ジョルダン国 地方廃棄物処理改善計画

基本設計調查報告書



平成 8: 年,3 月

国 際 協 力 事 業 団 (株)環境 正学 コンサルタント (株)パシフバクコンサルタンツインターナショナル

177 1/8 1/81

無調。 CR (2)。 96~(83)

1129735 [5]

ジョルダン国 地方廃棄物処理改善計画 基本設計調査報告書

平成8年3月

国 際 協 力 事 業 団 (株) 環 境 工 学 コン サルタント (株)パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

### 序 文

日本国政府は、ジョルダン・ハシェミット王国政府の要請に基づき、同国の地方廃棄物処理改善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7年11月21日から12月29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、ジョルダン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8年2月2日から2月13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8年3月

国際協力事業団総裁 藤田公郎

### 伝 達 状

今般、ジョルダン・ハシェミット王国における地方廃棄物処理改善計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

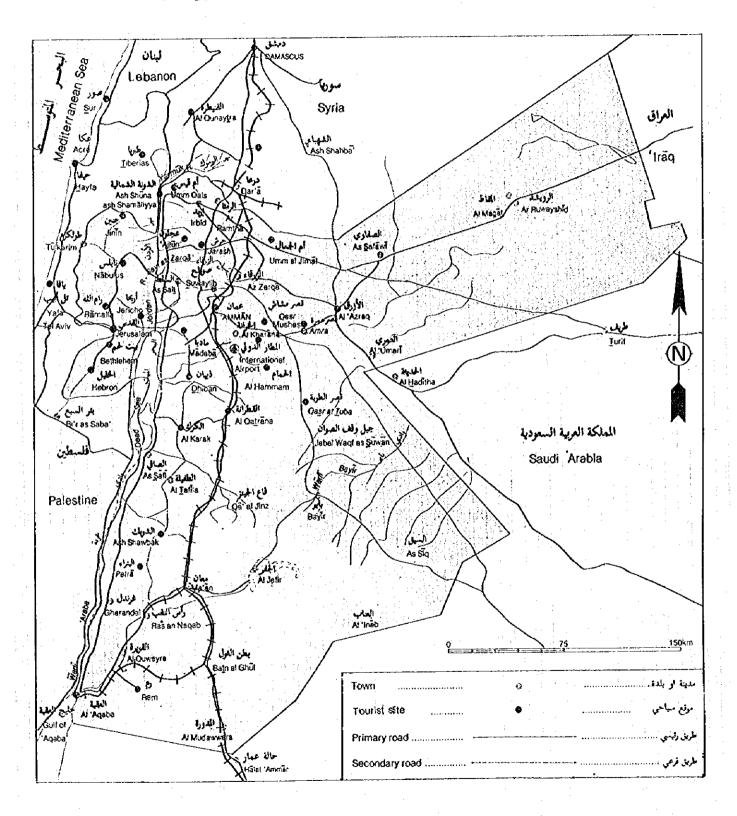
本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が主となり平成7年11月17日より平成8年3月19日までの4か月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ジョルダンの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告費が活用されることを切望致します。

平成8年3月

株式会社環境工学コンサルタント ジョルダン・ハシェミット王国 地方廃棄物処理改善計画基本設計調査団

業務主任 仲 村 健 二 郎



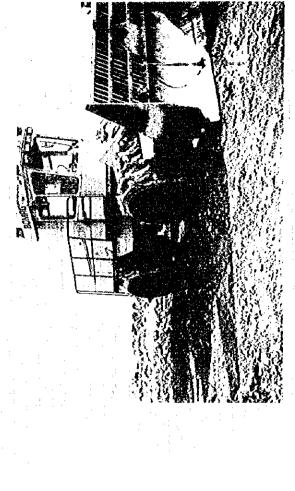
右方四治財政治政権原にトガセ合む中会議



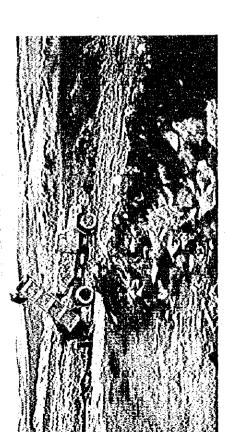
地方自治財政治政党属にて打ち合わせ会議



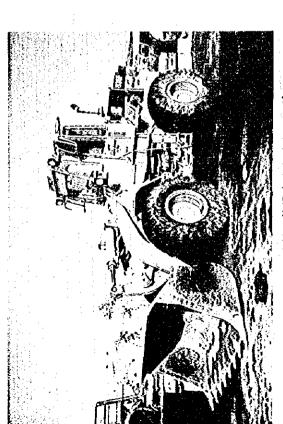
ニニッツ整名(1985年12月2日)



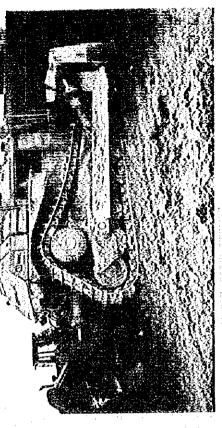
レプレセムグ的分誌の核女 特核中のガーベジロソバクグ



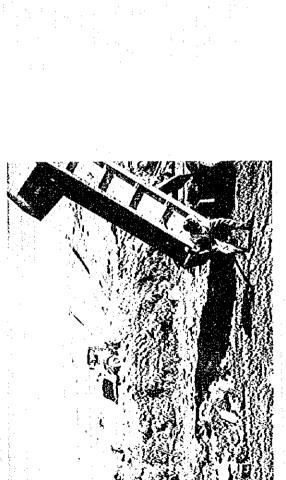
レラレセイグ的中語氏の状況



アプアセイダ的分泌の核技 年級中のポイプローグ

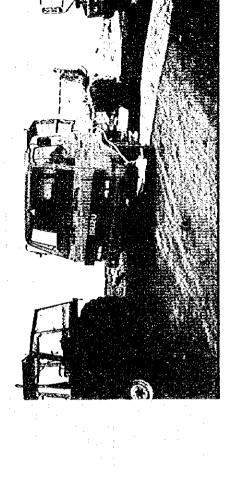


アルアカイダ的分誌の核丼 投降中のアパドーナ



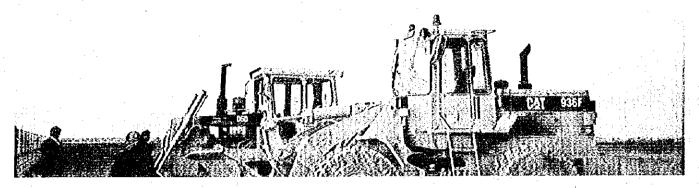
岩ツェ米町中越内の状況

トフラク処分場の機材 特徴中のブルドー

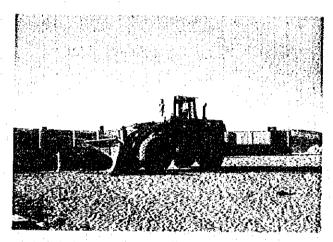


マダバ処分場で符数中のトラクタヘッド及びグンプトラック

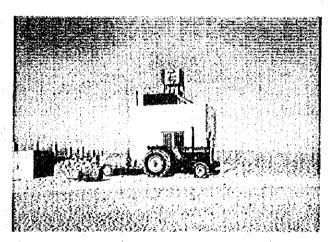




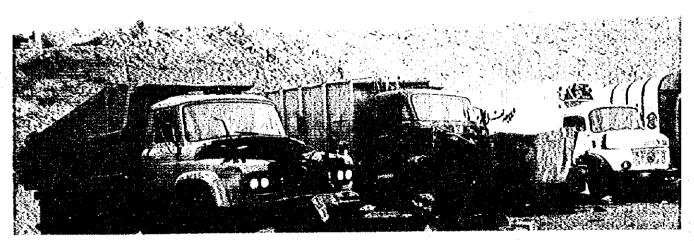
マアン処分場の機材 待機中のブルドーザとホイルローダ



タフィラ処分場の機材 待機中のホイルローダ



タフィラ処分場の管理棟及び殺虫剤用タンクを 牽引するトラクタ



アカバ処分場の機材 故障車輌群

ジョルダン国はアラビア半島の付け根に位置し、アカバ港のみが海に開けた砂漠の国である。国土面積は約89,000km²で、人口は1995年12月現在で約430万人である。ジョルダン国の廃棄物処理事業は、国家環境政策に基づいて地方自治環境省環境局を中心に推進され、1994年の全国レベルの廃棄物処理現状調査に基づき、全国23の最終処分場の改善計画が策定された。同計画は地方都市および農村地域における廃棄物処理事業のサービス範囲を拡大し、全国レベルで居住環境を整備し、環境の改善を図ろうとするものである。1995年10月には環境保護法が制定され、環境全般、特に廃棄物処理事業の法的整備を図り、更なる改善を進めようとしている。しかしながら、各地方自治体、機関とも財源不足により、必要な機材の配備が十分に行えず、計画は滞っている。かかる状況を背景にジョルダン国政府は、1995年8月に廃棄物処理改善に必要な機材の調達に関し、我国に無償資金協力を要請した。

これに対し、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団(JICA)は、平成7年11月21日より12月29日までの39日間、基本設計調査団を現地に派遣した。調査団はジョルダン国政府関係者との協議と現地調査に基づき、要請内容の確認を行った。帰国後、無償資金協力としての妥当性を検討し最適な協力案を策定するとともに、その実施に必要な機材の内容、規模等の基本設計を行い、基本設計概要皆にまとめた。JICAは、同概要費の説明のための調査団を、平成8年2月2日から13日まで現地へ派遣し、ジョルダン国政府関係者の確認を得たうえで本報告費を作成した。

要請内容は地方10地域(イルビッド、マフラク、クフリンジャ、北シューネ、サルト、マダバ、カラク、タフィラ、マアン、アカバ)に対する、下記の廃棄物(ごみ、し尿)収集運搬及び最終処分場機材の調達である。

収集運搬用機材 1) コンパクタ・トラック 2) ダンプ・トラック (10 m³, 8 m³, 6 m³) 3) パキュームカー	8台 32台 2台 計42台
埋立処分場用機材	
1) ブルドーザ	6台
2) ドーザショベル	5 台
3) ローダ	1台 2台
4) コンパクタ	
5) エクスカベータ	1台
6) トラクタヘッド	5台
	計20台

調査対象地域は、10か所の最終処分場とその周辺地域である。これらの10か所の最終処分場は9か所のCooperative Service Council (以下、CSCという) およびアカバ市により管理され、これらのCSCに加入する都市群およびアカバ市が調査対象地域となる。ここで述べた9か所のCSCおよびアカバ市をCSC等と呼ぶ。調査対象地域の主要都市の道路網等は整備されているが環境分野の社会基盤である下水道網及び下水処理施設の整備は遅れている。多くの地域におけるごみの収集運搬は老朽化した少ない車輛数で行われているため、現在の収集率はほぼ75%にとどまる。また処分は、大部分が非衛生型直接埋立方式で行われている。また過疎地が散在することから、収集地域と最終処分場間が離れているため、運搬に長時間を要し、車両の老朽化と相俟って収集率を

下げる原因となっている。

地方行政組織は、行政区とその中にある市町村から構成されている。この他に行政区単位、あるいは行政区の中に複数で存在する形でCSCが設置されており、各種の行政サービスを実施している。廃棄物処理の諸事業のうち、収集運搬の事業は地方自治環境省が賃任を持ち各地方自治体が実施している。一方、最終処分事業は、基本的にCSCが一括して実施している。なお例外的にアカバ市や他の大都市では市が直接実施している。市町村レベルの地方自治体の中には、人口、財政等の規模が小さく、収集運搬事業を単独で実施できない自治体があり、これら自治体では収集運搬事業をCSCが実施している。

本プロジェクトの実施機関は、地方自治環境省環境局であり、10地域のCSC等が本プロジェクトの運営維持管理を担当する。環境局は中央政府の環境関連実務を所管し、国家環境政策の立案、環境保全政策の詳細計画等を行っている。組織としては9室に総勢37名のスタッフが在籍し、環境サービス室は最終処分場の立地選定と監督、ごみ処理問題への対処その他の業務を担当している。なお、ジョルダン国は環境保護法に基づき、環境局の組織を改組し、新たに環境保護公社を設置し、法的、行政的に環境分野、特に廃棄物処理事業の実施体制の強化を図ろうとしている。

本プロジェクトの運営機関は、地方主要都市を中心に住民の生活環境に密接に関係した社会生活、環境等の各種行政サービスを実施しているCSC等である。CSCの組織は、上部に決議機関として、構成市町村の代表者で構成される協議会を有し、その下部に執行機関として、部長を筆頭とする組織を有する。1995年現在、全国の主要な21のCSCに最終処分場があり、CSCは単独あるいは共同でそれらの最終処分場を運営している。まだ最終処分場を持たないCSCは、廃棄物処理に関しては最寄りのCSCの最終処分場にごみを持込み処分を委託している。

最終処分場の建設は、環境局を中心に、保健省、農業省、水資源省等の関係機関等からなる委員会により、保健衛生、地下水、周辺住民への影響等を総合的に検討、評価した結果、選定され建設されたものである。本プロジェクトで対象となる最終処分場の地盤は、表層が砂質土(一部石灰岩)、それ以深が不透水層で構成されている。最終処分場に隣接した民家や公共施設は、マダバ最終処分場を除き存在しない。各最終処分場へのごみ搬入量は、地域により34~316t/日とかなり大きな幅がある。覆土の実施計画に基づき、即日、最終覆土を施している最終処分場はマアン及びアル・アカイダであり、その他の最終処分場は最終覆土のみ、あるいは不定期の施工であり、ごみが露出している最終処分場がかなりある。最終処分場の周辺環境への影響状況に関しては、周辺に居住地域がないことから生活施設への影響がなく、また地下水汚染等の大きな問題はない。しかしごみの飛散、縄や衛生害虫の発生等に起因する保健衛生問題、野焼きによる大気汚染(特に煙害)、悪臭が問題となっている。

本プロジェクトは、改善が計画されている全国23最終処分場のうちで、緊急度が最も高くかつ規模の大きい10か所の最終処分場とその廃棄物収集地域を対象とし、収集運搬用機材と衛生埋立実施に必要な機材を拡充し、これらの地域の環境衛生を改善することを目的とする。

本プロジェクトは一般廃棄物処理に必要な機材のみを対象とし、医療系、事業系廃棄物は対象としない。本プロジェクトでは、収集運搬事業の実態、最終処分場の実態を調査し、各CSC等の現状の実施体制及び行政能力等で運営可能な機材を計画する。プロジェクトの目標年次は2000年とし、現状のごみ発生原単位を調査し、機材計画の前提となる基本的ごみ処理量を合理的に決定する。収集運搬事業については、各CSC等の廃棄物未収集地域を対象として車両の調達を計画し、またCSC構成市町村が所有する老朽車両を更新、補完すること、さらには新規に作業の合理化を計画する。最終処分場については、サイト状況を確認して環境配慮の観点より埋立計画をレビューし、健全な埋立処分場運営のための提言を行い、必要機材を計画する。調達機材の数量は、対象のCSC等及び地方自治体の所有する機材インベントリーとの整合性を検討して計画するが、各CSC等の予算規模に対して妥当性を考慮し、適正な運用がなされるように配慮する。以上の検討の結果、本プロジェクトは、各CSC等において最も緊急度の高い、最終処分場における望ましいレベルの環境衛生状態を達成させるため、衛生埋立実施のための必要機材と適正な収集運搬用機材を調達することを基本構想とするものである。

今回調査対象の10地域では、ごみの収集運搬量は平均600g/人日であった。ごみ発生量の増加を0.4%/年として、5年後には640g/人日となるものと想定した。調査対象地域には、収集機材の不足が原因で生じたごみの未収集地域があり、その地域の衛生状態および美観を著しく損ねている。具体的には調査対象地域の中の収集対象人口約146万人に対して、ごみ収集率は75%と低い。これはCSCが直接収集運搬を実施している農村地域の収集機材が不足し、結果的に未収集地域となっているためである。収集運搬については、西暦2000年を目標年として、この未収集地域をなくし、ごみ収集率100%を達成できるように機材を整備する。収集、運搬機材の必要台数は、各最終処分場を利用する地域内の未収集ごみ量、さらにCSCの直接担当地域の未収集ごみ量を求め、すなわち本プロジェクトが充足すべき必要作業量を求め、既存機材の稼働可能残存年数を考慮し、基本機種作業量が充足する台数を計画機材数量とした。

ごみの処理処分のうち処理は全くなされておらず、最終処分場に直接、埋立を行っている。これが最終処分場周辺の衛生状態および美観を著しく損ねている。したがって処理処分において木プロジェクトでは、覆土方式による衛生埋立を実施して、最終処分を適切に行えるように埋立機材を整備する。各最終処分場に配備されている既存機材の総数は57台であり、その内14台は重故障、運転不能の状態にある。全体の稼働率は75%と低く、衛生埋立に関する施工仕様がないことから機材の適正な選択、配置もなされていない。ごみ処理の基本的な処理法は、「掘って埋める」作業が主体とならなければならないが、この基本的な作業に必要なブルドーザ等が不足している。埋立計画で設計された衛生埋立施工法に準じて定めた作業量から、必要機材数量を求め、これから各CSCごとの計画機材数量を求めた。埋立計画の策定には、最終処分場の地形、地質、廃棄物の種類および量等を考慮した。

既存の収集および埋立機材は老朽化し、加えて維持管理機材が不足している。さらに 現状では、遠方にある最終処分場あるいはその途上の路上で、故障や事故が発生しても、 連絡にも事欠く状態である。本プロジェクトでは、維持管理を適切に行えるように修理 機材を整備するとともに、救援および連絡に使用できる車両も整備する。

上記の基本方針に基づき、計画された10地域別の機材内容を次に示す。

(1400年25) (イル (1400年25) (イル 2000年16日28年1 (イル 2000年16日28年1 (日本3) 2010年1 (日本3)		27リンジャ 7ムラ カラタ マブン アカバ 北シュネ マダバ タフィラ 合	(イルピッド) (マフラク) (アジュルン) (サルド) (オラク) (マアン) (マアン) (はゴール) (マグラ) (カフィラ) 台	<b>(4)</b>	1_				F			1											1 , $1$ ,								
--	--	--	--	------------	----	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

CSCの3つの主要財源の内訳は、構成自治体からの拠出金が4割程度、中央政府の交付金及び補助金が5割弱、合わせて9割程度が外部からのものであり、廃棄物収集処分等の各種行政サービスにより徴収する料金収入は1割程度である。中央政府の補助金は、地方自治環境省の予算から支出される。CSCの費用は、上記の3つの主要な財源で賄われる。ごみ収集処分料金は、各家庭および個人商店等の民間のごみ排出者から徴収される。10地域全体では、供与機材が稼働する1997年以降には運営維持管理費の増加により、全支出が1995年実績より24%程度増加する見込みである。これについては、各CSC等で、財源のうちの構成自治体からの拠出金を予定通りに提供させ、ごみ処理等の料金徴収を十分に徹底し、内部保全管理体制を見直して民間委託している機材維持管理費用の増加を抑え、地方自治環境省の予算を増額して政府補助金の割合を拡大する。それでも収入が不足する場合は、一般家庭からの収集サービス料金を数%値上げする。これらの対策により、必要な収入の確保を図る。

調達機材は、業者契約の後、製作、検査、梱包、船積、海上輸送、陸揚げ、通関、一部の内陸輸送後の組立、納品検査の各工程を経て、ジョルダン側に引き渡される。従ってすべての機材を契約期日迄にジョルダン側に引き渡すためには、各機材の工程、スケジュールを確実に管理する事が重要となる。ジョルグン国での実施業務の監理上、手続、承認等に要する日数(免税手続、通関手続等)、サイト条件等の制約、特殊条件を考慮して行う必要がある。機材選定にあたり留意すべき基本事項としては、品質、納期が確実なメーカの製品であり、現地にディーラが存在し、かつサービス体制が整っているメーカの製品、しかも部品調達体制が整い機材の有効活用について不安がないことである。機材の船積み終了後、ジョルダン国搬入前あるいは納入検収までの1~2か月の間に、供与機材を有効活用するための要員教育訓練セミナーを実施する。

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要となる事業費総額は約12億円となり、日本とジョルダン国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、日本国側負担経費合計は、1,155.6百万円、ジョルダン国側負担経費は46.9百万円と見積もられる。

10CSC等合計の1995年の費用の実績は2,039,510JD、供与機材が100%稼働開始時の機材運営管理費予算の増加額は概算で492,810JDとなった。増加率は24.2%である。機材運営管理費は、人件費、燃料費、消耗品費、整備費等から構成される。

全ての供与機材が、1997年を初年度として稼働率70%、その後各年度に10%ずつ稼働率を上げて、2000年には100%になるものとする。この新たに開始される廃棄物処理に要する運営維持管理費を10 C S C 等全体で検討する。従来の政府補助金、地方自治体の拠出金、 C S C 等の諸事業収入を毎年5%の向上可能と仮定し、収支を検討してみると、ごみ受入料金の徴収率の向上、拠出金、政府交付金の予算増があれば、清掃事業としてはゆとりのあるものとなる。収支面ではプロジェクト実行上、問題はない。

西暦2000年を目標年次とした本プロジェクトの実施によって、対象10地域の都市町村のごみ収集率が75%から100%に向上すれば、衛生化、美化が一段と促進される。最終処分場での作業員の衛生状態、環境及び美観の改善だけでなく、ごみの火災、悪臭等の問題を減少し、新規建設を含めた最終処分場の今後の運営を容易にする。その裨益人口は地域の住民約146万人のみならず、広く都市環境及び衛生の改善に寄与するところが大である。さらに国家計画として進めようとしている、ジョルダン国内の他の12以上の地域のごみ処理整備計画のモデルケースともなり、その効果の波及する範囲は広い。

### 日 次

伝達状	In the Laborator	3.4					
位置図/透	視凶/写真	<b>1</b>					
要約							
* :							
第1章 要	請の背景					• • •	1
1-1 要	請の概要					• •	1
1-2 要	請の内容						1
第2章 プ	ロジェクト	トの周辺状	<b></b> 院			• • •	4
•							
2-1 当	該セクター	- の開発計	<b>- 個</b>				4
$\frac{2}{2} - \frac{1}{1} - \frac{1}{1}$							.4
$\frac{2}{2} - 1 - 2$		•					5
2-2 他			男堂の計画	i			5
2-3 我:							7
		•••				1 1 4 2	7
2 - 3 - 1			e dan alama da	e e I. mai			- 8
2 - 3 - 2	1 1				• • • •		-
2-4 7			の状況		• • • •	• • •	.9
2 - 4 - 1		•				• •, •	9
2 - 4 - 2		建整備状況	2		• • • •	• • •	9
•	)産業					• • •	9
(2)	) ジョルタ	アン国の社	L会基盤			• • •	11
(3)	)調査対象	東地域の社	<b>上会基盤</b>		• • • •	• • •	12
2 - 4 - 3	既存の原	<b>南棄物処</b> 理	电事業関連	の施設およ	、び機材		13
(1)	) ごみの収	又集対象地	1域と収集	コロ人象校	こついて		13
(2)	) ごみの打	非出、収集	き、運搬の	方法につい	17		17
(3)	)ごみ質					<b>4.1.</b>	22
(4)	)ごみ量					• • •	23
(5	) し尿 ・						23
• •	, ) 最終処彡	な転う餌も	<b>花材</b> •			• •	24
					,		26
2-5 環		-					29
2 - 5 - 1	おお椒	<b>.</b>					
$\frac{2}{2} - 5 - 2$							29
Z - 3 - Z	AX NY XY Y	1 20					LU
第3章 ブ	ள் <b>ச</b> ா	டமும்					30
おる草 ノ	ロンエクト	ronn	, , , ,			• •	υV
	ساد ا	Land Elektric					30
3-1 7							
3 - 1 - 1	and the second second						
3-1-2							30
3 - 1 - 3	プロジュ	(クトの文	7家稷材。				30

3-2 7	ロジェクト	の基本構	揖 .			 30
3 - 2 - 1						 30
3 - 2 - 2	10000					32
3 - 2 - 3	設計方針					33
	収集機材					 33
	埋立機材					 34
	管理機材					 35
3-3 基2						36
3 - 3 - 1	収集運搬	海井計画				 36
	収集運搬		浦上松	<b></b>		36
	必要収集			M		 36
	CSC等					 38
	イルビッ		<u></u>			38
-	マフラク					38
	バルカ (					38
	タフィラ					38
	マアン中					 38
	カラクC					
	アカバ市	30 -				 39
	アジュル	~ C C C				 39
	マダバC					 39
	北ゴール					 39 39
3 - 3 - 2	最終処分記					 39 40
	調査対象		目の幻			 40 40
	調査対象			<b>.</b>		 43
	アルア	-	7E 12 \			 43 43
	マフラク					 48
=	フムラ					53
_ <del>-</del>	タフィラ					58
e de la companya della companya della companya de la companya della companya dell	マアン		: 			63
	ロジュン					 68
	アカバ				• • • •	 73
	グフリン	ジャ(野割	<b>}</b> } .			 78
	クフリン					 83
	マダバ		?/   * *			 88
	ノース・ミ					 93
· ·	設計方針					 101
	基本設計					 102
	技術的提言	<b>.</b> ,	• •			 173
3 - 3 - 3						 177
	基本機種					 177
	基本機種化	作業量 ・				 177
(3)	機材の数量	<b>量</b> • • •	• •			 177
3-4 70						 183
3 - 4 - 1				<i></i>		 183
				ii		
			-		• •	
					•	

	(1) 地方行政組織の廃棄物処理事業 ・・・・・・ 183	
	(2) 実施機関 ・・・・・・・・・・ 183	
	(3) 実施機関の下部機関 ・・・・・・・・ 184	
	3-4-2 予算 ・・・・・・・・・・・ 185	
	(1) 環境局の予算 ・・・・・・・・・・ 185	
	(2) CSC等の予算 ・・・・・・・・・ 185	
	3-4-3 要員・技術レベル ・・・・・・・・・ 187	
	(1) CSC等の運営維持管理組織 ・・・・・・・ 187	
	(2) 機材関連要員 ・・・・・・・・・・・ 187	
	第4章 事業計画 • • • • • • • • • • • • • 189	
	4-1 施工計画 ・・・・・・・・・・・・・ 189	
	4-1-1 施工方針 ・・・・・・・・・・・ 189	
	(1) 施工の手順・・・・・・・・・・ 189	
	(2) 施工方針 · · · · · · · · · · · · · · · 190	
	4-1-2 施工上の留意事項 ・・・・・・・・・ 190	
	4-1-3 施工区分・・・・・・・・・・・ 190	
	4-1-4 施工監理計画・・・・・・・・・・ 191	
	(1) 施工監理計画上の条件・・・・・・・・ 191	÷
	(2) 施工監理の留意点・・・・・・・・・ 191	
	4-1-5 資機材調達計画・・・・・・・・・・ 192	
	(1) 調達方針 ・・・・・・・・・・ 192	
	(2) 資機材調達計画 ・・・・・・・・・・・ 193	
	4-1-6 実施工程 · · · · · · · · · · · · · · · 193	
	4-1-7 相手国側負担事項 ・・・・・・・・・ 193	
	(1) 施設の整備・・・・・・・・・・・ 193	
	(2) その他・・・・・・・・・・193	
	4-2 概算事業費 ・・・・・・・・・・・ 196	
	4-2 似身事業費	1 1 -
	(1) 日本側負担経費 ・・・・・・・・・・ 196	1 : 1
•		. : :
	(4) / Z // / EMIXINES	
	(U) 1R7F-7-11	
	4-2-2 運営維持・管理計画・・・・・・・・・ 197	
	(1) 運営維持管理の現状 ・・・・・・・・ 197	
	(2) 運営維持管理計画 ・・・・・・・・・ 197	
	4-2-3 運営維持・管理費・・・・・・・・・・ 203	
	(1) 既存機材の運転経費 ・・・・・・・・・・ 203	
	(2) 計画機材の運転経費 ・・・・・・・・ 203	
	(3)機材の耐用年数 ・・・・・・・・・・ 207	
	(4) 機材更新計画 ・・・・・・・・・・・ 207	
4 7	第5章 プロジェクトの評価と提言 ・・・・・・・・・ 208	
	5-1 妥当处にかかる事証・検証及び建益効果 ・・・・・・ 208	
	 5-1 妥当性にかかる実証・検証及び稈益効果 ・・・・・・ 208	
	andrian de la companya de la compan La companya de la co	•

-							
	5-1-1 本						<u>* 1</u> 5
	the second secon	市の衛生化・					
	and the second s	終処分場の環	and the second s		A CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH		
	5-1-2 妥	4 *			the state of the s		
	5-2 技術協						
	5-3 課題						
	5 - 3 - 1 技						7 1 7
	(1)清	掃事業全般へ	の提言・	• • • •			209
	(2)埋	立に係わる技	術的提言				209
	5-3-2 課	題 ・・・・					210
	5-3-3 課	題の検討 ・・			· • • •		211
	(1) 財	政の強化対策					211
	(2) 技	術の向上 ・・				• • • • •	212
						. •	
	「降資门						
	1. 調查団氏名	、所属・・・				~ ~ 資	÷1-1
	2. 調査日程 •						
	3. 相手国関係	者リスト・・				, · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-3-1
	4. 当該国の社						
	5. その他のデ						

### 堂

	図 一 覧	
RO1 4 4	and the he for the Lin	
図1-1	調查対象地域	2
図2-4-3-1	マフラク行政区のアル・アカイダ最終処分場	19
図 2 - 4 - 3 - 2	1.1 m³ごみ容器	
		10
⊠3-3-2-1	調査対象 FDSの位置図	42
⊠3-3-2-2	アルーアカイダー FDSの位置図	
⊠3-3-2-3	アルーアカイダー FDSの現況	47
⊠3-3-2-4	マフラク FDSの位置図	49
<b>図3-3-2-5</b>	マフラク FDSの現況	52
3 - 3 - 2 - 6	フムラ FDSの位置図	54
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 7$	フムラ FDSの現況	
⊠3-3-2-8	タフィーラ FDSの位置図	
⊠3-3-2-9	タフィーラ FDSの現況	
図3-3-2-10	マアーン FDSの位置図	
図3-3-2-11 図3-3-2-11	マアーン FDSの現況	
図3-3-2-12 M3-3-2-12	ロジューン FDSの位置図	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 1 \ 3$	ロジューン FDSの現況	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 1 \ 4$ $\boxtimes 3 - 3 - 2 - 1 \ 5$	アカバ FDSの位置図アカバ FDSの現況	
3 - 3 - 2 - 16	既設のクフリンジャ FDSの位置図	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 17$	既設クフリンジャ FDSの現況	
⊠3-3-2-18	新設のクフリンジャ FDSの位置図	
<b>⊠</b> 3-3-2-19	新設クフリンジャ FDSの現況	
<b>⊠</b> 3-3-2-20	マグパ FDSの位置図	89
<b>図</b> 3-3-2-21	マダバ FDSの現況 ノース シュネ FDSの位置図	92
<b>図</b> 3-3-2-22	ノース シュネ FDSの位置図	94
<b>⊠</b> 3-3-2-23	ノース シュネ FDSの現況	
図3-3-2-24	ごみ層厚と覆土厚	106
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 25$	敷きならし・転圧の方法	107
図3-3-2-26	セル方式による埋立状況	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 2 7$	アルーアカイダー FDSの平面図	
図3-3-2-28	アルーアカイダー FDSの断面図 (1/2)	
<b>⊠</b> 3-3-2-29	アルーアカイダー FDSの断面図 (2/2)	
3 - 3 - 2 - 30	観測井標準断面図	
3 - 3 - 2 - 31	マフラク FDSの平面図	
図 3 - 3 - 2 - 3 2 図 3 - 3 - 2 - 3 3	マフラク FDSの一般図	
図3-3-2-33 図3-3-2-34	マフラク FDSの断面図	
ma	外周フェンス一般図	
図3-3-2-36	フムラ FDSの平面図	
	フムラ FDSの断面図	

<b>3 - 3 - 2 - 3 8</b>	進出水またはし尿処理水循環ポンプアップ施設一般図	131
☑ 3 - 3 - 2 - 3 9	タフィーラ FDSの平面図	135
⊠ 3 - 3 - 2 - 4 0	タフィーラ FDSの断面図	136
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 41$	マアーン FDSの平面図	140
図 3 - 3 - 2 - 4 2	マアーン FDSの断面図	141
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 43$	ロジューン FDSの平面図	
<b>⊠</b> 3 − 3 − 2 − 4 4	ロジューン FDSの断面図	
⊠ 3 - 3 - 2 - 4 5	アカバ FDSの平面図	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 46$	アカバ FDSの断面図	
<b>3 - 3 - 2 - 4 7</b>	クフリンジャ FDSの平面図	1
⊠ 3 - 3 - 2 - 4 8	クフリンジャ FDSの断面図	155
⊠ 3 - 3 - 2 - 4 9	ニュークフリンジャ FDSの平面図	
<b>⊠</b> 3 − 3 − 2 − 5 0	ニュークフリンジャ FDSの断面図	
⊠ 3 - 3 - 2 - 5 1	ガス抜き設備構造図	
⊠ 3 - 3 - 2 - 5 2	浸出水集排水管標準断面図	
⊠ 3 - 3 - 2 - 5 3	マダバ FDSの平面図	
<b>⊠</b> 3 − 3 − 2 − 5 4	マダバ FDSの断面図	
⊠ 3 - 3 - 2 - 5 5	ノース シュネ FDSの平面図	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 56$	ノース シュネ FDSの断面図	
$\boxtimes 3 - 3 - 2 - 5 7$	ごみ層厚と覆土厚	173
⊠ 3 − 4 − 1 − 1	廃棄物処理事業に係わる行政組織図	183
⊠ 3 - 4 - 1 - 2	廃棄物処理事業に係わる行政組織図	184
⊠ 5 - 3 - 1 - 1	ごみ層厚と覆土厚	210

### 表一数

表 1 - 2 - 1	地域別娶請內容	3
X 1		
表 2 - 1 - 1 - 1	一般廃棄物最終処分場選定基準	4
表 2 - 1 - 2 - 1	ジョルダン国の主要経済指標	5
表 2 - 2 - 1	ジョルダン国へのODA実績	6
表 2 - 3 - 1 - 1	有償資金協力	7
表 2 - 4 - 2 - 2	計画対象地域等主要都市の社会基盤	11
表 2 - 4 - 3 - 1	ごみの排出、収集、運搬、処分の現状	
表 2 - 4 - 3 - 2	最終処分場のごみ搬入量と一人当りごみ発生量の現状	
表 2 - 4 - 3 - 3	CSC等の収集運搬機材の現状	
表 2 - 4 - 3 - 4	既存機材の購入年代	
表 2 - 4 - 3 - 5	ごみ質の現状	21
表 2 - 4 - 3 - 6	家庭ごみ組成	22
表2-4-3-7	見掛け比重	23
表2-4-3-8	CSC等の埋立機材の現状	25
表 3 - 3 - 1 - 1	必要収集運搬ごみ量	37
表 3 - 3 - 2 - 1	FDSの選定フロー	
表 3 - 3 - 2 - 2	アルーカイダー FDSの現状	45
表 3 - 3 - 2 - 3	マフラク FDSの現状	50
表 3 - 3 - 2 - 4	フムラ FDSの現状	55
表 3 - 3 - 2 - 5	タフィーラ FDSの現状	60
表 3 - 3 - 2 - 6	マアーン FDSの現状	65
表 3 - 3 - 2 - 7	ロジューン FDSの現状	70
表 3 - 3 - 2 - 8	アカバ FDSの現状	- 15
表 3 - 3 - 2 - 9	クフリンジャ FDS (既設) の現状	80
表 3 - 3 - 2 - 1 0	クフリンジャ FDS (新設) の現状	85
表 3 - 3 - 2 - 1 1	マダバ FDSの現状	90
表 3 - 3 - 2 - 1 2	ノーシュ シュネ FDSの現状	95
表 3 - 3 - 2 - 1 3	最終処分場の現地調査結果	99
表 3 - 3 - 2 - 1 4	埋立構造の種類と特徴等	103
表 3 - 3 - 2 - 1 5	埋立工法の種類と特徴	
表 3 - 3 - 2 - 1 6	覆土の種類と効果等	
表 3 - 3 - 2 - 1 7	理立機材の機能比較	110
表 3 - 3 - 2 - 18	施工フローと使用機材	110
表 3 - 3 - 2 - 1 9	施工フローと使用機材	120
表 3 - 3 - 2 - 2 0	75	. 124 . 127
表 3 - 3 - 2 - 2 1		
表 3 - 3 - 2 - 2 2		
表 3 - 3 - 2 - 2 3	施工フローと使用機材	
表 3 - 3 - 2 - 2 4	施工・ブロックで、使用機切	149

表 3 - 3 - 2 - 2 5	施工フローと使用機材	153
表 3 - 3 - 2 - 2 6	施工フローと使用機材	
表3-3-2-27	施工フローと使用機材	
表 3 - 3 - 2 - 2 8	施工フローと使用機材	
表 3 - 3 - 2 - 2 9	FDSにおいて必要な施設	
表 3 - 3 - 2 - 3 0	埋立機材の選定結果	
表 3 - 3 - 3 - 1	基本機種と基本機種作業量	178
表 3 - 3 - 3 - 2	収集運搬機材の数量	
表 3 - 3 - 3 - 3	埋立機材の数量	
表 3 - 3 - 3 - 4	維持管理機材	
表 3 - 3 - 3 - 5	機材の数量	
表3-4-2-1	CSCの収支実績	
表 3 - 4 - 2 - 2	CSC等の収支実績合計と割合	
表3-4-3-1	既存機材数量と機材関連要員数	
表 3 - 4 - 3 - 2	ジョルダン国の車輌・建設機材免許の内容	
		201
表 4 - 1 - 3 - 1	施工区分	190
表 4-1-5-1	主要機材製造会社のジョルダン国内における	
	<b>华丽度,数据了相</b>	400
表 4 - 1 - 6 - 1	10年2日・登領上場 業務実施工程表 日本側負担経費	195
表4-2-1-1	日本側負担経費	196
表 4 - 2 - 1 - 2	ジョルダン国側負担経費	196
表 4 - 2 - 1 - 3	積算条件	196
表 4 - 2 - 2 - 1	機材管理の現状	197
表 4 - 2 - 2 - 2	整備工場等の現状	197
表 4 - 2 - 2 - 3	機材管理の現状整備工場等の現状	199
表4-2-2-4	運転時間当りの消耗部品費用の比率	200
表 4 - 2 - 2 - 5	最終処分場の管理技術の教育指導	201
表 4 - 2 - 2 - 6	運転員の教育指導	202
表 4 - 2 - 2 - 7	最終処分場の管理技術の教育指導 運転員の教育指導 整備員の教育指導 CSC等の運転経費および稼働率の実績	202
表 4 - 2 - 3 - 1	CSC等の運転経費および稼働率の実績	203
表 4 - 2 - 3 - 2	年間作業可能日数	203
表4-2-3-3	収集運搬機材の所要時間とトリップ数の算定条件	
表 4 - 2 - 3 - 4	収集運搬時間とトリップ数	204
表 4 - 2 - 3 - 5	収集運搬時間とトリップ数 機材運転経費単価	204
表 4 - 2 - 3 - 6	機材運転経費集計	205
	CSC等の機材運営維持管理費の実績と増加額	
表 4 - 2 - 3 - 8	10のCSC等の事業拡大後の総合収支	206
表 4 - 2 - 3 - 9		
表 4 - 2 - 3 - 1 0	棧材更新計画	207
表 5 - 3 - 3 - 1	ごみ処理費増加額	919

## 第1章 要請の背景

### 第1章 要請の背骨

ジョルダン国は、廃棄物処理事業について、国家環境政策(1991年)に基づいて地方自治環境省の環境局を中心に推進してきた。環境局は1994年に、全国レベルの廃棄物処理事業の現状調査を実施し、国内の主要都市、地域において、同事業関連の機材の不足、老朽化等により、ごみの取り残し地域、未収集地域等があり、不衛生な状態が発生していること、また最終処分場においても、機材の不足等により、衛生埋立が行われていない状態が発生していることを把握した。環境局はかかる状態を改善するため、全国23の最終処分場の改善を計画した。同計画は、地方都市および農村地域における廃棄物処理事業のサービス範囲を拡大し、全国レベルで居住環境を整備し、環境の改善を図ろうとするものである。1995年10月には環境保護法が制定され、環境全般、特に廃棄物処理事業の法的整備を図り、更なる改善を進めようとしている。しかしながら、各地方自治体・機関とも財源不足により、必要な機材の配備が十分に行えず、計画は滞っている。かかる状況を背景にジョルダン国政府は、廃棄物処理改善に必要な機材の調達に関し、我国に無償資金協力を要請してきた。

### 1-1 要請の概要

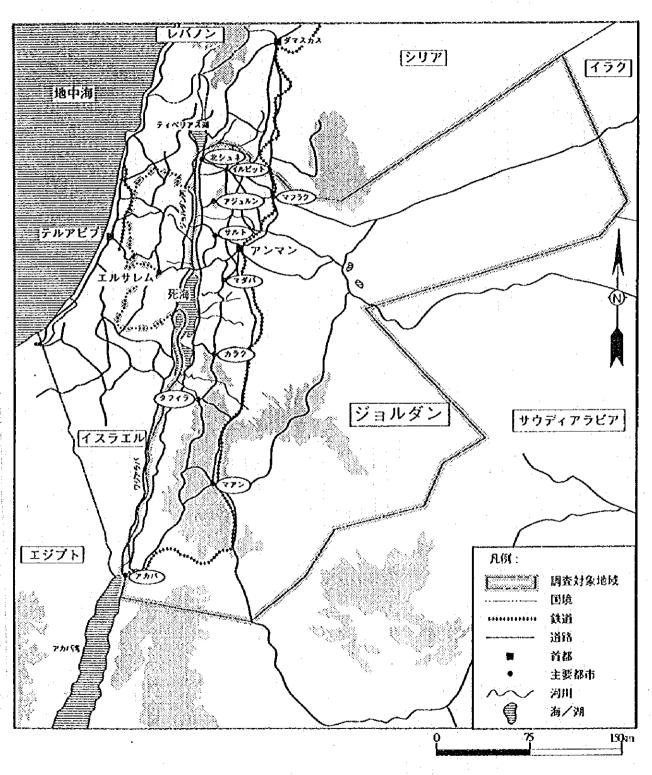
下記の地方10地域 (図 1-1参照) に対する廃棄物 (ごみ、し尿) の収集運搬および最終 処分場機材の供与。

(1) イルビット	(2) マフラック	(3) クフリンジャ	(4) 北シュネ
(5) サルト	(6) マダバ	(7) カラク	(8) タフィラ
(9) マアン	(10) アカバ		

#### 1-2 要請の内容

(1) 収集運搬機材	
1) コンパクタ・トラック	8台
2) ダンプ・トラック(10x³×2台、8x³×14台、6x³×16台)	32台
3) パキュームカー	2台
(2)埋立処分場機材	
1) ブルドーザ	6台
2) ドーザショベル	5台
3) ローダ	1台
4) コンパクタ	2台
5) エクスカベータ	1台
6) トラクタヘッド	5台

地区ごとの要請内容は、表 1-2-1に示す。



」地域名):地域名は顕微像CSC等が所在する都市を示す。

図 1-1 調数像地域

政 1-2-1 劫政別政協方谷

2X 1 2 - 1 12 42 40 12 50 11 1 12											
金融	r-t	23	ന	7	: :	တ	t	00	න	22	#: <b>(</b> □
			:								
政教员会现名称	アル・アカイダ	7757	745	9715	イムン	ファット	777	974774	*162	ポシュネ	-
CSC名称	イルビッド	7752	バルカ	タフィラ	27%	カラク	アカバ	772.17	ングト	ルーエスト	1
CSC製画数	81	13	17	*	∞	4	12	8	7	3	91
级终处分场面数 x1.000 [a <sup>2</sup> ]	909	180	270	200	200	1000	09	11	25	19	3,306
权裁丝数指放人口(注1)×1000	714	128	171	81	70	125	29	100	72	75	1,598
政総数数超数人口(注2)×1000	746	170	173	19	97	170	94	123	106	75	1,815
2015年の予測人口 x1000	1500	340	540	120	180	300	180	250	220	150	3, 780
ごみ搬入型 [t/田]	571	100	136	99	99	100	09	08	57	09	1, 276
	171, 300	30,000	40,800	16.800	16,800	32, 400	18,000	24,000	18,000	18,000	386, 100
いや気紙対数物品数	39	Ħ	S	7	TT	20	3	S	10	5	116
ハルの状状が利力が対	25	00	12	11	33	40	5	8	8	6	160
収集運搬										-	
[中] (1642) [中]	က			1			1	:		<b>-</b> -t	œ
ダンブトラック (10m³) [台]		T			1	-					2
ダンブトラック ( 83 ) [台]	က	Ţ	1	-	T	2	2	7	T	1	14
ダンプトラック (603) [台]	က		2	1	1	2	2	1	2	T	16
(12月) (4月) [47]										rel	2
<b>位</b>											:
ブルドーザ (220 取) [台]	-	1	Ţ			-	F-1		·	<b>-</b> -1	9
ドーナショヘル (200 15)[台]	-			1	1			<b>4</b>	<del></del>		ည
ローダ (140 助) [台]	1				*						н
てみコンパクタ(220,Hp)[台]		1									2
エキスカベーク (128 फ)[台]	1 12 1 2 2 2										•
					. <b></b>					7-4	5

住記(1) 1995年8月時点 住記(2) 1995年10月時点の追加要部

# 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

ジョルダン国は、1973-1975年の3か年開発計画を始めとして、1976年からは5か年開発計画を策定しており、現在、1993-1997年の第四次の5か年開発計画を実施している。

環境保全に関して同国は、1980年3月の世界保全戦略(World Conservation Strategy)に賛同した30か国の1つである。同年に地方自治環境省内に環境局(Department of Environment)を設立し、5か年開発計画(1986-1990)の中でも環境部門をまとめて取り扱っている。即ち、地方自治環境大臣(Minister of Municipal and Rural Affairs and the Environment)を中心とするステアリング・コミッティを形成(1988年)し、国家環境戦略(National Environment Strategy)を 1991年5月に完成し、その中の環境的健康(Environmental Health)の項目で都市ごみおよび固形廃棄物の収集運搬および最終処分の方策を述べている。

# (2) 廃棄物セクター開発計画

国家環境戦略には関連機関の課題が述べられ、特に有害及び化学廃棄物の収集運搬と投棄、さらに産業廃棄物による汚染問題が取上げられている。また、国家研究開発と産業育成機関である科学と工学の高級協議会(HCST: The Higher Council for Science and Technology)は、環境分野における科学と工学の政策と戦略(Science and Technology Policies and Strategies in the Environment Sector)を作成(1993年1月)し、環境実態調査を行って総合計画を策定した。一般廃棄物については、リサイクルと地球環境対策製品(グリーン製品)の利用促進と共に処理、処分について述べ、また、廃棄物最終処分場の選定基準として、表 2-1・1-1に示す評価点制度を作成した。有害廃棄物については、アンマン(Amman)の南東約100 kmのスワカ(Swaqa)に約100 haの用地を確保したが、実施スケジュールは未定である。

表 2-1-1-1 一般廃棄物最終処分場選定基準

番号	項目	評価基準点	備考
1	地下水への影響	40	ジョルダン国制定の現行評価基準。
2	ごみ運搬距離	10	合格点は70点以上必要。
3	天侯、特に風向(ごみ飛散・悪臭)	10	
4	埋立跡地利用(社会・経済効果)	5	
5	建設コスト	15	
6	埋立容量	10	
7	地形(経済的埋立)	5	
8	周辺住民の同意	5	
	合 計	100	

## 2-1-2 財政事情

乏しい天然資源と狭隘な国内市場のため、ジョルダン国経済は1946年の建国以来自立を はばまれ、外国援助、外国市場に大幅に依存してきた。

1970年代には、湾岸産油国の石油収入の急増の影響を受け、国内の投資、消費が増進し、 経済は一旦、活況を呈したが、インフレーションが進み、消費財の輸入が急増し、貿易収 支は大幅な赤字となった。

1980年代の中頃には、湾岸産油国経済の停滞によりアラブ諸国からの財政援助が削減され、公共部門の資金不足が深刻となった。

1989年、ジョルダン政府はIMFとの間に5か年(1989-1993)にわたる構造調整のための一括協定を結び経済建直しを図ったが、湾岸危機がIMFとの調整プログラムの実行を不可能にし、ジョルダン経済に破壊的な影響をもたらした。また、ジョルダンは、イラク、サウディアラビア、クウェートにおける輸出市場を失うとともにクウェート、サウディアラビアでの出稼ぎ者からの送金を失うことになった。その上、出稼ぎ者の大量帰国により、政府の財政負担が重くなった。

ジョルダン政府は、1992年2月にIMFとの間に1998年までの7年間にわたる新スタンパイ協定を結び、続いてリスケジューリングを合意した。サウディアラビアからの援助停止による歳入不足を国内税収の増大で埋め合わせ、国家財政の均衡を図っている。公的対外債務残高は減少傾向であるが、財政上重い負担になっている。

ジョルダン国の今後の国際収支の改善の動向は、他の湾岸諸国との経済関係改善の動向 に大きく左右されるものであるが、最近の中東和平のかつてない進展は、この意味で大き な好材料である。同国の主要経済指標を表 2-1-2-1に示す。

項目	内容	
GNP	48.9 億ドル	(1993年)
一人当たりGNP	1,190 ドル	(1993年)
実質経済成長率	5.7 %	(1994年)
消費者物価上昇率	4.5 %	(1994年)
国家予算	23.9 億ドル	(1995年)

表 2-1-2-1 ジョルダン国の主要経済指標

出典: ジョルダン概況: 平成7年5月:在ショルタンB核炭蟾飯

### 2-2 他の援助国、国際機関等の計画

国家財政は慢性的な赤字で周辺国を主とした外国援助や借款で赤字を補填している。 国際機関等の援助としては、世銀グループおよび国連による開発計画がある。世銀グループは、ジョルダンが経済危機に陥る1988年までは年間約1億ドルのペースで3-4件のプロジェクト融資を実施してきた。融資が承認されたプロジェクトの分野は、道路、鉄道、通信の整備、電力、水資源、鉱物資源の開発など産業用インフラストラクチャ整備、上下水道整備などの都市基盤整備が中心であったが、最近は人的資源の開発に力を入れ、10か年改革プログラムに基づき、その第一段階として学校建設を始めている。1989年の外価危機を端緒とする経済危機に対応して、世銀はIMFと協調して構造調整を1.5億ドル行うことを決定した。

このほかIMFは、UNDPと協力して財政政策、金融政策など経済改革に携わる人材 閉発のために研修セミナーを実施している。 都市清掃については、1984年に世銀による"Amman Transport and Municipal Development Project"の中で廃棄物の収集と埋立機材の整備及び制度強化を計っている。

UNDPは、独自の援助計画(カントリープログラム)の策定を通じて、援助各国との協調のもとに、適合性のある技術援助、資本援助の実施を計っている。「第四次カントリープログラム」はジョルダンの第三次経済開発5か年計画(1986-1990)に沿ったもので、1988-1991年をカバーしている。新規案件の分野は①人的資源開発、②生産セクターの援助、③マクロ経済、④天然資源、⑤科学・技術である。

UNDPはまた、1994年8月に最新のジョルダン国に対する国際的な開発協力についてとりまとめている。同年7月末までにUNDPに報告された実績では、1993年に実施された技術協力の総額は、165.230百万ドルに達し、1992年の151百万ドルより若干増加している。その内訳は、13におよぶ国連機関が55%、1つの多国籍機関が5%、6か国が40%の資金援助を実施している。

1993年に技術協力の対象となったセクターは、国際貿易、人的資源開発、産業、輸送、及び農業の5部門である。全体の19%は自由な技術協力であり、21%は投資プロジェクト支援であったが、55%は特定プログラムの予算及び収支バランス不足を支援するものであった。借款は56%、無償資金援助は44%を占めていた。

結論として、これまでの技術協力は、ジョルダン国自身が社会経済プログラムを改善実施していくには十分とはいえず、今後少なくとも2年間は支援機関が関心を強めて、ジョルダン国が債務返済だけではなく、自力で構造改革プログラムを推進し得るように、財政的・技術的支援を継続する必要があるとしている。

諸外国、国際機関のODA実績を、表 2-2-1に示す。

表 2-2-1 ジョルダン国へのODA実績

(単位:百万ドル)

<i>3</i> ₹	6-6-1 × 3	ルフィ国へ	ODITE ON .			
		1989	1990	1991	1992	1993
	3間	616.2	566.5	512.2	217.1	165.3
3.	米国	127.0	112.0	33.0	124.0	100.0
要	日本	12.2	167.9	417.0	132.4	51.7
国	イタリア	0.1	18.4	8.6	7.8	21.9
内	スイス	3.2	0.7	11.9	20.5	14.9
訳	ドイツ	49.2	195.9	106.1	50.1	-43.6
	アラブ諸国	127.6	418.4	3.3	-2.9	0.1
多	國間	28.4	85.9	210.7	174.0	155.6
技	UNRWA	0	0	0	63.2	63.3
换	CEC	20.2	12.9	194.3	56.5	43.1
水积	アラブ機関	-9.3	-17.9	4.0	-30.3	21.2
	IBRD	10.0	71.0	-15.0	73.9	11.9
台語	+	772.2	1, 070. 7	726.2	383.3	321.1
1	資合計	285.9	740.3	444.5	234.9	202.0
7	ラブ無償	159.8	440.5	1.0	2.0	0.1
-			005 1000			

出典: EIU Country Profile 1995-1996

また、1992年のDAC諸国の対ジョルダン経済協力実績は、次の通りである。

(1) 日本 126.36百万ドル (シェア40.4%)

(2)独 63.47 " (同 20.3%)

(3)米国 59.00 " (同 18.8%)

## 2-3 我が国の援助実施状況

我が国はジョルダン国の所得水準を考慮して、従来より有價資金協力及び技術協力を中心に援助を行ってきた。特に前者については農業、通信分野で大規模な円借款を行っている。技術協力についても各分野に積極的な援助を行っている。近年、ジョルダン国は所得水準が低下し、我が国からの無償資金協力対象国となっている。

## 2-3-1 援助実施概要

# (1)有償資金協力

1974年以来1994年度までの実績を表 2-3-1-1に示す。実績の累計は、1,805.90億円である。

表 2-3-1-1 有僧資金協力

证 助 / )	
金額 (百万円)	対 象
3, 000	市内電話施設拡充計画
7, 500	ワディ・アラブ・ダム
8, 993	電話、電話交換機・網拡充計画
12, 114	電話網拡充計画
13, 900	ムジブ・南ゴール潅漑計画(ステージ2)
578	電話網拡充計画 (E/S)
4, 080	北ゴール潅漑近代化計画
13, 224	道路建設計画
10, 381	人材開発セクター投資計画
3, 810	第一次債務繰延べ
14, 556	第一次緊急商品借款
10, 917	産業貿易政策調整計画
59, 486	第二次緊急商品借款
3, 781	第二次債務繰延べ
1, 230	第二次債務線延べ (期限延長)
8, 393	エネルギー・セクター調整計画
4, 745	アカバ火力発電所増設事業計画
	金額(百万円) 3,000 7,500 8,993 12,114 13,900 578 4,080 13,224 10,381 3,810 14,556 10,917 59,486 3,781 1,230 8,393

## (2) 無償資金協力

1994年度までの実績累計は、53.69億円である。

- 1) 一般無償資金協力 計29.64億円 主なものは次ぎの通り。
- (A) 電子工学サービス訓練センター
- (B) 大アンマン市環境衛生改善計画

2)食料増産援助(2KR)
 1995年5月、11月に各1件

計 9.00億円

3) ノンプロ無償資金協力

計10.00億円

1995年に1件:リン鉱業開発機材

4) 小規模無償資金協力

計 0.73億円

1995年に2件:

- (A) 王立自然保護協会「ダーナ自然保護センター建設計画」
- (B) イスラム救済機関「パレスチナ難民薬草栽培支援計画」

5) 文化無償協力

計 4.32億円

- (A) 1986年身体障害者スポーツ連盟に対する体育機材
- (B) 1990年教育省に対する教育番組作成機材 他4件

### (3) 技術協力

1993年度までの累計は以下の通りである。

1) 研修員受入	432名
2)調查団派遣	409名
3) 專門家派遺	112名
4) 青年海外協力隊派遭	91名
5) 機材供与 (携行機材なし)	23. 36億円
6) プロジェクト技術協力	3件
7) 閉発調査	10件

# 2-3-2 大アンマン市環境衛生改善計画

平成5年度にジョルダン国の大アンマン市環境衛生改善計画調査が実施された。そのプロジェクトの概要は、次のようである。

本計画は、パレスチナ難民キャンプを中心とする低所得者居住地が対象地域であり、この地域は街路が狭隘なため、ごみの収集効率が悪く、未収集または不法投棄のごみ等によって都市環境・衛生が悪化していたので、特にこれら地域のごみ収集サービスを向上させ、併せて最終処分場の作業改善および機材の維持管理の改善を行ったものである。

### 2-4 プロジェクト・サイトの状況

### 2-4-1 自然条件

ジョルダン国は、アラビア半島の付け根に位置し、北側をシリア、南側をサウディ・アラビア、東側をイラク、西側をイスラエルと国境を接し、南の一点で、紅海の北端にあるアカバ港のみが海に開けた砂漠の国である。国土面積は約 89,000km2で日本の約四分の一であり、人口は1995年12月現在で約 430万人である。

同国の地形は西部を南北に縦断する海面下 400mに基底を持つ大地溝地帯とそのすぐ東側に平行する海抜 800-1,500mに達する山岳高原地帯、さらに東部の平坦な砂漠地帯の 3 地帯に大別される。大地溝帯の一部である北のシリアから死海に至るジョルダン渓谷沿いは、肥沃な土地で農園・果樹園が開拓されている。首都アンマンは、山岳高原地帯北部中央の、海抜約900m付近の丘陵地帯に位置する。このアンマンからシリアに至る北部地域に僅かに農耕地帯があるが、他は殆ど砂漠の不毛地帯でヴェドウィンがところどころに 麦を植えている程度である。

ジョルダン国は四季があり、さらに乾期(5月-10月)と雨期(11月-4月)がある。 全国的に雨量は少なく年平均 300m程度で、乾期には全く雨が降らない。丘陵地帯の気温 は最高37℃、最低-6℃、年平均17.5℃で湿度は、年平均約54%と低い。砂嵐はあまり無 い。地中海に近い西部は典型的な地中海性気候で、夏季は高温乾燥、冬季は温暖湿潤とな る。

今回の計画対象地域は地理的には山岳高原地帯にあたり、ジョルダン国の最北端のシリアと国境を接するイルビッドから、最南端の紅海に面するアカバまで、同国のほぼ中央部を南北に縦断する形で点在する地方都市群であり、この間の距離は約 400kmである。

### 2-4-2 社会基盤整備状況

### (1) 産業

# 1) 農業・牧畜及び林業

ジョルダンは、国土の約80%がステップと砂漠であり、耕地はヨルダン川流域にほぼ限定される。降雨量は、アンマン市の月平均が 0-67.5mmと絶対量が少ない上に冬季に片寄っており、水使用の大半を地下水に依存せざるを得ない。比較的降雨量の多いアンマン、イルビッド地方は近年、急激に都市化が進み、限られた耕地が失われつつある。

農業、牧畜及び林業のGDP中に占める比率は、ここ数年9%前後と低迷しており、食糧の輸入を必要としている。しかしその中でも、国産の農作物として、冬期にトマト、キウリが豊富に収穫され、近隣湾岸諸国に輸出している。他の季節野菜及び柑橘類の収穫も多く、国内で消費されており、都市ごみの構成要素を考える上で、無視できない存在である。

ジョルダン渓谷では、平地のほとんどが農地として利用されているが、私有地として開発されたところが多く、また、キングアブドラ幹線用水路によってヤルムク川より導水し 灌漑が行われている。潅漑水の豊富な北部・中部地域は大規模な農地開発が行われている が、死海に近い地域は、用水不足のため農業開発が遅れている。

## 2) 鉱業

鉱産物としては、リン鉱石がジョルダン国の代表的産物であり、輸出量は世界第3位を占めている。現在、アンマン市の東北部に接し、廃棄物の最終処分場のあるルセイフア地区もリン鉱石の埋蔵地帯の一つである。リン鉱石の世界市場は1980年代後半まで低迷を続けてきたが、1988年より1990年まで一時活況を呈し、ジョルダン国の輸出収入も1989年にはピークの1億4千6百万JDに達した。しかし1991年および1994年には、それぞれ1億2千3百万JD及び1億JDに減少している。

# 3) エネルギー

ジョルダン国は石油輸入国で、1994年には3億1百万JDが石油輸入に費やされた。長年、石油の探鉱も試みられたが成果は小さく、アンマンから100km程の東部のアズラク地区に日産600パーレルの小油田が発見されるにとどまった。しかし、天然ガスは、ガス埋蔵地リシアですでにガスの採取が行われ、発電に利用され、国内需要電力の約8%をまかない、石油輸入の削減に寄与している。

### 4) 製造業

ここ数年にわたって製造業は、GDPの15-17%を占め、その比率は農業、鉱業を上回っている。しかし、狭隘な国内市場の制約があり、市場規模の拡大を図るためには近隣諸国への輸出を図る必要があり、国外の景気や交易条件に大きく左右される。主な業種には、セメント製造業、石油製品製造業、肥料製造業、繊維・衣料製造業、タバコ製造業、皮革製品製造業、飲料製造業等がある。ほとんどの製造業が、アンマンからルセイファ、ザルカを結ぶベルト地帯に位置している。すでに最初の工業団地がアンマンの南東部に建設され、第2の工業団地が北部のイルビッドに計画されている。製造業の今後の動向によって、産業廃棄物の発生量が増減することから、ルセイファ埋立処分場の運営に直接影響を及ぼす可能性がある。

### 5) 建設業

年間の生産額は、製造業の60%に相当する。建設業はアンマン地区に集中し、1990年以降のクェートからの帰国者の住宅建設のために活況を呈している。

建設業からの多量の固形廃棄物は、都市廃棄物埋立事業に大きな影響を与えるが、これ を一般廃棄物処理システムから完全に排除するのは現実的に困難である。この種の産業廃 棄物は企業が直接収集輸送を行う必要がある。

## 6) 観光業

ジョルダン国は、観光資源に富み、1994年には 322万人の外国人観光客が訪れている。 数年前の湾岸危機のため観光客は激減したが、最近の中東和平の実現により、また観光プームが起きる可能性もある。アンマン市は、外国人観光客に対し国内各観光地への基地としての機能を果たしている。

## (2) ジョルダン国の社会基盤

ジョルダン国の社会基盤の説明に当って、まず各地の道路交通網と都市水道消費量を、 表 2-4-2-2に示す。

表 2-4-2-2 計画対象地域等主要都市の社会基盤

主要都市の名称	行政区当	)の道路交流	铺		都市水道		総人口	
	一級国道	二級国道	村道	合計	消費量	対全国比	総人口比	
	(km)	(kw)	(km)	(ks)	(百万m³)	(%)	(%)	(V)
北部地区				. :				
イルビット*	381	489	421	1, 291	35. 3	16. 1	18. 2	745, 774
マフラク *	484	285	247	1, 016	13.6	6. 2	4. 2	170, 903
アジュルン*	_				-		2. 3	94, 205
北ゴール *		-	<del>-</del>			-	-	
ジャラシュ					1 - F	-	3. 0	123, 195
中部地区								
アンマン	314	238	447	999	93.7	42.6	38. 3	1, 567, 908
ザルカ	278	109	175	562	27. 7	12.6	15. 2	623, 943
バルカ *	153	168	286	607	20.4	9. 3	6. 7	273, 489
マダバ *		- 1	<b>-</b> :	· –	-		2. 6	106, 308
南部地区								
カラク *	334	214	257	805	7. 2	3. 3	4.1	169, 552
タフィラ *	167	104	80	351	2. 2	1, 0	1.5	61, 156
マアン・*	705	292	217	1, 214	19.8	9. 0	1.9	79, 401
アカバ市 *	4		- :	4	-, :	- :	1. 9	79, 745
습計	2, 820	1, 899	2, 137	6, 856	219.9	100.0	100.0	4, 095, 579

\*印は、計画対象地域の主要都市を示す。

出典: STATISTICAL YEAR BOOK 1994

## 1) 道路

ジョルダン国では、人の移動、貨物輸送に対して、公共道路網が最も重要な役割を担っている。道路交通網は、国道とその他の道路に分類され、国道はさらに一級と二級に分類される。現在、道路網の総延長はおよそ 6,900kmであり、このうち第一級道路は 2,800km余りである。経済の低成長にもかかわらず、社会基盤整備の一つとして道路建設を推進し、都市のみならず地方の居住地区の道路整備にも力を入れている。大半が完成済みで、しかもかなりよく維持されている。

### 2) 電力

1994年のジョルダン国の総発電量、すなわち電力供給量は、5,076 GWhで、1993年の4,762 GWhより 6.6%増加している。発電の85%は火力による。これに対して同年の電力消費量は4,330GWhで、年間では、電力供給が約17%ほど需要を上回っている。電力消費量の内訳は、産業用35%、家庭用30%、商業用11%および揚水用18%等であり、前年より8.7 %増加した。

# 3) 上下水道

ジョルダン国の水利用の最も多い部門は農業で、全体の消費量の70%強を使用し、残りが都市水道関係に使用されている。

ジョルダン国の上下水道の整備状況は、上水道が下水道に先行している。水灌漑省の統計では1994年の都市水道消費量は2億2千万㎡で、4年前の23%増加、前年比で 6.3%増加している。その内、アンマン州の消費量は全国の42.5%、イルビッド州は16%を占める。

大アンマン市などの都市部では、各戸給水が行われている。しかし各地から送水している源水の絶対量が需要量をまかなえないため、給水の圧力不足や時間給水などが生じている。このため各戸毎に1m<sup>3</sup>程度の給水槽を設置し対応している。この他、地下貯水槽を設置している一般住宅もある。

一方、下水道は、公共下水道(都市部)、下水溝(農村部の大部分)およびその他の排水の方法によって行われている。また、4つの大型の下水処理場がサルト、ジャラシュ、イルビッド・アル・サムラ、アカバに建設されている。

# (3)調査対象地域の社会基盤

調査対象地域の内、CSC等の事務所がある主要都市は、各種の社会基盤が整備され、特に都市間の道路網は、ほとんどがアスファルト舗装されている。

環境分野の社会基盤として、上水道網はほぼ整備されているが、下水道網及び下水処理 施設の整備されている都市は少い。

廃棄物の収集運搬に関しては、多くの地域が老朽化し、かつ少数の車輛で行われている。 また最終処分は、全てが非衛生型の直接埋立である。

### 2-4-3 既存の廃棄物処理事業関連の施設および機材

最終処分場は現在、全国23か所で稼働し、うち21か所はCSCが、残る2か所はアンマン市とアカバ市が運営している。これらの最終処分場は、地方自治環境省の環境局を中心に、保健省、農業省、水資源省等の関係機関からなる委員会により、保健衛生、地下水、周辺住民への環境影響等を総合的に検討、評価した結果建設されたものである。本プロジェクトでは、全国の最終処分場23か所のうち10か所が対象となる。

# (1) ごみの収集対象地域と収集対象人口について

## 1) 収集対象地域

プロジェクトの収集対象地域は、要請のあった10の最終処分場とこれを管理する10のCSC等の収集対象地域である。ごみの収集運搬は、基本的には市町村等の各自治体で行うこととなっているが、人口や財政の規模が小さく、独自に収集運搬の組織を持てない自治体ではCSCが収集運搬を行っている。

ごみの排出、収集、運搬、処分の現状についての調査結果を表 2-4-3-1に示す。

最終処分場は各CSCが運営維持管理しているが、表 2-4-3-1に示すように各CSCが管理する地域以外からもごみは搬入されている場合がある。図 2-4-3-1に示すように、マフラク行政区に位置し、イルビットCSCが管理するアル・アカイダ最終処分場はその例で、イルビットCSCおよびジェラッシュCSCの管轄地域の全体ならびにマフラクCSCの管轄地域の一部からごみが搬入される。さらにこれら3か所のCSCに加えて、アジュルンCSCおよびマダバCSCの管轄地域からし尿が搬入される。

### 2) 収集対象人口と収集率

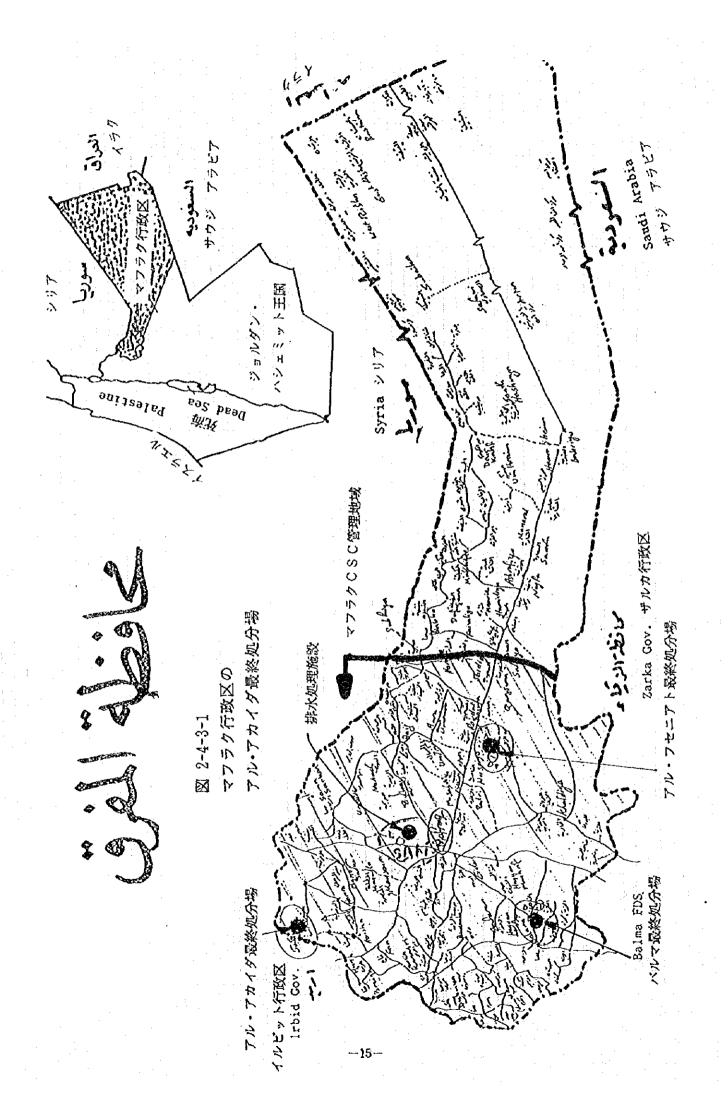
本プロジェクトの収集対象人口は、表2-4-3-2に示す通り、各CSC等の管理する地域に居住する全人口であり、1995年では約 1,943千人である。一方、同地域内で収集サービスを受けている人口の合計は、約 1,464千人である。

これはCSCの所有車両が少ないため人口の過疎の地域まで収集サービスが行えないこと、大型収集車両しか所有せず山岳部の都市等の道路幅の狭いところまで収集サービスが行えないこと等により、未収集地域が発生しているためである。

収集対象地域の全人口と収集サービスを受けている人口の比を収集サービス率と定義すると、10のCSC等の平均収集サービス率は75.4%である。

[J030-221]	一個光				投資する唯一のCSC。	東教的 な 建 の を は な な な な な な な な な な な な な な な な な な	秋大。 第15章	文映画の半辺的た品名	(F. 3. 3. Kil/回。										マアン行政区内に3つの	CSCがあり、鼠物科数	<b>にかの中央</b> 総。		日油技術勢にの技能が	仮つ、寛大学店介田福か			下头 法民籍超失	* X	教育を成立の子の子が	のでではなっている。											
		で で 変		1-1		10.6	Į	¥	EI 1	•	野	╁			Ť.				極	協	- 1		詢			) 2) 0	<b>事</b>		:		崩	14		ļ 	棋		0		嶽	رد	e
	最然的少数	敬素高七雄の白銅、和多角	4	マフキク	20	る。単行の杉路を	13 KB.	7779	計量者におって20音報も本語を2話さ	がくい ログンカン	次づて近路した。	日外書物で大さ	そうで出せるこの		7713	中国芸製にある。	タフィル形がわ	2 0 km	マアン		トイン形がわった	L O KBo	カラク	可及与表示もない。	ころとを行列と はままま	でで、ころを扱うに発音ではなっている。	イカン	アカバボホナ		O > 0	イジャルン	ic.	1 O km		マダバ	けおおうでし、	マダバ市まで」(	Ка	北ゴール	<b>円阪若に老ひ、</b> ポ	ショチにおわると
		なな	100	-			_ -	,				-	,		,				H	12	(A)		5	3																	
٠		改然 石油 (第7] [第7] [2] / [2] / [2] / [3] / [	郊外一部			-	-}-	交上 山田		+	10 (a) (4 %)	ے د	-		1020年の1020年	<del>∤</del>	T.	_	Į,	1			世紀		2	1	1 % Rg/+%		~	1	201 201/12		-		18日 四/18	-	_		第1/38 可別		_
¥		改裁析的[19]	が一般記	지 않				ų		-   -	1	+-	1		1. 表证	<del> </del>	<b>-</b>	_	出い出	7 2	9	-	担に			l	╅╌	7 6	5.29	+	20/12				超出	12	6		뚔 기		_
り歴め				的密地域		7. 多心部	RC 5 50	٥	A 75. A	2 12 12 12	3 A				路短、	1			建定证	位校。	١٥	100	(人) 超超	ţ	は続い			15	3		越来	·l			ر	ヤか付け。				の一種だ	:
名かの現状		の物徴		スペ人ロジ	\$ 50	はする数数	SEX	がある。	90	127.74	H#14/00	200			的哲校的。	-5	,		平坦地たかなるに	れる色のお	もお少ない。		お旨がお	90	おいまま	7 (%)	ا	と 説 教 明 と		0	一定哲グ多へ				可当が分分に	的移のい	-		ルダンドミ	5 - 1 0 km,	
. ,		収集国報上の出棋の権政	:	マン市に	を収集対象地域とする。	ラクに位	もの語が	13. pt.	原権高減にある。	7 7 E	るとをかれる。これもよろん	な経行とおおされる	2 2 2		記録はこ	花沒女外			国极作业)	く回国で	大業へ		問題の日本	では、	クロで記れたい	, 1 C J	第一の報	<b>多数时报完把交配格明据</b>	一部分類		こが質別	行称ぐら記述が多い。			<b>砂紙割換行け刮割だめで。</b>	後国バイ		17.00	あり質け	い、放西	C KB
過數		収集通报		1 オン	を収集が	2 47	SE C	¥	7. 放射	1 T	なとを行っている。	トン共立			1. 员然指拗育引砲指发的人	いがくい			1. 収集加模信仰	約1,000亩	2. 複樣		A A A A A A A A A A A A A A A A A A A		インドラグにお客が200円が日前ファイナを変数が行いるぎ	三 八 八 八		を			] 収集	おおうれ				2.7%			1. 哎袋	の呼ば若ら、東西	3010
<b>技術</b>			:	5.7	岩		Ť	1		Ī										Market Comment						1							<u> </u>								-
]	<:	数の名称		イルビット、ジェラ	26462	「C表は、上述で替えて、イジュルンCSC、	o parko								1.				b <del>及</del>								ic				7								2		
の数	以级通知	<b>反紋 お換ら</b> 名称		イルど	, ,	五 発 五	23/2	7770			1 X 1/2 #				274				マアンロ灰				750				アカス市				7.27			<u>-</u>	2411				ポゴール		
Ŋ		8	•	イルビット	C			2779	ري		J 3 J 478 X				7.7	lO		٠	と中央	Ų.		ŀ	カラクにいて				アカバ市				ブラブン	CSC			ンダン	282			北ゴール	2	
			) 	11	S	-			S	-			_		37	SO		-	1 27	S			R	+	+	-	7			+-	ジャイジ	Ö			<u> </u>	ပိ	<u>_</u> .		-	၁	
2-4-3-	数於処分	谷		710-	1744		-	7759			4 × 6				7715				マアン		-	-1	ロジェン				7.11.1			:	クフリンジ				マダバ				ポシュネ		
以	į,	υįν					-	ر.	1	†		- -		T	4				ri i			+	۵	†	$\dagger$		-2	:			90			-	95	-	-		10:		

•



2- 政 然 公 公 公 地 の ) 「
п <sub>3</sub> п <sub>3</sub>
C S C 631 681 586
CSC 213 176 186
280 272 162 280 272 162
5545 12/2 12/3 12/4 CSC 178 177 171
マアン中央 12/9 12/10 12/11 CSC 68 66 74
π ≠ π     12/2     12/3     12/4     12/5       C S C     212     214     176     160
アカバ市 12/2 12/3 12/4 11/28 11/29 11/30 12/1 114 114 0 142 114 114 128
CS.C 12/16 12/10 12/11 12/12 CS.C 12/11 12/12 12/12 12/14 12/15 64 70 12/17 64
CSC 65 - 109.5 114.3
エピール 12/2 12/3 12/4 11/28 C S C 77 63 57 88 7 88 7 7 88 7 7 88 7 7 88 7 7 88 7 7 88 7 7 88 7 7 7 88 7 7 7 88 7 7 7 8 8 7 7 7 8 8 7 7 7 8 7

|平均| | 泊記: \*1: 1995年11~12月初記 | 12: 会人ロ=CSC直轄の人口+市町村眞轄の人口+他CSC管轄地域で当該委終処分場を利用している人口

# (2) ごみの排出、収集、運搬の方法について

# 1) ごみの排出の方法

家庭および個人商店(注:小規模の個人商店から排出されるごみは、通常、家庭ごみとして収集され、事業系とは区分されている。以下家庭ごみという。)からのごみは、「プラスチック・バック」と呼ばれるビニール袋に入れて、収集用ごみコンテナに排出される。

## 2) ごみの収集容器

### (A) 収集容器の種類

収集用ごみコンテナは、図 2-4-3-2に示すドイツ規格 (DIN 30700) の 1.1m3の鋼製の 標準品が一般的に使用されている。

この鋼製コンテナは、下部に固定の出来るキャスタ(車輪)付き水平移動形で、内容積が16m3の大型コンパクタに標準的に装備される機械式投入装置で車両に投入される。なお大型コンパクタの数量が少ないこと、その機械式投入装置(LIFTING-DEVICE)が故障し易いことから、鋼製コンテナからスコップで取出して人力で投入したり、それをおこたって収集を行わず放置したり、あるいは無理に持ち上げたあと落下させて車輪および車輪取付台座を壊すことが多い。さらに鋼製上蓋の閉まりが悪く、排出者が無理に閉める際、怪我をしやすい等の改良すべき点が見受けられる。

この他、戸別収集(HTH: HOUSE TO HOUSE COLLECTION)の行われる地域では、0.1 あるいは 0.2㎡のプラスチック・コンテナおよび鋼製コンテナも使用されている。しかしプラスチック・コンテナは、タバコの火等で火災を起こしてダメージを受けやすいことから、環境局ではこれを廃止し、鋼製コンテナに切替えて行く方針である。

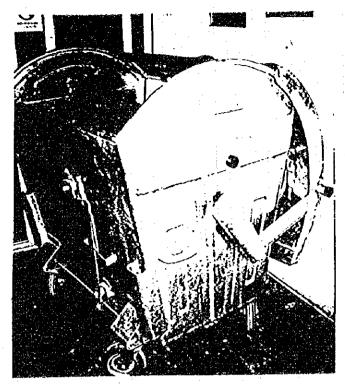
### (B) 収集容器の調達先

収集容器は、基本的に地方自治体が調達し、設置している。製造地は 1.1m<sup>3</sup> 鋼製コンテナが国産または欧州産、プラスチック・コンテナがサウジアラビア産である。国産コンテナの製造工場は同国に1か所しかない。これは同国では数少ない製缶工場の1つで、生産能力は 1.1m<sup>3</sup> 鋼製コンテナで年間約 1,000個 (1995年実績) である。

この国産工場においては、コンテナの構造設備は内容的に問題はなく、管理も行届いている。

### 3) ごみの収集方法と頻度

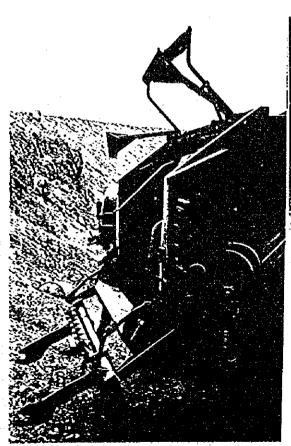
ごみの収集方法と収集頻度は、市街地と郊外で若干異なる。市街地では家庭および小売商店は、ごみを道路脇に置かれた 1.1m³の銅製コンテナに排出する路上収集(C-C: CURB-SIDE COLLECTION)が行われている。収集車両は毎日または2日に一度巡回収集する。一方、郊外では、各家庭の距離が離れていること等から家庭ごとに収集する戸別収集(HTH)が行われている。収集頻度は3日または6日に一度と減少する。なお市街地の一部では、HTHの行われているところがある。



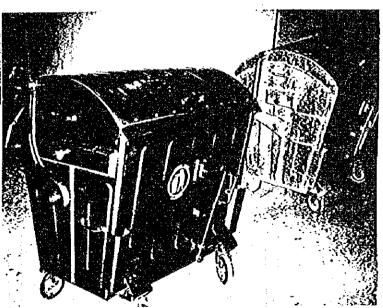
(1) 既存標準型ごみ容器



(2) 破損し放置されたごみ容器



(3) 1.1 m3 ごみ容器揚重機



(4) 改良型ごみ容器(輸出用)

図 2-4-3-2 1,1m<sup>3</sup> ごみ容器

表 2-4-3-3 CSC等の収集通搬機材の現状

£	Y	Y	<del></del>	y	·		<del>-</del>	<del>,</del>	نسنس			
	盂	23	22	24	23	9	65	13	18	12	16	261
.1.	颒	۲2	,	4	က	1	S	~		~-	,	8
**************************************	燘	57	25	20	82	9	09	6	11	Ħ	91	241
馬车車職	痫	ı	ı	2	1	,	2	67	ı	i	1	9
市町村の既存車編	演	54	22	13	18	က	53	ις.	16-	9	14	210
数数率	[%]	09	100	33	40	100	7.0	67	20	83	100	69
		Ŋ	က	က	5	3	10	ဖ	2	9	63	45
4_	歾	2	1	22	ന	1	က	2	+-1	: <del>ref</del>	Į	14
合計	闽	3	က	<del></del> 1	2	က	2	~	+-1	D.	2	31
その他の用途	额	2	ı	2	3.	l ·	3	2	<del>1  </del>	1	ļ	14
40	頭	1	1	1	í	1	2		1	Н	1	7
-J	颒	ı	ı	1	1	ı	1	,	1	1	ì	j
小計	劑	2	3	<del></del> 1	2	က	2	4	Ţ	4	2	22
7.4	砌	1	i	l	1	1	-	1	l	1		
4774	関	<del>, -1</del>	i	1	2	3	2	1		1	2	10
9	豞	1	1	ı	ı		ı	1	1	1	ł	
4776	测	1	7	I	1	î i	2	-	-4	び	1	o,
∞	颒	1	1	1	1	i	l	1	1		Ţ	1
4778	ト		1	g4	1	: 1		ı	1	1		2
711994	頹	1	1 5	1	ı		1	ì	1	1	ı	1
- 13	演	L.	63	1	ı	i	1	ı	ł	-	Ţ	2
27.6916	裔			1	1	]	1	1	1		1	1
1	樹						1	က		. 1	ı	4
会 C S C 破 を	の名称	<i>ላ</i> ልጅ ን ኑ	7777	<i>ትቤ</i> ኑ	9745	۲۲٪	カラク	7#K	タフリンジャ	∡#K	よシュネ	
椒		-1	2	က	4	ເດ	ဖ	2	<b>ω</b>	တ	ន	福

士: 漢=稼働中、 係= 修理中または、 スクラップ状態を歩む。

# 4) ごみの収集運搬機材

CSC等は、収集運搬機材を所有できない市町村に代り、ごみの収集運搬を行い、そのためCSC自身が、表 2-4-3-3に示すように、合計45台の車輌を所有し、内27台が収集車輌である。なお、表 2-4-3-4に示すように使用開始後10年以上経過した車輌が21台あり、全体の稼動率は69%と低い。また、リフト装置の付いた大型のコンパクタが少ないことから、市町村が街路収集用に配置した 1.1㎡の鋼製コンテナも、ごみを積み込むことができないため計画通りに使われることが少なく、破損、放置されたものが多く、コンテナの周辺にごみが散乱している。

これらの既存機材は、10-20年間使用された旧型のものが半数以上を占め、中には30年以上のものもある。また、車両の種類が多く、メンテナンス用の部品の調達、管理が大変困難であり、今後は機材の製造者、種類を出来るだけ統一する必要がある。

購入	経過	収集運				埋立機	<del>1</del>
年代	年数	CSC	市町村	小計	<b>比率[%]</b>	台数	比率 [%]
-1960	25以上	0	5	5	2	0	0
70 - 74	21 - 25	3	6	9	3	0	0
75 - 79	16-20	3	1 8	2 1	8	0	0
80 - 84	11 - 15	15	8 2	97	3 7	1.0	17.5
85 - 89	6 - 1 0	1 3	6 4	77	3 0	17	3 0
90-94	1 - 6	3	36	3 9	1 5	2 2	38.5
1995	0 - 1	8	5	1 3	5	8	1 4
合計		45	216	261	100	5 7	100

表 2-4-3-4 既存機材の購入年代

### 5) 収集した都市から最終処分場までのごみ運搬

各々の都市からその最終処分場の入口までの交通事情は、市街地で不法駐車が多いことから収集の邪魔になる以外は問題はない。しかし、いずれのCSCも収集後の車両の最終処分場までの走行距離は長く、一日当りのトリップ数は、通常2回、最大でも3回が限度である。

\*2: 終隔八をはむに、3000の終落こののはむか形す。

出典: JORDAN UNIVERSITY (DEC. 1995)

## (3) ごみ質

# 1) ごみ質の調査方法:

ごみ質の調査は、表 2-4-3-5に示すように、調査対象の10地域を可能な限り代表せしめる目的で、調査対象地域を北部、中部、南部と大きく3つの地域に分け、それぞれの地域から各1か所、北部のマフラク、中部のマダバ、南部のマアン中央の3か所のCSCを選定し実施した。各CSCでは原則として、高収入、中収入、低収入の3階層の所得で区分した3つの住居地域からそれぞれ2個、計6個および市場ならびに事務所地域からそれぞれ1個、計2個、合計8個のごみのサンプルを採取した。採取の方法は、ごみ集積所で100kg程度のごみを取り出して四分法を行い、約10kgのサンプルを採取した。その後採取記録とともにジョルダン大学に送り、大学では技術工学部環境技術科が、合計24個のサンプルのごみ組成の分析を行った。

なお、マダバCSCの要望により、清涼飲料水および薬品の工場からの廃棄物各々1サンブル、合計2サンブルの分析を追加した。

### 2) ごみの組成

3ヶ所のCSCのごみ組成を、表 2-4-3-6に示す。

	14 6	400 200	MII W						
ſ	番号	内容	[%]	5.	ガラス類	2.06	1 0	その他	0. 19
ľ	1.	台所ごみ	62.64	6.	金属類	2.06	11	皮革類	0. 18
ľ	2.	ブラスティック類	16. 45	7.	草類・庭園は	0.41	-	合計	100.00
	3.	紙類	11. 15	8.	石·陶磁器類	0.28			
1	. A	经检查任业后	1 29	ō	イム箱	0.26			

表 2-4-3-6 家庭ごみ組成

表 2-4-3-6から、台所ごみが約63%と非常に多く、次にプラスチックが約16%とやはり多いこと、台所ごみ、プラスチックおよび紙類等のいわゆる可燃物で約90%を占めることが分かる。台所ごみの多いのは、ジ国の食品が肉類は骨付きで野菜類は根葉付きのまま加工せずに販売され、これらが排出されることが原因と考えられる。表 2-4-3-5に示す水分の量が約60%と高い事も同様の原因と推定される。なお、強熱試験の結果は、不燃物が27.1%と高い数値を示している。

## - 3) ごみの見掛け比重

ごみの見掛け比重は、排出時点の路上での自然状態の見掛け比重および収集車両の車上における見掛け比重を測定した。前者は 100ℓのプラスチック・バケツと20kg秤を、後者は国営計量所のトラック・スケールを用い、各車両の積載重量とその積載容積から測定したものである。見掛け比重の測定結果を表 2-4-3-7に示す。

測定条件	ごみ種類\CSC	マフラク	マアン	平均
自然状態	家庭	0.432	0.202	0.317
	市場/事務所	0.802	0.150	0.476
車柄積載	NO. 1	0.654	0.537	
状態	NO. 2	0.668	0.483	
	NO. 3	0.770	0.475	
	NO. 4	0.612	-	
	平均	0.676	0.498	0.600

# (4) ごみ量

# 1) ごみ搬入量

本プロジェクトで扱うごみの量は、対象となる10の最終処分場に撥入されるごみの量である。最終処分場のごみ搬入量の日量平均は、10か所の最終処分場の入口で、原則として7日間の搬入記録を取り、その搬入容積とトラック・スケールを用いて測定した車上における見掛け比重を用いて各車両の積載重量を測定し、さらに搬入台数から最終処分場ごとのごみ搬入量を算出した。表 2-4-3-2に示すように、10のCSC等の合計で、889.6t/用である。

### 2) 一人当りごみ発生量

各最終処分場のごみ搬入量をその地域で収集サービスを受けている人口で除したものを一人当りごみ発生量と定義し、各々のCSCについて算出したものを表2-4-3-2に示す。その結果、10のCSC等の平均値は、 0.607kg/k・Hである。

## (5) し尿

### 1) 収集、処理システムの現状

し尿処理事業の中で、し尿を含む下水道網と処理場が稼働しているのは、アンマン市と本プロジェクトの中では唯一、アカバ市の市街地のみである。また、下水道網は存在しないものの処理場が稼働しているのはマフラクである。他の都市の多くは、し尿および一般家庭排水をセプティク・タンクで合併処理し、バキューム車による汲取りを行っており、最終処分場等に投棄している。汲取り作業は、総て民間業者が請負っており、そのため採算性の低い人口の過疎地は、汲取りのサービスが行われていない。

本プロジェクトの10カ所の最終処分場のうち、イルビッド、タフィラ、マアンの3か所は、し尿の投棄場を兼ねている。特に、アル・アカイダ最終処分場は、マフラク、クフリンジャ等のし尿をも受入れている大規模なものである。一方、マフラク、クフリンジャ等の送出し側は、運搬距離が長いことから経済性が悪く、また、パキューム車の絶対量が不足している。

各最終処分場での処理方式は、規模が異なる以外は共通している。すなわち緩やかな斜面の地盤に、落差のある4つの池を直接捌り、それぞれの池の間に流路を設けて10cm程度の石で堰を作る。上流側の池にし尿を投棄し、上澄水のみが下流側の池に重力流下するものである。この方式は、蒸発率の高い夏季には、かなり処理出来ると考えられるが、調査した冬季には、蒸発が進まず長期に渉って滞留した状態であった。3か所のいずれの最終処分場においても、この処理能力の確定しない方式に困惑しており、蒸発しないのであればこれを潅漑用水に使用する方法、また、現在、ブルドーザーで行っている沈殿汚泥の取出しに関して、より容易な方法を模索している。

### 2) 収集、処理システムの改善

要請されたパキューム車は、上述の状態を改善するためのものであり、都市ごみの未収 集地域とほぼ同じ地域の、汲取りと運搬に必要な数量を補充する必要がある。本プロジェ クトのタフィラは、山岳の都市であり収集の困難な場所が多いこと、最終処分場までの距 離が20kmと遠いことから、マダバは、その管轄区域内にし尿の処分場を持たず他の行政区 までの遠距離輸送となること等から、パキューム車の絶対量が不足し、収集頻度が十分で ない。このことから両都市には、パキューム車の追加が必要である。なお、汲取りサービ スが民間業者によって行われている現状から、その経営を圧迫しないようにする配慮も必 要である。

処理方式の改善についてジョルダン大学の技術工学部環境技術科と議論を重ね、その結果、得た結論を次に示す。

- (A) 若干の地中浸透はあるが、500-600m以下と言われる地下水脈への影響は考えられない。
- (B) 現在の最終処分場は、ほとんどが人家から5-10km以上離れた砂漠等の中にあって、 公害上の問題は少ない。
- (C) 有機物の砂漠への投棄は、土壌の改良、さらには緑化に効果があって、好ましい。
- (D) したがって既存の施設は、方式としては問題無い。しかし規模の設計を十分に行うべきである。
- (E) 沈殿汚泥の取出しには、ポンプ圧送ユニットの設置が有効である。

これらのことから、我が国とは環境の大きく異なる同国における処理方式の改善等については、現状を追認する形となる。しかしながら、処理の機材として埋立機材を流用できるように、埋立機材の機種、数量決定の際に、配慮するものとする。

## (6) 最終処分場と埋立機材

10か所の最終処分場の既存の埋立機材の現状は、表 2-4-3-8に示す通りである。また、最終処分場とその周辺の現状の概要は次のようである。

	To the second se									T -			
臨洮								現在、袋屋中のものなし					
4年14年	[美集]	無	兼	存	兼	兼	兼	炖	棋	極	兼	1	
100 100 100 100 100 100 100 100 100 100	[有集]	角	兼	施	有	年	伽	兼	熊	施	継	ı	
数额	8	08	29	20	75	80	09	0	83	100	67	02	
4		5	က	7	4	5	5	2	9	က	3	- 40 -	
4-	颓	+-		63	н	<del>, i</del> i	63	2		0	<b>r</b> -1	12	
小計	蛮	7	63	67	က	4	က	0	ഗ	က	2	28	
44	蓹	1	1	1	+-4	7	1	ì	1	1	1	3	Į
15779	闽		Ħ	1		2	ı		2	1	Ţ	6	Ì
転圧機	颓	ı	l	ı	1	ı	1	1	1	ì	1	0	
134	旗	<b>₽</b> —4	1	r-1	ŀ	1			+-1	1	-	3	l
	柳	1	1	_	1	1	1		₩.	ı	1	4	
£-¤-	燲	H	1	Ţ	.⊣	1	-	1	<del>-</del> 4	7	Ţ	t-	
	頹	1			1			. •	1	ı	1	2	
£-0	濧	1	ı	3	-	П	-	-	1	ı	1	4	
4-3	촀	ı		<u>+</u>	-	1		1	1	1	ı	2	
715-4	鲥	1	н	-	1	<del></del>		1	1	<del></del>	-	S	
4-3	茐	1	ì	,i	1	-	) į	į 1.	1.	i		₹	
4-1116	阌	1	)	1	1	ľ	1	•		1	_	0	
急つSつ	の名称	11187 h	47517	ታውኑ	37.45	777	カラク	7111	カフリンジャ	マザバ	北シューネ	12 a	
番写		н	. 2	3	4	2	9	7	8	6	10	合評	

- 1) 最終処分場の地形は、起伏のゆるやかな丘陵地(5か所:アルアカイダ、タフィラ、ロジュン、アカバ、ノースシュネ)、平坦地(3か所:マフラク、マアン、マダバ) 山間の斜面(2か所:フムラ、クフリンジャ)に大別できる。
- 2) ほとんどの最終処分場は、舗装された専用の擬入道路が整備されているが、電力及 び水道は整備されていない。
- 3) 最終処分場の地盤は、表層が砂質土(一部石灰岩)、それ以深が不透水層で構成されている。
- 4) 最終処分場に隣接した民家や公共施設は、マダバ最終処分場を除き存在しない。
- 5) 各最終処分場へのごみ搬入量は、表 2-4-3-2に示すように34-316t/Bの範囲にある。
- 6) 実施計画に基づき、即日および、あるいは最終覆土を施している最終処分場はマアン及びアル・アカイダの2カ所のみであり、その他の最終処分場は最終覆土のみ、あるいは不定期の覆土のみである。そのためごみが露出している最終処分場が多い。

最終処分場の施設および機材の現状については、第3章 3-3-2項に詳述する。

## (7) CSC等ごとの現状

## 1) イルビッドCSC

イルビッドCSCは、マフラク行政区内のアル・アカイダ最終処分場を運営維持管理 し、イルビッド行政区内の清掃事業を管理している。行政区内の人口密度はジョルダン 国内では大アンマン市に次いで高い。アル・アカイダ最終処分場を利用する人口は約74 万人、ごみの搬入量は約 316t/8と多い。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の54台およびCSC所有の2台が稼働し、収集率76.5%を達成している。CSC所有の既存機材合計5台の内、収集運搬作業に従事しているのは、16m³コンパクタ1台と4m³ダンプトラック1台の計2台であり、収集対象地域の人口、面積に対して絶対量が不足し、故障が発生すると収集作業が停滞する。

### 2) マフラグCSC

マフラクCSCの対象地域は、その地域内にアル・アカイダを含む3か所の最終処分場を持ち、その内2か所を運営維持管理している。収集対象地域は平坦な農業地域が多く、人口は約17万人、ごみ搬入量は約82 t/8である。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の22台およびCSC所有の3台が稼働し、収集率92.4%を達成している。CSC所有の既存機材で、収集運搬作業に従事しているのは 4 m³ コンパクタ2台と6 m³ ダンプトラック 1 台のいずれも1980 年代後半に調達されたものである。現在の収集率は高いが、近い将来、2 か所の最終処分場の内1 か所を閉鎖し、他の1 か所に集約することから、運搬距離が伸び、既存機材だけでは対応できなくなり、収集率の下がることが予測される。

### 3) バルカ (サルト) CSC

バルカCSCの対象地域は峡谷地域にあり、大都市サルト市を含む。フムラ最終処分場を利用する人口は約27万人、ごみ搬入量は約 125t/出と多い。サルト市はバルカ行政区の中心地にあり、商業、交通の要衝である。市内の一部は峡谷内にあり、人口密集地域であるが道路が狭少で急坂が多いため既存の車両が進入できず、現在、収集サービスが行われていない。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の19台およびCSC所有の1台が稼働し、収集率は、54.8%と10地域の中でも9番目である。CSC所有の既存機材は、合計3台の内、収集運搬作業に従事しているのは8㎡タンプトラック1台であり、これでは対象地域の全域をカバーできない。

### 4) タフィラCSC

タフィラCSCの対象地域は、同国中央部の丘陵地帯にあり、人口は約6万人、ごみ 搬入量は約36 t/Bである。このCSCの最終処分場には民間工場からの産業廃棄物が多量 (約 100m³/B) に搬入され、またし尿も搬入されている。最終処分場はタフィラ市から約20km離れており、人家への公害等の影響は殆どないが、運搬距離の長いことが難点である。

収集運搬車両は、表2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の18台およびCSC所有の2台が稼働し、収集率は、現時点で 100%を達成している。。CSC所有の既存機材合計5台の内、収集運搬作業に従事しているのは4m<sup>8</sup>のダンプトラック2台であり、さらに産業廃棄物用の車両に便乗する形でごみの搬入が行われている。

### 5)マアン中央CSC

マアン中央CSCの対象地域は、ジョルダン国中央部の標高約1000mの高原地域に位置する。マアン最終処分場を利用する人口は約8万4千人、ごみ搬入量は約34 t/8である。同地域は産業が少なく、現在種々の産業振興策が図られている。最終処分場にはし尿も搬入されるが、それらのごみ、し尿の埋立の運営維持管理の水準は、同国でも最高のものである。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の3台およびCSC所有の3台が稼働し、収集率は、70.6%と低い。CSC所有の既存機材は、小型4㎡ダンプトラック3台でいずれも1980年代前半に調達されたものである。運搬距離が長く、収集率は低い。

### 6) カラクCSC

カラクCSCの対象地域の主要都市であるカラク市は、死海の南端から東の高原地帯への峡谷部にある古く十字軍の時代から栄えた山岳城塞都市で、市の中央部には今も絶壁上に築かれた石の要塞があり、石畳の多い中心部は道路が狭少で急坂が多い。

カラク市はこれらの遺跡による観光振興を目指し、そのため市内中央部の清掃をハンドカートと清掃人によって行い清潔を保とうとしている。人口は約16万9千人、ごみ搬入量は約96 t/Hである。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の53台およびCSC所有の5台が稼働し、収集率は、83.6%を達成している。CSC所有の既存機材合計10台の内、収集運搬作業に従事しているのは、8 m³ 1 台、6 m³ 2 台、4 m³ 2 台の計 5 台のダンプトラックと十数台のハンドカートである。

## 7) アカバ市

アカバ市は、同国の最南端にあり、唯一同国で海に面する港町である。歴史的には11世紀頃から、北側にあるカラクおよびその東側に広がるパレスチナと深く係わりあってきた。紅海を船舶で輸送されてきた荷物の揚陸港としてアカバ市は、同国でも指折りの繁栄地域であり、人口は約6万4千人である。アカバ最終処分場を利用する人口は約7万9千人、ごみ搬入量は約62 t/IIである。同市の清掃事業等は、市役所自身が運営維持管理している。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内町村所有の5台およびアカバ市所有の4台が稼働し、収集率は、79.9%を達成している。アカバ市所有の既存機材合計6台の内、収集運搬作業に従事しているのは16m<sup>8</sup>コンパクタ3台、6m<sup>3</sup>ダンプ1台の計4台でいずれも1980年代に調達されたものであり、修理工場を有するが、道路幅の狭い地域があって、収集率はまだ向上の余地を残す。また、埋立機材で運転中のものは全くない。

こみ容器は 1.1m³の鰯製コンテナを主に用いているが、 200ℓのドラム缶を街路に置いた通りが多い。これはリフト装置が使用できないことから、やむを得ず取った処置と考えられる。

修理工場は、 1,000m²近い敷地があり、整備員も既に相当数在籍することから、他の CSCも含めた修理、整備のセンターとなり得る。

## 8) アジュルンCSC

アジュルンCSCの対象地域は、同国北西部の山岳峡谷地域である。クフリンジャ最終処分場を利用する人口は約12万5千人、ごみ搬入量は約37 t/Hである。同地域は、大アンマン市やイルビッド行政区に較べると、道路の整備等が若干遅れている印象を受ける。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の16台およびCSC所有の1台が稼働し、収集率は、88.0%を達成している。CSC所有の既存機材は、6㎡ ダンプトラック1台でしかも1970年代に後半に調達された老朽機材であり、確実性に欠ける。最終処分場は、既存のクフリンジャ最終処分場のさらに奥地に新処分場の建設が予定されており、いずれの処分場もアクセス道路の状況が悪い。

## 9) マダバCSC

マダバCSCの対象地域は、大アンマン市に隣接し、大アンマン市への通勤者が多数 居住する地域であり、アンマン国際空港を含む。マダバ最終処分場を利用する人口は約 15万7千人、ごみ搬入量は約62 t/8で、比較的人口の密集した地域である。マダバ市は、 古くからキリスト教徒の多い都市で、現在も商業の盛んな土地柄である。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の6台およびCSC所有の4台が稼働するが、収集率は、48.7%と最も低い。

CSC所有の既存機材は、6m3ダンプトラック4台である。市街地に置かれた 1.1m3鋼製コンテナは、リフト装置の機能が全く使われていない。

### 10) 北ゴールCSC

北ゴールCSCの対象地域は、同国北部の最西端のジョルダン川沿いの東西5-10km、南北50-60kmの細長い地域で、農業地帯である。北シュネ最終処分場を利用する人口は約7万5千人、ごみ搬入量は約36 t/Hである。最終処分場が最北端の北シュネの丘陵地にあることから収集車輌の1トリップ当りの運搬距離は平均50kmと長い。

収集運搬車両は、表 2-4-3-4に示すように、地域内市町村所有の14台およびCSC所有の2台が稼働し、収集率は、95.8%を達成している。CSC所有の既存機材は、1995年に調達された新鋭の4m³ダンプトラック2台で、収集率は比較的高いが、現在余裕は全くない。

### 2-5 環境への影響

### 2-5-1 市街地

前述のように、市街地には鋼製コンテナが配置され、そこからごみ収集が行われている。 しかしながら収集運搬機材の絶対数の不足と、鋼製コンテナと収集機材の取り合いの不適 合から、適正な収集が行われず、コンテナの周辺にごみが散乱したまま放置されている所 が多い。これが都市の衛生状態および美観の悪化をもたらし、ごみが散乱した街という印 象を与える。本計画はこのごみの収集、処分を対象とするもので、生活環境の改善に寄与 するものと考えられる。

# 2-5-2 最終処分場

現在、最終処分場の周辺では、埋立が不十分であり、自然発火、野焼き等による大気への影響、ねずみ、病害虫の発生、悪臭等により、環境に対して悪影響をおよぼしているが、本計画の実施に伴い、衛生埋立を実施することにより、周辺を含む環境の改善に資するものと考えられる。

# 第3章 プロジェクトの内容

	Paringony ali	gasta, sett	
	and the first of the control of the		

# 第3章 プロジェクトの内容

# 3-1 プロジェクトの目的

本プロジェクトは、改善計画がされている全国23の最終処分場の内、改善の緊急度が最 も高くかつ規模の大きい10の最終処分場と、これらを管理するCSC等の収集対象地域の、 収集運搬、埋立機材およびこれらの維持管理機材を拡充し、これらの地域の衛生環境を改 善することを目的とする。

# 3-1-1 プロジェクトの対象廃棄物

プロジェクトの対象廃棄物は一般廃棄物 (ごみ) とし、医療系および事業系廃棄物は対象としない。

## 3-1-2 プロジェクトの対象地域

プロジェクトの対象地域は、10の最終処分場とこれを管理するCSC等の収集対象地域とする。最終処分場および収集対象地域は、イルピット、マフラク、バルカ、タフィラ、マアン中央、カラク、アジュルン、マダバ、北ゴールの9地域のCSC(Cooperative Service Council)とアカバ市からなる。

# 3-1-3 プロジェクトの対象機材

プロジェクトの対象機材は、要請のあった収集運搬機材、埋立機材および維持管理機材である。

#### 3-2 プロジェクトの基本構想

プロジェクトの基本構想は、ごみ収集、運搬、処理、処分の調査結果から西暦2000年を 目標年次とする改善計画を策定し、その中から緊急度の最も高い関連機材を選定し、拡充 するものとする。基本構想の最適プロジェクトの実現のために次の前提条件を設定する。

### 3-2-1 前提条件

- (1) 自然条件、安全性、耐久性、作業環境の考慮
  - 1) 収集運搬機材は、対象地域の道路が急勾配であること、幅員が狭いこと等地形およ び自然条件を考慮する。
  - 2) 埋立機材は、転倒、滑り等に対する安全性、転圧性および作業性を考慮する。
  - 3) 埋立機材の内ホイル式機材は、タイヤの磨耗、破損を考慮したものとする。
  - 4) 埋立の作業の特殊性(悪臭、ほこり、蝿、蚊等)等の作業環境を考慮する。

# (2) 対象地域、実施機関の維持管理体制、能力の考慮

ごみ発生量などの原単位から必要十分な仕様、数量を合理的に決定し、既存の機材を有効に利用し、さらに既存の実施機関の維持管理の体制で無理なく運営管理できるものとするために、次の事柄を前提とする。

# 1) 機材仕様

実施機関の維持、管理の体制、能力および既存機材の機材エージェントのアフタ・サービス等を考慮し、計画機材は、整備の容易なスタンダード仕様とする。また、部品の共通 化等で合理的かつ容易に機材の維持、管理を行うために、機材の仕様、機種、製造会社等 を可能な限り統一する。

さらに、ジョルダン国における第三国製品および日本製品を扱う代理店は、整備工場、 部品倉庫、教育訓練施設、サービス・エンジニア等を完備し、アフタ・サービスの実施に 問題は無いことから、これらの機材を申心に、機材の仕様を定める。

### 2)技術指導·技術移転

運転員の運転技術は、一定のレベルが保たれ、経験年数も豊富で、運転に関して問題は無い。しかし、機材の整備管理および最終処分場の施工管理の技術は不足している。これらの管理技術は、本プロジェクトで技術指導・技術移転を含めて行い、改善する。特に最終処分場は、環境問題の重要なポイントであり、その管理技術は重要である。

# 3)機材メーカ選定

機材メーカの選定は、既存機材の現状、整備能力の現状、計画機材の規模、現地代理店、 地元修理工場の規模、技術、在庫部品、等を総合的に判断して行う。

# (3) その他の考慮

### 1) 第三国調達の可能性検討

合理的調達を行うために機材の選定範囲を明確にし、第三国調達の可能性を検討する。

### 2) 工期

機材の調達から引渡しまでの工期が約8か月(詳細は引き続き調査中)、さらに初期の 運転、整備指導および埋立工法等の技術指導を単年度で実施しなければならない。このこ とから、工期の確実な製造会社を中心に選定をすすめる。

## 3-2-2 基本構想

前提条件を踏まえて基本構想を次のように策定した。

# (1) 収集運搬機材の計画基本構想

調査対象地域のごみ収集率は、75.4%と低く未収集ごみがその地域の衛生状態および美観を著しく損ねている。これはCSCが直接、収集、運搬を実施している郊外の農村や過疎地域の収集運搬機材が不足し、さらに所有していても老朽化した車輌が多く、稼働率が低いため、結果的に未収集地域が生じている。本プロジェクトの収集運搬機材の設計の基本構想は、西暦2000年を目標年次としてこの未収集地域をなくし、ごみ収集率100%を達成できるように収集運搬機材を整備することとする。

# (2) 埋立処分機材の計画基本構想

一方、ごみの処理、処分のうち、処理は全くなされておらず、最終処分場に投棄されている。一部埋立てを行っているが、単なるオーブンダンピング方式採用のため最終処分場周辺の衛生状態および美観を著しく損ねている。したがって、本プロジェクトの埋立処分機材の計画基本構想は、西暦2000年を目標年次として、管理型衛生埋立処分を行えるように埋立機材を整備することとする。

# (3) 維持管理機材の基本構想

既存の収集および埋立機材は老朽化し、また、それらの維持管理機材が不足している。 したがって最終処分場あるいは収集途上機材の、故障や事故が発生しても、迅速な修理が 行えない状態である。本プロジェクトの維持管理機材の基本構想は、故障地点まで行き、 修理することができる移動修理車輌の整備と固定修理機材の整備をすることとする。

### 3-2-3 設計方針

- (1) 収集機材
  - 1)改善目標

# (A) ごみ収集率の向上

対象10地域の平均ごみ収集率75.4%を、西暦2000年には100 %に向上させる。そのために対象地域のCSC等の機材補充を行う。

- A) 収集車両の追加と老朽化した収集車両の更新
  - (a) CSC等の収集運搬機材が不足しているため未収集となっている状態を解消 するために収集車輌を追加する。
  - (b) CSC所有の収集運搬機材45台中21台が1984年以前に調達されたもので、10年以上使用され老朽化している。これらのCSC所有の収集車両を更新する。その場合、山岳部都市における従来の大型車両では進入できない道路幅の狭小な地域の収集可能なように小型化を図る。
- B) ごみ容器の補充と更新

路上収集に使用するごみ容器を補充し、破損したごみ容器を更新する。その場合、 従来ごみ容器が不足して設置できなかった場所に加えて狭小路等で大型ごみ容器が 設置できなかった場所にも配置が可能なように小型化を図る。

- (B) 作業性の向上
- A) 機械化: 新規車両 (大型コンパクタ) は、収集の作業性を向上し作業環境を改善するため機械式投入装置を設ける。
- B) 軽量化: 車両およびごみ容器は、収集の作業性の向上を図るために軽量化を図る。
- (C) 機材の有効利用

ごみ収集車の一部には、ダンプトラックを用いて、ごみ収集と最終処分場の覆土材の運 搬を兼用できるものとし、機材の有効利用を図る。

- 2) 収集機材の設計方針
- (A) 収集運搬車両
  - A) 遠距離用ごみ収集運搬車両

平坦部の多い地域には、1.1 m³のごみ容器を路上収集用に設置し、このごみ容器を 機械式に持ち上げることが可能な機械式投入装置を装備した、16 m³クラスの大型 コンパクタを選定する。

B) 狭小路用ごみ収集運搬車両

狭小路、急坂の多い山岳部の地域には、0.2 m<sup>8</sup> ごみ容器を路上収集用に設置し、0.1 ~0.4 m<sup>8</sup>のごみ容器を持ち上げることの可能な機械式投入装置を装備した、4 m<sup>8</sup>クラスの小型コンパクタを選定する。

C) 広幅路用ごみ収集運搬車両

平坦部の多い地域での1.1 m3のごみ容器を路上収集用に設置しない地域には、10または8m3の大型のダンプトラックを選定する。

# D) 狭小路用ごみ収集運搬車両

狭小路、急坂の多い山岳部の地域でごみ容器を路上収集用に設置しない地域には、 6または4m3の小型のダンプトラックを選定する。

### (B) ごみ容器

・大型コンパクタでの収集が可能な地域には、1.1 m³ごみ容器を配置し、小型コンパクタ での収集が可能な地域には、0.2 m³ごみ容器を配置する。

これらはいずれも、強度向上の点から鋼板製、特に 1.1m<sup>3</sup>容器については作業性向上 の点からキャスク付き、さらに衛生および美観の向上の点から天蓋付きとする。

## (C)数量

ごみ収集運搬車両の数量は、必要なごみ収集運搬量を、上述の容量のを持つ基本機種の 行い得る基本作業量で除して算出する。基本機種と基本作業量は、「機材計画」の項で述 べる。

### (2) 埋立機材

# 1) 改善目標:衛生埋立の確立

現在、CSCによる埋立処分は、オープンダンピング立方式によるものである。その主な原因は埋立用機材の不足およびその機材整備の不良に起因する。 今回、CSCが管理する10か所の最終処分場用の埋立機材を補充することにより、即日覆

土、最終覆土を実施し、管理型衛生埋立を徹底させ、ごみの飛散、悪臭、ハエや害虫等の 発生を防止し最終処分場の改善を図る。

# 2) 埋立機材の設計方針:環境改善を考慮した機材の選定

CSC管理の各最終処分場の置かれる諸条件を考慮する。即ち最終処分場に搬入される 1日当りのごみ搬入量、ごみ質、最終処分場の地形および地質ならびに埋立工法により機 材の仕様及び台数を決定する。

# 3) 計画内容および附帯条件

最終処分場の地形・地質、降水量・蒸発散、ごみ量・質、周辺環境への影響状況等を考慮して、埋立方法、および使用機材を決定する。対象地域は、年間降雨量が少く、蒸発散も十分期待でき、基礎地盤が不透水性の土質であることから、最終処分場における浸出水集排水管、浸出水処理施設等の施設は設置しない。

ただし、やや急峻な斜面に建設される新設のクフリンジャ最終処分場は、浸出水の下流側への直接的な流出防止を目的として、浸出水巢排水管、浸出水調整池及び浸出水循環ポンプ等を設置する。

また最終処分場では、定期的なモニタリングを実施し、浸出水による周辺公共水域への 汚染状況を定期的に把握する。

さらに最終処分場では、場内道路、外周フェンス、モニタリング井戸、ガス抜き、浸出水集排水管、浸出水循環ポンプアップ施設、し尿処理水ポンプアップ施設を基本維持管理 施設とし、必要に応じて設置する。

### (3) 管理機材

## 1) 改善目標:収集および埋立機材等の整備機能強化

現在、対象地域における各CSC等の上記機材に対する整備能力は低く、そのためにごみ収集および埋立処分における機能が前述の通り不充分である。それが地域の都市環境悪化の一因となっている。このような背景のもとにCSC等の管理機材を補充し、整備体制を改善する。

### 2) 改善方針

# (A) 段階整備方式の導入

本プロジェクトのように対象機材の配置先が10か所のCSC等に分散し、かつ1か所当りの対象車輌が10台程度、対象重機が数台程度の場合、各CSC等の機材維持管理の範囲は自ずと限定され、その範囲を予め考慮しておくことは、機材の適正配置上有効である。そのため機材の整備の程度に応じて管理機材を配置する段階整備方式を導入する。

また管理機材の整備は、一挙に難度の高い修理を目指すのではなく、段階的に技術を習得し、徐々に難度を上げるように管理機材を充実して行くこととする。

### (B) 機材管理情報の集積と事務の合理化

既存機材の稼働率等の現状、整備の能力、事務の管理能力および適正予算の作成等、機 材情報の集積と事務の合理化を行い、これにより僻地にある最終処分場という立地条件の 中でも機材の稼働率を維持できるように、遠隔地での故障、事故の救援、修理が行えるよ うにする。

### 3-3 基本設計

### 3-3-1 収集運搬機材計画

## (1) 収集運搬機材の機種と数量

収集率は現在、10地域の平均で75.4%である。これを目標年次の西暦2000年に100%に向上せしめる。そのためには収集運搬機材の適性な機種と数量を、計画しなければならない。機材の適性な機種は、3-3-3項で基本機種として定める。一方、機材の数量は、必要収集運搬ごみ量を求め、これから計算により求める。本項では収集運搬機材計画の基本となる必要収集運搬ごみ量を、以下のように計画する。

# (2) 必要収集運搬ごみ量

西暦2000年の時点で木プロジェクトが対象とするごみ量、すなわち必要収集運搬ごみ量は、人口の増加によるごみ量の増加、一人当りごみ発生量の増加によるごみ量の増加および収集率向上による収集対象地域拡大に伴うごみ量の増加の3つの要因によって定る。

## 1) 人口の増加

1985-1992年の同国の年平均人口増加率は、3.3 %(世界の統計1995:総務庁統計局編)であったが、湾岸戦争による帰選民の流入の影響するところが大きい。その後は中東和平の進行等の社会的な要因の影響が大きい。これらのことから対象地域の人口は、必ずしも単調に増加するものではなく減少することも考えられるため、人口の増加要因はないものとする。

### 2) 一人当りごみ発生量の増加

一人当りごみ発生量は、生活水準の向上に伴い増加する、すなわち可処分所得の多寡に 比例するといわれている。1993年の同国のGNPの年間増加率は、UNDPの資料による と、5.8%、インフレ率は4.8%と共に高く、実質的な可処分所得の年間増加率は都市部 で1.5%強、地方都市部で0.5%以下、全国平均で1%程度と推定される。しかし、本プロジェクトの対象の10地域は、過疎地を含むことから平均年間増加率を0.4%と推定する。 さらに、可処分所得の年間増加率がごみの発生量に比例するものと仮定すれば、目標年次の2000年の各地域の一人当りごみ発生量は、①式で計算されるように、1995年を100%と すると、5年後には102%となる。

2000年の各権域の一人当りごろ発生量 = 1995年の各地域の一人当りごろ発生量 × (1+年野増加率) A (経過年数) ・・・・ ① = 1995年の各地域の一人当りごろ発生量 × 1.004<sup>5</sup>

≒ 1995年の各地域の一人当りごみ発生量 × 1.02

10地域の計算結果を、表3-3-1-1の [B欄] に示す。

なお、[B欄] 下部に示す10地域平均の一人当りごみ発生量は、各地域の一人当りごみ発生量から、[C欄] に示す各地域のごみ搬入量の合計を求め、これを [A欄] に示す全人口の合計で除したものであり、1995年の 0.607kg/人・Bに対して、5年後の2000年には 0.638kg/人・Bとなる。

# 3) 目標年次のごみ搬入量 [C]

目標年次の各最終処分場へのごみ搬入量 [C] は、全人口 [A] と一人当りごみ発生量 [B] の積である。

[C]=[A]x[B] ..... ②

## 4) ごみ搬入量増加分[F]

ごみ搬入量増加分 [F] は、目標年次のごみ搬入量 [C] と現在のごみ搬入量 [E] の差である。

# 5) 必要収集運搬ごみ量[H]

目標年次の全人口 [A] は、当該CSCが収集運搬を担当する人口 [G] と他のCSC が収集運搬を担当する人口から構成されることから、必要収集運搬ごみ量 [H] は、増加分 [F] を [G/A] 倍する補正を行う。

 $[H] = [F] \times [G] / [A] \qquad \qquad \qquad \bigoplus$ 

これらの計算過程と結果を、表3-3-1-1に示す。

表3-3-1-1 必要収集運搬ごみ量(西暦2000年)

番	最終処分場の	管理する	[A]	[B]	[C]	[D]	(E)	{F}	(G)	(H)
导	名称	CSC等の	:#2-4-3-3	1.4			:#2-4-3-3	:C-£		:FXG/A
		名称	2000		•		1995	2000		
			目損年次	一人当り 目標年次のごを撥入量			現在の	び搬入量	CSCM	必要収集
			の全人口	び発生量			び線入量	增加分	の人口:	運搬の最
			٨	kg/ŕB	t/8	6 <sup>1</sup> /8	t/8	1/8	٨	t/8
1.	74・アカイダ	イルピット	745, 774	0. 565	421.7	702.8	316.0	105. 7	645, 945	91.5
2.	マフラク	マフラク	170, 903	<b>0</b> . 530	90.6	151.0	82. 5	8.1	158, 775	7.5
3.	ブムラ	チネト・バルカ	273, 489	0. 852	233. 0	388. <b>3</b>	125. 2	107.8	109, 019	43.0
4.	タフィラ	タフィラ	61,156	0.612	37.4	62.4	36. 7	0.8	61, 156	0.8
5.	マアン	マアン	81,870	0. 581	49.3	82.1	34.1	15. 2	41, 469	7.4
6.	ロジョン	カラク	169, 552	0.694	117.7	196. 1	96, 4	21.3	76, 128	9. 6
7,	アカバー	アカバ	79, 745	0. 996	79.4	132.4	62. 2	17. 2	63, 735	13.8
8.	クフリンジャ	アジュルン	125, 000	0.348	43. 5	72.5	37.5	6.0	125,000	6.0
9.	マダバ	マダバ	157, 308	0. 834	131, 2	218.6	62.6	68. 6	120, 827	52.7
10.	北シュネ	北シュネ	75, 612	0.513	38,8	64.6	36. 4	2. 4	75,612	2.4
습計			1, 943, 409	-	1, 242, 5	2, 070. 9	889.6	352. 9	1, 477, 666	268. 4
平北	平均 -			0.638	-	-	-		<del>-</del> ] :	-: :

注記: 1) 一人当りごみ発生量 [B] は、表2-4-3-3に示す1995年に0.607kg/flとし、平均年間増加率を0.4 %として計算した。

2)必要収集運搬ごみ費 (H)とは、当該CSCがごれまでの量に追加して収集運搬を担当すべき量をいう。

## (3) CSC等ごとの計画

### 1) イルビッドCSC

アル・アカイダ最終処分場を利用する人口は約74万人、CSCが目標とするごみの追加 搬入量は約92t/8である。最終処分場にはし尿も搬入される。CSCの所有する既存機材 合計5台の内、収集運搬作業に従事しているのは、16m³コンパクタ1台と4m³ダンプトラッ ク1台の計2台である。収集対象地域が人口過密地域であること、最終処分場が遠隔地で あることから、収集運搬機材は効率的に多量の輸送ができる大型(16m³)のコンパクタが 必要である。

### 2) マフラクCSC

マフラク最終処分場を利用する人口は約17万人、ごみの追加搬入量は約 8 t/Hである。 CSCの所有する既存機材で、収集運搬作業に従事しているのは 4 m³ コンパクタ 2 台と 6 m³ ダンプトラック 1 台のいずれも1980年代後半に調達された計3台である。近い将来運 搬距離が伸び、既存機材だけでは対応できなくなり、収集率の下がることが予測されるの で、これを防止しさらに向上せしめるために、また収集対象地域は平坦だが狭小な道路が 多いことから、小回りのきく小型 (4 m³)のコンパクタの追加が必要である。

### 3) パルカ (サルト) CSC

フムラ最終処分場を利用する人口は約27万人、CSCが目標とするごみの追加搬入量は約43t/Iである。CSCの所有する既存機材合計3台の内、収集運搬作業に従事しているのは8m³ダンプトラック1台で、これで対象地域の全域をカバーできない現状である。市街地用の大型(16m³)のコンパクタと人口の密集した坂道の多い地域用の小型のダンプ(3.5t)が必要である。

## 4) タフィラCSC

タフィラ最終処分場を利用する人口は約6万人、現在一般廃棄物の収集率は100%であるが、設備の老朽化対策に苦労している。このCSCの最終処分場には民間工場からの産業廃棄物が多量(約 100m³/B)に搬入され、またし尿も搬入されている。最終処分場はタフィラ市から約20km離れており、運搬距離が長い。

CSCの所有する既存機材合計5台の内、収集運搬作業に従事しているのは4m³のダンプトラック2台で、さらに産業廃棄物用の車両に便乗する形でごみの搬入が行われており、CSCとしてこれを充足する必要があり、大型(16m³)のコンパクタおよび狭小な道路のごみ収集用として、小型(4m³)のコンパクタが必要である。

### 5) マアン中央CSC

マアン最終処分場を利用する人口は約8万4千人、ごみの追加搬入量は約8 t/Bであり、最終処分場にはし尿も撥入される。CSCの所有する既存機材で、収集運搬作業に従事しているのは小型4m³ダンプトラック3台でいずれも1980年代前半に調達されたものである。人口の密集した地域が少ないが運搬距離が長いことから、長距離を集中的に運搬できる大型(10m³)ダンプトラックが必要である。

## 6) カラクCSC

ロジョン最終処分場を利用する人口は約17万人、ごみの追加搬入量は約10t/Hである。 CSCの所有する既存機材には、収集運搬作業に従事する8m<sup>3</sup>1台、6m<sup>3</sup>2台、4m<sup>3</sup>2 台の計5台のダンプトラックと十数台のハンドカートがある。ハンドカートのごみ等を積み替えて1台で集中的に運搬できる大型(16m<sup>3</sup>)のコンパクタが必要である。

### 7) アカバ市

アカバ最終処分場を利用する人口は約8万人、ごみ追加搬入量は約14 t/8である。同市の清掃事業等は、市役所自身が運営維持管理している。

アカバ市の所有する既存機材合計 6 台の内、収集運搬作業に従事しているのは16m³コンパクタ3台、6m³ダンプ1台の計 4台でいずれも1980年代に調達された老朽化したものである。本市の機材は、人口密集地域に容易に進入でき、小回りのきく小型ダンプトラック(4.5t および 3.5t)を主体に整備する。

### 8) アジュルンCSC

アジュルンCSCの対象地域は、同国北西部の山岳峡谷地域であり、クフリンジャ最終 処分場を利用する人口は約12万5千人、ごみ追加搬入量は約6 t/Hである。

CSCの所有する既存機材合計2台の内、収集運搬作業に従事しているのは6㎡ダンプトラック1台で確実性に欠ける。最終処分場は、既存のクフリンジャ最終処分場のさらに 奥地に新処分場の建設が予定されており、いずれの処分場もアクセス道路状況が悪いこと、 また収集地域に山岳地の多いこと等から判断して、中型(5t)のダンプトラックが必要である。

### 9)マダバCSC

マダバ最終処分場を利用する人口は、約15万7千人、ごみ追加級入量は約53 t/IIである。 CSCの所有する既存機材合計6台の内、収集運搬作業に従事しているのは6㎡のダンプトラック4台である。首都圏の一部でもあるこの地域は、人口の密集した平坦な市街地の収集が多いこと、また近代的な都市の形態を整えるためにも、大型(16㎡)のコンパクタが必要である。

### 10) 北ゴールCSC

北ゴールCSCの対象地域は、同国北部の最西端のジョルダン川沿いの東西5~10km、南北50~60kmの細長い地域であり、人口は約7万5千人、ごみ収集率は現在96%である。最終処分場が最北端にあることから収集車輌の運搬距離は1トリップ平均50kmと長い。

CSCの所有する既存機材で、収集運搬作業に従事しているのは、4m³のダンプトラック2台であるが、運搬距離の長いことから現在、余裕は全くない。収集サービス率の維持と向上のために中型(8m³)のダンプトラックが必要である。