## 3.2　最適技術システム選定

最適技術システム選定の基準として、次の４項目を設定した。

① 運営維持管理が容易な技術システム

② 資機材及び運営維持管理に必要な物資はできる限り現地産品を使用

③ 技術的及び経済的に妥当な限り、投資金額を小さく、現地労働力を多用

④ 制度システムと整合する技術システムの適用

最適技術システムの選定基準と首都圏の状況に基づいて、表 15に示す技術システム代替案の適応性を検討した。

表15: 技術システム代替案

| 作業分類 | システム分類 | 技術システム代替案 |
|---|---|---|
| 貯留と排出 | • 発生源分別 | • 混合排出<br>• 分別排出 |
| | • 貯留容器 | • 紙またはプラスチック袋<br>• ダストビン<br>• 設置型ごみ箱<br>• 1～2m³級コンテナ<br>• 5m³以上大型コンテナ |
| １次収集 | • 収集システム | • 人力牽引式リヤカー<br>• 動物牽引式リヤカー<br>• 自転車牽引式リヤカー<br>• 小型三輪車 |
| ２次収集と輸送 | •収集頻度 | |
| | • 収集方式 | • 混合収集<br>• 分別収集 |
| | • 収集サービス方式 | • 街路収集<br>• 戸別収集<br>• ベル収集<br>• ステーション（拠点）収集<br>• 公共コンテナ収集 |
| | • 収集時間 | • 昼間収集<br>• 夜間収集 |
| | • 収集車輌形式 | • コンパクター車<br>• トラクター牽引式トレーラー<br>• ダンプトラック<br>• ホイストトラック |
| | • 中継基地 | |
| 街路清掃 | • 清掃方式 | • 人力式清掃<br>• 機械式清掃<br>• 真空式清掃<br>• 水洗浄清掃 |
| 中間処理 | • 焼却 | |
| | • ごみ固形燃料化(RDF) | |
| | • ガス回収 | |
| | • 熱分解油化 | |
| | • 高速堆肥化 | • 大規模コンポスト施設<br>• 小規模コンポスト施設 |
| | • 破砕・圧縮化 | |
| | • 機械式選別 | |
| リサイクル | • 公共主導方式<br>• 民間主導方式 | |
| 最終処分 | • 最終処分場形式 | • 衛生理め立て水準４段階 |

| 作業分類 | システム分類 | 技術システム代替案 |
|---|---|---|
| 機材維持管理 | • 予防的修理目的の小規模整備工場<br>• 全修理対応の大規模整備工場 | |

検討の結果、表 16に示す最適技術システムが選定された。

表16: 最適技術システム

| 作業 | 最適技術システム |
|---|---|
| 貯留と排出 | 1) 発生源分別<br>• 資源ごみとその他のごみの分別収集<br>2) 貯留容器<br>• 一般的地区：　プラスチック袋、プラスチックコンテナ<br>• 未整備地区：　公共コンテナ<br>3) 収集頻度<br>• 週２回<br>4) 収集方法<br>• 十分な準備期間後に段階的に分別収集を導入<br>5) 収集方法<br>• 一般的地区：　路肩収集<br>• 未整備地区：　公共コンテナを用いた拠点収集<br>6) 収集時間<br>• その他の地区：昼間収集<br>• 交通渋滞地区：夜間収集<br>7) 収集車輌の種類<br>• 一般的地区：　コンパクタ車<br>• 未整備地区：　コンテナ車<br>8) 運搬システム<br>• 収集車輌による直接運搬方式 |
| １次収集 | 未整備地区でだけ、一次収集が必要。手押し車が適している。 |
| ２次収集と輸送 | 一般的地区<br>• 15 $m^3$コンパクタ<br>• 8 $m^3$コンパクタ<br>未整備地区<br>• 5.5 $m^3$コンパクタ<br>道路清掃ごみ<br>• 5～10 $m^3$コンテナ式トラック |
| 街路清掃 | • 原則として人力清掃方式 |
| 中間処理 | • オンサイト・コンポスト方式 |
| リサイクリング | • 収集及び処理費用を極力掛けず、制度及び教育プログラムの実施を通して推進。 |
| 最終処分 | 1) 既存処分場<br>衛生レベル２：堰堤及び覆土方式衛生埋立て<br>2) 新処分場<br>衛生レベル３：遮水及び簡易浸出水処理式衛生埋立て |
| 機材維持管理 | 予防的修理はAMDC整備工場で行ない、大規模修理は民間整備工場へ委託。 |

## 3.3　都市廃棄物管理マスタープラン

### 3.3.1　マスタープランのフレームワーク

（1）ゴール

「2010年までに堅実な固形廃棄物管理システムを確立し、美しい首都圏を実現する」

（2）マスタープランの基本戦略

① 財務的な持続性を有し、アカウンタブルで安定した廃棄物管理システムを確立する

② ごみの飛散をなくし、町全体をきれいにする

③ 廃棄物処理システムが与える環境影響を最小限に押さえる

④ すべての市民に対して、ある一定の衛生水準を提供する

提案される対策を下記の表にまとめる。

| | ゴール | 2010年までに堅実な固形廃棄物管理システムを確立し、美しい首都圏を実現する | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 目的<br>対策 | 財政・透明性・継続性の確立 | 美観改善 | 環境影響の低減 | 保健衛生面の改善 |
| 1 | **組織・制度の改善** | | | | |
| 1.1 | 自主性の確立 | x | | | |
| 1.2 | 独立採算化 | x | | | |
| 1.3 | 料金制度の改善 | x | | | |
| 1.4 | 市の業務量の削減 | x | | | |
| 2 | **マネジメント改善** | | | | |
| 2.1 | 基礎データ管理システム確立 | x | | | |
| 2.2 | 原価管理・原価分析能力改善 | x | | | |
| 2.3 | 財務計画能力の改善 | x | | | |
| 2.4 | 調達業務の簡素化・迅速化 | x | | | |
| 2.5 | 廃棄物技術者の人材育成 | x | x | x | x |
| 2.6 | 民間委託化の推進 | x | x | | |
| 3 | **最終処分場の衛生レベル改善** | | | | |
| 3.1 | 最終処分場の施設改善 | | | x | x |
| 3.2 | 衛生埋立の運営・技術改善 | | | x | x |
| 4 | **収集運搬システム効率改善及びサービス範囲拡大** | | | | |
| 4.1 | 収集運搬システム効率改善 | x | x | | x |
| 4.2 | 未収集地区の適正収集システム確立 | x | x | | x |
| 4.3 | コミュニティーグループ及び小規模収集会社によるごみ一次収集の奨励 | x | x | | x |
| 4.4 | 適正な自家処理の奨励 | x | x | | x |
| 4.5 | 街路清掃システムの効率改善 | x | x | | x |
| 4.6 | 公式なリサイクリング活動の推進 | x | x | x | x |
| 5 | **教育・意識改善** | | | | |
| 5.1 | ごみに対する意識改善 | x | x | x | x |
| 5.2 | ごみ衛生教育 | x | x | x | x |
| 5.3 | 住民協力の推進 | x | x | x | x |

注：xは効果のある項目を示す。

### （3）目標

マスタープランの目標年である 2010 年の収集率の目標値を首都圏人口の 85%と設定した。表 10 は、その目標を達成するための、技術システムの主要な構成要素の目標値を示す。

表17: マスタープランの目標値

| 項目 | 単位 | 1999 | 2001 | 2003 | 2005 | 2007 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A. 主要計画目標値 | | | | | | | | |
| ごみ収集率 | % | 64 | 72 | 72 | 79 | 79 | 85 | 85 |
| リサイクリング率 | % | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| 道路清掃延長 | km | 180 | 180 | 190 | 200 | 220 | 240 | 250 |
| 最終処分 | | Level 1 | Level 2.5 | | | | | |
| B. 詳細計画目標値 | | | | | | | | |
| 1. ごみ発生量 | | 512 | 579 | 662 | 763 | 856 | 967 | 1,027 |
| 家庭ごみ | t/d | 340 | 387 | 443 | 506 | 575 | 649 | 690 |
| 家庭ごみ、道路清掃ごみ以外 | t/d | 143 | 163 | 188 | 216 | 246 | 279 | 298 |
| 道路清掃ごみ | t/d | 28 | 28 | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 |
| 2. ごみ収集量 | t/d | 328 | 417 | 476 | 592 | 674 | 823 | 875 |
| 家庭ごみ | t/d | 228 | 290 | 333 | 410 | 467 | 561 | 598 |
| 家庭ごみ、道路清掃ごみ以外 | t/d | 72 | 98 | 113 | 151 | 172 | 224 | 238 |
| 道路清掃ごみ | t/d | 28 | 28 | 30 | 32 | 35 | 38 | 40 |
| 直接搬入ごみ | t/d | 29 | 33 | 38 | 43 | 49 | 56 | 60 |
| 自家処理 | t/d | 21 | 23 | 27 | 31 | 35 | 39 | 42 |
| リサイクリング | t/d | 7 | 9 | 11 | 20 | 22 | 25 | 27 |
| 未収集ごみ | t/d | 127 | 96 | 110 | 68 | 75 | 23 | 24 |
| 3. サービス率 | % | 64% | 72% | 72% | 79% | 79% | 85% | 85% |
| 高所得者層 | % | 90% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 中所得者層 | % | 70% | 80% | 80% | 90% | 90% | 93% | 93% |
| 低所得者層 | % | 50% | 55% | 55% | 60% | 60% | 70% | 70% |
| 4. サービス人口 | | | | | | | | |
| 4.1収集人口 | t/d | 565,568 | 685,868 | 744,099 | 876,247 | 952,705 | 1,104,564 | 1,150,740 |
| 高所得者層 | t/d | 154,848 | 176,353 | 180,232 | 183,595 | 186,333 | 188,326 | 189,000 |
| 中所得者層 | t/d | 194,552 | 263,099 | 308,969 | 405,577 | 470,642 | 561,666 | 602,640 |
| 低所得者層 | t/d | 216,169 | 246,417 | 254,899 | 287,075 | 295,729 | 354,572 | 359,100 |
| 4.2未収集人口 | t/d | 316,754 | 267,389 | 285,796 | 236,448 | 249,446 | 194,235 | 199,260 |
| 高所得者層 | t/d | 17,205 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 中所得者層 | t/d | 83,379 | 65,775 | 77,242 | 45,064 | 52,294 | 42,276 | 45,360 |
| 低所得者層 | t/d | 216,169 | 201,614 | 208,554 | 191,384 | 197,153 | 151,959 | 153,900 |
| 5. 最終処分量 | t/d | 356 | 449 | 513 | 638 | 726 | 881 | 939 |
| 都市廃棄物 | t/d | 345 | 436 | 499 | 622 | 707 | 860 | 916 |
| その他 | t/d | 11 | 12 | 14 | 16 | 18 | 21 | 22 |

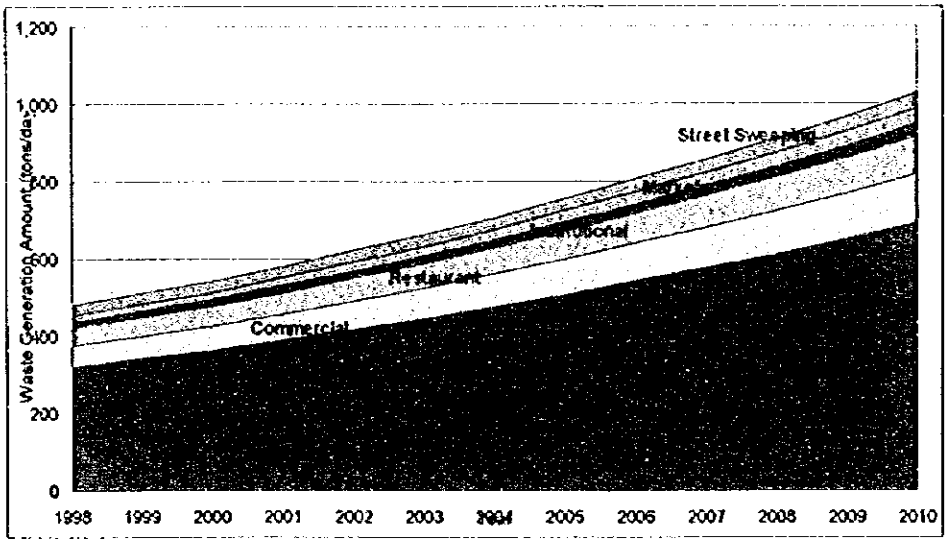



図5: 2010年までのごみ発生量予測

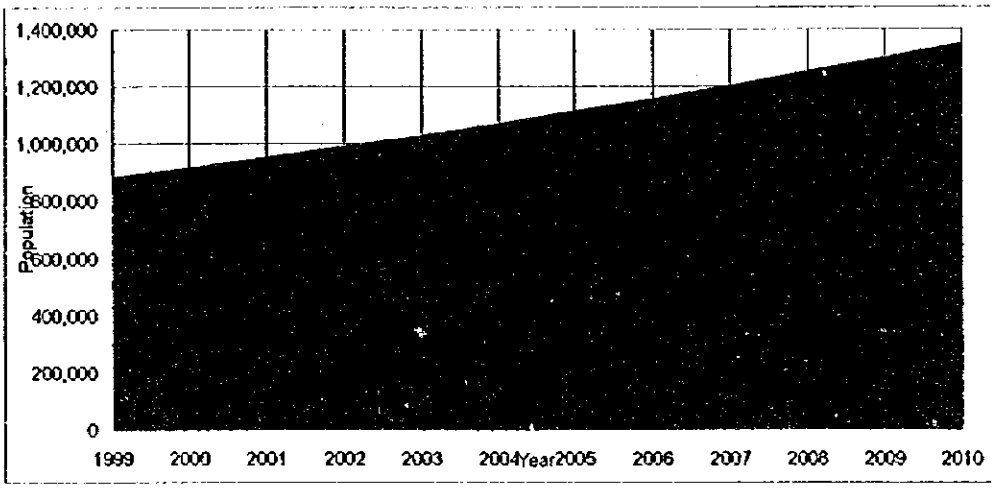



図6: サービス人口マスタープラン

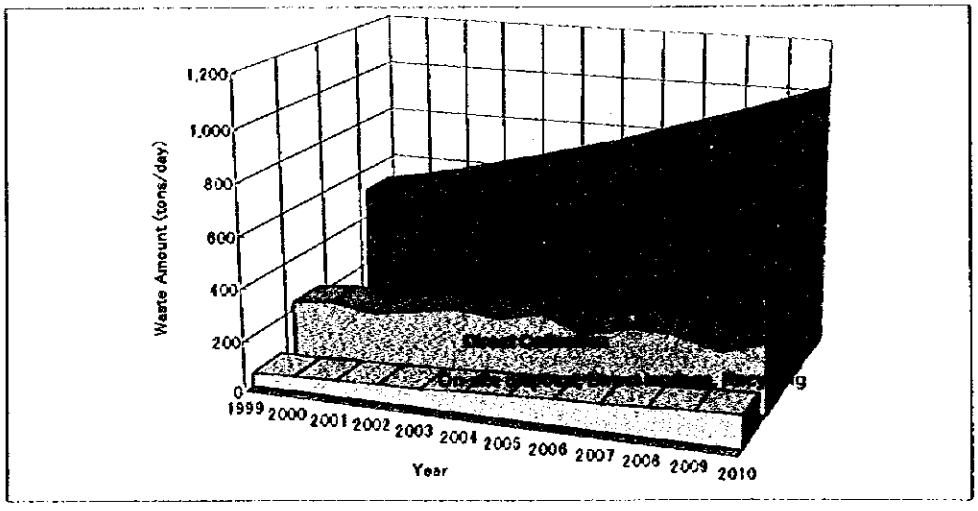



図7: ごみ収集運搬マスタープラン

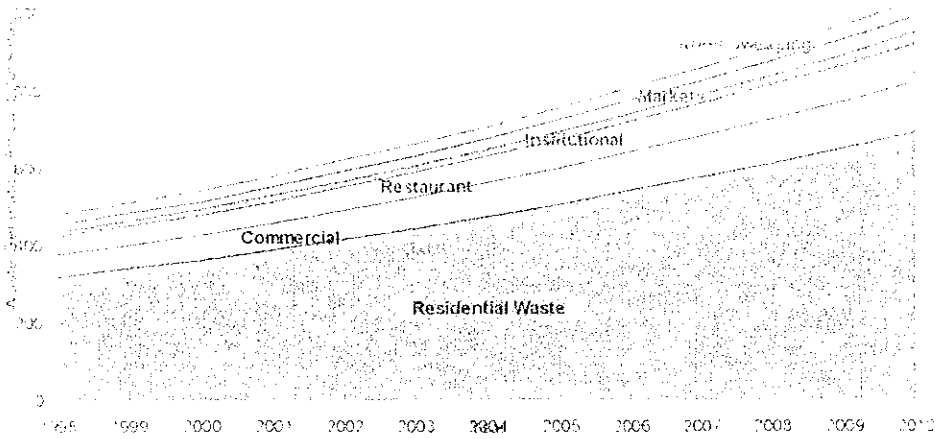



図5 2010年までのこみ発生量予測

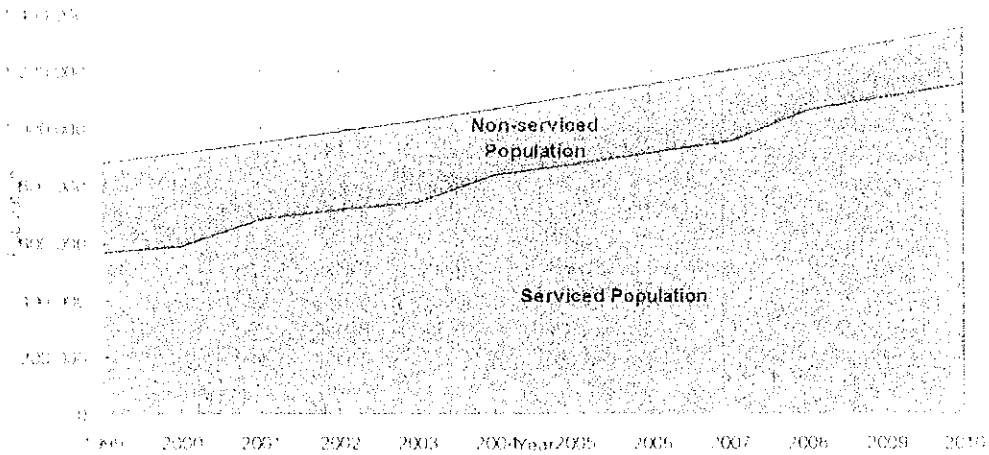



図6 サービス人口マスタープラン

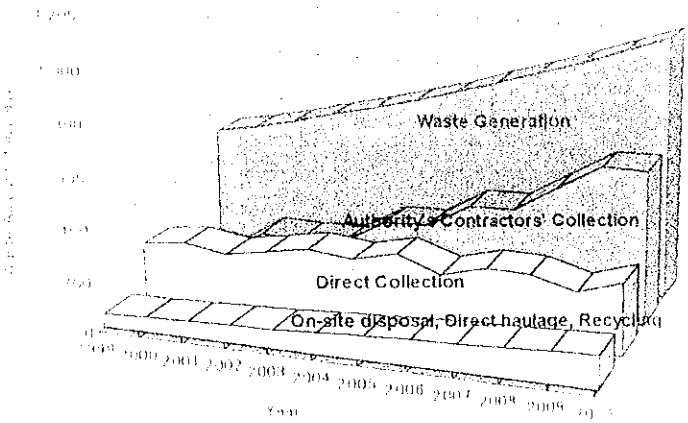
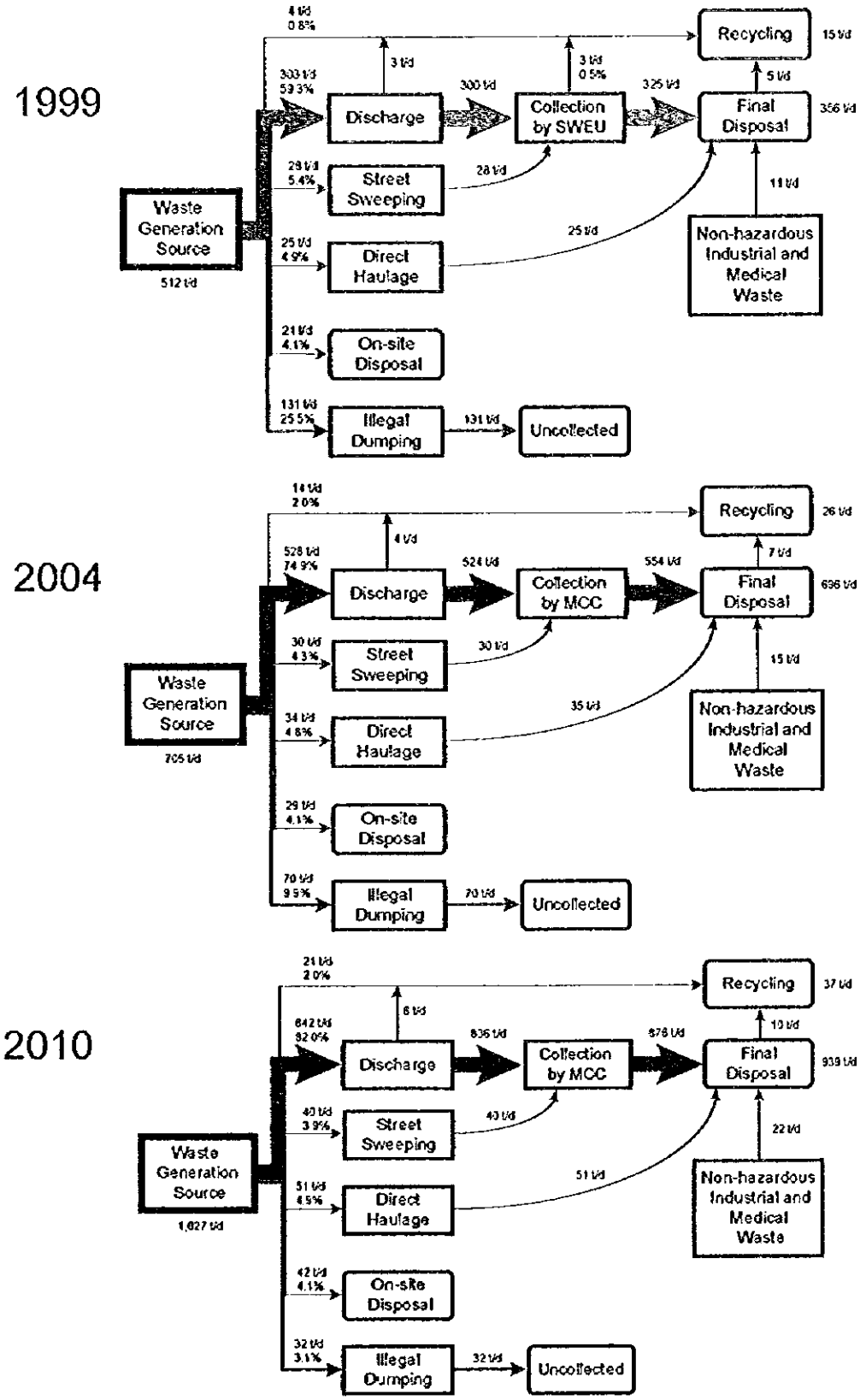



図7 こみ収集運搬マスタープラン

図8: ごみの流れマスタープラン



### （4）マスタープランのコンセプト

#### 1）組織・制度・財政システム

**制度システム**

① 民間セクター参加計画の策定

② 清掃部門の地位の向上

**組織システム**

① 廃棄物管理実施機関となる市営清掃公社を設立し、柔軟性と持続性を確立する。

② 独立採算会計を確立し、ごみ収集料金収入が廃棄物処理事業だけの目的に使用されるようにする。

**財務システム**

① 新しいごみ収集料金システムは、次の方針を最も適当に組み合わせたものとする。

- 汚染者支払いの原則（ごみの排出者がＳＷＭ費用を支払う）
- クロスサブシディの方法（富裕者が低所得者の分を補完する）
- ごみ収集料金徴収に要する費用の最小化
- 強い強制力を持ったごみ収集料金徴収システム
- ごみ収集料金徴収の多寡に応じたサービスレベルの区別化

② 最終処分場へのごみの直接搬入者からごみ処分料金を収集する

**マネジメントシステム**

① 組織制度改革の第一段階で設立されるAMDCの新しい廃棄物管理室(SWEU)には、民間セクターをコントロールできるだけのしっかりしたマネジメント能力が必要である。特に、原価管理、財務計画、技術計画、契約、モニタリングと監理業務能力を改善する。

② 廃棄物処理事業のアカウンタビリティと透明性を確立する。

**教育と意識向上**

教育と社会参加の奨励によって住民の意識を向上させるには、次のことを考慮する必要がある。

① 市民に知らせることとして：

- 廃棄物処理に関連する環境と健康の問題
- 組織構造、組織の責任と法律上の権限の変更
- 違犯者に対する刑罰と取り締りの手続きを説明した既存の法律
- ごみ収集料金とごみ収集料金支払い方法を含めた市民の義務と責任
- 当局に対する苦情の手続き

② 社会参加を推進する手段として、市の衛生キャンペーンプログラムである“移動市役所”（Alcaldia Mobile）を制度化し、クリーンアップキャンペーンと住民に対する医療相談活動を通じて公衆衛生の改善を行なう

③ 既存の資源を用いて児童、生徒及び地元の人々に対する教育プログラム。

廃棄物教育を行なうためには、基礎情報の整備と人材の育成が必要である。マスタープランでは以下の訓練プログラムを提案する。

- 顧客サービス
- 運営管理
- 維持管理

2）技術システム

貯留と排出

① 使用するコンテナのタイプに基準を設ける。

② リサイクルごみとそうでないごみの分別排出システムを導入する。

収集運搬

① ごみ収集の優先地域は次のとおりとする。

1. 市の中心部
2. 高所得者と中所得者居住地域
3. 市内の低所得者居住地域
4. 都市の外縁部の低所得者居住地域

② コンパクタートラック収集システムを拡大する。

③ 問題のある地域では、アームロールトラック、ホイストトラックなどをそれぞれの地域の状況に応じて使い分ける。

④ 問題のある地域では、一次収集を小規模収集会社あるいはコミュニティ組織が行い、二次収集をAMDCが行なうようにする。AMDCは一次収集活動を奨励するが、費用はすべて利用者が負担する。

中間処理及びリサイクリング

① 大規模な廃棄物処理プラントは導入しない。

② AMDCはリサイクル活動を奨励するが、民間セクターが主に実施する。AMDCはリサイクル活動に直接的には参加しない。

街路清掃

① すべての街路清掃は人力作業で行う。

② 街路清掃ごみの適切な収集運搬システムを導入する。

最終処分

① 既存最終処分場の衛生レベルは、環境に対するマイナスの影響が最小となるように改善する。

② 既存最終処分場用地全域を有効に利用し、できる限り長期間にわたって使用できるようにする。

③ スカベンジャーに対する規制を強化し、2010 年までには社会的に大きなインパクトを与えることなく、彼らの活動を禁止する。

維持管理システム

AMDCは予防的なメンテナンス作業、日常のメンテナンス作業、及び民間の整備工場では行なえないような軽微な修理作業をのみを行ない、残りの作業は民間セクターに委託する。

## 3.4　廃棄物管理マスタープラン

| システム | 計画 |
|---|---|
| 1.　組織制度 | |
| 1.1　組織 | 1) 1999年初めに廃棄物管理室を設置し、そこが廃棄物管理を統括する。廃棄物管理室は暫定的な機関であり、市長に直結する。<br>2) 2001年までに独立採算制の市営清掃公社を設立する。AMDCは市営清掃公社の資本の少なくとも51%を保有する。 |
| 1.2　財務システム | |
| 1.2.1 ごみ料金徴収システム | 2001年にごみ料金と電気料金との共同徴収を導入する。 |
| 1.2.2 ごみ料金体系 | 1) 1999年1月に下記の新事業系ごみ料金を施行した。事業系ごみ料金は事業所の売上額に応じた料金体系である。<br>年間売上額 ／ ごみ収集料金<br>Lps.50,000以下 ／ Lps. 40/軒/月<br>Lps.50,0001 - 100,000.00 ／ Lps. 80/軒/月<br>Lps.100,000.01 - 300,000.00 ／ Lps. 125/軒/月<br>Lps.300,000.01 - 600,000.00 ／ Lps. 180/軒/月<br>Lps.600,000.01 - 1,000,000.00 ／ Lps. 240/軒/月<br>Lps.1,000,000.01 - 2,000,000.00 ／ Lps. 325/軒/月<br>Lps.2,000,000.01 - 5,000,000.00 ／ Lps. 500/軒/月<br>Lps.5,000,000.01 - 10,000,000.00 ／ Lps. 700/軒/月<br>Lps.10,000,000.01 - 15,000,000.00 ／ Lps. 800/軒/月<br>Lps.15,000,000.01 - 20,000,000.00 ／ Lps. 1,000/軒/月<br>Lps.20,000,000.01 - 30,000,000.00 ／ Lps. 1,300/軒/月<br>Lps.30,000,000.01 - 40,000,000.00 ／ Lps. 1,500/軒/月<br>Lps.40,000,000.01 - 60,000,000.00 ／ Lps. 1,600/軒/月<br>Lps.60,000,000.01以上 ／ Lps. 1,800/軒/月<br>2) 2001年に他の新ごみ収集料金体系を導入する。<br>ア）家庭ごみ収集料金　(単位：Lps/月/軒)<br>年 ／ 2001-2002 ／ 2003-2007 ／ 2008-2010<br>高所得者層 ／ Lps. 63 ／ Lps. 70 ／ Lps. 80<br>中所得者層 ／ Lps. 22 ／ Lps. 33 ／ Lps. 36<br>低所得者層 ／ Lps. 11 ／ Lps. 18 ／ Lps. 20<br>イ）大口排出料金：2001年よりLps. 480/トン、2008年よりLps. 530/トン<br>ウ）直接搬入料金：2001年よりLps. 50/トン、2008年よりLps. 55/トン |
| 1.3　マネジメントシステム | 1) 市営清掃公社の経理、財務、計画、モニタリング、監督能力を改善する。<br>2) 廃棄物処理事業への民間セクターの参加を段階的に拡大する。<br>3) 収集運搬業務の民間委託を徐々に拡大するが、少なくとも25%は市営清掃公社が直営で行なう。<br>4) 市営清掃公社は業者選定のために公開入札を実施し、市民に対して透明性を確保する。<br>5) 収集運搬業務の業務委託は、1契約収集区域をごみ排出量で50トン／日以下とする。<br>6) 収集運搬業務の委託契約金額をLps.300／トン以下に抑える。 |
| 2.　技術システム | |
| 2.1　排出・貯留 | 1) 市営清掃公社は、公共コンテナ以外の貯留容器の費用負担をしない。<br>2) 貯留容器は、プラスチック袋及びプラスチック製コンテナの使用を推奨する。<br>3) 資源ごみの分別排出を2008年から一部の地区で実施する。 |
| 2.2　収集・運搬 | 1) 実施責任者は1999年から2000年まではAMDCの廃棄物管理室であり、2001年以降は市営清掃公社である。<br>2) 民間セクターのごみ収集事業への参加を徐々に拡大するが、市営清掃公 |

<table>
<tr><th>システム</th><th>計画</th></tr>
<tr><td></td><td>社は少なくとも全体収集量の25%のごみは直営で収集する。計画業務委託率は下記の通り。　単位：トン／日
<table>
<tr><th>年</th><th>1999</th><th>2001</th><th>2004</th><th>2006</th><th>2008</th><th>2009</th></tr>
<tr><td>直営業務比率</td><td>228</td><td>217</td><td>254</td><td>233</td><td>273</td><td>223</td></tr>
<tr><td>業務委託比率</td><td>100</td><td>200</td><td>300</td><td>400</td><td>500</td><td>600</td></tr>
</table>
3) 収集頻度<br>
市中心部：　週3回<br>
他の地区：　週2回<br>
4) 収集機材
<table>
<tr><th>地区</th><th>収集車輌</th><th>収集方法</th></tr>
<tr><td>標準的地区</td><td>15m³コンパクタ車</td><td>路肩収集</td></tr>
<tr><td>商業地区</td><td>15m³ コンパクタ車</td><td>路肩収集</td></tr>
<tr><td>繁華街、交通渋滞地区</td><td>8m³ コンパクタ車</td><td>路肩収集</td></tr>
<tr><td>未整備地区</td><td>5.5 m³～10 m³コンテナ車</td><td>拠点収集</td></tr>
<tr><td>道路清掃</td><td>5.5 m³～10 m³コンテナ車</td><td>拠点収集</td></tr>
</table>
5) 収集機材計画　単位：台
<table>
<tr><th>機材種類</th><th>2000まで</th><th>2001～2010</th></tr>
<tr><td>15m³コンパクタ車</td><td>11</td><td>15</td></tr>
<tr><td>13m³コンパクタ車</td><td>9</td><td>0</td></tr>
<tr><td>8m³コンパクタ車</td><td>0</td><td>3</td></tr>
<tr><td>12m³ダンプ・トラック</td><td>10</td><td>7</td></tr>
<tr><td>5.5m³ホイスト・トラック</td><td>1</td><td>5</td></tr>
<tr><td>10m³コアームロール車</td><td>1</td><td>5</td></tr>
<tr><td>5.5m³ごみコンテナ</td><td>10</td><td>50</td></tr>
<tr><td>10m³ごみコンテナ</td><td>12</td><td>50</td></tr>
<tr><td>賃貸6トントラック</td><td>0</td><td>0～8</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>2.3　中間処理、リサイクリング</td><td>1)基本方針<br>
ア)AMDCが新規処分場用地の取得を、社会的及び経済的に比較的容易にできる限りは、一般廃棄物の大規模な中間処理工場は導入しない。<br>
イ)リサイクリング事業は民間セクター主導で実施することとし、市営清掃公社は民間セクターのリサイクリング事業への参入を奨励し、援助する。<br>
ウ)分別収集は、資源ごみを含む可能性の高い高所得者層地区から開始し、徐々に中所得、低所得層地区へと拡大させる。<br>
2)実施計画<br>
ア)2004年に第一段階リサイクル開始<br>
リサイクルごみ箱を公共施設、スーパーマーケット等50箇所に設置。民間業者が運営・回収を実施<br>
イ)2008年に第二段階リサイクル開始<br>
リサイクルごみ箱を学校など100箇所に設置<br>
ウ)2007年にAMDCと民間で有価物回収会社を設立、新規処分場付近に手選別回収プラントを設置。スカベンジャーを雇用し、2008年に運営を開始<br>
エ)2008年に新規最終処分場へのスカベジャーの立ち入りを禁止<br>
オ)2008年に市営清掃公社は公式な分別収集を開始</td></tr>
<tr><td>2.4　道路清掃</td><td>① 一部の幹線道路を除いて、人力清掃方式を原則とする。<br>
② 下記の改善策を実施する。<br>
■ 小規模企業の効果的参加<br>
■ 街路沿いの設置ごみ箱の適正配置<br>
■ 道路清掃ごみ用収集ステーション数の適性配置<br>
■ 収集されたごみの運搬用の新型手押し車の導入<br>
■ 道路清掃班用の簡易現場事務所の整備</td></tr>
</table>

| システム | 計画 |
|---|---|
| 2.5　最終処分 | 1) 既存最終処分場<br>ア) 1999年に賃貸重機械を用いて処分場全体の衛生改善を行なう。<br>イ) スカベンジャーとの関係改善を図り、彼らの協力を得る。<br>2) 新最終処分場<br>ア) 1999年にF/S調査、EIA調査、用地の正式決定、土地の入手、D/D調査、業者選定を行なう。<br>イ) 2000年に建設する。<br>ウ) 2001年に供用を開始する。<br>3) 次期最終処分場<br>ア) 2008年に用地選定作業を開始する。<br>イ) 2011年に建設する。<br>ウ) 2012年に供用を開始する。 |
| 2.6　維持運営 | 廃棄物処理事業量は拡大を続け、市だけでは対処しきれなくなるため、民間セクターの参加を推進し、市の負担を軽減する。 |
| 2.7　衛生教育 | 1) Alcaldia Mobileキャンペーンの中でごみ教育を強化する。<br>2) 本調査で作成したごみ教科書、教育ビデを等を利用して学校でごみ教育を行なう。 |

## 3.5　マスタープラン事業費用

### （1）1999年から2010年までの事業費用

表18: 廃棄物処理事業費用スケジュール

単位：百万レンピラ

| | Activities | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Administration** | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | Institutional, Organizational and Financial Reform | | | | | | | | | | | | |
| | Institutional reform | | | | | | | | | | | | |
| | To improve the financial system | | | | | | | | | | | | |
| | Organizational reform | | | | | | | | | | | | |
| | Improvement of managerial capability | | | | | | | | | | | | |
| 1.2 | Hygiene Education | | | | | | | | | | | | |
| | To operate the mobile municipality campaign | | | | | | | | | | | | |
| | To conduct hygiene education at school | | | | | | | | | | | | |
| | To start education on recycling | | | | | | | | | | | | |
| 1.3 | General administrative work | | | | | | | | | | | | |
| Cost | Operation and Maintenance Cost | 2.8 | 2.9 | 3.9 | 3.9 | 4.4 | 4.2 | 4.9 | 4.3 | 4.8 | 5.0 | 4.9 | 5.3 |
| | Total Cost | 2.8 | 2.9 | 3.9 | 3.9 | 4.4 | 4.2 | 4.9 | 4.3 | 4.8 | 5.0 | 4.9 | 5.3 |
| 2 | **Collection and Haulage System** | | | | | | | | | | | | |
| | Detailed design on collection vehicles (1st phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Arrangement of financial source (1st phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Procurement of collection vehicles (1st phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Operation of vehicles procured at the 1st phase | | | | | | | | | | | | |
| | Detailed design on collection vehicles (2nd phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Arrangement of financial source (2nd phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Procurement of collection vehicles (2nd phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Operation of vehicles procured at the 2nd phase | | | | | | | | | | | | |
| Cost | Investment | 0.0 | 40.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 40.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Operation and Maintenance Cost | 11.0 | 11.5 | 12.7 | 12.7 | 14.6 | 12.7 | 16.5 | 12.7 | 14.6 | 14.6 | 12.7 | 14.6 |
| | Contracting Out | 13.8 | 13.8 | 21.9 | 21.9 | 21.9 | 32.9 | 32.9 | 43.8 | 43.8 | 54.8 | 65.7 | 65.7 |
| | Total Cost | 24.8 | 66.2 | 34.6 | 34.6 | 34.6 | 45.6 | 49.4 | 56.5 | 99.3 | 69.4 | 78.4 | 80.3 |
| 3 | **Recycling System** | | | | | | | | | | | | |
| | Preparation for recycling point collection (1st phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Recycling point collection (1st phase) start | | | | | | | | | | | | |
| | Preparation for recycling point collection (2nd phase) | | | | | | | | | | | | |
| | Recycling point collection (2nd phase) start | | | | | | | | | | | | |
| | Establishment of a recycling company by MCC and private sector | | | | | | | | | | | | |
| | Construction of a sorting plant | | | | | | | | | | | | |
| | Separate collection by MCC start | | | | | | | | | | | | |
| | Recycling company start operation | | | | | | | | | | | | |
| Cost | Investment | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.7 | 0.7 | 0.0 | 0.0 |
| | Operation and Maintenance Cost | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| | Total Cost | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 3.2 | 1.7 | 1.0 | 1.0 |
| 4 | **Street Sweeping System** | | | | | | | | | | | | |
| | To increase litter boxes along the streets | | | | | | | | | | | | |
| | To increase the number of collection points | | | | | | | | | | | | |
| | To introduce a new type of carts for carrying litters collected | | | | | | | | | | | | |
| | To set up site offices | | | | | | | | | | | | |
| | To operate it in the new method | | | | | | | | | | | | |
| Cost | Investment | 0.0 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 0.4 | 0.0 | 0.0 |
| | Operation and Maintenance Cost | 2.8 | 2.8 | 3.3 | 3.5 | 3.5 | 3.5 | 3.7 | 3.9 | 4.1 | 4.2 | 4.4 | 4.6 |
| | Contracting Out | 6.7 | 6.7 | 6.7 | 7.1 | 7.1 | 7.1 | 7.5 | 7.9 | 8.2 | 8.6 | 9.0 | 9.3 |
| | Total Cost | 9.6 | 10.4 | 10.0 | 10.6 | 10.6 | 10.6 | 11.2 | 11.7 | 13.1 | 13.2 | 13.4 | 14.0 |
| 5 | **Final Disposal System** | | | | | | | | | | | | |
| | **Existing Disposal Site** | | | | | | | | | | | | |
| | Improvement of the existing disposal site | | | | | | | | | | | | |
| | Operation | | | | | | | | | | | | |
| | **New Disposal Site** | | | | | | | | | | | | |
| | F/S, EIA, Detailed design, Land acquisition, Bidding | | | | | | | | | | | | |
| | Construction | | | | | | | | | | | | |
| | Operation | | | | | | | | | | | | |
| | **Following Disposal Site** | | | | | | | | | | | | |
| | Siting a new disposal site | | | | | | | | | | | | |
| | F/S, EIA, Detailed design, Land acquisition, Bidding | | | | | | | | | | | | |
| Cost | Investment | 3.7 | 42.4 | 0.0 | 3.7 | 1.2 | 0.0 | 13.4 | 7.8 | 0.7 | 7.4 | 0.7 | 4.7 |
| | Operation and Maintenance Cost | 5.0 | 5.2 | 5.6 | 5.7 | 6.6 | 6.8 | 6.8 | 6.9 | 7.8 | 8.0 | 9.0 | 9.0 |
| | Total Cost | 8.7 | 47.6 | 5.6 | 9.4 | 7.8 | 6.8 | 20.2 | 14.7 | 8.5 | 15.4 | 9.7 | 13.7 |
| Cost | Investment | 3.7 | 84.1 | 0.0 | 3.7 | 2.8 | 0.0 | 13.4 | 7.8 | 45.1 | 8.4 | 0.7 | 4.7 |
| | Operation and Maintenance Cost | 21.7 | 22.5 | 25.5 | 25.8 | 29.1 | 27.7 | 32.4 | 28.3 | 31.8 | 32.8 | 32.0 | 34.4 |
| | Contracting Out | 20.6 | 20.6 | 28.6 | 29.0 | 29.0 | 40.0 | 40.3 | 51.7 | 52.0 | 63.3 | 74.7 | 75.0 |
| | Total Cost | 45.9 | 127.2 | 54.2 | 58.5 | 60.8 | 67.7 | 86.1 | 87.7 | 128.9 | 104.6 | 107.4 | 114.2 |

（2）費用分析

表19: 1トン当たりの廃棄物処理費用

単位：Lps./トン

| | 1997* | 1999～2000 平均** | 2001～2007 平均 | 2008～2010 平均 |
|---|---|---|---|---|
| 収集運搬*** | 83.6 | 203.9 | 257.3 | 272.2 |
| 道路清掃*** | N.A. | 920.2 | 976.2 | 977.2 |
| 最終処分 | 5.5 | 40.2 | 62.9 | 49.7 |
| リサイクリング | 0 | 0 | 278.6 | 314.1 |
| その他 | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| 廃棄物処理事業合計 | 130.2 | 321.3 | 376.7 | 368.3 |

注 * 減価償却費を含まない。
** 処分場改善工事費の減価償却費のみ考慮した。
*** 民間委託費を含む。

表 19に示されている 2001 年から 2010 年までの収集運搬単価の内訳は、下記の通りである。

直営業務分単価：　Lps. 210.17／トン

業務委託分単価：　Lps. 379.0／トン（1999 年、2000 年）

Lps. 300.0／トン（2001 年から 2010 年）

廃棄物事業実施機関が直営で行なう業務の単価は 210.17 レンピラ／トンであり、これには間接経費、財務費用（金利負担）は含まれていない。一方、業務委託単価には間接費用のみが含まれておらず、また利益を含んでいる。

# 第４章

# パイロット・プロジェクトの実施及び評価

# 4　パイロット・プロジェクトの実施及び評価

本調査の現地調査期間中に、マスタープランで実施された技術の検証、技術の紹介、及び必要なデータ収集のために、下記の４つのパイロットプロジェクトを行なった。その主な内容は、添付資料に写真を交えながら紹介している。

① ごみ問題に関する住民意識向上キャンペーン実験
② 未整備地区における最適収集システムに関する実験
③ 既存最終処分場の改善実験
④ 清掃課の管理能力の改善実験

## 4.1　ごみ問題に関する住民意識向上キャンペーン実験の概要と評価

### （1）プロジェクトの概要

この実験の目的は、現在、市当局が衛生の改善に焦点を当てて行なっている“機動性のある市役所”キャンペーンの中でごみ問題の教育を強化することであった。

キャンペーンは、ごみのもつ潜在的な危険性、正しい固形廃棄物管理の必要性、市民と AMDC の責任、住民参加の方法などを市民に認識させることに焦点を当てた。

### （2）実験の評価

① 多くの地域住民がキャンペーンに自主的に参加し、市民の環境問題への関心を高めるのに非常に有効であることが実証された。
② 衛生教育の実施は、市民に清潔であることの重要性、ごみの捨て方の重要性を認識させるのに非常に有効であった。今後も継続して実施すべきである。
③ キャンペーンが実際の改善実験とともに実施されたために、市民は特に衛生教育やキャンペーンの重要性を理解することができ、高い評価を受けた。
④ 今回、未整備地区で実施された住民教育及びキャンペーンの手法は、プロジェクトサイトに適していることが明らかになったが、これらは若干の修正を施すことによって、多くの地区への適用が可能である。

## 4.2　未整備地区における最適収集システムに関する実験の概要と評価

### （1）プロジェクトの概要

この実験の目的は、現在、収集サービスが不十分か行われていない未整備地区において、コンテナ収集システムの適否を検討することである。プロジェクト地域に公共ごみコンテナを配置して、定期的にごみ収集した。この実験では、不法投棄を防ぎ、住民の態度を改善するために、衛生教育や住民参加清掃活動も同時に実施した。

### （2）実験の評価

① コンテナ収集方式の導入は地域住民から非常に歓迎され、コンテナが設置された地区ではごみの不法投棄はなくなった。
② 実験の一環として実施された住民参加清掃活動は、周辺地区の住民への動機付けとなり、隣接地区では完全に住民主導の住民清掃活動が実施された。

③ 実施後のアンケート調査結果、コンテナ設置後の周辺の維持管理状況、周辺地区への波及効果などから判断して、この方式は未整備地区で非常に有効であると判断される。

## 4.3　既存最終処分場の改善の実験の概要と評価

### （1）プロジェクトの概要

この実験の目的は、処分場の埋め立て技術のデモンストレーションと市職員に対する正しい衛生埋め立て方法のオンザジョブトレーニング、処分場の局部的な改善などによって、既存最終処分場の衛生レベルを改善することである。

### （2）実験の評価

① 最終処分担当の AMDC 職員やオペレーター達は、処分場でのオンザジョブトレーニングを通じて、速やかに衛生埋立て技術を習得した。

② 最終処分場の改善施設の設置は、スカベンジャーなどの妨害も無く、また技術的問題もなく、工期内に良好な品質で完工した。

③ スカベンジャーは実験にたいへん協力的であり、彼らも処分場の衛生状況の改善を強く願っていることがうかがわれた。

④ 実験を通じて、多くの関係者が衛生埋立ての重要性を認識し、衛生埋立て技術を習得したにもかかわらず、実験終了後は元の不衛生な状況に戻ってしまった。この原因は、AMDC が衛生埋立てを行なうのに必要な資材や燃料を供給できないためである。

⑤ スカベンジャーも元の未管理の状態に戻ってしまった。スカベンジャーの管理を改善するには、継続的に彼らと接し、信頼関係を築く事が必要である。

⑥ 処分場の衛生状態の改善は、AMDC の保有機材、現地にある技術・資材を用いれば十分に可能である事が分かったが、それを継続するためには組織制度の改善が必要不可欠である事が判明した。

## 4.4　清掃課の管理能力の改善

### （1）プロジェクトの概要

このパイロットプロジェクトが重点を置いているのは、主にコンピュータを使った記録保管の改善、コストの管理、コストの分析などである。コンピュータを使った管理方法の職員トレーニングも行なった。

### （2）実験の評価

① 清掃課職員の幾人かは、運営状況のデータによる把握の重要性を理解できた。

② コンピュータ管理によってデータの総合的な把握が一部可能となったが、それによって、収集データの矛盾がいくつか発見された。本実験を通じて、マネジメント能力は、データ管理能力の向上と、データ収集方法の改善が同時に行なわれながら改善されていく事を、一部の職員は認識できた。

# 第５章

# 優先事業の
# フィージビリティ調査

# 5　優先事業のフィージビリティ調査

## 5.1　優先事業の概要

### （1）優先事業の目標

マスタープランは 1999 年から 2010 年を対象としている。一方、フィージビリティ調査の対象である優先事業は 1999 年から 2002 年までの期間に実施される事業を対象としている。優先事業は以下からなる。

ア) 組織制度改革

イ) 既存最終処分場の改善事業

ウ) 収集運搬改善事業

表 20は優先事業の目標値を示す。

表20: 優先事業の目標値

| 項目 | 単位 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A. 主要計画目標値 | | | | | | |
| ごみ収集率 | % | 64% | 64% | 72% | 72% | 72% |
| リサイクリング率 | % | 3% | 3% | 4% | 4% | 4% |
| 道路清掃延長 | km | 180 | 180 | 180 | 190 | 190 |
| 最終処分の衛生水準 | | 水準1[4] | 水準2.5[5] | | | |
| B. 詳細計画目標値 | | | | | | |
| 1. ごみ発生量 | | 512 | 541 | 579 | 621 | 662 |
| 家庭ごみ | t/d | 340 | 360 | 387 | 415 | 443 |
| 事業系ごみ | t/d | 143 | 152 | 163 | 176 | 188 |
| 道路清掃ごみ | t/d | 28 | 28 | 28 | 30 | 30 |
| 2. ごみ収集量 | t/d | 328 | 346 | 417 | 447 | 476 |
| 家庭ごみ | t/d | 228 | 242 | 290 | 312 | 333 |
| 事業系ごみ | t/d | 72 | 76 | 98 | 106 | 113 |
| 道路清掃ごみ | t/d | 28 | 28 | 28 | 30 | 30 |
| 直接搬入ごみ | t/d | 29 | 30 | 33 | 35 | 38 |
| 自家処理 | t/d | 21 | 22 | 23 | 25 | 27 |
| リサイクリング | t/d | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 未収集ごみ | t/d | -127 | -135 | -96 | -103 | -110 |
| 3. サービス率 | % | 64% | 64% | 72% | 72% | 72% |
| 高所得者層 | % | 90% | 90% | 100% | 100% | 100% |
| 中所得者層 | % | 70% | 70% | 80% | 80% | 80% |
| 低所得者層 | % | 50% | 50% | 55% | 55% | 55% |
| 4. サービス人口 | | | | | | |
| 4.1収集人口 | t/d | 565,568 | 588,781 | 685,868 | 714,392 | 744,099 |
| 高所得者層 | t/d | 154,848 | 156,825 | 176,353 | 178,350 | 180,232 |
| 中所得者層 | t/d | 194,552 | 211,851 | 263,099 | 285,360 | 308,969 |
| 低所得者層 | t/d | 216,169 | 220,105 | 246,417 | 250,681 | 254,899 |
| 4.2未収集人口 | t/d | 316,754 | 328,323 | 267,389 | 276,443 | 285,796 |
| 高所得者層 | t/d | 17,205 | 17,425 | 0 | 0 | 0 |
| 中所得者層 | t/d | 83,379 | 90,793 | 65,775 | 71,310 | 77,242 |
| 低所得者層 | t/d | 216,169 | 220,105 | 201,614 | 205,103 | 208,554 |
| 5. 最終処分量 | t/d | 356 | 376 | 449 | 481 | 513 |
| 都市廃棄物 | t/d | 345 | 364 | 436 | 468 | 499 |
| その他 | t/d | 11 | 11 | 12 | 13 | 14 |

[4] 非定期的覆土工のみの衛生埋立て

[5] 遮水工なしで簡易な浸出水処理システムを使用する衛生埋立て

表21: 優先事業の内容

| システム | 計画 |
|---|---|
| **1. 組織制度** | |
| 1.1 組織 | 1) 1999年初めに廃棄物管理室を設置し、そこが廃棄物管理を統括する。廃棄物管理室は市長に直結した暫定的な機関とする。<br>2) 2001年までに独立採算制の市営清掃公社を設立する。AMDCは市営清掃公社の資本の少なくとも51%を保有する。 |
| 1.2 財務システム | |
| 1.2.1 ごみ料金徴収システム | 2001年にごみ料金と電気料金との共同徴収方式を導入する。 |
| 1.2.2 ごみ料金体系 | 1) 事業系ごみ料金は1999年に導入された事業所の売上額に応じた下記の新料金体系とする。<br>年間売上額 ／ ごみ収集料金<br>Lps.50,000以下 ／ Lps. 40/軒/月<br>Lps.50,0001 - 100,000.00 ／ Lps. 80/軒/月<br>Lps.100,000.01 - 300,000.00 ／ Lps. 125/軒/月<br>Lps.300,000.01 - 600,000.00 ／ Lps. 180/軒/月<br>Lps.600,000.01 - 1,000,000.00 ／ Lps. 240/軒/月<br>Lps.1,000,000.01 - 2,000,000.00 ／ Lps. 325/軒/月<br>Lps.2,000,000.01 - 5,000,000.00 ／ Lps. 500/軒/月<br>Lps.5,000,000.01 - 10,000,000.00 ／ Lps. 700/軒/月<br>Lps.10,000,000.01 - 15,000,000.00 ／ Lps. 800/軒/月<br>Lps.15,000,000.01 - 20,000,000.00 ／ Lps. 1,000/軒/月<br>Lps.20,000,000.01 - 30,000,000.00 ／ Lps. 1,300/軒/月<br>Lps.30,000,000.01 - 40,000,000.00 ／ Lps. 1,500/軒/月<br>Lps.40,000,000.01 - 60,000,000.00 ／ Lps. 1,600/軒/月<br>Lps.60,000,000.01以上 ／ Lps. 1,800/軒/月<br>2) 下記のごみ収集料金体系を2001年に導入する。<br>ア) 家庭ごみ収集料金 (単位：Lps/月/軒)<br>年 ／ 2001-2002 ／ 2003-2010<br>高所得者層 ／ Lps. 63 ／ Lps. 70<br>中所得者層 ／ Lps. 22 ／ Lps. 33<br>低所得者層 ／ Lps. 11 ／ Lps. 18<br>イ) 大口ごみ排出料金：2001年よりLps. 480/トン<br>ウ) 直接搬入料金：2001年よりLps. 50/トン |
| 1.3 マネジメントシステム | 1) 市営清掃公社の経理、財務、計画、モニタリング、監督能力を改善する。<br>2) 下記の業務への民間セクターの参加の段階的拡大<br>業務委託A：都市部の収集運搬業務<br>業務委託C：道路清掃<br>3) 収集運搬業務の民間委託化を徐々に拡大するが、少なくとも25%は市営清掃公社が直営で行なう。<br>4) 市営清掃公社は業者選定のために公開入札を実施し、市民に対して透明性を確保する。<br>5) 収集運搬業務の業務委託は、1契約収集区域をごみ排出量で50トン／日以下とする。<br>6) 収集運搬業務の委託契約金額をLps.300／トン以下に抑える。 |

## 2. 技術システム

### 2.1 収集・運搬

1) AMDC又はMCCの直営分と業務委託分のごみ計画収集量は下記の通り。

(単位：トン／日)

| | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|
| AMDC, MCC | 228 | 246 | 217 | 247 | 276 |
| 請負業者 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 |
| 合計 | 328 | 346 | 417 | 447 | 476 |

2) MCC が直営業務の実施に必要な機材数量は以下の通りである。(単位：台数)

| 車種 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|
| 15m³コンパクタ車 | 11 | 11 | 15 | 15 | 15 |
| 13m³コンパクタ車 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 8m³コンパクタ車 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| 12m³ダンプトラック | 10 | 10 | 7 | 7 | 7 |
| 5.5m³コンテナトラック | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 10m³コンテナトラック | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 6m³ダンプトラック賃貸 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |

3) 機材購入計画　(単位：台数)

| 車種 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---|---|---|---|---|
| 15m³コンパクタ車 | 0 | 15 | 0 | 0 |
| 8m³コンパクタ車 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| 12m³ダンプトラック | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 5.5m³コンテナトラック | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 10m³コンテナトラック | 0 | 5 | 0 | 0 |
| 5.5m³コンテナ | 0 | 50 | 0 | 0 |
| 10m³コンテナ | 0 | 50 | | 0 |

### 2.2 道路清掃

① 一部の幹線道路を除いて、人力清掃方式を原則とする。
② 下記の改善策を実施する。
　ア) 小規模企業の効果的参加
　イ) 街路沿いの設置ごみ箱の適正配置
　ウ) 道路清掃ごみ用収集ステーション数の適性配置
　エ) 収集されたごみの運搬用の新型手押し車の導入
　オ) 道路清掃班用の簡易現場事務所の整備

### 2.3 最終処分

1) 既存最終処分場
　ア) 1999年に賃貸重機を用いて全体的に衛生状態を改善する。
　イ) スカベンジャーとの関係改善を図り、彼らの協力を得る。
2) 新規最終処分場
1999年
　ア) 概略設計とフィージビリティ調査を行なう。
　イ) 新規最終処分場用地を正式決定する。
　ウ) 環境影響評価を実施し、承認取る。
　エ) 周辺住民の合意を形成する。
　オ) 必要な土地を入手する。
　カ) 詳細設計を実施する。
　キ) 必要財源を確保する。
2000年
　ア) 請負業者を選定する。
　イ) 新規処分場を建設する。
2001年
　ア) 新規処分場の供用を開始する。

## 5.2　組織制度システム改善

### 5.2.1　組織改善計画

AMDC の廃棄物処理事業において、制度システムの改善は優先課題であるため、緊急改善と本格改善の２段階に分けて制度改革を実施する。

**第一段階：　緊急組織改善**
**「廃棄物管理室の設置」**

**概要：**

市役所内に市長に直結した暫定的な機関である廃棄物管理室を緊急に設置する。これは現在の清掃課とほぼ同じ機能を持つものとし、部署の階層地位を上げることによって、運営面の効率化を図る。本改革の主な目的は下記の通りである。

- 既存組織制度の最小変更による、廃棄物処理システムの緊急改善
- 将来設置される廃棄物処理の独立採算組織（仮称：市営清掃公社）の設立準備

**実施時期：**　1999 年初め

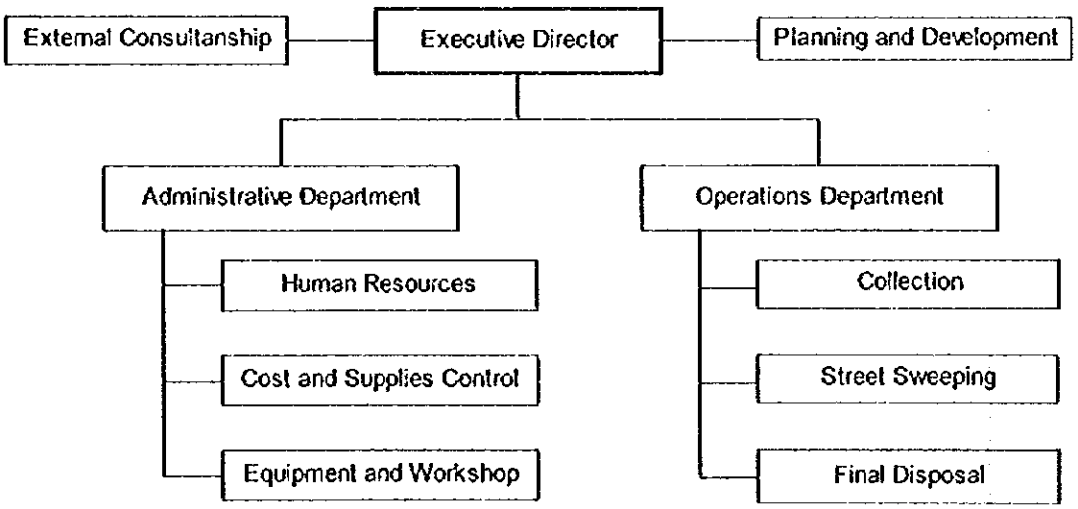
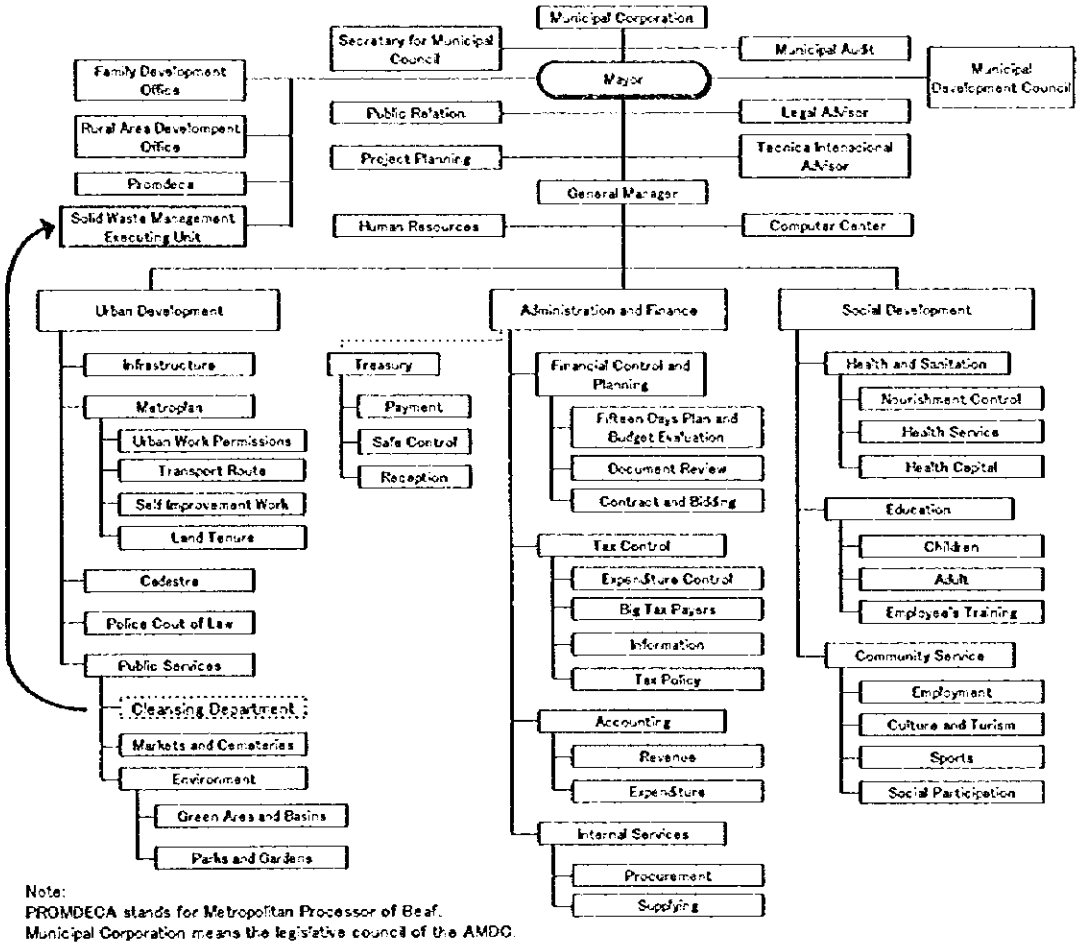



図9: 第一段階：廃棄物管理室の組織図




Note:
PROMDECA stands for Metropolitan Processor of Beaf.
Municipal Corporation means the legislative council of the AMDC.

図10: 第一段階：廃棄物管理室の市役所内での地位

## 第二段階：　本格組織制度改革
## 「市営清掃公社の設立」

**内容**

AMDC の総合的都市廃棄物管理を行なうことを目的として、組織的にも財務的にも独立した独立採算制組織を設立する。

**目的**

- 適正なごみ収集サービスを提供することによって、ごみに起因する環境悪化を食い止め、改善する。
- 処分場の修復、改善、拡張を行なう。
- 適正な管理を行ない、サービスの質を確保する。
- 利用者との契約を改善し、単純化する。
- 環境の改善に貢献する。

**実施時期：**　　2001 年までに

都市の拡大とともに、廃棄物事業は拡大し複雑化しており、AMDC にとってはもはや物理的にも財務的にも自力では効率よく運営できないところまで来ている。したがって、民間企業の持つ財務能力及び技術能力を廃棄物事業へ利用する必要が生じている。実際に、一部の業務は民間会社へ業務委託されている。

しかしながら、廃棄物事業において民間の目的と公共の目的とでは齟齬がある。民間の目的は利益の創出であるが、公共の目的は市民に衛生環境、美観、環境保護、自然保護などを提供することである。したがって、マスタープランの目標を達成するためには、公共は民間を適切に管理する機能を保持する必要がある。

一方、市の直営業務にも多くの問題がある。その一例は、清掃事業が独立採算制でないために権限が弱く、財政的安定性が無く、また柔軟性のある対応ができないことがある。

廃棄物事業への独立採算制組織の導入は中南米で盛んになりつつあり、人材の登用、適切な料金設定、政治の介入の排除などに効果を発揮している。

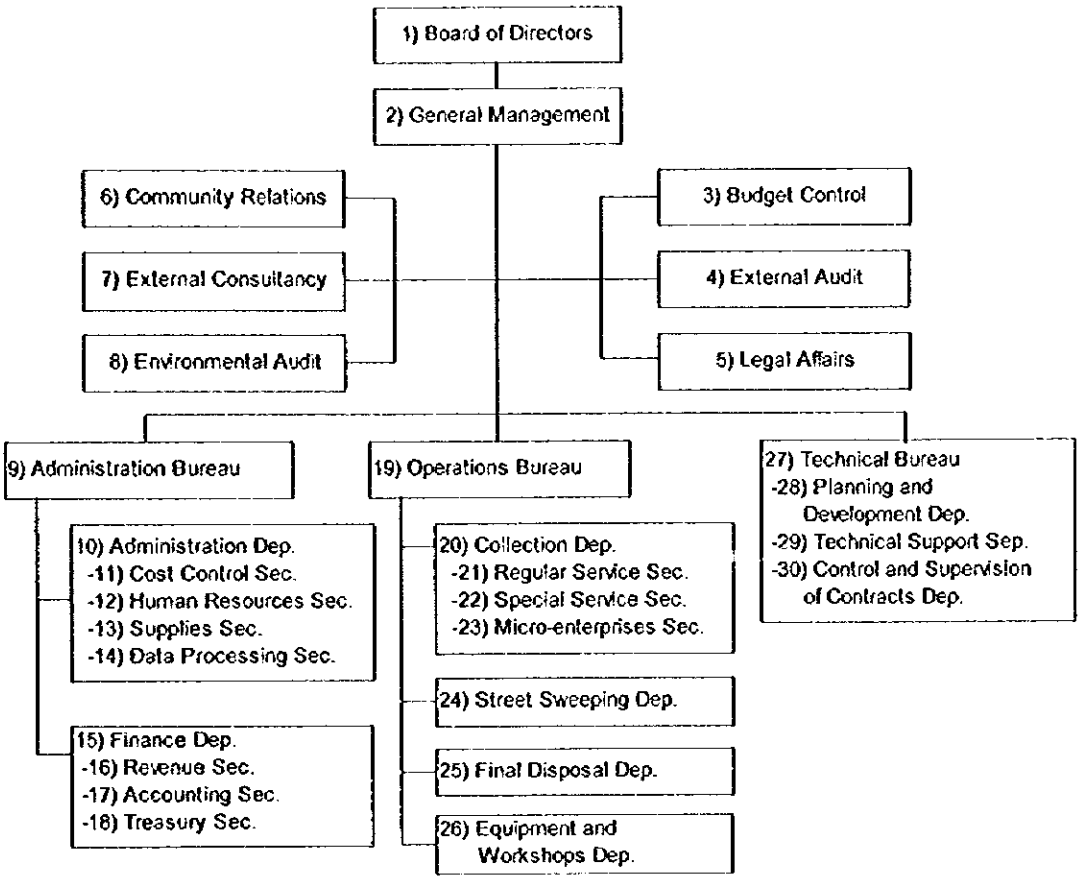



図11: 第二段階「市営清掃公社の組織図」

### 5.2.2　民間セクター導入実施計画

民間セクター導入のための準備計画を図 10 に示す。

図12: 民間セクター導入実施計画

| | 予定 | 1999 | 2000 | 2001年以降 |
|---|---|---|---|---|
| A | 前提条件 | | | |
| 1 | 廃棄物管理室の設立 | 事業運営能力の強化<br>新組織設立の準備 | 市営清掃公社の設立 | 市営清掃公社の強化 |
| 2 | 収集改善業務 | 業務指示書の作成<br>業務委託化の準備 | 計画能力の向上 | 計画能力の向上 |
| 3 | 道路清掃業務 | 業務指示書の作成<br>業務委託化の準備 | 計画能力の向上 | 計画能力の向上 |
| 4 | 最終処分場の改善及び運営 | 業務指示書の作成<br>業務委託化の準備 | 計画能力の向上 | 計画能力の向上 |
| 5 | 修理工場の改善 | 技術援助の要請<br>訓練及び修理用機材の購入 | 訓練及び修理用機材の購入 | 市の整備工場で軽微な修理の実施<br>民間整備工場で重要な修理の実施 |
| 6 | 収入管理システム | ENEEとの取り決め締結 | 利用者台帳の作成<br>収入の改善 | ごみ収集料金徴収システムの確立 |
| 7. | 監視と監督 | 人選、職員募集 | 訓練及び運営開始 | 能力の改善 |
| B | 民間セクターの参入 | | | |
| 1 | 業務委託A<br>都市部の収集運搬 | | 第一回入札実施<br>業務委託化率25% | 業務委託化率の順次拡大、最低直営率25%の保持 |
| 2 | 業務委託B<br>未整備地区の収集運搬 | コミュニティー組織及び住民の啓発 | 収集区域の拡大 | 収集率の拡大継続 |
| 3 | 業務委託C<br>道路清掃 | 小規模会社の指導 | 道路清掃業務の大部分の委託化 | 道路清掃業務の大部分の委託化の継続 |
| 4 | 業務委託D<br>衛生埋立て | | | |
| | 既存処分場 | トラックスケールの設置、運営方法改善. | 業務委託化の準備<br>施設の改善工事 | 適正な衛生埋立方法の実施<br>施設の改善<br>埋立て完了区画の跡地 |
| | 新規処分場 | | 最終処分場用地選定開始 | 2006年に新規処分場建設改善 |

## 5.3　新規最終処分場建設事業

### 5.3.1　用地選定の経緯

大量のハリケーンごみを既存処分場で受入れたことにより、残存容量が少なくなったため、AMDC は新規処分場用地の選定を独自で行った。下記の 6 箇所が評価された候補地である。

A. Barrio Ingles
B. Lake Pedregal
C. Kilometer 7 on the Danli road
D. Santa Rosa
E. 既存最終処分場隣接地
F. Lake Pedregal via Santa Anita Cemetery Road

調査報告書では候補地 A、B、C は運搬ルートの問題があり、特に候補地 A 及び B は風光明媚な所であるため、将来の都市開発用地として適していると述べている。一方、候補地 D は処分場用地として適してはいるものの、土地所有者が売却を拒んでいるうえ、周辺住民も強く反対している。したがって報告書は、候補地 E 及び F が処分場として適しており、特に候補地 E が最も好ましいと結論づけている。

候補地 E は既存最終処分場に隣接しているため、ある程度の環境インパクトは既にあるが、それは顕著な環境問題とはなっておらず、周辺住民からも受け入れられている。そのため AMDC は候補地 E が最適候補地と判断し、AMDC は調査団にこれを対象に新規最終処分場計画を作成するように通知した。調査団は現地調査を行ない、この用地が最終処分場用地として適していることを確認したうえで、この用地を対象として概略設計・概略積算を行った。

### 5.3.2　用地の位置

図 13 の位置図が示すように、用地は市中心部からオランチョ道路を 7Km 北上した所にあり、既存最終処分場の北側及び西側敷地境界線に隣接している。

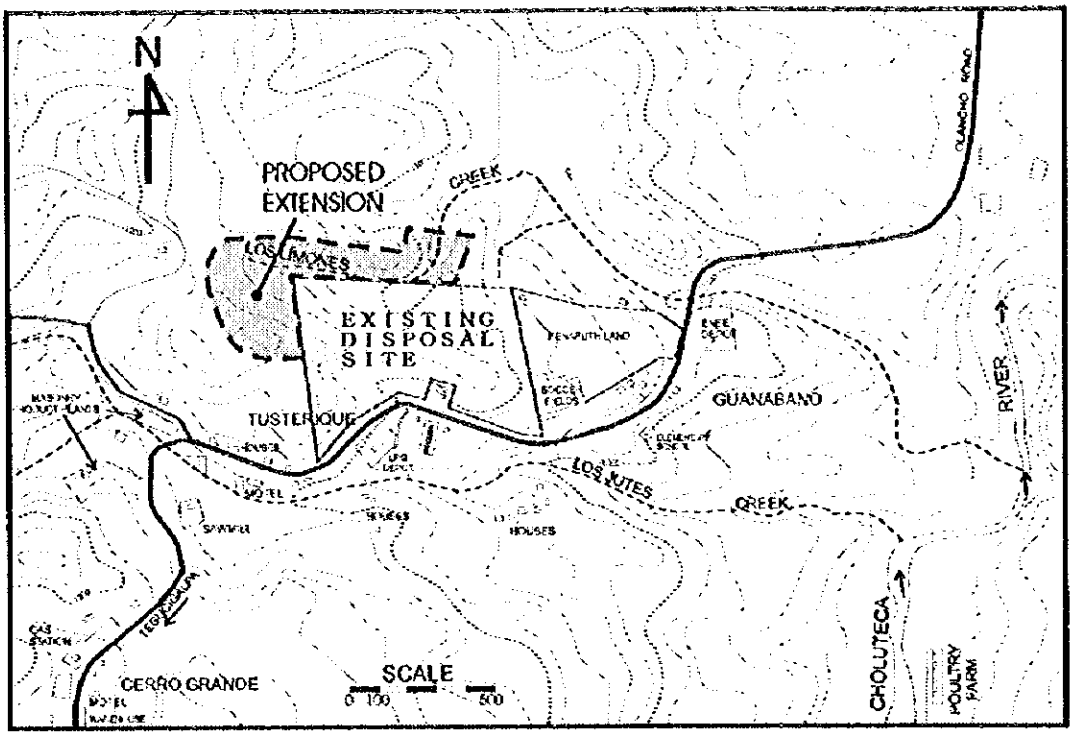



図13: 新規最終処分場用地の位置図

### 5.3.3　用地の状況

**（1）地形**

地形測量の結果から判断して、新規処分場を建設するためにはLos Limones谷の上流部を形成する谷の少なくとも約 30ha を確保する必要がある。用地の上流部は広く平坦であり、下流部は尾根に挟まれて深く狭い谷になっており、最終処分場に適した地形である。

既存処分場の北側法面は 30°から 40°の急勾配で標高差が 50m 以上ある個所もあるため、安定性に不安がある。処分場の法面勾配は一般に 20°以下が好ましく、十分に転圧する必要があるため、現在の法面は安全とは言い難い。したがって、新規処分場の建設はこの問題を解決することにもつながる。

**（2）進入路**

オランチョ道路から既存処分場への進入路の約 350m は舗装されて良好な状態であり、これは新規処分場への進入路としても使用可能であるが、延長工事が必要である。また、新規処分場用地の北西側にあるビジャ・レナ道路からの進入も可能である。

**（3）水理**

現在、表流水及び処分場からの浸出水はロス・リモネス川に流入したのち、約 2km 下流でチョルテカ川へ合流している。この地区を流れるチョルテカ川は、既に下水の流入のためにひどく汚染されている。

用地内を流れるロス・リモネス川の河床勾配は 8%から 20%と急であるうえ流域面積は狭いために、表流水が滞水していることはほとんどない。しかしながら、季節によっては処分場から流れ出る浸出水は見られる。

新用地の透水性は隣接する既存処分場の地質の透水係数と類似していると推測される。透水性の高い風化した rhyolite と透水性の中程度の tuffs の互層が、地質の主な層を構成していると推測される。

用地から西方向及び北西方向に約600m離れた位置にそれぞれ1個所の深井戸があり、周辺住民はその水を利用している。両井戸ともに深さ 110m で、1 分間に 10 リッターの水を供給している。

新処分場用地は既存処分場と同じ流域に位置していることと、両井戸が約 600m も離れていることから、新規処分場がこれらの井戸水に悪影響を及ぼすことはないと推測される。厚生省の汚染管理センター（CESCCO）が行った両井戸水の水質試験結果では、既存処分場の影響はまったく認められない。

調査団は既存処分場と南側のチョルテカ川との間にある浅井戸及び池の水質調査を行ったが、それらからは既存処分場の影響が認められている。したがって、浅い地下水は既存処分場から東方向へ流れていると推測される。

しかしながら、周辺地区の地下水についての既存データは不十分であり、断定できない点もあるため、新規処分場の計画を進めるに際しては、この点に十分に配慮し、さらに調査をする必要がある。

**（4）埋立容量**

ハリケーンごみが1998年に25万m³搬入され、1999年にも5万m³が搬入される予定であるが、これらを考慮した2010年までの処分量を表22に示す。

**表22: 2010年までの必要埋立容量**

| 年 | 一般ごみ処分重量 | 一般ごみ処分容量 (D=0.8) | ハリケーンごみ処分容量 | 一般ごみ累積処分容量 | 必要覆土材量 | 累積必要覆土材量 | 必要処分容量 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | トン/年 | m³ | m³ | m³ | m³ | m³ | m³ |
| 1999 | 131,000 | 163,750 | 50,000 | 213,750 | 24,563 | 24,563 | 238,313 |
| 2000 | 139,000 | 173,750 | - | 387,500 | 26,063 | 50,625 | 438,125 |
| 2001 | 166,000 | 207,500 | - | 595,000 | 31,125 | 81,750 | 676,750 |
| 2002 | 177,000 | 221,250 | - | 816,250 | 33,188 | 114,938 | 931,188 |
| 2003 | 189,000 | 236,250 | - | 1,052,500 | 35,438 | 150,375 | 1,202,875 |
| 2004 | 219,000 | 273,750 | - | 1,326,250 | 41,063 | 191,438 | 1,517,688 |
| 2005 | 235,000 | 293,750 | - | 1,620,000 | 44,063 | 235,500 | 1,855,500 |
| 2006 | 250,000 | 312,500 | - | 1,932,500 | 46,875 | 282,375 | 2,214,875 |
| 2007 | 266,000 | 332,500 | - | 2,265,000 | 49,875 | 332,250 | 2,597,250 |
| 2008 | 303,000 | 378,750 | - | 2,643,750 | 56,813 | 389,063 | 3,032,813 |
| 2009 | 323,000 | 403,750 | - | 3,047,500 | 60,563 | 449,625 | 3,497,125 |
| 2010 | 344,000 | 430,000 | - | 3,477,500 | 64,500 | 514,125 | 3,991,625 |

したがって、1999年から2010年までの間に必要な処分容量は約4百万m³と見積もられる。既存処分場には1998年にハリケーンごみを含めて43.5万m³のごみが処分されたため、その残存容量は約1百万m³と見積もられる。一方、新規最終処分場の容量は3.6百万m³と見積もられるから、合計で約4.6百万m³の処分容量が確保できることとなり、これは

2011年まで十分な容量である。

（5）覆土材

地質調査によると約 80%の土は覆土材として適しており、残りの 20%は岩であるが、これらは適当な処置をすることによって浸出水施設や法面防護工に利用できる。

覆土材は用地内で下記の地点で確保できる。

① 既存最終処分場内の A1 及び A2 地区

② ハリケーンごみ

③ 新規用地内の C1 及び C2 及び D 地区

既存最終処分場内の A1 及び A2 地区で確保できる覆土材料は、1999 年 1 月現在で約 30.6 万 $m^3$ と見積もられる。また、ハリケーンごみは土砂を多く含んでいることから、その 50%に相当する約 15 万 $m^3$ が覆土材として利用できると考えられる。

新用地内では覆土材を採取する地区として 2 地区が考えられる。1 地区は埋立地区内（C1 及び C2 地区）であり、約 53.6 万 $m^3$ が確保できると見積もられる。もう 1 個所は既存処分場の西側の山であり、約 65.6 万 $m^3$ が確保できると見積もられる。合計で約 1.19 百万 $m^3$ が採取でき、そのうちの 80%が覆土材に適した土質であると推定される。

したがって、合計で約 1.4 百万 $m^3$ の覆土材が既存及び新規用地内で確保できると推定される。2010 年までの必要覆土量は 51.4 万 $m^3$ と見積もられるので、十分な量の覆土材が用地内で確保できると判断される。

覆土材採取地区の優先順位は、自然環境への影響が小さいものからとすべきである。それに従うと、ハリケーンごみ、C1 及び C2 地区からまず採取し、次に $A_1$、$A_2$、D 地区から採取を行うべきである。

（6）周辺住民

用地内には 4 世帯が居住しており、家屋はいずれも在来工法のアドベ[6]構造である。10 年から 15 年程度前から居住しているらしい。有刺鉄線で囲われた敷地内では家畜は飼育されておらず、また農耕もされていない。大人たちは処分場で有価物の回収をしたり、テグシガルパで働いて生計を立てている。

用地の所有者は確認できてはいないが、とにかくこれら 4 世帯は、新規処分場の開発に伴って移転を余儀なくされるため、ある程度の補償は必要となると考えられる。

また、計画用地境界から約 200m 離れた位置に 3 軒の家屋がある。開発を進めるに際しては、これらの家への配慮も必要である。

### 5.3.4 新規最終処分場の設計コンセプト

最終処分場の設計に当たっては、以下の 3 点を考慮すべきである。

① 最終処分方式

② 処分場構造

③ 目標衛生水準

[6] ブロック形状の土片を乾燥して固めた物を積み重ねて建物を造る

（1）最終処分工法

最終処分方式は下記の３種類に分類される。

① オープンダンピング方式[7]

② コントロールド・ティッピング方式[8]

③ 衛生埋立方式[9]

現在、覆土工は行われているが、埋立機材の稼動時間の不足、未熟な埋立技術等のために、十分な効果が上がっていない。したがって、現在の処分方法は不十分なコントロールド・ティッピング方式と判断される。

新規処分場での処分法式としては、現在の不十分な点を改善し、また施設も整備して、衛生埋立方式を目標とすべきである。

（2）処分場構造

処分場構造は下記の５種類に分類される。

| 分類 | 内容 |
|---|---|
| 嫌気性埋立 | 浸出水は排除されないまま、嫌気性の状態下でごみの埋立てが行われる。浸出水質は非常に悪く、悪臭を発生し、病原菌の媒体となる害虫や昆虫の繁殖を促す。 |
| 嫌気性衛生埋立 | 覆土工を行うことにより、悪臭の発生や害虫及び昆虫の繁殖はある程度減少されるが、浸出水及び発生ガスの問題は残る。嫌気性埋立てと同様に、嫌気性の状態下でごみの埋立てが行われる。 |
| 改良型嫌気性衛生埋立 | 覆土工の実施に加えて、処分場の底部に浸出水収集施設を設ける。これによって、浸出水質の改善が図られるが、嫌気性の状態は維持される。 |
| 半好気性埋立 | 浸出水収集管やガス抜き管をより密に設置することによって、処分場内部への空気の供給量を増やす。それがごみの分解を促進し、浸出水質を改善する。 |
| 好気性埋立 | 密に設置した浸出水収集管に、ブロアーを用いて強制的に空気を供給する。それによってごみの分解を促進し、浸出水質を改善する。 |

既存処分場構造は嫌気性衛生埋立に分類される。したがって、新規最終処分場は既存処分場よりも高い環境保護水準の処分場構造を目指すべきであると考え、半好気性埋立構造を目標とする。その他の主な理由は以下の通りである。

[7] ごみをただ捨てるだけで、何もしない
[8] 覆土工をし、埋立面の水勾配を常に適切にすることによって、浸出水の発生量を抑える
[9] 浸出水、発生ガスなどが周辺環境へ及ぼす影響を抑えるように配慮した埋立方法

| 項目 | 半好気性埋立構造の利点 |
|---|---|
| 埋立ガス成分 | 火災や爆発また地球温暖化の原因となるメタンガス($CH_4$)の発生が嫌気性埋立よりも減少される。 |
| 浸出水質 | 浸出水質は嫌気性埋立よりも良い。 |
| 埋立作業 | 維持運営管理は好気性埋立よりも簡単である。 |
| 投資・運営費用 | ブロワーによる空気供給をしない分、好気性埋立よりも安価である。 |

（3）衛生埋立水準

処分場の衛生埋立て水準は下記の４分類がある。

| 衛生水準 | 内容 |
|---|---|
| 第１水準 | ごみ埋立面の適当な水勾配の確保 |
| 第２水準 | ごみ貯留施設及び毎日覆土工を行う衛生埋立 |
| 第３水準 | 不透水構造で浸出水を集め、簡易な浸出水処理を行う衛生埋立 |
| 第４水準 | 不透水構造で浸出水を集め、高度な浸出水処理を行う衛生埋立 |

環境保護効果、運営の容易さ、必要投資額の面から考えて、新規処分場には第２と第３水準の中間が適当であると提案する。不透水膜の敷設を提案しない理由は、投資費用が約２倍と高額になること、膜を傷めずに埋立てを行う技術が期待できないこと、膜のない隣接の既存処分場が既に地下水を汚染しているため効果が小さいこと等のためである。

既存処分場は不透水膜を持っていないため、浸出水は地下へ浸透するか、またはロス・リモネス川へ流入した後に、極度に汚染されているチョルテカ川へ流入している。現在の浸出水による地下水汚染の影響を被っている少数の周辺住民は、他の水源を使用して対処している。

### 5.3.5　概略設計

F/S に用いられる概算事業費積算の基になる概略設計の内容を説明する。

（1）処分場形状

対象用地の地形は谷であるため、その自然条件特性を生かした設計とする。急勾配であるため、段切り工を施してごみ埋立ての安定性を高める。また、北側尾根部は 1:1 勾配で切土することにより処分容量を増やし、また覆土及び貯留構造物の材料を確保する。堰堤を下流部と中流部の２個所に設置しする。盛立て法面には犬走り及び排水施設を設け、法面の表流水による侵食を防止する。

（2）進入路

進入路の計画使用頻度及び使用期間を考慮して、下記の２種類の進入路を計画し、設置する。

アスファルト舗装道路：　延長 500m、幅 6m
砕石舗装道路：　延長 450m、幅 8m

（3）浸出水収集循環施設

浸出水収集施設は幹線部と支線部とに分けて、大小 2 種類の断面を設ける。浸出水収集施設は 40～100mm 系の割栗石を腐食布で覆った構造とする。

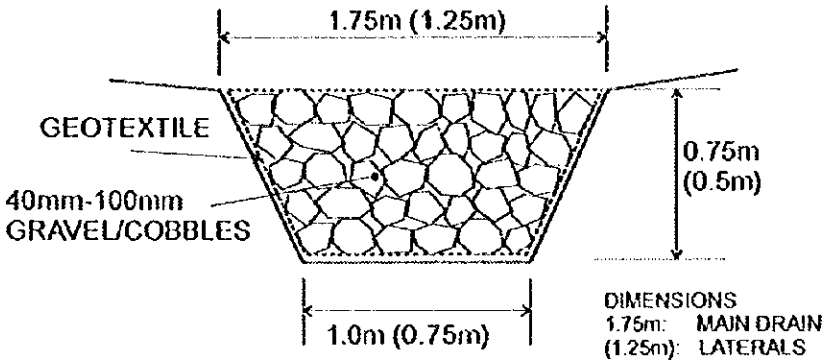



図14: 浸出水収水施設断面図

浸出水施設はガス抜き管と接続し、空気の供給と浸出水の排水の促進を図る。

浸出水池を堰堤の下流側に設ける。浸出水池は 1 日当たりの発生浸出水を貯留できるだけの容量とする。最大浸出水発生量を 92mm／$m^2$ とし、浸出水を発生する処分場面積を 22.3ha（B1, C1, C2）と想定すると、浸出水池の容量は 684$m^3$ となる。

$$0.092\ m/m^2 \times 223{,}000\ m^2 \div 30\ 日 = 684\ m^3$$

1 リッター／秒で 100m の揚定を持つ水中ポンプを浸出水池に設置し、浸出水を循環させる。ホースは 38mm のフレキシブルホースを用い、浸出水をガス抜き管へ循環させるか、または処分場へ散布する。

（4）ガス抜き管

ガス抜きは図??に示すように 2 種類の構造を採用する。ガス抜き管は図??で示すように 50m 間隔で配置する。

（5）覆土工

Annex15 章の中のセル埋立て工法で説明しているように、転圧されたごみの上に厚さ 15cm の覆土を毎日敷き均し転圧する。最終層では厚さ 60cm の覆土を敷き均し転圧する。

（6）排水施設

埋立て区画に入る表流水を少なく抑えるために、埋立て区画上流側に土側溝を設けて排水する。

（7）トラックスケール

民間委託収集業者が現在 35 トンの大型トラックを使用していることから、トラックスケールの必要能力は 60 トンを採用する。トラック・スケール・データ管理を容易にし、また様々な用途に用いることができるようにするために、コンピュータと接続する。

（8）修理工場

埋立て機材用の修理工場を処分場内に設ける。必要面積は約 250$m^2$ とし、重機以外に工具、スペアパーツ、油脂などの保管ができるようにする。

（9）フェンス

高さ 2.5m の金網フェンスで敷地境界を囲み、スカベンジャー、ごみ投棄者、動物などが不法に入場できないようにするとともに、飛散ごみ防止の役割も持たせる。

（10）モニタリング

西側敷地境界近くに深さ 100m 内径 100mm のピアゾメーターを 2 箇所設置し、地下水の汚染を観測する。観測計画は Annex15 章を参照。年に 1～2 回水を採取し、分析する。

（11）閉鎖

Annex15 章を参照。覆土を敷き均し転圧した後、侵食を防ぐために緑化工を行なう。

### 5.3.6 処分場段階開発計画

第一段階

埋立て区画 C2 を段切りし、その発生土で堰堤を造る。さらに余剰の土は覆土材として仮置きする。現在ある岩は法面防護工または浸出水施設に用いる。

進入路は上流部の堰堤まではアスファルト舗装とし、そこから埋立て区画 C2 までは砕石道路とする。

トラックスケール、整備工場、保安フェンス、ピアゾメーターなどを設置する。

第二段階

浸出水収集間及び砕石道路を埋立て区画 C1 へ延長する。

運営中

埋立て運営中に、埋立て区画の側面の山を掘削し、その発生土を覆土材として用いる。また、ガス抜き管を埋立て速度に合わせて延長していく。

### 5.3.7 埋立て計画

埋立て計画を表23に示す。

表23: 区画別利用計画

| 区画 | 利用方法 | 面積 (ha) |
|---|---|---|
| A1 | 覆土材採取 | 4.0 |
| A2 | 覆土材採取 | 2.0 |
| B1 | ごみ埋立て | 8.4 |
| B2 | ごみ埋立て | 2.7 |
| C1 | ごみ埋立て／覆土材採取 | 6.8 |
| C2 | ごみ埋立て／覆土材採取 | 7.1 |
| D | 覆土材採取 | 5.3 |
| Z | 緩衝帯／管理施設／その他 | 25.4 |

現在のB1及びB2区画のごみ埋立てを、C2区画の準備ができる2001年初めまで継続する。2001年からごみをC2区画に埋立て開始する。ごみの埋立ては安定性を増すために、

区画の低地から高地へ向かって行なう。

### 5.3.8 環境影響評価

環境影響評価で行なうべき項目は地下水汚染、表流水、周辺住民、スカベンジャー、大気汚染（煙、埃、悪臭）、動植物等である。

新規最終処分場の詳細設計を実施する前に、環境影響評価を実施し、環境への悪影響を最小に抑える方策を検討するとともに、もたらされる便益が最大になるように配慮する。

### 5.3.9 処分用機材計画

表24は必要な埋立て機材数を示す。

表24: 計画埋立て機材数

単位：台数

| 機材 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|
| D7ブルドーザ | 3 | 3(3) | 3 | 3 | 4 |
| 0.7m³バックホー | 0 | (1) | 1 | 1 | 1 |
| ホイールローダ | 1 | 1(1) | 1 | 1 | 1 |
| ダンプトラック | 3 | 3(3) | 3 | 3 | 3 |
| ピックアップ | 1 | 1(1) | 1 | 1 | 1 |
| 水タンク車 | 1 | 1(1) | 1 | 1 | 1 |
| モーターグレーダ | 随時ﾚﾝﾀﾙ | 随時ﾚﾝﾀﾙ | 随時ﾚﾝﾀﾙ | 随時ﾚﾝﾀﾙ | 随時ﾚﾝﾀﾙ |

かっこ内の数値は購入機材数を示す。

## 5.3.10 概略積算

### （1）投資

#### ア）新規処分場建設費用

表25: 新規処分場第一期建設費用

| 番号 | 項目 | 単位 | 単価 1000Lps | 数量 | 費用 (1000Lps) 1999 | 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 準備作業 | | | | | |
| 11 | ＥＩＡ | 式 | 139 | 1 | 139 | - |
| 12 | 詳細設計 | 式 | 1,392 | 1 | 1,392 | - |
| 13 | 土地入手 | ha | 72.384 | 30 | 2,172 | - |
| 14 | 補償費用 | 軒 | 34.8 | 4 | - | 139 |
| 2 | 建設費 | | 0 | | | |
| 21 | アスファルト舗装進入路 | m | 2.088 | 500 | - | 1,044 |
| 211 | 砕石道路 | m | 0.529 | 350 | - | 185 |
| 212 | 土工事 | m³ | 0.056 | 124,000 | - | 6,904 |
| 22 | 貯留構造物工事 | | 0 | | | 0 |
| 221 | 堰堤1 | m³ | 0.056 | 60,000 | - | 3,341 |
| 222 | 堰堤2 | m³ | 0.056 | 15,000 | - | 835 |
| 23 | 浸出水管理施設 | | 0 | | | 0 |
| 231 | 浸出水収水幹線盲暗渠工 | m | 0.960 | 500 | - | 480 |
| 232 | 浸出水収水支線盲暗渠工 | m | 0.320 | 200 | - | 64 |
| 233 | 浸出水循環ポンプ | set | 139.200 | 1 | - | 139 |
| 234 | 浸出水池築造工 | m³ | 0.056 | 850 | - | 47 |
| 235 | 浸出水池防水工 | m² | 0.139 | 800 | - | 111 |
| 24 | カルバート工事 | m³ | 3.480 | 50 | - | 174 |
| 25 | 保安フェンス設置工、高さ2.5m | m | 0.139 | 1,000 | - | 139 |
| 26 | モニタリング施設（ピアゾメーター） | 式 | 27.840 | 1 | - | 28 |
| 27 | 整備工場 | m2 | 1.392 | 250 | - | 348 |
| 28 | トラックスケール、60トン用 | 式 | 626.400 | 1 | - | 626 |
| 29 | その他雑工 | 式 | | 1 | 0 | 1,428 |
| 直接工事費 | | 式 | | 1 | 3,703 | 15,710 |
| 間接経費（直接工事費の30%） | | 式 | | 1 | 0 | 4,713 |
| 工事費合計（直接＋間接工事費） | | 式 | | 1 | 0 | 20,423 |
| コンティンジェンシー（10%） | | 式 | | 1 | 0 | 2,042 |
| 税金（12%） | | 式 | | 1 | 0 | 2,451 |
| 合計 | | | | | 3,703 | 24,916 |

#### イ）処分用機材費用

表 26は処分用機材の投資費用と投資額を示す。

表26: 処分用機材の投資費用と投資額

| 分類 | 項目 | 単位 | 単価 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 必要数量 | ブルドーザ, 210Hp | 台 | | | 3 | | 1 |
| | バックホー, 0.7m3 | 台 | | | 1 | | |
| | ホイールローダ, 150Hp | 台 | | | 1 | | |
| | ダンプトラック, 10tons | 台 | | | 3 | | |
| | 散水車 | 台 | | | 1 | | |
| | ピックアップ | 台 | | | 1 | | |
| 投資費用 | ブルドーザ, 210Hp | 千Lps | 3,689 | 0 | 11,068 | 0 | 3,689 |
| | バックホー, 0.7m3 | 千Lps | 2,337 | 0 | 2,337 | 0 | 0 |
| | ホイールローダ, 150Hp | 千Lps | 1,110 | 0 | 1,110 | 0 | 0 |
| | ダンプトラック, 10tons | 千Lps | 720 | 0 | 2,159 | 0 | 0 |
| | 散水車 | 千Lps | 526 | 0 | 526 | 0 | 0 |
| | ピックアップ | 千Lps | 292 | 0 | 292 | 0 | 0 |
| 合計 | | | - | 0 | 17,491 | 0 | 3,689 |

（2）O&M 費

表 27は処分用 O&M 費を示す。2003 年以降の O&M 費は定額である。

表27: 処分用O＆M費

| 分類 | 項目 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ディーゼル | ブルドーザ, 210Hp | 738 | 738 | 738 | 738 | 738 |
| | バックホー, 0.7m3 | 0 | 0 | 148 | 148 | 148 |
| | ホイールローダ, 150Hp | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 |
| | ダンプトラック, 10tons | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 |
| | 散水車 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | ピックアップ | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 合計 | 1,033 | 1,073 | 1,220 | 1,220 | 1,220 |
| 油脂類 | 15% ofディーゼル | 155 | 161 | 183 | 183 | 183 |
| スペアパーツ | 基本価格10% | 1,147 | 1,212 | 1,212 | 1,212 | 1,212 |
| 委託修理費 | 基本価格の5% | 573 | 606 | 606 | 606 | 606 |
| 人件費 | マネージャー | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 |
| | マネージャー補佐 | 116 | 116 | 231 | 231 | 231 |
| | オペレーター | 231 | 297 | 330 | 330 | 330 |
| | トラックスケール係 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| | 作業員 | 330 | 330 | 330 | 396 | 396 |
| | 保安要員 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 材料 | ガス抜き施設 | 87 | 92 | 110 | 118 | 126 |
| サービス | 電気 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 水道 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| その他 | 10% of direct O&M cost | 492 | 517 | 563 | 570 | 570 |
| 賃貸 | モーターグレーダ | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 合計 | | 4,982 | 5,222 | 5,605 | 5,685 | 5,693 |

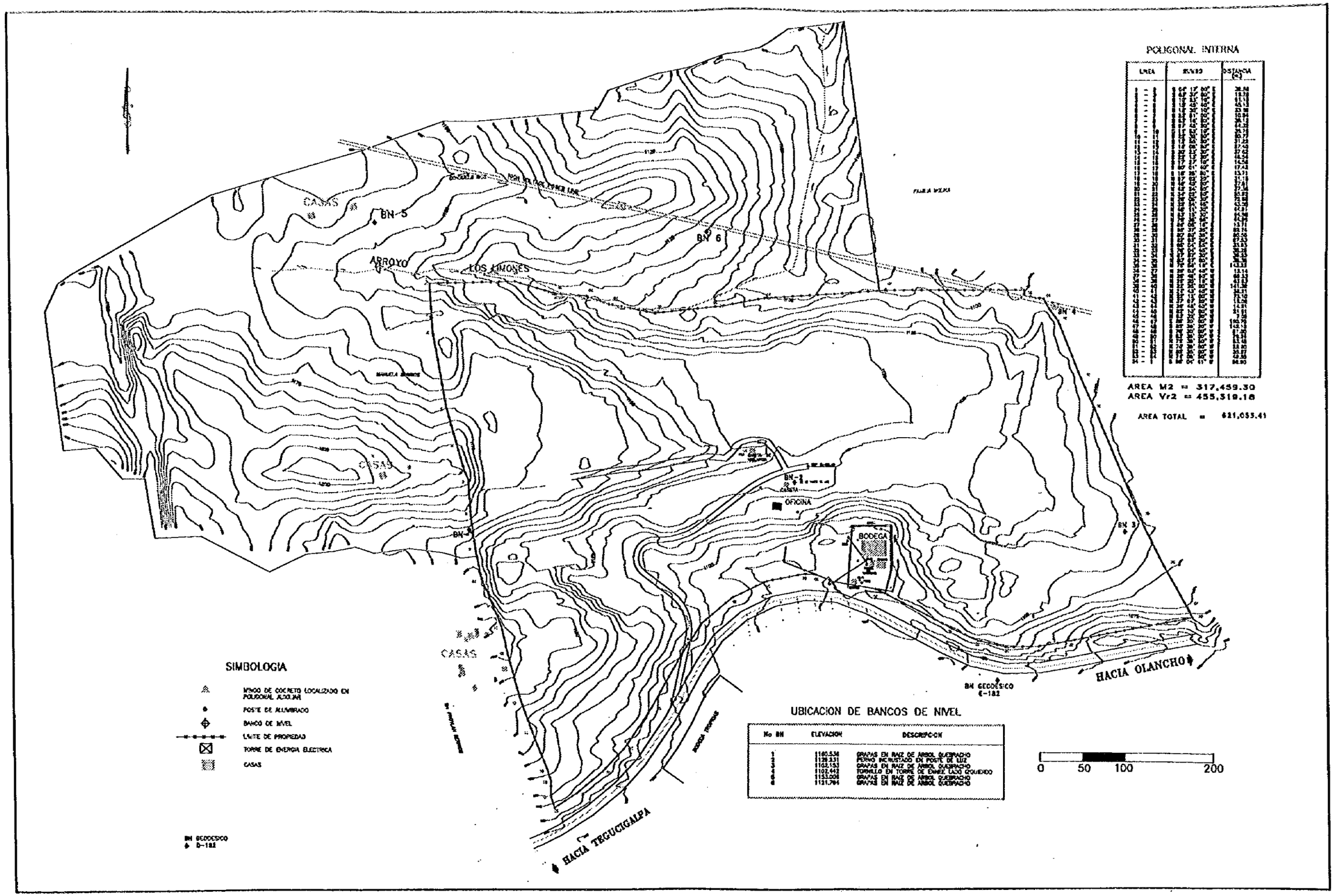



図 15: 現況地形図(1999 年 3 月)

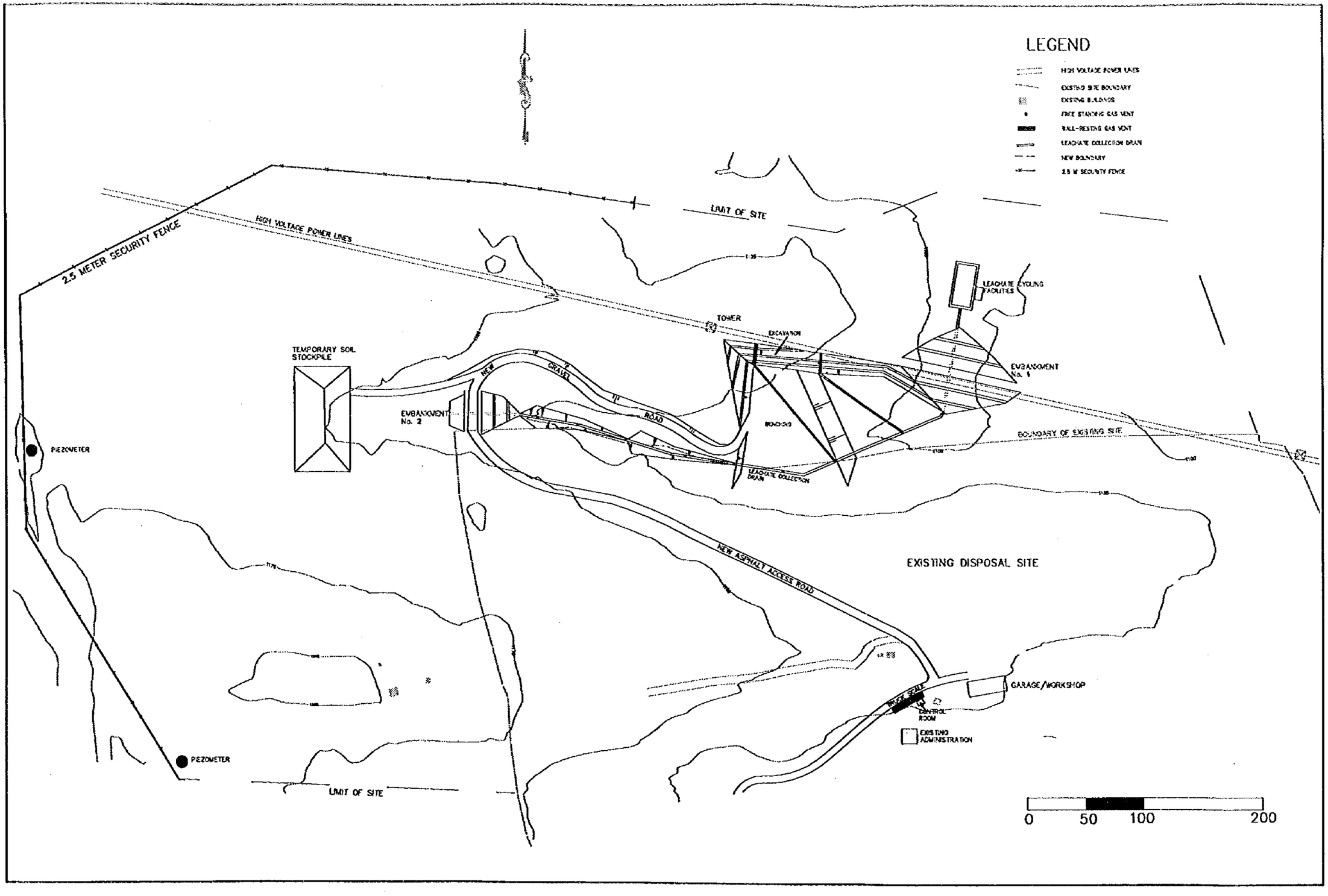

LEGEND
HIGH VOLTAGE POWER LINES
EXISTING SITE BOUNDARY
EXISTING BUILDINGS
FREE STANDING GAS VENT
WALL-RESTING GAS VENT
LEACHATE COLLECTION DRAIN
NEW BOUNDARY
2.5 M SECURITY FENCE
2.5 METER SECURITY FENCE
HIGH VOLTAGE POWER LINES
LIMIT OF SITE
TOWER
EXCAVATION
LEACHATE CYCLING FACILITIES
EMBANKMENT No. 1
TEMPORARY SOIL STOCKPILE
NEW GRAVEL ROAD
EMBANKMENT No. 2
BENCHING
BOUNDARY OF EXISTING SITE
PIEZOMETER
LEACHATE COLLECTION DRAIN
NEW ASPHALT ACCESS ROAD
EXISTING DISPOSAL SITE
GARAGE/WORKSHOP
CONTROL ROOM
EXISTING ADMINISTRATION
PIEZOMETER
LIMIT OF SITE
0
50
100
200

図 16: 第一段階開発図

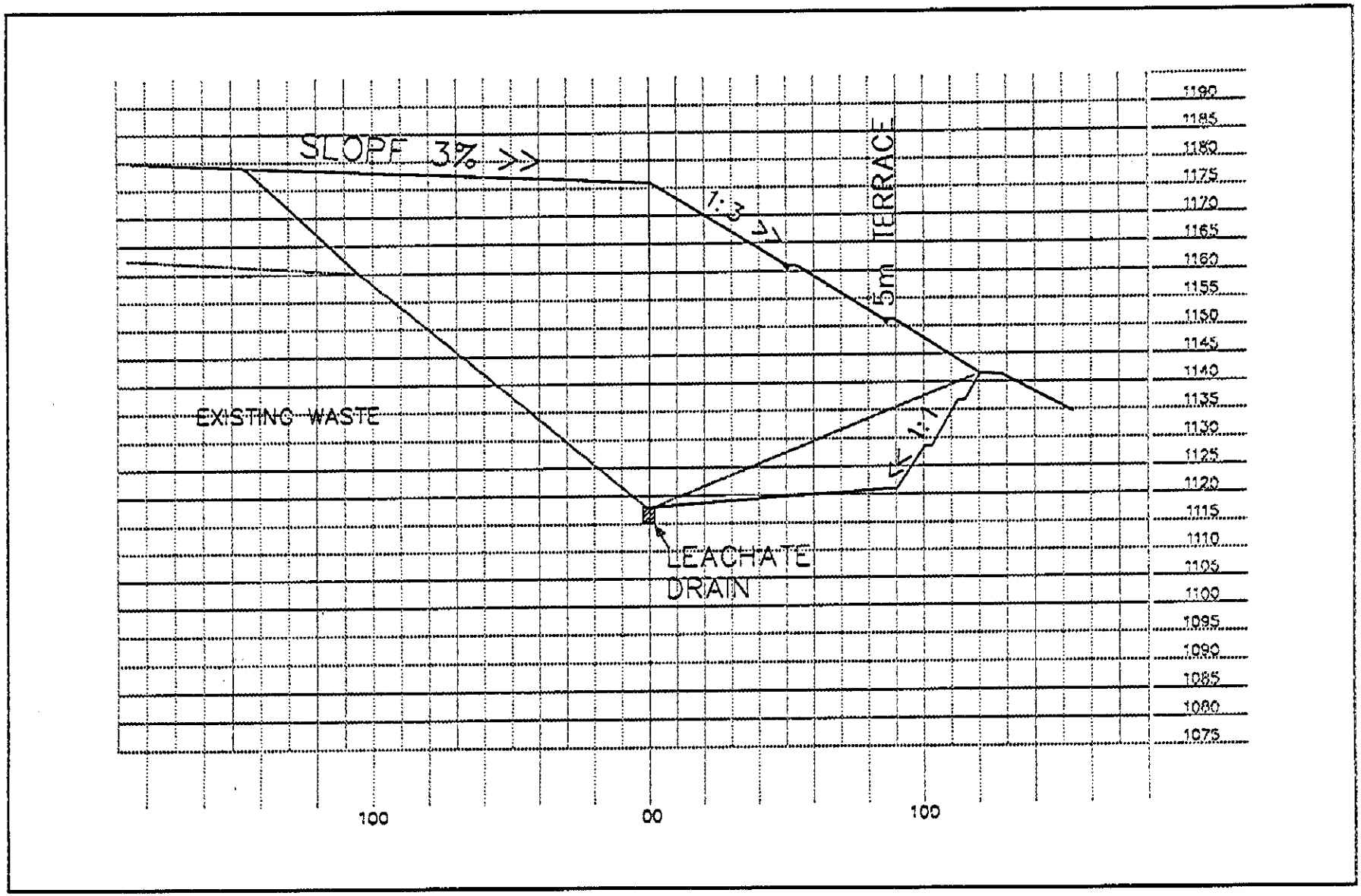



図 17: 新規処分場埋立標準断面図

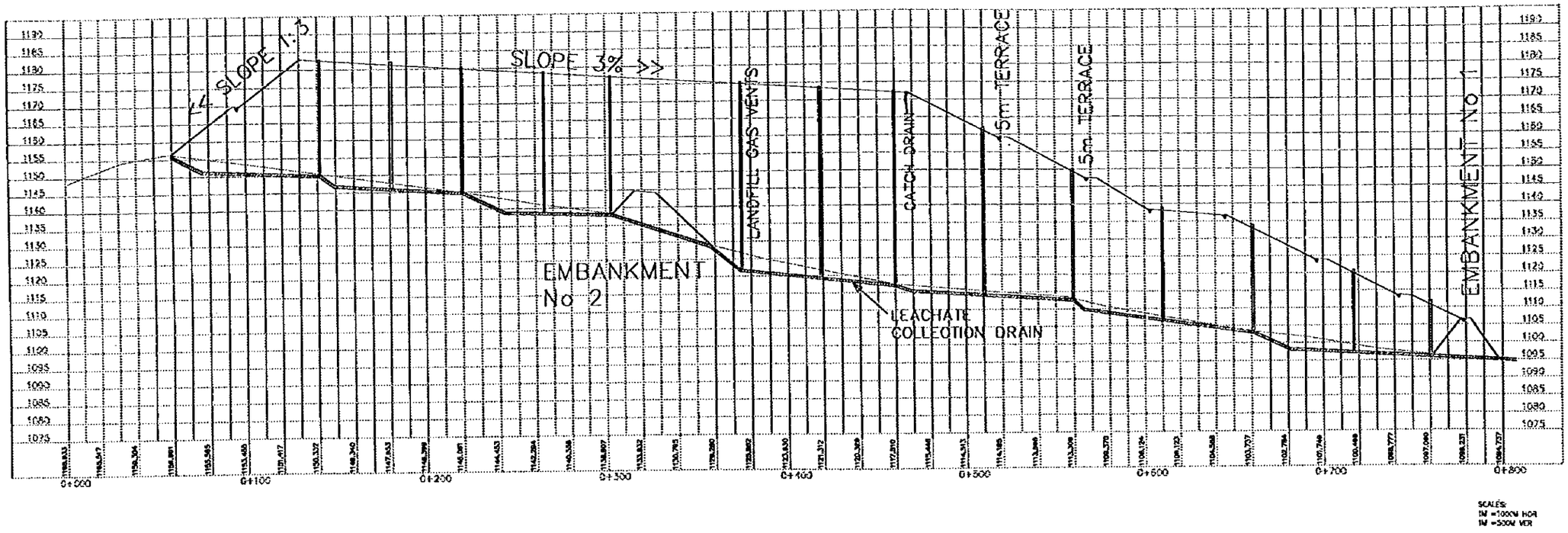



図 18: 新規処分場標準縦断図

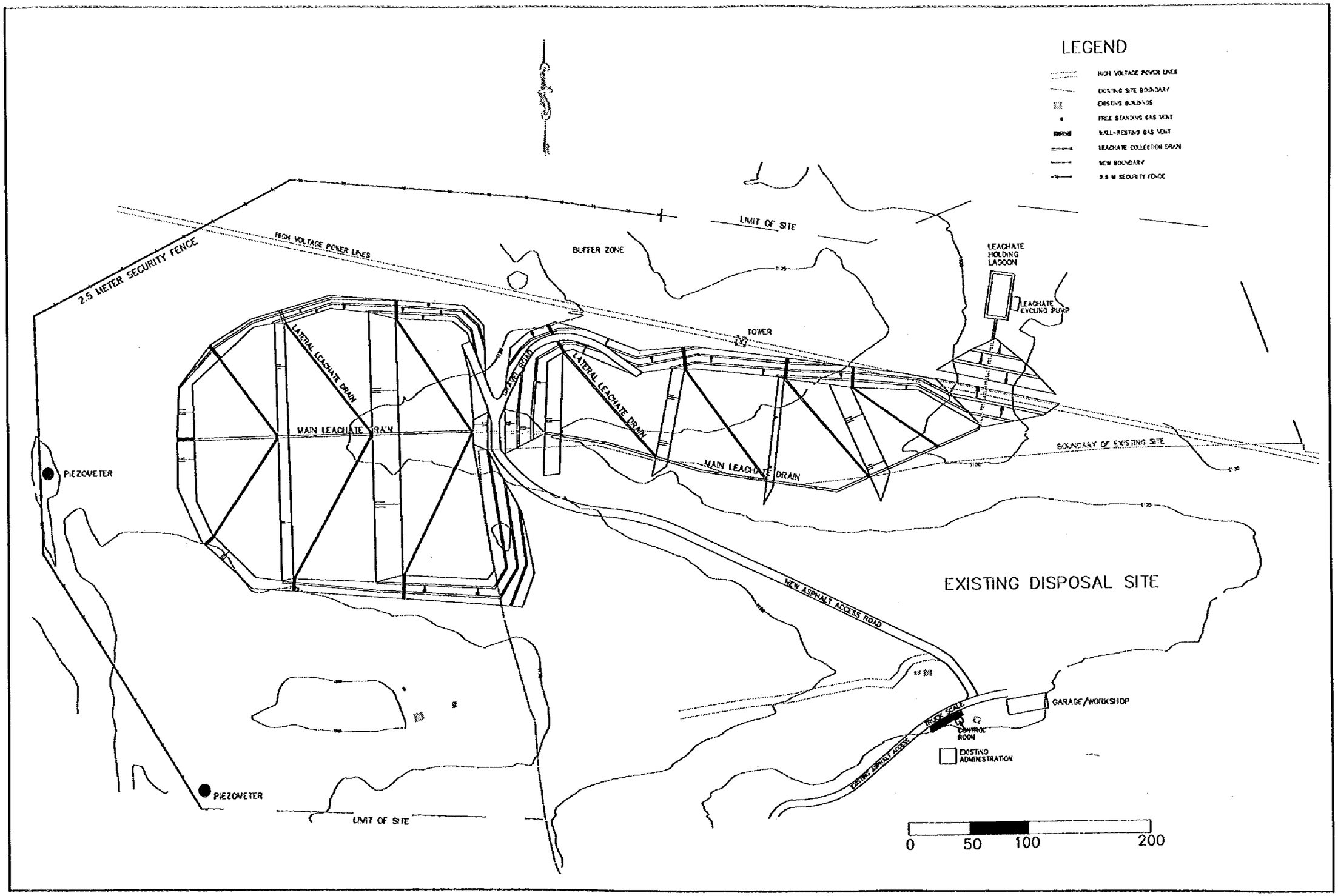



図 19: 新規処分場施設計画図

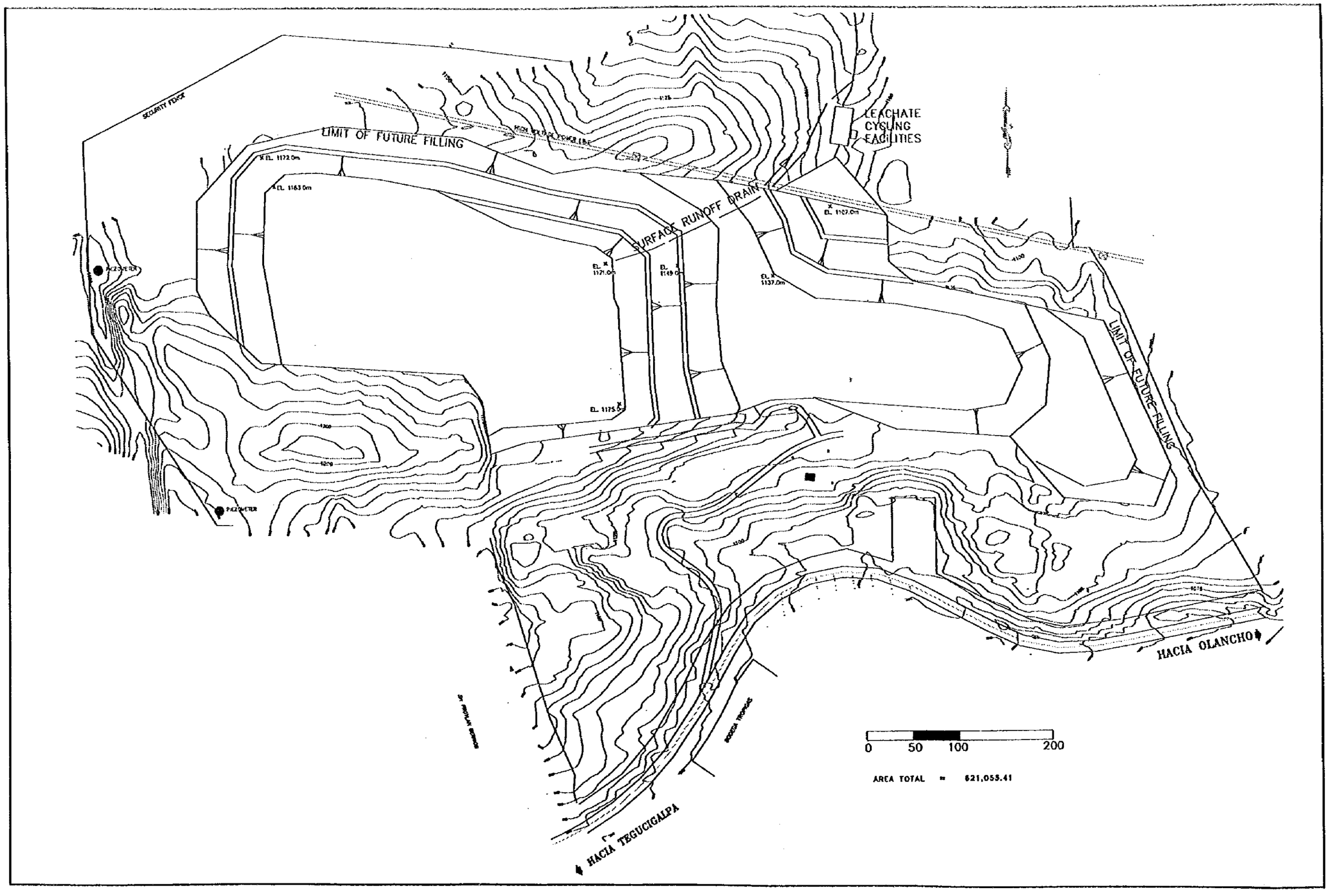



図 20: 最終処分場跡地計画図

## 5.4　収集運搬改善

### （1）選定収集機材車種

計画収集車輌を以下のように選定した。

| 車種 | 対象地区 |
|---|---|
| 15m³コンパクタ | 高所得者層住居地区、中所得者層住居地区 |
| 13m³コンパクタ | 高所得者層住居地区、中所得者層住居地区 |
| 8m³コンパクタ | 旧市街地 |
| 12m³ダンプトラック | 低所得者層住居地区 |
| 5.5m³コンテナトラック | 未整備地区、道路清掃ごみ収集 |
| 10m³コンテナトラック | 未整備地区、道路清掃ごみ収集 |
| 6m³貨貨トラック | 低所得者層住居地区、必要台数の調整 |

### （2）計画民間委託化率

収集業務について、直営と民間の業務分担の基本的考え方を以下のように設定した。

| 形態 | 基本分担 | 例 |
|---|---|---|
| 直営 | 作業に問題のある地域 | ア)市街地の道幅が狭く、交通が混雑して、通行に支障のある地区<br>イ)未整備地区で、コンテナ収集が適した地区 |
| 民間 | 作業の容易な地域 | 一般的な高所得及び中所得者層の住宅地区 |

表28は優先事業の実施計画策定の前提とした計画直営・民間業務比率を示す。

表28: 計画直営・民間業務比率

| 分類 | 項目 | 単位 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003以降 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 収集量 | 直営収集量 | トン/日 | 228 | 246 | 217 | 247 | 276 |
| | 業務委託量 | トン/日 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 |
| | 合計収集量 | トン/日 | 328 | 346 | 417 | 447 | 476 |
| 比率 | 直営分 | % | 70% | 71% | 52% | 55% | 58% |
| | 業務委託分 | % | 30% | 29% | 48% | 45% | 42% |

### （3）直営収集業務分必要収集機材数

表29は廃棄物処理責任機関（SWEU 又は MCC）が直接ごみ収集するのに必要なごみ収集機材数を示す。

表29: 直営収集業務に必要なごみ収集機材数

| 収集機材 | 単位 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003以降 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15m³コンパクタ | 台 | 11 | 11 | 15 | 15 | 15 |
| 13m³コンパクタ | 台 | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 |
| 8m³コンパクタ | 台 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 |
| 12m³ダンプトラック | 台 | 10 | 10 | 7 | 7 | 7 |
| 5.5m³コンテナトラック | 台 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 10m³コンテナトラック | 台 | 1 | 1 | 5 | 5 | 5 |
| 5.5m³コンテナ | 個 | 11 | 11 | 50 | 50 | 50 |
| 10m³コンテナ | 個 | 13 | 13 | 50 | 50 | 50 |
| 6m³貨貨トラック | 台 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4 |

## 5.5　優先事業費用

### 5.5.1　最終処分

#### （1）投資費用

表 30は最終処分に必要な投資計画を示す。

表30: 最終処分投資計画

単位：千レンピラ

| 項目 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 機材 | | | | | | | | | | | | |
| ﾌﾞﾙﾄﾞｰｻ210Hp | 0 | 11,068 | 0 | 3,689 | 0 | 0 | 11,068 | 3,689 | 0 | 7,379 | 0 | 0 |
| 0.7m³ﾊﾞｯｸﾎｰ | 0 | 2,337 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,337 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ﾎｲｰﾙﾛｰﾀﾞ150Hp | 0 | 1,110 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,110 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ10ﾄﾝ | 0 | 2,159 | 0 | 0 | 720 | 0 | 0 | 2,159 | 720 | 0 | 720 | 0 |
| 水タンク車 | 0 | 526 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 526 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ﾋﾟｯｸｱｯﾌﾟ | 0 | 292 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 292 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 処分場施設改善 | 3,703 | 24,916 | 0 | 0 | 0 | 467 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

#### （2）維持運営費用

表 31は最終処分に必要な維持運営費用を示す。2003 年以降の費用は一定である。

表31: 最終処分維持運営費用

単位：千レンピラ

| 分類 | 項目 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003年以降一定額 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ディーゼル | ブルドーザ210Hp | 738 | 738 | 738 | 738 | 738 |
| | 0.7m³バックホー | 0 | 0 | 148 | 148 | 148 |
| | ホイールローダ150Hp | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 |
| | ダンプトラック10ﾄﾝ | 148 | 148 | 148 | 148 | 148 |
| | 水タンク車 | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | ピックアップ | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 油脂 | | 155 | 161 | 183 | 183 | 183 |
| ｽﾍﾟｱﾊﾟｰﾂ | | 1,147 | 1,212 | 1,212 | 1,212 | 1,212 |
| 修理費 | | 573 | 606 | 606 | 606 | 606 |
| 人件費 | マネージャー | 132 | 132 | 132 | 132 | 132 |
| | 副マネージャー | 116 | 116 | 231 | 231 | 231 |
| | オペレーター | 231 | 297 | 330 | 330 | 330 |
| | トラックスケール担当 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| | 一般作業員 | 330 | 330 | 330 | 396 | 396 |
| | 警備員 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 材料費 | ガス抜き施設 | 87 | 92 | 110 | 118 | 126 |
| ﾕｰﾃｨﾘﾃｨ | 電気 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| | 水道 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| その他 | | 492 | 517 | 563 | 570 | 570 |
| レンタル費 | ﾓｰﾀｰｸﾞﾚｰﾀﾞｰ | 120 | 120 | 120 | 120 | 120 |
| 合計 | | 4,982 | 5,222 | 5,605 | 5,685 | 5,693 |

### 5.5.2 収集運搬

#### （1）投資費用

表 32はごみ収集機材投資計画を示す。

表32: ごみ収集機材投資計画

単位：千レンピラ

| 収集機材 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15m³コンパクタ | 0 | 19,627 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,627 | 0 | 0 | 0 |
| 8m³コンパクタ | 0 | 2,591 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,591 | 0 | 0 | 0 |
| 12m³ダンプトラック | 0 | 6,045 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,045 | 0 | 0 | 0 |
| 8m³コンテナトラック | 0 | 4,318 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,318 | 0 | 0 | 0 |
| 10m³コンテナトラック | 0 | 5,496 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,496 | 0 | 0 | 0 |
| 5.5m³コンテナ | 0 | 840 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 840 | 0 | 0 | 0 |
| 10m³コンテナ | 0 | 1,960 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,960 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 0 | 40,876 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40,876 | 0 | 0 | 0 |

#### （2）維持運営費用

表 33は直営業務分及び業務委託分の維持運営費用を示す。

表33: 収集業務に必要な維持運営費用

単位：千レンピラ

| 項目 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 直営費用 | | | | | | | | | | | | |
| 15m³コンパクタ | 4,675 | 4,675 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 | 6,375 |
| 13m³コンパクタ | 4,662 | 4,662 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8m³コンパクタ | 0 | 0 | 915 | 915 | 915 | 915 | 915 | 915 | 915 | 915 | 915 | 915 |
| 12m³ダンプトラック | 1,131 | 1,131 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 | 2,616 |
| 5.5m³コンテナトラック | 246 | 246 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 | 1,230 |
| 10m³コンテナトラック | 277 | 277 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 | 1,385 |
| 5.5m³コンテナ | 9 | 9 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 | 42 |
| 10m³コンテナ | 25 | 25 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 6トン賃貸トラック | 0 | 468 | 0 | 0 | 1,872 | 1,872 | 1,872 | 1,872 | 1,872 | 1,872 | 1,872 | 1,872 |
| 小計 | 11,029 | 11,497 | 12,721 | 12,721 | 14,593 | 14,593 | 14,593 | 14,593 | 14,593 | 14,593 | 14,593 | 14,593 |
| 外注費用 | 13,834 | 13,834 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 |
| 小計 | 13,834 | 13,834 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 21,900 |
| 合計 | 24,862 | 25,330 | 31,621 | 31,621 | 36,493 | 36,493 | 36,493 | 36,493 | 36,493 | 36,493 | 36,493 | 36,493 |

### 5.5.3　全体優先事業費

表 34は優先事業費用、つまり 1999 年から 2002 年に必要な投資費用と、1999 年から 2010 年まで必要な廃棄物事業費を示す。

表34: 優先事業費用

単位：千レンピラ

| | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004-2010 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 収集運搬 | 投資 | 0 | 40,876 | 0 | 0 | 0 | 40,876 |
| | 維持運営費 | 11,029 | 11,497 | 12,721 | 12,721 | 14,593 | 102,151 |
| | 外注費 | 13,834 | 13,834 | 21,900 | 21,900 | 21,900 | 153,300 |
| 道路清掃 | 投資 | 0 | 818 | 0 | 0 | 0 | 1,227 |
| | 維持運営費 | 2,840 | 2,840 | 3,316 | 3,500 | 3,500 | 28,371 |
| | 外注費 | 6,730 | 6,730 | 6,730 | 7,104 | 7,104 | 57,579 |
| 最終処分 | 投資 | 3,703 | 42,408 | 0 | 3,689 | 720 | 30,466 |
| | 維持運営費 | 4,982 | 5,222 | 5,605 | 5,685 | 5,693 | 39,852 |
| 間接経費 | 維持運営費 | 2,828 | 2,934 | 3,896 | 3,913 | 4,282 | 30,667 |
| 合計 | 投資 | 3,703 | 84,102 | 0 | 3,689 | 720 | 72,570 |
| | 維持運営費 | 21,679 | 22,493 | 25,538 | 25,850 | 28,068 | 201,042 |
| | 外注費 | 20,564 | 20,564 | 28,630 | 29,004 | 29,004 | 210,879 |
| | 合計 | 45,946 | 127,158 | 54,168 | 58,543 | 57,792 | 484,490 |

# 第６章

# プロジェクト評価

# 6　プロジェクト評価

## 6.1　技術評価

現在、調査対象地域で行われている固形廃棄物管理の技術システムは、収集・運搬と最終処分だけで構成された単純なものである。中間処理やリサイクルシステムはない。処分場用地の取得が財政的にも社会的にも問題がない限り、この技術システムは調査対象地域においては基本的に適している。

### （1）収集・運搬

収集・運搬システムとして、コンパクタートラックシステム、ホイストトラックとコンテナシステム、アームロールとコンテナシステム、ダンプトラックシステムを提案したが、このシステムはすべて過去4年以上にわたって、テグシガルパ首都圏で使用されてきたものである。ごみ質、地形的特性、職員の技能などの点から、このシステムがテグシガルパ首都圏において適正であることは、過去の実績からみて明らかである。1998年8月時点で、1993年に日本政府から無償供与された34台の収集車輌（コンパクタートラック12台、ダンプトラック10台、ホイストトラック1台、アームロールトラック1台）は、交通事故で使用不能となった1台を除いて全車輌が稼動している。したがって、提案された収集・運搬システムには、今後、技術的な問題が発生することはないことを示唆している。

大型公共コンテナを使う収集システムは、現在、街路清掃ごみの収集拠点で使用されている。マスタープランでは、このシステムを収集車輌がアクセス出来ないような未整備地区に配置して、住民がコンテナまでごみを運んで排出するように提案している。この提案が成功するかどうかは、近隣の住民の協力と車輌のアクセスのしやすさ次第である。このシステムの未整備地区に対する適用性は、本調査の一部として Colonia San Martin、Tres de Mayo、Ayestas で実施されたパイロットプロジェクトによって立証済みである。パイロットプロジェクトでは、道路条件が非常に悪い未整備地域の比較的広い範囲でも 5.5m³ コンテナ用のホイストトラックはアクセス出来ることが立証できた。したがって、マスタープランでは、コストを最小限に抑えるために、未整備地域の収集運搬システムとしては、ホイストラック（5.5m³ コンテナ用）とアームロールトラック（10m³ コンテナ用）の組み合わせを提案した。

コンテナシステムは、不適正に使用されると固形廃棄物管理計画全体に悪影響を与えかねないため、特別な注意が必要である。コンテナが住居地区あるいは商業地区に設置されると、住民はビジネス活動によって発生したごみをコンテナに排出する可能性が出てくる。これでは住居地区の排出量を増加させるだけでなく、建設廃材などの産業廃棄物が家庭ごみの収集・運搬、処分という流れにのってしまう。その結果、大口ごみ排出者および直接搬入者からごみ料金を徴収することが出来なくなる。コンテナシステムは、その便利さゆえに、住民のごみ排出量の増量に加担することになる。このシステムによってもたらされる可能性のあるマイナスの影響を最小限に留めることは極めて重要なこ

とである。したがって、マスタープランでは、住民が監理できる未整備地区と、AMDCの監理の目が届く街路清掃ごみの収集地点だけに限定してコンテナシステムを適用するように提案している。

（2）最終処分

マスタープランでは、既存処分場での技術的改善策として、即日覆土と浸出水の循環を提案している。現在、覆土材料と機材が揃っているにもかかわらず、即日覆土が行われていない理由は、①スカベンジャーの活動が覆土作業の障害になっていること、②埋め立て機材用ディーゼルオイルの購入資金が不足していること、③埋め立て処分方法に関する意識が低いこと、④技術的な知識が不足していることである。

制度面のマスタープランでは、上記②の解決策を詳細に提案している。①、③、④についての解決策は、本調査の中でパイロットプロジェクトの一部として実施されたオンザジョブトレーニングプログラム、意識向上キャンペーン実験、スカベンジャー管理改善実験などで立証済みである。AMDCと市営清掃会社はこれらの経験を活かして、制度に関するマスタープランに沿った、適切なシステムを開発する必要がある。その際、最終処分場の管理を通して上述の問題の解決策を平行して模索することも重要である。

（3）整備工場

清掃課の整備工場の修理能力は、1993年の日本国政府の無償援助による修理用機材供与によって改善された。1993年に無償供与された収集車輌が4年8ケ月を経過した1998年8月の時点でも、僅か1台のコンパクター車以外は全車輌が稼動しているという事実から見ても、修理能力が十分に備わっていることは明らかである。

現在、修理作業に長時間を要している問題は、不適正な管理システムに原因がある。制度面のマスタープランではこの問題の解決策を詳細にわたって提案している。

（4）人的資源

2010年に固形廃棄物管理事業に必要な総人数は、現在の2倍を超すことになる。したがって、マスタープランでは民間業務委託化を進めることによって、MCCの必要な職員数を現在の水準に抑制することを提案している。

マスタープランでは、固形廃棄物事業における公共部門の役割を、実務的な現場の運営業務から管理と監理に移行することを提案している。制度に関するマスタープランでは、それに必要なスタッフ養成のための教育計画を提案している。

## 6.2　社会評価

マスタープランの実施は様々な社会的な影響を与える。ここでは、予想される下記の定量化の困難な社会的影響を評価した。

マイナスの影響

- スカベンジャーの生活基盤の喪失
- 民間セクター関与の拡大に伴うAMDC清掃課職員の雇用喪失
- ごみ収集料金の上昇
- 所得格差の増大

プラスの影響

- 公衆衛生状況の改善
- 排水路の氾濫の予防
- 外国からの投資誘致と観光産業の育成
- 土地価格の上昇

### （1）予期されるマイナスの影響に対する緩和策

#### ①スカベンジャーの生活基盤の喪失

マスタープランでは、処分場の衛生と環境状況改善のため、2008年に許可を受けた者以外の処分場への出入を禁止することを提案している。この規制が突然実施されると、処分場で働いているスカベンジャーの生活基盤を奪い取ることになる。マスタープランでは、この種の影響を最小限に抑えるために、入場禁止を実施する前にいくつかの対策を取ることを提案している。第一段階では、発生源でリサイクルシステムを導入するもので、現在のインフォーマルなリサイクル活動をフォーマルなリサイクル活動に転換を図るものとする。次の段階には、処分場近くに手選別工場を設置する。これにより、スカベンジャーには雇用機会が創出され、手選別作業員として雇用されることとなる。

#### ②民間セクター関与の拡大に伴うAMDC清掃課職員の雇用喪失

固形廃棄物管理事業への民間部門の参入拡大が進むと、公共部門の役割と作業量が軽減される。民間部門の参入が適切な計画なしに拡大すれば、現在の清掃課職員の中から失業者が出る。

マスタープランでは、市営清掃公社は固形廃棄物管理事業を直営で行う部分を持ち続けるように提案している。収集運搬について、全収集・運搬作業のうち少なくとも25%は市営清掃公社が処理する能力を保持するように提案している。2010年まで市営清掃公社が保持する必要がある収集運搬能力はおよそ250トン／日と提案されている。この値は清掃課の現在の収集・運搬能力とほぼ同じである。したがって、民間部門が拡大されても現在雇用されている職員は解雇されるような事態にはならない。

道路清掃については、1998年3月以来、民間部門が参入している。1998年8月時点で作業員100人がAMDC清掃課に、また、作業員300人がAMDC清掃課と契約してい

る小規模会社に雇用されている。マスタープランでは、市営清掃公社は街路清掃業務の20%を直接運営できる能力を保持するように提案している。市営清掃公社に雇用されている清掃作業員の必要者数は 1999 年には 95 人である。したがって、影響はほとんど無い。

③ごみ収集料金の値上げ

マスタープランで現在のごみ収集料金の値上げを提案しているのは、固形廃棄物管理事業の収入の増加が最優先事項だからである。これによって、市民に経済的な負担を増加させることになるが、マスタープランでは、マイナスの影響を最小減に抑えるために次のことを提案している。

ア) クロスサブシディシステムの導入（富裕者が貧困層の分を負担する。）

イ) 住民の支払意思額(WTP)を下回る料金の提案

ウ) 住民の収入の 1.0%程度の料金の提案。

表 35はこれらの案の比較を示している。

表35: 提案された家庭ごみ収集料金

単位：Lps／月／家庭

| 所得層 | 提案ごみ収集料金 | 支払い意思額 | 収入の1.0% |
|---|---|---|---|
| 高所得層 | 70 | 40 | 69 |
| 中所得層 | 33 | 30 | 32 |
| 低所得層 | 18 | 20 | 20 |

マスタープランでは、高所得者層のごみ収集料金は支払い意思額よりも高く設定している。支払い意思額が平均収入の 1%よりもはるかに低いために、高所得者層は支払意思額よりも多く支払うことが可能であると考えられるからである。

④所得格差の拡大

十分な検討なしで民間部門の参入を許すと、富裕者と貧困者の所得格差を助長させかねない。たとえば、収集運搬事業の落札者は、次回の入札でも非常に有利な立場を獲得する。彼らはノウハウ、経験、信用を得ることができるからである。さらに、一括請負契約では、請負業者には大きな資金を持つことが必要となるので、入札に参加できる業者数が少数に限定されてくることとなる。これでは市場を少数の会社が独占することとなり、競争を不活性化させ市場価格の高騰を招き、少数の請負業者だけが利益を得る結果になる。

したがって、マスタープランでは、収集運搬事業の契約の 1 ロットを 50 トン／日以下に制限して、小規模会社にも入札参加の機会を与えるように配慮することを提案している。

（2）予測されるプラスの影響

①公衆衛生状況の改善

プロジェクトの実施によって様々な便益がもたらされる。

不十分なごみ収集あるいは不適切なごみ処分は、昆虫、ねずみ類、熱帯病（例えば住血吸虫病、トリパノソーマ病（人間の眠り病）、フィラリア病）などを媒介する病原菌などの繁殖を助長する。

マスタープランの実施はそのような病気の影響を緩和する。街中に堆積したごみを除去し、衛生埋め立てを導入すれば、公衆衛生と処分場衛生状況の改善、並びに不法投棄場近くの状況も改善されると予想される。

プロジェクトの実施によるごみ収集サービスの受益者数は、およそ60万人に達する。

②排水路の氾濫防止

不適切なごみの収集と運搬は、開水路を閉塞させることによりマラリアやデング熱を媒介する蚊の繁殖を助長したり、あるいは雨期の洪水の原因となったりする。これによって、ごみに含まれる感染性の病原菌と人間との接触の機会が増加する。マスタープランの実施は、道路清掃サービスを向上することによって、このような危険性を緩和させる。

③投資と観光の促進

ごみの収集・運搬・処分の改善は首都圏の環境や美観を改善し、それによって外国からの投資や観光の促進に貢献する。

④土地価格の上昇

最終処分場の改善は周辺の生活環境を改善し、周辺土地の価格を上昇させる。生活環境と土地価格の関係の研究によれば、他の要素を一定として、埋め立て処分場からの距離と住宅の価格は、埋め立て処分場の半径2マイル以内では1マイルあたり平均6.2%の割合で上昇するとしている。環境と景観の問題は、埋め立て処分場近くで生活することと関連があり、処分場から遠ざかるにつれて問題が減少するということである。したがって、マスタープランの実施によって、適切な埋め立て処分対策が取られると、現在の不法投棄場と処分場の土地価格が上昇する。

## 6.3　環境評価

固形廃棄物管理マスタープランの実施に伴って生じると予測される影響を表 36に要約した。

表36: 固形廃棄物管理マスタープランの環境評価

| プロジェクト | 内容 | プラスの影響 | マイナスの影響 |
|---|---|---|---|
| ごみ収集率の改善 | ごみ収集 | ■ 衛生と清潔さの改善<br>• 死亡率と罹病率<br>• 観光の促進<br>• ビジネスの促進<br>■大気質の改善<br>■水質の改善<br>■悪臭の除去<br>■景観の改善<br>■公害の減少<br>■地球温暖化への貢献の減少<br>■雇用機会の創出 | ■大気汚染<br>■騒音 |
| | ごみの運搬 | ■雇用機会の創出 | ■交通量の増加<br>• 大気汚染<br>• 地球温暖化<br>• 交通事故<br>• 交通の混雑化<br>• 化石燃料の消費 |
| 処分場の改善 | 埋め立て | ■衛生状態の改善<br>■埋立地の発生ガスの減少<br>• 大気汚染の減少<br>• 地球温暖化ガス発生の減少<br>■浸出水の減少<br>• 水質汚濁の減少<br>■景観の改善<br>■土地価格の上昇<br>■公害の減少<br>■雇用機会の創出 | ■機材の増加<br>• 大気汚染<br>• 騒音<br>• 振動<br>• 化石燃料の消費 |

ごみ収集率が改善される新収集区域では、様々な重要なプラスの影響が生じる。これらのプラスの影響は、ごみ収集車輌の増加によってもたらされるマイナスの影響を上回る。

最終処分場の改善は、現在の環境への悪影響を大幅に改善する。そのプラスの影響は、埋め立て処分場用の重機の増加がもたらすマイナスの影響を上回る。

## 6.4　財務評価

### 6.4.1　廃棄物処理マスタープランの財務評価

#### （1）財務評価の前提

表37: マスタープランの財務評価の前提

| | |
|---|---|
| 評価期間 | 1999年から2010年の12年間 |
| 事業主体 | ① 事業主体<br>1999年～2000年：AMDC廃棄物管理室（SWEU）<br>2001年：　市営清掃公社（MCC）<br>② 事業の一部を民間業者に委託する。 |
| 投資計画 | ① 収集運搬<br>新規投入機材の稼働開始時期を2001年、2004年、2008年とし、必要投資金額を各々の前年に計上する。<br>②道路清掃<br>2001年に4トントラックを購入し、翌年に稼働させ、2009年に増車する。<br>③最終処分<br>1999年に既存処分場の改善工事を行う。<br>2000年に新規処分場を建設する。<br>2009年に次期処分場建設の準備を開始する。<br>④リサイクリング<br>2004年から新4トントラックを稼働開始し、2008年に増車する。<br>2004年に広場とマーケット（高所得者対象）に分別ごみ箱を設置する。<br>2008年に小学校（中所得者対象）に分別ごみ箱を設置する。<br>2007年に新規処分場付近に有価物回収工場を建設する。 |
| 残存価格 | 収集・運搬機材、衛生埋立機材、最終処分場、道路清掃・リサイクリング用車輌については、2011年における残存価格を考慮した。 |
| 資本の機会費用 | 米州開発銀行（IDB）の貸出金利である年率12%を資本の機会費用とした。 |
| 長期借入 | ①長期借入金<br>■2000年に必要となる投資費用の80%を想定<br>■返済期間：10年（うち据置期間2年）<br>■金利：8.5%<br>②長期借入金２（新処分場）<br>米州開発銀行（IDB）の特別ローン50万US$を想定する。<br>■返済期間：40年（うち据置期間10年）<br>■金利：据え置き期間1.0%<br>■その後2.0%<br>③短期借入金<br>■資金不足を補うための短期借入については、金利12.5%と想定した。 |
| 物価上昇 | 財務評価にあたっては1998年価格を用い、物価上昇は考慮しない。 |

### （2）財務評価のケース

財務評価を行うために、ごみ料金徴収システム、ごみ料金徴収率，ごみ料金体系、及び基礎数値の変化等について条件を設定し、次の 4 つの検討ケースを設定した。

なお、1999 年に導入された事業系ごみ料金はすべてのケースに反映される。また、ハリケーン MITCH の影響として、家庭ごみについては、1999、2000 年の 2 年間について 1.5%の減収を想定する。また事業系ごみについては同じ 2 年間に 15%の減収を想定する。

表38: マスタープラン事業の財務評価検討ケース

| ケース | 料金徴収システム及び料金体系 | 設定条件 |
|---|---|---|
| 1 | ■現在の料金徴収方式<br>■現在のごみ収集料金 | ①ごみ収集料金徴収方式<br>■ 家庭ごみ：　固定資産税との共同徴収<br>■ 事業系ごみ：　事業所得税との共同徴収<br>②ごみ料金徴収率<br>■ 家庭ごみ：　1997年の48.7%から2010年に90%へ向上<br>■ 事業系ごみ：　1997年の73.8%から2010年に90%へ向上<br>③ごみ収集料金収入のポテンシャル<br>■ 家庭ごみ：家庭数は人口に比例。固定資産税評価額は5年毎に見直し<br>■ 事業系ごみ：収集料金収入は地域総生産（GRDP）変動に比例 |
| 2 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■現在のごみ収集料金 | ①ごみ収集料金徴収方式<br>2001年に電力料金との共同徴収方式へ変更<br>②ごみ料金徴収率<br>家庭ごみ及び事業系ごみの料金徴収率を90%へ向上<br>③ごみ収集料金収入のポテンシャル<br>税収のポテンシャルはケース 1 と同様 |
| 3 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系A案 | ①ごみ収集料金徴収方式<br>2001年に電力料金との共同徴収方式へ変更<br>②ごみ料金徴収率<br>家庭ごみ及び事業系ごみの料金徴収率を90%へ向上<br>③ごみ収集料金体系<br>2001年にごみ料金体系を下記のように変更<br>家庭ごみ<br>高所得者層：　Lps.70/月/軒（支払意思額の175%）<br>中所得者層：　Lps.33/月/軒（支払意思額の110%）<br>低所得者層：　Lps.18/月/軒（支払意思額の90%）<br>事業系ごみ料金は事業所得に応じた新料金体系に変更<br>大口収集サービス：　Lps.480／トン（想定徴集率90%）<br>直接搬入：　Lps.50／トン（想定徴集率90%）<br>④ごみ収集料金収入のポテンシャル<br>税収のポテンシャルはケース 1 と同様 |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系B案 | ①ごみ収集料金体系を段階的に上げること以外はケース３と同様<br>②ごみ収集料金体系<br>家庭ごみ料金　2001　2003　2008<br>高所得者層：　Lps.63/月/軒　Lps.70/月/軒　Lps.80/月/軒<br>中所得者層：　Lps.22/月/軒　Lps.33/月/軒　Lps.36/月/軒<br>低所得者層：　Lps.11/月/軒　Lps.18/月/軒　Lps.20/月/軒<br>大口収集収集：　Lps480/トン　Lps480/トン　Lps.530/トン<br>直接搬入：　Lps.50/トン　Lps.50/トン　Lps.55/トン |

（３）事業費用とごみ量

表39は財務評価に用いる廃棄物事業費用、ごみ収集量、ごみ処理量等を示す。

表39: マスタープラン事業費用とごみ量

単位：Lps./トン

| | 1997* | 1999～2000 平均** | 2001～2007 平均 | 2008～2010 平均 |
|---|---|---|---|---|
| 収集運搬*** | 83.6 | 203.9 | 257.3 | 272.2 |
| 道路清掃*** | N.A. | 920.2 | 976.2 | 977.2 |
| 最終処分 | 5.5 | 40.2 | 62.9 | 49.7 |
| リサイクリング | 0 | 0 | 278.6 | 314.1 |
| その他 | N.A. | N.A. | N.A. | N.A. |
| 廃棄物処理事業合計 | 130.2 | 321.3 | 376.7 | 368.3 |

注 * 減価償却費を含まない。
** 処分場改善工事費の減価償却費のみ考慮した。
*** 民間委託費を含む。

（４）内部収益率と収支バランス

表40は4つの検討ケースの財務内部収益率（FIRR）と、割引率が12%の場合の便益／費用と純現在価値を示す。

表40:財務内部収益率

| ケース | 内容 | FIRR (%) | 割引率＝12.0% 便益／費用 | 純現在価値 (便益－費用) (1000Lps) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ■現在の料金徴収方式<br>■現在のごみ収集料金 | N.A. | 0.6646 | －152,818 |
| 2 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■現在のごみ収集料金 | N.A. | 0.7591 | －110,130 |
| 3 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系A案 | 15.4 | 0.9910 | 8,075 |
| 4 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系B案 | 12.1 | 0.9760 | 324 |

ケース１、ケース2の場合にはFIRRの算定が困難である。また、資本の機会費用である割引率12.0%で純現在価値を算定するとマイナスとなる。したがって、持続的清掃事業を確立するためには、家庭ごみのごみ収集料金体系の変更が不可欠である。

一方、ケース3及び4の何れでも、FIRRは資本の機会費用の12%を上回る。

ケース4のときのキャッシュフローを示す図21は、1999～2002年の収支はマイナスであるものの、2003年以降はプラスとなり、2010年には2011年以降の車輌などの更新投資に必要な34百万レンピラの内部留保が確保でき、財政的に持続的清掃事業が可能であることを示している。

市民や排出事業者の受入易さを考慮すると、急に負担を求めるケース3より、徐々に料金を上げるケース4の方が好ましい案と推測される。

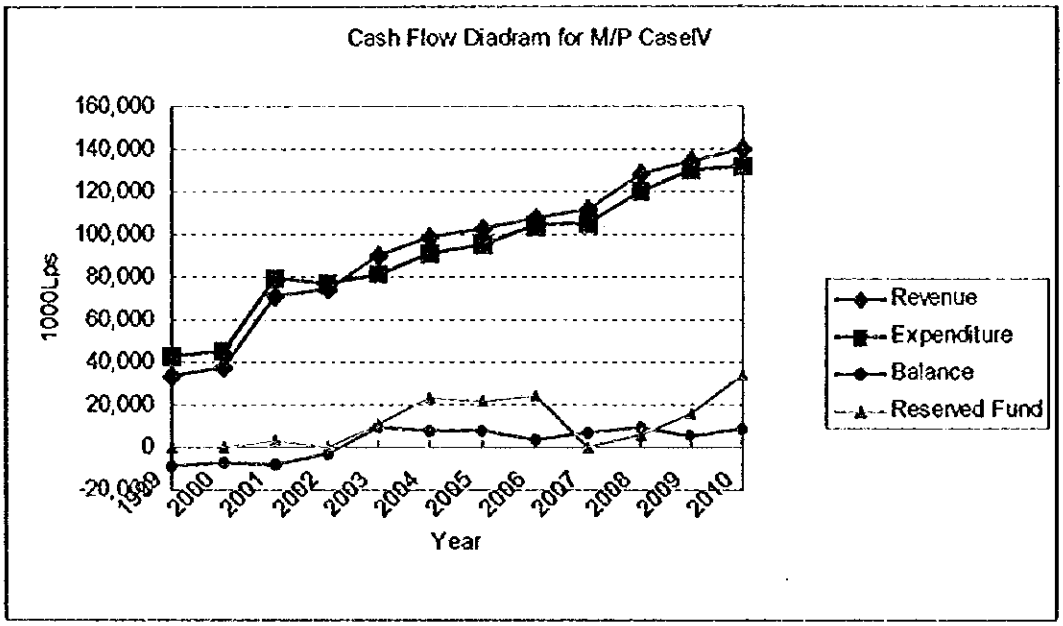



図21：ケース4のときのキャッシュフロー

**（5）財務評価**

財務評価の結果、ケース3及び4の場合に財務的にフィージブルとなることが明らかになった。このことから、以下が必要条件であることが判明した。

① ごみ収集料金と電気料金との共同同徴集方式を導入し、徴収率を90%に向上させる

② 2001年から提案された新料金体系に変更する

上記が満足されれば、料金を段階的に上げるケース4の場合であっても、FIRRは12.1%と資本の機会費用を上回るので、本マスタープランは財務的にフィージブルである。

### 6.4.2 優先事業の財務評価

#### （1）財務評価の前提

表41: 優先事業の財務評価の前提

| | |
|---|---|
| 評価期間 | 1999年から2002年の間の投資事業の事業評価を、1999年から2010年の12年間に亘って行なう。 |
| 事業主体 | ① 事業主体<br>1999年～2000年：AMDC廃棄物管理室（SWEU）<br>2001年：　市営清掃公社（MCC）<br>② 事業の一部を民間業者に委託する。 |
| 投資計画 | ① 収集運搬<br>新規投入機材の稼働開始時期を2001年から2003年に分散させ、必要投資金額を各々の前年に計上する。さらに、各7年後に更新のための投資を計上する。<br>②道路清掃<br>2001年に4トントラックを購入し、翌年に稼働させ、2008年に更新する。<br>③最終処分<br>1999年に既存処分場の改善工事を行う。<br>2000年に新規処分場を建設する。<br>埋立て用機材は2000年と2002年に購入し、各6年後に更新する。<br>④リサイクリングは優先事業の対象としない。 |
| 残存価格 | 収集・運搬機材、衛生埋立機材、最終処分場、道路清掃・リサイクリング用車輌については、2011年における残存価格を考慮した。 |
| 資本の機会費用 | 米州開発銀行（IDB）の貸出金利である年率12%を資本の機会費用とした。 |
| 長期借入 | ①長期借入金<br>■2000年に必要となる投資費用の80%を想定<br>■返済期間：10年（うち据置期間2年）<br>■金利：8.5%<br>②長期借入金２（新処分場）<br>米州開発銀行（IDB）の特別ローン500,000US$を想定する。<br>■返済期間：40年（うち据置期間10年）<br>■金利：据え置き期間1.0%<br>■その後2.0%<br>③短期借入金<br>■資金不足を補うための短期借入については、金利12.5%と想定した。 |
| 物価上昇 | 財務評価にあたっては1998年価格を用い、物価上昇は考慮しない。 |

### （2）財務評価のケース

マスタープランの財務評価の結果、ごみ収集料金徴収には電力料金との共同徴収方式の導入が必要であることが明らかとなった。したがって、優先事業の財務評価を行うために、ごみ料金徴収システム、ごみ料金徴収率，ごみ料金体系、及び基礎数値の変化等について条件を設定し、次の３つの検討ケースを設定した。

表42: 優先事業業の財務評価検討ケース

| ケース | 料金徴収システム及び料金体系 | 設定条件 |
|---|---|---|
| 1 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■現在のごみ収集料金 | ①ごみ収集料金徴収方式<br>2001年に電力料金との共同徴収方式へ変更<br>②ごみ料金徴収率<br>家庭ごみ及び事業系ごみの料金徴収率を90%へ向上<br>③ごみ収集料金収入のポテンシャル<br>■ 家庭ごみ：家庭数は人口に比例。固定資産税評価額は5年毎に見直し<br>■ 事業系ごみ：収集料金収入は地域総生産（GRDP）変動に比例 |
| 2 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系A案 | ①ごみ収集料金徴収方式<br>2001年に電力料金との共同徴収方式へ変更<br>②ごみ料金徴収率<br>家庭ごみ及び事業系ごみの料金徴収率を90%へ向上<br>③ごみ収集料金体系<br>2001年にごみ料金体系を下記のように変更<br>家庭ごみ<br>高所得者層：　Lps.70/月/軒（支払意思額の175%）<br>中所得者層：　Lps.33/月/軒（支払意思額の110%）<br>低所得者層：　Lps.18/月/軒（支払意思額の90%）<br>事業系ごみ料金は事業所得に応じた新料金体系に変更<br>大口収集サービス：Lps.480／トン（想定徴集率90%）<br>直接搬入：　Lps.50／トン（想定徴集率90%）<br>③ごみ収集料金収入のポテンシャル<br>■ 家庭ごみ：家庭数は人口に比例<br>■ 事業系ごみ：収集料金収入は地域総生産（GRDP）変動に比例 |
| 3 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系B案 | ① ごみ収集料金体系を段階的に上げること以外はケース2と同様<br>② ごみ収集料金体系<br>家庭ごみ料金　2001　2003<br>高所得者層：　Lps.63/月/軒　Lps.70/月/軒<br>中所得者層：　Lps.22/月/軒　Lps.33/月/軒<br>低所得者層：　Lps.11/月/軒　Lps.18/月/軒<br>大口収集収集：　Lps480/トン　Lps480/トン<br>直接搬入：　Lps.50/トン　Lps.50/トン |

### （3）事業費用とごみ量

表43は財務評価に用いる廃棄物処理費用、ごみ収集量、ごみ処理量等を示す。

表43: 優先事業のごみ処理コスト

単位：Lps.／トン

| | 1999-2000 平均 | 2001- 2003 平均 | 1999-2003 平均 |
|---|---|---|---|
| 収集運搬* | 203.9 | 251.9 | 235.9 |
| 道路清掃* | 920.2 | 976.8 | 954.6 |
| 最終処分 | 40.2 | 67.2 | 58.1 |
| 間接経費. | N.A. | N.A. | N.A. |
| 廃棄物処理事業費合計 | 321.3 | 416.8 | 363.1 |

注 * 民間委託費を含む。

### （4）内部収益率と収支バランス

表 44は 3 つの検討ケースの財務内部収益率（FIRR）と、割引率が 12%の場合の便益／費用と純現在価値を示す。

表44: 財務内部収益率

| ケース | 内容 | FIRR (%) | 割引率＝12.0% | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 便益／費用 | 純現在価格 (便益－費用) (1000Lps) |
| 1 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■現在のごみ収集料金 | N.A. | 0.7966 | －75,691 |
| 2 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系A案 | 28.3 | 1.1135 | 59,702 |
| 3 | ■2001年より電力料金との共同徴収方式<br>■2001年より新ごみ収集料金体系B案 | 13.8 | 0.9906 | 5,722 |

ケース 1 の場合、FIRR の算定が困難である。また、資本の機会費用である 12.0%で純現在価値を算定するとマイナスとなり財務的に成立しない。つまり、電力料金との共同徴収方式を導入しただけでは、事業は成り立たないことが判明した。

ケース 2 の、2001 年にマスタープランで提案された新ごみ収集料金体系に変更する場合では、FIRR が 28.3%と非常に高い収益性を期待でき、事業は財務的に成立する。

ケース 3 の、ごみ収集料金を段階的に値上げするケースでも、FIRR が 13.8%と資本の機会費用を上回ることが明らかとなった。

ケース 3 のキャッシュフローを現す図 22 が示すように、事業収支は 1999～2002 年の間はマイナスとなるが、2003 年以降は毎年 7 百万レンピラ以上の利益が期待できる。また、2003 年には 11 百万レンピラの内部留保が期待でき、事業の実施に必要な追加投資及び更新費用のために必要な資金を確保できると考えられる。

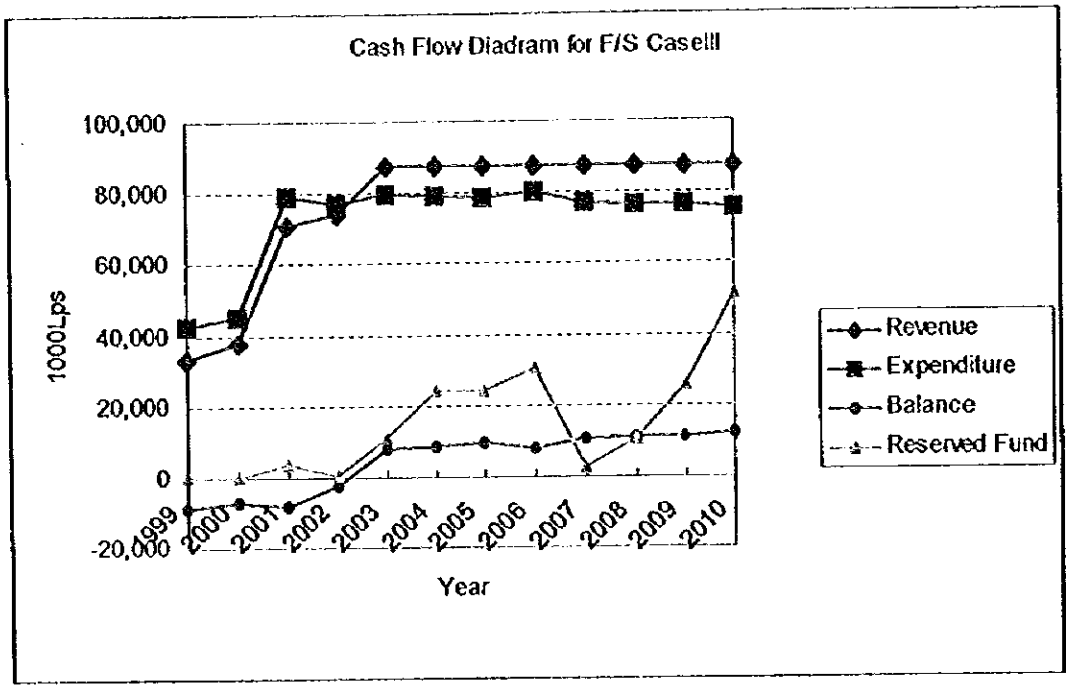



図22: 優先事業財務評価ケース３の場合のキャッシュフロー図

（５）財務評価

財務評価の結果、ケース2及び3の場合に財務的にフィージブルとなることが明らかになった。このことから、以下が必要条件であることが判明した。

① ごみ収集料金と電気料金との共同同徴集方式を導入し、徴収率を90%に向上させる

② 2001年から提案された新料金体系に変更する

上記が満足されれば、料金を段階的に上げるケース3の場合であっても、FIRRは13.8%以上と高い収益性を期待できるので、優先事業は財務的にフィージブルである。

## 6.5　経済評価

### 6.5.1　経済評価の考え方と前提

本調査においては、住民意識調査の調査結果を踏まえて、住民の支払意思に着目した定量的分析を試みた。一般に、支払意思は環境教育・キャンペーンや所得水準の向上によって、時系列的に増加する傾向にある。ただし、断面的には、住民意識調査調査結果にみられるように、所得と反比例の傾向も見られる。また、処分場整備の便益は、周辺地域を別にすれば、支払意思額に直結しにくい。本調査では、これらの傾向を考慮して、以下の前提で経済内部収益率（EIRR）の計算を行った。

① プロジェクト効果を明確に評価するために、1999 年は投資額だけを計上した。

② 家庭ごみについては、環境教育・キャンペーンの効果を考慮し、支払意思額は一人当たり GRDP に比例して増加すると仮定した。（F/S の目標年次の 2003 年には本調査結果の支払意思額の水準になると仮定した）

③ 事業系ごみについては、支払意思額が明確にとらえられなかったため、1997 年のトン当たり支払額を用いた。（Lps.263/ton とし、2010 年まで同額とした）

④ 費用は税金などの内部移転及び失業率を考慮した経済価格変換係数をで調整した。

⑤ 2011 年には、収集運搬機材、衛生埋立機材、道路清掃機材、リサイクリング用車輌の残存価格を考慮した。

### 6.5.2 マスタープランの経済評価

**（1）経済内部収益率（EIRR）**

計算された便益と費用を基に計算すると、EIRR は 2.2%となり資本の機会費用にははるかにとどかないもののプラスとなっている。これは、想定した事業系ごみの支払意志額が低いためと思われる。

**（2）定性的評価**

マスタープラン事業の実施は、処分場の衛生面の改善と労働環境面の改善効果があるため、環境面及び社会面での最終処分場の延命効果がある。

また、未整備地区のごみ収集率の向上は、病虫害蔓延の予防、とりわけデング熱の予防効果が期待できる。

この他の副次的効果として、民営化による雇用機会の増大、衛生埋立技術の他都市への波及などが挙げられる。

一方、リサイクルは、資源の有効回収及び天然資源の保護という直接的効果の他に、不法投棄の防止などの環境改善効果も期待できる。

これらの定量化できない効果を考慮した場合、支払意思で計測された便益をはるかに上回る効果が期待できる。

### 6.5.3 優先事業の経済評価

マスタープランと同様に、支払意思額を便益とし、投資ならびに O&M 費及び外注費を経済価格に換算した。

この数値をもとに算定したEIRRは5.7%とマスタープランのEIRRより若干良いもののやはり資本の機会費用には及ばない。事業者に向けた環境教育・キャンペーンが重要な課題となる。