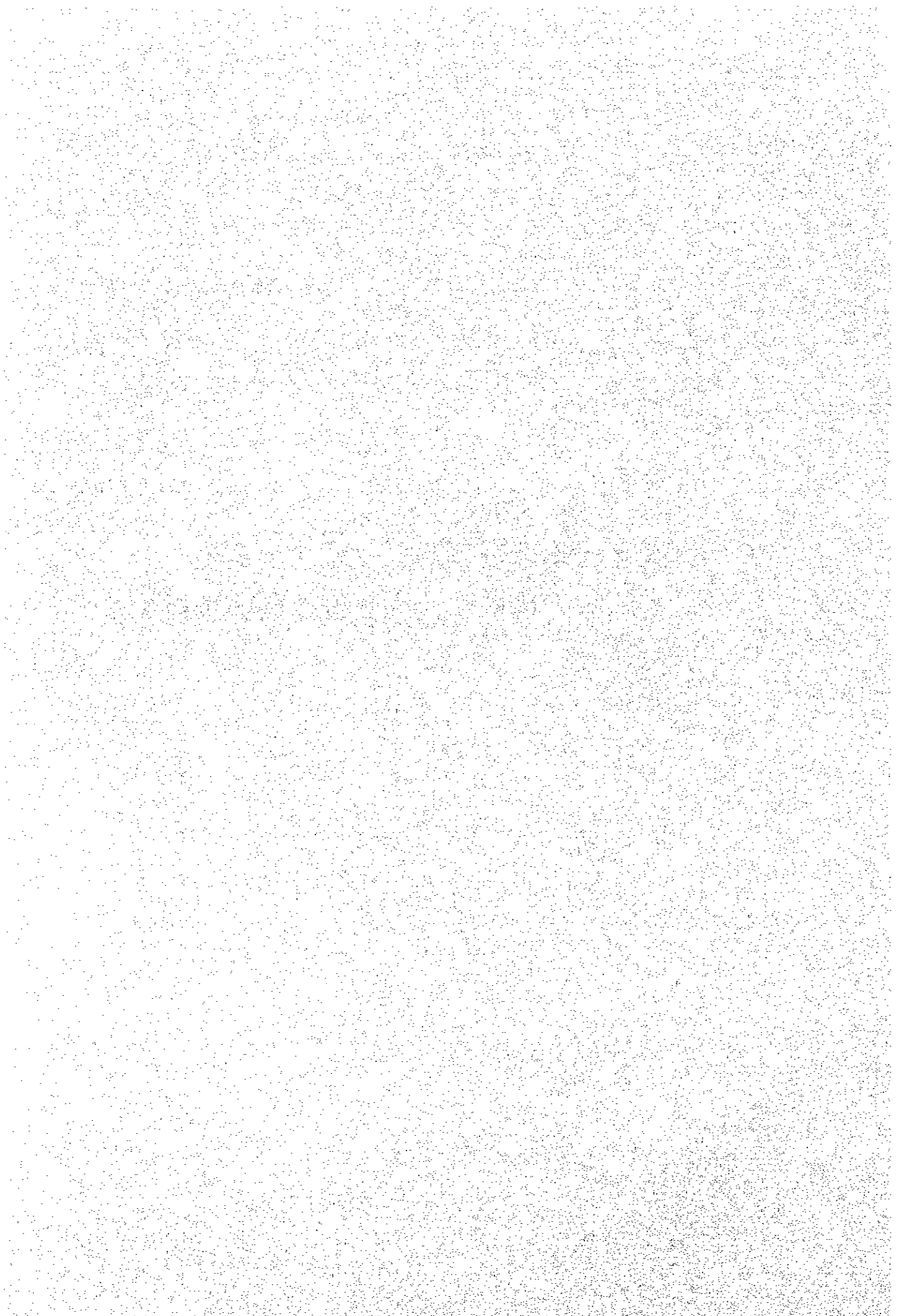


○ サフィー市及びエルジャディーダ市  
のモデル廃棄物管理改善計画



イントロダクション.....	65
----------------	----

## I サフィ어의廃棄物管理 (SWM) 改善計画

1. イントロダクション.....	66
1.1 計画作成の概要.....	66
1.2 本計画のポリシー・実施主体・計画の構成.....	66
2. サフィ어의市の概要.....	67
2.1 現状.....	67
2.2 将来人口.....	68
3. サフィ어의市の廃棄物量.....	68
3.1 都市廃棄物.....	68
3.2 産業廃棄物等.....	69
4. SWMの現状.....	69
4.1 収集輸送.....	69
4.2 最終処分.....	69
5. 改善目標 (改善ターゲット).....	70
6. 収集輸送改善計画.....	70
6.1 収集の改善方針.....	70
6.2 収集の運転管理の改善方法.....	71
6.3 収集方法の改善.....	71
7. 処分計画.....	73
7.1 処分方法の選択.....	73
7.2 最終処分計画.....	74
7.3 既存の最終処分場の改善計画.....	75
7.4 コスト試算.....	76
7.5 実施スケジュール.....	76
8. 組織、体制、財務等.....	80
8.1 提案される改善課題.....	80
8.2 組織、マネジメント.....	80
8.3 財政的課題.....	80
8.4 民営化.....	81
8.5 清掃規則.....	82
8.6 啓発.....	83
8.7 産業廃棄物等の管理.....	83

9.	財政計画、評価.....	84
9. 1	プロジェクト・コスト.....	84
9. 2	改善計画プロジェクトへの財政対応能力.....	85
9. 3	SWM改善計画プロジェクトの投資資金の確保.....	86
9. 4	結論.....	87

## II 廃棄物に関する啓発デモンストレーション

1.	目的.....	88
2.	キャンペーン組織.....	88
3.	キャンペーン用材料の製作と展示.....	88
4.	住民啓発キャンペーンの評価.....	89

## III エルジャディーダ処分場計画

1.	イントロダクション.....	91
2.	調査目的.....	91
3.	処分場計画のサービス対象地域.....	92
4.	廃棄物発生量.....	92
4. 1	現在の発生量.....	92
4. 2	将来の発生量.....	92
5.	廃棄物収集目標.....	92
6.	新処分場計画.....	93
6. 1	候補地評価.....	93
6. 2	立地.....	93
6. 3	土地取得.....	93
6. 4	面積、埋立容量.....	93
6. 5	ゾーン1における処分計画.....	93
6. 6	処分場施設.....	94
6. 7	実施スケジュール.....	97
6. 8	コスト.....	97

## イントロダクション

本編は、第1フェイズのモロッコにおけるSWMをめぐる現状の把握と国のSWM行政の強化のためのガイドライン、地方自治体のSWMの発展のためのガイドラインを受けて、地方自治体のガイドラインのサフィー市への適用によるSWM改善計画の作成、廃棄物に係る啓発のデモンストレーションの実施、エルジャディーダ市の処分場計画の作成の成果を要約したものである。

以下、次のような構成でまとめる。

- I サフィー市のSWM改善計画
- II サフィー市のごみ教育のデモンストレーション
- III エルジャディーダ市の最終処分場計画

## I サフィーの廃棄物管理（SWM）改善計画

### 1. イントロダクション

#### 1.1 計画作成の概要

##### 1) 本計画の対象

このSWM改善計画は、サフィー・アーバン・コミュニティ及びそれを構成する3つのアーバン・コミュニティ、即ち、ビアダ、ブダハブ、ザオウイアの計4つの地方自治組織を対象に作成される。（この3つのアーバン・コミュニティの地域を総称してサフィー市と呼ぶ）

##### 2) 計画作成の目的

本計画は、3 アーバン・コミュニティによる収集改善、アーバン・コミュニティの処分施設の改善・開発を進めるために作成するものである。この計画は、JICAとモロッコ環境省が共同で作成した「自治体向けのSWMガイドライン」に基づいて作成されるものである。

##### 3) 基礎調査の実施

本計画を作成するために、主に以下のような基礎調査を実施した。これらの調査は、アーバン・コミュニティの支援をもとに、各コミュニティの全面的な関与により実施された。

- ・サフィー市の地勢等の現状の把握
- ・家庭ごみのごみ量排出実態調査
- ・家庭ごみのごみ質調査
- ・産業廃棄物のアンケート・視察調査
- ・収集車両のごみ積載量調査による収集量の把握調査
- ・家庭の意識調査
- ・収集車両のタイム・アンド・モーション調査
- ・財政状況に関する調査
- ・既存処分場の現地踏査
- ・新処分場の予定地の現地踏査

#### 1.2 本計画のポリシー・実施主体・計画の構成

##### 1) 計画作成の方針

計画の対象期間は、現在より2010年までとする。ただし収集改善については、出来るだけ短期間での改善を目指す。また処分場については、新規処分場の開発までは、既存の処分場を改善しつつ使用し、新処分場は、最低10年間の処分容量を確保する。

これらのSWMの改善は、それにかかる投資コスト、運転コストを財政的に負担可能であるようにする。またSWMを効率的に実施し、目標とするサービス水準を達成するために必要な組織、制度を示す。

## 2) 計画の実施主体

本計画の実施主体は、収集改善については、各アーバン・コ・ミュンであり、既存の処分場の改善、新規処分場の開発については、アーバン・コミュニティである。

## 3) 計画の構成

本計画では、各計画の実施主体ごとには作成されていない。それぞれのテーマごとにまとめてある。

- ・サフィー市の地勢及び社会・経済状況
- ・サフィー市の現在の廃棄物発生量、将来の発生量
- ・現状の廃棄物処理
- ・改善目標
- ・収集・輸送の改善計画
- ・処分計画
- ・組織・経営・制度等
- ・財務評価

## 2. サフィー市の概要

### 2. 1 現状

サフィー県（プロビンス）は、テンシフト経済地区の北西部に位置し、県には7つのアーバン・コミュニティと30のルーラル・コミュニティがある。この7つのアーバン・コミュニティのうち3つのコミュニティが集まった都市がサフィー市である。30のルーラル・コミュニティは行政的には4つの農業区に分かれる。

サフィー市は、大西洋岸に位置し、サフィー県の県庁所在地で、人口約26万人（1994年）の都市である。1982-1994年の期間に人口は6万5千人増加しており、現在も増加の傾向を続けている。サフィー・アーバン・コミュニティは1991年、ブダハブ、ザオウイア、ピアダの3つのアーバン・コミュニティを構成メンバーとして形成された。

同市は漁港と世界的なリン酸肥料の積み出し岸壁のある港街である。主な産業は、リン酸肥料の製造、水産缶詰と陶器の製造である。特に陶器の特産地として有名である。

気候は温暖で、冬季に雨季がある。年間降雨量は、400mm程度である。夏季はほとんど雨が降らず、乾燥している。

水道と接続している家庭は、まだ全体の57%弱（1993年データ）となっているが、生活面では全市民が水道の恩恵を享受していると思われる。

住宅は一戸建ては少なく、集合住宅が多い。市街化区域内の人口密度は、全体で3,700人/km<sup>2</sup>と非常に高い。

サフィー市内の家庭から出る廃棄物の収集責任は各コミュニティにあり、また集めた廃棄物の処分責任はアーバン・コミュニティにある。

## 2. 2 将来人口

表 2.1 将来人口

	1994年	2000年	2100年
Biads	65,914	72,105	83,737
Bondheb	100,759	112,676	136,756
Zaovia	95,602	115,913	159,800
Total	262,273	300,694	379,293

## 3. サフィー市の廃棄物量

### 3. 1 都市廃棄物

サフィー市の都市廃棄物の一日の発生量は、ごみ量調査の結果を基に推定すると139トンであり、その内、3コミュニティにより日量100トン、港湾局等の大口排出者により日量4トンが収集されている。現在の量ベースの収集率は、75%である。

市の一人一日当たりの廃棄物発生量は、約500gであり、300家庭のサンプルによる発生量調査の結果によると、一人一日当たりの家庭系廃棄物発生量は、425gであった。

家庭系廃棄物の組成は、77%が厨芥であり、その外、紙9%、プラスチック6%であった。非常に有機物の比率の高い廃棄物であり、サフィーの生活者の消費レベルはまだ余り高いことがわかる。水分も非常に高く、66%であった。

将来の廃棄物量は、人口増加率と一人当たりの平均経済成長率から得られる経済成長率の75%水準である3.1%で増加すると仮定して求めた。2010年には現在の廃棄物量の1.5倍の216トン/日と推定した。

表 3.1 サフィー市のごみ量 t/日

	Boudheb	Zaouia	Biada	その他	total
1996年	61	38	36	4	139
2000年	69	44	40	5	157
2005年	79	54	45	6	184
2010年	91	65	52	7	215



### 3. 2 産業廃棄物等

産業廃棄物、病院廃棄物、産業系の都市廃棄物についてアンケートやヒアリングにより調査した結果、日量 60 トンは発生していると推定され、その内 48 トンが発生源が自ら処理し、11 トンがコミューンにより収集され、アーバン・コミュニティの処分場に搬入されている。

中央の病院より 1 トンの病院ごみが毎日排出され、コミューンが収集し、処分場で処分されている。

36 トンは、建設廃材や陶器屑であり、土砂の採掘跡の穴などで処分されている。

## 4. SWMの現状

### 4. 1 収集輸送

各コミューンの収集率は、ブダハブ 90%、ザオウイア 77%、ピアダ 44%で、全体では 75% である。ドライバーと収集作業員の一人当たりのサービス戸数は、それぞれ 423 戸、287 戸、213 戸であり、また同一人当たりの収集量は、それぞれ 1.3 トン、0.6 トン、0.7 トンである。これらの数値が示すように非常に収集効率は低い。特にザオウイア、ピアダの収集効率が低い。

ブダハブとピアダでコンパクターがそれぞれ 3 台と 1 台導入されているほかは、ダンプトラックが利用され、3 コミューン全体で 23 台ある。

基本的には各戸収集であるが、ブダハブでは、コミュニアル・コンテナを用いた収集方式も街の中心地区で適用されている。

車両の往復回数は、ブダハブで 2 回に近い回数になっているが、他コミューンは、1.2 回程度である。

収集車両のメンテナンスのためにそれぞれワークショップを置いている。

収集サービスを受けている住民の意識調査では、平均して 77%の住民がサービスに満足していると回答しているが、特に収集率の高いブダハブでは 61%と満足感が他のコミューンより低い傾向を示している。

収集コストを試算すると、ブダハブ 254 DH/t、ザオウイア 336 DH/t、ピアダ 337 DH/t で、平均すると 298 DH/t であった。

### 4. 2 最終処分

サフィー市のアーバン・コミュニティが管理する最終処分場は、市の中心から 4 km はなれたスロープ状の所にある。都市化された地区から 1.2km しか離れていない。

幹線道路の直ぐ横にあり、また 400m 以内には井戸の利用もある。処分場としての特別の施設は何も整備されていない。ブルトージャーが 1 台、埋立作業のために利用されている。

処分場では、特に覆土もしていないため、黒色のプラスチックごみ袋などの軽いごみが飛散し、またごみの発火による煙や埃も生じており、衛生状の問題がある。

処分にかかっているユニット・コストは 13 DH/t である。

## 5. 改善目標（改善ターゲット）

サファイア市で提案される SWM の改善目標は以下のとおりである。

### (1) 収集サービス率の目標

各コミュニティとも 2010 年までに収集サービス率を 100% とすることを目標とする。

### (2) 収集効率の目標

収集効率の目標は次のように設定される。

表 5.1 収集効率の目標

	1996	2005	2010
a) プダハブ			
収集要員当たりの収集量 (トン/人)	1.3	1.5	1.7
収集往復回数 (回/日)	2.3	2.5	2.5
車両一日当たり収集量 (トン/日)	5.3	7.0	7.0
収集コスト (DH/トン)	254	205	210
b) ザオウイア			
収集要員当たりの収集量 (トン/人)	0.8	1.2	1.5
収集往復回数 (回/日)	2.9	2.5	2.5
車両一日当たり収集量 (トン/日)	3.4	6.0	6.0
収集コスト (DH/トン)	336	280	260
c) ビアタ			
収集要員当たりの収集量 (トン/人)	0.7	1.2	1.5
収集往復回数 (回/日)	2.3	2.4	2.5
車両一日当たり収集量 (トン/日)	3.1	6.0	6.0
収集コスト (DH/トン)	377	280	260

### (3) 最終処分の目標

- 現状の処分場の埋立作業を管理された作業に改善する。
- 既存の処分場の民間用地の跡地を修復する。
- 2000 年には衛生的な埋立処分場の利用を開始する。

## 6. 収集輸送改善計画

### 6.1 収集の改善方針

各コミュニティの収集の改善課題は、程度の差はあるが、以下のように共通している。

- ・ 収集率の拡大

### ・ 収集効率の改善

これらの収集の改善目標は、既に示したとおりであるが、これらの目標を達成するためには、収集の運転マネジメントを改善すること及び収集システムの改善である。

ブダハブは、先ず地区内の未収集区域・道路を特定し、既存の車両体制で、そこへの定期的な配車を行なうことにより収集率の100%の達成をめざす。またごみ量の増加に対しては、収集効率をアップさせることにより対応していく。

ザオウイアは、収集サービスの不十分な地区、道路への定期的な配車を計画し、収集効率をアップさせることにより既存の収集車両を有効に利用して収集率を高める。また古い車両の買い替えに伴いコンパクター・アンド・コンテナ・システムの導入を図って行く。

ピアダは、収集率、効率の両方が低く、また収集機材も不足している。先ず早急に収集機材の増強及び効率改善が必要である。新規機材の購入、及び既存の古い車両の更新に際してコンパクター・アンド・コンテナ・システムの導入を図って行く。

## 6. 2 収集の運転管理の改善方法

収集の効率改善は、次のステップで実施する。

### 第1ステップ (1997—2000年)

- ワーク・スタンダードの設立
- 最適な配車計画の実施
- 改善の実施と評価

### 第2ステップ (2001—2005年)

- トラックスケールによるごみ量の計量管理
- ワーク・スタンダード及び配車計画の調整
- 改善の実施と評価

### 第3ステップ (2006年以降)

- ステーション・メソッドの導入
- 新ワークスタンダードの設定
- 新配車計画

ワーク・スタンダードとして、作業日数、作業時間、回転数、休み明け標準一人一日収集量、休み明け標準一日積載量、一日一台当たりのサービス戸数を設定する。この設定により第1ステップで現状より1~2割効率アップする。第2ステップでは、さらに1~2割、最終的には現状より5割から2倍のアップを目指す。

またトラックスケールを用いたパフォーマンス評価を実施する。

## 6. 3 収集方法の改善

計画された市街地とメディナと郊外地区の3つに性格分けできる。また多量排出者に対しては特定の方法が考慮される。

計画された市街地での収集方法が挙げられる。

- ・ ドアツードア方式 (カーブサイド) で小コンテナ (100-200l) とコンパクター車

- ・ ドアツードア方式（カーブサイド）でコンパクター車
- ・ ドアツードア方式（カーブサイド）でダンプトラック車
- ・ ステーション方式で中型コンテナ（0.6-1.0 m<sup>3</sup>）とコンパクター車
- ・ ステーション方式でコンパクター車
- ・ ステーション・移動式置きコンテナ（3m<sup>3</sup>以上）とマルチローダ車

以上を比較した上では、コスト的には中型コンテナ（0.6-1.0 m<sup>3</sup>）とコンパクター車による収集方式が有効である。サービス受容面でも問題なく、既にその有効性はブダハブで実証済である。従って、市街地ではステーション方式で中型コンテナ（0.6-1.0 m<sup>3</sup>）とコンパクター車による方法が標準的な方法として提案される。

メディナでは、現状で既に行われているように、移動式置きコンテナ方式、軽自動車、ピックアップカーを用いた収集方式にならざるを得ない。

郊外地区は、未舗装道路が多くなるのでコンパクター車の利用は適切ではない。ステーション式でダンプ・トラックを用いるか、移動式置きコンテナ（3m<sup>3</sup>以上）とマルチローダ車を用いるかのいずれかである。コンテナ用地が確保されるのであれば、後者が望ましい。

多量排出者は、移動式置きコンテナ（3m<sup>3</sup>以上）とマルチローダ車が適切である。

適用の方法は、新車両の購入に際し、中型コンテナ（0.6-1.0 m<sup>3</sup>）とコンパクター車の導入を進め、市街地でのその方式を広げていく。

車両計画及び購入計画は以下のとおりである。

表 6.1 車両計画及び購入計画

	車両保有台数				期間機材購入台数		
	現在	2000	2005	2010	1997-2000	2001-2005	2006-2010
A) BOUDHB							
収集車両	11	8	11	11	5	5	6
コンパクター	3	4	5	5	2	3	3
ダンプトラック	6	2	3	3	2	1	3
マルチローダー	2	2	3	3	1	1	1
配置コンテナ数	208	372	453	459	372	723	549
要員数	45	42	53	53			
B) ZAOUIA							
収集車両	10	7	9	10	0	9	2
コンパクター	0	0	3	4	0	3	1
ダンプトラック	10	7	3	3	0	3	0
マルチローダー	0	0	3	3	0	3	4
配置コンテナ数	0	0	249	317	0	249	551
要員数	50	38	40	44			
C) BIADA							
収集車両	6	5	7	8	4	3	6
コンパクター	1	2	3	3	2	1	2
ダンプトラック	5	3	3	3	2	1	2
マルチローダー	0	0	1	2	0	1	2
配置コンテナ数		75	90	90	165	345	420
要員数	27	29	36	38			

## 7. 処分計画

### 7.1 処分方法の選択

最も安いコストで、環境に十分に配慮した処理方式として、衛生的な埋立処分方式が提案される。

焼却方式は、技術及びコストの両面から言ってサフィー市には適切な方法とは言えない。先ずサフィー市のごみは水分が非常に多く、焼却には非常に不適切である。焼却処理コスト

は、少なくとも 900DH/t と非常に高く、提案された衛生的な処分場による処理コストである 80DH/t の 10 倍以上である。

コンポストは、廃棄物のリサイクルであり、その意味では非常に魅力があるが、経済的な観点からは全くフィージブルではない。

サファイー市のごみは有機物が多い意味ではコンポストに適しているが、しかしごみの水分が非常に高く、C/N比が望ましいレベルよりかなり低い特性があり、水分調整や成分の調整が必要である。これらは技術的には解決可能であるが、運転面での管理は決して容易ではない。これまでもコンポスト・プロジェクトがモロッコのカサブランカ、マラケシ、ラバト等で実施されているが、良い成果を得ていない。

## 7. 2 最終処分計画

### 1) 処分対象廃棄物及び計画処理量

処理対象廃棄物は、ブダハブ、ザオウイア、ピアダの各コミューンが収集した廃棄物及び家庭一般の廃棄物と同等に処理できる事業所、工場の廃棄物を対象にする。

計画処理対象量

・第1期	1997—1999年	200,000	トン
・第2期	2000—2011年	790,000	トン
・第3期	2012— 年	1,330,000	トン

### 2) 長期方針

第1期は、既存の処分場を改善しつつ、そこで処分を行なう。

第2期は、10年間の利用が可能な新たな処分場用地を確保して、そこで処分を行なう。

第3期は、上記の新処分場の拡張により対応する。

### 3) 新処分場のサイトの選定及び確保

アーバン・コミュニティが検討していた候補地であるラミディト・エリアを新処分場計画地とした。まず、JICA調査団がその候補地の適地性のチェックを実施し、十分な適地条件を有していることを確認した。その上で、県知事により組織され、各コミューンの議長、内務省の各コミューン代表などにより構成される処分場の用地選定に関する委員会により1997年2月に同候補地を正式に新処分場用地と決定された。

### 4) 施設整備方針

新処分場は、廃棄物の浸出液による地下水汚染や河川の汚染を防止し、また適切な運転により周辺環境への影響を防止できる施設とする。ただし財政的には余裕がないこともあり、最も少ない投資で環境影響を防止でき、かつモロッコで調達できる資材を用いた施設整備レベルとする。このレベルとしては、環境省が現在、準備中の処分基準規則の施設基準の基礎レベルを用いる。

計画地は、40haの広さがあるが、新処分場は、2期に分けて整備し、最初はサファイー市のごみ量の10年分の貯留容量を確保する。

## 5) 施設及び運転計画

施設及び運転計画の概要は以下のとおりであり、施設平面は、図 7.1 に示すとおりである。

- 計画地名 : Lahmidate Zone-1
- 計画地面積 : 15ha
- 埋立地面積 : 12ha
- 埋立高さ : 15m (覆土を含む)
- 埋立容量 : 790,000 トン
- 埋立期間 : 2000—2011 年 (11 年間)
- 雨水条件 : 最大降雨 61mm/月 年間 約 300mm
- 埋立施設
  - 主要施設 : アクセス道路 1,050 m  
: 埋立施設外周道路兼締め切り堤  
: 場内運転用道路  
: 雨水排除施設
  - 環境対策施設 : 底部全面に 0.5m の粘土性のライナーを設置  
: 浸出液の集水施設 (蛇かご)  
: ガス抜き管 (モニタリングのために必要最低限)  
: 浸出液循環施設 (貯留ポンド、取水パイプ、ポンプ)  
: 環境緩衝帯
  - その他 : サイトオフィス  
: トラック・スケール  
: 洗浄施設、フェンス、ゲート、照明施設、水道
- 運転方法 : 毎日覆土 (スロープ 25cm の覆土、トップ面 50cm の覆土)  
: 最終覆土 (トップ面 50cm に 50cm 追加覆土)
- 埋立機材 : ブルドーザー 1 台、エクスカベーター 1 台、ホイール・ローダー 1 台、ダンプトラック 1 台、タンクトラック、ピックアップ 2 台
- 要員 : 12 名
- 跡地利用 : 農地利用

## 7. 3 既存の最終処分場の改善計画

### 1) 改善方針

現状の処分場の不衛生性を改善し、処分場外の民有地内の廃棄物を現状の処分場の改善したところに移し替える。

### 2) 改善計画

施設及び運転計画の概要は以下のとおりであり、施設平面は、図 7.2 に示すとおりである。

- 施設周辺のフェンスの設置
- 緩衝帯の設置

- 週2回の覆土
- 埋立最上面のコンパクションと雨水の浸透排除
- アクセス道路、場内運転道路の整備
- 雨水排除施設
- 埋立機材 (ホイール・ローダー1台、ダンプトラック4台、ブルドーザー1台)

#### 7.4 コスト試算

建設費、設備購入費、運転・維持費の算定額は以下のとおりである。

1) 既存処分場の改善	
a. 既存処分場の改善コスト	4,852,000 万 DH
b. 同運転コスト	18.4 DH/t
2) 新規処分場のコスト	
a) 建設費・設備購入費	
a. 処分場建設費	33,857,500 DH
b. 機材購入費	8,500,000 DH
c. 合計 (a + b)	42,357,500 DH
b) 土地買収費用	1,500,000 DH
c) 年間運転・維持費	
a. 人件費:	409,000 DH/年
b. 燃料費:	281,000 DH/年
c. 機材維持費:	351,000 DH/年
d. 間接費・雑費:	104,000 DH/年
e. 合計 (a + b + c + d)	1,145,000 DH/年
d) 原価償却を含む年間費用	
a. 処分場建築物の年間原価償却費:	2,893,000 DH/年
b. 購入機材の年間原価償却費:	1,170,000 DH/年
c. 年間運転・維持費:	1,145,000 DH/年
d. 合計 (a + b + c)	5,208,000 DH/年
e) 埋立処分単価	
a. 建設費:	42.9DH/t
b. 機材購入:	17.3DH/t
c. 運転・維持費:	17.0DH/t
d. 土地買収費用:	1.8DH/t
e. 合計 (a + b + c + d)	79.0DH/t

#### 7.5 実施スケジュール

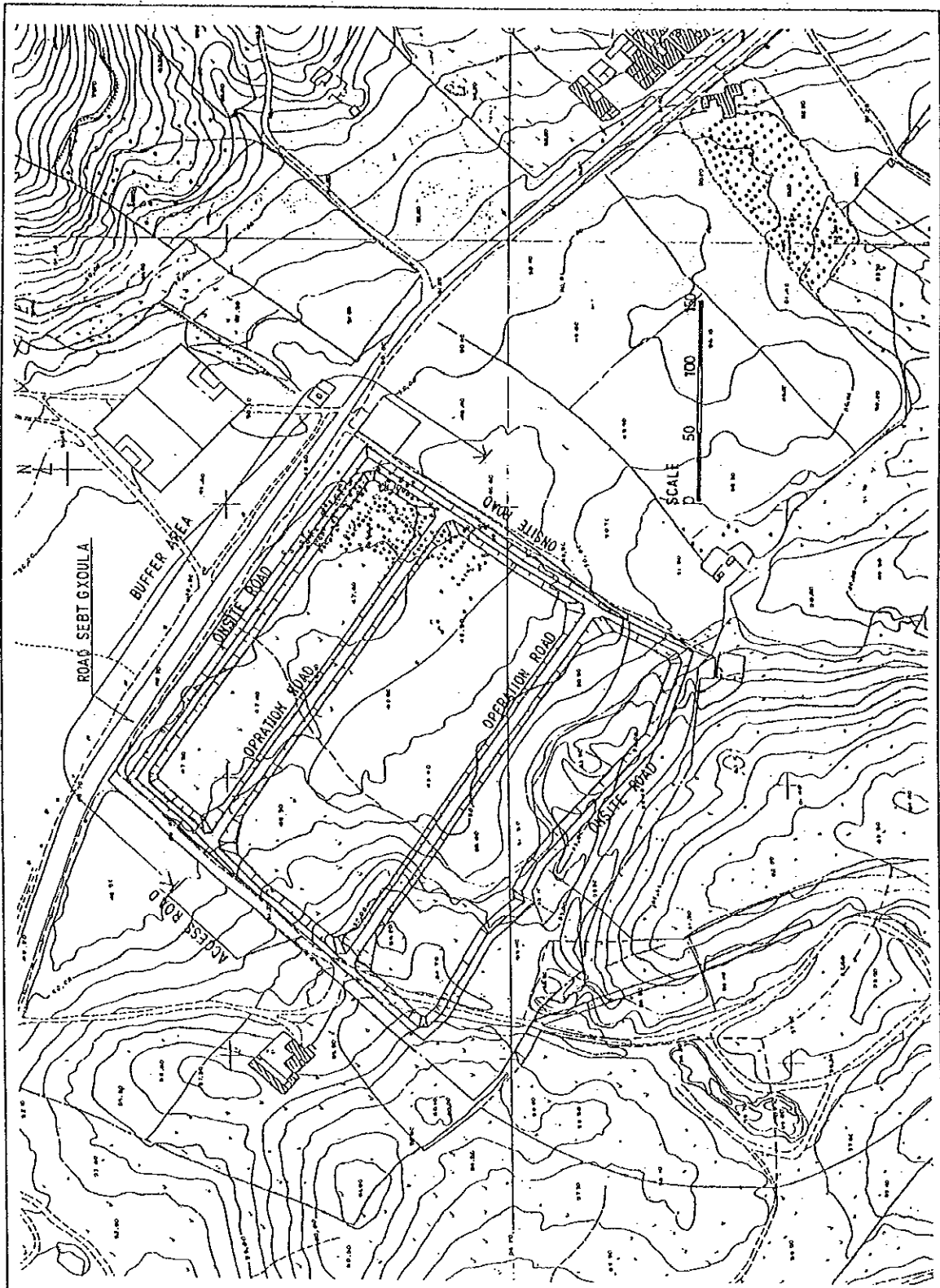
現在の処分場の改善は、以下のスケジュールとする。



- 1) 1998年に計画し、施工
- 2) 1998年中に改善した状態で運転

Lahmidate Zone-1新処分場の建設・運転スケジュールは以下のとおりである。

- 1) 細部設計、入札： 1997年中期から1999年初期
- 2) 建設、設備購入： 1999年初期から1999年末期
- 3) 運転： 2000年から2011年



**FIG. 7.6-1 Improvement Plan of Existing Municipal Disposal Site**  
 THE STUDY ON THE NATIONAL GUIDELINES FOR SOLID WASTE MANAGEMENT FOR  
 THE KINGDOM OF MOROCCO

図 7.1 新処分場平面イメージ図

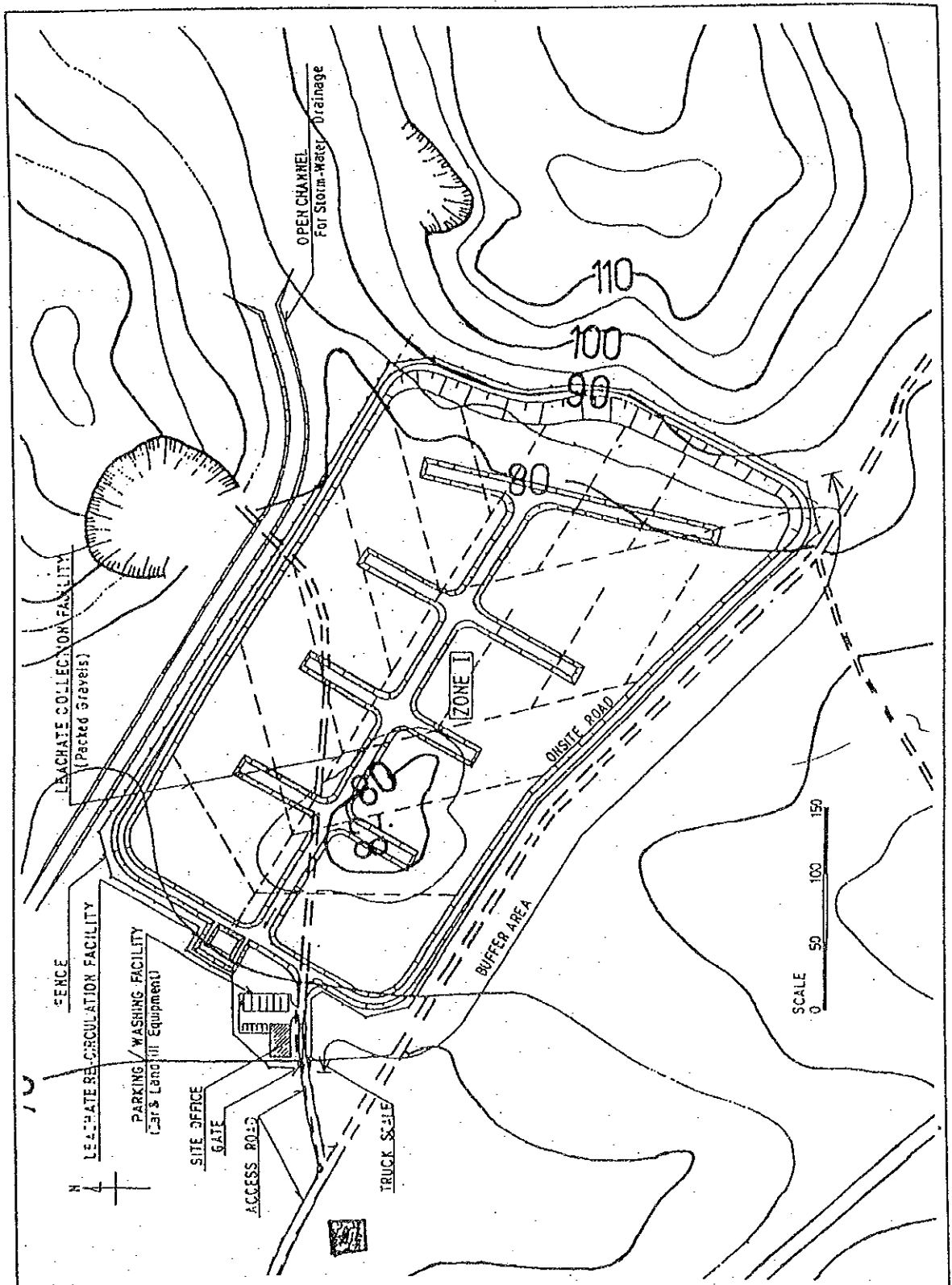


FIG. 7.5-3 Facility Plan of Lahmidate Disposal Site (Zone I)

THE STUDY ON THE NATIONAL GUIDELINES FOR SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE KINGDOM OF MOROCCO

图 7.2 既存処分場平面図

## 8. 組織、体制、財務等

### 8.1 提案される改善課題

サファイア市のSWMをより効果的かつ効率的にするために主に以下の組織、体制、制度面の改善が提案される。

1. 各コミュニティにSWMの専門組織を設立する。
2. 清掃作業員給与へのインセンティブの組み込み
3. SWM関係職員の職掌の明確化
4. SWMに係る中期的な改善計画の作成
5. 民間化の検討
6. SWMコストを計算できる会計システムの確立
7. ブダハブにあるような清掃規則の制定
8. 住民意識の啓発
9. 処分場での有害廃棄物の搬入管理の確立

### 8.2 組織、マネジメント

アーバンコミュニティの収集サービスの組織面では、民間なみの良いサービスを効率的に提供するために、その統合的マネジメントを可能にする専門的な組織の確立が必要である。即ち、収集サービスのための配車、収集活動の記録、苦情処理、住民の指導、収集作業の監視、物品の購入管理、メンテナンス、作業員の労務管理等などの作業規定の明確化と責任分担の明確化、及び経営面での管理業務であるパフォーマンス評価、計画作成（車両購入計画）、作業の標準化、コスト管理などに関する機能の確立と責任の明確化を示した。

アーバン・コミュニティについては、処分場のオペレーション組織と、処分場の計画、運転状況の評価、年間予算計画のための管理組織の両方が必要である。良い運転の実施のためには、オペレーション組織と管理組織の緊張関係が不可欠である。

マネジメントの観点からは、本計画に示す各種指標をマネジメント指標として設定し、毎年そのパフォーマンス評価を実施することが必要である。アーバン・コミュニティは、収集サービスに関しては、特定される問題点を解決するための5ヶ年単位での中・短期改善計画を作成することが必要である。またアーバン・コミュニティでは、長期的な観点から処分場の整備計画を作成し、計画的な用地確保と資金手当てを行なうことが必要である。

またコミュニティ及びコミュニティの取り組みを外部的に評価するため外部監査人の選定や広く地域の廃棄物問題を審議するための清掃審議会などの設置が望まれる。

### 8.3 財政的課題

サファイアにおける現在の一人当たりSWMコストは、一人当たりの収入の1～1.5%と推定される。また各コミュニティの歳入に対する収集コストの占める比率は、10～22%である（ブ

ダハブ 22%、ザウイア 10%、ピアダ 15%)。アーバン・コミュニティでは、最終処分コストの歳入に占める比率は1% (1996年) と非常に低い。

サフィーの廃棄物収集サービスや最終処分の改善を進めることにより、SWMに係る経常経費の上昇が見込まれる。この経費増に対処するためには、以下の財政管理の強化が必要である。

#### 1) 会計システムの改善

SWMの効率化の第一歩としてSWMコストの把握が必要である。現在の会計制度では、SWMの独立した会計は見込めないが、少なくともSWMのコストが把握できる会計管理を行うべきである。

#### 2) 料金制度の導入

モロッコのアーバン・コミュニティは、住民より清潔税を徴収している。この税は名目的には清掃税としており、この税の存在が定着している現状では、新たにごみ料金制度を設立することは適当ではないであろう。しかし、市が収集及び処分の責任が無いと特定される廃棄物の収集ないしは処分においては処理料金が徴収できるようにすべきである。

#### 3) 投資評価能力の向上

付加価値税 (VAT) の地方交付額の増加は、自治体の財政規律の向上、とりわけ投資に対する優先性や投資効果などの評価能力の向上の必要性を高めた。SWMに関連しても効果的かつ効率的な投資を行なうためには、その投資の妥当性を評価する能力の向上が不可欠である。この点においては投資資金のドナーである FEC (モロッコの都市の施設開発銀行) の指導的な役割が期待される。

#### 4) 税金徴収率の向上

モロッコの地方自治体の地方税の徴収率は、80%以下である。サフィーにおいてもこの地方税の徴収率を向上するよう努力すべきである。

### 8. 4 民営化

良い収集サービス及び高い効率の達成のためには、民間のサービス提供会社 (委託業者) を利用すると効果的であることは世界的に明らかになっていることであり、サフィー市の各アーバン・コミュニティでも考慮することが望まれる。

モロッコでは、未だ民間企業による収集サービスの事例はないが、カサブランカのアインサバー及びヘイハッサニーの2つのアーバン・コミュニティが収集業務の民間委託化の準備を進めている。アインサバーでの民間の委託費のオファー価格は、トン当たり 200DH である。これに比べ、サフィー市の各コミュニティの収集コストは非常に高い。最もコストの低いブダハブでもかなり高い。

#### ● 現状の収集コスト

・ブダハブ 254DH/t (127)

- ・ザオウイア 336DH/t (168)
- ・ピアダ 377DH/t (188)
- ・平均 298DH/t (149)

● 民間委託の申請契約コスト例

- ・民間会社 200DH/t (100) : カブラカ・アインスパー・アーバン・コミュニティ

民間委託業者を利用する最も大きな問題は、既存の収集要員の身分の問題である。アインスパーの例では、既存の収集要員及び車両の民間会社への移行が合意されている。

民間の利用に関する進め方では、先ず正確な収集コストを把握し、また事例の成果を参考にしつつ、民間の関心やオファーについて検討することから始め、具体的意思決定を進めることが望まれる。

## 8.5 清掃規則

アーバン・コミュニティ及びコミュニティは、管轄区域のSWMを適切に実施するためには、自らの責任や住民の義務について規定した清掃規則を制定することが望まれる。この規則は、自治体の、市民に対する清掃サービスの責任の範囲や要請できる権限について示すとともに、市民の義務を示すもので、自治体と市民との間の清掃に関する一種の契約書の意味を持つものである。

モロッコの地方法をめぐむ状況において、絶対に清掃規則を制定しなければならない訳ではないが、1976年の地方分権法の地方自治の理念に基づけば、地方議会の議決により制定することが望まれよう。

### 1) アーバン・コミュニティの清掃規則

それぞれのアーバン・コミュニティの清掃規則で定めるべき事項を以下に示す。

#### (1) コミュニティの責任の範囲に関すること

- a. 収集・清潔の維持の責務
- b. 収集しなければならない廃棄物
- c. 収集の場所

#### (2) コミュニティのサービス提供に関する権限

コミュニティは、適切な収集サービスを提供するに当たり、廃棄物の排出者に対して次の点の権限を保留すべきであろう。

- ・ 場合によっては収集を拒否できる権限
- ・ 収集の条件 (収集の頻度、収集の場所、収集の容器、収集時間) を定める権限

#### (3) 清掃の運営に関する権限

運営面では、次のような権限を保留すべきであろう。

- ・ 料金徴収の権限
- ・ 排出者に対する指導権限
- ・ 不法投棄者への命令権限と現状回復に掛った費用の徴収権限
- ・ 道路へのごみの投棄への罰金の徴収権限

## 2) アーバン・コミュニティの清掃規則

### (1) 責任

アーバン・コミュニティの収集した廃棄物を処分する責務を有する。そのため処分しなければならぬ廃棄物の定義を明確にしておくことが必要である。

また処分場を確保する責務を有している。その処分場の確保に際して環境に配慮する責務があり、またその運転においても十分な環境への配慮の責務がある。

### (2) 権限

- ・ 次のような権限について検討すべきである。
- ・ 処分場への搬入を必要と認める場合には拒否できる権限—例えば産業廃棄物のプロセス廃棄物や特別廃棄物の処分拒否
- ・ 搬入する廃棄物に関して市及び排出者を指導できる権限—特に都市廃棄物に有害な廃棄物を混入させる排出者に対する改善の命令・指導
- ・ 処分場で直接搬入する場合に料金徴収が出来る権限
- ・ 処分場の確保に当たり民間を利用できる権限

## 8. 6 啓発

近隣の生活環境をクリーンな状態を維持するとともに効率の良い収集サービスを実現するためには住民の良いマナーと協力が不可欠である。

この住民のマナーの向上及び収集サービスへの協力を得るためには、住民とコミュニティとの協力的な結びつき（リレーションシップ）を作ることが必要である。この関係の形成のために、アーバン・コミュニティと各コミュニティは、調整を図りつつ共同で次の様な取り組みを行なうことが望まれる。

- ・ 清掃月間の設定（コミュニティ及び住民による地区の清掃の実施）
- ・ 小学児童への環境教育の継続的な実施（コミュニティと教育関係者、衛生関係者との共同での衛生教育・環境教育の実施）
- ・ ブラック・ポイント（不法投棄場所）撲滅のためのキャンペーン
- ・ 道路へのごみのぼい捨て防止のキャンペーン

児童教育やキャンペーンのために必要な教材、ポスター等を継続的に用意することとし、そのための毎年の予算化を図る。

また各コミュニティは、それぞれごとにごみの排出ルールを守らない所や道路ごみの散乱の多い所、不法投棄場所などを特定し、その原因を調査し、また改善月間を設定して問題のある周辺住民の啓発を実施する。

清掃月間の特別に集めた廃棄物の量の計量、清掃月間への住民の参加数、ブラック・ポイントの数について経年的に把握し、啓発の効果を示すようにする。

## 8. 7 産業廃棄物等の管理

アーバン・コミュニティは、処分場の適切な運転を管理する立場から、産業廃棄物の搬入を適切にコントロールする責任を有する。この責任により、処分場において受入れない廃棄

物、又は受入れの条件を作る必要がある。受入れない産業廃棄物として、特別廃棄物（将来、環境省が規定する有害な廃棄物）、その他、処分場の運転上好ましくない廃棄物（液状、流動性のある廃棄物、量的に多すぎる、または形状が大きすぎる廃棄物）を規定した。

一方、受入れ条件としては、都市廃棄物と質的に同等として扱える廃棄物、特別廃棄物にあつては完全に無害化処理された処理物、流動性の無い廃棄物で、処分場の運転上の障害とならない廃棄物、環境上の影響の無い安定化物で、処分場の運転上の障害とならない廃棄物とした。またこの様な条件を満たすための産業廃棄物の処理目標を定めた。

さらにこのコントロールのために、アーバン・コミュニティは、都市廃棄物として認められない廃棄物である産業廃棄物（建設廃材、陶器くずを除く）を管理された処分場に受入れるに当たり、工場とコミュニティとの間に処分場利用契約を締結する制度を導入することを提案した。工場からの廃棄物に対して処分場の入り口で定期的にチェックし、このチェックにより問題が発見した場合には、工場に対する改善指導を実施するなどの行政的な措置を取ることを提案した。

## 9. 財政計画、評価

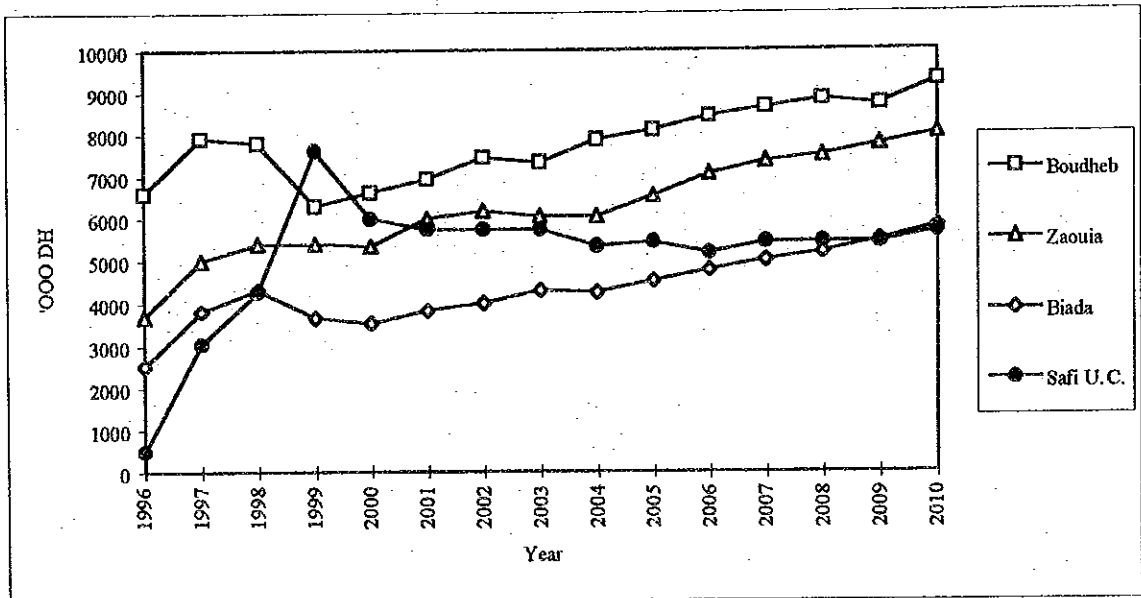
### 9. 1 プロジェクト・コスト

サフィー市に提案されたSWM改善計画では、今後の廃棄物発生量は、経済成長と人口増加との一定の関係があることと想定している。ブディハブの人口増加率は年1.88%、ザオウイアは、年3.26%とビアダは1.51%と仮定される。またサフィー市の一人当たりの経済成長は、年2%と想定される。これに対して廃棄物発生量の増加率は、0.75%と想定している。

各コミュニティの目標とする改善及びサービスの拡充を達成するためのプロジェクト・コストは、本改善計画に含まれているが、年間コストの増加は、それぞれ異なっている。1996年から2010年まで期間、廃棄物の収集と道路清掃コストの予想される増加は、ブディハブの41%、ザオウイアの118%、及びビアダの130%である。しかし、実際には、コストの増加は、比較的、漸増で推移するとみられる。1996年までは、低収入労働者のかなりの数の給与が、国家の雇用昇進計画に基づき国により支払われたが、1997年からは、コミュニティにそのコスト負担が移管する。この1997年を基準年として考えると、1997年から2010年までの年間のコスト負担の増加率は、ブディハブで僅か17%、ザオウイアでは61%、ビアダで52%になるであろう。



図 9.1 1996-2010 年のサフィーの SWM 事業費の推移



これに比べ、サフィー・アーバン・コミュニティの計画期間における最終処分に係るコストの増加は大きい。コミュニンの清掃事業コストの増加の率に比べると、コミュニティの必要なコストは大きく増大し、2010年には現在の11倍のコストが予想される。

SWMコストの経年的な推移は、図9.1のとおりであり、各コミュニンの収集及び道路清掃のための財政需要と比較して最終処分のために必要となる財政需要の大きさが示されている。

## 9. 2 改善計画プロジェクトへの財政対応能力

SWMに係る事業費に対する財政の支払い能力又は財政的フィージビリティは、自治体の現在の全体の財政支出との関わりで評価することが可能である。結論を先に言うと、その意味では今後のSWM事業費は、一般財源で対応可能な枠内に十分に収まっている。

SWM事業費の一般財源に占める比率を表9.1に示した。本プロジェクトに係るコストに対する財政的な支払い能力は、基本的には自治体の全体の財政状況や財政政策に依存しているが、ここでは本費用が他の財政需要と同様に不可欠な費用として扱うことを前提にしている。

表 9.1 1996-2010 年の自治体一般歳入にしめる SWM 事業費の割合

Year	Boudheb	Zaouia	Biada	UC Safi
1996	22	10	15	1
1997	26	13	22	9
1998	25	14	24	12
1999	19	13	20	20
2000	19	12	18	15
2005	20	12	20	11
2010	19	11	21	9

上表では、各コミューンにより SWM の事業費の一般歳入に占める比率が異なることが示されている。しかしその比率は、計画期間において比較的安定して推移することが示されている。これは、本改善計画のために必要なプロジェクト・コストが、各コミューンにとって過度な財政負担が無いことを意味している。すなわちプロジェクト・コストが、財政的な支払い能力の範囲にあることを意味している。

また廃棄物の発生量や適切なサービスを提供することを前提にしたコストが、第一に、経済成長率に依存しており、一方、自治体の財政能力もおおむね全体の経済成長とリンクして伸びると推定されることから、本改善計画のプロジェクト・コストは財政的な視点から言ってフィージブルであると言える。

### 9.3 SWM 改善計画プロジェクトの投資資金の確保

三コミューンの車両の償却費を含むプロジェクト・コストは、推定される一般歳入の比率からみて十分に対応できる範囲にある。コミューンの投資は、主に収集車両及びコンテナであるが、その投資額は大きな額ではなく、FEC やその他の金融機関からの借入がなくとも、現在の歳入で十分に対応が可能である。ただし、特にピアダでは当面、収集車両の購入資金の確保の問題が生じる。これは主に原価償却を考慮しない財政管理システムや財政の規律が十分に確立されていないことによるものである。しかし、投資資金の必要額が大きいので、財政管理の改善により十分に対応が可能と思われるが、もしそれが出来ないと FEC からの借入は避けられないであろう。

アーバン・コミュニティの新最終処分場の建設投資に関しては、まとまった財源の確保が唯一、必要とされる。この新処分場の建設による財政負担は、現在の処分コストの全財政歳入に占める 1% からピークには 20% に跳ね上がる。処分場には、産業系及び事業系の持ち込み廃棄物に対して処分料金を採ったとしても、その収入は極めて小さく、財政歳入の改善にはあまり寄与しない。

もし何らかの無償資金協力が得られ、その償却分を次のプロジェクトに積み立てることが可能になれば、それを今後の処分場の建設資金の基金として用いることが可能になる。一方、FEC から借入により資金を調達する場合には、運転コストに加えて、返済金の負担が必要になる。いずれのケースにおいても、衛生理立のコストは必要不可欠なコストとして財政的に

負担する構造を形成する必要がある。これは各コミューンからの負担金の増加と独自財源の確保（処分料金収入）により対応することが求められるが、基本的には前者が必要である。この対応を可能にするためには、各コミューンの財政管理能力の改善を不可欠とする。この改善は、新処分場の建設プロジェクトの具体化と平行しつつ進めなければ実現が困難と思われる。このため、国の財政的支援によるモデルプロジェクトとして財政強化も合わせて実施することが強く提言される。

#### 9. 4 結論

各コミューンの収集・道路清掃に関しては、その改善計画に基づき実施しても財政的には大きな負担にはならないであろう。ただし、改善計画に示す組織的な強化や事業効率を高めるための措置が確実に実施された場合のことである。

またコミューンの財政に対して中央政府によるSWMに関連した財政的助成措置が明らかに必要な状況にはない。しかし国は、自治体が直面する廃棄物の減量化のために経済的な手段、例えば環境税、デポジット等の導入について検討する責任を有していよう。

SWMの領域において衛生的な最終処分施設の建設に関しては国の特定の財政助成があっても良いであろう。これは現在の地方分権化の理念に合わない面が無いわけではないが、まだ歳入等に関する独立的な自治が十分に確立されていない現在の状況においては、許されよう。特に衛生的な処分場の建設は、地域の住民に福祉の向上に大きく寄与する。またこの種の衛生的な処分場の建設は、モロッコでも実例が無い現状においては、国の技術的・財政的な指導性が非常に望まれると言えよう。

## II 廃棄物に関する啓発デモンストレーション

JICA調査団は、サファイー市での廃棄物処理改善計画の策定に平行して、サファイー市による廃棄物に係る住民啓発キャンペーンのデモンストレーションの実施について、計画立案及び資金の面で支援した。

### 1. 目的

住民啓発キャンペーンは、サファイー市の清掃と環境保護に関する市民の意識を高めることを目的し、子供を含む市民、地方自治体関係者をターゲットとした。特に市民を啓発する前に、啓発する主体の確立を重視することとした。

### 2. キャンペーン組織

本キャンペーンを遂行するため、下記のメンバーにより構成される実行委員会が設置された。

- 1 サファイー州
- 2 サファイー・アーバン・コミュニティ
- 3 ブダハブ・アーバン・コ・ミュン
- 4 ザオウイア・アーバン・コ・ミュン
- 5 ピアダ・アーバン・コ・ミュン
- 6 国家教育省代表
- 7 公共保険省代表
- 8 青年スポーツ省代表
- 9 文化省代表
- 10 国家相互援助省代表
- 11 文化・レジャー協会
- 12 環境・開発協会

### 3. キャンペーン用材料の製作と展示

本キャンペーンでは下記の材料が製作された。

- 1 ビデオ映画：二種（市民向け10分、地方自治体関係者向け20分）
- 2 ジャイアント・ポスター（2.5m x 2m）（3種各10枚）

- 3 ポスター (50cm x 50 cm) (2種各700枚)
- 4 リーフレット (20,000枚)
- 5 ノート (10,000枚)
- 6 絵はがき (50,000枚)

キャンペーンに採用された絵柄は、プロの芸術家、学校の生徒達が参加したコンテストを通じて選出され、絵柄が採用された参加者には賞が授与された。

ジャイアント・ポスターは、人の往来のある場所の建物の壁や鉄骨造りの掲示板に貼られる。廃棄物に関する情報を掲載したノートは生徒たちに配布された。ビデオ映画はキャンペーンに参加している組織 (NGOも含む) を通じて上映されることになっている。本キャンペーンの実施期間は6カ月である。

本キャンペーンはそのコンセプトが環境省によりまとめられたものであり、他の自治体により行われるこの種のキャンペーンや、今後サファイア市で行われる他の分野での啓発キャンペーンのモデル的役割を果たすことが期待されている。

#### 4. 住民啓発キャンペーンの評価

本キャンペーンの最終目的とは、住民の清掃に関する意識を高め、住民からの協力をより強めることにより、サファイア市の衛生と美観を向上させることである。

この種のキャンペーンが目に見える結果、即ち美観の向上を出すまでには、通常、半年から一年を要する。環境省、サファイア市共に、キャンペーン終了時には、その評価を実施すべきである。

本キャンペーンは次のプロセスから構成される。

1. キャンペーンを企画する (コンセプト、目的、方法の具体化)。
2. 関係組織を含むキャンペーン遂行委員会を設置する。
3. キャンペーン材料 (ビデオ映画、ポスター、リーフレット、ノート) を制作する。
4. 市民への材料配布及びビデオ映画の上映を行う。

現在のところ、上記実施項目1)、2)、3) が成功裡に終わっている。上述の12の関係機関からなるキャンペーン実行委員会により実施のための討議が重ねられ、意見交換がなされた。このような複数の機関にまたがった委員会が組織されたことは、サファイア市が将来別のキャンペーンを実施する素地を強化したという点で評価される。

実行委員会によってキャンペーン材料 (ポスター、絵はがき、リーフレット、ノート) のデザインを選定するためにコンテストが開かれることが、380人の学校の生徒達や17人の芸術家グループの参加があった。デザインが採用された参加者のために、セレモニーを通じて賞が授与された。コンテストに関連した一連の活動は、単に良いデザインの選定のみを目的としたものではなく、子供達のコンテストへの参加を通じ都市の衛生や美観に関する彼らの意識を高めるねらいを持つものと考えた。コンテストの結果から判断し、こうした二重の目的

が達成されたと評価できる。

啓発結果の評価は、長期的な視点で行うことが重要である。啓発キャンペーンが一回限りのものでは、十分な効果は期待できない。従って、サファイア市が継続的かつ啓発的な活動をねばり強く行うとともに、次のような評価視点を持つことが重要である。

1. 清掃期間での散乱ごみの回収量
2. ある時点のブラックポイントの数
3. 住民の協力不十分地域での重点啓発の実施と実施後の変化

### Ⅲ エルジャディーダ処分場計画

#### 1. イントロダクション

モロッコ国エルジャディーダ市は、現在急成長を遂げており、今後10年以内には、モロッコ国における第二の成長の拠点になるとされている。

エルジャディーダ市は、エルジャディーダ県の県都であり、1994年の資料では、人口約120,000人である。

エルジャディーダ市及びその近郊では、近い将来に向けた経済発展プロジェクトが、以下のとおり計画されている。

1. エルジャディーダ市工業地帯の開発 (向こう2～3年で、総生産額倍増が計画されている。)
2. エルジャディーダ市近隣のジョルフ・ラスファー市における OCP社(半官半民のリン製造企業)の事業拡大
3. ジョルフ・ラスファー市発電所の発電量倍増
4. ジョルフ・ラスファー市の工業区域の開発
5. カサブランカ～エルジャディーダ市～ジョルフ・ラスファー市を結ぶ幹線道路建設

エルジャディーダ市中心部から2～3キロほど離れたところに、夏期リゾート地として知られるシディ・ブジド市(ミイ・アブドーラ・ルーラル・コミューンの中心)が位置しており、通常、200～300人のこの地の人口が、夏期3カ月間には観光客で100,000人にまで増加する。

ムーレイ・アブドーラ市もまた、同コミューンの中心地の1つで、毎年8月に開かれる「Moussem of My Abdellah祭」には約100,000人が訪れる。

エルジャディーダ市及びその近郊における急速な発展により、住居地域が、現在使用中の処分場(オープン・ダンピングが行われている)を取り囲むまでになっている。従って、この地域において、早急に新処分場を建設する必要性に迫られている。そこで環境省は、新処分場を現在、検討を進めている処分場の技術基準に従って建設されるモデル管理型処分場のモデルにするべく、エルジャディーダ市を指導しているところである。

#### 2. 調査目的

本調査は、今後のエルジャディーダ市が建設すべき処分場を、環境省で検討を進めている処分場の技術基準に示す発展型のモデル廃棄物処分場にすることを目的に、その施設の基本計画を作成することである。この計画書は、エルジャディーダ市が処分場建設を進めるための参考資料として作成されるものである。

### 3. 処分場計画のサービス対象地域

エルジャディーダ市新処分場においては、主にエルジャディーダ市の廃棄物を対象にするが、その外、以下の地域で発生した廃棄物も受け入れ対象とする。

1. エルジャディーダ市
2. ミイ・アブドーラ・ルーラル・コミュニティ内の3つのルーラル・センター（シディ・ブジド、ムーレイアブドーラ、ドウワロウルドガドゥボウズ）

上述されたジョルフラスファー・コミュニティの工業区域より発生する廃棄物については、新処分場に搬入されないものとする。

### 4. 廃棄物発生量

#### 4. 1 現在の発生量

本調査対象地域における推定廃棄物発生量は、1996年現在104トン/日（季節的な発生量の変動も考慮）である。その内訳は、76トン/日がエルジャディーダ市、28トン/日がミイ・アブドーラ・ルーラル・コミュニティ内の3コミュニティより発生している。

1996年におけるエルジャディーダ市の人口一人当たり発生量は、608g/人/日である。ミイ・アブドーラ・ルーラル・コミュニティでは、観光客による発生量が、同コミュニティの発生量全体の84%を占める。

#### 4. 2 将来の発生量

本調査対象地域における廃棄物発生量は、1996年現在の104トン/日から、2010年には1.8倍の188トン/日と推定される。年増加率は同地域において約4.1%とされ、エルジャディーダ市においては、4.7%、上記3つのルーラル・センターにおいては3.2%とされる。

### 5. 廃棄物収集目標

本調査対象地域における廃棄物収集量は、1996年で88トン/日であり、内65トン/日がエルジャディーダ市による収集、23トン/日がミイ・アブドーラ・ルーラル・コミュニティによる収集となっている。発生量に対する収集率は、85%（1996年）と推定される。

エルジャディーダ市、ミイ・アブドーラ・ルーラル・コミュニティによる年1%ポイントの収集率向上が計画されており、2010年に収集率100%達成が目標として提案されている。



## 6. 新処分場計画

### 6.1 候補地評価

エルジャディーダ市の処分場候補地として、市外にあるレグラグイ (36ha) とベティトウア (50ha) の2カ所が挙げられた。両候補地は近接しており、エルジャディーダ市から13～14キロ離れて位置している。両候補地とも私有地で、現在は麦畑として利用されている。

JICA調査団による両候補地の評価は、以下の基準に照らし合わせて行われた。

- ・ 土地入手の可能性、近隣住民および関係諸機関の受け入れ可能性
- ・ 環境への影響
- ・ 経済的要因

評価の結果、上記3基準すべてにおいて、ベティトウア候補地がより適していると評価された。

### 6.2 立地

ミイ・アブドーラ・ルーラルコミュニティの新処分場計画用地は、エルジャディーダ市の南東14キロに位置し、なだらかな窪地であり、底部レベルはEL+28m、周辺部レベルEL+40mである。

### 6.3 土地取得

エルジャディーダ県において、用地選定委員会が組織され、メンバーとして県知事、市長も加わっている。委員会に対して、JICA調査団から技術面でのアドバイスがなされた。1996年12月、同委員会において、候補地取得の決定がなされた。

### 6.4 面積、埋立容量

ベティトウア新処分場の総面積は50haであり、これが以下のように3ゾーンに分割される。

- ・ゾーン 1 : 14ha (利用予定期間 : 2000～2009年)
- ・ゾーン 2 : 20ha (利用予定期間 : 2010～2021年)
- ・ゾーン 3 : 16ha (利用予定期間 : 2022～2030年)

埋立容量は3ゾーン合計で約3百万トンとされ、利用期間は30年間である。今回の建設計画の対象はゾーン1である。

### 6.5 ゾーン1における処分計画

ベティトウア新処分場は、環境省で検討されている処分場技術基準に基づき、浸出液対策・処理施設及びガス抜き対策施設を備えた発展型処分場として計画されている。浸出液対策施

設には、有孔管、人工遮水シートが、浸出液処理施設としてはエアレーションラグーンの利用が計画されている。

ゾーン1における処分計画の概要は、以下のとおりである。

- ・処分場面積： 14ha (埋立用地面積：10ha)
- ・埋立容量： 614千トン
- ・利用期間： 2000～2009年
- ・埋立方法： 衛生埋立方式
- ・埋立形式： 発展型
- ・受入対象地域： エルジャディーダ市、ミイ・アブドーラ・ルーラルコミュニティ内の3つのルーラル・センター
- ・受け入れる廃棄物：都市廃棄物(市、コミュニティが収集対象とする廃棄物)
- ・埋立方式： セル方式と押上方式
- ・跡地利用： アミューズメント・パーク、フィールド・アスレチック場

## 6.6 処分場施設

ベティトウア新処分場施設の内容は、以下のとおりであり、施設平明イメージは次図に示すとおりである。

1. 環境対策施設
  - a. 浸出液対策施設
    - ・人工遮水工(ゴムシート)
    - ・浸出液集水管(有孔管)
    - ・浸出液処理施設(エアレーションラグーン)
  - b. ガス抜きパイプ(有孔管等)(発火、爆発防止用)
  - c. 囲周フェンス、植木(ごみ飛散防止、景観保全)
  - d. 水質モニタリング用井戸
  - e. 覆土(発火および悪臭、ごみ飛散、動物・害虫繁殖の防止、浸出水の低減)
  - f. 築堤(処分場外部へのごみの流出飛散防止)
2. 道路、雨水排水施設
  - a. 道路
    - ・アクセス道路(全長1350m、幅9m)
    - ・処分場外周道路(全長1350m、幅5m、高さ3m)
    - ・作業用道路(全長1050m、幅5m、高さ1m)
  - b. 雨水排水溝
3. その他の施設
  - a. 処分場事務所
  - b. トラックスケール
  - c. 洗車場
  - d. 照明施設
  - e. ゲート

f. 駐車場

4. 埋立処分場運転に要する機材

- a. ブルドーザー 1台
- b. エクスカベーター 1台
- c. ホイルローダー 2台
- d. ダンプ・トラック 1台
- e. タンク・トラック 1台 (散水用)
- f. (小型) ピック・アップ・トラック 2台

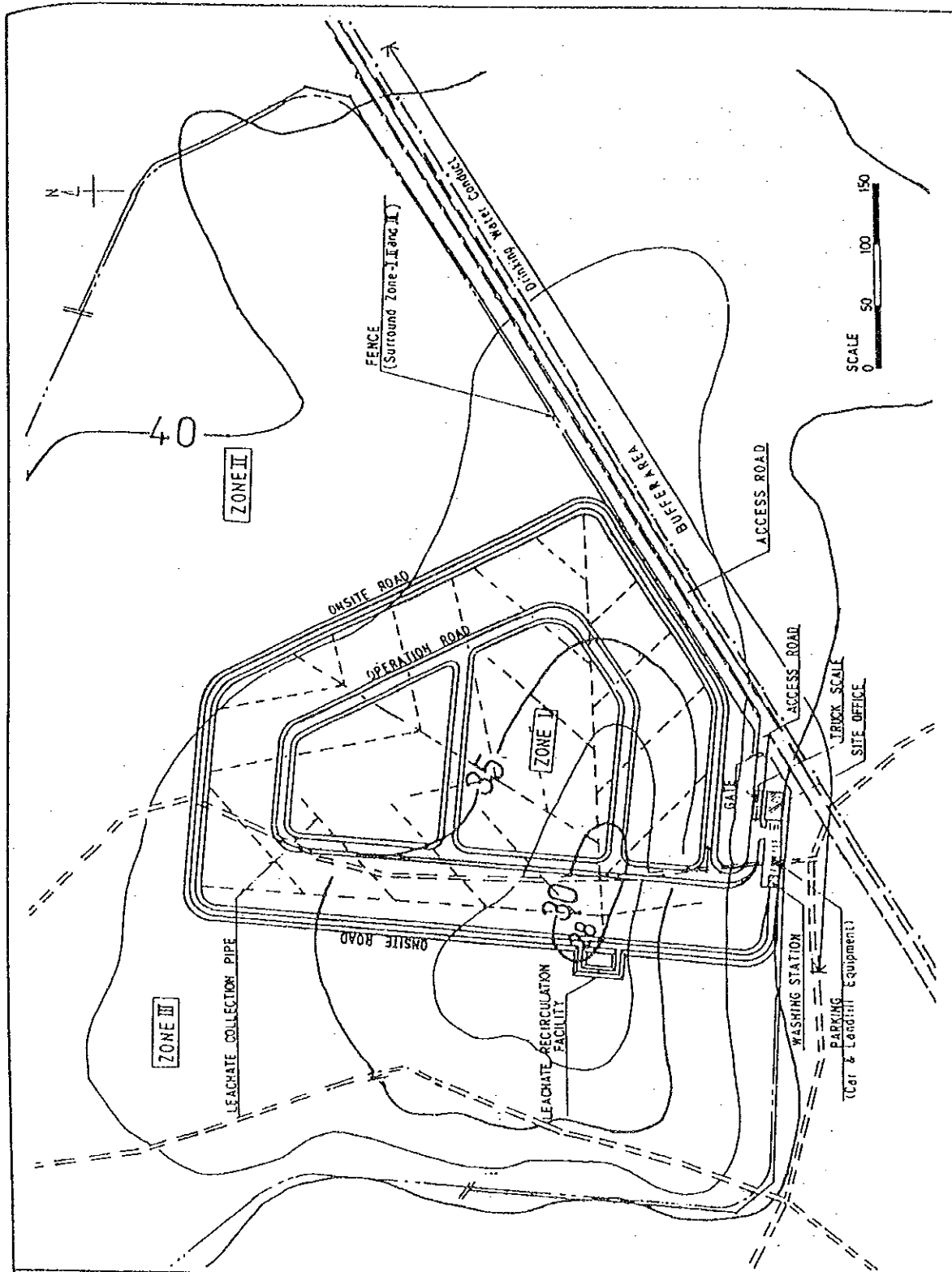


FIG. 5.6-3 Facility Plan of Bettoua Disposal Site (Zone I)  
 THE STUDY ON THE NATIONAL GUIDELINES FOR SOLID WASTE MANAGEMENT FOR THE KINGDOM OF MOROCCO

図6.1 施設平面イメージ図

## 6. 7 実施スケジュール

ベティトウア新処分場の建設・運転スケジュールは以下のとおりである。

1. 細部設計、入札： 1997年中期から1999年初期
2. 建設、設備購入： 1999年初期から1999年末期
3. 運転： 2000年から2009年

## 6. 8 コスト

建設費、機材購入費、運転・維持費の算定額は以下のとおりである。

1. 建設費・設備購入費
  - a. 処分場建設費 36,300,000DH
  - b. 機材購入費 10,500,000DH
  - c. 合計 (a + b) 46,800,000DH
2. 土地買収費用 1,400,000DH
3. 年間運転・維持費
  - a. 人件費： 490,000 DH/年
  - b. 覆土費： 154,000 DH/年
  - c. 燃料費： 343,000 DH/年
  - d. 機材維持費： 437,000 DH/年
  - e. 間接費・雑費： 142,000 DH/年
  - f. 合計(a+b+c+d+e) 1,566,000 DH/年
4. 原価償却を含む年間費用
  - a. 処分場建築物の年間原価償却費： 3,600,000 DH/年
  - b. 購入機材の年間原価償却費： 1,500,000 DH/年
  - c. 年間運転・維持費： 1,600,000 DH/年
  - d. 合計 (a + b + c) 6,700,00 DH/年
5. 埋立処分単価
  - a. 建設費： 59.2DH/ t
  - b. 機材購入： 23.7DH/ t
  - c. 運転・維持費： 25.5DH/ t
  - d. 土地買収費用： 2.3DH/ t
  - e. 合計(a+b+c+d) 10.7DH/ t











JICA