

ヨルダン・ハシミテ王国
大アンマン市環境衛生改善計画
(フェーズ2)
予備調査報告書

平成16年5月

独立行政法人 国際協力機構

ヨルダン・ハシミテ王国
大アンマン市環境衛生改善計画
(フェーズ2)
予備調査報告書

平成16年5月

独立行政法人 国際協力機構

序 文

日本国政府は、ヨルダン・ハシェミット王国の要請に基づき、同国の「大アンマン市環境衛生改善計画(フェーズ2)」にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成16年2月29日から3月24日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用いただければ幸いです。

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

平成16年5月20日

独立行政法人国際協力機構
理事 松井 靖夫

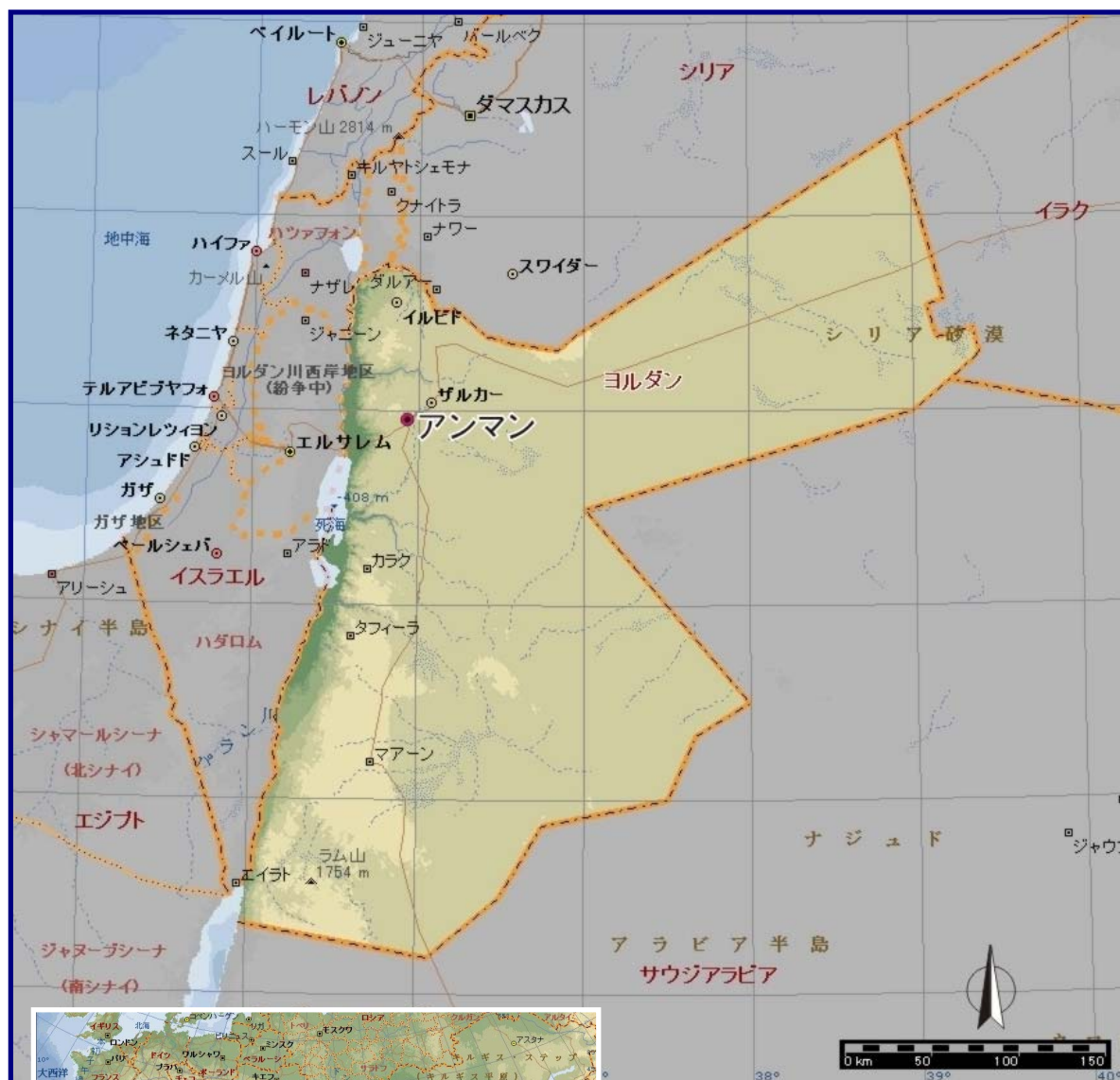
交換レート表示

本報告書では、以下に示す２００４年３月１日時点の交換レートを使用した。

<u>EXCHANGE RATE</u>

1JD=Yen 167.466 (1 st March 2004)
--

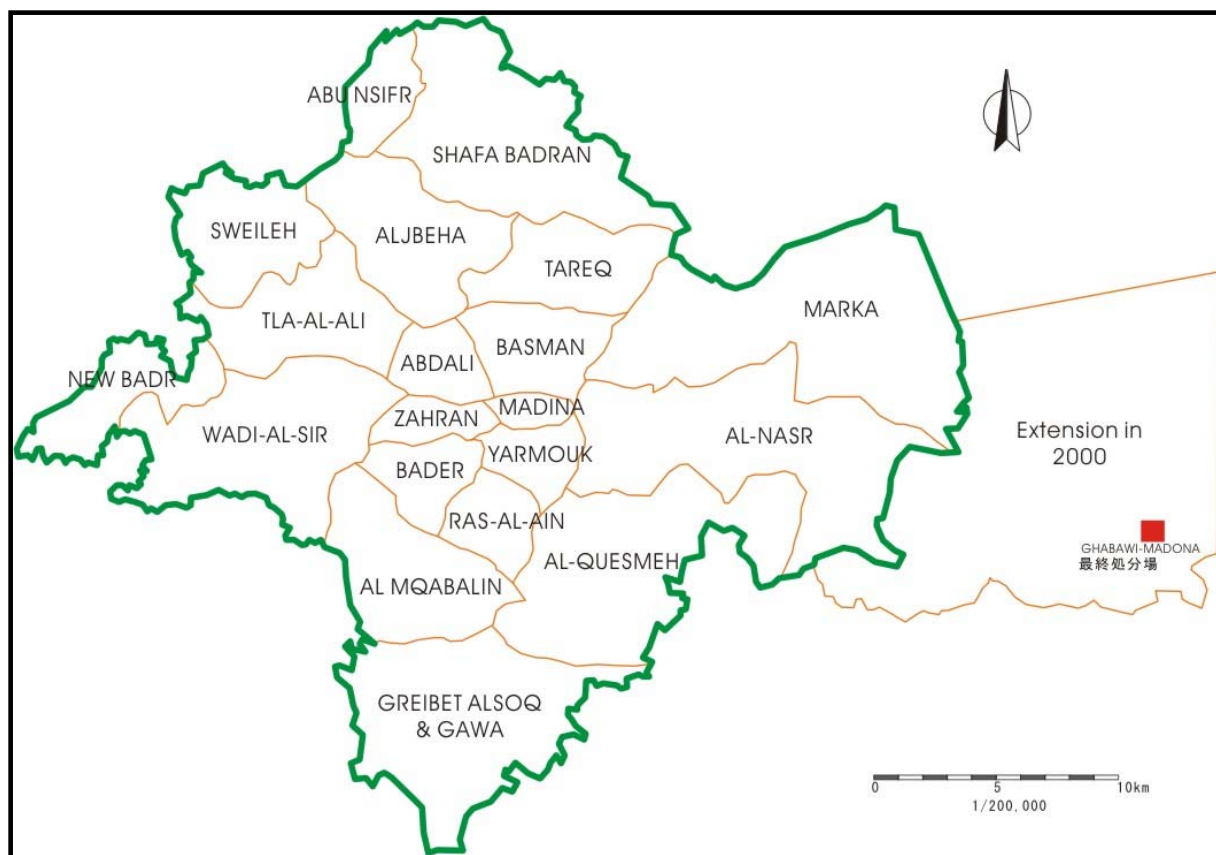
調査対象地域位置図



ヨルダン王国

大アンマン市環境衛生改善計画（フェーズ2）予備調査 調査位置図

調査対象地域位置図



現地状況写真

写真1. 廃棄物収集および貯留状況



1.1 一般家庭ごみの第1次収集

ビニール袋に入った一般家庭ごみは毎日、各家屋の玄関先に排出される。清掃人がこれらを一日1回～2回、収集して付近のコンテナに貯留する。



1.2 清掃人による街路のごみ収集

清掃人は、一般家庭からのごみ収集と平行して道路ごみの収集も行っている。収集した道路ごみは、ハンドカートに積み込まれてから付近のコンテナに貯留される。



1.3 コンテナ(1,100リッター)貯留

コンテナ(1,100リッター)は、住宅地を始め市場など市内に最も多く配置されており、その数は約7,900個に及ぶ。



1.4 ホイストコンテナ貯留

ホイストコンテナはアンマン市内の小規模工場地域や商業地域など、ごみ排出量の多い地域に配置されている。その数は、約370台。



1.5 大型コンパクターへの積み込み

コンテナから大型コンパクターへの積み込みは、365日24時間体制でおこなわれている。大型コンパクターへの貯留ごみの積み込みはコンパクター後部の機械で積み込む。



1.6 小型コンパクターへの積み込み

パレスチナ難民キャンプなど道が狭く大型コンパクターが進入不可能な地域は、平成6年に日本が供与した小型コンパクターが一般ごみを収集している。

写真2. 収集中継基地



2.1 AL Shaar中継施設

市内中心から約8kmに位置する中継施設で一日600tonの一般廃棄物を積み替える。土取り場跡を利用して建設されているので周辺環境への影響は少ない。



2.2 廃棄物積み替え状況(AL Shaar中継施設)

プラットフォームは複数あり、圧縮タイプとオープンタイプの両方の運搬トレーラーへの積み替えが可能である。



2.3 トラックスケールによる計量(AL Shaar中継施設)

データ管理及び今後の廃棄物計画の資料とするために中継施設で積み替えを行う収集車両は、計量を行う。



2.4 収集車両の洗浄(AL Shaar中継施設)

中継施設で一般ごみの積み替えを終えた収集車両は、付属しているごみを洗浄で十分に取り除かれてその後、再び市内へ向かう。



2.5 Yarmuk中継施設

市内中心から約12kmに位置する中継施設で一日約130tonの一般ごみを積み替える。幹線道路に面しているが植栽によって周辺環境への配慮がなされている。



2.6 EIN Ghazal中継施設

市内中心から約4kmに位置する中継施設で一日約310tonの一般ごみを積み替える。幹線道路に面しているが植栽によって周辺環境への配慮がなされている。

写真3. 運搬・機材維持管理



3.1 運搬用トレーラー(圧縮タイプ)

中継施設にある圧縮装置とトレーラー本体に蔵の圧縮機の両者を使って一般ごみの積み替えを行う。密閉式なので輸送中のごみの飛散はない。AL Shaarと Ein Ghazal中継施設には、圧縮装置がある。



3.2 運搬用トレーラー(オープンタイプ)

収集車両が、中継施設のプラットフォームからトレーラーの荷台に一般ごみを投げ込んで積み替える。AL Shaar、Ein Ghazal、Yarumk中継施設のいずれの中継施設でも実施している。



3.3 運搬用トレーラー(オープンタイプ) 荷台カバー
中継施設から処分場への運搬中に運搬用トレーラー(オープンタイプ)からごみが飛散するのを防止するために荷台にカバーを掛けている。



3.4 MOGA Central Workshop

収集車両を含む全アンマン市所属の車両の修理修繕を管理する。スペアパーツの管理を含め全体的に良く組織化されている。



3.5 Heavy Duty Machine Workshop

処分場の重機を含む全アンマン市所属の重機、大型トレーラー、大型車両の修理修繕を担当する。



3.6 移動用ワークショップ

平成6年に日本が供与した移動用ワークショップは、比較的良い状態で現在も稼働中。

写真4. (マドナ・ガ・ハウイ)新規最終処分場



4.1 ごみ廃棄状況

廃棄されたごみは、定期的な覆土が実施されており、自然発火、煙害、害虫、悪臭などは、発生していない。



4.2 浸出水収集施設(遮水工)

遮水工は、大アンマン市とJordan University Science and Technology(JUST)が実施した環境影響書に従って施工がなされている。



4.3 浸出水処理施設予定地

浸出水処理施設工事は、2004年7月着工予定で同年中に処理施設の稼働が開始する予定である。現在、浸出水は発生量が少ないため未処理でも周辺環境へ影響を与えていない。



4.4 トラックスケールによる計量

市が収集した一般廃棄物の他に排出者が直接持ち込む廃棄物の計量も行う。計量データは、料金徴収や廃棄物事業計画に使用する。



4.5 地下水井戸

処分場内には深さ約200mの深井戸が1箇所有りこの地下水は、飲料以外の処分場運営に利用されている。定期的に地下水の水質分析も実施している。



4.6 ネットフェンス(処分場内側)

処分場用地を確定するとともに廃棄物の飛散防止を目的とするネットフェンスが、数キロに渡って設置されている。ごみの飛散防止の効果は良い。

写真5. 環境社会配慮および廃棄物減量化、再資源化



5.1 Al-Manakher村からマトナ・ガウィ処分場方向を望む:マトナ・ガウィ新規処分場から最も近い村までは約7kmある。村から砂漠の中にある処分場方向を望んだ時に処分場を目視することは不可能である。



5.2 環境教育

大アンマン市役所のHealth & Environment Affairs Assistantは、若い世代への環境教育を推進するために学校の教師や生徒など市民と廃棄物に関して定期的な意見交換を行っている。



5.3 ルセイファ旧最終処分場

2003年まで利用されていたが、現在は最終覆土が施されて封鎖されている。発生するメタンガスのみを隣接するバイオガスプラントで利用している。



5.4 公園緑地化計画(Marka旧最終処分場)

最終覆土が施されており、廃棄物は一切確認できない。跡地を公園緑地化するUNDPによるプロジェクトが現在、進行中である。



5.5 バイオガスプラント(ルセイファ旧最終処分場)

封鎖された処分場から発生するメタンガスと市内から収集される有機ごみによる嫌気性発酵のメタンガスを利用して発電を行っている。



5.6 不純物取り除き作業(バイオガスプラント)

ベルトコンベヤと人力によって、ホテルや市場から収集された有機ごみのプラスチックや金属などの不純物を取り除く。

目 次

序文	
調査対象位置図	
現地写真	
写真 1 :	i
写真 2 :	ii
写真 3 :	iii
写真 4 :	iv
写真 5 :	v
目次	vi
表目次	vii
図目次	viii
略語	ix
第1章 序論	1
1.1 調査実施の背景	1
1.2 調査の目的	2
1.3 調査団構成	2
1.4 調査日程	2
第2章 環境及び廃棄物管理関連法律、上位計画	4
2.1 環境関係法	4
2.2 廃棄物管理関連法	5
2.3 開発計画および環境関連戦略	6
2.4 環境影響評価	8
第3章 ヨルダン国及び大アンマン市の廃棄物管理組織	11
3.1 ヨルダン国の行政組織体制	11
3.2 大アンマン市の行政組織体制	14
3.3 廃棄物管理に係る実施体制・組織	16
3.4 廃棄物管理に係る料金の徴収及び当該セクターに関する予算状況	20
3.5 環境保全に係る体制・組織	21
第4章 大アンマン市の廃棄物の現状	23
4.1 大アンマン市の一般状況	23
4.2 他ドナーとNGOsの動向	24
4.3 大アンマン市の廃棄物発生量の現況	26

4.4	廃棄物の収集状況	28
4.5	廃棄物の中間処理・中継処理状況	30
4.6	廃棄物の運搬状況	33
4.7	廃棄物の最終処分状況	34
4.8	廃棄物管理用機材の運用・管理状況	41
4.9	廃棄物の減量化、再資源化状況	43
4.10	環境社会配慮の現状	46
4.11	処分場以外への廃棄物の状況	58
4.12	環境教育・住民啓蒙に関する対策	58
第5章	大アンマン市廃棄物管理に係る将来計画	60
5.1	廃棄物市内収集計画	60
5.2	中継処理計画	60
5.3	最終処分場計画	61
第6章	先方政府からの要請内容	63
6.1	要請の背景	63
6.2	要請内容	63
第7章	結果及び提言	64
7.1	調査結果	64
7.2	提言	65
7.3	基本設計調査にあたっての留意事項	67
 <参考資料>		
主要面会者リスト :		A-1
資料リスト :		A-3
質問に対する回答 :		A-4

表目次

表 1 : Workshop & Machinery Department (Heavy Duty Workshop) 職員内訳	17
表 2 : Workshop & Machinery Department 所有の重機・車両内訳	18
表 3 : Machinery Department (Central Workshop) の職員内訳	19
表 4 : 廃棄物管理に係る料金徴収内訳	21
表 5 : 当該セクターに関する予算状況	21
表 6 : 廃棄物収集量 (2000年)	26
表 7 : ごみ質サンプル採取地域 (2000年)	27
表 8 : 平均ごみ質分析結果 (2000年)	27
表 9 : District 別のコンテナ、収集車両および清掃人内訳	30
表 10 : Al Shaar 中継施設概要	31
表 11 : Yarmuk 中継施設概要	32
表 12 : EIN Ghazal 中継施設概要	33
表 13 : マドナガハウィ最終処分場概要	34
表 14 : 計画廃棄物埋め立て量	36
表 15 : 収集・運搬用機材の運用管理状況	41
表 16 : 最終処分場運営機材の運用管理状況	42
表 17 : EIN Ghazal 中継施設概要	45
表 18 : ルセイファ処分場浸出水の水質平均値	47
表 19 : マドナガハウィ 埋立処分場建設に対する環境評価書の目次	50
表 20 : スコーピングセッションの結果	51
表 21 : 市による環境評価書の内容チェック	54
表 22 : マドナガハウィ処分場内井戸の水質	56
表 23 : 井戸の水質	56
表 24 : 地下水質モニタリング計画 (処分場閉鎖後)	57
表 25 : 大アンマン市の難民キャンプと衛生状況	60
表 26 : 要請機材の評価	66

図目次

図 1 : ヨルダンの環境影響評価の手続.....	11
図 2 : ヨルダン国の行政組織.....	13
図 3 : 大アンマン市の行政組織図	15
図 4 : Public Cleaning Department組織図	16
図 5 : Workshop & Machinery Department (Heavy Duty Workshop) 組織図	17
図 6 : Machinery Department (Central Workshop) 組織図	18
図 7 : 廃棄物収集に係る実施体制	20
図 8 : 中継施設位置図	31
図 9 : 最終処分場の運営手順	38
図 10 : 埋め立てセル上部からのごみ廃棄	39
図 11 : 浸出水収集施設平面図および構造図	40
図 12 : 第1セルの浸出水収集シート.....	40
図 13 : リサイクル啓発ポスター.....	44
図 14 : スコーピングセッションの新聞記事 (2003年3月号)	55
図 15 : ユーザーの満足度調査の結果	58
図 16 : MAHASA最終処分場候補地の位置図.....	62

略 語

EOJ	Embassy of Japan (日本大使館)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力機構)
MOGA	Municipality of Greater Amman (大アンマン市)
MOPIC	Ministry of Planning and International Cooperation (計画・環境省)
MOE	Ministry of Environment (環境省)
GCEP	General Corporation for Environmental Protection (環境保全公社)
ASEZA	Aqaba Special Economic Zone Authority(アカバ経済特別区機関)
JUST	Jordan University Science & Technology (ヨルダン科学技術大学)
JES	Jordan Environmental Society (ヨルダン環境協会)
RSCN	Royal Society for Conservation of Nature (王立自然保護協会)
WCS	World Conservation Strategy (世界環境保全戦略)
EU	European Union (欧州連合)
UNDP	United Nations Development Programme(国連開発計画)
GTZ	The Deutsche Gesellschaft Technische Zusammenarbeit (ドイツ開発公社)
USAID	The United State Agency for International Development (米国国際開発庁)
WHO	World Health Organization (世界保健機構)
KFW	Kreditanstalt für Wiederaufbau (ドイツ復興金庫)
EIA	Environmental Impact Assessment (環境影響評価)
PIF	Project Information Form(プロジェクト情報用紙)
EIS	Environmental Impact Statement(環境影響陳述書)
TOR	Terms of Reference (調査要領)
TD	Technical Directorate (技術理事会)
DG	Directorate General (理事長)
EMP	Environmental Management Plan (環境管理計画)
NGO	None Government Organization (非政府組織)
GEF	Global Environmental Facility (地球環境ファシリティ)
PHR	Partnership for Health Reform (健康改善のパートナーシップ)
AWSM	Amman Water and Sanitation Management (アンマン市上下水管理)
DAWC	Disi/Amman Water Conveyor(ディシ/アンマン送水)
MSTQ	Promotion of a National System of Metrology, Standardization, Testing and Quality Management(税関行政の近代化、度量衡・標準化・試験法・品質管理の国家システム強化)

第1章 序論

1.1 調査実施の背景

ヨルダン国(面積9.8万km²、人口505.1万人、一人当たりのGDP \$ 1,710)の首都である大アンマン市(面積657 km²、人口135万人)、隣接するザルカ市(人口39万人)及びその周辺地域では、人口の増加に伴い同地域から排出される廃棄物の量が2,400ton/日(2002年)から2010年には3,100ton/日へと増加することが予想される。

一方、廃棄物収集及び最終処分場における埋立など廃棄物の管理については、機材の不足等により廃棄物の増加に適切に対応することが出来ず、旧最終処分場では周辺地域住民に対する悪臭、浸出水による地下水汚染等、深刻な環境問題を引き起こしてきた。

この様な問題に対してヨルダン国では大アンマン市東部砂漠地帯に最終処分場の建設計画を策定、2003年4月から新最終処分場への埋立を開始するなど、積極的に環境衛生改善に取り組んでいる。

一方で廃棄物管理については、居住空間から廃棄物を取り除き住環境を良好に保つ反面、廃棄物が集積することから、中継処理施設、最終処分場周辺においては悪臭、地下水汚染、ゴミの飛散等の環境問題を引き起こすことが懸念され、協力を行う上で、環境・社会に配慮された計画であるのか、我が国としても慎重な対応が必要である。我が国においては1990年代の環境問題意識の高まりにより、国内での大規模工事に対する環境影響評価の実施が環境影響評価法(平成9年)により定められ、最終処分場の建設をはじめとした廃棄物管理についても、環境への影響評価が必要となっている。この様な流れの中、国内事業に限らず、我が国が実施する国際協力事業においても、裨益国の環境・社会に十分配慮されていなければならないことが、「廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドライン(2001)」および「JICA環境社会配慮ガイドライン」によって定められた。

本要請は廃棄物管理に係る機材調達の要請ではあるが、最終処分場等の環境への影響が大きい施設での使用が前提となることから、「廃棄物処理に関する無償資金協力実施に係るガイドライン(2001)」において、要請内容とは直接関係が無いものの、最終処分場における環境影響の確認を行うことが定められている事を受け、要請内容の確認を含め予備調査を行った。

1.2 調査の目的

新最終処分場については、ヨルダン国機関により環境アセスメントが行われているが、このアセスメント結果がヨルダン国当局により承認されていない、また環境アセスメント法が未整備である等不明瞭な部分が多く、我が国無償資金協力実施に係る前述ガイドラインとの整合性を明らかにした。

また、本要請は、機材調達要請であるが廃棄物管理システム全体が良好に運営されなければ、調達される機材の効果が十分に発現し得ない。このため調達機材の妥当性のみならず、実施機関の体制、市内収集状況、最終処分場に係る利害関係者対策、不法投棄状況、リサイクル状況等の周辺事情や、過去に我が国無償資金協力事業により、調達された機材の管理状況等についても調査を行った。

1.3 調査団構成

No.	氏 名	担 当	所 属
1	深澤 晋作	総括	独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部業務第一グループ
2	佐藤 尚文	廃棄物管理／機材計画	国際航業株式会社
3	畠山 祐二	環境社会配慮	アイ・シー・ネット 株式会社

1.4 調査日程

No.	Date		総括	コンサルタント団員
1	2004年 2月29日	日	(他案件に引き続き)パリ発－ アンマン着 (AF582)	(成田空港発)－関西空港－
2	3月1日	月	午前：JICA打ち合わせ 午後：大使館表敬訪問	ドバイ着 (JL349) ドバイ-アンマン (EK903)
3	3月2日	火	アンマン市協議、新規処分 場、中継基地視察	アンマン市協議、マブナ-ガバウィ新規処分場、 AL Shaar中継基地、MOGA Centralワークシ ョップ視察
4	3月3日	水	アンマン市協議	アンマン市協議、ルセイファ旧処分場、EIN Ghazal中継基地視察
5	3月4日	木	午前：M/Dの調印 午後：大使館及び現地JICA 事務所へ中間報告	午前：M/Dの調印 午後：大使館及び現地JICA事務所へ中間報 告
6	3月5日	金	アンマン－ドバイ (EK904)	調査団内会議
7	3月6日	土	ドバイ－関西空港 (JL344) －羽田空港	資料整理

8	3月7日	日		アンマン市協議、Yarmuk中継基地、Marka旧処分場現地調査	
9	3月8日	月		現地調査：EIN Ghazal中継施設、収集状況およびマトナガバウイ新規最終処分場	
10	3月9日	火		アンマン市協議、Heavy Duty ワークショップ、野菜市場のごみ排出状況調査	
11	3月10日	水		大アンマン市プレスセンター Jordan University Science & Technology でEIAについて協議	
12	3月11日	木		アンマン市協議、計画省協議	
13	3月12日	金		資料整理	
14	3月13日	土		団内会議	
15	3月14日	日		環境省協議 NGO協議：Jordan Environmental Society	
16	3月15日	月		新規処分場近隣村落調査、計画省協議、NOG協議（Jordan Environmental Society）	
17	3月16日	火		市内収集状況調査、報道機関との協議、計画省協議、アンマン市協議	
18	3月17日	水		NGO協議(LHAI)、アンマン市協議	
19	3月18日	木		アンマン市協議	
20	3月19日	金		資料整理・分析	
21	3月20日	土		報告書作成	
22	3月21日	日		UNDP協議、報告書作成	
23	3月22日	月		Report to EOJ	
24	3月23日	火		アンマンーバンコク (RJ184)	
				バンコクー(JL718)	バンコクー (JL5112)
25	3月24日	水		成田空港着	関西空港着

第2章 環境及び廃棄物管理関連法律、上位計画

2.1 環境関係法

ヨルダンでは、環境保全に関し、下記に示す法令や規則がある。これらは複数の省庁を通して施行される。環境影響評価（EIA）を行う必要性は最初に環境保全法No.12,1995年に現れ、臨時措置法である環境保全法No.1,2003年には明確にEIAの用語が使われている。この法律に基づき、ヨルダンでEIAを行うための規則とガイドラインが作成された。2004年3月14日に環境省を訪問した際のEIA部担当官の話では、近日中にEIA規則が発効するとのことであった。

- ・ 環境保全法No.12 1995年

環境保全公社(General Corporation for Environmental Protection: GCEP)の設立、その目的と目的達成の手段が述べられている。

- ・ 環境保全法No.1 2003年（臨時措置法）

第14条に次の規則の発行の必要性が述べられている。

- 自然保護規則（Regulation of Nature Protection）
- 緊急時の汚染に対する環境保護規則（Regulation of Protecting the Environment from pollution in Emergency Cases）
- 水保全規則（Regulation of Water Protection）
- 大気保全規則（Regulation of Air Protection）
- 海洋環境と沿岸保全に関する規則（Regulation of Protection of Marine Environment and Coasts）
- 自然保護と国立公園に関する規則（Regulation of Natural Reserves and National Parks）
- 有害危険物質の移動と取り扱いに関する規則（Regulation of Movement and Handling of the Hazardous and Dangerous Materials）
- 固形廃棄物規則（Regulation of Solid Waste Management）
- 環境影響評価規則（Regulation of Environmental Impact Assessment）
- 土壌保全規則（Regulation of Soil Protection）
- 料金と支払いに関する規則（Fees and Payment Regulation）
- この法律の発効に当たり“官報”で発行される公表規則（Publishing regulations）

issued in the “Official Gazette” in force of this Law)

環境保全法に加えて、次の法令と規則がある程度まで環境問題と規則を扱っている。

- ・ 市条例No.29 1995年とその修正箇条 (Municipal Law No.29 of 1995 and its amendments)
- ・ 工芸と産業に関する法No.16 1953年とその修正箇条 (Crafts and Industries Law No.16 of 1953 and its amendments)
- ・ 都市と農村に関する計画法No.79 1966年 (Urban and Rural Planning Law No.79 of 1966)
- ・ 自然資源問題に関する組織令No.12 1968年 (Organization of Natural Resources Affairs No.12 of 1968)
- ・ 公衆衛生法No.21 2000年 (Public Health Law No.21 of 2000)
- ・ 農業法No.18 1977年 (Agriculture Law No.18 of 1977)
- ・ 文化財法No.21 1988年 (Antiquities Law No.21 of 1988)
- ・ 交通法No.14 1984年 (Traffic Law No.14 of 1984)
- ・ 水道庁法No.18 1988年 (Water Authority Law No.18 of 1988)

2.2 廃棄物管理関連法

ヨルダン国内では廃棄物管理全般に関して明文化された関連法規は、2004年3月時点では存在しない。しかし環境保護法や各種条例、廃棄物事業の料金徴収に関する規則が制定されており、これらの関連法規の中で廃棄物事業の管理について、いくつか記載されている。廃棄物に関して記載がある法規、または廃棄物事業の関連条例、規則は次のとおりである。

2.2.1 廃棄物関連法規

- 市条例No.29 1995年 (Municipal Decree number 29 in 1955)
- 専門団体および通商に関する条例No.16 1953年 (Act on Professions and Trade, number 16 of the year 1953)
- 主要都市行政に関する条例No. 79 1966年 (Act on the Management of Major Cities, law number 79 of the year 1966)
- 農業に関する条例No.23 1973年 (Agriculture Act, Number 23 of 1973)

- 土地取得に関する法律No.12 1987年(The Land Acquisition Law No. 12 of 1987)
- ASEZA(アカバ経済特別区機関)に関する法律No.32 2000年(ASEZA (Aqaba Special Economic Zone Authority)-Law No. 32 for the year 2000)
- 公衆衛生法No.21 1971年(The Public Health Law No.(21) of 1971)
- 民営化法 No.25 2000年 (The Privatization Law No. (25) of 2000)
- 労働法No.8 1996年 (The Labor Law No.8 of 1996)
- 自治体規模別の廃棄物収集料金設定に関する規則No.89 1998年(Regulation No. 89 of 1998)
- ASEZA 環境保全法 No.21 2001 年 (The Environmental Protection Regulations No.21 of the year 2001 in ASEZA)

2.2.2 立案または修正中の関連法規

- 有害廃棄物に関する規則No.43 1999年 (Regulation No.43 of 1999)
- 公衆衛生にかんする暫定法No.54 2002年(The Public Health Temporary Law No.(54) of 2002)
- 環境保護法No.1 2003年(Environment Protection Law No. (1) of 2003) 他

2.2.3 大アンマン市の廃棄物事業に関連する法規

- 市内の不快環境防止および廃棄物収集の料金徴収に関する条例No.1 1978年 および追加条項No. 89 from 1998 (Regulation No. 1 for 1978 “Regulation of Odious Prevention and Garbage Collection Fees within Municipal Areas”)
- 大アンマン市とヨルダン電力会社の廃棄物収集料金徴収に関する契約 (Contract of Collection Fees of Garbage Collection between MOGA and the Jordanian Electricity Company).

(出典: Institutional & Legal Review of Solid Waste management in Jordan University of Jordan Faculty of Graduate Students Department of Environmental Science and Environmental Management November 30, 2003及び大アンマン市担当者からの聞き取りによる)

2.3 開発計画および環境関連戦略

2.3.1 国家環境戦略 (National Environmental Strategy) および国家開発計画

ヨルダン国は、1980年に30カ国からなるWorld Conservation Strategy (WCS) に参加した。ここではWCSのガイドラインによる各国の国家環境戦略の策定などが宣言され、

これを受けてヨルダン国はおよそ次の手順で国家環境戦略を策定した。

- World Conservation Strategy (WCS) (1980)へ参加
- National Environmental Commission (1982)の実施
- 5カ年国家開発計画(1986-1990)の環境に関する計画の立案
- 自治・環境大臣 (Minister of Municipal, Rural Affairs and the Environment) 中心のステアリングコミティが国家環境戦略(Environmental Strategy)を策定 (1991)

国家環境戦略の”9 Environmental Health”では、ヨルダン国が抱える環境衛生の課題として以下の項目を課題として挙げており、廃棄物事業の改善の重要性を謳っている。

- 安全で十分な量の飲料水の供給
- 適正な汚水排水施設と汚水処理施設の整備
- 廃棄物の収集と運搬、適正な場所での適正な運営による最終処分場の整備
- 家庭内や地域での環境衛生
- 工場や整備場、公共施設内での衛生的な環境の提供
- 害虫や伝染病の予防

2.3.2 ヨルダン・アジェンダ 2 1

ヨルダン国は、リオデジャネイロで開催された地球サミット (1992) に参加し、この宣言を受けて”National Agenda 21”を策定した。この中の”IV Environmental Management Sector Projects”でごみ量・ごみ質調査の目的、リサイクルプロジェクト、最終処分場について今後の方針を述べている。

2.3.3 大アンマン市総合開発計画

1987年に策定された総合開発計画 (Greater Amman Comprehensive Development Plan) で計画目標年を2005年と設定している。計画は、次の内容によって構成されている。

- 大アンマン市マスタープラン(Greater Amman Master Plan)
- 中央アンマン・アクション地域計画Central Amman Action Area Plan)
- Al Ragib アクション地域計画(Al Ragib Action Area Plan)
- 大アンマン市5カ年投資プログラム(Greater Amman Five Year Investment Programe)
- 都市計画 (Urban Planning)
- 計画管理 (Planning Administration)
- 輸送機関 (Transportation)

■ 社会資本 (Infrastructure)

廃棄物事業について特に記述はないが、廃棄物事業に関連する情報として”Urban Planning”で2005年の都市化の計画及び予想人口が述べられている。

2.4 環境影響評価

近日中に発効する環境影響評価(EIA)法のアラビア語条文は入手できたが、英訳は環境省で作成段階とのことであった。ここでは、ヨルダン国アジェンダ21の付録1ヨルダン国家環境影響評価について説明する。環境省担当官によると、これと近日中に発効するEIA法との大きな違いはない。ここで出てくる環境保全公社(General Corporation for Environmental Protection: GCEP)は、2003年1月に環境省になった。

2.4.1 EIA手続き

(1) 第1段階

I. 最初の申し込み

事業者はプロジェクト情報用紙 (Project Information Form、PIF)に必要事項を記入して環境保全公社に提出する。公社はPIFをEIA対象事業と照らし合わせ、EIAが必要か、必要でないかを審査する。公社はPIF受領後、2週間以内に事業者へ書面で審査結果を通知するとともに、PIFと審査結果を公社の掲示板に2週間公告する。

II. 技術指針とスコーピング

公社は事業者に技術指針を与え、必要なら技術的にアドバイスをする。技術指針には、EIAの実施方法や環境影響陳述書 (Environmental Impact Statement、EIS)の作成方法、それらの調査要領(Terms of Reference、TOR)と作業計画の作成方法が含まれる。事業者は必要なときには、スコーピングの一部として住民参加も検討する。

III. 調査要領

公社は事業者が提出した調査要領を審査、修正して受諾する。

(2) 第2段階

I. EIAとEIS

事業者は、公社の認めた専門家による技術サポートを受けながら、EIAを行う。EIA

が完了したら、事業者はEISを4部公社に提出する。

II. 技術評価

公社と関係省庁からなる技術理事会(Technical Directorate、TD)は、大学や研究機関の支援も得て、EIAとEISの技術評価を行う。技術評価は次の3ステップからなる。

ステップ1

EISの指示書、調査要領と他の法基準にある要求が一般的に適合しているかを評価する。適合していない場合は、EIA/EISレポートの受け取りから、2週間以内に事業者に修正指示を通知する。

ステップ2

EIAの信憑性の評価、特に、EIA全過程の方法論とアプローチの妥当性とこの調査の科学的正当性を評価する。

ステップ3

その他インパクトがあれば、ヨルダンにおける環境保護と持続可能な開発との整合性を評価する。

公社/技術理事会は登録に必要なEISレポートを受領後、30日以内に上記の技術評価を行い、所見、結論とその正当性を理事長(Directorate General、DG)/公社に提出する。

III. 決定と承認

理事長/公社は技術レポートをレビューし、開発プロジェクトを進めてよいかどうかを15日以内に決定し、事業者へ書面で審査結果を通知するとともに、公社の掲示板に2週間公告する。理事長/公社がプロジェクトの申請を拒否した場合には、事業者はその決定につき、15日以内に環境評議会に訴えることができる。環境評議会は再調査し、その判断が最終的なものとなる。

(3) 第3段階

I. 環境管理計画

事業活動を異なったフェーズで行う際、それぞれのフォローアップを行うことは、EIAとEISの承認に必要な条件である。フォローアップの目的は、このプロジェクトがEIAで予測された環境インパクトを超えないようにすることである。事業者は環境管理計画 (Environmental Management Plan、EMP)を作成する責任を負う。モニタリングし、その結果を定期的に公社に報告する。公社は環境保全法No.12,1995によって、フォローアップと管理を行う権限を持つ。

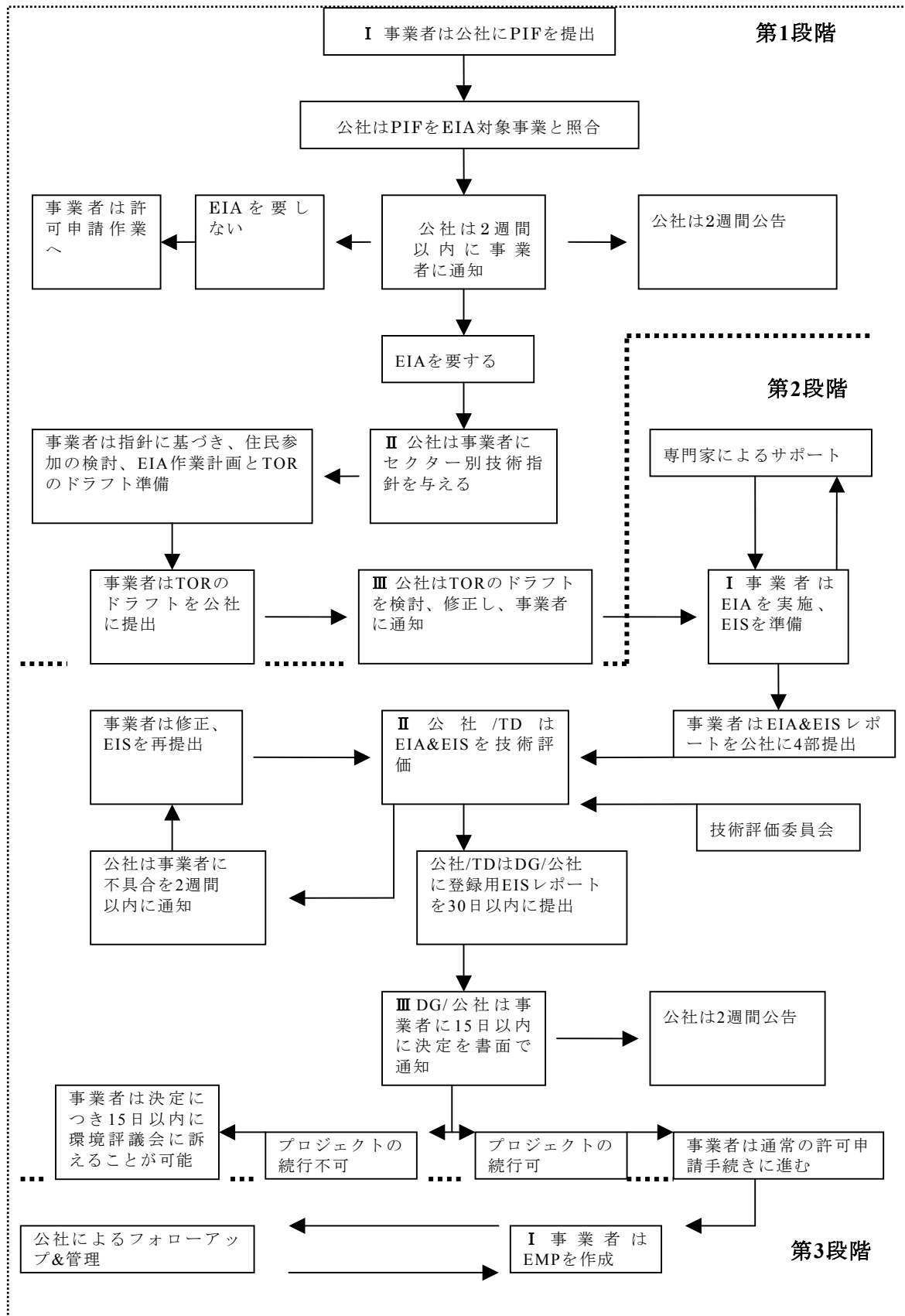


図 1：ヨルダンの環境影響評価の手続

第3章 ヨルダン国及び大アンマン市の廃棄物管理組織

3.1 ヨルダン国の行政組織体制

ヨルダン国の行政組織は全26省(2004年3月現在) および首相内閣から直接管理されている機関(例: Supreme Judge Department、The Higher Council for Youth etc.) からなる。このうち廃棄物事業に関係のある機関は次のとおり。

3.1.1 環境省(Ministry of Environment)

環境省は2003年1月に設立され、その前身は、Ministry of Municipal, Rural and Environmental Affairs監督下のGeneral Corporation of Environmental Protection(GCEP)である。環境省が担当する主な行政内容は、以下のとおりである。

- 環境保護に関する総合政策の立案と実施
- 環境を考慮した持続可能プロジェクトの推進
- 環境基準の確立
- 環境に関するモニタリングの実施
- 環境関連法案の立案
- 事業の環境影響評価(EIA)の実施と承認
- その他

上記のうち、環境影響評価の実施を規定している”Environmental Protection Law No.1 of 2003”は、内閣の承認を得たが2004年3月現在公布されていない。しかし環境省は、Environmental Protection Law No.1 of 2003”(案)を基にいくつかのプロジェクトについて非公式であるが環境影響評価を実施している。

3.1.2 Ministry of Municipal Affairs

地方自治体の都市計画や社会資本整備事業を推進することを主体とする。その行政内容は、事業計画、予算確保、事業実施まで地方自治体の行政全般に影響を及ぼす。Ministry of Municipal Affairsの監督を受けずに地方行政を実施することが出来るのは、大アンマン市とASEZA (Aqaba Special Economic Zone Authority)の2機関だけである。

3.1.3 保健省(Ministry of Health)

保健省の行政内容は、主に次のとおりである。

- 医療事業全般の監督管理
- 食物や薬物に関する保健衛生業務の監督管理

- 下水道システムのモニタリング
- 上水道の水質管理に関する監督管理
- その他

3.1.4 水・灌漑省 (Ministry of Water and Irrigation)

水・灌漑省は、国内の表流水および地下水を含む水資源事業の運営及びその監督管理を担当する。

3.1.5 計画・国際協力省 (Ministry of Planning and International Cooperation)

5カ年開発計画などヨルダン国全体に関する計画の立案のほかに他国の援助機関の窓口となり、国内関係機関との連絡調整などを主な業務としている。

3.1.6 その他の関連機関

- Ministry of Energy mineral affair (廃棄物利用のエネルギー資源プロジェクトなど)
- Ministry of Agriculture (農業に関する土地利用計画との整合など)
- Ministry of Tourism (観光に関する土地利用計画との整合など)



3.2 大アンマン市の行政組織体制

大アンマン市は内閣から直接管理されている特別行政区であり、ヨルダン国内の特別行政区は、アカバと大アンマン市の2箇所だけである。大アンマン市は、20のdistrictからなり全人口は、約200万人（2003年）でヨルダン国の約40%以上を占める。

大アンマン市の行政組織は、市長（Lord Mayor）の下に7名のUnder SecretaryとAdvisors, Mayor Office Manager, Council Secretaryが配置されており、実質的な市の行政はこの7名のUnder Secretaryが管轄している。

大アンマン市の職員数は約13,000人であり、その内訳は概ね次のとおりである。

- 上級職：約2,000人（長期雇用契約、給与月払）
- 一般職：約6,000人（月雇用契約、給与月払）
- ドライバー・作業員等：約5,000人（月雇用契約、給与日払）

一般職、作業員の雇用形態は月契約となっているが中途解雇されることは稀で、ほとんど長期間にわたって雇用されている。

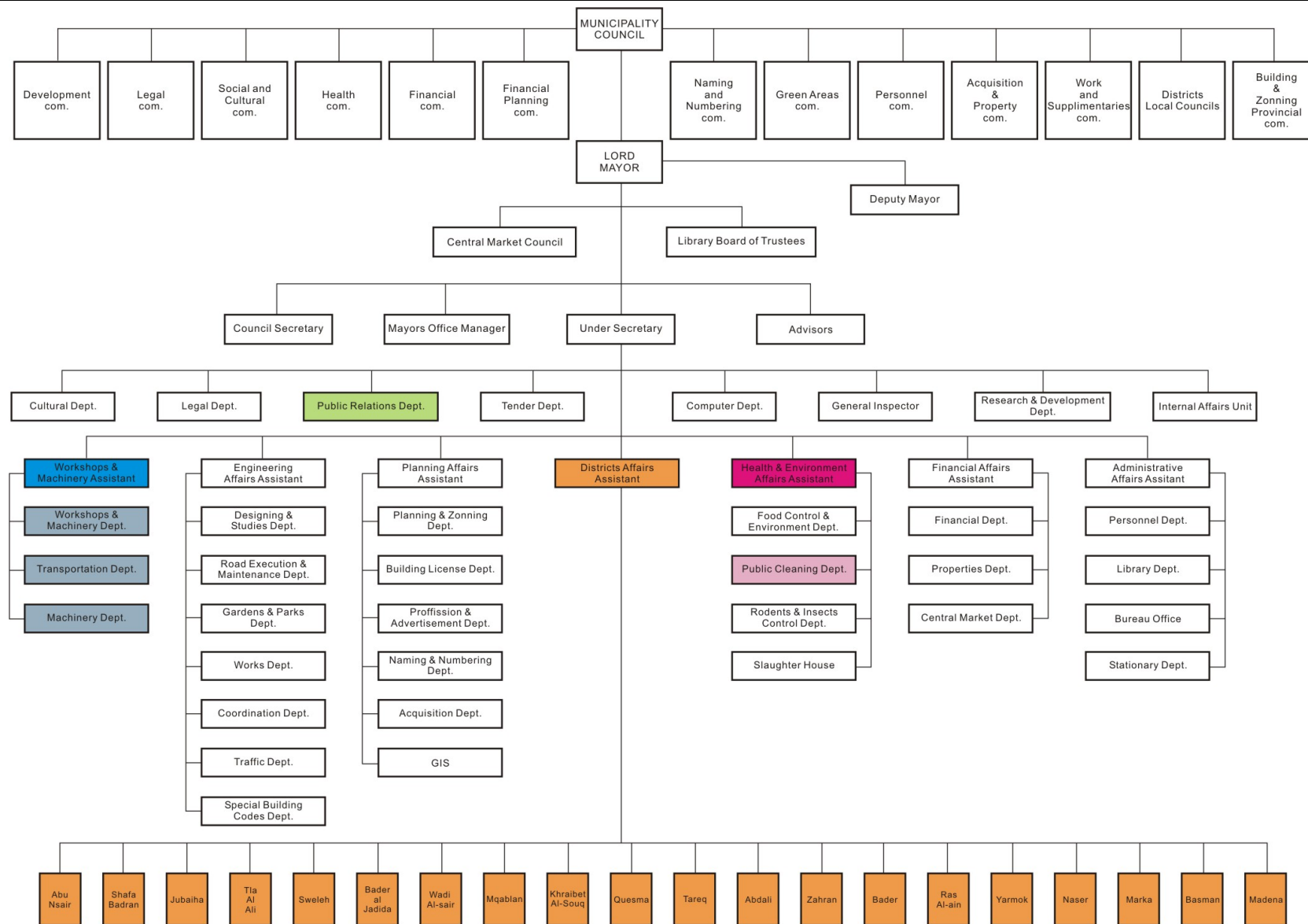


図 3 : 大アンマン市の行政組織図

3.3 廃棄物管理に係る実施体制・組織

3.3.1 廃棄物処理施設・機材の所有、運営、維持管理の体制

大アンマン市の行政組織で廃棄物管理に係る組織は、主に次のとおりである。

(1) Health & Affairs Assistant

大アンマン市の保健衛生行政を担当しており次の部署によって構成される。

- 1) Food control & Environment Department
- 2) **Public Cleaning Department (廃棄物事業担当)**
- 3) Rodents & Insects Control Department
- 4) Slaughter House

この中で”Public Cleaning Department”は122名の上級および一般職員と22名の作業員の合計144名から構成されており最終処分場、中継基地の運営を含む廃棄物事業の全体を管轄する。廃棄物事業に係る全ての車両および重機は、この組織に所属する。

その主な事業内容は、以下のとおりである。

- 一般廃棄物の収集・貯留・運搬に関する計画・運営・維持管理
- 街路廃棄物の収集に関する計画・運営・維持管理
- 最終処分場の計画・運営・維持管理
- 公衆衛生・環境教育などの市民の啓蒙活動

医療に関する全ての行政は、Ministry of Healthが管轄しており大アンマン市が担当する保健衛生行政に医療行政は含まれていない。Public Cleaning Departmentの組織図を次に示す。

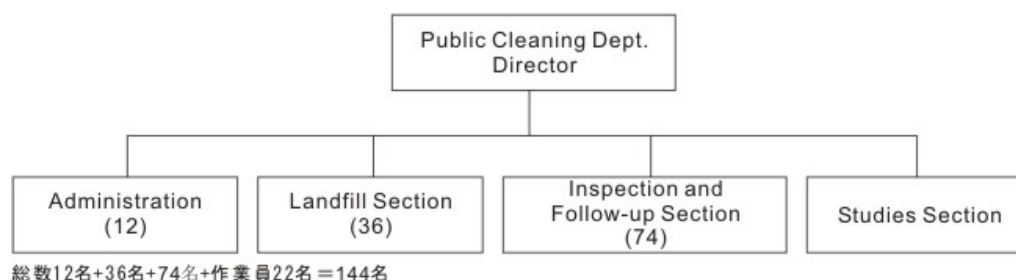


図 4 : Public Cleaning Department組織図

(2) Workshop & Machinery Assistant

廃棄物事業に関連する重機、車両を含む大アンマン市の全ての車両および重機の維持管理を担当する。Workshop & Machinery Assistant の構成とその機能は次のとおりであ

る。

1) Workshop & Machinery Department

Workshop& Machinery Department (通称：Heavy Duty Workshop) は、大アンマン市の全ての重機及び運搬用トレーラーなど大型車両の所有、維持管理を担当する。廃棄物事業に関連する重機及び大型車両もこの部署が所有、維持管理する。所属する職員数は216名である。次に組織図、職員内訳を記載する。

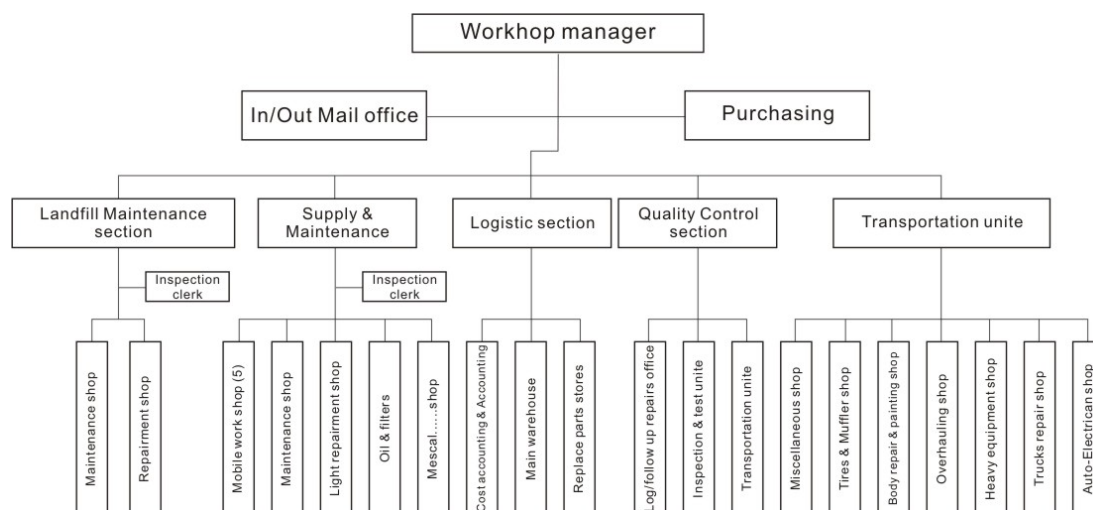


図 5 : Workshop & Machinery Department (Heavy Duty Workshop) 組織図

表 1 : Workshop & Machinery Department (Heavy Duty Workshop) 職員内訳

名称	人数	名称	人数
DEPARTMENT MANAGER	1	DRIVER 5	6
SECTION HEAD	6	DRIVER 4	2
IN/OUT MAIL OFFICER	1	VEHICLE DRIVER	12
MECHANICAL ENGINEER	9	TRACTOR DRIVER	1
MECHANICAL ASSISTANT	1	BLACKSMITH	8
CLARK	4	GREASER	5
ACCOUNTANT CLARK	1	FERNUTER	3
TECHNICAL CLARK	1	WELDER	2
ACCOUNTANT	1	PIPES TECHNICAL	2
TYPES	2	VEHICLE PAINTER	2
CUSTODY KEEPER	1	HOUSE ELECTRICIAN	1
CUSTODY KEEPER ASSISTANT	2	AUTO ELECTICIAN	6
DATA ENTRY	2	DIESEL MECHANICAL	52
TRANSPORTATION OFFICER	2	BODY REPAIRER	4
TELEPHONE OPERATOR	2	GUARD	14
MECHANICAL FORMER	1	TECHNICAL HELPER	19
LICENSES PRESENTATIVE	1	CLEANER	9
SENIOR STORE KEEPER	5	TECHNICIAN	4

DRIVER 6	20	SENIOR OIL KEEPER	1
		TOTAL	216

表 2 : Workshop & Machinery Department 所有の重機・車両内訳

機種	台数	機種	台数
GRADER	7	DUMP TRUCK	122
BACKHOE LOADERS	6	COMPRESSOR	59
TRANSH	6	WHEEL LOADERS	69
TRACTER	42	MINI LOADER	5
DOZER SHOVEL	8	COMPACTOR	47
TRAILERS	22	(COMPACTOR) MINI	4
TANK (WATER/FUEL)	13	MOBILE WORKSHOP	4
BULLDOZERS	15	LOWBOY	3
FORKLIFT	3	MINI LOWBOY	2
EXCAVATORS	6	COMPACTOR TRANSPORTER	10
FINISHER	6	WAGON DRILL	1
ASPHALT SCRAPER	3	CRANE	4
		TOTAL	467

2) Machinery Department

Machinery Department (通称：Central Workshop)は、重機および大型車両を除く全ての大アンマン市所有の車両の維持管理を担当する。廃棄物事業に関連する収集車両は、この部署が維持管理する。ここに所属する職員数は289名である。次に組織図、職員内訳を記載する。

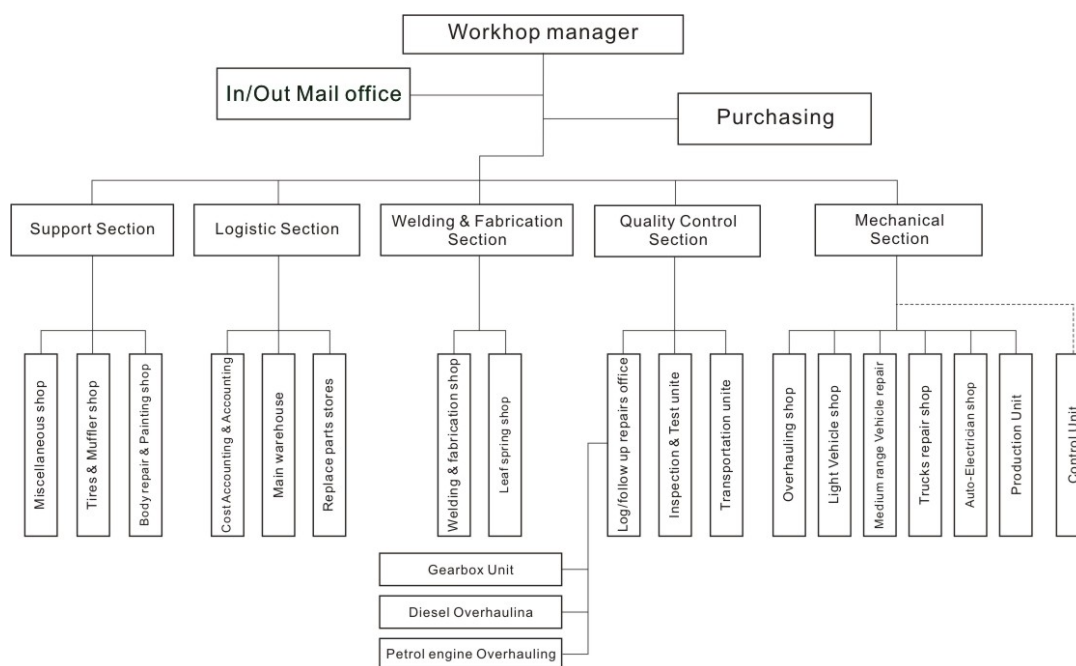


図 6 : Machinery Department (Central Workshop) 組織図

表 3 : Machinery Department (Central Workshop) の職員内訳

名称	人数	名称	人数
DEPARTMENT MANAGER	1	AUTO ELECTRICAN	14
IN/OUT MAIL OFFCER	1	TECHNICIAN	2
SECTION HEAD	2	ACCOUNTANT	3
UNIT HEAD	3	CUSTODY KEEPER	1
CLARK	8	SENIOR STOR KEEPER	7
TYPES	2	CARPENTER	2
TIME CONTROLLER	2	UPHOLSTERER	2
CARDEX OFFICER	2	FIBER-GLASS TECHNICIAL	1
PURCHASER	1	CHASSIS DENTER	5
STORE KEEPER	1	VEHICLE PAINTER	6
SAFTY OFFICER	1	MECHANICAL FOREMAR	1
TECHNICAL CLERK	1	WELDER	4
TELEPHONE OPERATER	2	PUNCTURE MAN	1
OFFICE BOY	3	PHMBER	3
GUARD	17	HOUSE ELECTRICAN	1
CLEANER	12	HEATING TECHNICAL	1
MECHANICAL ENGINEER	21	BLACKSMITH	11
PETROL MECHANICAL	15	DRIVER	1
DIESL MECHANICAL	37	TECHNICAL HELPER	65
MECHANICAL	15	LABOUR	7
MECHANICAL HELPER	1	ACCOUNT CLERK	1
MACHINEST	2	TOTAL	289

3) Transportation Department

車両が修理中で稼動不可である場合に代車の手配を行う部署である。

(3) その他の関係部署

1) Districts Affairs Assistant

市の7名のUnder SectaryのうちUnder secretary for Districts Affairs Assistantが20のDistrictを直接管理している。それぞれのDistrictの管理者であるDistrict Directorは、必要に応じて行政サービスをUnder secretary for Districts Affairs Assistantへ要請して、このUnder secretary for Districts Affairs Assistantが他の6名のUnder secretaryへ行政サービスの支援を依頼・調整する形態となっている。

廃棄物収集車両はMachinery Departmentに所属するが、実際は各20district事務所に配置されており、ここを拠点にして収集作業を実施する。一方、清掃人は各20districtに所属、配置されておりその総計は、約3,300人程度である。

2) Public Relation Department

環境教育などの廃棄物事業に関する住民啓発活動は、Public Cleaning Departmentが活動計画を立案するが、Public Relation Departmentが中心となって実際の活動を行う。

3.3.2 廃棄物収集に係る実施体制

各家庭から発生した一般廃棄物や市内の道路ごみは、各districtに所属する清掃人が収集する。清掃人が収集した廃棄物は、各districtに配置されたコンパクトトラックなどの車両によって収集されて中継基地に輸送される。

これらの清掃人や収集車両の各districtへの全体配置計画は、前述のとおり”Public Cleaning Department”によって策定される。各districtでは、監督員が地区内を巡回してごみ散乱状況を確認して清掃人や収集車両へ詳細の指示を出すほか、必要に応じて人員の増員や収集車両の増加などを”Public Cleaning Department”へ依頼する。

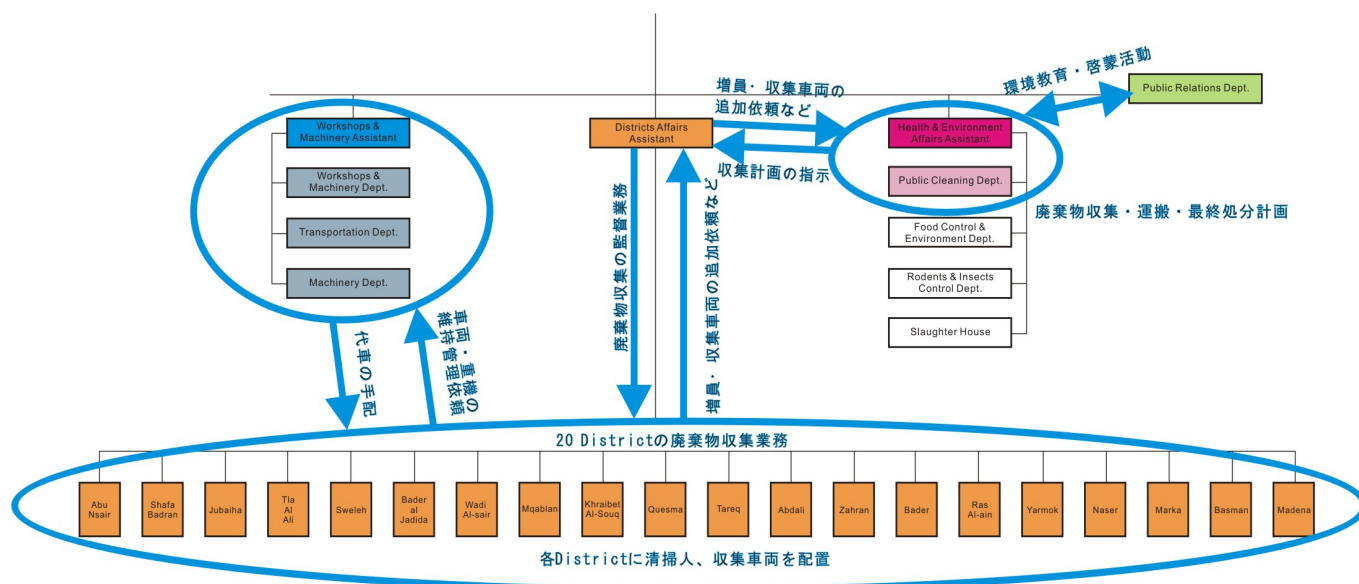


図 7：廃棄物収集に係る実施体制

3.4 廃棄物管理に係る料金の徴収及び当該セクターに関する予算状況

3.4.1 廃棄物管理に係る料金徴収

廃棄物管理に係る一般家庭からの料金徴収は、Regulation No. 1 for 1978 “Regulation of Odious Prevention and Garbage Collection Fees within Municipal Areas” および追加条項 No. 89 from 1998によって定められている。支払い方法は、受益者が電気料金 (Jordan

Electricity and Power Company (JEPCO)) と同時に支払う方法を採用しており、“Contract of Collection Fees of Garbage Collection between MOGA and the Jordanian Electricity Company”によって決められている。一般廃棄物、商店や工場から発生する廃棄物に関する料金徴収についての詳細を下記に示す。

表 4：廃棄物管理に係る料金徴収内訳

廃棄物種類	単位	徴収料金	支払方法
一般家庭ごみ	1 家庭	20JD/年(2001年改定)	電気料金支払い時
市場ごみ	箇所	Professional License ¹ の 20%を年に一度支払う	アンマン市への直接支払
商業ごみ	1 店舗		
工場ごみ	1 工場		
大口排出者		2.5JD ton per collection 1.5 JD ton per disposal	

3.4.2 当該セクターに関する予算状況

2003年の大アンマン市予算95,000,003JDに対して廃棄物事業費は、約12,000,000JDであり、市予算の約12.6%を占めた。廃棄物事業費約12,000,000JDの内訳は、料金徴収による額が4,941,000JD（廃棄物事業費の約40%）、市からの補填予算が約7,000,000JD（廃棄物事業費60%）となっている。

表 5：当該セクターに関する予算状況

項 目	内 訳	比 率
料金徴収額	4,941,000JD	(約40%)
市予算より補填	約7,000,000JD	(約60%)
廃棄物事業費（2003年）	約12,000,000JD	(100%)

3.5 環境保全に係る体制・組織

1991年5月に国家環境戦略が承認されて以来、ヨルダンにおけるプロジェクトの計画と実施に際しての環境意識は急激に向上した。このことは、また環境省（the Ministry of Environment: MOE）の設立によって強化されてきた。環境省はヨルダンにおける環境問題を扱う以前の環境保全公社を引き継いで2003年1月に設立された。多くの途上国と同様に、環境に対する責務は多くの省庁に分割され、行政システムの中のさまざまなレベルで進められる。以下に、環境に関する関連省庁を示す。

¹ Professional License: 大アンマン市が事業主へ与える営業許可。営業許可の取得費用として資本金の10%を市へ毎年支払う必要がある。

- ・ 大アンマン市役所 (Municipality of Greater Amman、MOGA)
アンマン市における一般廃棄物の収集と処理。法律と規則の施行。
 - 環境部 (Environment Department of MOGA)
工場排ガスと飲料水の水質の監視。環境に影響を及ぼす活動の査察。
 - 広報部 (Public Relations Department of MOGA)
住民意識向上プログラムの作成。メディアを使った市による事業の普及宣伝。
- ・ 環境省 (Ministry of Environment)
開発プロジェクトによる環境影響を防止するための規則や手続きの制定 (環境保全法No.1,2003 臨時措置法)。公害防止のためのガイドラインの作成。環境汚染物質の監視。産業廃棄物の管理。
- ・ 厚生省 (Ministry of Health)
排水、排気ガス、廃棄物、食品や衛生状況の監視。公衆衛生を悪化させ、健康被害を招く施設の厚生大臣による閉鎖権限 (公衆衛生法)。昆虫やげっ歯動物による被害防止研究機関との共同研究。労働衛生の監視。医療廃棄物の管理。
- ・ 水道庁 (Water Authority)
消費者への水供給の確保。表流水と地下水の水質監視。井戸掘削の認可。下水システムの計画。下水処理。公共・私営下水道に関する規則と基準の制定。
- ・ 文化財局 (Department of Archeology)
歴史的・文化財的価値のある場所の保全 (文化財法No.21,1988年)。新規プロジェクトにより工事中に発見されたそのような場所の管理。
- ・ 交通局 (Traffic Department)
ヨルダンの道路全体の交通流の監視 (交通法No.14,1984年)。

第4章 大アンマン市の廃棄物の現状

4.1 大アンマン市の一般状況

4.1.1 自然条件

ヨルダン国は東をイラク、西をイスラエル、南をサウジアラビア、北をシリアに囲まれ、唯一アカバ湾によって海へとつながっている。国土面積は89,000 k m²で日本の約1/4、人口は2004年現在520万人である。西部には南北に渡ってヨルダン溪谷から死海へといたる地溝帯が位置し、中部には地溝帯に沿って山岳地帯、東部には平坦な砂漠地帯が広がっており、国土の80%以上が砂漠もしくは荒地となっている。夏期である6月～8月には砂漠地帯で気温が40℃に上昇する一方、冬期に首都アンマン(北緯33°、東経36°)では積雪が見られる。一般的には乾燥した高温の夏期と温暖で湿潤な冬期からなっている。年間平均気温は12℃から25℃であり、年間降雨量は砂漠地帯で50mm、北部台地では800mm、平均年間降水量は270mmである。

地形的にはイスラエルとの西部国境をなす死海において最も標高が低く-410mで中部山岳地帯 Jebel Rumの 1,734 mが最高地点である。

本計画の廃棄物収集対象サイトである首都アンマン市は標高900m付近の山岳地帯北部の丘陵地に位置し、年間降雨量はおおよそ300mm、月間平均気温は7℃～25℃となっている。一方、最終処分場の位置しているガバウィ地区はアンマン市から東方へ23kmの砂漠地帯に位置しており、年間降雨量はおおよそ100mmにとどまっている。

4.1.2 社会経済状況

ヨルダン国は国土の80%以上が砂漠もしくは荒地に覆われており、ヨルダン溪谷に沿って、限られた地域で農業が行われている。そのような中、キングアブドラ水路によってヤルムク川の水が導水され、灌漑が行われているヨルダン溪谷北部・中部地域においては、比較的大規模な農地開発が行われており、小麦、大麦や柑橘類の生産が行われている。また、冬期の温暖な気候を利用した農作物の輸出が行われている。しかしながら輸入に占める食料品の比率はおおよそ10億ドルと食品輸出額2.3億ドルを大きく上回って輸入超過となっている。

鉱産物としてリン鉱石の埋蔵量が多く、輸出量は約600万トンで世界の輸出量の4.7%を占め第5位の輸出国となっている(1999)。また、カリ塩やリン鉱石を加工したリン酸肥料の輸出も同国の輸出額の大きな割合を占めている。

ヨルダン国は中東にあって石油資源に恵まれず、石油輸入を隣国イラクに大幅に依存

してきたが、イラク戦争により5億ドル相当のイラクからの石油無償援助を失い、サウジアラビア、アラブ首長国連邦及びクウェートからの援助に頼ることとなっている。また、ヨルダン国にとってイラクは侵攻開始前までは輸出の内、23.4%を占めた大規模な市場でもあり、イラク戦争によるヨルダン経済の悪化は避けられない。

4.2 他ドナーとNGOsの動向

大アンマン市に関する主として環境に関するプロジェクトやプログラムは以下のとおりである。

- ・フランス政府

- ガバウィ処分場のフィージビリティ調査

- ・ドイツ政府

- GTZ

- ヨルダン国医療廃棄物管理・廃棄の改善プロジェクト（実施済み）

- 水道庁/大アンマン市の水供給施設運転と維持サポート（-2004）

- 制度強化と経済開発の増進（実施済み）

- 交通教育と事故防止対策プログラム、国家情報システムの強化

- 制度強化と経済開発の増進（予定）

- 税関行政の近代化、度量衡・標準化・試験法・品質管理の国家システム強化（MSTQ）
（予定）

- 環境意識向上のための環境雑誌アルリームの普及（予定）

- ・ KFW

- 大アンマン市水供給ネットワーク改善プロジェクト（2001-2004）

- ・ イタリア政府

- 大アンマン市水供給システム改善プロジェクト(進行中)

- ・ USAID

- 近代的方法による家族計画の改善(1995-1999)

- 利用水の水質改善と量の増加(1995-1999)

- 文化財と自然を訪れる外国人からの為替差益の改善(1995-1999)

- 健康改善のパートナーシップ(PHR)（進行中）

- ・ UNDP

NGOsによるリサイクルプロジェクト(GEF) (1998-2000)

旧マルカ廃棄物処分場の緑地公園再生プロジェクト(GEF) (1998-2000)

旧サルト廃棄物処分場の公園再生化プロジェクト(GEF) (計画3ヵ年)

・ World Bank

アンマン市上下水管理プロジェクト(AWSM) (進行中)

ディシ/アンマン送水プロジェクト (DAWC) (計画20年BOT)

・ EU

アンマン水改善プロジェクト (2000-)

ヨルダンには多くのNGOsが存在するが、これらのうち、主な環境NGOsは以下のとおりで、廃棄物関連分野では、UNDPの支援のもとに活動している。プロジェクトについては、4.9節 廃棄物の減量化、再資源化状況参照。

- ヨルダン環境協会 (Jordan Environmental Society)

1988年設立。スタッフ10名。環境保全のために環境政策立案、環境基準の適用とEIAを行うことを目的とする。

- 王立自然保護協会 (Royal Society for Conservation of Nature)

1966年設立。スタッフ140名。動物、植物、環境紛争と環境意識向上に関する研究活動を目的とする。

- 近東財団 (Near East Foundation)

1936年設立。スタッフ7名。コミュニティーのニーズ発掘と支援、開発スキル教育、社会開発を目的とする。

- 環境連合の友 (Friends of Environment Association)

1994年設立。スタッフ5名。生態系保全のために若者への環境教育と環境関連私企業の支援を目的とする。

- 固形廃棄物と住民意識のためのパイロットプロジェクト (Pilot Project for SW Recycling & Public Awareness)

このNGOはヨルダン環境協会、王立自然保護協会とアラブ婦人連合の支援で設立された。

今回の調査では概要が明らかでないが、以下の環境NGOsがある。

- アラブ婦人連合(Arab Women Organization)
- 生産者婦人協同組合 (Productive Women Cooperative Society)
- 自然保護保全機構 (Natural Protection and Conservation Organization)
- 砂漠化協会 (Desertification Association)
- 野生生物・環境協会 (Wild life and environment association)

4.3 大アンマン市の廃棄物発生量の現況

2000年に大アンマン市とフランスのコンサルタントが実施したごみ量ごみ質の結果は、次のとおりである。

4.3.1 ごみ量

各20districtで収集されたごみ量は、次のとおりである。

表 6：廃棄物収集量（2000年）

No.	District	人口	ton/年	地域性
1	MADINA	29,718	29,512	低所得層、商業地域
2	BASSMAN	247,505	46,853	低所得層、中所得層
3	MARKA	101,713	33,178	低所得層、中所得層、工業
4	AL-NASER	203,829	26,811	低所得層、難民キャンプ
5	AL-YARMOUK	193,534	47,457	低所得層、商業、難民キャンプ
6	RAS-AL-AIN	112,660	27,729	低所得層、中所得層
7	BADER	144,151	31,659	低所得層、中所得層、工業
8	ZAHARAN	67,749	25,919	低所得層、中所得層、高所得層、最高所得層
9	ABDALI	126,296	48,436	低所得層、高所得層、商業、難民キャンプ
10	TARIQ	32,069	10,385	中所得層
11	ALJBEHA	48,339	18,489	中所得層、高所得層、商業
12	WADI-AL-SIR	109,474	40,910	低所得層、中所得層、高所得層、最高所得層 商業、工業
13	SWEILEH	65,396	18,100	低所得層、中所得層、高所得層、工業
14	TLA AL ALI	62,160	36,707	中所得層、高所得層、商業
15	AL-QUESMEH	63,635	35,160	低所得層、中所得層、工業
16	GREIBET ALSOQ&GAWA	69,802	16,931	低所得層、中所得層
17	SHAFI BADRAN	10,738	2,757	中所得層、高所得層、農業
18	AL-MQABALAIN	24,800	10,269	低所得層、中所得層、工業
19	NEW BADER	8,470	2,299	低所得層、高所得層、農業

20	ABU NSIER	23,195	5,098	中所得層、高所得層
	TOTAL	1,745,233	521,636	

出典: Implementation of a Global Solid Waste Management Scheme TASK8 Report Assessment of the Current Solid Waste Management May 2002 MOGA

4.3.2 ごみ質

地域性毎にごみのサンプルを採取してごみ質分析を行った結果は、次のとおりである。
各地域では、1サンプル辺り500kgをそれぞれ2サンプル採取して分析した。

表 7：ごみ質サンプル採取地域（2000年）

地域性	District
低所得層、中所得層	Basman, El Quesmeh
中所得層、高所得層	Aljbeh, Tla Al Ali
高所得層、最高所得層	Zahrn, Wadi Al Sir
商業地域	Madina, Tla Al Ali (Garden Street)
農業地域	Shafa Badran
難民キャンプ	Al Yarmouk (Al Wahdad Camp)

表 8：平均ごみ質分析結果（2000年）

Category	Weight composition
Organics	41.4%
Paper	6.3%
Board	6.3%
Complex	0.9%
Plastic	14.2%
Metals	1.9%
Textile	4.2%
Hygienic textile	6.9%
Glass	1.8%
Special waste	0.1%
Unclassified incombustibles	4.8%
Small part(20-8mm)	9.2%
Small part(<8mm)	2.1%

出典: Implementation of a Global Solid Waste Management Scheme TASK8 Report Assessment of the Current Solid Waste Management May 2002 MOGA

平均ごみ質結果によると上位3位は、有機ごみ41.4%、プラスチック類14.2%、紙類（紙＋ダンボール）12.6%となっている。一般的に途上国の有機ごみの比率は50%以上となる傾向にあるが、アンマン市の有機ごみの比率41.4%は決して高くはない値である。一方、大アンマン市のごみ質のうちプラスチック類、紙類の比率は途上国のそれに比べて高い傾向にある。全体の傾向として大アンマン市のごみ質は、先進国と途上国の中間に位置する。

4.4 廃棄物の収集状況

大アンマン市の廃棄物収集率は市内中心部で90～95%、郊外で約90%である。その一方で一部の住宅密集地域や難民キャンプなどでは収集率が65%程度の地域が存在する。

4.4.1 廃棄物の収集手順

市内の一般廃棄物の収集・運搬は、主に次の順序に従って実施されている。

作業風景



収集・運搬順序

1. 一般家庭ごみ・道路ごみの収集（1次収集）
（20districts 清掃人数約3,300人がごみを収集してコンテナに貯留する）

2. コンテナ貯留
（1,100リッター約7,900個、10m3約370個設置、ただし道が狭い地域ではコンテナ貯留なし）

3. 収集車両による貯留ごみの収集運搬
（コンパクトトラック、ホイストトラック他）

4. 中継施設で積み替え（市内3ヶ所、一部大型コンパクトは中継施設を経ずに最終処分場へ直行）

5. 最終処分場
（市内からマト・ナーガ・ハ・ウィ新規処分場まで約20km）

4.4.2 1次収集

清掃人による1次収集は、一般家庭ごみ収集と道路ごみ収集からなる。市内の大分部分

の一般家庭ごみや商店から発生するごみは、清掃人が玄関先、店先まで出向いて収集し、最寄りのコンテナまたは道路脇に貯留する。これらの収集は、休日の金曜日と祝日以外を除きほぼ毎日実施されている。幹線道路や商業地域では、金曜日や祝日も通常の約40%の清掃人がごみ収集を行っている。



一般家庭ごみの1次収集



商店からのごみ1次収集



主要道路のごみ1次収集

次の8 districtの主要道路については、昼夜を問わず一日2回～3回のごみ収集を実施している。

- Madina(3交代)
- Basman(3交代)
- Zahran (3交代)
- Wadi El Seer (3交代)
- Tla Al Ali (3交代)
- Sweileh (2交代)
- Aljbeha (2交代)

清掃人の総数は約3,300人と膨大な数であるが、大アンマン市は廃棄物事業を雇用創出の場と考えており、当面は人員削減の計画はない。

4.4.3 収集車両による貯留ごみの収集

清掃人が収集したごみは、コンパクタートラックなどによって収集されるまで以下の方法で貯留される。

- コンテナ(1,100リッター)：一般住宅地に設置（総数7,926個）
- ホイストトラック用コンテナ：商業地域や大口排出者（総数371個）
- 道路脇に貯留：道路が狭くコンテナ設置が出来ない地域

収集車両はRotary, Small, Medium Compactorおよび Hoist Trackの4種類に分類される。このうち最も数が多いのはRotary Compactorでありコンテナのごみを機械積み込みすることが可能である。



コンパクタートラックによる収集



ホイスートラックによる収集



小型コンパクターによる収集

4.4.4 District別の収集機材、作業員

District別のコンテナ、車両および清掃人の内訳を次に示す。

表 9 : District別のコンテナ、収集車両および清掃人内訳

District Name	Number of Container	Rotary Compactor (16m3)	Small Compactor (4m3)	Medium Compactor (7-8m3)	Hoist Track (6-9m3)	Cleaning Workers	Garden Workers
ABDALI	611	5	1	1	2	261	23
RAS AL-AIN	299	4	-	1	1	158	12
MADINA	215	4	2	-	-	269	13
ZHARAN	504	5	1	1	-	151	18
AL-YARMOUK	391	5	3	1	2	265	7
BADR	480	4	1	1	-	147	8
MARKA	477	4	2	-	1	143	22
AL-NASR	283	3	2	1	1	149	15
TARAQ	299	2	1	-	-	84	11
BASMAN	655	6	2	1	1	267	31
AL-QUESMEH	555	4	1	2	3	213	24
GREIBET AL-SOQ	310	3	1	-	-	111	11
AL-MQABLIN	190	2	-	1	-	76	9
AL-JBEHA	440	3	-	1	-	106	16
SWEILEH	394	4	-	1	-	139	16
TLA AL-ALI	725	5	-	2	-	167	23
ABU NSIER	187	1	1	-	-	62	8
SHAFI BADRAN	141	1	-	-	-	41	10
WADI AL-SIR	692	6	1	2	2	184	16
NEW BADR	78	1	-	-	-	19	5
Central Vegetable Market	-	1	-	-	-	-	-
Total	7,926	73	19	16	13	3,012	298

4.5 廃棄物の中間処理・中継処理状況

中継施設は、次の3ヶ所である。

- AL Shaar
- Yarmuk

■ EIN Ghazal

各中継施設と最終処分場の位置関係は次図のとおりである。



図 8 : 中継施設位置図

4.5.1 AL Shaar中継施設

Al Shaar中継施設は、既存3ヶ所の施設の中で最も規模が大きい。2003年に土取り場跡に建設された施設であり、周辺から隔離されているため周囲環境へ与える影響は少ない。施設概要は、次のとおりである。

表 10 : Al Shaar中継施設概要

運転開始年	2003年
敷地面積	約12,000m ²
周辺環境	土取り場跡
市内中心部からの距離	約8km
処分場までの距離	約15km
一日当たり廃棄物積み替量	約600ton/日
一日当たり最終処分場への運搬台数	平均30台/日
職員数	36人
所属運搬トレーラー数	トラクターヘッド (25-30ton) : 4台 運搬用トレーラー (圧縮タイプ) : 5台 トラクターヘッド (8-10ton) : 4台 運搬用トレーラー (オープンタイプ) : 4台
施設内容	圧縮タイプ積み替え装置 : 3ヶ所 積み替えシュート : 4箇所 オープンタイプ積み替え場所 トラックスケール : 1箇所 車両洗浄場 : 1箇所 簡易ワークショップ : 1棟 管理事務所 : 1棟



詰め替え圧縮装置・シュート



中継施設全景



詰め替え圧縮装置へダンピング

4.5.2 Yarmuk中継施設

Yarmuk中継施設は、既存3ヶ所の施設のうち最も規模が小さい。詰め替えホッパー装置（オープンタイプ）1基が装備されている。土取り場跡を利用した施設なので3方向は地山の掘削斜面であるが、前面は幹線道路に面している。幹線道路沿いには、緩衝帯としての植栽が植えられており周辺環境への配慮をおこなっている。

表 11 : Yarmuk中継施設概要

運転開始年	1993年
敷地面積	約3,000m ²
周辺環境	土取り場跡
市内中心部からの距離	約12km
処分場までの距離	約23km
一日当たり廃棄物積み替量	約130ton/日
一日当たり最終処分場への運搬台数	平均15～16台/日
職員数	16人
所属運搬トレーラー数	トラクターヘッド(8-10ton) : 5台 運搬用トレーラー(オープンタイプ) : 5台
施設内容	積み替えホッパー : 1基 管理事務所 : 1棟



詰め替えホッパー全景



詰め替えホッパーへの投入



中継施設全景

4.5.3 EIN Ghazal中継施設

詰め替えホッパー装置（オープンタイプ）1基が装備されている。土取り場跡を利用した施設なので3方向は地山の掘削斜面であるが前面は、幹線道路に面している。幹線道路沿いには、緩衝帯としての植栽が植えられており周辺環境への配慮をおこなっている。

表 12 : EIN Ghazal 中継施設概要

運転開始年	1998年
敷地面積	約5,000m ²
周辺環境	山腹と幹線道路
市内中心部からの距離	約4km
処分場までの距離	約23km
一日当たり廃棄物積み替量	約310ton/日
一日当たり最終処分場への運搬台数	平均21～25台/日
職員数	22人
所属運搬トレーラー数	トラクターヘッド(25-30ton) : 2台 運搬用トレーラー(圧縮タイプ) : 3台 トラクターヘッド(8-10ton) : 3台 運搬用トレーラー(オープンタイプ) : 4台
施設内容	圧縮タイプ積み替え装置 : 1ヶ所 積み替えシュート : 2箇所 オープンタイプ積み替え場所 管理事務所 : 1棟



オープンタイプ詰め替え場所



積み替えシュート

4.6 廃棄物の運搬状況

4.6.1 運搬方法別の運搬量

市内で収集された廃棄物は、中継施設で大型の運搬用車両に詰め替えられて最終処分場へ運搬される場合と中継施設を経ずに大型コンパクターやホイストトラックで直接最終処分場へ運搬される場合の2とおりの運搬方法がある。それぞれの廃棄物運搬量とその内訳は、次のとおりである。

最終処分場での廃棄物受入れ量 (2003年)	2,490 ton/day
中継施設を経て最終処分場へ運搬される廃棄物量	1,040 ton/day
排出先から直接、最終処分場へ運搬される廃棄物量	1,450 ton/day
(一般廃棄物+排出者が直接搬入する廃棄物)	(682ton/day)
(バルカから搬入される廃棄物)	(104ton/day)
(ザルカから搬入される廃棄物)	(664ton/day)

() 内はSolid Waste Management Development Planの2004年将来発生予測p7より逆算して推定

4.6.2 運搬状況

市内から中継施設を経ずに最終処分場へ廃棄物を搬入する大型コンパクターや中継施設から廃棄物を輸送する運搬トレーラー（圧縮タイプ）は、密閉型なので運搬中にごみの飛散が発生することはない。しかし、荷台がオープンタイプの輸送車両については、荷台カバーなどごみの飛散防止策を講じる必要がある。大アンマン市の3ヶ所の中継施設では、運搬トレーラー（オープンタイプ）が廃棄物を輸送する際に荷台カバーを取り付けて環境影響の軽減策を講じている。



EIN Ghazal中継施設



Al Shaar中継施設

4.7 廃棄物の最終処分状況

4.7.1 最終処分場概要

大アンマン市から発生する廃棄物は、マドナ・ガバウィ最終処分場で処分されている。最終処分場の概要は、次のとおりである。

表 13：マドナ・ガバウィ最終処分場概要

項 目	詳 細
1. 名称	: Madona-Ghabawi 最終処分場
2. 位置	: アンマン市内から約23km。接続道路は当該処分場のために建設された2車線のアスファルト舗装道路。
3. 運転開始年月日	: 2003年5月
4. 所有者	: 大アンマン市
5. 地形および周辺状況	: 処分場は、比較的平坦な地形の砂漠地帯に位置する。最も近い民家、集落までの距離は約7kmであり、これらの家屋が当該処分場から環境面の影響を受けることはほとんど無い。
7. 面積	-全体処分場用地: 約200ha -第1埋め立てセル面積: 約11ha -管理施設、浸出水処理施設など管理部門: 約50ha
8. 処分方法	: 衛生埋め立て処分
9. 残使用年数	: 24年

項 目	詳 細
11. 廃棄物埋め立て量計画	: 2,490ton/day (2003年) (大アンマン市: 1,722ton/day、BALQA: 104ton/day、Zarqa: 664ton/day)
12. 施設概要 (2004年3月時点)	-アクセス道路: 23km 2車線アスファルト道路 -埋め立てセル: 全9セルの内、第1セルのみ建設、運営中 -浸出水収集施設: 遮水工 (ライナーシート+浸出水収集パイプ+ポンプ) -浸出水処理施設: 操作盤のみ施工、それ以外は未完成 -処分場内アクセス道路: 1式 アスファルト舗装 -ゲート: 1箇所 -フェンス: 1式 -トラックスケール: 1基 -トラックスケール事務所: 1階建て1棟 -井戸 (ポンプ室含む): 1基 -管理事務所: RC 2階建て1棟 -守衛室: 1棟 -照明施設: 1式 -重機保管庫: 1棟 -植栽: 1式
13. 機材	-Bulldozer: 1台 -Dozer Shovel: 1台 -Vibratory Roller: 1台 -Landfill Compactor: 6台 -Wheel Loader: 3台 -Water Tanker: 1台 -Double Cab Pick-up: 1台 -Dump Truck: 7台 -Bus for the landfill staff: 1台 -Mobile Workshop: 1台
14. 建設事業費	-アクセス道路 (アンマン市内から最終処分場まで) : 7,000,000 JD -第1セル建設 (浸出水収集施設含む) : 3,500,000 JD -その他の処分場内施設 : 1,000,000 JD - 合 計 : 11,500,000JD

4.7.2 最終処分場の運営計画

(1) 計画廃棄物埋め立て量

マトナ-ガバウィ最終処分場は、大アンマン市から発生する廃棄物に加えて近隣自治体であるバルカおよびザルカから発生する廃棄物の処理も行っている。2025年までの計画廃棄物埋め立て量を次表に示す。

表 14 : 計画廃棄物埋め立て量

年	大アンマン市 人口予測	Balqa		Zarqa		最終処分対象 の総人口	原単位	日あたり処分量	年間処分量	累計重量	累計容量
		人口予測	最終処分対象 人口 (35%)	人口予測	最終処分対象 人口 (93%)		kg/capita/day	ton/day	ton/year	tonnes	m3
2002	2,000	346.20	121.17	830.00	771.90	2,893	0.83	2,401	876,365	876,365	973,739
2003	2,050	354.83	124.19	850.00	790.50	2,965	0.84	2,491	909,215	1,785,580	1,983,978
2004	2,100	363.62	127.27	870.00	809.10	3,036	0.85	2,581	942,065	2,727,645	3,030,717
2005	2,150	372.54	130.39	890.00	827.70	3,108	0.86	2,673	975,645	3,703,290	4,114,767
2006	2,190	381.56	133.55	910.00	846.30	3,170	0.87	2,758	1,006,670	4,709,960	5,233,289
2007	2,240	390.66	136.73	930.00	864.90	3,242	0.88	2,853	1,041,345	5,751,305	6,390,339
2008	2,290	399.82	139.94	950.00	883.50	3,313	0.89	2,949	1,076,385	6,827,690	7,586,322
2009	2,340	409.00	143.15	970.00	902.10	3,385	0.90	3,047	1,112,155	7,939,845	8,822,050
2010	2,380	418.19	146.37	990.00	920.70	3,447	0.91	3,137	1,145,005	9,084,850	10,094,278
2011	2,430	427.36	149.58	1,010.00	939.30	3,519	0.92	3,237	1,181,505	10,266,355	11,407,061
2012	2,480	436.50	152.78	1,030.00	957.90	3,591	0.93	3,340	1,219,100	11,485,455	12,761,617
2013	2,520	445.57	155.95	1,050.00	976.50	3,652	0.94	3,433	1,253,045	12,738,500	14,153,889
2014	2,560	454.57	159.10	1,070.00	995.10	3,714	0.95	3,528	1,287,720	14,026,220	15,584,689
2015	2,610	463.47	162.21	1,090.00	1,013.70	3,786	0.96	3,635	1,326,775	15,352,995	17,058,883
2016	2,650	472.25	165.29	1,110.00	1,032.30	3,848	0.97	3,733	1,362,545	16,715,540	18,572,822
2017	2,690	480.91	168.32	1,130.00	1,050.90	3,909	0.98	3,831	1,398,315	18,113,855	20,126,506
2018	2,730	489.44	171.30	1,150.00	1,069.50	3,971	0.99	3,931	1,434,815	19,548,670	21,720,744
2019	2,770	479.84	167.94	1,170.00	1,088.10	4,026	1.00	4,026	1,469,490	21,018,160	23,353,511
2020	2,810	506.06	177.12	1,190.00	1,106.70	4,094	1.01	4,135	1,509,275	22,527,435	25,030,483
2021	2,840	514.09	179.93	1,200.00	1,116.00	4,136	1.02	4,219	1,539,935	24,067,370	26,741,522
2022	2,880	521.92	182.67	1,220.00	1,134.60	4,197	1.03	4,323	1,577,895	25,645,265	28,494,739
2023	2,910	529.56	185.35	1,230.00	1,143.90	4,239	1.04	4,409	1,609,285	27,254,550	30,282,833
2024	2,950	537.00	187.95	1,250.00	1,162.50	4,300	1.05	4,515	1,647,975	28,902,525	32,113,917
2025	2,980	544.21	190.47	1,260.00	1,171.80	4,342	1.06	4,603	1,680,095	30,582,620	33,980,689

出典: Implementation of a Global Solid Waste Management Scheme Integrated Treatment Center Design Definition, Design and operation (Sanitary Landfilling) of the Priority Project Cell No.1

(2) 最終処分場の運営手順と埋め立てセルの構造

マトナガバウィ最終処分場は、平地を掘削して埋め立てセルを建設し、廃棄物を埋め立てる「掘り込み積み上げ方式」である。埋め立てセルは総計9箇所あり、埋め立て状況に応じて次期セルを建設する手順である。その概略手順は、次のとおりである。

- (i) 第1セルの建設（建設済み）
- (ii) 第1セルの地盤面まで廃棄物を埋め立て（実施中）
- (iii) 第2セルの建設
- (iv) 第2セルの地盤面まで廃棄物を埋め立て
- (v) 第3～5セルの建設および廃棄物埋め立てまで同手順
- (vi) 第1～3セルまで地盤面から上方へ積み上げ埋め立て
- (vii) 第6～9セルの建設および地盤面まで廃棄物埋め立て
- (viii) 第4～9セルまで地盤面から上方へ積み上げ埋め立て

埋め立てセルは総計9箇所から構成されるが、第1～3セルは第4～9セルに比較して小規模である。

- 第1～3セル：深さ10m×長さ333m×幅353m
- 第4～9セル：深さ10m×長さ500m×幅333m

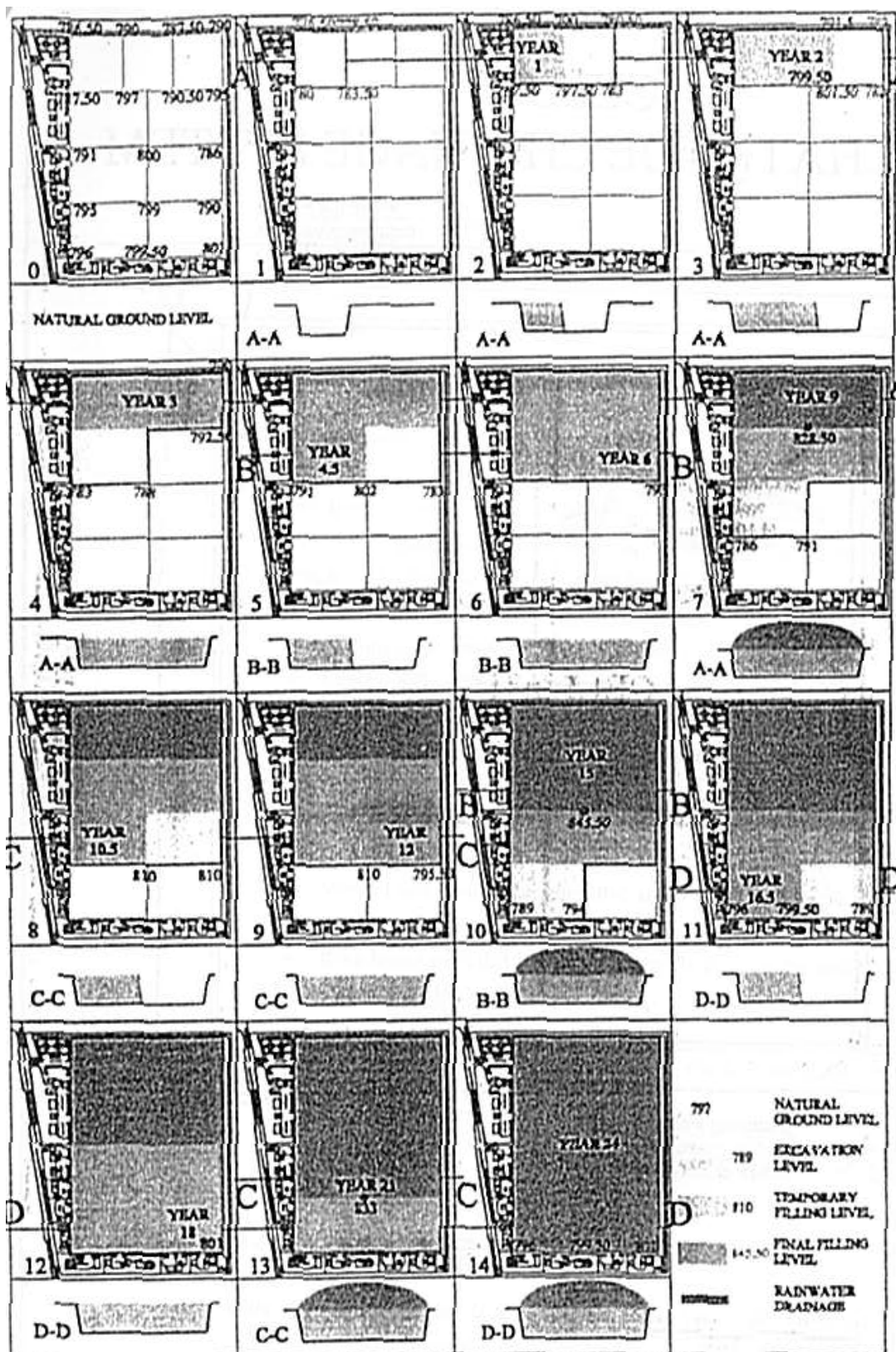


図 9：最終処分場の運営手順

4.7.3 最終処分場の各施設と運営状況

(1) 埋め立て及び覆土

これまで埋め立てセルに廃棄された廃棄物は、覆土されており火災や悪臭、ハエなどの発生はほとんど確認されなかった。ただし廃棄物がセル上部から底部へ廃棄されているため、重機による締め固めが十分に行うことが出来ない状況である。本来の埋め立て方法は運搬トレーラがセル底部まで下りてごみを廃棄した後に重機がそれを押し固めながら積み上げる方法が望ましい。現在の埋め立て方法では、締め固めが不十分であるため最終処分場の寿命が短くなる、埋め立て完了後に陥没するなどの問題が発生する可能性がある。



図 10：埋め立てセル上部からのごみ廃棄

覆土材は、現在埋め立てしている第1セルの建設時に発生した残土を付近に仮置きして使用している。従って覆土に必要な費用は、比較的安価であるため今後も適正に覆土が実施されると判断される。

(2) 浸出水収集施設

Implementation of a Global Solid Waste Management Scheme Integrated Treatment Center Design Definition, Design and operation (Sanitary Landfilling) of the Priority Project Cell No.1の計画によると発生する浸出水は、埋め立てセルの底部に布設された Geomembrane (PEHD2mm) と直径180mmの収集パイプによって収集される。現在、埋め立てを行っている第1セルでは、概ね計画とおりに浸出水収集施設が施工されている。

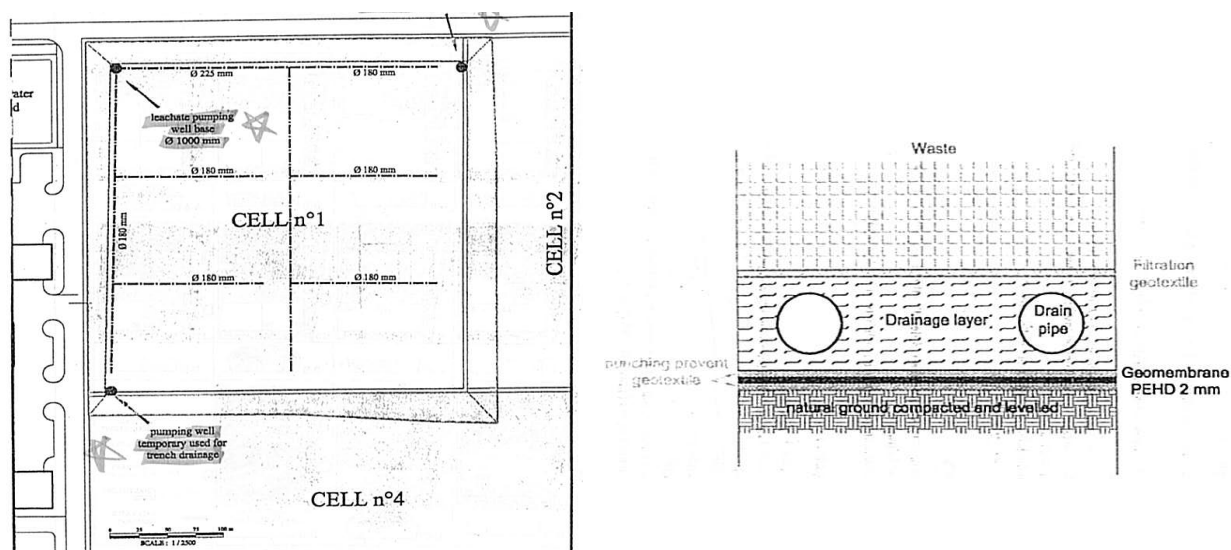


図 11：浸出水収集施設平面図および構造図



図 12：第1セルの浸出水収集シート

(3) 浸出水処理施設

浸出水処理施設は未だ建設されておらず、浸出水処理は実施されていない。しかし2004年3月時点では、浸出水処理施設が未完であることによる環境影響は発生していない。その理由は、この地域の降雨量が年間約100mmと少ないことと、これまで廃棄したごみ量が少ないために浸出水の発生量が少なく、発生してもほとんど蒸発していることによる。

(4) ガス抜き施設

埋め立て第1セルでは第1層目の廃棄物埋め立てが完了している。しかし、垂直ガス抜きパイプ施設は、未だ設置されていない。

(5) フェンス

フェンスの目的は、最終処分場用地の確定、外部からの動物や部外者の侵入防止、ごみの飛散防止である。当地では、既に最終処分場予定地の全域がフェンスで囲まれており十分にその機能を果たしている。

(6) トラックスケール

トラックスケールでは、大アンマン市およびBarqa、Zarqaから搬入される一般廃棄物の他に排出者が直接持ち込む廃棄物の計量も行う。計量データは、料金徴収や廃棄物事業計画に使用する。

(7) 井戸

処分場内には深さ約200mの深井戸が1箇所あり、この地下水は飲料以外の処分場運営に利用されている。定期的に地下水の水質分析も実施している。

(8) その他の施設

最終処分場の維持管理を行うために管理棟や重機保管庫が建設されている。最終処分場の維持管理に携わる人員数は、総勢36名である。

4.7.4 最終処分場の運営に関するモニタリング

処分場運転後のモニタリングは、未だ完全に実施されていない。これまで処分場内にある深井戸から水質サンプルを採取して数回水質検査を実施しているが、悪臭、騒音、埃などEIAで設定した観測項目に関するモニタリングシステムは、大アンマン市とJUSTが策定中である。

4.8 廃棄物管理用機材の運用・管理状況

収集・運搬用機材と最終処分場運営機材の運用管理状況は、次のとおりである。

表 15：収集・運搬用機材の運用管理状況

種 類	仕 様	購入年	2001 年 調査時数量 ¹⁾	2004 年 予備調査時数量
BIG PLATE COMPACTORS	16 to 18m ³	1995	3	
		1999	15	
		2000	13	
	TOTAL		31	39
BIG ROTARY COMPACTORS	16m ³	1985	36	

		1986	2	
		1987	2	
		1990	20	
		1994	10	
		1995	4	
		1999	3	
		TOTAL		
MEDIUM PLATE COMPACTORS	7-8m ³	1999	9	
		2000	7	
	TOTAL		16	16
SMALL PLATE COMPACTORS	4m ³	1994	24	19
HOISTS	Containers 6-9m ³	1978	1	
		1981	4	
		1982	1	
		1991	7	
		1996	5	
		1999	3	
	TOTAL		21	13
Dump Truck ⁱⁱ⁾				121
Tractor Head ⁱⁱⁱ⁾	8-10ton			11
Tractor Head	25-30ton			6
Trailer	Compaction type			8
Trailer	Without roof			13
Pick up				15
CONTAINERS CLEANING VEHICLE		1985	1	
		1995	1	
	TOTAL		2	
AUTOMATIC SWEEPING VEHICLE		1994	1	-

i) 出典 : Implementation of a Global Solid Waste Management Scheme TASK8 Report Assessment of the Current Solid Waste Management May 2002 MOGA

ii) 121台のDump truckが廃棄物収集に従事している訳ではない。

iii) Tractor HeadとTrailerの数量は、大アンマン市からの直接聞き取り調査による。

表 16 : 最終処分場運営機材の運用管理状況

種 類	仕 様	数 量
Bulldozer	320HP	1
Dozer Shovel	200HP	1
Vibratory Roller		1
Landfill Compactor		6
Wheel Loader		3
Water Tanker	5m ³	1
Double Cab Pick-up		1
Dump Truck		7
Bus for the landfill staff		1
Mobile Workshop		1

平成6年に我が国無償資金協力事業「大アンマン市環境衛生改善計画」で供与した機材の大部分は、現在も稼動していることが確認できた。

4.9 廃棄物の減量化、再資源化状況

4.9.1 リサイクル・プロジェクト

大アンマン市がこれまでに実施したリサイクルプロジェクトは、次の2つのNGOsとの協力によるものであった。これらNGOsによるリサイクル活動や意識向上については、両者の活動がある程度限定されることと、安全性や環境影響の面で、MOGAや環境省による規制がないことが弱点とされている。

(1) リサイクルプロジェクト(Recycling project)

このプロジェクトはボランティアにより1995年に始められた。1998年には3つのNGOs（ヨルダン環境協会(Jordan Environmental Society)、アラブ婦人連合(Arab Women Organization)と王立自然保護協会(Royal Society for Conservation of Nature)がUNDPの支援により、リサイクルプロジェクトを設立した。このプロジェクトの目的はヨルダンでリサイクルを促進し、環境とリサイクルの意識を向上させること(写真参照)。このNGOは紙類、ダンボール、プラスチックとアルミニウムを250の公共建物と75の公的機関から年間約102トン収集する。回収品は、小型の分別プラントを使用してアラブ婦人連合により手作業で分別される。2002年にはシュメイサニ(Shmeisani)区で5,000人と168の商店を対象にして分別収集パイロットプロジェクトが行われ、市は収集機材を提供する便宜を図った。このNGOは、収集ごみの増加に伴う分別プラントの容量不足に直面している。このNGOは学校での活動により、生徒たちの意識の向上にも力を入れている。

(2) 近東財団(Near East Foundation)

このNGOは2001年にリサイクル業者のModern Recycling Company (MRC) of Ammanに委託して、スーパーマーケット、ヨルダン大学、学校と銀行から紙類、ダンボール、プラスチックとアルミニウムを年間約530トン収集し、サハブ(Sahab: アンマン市南東約20km先の工業都市)にある分別プラントで分別する。このNGOは意識向上活動にも努めている。

(3)リサイクルの方向性

分別された紙類とダンボールは、ザルカやサハーブにある製紙工場（ザルカでは Jordan Paper & Cardboard Factories Company）に運ばれ、再生される。プラスチックは国内の数ヶ所のプラスチック工場で再生されているようである。アルミニウムはアンマンにある商社 Aboura Trading & Commission Company を通じて海外に輸送され、そのリサイクル工場で再生される。スカベンジャーも仲買人にアルミニウム缶を売り、同様にこの商社を通じて海外に輸送される。

Dr. Hussein Zaki Said (Under Secretary Assistant for Health & Environmental Affairs) によると、市はリサイクルについては、廃棄物の減量化には貢献できるものの、利益を出すのは困難という認識であった。また、ヨルダンでは農業が発達していないため、コンポストのユーザーが少なく、コンポスト生産についても積極的でなかった。

上記(1)リサイクルプロジェクトは、現在、ヨルダン環境協会に吸収されている。以前のスタッフは全て去り、方向性が見出せなくなったようである。



図 13：リサイクル啓発ポスター

4.9.2 リサイクル&コンポスト プラント計画プロジェクト

1997年、大アンマン市はドイツのコンサルタント(Fichtner GmbH& Co.KG)に委託して”Technical and Economic Feasibility Study and Design of Recycle and Compost Plant for the Municipality”を策定した。この計画によるとプロジェクト開始は1997年であるが、2004年時点で未だ実施されていない。大アンマン市は、この計画プロジェクトを実施するための用地をマドナ・ガバウィ新規処分場付近に用意しており予算確保が出来次第、プロジェクトを実施する方針である。

4.9.3 バイオガスプロジェクト（ルセイファ旧最終処分場）

ルセイファ旧処分場では、Jordan Biogas Co.,によるバイオガスプロジェクトが実施されている。このプロジェクトは、封鎖された旧処分場から発生するメタンガスとホテルや市場、牛乳工場から持ち込まれる有機ごみの嫌気性発酵によるメタンガスを利用して発電することを目的とする。大アンマン市内から発生している有機ごみの総量に比較して、バイオガスプラントで処理している有機ごみ量は少ないが、廃棄物の減量化・再資源化に少なからず貢献している。バイオガスプロジェクトの概要は、次のとおりである。

表 17 : EIN Ghazal中継施設概要

プロジェクト名	Reduction of Methane Emissions and Utilization of Municipal Waste for Energy in Amman
プロジェクト実施機関	United Nations Development Programme
プロジェクト期間	1996年4月～2000年8月
事業費	US\$5.32million (GEF Allocation US\$2.5 million + Cofinancing US2.82 million)
運営開始	2000年8月
運営組織	Jordan Biogas Co.,
場所	ルセイファ旧処分場、市内から約18km
有機ごみ処理量	有機ごみ（ホテル、市場、乳製品工場）約60ton/day
旧最終処分場からのメタンガス量	2,600m ³ /day
職員数	23人

4.10 環境社会配慮の現状

4.10.1 スカベンジャーに対する配慮

マトナガバウィ処分場の敷地は、外部からの侵入を防ぐため、フェンスで囲まれている。主な3ヶ所の中継施設は土取り場跡に建設され、後部が崖、前部が水路または道路で、同様に外部から侵入しにくい。その上、警備員を配置するなどして管理が強化されているので、スカベンジャーは存在しない。

2001年半ばに安全上の理由でスカベンジャーの立ち入りを禁止するまで、ルセイファ処分場では何十人ものスカベンジャーがコンパクター車の排出したごみから、プラスチック、ダンボール、アルミニウムと鉄を分別し、それらを主としてアンマンとザルカのリサイクル工場に売却していた。ルセイファ処分場が閉鎖された現在、彼らは午前5時から午前7時までの間、各家庭からコンテナに排出されたごみから有価物を違法に収集している。市によると、アンマン市でのスカベンジャーの数は把握できていない。

4.10.2 廃棄物収集・運搬に関する環境社会配慮

市内街路は、よく清掃され、ごみの散乱はなく、コンテナからの悪臭も感じられなかった。オープンタイプの運搬用トレーラーが、中継施設から新規処分場まで使用される場合は、荷台カバーによりごみの飛散を防いでいる。主な3つの中継施設は旧土取場に建設され、周辺に民家はなく、後部が崖で、前部が水路または道路に面している。うち2つの中継施設は、植樹されているので、周辺から視認できない。

4.10.3 旧最終処分場に関する環境社会配慮

(1) 現状と評価

旧ルセイファ処分場は、アンマン-ザルカ高速道の南のマルカ区に位置する。この高速道の北側には、人口密集地のルセイファ市がある。この処分場は燐鉱石鉱山跡にあり、市は新たに掘削しなくてよいという主に経済的理由から選定した。

市はルセイファ処分場閉鎖の理由として、衛生問題、水質汚染・悪臭・衛生害虫の問題、NGOsの圧力と新規処分場がオープンしたことを挙げている。閉鎖前には、焼却ごみの煙とバイオガスによる強烈な臭いが、特に夜間には数kmにわたって立ち込め、住民からの苦情が絶えなかった。現在は覆土が行われており、臭いも煙も発生していない。

閉鎖2年前に行われた5ヶ所の浸出水の分析結果を表18に示す。表において、測定場所Aは、7年半前に締め切られた投棄区画、測定場所Bは数ヶ月間ごみが投棄されなかつ

た場所、さらに測定場所C、D、Eは投棄中の場所を示す。有機汚濁指標であるCODとBOD₅は極めて高濃度だった。表の出典によると、この高濃度は降水量が少なく、浸出水が希釈されないためという。測定場所Aを除き、他の4ヶ所の有機汚染の程度は非常に高い。処分場には遮水シートや浸出水収集施設がなく、地下水面は50-80mと浅く、クラックと断層が存在する。このことから、浸出水の地下水への影響は十分に考えられる。地下水は飲用に供されていることから、今後もモニタリングを継続する必要がある。

旧マルカ処分場は面積28haで、1971年に供用が開始され、1988年に閉鎖された。跡地は緑地公園として利用する計画がある。跡地にはUNDPの支援（小規模無償プログラム Small Grants Program (JOR/98/G52)）のもとで、生産者婦人協同組合（Productive Women Cooperative Society (PWCS)）というNGOが活動している。太陽電池パネルが事務所に設置され、得られた電力を使用して、井戸水をポンプで汲み上げ、花栽培が行われている。

表 18：ルセイファ処分場浸出水の水質平均値

測定期間：2001年2月～11月

測定場所	pH	TSS (mg/l)	TSVS (mg/l)	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	BOD ₅ /COD rate
A	8.36	2,109	987	58,779	4448	0.08
B	4.63	3,302	2,265	289,166	90,842	0.31
C, D, E	5.72	3,578	2,233	304,757	121,389	0.40

出典：Task 8 Report, Assessment of the Current Solid Waste Management, MOGA, May 2002を編集

(2) 環境管理

市による固形廃棄物管理計画に関する最終報告書（(タスク9～14)、2002年6月）によると、旧ルセイファ処分場リハビリテーション調査のTORは、2002年5月に用意されている。予定では、調査は2003年10月に完了となっているが、市によると、現在、入札中とのことだった。TORによると、この調査の目的は、

- 処分場の特性を詳細に調査すること。
- 環境の現状と、周辺環境（景観、河川、水路、水位、周辺住民）への影響に関し、勧告書を用意すること。
- リハビリテーションのための解決策や補助的な研究案を示すこと。

- リハビリテーション実行計画書を用意すること。

- 入札過程において、市を支援すること。

調査内容は、以下の6つのタスクからなる。

タスク1 データ収集と追加試験・調査の確認

タスク2 追加試験・調査の管理

タスク3 サイト診断と基本的な勧告

タスク4 詳細なリハビリテーションプログラムの作成

タスク5 リハビリテーション作業とモニタリングの技術仕様の準備

タスク6 入札過程中の支援

4.10.4 新最終処分場（マドナ・ガバウィ最終処分場）に関する環境社会配慮

(1) 環境影響評価

1) 立地環境

大アンマン市は13ヶ所の候補地から4つのクライテリア、すなわち「地形の特徴」、「環境と自然資源への影響」、「経済的な考慮」、「住民の同意」に基づき、マドナ・ガバウィサイトを選定した。世界保健機構(World Health Organization、WHO)では、ひとつのサイトが選定された後に、環境と健康への影響について詳細な評価を求めている。評価は次の事柄を考慮すべきとある。

- ・ 輸送の側面
- ・ 地質
- ・ 水理
- ・ 水理地質
- ・ 景観
- ・ 安全性
- ・ サイト満杯後のリハビリテーションの可能性

大アンマン市では、選定したサイトの環境評価を実施するのに、WHOの評価方法を取り入れている。

マドナ・ガバウィ最終処分場は、アンマン市の中心から東に23km、ザルカの南東17kmの標高約800m、半フラット状の土地に位置し、面積は200haである。この処分場は、植生のほとんどない半砂漠地帯にあり、元は軍用地だった。行政的には処分場周辺も含

め大アンマン市に組み入れられている。処分場周辺は、多肉の砂漠植物が生育し、爬虫類が生息する。植生は十分な土壌水分を含むワジに近い場所に限られる。歴史、文化遺産は存在しない。市はこの場所に処分場を建設するための同意を関連省庁（陸軍、農業省、保健省、文化遺産局）から得た。市の都市計画担当者は、都市化はアンマンの北部と東部の方向へ進み、30年でこの場所に達すると予想している。

処分場から8～10kmのところには、4つの村と独立した家屋があり、人口は2000年に2,565人、2025年には4,490人と予想されている。遊牧民が羊を養うための十分な草を求めて冬期に処分場近くに現れる。処分場の南2.5kmのところには、酪農家がある。ここは、農業地帯で、飲料水のための集水域となっており、3つの民間の井戸が存在する。9km先のマナカル村には、電気、電話と水道が普及している。処分場は、東部の軍用地内の丘から視認できるだけで、周辺道路や農場からは見えない。ヨルダン政府の地震可能性調査によると、アンマン西部地帯が「高い」または「非常に高い」リスクがあるのに対して、処分場のある東部地帯は「中程度」のリスクとなっている。ゴミ搬送車が通行する道路は、半砂漠地帯を貫通し、人家からは遠く離れている。平均気温は夏期の4ヶ月は30℃以上、降水量は年間100～200mmだが、6月～9月は1mm以下となる。過去20年間の平均風速は2.75m/sec、卓越風向は西南西である。水理地質学的観点から、処分場は好立地にあるといえる。すなわち、透水性の低いムワカール(Muwaqqar)層（厚さ80-132m）の露出と、地下182～248mにある帯水層の存在であり、しかも地下水は東～南東方向へ流下する。2000年3月に水道庁（Water Authority of Jordan）が行った処分場内の井戸水の水質試験の結果、ヨルダン基準に従うと、飲用に適さないことが判明している。

2) 環境評価

市は、マドナ・ガバウィ 処分場建設に対し、環境評価をヨルダン科学技術大学に委託し、2003年6月に評価書を完成した。目次を表 19に示す。ヨルダン科学技術大学での聞き取りによると、これは本格的な環境影響評価（EIA）ではなく環境評価であり、現地データについても、フランスのコンサルタント会社の調査データと目視による現地踏査結果を使用したとのことである。現地踏査は9つの省庁や機関の専門家が行った。

表 19 : マトナガハウィ 埋立処分場建設に対する環境評価書の目次

第1章 概要	第6章 環境の結果とミティゲーション技術
1.1 はじめに	6.1 大気質への影響
1.2 概要	6.1.1 ガスと悪臭の発生
第2章 制度的枠組み	6.1.2 粉塵の発生
2.1 関連省庁	6.2 水理地質と水質への影響
2.1.1 大アンマン市	6.2.1 地下水への配慮
2.1.2 環境省	6.2.2 表流水への配慮
2.1.3 厚生省	6.3 住民の健康と安全への影響
2.1.4 水道庁	6.3.1 職業と環境衛生対策
2.1.5 考古学局	6.3.2 害虫・害獣への影響
2.1.6 交通局	6.4 社会経済への影響
第3章 適地選定	6.4.1 雇用の創出
3.1 選定基準	6.4.2 財産の評価
3.2 適地選定のためのエキスパートシステム	6.5 増加交通量の影響
第4章 環境の現状	6.5.1 騒音公害
4.1 サイトの位置と地形	6.5.2 騒音測定
4.2 土地利用	6.5.3 交通大気汚染
4.3 このエリアの地震頻度	6.5.4 交通事故
4.4 気候と気象	6.5.5 中継施設建設の便益
4.4.1 気温、降水と蒸発	6.6 視覚と土地利用への影響
4.4.2 風	6.7 歴史的、文化的と考古学的価値の場所
4.5 地質と土壌	第7章 埋立処分場の運営
4.6 地下水	第8章 処分場の閉鎖とアフターケア
4.7 表流水	8.1 モニタリング
4.8 生物多様性	8.2 浸出水
4.8.1 植物	8.3 ガス
4.8.2 動物	8.4 定住
4.8.3 保護地	第9章 結論と推奨
4.9 サイトの社会基盤	付録A ヨルダン環境影響評価ガイドライン
第5章 調査内容	付録B 処分場選定スクリーニング
5.1 方法	付録C スコーピングセッション参加者リスト
5.2 住民関与とスコーピング	付録D 処分場の設計概要
	付録E ヨルダン騒音規制と防止の指令書

出典 : Environmental Assessment of Al-Ghabawi Landfill Operations, June 2003, Jordan University of Science & Technology

スコーピングセッションは1回、市役所で3時間程度行われた。はじめに市のDr. Hussein Zaki Said (Under Secretary Assistan for Health & Environmental Affairs)らによる処分場の概要が説明された。この後、スコーピングセッションが行われた。出席者は、関係省庁、NGOs、地域コミュニティー、事業者、学識経験者、メディアなど33人だった。スコーピングセッションの結果を次表に示す。負のインパクトのうち、評価が「高」とされたのは、「社会経済と文化における他の市からの搬入コスト」だった。評価が「中」だったのは、「サイト外の交通における運搬ルートの交通混雑と大気質への影響」、「視覚、景観とアメニティーについて、サイト稼働中の視覚的アメニティーの喪失と風による散乱ごみの影響」、「健康と安全について、労働者の健康リスク」と「大気質について、サイト内作業車の稼働による粉塵・排気ガスとごみ投棄場所・資材置場からの粉塵」となっている。表によると、処分場による住民移転が発生しているようだが、もともと処分場予定地には住居はなく住民移転はなかったことが確認されたので、これは間違いと判明した。

表 20：スコーピングセッションの結果

環 境 項 目		正／負 のイン パクト	評 定
生態系	生息地と生育地の喪失	負	小
	保護種または危急種の喪失	-	なし
	野生生物回廊の分断	負	小
	新しい生息地の創造（復元後）	正	中
水理、水理地質と水質	浸出水排出による水資源汚染のリスク	負	小
	無秩序なダンプングによる水資源汚染のリスク	正	中
	貯水能力の変化	正	小
	サイト下流の洪水のリスク	負	小
	浮遊粒子状物質による水資源汚染	負	小
	燃料漏れによる水資源汚染	-	なし
サイト外の交通	運搬ルートの交通混雑	負	中
	運搬ルートの大気質への影響	負	中
	運搬ルートの交通騒音	負	小
	積替え作業中のごみ散乱	負	小
視覚、景観とアメニティー	サイト稼働中の視覚的アメニティーの喪失	負	中
	サイト復元後の視覚的影響	正	中
	風による散乱ごみの影響	負	中

健康と安全	地元に対する健康への影響	負	小
	無秩序なダンピングによる健康リスク	正	中
	埋立ガスの爆発リスク	負	小
	労働者への健康リスク	負	中
大気質	サイト活動による悪臭	負	小
	サイト内作業車の稼動とごみ投棄場所・資材置場からの粉塵	負	中
	サイト内作業車による排気ガス	負	中
	温室効果ガスの排出	負	小
社会経済と文化	処分場による住民移転	負	小
	農地の永久的喪失	-	なし
	農地の一時的喪失	-	なし
	農用地への転換（復元後）	正	小
	地元民の雇用創出（作業員）	正	中
	地元民の雇用創出（熟練者）	正	中
	広域な経済的効果と雇用効果	負	小
	既存処分場での雇用の喪失	負	小
	無秩序なダンピングによる社会経済的影響	負	小
	地元のレクリエーション利用の喪失	-	なし
	地元の宗教的利用の喪失	-	なし
	地元の財産的価値への影響	正	中
	他の市からの搬入コスト	負	高

出典：Environmental Assessment of Al-Ghabawi Landfill Operations, June 2003, Jordan University of Science & Technology

スコーピングセッションの結果をふまえ、処分場の環境保全対策について、評価書は以下のように提案しているが、水質モニタリングも含め、詳細な実施計画を作成し、早期に実行することが重要である。

- 環境衛生のために、毎日の埋立作業後に覆土する。
- 着火の禁止と、消化体制の確立
- 排水溝の詰まり防止のための維持管理
- アクセス道路の維持管理
- 動物の侵入を防ぐためのフェンスの検査と管理
- スカベンジャーの立ち入りを防止するための監視体制

3) JICA 環境社会配慮ガイドライン (案)²

JICA 環境社会配慮ガイドラインによると、カテゴリーAの要請案件については、相手国政府・実施機関に対して環境影響評価報告書の提出を求めることになっている。環境影響評価報告書に記載されていなければならない内容がガイドラインの別紙4に示されている。

この市による環境評価書がカテゴリーA案件のための環境影響評価報告書の内容を満たしているか否かチェックを行った。その結果を次表に示す。表のカテゴリーAの要請案件に含まれるべき項目での2列目は、別紙4から主な項目を抜き出したものである。記述の有無について、○は「明らかに記述」、△は「記述に基づき解釈される」、また×は「記述なし」を示す。記述の要旨のうち、()内は補足説明で、本調査団による現地での聞き取りや質問票への回答に基づく。この表から、評価書はほぼ内容を満たしている。

6. 代替案の分析については、フランスのコンサルタント会社の調査報告書から結果が引用されている程度である(収集資料 Phase 1, Suitability confirmation of the selected site for the new landfill (tasks 1, 2 and 3), MOGA, December 2000を参照)。8. 協議については、スコーピングセッションの結果と出席者リストが掲載されている。

住民の関与について詳しく調べるため、本調査団は出席者のうちからNGOsとジャーナリストを選んで彼らを訪問し、当時の状況について聞き取りを行った。前述のとおり、スコーピングセッションは1回、3時間程度市役所で行われた。ジャーナリストは、環境新聞の編集主任(Chief Editor)で、これを取材し、環境新聞の記事にした。この環境新聞は毎月発行され、アラブ世界に頒布されている。この処分場については市のDr. Hussein Zaki Said (Under Secretary Assistan for Health & Environmental Affairs)から3回取材している。この処分場については、パンフレットの作成、新聞、テレビのメディアを使った公表、そして市役所に約100人の一般参加者を集めての説明会が行われた。一昨年行われたハイアットホテルでの国際環境会議では、環境関連の諸官庁、大学、NGOs、外国からの参加者の前で、この処分場プロジェクトが紹介された。また、市内で行われた環境展示会ではパネルが展示された。この展示会には一般人が入場できた。これらのことから、処分場建設計画に対する住民の関与は十分だったと判断される。さらに、NGOsからの聞き取りでは、この処分場の建設計画に地元の反対は一切なく、道路が新設されたことを

² 本ガイドラインは現地調査後の2004年4月1日より正式に採用された。

感謝しているとのことである。

表 21：市による環境評価書の内容チェック

JICA 環境社会配慮ガイドライン (案) 別紙4		市による環境評価書		
カテゴリ A の要請案件に含まれるべき項目		記述の有無	記述の要旨	章・節
1. 概要	重要な結果	○	浸出水、粉塵、騒音、作業員の健康と他の市からの搬入コスト	1.1
	推奨される行動	○	上記事項の対策、運用ガイドライン作成、モニタリングと閉鎖後の計画の提案	1.1
2. 政策的、法的、及び行政的枠組み	政策的枠組み	○	環境保全法No.12,1995にEIAの必要性	2.
	法的枠組み	○	建設と運営に関係する法律、規則とガイドラインのリストアップ	2.1
	行政的枠組み	○	処分場のライフサイクルにわたって関係する諸官庁	2.1
3. 案件の記述	提出案件	○	処分場は敷地面積200ha、9区画、浸出水とガスの収集・処理装置。ライフタイム24年、3千2百万トンの受け入れ可能	4.1
	地理的背景	○	標高約800m、市中心から東23km、ザルカの南東17kmに位置、半砂漠地帯	4.1
	生態学的背景	○	ワジに多肉性砂漠植物の生育、爬虫類の生息	4.8
	社会的背景	○	処分場用地はもと軍用地。処分場から8～10kmに集落、2.5kmに酪農家	4.2
	時間的背景	○	新処分場の適地選定と設計期間	3.1
	プロジェクトサイト外必要資材	△	アクセス道路の建設などの記述なし	-
	住民移転計画の必要性	○	必要性なし。軍用地で、周辺に人家なし	4.1
	社会開発計画の必要性	×	記述なし	-
	影響範囲を示す地図	○	処分場における卓越風分布と人口分布との関係図	図4.5
4. 基本情報	調査地域特性の評価	○	処分場選定にエキスパートシステム使用	3.2
	関連する条件の記述	○	地形・地質、自然資源、社会・文化、安全と経済のファクターにつきインパクトのランク付け	表3.1
	プロジェクト開始前から予期されている変化	×	記述なし。(市によると都市化の拡大による土地利用変化が30年後に生じる。)	-
	プロジェクト地域内での開発行為	△	地域内と周辺は軍用地。(新たな開発行為はない)	4.2

5. 環境への影響	定量的予測・評価	○	重機からの騒音レベル、自動車走行による排ガス、交通事故件数を定量的に予測・評価 その他の項目は定性的に予測・評価	6.5
	負の環境影響全ての特定	○	生態、水理、水理地質、水質、交通、景観、アメニティー、安全、衛生、大気質、社会、経済と文化への負の影響を特定	表 5.1-5.6
6. 代替案の分析	系統的比較、環境影響の定量化、経済評価、設計案を選択する根拠、汚染防止策の正当性	△	13候補地のスクリーニング表を引用。場所、容量、土地の確保、地質・水理地質と気候の各項目についてランク付け。	付録B
7. 環境管理計画	一連の緩和策	○	埋立て処分方法、着火の監視と消化、排水溝・アクセス道路・フェンスの維持管理、ごみ搬入量の記録とスカベンジャーの侵入阻止	7.
	モニタリング	△	閉鎖後の浸出水、バイオガスと覆土層のモニタリング	8.
	制度の強化	×	記述なし	-
8. 協議	協議会の記録	○	スコーピングセッションの結果と出席者リスト	付録C



図 14 : スコーピングセッションの新聞記事 (2003年3月号)

(2) 環境管理計画

次表はマブナ-ガバウィ処分場内にある井戸の水質調査結果である。調査は同一日に、同一井戸の4ヶ所からサンプリングが行われた。この結果から、この井戸は大腸菌で汚染され

ていることが分かる。WHO飲料水水質ガイドラインには、「全ての飲用水は大腸菌もしくは糞便性大腸菌群が100ml中に検出されてはならない」とあるから、この処分場内の井戸水は飲用に適さない。また、処分場開始の3年前にサンプリングされたことから、廃棄物が汚染の原因でないのは明らかである。汚染の原因として、当時放牧されていた家畜の糞便、他の汚染井戸水の地下水層への流入、水質分析途中での混入等が考えられるが、いずれか明らかでないので、今後もモニタリングを続ける必要がある。

表 22：マドナガバウィ処分場内井戸の水質

採水日：2000年3月26日

サンプル番号	90262	90174	90099	90261
全大腸菌 MPM/100ml	500	23	300	50
糞便性大腸菌 MPN/100ml	<2	<2	9	7
硫黄分 mg/l	000	000	0.08	0.08

出典：市資料

次表は、市による6ヶ所の井戸での水質調査結果を示す。採水はマドナガバウィ処分場内にある井戸、酪農場内の井戸と周辺の4ヶ所の井戸で、2004年3月3日と4日に行われた。酪農場内の井戸は処分場から4km、また周辺の4ヶ所の井戸は処分場から12～16kmと遠い。井戸の水深はすべて200m以上ある。マドナガバウィ処分場内にある井戸では、硫酸塩SO₄、全硬度T.Hと全溶存物質T.D.Sの濃度はすべての井戸のうち最大だった。サレムハムラン井戸とタリグハディド井戸では、硝酸塩NO₃が検出された。この物質は過剰な施肥や家畜排せつ物の不適正処理、生活排水の地下浸透などが原因と言われている。

表 23：井戸の水質

採水日：*1 2003年3月3日、*2 2003年3月4日

井戸	位置	水深	NO ₃ mg/l	Cl mg/l	SO ₄ mg/l	T. H mg/l	T. D. S mg/l	pH
*1マドナガバウィ	処分場内	280m	検出限界未満	17.8	187	422.4	745	7.2
*1酪農場	南東4km	200-250m	検出限界未満	17.8	96.5	340.3	471	7.3
*1サレムハムラン	西16km	200m	8.2	17.8	67.1	316.3	469	7.4
*1ザグハテ	南東12km	300m	検出限界未満	17.8	54.7	402.4	527	7.3
*2タリグハディド	南東13km	270m	16.68	17.8	36.65	326.3	445	7.2
*2アティフ	南東15km	220-240m	検出限界未満	17.8	57.65	312.3	497	7.3

出典：市資料

処分場閉鎖後の浸出水に関する周辺地下水のモニタリング計画は、市による環境評価書によると次表のとおり。測定地点は2ヶ所の井戸で、上流側にある酪農場内の井戸と処分場内の井戸が比較のため、選ばれた。

表 24：地下水質モニタリング計画（処分場閉鎖後）

地点数	項目	頻度
2ヶ所	地下水位	週1回
	BOD, COD, NO ₃ -N, NH ₄ -N, Total-N, pH, EC, TDS	月1回
	HCO ₃ , SO ₄ , PO ₄ , Cl, Ca, Mg, Na, K	季節1回

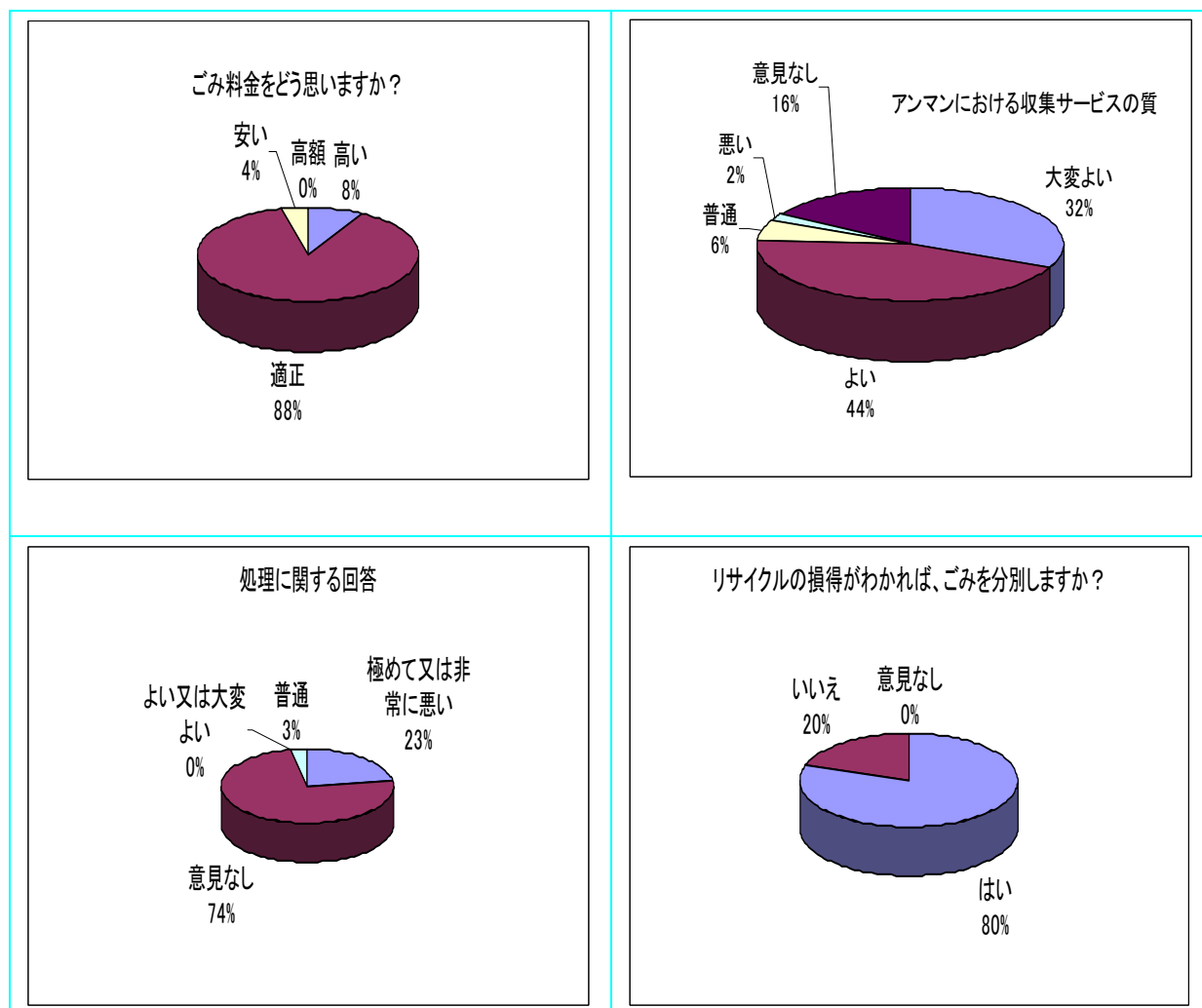
出典：Environmental Assessment of Al-Ghabawi Landfill Operations, June 2003, Jordan University of Science & Technology

市は現在、JUSTと共同で、モニタリング計画を策定中である。計画には、モニタリング項目、測定箇所、測定頻度、環境保全目標、モニタリング体制と結果の公開方法が含まれる予定。

4.10.5 住民意識調査

市はごみ収集サービスのレベルを把握するため、ユーザーの満足度調査を50サンプル（46戸と4商店）について行った（収集資料Task 8 Report, Assessment of the Current Solid Waste Management, MOGA, May 2002を参照）。その結果の概要を図 14 と以下に示す。

- 市のごみ収集業務をどう評価するか、という質問では68%が「満足」と答えた。
- アンマンの清潔さは「よい」と「大変よい」を合わせると94%だった。
- ごみサービス料金については88%が「適正」と答えた。「高い」と答えたのは8%のみだった。
- 76%が収集は「よい」と「大変よい」と答えた。「悪い」は2%のみだった。
- 処理については74%が「意見なし」だった。これは情報不足と無関心を示す。
- リサイクルの損得について住民に説明した後では、リサイクル用に自分のごみを分別する用意があるとした者が80 %あった。



出典：Task 8 Report, Assessment of the Current Solid Waste Management, MOGA, May 2002

図 15：ユーザーの満足度調査の結果

4.11 処分場以外への廃棄物の状況

大アンマン市からの聞き取り調査及び市内および周辺地域の現地踏査を行った結果、今回の現地調査では、不法投棄など処分場以外への廃棄物状況は確認できなかった。不法投棄がない理由は、主に次の2点が考えられる。

- 市内の廃棄物収集率が90～95%である。
- 一般的に不法投棄は河川や海洋に行われるが、アンマンには海洋河川がない。

4.12 環境教育・住民啓蒙に関する対策

ヨルダン国は、リオデジャネイロで開催された地球サミット（1992）に参加し、この宣言を受けて”National Agenda 21”を策定した。この中の”IV Environmental Management Sector Projects”でごみ量・ごみ質調査の目的、リサイクルプロジェクト、最終処分場に

ついて今後の方針を述べている。リサイクル活動については、メディア、学校、大学等が推進し、教育プログラムと住民意識向上プログラムを作成するよう求めている。

市の広報部(Public Relations Department)は、NGOsからの出向者を含む30名のスタッフにより、イベントやセミナーの開催を行う。リサイクルや市の美化等に関する住民意識の向上は、テレビ、ラジオ、新聞などのメディア、ポスター、パンフレット、講演会等を通じて行われる。企画は市のそれぞれの専門部署で行う。廃棄物に関しては、健康と環境業務局(Health & Environment Affairs Assistant)が企画し、それを広報部が実行する。また、業務局では、廃棄物に関して若い世代への環境教育を推進するために、学校の教師や生徒など関係者と定期的な意見交換を行う。Dr. Hussein Zakiは、昨年、廃棄物をテーマに、市役所で約500人の市民を対象に講演、また8つの大学で講義を行った。

環境教育・住民啓蒙については、多くの環境NGOsが関係している。4.9.1で述べたリサイクルプロジェクト(Recycling project)では、その期間中、学校と大学で環境クラブが立ち上がったり、学校でセッション、講演会とワークショップが開かれ、子供たちや家族に環境意識が向上した、とプロジェクト責任者のハイサムワーダン氏が述べている。近東財団(Near East Foundation)はUNDPの支援を得て、子供による缶プログラム(Cans for Kids program)を策定した。1999年、スーパーマーケットSafewayの駐車場にリサイクル可能な物(アルミニウム缶、プラスチックのビンと袋、新聞と紙類)を24時間、誰でも運び込めるようにした。このプログラムには一般市民、オフィス、学校、主要なホテルやレストランの協力があつた。ヨルダンタイムズは、このプログラムの実行は学校での環境教育に役立ち、アンマン市でのリサイクルにも貢献したと報じた。

第5章 大アンマン市廃棄物管理に係る将来計画

5.1 廃棄物市内収集計画

5.1.1 収集率の改善

大アンマン市は、パレスチナ難民キャンプ内の廃棄物未収集地域および2002年に統合された東部地域への収集サービス拡大を検討している。現在のパレスチナ難民キャンプの廃棄物収集率は65%程度であるため、今後この地域の収集率を改善して市内の一般地域と同等の90%程度まで改善する予定である。また2002年に統合した東部地区の人口は、大アンマン市の人口の約1%を占めると推定されるため、早急にこの地域の廃棄物収集を改善する必要がある。これらの収集率を改善するためには、現在の収集機材では能力不足であり収集機材の増加などの能力強化が必要である。

表 25：大アンマン市の難民キャンプと衛生状況

NO	Name of Camp	Number of garbage containers		Sanitation level	
		Small	Big	Commercial areas	Residential areas
1	Al-Wihdat (New Amman)	10	3	Good	Good
2	Al-Hussein	14	3	Good	Good
3	Prince Hassan (Hneikeen)	18	2	Good	Good
4	Talbiyeh	13	–	Good	Good
5	Madaba	–	–	Average	Average
6	Hittin (Marka)	–	17	Average	Average
7	Zarqa	–	3	Average	Average
8	Sukhneh	–	–	Average	Average
9	Baqaa	–	33	Average	Average

5.1.2 収集機材の維持管理

一般的に途上国で使用する収集車両の減価償却期間は5～7年とされているが、大アンマン市へ平成6年実施の無償資金協力で供与した収集車両は、使用年数が10年を過ぎつつある。大アンマン市は、これらの車両のメンテナンスを良く行ってきたが車両全体の老朽化が進んでいるため、取替え計画などを検討する必要がある。

5.2 中継処理計画

大アンマン市は、収集運搬の効率を高めるため既存の3ヶ所の他に新たに3ヶ所の中継施設の建設を予定している。現在、幾つかの候補地から適当な場所を選定中であり用地

獲得の目処がついた段階で詳細計画および建設を実施する予定である。実施時期は、用地交渉の進捗次第であるが、可能な限り早急に実施する予定である。

大アンマン市が現在、保有している全ての運搬用トレーラーは、既存の中継施設で稼働している。したがって新たな中継施設が建設された場合は、新規中継施設から最終処分場までの廃棄物の運搬手段を新たに計画する必要がある。

5.3 最終処分場計画

5.3.1 短期最終処分場（マドナガバウィ最終処分場）

(1) 次期セル建設計画

運営中の埋め立て第1セルは、2～3年以内に埋め立てが完了する予定である。大アンマン市は、2006年1月までに埋め立て第2セルの建設を完了する予定であり建設費予算の確保を行っている。大アンマン市が独自に埋め立て第2セルを建設する場合の建設費（掘削およびGeomembrenなどの材料・施工費込み）は、約3,500,000JDである。

(2) 浸出水処理施設

大アンマン市は、2004年7月から浸出水処理施設の建設を開始して年内に竣工およびその運転を開始する予定である。2003年に最終処分場の運営を開始してから埋め立てられたごみ量の総量が、それほど多くはなかったことと年間降雨量が100mmと少なく非常に乾燥していることなどの理由で、発生した浸出水量は多くなかった。しかし今後埋め立てごみ量の増加によって浸出水量の発生量が増加するため環境への影響が深刻になる可能性があり、早急に浸出水処理施設を建設する必要がある。

(3) モニタリング

大アンマン市はJUSTと共同で悪臭、騒音、埃などEIAで設定した観測項目に関するモニタリングシステムを策定中であり年内には、この運用開始する予定である。

5.3.2 長期最終処分場（MSHASA最終処分場）

MSHASAは、マドナガバウィ最終処分場の運営が終了後の次期最終処分場候補地である。MSHASA概要は、次のとおりである。

- 位置：アンマン市中心部から約40kmの陸軍用地内に位置する。候補地から約1kmに国道があるが国道と候補地の間は、現在のところアクセス道路が存在しない。

- 地理条件：砂漠地帯で周辺に住居地域は存在しない。
- 気象条件：降雨量は、年間100mm程度で乾燥している。
- 土質条件：不透水層
- 最終処分場用地：最終処分場用地として十分な面積有り。

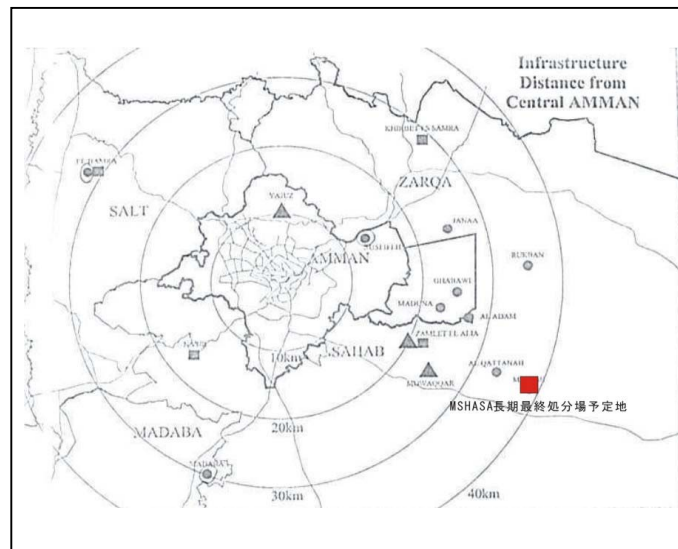


図 16：MAHASA最終処分場候補地の位置図

第6章 先方政府からの要請内容

6.1 要請の背景

ヨルダン国の首都である大アンマン市及びその周辺地域では、人口の増加が続いており、2002年現在で280万人である人口は2010年には300万人に増加することが予想されている。これに伴い同地域から排出される廃棄物の量は2,400ton/日（2002年）から3,100ton/日に増加することが見込まれている。

一方、廃棄物収集及び最終処分場における埋立など廃棄物管理については、機材の不足等により廃棄物の増加に適切に対応することが出来ず、最終処分場周辺地域住民に対する悪臭、浸出水による地下水汚染の懸念等、深刻な環境問題を引き起こしてきた。

この様な問題に対してヨルダン国では居住地域に隣接したルサイファ旧最終処分場に係る問題の抜本的な解決を図る為、大アンマン市東部砂漠地帯にフランスの協力による最終処分場の建設計画を策定し、2003年4月から新最終処分場への埋立を開始するなど、積極的に環境衛生改善に取り組んでいる。

しかしながら、新最終処分場についても、市内収集、中継処理、最終処分処理の廃棄物管理全体に関する機材不足により、廃棄物管理の効率的な運用が行われていない。このことから、ヨルダン国政府は我が国に対し無償資金協力による機材調達を要請してきた。

6.2 要請内容

(1)我が国への要請内容：表 26 を参照

第7章 結果及び提言

7.1 調査結果

7.1.1 廃棄物管理関連法

ヨルダン国においては現状廃棄物管理全般に関して明文化された関連法規は存在していない。また、環境影響評価に関する法律も臨時措置法として制定されているものの中で環境影響評価をする必要性が述べられているのみで、環境影響評価法そのものについては未制定である。このようにヨルダン国においては廃棄物管理及び環境影響評価に関する法体制は未整備の状況である。このため現在廃棄物管理については環境保全法、市条例等の様々な関連法規に基づいてその運用がなされている。

今後一層の廃棄物管理の効率化を図る為には法整備を進めることが望まれるものの、現状既存の諸法規に基づいた運営にて大きな問題は発生しておらず、また本計画についてもこれらの諸法規に照らして問題は無いことが確認された。

7.1.2 廃棄物管理体制

大アンマン市における廃棄物の市内収集は車両の老朽化による稼働率の低下、人口の増加等により廃棄物収集率は90%にとどまっている。一方で既に製造後10年以上を経過した車両が大部分を占める中、これらの老朽車両が良好な状態で保たれており、また収集車両運行計画についても経験則によるところが多いながら、現状効率的な運用がなされている。今後一層の車両老朽化、人口増を勘案すると本要請にある機材の調達による廃棄物管理体制の強化を図る必要があるが、ヨルダン側がこれらの機材を有効に活用することは十分可能であると判断された。

7.1.3 環境社会配慮ガイドライン

前述したとおり、ヨルダン国では環境社会配慮に関して規定している法律は未制定である。一方で、大アンマン市では独自に環境影響評価を行っており、その調査内容については本予備調査において「JICA 環境社会配慮ガイドライン」に照らし妥当な結果となっていることが確認されている。

7.2 提言

7.2.1 計画実施にあたっての留意事項

計画を実施するにあたっての前提条件は、今後もマトナ-ガバウィ新規最終処分場と収集・運搬機能が適正に運営されることである。また、廃棄物処理の運営全般にわたって社会的な合意が継続することが必要である。

(1) マトナ-ガバウィ新規最終処分場の適正な運営

マトナ-ガバウィ新規最終処分場が適正に運営されるためには、以下の施設建設またはシステムの構築が行われることが必要であり、基本設計調査においてこれら施設建設及びシステム構築計画を確認する必要がある。

1) 浸出水処理施設

今後埋め立てごみ量が増加すると同時に浸出水量が増加するため、地下水の汚染を防止する上では浸出水処理施設の建設及び運転が必要である。

2) ガス抜き施設

埋め立てごみの分解を促進することと発生するメタンガスおよび硫化水素を速やかに大気中へ放出し、発火を抑制する為にはガス抜き施設の建設が必要である。

3) 埋め立て第2セル建設計画

埋め立て第1セルの容量は3年以内に終了するため、それ以前に埋め立て第2セルの建設が不可欠である。

4) モニタリングシステムの構築

最終処分場内の井戸から採取した井戸水は定期的に水質検査を行っているが、騒音、ほこり、振動、臭気などを含むモニタリングシステムが未だ構築されていない。次の項目を含むモニタリングシステムの構築が不可欠である。また、廃棄物収集、運搬車両の運行も居住地域における環境への負の要因となることから、車両計画にあたっては、ヨルダン国の排出ガス規制、大気汚染・騒音・振動に関する環境基準について確認し、それら規制値や基準値を遵守する内容とする必要がある。

- モニタリング検査（大気、騒音、振動、水質、臭気）の基準値
- モニタリングの頻度
- 問題が発生したときの対応策
- 結果の公開方法

(2) 収集・運搬機能の適正な運営

収集・運搬機能が適正に運営されるためには、以下の体制構築または施設建設が不可欠であり、基本設計調査においてこれら施設建設及びシステム構築計画を確認する必要がある。

1) 収集機能

パレスチナキャンプの廃棄物収集率を60%から90%以上に改善するためには、収集機材の増強の他に清掃員の増員や廃棄物の貯留方法の改善について検討する必要がある。

平成6年に無償資金協力で供与された収集車両は良くメンテナンスされており、その維持管理能力の高さが伺える。今後もこの高い維持管理能力を継続することが必要である。

2) 運搬機能

既存の3ヶ所の中継施設は2004年現在、適正に運営されている。大アンマン市は既存の3ヶ所の中継施設に加えて更に新規3ヶ所の中継施設の増設を計画しており、この計画の実施によって一般廃棄物の最終処分場への運搬機能は大幅に向上する。ただし、建設予定地の用地取得などが終了しておらず明確な建設時期も未定である。新規3ヶ所の中継施設建設の実施について可能性を調査することが必要である。

7.2.2 要請機材の評価

現場調査結果に基づく要請機材の評価を下表に記す。要請が適当な機材については、基本計画調査時に数量、仕様を再確認する必要がある。この際、ヨルダン国において現有する機材が相当数あることに留意し、これら現有機材の配置換え等による効率的な機材調達を行うよう検討すべきである。

表 26：要請機材の評価

機材名	仕 様	数 量	評 価
Dumping site Machinery for Soil Excavation			
Bulldozer (Large)	320HP	1	次期セル建設と覆土材料の地山均し機材として適当である。
Motor Grader	155HP	1	場内アクセス道路の建設機材として適当である。
Vibratory Roller	133Hp	1	場内アクセス道路の建設機材として適当である。

Garbage Disposal Machinery			
Bulldozer (Small)	180HP	2	ごみ埋め立て用作業機材として適当である。
Bulldozer (Middle)	220HP	2	ごみ埋め立て用作業機材として適当である。
Landfill Compactor	30-40ton	1	Bulldozerで対応可能。
Wheel Loader	215HP-Bucket	3	次期セル建設と覆土材料の地山均し機材とし適当である。
Dozer Shovel	135HP-Bucket	2	次期セル建設と覆土材料の地山均し機材とし適当である。
Backhoe	125HP	2	次期セル建設と覆土材料の地山均し機材とし適当である。
Waste Collection Machinery			
Inter City Medium Size Compactor	4-8m3	20	廃棄物収集機材として、適当である。詳細仕様と数量は、今後の収集計画に基づいて確定する必要がある。
Inter City Large Compactor	8-16m3	10	
Vehicle			
Water Tanker	6,000-8,000 litter	3	これらの機材は、大アンマン市が既に所有している機材であるため要請内容を再確認する必要がある。
Double Cab Pick up		2	
Dump Truck	8-10m3	6	
Passenger Bus for the Landfill Staff	20seat	1	
Mobile Workshop		1	
Long Chassis Compactor trailer	30-50m3	8	廃棄物運搬用機材としては、適当である。詳細仕様と数量は、今後の中継施設計画に基づいて確定する必要がある。
Tractor Head for trailers		6	

7.3 基本設計調査にあたっての留意事項

(1) 環境影響評価

本プロジェクトが、近日中に発効するヨルダン国環境影響評価(EIA)制度に従う必要があるかを、環境省に確認をする。従う必要があると確認された場合、市に協力し、手続きの詳細な内容、承認に必要な期間、予算につき確認して、早期に着手するよう市に促す。

初期環境調査 (IEE) は「JICA開発調査環境配慮ガイドライン (廃棄物処理)」とJICA

が改定した「環境社会配慮ガイドライン」の動向をふまえて行うこと。また、ヨルダン側が環境省に提出する環境アセスメント文書の作成に協力する。

(2) スカベンジャーに対する配慮

アンマン市でのスカベンジャーの動向は十分に把握できていないので、これについても留意する。

(3) 大気汚染

車両計画にあたっては、ヨルダン国の排出ガス規制、大気汚染・騒音・振動に関する環境基準について確認し、それら規制値や基準値を遵守する内容とする。

(4) 社会配慮

処分場建設計画に関して周辺住民の周知はよくなされ、反対運動はなかった。さらに、アクセス道路、中継施設や市内ごみ収集に関しても周辺住民の苦情はないと判明したが、住民意識についての最新情報に留意する。

(5) 環境管理

処分場の環境管理とモニタリングの実施状況を確認し、状況によっては、市に追加項目を提言し、環境管理計画書の作成を指導する。

参考資料

主要面会者リスト

日本大使館 遠藤 鉄裕	二等書記官	
JICA事務所 小林 勤 萩原 浩幸 Mr. Hani Alkurdi	所員 専門家 所員	Environmental planner
ヨルダン側 Dr. Hussein Zaki Said	Municipality of Greater Amman	Under Secretary Assistant for Health & Environmental Affairs
Dr. Jehad Shwareb	Municipality of Greater Amman	Head of Cleaning and Environment Department
Eng. Ali Nusaar Mr. Hosan Ali Uigdawi	Municipality of Greater Amman Municipality of Greater Amman	Head of Landfill Site Operation Manager of Central Workshop department
Mr. Foaz Abo Rishe	Municipality of Greater Amman	Assistant Manager of Transfer Station
Mr. Hussein Al Hamouri	Municipality of Greater Amman	Director at Public Relations Department
Ms. Abeer Abu-Taleb	Municipality of Greater Amman	Planner at Public Relations Department
Eng. Mahmoud Al Husein	Ministry of Planning and International Corporation	Social Projects Department
Mr. Ahmad Qatarneh	Ministry of Environment	EIA Director
Professor Fayez A. Abdulla	Jordan University of Science & Technology	Associate Prof. and Director Queen Rania Al-Abdullah Centre for Environmental Sciences and Technology
Dr. Hani A. Abu Qdais	Jordan University of Science & Technology	Environmental Engineering Civil Engineering Department
Mr. Amhad Mulla	Jordan Press & Publishing Company	Journalist
Mr. Ahmed Al-Kofafi Mr. Haitham Wahdan Ms. Nobuko Kimura Mr. Awni Al-Dawood Ms. Heba Saleh	Jordan Environment Society (JES) Jordan Environment Society (JES) Jordan Environment Society (JES) Jordan Environment Society (JES) Jordan Environment Society (JES)	Executive Director Recycling Project Director JOCV Chairman of the Editing Board EIA Staff
Eng. Hatem Ababneh Dr. M. Saidam Mr. Ziyad Alawneh Mr. Firas F. Gharaibeh	Jordan Biogas Co. Royal Scientific Society LHAI (NGO) UNDP	Plant Manager Project Director Executive director Programme & Resource Mobilization Manager Environment Analyst
Ms. Helena Naber	UNDP	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	中東	調査団名または 専門家氏名	大アンマン市衛生改善計画 (フェーズ2) 予備調査	調査の種類または指導科目	無償資金協力 (予備調査)	担当部課	無償1課
国名	ヨルダン	配属機関名		現地調査期間または派遣期間	16年2月29日～16年3月24日	担当者氏名	深作晋作

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
1	Final Report (Tasks 9 to 14), Solid Waste Management Plan, MOGA, June 2002	図書	*				Municipality of Greater Amman	Ⓙ・CR ()・SC	
2	Task 8 Report, Assessment of the Current Solid Waste Management, MOGA, May 2002	図書	*				Municipality of Greater Amman	Ⓙ・CR ()・SC	
3	Phase 1, Suitability confirmation of the selected site for the new landfill (tasks1,2 and 3), MOGA, December 2000	図書	*				Municipality of Greater Amman	Ⓙ・CR ()・SC	
4	Technical and Economic Feasibility Study and Design of Recycle and Compost Plant for the Municipality, MOGA, 1997	図書	*				Municipality of Greater Amman	Ⓙ・CR ()・SC	
5	Geophysical Survey for Subsurface Geological Structures for Landfill Facility Maduna-Ghabawi Greater Amman S99049/2, August 1999	図書	*				Arab Center for Engineering Studies	Ⓙ・CR ()・SC	
6	Final Report of the Site Investigation for Landfill Facility Maduna-Al-Ghabawi Greater Amman S99049, July 1999	図書	*				Arab Center for Engineering Studies	Ⓙ・CR ()・SC	
7	Geotechnical Investigations at Al-Ghabawi Site, 2001	図書	*				Geotechnical Engineering& Materials Testing Co.	Ⓙ・CR ()・SC	

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
8	Permeability Test at Al-Ghabawi Site, Report No. S2001-07/05, 2001	図書	*				Geotechnical Engineering & Materials Testing Co.	ⓂCR ()・SC	
9	Greater Amman Comprehensive Development Plan, Report 4: Pre-Final Report Volume 6: Urban Planning, MOGA, 1987	図書	*				Municipality of Greater Amman	ⓂCR ()・SC	
10	Environmental Assessment of AlGhabawi Landfill Operations, MOGA, June 2003	図書	*				Municipality of Greater Amman	ⓂCR ()・SC	
11	Solid Wastes - Landfill, 1995	図書	*				World Health Organization	ⓂCR ()・SC	
12	Jordan 2002 Population and Family Health Survey Key Findings, 2003	図書	*				Department of Statistics	ⓂCR ()・SC	
13	the Annual Environmental Statistics 2001, March 2003	図書	*				the Hashemite Kingdom of Jordan	ⓂCR ()・SC	
14	the Annual Environmental Statistics 2002, February 2004	図書	*				the Hashemite Kingdom of Jordan	ⓂCR ()・SC	
15	Jordan Agenda 21- National Environmental Information Strategy, May 1999	図書	*				National Information Center	ⓂCR ()・SC	
16	Jordan Agenda 21- Towards Sustainable Development, May 1999	図書	*				National Information Center	ⓂCR ()・SC	
17	National Environment Strategy for Jordan- A Resource Book of Information and Guidelines for Action, August 1991	図書	*				The General Corporation for the Environmental Protection (GCEP)	ⓂCR ()・SC	
18	Greater Amman Comprehensive Development Plan- Executive Summary- Vol.1, 1986	図書	*				the Hashemite Kingdom of Jordan	ⓂCR ()・SC	
19	Greater Amman Comprehensive Development Plan- Presentation Report, 1988 (アラビア語)	図書	*				the Hashemite Kingdom of Jordan	ⓂCR ()・SC	

質問票に対する回答

QUESTIONNAIRE
FOR
PRELIMINARY STUDY
ON
THE PROJECT OF SUPPLYING EQUIPMENT
FOR
NEW LANDFILL SITE OF MADONA-GHABWI
IN
THE HASHEMITE KINGDOM OF JORDAN

February 2003

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

February 2003

To whom it may concern,

Jordan Authorities

Municipality of Greater Amman

The Hashimite Kingdom of Jordan

Submission of Questionnaire

Dear Sirs,

JICA (Japan International Cooperation Agency) would like to submit the Questionnaire to the Hashimite Kingdom of Jordan Authorities beforehand for making a study of JICA preparatory study team smooth to collect necessary data and information on Solid Waste Management in the Municipality of Greater Amman.

Attention shall be made to the following points in answering the questionnaire.

1. Distribution of Questionnaire to Authorities concerned

(1) Questions related to inter-Ministries/Departments/City-Agencies.

It is sincerely requested that relevant Authorities shall be in charge of answering the questionnaire.

(2) Source of Data and Information

Names and Dates of Data and Information Sources shall definitely be written at the end of data and information.

2. Data and Information

(1) Statistical Book to be prepared beforehand

No answer shall be needed for the general matters written in section3 if they are described in the publicized Statistical Book.

(2) Other data to be prepared beforehand

Other data shall be prepared beforehand for the questionnaire.

3. Social and Natural Environment surrounding final-disposal sites

Please describe the environmental conditions.

The Scope of Work shall be discussed on the basis of this questionnaire. Therefore the smoothness of JICA preparatory study will entail your cooperation in answering the questionnaire.

Sincerely yours

Preparatory Study Team

Japan International Cooperation Agency (JICA)

This questionnaire is designed to collect basic information for the analysis of the present situation of solid waste management.

1. Relevant laws and regulations

1.1 Environmental act (Question for Ministry of Environment)

Describe Environmental act (the title, the issuer or issuing organization, the effective date).

Do you have the copies, possibly in English?

Temporary Jordan environment protection law no. (1) For the year 2003.

English copy is attached with this report

1.2 Relevant laws and regulations of SWM

Please tick in the column, if any relevant laws or regulations exist

Item	Yes	No
On littering		
On storage of wastes		
On user charges		
On registration of private contractor		

Specify the existing laws and regulations above (the title, the issuer or issuing organization, the effective date).

Do you have the copies, possibly in English?

Odious and Pollution Control Act and Waste Management Fee No. (1) For year 1978

1.3 National Environmental Strategy (Question for Ministry of Environment)

Describe National Environmental Strategy (the title, the issuer or issuing organization, the effective date).

Do you have the copies, possibly in English?

National environmental strategy.

A resource book of information and guidelines for action august 1991.

National Environment information strategy May 1999.

1.4 Greater Amman Comprehensive Development Plan and the others

(1) Describe Greater Amman Comprehensive Development Plan (the title, the issuer or issuing organization, the effective date).

Do you have the copies, possibly in English?

Greater Amman comprehensive development plan Joint technical team, Municipality of Amman with dar AL- Hadassah consultants 1986.

(2) Do you have any development plans for MOGA?

-Solid waste management development plan – June – 2004 Carried by French consultant (Cabinet Merllin) with cooperation of MOGA Health – Environment departments .

-Mid region development plan (ongoing study).

(3) Do you have any effective land use plans for MOGA?

Yes

(4) Do you have any other plans in the sector of solid waste management for MOGA?

-Hazardous waste management plan with Environment Ministry. (ongoing) process.

-Medical waste management plan with Health Ministry. (ongoing) process.

1.5 Environmental Impact Assessment (Question for Ministry of Environment)

Describe regulations and guidelines for conducting EIA in Jordan (the title, the issuer or issuing organization, the effective date). Provide us with the copies, possibly in English?

EIA regulation issued by Ministry of Environment and will be implemented after the temporary environment law completed legislation process.

2 . Organizations and Institutions related to solid waste management (SWM) for MOGA

2-1. Organizations and Institutions of central government

Describe the roles and functions of the following organizations concerning SWM.

(1) Central government

MOGA administration connected directly to The Prime Minister office.

(2) Ministry of Planning

logistic and financial support, and coordinate the international communication.

(3) Ministry of Municipal & Rural Affairs

Coordinate SWM in other municipalities in Jordan except Amman Municipality.

(4) Ministry of Environment (Question for Ministry of Environment)

Monitoring the SWM operation and efficiency and advices for EIA regulation.

(5) Ministry of Health (Question for Ministry of Health)

Manage & monitoring of health waste.

(6) Other ministries or departments concerning SWM

-Ministry of Energy mineral affair coordinate with waste to energy project

-Ministry of Agriculture for land use.

-Ministry of water, for Water pollution .

-Ministry of Tourism – for land use, heritage and cultural places.

2-2. Organizations and Institutions of MOGA

Describe the roles and functions of the following organizations concerning SWM of MOGA.

(1) Municipality of Greater Amman

SWM is one of MOGA major role and function

It operate collection, transport and final treatment of solid waste in the city

(2) Public Cleansing Department of MOGA

Responsible of planning and operation for SWM in MOGA area and the landfill operation.

(3) Workshop Department of MOGA

There is a central workshop department for vehicles repair and maintenances.

(4) Transportation Department of MOGA

There is central equipment transport department regulating movement of the vehicle in the different part of city .

(5) Heavy Duty Machine Department of MOGA

Central a heavy duty machine workshop for maintenance of heavy machinery.

(6) Other organized groups or NGOs concerning garbage collection and their activities

-Jordan environmental Agency.

-Pilot Project for SW recycling & Public Awareness.

-Natural protection and conservation organization.

-Friends of environment association.

-Desertification association.

-Wild life and environment association.

2-3. Operation and Maintenance of SWM for MOGA

(1) Name of the responsible administrative body (the Department)

Central cleansing & Environmental department.

(2) Name, address and telephone/fax number of the head of the Department

Dr. Hussein Zaki Under Secretary Assistant For Health & Environmental Affairs

Tel : (962-6) 4646450

Fax: (962-6) 4649420

Dr. Jehad shwareb Head of Cleaning and Environment department

Tel: (962-6)4881754

Eng. Ali Nusaar Head of Landfill site operation

Tel: (962-6)77 314800

(3) Functions of the Department

In case of the functions of your Department, mark “D” for ‘direct’ on the table below.

In case of the functions contracted out by your Department, mark “C” for ‘contract out’ and specify the contractor’s name.

In case of the functions of other administrative department, mark “O” for ‘others’ and specify the responsible department.

Functions borne by the responsible Department	Responsible or Implementing body	If C or O, please specify the responsible contractor or department
Domestic waste management	D	
Commercial waste management	D	
Medical waste management	O	Ministry of Health
Industrial waste management	O	Env. Ministry
Street sweeping, grass cutting	D	
Park cleansing	D	
Public toilet cleansing	D	
Cemetery cleansing	D	
Crematorium service	-	Not in Jordan
Cleansing of vacant lands	D	
Drain cleansing	D	

River cleansing	-	No River in Amman
Removal of dead animals	D	
Removal of garden waste	D	
Removal of construction debris	O	Construction department
Removal of abandoned vehicles	O	Construction department
Removal of bulky waste such as refrigerator	D	
Development / building plan approval (bin centre, refuse chutes etc.)	D	
24 hours emergency work	D	
Procurement of vehicles/ Facilities	D	
Maintenance of vehicles/ Facilities	D	
Recruitment of personnel	D	
Training of personnel	D	
Finding loan sources	C	Under Secretary & Mayor
Others		

(4) Describe Existing (Usable) Equipment and Facilities

Owner ship		MOGA	Private Company	Private Individual	Others	Total
Item						
1.Waste Collection Machinery						
1.1 Household Container	L					
	L					
	L	9064				
1100 litter						
1.2 Bin (for Waste)	m ³					
	m ³					
	m ³					
1.3 Hand Cart	m ³	2985				
	m ³					
	m ³					
1.4 Large Container (for Trucks)	m ³	371				
	m ³					
10m3						
1.5 Pick-up car	t	15				
	t					
1.6 Dump Truck	t	121				
	t					
	t					
1.7 Tractor		6				
1.8 Trailer	m ³	10				

Owner ship		MOGA	Private Company	Private Individual	Others	Total
	m ³					
	m ³					
1.9 Compactor	m ³	122				
	m ³					
	m ³					
	m ³					
	m ³					
	m ³					
1.10 Others Rotary Pin Compactor						
		39				
2. Heavy equipment for Landfill site operation						
2.1 Bulldozer		1				
2.2 Dozer Shovel		1				
2.3 Backhoe		-				
2.4 Excavator		-				
2.5 Motor Grader		-				
2.6 Vibratory Roller		1				
2.7 Landfill Compactor		6				
2.8 Wheel Loader		3				
2.9 Others						
3. Vehicle						
3.1 Water Tanker		1				
3.2 Double Cab Pick Up		1				
3.3 Dump Trucks		7				
3.4 Bus for the Landfill Staff		1				

Item	Owner ship	MOGA	Private Company	Private Individual	Others	Total
3.5 Mobile Workshop		1				
3.6 Others						
4.Equipment/facilities for Transfer Station						
4.1 Long Chassis Compacting Trails		10				
4.2 Weigh bridge 100 tone capacity	t	2				
	t					
4.3 Crane	t	-				
	t					
4.4 Dryer	m ²	-				
	m ²					
5.Other facilities						
Work shop	m ²	4				
Incinerator	t/d	-				
Monitoring facilities		-				
Compost-making Plant	t/d	-				
Sorting plant	t	-				
	t					

(5) Does the City have its own weighbridge for the public cleansing service?

Yes__☒__No__☐Yes, but out of order_**In order – Two Weighbridge. 100 tone capacity**

If yes, please fill in the following:

Type of weighbridges	Capacity (t)	Year of purchase	Purchase Price (US\$)
Fixed	Two	2003	(1) At the LF site
Portable	-		(2) At the transfers
Others	-		Station

(6) Personnel for the public service

(Number of personnel by area and type)

(In the case of the personnel who are involved not only in solid waste management but also in other services, please put their number in parenthesis.)

Type of personnel	Area of work					
	A	CT	SG	FD	O	Total
Administrator	200	130	20	8	16	374
Health officer	1	1	1	1	-	004
(Senior) public health officer	90	60	20	1	-	171
Engineer	10	20	20	10	-	60
PHO or Technical assistant or technician	10	18	-	-	-	28
Clerical staff	20	40	20	20	-	100
Foreman	10	60	75	10	-	155
Driver	48	150	25	48	-	271
Labour	4033	2000	1000	44	15	4033
Total	4422	2480	1181	142	31	5196

A= Administration, CT=Collection and transportation, SG=Street sweeping and grass cutting, FD=Final disposal, O=Others, PHO=Public health overseer

2-4. Revenue of MOGA and Expenditure for the public cleansing service

(1) Revenue of MOGA

(Unit)

Revenue source	2000		2003	
	Budgeted	Actual	Budgeted	Actual
Assessment				
License				
Loan				
Grant				
User charge			494100 JD	
Fine				
Others				
Total			494100 JD	

(2) Expenditure for the public cleansing service

(Unit)

Revenue source	2000		2003	
	Budgeted	Actual	Budgeted	Actual
Remuneration				
Materials and supplies				
Equipment				
Total Expenditure for the public cleansing service		10936541 JD		11-12-Million JD
Total Expenditure of MOGA		10936541 JD		11-12-Million JD

(3) Fee collection for Waste Collection

(Duration:/month)

Kind of Waste	What unit (Please write)	How much per unit	By what means, fee collected	Total
Domestic	Per House	20 JD/ Month	With placing	
Market	✓		Bill	
Commercial	Per shpe	20% of professional	Direct to	
Industrial	Per industry	license	MOGA	
Hospital/Clinic	No fees			
Other institutions				
Total	10936541			

2.5. Organizations and Institutions concerning environmental protection

Describe the roles and functions of the following organizations.

(1) Ministry of Environment (Question for Ministry of Environment)

Logistic support and enforcement of Environment law

(2) Ministry of Health (Question for Ministry of Health)

Monitoring esp. Health waste

(3) Environment Department of MOGA

Coordination of management of Health Environment Affairs.

(4) Public Relations Department of MOGA

Organize public awareness programs and deal with news media .

(5) Other organized groups or NGOs concerning environmental protection and their activities

The share with MOGA with public awareness programs .

3. Existing condition of SWM of MOGM

3.1. General condition of MOGM

3.1.1 Natural Conditions

(1) Area (in 2003)

Urban area	400	km2
Suburban area	257	km2
Total area	657	km2

(2) Temperature

Item	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Max	20	20	32	35	38	40	40	40	38	38	30	30
Min	0	12	18	25	28	30	30	30	30	30	20	20
Average	10	16	25	30	33	35	35	35	34	34	25	25

(3) Rain (Recent 5 years)

Rain fall at LF area about 150 mm / Annually

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec

(4) Topographic and geological Information

a) Describe the topographic character of MOGA

Hilly city, build up on 30 hills, landfill site contour is attached.

b) Describe the hydro-geological character of MOGA

60% of water used under ground water sources and 40 % from surface water resource

(Jordan valley)

c) Show the sources of topographic information (or map)

Types of Information	Organization	Address	Tel or Email
----------------------	--------------	---------	--------------

Site contour	Royal Geographic centre	Amman	Tel.
---------------------	--------------------------------	--------------	-------------

d) Show the sources of geological information (or map)

Types of Information	Organization	Address	Tel or Email
MOGA Hydrogeology	Water Ministry		
Landfill Hydrogeology	Geophysical survey for Madonna Ghabawi Landfill	Arab Center for Engineering	Tel. (5812777) Fax. (5812777)

3.1.2 Social Conditions

(1) Population (which correspond to the present jurisdiction)

Item	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Urban population						
Suburban population						
Total population	900.000	1.130.000	1.500.000	2000,000	3000,000	4.500.000

(2) Number of Hospital and Clinics in 2003

Number of bed	Bed / 37 H.	10~100	100~	Subtotal
Urban area	4663 / 37 H.			
Suburban area	0671 / 15 H.			
Total area	5334 / 89 H.			

(3) Number of Factories

Industry Employee	~ 10	10~100	100~500	500~	Total
1.Agricultural Factory		12			
2.Dairying	10				
3.Food				✓	
4.Leather	1				
5.Textile		32			
6.Chemical	10				
7.Cement & Brick	1				
8.Iron & Steel		31			
9.Metal processing		37			
10.Minning, Metallurgy	3				
11.Construction			>100		
12.		36			
13.		47			
14.		23			
15.Others					
Total					

(4) Characteristics of Main Factories

Name of Factory	Number of Employees	Product Volume (ton/year)	Amount of Solid Waste (ton/year)
Central vegetable		/	1000

Mark			
Central flower		/	35
Market			
Hotels		/	8000

(5) Number of Schools

Items	Urban area	Suburban area
Elementary school		
Junior high school	1884 school	
High school	All level of	
University or College	7	
Others		

(6)GDRP and GDRP/capita (US\$)

Items	1985	1990	1995	2000
GDRP	3.5	-	2.5	2.5
GDRP pre capita	-	150-170	-	-

(7) Average income per average household (US\$)

Items	1985	1990	1995	2000
Average per household	800	1000	1100	1200
Average/capita	150 - 160	160 - 170	180 - 200	200

3.2. Waste generation amount

(1)Existence data of waste generation amount

Yes____☒____No_____

If yes, please fill in the following

Year of **2000** analysis or _____estimation

Analyzed or estimated by

_____ **2400** _____tonnes per day

(2) Existence data of physical characteristics of the solid waste

Yes__☒__No

If yes, please fill in the following

Year of **1996** analysis or _____estimation **2200 Tones per day**

Analyzed or estimated by **Fitchner – Consolidated consultants**

Component	% by weight
1.Paper	14 %
2.Plastic and rubber	13.2 %
3.Organic or vegetables	54.5 %
4.Glass and ceramic	2.8 %
5.Metal	2.4 %
6.Wood	-
7.Textile	4.7 %
8.Others	1.1 %
Total	100 %

(3) Existence of chemical component of the solid waste (dry basis)

Yes____No_☒

If yes, please fill in the following

Year of analysis or estimation

Analyzed or estimated by

Component	% by weight	Component	% by weight
1.	%	10.	%
2.	%	11.	%
3.	%	12.	%
4.	%	13.	%
5.	%	14.	%
6.	%	15.	%
7.	%	16.	%
8.	%	17.	%
9.	%	Total	100%

(4) Existence of Dryer for solid waste to chemically be analyzed on the dry basis

Yes____ No_☒

(5) If yes, which authority does it belong to?

(6) How many m³ of waste can be dried at one time (capacity)?

(7) What is heating-source for the drier?

3.3 Storage and collection

(1) Storage and collection (please tick appropriate space)

Type of containers	Residential premise	Commercial premise
--------------------	---------------------	--------------------

		A	F	S	N	A	F	S	N
Individual containers	Metal bin	✓							
	Plastic bin	✓							
	Oil drum			✓					
	Concrete bin				✓				
	Others								
Communal containers	Metal bin	✓							
	Plastic bin	✓							
	Oil drum				✓				
	Concrete bin				✓				
	Roll-on roll-off			✓					
	Other								

A=Almost exclusively used, F=Frequently used, S=Sometime used, N=Never used

(2) Domestic wastes collection service coverage

Urban population 90 - 95 %

Suburban population 90%

(3) Commercial wastes collection service coverage

Direct municipal collection 99 %

Private collectors contracted by the City Nil %

Collection arranged by generators Nil %

(4) Collection frequency of domestic, institutional and commercial waste

Frequency	Approximate percentage of waste collected	
	Domestic (Urban)	Institutional & commercial
Twice per day or more	80	85
7 times per week	10	10
6 times per week	10	5
3 times per week	-	-
2 times per week	-	-
Once per week	-	-
Irregular		
Total	100	100

(5) Quantity collected by the City or Municipality

Waste type	Quantity collected			
	(t/month)		(m ³ /month)	
	Measured	Estimated	Measured	Estimated
Domestic Waste	-			
Commercial Waste	-			

Industrial Waste	-			
Hospital/Clinic Waste	-			
Street Sweeping	-			
Park cleaning Garden Waste	-			
Cemetery Cleansing	-			
Crematorium Service	-			
Cleaning of Vacant land	-			
Drain Cleaning	-			
Removal of dead animals				
Removal of Construction materials	-			
Other				
Total	72000		-	-

Note: If the breakdown is difficult, please fill-in only total.

3.4 Transfer station and Treatment facility

(1) Transfer station

NO.	Location (the distance from town and for landfill site)	Quantity of transferred waste (ton per day)	The number of vehicle trips For disposal site	Type and number of equipment	Number of staff
1	Al- shaar St. Distance 23 Km from LF 8 Km From town center	600 ton/day	600ton/day	Fixed equipment	36
2	Al- Yaourmok St. Distance 23km from LF 12 Km - city center	130 Ton/day	130 Ton/day	Fixed equipment	16
3	Ein- Khazal St. Distance 23km from LF 4 Km - city center	310 Ton/day	310 Ton/day	Fixed equipment	22

(2) Treatment facility

Type of treatment facility	Location (the distance from town and for landfill site)	Quantity of waste to be treated (ton per day)	Quantity of residue (Where do you discharge the residue?)	Type and number of equipment	Number of staff
Biogas	Al- Ruseifeh Old LF Site18Km from Town	60 Tons Organic	30 m3 Liquid Waste Material Dryer	<u>Combined plant</u> 1 - 12 gas well 2-Two digester 3- One Reactor 4- Conveyer belt 5- Reception area	23

3.5 Final disposal site

(1) General information

Items	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
Name of site	Ghabawi		
Year of start	25 May 2003		
Area	200.000m		
Remaining life	25 - 30 Yrs		
Amount disposed of daily	2400 t/d		
Distance to the site	33Km		
Disposal method	O,C, (S) ,D	O,C,S,D	O,C,S,D
(See foot note)			
Existence of animals	Yes, (No)	Yes, No	Yes, No
Existence of scavengers	Yes, (No)	Yes, No	Yes, No
Existence of open burning	Yes, (No)	Yes, No	Yes, No

Note: O=Open dumping

C=Controlled tipping (with separate cover)

S=Sanitary landfill (with daily cover)

D=Dumping into water body

(2) Location of the existing waste disposal sites (Please tick)

Items	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
River side	No		
Swamp	No		
Flat ground	yes		
Mountain area	No		
Mine pool	No		
Others			

(3) Acquisition of Cover Material (please tick)

Area	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
In Site	yes		
Outside the Site			
Buy (US\$/m ³ or t)			

3.6 Operation and Maintenance of existing facilities in Landfill Site

(1) Describe Existing (Usable) Facilities

Items	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
Office in the Site	yes		
Electricity	yes		
Water Supply	yes		
Telephone	yes		
Access Road in Site	yes		
Fence for Boundary	yes		
Bank for Boundary	-		
Gate	yes		
Notice Board	yes		
Cover Material	Not yet		
Gas Venting Pipe	Not yet		
Rain Water Drain	No need		
Leachate Collection Pipe	Yes		
Oxidation Pond	Not yet		
Weighbridge	yes		
Leachate Treatment Facility	Not yet		

3.7 The condition of 3R (reduce reuse recycling)

Describe the plan or existing activity of 3R (reduce reuse recycle) .

-Some pilot projects with NGO, s in Jordan

-On going discussion with private sector for commercial recycling process

-Recycle & compost plant, study is done for construction in the near future by German consultant. (Fitchner)

3.8 Environmental and Social Considerations

(1) Verification of implementation of Environmental Impact Assessment

Describe the followings on EIA for the new landfill site.

Env. Assessment of Al-Ghabawi operation

- Was EIA approved by relevant laws in your country? If yes, please fill in the following.

Date of approval: **Jan 2003**

Competent authority: **Queen Rania Al-Abdullah center for Environmental Science and Technology.**

Name of the relevant laws: **Jordan Environmental Law.**

If no, please explain the reason.

- Does the EIA report include the following items (not necessarily in the order shown)?

- | | |
|---|-----|
| 1. Executive summary | Yes |
| 2. Policy, legal and administrative framework | Yes |
| 3. Project description | Yes |
| 4. Baseline data | Yes |
| 5. Environmental Impacts | Yes |
| 6. Consideration of alternatives | Yes |
| 7. Environmental Management Plan (EMP) | Yes |
| 8. Consultation | Yes |

- Did you hold meetings, including consultations for obtaining views of the affected people, local non-governmental organizations (NGOs) and regulatory agencies?

Yes

- If it is requested to another authorization regarding the environment and society other than EIA, please indicate a name of authorization.

Name of authorization:

Related Government bodies (Ministry of Health & ministry of Agriculture, and other concern government agencies.

(2) Residents around the new landfill site

- Have you received strong complaints from local residents? If yes, please explain in detail.

- Where do they live? How far is it from the landfill site?

Location: **Manakher Village** Distance: **7500** m

- What is the population of their village or community?

Al-Manakher 300 - 600 inh.

- What is their main source of income?

Farmers & Sheep rearing and Government employed.

- Where do they get their drinking/cooking water from?

Village private water. Well (Underground water) and from water authority net pipes.

- Do they experience environmental problems caused by the landfill such as offensive odor, ground water pollution, flies, rats, dust, scattered wastes, smoke, etc.?

No

- Do the waste collection trucks cause any problems (e.g. dust, noise, and vibration)?

No, Road pass far from village.

- Has the construction and operation of the landfill influenced their family's income?

Yes

- Are there any members of their household who are suffering from respiratory or other diseases?

No

- Do they think these health problems are caused or have been made worse by the landfill?

No

- Is this area a peaceful and safe place to live?

Yes

- Are they happy with how the landfill site is being operated?

Yes

- What are the negative and positive effects brought about by the sanitary landfill in their life?

Increase land Prizes and creates new Jobs.

- Are they or any other member of their household involved in collecting items for recycling from the landfill?

No

- Do they have any animals which they allow to graze on the landfill site?

No

- In their community, do they have any community-based organizations to solve not only the waste problems but also other community problems?

There is one city council member represent them from the community.

- If yes, when did the community-based organization start functioning?

No community organization.

- How is the leader of this community chosen?

By election.

- Have community members ever discussed problems related to the landfill site?

Yes, there is an open door policy for MOGA to discuss this problem and other's issues.

(3) Considerations for waste pickers

Describe the followings on waste pickers briefly.

No Pickers around the LF. Site or in the transfers station due to the strict security policy or on the transfers stations.

	Existing landfill site(s)/ Transfer station(s)	New landfill site(s)
Estimated number of households	/	
Places they live	/	
Typical households in terms of family members	/	
Their income source and level	/	
Their education	/	
Their work conditions		
How do they obtain drinking water?		
How do you consider for waste pickers?		

(4) Environmental information about sites

Describe the followings briefly.

	Collection site(s)	Existing landfill site(s)/ Transfer station(s)	New landfill site(s)
Environmental monitoring	Supervisor inspection		
Environmental Management (plan)	S W M development plan		
Activities of NGOs	In public awareness		
Environmental education and enlightenment	Irregular activity		
Survey of public awareness	Some surveys done by Jordan Universities		

(5) Social Environment

- Experience of resettlement in previous projects, if any.

No experience.

- Please specify historic or cultural heritages, if any

There is no important historic or cultural heritage.

- Land ownership and title for the areas around the existing landfill, the new landfill sites, and access area to them.

Al Baida and Manakher village.

-History of epidemic disease including water-borne disease (Question for Ministry of Health)

No historic of water disease.

- History of natural hazards such as earthquake and flood

Only one earthquake equal to 5 R. degrees occurred at January 2004.

(6) Natural Environment (Question for Ministry of Environment)

Please specify the information sources of the related items on the next table.

Items		Information Sources
Natural Environment	a. Location of particular areas officially protected such as national parks and natural parks	No
	b. Location of environmentally vulnerable areas such as forest, wetland, if any	No
	c. Species of valuable animals and plants in the area, if any	No
	d. Distribution of important landscape or scenery for tourism or religion	No

(7) Environmental Pollution (Question for Ministry of Environment)

Please specify the information sources of the related items on the next table.

Items			Information Sources
Environmental Pollution	1) Environmental Regulations	a. Ministries and Agencies concerned	Env. Ministry
		b. Environmental Guidelines and Restrictions	Env. Law
		c. Regulation on emission gas	R.R.S
		d. Regulation on effluent	R.R.S
		e. Regulation for prevention of soil contamination	R.R.S
		f. Regulation for prevention of noise and vibration	Env. Law
	2) Related Data	a. Present air quality	Env. Ministry

	for pollution levels	b. Present water quality	Water authority
		c. Present condition of soil contamination	Agriculture ministry
		d. Present condition of noise and vibration	Env. Law
	3) Monitoring Systems of Pollutant Source	a. Monitoring Station	Health ministry for Air pollution
		b. Laboratory	R.S.S

Please notes (R.S.S) (Royal Scientific society)

3.9 Illegal dumping

Describe the information of illegal dumping. **No illegal dumping**

-Location

-Since

-Is there any sensitive area close to dumping site?

No sensitive area close to LF site.

4 . Master plan of SWM of MOGM

Describe the master plan of SWM of MOGM. **SWM development plan for MOGA**

Do you have English master plan of SWM? **Prepared by French consultant**

Yes

5 . Survey and Equipment

Please mark ○ or × for Data Availability on the next table. Please provide us with photocopies of the available data.

Items		Mark
1. Application and Permission of Site Survey	1) Regular Procedure	X
	2) Local Companies Participation	✓
	3) Boring Works	✓
	4) Topographic Survey	✓
	5) Traffic Survey	✓
	6) Water Sampling	✓
	7) Taking Photographs	✓
2. Survey Companies in the Past	1) Topographic Survey	✓
	2) Soil Investigation	✓
	3) Water Quality	✓
3. Survey Equipment	1) Transit, Level, Staff, Tape	✓

	2) Boring Machine	✓
	3) Current Meter	✓
4. Standard Prices of Construction Materials	1) List of Construction Materials	-
	2) Price and Quantity of Construction	-
5. Wage of Workers	1) Skilled and Unskilled Laborer	-
	2) Operator and Driver	-
6. Rental Price for Construction Equipment	1) Dump Truck, Truck, Truck Crane	-
	2) Bulldozer, Loader, Power Shovel	-
	3) Concrete Plant, Asphalt Finisher, Pipe Driver	-
	4) Track Scale	-
7. Standard Unit Price for Construction Works	1) Buildings (Warehouse, Office Building)	-
	2) Piling Works (Steel Pipe, Concrete Pipe)	-
	3) Dredging (Soft Soil, Medium Soil, Hard Soil)	-
	4) Pavement (Asphalt, Concrete, PC Block)	-

Notes item (1+2+ 3 + 4 + 5 + 6 + 7)it carried by MOGA departments (surveys, construction divisions) and surveying department.

6 . Reports and documents

Please provide us with the following reports and documents.

- Greater Amman Comprehensive Development Plan
- Plans of development, land use and SWM sector for MOGA
- Policy Framework for Land Acquisition, Resettlement and Rehabilitation
- Organization Chart of MOGA, Ministry of Environment, Ministry of Health
- Pamphlets or brochures introducing organizations and institutions
- Jordanian Statistical Year Book 2003
- General Population Census of Jordan 2003
- Consumer Price Index 2003
- Map of Greater Amman 1/50,000, 1/10,000
- EIA reports of the projects related to SWM for MOGA
- Reports on environmental monitoring in collection and landfill sites
- Reports on environmental management (plan) in collection and landfill sites
- Examples of Report on Resettlement Action Plan

Please request the followings from Ministry of Environment

- Environmental Act
- Relevant laws and regulations of SWM
- Regulations and Guidelines for Environmental Impact Assessment
- Regulations on environmental standards- air quality, water quality, noise, vibration, offensive odor, etc.
- National Environmental Strategy
- Map of protected areas in Amman
- Map of historic or cultural heritage sites in Amman
- Environmental Annual Report in Amman in 2003
- List of Consultants conducting EIA, fauna and flora survey and social survey
- List of NGOs in Jordan

Check Items

Question 1

Address of a project site

Amman – Jordan Madonna – Ghabawi Landfill site

Question 2

Outline of the project

A sanitary Landfill, 2 million sq M divided for nine cells, Operation time 25 -30 years total capacity 52 million tone.

Located in the Easter area, Just south west of MOGA.

Question 3

Is the project a new one or an on-going one ? In the case of an on-going one, have you received strong complaints etc. from local residents?

- New – On-going (there are complaints) – On-going (there are no complaints) – Others () **on – going since 25.5.2003 and no complaints from local residents. It receive waste from Amman , Ruseifeh, Zarka Cities, Serving SWM for Nearly 3000,000 population - 2004**

Question 4

Environmental Impact Assessment including Initial Environmental Examination is required for the project according to a law or a guideline in a host government ? In the case of necessity, is a procedure of ELA finished or is it planned to implement ELA?

- Necessity (**finished** – under implementation – under planning – no plan) – Not necessity – Others ()

Name of a law or a guideline :

According to Jordan Temporary Environmental Law No 1 which is under legislation process – But EIA is done by Queen Rania institute for science and Technology .

Question 5

Is there a sensitive area inside or the surrounding project site ?

- **Yes**

If yes, please mark corresponding items.

- National park, protection area designated by the government (coast line, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage)
- Virgin forests, tropical forests
- Ecological important habitat area (coral reef, mangrove wetland, tidal flats)
- Habitat of valuable species protected by a domestic law or an imitational treaty
- Likely salts cumulus or soil erosion area on a massive scale
- **Remarkable desertification trend area**
- Archaeological, historical or cultural valuable area
- Living area of ethnic, indigenous people or nomads who have a traditional lifestyle, or special socially valuable area

Question 6

Does the project have adverse impacts on the environment and local communities?

- **No**

Reason : The LF sit is far about 7 – 10 Km from nearest Local communities. Called manakher.

In the case of that both answers of Question 5 and 6 are “No” , there is no need to respond following questions, otherwise please proceed with them.

Question 7

Does the project need to deal with an emergency ?

- **Yes**

Reason:

It is the only operating Landfill for Amman mid-region, after the old Ruseifeh Landfill had been closed due many health Environmental impacts at the local communities. Living close to the old LF at a Ruseifeh area.

Question 8

Does the project come under following sectors ?

- **Yes**

If yes, please mark corresponding items.

- Mining development
- Industrial development
- Thermal power (including geothermal power)
- Hydropower, dams and reservoirs
- River/erosion control
- Power transmission and distribution lines
- Roads, railways and bridges
- Airports
- Ports and harbors
- Water supply, . Sewage and waste treatment
- **Waste management and disposal**
- Agriculture involving large-scale land –clearing or irrigation
- Forestry Tourism

Question 9

Please mark related the environmental and social impact

There is a mitigation measures in the design of the landfill and operation

- Air pollution **Their will be gas collection system**
- Water pollution **HDPE Lining of the bottom and the sides.**
- Soil pollution **HDPE Lining of the bottom and the sides.**
- Noise and vibration **No**
- Ground subsidence **No**
- Offensive odors **No**
- Bottom sediment **No**
- Biota and ecosystem **No**
- Water usage **No**
- Accidents **No Accidents there is good roads to and inside the site**
- Greenhouse gas **Methane and CO2 will be collected and used utilization
for power production .**
- Geographical features **Suitable for the site**
- Involuntary resettlement **No resettlement .**

- Local economy such as employment and livelihood etc **Yes we employ and train some people generation from local community.**
- Land use and utilization of local resources **Suitable land use and utilization of sand for waste cover.**
- Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions **No**
- Existing social infrastructures and services **No**
- The poor, indigenous of ethnic people **No**
- Equality of benefit and losses, and equality in the developing process **There is an increase of the land prices and reducing unemployment.**
- Gender **No**
- Children's rights **According to National children rights Law's in other part of the country.**
- Cultural heritage **No, the concern governmental body Pre Examined the site for this purpose.**
- Local conflict of interests **No**
- Infectious diseases such as HIV/AIDS etc. **Information from health ministry does not indicates any increase in the infection diseases**

Question 10

Is the project planned to deal with following items?

- **No**

If yes, please mark following items.

- Involuntary resettlement (scale : persons)
- Groundwater pumping (scale: m3 / year)
- Land reclamation, land development and land – clearing (scale: hectares)
- Logging (scale: hectares)

Question 11

In the case of that environmental impact assessment was taken steps, was EIA approved by relevant laws in a host country? If yes, please mark date of approval and the competent authority.

EIA is done by science and technology university Environment institute. and it will be necessary to be approved after the Jordan temporary laws complet it legislation process.

- Approved (without a supplementary condition)
- Approved (with a supplementary condition)
- Under appraisal
- Not yet started and appraisal process
- Date of approval:
- Competent authority:

Question 12

If it is requested to another authorization regarding the environment and society other than EIA, Please indicate a name of authorization.

- **We already authorized and registered the site for MOGA**
- Need authorization but not yet done
- Not requested
- Others
- **Name of authorization :**

All concern Government ministries, land use department and military forces also authorized MOGA the site to be used as LF.

Question 13

When environmental and social conditions are requested, is it possible to secure information disclosure to stakeholders and a meeting with them?

- **Yes – discussions, seminar's, pamphlet's are. Held for this purpose. With community leader's and stakeholders.**

Question 14

When environmental and social conditions are requested, is it possible to open request from a recipient government to the public?

Yes, discussions and presentation carried with Land owner in the area close to the site. and with local NGOS, organization Environmental group in Jordan universities and civic community .

Question 15

Pleas note a scale of the project (development area, facility capacity, production, power generation, distance etc.).

Development area 2,000,000 Million sq Meter.

With 1,000,000 Million sq Meter for other SWM options.

Divided for nine cells Total (1,500,000 Million sq Meter).

Other services, building, workshops washing, carage etc area (500,000Million sq Meter).

Facility capacity

Total capacity about 48 – 52 million Tone during expected life period of landfill 25 to 35 years.

Production and power generation

- **Their will be gas collection system (Biogas) with generator to produce power.**
- **Leachate treatment plant will be constructed as soon as possible.**