

シリア・アラブ共和国
地方都市廃棄物処理機材整備計画
基本設計調査報告書

平成 17 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

無償

JR

05-056

序 文

日本国政府は、シリア・アラブ共和国政府の要請に基づき、同国の地方都市廃棄物処理機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、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11月20日から12月17日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、シリア国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成17年2月25日から3月4日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成 17 年 3 月

独立行政法人 国際協力機構
理 事 小 島 誠 二

伝 達 状

今般、シリア・アラブ共和国における地方都市廃棄物処理機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成16年11月より平成17年3月までの4ヵ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、シリア国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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

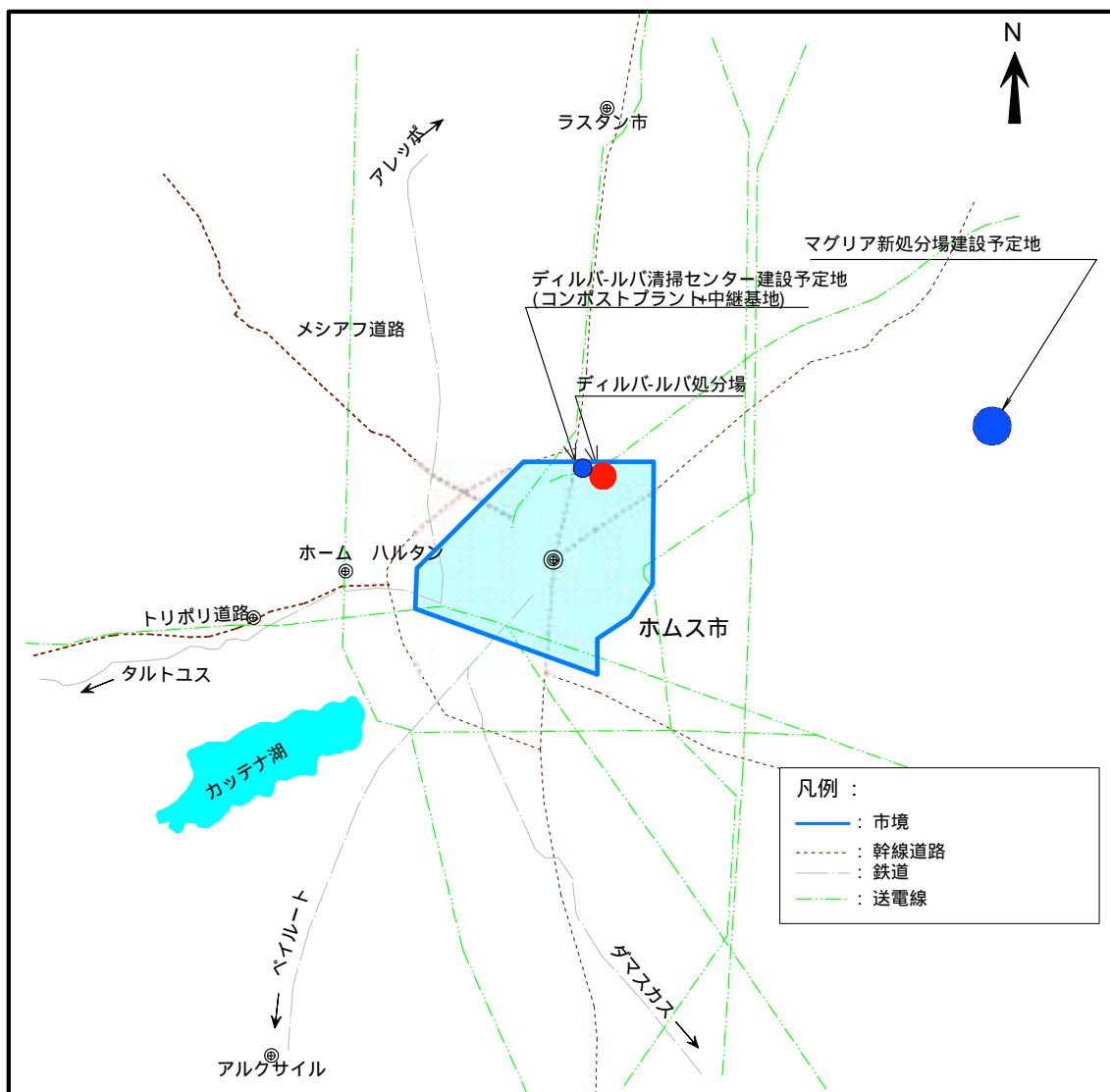
平成17年3月

八千代エンジニアリング株式会社
シリア・アラブ共和国
地方都市廃棄物処理機材整備計画
基本設計調査団

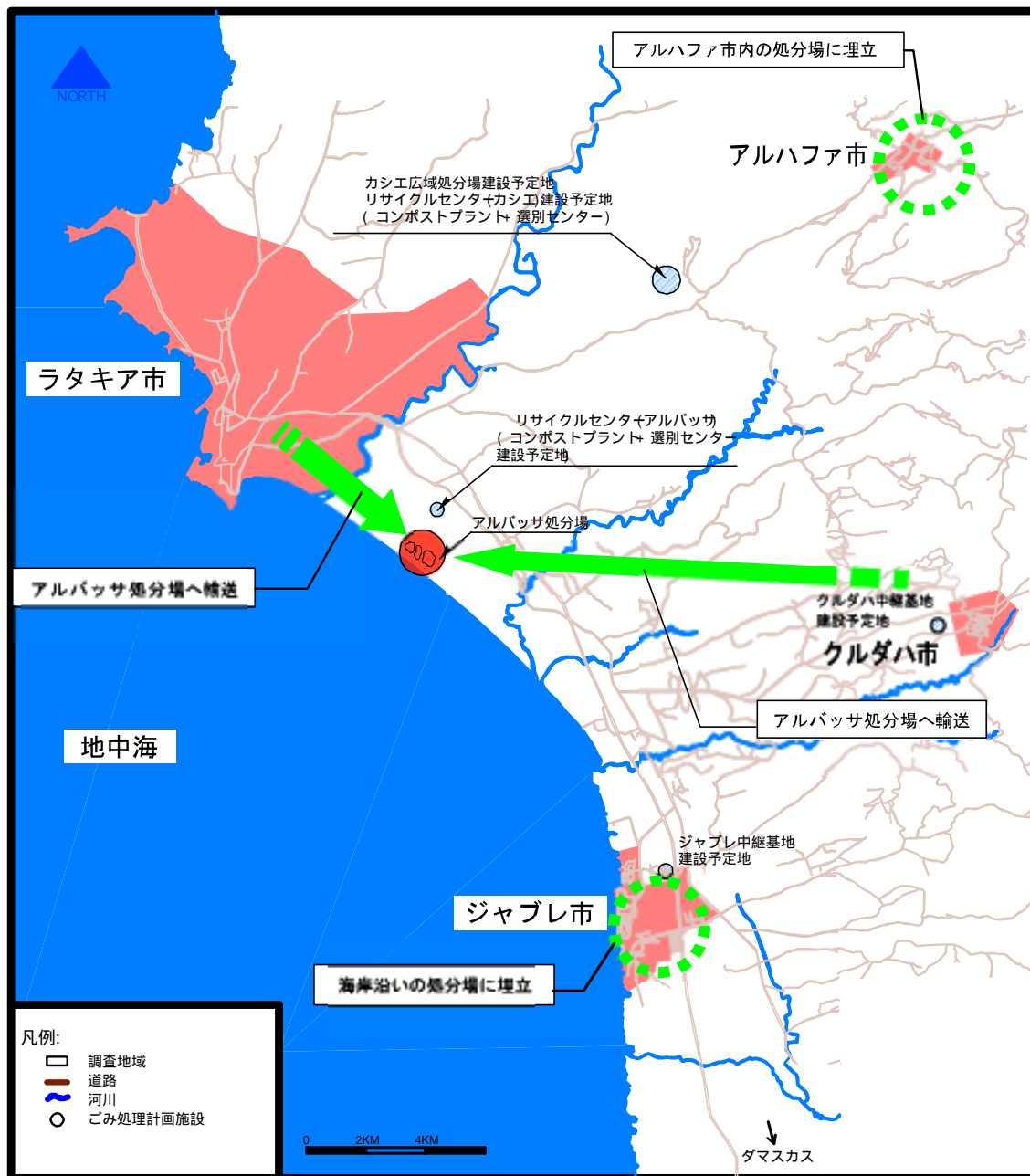
業務主任 阿部 浩



シリア国全体図



計画対象地域位置図（ホムス市）



計画対象地域位置図 (ラタキア市及び周辺 3 市)

写 真

(1) 既存状況が分かる写真



ホムス市の廃棄物収集状況 (1)
コンテナからの収集作業



ホムス市の廃棄物収集状況 (2)
トラクターによる収集作業



ラタキア市の廃棄物収集状況 (1)
廃棄物の路上集積場



ラタキア市の廃棄物収集状況 (2)
ホイールローダによる夜間の積込作業



ホムス市の既存最終処分場
敷き均し・転圧作業



ラタキア市の既存最終処分場
覆土の搬入



ジャブレ市の既存最終処分場
オープンダンピング



アルハフェ市の既存最終処分場
建設廃材等による簡易覆土



ホムス市の医療廃棄物処理状況 (1)
医療廃棄物収集車



ホムス市の医療廃棄物処理状況 (2)
最終処分場内の医療廃棄物処分場所



ラタキア市の医療廃棄物処理状況 (1)
既存焼却炉へ集められた医療廃棄物



ラタキア市の医療廃棄物処理状況 (2)
国立病院の医療廃棄物焼却炉



既存廃棄物収集・運搬機材 (1)
ホムス市のコンパクト車



既存廃棄物収集・運搬機材 (2)
ホムス市の道路清掃車



既存廃棄物収集・運搬機材 (3)
ラタキア市のコンパクト車/ホイールローダ



既存廃棄物収集・運搬機材 (4)
ラタキア市の道路清掃車



既存廃棄物収集・運搬機材 (5)
ジャブレ市のコンパクト車



既存廃棄物収集・運搬機材 (6)
アルハフェ市の収集トラクター

図表リスト

図 1-1-1	プロジェクト対象地域の現在の廃棄物の流れ	3
図 2-1-1	地方自治・環境省のタスクフォースと地方自治体の関係	41
図 2-1-2	ホムス市の廃棄物管理組織図	43
図 2-1-3	ラタキア市の廃棄物管理組織図	44
図 2-1-4	ジャブレ市の廃棄物管理組織図	45
図 2-1-5	アルハフェ市の廃棄物管理組織図	45
図 2-1-6	クルダハ市の廃棄物管理組織図	46
図 2-1-7	計画中のインフラ整備後の廃棄物の流れ.....	53
図 2-1-8	ホムス市新処分場建設工程.....	55
図 2-1-9	ラタキア市新処分場建設工程	57
図 3-2-2-1	計画廃棄物処理フロー	71
図 3-2-3-1	コンパクト車タイプ 1 (8m ³)	93
図 3-2-3-2	コンパクト車タイプ 2 (4m ³)	94
図 3-2-3-3	ダンプトラック (6m ³)	95
図 3-2-3-4	医療廃棄物収集車タイプ 1 (2t ダンプトラック)	96
図 3-2-3-5	医療廃棄物収集車タイプ 2 (1t トラック)	97
図 3-2-3-6	ホイールローダ	98
図 3-2-3-7	コンテナ洗浄車.....	99
図 3-2-3-8	道路清掃車.....	100
図 3-2-3-9	散水車.....	101
図 3-2-4-1	調達監理時の実施体制.....	106
図 3-2-4-2	ソフトコンポーネント実施工程案	122
図 3-2-4-3	事業実施工程.....	126
図 3-4-1-1	機材の維持管理の考え方.....	131
表 1-1-1	全国の廃棄物発生量	1
表 1-1-2	プロジェクト対象地域の人口	4
表 1-1-3	プロジェクト対象地域の廃棄物発生量.....	4
表 1-1-4	ホムス市の既存収集車両.....	10
表 1-1-5	ラタキア市の既存収集車両.....	11
表 1-1-6	ラタキア市の既存ホイールローダ	11
表 1-1-7	ジャブレ市の既存収集車両.....	12
表 1-1-8	ジャブレ市の既存ホイールローダ	12
表 1-1-9	アルハフェ市の既存収集車両	12
表 1-1-10	クルダハ市の既存収集車両.....	13

表 1-1-11	クルダハ市の既存ホイールローダ	13
表 1-1-12	プロジェクト対象地域の行政サービス廃棄物収集量	14
表 1-1-13	ホムス市の廃棄物収集量	14
表 1-1-14	ホムス市ディルバールバ処分場の処分量	18
表 1-1-15	ラタキア市アルバッサ処分場の処分量	19
表 1-1-16	ホムス市既存処分場民間委託概要	20
表 1-1-17	ラタキア市既存処分場民間委託概要	21
表 1-1-18	ホムス市の既存道路清掃車	22
表 1-1-19	ラタキア市の既存道路清掃車	23
表 1-1-20	ジャブレ市の既存道路清掃車	23
表 1-1-21	クルダハ市の既存道路清掃車	23
表 1-1-22	早急に必要機材整備と対象地域	26
表 1-1-23	全国 M/P に示される必要機材数	29
表 1-1-24	全国 M/P による本プロジェクト対象地域施設 / 機材整備計画	32
表 1-2-1	要請内容	37
表 1-2-2	要請機材内容の変遷	39
表 1-3-1	過去の無償資金協力	40
表 2-1-1	ホムス市の予算推移（単位：千 SP）	47
表 2-1-2	ラタキア市の予算推移（単位：千 SP）	48
表 2-1-3	ジャブレ市の予算推移（単位：千 SP）	49
表 2-1-4	アルハフェ市の予算推移（単位：千 SP）	50
表 2-1-5	クルダハ市の予算推移（単位：千 SP）	51
表 2-1-6	プロジェクト対象地域の自然条件	59
表 3-2-2-1	計画対象人口（単位：千人）	64
表 3-2-2-2	ホムス市の計画対象人口推定（単位：千人）	65
表 3-2-2-3	ラタキア市の計画対象人口推定（単位：千人）	65
表 3-2-2-4	ジャブレ市の計画対象人口推定（単位：千人）	65
表 3-2-2-5	アルハフェ市の計画対象人口推定（単位：千人）	66
表 3-2-2-6	クルダハ市の計画対象人口推定（単位：千人）	66
表 3-2-2-7	計画都市一般廃棄物発生原単位	67
表 3-2-2-8	計画都市一般廃棄物発生量	67
表 3-2-2-9	現在の推定収集率	67
表 3-2-2-10	計画都市一般廃棄物目標収集率	68
表 3-2-2-11	計画都市一般廃棄物目標収集量	68
表 3-2-2-12	計画都市一般廃棄物運搬先	68
表 3-2-2-13	計画医療廃棄物目標収集量	69
表 3-2-2-14	計画医療廃棄物運搬先	69

表 3-2-2-15	計画機械清掃対象道路延長.....	70
表 3-2-2-16	家庭ごみのごみ組成.....	70
表 3-2-2-17	計画廃棄物嵩比重.....	70
表 3-2-2-18	計画既存機材有効率.....	73
表 3-2-2-19	計画既存機材有効能力.....	74
表 3-2-2-20	ホムス市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力.....	75
表 3-2-2-21	ラタキア市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力.....	76
表 3-2-2-22	ジャブレ市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力.....	77
表 3-2-2-23	アルハフェ市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力.....	77
表 3-2-2-24	クルダハ市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力.....	77
表 3-2-2-25	計画自助努力調達機材能力.....	77
表 3-2-2-26	都市一般廃棄物機材整備対象能力.....	78
表 3-2-2-27	プロジェクトで計画する都市一般廃棄物用収集・運搬機材.....	79
表 3-2-2-28	都市一般廃棄物用選定収集・運搬機材の 1 運搬当たりの収集・運搬能力.....	79
表 3-2-2-29	ホムス市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量.....	80
表 3-2-2-30	ラタキア市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量.....	81
表 3-2-2-31	ジャブレ市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量.....	81
表 3-2-2-32	アルハフェ市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量.....	82
表 3-2-2-33	クルダハ市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量.....	82
表 3-2-2-34	路上集積廃棄物積込機材必要数量計算.....	83
表 3-2-2-35	医療廃棄物機材整備対象能力.....	83
表 3-2-2-36	医療廃棄物収集車の必要荷台面積.....	84
表 3-2-2-37	医療廃棄物収集車両調達必要数量（単位：台）.....	84
表 3-2-2-38	活用を計画する既存道路清掃機材.....	85
表 3-2-2-39	必要な道路清掃機材.....	86
表 3-2-2-40	道路清掃機材調達必要台数.....	86
表 3-2-2-41	コンテナ洗浄機材調達必要台数.....	87
表 3-2-2-42	調達機材総括表（数量単位：台）.....	88
表 3-2-4-1	コンサルタントの業務内容.....	105
表 3-2-4-2	コンサルタントの要員配置計画.....	105
表 3-2-4-3	機材調達先.....	107
表 3-2-4-4	調達機材の内陸輸送距離.....	109
表 3-2-4-5	ソフトコンポーネントの活動計画総括表.....	119
表 3-2-4-6	ソフトコンポーネントのプロジェクト・デザイン・マトリックス.....	121
表 3-2-4-7	ソフトコンポーネントの成果品.....	123
表 3-4-4-1	車両の整備作業内容.....	134
表 3-4-4-2	ホイールローダの整備作業内容.....	134
表 3-5-2-1	調達機材 1 台当たりの年間運営・維持管理費.....	136

表 3-5-2-2	各都市の調達機材に必要な年間運営・維持管理費	136
表 3-5-2-3	油脂費算定適用稼働時間	137
表 3-5-2-4	調達機材に必要な要員	138
表 3-5-2-5	節減可能な老朽化機材の運営・維持管理費	138
表 3-5-2-6	老朽化機材廃車による調達機材運営・維持管理費負担可能性	139
表 4.1-1	プロジェクトの効果	141

略語集

BOT	Build-Operate-Transfer (BOT 方式)
DBD	Draft Basic Design Report (基本設計概要書)
E/N	Exchange of Notes (交換公文)
EIA	Environmental Impact Assessment (環境影響評価)
F/R	Field Report (フィールドレポート)
F/S	Feasibility Study (フィージビリティ調査)
GDP	Gross Domestic Product (国内総生産)
HP	Horse Power (英馬力)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力機構)
M/D	Minutes of Discussion (協議議事録)
M/M	Man Month (人月)
M/P	Master Plan (マスタープラン)
MoLAE	Ministry of Local Administration & Environment (地方自治・環境省)
Mpa	Mega Pascal (メガパスカル)
NGO	Non Governmental Organization (非政府機関)
O & M	Operation and Maintenance (維持管理)
PCB	Polychlorinated Biphenyl (ポリ塩化ビフェニル)
PDM	Project Design Matrix (プロジェクトデザインマトリックス)
ROPS	Roll Over Protective Structure (転倒時安全フレーム)
SP	Syrian Pound (シリア・ポンド)
SPC	State Planning Commission (国家計画委員会)
TMS	Time and Motion Study (タイムアンドモーション調査)

要約

要 約

シリア・アラブ共和国（以下、「シ」国という）の社会経済規模で第3の都市になるホムス市（人口110万人）と第4の都市になるラタキア市（人口41万人）及びラタキア周辺3市（ジャブレ市：人口10万人、アルハフェ市：人口2万3000人、クルダハ市：人口5万5000人）では、2004年現在、ホムス市：900t/日、ラタキア市：336t/日、ジャブレ市：70t/日、アルハフェ市：16t/日、クルダハ市：39t/日の都市一般廃棄物が発生していると推定される。しかし、各市が日常的な活動で収集できる都市一般廃棄物の収集率は、発生量の約61～83%程度であると考えられ、一部の地域で廃棄物の市内堆積が始まっている。このままの状態が続いていると、機材の老朽化と人口増加による廃棄物発生量の増大化から今後の収集率は更に落ち込み、市内各所の廃棄物堆積が拡大されることが考えられる。堆積廃棄物は発火・発煙・悪臭を誘引し、環境悪影響を及ぼすことや不衛生な状況になることのみならず、火災の危険性も高まる。また、不衛生な状況から害虫・ねずみ等が繁殖し、それらを媒介とした疾病の蔓延に至ることも考えられる。

また、ホムス市及びラタキア市では、それぞれ2t/日と1t/日の医療廃棄物が発生していると考えられている。これらは感染等の人体への悪影響があるため医療機関で分別されているが、専用収集が十分に行えない状況であり、収集車両・収集作業員・収集廃棄物等を介した2次感染の恐れがある。

これらの廃棄物収集・運搬作業の問題に加え、将来の資源循環型社会形成に向けた適切な廃棄物管理への改善を目的に、「シ」国政府は、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺3市の廃棄物管理の改善のためにマスタープラン策定／優先プロジェクトのフィージビリティ調査を2002年に我が国の技術協力（開発調査：シリア国地方都市廃棄物管理計画）を活用して実施した。この調査で提案された優先プロジェクトは、収集・運搬機材／道路清掃機材の調達、中継／中間処理の建設、既存処分場のリハビリの3コンポーネントにまとめられる。

「シ」国政府は逼迫した財政事情によりプロジェクト資金の確保が困難なため、2003年8月、優先プロジェクトの3コンポーネントに住民啓蒙活動を加えた4コンポーネントについて我が国へ無償資金協力を要請した。上述の開発調査結果が現地の廃棄物管理に係るマスタープラン／施設・機材整備計画として活用されていることから、要請内容は同開発調査結果を上位計画とした優先プロジェクトの実現という位置づけになる。

要請を受けた我が国政府は、2004年6月、独立行政法人国際協力機構（JICA）による予備調査を本基本設計調査に先立って実施した。予備調査では、収集・運搬機材／道路清掃機材の調達の高い緊急性と協力の必要性が確認された。一方、中継／中間処理の建設については緊急性が低い、既存処分場のリハビリについては自助努力で実施が可能、住民啓蒙活動については無償資金協力以外の技術協力としての対応が必要と判断され、基本設計調査の対象プロジェクトの目的を廃棄物の収集・運搬改善に絞り込むことが提言された。

JICAは、予備調査の提言を踏まえて本基本設計調査を実施することとし、2004年11月20日から12月17日まで基本設計調査団を現地へ派遣した。調査団は現地で地方自治・環境省、ホムス市、ラタキア市を始めとする「シ」国政府関係者と要請内容の確認や現況調査を実施し、その後日本国内で解析作業を実施した。国内解析終了後、JICAは2005年2月25日から3月4日まで基本設計概要説明調査団を現地へ派遣し、基本

これらの調査を通して策定された本無償資金協力の基本設計の概要は、以下のとおりである。

対象地域：	ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市（ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市）
対象廃棄物：	都市一般廃棄物及び医療廃棄物
計画目標年次：	2010 年
計画都市一般廃棄物目標収集率：	ホムス市：95%、ラタキア市：90%、ジャブレ市：80%、アルハフェ市：90%、クルダハ市：90%
計画医療廃棄物目標収集率：	ホムス市：100%、ラタキア市：100%

機材 番号	都市名	ホーム市	ラタキア市	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市	合計
1.	コンパクト車タイプ 1 (8m ³)	44	18	3	－	－	65
2.	コンパクト車タイプ 2 (4m ³)	12	14	4	3	－	33
3.	ダンプトラック (6m ³)	－	4	3	0	1	8
4.	医療廃棄物収集車タイプ 1 (2t ダンプトラック)	2	－	－	－	－	2
5.	医療廃棄物収集車タイプ 2 (1t トラック)	－	1	－	－	－	1
6.	ホイールローダ	－	1	1	0	1	3
7.	コンテナ洗浄車	－	2	－	－	－	2
8.	道路清掃車	5	3	0	－	－	8
9.	散水車	－	2	－	－	－	2
	合計	63	45	11	3	2	124
-	スペアパーツ	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	

廃棄物収集効率向上に係る技術指導： 住民の適正排出を促進する体制整備・手法習得に係る技術指導

なお、ホームズ市、ラタキア市及びジャブレ市では、日常的な活動で収集困難な都市一般廃棄物が 27t/日か

ら 150t/日と多く、都市一般廃棄物収集能力の絶対量を向上させることが緊急課題である。この課題に応えるためには、容量・調達数量の両面で計画数量が大きいコンパクト車タイプ 1 (8m³) の早期調達が効果的である。したがって、ホムス市、ラタキア市及びジャブレ市の都市一般廃棄物収集能力緊急改善に必要なコンパクト車タイプ 1(8m³)を第 1 期、その他の機材を第 2 期で調達する 2 期分け案件とする。また、効率的な廃棄物収集体制の早期整備に必要なソフトコンポーネントは第 1 期に実施する。各期の概要は以下の通りである。

項目	第 1 期	第 2 期	合計
目的	都市一般廃棄物収集能力絶対量向上	収集能力拡充及び適材適所への機材配置を通じた都市一般廃棄物収集能力向上	
対象地域	ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市	ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市	
計画内容	コンパクト車タイプ 1(8m ³):65 台 及びスベアパーツ ソフトコンポーネント:1 式	コンパクト車タイプ 2(4m ³):33 台 ダンプトラック(6m ³):8 台 医療廃棄物収集車タイプ 1(2t ダンプトラック):2 台 医療廃棄物収集車タイプ 2(1t トラック):1 台 ホイールローダ:3 台 コンテナ洗浄車:2 台 道路清掃車:8 台 散水車:2 台 及びスベアパーツ	
概算事業費	日本: 580 百万円 「シ」国: 34 百万円 合計: 614 百万円	日本: 421 百万円 「シ」国: 12 百万円 合計: 433 百万円	日本: 1,001 百万円 「シ」国: 46 百万円 合計: 1,047 百万円
実施期間	詳細設計: 1.5 ヶ月 入札・業者選定: 2.0 ヶ月 機材調達: 8.0 ヶ月 合計: 11.5 ヶ月	詳細設計: 0.5 ヶ月 入札・業者選定: 2.0 ヶ月 機材調達: 8.0 ヶ月 合計: 10.5 ヶ月	詳細設計: 2.0 ヶ月 入札・業者選定: 4.0 ヶ月 機材調達: 16.0 ヶ月 合計: 22.0 ヶ月

本プロジェクトは以下の改善が期待でき、都市の衛生環境に係る裨益効果が高いものである。

- 廃棄物収集・運搬機材の調達により、都市一般廃棄物の収集率が 61～83%(2004 年)から 80～95%(2010 年)に改善される。その裨益人口(2010 年)は、ホムス市:122 万 6000 人、ラタキア市:46 万 7000 人、ジャブレ市:11 万 8000 人、アルハフェ市:2 万 9000 人、クルダハ市:6 万 6000 人の合計 190 万 6000 人である。
- 25%(2004 年)程度しか専用車収集されていないホムス市及びラタキア市の医療廃棄物のほぼすべて(2010 年の目標 100%)が適切に収集・処分されるようになり、清掃事業を介した病原菌への 2 次感染等、医療廃棄物に係る事故の発生リスクが減少する。
- 観光都市であるラタキア市では、コンテナ洗浄車により、観光地域内にあるコンテナの洗浄を迅速かつ計画的に実施できるようになる。
- 住民の適正排出を促進できるようになり、廃棄物収集効率が向上する。また、不適切排出廃棄物への対応をハード面で省力化できるようになる。

本プロジェクトにおける清掃事業実施機関は、ホムス、ラタキア、ジャブレ、アルハフェ及びクルダハの各市である。各市は現時点で車両台数を大きく上回る運転手等の要員を有しており、本プロジェクトで調達する機材を活用する上で特段の要員補充は必要ない。また、機材調達と同時に多大な維持管理費を費やして

いる老朽化が著しい機材の廃車が可能であり、廃車により節減できる費用で調達機材の維持管理がほぼ可能である。したがって、要員数や運営・維持管理費用確保の面での特段の障害はない。

機材の通関及び「シ」国内陸輸送と廃棄物収集用コンテナの調達は、「シ」国で調達可能かつ「シ」国政府で負担可能な作業と考えられる。したがって、本プロジェクトを無償資金協力で実施する場合、これらの作業を「シ」国負担で実施する計画である。必要な費用負担に係る「シ」国側意思は文書で確認されており、計画どおりに実施されると考えられる。

最終処分については、ホムス市及びラタキア市の既存処分場を自助努力でリハビリし、衛生埋立を実施している。また、将来の広域処分計画に基づく新処分場計画を進めている。したがって、本プロジェクト実施後においても衛生埋立が継続されると判断される。

以上より、本プロジェクトは、効果、運営・維持管理、範囲等の面で有効かつ実施可能であり、協力の意義が高く、無償資金協力として妥当性が高いと考えられる。

目 次

序文

伝達状

位置図／写真

図表リスト／略語集

要約

第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1
1-1 当該セクターの現状と課題.....	1
1-1-1 現状と課題	1
1-1-2 開発計画	27
1-1-3 社会経済状況	34
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要.....	37
1-3 我が国の援助動向.....	40
1-4 他ドナーの援助動向.....	40
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	41
2-1 プロジェクトの実施体制.....	41
2-1-1 組織・人員	41
2-1-2 財政・予算	46
2-1-3 技術水準	51
2-1-4 既存の施設・機材	52
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況.....	59
2-2-1 関連インフラの整備状況	59
2-2-2 自然条件	59
2-2-3 その他	59
第3章 プロジェクトの内容	61
3-1 プロジェクトの概要.....	61
3-2 協力対象事業の基本設計.....	62
3-2-1 設計方針	62
3-2-2 基本計画	64
3-2-2-1 全体計画.....	64
3-2-2-2 設計条件.....	64
3-2-2-3 都市一般廃棄物収集・運搬機材計画	72

3-2-2-4 医療廃棄物収集・運搬機材計画	83
3-2-2-5 道路機械清掃機材計画	84
3-2-2-6 コンテナ洗浄機材計画	86
3-2-2-7 スペアパーツ	87
3-2-2-8 調達機材総括	87
3-2-3 基本設計図	89
3-2-3-1 機材仕様	89
3-2-3-2 基本設計図	92
3-2-4 調達計画	102
3-2-4-1 調達方針	102
3-2-4-2 調達上の留意事項	103
3-2-4-3 調達・据付区分	104
3-2-4-4 調達監理計画	105
3-2-4-5 品質管理計画	106
3-2-4-6 資機材等調達計画	107
3-2-4-7 ソフト・コンポーネント計画	110
3-2-4-8 実施工程	125
3-3 相手国側分担事業の概要	127
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画	129
3-5 プロジェクトの概算事業費	135
3-5-1 協力対象事業の概算事業費	135
3-5-2 運営・維持管理費	136
第4章 プロジェクトの妥当性の検証	141
4-1 プロジェクトの効果	141
4-2 課題・提言	141
4-3 プロジェクトの妥当性	143
4-4 結論	144

〔資 料〕

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 事業事前計画表
6. 参考資料／入手資料リスト

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

以下にシリア・アラブ共和国（以下、「シ」国と称す）と本プロジェクト対象地域の廃棄物管理に係る現状及び課題を述べる。

1-1-1 現状と課題

1-1-1-1 全国の廃棄物管理状況と全国的な課題

1. 廃棄物発生量

「シ」国は、地中海の東側に位置し、北はトルコ、東はイラク、南はヨルダン、イスラエル、レバノンと接する。2003年の居住人口は17.8百万人^{*1}、全国で発生した廃棄物は表1-1-1に示す21,740t/日^{*2}と推定される。しかし、この廃棄物量には事業者が収集・運搬している／するべきであろうもの（表1-1-1のグループB）が含まれており、これらを除く廃棄物発生量（表1-1-1のグループA）は、12,740t/日（全国平均発生原単位：0.72kg/人・日）と推定される。なお、大都市（県庁所在地等）の発生原単位は、全国平均の1.2倍から1.4倍程度であると考えられている。

表1-1-1 全国の廃棄物発生量

種別	廃棄物発生量 (t/日)	発生原単位 人口当 (kg/人・日)
A グループ		
家庭ごみ（商業ごみが含まれる）	12,400	0.70
庭・公園等の草木	110	0.01
自動車に起因する廃棄物	230	0.01
A グループ小計	12,740	0.72
B グループ		
瓦礫、建設物解体廃棄物	2,700	0.15
建設廃棄物（業者が処分場へ搬入）	5,200	0.29
産業廃棄物（業者が処分場へ搬入）	1,100	0.06
B グループ小計	9,000	0.51
合計	21,740	1.23

廃棄物発生量の出典：全国廃棄物管理マスタープラン・フェーズ - 1（2004）

2. 廃棄物収集・運搬・処分状況

大規模工場等で発生するもの以外の廃棄物収集・運搬・処分は、地方自治体を実施している。大都市を中心にコンテナ収集が多く見られるものの、コンテナ及び収集・運搬車両が全般的に不足しており、十分な収集活動ができていない。

本格的な中継輸送を導入している都市は、2 大都市に当たる首都ダマスカス市とアレppo市のみであり、

^{*1} 2003 年シリア統計書：Statistical Abstract 2003

^{*2} 出典：全国廃棄物管理マスタープラン 2004：Master Plan of Waste Management in Syria Arab Republic 2004

その他の都市は処分場へ収集・運搬車両が直接運搬している。ダマスカス市とラタキア市には、中間処理施設としてのコンポストプラントが設置されている。

最終処分はオープンダンピングが多く見られるものの、我が国を始めとする国際協力等によりダマスカス市、ハマ市、ホムス市、ラタキア市等で衛生埋立^{*3}が実施されている。

3. 課題

全国的な見地では、以下の問題点が指摘されており、これらの解決が課題となっている。

人口増加や経済発展により発生廃棄物量が増大している。

廃棄物による視覚的環境悪影響があるものの住民啓蒙ができていない。

税システムや廃棄物処理料金制度等が不十分で、必要な廃棄物管理費用をカバーできない。

砂漠地方（低人口密度）は廃棄物発生量が低く、適正処理は割高となる。

コンテナ数が少なく溢れた廃棄物が視覚的環境悪影響を及ぼしている。コンテナが少ないため、コンテナ収集頻度が高くなり、高コスト要因になっていると考えられる。また、小さなコンパクト車はコンテナ収集に対応していない。

混合収集のため再利用・再生利用可能な有価物の分別や有害廃棄物の分別が困難である。

収集・運搬車両が不足している。また、老朽化車両の活用が高維持管理費の要因となっている。

野焼きが見られ、環境へ悪影響を及ぼしている。

適切な有害廃棄物処理ができていない。

1-1-1-2 プロジェクト対象地域の廃棄物管理の現状と課題

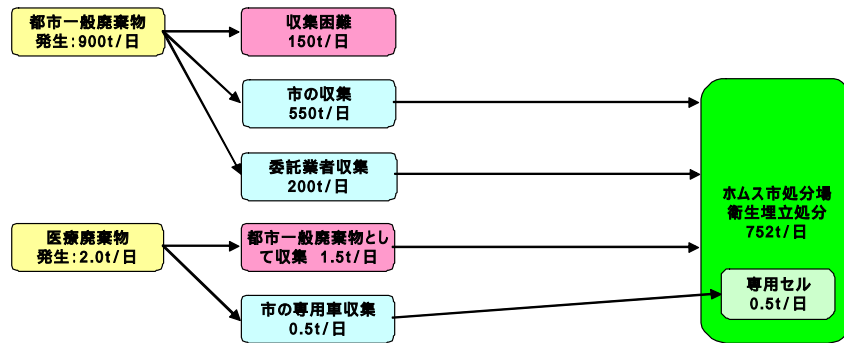
本プロジェクトの対象地域は、「シ」国のホムス市、ラタキア市及びジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市からなるラタキア周辺3市である。

同地域の廃棄物管理の現状と課題を以下に述べる。廃棄物管理上の問題点／課題は、前述の全国的な課題と一致しており、ラタキア市に観光客への配慮が必要という点を除けば、地域性から生じる特別な課題はないと言える。

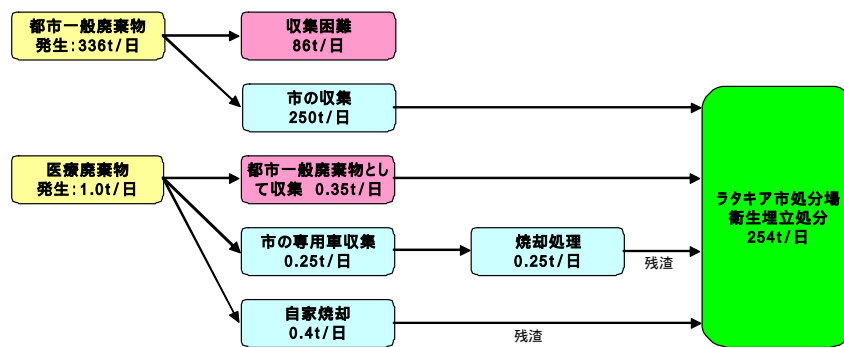
現在の都市廃棄物の流れを図 1-1-1 に示す。

^{*3} 本報告書では、発煙・発火を抑える最低限の処置である覆土が実施されている最終処分を衛生埋立と呼ぶ

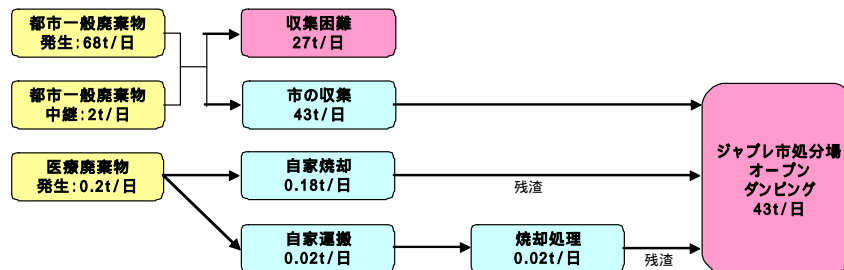
ホムス市



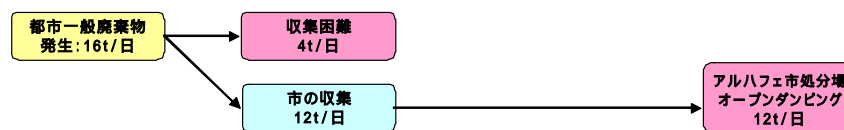
ラタキア市



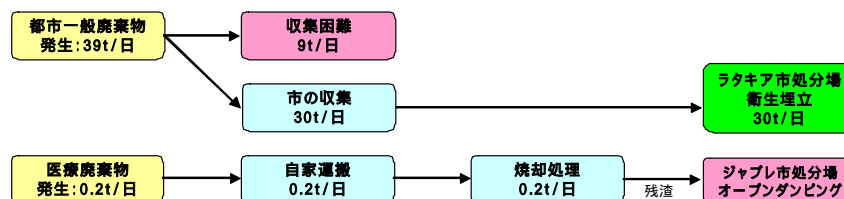
ジャブレ市



アルハフェ市



クルダハ市



注) 焼却残渣は都市一般廃棄物として収集される。

図 1-1-1 プロジェクト対象地域の現在の廃棄物の流れ

1. プロジェクト対象地域の人口

集計中の 2004 年の人口調査結果に基づき、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市が推定している現在の人口は表 1-1-2 に示すとおりである。ラタキア市は、周辺 3 市の人口増加率が高い理由として、周辺 3 市は農業で生計をたてる家庭が多く出生率が高いことと都市流入が落ち着いてきたことによると推定している。

表 1-1-2 プロジェクト対象地域の人口

	ホムス市	ラタキア市	ラタキア周辺3市		
			ジャブレ市	アルハファ市	クルダハ市
2004年人口	1,100千人	410千人	100千人	23千人	55千人
人口増加率	2.30%	2.20%	2.69%	2.69%	2.69%

注) ジャブレ市の人口は、ジャブレ市が廃棄物運搬を行っている地域の人口

なお、ジャブレ市は、将来統合予定の周辺 10 村落（推定人口：計 2,000 人）の廃棄物の簡易中継輸送を行っている。各村落がトラクタで廃棄物を収集してジャブレ市境付近の決められた場所に仮置きし、それをジャブレ市が再度収集して処分場へ運搬している。したがって、ジャブレ市の廃棄物輸送対象地域に、当周辺村落が含まれる。

2. 廃棄物発生量

プロジェクトの対象地域の廃棄物発生量を表 1-1-3 に示す。人口増加率が約 2.20～2.69%と高く、人口増加に伴う廃棄物収集能力の適切な整備が課題となっている。

表 1-1-3 プロジェクト対象地域の廃棄物発生量

区分	発生量 (t/日)	発生源単位 (kg/人・日)	区分	発生量 (t/日)	発生源単位 (kg/人・日)
都市一般廃棄物			建設廃棄物		
ホムス市	900	0.82	ホムス市	110	-
ラタキア市	336	0.82	ラタキア市	110	-
ジャブレ市	70	0.70	ジャブレ市	7	-
アルハフェ市	16	0.70	アルハフェ市	3	-
クルダハ市	39	0.70	クルダハ市	3	-
医療廃棄物			合計		
ホムス市	2.0	-	ホムス市	1,067	0.97
ラタキア市	1.0	-	ラタキア市	585	1.43
ジャブレ市	0.2	-	ジャブレ市	87	0.87
アルハフェ市	0.0	-	アルハフェ市	19	0.83
クルダハ市	0.2	-	クルダハ市	42	0.77
産業廃棄物			注1： 都市廃棄物には中小商工業廃棄物が含まれる 注2： 医療廃棄物は、感染等の危険性があるもの 注3： 産業廃棄物は、排出者責任処理しているもの 注4： 建設廃棄物は、収集状況からの推定		
ホムス市	55	-			
ラタキア市	138	-			
ジャブレ市	10	-			
アルハフェ市	0	-			
クルダハ市	0	-			

都市一般廃棄物と医療廃棄物に係る各都市の特徴を以下に述べる。

(1) ホムス市

ホムス市の 2004 年の居住人口が 110 万人、都市一般廃棄物発生量が約 900t/日と推定されている。したがって、都市一般廃棄物発生源単位は、0.82kg/人・日と算出される。これは全国平均の約 1.14 倍であり、「シ」国の主幹都市であることから妥当な数値と考えられる。

医療廃棄物は、約 2t/日発生していると考えられている。総ベッド数は約 1,500 であり、発生源単位は 1.33kg/ベッド・日と計算される。

(2) ラタキア市

ラタキア市の 2004 年の居住人口が 41 万人、都市一般廃棄物発生量が約 336t/日と推定されている。都市一般廃棄物発生源単位は、0.82kg/人・日と算出される。これはホムス市と同様に全国平均の約 1.14 倍であり、「シ」国の主幹都市であることから妥当な数値と考えられる。

医療廃棄物は、約 1.2t/日発生していると考えられている。総ベッド数は約 1,100 であり、発生源単位は 1.09kg/ベッド・日と計算される。

(3) ジャブレ市

ジャブレ市清掃地域の 2004 年の居住人口は 10 万人と推定されている。ジャブレ市は、都市一般廃棄物発生量について明確に把握していない。「シ」国主幹都市ではないこと、現在の収集状況、市内の廃棄物残置状況等から、発生源単位は約 0.70 kg/人・日程度と推定できる。したがって、約 70t/日の都市廃棄物が発生していると推定する。

医療廃棄物については、市が専用収集していないため、収集量からの発生量推定は困難である。しかし、病院が 3 軒かつ総ベッド数が 160 であることから、約 0.16t/日（発生源単位を 1.00kg/ベッド・日として算出）の医療廃棄物が発生していると考えられる。

(4) アルハフェ市

アルハフェ市の 2004 年の居住人口は 2 万 3000 人と推定されている。アルハフェ市は、都市廃棄物発生量について明確に把握していない。「シ」国主幹都市ではないこと、現在の収集状況、市内の廃棄物残置状況等から、発生源単位は約 0.70 kg/人・日程度と推定できる。したがって、約 16t/日の都市廃棄物が発生していると推定する。

医療廃棄物は、現時点では病院がないため、ほとんど発生していないと考えられる。

(5) クルダハ市

クルダハ市の 2004 年の居住人口は 5 万 5000 人と推定されている。クルダハ市は、都市廃棄物発生量について明確に把握していない。「シ」国主幹都市ではないこと、現在の収集状況、市内の廃棄物残置状況等から、発生源単位は約 0.70 kg/人・日程度と推定できる。したがって、約 39t/日の都市廃棄物が発生して

いると推定する。

医療廃棄物については、市が専用収集していないため、収集量からの発生量推定は困難である。しかし、病院が1軒かつ総ベッド数が200であることから、約0.2t/日(発生源単位を1.00kg/ベッド・日として算出)の医療廃棄物が発生していると考えられる。

3. 廃棄物排出・収集方法

現在の廃棄物の排出方法は、廃棄物の種類と収集方法により異なり、以下のように要約できる。

(1) 住民の都市一般廃棄物の排出

都市一般廃棄物についてはコンテナ収集が主流であり、住民は道路脇に設置されたコンテナへ排出する。機材不足からコンテナを設置できない箇所では、戸口収集が行われる。戸口収集は、道路狭小地域等のコンテナ設置が困難な箇所を中心に実施されている。戸口収集箇所では、住民が廃棄物をプラスチック袋等に入れて戸口・道路脇に排出する。

(2) 都市一般廃棄物のコンテナ収集

コンテナリフト付きのコンパクト車による収集で、コンテナリフト装置でコンテナを持ち上げて車体に廃棄物を投入する機械収集方法である。現状は大型車が中心であることから、狭小道路での作業が困難であるという問題がある。車両の小型化により機動性のある収集体制の構築が課題である。

コンテナを地上へ下ろす際、衝突音を発する場合がある。これを騒音とする苦情が入ることがあるが、機械的制御が困難なものであるため、各市は住民への協力を求めている。

コンテナ内の廃棄物は、特に雨天の場合、水分を多く含んでいる。コンパクト車は水分も同時に積み込むことになり、圧縮と同時に水分が受入口(ホッパー)や荷室下部に溜まる。汚水タンクを装備しているコンパクト車には問題が少ないが、古い車両の多くは装備されておらず、老朽化に伴う車体の穴等から汚水が漏れ落ち、道路を汚すことがある。したがって、老朽化車両を汚水タンク付きの新型車へ更新することが課題となっている。

コンテナ収集の場合、コンテナ内に何が入れているかの収集前確認が困難である。瓦礫や大きな金属が厨芥の下に隠れている場合があり、これらがコンパクト車へ悪影響を与えている。袋収集の広い導入や分別収集導入等の改善が必要との認識は高いものの、両者は高い住民意識が必要なため、適正排出に係る住民啓蒙体制の整備が課題になっている。

なお、アルハフェ市はコンパクト車を保有していないため、コンテナ収集は行われていない。

(3) 都市一般廃棄物の戸口収集

コンテナが設置されていない箇所では、戸口収集を行っている。十数件から数十件単位で行う日本のようなステーション収集ではなく、各戸収集に近い収集方法である。収集にはトラクタが用いられることが多く、トラクタが徐行し、作業員が道路脇の廃棄物を拾いながら荷台に積み込んでいる。なお、ラタキア市の狭小道路かつ混雑地域では、集めた廃棄物を一旦路上に仮置きし、ホイールローダでダンプトラック

やトラクタへ積み込みを行っている。

トラクタは走行速度が遅いため、収集後の処分場への運搬等に時間がかかり非効率的である。効率的な車両体制を整備することが課題となっている。

現行の収集方法は、戸口収集に近いことから収集車の停止・徐行回数が多く、収集に時間がかかっている。したがって、住民啓蒙を続けながら、日本のようなステーション収集に近づける必要があると考えられる。

(4) 人力道路清掃

各市とも、市内広範囲にわたって人力道路清掃を毎日実施している。これは、作業員が箒とハンドカートで不適切に投棄された廃棄物を拾い集めるものである。集められた廃棄物はコンテナへの投入や収集・運搬車両の収集地点への仮置きが行われ、コンパクト車やダンプトラック等により運搬される。

人力道路清掃には多くの要員を必要とするため、住民啓蒙による「投げ捨て」の減少や適正排出の促進を図り、人件費を抑制することが課題である。

(5) 医療廃棄物

病院・診療所等の医療機関で発生する感染等の危険性が高い廃棄物は、医療廃棄物として医療機関で分別されることになっている。これを、地方自治体の専用車両が収集することが原則である。医療廃棄物は、収集作業員が手を触れる必要がないよう、病院・診療所関係者により収集・運搬車両へ積み込まれる。しかし、プロジェクト対象地域では、ホムス市のみしか専用車収集を実施していない。ラタキア市は専用車として1台を充当しているが、この車両は都市一般廃棄物も収集するため、厳密な意味での専用車ではない。

なお、非感染性の一般の廃棄物は、都市一般廃棄物の取り扱いを受ける。しかし、分別の徹底は不足しているため、監査や指導の徹底が必要と考えられる。

ア．ホムス市

専用車収集を実施しているが、1台の老朽化小型コンパクト車を充当しているに過ぎず、能力は発生量の約25%でしかない。専用収集されない医療廃棄物は、一般の都市廃棄物として収集されるため、収集・処分作業には感染等の危険が伴う。また、浸出水への感染の可能性がある。したがって、早期に専用収集車を調達する必要がある。

イ．ラタキア市

1台の老朽化小型コンパクト車を都市一般廃棄物収集と兼用で使用している。能力不足である上、効率的な収集が困難である。また、荷室を通した都市一般廃棄物への感染の危険が伴う。都市一般廃棄物への感染は、収集・処分作業員への感染に繋がる可能性がある。したがって、早期に専用車両を調達する必要がある。

ウ．ジャブレ市

3 軒の病院のうち、最大規模の国立病院は焼却炉を有しており、自己焼却処理を行っている。他 2 軒の民間病院は、発生量が少ない上、焼却炉があるジャブレ市の国立病院へ自己運搬して焼却処理している。したがって、現時点では医療廃棄物収集に係る問題はほとんどない。

エ．アルハフェ市

現時点では病院がない。したがって、医療廃棄物はほとんど発生していないと考えられる。国立病院を建設中であり、2005 年初旬から供用が開始される予定であるが、当国立病院は焼却炉を有しているため自己焼却処理が可能である。したがって、現時点では医療廃棄物収集に係る問題はほとんどない。

オ．ジャブレ市

1 軒の国立病院があるが、焼却炉があるジャブレ市の国立病院へ自己運搬して焼却処理している。したがって、現時点では医療廃棄物収集に係る問題はほとんどない。

(6) 産業廃棄物

原則として大規模工場は、自己責任での中間処理と処分場への運搬が義務付けられている。これを怠ると操業の中止を求められるため、自己責任による運搬は概ね浸透していると考えられる。したがって、都市一般廃棄物収集に対象を絞った場合、産業廃棄物と本プロジェクトとの関連は薄い。ただし、ジャブレ市は合計約 10t/日になる 3 軒の公営工場の廃棄物をほとんど無料（1 軒につき 8,000SP/年：約 1 万 7000 円/年）で収集しているため、自己責任を浸透させる必要がある。

なお、有害廃棄物の処理不徹底があると言われており、本プロジェクトとは別の対策を講ずる必要があると考えられる。

(7) 建設廃棄物

建設工事で発生する残土や建物解体で発生する瓦礫類を含む建設廃棄物は、事業者による処分場への運搬が必要である。しかし、多くの建設廃棄物が路上に放置されており、清掃事業実施機関が搬出せざるを得ない状況である。これらの収集は、定期的にホイールローダとダンプトラックが行っているものの、量が多くなった場合は、作業を外注せざるを得ない。

建設事業の許認可、建設工事の契約、罰則制度等、本プロジェクトとは別の対策が必要である。

(8) ジャブレ市の簡易中継作業

ジャブレ市には、処分場への運搬能力が低い周辺 10 村落が収集した廃棄物の仮置き場があり、ジャブレ市がホイールローダでトラクタに積み込み運搬する簡易中継輸送を行っている。当周辺 10 村落は、将来、ジャブレ市に統合される予定であり、この簡易中継作業は県から指示されているジャブレ市の業務である。

(9) クルダハの樹木廃棄物

クルダハ市は美化意識が高く、公園・街路樹等が整備されている。それに伴い、樹木剪定で生ずる廃棄物が日常的に発生している。また、山間部に位置するため、大雨の後に山間部から路上に樹木が流されてくることが頻発している。現在、老朽化した小型ホイールローダ（0.5m³級）でトラクタへ積み込んでいるが、故障頻発と低効率のため十分な作業ができない状態である。樹木廃棄物の効率的な収集・積み込み体制整備が課題である。

4. 既存収集・運搬機材の現状

プロジェクト対象地域の既存収集・運搬機材の現状は、以下のとおりである。機材数が不足している上、老朽化した車両が主力車両となっているため故障発生頻度が高く、安定かつ効率的な収集作業ができない状況である。老朽化車両維持管理費も高額化しているため、早期の機材数拡大と更新が必要である。

(1) ホムス市

現在ホムス市が保有する収集・運搬車両は、表 1-1-4 に示す 54 台である。36 台のコンパクト車を主力機材として保有するが、21 台は調達から 20 年以上が経過した老朽化車両である。残りの 15 台についても、11 台は調達から 8 年が経過しており老朽化が始まっている。なお、小型コンパクト車の 1 台を医療廃棄物専用車に充当している。

20 年以上が経過した老朽化車両は、故障の頻度が高いため、一日に平均 1 トリップ^{*4}程度の作業しかできない。低稼働率をカバーするために、動ける車両は 2 シフト体制で昼夜間作業を行う。機材不足をカバーするために、1996 年調達の 11 台は、原則として 2 シフトで稼働させている。なお、2001 年に調達した 4 台の整備状況は良いものの、急激な老朽化を避けるために 2 トリップ/日に抑えた使い方をしている。

^{*4} 収集後、処分場へ運搬する回数

表 1-1-4 ホムス市の既存収集車両

分類	調達年	台数	平均積載量 t/トリップ	平均トリップ トリップ/日	収集能力 t/日
都市一般廃棄物					
コンパクト車	1970	1	1.5	1	1.5
コンパクト車	1973	1	6	1	6
コンパクト車	1974	1	6	1	6
コンパクト車	1974	10	6	2	120
コンパクト車	1977	1	6	1	6
コンパクト車	1982	4	3.5	2	28
コンパクト車	1982	2	1.5	1	3
コンパクト車	1996	11	7	4	308
コンパクト車	2001	4	8	2	64
トラクタ	1996	18	2	2	72
都市一般廃棄物合計		53			614.5
医療廃棄物					
コンパクト車	1982	1	0.75	1	0.75
医療廃棄物合計		1			0.75

(2) ラタキア市

現在ラタキア市が保有する収集・運搬車両は、表 1-1-5 に示す 59 台である。35 台のコンパクト車を主力機材として保有するが、24 台は調達から 20 年以上が経過した老朽化車両である。残りの 11 台についても、5 台は調達から 10 年が経過しており老朽化が始まっている。なお、コンパクト車の 1 台を医療廃棄物収集と兼用で都市一般廃棄物収集に充当している。

20 年以上が経過した老朽化車両は、故障の頻度が高いため、一日に平均 1 トリップ強程度の作業しかできない。低稼働率をカバーするために、動ける車両は 2 シフト体制で昼夜間作業を行う。

表 1-1-5 ラタキア市の既存収集車両

分類	調達年	台数	平均積載量 t/トリップ	平均トリップ トリップ/日	収集能力 t/日
都市一般廃棄物					
コンパクト車	1974	8	3.5	1	28
コンパクト車	1978	11	6	1	66
コンパクト車	1983	5	6	2	60
コンパクト車	1994	5	5	2	50
コンパクト車	1996	4	7	2	56
コンパクト車	2001	2	8	2	32
ダンプトラック	1983	7	3	2	42
トラクタ	1968	1	2	1	2
トラクタ	1974	2	2	1	4
トラクタ	1976	3	2	1	6
トラクタ	1983	5	2	1	10
トラクタ	1999	2	2	1	4
トラクタ	2000	2	1	2	4
トラクタ	2002	2	1	2	4
都市一般廃棄物合計		59			368
医療廃棄物					
コンパクト車	1974	1	2	0.5	1
医療廃棄物合計		1			1

注) 医療廃棄物収集車は、都市廃棄物収集と兼用のため、全体の保有台数は 59 台

なお、ラタキア市は、コンテナが置けない道路狭小地域・市場等混雑地域の廃棄物を人力収集し、路上に仮置き後、ホイールローダでダンプトラック及びトラクタへ積み込む収集作業を実施している。しかし、表 1-1-6 に示す既存ホイールローダの老朽化が目立ち、安定的かつ効率的な作業ができない。機材の更新が課題になっている。

表 1-1-6 ラタキア市の既存ホイールローダ

機種	調達年	バケット容量 (m ³)	数量 (台)
ホイールローダ	1970	1.0	1
小型ローダ	1979	0.5	3
ホイールローダ	1983	2.0	2
小型ローダ	1983	0.5	4
合計			10

(3) ジャブレ市

現在ジャブレ市が保有する収集・運搬車両は、表 1-1-7 に示す 5 台である。2 台のコンパクト車を主力機材として保有するが、1 台は調達から 20 年以上が経過した老朽化車両である。

20 年以上が経過した老朽化車両は、故障の頻度が高いため、動けるときに動けるだけの作業をするという不安定な操業をしている。

表 1-1-7 ジャブレ市の既存収集車両

分類	調達年	台数	平均積載量 t/トリップ	平均トリップ トリップ/日	収集能力 t/日
都市一般廃棄物					
コンパクト車	1978	1	8	2	16
コンパクト車	2001	1	8	2	16
トラクタ	1975	3	2	3	18
都市一般廃棄物合計		5			50

なお、ジャブレ市は、人力収集による仮置き場からの収集や周辺 10 村落からの廃棄物の簡易中継輸送のために、ホイールローダでトラクタへ積み込む作業を実施している。しかし、表 1-1-8 に示す既存ホイールローダの老朽化が目立ち、安定的かつ効率的な作業ができない。機材の更新が課題になっている。

表 1-1-8 ジャブレ市の既存ホイールローダ

機種	調達年	バケット容量 (m ³)	数量 (台)
小型ローダ	1983	0.5	1
合計			1

(4) アルハフェ市

現在アルハフェ市が保有する収集・運搬車両は、表 1-1-9 に示す 2 台のトラクタである。2 台のうち 1 台は調達から 20 年以上が経過した老朽化車両である。

20 年以上が経過した老朽化車両は、処分場が近いことと丁寧な運転でなんとか計画の稼働をさせているものの、老朽化はかなり進んでいる。

表 1-1-9 アルハフェ市の既存収集車両

分類	調達年	台数	平均積載量 t/トリップ	平均トリップ トリップ/日	収集能力 t/日
都市一般廃棄物					
トラクタ	1970	1	2	4	8
トラクタ	1990	1	2	4	8
都市一般廃棄物合計		2			16

(5) クルダハ市

現在クルダハ市が保有する収集・運搬車両は、表 1-1-10 に示す 3 台である。2 台のコンパクト車を主力機材として保有しており、比較的新しいため稼働状況は良好である。

表 1-1-10 クルダハ市の既存収集車両

分類	調達年	台数	平均積載量 t/トリップ	平均トリップ トリップ/日	収集能力 t/日
都市一般廃棄物					
コンパクト車	1996	2	7	2	28
トラクタ	1987	1	2	2	4
都市一般廃棄物合計		3			32

なお、クルダハ市は、樹木剪定廃棄物や大雨で山間部から流されてくる樹木類収集のために、ホイールローダでトラクタへ積み込む作業を実施している。しかし、表 1-1-11 に示す既存ホイールローダの老朽化が目立ち、安定的かつ効率的な作業ができない。機材の更新が課題になっている。

表 1-1-11 クルダハ市の既存ホイールローダ

機種	調達年	バケット容量 (m ³)	数量 (台)
小型ローダ	1987	0.5	1
合計			1

5. 廃棄物収集量

プロジェクト対象地域は適切な廃棄物計量施設を保有していないため、日常活動から収集量を推定している。プロジェクト対象地域の各市が、行政サービスとして収集している推定廃棄物量を以下に述べる。また、一覧を表 1-1-12 に示す。

各市の都市一般廃棄物収集率は 61～83%、医療廃棄物分別収集率は 25%程度であり、機材増強等による早期の収集率向上が求められている。

表 1-1-12 プロジェクト対象地域の行政サービス廃棄物収集量

区分	収集量 (t/日)	発生量 (t/日)	収集率 (%)	区分	収集量 (t/日)	発生量 (t/日)	収集率 (%)
都市廃棄物				建設残土			
ホームス市	750	900	83%	ホームス市	70	110	64%
ラタキア市	250	336	74%	ラタキア市	105	110	95%
ジャブレ市	43	70	61%	ジャブレ市	1	7	14%
アルハフェ市	12	16	75%	アルハフェ市	4	5	80%
クルダハ市	30	39	77%	クルダハ市	2	5	40%
医療廃棄物				合計			
ホームス市	0.5	2.0	25%	ホームス市	821	1,067	-
ラタキア市	0.25	1.0	25%	ラタキア市	355	585	-
ジャブレ市	0.0	0.2	0%	ジャブレ市	54	87	-
アルハフェ市	0.0	0.0	-	アルハフェ市	16	19	-
クルダハ市	0.0	0.2	0%	クルダハ市	32	42	-
産業廃棄物							
ホームス市	0	55	-				
ラタキア市	0	138	-				
ジャブレ市	10	10	100%				
アルハフェ市	0	0	-				
クルダハ市	0	0	-				

注1: (収集率) = (日常活動での収集量) / (推定市内発生量)

注2: ホームス市の都市廃棄物には、民間委託分含む

注3: ラタキア市の医療廃棄物は自己処理が多いので収集率が低いことが未処理ということではない

注4: ジャブレ・クルダハ市は医療廃棄物を自己処理・運搬しているので未処理ということではない

(1) ホームス市

ホームス市の日常的な都市一般廃棄物収集率と医療廃棄物収集率は、それぞれ、83%と25%程度であると考えられる。約150t/日の都市一般廃棄物が収集困難な量である。

産業廃棄物は、事業者責任で中間処理・処分場への運搬がされている。

建設廃棄物は、64%程度を収集していると考えられる。この収集能力は、建設廃棄物の事業者責任による処理が徹底されれば、都市一般廃棄物収集に充当できるものである。

ホームス市が行政サービスとして収集している推定都市一般廃棄物収集量合計は、表 1-1-13 に示す 821t/日である。市保有機材での収集は 621t/日と推定されており、前述した収集能力が約 615t/日であることから、妥当な推定収集量と考えられる。

表 1-1-13 ホームス市の廃棄物収集量

収集形態	収集量 (t/日)
直営収集 (市保有機材・要員による)	620.5
民間委託収集	200.0
合計	820.5

出典: ホームス市

(2) ラタキア市

ラタキア市の日常的な都市一般廃棄物収集率と医療廃棄物収集率は、それぞれ、74%と25%程度であると考えられる。約126t/日の都市一般廃棄物が収集困難な量である。

産業廃棄物は、事業者責任で中間処理・処分場への運搬がされている。

建設廃棄物は、95%程度を収集していると考えられる。この収集能力は、建設廃棄物の事業者責任による処理が徹底されれば、都市一般廃棄物収集に充当できるものである。

ラタキア市が行政サービスとして収集している推定廃棄物量合計は、355t/日である。前述した収集能力が約368t/日であることから、妥当な推定収集量と考えられる。

(3) ジャブレ市

ジャブレ市の日常的な都市一般廃棄物収集率は、61%程度であると考えられる。約27t/日の都市一般廃棄物が収集困難な量である。また、周辺10村落から集められた廃棄物の簡易中継輸送を行うことになっており、この輸送率は残置量から50%程度であると考えられる。収集・運搬機材が不足していることから十分な作業ができておらず、市内各所に残置された堆積廃棄物を認めることができる。

産業廃棄物は、無料に近い金額で収集・運搬を行っている。また、建設廃棄物も約1t/日程度運搬していると考えられる。これらの収集能力は、事業者責任による処理が徹底されれば、都市一般廃棄物収集に充当できるものである。

医療廃棄物は、病院による自己処理・運搬が行われているため、市は収集をしていない。

ジャブレ市が行政サービスとして収集している推定廃棄物量合計は、54t/日である。前述した収集能力が約50t/日であることから、妥当な推定収集量と考えられる。

(4) アルハフェ市

アルハフェ市の日常的な都市一般廃棄物収集率は、75%程度であると考えられる。約4t/日の都市一般廃棄物が収集困難な量である。廃棄物発生量が少ない上、ドラム缶への投入やプラスチック袋による収集が浸透しており、建設廃棄物等の処理以外にホールローダの必要性は低い。

医療廃棄物及び産業廃棄物は、現在のところほとんど発生していない。

建設廃棄物は約4t/日程度運搬していると考えられる。これらの収集能力は、事業者責任による処理が徹底されれば、都市一般廃棄物収集に充当できるものである。

アルハフェ市が行政サービスとして収集している推定廃棄物量合計は、16t/日である。前述した収集能力が約16t/日であることから、妥当な推定収集量と考えられる。

(5) クルダハ市

クルダハ市の日常的な都市一般廃棄物収集率は、77%程度であると考えられる。約9t/日の都市一般廃棄物が収集困難な量である。収集率が比較的高いことから、市内の廃棄物残置はほとんどない。将来的には市内に中継基地が建設され、運搬距離の大幅な短縮が図られることから収集効率が1.5～2倍程度向上すると考えられる。したがって、剪定廃棄物等の樹木廃棄物用機材以外の収集機材調達の緊急性は低い。

医療廃棄物は、病院による自己運搬が行われているため、市は収集をしていない。

産業廃棄物は、現在のところ発生していない。

建設廃棄物は約 2t/日程度運搬していると考えられる。これらの収集能力は、事業者責任による処理が徹底されれば、都市一般廃棄物収集に充当できるものである。

クルダハ市が行政サービスとして収集している推定廃棄物量合計は、32t/日である。前述した収集能力が約 32t/日であることから、妥当な推定収集量と考えられる。

6. 民間委託による廃棄物収集

プロジェクト対象地域の中で、ホムス市だけが都市廃棄物収集の民間委託を行っている。委託は、3 箇所の地域について行われており、合計の委託収集量は約 200t/日である。民間委託は契約地域内の廃棄物を収集するという内容で契約されており、委託業者は必要な資機材・要員手配を含め、契約地域の廃棄物収集の責任を負うこととなっている。

なお、この民間委託は機材不足を補うためのホムス県の助成であり、契約・管理はホムス市で実施しているものの、支払いはホムス県が行っている。

ホムス市は、委託業者の作業員雇用条件が低いため、民間委託は社会的に歓迎されるべきものではないとの意見を持っており、原則として拡大する方針ではない。

7. 中継輸送

ジャブレ市が周辺 10 村落の廃棄物の簡易中継輸送を実施しているものの、プロジェクト対象地域の各市は、施設を有する本格的な中継輸送を実施していない。収集車両が、直接、処分場へ運搬している。

8. 中間処理

ラタキア市がコンポスト化と公営病院施設を利用した医療廃棄物の焼却、ジャブレ市が公営病院施設を利用した医療廃棄物の焼却を実施している。ただし、ジャブレ市の場合、市が収集を行っていないことから市清掃部の関与はほとんどなく、病院の自己処理と言える。ホムス市、アルハフェ市及びクルダハ市には、中間処理施設と呼べるものはない。

ホムス市は、全市で約 2t/日の医療廃棄物が発生すると推定されており、その中間処理の必要性に迫られている。医療廃棄物処理施設に係る入札を 2004 年 9 月に行ったが、応札者がなかった。現在、民間業者が参入しやすい仕組みを検討中である。

全国的にコンポスト化・選別を含む中間処理が必要との認識が高まってきており、中間処理体制の適切な整備が課題となっている。

(1) ラタキア市のコンポストプラント

僅かではあるが、2000 年～2002 年に実施された JICA 開発調査（シリア国地方廃棄物管理計画、以下、「前段開調」と称する）時にパイロットプロジェクトとして実施したマニュアル式コンポスト処理が、その後も以下の要領で継続されている。

これは、ラタキア市のコンポスト化に対する熱心な取り組み姿勢の現れであり、評価に値する。

ア．対象廃棄物	： 青果市場ごみ
イ．処理量	： 5t/日（パイロットプロジェクト時は 1t/日）
ウ．コンポスト生産量	： 1t/日
エ．実施場所	： アルバッサ旧コンポストプラント敷地内
オ．コンポスト販売単価	： 450 SP/t（パイロットプロジェクト時は 350 SP/t）
カ．コンポスト販売先	： 近郊農民
キ．売上高	： 約 10,000 SP/月
ク．作業員数	： 8 人
ケ．運転費	： 約 50,000 SP/月

(2) ラタキア市の医療廃棄物焼却炉

ラタキア市には焼却炉が 2 基あり、1 基は国立病院内に 1999 年に設置された英国製のバッチ型焼却炉である。ここでは、同病院の医療廃棄物に加え、市内の病院からラタキア市が収集した医療廃棄物を処理している。現在の処理量は、約 500kg/日（市内推定発生量の約 50%）であり、その状況は以下のとおりである。

ア．1 回当り焼却量	： 約 250kg/回（バッチ）
イ．焼却回数	： 1 日 2 回
ウ．1 日当り焼却量	： 約 250kg x 2 = 約 500 kg/日（毎日運転、休日なし）
エ．焼却時間	： 約 6 時間/回（準備、焼却後の冷却、灰出し等約 2 時間含む）
オ．焼却灰量	： 約 15kg/回（廃棄物は 6%に減量）
カ．焼却灰処理	： 都市一般廃棄物として市が収集
キ．環境影響	： 住民の苦情特になし

当炉の能力は 150kg/h であり、ラタキア市の医療廃棄物推定発生量程度まで対応できると考えられる。

もう 1 基はアルアサッド大学病院に 1984 年に設置された炉で、院内の医療廃棄物を主体に約 200kg/日（市内推定発生量の約 20%）を処理している。

(3) ジャブレ市の医療廃棄物焼却炉

国立病院が能力 150kg/h の炉を有しており、現在、市内の 2 軒の民間病院とクルダハの国立病院の医療廃棄物を処理している。その対象総ベッド数は 360 であり、現在の焼却能力は十分である。

9. 最終処分

現在、クルダハ市以外は、各市の運営する処分場で廃棄物を埋立処分している。クルダハ市はラタキア市が運営するラタキア市既存処分場へ運搬し、ラタキア市へ処分を委託している。各市の埋立処分状況を以下に述べる。

(1) ホムス市

ホムス市の既存処分場は、市中心部の北方約 6km に位置し、ディルパールバ処分場と呼ばれている。当処分場は 1947 年から利用されている。用地面積は約 40ha であり、10ha が現在以降の埋立用地である。

当処分場では近年までオープンダンピングが続けられてきたが、発火、発煙、悪臭等の環境悪影響を防止することを目的に、2000 年より改善事業を開始した。改善事業は、自助努力による改善パイロットプロジェクト、前段開調時による技術支援を通し、2003 年に完了した。改善事業により、堰堤、ガス抜き管、浸出水収水管等が設置され、日常的に覆土を実施するようになった。その結果、現在では発火・発煙のない良好な衛生埋立を行っている。

現在、当処分場は表 1-1-14 に示すとおり、ホムス市以外の廃棄物も受け入れており、一日当たりの平均処分量は 810t/日と推定されている。

表 1-1-14 ホムス市ディルパールバ処分場の処分量

廃棄物発生地	処分量 (t/日)
ホムス市	775
タルビエサ市	15
ディルパールバ村	10
他 6 村落	10
合計	810

なお、改善事業の内容は以下のとおりである。

開始時期

パイロットプロジェクト：2001 年

本格リハビリテーション：2002 年

リハビリテーション内容

ア．敷地内にランダムダンピングされていた廃棄物を、処分場西側等に集積し覆土を施行。

イ．廃棄物集積層は、高さ約 6.5m の廃棄物層の上に 30-50cm の石灰質粘土による不透水覆土（ $K=10^{-9}$ m/s）を形成し、更に表面には 40cm の客土を施行。（覆土材は全て敷地内の掘削により入手）

ウ．上記覆土施工後 5,000 本の植樹を実施、今後 25,000 本にする予定。

エ．植林散水等の水源として、敷地内に新規に井戸（深さ 1,170m）を掘削。

オ．ガス抜き管として、径 100mm の塩ビ管を深さ 4m まで 32 箇所に埋め込む。

カ．南側の道路に面するフェンス前に、幅 100m、長さ約 400m の緑化緩衝帯を構築。

キ．浸出水対策として、浸出水集水管及び 150m³ の貯水池を設置。

ク．敷地周囲にはフェンスを設置し、3 箇所（将来 2 箇所追加予定）のゲートに守衛を配置。

ケ．敷地外周囲には専用の舗装道路を構築中。

コ．総工事費は約 2.3 百万米ドル。

医療廃棄物については、一般の都市廃棄物と混ざらないように管理しており、専用のセルに埋立を行っている。専用セルは浸出水が地層へ影響を与えないようにポリエチレンで防水被覆している。

(2) ラタキア市

前段開調時の状況から、アルバッサ処分場と呼ばれる既存処分場は著しく改善されている。前段開調時の 2001 年では、観光エリアの海岸線に沿って廃棄物が無造作に投棄され、自然発火・発煙とハエ等の発生が各所に見られた。更に、多数のウェストピッカーが不衛生・不安全な状態でごみを漁っており、近寄りがたい状況であった。しかし、現在は一変しており、きれいな海浜を取り戻しつつある状況になっている。

ラタキア市は、前段開調のパイロットプロジェクトを通して習得した処分場のリハビリ手法と衛生埋立の技術を生かし、既存処分エリア（約 120ha）の半分にあたるゾーン 1 及び 2 の 60ha で衛生埋立を施行し、現在はゾーン 2 の最終区域で受け入れを行っている。

ゾーン 1 及び 2 に引き続き、2005 年には残り半分のゾーン 3 に対するリハビリを行い、2006 年から埋立を開始する予定である。

なお、現在の廃棄物受け入れ量は、表 1-1-15 にしめす 650t/日である。

表 1-1-15 ラタキア市アルバッサ処分場の処分量

廃棄物発生地	処分量 (t/日)
ラタキア市	510
クルダハ市	30
パニマス市	25
他 35 村落	85
合計	650

(3) ジャブレ市

収集された廃棄物は市の南部の海岸にオープンダンピングされ、覆土は全くされていない。発火・発煙・ハエ等害虫の発生・悪臭等による環境の汚染を招いている。前段開調は、この状況を改善するために、ラタキア市の新広域処分場が完成するまでの間、ジャブレ市の廃棄物をリハビリするラタキア市既存処分場に持ち込むことを提案した。しかし、現在でもジャブレ市の廃棄物は既存の処分場でオープンダンピングされている。

同海岸はラタキア市海岸と同じく観光エリアであることと環境影響が大きいことから、ラタキア県は堆積廃棄物をラタキア市既存処分場へ搬出する計画を有しているが、現段階では開始されていない。

(4) アルハフェ市

収集された廃棄物は、市内採石場跡地に乱雑に覆土のないオープンダンピングをされている。量は少ないものの、発煙等による環境汚染を招いている。処分場管理者がいなかったため、投棄場所管理がなされておらず、収集車運転手が投棄しやすい場所へ任意に投棄している。将来的には、ラタキア市の新広域処分場へ運搬することになっているが、それまでの期間の改善が必要である。

10. 民間委託による最終処分場運営

ホームス市・ラタキア市は、処分場の埋立作業を民間業者へ委託している。ジャブレ市・アルハフェ市は、前述のとおり、ほとんど管理されておらず、委託は行われていない。

(1) ホームス市

ホームス市は、現在、表 1-1-16 の内容で既存処分場の埋立・覆土作業を民間委託している。委託費用は約 14 百万 SP/年（約 28 百万円/年）である。

表 1-1-16 ホームス市既存処分場民間委託概要

No.	項 目	内 容	備考
1.	委託開始時期	2003 年 1 月	リハビリ完了後より
2.	委託元部署（管理部署）	契約：ホームス市財務局契約部 操業監理：ホームス市清掃局	
3.	委託先業者の選定	入札によりその都度決定	
4.	契約期間	1 回目は 6 ヶ月間、現在は 1 年間	
5.	廃棄物受入量	約 800 トン/日	計量器は現在なし
6.	埋立処分方式	積み上げ・覆土による衛生埋立 ごみ層 2m に対し、30cm の覆土	市作成の操業要領による
7.	保有機材	ブルドーザ : 2 台 ホイールローダ : 1 台 ダンプトラック : 5 台	現在の委託業者の機材
8.	維持管理要員数	ドライバー : 8 名 管理作業要員 : 4 名 守衛 : 3 名（市職員） スーパーバイザー ・業者 : 3 名 ・市職員 : 2 名	
9.	操業時間	3 交代、22 時間操業	午前 07:00am ~ 03:00pm 午後 03:00pm ~ 09:00pm 夜間 09:00pm ~ 05:00pm
10.	関連施設	雨天時のごみ受入エリアあり （コンクリート床） 夜間照明施設：2004 年末設置予定	場内がぬかるみ、車両が埋立 場所に行けない場合に使用
11.	委託費用	月額定額払い	但し、非操業日があれば日割 りで減額する

出典）ホームス市

(2) ラタキア市

ラタキア市は、表 1-1-17 のように既存処分場のリハビリと埋立作業を国営建設企業に委託している。委託費用はランプサム契約で約 40 百万 SP である。

表 1-1-17 ラタキア市既存処分場民間委託概要

No.	項 目	内 容	備考
1.	委託開始時期	2003 年 1 月	
2.	委託元部署（管理部署）	契約：ラタキア市財務局契約部 監理：ラタキア市廃棄物処理局	
3.	委託先業者	国営建設企業	
4.	契約期間	2005 年 12 月まで	ゾーン 1 と 2 埋立終了まで
5.	廃棄物受入量	約 650 トン/日	計量器は現在なし
6.	埋立処分方式	積み上げ・覆土による衛生埋立 ごみ層 4～5m に対し、50～75cm の覆土	
7.	保有機材	ブルドーザ : 2 台 ホイールローダ : 1 台 バックホウ : 1 台 ダンプトラック : 3 台	現在の委託業者の機材
8.	維持管理要員数	ドライバー : 10 名 作業員 : 16 名 スーパーバイザー ・業者 : 4 名 ・市職員 : 2 名	
9.	作業時間	2 交代、17 時間作業	日中 08:00am～02:00pm 夜間 02:00pm～01:00pm
10.	委託費用	40 百万 SP	ランプサム

出典）ラタキア市

11. 既存処分場の残余年数

プロジェクト対象地域の既存処分場の残余年数について、以下に述べる。

(1) ホムス市

ホムス市は、現在の手法で埋立を継続した場合、既存処分場の残余年数は約 3 年と考えている。2007 年末には満杯になると考えられ、新処分場の建設計画を進めている。

なお、延命化に係る検討にも着手しており、現在の埋立用地に以下の対策を施すことにより残余年数を約 5～6 年にできると考えられる。したがって、2010 年程度までの活用が可能である。

ア．埋立高さを 12m にする。

イ．非常用地として確保している南側緑化緩衝帯（5ha）を埋立用地に充当する。

ウ．埋立時の圧密を十分に行う。

エ．廃棄物発生抑制を促進させる。

(2) ラタキア市

ラタキア市は、既存処分場のゾーン 3 のリハビリを 2005 年に行い、2006 年から新広域処分場完成の 2008 年までの 3 年間、既存処分場で廃棄物を受入れる予定である。しかし、ゾーン 3 の面積が広いことから、2010 年後半までの処分が可能と考えられる。

(3) ジャブレ市

劣悪なオープンダンピング状況であり、早急な閉鎖が必要である。

(4) アルハフェ市

環境影響調査が実施されていないが、100ha 以上あると考えられる広大な面積を有するため、残余年数には心配が不要である。環境影響評価後、適切な処置を行うことにより、継続的な処分は可能である。

12. 道路機械清掃

プロジェクト対象地域の道路機械清掃の状況を以下に述べる。

ホムス、ラタキア及びジャブレの 3 市は道路清掃車が不足しており、人力清掃で補っている。しかし、分離帯を有する高速 / 幹線道路や交通混雑の激しい箇所では作業員が通行車両との接触で負傷することもある。少なくとも幹線道路清掃に対する機械清掃体制の整備が必要である。

道路上の廃棄物・塵芥は、砂漠地方から飛ばされた埃等が多いものの、住民の投げ捨てによるものも少なくない。住民啓蒙による投げ捨て低減も重要な課題の一つと考えられる。

(1) ホムス市

ホムス市の機械清掃対象道路延長は 139km (清掃延長で 558km) である。なお、交通事故の危険性が高いダマスカス・アレppo間高速道路や市内幹線道路に絞り込んだ場合、対象道路延長は 77km (清掃延長で 360km) となる。

表 1-1-18 に示す 1981 年に調達した道路清掃車を 6 台保有しているが、老朽化のため故障が頻発しており、十分に機械清掃できていない。

なお、1975 年に調達した散水車を 2 台保有しているが、市が節水の見本を示す必要があることから、ほとんど道路清掃には使用されていない。

表 1-1-18 ホムス市の既存道路清掃車

機種	調達年	数量 (台)
道路清掃車	1981	6
合計		6

(2) ラタキア市

ラタキア市の機械清掃対象道路延長は、地中海岸の高速道路と市内幹線道路の 99km (清掃延長で 396km) である。表 1-1-19 に示す 1983 年と 1994 年に調達した道路清掃車をそれぞれ 2 台と 3 台保有しているが、1983 年製のものは老朽化のためほとんど稼動していない。

道路散水用として、1983 年と 1996 年に調達した散水車をそれぞれ 1 台ずつ保有しているが、1983 年製のものは故障が頻発しており安定的な作業ができない状態である。観光都市であることから散水による道路清掃が必要なため、安定した散水作業が可能な体制を整備することが必要である。なお、ラタキア一帯は比較的水資源に恵まれており、ラタキア市は散水程度の水消費は水資源に支障がないと考えている。現在、塩水化で飲用不可能となった井戸を散水等の雑用水源に充当しており、ここには散水車・給水車へ給水する設備がある。

表 1-1-19 ラタキア市の既存道路清掃車

機種	調達年	数量（台）
道路清掃車	1983	2
道路清掃車	1994	3
散水車	1983	1
散水車	1996	1
合計		7

(3) ジャブレ市

ジャブレ市の機械清掃対象道路延長は、地中海岸の観光用道路と市内幹線道路の 29km（清掃延長で 58km）である。表 1-1-20 に示す 2000 年に調達した道路清掃車を 1 台保有しているが、機材が不足しており、毎日、道路清掃をすることができない。

道路散水は、道路清掃車が装備している散水機能程度で十分であり、散水車は使用していない。

表 1-1-20 ジャブレ市の既存道路清掃車

機種	調達年	数量（台）
道路清掃車	2000	1
合計		1

(4) アルハフェ市

アルハフェ市は、道路の機械清掃を実施していない。山間部の都市であるため、道路交通量は市場周囲を除きあまり多くない。機械清掃を行うことにより効率的な清掃が可能になるが、緊急性は低いと考えられる。

(5) クルダハ市

クルダハ市は、アルハフェ市同様に交通量は大きくない。しかし、美化意識が高いため、表 1-1-21 に示す道路清掃車で道路機械清掃を行っている。機材追加等の緊急性は低いと考えられる。

表 1-1-21 クルダハ市の既存道路清掃車

機種	調達年	数量（台）
道路清掃車	1998	1
合計		1

13. 機材の運営・維持管理状況

プロジェクト対象地域の廃棄物収集・運搬機材の運営・維持管理状況を以下に述べる。

(1) 故障の頻発

プロジェクト対象地域の各市は、機材調達を行う十分な資金がないため、廃棄物収集能力を確保するために老朽化車両を使いこなさなければならない状況に置かれている。20 年以上活用している機材も珍し

くなく、故障の頻発による稼働率の低下、多大な維持管理費用による低資金効率及び路上故障による交通障害等を招いている。

現在の課題は、車両の適切な更新と路上故障に対する早期対応体制の整備である。特にホムス市とラタキア市は保有台数が50台を超え、現在新しい機材でも数年が経過すれば10台規模で老朽化が始まるため、迅速な路上故障対策が必要である。

(2) 予備品調達

「シ」国の行政機関は、保有機材に係るスペアパーツを定期計画（概ね1年単位）でまとめ買いして保管・使用することが一般的である。1回の調達額が50,000SP（約10万円）以上になる場合は入札が必要であり、通常、このまとめ買いは入札で購入する。入札の際、国内に販売業者が存在しない場合、国際入札が行われる。

まとめ買いによるストックがない場合は、自動車・建設機械の国内マーケットから単品で調達する。国内で見つからない時や納期が長い場合、トルコやレバノンの販売会社へ買い付けに赴くケースもある。国内外に関わらず、1回の調達額が50,000SP以上になると入札が必要のため、時間をかけて少量ずつ買い付けを行いながら修理を続けているのが現状である。なお、一件で50,000SPになる部品調達は、入札になるため迅速に実施することは困難である。

「シ」国内でスペアパーツ調達が特に困難な機材は、経済制裁で直接輸出をしない米国の機材及びモデルの古い機材である。適切な純正部品が調達できない場合、他社・他機種の類似部品や模造部品を購入している。なお、「シ」国内に代理店を置いているメーカー機材の場合、老朽化車両用である場合や需要が低いモデル/特殊部品でない限り、「シ」国内での迅速な調達が可能である。

上述の制度的な問題がある上、入札前にどのメーカーの機材が納品されるかがわからない（国際入札の場合、レバノン業者が米国機材で応札し、最低価格で落札する等のケースがある）ため、「シ」国行政機関は、機材購入時に機材価格の10～20%のメーカー推薦スペアパーツを同時購入し、緊急的な修理に対応をする準備をしている。

(3) 日常整備と修理

ホムス市とラタキア市は自動車部局が管理・運営する整備工場を有しており、日常的な点検とオイル交換や簡単な部品交換等の整備を当整備工場で実施している。ラタキア周辺3市は、車両保管場所はあるものの十分な整備工場を有しておらず、オイル交換程度の整備も民間工場へ委託している。なお、ホムス市とラタキア市においても、大掛かりな修理は民間工場へ委託している。

14. コンテナの洗浄

ラタキア市は、1983年製のコンテナ洗浄車を1台有しており、この機材でコンテナ洗浄をしていた。この機材は、コンテナを車体の中に抱き込み、車体の中でコンテナを洗う大型食器洗浄器のような機材である。

現在では洗浄機が故障しており修理ができないため、当機材が装備する高圧洗浄ガン（ホース+ガン）のみでコンテナ洗浄をしている。しかし、老朽化で稼働率は低い。ラタキア市は、観光都市であるため異臭の放

置が社会的に困難であるため、コンテナ設置場所で迅速かつ計画的にコンテナ洗浄できる体制の再整備が課題である。

15. 本プロジェクトに関する課題

上述の廃棄物管理面の課題の中から、本プロジェクトに直接的に関係するものを抽出すると、以下のよう
に整理される。

(1) 収集・運搬関連機材

早急な対処が必要な課題を以下に述べる。課題と対象地域各市との関連は、表 1-1-22 のように整理で
きる。

ア．収集能力整備

日常的な収集活動で収集・運搬できる廃棄物量は、発生量を十分にカバーできるものではない。
今後、更なる既存機材の老朽化と人口増等による廃棄物発生量の増大化が予測される。したがって、
早急なる収集・運搬能力の整備が最も優先される課題であると考えられる。

イ．簡易中継／路上堆積廃棄物収集能力整備

ジャブレ市の簡易中継、ラタキア市の狭小道路・混雑地域の路上集積・収集は、放置すると集積
場所が処分場化する恐れがある。特にジャブレ市の場合、処分場化が始まっている。早急に安定し
た輸送をするための能力整備が必要である。

クルダハ市は樹木剪定廃棄物及び山間部から流されてくる樹木類が交通障害になっている。これ
らを迅速に清掃する能力が必要である。

ウ．医療廃棄物収集能力整備

ホムス市及びラタキア市は医療廃棄物収集を実施しているが、機材不足の上、不適切な車両が使用
されている。医療廃棄物からの二次感染が懸念されるため、適切かつ安定収集能力を整備する必
要がある。

エ．コンテナ洗浄能力

ラタキア市は観光都市であるため、悪臭を抑えるための定期的なコンテナ洗浄が必要である。現
在は、機材不足かつ機材老朽化のために十分な洗浄ができない。早急に適切規模の洗浄能力を整備
する必要がある。

オ．道路清掃能力整備

高速道路や交通量の多い幹線道路は機械清掃する計画であるが、清掃機材が不足しているため不
十分ながら人力清掃で補っている。効率が低い上、自動車との接触で作業員が負傷することもある
ため、早期に機械整備能力を整備する必要がある。

カ．老朽化車両維持管理能力整備

現在使用されている収集・運搬車両等は、調達から 20 年以上経過しているものが珍しくない。ホムス市及びラタキア市は、20 年以上が経過した収集車両をそれぞれ 20 台以上有しており、まとまった新規機材購入が行われるまでは、それらを駆使して収集作業せざるを得ない状況に置かれている。これら老朽化機材は頻繁に路上故障するため、路上での迅速な修理が必要である。

新規機材購入が行われても、5 年から 10 年単位で 10 台程度ずつ老朽化が始まるため、老朽化機材を迅速に修理する能力を整備する必要がある。

表 1-1-22 早急に必要な機材整備と対象地域

必要課題	ホムス市	ラタキア市	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
1. 収集能力整備（コンパクト車）					
2. 簡易中継 / 路上堆積廃棄物収集能力整備（ホイールローダ・ダンプトラック）					
3. 医療廃棄物収集能力整備					
4. コンテナ洗浄能力整備					
5. 道路清掃能力整備（道路清掃車、散水車）					
6. 老朽化車両維持管理能力整備（移動修理車）					

注： 印は、緊急課題があることを示す。

(2) 最終処分場

ホムス市及びラタキア市の既存処分場は、飛躍的な衛生的改善が実施された。しかし、2010 年頃には満杯になると考えられている。両市とも 2008 年供用開始を目標に新処分場建設を計画しており、中央政府である地方自治・環境省を巻き込んでプロジェクトを進めている。

ジャブレ市は、現在、市内でオープンダンピングしている。ラタキア市の新処分場供用までは、ラタキア市既存処分場への運搬へ変更する計画である。既に、閉鎖と当面のラタキア市既存処分場への運搬に係る知事の許可は出ており、閉鎖や廃棄物輸送方法に係る検討が行われている。

アルハフェ市も、現在、市内でオープンダンピングしている。覆土程度の実施は必要と認識されており、処分方法を改善する計画である。ラタキア市の新処分場供用までの、当面の覆土実施に係る検討を開始した。

本プロジェクトの収集・運搬機材調達が我が国の無償資金協力で実施された場合、運搬先である処分場の衛生埋立が成されている必要があるため、「シ」国政府において、計画どおりの適正処分体制を整備する必要がある。

1-1-2 開発計画

1. 国家総合開発計画

「シ」国は、5年ごとに経済社会5ヶ年計画を策定しており、現在は第9次5ヶ年計画（2001-2005年）に基づき各種インフラ整備等が実施されている。同計画は以下の8種類のセクターに分類して施策・行動計画等を示しており、廃棄物管理の施策・行動計画は環境・女性セクターに含まれる。

- (1) 農業・灌漑
- (2) 鉱業
- (3) 水・電力
- (4) 建設
- (5) 商業・貿易・観光
- (6) 運輸・通信・貯蔵
- (7) 貨幣・保険・不動産
- (8) 環境・女性

環境分野では以下を目標としている。廃棄物管理の改善は、「環境悪化の防止」へ直接的に寄与し、要員整備や住民啓蒙を通して「環境分野の人材強化」や「環境意識啓蒙」へ寄与する。後述する全国廃棄物管理マスタープランの策定は、「環境政策と計画の策定」に直接つながるものである。したがって、廃棄物管理の改善は目標達成に寄与する手段の一つと言える。

- 継続的成長、自然資源の保全、開発と環境のバランス維持
- 開発計画に環境配慮を取り入れる
- 環境悪化の防止、主要環境問題のリストアップ
- 環境政策と計画の策定
- 環境分野の人材強化
- 環境保護区域の確立
- 環境意識啓蒙

2. 全国廃棄物管理マスタープラン

「シ」国の地方自治・環境省は、仏国のコンサルタント会社へ全国廃棄物管理マスタープラン（Master Plan of Waste Management in Syrian Arab Republic 2004：以下、全国 M/P と称する）の策定を、自国資金の約 200 千 EURO（約 27 百万円：1 EURO=¥135 で計算）で委託した。当全国 M/P の策定は、以下のように 2003 年に開始され、2004 年 12 月に完了した。

当全国 M/P は、今後、首相承認を受けた後に正式なマスタープランになるとされている。しかし、当報告書に資金調達計画は含まれておらず、10 年間で約 220 億 SP（約 440 億円）に上る提案プロジェクトの資金確保については未確定である。また、提案プロジェクトの優先順位は、全国 M/P 承認後の作業になる予定である。

フェーズ - 1： 現状分析

報告書 2004 年 4 月

フェーズ - 2 :	解決策の提案	報告書 2004 年 8 月
フェーズ - 3 :	解決策と提言	報告書 2004 年 9 月
フェーズ - 4 :	入札・契約方法	報告書 2004 年 12 月

ステアリングコミッティには、地方自治・環境省関係者の他、ダマスカス市及びホムス市の廃棄物管理実務者が含まれており、フェーズ - 3 の「解決策と提言」は、フェーズ - 2 のコンサルタント提案へ実務者の持つ経験と改善案を取り入れる形でまとめられた。フェーズ - 4 は、プロジェクト実現化に必要な入札・契約方法を述べたものであり、フェーズ - 3 報告書が将来に向けた戦略を示した最終的なマスタープランと言える。

当全国 M/P の内容は以下のとおりである。

(1) 計画目標年次

計画目標年次は、報告書完成の 10 年後に当たる 2014 年である。

(2) マスタープランの計画対象廃棄物

都市廃棄物を対象としており、事業者が処理責任を負うべきと考えられる産業廃棄物は対象外としている。なお、当都市廃棄物には、現時点で地方自体が処理責任を負っている医療廃棄物と商業地域の廃棄物を含んでいる。

(3) マスタープランの戦略内容

当全国 M/P は、廃棄物管理を以下のように分割して今後の戦略を述べている。

- 発生抑制
- 廃棄物収集の改善
- 中継輸送の改善
- 廃棄物の中間処理・最終処分
- 小規模の地方自治体の廃棄物管理方法
- 医療廃棄物の適正処理
- 有害廃棄物の適正処理

ア．発生抑制

発生抑制は、立法より住民意識や文化の変革が必要であるとしており、全国的／地域ごとの住民意識向上キャンペーンの実施が提案されている。また、住民が廃棄する量を抑えるために、瓶・電池・タイヤ・プラスチックバッグ類のデポジット制度、家庭でのコンポスト化が提案されている。

なお、行政機関自らが事務所の廃棄物や公共工事の建設廃棄物の発生抑制及び再利用を実施し、活動例として広報することが戦略の一つとして取り上げられている。

イ．廃棄物収集の改善

主要戦略は、以下の５種類の活動であるとしている。

- コンテナ数量を増加させる。
- 収集車両（コンパクト車）数量を増加させる。
- 収集活動の作業員を強化する。
- コンテナ設置場所と収集車ルート最適化、効率的な収集車トリップ数確保等のための管理部門強化
- 民間委託の活用

整備が必要な具体的な機材数としては、表 1-1-23 のように人口当たりの数値目標が提案されている。なお、有機廃棄物に多くの土砂類の混入が認められる農村部や低所得者層地域では、過積載にならないようにダンプトラックを利用することが望ましいとしている。

表 1-1-23 全国 M/P に示される必要機材数

機材	都市部	郊外・農村部
コンテナ	人口一人当たり 2 口の確保	
コンパクト車	人口 20 千人に 1 台	人口 10 千人に 1～2 台

また、分別収集の導入が提案されており、分別の優先度は以下のとおりとされている。しかし、分別収集は専用コンテナと専用収集車を必要とし、総合的なコスト面で割高になると予測されている。したがって、特定エリアでのパイロットスタディからの開始が提案されている。

- | | |
|----------|-------------|
| 優先順位 1 位 | プラスチックバッグ、缶 |
| 優先順位 2 位 | 紙 |
| 優先順位 3 位 | ガラス、繊維等 |

コンポスト化対象となる有機廃棄物については、以下の理由により有機廃棄物のみを分別する必要はないとしている。

- 混合収集廃棄物から精製している現状のコンポスト品質でも十分に売ることができる。
- 専用収集機材が増加し、コスト増になる。
- 非常に高い住民意識が必要である。

- 都市部では、非常に強力な管理組織を構築する必要がある。

なお、全国各所に資源回収センターを設置し、粗大廃棄物・スクラップ等を住民が持ち込むようにし、再利用・再生利用に供することが提案されている。

ウ．中継輸送の改善

中継輸送は、各市町村単位で導入するのではなく、都市部や周辺村落をカバーするように県単位で導入する必要があるとしており、全国で 109 箇所の中継基地が必要としている。このうち、ホムス県では 9 箇所、ラタキア県では 13 箇所である。

なお、138 台の中継輸送車の購入が必要であるとしている。

エ．廃棄物の中間処理・最終処分

収集廃棄物は原則として中間処理後に最終処分する計画であり、中間処理・最終処分施設として、以下の提案が行われている。

- 総合清掃センター： 基幹施設として総合センターを各県に設置する。当施設は、選別プラント、コンポストプラント、資源回収センター、医療廃棄物処理プラント、有害廃棄物貯蔵所、衛生埋立処分場等で構成する。
- 選別センター： 総合清掃センター以外に、混合廃棄物を約 30～1,300t/日受け入れることができる選別センターを全国各所に設置する。
- 最終処分場： 全国で 38 箇所（総合清掃センター含む）の衛生埋立処分場が必要としている。このうち、10 箇所は既存処分場のリハビリで対応する。

施設配置は県単位で考えられており、清掃事業実施機関である市町村単位の計画ではない。市町村間の距離を考慮して施設配置を行う県単位の広域処理・処分計画と言える。

オ．小規模の地方自治体の廃棄物管理方法

小規模地方自治体の廃棄物管理方法として以下のように提案されている。

- システム： 都市部の廃棄物と一緒に中間処理・処分（広域処理・処分）することを理想とする。それが不可能な場合、発生地近くで適正処分する。
- 収集： 非効率なトラクタからコンパクタ車へ変更する。財務的にコンパクタ車導入が困難な場合は、小型トラックを用いることとし、積み込みが容易なプラスチックバッグによる袋収集を取り入れる。
- 運搬距離が 25km（コンパクタ車、トラック）/ 10km（トラクタ）以上の場合、中継輸送を行う。
- 人口が 2,000 人未満の場合、中継輸送はコストが非常に大きくなる。また、小規模地方自治体が衛生埋立を実施することは技術的に困難かつ小規模処分場の運営は割高である。した

がって、中継輸送が困難な場合は、発生地近くでコンポスト化させて再生利用する。

カ．医療廃棄物の適正処理

県単位で蒸気滅菌施設を設置することが提案されている。なお、蒸気滅菌の代替案として焼却処理が提案されているが、これは全国の医療廃棄物を 1 箇所の大規模焼却施設へ集約するものであり、当焼却施設から遠い箇所の処理を小規模焼却 / 蒸気滅菌施設で補完する計画である。大規模焼却施設位置は、「シ」国中央部のホムス市付近が提案されている。

最終処分は中間処理後に埋立処分する計画されており、専用セルに埋め立てることと十分な環境モニタリングの実施が提案されている。

キ．有害廃棄物の適正処理

収集については分別収集の確立が強調されており、特に自動車関連商店や化学ラボラトリーからの収集体制の確立や特定収集ポイントの設置等が必要としている。

収集された有害廃棄物は、各市町村や総合清掃センターで一旦貯蔵し、一定量になったところで処理センターへ運搬する計画である。処理センター位置は、「シ」国中央部のホムス市付近が提案されている。処理センターでは、再生利用、物理的 / 化学的処理、焼却等を行うとされており、PCB 等の「シ」国技術で処理できないものは、欧州等へ運搬して処理をすることが提案されている。

ク．本プロジェクトとの関連

当全国 M/P は、地方自治・環境省自らが主導して策定されており、今後、同省により具体化やプロジェクトの地方展開が図られることとなる。本プロジェクトの対象サイトであるホムス市、ラタキア市、ラタキア周辺 3 市においても、マスタープランに沿った開発が求められることになる。

全国 M/P で示されるホムス市、ラタキア市、ラタキア周辺 3 市の主要施設 / 機材整備計画は表 1-1-24 のとおりであり、本プロジェクトはこれらの一部である。したがって、本プロジェクトは、全国 M/P の実現に寄与するものであると言える。

表 1-1-24 全国 M/P による本プロジェクト対象地域施設 / 機材整備計画

	ホムス市	ラタキア市	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
システム概要	当面、中間処理後、既存処分場で処分。新処分場完成後は、中間処理後、新処分場へ輸送。	新処分場を建設し、中間処理後に処分。	中継輸送を行い、左記処分場へ中間処理後に処分	左記処分場へ直送、中間処理後に処分	中継輸送を行い、左記処分場へ中間処理後に処分
収集改善	機材調達	機材調達	機材調達	機材調達	機材調達
中継基地	新設	-	新設	-	新設
選別センター	-	既存コンポストプラントのリハビリ	-	-	-
埋立処分	マグリアに新設	既存処分場閉鎖	既存処分場閉鎖	既存処分場閉鎖	-
総合清掃センター（衛生埋立含む）	既存処分場に選別センター・コンポストプラントを新設。新処分場が完成したら既存処分場は閉鎖。	アルカシアに新設	-	-	-

出典：全国 M/P（基本設計調査団がレポート内容を要約）

3. シリア国地方廃棄物管理計画調査

JICA は、2001 年～2002 年、開発調査「シリア国地方廃棄物管理計画調査」（前段開調）を実施した。当調査で、2010 年を計画目標年次としたラタキア市・ラタキア周辺 3 市のマスタープランの策定と 2006 年を計画目標年次としたホムス市・ラタキア市・ラタキア周辺 3 市の優先プロジェクトのフィージビリティ調査（F/S）が行われた。

当調査の「シ」国政府の評価は非常に高く、ホムス市・ラタキア市・ラタキア周辺 3 市は、当調査結果に沿ったプロジェクト具体化に着手している。既に当調査提言に沿った既存処分場のリハビリが進んでおり、処分場の衛生状況は、発煙・発火が抑えられる等、画期的に改善された。

前段開調の概要及び要請プロジェクトの関係は以下に述べるとおりである。

(1) ラタキア市・ラタキア周辺 3 市の計画

ア．マスタープラン

策定されたラタキア市・ラタキア周辺 3 市の 2010 年を計画目標年次としたマスタープランは以下のとおりである。

- 収集改善： 2006 年と 2010 年を目標にした 2 段階での機材整備。
- 既存処分場のリハビリ： 新処分場が完成するまでの間、既存処分場を衛生的にリハビリして供用する。
- 新処分場の建設： 2008 年の供用開始を目標に新たな広域処分場を建設する。
- リサイクルセンター - 1： 既存コンポストプラントのリハビリとともに選別センターを併設させる。（前記全国 M/P の選別センターに当たる）
- リサイクルセンター - 2： 新処分場にコンポストプラントと選別センターを併設させる。

(処分場へ併設であり、前記全国 M/P の総合清掃センターに当たる)

- 中継基地： ジャブレ市・クルダハ市に、新処分場へ運搬するための中継基地を建設し、中継輸送を開始する。
- 医療廃棄物処理： 専用収集車を調達し、中間処理施設を建設する。

イ．優先プロジェクト

2006 年までに完了すべき緊急プロジェクトとして、以下の機材調達 / 施設建設に係る F/S が実施された。

- 収集・道路清掃改善 (機材調達)
- リサイクルセンター - 1 の建設 (既存コンポストプラントのリハビリを含む)
- 既存処分場のリハビリ

(2) ホムス市

2006 年までに完了すべき緊急プロジェクトとして、以下の機材調達 / 施設建設に係る F/S が実施された。この F/S は廃棄物管理全般について行われたため、現時点ではこの調査結果がホムス市におけるマスタープランの位置づけで機能している。

- 収集・道路清掃改善 (機材調達)
- 清掃センターの建設： 既存処分場にコンポスト化・選別・中継機能を持った清掃センターを建設する。中継は新設予定の新処分場への運搬を対象とする。(既存処分場供用中は、前記全国 M/P の総合清掃センターに当たる)
- 既存処分場のリハビリ： 新処分場が完成するまでの間、既存処分場を衛生的にリハビリして供用する。
- 医療廃棄物処理： 専用収集車を調達し、中間処理施設を建設する。

(3) 本プロジェクトとの関係

上述の F/S 結果が 2003 年 8 月の「シ」国の無償資金協力要請の土台となっており、要請プロジェクトは F/S 対象プロジェクトそのものである。また、前段開調結果は、全国 M/P に取り入れられたと考えられ、施設配置や必要機能等の面で全国 M/P と整合している。

4. 廃棄物管理法

廃棄物管理に係る新法 (Law of General Cleanliness for Administration Units and Its Beauty) が、2004 年 12 月 6 日に制定された。同法により、以下の廃棄物管理に係る処理責任等の大枠が定められた。廃棄物管理に係る基本法と言え、上位計画の一つとして位置づける必要がある。なお、本プロジェクトの内容が当法に抵触することはない。

- (1) 廃棄物の概略定義 (都市一般廃棄物、産業廃棄物、有害廃棄物、医療廃棄物)
- (2) 都市一般廃棄物

- 都市一般廃棄物処理は、地方自治体が適切な方法で収集・運搬・処理・処分
- 建設残土は、事業者が地方自治体の指示した処分場へ運搬
- 50kg を超える廃棄物は、排出者が地方自治体の指示した処分場へ運搬
- 農畜産業経営者は、その廃棄物を地方自治体の指示した方法で処分
- ウェイストピッキングの禁止

(3) 産業廃棄物

- 産業廃棄物は、排出者責任で中間処理及び処分
- 最終処分は、排出者が地方自治体の指示した処分場へ運搬

(4) 有害廃棄物

- 有害廃棄物は専門機関が無害化
- 無害化に係る費用は、排出者、収集・運搬事業者、廃棄物となった製品の製作者等が負担
- 有害廃棄物の処理・運搬業者は許可が必要。

(5) 医療廃棄物

- 医療廃棄物は感染性のものや、鋭利なもの、放射性物質等の人体に危害を与えるもの
- 医療廃棄物に当たらないものは都市一般廃棄物として処分
- 医療機関が、医療廃棄物と都市一般廃棄物を分別
- 医療廃棄物は、感染性と鋭利なものに分別
- 医療廃棄物は専用車で運搬し、中間処理

1-1-3 社会経済状況

1. シリア国概況

シリア国は、地中海の東側に位置し、北はトルコ、東はイラク、南はヨルダン、イスラエル、レバノンと接する。その国土面積は我が国の約半分に当たる 18 万 5000km²、人口は約 1,800 万人（2003 年）である。首都はダマスカス市に置いており、ダマスカス市の人口は約 150 万人（2003 年）である。

国土は、概ね、海岸地域、山岳地域、内陸平野地域、砂漠地域の 4 つに分けることができる。プロジェクトの対象地域のうち、ホムス市は内陸平野地域に属し、ラタキア市とラタキア周辺 3 市の一つであるジャブレ市は海岸地域に属す。ラタキア周辺 3 市のうち、アルハフェ市とクルダハ市は海岸地域と山岳地域にまたがるように位置している。

内陸平野地域は、冬季に比較的多くの降水量があるものの夏季は高温・乾燥し、寒暖差が大きい。海岸地域は、年間を通じて温暖で降水量が比較的多い。山岳地域は、標高により気候が異なるものの、冬季は雨が多くて寒く、夏季は涼しく過ごしやすい気候となる。

シリア国の GDP は、219 億米ドル（2002 年）であり、経済成長率は 3.1%（2002 年）である。また、一人当たりの GDP は 1,288 米ドル（2002 年）である。主要産業は、商業／サービス業、鉱工業、農業であり、商業／サービス業が産業の約 45% を占める。鉱工業及び農業はそれぞれ約 26% ずつで商業／サービス業に続いている。鉱工業の中心は石油であり、1980 年代半ばの新油田発見以降、石油生産高を伸ばしている。現在の

石油輸出収入は総輸出高の 60%（2002 年）以上となっており、石油が貴重な外貨取得源と言える。なお、確認されている石油埋蔵量は、世界の 0.2%にあたる 25 億バレルであり、可採年数は約 11 年である。農業は、果物、野菜及び綿花を中心としており、これらは石油及び石油製品に続く輸出主要品目となっている。

シリア国の経済は 1990 年以降、低迷を続けており、2000 年 7 月に就任したバッシャール大統領は経済面を中心とした改革を続けている。その結果、通信・出版・教育分野の規制緩和、証券市場・民間銀行の設立等の政策が打ち出され、民衆の国内外事情の認識、政治意識や民主化・自由化を求める機運が高まってきている。しかし、国内の既得権益層の抵抗や非効率な行政制度等から改革は必ずしも円滑には進捗していない。

2. プロジェクト対象地域概況

プロジェクト対象地域の概況を以下に述べる。

(1) ホムス市の概況

ホムス市はホムス県の県庁所在地である。ダマスカス市の北方約 160km、地中海から約 70km の内陸部に位置し、市の面積は 140 km² である。県内に有名なパルミラ遺跡を有することと、首都ダマスカスからアレppoやラタキアへ向かう際の通過点となることから、観光客が立ち寄ることも多い。地域一帯は農業が主体の経済活動が行われているが、都市部では商工業が盛んである。なお、社会経済規模では、ダマスカス市・アレppo市に続く「シ」国第 3 の都市になる。

(2) ラタキア市

ラタキア市はラタキア県の県庁所在地である。ダマスカス市の北方約 350km の地中海沿岸に位置し、市の面積は 55 km² である。「シ」国で数少ない海水浴場を有することから、「シ」国内及び海外からの観光客で賑わう都市である。地域一帯は農業が主体の経済活動が行われているが、都市部では観光産業と商業が盛んである。特に、貿易港を有していることから貿易に係る商業も行われている。なお、近年は、工業化に力を入れている。社会経済規模では、ホムス市に続く「シ」国第 4 の都市になる。

(3) ジャブレ市

ラタキア市の南方約 30km に位置するラタキア県第 2 の都市であり、市の面積は 6 km² である。農業を主体とするが、ラタキア市と同様に地中海沿岸に位置するため観光客が立ち寄ることが多い。観光開発は市の課題の一つである。

(4) アルハフェ市

ラタキア市の東方約 25km の山間部に位置するラタキア県第 4 の都市であり、4.5 km² の面積を有する。山間部であることから夏季の避暑客が訪れることが多い。しかし、人口も少ないことから財政規模は比較的小さい。

(5) クルダハ市

ラタキア市の東南約 30km の山間部に位置するラタキア県第 3 の都市であり、14 km² の面積を有する。

現大統領家の出身地ということもあり、町の美化意識が高い都市である。

(6) ラタキア市とラタキア周辺 3 市

ラタキア市、ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市の 4 市は、ラタキア県の主要都市である。この 4 市をコアにして 4 分割して行政管理が行われる場合がある。すなわち、ラタキア周辺 3 市は、ラタキア市以外のラタキア県主要都市と言える。ラタキア県の人口は約 900 千人と推定されており、この 4 市の合計人口は県人口の約 65% となる。

3. 廃棄物に係る住民意識

住民の適正排出にかかる意識が低く、路上投棄、コンテナ外への排出が多く見られる。これは、収集活動を困難にする一因である。また、3R (Reduce, Reuse, Recycle : 発生抑制、再利用、再生利用) に対する意識が低く、処分場残余年数対策や再利用・再生利用活性化に係る行動をとっている住民は非常に少ないと考えられる。

住民啓蒙活動の強化が「シ」国の課題と言えるものの、その効率的かつ効果的な手法を模索中である。パイロットプロジェクト等の小規模の実験を繰り返しながら、各地方の風土に適応した手法を開発することが必要である。特に、住民に適正排出・分別排出等を指導する場合、理由・効果・実績等を行政側が広報して住民の意識と必要性に係る認識を高めていく必要があるため、適切な収集活動の実施、リサイクル施設 / 活動の導入、リサイクル実績の整理等を先んじて行う必要があると考えられる。

4. 3R (Reduce, Reuse, Recycle : 発生抑制、再利用、再生利用) への対応

ウェイストピッカーと呼ばれる人達が処分場等で有価物を拾い出し、再利用・再生利用を行っているものの、行政としての本格的な取り組みは見られない。行政の 3R に係る認識は高いものの、ハード・ソフトの両面で経験・技術力・資金力が不足している。

5. ウェイストピッカーの存在

「シ」国では、長い間、ウェイストピッカーと呼ばれる廃品回収業者が処分場等から有価物を拾い出し、廃棄物の再利用・再生利用を行ってきた。しかし処分場での作業は危険であるため、現在、処分場でのウェイストピッカーの勝手な活動は禁止されている。したがって、現在処分場で活動しているウェイストピッカーは行政に活動を認められた業者のみであり、違法行為にはなっていない。

処分場での活動に規制が設けられたことにより、追い出されたウェイストピッカーが都市内のコンテナや集積所で活動する例が増加している。これが、コンテナ・集積所での廃棄物散乱の一因となっていると考えられる。そのため、1-1-2、4.項で述べた廃棄物管理法で、街頭でのウェイストピッキングも禁止されることとなった。

ウェイストピッカー排除は、彼らへの収入確保が必要となるため、廃棄物管理面のみでの完全な対応は困難である。しかし、「シ」国側は、選別施設等の導入の際にウェイストピッカーの雇用も視野に入れているため、雇用方法等の整備が必要であると考えられる。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

1. 要請の内容

「シ」国は、2003年8月、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺3市の廃棄物管理機材・施設整備を目的に、前段開調で優先プロジェクトと位置づけられた機材/施設整備について、事業資金に係る無償資金協力を我が国へ要請した。

その要請内容は、表 1-2-1 に示すものであり、以下の4種類のコンポーネントに整理できる。

- (1) 中間処理・中継輸送施設の建設
- (2) 既存処分場のリハビリ及び処分場運営に必要な機材調達
- (3) 廃棄物収集・道路清掃に必要な機材調達
- (4) 住民啓蒙活動

表 1-2-1 要請内容

要請内容	
ホムス市	ラタキア市及びラタキア周辺3市
施設建設	施設建設
1. 清掃センター 1式	1. リサイクルセンター 1式
2. 既存処分場リハビリ 1式	2. 既存処分場リハビリ 1式
3. 医療廃棄物処理施設 1式	
機材調達	機材調達
1. 一般廃棄物収集車・道路清掃車 全59台	1. 一般廃棄物収集車・道路清掃車 全47台
2. 医療廃棄物収集車 3台	2. リサイクルセンター運営機材 全6台
3. 清掃センター運営機材 全8台	3. 処分場運営機材 全3台
4. 処分場運営機材 全4台	
その他	その他
1. 住民啓蒙活動	1. 住民啓蒙活動

2. 予備調査における要請内容確認

JICAは、2004年6月に本プロジェクトに係る予備調査を実施し、優先コンポーネントを整理した。その結果、以下の理由から、「廃棄物収集・道路清掃に必要な機材調達」に絞り込んだ無償資金協力の実施を提言した。

- (1) 中間処理/中継施設建設は、他のコンポーネントと比べて緊急性が低いと考えられる。
- (2) 既存処分場リハビリは、現在の改善状況からシリア国の自助努力で改善可能と考えられる。
- (3) 住民啓蒙活動は、無償資金協力スキームでの対応が困難と考えられる。
- (4) 廃棄物収集・道路清掃に必要な機材調達は、緊急性が高く早急な無償資金協力の必要性が高いと考えられる。

なお、廃棄物収集・道路清掃に必要として2003年8月に要請された機材の数量は、前段開調時に2006年を計画目標年次として設定されたものであった。したがって、2006年に機材調達が完了すると考えられる本無償資金協力で機材を調達しても、すぐに機材不足に陥る可能性が高いことから、要請機材数量の見直しが

行われた。

3. 基本設計調査における要請内容確認

本基本設計では、予備調査の合意・提言に基づき、本件の無償資金協力対象を「廃棄物収集・道路清掃に必要な機材調達」へ絞り込むことを確認した。また、要請機材数は、予備調査の見直し数量であることを確認した。

なお、基本設計時、「シ」国側から機材のスペアパーツ調達への協力が追加要請された。

廃棄物収集・道路清掃に必要な機材調達に係る「シ」国側要請機材内容の変遷を表 1-2-2 に示す。

4. 要請プロジェクトの必要性

2004 年現在、ホムス市：900t/日、ラタキア市：336t/日、ジャブレ市：70t/日、アルハフェ市：16t/日、クルダハ市：39t/日の都市一般廃棄物が発生しており、各市は、休日の金曜を除く 6 日間 / 週に廃棄物収集作業を実施している。機材状態が良好な比較的新しい機材を中心に昼夜の 2 シフト作業も導入しているが、廃棄物の収集・運搬機材の老朽化と不足により、プロジェクト対象地域の都市一般廃棄物の収集率は、発生量の約 61～83% 程度である。

即ち、ホムス市：150t/日、ラタキア市：126t/日、ジャブレ市：27t/日、アルハフェ市：4t/日、クルダハ市：9t/日の都市一般廃棄物が日常収集活動で収集困難な量と考えられ、一部の地域で廃棄物の市内堆積が始まっている。

また、ホムス市：約 2t/日、ラタキア市：約 1t/日の感染の危険性が高い医療廃棄物が発生しており、分別した専用収集が必要なものの、機材不足から約 25% しか収集されていない。専用収集されない医療廃棄物は都市一般廃棄物として処分されるため、作業員や収集・運搬機材及び収集廃棄物を介した疾病の二次感染の危険性が高い。

したがって、早急な収集・運搬機材の整備を必要としており、要請プロジェクトの必要性は高い。

表 1-2-2 要請機材内容の変遷

機材数量単位： 台

要請の段階		当初要請（2003 年 8 月）					予備調査時要請（2004 年 6 月）					基本設計時要請（2004 年 11 月）							
都市名 機材名		ホムス	ラタキア	ジャブレ	アルハフェ	クルダハ	合計	ホムス	ラタキア	ジャブレ	アルハフェ	クルダハ	合計	ホムス	ラタキア	ジャブレ	アルハフェ	クルダハ	合計
コンパクト車(8m³)		39	15	7			61	42	18	3			63	42	18	3			63
コンパクト車(4m³)		6	7	3	3	1	20	10	10	3	3		26	10	10	3	3		26
コンパクト車(2m³)									8				8		8				8
ダンプトラック(8m³)											1		1				1		1
ダンプトラック(6m³)		5	2	2	1	1	11		4	2			6		4	2			6
医療廃棄物収集車								2	1				3	2	1				3
ホイールローダ			1	1			2		1	1	1	1	4		1	1	1	1	4
コンテナ洗浄車			1				1		3				3		3				3
移動修理車								1	1				2	1	1				2
道路清掃車		6					6	10	3	1			14	10	3	1			14
散水車		3	2				5		2				2		2				2
合計		59	28	13	4	2	106	65	51	10	5	1	132	65	51	10	5	1	132
スペアパーツ														1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	

1-3 我が国の援助動向

1. 技術協力

平成 12 年 12 月～平成 14 年 1 月に JICA 開発調査：シリア国地方都市廃棄物管理計画（前段開調）が実施された。この調査の結果は、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市の廃棄物管理に係る実質的なマスタープランとなっており、ここで提案された優先プロジェクトが要請の骨格となっている。

2. 過去の無償資金協力

我が国は、過去に表 1-3-1 に示す 2 件の廃棄物管理に係る無償資金協力を実施した。本プロジェクトとの直接的な関係はないが、「シ」国側は当 2 件で得た無償資金協力のプロジェクト管理ノウハウを活用できる。

表 1-3-1 過去の無償資金協力

No.	計画名	実施年度	事業費	概 要
1	ダマスカス市ごみ処理機材改善計画	1995 年	6.24 億円	ダマスカス市のごみ収集・運搬及び最終埋立処分場等の問題解決に必要な機材の調達
2	アレppo市ごみ処理機材整備計画	1997 年	7.21 億円	アレppo市のごみ収集・運搬及び最終埋立処分場等の問題解決に必要な機材の調達

3. 過去の有償資金協力

廃棄物管理に係る有償資金協力は実施されていない。

1-4 他ドナーの援助動向

本プロジェクトに直接関与する他ドナーの協力はない。また、現時点では、ホムス・ラタキア両市の廃棄物管理面への他ドナーの協力 / 計画はない。

なお、「シ」国には返済困難になっている独国資金協力の債務が約 5 億 DM（約 335 億円：1DM=67 円で換算）あり、独国からは返済の代わりに返済資金を環境・教育等に係るプロジェクト実施に充当してよいとのスワップ資金協力を得ている。これには「シ」国政府から独国政府への案件別申請が必要であり、承認されるとプロジェクトコストの 2 倍の債務免除を受けることができる。この資金が様々な環境改善プロジェクトに充当されている。ただし、地方自治体にとっては「シ」国政府からの助成金の扱いであり、援助機関による直接的な協力ではない。また、プロジェクト資金を独国から直接的に得るものではなく、債務免除の条件であるため、「シ」国が自国資金を調達する必要がある。そのため、プロジェクト実施機関の援助を受けている認識は低い。なお、廃棄物管理関連では、これまでに 2 件の処分場建設 / リハビリに充当されており、そのうち 1 件が本プロジェクトに関連するホムス市既存処分場のリハビリである。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

「シ」国の廃棄物管理を統括する地方自治・環境省は、主要都市の廃棄物管理担当者等を集めたタスクフォース（全国廃棄物管理マスタープランのステアリングコミッティの位置づけ）で全国的な廃棄物管理のマスタープランを策定中であるが、現時点では、図 2-1-1 に示すようにタスクフォースが全国各地地方自治体のデータ収集や情報交換等を実施している程度で、全国的に地方自治体を統括指導する形になっていない。

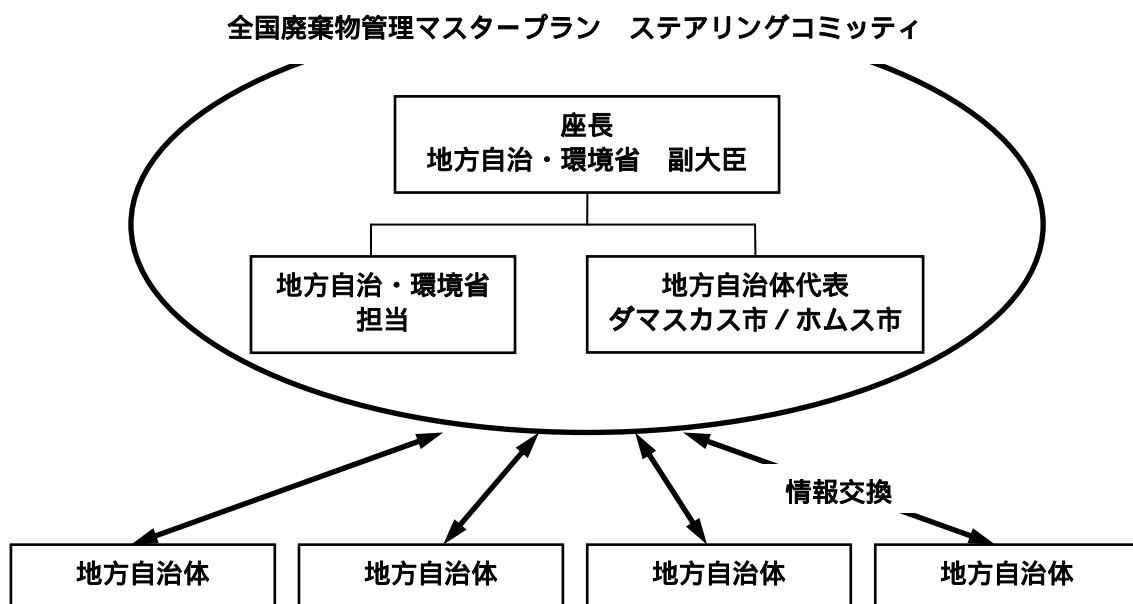


図 2-1-1 地方自治・環境省のタスクフォースと地方自治体の関係

一方、2004 年 12 月に制定された廃棄物管理法で都市一般廃棄物の廃棄物管理責任者は各地方自治体であると明確に位置づけられており、都市一般廃棄物については各地方自治体が独自に廃棄物管理の計画立案と運営・維持管理を実施している。

即ち、「シ」国の廃棄物収集、道路清掃、廃棄物最終処分等の清掃事業を含む廃棄物管理は、地方自治体の責任で実施されており、プロジェクト対象地域では、ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市、アルハフェ市及びクルダハ市の各市がそれぞれの市域の清掃事業を実施している。

なお、ラタキア市はラタキア周辺 3 市の代表機関として我が国関係者との折衝を行う。ラタキア周辺 3 市は廃棄物管理機関として調達機材の運営・維持管理を実施する。

各市では、それぞれの清掃担当部局が清掃作業を実施している。ホムス市の清掃担当部局は独立した一つの局となっているが、他市は、保健セクターが担当している。

機材維持管理は、ホムス市、ラタキア市及びジャブレ市が市の自動車・建設機械を一括管理する車両管理

部局が担当しているものの、自治体の規模が小さく機材数の少ないアルハフェ市及びクルダハ市は機材管理専門部局を設置していない。ホムス市、ラタキア市及びジャブレ市では、廃棄物収集・運搬機材の所属は、運転手を含めて車両管理部局となっている。しかし、廃棄物収集・運搬機材は、一旦車庫を出ると清掃局 / 清掃部の指揮下に入る。

環境保全に係る意識は全国的に高まってきており、大都市を中心に保健局清掃部から清掃局への引き上げが図られている。ホムス市は、2004 年 9 月に清掃局が創設された。ラタキア市も地方自治・環境省へ引き上げの申請をしているが、2004 年 12 月に取りまとめられた全国 M/P の結果を反映させるために再検討を実施している。清掃局として独立することにより、迅速な意志決定と効率的な経営資源活用等が期待されている。

以下に各市の実施体制を述べる。

1. ホムス市

ホムス市の廃棄物管理は、図 2-1-2 に示す清掃局が実施している。収集から処分までの一貫作業を担当しており、局として独立しているため、清掃局長の指揮下で効率的に廃棄物管理作業を実施している。本無償資金協力で調達する機材は清掃局の収集・清掃部で活用されることとなる。同部は 770 人の要員を有しており、広範囲に収集・運搬作業要員を展開する能力を有している。清掃局の車両部は、車両維持管理担当部ではなく、配車系の機能を果たしている。

機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う車両管理局が行う。76 人の修理スタッフを擁し、日常的な点検・整備には十分に対応可能である。しかし、車両管理局のワークショップで実施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は民間整備工場へ委託している。

収集・運搬作業に活用される経営資源の所属は以下のようになっている。

清掃局収集・清掃部：	収集・運搬機材の運転手以外の作業クルー、人力清掃作業員とそのツール
車両管理局：	収集・運搬機材とその運転手

機材の運転手は車両管理局の所属であるが、出庫後、清掃局の指揮下に入って収集・運搬作業を実施する。現段階で活用されている収集・運搬機材数合計は 60 台であるが、運転手は廃棄物管理機材用に 112 人おり、2 交代作業等を実施する場合にも対応可能である。

なお、ホムス市では、衛生局環境部が廃棄物管理の計画策定やモニタリングへ協力している。

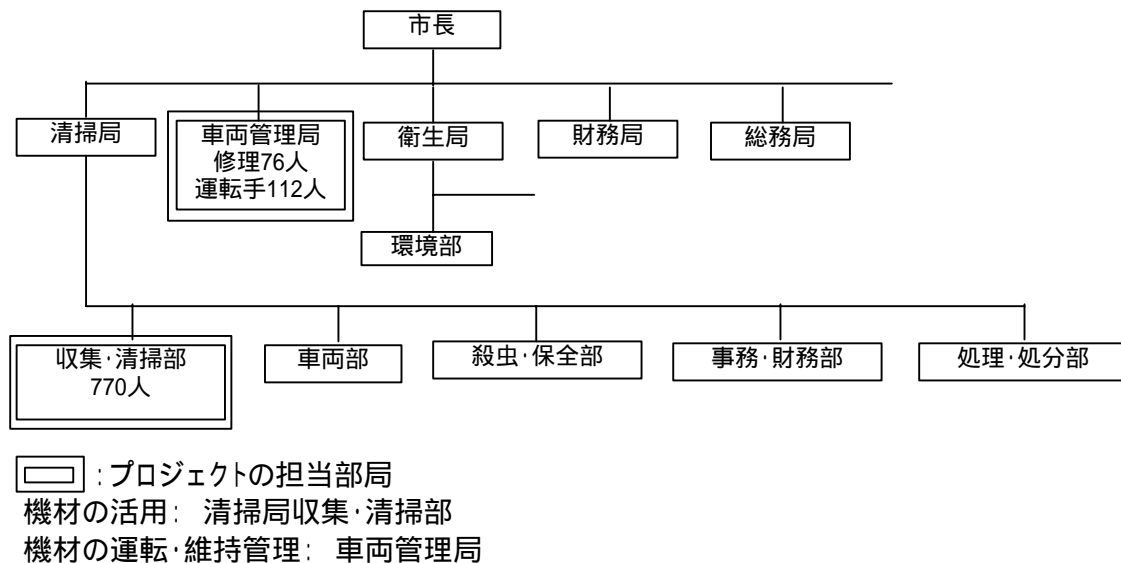


図 2-1-2 ホムス市の廃棄物管理組織図

2. ラタキア市

ラタキア市の廃棄物管理は、図 2-1-3 に示す保健局清掃部と廃棄物処理局が担当している。本無償資金協力で調達する機材は保健局清掃部で活用されることとなる。同部は 704 人の要員を有しており、広範囲に収集・運搬作業要員を展開する能力を有している。

なお、廃棄物処理局は、廃棄物のコンポスト化と最終処分を担当しており、日常的に保健局清掃部と協力して廃棄物管理作業を実施している。

機材の点検・整備等の作業は市保有全機材を取り扱う車両管理局が行う。30 人の修理スタッフを擁し、日常的な点検・整備には十分に対応可能である。しかし、車両管理局のワークショップで実施する作業は、オイル交換や簡易な部品交換程度であり、主要な修理・大規模整備は民間整備工場へ委託している。

収集・運搬作業に活用される経営資源の所属は以下のようになっている。

保健局清掃部:	収集・運搬機材の運転手以外の作業クルー、人力清掃作業員とそのツール
車両管理局:	収集・運搬機材とその運転手

機材の運転手は車両管理局の所属であるが、出庫後、保健局清掃部の指揮下に入って収集・運搬作業を実施する。現段階で活用されている収集・運搬機材数合計は 77 台であるが、運転手は廃棄物管理機材用に 120 人おり、2 交代作業等を実施する場合にも対応可能である。

なお、ラタキア市では、技術局が廃棄物管理の計画策定やモニタリングへ協力している。

廃棄物管理の計画策定、収集・運搬、処理・処分、モニタリングの各段階で異なる局が関与するため、意思決定や経営資源活用等の面で障害が発生する可能性がある。ラタキア市は問題点を認識しており、早期にホムス市と同様の清掃局としての独立をすることを計画している。

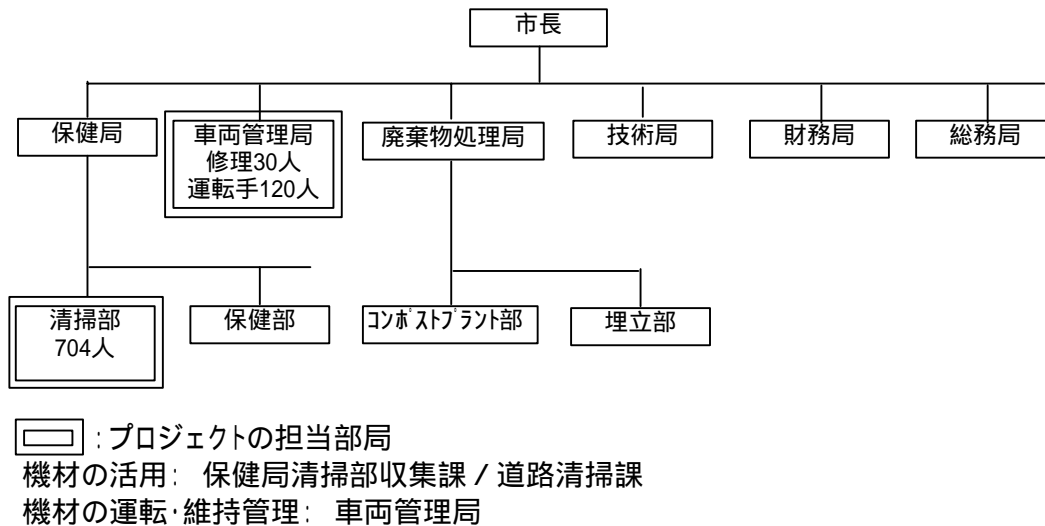


図 2-1-3 ラタキア市の廃棄物管理組織図

3. ジャブレ市

ジャブレ市の廃棄物管理は、図 2-1-4 に示す保健局清掃部が担当している。本無償資金協力で調達する機材は当保健局清掃部で活用されることとなる。同部は 125 人の要員を有しており、約 68t/日の廃棄物発生量に十分対応できる。

なお、最終処分場を有しておるが、現段階ではほとんど管理を実施していない。

機材の運転・管理は市保有全機材を取り扱う財務局車両管理部が行う。25 人のスタッフを擁しているが、このほとんどは廃棄物処理機材の運行要員であり、点検・整備は当部で実施していない。オイル交換を含む機材の整備・修理は、民間整備工場へ委託している。

収集・運搬作業に活用される経営資源の所属は以下のようになっている。

保健局清掃部:	収集・運搬機材の運転手以外の作業クルー、人力清掃作業員とそのツール
財務局車両管理部:	収集・運搬機材とその運転手

機材の運転手は車両管理局の所属であるが、出庫後、清掃局の指揮下に入って収集・運搬作業を実施する。現段階で活用されている収集・運搬機材数合計は 7 台であるが、25 人の十分な運行要員を保有している。

廃棄物管理の計画策定、処理・処分、モニタリング等の作業の実施体制は十分でないため、本プロジェクトを契機に構築されたラタキア市清掃関係者の人的ネットワークを活用し、ラタキア市の保有する技術的ノウハウを活用していく必要がある。

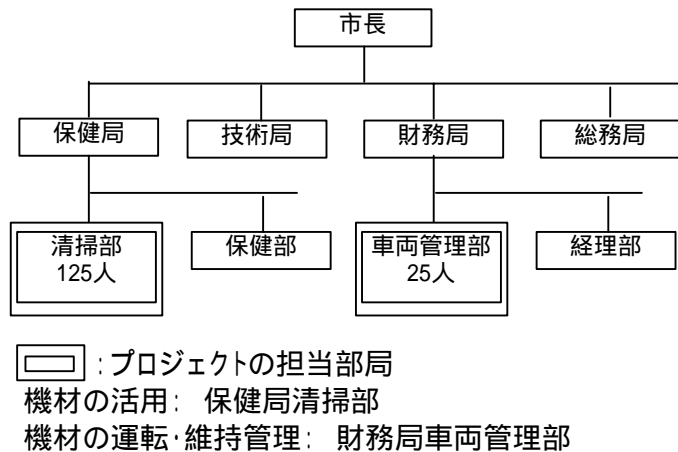


図 2-1-4 ジャブレ市の廃棄物管理組織図

4. アルハフェ市

アルハフェ市は、市の行政規模や範囲が小さく、ホムス市、ラタキア市及びジャブレ市のような明確な部局制は敷かれていない。市の行政は食品管理等の保健衛生管理が主要業務であることから、保健部と総務・財務部に 2 分される。

アルハフェ市の廃棄物管理は、図 2-1-5 に示す保健部の清掃係が担当している。本無償資金協力で調達する機材は同清掃係で活用されることとなる。同係は運転手を含めて 22 人の要員を有している。現在の保有機材が 2 台のトラクタしかないこと、廃棄物発生量が約 16t/日であることから、要員数は十分である。

なお、最終処分場を有しておるが、現段階ではほとんど管理を実施していない。

機材の点検・整備は、組織立って実施しておらず、清掃係の要員が委託している民間整備工場へ持ち込む方法で実施している。

廃棄物管理の計画策定、処理・処分、モニタリング等の作業の実施体制は十分でないため、本プロジェクトを契機に構築されたラタキア市清掃関係者の人的ネットワークを活用し、ラタキア市の保有する技術的ノウハウを活用していく必要がある。

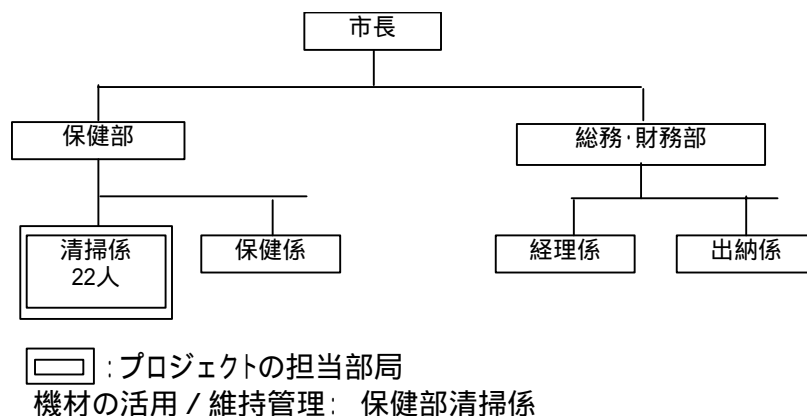


図 2-1-5 アルハフェ市の廃棄物管理組織図

5. クルダハ市

クルダハ市は、市の行政規模や範囲が小さく、アルハフェ市と同様に、行政組織は保健部と総務・財務部に2分される。

クルダハ市の廃棄物管理は、図2-1-6に示す保健部の清掃係が担当している。本無償資金協力で調達する機材は同清掃係で活用されることとなる。運転手は清掃係とは別の枠に位置づけられており、清掃作業員11人、運転手7人の合計18人の要員体制である。現在の保有機材が計5台であること、廃棄物発生量が約39t/日であることから、要員数は十分である。

なお、最終処分場は有しておらず、処理・処分の計画もないことから、処理・処分に係る組織は必要ない。

機材の点検・整備は、組織立って実施しておらず、清掃係の要員が委託している民間整備工場へ持ち込む方法で実施している。

廃棄物管理の計画策定、処理・処分、モニタリング等の作業の実施体制は十分でないため、本プロジェクトを契機に構築されたラタキア市清掃関係者の人的ネットワークを活用し、ラタキア市の保有する技術的ノウハウを活用していく必要がある。

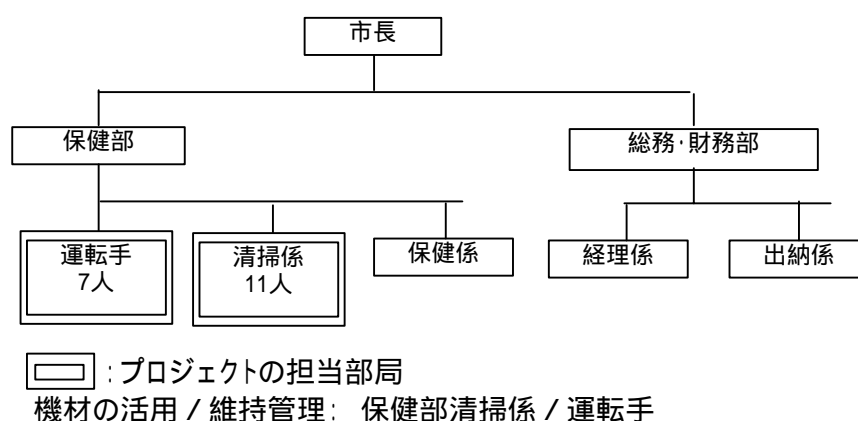


図 2-1-6 クルダハ市の廃棄物管理組織図

2-1-2 財政・予算

プロジェクト対象地域の各市は、予算を職員給与、運営・維持管理、投資、ローン等に分割して管理している。予算は、全市横断的に管理されており、局ごとやセクターごとの縦割り管理は実施されていない。ただし、職員数、活動状況や支出項目等からセクターごとの支出状況を把握することは可能であり、各市の廃棄物管理セクターは活動状況等から支出管理を行っている。

廃棄物管理の日常的な運営・維持管理費は、市予算の職員給与と運営・維持管理の費目から支出される。また、収集・運搬機材等を購入する場合は投資の費目から支出され、ローン返済がある場合はローン等の費目から支出される。

また、「シ」国では地方自治体が清掃料金を市民や事業所から徴収しているものの、これらは租税類の扱いを受けており、地方自治体の一般財源に組み込まれる。したがって、清掃料金を直接的に廃棄物管理事業費に充当することはできない。清掃料金は廃棄物管理事業の収入とは考えられておらず、地方自治体の行政財

源の一つと考えられている。

各市の財政・予算状況を以下に述べる。

1. ホムス市

過去3年間のホムス市全体及び廃棄物管理予算の状況を表2-1-1に示す。市全体予算及び廃棄物管理予算ともに年率10～20%程度の増加率で安定して増加しており、今後も現在と同様の予算規模を確保できると考えられる。

なお、廃棄物管理予算は、予算規模約160百万シリアポンド（SP）及び市予算の約20%と安定している。

表2-1-1 ホムス市の予算推移（単位：千SP）

費目	2001 年	2002 年	2003 年
	実績	実績	実績
市全体			
職員給与	200,057	236,850	238,455
運営・維持管理	121,293	131,281	120,783
投資	216,579	312,777	421,954
ローン等	71,556	55,673	57,004
合計	609,485	736,581	838,196
前年比		121%	114%
廃棄物管理のみ			
職員給与	90,000	110,000	118,000
油脂	10,000	10,000	10,000
維持管理	17,000	17,000	19,000
健康管理	5,000	5,000	6,000
制服	4,000	4,000	4,000
食事手当て	5,000	3,600	2,500
機材調達	5,000	5,000	6,000
合計	136,000	154,600	165,500
前年比		114%	107%
市全体に占める割合	22%	21%	20%

2. ラタキア市

過去３年間のラタキア市全体及び廃棄物管理予算の状況を表 2-1-2 に示す。市全体の予算規模は、８～９ 億 SP である。2003 年の予算実績は前年実績を下回っているが、これは投資が少なかったことが原因であり、給与や運営・維持管理費は安定している。今後も現在の給与 / 運営・維持管理費の予算規模を安定して確保できると考えられる。

なお、廃棄物管理予算は、予算規模約 120 百万 SP 及び市予算の約 15%と安定している。

表 2-1-2 ラタキア市の予算推移（単位：千 SP）

費目	2001 年	2002 年	2003 年
	実績	実績	実績
市全体			
職員給与	171,329	202,438	219,607
運営・維持管理	126,978	117,694	129,963
投資	280,941	522,127	443,230
ローン等	27,312	37,475	39,656
合計	606,560	879,734	832,456
前年比		145%	95%
廃棄物管理のみ			
職員給与	56,000	73,097	74,651
油脂	7,900	8,700	9,900
維持管理	21,100	21,322	23,199
健康管理	2,600	2,850	4,100
制服	3,800	4,200	4,785
食事手当て	3,399	3,528	3,680
機材調達	4,300	4,800	5,300
合計	99,099	118,497	125,615
前年比		120%	106%
市全体に占める割合	16%	13%	15%

3. ジャブレ市

過去３年間のジャブレ市全体及び廃棄物管理予算の状況を表 2-1-3 に示す。市全体の予算規模は 90 百万 SP で、10% 程度の割合での増加傾向にある。廃棄物管理予算規模は、市予算の 13～14% 程度であり、予算規模は 12 百万 SP 程度と安定している。今後も現在の給与 / 運営・維持管理費の予算規模を安定して確保できると考えられる。

表 2-1-3 ジャブレ市の予算推移（単位：千 SP）

費目	2001 年	2002 年	2003 年
	実績	実績	実績
市全体			
職員給与	15,758	17,217	18,351
運営・維持管理	7,836	8,230	6,375
投資	14,383	18,639	21,807
ローン等	37,977	44,086	46,534
合計	75,954	88,172	93,067
前年比		116%	106%
廃棄物管理のみ			
職員給与	5,932	7,123	7,577
油脂	1,203	1,171	1,181
維持管理	1,678	2,566	2,125
健康管理	0	0	0
制服	583	428	407
食事手当て	609	484	465
機材調達	430	388	390
合計	10,435	12,160	12,145
前年比		117%	100%
市全体に占める割合	14%	14%	13%

4. アルハフェ市

過去３年間のアルハフェ市全体及び廃棄物管理予算の状況を表 2-1-4 に示す。市全体の予算規模は、10 百万 SP 前後である。2003 年の予算実績は前年実績を下回っているが、これは投資が少なかったことが原因であり、給与や運営・維持管理費は安定している。今後も現在の給与 / 運営・維持管理費の予算規模を安定して確保できると考えられる。

なお、廃棄物管理予算は、予算規模約 3 百万 SP 弱で安定している。

表 2-1-4 アルハフェ市の予算推移（単位：千 SP）

費目	2001 年	2002 年	2003 年
	実績	実績	実績
市全体			
職員給与	2,471	2,806	3,207
運営・維持管理	2,016	2,317	2,528
投資	9,105	6,841	1,555
ローン等	0	0	0
合計	13,592	11,964	7,290
前年比		88%	61%
廃棄物管理のみ			
職員給与	1,644	1,873	2,094
油脂	107	105	92
維持管理	365	526	293
健康管理	0	0	0
制服	100	110	109
食事手当て	88	91	95
機材調達	128	170	125
合計	2,432	2,875	2,808
前年比		118%	98%
市全体に占める割合	18%	24%	39%

5. クルダハ市

過去３年間のクルダハ市全体及び廃棄物管理予算の状況を表 2-1-5 に示す。投資の有無でばらつきが発生するものの、市全体の予算規模は 6～7 百万 SP 前後である。給与や運営・維持管理費は安定しており、今後も現在の給与 / 運営・維持管理費の予算規模を安定して確保できると考えられる。

なお、投資額が少ないため、廃棄物管理費の市予算に占める割合が 50%以上と高くなっているが、予算規模は約 3.5 百万 SP 弱で安定している。

表 2-1-5 クルダハ市の予算推移（単位：千 SP）

費目	2001 年	2002 年	2003 年
	実績	実績	実績
市全体			
職員給与	2,684	2,420	3,000
運営・維持管理	2,680	2,890	3,025
投資	998	272	200
ローン等	377	500	382
合計	6,739	6,082	6,607
前年比		90%	109%
廃棄物管理のみ			
職員給与	535	889	1,092
油脂	1,204	1,390	1,167
維持管理	860	860	878
健康管理	0	0	0
制服	0	6	20
食事手当て	23	24	44
機材調達	329	385	348
合計	2,951	3,554	3,549
前年比		120%	100%
市全体に占める割合	44%	58%	54%

2-1-3 技術水準

プロジェクト対象地域の各市は、機材不足ながら機材能力を最大限に引き出すように収集・運搬車両を運行管理しており、廃棄物収集・運搬に必要な技術力を十分に有している。

本プロジェクトで調達する機材は、現在活用されている既存機材と同種の機材である上、汎用機材である。そのため、プロジェクトの実施機関や実施機関が整備委託している民間整備工場が有する整備ノウハウで維持管理が可能である。

したがって、プロジェクト実施機関はプロジェクトに必要な運営・維持管理能力を十分に有していると評価できる。

2-1-4 既存施設・機材

1. 既存施設・機材

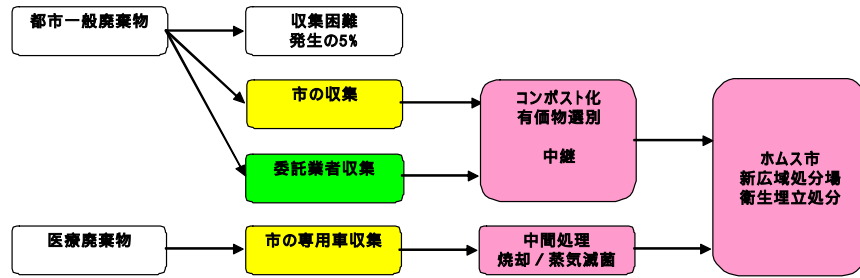
既存施設・機材の状況は 1-1-1-2 で述べたとおりである。

2. 廃棄物管理インフラ整備の将来計画と進捗状況

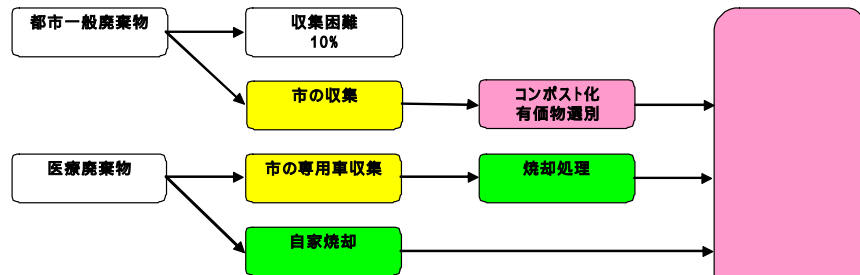
現在、ホムス市・ラタキア市・ラタキア周辺 3 市は、前段開調結果に沿って廃棄物管理インフラの整備に着手している。インフラ整備進捗状況は以下のとおりである。

なお、「シ」国は当インフラ整備により、図 2-1-7 の廃棄物の流れを構築する計画である。

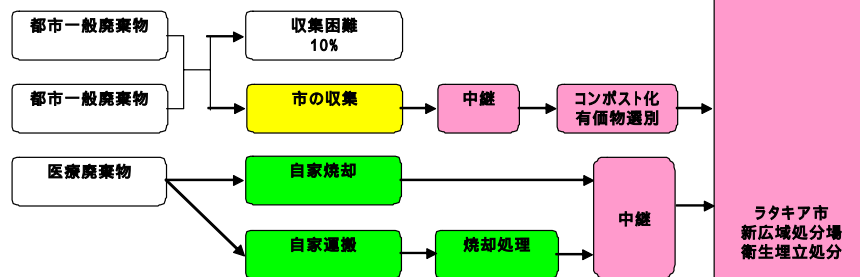
ホムス市



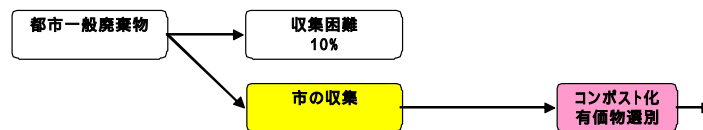
ラタキア市



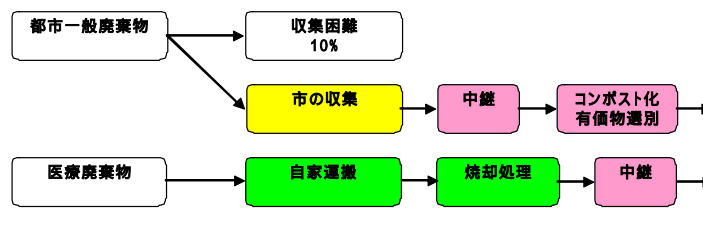
ジャブレ市



アルハフェ市



クルダハ市



注) 中間処理残渣は都市一般廃棄物として収集される。
コンポスト化・有価物選別しきれない量は、衛生埋立する。
ジャブレ、アルハフェ、クルダハのコンポスト化・有価物選別は、新処分場併設施設。

既存 増強 新設

図 2-1-7 計画中のインフラ整備後の廃棄物の流れ

(1) ホムス市

ホムス市はマグリア処分場と称する広域処分場を建設し、そこで周辺市町村の廃棄物を広く受け入れ、衛生埋立する計画である。これに伴い、既存処分場は閉鎖し、隣接地にコンポスト化施設・選別施設・中継施設を備えた清掃センターを建設し、市内の収集廃棄物を中継輸送する計画である。

医療廃棄物については、中間処理施設を建設し、中間処理後に埋立処理する計画である。

ア．収集・道路清掃機材の調達

前段開調後の 2001 年、地方自治・環境省を通し、4 台のコンパクト車を調達した。しかし、依然として収集・道路清掃機材の不足は続いており、今回の無償資金協力で不足を解消する計画である。

イ．清掃センターの建設

建設費として我が国の無償資金協力を要請したが、現時点では「シ」国資金または他ドナーの協力により建設することとしている。

しかし、追って述べる医療廃棄物処理施設や新処分場建設の優先度が高く、計画は規模を含め具体化していない。

中継基地は、2008 年の新処分場完成と同時に必要となるため、新処分場と同時に整備が行われる。中継基地については、建設費が安いコンクリートフロアでのホイールローダでの積み替えを考えている。中継基地建設費用は、60 百万 SP (約 120 百万円) と見積もられており、新処分場と同時に資金調達することを考えている。

ウ．既存処分場のリハビリ

既存処分場の浸出水対策とガス抜きの実施等のリハビリ資金について我が国の無償資金協力を要請したが、現時点では「シ」国資金で進め始めている。作業は、運営の一部として進めている。なお、2005～2008 年に必要な費用は 50 百万 SP (約 100 百万円) と見積もられている。

エ．医療廃棄物処理体制の整備

専用収集車については、上述の収集・道路清掃機材の調達と同時に、今回の無償資金協力で調達する計画である。

医療廃棄物の中間処理施設の建設については、前段開調の提案 (2005 年に 100kg/h の高圧蒸気滅菌装置を設置する) に基づき、2004 年 9 月に医療廃棄物処理事業に対する公募を行った。しかし、当事業が収集から焼却または高圧蒸気滅菌処理までを 5 年間の BOT 案件としたため、民間業者にとって魅力が低くなり、応募者はなかった。

したがって事業化計画の再検討をし、現在、以下の内容で 2005 年内に医療廃棄物処理施設を完成させるよう、入札図書の作成等の準備作業を実施中である。なお、施設建設費用は、62 百万 SP (約 124 百万円) を見込んでおり、現時点では「シ」国資金を充当予定である。

(ア) 収集対象：第一段階として大・中規模の 33 病院を収集対象とする。

- (イ) 収集業務：市の業務とする。(民間委託範囲は無害化処理と最終処分とする)
- (ウ) 処理施設：市の施設として建設する。高圧蒸気滅菌装置をベースとするが、焼却炉についての検討も引続き行う。
- (エ) 施設運転：民間委託を計画している。
- (オ) 設置場所：既存処分場隣接地を予定。

オ．新処分場の建設

前段開調時には、マグリヤ処分場と称する新広域処分場を2004～2005年に建設する予定であった。現時点では、若干遅れており、既存処分場が満杯となる2007年までに建設し、2008年から供用開始する計画としている。100haの土地を計画しているが、約40%の土地取得は完了していない。現在、EIAの基礎的な調査は完了しているが、本格的な評価・報告書作成には至っていない。現在、ホムス県を上げて計画どおりの完成を目指して業務を実施している。現在の計画工程は図2-1-8のとおりである。

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
土地利用、地下水調査	完了						
建設位置の確定							
地形・地質詳細調査							
EIA							
施設設計							
土地取得							
建設工事							
供用開始							

図2-1-8 ホムス市新処分場建設工程

新処分場予定地に最も近い村は、700m離れた住民約2,000人の村である。住民の中には建設反対の意見を持った者もいる。したがって、対応策検討のために若干の遅れが発生する可能性がある。現段階では、ホムス市は「彼らは、既存処分場のリハビリ前の状態をイメージして反対しているのであり、リハビリ後の実態を説明するとともに、EIA結果で科学的に説明すれば協力を得られる」と考えている。

建設費は、土地購入以外に約500百万SP(約1,000百万円)を想定しており、国際援助を含めた資金調達を計画している。

(2) ラタキア市

ラタキア市はアルカシア処分場と称する広域処分場を建設し、そこで周辺市町村の廃棄物を広く受け入れ、衛生埋立する計画である。これに伴い、既存処分場は閉鎖する計画である。新広域処分場は、リサイクル施設を備えた総合清掃センターとする計画である。

医療廃棄物については、適切な専用車収集を実施し、既存の焼却炉で焼却処理する計画である。

ア．収集・道路清掃機材の調達

前段開調後の 2001 年、地方自治・環境省を通して 2 台のコンパクト車を調達した。しかし、依然として収集・道路清掃機材の不足は続いており、今回の無償資金協力で不足を解消する計画である。

イ．既存コンポストプラントのリハビリ

前段開調のパイロットスタディで、分別された廃棄物を受け入れることにより良質のコンポストを生産できることが確認され、既存施設の改善が提言された。ラタキア市は、当提言にしたがって既存プラントのリハビリを実施する計画であり、その資金について我が国の無償資金協力を要請した。しかし、現時点では「シ」国資金により建設する予定である。

なお、施設規模は受入量 15t/日程度のものとし、2005 年初旬からリハビリを開始し、2006 年初旬の供用開始を目標にしている。

ウ．既存処分場のリハビリ

リハビリ資金について我が国の無償資金協力を要請したが、現時点では前段開調の提言に基づき、「シ」国の資金によりリハビリを進めている。なお、リハビリ工事完了目標を 2005 年下旬としている。

リハビリ対象は、用地の約半分に当たるゾーン 3 である。リハビリ内容はゾーン 1 と 2 とほぼ同じで、既存の堆積廃棄物を一箇所集積させるとともに周囲に堰堤を築き、内側には新受入スペースを確保するものである。また、浸出水対策として粘土層の敷設、集水管・貯留池の設置等を行う。

本リハビリ及びその後の埋立業務に要する費用は約 75 百万 SP（約 150 百万円）と見積もられており、中央政府助成予算が確保されている。2005 年初旬には、工事の入札が行われる予定である。ゾーン 1 及び 2 のリハビリは国営業者と埋立業務を含む随意契約を行ったが、ゾーン 3 についてはコスト削減等の見地から、リハビリと埋立業務を分割し、民間業者へ競札を通しての発注をする予定である。

エ．医療廃棄物処理体制の整備

専用収集車については、上述の収集・道路清掃機材の調達と同時に、今回の無償資金協力で調達する計画である。

中間処理施設については、現時点で十分な能力があるため、特段の具体的な新設計画はない。しかし、今後、ラタキア県を 4 エリア（ラタキア地区、ジャブレ地区、アルハフェ地区、クルダハ地区）に分けて集中焼却をすることを考えており、現時点で焼却炉がないアルハフェ地区、クルダハ地区に焼却炉を設置することとしている。アルハフェ地区は、建設中の国立病院が整備することとなっており、クルダハ地区には既存国立病院内に設置予定である。

オ．新処分場と総合清掃センターの建設

ラタキア市郊外のアルカシアに新広域処分場と選別・コンポストプラント等を備えた総合清掃セ

ンターの建設を計画している。これは前段開帳及び全国 M/P の両者で提案されているものであり、建設の必要性に係る認識は高い。現時点では図 2-1-9 のスケジュールによる建設を計画しているものの、第 1 期工事に約 135 百万 SP（約 270 百万円）必要と考えられている資金の資金源は確定しておらず、我が国の無償資金協力を含めた国際協力も含めた資金調達方法を検討している。

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EIA のための予備調査							
地形・地質詳細調査							
EIA							
施設設計							
土地取得							
建設工事							
供用							

図 2-1-9 ラタキア市新処分場建設工程

建設予定地は約 60ha であり、用地そのものは軍所有の国有地であるため、用地取得に大きな障害はない。処分場予定地に近い村が 3 箇所あるが、最も近いもので 2km 離れており、住民への環境影響はほとんどないと言える。しかし、既存処分場のリハビリ前の状態から発火・発煙・ハエ等の発生を心配している住民もいるので、リハビリ後の状況を説明するとともに、EIA 結果を説明すれば協力を得られるとラタキア市は考えている。なお、処分場予定地の直ぐ横の民地に 2 軒の民家が最近建ったが、ラタキア市の廃棄物収集業務従事者であり、処分場が出来ることを承知で住んでいるため問題ないとのことである。

カ．ワークショップの移転

廃棄物収集車両の車庫兼メンテナンス施設となるワークショップは、近隣の住宅開発が進んできたことから既存施設の移転を求められており、2005 年中に新たなワークショップを建設し移転する計画である。ラタキア市が新予定地の土地所有者である上、見積もられている建設・移転費用は約 40 百万 SP（約 80 百万円）と比較的小額であることから、現時点では移転に係る障害はない。

(3) ジャブレ市

ジャブレ市は、既存処分場を閉鎖し、ラタキア市の新処分場であるアルカシア処分場へ廃棄物を運搬する計画である。

ア．収集・道路清掃機材の調達

前段開調後の 2001 年、地方自治・環境省を通して 1 台のコンパクト車を調達した。しかし、依然として収集・道路清掃機材の不足は続いており、今回の無償資金協力で不足を解消する計画である。

イ．既存処分場の閉鎖

オープンダンピングの既存処分場を閉鎖し、新設されるアルカシアの広域処分場へ運搬する計画である。

しかし、アルカシア処分場供用開始まで約 3.5 年間を要する。既存処分場は環境に多大な悪影響を及ぼしているため、直ちに閉鎖し、当面、ラタキア市の既存処分場へ運搬して衛生埋立をする計画である。ラタキア市既存処分場への運搬に係るラタキア県知事の承認は降りており、現在詳細事項の調整を実施中である。

ウ．中継基地の建設

アルカシアでの広域処分計画に伴い、アルカシアへ運搬するための中継基地を建設する計画である。しかし、当広域処分場供用開始まで約 3.5 年間の期間があることから、計画はまだ具体化していない。これは、新処分場建設開始後に整備されることとなる。

(4) アルハフェ市

アルハフェ市は、既存処分場を閉鎖し、ラタキア市の新処分場であるアルカシア処分場へ廃棄物を運搬する計画である。

ア．収集・道路清掃機材の調達

1990 年以降、新規機材調達は実施されていない。収集機材は大きく不足しており、今回の無償資金協力で不足を解消する計画である。

イ．既存処分場の処分方法改善

オープンダンピングの既存処分場を閉鎖し、新設されるアルカシアの広域処分場へ運搬する計画である。

しかし、アルカシア処分場供用開始まで約 3.5 年間を要する。既存処分場は環境に悪影響を及ぼしているものの、立地条件が比較的良い上、処分量が少ないことから、当面、供用を継続する計画である。なお、必要最低限の処置として、覆土の実施を計画している。

(5) クルダハ市

クルダハ市は、ラタキア市の新処分場であるアルカシア処分場の供用開始と同時に、廃棄物の運搬先をラタキア市既存処分場からアルカシア処分場へ変更する計画である。

ア．収集・道路清掃機材の調達

収集機材は、概ね十分な量を保有している。しかし、公園・街路樹の剪定廃棄物や雨で山間部から流されてくる樹木類を積み込むためのホイールローダ及びトラクタの老朽化が目立ってきているため、更新をする計画である。その資金については、今回の無償資金協力が計画されている。

ウ．中継基地の建設

アルカシアでの広域処分計画に伴い、アルカシアへ運搬するための中継基地を建設する計画である。しかし、当広域処分場供用開始まで約 3.5 年間の期間があることから、計画はまだ具体化してい

ない。これは、新処分場建設開始後に整備されることとなる。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

本プロジェクトの関連インフラは港湾と道路である。港湾及び道路の状況を以下に述べる。

1. 港湾

プロジェクトで調達する機材は、「シ」国の代表的な貿易港であるラタキア港またはタルトゥス港で荷揚げされる。両港とも機材の荷揚げ及び通関作業に十分な施設を有している。

2. 道路

上述の港湾から各プロジェクト対象地域までの道路は舗装されており、機材の運搬に十分である。したがって、機材の内陸輸送に支障はない。

また、プロジェクト対象地域においても、すでに廃棄物の収集・運搬作業に活用する道路は十分に舗装されており、機材選定の際に特段の留意事項はない。

2-2-2 自然条件

プロジェクト対象地域の気候は、表 2-1-6 のとおりである。夏季に気温が 40 度を超えることがあるものの一般的に温暖な気候である。したがって、設計等に特段の留意は必要ない。

表 2-1-6 プロジェクト対象地域の自然条件

条件	ホムス市周辺	ラタキア市周辺
平均気温（1998-2002 年）	18 度	20 度
平均最高気温（2002 年）	23.4 度	23.5 度
平均最低気温（2002 年）	11.8 度	16.5 度
最高気温（2002 年）	42.2 度	36.7 度
最低気温（2002 年）	-2.4 度	2.0 度
平均降水量（1998-2002 年）	348mm/年	665mm/年
平均湿度（2002 年）	66%	67%

出典： Statistical Abstract 2003, the Government of Syria

2-2-3 その他

本プロジェクトは廃棄物の収集・運搬を改善するものであるため、プロジェクトによる負の環境影響は少ない。しかし、以下の事項に留意して機材選定及び機材活用をする必要がある。

1. コンテナ収集時の騒音

コンテナを地上に降ろす際に大きな衝撃音を発することがある。時折、これを騒音とする苦情があるようである。しかし、現地実施機関は、苦情を言うのは「何にでも苦情を言う限られた小数の人々」であること、

大多数の人々は騒音と感じていないと考えられること、技術的な仕様で解決するのが困難であることから、今後も住民理解を繰り返し求めていく方法で解決する計画である。

コンテナを軽いプラスチック製に変更することや、キャストをゴム製に変更することで若干の対処は可能であるが、これらは耐久性が低く維持管理費用が大きくなるため、現状では妥当性が低いと考えられる。

2. コンテナ収集時の汚水飛散

汚水飛散は２種類の原因が考えられる。一つは、老朽化により、積み込み受け口のホッパーに穴が開いていて穴から漏れるものである。これは、繰り返し修理を行うか機材更新での対応が必要であり、機材仕様での問題解決は困難である。

もう一つは、コンパクタでの圧縮の際に、汚水が荷室下部からホッパーに流れ込み、これが車外へあふれ出すことである。これは、コンパクタ車に十分な容量の汚水タンクを装備することで解決する。したがって、仕様に汚水タンクを明記することで対応する。

3. コンテナ収集による交通渋滞

コンテナ収集は、コンテナ自体もさることながら、収集時に交通障害となりやすい。これは機材仕様で解決できる問題ではない。「シ」国側は、必要に応じて交通量の少ない夜間作業で対応する計画である。

ラキア市は交通量の大きい商業地域では、コンテナ収集を取りやめ、路上集積・ホイールロードによる夜間収集を行っている。ホムス市は、袋収集に切り替える時期を探っている。

袋収集に切り替える場合、排出方法・時間等を住民が遵守する必要性が生じ、各清掃事業実施機関は、今すぐに袋収集に切り替えることは困難としている。したがって、当面、現在の収集方法を継続し、十分に清掃事業実施機関の実績を引き上げながら住民啓蒙していく計画である。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、シリア・アラブ共和国（以下「シ」国と称す）のホムス市、ラタキア市及びジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市からなるラタキア周辺 3 市の廃棄物収集・運搬能力を高めることを目的としている。

各市が日常的な活動で収集できる固形廃棄物の収集率は、発生量の約 61～83%程度であると考えられ、一部の地域で廃棄物の市内堆積が始まっている。このままの状態を続けていると、機材の老朽化と人口増加による廃棄物発生量の増大化から今後の収集率は更に落ち込み、市内各所の廃棄物堆積が拡大されと考えられる。堆積廃棄物は発火・発煙・悪臭を誘引し、環境悪影響を及ぼすことや不衛生な状況になることのみならず、火災の危険性も高まる。また、不衛生な状況から害虫・ねずみ等が繁殖し、それらを媒介とした疾病の蔓延に至ることも考えられる。

プロジェクト対象地域の各市は、この問題を解決すべく廃棄物収集機材の増強・更新を計画しているが、資金調達が困難であり、計画を十分に実施することができない。

現在（2004 年）都市一般廃棄物の発生量はホムス市：900t/日、ラタキア市：336t/日、ジャブレ市：70t/日、アルハフェ市：16t/日、クルダハ市：39t/日と推定され、各市が日常活動で収集できる量は、ホムス市：750t/日、ラタキア市：250t/日、ジャブレ市：43t/日、アルハフェ市：12t/日、クルダハ市：30t/日である。したがって、ホムス市：150t/日、ラタキア市：86t/日、ジャブレ市：27t/日、アルハフェ市：4t/日、クルダハ市：9t/日の都市一般廃棄物が日常収集活動で収集困難な量と推定され、市内堆積防止の緊急性が高い。したがって、早急な廃棄物収集・運搬機材の増強・更新が必要である。

医療廃棄物については、ホムス・ラタキア両市でそれぞれ約 2t/日と約 1t/日の発生があると考えられている。これらは感染等の人体への悪影響があるため、医療機関で分別されている。しかし専用収集が十分に行えないため、収集車両・収集作業員・収集廃棄物等を介した 2 次感染の恐れがある。現在のホムス・ラタキア両市の医療廃棄物収集率は約 25%と低く、適正収集・処理の緊急性が高いことから、早急な専用収集・運搬機材の整備が必要である。

このような廃棄物収集・運搬能力不足の解消に加え効率的な廃棄物管理体制の構築を目的に、ホムス・ラタキア両市は、新たな広域衛生埋立処分場建設を進めており、これをコアにした広域処分体制を 2008 年を目途に確立することを計画している。全体の事業内容は収集・運搬車両整備、中間処理施設整備、中継輸送施設/機材整備、処分場建設からなり、本プロジェクトは、この中の収集車両整備に位置づけられる。本プロジェクトは、日常的な活動で収集できる都市一般廃棄物の収集率をホムス市：95%、ラタキア市：90%、ジャブレ市：80%、アルハフェ市：90%、クルダハ市：90%へ引き上げることと、医療廃棄物の収集率をホムス市：100%、ラタキア市：100%へ引き上げること为目标としている。

本プロジェクトは、上記目標を達成するために、廃棄物収集・運搬機材の調達を行うとともに、それらを

活用して収集・運搬作業を実施するものである。これにより、目標達成に必要な収集・運搬体制整備が期待されている。この中において、協力対象事業は、廃棄物収集・運搬機材を調達するものである。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

1. 基本方針

プロジェクトの対象地域をホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市（ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市）とし、同地域の固形廃棄物の収集・運搬及び道路清掃能力を向上させることを目的に、必要な機材整備を行うこととする。

計画目標年次は 2010 年とし、協力対象事業の対象廃棄物は、都市一般廃棄物と医療廃棄物とする。医療廃棄物は医療機関で分別する感染等の人体へ悪影響を与える危険性が高い廃棄物とし、都市一般廃棄物には、産業廃棄物と建設廃棄物を含めないこととする。なお、産業廃棄物とは排出者責任で中間処理・運搬を行うべき大規模工場の事業活動で発生する廃棄物とし、建設廃棄物は建設工事 / 建築物解体工事で発生する残土・瓦礫類とする。

なお、「シ」国は移動修理機材の調達を要請しているが、先方で負担が必要な維持管理に活用するもののため、無償資金協力の対象から除外するものとする。

2. 相手国との分担に対する方針

本プロジェクトの投入は、大きく以下の 4 種類に分割される。このうち、「シ」国財源で実施困難な「(1) 廃棄物収集・運搬車両の調達」と「(2) 海上輸送」を我が国の無償資金協力で支援し、「(3) 国内輸送」及び「(4) 収集用コンテナの調達」を「シ」国自助努力で実施するものとする。

- (1) 廃棄物収集・運搬機材の調達
- (2) 海上輸送
- (3) 「シ」国内輸送
- (4) 収集用コンテナの調達

したがって、無償資金協力の範囲は、機材の調達とラタキア港及び / またはタルトゥス港の「シ」国内貿易港における荷揚げまでの輸送とし、通関作業を含めた「シ」国内輸送は「シ」国負担事項とする。また、固形廃棄物収集に必要となるコンテナは、「シ」国側負担で調達し、プロジェクト対象地域へ設置するものとする。

3. 自然条件に対する方針

本プロジェクト対象地域の自然条件は、要請機材の設計に特段の留意を必要としない。したがって、自然条件に要求される特別な設計は行わない。

4. 社会経済条件に対する方針

プロジェクト対象地域では、路上・空き地への安易な投棄が当たり前の形に定着してしまっている。また、それらを行政機関が清掃することが当たり前との住民意識が伺える。日本流の定時収集、分別収集、住民による集積所清掃等を提案するのは容易だが、それを実行するには長い年月を費やした住民啓蒙が必要であると考えられる。更に、これらを急に導入すると住民反発を招き、不適切排出された収集困難な廃棄物が増大化する恐れがある。したがって、対象地域の現在の排出方法に適した機材計画とする。

5. 調達事情・商習慣に対する方針

「シ」国内での車両・建設機械のスペアパーツ購入を含む維持管理のしやすさは、機材メーカー代理店の「シ」国内での有無が大きく関わる。したがって、要求される基本仕様の許す範囲内で、「シ」国内に代理店を持つ業者が参入しやすい機材計画とする。

6. 現地業者の活用に係る方針

要請されている機材は「シ」国内で製作されていないため、製作に係る現地業者への配慮は必要ない。ただし、「シ」国内に代理店を置くメーカーの機材が納入されれば、運営・維持管理段階で現地業者が活用されることになる。

なお、「シ」国負担事項となる「シ」国内輸送やコンテナ製作は、現地業者が活用されることとなる。

7. 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

収集車両運行の面では、現段階で保有車両数を超える要員（スペアドライバー）がいる上、新規車両調達にともなう老朽化車両廃車が進むため、運行クルーの確保に問題はない。したがって、機材計画時に運行要員確保能力への特段の配慮は必要ない。

維持管理については、現段階で難しい整備・修理のほとんどすべてを民間工場へ外注していること、今後においても同様の体制となること、要請機材は「シ」国で珍しくない一般機材であることから、実施機関の整備・修理技術に対する配慮は必要ない。

ただし、機材の適切な運行・維持管理には定期的な部品交換や事故等に起因する修理の財源が必要であるため、必要な予算を「シ」国側が確保できる規模とする。

8. 機材のグレードの設定に係る方針

上述の方針から、本プロジェクトで調達する機材には、特殊な設計が必要なく、通常の汎用機材で対応することとする。

9. 調達方法・工期に係る方針

調達機材は据付工事が必要ない廃棄物収集・運搬機材に限られるものの、納品は、複数メーカーの製品を取りまとめて実施する必要がある。したがって、日本国の商社等が機材調達を請け負う「機材調達（据付なし）」案件として計画を策定する。

ホムス市、ラタキア市及びジャブレ市は、日常的な活動で収集困難な都市一般廃棄物が多いことから、都

市一般廃棄物収集能力の絶対量を向上させることが緊急課題である。この課題に応えるために、容量・調達数量の両面で計画数量が大きい機材を先行して調達する期分け案件として計画を策定する。

なお、期分けの場合、各期の機材調達期間は、E/N から機材納品まで約 1 年間を要すると考えられる。したがって、各期の工期は、それぞれ「単年度」案件として完了するように設定する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 全体計画

本プロジェクトでは、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市（ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市）を対象に、都市一般廃棄物及び医療廃棄物の収集・運搬及び道路清掃能力を向上させることを目的に、以下の内容の機材調達を行う。全機材が車両系 / 建設機械系機材であり、据付の必要はない。

- (1) 都市一般廃棄物収集・運搬機材
- (2) 医療廃棄物収集・運搬機材
- (3) 道路清掃機材
- (4) コンテナ洗浄機材

3-2-2-2 設計条件

1. 計画対象人口

プロジェクト対象地域の計画目標年次 2010 年の人口は、表 3-2-2-1 のように推定される。本プロジェクトにおいては、この人口を計画対象人口とする。

表 3-2-2-1 計画対象人口（単位：千人）

ホムス市	ラタキア市	ラタキア周辺 3 市		
		ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
1,226	467	118	29	66

なお、各都市の人口推定根拠を以下に述べる。

(1) ホムス市

集計中の 2004 年の人口調査結果に基づきホムス市が推定している 2004 年のホムス市の人口は 110 万人であり、現在の人口増加率は 2.3% である。ホムス市には人口調査対象外である軍関係者と他都市から流入する学生等が多く、それらの合計推定人口は 23 万 5000 人である。前述の 110 万人には、この 23 万 5000 人が付加されている。清掃事業の対象人口は、サービス対象となる居住者数とするべきであるため、総計の 110 万人が現在の清掃サービス対象人口である。

現在の人口と人口増加率から推定した将来の人口を表 3-2-2-2 に示す。2010 年には、122 万 6000 人になると推定されるため、当人口を計画対象人口とする。なお、軍関係者・学生等は、市の人口自然増とは直接的な関係が少ないため、これらの増加は考慮しないこととする。

表 3-2-2-2 ホムス市の計画対象人口推定（単位：千人）

項目 / 年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口	865	885	905	926	947	969	991
考慮する他人口	235	235	235	235	235	235	235
合計	1,100	1,120	1,140	1,161	1,182	1,204	1,226

なお、1994 年の人口調査に基づいて人口推定した前段開調では、2005 年の人口を 113 万 1000 人、人口増加率を 3%としていることから、上記の推計は妥当なものと考えられる。

(2) ラタキア市

集計中の 2004 年の人口調査結果に基づきラタキア市が推定している 2004 年のラタキア市の人口は 41 万人であり、現在の人口増加率は 2.2%である。なお、ラタキア市には特別な配慮が必要な加算人口はない。夏季に観光客が増加し、一時的に廃棄物発生量が増加するが、それは短期的なものであり、若干の超過勤務で対応可能と考えられるため加算をしない。

現在の人口と人口増加率から推定した将来の人口を表 3-2-2-3 に示す。2010 年には、46 万 7000 人になると推定されるため、当人口を計画対象人口とする。

表 3-2-2-3 ラタキア市の計画対象人口推定（単位：千人）

項目 / 年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口	410	419	428	437	447	457	467

なお、1994 年の人口調査に基づいて人口推定した前段開調では、2005 年の人口を 42 万 9000 人、2010 年人口を 47 万 6000 人、人口増加率を 2.7%としていることから、上記の推計は妥当なものと考えられる。

(3) ジャブレ市

集計中の 2004 年の人口調査結果に基づきラタキア市及びジャブレ市が推定している 2004 年のジャブレ市の人口は 10 万人であり、現在の人口増加率は 2.69%である。なお、当人口には、将来統合予定かつジャブレ市が廃棄物運搬に協力している周辺村落人口が付加されている。周辺村落人口を含めた人口がジャブレ市のサービス対象人口のため、総計の 10 万人が現在の対象人口である。

現在の人口と人口増加率から推定した将来の人口を表 3-2-2-4 に示す。2010 年には、11 万 8000 千人になると推定されるため、当人口を計画対象人口とする。

表 3-2-2-4 ジャブレ市の計画対象人口推定（単位：千人）

項目 / 年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口	98	101	104	107	110	113	116
考慮する周辺村落人口	2	2	2	2	2	2	2
合計	100	103	106	109	112	115	118

なお、1994 年の人口調査に基づいて人口推定した前段開調では、2005 年の人口を 10 万 6000 人、2010 年の人口を 11 万 8000 人、人口増加率を 2.7%としていることから、上記の推計は妥当なものと考えられる。

(4) アルハフェ市

集計中の 2004 年の人口調査結果に基づきラタキア市及びアルハフェ市が推定している 2004 年のアルハフェ市の人口は 2 万 3000 人であり、現在の人口増加率は 2.69%である。なお、アルハフェ市には特別な配慮が必要な加算人口はない。夏季に観光客が増加し、一時的に廃棄物発生量が増加するが、それは短期的なものであり、若干の超過勤務で対応可能と考えられるため加算をしない。

現在の人口と人口増加率から推定した将来の人口を表 3-2-2-5 に示す。2010 年には、2 万 9000 人になると推定されるため、当人口を計画対象人口とする。

表 3-2-2-5 アルハフェ市の計画対象人口推定（単位：千人）

項目 / 年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口	23	24	25	26	27	28	29

なお、1994 年の人口調査に基づいて人口推定した前段開調では、2005 年の人口を 2 万 7000 人、2010 年の人口を 3 万人、人口増加率を 2.7%としていることから、上記の推計は妥当なものと考えられる。

(5) クルダハ市

集計中の 2004 年の人口調査結果に基づきラタキア市及びクルダハ市が推定している 2004 年のクルダハ市の人口は 5 万 5000 人であり、現在の人口増加率は 2.69%である。なお、クルダハ市には特別な配慮が必要な加算人口はない。

現在の人口と人口増加率から推定した将来の人口を表 3-2-2-6 に示す。2010 年には、6 万 6000 人になると推定されるため、当人口を計画対象人口とする。

表 3-2-2-6 クルダハ市の計画対象人口推定（単位：千人）

項目 / 年	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
人口	55	56	58	60	62	64	66

なお、1994 年の人口調査に基づいて人口推定した前段開調では、2005 年の人口を 5 万 6000 人、2010 年の人口を 6 万 3000 人、人口増加率を 2.7%としていることから、上記の推計は妥当なものと考えられる。

2. 計画都市一般廃棄物発生量

2004 年に「シ」国が策定した全国 M/P から推定される都市一般廃棄物の発生原単位は、全国平均で約 0.72kg/人・日である。また、同時に、「シ」国中核都市は平均の 1.2 倍～1.4 倍であると推定されている。この推定結果と、現在の各市の推定発生量、収集量等から現在の都市一般廃棄物発生原単位は表 3-2-2-7 のとおりである

と考えられる。本プロジェクトでは、この数値を計画都市一般廃棄物発生原単位として適用する。

表 3-2-2-7 計画都市一般廃棄物発生原単位

対象都市	原単位 (kg/人・日)
ホームス市	0.82
ラタキア市	0.82
ジャブレ市	0.70
アルハフェ市	0.70
クルダハ市	0.70

上述の計画対象人口、計画都市一般廃棄物発生原単位から算定した計画都市一般廃棄物発生量を表 3-2-2-8 に示す。

表 3-2-2-8 計画都市一般廃棄物発生量

項目	ホームス市	ラタキア市	ラタキア周辺 3 市		
			ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
計画対象人口(千人)	1,226	467	118	29	66
計画都市一般廃棄物発生原単位(kg/人・日)	0.82	0.82	0.70	0.70	0.70
計画都市一般廃棄物発生量(t/日)	1,005	383	83	20	46

3. 計画都市一般廃棄物目標収集率

プロジェクト対象地域の各市が日常的な収集作業で収集できる現在の都市一般廃棄物量とその収集率は、表 3-2-2-9 に示すとおりである。

表 3-2-2-9 現在の推定収集率

対象都市	収集量 (t/日)	発生量 (t/日)	収集率 (%)
ホームス市	750	900	83%
ラタキア市	250	336	74%
ジャブレ市	43	70	61%
アルハフェ市	12	16	75%
クルダハ市	30	39	77%

現在の収集率より非常に大きな改善を目標とすると、運営・維持管理体制の改変や運営・維持管理費の大きな増加が必要となる。したがって、計画目標収集率を、現在 80%以上の都市を 95%に、70%台の都市を 90%に、60%台の都市を 80%に設定する。設定結果を表 3-2-2-10 に示す。

表 3-2-2-10 計画都市一般廃棄物目標収集率

対象都市	現在の収集率 (%)	目標収集率 (%)
ホムス市	83%	95%
ラタキア市	74%	90%
ジャブレ市	61%	80%
アルハフェ市	75%	90%
クルダハ市	77%	90%

4. 計画都市一般廃棄物目標収集量

上述の計画都市一般廃棄物発生量に計画都市一般廃棄物目標収集率を考慮することにより、各市が計画目標年次に達成すべき計画都市一般廃棄物目標収集量を表 3-2-2-11 のように設定する。

表 3-2-2-11 計画都市一般廃棄物目標収集量

項目	ホムス市	ラタキア市	ラタキア周辺 3 市		
			ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市
計画都市一般廃棄物発生量 (t/日)	1,005	383	83	20	46
計画都市一般廃棄物目標収集率 (%)	95%	90%	80%	90%	90%
計画都市一般廃棄物目標収集量 (t/日)	955	345	66	18	41

5. 計画都市一般廃棄物運搬先

計画目標年次における収集廃棄物は、ホムス市では新広域処分場へ運搬/処分される計画である。しかし、新処分場に対する住民の反対があることから、新処分場の建設が遅れる可能性がある。その場合には既存処分場へ運搬 / 処分されることになる。ホムス市の既存処分場は計画目標年次まで処分可能な容量を有している。また、ラタキア市では、計画中の新広域処分場へ運搬 / 処分されることになる。したがって、本プロジェクトで調達する機材の計画都市一般廃棄物運搬先は、新処分場または同時に整備される中間処理施設・中継施設となる。各都市の計画都市一般廃棄物運搬先は、表 3-2-2-12 に示すとおりである。

表 3-2-2-12 計画都市一般廃棄物運搬先

対象市	現在の運搬先 (処分先)	計画都市一般廃棄物運搬先		
		処分先	運搬先	現在との変動
ホムス市	市内処分場	既存処分場または新処分場	既存処分場または隣接する中継基地	運搬先変動なし
ラタキア市	アルバッサ処分場	アルカシア新処分場	アルカシア新処分場	距離変動なし
ジャブレ市	市内処分場	アルカシア新処分場	市内中継基地	距離変動なし
アルハフェ市	市内処分場	アルカシア新処分場	アルカシア新処分場	距離微増 (運搬回数変動なし)
クルダハ市	アルバッサ処分場	アルカシア新処分場	市内中継基地	距離減 (可能運搬回数増)

6. 計画医療廃棄物目標収集量

現在、ホムス市及びラタキア市で発生している医療廃棄物は、それぞれ約 2t/日、約 1.2t/日と推定される。

以下の点を考慮し、計画医療廃棄物収集量を表 3-2-2-13 のように設定する。なお、医療機関が少ないラタキア周辺 3 市の医療廃棄物は、「シ」国側が自己焼却・自己運搬体制を充実させる計画とし、本プロジェクトの対象に含めない。

- (1) ホムス市の総ベッド数が約 1,500、ラタキア市の総ベッド数が約 1,100 であることから発生源単位は、それぞれ 1.33kg/人・日、1.09kg/人・日と算出される。これは、ホムス市の既往調査結果^{*5}である 1.2kg/人・日及び前段開調結果である 1.05kg/人・日と同程度である上、医療廃棄物の発生原単位として常識的な数値であることから、ホムス市：約 2t/日とラタキア市：約 1.2t/日の推定発生量は妥当と考えられる。
- (2) 医療廃棄物は、人口増加よりも疾病・傷害発生量や診療対応能力が発生量増減に影響を与えられられる。それらの急激かつ大きな増減は現段階で考えられないことから、計画医療廃棄物発生量は、現在と同程度のホムス市：2t/日、ラタキア市：1t/日とする。
- (4) 医療廃棄物は感染の危険性があるため、100%の専用収集が必要である。したがって、計画医療廃棄物目標収集率は 100%とする。

表 3-2-2-13 計画医療廃棄物目標収集量

対象都市	計画収集量 (t/日)
ホムス市	2
ラタキア市	1

7. 計画医療廃棄物運搬先

計画目標年次のホムス市の医療廃棄物は、既存処分場脇に建設される医療廃棄物処理施設へ運搬されることとなる。ラタキア市の医療廃棄物は既存の国立病院及びアルアサッド大学の焼却施設へ運搬されることとなる。したがって、計画医療廃棄物運搬先を表 3-2-2-14 のように設定する。

表 3-2-2-14 計画医療廃棄物運搬先

対象市	現在の運搬先 (処理施設)	計画医療廃棄物運搬先	
		運搬先(処理施設)	現在との変動
ホムス市	市内処分場	現市内処分場脇の処理施設	運搬先変動なし
ラタキア市	国立病院及び アルアサッド大学	国立病院及び アルアサッド大学	運搬先変動なし

8. 計画機械清掃対象道路

本プロジェクトで調達する道路清掃機材の計画機械清掃対象道路は、人力清掃が危険な高速道路及び都市内の幹線道路とする。該当する道路の延長は、表 3-2-2-15 のとおりであり、これを計画機械清掃対象道路延長に設定する。

^{*5} Homs Solid Waste Management Study Interim Report, August 2000, Mediterranean Environmental Technical Assistant Program

表 3-2-2-15 計画機械清掃対象道路延長

都市	道路種類	道路延長 (km)	清掃延長 (km)	備考
ホムス市	高速道路	13	104	分離帯数：3
	幹線道路	64	256	分離帯数：1
ラタキア市	高速道路	34	136	分離帯数：1
	幹線道路	65	260	分離帯数：1
ジャブレ市	幹線道路	29	58	分離帯数：0

9. 計画洗浄対象コンテナ

現在、ラタキア市以外はコンテナ洗浄機材を有しておらず、悪臭が大きい場合や苦情が大きい場合に個別対応で人力洗浄している。国内外の多くの人々が集まる観光都市の一つであるラタキア市は、観光振興の一つとしてコンテナの計画的な定期洗浄を実施している。

したがって、機械で洗浄する本プロジェクトの計画洗浄対象コンテナは、観光都市であるラタキア市のコンテナのみを対象とし、その中でも観光エリアに置かれている約 600 個とする。

10. 計画ごみ質

前段開調時に実施されたごみ組成に係る調査結果は、表 3-2-2-16 のとおりである。厨芥の占める割合が 70% 以上と多いため、コンポスト化に適した廃棄物とすることができる。

表 3-2-2-16 家庭ごみのごみ組成

都市	厨芥	紙	プラスチック	金属	ガラス	その他	合計
ホムス市	75.6%	7.3%	7.4%	0.6%	1.2%	7.9%	100.0%
ラタキア市	72.7%	9.2%	8.4%	1.5%	1.2%	7.0%	100.0%

出典：シリア国地方都市廃棄物管理計画調査報告書、2001 年、JICA

なお、前段開調から、発生廃棄物の平均的な嵩比重は、約 0.2t/m^3 と推定できる。この嵩比重と厨芥が多いごみ質及びホムス市・ラタキア市の収集・運搬状況から、収集・運搬時の廃棄物の嵩比重は、表 3-2-2-17 のように推定できる。本プロジェクトでは、同表の数値を収集運搬時の計画廃棄物嵩比重として適用する。

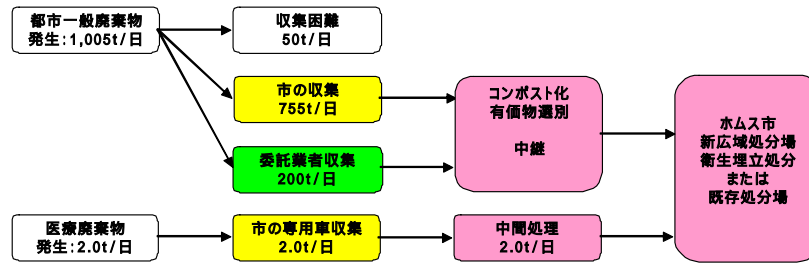
表 3-2-2-17 計画廃棄物嵩比重

状況	嵩比重 (t/m^3)	備考
発生時	0.2	圧縮のない状態
運搬時 (ダンプトラック等)	0.35	自重で圧縮された状態
運搬時 (コンパクト車等)	0.5	機械で圧縮された状態

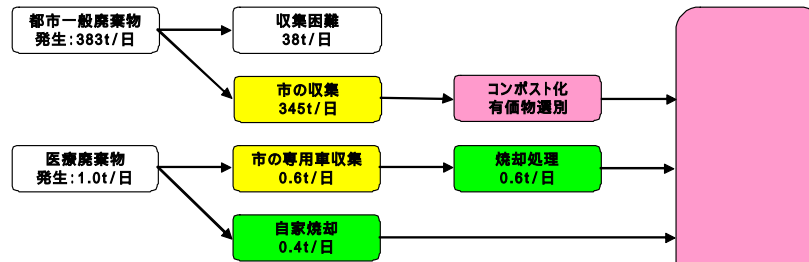
11. 計画廃棄物処理フロー

上述の計画廃棄物発生量、収集量等及び「シ」国側が計画している処分フローをまとめた結果、計画廃棄物処理フローは、図 3-2-2-1 に示すものとなる。ホムス市は民間委託収集を実施しているため、同図にその民間委託収集量を含む。

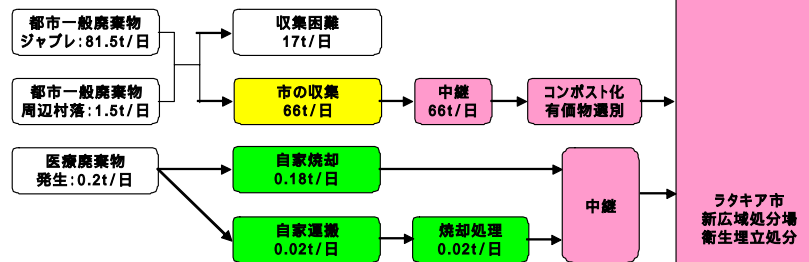
ホムス市



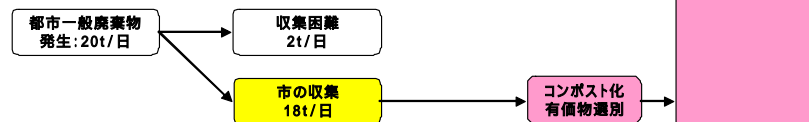
ラタキア市



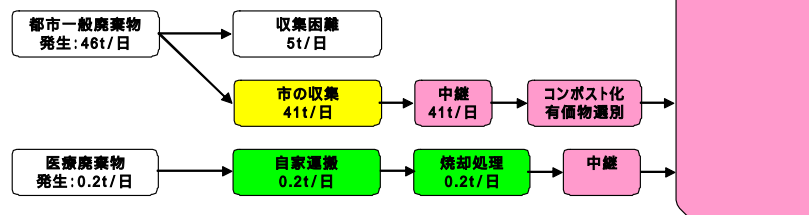
ジャブレ市



アルハフェ市



クルダハ市



注) 中間処理残渣は都市一般廃棄物として収集される。
コンポスト化・有価物選別しきれない量は、衛生埋立する。
ジャブレ、アルハフェ、クルダハのコンポスト化・有価物選別は、新処分場併設施設。
アルハフェは病院を建設中だが、現在発生量がないため、図示していない。

既存 増強 新設

図 3-2-2-1 計画廃棄物処理フロー

3-2-2-3 都市一般廃棄物収集・運搬機材計画

都市一般廃棄物の収集・運搬に使用されている既存機材は、調達から 20 年を超えた老朽化機材が多いものの、10 年に満たない良好な状況のものもある。老朽化機材の修理を施しながら一定の稼働率を確保している状況と言える。また、「シ」国の地方自治体は、5～10 年に一度程度、廃棄物収集・運搬機材の購入を行っている。更に、ホームズ市では一部地域での廃棄物収集・運搬に係る民間委託を実施している。

したがって、本プロジェクトでは、計画目標年次における計画都市一般廃棄物目標収集量から以下を控除した廃棄物量に対する機材の調達を計画する。

- 計画既存機材能力
- 計画自助努力調達機材能力
- 計画民間委託収集量

1. 計画既存機材能力

既存機材は、稼働率の低い老朽化車両が多いものの、低収集・運搬能力を補うために、できるだけ活用が必要である。本プロジェクトでは、以下に述べるように既存機材を評価し、計画的に活用することとする。

(1) 老朽化機材の現在の有効能力

プロジェクト対象地域の既存機材のうち調達から 15～20 年程度が経過した機材は、平均 1 トリップ /8h 程度しか稼働していない。大型のコンパクト車であっても平均 2 トリップ /8h は可能な作業量と考えられることから、これらの機材の有効率は約 50% であると言える。一方、調達から 10 年以内の機材は、平均 2 トリップ /8h の作業を行っており、適切な有効率と考えられる。

老朽化機材の有効率低下の原因は、以下の 2 点から稼働率が低下したためである。

- 故障の頻度が高くなり、整備・修理に費やす時間が長くなる。
- 故障を少なくするために、負荷を減らした運行をする。

したがって、老朽化機材に依存した収集・運搬作業は、効率的な収集・運搬作業の障害となる可能性があると言え、適切な時期に更新する必要がある。

積載率、稼働率、有効率の本書での定義

本書では、積載率、稼働率、有効率を以下のように定義する。

積載率： 収集・運搬車両の1回当たりの公称運搬能力を100%とした場合の実際に積載できる廃棄物量。

$$\text{積載率(\%)} = 1 \text{ 台 1 回当たりの収集・運搬量} / 1 \text{ 台 1 回当たりの公称運搬能力} \times 100$$

稼働率： 休日・待機日・修理日等の非稼働日なしで1日当たりの計画作業量を実施した場合の合計作業量（日数）を100%とした場合の実際の作業量（日数）。

$$\text{稼働率(\%)} = \text{実際の作業量（日数）} / \text{非稼働日なしと仮定した作業量（日数）} \times 100$$

有効率： 当初計画したまたは本来可能であると考えられる適切な積載率・稼働率での作業量（日数）を100%とした場合の実際の作業量（日数）。機材能力の有効活用の指標と言え、追って述べる調達機材計画では、計画有効率100%を前提としている。老朽化で実際の稼働率が計画値（適切値）より低下すれば、有効率も同時に低下する。

$$\text{有効率(\%)} = \text{実際の作業量（日数）} / \text{適切な積載率・稼働率での作業量（日数）} \times 100$$

(2) 既存機材の有効率評価方法

効率的作業の障害となる可能性はあるものの、低稼働率を考慮した適切な有効能力評価により、計画的な収集・運搬作業は可能である。本プロジェクトでは、以下のように既存機材能力を評価し、既存機材を計画目標年次において活用する計画とする。その結果を表3-2-2-18に示す。

- 機材年齢10年までの機材の故障の頻度が低いと考えられ、機材の持つ能力を十分に発揮することができると考えられる。また、現時点でも適切なトリップ数が確保されている。したがって、計画目標年次の機材年齢10年までの機材は、有効率100%の作業ができると計画する。
- 現時点で機材年齢15年を超える機材の有効率は、修理を繰り返すことにより50%程度が確保されていると考えられる。したがって、計画目標年次の機材年齢16年以上の機材の有効率を50%と計画する。
- 調達から10年以上が経過すると、機材の稼働率の低下が始まると考えられる。したがって、機材年齢11年～15年の機材の有効率は、平均75%として計画する。
- 調達から20年以上が経過すると、故障頻度も高くなると考えられる上、整備・修理費用が高額となる。また、適切なスペアパーツ調達も困難となり、完全な修理に至らない対症療法的修理となる可能性が高い。不完全な状態での危険な運行になる危険性が高いため、廃車にする。

表3-2-2-18 計画既存機材有効率

計画目標年次 における機材年齢	計画有効率
10年以下	100%（現状と同じ）
11年以上15年以下	75%
16年以上20年以下	50%
21年以上	廃車

(3) 既存機材の能力

上述の計画既存機材有効率と本来可能と考えられるトリップ数から算定される既存収集・運搬機材の計画目標年次における計画既存機材能力は表 3-2-2-19 のとおりである。

なお、表 3-2-2-20 から 3-2-2-24 に対象市別の計画既存機材能力算定結果を示す。

表 3-2-2-19 計画既存機材有効能力

対象都市	現況能力：2004 年 (t/日)	計画能力：2010 年 (t/日)
ホムス市	615	349
ラタキア市	366	110
ジャブレ市	44	16
アルハフェ市	16	4
クルダハ市	32	35

表 3-2-2-20 ホムス市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力

No.	既存機材				本来の能力		2004年時の能力		2010年時の能力		備考 シフト数
	タイプ	メーカー	調達年	t/トリップ	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	
1	コンパクタ車	Zeil	1970	1.5	3	4.5	1	1.5	0	0	1
2	コンパクタ車	Nissan	1973	6	2	12	1	6	0	0	1
3	コンパクタ車	Mercedes	1974	6	2	12	1	6	0	0	1
4	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
5	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
6	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
7	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
8	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
9	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
10	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
11	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
12	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
13	コンパクタ車	Mack	1974	6	4	24	2	12	0	0	2
14	コンパクタ車	Kamaz	1977	6	2	12	1	6	0	0	1
15	コンパクタ車	Toyota	1982	3.5	4	14	2	7	0	0	2
16	コンパクタ車	Toyota	1982	3.5	4	14	2	7	0	0	2
17	コンパクタ車	Toyota	1982	3.5	4	14	2	7	0	0	2
18	コンパクタ車	Toyota	1982	3.5	4	14	2	7	0	0	2
19	コンパクタ車	Toyota	1982	1.5	3	4.5	1	1.5	0	0	1
20	コンパクタ車	Toyota	1982	1.5	3	4.5	1	1.5	0	0	1
21	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
22	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
23	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
24	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
25	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
26	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
27	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
28	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
29	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
30	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
31	コンパクタ車	Heil	1996	7	4	28	4	28	3	21	2
32	コンパクタ車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
33	コンパクタ車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
34	コンパクタ車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
35	コンパクタ車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
36	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
37	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
38	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
39	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
40	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
41	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
42	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
43	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
44	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
45	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
46	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
47	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
48	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
49	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
50	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
51	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
52	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
53	トラクタ	-----	1996	2	2	4	2	4	1.5	3	1
合計						789.5		614.5		349.0	

表 3-2-2-21 ラタキア市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力

No.	既存機材				本来の能力		2004年時の能力		2010年時の能力		備考 シフト数
	タイプ	メーカー	調達年	t/トリップ	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	
1	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	0.5	1.75	0	0	1
2	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
3	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
4	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
5	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
6	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
7	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
8	コンパクタ車	Fiat	1974	3.5	2	7	1	3.5	0	0	1
9	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
10	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
11	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
12	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
13	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
14	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
15	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
16	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
17	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
18	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
19	コンパクタ車	Mack	1978	6	2	12	1	6	0	0	1
20	コンパクタ車	Fiat	1983	6	4	24	2	12	0	0	2
21	コンパクタ車	Fiat	1983	6	4	24	2	12	0	0	2
22	コンパクタ車	Fiat	1983	6	4	24	2	12	0	0	2
23	コンパクタ車	Fiat	1983	6	4	24	2	12	0	0	2
24	コンパクタ車	Fiat	1983	6	4	24	2	12	0	0	2
25	コンパクタ車	Man	1994	5	2	10	2	10	1	5	1
26	コンパクタ車	Man	1994	5	2	10	2	10	1	5	1
27	コンパクタ車	Man	1994	5	2	10	2	10	1	5	1
28	コンパクタ車	Man	1994	5	2	10	2	10	1	5	1
29	コンパクタ車	Man	1994	5	2	10	2	10	1	5	1
30	コンパクタ車	Freight	1996	7	2	14	2	14	1.5	10.5	1
31	コンパクタ車	Freight	1996	7	2	14	2	14	1.5	10.5	1
32	コンパクタ車	Freight	1996	7	2	14	2	14	1.5	10.5	1
33	コンパクタ車	Freight	1996	7	2	14	2	14	1.5	10.5	1
34	コンパクタ車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
35	コンパクタ車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
36	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
37	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
38	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
39	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
40	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
41	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
42	ダンプトラック	-----	1983	3	4	12	2	6	0	0	2
43	トラクタ	-----	1968	2	2	4	1	2	0	0	1
44	トラクタ	-----	1974	2	2	4	1	2	0	0	1
45	トラクタ	-----	1974	2	2	4	1	2	0	0	1
46	トラクタ	-----	1976	2	2	4	1	2	0	0	1
47	トラクタ	-----	1976	2	2	4	1	2	0	0	1
48	トラクタ	-----	1976	2	2	4	1	2	0	0	1
49	トラクタ	-----	1983	2	2	4	1	2	0	0	1
50	トラクタ	-----	1983	2	2	4	1	2	0	0	1
51	トラクタ	-----	1983	2	2	4	1	2	0	0	1
52	トラクタ	-----	1983	2	2	4	1	2	0	0	1
53	トラクタ	-----	1983	2	2	4	1	2	0	0	1
54	トラクタ	-----	1999	2	2	4	1	2	0.8	1.6	1
55	トラクタ	-----	1999	2	2	4	1	2	0.8	1.6	1
56	トラクタ	-----	2000	1	2	2	2	2	2	2	1
57	トラクタ	-----	2000	1	2	2	2	2	2	2	1
58	トラクタ	-----	2002	1	2	2	2	2	2	2	1
59	トラクタ	-----	2002	1	2	2	2	2	2	2	1
合計						590		366.25		110.2	

表 3-2-2-22 ジャブレ市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力

既存機材					本来の能力		2004年時の能力		2010年時の能力		備考 シフト数
No.	タイプ	メーカー	調達年	t/トリップ	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	
1	コンパクト車	Mack	1978	8	4	32	2	16	0	0	2
2	コンパクト車	Man	2001	8	2	16	2	16	2	16	1
3	トラクタ	-----	1975	2	2	4	2	4	0	0	1
4	トラクタ	-----	1975	2	2	4	2	4	0	0	1
5	トラクタ	-----	1975	2	2	4	2	4	0	0	1
合計						60		44		16.0	

表 3-2-2-23 アルハフェ市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力

既存機材					本来の能力		2004年時の能力		2010年時の能力		備考 シフト数
No.	タイプ	メーカー	調達年	t/トリップ	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	
1	トラクタ	-----	1970	2	4	8	4	8	0	0	2
2	トラクタ	-----	1990	2	4	8	4	8	2	4	2
合計						16		16		4.0	

表 3-2-2-24 クルダハ市の都市一般廃棄物用計画既存機材能力

既存機材					本来の能力		2004年時の能力		2010年時の能力		備考 シフト数
No.	タイプ	メーカー	調達年	t/トリップ	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	平均トリップ/日	t/日	
1	コンパクト車	Freight	1996	7	2	14	2	14	2.5	17.5	1
2	コンパクト車	Freight	1996	7	2	14	2	14	2.5	17.5	1
3	トラクタ	-----	1987	2	2	4	2	4	0	0	1
合計						32		32		35.0	

2. 計画自助努力調達機材能力

「シ」国では、中央政府機関が取りまとめ役となり、ニーズが高い地方自治体の廃棄物収集・運搬機材を一括購入するケースが多い。概ね 5～10 年に一度の一括購入が行われており、各地方自治体はこの一括購入を通して機材を調達する。最近では、2001 年にこの一括購入が実施され、ホームス市が 4 台、ラタキア市が 2 台及びジャブレ市が 1 台の 8t 級コンパクト車を調達した。

これらの新規機材調達努力は無償資金協力後においても継続されるべきであるため、本プロジェクトで増強が必要となる能力（調達必要台数）から控除することとする。

小規模の地方都市では 10～20 年という長期間にわたって新規機材購入が実施されないケースが多いものの、大規模都市では 5～10 年に一度の複数台数の新規調達が行われている。したがって、全国で第 3 位及び第 4 位の社会経済規模になるホームス市とラタキア市については、2010 年までに自助努力で新規機材調達を実施することを前提とする。その調達規模は、表 3-2-2-25 のとおり、2001 年時のプロジェクト対象地域の調達台数合計 7 台の 10% 増しの 8 台とし、調達機材は 2001 年時と同様の 8t 級コンパクト車とする。

表 3-2-2-25 計画自助努力調達機材能力

都市	2001 年時実績	2010 年時 計画自助努力調達機材能力		
		購入機材	計画平均トリップ数 (トリップ/日)	計画平均収集・運搬量 (t/日)
ホームス市	8t 級 4 台	8t 級 5 台	2 x 5 台 = 10	8t x 10 = 80t/日
ラタキア市	8t 級 2 台	8t 級 3 台	2 x 3 台 = 6	8t x 6 = 48t/日
ジャブレ市	8t 級 1 台	-	-	-
合計	8t 級 7 台	8t 級 8 台		128t/日

3. 計画民間委託収集量

現在、ホムス市は、一部の地域で約 200t/日の廃棄物に係る収集・運搬作業を民間委託している。ホムス市は、民間委託財源が不安定なことから民間業者作業員の雇用条件が社会的に望ましいレベルにないという理由で民間委託の拡大は考えていない。しかし、現在の収集・運搬能力を補うための自助努力と評価できる。

したがって、本プロジェクトでは、現在と同規模の民間委託収集・運搬の継続を前提に調達機材の必要数量を計画することとし、ホムス市の計画民間委託収集量を 200t/日とする。

4. 機材整備対象能力

計画目標収集量から上述で検討した計画既存機材能力、計画自助努力調達機材能力及び計画民間委託収集量を控除した廃棄物量が、計画目標年次に不足する都市一般廃棄物収集・運搬能力となる。本プロジェクトでは、これを機材整備対象能力とし、表 3-2-2-26 に示す。

表 3-2-2-26 都市一般廃棄物機材整備対象能力

項目	ホムス市	ラタキア市	ラタキア周辺 3 市		
			ジャブレ市	アルハファ市	クルダハ市
計画目標収集量 (t/日)	955	345	66	18	41
計画既存機材能力 (t/日)	349	110	16	4	35
計画自助努力調達機材能力 (t/日)	80	48	0	0	0
計画民間委託収集量 (t/日)	200	0	0	0	0
機材整備対象能力 (t/日)	326	187	50	14	6

5. 調達機材計画

上述の計画都市一般機材整備対象能力に対応する機材を以下のように計画する。

(1) 機種選定

プロジェクト対象の各市は、アルハフェ市以外、容量 12～16m³ 程度の大型コンパクト車を保有している。したがって、比較的道路幅員の広い地域は既存機材の有効利用で対応する計画とする。

本プロジェクトでは、既存機材で対応が困難な臨機応変かつきめ細かな清掃サービスが可能な収集・運搬機材として、以下の対応が必要である。したがって、表 3-2-2-27 の機種を計画する。

- ア．道路幅員が狭小な地域では、道路通行及び地域に進入しやすい小型車を導入する。機材車種は、小型かつ積載効率の高い 4m³ 級コンパクト車とする。
- イ．1m³ 級のコンテナ収集に対応し、比較的道路幅員の小さな道路への進入が可能な、機動性の高い中型車を導入する。道路幅員が中規模な地域を中心に都市全般で活用が可能である。機材車種は積載効率の高い 8m³ 級コンパクト車とする。
- ウ．ホイールローダでの積み込みが必要な道路集積廃棄物や簡易中継廃棄物の収集・運搬に、ホイールローダで積み込みやすいダンプトラックを適用する。臨機応変かつ機動的な運行が要求されるため、6m³ 級の小型塵芥用ダンプトラックとする。

表 3-2-2-27 プロジェクトで計画する都市一般廃棄物用収集・運搬機材

対象区域	対象作業	機種
中規模道路幅員地域を中心に 対象地域全般	1m ³ 級のコンテナから収集する 中心作業	8m ³ 級コンパクト車
狭小道路幅員地域 対象地域全般	道路狭小地域での収集作業 路上集積廃棄物や簡易中継廃 棄物の収集	4m ³ 級コンパクト車 6m ³ 級塵芥用ダンプトラック

(2) 選定機種の収集・運搬能力

以下を考慮し、選定機種の計画平均積載量を表 3-2-2-28 のように設定する。

- 積み込み後の廃棄物嵩比重： コンパクト車 0.5t/m³、ダンプトラック 0.35t/m³
- 計画積載率： 10%の余裕である 90%
- 計画稼働率： 週に 1 日の休日となる 86%

表 3-2-2-28 都市一般廃棄物用選定収集・運搬機材の 1 運搬当たりの収集・運搬能力

機種	コンパクト車		ダンプトラック
ボディ容積 (m ³)	8	4	6
積み込み後の単位体積重量 (t/m ³)	0.5	0.5	0.35
積載重量 (t)	4	2	2.1
計画積載率 (%)	90%	90%	90%
計画積載量 (t/トリップ)	3.6	1.8	1.9
計画稼働率 (%)	86%	86%	86%
計画平均収集・運搬量 (t/トリップ)	3.1	1.5	1.6

なお、2 シフト・3 シフトの作業は、運転手 / クルー交代の必要が生じ、運転手 / クルーの自分の車で
あるという意識及び責任感が希薄になる。その結果、機材に発生した不具合の見過ごしや丁寧さが不足し
た運転操作に至ることが考えられるため、1 シフトでの操業を計画する。

(3) 調達機材数量

上述の選定機種の収集・運搬能力から、以下のように各都市の調達機材数量を計画する。

ア．ホムス市

ホムス市の調達機材数量は以下のように計画する。算定結果を表 3-2-2-29 に示す。

- 既存機材と自助努力で調達する大型コンパクト車の能力は、計画都市一般廃棄物目標収集量の
約 40%に達する。したがって、大型コンパクト車の調達を計画しない。
- ホムス市では路上に集積させてホイールローダ等で積み込む収集方法を採用していない。した
がって、ダンプトラックの調達を計画しない。
- 計画都市一般廃棄物目標収集量の約 20%は狭小道路地域で発生していると考えられるため、約
200t/日の狭小道路に対応できる機材能力が必要である。このうち、約 100t/日は民間委託で対応

している。また、約 50t/日は既存トラクタで対応可能である。したがって、約 50t/日をカバーするように小型（4m³級）コンパクタ車を計画する。

- 調達機材の収集・運搬量のうち、約 50t/日を小型（4m³級）コンパクタ車に対応するため、残りの約 276t/日を中型（8m³級）コンパクタ車に対応するよう計画する。
- 運搬先は既存処分場脇の中間処理施設・中継基地となるため、現在と同様のトリップ数を期待できる。したがって、コンパクタ車(8m³)は現在と同規模の 2 トリップを計画し、収集時間の短いコンパクタ車(4m³)は 3 トリップを計画する。

表 3-2-2-29 ホムス市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量

項目	8m ³ 級 コンパクタ	4m ³ 級 コンパクタ	6m ³ 級 ダンプ	合計
計画平均収集・運搬量（t/トリップ）	3.1	1.5	1.6	
調達機材数量（台）	44	12	0	
計画平均トリップ数	2	3	0	
計画調達機材収集・運搬量（t/day）	273	54	0	327
機材整備対象能力（t/日）				√ 326

イ．ラタキア市

ラタキア市の調達機材数量は以下のように計画する。算定結果を表 3-2-2-30 に示す。

- 既存機材と自助努力で調達する大型コンパクタ車の能力は、計画都市一般廃棄物目標収集量の約 43%に達する。したがって、大型コンパクタ車の調達を計画しない。
- 路上に集積させてホイールローダ等で積み込む収集方法を採用している。したがって、ダンプトラックの調達を計画する。調達台数は現在の収集状況から 4 台とする。
- 計画都市一般廃棄物目標収集量の約 20%は狭小道路地域で発生していると考えられるため、約 70t/日の狭小道路に対応できる機材能力が必要である。このうち、約 10t/日は既存トラクタで対応可能である。したがって、約 60t/日をカバーするように小型（4m³級）コンパクタ車を計画する。
- 調達機材の収集・運搬量のうち、約 13t/日をダンプトラックが、約 60t/日を小型（4m³級）コンパクタ車に対応するため、残りの約 114t/日を中型（8m³級）コンパクタ車に対応するよう計画する。
- 運搬先は新設処分場またはその脇の中間処理施設となる。運搬距離は現在の約 15km から約 20km に伸びるが、現在と同様のトリップ数を期待できる距離である。したがって、コンパクタ車(8m³)は現在と同規模の 2 トリップを計画し、収集時間の短いコンパクタ車(4m³)は 3 トリップを計画する。路上集積による積み込み待機が必要なダンプトラック(6m³)は 2 トリップを計画する。

表 3-2-2-30 ラタキア市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量

項目	8m ³ 級 コンパクト	4m ³ 級 コンパクト	6m ³ 級 ダンプ	合計
計画平均収集・運搬量 (t/トリップ)	3.1	1.5	1.6	
調達機材数量 (台)	18	14	4	
計画平均トリップ数	2	3	2	
計画調達機材収集・運搬量 (t/day)	112	63	13	188
機材整備対象能力 (t/日)				√ 187

ウ．ジャブレ市

ジャブレ市の調達機材数量は以下のように計画する。算定結果を表 3-2-2-31 に示す。

- 既存機材のうち 1 台の大型コンパクト車が活用可能である。幹線道路の収集はこの機材で対応可能なため、大型コンパクト車の調達を計画しない。
- 路上に集積させてホイールローダ等で積み込む簡易中継及び収集方法を採用している。したがって、ダンプトラックの調達を計画する。調達台数は現在の収集状況から 3 台とする。
- 調達機材の収集・運搬量のうち、約 14t/日をダンプトラックが対応するため、残りの約 36t/日を中型 (8m³ 級) と小型 (4m³ 級) のコンパクト車が約 50% ずつ対応できるよう計画する。
- 運搬先は市内処分場から市内中継基地に変更される。同じ市内であるため、現在と同様のトリップ数を期待できる。したがって、コンパクト車(8m³)は現在と同規模の 2 トリップを計画し、収集時間の短いコンパクト車(4m³)は 3 トリップを計画する。簡易中継で路上集積済廃棄物を積み込むことが多いダンプトラック(6m³)は 3 トリップを計画する。

表 3-2-2-31 ジャブレ市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量

項目	8m ³ 級 コンパクト	4m ³ 級 コンパクト	6m ³ 級 ダンプ	合計
計画平均収集・運搬量 (t/トリップ)	3.1	1.5	1.6	
調達機材数量 (台)	3	4	3	
計画平均トリップ数	2	3	3	
計画調達機材収集・運搬量 (t/day)	19	18	14	51
機材整備対象能力 (t/日)				√ 50

エ．アルハフェ市

アルハフェ市の調達機材数量は以下のように計画する。算定結果を表 3-2-2-32 に示す。

- 山間部の都市であり、集落が分散しているため、機動性の高い小型 (4m³ 級) コンパクト車で対応する。
- 路上に集積させてホイールローダ等で積み込む簡易中継及び収集方法を採用していない。したがって、ダンプトラックの調達は計画しない。
- 運搬先は市内処分場から新処分場に変更される。運搬距離は、約 15km になるが、常識的なト

リップ数を期待できる距離である。したがって、収集時間の短いコンパクト車(4m³)は3トリップを計画する。

表 3-2-2-32 アルハフェ市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量

項目	8m ³ 級 コンパクト	4m ³ 級 コンパクト	6m ³ 級 ダンプ	合計
計画平均収集・運搬量 (t/トリップ°)	3.1	1.5	1.6	
調達機材数量 (台)	0	3	0	
計画平均トリップ数	0	3	0	
計画調達機材収集・運搬量 (t/day)	0	14	0	14
機材整備対象能力 (t/日)				14

オ．クルダハ市

クルダハ市の調達機材数量は以下のように計画する。算定結果を表 3-2-2-33 に示す。

- 運搬先はラタキア市既存処分場から市内中継基地に変更される。運搬距離は、現在の約 25km から大幅に短縮されるため、現状より大きなトリップ数を期待できる。したがって、既存コンパクト車の能力は計画目標収集量の 85%以上に達する。
- 機材整備対象能力の 6t/日は、公園・街路樹等の剪定廃棄物及び山間部から流れ出てくる樹木類の収集を中心作業におくダンプトラック(6m³)でカバーするよう計画する。
- 運搬距離が短く、ホイールローダでの路上集積済廃棄物の積み込みが中心作業になるため、ダンプトラック(6m³)のトリップ数を4トリップとして計画する。

表 3-2-2-33 クルダハ市の都市一般廃棄物収集・運搬機材調達必要数量

項目	8m ³ 級 コンパクト	4m ³ 級 コンパクト	6m ³ 級 ダンプ	合計
計画平均収集・運搬量 (t/トリップ°)	3.1	1.5	1.6	
調達機材数量 (台)	0	0	1	
計画平均トリップ数	0	0	4	
計画調達機材収集・運搬量 (t/day)	0	0	6	6
機材整備対象能力 (t/日)				6

カ．路上集積廃棄物積込機材の計画

ラタキア市、ジャブレ市及びクルダハ市で調達予定のダンプトラックには、廃棄物を積み込むための機材が必要である。当3市は、現在 0.5～2m³級バケットのホイールローダを使用しているが、全て機材年齢 20 年程度の老朽化機材である。稼働率及び容量の面で効率が低く、更新が必要である。したがって、本プロジェクトで適切な機材を調達する計画とする。

調達機材は 6m³級の塵芥用ダンプトラックへ積み込む十分な能力があり、維持管理性に優れた汎用性の高い 1.5m³級バケットのホイールローダを計画する。

数量は、ダンプトラック 3～4 台に 1 台は必要と考えられるため、表 3-2-2-34 の数量のホイールローダを調達する。

表 3-2-2-34 路上集積廃棄物積込機材必要数量計算

項目	ラタキア市	ジャブレ市	クルダハ市
ダンプトラック数（台）	4	3	1
必要ホイールローダ数（台）	1	1	1

3-2-2-4 医療廃棄物収集・運搬機材計画

ホムス市及びラタキア市が医療廃棄物の収集・運搬に使用している既存機材は、調達から 20 年を超えた老朽化機材である。医療廃棄物の収集・運搬に不適切なコンパクト車である上、頻繁な整備・修理等を必要とし、効率的かつ安定的な収集・運搬作業の実施が困難である。したがって、本プロジェクトで適切な機材の調達を行い、更新する計画とする。

なお、ラタキア周辺 3 市は、発生量が少なく病院での自家焼却等が浸透している。したがって、機材調達の緊急性が低く、「シ」国側が自家焼却等の体制を充実化して対応する計画とする。

1. 計画既存機材能力

上述のように、計画目標年次において既存機材を活用することは困難である。したがって、既存機材は廃車にする計画とする。

2. 計画医療機材収集・運搬量

計画医療廃棄物目標収集量から、以下を減じた量が、計画目標年次に不足すると考えられる医療廃棄物収集・運搬量である。本プロジェクトの機材整備対象能力は、この計画医療廃棄物収集・運搬量とし、表 3-2-2-35 に示す。

- 焼却炉がある医療機関の計画自家処理医療廃棄物量。（ホムス：なし、ラタキア：0.5t/日）

表 3-2-2-35 医療廃棄物機材整備対象能力

対象都市	計画目標収集量 (t/日)	計画自家処理量 (t/日)	計画収集・運搬量 (t/日)	機材整備対象能力 (t/日)
ホムス市	2	0	2	2
ラタキア市	1	0.5	0.5	0.5

3. 調達機材計画

上述の機材整備対象能力に対応する機材を以下のように計画する。

(1) 機材数

収集対象の医療機関は、現段階で、ホムス市に 33 軒、ラタキア市に 21 軒ある。医療機関側担当者とき

間を合わせた定時収集を行っているため、1 軒の医療機関からの収集に、到着から医療機関が収集車に積み込むまで 15～20 分程度を要している。車庫での入出庫と処分場や中間処理施設までの運搬時間を考慮すると、1 日に 1 台当たり 20 軒程度の医療機関しか巡回することができない。

したがって、ホムス市は 1 台当たり 16～17 軒、ラタキア市は 1 台で全医療機関を巡回することとし、ホムス市に 2 台、ラタキア市に 1 台を整備することとする。

(2) 機種選定

感染の危険性が高い医療廃棄物の収集ため、耐食性が高い素材で、飛散が防止できるようクローズドボディである必要がある。圧縮により感染性物質が漏れ出す恐れがあるため、コンパクト車は適さない。重ねて積むことにより荷崩れや圧縮の危険性があるため、重量より積み易さと容積を優先させたトラックである必要がある。

必要な荷台面積は、表 3-2-2-36 のとおりホムス用：約 5m²、ラタキア用：約 2.5m²と算出でき、積載重量・必要容積の点から、ホムス用：2t 積クローズドボディトラック、ラタキア用：1t 積クローズドボディトラックを計画する。

ホムス市の収集車は運搬量が比較的多い上、処分場での排出が考えられることからダンプ式とする。

表 3-2-2-36 医療廃棄物収集車の必要荷台面積

項目	ホムス市	ラタキア市
計画医療廃棄物収集・運搬量 (t/日)	2	0.5
機材整備数量 (台)	2	1
収集車 1 台当たりの計画収集量 (t/トリップ)	1	0.5
積み込み後の単位体積重量 (t/m ³)	0.35	0.35
積み込み後の容積 (m ³)	2.9	1.4
必要荷台面積 (m ² : H=60cm 平積)	4.83	2.33

上記の結果、本プロジェクトで調達が必要な医療廃棄物収集・運搬機材は、表 3-2-2-37 のとおりとなる。

なお、整備必要台数が少ないため、休日考慮した稼働率補正は行わない。したがって、「シ」国側は、機材整備等に必要な休日を適度に設け、平均的に収集する必要がある。

表 3-2-2-37 医療廃棄物収集車両調達必要数量 (単位：台)

機種	ホムス市	ラタキア市
クローズドダンプトラック(2t 級)	2	-
クローズドトラック(1t 級)	-	1

3-2-2-5 道路清掃機材計画

道路清掃機材は、人力清掃が危険な高速道路及び分離帯を有する都市内幹線道路を対象とすることを原則に整備することとし、必要機材数から活用できる既存機材数を控除した機材数を本プロジェクトで調達する計画とする。

本プロジェクトでは、散水車を含む道路清掃機材を要請しているホムス市、ラタキア市及びジャブレ市の機材調達を以下のように計画する。

1. 既存機材の能力

ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市は、合計で 12 台の既存道路清掃車と 2 台の散水車の計 14 台を有している。このうち 9 台は機材年齢 20 年以上の老朽化機材である。これらは、頻繁な整備・修理等を必要とし、効率的かつ安定的な道路清掃の実施が困難である。したがって、本プロジェクトで適切な機材の調達を行い、更新する計画とする。その他は、現段階で 10 年以内のため、計画目標年次においても活用する計画とする。活用可能な既存機材は表 3-2-2-38 のとおりである。

表 3-2-2-38 活用を計画する既存道路清掃機材

都市	機種	調達年	数量(台)
ラタキア市	道路清掃車	1994	3
	散水車	1996	1
ジャブレ市	道路清掃車	2000	1
合計			5

2. 調達機材計画

上述の機械清掃対象道路及び既存機材数を考慮し、本プロジェクトで調達する機材を以下のように計画する。

(1) 機材数

本プロジェクト対象の機械清掃を以下のように計画する。その結果、ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市に必要な機材数（既存機材を含む総必要機材数）は表 3-2-2-39 のとおりとなる。

- 清掃時速度を 5km/h と計画する。
- 処分場運搬等に 1 時間、清掃時間 7 時間を平均作業時間とする。（清掃距離：35km/日）
- 稼働率を 86% とする。（週に 1 日の休日）
- 道路清掃車 1 台の計画平均清掃距離を 30km/日（35km/日 x 86%）とする。
- 散水車は道路清掃支援車両のため、道路清掃車 2 台に 1 台の割合で整備する。なお、散水車は観光振興として道路洗浄を実施しているラタキア市のみを対象とする。
- 清掃頻度は、高速道路：1 回/2 日、市内幹線道路：1 回/3 日を計画する。

表 3-2-2-39 必要な道路清掃機材

都市	道路種類	清掃延長 (km)	清掃頻度 (日)	1日の清掃 距離(km)	計画平均清掃距 離(km/台)	必要道路清 掃車台数	必要散水 車台数
ホームス市	高速道路	104	2	52	30	2	-
	幹線道路	256	3	85	30	3	
ラタキア市	高速道路	136	2	68	30	3	3
	幹線道路	260	3	87	30	3	
ジャブレ市	幹線道路	58	3	19	30	1	-

先に述べたように一部の既存機材の活用が可能なことから、調達が必要な機材数は表 3-2-2-40 のとおりとなる。

表 3-2-2-40 道路清掃機材調達必要台数

都市	道路清掃車			散水車		
	必要道路清 掃車台数	既存機材数	必要調達台数	必要散水車 台数	既存機材数	必要調達台数
ホームス市	5	0	5	-	-	-
ラタキア市	6	3	3	3	1	2
ジャブレ市	1	1	0	-	-	-

(2) 機種選定

容量 3m³ 程度の小型道路清掃車の場合、半日に 1 度程度の処分場への収集廃棄物運搬が必要となると考えられる。本プロジェクト対象地域は、処分場 / 中継基地までの距離が比較的短いことから、2 トリップ / 日は十分に可能と考えられる。したがって、小型道路清掃車の調達を計画する。

散水車は、路面の汚れの状況によって散水量が大きく異なる。平均散水量を 60 ㍲/分とした場合、半日（約 3 時間）の作業に必要な水量は 10,000 ㍲である。したがって、10m³ 級の散水車の調達を計画する。

3-2-2-6 コンテナ洗浄機材計画

現在、コンテナの機械洗浄を実施しているのは、観光振興が必要なラタキア市のみである。本プロジェクトにおいても、ラタキア市についてのみコンテナの機械洗浄を計画する。対象コンテナは観光地域に設置している約 600 個とし、必要な洗浄機材を以下のように計画する。

1. 既存機材の能力

ラタキア市のコンテナ洗浄機材は、1983 年調達の機材が 1 台であり、20 年以上の老朽化機材である。これは、頻繁な整備・修理等を必要とし、効率的かつ安定的なコンテナ洗浄の実施が困難である。したがって、本プロジェクトで適切な機材の調達を行い、更新する計画とする。

2. 調達機材計画

上述の対象コンテナ数を考慮し、本プロジェクトで調達する機材を以下のように計画する。

(1) 機材数

対象コンテナの洗浄を以下のように計画する。その結果、ラタキア市に必要なコンテナ洗浄車は表 3-2-2-41 のとおりとなる。既存機材の活用が期待できないため、この機材数を本プロジェクトで調達することを計画する。

- コンテナ間移動を含め、コンテナ洗浄時間を 20 分/個と計画する。(24 個/日)
- 週に 1 日の休日を考慮し、稼働率を 86% とする。
- 計画平均洗浄個数を 20 個とする。(24 個 x 86%)
- コンテナ洗浄頻度は、15 日に 1 回とする。

表 3-2-2-41 コンテナ洗浄機材調達必要台数

洗浄対象コンテナ(個)	洗浄頻度(日)	平均洗浄対象コンテナ(個/日)	平均洗浄コンテナ(個/台・日)	必要コンテナ洗浄車(台)
600	15	40	20	2

(2) 機種選定

先に述べたように、稼働日当たりの洗浄コンテナ数は約 24 個である。1 個当たり約 250 ㍓の洗浄水量が必要と考えられるため、6m³ の容量と高圧洗浄ガンを持った水タンク車とする。

3-2-2-7 スペアパーツ

「シ」国の地方自治体は、国内マーケットで部品購入が困難な場合があることと、入札を通した調達が必要なことから、年間計画で必要なスペアパーツをリストアップしてまとめ買いをして倉庫に保管している。

本プロジェクトで機材を調達する場合、機材調達前に必要なスペアパーツを準備しておくことが困難なため、機材調達と同時に約 1 年の稼働に必要なスペアパーツを、消耗品を中心に調達することを計画する。

3-2-2-8 調達機材総括

本プロジェクトで調達する機材の数量の総括を表 3-2-2-42 に示す。

表 3-2-2-42 調達機材総括表（数量単位：台）

機材 番号	都市名	ホムス市	ラタキア市	ジャブレ市	アルハフェ市	クルダハ市	合計
1.	コンパクト車タイプ 1 (8m ³)	44	18	3	－	－	65
2.	コンパクト車タイプ 2 (4m ³)	12	14	4	3	－	33
3.	ダンプトラック (6m ³)	－	4	3	0	1	8
4.	医療廃棄物収集車タイプ 1 (2t ダンプトラック)	2	－	－	－	－	2
5.	医療廃棄物収集車タイプ 2 (1t トラック)	－	1	－	－	－	1
6.	ホイールローダ	－	1	1	0	1	3
7.	コンテナ洗浄車	－	2	－	－	－	2
8.	道路清掃車	5	3	0	－	－	8
9.	散水車	－	2	－	－	－	2
	合計	63	45	11	3	2	124
-	スペアパーツ	1 式	1 式	1 式	1 式	1 式	

3-2-3 基本設計図

3-2-3-1 機材仕様

調達機材の基本仕様を以下のように計画する。

1. コンパクト車タイプ 1 (8m³)

- | | |
|----------------|----------------------|
| (1) 機材タイプ： | 廃棄物収集用プレート型コンパクト車 |
| (2) 荷室容量： | 8m ³ 以上 |
| (3) 最大積載量： | 4t 以上 |
| (4) コンテナリフト： | 屋根上ウインチ式 |
| (5) リフト対象コンテナ： | 1.3m ³ 級 |
| (6) 油圧装置操作： | 手動機械式レバー |
| (7) 汚水タンク： | 要装備 |
| (8) シャシ運転操作： | 左ハンドル、マニュアルトランスミッション |
| (9) シャシ駆動方式： | 後輪駆動、4x2 |

2. コンパクト車タイプ 2 (4m³)

- | | |
|----------------|----------------------|
| (1) 機材タイプ： | 廃棄物収集用プレート型コンパクト車 |
| (2) 荷室容量： | 4m ³ 以上 |
| (3) 最大積載量： | 2t 以上 |
| (4) コンテナリフト： | 屋根上ウインチ式 |
| (5) リフト対象コンテナ： | 0.6m ³ 級 |
| (6) 油圧装置操作： | 手動機械式レバー |
| (7) 汚水タンク： | 要装備 |
| (8) シャシ運転操作： | 左ハンドル、マニュアルトランスミッション |
| (9) シャシ駆動方式： | 後輪駆動、4x2 |

3. ダンプトラック (6m³)

- | | |
|--------------|----------------------|
| (1) 機材タイプ： | 塵芥用ダンプトラック |
| (2) 荷室容量： | 6m ³ 以上 |
| (3) 最大積載量： | 3t 以上 |
| (4) シャシ運転操作： | 左ハンドル、マニュアルトランスミッション |
| (5) シャシ駆動方式： | 後輪駆動、4x2 |

4. 医療廃棄物収集車タイプ 1 (2t ダンプトラック)

- | | |
|------------|--------------------|
| (1) 機材タイプ： | クローズド型ダンプトラック |
| (2) 荷室床面積： | 5m ² 以上 |

- (3) 荷室高さ： 1.85m 以上
- (4) 荷室材質： フルステンレスまたは鋼製、鋼製の場合は内側をステンレスで被覆する。
- (5) 荷室後部扉： 手動観音開き
- (6) 最大積載量： 2t 以上
- (7) シャシ運転操作： 左ハンドル、マニュアルトランスミッション
- (8) シャシ駆動方式： 後輪駆動、4x2

5. 医療廃棄物収集車タイプ 2 (1tトラック)

- (1) 機材タイプ： バンタイプトラック
- (2) 荷室床面積： 2.5m^2 以上
- (3) 荷室高さ： 1.85m 以上
- (4) 荷室材質： フルステンレスまたはアルミニウム製、アルミニウム製の場合は内側をステンレスで被覆する。
- (5) 荷室後部扉： 手動観音開き
- (6) 最大積載量： 1t 以上
- (7) シャシ運転操作： 左ハンドル、マニュアルトランスミッション
- (8) シャシ駆動方式： 後輪駆動、4x2

6. ホイールローダ

- (1) 機材タイプ： 一般用途用ホイールローダ
- (2) バケット： 一般用途用 1.5m^3 以上
- (3) エンジン出力： 95HP 以上
- (4) ダンピングクリアランス： 2,500mm 以上
- (5) キャブ： ROPS キャブ

7. コンテナ洗浄車

- (1) 機材タイプ： 高圧洗浄ガン付き水タンク車
- (2) タンク容量： 6m^3 以上
- (3) 給配水ポンプ： 吐出量 500リットル/分 ・吐出圧 0.2Mpa 以上、揚程 20m 以上、一つのポンプをタンクへの給水と洗浄機への配水の両者に使用する。システム上、一つのポンプにできない場合、二つのポンプを搭載可。
- (4) コンテナ洗浄機： ホース 20m 以上、ホース口径 30mm 以下、水量調整可能ノズル
- (5) 最大積載量： 6t 以上
- (6) シャシ運転操作： 左ハンドル、マニュアルトランスミッション
- (7) シャシ駆動方式： 後輪駆動、4x2

8. 道路清掃車

- | | |
|---------------|--------------------------|
| (1) 機材タイプ： | 両側ブラシ・吸い込み式道路清掃車 |
| (2) 最大積載量： | 1.7t 以上 |
| (3) ホッパー容量： | 3m ³ 以上 |
| (4) サブエンジン出力： | 40ps 以上 |
| (5) ブロワ能力： | 最小 130m ³ /分 |
| (6) 側ブラシ： | 直径 600mm 以上、回転速度約 120rpm |
| (7) 水タンク容量： | 450ℓ以上 |
| (8) シャシ運転操作： | 左ハンドル、マニュアルトランスミッション |
| (9) シャシ駆動方式： | 後輪駆動、4x2 |

9. 散水車

- | | |
|--------------|--|
| (1) 機材タイプ： | 散水装置付き水タンク車 |
| (2) タンク容量： | 10m ³ 以上 |
| (3) 散水ポンプ： | 吐出量 500ℓ/分・吐出圧 0.5Mpa 以上、揚程 50m 以上 |
| (4) 給引ポンプ： | 吐出量 500ℓ/分・吐出圧 0.2Mpa 以上、揚程 20m 以上、散水ポンプが兼ねること可。 |
| (5) 散水弁： | 車両前面または後面に 2 個 |
| (6) 最大積載量： | 10t 以上 |
| (7) シャシ運転操作： | 左ハンドル、マニュアルトランスミッション |
| (8) シャシ駆動方式： | 後輪駆動、4x2 または 6x4 |

3-2-3-2 基本設計図

調達機材の姿図を図 3-2-3-1 から 3-2-3-9 に示す。

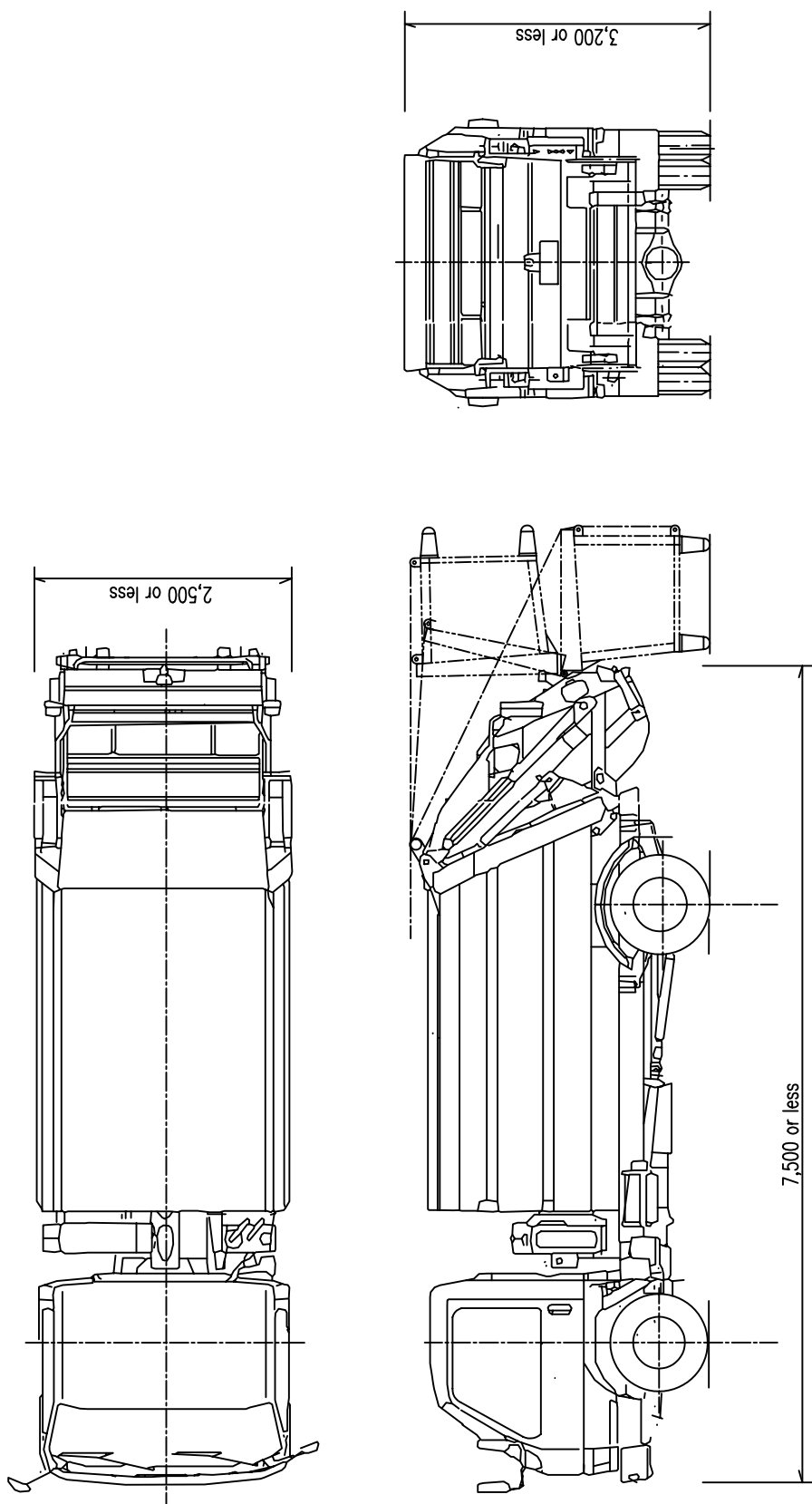


図 3-2-3-1 コンパクト車タイプ1 (8m3)

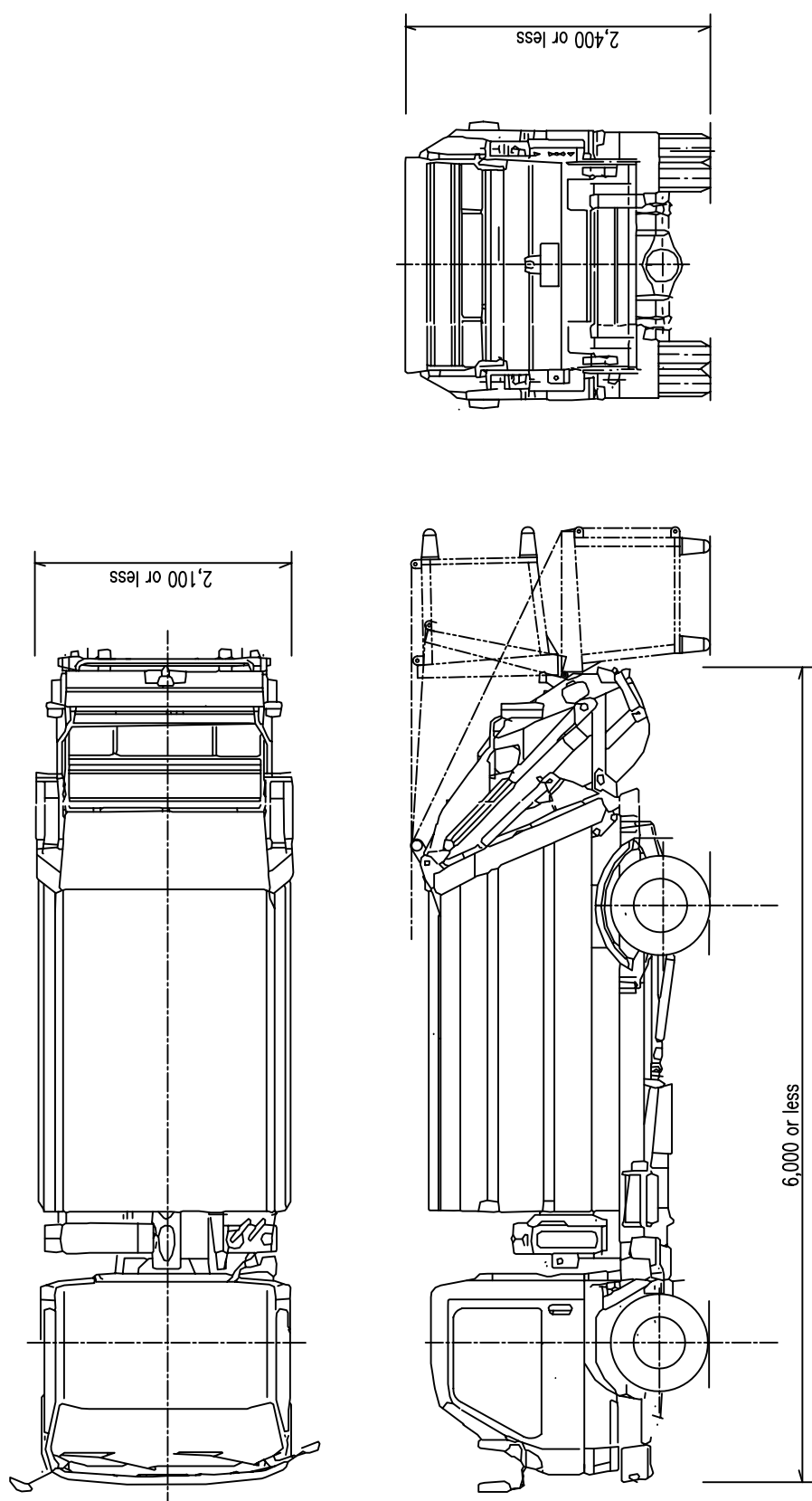


図 3-2-3-2 コンパクト車タイプ2 (4m3)

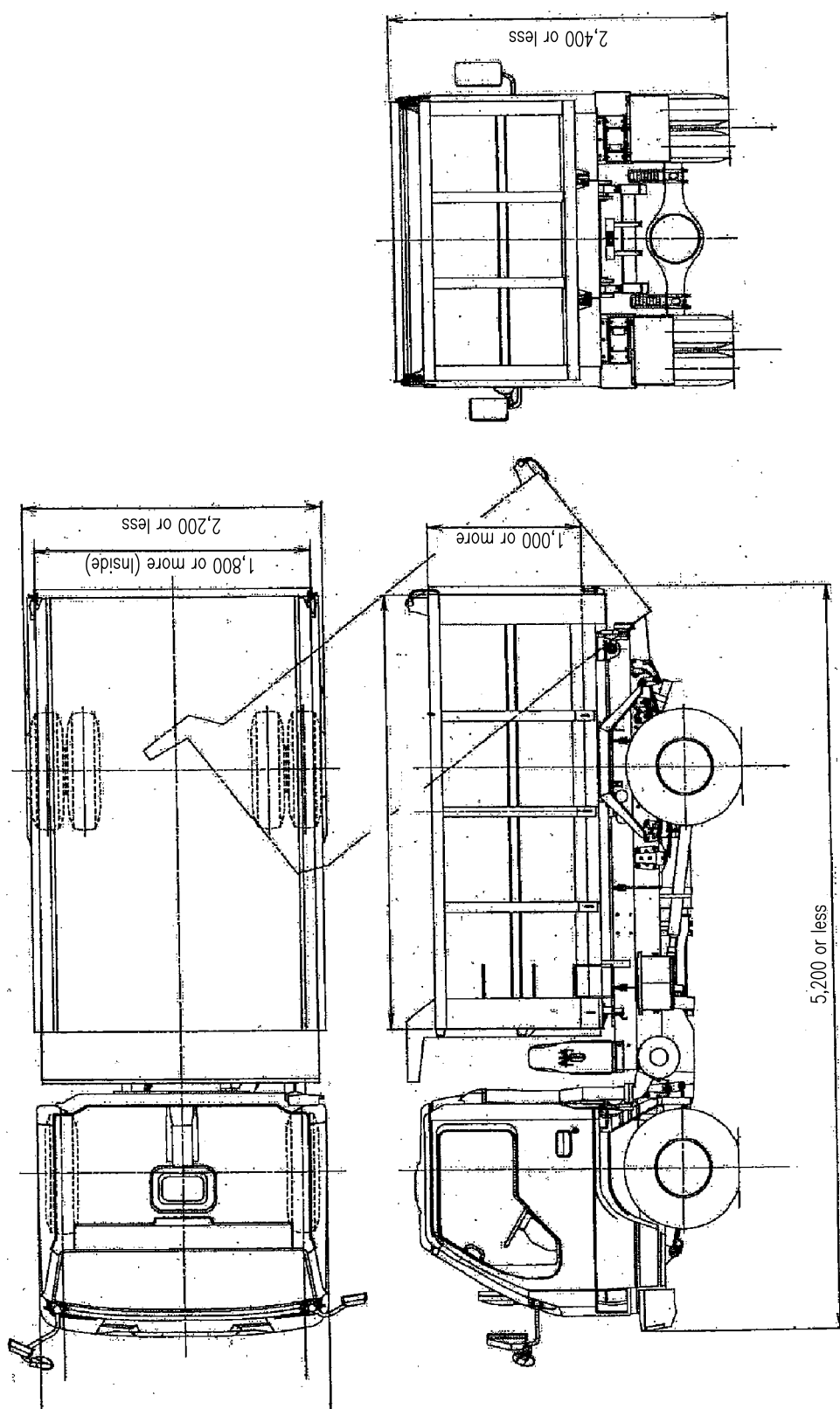


図 3-2-3-3 ダンプトラック (6m³)

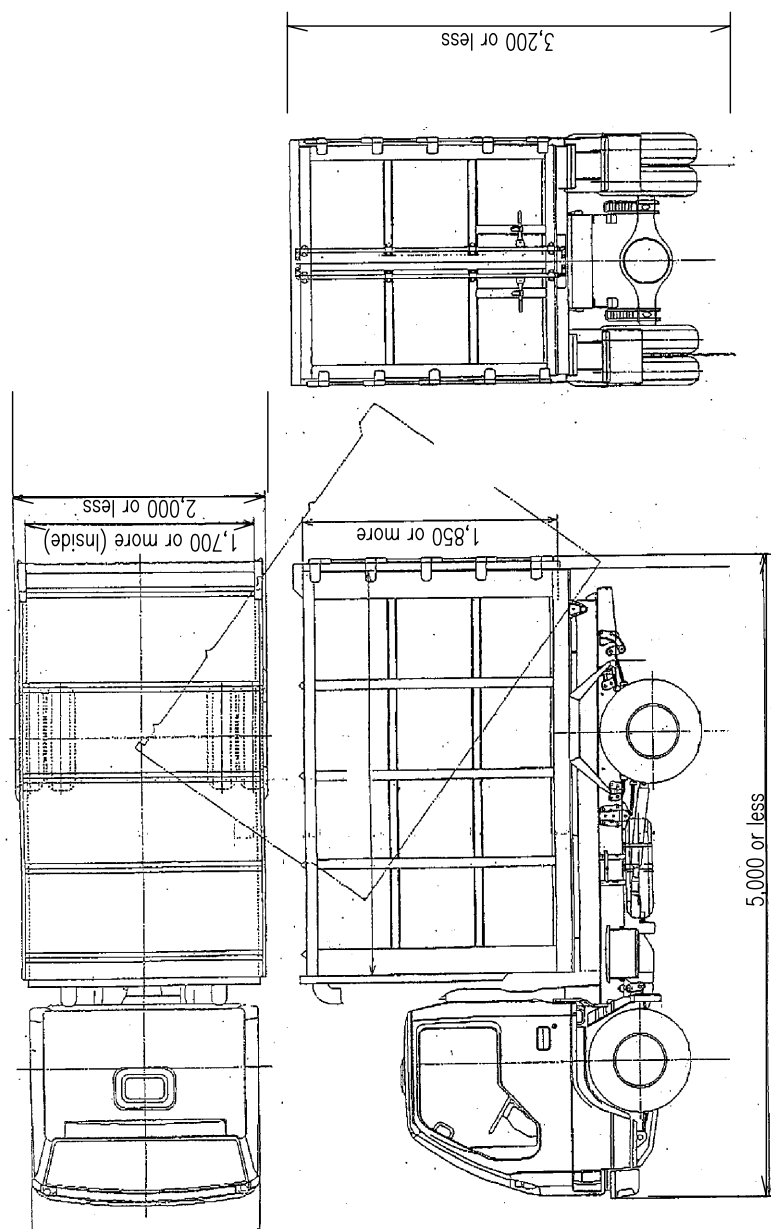


図 3-2-3-4 医療廃棄物収集車タイプ1 (2t ダンプトラック)

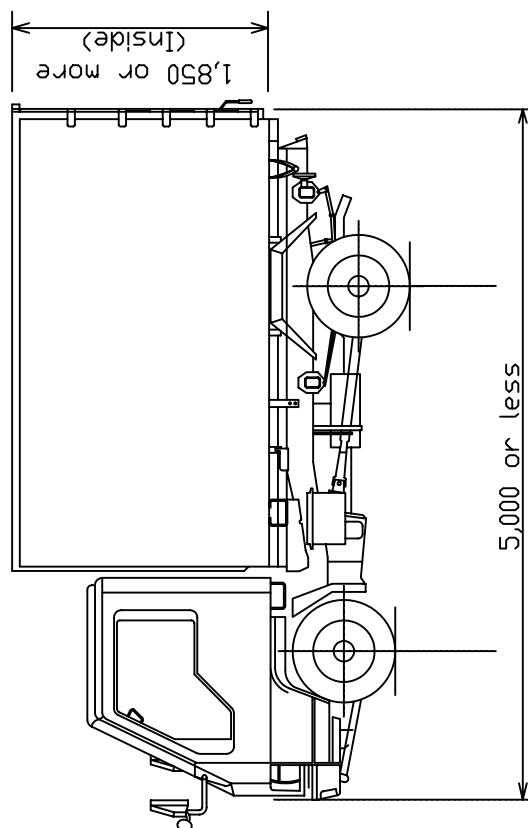
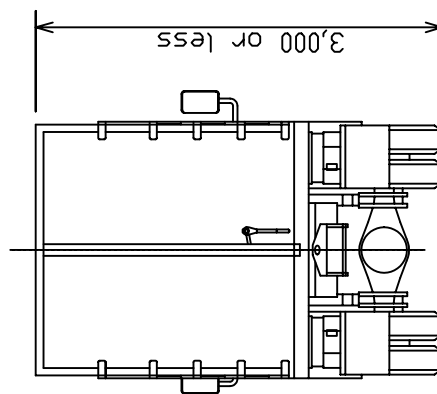
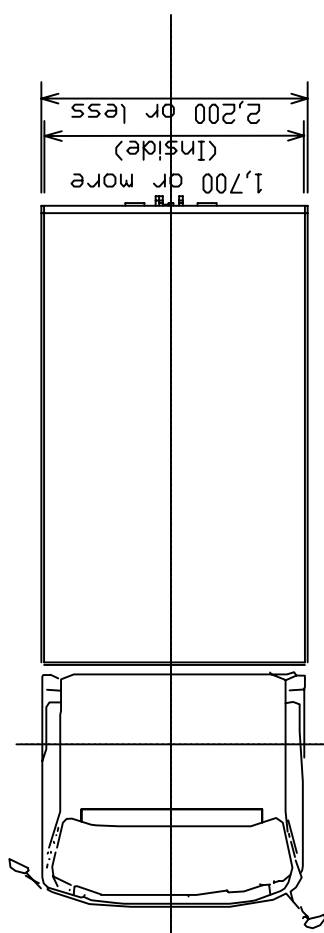


図 3-2-3-5 医療廃棄物収集車タイプ2 (1tトラック)

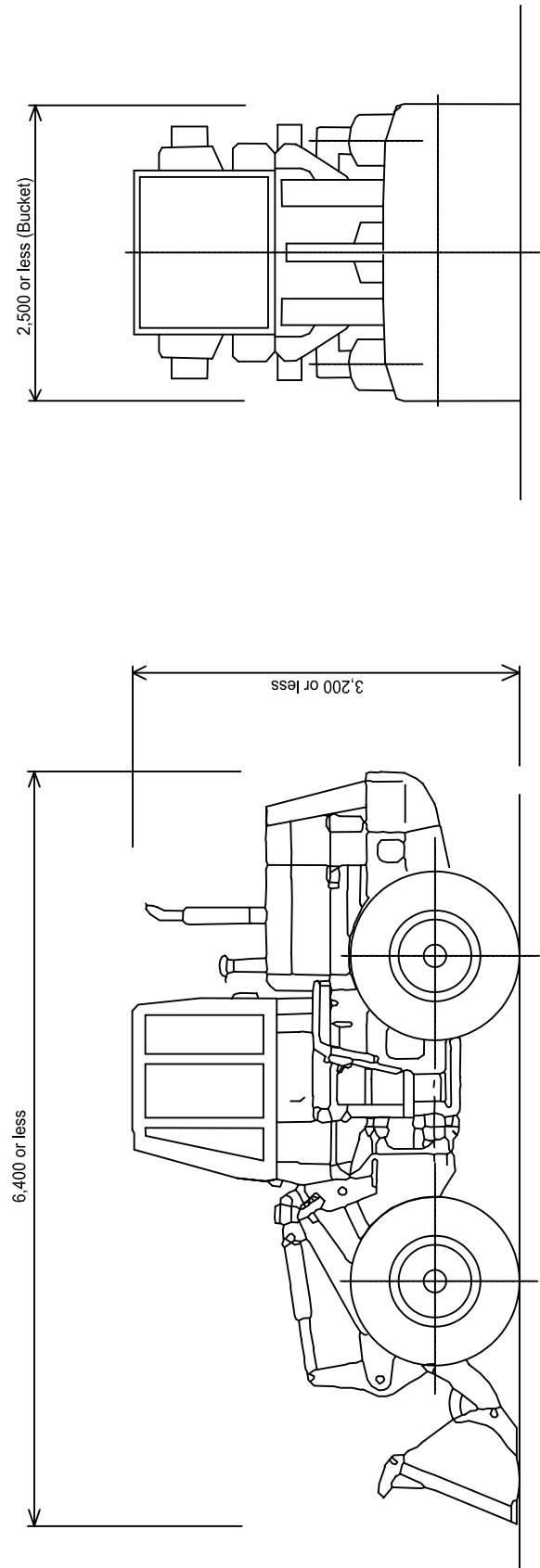


図 3-2-3-6 ホイールローダ

図 3-2-3-7 コンテナ洗浄車

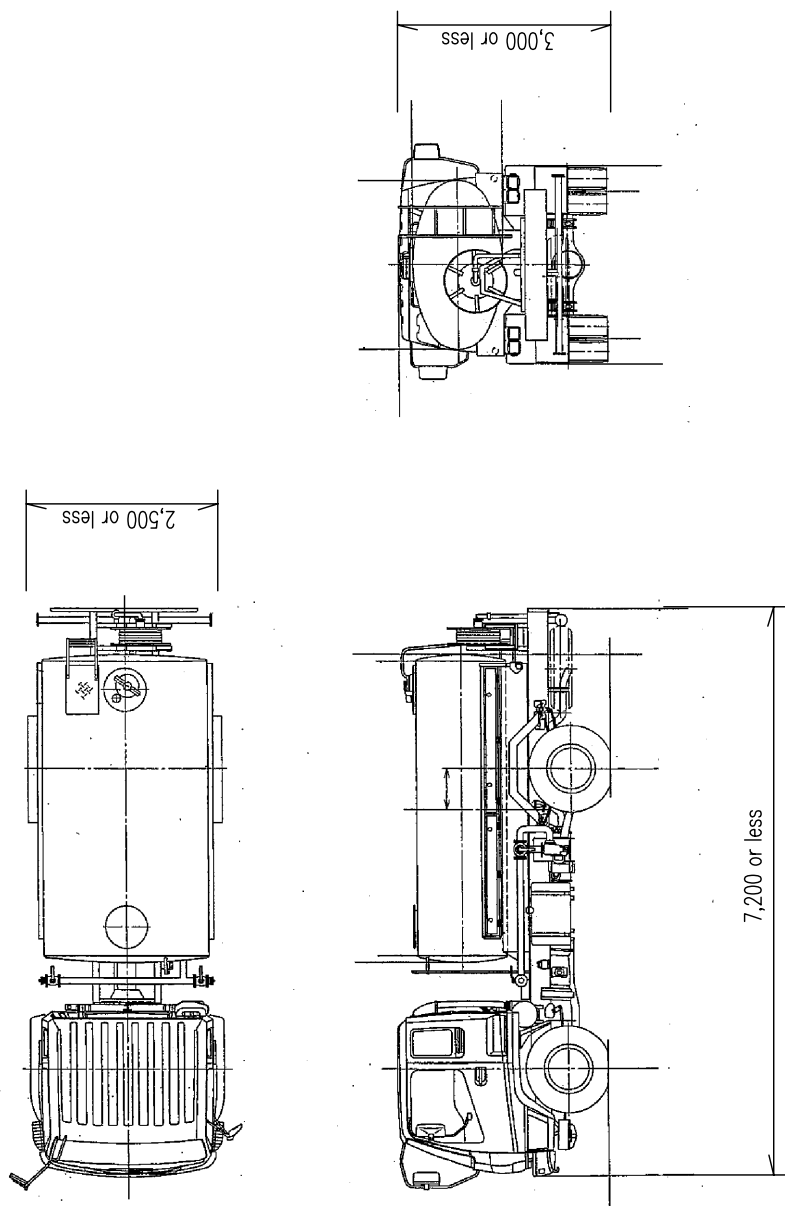


图 3-2-3-8 道路清扫车

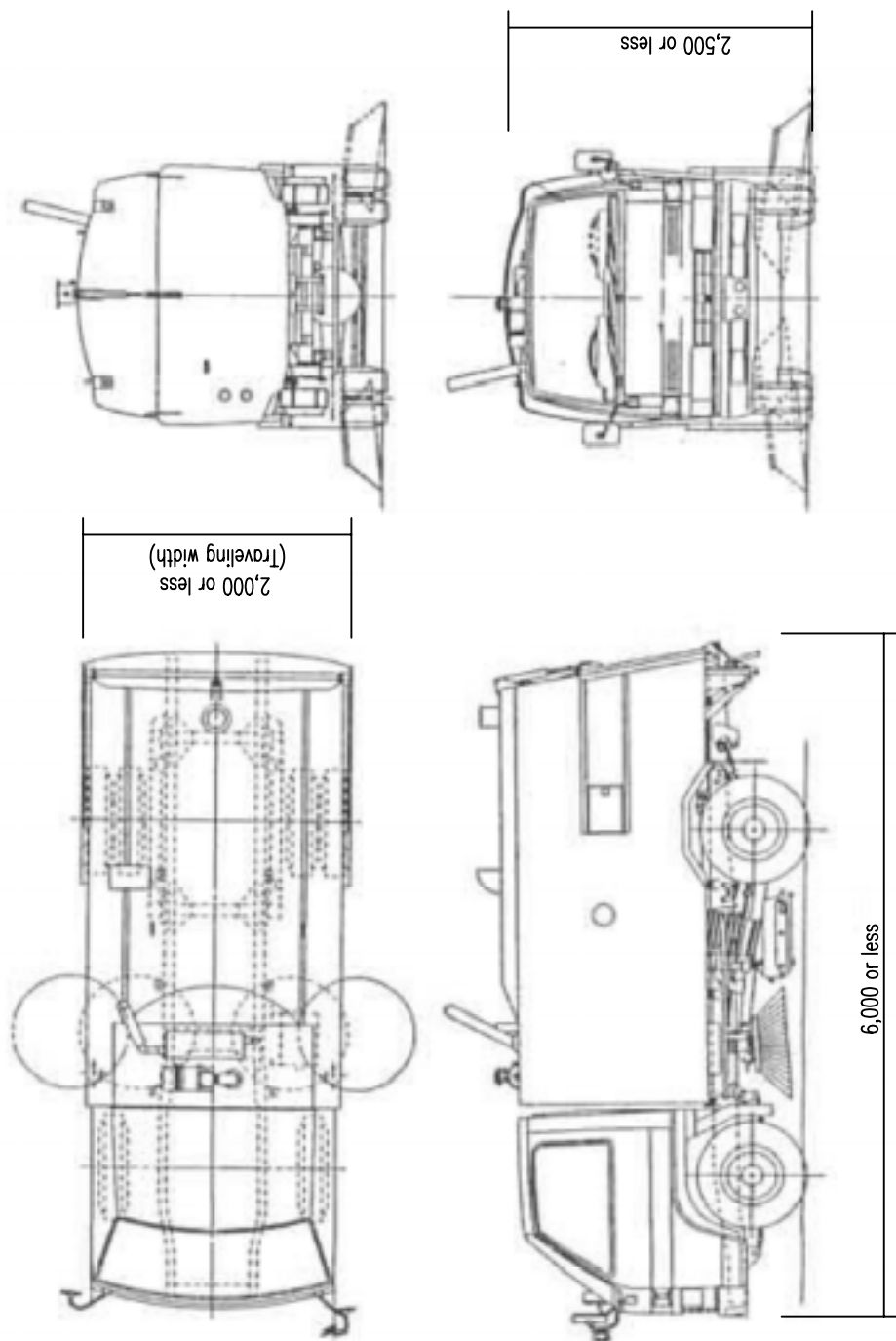
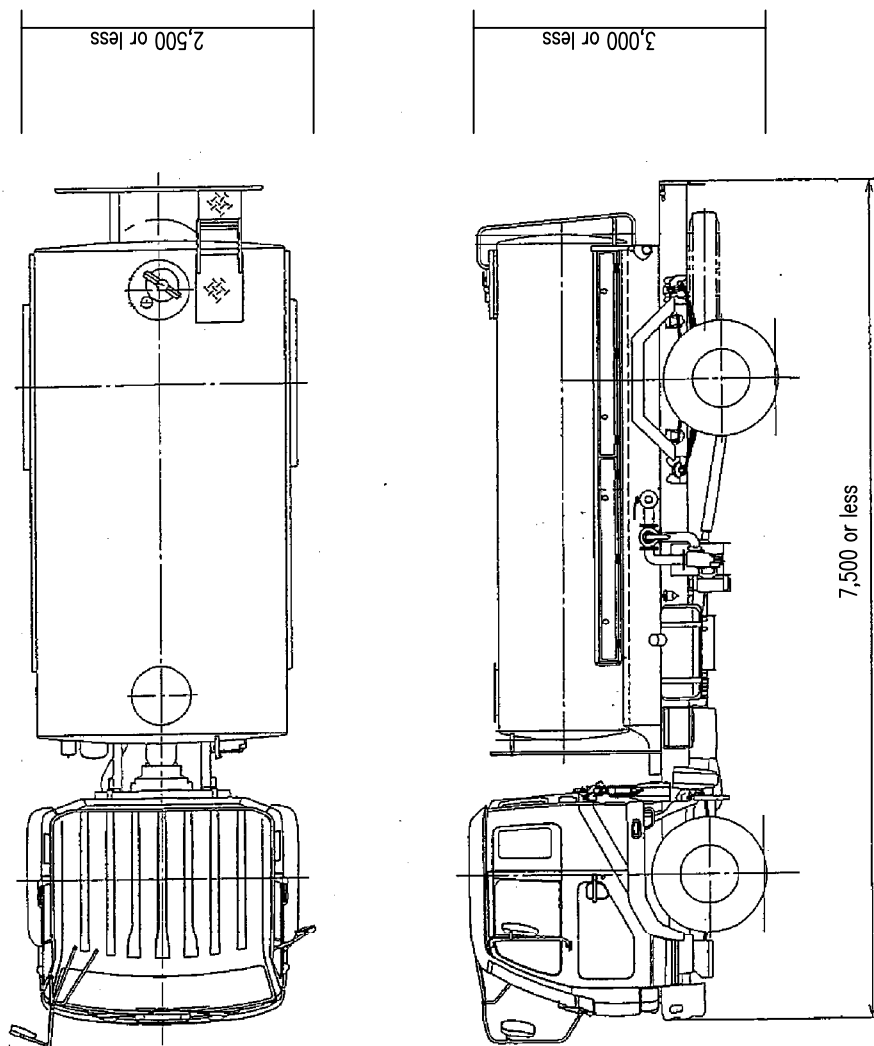


图 3-2-3-9 散水车



3-2-4 調達計画

3-2-4-1 調達方針

本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力制度の枠組に従って実施される。協力計画は日本国政府において承認され、両国によるE/Nが締結された後に実施に移ることとなる。この後、「シ」国政府により日本法人コンサルタントが選定され、実施設計作業に入る。実施設計結果に基づく入札図書の完成後、入札によって決定した日本法人請負業者により、機材調達が行われる予定である。なお事業を実施する場合の基本事項及び特に配慮を要する点は以下のとおりである。

1. 事業実施主体

本プロジェクトの「シ」国側責任機関は地方自治・環境省である。同省の責任下、ホムス市及びラタキア市が実施機関としてプロジェクトを実施する。「シ」国政府は、日本のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡並びに協議を行い、プロジェクトを円滑に実施するため、上記3機関から本プロジェクトの担当者を選任し、総合的な管理組織を構築する必要がある。上記担当者は、関係者へプロジェクト内容を十分に説明し、プロジェクトに対する協力活動を指導する必要がある。

なお、ラタキア周辺3市については、当3市が廃棄物管理を行うこととなるが、ラタキア市が代表及び窓口機関として日本国側と必要な折衝を行うこととなる。また、地方自治・環境省はプロジェクト全体に係る折衝や無償資金協力を実施するためのコンサルタントや請負業者との契約及びその管理を行う必要がある。

上記をまとめると以下のようになる。

- プロジェクト責任機関： 地方自治・環境省
- プロジェクト実施機関： ホムス市及びラタキア市
- ラタキア周辺3市代表機関： ラタキア市
- 廃棄物管理機関： ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市

2. コンサルタント

無償資金協力による機材調達のために、無償資金協力の基準及び手続きに精通した日本法人コンサルタントが「シ」国政府と設計監理契約を結び、実施設計及び調達監理業務を行う必要がある。

なお、コンサルタントは入札図書を作成するとともに事業実施主体に対し入札推進業務を代行する。

3. 請負業者

我が国の無償資金協力制度により、公開入札で選定される日本国法人請負業者が、機材の調達を行う。

なお、調達機材は調達後も引続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、請負会社は、機材引渡し後の連絡調整についても十分配慮する必要がある。

4. 技術者派遣の必要性

本プロジェクトの無償資金協力は、廃棄物収集・運搬のための機材調達であり、据え付け工事等がない。したがって、機材調達に係る特段の技術者派遣の必要はない。

3-2-4-2 調達上の留意事項

1. 現地調達事情

現地の廃棄物収集・運搬車両及びホイールローダの調達事情は、以下のとおりである。

(1) 機材の製造国

無償資金協力で調達する計画の廃棄物収集・運搬車両及びホイールローダは、「シ」国で製造されていない。したがって、我が国または第三国からの輸入が必要である。

ただし、「シ」国はイスラエル国製品の輸入を禁止しているため、イスラエル国を機材の適格調達国とすることは避ける必要がある。また、経済制裁による「シ」国への輸出禁止措置をとっている米国の製品は、円滑なスペアパーツ調達等に支障があるため、米国を適格調達国とすることを避ける必要がある。

(2) 「シ」国のトラック・建設機械市場の状況

「シ」国政府は既存機材を我が国や欧米等から輸入している。輸入機材は国際入札で調達することが原則のため、特定の国やメーカーの製品を指定した調達方法はとられていない。したがって、さまざまなメーカーの機材が活用されている。現在使用されている廃棄物収集・運搬車両及びホイールローダは、概ね以下のようにまとめられる。

ア．大型収集車： 米国・欧州製（マック、フレイトライナー、マン、ボルボ等）

イ．中小型収集車： 日本製（トヨタ・いすず等）

ウ．ホイールローダ： 米国・欧州製（ケース、ボルボ、キャタピラー等）

上記のメーカーは、原則として入札価格から選択されており、アフターサービス体制等の評価は契約時に十分に行われていない。そのため、機材調達後にスペアパーツ購入が困難な場合がある。「シ」国内でのスペアパーツ供給や修理の面で比較的充実したアフターサービス体制を有している機材メーカーは、少数のメーカーに特定され、これらのメーカーの機材を調達することが望ましいと考えられる。したがって、本プロジェクトでは、代理店を「シ」国内に有するメーカーが要求される仕様の機材供給が可能な場合かつそのメーカーの機材原産国が第三国の場合、第三国調達の措置を講じてアフターサービスの充実したメーカーの機材調達を促進する必要がある。

2. 調達計画上の注意点

無償資金協力で調達する機材の調達計画上の注意点は、以下のとおりである。

(1) 機材仕様の統一

本プロジェクトで調達する機材のうち、要求される仕様が同じかつ複数の地方自治体で活用されるものについては、地方自治体間の維持管理ノウハウの共有を促進するために、同一メーカーかつ同一モデルの機材を調達できるように機材調達契約条件を設定する必要がある。

また、機材モデル間のスペアパーツ共有や円滑なスペアパーツ購入を期し、可能な限り同一メーカー及び/または同一系統機材の調達ができるように機材調達契約条件を設定する必要がある。

(2) 機材調達契約のロット分け

無償資金協力で調達を計画している機材は、トラック系機材である廃棄物収集・運搬車両と建設機械系機材であるホイールローダである。据え付け工事等の必要がない機材調達のための、機材調達の適格請負業者は自動車及び建設機械の売買をしている商社とすることが適切であると考えられる。

なお、本プロジェクトは総計 100 台以上の機材を調達する大規模案件であること、商社により得意機材が分かれることが考えられることから、多くの入札者を確保して競争性を保つことを目的に、必要に応じて機材調達契約を車種や費用等の面からいくつかのロットに分割することが望まれる。

(3) 機材調達業務の期分け

ホームス市、ラタキア市及びジャブレ市では、日常的な活動で収集困難な都市一般廃棄物が 27t/日から 150t/日と多く、都市一般廃棄物収集能力の絶対量を向上させることが緊急課題である。この課題に応えるためには、容量・調達数量の両面で計画数量が大きいコンパクト車タイプ 1 (8m³) の早期調達が効果的である。

したがって、ホームス市、ラタキア市及びジャブレ市の都市一般廃棄物収集能力緊急改善に必要なコンパクト車タイプ 1(8m³)を第 1 期、その他の機材を第 2 期で調達する 2 期分け案件とする必要がある。また、後述の効率的な廃棄物収集体制の早期整備に必要なソフトコンポーネントは第 1 期に実施する。

3-2-4-3 調達・据付区分

本プロジェクトにおける我が国及び「シ」国の負担区分は、以下のとおりである。

1. 我が国の負担範囲

- (1) 廃棄物収集・運搬機材の調達
- (2) 上記機材の「シ」国貿易港までの海上輸送と荷揚げ
- (3) 後述する廃棄物収集効率向上に係る技術支援（ソフトコンポーネント）

2. 「シ」国の負担範囲

- (1) 廃棄物収集・運搬機材の通関作業と「シ」国内陸輸送
- (2) 無償資金協力で調達するコンパクト車に対応するコンテナの調達と市内配備

- (3) 無償資金協力で調達する機材の運営・維持管理に必要な要員の配置
- (4) 無償資金協力で調達する機材の運営・維持管理に必要な予算措置と廃棄物収集・運搬の実施

3-2-4-4 調達監理計画

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の枠組みの中で実施される必要がある。したがって、我が国の無償資金協力制度が要求する規定・基準等を遵守し、その枠組みの中でプロジェクト対象地域の廃棄物収集・運搬状況改善に必要な適切な機材を調達することを基本方針とする。

1. 調達監理の業務内容

コンサルタントは、基本設計の主旨を踏まえ、入札図書作成業務・調達監理業務に係る一貫したプロジェクトチームを編成し、円滑に業務実施を行う必要がある。また、無償資金協力の制度に沿った機材調達となるよう、表 3-2-4-1 に示す業務を実施することとする。

表 3-2-4-1 コンサルタントの業務内容

業務の段階	業務の内容
調達契約前	入札図書の作成 入札業務代行 入札結果評価 契約業務補佐
調達契約後	機材調達の工程・品質監理 機材品質確認 第 3 者機関による船積前検査 請負業者の契約作業履行確認 報告書作成等

コンサルタントは、上記業務の実施のために、業務の進捗に応じて表 3-2-4-2 に示す要員を配置する必要がある。

表 3-2-4-2 コンサルタントの要員配置計画

業務の内容	配置要員
入札図書の作成	総括技術者、機材計画技術者、契約条件策定技術者
入札業務代行	総括技術者、積算技術者、入札業務管理技術者
入札結果評価	総括技術者、入札評価技術者、価格評価技術者
契約業務補佐	総括技術者、入札業務管理技術者
機材調達の工程・品質監理	工程上の必要時期に、総括技術者、機材評価技術者
機材品質確認	機材評価技術者
第 3 者機関による船積前検査	機材評価技術者
請負業者の契約作業履行確認	総括技術者、機材評価技術者
報告書作成等	総括技術者、機材評価技術者

2. 調達監理時の実施体制

調達監理時の調達監理体制及び関連機関等の全体的な関係は、図 3-2-4-1 に示すとおりである。

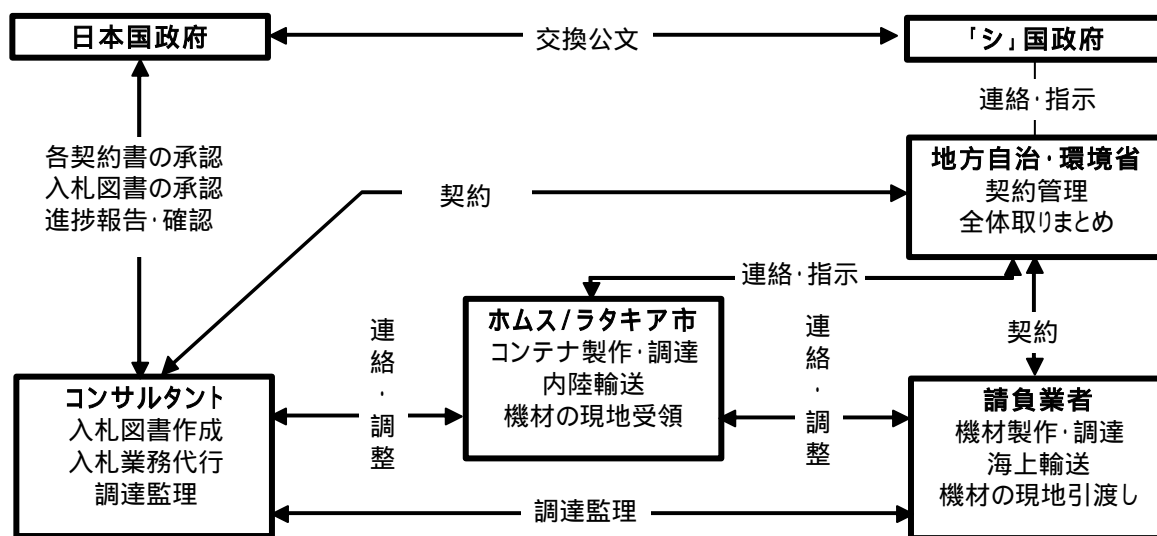


図 3-2-4-1 調達監理時の実施体制

3-2-4-5 品質管理計画

以下に品質管理計画を工程管理と品質管理に分割して述べる。

(1) 工程管理

本プロジェクトの無償資金協力は機材調達のみで構成されるため、所定の工程遵守に重要な作業は機材の工場製作である。原則として請負業者の工場の管理に基づく工程管理とし、コンサルタントは請負業者の報告から進捗状況を確認し、必要に応じて工程遵守の警告等を発する計画とする。

なお、コンサルタントの工程監理として、以下の作業を計画する。

- ア．無償資金協力制度で要求される期間と機材製作に必要と考えられる期間を考慮し、必要かつ十分な工期を設定し、機材調達契約条件となる計画工程表を作成する。この計画工程表は入札図書で提示する。
- イ．入札時に請負業者の提示する工程が工期厳守に十分であることを確認する。
- ウ．計画工程と請負業者の実績を比較しながら工程の進捗状況を確認する。
- エ．請負業者の工程が計画から大きく遅れてきた場合、請負業者に対する警告を発し、請負業者の工期遵守を促す。また、必要に応じて工期遵守への対応策の検討・提案を行う。

(2) 品質管理

無償資金協力で調達する機材は工場で作成される。したがって、請負業者の工場の管理に基づく品質管理を原則とし、コンサルタントは完成時の性能検査確認等から機材品質を確認する。

なお、コンサルタントの品質監理として、以下の作業を計画する。

- ア．基本設計を踏まえた機材仕様書を入札図書で提示する。

- イ．入札時に、請負業者の提案する機材が入札図書で規定した仕様を満たしていることを確認する。
- ウ．必要に応じ、入札図書規定より詳細な部分の仕様を請負業者の承認図書等を通じて確認する。
- エ．工場製作完了時の品質検査への立会い及び／または検査結果報告書のレビュー等を通して機材の品質を出荷前に確認する。必要に応じて、製品の手直し等を請負業者へ指示する。

3-2-4-6 資機材等調達計画

1. 機材の調達計画

「シ」国での機材調達難易度及び機材メーカーのアフターサービス充実度を踏まえ、以下のように機材調達を実施することを計画する。

(1) 機材の調達先

前述のように無償資金協力で調達することを計画している機材は「シ」国内で生産されておらず、我が国及び／または第三国において調達する必要がある。

調達する機材の大部分を占める自動車系機材は、全てが中小型トラックに分類され、我が国の自動車会社が得意とする機材である。欧州等のメーカーは、大型トラックを中心に供給しており、中小型トラック供給実績が少ない。したがって、自動車系機材は、日本国調達とすることを計画する。

一方、建設機械に分類されるホイールローダは、欧州連合（EU）諸国のメーカーの供給実績が比較的多く、メーカーのアフターサービス体制が充実している。また、本プロジェクトで要求されるホイールローダは専用設計の必要がない汎用機であるため、請負業者の既成の工場製作ラインでの製造が可能である。したがって、我が国の請負業者も十分に調達管理を実施することが可能であると考えられ、調達適格国を第三国へ開くことを計画する。ただし、EU 諸国全般に門戸を拡大すると現地に代理店を有しないメーカーの参入が可能となり、門戸拡大の目的を達成することが不可能なため、第三国調達する場合は、現地に公式代理店を有することという条件を設けることを計画する。

なお、本プロジェクトで「シ」国側が調達するコンテナは現地で生産されているため、現地調達が可能である。

上記の結果、無償資金協力による機材の調達先を表 3-2-4-3 のように計画する。

表 3-2-4-3 機材調達先

機材名	調達先			備考
	現地	日本	第三国	
コンパクト車タイプ 1 (8m ³)				
コンパクト車タイプ 2 (4m ³)				
ダンプトラック (6m ³)				
医療廃棄物収集車タイプ 1 (2t ダンプトラック)				
医療廃棄物収集車タイプ 2 (1t トラック)				
ホイールローダ			()	(EU 諸国) 注)

機材名	調達先			備考
	現地	日本	第三国	
コンテナ洗浄車				
道路清掃車				
散水車				

注) ホイールローダは、積算上は最低価格であった日本調達である。しかし、現地に公式代理店のある EU 諸国製機材は、プロジェクトに十分な仕様かつアフターサービス体制も整備されているため、入札時は EU 諸国へ門戸を開く計画である。

(2) スペアパーツの調達範囲

「シ」国の地方自治体が年間計画で約 1 年間に必要なスペアパーツをまとめて調達していることを踏まえ、約 1 年間の機材稼働に必要なと考えられる消耗品を中心としたスペアパーツの調達を機材と同時に無償資金協力で調達することとする。

2 年目以降に必要なスペアパーツ及び無償資金協力でカバーしないスペアパーツの調達は、「シ」国側の自助努力で調達することとする。

(3) 機材のメーカー保証

1 年以上が経過した後の不具合は、原因の特定が困難になる。したがって、機材納品から 1 年以内に発生した不具合は、不適切な使用・管理 / 事故等に起因するもの以外、製作したメーカーを含む請負業者が無償修理 / 交換を保証することとする。

なお、機材供給後、モデル変更等により将来のスペアパーツの入手が困難になる可能性があるため、少なくとも機材納品後 10 ヶ年にわたり、一般商業ベースで適切なスペアパーツを供給することを請負業者へ義務付ける必要があると考えられる。

2. 輸送計画

我が国で調達される機材は、我が国の貿易港から「シ」国の貿易港まで海上輸送されることとなる。また、EU 諸国から第三国調達が行われた場合、その機材は原産国の直近の EU 諸国貿易港から「シ」国の貿易港まで海上輸送されることとなる。「シ」国の代表的な貿易港はラタキア港とタルトゥス港であり、輸送船のスケジュール等による使い分けが必要である。両港とも本プロジェクトの調達機材の荷揚げ及び通関作業等が可能である。

本無償資金協力の範囲は、「シ」国貿易港での荷揚げ作業までとし、その後に必要な通関作業及び「シ」国内陸輸送は「シ」国側負担で実施する計画とする。スペアパーツ以外の調達機材は自走機材であるため、自走を活用した内陆輸送が可能である。

なお、「シ」国側が実施する内陆輸送距離（市中心部まで）は、表 3-2-4-4 のとおりである。

表 3-2-4-4 調達機材の内陸輸送距離

荷揚港 輸送先	ラタキア港	タルトゥス港
ホムス市	186km	96km
ラタキア市	-	90km
ジャブレ市	33km	60km
アルハフェ市	26km	116km
クルダハ市	24km	90km

3. 据付工事施工計画

調達機材のすべてが納入渡しであり、据付工事はない。

4. 調整・試運転実施計画

調達機材のすべてが船積前に工場で完成しているため、現地での調整・試運転業務はない。海上輸送の際、一部のパーツが取り外されることがあるが、その取付けは通常の納品業務と考えられるため、特段の取付・調整作業の計画は必要ない。

5. 初期操作指導実施計画

調達機材のすべては、「シ」国側が取扱いに慣れている汎用機材である。納品時に若干の取扱い説明・維持管理上の注意点説明が必要であるが、それらの説明は通常の納品業務と考えられる。したがって、特段の初期操作指導の必要はない。

6. 運用指導実施計画

プロジェクトの目的である廃棄物収集率の向上には、廃棄物収集の効率化が必要である。効率化に住民の排出に対する協力が不可欠である。したがって、効果的な住民協力を得るための住民啓蒙活動が必要である。本プロジェクトでは、後述するソフトコンポーネントで廃棄物収集効率向上に係る技術指導を実施する。

7. 検査・検収等実施計画

本プロジェクトでは以下の検査・検収を計画する。

(1) 請負業者による検査

機材製作メーカーを含む請負業者は、以下の検査を実施することとする。

ア．工場検査

製作工場において完成した機材の品質・形状、性能等の確認検査を行う。特にコンパクト車のコンテナリフトの作動確認検査を行う。スペアパーツ以外の検査は、全数検査とする。スペアパーツは、メーカーの品質保証システムに基づく抜き取り検査とする。

イ．出荷前検査

輸出梱包に先立ち、機材の員数（品目・数量）確認検査を行う。

ウ．船積前機材照合検査

後述するコンサルタントの船積前機材照合検査の準備を行い、検査に立会う。

(2) コンサルタントによる検査

コンサルタントは、以下の検査を実施する。

ア．工場検査

請負業者の工場検査結果を書類で確認するとともに、製作工場で抜き取り検査を実施し、検査結果と抜き取り検査結果を照合する。同時に、入札時／契約後に請負業者が提出した図書類と完成品の照合を行う。

イ．船積前機材照合検査

第三者検査機関に委託し、船積前機材照合検査を実施する。検査内容は、機材の員数と梱包状況とし、契約どおりに機材が船積されることを確認する。

ウ．現地引渡し時検収

「シ」国貿易港への機材到着後、契約どおりの機材員数が納品されたことを確認する。その際、輸送中の事故の有無等を確認し、必要に応じて無償修理等の指示を請負業者へ発出する。また、取扱説明等の実施を含む請負業者の業務完了を確認する。

3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

本プロジェクトでソフトコンポーネントを必要とする背景は、以下のようにまとめられる。

(1) プロジェクトの目標との関連

本プロジェクトは、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺3市（ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市）からなるプロジェクト対象地域で発生する廃棄物の収集・運搬能力の向上を目的としている。収集・運搬能力の代表的な評価指標である日常作業で収集・運搬可能な都市一般廃棄物収集量（率）は、2004年現在、ホムス市：750t／日（83％）、ラタキア市：250t／日（74％）、ジャブレ市：43t／日（61％）、アルハフェ市：12t／日（75％）、クルダハ市：30t／日（77％）と低迷している。本プロジェクトでは、無償資金協力での機材調達を通じ、2010年の収集量（率）をホムス市：955t／日（95％）、ラタキア市：345t／日（90％）、ジャブレ市：66t／日（80％）、アルハフェ市：18t／日（90％）、クルダハ市：41t／日（90％）とすることを目標としている。

本プロジェクトの目的は上記目標達成に必要な収集・運搬体制整備であり、必要な体制整備は機材等のハード面と機材等を活用するソフト面２面から構成される。したがって、ソフト面整備は目標達成に必要なものである。

(2) プロジェクトの目標と投入及び活動

プロジェクト目標の指標である収集率は、廃棄物発生量と収集量で管理される。したがって、目標達成のためには、計画どおりの廃棄物収集量確保が必要である。また、廃棄物収集量は、機材の１トリップ（１回の処分場等への運搬）当たりの収集・運搬量と１日当たりのトリップ数（処分場等への運搬回数）の乗であり、両者の計画どおりの整備／実施が必要である。

言い換えると、１回に運搬する量を確保する機材投入と１日に運搬する回数を確保する効率的な収集・運搬活動により目標を達成しようとするものである。このうち、機材投入はハード整備として無償資金協力が活用され、十分な量の機材整備が行われることになる。一方、収集・運搬活動の効率化へ機材整備のみで対応するは困難であり、ソフト面の整備が要求される。

(3) プロジェクトの目標達成に必要な活動

本プロジェクトでは、調達する機材の容量及び運搬距離等から、効率的な車両運行で実施可能と考えられる２～４トリップ/日を計画トリップ数として設定しており、この計画トリップ数に基づいて調達機材を計画している。したがって、「シ」国側はこの計画トリップ数を確保する収集・運搬活動を実施する必要がある。計画トリップ数が確保されなければ、機材能力を十分に生かせず、目標収集率の達成が不十分になる可能性がある。

(4) 効率的な廃棄物収集・運搬の阻害要因

トリップ数は、収集効率を示す代表的な指標とすることができ、トリップ数の確保は適切な収集効率の確保と言い換えることができる。効率的な廃棄物収集・運搬活動の主な阻害要因としては、以下の事項が考えられる。

- ア．不安定な配車と要員配置
- イ．無駄の多い収集・運搬ルート
- ウ．交通渋滞等、非生産的な時間の浪費
- エ．不適切に排出された廃棄物の収集

上記のうち、アとイについては、廃棄物管理実施機関内部の作業データ蓄積と分析による配車・ルート等の改善／再構築で対応する必要がある。調達機材の機種・数量に応じた新たな詳細収集計画策定の必要があるものの、プロジェクト対象地域の各市が日常的に実施している作業であるため、「シ」国側で十分に対応可能な阻害要因であると考えられる。

ウは、交通渋滞等の外部要因で発生するものであるが、作業時間を夜間にする等の処置で対応が可能であり、「シ」国側で十分に対応可能な阻害要因である。

エは、住民の不適切排出が原因であり、外部要因とすることができる。しかし、住民排出の管理や適正排出への住民啓蒙は廃棄物管理実施機関の活動としてプロジェクト内部へ取り込むことが可能である。しかし、適正排出促進に係る既存の活動は実施されておらず、本プロジェクトの実施機関は必要な知識や経験を有していない。そのため、新たに適正排出促進に取り組む必要がある。

(5) 適正排出に係る状況と課題

新たに取り組む必要のある適正排出促進に係る状況と課題は以下のとおりである。

ア．不適切排出の状況と問題点

プロジェクト対象地域では、住民による路上・空き地への安易な投棄が当たり前の形に定着してしまっている。道路脇にコンテナが設置されていてもコンテナへ投入しない、コンテナが近くになければ自宅の戸口や空き地に投棄／排出する、大きな金属・タイヤ・瓦礫等をコンテナに投入してコンパクト車に障害を与える等の住民行動が横行している。

このため、廃棄物収集の責任を担う行政機関が、散乱した廃棄物や無秩序に投棄／排出された廃棄物を収集せざるを得ない状況に置かれており、以下のように住民行動が効率的な廃棄物収集作業の障害になっている。

- コンテナ外に散乱した廃棄物を積み込むため、収集車両の収集時停車時間が長くなる。
- 一軒ごとの戸口から廃棄物を拾うため、停車回数が多くなる。
- コンパクト車に積めない廃棄物を除去するため、収集車両の収集時停車時間が長くなる。

イ．課題

廃棄物収集は行政機関の責任で実施する必要があるため、ホムス市、ラタキア市、ラタキア周辺 3 市は、これまで、不適切排出廃棄物へも対応できるハード的な収集能力の整備が課題であると考えてきた。そのため、機材増強や人力収集の作業員増強で対応する一面的な努力を続けてきたと言える。

しかし、増大化する廃棄物量にハード的な投入のみでの対応を続けていくことは財務的に困難である。また、問題の原因は住民の不適切排出であるため、住民の排出方法を改善して収集活動の効率化を図る必要がある。適正排出という住民協力が得られれば、最低限の物理的投入で収集作業の効率化が可能である。したがって、問題解決への課題は住民の適正排出であり、適正排出促進を廃棄物管理業務の中に取り込むことであると考えられる。

なお、「シ」国の廃棄物管理状況を考慮して当課題を詳細化すると以下のとおりである。

- 適正排出を促進するための住民啓蒙体制を構築する。
- 適正排出の必要性を住民へ周知する手法を習得する。
- 継続的に住民啓蒙を実施し、啓蒙結果／適正排出を管理する。

(6) ソフトコンポーネントの必要性

「シ」国は、機材調達によるハード整備と同時に、廃棄物収集効率向上のためのソフト整備を実施する必要がある。したがって、機材調達への協力と同時に、我が国が廃棄物収集効率化を目的とした技術支援を実施することは有意義な協力であると考えられる。

整備が必要なソフトは、上述の効率化の阻害要因対策が主なものとなる。そのうち、配車、ルート選定、作業時間選定等の阻害要因対策は「シ」国の既存技術で対応が可能と考えられる。しかし、適正排出促進は、本プロジェクトを契機に新たに取り組む活動であり、「シ」国でほとんど実施されていない。適正排出促進に必要な知識・経験が「シ」国に十分ないため、適正排出促進に内容を絞り込んだ技術支援が必要であると考えられる。

2. ソフトコンポーネントの目標

本プロジェクトのソフトコンポーネントの目標を以下のように計画する。

(1) ソフトコンポーネントの対象サイト

ソフトコンポーネントは、本プロジェクトの実施機関であるホムス市及びラタキア市で実施する計画とする。

(2) ソフトコンポーネントの目標

廃棄物収集効率向上を目的とし、必要なソフト整備に係る技術支援を計画する。対象とするソフトは、適正排出促進に絞り込むこととする。

適正排出という住民協力は、立法や行政からの一方的な指示のみで得ることは困難である。繰り返し、協力の必要性和必要な協力を住民に周知する啓蒙活動が必要である。また、住民啓蒙の効果は、迅速に発現するものではない。継続的な住民啓蒙と行政の廃棄物収集・運搬活動への努力・実績が住民に認識され、住民が協力の必要性和協力による改善結果を理解した後に効果が発現する。

ソフトコンポーネント期間中に適正排出促進活動の効果を期待することは困難なため、本プロジェクトのソフトコンポーネントの目標は、「ホムス市及びラタキア市が適正排出促進手法を習得し、適正排出を普及できるようになる」こととする。

なお、現地実施機関に適正排出促進に係る実績がないため、ソフトコンポーネント期間中に第1回目の適正排出普及活動を実施することとする。第1回目の普及活動については、現地実施機関にキャンペーンのニーズが高いこと、前段開調のキャンペーン時に多くの来訪者を得たことから、キャンペーンを伴うパンフレット配布が適切と考えられる。

(3) ソフトコンポーネント期間中に実施する住民協力依頼内容

本プロジェクトで物理的な機材投入が行われ、廃棄物量の面での機材能力は整備される。したがって、ホムス市・ラタキア市は調達機材を活用して廃棄物収集・運搬活動の視認可能な努力・実績を広報することが可能となる。その結果、行政の努力が住民に認められ、啓蒙された住民が適正排出の意

義を理解することになると考えられる。この実績広報を含む適正排出促進活動は、定期的かつ継続的に実施される必要がある。

なお、理想的な住民協力として、定時排出、分別排出、戸口排出からステーション排出への変更、住民によるコンテナ周囲や収集ステーションの散乱廃棄物の整理等、様々な導入すべき課題が挙げられる。しかし、これらの住民協力は、現在ほとんど得られておらず、これらの急激な導入は住民の反発を招き、適正排出促進活動のみならず廃棄物管理事業全体の改善への障害となる可能性がある。これらの理想的な住民協力は、長い年月をかけた廃棄物管理事業の改善と促進活動の結果として得られるものと考えられる。また、本ソフトコンポーネントの目的は廃棄物収集効率の向上であるため、分別排出等の促進必要性は低い。

したがって、ソフトコンポーネント期間中に普及する適正排出は、現状から大きな飛躍がなく、収集効率の改善効果が得られるものとして、以下の内容に絞り込む計画とする。将来的には、得られた住民協力と廃棄物管理事業の全体的な改善進捗に応じて、「シ」国側が普及内容を拡大していく必要がある。

- コンテナ設置箇所では、コンテナへ投入する
- 戸口排出地域では、道路沿いの一定間隔に設けるステーション収集にする
- 路上・空き地への投棄を止める

3. ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネント完了時に達成される成果は以下のとおりである。

- (1) ホムス市及びラタキア市に適正排出促進活動の実施体制（担当係等）が構築される。
- (2) ホムス市及びラタキア市関係者が、適正排出促進に係る住民へ広報／啓蒙すべき内容及び方法を理解する。
- (3) ホムス市及びラタキア市関係者が、適正排出促進に係る広報すべきデータ類の収集・分析方法を理解する。
- (4) ホムス市及びラタキア市は、適正排出促進に係る住民への広報／啓蒙方法を習得し、広報活動／住民啓蒙活動を開始する。

4. 成果達成度の確認方法

上記の(1)～(4)の成果達成度の確認方法は、以下のとおりである。

- (1) 適正排出促進実施体制構築（担当者名、要員数）
- (2) 適正排出促進マニュアル、講習会日数、講習会参加人数
- (3) 広報データ一覧表（内部管理用文書）
- (4) キャンペーンプログラム、キャンペーン来訪者数、配布パンフレット類、パンフレット類配布部数

5. ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

ソフトコンポーネントの活動計画は、以下の適正排出促進に係る技術指導を計画する。各活動は、ホムス・ラタキア両市で実施する。

(1) 適正排出促進マニュアル案の作成

住民が適正排出の必要性を理解するために必要な広報すべき廃棄物管理の指標を抽出する。また、基本設計調査で分析した現在の排出状況を踏まえ、住民から協力を受ける必要がある事項を抽出する。その後、現状の廃棄物管理指標から、住民協力の必要性、住民協力後の想定される改善状況、住民協力が住民にとって有意義であることを説明するモデルフローを検討する。これらを、我が国の地方自治体のデータ広報の事例や住民啓蒙事例等を活用して、適正排出促進マニュアル案としてとりまとめる。当マニュアル案は日本国内において英語で作成し、現地でアラビア語に翻訳する。

マニュアル案には、効果的なパンフレット配布のためのキャンペーンの実施方法や、マスメディアを活用した支援方法を含めることとする。また、キャンペーンが想定される第1回普及活動のマニュアルに限定せず、実施体制構築計画や定期的な広報活動計画も取りまとめる。

なお、この作業は、ホムス・ラタキア両市に共通する作業とする。

ア．期間

日本国内での適正排出促進マニュアル案作成に 0.33 ヶ月（10 日間）、「シ」国での翻訳に 1 週間の計画する。

イ．我が国の投入

廃棄物管理指標分析指導員と住民啓蒙手法指導員の 2 名の日本人技術者を計画する。

ウ．「シ」国側ターゲットグループ

この段階では直接的なターゲットは存在しないが、ホムス市及びラタキア市の廃棄物管理セクターの管理職、環境セクター管理職、渉外担当者がマニュアルの主な利用者となる。

エ．成果品

当作業の成果品は、適正排出促進マニュアル案とする。ただし、5.(3)で修正を加えたものを最終成果品とする。

(2) タイム・アンド・モーション調査（TMS: Time and Motion Survey）講習

TMS は、一台の廃棄物収集車が出庫から入庫までの間の移動と収集時停車を含む全作業の時間、場所、移動距離を調査するものである。これは、廃棄物収集の効率性を調査する上で重要である上、住民は調査結果を通じて効率性を理解しやすい。また、ソフトコンポーネント時の調査結果は適正排出促進活動後の状況と比較するためのベースデータとなる。

ホムス・ラタキア両市は、独自に調査を実施してデータ分析する手法を身に付けていないため、TMS

講習会の実施が必要である。

講習会は、廃棄物収集機材の配車担当者を対象に、実地講習形式で実施する。実地講習は、地域・収集方式別の5回の現地調査とデータ分析講習とする。

ア．期間

ホムス市及びラタキア市において5日間ずつ実施し、移動日を含め合計0.47ヶ月（14日間）を計画する。

イ．我が国の投入

廃棄物管理指標分析指導員1名の日本人技術者を計画する。また、廃棄物管理技術に精通した英語・アラビア語通訳として1名の技術補助員を現地備上する。

ウ．「シ」国側ターゲットグループ

ホムス市及びラタキア市の廃棄物管理セクターの収集車両配車担当部署とする。

エ．成果品

当作業の成果品は、TMS 結果表とする。結果表は、4.(3)で述べた広報データ一覧表の一部となる。

(3) 適正排出促進講習

5.(1)で作成した適正排出促進マニュアル案を用い、ホムス・ラタキア両市で適正排出促進講習会を開催する。講習会は講師の一方的な講義ではなく、必要に応じて討論方式で実施し、関係者の意見・アイデアを募る方法で行う。その結果、必要に応じて適正排出促進マニュアル案を補正し、ホムス・ラタキア各市の現状に対応したマニュアルを作成する。

討議の視点は、適正排出促進の実施体制構築、住民の危機意識を引き出すために効果的な公開指標、住民の協力意識を引き出すために効果的な公開指標、我が国の事例を参考とした指標公開方法、住民の信頼を得るために取り組むべき行政の活動、事例を参考にした効果的かつ現実的な広報方法等とする。

この講習会を通して、ホムス・ラタキア両市は、適正排出促進担当係の創設を行い、住民啓蒙方法のフロー、広報すべき廃棄物管理指標・データ及び必要な住民協力内容等を習得し、廃棄物管理データの収集・分析作業及び住民協力内容の理由・効果等の数値化等の作業に着手する。基礎データの分析作業は約1週間で完了させる。

ア．期間

ホムス市及びラタキア市において5日間ずつ実施し、移動日を含め合計0.4ヶ月（12日間）を計画する。

イ．我が国の投入

廃棄物管理指標分析指導員と住民啓蒙手法指導員の 2 名の日本人技術者を計画する。また、廃棄物管理技術に精通した英語 - アラビア語通訳として 1 名の技術補助員を現地備上する。

ウ．「シ」国側ターゲットグループ

ホムス市及びラタキア市の廃棄物管理セクターの管理職、環境セクター管理職、渉外担当者とする。

なお、必要に応じてホムス・ラタキア両市で行政に協力して活動をしている住民委員や NGO 担当者の参加を促す。

エ．成果品

当作業の成果品は、必要な修正を加えた適正排出促進マニュアル及び適正排出促進担当係の選任一覧表とする。

(4) パンフレット作成実地指導

5.(3)で収集・分析したデータ類と適正排出促進マニュアルに基づき、期待する住民協力と広報データの関連を取りまとめる作業の実地指導を行う。その結果を用いて、住民の危機意識 / 協力意識を引き出すために効果的なパンフレットの原稿作成に係る実地指導を行う。同時に、効果的な第 1 回適正排出普及活動(キャンペーン及びマスメディア支援等を含むパンフレット配布)に係る啓蒙プログラム作成の実地指導を行う。

なお、講習会終了後、ホムス市及びラタキア市は、パンフレットの印刷、マスメディアとの折衝、キャンペーン開催準備を開始する。

ア．期間

ホムス市及びラタキア市において 5 日間ずつ実施し、移動日を含め合計 0.5 ヶ月(15 日間)を計画する。

イ．我が国の投入

廃棄物管理指標分析指導員と住民啓蒙手法指導員の 2 名の日本人技術者を計画する。また、廃棄物管理技術に精通した英語 - アラビア語通訳として 1 名の技術補助員を現地備上する。

ウ．「シ」国側ターゲットグループ

ホムス市及びラタキア市の選任された適正排出促進担当係及び廃棄物管理セクターの管理職、環境セクター管理職、渉外担当者とする。

なお、必要に応じてホムス・ラタキア両市で行政に協力して活動をしている住民委員や NGO 担当者の参加を促す。

エ．成果品

当作業の成果品は、広報データ一覧表、パンフレット原稿及び啓蒙プログラムとする。

(5) キャンペーン開催とパンフレット配布

5.(4)で作成したパンフレットを印刷し、啓蒙プログラムに従ってキャンペーンとパンフレット配布を実施する。この活動は、「シ」国側の自助努力によるものとする。

ア．期間

啓蒙プログラムに従って実施するものとする。ホムス市及びラタキア市において、数日ずつの実施が必要であると考えられる。

イ．我が国の投入

ソフトコンポーネントとしての投入は行わない。機材納品確認・検収を実施したコンサルタント要員がキャンペーン及びパンフレット配布に立会い、ソフトコンポーネントの総合評価及び持続的活動への提案を行う。

ウ．「シ」国側活動主体

ホムス市及びラタキア市の選任された適正排出促進担当係を中心とした廃棄物管理セクター、環境セクター、渉外セクターとする。

なお、必要に応じてホムス・ラタキア両市で行政に協力して活動をしている住民委員や NGO 担当者の参加を促す。

エ．成果品

当作業の成果品は、キャンペーンのプログラム、配布パンフレットとする。

(6) 活動計画総括

ソフトコンポーネントの活動計画の総括を表 3-2-4-5 に、ソフトコンポーネントの位置付けを表すプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を表 3-2-4-6 に示す。

表 3-2-4-5 ソフトコンポーネントの活動計画総括表

No	活動計画	ターゲットグループ	成果品	活動方法	必要な投入	
1	適正排出促進マニュアル案の作成	ホムス市及びラタキア市 -廃棄物管理セクター管理職 -環境セクター管理職 -渉外担当者	-マニュアル案（英語） -上記マニュアル案のアラビア語翻訳	廃棄物管理指標分析指導員 ・マニュアル案の作成（英語） ・上記マニュアル案のアラビア語翻訳	日本人技術者 1人 x 0.33 ヶ月 (0.33M/M 国内) (10 日間)	日本人技術者 国内 0.66M/M 現地 2.34M/M 現地技術補助員 現地 1.23M/M
				日本の地方自治体の広報データ内容調査 シリアで公開可能かつ住民が理解しやすい指標抽出 住民協力必要事項抽出と指標との関連付け 指標公開面からの住民説明フロー検討 適正排出促進マニュアル案作成	2 日 1 日 2 日 2 日 3 日	
				住民啓蒙手法指導員 ・マニュアル案の作成（英語） ・上記マニュアル案のアラビア語翻訳	日本人技術者 1人 x 0.33 ヶ月 (0.33M/M 国内) (10 日間)	
				日本の地方自治体の広報方法調査・事例収集 事例を参考にした、シリアで受入やすい方法検討 キャンペーンプログラム案作成 パンフレット案作成 方法面からの住民説明フロー検討 適正排出促進マニュアル案作成	2 日 1 日 1 日 1 日 2 日 3 日	
2	タイム・アンド・モーション調査（TMS）講習	ホムス市及びラタキア市 -廃棄物管理セクター 配車部署	-実地講習で得られた TMS 結果表	廃棄物管理指標分析指導員 TMS 技術移転 -TMS 方法説明 -TMS 実地講習 -データ分析講習	日本人技術者 1人 x 0.47 ヶ月 (0.47M/M 現地) (14 日間)	
				ホムスでの実地指導（1 回/日 x 5 回 =5 日） ラタキアでの実地指導（1 回/日 x 5 回 =5 日） 移動（日本 シリア 2 日、シリア国内 2 日）	5 日 5 日 4 日	
					現地技術補助員 1人 x 0.4 ヶ月 (0.4M/M)(12 日間)	
3	適正排出促進講習	ホムス市及びラタキア市 -廃棄物管理セクター管理職 -環境セクター管理職 -渉外担当者	-適正排出促進担当 係選任表 -補正したマニュアル（英語） -上記マニュアルの アラビア語翻訳	廃棄物管理指標分析指導員 適正排出促進技術移転 -実施体制構築 -マニュアル案説明 -広報内容、公開指標講習 -広報方法講習 -マニュアルの補正	日本人技術者 1人 x 0.4 ヶ月 (0.4M/M 現地) (12 日間)	
				方法に係る講習・討論（ホムス） 討論を通じた実施体制構築（ホムス） 方法に係る講習・討論（ラタキア） 討論を通じた実施体制構築（ラタキア） 移動（シリア国内 2 日）	3 日 2 日 3 日 2 日 2 日	

No	活動計画	ターゲットグループ	成果品	活動方法	必要な投入
				住民啓蒙手法指導員 適正排出促進技術移転 -実施体制構築 -マニュアル案説明 -広報内容、公開指標講習 -広報方法講習 -マニュアルの補正	日本人技術者 1人 x0.47ヶ月 (0.47M/M 現地) (14日間)
				方法に係る講習・討論（ホムス） 討論を通じた実施体制構築（ホムス） 方法に係る講習・討論（ラタキア） 討論を通じた実施体制構築（ラタキア） 移動（日本 シリア 2日、シリア国内 2日）	3日 2日 3日 2日 4日
					現地技術補助員 1人 x0.4ヶ月 (0.4M/M)(12日間)
4	パンフレット作成実地指導	ホムス市及びラタキア市 -適正排出促進担当係 -廃棄物管理セクター管理職 -環境セクター管理職 -渉外担当者	-広報データ一覧表 -パンフレット原稿 -啓蒙プログラム案	廃棄物管理指標分析指導員 パンフレット作成技術移転 -広報データ取りまとめ講習 -パンフレット作成講習 -啓蒙プログラム策定講習	日本人技術者 1人 x0.5ヶ月 (0.5M/M 現地) (15日間)
				広報データ取りまとめ指導（ホムス） 広報データのパンフレットへの活用指導（ホムス） 広報データ取りまとめ指導（ラタキア） 広報データのパンフレットへの活用指導（ラタキア） 移動（日本 シリア 2日、シリア国内 3日）	3日 2日 3日 2日 5日
				住民啓蒙手法指導員 パンフレット作成技術移転 -広報データ取りまとめ講習 -パンフレット作成講習 -啓蒙プログラム策定講習	日本人技術者 1人 x0.5ヶ月 (0.5M/M 現地) (15日間)
				広報データと期待する住民協力の関係確認指導（ホムス） パンフレット案作成指導（ホムス） 啓蒙プログラム作成指導（ホムス） 広報データと期待する住民協力の関係確認指導（ラタキア） パンフレット案作成指導（ラタキア） 啓蒙プログラム作成指導（ラタキア） 移動（日本 シリア 2日、シリア国内 3日）	1日 3日 1日 1日 3日 1日 5日
					現地技術補助員 1人 x0.43ヶ月 (0.43M/M)(13日間)
5	キャンペーン開催とパンフレット配布（「シ」国側による実施）	（活動主体） ホムス市及びラタキア市 -適正排出促進担当係 -廃棄物管理セクター -環境セクター -渉外セクター	-配布パンフレット -キャンペーンプログラム	キャンペーン開催 -キャンペーン開催に係る予備広報 -キャンペーン開催・運営 -パンフレットの配布	

表 3-2-4-6 ソフトコンポーネントのプロジェクト・デザイン・マトリックス

プロジェクトの要約	指標	指標データの入手手段	外部条件
プロジェクト目標 <ul style="list-style-type: none"> ホームス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市（ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市）において、十分に廃棄物の収集・運搬ができるようになる。 	収集率 <ul style="list-style-type: none"> ホームス市：95% ラタキア市：90% ジャブレ市：80% アルハフェ市：90% クルダハ市：90% 	<ul style="list-style-type: none"> 収集廃棄物量記録（収集・運搬機材運行記録） 廃棄物発生量計算書（人口データ、発生源単位データ） 	<ul style="list-style-type: none"> 予測を大幅に超える人口増加がない。 大きな行政面積の拡大がない。 予測を大幅に超える発生源単位の増加がない。
ソフトコンポーネントの目標 <ul style="list-style-type: none"> ホームス市及びラタキア市が、効率的な収集・運搬作業のための適正排出促進ができるようになる。 	<ul style="list-style-type: none"> 配布パンフレット数 キャンペーン開催回数（期間中 1 回） キャンペーン来訪者数 マスメディア掲載 / 放映回数 	<ul style="list-style-type: none"> 配布パンフレット パンフレット配布記録 キャンペーン開催記録 マスメディア広報のコピー 	<ul style="list-style-type: none"> 情報公開に係る政治的な指導が入らない。
ソフトコンポーネントの成果 <ul style="list-style-type: none"> ホームス市及びラタキア市が、適正排出促進に必要な体制を構築する。 ホームス市及びラタキア市関係者が、広報 / 啓蒙内容と方法を理解する。 ホームス市及びラタキア市関係者が、広報データの収集・分析方法を理解する。 ホームス市及びラタキア市関係者が、広報 / 啓蒙活動を開始する。 	<ul style="list-style-type: none"> 適正排出促進係の要員数 適正排出促進マニュアル整備 適正排出促進講習会日数 適正排出促進講習会参加者数 広報データ一覧表 作成したパンフレット及び啓蒙プログラム 	<ul style="list-style-type: none"> 適正排出促進講習会記録 キャンペーン実施記録 	
ソフトコンポーネントの活動 <ul style="list-style-type: none"> ホームス市及びラタキア市に対する適正排出促進に係る技術指導を行う。 	投 入 [日本側] <ul style="list-style-type: none"> 日本人技術者 国内 0.66M/M 現地 2.34M/M 現地技術補助員 現地 1.23M/M [相手国側：ホーム・ラタキア両市それぞれ] <ul style="list-style-type: none"> 廃棄物管理セクター管理職 2 人 環境セクター管理職 1 人 渉外担当者 2 人 廃棄物管理セクター配車担当者 2 人 キャンペーン運営 20 人 パンフレット配布係 30 人 		前提条件 カウンターパート等対象者全員がソフトコンポーネントに協力する。 「シ」国側がパンフレット印刷費、キャンペーン開催費用、広報費用等を負担する。

6. ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

「シ」国には類似の適正排出普及実績がないため、ローカルリソースの活用が困難である。したがって、本邦コンサルタント直接支援型の適用が妥当である。

7. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネント実施工程を、図 3-2-4-2 のように計画する。

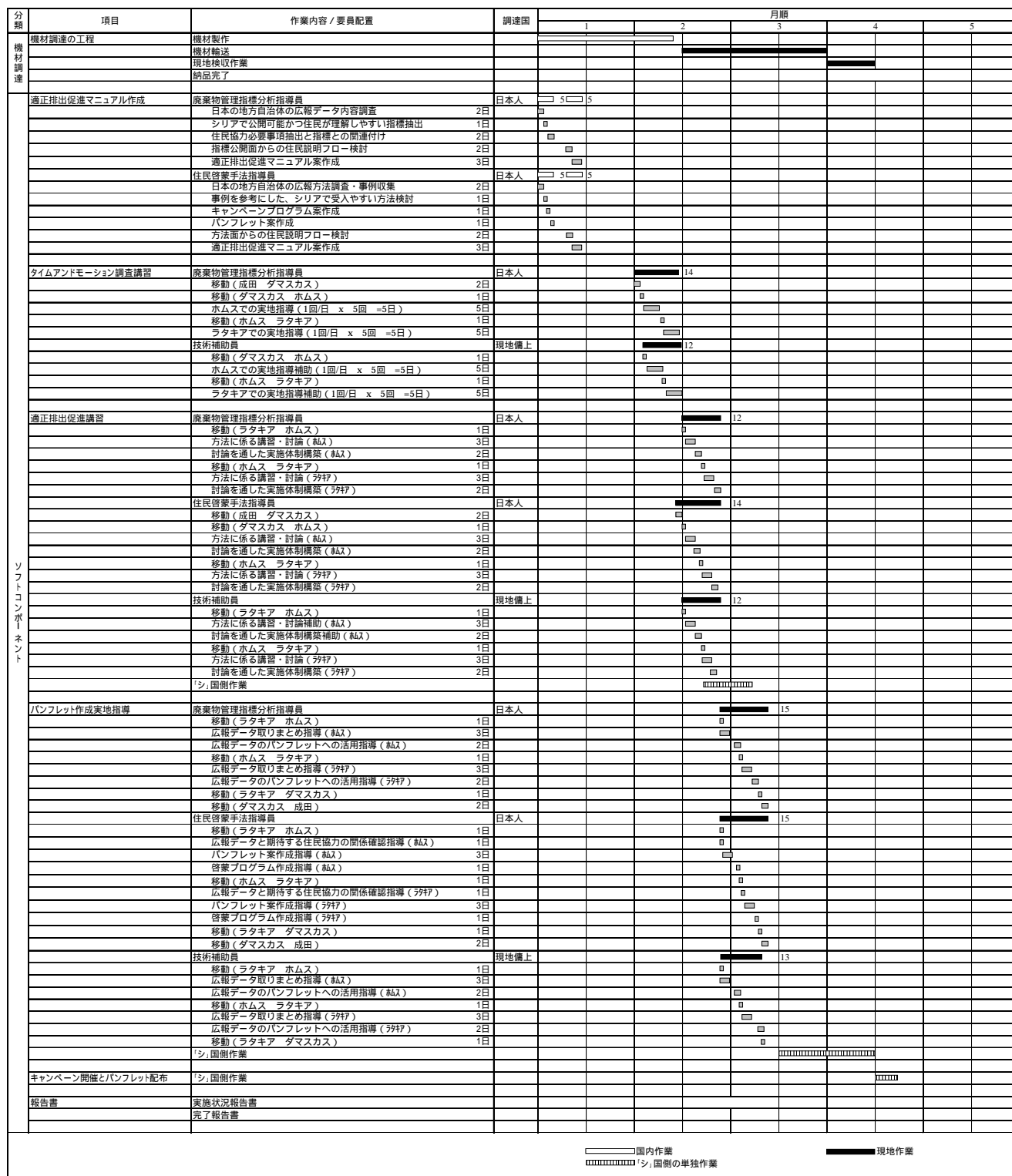


図 3-2-4-2 ソフトコンポーネント実施工程案

8. ソフトコンポーネントの成果品

ソフトコンポーネントの活動別成果品を表 3-2-4-7 のようにまとめる。

表 3-2-4-7 ソフトコンポーネントの成果品

活動内容	成果品	その他の資料
1. 適正排出促進マニュアル案の作成	- 適正排出促進マニュアル案（英語） - 上記のアラビア語翻訳	
2. タイム・アンド・モーション（TMS）調査講習	- TMS 結果表（後述の広報データ一覧表の一部となる）	- 講習記録（受講者リスト、講習会実施日程等） - TMS 調査時のフィールドノート - TMS 調査時の調査箇所位置図
3. 適正排出促進講習	- 適正排出促進マニュアル（補正版、英語） - 上記のアラビア語翻訳 - 適正排出促進担当係選任一覧表	- 講習記録（受講者リスト、講習会実施日程等）
4. パンフレット作成実地指導	- 広報データ一覧表 - パンフレット原稿 - 啓蒙プログラム	- 実地指導記録（受講者リスト、講習会実施日程等）
5. キャンペーン開催とパンフレット配布	- 配布パンフレット - キャンペーンプログラム	- キャンペーン来訪者記録（リスト） - パンフレット配布記録（配布数、配布先、配布方法等） - マスメディア掲載 / 放映資料のコピー
全体	- 実施状況報告書 - 完了報告書	

9. ソフトコンポーネントの概算事業費

ソフトコンポーネントの概算事業費として、約 8.6 百万円が必要と考えられる。

10. 相手国実施機関の責務

ソフトコンポーネントの目標は、「住民の適正排出を普及できるようになる」である。普及は継続的な啓蒙活動を必要とするため、「シ」国側は、ソフトコンポーネントの成果を活用した継続的な適正排出促進活動を実施する必要がある。継続的な取り組みに係る、実施可能性、阻害要因、必要な措置について以下に述べる。

(1) 実施可能性

ホームス市及びラタキア市は、これまで、住民の不適切な排出への対応を機材増強や清掃要員増強等の物理的な収集・運搬能力増強で対応してきた。しかし、これらに必要な費用は廃棄物量増大化に伴い大きく膨らんできている。

対応策の視点を排出の適正化に移すことにより、これまで必要であった費用を節減することが可能であ

る。したがって、費用の面での効果が高いと考えられ、実現可能性は高い。

(2) 阻害要因

実現可能性は高いと考えられるものの、阻害要因が何点がある。ホムス市及びラタキア市には、これらへの対策を講ずる必要がある。

ア．十分な適正排出が得られるまでの間の住民啓蒙費用

廃棄物管理にかかる住民啓蒙の効果は迅速に発現しない可能性が高い。したがって、十分な効果が得られるまで、同じ啓蒙活動を繰り返す必要があると考えられる。

効果が発現してくれば、これまでの物理的投入費用を住民啓蒙費用へ振り替えることが可能である。しかし、効果が発現するまでの間は、物理的投入を継続しながらの住民啓蒙の実施になり、必要な廃棄物管理費用が増大化する。

イ．情報開示に係る政治的な指導

住民の廃棄物管理に係る危機意識及び協力意識を効果的に引き出すためには、現在の悪い状況を公開する必要がある。悪い状況を広報するためには行政の覚悟が必要であるため、県を含めたホムス・ラタキア地域の行政組織の幹部達から公開の差し止め等の指導が入る可能性がある。

(3) 必要な措置

上述の阻害要因に対する必要な措置案を以下に述べる。

ア．十分な適正排出が得られるまでの間の住民啓蒙費用

第一に、住民啓蒙費用が低くてすむような工夫をする必要がある。行政職員の給与等以外に多大な費用を必要とする費目は、パンフレット作成費用になると考えられる。原稿作成は職員のパソコンによる手作りとし、印刷は普通紙を使用する等により、費用節減が図れると考えられる。また、パンフレット配布は、人件費が大きくなる街頭配布や各戸配布も必要なものの、一部は学校に委託することや、駅やバスターミナルへの掲示で代替が可能である。

第二に、将来的に物理的投入量が節減できるとの視点で、長期的視野での資金確保が必要である。住民啓蒙は、今後導入される再利用・再生利用や分別収集の際にも必要であり、住民啓蒙という費目での予算確保が望まれる。

イ．情報開示に係る政治的な指導

ホムス市及びラタキア市の関係者は、住民啓蒙と同じ手法を使い、住民協力が得られれば様々な費用の節減が可能であり、地域の都市環境が向上することを行政幹部へ十分に説明する必要がある。

3-2-4-8 実施工程

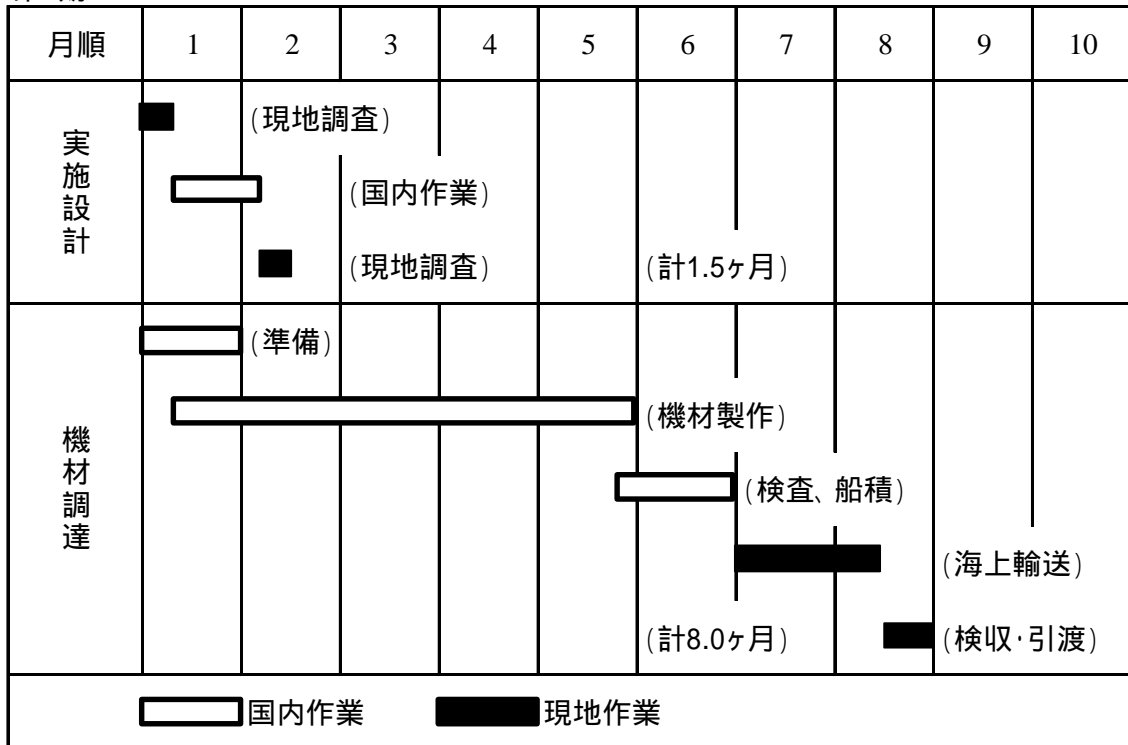
本プロジェクトの機材調達は、2 期分けて実施される計画である。それぞれの期において、我が国政府の承認の後、両国間の交換公文（E/N）を経て実施に移る。

E/N の後、「シ」国政府とコンサルタント会社がコンサルタント契約を締結し、実施設計を開始する。実施設計は、日本国内での入札図書の作成、「シ」国内での計画内容最終確認と入札図書確認を含む。これらの作業に必要な期間は、第 1 期で約 1.5 ヶ月、第 2 期で約 0.5 ヶ月と考えられる。

実施設計後、業者入札により請負会社を選定し、機材調達が開始される。機材調達は、主に機材製作、輸送、現地検収・引渡で構成され、第 1 期・第 2 期共に合計約 8 ヶ月が必要と考えられる。

上記に基づく実施工程を図 3-2-4-3 に示す。

第1期



第2期

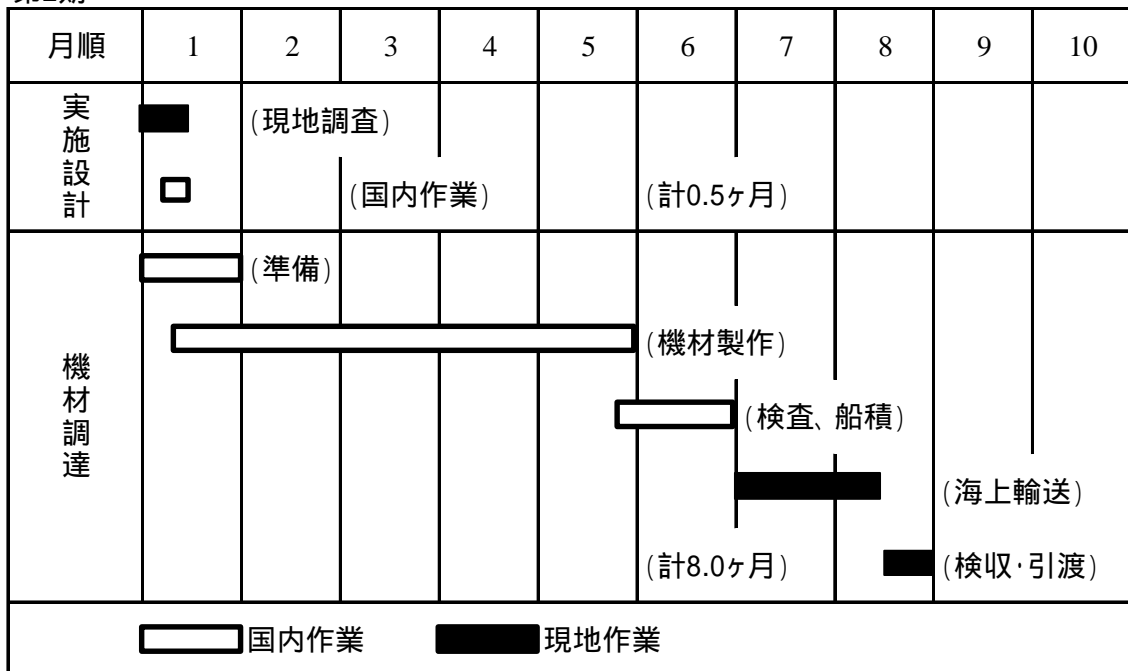


図 3-2-4-3 事業実施工程

3-3 相手国側分担事業の概要

3-3-1 相手国負担事項

本プロジェクトの協力対象事業に必要な相手国負担事項は以下のとおりである。これらは協力対象事業の円滑な実施に不可欠なものであるため、「シ」国側は確実に各業務を完了する必要がある。

3-3-1-1 特記事項

基本設計時の議事録で特記された相手国負担事項は、以下のとおりである。

- (1) 調達機材の通関作業を含む「シ」国内陸輸送を実施する。必要に応じて内陸輸送保険を付保する。
- (2) 計画のコンパクト車が使用する廃棄物収集用コンテナを調達する。
- (3) 自国予算で新規雇用や要員配置転換を行い、無償資金協力で調達した機材の運行要員を確保する。

3-3-1-2 一般的事項

無償資金協力に必要な一般的な相手国負担事項として基本設計時の議事録で確認された内容は、以下のとおりである。

- (1) コンサルタント／請負業者への無償資金協力からの支払いのために、我が国の銀行に口座を開設し、取消不能支払授權書（Irrevocable Authorization to Pay: A/P）の発行手続き及び発行手数料負担を行う。また、支払時における支払手数料を負担する。
- (2) 無償資金協力で調達する機材の迅速な荷揚げの確保及び免税措置を行う。
- (3) 本プロジェクトに必要な機材調達及び役務に関連する日本人に対し、「シ」国への入国と滞在に必要な便宜を図る。
- (4) 本プロジェクトに必要な機材調達及び役務に関連する日本人に対し、「シ」国で課せられる関税・国内税等の免税措置を行う。
- (5) 無償資金協力で調達した機材を適切に使用し、維持管理する。
- (6) 無償資金協力に含まれていない費用で、本プロジェクトに必要な他の全ての費用を負担する。

3-3-2 その他の必要事項

本プロジェクトは廃棄物収集・運搬能力の改善を目的としているが、「シ」国側は収集・運搬された廃棄物の適正処分を実施する必要がある。したがって、「シ」国側は以下の事項を確実に実施する必要がある。

3-3-2-1 議事録の特記事項

基本設計時の議事録で特記された必要事項は、以下のとおりである。

- (1) ホムス市の新処分場を計画通り完成させ、2008 年 1 月までに供用を開始する。また、それが遅れる可

能性があることを考慮し、既存処分場を効率的に利用し、2010 年までの延命化を図る。

- (2) ラタキア市及びラタキア周辺 3 市の新処分場であるアルカシア処分場（併設するリサイクルセンターを含む）を完成させて、2008 年 6 月までに供用を開始する。
- (3) ラタキア市の既存コンポストプラントのリハビリを 2006 年中旬までに完成させる。
- (4) ラタキア市の機材ワークショップの移転を 2005 年中に完成させる。
- (5) オープンダンピングにより環境悪影響を与えているジャブレ市の既存処分場を閉鎖する。既存処分場からアルバッサ処分場への収集ごみおよび堆積廃棄物の運搬を 2005 年中頃から実施し、2007 年下旬までにすべての堆積廃棄物をアルバッサ処分場へ移動する。
- (6) オープンダンピングにより環境悪影響を与えているアルハフェ市の既存処分場での処分方法を改善する。改善方法は、発煙・発火を抑える適切な覆土の実施とし、2005 年 3 月頃から実施する。

3-3-2-2 その他の必要事項

その他の廃棄物管理状況及び廃棄物収集・運搬状況改善への必要事項は、以下のとおりである。

- (1) ホムス市は、新処分場であるマグリア処分場供用開始までに既存処分場に隣接する中継基地を完成させ、新処分場への中継輸送を開始する。
- (2) ジャブレ市及びクルダハ市は、新処分場であるアルカシア処分場供用開始までに中継基地を完成させ、アルカシア処分場への中継輸送を開始する。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 基本方針

本プロジェクトは廃棄物管理事業の主要項目である道路清掃を含む収集・運搬の改善を図るものであり、その運営・維持管理は大きく以下の２業務で構成される。

- 収集・運搬、道路清掃に関する計画・管理及び操業業務
- 収集・運搬機材の点検・整備業務

上記業務の遂行に当たり、実施組織の面では既存組織で特に問題がないと考えられる。しかし、業務内容の面では、プロジェクトの効果を最大限に発揮させるため、以下の実施が必要である。

3-4-1-1 収集・運搬、道路清掃に関する計画・管理及び操業業務

当業務は、日常的な収集・運搬管理と効率的な収集を行うために必要な住民の排出管理の２面から実施する必要があると考えられる。

(1) 日常的な収集・運搬管理

ア．計画的な作業

実績をベースに年度末に翌年の収集・運搬、道路清掃に関する業務実施計画を立てる必要がある。当計画時に地域ごとの投入過不足及び機材の稼動状況を把握し、新規調達や配置転換等の検討を行う。ここでは、地域別の概ねの機材・要員配置を計画する。

また１ヶ月単位で実際の廃棄物発生量、道路状況、機材整備状況等を勘案し、月末に翌月分の操業詳細計画を立案する。ここでは、操業時間帯、シフト数、トリップ数及び配車計画を中心に立案する。この際、収集現場の状況及び課題等を的確に反映させる必要がある。また、ラマダンや季節及び観光シーズン等に起因する発生量の変動に留意する。

なお、担当者不在時でも他の職員が実施管理を行えるよう、全ての計画及び実績は文書にまとめる必要がある。

イ．丁寧な機材活用

収集及び道路清掃の実作業は、積み残しのないよう、また丁寧な機材の運転を心掛けるよう運転手・作業員への徹底を図る。これは、要員への繰り返し周知が必要であり、月間優秀作業員表彰制度等を取り入れると効果的だと考えられる。

なお、既存機材の一部は日常的に昼夜間の２シフト作業で活用されている。したがって、１台の機材について複数の運転手や作業員が携わっており、これらのクルーは自分の車であるという意識が低い。このため、機材に対する責任意識が低くなり、不具合及びその兆候の見逃しや、乱雑な運転の原因となっている。したがって、１機材に携わるクルーを１班に限定し、機材に対する責任感を維持させる必要がある。また、１日の計画収集量より多くの廃棄物を収集する必要がある場合、クルーを入れ替える２シフトではなく、同一クルーによる残業で対応することが必要である。

ウ．データ管理

現在、収集・運搬機材の積載容量とトリップ数から、収集量等のデータ管理が行われている。したがって、1 機材の過積載や過小積載等の管理が困難である。また、データは見なし数量であり、正確なものとは言えない。

廃棄物管理には、収集量、運搬量、処分量等の正確なデータ管理が必要である。また、過積載は機材耐久性に大きな影響を与えるため、機材ごとの負荷管理が必要である。しかし、現在のところ、適切な場所にウェイブリッジ等の計量機材は設置されていない。今後整備が行われる中継基地、処分場等に計量機材を据付け、全ての収集・運搬機材の運搬量を計測し、そのデータを集計・分析して収集・運搬計画立案に用いることが必要である。

なお、現在のデータ管理は量的な面に留まっており、効率性の面での管理が不十分である。タイム・アンド・モーション調査等を定期的実施し、収集・運搬時の非効率な点を客観的に認識して収集・運搬計画立案に用いることが必要である。

(2) 住民の排出管理

効率的な収集・運搬作業には、適切な住民排出が不可欠である。したがって、適正排出を促す住民啓蒙を継続的に実施する必要がある。この啓蒙は「町をきれいにしましょう」とか「適切な排出をしてください」というようなスローガン等の繰り返しだけでは不十分であると考えられる。投げ捨て等の不適切な排出が当然のように定着しているため、廃棄物管理データを用いて、適正排出の必要性及び効果を繰り返し周知する必要がある。これらの活動は涉外セクターだけでは困難なため、廃棄物管理状況改善に必要な活動として廃棄物管理セクターが主体的に実施する必要がある。

具体的には、定期的なキャンペーンの実施と日常的なパンフレット配布が必要である。これらは、本プロジェクトで実施するソフトコンポーネントで習得した手法を活用し、継続的に実施する。

なお、適正排出の状況は、収集効率の面や現場の収集作業員の観察から定期的に評価を行い、評価結果を住民へ広報を行うとともに次の住民啓蒙内容の計画に反映させる必要がある。

3-4-1-2 収集・運搬機材の点検・整備業務

機材の適正稼働率維持の観点から、機材の維持管理業務は極めて重要である。しかし、現状の維持管理業務は、オイル交換等の必須かつ簡易な作業以外、不具合発生予防のための予防保守整備（Preventive maintenance）が不十分であり、不具合が発生した後の修理が中心となっている。

機材の適切な稼働率を維持するために、故障の兆候を早く発見して適切な部品交換を実施することにより、故障を未然に防止する必要がある。このためには、定期点検整備が必要である。

機材の維持管理の基本的な考え方を図 3-4-1-1 に示す。また、具体的な定期点検整備内容について、4.3 項で述べる。

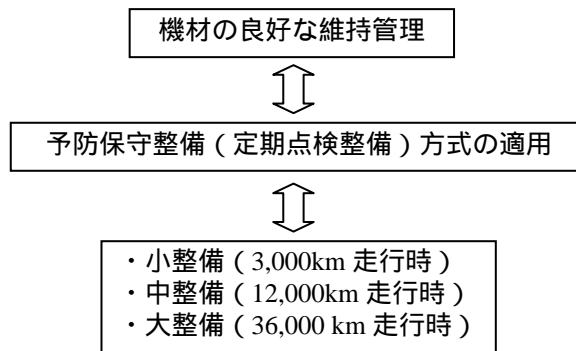


図 3-4-1-1 機材の維持管理の考え方

3-4-2 運営・維持管理体制

ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市に必要な運営・維持管理体制に係る計画は以下のとおりである。

3-4-2-1 ホムス市

ホムス市の廃棄物管理業務は、清掃局にて統括的に行われている。ここでは、収集・運搬機材の配車等が行われているものの、機材の点検・整備は車両管理局が実施している。この状況を踏まえ、運営・維持管理体制を以下のように計画する。

(1) 清掃局と車両管理局の連携

清掃局は、収集・清掃部、処理・処分部、殺虫・保全部、車両部、事務・財務部から構成される。2004 年 9 月に保健局清掃部から局として独立したため、意思決定が早くなった上、予算を自己管理することが可能となった。一方、車両管理局は局として独立しているため、局予算で市保有の全車両・建設機械等を維持管理している。収集・運搬要員のうち、車両／機材の運転手は車両管理局に所属し、収集・運搬機材の作業員は清掃局に所属している。ただし、運転手は車庫からの出庫と同時に清掃局車両部の指揮下に入る。

車両維持管理も清掃局の業務範囲に組み込むことが効率的と考えられるが、その場合、これまでに培った機材維持管理ノウハウを分割することになる。これまで市保有の全機材を対象としてきた、タイヤ係、金属加工係、機械係、電気係等の各点検・整備セクションが分割されて、市全体としての効率性が低くなる上、分割不可能な各セクションの職長クラス作業員を補充する必要がある。現在の体制でも、車両管理局作業のうち清掃局関連作業が約 3 分の 2（予算支出からの推定値）に上ることから、清掃関連機材の維持管理が車両管理局の中心と言え、日常的な局間の連絡は十分に実施されている。したがって、既存の組織で本プロジェクトの調達機材に対応可能と考えられる。

しかし、車両管理局は清掃局関連機材に限定した予算管理を実施していないため、廃棄物管理業務に支出した費用や予算を性格に把握することが困難である。清掃事業費を車両維持管理費も含めて管理し、車両維持管理費を考慮した収集・運搬計画の立案が必要であるため、車両管理部は清掃局関連機材の運営・維持管理費を分割管理する必要がある。

(2) 機材の維持管理

車両管理局は車庫を兼ねるワークショップを有しているものの、実施している整備業務はオイル交換及び簡易な部品交換程度である。専門的な修理は民間の修理工場へ外注しており、車両管理局の専門的修理技術力は低い。

迅速に専門的修理技術力を整備することは困難であるため、現在と同様に、機材の専門的修理は民間工場への外注を計画する。

3-4-2-2 ラタキア市

ラタキア市の廃棄物管理業務は、計画立案を技術局、収集・運搬作業を保健局清掃部、リサイクルや最終処分を廃棄物処分局、機材維持管理を車両管理局が実施しており、組織・予算の面で分割されている。この状況を踏まえ、運営・維持管理体制を以下のように計画する。

(1) 清掃局の独立

現在の体制は、組織的・予算的に分割されており、施設／機材／要員等を含む廃棄物事業運営資源の効率的活用が困難である。既にラタキア市は問題を認識しており、ホムス市と同様に清掃局を創設し、統括的な管理を行うことを計画している。したがって、早期に計画どおりの清掃局創設を実施する必要がある。

現在の車両管理局の 60～70%の業務は廃棄物管理関連であるため、ホムス市と同様に、清掃局と車両管理局に廃棄物管理事業運営資源を集約することで効率的な作業が可能になると考えられる。

(2) 機材の維持管理

車両管理局は車庫を兼ねるワークショップを有しているものの、ホムス市と同様に、実施している整備業務はオイル交換及び簡易な部品の交換程度である。専門的な修理は民間の修理工場へ外注しており、車両管理局の専門的修理技術力は低い。

したがって、ホムス市と同様に、機材の専門的修理は民間工場への外注を計画する。

3-4-2-3 ラタキア周辺 3 市

ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市のラタキア周辺 3 市は、保健セクターが廃棄物管理作業を担っているものの、市全体の行政規模が小さいことと廃棄物発生量／必要な機材数が数台と少ないことから、清掃セクションの規模は小さい。機材維持管理は財務セクターや保健セクターの車両管理係が担当しているが、維持管理作業はオイル交換等の簡易作業を含めて民間工場への外注している。この状況を踏まえ、運営・維持管理体制を以下のように計画する。

(1) 廃棄物管理組織

収集・運搬作業に必要な機材数は、数台から十数台である。また、アルハフェ市が新処分場完成までの間、少量の埋立処分を実施する必要があるが、3 市ともに将来的には廃棄物の処理・処分業務の必要がな

い。したがって、大きな廃棄物管理組織を創設する必要性は低い。したがって、運営組織としては、現在の体制の継続で十分と考えられる。

ただし、現在の体制・要員では、廃棄物管理に必要なデータ管理が不十分である。また、運営効率を考慮した収集・運搬計画を立案することが困難であると考えられる。したがって、ラタキア市がデータ管理や収集・運搬計画立案のための技術支援を実施する必要がある。本プロジェクトを通じて、ラタキア市とラタキア周辺 3 市の廃棄物管理に係る人的ネットワークが構築されたため、それを情報交換ネットワークとして拡大して運用することが求められる。

(2) 機材の維持管理

車両管理セクションの主業務は機材保管であり、オイル交換等の簡易整備も含め、すべての整備・修理作業を民間の修理工場へ外注している。そのため、車両管理セクションに点検・整備等に係る既存能力はないと言える。

したがって、機材の点検・整備は民間工場への外注を計画する。

3-4-3 運営・維持管理要員

本プロジェクトの調達機材に係る運転手及び収集作業員が必要であるが、現在、2 シフトや 3 シフトに対応するためのスペア要員を含め、機材数面での必要要員数の 2～3 倍の要員を有している。本プロジェクトでの機材調達後、老朽化機材の廃車も促進されるため、現在の保有要員で十分な機材運営が可能と考えられる。

また、維持管理要員については、本プロジェクトの調達機材に特殊機材がないこと、これまで維持管理されてきた機材と同種の機材であること、専門的な整備・修理作業は民間工場に外注されることから要員補強の必要性はほとんどない。

3-4-4 機材の定期点検整備内容

我が国の車両整備は、国土交通省の定める法的点検整備要領があり、1 ヶ月、3 ヶ月、1 年の各期間における点検整備内容が示されている。本プロジェクトにおいても、調達機材が公共サービスである廃棄物管理作業に供されることから、同要領を参考にした整備作業が必要と考えられる。ただし、点検整備の頻度は、車両により稼働条件の違いがあるため、時間的な条件からではなく、走行距離に基づく点検整備の導入が望ましい。

自動車系機材に必要な定期点検整備の頻度と内容を表 3-4-4-1 に示す。

表 3-4-4-1 車両の整備作業内容

No.	項 目	走行距離	整備内容
1	小 整 備	約 3,000km 毎	パワーライン系統、油圧装置、電装品及び足回り系統について、給油脂の他、その機能の点検確認、整備を行う。予防点検整備は特に重要な作業の一つである。
2	中 整 備	約 12,000km 毎	作業条件によって、各部の摩耗、変形、クラック、破損等の発生は一律でないが、約 12,000km 走行の後に中整備を実施する。エンジン、動力伝達系統、足回り全般、油圧諸系統について調整、加修または部品交換を行う。これらの整備作業は必要な使用機器の関係上、すべて、修理工場に搬入して実施される必要がある。 また、ボディの油圧機構、板金塗装作業等を必要に応じて併せて行う必要がある。
3	大 整 備	約 36,000km 毎	整備内容は、中整備と同一であるが、特にブレーキ、クラッチのライニング及び足回り（特にバネ関係）の重点的な整備を行う。

なお、ホイールロードについては、車両の整備とは異なり、毎日点検の他、一定運転時間ごとの点検整備を行うものとする。点検整備は各機械のメンテナンス要領に従って行う必要である。表 3-4-4-2 にホイールロードに必要な点検整備作業内容を示す。

表 3-4-4-2 ホイールロードの整備作業内容

No.	項 目	点検・整備内容
1	毎日点検整備	毎日の運転終了後、オペレータが点検・調整、清掃、燃料・冷却水の補給、給油脂を行う。
2	毎週点検整備 (約 50 時間毎)	毎日点検整備で手の届かない点検・調整およびオイル、エレメント類の交換、給油脂などを行う。
3	毎月点検整備 (約 250 時間毎)	毎週の整備では省いた点検・調整、部品や消耗品の交換を行う

機材の耐用年数は、使用上の諸条件で大きく変わる。しかし、廃棄物管理機関は、自動車系機材・建設機械系機材ともに、約 10 年で更新する準備を進めておく必要がある。

3-4-5 スペアパーツ準備計画

本プロジェクトの調達機材のスペアパーツは、調達時に約 1 年間の運転に必要な定期交換部品及び消耗品を主として納入する計画である。2 年次以降のスペアパーツは、「シ」国側の自助努力で準備する必要がある。準備するスペアパーツの品目は、機材稼動状況と消費状況に基づいて計画する必要があるものの、1 年間に機材本体価格の約 5% 以上の予算は確保しておく必要がある。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な事業費総額は、約 10.47 億円となり、先に述べた我が国と「シ」国の負担区分に基づく双方の経費内訳は、次のとおりに見積もられる。

3-5-1-1 日本側負担経費

概算事業費： 第 1 期 約 580 百万円、第 2 期 約 421 百万円、合計 約 1,001 百万円

費目		概算事業費（百万円）					
		第 1 期		第 2 期		合計	
機材	ホムス市	377.6	557.8	151.4	411.4	529.0	969.2
	ラタキア市	154.5		186.7		341.2	
	ジャブレ市	25.7		43.1		68.8	
	アルハフェ市	-		19.0		19.0	
	クルダハ市	-		11.2		11.2	
実施設計・ 調達監理	実施設計・ 調達監理	13.8	22.4	9.7	9.7	23.5	32.1
	ソフトコン ポーネント	8.6		-		8.6	

注) 上記の概算事業費は、即 E/N 上の供与限度額を示すものではない。

3-5-1-2 相手国側負担経費

概算事業費： 第 1 期 約 34 百万円、第 2 期 約 12 百万円、合計 約 46 百万円

費用負担 機関	費目	概算事業費（百万円）					
		第 1 期		第 2 期		合計	
ホムス市	内陸輸送	1.6	23.1	0.7	4.1	2.3	27.2
	コンテナ調達	21.5		3.4		24.9	
ラタキア市	内陸輸送	0.6	9.3	1.1	5.1	1.7	14.4
	コンテナ調達	8.7		4.0		12.7	
ジャブレ市	内陸輸送	0.1	1.6	0.3	1.4	0.4	3.0
	コンテナ調達	1.5		1.1		2.6	
アルハフェ 市	内陸輸送	0.0	0.0	0.1	1.0	0.1	1.0
	コンテナ調達	0.0		0.9		0.9	
クルダハ市	内陸輸送	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1

3-5-1-3 積算条件

- (1) 積算時点： 平成 16 年 12 月
- (2) 為替交換レート： 1 US\$ =110.16 円（平成 16 年 11 月 30 日を起算日とした過去 6 ヶ月の平均）
1 SP=2.13 円（平成 16 年 11 月 30 日を起算日とした過去 6 ヶ月の平均）
- (3) 調達期間： 入札及び機材調達の期間は、本書 2-4-8 項で述べたとおり。
- (4) その他： 我が国の無償資金協力の制度に従って実施されるものとする。

3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトで調達する機材の1台の運営・維持管理に必要な年間費用は、表3-5-2-1のように考えられる。

表 3-5-2-1 調達機材1台当たりの年間運営・維持管理費

対象機材	油脂費 千SP/年・台	維持管理費 千SP/年・台	運転費 千SP/年・台	合計(O&M費) 千SP/年・台
コンパクト車タイプ1(8m ³)	128	191	360	679
コンパクト車タイプ2(4m ³)	81	147	360	588
ダンプトラック(6m ³)	40	74	120	234
医療廃棄物収集車タイプ1	32	75	240	347
医療廃棄物収集車タイプ2	32	67	240	339
ホイールローダ	94	174	120	388
コンテナ洗浄車	145	150	360	655
道路清掃車	81	310	120	511
散水車	102	219	120	441

したがって、プロジェクト対象地域の各市は、少なくとも一年間に表3-5-2-2に示す調達機材の運営・維持管理費を確保する必要がある。

表 3-5-2-2 各都市の調達機材に必要な年間運営・維持管理費

対象機材	O&M費 千SP/年・台	ホームズ市 O&M費		ラタキア市 O&M費		ジャブレ市 O&M費	
		調達台数	千SP/年	調達台数	千SP/年	調達台数	千SP/年
コンパクト車タイプ1(8m ³)	679	44	29,876	18	12,222	3	2,037
コンパクト車タイプ2(4m ³)	588	12	7,056	14	8,232	4	2,352
ダンプトラック(6m ³)	234			4	936	3	702
医療廃棄物収集車タイプ1	347	2	694				
医療廃棄物収集車タイプ2	339			1	339		
ホイールローダ	388			1	388	1	388
コンテナ洗浄車	655			2	1,310		
道路清掃車	511	5	2,555	3	1,533		
散水車	441			2	882		
合計		63	40,181	45	25,842	11	5,479
対象機材	O&M費 千SP/年・台	アルハフェ市 O&M費		クルダハ市 O&M費		合計	
		調達台数	千SP/年	調達台数	千SP/年	調達台数	千SP/年
コンパクト車タイプ1(8m ³)	679					65	44,135
コンパクト車タイプ2(4m ³)	588	3	1,764			33	19,404
ダンプトラック(6m ³)	234			1	234	8	1,872
医療廃棄物収集車タイプ1	347					2	694
医療廃棄物収集車タイプ2	339					1	339
ホイールローダ	388			1	388	3	1,164
コンテナ洗浄車	655					2	1,310
道路清掃車	511					8	4,088
散水車	441					2	882
合計		3	1,764	2	622	124	73,888

なお、運営・維持管理費に係る留意事項及び算定経緯を以下に述べる。

3-5-2-1 油脂費

本プロジェクトの調達車両は、移動のための走行中より、停車・徐行等を含む作業中に燃料を含む油脂類を多く消費すると考えられる。したがって、「シ」国側は、機材稼動中にデータを蓄積し、最も効率的な運転モードで作業を実施し、可能な限り無駄を省くことが必要である。

本調査では、機材の一日当たり実稼動時間を表 3-5-2-3 のように想定し、機材のエンジン出力等から必要な油脂費を算定した。油脂費は、現在のホムス市やラタキア市の購入実績から、ディーゼル燃料換算で SP7.00/ℓとして算出した。

表 3-5-2-3 油脂費算定適用稼働時間

機材	稼働時間/日
コンパクト車タイプ I(8m ³)	8
コンパクト車タイプ Ⅱ(4m ³)	8
ダンプトラック (6m ³)	5
医療廃棄物収集車タイプ 1	5
医療廃棄物収集車タイプ 2	5
ホイールローダ	4
コンテナ洗浄車	8
道路清掃車	8
散水車	8

注) 待機中はエンジン停止を前提

3-5-2-2 維持管理費

機材に必要な維持管理費は、維持するレベルや老朽化度等により異なる。したがって、本プロジェクト対象地域の各市は、機材の状況及び老朽化に応じて予算を確保する必要がある。

安全な機材運行に必要なレベルの維持管理費として、スเปアパーツ購入費を含め、年間に機材本体価格の約 5%の費用が必要であると考えられる。そのため、本調査では機材本体価格概算の 5%の費用を前述の維持管理費として計上した。

なお、各実施機関は機材の安全運行のために、概ね 10 年で機材更新をする準備をしておく必要がある。

3-5-2-3 運転費

本プロジェクト対象地域の各市は、運転費として、運転手及び収集作業員等のクルーの人件費を確保する必要がある。機材の用途及び現在の要員配置状況から、本プロジェクトの調達機材のために表 3-5-2-4 に示す要員が必要であると考えられる。

なお、適切な運営・維持管理を期し、機材には専用クルーが充当される必要がある。

前述の運転費は、同表の要員数と「シ」国地方自治体の平均的作業賃金である SP10,000/月・人から算出した。

表 3-5-2-4 調達機材に必要な要員

機材	クルー人数		
	運転手	作業員	合計
コンパクト車タイプ1(8m ³)	1	2	3
コンパクト車タイプ2(4m ³)	1	2	3
ダンプトラック(6m ³)	1		1
医療廃棄物収集車タイプ1	1	1	2
医療廃棄物収集車タイプ2	1	1	2
ホイールローダ	1		1
コンテナ洗浄車	1	2	3
道路清掃車	1		1
散水車	1		1

3-5-2-4 運営・維持管理費の確保

各実施機関は、以下のように老朽化機材の廃車により運営・維持管理費を確保することが必要であると考えられる。

現状の運営・維持管理費を考慮し、前述の調達機材の運営・維持管理と同様に老朽化機材に必要な運営・維持管理費を算出すると、表 3-5-2-5 のとおりとなり、廃棄により節減できる維持管理費は合計で 73,164 千 SP/年と考えられる。したがって、プロジェクト全体では、老朽化機材廃棄で調達機材の維持管理費の充当が可能と考えられる。

表 3-5-2-5 節減可能な老朽化機材の運営・維持管理費

都市 / 機材	台数	一台当たりの運営・維持管理費				節減可能な運営・維持管理費			
		油脂費	維持管理費	運転費	合計	油脂費	維持管理費	運転費	合計
		千SP/台・年	千SP/台・年	千SP/台・年	千SP/台・年	千SP/年	千SP/年	千SP/年	千SP/年
ホーム市									
1.5t級コンパクト車	4	81	250	360	691	324	1,000	1,440	2,764
3.5t級コンパクト車	4	128	300	360	788	512	1,200	1,440	3,152
6t級コンパクト車	13	221	400	360	981	2,873	5,200	4,680	12,753
道路清掃車	6	81	700	120	901	486	4,200	720	5,406
合計	27	511	1,650	1,200	3,361	4,195	11,600	8,280	24,075
ラタキア市									
3.5t級コンパクト車	8	128	300	360	788	1,024	2,400	2,880	6,304
6t級コンパクト車	16	221	400	360	981	3,536	6,400	5,760	15,696
3t級ダンプトラック	7	40	200	120	360	280	1,400	840	2,520
トラクタ	11	35	200	360	595	385	2,200	3,960	6,545
ホイールローダ	10	94	700	120	914	940	7,000	1,200	9,140
道路清掃車	2	81	700	120	901	162	1,400	240	1,802
散水車	1	102	300	120	522	102	300	120	522
コンテナ洗浄車	1	166	250	360	776	166	250	360	776
合計	56	867	3,050	1,920	5,837	6,595	21,350	15,360	43,305
ジャブレ市									
8t級コンパクト車	1	221	400	360	981	221	400	360	981
トラクタ	3	35	200	360	595	105	600	1,080	1,785
ホイールローダ	1	94	700	120	914	94	700	120	914
合計	5	350	1,300	840	2,490	420	1,700	1,560	3,680
アルハフェ市									
トラクタ	1	35	200	360	595	35	200	360	595
合計	1	35	200	360	595	35	200	360	595
クルダハ市									
トラクタ	1	35	200	360	595	35	200	360	595
ホイールローダ	1	94	700	120	914	94	700	120	914
合計	2	129	900	480	1,509	129	900	480	1,509
総計	91	1,892	7,100	4,800	13,792	11,374	35,750	26,040	73,164

具体的には、表 3-5-2-6 に示すように、調達機材に必要な運営・維持管理費のうち、99%の費用を老朽

化機材の廃車でカバーすることが可能である。都市別では、ラタキア市とクルダハ市は老朽化機材の廃車で調達機材の運営・維持管理費をカバーすることが十分に可能であると考えられる。

表 3-5-2-6 老朽化機材廃車による調達機材運営・維持管理費負担可能性

プロジェクト対象地域	節減可能な O&M費 千SP/年	調達機材に 必要なO&M費 千SP/年	節減額での 過不足 千SP/年	節減額で 負担可能な割合
ホームス市	24,075	40,181	-16,106	60%
ラタキア市	43,305	25,842	17,463	168%
ジャブレ市	3,680	5,479	-1,799	67%
アルハフェ市	595	1,764	-1,169	34%
クルダハ市	1,509	622	887	243%
合計	73,164	73,888	-724	99%

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクト対象地域の現状と問題点、プロジェクトでの対応とその効果を表 4-1-1 に示す。

表 4-1-1 プロジェクトの効果

現状と問題点	プロジェクトでの対応	プロジェクトの効果・改善程度
1. 都市一般廃棄物の収集量（率）は、ホーム市：750t / 日（83%）、ラタキア市：250t / 日（74%）、ジャブレ市：43t / 日（61%）、アルハフェ市：12t / 日（75%）、クルダハ市：30t / 日（77%）と低く、一部の地域で廃棄物の市内堆積が始まっている。今後、機材の老朽化と人口増加による廃棄物発生量の増大化から収集率は更に落ち込み、市内廃棄物堆積が拡大されと考えられる。	以下の廃棄物収集・運搬用機材を調達する。 - コンパクタ車（8m ³ ）：65 台 - コンパクタ車（4m ³ ）：33 台	2010 年の都市一般廃棄物収集量（率）が、ホーム市：955t / 日（95%）、ラタキア市：345t / 日（90%）、ジャブレ市：66t / 日（80%）、アルハフェ市：18t / 日（90%）、クルダハ市：41t / 日（90%）に改善される。
2. 路上に集積させる廃棄物の簡易中継作業、狭小道路地域の収集作業及び街路樹等の剪定廃棄物収集作業が、機材老朽化と不足で十分にできず、一部の集積所は処分場化が始まっている。	以下の廃棄物収集・運搬用機材を調達する。 - ダンプトラック（6m ³ ）：8 台 - ホイールローダ：3 台	
3. 感染等の人体への悪影響がある医療廃棄物は医療機関で分別されているが、ホーム市及びラタキア市の専用収集能力は発生量の 25% 程度（0.8t / 日）である。そのため一般廃棄物との混合収集が行われており、収集車両・収集作業員・収集廃棄物等を介した 2 次感染の恐れがある。	以下の医療廃棄物収集・運搬用機材を調達する。 - 医療廃棄物収集車（2t ダンプ）：2 台 - 医療廃棄物収集車（1t トラック）：1 台	2010 年の医療廃棄物収集率が、ホーム市：100%、ラタキア市：100%（3t / 日）に改善される。
4. 観光都市であるラタキア市は、町の悪臭を抑えるために定期的なコンテナ洗浄が必要であるが、機材老朽化と不足のために十分なコンテナ洗浄が実施できず、適切な衛生環境維持が困難である。	以下の機材を調達する。 - コンテナ洗浄車：2 台	ラタキア市のうち観光地域に設置された約 600 個のコンテナを、計画的かつ定期的に洗浄できるようになる。
5. 高速道路や幹線道路は作業の安全確保の面で機械清掃が望まれるが、機材老朽化と不足のために危険な人力清掃をせざるを得ない状況にある。	以下の道路清掃機材を調達する。 - 道路清掃車：8 台 - 散水車：2 台	ホーム市とラタキア市の人力清掃が危険な高速道路及び分離帯を有する幹線道路は、計画的かつ定期的に機械清掃できるようになる。

4-2 課題・提言

4-2-1 廃棄物の収集・運搬に係る課題・提言

プロジェクトの目的である廃棄物の収集・運搬状況の改善を達成するために必要な課題及び提言を以下に述べる。

1. 収集率の改善

廃棄物の収集率は機材や要員増強等のハード整備とそのハードの効率的な活用で改善される。本プロジェクトでは、計画目標収集率達成に必要な機材を無償資金協力で調達するが、機材の活用は「シ」国側の自助努力で実施する。そのため、「シ」国側が機材活用及び廃棄物収集・運搬に必要なソフトを整備することが課題となる。

「シ」国側による整備が必要なソフトとして、以下のものが考えられる。これらのソフトは、「シ」国側の既存技術やプロジェクトで実施するソフトコンポーネント結果の活用で対応可能なものである。

- 機材ごとの収集・運搬ルートの設定と運用
- 機材ごとの収集・運搬時間（昼間か夜間か等）の設定と運用
- 収集・運搬ルート／時間計画に応じた配車の実施
- 住民の適正排出促進活動の実施

ソフトコンポーネントの対象である住民の適正排出促進活動は、今後の廃棄物管理の発展の上で必要不可欠なものである上、他都市でも参考とすることが可能なため、継続的に実施して活動ノウハウを蓄積する必要がある。

2. 機材の維持管理

本プロジェクト実施機関は、機材年齢が15年から20年以上が経過した老朽化機材を修理しながら活用しており、既存機材を出来る限り活用しようとする努力が認められる。しかし、現在の機材の維持管理方法は、故障を修理するという対症療法であり、故障を未然に防ぐための定期点検・整備は不十分と言わざるを得ない。機材の状態を長期間かつ良好に維持するためには、故障させない点検・整備が必要であるため、定期的に予防的な点検・整備を実施することが望まれる。

実施機関は機材整備を民間整備工場へ外注しているため、予防的整備を実施するためには、新たな予算確保が必要となる。しかし、予防的整備が実施されると修理が減少するため、修理費用と予防的整備費用はトレードオフの関係にあると考えられる。したがって、現在の「シ」国側の課題は、修理費用と予防的整備費用のトレードオフの関係を活用し、早期に予防的な点検・整備の体制を構築することである。

4-2-2 廃棄物管理全般の改善に係る課題・提言

最終処分やリサイクル等の関連作業の適切な実施は、住民の行政に対する信頼を得るために必要である。その結果、収集・運搬活動への住民協力を導くものと考えられる。したがって、最終処分やリサイクル等の関連作業を含む廃棄物管理全体の適切な実施は、廃棄物収集・運搬の効率化にとって重要である。プロジェクト対象地域の廃棄物管理改善全般に係る課題及び提言を以下に述べる。

1. 衛生埋立の継続と将来の処分場確保

衛生埋立の継続は、行政の信頼を得る上で極めて重要である。ホムス市及びラタキア市の既存処分場は、2010年には満杯になると考えられる。「シ」国側が進めている、2008年の供用開始を目標にした新規広域処分場建設の完成は、最重要課題である。

ホムス市及びラタキア市の新規広域処分場建設は、2004年に策定された全国M/Pに含まれていることから、「シ」国が国として認知した重要プロジェクトと言え、予算確保の優先順位も高いものと言える。しかし、廃棄物管理技術に精通した専門家による進捗状況に係る客観的なモニタリングや助言を受けることが望ましく、後述する政策アドバイザーの専門家の活用が有効であると考えられる。

2. 廃棄物管理インフラ改善の全国展開と専門家による技術支援

プロジェクト対象地域の廃棄物管理に係る問題点は、地域特有のものではなく、「シ」国全体に共通したものと言える。本プロジェクトで得られた知見の全国展開、他地域で得られた有益な情報のプロジェクト対象地域での活用等、全国的な規模での情報交換を実施しながら廃棄物管理インフラの改善を図る必要がある。

現在の課題は、各地方自治体を統括する上、本プロジェクトの責任機関である地方自治・環境省の内部に、十分な能力を有する体制を構築することである。2004年次の廃棄物管理法制定や全国M/P策定等、近年、地方自治・環境省は地方自治体の廃棄物管理を統括することを開始したものの、その歴史は浅く、試行錯誤の状況が続いている。

今後、本プロジェクトの統括管理のみならず、全国M/Pの優先順位整理・進捗モニタリング及び地方自治体への技術的助言が必要となることから、政策アドバイザーとしての専門家を我が国等の援助機関から地方自治・環境省へ派遣すると有効であると考えられる。

3. 資源循環型社会の形成

本プロジェクトは廃棄物収集・運搬の改善を目的としており、再利用・再生利用等の導入を目的としていない。したがって、本プロジェクトのみでは、国際的・社会的に要求される資源循環型社会の形成に十分に寄与せず、「シ」国側には、リサイクル施設等の整備が更なる課題として残っている。早期かつマスタープラン等の計画どおりの完成が必要である。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、裨益対象が合計190万人を超える一般国民であること、都市廃棄物管理改善を目的としており都市衛生環境及び住民の生活環境改善のために緊急的に求められるものであること、「シ」国側の既存技術力及び財政で十分に運営・維持管理が可能な内容であること、地域的・全国的な廃棄物管理インフラ整備計画に合致したものであること、行政サービス改善を目的としたもので収益を期待したものではないこと、環境を改善するものであり環境への負の影響は機材の適切な運用で回避できるものであるため、実施する妥当性は非常に高いものである。

また、「シ」国側負担事項の履行は確実に実施されることが考えられる上、現時点での「シ」国の社会経済事情や国際的な治安・通商状況において無償資金協力を実施に係る特段の困難はないため、プロジェクトの実施

は十分に可能なものと判断される。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市の都市衛生環境及び住民の生活環境改善に寄与するものである。そのため、協力対象事業の一部に対して我が国の無償資金協力を実施する妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分で問題ないと考えられる。

なお、以下の点の整備が実施されると、本プロジェクトはより効果的かつプロジェクト対象地域のみならず「シ」国全体にとってより有益なものになると考えられる。

- ホムス市・ラタキア市の新広域処分場を整備し、プロジェクトの計画目標年次以降も適切な廃棄物管理を継続する。
- 地方自治・環境省に廃棄物管理統括体制を整備し、各地方自治体の有する知見・情報を全国展開し、「シ」国全体の廃棄物管理体制の底上げを実施する。

資 料

資料 - 1 調査団員・氏名

1. 調査団員・氏名

(1)基本設計調査時

氏 名	担当業務	現 職
長澤 一秀	総 括	JICA シリア事務所長
松本 重行	計画管理	JICA 無償資金協力部 業務第一グループ
藤井 克巳	業務主任 / 廃棄物収集計画	八千代エンジニアリング(株)
清水 清	環境社会配慮 / 廃棄物処分計画	八千代エンジニアリング(株)
糠澤 琢郎	機材・調達計画 / 積算	八千代エンジニアリング(株)

(2)基本設計概要説明調査時

氏 名	担当業務	現 職
大竹 茂	総 括	JICA シリア事務所次長
阿部 浩	業務主任 / 廃棄物収集計画	八千代エンジニアリング(株)
清水 清	環境社会配慮 / 廃棄物処分計画	八千代エンジニアリング(株)

資料 - 2 調査行程

2. 調査行程

(1) 基本設計調査 調査行程表

日付	移動	滞在	活動		
			活動 A.官団員	活動 B.コンサルタント	活動 C.コンサルタント
11月19(金)	東京発	機中		-東京発	
11月20(土)	ダマスカス着	ダマスカス		-ダマスカス着	
11月21(日)		ダマスカス	-ダマスカス市廃棄物管理現況調査（機材維持管理） - JICA 事務所、大使館、表敬・協議		
11月22(月)		ダマスカス	-「シ」国関連諸機関及び事業実施機関表敬・協議		
11月23(火)		ダマスカス	-「シ」国関連諸機関及び事業実施機関とミニッツ協議		
11月24(水)		ダマスカス	-ミニッツ署名		
			-大使館報告		
11月25(木)	ダマスカス発	ダマスカス	-ダマスカス発	-機材市場調査	
11月26(金)	東京着 ダマスカス-ホムス	ホムス	-東京着	-ダマスカス発、ホムス着 -資料整理・分析	
11月27(土)		ホムス		-ホムス市清掃局と協議 -ホムス県知事表敬 -ディル・パールバ既設処分場現況調査	
11月28(日)		ホムス		-マグリア新処分場候補地現場踏査 -ホムス市機材運営維持管理調査 -ホムス市医療廃棄物管理現況調査	
11月29(月)		ホムス		-ホムス市廃棄物収集現況調査	
11月30(火)		ホムス		-ホムス市協力計画調査	
12月1(水)	ホムス-アレppo	アレppo		-フィールド・レポート（F/R）協議：ホムス市 -ホムス発、アレppo着	
12月2(木)		アレppo		-アレppo市廃棄物管理現況調査 (機材維持管理、中継基地、処分場)	
12月3(金)	アレppo-ラタキア	ラタキア		-アレppo発、ラタキア着 -協力計画案の検討、資料整理・分析	
12月4(土)		ラタキア		-ラタキア市コンポストプラント現況調査 -アル・バッサ既設処分場現況調査 -ジャブレ市廃棄物管理現況調査	
12月5(日)		ラタキア		-アル・カシア新処分場候補地現場踏査 -アル・ハフェ市廃棄物管理現況調査 -クルダハ市廃棄物管理現況調査 -ラタキア県知事表敬 -ラタキア市廃棄物収集現況調査	
12月6(月)	ラタキア-ダマスカス	ラタキア / ダマスカス		-ジャブレ市廃棄物 管理現況調査	-ラタキア発、ダマスカス着 -機材市場調査
12月7(火)		ラタキア / ダマスカス		-ラタキア市機材計 画調査	-機材市場調査
12月8(水)		ラタキア / ダマスカス		-協力計画案の検討	-機材市場調査
12月9(木)		ラタキア / ダマスカス		-F/R 協議：ラタキア市	-機材市場調査
12月10(金)	ラタキア-ダマスカス	ダマスカス		-ラタキア発、ダマスカス着	-資料整理・分析
12月11(土)		ダマスカス		-ダマスカス市廃棄物管理現況把握 (コンポストプラント、処分場)	

日付	移動	滞在	活動		
			活動 A.官団員	活動 B.コンサルタント	活動 C.コンサルタント
12月12(日)		ダマスカス		-MoLAE と協議	-機材市場調査
12月13(月)		ダマスカス		-F/R 作成	-機材市場調査
12月14(火)		ダマスカス		-F/R 協議： 地方自治省	
12月15(水)		ダマスカス		-F/R 内容確認・提出：地方自治省	
12月16(木)		ダマスカス		-JICA 事務所・大使館報告	
12月17(金)	ダマスカス発			-ダマスカス発	
12月18(金)	東京着			-東京着	

(2)基本設計概要説明調査 調査行程表

日付	移動	滞在	活動	
			活動 A.官団員	活動 B.コンサルタント
2月24(木)	東京発			-東京発
2月25(金)	ダマスカス着	ダマスカス		-ダマスカス着
2月26(土)		ダマスカス		- MoLAE に基本設計概要書 (DBD)提出 - DBD 概要説明
2月27(日)		ダマスカス	- JICA 事務所訪問・対処方針について協議	
			- 大使館表敬・対処方針説明	
			- SPC 表敬	
2月28(月)		ダマスカス	-「シ」国関連諸機関及び事業実施機関と DBD の説明・協議	
3月1(火)		ダマスカス	-「シ」国関連諸機関及び事業実施機関と DBD の説明・協議	
			-「シ」国関連諸機関及び事業実施機関とミニッツ協議	
3月2(水)		ダマスカス	-「シ」国関連諸機関及び事業実施機関とミニッツ協議	
			-ディル・パールバ既設処分場現況調査	
3月3(木)		ダマスカス	-ミニッツ署名	
			-大使館報告	
3月4(金)	ダマスカス発			-ダマスカス発
3月5(土)	東京着			-東京着

資料 - 3 関係者（面会者）リスト

3. 相手国関係者リスト

(1) 基本設計調査時

機関・所属	氏名
地方自治環境省 (Ministry of Local Administration & Environment)	
Minister	Mr. Hilal Al Atrash
Deputy Minister	Mr. Sadeq Abo Watfeh
Head of Solid Waste Management Department	Eng. Roula Abazeed
Director of Water Safety Directorate	Eng. Abed Rabboh
Accounting Manager	Mr. Saleh Issa
ホムス県 (Homs Governorate)	
Governor	Mr. Sobhi Hamida
ホムス市 (Municipality of Homs: Homs City Council)	
Mayor	Dr. Eng. Bahajat Al-Jandali
Vice Mayor	Eng. Mohammad Ahmad
Director of the Cleansing Directorate	Eng. Hassan Darwish
Manager of the Machine Directorate	Eng. Wael Abead
Manager of Environment Division	Eng. Abdulhadi Najjar
Head of the Studies Section of the Cleansing Directorate	Eng. Bushra Muhammad
Engineer of the Studies Section of the Cleansing Directorate	Eng. Sukker Dvoubi
Engineer of the Studies Section of the Cleansing Directorate	Eng. Maha Taiyara
Engineer of Operation and Management Section of the Cleansing Directorate	Eng. Jamal Khoushfee
アル・ナフダ・アラビア病院 (Al Nahda Al Arabia Hospital)	
Hospital Director	Mr. Dr. Hamed Ma'rouf
ラタキア県 (Lattakia Governorate)	
Governor	Mr. Zahed Itaj Mousa
Director of Environment Directorate	Ms. Lama Ahmad
Member of Lattakia Governorate Executive Bureau	Eng. Eisa Junaidi
ラタキア市 (Municipality of Lattakia: Lattakia City Council)	
Mayor	Mr. M. H. Azhari
Deputy Director of Technical Affairs	Mr. Yahia Masri
Manager of Collection Department	Mr. Ammar Esmaeil
Manager of Public Relation Department	Ms. Nada Sabec
Manager of Vehicles Department	Mr. Yahia Shriba
Manager of Compost Plant	Mr. Mohsen Shriba
Manager of Landfill Project	Eng. Nazih Hamdan
Environment Department	Mr. Jawdat Narachly
ラタキア市国立病院 (National Hospital Lattakia)	
Hospital Director	Mr. Dr. Ammar Ghanuam

機関・所属	氏名
ジャブレ市 (Municipality of Jableh)	
Mayor Director of Vehicle Directorate Director of Services Directorate	Mr. Ahmad Jazah Eng. Mostapha Al A'ihar Eng. Muhammad Qassab
アルハフェ市 (Municipality of Al Haffeh)	
Mayor	Mr. Zakaria Al Absi
クルダハ市 (Municipality of Qurdaha)	
Mayor	Mr. Noai Touzi
ダマスкас市 (Damascus Governorate)	
Cleanliness Director Assistant to Cleanliness Director (Mechanical Engineering) Director of Vehicles and Workshops Department Assistant to Vehicle Director (Mechanical Engineering) Director of Solid Waste Treatment Electric Engineer of Solid Waste Treatment Plant	Eng. Amir Al Boukhari Mr. Abdulsalam Al Khatib Eng. Sami AL Dibs Mr. Samer Kilani Eng. Riad Kabekly Mhd. Burhan Hafez
アレッポ市 (Municipality of Aleppo)	
Head of Cleansing Department, Directorate of Health Affairs Head of Cleansing Machinery Department, Directorate of Health Affairs Director of Machinery Department	Mr. Khalil Haddad Eng. Yahia Dow Eng. Showkat Shehade
国家計画委員会 (State Planning Commission)	
Deputy Head	Mr. M. Bassam Al Tibai
在シリア日本国大使館	
二等書記官 (Second Secretary)	奥田 剛 氏
JICA シリア事務所	
所長 (Resident Representative) 次長 (Deputy Resident Representative) 企画調整員 (Project Formulation Advisor Health & Environment Sector) Advisor Health & Environment Sector Public Relation Advisor	長澤 一秀 氏 大竹 茂 氏 武市 直己 氏 Dr. Bachar Ibrahim Eng. Mohammed Aldoubosh

(2) 基本設計概要説明調査時

機関・所属	氏名
地方自治環境省 (Ministry of Local Administration & Environment)	
Minister Deputy Minister Head of Solid Waste Management Department Director of Technical Affair	Mr. Hilal Al Atrash Mr. Sadeq Abo Watfeh Eng. Roula Abazeed Eng. M. Eyad Al-Chamaa
ホムス市 (Municipality of Homs: Homs City Council)	
Vice Mayor Director of the Cleansing Directorate Head of Waste Treatment Division Manager of Environment Division	Eng. Mohamed Alahmad Eng. Hassan Darwish Eng. Mamdouh Saleh Eng. Abdulhadi Najjar
ラタキア市 (Municipality of Lattakia: Lattakia City Council)	
Deputy Director of Technical Affairs Manager of Equipment Department Manager of Collection Department	Mr. Yahia Masri Mr. Jehad Durgam Mr. Ammar Esmaeil
ジャブレ市 (Municipality of Jableh)	
Mayor Director of Services Directorate	Mr. Ahmad Jazah Eng. Muhammad Qassab
クルダハ市 (Municipality of Qurdaha)	
Engineer	Mr. Akram Mahfoud
ダマスカス市 (Damascus Governorate)	
Cleanliness Director	Eng. Amir Al Boukhari
国家計画委員会 (State Planning Commission)	
Deputy Head	Mr. M. Bassam Al Tibai
在シリア日本国大使館	
二等書記官 (Second Secretary)	奥田 剛 氏
JICA シリア事務所	
所長 (Resident Representative) 次長 (Deputy Resident Representative) 企画調整員 (Project Formulation Advisor Health & Environment Sector) Advisor Health & Environment Sector	長澤 一秀 氏 大竹 茂 氏 武市 直己 氏 Dr. Bachar Ibrahim

資料 - 4 討議議事録 (M/D)

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY
ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF
SOLID WASTE TREATMENT IN LOCAL CITIES
IN THE SYRIAN ARAB REPUBLIC

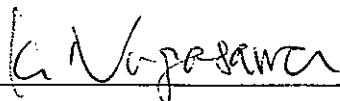
Based on the results of the Preliminary Study, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Project for Improvement of Solid Waste Treatment in Local Cities in the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as "the Syria") the Basic Design Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Kazuhide Nagasawa, Resident Representative, JICA Syria office, and is scheduled to stay in the country from November 20th to December 17th, 2004.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Syria and will conduct a field survey at the study area.


In the course of discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Basic Design Study Report.

Damascus, 24th November 2004



Mr. Kazuhide Nagasawa,
Leader,
Basic Design Study Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

Eng. Hilal Al Atrash,
Minister,
Ministry of Local Administration
and Environment (MoLA & E),
The Syrian Arab Republic



ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the capacity for solid waste management through supplying equipment for smooth collection and transportation of solid waste in Homs city, Lattakia city, Jableh city, Al Haffeh city and Qurdaha city.

2. Project sites

The sites of the Project are

- (1) Homs city
- (2) Lattakia, Jableh, Al Haffeh and Qurdaha city

3. Responsible and Implementing Agency

3-1. The Responsible Agency: Ministry of Local Administration and Environment

3-2. The Implementing Agency:

- (1) Homs city council
- (2) Lattakia city council

4. Items requested by the Government of Syria

After discussions with the Team, the items described in Annex-1 were requested by the Syrian side based on the result of the Preliminary Study and the request from the Syrian side to include procurement of spare parts for equipment in the Project. JICA will assess the appropriateness of the request and will recommend to the Government of Japan for approval.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Syrian side understands the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Syria as explained by the Team and described in Annex-1 and Annex-2 of the Minutes of Discussions signed by both parties on 30th June 2004.

6. Schedule of the Study

6-1. The consultants will proceed to further studies in Syria until December 17th, 2004.

6-2. JICA will prepare the draft report in English and dispatch a mission in order to explain its contents in February 2005.

6-3. In case that the contents of the report are accepted in principle by the Government of Syria, JICA will complete the final report and send it to the Government of Syria by April 2005.



7. Other relevant issues

7-1. Overall policy framework for solid waste management

The Syrian side explained that the formulation of Syrian Solid Waste Management Master Plan had finished Phase III and Phase IV, the last phase, would be completed by December 2004. The Syrian side agreed to provide the reports of Phase III and Phase IV (after completion) for the Team.

The Syrian side also explained that “the Law of General Cleanliness for Administrative Units and its Beauty”, which would regulate solid waste management, was on the final stage of Parliament deliberation. The Syrian side agreed to provide the draft law for the Team.

7-2. Target year

Both sides agreed that the target year of the Project should be 2010. Therefore design population and design generated waste amount for the Project shall be set for the year 2010.

7-3. Target types of waste

Both sides agreed that the target types of waste in the Project should be municipal and medical waste.

With respect to the foregoing, the municipal waste is defined as solid waste excluding medical waste, construction debris and industrial waste which is inappropriate to be collected/transported as public service, such as waste from large scale factories.

7-4. Design waste collection ratio


Both sides confirmed that the requested items shown in Annex-1 were decided based on the following design waste collection ratio in the target year:

- (1) 95% for Homs city, and
- (2) 90% for Lattakia city.

The details shall be further investigated and discussed in the course of the Basic Design Study.

7-5. Implementation structure

Both sides agreed that in case the Project would be implemented, a contracting agency of the Syrian side should be the Ministry of Local Administration and Environment as the Syrian side representative. However Homs city and Lattakia city agreed that the cities would have



responsibility for implementation of the Project and Lattakia city should play a role of liaison/representative agency for Jableh, Al Haffeh and Qurdaha cities.

7-6. Staffing

The Syrian side explained that drivers for the vehicles to be procured should be secured by redeployment of existing staff or new employment by own budget.

7-7. Construction schedule of the new landfill sites and related facilities

The Syrian side explained construction schedules of the new landfills and related facilities in the cities as shown in Annex-2.

7-8. Undertakings of the Syrian side

The Syrian side should be responsible for inland transportation, including insurance, from the custom clearance up to the Project sites. The Japanese side should transport the equipment to be procured through the Project at CIF Syrian port (Lattakia and/or Tartus) basis.

The Syrian side should be also responsible for procurement of containers.

7-9. Attendants

A list of the attendants is shown in Annex-3.



Annex-1 Items requested by the Government of Syria

Items	Homs	Lattakia	Jableh	Al-Haffeh	Qurdaha	Total
Compactor truck 8m ³	42	18	3	-	-	63
Compactor truck 4m ³	10	10	3	3	-	26
Compactor truck 2m ³	-	8	-	-	-	8
Dump truck 8m ³	-	-	-	1	-	1
Dump truck 6m ³	-	4	2	-	-	6
Medical waste collecting vehicle	2	1	-	-	-	3
Wheel loader	-	1	1	1	1	4
Wash container	-	3	-	-	-	3
Mobile workshop	1	1	-	-	-	2
Mechanical sweeper	10	3	1	-	-	14
Sprinkler truck	-	2	-	-	-	2
Total	65	51	10	5	1	132
Spare parts for the above equipment	1 lot	1 lot	1 lot	1 lot	1 lot	

for



Annex-2 The construction schedules of the new landfills and related facilities

Homs city:

(1) Maghlia new landfill site

Land use / Groundwater survey	Remote sensing and boundary demarcation complete
Topographic / Geological survey , EIA	Tender in October 2004
Facility design	From the 4 th quarter of 2005
Land acquisition	Initial agreement was formulated
Construction	Middle of 2005 – End of 2006
Operation	January 2007 (January 2008 at the latest)

Lattakia city:

(1) Al Qasia new landfill site and recycle center

Preliminary study for EIA	Ongoing (due to finish in the beginning of 2005)
Topographic / Geological survey	Early 2005
EIA	Early 2005
Facility design	July 2005
Land acquisition	Early 2006
Construction	June 2006 – April 2008
Operation	June 2008

(2) Rehabilitation of the existing compost plant

Construction	Middle of 2005 – Middle of 2006
--------------	---------------------------------

(3) New garage

Relocation from the present site	2005
----------------------------------	------

Annex-3 Attendants List

The Syrian Side

Ministry of Local Administration and Environment)

Mr. Hilal Al Atrash, Minister

Mr. M.Sadek Abo Watfa, Deputy Minister

Ms. Roula Abazeed, Head of Solid Waste Management Department

Damascus City Council

Mr. Amir Alboukhari, Cleanliness Director

Homs City Council -

Mr. Mohammad Ahmad, Vice Mayor

Mr. Abulhadi Najjar, Manager of Environment Division

Lattakia City Council

Mr. M.H.Azhari, Mayor

Mr. Yahia Masri, Head of Counterpart of this Project

The Japanese Side

Basic Design Study Team

Mr. Kazuhide Nagasawa, Leader

Mr. Shigeyuki Matsumoto

Mr. Katsumi Fujii


Mr. Kiyoshi Shimizu

Mr. Takuro Nukazawa

Mr. Mohammed Al-Doubosh

JICA Syria Office

Mr. Naoki Takechi



**MINUTES OF DISCUSSIONS
ON THE BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT
FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE TREATMENT IN LOCAL CITIES
IN THE SYRIAN ARAB REPUBLIC
(EXPLANATION ON DRAFT REPORT)**

In December 2004, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Basic Design Study Team on the Project for Improvement of Solid Waste Treatment in Local Cities in the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as "the Project") to the Syrian Arab Republic (hereinafter referred to as "Syria"), and through discussions, field survey in Syria and technical examination of the results in Japan, JICA prepared a draft report of the study.

In order to explain and to consult with Syria on the components of the draft report, JICA sent to Syria the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Shigeru OTAKE, Deputy Resident Representative of JICA in Syria, from February 25 to March 4, 2005.

As a result of discussions, both parties have confirmed the main items of the Project as described on the attached sheets.

Damascus, March 3, 2005

大竹 茂

Mr. Shigeru OTAKE
Leader
Basic Design Study Team
Japan International Cooperation Agency (JICA)
Japan



Eng. Hilal Al Atrash
Minister
Ministry of Local Administration
and Environment (MoLA&E)
Syrian Arab Republic

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Government of Syria agreed and accepted in principle the components of the draft report explained by the Team.

- (1) Under the Project, the range of equipment listed below will be procured to improve the capability of the city councils of Homs, Lattakia and three surrounding cities of Lattakia i.e. Jableh, Al Haffeh and Qurdaha, to collect and transport municipal waste and medical waste and to clean the streets.

- 1) Municipal waste collection and transportation equipment
- 2) Medical waste collection and transportation equipment
- 3) Road cleaning equipment
- 4) Mobile repair equipment for broken-down equipment in streets

The number/item of equipment to be procured under the Project is shown in Annex-I.

- (2) Technical guidance on the appropriate discharge promotion is planned as an activity under the soft component and this will be conducted in both Homs and Lattakia.

- 1) Preparation of Appropriate Discharge Promotion Manual
- 2) Training on Time and Motion Surveys (TMS)
- 3) Appropriate Discharge Promotion Seminar
- 4) Practical Guidance on Preparation of Pamphlets
- 5) Execution of Campaign and Distribution Pamphlets

2. Minutes of Discussions (November 24, 2004)

Both sides read and confirmed again all the contents of the previous Minutes of Discussions signed by both parties on November 24, 2004.

Concerning the Maghlia landfill site, Homs City Council has faced severe difficulties related to the neighborhood objection to the landfill location which was not evidently illustrated in earlier stages. Homs City Council explained the measures to overcome this situation that:

a. Taking into consideration the standing difficulties, Homs City council has started to define the maximum capacity of the Dier Baalba site based on the available spaces and the heights. It is estimated that current landfill site has a capacity to fulfill waste disposal up to target year. Homs City Council will operate this site carefully and efficiently to use this site as long as possible.

b. In spite of the available capacity of the current landfill site, Homs City Council will continue his best effort to satisfy all the requirements with special care to satisfy people demands near Maghlia landfill site and to prepare the new landfill site.

3. Japan's Grant Aid Scheme

The Syrian side has understood Japan's Grant Aid System and the necessary measures to be taken by the Government of Syria as explained by the Team and described in Annex-1 and Annex-2 of the Minutes of Discussions signed by both parties on June 30, 2004 (Annex-II).

4. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the items confirms and send it to Syria around May, 2005.

5. Other Relevant Issues

- (1) The Syrian side has understood the schedule of the Project after the Exchange of Notes (E/N).
- (2) The Syrian side has agreed to undertake the works described in Annex-III for the implementation of the Project.
- (3) The Syrian side has agreed to secure the necessary personnel to operate the equipment to be procured under the Project through new recruitment and/or redeployment of staff members at its own expense.
- (4) The Syrian side has agreed to improve the conditions of existing landfill sites for Jableh and Al Haffeh under the following schedule.

For Jableh: A special contract to transport the solid waste collected in Jableh and disposed at the existing landfill site in Jableh is prepared to start on May 2005 and will continue one year. The Jableh landfill site will be closed completely upon receiving the equipment to be procured under the Grant Aid. All waste will be transferred to Al Bassa landfill site by the end of year 2007. The special contract document is submitted to the Team.

For Al Haffeh: To start covering the disposed waste with soil periodically by the end of March, 2005. To submit the detail working plan, such as covering frequency, ways to provide machinery and soil, budget allocation plan, to the Government of Japan by the end of March, 2005.

- (5) The Syrian side has agreed to undertake the works described in Annex-IV for the development of solid waste management as the related works to the Project.
- (6) The Syrian side has agreed to appoint necessary staff members, as counter parts/trainees, for the soft component and hold the first campaign and distribution of pamphlets for appropriate discharge promotion at their own cost.
- (7) Attendants

A list of the attendants is shown in Annex-V

5

Annex-I: Summary of Equipment to be Procured

The number/item of equipment to be procured under the Project is shown in the following table.

Summary of Equipment to be Procured

(Unit: Number)

Equipment No.	Type of Equipment	Homs	Lattakia	Jableh	Al Haffeh	Qurdaha	Total
1	Compactor truck Type 1 (8 m ³)	44	18	3	-	-	65
2	Compactor truck Type 2 (4 m ³)	12	14	4	3	-	33
3	Dump truck (6 m ³)	-	4	3	0	1	8
4	Medical waste truck Type 1 (2 ton dump truck)	2	-	-	-	-	2
5	Medical waste truck Type 2 (1 ton van truck)	-	1	-	-	-	1
6	Wheel loader	-	1	1	0	1	3
7	Container washing truck	-	2	-	-	-	2
8	Mobile workshop	1	1	-	-	-	2
9	Mechanical sweeper	5	3	0	-	-	8
10	Sprinkler truck	-	2	-	-	-	2
	Total	64	46	11	3	2	126
-	Spare Parts	One set	One set	One set	One set	One set	

Annex-II

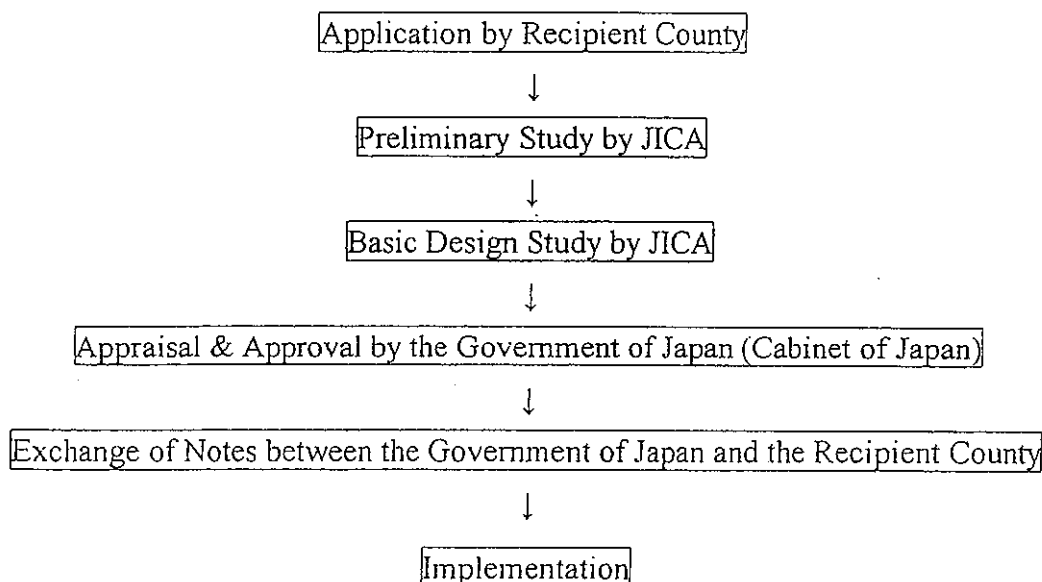
Annex-I

Japan's Grant Aid

The Grant Aid scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

1.1 Grant Aid Procedures

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.



Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Ministry of Foreign Affairs, the Government of Japan to determine whether or not it is eligible for the Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the Basic Design Study, using a Japanese firm.

Thirdly, The Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid program, based on a report of the Basic Design Study prepared By JICA, the results are then submitted to the Cabinet of Japan for an approval.

Fourthly, the project once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes signed by the Government of Japan and the recipient country.

Finally, for the implementation of the project, JICA assists the recipient country in such manner as preparing tenders, contracts and so on.

1.2 Basic Design Study

1.2.1 Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study(hereinafter referred to as "the Study") conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project") is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows;

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the requested project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design Study of the Project is confirmed considering the guideline of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

1.2.2 Selection of Consultants

For smooth implementation of the Study, JICA uses a registered consultant firm. JICA selects a firm based on proposals submitted by interested firms. The selected firm carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consultant firm(s) used for the Study is recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency and also to avoid any undue delay in implementation should the selection process be repeated.

1.3 Japan's Grant Aid Scheme

(1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the Project, period of execution, conditioned and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedures such as exchanging of the Notes, concluding contracts with (a) consultant firm(s), and (b) contractor(s) and final payment to them must be completed. However, in case of delay in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products and services of a third country.

However the prime contractors, namely consulting constructing and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The terms "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

(4) Necessary "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Undertakings required on the part of the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid project, the recipient country is requested to undertake such necessary measures as the followings;

- 1) To secure land necessary for the sites of the project and to clear level and reclaim the land prior to commencement of the construction.
- 2) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites.
- 3) To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment.
- 4) To ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.

5) To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.

6) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of the work.

(6) "Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Re-Export"

The products purchased under the Grant Aid should not be re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangement (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in an authorized foreign exchange bank in Japan(hereinafter referred to as "Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under verified contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay(A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

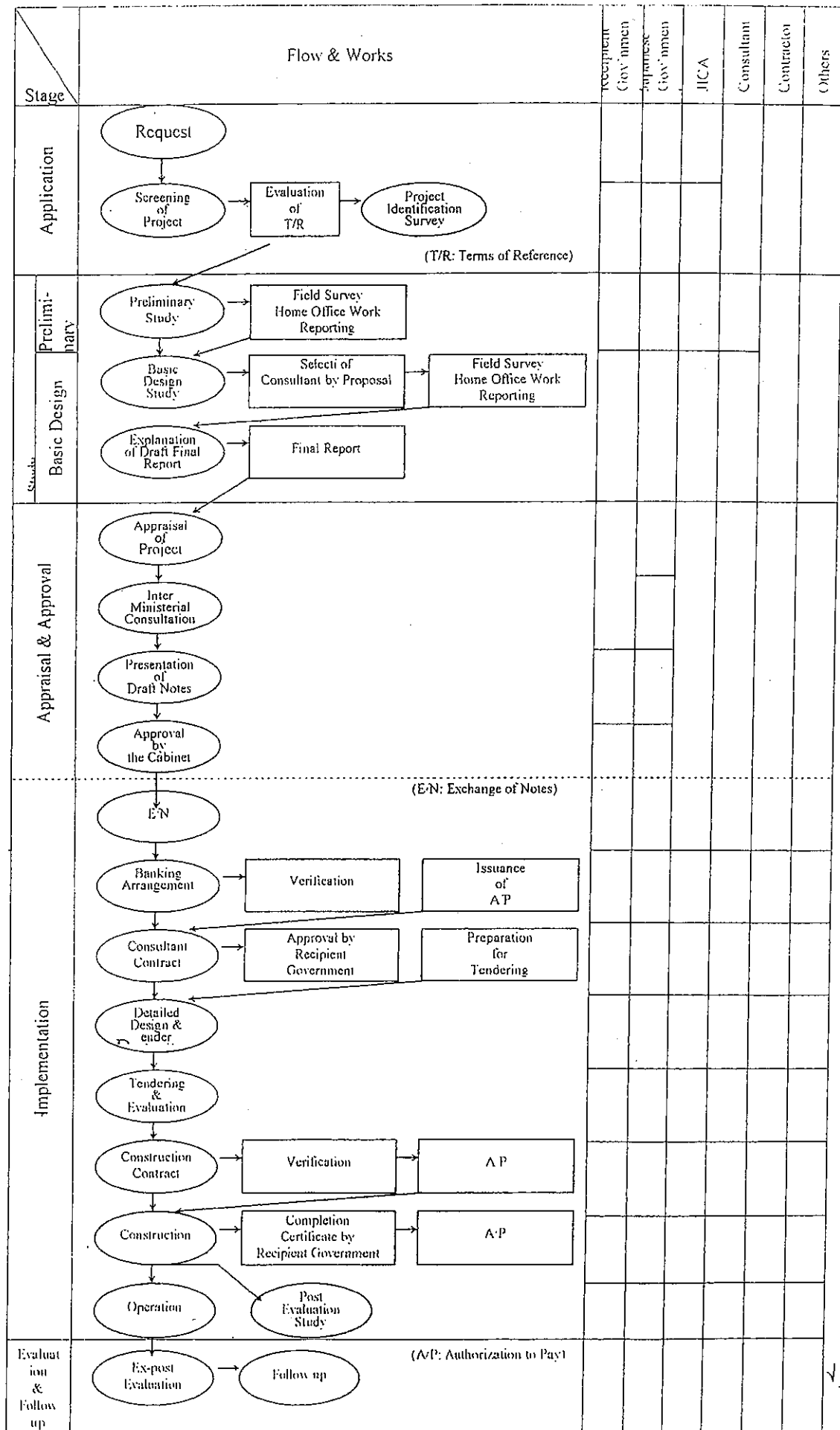


Table 0-1: Major Undertakings to be taken by Each Government (Equipment)

No	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To bear the following commissions to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		•
	2) Payment commission		•
2	To ensure unloading and customs clearance at port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine (Air) transportation of the products from Japan to the recipient	•	
	2) Tax exemption and custom clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(•)	(•)
3	To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
4	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts		•
5	To maintain and use properly and effectively the facilities contracted and equipment provided under the Grant Aid		•
6	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for the transportation and installation of the equipment		•

Major Undertakings to be taken by Each Government (Construction)

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side
1	To secure land		•
2	To clear, level and reclaim the site when needed		•
3	To construct gates and fences in and around the site		•
4	To construct the parking lot	•	
5	To construct roads		
1)	Within the site	•	
2)	Outside the site		•
6	To construct the building	•	
7	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
1)	Electricity		
a.	The distributing line to the site		•
b.	The drop wiring and internal wiring within the site	•	
c.	The main circuit breaker and transformer	•	
2)	Water Supply		
a.	The city water distribution main to the site		•
b.	The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks)	•	
3)	Drainage		
a.	The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site		•
b.	The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	•	
4)	Gas Supply		
a.	The city gas main to the site		•
b.	The gas supply system within the site	•	
5)	Telephone System		
a.	The telephone trunk line to the main distribution frame / panel (MDF) of the building		•
b.	The MDF and the extension after the frame / panel	•	
6)	Furniture and Equipment		
a.	General furniture		•
b.	Project equipment	•	
8	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		
1)	Advising commission of A/P		•
2)	Payment commission		•
9	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
1)	Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	•	
2)	Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		•
3)	Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(•)	(•)

10	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
11	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the		•
12	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		•
13	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		•

km 2002

S

[Signature]

A

Annex-III: Works to be undertaken by the Syrian Side for the Project

- 1 To undertake inland transportation, including customs clearance, of the equipment to be procured through the Project, with the provision of the relevant insurance if necessary.
- 2 To procure the solid waste collection containers to be used by the compactor trucks procured through the Project.
- 3 To open an account with a Japanese bank for payment to the Consultant and the Equipment Supplier(s) from the grant aid funds to be provided by the Government of Japan, to issue an irrevocable authorisation to pay (A/P) and to bear all bank commissions.
- 4 To ensure the prompt unloading and tax exemption of the equipment to be procured with the Japanese grant aid.
- 5 To accord Japanese nationals, whose service may be required in connection for the Project, such facilities as may be necessary for their entry into Syria and stay therein for the performance of their work.
- 6 To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Syria with respect to the supply of the products and services under the Project.
- 7 To maintain and use properly and effectively the equipment procured under the Project.
- 8 To bear all the expenses, other than those covered by the Japanese grant aid, which are necessary for the implementation of the Project.

Annex-IV: Works to be undertaken by the Syrian Side for the development of solid waste management

- 1 To construct the new landfill site to serve Homs and to commence the operation of this landfill site by at least January, 2008.
- 2 To construct a new transfer station by the time when the new landfill site commences operation so that transfer activities to the new landfill site can start.
- 3 To construct the new Al Qasia landfill site with a recycling centre to serve Lattakia and its three surrounding cities and to commence the operation of this landfill site by at least June, 2008.
- 4 To complete the rehabilitation work for the existing compost plant in Lattakia by mid-2006.
- 5 To complete the relocation of the equipment garage in Lattakia in 2005.
- 6 To construct new transfer stations for Jableh and Qurdaha by the time when the new Al Qasia landfill site commences operation so that transfer activities to the Al Qasia landfill site can start.

Annex-V: Attendants List

The Syrian side

Ministry of Local Administration and Environment

Mr. Hilal Al Atrash, Minister

Mr. M. Sadek Abo Watfa, Deputy Minister

Ms. Roula Abazeed, Head of Solid Waste Management Department

Damascus City Council

Mr. Amir Alboukhari, Cleanliness Director

Homos City Council

Mr. Mohamed Alahmad, Vice Mayor

Mr. Hassan Darwich, Director of Cleansing Directorate

Mr. Mamdouh Saleh, Head of Waste Treatment Division

Mr. Abulhadi Najjar, Manager of Environmental Division

Lattakia City Council

Mr. Yahia Masri, Head of Counterpart of Solid Waste Management

Mr. Jehad Durgam, Manager of Equipment Department

Mr. Ammar Esmail, Directorate Lattakia

Jableh City Council

Mr. Ahamad Jazeh, Mayor

Mr. Mouhamad Kassab, Head of Service Department

Qurdaha

Mr. Akram Mahfoud, Engineer

The Japanese Side

Basic Design Study Team

Mr. Shigeru Otake, Leader

Mr. Hiroshi Abe

Mr. Kiyoshi Shimizu

Mr. Nart Anjouk

JICA Syria Office

Mr. Naoki Takechi

資料 - 5 事業事前計画表

5. 事業事前計画表

事業事前計画表（基本設計時）

(1 / 1)

1 案件名
シリア・アラブ共和国 地方都市廃棄物処理機材整備計画
2 要請の背景(協力の必要性・位置付け)
<p>(1) 当該国における問題点及び当該国政府の取り組みの現状</p> <p>シリア・アラブ共和国（以下、「シ」国という）では、廃棄物発生量の増大化、収集・運搬能力の不足、不適切な処理・処分、不十分な有価物・有害廃棄物の分別、小規模都市の非効率性、処理責任の不徹底等の廃棄物管理に係る問題が全国的に見られている。</p> <p>「シ」国政府は、持続可能な開発や資源循環型社会の形成への国際的な意識が高まる中、廃棄物管理を適切に実施するための方策を模索しており、これまで不明確であった廃棄物分類と廃棄物処理責任を明確に定めた廃棄物管理に係る基本法を 2004 年に制定した。また、廃棄物管理の実施機関である地方自治体を統括している地方自治・環境省は、効率的な廃棄物管理を目指した広域処分計画を策定し、都市一般廃棄物及び医療廃棄物の適正処理・処分及びリサイクルに係る全国的なマスタープランを 2004 年に策定した。「シ」国政府は、同廃棄物管理法とマスタープランに基づき、今後の廃棄物管理インフラの計画的な整備を進める計画である。</p> <p>なお、社会経済規模で「シ」国最大の首都ダマスカス市と第 2 の都市アレppo市は、それぞれ 1995 年と 1997 年の我が国の無償資金協力により、飛躍的な廃棄物管理状況の改善が行われた。</p> <p>(2) 協力対象地域の現状・問題点・特徴及び選定理由</p> <p>「シ」国政府は、ダマスカス市・アレppo市に続き、第 3 及び第 4 の都市であるホムス市及びラタキア市の廃棄物管理状況の改善を実施することを計画し、マスタープランの策定と優先プロジェクトのフィージビリティ調査を我が国へ要請した。同要請に基づき、我が国は JICA による開発調査：シリア国地方都市廃棄物管理計画を 2001 年に実施した。その結果、選択された優先プロジェクトは、「収集・運搬機材の調達」、「中間処理施設のリハビリ・建設」、「既存処分場のリハビリ」の 3 種類のコンポーネントにまとめられる。</p> <p>「シ」国政府は、上記 3 種類のコンポーネントに「住民啓蒙活動」を加え、2003 年 8 月に我が国に無償資金協力を要請した。我が国は、2004 年 6 月に JICA による予備調査を実施し、収集・運搬機材の調達の緊急性と無償資金協力の妥当性が高いと確認した。その結果、目的を廃棄物収集・運搬の改善に絞り込んだ無償資金協力の基本設計調査を実施することとした。</p> <p>2004 年のホムス市とジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市からなる周辺 3 市を含むラタキア市の都市一般廃棄物発生量は、ホムス市：900t/日、ラタキア市：336t/日、ジャブレ市：70t/日、アルハフェ市：16t/日、クルダハ市：39t/日である。しかしその収集率は 61～83%程度と低く、一部の地域で廃棄物の市内堆積が始まっている。また、ホムス市とラタキア市では、医療廃棄物がそれぞれ 2t/日、1t/日程度発生しているが、専用車による分別収集は 25%程度と低く、混合収集や共用機材を通した病原菌への 2 次感染の恐れがある。したがって、廃棄物の収集・運搬能力の改善は緊急的な課題である。</p>

事業事前計画表（基本設計時）

(2 / 2)

(3) 上位計画との関連

要請は、プロジェクト対象地域の廃棄物管理インフラ整備の上位計画として活用されている JICA 開発調査結果に基づいたものであり、上位計画と一致している。

上述の全国マスタープラン策定の際、JICA 開発調査結果が尊重されており、同結果が全国マスタープランの一部を形成している。したがって、要請は全国マスタープランに合致している。

3 プロジェクト全体計画概要

(1) プロジェクト全体計画の目標(裨益対象の範囲及び規模)

ア ホムス市、ラタキア市及びラタキア周辺 3 市（ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市）の都市一般廃棄物の収集率が改善される。

イ ホムス市及びラタキア市で発生する医療廃棄物の専用機材による安全に分別収集が確保される。

・裨益対象： ホムス市住民 122 万 6000 人、ラタキア市住民 46 万 7000 人、ジャブレ市住民 11 万 8000 人、アルハフェ市住民 2 万 9000 人、クルダハ市住民 6 万 6000 人の合計 190 万 6000 人（以上 2010 年次の人口）

(2) プロジェクト全体計画の成果

ア 対象地域の都市一般廃棄物と医療廃棄物の収集・運搬体制が整備される。

イ ホムス市とラタキア市において、廃棄物収集効率向上に必要な住民の適正排出促進を実施する体制が整備される。

(3) プロジェクト全体計画の主要活動

ア プロジェクト運営のための人員を配置する。

イ 廃棄物収集効率向上に係る技術訓練を実施する。

ウ 廃棄物収集・運搬活動に必要な機材を調達する。

エ 上記機材を使用して廃棄物管理活動を実施する。

(4) 投入（インプット）

ア 日本側（＝本案件）：無償資金協力 10.01 億円

イ 相手国側

ア）調達機材の通関作業と「シ」国内輸送

イ）廃棄物収集用コンテナの調達

ウ）機材活用に必要な人員（運転手、清掃クルー等）

エ）機材の運営・維持管理に係る経費

(5) 実施体制

実施機関：ホムス市及びラタキア市

主管官庁：地方自治・環境省

事業事前計画表（基本設計時）

(3 / 3)

4 無償資金協力案件の内容
<p>(1) サイト シリア国ホムス県ホムス市及びラタキア県ラタキア市、ジャブレ市、アルハフェ市、クルダハ市</p> <p>(2) 概要 ア ホムス市、ラタキア市、ジャブレ市、アルハフェ市及びクルダハ市の都市一般廃棄物及び医療廃棄物収集・運搬に必要な機材の調達。 イ ホムス市及びラタキア市の廃棄物管理要員を対象とした廃棄物収集効率向上に関する技術指導。</p> <p>(3) 相手国側負担事項： ア 調達機材の通関作業と「シ」国内輸送 イ 廃棄物収集用コンテナの調達 ウ 機材活用に必要な人員（運転手、清掃クルー等） エ 機材の運営・維持管理に係る経費</p> <p>(4) 概算事業費 10.47 億円（無償資金協力約 10.01 億円、「シ」国側負担約 0.46 億円）</p> <p>(5) 工期 詳細設計・入札・工場製作・検査・輸送期間を含め約 16 ヶ月（予定）</p> <p>(6) 貧困、ジェンダー、環境及び社会面の配慮 特になし。</p>
5 外部要因リスク（プロジェクト全体計画の目標の達成に関するもの）
<p>(1) 中近東地域の政情及び「シ」国内の治安・経済状況が現状より悪化しない。</p> <p>(2) プロジェクト対象地域の急激な面積拡大や人口増加による廃棄物の増大がない。</p>
6 過去の類似案件からの教訓の活用
<p>(1) コンパクト式収集車の油圧装置は、整備・修理が簡易な手動機械式とする。</p>

事業事前計画表（基本設計時）

(4 / 4)

7 プロジェクト全体計画の事後評価に係る提案

(1) プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果

	2004 年（現在）	2010 年（目標）
都市一般廃棄物収集量(t / 日)		
ホームス市	750	955
ラタキア市	250	345
ジャブレ市	43	66
アルハフェ市	12	18
クルダハ市	30	41
医療廃棄物収集量 (t / 日)		
ホームス市	0.5	2
ラタキア市	0.3	1

(2) その他の成果指標：

特になし

(3) 評価のタイミング

機材稼動開始 2007 年以降

資料 - 6 参考資料 / 入手資料リスト

6. 参考資料 / 入手資料リスト

参考資料 / 入手資料リスト

調査名 シリア・アラブ共和国地方都市廃棄物処理機材整備計画基本設計調査

番号	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル	発行機関	発行年
1	Mater Plan of Waste Management in Syria Arab Republic Phase 3	CD	北° -	Minister of Local Administration and Environment	2004 年
2	Mater Plan of Waste Management in Syria Arab Republic Phase 4 (Draft)	資料	北° -	Minister of Local Administration and Environment	2004 年
3	Law No. 50 (Unofficial Translation)	資料	北° -	Minister of Local Administration and Environment	2002 年
4	Law of General Cleanliness for Administration Units and Its Beauty (Unofficial Translation)	電子ファイル	北° -	Minister of Local Administration and Environment	2004 年
5	Preliminary Study for Defining the Final Location of the Sanitary Landfill within Al-Maghlia Site	資料	北° -	Homs City Council	2001 年
6	TOR for Existing Landfill Site Operation City (アラビア語)	資料	北° -	Homs City Council	2002 年
7	Road Map of Homs City	地図	北° -	Homs City Council	2004 年
8	Road Map of Lattakia City	地図	北° -	Lattakia City Council	2004 年
9	Drawing of Existing Container of Homs City (1.3 m³)	図面	北° -	Homs City Council	1999 年
10	Drawing of Existing Container of Homs City (0.9 m³)	図面	北° -	Homs City Council	1999 年
11	Drawing of Existing Container of Homs City (0.6 m³)	図面	北° -	Homs City Council	1999 年
12	Drawing of Existing Container of Lattakia City (1.2 m³)	図面	北° -	Lattakia City Council	1999 年
13	Drawing of Existing Container of Lattakia City (0.6 m³)	図面	北° -	Lattakia City Council	1999 年

[illegible]