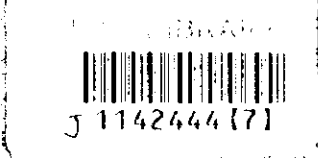


シリア・アラブ共和国
アレクソポ市ごみ処理機材整備計画
基本設計調査報告書

シリア・アラブ共和国
アレクソポ市ごみ処理機材整備計画
基本設計調査報告書



平成10年3月

国際協力事業団
八千代エンジニアリング株式会社

調無一
CR(1)
98-047

313
618
680

シリア・アラブ共和国
アレppo市ごみ処理機材整備計画
基本設計調査報告書

平成10年3月

国際協力事業団
八千代エンジニアリング株式会社



1142444 {7}

序 文

日本国政府は、シリア・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国のアレッポ市ごみ処理機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年11月11日より12月10日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、シリア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年2月8日より2月19日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成10年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公 郎

伝 達 状

今般、シリア・アラブ共和国におけるアレppo市ごみ処理機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成9年11月5日より平成10年3月31日までの5ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、シリアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

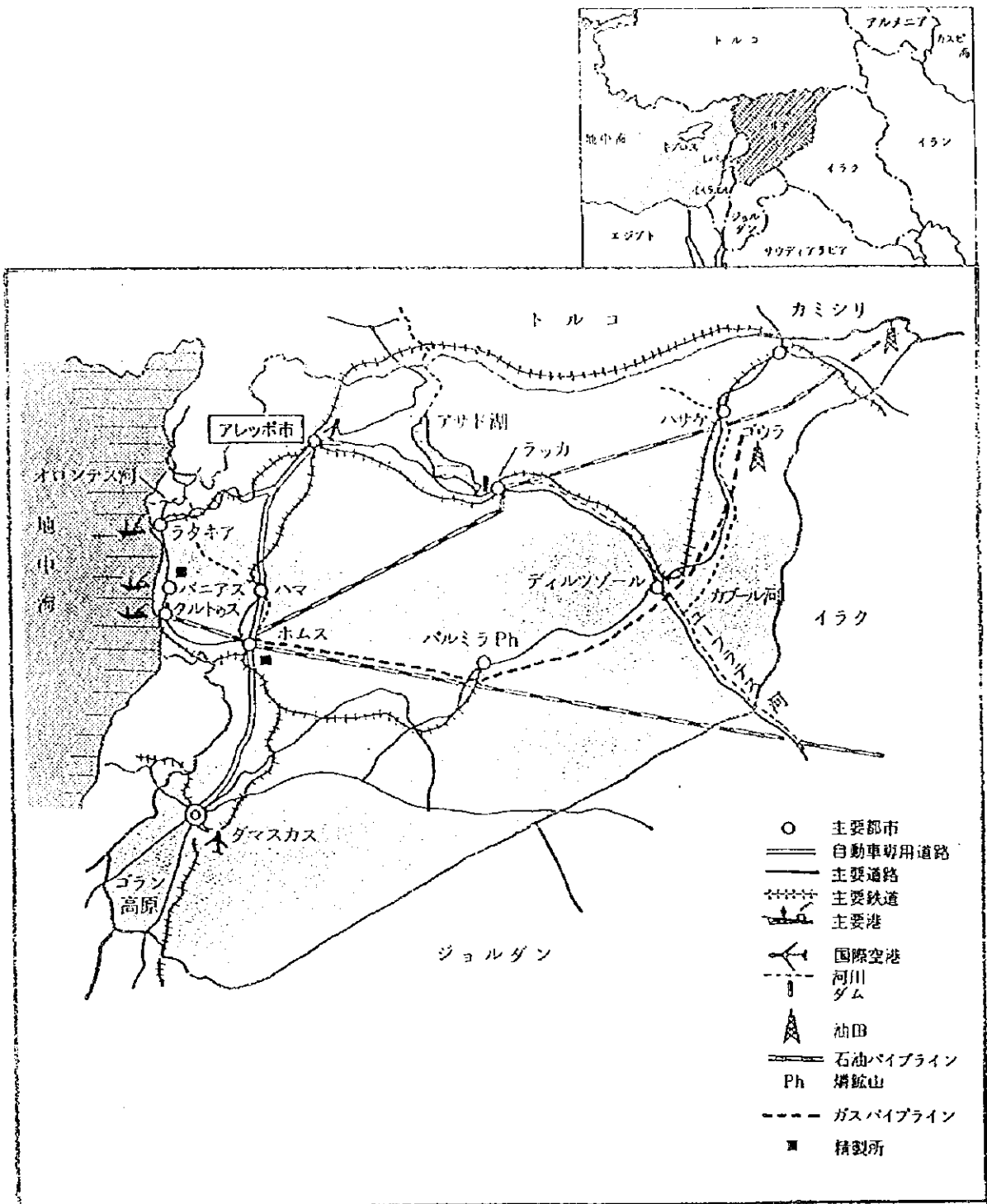
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年3月

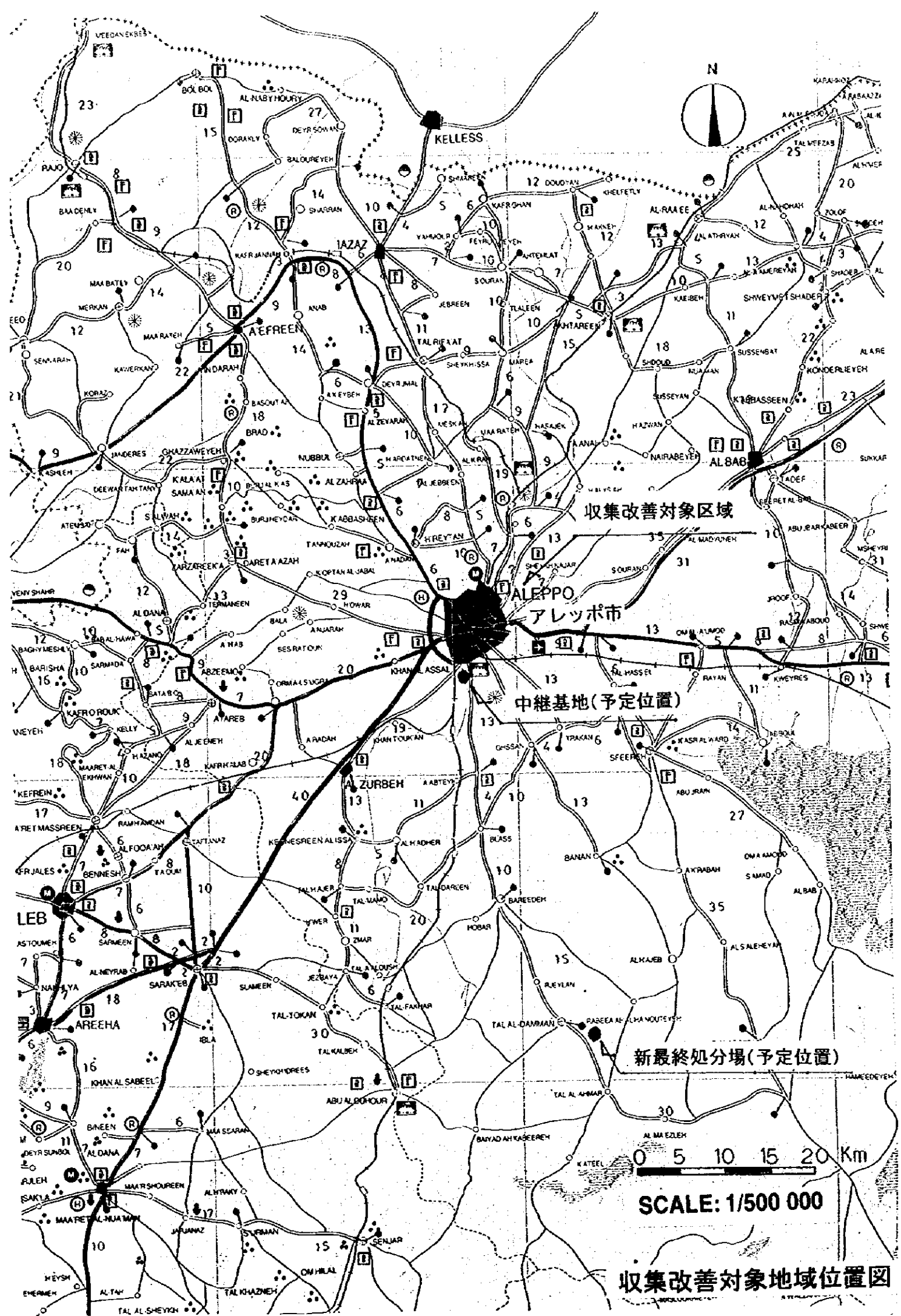
八千代エンジニアリング株式会社

シリア・アラブ共和国
アレppo市ごみ処理機材整備計画
基本設計調査団

業務主任 三戸 完五



シリア位置図



収集改善対象区域

アレッポ市

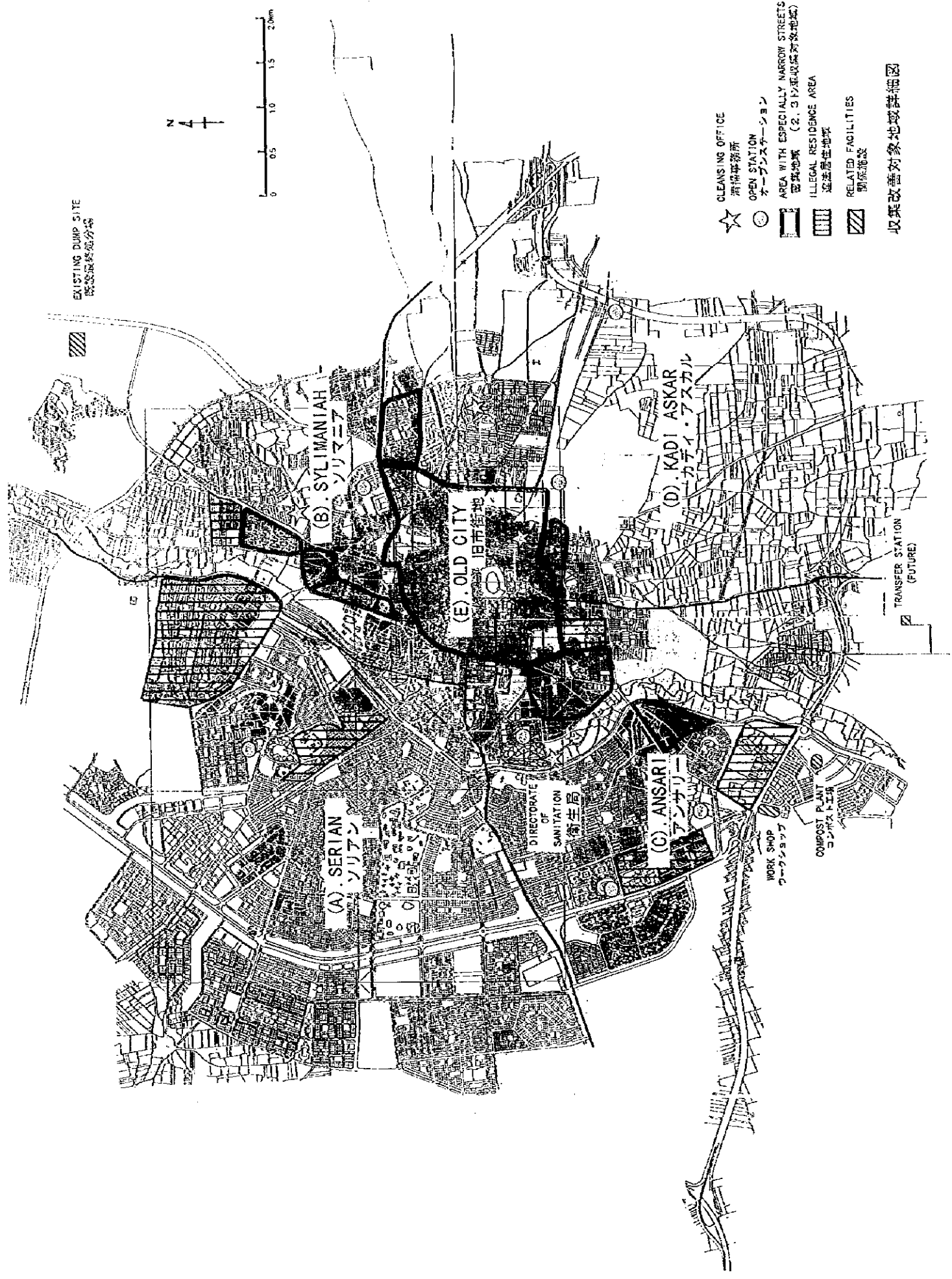
中継基地(予定位置)

新最終処分場(予定位置)

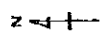
0 5 10 15 20 Km

SCALE: 1/500 000

収集改善対象地域位置図



EXISTING DUMP SITE
既設廃棄物処分場



- ★ CLEANING OFFICE
清掃事務所
- OPEN STATION
オープンステーション
- ▭ AREA WITH ESPECIALLY NARROW STREETS
密集地帯 (2.3m以下収集対象地帯)
- ▨ ILLEGAL RESIDENCE AREA
違法居住地帯
- ▧ RELATED FACILITIES
関係施設

収集改善対象地域詳細図

ごみの収集状況



コンテナのごみを、コンパクター車に投入

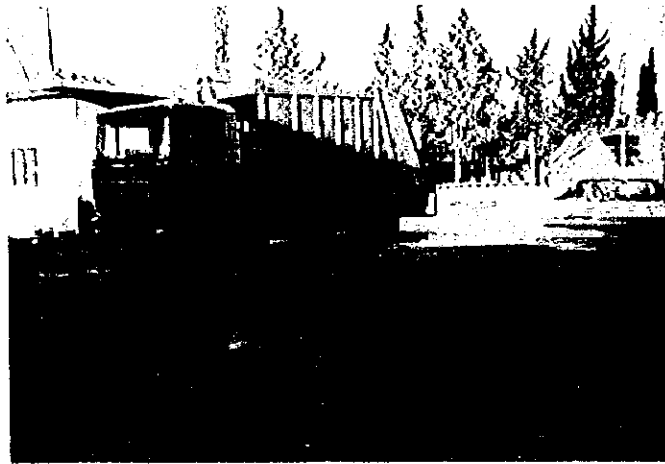


コンテナ周辺に散乱するごみ

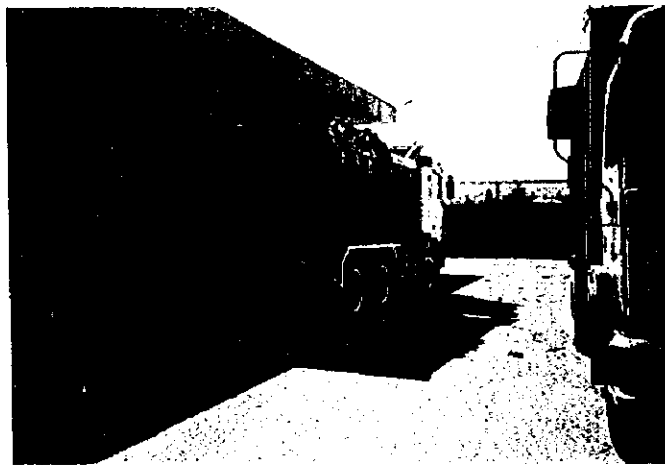


コンテナ及びハンドカートによるごみ収集

清掃局所有の清掃機材



コンパクター車 (7トン/M.A.N)



ダンプトラック (16 m³/VOLVO)



細街路用ミニごみ収集機
(トリサイクル)



コンテナ

現在使用中の最終処分場（石切場跡地）

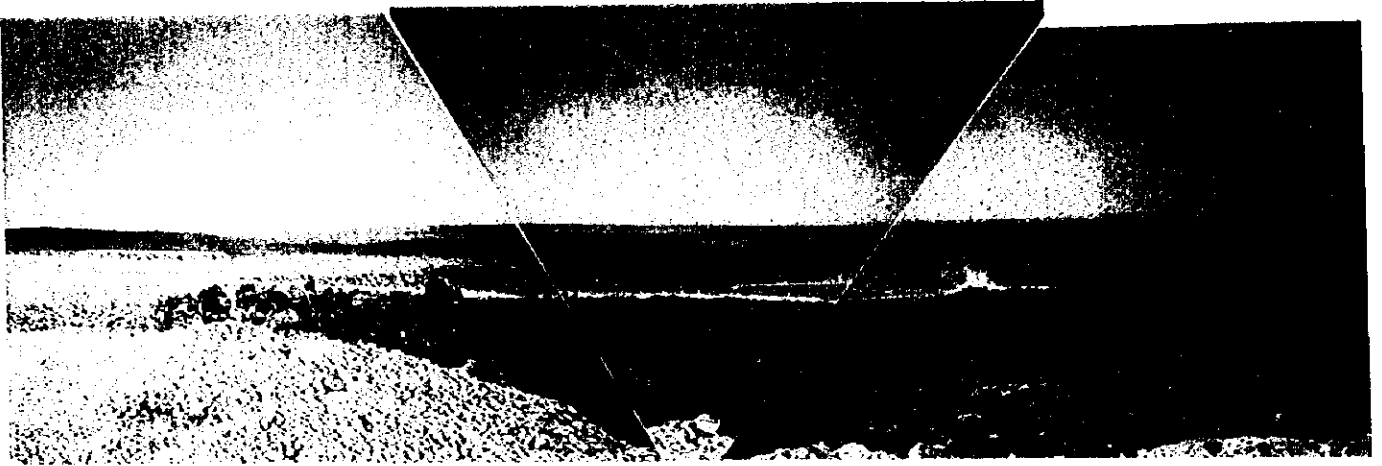


投げ込み方式によるごみの処分（オープンダンピング）

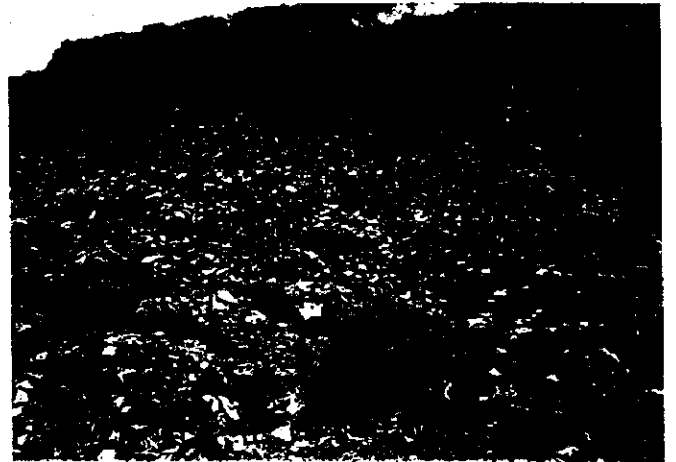


スカベンジャーによる回収有価物（既設処分場にて）

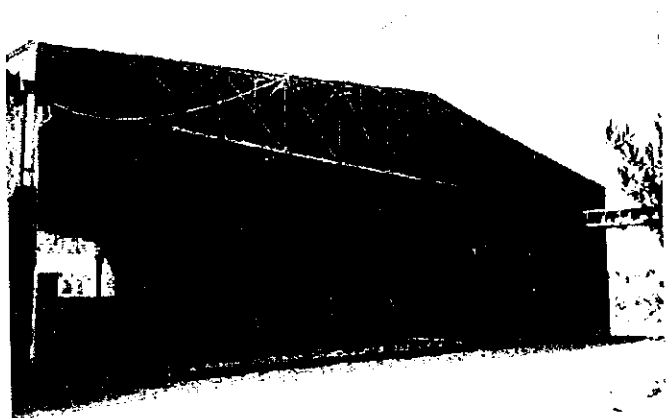
建設中の新最終処分場



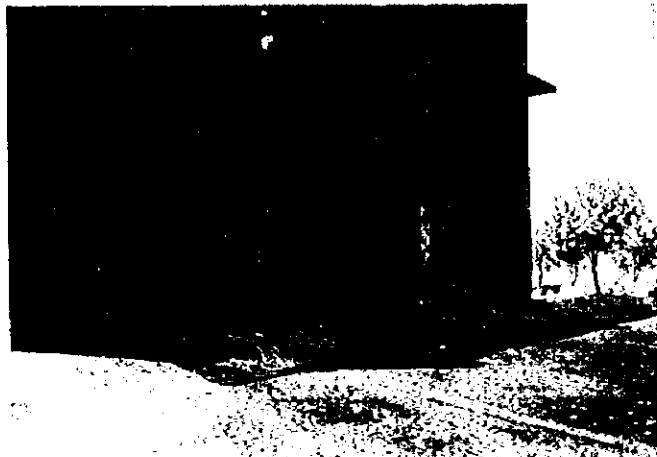
閉鎖された旧処分場



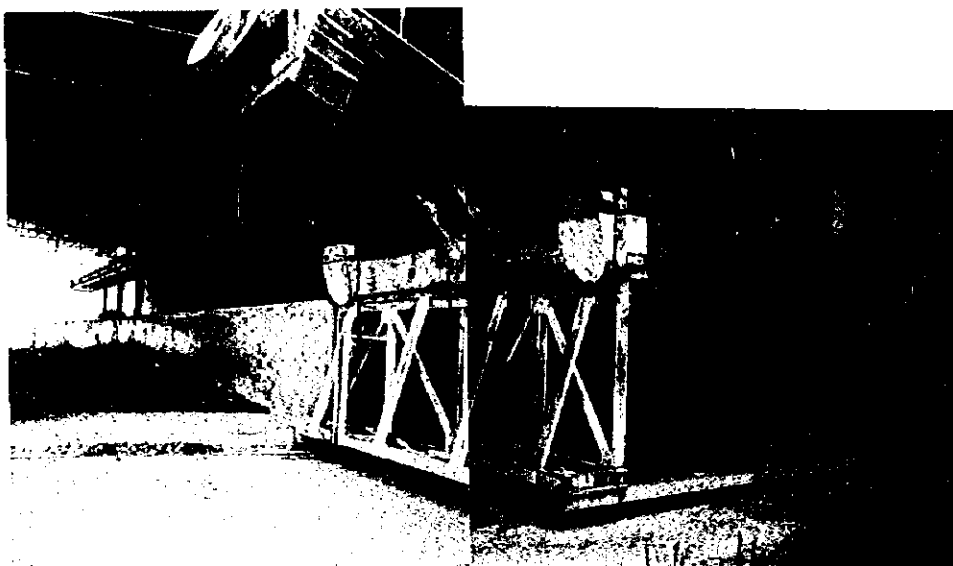
コンポストプラント (公称能力 80t/日)



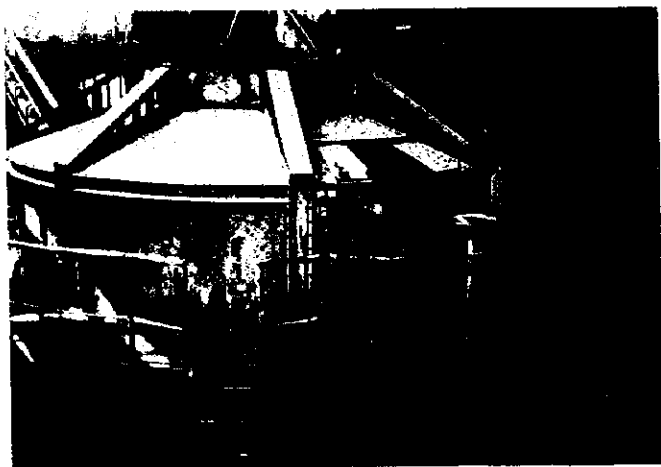
発酵ヤード



ごみ受け入れピット



切り返し用ターニングマシン



回転式遠心ごみ分別機



精製コンポスト

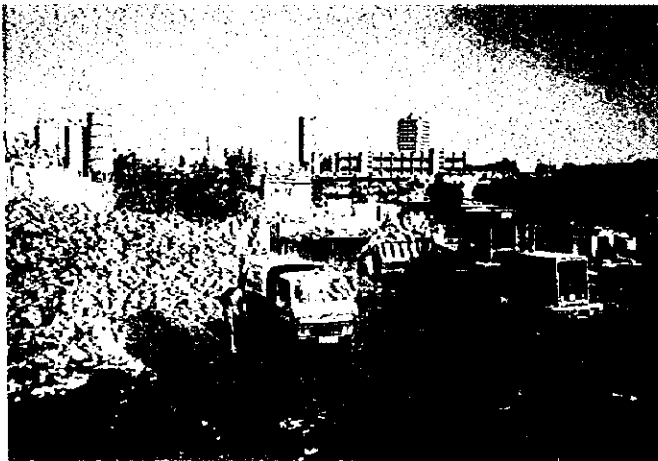
ダマスカス市のごみ収集運搬状況



狭い街路部での2トンコンパクター車による収集作業状況



ミニごみ収集車からコンテナへのアンローディング



中継基地でのごみ積替え作業状況

略 語 集

B H N	Basic Human Needs (人間としての基本的要求)
C E C	Commission of the European Communities (欧州委員会)
D S R	Dead Service Ratio (債務返済率)
E A P	Environmental Action Plan (環境行動計画)
E U	European Union (欧州連合)
E / N	Exchange of Notes (交換公文)
G D P	Gross Domestic Product (国内総生産)
G N P	Gross National Product (国民総生産)
G T Z	Deutsche Gesellschaft Technische Zusammenarbeit (ドイツ技術協力公社)
J I C A	Japan International Cooperation Agency (国際協力事業団)
O & M	Operation and Maintenance (運転・維持管理)
O J T	On the Job Training (実習教育)
O P E C	Organization of Petroleum Exporting Countries (石油輸出国機構)
S £	Syrian Pound (シリア・ポンド)
U N C E D	United Nations Conference for Environment and Development (国際環境開発会議)
U N R W A	United Nations Relief and Works Agency for Palestine Refugees in the Near East (パレスチナ難民救済事業機関)
W F P	World Food Program (世界食料計画)

要 約

要 約

シリア・アラブ共和国（以下「シ」国と称す）は地中海東岸に位置し、トルコ、イラク、ヨルダン、イスラエル、レバノンと国境を接する面積 18.5 万 km²、人口 1,610 万人（1996 年）の地中海諸国の一員である。気候は地域により大きく異なり、地中海沿岸は比較的雨量も多く肥沃であるが、内陸部は雨量の少ない半砂漠地帯である。同国の経済は農業、鉱工業、サービス業各産業間のバランスが良くとれていることに加え、周辺のアラブ諸国に比べ、教育技術水準も高く、1 人当たりの GNP は 1,110 ドル（1995 年）に達している。

アレppo市は、首都ダマスカス市の北方約 350km、トルコとの国境から約 70km に位置し、「シ」国で最も古い歴史を持ち、人口約 171 万人（1997 年）を擁する同国第二の都市である。同市の都市環境は、その古い歴史の故に、時代に即したインフラ整備が立ち遅れたまま、近年の急速な都市化および産業活動の進展を迎えるに至り、環境インフラ未整備の欠陥が顕在化する状況に陥っている。なかでも、一日当たり平均 1,130 トン発生するごみの収集・処分が深刻な問題となっている。更に、近年は人口増加率が 3.6% という高い値を示していることから、今後同市におけるごみ排出量の増大も避けられない状況にある。

現在、アレppo市では市の清掃局スタッフ（約 1700 名）がごみの収集・処分に当たっているが、既存収集機材 117 台のうち主要な機材 47 台が 1977 年に、30 台が 1985 年に調達されたもので老朽化が進み稼働率が低下している。更に、年々増大するごみ量に対処すべく機材の増強や、同市特有の道路狹隘地区に適した収集機材の調達がなされず、未収集ごみの散乱や不法投棄による悪臭、病害虫の発生など生活環境の悪化を招いている。

また、最終処分場における処分方法は単純投棄であり、自然発火による火災の発生や悪臭の発散による周辺地区の環境悪化も深刻な問題となっている。

アレppo市は以上のような状況を改善すべく、自助努力により新規の処分場を同市南方約 60km の地点に、また処分場遠隔化に伴い必要となる中継基地の整備を進めているとともに、ごみ収集・運搬、処分機材の調達を計画しているが、国家全体として外貨不足に直面しているため新規機材の調達は不可能な状況にある。このため、「シ」国政府は我が国に対して上記機材整備に係る無償資金協力を要請してきた。

この要請に対し、日本国政府は本計画に関する基本設計調査の実施を決定し、これを受けて国際協力事業団（JICA）は基本設計調査団を平成9年11月11日から同年12月10日まで同国に派遣し、さらに平成10年2月8日から同年2月18日まで基本設計概要書説明のため、調査団を再度「シ」国に派遣した。本基本設計調査の目的は、アレppo市のごみ処理事業の現状を調査し、要請内容とその効果並びに無償資金協力案件としての妥当性を検証することであった。

アレppo市の現在のごみ発生量は約1,130トで、このうち約76%に相当する860トが収集・処分され、9%相当の100トが有備物として回収されているが、残りの170トは市内に放置ないしは不法投棄されている。また2002年のごみ発生量は人口増加等により1,380ト/日に達すると推定され、リサイクル分130ト/日、直接搬入分90ト/日を差し引き、1,160ト/日が計画収集ごみ量となる。一方、現在の保有機材は老朽化が進んでおり、2002年までにはこれら機材のほとんどが更新の必要性に迫られる。

本計画の基本構想は、旧市街地等密集地域とその他市域の未収集地区に対応できるごみ収集運搬機材、最終処分場での埋立機材および維持管理機材の整備を行うことにより、目標年次2002年における発生ごみ量に対応したアレppo全市のごみ処理事業システムを構築し、住民の生活環境保全と公衆衛生の向上を図ることを目的とするものである。

本調査団は上記基本構想に基づき下記の方針にて機材の設計を行った。

① 収集運搬機材の整備

収集運搬機材の整備としては、狭隘道路の多い収集区域に小型車両（2ト車、3ト車）、その他の収集区域に大型車両（7ト車）を増強する。

② 埋立機材の整備

埋立機材の整備については、敷き均し転圧用ブルドーザー、覆土の掘削と積込用としてバックホウとホイールローダーを整備し、覆土運搬用ダンプトラックは現有機材を転用する。

③ 維持管理機材の整備

アレppo市では、本計画による機材調達後も、既存の老朽機材を継続して使用する必要があるため、路上故障等に対応できる維持管理機材を調達し、安定的なごみ処理事業の継続を図る。

④ 中継輸送基地管理機材の整備

市が整備する中継基地にウェイブリッジを設置し、搬入時間、収集車両別および収集エリア別搬入重量等の情報を記録・管理することにより、ごみ処理事業の日常管理及び事業運営上の中・長期計画の策定に資する。

基本設計による計画内容を下表に示す。

機 種	単 位	数 量
収集運搬機材		
コンパクター車 (2ト)	台	15
コンパクター車 (3ト)	台	18
コンパクター車 (7ト)	台	22
埋立機材		
ブルドーザー (200馬力)	台	3
バックホウ (120HP, 0.7m ³)	台	1
ホイールローダー (130HP, 1.5m ³)	台	1
維持管理機材		
移動修理車	台	1
中継輸送基地管理機材		
ウェイブリッジ (40ト)	式	1

本計画により調達する機材の維持管理については、実施機関であるアレッポ市衛生局、および技術局車両維持管理課があたるが、これまでも 20 年を経過した老朽化機材を修理しつつごみ処理事業を運営してきた実績から十分対応可能であると判断される。本計画実施に必要な人員に関しても、本機材供与により運転手 3 名および作業員 6 名の追加が必要となるが、現清掃部雇用者にて対応可能であること、また、予算面でも、清掃事業にかかる収支は現在のところ赤字であるが、市の一般累積積立金で充当されており、かつ、ごみ徴収料金の増収によりこの赤字額は年々減少傾向であることから、アレッポ市にて十分対応可能であると判断される。

本計画が日本国の無償資金協力で実施される場合、工期としては E/N 締結後、実施設計 2.5 ヶ月、機材調達 7.8 ヶ月が必要であり、概算事業費は約 7.75 億円（日本側負担：約 7.21 億円、「シ」国側負担：約 0.54 億円）と見積られる。なお、「シ」国負担事業の主なものは、ごみ収集用コンテナの製作・設置、ウェイブリッジ据付け、並びに機材の「シ」国内陸輸送である。

「シ」国側で対応することとなっている中継基地並びに新最終処分場の整備は、いずれも 1999 年 1 月末完成を目途に、中継基地は 1998 年 5 月までに着工、新最終処分場についてはすでに着工し予定通り工事は進行している。なお、新最終処分場までのごみ中継輸送は、中継基地での積み替え作業を含め民間委託により運営される計画となっている。

本計画の実施により以下の効果が期待され、アレッポ市の都市衛生・環境が改善されるばかりでなく、ごみ処理事業経営の効率化が図られる。

- (1) 一次収集システムの収集効率向上による作業員の労働負荷軽減
- (2) ごみ収集機材の増強による収集率の向上
- (3) 老朽機材の更新による機材維持管理費の軽減
- (4) 移動修理車整備による老朽化車両の稼働率向上
- (5) 衛生埋立による最終処分場周辺への環境影響の軽減
- (6) ウェイブリッジ整備によるごみ処理量管理に基づく最適清掃事業改善計画の立案

裨益対象人口としては、アレppo市全体のごみ収集率の向上が図れることから全市民 170 万人と言える。中でも、現在市民からごみ処理に関しクレームが多発しているオープンステーション（小規模中継基地でフェンスや排水施設等の環境保全施設が未整備）設置地区の 20 万人、未収集地区の 20 万人並びに新旧最終処分場周辺の 0.5 万人、計 40.5 万人の住民は住環境の改善と公衆衛生の向上を直接的に享受することとなる。

上述の通り、本計画により多大な効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の BHN の向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することは妥当である。

ただし、本計画を円滑に進めるために、「シ」国負担事項である中継輸送基地および新最終処分場の建設並びにごみ収集用コンテナの製作・設置を 1999 年初頭迄に完成させ、さらに、中継輸送に係る民間委託の運営を可能とする予算が確保されなければならない。また、本計画により調達する機材も、いずれは老朽化が進むと共に、発生ごみ量の増大により対応不可能となる。これらの点について、「シ」国は節約できる維持管理費の節減額や、受益者負担の原則に基づく料金体系の見直し等を財源とし、自助努力で老朽化機材の更新を進めていく事が課題として上げられる。

目 次

序文	
伝達状	
位置図／写真	
略語集	
要約	
第1章 要請の背景	1
1-1 要請の経緯	1
1-2 要請の概要	2
第2章 プロジェクトの周辺状況	3
2-1 当該セクターの開発計画	3
2-1-1 上位計画	3
2-1-2 財政事情	4
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	7
2-3 我が国の援助実施状況	8
2-3-1 無償資金協力	8
2-3-2 技術協力	8
2-3-3 有償資金協力	8
2-4 プロジェクト・サイトの状況	9
2-4-1 自然条件	9
2-4-2 社会基盤整備状況	11
2-4-3 既存施設・機材の現状	13
2-4-4 人口、ごみ量及びごみ質の状況	20
2-4-5 「ダマスカス市ごみ処理機材改善計画」の評価と課題	23
2-5 環境への影響	25
第3章 プロジェクトの内容	27
3-1 プロジェクトの目的	27
3-2 プロジェクトの基本構想	27
3-3 基本設計	31

3-3-1	設計方針	31
3-3-2	基本計画	35
3-4	プロジェクトの実施体制	66
3-4-1	組織	66
3-4-2	予算	69
3-4-3	要員・技術レベル	74
第4章	事業計画	77
4-1	実施計画	77
4-1-1	実施方針	77
4-1-2	実施上の留意事項	78
4-1-3	実施区分	78
4-1-4	機材調達監理計画	79
4-1-5	機材調達計画	81
4-1-6	実施工程	81
4-1-7	相手国側負担事項	83
4-2	概算事業費	84
4-2-1	概算事業費	84
4-2-2	維持・管理計画	85
第5章	プロジェクトの評価と提言	87
5-1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	87
5-1-1	妥当性の実証・検証の方法	87
5-1-2	裨益効果	88
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	89
5-3	課題・提言	90

[添付資料]

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査日程
3. 「シ」国内関係者リスト
4. 当該国の社会・経済事情
5. その他のデータ
6. 参考資料リスト

表目録

第 1 章

表 1-2-1	「シ」国の要請内容	2
---------	-----------	---

第 2 章

表 2-1-1	アレッポ市予算	6
表 2-2-1	DAC 諸国 ODA 支出純額	7
表 2-4-1	「シ」国主要港の貿易量とその推移	11
表 2-4-2	収集車種別ごみ収集量	13
表 2-4-3	収集改善対象地域の人口	20
表 2-4-4	原単位及び見かけ比重	21
表 2-4-5	発生源別ごみ発生量 (1997 年)	21
表 2-4-6	清掃区別ごみ発生量 (1997 年)	22
表 2-4-7	ごみ質調査結果	22
表 2-4-8	供与機材稼働実績	23

第 3 章

表 3-3-1	「シ」国の祝祭日	32
表 3-3-2	清掃区別、収集車種別人口 (2002 年)	35
表 3-3-3	清掃区別ごみ発生量と計画収集ごみ量 (2002 年)	36
表 3-3-4	清掃区別、車種別計画収集ごみ量	36
表 3-3-5	本計画において調達する収集運搬機材	40
表 3-3-6	本計画により調達する埋立機材	47
表 3-3-7	本計画にて調達する維持管理機材	49
表 3-3-8	調達機材のまとめ	51
表 3-3-9	調達機材の仕様(1)～(4)	53
表 3-4-1	ごみ処理事業担当部局との業務分担	66
表 3-4-2	実施機関の予算 (歳出)	69
表 3-4-3	供与機材および廃棄機材の燃料費	71
表 3-4-4	家庭ごみ潜在徴収料金額	72
表 3-4-5	清掃事業の収支バランス	73
表 3-4-6	収集車両等の運転手及び作業員の推移	75
表 3-4-7	最終処分場の要員計画	76

第 4 章

表 4-1-1	日本側と「シ」国側の調達負担区分	79
表 4-1-2	コンサルタントの業務内容	79
表 4-1-3	資機材調達先	81

図目録

第 1 章

第 2 章

図 2-1-1	アレッポ市行政区域図	5
図 2-4-1	現状 (1997 年) におけるごみ処理体系	14
図 2-4-2	ワークショップ配置図	17

第 3 章

図 3-2-1	ごみ処理体系改善基本構想図	29
図 3-3-1	使用年数と稼働率の関係	39
図 3-3-2	使用年数と積載率の関係	39
図 3-3-3	最終処分場での計画ごみ処分量 (2002 年)	40
図 3-3-4	目標年次 (2002 年) におけるごみ処理体系	52
図 3-3-5	コンパクター車 (2 トン)	57
図 3-3-6	コンパクター車 (3 トン)	58
図 3-3-7	コンパクター車 (7 トン)	59
図 3-3-8	移動修理車	60
図 3-3-9	ブルドーザー (200HP)	61
図 3-3-10	ホイールローダー (1.5m ³)	62
図 3-3-11	バックホウ (0.7m ³)	63
図 3-3-12	ウェイブリッジ (40 トン)	64
図 3-4-1	アレッポ市衛生局組織図	67
図 3-4-2	技術局車両維持管理課組織図	68

第 4 章

図 4-1-1	事業実施関連機関関係図	80
図 4-1-2	業務実施工程表	82

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

1-1 要請の経緯

シリア・アラブ共和国（以下「シ」国と称す）は地中海東岸に位置し、トルコ、イラク、ヨルダン、イスラエル、レバノンと国境を接する面積18.5万km²、人口1,610万人（1996年）の地中海諸国の一員である。気候は地域により大きく異なり、地中海沿岸は比較的雨量も多く肥沃であるが、内陸部は雨量の少ない半砂漠地帯である。同国の経済は農業、鉱工業、サービス業各産業間のバランスが良くとれていることに加え、周辺のアラブ諸国に比べ、教育技術水準も高く、1人当たりのGNPは1,110ドル（1995年）に達している。

アレppo市は、首都ダマスカス市の北方約350km、トルコとの国境から約70kmに位置し、「シ」国で最も古い歴史を持ち、人口約171万人（1997年）を擁する同国第二の都市である。同市の都市環境は、その古い歴史の故に、時代に即したインフラ整備が立ち遅れたまま、近年の急速な都市化および産業活動の進展を迎えるに至り、環境インフラ未整備の欠陥が顕在化する状況に陥っている。なかでも、一日当たり平均1,130トン発生するごみの収集・処分が深刻な問題となっている。更に、近年は人口増加率が3.6%という高い値を示していることから、今後同市におけるごみ排出量の増大も避けられない状況にある。

現在、アレppo市では市の清掃局スタッフ（約1700名）がごみの収集・処分に当たっているが、既存収集機材117台のうち主要な機材47台が1977年に、30台が1985年に調達されたもので老朽化が進み稼働率が低下している。更に、年々増大するごみ量に対処すべく機材の増強や、同市特有の道路狭隘地区に適した収集機材の調達がなされず、未収集ごみの散乱や不法投棄による悪臭、病害虫の発生など生活環境の悪化を招いている。

また、最終処分場における処分方法は単純投棄であり、自然発火による火災の発生や悪臭の発散による周辺地区の環境悪化も深刻な問題となっている。

アレppo市は以上のような状況を改善すべく、自助努力により新規の処分場を同市南方約60kmの地点に、また処分場遠隔化に伴い必要となる中継基地の整備を進めているとともに、ごみ収集・運搬、処分機材の調達を計画しているが、国家全体として外貨不足に直面しているため新規機材の調達は不可能な状況にある。

このため、「シ」国政府は我が国に対して上記機材整備に係る無償資金協力を要請してきた。

1-2 要請の概要

「シ」国の要請内容を表1-2-1に示す。

表1-2-1 「シ」国の要請内容

機 種	単 位	当初要請
ごみ収集・運搬機材		
ごみ運搬トラック (16m ³)	台	2
散水車 (8kl)	台	2
バキューム車 (10kl)	台	2
コンパクター車 (2トン)	台	20
コンパクター車 (3トン)	台	20
コンパクター車 (7トン)	台	8
最終処分場機材		
ブルドーザー (320HP)	台	1
ごみ転圧車 (165HP, 18トン)	台	1
ドーザ・ショベル (200HP, 22トン)	台	1
モーター・グレーダ (135HP)	台	1
エクスカベータ (120HP, 0.7m ³ 級)	台	1
ホイール・ローダー (130HP, 1.8m ³ 級)	台	1
その他		
移動ワークショップ	台	1

第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 上位計画

(1) 国家開発計画

シリア国第7次5カ年計画は1995年を目標年次とし定められていたが、1997年現在も次期計画が公表されていない。したがって、実質的には、まだ、第7次5ヶ年計画が継続中と考えられ、その中では効率化による生産力の増強と、国家経済のバランス確保に力点を置きながら、環境保全と汚染の根絶を目標の一つとして掲げている。環境保全に関しては、土壌、水質、大気質の全体の保全を図ることとし、そのために、新プロジェクトでは環境保全に必要な施設を設置すること、および既存の事業についても徐々に汚染対策を講じることを規定している。

廃棄物処理事業は、環境保全を目的とした公共サービスであり、国家開発計画の中で関連機関の役割を果たすために、技術等近代的な方法を採用することを目標の一つとして掲げ、事業運営および管理に関する責任と権限に係る法令の整備を行うこととしている。

また、「シ」国では、環境省主導のもとUNCEDの流れを受けて「シリアAgenda21」として環境保全国家戦略・政策を策定し、この中で、1995年2月に大枠14の環境政策が環境問題委員会により提案されている。これに付随して環境アクションプラン（EAP）を毎年策定し、同国の環境保全と持続的経済発展を進めることとしている。

(2) アレッポ市都市計画

アレッポ市における都市形成の端緒は、古くヘレニズムおよびビザンチンの時代に遡るが、本格的な都市形成はオスマントルコ時代(1649年～1918年)になされた。19世紀後半には、帝国の都市生活を規定する種々の方針が打ち出され、1877年にアレッポ市として法定化された。その後、フランス統治時代の都市整備を経て、近代的都市計画は独立後に本格化する。

まず、1954年に1975年を目標年次とする都市計画が策定され、次いで1974年に新規の都市計画が策定されている。特に、旧市街地は、1978年に「シ」国の歴史地区として指定され、さらに、1983年には、UNESCO世界遺産として登録されるに至っている。また、現在、旧市街地に関しては、GTZの援助により、旧市街地の交通改善計画が進行中である。

現在、アレッポ市は、アレッポ大学ロラ教授の指導のもと、2015年を目標年次として都市計画を策定中である。このマスタープランで提唱されている行政区域の面積は、約280km²と1957年当時の90km²に対し3倍強に拡大されており、土地利用計画の見直しをはじめ、道路、上下水等のインフラストラクチャーの整備を目指している。

前述した旧市街地の交通改善計画は既存街路を活用した車両交通の切り回しであり、今後とも狭小道路の多い状況が継続すると考えられる。また、周辺地域の後発住居地域においては、

道路幅員が比較的広く交通混雑も少ない。

なお、図2-1-1にアレppo市の行政区域を示す。

(3) アレppo市清掃事業計画

本要請に関連し「シ」国は以下の事業計画を進めている。

- a. 現最終処分場は環境汚染等の問題があるため、現在、新最終処分場の建設を進めており、毎日覆土による衛生理立を実施する計画である。
- b. 新処分場の遠隔地化に伴い中継輸送が不可欠となることから、1998年5月着工を日途に新中継基地の建設計画を進めている。

2-1-2 財政事情

(1) 国家財政

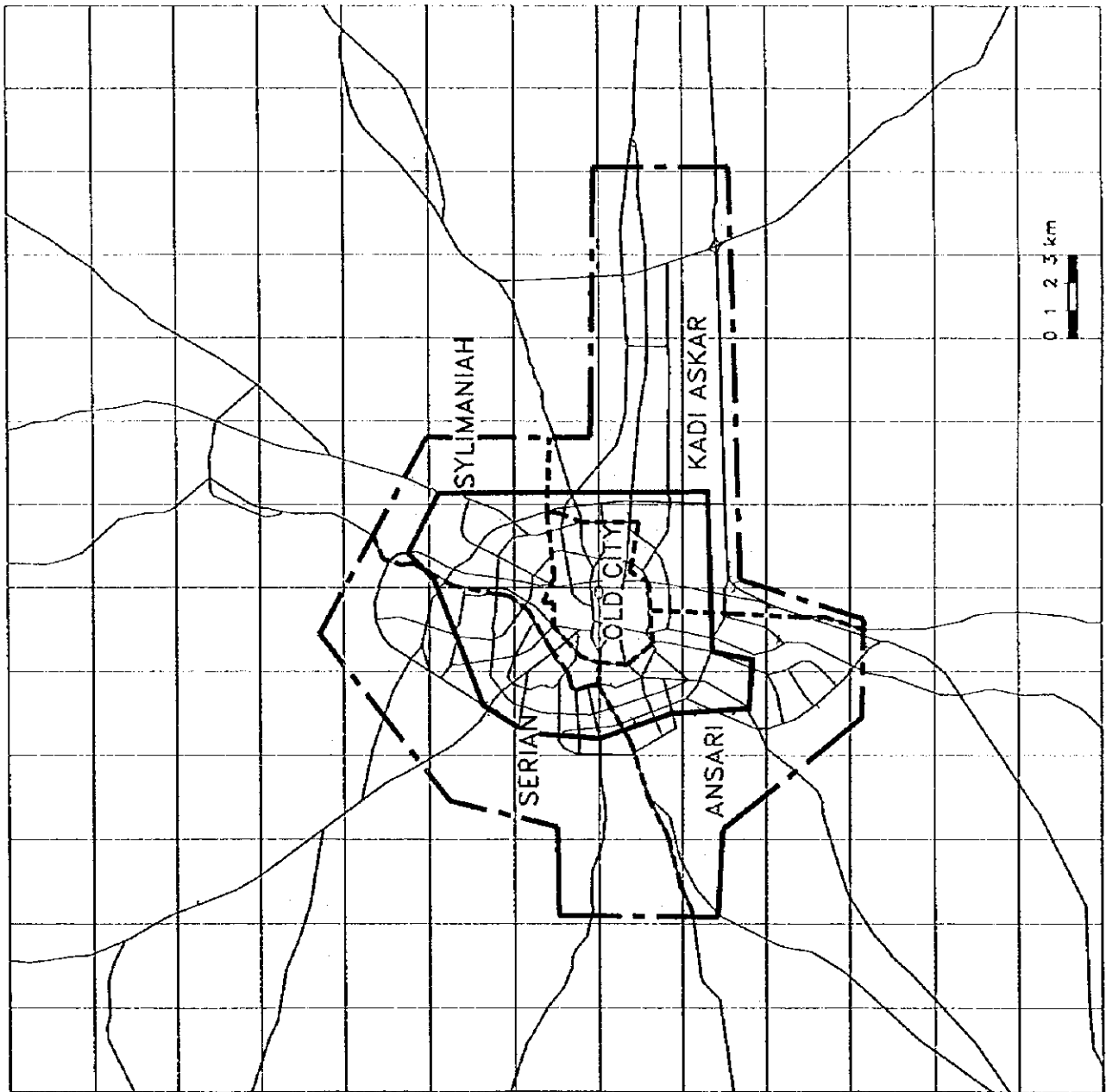
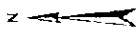
「シ」国の経済は、農業、鉱工業・建設、サービス業各産業間のバランスが良くとれ(1994年のそれぞれのG N P構成比は28%、27%、45%)、現在7~8%の経済成長率で伸びており、周辺のアラブ諸国に比べ、教育技術水準も高い。

「シ」国は、現在、計画経済から市場経済への段階的転換を試行中であり、これに伴い、貿易や通貨に関する規制も徐々に緩和している。

同国の主な外貨取得源は、輸出額の6割強を占める石油製品であり、生産高は上げ止まりの気配であるが増産計画が進められており、引き続き外貨取得の主役を占めると思われる。しかしながら、貿易収支は、民間会社による輸入高が近年拡大したことから1992年以降赤字に転落し、1995年の収支は83億S ㄟの赤字を記録している。このため「シ」国は深刻かつ継続的な外貨不足に悩んでいる。

国の政府予算は、最近4年間で急速に伸びている。1991年の歳入が753億S ㄟ、歳出が796億S ㄟであり、また1994年の歳入が1,082億S ㄟ、歳出が1,333億S ㄟである。歳入は、国民の税金、石油製品の売り上げ、および他国からの無償資金協力等によりまかなわれているが、収支は赤字である。

一方、国の債務は、1993年の162億米ドルから1995年には167億米ドルと微増しているが、D S Rは5.4%から4.6%に改善されている。これら債務の返済が困難であるため、債権者と交渉し、対処策を模索している。



- 1995年市行政区域
- 2015年マスタープラン行政区域
- 行政区境界線

図2-1-1 Aleppo City Administrative Region

(2) アレッポ市の財政

アレッポ市の予算規模を表2-1-1に示す。

表2-1-1 アレッポ市予算

(単位：1,000S£)

	1995年	1996年	1997年
支出	1,594,302	1,782,793	1,636,253
人件費	305,296	367,536	385,158
維持管理費	492,880	639,692	604,570
設備投資	725,657	701,083	575,000
社会文化活動費	16,056	17,372	19,525
負債償還	54,413	57,110	52,000
収入	1,198,481	1,317,062	1,637,553
国税還付金	859,244	923,608	1,007,085
地方税	261,923	299,903	387,210
雑収入	33,133	43,845	23,258
助成金	44,181	49,706	220,000

支出面では、給与や維持管理に要する固定費が年々増大しているのに対し、投資額は減少している。収入の内訳は、国税還付金が総収入の72%を占めており、中央政府主導型の財政体質となっている。

なお、赤字額の補填は、建築許可税、改良税等の積み立てによる一般累積積立金で充当されている。

ごみ処理事業費は1995年で3.1億S£支出されており、総支出額の19%に相当する値となっている。但し、アレッポ市ではごみ収集サービスに対する料金徴収を行っており、当該事業費の80%に相当する2.47億S£の徴収実績を上げている。

2-2 他の援助機関との関連

「シ」国に対するDAC諸国からの経済協力実績は表2-2-1に示す通り日本を筆頭にドイツ、フランスの順となっている。

表2-2-1 DAC諸国ODA支出純額
(単位：百万US\$)

	1993年	1994年	1995年
日 本	76.2	330.0	122.3
ド イ ツ	20.2	16.5	19.1
フ ラ ンス	11.8	11.7	12.5
そ の 他	5.6	3.2	5.0
計	113.8	361.4	158.9

(我が国の政府開発援助 1997年外務省経済協力局編)

また、国際機関からの援助もUNRWA、WFPやCEC等を中心になされていると共にキューブ基金をはじめOPEC諸国からも下水道、灌漑、電力プロジェクト等に資金が供与されている。

廃棄物処理分野に関する援助を年代別に列挙すると以下の通りである。

1977年：USAIDによりダマスカス市やアレッポ市をはじめ地方都市にごみ収集車両を供与（ダマスカス市79台、アレッポ市23台をはじめラタキヤ、ホムス、ハマ等で現在も稼働している。）

1985年：アラブファンドやOPEC基金等からダマスカス市の都市ごみコンポスト化プロジェクトに対し資金供与（処理能力700トン/日、建設費は約25.8百万US\$で1990年に稼働開始している。）

1995年：日本の無償援助でダマスカス市に対しごみ処理機材の供与

1996年：フランスの技術協力によるラタキア市の都市ごみ処理改善計画調査（新処分場の用地選定を中心とした調査であるが、その後事業実施に向けての具体的な動きはない。）

2-3 我国の援助実施状況

2-3-1 無償資金協力

無償資金協力は、1992年度に初めて援助を実施して以来拡充し、96年度までの累計額は100億円を超える実績となっている。1996年度には、1992年以来継続的に実施されている「食糧増産援助」をはじめ「電力技術研修所建設計画」、「ダマスカス病院医療機材整備計画」等を実施している。なお、文化無償資金協力は1980年以降毎年実施している。

廃棄物分野では、96年度に約6.2億円の「ダマスカス市ごみ処理機材改善計画」の供与が行われた。

2-3-2 技術協力

技術協力としては、畜産、工業等の分野の研修員受け入れ、専門家派遣、青年海外協力隊の派遣等を行っており、研修員の受け入れ総数は1996年までに493名に上っている。

プロジェクト方式技術協力は、91年度以来96年度までに3件、開発調査は94年度より本格化し96年度までに10件が実施されており、これまでの累計援助額は106億円となっている。

2-3-3 有償資金協力

有償資金協力としては、エネルギーおよび農業分野で供与実績があり、91年度には湾岸危機に際して経済的打撃を被った中東関係国支援として合計649億円が供与され、最近では95年度にアル・ザラ火力発電所建設計画に約462億円の円借款実績がある。

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 計画地の位置

アレppo市は首都ダマスカス市の北方約350km、トルコとの国境から70kmに位置し、行政区画面積約270km²を有している。現時点では、市内で収集されたごみは行政区域内で埋立処分されているが、新規に建設中の最終処分場は市域外で、市南方約60kmのアレppo県ダマン地区に立地している。

計画地の位置関係を巻頭の収集改善対象位置図に示す。

(2) 気象条件

「シ」国は、地勢的に沿岸部、山岳部、内陸部及び砂漠地帯の4地域に大別される。アレppo市はダマスカス、ホムス、ハマ等の各市と共に内陸部に位置しており、雨量が少ない大陸性気候で、乾季（夏季）と雨季（冬季）に分けられる。

1) 気温

過去5年間の平均気温は17.3℃であるが、夏季には40℃を超えることもあり、また冬季には-3℃程度まで下がることもある。

1995年における最高気温は40.5℃であり、最低気温は-3.3℃である。

2) 湿度

年間の月平均湿度は40%から80%であり、1995年の年間の平均湿度は、60%である。

3) 雨量

過去5年間の年平均雨量は298.7mmであり、その雨量は雨季（冬季）の11月から2月に集中する。

4) 風

風向は、西風が一年のうち、8ヶ月を占める。アレppo市の都市計画策定においても、この点が考慮され、市の西側を住居専用地域として開発を進め、市の東側を工業地域として開発することとしている。

5) 地震

100年に一度程度地震が記録されているが、最近では体感地震の記録はない。また、「シ」国における構造物の設計には、地震力を考慮しないのが一般的である。

6) 雷雨

年間で秋にのみ発生する。1995年の発生日数は14日となっている。

(3) 地形・地質等

1) 地形

アレッポ市は標高約380mで、ほぼ平坦な地形を呈しており、市内中央部をクエーク川が北から南へ貫通している。

2) 地質

市中心部および南部の地質は、堅固な礫岩・砂岩・石炭岩・凝灰岩から構成される。

3) 地盤条件

建設中の新最終処分場は、表層の3~5mは粘土層でありその下層は堅固な岩層による地盤となっている。

4) 地下水

地下水位に関し、建設中の新最終処分場におけるボーリング試験結果はないが、隣接する村落での井戸掘削実績では-50~-80mとなっている。この地層の地下水は飲料水には不適で、灌漑用水として利用されている。

2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 港湾

「シ」国には、ラタキア、バニアス、タルトゥスと地中海に面した3貿易港があり、いずれの港も本計画により調達される機材の荷揚げ等に支障はない。各港の年間貿易量は、表2-4-1に示すとおり、バニアス港のものが最も高いが、バニアス港は主に石油製品の輸出を取り扱っており、他の製品の輸出入はラタキア港およびタルトゥス港を中心に行っている。

表2-4-1 「シ」国主要港の貿易量とその推移

(単位：千トン)

港湾名および輸出入区分		1991年	1992年	1993年	1994年	1995年
ラタキア港	年間取扱量	2,221	2,254	2,832	2,952	2,992
	輸入	1,953	1,968	2,428	2,434	2,498
	輸出	268	286	404	518	494
タルトゥス港	年間取扱量	4,136	3,494	3,488	3,547	3,908
	輸入	2,558	2,160	2,655	2,649	2,521
	輸出	1,578	1,334	833	898	1,387
バニアス港	年間取扱量	10,934	12,931	14,575	14,864	未集計
全港の合計		22,723	23,548	23,686	24,005	未集計

(2) 道路

「シ」国は道路整備に力を入れており、国道延長も1980年の19,800kmから1994年の36,000kmと急速に伸びている。また、鉄道の整備が遅れていること等から、国内輸送の90%以上が道路輸送に依存している。

幹線道路は、充分整備されており、特に本計画にて調達される機材の輸送に関係が深いアレppoーハマーホームスーダマスカス線は、トルコ、レバノン、ジョルダンを結ぶ重要な国際道路の一区分として整備されているため、調達機材の輸送に関して特に問題はない。

アレppo市では、外郭環状線を2重に設け、市内中心部における混雑緩和を目指しており、現在建設中の内側環状線は、全延長の約80%が使用開始されている。

(3) 鉄道

ダマスカスーアレppoーケミシュリー（トルコおよびイラクとの国境付近）線を中心にした2,750kmが敷設されているが、年間の旅客数は1991年の464万人から1995年には181万人に、農産物や鉱工業製品等の貨物も同じく516万トンから432万トンに減少している。

(4) 通信

1991年から始まった「シ」国電話通信網の近代化と拡張プロジェクトにより、現在の通信状況は、他のアラブ諸国と同等の水準まで上昇している。同プロジェクトで導入された新しい電話交換機により、1995年時点で91万回線が接続され、現在、国際電話を含めて一般の電話連絡に支障はない。

(5) 電気

1980年以後、「シ」国の郊外や農村部を中心に電気の需要が急速に増加し、電力の需給バランスを改善すべく、日本国の円借款等により発電所等の建設を行った。その結果、1995年の自家発電を含む発電総量は16,186MWHに達し需給バランスは回復されているが、配電網の整備は遅れている。

(6) 水

現在、水の消費量は安定しているが、送水幹線や水道網でのロスは増加している。また、灌漑や人口の増加から将来の水不足は問題になっており、世銀は人口一人当たりの貯水量について、1990年に439m³であったものが2025年には161m³になると予測している。現在、E U等から資金調達をし、アレppo、ホムスおよびダマスカスで浄水場等の建設を行っている。

なお、アレppo市旧市街地においては、アラブファンドから25百万US\$の融資を受けた上下水道網改善プロジェクトの計画がある。

2-4-3 既存施設・機材の現状

(1) 収集運搬

アレポ市の現在のごみ発生量は約1,130トンで、このうち約76%に相当する860トンが収集・処分され、9%相当の100トンが有価物として回収されているが、残りの170トンは市内に放置ないしは不法投棄されている。

現状の収集体系は、各家庭からウェイティングステーション、コンテナ、オープンステーションまでの一次収集及び一次収集で収積されたごみを最終処分場まで輸送する二次収集に分類される。収集作業全般に係る監理・監督は、民間委託地域を含め市清掃局の責務となっているが、市所有の収集車両の管理およびハンドカート、コンテナの製作は、技術局に属するワークショップの協力を得て行われている。

民間委託による収集作業は、4地区、4業者で実施されており、作業に必要な機材のうち、一次収集用トリサイクル、ダンプトラック及びホイールローダー等は民間の所有であるが、この他に17台のMACK7トンコンパクター車を市から有償で貸与され稼働させている。オープンステーション及びコンテナは市の直営で整備・配置されている。

収集車種別の一日当り平均ごみ収集量は、表2-4-2のとおりであり、収集改善対象地域におけるごみ処理フローを図2-4-1に示す。

表2-4-2 収集車種別ごみ収集量

分類	車種	使用開始年度	平均トランプ数	台数	収集量(トン/日)
市収集分	TOYOTA (2トン)	1985	0.70	3	3
	TOYOTA (4トン)	1985	0.90	18	52
	MACK (7トン)	1977	0.24	4	5
	MAN (7トン)	1993	1.87	21	248
	F.LINNER (10トン)	1996	1.16	6	63
	VOLVO (16m ³)	1993	1.59	11	126
	Dump Truck (6m ³)	1979	0.02	1	1
	Dump Truck (6m ³)	1985	0.65	1	2
	小計			59	500
民間収集分	MACK (7トン)	1977	1.79	19	178
	MAN (7トン)	1993	2.73	3	52
	CHEVROLET (7トン)		2.21	1	14
	Dump Truck (6m ³)		3.87	4	42
	小計			27	286
直接搬入分	Dump Truck等	-	-	-	72
	合計				858

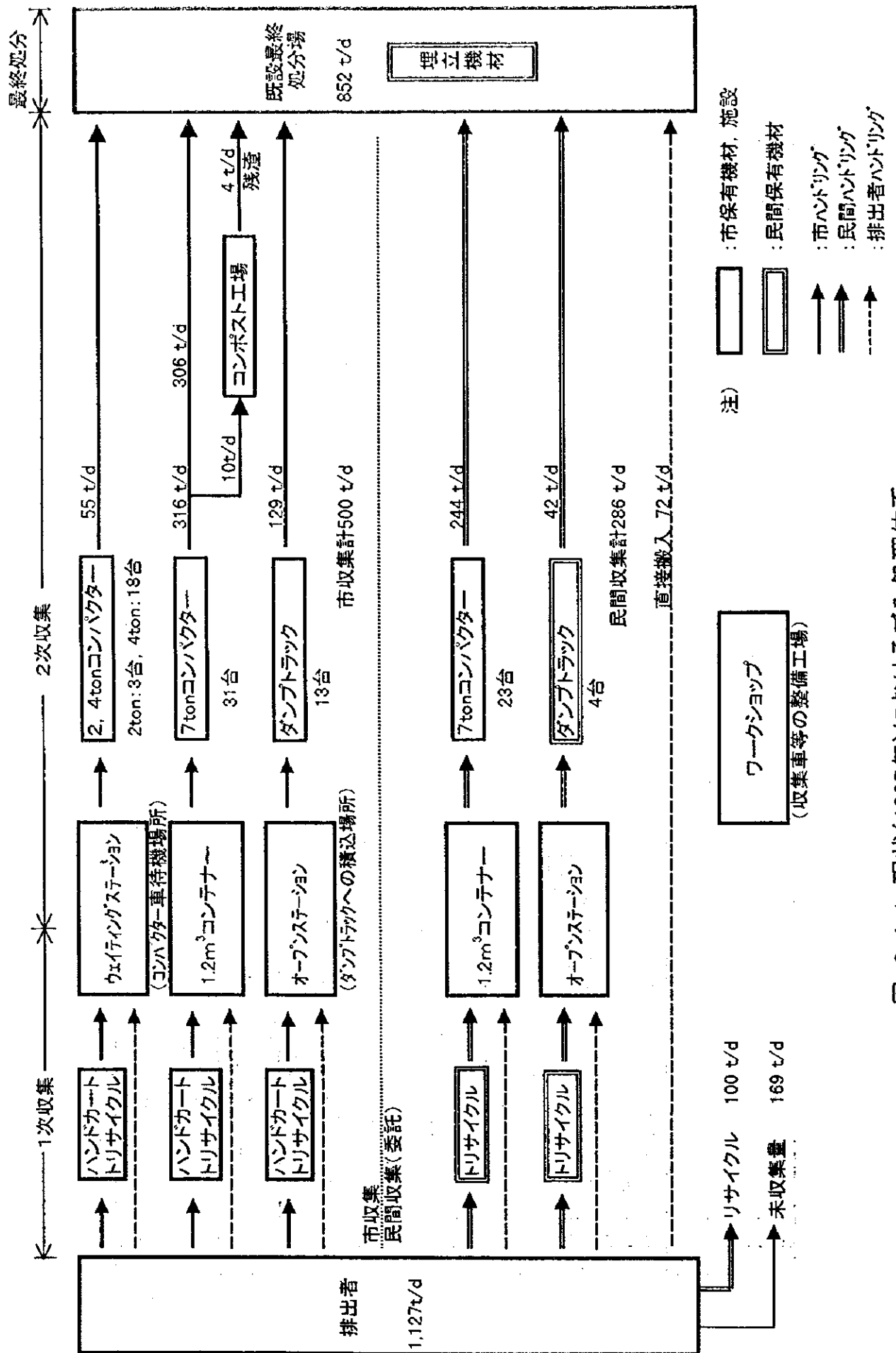


図 2-4-1 現状(1997年)におけるごみ処理体系

(2) 道路清掃

道路清掃は、道路管理者ではなく衛生局で行っており、降雨や上下水道漏れ等から発生する道路上の水たまりの処理も清掃局の業務である。

幹線道路の道路清掃は、大型のロードスイーパーと散水車で行っているが、狭隘道路の多い旧市街地においては、住民が各戸口の路側へごみ排出をしていることから、ごみ収集と道路清掃は人力による同時作業になっている。

なお、清掃対象となっている道路延長は約3,500kmである。

(3) 医療系廃棄物

市内には9つの大規模病院及び約50の小規模病院がある。大規模病院には焼却炉が整備されている病院もあるが、故障のため運転されていないのが実情で、これらの病院から排出されるごみは、一般患者から排出されるごみを含め、全て市の収集車で最終処分場へ運び込まれている。

(4) 中間処理

市では、ごみの中間処理施設としてコンポストプラントを技術局・コンポストプラント課で運営している。

このコンポストプラントは、1975年に稼働開始し現在も稼働しているものの、供用開始後22年が経過しているため、老朽化が目立ち当初80トン/日の生産能力も、現在は僅か5～6トン/日の処理量となっている。

運転は、金曜日を除く平日、午前7時から午後2時まで、所長はじめ33名のスタッフによる1シフトで行われている。

生産コンポストは、1級品及び2級品の2種類に分かれ、1級品は370S£/トン、2級品は140S£/トンで販売されている。生産されたコンポストは、近郊の農民がコンポストプラントまで、自家用トラックで購入に来ており、1996年の年間販売高は、60の農家に対し約600トンとなっている。

1996年の、同プラントの収支状況は、支出が約2.9百万S£であるのに対し、収入はコンポスト販売売上の22万S£であり、大幅な赤字となっている。このため本プラントは間もなく廃止の予定とされている。

(5) 最終処分

最終処分場は、市中心部から北東へ約5km離れた場所に位置し、運営は衛生局清掃部の機材運用課にて行われている。

この既設最終処分場では、埋立機材を含め民間に委託して埋立作業を行っているが機材の絶対数不足のため、衛生埋め立ては実施されておらず、単純投棄を行っており、悪臭や病害虫の発生、自然発火等の2次公害を招いており、周辺住民からの苦情が絶えず深刻な問題となっている。

最終処分場では機材運川課の係員が搬入車両の登録番号毎に搬入・退出時間の記録をとっている。

(6) 機材整備の状況

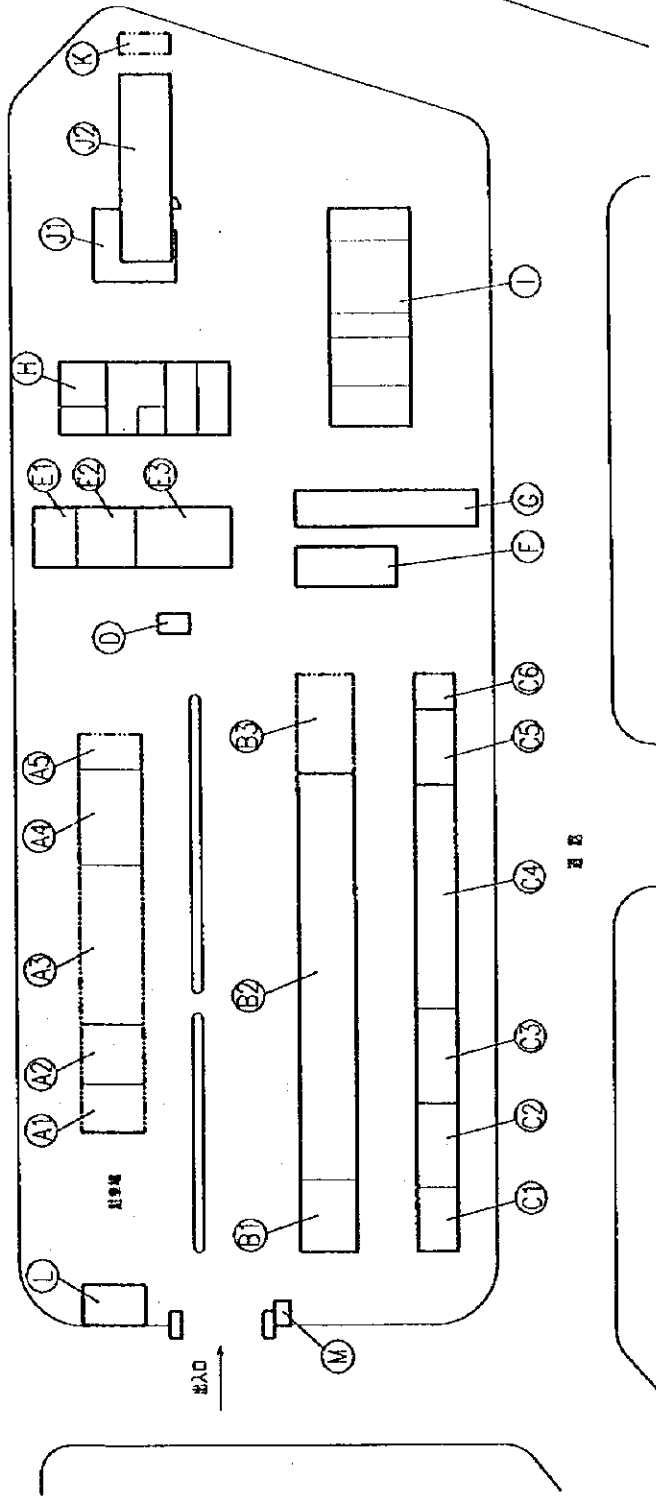
市保有の全ての車両や建設機械等の維持管理を、技術局に属する車両維持管理課が運営しているワークショップで行っており、ごみ収集運搬機材や道路清掃機材の維持管理も同ワークショップで担当している。

ワークショップの総面積は37,000m²（巾120m長さ310m）で、修理機能としては、油圧、ブレーキの各系統毎にワークショップが配置され、オイル交換や軽微な修理を行う場所も独立で確保されている。また、シェッド付きパーキングスペースは約2,150m²を有している。

部品倉庫は、約2,500m²の面積を有しており、部品毎に台帳を作成し、購入、使用、在庫数の管理を行っている。保管されているスペアパーツの大部分は、1979年以降1992年までの自動車禁輸時代（1992以降緩和された）に政府がまとめ買いして各地方自治体に分配したものであり、最近購入されたものは少なく保管量は充分ではない。このためスペアパーツの調達が容易でない故障修理については、メーカーのサービスセンターや民間のワークショップへ外注している。

技術局では重機関係のメンテナンスをはじめ電気系統やラジエーター修理設備の増設を検討中で図2-4-2に示す配置計画を策定している。

図 1



No	品名	No	品名
A1	事務用デスク	D	給油所
A2	ラジャーワーキングデスク	E1	オイル交換機
A3	事務用デスク	E2	オイル交換機
A4	事務用デスク	E3	事務用デスク
A5	事務用デスク	F	事務用デスク
B1	事務用デスク	G	大型事務用品及びタイプライター
B2	事務用デスク	H	事務用デスク
B3	事務用デスク	I	事務用デスク
C1	事務用デスク	J1	事務用デスク
C2	事務用デスク	J2	事務用デスク
C3	事務用デスク	K	事務用デスク
C4	事務用デスク	L	事務用デスク
C5	事務用デスク	M	事務用デスク
C6	事務用デスク		

2) 図 1 図 2

図 2-4-2 ワークショップ 配置図

シリア・アラブ共和国アレッポ市
こみ建設材料株式会社
基本設計図書
ワークショップ 配置図

DATE	SCALE	FIG. NO.	REVISION
7/1/00	1/1000	351-095G-WS-L-1	0

yec YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS

(7) 当該分野の現状と問題点

現行のごみ処理体制にかかる問題点を列挙すると以下の通りである。

1) 人口増によるごみ発生量の増大

アレクボ市は、近年においても3.6%という高い人口増加率を示していることから、将来のごみ排出量の増大は必至であり、4)、5)の収集機材の老朽化に伴う収集効率の低下と相まって切実なごみ処理問題に直面している。

2) 一次収集システムの低収集効率

一次収集によるごみの貯留機能を有するコンテナの配置が不適切であり、かつ、絶対数が不足している。このため、一次収集作業員のごみ運搬距離が長く作業効率が低い。また、住民によるコンテナまでのごみ持ち出し協力のキャンペーンが実施されているが、伝統的慣習に加えて、家庭からの持ち出し距離が遠いため協力が得られ難い状況にある。

3) 狹隘道路地域の低収集効率

旧市街地を中心とする狹隘道路地区のごみ収集は、ごみ収集車を路上の一角で待機させる方式を採っており、収集効率の低下を招いている。

4) 老朽車両への高依存度

一日当たりごみ収集実績は860トで、このうち240トは20年を経過した23台の7トコンパクター車と1985年導入の2ト、4トコンパクター車が集めている。このため、老朽化による故障頻度が高く不安定な収集サービスとなり、未収集のごみが市内に散乱する事態となっている。また、近い将来これらの車両は全車稼働不可となる。

5) 主力収集機材の老朽化

現在の主力収集機材である7トMANコンパクター車24台は、1993年に導入されたものであるが、本事業の目標年次2002年には使用開始以来9年を経過し老朽化が進む。このため収集作業中に路上で立ち往生する事態が頻発することとなる。

6) 最終処分場における衛生埋立の不備

現在の最終処分場においては単純投棄による処分のみであり、衛生埋立がなされていない。

7) ごみ処理事業の運営管理設備不足

ごみ処理に関する管理記録としては、最終処分場における車種別の搬入車両台数のみしかなく、ごみ処理量が正確に把握できるデータは取られていない。

このように多くの課題をかかえる現行のごみ処理事業体制を改善・強化するため、「シ」国側で建設中の新規最終処分場や整備計画中の中継基地、さらには市中への大小コンテナ追加配置等の自助努力を支援し、究極の目的である「アレppo市の生活環境の保全と公衆衛生の向上」の達成に向けて速やかな対応策が希求されているところである。

2-4-4 人口、ごみ量及びごみ質の状況

(1) 人口

アレppo市の統計資料によれば、清掃区毎の人口は、表2-4-3に示すとおりであり、収集改善対象地域における人口は1997年、および2002年でそれぞれ171万人、204万人と推定される。

表2-4-3 収集改善対象地域の人口

(単位：1,000人)

清 掃 区	1997年	2002年
Al Serian	432	595
Sylimanah	390	408
Aansari	447	546
Kadi Askar	340	390
Madina Qadima	101	101
合 計	1,710	2,040

(2) ごみ量

計画収集区域におけるごみ発生量を算定するため、8日間に亘りごみ発生源調査を行った。本調査は、計画収集区域における下記の6発生源からサンプルを抽出し、発生原単位と見かけ比重を求めた。調査結果を表2-4-4に示す。

- ・ 家庭ごみ 高所得者層 1サンプル、10世帯
- 中所得者層 2サンプル、各10世帯
- 低所得者層 2サンプル、各10世帯
- ・ 商業ごみ 店舗 2サンプル、各4店舗
- レストラン 2サンプル、各1店舗
- ・ 市場ごみ 1サンプル
- ・ 官公庁オフィスごみ 1サンプル
- ・ オフィスごみ 1サンプル
- ・ 道路ごみ 1サンプル

表2-4-4 原単位及び見かけ比重

分 類	発生原単位	見かけ比重 (Tn/m^3)
家庭ごみ		
高所得者層	0.68 Kg/人日	0.23
中所得者層	0.50 Kg/人日	0.21
低所得者層	0.42 Kg/人日	0.29
商業ごみ		
店舗	6.51 Kg/100 m^2	0.09
レストラン	29.81 Kg/100 m^2	0.48
市場ごみ	125.90 Kg/100 m^2	0.32
官公庁ワスごみ	0.60 Kg/100 m^2	0.06
ワスごみ	0.82 Kg/100 m^2	0.06
道路ごみ	10.80 Kg/100 m^2	0.30

以上の調査結果より、発生源別原単位を以下に示すとおり推定した。

家庭ごみ : 高所得、中所得、低所得のアパート数の比(11:25:64)から加重平均を取り0.47kg/人日

店舗ごみ : 平均的な店舗の床面積(65 m^2)から4.2kg/店舗

レストランごみ : 平均的なレストランの床面積(150 m^2)から44.7kg/レストラン

市場ごみ : 平均的な市場の面積(800 m^2)から1,007kg/市場

ワスごみ : 平均的なワスの床面積(350 m^2)から2.9kg/ワス

道路ごみ : 道路ごみは土砂、がれき等が約70%で、一般廃棄物にあたるごみ量は重量で約1/5の2.2kg/100m

以上より、発生源別ごみ発生量を求めると表2-4-5に示すとおり総計 1,127 $\text{Tn}/\text{日}$ となる。

表2-4-5 発生源別ごみ発生量(1997年)

分 類	原単位	数 量	発生量 ($\text{Tn}/\text{日}$)
家庭ごみ	0.47kg/人日	1,710千人	804
商業ごみ			
店舗	4.2kg/店舗	9,500軒	40
レストラン	44.7kg/レストラン	1,850軒	83
市場ごみ	1,007kg/市場	150軒	151
ワスごみ	2.9kg/ワス	3,000軒	9
道路ごみ	2.2kg/100m	1,750km	40
合 計	—	—	1,127

また清掃区別ごみ発生量を各清掃区の人口と事業活動状況から推定した結果を表2-4-6に示す。

表2-4-6 清掃区別ごみ発生量(1997年)

(単位：ト/日)

清掃区	家庭系	事業系	合計	人口(千人)
Al Serian	203	41	244	432
Sylimanah	184	55	239	390
Aansari	210	84	294	447
Kadi Askar	160	96	256	340
Madina Qadima	47	47	94	101
合計	804	323	1,127	1,710

現地調査時に得られた、リサイクル分として100ト/日及び最終処分場へ直接搬入されている72ト/日を考慮すると、1997年における収集対象ごみ量は955ト/日となる

(3) ごみ質

ごみ質については、連続8日間のサンプリングのうち第1日、第3日及び第5日のサンプルについて分析調査を実施した。その結果を表2-4-7に示す。ごみ発生量の約95%を占める家庭ごみ、商業ごみ及び市場ごみに厨芥類が占める割合は約70%で、コンポスト処理に適したごみといえる。

表2-4-7 ごみ質調査結果

(単位：%)

組成	家庭ごみ			商業ごみ	市場ごみ	官庁ごみ	ワスごみ	道路ごみ
	高所得	中所得	低所得					
可燃物								
紙類	14.1	14.3	7.3	9.0	2.0	38.1	46.4	3.0
布類	1.9	2.0	2.7	2.1	2.1	0.6	0.0	0.7
プラスチック	15.5	8.4	6.5	7.8	8.7	16.9	16.5	15.6
ゴム、皮革	0.0	2.0	1.1	0.0	27.7	0.0	0.8	1.3
木竹類	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7
厨芥	67.2	70.3	76.5	74.2	53.9	8.1	22.0	6.2
その他 (5mm以上)	0.0	0.1	0.1	0.2	0.0	13.8	1.6	31.4
その他 (5mm以下)	0.6	0.7	1.5	0.3	0.6	18.8	0.0	18.6
小計	99.3	98.0	95.9	93.6	95.0	96.3	87.3	77.5
不燃物								
金属類	0.7	1.5	1.3	2.7	2.1	0.0	12.7	0.1
ガラス	0.0	0.4	1.8	2.7	0.6	3.7	0.0	0.2
陶磁器	0.0	0.0	0.7	0.8	2.2	0.0	0.0	0.0
石	0.0	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	22.2
小計	0.7	2.0	4.1	6.4	5.0	3.7	12.7	22.5
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

2-4-5 「ダマスカス市ごみ処理機材改善計画」の評価と課題

各供与機材の1997年12月調査時点までの稼働記録データを整理した結果を表2-4-8に示す。

表2-4-8 供与機材稼働実績

分類	機材名	基本仕様	供与台数	稼働率(%)
収集運搬機材	コンパクター車	3トン	18	75.8
	コンパクター車	2トン	19	75.7
	ダンプトラック	3トン	20	60.8
道路清掃機材	ロートスイパー	3m ³	2	記録なし
	散水車	3,000リットル	1	32.3
埋立機材	ブルドーザー	200HP	1	71.4
	ブルドーザー	300HP	1	49.5
	ホイローダー	1.5m ³	1	84.9
	バックホウ	0.7m ³	1	20.0
	ダンプトラック	15トン	2	82.9
維持管理機材	移動修理車		1	51.0
	ピックアップ	4WD ダンプルキャブ	1	100.0

(1) 改善計画の評価

1) 収集運搬機材

- ① 収集運搬機材の稼働率は61%から76%で、まだ計画値の85%に達していない。
- ② 機材供与前後のごみ収集実績を7月から12月の4ヶ月平均で見ると、1996年が981トン/日で、1997年は1,056トン/日と約10%増となっており同年の計画収集量1,088トン/日のほぼ全量を収集している。
- ② 供与機材の稼働率が低いにもかかわらず、計画ごみ収集量のほぼ全量が収集されている要因は、廃車予定の老朽車量が稼働しているためである。
- ④ 老朽車両による収集量の増減は97/96年比(12月)で85%、絶対量で4,218トンの減となっている。

2) 埋立機材

- ① 最終処分場での毎日覆土による衛生理め立ては、良好な状態で実施されており、ごみの飛散も少なく、火災も発生していない。
- ② 覆土掘削用のバックホウの稼働率が20%と低いが、覆土掘削・積み込み作業はブルドーザー、バックホウ、ホイールローダーの組み合わせで実施されており、掘削地盤の岩質や土質の条件でこれ等機材の作業時間が大きく左右されることに起因しているものと推測される。

3) 維持管理機材

移動修理車は、供与以来2日に1日の割合で出動しており、路上故障車が早期に作業に復帰していることがうかがえる。

(2) 課題

- ① 各車両の運行状況を記録したデータを処理・分析し、各車両毎の稼働率、収集率等の指標を常時把握し、効率的な機材運用管理をすると共に今後のごみ処理事業改善計画立案への活用を図るべきである。
- ② 供与機材を有効に活用し、老朽化車両に要する車両維持管理費の低減を図ることが望まれる。

2-5 環境への影響

現在「シ」国には環境保護に関する法律はないが、1998年制定に向けて準備中の段階である。また、アレッポ県では、大気汚染、水質汚染、土壌汚染、都市廃棄物等の環境問題に関する専門委員会を1997年12月に設立し活動を開始している。アレッポ市はこれらの各委員会に市の職員を委員会メンバーとして任命している。

現行ごみ処理体系において、環境におよぼす影響が著しく顕著で何らかの保全対策を行う必要がある事項として下記が挙げられる。

- 1) 未収集のごみが市内に山積しており不衛生
- 2) オープンステーションにおける悪臭や病害虫の発生
- 3) オープンダンピングによるごみの飛散、大気汚染、悪臭、病害虫の発生

これ等の内、1)についてはごみ収集機材の増強、3)については閉塞・移転で対処する計画となっている。2)については当面閉塞は不可能であるがオープンステーションでのごみ量を極力最小に留め、集積ごみは即日搬出し、できればフェンスを設ける等の保全対策が望まれる。

新規に整備する中継基地は、工業用途地域に立地しているため、市民の生活環境におよぼす直接的な影響は軽微といえるが、収集したごみはその日に最終処分場へ輸送し、中継基地内に収集ごみを滞留させないことが肝要となる。また、中継基地周辺にグリーンベルトを設けることが望まれる。

中継基地から新最終処分場までの中継輸送用道路は舗装されており、その沿線はほとんど農地のため中継輸送車両による騒音、振動、排ガス等の問題は生じないと予測されるが、ごみ輸送中は必ずシートカバーによるごみ飛散防止をすべきである。

新最終処分場に最も近い町は約3.5km離れており、毎日覆土による衛生埋め立てを計画しているため、周辺住民への環境影響は軽微なものと予測される。また、地下水位は周囲の状況から-50m~-80m程度と深く、年間降水量は100mm以下と非常に少ないことから、浸出水による地下水への汚染におよぼす影響は極めて軽微と予測される。

