

(2) 清掃事業の操業費用概算

F N D Rの作成した最終設計書のデータから、各都市の清掃公社直営プロジェクトの全体コストは、補修・維持管理費、直接人件費及び公社直営の一般管理費、建設費等から成っており、その内訳は次のとおりである。

1) オルロ市

(イ) 補修・維持管理費

第3-10表 補修・維持管理費 (単位:US\$)

車両 費用項目	トラック	コンパクト車	ロールオン・ ロールオフ	フルドザ-	フロント・ローダ-	ダブルキャビン ピックアップ
補修、修理	1,367	2,407	1,609	3,465	2,309	446
バッテリー	165	165	165	300	180	165
タイヤ	600	600	600	6,552 (回転部装置用)	750	300
オイル類	495	495	495	1,740	1,251	293
燃料	2,012	2,952	2,416	12,074	8,050	3,354
小計(1台別)	4,639	6,619	5,285	24,131	12,540	4,558
台数	7	2	4	1	1	1
合計	32,000	13,000	21,000	24,000	13,000	5,000

総計 US\$ 108,000

(ロ) 直接人件費

トラック収集	73,000
コンパクト車収集	33,000
ロールオン・ロールオフ	43,000
埋立事業	51,000

\$ 200,000

(ハ) 清掃公社直営による一般管理費、建設費、機材償却費、更には供与機材の一部を各市へのローンとすることによる金利、手数料が加えられている。

第3-11表 一般管理費等

勘定科目 収集方法等	一般管理費	建設費・その他	機材の償却費	金利・手数料
トラック収集	49,000	10,000	65,000	25,000
コンパクター収集	20,000	5,000	36,000	12,000
ロールオン・ロールオフ	28,000	8,000	65,000	15,000
埋立事業	28,000	3,000	40,000	16,000
合計	125,000	26,000	206,000	68,000

総合計 US\$ 425,000

清掃公社直営の全体コストは、(イ)、(ロ)、(ハ)の総合計US\$ 733,000

(=Bs 2,984,000)となる。

なお、ボ国側試算の1993年以降の全コストは、下記のとおりである。

1993	US\$ 733,000
1994	761,000
1995	741,000
1996	731,000
1997	722,000
1998	712,000
1999	702,000
2000	692,000

年を追って金額が低減しているのは、金利・手数料が年々減少しているからである。

2) ポトシ市

(イ) 補修・維持管理費

第3-12表 補修、維持管理費 (単位:US\$)

車両 費用項目	トラック	コンパクト車	ロールオン・ ロールオフ	ブルドーザー	フロントローダー	ダブルキャビン ピックアップ
補修、修理	1,373	2,417	1,515	3,478	2,316	447
バッテリー	165	165	165	300	180	165
タイヤ	600	600	600	6,552 (回転部装置用)	750	300
オイル類	496	495	496	1,740	1,252	293
燃料	2,281	2,214	2,147	11,513	7,675	3,838
小計(1台当り)	4,913	5,892	4,923	23,583	12,173	5,043
台数	5	2	3	1	1	1
合計	25,000	12,000	15,000	24,000	12,000	5,000

総計 US\$ 93,000

(ロ) 直接人件費

(単位:US\$)

トラック収集	62,583
コンパクト車収集	12,287
ロールオン・ロールオフ	39,962
埋立事業	49,631

合計 164,000

(ハ) 一般管理費等

第3-13表 一般管理費等

勘定科目 収集方法等	一般管理費	建設費・その他	機材の償却費	金利・手数料
トラック収集	43,000	8,000	52,000	22,000
コンパクト車収集	10,000	2,000	30,000	4,000
ロールオン・ロールオフ	30,000	5,000	49,000	14,000
埋立事業	40,000	5,000	42,000	17,000
合計	123,000	20,000	173,000	57,000

合計 US\$ 373,000

これより、総合計US\$ 630,000 (=Bs 2,520,000)となる。

同市の1993年以降のプロジェクト全体コストは、下記のとおりである。

1993	US\$ 630,000
1994	654,000
1995	637,000
1996	628,000
1997	620,000
1998	612,000
1999	604,000
2000	596,000

3) タリハ市

(イ) 補修・維持管理費

第3-14表 補修、維持管理費 (単位:US\$)

費用項目	車両	清掃車	トラック	コンパクト車	ロールオン・ ロールオフ	ブルドザ-	フロントローダ-	バックアップ
補修、修理		364	1,378	2,426	1,118	3,491	2,327	449
バッテリー		600	165	165	165	300	180	165
タイヤ		720	600	600	600	6,552 (回転部装置用)	750	300
オイル類		170	496	496	496	1,740	1,252	293
燃料		-	2,147	3,220	2,549	10,234	6,716	3,838
小計(拾割)		1,854	4,786	6,907	4,828	22,317	11,225	5,045
台数		3	1	4	2	1	1	1
合計		6,000	5,000	28,000	10,000	22,000	11,000	5,000

総合計 US\$ 87,000

(ロ) 直接人件費

(単位:US\$)

トラック収集	35,000
コンパクト車収集	70,133
ロールオン・ロールオフ	7,133
埋立事業	47,631

合計 160,000 (千ドル以下四捨五入)

(ハ) 一般管理費等

第3-15表 一般管理費等

勘定科目	一般管理費	建設費・その他	機材の償却費	金利・手数料
収集方法等				
トラック収集	29,000	4,656	14,673	11,441
コンパクター車収集	58,771	9,135	68,000	22,449
ロールオン・ロールオフ	5,764	1,375	18,297	2,200
埋立事業	30,000	3,582	40,671	17,038
合計	123,000	19,000	142,000	53,000

総合計 US\$ 338,000

これより総額は、US\$ 584,000 (=Bs 2,336,000)となる。

同市の1993以降の全体コスト予想額は下記のとおりである。

1993	US\$ 584,000
1994	605,000
1995	661,000
1996	685,000
1997	710,000
1998	735,000
1999	762,000
2000	789,000

4) トリニダ市

(イ) 補修・維持 管理費

第3-16表 補修、維持管理費

(単位:US\$)

費用項目	トラック	フロントローダー	ロールオン・ ロールオフ	ブルドーザー	バックホウ
補修、修理	1,205	2,200	1,118	2,328	449
バッテリー	165	180	165	300	165
タイヤ	600	750	600	6,552	300
オイル類	496	1,200	496	1,740	293
燃料	1,878	6,000	2,012	10,733	3,838
小計(1台り)	4,344	10,330	4,391	20,087	5,045
台数	5	1	1	1	1
合計	22,000	10,000	4,000	20,000	5,000

総計 US\$ 61,000

(ロ) 直接人件費

(単位:US\$)

トラック収集 74,390

ロールオン・ロールオフ 12,707

埋立事業 45,089

合計 132,000

(ハ) 一般管理費

第3-17表 一般管理費

勘定科目 収集方法等	一般管理費	建設費・その他	機材の償却費	金利・手数料
トラック収集	50,000	10,000	52,200	18,178
ロールオン・ロールオフ	9,000	2,245	16,170	3,105
埋立事業	35,000	5,256	23,000	13,000
合計	94,000	18,000	92,000	34,000

総合計 US\$ 238,000

これより総額は、US\$ 441,000(=Bs 1,764,000)となる。

1993年以降のオペレーションコストは下記のとおりである。

1993	US\$ 431,000
1994	448,000
1995	439,000
1996	433,000
1997	428,000
1998	423,000
1999	417,000
2000	412,000

5) エル・アルト市

(イ) 補修・維持管理費

第3-18表 補修、維持管理費 (単位:US\$)

車両 費用項目	トラック	ロールオン・ ロールオフ	ピックアップ
補修、修理	1,367	1,509	446
バッテリー	165	165	165
タイヤ	600	600	600
オイル類	496	496	183
燃料	3,488	6,440	4,025
小計(1台当り)	6,116	9,210	5,119
台数	16	12	2
合計	103,000	117,000	10,000

総計 US\$ 230,000 (千ドル以下四捨五入)

(ロ) 直接人件費

(単位:US\$)

トラック収集	140,000
ロールオン・ロールオフ	140,000
埋立事業	60,000
合計	340,000

## (ハ) 一般管理費

第3-19表 一般管理費等

勘定科目 収集方法等	一般管理費	建設費・その他	機材の償却費	金利・手数料
トラック収集	69,769	23,225	137,370	47,705
ロールオン・ロールオフ	85,860	46,868	217,411	58,708
埋立事業	23,085	4,372	38,310	15,493
合計	179,000	74,000	393,000	122,000

総合計 US\$ 768,000 (Bs=3,072,000) (千ドル以下四捨五入)

これより、清掃公社オペレーションコストは、US\$ 1,338,000 (=Bs 5,352,000)となる。1993年以降の予想コストは、下記のとおりである。

1993	US\$ 1,338,000
1994	1,406,000
1995	1,374,000
1996	1,345,000
1997	1,326,000
1998	1,307,000
1999	1,288,000
2000	1,269,000



6) サンタクルス市

(イ) 補修・維持管理費

第3-20表 補修、維持管理費

車両	清掃車	トラック	コンパクト車	ロールオン・ロールオフ	フルダザ	転圧車	フロントローダ	ダブルキャビンピックアップ
補修、修理	2,321	1,548	2,536	1,109	3,465	5,205	2,309	446
バッテリー	165	165	165	165	300	300	180	165
タイヤ	600	600	600	600	6,552 (回転装置)	2,500	750	300
オイル類	459	496	496	496	1,740	1,740	1,250	312
燃料	3,354	3,756	4,025	4,696	21,466	21,466	16,099	3,354
小計(1拾9)	6,899	6,565	7,822	7,066	33,523	31,211	20,590	4,577
台数	2	20	11	27	1	1	1	3
合計	14,000	131,000	86,000	191,000	34,000	31,000	21,000	14,000

総計 US\$ 522,000 (=Bs2,088,000) (US\$1,000, 1000Bs以下四捨五入)

この額は、91年度の民間車両借上費内でまかなえるものである。

(ロ) 直接人件費

トラック収集 (道路清掃含) 192,583

コンパクター収集 (道路清掃含) 201,287

ロールオン・ロールオフ 173,962

埋立地用 82,000

\$ 648,000 (=Bs2,608,000)

(US\$1,000, 1000Bs以下四捨五入)

この額も91年度の人件費から見て、まかなえる額といえる。

(ハ) 一般管理費

第3-21表 一般管理費等

勘定科目 収集方法等	一般管理費	建設費・その他	機材の償却費	金利・手数料
トラック収集	77,000	10,000	209,000	98,000
コンパクター収集	101,000	8,000	221,000	103,000
ロールオン・ロールオフ	102,000	10,000	404,000	88,000
埋立事業	40,000	22,000	83,000	40,000
合計	320,000	50,000	917,000	293,000

総計 US\$ 1,580,000 (US\$1,000, 以下四捨五入)

これより、総合計US\$ 2,750,000 (=Bs 11,000,000)となる。

1993年以降のオペレーションコスト予想は、下記のとおりである。

1993	US\$ 2,753	千\$
1994	2,930	"
1995	2,839	"
1996	2,785	"
1997	2,731	"
1998	2,678	"
1999	2,625	"
2000	2,572	"

(3) 清掃事業の財政・資金計画

1) 基本方針

各市の収入の中で、清掃事業の財源に当て得るのは、ごみ収集料金、地方交付税、外部援助であるが、市の自助努力によって相当の伸びが期待出来るのは、ごみ収集料金のみである。従って、清掃事業の財政、資金計画は、ごみ収集料金を中心として、算定する必要がある。

これらを踏まえた財政対策は、次のとおりである。

- ① ごみ収集料金の徴収率を大幅に向上させ、清掃事業の運営・維持管理費を全面的にカバーし、同時に余剰金を機材購入に当てる。
- ② 人口の伸びに伴って増額される地方交付税の一部を機材購入資金の一部に当てる。
- ③ 上記の財源で尚不足する場合は、国庫補助に依存する。

## 2) ごみ収集料金徴収率向上への対策

すでに見た様に、ボ国側試算の多額のオペレーションコストをカバーするには、サンタ・クルス市以外はこれまでの料金徴収方法では、焼石に水であることが明らかである。ボ国側では、抜本的施策を講じる予定で、現在準備を進めている。即ち、ごみ収集料金は、これまでの単独請求方式ではなく、電気料金に併記して請求書を発行する方法である。当該方式は、ラパス市で1993年5月から実施される予定で、6都市については、エネルギー庁(D I N E)を通じ、エネルギー石油省の正式承認待ちの状態であり、1993年6月から実施される予定である。

### 3) 資金計画

ボ国の新料金による収入試算を第3-22表に示す。

第3-22表 料金収入表 (単位: 1000US\$)

	オルロ	ポトシ	タリハ	トリニダ	エル・アルト	サソ・クルス
1家族・月当り(\$/月)	1.67	2.28	2.71	2.69	1.21	1.61
1家族・年当り(\$/年)	20.04	27.41	32.52	32.33	14.49	19.36
1993	912	756	660	491	1,424	5,436
1994	934	774	685	512	1,504	5,718
1995	957	792	710	534	1,585	6,010
1996	981	810	736	557	1,668	6,311
1997	1,005	830	764	582	1,751	6,626
1998	1,030	849	792	608	1,835	6,951
1999	1,055	869	821	635	1,919	7,291
2000	1,081	890	852	665	2,004	7,649

(註) 1家族当りの単位は(\$/月)である。

① 当該数字は、前述の各都市での清掃公社オペレーション・コストをカバーしている。これらの料金査定にはアンケートを実施しており、その結果、平均93%が支払いに応じるとの回答であり、7%は不払いの意向というのでは無く、清掃事業は公共的なものであるだけに、市が負担すべきものであるとの考え方によるもので、清掃事業そのものに対し、無関心でないことが明らかになっている。従って、適正レートで徴収し、市の衛生状態を改善するにつれ、7%の住民も漸次同意に傾くものと考慮される。

② 但し、供与機材の総額がボ国側の見積りより増加する見込みで、これに伴い機材の償却費も増えるので、市の補助無しに公社独自の収集料金を財源とする限り、収集料金の引上げが必要となろう。

## 第 4 章

### 計画の内容





## 第4章 計画の内容

### 4-1 目的

ボリヴィア共和国のオルロ市等6都市では、清掃事業を行う機材・人材・財源・技術不足が慢性化し、住民の衛生上深刻な問題を呈している。この打開策として、地域開発基金は、各都市清掃用機材の整備計画を作成し、無償資金協力による日本からの機材供与を軸として、新しいごみ料金徴収制度の導入、供与機材の対象都市への有償貸与方式の採用等により、6都市のみならず全国の中小都市の清掃事業の活性化、安定化を図ろうとしている。

本計画は、オルロ市等6都市の清掃事業に必要な機材調達を目的としている。

### 4-2 要請内容の検討

#### (1) 計画の妥当性・必要性の検討

##### 1) ごみ収集サービスの向上

要請されている清掃、収集運搬用機材は、市の保有機材の収集能力が、発生ごみ量に対して、僅か12%しかなく、この収集能力向上にあてられる予定であり、極めて緊急性を有する。

供与機材により2000年には、収集サービスは現状の45%から95%に改善される。機材による収益対象人口は200万人に及び、これによってごみの河川等への不法投棄、道路脇でのごみ堆積、腐敗がなくなり環境衛生面で大きな改善が期待できる。

##### 2) 最終処分法の改善

2～3年前から簡易埋立法を採用しているエル・アルト市を除く5都市では、ごみの最終処分はオープン・ダンピング法によっており、また、処分場周辺での不法投棄のため、周辺住民の健康衛生状態は最悪である。よって、最終処分法の衛生・埋立法への改善が急務である。

要請の埋立処分用の機材は、今後、各都市で新しく衛生埋立法を導入するに当たって必要とされる最低限の機材であり、機種、数量ともに妥当と考えられる。しかし、1～2の都市では処理量が少ない事から、他の都市より幾分小能力の機材でも充分対応できよう。



衛生埋立法は、技術基準に基づいた施工管理体制が伴わない限り計画の実行が難しい。この点、市側も自助努力で技術員を近隣国へ派遣し、技術習得を実施しているが、我が国としても短期的な技術指導と共に長期的な面でも、研修員受入等の技術協力が必要であろう。

### 3) 機材維持管理体制の改善

各市のごみ収集・運搬機材の耐久年数は、一般の民間企業の車両類に比べて可成り短く、その分市の機材に対する投資負担を重くしている。

各都市の修理・維持体制はいずれも無いに等しい。各市とも最小限、ワークショップのツール等の購入予算を準備する等、制度・組織の再編成、設備の充実を計るべきであろう。これと同時に人材並びに技術のレベルの質の向上、改善も行う必要がある。

## (2) 実施・運営計画の検討

### 1) 組織

現状の市直轄型清掃事業の運営は、低能率・コスト高、首脳ポストの継続性の欠除等のため、改善が必要であり、公社型が望まれる。

しかし、6都市における清掃事業の現業実施体制の不備及び競争原理をより効果的に導入できるという点から清掃事業の操業については民間委託の導入が指向されている。前章[3-3 1)、2)]にて記したとおり、現業部門の委託とし、これを指導監督する直営(又は公営)機能の確立が必要である。この場合、民間委託を行う業務範囲の明確化、適正な人員配置、機材の維持管理体制の確立、財源の確保等が必須条件となる。

### 2) 要員

機材供与に伴う直接部門の必要要員は、現状の市清掃部局の輸送要員等が当たるため、特に外部から雇用する必要もなく、問題はない。

一方、運営に関する必要な人材は、PRODURSA(都市開発、衛生設備地方融資総合計画)によって、給与等が保証されるため、新規雇用できよう。

### 3) 技術基盤

要請計画を実施するためのごみの収集・運搬及び機材の維持管理について、必要とされる技術基盤は、各都市とも市公共部門、民間部門において現有のレベルで対応できる。特に車両の修理技術は多数の民間修理工場で、それぞれ特定の技術において定着しており、これを利用すれば大きな技術的支障は生じない。

しかるに、衛生埋立技術については、ボリヴィア国では十分な経験がなく、当面、他国からの技術習得で対応する必要がある。

#### 4) 予 算

各市におけるごみ処理事業費は、市収入の10%前後と推定されるが、料金徴収率は、ポトシが31%、エル・アルト10%、サンタ・クルス51%程度であり、各市とも市財政を圧迫している現状である。

この状況を打破するべく、F N D Rは新しい機材によるサービスの開始と共に新料金徴収制度を適用し、ごみ処理コストの完全回収を目指した財務計画を作成した。

この計画によれば、1994年以降、各都市とも清掃事業のコスト回収の他、収支面で黒字となり、機材更新の積立が可能である。

なお、ボリヴィア共和国政府は、F N D Rを通して、本供与機材から得られる回収資金によって、6都市の清掃機材の更新及び全国の中小都市の清掃事業を推進するための『基金』を創設することを表明した。

#### (3) 類似計画及び国際機関等の援助計画との関係、重複等の検討

ボリヴィア政府が進めているPRODURSA、GARSU(前2章5に記載)計画はドイツ技術協力事業団(G T Z)の技術援助で計画が作成され、計画の推進に必要な投融資は、米州開発銀行(B I D)等に依存している。

「都市清掃機材整備計画」は機材購入資金調達を我が国の無償資金協力案件として要請して来たものであり、機材に関しては他の機関への資金調達要請等を行っていない。

しかし、新衛生埋立場の建設資金については、F N D Rを通してB I Dに融資申し入れすると思われる。

G T Zは、当該プロジェクトの実現について積極的な支援を行って来たが、技術協力のみで、資金協力はしていない。

また、スクレ、コチャバンバ、コビハ市等はB I Dに融資要請したため、我が国への無償資金協力から除外されている。

以上の如く、国際機構等の資金援助計画との重複はない。

#### (4) 要請機材の内容検討

##### 1) ごみ収集運搬用機材

要請されているコンパクター14m<sup>3</sup>(サンタ・クルス用)11台及び12m<sup>3</sup>(オルロ：2、ポトシ：2、タリハ：4)8台は、それぞれ各都市の状況から見て妥当である。ただ、オルロ、ポトシ市は必要数1台に予備が1台ずつあり、処理能力に充分余裕が生じるので車両の寿命も長くなるだろう。

横積込ダンプカーは10m<sup>3</sup>(オルロ：7、ポトシ：5、タリハ：1、トリニダ：5、エル・アルト：16)34台、12m<sup>3</sup>(サンタ・クルス)20台が要請されているが、各市とも内容的には妥当である。しかし、タリハ市について、必要数3台に対して、現有車両2台が稼働すると予定しているが、果たして2000年迄寿命が持つかどうかの懸念がある。

コンテナについても10m<sup>3</sup>(オルロ：20、ポトシ：15、エル・アルト：79)114台及び4m<sup>3</sup>(タリハ：8、トリニダ：9、サンタ・クルス：241)258台は概ね妥当である。

コンテナ用のロール・オン/ロール・オフ車も10m<sup>3</sup>車(オルロ：4、ポトシ：3、エル・アルト：12)19台、4m<sup>3</sup>車(タリハ：2、トリニダ：1、サンタ・クルス：27)30台は妥当である。

道路清掃車両については、大型車(サンタ・クルス)2台、中型(タリハ)3台とも妥当である。

##### 2) 埋立用機材

要請されたブルドーザーは165HP(オルロ：1、ポトシ：1、タリハ：1、サンタ・クルス：1)4台と140HP(トリニダ：1)1台の合計5台である。ごみ処理対象量538t/日のサンタ・クルスの場合は、165HPブルドーザーでは、処理能力がやや不足勝ちなので、ごみ専用アタッチメントが必要であろう。しかし、処理対象量が37t/日、39t/日のトリニダ、タリハについては、165HPは過大で140HPで充分である。また、オルロ、ポトシについても165HPは大き過ぎ、160HP型で充分である。

サンタ・クルス市用に要請されたトラッシュ・コンパクター220HP：1台は上述のブルドーザーと併用して使うので仕様は妥当である。

ホイール・ローダー1.7m<sup>3</sup>(オルロ：1、ポトシ：1、タリハ：1、サンタ・クルス：1)4台については、ごみ処理量からサンタ・クルス市用としては2.1m<sup>3</sup>が必要で、オルロ、ポトシ用には1.5m<sup>3</sup>、タリハ用には1.0m<sup>3</sup>で充分である。また、トリニダ用として要請された0.9m<sup>3</sup>のホイール・ローダーについては、部品の互換性を考慮して、タリハと同じく1.0m<sup>3</sup>にするのが妥当であろう。

トラックスケール30Tについては、一日当り秤量対象車両数が196台/日のサンタ・クルス市は2シフト/日なので、トラックスケール1台で良い。勿論その他のオルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ市も1台で十分である。

### 3) 管理用機材

衛生埋立場と車両の運行をコントロールするために要請された無線ラジオは各市とも必要である。車用の無線ラジオはトリニダ市を除く各市のパトロール用の小型トラック8台分の他に、オルロ、ポトシ、タリハ市では、ごみ収集車30台にも装備する。

事務所等の管理用発電機10kVAについては、タリハ、トリニダ両市に17kVA、1台ずつ準備するものとする。

パトロール用の小型トラック2300cc(オルロ：1、ポトシ：1、タリハ：1、トリニダ：1、エル・アルト：2、サンタクルス：3)9台の要請は夫々妥当である。

また、モーターバイク125cc(オルロ：2、ポトシ：2、タリハ：1、トリニダ：1)6台の要請も妥当である。

### 4) スペアーパーツ

本計画が実施された場合、ごみ収集運搬車及び埋立用機材、管理用車両等総計153台の機材が供与されることになる。これらの機材を有効に活用するにはスペアーパーツが必要なので、本計画では機材価格の5%相当を考慮する。

### (5) 技術協力の必要性検討

本計画はごみ収集・運搬機材をはじめとし、ごみ最終処分場の埋立用機材ならびに清掃業務全体のシステムを導入することにより、当面するごみ未回収問題を解消し、住民の衛生問題を解決しようとするものである。

運搬・埋立用車両等のハード面の管理等はポリヴィア国側の従来からの技術で対応できるが、車両等を組織的に運行し、保守、管理する技術は不慣れで日本側としては、車両等の有効利用の点からの技術協力が必要と思われる。

また、最終処分場での衛生埋立法は、ポリヴィア国として技術的に未経験の分野であり、埋立場の基本設計の段階から、技術指導の必要がある。

最終処分場の設計基準については、多雨、多湿国の日本の建設基準をそのまま適用する必要はないが、場内外排水施設、基礎工事等日本の技術者の指導が望まれる。各市とも自助努力で、衛生埋立の技術員をブラジル等の近隣国に派遣し技術習得に努めており、好ましい傾向である。

当面、車両等の維持、保守に関する技術を中心とした短期的な技術指導及び衛生埋立場の設計指導ならびに建設施工管理に関する技術協力が必要であろう。

また、ごみ処理システムの体系的習得のため、各都市の技術者を日本に派遣し、研修させることも有効である。

#### (6) 協力実施の基本方針

本計画の実施については、以上の検討により、その効果、実現性、市の受入実施能力等が判明したこと、さらに本計画の効果が、日本の無償資金協力の制度に合致していること等から、日本政府の無償資金協力で実施することが妥当であり、かつ、必要であると判断された。

よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を定め、基本設計を実施することとする。ただし、計画において、要請の一部を変更することが適当であることは要請機材の内容の検討において述べたとおりである。

なお、当案件は、単年度内での機材納入が難しく、無償供与事業が年度内に完了しないこと、さらに供与機材の受入体制が一部の都市で充分整備されていないこと等の理由で、サンタ・クルス市、エル・アルト市に対しては、早急に供与することとした。

残る4都市については、調査団は、1993年2月のドラフトレポート説明の際、『ボ』国側から公社創立等に関する具体的計画の説明を受け、これらの計画が適正と認められたので、4都市についても出来るだけ早く機材を供与することが望ましいと判断する。



## 第 5 章

### 基本設計







## 第5章 基本設計

### 5-1 設計方針

本計画において使用機材の仕様を定めるに当り、各都市の自然条件、社会条件及び技術基盤、部品調達条件を十分に考慮するが、特に下記諸点に留意する。

- ① エル・アルト市及びポトシ市では耐高地、寒冷地装備とする。
- ② 機材メーカーの選定に当たってはボリヴィア国内又は機材が配置される市周辺に機材メーカーの代理店又はそれに担当する組織を有し、現地でのメンテナンスのサービスが行き届くようにする。
- ③ 既存の運転要員及び修理要員に対して追加的な特殊訓練を必要としない、一般的な機材を選択する。
- ④ 車両は、ボリヴィアの交通規則により左ハンドルとする。
- ⑤ 市の中心部において歩道方式で収集したごみは、原則としてコンパクター車、街角方式で収集したごみは、非圧縮車で運搬する。

### 5-2 収集運搬用機材

#### (1) 設計条件

##### 1) 対象ごみ量・ごみ比重

目標の2000年度における各都市別のごみ回収量は、第5-1表のとおりである。

第5-1表から、ごみ量の最小値はトリニダ市の36.8t/日、最大値はサンタ・クルス市の538t/日となっており、6都市の合計回収対象量は987t/日である。

第5-1表 計画ごみ回収量(2000年)

	単位	オルロ	ポトシ	タリハ	トリニダ	エル・アルト	サンタ・クルス	合計
公道の清掃ごみ量	t/日	3.45	2.90	2.14	2.04	17.76	29.90	58.14
歩道方式・ごみ量	〃	12.22	4.91	18.88	0.0	0	151.69	187.70
街角方式・ごみ量	〃	26.54	25.02	12.54	26.75	96.25	144.90	332.01
コンテナ方式・ごみ量	〃	15.89	15.98	2.39	5.48	114.67	140.89	295.30
特殊方式・ごみ量	〃	8.12	3.67	3.38	2.58	25.31	70.3	113.36
合計	〃	66.22	52.48	39.33	36.85	253.99	537.68	986.55
ごみ比重	t/m <sup>3</sup>	0.276	0.316	0.261	0.319	0.360	0.394	0.359

ごみ比重は、最低値はタリハ市の0.261、最高値はサンタ・クルス市の0.394となっており、全平均は0.359であり、目標年度の2000年においても、対象都市の経済、社会の動向は大きく変わらないと予測されるのでごみ比重は同一と設定する。

## 2) 作業計画

街路並びに公道等は人力による清掃と機械による清掃が行われ、収集したごみは一旦、移送庫に貯蔵し、その後コンパクターあるいはダンプトラックで収集される。

家庭系ごみは、ベル収集で住民の任意の容器による圧縮車への人力積み込み(歩道方式)、或いは街角の所定の場所に置いた袋詰ごみを非圧縮横積車へごみ要員が収集する(街角)方式、並びにコンテナによる方式で収集される。

市場・縁日・商店等のごみは特殊方式と呼び、コンテナ車で収集し、衛生埋立場へ運搬する。

各車両の運行回数はサンタ・クルス市とオルロ市は1日2シフト、その他は1日1シフトなるもトリップ数は各都市によって異なり、2～5回/日である。

## 3) 作業の各種効率

- ・1日当たり作業時間は8時/シフトが標準であるが、現地の実情から各車両類の1日当たり実稼働時間は5.6時間(340分)を基準とし、この値は計画年度の2000年においても変わらないと考える。
- ・車両の稼働率は、予防保全時間を除き、原則的に90%とするが、これは上記稼働時間内に含めるものとする。
- ・車両の容積効率は公称能力の85%、コンテナでは100%とする。

## 4) 予備車両

車両の予備(スタンバイ)については、ダンプカー、ロール・オン/オフ車等所有数の少ない都市についてのみ考慮した。数量の多い車種では、仮に故障車が出た場合でも、清掃事業への影響が少ないからである。

また、ブルドーザー、ホイール・ローダーについては、故障の際は、市の他の部門から一時的に、代替車を借用できるので考慮しなかった。

(2) 仕様

(イ) コンパクター

第5-2表

型式	単位	後部積込式圧縮密閉型	
本体容量	m <sup>3</sup>	12 吨	14 吨
ホッパー容量	m <sup>3</sup>	1.5吨	1 吨
積込時間	1サイクル	30秒以内	30秒以内
排出時間	分	1分以内	1分以内
車両寸法		メーカー標準	

(ロ) 横積込ダンプ・トラック

第5-3表

タイプ	A	B
型式	側面積込式非圧縮・密閉型	
本体容量	12m <sup>3</sup> 以上	10m <sup>3</sup> 以上
ごみ投入	両側面に各3ヶ所	蓋付投入口を設ける
ごみ排出	後部ダンプ扉より排出	

(ハ) ロール・オン/オフ車両

第5-4表

型式	油圧アーム方式・コンテナ脱着車	
タイプ	A	B
対象コンテナ	10m <sup>3</sup>	4m <sup>3</sup>
コックピット-吊上積卸能力	9T	3T
車両寸法	メーカー標準	

(ニ) コンテナ

第5-5表

型 式	鋼製密閉式台型式 上部左右に各2ヶ所の投入口を設ける	
容 量	10m <sup>3</sup>	4m <sup>3</sup>
寸 法	メーカー標準	

(ホ) 道路清掃車

第5-6表

型 式	ブラシ方式ホッパー内蔵型	
清 掃 能 力	大 型 清 掃 車	小 型 清 掃 車
	10,000m <sup>2</sup> /h >	5,000m <sup>2</sup> /h >

(3) 所要台数

(イ) コンパクター車

オルロ市を例にすると

C : コンパクターの公称能力 : 12m<sup>3</sup>

$\eta$  : コンパクターの積載効率 : 85%

P : ごみの容積圧縮比 : 1.5

n : トリップ数 : 2.5回/日

T : ごみの対象重量 : 12.22t/日

Q : ごみの対象容量 : 44.28m<sup>3</sup>/日

N : コンパクターの台数

とすれば、(1)式が成り立つので

$$Q/P = C \times N \times n \times \eta \dots\dots\dots (1)$$

これより

$$N = \frac{44.3}{12 \times 2.5 \times 0.85 \times 1.5} = 1.15 \rightarrow 2 \text{台}$$

従って、コンパクターの必要台数は2台となる。

以下、同様の手法で算出した各都市の所要台数は第5-7表のとおりである。

第5-7表にてポトシ市の場合は、計算上は所要台数は1/2であるが、1台とした。さらに街路清掃ごみ2.9t/日(9.2m<sup>3</sup>/日)を処理するのに、1台必要となり、よって2台となっている。

第5-7表 コンパクター車所要台数計算表

	歩 道 方 式						所要 台数 台	街路清 掃ごみ 回収	合 計 台
	回 収 量		圧縮後 ごみ量 m <sup>3</sup> /日	コンパ クター 能 力 m <sup>3</sup>	有 効 容 積 m <sup>3</sup>	トリ ブ 回 数 回/日			
	t/日	m <sup>3</sup> /日							
オ ル ロ 市	12.22	44.3	29.5	12	10.2	2.5	2	-	2
ポ ト シ 市	4.91	15.5	10.3	12	10.2	2.0	1	1	2
タ リ ハ 市	18.88	72.3	48.2	12	10.2	2.0	3	1	4
ト リ ニ ダ 市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エ ル・ア ル ト 市	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サンタ・クルス市	151.69	385	256.7	14	11.9	2.0	11	-	11

(ロ) 横積込ダンプトラック

タリハ市を例にして計算する。

C : 横積非圧縮車の公称能力 : 10m<sup>3</sup>

$\eta$  : 横積非圧縮車の公称能力 : 85%

n : トリップ数 : 2回/日

T : ごみ重量 : 12.54t/日

Q : ごみ容量 : 48.0m<sup>3</sup>/日

N : ダンプ車両数

とすれば、一車当りの容量バランスから、次の(2)式が成り立つ。

$$Q/N = C \times n \times \eta \dots\dots\dots (2)$$

よって、車両台数は

$$N = 48.0 / (10 \times 2 \times 0.85) = 2.3 \rightarrow 3 \text{ 台}$$

これより、所要量は3台であるが、タリハ市では現有車両が2台あり、計画年度においても2台は稼働すると考えられるので、今回の要請は1台のみとなっている。

以下同様手法で計算した結果は第5-8表のとおりである。

第5-8表にてサンタ・クルス市の場合、街角方式ごみ用の16台の他、街路清掃ごみの運搬用として、

$$29.9 \text{ t/日} \div 0.394 \text{ t/m}^3 \div (10.2 \text{ m}^3/\text{台} \times 2.4 \text{ 回/日}) = 3.1 \rightarrow 4 \text{ 台}$$

4台必要であり、合計20台となる。

第5-8表 横積ダンプ計算表

	街 角 方 式						街路清 掃ごみ	予備	合計	備 考
	回収量		車両 能力 $\text{m}^3$	有効 容積 $\text{m}^3$	トリア 数	所要 台数				
	t/日	$\text{m}^3/\text{日}$								
オルロ市	26.54	96.2	10	8.5	2.5	5	1	1	7	街路ごみ3.5t
ポトシ市	25.02	79.2	10	8.5	2.5	4	-	1	5	
タリハ市	12.54	48.0	10	8.5	2.0	3	-	-	1	現有車2台
トリニダ市	26.75	83.9	10	8.5	2.0	5	-	-	5	
エル・アルト市	96.25	26.74	10	8.5	2.5	13	3	-	16	
サンタ・クルス市	144.9	367.8	12	10.2	2.4	16	4	-	20	

(ハ) コンテナ

オルロ市を例にすると、

コンテナ容積 :  $10 \text{ m}^3$

容積効率 : 100%

◎生活系ごみ回収用

1日当り、コンテナ数 :  $57.6\text{m}^3/\text{日} \div 10 = 5.8 \rightarrow 6\text{ヶ}/\text{日}$   
 配置個数 :  $6 \times 2 = 12\text{ヶ}$  (∵ 2日に1回収)  
 回収車用 :  $2\text{ヶ}$  (∵ 車両2台に1ヶずつ必要)  
 ∴ 所要数量 : 14ヶ

◎特殊系ごみ

1日当りコンテナ数 :  $8.12\text{t}/\text{日} \div 0.276\text{t}/\text{m}^3 \div 10\text{m}^3/\text{ヶ} = 2.9 \rightarrow 3\text{台}$   
 :  $3 \times 2 = 6\text{ヶ}$  (∵ 2日に1回収)  
 ∴ 全所要量 :  $14 + 6 = 20\text{台}$

各都市別の所要数は第5-9表のとおりである。

第5-9表 コンテナ数量計算表

	仕様 m <sup>3</sup>	生活系ごみ			特殊ごみ		合計 ヶ
		ごみ 回収量 m <sup>3</sup> /日	配置用 ヶ	回収 車用 ヶ	ごみ 回収量 m <sup>3</sup> /日	配置用 ヶ	
		オロロ市	10	57.6	6×2	2	
ポトシ市	10	50.6	5.5×2	2	11.6	2	15
タリハ市	4	9.1	3×2	1	13.0	1	8
トリニダ市	4	17.2	4×2	1	8.1	—	9
エル・アルト市	10	318.5	32×2	8	70.3	7	79
サンタ・クルス市	4	357.6	89.5×2	17	178.4	45	241



(ニ) ロールオン/ロールオフ車両

オルロ市を例にすると

・ロールオン/オフ回収車の1トリップのタイムスタデー

・車庫での点検・準備時間	30分
・コンテナ交代	10分
・衛生埋立場への往路時間	30分
・衛生埋立場での排出時間	10分
・衛生埋立場からの復路時間	30分

合 計 110分

・車両の実働時間 5.6H/日(340分/日)

・1日当たりトリップ数  $340分 \div 110分/回 \cdot 日 = 3.1 \rightarrow 3回/日(3ヶ/日)$

・生活系ごみ回収所要車両  $6ヶ/日 \div 3ヶ/日 \cdot 台 = 2台$

・特殊系ごみ  $3ヶ/日 \div 3ヶ/日 \cdot 台 = 1台$

・予備車両 1台

∴所要数量  $2 + 1 + 1 = 4台$

以下同様の手順で算出した結果は第5-10表のとおりである。

第5-10表 ロール/オン/オフ車・数量計算表

市	能力 (m <sup>3</sup> )	トリップ数 (回/日・台)	必 要 数		予備 台	合計 台	トリップ 時間(分)
			生活系ごみ	特殊ごみ			
オルロ市	10	3.0	2	1	1	4	110
ポトシ市	10	3.0	2	-	1	3	110
タリハ市	4	2.0	1	-	1	2	110
トリニダ市	4	3.5	1	-	-	1	90
エル・アルト市	10	3.5	10	2	-	12	95
サンタ・クルス市	4	5.2	18	9	-	27	65

(ホ) 道路清掃車

サンタ・クルス市及びタリハ市の舗装道路清掃用に道路清掃車を配備する。

a) サンタ・クルス市の場合

全舗装面積	: 1,957,000m <sup>2</sup>
清掃対象割合	: 25%
清掃対象面積	: 493,000m <sup>2</sup>
清掃実施割合	: 75%
清掃実施面積	: 369,750m <sup>2</sup>

今、計画年度(2000年)において上記面積について週2回の割りで清掃する計画とする。

P : 清掃面積	: 370,000m <sup>2</sup>
A : 単位時間当り清掃能力	: 12,000m <sup>2</sup> /H (1.9m×0.8×8km/H)
H : 1日当り実働時間	: 5.6H
n : 1週間当り清掃日数	: 2日/週
N : 清掃車両数	

1日当り清掃仕事量のバランスから次の(3)式が成り立つ。

$$P \times n / 7 = A H N \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{これより、} N = 370,000 \times (2/7) / (12,000 \times 5.6) = 1.6 \rightarrow 2 \text{ 台}$$

これより2台必要である。

b) タリハ市の場合

全舗装面積485,000m<sup>2</sup>のうち、都市部の80%(388,000m<sup>2</sup>)を対象と考え、このうち75%に相当する291,000m<sup>2</sup>を週2回の割りで清掃する計画とする。

ここで、P	: 291,000m <sup>2</sup>
A	: 5,200m <sup>2</sup> /H (1.2W×0.8×5.5km/H)
H	: 5.6H
n	: 2/7

とすれば、清掃車両数Nは(3)式から

$$N = 291,000 \times (2/7) / (5,200 \times 5.6) = 2.86 \rightarrow 3 \text{ 台}$$

これにより3台必要である。

### 5-3 埋立用機材

#### (1) 設計条件

##### 1) 対象ごみ量・ごみ質

計画年度(2000年)における埋立対象ごみ量は第5-11表のとおりである。

第5-11表 埋立対象ごみ量(2000年)

	単位	オルロ	ポトシ	タリハ	トリニダ	エル・アルト	サン・クルス	計
埋立対象ごみ量	t/日	67.0	53.0	39.3	37.0	254.0	538.0	974.0
ごみ比重	t/m <sup>3</sup>	0.276	0.316	0.261	0.319	0.360	0.394	0.282
埋立対象・容量	m <sup>3</sup> /日	242.7	167.7	150.1	116.0	705.6	1365.5	2747.6
所要覆土量	m <sup>3</sup> /日	14.0	11.3	8.4	8.0	53.5	114.0	209.2

ごみ見掛比重は、各都市によって異なり0.261~0.39t/m<sup>3</sup>である。

しかし、締固め直後の単位容積重量は一律に0.6t/m<sup>3</sup>とする。

##### 2) 作業計画

衛生埋立法を採用する。埋立場は計画的に区画し、各区画毎に排水、ガス抜き施設を設ける。

埋立工法としては、一日分の埋立処分量を即日覆土するセル方式を採用する。

埋立はトラックから排出されたごみをブルドーザーで押出し、敷均し、締固めする。なお、サンタ・クルスではブルドーザーの他にトラシュ・コンパクターを併用する。締固めた後は、ホイール・ローダーで搬入した土砂で覆土する。

覆土用土砂量は埋立ごみ量の33~34%(重量比:セル内容積当り17%に相当)とする。土砂はサイト周辺部から掘削し、ホイール・ローダーで自走運搬する。土砂の単位容積重量は1.6t/m<sup>3</sup>とする。また締固め直後のごみの単位容積重量は0.6t/m<sup>3</sup>、覆土後のセル内ごみは0.8t/m<sup>3</sup>とする。

埋立量は、埋立場入口にトラックスケールを設置し、すべての搬入トラックを計量する。また、ダンプ等の運転管理のため、パトロール用の小型トラック及びモーター・バイクを配備し、前者には無線電話を装着して車両のコントロールを行う。

### 3) 稼働率

埋立用機材の稼働時間は、予防保全の時間を除き稼働率90%とする。実働時間としては5.6時間/日とする。

### (2) 仕様

#### (イ) ブルドーザー

ごみの押し転圧作業を行い、その後土砂で覆土を行うものであり、以下の仕様を設定する。

形式：ごみ埋立型

第5-12表

タイプ	単位	A	B	C
総重量	T	18 >	17.5 >	14 >
エンジン出力	HP	165	165	140
ブレード巾	m	3.42	3.2	3.2
ブレード高	m	1.8	1.4	1.1
都市名		サンタ・クルス	オルロ	トリニダ
			ポトシ	タリハ

#### (ロ) トラッシュ・コンパクター(転圧整地車)

ごみを転圧するものであり、以下の仕様を設定する。

形式：標準型

総重量：20T

エンジン出力：200HP

ブレード巾：3.6m

ブレード高：1.8m

(ハ) ホイール・ローダー

ごみ覆土用土砂を掘削し、埋立場所へ、自走運搬するものであり、以下の仕様を設定する。

第5-13表

タイプ	A	B	C
バケット容量(m <sup>3</sup> )	2.1	1.5	1.0
フライホール出力(HP)	135	95	75
総重量(t)	12	9.8	7.7
都市名	サタ・カス	オルロ ポトシ	タリハ トリニダ

(ニ)トラック・スケール

ごみ埋立場に搬入するごみ運搬車を秤量し、そのデータを記録・集計するものであり以下の仕様を設定する。

形式：ピットレスタイプ

秤量能力：30t以上

最小表示量：10kg

載台寸法：巾3m以上、長さ7.5m以上

指示計：デジタル式、オートゼロ機能付

分類集計機能：風袋登録100車以上、車番別業者、日報、月報集計プリンター

その他：自動車無線ノイズ防止、停電補償2万時間以上

(3) 所要台数

1) ブルドーザー

3種類のタイプがあるので、夫々について能力を求める。

・時間当り押し出し量(VBu) = 1サイクル押し出し量 × サイクル数 × 効率

・押し出し板有効サイズ：(A)3.42m × 1.8m → 1サイクル：5.54m<sup>3</sup>/回

(B)3.26m × 1.4m → 1サイクル：3.19m<sup>3</sup>/回

(C)3.2m × 1.1m → 1サイクル：1.94m<sup>3</sup>/回

・ 1 サイクル時間 : 1.5分 → 40回/時

・ 効率 : 0.65

a) サンタ・クルス市の例

タイプAを用いる。

$$\cdot V_{Bu} = 3.42 \times 1.8 \times 1.8 \times 0.5 \times \frac{60}{1.5} \times 0.65 = 144 \text{m}^3/\text{H}$$

・ ゴミ押し出し時間 :  $538 \div 0.394 \div 144 = 9.5 \text{H}/\text{日}$

・ ゴミ専用のアタッチメントのバケット  $9 \text{m}^3$  を取付けると

$$V_{Bu} = 9 \times \frac{60}{1.5} \times 0.65 = 235 \text{m}^3/\text{H} \text{となるので}$$

・ ゴミ押し出し時間 :  $538 \div 0.394 \div 235 = 5.8 \text{H}/\text{日}$

・ 覆土時間 :  $114 \div 144 = 0.8 \text{時間}$

・ 転圧時間 : なし

合 計 6.6時間/日 … 1日1台で良い。

転圧作業は後述のトラッシュ・コンパクターが行う。

b) オルロ市の場合

・ ブルドーザー容量 ( $3.19 \text{m}^3/\text{回}$ )

・ ゴミ重量 :  $67.0 \text{t}/\text{日}$

・ ゴミ容量 :  $242.7 \text{m}^3/\text{日}$

$$\cdot \text{ブルドーザー能力} : 3.19 \times \frac{60}{1.5} \times 0.65 = 83.1 \text{m}^3/\text{H}$$

・ ゴミ押し出し時間 :  $242.7 \div 83.1 = 2.9 \text{H}/\text{日}$

・ 覆土時間 :  $14 \div 83.1 = 0.16 \text{H}/\text{日}$

・ 転圧時間 :

・ セルの表面積 : (ゴミ量)  $\div$  (圧密後の比重)  $\div$  (セルの高さ)

$$67 \text{t}/\text{m}^3 \div 0.6 \div 2.35 \text{m} = 47.5 \text{m}^2$$

・ 転圧対象面積 :  $47.5 \times 3 = 142.5 \text{m}^2$

・ ブルドーザー転圧能力 : (キャタピラー巾)  $\times$  (速度)  $\div$  10回

$$0.5 \text{m} \times 2 \times 2000 \text{m}/\text{時} \div 10 = 200 \text{m}^2/\text{H}$$

これより、転圧時間は  $142.5 \text{m}^2 \div 200 = 0.7 \text{H}/\text{日}$

・ 合計実働時間 :  $2.9 + 0.16 + 0.7 = 3.8 \text{H}/\text{日}$

- ・高地(3,700m)補正 : エンジンの出力は平地に比べて62%に減少するからこの値で補正すると、  
 $3.8\text{H/日} \div 0.62 = 6.1\text{H/日}$   
 従って、1日1台が良い。

第5-14表に計算表を示す。

第5-14表 ブルドーザー計算表

	ごみ重量 t/日	ごみ容量 m <sup>3</sup> /日	ブドーザ 能力 m <sup>3</sup> /H	ごみ押出 し時間 H/日	覆土量 m <sup>3</sup> /日	覆土時間 H/日	転圧時間 H/日	合計時間 H/日	高地 補正 H/日
オルロ市	67.0	242.7	83.1	2.9	14.0	0.17	0.7	4.1	6.1
ポトシ市	53.0	167.7	83.1	2.0	11.3	0.13	0.6	2.7	4.4
タリハ市	39.3	150.1	50.3	3.0	8.4	0.17	0.5	3.7	4.6
トリニダ市	37.0	116.0	50.3	2.3	8.0	0.15	0.4	2.9	-
エル・アルト市	254.0	705.6	※-	-	-	-	-	-	-
サンタ・クルス市	538.0	1,365.5	144	-	114.0	0.80	※※-	6.6	-
	538.0	1,365.5	235	5.8	114.0	-	-	6.6	-

※ : 埋立用機材は既に手当済みのため除外した。

※※ : トラリシュ・コンパクターを充当するため不用。

## 2) トラッシュ・コンパクター(転圧整地車)

サンタ・クルス市で使用するものであり、同市の衛生埋立場でのセルは高さ2.5m、奥行及び巾は19.53m×19.53mのため、所要表面積は380m<sup>2</sup>なので、この3倍、1,140m<sup>2</sup>を転圧対象面積とする。

車輪巾: 1m×2として、時速2km/Hで転圧すると設定すると、1時間当り4,000m<sup>2</sup>/H転圧できる。生ごみの上を10回往復して転圧すると考えれば、単位時間当り能力は400m<sup>2</sup>/時間となる。

従って、上記面積は3時間で転圧できるので、当該車は1台で充分である。

3) ホイル・ローダー

サンタ・クルス市を例にすると

・バケット容量 2.1m<sup>3</sup>

・時間当り掘削積込量：(VBu)

$$VBu = \text{バケット量} \times \text{サイクル数} \times \text{効率}$$

・1サイクル時間 = 掘削時間 + ダンプ時間 + 運搬往復時間

$$= 0.5 + 0.5 + 2 + 1 = 4 \text{分}$$

・効率 0.65

$$\cdot VBu = 2.1 \times (60/4) \times 0.65 = 20.47 \text{m}^3/\text{H}$$

$$\cdot \text{土砂掘削量} 538 \text{t}/\text{日} \times 0.34 \div 1.6 \text{t}/\text{m}^3 = 114 \text{m}^3/\text{日}$$

$$\cdot \text{掘削運搬時間} = 114 \text{m}^3/\text{日} \div 20.47 \text{m}^3/\text{H} = 5.6 \text{H}/\text{日} \rightarrow 1 \text{台で良い。}$$

従って所要台数は1台である。

以下同様手法で計算した結果を第5-15表に示す。

第5-15 ホール・ローダー所要台数表

	土砂掘削量	バケツ容量	サイクル時間	運搬・能力	所要時間	高地補正	所要数
	m <sup>3</sup> /日	m <sup>3</sup> /ケ	分	m <sup>3</sup> /H	H/日	H/日	
オルロ市	14.0	1.5	6.0	9.75	1.4	2.3	1
ポトシ市	11.3	1.5	6.0	9.75	1.2	1.9	1
タリハ市	8.4	1.0	6.0	6.5	1.3	—	1
トリニダ市	8.0	1.0	4	8.8	0.9	0	1
エル・アルト市	53.5	—	—	—	—	—	
サンタ・クルス市	114	2.1	4	20.5	5.6	1	1



#### 4) トラック・スケール

サンタ・クルス市を例にする。

ごみ運搬車の積載量は14m<sup>3</sup>のコンパクターが最大で約8.5T程度であり、運搬車両数は1日延196台の予定である。

トラック・スケールの1台当り秤量時間は入場時：1分、退場時1分、時間当り到着車両集中係数：2.0とすると

秤量必要時間＝車両数×秤量時間(入場+退場)×集中係数

$$= 196 \times \frac{1+1}{60} \times 2.0 = 13.1 \text{ H/日}$$

サンタ・クルス市では、作業時間が2シフトで1日16時であるから、トラック・スケール所要台数は1台で充分である。

その他の都市では、車両数が少なく秤量必要時間は5時間以内のため、トラック・スケールは1台で良い。

第5-16表は、各都市の運搬車両延台数と秤量必要時間を示したものである。

第5-16表 車両延台数と秤量必要時間

	圧縮車 (台)	非圧縮車 (台)	コテナ車 (台)	合計	秤量必要時間 (H/日)	備考
オ ロ ロ 市	3	15	9	27	1.8	—
ポ ト シ 市	3	10	6	19	1.3	—
タ リ ハ 市	5	6	3	14	1.0	—
ト リ ニ ダ 市	—	10	4	14	1.0	—
エル・アルト市	—	—	—	—	—	—
サンタ・クルス市	22	45	12.9	196	13.1	昼・夜2シフト

## 5-4 一般管理用機材

### (1) 設計条件

#### 1) 車両管理用設備

最終処分場における車両等の作業管理を行うために必要なバイク、小型トラック、無線ラジオ等を選定する。

#### 2) 建屋、清掃管理事務所等の管理設備

施設の管理に要する電源装置を選定する。

### (2) 所要設備と仕様

#### (イ) 監督者による日常パトロール用車両

- ・オルロ市、ポトシ市、タリハ市、トリニダ市等では、市域が比較的狭く、未舗装道路、急傾斜路或いは狭少道路が多いため、機動性・効率上モータバイクを使用する。
- ・サンタ・クスル市、エル・アルト市は市域が広く、比較的巾広いので、ピックアップ・トラックを使用する。

#### (ロ) 管理用車両

故障作業車の現場修理資材・要員運搬、市内清掃管理事務所～埋立場間の作業連絡用としてピックアップ・トラックを配備する。

尚、効率的運用を行うために、各目的に使用するピックアップ・トラックは同一仕様とする。

これらの仕様として

監督者用小型トラック

型 式：ダブルキャビン型ピックアップ・トラック

駆 動 方 式：4輪駆動

パトロール用バイク：125cc、オフ・ロード仕様、モータバイク

#### (ハ) 交流発電機

市、給電区域外にあるタリハ市及びトリニダ市の埋立場管理建屋に必要な電力を供給する為に交流発電機を設備する。

仕様としては

交流発電機

型 式：ボンネット型屋外用ディーゼル発電機

定 格 出 力：17KVA

出 力 電 圧：AC 220V、50Hz、3相4線式

(ニ) 無線装置

市清掃公社本部建屋、清掃管理事務所、埋立場管理建屋及び管理用ピックアップ・トラックに無線装置を設備し、円滑な作業連絡体制を確立する。無線は個別電話及び一斉通話の出来るものとする。

但し、市域の狭いトリニダ市では配備しない。

仕様としては

無線装置：VHF、低帯域 136～162 MHz  
高帯域 146～174 MHz

チャンネル数：16ch以上

出力：25～50W

型式：固定局 デスクトップ型、マイクロホン、  
スピーカー別置

移動局 車載型、専用アンテナ付

(3) 所要台数

(イ) モーターバイク

市域の大きさを考慮して、オルロ市とポトシ市は各2台、トリニダ市とタリハ市は各1台とする。

従って、合計6台要す。

(ロ) ピック・アップ・トラック

パトロール用は、市域の大きさ及び稼働収集、運搬車両数を考慮して、サンタ・クスル市2台、エル・アルト市1台とする。

一方、管理用車両は各市1台を配備する。

従って、合計9台必要である。

(ハ) 交流発電機

タリハ市及びトリニダ市に各1台合計2台要す。

(ニ) 無線装置

固定局 トリニダ市を除く各市共3台(計15台)

移動局 トリニダ市を除く各ピックアップ・トラックに装備(計8台)

オルロ市、ポトシ市、タリハ市のごみ収集車に装備(計30台)

5-5 機材の一覧表

材料の一覧表を第5-17表に示す。

第5-17表 機材の一覧表(1993年1月現在)

No	項目	オ ル ロ	ポ ト シ	タ リ ハ	ト リ ニ ダ	エ ル ア ル ト	サ ン タ ク ル ス	計	仕様
1	道路清掃車 (大)	-	-	-	-	-	2	2	清掃能力10,000m <sup>2</sup> /H以上
1'	道路清掃車 (小)	-	-	3	-	-	-	3	清掃能力 5,000m <sup>2</sup> /H以上
2	コンパクター車 (中)	2	2	4	-	-	-	8	ボディ容量12m <sup>3</sup> 以上
3	コンパクター車 (大)	-	-	-	-	-	11	11	ボディ容量14m <sup>3</sup> 以上
4	横積込ダンプカー (中)	7	5	1	5	16	-	34	ボディ容量10m <sup>3</sup> 以上
5	横積込ダンプカー (大)	-	-	-	-	-	20	20	ボディ容量12m <sup>3</sup> 以上
6	ロール・オン/オフ車 (大)	4	3	-	-	12	-	19	リフト能力、9t以上・油圧7-ム式
7	ロール・オン/オフ車 (小)	-	-	2	1	-	27	30	リフト能力、3t以上・油圧7-ム式
8	コンテナ (大)	20	15	-	-	79	-	114	容量 10m <sup>3</sup> (ふた付)
9	コンテナ (小)	-	-	8	9	-	241	258	容量 4m <sup>3</sup> (ふた付)
10	ブルドーザー (大)	-	-	-	-	-	1	1	75体イ-ル出力165HP、総重量18t以上
10'	ブルドーザー (中)	1	1	-	-	-	-	2	75体イ-ル出力160HP、総重量17.5t以上
11	ブルドーザー (小)	-	-	1	1	-	-	2	75体イ-ル出力140HP、総重量14t以上
12	トラッシュ・コンパクター	-	-	-	-	-	1	1	75体イ-ル出力200HP、総重量20t
13	ホイール・ローダー (大)	-	-	-	-	-	1	1	75体イ-ル出力135HP、バケツ容量2.1m <sup>3</sup>
13'	ホイール・ローダー (中)	1	1	-	-	-	-	2	75体イ-ル出力 95HP、バケツ容量1.5m <sup>3</sup>
14	ホイール・ローダー (小)	-	-	1	1	-	-	2	75体イ-ル出力 75HP、バケツ容量1.0m <sup>3</sup>
15	トラック・スケール	1	1	1	1	-	1	5	秤量30t以上、巾: 3m×長さ7.5m
16	無線ラジオ	1	1	1	-	1	1	5	
17	発電機	-	-	1	1	-	-	2	
18	小型トラック	1	1	1	1	2	3	9	
19	バイク	2	2	1	1	-	-	6	
合計		40	32	25	21	110	309	537	

## 5-6 調達計画

### (1) 調達方針

機材調達は第3国製品も含めた入札方式として日本製品のみならず、第3国も含めた製品の中から選択する。調達については価格が安いという理由だけでなく、将来の維持・管理及びボリヴィア共和国での部品調達の難易、修理、アフターケア体制等を充分勘案の上、決定されるべきであり、また値段が安くても品質、納期が問題視される調達は慎重を期すべきであるとする。

機材選定に当り留意すべき基本事項としては、

- ① 品質、納期が確実なメーカーの製品であること。
- ② 現地にディーラーが存在し、かつサービス体制が整っているメーカーの製品であること。
- ③ 部品調達体制が整い、機材の有効活用について不安がないこと。

メーカー及びそのディーラーの概況は第5-18表に示したとおりであり、入札は日本で行う。

調達先についてはボリヴィア側からは、日本製の品質の優秀さ、メンテナンスの良さ等から、日本製の要望が強い。

日本からの調達の場合、本体価格は別としても北米あるいは隣国のブラジルに比べ、海上輸送コストが割高である。特に、コンテナの場合、本体重量の運賃コストは僅かであるが、容積相当分の船賃が必要であり、ボリヴィア国内の陸上輸送も同様となり、運賃コストのみで、本体価格の45~50%に達する。一方、コンテナは車両と異なり、特別の設備、技術を要せず製造が容易である。

従って、コンテナに関しては、現地あるいはブラジル等での日本の仕様・図面による現地生産方式も検討に値しよう。

この際、製品の品質については、日本のメーカーの指導の他、第三者による生産工程、品質管理のチェックが必要であり、この為のコストを加味して総合的に有利な、調達先を決定すべきであろう。

### (2) 工程

実施計画スケジュール(案)を第5-19表に示す。

無償案件は単年度(12ヶ月間)内で実施を完了しなければならない。機材の納期(4ヶ月)、海上輸送(1.5ヶ月)、ボリヴィア国内輸送(0.5ヶ月)等の他、通関手続等に時間を要するので、機材に関する契約後、8ヶ月は必要であり、E/N締結後の日本国内での各書類資格審査等は、出来るだけ迅速に行う必要がある。



第5-18表 メーカー及びそのディーラー概況

	現地調達(ボリヴィア)	第3国調達(米国・ブラジル・その他)	日本調達
機材メーカーの存在	ボリヴィア国内に車両および重機のメーカーはない。 部品メーカーもない。 機材はすべて輸入に依存する。	米国、ドイツ、イタリアのメーカーはあるが、機材生産地は、メーカー本社所在国以外のブラジル、カナダ等が多い。	日本国内にメーカーは存在する。ただし、重機(ブルドーザー)については、2社に限定される。 生産地は、日、米、以外にブラジルである。
現地ディーラーの存在	ボリヴィア国内には、車両および重機のメーカーのディーラーはある。条件がととのえば、ディーラーからの購入は可能である。	車両については、米国・ドイツ・スウェーデン、その他等のディーラーがボリヴィアに存在する。重機については、米国・ブラジルのディーラーが現地に存在する。 ディーラーはメーカー直営でなく複数社の同型機種を取扱う独立ディーラーである。	日本の車両メーカー、重機メーカーについては、下欄記載のディーラーがある。
現地ディーラー名 (主要なものに限る)	車両ディーラーは、右記のディーラー等がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CORPORACION AUTOMOTRIZ BOLIVIANA S. A (VOLVO, VOLKSWAGEN 総代理店)</li> <li>・ AUTOKAM (KAMAZ トラック総代理店)</li> <li>・ CIBO [MACK: トラック、RANDON: ブラジル、 日産: トラック]</li> <li>BOLIVIANA AUTO MOTORS S. A (SAAB, MITSUBISHI, BMW)</li> </ul>	車両メーカー： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TOYOTA BOLIVIANA LTD (TOYOTA)</li> <li>・ TOYOSA (HINO, TOYOTA DAIHATSU etc)</li> <li>・ SIDEC OVERSEAS (BOLIVIA)S. A (ISUZU)</li> <li>・ DISTRIBUDORA NISSAN BOLIVIA S. A (NISSAN)</li> </ul>
	重機ディーラーは右記の通りである。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ INTERNATIONAL CONSTRUCTORS, CLUB [CATERPILLAR, FIAT ALLIS, J. DERRE, P&amp;H, POCLAIN, KOMATSU]</li> <li>・ MAQUINARIA CATERPILLAR (MATREQ)</li> <li>・ CIBO (J. DERRE)</li> </ul>	重機メーカー： <ul style="list-style-type: none"> <li>・ TOYOTA BOLIVIANA LTD (KOMATSU)</li> <li>・ IGASA LTD. (KOMATSUのサービス専門)</li> </ul>





第5-19表 実施計画スケジュール(案)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計	△ (E/N)	▲ コンテナ契約	△ 入札図書、ボ側承認 △ 公示	△ 入札説明会	▲ 入札 評価 契約					△ 検査 △ 梱包・内陸輸送	△ 通関 △ 内陸輸送 △ 運転指導		
機材供給										△ 通関・海上輸送			▲ 引渡
コンサルタント (現地派遣)			実施設計打合 入札用図書確認	応札評価業者決定			現地検査						受入準備 確認・打合
コントラクター (現地派遣)						現地検査							運転指導 メインテナンス指導

(3) 概算事業費

1) 総事業費

(イ) 当該プロジェクトのボリヴィア側の財政計画

FNDRの試算によれば、6都市清掃機材整備プロジェクトの総額は19.7百万ドル(24.2億円)で、このうち60%に当たる11.8百万ドル(14.5億円)を日本の無償資金協力により、また13%に相当する2.4百万ドル(3億円)は、B I Dの融資を受け、残り27%の5.4百万ドル(6.6億円)は市の負担としている。

第5-20表は、各都市別のプロジェクト所要投資額の内訳を示したものである。第5-20表にて、固定資本額が、当該計画実施に必要な直接的経費に相当する。

これより、概算事業費の総額は、17,797千ドル(2,189百万円)であり、このうち機材費は14,787千ドル(1,819百万円)である。

第5-20表 投資額内訳

(単位千ドル)

費目	金額	第 I 期			第 II 期				小計
		サンタクルス	エルアルト	小計	オルロ	ポトシ	タリハ	トリニダ	
固定資本	17,796.9	7,700.0	3,617.3	11,317.3	2,069.0	1,623.3	1,761.5	1,025.1	6,478.9
・用地代	968.0	198.9	228.8	427.7	221.2	53.2	236.4	29.3	540.1
・建設費	2,041.7	619.2	349.7	968.9	258.1	234.6	270.7	309.1	814.1
・機材費	14,787.0	6,881.9	3,038.8	9,920.7	1,589.7	1,335.5	1,254.4	686.7	4,866.3
繰延資本	1,095.8	460.2	210.2	670.4	132.4	102.0	112.1	78.6	425.1
運転資金	831.8	323.0	180.8	503.8	97.4	83.3	82.8	64.3	327.8
合計	19,724.5	8,483.7	4,008.4	12,492.1	2,298.9	1,808.8	1,956.4	1,168.1	7,232.2

「FNDR最終設計書による」

(ロ) 日本側事業費

別途作成した、日本側の概算事業費積算書によれば機材費の6市合計は17.4億円である。

5-20表及び日本側の精算資料から、各都市別の事業費内訳を示すと、第5-21表のとおりとなる。

第5-21表 各都市別事業費内訳 (単位：億円)

	オルロ	ポトシ	タリハ	トリニダ	エル アルト	サンタ クルス	計
総事業費	2.55	2.00	2.16	1.26	4.45	9.47	21.89
(A)用地代	0.27	0.06	0.29	0.03	0.28	0.24	1.17
(B)建設費	0.32	0.30	0.33	0.39	0.43	0.76	2.53
(C)機材費	1.96	1.64	1.54	0.84	3.74	8.47	18.19
日本側機材費	1.96	1.63	1.45	0.99	3.53	7.81	17.37
ボリヴィア側負担額	0.59	0.37	0.71	0.27	0.92	1.66	4.52

(ハ) 供与対象分

事業費内訳

・サンタ・クルス市、エル・アルト市分

日本側負担分 11.3億円

相手側負担分 2.6億円

・オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ市分

日本側負担分 6.03億円

相手側負担分 1.94億円

2) 事業費内訳

第5-22表 事業費内訳表(サンタ・クルス市及びエル・アルト市分)

(単位: 億円)

	日本側負担	相手国側負担	合計
建設費	-	1.71	1.71
資機材費	10.80	0.87	11.67
設計監理費	0.54	-	0.54
予備費	-	-	-
合計	11.34	2.58	13.92

3) ボリヴィア共和国側負担工事

建設費: サンタクルス市及びエル・アルト市の埋立場等の建設費119百万円

及び用地代52百万円の計171百万円がB I Dの融資対象工事として計画されている。

資機材費: ボリヴィア側の負担分は87百万円である。

4) ボリヴィア共和国側維持管理費用

今後、維持管理費として、次の予算計上が必要である。

サンタ・クルス市 320千\$/年(1280千BS/年)

エル・アルト市 179千\$/年(716千BS/年)

第5-23表 事業費内訳表(オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ市分)

(単位: 億円)

	日本側負担	相手国側負担	合計
建設費	-	1.99	1.99
資機材費	5.74	(-0.05)	5.69
設計監理費	0.29	-	0.29
予備費	-	-	-
合計	6.03	1.94	7.97

(註) 日本側負担額100万円単位で4捨5入

1 US\$ = 123円、1 US\$ = 3.93BS



## 第 6 章

### 事業の効果と結論







## 第6章 事業の効果と結論

### 6-1 具体的効果

#### (1) 事業計画の目標

本事業は、ボリヴィア共和国の六都市、オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ、エル・アルト、サンタ・クルスにおいて機材不足ならびに、ごみ処理システムの不適の為、衛生状態が極度に悪化している、ごみ未収集地域及び最終処分場地域での収集業務の改善ならびに衛生埋立式処分法への転換を行うために必要な機材を、日本の無償資金協力によって整備することである。

#### (2) 事業の効果

本事業計画の効果は、第6-1表に示す。

### 6-2 無償資金協力の妥当性

本計画は、新しいごみ料金徴収制度の導入と機材受入体制が整備されれば、下記理由から日本国の無償資金協力として妥当であると判断される。

- ① 本計画のごみ収集率向上による直接裨益対象は、各都市の一般市民200万人であり、環境衛生の改善効果は非常に大きい。
- ② 衛生埋立の実施により、悪臭、疫病発生源が解消され、この裨益は各都市の全市民に及ぶ。
- ③ ごみ問題は大きな社会問題として全国民の関心事であり、当計画の具体化は大きなインパクトとなり、国家計画として進めている他都市清掃機材整備計画のモデルケースともなり、その効果は広くボリヴィア全国に波及する。
- ④ 本計画の車両等の維持・管理については、体制面での一層の充実が重要であるものの技術的には問題ない。しかし、衛生埋立処分技術は未知技術であり、機材供与と併行して、日本への技術研修等の技術協力が必要である。機材供与と技術協力を組み合わせる事により、他国には出来ない有効な援助となる。

第6-1表 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対応	計画の効果・改善程度
<p>① 収集・運搬</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>関係6都市では、機材、財源の不足により、都市清掃事業の不備が慢性化している。特に、低所得者層地区にはサービスが行き届かず、ごみ未収集により、市民の生活環境が悪化している。</li> <li>ごみ収集不良で、料金徴収率は平均50%以下である。この為、清掃事業の運営に支障をきたしている。</li> </ul>	<p>本計画は、増加するごみ量に対して、最低限必要な収集車両等を各都市に配備する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新料金徴収制度の実施が不可欠である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>供与機材により都市全体の計画的収集が可能になる。</li> <li>都市の環境改善と、市民の衛生状態の向上、市の美化が計れる。</li> </ul>
<p>② 最終処分法</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>エル・アルト市を除き、他の5都市は全てオープン・ダンピング方式である。</li> <li>民家に隣接しているところもあり、市民の衛生上、大きな問題である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生埋立作業を行うために、ごみ押出転圧、覆土用土砂の掘削、土砂の運搬が必要である。</li> <li>ブルドーザーをはじめホイール・ローダー等、各都市に配備する。</li> <li>ごみ収集及び埋立実績を把握するため、トラックスケールを配備する。管理用機材として発電機、無線ラジオ、パトロール用小型トラック、モーターバイク等を配備する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>衛生埋立方式により、周辺住民への被害は防止され、裨益人口は各都市の全市民と考えられる。</li> <li>トラックスケールにより、ごみ収集車の運行管理が容易になり、清掃事業の管理水準が向上する。</li> </ul>
<p>③ 機材維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>保有機材は老朽化しており、機材不足による酷使に起因する損傷が激しい。</li> <li>定期的な点検作業の欠如、部品の不足、修理用工具の不足により、機材の維持・整備の不備が慢性化している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>修理、保守作業の効率化を計るため、油圧プレス、グリソガン等、最低限必要な工具、不足機材を整備する。</li> <li>日常点検整備を効果あらしめる為、車両の洗車設備の整備が望ましい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機材の保守、修理作業が効率的に行われ、整備水準が向上する。</li> <li>供与機材が経済的に整備され、有効活用される。</li> <li>機材の稼働が安定化することにより、計画的、効率的なごみ収集及び埋立作業が可能となる。</li> <li>この裨益対象は各都市の全市民と考えられる。</li> </ul>

### 6-3 結論

前述の如く、本計画によって得られる効果は大きく、単に裨益対象人口のみならず、広く住民環境の向上に寄与すること、特に劣悪な衛生状況に在る住民に対する貢献が大きい。

さらに、各都市におけるごみ処理問題は全国的にも大きな関心事であり、頻繁に新聞、テレビ等で報道されるほど社会問題化しており、日本の供与機材による本計画の具体化は大きなインパクトとなり、計り知れない効果をもたらす。

ところで、各市の機材受入体制については、1992年10月の時点では充分とは言えなかったが、1993年2月では、各市とも公社創立の準備が具体的に進められており、機材供与の受入体制は着々と整備が進んでいる。よって、これらの状況を踏まえ、本計画を無償資金協力のもとで実施することは妥当であると判断される。

しかし、本計画の運営、管理、技術面に関しては、経験不足、専門家の不在を指摘せざるを得ない。この点は技術協力によって克服、改善できるので、我が国が市広い支援を行うことで本計画はより効果的に実施され得るものと考えられる。

### 6-4 提言

都市清掃は、市行政の中でも市民の保健衛生と直結しており、その重要性は言を埃たない。市が清掃の使命を全うするとき市民の市に対する敬意は計り知れないものになろう。それだけに、現在推進中のGARUSAの成否は市民生活のみならず、市当局にとっても重要な意味を持つものである。

調査団は、ボリヴィア政府から提示された6都市の受入体制等について、下記の事項に関し、一層の充実をはかることが必要と考える。

- ① 新しい料金徴収制度の実施が必要であり、これが前提条件である。
- ② 廃棄物処分業務において、衛生埋立技術は極めて重要であるが、ボリヴィア国では未経験分野なので埋立技術習得が急務であり、ボ国技術者の日本での研修等の技術協力が必要であろう。
- ③ 機材の維持管理に係る組織、財政及び技術面改善を計ることが望まれる。  
特に、清掃ワークショップの抜本的な構内の整理整頓と予防保全システムの実施及び必要な部品購入資金の予算措置等が望まれる。

## 資料編





## 調査団員名簿

1. 調査団名 平成4年度都市清掃機材整備計画基本設計調査
2. 目的 平成4年度都市清掃機材整備計画基本設計の実施  
及びD/F説明及びM/M締結
3. 団員氏名及び所属先

### イ) 基本設計調査団

団員氏名	担当業務	所属先
橋詰 博樹	総括／環境衛生計画	厚生省大臣官房国際協力課国際協力室国際協力専門官
金城 誠一	無償資金協力計画管理	国際協力事業団無償資金協力業務部業務第2課
小林 春士	通 訳	国際協力サービス・センター
匂坂 和夫	廃棄物処理計画/業務主任	(株)環境工学コンサルタント
山口 理	廃棄物処理機材計画	(株)環境工学コンサルタント
伊藤 正則	運営維持管理計画	(株)環境工学コンサルタント
井川 千晶	通 訳	(株)環境工学コンサルタント

### ロ) D/F説明及びM/M締結

団員氏名	担当業務	所属先
橋詰 博樹	総括／環境衛生計画	厚生省大臣官房国際協力課国際協力室国際協力専門官
朝倉 謙	無償資金協力	JICA無償資金協力事業部基本設計調査第一課
匂坂 和夫	廃棄物処理計画/業務主任	(株)環境工学コンサルタント
山口 理	廃棄物処理機材計画	(株)環境工学コンサルタント
井川 千晶	通 訳	(株)環境工学コンサルタント





調 査 行 動 表

日 付	官 側 及 び 匂 坂 / 井 川	山 口 / 伊 藤
24日(土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ投棄場踏査</li> <li>・ごみ収集状況踏査</li> <li>・清掃公社(EMDELU)</li> <li>・市駐車場</li> <li>・新埋立場踏査</li> <li>・団内打合せ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カミノ・ア・パウリト</li> <li>・市場等</li> <li>・打合せ</li> <li>・状況調査</li> <li>・グアピロ</li> </ul>
25日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サンタクルス発→ラパス着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料整理</li> </ul>
26日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域開発基金(FNDR)</li> <li>・ドイツ技術協会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・市開発基金(FDM)</li> <li>・打合せ</li> </ul>
27日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域開発基金</li> <li>・ごみ質調査業務請負、見積り審査</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・清掃公社(EMDELU)</li> <li>・打合せ</li> </ul>
28日(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大使館</li> <li>・都市問題省</li> <li>・大統領府</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・清掃公社(EMDELU)</li> <li>・民間ワークショップ調査</li> <li>・打合せ</li> </ul>
29日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・官ベース団員帰国</li> <li>・機材納期確認に係る、FAX作成発信</li> <li>・ごみ質調査業務委託契約書作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・清掃公社(EMDELU)</li> <li>・打合せ</li> <li>・サンタクルス発→タリハ着</li> <li>・同市ごみ投棄場踏査</li> <li>・パンバ・ガラナ</li> </ul>

調査行動表

日付	匂坂 / 井川	山口 / 伊藤
30日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ質調査業務委託請負業者と契約(前金支払い)</li> <li>・報告書作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ごみ収集車追跡調査</li> <li>・不法投棄場調査 : オスカー、アルフタロ等</li> <li>・市駐車場、ワークショップ調査</li> <li>・ごみ大量発生源踏査 : カンベシーノ市場等</li> <li>・民間ワークショップ調査</li> <li>・プロジェクト企画、監督局 : 打合せ</li> <li>・タリハ市役所 : 打合せ</li> <li>・タリハ市長 : 打合せ</li> <li>・(Nelson IIANOS PENA)</li> <li>・タリハ市内踏査</li> <li>・タリハ市役所</li> </ul>
31日(土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・タリハ市内踏査</li> <li>・タリハ発→ラパス着</li> </ul>
11月1日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラパス中継ステーション踏査</li> <li>・ラパス市内、埋立場踏査 : マヤサ</li> </ul>
2日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・祝日(死者の日)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・祝日(死者の日)</li> </ul>
3日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・団内打合せ(Santa Creez, Tarija El Altoの調査結果の検討)</li> <li>・MINUTSの項目に係る質問書を作成、FNDRに提出</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全国地域開発基金(FNDR) : 打合せ</li> <li>・中央銀行 : 為替動向調査</li> </ul>
4日(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大使館 OHOYA書記官に面会 : LA Pazの一部民間委託の事情、聴聞</li> <li>・要請機材名の日本語訳の名称変更の連絡(FIX)</li> <li>・SHIMPO LTD訪問 : 内陸輸送ルートの事情聴聞</li> <li>・ごみ質調査法の打合せ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラパス発→トリニダ着</li> <li>・トリニダ市長 : 表敬</li> <li>・(Ciro Ojara Montero)</li> </ul>

調査行動表

日付	句坂 / 井川	山口 / 伊藤
5日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ El Alto市最終設計書の検討</li> <li>・ 同上概要翻訳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ごみ投棄場踏査</li> <li>・ トリニダダ市駐車場、ワークショップ調査</li> <li>・ 市内踏査</li> <li>・ ペニ県開発公社(CORDE BENI)：ワークショップ調査</li> </ul>
6日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機材内容(KB-92-03)FAX作成発信</li> <li>・ ORURO市衛生埋立場検討</li> <li>・ エル・アルト概要翻訳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ペニ県開発公社(CORDE BENI)：表敬 理事(Any Roberto Velasco)</li> <li>・ 市内トランスファー・ポイント踏査</li> <li>・ 市内コンテナーステーション踏査</li> <li>・ トリニダダ市役所：打合せ</li> </ul>
7日(土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TARIJA最終設計書検討</li> <li>・ El Altoごみ質調査作業立合</li> <li>・ 団内打合せ(トリニダダ調査結果の検討)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ トリニダダ発→ラパス着</li> </ul>
8日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資料整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資料解析</li> </ul>
9日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ラパス発→オルロ着</li> <li>・ オルロ市長：表敬、調査方針打合せ (Guillermo Posso Mendieta)</li> <li>・ オルロ市ワークショップ調査</li> <li>・ ごみ投棄場踏査：キンタヤ</li> <li>・ ごみ新規埋立予定地踏査：チャピコロヨ、グアハラ</li> <li>・ 団内打合せ：質問事項等の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ラパス発→オルロ着</li> <li>・ オルロ市長：表敬、調査方針打合せ (Guillermo Posso Mendieta)</li> <li>・ オルロ市ワークショップ調査</li> <li>・ ごみ投棄場踏査：キンタヤ</li> <li>・ ごみ新規埋立予定地踏査：チャピコロヨ、グアハラ</li> <li>・ 団内打合せ：質問事項等の検討</li> </ul>

調査行動表

日付	句坂 / 井川	山口 / 伊藤
10日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オロロ市役所</li> <li>・不法投棄場踏査</li> <li>・民間ワークショップ調査</li> <li>・午後オロロ発→ラバス市着</li> <li>・FAX受領、機材単価に係るFAXの返信を作成、発信(KB-92-04)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・オロロ市役所</li> <li>・不法投棄場踏査</li> <li>・民間ワークショップ調査</li> <li>・オロロ発→ポトシ市着</li> </ul>
11日(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大使館報告用書類準備</li> <li>・JICA事務所にて中間報告</li> <li>・サンタクルス市概要翻訳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポトシ市長 (Serjio Barrientor)</li> <li>・ポクラ・ボクラ</li> <li>・新埋立予定地踏査</li> <li>・カラチパンバ</li> <li>・市役所</li> <li>・民間ワークショップ調査</li> <li>・不法投棄場踏査</li> <li>・コンテナオナーサイト踏査</li> </ul>
12日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FNDRと会議</li> <li>・三菱商事</li> <li>・ポリビア自治大学</li> <li>・丸紅</li> <li>・サンタクルス市概要翻訳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポトシ市役所</li> <li>・収集車追跡調査</li> <li>・ポトシ発→スクレ市着</li> </ul>
13日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三井物産代理店</li> <li>・トヨタ通商代理店</li> <li>・兼松代理店</li> <li>・FAX作成</li> <li>・タリハ市概要翻訳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スクレ市発→ラバス着</li> <li>・全国地域開発基金(FNDR)：打合せ</li> </ul>

調 査 行 動 表

日 付	匂 坂 / 井 川	山 口 / 伊 藤
14日(土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料解析</li> <li>車両部品市場価格調査</li> </ul>
15日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>資料解析</li> </ul>
16日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 団内打合せ、Potosiの調査結果の検討</li> <li>UNIX社 : ポリヴィア国内陸輸送コスト見積り依頼</li> <li>丸紅運輸 : ポリヴィア国内陸輸送コスト見積り依頼</li> <li>丸紅にコンテナナー第3国調達のコスト調査依頼</li> <li>見積依頼に関するFAX発信(KB-92-05)</li> <li>機材スベックに関するFAX発信(KB-92-06)</li> <li>6都市視察調査に関するFAX発信(KB-92-07)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 団内打合せ、Potosiの調査結果の検討</li> <li>資料整理</li> </ul>
17日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 団内打合せ</li> <li>伊藤忠代理店 : 質問状作成</li> <li>オールドロ市概要翻訳 : ヒアリング</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 団内打合せ</li> <li>質問状作成</li> </ul>
18日(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 協議、技術面、公社案の運営面の検討</li> <li>質問状の回答</li> <li>公社案の具体案、料金制度の見直し等</li> <li>ポトシ市概要翻訳</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 協議、技術面、公社案の運営面の検討</li> <li>質問状の回答</li> <li>公社案の具体案、料金制度の見直し等</li> </ul>
19日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 協議、公社案→民間委託の条件</li> <li>シナリオ3案の理解</li> <li>機械仕様の打合せ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FNDR : 協議、公社案→民間委託の条件</li> <li>シナリオ3案の理解</li> <li>機械仕様の打合せ</li> </ul>

調査行動表

日付	匂坂 / 井川	山口 / 伊藤
20日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FNDR : 常任理事への表敬挨拶</li> <li>・JICA : 最終報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FNDR : 常任理事への表敬挨拶</li> <li>・JICA : 最終報告</li> </ul>
21日(土)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料整理、帰国準備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料整理、帰国準備</li> </ul>
22日(日)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラパス発→ニューヨーク着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ラパス発→ニューヨーク着</li> </ul>
23日(月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニューヨーク発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ニューヨーク発</li> </ul>
24日(火)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成田着</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・成田着</li> </ul>

面会者名簿

姓 名	所 属
<p>〈大統領府〉 Lic Jaime Paz Zamora</p>	<p>Presidente Constitucional de la República</p>
<p>〈都市問題省〉 Fernando Kieffer Guzmán</p>	<p>Ministro Ministerio de Asuntos Urbanos</p>
<p>〈地域開発基金〉 Lic Roberto Jordan MEALLA Ing Jaime R Aliaga Machicao Jorge Bonadona Salinas Sergio Arenas Mariace</p>	<p>Director Ejecutivo FNDR Subdirector Consultor Principal Consultor en Servicios Municipales</p>
<p>〈日本大使館〉 池田 浩  Hiroyuki HIRAMATSU  小嶋 雅彦  Jorge Omoya Benitez  泉 章夫</p>	<p>特命全権大使  参事官  二等書記官  経済担当官  サンタクルス領事事務所領事</p>

<p>&lt;ラパス市役所&gt; Ing. Juan Gonzalo Carrasco</p>	<p>Gerente General de Empresa Municipal de Aseo, La Paz</p>
<p>&lt;サンタクルス市役所&gt; Percy Fernandez Añez  Lic. Freddy Teodovich Ortiz  Sr. Jose Antelo Diaz</p>	<p>Alcalde de Gobierno Municipal de Santa Cruz Alcalde a.i. de Gobierno Municipal de Santa Cruz Oficial Mayor Administrativo de Gobierno Municipal de Santa Cruz</p>
<p>&lt;サンタクルス市、清掃公社&gt; Arq. Rolando Chavez Vaca  Lic. Ernest Molina Alvarez  Ing. Hsia Ling Hsieh Wei  Ing. Javier Erwin Rodriguez Mendez</p>	<p>Gerente General de Empresa Municipal de Limpieza "EMDELU" Jefe Depto. Comercialización de "EMDELU" Jefe Depto. Técnico de "EMDELU" Ingeniero civil de Fondo de Desarrollo Municipal, Santa Cruz</p>
<p>&lt;Arq. Ciro Ojara Montero&gt;</p>	<p>H. Alcalde Municipal de Trinidad</p>



<タリハ市役所>

Arq. Alfredo Bejarando  
Melgar

Lic. Luis Lopez Arand

Ing. Roberto Fernandez

H. Alcalde Munucipal de  
Tarija

Director de Proyecto de  
H.A.M. de Tarija

Asesor Alcalde Tarija

Jefe Técnico proyecto de  
Aseo urbano

<オルロ市役所>

Ing. Guillermo Rosso  
Mendieta

Ing. Guillermo Quispe

Ing. Joser Gabriel Aranda

H. Alcalde Municipal de  
Oruro

Oficialia Mayor Técnica  
de H.A.M. de Oruro

Director de H. Alcaldia  
Municipal de Oruro

<ポトシ市役所>

Ing. Sergio Barrientos

Ing. Julio Mújica

Ing. Ramiro Pacheco

Sra. Rossemarie Gardezabal

H. Alcalde Municipal de  
Potosí

Oficialia Mayor Técnica

H. Alcaldia Municipal de  
Potosí

Depto. de Desechos Sólidos  
de H. Alcaldia Municipal de  
Potosí

<修理工場>

SAKUMA

Seiki Iwanaga

Kunio Huruki

TOYOTA Bolivina Ltda La Paz

Jefe de Talleres

Toyota Boliviana Ltda.

Santa Cruz

Sub Gerente de

Toyota Boliviana Ltda.

Santa Cruz

<p>&lt;現地商社&gt;</p> <p>島田 三郎</p>	<p>丸紅株式会社 ラパス出張所 所長</p>
<p>日比野 智治</p>	<p>三井物産株式会社 代理店</p>
<p>田中 信也</p>	<p>三菱商事株式会社 ラパス支店 支店長 補佐</p>
<p>西 昭三</p>	<p>伊藤忠商事株式会社 ポリヴィア 総代理店</p>
<p>下條 敏夫</p>	<p>トヨタ通商株式会社 ポリヴィア 代理店</p>
<p>YOSHIRO FUKAURA</p>	<p>兼松株式会社 ポリヴィア 代理店</p>
<p>TOMOYUKI MIYAZAKI</p>	<p>UNI-Xポリヴィア 社長</p>
<p>嶋 常義</p>	<p>丸全南米店 社長</p>
<p>&lt;JICA事務所&gt;</p> <p>奥田 隆男</p>	<p>所長</p>
<p>三浦 喜美男</p>	<p>次長</p>
<p>半谷 良三</p>	<p>技協担当</p>
<p>CARLOS OMOYA</p>	<p>”</p>
<p>INOHIKO KOSUGA</p>	<p>サンタクルス事務所 所長</p>
<p>FUSAYASU KAMIYA</p>	<p>技協担当</p>



**MINUTA DE ACUERDOS PRELIMINARES  
PARA EL ESTUDIO DEL DISEÑO BÁSICO  
DEL PROYECTO DE ASEO URBANO  
EN LA REPÚBLICA DE BOLIVIA**

**GOBIERNO DE LA REPÚBLICA  
DE BOLIVIA**

**GOBIERNO DEL JAPÓN**

**LA PAZ, OCTUBRE DE 1992**

MINUTA DE ACUERDOS PRELIMINARES  
PARA EL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO  
DEL PROYECTO DE ASEO URBANO EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA

El Fondo Nacional de Desarrollo Regional (en adelante "FNDR"), a través del Ministerio de Relaciones Exteriores de la República de Bolivia, efectuó una solicitud de Cooperación Financiera No-Reembolsable para un Proyecto de Aseo Urbano en la República de Bolivia (en adelante "el Proyecto"). En respuesta a esta solicitud, el Gobierno del Japón decidió realizar el estudio del diseño básico del Proyecto y delegar su ejecución a la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante "JICA").

JICA envió una misión a la República de Bolivia (en adelante "la Misión") para realizar el estudio de diseño básico. La Misión estuvo encabezada por el Ing. Hiroki Hashizume, Sub-Director de Cooperación Internacional, División de Asuntos Internacionales, Ministerio de Salud y Bienestar, y permanecerá en el país del 18 de Octubre al 21 de Noviembre del presente año.

La Misión sostuvo una serie de reuniones con los funcionarios del FNDR y autoridades correspondientes del Gobierno de la República de Bolivia, sobre el contenido y alcances del Proyecto y efectuó los estudios correspondientes en las ciudades beneficiarias del mismo.

En el curso de las discusiones y el estudio de campo, ambas partes han confirmado los principales aspectos descritos en los Anexos I, II, III y IV. La Misión procederá a los trabajos adicionales y preparará el informe del estudio de diseño básico

La Paz, 28 de Octubre de 1992

岩 崎 博 樹

Ing. Hiroki Hashizume  
Jefe  
Misión de Estudio de  
Diseño Básico, JICA

J. Escobar  
Lic. Flavio Escobar Llanos  
Ministro a.i.  
Ministerio de Planeamiento  
y Coordinación



Lic. Fernando Kieffer Guzmán  
Ministro  
Ministerio de Asuntos Urbanos

Lic. Roberto Jordán Mealla  
Director Ejecutivo  
Fondo Nacional de Desarrollo  
Regional (FNDR)

岩

6. Administración y Control del Proyecto

- 1) El FNDR coordinará con las alcaldías municipales de las Seis Ciudades y el Ministerio de Asuntos Urbanos, la promoción e implementación adecuada del proyecto, y reportará el contenido y resultados de los acuerdos a la Misión, incluyendo lo siguiente:
  - a) Provisión de los recursos financieros necesarios para la operación de los servicios, incluyendo un sistema de cobro de tarifas que facilite la recuperación de los costos.
  - b) Creación de la empresa municipal de aseo urbano en caso necesario.
  - c) Definición de las funciones y contratación de personal idóneo para el Proyecto.
  - d) Diseño del sistema de monitoreo, supervisión y evaluación periódicas de servicio y mantenimiento y uso de los equipos.

Los aspectos señalados anteriormente, deberán haberse implementado antes de la puesta en marcha del Proyecto.

- 2) El Gobierno de la República de Bolivia asegura a la Misión que tomará, a través del FNDR, todas las medidas posibles para el control de los equipos bajo el sistema de la Cooperación Financiera No-Reembolsable.
- 3) El Gobierno de la República de Bolivia asegura que los equipos donados por la Cooperación Financiera No-Reembolsable, se utilizarán exclusivamente para el Proyecto en el uso directo por las Seis Ciudades ó sus empresas municipales.
- 4) Básicamente las alcaldías de las seis ciudades, o las empresas municipales de aseo urbano, se encargarán de los costos de administración y control de los equipos donados.
- 5) El FNDR manifestó que establecerá un fondo especial mediante la ejecución del Proyecto y lo aprovechará de manera no lucrativa para el control adecuado de los equipos y promoción de sistemas de aseo urbano en el País.

## ANEXO I

### 1. Objetivo del Proyecto

El Objetivo del Proyecto es el equipamiento de los servicios de aseo urbano para el mejoramiento de la salud pública y el medio ambiente de 6 seis ciudades de Bolivia.

### 2. Area del Proyecto

El área del Proyecto son las ciudades de Santa Cruz, Oruro, Potosí, Tarija, Trinidad y El Alto. (En adelante "Seis Ciudades"). Ver Anexo II.

### 3. Agencia Ejecutora del Proyecto

El FNDR ejecutará el Proyecto, manteniendo un estrecho contacto con el Ministerio de Asuntos Urbanos y las Alcaldías Municipales de Seis Ciudades.

### 4. Detalle de los Equipos Solicitados

Después de las discusiones con la Misión sobre los estudios de diseño final (Programa GARSU) elaborado por el FNDR y las Alcaldías Municipales, el Gobierno de la República de Bolivia, solicitó los equipos detallados en el Anexo III para la realización del Proyecto:

Sin embargo, la decisión final sobre el tipo y cantidad de los equipos solicitados, se tomará en Japón, después de la presentación del estudio basado en la factibilidad técnico-financiera y el análisis de los servicios de aseo urbano y su administración.

### 5. Sistema de la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón

- 1) El Gobierno de la República de Bolivia ha tomado conocimiento y está de acuerdo con el sistema de la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón, explicado por la Misión y contenido en el Informe Inicial de JICA de Octubre de 1992.
- 2) El Gobierno de la República de Bolivia tomará las medidas señaladas en el Anexo IV para una implementación adecuada del Proyecto.



7. Programa del Estudio

- 1) Cuatro miembros de la Misión (los consultores) realizarán el análisis de los estudios de diseño final (Programa GARSU) presentados por el FNDR y alcaldías, así como el estado actual de los servicios de aseo urbano en la República de Bolivia hasta el 21 de Noviembre.
- 2) La JICA preparará el borrador del Informe Final en español y enviará una misión a la República de Bolivia hasta Enero de 1993 con el fin de explicar sus contenidos al FNDR.
- 3) La JICA terminará el Informe Final y lo enviará a FNDR hasta finales de marzo de 1993.

**ANEXO II**

**MAPA DE UBICACION  
PROYECTOS DE ASEO URBANO  
EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA**

ANEXO III

DETALLE DE LOS EQUIPOS SOLICITADOS

ITEM	EQUIPO	CAP.	UNIDADES
1	Barredoras mecanicas electricas		5
2	Recolectores carga trasera	12 M3	8
3	Recolectores carga trasera	14 M3	11
4	Recolectores carga lateral	10 M3	36
5	Recolectores carga lateral	12 M3	20
6	Roll/on roll/off	10 M3	19
7	Roll/on roll/off	4 M3	30
8	Contenedores	10 M3	114
9	Contenedores	4 M3	258
10	Tractor oruga	165 HP	4
11	Tractor oruga 140 HP	140 HP	1
12	Tractor Compactador		1
13	Cargador frontal		4
14	Sistema de Transporte de Material		1
15	Bascula	30 TM	5
16	Equipo de Radio		5
17	Grupo Generador		2
18	Camionetas doble cabina		9
19	Motocicletas	125 cc	6
<b>TOTAL</b>			<b>539</b>

#### ANEXO IV

##### MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL GOBIERNO DE BOLIVIA EN CASO DE APLICACION DE LA COOPERACION FINANCIERA NO-REEMBOLSABLE

1. Proveer los terrenos necesarios para el Proyecto a través de las alcaldías de las Seis Ciudades.
2. Implementar vías de acceso a todos los sitios designados para los rellenos sanitarios, oficinas, talleres y otras dependencias.
3. Proveer las facilidades de servicios de electricidad, agua, teléfono y otras instalaciones.
4. Asumir el pago de las comisiones al banco japonés de cambio de moneda exterior por concepto de servicios bancarios tales como;
  - a) Comisiones sobre el aviso de la autorización de pago.
  - b) Comisiones de pago.
5. Eximir del pago de impuestos de importación, derechos aduaneros y otras cargas fiscales para los materiales, equipos y repuestos traídos a la República de Bolivia para la implementación del Proyecto.
6. Los equipos serán entregados CIF Aduana destino (cada ciudad) y el Gobierno Boliviano tomará las medidas necesarias para el despacho aduanero de los equipos donados bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón. El FNDR coordinará con las agencias estatales correspondientes para lograr la pronta entrega de los equipos a los municipios.
7. Proporcionar las comodidades de ingreso a la República de Bolivia y la estancia en la misma a los ciudadanos japoneses cuyos servicios sean requeridos para la gestión del Proyecto y eximir de cargos de aduana, impuestos internos y otras imposiciones con respecto al abastecimiento de productos y servicios relacionados con el Proyecto.
8. Asegurar la implementación de sistemas de mantenimiento adecuados para los equipos donados bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón, a fin que sean controlados y aprovechados de manera eficiente en la ejecución del Proyecto.
9. Asumir, a través de las alcaldías municipales de las Seis Ciudades, todos los gastos necesarios para la implementación del Proyecto, a parte de aquellos a ser cubiertos por la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón.

ボリヴィア共和国  
都市清掃機材整備計画  
基本設計調査に係る協議議事録

地域開発基金(以後、F N D Rと呼ぶ)は、ボリヴィア共和国外務大臣を通じ、都市清掃機材整備計画(以後プロジェクトと呼ぶ)の協力要請を行った。

この要請に基づき、日本国政府は当該プロジェクトの基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団(以後“J I C A”と呼ぶ)が実施することを委任した。

J I C Aは厚生省大臣官房国際課国際協力室国際協力専門官、橋詰博樹を団長とする調査団をボリヴィア共和国へ派遣した。

この調査団はボリヴィア共和国に1992年10月18日より11月21日迄滞在の予定である。

調査団は、F N D R及びボリヴィア共和国政府の関連機関の諸官吏と一連の討議を持ち、調査地域の現地踏査を行った。討議と現地踏査の過程において、両者は添付書面(付属書I、II、III、IV)に記載の主要点を確認した。

調査団は調査を続行し、基本設計調査報告書を準備することになる。

1992年10月28日 ラパス市

工学士 橋 詰 博 樹

J I C A 基本設計調査団長

Fernando Kieffer Guzmán

都市問題省 大臣

Flario Escobar Llams

企画調整省 次官

Roberto Jordán Mealla

地域開発基金 専務理事

## 付属書 I

### 1. プロジェクトの目的

プロジェクトの目的は、都市の清掃に必要な機材を整備して、6都市の公衆衛生の向上と生活環境の改善に資すること。

### 2. プロジェクトの地域

プロジェクトの地域は、サンタクルス、オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ、エルアルトの6都市(以後、6都市という)である。(付属書II参照)

### 3. プロジェクト実行機関

FNDRが、都市問題省及び六都市の市当局と緊密な連携を保ちつつ、プロジェクトを遂行する。

### 4. 要請機材内容

FNDR及び各市の当局が作成した、最終設計調査レポート(GARSU計画)についての、基本設計調査団との討議を経て、ボリヴィア側はプロジェクト実現の為、付属書IIIに示される機材を要請した。

然し乍ら、要請機材の型式・数量等の最終決定は、プロジェクトの財政的、技術的フィージビリティ及び各都市に於ける、ごみ処理事業とその行政の実情調査に基づき、日本でなされることになろう。

### 5. 日本の無償資金協力システム

- 1) ボリヴィア共和国政府は、日本の無償資金協力システムについて、1992年10月 JICAのインセプション・レポート及び調査団の説明により、これを理解し了承した。
- 2) ボリビア共和国政府は、本プロジェクトの円滑な実施のため、付属書IVに記述された必要な措置をとることに同意する。

## 6. プロジェクトの運営及び維持管理

- 1) FNDRはプロジェクトの円滑な推進のため、6都市の市当局及び都市問題省と、以下のような点を含む協議を行い、その結果及び合意事項を調査団に報告する。
  - a) コスト回収を容易にするための、ごみ処理料金徴収システムを含む、清掃事業に必要な財源の確保。
  - b) 必要に応じた、市清掃公社の設立。
  - c) プロジェクトに必要な適正な人員配置及び関係者の明確な役割分担。
  - d) 機材の維持、管理、使用のモニター及び評価システムの確立。

上記の項目は、プロジェクト開始までに、実施するものとする。

- 2) ボリビア政府は、調査団に対して、本計画が無償資金協力として、実施される場合は、FNDRが責任を持って、機材の維持管理に万全を期する様確約した。
- 3) ボリビア政府は、無償資金協力により整備された機材は、6都市またはその公社明により、そして、このプロジェクトのみに使用されることを確約した。
- 4) 供与機材の維持管理に必要な経費は、基本的に6都市またはその清掃公社が負担するものとする。
- 5) FNDRは、本プロジェクトの実施により、特別基金を創設すること、その基金を機材の適正な管理と、国内における都市衛生事業の推進の為、非営利的方法で基金を利用することを表明した。

## 7. 調査予定

- 1) 4名の調査団員(コンサルタント)は、11月21日迄ボリヴィア共和国で、FNDR、及び市当局が作成した最終設計調査レポート(GARSU計画)、市清掃事業等の現状の調査を実施する。
- 2) JICAは、西文ドラフト・ファイナル・レポートを準備し、FNDRにその内容説明の為、1993年1月中に、ボリヴィア共和国にミッションを派遣する。
- 3) JICAは西文のファイナル・レポートを作成、1993年3月末迄にFNDRへそれを送附する。

付属書 II

ごみ処理計画プロジェクトの対象地域図



付属書 III

要請機材内容

1) 清掃車		5台
2) 後部積載ダンプカー	12m <sup>3</sup>	8台
3) 後部積載ダンプカー	14m <sup>3</sup>	11台
4) 横積ダンプカー	10m <sup>3</sup>	36台
5) 横積ダンプカー	12m <sup>3</sup>	20台
6) 着脱可能回収車	10m <sup>3</sup>	19台
7) 着脱可能回収車	4 m <sup>3</sup>	30台
8) コンテナ	10m <sup>3</sup>	114台
9) コンテナ	4 m <sup>3</sup>	258台
10) キャタピラー式トラクター	165HP	4台
11) キャタピラー式トラクター	140HP	1台
12) 圧縮ごみ回収車		1台
13) ホイールローダー		4台
14) 輸送システム		1式
15) 台秤	30MT	5台
16) 無線装置		5台
17) 発電機		2台
18) 小型トラック		9台
19) モーターバイク	125CC	6台

---

計 539台

#### 付属書 IV

日本の無償資金協力がプロジェクトに適用された場合ボリヴィア側の取るべき措置

1. 6都市の市当局を通じて、プロジェクトに必要な用地の確保。
2. 衛生埋立場、事務所、修理場及びその他の機材設置場所への、すべての進入路の建設。
3. 電気、用水、電話、及びその他の設備の、用役設備の準備。
4. 次の様なサービス、銀行手続に対し日本の外国為替銀行に銀行手数料支払の引受。
  - 1) P/A通知手数料
  - 2) 支払手数料
5. プロジェクト実施の為に、ボリヴィア共和国に持込まれる、材料、機械部品に対する輸入税、関税、その他、租税負担の免除。
6. 機材は、各都市において、C I F 関税引き込み引き渡しとなり、ボリビア政府は日本の無償資金協力で取得される機材の、通関手続きに必要な手段をとる。  
F N D R は、各都市への機材の早期納入を達成するため、関連諸機関と調整する。
7. プロジェクト遂行のために、そのサービスが必要とされる日本人に対し、ボリヴィア共和国への入国、滞在の便宜を図ること。同様に、ボリヴィア共和国で、プロジェクトに関連した物品、サービス供給に課せられる関税の賦課税、国内諸税その他賦課金等の日本人に対する免除。
8. 機材がプロジェクト実施のために充分且つ効果的に維持され利用される様に日本の無償資金協力で供与される機材に対する適切なメンテナンスの実施の保証。
9. 日本の無償資金協力でカバーされるもの以外でプロジェクト実施の為に必要なあらゆる経費の六都市による引受け。

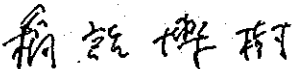
MINUTA DE DISCUSIONES  
SOBRE  
EL ESTUDIO DEL DISEÑO BASICO PARA  
DEL PROYECTO DE EQUIPOS PARA SERVICIO  
DE ASEO URBANO EN LA REPUBLICA DE BOLIVIA  
(BORRADOR DE INFORME FINAL)

La Agencia de Cooperación Internacional del Japon (en adelante "JICA") destacó una Misión de Estudio a la República de Bolivia para estudiar la posibilidad de concretizar proyectos de aseo urbano en las ciudades de El Alto, Oruro, Potosí, Tarija, Trinidad y Santa Cruz de la Sierra (en adelante "el Proyecto") de la República de Bolivia. La Misión preparó el borrador de informe final en base a las negociaciones sostenidas con las autoridades del gobierno de contraparte, inspecciones "in situ" y el resultado del estudio técnico.


De esta manera, JICA concretó una Misión de Estudio para explicar y discutir sobre el contenido del borrador de informe final al gobierno de la República de Bolivia. Esta Misión encabezada por el Ing. Hiroki Hashizume, Sub-Director de Cooperación Internacional, División de Asuntos Internacionales, Ministerio de Salud y Bienestar del Japon, cuya estancia en el país se produjo del 27 de enero al 4 de febrero del presente año.

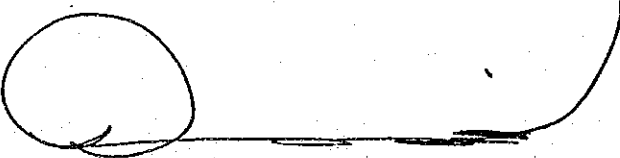
En el curso de las negociaciones y del estudio de campo, ambas partes han confirmado los principales ítemes descritos en las hojas adjuntas (Anexos I y II).

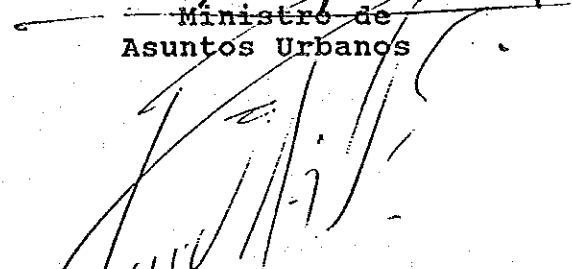
La Paz, 3 de febrero de 1993



Ing. Hiroki Hashizume  
Jefe  
Misión de Estudio de  
Diseño Básico, JICA

  
Lic. Fernando Kieffer Guzmán  
Ministro de  
Asuntos Urbanos

  
Lic. Samuel Doria Medina Auza  
Ministro de  
Planeamiento y Coordinación

  
Lic. Roberto Jordan Mealla  
Director Ejecutivo  
Fondo Nacional de Desarrollo  
Regional (FNDR)

## ANEXO I

### 1. CONTENIDO DEL BORRADOR DEL INFORME FINAL

El Gobierno de la República de Bolivia ha llegado a un acuerdo sobre el contenido del borrador de informe final propuesto por la misión.

La cantidad y tipo de los equipos a ser donados en el presente proyecto han sido determinados por mutuo acuerdo entre el Gobierno de la República Bolivia y la misión de evaluación final del Gobierno del Japón, tal como está descrito en el borrador del informe final.

El Gobierno de la República de Bolivia ha solicitado de poner en ejecución la cooperación financiera No Reembolsable en las ciudades de El Alto, Oruro, Potosi, Tarija, Trinidad y Santa Cruz inmediatamente.

El Gobierno del Japón ha manifestado su interes de financiar los proyectos de las ciudades de El Alto y Santa Cruz en una primera fase. La desición final con relación a los proyectos de las ciudades de Oruro, Potosi, Tarija y Trinidad será tomada en función de los resultados mencionados en el punto 2. del Anexo I de la presente Minuta.

### 2. ADMINISTRACION Y CONTROL DEL PROYECTO

(1) La misión ha discutido con la parte boliviana sobre el tema del régimen de control y mantenimiento de la operación de aseo urbano, sobre todo de los equipos a ser donados en base a I - 6 - 1) de la minuta de la misión pasada y ha recibido la explicación minuciosa de la parte boliviana sobre los siguientes puntos:

- a. Plan concreto de la creación de empresa municipal
- b. Contenido de las operaciones a ser cargo de la empresa privada
- c. Plan, sistema de supervisión, etc. de la operaciones a cargo de la empresa privada.
- d. Adopción del nuevo sistema de cobro de tarifas.

La misión considera que todos los puntos son adecuados como para la implementación de los proyectos en las seis ciudades.

(2) La misión ha solicitado de acuerdo a (1), que estén realizados los siguientes puntos en las seis ciudades antes de que lleguen los equipos de donación a las mismas ciudades con la promesa definitiva de la parte boliviana.

## ANEXO II

### MEDIDAS A SER TOMADAS POR EL GOBIERNO DE BOLIVIA EN CASO DE APLICACION DE LA COOPERACION FINANCIERA NO-REEMBOLSABLE DEL JAPON

1. Asegurar el lugar para guardar los equipos a ser donados en el presente proyecto y arreglar el terreno.
2. Construir las vías de acceso al relleno sanitario, las oficinas, los talleres y los estacionamientos.
3. Preparar el lugar donde se instalan las básculas a ser donadas en el presente proyecto (incluso la obra civil) e instalar el equipo de antena para la radio.
4. Asumir el pago de las comisiones al banco japonés de cambio de moneda exterior en concepto de servicios bancarios.
5. Eximir del pago de impuestos de importación, derechos aduaneros y otras cargas fiscales para los materiales, equipos y repuestos traídos a la República de Bolivia para la implementación del Proyecto.
6. Los equipos serán entregados CIF Aduana destino (cada ciudad) y el Gobierno Boliviano tomará las medidas necesarias para el despacho aduanero de los equipos donados bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón. El FNDR coordinará con las agencias estatales correspondientes para lograr la pronta entrega de los equipos a los municipios.
7. Proporcionar las comodidades de ingreso a la República de Bolivia y la estancia en la misma a los ciudadanos japoneses cuyos servicios sean requeridos para la gestión del Proyecto y eximir de cargos de aduana, impuestos internos y otras imposiciones con respecto al abastecimiento de productos y servicios relacionados con el Proyecto.
8. Asegurar la implementación de sistemas de mantenimiento adecuados para los equipos donados bajo la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón, a fin que sean controlados y aprovechados de manera eficiente en la ejecución del Proyecto.
9. Se realizará la construcción del relleno sanitario de acuerdo al plan cuidando suficientemente su diseño, obra y control para evitar los problemas de medio ambiente en el futuro en alrededor del mismo.
10. Asumir todos los gastos necesarios para la implementación del Proyecto a parte de aquellas a ser cubiertos por la Cooperación Financiera No-Reembolsable del Japón.

Aseguramiento de recursos para el aseo urbano como:

- a. Comienzo del sistema de cobro de tarifas con la electricidad.
- b. Establecimiento y administración de la empresa municipal en las ciudades beneficiarias del proyecto.
- c. Preparación de los contratos y trámites necesarios para realizar adecuadamente la contratación con la empresa privada sobre las operaciones de aseo urbano.
- d. Fundación del régimen de orientación y supervisión para la empresa privada a ser contratada.
- e. Comienzo del sistema de monitor y evaluación del control de mantenimiento y uso de los equipos.

(3) La misión ha indicado que es indispensable adelantar la preparación del régimen arriba mencionado.

(4) El Gobierno de Bolivia a través del FNDR creará un fondo de reposición de equipos y de fomento de proyectos de aseo urbano en ciudades intermedias con la recuperación de recursos provenientes de la presente donación.

### **3. SISTEMA DE LA COOPERACION FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DEL JAPON**

(1) El Gobierno de la República de Bolivia ha comprendido el sistema de la Cooperación Financiera No Reembolsable del Gobierno del Japón que ha sido explicado por la misión.

(2) En caso de que se realice el presente proyecto en la Cooperación Financiera No Reembolsable del Japón, el Gobierno de la República de Bolivia ejecutará las medidas necesarias descritas en el Anexo para que el proyecto marche con regularidad.

### **4. LAS ACCIONES PROGRAMADAS**

La misión redactará el informe final de acuerdo a los puntos de mencionados en la presente Minuta y lo presentará al Gobierno del Japón hasta febrero de 1993.

## 議 事 録

### ボリヴィア国都市清掃機材整備計画基本設計調査 (ドラフト・レポート説明・協議)

JICAは、ボリヴィア国都市清掃機材整備計画の基本設計調査団をボリヴィア共和国に派遣した。

調査団は相手国政府関係者との協議、現地調査、及び日本国内における技術検討の結果により、標記調査のドラフト・レポートを作成した。

ドラフト・レポートのコンポーネントをボリヴィア共和国側に説明、協議するためJICAは調査団を派遣した。

この調査団は、厚生省国際課国際協力専門官橋詰博樹を団長とし、本年1月27日から2月4日まで滞在の予定である。

これらの協議において、両者は添付資料（I及びII）について合意した。

ラパス市 1992年2月3日

橋 詰 博 樹  
JICA調査団長

都市問題省・大臣

企画調整省・大臣

地域開発基金 専務理事

## 添付資料 1

### 1 議論の要約

ボリヴィア共和国政府は、調査団が提案したドラフト・レポートの内容について合意した。

調査団及び「ボ」国両者が合意した本計画資機材の種類及び数量は、ドラフト・レポートに記載されているとおりである。

ボリヴィア共和国政府は、エルアルト、オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダ、サンタ・クルスの6都市について、無償資金協力が早急に実施されることを要請した。

日本国政府は、第1段階としてエルアルト及びサンタ・クルスの2都市についての無償資金協力の実施について、関心を表明した。

オルロ、ポトシ、タリハ、トリニダの4都市のプロジェクトに関する最終決定については、当協議議事録 1-2 に示された結果に基づいてなされるであろう。

### 2 プロジェクトの運営・管理について

(1)調査団は、前回のミニッツ条項 1-6-1)を踏まえ、ボリヴィア側と、特に本件要請機材に関する各都市清掃事業の運営管理体制について、議論し、以下の点等について、ボリヴィア側から説明を受けた。

- ①公社設立の具体的な予定
- ②民間委託する業務内容
- ③委託業務に係る計画、監督等
- ④新たなごみ料金徴収制度の導入

調査団はこれらについて、6都市で実施されるべき計画としては適当と考える。

(2)調査団は、(1)を踏まえ、サンタクルス市とエルアルト市については、本件の機材が到着するまでに、次の事項が実施されていることを求め、ボリヴィア側は履行することを確約した。

- ①清掃事業の財源確保、例えば、電気料金と同時徴収する方式によるごみ料金徴収システムの開始。
- ②エルアルト市における公社の設立・運営。
- ③ごみ収集・運搬の現業的業務における民間委託を適切に行うための、契約手続き等の準備。
- ④委託業者を指導監督する体制の発足。なお、これらの業務は民間委託の対象とはなり得ない。
- ⑤機材の維持管理・使用のモニター及び評価システムの開始。

(3)ボリヴィア共和国政府は、調査団がボリヴィア国滞在中に提出した日程にしたがって、



オルロ、ポトシ、トリニダ、タリハの4都市についても、上記の様な体制を整備する  
由決定したことを表明した。

- (4)ボリヴィア共和国政府は、F N D Rを通して本供与から得られる回収資金によって、  
機材更新及び中小都市の清掃事業を推進するための基金を創設する。

### 3 日本政府の無償資金協力システム

- (1)ボリヴィア共和国政府は、調査団が説明した日本の無償資金協力の仕組みを理解した。  
(2)本計画が日本の無償資金協力で実施される場合、ボリヴィア共和国政府は本計画の実  
施を円滑に取り行うために、添付資料2に記載される必要な措置を行うものとする。

### 4 今後の日程

調査団は、合意した項目に基づきファイナル・レポートを作成し、1993年2月末  
までに日本国政府に提出する。

添付資料 2 日本の無償資金協力がプロジェクトに適用された場合における  
ボリヴィア側の取るべき措置

1. 本計画で供与される資機材の保管場所の確保および敷地整備を行うこと。
2. 衛生埋め立場、事務所、修理場及びその他の機材設置場所への、すべての進入路の建設。
3. 本計画で供与されるトラック・スケールの設置場所の整備（基礎工事を含む）及び無線通信装置のアンテナ設備の据え付けを行うこと。
4. 銀行間協定に基づいて行われる業務に関して、外貨両替を行う日本の銀行に対し、手数料を支払うこと。
5. プロジェクト実施の為に、ボリヴィア共和国に持込まれる、材料、機械部品に対する輸入税、関税、その他、租税負担の免除。
6. 機材は、各都市において、C I F 関税引き込み引き渡しとなる。ボリビア政府は日本の無償資金協力で取得される機材の、通関手続きに必要な手段をとる。  
F N D R は、各都市への機材の早期納入を達成するため、関連諸機関と調整する。
7. プロジェクト遂行のために、そのサービスが必要とされる日本人に対し、ボリヴィア共和国への入国、滞在の便宜を図ること。同様に、ボリヴィア共和国で、プロジェクトに関連した物品、サービス供給に課せられる関税の賦課税、国内諸税その他賦課金等の日本人に対する免除。
8. 機材がプロジェクト実施のために充分且つ効果的に維持され利用される様に日本の無償資金協力で供与される機材に対する適切なメンテナンスの実施の保証。
9. 衛生埋め立場の建設については、計画通り実施すると共に、衛生埋め立場の周辺において、将来、環境問題が発生しないよう、その設計・施工管理には十分配慮すること。
10. 日本の無償資金協力でカバーされるもの以外でプロジェクト実施の為に必要なあらゆる経費の各都市による引き受け。





702  
618  
GRF