

4 優先プロジェクトのフィージビリティ調査

4.1 パイロットプロジェクトの実施

4.1.1 パイロット・プロジェクトの目的

マスタープランで提案した計画を実施に移すためには、多くの困難が予測される。さらに、マスタープランの第1歩であるフィージビリティ調査の対象である優先プロジェクトを計画し、その実施に向けてどのような問題が発生し、どのように克服して行くべきかについても実際に検証する必要がある。そこで、本調査の中で実際にパイロット・プロジェクトを実施した。パイロット・プロジェクトの目的を整理すると、次のとおりである。

1. マスタープランで提案した技術システムの実行可能性の検証、
2. F/Sの概略設計のための基礎データの取得、
3. 都市衛生環境整備に対する市民の意識高揚と協力の要請、
4. 都市衛生環境改善プロジェクトにおける中央政府、地方自治体そして非政府機関等の関係機関間の適切な協力レベルの検証、
5. 都市衛生環境事業関係者と市民に対して、実際の改善手法を示して見せる。

4.1.2 パイロットプロジェクトの実施

a. パイロットプロジェクトの計画

上記の目的を踏まえ、パイロットプロジェクトとして次に示す5つのプロジェクトを計画した。

- グラナダ市都市衛生環境改善キャンペーン実験
- 未収集地区（Eddy Ruiz III）におけるごみ収集改善実験
- 河川（Arrojo Zacateliguc）沿いの不法投棄場の改善実験
- La Joya最終処分場の改善実験
- 生活雑排水処理モデル地区整備実験

b. パイロット・プロジェクトの実施

パイロットプロジェクトは、3ヶ月間という短期間で完了し、フィージビリティ調査のためのデータを得て、一定の成果を納める必要がある。そこで、主体的に実施するニカラグア側を調査団がサポートする形の役割分担に従って、第3次現地調査期間中（1997年6月から8月）に、次の表に示すパイロット・プロジェクトを実施した。

表 4-1: パイロット・プロジェクトの内容

パイロット・プロジェクト	M/Pでの改善提案	関連F/S対象事業	パイロット・プロジェクトの内容
1. グラナダ市都市衛生環境改善キャンペーン実験	<ul style="list-style-type: none"> 住民啓発、住民協力の推進 衛生教育の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 新規都市廃棄物最終処分場設置計画 都市廃棄物収集システム改善計画 モデル地区における都市衛生環境総合改善計画 	<ul style="list-style-type: none"> ポスターコンテストの開催 看板、プラカード、ポスター、ステッカー、スピーカーを使用した広報活動 衛生教育セミナー・ワークショップの開催
2. 未収集地区 (Eddy Ruiz III) におけるごみ収集改善実験	<ul style="list-style-type: none"> 拠点収集方式によるごみ収集サービスの拡大 ごみ収集サービスに対する住民協力の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 都市廃棄物収集システム改善計画 モデル地区における都市衛生環境総合改善計画 	<ul style="list-style-type: none"> ごみ集積所 (6ヶ所) の建設とごみ容器 (40個) の設置 広報活動と住民教育の実施 定期的な収集サービスの提供
3. 河川 (Arroyo Zacateligue) 沿いの不法投棄場の改善実験	<ul style="list-style-type: none"> 不法投棄の排除 拠点収集方式によるごみ収集サービスの改善 ごみ収集サービスに対する住民協力の確立 	<ul style="list-style-type: none"> 都市廃棄物収集システム改善計画 	<ul style="list-style-type: none"> 不法投棄ごみの撤去と河道清掃の実施 ごみ集積所 (4ヶ所) の建設とごみ容器 (20個) の設置 広報活動と住民教育の実施 定期的な収集サービスの提供
4. La Joya最終処分場の改善実験	<ul style="list-style-type: none"> 衛生理立処分場の建設 	<ul style="list-style-type: none"> 新規都市廃棄物最終処分場設置計画 	<ul style="list-style-type: none"> ごみの集積・整形、覆土の施工、排水路の建設 ガス抜き管とフェンスの設置 アクセス道路の改善
5. 生活雑排水処理モデル地区整備実験	<ul style="list-style-type: none"> 下水道整備対象外地区での生活廃水処理システムの確立 	<ul style="list-style-type: none"> モデル地区における都市衛生環境総合改善計画 	<ul style="list-style-type: none"> 生活雑排水の収集用施設及び処理施設の建設、運用、維持管理 広報活動と住民教育の実施

4.1.3 パイロット・プロジェクトの実施によって判明した事実

パイロット・プロジェクトを実施することにより得られたマスタープランの内容とF/Sの計画・実施に係わる重要な結論は次のとおりである。

a. グラナダ市都市衛生環境改善キャンペーン実験

キャンペーンの前と実施中に行ったアンケート結果からも解るように、グラナダ市民は、自分たちの町の都市衛生環境に問題があると意識しており、その改善に向けて市民

自身の協力が必要であることも理解している。そして、市民に何をすべきかを伝える住民啓発・教育活動の必要性を十分に理解している。

今回のキャンペーンの特徴は、実際にUSEの改善を行う下記のbからeの4つの実験とリンクさせたことである。この4つの実験を行うためには、実際に住民の協力が必要であり、そのために、Barrio/Repartoよりさらに小さな住民組織である各道路あるいはブロック単位のCommunityの構成員に対する地道な協力要請活動も行った。数多く行われたパイロット・プロジェクト対象地区の住民協力を求める集会を通して、グラナダ市も各カウンターパートも調査団も、改めてこうした時間と労力を必要とする草の根的な住民啓発活動の重要性を理解した。

b. 未収集地区（Eddy Ruiz）におけるごみ収集改善実験

ごみの排出に関する規則（場所、時間、方法）を厳格に指定した拠点収集方式は、基本的に住民に受け入れられた。しかしながら、ごみ集積所の清潔さの保全に大いに関わるごみの定時排出規則の遵守の程度は、地区によって大きく異なった。その原因は、住民の気質ではなく、道路あるいは区画単位に構成される各Communityの長から、ごみ集積所を利用する各家庭へのごみ排出規則に関する指示の徹底度合いの違いによるものであった。従って、住民の排出協力が重要な拠点方式によるごみ収集サービスの拡大に際しては、住民に対する広報と教育の徹底が大切である。

各ごみ集積所に対する1週間のごみの排出量の観測結果と、現在のグラナダ市とEddy Ruiz地区住民の財政負担能力から判断して、週3回の収集を週2回に変更して収集コストの低減を図る必要がある。

実験後に18名の住民に対して行ったアンケート調査の結果、拠点収集システムに対して大半（89%）の住民が満足し、全員がごみ集積所は、地域の都市衛生環境の保全に有効であると回答した。しかし、ごみ収集料金に対する支払い意志額（WTP）の平均は、C\$3.3/月と事前と変わりがなかった。また、支払の意志ありと回答した住民も、事前の89%に対して、事後は83%であり差異は見られなかった。この事実は、非常に重要であり、以下の結論が得られた。

1. ごみ収集サービスに対する支払の意志はあるが、支払える料金は非常に限定したものである。
2. 従って、モデル地区への収集サービスは、出来る限りコストを削減し、住民の料金負担を軽減する方策を検討しなければならない。

c. 河川沿いの不法投棄場の改善実験

実験後に36名の実験地区住民に対して行ったアンケート結果、河川にごみを投棄していると回答した住民は、事前の75%に対して24%に激減した。この事実は、定期的なごみ収集サービスが提供されるならば、河川沿いの住民による不法投棄は、解消されることを示している。従って、ごみの不法投棄の防止のためには、定期的で信頼できるごみ収集

サービスを提供することが不可欠である。また、河道・湖岸清掃に対して、大いに住民の協力が得られたことから、住民に対する広報と教育を徹底させることが、不法投棄の防止には大切である。

d. La Joya最終処分場の改善実験

La Joya処分場は、実験前はOpen Dumping 処分場であったが、改善実験の結果、レベル1衛生埋立処分場となり、その状況が大幅に改善された。そこで、その改善効果を定量的に把握するために、実験前後に、同じ関係者に対して、La Joya処分場の実験前後の状況を見学させた後に、アンケート調査を行った。その結果は、全員が処分場は大幅に改善されたと回答し、レベル1衛生埋立処分場の運営に満足していた。

e. 生活雑排水処理モデル地区整備実験

42軒の受益世帯に対して、施設建設後に行ったアンケート調査の結果、全員が、①集落の都市衛生環境が改善し、②建設された生活廃水処理施設に満足し、③生活廃水処理施設の維持管理を行うと回答した。さらに、大多数（67%）の住民は、将来的に自己負担でトイレを水洗式に改造すると回答した。このように、生活廃水の処理は、モデル地区住民にとって、非常に重要な都市衛生環境上の改善課題である。

調査団が現地の分析会社に委託して実施した1997年9月17日の採水分析結果と同日にINAAが実施した採水分析結果によれば、Septic tankとfilter trenchの両方ともに、その本来の処理機能をまだ発揮していない。この原因は、septic tankと同様に流入する汚水の浄化に関与する微生物の繁殖が十分でないことに起因している。流入水の性状によっても異なるが生活廃水の場合、これらの処理施設内に、十分に微生物が繁殖し、安定した処理水が得られるようになるまでには、一般的に半年程度の期間を要することが多い。従って、処理施設による処理効果を判断するためには、今後の継続的な観測が必要である。

パイロットプロジェクトを実施することにより明らかになったモデル地区での生活廃水処理システム建設の課題とその解決の方策を、以下に整理した。

表 4-2: 課題とその解決の方策

課題	解決の方策
処理施設用地の確保	処理施設建設用地をできる限り負担のない方法で確保する手法としては、第1に公共用地の利用することであり、次に私有地を利用する場合には、税の免除との引き替えに無償提供（寄付、永久無償貸与）を受けること等が考えられる。
受益住民の施設建設に対する合意	パイロットプロジェクトの実施結果から判断して、施設建設により得られる便益と建設のために生じる住民の義務を、受益住民に十分な説明すれば合意が得られるものと判断する。
建設費及び維持管理費の負担	モデル地区全体の生活廃水処理施設の建設費を、INAAが全て自己資金で負担することは、困難である。維持管理費については、その金額も少なく十分に負担できる。従って、施設建設に要する費用については、国内外の援助を確保することを検討する必要がある。また、各家庭のcatch pitまでの繋ぎこみと宅地内排水設備の改善については、INAAの技術指導のもとで、住民自らの手で繋ぎこみを実施するなどの手段を検討する必要がある。

4.2 優先プロジェクトの選定

4.2.1 優先プロジェクトの選定

優先プロジェクトは、都市衛生環境整備マスタープランを構成する都市廃棄物処理、上水道整備、生活廃水処理の各分野のマスタープランを構成するプロジェクトの中から選定される。そこで、各分野のマスタープランを基に、優先プロジェクトの可能性を検討した。その結果、次のF/S-1、F/S-2の2つのプロジェクトを優先プロジェクトとして選定した。

F/S-1: 都市廃棄物処理システム改善計画

都市廃棄物処理分野は、収集・運搬から最終処分に至るまで多様な問題を抱えており、この分野においては総合的な改善が急務である。F/S-1は、大きく「都市廃棄物収集システム改善計画」と「新規都市廃棄物最終処分場設置計画」の2つの計画で構成される。

F/S-2: モデル地区における都市衛生環境総合改善計画

下水道整備対象外地区の大半は、既成の市街地の周辺部のスラム・スクワッター地区であり、いわゆるUFA (Urban Fringe Area) である。UFAは、貧困層を中心とする都市流入民の受け皿として無計画に発展してきた。そのために、都市インフラが整備されている下水道整備対象地区と異なり、生活廃水処理施設のみならず、ごみ収集サービスに不可欠なアクセス道路、雨水排水施設等の都市衛生環境施設が未整備な状況である。従って、UFAの都市衛生環境を改善するためには、都市廃棄物処理、上水道整備、生活廃水処理、雨水排水の各分野を一体的に整備する必要がある。そこで、UFA地区の都市衛生環境を一体的に整備する事業として、「モデル地区における都市衛生環境総合改善計画」を優先プロジェクトとして取り上げることにした。

4.2.2 初期環境調査 (IEE)

ニカラグア国では、法的に (Decree No. 45-94) EIAを義務付けている。前述の優先プロジェクトの内、法的にEIAの対象となる事業は、新規都市廃棄物最終処分場設置計画である。

環境天然資源省 (MARENA) は、調査団の要請に応じて、この調査のために、事業実施者に対する一般的なガイドライン、即ち、都市廃棄物処分場に係わるEIAの仕様を示してきた。このMARENAのEIAの仕様に加えて、本調査の初期環境調査 (IEE) では、「JICA開発調査環境配慮ガイドライン」を参考に使用した。

初期環境調査の結果、環境影響評価 (EIA) に必要な調査項目は、次のとおりである。

地形測量、地質調査、水文調査、交通量調査、騒音・振動調査、悪臭調査、水質調査、大気質調査、土壌汚染調査、動植物調査、経済活動調査、土地利用調査、リスクアセスメント、気象データの収集・分析、都市開発計画、水利用、フォトモンタージュ写真による景観アセス、文化遺産調査、建設に伴う廃棄物推定、覆土・遮水工用土の土取場調査。

4.3 都市廃棄物処理システム改善計画 (F/S-1)

4.3.1 都市廃棄物収集システム改善計画

a. 計画目標

都市廃棄物処理システム改善計画は、2001年から2005年の都市廃棄物の収集・運搬・処分を表 4-3に示す計画目標に従って、改善を図る事業である。

表 4-3: 都市廃棄物処理システム改善計画の計画目標

項目	単位	1996 調査時点	2001	2003	2005
都市廃棄物処理システム改善計画					
グラナダ市の人口	人	102,253	130,349	138,825	147,830
調査対象地域内の人口	人	76,250	100,382	107,330	114,760
ごみ発生量 (A)	ト/日	57.1	80.3	88.5	97.5
ごみ排出量 (B)	ト/日	43.2	62.8	70.1	78.2
ごみ収集量 (C)	ト/日	35.4	56.5	63.1	70.4
ごみ収集率 (C/B)	%	81.9	90.0	90.0	90.0
サービス人口	人	48,037	89,083	95,249	101,843
街路清掃道路延長	km	35	35	37	40
最終処分					
処分ごみ量	千m ³ /年	16.8	26.8	29.8	33.1
処分場名	-	La Joya	SJV新規処分場		
埋立て方式	-	レベル1	レベル4 衛生理立て方式		

b. 都市廃棄物処理システム改善計画の概要

表 4-3に示した目標を実現するために計画した事業の概要を表 4-4に示す。

表 4-4: 都市廃棄物処理システム改善計画の概要

事業名	概要
1. 都市廃棄物収集システム改善計画	
1.1 収集システム改善計画(図 4-1参照)	<p>購入主要機材</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 一般(街路/拠点)収集用: 12 m³コンパクタトラック、2000年5台、2002年1台、2004年1台 ● 特別収集サービス: 10 m³ダンプトラック、2000年1台、ホイローダー、2000年1台
1.2 街路清掃改善計画	<p>購入主要機材:</p> <p>12m³コンパクタトラック(一般収集と兼用)、ハンドカート30台</p>
1.3 Modulo de Operacion整備工場改善計画(図 4-2参照)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2000年に計画実施、2001年に運用開始 ● 施設の改善: 外溝整備、水タンク設置、採光設備、電気設備改善等 ● 修理用機材の購入等
2. SJV新規都市廃棄物処分場設置計画(図 4-5参照)	<ul style="list-style-type: none"> ● 2000年に1区画(3.5 ha)を建設 ● 2001年に新規処分場の運用を開始 ● 衛生理立て方式: レベル4(浸出水処理施設付き衛生理立て) ● 全体容量(2010年): 436.7千m³、第一期分容量(2005年): 179.4千m³ ● 主要施設: 進入路、事務所、埋立て区画造成、排水路工等 ● 購入埋立機材: フォーザ1台、バックホ1台、ダンプカー1台、散水車1台
3. 廃棄物管理部門改善計画	<ul style="list-style-type: none"> ● 都市環境保全局(UEMB)の事務所の整備及び事務用機材の購入 ● 組織制度改善

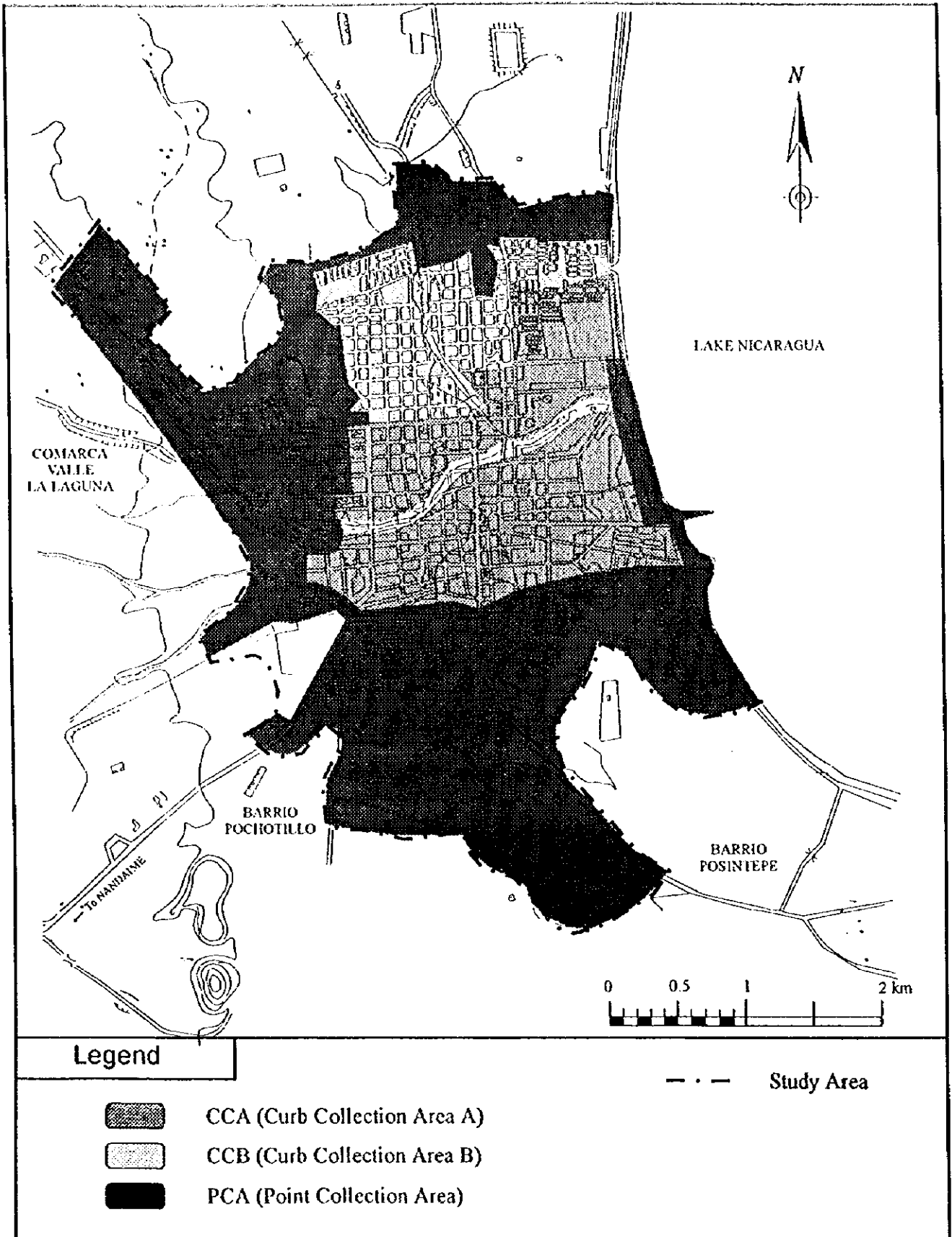
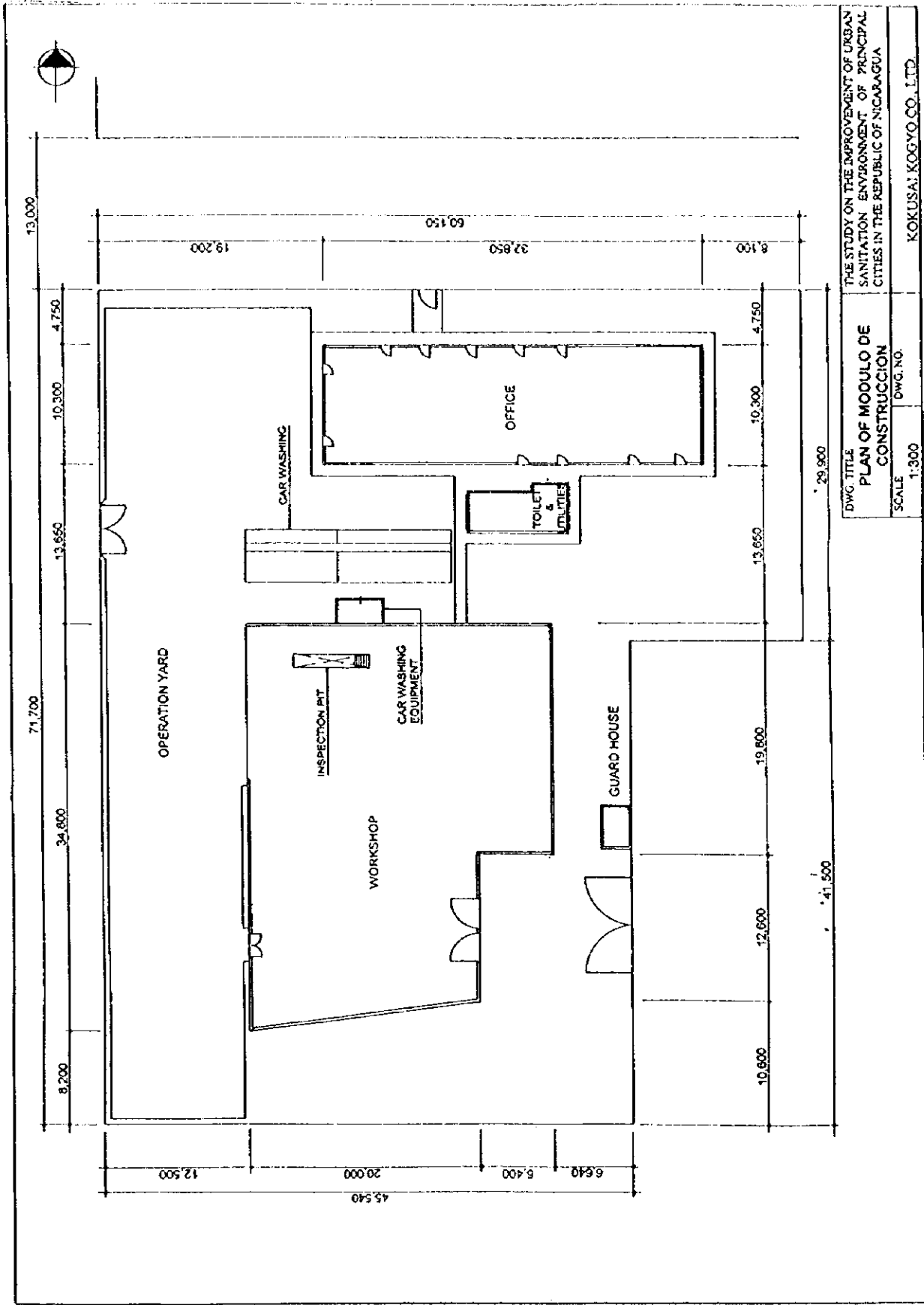


図 4-1: 収集地域分類図



THE STUDY ON THE IMPROVEMENT OF URBAN
SANITATION ENVIRONMENT OF PRINCIPAL
CITIES IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA

DWG. TITLE
PLAN OF MODULO DE
CONSTRUCCION

SCALE
1:300

DWG. NO.
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

图 4-2: MDO 整備工場改善計画図(1)

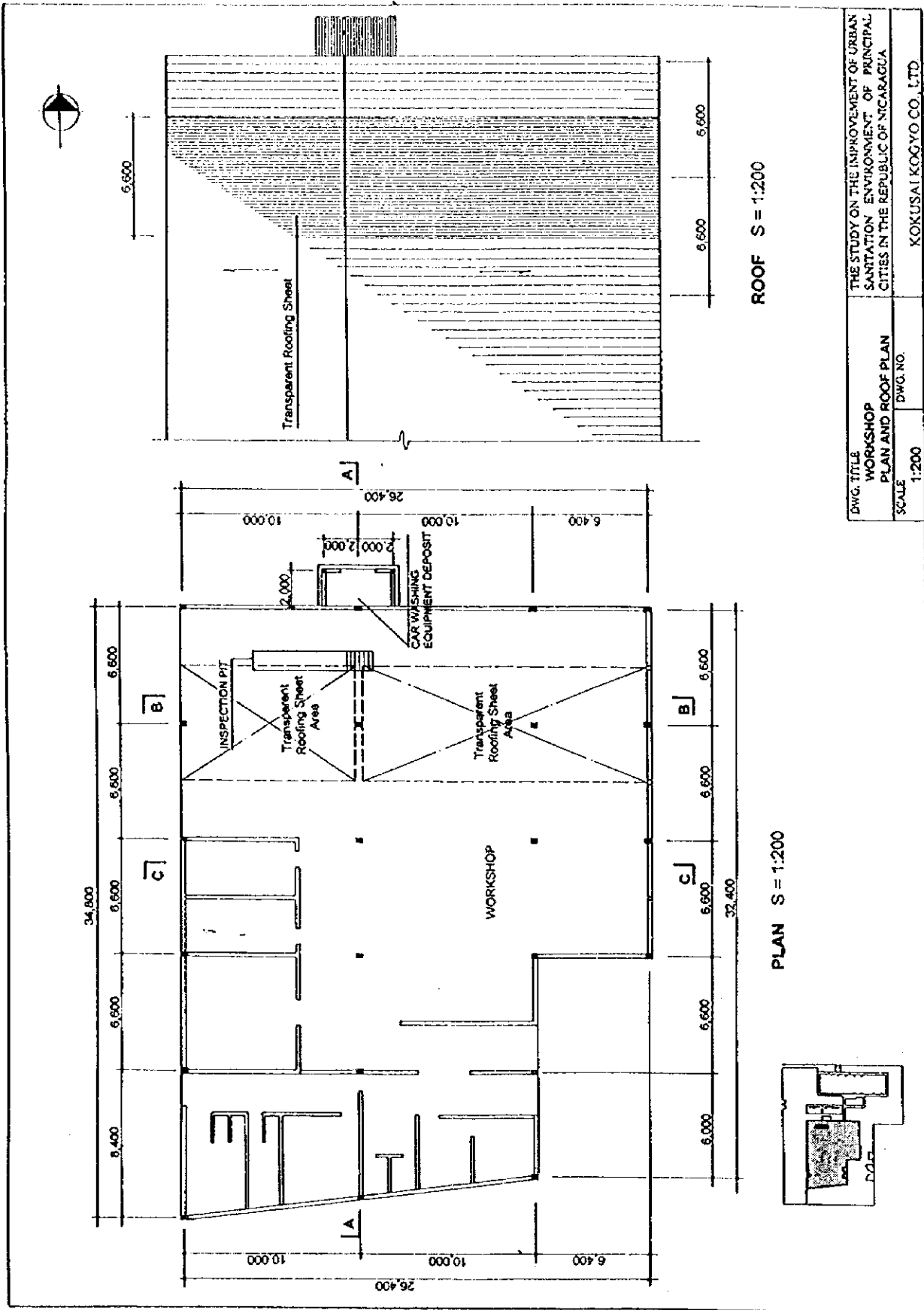
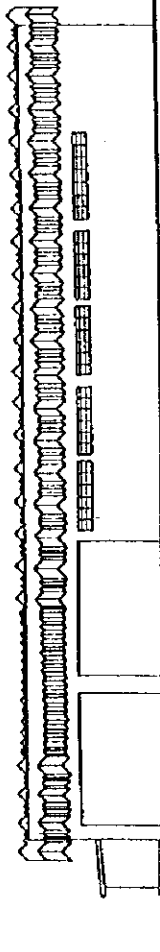
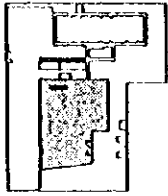
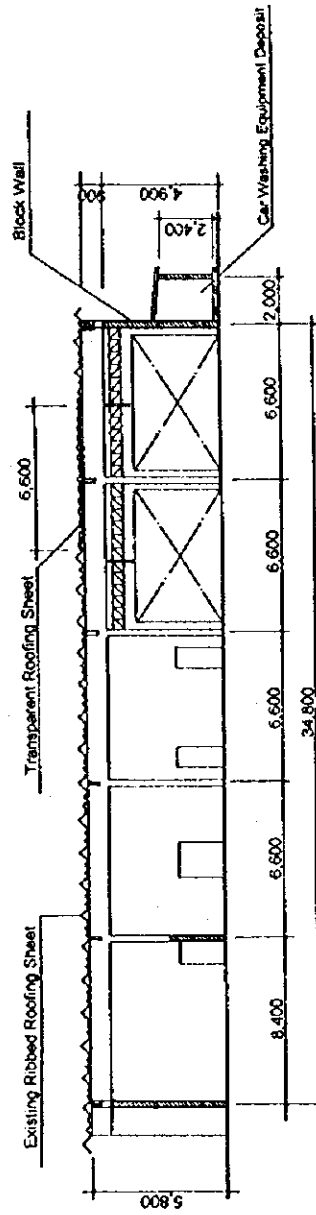


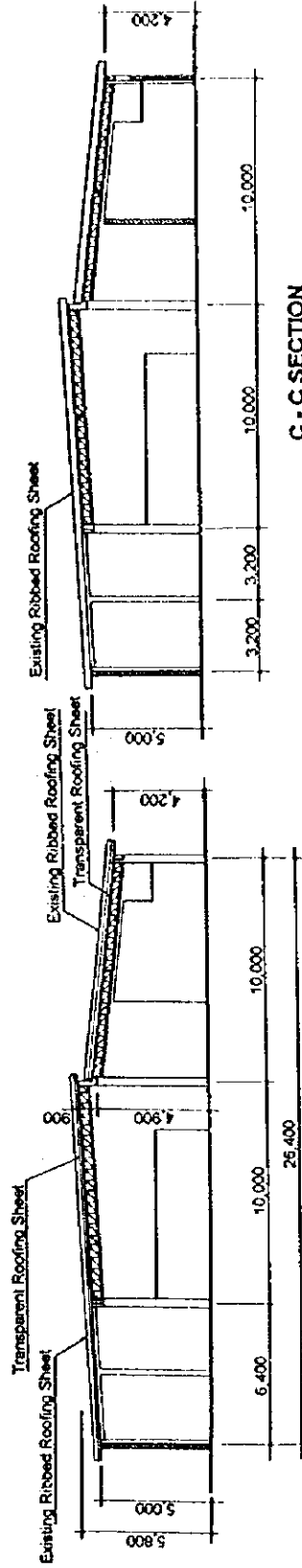
图 4-3: MDO 整備工場改善計画図(2)



WEST ELEVATION



A - A SECTION



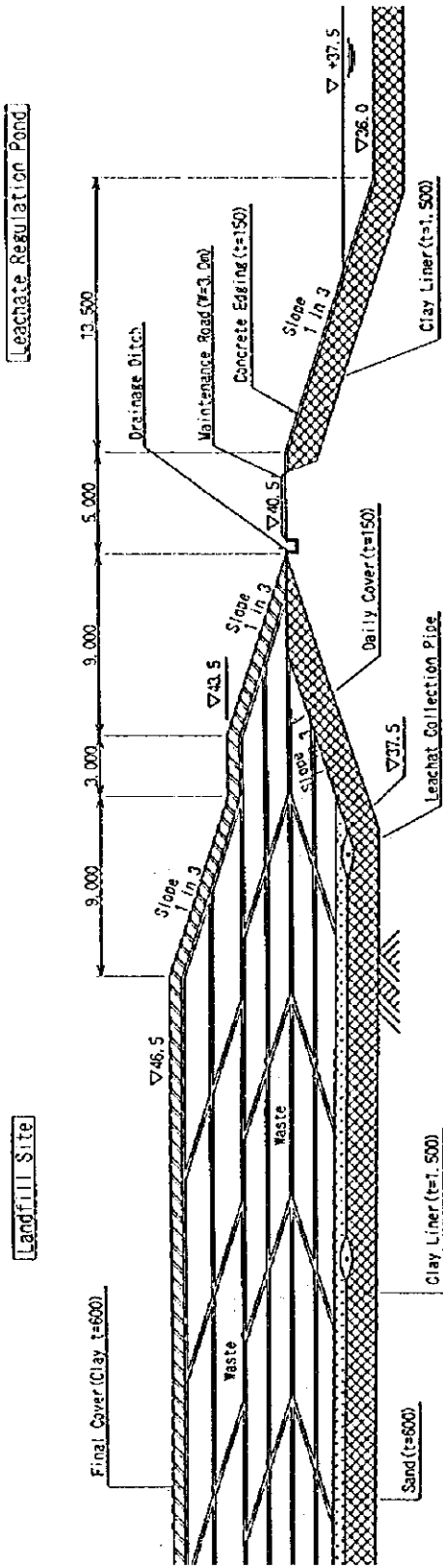
B - B SECTION

C - C SECTION

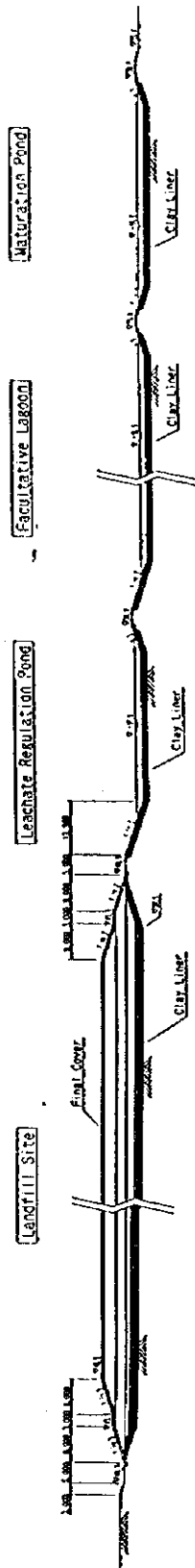
DWG. TITLE	THE STUDY ON THE IMPROVEMENT OF URBAN SANITATION ENVIRONMENT OF PRINCIPAL CITIES IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA
WORKSHOP	ELEVATION AND SECTIONS
SCALE	DWG. NO.
1:200	KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

图 4-4: MDO 整備工場改善計画図(3)

DETAIL SECTION S=1:200



LONGITUDINAL SECTION S=1:1,000



DWG. TITLE	THE STUDY ON THE IMPROVEMENT OF URBAN SANITATION ENVIRONMENT OF PRINCIPAL CITIES IN THE REPUBLIC OF NICARAGUA
SCALE	DWG. NO.
KOKUSAI KOGYO CO., LTD.	

图 4-6: SUV新規処分場計画図(2)

4.3.2 制度システム改善計画

a. 組織体制

この1年間に市の組織体制は、大きく改善されたが、次の点に関しては、なお一層の改善が必要である。

- 都市廃棄物処理と街路、排水路維持管理部門が同じ都市サービス局にあり、その所管の範囲が広すぎる。
- 廃棄物処理セクターにとって、不可欠なごみ収集処分に使用される車輛と機械の維持管理は、都市サービス局とは異なる局（Research & Project Bureau）で行われている。

マスタープランでは、都市環境保全局とともに公共事業局を創設することを提案した。都市環境保全局は、ごみ収集・公共地域清掃部、公園・緑地維持管理部、車輛・機械部の3部で構成される。（図 4-4参照。）この改善計画では、以下の2点を強調しなければならない。

- 車輛と機械を提供できないことは、ごみ収集処分サービスを妨げることに繋がるので、車輛・機械の配車と維持管理部の緊密なサポートは、命令として行われなければならない。
- マスタープランで提案した膨大で多額な都市廃棄物処理改善計画を実施するためには、機能的で強力な都市環境保全局を、有能な局長のもとに創設する必要がある。

都市衛生環境整備マスタープランを実施する際には、新たに購入される機材と衛生埋立処分場の運営のために、即座に都市環境保全局を創設しなければならない。都市廃棄物処理に関わる都市環境保全局に必要な要員は、総勢で85名である。

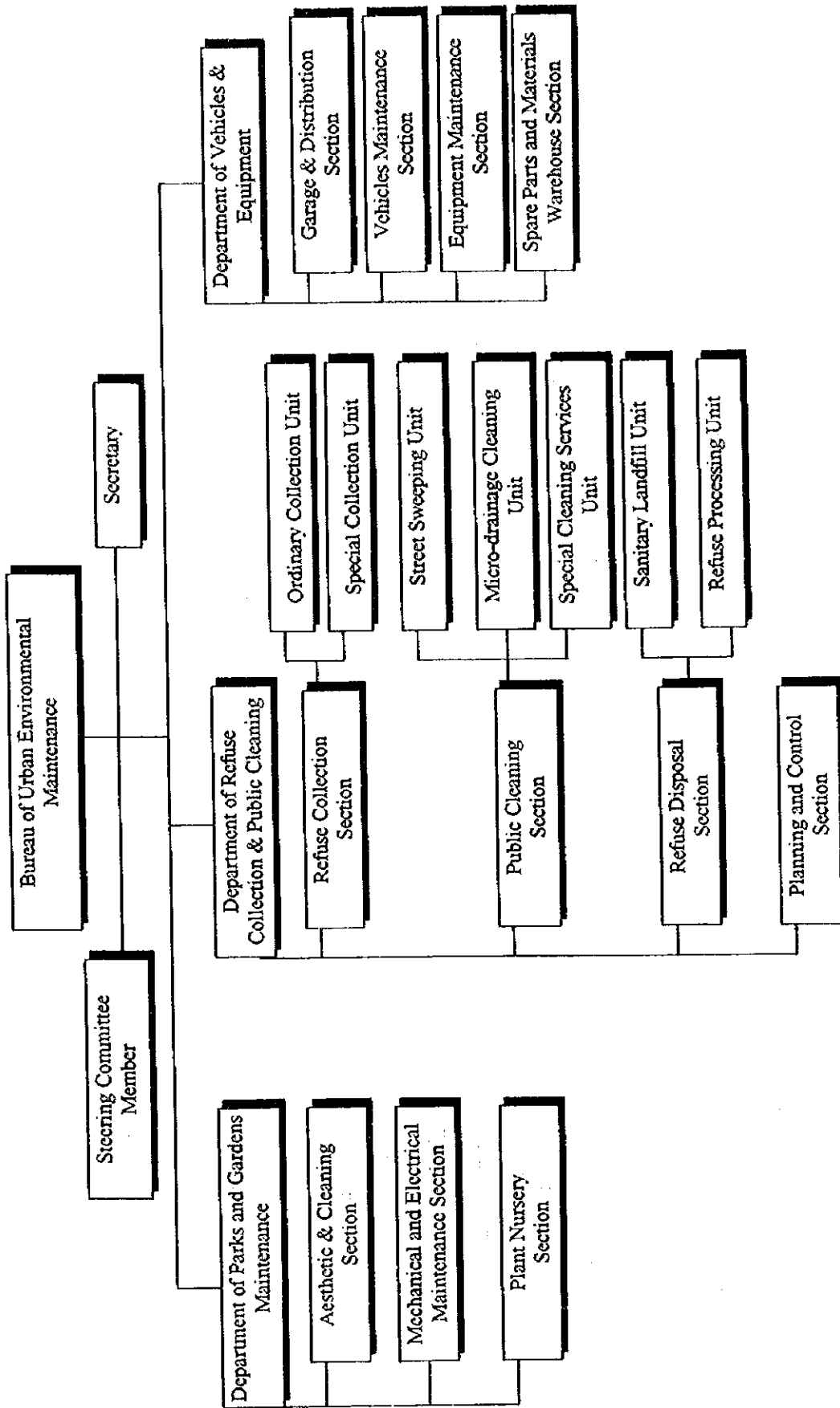


図 4-7: 都市環境保全部の組織体制 (案)

b. 監視・情報管理システム

監視システムは、都市廃棄物処理システムの効率を、質的に、量的に、評価するものである。従って、条例やサービスの民間委託に先行して整備されるべき事項である。さらに、監視システムは、厳密に市の機能でなければならない。

市が行う都市廃棄物処理事業の運営には、監視システムの他にも、計画と行動を進める前に、その成果を評価し管理するシステムを確立しなければならない。即ち、管理システムは、運営上と行政上、不可欠な機能である。

監視、管理の両システムにおいては、運営、管理、そして指導に対する異なるレベルでの決断のために、その詳細を示す書類を作成しなければならない。

事業の管理、監視、文書化、計画そして提案は、都市廃棄物処理担当部が実行しなければならない重要な計画と管理業務である。

c. 法制度と規制

調査団は、市が自治法に基づいて廃棄物処理に関する条例を施行することを提案する。廃棄物条例は、以下に示す11の事項を含む必要がある。

1. 定義と一般的な概念
2. 都市廃棄物
3. 家庭廃棄物
4. 医療廃棄物
5. 産業廃棄物
6. 廃棄物のリサイクルと資源回収
7. 廃棄物の処分
8. サービスの管理と運営
9. サービスの提供者と受益者の義務
10. 費用と罰則
11. 移行措置

計画した廃棄物処理を実行に移すために、ごみ料金は条例で定める必要がある。

d. 民間委託方式

機材と人的資源の不足を補うために、サービスを民間委託することを提案する。第1に、車輛と機械の修理であり、既存の公共地域清掃、ごみ収集と処分サービスに追加、あるいは、補足する業務の委託も含まれる。ごみ収集公共地域清掃部が機能して、清掃事業の運営とその費用について、計画し、調整し、パラメーターを確認し、そして委託する業務を監視できるまでは、ごみ収集公共地域清掃部の通常業務についての委託は待つべきである。こうした能力を身につけるための要員の訓練は本質的に重要である。

サービスのConcession方式の委託は、長期的に検討されるべき課題であり、上述のように、ごみ収集公共地域清掃部が十分に能力を有し、事業を運営するために十分な確固たるそして住民に受け入れられた料金システムが確立した後に導入されるべきである。

c. 人的資源開発

これからは、特定の業務の訓練を通じて段階的な人的資源開発を推進していかなければならない。さらに、人的資源開発は、設定した目標にしたがって進めていかねばならない。訓練計画は、市長の顧問によって計画され評価される。

4.3.3 事業費の算出

前述の都市廃棄物収集システム改善計画及びSJV新規都市廃棄物最終処分場計画に関する優先プロジェクト(F/S)要する年次別の費用を見積もった結果を表 4-5に示す。

表 4-5: 都市廃棄物処理システム改善計画のF/S事業費総括表

単位：C\$ 1,000

項目	小項目	費目	2000	2001	2002	2003	2004	2005	合計	
直接費	収集運搬	投資(機材)	5,700	853	-	67	853	-	7,473	
		運営費(人件費)	-	695	805	805	805	915	4,025	
		運営費(材料費)	-	218	251	251	251	283	1,254	
		維持管理費	-	162	187	187	187	211	934	
		小計	5,700	1,928	1,234	1,310	2,096	1,409	13,686	
	街路清掃	投資(機材)	収集運搬に含む	-	-	-	-	-	-	-
		運営費(人件費)	-	206	206	206	206	206	1,030	
		運営費(材料費)	収集運搬に含む	-	-	-	-	-	-	-
		維持管理費	収集運搬に含む	-	-	-	-	-	-	-
		小計	-	206	206	206	206	206	1,030	
	最終処分(SJV 新規処分場)	投資(施設)	34,992	-	-	-	-	-	-	34,992
		投資(機材)	3,597	-	-	-	-	-	-	3,597
		運営費(人件費)	-	203	203	203	203	203	1,015	
		運営費(材料費)	-	108	116	120	126	135	605	
		維持管理費	-	139	139	139	139	139	695	
小計	38,589	450	458	462	468	477	40,904			
直接費合計			44,289	2,584	1,907	1,978	2,770	2,092	55,620	
間接費	整備工場及び 車両基地	投資(施設)	1,285	-	-	-	-	-	1,285	
		投資(機材)	1,444	-	-	-	-	-	1,444	
		運営費(人件費)	-	319	319	319	319	319	1,595	
		運営費(材料費)	-	5	5	5	5	5	25	
		維持管理費	-	5	5	5	5	5	25	
	小計	2,729	329	329	329	329	329	4,374		
	一般管理費	投資(施設)	整備工場、車両基地に含む	-	-	-	-	-	-	-
		投資(機材)	整備工場、車両基地に含む	-	-	-	-	-	-	-
		運営費(人件費)	-	288	288	288	288	288	1,440	
		運営費(材料費)	整備工場、車両基地に含む	-	-	-	-	-	-	-
維持修理費		整備工場、車両基地に含む	-	-	-	-	-	-	-	
小計	-	288	288	288	288	288	1,440			
間接費合計			2,729	617	617	617	617	617	5,814	
合計			47,018	3,201	2,524	2,595	3,387	2,709	61,434	

4.3.4 財務分析

財務分析の主な目的は、グラナダ市における都市廃棄物処理システム改善計画を財務的な側面から評価し、財政的に持続可能な計画を選択することにある。

a. 財務評価の前提

F/S財務評価の前提条件は、以下のとおりである。

評価期間	2000年から2030年の31年間
事業主体	グラナダ市が事業主体であり、事業の一部は、契約方式により民間事業者 に委託する。
投資計画	2001年にはLa Joya 処分場を閉鎖し、市北部に建設するSJV処分場に運搬し 処分する計画であることから、2000年にグラナダ市が廃棄物処理に必要な 車両を全て新たに購入し、 SJV処分場での最終処分に対応する。
残存価値	収集車両・整備工場・処分場・衛生埋立機材の2031年における残存価値を 考慮した。
資本の機会費用	ニカラグア国の資本の機会費用について、現在のプライムレートを考慮して 年率8.5%を財務的内部収益率の資本の機会費用とした。 但し、無償資金協力のカバーする部分については、財務計算における事業 費の項目から控除した。

b. 財務評価のケース

財務評価を行うために、次の3項目についてそれぞれのケースを設定した。

- 資金源： 事業費のうちの投資のための財源
- 収入源1： ごみ料金徴収システム
- 収入源2： 市税収からの清掃サービスへ配分される予算の総額

b.1 事業費のうちの投資のための財源

ここでは次の3ケースを想定した。

ケースA	全ての投資を借入で賄う。
ケースB	2000年の最終処分場建設、埋立用機材の調達、収集車両の調達、及び整備工 場の改善等への投資費用の90%を無償援助で賄う。
ケースC	2000年の最終処分場建設、埋立用機材の調達、収集車両の調達、及び整備工 場の改善等への投資費用を全額無償援助で賄う。

b.2 ごみ料金徴収システム

グラナダ市によるごみ料金直接徴収システムは、徴収率が16.3%と非常に低く、事実上システムとして稼動していない状況である。さらに、ニカラグア国では税制改革が進められており、そのために、グラナダ市は、このごみ料金直接徴収システムの強化に力を

注ぐ余力はない状況である。そこで、ごみ料金徴収システムについては、家庭ごみ（一般家庭）に対しては、徴収率の高いINAAの上水道料金（1996年実績で96%以上）との共同徴収を計画した。また、家庭ごみ以外（商店、企業等）に対しては、排出量が各発生源で大きく異なり、排出者負担とすることが好ましいことから、排出量に応じた排出制料金を計画した。徴収方法としては、事業所得税など他の税金との連動が望ましいことから、従来どおり市税務課で徴収するものとする。

b.3 市税収からの清掃サービスへ配分される予算の総額

ここでは以下の3ケースを想定した。

ケースa	市税の伸び（6.7%/年）と廃棄物処理への配分率（12%/年）が最も楽観的な予測
ケースb	市税の伸び（5.4%/年）と廃棄物処理への配分率（10%/年）が現状をベースとする予測
ケースc	市税の伸び（3.4%/年）と廃棄物処理への配分率（8%/年）が最も悲観的な予測

c. ごみ料金徴収システム

ごみ料金徴収システムの諸条件は、下記のとおり設定した。

c.1 家庭ごみ

徴収対象	サービスを楽しむ全家庭
徴収額	家庭ごみについては、次のように、収集のサービスレベルに応じた料金とする。 高料金（CCA）： C\$ 15/軒/月 普通料金（CCB）： C\$ 10/軒/月 低料金（PCA）： C\$ 5/軒/月
徴収率	82%（2000年の上水道普及率85%に現在のの上水道料金徴収率96%を掛ける）
徴収経費率	5%（徴収料金の5%を、INAAに対しての料金徴収事務費用及び手数料とする）

c.2 家庭ごみ以外

徴収対象	サービスを楽しむ事務系ごみ、商業系ごみ及び市場ごみの全排出者
徴収額	家庭ごみ以外については、ごみ量に応じた料金とする。 収集サービス： 1トン当たりC\$ 363（基本的に収集・輸送・最終処分に必要なごみ処理費を賄う） 直接搬入： 1トン当たりC\$ 222（基本的に最終処分に必要なごみ処理費用を賄う）
徴収率	100%
徴収経費率	0%（市税務課で他の税金と一緒に徴収する）

d. 市税収の伸びと廃棄物処理事業への配分率の予測

市税からの廃棄物処理事業に配分される予算の総額の予測は、市税収の伸びと得られた税収の清掃事業への配分率の予測とによって推定した。

d.1.1 市税の種類

グラナダ市の市税収入は、主に市税（64%）と市サービス料金（13%）からなる。

市税の中では、事業所得税が圧倒的に大きく、市の歳入の52%を占めている。しかし税制改革により、現在の税率2%が、2000年に1%に下げられることになった。このため不足分についての補填（地方交付税）が望まれているが、現在のところ決まっておらず、市としては、固定資産税、自動車税あるいは市サービス料金の徴税を強化することによって財源を確保しようとしている。

d.1.2 税収の伸び率の予測方法

税収の伸び率は、

- 事業所得税の税率削減が実際の税収削減にどの程度影響するか（事業所得税の歳入に占める割合）
- 徴収努力により事業所得税以外の税収ポテンシャルの最大何パーセントまで達成できるか（税収ポテンシャルの伸び率と最大充足率）

の2つの要因で決定される。

d.1.3 事業所得税の税率削減の影響

事業所得税の税率は、1998年に現行の2%から1.5%に、さらに2000年に1%に削減されることになっているが、その狙いは経済活動を刺激し、結果的に歳入を増やそうとするものである。ここでは、税率削減の影響について、以下のケースを設定した。

ケース1	税率削減の影響がほとんどなく、GRDPの伸び率と同じ率の歳入が期待できる。
ケース2	税率削減の影響はあるものの、ケース1の2005年の事業所得税の75%程度の歳入が期待できる。
ケース3	税率削減が直接的に影響し、ケース1の2005年の事業所得税の50%程度の歳入しか期待できない。

d.1.4 税収ポテンシャルの伸び率

基本的に、全体の税収ポテンシャルは、税率に変更のない限り、グラナダ市の経済成長率に連動して伸びる。従って、各市税の税収ポテンシャルは、調査団が予測したグラナダ市のGRDPの伸び率（1995年から2000年までは6%、2001年から2005年までは5%）を採用した。

d.1.5 税収ポテンシャル最大充足率

税収ポテンシャル充足率は、予算額 (B) を税収ポテンシャルと考え、実際の税収額 (A) との比 (A/B) として求めた。自動車税、固定資産税あるいは市サービス料金の税収ポテンシャル充足率を過去4年間の歳入予算から見ると、以下のとおりである。

税の種類	1995年税収実績 (A)	1994~1997年 最大予算額 (B)	充足率 (A/B)
自動車税	C\$376,000 (2.9%)	C\$1,105,000	0.34
固定資産税	C\$847,000 (6.5%)	C\$5,488,000	0.15
市サービス料金	C\$1,797,000 (15.5%)	C\$2,043,000	0.88

* () 内は、市の歳入に占める割合 (%)

自動車税、固定資産税の充足率が低いことから、徴税努力によって、GRDPの伸び以上の伸びを達成することが必要であることを示している。本推計に当たっては、自動車税、固定資産税の税収ポテンシャルの充足率を2005年までに70%に高めることにする。

d.1.6 税収伸び率

上記のポテンシャルの条件のもと、税収の伸びの予測を、楽観シナリオ、中間シナリオ、悲観シナリオに分けて行った。

税の種類	税収伸び率			最大税収充足率
	楽観的シナリオ	中間的シナリオ	悲観的シナリオ	
事業所得税	5.3%	2.9%	-1.7%	100%
自動車税	13.7%	12.9%	12.1%	70%
固定資産税	16.3%	15.5%	14.6%	70%
市サービス税・ その他	5.4%	5.4%	5.4%	90%
市税全体の平均	6.7%	5.4%	3.4%	90%

d.2 廃棄物処理事業への市税の予算配分額

過去4年間の税収の廃棄物処理事業への配分率は、表のとおり約10%近辺で推移している。

	1994	1995	1996	1997
廃棄物処理事業予算 への配分率	8.4%	10.0%	11.5%	10.1%

これらの状況を鑑み、市税の廃棄物処理事業への配分比率の推移予測を、次の3ケースに分けて予測した。

シナリオ	予算配分率の考え方
楽観的シナリオ	現在の配分率10%を毎年0.2%ずつ増加させる。2005年における予算配分率は、12%を想定。
中間的シナリオ	現在の配分率10%を維持。2005年における配分率は、10%を想定。
悲観的シナリオ	現在の配分率10%を毎年減少させる。2005年における配分率は、8%を想定。

d.3 財務内部収益率 (FIRR)

事業費の手当の面に関して3ケース (A: 全て借り入れ、B: 2000年分の処分場、収集車両、整備工場の投資額を90%を無償、C: 2000年分の処分場、収集車両、整備工場の投資額を100%を無償) と市税収から配分される予算の予測に関する上記の3シナリオを組み合わせて、 $3 \times 3 = 9$ ケースについてのFIRRを計算した。その結果全額を無償とした場合は、いずれもR/Eが1を上回り、収入が妥当と思われるケースC-2においてはFIRRが13%と財務的に成り立つことが明らかとなった。

表 4-6: F/Sのケース毎のFIRR

投資費用	収入予測	ケース	FIRR(%)	R/E
全額借入	楽観的	A-1	n.a.	0.7491
	中間的	A-2	n.a.	0.7046
	悲観的	A-3	n.a.	0.5986
2000年投資の 90%無償	楽観的	B-1	16.4	1.2357
	中間的	B-2	4.7	1.1280
	悲観的	B-3	-0.4	0.9875
2000年投資 全額無償	楽観的	C-1	37.4	1.2938
	中間的	C-2	13.0	1.1766
	悲観的	C-3	1.2	1.0391

d.4 キャッシュフローと採算性

ここでは、2000年の投資費用を全額無償とし、ごみ料金を上水道と共同徴収し、市税の伸びとそこから廃棄物処理事業に配分される最も妥当なケース (C-2) の場合のキャッシュフローと損益計算書を以下のとおり作成した。

表 4-7: 都市廃棄物処理システム改善計画のキャッシュフロー (ケースC-2)

単位 : C\$ 1,000

	2000	2001	2003	2003	2004	2005	Total 2000-2005
a.1 Finance							
Grant	47,018						47,018
Loan		853	0	67	853	0	1,773
Total	47,018	853	0	67	853	0	48,791
a.2 Revenue							
Collection and Disposal		2,211	2,403	2,598	2,822	3,065	13,099
Residents		1,310	1,449	1,604	1,775	1,966	8,104
Commercial, etc.		901	954	994	1,047	1,099	4,995
Self-Transfer		194	194	194	203	203	988
GM Budget Allocation		1,885	1,980	2,079	2,183	2,292	10,419
Total		4,290	4,577	4,871	5,208	5,560	24,506
Cash-in	47,018	5,143	4,577	4,938	6,061	5,560	73,297
b.1 Investment	47,018	853	0	67	853	0	48,791
b.2 Expenditure							
Existing System		0	0	0	0	0	0
Proposed System							
O/M Cost		2,348	2,524	2,528	2,534	2,709	12,643
Interest		4	9	9	13	18	53
Fee-collection		65	72	80	89	98	405
Total		2,418	2,605	2,617	2,636	2,825	13,101
Cash-out	47,018	3,271	2,605	2,684	3,489	2,825	61,892
c. Reserved Fund	0	1,872	3,844	6,098	8,670	11,405	11,405

表 4-8: 都市廃棄物処理システム改善計画の損益計算書 (ケースC-2)

単位 : C\$ 1,000

	2000	2001	2003	2003	2004	2005	Total 2001-2005
a. Revenue		4,290	4,577	4,871	5,208	5,560	24,506
b. Cost							
b.1 Expenditure		2,418	2,605	2,617	2,636	2,825	13,101
b.2 Depreciation		0	110	110	110	219	549
Cost Total		2,418	2,715	2,727	2,746	3,044	13,650
c. Profit		1,872	1,862	2,144	2,462	2,516	10,856

その結果、2001年から損益は、プラスとなり、2006年以降の投資のための積立資金がC\$ 11 million確保できることが明らかとなった。

4.3.5 SJV新規都市廃棄物処分場の環境影響評価 (EIA)

a. 環境影響評価 (EIA) 報告書

a.1 EIA報告書

SJV新規処分場設置計画の環境影響評価は、環境天然資源省 (MARENA) が示してきた仕様 (TOR) に従って、EIA報告書として纏めた。EIA報告書は、以下の各章で構成されている。

第1章：計画の概要、第2章：影響を受ける地域の範囲、第3章：影響を受ける地域の環境の現状、第4章：環境への影響の解析、第5章：影響の緩和策、第6章：環境管理計画、第7章：影響を受ける地域の環境の将来予測

a.2 EIAの内容

SJV新規処分場は、衛生埋立水準をレベル4で計画している。周辺環境への影響を最小限に押さえるために、様々な緩和策が計画されている。そのため、処分場の建設、運営、閉鎖によって発生する悪影響のほとんどが許容レベルまで緩和される。中でも、処分場から発生する浸出水については、その発生を最小限に押さえ、さらに発生した浸出水は、遮水工により地下水への浸透を防ぎ、浸出水集水管により浸出水処理施設に集められて放流水質基準に処理される。従って、現在のLa Joya 処分場のように、地下水の汚染源となる可能性はない。

収集車両の通行による悪影響 (ほこり、振動、騒音の発生、交通量の増加等) は、現在のアクセス (Granada - Santa Rosa) 道路をアスファルト舗装することにより現状より改善される。

処分場の埋め立て期間中と埋立完了後には、埋立作業が地形の改変を伴うために、景観面への暫定的な悪影響が予想される。しかしながら、埋め立て完了後には、覆土及び緑化工の施工によって、植生を回復し景観面を改善、長期的にはその影響は軽減できる。そして、跡地利用計画として、ごみにより盛り立てられた丘 (最大の高さ7.5m) と現存する湿地、林地、そしてニカラグア湖を利用して公園とすることにより、環境改善をもたらす、周辺住民だけでなくグラナダ市民全体に便益をもたらすことができる。

経済活動への影響については、衛生埋立処分場では、毎日覆土が行われることから、病原菌を媒介する生物の繁殖を実質的に管理し、回避することができる。即ち、衛生埋立処分場が、病原菌を媒介する生物を繁殖し、San Felipe養鶏場に影響を与えることは予測されない。一方、養鶏場の現在の環境として重要なことは、未処理の廃水等その衛生面に問題あることから、既にくまねズミ、ハゲタカ等の病原菌を媒介する生物の繁殖を許していることである。

また、新処分場ではスカベンジャーの立ち入りを禁止するため、現在、La Joya 処分場で活動しているスカベンジャー及び仲買人は、収入を得る場を失い、リサイクリング量は減り、現在のリサイクリングシステムは支障を来すと予想される。しかし、影響を受

けるスカベンジャーの数は30名以下しかいない。また、この問題による悪影響を緩和し、リサイクル率を向上させるために、廃棄物管理基本計画では、ごみの分別排出を奨励し、発生源でスカベンジャーが有価物回収をすることを提案している。

計画の好影響 (Positive Impacts) として重要なことは、パイロットプロジェクトによって改善されたとはいえ、浸出水が未処理で地下浸透している現在のLa Joya処分場を閉鎖して、浸出水処理を行うレベル4衛生理立処分場となることである。特に、現在のLa Joya処分場は、グラナダ市の上水道の水源である地下水の揚水機場の上流に位置していることから、上水源となる地下水へ影響を与えない新規処分場への移転は緊急課題であり、計画の実施の便益は非常に高い。

以上、建設、運営、閉鎖、閉鎖後の管理の各段階で取られる環境への影響を軽減するための様々な緩和策によって、計画の実施中、実施後の環境質は、現状と同様な状態が保たれるものと判断する。

b. 許認可申請

EIA報告書に示されたように、SJV新規都市廃棄物処分場設置計画の実施によりもたらされる悪影響は、許容可能で最小限なものである。一方、好影響については、上水道源の汚染と言う最も深刻な環境への悪影響を与える可能性が極めて高いLa Joya処分場を閉鎖することが出来ること等、グラナダ市の都市衛生環境に多くの好影響をもたらす。従って、実施計画に示した工程どおりに実施されるべきである。

SJV新規都市廃棄物処分場設置計画の実施主体であるグラナダ市は、このEIA報告書を持って、『環境インパクト評価とその許認可に関する法令』(Decree No. 45-94) に従って、速やかに事業実施の認可申請をする必要がある。

4.3.6 事業評価

優先プロジェクトである都市廃棄物処理システム改善計画の事業評価は、技術、社会、環境、財務及び経済的側面から行った。

a. 技術評価

優先プロジェクトで提案した技術システムは、基本的に現在と同じ収集・運搬システムと、最終処分システムの2つのサブシステムで構成される。従って、技術評価は、提案した技術システムを、適正に運営・維持・管理していくことができるか否かという視点から行った。

a.1 収集・運搬システム

街路収集システムについては、現在グラナダ市の都市化地域で何も問題なく行われており、このシステムを継続することには問題はない。

UFAに新たに導入する拠点収集システムについては、住民の協力が十分に得られるか否かが一番大きな課題である。この点については、パイロットプロジェクトの実施するこ

とにより、ごみ集積所を各排出者の家から50m以内に設置し、住民の全てに排出方法を説明すれば、十分に協力が得られることが解かった。従って、集積所の設置に際して排出距離を十分に考慮することと、排出方法の住民への徹底により課題を解決することができる。

ごみ収集用車両として新たに導入されるコパカ車については、メンテナンス特に油圧系統のメンテが十分にできるか否かが問題となる。この点については、マナグア、レオンといったニカラグア国の他の主要都市では、収集車輛の大半はコンパクトカー車であり、それらの都市ではそのメンテ技術については既に確立している。従って、グラナダ市の収集車輛メンテ技師を、それらの都市で研修させることにより十分に技術的な対応が出来る。さらに、コパカ車のメンテを担当するMDOのメカニック達は、コパカ車より油圧系統の複雑なホイールローダー、モーターグレーダーのメンテを行っており、技術の修得に支障はない。また、油圧系統の頻繁な故障の原因となる土砂や不法投棄ごみの撤去は、コパカ車ではなく、ダンプトラックを使用する計画である。

運営する収集車輛の台数は2001年に6台、2005年に8台必要であり、現在運用している4台から4台増えるだけであり、この程度の台数の車輛の運営は、十分に可能である。

機材の維持管理については、前述のように、既存のMDO整備工場のメカニックは、既に一定の技術的能力を持っている。しかしながら、既存の整備工場は、施設及び修理機器ともに非常に貧弱である。そこで、計画では、外構の舗装、採光工事により施設を改善し、修理機器の調達によって、ごみ収集用と衛生埋立用機材の維持管理体制の強化を図る

a.2 街路清掃

街路清掃は、基本的に現在のシステムと同様に人力を主体として行われることから、運営・維持管理上の問題は生じない。

a.3 最終処分

最終処分については、パイロットプロジェクトによってオープンダンプ方式を止め、衛生埋立の第1段階であるレベル1：Controlled Tipping方式に改善された。しかしながら、SJV新規都市廃棄物処分場設置計画では、衛生埋立水準を一気にレベル4：浸出水処理の導入にまで高める計画である。この点については、財政面の負担の可否のみならず技術的にも問題がある。そこで、技術面の課題と解決策を次の表に整理した。

表 4-9: レベル4 衛生埋立処分場の課題と解決策

課題	解決策
覆土の確保	地質調査結果、施設建設予定地周辺の表層部分の土は、粘土あるいはシルトであり、覆土材として利用することが出来る。従って、覆土材は、場内で調達可能であり、特別な土取り場の確保は不要である。
遮水工のための粘性土の確保	施設建設予定地の北東20km付近で、透水係数 10^{-7} (cm/sec)の粘性土が入手出来る。
遮水工の建設	遮水工の施工実績を持つ外国の建設業者あるいは、その技術を修得したニカラグアの業者による建設。
浸出水処理施設の建設	浸出水処理施設の建設実績を持つ外国の建設業者あるいは、その技術を修得したニカラグアの業者による建設。
浸出水処理施設の運営	浸出水処理施設の運営実績を持つ外国人専門家あるいは、その技術を修得したニカラグア人専門家による運営指導。
レベル4 衛生埋立処分場の運営	レベル4 衛生埋立処分場の運営実績を持つ外国人専門家あるいは、その技術を修得したニカラグア人専門家による運営指導。

以上のように、レベル4の衛生埋立処分場の建設、運営、維持管理には、この点に関して経験を有する先進国の支援の確保が、財政面のみならず大きな前提条件である。しかしながら、レベル4衛生埋立処分場の建設、運営、維持管理の経験は、廃棄物処分場による表流水、地下水汚染の問題に直面する多くのニカラグアの都市に対して貴重な技術的な蓄積となる。

a.4 結論

技術面の総合的評価の結果、レベル4衛生埋立処分場の建設、運営、維持管理については、グラナダ市の現在の技術レベルでは、相当に困難が予測される。しかしながら、レベル4衛生埋立処分場の建設、運営、維持管理に関する技術は、都市衛生環境を保全し、貴重な水資源の汚染を防ぐために、ニカラグアに定着することが望まれるものである。そこで、この点については、先進各国の支援を受けることによって、その解決を図るものとする。

この点を除いて、提案された技術システムは、複雑でなく、グラナダ市の技術レベルに十分に適していると判断する。

b. 社会評価

収集システム改善計画の実施により、さまざまな便益がもたらされる。F/S事業の直接的効果として、新たにごみ収集サービスを受け、保健衛生状態が改善される裨益者数は、54千人にのぼる。また、二次的効果として、ごみによる排水路の閉塞が減少し、その結果、冠水頻度及び冠水地域を減少し、道路の維持管理費用の低減をもたらす。また、

それは地下水及び表流水汚染を減少させる。衛生水準の改善及び景観の改善は、海外及び国内からの投資を促進し、観光事業の促進、土地価格の上昇等というような様々な効果をもたらされる。

現在、ごみ収集サービスが不十分な地区では、近隣の河川、空閑地へのごみの不法投棄が頻繁に行われている。特に、UFA即ち貧困層居住地区では、大半の地区でごみ収集サービスが不十分なために、不法投棄が顕著に行われている。パイロットプロジェクトの事後アンケート調査の結果、定期的で信頼できる収集サービスを提供すれば、不法投棄は明らかに減少することが解かった。このことは、本計画の実施により貧困層地区の都市衛生環境は大幅に改善し、しいては社会的な不公正の解消に貢献することを意味している。

UFA地区に適用する拠点ごみ収集システムとレベル4衛生理立を除き提案した技術システムは、これまでにグラナダ市で広く受け入れられてきたものであり妥当なものである。拠点収集システムについては、パイロットプロジェクトの結果、住民に対する広報と教育を十分に行えば、ごみ収集サービスへの住民の協力が十分に得られることが解かった。衛生理立の導入については、La Joya処分場の改善実験の改善効果を定量的に把握するために、実験の前後にLa Joya処分場の状況を見学させた同じ関係者に対して、アンケート調査を行った。その結果は、全員が処分場は改善されたと回答した。La Joya処分場の改善実験は、Open Dumpingから衛生理立レベル1への改善であり、レベル4は、レベル1より数段に高度な周辺環境の改善が図れる。このことから、衛生理立の導入については、社会的に十分に受け入れられるものと判断する。

c. 環境評価

SVJ新規都市廃棄物処分場設置計画の実施は、環境へさまざまな影響を及ぼすが、もたらされる好ましい影響は悪影響をはるかに上回り、さらに、各種の緩和対策の実施によりすべての予想される悪影響は、許容できる範囲に低減できることが明らかになった。

d. 財務評価

1. 住民意識調査 (POS) によれば、グラナダ市の住民の支払意志額はC\$ 8.54/月/軒である。財務評価では、家庭ごみに対しては、現在のごみ料金である、高料金C\$ 15/月/軒、普通料金C\$ 10/月/軒、低料金C\$ 5/月/軒を適用した。受益者の構成は、高料金40%、普通料金30%、低料金30%と想定した。家庭ごみ以外のごみ料金については、受益者負担の原則 (Beneficiary Pay Principle) からC\$ 362/tonと設定した。
2. 全額を借り入れで行うケースでは、いずれもR/Eが1より少なくFIRRの算定は、不可能であり、財務的に見て事業は成立しない。
3. 2000年の投資額の90%を無償とした場合では、収入予測が楽観的なケース (B-1) の場合だけ、FIRRが16.4%となり、資本の機会費用 (8.5%) を上廻ることができる。

4. 2000年の投資額全額を無償とした場合には、市税の伸びとごみ処理事業への予算配分予測が中間的な場合 (C-2) でも、FIRRが13%となり、資本の機会費用を上回ることができる。この場合、損益計算はプラスとなり、2005年には内部留保をC\$ 11 million確保できるので、2005年以降の投資をグラナダ市が自己資金で賄えることが明らかとなった。

e. 経済評価

経済評価は、国内市場価格の歪みを経済価格に修正した経済総費用と、環境便益を考慮した総便益を基に算出される経済内部収益率 (EIRR) により評価する。即ち、全ての費用を含めたケースA (全ての事業費を借入で賄う。) で、ごみ料金を上水道料金と共同徴収し、市税収の伸びとそこから廃棄物処理事業に配分される最も妥当なケース (A-2)、) 場合を想定して行った。現在、市民が払っている料金を便益とした場合のEIRRは、4.6%と資本の機会費用には及ばないもののプラスとなっている。支払意思額のみの場合のEIRRは、2.8%である。環境便益を考慮した場合には、13.3%となり、資本の機会費用 (8.5%) を上廻るので、事業の実施は、国家経済に貢献することが示された。

f. 全体評価

全体評価の結果、都市廃棄物処理システム改善計画の実施は、グラナダ市の都市衛生環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図る条件であり、技術面、社会面、環境面、財務面、経済面の全てにおいて妥当であるとの結論に達した。

4.4 モデル地区における都市衛生環境総合改善計画フィージビリティ調査

4.4.1 モデル地区の選定

a. UFA (Urban Fringe Area)の現状

INAAの下水道計画で2010年における下水道整備対象外地区の大半は、既成の市街地の周辺部のスラム・スクワッター地区であり、いわゆるUFA (Urban Fringe Area) である。UFAは、都市衛生環境施設が未整備な状況であり、その都市衛生環境を改善するためには、都市廃棄物処理、上水道整備、生活廃水処理、雨水排水の各分野を一体的に整備する必要がある。そこで、UFA地区の中から市南部に形成された比較的に人口密度が高く、INAAの下水道計画の地区分類でC₁、C₂、C₃、C₇ (合計面積約200 ha) を選定し、地形測量等の調査を行った。

次の表にこのUFA調査地区の面積、現在の人口・人口密度とINAAの計画に示されている将来の人口予測値を示す。

表 4-10: UFA調査地区の人口と人口密度

Zone	面積 (ha)	1995年		2000年		2005年		2010年	
		人口 (人)	人口密度 (人/ha)	人口 (人)	人口密度 (人/ha)	人口 (人)	人口密度 (人/ha)	人口 (人)	人口密度 (人/ha)
C ₁	33	4,997	153	5,466	167	5,979	183	6,658	204
C ₂	31	3,992	130	4,608	150	5,319	173	6,251	204
C ₃	67	7,789	117	8,471	127	9,213	138	10,201	153
C ₇	60	868	14	1,899	31	4,147	69	9,224	153
合計	191	17,848	92	20,444	107	24,658	129	32,334	169
下水道整備 対象地区	559	53,525	96	59,652	107	66,698	119	74,266	133

b. モデル地区の選定

UFA調査地区の都市衛生環境に係わるインフラは、上水道を除いて未整備である。それにもかかわらず、人口密度に関しては、インフラの整備された下水道整備対象地区と比べて、C₇を除いて高い。なお、人口が密集しているといわれる東京都区部の1995年の人口密度は、128人/haであり、UFA調査地区の人口密度が高く、劣悪な都市衛生環境インフラの影響が深刻であることを示している。

C₁、C₂、C₃地区は、既に街路が形成されており、形成された街路に沿って生活廃水処理施設と雨水排水施設の計画が可能である。これに対してC₇地区では、十分に街路が形成されていないため、それらの施設の計画をすることは不可能である。

以上の状況を考慮して、C₁、C₂、C₃地区を都市衛生環境総合改善計画のモデル地区として選定した。(図 4-8参照。)そして、2010年までにその全域の都市衛生環境整備を行うことをマスタープランの目標として設定した。フィージビリティ調査は、全域の整備が2001年から始まり、2010年まで直線的に整備率が増加すると仮定して、2005年までに整備される地域を対象とした。

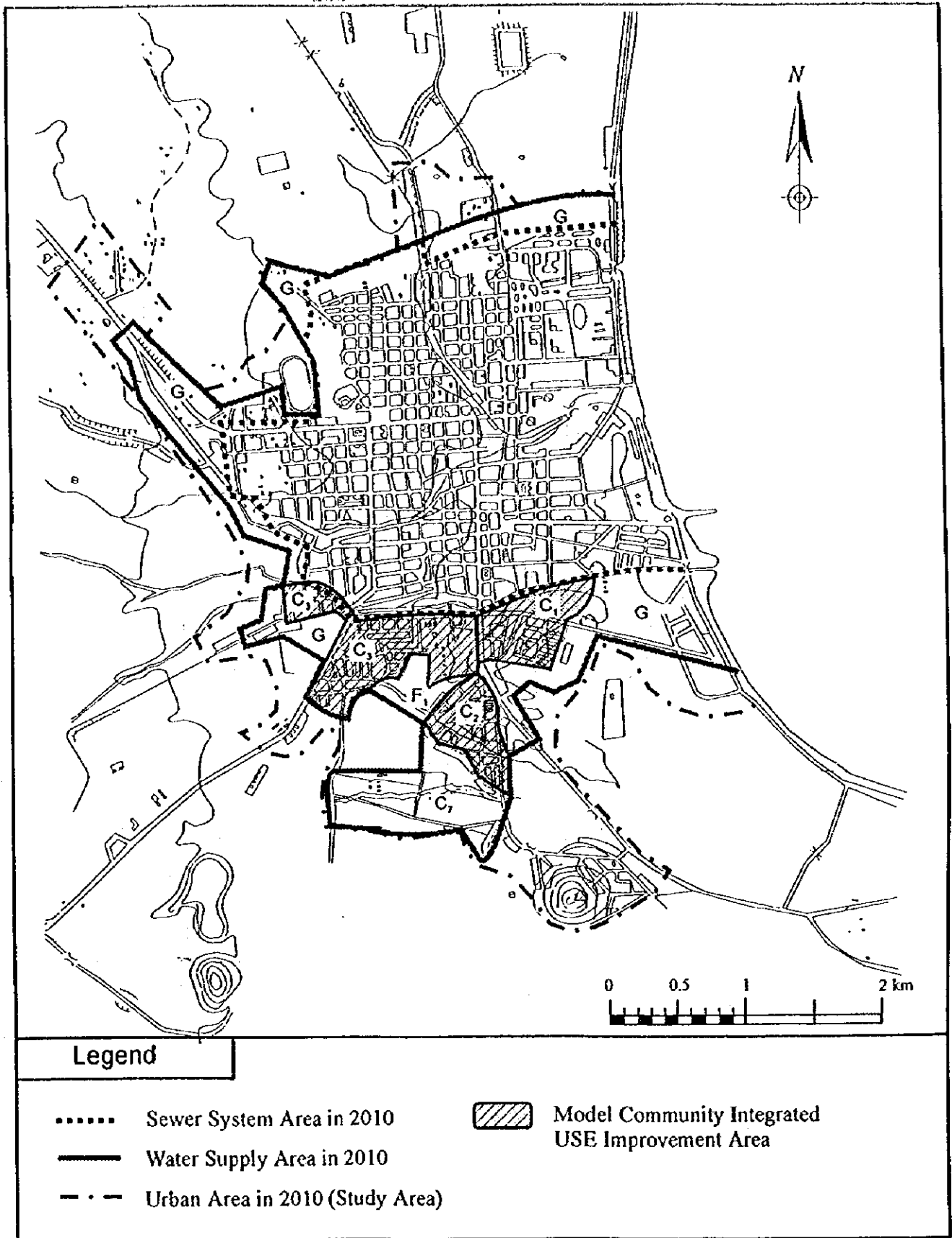


図 4-8: モデル地区の位置図

4.4.2 モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の概要

a. 計画目標

モデル地区の都市衛生環境を改善するためには、上水道整備、都市廃棄物処理、生活廃水処理、雨水排水の各分野を一体的に整備する必要がある。また、on-siteの生活廃水処理施設は、処理ブロック(数戸から数十戸)毎の小規模なコミュニティーを一つの処理単位として施設整備を行う必要がある。そのため、モデル地区の都市衛生環境整備に当たっては、処理ブロック毎に施設整備に対する住民合意が形成されて初めてその整備が可能となることに注意が必要である。

モデル地区における都市衛生環境総合改善計画は、2001年から2005年の上水道整備、都市廃棄物処理、生活廃水処理、雨水排水の各分野を表 4-11に示す計画目標として改善を図る事業である。

表 4-11: モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の計画目標

項目	単位	1997	2001	2002	2003	2004	2005
グラナダ市の人口	人	107,795	130,349	134,520	138,825	143,267	147,830
調査対象地区の人口	人	76,250	100,382	103,795	107,330	110,979	114,760
モデル地区の人口	人	17,484	18,938	19,331	19,724	20,118	20,511
上水道整備計画							
給水人口	人	17,484	18,938	19,331	19,724	20,118	20,511
人口比普及率	%	100	100	100	100	100	100
整備対象人口(増加人口)	人	0	393	786	1,179	1,573	1,966
ごみ収集改善計画							
収集サービス人口	人	14,337	18,938	19,331	19,724	20,118	20,511
ごみ排出量	ト/日	12.0	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8
収集率	%	82	100	100	100	100	100
ごみ収集量	ト/日	9.8	13.8	14.3	14.8	15.3	15.8
生活廃水処理システム整備計画							
サービス人口	人	300	2,311	4,622	6,933	9,244	11,555
集合処理区数	区	1	17	34	52	70	88
人口比普及率	%	1.7	12.2	23.9	35.2	45.9	56.3
雨水排水改善計画							
受益人口	人	0	2,311	4,622	6,933	9,244	11,555
排水路(道路舗装)延長	km	0	1.3	2.5	3.8	5.1	6.4

b. モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の概要

表 4-11に示した目標を実現するために計画した事業の概要を表 4-12に示す。

表 4-12: モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の概要

事業名	概要															
1. 上水道整備計画	モデル地区は、全域が上水道整備地区にあり、現在も将来も上水道普及率が100%の地域である。そこで、INAAは、モデル地区の人口の増加に対応するために必要な施設を毎年整備していく計画とした。															
2. ごみ収集改善計画	モデル地区のごみ収集改善計画は、パイロット・プロジェクトの結果を踏まえて、収集頻度を週2回とする拠点収集方式とした。															
3. 生活廃水処理システム整備計画計画 (図 4-9、図 4-10、 図 4-11参照)	<p>①2005年までに、88処理区*1、処理人口11,555人、処理施設88ヶ所、管路総延長11.6 kmの生活廃水処理システムを建設する。</p> <p>②数軒から数十軒を1処理区とする集合処理システム。</p> <p>③主要施設： Catch Pit、下水管 (PVC 100mm 150mm)、マンホール、沈砂池、Septic Tank、Filter Trench</p> <p>④処理水質：</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>原水水質</th> <th>目標値</th> <th>Septic Tank水質</th> <th>Filter Trench水質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BOD除去率:</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>55 - 70 %</td> <td>55 - 70 %</td> </tr> <tr> <td>BOD (mg ltr.):</td> <td>340</td> <td>110</td> <td>153 - 102</td> <td>77 - 51</td> </tr> </tbody> </table>		原水水質	目標値	Septic Tank水質	Filter Trench水質	BOD除去率:	-	-	55 - 70 %	55 - 70 %	BOD (mg ltr.):	340	110	153 - 102	77 - 51
	原水水質	目標値	Septic Tank水質	Filter Trench水質												
BOD除去率:	-	-	55 - 70 %	55 - 70 %												
BOD (mg ltr.):	340	110	153 - 102	77 - 51												
4. 雨水排水改善計画 (図 4-12、図 4-13 参照)	<p>①2005年までに、雨水排水路兼用コンクリート・ブロック舗装道路6,370 m、放水工10ヶ所を整備する。</p> <p>②雨水排水路兼用道路は、道路の重要性に応じて、車道幅員を4 m、5 m、6 mの3つのクラスを適用する。</p>															
5. モデル地区における都市衛生環境総合改善計画推進組織体制の整備計画	<ul style="list-style-type: none"> モデル地区都市衛生環境総合改善計画を推進する運営委員会の設立。 INAA、グラナダ市、MINSA/SILAISにモデル地区都市衛生環境総合改善計画推進室を設置。 															

(注) *1: この調査では、建設のための住民合意の形成と施設の維持管理体制の確立を考慮して、最小のCommunity単位である1ブロックを処理区の単位とした。ブロックを纏めることにより、管路施設のコストの低減はできないものの、処理施設の建設コストについては低減することができる。(Annex R参照。)従って、建設費の低減化を図るために、建設のための住民合意の形成と施設の維持管理体制の確立が図れるのであれば、できる限り処理区を纏めることが望まれる。

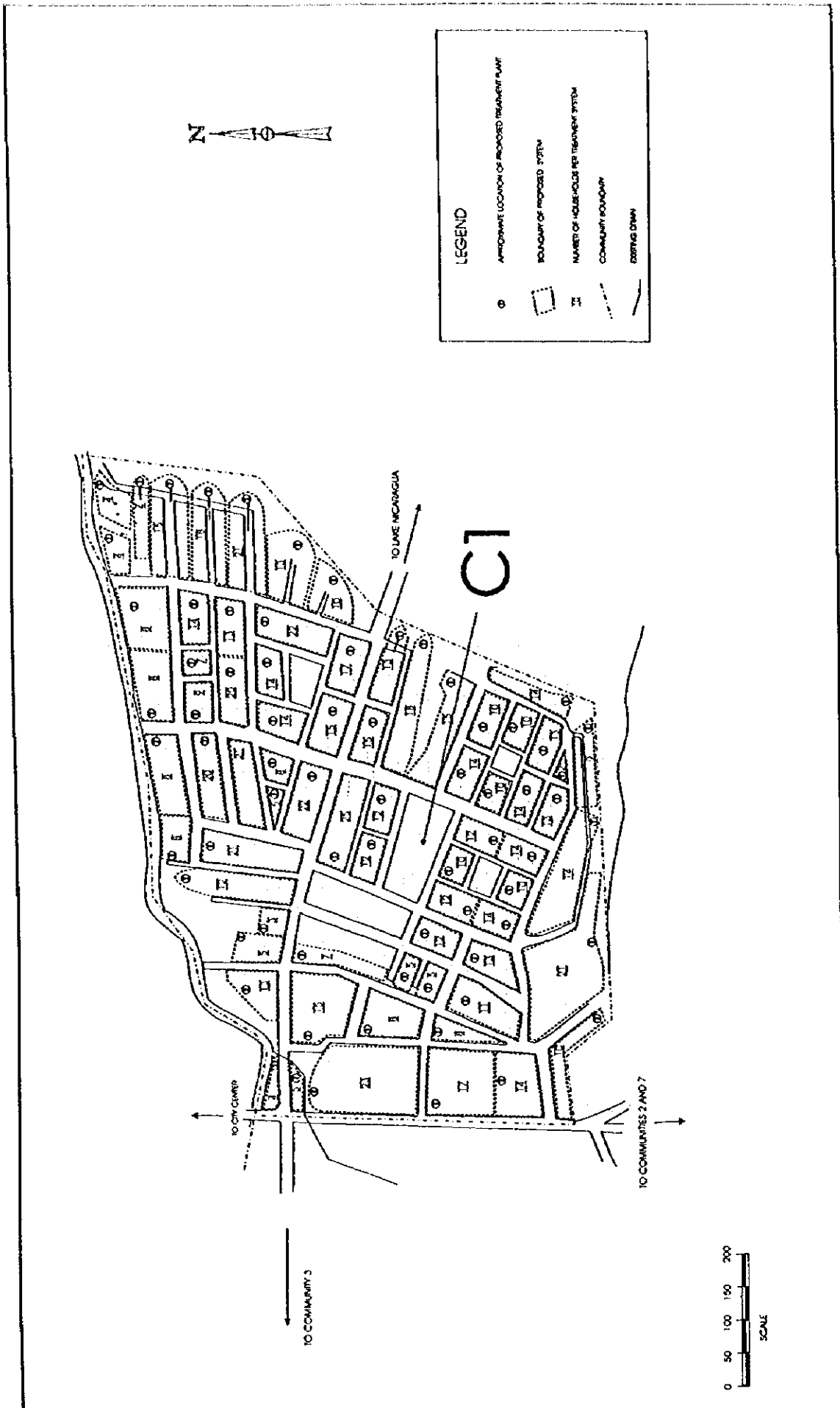


图 4-9: 生活廃水処理システム整備計画(1)

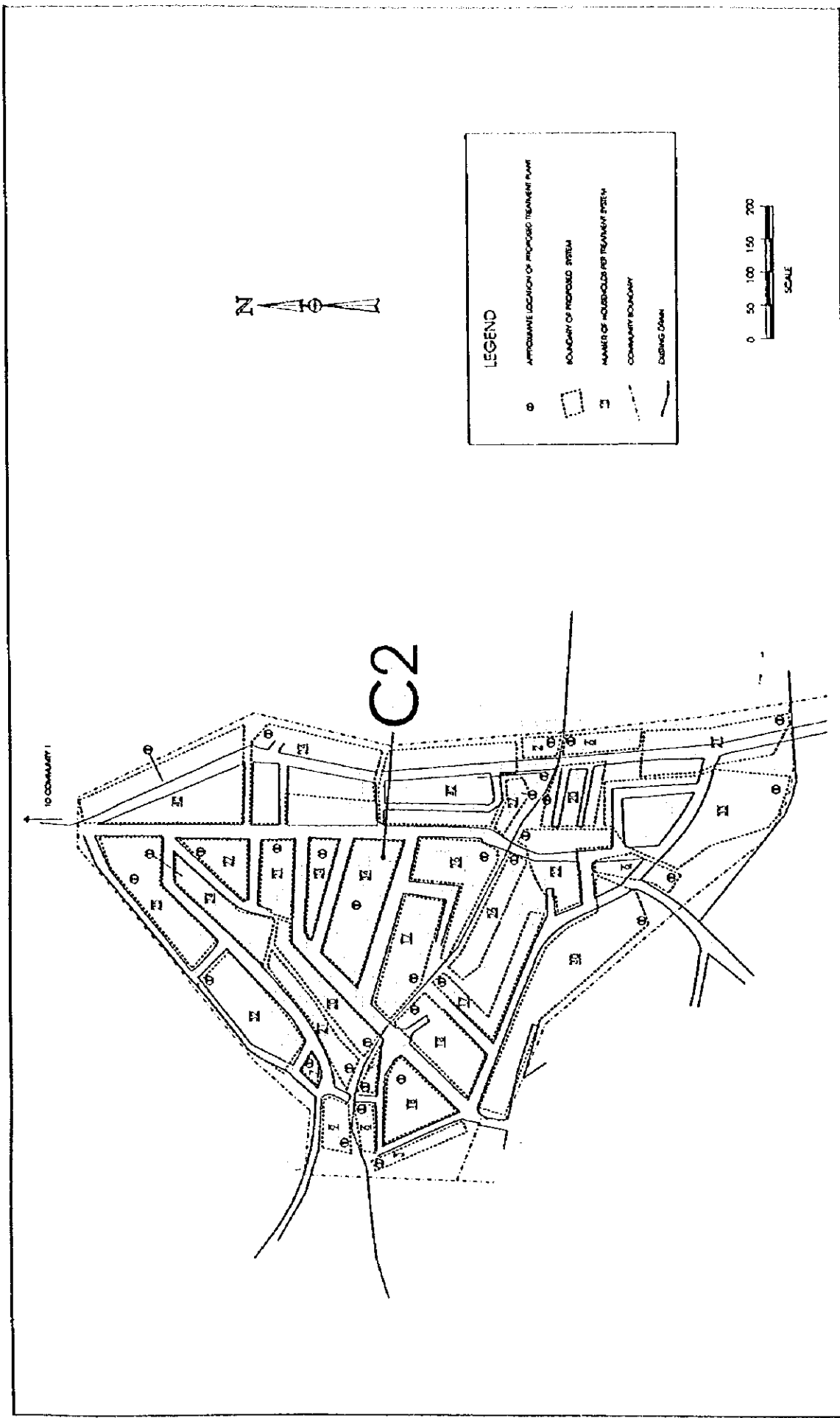


図 4-10: 生活廃水処理システム整備計画(2)

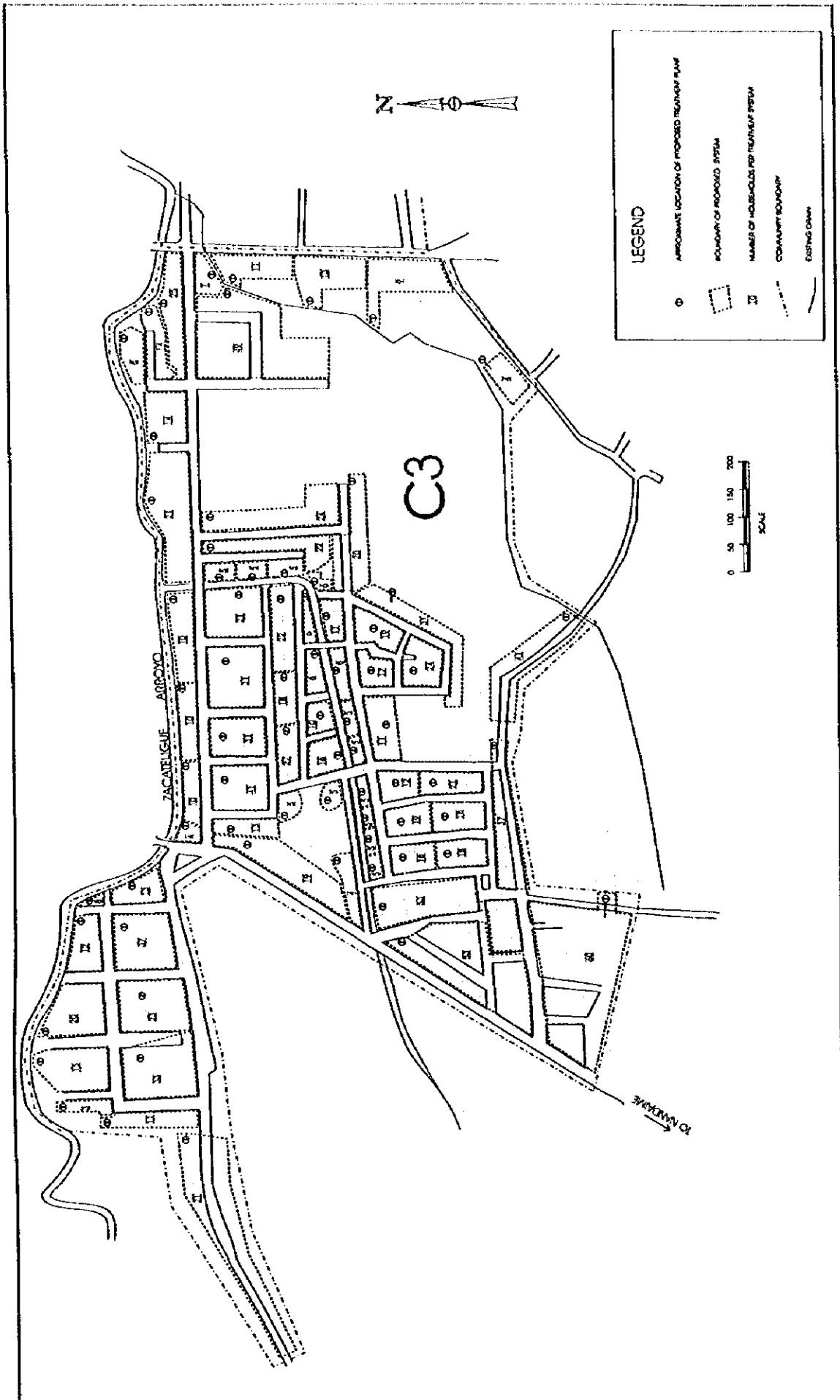


図 4-11: 生活廃水処理システム整備計画(3)

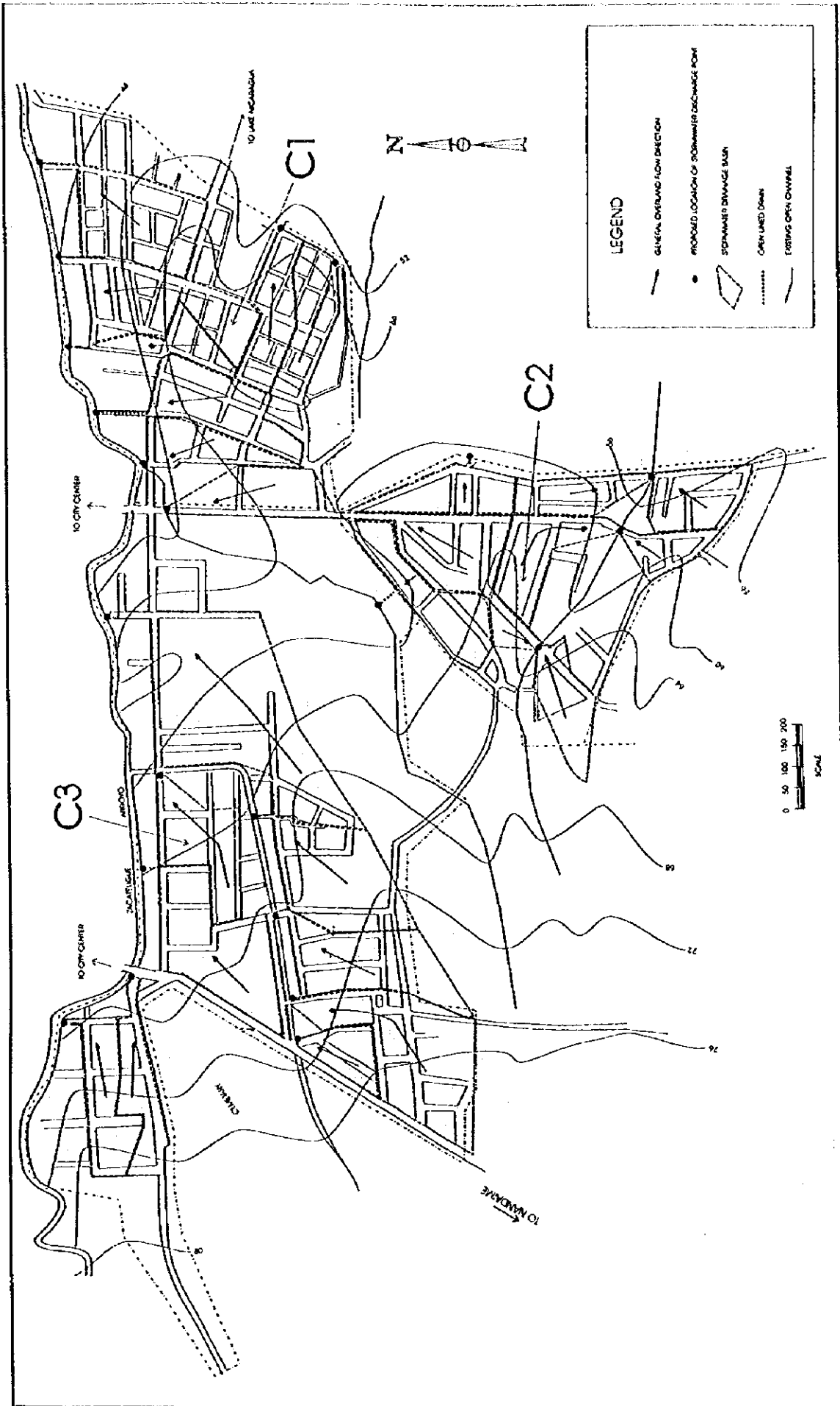


图 4-12: 雨水排水改善計画(1)



图 4-13: 雨水排水改善計画(2)

4.4.3 制度システム

a. 生活廃水処理システム整備計画

a.1 関係各機関の役割

モデル地区の生活廃水処理システム整備計画では、2010年までに推計23,110人に対して合計176の処理区を整備する。そのためには、この期間に332万ドルの投資と33万ドルの維持管理費が必要となる。

地元では、全ての投資費用を賄うことができないので、外部資金の導入が必要になる。しかしながら、維持管理費は、支払うことの必要性を理解すれば、受益住民が負担することができる。従って、受益住民に維持管理の負担を理解させ、実際に支払いを行わせることともに、投資資金を確保し、外部からの無償資金を管理することを目的に、制度上の整備を行う。

プロジェクトは、『都市衛生環境整備特別計画』(PECM)と呼び、INAA、グラナダ市、MINSAs/SILAISの共同事業とする。この3つの機関は、運営委員会を構成し、各委員は、それぞれの担当業務を執り行うとともに、共通の目標を実現するために働く。INAAが、生活廃水処理システム整備計画の実施機関であるが、グラナダ市とMINSAs/SILAISの協力もPECMの実施には不可欠である。運営委員会の委員長は、委員から毎年選出され、事務局長は、新たに雇用される。

生活廃水処理システム整備計画は、グラナダ市によって行われる雨水排水改善計画と一体的に整備される必要がある。従って、運営委員会は、外部の資金の活用とともに、技術的にも社会的にも2つの事業を一体化して推進する必要がある。

生活廃水処理システムの立地は、住民の合意とともに、物理的な地区条件と住居の状態に依存する。各地域の受益住民は、サービス料金を支払い、施設の維持管理を行う必要があるため、PECMに関与する必要がある。従って、住民をPECMに取り込むことは、生活廃水処理システムの建設に先立って、上記の関係3機関が共同して当たらなければならない。この関係4者の義務と責任は次の表に示すとおりである。

表 4-13: 生活廃水処理システム整備計画関係機関の役割

関係機関 項目	グラナダ市	INAA	受益住民	MINSAs
事業の計画	計画支援	主体	意向の取りまとめ	住民教育・啓発
用地の確保	主体	主体	支援	特になし
事業費負担	原則的になし	主体	できる限り一部負担(繋ぎ込み等)	特になし
施設建設	原則的になし	主体	可能であれば労務提供	特になし
施設維持管理	住民啓発	汚泥の収集 処分	できる限り多く行う(各戸樹の清掃等)	住民啓発
料金負担	特になし	下水道料金 徴収	下水道料金支払い	特になし

a.2 運営委員会

運営委員会は、INAA Region IV、グラナダ市、MINSASILAISから選ばれた3名の代表によって構成される。3名の代表は、1年任期の運営委員会の委員長を選出する。事務局長は、委員会の運営管理の業務を司る。図 4-14に委員会の組織図（案）を示す。委員会の主な業務を次に示す。

- 『都市衛生環境整備特別計画』（PECM）の実施に必要な決断を下す。
- 3つの関係機関が提案するプロジェクトの計画と設計を行い、その実行の可能性と技術的・財務的な妥当性を評価する。
- その結果、承認したプロジェクトの財政的な支援を、国の所管官庁（運営委員会が法的に要請の権限を持つのなら、直接国際機関に要請する。）に要請する。

a.3 INAA

INAAのグラナダ支局が、運営委員会の代表メンバーとして生活廃水処理システム整備計画を様々な面で主導する。INAAのグラナダ支局に、モデル地区都市衛生環境総合改善計画推進室を設置する。計画段階では、この推進室は、市とMINSASILAISと共同して財源を確保し、生活廃水処理システム整備計画の予算を配分する。推進室が、異なる優先地区の生活廃水処理システムの計画を起案し、そのフィージビリティ調査を実施する。多くの優秀なスタッフを抱えるマナグアの本部は、技術面と経済面から推進室を支援する。生活廃水処理システムは、モデル地区の全域に拡大するので、推進室は、建設の施工管理、施設の維持管理業務を行うために、その組織を段階的に拡大していかなければならない。運営委員会へのINAA代表は、PECMに関連するINAAの活動を調整し、監視し、PECMをINAAの通常の業務にしていく。運営委員会のINAA代表は、また他の関係機関と協力して、計画と住民啓発を実施していく。こうした活動は、他の関係2機関の活動とともに、運営委員会の指令に従って行われる。運営委員会のINAA代表は、生活廃水処理システム整備計画に関連する土木工事と財務活動の管理を行う。

図 4-15に、PECMに関連するINAAのグラナダ支局の組織図を示す。

a.4 グラナダ市

グラナダ市は、以下の事項に注意してその組織と関連条例を整備し、人的資源開発を行う。

- モデル地区都市衛生環境総合改善計画推進室を設置する。
- PECMの実施のために、INAAと同様に、市の担当業務の調整者として、運営委員会に推進室から1名を選出し市代表として送る。
- マスタープランで提案したように、生活廃水処理システム整備計画を法的に支援し、無秩序な都市開発と建設を規制するために、市の条例を改正する。

図 4-17に、PECMに関連するグラナダ市の組織図を示す。

a.5 MINSА

計画におけるMINSА/SILAISのグラナダ支局の役割は、住民を啓発し、衛生教育を実施することである。MINSА/SILAISのグラナダ支局は、支局内にモデル地区都市衛生環境総合改善計画推進室を設置する。運営委員会へのMINSА/SILAISのグラナダ支局からの代表者は、推進室から選定され、他の2機関とMINSА/SILAISとの調整をする専門家である。PECMに関連する住民教育のための教育にかかる費用は、MINSА本部の衛生教育部から捻出される。PECMに対する費用は、疾病、害虫そして衛生的な損害の数の減少により相殺される。PECMに関連するMINSА/SILAISのグラナダ支局の組織図（案）を図4-16に示す。

b. 雨水排水改善計画

モデル地区の雨水排水改善計画では、2010年までに推計23,110人に対して合計141万ドル、毎年14.1万ドルの投資が必要である。

地元では、全ての投資費用を賄うことができないので、外部資金の導入が必要になる。しかしながら、維持管理費の必要性を理解すれば、受益住民に担当させることができる。従って、受益住民に維持管理の必要性を理解させ、実際に各家庭の前面道路の維持管理を行わせることともに、投資資金を確保し、外部からの無償資金を管理することを目的に、制度上の整備を行う。

グラナダ市は、維持管理費の負担を受益住民に求めるべきではない。しかしながら、都市衛生環境の改善は、不動産価値の上昇に繋がるとともに、ごみ収集車の通行が可能となるという便益が上がる。従って、市は、排水路の整備により発生する様々な間接的な税収の増加により、事業の維持管理費を捻出することができる。

生活廃水処理システム整備計画と雨水排水改善計画は、互いに関連しているので、2つの計画をPECMに統合することは实际的である。従って、この2つの計画を、同時に実施できる地区の整備に、優先権を与える必要がある。

PECMの運営委員会は、生活廃水処理システムと雨水排水の2つの改善事業の管理を行う。グラナダ市は、雨水排水システムに関して所管し、他の2つの機関は、総合計画の作成と地域住民に対して都市衛生環境改善とそれに伴う住民の義務の履行に対する同意を求めることで貢献する。

エンジニアリング業務に関する市役所の責任は、INAAのマナグア本部と類似している。即ち、施設の設計、建設そして維持管理は、公共事業局の新規建設課が担当する。同様に、PECMに関連する財務的な事項については、総務財政局の会計予算管理課が所管する。運営委員会への市の代表者は、都市計画局と広報のアシスタントと緊密に協力して、PECMに関連する計画と広報を行う。PECMに関連するグラナダ市の組織図（案）を図4-17に示す。

以上の雨水排水改善計画の関係機関の役割を整理すると次の表のとおりである。

表 4-14: 雨水排水改善計画関係機関の役割

関係機関 項目	グラナダ市	受益住民	INAA	MINSA/SILAIS
事業の計画	主体	意向の取りまとめ	住民教育・啓発	住民教育・啓発
用地の確保	主体	支援	特になし	特になし
事業費負担	主体	労務提供等により できる限り一部負 担する。	特になし	特になし
施設建設	主体	可能であれば労務 提供	特になし	特になし
施設維持管理	主体	道路清掃等	住民啓発	住民啓発

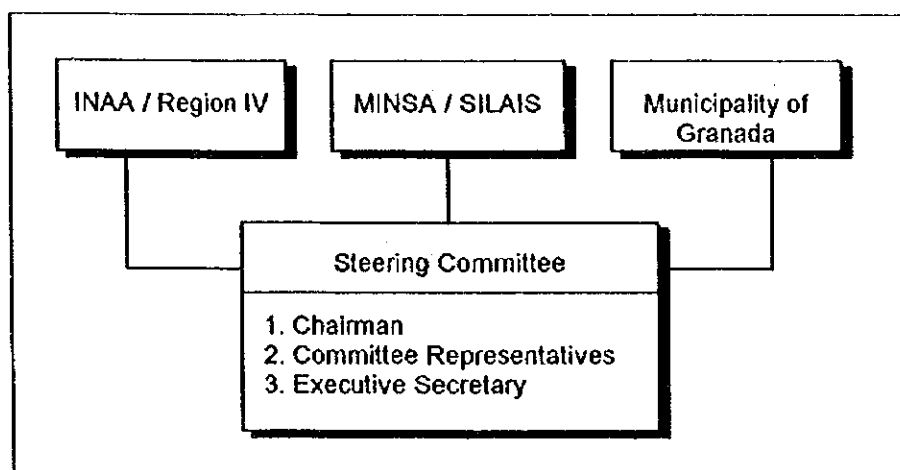


図 4-14: 運営委員会組織図 (案)

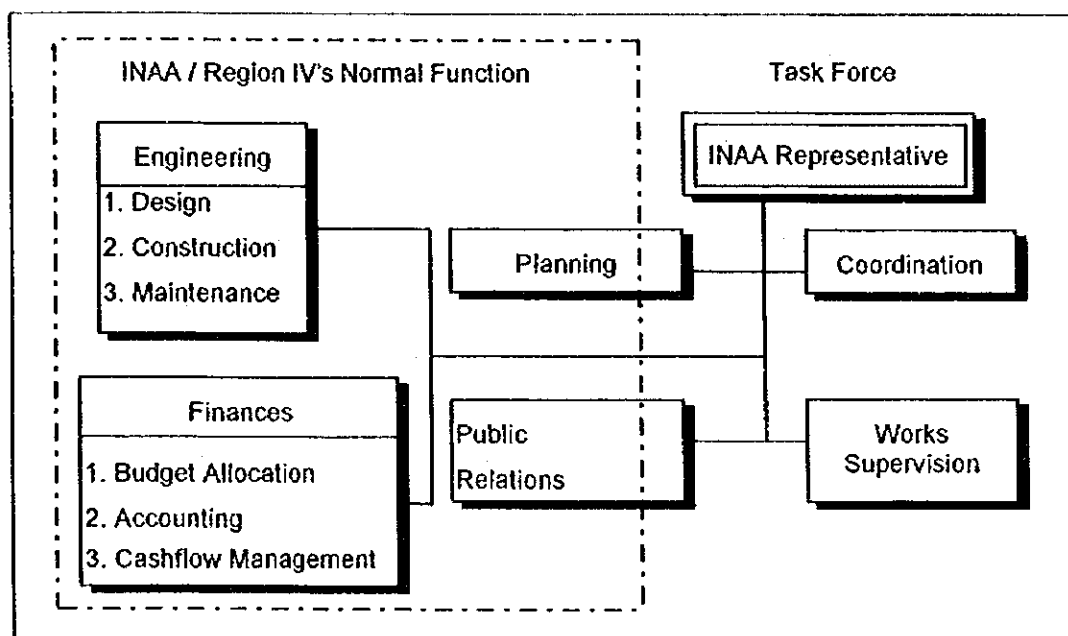


図 4-15: PECM関連INAAグラナダ支局組織図 (案)

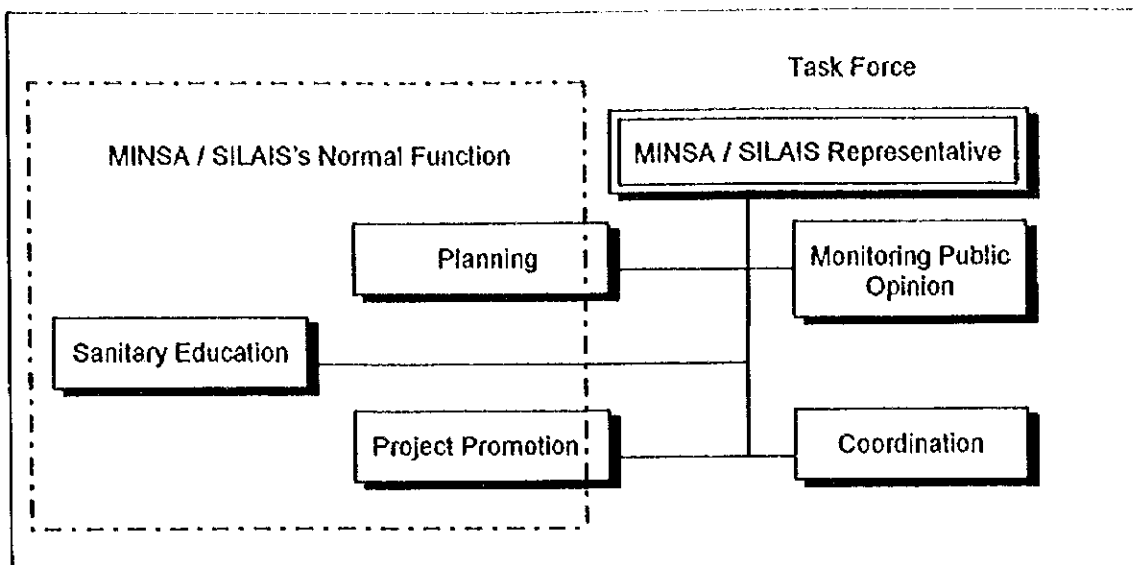


図 4-16: PECM関連MINSA/SILAISグラナダ支局組織図 (案)

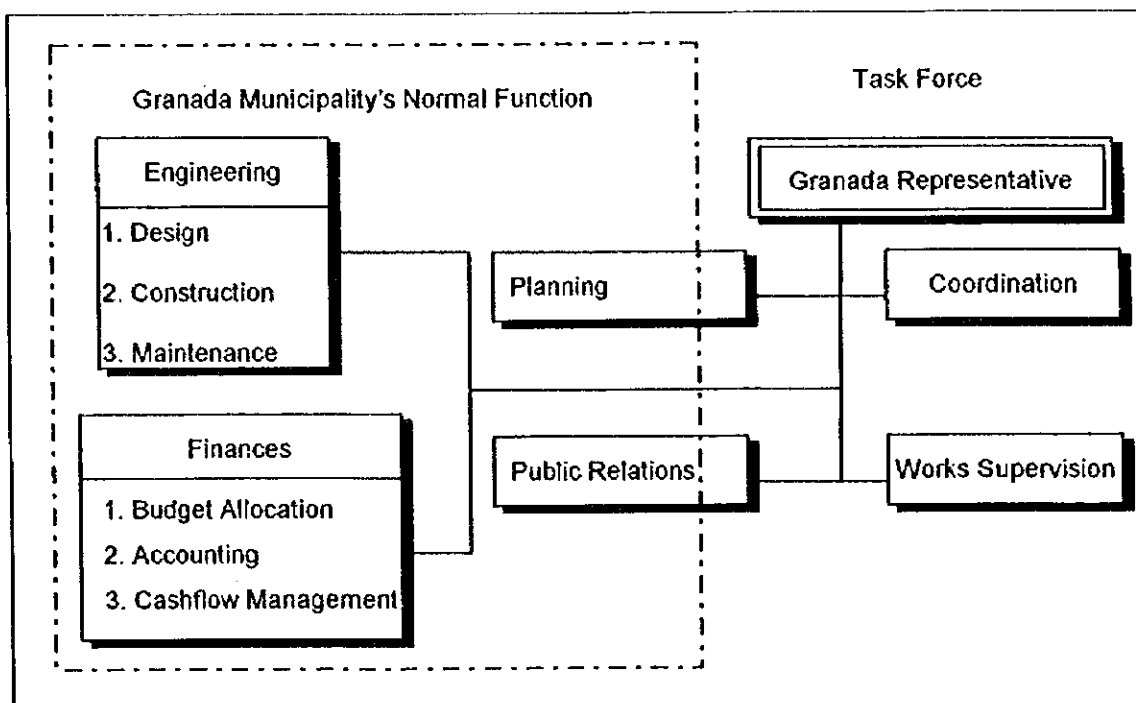


図 4-17: PECM関連グラナダ市の組織図 (案)

4.4.4 事業費

前述のモデル地区における都市衛生環境総合改善計画に関する優先プロジェクト(F/S)要する年次別の費用を見積もった結果を表 4-15に示す。

表 4-15: モデル地区における都市衛生環境総合改善計画のF/S事業費総括表

単位: C\$ 1,000

項目	費目	2000	2001	2002	2003	2004	2005	合計
上水道整備	投資	1,022	1,022	1,022	1,025	1,022	-	5,113
	維持管理費	0	24	48	72	96	120	360
	小計	1,022	1,046	1,070	1,097	1,118	120	5,473
ごみ収集改善		投資、維持管理費ともに都市廃棄物処理システム改善計画で計上。						
生活廃水処理システム改善	投資	3,189	3,189	3,189	3,191	3,191	-	15,949
	運営費(人件費)	-	23	46	70	93	116	348
	維持管理費	-	35	70	104	139	174	522
	小計	3,189	3,247	3,305	3,365	3,423	290	16,819
雨水排水改善	投資(施設)	1,357	1,357	1,357	1,357	1,357	-	6,785
	維持管理費	-	7	14	20	27	34	102
	小計	1,357	1,364	1,371	1,377	1,384	34	6,887
合計		5,668	6,667	6,746	6,839	6,925	444	29,179

4.4.5 INAAの財務分析

a. 財務評価の前提

F/S財務評価の前提条件は、以下のとおりである。

評価期間	2000年から2030年の31年間
事業主体	INAAが事業主体である。
投資計画	生活廃水処理システム (on-site) 整備と人口の増加に対応する上水道整備を行う。
住民負担等	Catch pitまでの繋ぎ込み費用は、住民負担とし、施設用地は、地区内に存在する公共用地または、住民からの無償提供により確保するものとし、何れも事業費には含めていない。
残存価値	上水道・生活廃水処理システムの2031年における残存価値を考慮した。
資本の機会費用	ニカラグァ国の資本の機会費用について、現在のプライムレートを考慮して年率8.5%を財務的内部収益率の資本の機会費用とした。但し、無償資金協力のカバーする部分については、財務計算における事業費の項目から控除した。

モデル地区は、全域が上水道整備地区にあり、生活廃水処理システム (on-site) の整備が計画されているが、同時に、人口の増加に対応するための上水道の整備が必要である。生活廃水処理システム (on-site) の整備ならびに、増加人口に対応する上水道整備のための2000～2004年の投資額と2001～2005年の平均O&M費は、以下のとおりである。

a.1 投資額

単位：C\$ 1,000

	新規投資	更新投資	合計
上水道	5,113	0	5,113
生活廃水 (on-site)	15,949	0	15,949
合計	21,062	0	21,062

a.2 年間経費

単位:C\$ 1,000

		1995年	2000年	2001年～2005年 (平均)
提案システム	上水道		37	437
	on-site		16	601
既存システム+ 提案システム	上水道	818	941	1,341
	on-site		16	601

(注) 2000年の提案システムの費用は、2000年の投資に対する金利である。

b. 財務評価のケース

財務評価を行うために、次の2項目についてそれぞれのケースを設定した。

- 資金源： 事業費のうちの投資のための財源
- 収入源： サービス料金

b.1 資金源

ここでは次の6ケースを想定した。

ケースA	全ての投資を借入で賄う。
ケースB-1	2000年の生活廃水処理システムへの投資費用のみを無償援助で賄う。
ケース B-2	2000、2001年の生活廃水処理システムへの投資費用を無償援助で賄う。
ケース B-3	2000～2002年の生活廃水処理システムへの投資費用を無償援助で賄う。
ケース B-4	2000～2003年の生活廃水処理システムへの投資費用を無償援助で賄う。
ケース B-5	2000～2004年の生活廃水処理システムへの投資費用を無償援助で賄う。

なお、上水道整備については、全額借入にて賄う計画とした。

b.2 収入源

On-site生活廃水処理システムの利用料金として、下水道（Off-siteの生活廃水処理システム）と同額のC\$ 16.7/軒/月料金（1996年のグラナダ市家庭下水道料金支払い額の平均）を徴収する設定とした。なお、徴収率は現在と同じ96%とした。

水道料金は、1996年のグラナダ市全体の家庭の上水道料金の支払額の平均であるC\$ 49.8/軒/月とし、モデル地区内の既存の上水道システムの利用者からの料金も収入に含む計画とした（徴収率は96%）。

c. 財務的内部収益率

資金源に関して6ケースについてのFIRRを計算した。その結果は、次のとおりである。

投資費用	ケース	FIRR(%)	R/E
全額借入	A	3.9	1.2398
2000年の投資費用のみ無償	B-1	5.7	1.2955
2000、2001年の投資費用を無償	B-2	8.2	1.3511
2000～2002年の投資費用を無償	B-3	12.4	1.4068
2000～2003年の投資費用を無償	B-4	20.0	1.4624
生活廃水処理の投資費用を全額無償	B-5	32.7	1.5181

注) * 上記の計画には、上水道の既存システムのO&M費用を含む。

d. キャッシュフロー

2000～2002年の生活廃水処理の投資費用を無償資金協力で賄うとした場合には、FIRRが12.4%となり、資本の機会費用の8.5%を超える。その場合のキャッシュフローと損益計算書は以下のとおりである。

表 4-16: モデル地区上水道・生活廃水処理システム整備キャッシュフロー (ケースB-3)

単位: C\$ 1,000

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
a.1 Finance							
Grant	3,189	3,189	3,189	0	0		9,567
Loan	1,022	1,022	1,022	4,216	4,213		11,495
Sub-total	4,211	4,211	4,211	4,216	4,213	0	21,062
a.2 Revenue							
Fee							
Residents		1,946	2,062	2,177	2,293	2,408	10,886
Sub-total	0	1,946	2,062	2,177	2,293	2,408	10,886
Cash-in	4,211	6,157	6,273	6,393	6,506	2,408	31,948
b.1 Investment	4,211	4,211	4,211	4,216	4,213	0	21,062
b.2 Expenditure							
Existing System		904	904	904	904	904	4,520
Proposed System							
O/M Cost		82	164	246	328	410	1,230
Interest	37	112	188	279	386	477	1,479
Fee-collection		68	72	76	80	84	380
Sub-total	37	1,166	1,328	1,505	1,698	1,875	7,609
Cash-out	4,248	5,377	5,539	5,721	5,911	1,875	28,671
c. Reserved Fund	-37	743	1,477	2,149	2,744	3,277	3,277

表 4-17: モデル地区上水道・生活廃水処理システム整備損益計算書 (ケースB-3)

単位: C\$ 1,000

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
a.1 Revenue		1,946	2,062	2,177	2,293	2,408	10,886
b. Cost							
b.1 Expenditure	37	1,166	1,328	1,505	1,698	1,875	7,609
b.2 Depreciation		34	68	102	243	383	830
Cost Total	37	1,200	1,396	1,607	1,941	2,258	8,439
c. Profit	-37	746	666	570	352	150	2,447

2000～2002年の生活廃水処理の投資費用を無償資金協力で賄うとした場合には、料金収入でO&M費は勿論、無償以外の減価償却費、金利等を賄える。さらに2005年に積立資金が360万C\$確保できる。

c. 上水道・生活廃水処理の収支バランス

モデル地区においても、下水道整備対象地区と同様に、下記の表に示すように新規事業だけでは採算がとれない。生活廃水処理システム (on-site) 事業だけでは、3年間分の投資資金を無償資金協力で確保したとしても、2001～2005年の事業収支はマイナスである。即ち、上水道の既存システムからの料金収入と合算し、3年間分の投資の無償資金協力を確保できる場合に、モデル地区全体の事業収支がようやく黒字となる。

単位：C\$ 1,000

		1995	2000	2001～2005 (average)	2001～2005 Total
新規事業だけ	上水道		-38	-320	-1,602
	生活廃水 (on-site)*		0	-34	-169
新規事業+ 既存システム	上水道	825	890	607	3,035
	生活廃水 (on-site)		0	-34	-169
	地域全体	825	890	573	2,866

注) *上記の収支は、2000～2002年の全投資を無償で行うケースB-3を想定した。

f. INAA Region IVの収支バランス

生活廃水処理システム (on-site) の3年分の投資資金を無償援助で確保した場合には、INAA Region IV全体の収支バランスは、以下のとおりである。

単位：C\$ 1,000

	1995	2001～2005 (平均)	2001～2005 (合計)
Water supply	3,169	2,546	12,730
Waste water			
off-site	405	-63	-316
on-site		-34	-169
Administration	-2,256	-1,812	-9,062
INAA Region IV Total	1,318	637	3,183

(注) 2001年～2005年の数値は、1995年のRegion IVの決算から求めた。

以上の結果、持続的に事業を実施するためには、2000～2002年の生活廃水処理システム整備への投資資金を、無償資金協力で確保することが必要となる。

4.4.6 グラナダ市の財務分析

a. 財務評価の前提

F/S財務評価の前提条件は、以下のとおりである。

評価期間	2000年から2030年の31年間
事業主体	グラナダ市が事業主体である。
投資計画	生活廃水処理システム整備と一体的に整備する。
残存価値	道路・放流工の耐用年数を30年とし、2031年における残存価値を考慮した。
資本の機会費用	ニカラグア国の資本の機会費用について、現在のプライムレートを考慮して年率8.5%を財務的内部収益率の資本の機会費用とした。 但し、無償資金協力のカバーする部分については、財務計算における事業費の項目から控除した。

b. 財務評価のケース

財務評価を行うために、次の2項目についてそれぞれのケースを設定した。

- 資金源： 事業費のうちの投資のための財源
- 収入源： 自動車税からの雨水排水改善計画に配分される予算

b.1 事業費のうちの投資のための財源

事業費のうちの投資のための財源としては、次の4ケースを設定した。

ケースA	全ての投資をグラナダ市の予算で賄う。
ケースB	2000年の道路・放流工への投資費用のみを無償資金で賄う。
ケースC	2000、2001年の道路・放流工への投資費用を無償資金で賄う。
ケースD	2000～2002年の道路・放流工への投資費用を無償資金で賄う。

b.2 自動車税からの雨水排水改善計画に配分される予算

雨水排水改善計画に配分される予算の原資としては、自動車税を想定した。自動車税は、道路整備の目的税ではないが、市の委員会に申請を提出し、その合意が得られれば、雨水排水改善計画に適用することが可能である。自動車税の伸びとその雨水排水改善計画への配分率については、以下の3ケースを想定した。市税の伸びで予測した自動車税の予測から楽観的、中間的、悲観的の3つのシナリオに対して、配分率をそれぞれ30%、20%、10%の3ケースを想定して、FIRRを検討した。

ケースa	自動車税の伸び（13.7%/年）と雨水排水改善計画への配分率（30%）が最も楽観的な予測
ケースb	自動車税の伸び（12.9%/年）と雨水排水改善計画への配分率（20%/年）が現状をベースとする予測
ケースc	自動車税の伸び（12.1%/年）と雨水排水改善計画への配分率（10%）が最も悲観的な予測

c. 財務的内部収益率

上記の自動車税から雨水排水改善計画への配分について3つ（a, b, c）のシナリオに対して、資金源の4ケース（A, B, C, D）を組み合わせ、 $3 \times 4 = 12$ ケースのFIRRを計算した。その結果は、次のとおりである。

		ケース	FIRR (%)	R/E
全額借入	楽観的	A-a	2.9	1.4674
	中間的	A-b	n.a.	0.9452
	悲観的	A-c	n.a.	0.4430
2000年のみ無償	楽観的	B-a	5.1	1.6597
	中間的	B-b	1.1	1.1425
	悲観的	B-c	n.a.	0.6403
2000、2001年無償	楽観的	C-a	8.8	1.8519
	中間的	C-b	3.5	1.3398
	悲観的	C-c	n.a.	0.8377
2000～2002年無償	楽観的	D-a	18.9	2.0441
	中間的	D-b	8.3	1.5371
	悲観的	D-c	0.5	1.0350

この結果、最も妥当と考えられる①自動車税の伸びを12.9%、②配分率20%とし、③2000年から2002年の投資を無償資金で手当てする場合には、FIRRが8.3%となり、概ね資本の機会費用の8.5%に近い数字となる。従って、雨水排水改善計画を実施するためには、2000年～2002年間の3年間の投資費用のための無償資金援助を確保することが必要である。

d. キャッシュフローと損益計算書

自動車税の伸び率を12.9%、雨水排水整備計画の配分率を20%と想定し、2000～2002年の3年間分の投資を、無償資金協力で確保するケース (D-b) のキャッシュフローと損益計算書は、以下のとおりである。

表 4-18: 雨水排水改善計画のキャッシュフロー (ケースD-b)

単位 : C\$ 1,000

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
a.1 Finance							
Grant	1,357	1,357	1,357	0	0	0	4,071
Loan	0	0	0	1,357	1,357	0	2,714
Sub-total	1,357	1,357	1,357	1,357	1,357	0	6,785
a.2 Revenue							
Budget Allocation		138	156	176	199	224	893
Sub-total	0	138	156	176	199	224	893
Cash-in	1,357	1,495	1,513	1,533	1,556	224	7,678
b.1 Investment	1,357	1,357	1,357	1,357	1,357	0	6,785
b.2 Expenditure							
O/M Cost		7	14	20	27	34	102
Interest	0	0	0	7	20	27	54
Sub-total	0	7	14	27	47	61	156
Cash-out	1,357	1,364	1,371	1,383	1,404	61	6,939
c. Reserved Fund	0	132	274	424	576	739	739

表 4-19: 雨水排水改善計画の損益計算書 (ケースD-b)

単位 : C\$ 1,000

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Total
a.1 Revenue	0	138	156	176	199	224	893
b. Cost							
b.1. Expenditure	0	7	14	27	47	61	156
b.2 Depreciation		0	0	0	45	90	135
Cost Total	0	7	14	27	92	151	291
c. Profit	0	131	142	149	107	73	602

4.4.7 事業評価

優先プロジェクトであるモデル地区における都市衛生環境総合改善計画の事業評価は、技術、社会、環境、財務及び経済的側面から行った。

a. 技術評価

優先プロジェクトで提案した技術システムは、①人口の増加に対応するための上水道整備、②拠点収集システムによるごみ収集改善、③オンサイト生活廃水処理システム整備、④雨水排水路兼用道路整備の4つのサブシステムで構成される。従って、技術評価は、提案した技術システムを、適正に運営・維持・管理していくことができるか否かという視点から行った。

a.1 上水道整備

基本的に、現在INAAが採用しているシステムと同様な技術システムであり、技術的な問題は全く予測されない。また、1995年現在、64,400人の給水事業を行っているINAAが、建設・運営・維持・管理を担当するため、2,000人弱の人口増加に対応することには全く問題がない。

a.2 ごみ収集改善

モデル地区に新たに導入する拠点収集システムについては、住民の協力が十分に得られるか否かが一番大きな課題である。この点については、パイロットプロジェクトで十分に協力が得られることが証明された。他の収集車両、最終処分場については、都市廃棄物処理システム改善事業の技術評価で詳述されているように問題はない。

a.3 オンサイト生活廃水処理システム整備

オンサイト生活廃水処理システムについては、モデル地区の地域特性を考慮して本調査で実験的に導入した技術システムであり、未知数な点が多い。従って、システムの技術的な評価は、パイロットプロジェクトで建設し、1997年8月末にその運転を開始した Adclita II の試験的なオンサイト生活廃水処理システムの運用結果に大いに依存する。特に、処理施設の実際の汚水処理能力については、これらの処理施設内に、十分に微生物

が繁殖し、安定した処理水が得られるようになるまでには、一般的に半年程度の期間を要することが多く、現時点では判断できない。従って、処理施設の処理効果を判断するためには、今後の継続的な観測が必要である。

しかしながら、このオンサイト生活廃水処理システムは、Filter Trenchを除いてグラナダ市でも広く普及している下水道に関する技術である。従って、Filter Trenchを除いて（この点は、上述のように、運用成果で判断する。）その技術の適用には問題はない。また、1995年現在、15,700人を対象にした下水道事業を行っているINAAが建設し、受益住民と協力してその運営・維持・管理を行うため、本計画の実施によって12,000人弱のサービス人口が増加しても問題はない。

a.4 雨水排水改善

雨水排水改善は、基本的に、雨水排水路を兼用する道路の整備と排水の放水工の整備によって行われる。雨水排水路兼用道路は、グラナダのUFA地区で一般的に使われているコンクリート・ブロック舗装で整備される。また、放水工は、グラナダで一般的な工事に用いられているモルタルとレキを使用した水路と蛇籠によるクッションで整備される。従って、その建設・運営・維持・管理に問題は全くない。

b. 社会評価

モデル地区における都市衛生環境総合改善計画は、人口密度が高く、劣悪な都市衛生環境インフラの影響が深刻であるUFA地区の都市衛生環境全体を改善する計画である。従って、改善計画の実施により、さまざまな便益がもたらされる。F/S事業の直接的効果として、新たな裨益者数は、上水道整備1,966人、ごみ収集改善6,200人、生活廃水処理システム整備11,555人、雨水排水改善11,555人にのぼる。また、二次的効果として、ごみによる排水路の閉塞が減少し、その結果、冠水頻度及び冠水地域を減少し、道路の維持管理費用の低減をもたらす。また、生活廃水による表流水汚染を減少させる。衛生水準の改善及び景観の改善は、海外及び国内からの投資を促進し、観光事業の促進、土地価格の上昇等というような様々な効果がもたらされる。

UFA地区は、社会的な弱者である貧困層が中心的に居住する地区であり、その都市基盤は他の都市域と比較して、非常に劣悪である。こうした地域の都市衛生環境整備は、ニカラグアばかりではなく、多くの途上国でも取り残されてきた課題である。UFAの都市衛生環境を未整備な状況にしておくことは、途上国の社会的な不公正の象徴であり、社会的に不安定である一因となっている。ニカラグア国は、数年前までは、内戦状態であったことから、本計画の実施は、社会的な不公正を解消し、社会的な安定に貢献することから非常に重要である。

また、パイロットプロジェクトの事前事後に、モデル地区で行ったアンケート調査の結果から判断して、モデル地区の都市衛生環境整備は、その住民のほぼ全員が、多少の負担を伴っても実施を望んでいる。本計画は、住民参加をその計画段階から実施、維持管

理段階まで大前提としており、住民の積極的な実施要望は、計画が社会的に適切であることを示している。

以上の事実から判断して、モデル地区における都市衛生環境総合改善計画は、社会的に十分に受け入れられるものであると判断する。

c. 環境評価

モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の実施は、環境へさまざまな影響を及ぼすが、以下に示すもたらされる好ましい影響は、悪影響（生活廃水処理施設から出る微かな悪臭。）をはるかに上回ることが明らかになった。

- 安全で、清潔な飲料水の提供によりモデル地区の公衆衛生が向上する。
- ごみ収集サービスの提供により不法投棄の解消し、モデル地区全体の衛生環境が向上し、さらに河川とニカラグア湖の浄化が図れる。
- 生活廃水の垂れ流しによる道路、排水路の汚染を防ぎ、蚊等の発生を防止する。
- モデル地区の浸水による被害を防止するとともに、道路面の舗装により車輛の通行を円滑にし、ホコリ、騒音の発生を抑さえる。

d. 財務評価

d.1 INAAが事業主体となる事業の評価

1. モデル地区でINAAが事業主体となる上水道整備、生活廃水処理システム改善事業を、INAA Region IVの上下水道事業全体の収支として見た場合（事業採算の良い下水道整備対象地区も収支計算に含む。）でも、モデル地区の生活廃水処理システム改善整備費用の一部を無償資金協力で確保しなければ採算がとれない。
2. モデル地区の生活廃水処理システム改善計画だけで事業の採算を取る場合には、2000～2003年の全投資を無償とした場合に、初めて2001～2005年の収支がプラスとなるが、FIRRが0.8%に過ぎず財務的に成り立たない。
3. モデル地区における新規事業だけの収入で事業採算をとることは困難である。モデル地区の既存の上水道システムからの収入を合算しなければ、収支をプラスにすることができない。
4. モデル地区の生活廃水処理システムと上水道の受益者全体から使用料金を徴収する場合には、生活廃水処理システム整備費用の一部（2000年から2002年の3年分の投資費用）を無償資金協力で確保することができれば、FIRRが12.4%となり、資本の機会費用を上回り財務的に事業は成立する。
5. 従って、モデル地区の生活廃水処理システム整備計画を、持続的に整備するためには、少なくとも2000年～2002年の投資費用に対する国内外からの無償資金協力の確保が必要となる。

d.2 グラナダ市が事業主体となる事業の評価

ごみ収集改善、雨水排水改善計画については、グラナダ市が主体となる。このうち、ごみ収集改善計画は、都市廃棄物処理システム改善計画ですでに評価されている。

モデル地区の受益者の増加と、全市の受益者の増加の比率で、モデル地区の投資コスト、O&M費を算定すると以下のとおりである。

単位: C\$ 1,000

	投資費用 2000～2005年 投資額計	O&M費	
		2001～2005年 平均	2001～2005年 合計
収集サービス	1,875	208	1,038

ごみ料金については、モデル地区は拠点収集サービス地区であるので、低料金（C\$ 5/坪/月）を適用する。

以上を前提に、モデル地区の収集サービスの収支をみると、以下のとおりである。

単位: C\$ 1,000

	2001～2005 average	2001～2005 Total
Revenue	195	977
Cost	445	2,226
O&M費のみ	(208)	(1038)
Loss	-250	-1,249

1. 収支はマイナスであるが、料金収入でO&M費の90%以上は賄っている。
2. 財務内部収益率については、R/Eが1より小さいため算定不能である。財務的に成り立たない。

雨水排水改善計画については、①2000年～2002年の3年間分の投資費用を無償資金で確保し、②自動車税をポテンシャルの70%徴収し、③そのうちの20%を雨水排水改善計画に配分することができれば、持続的な整備が可能となる。しかし自動車税を雨水排水改善計画に優先的に配分できるかについては、十分に議論をつめる必要がある。いずれにしても全額をグラナダ市の予算で整備することは、非常に困難と思われる。国内外の無償資金を手当することを条件に、整備を進めることが必要である。

d.3 住民の負担能力

設定した料金などの住民負担が、住民の負担能力と比較して妥当な範囲のものであるかの否かについて検証した。

前提条件は、次のとおりである。

- モデル地区の住民の平均世帯所得を、グラナダ市の平均世帯所得の70%と想定した (C\$ 890/軒/月)。
- 平均世帯所得は、1人当たりGRDPの伸びに比例して増加するものと想定した (2005年の平均世帯所得はC\$ 940/軒/月)

検討の結果、2001～2005年には、家計収入の約6.2%をしめることになり、大きな負担となることが明らかとなった。

表 4-20: モデル地区における住民負担額と所得に占めるシェア

		1995	2005
平均世帯所得		890	940
上水道	Fee (C\$/月)	49.8	49.8
	家計収入に占める割合 (%)	5.60	5.30
生活廃水処理	Fee (C\$/月)	0	16.7
	家計収入に占める割合 (%)	0	1.78
ごみ収集	Fee (C\$/月)	0	5
	家計収入に占める割合 (%)	0	0.53
合計	Fee (C\$/月)	49.8	71.5
	家計収入に占める割合 (%)	5.58	7.61

雇用創出などの経済政策と合わせた展開が必要である。

c. 経済評価

経済評価では、①住民意識調査 (POS) で得られた現在サービスを受けていない世帯の支払意思額、②環境改善効果 (公衆衛生改善効果、土地・不動産価値の上昇そして観光に伴う消費の拡大。)、③現在、市民が支払っている料金を便益とし、経済内部収益率 (EIRR) と割引率0%の場合の便益費用比率 (B/C) を次の3ケースについて算定した。

ケース1: POSで求めた3市の市民の支払意思額を便益とする。

ケース2: 上記の支払意思額と環境改善効果の合計を便益とする。環境改善便益は、各家庭の便益に変換した表示とした。

ケース3: 現在、市民が支払っている料金を便益とする。

なお、経済評価においては、財務評価と異なり、計画の実施に伴い増加した受益者の支払額のみを便益とした。

表 4-21: 経済評価の結果

事業分野	ケース1		ケース2		ケース3	
	EIRR (%)	B/C	EIRR (%)	B/C	EIRR (%)	B/C
上水道*	C\$ 14.90月/軒		C\$ 88.0月/軒		C\$ 49.8月/軒	
	n.a.	0.2484	4.2	1.4671	-1.9	0.8301
生活廃水処理	C\$ 8.32月/軒		C\$ 29.0月/軒		C\$ 16.7月/軒	
	n.a.	0.2898	0.1	1.0100	-4.9	0.5816
都市廃棄物処理*	C\$ 6.48月/軒		C\$ 79.6月/軒		C\$ 5.0月/軒	
	15.1	1.1434	490.8	25.0198	-8.1	0.8296
雨水排水	10% of Vehicle tax		30% of Vehicle tax		20% of Vehicle tax	
	-4.5	0.4697	4.1	1.6338	0.1	1.0069
モデル地区全体	-8.6	0.3363	3.9	1.8340	-2.8	0.7286

* 増加人口のみ

モデル地区全体では、現在サービスを受けていない世帯の支払意思額だけでは（ケース1）、B/Cがきわめて低くEIRRの算定が困難である。支払意思額に加えて環境便益を考慮した場合（ケース2）には、EIRRは、4.1%とプラスになるが、資本の機会費用に比べると低い。現在支払われている料金から求めた上下水道の料金とごみ料金（低料金、C\$ 5/軒/月）を便益とした場合（ケース3）では、モデル地区全体のEIRRはマイナスとなる。従って、何れのケースでも資本の機会費用8.5%を上回るEIRRがでない。しかしながら、上水源の保全、特に将来の首都マナグア市の上水源として有望なニカラグァ湖の保全等、今回の環境便益では計量化していない大きな便益が多々あることから、事業の実施は、国家経済に貢献するものと判断する。

f. 総合評価

全体評価の結果、モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の実施は、グラナダ市の都市衛生環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図る条件であり、技術面、社会面、環境面、財務面、経済面の全てにおいて妥当であるとの結論に達した。

5 結論と勧告

5.1 結論

a. 都市廃棄物処理改善の必要性

本調査では、グラナダ市の都市衛生環境に係わる全てのインフラの基礎調査を実施した。その結果、都市廃棄物処理分野は、収集・運搬から最終処分に至るまで多様な問題を抱えており、この分野においては総合的な改善が急務であると判断した。即ち、ごみ収集サービスが不十分なために、公共水域への不法投棄が頻繁に行われており、その結果、河川とニカラグア湖の汚染をもたらしている。さらに、現在のLa Joya処分場は、グラナダ市民の上水源である地下水井戸の上流に立地しているにも拘わらず、地下水汚染を防止するための対策は、取られていない。従って、適正な立地への都市廃棄物処分場の移転は、上水道分野にとっても緊急の課題である。そこで、『都市廃棄物処理システム改善計画（F/S-1）』を優先プロジェクトとして、そのフィージビリティ調査を実施した。

b. UFA (Urban Fringe Area) の都市衛生環境

グラナダ市の都市中心部（旧市街地）の周辺には、いわゆるUFA(Urban Fringe Area) と呼ばれる市街地が形成されている。UFAは、比較的新しく形成された市街地であり、主として地方から流入した貧困層が居住している。都市衛生環境に係わるインフラは、都市中心部では、整備が行き届いているのに反して、UFAでは、上水道を除いて未整備である。それにもかかわらず、UFAの人口密度は、インフラの整備された都市中心部と比べて高く、劣悪な都市衛生環境インフラの影響が深刻である。また、UFAで広く行われている公共水域へのごみの不法投棄、生活廃水の未処理垂流は、ニカラグア国とグラナダ市にとって貴重な観光、水資源であるニカラグア湖の汚染に繋がっている。従って、UFAの都市衛生環境の改善は、早急に推進されるべき課題である。さらに、ニカラグア国は、内乱を終えてまもなく、未だ社会的に不安定な状況である。UFAの都市衛生環境の改善は、貧困層の生活水準の改善を図り、社会的な不公正の是正に繋がり、強いては国内の安定をもたらす。

こうした結論を基に、本調査では、UFAからモデル地区を選定し、『モデル地区における都市衛生環境総合改善計画（F/S-2）』を優先プロジェクトとして、フィージビリティ調査を実施した。

c. 各セクターの抱える課題

グラナダ市の都市衛生環境は、優先プロジェクトとして取り上げた上記の事項以外にも多くの点で改善の必要がある。本調査で確認した都市衛生環境を構成する各セクターの主な課題は、次のとおりである。

上水道分野

グラナダ市の人口比上水道普及率は、89.7%と非常に高く、ニカラグア他の主要都市と同様に、都市中心部は勿論UFAであっても、殆どの地域で各家庭に水道栓が備えられている。この点については、ニカラグア国政府、そしてINAAの関係者がこれまでに払った努力の賜物と大いに評価されるべきである。しかしながら、水道普及率の向上を最優先に整備してきたためか、既存のシステムにはいくつかの問題がある。中でも水道管の埋設深が非常に浅いために、水道管が頻繁に破裂し、道路補修と雨水排水路建設工事を困難にする原因となっている。この問題は、早急に方針を定め、継続的に解決していかなければならない。

生活廃水処理分野

下水道は、上水道と同様にINAAが所管しているが、上水道と比較して下水道の人口普及率は、非常に低い(21.9%)。一方、他の途上国と比較して、水の使用量も普及率同様に非常に高く、上水の利用に伴って発生する生活廃水の処理は、都市衛生環境上の緊急課題である。下水道整備対象地区については、米州開発銀行等の資金援助を受け計画を策定し、整備を進めている。しかしながら、モデル地区のように下水道整備対象外地区については、整備の方針すらも定まっていない。従って、市全体の生活廃水処理の整備率を、どのような方式で高めるかが大きな課題である。

雨水排水管理分野

雨水排水管理は、住民の生活にとって大きな問題であり、浸水被害が実際に起きているにもかかわらず、適切な対応が取られていない。その原因は、次のような雨水排水施設整備のための仕組みが、十分に確立していないためである。

- 雨水排水管理計画が策定されていない。
- 雨水排水管理計画を策定するための計画指針がない。
- 雨水排水管理計画を策定し、整備を進めていくために必要な各市の組織体制が十分に整備されていない。
- 雨水排水管理施設の建設を進めるための財源が不十分である。

産業廃水処理、固形産業廃棄物処理分野

グラナダ市では、調査の対象となった他の2市と比較して大量の産業廃水が発生している。しかしながら、その殆どが無処理のまま水域へ放流されたり、地下浸透処理されている。特に、上水道源である地下水井戸の上流に位置するクレーターでの工場廃水の浸透処理は、大いに危惧される。固形産業廃棄物の発生量は、産業廃水に比べて僅かな量である。その大半が都市廃棄物の処分場等で無計画に埋め立て処分されている。

一方、産業廃水を規制する法律は、新たに整備されたばかりであり、その法律を補完する詳細な規制や技術基準等は、未整備である。さらに、産業廃水と固形産業廃棄物を規制し、監視・指導するためのMARENAの組織体制も不十分である。また、排出者側は、

廃水や廃棄物の発生を抑制し、適正に処理する必要性を理解していない状況である。適正な産業廃水、固形産業廃棄物管理システムを確立するためには、全ての面での改善、整備が必要である。

都市廃棄物処理分野

前述のように、都市廃棄物処理分野は、収集・運搬から最終処分に至るまで多様な問題を抱えており、総合的な改善が急務である。特に、都市廃棄物処理を所管するグラナダ市の組織体制は、ごみ処理に不可欠な車輛・機械の所管部署とサービスの所管部署が別の局に分散している等の多くの課題を抱えている。

医療廃棄物処理

医療廃棄物処理管理計画は、国レベル、市レベルのいずれも存在しない。また、感染性／有害廃棄物を中心とする医療廃棄物の管理基準（Code of Practice）も確立していない。即ち、適正な医療廃棄物管理を実施し、監視・指導するための行政側の体制は、未整備な状況である。そのために、感染性／有害医療廃棄物の大半が、分別されないまま都市ごみの収集サービスを通じて排出されている。

d. 優先プロジェクト

策定した基本計画を基に、ニカラグア側と協議した結果、2005年までに整備されるべき優先プロジェクトとして次のプロジェクトを選定し、その妥当性調査（F/S）を行った。その概要をに表 5-1示す。

e. 優先プロジェクトの事業評価

次の2つの優先プロジェクトの事業評価を、技術、社会、環境、財務及び経済的側面から行った。

- 都市廃棄物処理システム改善計画（F/S-1）
- モデル地区における都市衛生環境総合改善計画（F/S-2）

e.1 都市廃棄物処理システム改善計画（F/S-1）

財務評価の結果は、

- 2000年分の投資費用の全てを無償資金協力でカバーし、
- 市税の伸び（5.4%）と廃棄物処理事業への予算の配分率（10%）が現状をベースとする中間的シナリオで、
- さらに、ごみ料金として、家庭ごみについては、収集のサービスレベルに応じた料金を（高料金（CCA）：C\$ 15/軒/月、普通料金（CCB）：C\$ 10/軒/月、低料金（PCA）：C\$ 5/軒/月）、家庭ごみ以外については、ごみ量に応じた料金（1トン当たりのごみ収集、最終処分に必要な処理コストC\$ 363/ton）を徴収した場合、

FIRRは、13 %となり、資本の機会費用を上回り、財務的に成立する。この場合、損益計算はプラスとなり、2005年には内部留保をC\$ 11 million確保できるので、2005年以降の投資をグラナダ市が自己資金で賄えることが明らかとなった。

経済評価は、①全ての全ての事業費を借入で賄い、②市税収の伸び(5.4%)とその廃棄物処理事業への配分率(10%)が最も妥当な場合で、③住民意識調査(POS)で求めた支払意思額を便益とし、さらに環境便益(公衆衛生改善効果、土地・不動産の上昇、観光に伴う消費の拡大)を考慮した場合には、経済内部収益率(EIRR)13.3%となり、資本の機会費用(8.5%)を上廻るので、事業の実施は、国家経済に貢献することが示された。

全体評価の結果、都市廃棄物処理システム改善計画の実施は、グラナダ市の都市衛生環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図る条件であり、技術面、社会面、環境面、財務面、経済面の全てにおいて妥当であるとの結論に達した。

c.2 モデル地区における都市衛生環境総合改善計画(F/S-2)

INAAが事業主体となる上水道整備、生活廃水処理システム改善事業の財務評価の結果は、

- 2000年から2002年までの3年分の生活廃水処理システムへの投資費用を無償資金協力でカバーし、
- モデル地区の生活廃水処理システムと上水道の受益者全体から使用料金(上水道料金をC\$ 49.8/軒/月、生活廃水処理システム利用料金C\$ 16.7/軒/月)を徴収する場合、

FIRRは、12.4 %となり、資本の機会費用を上回り、財務的に成立する。この場合、損益計算はプラスとなり、2005年には内部留保を328万C\$確保できるので、2005年以降の投資をINAAが自己資金で賄えることが明らかとなった。

グラナダ市が事業主体となる雨水排水改善事業(ごみ収集改善計画は、F/S-1に含まれる。)の財務評価の結果は、

- 2000年から2002年までの3年分の雨水排水改善への投資費用を無償資金協力でカバーし、
- 自動車税をその税収ポテンシャルの70%徴収し、
- そのうちの20%を雨水排水改善計画に、予算配分する場合、

FIRRは、8.3 %となり、概ね資本の機会費用(8.5%)と同じになり、財務的に成立するといえる。この場合、損益計算はプラスとなり、2005年には内部留保を22万C\$確保できるので、2005年以降の投資をグラナダ市が、何とか自己資金で賄えることが明らかとなった。

経済評価は、上水道整備、ごみ収集改善、生活廃水処理システム整備、雨水排水改善を含むモデル地区における都市衛生環境総合改善計画の全ての事業を対象として行った。評価では、①全ての事業費を借入で賄い、②計画の実施に伴い増加した受益者の支払額意思額(住民意識調査から求めた)と環境便益(公衆衛生改善効果、土地・不動産の上

昇、観光に伴う消費の拡大)を便益とした場合でも、経済内部収益率(EIRR)3.9%とプラスになるが、資本の機会費用に比べると著しく低い。しかしながら、土水源の保全、特に将来の首都マナグア市の上水源として有望なニカラグア湖の保全等、今回の環境便益では計量化していない大きな便益が多々あることから、事業の実施は、国家経済に貢献するものと判断する。

全体評価の結果、モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の実施は、グラナダ市の都市衛生環境と公衆衛生を保全し、都市活動の持続可能な発展を図る条件であり、技術面、社会面、環境面、財務面、経済面の全てにおいて妥当であるとの結論に達した。

f. SJV新規都市廃棄物処分場の環境影響評価の結果

初期環境調査(IEE)の結果を基に、SJV新規都市廃棄物処分場設置計画の環境影響評価(EIA)を行うために、以下の調査を実施した。

地形測量、地質調査、水文調査、交通量調査、騒音・振動調査、悪臭調査、水質調査、大気質調査、土壌汚染調査、動植物調査、経済活動調査、土地利用調査、リスクアセスメント、気象データの収集・分析、都市開発計画、水利用、フォトモンタージュ写真による景観アセス、文化遺産調査、建設に伴う廃棄物推定、覆土・遮水工用上の土取場調査。

その結果、計画の実施により好悪様々な影響が予測される。悪影響については、収集車輛の通行による悪影響(ほこり、振動、騒音の発生、交通量の増加等)、処分場の埋め立て期間中と埋立完了後には、埋立作業が地形の改変を伴うために、景観面への暫定的な悪影響等が予想されたが、アクセス道路の舗装、緑化工の施工等の対策を講じることにより悪影響を緩和することができる。従って、EIAの結果、建設、運営、閉鎖、閉鎖後の管理の各段階で取られる環境への影響を軽減するための様々な緩和策によって、計画の実施中、実施後の環境質は、現状と同様な状態が保たれるとの結論になった。

表 5-1: 優先プロジェクトとその事業費 (投資額)

単位: CS 1,000

	投資総額							無償対象額				
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	計	2000	2001	2002	計	
都市廃棄物処理システム改善計画	収集・運搬改善事業											
	ごみ収集機材購入等	5,182	775	0	61	775	6,793	5,182	-	-	5,182	
	草両基地整備事業	1,168	-	-	-	-	1,168	1,168	-	-	1,168	
	ごみ収集機材整備工場の改善	1,313	-	-	-	-	1,313	1,313	-	-	1,313	
	修理機材購入等	2,481	-	-	-	-	2,481	2,481	-	-	2,481	
	小計											
最終処分場	施設	31,865	-	-	-	-	31,865	31,265	-	-	31,265	
	SJV最終処分場の建設	3,270	-	-	-	-	3,270	3,270	-	-	3,270	
	衛生埋立機材の購入等	35,135	-	-	-	-	35,135	34,535	-	-	34,535	
		4,220	78	-	6	78	4,382	4,220	-	-	4,220	
	設計・施工管理	47,018	853	-	67	853	48,791	46,418	-	-	46,418	
	F/S-1計											
モデル地区都市衛生環境改善計画	上水道・生活排水処理システム整備事業											
	地区内人口増加に対応する上水道施設整備	6,642	6,885	7,101	7,342	7,590	35,540	-	-	-	-	
	On-site生活排水処理システムの整備	2,899	2,899	2,899	2,901	2,901	14,499	2,899	2,899	2,899	8,697	
		9,541	9,764	10,000	10,243	10,491	50,039	2,899	2,899	2,899	8,697	
	雨水排水・道路改善事業	1,234	1,234	1,234	1,234	1,234	6,170	1,234	1,234	1,234	3,702	
	1,077	1,099	1,123	1,147	1,172	5,618	413	413	413	1,239		
	設計・施工管理	11,852	12,097	12,357	12,624	12,897	61,827	4,546	4,546	4,546	13,638	
	F/S-2計											
	総計	58,870	12,950	12,357	12,691	13,750	110,618	50,964	4,546	4,546	60,056	

5.2 勧告

a. マスタープランの実施

本マスタープランでは、その基本目標を『グラナダ市の都市衛生環境を2010年までに整備すること』に据えた。この都市衛生環境の整備により、グラナダ市民の生活を向上し、グラナダ市の持続可能な開発を支援し、地域全体の経済活動の発展を図ることに繋がる。

技術、社会、環境、財務及び経済的な側面からマスタープランを評価した結果、その実施が妥当であるとの結論に達した。従って、グラナダ市とINAA Region IVは、本調査の示す戦略に従って、中央政府の協力を受けて、本マスタープランを実施して行く必要がある。

b. 各セクターが抱える課題の解決

マスタープランを実現するために、次のように都市衛生環境を構成する各セクターの主な課題の解決を図る必要がある。

法令、指針等の整備

都市衛生環境整備を進めていくためには、整備を主体的に推進し、必要な規制、行政指導、監視等を行う行政側の実施体制を整備する必要がある。行政側の実施体制を整備するためには、それを支援するための法令と技術的な指針等の整備が非常に重要である。法令と技術的な指針等には、『市が独自に整備できる個別の法令、指針等』と『他の中央政府機関と共同して整備する法令、指針等』がある。グラナダ市と各関係機関は、都市衛生環境の整備を進めるために、グラナダ市のマスタープランの制度システム改善提案を参考にして、中央政府関係機関と協力して、必要な法令と技術的な指針等を整備していく必要がある。

上水道分野

上水道人口普及率は、現在約90%であり、INAAの2005, 2010年の人口普及率目標値の85%を越えており、都市域住民に対してほぼ整備は終了している。今後の都市域への人口集中を考慮しても、現在までに既に整備された給水インフラを維持し必要に応じて増設を行うことでINAAの計画値は、十分に達成される。そこで、上水道整備は、INAAの既存計画に従って整備していくべきである。

水道管の埋設深については、上水道の未整備地区に対しては、INAAが水道管の埋設深についての基準（1.2 m以上）を厳格に適用することにより解決する。既整備地区に対しては、他の都市衛生環境インフラの整備に合わせて、水道管の埋設深を基準に従って整備する。

生活廃水処理分野

下水道整備対象地区については、米州開発銀行の資金援助を受けて策定した計画にしたがって整備を進めるべきである。

下水道整備対象外地区については、本調査が推薦する『モデル地区における都市衛生環境総合改善計画のための特別プログラム (PECM) 』に従って、雨水排水改善計画と一体的に整備を進めて行くべきである。その場合には、INAA、MINSА及び市は、オンサイト生活廃水集合処理システムの導入のために必要なPECM運営委員会を設置し、住民の意向の取りまとめとともにシステム建設のための資金手当てを行う必要がある。

雨水排水管理分野

現在の浸水被害を軽減するためには、浸水被害地域に対して、測量等の基礎調査を実施し、流下能力が不十分な排水路の改善計画を策定し、整備に必要な資金手当てを行う必要がある。しかしながら、これらの作業をグラナダ市が全て単独で行うことは、財政的にも、技術的にも、人的にも困難である。そこで、雨水排水施設の整備・維持・管理の全てを市が所管するという現在のシステムを見直し、排水路の形体に応じて (例: Macro と Micro-drainage) その所管を分離し、より効果的な体制とする。その上で、排水路の形体に応じて、雨水排水管理計画の策定に必要な計画指針を整備する。

モデル地区の雨水排水改善については、『モデル地区における都市衛生環境総合改善計画のための特別プログラム (PECM) 』に従って、生活廃水処理システム改善計画と一体的に整備を進めて行くべきである。その場合には、市、MINSА及びINAAは、オンサイト生活廃水集合処理システムの導入のために設置するPECM運営委員会により、住民の意向の取りまとめとともに雨水排水施設建設のための資金手当てを行う必要がある。

産業廃水処理、固形産業廃棄物処理分野

産業廃水も固形産業廃棄物も、企業の事業活動に伴って排出されるものであり、その処理、処分はPPP (Polluter Pays Principal) の原則に則り、排出企業の負担により行われなければならない。技術的な観点から産業廃水処理改善のためには、

- 製造工程転換による排出量、排出負荷量の低減と
- 廃水処理施設等の処理・処分のための施設の設置

が必要である。行政面からは、これらの産業廃水を適切に管理していくための行政手段の確立が望まれ、特にDecree 33-95を適用、運用していくための行政と企業が一体となった仕組みの整備が望まれる。

技術的な観点から固形産業廃棄物処理改善のためには、製造工程転換による排出量、排出負荷量の減量化と、廃棄物の種類に応じた適切な処理・処分方法の確立が必要である。

当面の固形産業廃棄物の管理の重点は、有害廃棄物に置く必要がある。特に、有害廃棄物専用の処理・処分施設については、早急に整備する必要がある。それらの施設が整備されるまでの間は、次のように有害廃棄物を管理することを提案する。

- 排出企業に対して、有害廃棄物の発生抑制、企業内処理・貯留を要請する。
- 既存の施設の利用（セメント工場での焼却処理等。）による無害化処理を検討し、無害化が可能な廃棄物に対しては、排出に際して処理を義務付ける。既存施設では無害化が困難な廃棄物に対しては、貯留・保管を義務付ける。
- 有害廃棄物の都市廃棄物処分場での混合処分を避ける。そのために、都市廃棄物処分場では、有害産業廃棄物が搬入・処分されないように監視体制を整備する。そのために、有害廃棄物を発生する可能性の高い工場からの廃棄物については、無害であることを排出者が証明しない限り受け入れを認めない。

固形産業廃棄物の処理・処分に関する法制度は未整備であり、これらの制度を早急に確立することが必要である。確立後には、行政と企業が一体となってそれらの法制度を運用する仕組みの整備が必要である。

都市廃棄物処理分野

都市廃棄物処理分野は、収集・運搬から最終処分に至るまで多様な問題を抱えており、総合的な改善を都市廃棄物処理システム改善計画に従って進めて行かなければならない。ここで、重要なことは、その脆弱な技術システムは、国内外の無償資金を手当てすることにより強化されるとしても、現在の脆弱な制度システムでは、折角手に入れた機材・施設を適正に活用できないことである。即ち、大切なことは、都市廃棄物処理システム改善計画の制度改善計画に示すように、都市環境保全部の設立等の制度改善を早急に進めることである。

医療廃棄物処理

適正な医療廃棄物管理を確立するためには、まず第1にMINSaが中心になり医療廃棄物の分類を定め、その管理基準（Code of Practice）を策定する必要がある。その管理基準に基づき、医療機関に、有害/感染性廃棄物と一般廃棄物とを分別する等、適切なオンサイト管理の実施を義務づける。

上記の計画を実現するために、医療廃棄物の適正管理の実行を促進・指導・監視・規制する行政機関の体制を整備していく必要がある。さらに、SILAIS等の機関を通じて、発生源における感染性、非感染性廃棄物の分別を徹底し、分別した有害/感染性医療廃棄物に対して、適正な収集・処理・処分を行うために、収集作業員を含む各従業者に対する教育を徹底すべきである。

c. モデル地区都市衛生環境総合改善計画の事業化のためのアプローチ

生活廃水処理システムと雨水排水施設の整備には、相当の建設費が必要であり、また、用地の確保、住民の意向のまとまり等、計画を事業化するためには、次のような様々な課題を克服しなければならない。

まず第1に、グラナダ市、INAAグラナダ支局、MINSa/SILAISグラナダ支局は、モデル地区都市衛生環境総合改善計画を推進するために、それぞれの機関からの代表者で構成される運営委員会を設立する。この運営委員会が中心となり建設に必要な資金を確保す

る。さらに、それぞれの機関には、モデル地区都市衛生環境総合改善計画推進室を設置する。この推進室が、住民の意向の取りまとめ、計画を策定し、推進していく。

パイロットプロジェクトで建設したAdclita IIの生活廃水処理システムでは、Catch pitへの繋ぎ込み費用と処理施設用地の購入費をINAAが負担したが、基本的には、この費用は住民が負担する仕組みとしなければならない。アンケート調査結果からも解かるように、住民の生活廃水処理システムと雨水排水施設の整備要望は高いことから、事業費を軽減するために、MINS/SILAISグラナダ支局を中心に、住民に十分なMotivationを喚起する仕組みを作り上げる必要がある。

以上の課題を解決した上で、施設整備の優先順位について、次のような考え方でまとめる必要がある。

- 都市衛生環境上の問題が深刻な地区に優先度を与える。
- この中から、用地の確保、住民の施設建設の意向がまとまった地区を優先的に整備する。
- さらに、建設費の一部（繋ぎ込み工事費、労務提供等）を負担する意志を表明した地区に優先順位を与える。

d. SJV新規処分場の整備水準

遮水構造の衛生埋立処分場（レベル3以上）の建設・運営は、建設費が遮水工なしの場合の（レベル2）数倍必要なことから、住民負担の上昇、グラナダ市の財政の圧迫をもたらす。そこで、これらの負担が可能か否かの検討と共に、遮水工の必要性について、MARENA、INIFOM、グラナダ市等の関係者と協議した。その結果、住民と市の双方の負担が上昇しても、ニカラグア湖の水質と周辺環境の保全上から、遮水構造にすべきとの結論が下された。

衛生埋立て処分の実施には、技術的な課題以上に、その建設、運営、維持管理のために、相当の財政的な負担が必要である。そこで、調査団は、衛生埋立の整備水準を次の4段階に分類し、財政の負担能力に応じて段階的に整備していくことを提案した。

- レベル1：不定期的な覆土の施工（Controlled Tipping）
- レベル2：遮水工なしの衛生埋立
- レベル3：遮水工、浸出水集水施設、浸出水循環施設を含む衛生埋立（グラナダ市の降雨量から判断して、降雨時／後に公共水域への浸出水の無処理放流が必要となるため、本調査では未検討。）
- レベル4：遮水工、浸出水集水施設、浸出水処理施設を含む衛生埋立

各衛生埋立の整備水準に応じて、必要となるSJV処分場での概略処分費用を表 5-2に整理した。

表 5-2: 異なる衛生埋立水準の概略処分費用比較

項目	コスト	建設費 (C\$ 1,000)	O&M費 (C\$ 1,000)	合計 (C\$ 1,000)	単位処分費 (C\$/ton)
A. 衛生埋立レベル:2		13,535 (20,729)	4,630	18,165 (25,359)	62.3 (87.0)
B. 衛生埋立レベル:4 SJV処分場内処理		42,992 (50,186)	4,890	47,882 (55,076)	164.3 (188.9)
B/A		3.2 (2.4)	1.1	2.6 (2.2)	2.6 (2.2)

注) SJV処分場の運営期間は、2001年から2010年までの10年間とし、その間の総処分量は、291.5千トン (364.6千m³) として計算した。表中 () 内は埋立機材を含んだ値。

現在のLa Joya処分場は、パイロットプロジェクトの実施により大幅に改善された。しかしながら、それでも衛生埋立水準は、レベル1である。表 5-2は、レベル4の衛生埋立はレベル2に比較して、財務的に大きな負担となることを示している。

一方、現在のLa Joya処分場は、上水道源である地下水井戸の上流部に位置しており、上水道の汚染が危惧されている。そのため、La Joya処分場の閉鎖、そして、SJV処分場の早期設置は、グラナダ市都市廃棄物の緊急課題である。

従って、グラナダ市とその市民の負担を軽減するために必要な国内外の無償資金の手当ての付かない場合には、衛生埋立水準を段階的に高めて整備することも検討する必要がある。

e. 財源の手当て

都市廃棄物処理システム改善計画の財務分析の結果、マスタープランの第一歩 (Take off project) となる優先プロジェクトの内、2000年分の投資金額については、中央政府の補助を受けるか、もしくは無償資金援助による資金手当てが必要である。優先プロジェクトの内2000年分の投資資金を除いて、マスタープランを実現するために必要なプロジェクト (即ち、車両・機材の買い替えと施設の拡張等) については、ごみ料金そして処分料金等からの内部留保と前述の市税収からの予算配分を充当する。

モデル地区における都市衛生環境総合改善計画の財務分析の結果、マスタープランの第一歩 (Take off project) となる優先プロジェクトの内、2000年～2002年の3年分の生活廃水処理システムと雨水排水改善施設整備の投資金額については、中央政府の補助を受けるか、もしくは無償資金援助による資金手当てが必要である。優先プロジェクトの内2000年～2002年の3年分の生活廃水処理システムと雨水排水改善施設整備の投資資金を除いて、マスタープランを実現するために必要なプロジェクトについては、上下水道料金等からの内部留保と前述の市税収からの予算配分を充当する。

上記に加えて、健全な財政システムを確立するためには、第一に、効率的な運営を行うために、正確な費用計算を行うことである。次に、徴収されたごみ料金、上下水道料金は、それぞれ廃棄物管理、上水道整備、生活廃水処理システム整備のための再投資と運営費用に限定的に使用することである。

本マスタープラン及び優先プロジェクトの実施を、財務的に成立させるために必要な条件を次表に整理する。

表 5-3: 優先プロジェクト財務計画の成立条件

優先プロジェクト	項目	条件
都市廃棄物処理システム改善計画 (F/S-1)	市税収入	<ul style="list-style-type: none"> 事業所得税は、1998年に現行の2%から1.5%に、さらに2000年に1%に削減されることになっているが、年率2.9%の増収を確保。 自動車税は、年率12.9%の増収を確保。 固定資産税は、年率15.5%の増収を確保。 市サービス税、その他は、年率5.4%の増収を確保。
	廃棄物処理事業への予算配分率	<ul style="list-style-type: none"> 現在の配分率10%を2005年まで持続。
	家庭ごみ料金徴収	<ul style="list-style-type: none"> 上水道との共同料金徴収。 ごみ料金： 収集サービスのレベルに対応して、高料金：C\$15/軒/月、普通料金：C\$10/軒/月、低料金：C\$5/軒/月とする。 ごみ料金徴収率：82% ごみ料金徴収費用 INAAに支払う経費は、ごみ料金徴収金額の5%とする。
	家庭ごみ以外のごみ料金徴収	<ul style="list-style-type: none"> 徴収方法としては、事業所得税など他の税金との連動が望ましいことから、従来どおり市税務課で徴収する。 ごみ料金： ごみ量に応じた料金として、1トン当たりのごみ収集・処分料金をC\$363、1トン当たりの処分料金を222C\$とする。 ごみ料金徴収率：100%
	資金源	<ul style="list-style-type: none"> 2000年の投資費用を全額無償資金で調達。
組織体制 (F/S-1)		<ul style="list-style-type: none"> 都市環境保全局 (UEMB) の創設。 廃棄物管理条例の制定。 ごみ料金の水道料金との共同徴収。 住民啓発、住民教育の推進。
モデル地区における都市衛生環境総合改善計画 (F/S-2) INAA 担当事業	収入源	<ul style="list-style-type: none"> モデル地区の生活廃水処理システムと上水道の受益者全体から使用料金を徴収する。 上水道料金は、1996年のグラナダ市全体の家庭の上水道料金の支払額の平均であるC\$49.8/軒/月をモデル地区の受益者から徴収する。(徴収率96%) On-site生活廃水処理システムの利用料金としては、下水道 (Off-siteの生活廃水処理システム) と同額のC\$16.7/軒/月 (1996年のグラナダ市家庭下水道料金支払い額の平均) をモデル地区の受益者から徴収する。(徴収率96%)
	資金源	<ul style="list-style-type: none"> 2000年から2002年までの投資費用を全額無償資金で調達。
モデル地区における都市衛生環境総合改善計画 (F/S-2) グラナダ市担当事業	収入源	<ul style="list-style-type: none"> 自動車税から道路兼用雨水排水施設整備に、年率20%の予算を配分する。(現在、このような予算措置はない。) 自動車税は、年率12.9%の増収を確保。
	資金源	<ul style="list-style-type: none"> 2000年から2002年までの投資費用を全額無償資金で調達。
組織体制 (F/S-2)		<ul style="list-style-type: none"> INAA、グラナダ市、MINS/SILAISの3機関の代表者で構成する『モデル地区における都市衛生環境総合改善計画のための特別プログラム (PECM)』運営委員会の創設。 INAA、グラナダ市、MINS/SILAISに、モデル地区における都市衛生環境総合改善計画推進室を設置。 住民啓発、住民教育の推進。

5.3 SJV新規年廃棄物処分場設置計画の代替シナリオ

ニカラグア側は、1997年12月に調査に対する最終コメントとして、SJV新規都市廃棄物処分場設置計画の概略設計とそのEIAをを衛生理立レベル2で行なうことを調査団に要請してきた。これにより、計画の実施主体であるグラナダ市は、衛生理立レベル4ではなくレベル2で行ったEIAレポートをMARENAに提出し、SJV新規都市廃棄物処分場の環境認可を申請する。

この要請に応じて、調査団は“衛生理立レベル2処分場の概略設計”と“そのEIA”を追加して実施し、Volume IVの Annex Sにまとめた。

SJV新規都市廃棄物処分場設置計画の実施主体であるグラナダ市は、Annex SとTを検討し、レビューし、まず第1にEIAレポートを提出し、MARENAの修正要請あるいは認可拒否に応じて提出したEIAレポートの修正を行わなければならない。

なお調査団は、SJV新規都市廃棄物処分場設置計画とそのEIA報告書の修正、あるいは、環境認可の取得のためのMARENAへの説明・交渉は行なわない。したがって、計画の実施主体であるグラナダ市は、環境認可の取得のための全ての手続きの責任を持つ。

