

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 プロジェクトの目的

本計画は、2-1で述べた環境アクションプランに盛り込まれている都市廃棄物管理対策の一環として、アレッポ市における都市ごみ処理事業の改善・強化により、同市の生活環境と公衆衛生の向上を図る事を目的とするものである。

同市のごみ処理事業における問題点である老朽車両への依存体質に起因する収集率の低下、人口増に伴うごみ発生量の増大、不衛生なごみ埋め立て処分等に対し、ごみ収集機材の強化による収集率の向上、最終処分場埋め立て機材の整備による衛生理め立てへの移行、ウェイブリッジによる収集作業の管理機能の強化、および維持管理機材の整備による老朽車両の稼働率向上を図るものである。

3-2 プロジェクトの基本構想

第2章で述べた通り、現行のごみ処理体系はオープンステーションやコンテナーまでの人力による一次収集と、コンテナー等から最終処分場までの収集車両による二次収集で構成されており、7トコンパクター車を主力とする91台の車両を稼働させている。ごみ排出から最終処分までの処理体系は、図2-4-1で示したとおりである。

本計画では、この現行ごみ処理体系が抱える種々の改善課題について「シ」国側と協議し、下記の通り基本構想をとりまとめた。

(1) 収集に係る改善

- 1) コンテナーの増設と配置の適正化を図る。
- 2) 収集車両を路上に待機させ、一次収集ごみを積み込むウェイティングステーション方式は廃止する。
- 3) 上記ウェイティングステーション方式に替えて導入する小型コンパクター車用コンテナーを新規に調達する。
- 4) オープンステーションへのごみ排出は現状維持とするが、可能な限りその排出量を削減する。

5) 収集車両の更新・増強

老朽化車両を更新し、収集サービスの安定化を図ると共に、収集車両増強により収集能力を高める。

6) 老朽化車両の稼働率向上

老朽化車両の路上故障に対処するため移動修理車を導入する。

(2) 輸送に係わる改善

最終処分場が市中心部から60kmと遠くなるため新たに中継基地を整備し、40m³級の大型車両による中継輸送システムを導入する。

(3) 中間処理

既設のコンポストプラントは処理能力が定格の10%以下に低下し、収支も悪化しているため廃止する。

(4) 最終処分場に係る改善

1) 現行の最終処分場は閉塞する。

2) 市南方60km地点に大規模最終処分場を整備し、毎日覆土による衛生理め立てを行う。

(5) ごみ収集管理の強化

新設する中継基地にウェイブリッジを整備し各種技術データの記録・解析を行う。

以上の改善構想をごみの流れをベースにまとめると図3-2-1の通りとなる。

増強・整備
 新設
 現状維持
 廃止予定
 供与予定機材

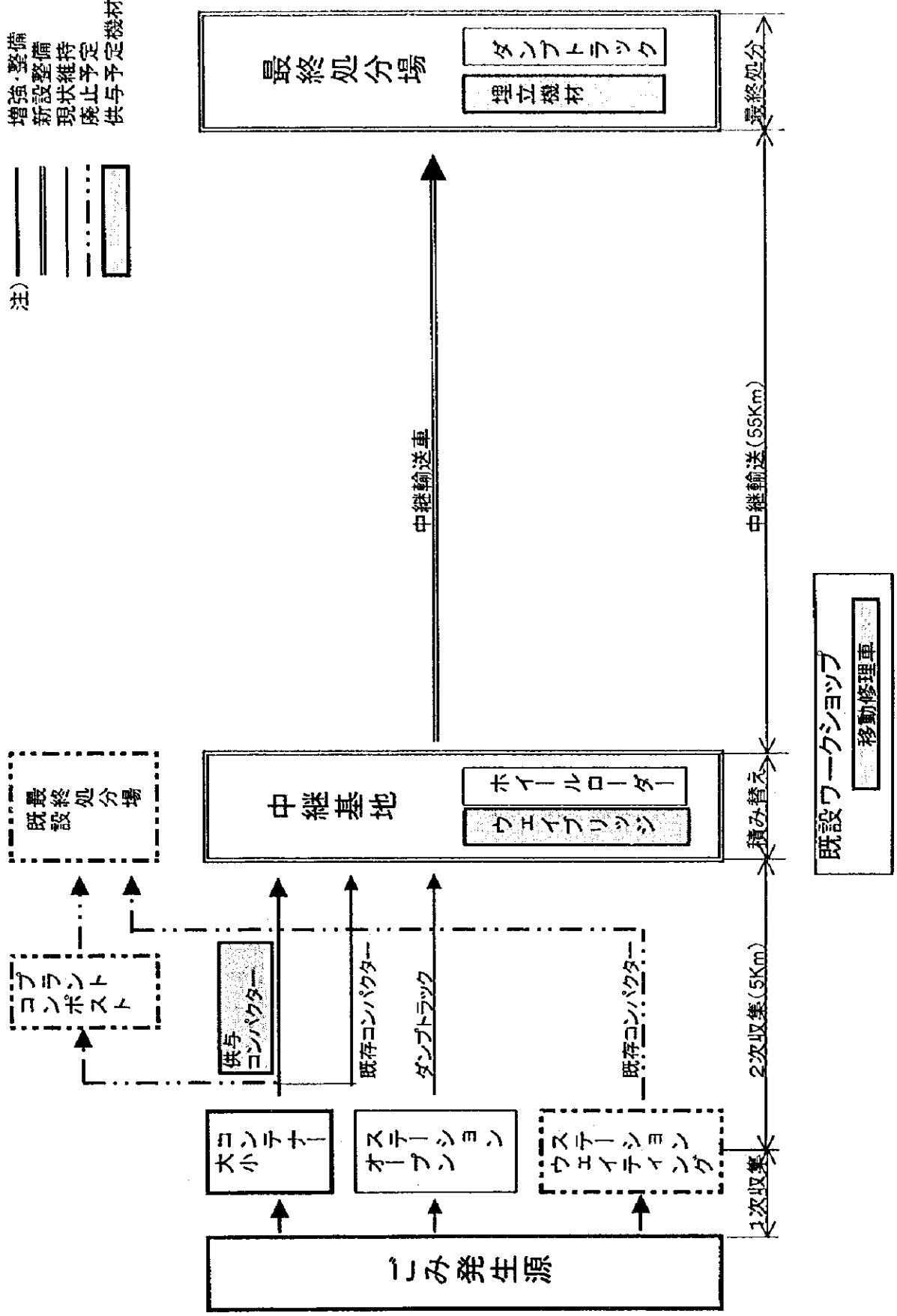
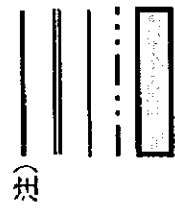


図 3-2-1 ごみ処理体系改善基本構想図

この構想に基づく機材計画は以下の通りである。

① 収集運搬機材の整備

収集運搬機材の整備については、狹隘道路の多い収集区域内の収集率向上を図るために狹隘道路に適した小型車両（2トン車、3トン車）、その他の収集区域に大型車両（7トン車）を増強する。

② 埋立機材の整備

埋立機材の整備については、衛生理立が行われていないことが原因となって生じている悪臭、病害虫、自然発火による火災を防止することを目的として、2002年のごみ発生量に対応できる埋立機材を調達するものとする。これにより衛生理立を実施し、周辺への環境影響の軽減を図る。

③ 維持管理機材の整備

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

④ 中継輸送基地管理機材の整備

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

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

(1) 自然条件に対する方針

1) 温度・湿度条件に対して

計画対象地域の気温は平均で17.4℃、最高40℃程度、最低-3℃程度であり、特に気温を考慮した設計は必要ない。また、湿度も50から60%程度と高くなく、湿度を特別に考慮した設計の必要はない。

2) 降雨条件に対して

降雨は年間平均300mm前後記録されており、また降雪は稀であり機材の設計および内陸輸送に支障はない。

3) 道路の狭隘地域

本計画にて調達される収集運搬機材等のうち、道路の狭隘地域を対象とするものは、クラッチ等の磨耗等を考慮する。

4) 最終処分場の作業環境に対して

本計画にて調達される埋立機材の設計にあたっては、処分場で発生するメタンガス・悪臭等から作業員を保護する必要がある。

(2) 社会条件に対する方針

「シ」国人口の85%程度はイスラム教徒であり、休日や労働時間等は、ラマダン（断食月）を含め、イスラム教を概ね基準として設定されている。そのため、休日や労働時間等は同国の社会慣習を考慮して設計する必要がある。なお、「シ」国の休日は毎週金曜日であり、祝祭日は表3-3-1に示すとおり年間に15日ある。

また、途上国における廃棄物処理計画において、スカベンジャーの存在が問題視されることも多いが、「シ」国においては法的にスカベンジャーが排除されている。

表3-3-1 「シ」国の祝祭日

番号	月 日	祝 祭 日 名
1	1月1日	New Years Day
2	3月8日	Corrective Revolution Day
3	3月21日	Mother's Day
4	3月30日	Easter (Western)
5	4月7日	The Party's Birthday
6	4月27日	Easter (Eastern)
7	5月1日	World labour Day
8	5月6日	Remembrance of Independence's Martyrs
9	10月6日	Remembrance of October War
10	11月16日	Remembrance of National Renewal
11	12月25日	Christmas
12	イスラム暦(2月8日)	Festival Al-Fitr Day (Ramadan festival)
13	イスラム暦(4月17日)	Festival Al-Addha Day (Al-Hajj Day)
14	イスラム暦(5月8日)	Prophet's Immigration to Medina
15	イスラム暦(7月17日)	Prophet's Birthday

(3) 現地資機材の活用に対する方針

本計画で調達する機材は、ごみ収集用のコンパクター車（2トン、3トン、7トン）及び最終処分場での衛生埋立に必要なブルドーザー、ホイールローダー、バックホウであり、前者は特殊車両であるため現地では製造されておらず、また後者は見積比較検討を行った結果、価格面並びにアフターケア体制の面から日本調達を想定している。

(4) 実施機関の維持・管理能力に対する方針

アレppo市の技術局機材部に所属する車両維持管理課（ワークショップ）は、市が所有する重機類からオートバイにいたる全ての機材を維持管理している。組織的には5作業所で構成される修理部と、8室で構成される管理部からなり、管理職クラス17名、中堅管理職及び技術者169名、作業員68名からなる総計254名で運営されている。また、このワークショップは、車庫スペースや給油設備を含め約3ヘクタールの敷地面積を有している。

本ワークショップの維持管理能力は、1977年に稼働開始し既に20年を経過した48台の大型コンパクター車の内23台を修理しつつ稼働させ、総日収集量の約20%に相当する180トンの収集実績を挙げている事実から、十分に評価できる技術力を有しており、かつ、本計画で調達される機材が、現有機材と技術仕様面で大差ないことから、維持管理面で支障を来すことは無いものといえる。

(5) 機材の供与範囲、技術仕様に対する方針

上述の諸条件を考慮し、本計画の機材供与範囲および技術仕様は、以下を基本方針とする。

① 機材の供与範囲に対する方針

収集対象区域内のごみ収集運搬および最終処分場における衛生埋立に必要な機材を設計する。更に、既存の機材を含めた維持・管理のための移動修理車と、市で整備計画の中継基地に設置するウェイブリッジについて設計を行う。

なお、本計画ではコンパクター車(2トン、3トンおよび7トン)によるコンテナ(0.2m³、0.7m³、1.2m³)を使用したごみ収集を予定しているが、当該コンテナについては、従来から「シ」国内で生産されており、品質的にも問題はない。そのため、当コンテナの製作および設置については、「シ」国側負担にて現地調達することとする。

② 技術仕様に対する方針

機材の仕様については、アレppo市の維持・管理能力を逸脱しないよう留意する。設計する車両はできる限り維持・管理が簡易になるマニュアル車とする。また、調達機材は、維持管理ノウハウやスペアパーツの共通性を重視し、できるだけ同一メーカー・同一車系へ統一するよう設計し、無用な維持・管理システムの増設を避ける方針とする。

なお、保守のための定期点検整備の導入を図るため予防メンテナンスに係るマニュアルを整備する。

(6) 機材調達事情に対する方針

収集機材の調達および調達後の維持・管理面に関しては、「シ」国内では機材性能が高く、かつ、スペアパーツ供給等に十分なサービスセンターを持つ第3国製品の代理店による供給はできないこと、また、第3国メーカーで生産はしていても「シ」国へ輸出する対象製品ではなく、輸出実績もないことが判明した。

日本製車両に関しては、日本の主要メーカーの代理店やサービスセンターが整備されており、小型・中型トラックをはじめ、軽自動車から大型トラックまで幅広くスペアパーツの供給がなされており、メンテナンス・修理も行なわれている。また、韓国製の車両に関しては、輸入車両台数は急増しているものの、乗用車、ミニバスを主体とする輸出であり、収集車両のような特殊車両の輸出実績はない。

上述の理由から、調達後のスペアパーツ供給やアフターケアの面からは、日本国製機材を想定するものとする。

一方、埋立機材に関しては、供給の安定性と機材性能が高い現地代理店やサービスセンターを持つ建設機械メーカーのほとんどは、日本メーカーの資本下にあたり、日本メーカーと共同経営されている業者であり、第3国調達にしても日本国調達にしても同一モデルが輸出される結果となる。そのため、維持・管理ノウハウもスペアパーツも同じものとなると考

えられるため、価格等を加味して調達国を選定することとする。また、埋立機材のうちダンプトラックは、現在収集運搬で使用しているダンプトラックの一部を流用することとする。

(7) 工期に対する方針

本計画は、E/N後、詳細設計約2.5ヶ月、入札・業者契約約1.2ヶ月、工場製作約5.3ヶ月および輸送・検査等約2.5ヶ月の合計11.5ヶ月で実施するものとする。

3-3-2 基本計画

(1) 計画の前提条件

1) 目標年次

計画の目標年次は2002年とする。

2) 人口

目標年次2002年における清掃区別、収集車種別の人口は表3-3-2に示すとおりである。

表3-3-2 清掃区別、収集車種別人口(2002年)

(単位：1,000人)

清掃区	小型車	大型車	合計
Al Serian	-	595	595
Sylimanah	78	330	408
Ansari	93	453	546
Kadi Askar	33	357	390
Madina Qadima	101	-	101
合計	305	1,735	2,040

3) ごみ発生量ならびに計画収集ごみ量

計画目標年次2002年における収集対象地域からのごみ発生量と計画収集ごみ量は、1997年のごみ発生量実績と下記の条件をベースに表3-3-3に示すとおり推定した。

- ① 家庭系ごみは、過去22年間（1970年～1991年）に於ける日本の全国平均値0.5%及びダマスカス市での計画値0.5%を考慮して年率0.5%とする。
- ② 事業系ごみは、日本の人口100万～200万都市に於ける10年間の年平均増加率同様4.5%とする。
- ③ リサイクル伸び率は、事業系ごみの増加率より若干高めを努力目標とし年率5%とする。
- ④ 直接搬入分は、事業系ごみに限定されるため、事業系ごみの増加率と同一とし、年率4.5%とする。

表3-3-3 清掃区別ごみ発生量と計画収集ごみ量(2002年)

(単位:トン/日)

清掃区	家庭系 ごみ	事業系 ごみ	合計	リサイクル 減量分	直接搬入 減量分	計画収集 ごみ量
Al Serian	286	51	337	31	22	284
Sylimanah	196	69	265	25	17	223
Ansari	262	105	367	34	24	309
Kadi Askar	187	120	307	29	20	258
Madina Qadima	48	59	107	10	7	90
合計	979	404	1,383	129	90	1,164

収集対象地域の内、小型収集車両で対応する地区は、旧市街地のMadina Qadima 全域と Sylimanah、AnsariおよびKadi Askarの一部であり、これらの地区からのごみ発生量を人口比率をベースに算出し、このごみ量とダンプによる収集ごみ量を差し引き大型収集車対応ごみ量とした。なお、ダンプおよび民間委託による収集量は現状維持で継続されるものとしている。

清掃区別、車種別および市直営、民間委託別の計画収集ごみ量を表3-3-4に示す。

表3-3-4 清掃区別、車種別計画収集ごみ量

(単位:トン/日)

清掃区	小型コンパクター		大型コンパクター		ダンプトラック		合計
	市収集	民間収集	市収集	民間収集	市収集	民間収集	
Al Serian	—	—	241	19	24	—	284
Sylimanah	43	—	29	127	24	—	223
Ansari	57	—	106	80	24	42	309
Kadi Askar	23	—	94	93	48	—	258
Madina Qadima	90	—	—	—	—	—	90
合計	213	—	470	319	120	42	1,164

(2) 収集運搬機材

1) 収集運搬機材の調達方針

収集運搬機材の基本仕様と数量の設計は、アレポ市で保有する機材の仕様、数量および稼働状況を考慮し、下記の方針で行う。

- ① 目標年次2002年までに更新の時期を迎える以下の老朽車両は廃車とする。廃車の目安は、使用経過年数が15年を越える車両とした。

TOYOTA 2トン	1985年使用開始、使用年数17年	3台
TOYOTA 4トン	1985年使用開始、使用年数17年	18台
MACK 7トン	1977年使用開始、使用年数25年	23台
DUMP(FIAT)	1979年使用開始、使用年数23年	1台
DUMP(MAZ)	1985年使用開始、使用年数17年	1台

- ② 現保有車両の内、目標年次2002年で稼働可能な車両は次の通りである。

MAN 7トン	1993年使用開始、使用年数9年	24台
F. LINER 10トン	1996年使用開始、使用年数6年	6台
VOLVO 16m ³	1993年使用開始、使用年数9年	5台

なお、民間所有の機材については現状を維持するものとする。

- ③ 収集車両の使用年数別稼働率および積載率は現保有車両の実態調査並びに車両の一般的経時劣化傾向(添付資料5-(5)参照)を踏まえ図3-3-1、3-3-2に示す通りとする。なお、使用年数7年未満の稼働率は、定期点検や軽微な修理に要する日数を考慮して85%とした。

- ④ 車種別の1日平均トリップ数は、現況の収集実態調査(タイムアンドモーションスタディー)を基に、中継基地建設予定地の立地条件、環状道路網の整備進捗状況やコンテナの追加配置等による作業効率アップを考慮し以下の通りとする。

小型コンパクター車(2トン)	4トリップ
小型コンパクター車(3トン)	3トリップ
大型コンパクター車(7トン)	2トリップ
ダンプトラック(16m ³)	4トリップ

2) 目標年次2002年における既存収集運搬機材による計画収集量

既存収集運搬機材でのそれぞれの収集量は、次式により算定される。

$$(\text{日収集量}) = (\text{定格積載量}) \times (\text{台数}) \times (\text{稼働率}) \times (\text{積載率}) \times (\text{トリップ数})$$

MAN 7トン	7トン×24台×0.75×0.88×3トリップ	=333トン
F.LINNER 10トン	10トン×6台×0.85×0.90×2トリップ	=92トン
VOIVO16m ³	8トン×5台×0.75×1.00×4トリップ	=120トン
CHEVROLET	(民間所有の車両で現状維持とする。)	=14トン
DUMP	(民間所有の車両で現状維持とする。)	=42トン

以上より、2002年での既存収集運搬機材による計画収集量は601トン/日となる。

3) 収集運搬機材の必要台数

目標年次2002年における計画収集ごみ量は、表3-3-3に示されるとおり1日当たり1,164トン、このうち既存機材で601トンが収集可能であることから供与機材で収集すべきごみ量は563トンとなる。

一方、小型コンパクター車によるごみ収集量は、表3-3-4に示されるように213トンとなるが、このうち、特に狹隘道路地域のMadina Qadima(旧市街地)のごみ収集量90トンを2トン車で収集し、残りの123トンを3トン車で収集するものとする。したがって、7トン車でのごみ収集量は563トンから213トンを差し引きした350トンとなる。

これにより、機材の必要台数は次式により以下のように算定される。

$$(\text{供与台数}) = (\text{計画収集量}) \div (\text{定格積載量}) \div (\text{稼働率}) \div (\text{積載率}) \div (\text{トリップ数})$$

ここで、機材の2002年での稼働率及び積載率は、それぞれ、0.85、0.9とする。

$$(\text{計画機材2トン}) = 90\text{トン/日} \div 2\text{トン/台} \div 0.85 \div 0.9 \div 4\text{トリップ} = 14.7 \rightarrow 15\text{台}$$

$$(\text{計画機材3トン}) = 123\text{トン/日} \div 3\text{トン/台} \div 0.85 \div 0.9 \div 3\text{トリップ} = 17.9 \rightarrow 18\text{台}$$

$$(\text{計画機材7トン}) = 350\text{トン/日} \div 7\text{トン/台} \div 0.85 \div 0.9 \div 3\text{トリップ} = 21.8 \rightarrow 22\text{台}$$

以上より、本計画において調達する機材の車種別数量は表3-3-5に示すとおりとなる。

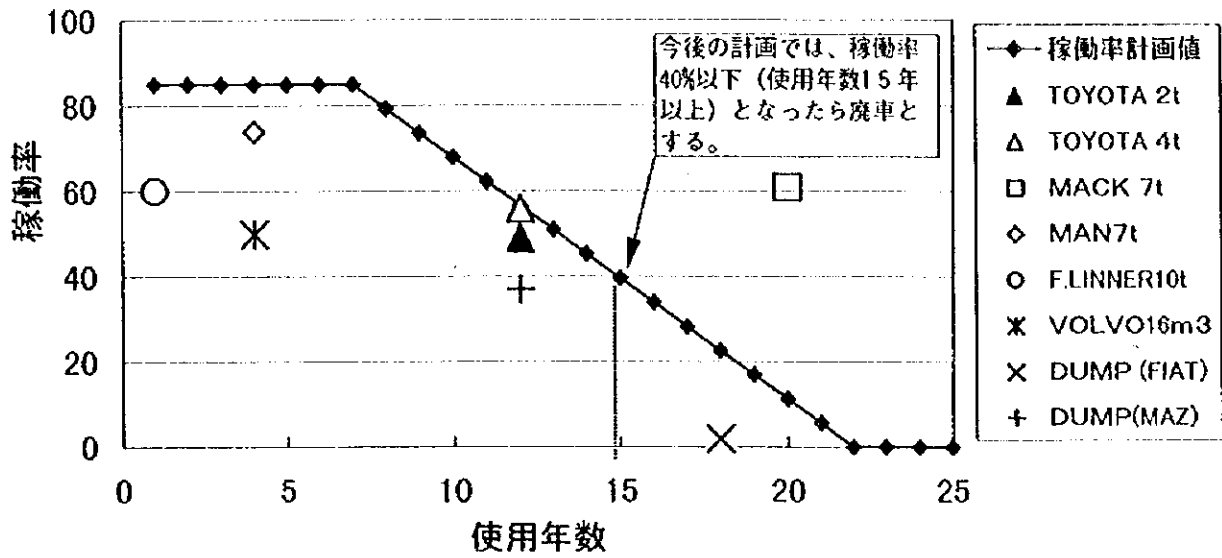


図 3-3-1 使用年数と稼働率の関係

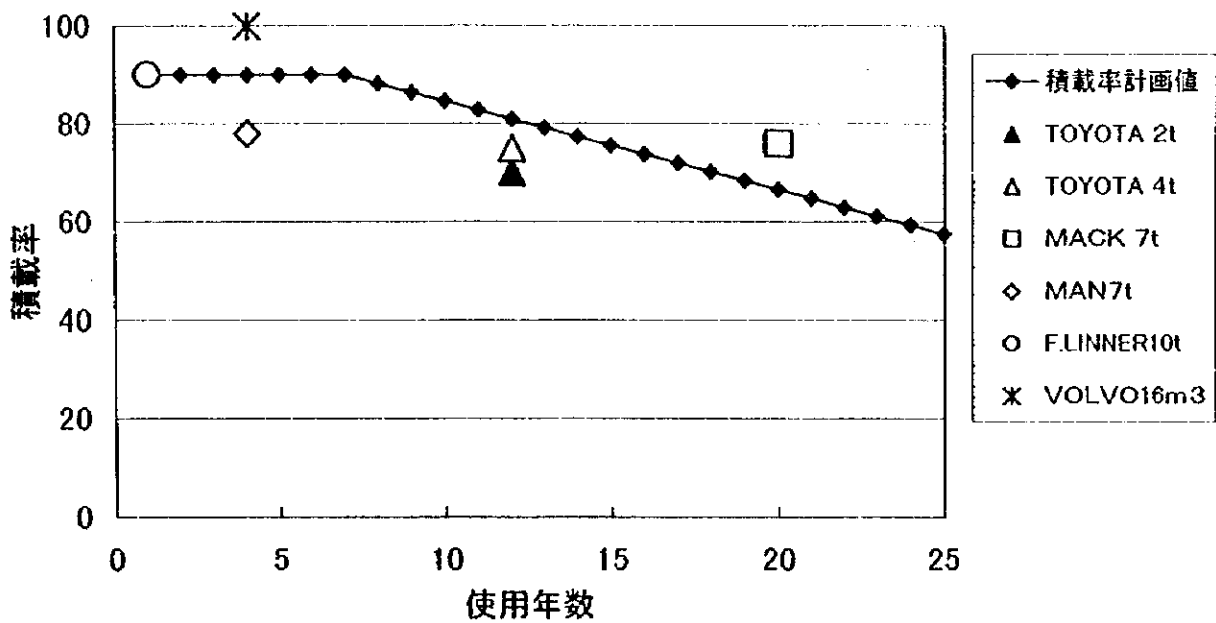


図 3-3-2 使用年数と積載率の関係

表3-3-5 本計画において調達する収集運搬機材

車 種	数量 (台)
コンパクター車(2トン)	15
コンパクター車(3トン)	18
コンパクター車(7トン)	22

(3) 埋立機材

1) 埋め立て機材の調達方針

新最終処分場での、目標年次2002年における衛生埋立に必要な機材の調達は下記の方針で行う。

- ① 2002年におけるごみ受入量（処分量）は、図3-3-3のとおり1日1,254トンとなる。

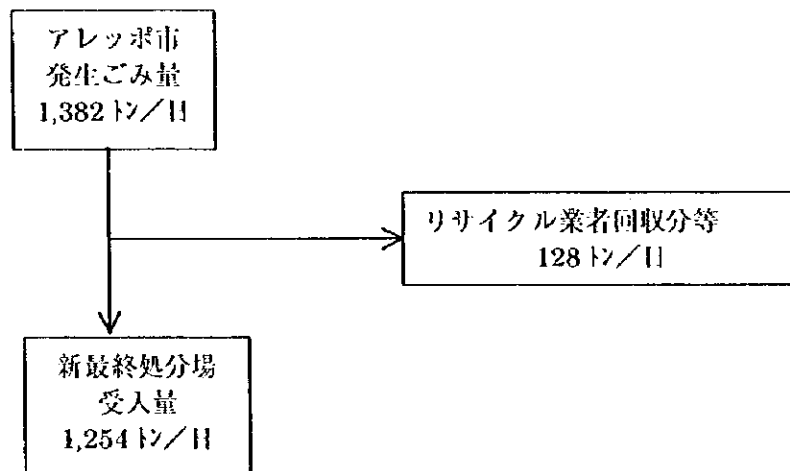


図3-3-3 最終処分場での計画ごみ処分量(2002年)

- ② 毎日覆土による衛生埋立を実施するものとし、埋立ごみの厚さ3mに対して0.3mの覆土を行う。
- ③ 埋立機材の年間稼働率は85%とする。
- ④ 転圧前および転圧後のごみの見かけ比重はそれぞれ0.35, 0.7トン/m³とする。
- ⑤ 土量変化率は、ほぐした土/転圧土を1.4, ほぐした土/地山土を1.25とする。

2) 埋立機材作業量

① 敷き均し転圧のごみ量

締め固め前のごみ量は

$$1,254\text{ト}/\text{日} \div 0.35\text{ト}/\text{m}^3 = 3,580\text{m}^3/\text{日}$$

締め固め後のごみ量は、

$$1,254\text{ト}/\text{日} \div 0.7\text{ト}/\text{m}^3 = 1,790\text{m}^3/\text{日}$$

② 必要覆土量 (ほぐした土)

締め固め後の1日当り必要土量は

$$1,790\text{m}^3/\text{日} \times 0.3\text{m}/3.0\text{m} = 180\text{m}^3/\text{日}$$

ほぐした土の量は

$$180\text{m}^3/\text{日} \times 1.4 = 250\text{m}^3/\text{日}$$

③ 覆土掘削量 (地山量)

ほぐした土で250m³を確保するための地山土量は、

$$250\text{m}^3/\text{日} \div 1.25 = 200\text{m}^3/\text{日}$$

以上の結果をまとめて示すと1日当たりの機種別所要作業量は以下の通りとなる。

ごみ処分量 (締め固め前)	3,580m ³ : ブルドーザー
覆土量 (ほぐした土)	250m ³ : ブルドーザー
覆土掘削量 (地山量)	200m ³ : バックホウ
土砂積込量 (ほぐした土)	250m ³ : ホイールローダー
土砂運搬量 (ほぐした土)	250m ³ : ダンプトラック

3) 埋立機材の必要台数

① ごみの敷き均し、転圧及び覆土作業用のブルドーザー (21ト)

i) ブルドーザー1台の作業能力

・ ごみの敷き均し作業能力

ブルドーザー運転1時間当たり作業量は、次式により算定する。

$$\text{土工量} = \frac{60 \times q \times E_1 \times E_2 \times f}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

ここに、

q : 1サイクル当たり押ごみ量 (m³)

土工板の大きさはトラッシュラックを付けた標準的な土工板の大き
きで計算する。

$$q = 0.457 \times B \times H^2 \quad (\text{m}^3)$$

B ; 土工板の幅 (3.6m)

H ; 土工板の高さ (2.2m)

$$= 0.457 \times 3.6 \times 2.2^2$$

$$= 7.96$$

E₁ : 作業効率 (0.85)

E₂ : 稼働率 (0.85)

Cm : サイクルタイム (min) であり、次式により求める。

$$Cm = 0.038 \times L + 0.20 \quad (\text{min})$$

L ; 平均ごみ敷き均し距離 : (30m)

$$= 0.038 \times 30 + 0.20$$

$$= 1.34$$

f : 土量換算係数 (1.0)

$$\text{土工量} = \frac{60 \times 7.96 \times 0.85 \times 0.85 \times 1.0}{1.34} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

$$= 258 \text{m}^3/\text{h}$$

・ ごみ締固め作業能力

なお、下記の式で算出されたごみ量は、仕上がり後の締固めごみ量を表す。

$$\text{締固めごみ量} = \frac{V \times W \times D \times E_1 \times E_2 \times f}{N} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

ここに、

V : 締固め速度 (3,500m/h)

W : 1回の有効締固め幅 (0.9m)

D : 仕上がり厚さ (0.9m)

N : 締固め回数 (4)

E₁ : 作業効率 (0.8)

E₂ : 稼働率 (0.85)

f : 土量換算係数 (2.0)

$$\text{締固めごみ量} = \frac{3,500 \times 0.9 \times 0.9 \times 0.8 \times 0.85 \times 2.0}{4}$$

$$= 964 \text{m}^3/\text{h}$$

・ 覆土の押土敷き均し作業能力

ブルドーザー運転1時間当たり土工量は、次式により算定する。

$$\text{土工量} = \frac{60 \times q \times E_1 \times E_2 \times f}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

ここに、

q : 1サイクル当たり掘削押土量 (m³)

規 格	q (m ³)
21t	2.85
32t	4.64
湿地16t	2.03

E₁ : 作業効率 (0.85)

E₂ : 稼働率 (0.85)

C_m : サイクルタイムであり、次式により求める。

$$C_m = 0.038 \times L + 0.65 \quad (\text{min})$$

L ; 平均掘削押土敷き均し距離 (30m)

$$= 0.038 \times 30 + 0.65$$

$$= 1.79$$

f : 土量換算係数 (1.0)

$$\text{土工量} = \frac{60 \times 2.85 \times 0.85 \times 0.85 \times 1.0}{1.79}$$

$$= 69 \text{m}^3/\text{h}$$

・ 覆土締固め作業能力

ブルドーザー運転1時間当たり締固め土量は、次式により算定する。なお、下記
の式で算出された締固め土量は、仕上がり後の締固め土量を表す。

$$\text{締固め土量} = \frac{V \times W \times D \times E_1 \times E_2 \times f}{N} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

ここに、

V : 締固め速度 (3,500m/h)

W : 1回の有効締固め幅 (0.9m)

D : 仕上がり厚さ (0.3m)

N : 締固め回数 (4)

E₁ : 作業効率 (0.8)

E₂ : 稼働率 (0.85)

f : 土量換算係数 ($\frac{1.2}{0.9} = 1.33$)

$$\begin{aligned} \text{締固め土量} &= \frac{3,500 \times 0.9 \times 0.3 \times 0.8 \times 0.85 \times 1.33}{4} \\ &= 214 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

ii) 作業時間の算定

- ・ ブルドーザ1台当たりの作業量

ブルドーザ3台で以上の作業量に対応すると仮定すると1台当たりの作業量は次のとおりとなる。

$$\text{押しごみ量} \quad 3,580 \text{ m}^3 \div 3 \text{ 台} = 1,200 \text{ m}^3$$

$$\text{ごみ転圧量} \quad 3,580 \text{ m}^3 \div 3 \text{ 台} = 1,200 \text{ m}^3$$

$$\text{覆土の押土量} \quad 250 \text{ m}^3 \div 3 \text{ 台} = 85 \text{ m}^3$$

$$\text{覆土の転圧量} \quad 250 \text{ m}^3 \div 3 \text{ 台} = 85 \text{ m}^3$$

- ・ 作業時間

$$\text{押しごみ} \quad 1,200 \text{ m}^3 \div 258 \text{ m}^3/\text{h} = 4.7 \text{ h}$$

$$\text{ごみ転圧} \quad 1,200 \text{ m}^3 \div 964 \text{ m}^3/\text{h} = 1.2 \text{ h}$$

作業時間 5.9 h

- ・ 覆土処理

$$\text{押土} \quad 85 \text{ m}^3 \div 69 \text{ m}^3/\text{h} = 1.2 \text{ h}$$

$$\text{覆土転圧} \quad 85 \text{ m}^3 \div 214 \text{ m}^3/\text{h} = 0.4 \text{ h}$$

作業時間 1.6 h

これより、ブルドーザ1台当たりの稼働時間は7.5時間 (5.9h+1.6h) となる。

② 掘削 (バックホウ 0.7m³×1台)

i) バックホウの作業能力

バックホウ運転1時間当たり土工量は、次式により算定する。

$$\text{土工量} = \frac{3,600 \times q \times E_1 \times E_2 \times f}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

ここに、

q : 1サイクル当たり掘削量 (地山土量 m³)

$$q = q_0 \times K$$

q₀ : 平積標準バケット容量 (0.7m³)

K : バケット係数 (0.98)

$$q = 0.7 \times 0.98$$

$$= 0.69$$

E_1 : 作業効率 (0.75)

E_2 : 稼働率 (0.85)

C_m : 1サイクル当たりの所要時間 (30sec)

f : 土量換算係数 (1.0)

$$\begin{aligned} \text{土工量} &= \frac{3,600 \times 0.69 \times 0.75 \times 0.85 \times 1.0}{30} \text{ (m}^3/\text{h)} \\ &= 53 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

ii) 作業時間の算定

1日当たり必要な地山掘削土量は 200m^3 であるので、次式により作業時間を算定する。

$$\text{掘削} \quad 200\text{m}^3 \div 53\text{m}^3/\text{h} = 3.8\text{h}$$

作業時間 3.8 h

③ 掘削土積込 (ホイールローダー 1.5 m^3 ×1台)

i) ホイールローダーの作業能力

ホイールローダー運転1時間当たり土工量は、次式により算定する。

$$\text{土工量} = \frac{3,600 \times q \times E_1 \times E_2 \times f}{C_m} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

ここに、

q : 1サイクル当たり掘削積込量 (m^3)

$$q = 0.84 \times q_0 - 0.03$$

q_0 : 公称バケット山積容量 (1.5m^3)

$$q = 0.84 \times 1.5 - 0.03$$

$$= 1.23$$

E_1 : 作業効率 (0.65)

E_2 : 稼働率 (0.85)

C_m : 1サイクル当たりの所要時間 (40sec)

f : 土量換算係数 (1.0)

$$\begin{aligned} \text{土工量} &= \frac{3,600 \times 1.23 \times 0.65 \times 0.85 \times 1.0}{40} \\ &= 62 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

ii) 作業時間の算定

1日当たりの積み込み土量は 250m^3 であるので、次式により作業時間を算定する。

$$\text{積込} \quad 250\text{m}^3 \div 62\text{m}^3/\text{h} = 4.0\text{h}$$

作業時間 4.0 h

④ 土砂運搬 (ダンプ 8ト×3台)

i) ダンプの作業能力

ダンプトラック運転1時間当たり運搬土量 (地山土量) は、次式により算定する。

$$\text{運搬土量} = \frac{60 \times q \times E_1 \times E_2 \times f}{C_m} \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

ここに、

q : 積載土量 (m^3)

$$q = \frac{W}{w} \quad (\text{m}^3)$$

W : ダンプトラックの許容積載重量 (8ト)

w : 地山の単位体積重量 (土砂 $1.8\text{ト}/\text{m}^3$)

$$q = \frac{8}{1.8} \quad (\text{m}^3)$$

$$= 4.4$$

C_m : サイクルタイムで、次式により算定する。

$$C_m = 5.3 \times L \times \beta + a \quad (\text{min})$$

L : 運搬距離 (0.3km)

β : 交通混雑、信号数による補正係数 (0.85)

a : 積込機等その他による補正值 (18min)

$$C_m = 5.3 \times 0.3 \times 0.85 + 18$$

$$= 19$$

E_1 : 作業効率 (0.9)

E_2 : 稼働率 (0.85)

f : 土量換算係数 (1.25)

$$\text{運搬土量} = \frac{60 \times 4.4 \times 0.9 \times 0.85 \times 1.25}{19}$$

$$= 13\text{m}^3/\text{h}$$

ii) 作業時間の算定

1日当たり必要な運搬土量は250m³であるので、次式により作業時間を算定する。

$$\text{運搬} \quad 250\text{m}^3 \div 13\text{m}^3/\text{h} \div 3\text{台} = 6.4\text{h}$$

作業時間 6.4 h

4) 埋立機材数量

以上の検討結果をまとめると表3-3-6に示すとおりとなる。

表3-3-6 本計画により調達する埋立機材

機 種	基本仕様	台数	1台当りの作業時間
ブルドーザー	200HP	3	押し込み 4.7 h
			ごみ転圧 1.2 h
			押し土 1.2 h
			覆土転圧 0.4 h
			計 7.5 h
バックホウ	0.7m ³	1	掘削 3.8 h
ホイールローダー	1.5m ³	1	積込 4.0 h
ダンプトラック	8ト	3	運搬 6.4 h

注) ダンプトラック3台は現在収集運搬用に使用されているダンプトラックを転用する。

(4) 維持管理機材

1) 移動修理機材

移動修理機材の設計方針は、下記の諸事情を勘案して設定する。

- ① 現在稼働しているごみ収集車両の主力は、導入時期が1977年および1985年で、それぞれ20年および12年が経過した老朽車両である。
- ② これらの車両は、供与機材引渡時から目標年次2002年までにすべて廃車となるが、廃車までの間の修理は必要となる。
- ③ 目標年次以降も稼働する既存車両のうち、最も古い車両は、2002年時点では稼働後9年経過しており、故障頻度が増加する時期を迎える。標準的な稼働率の低下から推定される路上故障回数は、1台あたり1ヶ月に1回程度と想定され、対象車両台数が24台あることから、月間の路上故障回数は少なくとも20回以上と予想される。
- ④ ごみ収集車両の修理は、日々の安定的な収集サービス維持の観点から、現場での早期修理が欠かせない。
- ⑤ ごみ収集車両の路上故障は、通常ごみを積載した状態となるため、牽引によるワークショップでの修理は、好ましくない。
- ⑥ 旧市街地をはじめとする密集地域の狭隘道路上での故障は牽引が難しく、現場で修理をせざるを得ない。
- ⑦ ワークショップに備え付けの維持管理用工具は品数に限りがあり、かつ、持ち運びに不便なタイプである。

以上により、設計方針は以下とする。

- ① 対象車両はごみ収集車両とする。
- ② 路上故障は早期復帰の観点から、原則として、現場において修理することとする。
- ③ 路上故障に対応可能な修理用工具類を供与対象とし、油圧系統、エンジン、ブレーキ、サスペンション、電気系統等の応急処置が可能な機材を選定する。

① 移動修理機材の移動範囲は、ごみ収集区域とする。

2) スペアパーツ

スペアパーツの設計方針は、以下のとおりとする。

① スペアパーツは、「シ」国内での調達事情から判断する限り新品の調達は非常に難しい状況にあるが、供与後ある程度の期間が経過した後は自助努力による調達を原則とする。

② 維持管理の日安としては、収集運搬車両については、50,000km走行時まで、また、建設機械系の埋立機材については、稼働5,000時間までに必要な部品をそれぞれ調達する。

③ 移動修理車についてはスペアパーツの調達を行わない。

上記の設計方針と設計条件から、本計画にて調達する維持管理機材は、表3-3-7のとおりとする。

表3-3-7 本計画にて調達する維持管理機材

機 種	基本仕様	数量	備 考
移動修理車	バンボディ形式	1台	
スペアパーツ		1式	移動修理車以外が対象

(5) ウェイブリッジ

ウェイブリッジを整備することによって得られる情報は、収集車両毎の搬入時間、積載ごみ重量が基本となる。中継基地へごみを搬入する車両はあらかじめコンピューターにその所属、収集地区および車両番号が登録されており、登録車両以外のごみ搬入車両は受け付けられないこととなる。

ウェイブリッジで記録される情報は次の5項目が基本となる。

- a) 車両の所属（市、委託業者、持ち込み業者等）
- b) 車両登録番号および自重
- c) 搬入時間
- d) 収集エリア
- e) 積載重量

ウェイブリッジに記録された情報は、コンピューターにより以下に示すような項目に整理されアウトプットされる。

- a) 各車両のトリップ毎の所要時間
- b) 各車両毎の日、週間、月間および年間収集量
- c) 車両所属別の日、週間、月間および年間収集量
- d) 収集地区別の日、週間、月間および年間収集量

これらの整理されたデータは、ごみ処理事業の日常管理や事業運営上の短期改善や将来計画策定に活用できる。

具体的には：

- a) 現行の日常管理は、16名のインスペクターが担当地区を毎日巡回しており、異常箇所があれば応急処置を指示する体制となっている。しかしながら、ウェイブリッジの情報から車両毎のその日の収集量が、午後3時時点でアウトプットされていれば、いずれの地区に異常が有るか否かが判断出来る。
- b) トリップ毎の所要時間から収集車両の運行状況が週間、月間、年間で把握できることから、収集ルートや一次収集に係る改善課題、さらには、車両の整備不具合状況に適宜の対応が可能となる。
- c) 地区毎の正確な収集量が月別に把握できることから、月毎のごみ発生特性に見合った配車計画があらかじめ立案できる。
- d) 地区毎の年間ごみ収集量と地区の人口動向から、当該地区のごみ発生特性に見合った収集計画の立案が可能となる。
- e) 車両の所属別収集量が正確に把握できるので、例えば、民間委託事業が計画に見合ったごみ収集実績を上げているか否かの検証が可能となり、収集実績ベースの精算方式も導入できる。
- f) ごみ排出者が独自に搬入するケースについては、あらかじめ、その排出ごみの性状を調査した上で登録の是非を確認できるので、持ち込みごみについての有害廃棄物や危険ごみの搬入管理が可能となる。
- g) 持ち込みごみのごみ量対応による料金徴収が可能となる。
- h) 地区別、年次別の正確なごみ収集量が把握できることから、中・長期のごみ処理計画立案に活用できる。

ウェイブリッジによる各種のデータは、コンピューターにインプットされ、あらかじめ組み込まれているソフトプログラムによって、必要な情報が瞬時にアウトプット可能となる。このウェイブリッジの管理は2名のスタッフで対応する計画である。

(6) 調達機材の基本仕様と必要台数

上記で得られた本計画にて調達する機材をまとめて示すと表3-3-8のとおりとなり、目標年次2002年に、現有機材や新規に整備される中継基地等で構成されるごみ処理体系をごみの流れをベースにフロー図化し図3-3-4に示す。

表3-3-8 調達機材のまとめ

機 種	基本仕様	数 量
収集運搬機材		
コンパクター車	2トン	15台
コンパクター車	3トン	18台
コンパクター車	7トン	22台
埋立機材		
ブルドーザー	200HP	3台
ホイールローダー	1.5m ³	1台
バックホウ	0.7m ³	1台
維持管理機材		
移動修理車	バンボディ形式	1台
スペアパーツ		1式
中継基地機材		
ウェイブリッジ	40トン	1台

また、本計画にて調達する機材の基本仕様を表3-3-9に、その概略図を図3-3-5～12に示す。

表3-3-9(1) 調達機材の仕様

項目	仕様	備考
<p>I. 収集運搬機材</p> <p>1. コンパクター車(2トン)</p> <p>(1)主要仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> - 車の仕様 - ハンドルの位置 - 駆動方式 - 最大積載量 - 車両総重量 <p>(2)主要寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全長 - 全幅 - 全高 - ホイールベース - 最小回転半径 <p>(3)エンジン</p> <ul style="list-style-type: none"> - タイプ - 最大出力 <p>(4)特装</p> <ul style="list-style-type: none"> - ボディ容量 - ホッパー容量 	<p>4m³積級</p> <p>4m³積級ごみ収集運搬用 コンパクタートラック</p> <p>左ハンドル、前 4x2リヤードライブ</p> <p>約1,700kg 約5,500kg</p> <p>約5,300mm 約2,000mm 約2,300mm 約2,500mm 約5,100mm</p> <p>直噴水冷4サイクルディーゼルエンジン 約100ps以上</p> <p>約4m³ 約0.6m³</p>	<p>「シ」国は右側通行のため</p> <p>排出装置付</p>
<p>2. コンパクター車(3トン)</p> <p>(1)主要仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> - 車の仕様 - ハンドルの位置 - 駆動方式 - 最大積載量 - 車両総重量 <p>(2)主要寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全長 - 全幅 - 全高 - ホイールベース - 最小回転半径 <p>(3)エンジン</p> <ul style="list-style-type: none"> - タイプ - 最大出力 <p>(4)特装</p> <ul style="list-style-type: none"> - ボディ容量 - ホッパー容量 - コンテナリフト 	<p>7m³積級</p> <p>7m³積級ごみ収集運搬用 コンパクタートラック</p> <p>左ハンドル、前 4x2リヤードライブ</p> <p>約3,000kg 約9,000kg</p> <p>約6,700mm 約2,100mm 約2,900mm 約3,300mm 約6,300mm</p> <p>直噴水冷4サイクルディーゼルエンジン 約160ps</p> <p>約7m³ 約1.0m³ 0.7m³の鉄製コンテナの 持ち上げ可能</p>	<p>「シ」国は右側通行のため</p> <p>排出装置付</p>

表3-3-9(2) 調達機材の仕様

項目	仕様	備考
3. コンパクター車(7トン) (1)主要仕様 - 車の仕様 - ハンドルの位置 - 駆動方式 - 最大積載量 - 車両総重量 (2)主要寸法 - 全長 - 全幅 - 全高 - ホイールベース - 最小回転半径 (3)エンジン - タイプ - 最大出力 (4)特装 - ボディ容量 - ホッパー容量 - コンテナリフト	15m ³ 積級 15m ³ 積級ごみ収集運搬用 コンパクター 左ハンドル、前 4x2リヤードライブ 約7,000kg 約24,000kg 約8,400mm 約2,500mm 約3,400mm 約4,500mm 約7,500mm 直噴水冷4サイクルディーゼルエンジン 約300ps 約15m ³ 約2.0m ³ 1.2m ³ の鉄製コンテナの 持ち上げ可能	「シ」国は右側通行のため
II. 埋立機材 1. ブルドーザー (1)主要寸法 - 全長 - 全幅 - 全高 - 最低地上高 (2)ブレード (3)重量 (4)エンジン - タイプ - 最大出力 (5)履帯 - タイプ - 幅 (6)特装 - キャブ - ラジエターガード - エンジンエンクロージャー	200HP級ブルドーザー 約5,300mm 約2,600mm 約3,200mm 約350mm ストレートチルト、トラッシュラック 約20,000kg 水冷4サイクルディーゼルエンジン 約200HP シールドロープリケイト 約550mm ROPSキャブ、スチールキャブ(エアコン付)	

表3-3-9(3) 調達機材の仕様

項目	仕様	備考
<p>2. ホイールローダー</p> <p>(1)主要寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全長 - 全幅 - 全高 - ホイールベース - 最小回転半径 - 最低地上高 <p>(2)バケット容量</p> <p>(3)重量</p> <p>(4)エンジン</p> <ul style="list-style-type: none"> - タイプ - 最大出力 - 走行スピード <p>(5)特装</p> <ul style="list-style-type: none"> - キャブ 	<p>1.5³級ホイールローダー</p> <p>約6,500mm 約2,400mm 約3,000mm 約2,600mm 約5,000mm 約300mm</p> <p>1.5³</p> <p>約7,500kg</p> <p>水冷4サイクルディーゼルエンジン 約120HP 最大約30km/h</p> <p>スチールキャブ(エアコン付)</p>	
<p>3. バックホウ</p> <p>(1)主要寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全長 - 全幅 - 全高 - 最低地上高 - 最大掘削深 - 最大到達長 - 最大切取高 - 最大積込高 <p>(2)バケット容量</p> <p>(3)重量</p> <p>(4)エンジン</p> <ul style="list-style-type: none"> - タイプ - 最大出力 <p>(5)履帯</p> <ul style="list-style-type: none"> - タイプ - 幅 <p>(6)特装</p> <ul style="list-style-type: none"> - キャブ 	<p>0.7³級バックホウ</p> <p>約5,300mm 約2,600mm 約3,200mm 約350mm 約6,500mm 約9,500mm 約9,400mm 約6,500mm</p> <p>0.7³以上</p> <p>約20,000kg</p> <p>水冷4サイクルディーゼルエンジン 約130HP</p> <p>シールドループリケイト 約600mm</p> <p>スチールキャブ(エアコン付)</p>	

表3-3-9(4) 調達機材の仕様

項目	仕様	備考
<p>III. 維持管理機材</p> <p>1. 移動修理車</p> <p>(1) 主要仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> - 車の仕様 - ハンドルの位置 - 駆動方式 - 車両総重量 <p>(2) 主要寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 全長 - 全幅 - 全高 - ホイールベース - 最小回転半径 <p>(3) エンジン</p> <ul style="list-style-type: none"> - タイプ - 最大出力 <p>(4) ボディ寸法</p> <ul style="list-style-type: none"> - ボディ長 - ボディ幅 - ボディ高 <p>(5) ジブクレーン</p> <p>(6) 主要車載工具</p> <ul style="list-style-type: none"> - 電気溶接機 - エアコンプレッサー - グラインダー - シリコンチャージャー - 電気ドリル - ベンチプレス - 油圧ジャッキ - 消火器 - 酸素シリンダ - アセチレンシリンダ - ガス溶接機 - ツールボックス 	<p>箱形ボディ移動修理車 左ハンドル、前 4x2リヤードライブ 約9,000kg</p> <p>約7,000mm 約2,200mm 約3,400mm 約3,700mm 約6,500mm</p> <p>直噴水冷4サイクルディーゼルエンジン 約170ps</p> <p>約4,700mm 約2,200mm 約2,100mm</p> <p>約500kg、床固定式手動</p> <p>10 KVA, エンジン出力約15HP 約15 kg/cm², モーター出力約2 KW 約200 mm 約1.5KW ドリルキップ°約13 mm 10トン 10トン 粉末タイプ 約3.5 kg 47L型 7kg型 酸素レギュレーター等アクセサリ含 約450 mm x 300 mm x 120 mm</p>	<p>「シ」国は右側通行のため</p> <p>両側および後部扉付</p>
<p>2. ウェイブリッジ</p> <p>(1) 型式</p> <p>(2) 能力</p> <ul style="list-style-type: none"> - 容量 - 最小秤量目盛 - プラットホーム寸法 <p>(3) 表示</p> <ul style="list-style-type: none"> - 型式 - ディスプレイ 	<p>ロードセル型</p> <p>40トン 10kg 約3×8m</p> <p>デジタル表示 (プリンター付) 17"サイズ</p>	

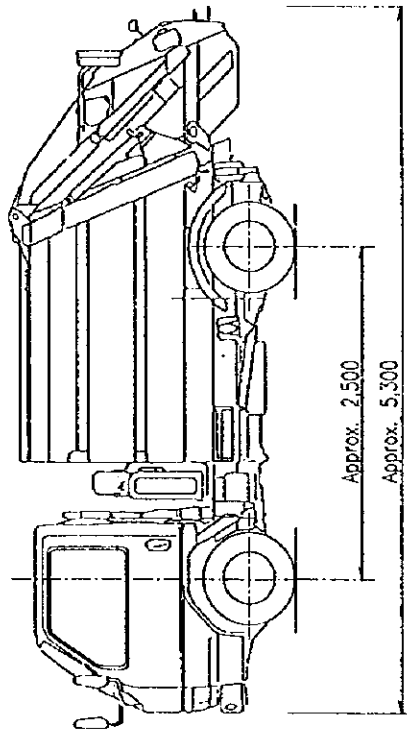
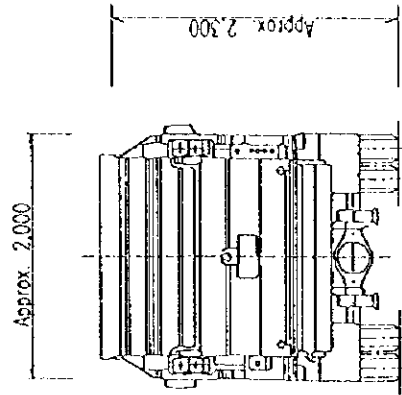
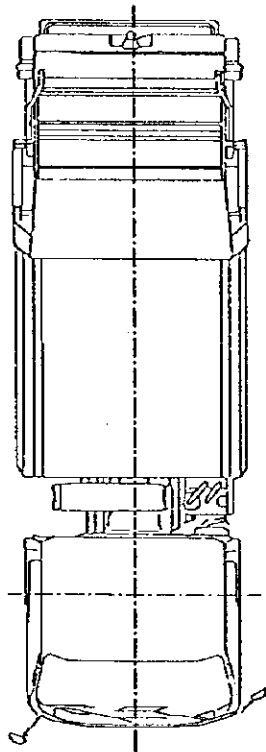
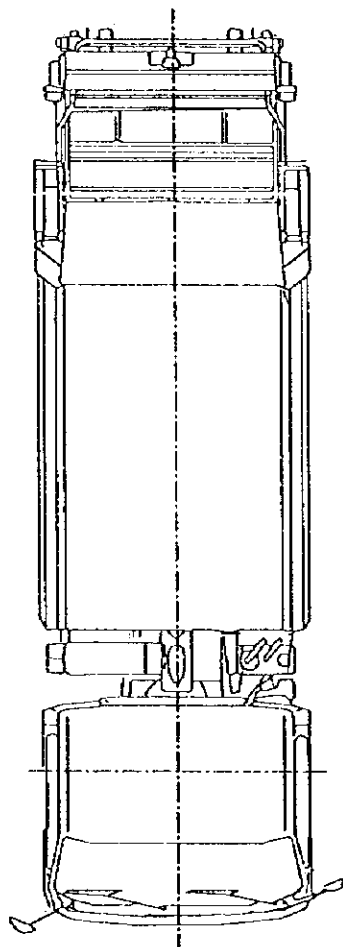
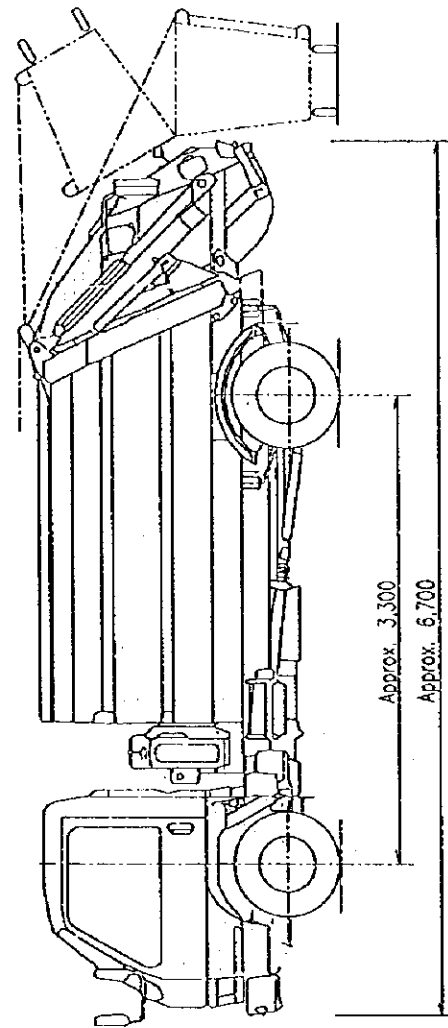


図 3-3-5 コンピューター車 (2ト)

シリア・アラブ共和国アンマン市			
こみ処理機材整備計画			
基本設計書			
コンピューター車(2ト)			
DATE	SCALE	ENGINE	REVISION
1983	1:1	351-0950-CT-2-4	0
yeco		YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.	
		CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS	

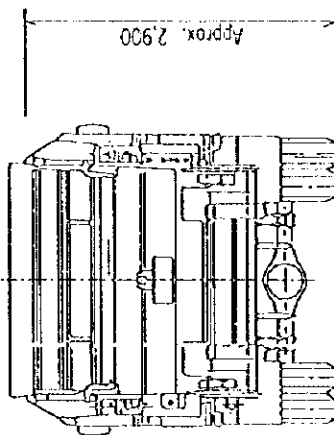


Approx. 2,100



Approx. 3,300

Approx. 6,700



Approx. 2,900

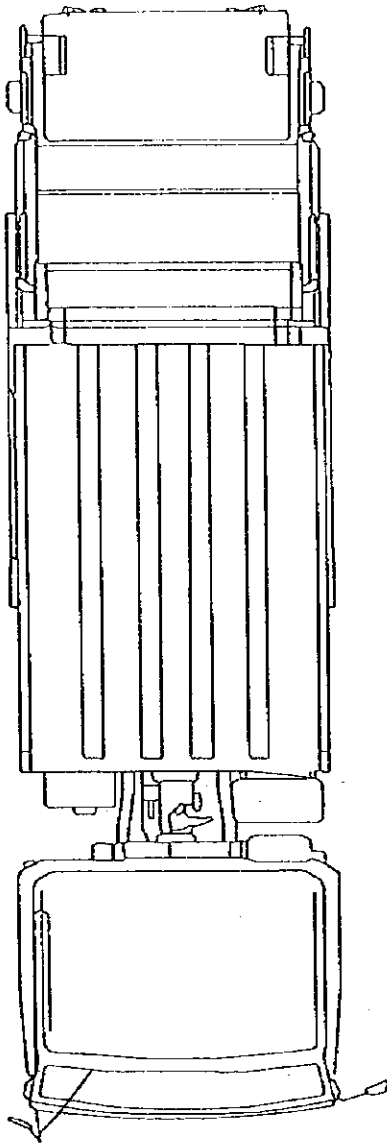
シリア・アラブ共和国アレクボ市
こみ処理機材整備計画
基本設計調査

DATE: SCALE: SHEET NO.: PROJECT NO.

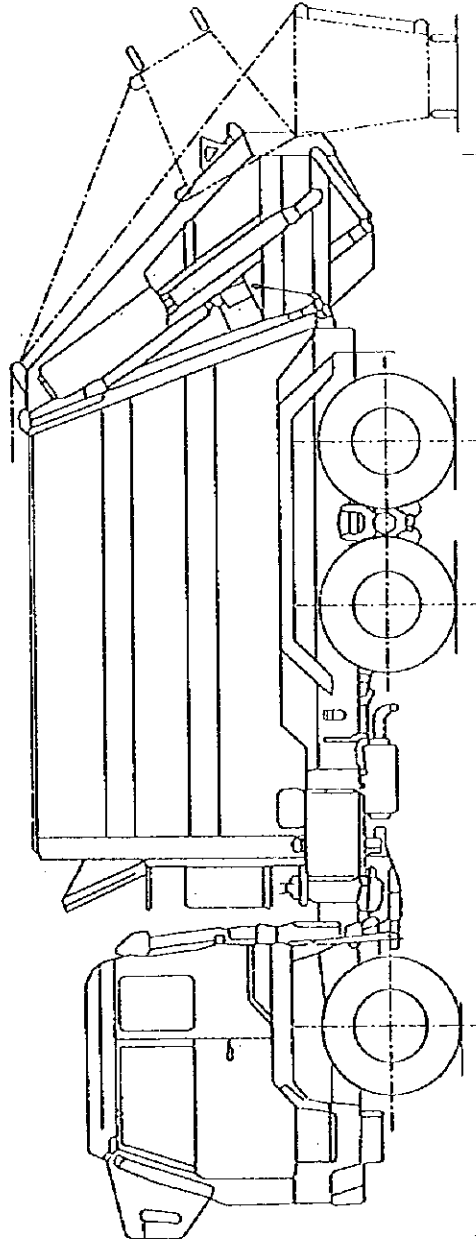
YEC 351-0956-CT-3-7 0

YACHINO ENGINEERING CO., LTD.
CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS

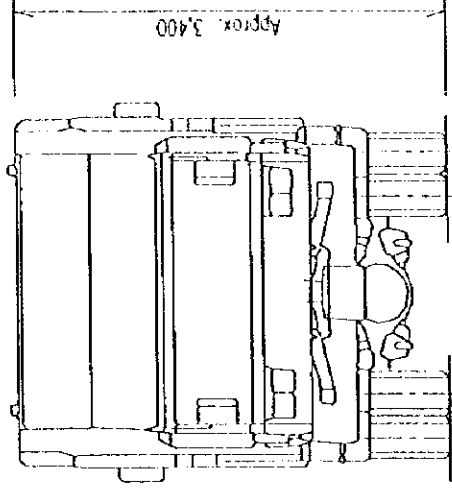
図 3-3-6 コンパクター車 (3ト)



Approx. 2,500



Approx. 8,400



Approx. 3,400

シリア・アラブ共和国シレッツ市

こゑ建設機材整備計画

基本設計調査

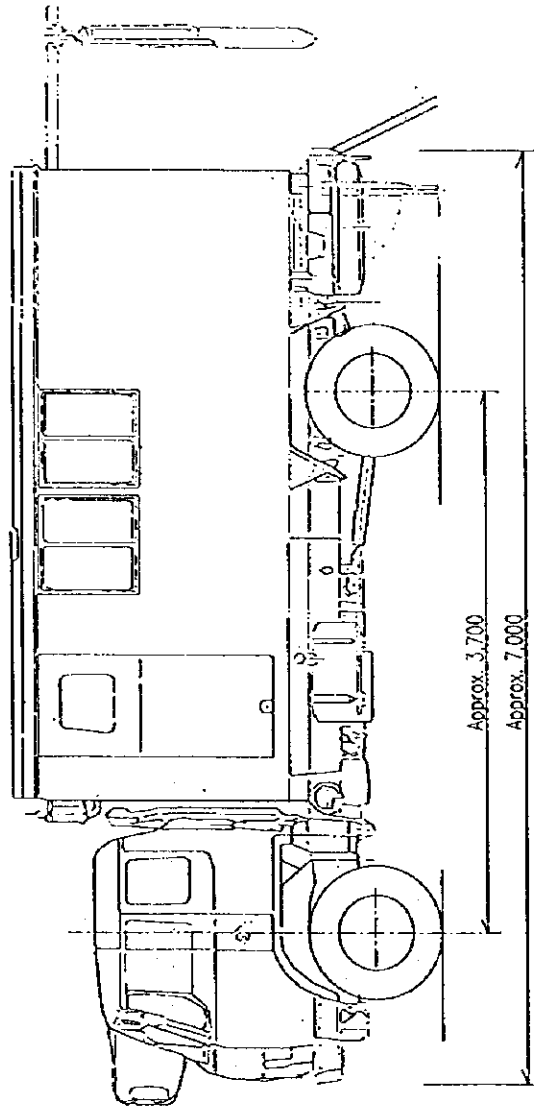
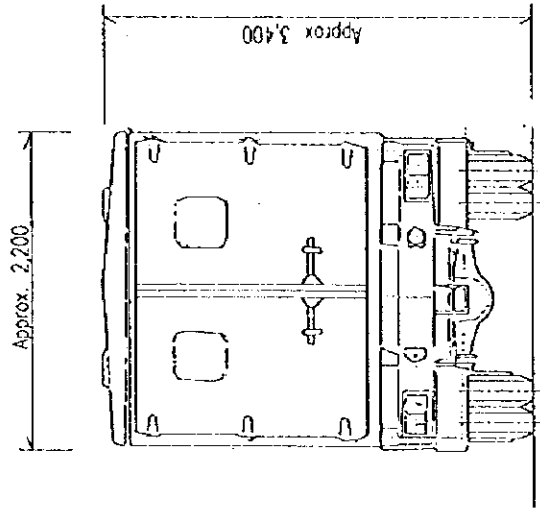
コンパクト車(7トン)

DATE	SCALE	DWG. NO.	REVISION
7/13	1/50	351-0556-CT-7-15	0

yec

YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS

図 3-3-7 コンパクト車(7ト)



シリア・アラブ共和国アレッポ市
 こみ製機材整備計画
 基本設計調査

DATE	SCALE	FIG. NO.	REV. NO.	REVISION
1963	1/200	351-0855-AM-170	0	

YACHIRO ENGINEERING CO., LTD.
 CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS

図 3-3-8 移動修理車

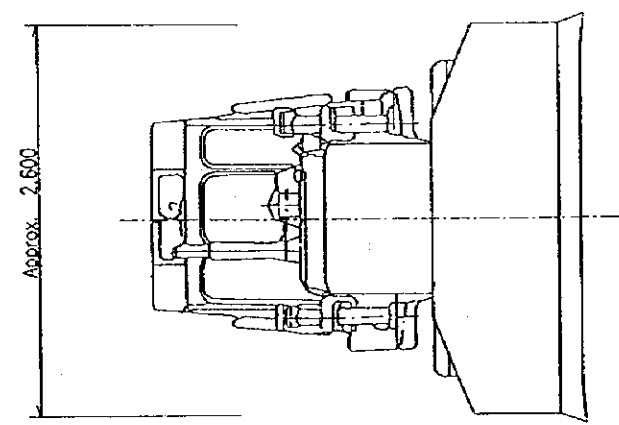
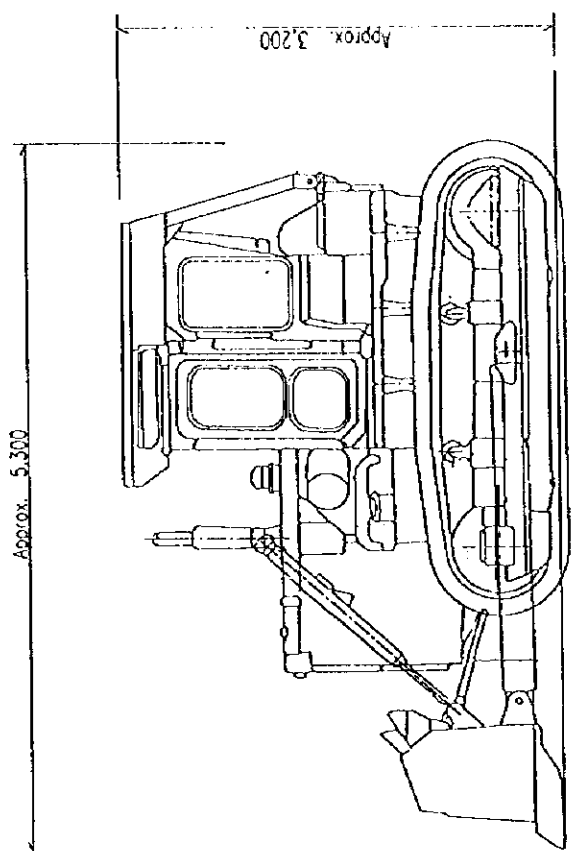
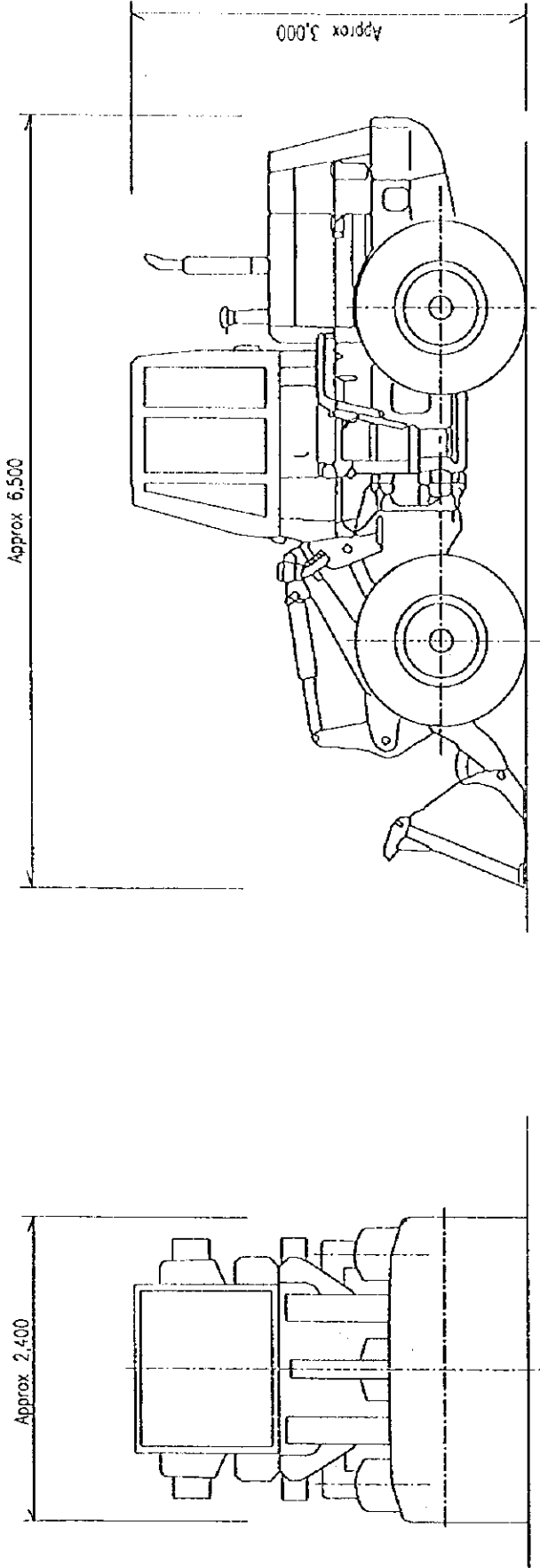


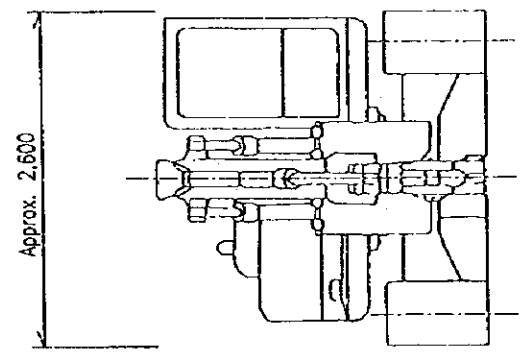
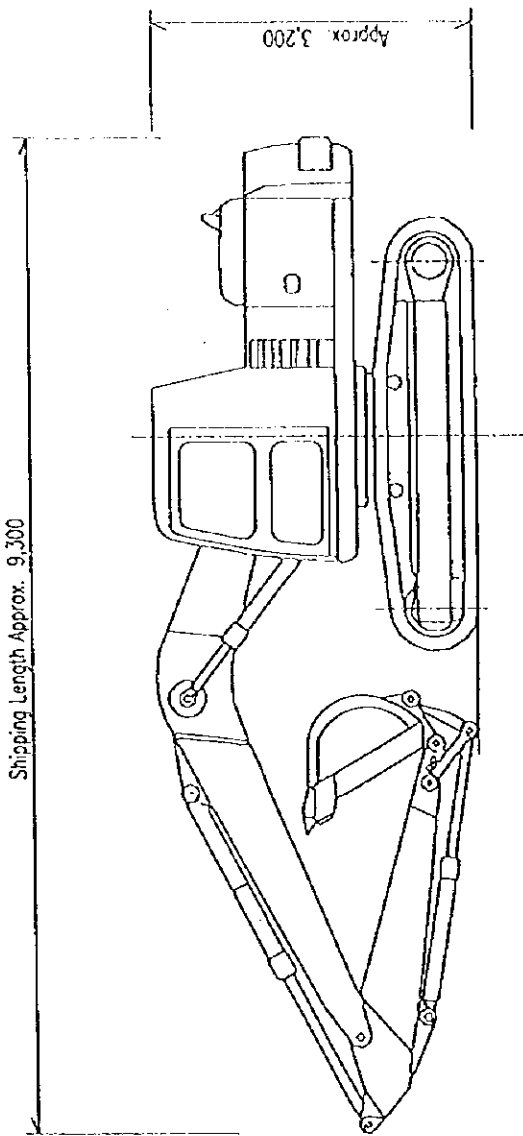
図 3-3-9 フルードーザー (200HP)

シリア・アラフニ利国アレッポ市			
こみ建設設計事務所			
基本設計調査			
700-4-(200HP)			
DATE	SCALE	DWG. NO.	REVISION
PKJ	Rev	351-0526-50-200	0
yec			YACHTNO ENGINEERING CO., LTD.
CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS			



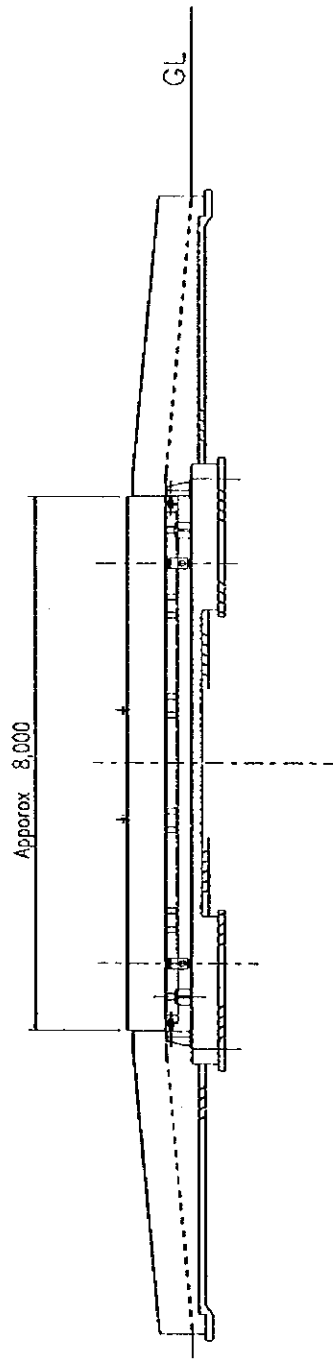
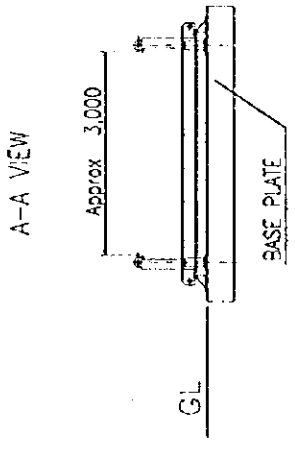
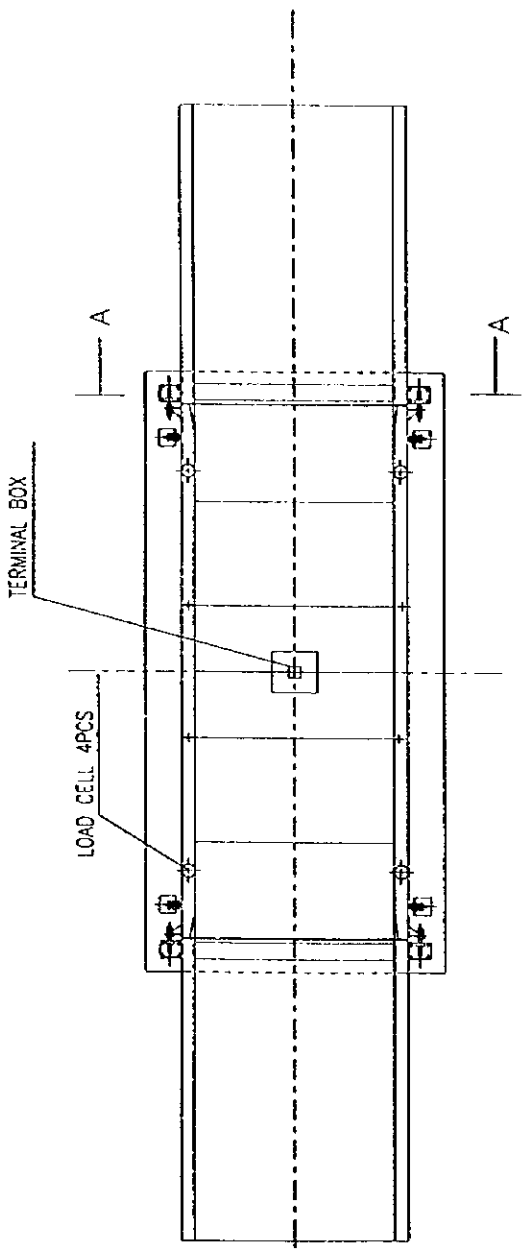
シリア・アラブ共和国アレッポ市 ごみ処理機材整備計画 基本設計図書			
DATE	SCALE	DWG. NO.	REVISION
	1/50	351-0956-WJ-1.5	0
yec YACHINO ENGINEERING CO., LTD. CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS			

図 3-3-10 ホイールローダー



ソリア・アラフ共和国アレッポ市			
こみ処理機材整備計画			
基本設計調査			
バックホウ(0.7m ³)			
DATE	SCALE	FIG. NO.	REVISION
7/13	Rev	351-0956-8H-0.7	0
yec			YACHIYO ENGINEERING CO., LTD.
			CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS

図 3-3-11 バックホウ



シリア・アラブ共和国アラブ政府 ごみ処理施設整備計画 基本設計調査			
ワイブリッジ			
DATE	SCALE	DWG. NO.	REVISION
		351-0956-WB-40	0
yec			YACHINO ENGINEERING CO., LTD. CONSULTING ENGINEERS AND ARCHITECTS

図 3-3-12 ワイブリッジ

(7) 場所

1) サイトの位置関係

収集地域はアレppo市全域が対象であり、新最終処分場が市の南方約60kmに位置しているため、ごみ輸送の効率化を図るため市中心から約5kmの地点に中継輸送基地が「シ」国側にて新設されることとなっている。

最終処分場の用地選定については、「アレppo市は県農林部をはじめ関連部局の参画を得て用地選定委員会を設け、県全域の空中踏査と地上踏査を経て現在位置に絞り込んだ」との報告を「シ」国側から受けている。

また、中継基地の用地に関しては、当初から工業用地予定地内の一画が予定されていたが、1997年12月に既設コンポスト工場の廃止が決定された事を受けて、市の内部で、このコンポスト工場跡地を転用すべきとの意見が出され一時的に対立したが、1998年2月に市長の決断で当初案に決着したとの経緯が伝えられている。

2) サイト形状

収集区域は、5つの清掃区に分けられている。地形は、全般的に北から南へゆるやかな傾斜地を形成しているが、Serian地区は比較的高低差のある街区となっている。

新設される中継輸送基地用サイトは、なだらかな傾斜を有した工業用途地区の一角に位置した更地で、面積は約10haを有している。

また、建設中の新最新処分場は丘陵部の谷間に位置しており、巾約600m、平均深さ20m程度が確保できることから、総処分量はおよそ1,000万 m^3 で15年強の可処分期間が担保されるものと推測されている。

3) インフラ整備状況

収集区域内の道路は、一部を除きほぼ舗装されている。市外縁部に現在建設中の環状道路は、中央分離帯を有する往復4車線の高規格道路で、すでに80%は供用開始されている。また、アレppo市は2015年を目標年次として道路、上下水道等のインフラストラクチャの整備を目指した都市計画マスタープランを策定中である。

4) 地盤状況

新処分場近辺の（処分場から約3.5km離れた地点）の地質は、表層3～5mが粘土層である。その下に厚さ5～30mの岩層があり、さらに約100mの粘土層からなっている。

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

「シ」国のごみ処理事業は、地方自治法により各地方自治体の責務と定められている。本計画については、アレppo市が実施機関となって供与機材と自助努力による機材・施設の調達・整備を行うとともに機材調達後の運営・維持管理を行う。

また、アレppo市は「シ」国の首都に次ぐ第2の都市であり、その首長は政府より任命された市長である。同市の行政組織は図3-4-1に示すとおり4局7部で構成され、全ての局の統括を市長が行っている。

ごみ処理事業を担当している部局は、図3-4-1に示す「衛生局清掃部」及び図3-4-2に示す「技術局機材部車両維持管理課」であり、この2部所が一体となって事業を推進している。この2部所間の連絡は緊密であり、互いの作業内容を十分に理解しているとともに表3-4-1に示す作業の分担も円滑に行われている。また、各々の局は、本計画実施に係わる権限を充分備えており、今後の維持管理についても現体制で対処可能と考えられる。

表3-4-1 ごみ処理事業担当部局と業務分担

部 所 名	担 当 作 業
衛生局清掃部	ごみコンテナ、オープンステーションの維持・管理
	収集車両の運行計画・管理
	ごみ処分量の記録・管理
	最終処分場の運営・管理
	民間委託業者への発注・業務管理
	クレーム処理及び住民教育
技術局機材部 車両維持管理課	収集車両および埋立機材の保管・維持管理
	維持管理に必要な燃料・油脂・部品の調達
	ハンドカート、コンテナ製作

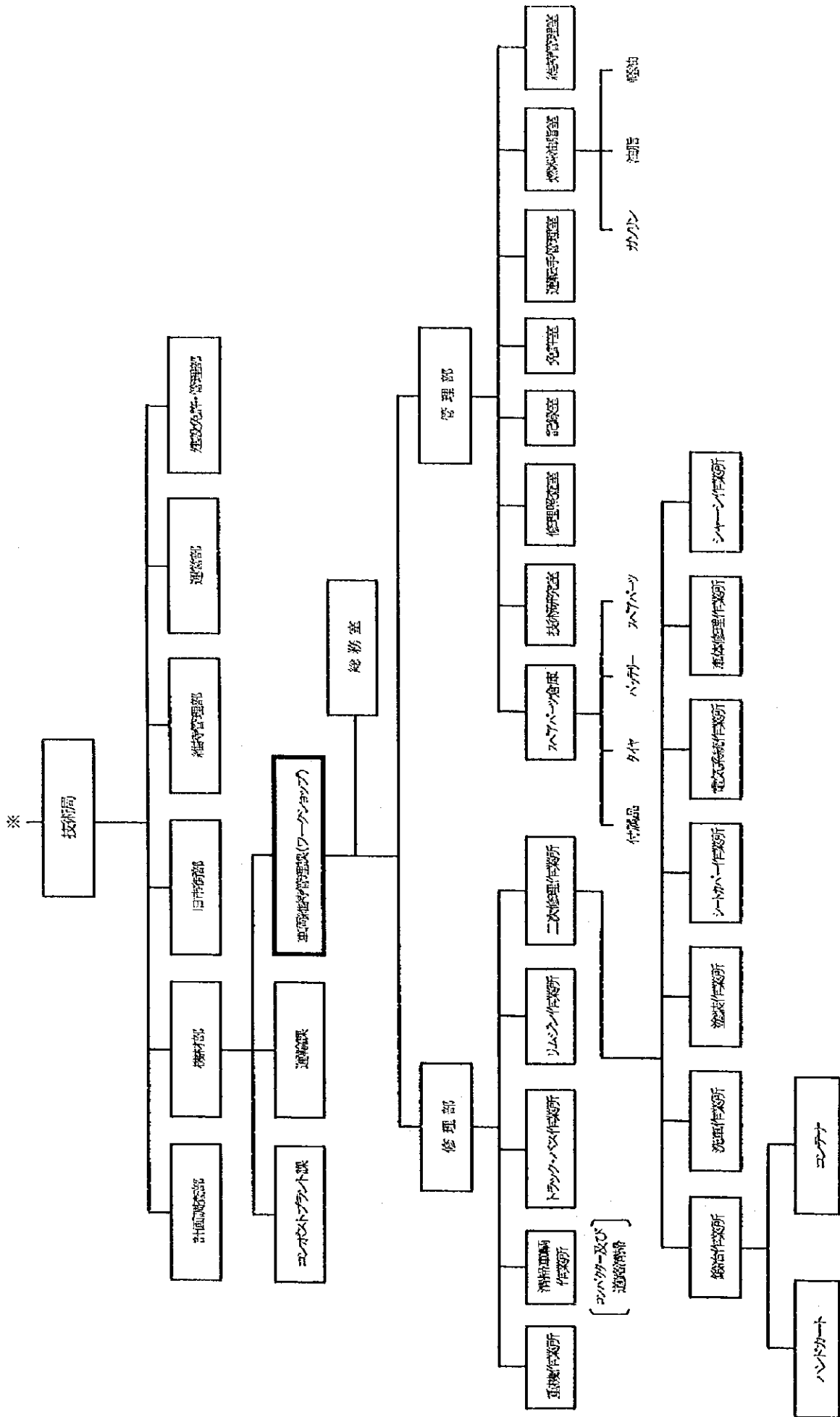


図 3-4-2 技術局車両維持管理課組織図

3-4-2 予算

(1) 予算

アレppo市の清掃事業における1995年から1997年までの予算（歳出）推移を表3-4-2に示す。

表3-4-2 実施機関の予算（歳出）

（単位：1,000 S £）

項 目	1995年	1996年	1997年
人件費			
衛生局清掃部	101,426	134,113	136,824
車両維持管理課	34,796	43,841	44,511
小 計	136,222	177,954	181,335
維持管理費			
車両等維持管理費	46,726	41,064	31,500
燃料油脂費	10,853	12,929	14,400
小 計	57,579	53,993	45,900
民間委託費			
小 計	120,000	120,000	120,000
合 計	313,801	351,947	347,235

アレppo市の財政規模は1995年度で15億9,430万S £であり、上記清掃事業費3億1,380万S £は約19.7%に相当し、事業単位では最大の支出規模となっている。

注目すべき予算科目は人件費で、ごみ処理事業費に占める人件費比率は1995年で43%、1997年では52%と高く、事業費の伸び率（97/95年比）が10%であるのに対し人件費のそれは30%となっている。今後とも人件費の伸びは続くと予測されるので将来を展望した対策が望まれる。一方、車両等の維持管理費は年々減少しており、この主たる原因は、老朽車両の民間への有償貸与（修理費も民間負担）によるものと思われる。

また、清掃事業に係わる投資的経費としては、1996年度に新最終処分場建設費として38百万S £が予算化され、また、1998年度には中継基地建設費として15百万 S £が見込まれている。なお、ローン返済に係わる歳出はない。

(2) 機材の維持管理費

機材の維持管理に係わる費用は、ほぼすべてが車両および建設機械類の修理に使われており、概ね75%がスペアパーツの購入に係わるもので、25%がメーカーのサービスセンターや民間への外注費用で、外注修理の対象は、スペアパーツの調達が困難で時間を要する修理である。

ごみ処理事業にかかる年間維持管理費は、表3-4-2に示すとおり過去3年間の平均で5,300万S£であり、その内訳はごみ処理機材の修理等にかかる車輛等維持管理費が4,000万S£、燃料油脂費が1,300万S£となっている。修理対象車両は85台で1台あたりの年間維持管理費は、平均約50万S£を費している。通常これ等車両の年間維持管理費は、本体価格の約5%とされているのに比較して非常に高額であり、老朽化車両の維持管理が市の財政に大きな負担をかけていると言える。

(3) 収集車両運転経費

本計画による1999年の機材調達時において、老朽化車両の更新を行うが、3-4-3で述べるように、所要運転手の総数は現在雇用されている人数で充分であり、新規雇用の必要はなく、運転手に係わる費用の増大はない。

また、本計画による埋立機材を含めた調達機材の稼働に必要な燃料費は、表3-4-3のとおり約860万S£となるが、1999年に廃車を計画している車両の燃料費が360万S£であることから、本計画実施後における収集車両燃料費は500万S£の増加となる。

表3-4-3 供与機材および廃棄機材の燃料費

本計画による調達機材の燃料費

機種	台数	出力 (HP)	燃料消費率 (lit/HP・h)	運転時間 (h/日)	燃料消費量 (lit/日)	燃料単価 (S£/lit)	燃料費 (S£/日)	年間燃料費 (S£)
コンバクター車(2ト)	15	110	0.040	8.0	528.00	6.25	3.300	1.032.900
コンバクター車(3ト)	18	120	0.040	8.0	691.20	6.25	4.320	1.352.160
コンバクター車(7ト)	22	300	0.040	8.0	2,112.00	6.25	13.200	4,131,600
移動修理車	1	170	0.040	8.0	54.40	6.25	340	106,420
ブルドーザー(200HP)	3	200	0.138	9.0	745.20	6.25	4.658	1,457,798
ホイールローダー	1	120	0.115	8.5	117.30	6.25	733	229,468
バックホウ	1	130	0.138	8.0	143.52	6.25	897	280,761
合計								8,591,107

本計画による廃車車両(1999年)に係る燃料費

機種	台数	出力 (HP)	燃料消費率 (lit/HP・h)	運転時間 (h/日)	燃料消費量 (lit/日)	燃料単価 (S£/lit)	燃料費 (S£/日)	年間燃料費 (S£)
MACKコンパクター車(7ト)	23	300	0.040	5.0	1,380.00	6.25	8.625	2,699,625
TOYOTAコンパクター車(4ト)	18	140	0.040	4.0	403.20	6.25	2.520	788,760
TOYOTAコンパクター車(2ト)	3	110	0.040	3.0	39.60	6.25	248	77,468
FIATアンブロック(3ト)	1	120	0.040	1.0	4.80	6.25	30	9,390
MAZDAアンブロック(3ト)	1	120	0.040	2.0	9.60	6.25	60	18,780
合計								3,594,023

注)

1. 燃料消費率は、「建設機械等損料算定表」による。
2. 年間の稼働日数は、310日とする。
3. 廃車車両における運転時間には各車両の使用年数に対応する稼働率を考慮している。

(4) 清掃事業費の収支バランス

1995年におけるごみ収集サービスに対する各家庭からの潜在料金徴収総額を、高額、中額及び低額所得の家庭の人口比率と階層別徴収料金レートの荷重平均値200S£/家庭から求めると、59百万 S£となる。これをベースとして以下の条件で、1997年までと2002年の潜在料金徴収額を求めると表3-4-4のとおりとなる。

- ① 人口は「シ」国統計資料（1996年）による。
- ② 世帯数は1994年の世帯数286千世帯（「シ」国統計資料）を年率3.6%（人口増加率と同値）増とする。
- ③ 荷重平均徴収料金レートは家庭系ごみの増加率と同値の年率0.5%とする。
- ④ 2002年までに料金体系の見直しを実施し、これにより10%の徴収料金が增加するものとする。

表3-4-4 家庭ごみ潜在徴収料金額

	単位	1995年	1996年	1997年	2002年
人口	千人	1,595	1,642	1,710	2,040
世帯数	千世帯	296	318	329	393
世帯当り徴収料金	S£	200	201	202	227
潜在徴収料金総額	千S£	59,259	63,921	66,551	89,296

この潜在徴収料金額に対し、1995、96年の平均徴収実績率60%が2002年においても保持される一方で、事業系ごみについては、1997年以降は事業系ごみの増加率に比例して増収になるとともに2002年までに料金体系の見直しを実施し、これにより10%の徴収料金の増加を見込んだ。

他方、2002年の事業費を1997年の予算を基準に下記の条件で推定すると484百万 S£となる。

- ① 1997年以降の事業費は、ごみ発生量の増大に比例して伸びるものとする。
- ② 供与機材と廃車車両の燃料費の差額による増額5.1百万S£および老朽車両の廃車に伴う維持管理費の低減額260百万S£を考慮する。

- ③ 中継輸送費は1999年供用開始時点で50百万 S£ (市の見積額) とし、以降ごみ量比で伸びるものとする。

以上の結果、ごみ処理事業に係わる収支をまとめると表3-4-5に示すとおりとなる。

表3-4-5 清掃事業の収支バランス

(単位：1,000S£)

	1995年	1996年	1997年	2002年
ごみ処理収入				
家庭系	31,450	40,759	39,932	53,578
事業系	215,655	234,278	251,540	391,160
合計	247,105	275,037	291,472	444,738
清掃事業費				
ごみ収集・最終処分	313,801	351,947	347,235	429,518
中継輸送費				54,601
合計	313,801	351,947	347,235	484,119
清掃事業収支	-66,696	-76,910	-55,763	-39,381

注：マイナスは赤字

アレポ市では、1996年5月にごみ料金徴収制度を見直し、1996年には対前年比10%強の増収実績をあげ清掃事業費の78%をカバーしている。目標年次2002年における赤字額は、中継輸送費が54.6百万 S£純増となるため、約39百万S£と見積もられるが、今後ともごみ料金体系の見直し、家庭系の料金徴収率の向上、持ち込みごみの料金徴収制度の導入等による増収が見込まれ、目標年次2002年においては、ごみ料金徴収額は445百万S£、清掃事業費支出484百万S£と予測されており、自主財源比率は92%まで高まり赤字額も縮小するものと予測される。

3-4-3 要員・技術レベル

(1) 収集・運搬および道路清掃

ごみ収集・輸送および道路清掃作業は市の衛生局傘下の清掃部が担当している。清掃部の組織は図3-4-1に示すように5課からなり、一次収集と道路のマニュアル清掃は清掃課、二次収集と道路の機械清掃は機材運用課の分担となっている。

清掃課は下部組織として、市域を5清掃区に分け、一次収集と手作業による道路清掃をそれぞれ担当する清掃事務所を設け日常の業務を遂行している。また、この5清掃事務所に加えて、異常事態に対処する清掃班があり、日常の収集作業に支障が多発する事態に備えている。

機材運用課には、収集車種別の運行管理、コンテナ管理、道路清掃ならびに軽微な機材修理を担当する下部組織により運営されている。

これら日常の作業を遂行する2課に対し、業務の改善計画、民間委託事業管理および規則違反取り締まりを担当する計画・管理課と、会計・人事を司る総務課により、日常の作業が円滑に実施されるようフォローアップしている。

一方、清掃部には1996年現在総勢1,691名のスタッフが働いており、このうち中堅管理職以上の職員は以下に示すとおりとなっている。

部長	1名
技師	2名
監督	12名
補佐	4名
作業長	64名
事務職	7名

16名の監督および補佐は、毎日現場を巡回して収集状況を監視しており、積み残しのごみ等の異常がある場合は、速やかに清掃部長に報告する事となっている。

収集車両や重機の運転手は技術局の車両維持管理課に所属しており、1996年現在、219名が清掃担当運転手として登録されているが、日常の収集業務に従事している運転手は90名弱であり、他は清掃部以外の業務を担当している。

本計画では、小型ならびに大型コンパクター車の更新・増強と、アレッポ市の自助努力による大小コンテナの追加配備によって、同市のごみ収集効率の向上を図ることとしているが、上記の組織、要員による事業運営の監理・技術能力は本計画の目的達成上何ら支障無いものと評価できる。

なお、現状と本事業計画年次における運転手及び作業員の推移を表3-4-6に示す。

表3-4-6 収集車両等の運転手及び作業員の推移

	1997年	2002年
既存大型コンパクター (台)	53	30
既存中型コンパクター (台)	18	0
既存小型コンパクター (台)	3	0
既存ダンプトラック (台)	13	5
供与小型コンパクター (台)	0	33
供与小型コンパクター (台)	0	33
必要運転手 (名)	87	90
必要積込作業員 (名)	174	180

また、現在、ごみ収集作業のうち、一次および二次収集と道路清掃の一部は、4地区に分けて4民間業者に委託されており、これらの業者による一日当たりのごみ収集量は全収集量の約40%に相当する380トンとなっている。市では、民間委託による収集輸送作業の経済効率性から、その拡大を基本方針としているが、民間業者によるコンパクター車等の特殊車両の輸入規制や現時点での民間企業の収集事業に対する経営・管理・技術等の能力不足から、当面は、現状を維持する方針としている。

(2) 中継輸送

新規に整備中である最終処分場が市中心部から60kmと遠隔化するため、収集車両による直接輸送は不経済となり、大型車両による中継輸送が不可欠となる。このため、新規処分場のオープンに間に合うよう中継基地の建設に必要な投資額を1998年度予算に計上済みである。

この中継輸送の運営は、市の監督・管理の下で民間委託する計画となっており、その責任範囲は、中継基地での積み替えおよび最終処分場までの中継輸送とし、これらの作業に必要な機材も民間企業の責任に於いて手配されることとしている。中継基地での積み替えは、ダマスカス市で採用している段差付き平面積み替え方式とし、ダマスカス市での経験を最大限活用するため、両市の担当者ベース間で密接な連絡・調整を図りつつ計画が進められている。

なお、収集車両による収集ごみの中継基地への搬入管理は、本計画で調達されるウェイブリッジにより必要なデータの記録・解析を含め、市の責任で実施することとする。

(3) 最終処分場

最終処分場の運営責任は清掃部機材運用課の最終処分場班にあるが、現時点では、市の監督員の下で民間業者に作業を委託している。処分作業の実体は先にも述べたとおり、搬入されたごみを単に埋め立てるのみの、いわゆる単純投棄方式で周辺に及ぼす環境・衛生状態は極めて劣悪な状況にある。

1999年初頭にオープンを予定して建設中の新最終処分場では、毎日覆土による衛生埋立を導入し、周辺に及ぼす環境への影響を最小限に留める計画となっている。この新最終処分場の運営に必要な要員計画は、表3-4-7に示す通りで、技術部機材部車両維持管理課に所属し、清掃業務担当運転手として登録されている219名の内から当てる計画である。

表3-4-7 最終処分場の要員計画

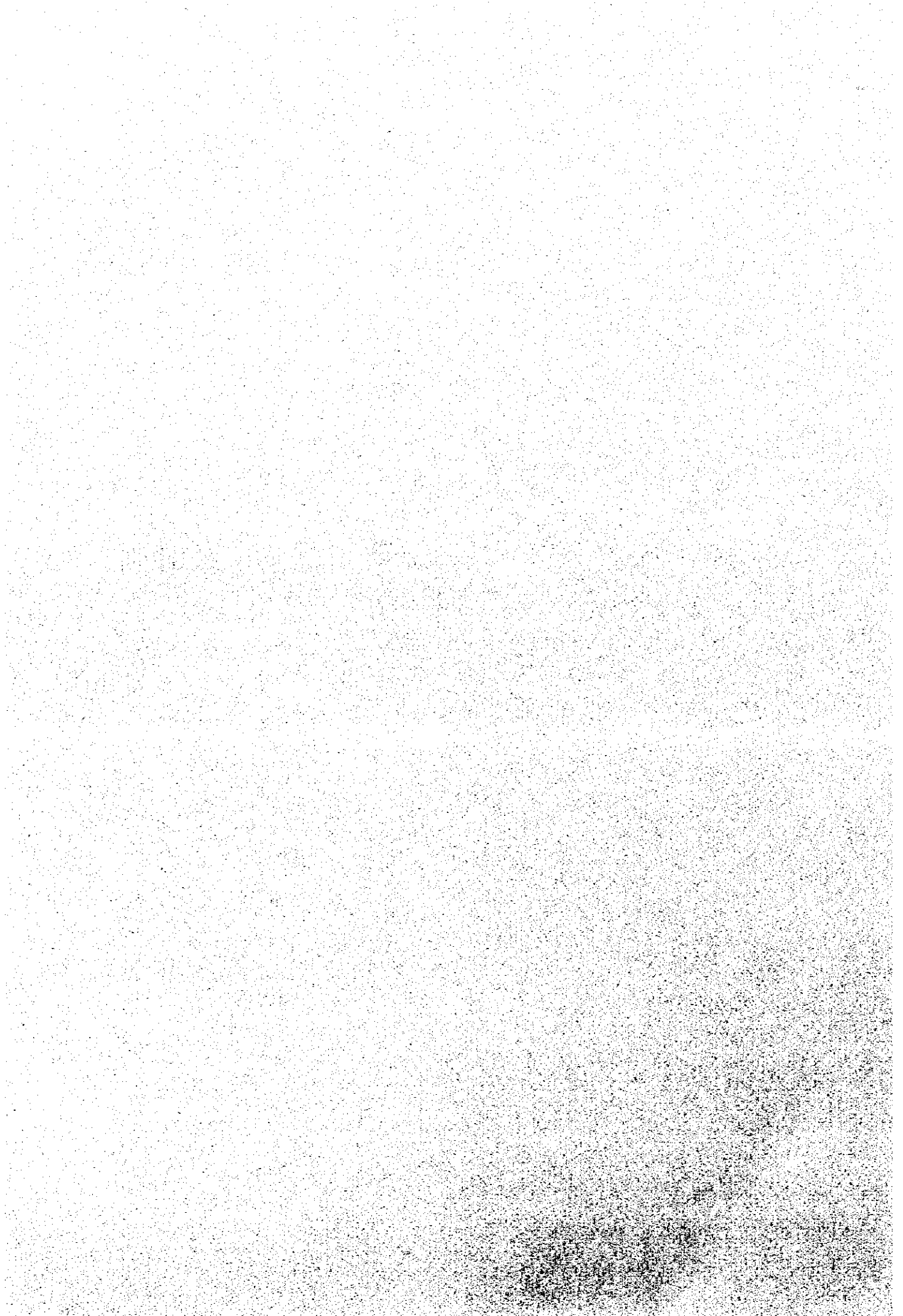
職 種	要員数 (名)
管理技術者	1
監督員	2
ブルドーザー運転手	3
バックホウ運転手	1
ホイールローダー運転手	1
ダンプトラック運転手	2

(4) 機材の維持管理

機材の維持管理は、3-3-1で述べた現行体制を維持し、技術局に所属する車両維持管理課で担当していくこととなる。

清掃関連の維持管理対象機材総数は、本計画の対象年次である2002年で現状よりわずかに6台増加するにすぎない。加えて、15年以上経過した老朽車両46台が維持管理対象から除外されることから、修理機会のみならず修理内容も自然に軽微なものとなり、現行体制が維持できれば供与機材の維持管理は、現有機材を含め全く問題ないといえる。

第4章 事業計画



第4章 事業計画

4-1 実施計画

4-1-1 実施方針

本計画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ことから、日本国政府において本計画が承認され、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 completion 後、入札によって決定される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

「シ」国側の本計画実施担当機関は、アレッポ市の衛生局及び技術局である。本機関における実施体制は、前述（3-4参照）したとおりである。「シ」国政府は、日本法人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、本計画の実施を円滑に進めるため、本計画を担当する責任者を専任する必要がある、この任には衛生局長が当ることが予定されている。

上記責任者は、関係者に対し本計画内容を十分に説明・把握させ、プロジェクトの進行に対し協力するように指導する必要がある。

(2) コンサルタント

無償資金協力による本計画の機材調達のため、日本法人コンサルタントが「シ」国政府と設計監理に関する業務契約を結び、当該プロジェクトに係わる調達機材の実施設計及び調達監理業務を行う。また、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代わって入札業務を行う。

(3) 請負業者

日本国政府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ケアが必要と考えられるため、請負業者は、機材引渡し後の連絡調整についても迅速な対応機能を有することが求められる。

(4) 技術者派遣の必要性

市では、衛生埋立の経験がないため、機材の導入時に衛生埋立の指導を行う必要がある。本指導は、基本的な埋立方法の指導のため、概ね2週間程度で充分と判断される。本計画では、機材引渡検査時にコンサルタントが本指導を行うものとする。

また、ウェイブリッジの据付ならびに据付後の操作指導についても、引渡検査時に併せてコンサルタントが実施するものとする。

4-1-2 事業実施上の留意事項

(1) 機材調達計画上の留意点

- 1) 「シ」国では、コンテナ以外機材は生産されておらず、日本国または第3国にて調達する必要がある。
- 2) 「シ」国内の輸送業者は、本計画にて調達する機材と同種の機材を「ダマスカス市ごみ処理体制整備計画」にて、「シ」国内輸送を担当した実績を有することから十分な経験と能力を保持していると言える。
- 3) 車両機材の調達については、調達後の維持管理を容易にするために、できるだけ同一系統の車種に統一して調達する。

(2) 法規上の注意点

- 1) 日本国または欧米諸国の規準で生産されている車両は、「シ」国の道路交通法に適合すると判断される。
- 2) 「シ」国では、イスラエル製の機材の輸入を禁止しているため、イスラエル製機材は調達しない。

4-1-3 実施区分

我が国と「シ」国側の調達負担区分は表4-1-1に示すとおりである。

本計画では、コンパクター車 (2, 3, 7ト) によるコンテナ収集を行う計画であるが、コンテナの製作は「シ」国内で行われており、アレppo市にも十分な経験があることから「シ」国側負担事項とした。

表4-1-1 日本側と「シ」国側の調達負担区分

負担区分	日本国	「シ」国
1. 収集運搬機材の調達		
(1) 車両の調達	○	--
(2) コンテナの調達	--	○
2. 中継輸送		
(1) 中継基地整備	--	○
(2) 中継輸送機材	--	○
(3) ウェイブリッジ	○	注)
3. 埋立機材の調達		
(1) 重機類	○	--
(2) ダンプトラック	--	○
4. 維持管理機材の調達	○	--
5. 輸送		
(1) 海上輸送	○	--
(2) 国内輸送	--	○

注) ウェイブリッジの据付と管理棟建設は「シ」国側とする。

4-1-4 機材調達監理計画

日本国政府の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは基本設計の主旨を踏まえ、実施設計業務・調達監理業務について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。調達監理段階において、コンサルタントは、業務の進捗に合わせて必要時期に技術者を現地に派遣し、ウェイブリッジ据付工事の指導、検査立会い、および相手国負担事項のフォローを行う。

(1) 調達監理の基本方針

コンサルタントは、本計画が所定の調達期間内に確實かつ安全に実施されるよう調達業務全般にわたり、請負業者に対する監理・指導を行う必要がある。

なお、その業務内容は、表4-1-2に示すとおりである。

表4-1-2 コンサルタントの業務内容

	業務内容
調達前段階	実施設計調査 入札図書作成 入札業務代行 入札結果評価 契約業務補佐
調達段階	調達監理 検査 報告書作成等

1) 工程監理

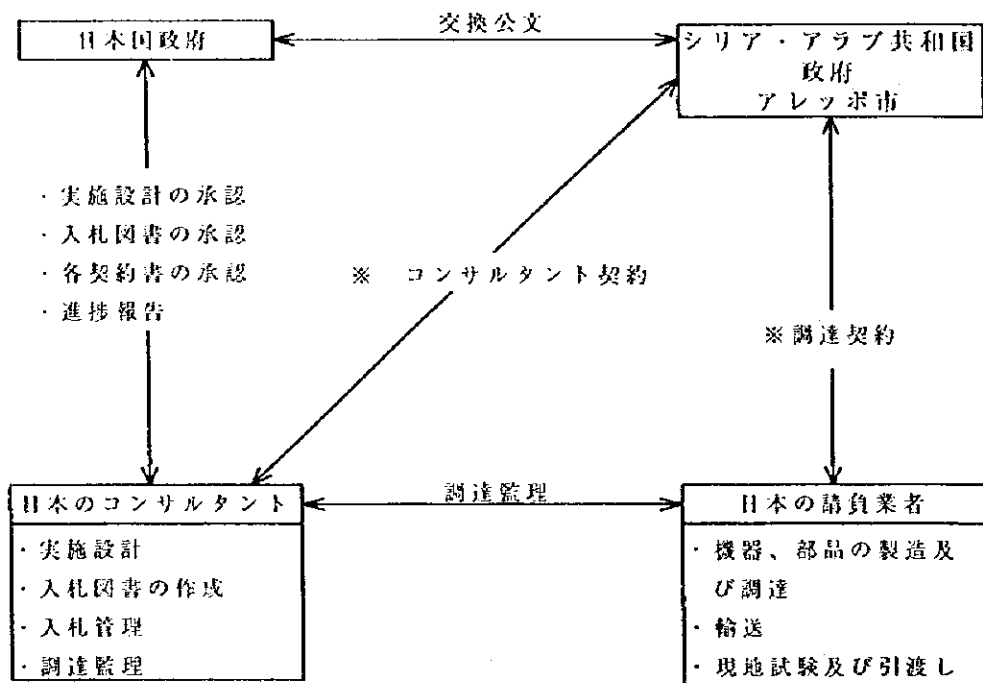
- a) 機材の製作と輸送について請負業者から定期的に進捗状況を報告させ、工程の監理を行う。
- b) 調達品目毎の工程を、月別に監理し、請負業者が契約期間を厳守するよう指導する。
- c) 相手国負担事項である中継輸送基地および最終処分場の建設並びにコンテナの製作に関しては、供与機材引き渡し前の1999年初頭に完成することとなっており、「シ」国側が工期を厳守するよう定期的に管理指導する。

2) 品質管理

- a) 機材については、実施設計図書に基づき、その仕様、品質につき確認する。
- b) 機材の工場製作完了時には、品質検査及び各種性能試験等の工場検査に立ち会う。

(2) 調達監理実施時の全体的な関係

調達監理実施時の調達監理体制及び関連機関等の全体的な関係は図4-1-1に示すとおりである。



※備考：コンサルタント契約及び調達契約には日本国政府の認証が必要である。

図4-1-1 事業実施関連機関関係図

4-1-5 機材調達計画

本計画の機材の調達先は、規格、仕様、品質、生産、供給の安定性、供給時間ならびに価格の面から比較検討した結果、表4-1-3に示すとおりとなった。なお、調達機材のスベアパーツについては、各機材の調達先からそれぞれ納品させる。

表4-1-3 資機材調達先

機 材	調 達 先		
	「シ」国	日本国	第三国
コンパクター車 (2トン)		○	○
コンパクター車 (3トン)		○	○
コンパクター車 (7トン)		○	○
移動修理車		○	○
ブルドーザー (200HP)		○	○
ホイールローダー (1.5m ³)		○	○
バックホウ (0.7m ³)		○	○
ウエイブリッジ (40トン)		○	○

4-1-6 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施される場合、両国間で交換公文 (E/N) 締結後に、①実施設計図書作成、②入札・調達契約、③機材調達の3段階を経る。

(1) 実施設計業務

E/N締結後、日本のコンサルタントは「シ」国側と直ちにコンサルタント契約を締結し実施設計に着手する。

基本設計調査及び実施設計調査の結果を基に、入札図書 (仕様書及び実施設計図書) の作成を行う。実施設計の初期と最終の2段階に、「シ」国側関係機関と綿密な打合せを行い、最終成果品の承認を得て入札・調達契約業務を開始する。この間の所要作業期間は2.5ヶ月と予想される。

(2) 入札・調達契約

コンサルタントは「シ」国側に代って入札公示、入札参加書の受理、入札説明会の実施、入札図書配布等を行い、一定の入札準備期間をおき、入札価格及び図書を受領後速やかにその結果を審査し、「シ」国側と日本国法人である請負業者間の調達請負契約の締結促進をはかる。

なお、入札は、関係者立会いのもとに行われ、最低価格を提示した入札者が、その入札内容が適正であると評価された場合に落札者となり、「シ」国側と調達請負契約を行う。

入札図書配布から業者契約までに要する期間は1.2ヶ月と予想される。

(3) 機材調達

調達請負契約締結後、日本国政府の認証を得て請負業者は調達作業に着手する。本計画の規模から判断し、機材の調達が順調に進み、「シ」国側負担範囲の作業が円滑に行われるとすれば、調達に係わる期間は、7.8ヶ月と見込まれる。

なお、コンサルタントは、請負業者と着手前の打合せをはじめ調達期間中、工程・品質管理について、指導・監督を実施し、E/Nに定められている期間内に業務を完了するものとする。

図4-1-2に想定される業務実施工程を示す。

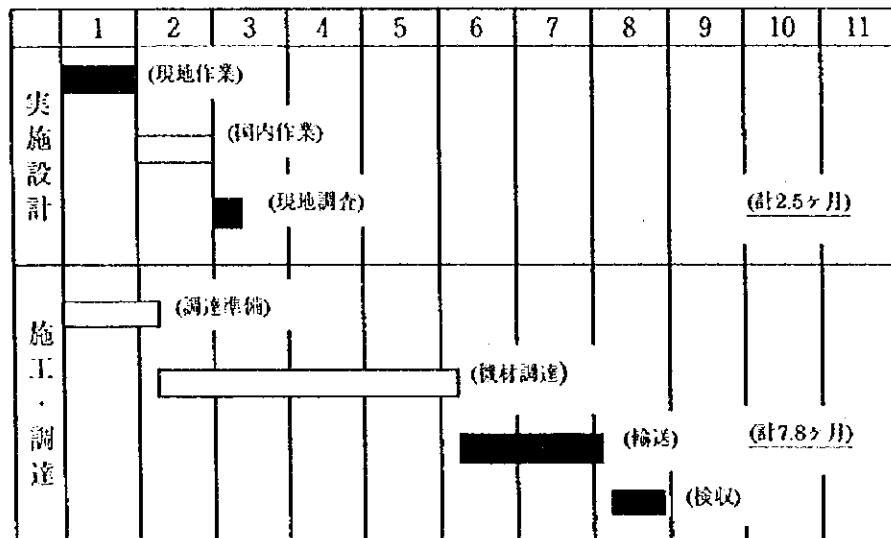


図4-1-2 業務実施工程表

4-1-7 相手国側負担事項

「シ」国側が負担する範囲は以下のとおりである。

- 1) 本計画に必要な情報及びデータの提供
- 2) 本計画に必要な資機材の迅速な荷降ろし措置、通関及び免税の措置
- 3) 本計画に必要な機材及び派遣された日本人に対する免税措置と便宜供与
- 4) 本計画に必要な資機材に対する通関手数料及び事業税などの免税措置
- 5) 日本の外国為替公認銀行における口座開設費用と支払手数料の負担
- 6) 日本国の無償資金協力で含まれない本計画に必要なその他全ての費用の負担
- 7) 本計画の運転・維持技術を移転するための専門技師の任命
- 8) 日本国の無償資金協力で調達された機材の適切かつ有効な維持管理
- 9) 本計画で調達される各コンパクター車 (2,3,7ト) に適合するコンテナの調達
- 10) 本計画で調達されるウェイブリッジの据付工事および管理棟の整備
- 11) 本計画で調達される機材の「シ」国内輸送

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、約7.7億円となり、先に述べた日本と「シ」国側との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記(3)に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	金額
(1) 機材費	6.9億円
(2) 設計監理費	0.3億円
合計	7.2億円

(2) 「シ」国側負担経費

「シ」国側の主な負担項目は次のとおりである。

1) 調達機材の「シ」国内輸送

- ① 保税倉庫保管料 約 12千US\$ (約 1.5百万円)
- ② 通関手数料 約 6千US\$ (約 0.8百万円)
- ③ 内陸輸送費 約 36千US\$ (約 4.5百万円)

2) コンテナの調達

- ① コンテナの調達 約 16百万S£ (約 45.0百万円)

3) ウェイブリッジ据付け及び管理棟整備

- ① ウェイブリッジ据付け 約 0.5百万S£ (約 1.5百万円)
- ② 管理棟整備 約 0.4百万S£ (約 1.2百万円)

その他「シ」国側にて下記費用について予算措置を行い、実施する必要がある。

- ① 中継基地建設 約 15百万S£ (約 41百万円)
- ② 新最終処分場建設 約 38百万S£ (約 106百万円)

(3) 積算条件

- 1) 積算時点 平成10年1月
- 2) 為替交換レート 1US\$=124円
1US\$=45.00シリア・ポンド (S£)
- 3) 調達期間 実施設計、機材調達の期間は実施工程に示したとおり。
- 4) その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 維持管理計画

(1) 基本方針

現有車両の保守整備としては、定期的にオイル交換（コンパクト車 2,500km走行毎）を実施しているのみで、その他はドライバーからの不具合報告又は故障発生時に入庫修理する方式を採っている。

したがって、日本国で実施している法的定期点検整備及び1年毎の車検整備に相当する予防保守整備は行われていない。

定期点検整備の目的は、車両を常に良好な状態に保つとともに、故障の兆候を早く発見することにより、故障を未然に防止し、被害を可能な限り軽微にとどめることにある。本計画対象の機材導入後は、こうした目的から、予防定期点検整備方式を採用し、車両の保守管理を行うものとする。なお、機材導入に当っては、点検・修理に関するマニュアルの提供と予防保守整備方式についての指導を実施する。

(2) 整備作業内容

日本国の車両整備は運輸省の定める法定点検整備要領に基づき実施されており、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。本計画においても、重要な公共サービスに供される機材として、同要領を基本に整備作業内容を計画するものとするが、車両毎に稼働条件の違いもあり、時間規定はとらず、特定の走行台数毎の点検整備を行うものとする。

日常点検の他、定期的に実施する作業内容を以下に示す。

1) 車両関係

必要な整備作業内容

項目	走行距離	整備内容
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。
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。また、ボディの油圧機構、板金塗装作業等を必要に応じ併せて行う必要がある。
大整備	約36,000km毎	整備内容は、中整備と同様であるが、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。

2) 建設機材関係

建設機材関係については、毎日点検（アワーメータで約8時間）の他、50時間、250時間毎の点検整備を行うものとする。

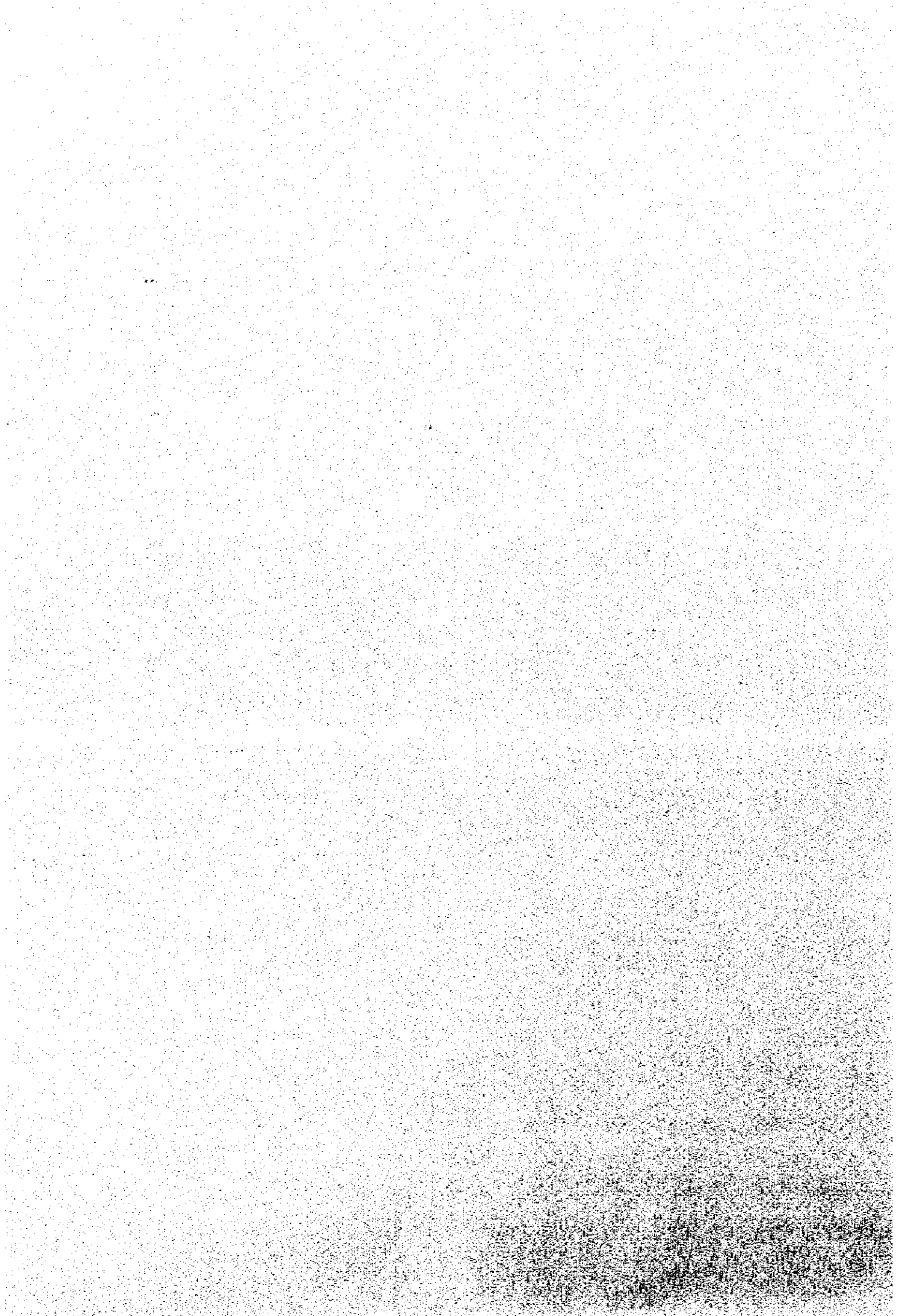
(3) スペアパーツ準備計画

1) 調達機材のスペアパーツは、走行杆数に応じて交換する。保守整備用部品と、寿命または異常故障等に必要となる修理用交換部品とに分類し準備する。品目、数量は、前記定期整備計画のサイクルに見合うように常備する必要がある。

2) 本計画では、機材使用開始から収集車両50,000km走行、建機5,000時間稼働までを対象期間にスペアパーツを調達するものとする。その後の分については「シ」国側の自助努力により、購入費用を準備する必要がある。また、その費用は、本体価格の5%が年間に必要と見込まれる。

3) 調達機材のうち、コンパクター車は、主として停車・発進を頻繁に繰り返すため、損耗の激しいエンジン、クラッチ、ブレーキ関連部品の品目、数量を特別に考慮したスペアパーツの準備が必要である。

第5章 プロジェクトの評価と提言



第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

5-1-1 妥当性の実証・検証の方法

本計画の妥当性は下記により検証される。

1) ごみ収集効率の向上

旧市街を含む道路狭隘地区は、収集車両が進入できないことからハンドカートやトリサクルによる一次収集の運搬距離が長いことにより収集効率が低く、かつ、過酷な労働条件となっている。このため、小型コンパクター車とコンテナの組み合わせによる収集作業の機械化により、同地区での一次収集の効率向上と労働負荷の軽減を図る。

一方、大型コンパクター車による収集地区では、コンテナの数不足や配置が不適切なことから上記と同様な状況となっている。従い、市の自助努力による同地区でのコンテナ増設と適正配置により同様の効果を期す。

この結果、増大するごみに対し一次収集要員は現状維持のままに対応可能となり、ごみ収集率は、現状の83%に対し、先方負担事項が全て履行されれば目標年次2002年においては100%が期待される。

2) 老朽収集機材の更新による機材維持管理費の軽減

現有的ごみ収集機材の多くが老朽化しているため、多額の修理費が嵩みごみ処理事業の運営を圧迫している。本計画では、これら車両の更新を図り維持修理費の低減によるごみ処理事業の安定的な運営に資する。

現有車両の維持修理費(84台)は1996年および1997年の実績ベースで4,390万S£、1台あたり平均52万S£を費やしているのに対し、目標年次2002年では、車両台数94台に対して3,630万S£、1台あたり平均39万S£まで低減する。

3) 主力収集機材の老朽化対策

本事業の計画年次2002年以降では、使用年数10年を経過する収集車両が30台稼働する計画としている。これらの老朽車両は、収集作業中路上故障を起こし収集作業に支障をきたすこととなる。このため、本計画では移動修理車を整備することにより、路上故障車の迅速な修理に対処し、以て、収集作業への支障を最小限に留める。

現在、使用年数12年以下の収集車両の平均稼働率は65%であるのに対し、目標年次2002年の同条件下の平均稼働率は76%に向上する。

4) 将来のごみ発生量増大への対応

現有車両による1997年のごみ収集実績は一日当たり平均800トンとなっているが、目標年次2002年には、収集機材の増強整備により、日収集ごみ量は1,160トンとなることから、約360トンのごみ収集能力が増大する。

5) 最終処分場における衛生埋立の実施

現在の最終処分作業は、機材不足のためオープンダンプによる処分が行われており周辺環境への影響が著しい状況となっている。本計画では、埋立機材の調達により毎日覆土による衛生埋め立てを導入し処分場周辺への環境負荷を軽減する。

6) ごみ処理事業改善計画立案への活用

現在、ごみ収集車の処分場への搬入管理は手作業で行われ、収集量の実績も清掃トンで管理されており、データの不足や精度面で作業管理に支障をきたしている。また、記録されたデータの活用もなされない状況にある。このため、本計画では、市の独自財源で整備計画の中継基地にコンピューター付きウェイブリッジを供与し、収集・輸送作業に関する各種技術データを記録し、かつ、解析結果のアウトプットも自動化されることにより、将来のごみ処理事業改善計画の策定に資する。

5-1-2 裨益効果

本計画の実施により以下の効果が期待され、アレッポ市の都市衛生・環境が改善される。

1) 将来のごみ発生量増大への対応

アレッポ市の3.6%という高い人口増加率に伴う将来のごみ排出量の増大に対しては、収集機材の増強整備を行い、目標年次2002年では収集率100%が担保される。

2) 一次収集システムの収集効率の向上

大小のコンパクター車に対応するコンテナを「シ」国側が適切に増量配置することにより、一次収集に従事する作業員の労働負荷が軽減され、作業効率が向上する。また、家庭からの持ち出し運搬距離が短くなるため、住民によるごみ持ち出し協力も得られ易くなる。

3) 狹隘道路地域の収集効率の向上

旧市街地を中心とする狹隘道路地区のごみ収集には、小型コンパクター車を配備し、2)のコンテナを適正に配置することにより、収集車両が路上で待機しごみを積み込むウェイティングステーション方式が不要となり、収集効率が向上する。

4) 老朽機材の更新による機材維持費の軽減

現有の2トン、4トンコンパクター車とMACK7トンコンパクター車は、目標年次2002年までに廃車することとし、これにより老朽機材の維持管理経費を削減できる。

5) 主力収集機材の老朽化対策

現在の主力収集機材である7トンMANコンパクター車24台は、1993年に導入されたものであり、本計画の目標年次2002年には使用開始以来9年を経過し老朽化が進むが、移動修理車を整備することにより路上で迅速な修理が可能となり、短時間で現場復帰が可能となり稼働率の低下を防げる。

6) 最終処分場における衛生埋立の実施

最終処分場における埋立機材の整備により、毎日覆土による衛生埋め立ての実施が可能となり、処分場周辺への環境負荷の軽減が図れる。

7) ごみ処理事業改善計画立案への活用

中継輸送基地にウェイブリッジを整備することにより、ごみ収集に関する正確な各種技術データの記録・解析が可能となり、短期に限らず、中・長期視点からのごみ処理事業改善計画立案に資する。

また、裨益対象人口としては、アレッポ市全域からの排出ごみを速やかに収集・処分できることから、全市民170万人と言える。中でも、現在、市民からごみ処理に関しクレームが多発しているオープンステーション周辺の20万人、後発開発地域の20万人並びに新旧最終処分場周辺の0.5万人の計40.5万人の住民が、住環境の改善と公衆衛生の向上を直接的に享受することとなる。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

アレッポ市では、現在老朽化した車両の維持管理を行っていることから、維持管理手法は修理中心となり、故障の予防メンテナンスが行われていない。そのため、本計画で調達される機材を長期にわたって有効に活用し、ごみ処理事業の改善に役立てるため、本計画が実際に無償資金協力で実施された段階で予防メンテナンス（日本国で行われている予防定期点検整備）に係る技術移転を行うことが望ましい。

また、衛生埋立についても、その手法や必要性に対する意識も充分ではないため、今後のごみ処理事業の効果的な運営のために廃棄物処理に関する研修を併せて行うことが望まれる。

5-3 課題・提言

1) 「シ」国側は、本計画により調達する機材の保守・管理に当たり、故障に先立つ予防メンテナンスの徹底を期すため、中堅管理職の教育・訓練を行う必要がある。

2) 中継輸送基地および最終処分場の建設、ならびに、ごみ収集用コンテナの製作、配備は、機材供与前の1999年初頭までには完成していなければならない。このため、「シ国」側は十分な予算措置をとるとともに、工期を厳守すべく適切な工程管理を行う必要がある。

3) ごみの排出に関する住民協力が皆無であることから、収集作業の効率が悪く、このため、一次収集作業に多大な労力を要し、ごみ処理事業費の増大を招いている。

これまでも市民を対象にビラやパンフレットの配布によるごみ収集協力に関する教育・啓蒙活動が進められてきたが、殆ど効果が得られていない。出来れば、婦人会や宗教団体をはじめとする地域コミュニティー団体を通してのキャンペーンや、地域を限定したモデルごみ排出実験により、市民のごみに関する意識を高めて、排出協力を得ることが肝要である。

4) ごみ収集ルートが清掃区を跨っていたり、互いのルートが交錯したりしており作業管理面や経済性を見地から見直しの必要がある。

5) 衛生理立の導入や、処分場の遠隔化に伴う中継輸送の必要性から、ごみ処理事業費のさらなる増大は避けられない。したが、受益者負担の原則に基づくごみ収集に係る料金徴収制度の見直しを適当な時期に実施する必要がある。

6) 現在、持ち込みごみの搬入は無料となっているが、将来的にはウェイブリッジによる管理を活用した料金徴収制度の導入が望まれる。

7) 最終処分場の遠隔化に伴い、中継輸送が不可欠となって市の財政を圧迫する事となる。したが、将来的には中間処理によるごみ量の減量化を進め経費節減を図る必要がある。考えられる中間処理施設としては、ダマスカス市で運転中の実績を踏まえて、コンポストプラントが有力と考えられる。

8) 現在、産業廃棄物や医療系の有害・危険ごみが無差別に処分場に搬入されており、環境保全の観点から好ましくない状況にある。これらの排出業者に対する無分別な排出を規制し、異なる収集・処分体系を構築する必要がある。

資料

資料 1. 調査団員氏名、所属

調査団員名簿（基本設計調査）

氏名	担当業務	現職
足立 隼夫	総括	国際協力事業団国際協力総合研究所 国際協力専門員
三條 明仁	計画管理	国際協力事業団無償資金協力調査部 調査第一課
三戸 完五	業務主任/ 運営・維持管理計画	八千代エンジニアリング株式会社
中嶋 香	収集運搬計画	八千代エンジニアリング株式会社
川内 高明	埋立処分/ 環境配慮	八千代エンジニアリング株式会社
矢野 敏雄	積算/ 調達計画	八千代エンジニアリング株式会社

調査団員名簿（基本設計概要説明調査）

氏名	担当業務	現職
時田 邦浩	総括	国際協力事業団国際協力専門員
三戸 完五	業務主任/ 運営・維持管理計画	八千代エンジニアリング株式会社
中嶋 香	収集運搬計画	八千代エンジニアリング株式会社

資料 2. 調査日程

1. 基本設計調査

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	移 動	調査業務の概要
1	11/11	火	晴	パリ	成田発 12:30 (AF-275) パリ着 17:10	移動 調査団東京発（官側：足立、三條、 コンサキナ側：三戸、中嶋、川内）
2	11/12	水	晴	ダマスカス	パリ発 13:30 (AF-572) ダマスカス着 19:15	移動 調査団ダマスカス着
3	11/13	木	晴	アレppo		日本国大使館、JICA シリア事務所表 敬及び打合せ S.P.C.(国家企画庁)、自治省表敬
4	11/14	金	曇	アレppo	ダマスカス発アレppo着	ダマスカス清掃局表敬及び「ダマスカス市ご み処理体制改善計画」供与機材使用 状況調査用質問状の説明 移動
5	11/15	土	曇雨	アレppo		アレppo市長、アレppo県知事表敬。 アレppo清掃局表敬及びインセプションレポート 質問状の説明
6	11/16	日	曇	アレppo		最終処分場・コンスタラント訪問及び現 状の確認 収集改善対象区域の現状確認 ミニッツ（案）作成
7	11/17	月	晴	アレppo		要請内容の確認 ミニッツ（案）協議
8	11/18	火	晴	アレppo		質問状協議・説明
9	11/19	水	晴	(中嶋,川内) アレppo (足立,三條, 三戸) ダマスカス	(足立、三條、 三戸) アレppo発ダマスカス着	ミニッツ署名 ごみ量・ごみ質調査準備 移動
10	11/20	木	晴	(中嶋,川内) アレppo (足立,三條, 三戸) ダマスカス	(矢野) 成田発ロンドン着 ロンドン発	S.P.C.への報告及びミニッツ傍署 日本国大使館・JICA シリア事務所報 告 質問状協議

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	移 動	調査業務の概要
11	11/21	金	晴	(中嶋,川内) アレッポ (足立,三條, 三戸,矢野) ダマスカス	(矢野) ダマスカス着	ごみ量・ごみ質調査準備 質問状協議 ダマスカス市コンポストプラント訪問
12	11/22	土	晴	(中嶋,川内) アレッポ (足立,三戸, 矢野) ダマスカス	(三條) ダマスカス発 (三戸、矢野) ダマスカス発アレッポ着	ごみ量・ごみ質調査開始 ダマスカス市清掃局訪問、追加質問状説明
13	11/23	日	晴	アレッポ	(足立) ダマスカス発	ごみ量・ごみ質調査 サイト調査 質問状協議
14	11/24	月	晴	アレッポ	(三條) 成田着	ごみ量・ごみ質調査、組成分析 質問状協議 アレッポ市場調査
15	11/25	火	晴	アレッポ		ごみ量・ごみ質調査、タイムアクトーション 調査 アレッポ市場調査
16	11/26	水	晴	アレッポ		ごみ量・ごみ質調査 コンポストプラント調査 ごみ収集民間業者ヒアリング アレッポ市場調査
17	11/27	木	晴	アレッポ		ごみ量・ごみ質調査 処分場搬入車両調査開始 病院ごみ状況、民間廃品回収業者ヒアリング
18	11/28	金	晴	アレッポ	(矢野) アレッポ発ダマスカス着	ごみ量・ごみ質調査、データ整理 処分場搬入車両調査 資料整理
19	11/29	土	雨/曇	アレッポ		ごみ量・ごみ質調査 処分場搬入車両調査 工場ごみヒアリング ダマスカス市場調査

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	移 動	調査業務の概要
20	11/30	日	晴	アレッポ	(矢野) ダマスカス発アレッポ着	処分場搬入車両調査 車両計量調査 ダマスカス市場調査 ダマスカス清掃局 質問状協議
21	12/1	月	晴	アレッポ	(川内) アレッポ発ダマスカス着	処分場搬入車両調査 ごみ量データ整理
22	12/2	火	晴	アレッポ		処分場搬入車両調査 関連将来計画調査 アレッポ市場調査 フィールドレポート作成
23	12/3	水	晴	アレッポ		ごみ量データ解析 関連将来計画調査 アレッポ市場調査 フィールドレポート作成
24	12/4	木	晴	アレッポ	(川内) 成田着	ごみ量データ解析 関連将来計画調査 フィールドレポート作成
25	12/5	金	晴	アレッポ		フィールドレポート協議
26	12/6	土	晴	アレッポ		車両計量 フィールドレポート提出
27	12/7	日	晴	ダマスカス	アレッポ発ダマスカス着	移動
28	12/8	月	晴	ダマスカス		ダマスカス市清掃局、コンポストプラント質問状協議 ダマスカス市場調査 在シリア日本国大使館、JICA シリア事務所報告
29	12/9	火	晴	機内	ダマスカス発 1:50 (AF 677) パリ着 5:55 パリ発 13:30 (AF 276)	移動 調査団(三戸、中嶋、矢野) ダマスカス発
30	12/10	水	晴	自宅	成田着 9:15	移動 調査団(三戸、中嶋、矢野)成田着

2. 基本設計概要説明

日順	月/日	曜日	天候	宿泊地	移 動	調査業務の概要
1	2/8	日	晴	パリ	成田発 12:20 (JL-405) パリ着 16:55 成田発 12:30 (AF-275) パリ着 17:10	移動 調査団東京発 (官側：時田) 移動 調査団東京発 (コンサルタント側：三戸、中嶋)
2	2/9	月	晴	ダマスカス	パリ発 13:30 (AF-672) ダマスカス着 19:15	移動 調査団ダマスカス着 (官側：時田、 コンサルタント側：三戸、中嶋)
3	2/10	火	晴	アレppo	ダマスカス発アレppo着	日本国大使館、JICA シリア事務所 表敬及び打合せ S.P.C.(国家企画庁)、自治省表敬 移動
4	2/11	水	晴	アレppo		ダマスカス清掃局、アレppo 県知事及びアレppo 市長表敬 コンポスタプラント、中継基地予定地再調査
5	2/12	木	晴	アレppo		基本設計概要書の説明及び協議 ワークショップ、新最終処分場再調査
6	2/13	金	曇	アレppo		内部協議
7	2/14	土	晴	アレppo		ミニッツ (案) 協議
8	2/15	日	晴	ダマスカス	アレppo 発ダマスカス着	ミニッツ署名 移動
9	2/16	月	晴	ダマスカス		S.P.C への報告及びミニッツ傍署 自治省、日本大使館及び JICA シリア事務所へ報告
10	2/17	火	晴	機内 ダマスカス	ダマスカス発 01:50 (AF-677) パリ着 05:55 ダマスカス発 09:25 (BA-6702) ロンドン着 14:00 ロンドン発 19:00	移動 調査団 (三戸、中嶋) 移動 調査団 (時田)
11	2/18	水	晴	機内	パリ発 13:30 (AF276) 成田着 15:40	調査団 (三戸、中嶋) 調査団 (時田) 成田着
12	2/19	木	晴	自宅	成田着 09:15	調査団 (三戸、中嶋) 成田着

資料3. 「シ」国内関係者リスト

「シ」国内関係者リスト

所属及び氏名	職位
・ 在シリア日本国大使館	
鏡 武	特命全権大使
坂 克人	第一書記官 経済協力担当
霜垣 和夫	専門調査員
・ 国際協力事業団シリア事務所	
海老名 捷彦	所長
後藤 信二	所員
武藤 亜子	所員
・ シリア国国家企画庁 (STATE PLANNING COMMISSION : SPC)	
MR. BASSAM AL-SIBAI	DIRECTOR OF TECHNICAL AND SCIENTIFIC COOPERATION
MR. SAHACH HARIRI	CHIEF OF LOCAL ADMINISTRATION CONCERN
・ 自治省 (MINISTRY OF LOCAL ADMINISTRATION)	
MR. MOHI-DEEN NAJAAR	MANAGER OF PUBLIC RELATION
・ 農業省 (MINISTRY OF AGRICULTURE)	
MR. GHASAN SHERIF	MANAGER OF AGRICULTURAL AND LAND RECLAMATION IN ALEPPO
松川 明	JICA 農業専門家
・ アレッポ県 (ALEPPO GOVERNORATE)	
MR. MOHAMED MOSTAFA MIRO	GOVERNOR
・ アレッポ市 (ALEPPO CITY COUNCIL)	
MR. MOHAMED ESTEF	CHAIRMAN OF CITY COUNCIL
DR. FARID ZEIDAN	DIRECTOR OF HEALTH AFFAIRS

所属及び氏名	職位
・アレppo市衛生局清掃部 (CLEANSING AFFAIRS DEPARTMENT)	
MR. MOHAMED EL MOHAMED	HEAD OF CLEANSING AFFAIRS DEPT.
MR. HUSAM AL HAMED	CHIEF OF PENALTIES AND FOLLOW-UP SECTION
MR. HASSAN DIBOO	CHIEF OF CLEANSING SECTION
・アレppo市技術局機械部コンポストプラント課 (COMPOST PLANT, EQUIPMENT DEPT.)	
MR. AHMED AJAM	MANAGER OF COMPOST PLANT
・アレppo市道路部 (STREETS AND ROADS OFFICE, CITY COUNCIL)	
MR. KEFAH ABOU RUDEN	HEAD OF STREETS AND ROADS OFFICE
・アレppo市旧市街再開発事務所 (OFFICE OF OLD CITY REHABILITATION)	
MR. TOUFIK KLZIEH	MANAGER
MR. ADLI QUDSI	CONSTRUCTION CONSULTANTS
・アレppo上下水道公社 (PUBLIC ESTABLISHMENT OF WATER SUPPLY	
	AND SEWERAGE IN ALEPPO)
MR. WARIF CHUAIBI	MAINTENANCE AND COMMISSIONING MANAGER
・アレppo衛生下水協会 (HEALTH DRAINAGE ASSOCIATION)	
MR. TAREEF NOUMAH	HEAD OF HEALTH DRAINAGE ASSOCIATION
MR. YOUSEF ALNAJAR	ENGINEER
・総合技術公社 (GENERAL COMPANY FOR ENGINEERING AND CONSULTING)	
MR. HABIB CHOUKRI	ALEPPO BRANCH DIRECTOR
DR. ALADINE LOLAH	PROFESSOR OF UNIVERSITY OF ALEPPO
・ダマスカス市清掃局 (DEPARTMENT OF CLEANLINESS)	
MR. AMIR BOUKHARI	MANAGER, DEPARTMENT OF CLEANLINESS

所属及び氏名	職位
<p>・ダマスカス市コンポストプラント・最終処分場運営局 (DEPARTMENT OF SOLID WASTE COMPOST PLANT AND FINAL DISPOSAL SITE) MR. SAMI AL DEBS</p>	<p>MANAGER, DEPARTMENT OF SOLID WASTE COMPOST PLANT AND FINAL DISPOSAL SITE</p>

資料 4. 当該国の社会・経済事情

国名	シリア・アラブ共和国
	Syrian Arab Republic

1997.03 1/2

一般指標				
政体	共和制 (軍事政権下における)	*1	首都	ダマスカス *1
元首	President Hafiz al-ASAD	*1	主要都市名	ハフ、ヒム、ラキフ *1
独立年月日	1946年04月17日	*1	経済活動可人口	-- 千人 *5
人種(部族)構成	アラブ人90.3%、クルド人7人、クルド人	*4	義務教育年数	6年間 (1996年) *7
			初等教育就学率	93.0% (1994年) *5
言語・公用語	アラビア語	*1	初等教育終了率	59.0% (1990年) *5
宗教	スンニ派回教74%、他回教16%、キリスト教10%	*1	識字率	68.7% (1993年) *5
国連加盟	1945年10月	*2	人口密度	83.95人/Km ² (1995年) *4
世銀・IMF加盟	1947年04月	*3	人口増加率	3.71% (1995年) *4
			平均寿命	平均66.81 男65.67 女68.01 *4
			5歳児未満死亡率	38 /1000 (1994年) *5
面積	185.18 千Km ²	*4	加給供給量	3,175.0 cal/日/人 (1992年) *5
人口	15,451.9 千人 (1995年)	*4		

経済指標				
通貨単位	シリア・ポンド	*1	貿易量	(1995年) *8
為替レート(1US\$)	1US\$= 11.225 (1月)	*6	輸出	3,970.0 百万ドル *8
会計年度	1月～ 12月	*1	輸入	4,616.0 百万ドル *8
国家予算	(1993年)	*6	輸入削減率	-- % *9
歳入	8,251.1 百万ドル	*6	主要輸出品目	石油、農産物、繊維、リン酸鉱石 *4
歳出	8,496.00 百万ドル	*6	主要輸入品目	食品、飲料品、機械、金属製品 *4
国際収支	656.00 百万ドル (1994年)	*6	日本への輸出	9.0 百万ドル (1995年) *10
ODA受取額	745.00 百万ドル (1994年)	*8	日本からの輸入	179.0 百万ドル (1995年) *10
国内総生産(GDP)	-- 百万ドル	*8		
一人当たりGNP	-- ドル	*8	外貨準備総額	-- 百万ドル (0年) *6
GDP産業別構成	農業 -- %	*8	対外債務残高	398.0 百万ドル (1994年) *9
	鉱工業 -- %		対外債務返済率	5.3% (1993年) *9
	サービス業 -- %		インフレ率	-- % *5
産業別雇用	農業 33.0 % (1990年)	*5		
	鉱工業 24.0 % (1990年)			
	サービス業 43.0 % (1990年)		国家開発計画	シリア経済開発5ヵ年計画 (1995年) *11
経済成長率	-- %	*8		

気象(1961年～1990年平均) 場所: Damascus (標高 720m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	12.0	14.0	18.0	24.0	29.0	33.0	36.0	37.0	33.0	27.0	19.0	13.0	24.5℃
最低気温	2.0	4.0	6.0	9.0	13.0	16.0	18.0	18.0	16.0	12.0	8.0	4.0	10.5℃
平均気温	6.2	8.0	11.2	15.7	20.4	24.6	26.6	26.2	23.3	18.5	12.3	7.5	16.7℃
降水量	43.0	43.0	8.0	13.0	3.0	0.0	0.0	0.0	18.0	10.0	41.0	41.0	220.0 mm
雨期/乾期	乾 乾 乾 乾 乾												

*1 CIA World Fact book(1993)

*2 States Member of the United Nations

*3 World Bank Fax(1994)

*4 CIA World Fact Book(1996-1997)

*5 Human Development Report(1996)

*6 International Financial Statistics

*7 Statistical Yearbook 1996

*8 World Development Report(1996)

*9 World Debt Tables (1996)

*10 世界の国一覽(外務省外務報道官編集)(1996)

*11 最新世界各国要覽(1996)

*12 理科年表1997(丸善)

国名	シリア・アラブ共和国
	Syrian Arab Republic

1997.03 2/2

*13

項目	年度	1990	1991	1992	1994
技術協力		2,382.47	2,515.30	2,699.97	3,087.67
無償資金協力		1,989.63	2,050.70	2,194.95	2,456.48
有償資金協力		5,676.39	7,364.47	5,852.05	4,352.21
総 額		10,048.49	11,930.47	10,746.97	9,896.36

*14

項目	歴年	1991	1992	1993	1994
技術協力		4.24	4.45	5.60	8.57
無償資金協力		0.00	0.36	3.05	16.53
有償資金協力		111.08	4.49	67.60	304.93
総 額		115.32	9.30	76.25	330.03

*15

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金 及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	29.80	27.00	20.60	50.40	0.00	50.40
1. ドイツ	9.20	8.00	8.00	17.20	0.00	17.20
2. フランス	13.00	13.00	-0.30	12.70	0.00	12.70
3. 日本	4.80	4.50	4.50	9.30	0.00	9.30
4. イタリア	0.40	0.20	8.40	8.80	0.00	8.80
多国間援助 (主要援助機関)	26.00	7.80	25.60	51.60	25.20	76.80
1. Arab Agencies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. WFP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	5.40	0.00	52.80	58.20	0.00	58.20
合 計	61.20	34.80	99.00	160.20	25.20	185.40

*15

技術	関係各省庁→経理府企画庁→企画大臣
無償	関係各省庁→経理府企画庁→企画大臣
協力隊	関係各省庁→経理府企画庁→企画大臣

*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

*15 国別協力情報(JICA)