接炉内に噴霧する。場内洗浄水、灰汚水及び生活雑排水等は施設内の水処理設備により生物処理及び生物処理と化学処理を併用する処理工程のいずれかにより処理されたのち、ガス冷却用の噴射水として用るものとする。

4)用地の位置、面積

現在のオンヌット処分場の敷地内にあり、面積は17,000m²（10.6ライ）である。図8.4-1 を参照

5)配置 配置図 図8.4-2 を参照

6)主な仕様 表8.4-1 を参照

7)建設費及び維持管理費

	合計	トン当たり焼却処理単価
a. 建設費		
第一段階	12億 900 万バーツ	
第二段階	6億 300 万バーツ	
計	18億4,200 万バーツ	658バーツ/ トン
b. 維持管理費		
1996-2014	19億6,500 万バーツ	713バーツ/ トン
c. 合計(a+b)	38億 700 万バーツ	1,371バーツ/ トン

表8.4-2 を参照

8)建設スケジュール

建設は第一段階と第二段階の二つに分けて実施する。財政的な負担を軽減するとともに実際のごみを焼却してその実績を確認して最終的に 3系列 600 t/d とする。

第一段階は、1 号炉(200t/d 1 系列) 及び共通的な設備を建設する。

第二段階は残りの2 系列を建設し全体を仕上げる。最初の1 号炉は1996年に運転を開始する。2,3 号炉は2000年より運転を開始する。

図8.4-3 を参照。

9)要員計画

本施設には85名の人員が必要となる。表8.4-3 を参照

10) 研修計画

施設の維持管理・運転等にかかわる研修期間とその内容はメーカーとの契約のなかにあらかじめ明示して、建設期間内で、機械等の配置が済みしだい試運転期間の前から、メーカーによる所定の研修を実施するものとする。

報告書 Vol 3のパートII 7章の7.2 の研修計画案を参照。



图8.4-1 烧却处理施設建設予定地图

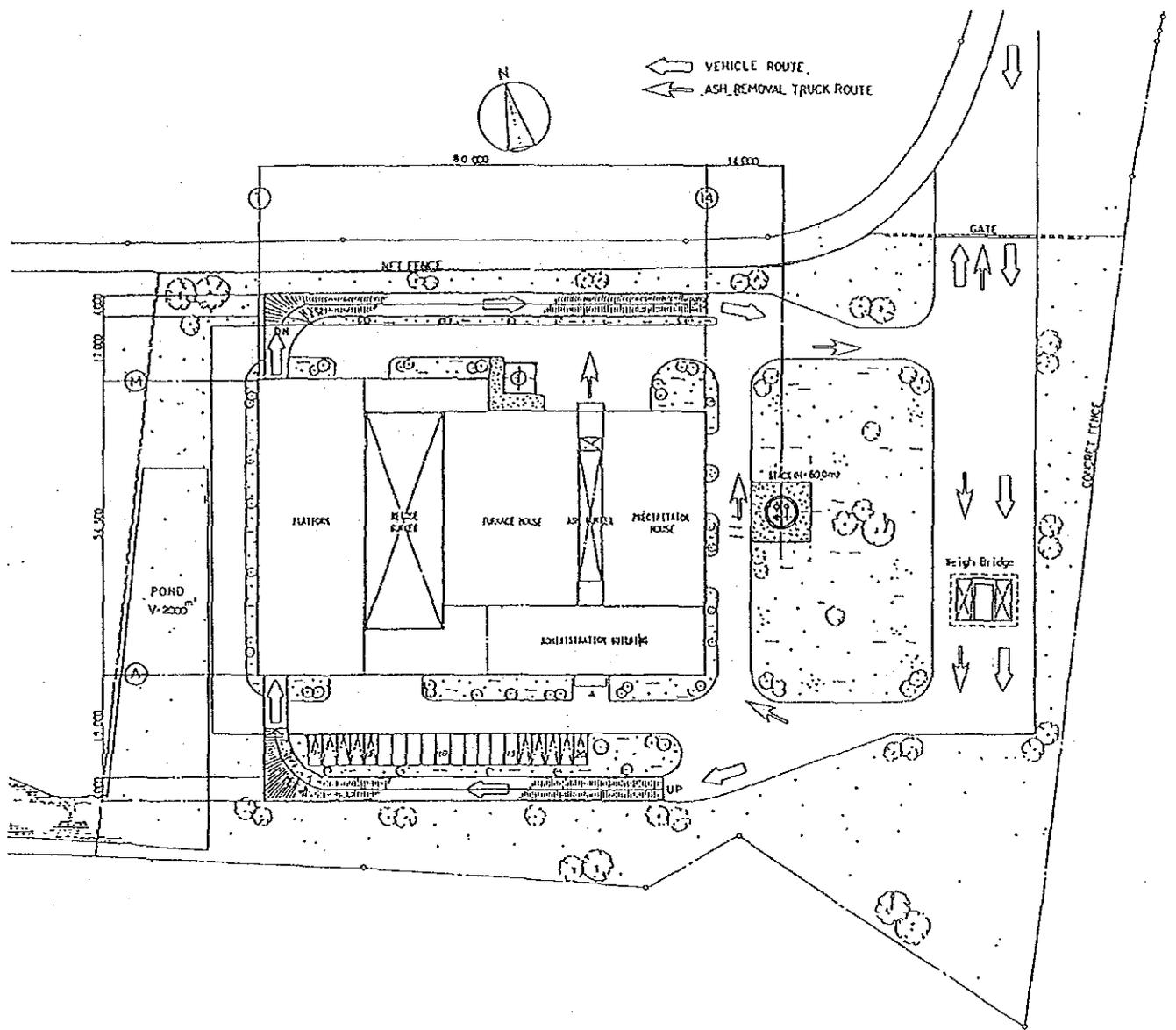
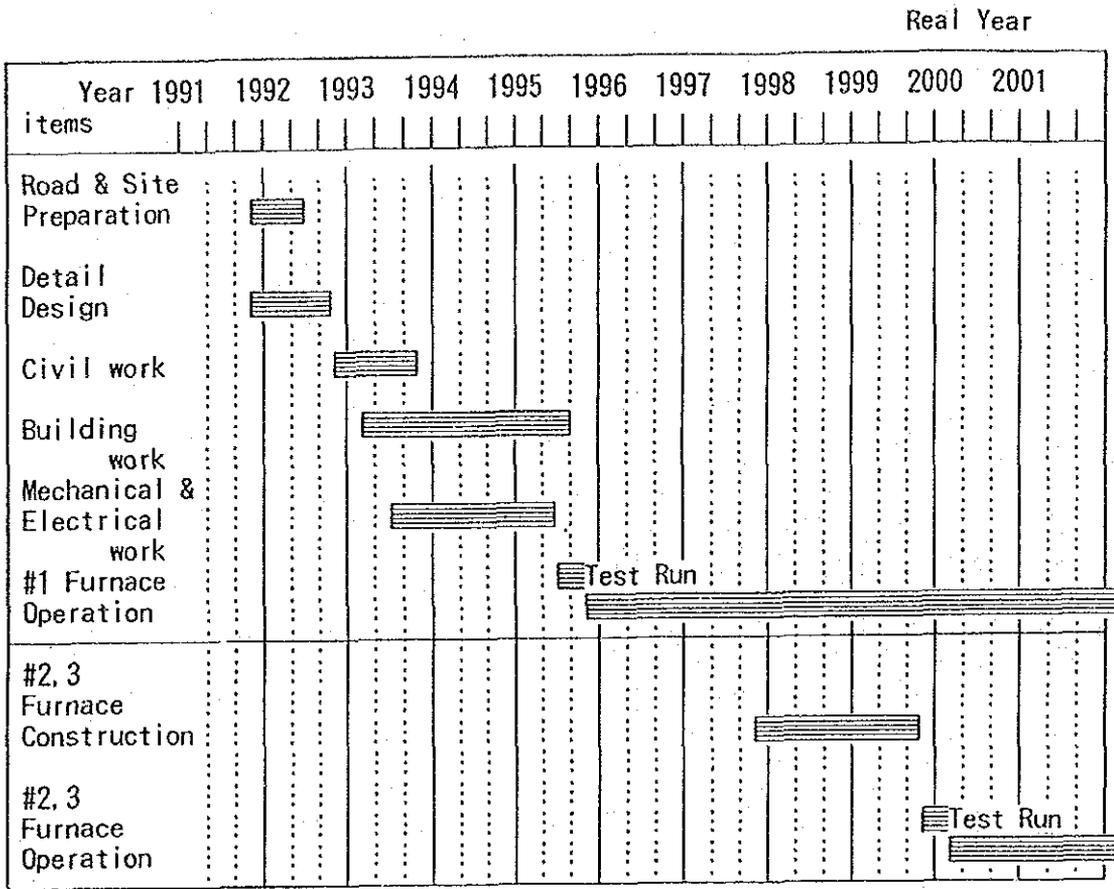


図8.4-2 焼却処理施設の配置計画図



Note: During the first phase construction, the first furnace together with common facilities such as waste pit, water treatment facilities for 2nd and 3rd furnaces will be constructed.

図8.4-3 焼却処理施設建設スケジュール

表8.4-1 焼却処理施設の主な仕様

焼却処理施設仕様項目	仕 様
処理能力	600 t/d (8.33 t/h) d=24H 連続仕様
炉数	3 系列 (200 t/d×3)
用地面積	17,000m ²
設計発熱量	750-1,500kcal/kg 標準 1,150kcal/kg
計量機	30t 2 基
ごみ投入ピット	5,200m ³ (約 3 日分)
投入扉	9 基
クレーン	2 基
炉型式	ストーカ方式
バーナー	重油バーナー
ガス冷却方式	水噴射方式
排ガス処理設備	塩化水素除去設備 (消石灰乾式吹き込み方式) 及び電気集塵器
熱利用	給湯
送風機	押込送風機 誘引送風機
煙突	60m 内部 3 筒, 外部 1 本型
灰ピット	840m ³
灰クレーン	1 基
水処理設備	クローズドタイプ 処理した水はガス冷却水噴射水として 使用するものとし、外部に排出しない
切断機	150 t 1 基

表8.4-2 各年の建設費及び維持管理費

(Unit: Million Baht)

Year	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Construction	-	-	408	408	204	-	-	200	200	70	-
Maintenance											
Emolument	-	-	1.08	1.08	2.90	4.56	4.56	4.56	4.56	9.42	9.42
Utility	-	-	-	-	-	19.40	19.85	19.47	20.17	43.44	43.60
Parts*1	-	-	-	-	-	0.36	0.44	1.82	2.00	2.20	2.60
Repair*2	-	-	-	-	-	3.64	3.64	9.09	10.00	18.10	32.72
Subtotal	-	-	1.08	1.08	2.90	27.96	28.49	34.94	36.73	73.16	88.34
Total	-	-	409	409	207	28	28	235	237	143	88

注)1. "Parts"には運転やメンテナンスに要する資材や機具を含む。

2. "Repare" は主に業者による補修を意味するがBMAが行う簡易な補修コストも含む。

表8.4-3 要員計画表

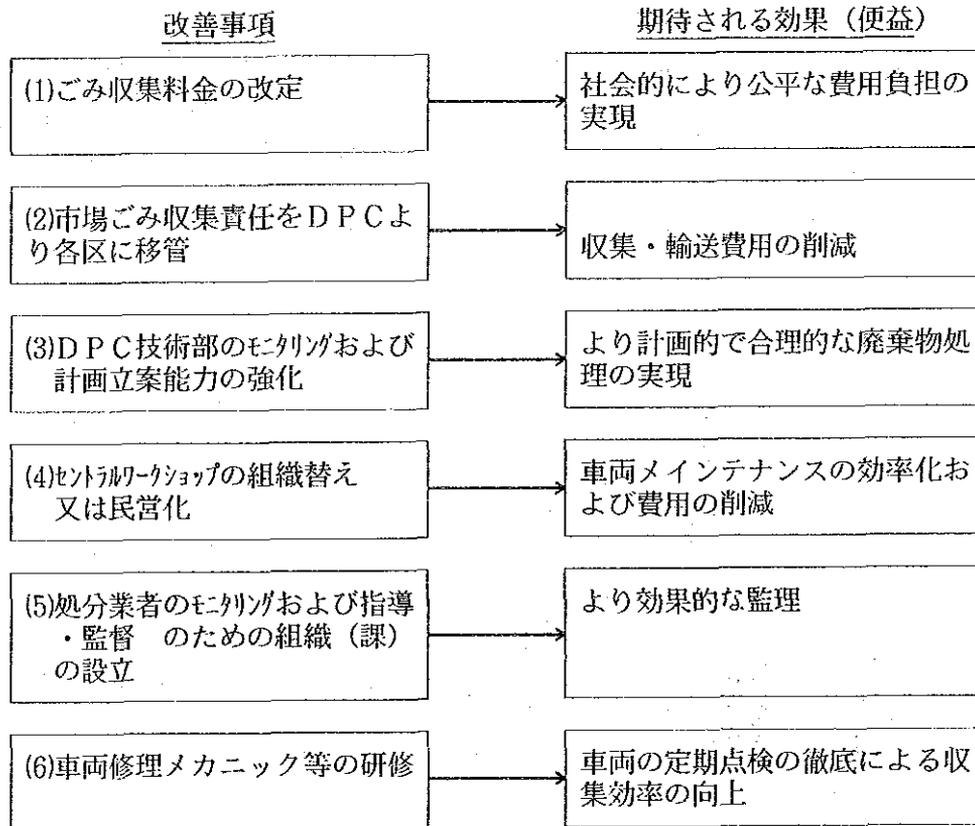
PERSONNEL	MANPOWER REQUIRED (人)
Plant Manager	1 (1)
Engineers	
- Mechanical	2 (1)
- Electrical	2 (1)
Equipment Controller	2 (1)
Operator	
- Crane	12 (8)
- Incinerator	12 (8)
- Weight Bridge	8 (4)
Maintenance Crew	24 (8)
Cleansing Men	6 (4)
Guardmen	12 (8)
Clerk Chief	1 (1)
Assistant	3 (1)
Total	85 (46)

注) () 中の数値は1996~1999までの200トン/日対応の焼却施設の運転管理に要する要員数を示している。

第9章 制度面の改善計画

9.1 改善事項と改善による効果（便益）

廃棄物処理体制の制度面における改善事項と改善により期待できる効果は次のとおりである。



収集料金

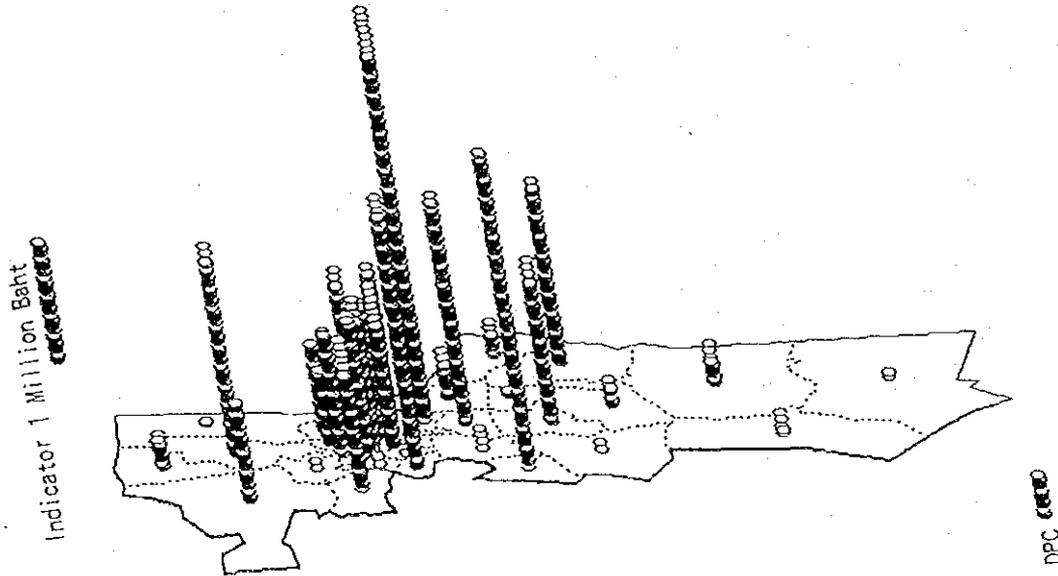
1989年、DPCおよび区はごみ収集料金として3,200万バーツ集めた。これは同年のBMA廃棄物予算（約8億バーツ）のおよそ4%、BMAの歳入額（69億バーツ）の0.46%に相当する。

各区に対して行ったアンケート調査の結果では、バンコクにはおよそ70,000ヶ所の事業所があり、これらの事業所は月40バーツ以上の収集料金を払っている。このうち月500バーツ以上払っている事業所は2,190ヶ所である。

表9.1-1 収集料金の料率および廃棄物処理のコスト

	事業系廃棄物 1 m ³ /日 の料金およびコスト	家庭系廃棄物 20 l/日 の料金およびコスト
(1)1962の条例で定められている最低 料金 (現在適用されている)	40バーツ/月 (1.7%)	4バーツ/月 (8.3%)
(2)1985の条例で定められている最高 料金	2,000バーツ/月 (83%)	40バーツ/月 (83%)
(3)現在の実際のSWMコスト	2,400バーツ/月 (100%)	48バーツ/月 (100%)
(4)将来のSWMコスト (輸送距離45 km、衛生埋立を前提にした場合)	4,446バーツ/月 (185%)	89バーツ/月 (185%)

注) () 内の数字は現在のSWMコストに対する比率。



Top white part indicate collection fee collected from enterprises who discharge waste more than 1m³/d (500 Baht/y) October 1990 research by JICA Study team.

図9.1-1 各区毎の徴収されたごみ収集料金

廃棄物処理（SWM）に必要な資金とコスト

1991～2000年の期間において、廃棄物処理（SWM）をマスタープランどおり実施するのに必要な金額は187億8,100万バーツと見積もられる。これは同期間におけるBMAの予想される歳入総額の14.7%に相当する。（図10-1および表10-1を参照）

1985年より1990年までの期間におけるSWM費用の比率は表10-2に示されているとおり11.3%であった。これに比べ上記の14.7%は3.4%高い。

投資額の部分を毎年の償却コストに置き換えて計算すると、上記の内容および期間における廃棄物処理に必要なコストは156億2,900万バーツで、BMA歳入総額に対する比率は12.3%となる。

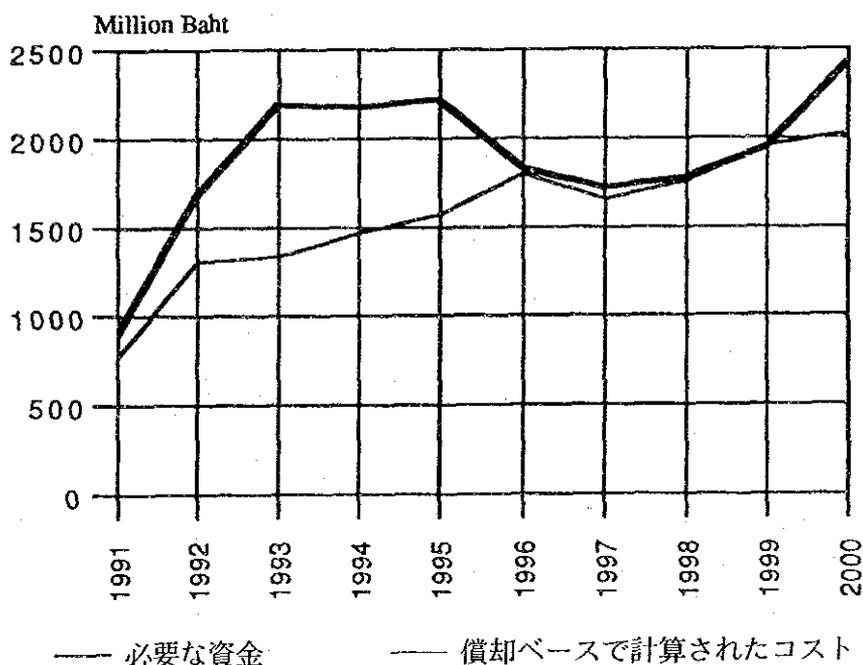


図10-1 廃棄物処理（SWM）をマスタープランどおりに実施するために必要な資金およびコスト（1991-2000年）

- 注 1. 上記のBMAの歳入額には、政府のBMAに対する補助金は含まれていない。（近年補助金が毎年大きく変動しているため、将来の補助金額をある程度の正確さで見積もることは不可能である。）
- 注 2. 上記の償却ベースのSWMコスト（156億2,900万バーツ）には土地購入費用は含まれていない。（土地は一般的に、償却が許されない資産であるため）
- 注 3. 償却年数は施設については15～20年、収集車両は7年とした。2000年を越えて償却される分はここでは含まれていない。

表10-1 廃棄物処理（SWM）をマスタープランどおり実施するのに必要な
資金、コストおよびBMAの予想歳入（1991-2000年）

Unit: Million Baht in 1990 Price

	BMA'S REVENUE	SWM BUDGET (CASH EXPENDITURE)		SWM COST ON DEPRECIATION BASIS	
1991	9,140	891	9.8 %	771	8.4 %
1992	9,862	1,670	16.9 %	1,303	13.2 %
1993	10,641	2,183	20.5 %	1,338	12.9 %
1994	11,482	2,169	18.9 %	1,462	12.7 %
1995	12,389	2,214	17.9 %	1,571	12.7 %
1996	13,368	1,821	13.6 %	1,795	13.4 %
1997	14,036	1,716	12.2 %	1,657	11.8 %
1998	14,738	1,771	12.0 %	1,754	11.9 %
1999	15,475	1,938	12.5 %	1,955	12.6 %
2000	16,248	2,408	14.8 %	2,023	12.6 %
TOTAL	127,379	18,781	14.7 %	15,629	12.3 %

表10-2 過去のSWM予算および歳入（1985-1990年）

Unit: Million Baht in 1990 Price

	BMA'S REVENUE	SWM BUDGET (CASH EXPENDITURE)	
1985	4,763	700	14.7 %
1986	5,482	518	9.4 %
1987	5,255	528	10.0 %
1988	5,517	763	13.8 %
1989	6,900	793	11.5 %
1990	8,600	840*	9.8 %
Total	36,517	4,142	11.3 %

* 1990 SWM budget is the original budget.

将来の廃棄物処理費がこのように増える主な理由は次のとおりである。

- (1) ごみ量増加
- (2) 従来のオープンダンピングにかえて衛生埋立の実施
- (3) 最終処分場の遠隔化による輸送費用の増大
- (4) 現存の処分場から古いごみの全てを遠隔地の処分場に搬出するプロジェクトの実施（民間業者への委託による）
- (5) 焼却処理施設（日量600トン）の建設

新焼却処理施設建設・運転による財政へのインパクト

新焼却処理施設の建設および2000年までの維持管理に必要な資金は20億6,100万バーツ（建設費18億4,200万バーツおよび維持管理費用2億1,900万バーツ）と見積もられる。（表10-3に示す。）これにより1991～2000年の収集処理処分（SWM）の総費用は焼却プロジェクトを実施しない場合に比べ12%上昇する。また、BMA歳入総額に対する総SWM費用の比率は1.6%上昇する。収集輸送を除いた処理・処分費だけをみると、焼却プロジェクトの実施により23%上昇する（表10-4参照）。

表10-3 焼却プロジェクトを実施した場合としない場合の全処分（SWM）費用（1991～2000年）の比較

	SWM COSTS WITHOUT THE INCINERATOR	SWM COST WITH THE INCINERATOR	DIFFERENCE = COST OF INCINERATOR
	A	B	C = B - A
1. Amounts	16,720 M.B.	18,781 M.B.	2,061 M.B.
2. Cost Index	100 %	112 %	12 %
3. Share to BMA's Gross Budget	13.1 % (11.8 %)	14.7 % (12.3 %)	1.6 % (0.5 %)

M.B.: Million Baht

Figures in parentheses indicate percentages calculated on depreciation basis.

表10-4 焼却プロジェクトを実施した場合としない場合の処理・処分費（収集輸送費を除く）（1991～2000年）の比較

	TREATMENT & DISPOSAL COST WITHOUT THE INCINERATOR	TREATMENT & DISPOSAL COST WITH THE INCINERATOR	DIFFERENCE = COST OF INCINERATOR
	A	B	C = B - A
1. Amounts	8,771 M.B.	10,832 M.B.	2,061 M.B.
2. Cost Index	100 %	123 %	23 %

M.B.: Million Baht

収集輸送費と処理処分費の上昇率

これまでは、収集輸送費が処理・処分費をはるかに上回っていたが、今後は逆転すると予想される。1991～2000年の期間に必要な処理・処分費は108億3,200万バーツであり全体のSWM費用の57.6%を占める。一方、収集輸送費は77億7,800万バーツと予想され41.4%となる（図10-2および表10-5参照）。

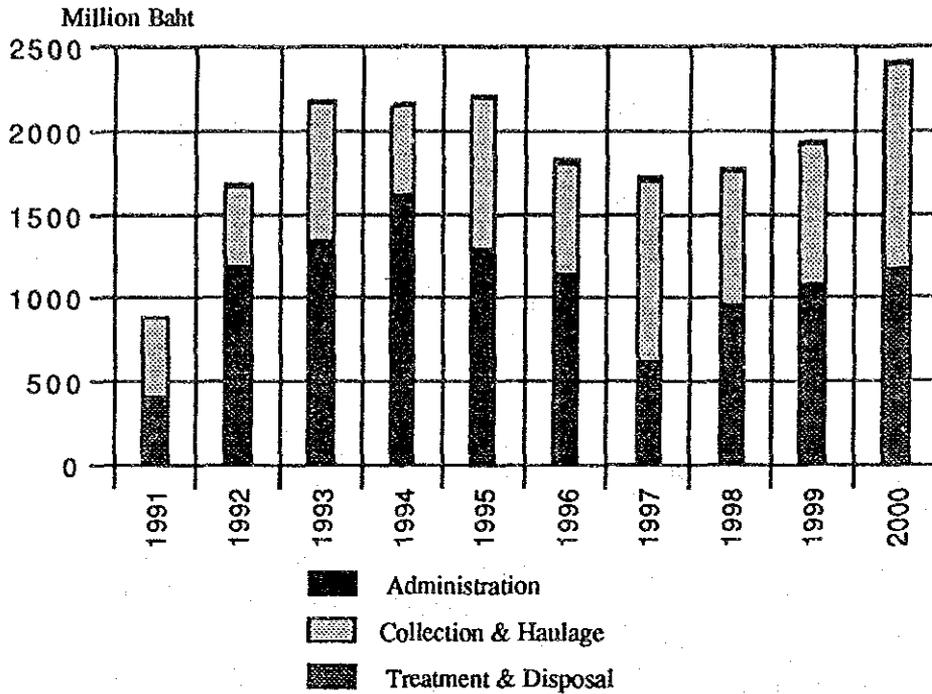


図10-2 SWM費用の内訳—処理・処分費、収集輸送費および一般管理費 (1991-2000年)

表10-5 SWM費用の内訳—処理・処分費、収集輸送費および一般管理費 (1991-2000年)

Unit: Million Baht in 1990 Price

YEAR	TREATMENT & DISPOSAL	COLLECTION & HAULAGE	ADMINISTRATION	TOTAL
	A	B	C	D = (A+B+C)
1991	411	465	15	891
1992	1,182	473	15	1,670
1993	1,336	831	16	2,183
1994	1,611	542	16	2,169
1995	1,293	904	17	2,214
1996	1,149	655	17	1,821
1997	632	1,066	18	1,716
1998	955	798	18	1,771
1999	1,089	830	19	1,938
2000	1,174	1,214	20	2,408
Total	10,832	7,778	171	18,781
Percent	57.6%	41.4%	0.9%	100%

投資費用と経常経費の比率

1991-2000年の期間において予想される投資金額、保守・運転費および民間委託費等の内訳は次のとおりである。

(1) 投資金額	56億3,100万バーツ (30.0%)
(2) 保守・運転費	61億9,300万バーツ (33.0%)
(3) 民間委託費	67億8,600万バーツ (36.1%)
(4) 一般管理費	1億7,100万バーツ (0.9%)
合計	187億8,100万バーツ (100.0%)

毎年の内訳は図10-3に示されているとおりである。

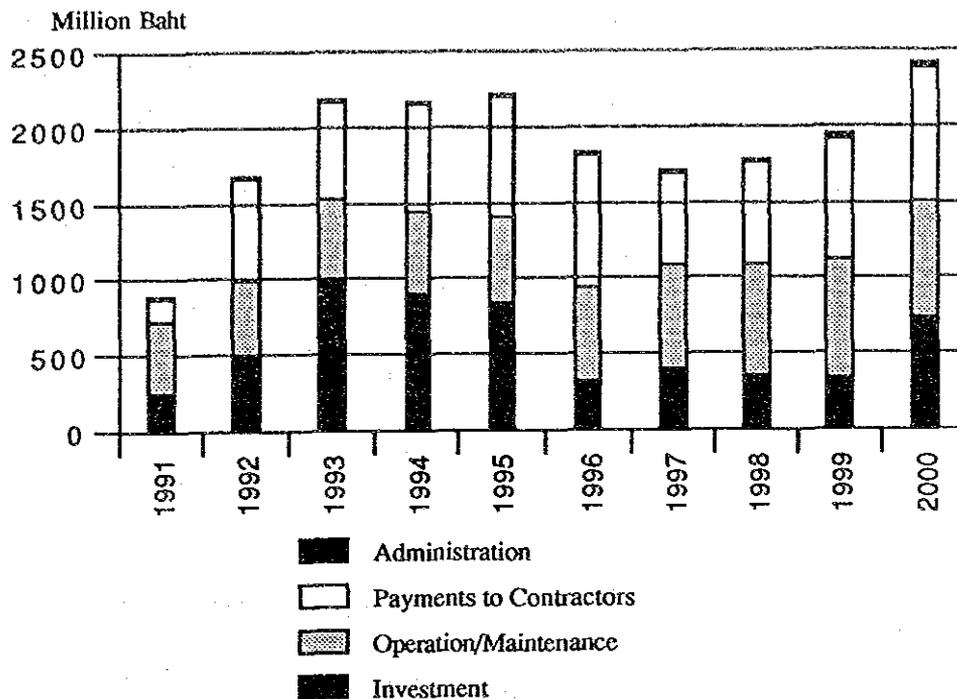


図10-3 SWM費用内訳 (1991-2000) - 投資金額、保守・運転、民間委託、一般管理費

結論

1. 前述のとおり、今後10年間に必要なSWMコストは絶対金額のみならずBMAの全体予算に対する比率においても上昇する。バンコクにおけるSWMコストのこのような上昇は、他の多くの都市と同様、不可避的であると言える。その理由は1)ごみ量増加、2)処分場の遠隔化、3)従来のオープンダンプングにかえて衛生埋立の実施、4)人件費の上昇等であり、多くの都市でもこれらの問題に直面している。

このようなSWMコストの上昇に対応するためには、収集輸送の効率アップおよびごみ料金の改定(費用負担の公正化)は重要な課題である。

2. 焼却施設の建設

焼却施設の建設および運営は2000年までに20億バーツ以上を必要とする。この金額は、1991-2000年の期間のBMA総収入の1.6%に相当するものであり、財政的に決して負担の少ないものではない。しかし、第8章で検討したとおり、バンコクにとって焼却施設の建設の意味は大きく、その実施が望まれる。建設資金の財源としては、次のものが考えられる。

- 1) BMAの自己資金
 - (a) 一般の税収入
 - (b) ごみ料金(大幅な改訂が必要)
- 2) 政府よりの補助金

3) 国際的な金融機関のソフトローン

(ソフトローン使用のケーススタディは Vol.3 Part II 10.3 に示されている。)

焼却プロジェクトの実現に向けて、BMAがこれらの財源確保の可能性について十分に検討することが望まれる。

焼却処理施設建設プロジェクトは「実施する」あるいは「実施しない」という選択として捉えるのではなく、資金調達状況に基づく実施のタイミングの問題として考えることがより適切である。

3. プロジェクトの優先度

より効率的で衛生的な処分システムの構築のために、BMAは本マスタープランで計画されたすべてのプロジェクトを実施することが望まれるが、財政的な制約がある場合には、あるプロジェクトの実施を遅らせざるをえないことも生じてこよう。本マスタープランにおける主要なプロジェクトの優先度は次のとおりである。

- (1) 民間業者への中継・二次輸送および衛生埋立事業の委託
- (2) ラムイントラにおけるBMA自身による衛生埋立の実施
- (3) 焼却処理施設（日量600トン）の建設

第11章 提言

本章は、本マスタープランに基づいて、BMAが廃棄物処理を実施する上で重要な事項及び2000年以降の課題を提言としてまとめたものである。

1. 自己処分場の確保

バンコクの廃棄物処理体系を健全、安定的なものとしていくためには、BMAが自己処分場を一定のシェアで確保していくことが重要である。

今回のマスタープランでは、民間委託業者の最終処分場にかなり依存する計画となったが、その理由は、公共用地取得の際に適用される標準価格が市場価格と大きく乖離しているため取得が容易でないということである。

このような背景から、本調査においてはラムイントラにおける衛生埋立地の整備を中心的な計画としたが、バンコクの東部での独自処分場の確保を含めて、こうした用地の取得、さらに標準価格制度の運用面での政府との調整などに努力することが望まれる。特にBMA独自の処分場を一定のシェアで確保することは、民間業者委託処分での適正処分指導や委託契約面でのBMAの立場の強化、また廃棄物処理体系の安定化の観点から重要である。

2. バンコク中心部での中継輸送施設の整備

長期的にみると処分場の遠隔化や焼却処理などの中間処理施設の整備要請も強まること、中心市街地での廃棄物の増加が加速されることなどが予想される。

こうした状況に対応できる経費効率の高い収集処理処分体系を形成する上で、市中心部での中継施設の整備を行うことが必要である。

具体的には、清掃局として、市の上層部や市議会にこのための用地取得の重要性を継続的に提示するなどの、早期確保の努力が求められる。中継施設用地の確保は、将来その用地を焼却施設用地に転換するという観点からも重要である。

3. 土砂採取跡地の衛生埋立用地としての活用

バンコクに散在する土砂採取跡地を衛生埋立用地として積極的に活用することが、次の点から望まれる。

- ① バンコクおよび周辺地域には多くの土砂採取跡地があり、また現在は、未利用のまま放置され、滞水などによる非衛生状況や周辺の崩壊の危険などを伴う状況となっており、衛生埋立により、これらの改善が可能となる。
- ② 土砂採取跡地の地価は相対的に安い。
- ③ 埋立により土地の価値増殖が図れ、特にバンコクの中心に近い地域では、この価値増殖効果大きい。(こうした跡地利用の活用について市民の理解を得るうえからも、今回のラムイントラにおける衛生埋立を適切に実施することが肝要である。)

4. 信頼度の高いコントラクターの活用とモニタリング・監視指導体制の確立

今後のBMAの廃棄物処分は、大きく民間委託業者に依存することになる。

BMAではその業者選定において、経営体としての信頼性、衛生理立管理技術確保度、計画用地の最終処分場としての適地性などを厳しく評価し、衛生処分の事業遂行能力のある業者を選定することが肝要である。

また、適切な実施を遂行するためのモニタリング・監視指導の体制を早急に整備することが求められる。

5. 信頼性のあるコスト効率の高い焼却処理施設の導入

マスタープランに組み込んだ焼却処理施設の整備は、中長期的なBMAの廃棄物処理体系の形成に重要な役割を果たすものであるが、一方、建設費、維持管理費も大きく、廃棄物処理事業としての財政負担も考慮しなければならない。

したがって、焼却施設の導入に際しては、必要範囲内の機能に限定したもので、財政負担も少なく、コスト効率の高い焼却処理施設の導入が要請される。

このような視点からF/Sで提示した低い発熱量に対応した炉で、水噴射式のガス冷却方式による焼却施設の建設を段階的に導入することが強く求められる。

6. 小型炉

BMAが財政上の制約から計画通り 600t/d の焼却炉を建設することが困難であるけれども、小型のものを建設することはなんとか可能である場合には、その小型炉(例えば 100t/d 規模程度)の建設を実施することが良いと思われる。将来の大型炉の運営に関する経験やノウハウを確保することになるからである。

しかしながら、この場合は改めて調査を行い、適切な仕様を新たに用意し、設計し直すことが必要である。本基本計画に示した 600t/d (200t/d ×3 系列) の仕様、設計をそのまま用いることはできない。

7. 料金制度における受益者負担の徹底

BMAの廃棄物処理に要する事業費は、今後とも、廃棄物量の増大、処分場の遠隔化、処理方式の高度化(衛生理立の導入など)により大幅に増大することが予想される。

この事業費を手当てする基本財源の一つとして収集料金財源が上げられるが、この料金徴収において受益者負担の原則を徹底していくことが必要である。

具体的には、1985年に定められた料金体系の実施、特に今後の廃棄物量増加の主要な要因となる事業系廃棄物に対する料金の適性化とその徴収の徹底を速やかに図るべきである。

また、次の段階としては、事業系廃棄物の収集処理をBMAのサービスから切離し、民間ベースでの事業に移管していくことを検討すべきである。

8. 収集車両のメンテナンス体系の改善

バンコクの廃棄物処理体系においては、廃棄物量の増加に伴い、ますます収集輸送の経費負担の拡大が見込まれる。収集車両のメンテナンスの強化は収集作業の安定化、コスト削減のために重要である。

この視点から、車両メンテナンスについて、以下のような対応を図ることが望まれる。

- ① ワークショップなどを活用した定期点検の強化
- ② ドライバーによる日常点検の実施
- ③ セントラルワークショップの経営改善および民営化の検討

9. コンポスト施設の運営の適正化

BMAは、これまでのコンポスト施設の運営に毎年1億バーツを超える支出を行ってきたが、一方、減量化などの廃棄物処理面でのメリットはほとんど確保できていない。

BMAでは、新たなコンポスト施設の導入を決定しており、マスタープランにおいても既決事項として組み込んだが、減容化やコンポスト生産などにより廃棄物処理面での効用の確保とコスト管理の徹底を図ることが求められる。

10. 計画的および長期的な視点をもった対応の必要性

現在のBMAの廃棄物対策は、限られた財源下、あるいは用地取得能力のなかで、常に当面の対応に追われており、今回の計画期間においても、ごみ量の増加などが極めて大きいことから、こうした状況からの脱却は難しい状況にある。

しかし、当面の対応に追われることは、結果として長期的な視点からの対応ができず、後年度での大きな経費負担増を招来することにもつながりやすい。

このような視点から、前記した中継施設用地確保や自己処分場の整備、埋立地での跡地の中継施設や焼却施設としての活用を踏まえた処分など長期的な視点に立った対応が求められる。

11. 2000年以降の検討課題として

本基本計画は2000年までを計画年度としており、2000年以降については触れていないが、ここで少しばかり2000年以降の検討課題として考えられるいくつかの項目を示しておくものとする。

1. 鉄道輸送等による遠隔地への廃棄物運搬及び処分
2. リサイクル施設
3. 分別収集
4. 廃棄物発生者自己責任の強化

いうまでもないが、本基本計画の実施の結果等に基づいて、改めて具体的に検討されることとなろう。

付録 調査の組織体制とメンバー

調査の組織体制を以下に示す。

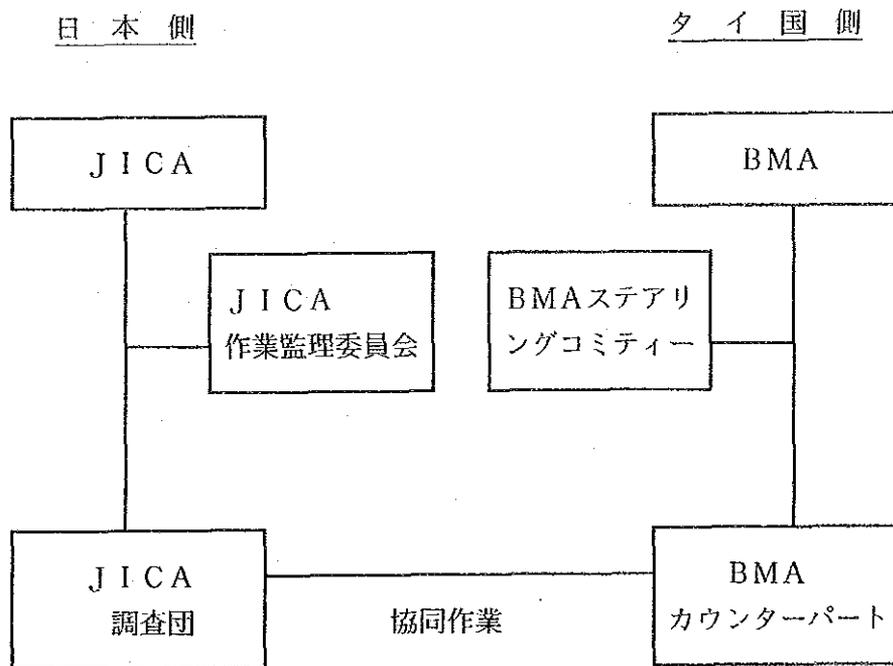


図 A -1 調査組織

調査に関わったメンバーを以下に示す。

1. ステアリングコミティー

Ms. Pratuang Thaveesin	Director General of DPC, Chairwoman
Mr. Kanchai Nopakaew	Deputy Director General of DPC
Mr. Somchitt Trivichien	Director of Technical Division
Mr. Anati Sittipunt	Director of Garbage Disposal Division
Mr. Chalce Tiramanat	Director of Public Cleansing Service Division
Mr. Watana Luanratana	Chief of Nong Khaem Waste Disposal Plant
Mr. Akedek Haumsethee	Chief of On Nut Solid Waste Disposal Plant
Mr. Phronarong Reablertron	Public Cleansing Service Division
故 Boonchern Suttapreyasri	Deputy Director of DPC

2. JICA作業監理委員会

内藤 幸穂	関東学院大学 学長 工学博士 作業監理委員長
田中 勝	国立公衆衛生院 衛生工学部 廃棄物工学室長 工学博士
桜井 国俊	国際協力事業団 国際協力総合研修所 国際協力専門員 工学博士
福井 一男	東京都 清掃局 参事 (処理技術開発担当)
澤地 實	大阪市 環境事業局施設部管理課 課長代理

3. カウンターパート

Mr. Thanoo Pholpunthin	Technical Division, DPC
Mr. Vitoonpan Vanachamrat	Technical Division, DPC
Mr. Manit Deerouthai	Gabage Disposal Division, DPC
Ms. Ratanporn Kerdpakee	Technical Division, DPC
Ms. Vullaya Wattanasiritanawang	Technical Division, DPC
Mr. Paitool Sukpaibool	Technical Division, DPC
Mr. Suvit Suksin	Technical Division, DPC
Ms. Sompak Vudthithornnatirak	Technical Division, DPC

4. JICA調査団

宮崎 恭一	総括/資源化
坂口 喜市郎	経済・財務
大野 真里	収集輸送計画
内藤 達	都市計画・収集輸送計画
鈴木 進一	都市計画・収集輸送計画
青山 俊介	中間処理
武永 正雄	機材調査
後藤 孝志	最終処分
佐藤 彰祝	衛生・環境
斉藤 淳	組織・制度
鶴長 文憲	施設・設計
服部 秀夫	焼却

JICA