

スーダン共和国

環境・森林・都市開発省

スーダン共和国  
ハルツーム州廃棄物管理能力向上計画  
準備調査報告書

平成 26 年 2 月  
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

環境
CR(1)
14-008

スーダン共和国

環境・森林・都市開発省

スーダン共和国  
ハルツーム州廃棄物管理能力向上計画  
準備調査報告書

平成 26 年 2 月  
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構  
(JICA)

八千代エンジニアリング株式会社

# 要 約

## 要 約

### 1. 国の概要

スーダン共和国（以下、「ス」国）は、国土 188 万 km<sup>2</sup>（日本の約 5 倍）であり、広大な平原が大部分を占め、中央にナイル川とその支流が縦貫する。

ハルツーム州の位置する中部は、乾季には乾燥するが、雨季にはまとまった降雨があり、特に白ナイル川以東のゲジラ地区等は肥沃な農業地帯となっている。ハルツーム州の気温は、4 月から 10 月までは平均気温が 30℃を超え、年間を通じて温暖な気候であるが、時には 40℃を超える非常に暑い時期もある。降雨については、最も多くて 8 月の 60mm であり、年間平均降雨量は 150mm 以下である。

「ス」国の 2012 年の人口は、同国統計局の推計によれば 3,506 万人であり、同年のハルツーム州の人口は 627 万人である。「ス」国の主な産業は、鉱業、農業、林業、畜産業、漁業であり、2012 年 GDP 推定値は 515 億ドルである。IMF 推計では 2012 年の経済成長率は、- 4.4%、物価上昇率は 28.6%である。主要輸出品目は、金、家畜、胡麻、綿花、アラビアゴム、石油製品であり、主要輸出国は中国、日本、インド、インドネシア（2010 年）である。南スーダン共和国独立により、「ス」国の石油関連製品輸出は約 75%減少し、国家歳入は約 120 億 SDG（同 GDP の約 9%）縮小した。また、貿易収入は約 64 億ドル（同 GDP の約 13%）縮小し、外貨準備高は約 5 億ドル縮小した。こうした厳しい財政状況を受け、「ス」国政府は、2012 年 6 月に 66%の SDG の通貨切り下げ、主要税の値上げ、石油関連製品への補助金削減、国家歳出削減の実施を含む今後三年間の緊縮財政案を実施した<sup>1</sup>。

ハルツーム州の経済活動としては、政府機関や民間会社への就労者が多い。農村部では野菜や果物等の栽培による農業従事者もいる。一部の河川沿いの住民は漁業や窯業等の河川に関連した仕事に従事している。

### 2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ス」国の首都ハルツームが位置するハルツーム州では、都市人口の増加に伴い、1 日当たり約 5,000 トン近くの廃棄物が発生している。同州ではハルツーム州清掃管理局の指導の下、7 つの郡の清掃管理部が、廃棄物の収集運搬を実施している。これら 7 郡で、計 301 台の廃棄物収集車両を所有しているが、必要台数に足りず、発生量に対する収集率は 65%（収集量 3,200 トン/日）にとどまっている。廃棄物収集がされていない地域の多くでは廃棄物が住宅地などに放置され、悪臭や害虫等が発生し、衛生環境の悪化を招いている。ハルツーム州には、3 ヶ所の最終処分場があり、24 時間体制で廃棄物を受け入れ埋立処分をしている。処分場の運営は、ハルツーム州清掃管理局が行っている。しかし運営機材が不足しており、覆土を十分に実施できていない。このため廃棄物が周囲に散乱し、また一部ウェイストピッカーなどにより、着火・野焼きが行われている。

2008 年に成立したハルツーム環境保護法では、州レベルでの廃棄物管理を定めている。さらに 2013 年にはハルツーム州廃棄物管理マスタープランが策定された。このマスタープランでは、2028 年までに「収集率を 90%に改善する」といった目的を掲げている。

---

<sup>1</sup>出典：外務省ホームページ

### 3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

JICAは、第1次調査（2013年6月14日から同年7月6日）、第2次調査（2013年8月29日から同年10月4日）として調査団を派遣し、本プロジェクトに係る要請内容の確認を行い、機材の選定、建設予定地の現地調査を実施した。さらに帰国後には現地調査結果を基に国内解析を行い、概略設計を実施するとともに、概略事業費の積算を行った。その結果を基に、2013年12月9日から同年12月20日まで概略設計概要説明調査を行った。

上記の結果を踏まえ、本プロジェクトでは、廃棄物収集運搬機材や最終処分場運営機材などの機材調達及び廃棄物収集運搬機材を整備するためのセントラルワークショップの建設を行う。これにより、廃棄物の収集能力及び廃棄物処分に係る能力向上を図り、同地域の衛生環境の改善を行う。

**表1 本プロジェクトの計画内容**

計画内容				数量
機材調達	廃棄物収集機材	コンパクター	家庭廃棄物、市場廃棄物の収集運搬に用いる。	40台
		コンテナキャリアー・アームタイプ（本体+コンテナ）	主に市場廃棄物の収集運搬に用いる。	40台
		収集用コンテナ		40個
	処分場運営機材	覆土転圧機（ブルドーザーもしくはランドフィルローダー）	処分場で廃棄物の敷均し・圧縮作業、覆土作業に用いる	3台
		エクスカベーター	覆土の掘削・入手作業に用いる。	2台
		給水車	事務所用及びウェイストピッカー用飲料水の運搬に用いる	1台
	セントラルワークショップ用車両整備機材		本プロジェクトで建設するセントラルワークショップでの車両整備に用いる。	1式
	ローカルワークショップ用車両整備機材		既存ワークショップでの車両整備に用いる。	1式
セントラルワークショップ建設		本プロジェクトの廃棄物収集機材のメンテナンスを行う。	1式	
ソフトコンポーネント		セントラルワークショップの運営と、車両整備に関わる支援を行う。	1式	

80台の廃棄物収集機材の郡清掃管理部毎の内訳は、以下のとおりである。

**表2 廃棄物収集機材の郡清掃管理部毎の内訳**

	ハルツーム郡	パハリ郡	ジャバル・アウリヤ郡	カカリ郡	オンドルマン郡	シャルガナイル郡	ウンバダ郡	合計
コンパクター	11	10	3	2	5	7	2	40
コンテナキャリアー・アームタイプ	12	9	3	2	4	7	3	40
合計	23	19	6	4	9	14	5	80

セントラルワークショップは2階建てとし、1階には整備作業用の作業ベイを5ベイ設け、2階には管理事務所などを設ける。ソフトコンポーネントは、①セントラルワークショップのマネージメント強化と、②車両の維持管理能力強化の2つの支援が計画されている。



図 1 セントラルワークショップ完成予想図

#### 4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトの所要工期は我が国の無償資金協力ガイドラインに基づき、実施設計から引き渡しまで 17.5 ヶ月である。このうち詳細設計・入札管理が 5.5 ヶ月、機材調達及び施設建設が 12.0 ヶ月としており、本プロジェクトの概算事業費は 15.51 億円（我が国の負担：15.36 億円、「ス」国の負担：0.15 億円）と見積もられる。また「ス」国側の負担事業の主なもの、セントラルワークショップの門扉、フェンスなどの建設、銀行手数料負担などである。

#### 5. プロジェクトの評価

##### (1) プロジェクトの妥当性

###### ① プロジェクトの裨益対象

直接の裨益対象は、ハルツーム州の人口 627 万人（ハルツーム郡：76 万人、バハリ郡：72 万人、ジャバル・アウリヤ郡：112 万人、カラリ郡：85 万人、オンドルマン郡：61 万人、シャルガナイル郡 103 万人、及びウンバダ郡：118 万人）である。

###### ② 緊急性

首都のハルツーム州では急速な都市開発による人口の増加及び難民の流入等のため、廃棄物が増大しているが、適切な収集・処分が実施されておらず、居住環境の悪化が進んでいる。国からの補助金制度が整備されていないため、収集・処分は限られた機材で実施しており、他ドナーからの援助も無い。発生ごみ量に対する収集率は 65%にとどまっており、未収集地域もある。特に未収集地域は低所得者層居住地域に多い。そのため、本プロジェクトの実施による緊急的な改善が求められている。

###### ③ 中長期的開発目標の達成に資するプロジェクト

ハルツーム州においては、廃棄物事業のための機材調達・施設整備、収集運搬の効率化、減量化の推進、衛生的な作業環境の整備といった課題に対して、2013 年に「ハルツーム州廃棄物管理マスター

プラン」が策定された。このマスタープランの目標の一つに 2028 年までにごみ収集率 90%が掲げられている。本プロジェクトは、ハルツーム州の廃棄物収集機材・最終処分場運営機材の調達、及びセントラルワークショップの建設等を行い、廃棄物収集・処分能力の向上を図るものであることから、上述のマスタープランの実現に資するものである。

④ 我が国の援助政策・方針との整合性

2012 年 12 月の対「ス」国の国別援助方針によると、援助の重点分野（中目標）として、(1) 平和の定着支援、(2) 基礎生活分野支援及び(3) 農業開発が示されている。廃棄物管理は、重点分野の「(2) 基礎生活分野支援」に該当し、援助方針によると「特に我が国の支援実績がある、保健及び水・衛生分野における支援を引き続き実施することにより、MDGs 達成に貢献する」と示されており、整合性があるといえる。

(2) プロジェクトの有効性

① 定量的効果

本プロジェクトから得られる定量的効果の指標と、現状の数値（基準値）及び実施後の目標値は以下のとおりである。

**表 3 定量的効果の指標、基準値及び目標値**

指標	基準値 (2013 年)	目標値 (2016 年)
各清掃管理部による廃棄物収集量	3,200 トン/日	4,600 トン/日
ハルツーム州の廃棄物収集率	65%	80%

廃棄物収集率は、収集量÷発生量で計算。2012 年の発生量は 4,890 トン、2016 年の予測は 5,752 トン。

②定性的効果

本プロジェクトを実施することにより、次に示す定性的効果が期待できる。

**表 4 期待される定性的効果**

収集の拡大と居住環境の改善	未収集地域においても収集が実施され、また既存収集地域での収集頻度が高まること期待される。それによって、街中に散乱するごみが減り、貯留したごみによる負の影響（悪臭、害虫等）が減り、居住環境が改善される。
埋立処分の促進と周辺環境の改善	既存のほとんどオープンダンピングに近い状態からコントロールダンピングに近づくことが可能となる。それによって計画的で適切な処分が実施され、処分場での受け入れキャパシティが増加し、周辺の不法投棄が減ることが期待される。また給水車による定期的な給水により、作業員の労働及びウェイストピッカーの衛生環境の改善が見込まれる。
運転維持管理の効率化	これまでは収集車両が故障後に修理されており、非効率的であったが、ワークショップが新設・運用されることにより車両を定期的に予防的な維持管理が実施できるようになる。これにより場当たりの維持管理ではなく、計画的な維持管理が実施できるようになり、効率的な運転維持管理が期待される。

# 目 次

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

図表リスト／略語集

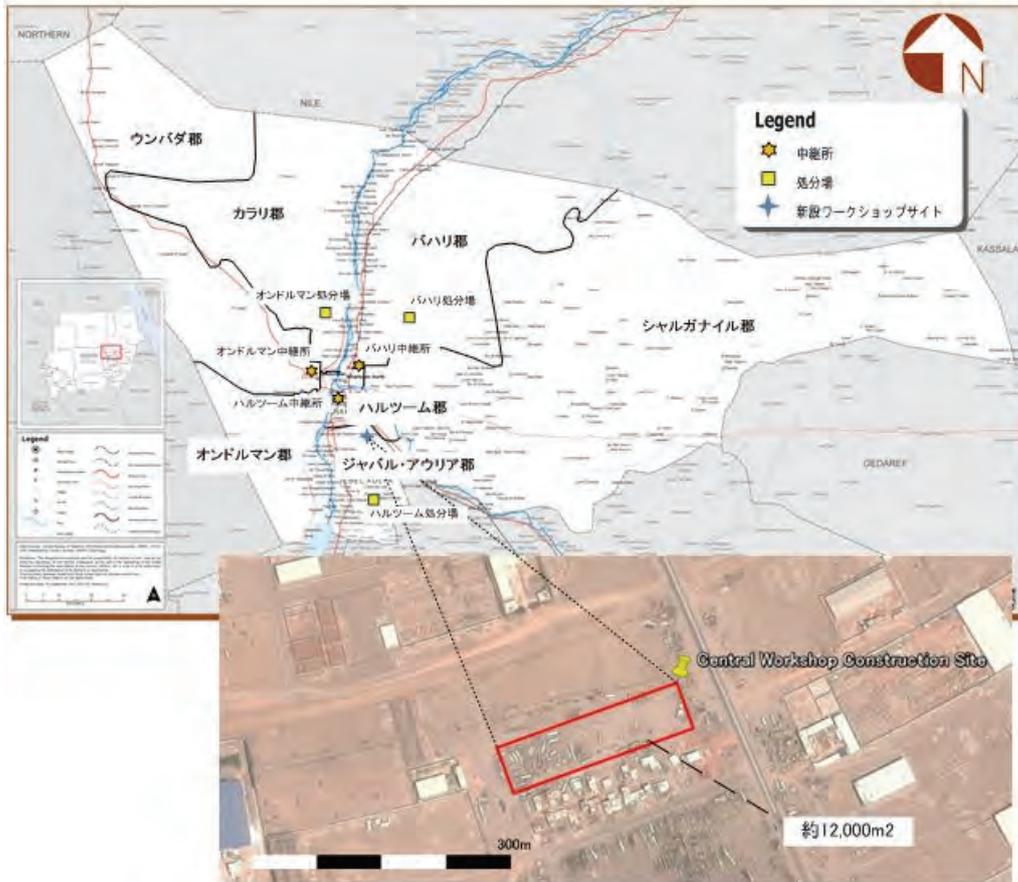
第1章	プロジェクトの背景・経緯.....	1
1-1	当該セクター及び対象サイトの現状と課題.....	1
1-1-1	現状と課題 .....	1
1-1-2	開発計画及び関連計画 .....	9
1-1-3	社会経済状況 .....	10
1-2	無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	11
1-2-1	要請の背景 .....	11
1-2-2	要請内容及び変更状況 .....	11
1-3	我が国の援助動向 .....	12
1-4	他ドナーの援助動向 .....	13
第2章	プロジェクトを取り巻く状況.....	14
2-1	プロジェクトの実施体制 .....	14
2-1-1	組織・人員 .....	14
2-1-1-1	MEFPD の組織・要員 .....	14
2-1-1-2	SAKCS の組織・要員.....	15
2-1-1-3	対象7郡の組織・要員 .....	15
2-1-1-4	対象7郡における清掃区と区清掃管理部.....	21
2-1-2	財政・予算 .....	22
2-1-2-1	SACKS の財政・予算.....	22
2-1-2-2	対象7郡の財政・予算 .....	23
2-1-3	技術水準 .....	30
2-1-4	既存施設・機材 .....	33
2-2	プロジェクト・サイト及び周辺の状況.....	37
2-2-1	関連インフラの整備状況 .....	37
2-2-2	自然条件 .....	38
2-2-2-1	プロジェクト・サイトの位置.....	38
2-2-2-2	地形・地質 .....	38
2-2-2-3	気象条件 .....	38
2-2-3	環境社会配慮 .....	40
2-2-3-1	環境影響評価 .....	40

2-2-3-2	用地取得・住民移転 .....	48
2-2-3-3	その他 .....	49
第3章	プロジェクトの内容 .....	51
3-1	プロジェクトの概要 .....	51
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標 .....	51
3-1-2	プロジェクトの概要 .....	51
3-1-3	中長期目標（マスタープラン達成）のロードマップ .....	54
3-2	協力対象事業の概略設計 .....	55
3-2-1	設計方針 .....	55
3-2-1-1	基本方針（機材選定・規模に関わる方針） .....	55
3-2-1-2	自然環境条件に対する方針.....	56
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針.....	57
3-2-1-4	建設事情/調達事情若しくは業界の特殊事情/商習慣に対する方針.....	57
3-2-1-5	現地業者（建設会社、コンサルタント）の活用に対する方針.....	58
3-2-1-6	運営・維持管理に対する方針.....	58
3-2-1-7	ワークショップの施設、機材等のグレードの選定に係る方針.....	59
3-2-1-8	工法/調達方法、工期に係る方針 .....	59
3-2-2	基本計画（機材計画/施設計画） .....	60
3-2-2-1	廃棄物収集機材計画 .....	60
3-2-2-2	処分場運営機材計画 .....	64
3-2-2-3	計画年次における廃棄物管理フローと機材計画.....	67
3-2-3	施設計画 .....	69
3-2-3-1	セントラルワークショップの施設計画.....	69
3-2-3-2	整備機材計画 .....	71
3-2-3-3	概略設計図 .....	73
3-2-4	調達・施工計画 .....	79
3-2-4-1	調達・施工方針 .....	79
3-2-4-2	調達・施工上の留意事項 .....	81
3-2-4-3	調達・据付区分/施工区分 .....	82
3-2-4-4	調達監理計画/施工監理計画 .....	82
3-2-4-5	品質管理計画 .....	84
3-2-4-6	資機材等調達計画 .....	86
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画.....	88
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画.....	88
3-2-4-9	実施工程 .....	91
3-3	相手国側分担事業の概要 .....	92
3-3-1	主な先方負担事項 .....	92
3-3-2	日本側及び「ス」国側の負担事項.....	93

3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	94
3-4-1	廃棄物収集機材の運営・維持管理計画.....	94
3-4-2	処分場運営機材の維持管理計画.....	96
3-4-3	セントラルワークショップの運営・維持管理計画.....	96
3-5	プロジェクトの概略事業費 .....	97
3-5-1	協力対象事業の概略事業費 .....	97
3-5-2	運営維持管理費 .....	98
3-5-2-1	廃棄物収集機材に関わる運営維持管理費.....	98
3-5-2-2	処分場運営機材に関わる運営維持管理費.....	101
3-5-2-3	セントラルワークショップに関わる運営維持管理費.....	101
3-5-2-4	運営維持管理費のまとめ .....	102
第4章	プロジェクトの評価 .....	103
4-1	事業実施のための前提条件 .....	103
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	103
4-3	外部条件 .....	103
4-4	プロジェクトの評価 .....	104
4-4-1	妥当性 .....	104
4-4-2	有効性 .....	104
4-4-2-1	定量的効果 .....	104
4-4-2-2	定性的効果 .....	105

**【添付資料】**

1. 調査団員氏名、所属
2. 調査行程
3. 関係者（面談者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 参考資料
7. 環境チェックリスト
8. 温室効果ガス排出量の推計



位置図



セントラルワークショップ完成予想図

## 写 真



不定期収集の住宅地の廃棄物溜め場  
廃棄物が散乱し、悪臭を発している。



コンパクターによる袋収集  
住宅地等を巡回して廃棄物を収集している。



コンテナキャリアーによる収集  
市場など1ヶ所で大量の廃棄物が発生する場所で  
使用されていることが多い。



ウンバダ郡の既存ワークショップ  
駐車場程度の施設で整備機材もほとんどなく、十  
分な整備ができていない。



処分場で稼働するブルドーザー  
老朽化している機材を、修理しながら使用してい  
る。ただし機材数が不足している。



オンドルマン処分場の風景  
覆土がされず廃棄物は管理されないまま放置さ  
れ、一部が燃やされ、煙が立ち込めている。

## 図リスト

図 1-1	ハルツーム州全体のごみ処理フロー .....	3
図 1-2	ハルツーム郡における各清掃区の収集状況 .....	4
図 1-3	バハリ郡における各清掃区の収集状況 .....	4
図 1-4	ジャバル・アウリヤ郡における各清掃区の収集状況 .....	5
図 1-5	カラリ郡における各清掃区の収集状況 .....	5
図 1-6	オンドルマン郡における各清掃区の収集状況 .....	6
図 1-7	シャルガナイル郡における各清掃区の収集状況 .....	6
図 1-8	ウンバダ郡における各清掃区の収集状況 .....	7
図 2-1	MEFPD の組織図 .....	14
図 2-2	州政府の SACKS の組織図 .....	15
図 2-3	ハルツーム州の郡政府の組織図 .....	16
図 2-4	KHLCA の組織図 .....	16
図 2-5	BLCA の組織図 .....	17
図 2-6	JLCA の組織図 .....	17
図 2-7	KLCA の組織図 .....	18
図 2-8	OLCA の組織図 .....	19
図 2-9	SLCA の組織図 .....	20
図 2-10	ULCA の組織図 .....	20
図 2-11	ハルツーム州の各郡における区清掃管理部の一般的な組織図 .....	22
図 2-12	EIA 手続きのフロー及びその手順 .....	41
図 3-1	マスタープラン達成のロードマップ（現状シナリオ案） .....	54
図 3-2	ハルツーム州のごみ排出形態、収集方式、ごみ収集車の組み合わせ .....	56
図 3-3	ごみ収集機材計画の策定フロー .....	60
図 3-4	計画年次における廃棄物管理フローと機材計画 .....	68
図 3-5	GF 平面図 .....	74
図 3-6	1F 平面図 .....	75
図 3-7	断面図 .....	76
図 3-8	立面図 .....	77
図 3-9	配置図 .....	78
図 3-10	イメージ図 .....	79
図 3-11	事業実施関係図 .....	84
図 3-12	事業実施工程 .....	91

## 表リスト

表 1-1	2008 年及び 2012 年の人口 .....	1
表 1-2	ハルツーム州の市場の状況 .....	1

表 1-3	ごみ収集量と発生量 .....	2
表 1-4	中継施設の運営機材 .....	7
表 1-5	最終処分場の概要 .....	9
表 1-6	最終処分場の運営機材 .....	9
表 1-7	ハルツーム州の各郡の人口（2008 年） .....	10
表 1-8	要請内容 .....	11
表 1-9	我が国の援助実績 .....	12
表 1-10	廃棄物分野における我が国の援助動向 .....	12
表 2-1	ハルツーム州の各郡における統計区と清掃区 .....	21
表 2-2	SACKS における財務収支 .....	23
表 2-3	各 LCA における財務収支まとめ .....	23
表 2-4	各 LCA の徴収する住宅及び店舗のごみ収集料金 .....	24
表 2-5	KHLCA の財務収支 .....	25
表 2-6	BLCA の財務収支 .....	26
表 2-7	JLCA の財務収支 .....	27
表 2-8	KLCA の財務収支 .....	28
表 2-9	OLCA の財務収支 .....	28
表 2-10	SLCA の財務収支 .....	29
表 2-11	ULCA の財務収支 .....	29
表 2-12	各郡のキャパシティ・アセスメント .....	32
表 2-13	既存ごみ収集車両リスト .....	33
表 2-14	KHLCA の既存ごみ収集車両 .....	33
表 2-15	BLCA の既存ごみ収集車両 .....	34
表 2-16	JLCA の既存ごみ収集車両 .....	34
表 2-17	KLCA の既存ごみ収集車両 .....	35
表 2-18	OLCA の既存ごみ収集車両 .....	35
表 2-19	SLCA の既存ごみ収集車両 .....	35
表 2-20	ULCA の既存ごみ収集車両 .....	36
表 2-21	ごみ収集コンテナの現状 .....	36
表 2-22	ハルツーム州の気温 .....	39
表 2-23	ハルツーム州の湿度 .....	39
表 2-24	ハルツーム州の降雨量 .....	39
表 2-25	ハルツーム州の風速 .....	39
表 2-26	環境社会配慮に関する法令 .....	40
表 2-27	代替案の比較検討 .....	43
表 2-28	スコーピング案 .....	44
表 2-29	環境社会配慮調査の TOR .....	45
表 2-30	環境社会配慮調査の結果 .....	45

表 2-31	現地調査結果に基づく影響評価結果 .....	46
表 2-32	緩和策及び緩和策実施のための費用 .....	47
表 2-33	モニタリング計画 .....	47
表 2-34	工事中のモニタリングフォーム案 .....	49
表 2-35	供用時のモニタリングフォーム案 .....	49
表 3-1	上位目標とプロジェクト目標 .....	51
表 3-2	ごみ収集車両の概要 .....	51
表 3-3	計画施設（建築）の規模（セントラルワークショップ建設計画） .....	52
表 3-4	計画車両整備機材（セントラルワークショップ） .....	52
表 3-5	計画車両整備機材（ローカルワークショップ） .....	53
表 3-6	マスタープラン達成のロードマップ（他の代替シナリオ） .....	55
表 3-7	有効率 .....	61
表 3-8	積載時の廃棄物の比重 .....	61
表 3-9	計画年次におけるごみ発生量と計画収集ごみ量 .....	61
表 3-10	2016年時点の既存機材の収集運搬能力 .....	62
表 3-11	2016年時点の既存機材の収集運搬能力 .....	62
表 3-12	新規車両のトリップ数 .....	62
表 3-13	新規調達台数 .....	63
表 3-14	既存機材及び新規機材のごみ収集量 .....	63
表 3-15	計画埋立量及び処分場運営機材の計画作業量 .....	64
表 3-16	2016年の既存機材の作業能力 .....	65
表 3-17	覆土転圧機の調達計画 .....	66
表 3-18	エクスカベーターの調達計画 .....	66
表 3-19	計画施設（建築）の規模（セントラルワークショップ建設計画） .....	71
表 3-20	品質監理項目（施設建設） .....	85
表 3-21	調達区分（機材調達） .....	87
表 3-22	調達区分（施設建設） .....	87
表 3-23	内部講習の指導内容（管理者対象） .....	89
表 3-24	内部講習の指導内容（整備士・運転手対象） .....	89
表 3-25	ソフトコンポーネントの投入計画 .....	89
表 3-26	成果品一覧表 .....	90
表 3-27	成果達成度の確認方法 .....	90
表 3-28	実施機関側の各部門の責務 .....	90
表 3-29	日本側及び「ス」国側の負担事項 .....	93
表 3-30	現状と2016年の収集車両の稼働台数 .....	95
表 3-31	新規調達車両に必要となる運転手及び収集作業員 .....	98
表 3-32	運転手及び収集作業員の人件費（年間） .....	98
表 3-33	新規調達車両の燃料費（年間） .....	99

表 3-34	新規調達車両の整備・メンテナンス費 .....	99
表 3-35	新規調達車両の運営維持管理費の増加額 .....	100
表 3-36	ダンプトラックの備上費 .....	100
表 3-37	ダンプトラックの燃料費 .....	100
表 3-38	ダンプトラックの収集作業員の人件費 .....	100
表 3-39	稼働停止車両の運営時管理費の削減額 .....	101
表 3-40	処分場運営機材の運営維持管理費 .....	101
表 3-41	セントラルワークショップの運営維持管理費 .....	101
表 3-42	運営維持管理費総括表 .....	102
表 3-43	各 LCA・SACKS の 2012 年支出実績 .....	102
表 4-1	プロジェクト実施で期待される定量的効果 .....	105

## 略語集

	英文名	和文名
BLCA	Bahri Locality Cleaning Affiliate	バハリ郡清掃管理部
E/N	Exchange of Notes	交換公文
GDS	the Government of Sudan	スーダン国政府
GOJ	the Government of Japan	日本国政府
HP	Horse Power	馬力
JPY	Japanese Yen	日本円
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JLCA	Jabal Aulia Locality Cleaning Affiliate	ジャバル・アウリヤ郡清掃管理部
KLCA	Karary Locality Cleaning Affiliate	カラリ郡清掃管理部
KHLCA	Khartoum Locality Cleaning Affiliate	ハルツーム郡清掃管理部
LCA	Locality Cleaning Affiliate	郡清掃管理部
M/D	Minutes of Discussion	協議議事録
MEFPD	Ministry of Environment, Forestry and Physical Development	環境・森林・都市開発省
M/P	Master Plan	マスタープラン
OLCA	Omdurm Locality Cleaning Affiliate	オンドルマン郡清掃管理部
SACKS	Supervisory Authority for Cleaning in Khartoum State	ハルツーム州清掃管理局
SLCA	Sharg En Nile Locality Cleaning Affiliate	シャルガナイル郡清掃管理部
ULCA	Um Badda Locality Cleaning Affiliate	ウンバダ郡清掃管理部

## 第1章 プロジェクトの背景・経緯

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクター及び対象サイトの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

#### (1) ごみの発生・収集

スーダン共和国（以下、「ス」国」と称す）では 2008 年に国勢調査が行われており、表 1-1 に示すとおりハルツーム州の 2008 年人口は 527 万人で、このうち 81%が都市部に居住していた。また統計局の人口推計によれば、2012 年のハルツーム州の人口は 627 万人である。

表 1-1 2008 年及び 2012 年の人口

	ハルツーム	バハリ	ジャバル・アウリヤ	カラリ	オンドルマン	シャルガナイル	ウンバダ	合計
2008 年人口	639,598	608,817	942,429	714,079	513,088	868,147	988,163	5,274,321
都市部人口	639,598	465,999	771,260	642,418	344,575	546,212	862,666	4,272,728
都市部割合	100%	77%	82%	90%	67%	63%	87%	81%
郊外部人口	0	142,818	171,169	71,661	168,513	321,935	125,497	1,001,593
2012 年人口推計値	758,420	720,812	1,121,959	846,171	607,989	1,034,208	1,178,371	6,267,930

出典): Census 2008 and Official Projection, Sudan Central Bureau of Statistics

ハルツーム州には、29 カ所の大規模市場を含め、合計 206 カ所の市場が存在し、多くの廃棄物を発生させている。

表 1-2 ハルツーム州の市場の状況

	ハルツーム	バハリ	ジャバル・アウリヤ	カラリ	オンドルマン	シャルガナイル	ウンバダ	合計
市場数	40	28	27	24	30	27	30	206
うち大規模市場数	8	3	5	3	2	4	4	29

出典):調査団

ハルツーム州の各郡の清掃管理部（Locality Cleaning Affiliate、以下「LCA」と称す）は、住宅地域、市場、公共エリア等のごみ収集の責務を負っており、毎日、3 シフト 24 時間体制で、ごみの収集運搬を行っている。収集量は 3,200 トン/日で、このうち家庭ごみが 1,980 トン/日、市場ごみが 1,220 トン/日である。SACKS 及び各郡へのヒアリングによると州全体でのごみ収集率（収集量÷発生量）は 65% である。これは人口、収集量、原単位、収集車両の台数、収集の実施状況（トリップ数）から判断して妥当な値であると判断した。

ごみ発生量は、ごみ収集量と収集率から逆算して算出した。原単位は、発生量推計値と 2012 年人口をもとに推計し、事業活動の盛んなハルツーム郡がかなり大きな値となっているものの、州全体では 0.78 kg/人/日である。これはマスタープランで採用されている値（0.58 kg/人/日）より若干大きい。現状のごみ収集量に関しても、マスタープランでは 2,700 トン/日となっており、本調査結果 3,200 トン/

日より若干少ない。本調査のごみ収集量 3,200 トン/日に関しては、各郡へのヒアリング結果と既存ごみ収集車両の台数から判断したものであり、一定の信頼性があると考ええる。さらに、世界銀行の報告書によれば、アフリカ地域の各国の原単位は 0.09kg/人/日～3.0kg/人/日の範囲にあり、平均は 0.65kg/人/日となっている<sup>2</sup>。マスタープランの 0.58 kg/人/日の方が 0.65kg/人/日に近いが、本調査の原単位 0.78kg/人/日も信頼できる範囲にあると考ええる。このため、本調査では得られたごみ収集量や原単位を基に（表 1-3）、機材計画等を検討することとする。

**表 1-3 ごみ収集量と発生量**

(単位：トン/日)

	ハルツーム	バハリ	ジャバル・アウリヤ	カラリ	オンドルマン	シャルガナイル	ウンバダ	合計
ごみ収集量 <sup>*1</sup>	1,000	450	350	300	350	400	350	3,200
家庭ごみ <sup>*1</sup>	400	360	230	220	200	320	250	1,980
市場ごみ <sup>*1</sup>	600	90	120	80	150	80	100	1,220
収集率 <sup>*2</sup>	66%	66%	66%	65%	65%	65%	65%	65%
ごみ発生量 <sup>*3</sup>	1,520	680	530	460	540	620	540	4,890
原単位(kg/人/日) <sup>*3</sup>	2.00	0.94	0.47	0.54	0.89	0.60	0.46	0.78

出典) : \*1 既存ごみ収集車両の能力及びヒアリング結果を基に調査団推計、\*2 ヒアリング結果、\*3 調査団推計

各 LCA は、ごみ収集車として、コンパクトカー、コンテナキャリアー、トラクター、ダンプトラックを使用している。コンパクトカーは、主に住宅地で使用されている。トラクター、ダンプトラック及びコンテナキャリアーは住宅地、市場及び道路のごみ収集に使用されている。

ハルツーム州全体のごみ処理フローは、図 1-1 に示すとおりである。ハルツーム州には、3つの中継施設、3つの処分場が存在している。各 LCA はごみを収集し、中継施設もしくは処分場まで運搬している。ハルツーム州清掃管理局（以下、「SACKS」と称す）は、中継施設と処分場を運営するとともに、中継施設から処分場までの運搬も実施している。ただし、オンドルマン処分場に関して、一部のごみ収集車もしくは中継車が処分場へ持ち込まず、処分場入口近傍にごみを放置しており、これが相当の量になっていると推測される。

ハルツーム郡では民間事業者 1 社が、7 台のごみ収集車両（コンパクトカー 1 台、コンテナキャリアー 1 台とダンプトラック 4 台）を用いてごみ収集サービスを提供している。同社は、2008 年からハルツーム郡 LCA と委託契約を結び、現在は Alkhartoum Gharb 区を対象地域としている。従業員数は 180 名で、収集量は 200 トン/日程度である。

<sup>2</sup> WHAT A WASTE: A GLOBAL REVIEW OF SOLID WASTE MANAGEMENT, THE WORLD BANK, March 2012

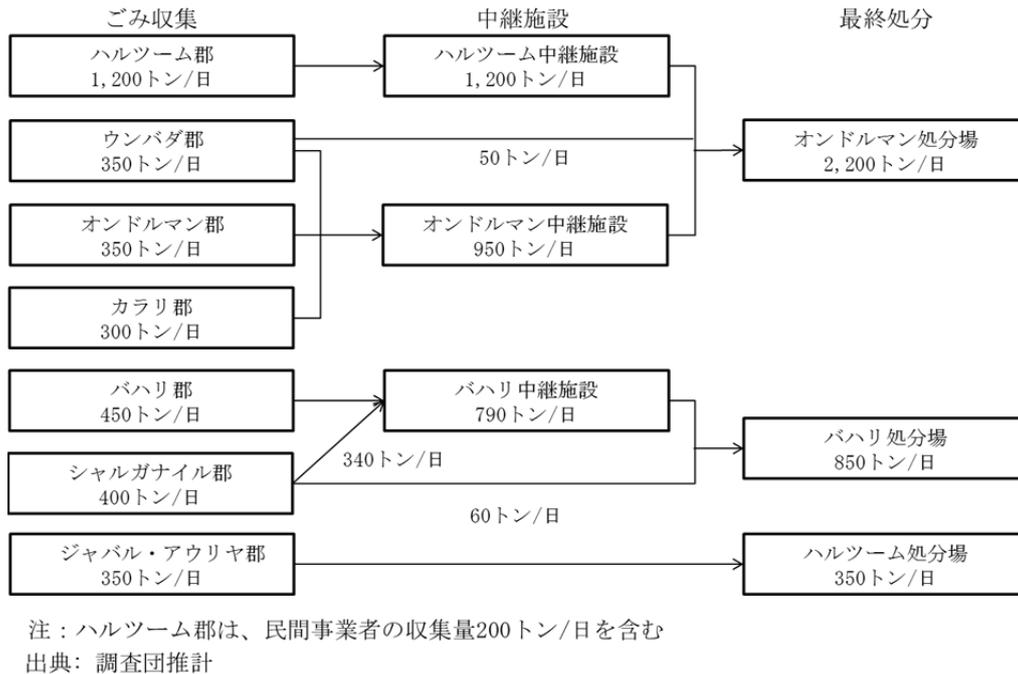


図 1-1 ハルツーム州全体のごみ処理フロー

(2) 収集の実施状況

LCA は統計に基づく区 (District、以下、「統計区」と称す) とは別に、収集を実施する地域 (以下、「清掃区」と称す) を有し、清掃区ごとの管理を行っている。図 1-2 から図 1-8 は、清掃区ごとの状況を示すもので、収集の実施状況が良い (収集は週に複数回) 清掃区を赤実線、良くない (収集は週 1 回以下) 清掃区を青破線で示している。ハルツーム郡で収集の実施状況が良くない区は、以前民間会社が収集を実施していたが、民間会社が撤退したため直営に戻したものの、収集があまり実施できていない。また、ジャバル・アウリヤ郡のジャバル・アウリヤ区では民間委託による収集を最近開始し、今後の収集状況が変化する可能性がある。



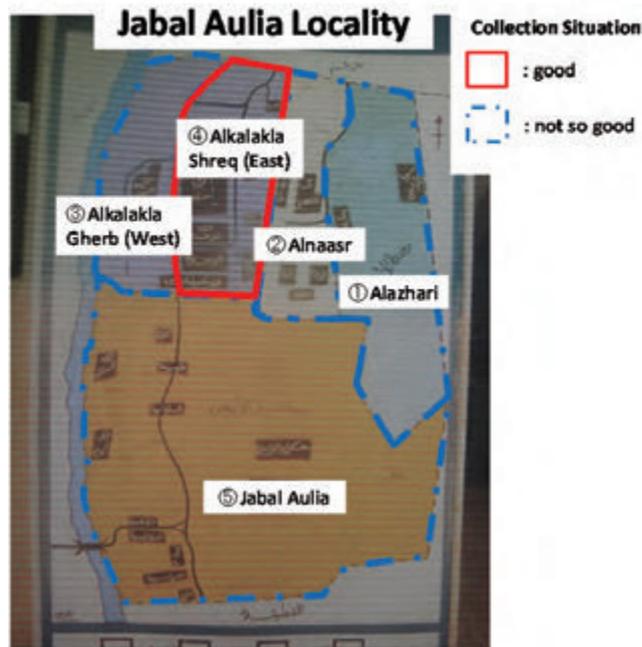
出典) ハルツーム郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-2 ハルツーム郡における各清掃区の収集状況



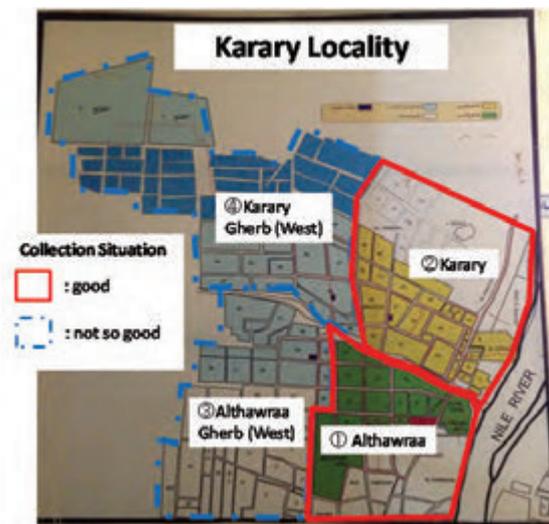
出典) バハリ郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-3 バハリ郡における各清掃区の収集状況



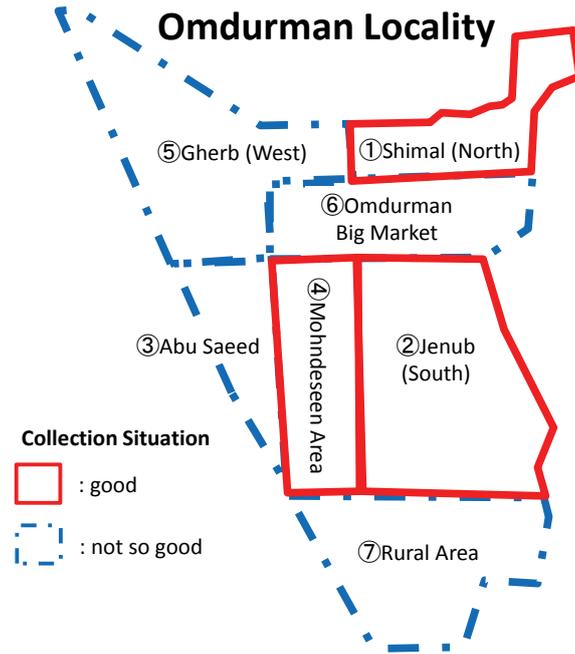
出典) ジャバル・アウリヤ郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-4 ジャバル・アウリヤ郡における各清掃区の収集状況



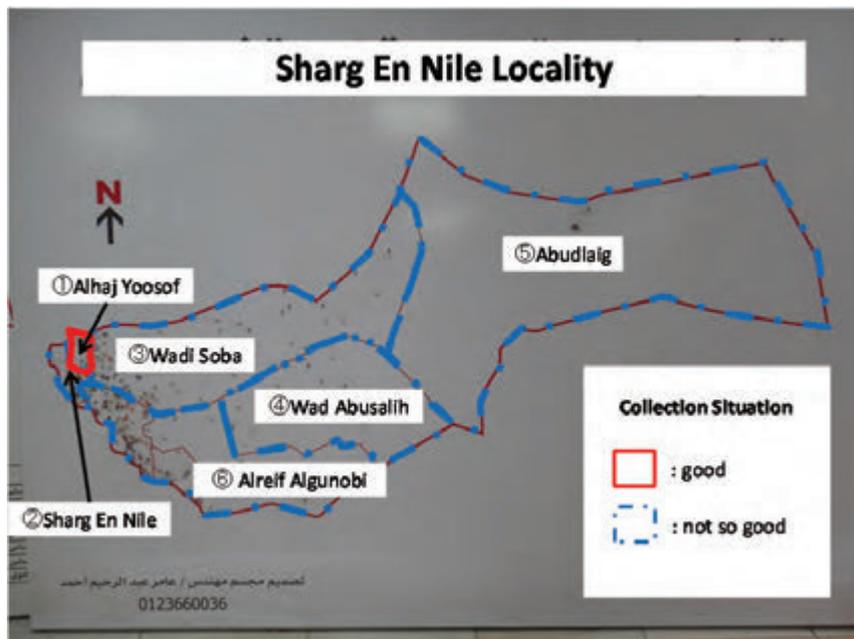
出典) カラリ郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-5 カラリ郡における各清掃区の収集状況



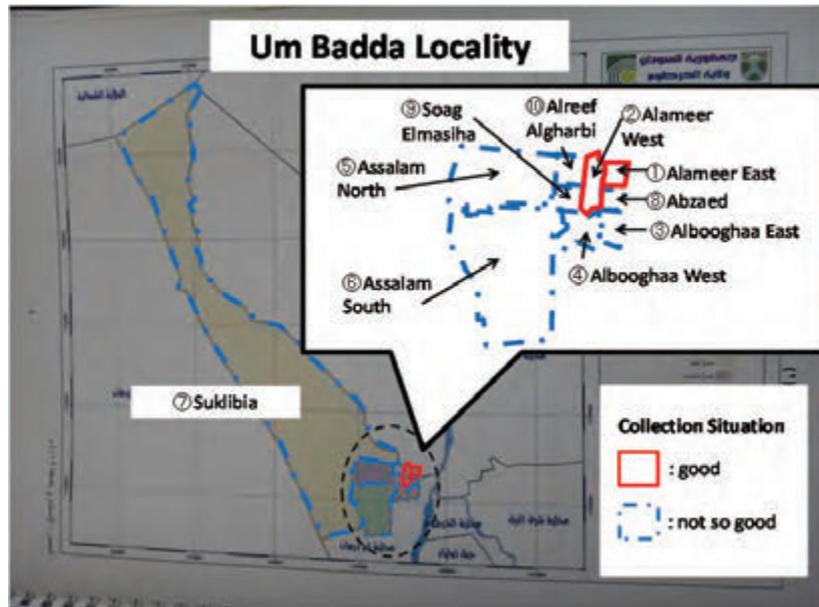
出典) オンドルマン郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-6 オンドルマン郡における各清掃区の収集状況



出典) シャルガナイル郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-7 シャルガナイル郡における各清掃区の収集状況



出典) ウンバダ郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 1-8 ウンバダ郡における各清掃区の収集状況

(3) 中継施設

ハルツーム州には、3つの中継施設があり、SACKS が自らの機材を用いて直営で運営している。中継施設の運営機材の現状を表 1-4 に示す。中継施設は SACKS が運営をしており、機材も SACKS の所有である。

表 1-4 中継施設の運営機材

中継施設	運営機材
ハルツーム中継施設	中継トレーラー (75m <sup>3</sup> ) : 13 台 積替えプラットフォーム : 2 カ所 重機 : ホイールローダー1 台、バックフォーローダー1 台
バハリ中継施設	中継トレーラー (75m <sup>3</sup> ) : 7 台 積替えプラットフォーム : 1 カ所 重機 : バックフォーローダー1 台
オンドルマン中継施設	中継トレーラー (75m <sup>3</sup> ) : 4 台 積替えプラットフォーム : 1 カ所 重機 : ホイールローダー1 台、バックフォーローダー1 台

出典) ヒアリング結果

1) ハルツーム中継施設

ハルツーム中継施設は、ハルツーム郡から 1,200 トン/日のごみを受け入れ、トレーラーでオンドルマン処分場へ運搬している。同中継施設は、積替えプラットフォームが 2 つあるが、1 つはほとんど使用されておらず、処理能力に余力がある。

## 2) バハリ中継施設

バハリ中継施設は、バハリ郡とシャルガナイル郡から 790 トン/日のごみを受け入れ、トレーラーでバハリ処分場へ運搬している。同中継施設は、新興開発地域に立地しており、建物が中継施設に迫ってきている。このため、近隣の住民等から苦情を受けており、代替となる新施設を建設せざるを得なくなっている。

## 3) オンドルマン中継施設

オンドルマン中継施設は、カラリ郡、オンドルマン郡及びウンバダ郡から 950 トン/日のごみを受け入れ、トレーラーでオンドルマン処分場へ運搬している。ただし、同中継施設には積替えプラットフォームが 1 つしかなく、能力が不足している。昼間には、10 台以上のごみ収集車が順番待ちのために並んでいる状況が常態化している。このため中継施設を経由せず、直接、最終処分場へ廃棄物を運搬しているごみ収集車もかなり存在する。

## 4) 新中継施設の建設

**SACKS** は、近年の急激な都市化に伴うごみ排出量の増加に対応するため、将来的にオンドルマン西部中継施設、ハルツーム南部中継施設の建設を計画している。また上述のバハリ中継施設については、代替中継施設の建設準備を始めている。

## (4) 中間処理・リサイクル

オンドルマン処分場に、民間業者が運営を行っている堆肥化施設、ペットボトルとプラスチック袋のリサイクル施設が存在する。**SACKS** では、民間業者に財政支援を行っていた。しかし、これら施設には稼働している様子を見られず、また民間業者の姿も確認することはできない。

ハルツーム州の 3 つの処分場には、ウェイストピッカーが多数おり、不衛生な労働環境の下で有価物を回収し、バイヤーへ売却している。

## (5) 最終処分

ハルツーム州には 3 つの最終処分場があり、**SACKS** が管理運営している。なお、オンドルマン処分場は、機材は **SACKS** の所有であるが運営を民間委託している。しかしながら、民間業者との契約を解約し直営にすることが決定されており、既に民間業者は最終処分場から撤収している。**SACKS** では、民間業者と契約解約の協議をしており、並行してオンドルマン処分場の運営体制を準備しているところである。最終処分場の概要は表 1-5 に示すとおりである。3 つの最終処分場ともに、市街地からは遠く離れた土漠の中に位置しており、周辺に住宅などは見当たらない。**SACKS** は、ブルドーザーなどの重機で、十分とはいえないまでも、ごみの埋立・覆土作業を行っている。どの処分場も遮水シートや集排水管などの浸出水集排水設備はない。しかし、ハルツーム州の降雨量の少なさからすれば、地下水等への影響は限定的なものと考えられる。

オンドルマン処分場では、ごみ収集車及び中継車両が処分場の埋立エリアへごみを運搬せず、処分場周辺の道路脇や空き地にごみを投棄している。さらに、投棄されたごみは火がつけられ、処分場周辺は煙に覆われている。

**表 1-5 最終処分場の概要**

処分場	概要
ハルツーム処分場	位置：ハルツーム郡中心部から北へ 25km 面積：21ha（埋立エリア：6.8ha、将来の埋立エリア：9.5ha、施設エリア：4.5ha） 埋立容量：1,651,000 m <sup>3</sup> 既埋立量：840,000 m <sup>3</sup> 残余容量：13 年（350 トン/年を前提）
バハリ処分場	位置：バハリ郡中心部から東へ 25km 面積：770ha（計画エリア：180ha、既存埋立エリア：5ha） 埋立容量：2,724,000m <sup>3</sup> 既埋立量：200,000m <sup>3</sup>
オンドルマン処分場	位置：オンドルマン郡中心部から北へ 30km 面積：550ha（20ha（5 年の埋立エリア）ごとの区画整備） 埋立エリア：16ha 埋立容量：2,724,000m <sup>3</sup>

最終処分場の運営機材の現状を表 1-6 に示す。最終処分は SACKS が運営をしており、機材も SACKS の所有である。オンドルマン処分場には、民間業者が建設した管理棟、フェンス及びゲート、搬入量を計測するための計量機が設置されている。ハルツーム処分場とバハリ処分場には、JICA が設置した管理事務所があるものの、ゲートや計量機は設置されていない。

**表 1-6 最終処分場の運営機材**

処分場	運営機材
ハルツーム処分場	ブルドーザー2 台（CAT 製、2002 年式、37 トン級） ホイールローダー1 台（XCMG 製、2012 年式、バケット容量 3.0m <sup>3</sup> ）
バハリ処分場	ブルドーザー1 台（XCMG 製、2012 年式、39 トン級） エクスカベーター1 台（CAT 製、2001 年式、バケット容量 0.8m <sup>3</sup> ） ホイールローダー1 台（XCMG 製、2012 年式、バケット容量 3.0m <sup>3</sup> ）
オンドルマン処分場	ブルドーザー1 台（XCMG 製、2012 年式、39 トン級） ホイールローダー1 台（XCMG 製、2012 年式、バケット容量 3.0m <sup>3</sup> ） ごみ計量機

出典) ヒアリング結果

### 1-1-2 開発計画及び関連計画

環境分野の国家計画としては、UNEP、EU 及び Nile Teap Nile Basin Initiative Transboundary Environmental Action Project (Nile TEAP)の支援により、「ス」国環境・森林・都市開発省（以下、「MEFPD」と称す）と南スーダン国 Ministry of Housing, Physical Planning and Environment と共同で“National Plan for Environmental Management in Post-Conflict Sudan”（以下、「NPEM」と称す）を作成しているところである。この NPEM は 1) 環境問題と課題、2) NPEM の方針と目標、3) 国家環境課題と対策、4) 南「ス」国における課題と対策、5) 環境投資プログラム及び 6) モニタリングプログラムの 6 項目から構成されている。現時点（2013 年 9 月時点）では最終化されていない。

廃棄物管理に関してはハルツーム州廃棄物管理マスタープランがある。このマスタープランでは、2028 年までに「収集率を 90%に改善する」、「料金徴収を 80%に改善する」、「区ごとの清掃事務所によ

る管理を実施する」、「機材のメンテナンス組織を整備する」、「住民啓発や職員の啓発教育訓練を実施する」といった目的を掲げている。本プロジェクトはこのマスタープランの内、廃棄物収集の能力向上及び廃棄物処分に係る能力向上に寄与するものであり、必要な機材調達及び施設整備を行う。

### 1-1-3 社会経済状況

ハルツームは「ス」国の首都であり、約 28,165km<sup>2</sup> の面積を有する。住宅地、商業地域、工業地域、農業地域があり、政治・経済・文化の中心地である。統計局の推計値によると、2012 年のハルツーム州の総人口は 627 万人である。

各郡及びその下の行政区である統計区 (District) の人口は 2008 年時点で表 1-7 のとおりである。ハルツーム州の経済活動としては、政府機関や民間会社への就労者が多い。農村部では野菜や果物等の栽培による農業従事者もいる。一部の河川沿いの住民は漁業や窯業等の河川に関連した仕事に従事している。

表 1-7 ハルツーム州の各郡の人口 (2008 年)

		Total			Urban			Rural		
		Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
<b>Khartoum</b>	<b>State</b>	<b>5,274,321</b>	<b>2,800,024</b>	<b>2,474,297</b>	<b>4,272,728</b>	<b>2,278,942</b>	<b>1,993,786</b>	<b>1,001,593</b>	<b>521,082</b>	<b>480,511</b>
<b>Khartoum</b>	<b>Locality</b>	<b>639,598</b>	<b>343,621</b>	<b>295,977</b>	<b>639,598</b>	<b>343,621</b>	<b>295,977</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Alkhartoum shimal	District	78,736	42,201	36,535	78,736	42,201	36,535	0	0	0
Alkhartoum Gharb	District	41,930	22,383	19,547	41,930	22,383	19,547	0	0	0
Alkhartoum Wasaat	District	72,235	38,186	34,049	72,235	38,186	34,049	0	0	0
Alkhartoum Shareq	District	159,717	85,862	73,855	159,717	85,862	73,855	0	0	0
Alshuhada Wa_soaba	District	212,103	114,811	97,292	212,103	114,811	97,292	0	0	0
Alshagaraa	District	74,877	40,178	34,699	74,877	40,178	34,699	0	0	0
<b>Bahri</b>	<b>Locality</b>	<b>608,817</b>	<b>324,632</b>	<b>284,185</b>	<b>465,999</b>	<b>249,097</b>	<b>216,902</b>	<b>142,818</b>	<b>75,535</b>	<b>67,283</b>
Aljaaili	District	69,377	36,358	33,019	0	0	0	69,377	36,358	33,019
Alsilaait	District	73,441	39,177	34,264	0	0	0	73,441	39,177	34,264
Bahri shimal	District	287,837	153,103	134,734	287,837	153,103	134,734	0	0	0
Bahri	District	178,162	95,994	82,168	178,162	95,994	82,168	0	0	0
<b>Jabal Aulia</b>	<b>Locality</b>	<b>942,429</b>	<b>499,622</b>	<b>442,807</b>	<b>771,260</b>	<b>410,049</b>	<b>361,211</b>	<b>171,169</b>	<b>89,573</b>	<b>81,596</b>
Alazhari	District	248,766	134,856	113,910	248,766	134,856	113,910	0	0	0
Alnaasr	District	244,837	129,311	115,526	244,837	129,311	115,526	0	0	0
Alkalakla	District	245,462	129,091	116,371	245,462	129,091	116,371	0	0	0
Jabal Aulia	District	203,364	106,364	97,000	32,195	16,791	15,404	171,169	89,573	81,596
<b>Karary</b>	<b>Locality</b>	<b>714,079</b>	<b>375,001</b>	<b>339,078</b>	<b>642,418</b>	<b>338,207</b>	<b>304,211</b>	<b>71,661</b>	<b>36,794</b>	<b>34,867</b>
Alreef Alshimali	District	71,284	36,417	34,867	0	0	0	71,284	36,417	34,867
Karari	District	404,608	214,639	189,969	404,231	214,262	189,969	377	377	0
Alhawraa	District	238,187	123,945	114,242	238,187	123,945	114,242	0	0	0
<b>Omdurman</b>	<b>Locality</b>	<b>513,088</b>	<b>273,218</b>	<b>239,870</b>	<b>344,575</b>	<b>184,802</b>	<b>159,773</b>	<b>168,513</b>	<b>88,416</b>	<b>80,097</b>
Wadnoobawi	District	56,805	29,089	27,716	56,805	29,089	27,716	0	0	0
Hai_Alaraab	District	38,979	22,335	16,644	38,979	22,335	16,644	0	0	0
Almoaradaa	District	31,255	15,072	16,183	31,255	15,072	16,183	0	0	0
Abuangaa	District	53,209	27,960	25,249	53,209	27,960	25,249	0	0	0
Alfitiahaab	District	59,921	34,278	25,643	59,921	34,278	25,643	0	0	0
Abu_saeed	District	104,406	56,068	48,338	104,406	56,068	48,338	0	0	0
Alreef Aljanoobi	District	168,513	88,416	80,097	0	0	0	168,513	88,416	80,097
<b>Um Badda</b>	<b>Locality</b>	<b>988,163</b>	<b>532,464</b>	<b>455,699</b>	<b>862,666</b>	<b>463,570</b>	<b>399,096</b>	<b>125,497</b>	<b>68,894</b>	<b>56,603</b>
Alameer	District	178,850	98,802	80,048	178,850	98,802	80,048	0	0	0
Alssalam	District	366,344	193,681	172,663	348,379	183,938	164,441	17,965	9,743	8,222
Albooghaa	District	335,437	180,830	154,607	335,437	180,830	154,607	0	0	0
Alreef Algharbi	District	107,532	59,151	48,381	0	0	0	107,532	59,151	48,381
<b>Sharg En Nile</b>	<b>Locality</b>	<b>868,147</b>	<b>451,466</b>	<b>416,681</b>	<b>546,212</b>	<b>289,596</b>	<b>256,616</b>	<b>321,935</b>	<b>161,870</b>	<b>160,065</b>
Alhaj Yoosof	District	265,666	139,832	125,834	265,666	139,832	125,834	0	0	0
Sharg En Nile	District	280,546	149,764	130,782	280,546	149,764	130,782	0	0	0
Wadi Soba	District	89,596	45,580	44,016	0	0	0	89,596	45,580	44,016
Wad Abusalih	District	33,920	16,302	17,618	0	0	0	33,920	16,302	17,618
Abudlaig	District	33,903	16,146	17,757	0	0	0	33,903	16,146	17,757
Alisailaat	District	20,721	10,552	10,169	0	0	0	20,721	10,552	10,169
Omdawaanban	District	70,720	35,559	35,161	0	0	0	70,720	35,559	35,161

		Total			Urban			Rural		
		Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Alailafoon	District	73,075	37,731	35,344	0	0	0	73,075	37,731	35,344

出典) Fifth Population & Housing Census 2008 Priority Results (Sudan Central Bureau of Statistic 発行) より調査団作成

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

### 1-2-1 要請の背景

「ス」国においても、近年経済の発展とともに都市開発が急速に進んできている。また、難民の流入等も伴い、都市人口が増加し、この結果「ス」国首都のハルツーム州では環境汚染が進み、市民の衛生環境も侵され生活の安全性も危機に瀕している。「ス」国では、UNEP の支援を受けて、環境保護法の改定を行っている。しかし、水質保護法、大気汚染防止法、廃棄物処理法については、まだ法制化されてはいない。MEFPD では、予算も足りない状況下で、果敢にこれらの法制化に取り組んでいる。

首都ハルツームが位置するハルツーム州は、面積 2 万 km<sup>2</sup>、人口 627 万人を擁し、1 日当たり約 5,000 トンのごみが排出されている。こうした状況下、MEFPD の指導の下に、SACKS と各 LCA と連携して廃棄物管理を行っている。収集されたごみは州内にある 3 ヶ所の中継施設を通じて、3 ヶ所の最終処分場に運搬されている。ハルツーム州の財政状況は厳しいうえに、国からの補助金の制度等も整備されていないため、古い収集機材で収集運搬を行っている。このため収集率は 65%程度であり、未収集地域は、低所得者層が居住する地域に多くなっている。同州は 3 ヶ所合計で 1,000ha に及ぶ最終処分場を保有し、24 時間体制でごみを受け入れているが、重機が不足して十分な覆土がなされていない。

このような状況下、JICA は廃棄物分野の多面的な能力開発を支援するため、2010 年から 2013 年まで環境管理専門家を派遣した。同専門家は、「ス」国政府が行う廃棄物収集改善や最終処分場改善のためのパイロットプロジェクトを支援した。収集改善のパイロットプロジェクトはハルツーム州内 10 ヶ所の地域で行われ、また、処分場のパイロットプロジェクトでは、2 ヶ所の最終処分場に管理事務所が建設され、ごみ収集車両の受け入れ管理・埋立管理改善が行われた。さらにハルツーム州の廃棄物管理の課題を包括的に解決するために、2028 年までの廃棄物処理に関するマスタープランを MEFPD、SACKS とともに策定した。

これら専門家の活動をもとに、「ス」国からさらなる廃棄物管理改善を進めるために機材調達や、施設建設に係る無償資金協力の要請がなされた。本要請を踏まえて、本調査においては、要請の背景・目的・内容を把握し、プロジェクトの必要性・効果・技術的経済的妥当性を検証し、協力の成果を得るために必要な事業内容・規模につき概略設計を行い、概算事業費の積算を行った。

### 1-2-2 要請内容及び変更状況

「ス」国側の要請内容は、表 1-8 に示すとおりである。

表 1-8 要請内容

	項目	数量
1	自動車整備・修理工場の建設	1 ヶ所
2	廃棄物収集機材 (コンテナ含む)	100 台
3	最終処分場運営機材	未定

	項目	数量
4	スペアパーツ	未定
5	メンテナンス及び修理機材	未定
6	運営・維持管理にかかわる住民及び職員へのトレーニング	—

### 1-3 我が国の援助動向

我が国の「ス」国への援助実績は、表 1-9 に示すとおりである。

**表 1-9 我が国の援助実績**

(単位：億円)

年度	円借款	無償資金協力	技術協力
2007	—	54.07	6.99 (6.86)
2008	—	82.77 (48.01)	12.35 (12.10)
2009	(27.91)	102.92 (44.68)	19.20 (19.09)
2010	—	85.98 (48.98)	23.24 (22.97)
2011	—	51.69 (45.88)	21.71
累計	105.00	1,315.40 (187.54)	144.31

出典) 外務省ホームページより調査団作成

備考) 年度の区分は、円借款及び無償資金協力は原則として交換公文ベース、技術協力は予算年度による。

金額は、円借款及び無償資金協力は原則として交換公文ベース、技術協力は経費実績ベースによる。

円借款のかつこ内数値は債務削減免除額を示す。

また、廃棄物分野における我が国の技術協力及び無償資金協力の実績は、表 1-10 に示すとおりである。1985 年には「スーダン共和国ハルツーム首都圏衛生改善」のための無償資金協力支援（機材供与）が実施されている。対象はハルツーム首都圏（当時のハルツーム、オンドルマン、ハルツームノース及びイーストナイル）であり、主な内容は着脱式ごみコンテナ用トラック、ごみ専用ダンプトラック（天蓋付及び天蓋無）、し尿収集トラック、ごみコンテナ、トラクター小型トレーラー及びワークショップ用機材の調達である。

**表 1-10 廃棄物分野における我が国の援助動向**

協力内容	実施年度	案件/その他	概要
無償資金協力	1985 年度	首都圏衛生改善計画	ごみ収集車、し尿収集車、その他関連機材の両供与
専門家派遣	2010～2011 年度	環境管理専門家 (廃棄物管理計画：1 名)	廃棄物収集改善、埋立地管理改善、住民啓発
	2012 年度	環境管理専門家派遣 (廃棄物管理計画：1 名)、(処分場計画：1 名)	廃棄物収集改善、埋立地管理改善、住民啓発、マスタープラン策定
研修員受け入れ	2010 年 9 月～ 2012 年 9 月	環境管理と資源循環型社会を担う中核的人材育成（長期研修）（1 名）	環境、循環型社会
	2011 年 8 月～ 2011 年 10 月	地方自治体における廃棄物処理 (A) (集団研修) (1 名)	廃棄物管理改善・能力向上
	2011 年 8 月～ 2011 年 9 月	都市環境管理（青年研修）（1 名）	都市廃棄物管理
	2011 年 10 月～ 2011 年 12 月	廃棄物管理技術 (B) (集団研修) (1 名)	廃棄物管理改善・能力向上
	2011 年 11 月～ 2011 年 12 月	ODA における環境影響評価（集団研修）（1 名）	環境影響評価

協力内容	実施年度	案件/その他	概要
	2012年7月～ 2012年9月	地方自治体における都市廃棄物処理(A) (集団研修) (1名)	廃棄物管理改善・能力向上
	2012年8月～ 2012年9月	都市環境管理(青年研修) (2名)	都市廃棄物管理
	2013年1月～ 2013年3月	地方自治体における廃棄物処理(B)(集 団研修) (1名)	廃棄物管理改善・能力向上
	2013年6月～ 2013年7月	地方自治体における都市廃棄物処理(A) (集団研修) (1名)	廃棄物管理改善・能力向上
	2013年6月～ 2013年8月	地方自治体における廃棄物処理(B)(集 団研修) (1名)	廃棄物管理改善・能力向上
	2013年10月～ 2013年12月	廃棄物管理技術(B)(集団研修) (1 名)	廃棄物管理改善・能力向上
JOCV 派遣	2013年3月～ 2015年2月	環境教育(1名)	住民啓発

「ス」国は、本プロジェクトと並行して、ハルツーム州の廃棄物管理能力強化の技術協力プロジェクト（以下、「関連技術協力プロジェクト」と称す）を JICA へ要請している。関連技術協力プロジェクトのコンポーネントとしては、①マスタープランの改定、②収集運搬の改善、③最終処分場の改善及び④財務・組織の強化が予定されている。関連技術協力プロジェクトは、本プロジェクトで調達する機材及び建設する施設を活用して、「ス」国側の能力強化を図ることを前提としている。なお、関連技術協力プロジェクトは、本プロジェクトとほぼ同時期の開始を計画している。

#### 1-4 他ドナーの援助動向

廃棄物分野に特化したドナー支援はなく、廃棄物分野を含めた全般的な環境分野に対して UNEP による支援実績があり、「Post-Conflict Environmental Assessment (2007年)」という報告書にまとめられている。MEFPD は UNEP にいくつかの環境に関するプロジェクトの提案をしているが、UNEP が審査中で、現時点で具体的な支援計画は無い。

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

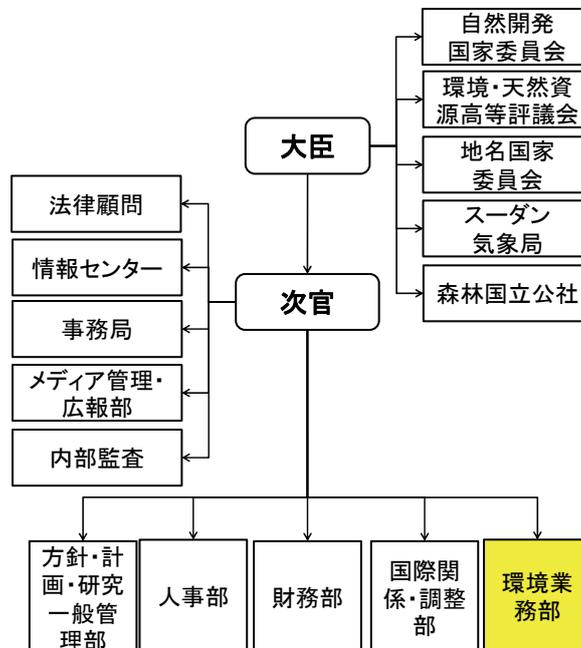
#### 2-1-1 組織・人員

##### 2-1-1-1 MEFPD の組織・要員

MEFPD は「ス」国の環境行政を担当しており、その主な役割は以下のようによまとめられる。

- 国土の自然環境を保全しつつ、開発を促進するための方針、計画及びプログラムを作成し、法律を提案する。
- 環境悪化、干ばつ及び砂漠化の進行を防ぐために関係機関と協力して調整を図り、土地利用を合理化する。
- 環境や森林の分野における主たる国家プロジェクトの実施において、中央政府及び州政府と協力する
- 健康や自然環境を保護し、公害や環境汚染を防ぐための方針、計画、プログラム及び法律を作成する
- 自然環境資源や森林の分野において、国際的及び地域間の協力を進める

MEFPD の組織図は図 2-1 のとおりであり、総職員数は 310 名である。



備考) 本プロジェクトの担当部署を黄色で示す。

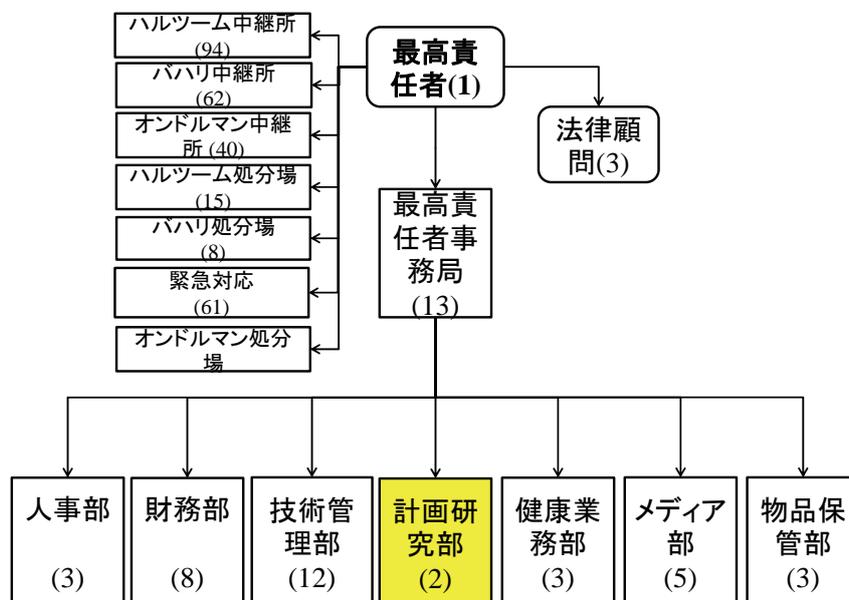
出典) MEFPD へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-1 MEFPD の組織図

大臣の下に5つの委員会があり、次官の下に10の部局がある。本プロジェクトの主たるカウンターパート（以下、「C/P」と称す）は環境業務部（Department of Environmental Affairs）であり、20人の職員が在籍している。環境影響評価（以下、「EIA」と称す）を管轄するEIAユニットもこの部内にある。

### 2-1-1-2 SAKCS の組織・要員

SACKS の主な業務は、ハルツーム州内の3ヵ所の中継施設及び3ヵ所の処分場の運営維持管理、及び州内の7つの郡内のごみ収集の監督である。SACKS はハルツーム州内の廃棄物管理行政を担当しており、州政府の組織として知事の直下に属している。SACKS 本部の組織図及び各部局の人数を図 2-2 に示す。最高責任者（General Manager）の下に事務局があり、その下に7つの部局がある。SACKS の総職員数は333人だが、中継施設や最終処分場の職員は各LCAからの出向である。本プロジェクトの担当窓口は計画研究部（Department of Planning and Research）である。オンドルマン処分場は、運営を民間委託しているが、民間委託との契約を解約することが決まっている。オンドルマン処分場を直営で運営する際には、30人程度の職員を雇用する計画である。



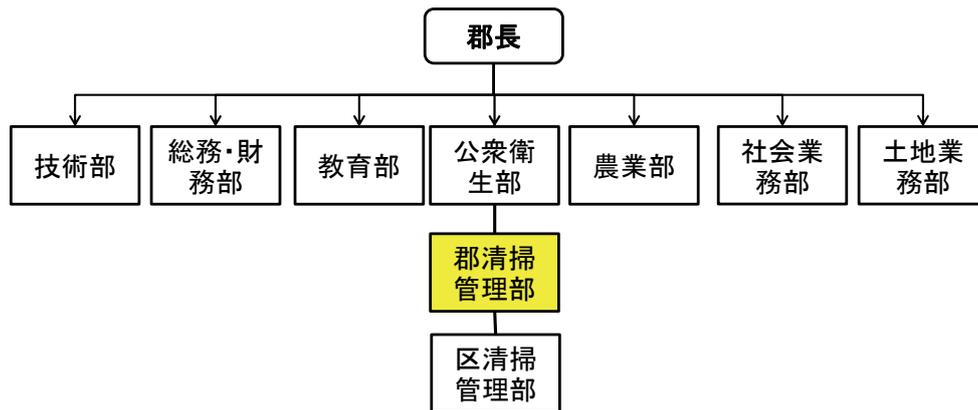
備考) 本プロジェクトの担当部署を黄色で示す。

出典) SACKS へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-2 州政府の SACKS の組織図

### 2-1-1-3 対象7郡の組織・要員

ハルツーム州を構成する7つの郡の郡政府の組織は図 2-3 に示すとおり、各郡同じ構成となっている。郡長の下に7つの部局があり、その中の公衆衛生部の下に郡清掃管理部（LCA）が配置されている。LCA の主な業務は、ごみの収集及びごみ収集料金の徴収の計画策定及び実施管理、郡ワークショップ及び収集資機材の維持管理である。ごみの収集及びごみ収集料金の徴収を実施するのは、LCA の下に配置されている区清掃管理部（主に清掃区ごとに配置）である。



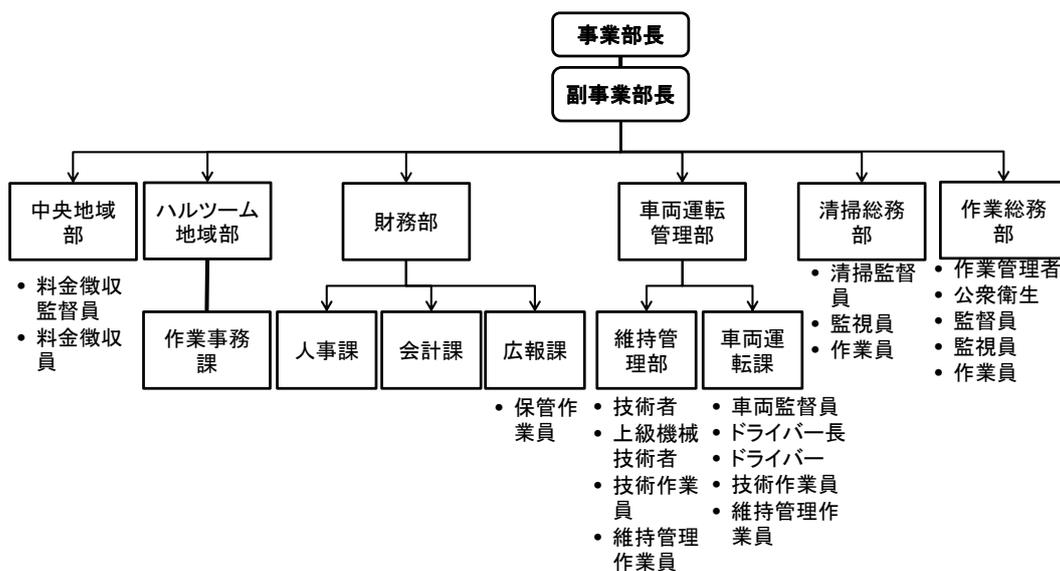
備考) 本プロジェクトの担当部署を黄色で示す。

出典) 各郡清掃管理部へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-3 ハルツーム州の郡政府の組織図

(1) ハルツーム郡清掃管理部

ハルツーム郡清掃管理部 (Khartoum Locality Cleaning Affiliate、以下「KHLCA」と称す) の組織図は図 2-4 に示すとおりである。総職員数は、清掃員なども含め 2,376 名である。この内、車両整備のワークショップには 30 名の職員がいる。

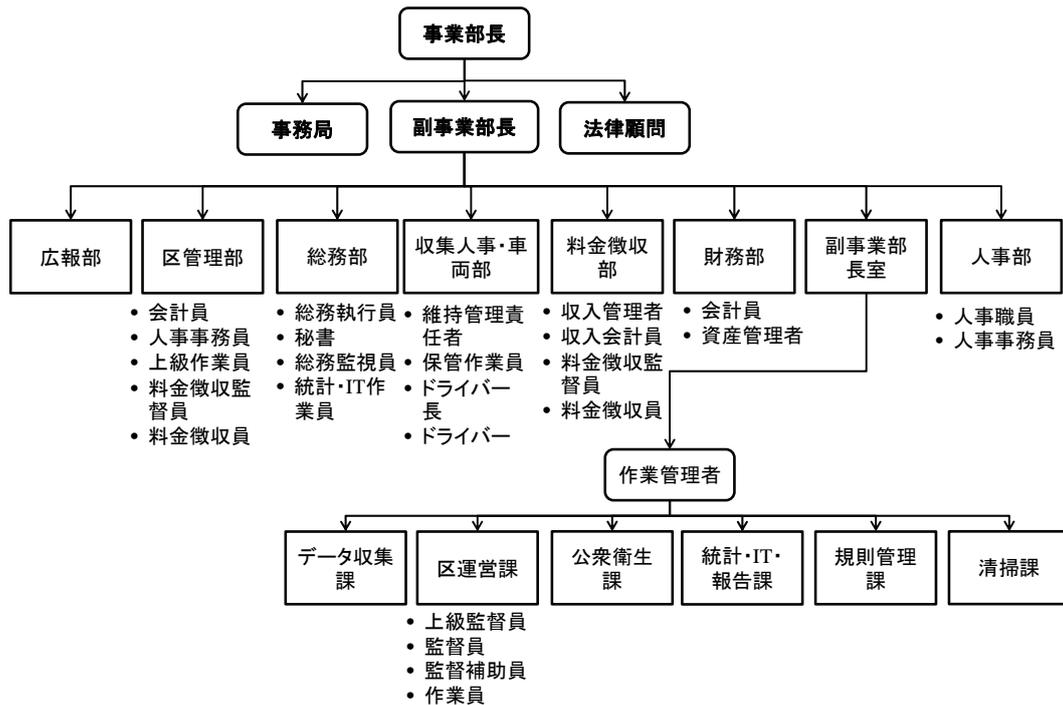


出典) KHLCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-4 KHLCA の組織図

(2) バハリ郡清掃管理部

バハリ郡清掃管理部 (Bahri Locality Cleaning Affiliate、以下「BLCA」と称す) の組織図は図 2-5 に示すとおりである。総職員数は、清掃員なども含め 696 名である。この内、公衆衛生員が 11 名、公衆衛生員補佐が 64 名、運転手が 66 名、清掃員が 555 名である。

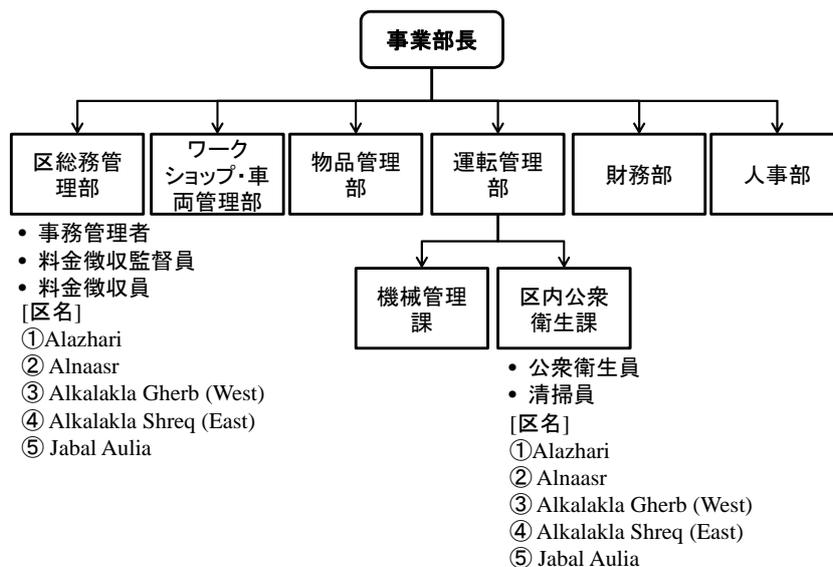


出典) BLCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-5 BLCA の組織図

(3) ジャバル・アウリヤ郡清掃管理部

ジャバル・アウリヤ郡清掃管理部 (Jabal Aulia Locality Cleaning Affiliate、以下「JLCA」と称す) の組織図は図 2-6 に示すとおりである。清掃員なども含めると、542 名の職員がいる。この内、公衆衛生員 (事務) が 1 名、公衆衛生員 (技術) が 1 名、公衆衛生員補佐が 4 名、清掃員が 304 名、運転手が 83 名、料金徴収監督員が 3 名、料金徴収員が 120 名、ワークショップ技術者が 12 名、倉庫管理者が 1 名、燃料管理者が 1 名である。

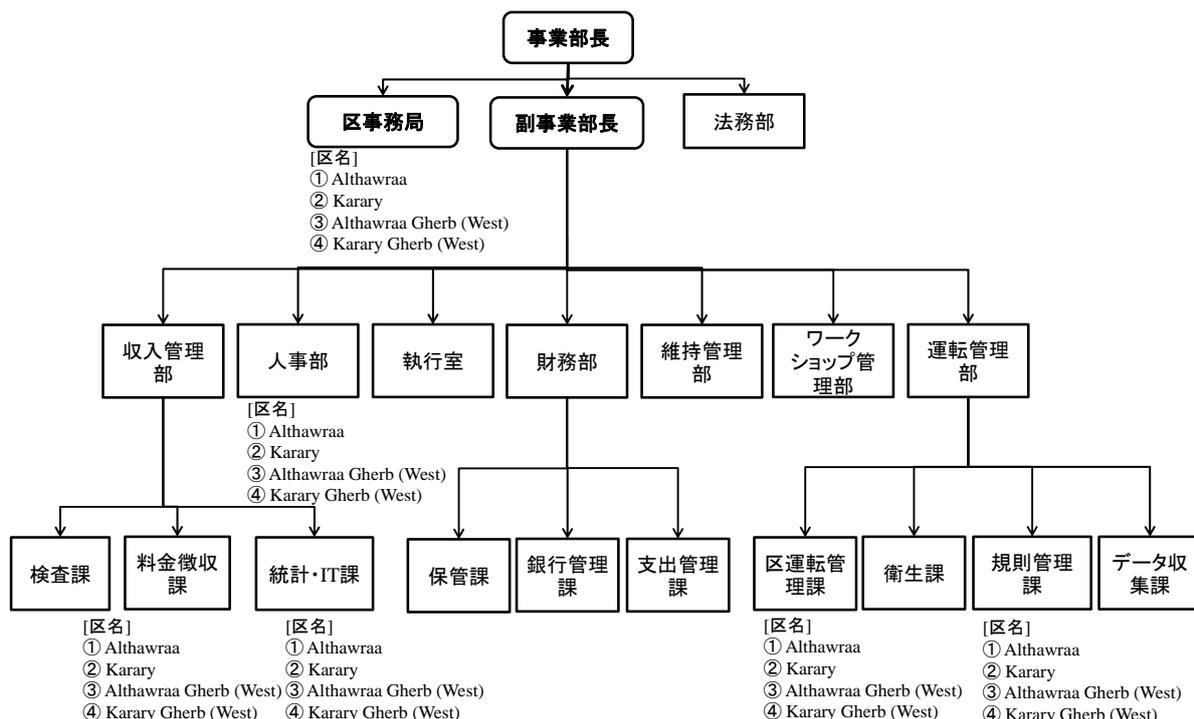


出典) JLCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-6 JLCA の組織図

(4) カラリ郡清掃管理部

カラリ郡清掃管理部（Karary Locality Cleaning Affiliate、以下「KLCA」と称す）の組織図は図 2-7 に示すとおりである。総職員数は、清掃員なども含め 992 名である。この内、公衆衛生員が 3 名、公衆衛生員補佐が 14 名、公衆衛生作業員が 46 名、清掃監督員が 2 名、清掃員が 533 名、料金徴収監督員が 6 名、料金徴収員が 191 名、重機運転手が 64 名、収集車運転手が 20 名、機械技術者が 2 名、機械技術者補佐が 4 名、土木技術者が 1 名、車両整備員（機械）が 3 名、車両整備員（電気）が 3 名、倉庫管理者が 2 名、倉庫作業員が 3 名、タイヤ整備員が 1 名である。KLCA はワークショップを保有しておらず、オンドルマン郡と共有しており、技術者を派遣している。

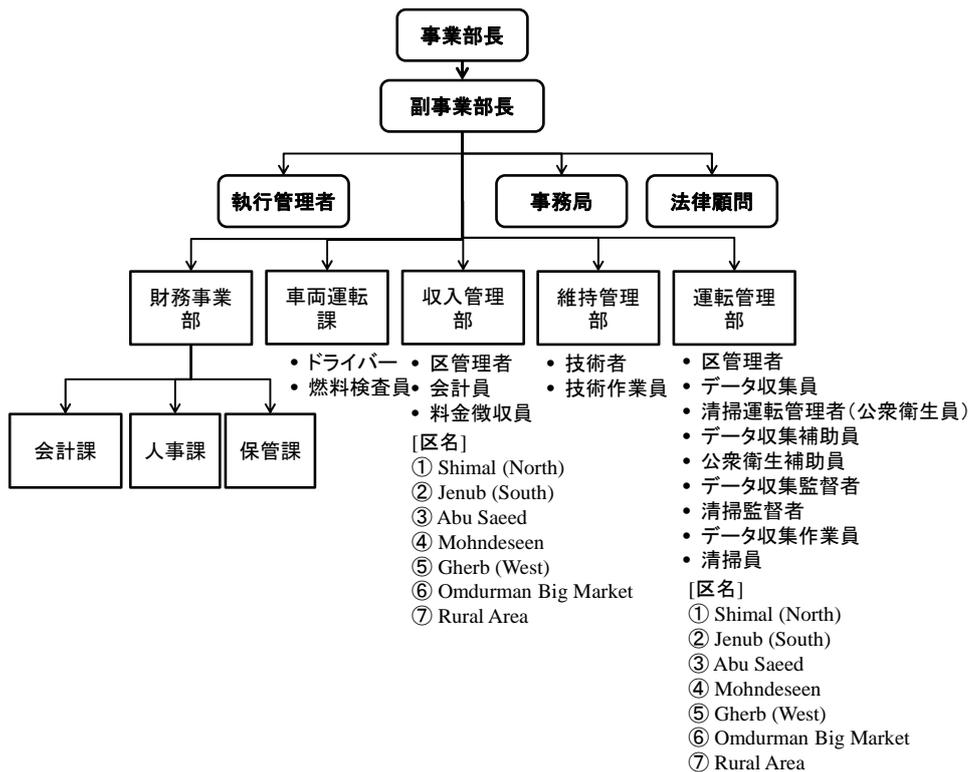


出典) KLCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-7 KLCA の組織図

(5) オンドルマン郡清掃管理部

オンドルマン郡清掃管理部（Omdurman Locality Cleaning Affiliate、以下「OLCA」と称す）の組織図は図 2-8 に示すとおりである。総職員数は、清掃員なども含め 1,302 名である。この内、公衆衛生員が 12 名、公衆衛生員補佐が 24 名、公衆衛生作業員が 93 名、清掃員が 854 名、技術者が 2 名、技術作業員が 17 名、料金徴収員が 176 名、運転手が 93 名である。

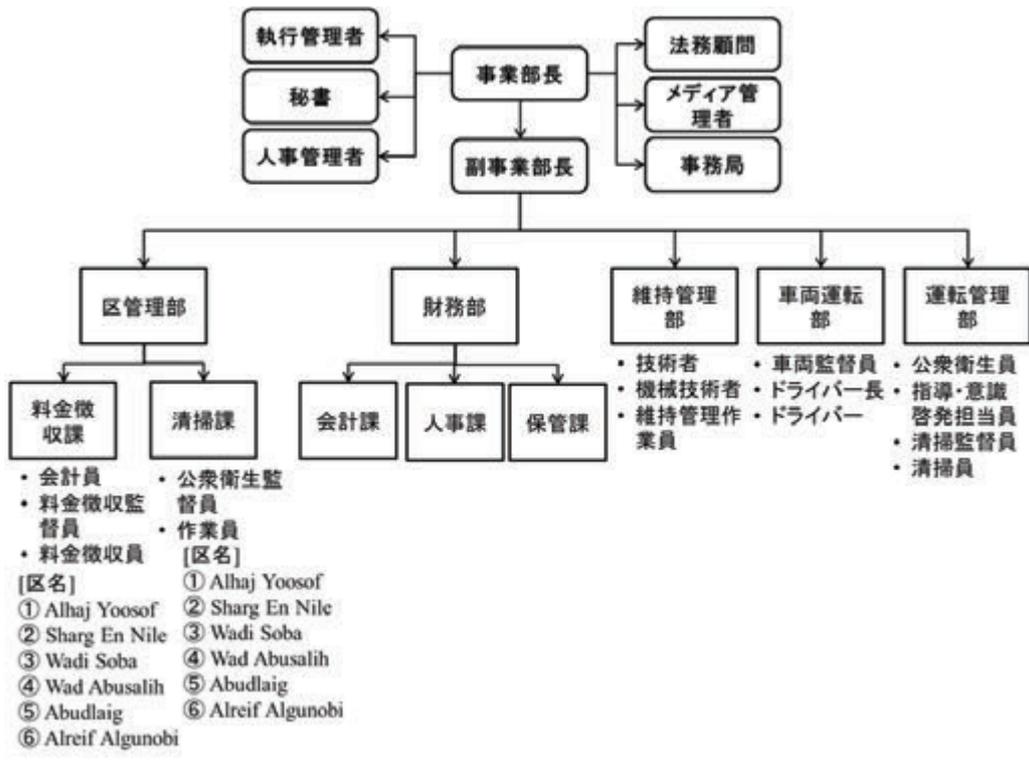


出典) OLCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-8 OLCA の組織図

(6) シャルガナイル郡清掃管理部

シャルガナイル郡清掃管理部 (Sharg En Nile Locality Cleaning Affiliate、以下「SLCA」と称す) の組織図は図 2-9 に示すとおりである。総職員数は、清掃員なども含め 623 名である。この内、公衆衛生員が 8 名、公衆衛生員補佐が 45 名、清掃員が 307 名、料金徴収員が 178 名、運転手が 54 名、技術者が 2 名、技術作業員が 10 名である。

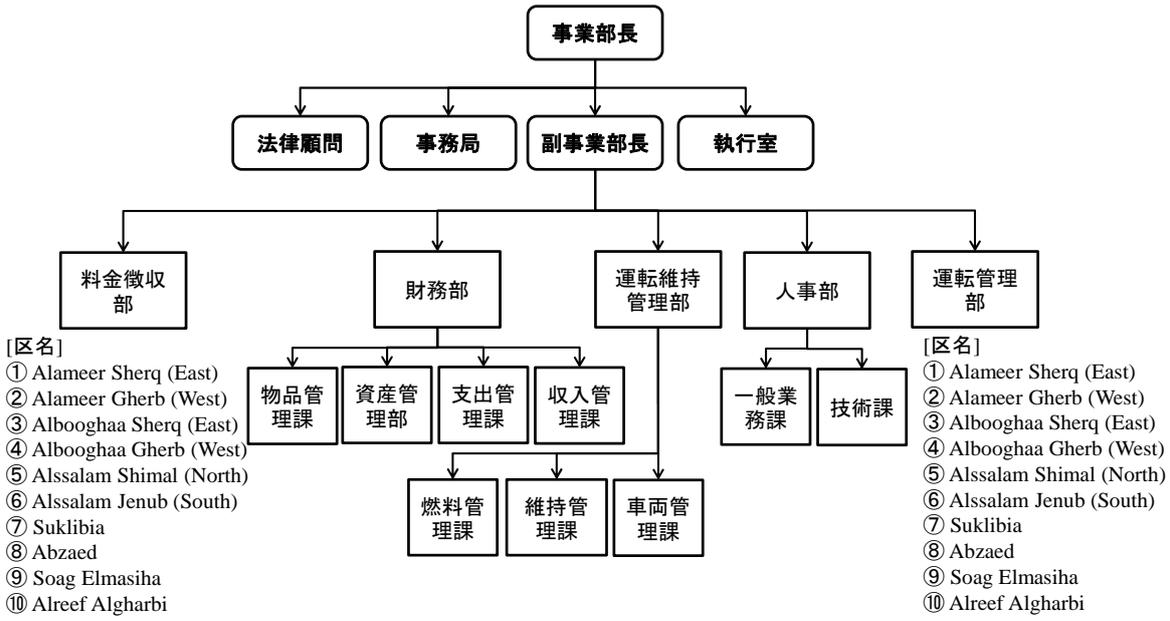


出典) SLCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-9 SLCA の組織図

(7) ウンバダ郡清掃管理部

ウンバダ郡清掃管理部 (Um Badda Locality Cleaning Affiliate、以下「ULCA」と称す) の組織図は図 2-10 に示すとおりである。総職員数は、清掃員なども含め 1,230 名である。



出典) ULCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-10 ULCA の組織図

#### 2-1-1-4 対象7郡における清掃区と区清掃管理部

すべてのLCAは、それぞれ統計区とは別に清掃区を有しており、前述のとおり、区清掃管理部が清掃区単位でのごみの収集及びごみ収集料金の徴収を実施している。各郡における統計区と清掃区の一覧は表2-1のとおりである。

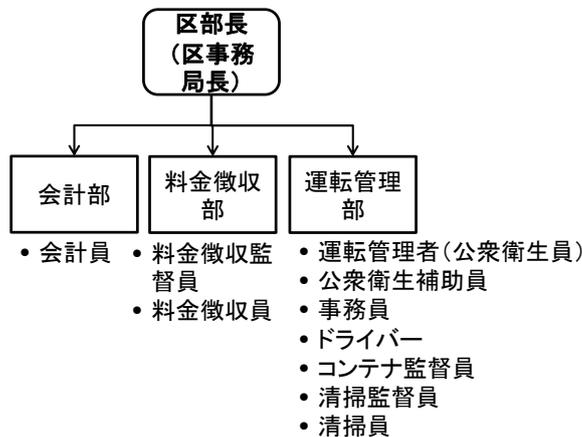
表2-1 ハルツーム州の各郡における統計区と清掃区

	郡	統計区	清掃区	備考
	合計	合計 36 箇所	合計 43 箇所	
1	ハルツーム	(1) Alkhartoum Shimal (2) Alkhartoum Gharb (3) Alkhartoum Wasaat (4) Alkhartoum Shareq (5) Alshuhada Wa Soaba (6) Alshagaraa	① Alkhartoum Shimal ② Alkhartoum Gherb ③ Alkhartoum Wasaat ④ Alkhartoum Shareq ⑤ Alshuhada Wa Soaba ⑥ Alshagaraa	統計区と清掃区は同じ。
2	バハリ	(1) Aljaili (2) Alsilait (3) Bahri shimal (4) Bahri	① Albaladia ((4)が分割) ② Alshargi ((4)が分割) ③ Alhalfaia ((3)が分割) ④ Aldurushab ((3)が分割) ⑤ Alreif ((1)と(2)が統合)	統計区が分割されている。
3	ジャバル・アウリヤ	(1) Alazhari (2) Alnaasr (3) Alkalakla (4) Jabal Aulia	① Alazhari ② Alnaasr ③ Alkalakla Gherb (West) ((3)が分割) ④ Alkalakla Shreq (East) ((3)が分割) ⑤ Jabal Aulia	統計区が分割されている。
4	カラリ	(1) Alreef Alshimali (2) Karary (3) Althawraa	① Althawraa ((1)が分割) ② Karary ((1)が分割) ③ Althawraa Gherb (West) ((1)が分割) ④ Karary Gherb (West) ((1)が分割)	統計区が分割されている。
5	オンドルマン	(1) Wadnoobawi (2) Hai_Alaraab (3) Almoaradaa (4) Abuangaa (5) Alfitiahaab (6) Abu saeed (7) Alreef Aljanoobi	① Shimal (North) ((1)と(2)が統合) ② Jenub (South) ③ Abu Saeed ((5)と(6)が統合) ④ Mohndeseen ⑤ Gherb (West) ((3)と(4)が統合) ⑥ Omdurman Big Market ⑦ Rural Area	統計区と清掃区は全く異なる。
6	シャルガナイル	(1) Alhaj Yoosof (2) Sharg En Nile (3) Wadi Soba (4) Wad Abusalih (5) Abudlaig (6) Alisailaat (7) Omdawaanban (8) Alailafoon	① Alhaj Yoosof ② Sharg En Nile ③ Wadi Soba ④ Wad Abusalih ⑤ Abudlaig ⑥ Alreif Algunobi ((6)と(7)と(8)が統合)	統計区が統合されている。
7	ウンバダ	(1) Alameer (2) Alssalam (3) Albooghaa (4) Alreef Algharbi	① Alameer Sherq (East) ((1)が分割) ② Alameer Gherb (West) ((1)が分割) ③ Albooghaa Sherq (East) ((3)が分割) ④ Albooghaa Gherb (West) ((3)が分割) ⑤ Alssalam Shimal (North) ((2)が分割) ⑥ Alssalam Jenub (South) ((2)が分割) ⑦ Suklibia	統計区が分割されている。

郡	統計区	清掃区	備考
		⑧ Abzaed ⑨ Soag Elmasiha ⑩ Alreef Algharbi	

出典) 各 LCA へのヒアリングを基に調査団作成

ハルツーム州全体で統計区が 36 箇所であるのに対し、清掃区は 43 箇所あり、統計区よりも多い。区清掃管理部は清掃区ごとに設置されている。組織はいずれの郡においてもほぼ同じ構成をしており、図 2-11 に示すとおりである。各清掃区の収集対象人口によって区清掃管理部の規模は異なるが、総職員数は数十人から数百人程度である。ドライバーも区清掃管理部に所属しており、ドライバーの組合や特別な組織は無い。また、それぞれの区清掃管理部はさらに細かく収集エリアを設定しているが、それらのエリアでは事務所等は設置されていない。例えば、ハルツーム郡の Alkhartoum Wasaat 区では、3つの収集エリアを有しており、収集員や収集車は、大木、建物等の目印に集合して収集作業を開始する。



出典) 各 LCA へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-11 ハルツーム州の各郡における区清掃管理部の一般的な組織図

## 2-1-2 財政・予算

### 2-1-2-1 SACKS の財政・予算

SACKS の財務収支は表 2-2 のとおりである。収入も支出も安定しており、変化はない。収入源は州政府からの予算である。支出については、約 31%が人件費、約 31%が運転維持管理費、残りの約 38%が燃料費である。SACKS は 3 箇所の中継施設と 2 箇所の処分場を運転維持管理しているが、それに関わる人件費やその他経費はそれら施設がある 3 箇所の郡（ハルツーム郡、バハリ郡及びオンドルマン郡）と共同で負担している。よって後述する各郡の財務収支について、ハルツーム郡、バハリ郡及びオンドルマン郡の支出の一部はこれら中継施設と処分場の運転維持管理費が含まれている。

表 2-2 SACKS における財務収支

(単位：SDG/年)

収入			
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
州政府からの予算	800,000	800,000	800,000
<b>合計</b>	<b>800,000</b>	<b>800,000</b>	<b>800,000</b>
支出			
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
人件費	250,000	250,000	250,000
運営維持管理費	250,000	250,000	250,000
燃料費	300,000	300,000	300,000
<b>合計</b>	<b>800,000</b>	<b>800,000</b>	<b>800,000</b>

2-1-2-2 対象 7 郡の財政・予算

ハルツーム州における LCA は各郡政府の公衆衛生部の下に配置されているものの、郡政府からの予算はなく、財務は独立している。郡政府からの補助金を受けてはいるものの、主な収入源はごみ収集料金である。

対象 7 郡の LCA における 2011 年及び 2012 年実績、及び 2013 年計画の財務収支を表 2-3 に示す。ごみ収集料金からの収入が約 82% を占めており、郡役所からの補助金が約 18% を占めている。ただし、ハルツーム郡においては 2013 年度に大幅な廃棄物関連の機材更新が計画されており、補助金の割合が高くなっている。各郡へのヒアリングによると、補助金を小さくする方針が取られているものの、廃棄物事業の重要性は高く、各郡役所からの補助金は必ず毎年確保されているとのことである。また各郡における住宅地及び店舗のごみ収集料金をまとめたものを表 2-4 に示す。住宅地では約 5 SDG/月から 12 SDG/月、店舗では約 10SDG/月から 30SDG/月と設定されており、排出量に応じて金額が高くなっている。

表 2-3 各 LCA における財務収支まとめ

(単位：SDG/年)

郡清掃管理部	2011 年実績						
	収入			支出			
	ごみ収集料金	郡からの補助金	合計	人件費	物品・サービス購入費	その他支出	合計
KH	10,240,000	3,200,000	13,440,000	8,880,000	4,560,000	0	13,440,000
LCA	76%	24%		66%	34%	0%	
BLCA	8,204,800	2,051,200	10,256,000	5,540,000	2,377,144	2,338,656	10,255,800
	80%	20%		54%	23%	23%	
JLCA	3,500,116	493,242	3,993,358	2,557,833	1,374,657	60,868	3,993,358
	88%	12%		64%	34%	2%	
KLCA	5,195,433	1,380,980	6,576,413	3,836,888	2,278,577	460,948	6,576,413
	79%	21%		58%	35%	7%	
OCLP	8,400,000	1,200,000	9,600,000	4,896,000	4,224,000	480,000	9,600,000
	88%	13%		51%	44%	5%	
SLCA	4,141,667	490,233	4,631,900	2,547,545	1,667,484	416,871	4,631,900
	89%	11%		55%	36%	9%	
ULCA	8,080,000	1,000,000	9,080,000	6,344,000	2,634,000	102,000	9,080,000
	89%	11%		70%	29%	1%	
2012 年実績							

郡清掃管理部	収入			支出			
	ごみ収集料金	郡からの補助金	合計	人件費	物品・サービス購入費	その他支出	合計
KH	13,440,000	4,200,000	17,640,000	9,395,000	4,245,000	4,000,000	17,640,000
LCA	76%	24%		53%	24%	23%	
BLCA	8,204,800	2,051,200	10,256,000	5,540,000	2,377,144	2,338,656	10,255,800
	80%	20%		54%	23%	23%	
JLCA	3,679,326	675,556	4,354,882	2,726,520	1,546,694	81,669	4,354,882
	84%	16%		63%	36%	2%	
KLCA	5,709,985	1,469,024	7,179,009	3,730,088	2,753,656	695,265	7,179,009
	80%	20%		52%	38%	10%	
OLCA	9,000,000	1,200,000	10,200,000	5,100,000	4,620,000	480,000	10,200,000
	88%	12%		50%	45%	5%	
SLCA	4,751,222	199,042	4,950,264	2,722,645	1,782,095	445,524	4,950,264
	96%	4%		55%	36%	9%	
ULCA	8,504,000	1,000,000	9,504,000	6,620,000	2,754,000	130,000	9,504,000
	89%	11%		70%	29%	1%	
2013年計画							
郡清掃管理部	収入			支出			
	ごみ収集料金	郡からの補助金	合計	人件費	物品・サービス購入費	その他支出	合計
KH	12,972,500	22,638,000	35,610,500	14,400,000	21,210,500	0	35,610,500
LCA	36%	64%		40%	60%	0%	
BLCA	8,204,800	2,051,200	10,256,000	5,540,000	2,377,144	2,338,656	10,255,800
	80%	20%		54%	23%	23%	
JLCA	6,334,203	712,500	7,046,703	4,523,293	2,286,846	197,994	7,008,133
	90%	10%		65%	33%	3%	
KLCA	7,440,000	2,355,816	9,795,816	4,209,816	4,478,400	1,107,600	9,795,816
	76%	24%		43%	46%	11%	
OLCA	10,080,000	1,200,000	11,280,000	6,012,000	4,704,000	564,000	11,280,000
	89%	11%		53%	42%	5%	
SLCA	5,119,745		5,119,745	2,815,860	1,843,108	460,777	5,119,745
	100%	0%		55%	36%	9%	
ULCA	10,025,699		10,025,699	6,378,480	1,408,788	816,780	8,604,048
	100%	0%		74%	16%	9%	

出典) 各 LCA へのヒアリングを基に調査団作成

表 2-4 各 LCA の徴収する住宅及び店舗のごみ収集料金

(単位: SDG/月)

郡清掃管理部	住宅地			店舗			
	平均	通常の住宅	2階建て以上の住宅	平均	小規模	大規模	病院や大学等
KHLCA	7~20				30~100	200~750	
BLCA	10			20			
JLCA	7~10			25			
KLCA	5~12			10	10	40	
OLCA	7	9	12	15~30			100万~200万
SLCA	7~10			10	10	50	
ULCA	10			20			

出典) 各 LCA へのヒアリングを基に調査団作成

(1) KHLCA の財務収支

KHLCA の財務収支は表 2-5 のとおりである。収入について、ごみ収集料金の内、商業エリアからの徴収料金が約 85% を占めており、残りの約 15% が住宅地エリアからの徴収料金である。先述のとおり、2013 年度に大幅な廃棄物関連の機材更新が計画されており、補助金の割合が高くなっているが、ごみ収集料金による収入は安定している。支出については、給料、ごみ料金徴収への賞与、燃料費そして車両メンテナンス費の金額が大きい。

表 2-5 KHLCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入		2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画	
	項目				
ごみ収集料金	商業エリア	8,640,000	11,400,000	11,000,000	
	住宅地エリア	1,600,000	2,040,000	1,972,500	
郡役所からの補助金		3,200,000	4,200,000	22,638,000	
<b>合計</b>		<b>13,440,000</b>	<b>17,640,000</b>	<b>35,610,500</b>	
支出		2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画	
	項目				
人件費	給料	5,040,000	5,725,000		
	手当	60,000	60,000		
	保健手当	600,000	600,000		
	シフト手当	180,000	180,000		
	社会保障	60,000	40,000		
	休日勤務手当	350,000	200,000		
	賞与	1,000,000	1,000,000		
	退職金	150,000	150,000		
	ごみ料金徴収への賞与	1,360,000	1,360,000		
	住宅手当	80,000	80,000		
<b>小計</b>		<b>8,880,000</b>	<b>9,395,000</b>	<b>14,400,000</b>	
物品・サービス購入費	物品	文具	36,000	20,000	
		印刷	12,000	12,000	
		通信	35,000	20,000	
		清掃用具	600,000	500,000	
	電気・水道	電気	50,000	35,000	
		水道	6,000	6,000	
	燃料	燃料	1,300,000	1,300,000	
	衣料	清掃員のユニフォーム	65,000	65,000	
	保険	車両保険	160,000	160,000	
		車両免許	80,000	80,000	
	メディア・出版	メディアへの意識啓発活動	24,000	15,000	
		衛生意識啓発活動	30,000	15,000	
	資産	建物賃料	240,000	150,000	
		車両賃料	600,000	500,000	
	トレーニング	トレーニング	50,000	35,000	
	その他サービス	編集料	6,000	6,000	
		銀行手数料	30,000	30,000	
		郵便手数料	0	100,000	
	機材	車両メンテナンス	1,000,000	1,000,000	
		機械メンテナンス	30,000	20,000	
機材メンテナンス		70,000	50,000		
その他	警備	100,000	90,000		
	緊急対応	36,000	36,000		
<b>小計</b>		<b>4,560,000</b>	<b>4,245,000</b>	<b>21,210,500</b>	

その他	機材更新		0	4,000,000	
	小計		0	4,000,000	
合計			13,440,000	17,640,000	35,610,500

出典) KHLCA へのヒアリングを基に調査団作成

## (2) BLCA の財務収支

BLCA の財務収支は表 2-6 のとおりである。収入も支出も安定しており、変化はない。収入の約 80% がごみ収集料金である。支出については給料、資産、その他手当、燃料及び出張経費の金額が大きい。

表 2-6 BLCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入		2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
項目				
ごみ収集料金		8,204,800	8,204,800	8,204,800
郡役所からの補助金		2,051,200	2,051,200	2,051,200
<b>合計</b>		<b>10,256,000</b>	<b>10,256,000</b>	<b>10,256,000</b>
支出		2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
項目				
人件費	給料	3,600,000	3,600,000	3,600,000
	休日勤務手当	700,000	700,000	700,000
	退職金	180,000	180,000	180,000
	その他手当	1,060,000	1,060,000	1,060,000
	<b>小計</b>	<b>5,540,000</b>	<b>5,540,000</b>	<b>5,540,000</b>
物品・サービス購入費	水道料金	16,800	16,800	16,800
	電気料金	36,000	36,000	36,000
	メディア・出版	16,800	16,800	16,800
	文具	30,000	30,000	30,000
	書籍購入	1,344	1,344	1,344
	車両メンテナンス	420,000	420,000	420,000
	燃料	866,800	866,800	866,800
	電気設備メンテナンス	22,400	22,400	22,400
	オフィス用具メンテナンス	22,400	22,400	22,400
	通信	22,400	22,400	22,400
	建物質料	112,000	112,000	112,000
	レンタル車両の運搬	403,000	403,000	403,000
	安全具	357,200	357,200	357,200
	ユニフォーム	50,000	50,000	50,000
	<b>小計</b>	<b>2,377,144</b>	<b>2,377,144</b>	<b>2,377,144</b>
その他	弁護士料	33,600	33,600	33,600
	銀行手数料	3,360	3,360	3,360
	会計検査料	7,840	7,840	7,840
	トレーニング及び研究	56,000	56,000	56,000
	ゲスト受け入れ	10,256	10,256	10,256
	社会保障	33,600	33,600	33,600
	保険及び免許	150,000	150,000	150,000
	財務諸表	60,000	60,000	60,000
	警備	24,000	24,000	24,000
	出張経費	840,000	840,000	840,000
	資産	1,120,000	1,120,000	1,120,000
	<b>小計</b>	<b>2,338,656</b>	<b>2,338,656</b>	<b>2,338,656</b>
<b>合計</b>		<b>10,256,000</b>	<b>10,256,000</b>	<b>10,256,000</b>

出典) BLCA へのヒアリングを基に調査団作成

(3) JLCA の財務収支

JLCA の財務収支は表 2-7 のとおりである。収入について、約 85%はごみ収集料金であり、安定してごみ収集料金を徴収できていることがわかる。支出については給料及び燃料費が他の費用と比較して特に大きいことがわかる。また人件費を除けば車両賃料も比較的大きい。

表 2-7 JLCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入				
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画	
ごみ収集料金	3,412,484	3,645,677	6,301,021	
郡役所からの補助金	493,242	675,556	712,500	
その他	87,632	33,649	33,182	
<b>合計</b>	<b>3,993,358</b>	<b>4,354,882</b>	<b>7,046,703</b>	
支出				
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画	
人件費	給料	1,906,940	1,715,836	2,298,175
	ごみ料金徴収への賞与	184,740	188,448	760,299
	その他賞与	234,393	335,595	663,651
	手当	50,875	19,975	43,124
	退職金	180,886	466,666	758,045
	<b>小計</b>	<b>2,557,833</b>	<b>2,726,520</b>	<b>4,523,293</b>
物品・サービス購入費	車両賃料	192,857	246,830	466,938
	車両メンテナンス	160,992	228,091	321,941
	燃料	745,796	912,384	1,270,493
	建物質料	82,658	70,458	67,826
	印刷	83,928	36,800	58,396
	通信	9,748	5,000	6,255
	医療関係物品	79,714	28,726	43,431
	電気	4,085	6,195	10,503
	水道	1,030	1,421	750
	文具	9,681	7,024	9,071
	ユニフォーム	500	0	25,095
	銀行手数料	3,668	3,764	6,149
	<b>小計</b>	<b>1,374,657</b>	<b>1,546,694</b>	<b>2,286,846</b>
	その他	社会保障	10,536	31,240
警備		28,275	22,870	38,400
オフィス用具		7,802	7,448	20,072
保険及び免許		11,469	18,775	48,113
トレーニング		0	0	2,250
その他		2,786	1,335	0
<b>小計</b>		<b>60,868</b>	<b>81,669</b>	<b>197,994</b>
<b>合計</b>	<b>3,993,358</b>	<b>4,354,882</b>	<b>7,008,133</b>	

出典) JLCA へのヒアリングを基に調査団作成

(4) KLCA の財務収支

KLCA の財務収支は表 2-8 のとおりである。収入について、約 80%以上はごみ収集料金であり、安定してごみ収集料金を徴収できていることがわかる。支出については給料及び燃料費が他の費用と比較して特に大きいことがわかる。

表 2-8 KLCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入				
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画	
ごみ収集料金	5,195,433	5,709,985	7,440,000	
郡役所からの補助金	1,380,980	1,469,024	2,355,816	
<b>合計</b>	<b>6,576,413</b>	<b>7,179,009</b>	<b>9,795,816</b>	
支出				
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画	
人件費	給料	2,779,847	2,412,338	2,544,000
	職員補償	305,657	403,080	249,816
	ごみ料金徴収への賞与	751,384	718,685	936,000
	休日勤務手当		195,985	480,000
	賞与	29,824	31,130	36,000
	<b>小計</b>	<b>3,866,712</b>	<b>3,761,218</b>	<b>4,245,816</b>
物品・サービス購入費	賃料	344,466	354,178	420,000
	燃料	1,304,935	1,607,570	1,920,000
	メンテナンス	549,851	702,184	1,512,000
	通信	15,832	23,182	60,000
	電気・水道	8,929	7,618	14,400
	文具	10,382	8,903	36,000
	医療関係物品	41,782	50,021	480,000
	ユニフォーム	2,400		36,000
<b>小計</b>	<b>2,278,577</b>	<b>2,753,656</b>	<b>4,478,400</b>	
その他	出張経費	306,133	422,378	300,000
	社会保障	50,645	57,593	360,000
	意識啓発活動費	6,804	2,800	72,000
	財務諸表	6,400	15,225	84,000
	保険及び免許	59,686	111,000	180,000
	警備		52,527	72,000
	銀行手数料	1,456	2,612	3,600
<b>小計</b>	<b>431,124</b>	<b>664,135</b>	<b>1,071,600</b>	
<b>合計</b>	<b>6,576,413</b>	<b>7,179,009</b>	<b>9,795,816</b>	

出典) KLCA へのヒアリングを基に調査団作成

(5) OLCA の財務収支

OLCA の財務収支は表 2-9 のとおりである。

表 2-9 OLCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入			
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
ごみ収集料金	8,400,000	9,000,000	10,080,000
郡役所からの補助金	1,200,000	1,200,000	1,200,000
<b>合計</b>	<b>9,600,000</b>	<b>10,200,000</b>	<b>11,280,000</b>
支出			
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
人件費	4,896,000	5,100,000	6,012,000
物品・サービス購入費	4,224,000	4,620,000	4,704,000
その他	480,000	480,000	564,000
<b>合計</b>	<b>9,600,000</b>	<b>10,200,000</b>	<b>11,280,000</b>

出典) OLCA へのヒアリングを基に調査団作成

収入について、約 88%以上はごみ収集料金であり、郡役所からの補助金は一定であることから、非常に安定してごみ収集料金を徴収できていることがわかる。支出の詳細な項目は入手できなかったが、支出構成は、人件費約 51%、物品・サービス購入費約 44%、その他費約 5%である。

#### (6) SLCA の財務収支

SLCA の財務収支は表 2-10 のとおりである。収入について、約 90%以上はごみ収集料金であり、非常に安定してごみ収集料金を徴収できていることがわかる。支出の詳細な項目は入手できなかったが、支出構成は、人件費約 55%、物品・サービス購入費約 36%、その他費約 9%である。

表 2-10 SLCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入			
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
ごみ収集料金	4,141,667	4,751,222	5,119,745
郡役所からの補助金	490,233	199,042	
<b>合計</b>	<b>4,631,900</b>	<b>4,950,264</b>	<b>5,119,745</b>
支出			
項目	2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
人件費	2,547,545	2,722,645	2,815,860
物品・サービス購入費	1,667,484	1,782,095	1,843,108
その他	416,871	445,524	460,777
<b>合計</b>	<b>4,631,900</b>	<b>4,950,264</b>	<b>5,119,745</b>

出典) SLCA へのヒアリングを基に調査団作成

#### (7) ULCA の財務収支

ULCA の財務収支は表 2-11 のとおりである。収入について、ごみ収集料金の内、商業エリアからの徴収料金が約 72%を占めており、残りの約 28%が住宅地エリアからの徴収料金である。収入について、約 85%以上はごみ収集料金であり、安定してごみ収集料金を徴収できていることがわかる。支出については給料、賞与、燃料、メンテナンス及び輸送・賃料の金額が大きい。

表 2-11 ULCA の財務収支

(単位：SDG/年)

収入				
項目		2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
ごみ収集料金	商業エリア	5,583,472	5,876,466	6,927,996
	住宅地エリア	2,151,191	2,264,075	2,669,207
調印費		345,337	363,459	428,496
郡役所からの補助金		1,000,000	1,000,000	0
<b>合計</b>		<b>9,080,000</b>	<b>9,504,000</b>	<b>10,025,699</b>
支出				
項目		2011 年実績	2012 年実績	2013 年計画
人件費	給料	3,660,000	3,780,000	3,139,992
	賞与	2,504,000	2,660,000	3,156,492
	退職金	120,000	120,000	51,996
	日当・宿泊	60,000	60,000	30,000
	<b>小計</b>	<b>6,344,000</b>	<b>6,620,000</b>	<b>6,378,480</b>
物品・サービス購入費	メンテナンス	780,000	804,000	435,000
	燃料	1,224,000	1,260,000	333,996
	印刷	54,000	90,000	80,004

	文具	36,000	36,000	36,000
	医療品	72,000	96,000	24,996
	ユニフォーム	30,000	30,000	49,992
	家具	24,000	24,000	2,004
	通信	36,000	36,000	22,800
	電気	24,000	24,000	33,996
	水道	6,000	6,000	6,996
	メディア	24,000	24,000	5,004
	輸送・賃料	324,000	324,000	378,000
	<b>小計</b>	<b>2,634,000</b>	<b>2,754,000</b>	<b>1,408,788</b>
その他	保険及び免許	72,000	96,000	168,000
	警備	12,000	16,000	24,000
	トレーニング	12,000	12,000	3,996
	銀行手数料	6,000	6,000	3,000
	社会保障			372,000
	その他			245,784
	<b>小計</b>	<b>102,000</b>	<b>130,000</b>	<b>816,780</b>
<b>合計</b>		<b>9,080,000</b>	<b>9,504,000</b>	<b>8,604,048</b>

出典) ULCA へのヒアリングを基に調査団作成

### 2-1-3 技術水準

#### (1) 清掃事業全体の管理にかかわる技術水準

本プロジェクトの実施機関である SACKS は、人口 627 万人を擁するハルツーム州で長年にわたり、ごみ収集車両の運行管理、中継施設や最終処分場の管理等を実施してきた。SACKS は廃棄物収集機材や最終処分場運営機材等が不足する中、長年にわたり不完全ながらも廃棄物管理を行ってきたことから、一定レベルの実施能力に達していると評価できる。さらに 2010 年から、JICA 専門家による技術協力、指導により、最終処分場の管理体制強化や住民を巻き込んだ収集運搬体制の強化など、技術水準の向上が図られている。このような点より、SACKS は、本プロジェクトを実施に十分な技術水準に達していると判断される。

#### (2) 収集運搬の技術水準

SACKS では、各 LCA を指導・監督して、既存収集車両を配置し、運行管理を行っている。さらにハルツーム処分場及びバハリ処分場では、搬入車両の調査も実施している。SACKS は、収集運搬事業に必要な運行管理及びモニタリング技術を有していると評価できる。

#### (3) 維持管理の技術水準

SACKS では、各 LCA のワークショップで約 300 台の収集車両の維持管理を行っている。各郡のワークショップで対応ができない重機等の修理は、民間のワークショップへ委託している。このことから収集車両の維持管理については、一定の技術水準をもっていると判断されるが、部品の調達や外注等の仕組み等については、改善の余地があると判断する。

#### (4) 対象7郡のキャパシティ・アセスメント

本調査では、各 LCA へのアリング調査、データ収集及び現場踏査を実施した。これらの結果を分析し、MEFPD 及び SACKS とともに収集管理に関するキャパシティ・アセスメントを行った。キャパシティ・アセスメントの実施項目は 16 項目で、結果は表 2-12 のとおりである。定量的な評価項目は数字で示しており、定性的な評価項目及び総合評価は、3 段階で評価した。主要な項目を見ると、収集率はすべての郡で大差ない。収集実施形態（組織）を見ると、どの郡も区清掃管理部を有しており、収集管理を実施する体制は整っている。しかし、廃棄物収集機材の不足もあり、全地域で収集管理が適切に実施されているわけではない。収集車メンテナンスの実施について、LCA への聞き取り調査の結果、ジャバル・アウリヤ郡とオンドルマン郡では若干故障車が多かった。しかし、いずれの LCA でもメンテナンス機材等が不足し、満足いくメンテナンスは実施されておらず、改善が必要な状況に変わりはない。以上より、郡によっては若干の能力の差が確認されたが、いずれの LCA も機材不足等の制限がある中で廃棄物管理を実施しており、本プロジェクトの対象としての能力を有している。この結果、郡（LCA）の優先順位はすべて等しいと結論づけられる。

表 2-12 各郡のキャパシティ・アセスメント

No.	評価項目	単位/内容	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA
1	収集率 (2013年9月時点)	[%] = (収集量) / (発生量)	66%	66%	66%	65%	65%	65%	65%
2	収入全体に対する収集料金の割合 (2012年)	[%]	76%	80%	84%	80%	88%	96%	89%
3	収集全体に対する郡役場からの補助金の割合 (2012年)	[%]	24%	20%	16%	20%	12%	4%	11%
4	支出実績 (2012年)	[SDG/年]	17,640,000	10,256,000	4,354,882	7,179,009	10,200,000	4,950,264	9,504,000
5	職員数 (作業員も含む) (2013年9月時点)	[人]	2,376	696	542	992	1,302	623	1,230
6	職員一人あたりの収集量	[kg/職員] = (収集量) / (職員数)	640	977	978	464	415	995	439
7	収集量あたりのコスト	[SDG/kg] = (支出実績) / (収集量)	17,640	22,791	12,443	23,930	29,143	12,376	27,154
		コンパクター	56	19	26	24	20	18	22
		コンテナキャリアー	3	1	1	0	0	1	0
		トラクター	0	7	8	10	8	9	10
		レンタルダンプトラック	19	9	0	0	13	17	0
		計	78	36	35	34	41	45	32
9	収集実施形態 (組織)	[区清掃管理部の数]	6	5	5	4	7	6	4
10	区清掃管理部あたりの平均サービス人口	[区清掃管理部あたりのサービス人口] = (人口) / (区清掃管理部の数)	126,403	144,162	224,392	211,543	86,856	172,368	294,593
11	収集車メンテナンスの実施	[A: 日常及び定期点検, B: 定期点検, C: あまり実施していない]	B	B	C	B	C	B	B
12	トレーニングの実施	[A: 頻繁に実施, B: あまり実施していない, C: 実施していない]	B	B	B	B	B	B	B
13	収集形態	住宅地 市場	戸別収集 ステーション収集						
14	収集に係るデータ管理能力	[A: よく管理されている, B: 管理されている, C: あまり管理されていない]	B	B	B	C	B	A	B
15	苦情対応	[対応する組織]	郡清掃管理部						
16	住民の協力度合	[A: 住民集会を容易に開くことができる, B: 開くことは可能である, C: 難しい]	A	B	B	A	B	B	B
	総合評価	[A: よく管理されている, B: 管理されている, C: あまり管理されていない]	A	B	B	B	B	A	B

出典) 各 LCA へのヒアリング及び MEFPD 及び SACKS との協議結果を基に調査団作成

## 2-1-4 既存施設・機材

ごみ収集車両は、SACKS が調達し、所有権も SACKS が保持している。SACKS は、各 LCA へ無償で貸与し、各 LCA はドライバーやメンテナンスなど、車両の運営・維持管理費を負担している。また各 LCA では、SACKS から貸与されているごみ収集車両で不足する分を、郡役所などから有償でダンプトラックを備上し、ごみ収集業務に充てている。一例として、OLCA でのダンプトラックのレンタル料金は、ドライバー込みで 150SDG/日で、燃料費や補助作業員は、OLCA の負担となっている。

表 2-13 既存ごみ収集車両リスト

郡	各郡清掃部の車両			備上車 (ダンプトラック)	合計
	コンパクトター	コンテナキャリアー	トラクター		
KHLCA	56 台 3 トリップ/日	3 台 12 トリップ/日		19 台 3 トリップ/日	78 台
BLCA	19 台 1-3 トリップ/日	1 台 3 トリップ/日	7 台 3 トリップ/日	9 台 3 トリップ/日	36 台
JLCA	26 台 3 トリップ/日	1 台 3 トリップ/日	8 台 3 トリップ/日	繁忙期に一時的に 利用	35 台
KLCA	24 台 2-3 トリップ/日		10 台 3 トリップ/日	繁忙期に一時的に 利用	34 台
OLCA	20 台 3 トリップ/日		8 台 3 トリップ/日	13 台 3 トリップ/日	41 台
SLCA	18 台 1-3 トリップ/日	1 台 11 トリップ/日	9 台 3 トリップ/日	17 台 2 トリップ/日	45 台
ULCA	22 台 3 トリップ/日		10 台 2 トリップ/日	繁忙期に一時的に 利用	32 台
合計	185 台	6 台	52 台	58 台	301 台

出典) JICA 調査団

各 LCA の既存ごみ収集車両の詳細データを表 2-14 から表 2-20 に示す。

表 2-14 KHLCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数						計
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	12m <sup>3</sup>	14m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	22m <sup>3</sup>	
コンパクトター			17	8	2	9	17	3	56
	HINO	2004 年式	4						4
		2007 年式	2	3					5
	Hyundai	2005 年式				3			3
		2001 年式			2		1		3
	Mitsubishi	2002 年式	1				4		5
		2003 年式					4		4
		2004 年式	3				5	1	9
		2005 年式	1				2	2	5
		2007 年式		5					5
TATA	2010 年式					1		1	
	2010 年式	6			6			12	
コンテナキャリアー	Mitsubishi	2002 年式				3		3	
ダンプトラック (レンタル)				19					19
	HINO	2006 年式		8					8
		2007 年式		5					5
		2008 年式		2					2
	Hyundai	2005 年式		2					2

車種	メーカー	年式	容量別台数						
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	12m <sup>3</sup>	14m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	22m <sup>3</sup>	計
	Mitsubishi	2007 年式		2					2
合計			17	27	2	12	17	3	78

表 2-15 BLCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数				
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	14m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	計
コンパクト			3	4		12	19
	HINO	2004 年式		2			2
		2005 年式		2			2
	Mitsubishi	2002 年式				5	5
		2005 年式				1	1
		2008 年式	1				1
		2010 年式	2			2	4
TATA	2010 年式				4	4	
コンテナキャリアー					1	1	
	Mitsubishi	2002 年式			1	1	
トラクター			7				7
	HOLAND	2010 年式	6				6
	MAS	2002 年式	1				1
ダンプトラック (レンタル)				9			9
	HINO	2007 年式		4			4
		2010 年式		4			4
	Mitsubishi	2002 年式		1			1
合計			10	13	1	12	36

表 2-16 JLCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数						
			6m <sup>3</sup>	8m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	20m <sup>3</sup>	25m <sup>3</sup>	計
コンパクト			2	2	2	12	7	1	26
	CANTER	2010 年式		2					2
	HINO	2007 年式				2			2
	Hyundai	2013 年式			2				2
	Mitsubishi	2004 年式	1						1
		2005 年式				4			4
		2006 年式	1			1			2
		2007 年式				1			1
		2010 年式				1			1
	TATA	2010 年式				1	1		2
2011 年式					2	6	1	9	
コンテナキャリアー	MAN	2010 年式					1	1	
トラクター			8						8
	New Holland	2010 年式	6						6
	SURAJ	2010 年式	2						2
合計			10	2	2	12	8	1	35

表 2-17 KLCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数			
			6m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	18m <sup>3</sup>	計
コンパクト			5	9	10	24
	HINO	2002 年式		3		3
	Mitsubishi	2002 年式		6		6
		2010 年式	5			5
TATA	2010 年式			10	10	
トラクター			10			10
	GIAD	2008 年式	3			3
	New Holland	2010 年式	7			7
合計			15	9	10	34

表 2-18 OLCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数				
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	14m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	計
コンパクト			2			18	20
	HINO	2006 年式				2	2
	Mitsubishi	2002 年式	2			11	13
	TATA	2010 年式				3	3
2012 年式					2	2	
トラクター			8				8
	GIAD	2008 年式	2				2
	New Holland	2010 年式	6				6
ダンプトラック (レンタル)				13			13
	HINO	2006 年式		5			5
	TATA	2010 年式		8			8
合計			10	13	0	18	41

表 2-19 SLCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数					計	
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	12m <sup>3</sup>	14m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>		22m <sup>3</sup>
コンパクト			4				11	3	18
	HINO	2000 年式					1		1
	Hyundai	2012 年式	3						3
	Mitsubishi	2001 年式					1		1
		2002 年式					1		1
		2003 年式					2		2
		2004 年式					1		1
		2005 年式					1		1
		2006 年式					1		1
	TATA	2009 年式	1				1		2
2005 年式						1		1	
						1	3	4	
コンテナキャリア	Mitsubishi	2001 年式				1			1
トラクター			9						9
	Holland	2010 年式	7						7
	SORAJ	2010 年式	2						2

車種	メーカー	年式	容量別台数						
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	12m <sup>3</sup>	14m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	22m <sup>3</sup>	計
ダンプトラック (レンタル)	HINO	2006 年式	1				5		1
		2007 年式			2		3		5
	Hyundai	2003 年式	1						1
	Mitsubishi	2007 年式					2		2
	TATA	2012 年式		8					8
	合計		15	8	2	1	16	3	45

表 2-20 ULCA の既存ごみ収集車両

車種	メーカー	年式	容量別台数			
			6m <sup>3</sup>	10m <sup>3</sup>	16m <sup>3</sup>	計
コンパクトター	CANTER	2009 年式			2	2
		2000 年式			2	2
	HINO	2006 年式			1	1
		2007 年式			8	8
	Hyundai	2012 年式	2		1	3
	TATA	2010 年式		1	5	6
トラクター			10			10
	New Holland	2010 年式	7			7
	SORAJ	2012 年式	3			3
合計			12	1	19	32

既存のごみ収集コンテナの現状を、表 2-21 に示す。コンテナもごみ収集車同様に、SACKS が所有しているが、各 LCA へ無償で貸与している。

表 2-21 ごみ収集コンテナの現状

郡	コンテナのサイズと数量
KHLCA	11 m <sup>3</sup> コンテナ x 23 台 1.5 m <sup>3</sup> コンテナ x 127 台
BLCA	14 m <sup>3</sup> コンテナ x 8 台 5 m <sup>3</sup> コンテナ x 35 台
JLCA	15 m <sup>3</sup> コンテナ x 25 台 3.5 m <sup>3</sup> and 2 m <sup>3</sup> コンテナ x 35 台
KLCA	8 m <sup>3</sup> コンテナ x 5 台
OLCA	11 m <sup>3</sup> コンテナ x 20 台 6 m <sup>3</sup> コンテナ x 20 台 3 m <sup>3</sup> コンテナ x 20 台
SLCA	14 m <sup>3</sup> コンテナ x 8 台 5 m <sup>3</sup> コンテナ x 14 台
ULCA	11 m <sup>3</sup> コンテナ x 7 台

出典) ヒアリング結果

## 2-2 プロジェクト・サイト及び周辺状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### (1) 道路、交通

首都ハルツーム州の道路舗装状況は概ね良好であり、道路幅も十分に確保されているため、乗用車、大型車での移動が可能である。市内中心部は、ハルツーム空港を中心として商業エリア、工業エリア、官公庁エリアに分かれている。通勤のための車両と物流のための大型車両の交通が混在するため、朝夕は慢性的渋滞が起きている。本プロジェクト建設施設（セントラルワークショップ）の建設予定地はハルツーム中心部から南東 20km ほどに位置し、インフラ整備中である新興大型工業地区 Soba エリアにあり、幹線道路からのアクセス、大型車両の交通事情も良好な地域である。

#### (2) 電気

「ス」国における電力供給事業は、電力公社（National Corporation for Electricity）により運営されている。ハルツーム州では、一般需要家、公共・商業施設用の低圧配電線が整備されており、計画停電が行われるものの頻度は少なく、電力供給は安定している。一方、セントラルワークショップ建設予定地である Soba エリアは、配電網が整備されているものの、現在は通電がされていない。電力公社はセントラルワークショップ建設予定地の隣接敷地に変電所を建設中であり、2014 年 4 月に竣工予定である。これによってセントラルワークショップ近辺における配電施設・設備が整う。セントラルワークショップでは収集車両の整備・修理作業が行われることから商用電源に加え、非常用発電機（50kVA）を整備する計画とし、受変電設備（11kV/415-240V）も設けることとする。

#### (3) 通信

「ス」国における通信手段は、携帯電話が広く普及しており、ハルツーム圏内の通信状況は良好である。ハルツーム圏内はインターネット通信も整備されており接続も問題はない。携帯電話端末を利用したインターネット通信も広く普及している。

#### (4) 上下水道

ハルツーム州での水道事業は、ハルツーム州水道公社（Khartoum State Water Corporation）によって、下水道事業はハルツーム州公共事業省（State Ministry of Physical Planning and Public Utilities）により管理、運営されている。しかしながら、セントラルワークショップ建設予定地 Soba エリアにはこれらによる上下水配管は設けられていない。そのため同エリアへの給水は周辺に工場を構える企業等による private committee により上水道配管が整備されており、これに加入することで同水道の利用が可能となる。ただし、供給が不安定になることから、セントラルワークショップには 2,000L の貯水タンクを 3 台設置する。

なお、Soba エリアは、下水道未整備であるため、工業施設は各所にて排水処理施設・設備を設けている。

## 2-2-2 自然条件

### 2-2-2-1 プロジェクト・サイトの位置

本プロジェクトによるセントラルワークショップ建設予定地はハルツーム中心部から南東に 20km ほどに位置する新興大型工業地区 Soba エリアにある。

### 2-2-2-2 地形・地質

「ス」国は、国土 188 万 km<sup>2</sup> (日本の約 5 倍) であり、広大な平原が大部分を占め、中央にナイル川とその支流が縦貫する。2011 年 7 月の南スーダン共和国の分離独立前は、アフリカ大陸最大の国土を有する国家であったが、現在はアルジェリア民主人民共和国、コンゴ民主共和国に次いでアフリカ大陸で 3 位の面積を擁する。

ハルツームは白ナイルと青ナイルの合流地点に位置した平地であり、標高は約 380m である。セントラルワークショップ建設予定地の地形・地質調査によると、サイトは標高 385m にあり、地質は非常に硬い粘性土及びシルトの細粒土である。

### 2-2-2-3 気象条件

#### (1) 「ス」国の概要

「ス」国は、北部はヌビア砂漠、南部はステップ気候であり、サヘル地帯が広がっている。北部は乾燥した砂漠気候である。中部は乾季には乾燥するが、雨季にはまとまった降雨があり、特に白ナイル川以東のゲジラ地区等は肥沃な農業地帯となっている。南部のコルドファンや西部のダルフルでも事情は同じで、雨季には農耕も行われ、さらに雨を受けて広大な草原となった土地を牧草地として、盛んに牧畜がおこなわれる。西部のダルフル地域にあるマツラ山地や中央部のヌバ山地等、いくつかの山地が孤立して存在している。最高地点はマツラ山地のデリバ・カルデラ (標高 3,042m)。南に行くにしたがって雨量が増え、ステップ気候となっていく。北部の砂漠と紅海沿岸は一年中、日中の気温が 40℃を越す炎熱地である。

#### (2) 気温

ハルツーム州の気温は、4月から10月までは平均気温が30℃を超えており、年間を通じて温暖な気候であるが、時には40℃を超える非常に暑い時期もある。

表 2-22 ハルツーム州の気温

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
最高気温(°C)	27	29	32	37	38	37	35	34	36	36	32	28	33
最低気温(°C)	19	21	24	28	31	31	29	28	30	29	25	20	26
平均気温(°C)	23	25	28	32	34	34	32	31	32	32	28	25	30

出典：Weatherbase

(3) 湿度

ハルツーム州では、昼間、夕方は湿度が下がり、とても乾燥している。

表 2-23 ハルツーム州の湿度

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
朝湿度(%)	34	27	22	21	27	36	54	60	56	36	33	37	37
夕湿度(%)	19	15	12	11	15	16	25	33	27	20	20	22	20

出典：Weatherbase

(4) 降雨量

ハルツーム州では、7月から9月にかけて降雨が記録されているが、もっとも多くて8月の60mmである。年間平均降雨量は150mm以下であることから、降雨はほとんどない。

表 2-24 ハルツーム州の降雨量

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
月間平均降雨量(mm)	—	—	—	—	—	—	40	60	20	—	—	—
年間平均降雨量(mm)	150											

出典：Weatherbase

(5) 風速

ハルツーム州の年間平均風速は14km/h (3.9m/s) であり、最高平均風速月は7月の17km/h (4.7m/s)、最低平均風速月は5、9、10、12月の12km/h (3.3m/s) と年間を通してほぼ一定である。

表 2-25 ハルツーム州の風速

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
平均風速(km/h)	14	14	16	14	12	16	17	16	12	12	14	12	14

出典：Weatherbase

(6) 地震

「ス」国では、大地震に関する公式記録はない。1913年、近隣国エリトリアのアスマラ郊外にて地

震が発生し、「ス」国カッサラ地域でも当該地震が感じられていたとのことであるが、詳細な記録はない。

## (7) 洪水

ハルツーム州は白ナイル川と青ナイル川の合流地点にあるため、2007年8月及び2009年9月には、季節的な激しい降雨により、ナイル川が氾濫し、数百の民家を押し流したという災害が発生した。

また、本プロジェクト準備調査期間中の2013年8月、ハルツーム北部地域が強風と雷を伴う豪雨に見舞われた。家屋5,000棟が破壊され、15万人が被災し、36人が死亡した。ハルツーム市内の近代的なビルでも浸水被害が出る洪水災害となった。

## 2-2-3 環境社会配慮

### 2-2-3-1 環境影響評価

#### (1) 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトで対象となるコンポーネントはセントラルワークショップの建設である。この建設に密接に関連する要素としては、用地取得、工事用のアクセス道路及び一時資材置き場がある。

#### (2) ベースとなる環境及び社会の状況

セントラルワークショップの建設予定地はハルツーム州ハルツーム郡南部の工業地帯に位置する。周辺に正規及び非正規の住宅地はなく、すでに政府所有の土地として工業地帯として開発されており、自然保護地域もない。

#### (3) 相手国の環境社会配慮制度・組織

##### 1) 環境社会配慮に関連する法令や基準等

環境分野の国家計画としては、UNEP等による支援を受けて「ス」国と南スーダン共和国と共同で作成した National Plan for Environmental management in Post-Conflict Sudan (NPEM)がある。しかしながらこの計画は現時点（2014年2月）では最終化されていない。

環境社会配慮に関する法令は表 2-26 のとおりである。

**表 2-26 環境社会配慮に関する法令**

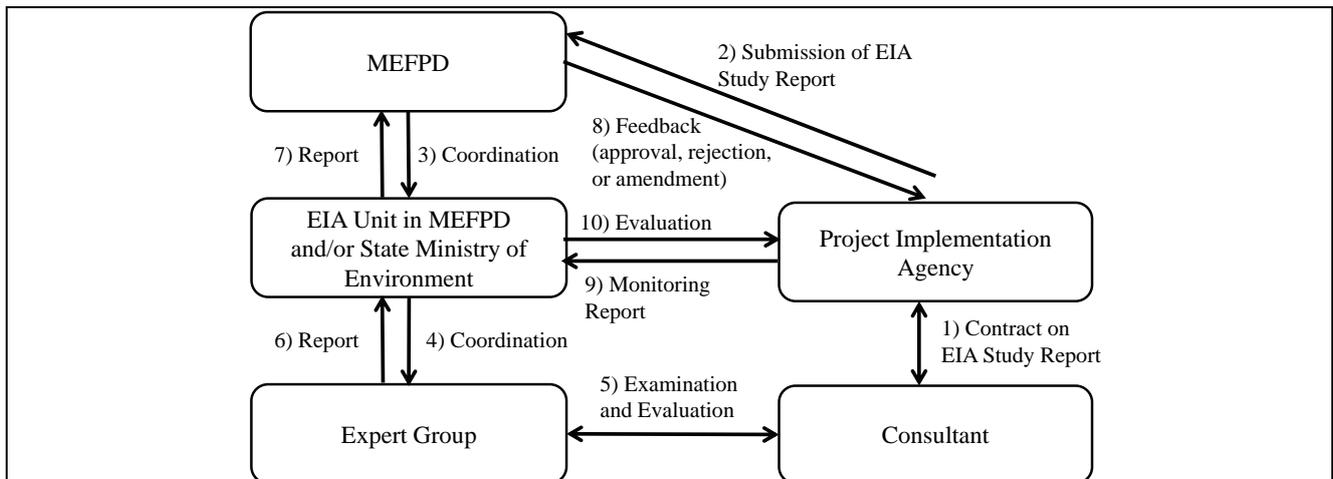
法令	概要
Environmental Protection Act 2001	国レベルの環境保全及び天然資源の適正な利用に係る基礎となる。国レベルの権限を持つ環境調停の設置を規定している。すべての事業に対して EIA 審査を義務付けておける。違反者には罰則が規定されている。
Public Health Act 2008 (PHA) (revision of PHA 1975)	国レベルの環境衛生に係る計画や全体方針の作成責任を持つ委員会を保健省に設置する
Environmental Health Act 2008 (EHA) (revision of EHA 1975)	国レベルの環境衛生保護を目的とした環境調停を設置する。特に大気、水及び土の汚染防止を目的とする。国レベル及び州レベルの Environmental Health Committee (EHC) を設置し、州レベル EHC は国レベルの EHC に報告する責務がある。
Industrial Waste Local Order for	中央下水処理場及びその他の場所に産業廃棄物を処理する場合の質的な規定や条

法令	概要
Khartoum North 1971	件を定めている。違法者への罰則が定められている。
Environmental Protection Law 2008 by Khartoum State Ministry	州レベルでの環境保護を目的としている。州レベルでのごみ処理を実施する州法

出典) MEFPD へのヒアリング結果及び各法令より調査団作成

EIA は、国レベルの Environmental Protection Act 2001（以下「EPA 2001」と称す）に基づいた、州法の Environmental Protection Law 2008 by Khartoum State Ministry で定められており、すべての事業が EIA の承認を求められる。さらに、Environment Health Act 2009 においても、「工業、農業、その他事業を実施するすべての公共及び民間の事業者は、環境及び健康への影響を調査し、政府機関及び関係機関による調査結果の審査後に、事業を実施することができる」と定められている。したがって、本プロジェクトにおけるセントラルワークショップの建設においては、「ス」国の法律に基づいた EIA 承認が必要となる。

EPA 2001 に基づく EIA 承認の手続きは図 2-12 に示したとおりである。図中 2) から 8) の手順で最大 2 カ月かかる。また事業規模等によるカテゴリ分類はなく、EIA レポートに基づいて審査・評価規模が変わる。情報公開及びステークホルダー会議は本法律では要求されない。本プロジェクトにおいては、ワークショップの建設に関して EIA の承認が必要であり、SACKS がコンサルタントを雇用し EIA レポートを作成し、2014 年 6 月までに MEFPD から承認を得る予定である。また、法律での規定は無いが、SACKS が提出した環境チェックリストに記載しているとおり、必要に応じて SACKS が情報公開やステークホルダー会議を実施する計画である。



<EIA 申請の手順>

- 1) プロジェクト実施主体がコンサルタントを雇用し、EIA レポートを作成する。EIA Study Report は以下のことを明記する。
  - ベースラインとする既存の環境状態の説明
  - プロジェクトの説明
  - プロジェクトによる潜在的な正負の環境影響評価
  - 負の環境影響を回避する方策
- 2) プロジェクト実施主体が MEFPD に EIA レポートを提出する。
- 3), 4) MEFPD の環境業務部内にある EIA ユニットが、プロジェクト実施場所によって州政府の環境省（ハルツーム州の場合は州環境省の環境アセスメント及び許認可部）と協力し、専門家グループ（Expert Group）を編成する。
- 5) Expert Group は直接コンサルタントと協議し、EIA レポートを評価する。
- 6), 7), 8) 評価結果をもとに MEFPD はプロジェクト実施主体に、承認、否認、もしくは修正といった回答を出す。
- 9), 10) プロジェクト実施主体はモニタリングレポートを EIA ユニットに提出し、EIA ユニットはそれを評価する。

出典) EPA2001 及び MEFPD へのヒアリングを基に調査団作成

図 2-12 EIA 手続きのフロー及びその手順

## 2) 関係機関

EIA は MEFPD が承認するため、セントラルワークショップの実施機関となる SACKS は MEFPD に EIA を申請する。SACKS は用地取得の実施経験は十分に有している。しかしながら、SACKS は EIA 作成の実施経験が少ないため、MEFPD、SACKS 及び調査団との協議の結果として、SACKS は必要に応じて MEFPD の助言を受けて作成することとなった。

### (4) 代替案の比較検討

セントラルワークショップの建設の代替案はとして、以下の4つが検討された。

- オプション1：ゼロオプション（各郡にある既存の整備・修理工場を利用する）
- オプション2：オンドルマン郡の既存整備・修理工場の改修（セントラルワークショップとして機能するように改修する）
- オプション3：バハリ郡の既存整備・修理工場の改修（セントラルワークショップとして機能するように改修する）
- オプション4：セントラルワークショップの新規建設

調査団及び SACKS による現地踏査の結果を基に、MEFPD、SACKS 及び調査団で協議し、表 2-27 のとおり、オプション4：セントラルワークショップの新規建設が最適案として合意された。

表 2-27 代替案の比較検討

	オプション1：ゼロオプション	オプション2：オンドルマン郡の既存整備・修理工場の改修	オプション3：バハリ郡の既存整備・修理工場の改修	オプション4：セントラルワークショップの新規建設
周辺土地利用	各郡のワークショップは商業・工業地域にある。 日常的な点検は可能であるが、オーバーホール等の整備・点検ができる設備、スペース等の環境が整っていない。	商業地域にある。 州の中心部に近く、利便性が良い。 幹線道路からのアクセス道路が狭く、アクセスが悪い。 既存施設はオーバーホール等の整備・点検ができる設備が整っていないため、既存施設を解体する必要がある。 清掃事業だけでなく、郡のその他の事業のために利用されており、郡内部での調整がとれない。	商業地域にある。 敷地面積が狭い。 幹線道路からのアクセス道路が狭く、アクセスが悪い。 既存施設はオーバーホール等の整備・点検ができる設備が整っていないため、既存施設を解体する必要がある。 清掃事業だけでなく、郡のその他の事業のために利用されており、郡内部での調整がとれない。	オプション4：セントラルワークショップの新規建設 工業地域にある。 敷地面積が広く、敷地境界が明らかになっている。 幹線道路からのアクセス道路が良い。
事業費	新規建設費に加え、既存整備・修理工場の解体費が必要	新規建設費に加え、既存整備・修理工場の解体費が必要	新規建設費に加え、既存整備・修理工場の解体費が必要	新規建設費のみ。
自然環境	特になし。	特になし。	特になし。	特になし。
社会環境	周辺の小規模商店への影響を配慮する必要がある。 既存整備・修理工場の解体による廃棄物の発生がある。	周辺の小規模商店への影響を配慮する必要がある。 既存整備・修理工場の解体による廃棄物の発生がある。	周辺の小規模商店への影響を配慮する必要がある。 既存整備・修理工場の解体による廃棄物の発生がある。	周辺の工場との距離が十分に保たれているので、影響はほとんどない。
最適案とそれの根拠	推奨されない。 オーバーホール等の整備・点検ができる環境にない。	推奨されない。 改修ではなく、新規建設になり、技術的及び事業費の観点からも利点が少ない。	推奨されない。 改修ではなく、新規建設になり、技術的及び事業費の観点からも利点が少ない。	最適案として推奨。 プロジェクトの効果が十分に期待される。

出典) 調査団作成

(5) スコーピング

本プロジェクトはカテゴリーBに分類されている。環境社会影響を与える事業コンポーネントはセン  
トラルワークショップの建設である。スコーピング案を表 2-28 に示す。

表 2-28 スコーピング案

分類	影響項目		評価		評価理由
			工事前/ 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気質	B-	B-/C+	工事中：建設機材の稼働等に伴い、一時的ではあるが大気質の悪化が想定される。 供用時：交通量の増加の程度によっては、走行車両の排出ガスによる負の影響が見込まれる。しかしながら毎日の点検のための工場ではないため、事故の増加が懸念されるほどの交通量は少ない。
	2	水質	B-	B-/C-	工事中：工事現場、重機、車両からの排水等による水質汚濁の可能性はある。また建設用オイルの流出等による汚染の可能性が考えられる。 供用時：洗車による排水が発生する。また車両の整備のための油の流出が想定される。
	3	廃棄物	B-	D	工事中：建設残土や廃材の発生が想定される。 供用時：周辺環境に影響を及ぼすような廃棄物の発生は想定されない。
	4	土壌汚染	C-	B-/C	工事中：建設用オイルの流出等による汚染の可能性が考えられる。 供用時：車両の整備のための油の流出が想定される。
	5	騒音・振動	B-	C-	工事中：建設機材・車両の稼働等による騒音が想定される。 供用時：交通量の増加及び修理・整備による騒音影響が考えられる。
	6	悪臭	D	D	周辺環境に影響を及ぼすような悪臭の発生は想定されない。
自然環境	1	保護区	D	D	事業対象地及び周辺に保護区等は存在しない。
	2	生態系	D	D	事業対象地及び周辺に希少な動植物は存在しない
社会環境	1	住民移転	D	D	事業対象地及び周辺に正規及び非正規の住宅地はない。
	2	生活・生計	D	D	事業対象地及び周辺に正規及び非正規の住宅地はなく、また周辺の工場との距離も十分にあるため、影響は無い。
	3	文化遺産	D	D	事業対象地及び周辺に文化遺産はない。
	4	景観	D	D	事業対象地及び周辺は工業地帯であり、特に配慮すべき景観はない。
	5	少数民族・先住民族	D	D	事業対象地及び周辺に少数民族及び先住民族は存在しない。
	6	労働環境	B-	D	工事中：建設作業員の労働環境に配慮する必要がある。 供用時：供用段階で労働者への負の影響が想定されるような作業は計画されていない。
その他	1	事故	B-	D	工事中：工事中の事故に対する配慮が必要である。 供用時：交通量は増加するものの、毎日の点検のための工場ではないため、事故の増加が懸念されるほどの交通量は少ない。
	2	気候変動	D	B+	供用時：排出ガスの負荷が小さい新規車両が増えることにより、気候変動に正の影響があると想定される。

出典) 調査団作成

備考)

A+/-: 正/負の影響が著しく生じると予測される

B+/-: 正/負の影響がある程度生じると予測される

C+/-: 正/負の影響が発生するか不明である（更なる調査が必要で、調査の過程で影響を判別する）

D: 影響は生じない

(6) 環境社会配慮調査の TOR

環境社会配慮調査の TOR を表 2-29 に示す。

表 2-29 環境社会配慮調査の TOR

環境項目	調査項目	調査手法
大気	既存の類似ワークショップの確認	既存資料調査
	工事中の影響	既存資料調査及びそれに基づく予測
	供用時の影響	収集資料による予測
水質	周辺水域の確認	現地踏査及びヒアリング
	既存の類似ワークショップの確認	現地踏査及びヒアリング
	工事中の影響	工事の内容、建設機械の種類、期間等の確認
	供用時の影響	収集資料による予測
廃棄物	建設廃棄物の処理方法	関連機関での情報収集
		現場踏査
騒音・振動	既存の類似ワークショップの確認	既存資料調査
	工事中の影響	工事の内容、建設機械の種類、期間等の確認
	供用時の影響	収集資料による予測
用地取得	用地取得の規模及び手続きの確認	関連法制度及び事例等
		関係者へのヒアリング
労働環境	「ス」国の法律等の確認	既存資料調査
	工事中の影響	工事の内容、期間、安全配慮等の確認
事故	工事中の影響	工事の内容、期間、安全配慮等の確認
気候変動	供用時の影響	収集資料による予測

出典) 調査団作成

(7) 環境社会配慮調査結果

調査結果は表 2-30 のとおりである。

表 2-30 環境社会配慮調査の結果

環境項目	調査手法	調査結果
大気	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地踏査及びヒアリング</li> <li>工事の内容、期間等の確認</li> <li>収集資料による予測</li> </ul>	工事中：工事用車両による排気ガス発生の影響があるが、著しい大気汚染は想定されない。
		供用時：既存の類似ワークショップでの排気ガスの状況を確認したところ、適切な換気や作業時間の管理により重大な大気汚染は確認されなかった。よって、本ワークショップの供用により収集車両の交通量が増加するが、著しい大気汚染は想定されない。
水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地踏査及びヒアリング</li> <li>工事の内容、期間等の確認</li> <li>収集資料による予測</li> </ul>	周辺環境：ワークショップ予定地周辺に河川及び湖沼は無いので、表流水への影響は無い。地下水レベルは地下 150m であるため、影響は無い。
		工事中：工事による濁水の発生があるが、周辺に表流水及び地下水は無いため、著しい水質汚濁は想定されない。
		供用時：オイル交換等により、油漏れの影響が見込まれる。排水設備に油水分離槽を設置し、廃油が流出しないようにする必要がある。
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>現場踏査及びヒアリング</li> <li>関連機関での情報収集</li> </ul>	工事中：建設廃棄物が発生する。SACKS との協議により、発生した建設廃棄物はハルトーム処分場で処分が可能であるとわかった。
騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>現地踏査及びヒアリング</li> <li>工事の内容、期間等の確認</li> <li>収集資料による予測</li> </ul>	工事中：工事用車両による騒音・振動の影響があるが、著しく大きな影響は想定されない。
		供用時：類似のワークショップ及び予定地周辺の工場で確認したが、著しく大きな騒音・振動の影響は想定されない。類似のワークショップでは作業時間を適切に計画することにより、作業に伴う周辺への影響を少なくしている。
用地取得	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連法制度及び事例等</li> <li>関係者へのヒアリング</li> </ul>	2013 年 11 月に SACKS は、州政府から土地の使用許可証を入手した。

環境項目	調査手法	調査結果
労働環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存資料調査</li> <li>工事の内容、期間、安全配慮等の確認</li> </ul>	Public Health Act 2008 で規定されており、それに従った工事及び供用を実施する必要がある。
事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存資料調査</li> <li>工事の内容、期間、安全配慮等の確認</li> </ul>	Public Health Act 2008 で規定されており、それに従った工事及び供用を実施する必要がある。
気候変動	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存資料調査</li> </ul>	既存車両と新規購入車両では燃費が大きく変わらないが、排出ガスの負荷が大き古い車両が廃棄されることにより、大気質への影響は小さくなると想定される。

出典) 調査団作成

## (8) 影響評価

現地調査結果に基づく影響評価結果は表 2-31 のとおりである。

表 2-31 現地調査結果に基づく影響評価結果

分類	影響項目		スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前/ 工事中	供用時	工事前/ 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気質	B-	B-/C+	B-	D	工事中：建設機材の稼働等に伴い、一時的ではあるが大気質の悪化が想定される。 供用時：交通量が増加するが、著しく大きな大気汚染を引き起こす量ではない。
	2	水質	B-	B-/C-	B-	B-	工事中：工事による濁水の発生の可能性が考えられる。 供用時：車両の整備等に使用する油の流出が想定される。
	3	廃棄物	B-	D	B-	D	工事中：建設残土や廃材の発生が想定される。
	4	土壌汚染	C-	B-/C	D	B-	供用時：車両の整備等に使用する油の流出が想定される。
	5	騒音・振動	B-	C-	B-	B-	工事中：建設機材・車両の稼働等による騒音が想定される。 供用時：交通量の増加及び修理・整備による騒音影響が考えられる。
	6	悪臭	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
自然環境	1	保護区	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
	2	生態系	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
	1	住民移転	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
社会環境	2	生活・生計	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
	3	文化遺産	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
	4	景観	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
	5	少数民族・先住民族	D	D	N/A	N/A	本プロジェクトには該当しない。
	6	労働環境	B-	D	B-	D	工事中：建設作業員の労働環境に配慮する必要がある。
	その他	1	事故	B-	D	B-	D
2		気候変動	D	B+	D	B+	供用時：排出ガスの負荷が小さい新規車両が増えることにより、気候変動に正の影響があると想定される。

出典) 調査団作成

備考)

A+/-: 正/負の影響が著しく生じると予測される

B+/-: 正/負の影響がある程度生じると予測される

C+/-: 正/負の影響が発生するか不明である（更なる調査が必要で、調査の過程で影響を判別する）

D: 影響は生じない

(9) 緩和策及び緩和策実施のための費用

上記(7)で影響が懸念される項目についての緩和策、及びその実施のための費用は、表 2-32 に示すとおりである。表中の仮設トイレ及び油水分離槽の建設費用は本プロジェクトの建設費に含まれている。

表 2-32 緩和策及び緩和策実施のための費用

	影響	緩和策	実施者	責任者	コスト
工事中	大気質	施工業者は、低公害の資機材、車両、機械などを使用するように努め、工事用車両を含む施工機器の整備・点検を定期的に行い、適切な施工法を徹底する	施工業者	MEFPD SACKS	-
	水質	施工業者は濁水が周辺に流出しないよう、適切な排水管理を徹底する。また工事期間中は作業員用の仮設トイレを設置する。	施工業者	MEFPD SACKS	仮設トイレ：約 500 ドル（人件費除く）
	廃棄物	施工業者は発生する建設廃棄物は飛散や落下を防止し、適切な処理場まで運搬する。運搬中は周辺に飛散しないよう、適切に運搬する。SACKS は建設廃棄物を適切に処理する。	施工業者及び SACKS	MEFPD SACKS	-
	騒音・振動	必要に応じて SACKS は周辺地域に対して工事計画を周知する。施工業者は、低騒音の資機材、車両、機械などを使用するように努め、工事用車両を含む施工機器の整備・点検を定期的に行う。	施工業者及び SACKS	MEFPD SACKS	-
	労働環境	施工業者は工事スケジュール及び労務管理状況の確認を定期的に行う。	施工業者	MEFPD SACKS	-
	事故	施工業者は工事用車両の運行ルートについて、交通量の多い時間帯を考慮した工事スケジュールを検討し、交通事故を最小化するような最適ルートを検討する。また工事用車両を含む施工機器の整備・点検を定期的に行う。	施工業者	MEFPD SACKS	-
供用中	水質	油水分離槽に貯留した廃油と排水とを分け、廃油は貯留してハルツーム処分場にて処分する。排水は排水路を通じて地下浸透させ、廃油が排出しないようにする。	SACKS	MEFPD	油水分離槽：約 2000 ドル（人件費除く）
	土壌汚染	油水分離槽に貯留した廃油と排水とを分け、廃油は貯留してハルツーム処分場にて処分する。排水は排水路を通じて地下浸透させ、廃油が排出しないようにする。	SACKS	MEFPD	上記の油水分離槽 の設置
	騒音・振動	適切な作業スケジュールを設定し、設備・機器の整備・点検を定期的に行う。	SACKS	MEFPD	-

出典) 調査団作成

(10) 環境管理計画・モニタリング計画

上記(7)で影響が懸念される項目についてのモニタリング計画は表 2-33 に示すとおりである。

表 2-33 モニタリング計画

	環境項目	モニタリング項目	地点	頻度	実施者	責任者
工事中	大気質	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工計画及び作業計画を確認・記録する</li> <li>施行機器を整備・点検し、記録する</li> </ul>	工事現場近隣	1 回/日	施工業者	MEFPD SACKS

	環境項目	モニタリング項目	地点	頻度	実施者	責任者
	水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水管理状況を確認・記録する</li> <li>簡易トイレの管理状況を確認・記録する</li> </ul>	排水設備の端部	1回/日	施工業者	MEFPD SACKS
	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>発生した廃棄物の内容、量、運搬日時、処理日時を確認・記録する</li> </ul>	工事現場近隣	1回/日	施工業者	MEFPD SACKS
	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工機器を整備・点検し、記録する</li> </ul>	工事現場近隣	1回/日	施工業者	MEFPD SACKS
	労働環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工計画及び作業計画を確認・記録する</li> </ul>	工事現場近隣	1回/日	施工業者	MEFPD SACKS
	事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工計画及び作業計画を確認・記録する</li> <li>施行機器を整備・点検し、記録する</li> </ul>	工事現場近隣	1回/日	施工業者	MEFPD SACKS
供用中	水質	<ul style="list-style-type: none"> <li>油水分離槽での廃油と排水の分離作業を確認・記録する</li> </ul>	排水設備の端部	1回/月	SACKS	MEFPD
	土壌汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>油水分離槽での廃油と排水の分離作業を確認・記録する</li> </ul>	排水設備の端部	1回/月	SACKS	MEFPD
	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業計画を確認・記録する</li> <li>設備・機器を整備・点検し、記録する</li> </ul>	-	1回/月	SACKS	MEFPD

出典) 調査団作成

#### (11) ステークホルダー協議

本調査において関係者と協議した結果、現地調査期間内でステークホルダー協議の実施は必要なく、工事実施までに必要であれば SACKS が実施することとなった。

### 2-2-3-2 用地取得・住民移転

#### (1) 用地取得・住民移転の必要性

用地取得について、SACKS はセントラルワークショップとして使用することの許可を 2013 年 11 月に入手した。また、2013 年 12 月時点で空地であるものの、建設資材等が非正規に置かれている。これらの撤去は「ス」国側で実施することを「ス」国側と調査団とで合意した。

住民移転については先述したとおり、正規及び非正規の住宅地は無いため、住民移転の必要はない。

#### (2) 用地取得にかかる法的枠組み、実施機関及びスケジュール

用地取得の手順は、以下の通りであった。

##### <用地取得の手順>

- ① SACKS から申請書を提出する
- ② State Ministry of Physical Planning の Planning Division から一次承認がおきる
- ③ SACKS が詳細な土地利用計画を提出する
- ④ Planning Committee が最終承認を判断し、承認レターを SACKS が受領する

#### (3) 用地取得の規模・範囲

用地取得面積は約 12,000m<sup>2</sup>である。

(4) 苦情処理

周辺地域等から苦情があった場合は、SACKS の計画研究部が窓口となり、関係機関と協議・調整する。

2-2-3-3 その他

(1) モニタリングフォーム案

工事中及び供用時のモニタリングフォーム案はそれぞれ表 2-34 及び表 2-35 のように計画する。

**表 2-34 工事中のモニタリングフォーム案**

工事中のモニタリングフォーム案

以下のモニタリング項目について最新結果を提出する。

		実施機関	承認機関
コメント			
署名			

No.	モニタリング項目		状況/数値	備考	実施者の署名
1-1	大気	工事計画と作業スケジュール			
1-2		工事車両と機材の維持管理状況			
2-1	水	排水状況			
2-2		簡易トイレの状況			
3-1	廃棄物	建設廃棄物の内容及び重量（容量）			
3-2		運搬日			
3-3		処分日			
4	騒音・振動	工事車両と機材の維持管理状況			
5	労働環境	工事計画と作業スケジュール			
6-1	事故	工事計画と作業スケジュール			
6-2		工事車両と機材の維持管理状況			

出典) 調査団作成

**表 2-35 供用時のモニタリングフォーム案**

供用時のモニタリングフォーム案

以下のモニタリング項目について最新結果を提出する。

		実施機関	承認機関
コメント			
署名			

No.	モニタリング項目		状況/数値	備考	実施者の署名
1	水	油水分離槽における廃油分離状況			
2	土壌	油水分離槽における廃油分離状況			
3-1	騒音・振動	作業計画と作業スケジュール			
3-2		車両と機材の維持管理状況			

出典) 調査団作成

(2) 環境チェックリスト

本調査期間中に SACKS が作成し、調査団に提出した（添付資料 7 参照）。

### 第3章 プロジェクトの内容

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

本プロジェクトの上位目標及びプロジェクト目標は、表 3-1 に示すとおりである。

表 3-1 上位目標とプロジェクト目標

上位目標	ハルツーム州が住民に対して持続的かつ衛生的な廃棄物管理サービスを提供する。
プロジェクト目	ハルツーム州のごみ収集運搬能力が強化され、収集率が向上する。
指標	各 LCA によるごみ収集量 ごみ収集率

#### 3-1-2 プロジェクトの概要

##### (1) ごみ収集車両

ごみ収集車両については、計画年次における計画ごみ収集量と既存機材の収集能力から計画する。ハルツーム州のマスタープランに基づき、計画年次の 2016 年における計画ごみ収集率は 80% と設定され、計画ごみ収集量は 4,601 トン/日と計算された。2016 年における既存機材の収集能力を計算すると、3,138 トン/日であるため、州全体で 1,263 トン/日の収集能力が不足することとなる。この結果、表 3-2 に示すとおりコンパクト車 40 台、コンテナキャリアー・アームタイプ 40 台の計 80 台の調達を計画する。詳細は後述の「3-2-2 基本計画」、「3-2-2-1 廃棄物収集機材計画」に記載する。

表 3-2 ごみ収集車両の概要

	KHLCA	BLCA	LLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
コンパクト	11	10	3	2	5	7	2	40
コンテナキャリアー・アームタイプ	12	9	3	2	4	7	3	40
合計	23	19	6	4	9	14	5	80

さらに、コンテナキャリアー・アームタイプ用の追加コンテナ 40 個を調達する。

##### (2) 処分場管理用機材

覆土転圧機（ブルドーザー（24 トン級）もしくはランドフィルローダー(21 トン級)）	3 台
エクスカベーター(19 トン級)	2 台
給水車(6m <sup>3</sup> 級)	1 台

##### (3) セントラルワークショップの計画コンポーネント（案）

###### 1) 施設

セントラルワークショップの建設計画は、表 3-3 に示す通りである。

表 3-3 計画施設（建築）の規模（セントラルワークショップ建設計画）

名称	構造細目	施設内容	建築延床面積（㎡）		
			1 棟	棟数	合計
セントラルワークショップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造：鉄筋コンクリート構造</li> <li>・ 屋根構造フレーム：鉄骨構造</li> <li>・ 屋根：溶融アルミ亜鉛めっき鋼板（ガルバリウム鋼板）0.8mm</li> <li>・ 壁：CB 組積</li> <li>・ 外壁：CB 組積+焼成煉瓦組積</li> <li>・ 床：モルタル金鋳仕上げ+耐油塗装（作業ベイ）、タイル貼り（事務室等）</li> <li>・ 衛生設備：給水設備、し尿浄化槽、油水分離槽、浸透枳、揚水ポンプ</li> <li>・ 電気設備：50kVA 発電機、11kV/415-240V 受変電設備</li> </ul>	作業ベイ：5 ベイ 洗車場、倉庫、電気機械室、事務室:1 室、オープンスペース、エントランスホール、トイレ、キッチン	708 ㎡	1	708 ㎡
合計				1	708 ㎡

2) 車両整備機材

セントラルワークショップ用の車両整備機材として、表 3-4 を調達する。

表 3-4 計画車両整備機材（セントラルワークショップ）

番号	整備修理機材	単位	数量
1	エアーコンプレッサー		
(1)	エアーコンプレッサー	台	1
(2)	エアーリザーバタンク	台	1
(3)	エアーホースリール	個	10
2	高圧洗浄機（モーター式）	台	1
3	油圧ガレージジャッキ		
(1)	油圧ガレージジャッキ	台	1
(2)	油圧ガレージジャッキ	台	1
4	リジッドラック	組	1
5	切削加工工具セット		
(1)	卓上ドリル	個	1
(2)	電気ドリル	個	2
(3)	ディスクグラインダー	個	2
(4)	砥粒カッター	個	1
(5)	ベンチグラインダー	個	1
(6)	コードリール	個	4
6	タイヤチェンジャー		
(1)	タイヤチェンジャー	台	1
(2)	ホイールドローリー	台	1
(3)	タイヤレバー	組	1
7	エンジンアーク溶接機	組	1
8	ガス溶接・切断セット	組	1
9	大型インパクトレンチ		
(1)	大型インパクトレンチ	組	1
(2)	大型インパクトレンチ	組	1

番号	整備修理機材	単位	数量
10	エアブローガン	組	10
11	エアコンガスマニホールド	組	1
12	普通車両用工具セット	組	4
13	大型車両用工具セット	組	4
14	電気工具セット	組	1
15	車両計測器具		1
(1)	ノギス	個	1
(2)	マイクロメータセット	組	1
(3)	ダイヤルゲージ	個	1
(4)	マグネットベース	個	1
(5)	メジャー	個	1
(6)	タコメーター	個	1
(7)	トルクレンチ(1/2")	個	1
(8)	トルクレンチ(3/4")	個	1
16	噴射ノズルテスター	組	1
17	車両電気配線修理・点検セット		
(1)	サーキットテスター	個	2
(2)	車両電気配線修理キット	個	2
18	急速充電器	台	1
19	グリス注油セット		
(1)	グリスポンプ	個	1
(2)	グリスガン	個	1
20	オイルドレーンパン	個	3
21	廃油ドラム	個	3
22	ワークベンチセット		
(1)	ワークベンチ	台	4
(2)	移動式ワークベンチ	台	4
(3)	スチールキャビネット	個	2
23	手動ドラムポンプ	個	2
24	油圧プレス機	台	1
25	作業寝台	個	4
26	吊り具セット	組	1
27	部品洗浄台	台	1
28	塗装スプレーガン	個	1

(4) 郡車両整備工場（ローカルワークショップ）の計画コンポーネント（案）

既存のローカルワークショップ用の車両整備機材として、表 3-5 を調達する。

**表 3-5 計画車両整備機材（ローカルワークショップ）**

番号	整備修理機材	単位	数量
1	車両整備用工具セット		
(1)	ラチェットセット (3/4 インチ)	組	7
(2)	ラチェットセット (3/8 インチ)	組	7
(3)	標準スパナセット	組	7
(4)	大型スパナセット	組	7
(5)	モンキーレンチ	組	7
(6)	トルクレンチ	組	7
(7)	普通パイプレンチ (250mm)	組	7
(8)	大型パイプレンチ (450mm)	組	7
(9)	帯鉄レンチ	組	7
(10)	標準六角棒セット	組	7
(11)	大型六角棒セット	組	7

番号	整備修理機材	単位	数量
(12)	長尺六角棒セット	組	7
(13)	ドライバーセット	組	7
(14)	ゴムハンマー	組	7
(15)	スレッジハンマー	組	7
(16)	デモリションバール	組	7
(17)	プライバール	組	7
(18)	プライヤセット	組	7
(19)	圧着工具	組	7
(20)	スチールキャビネット	組	7
2	切削加工工具セット		
(1)	鋼製のこ	組	7
(2)	万力	組	7
(3)	きり及びのみセット	組	7
(4)	共柄やすり	組	7
3	車両計測器具セット		
(1)	すきまゲージ	組	7
(2)	電子計測器	組	7
(3)	ノギス	組	7
(4)	タップアンドダイスセット	組	7

### 3-1-3 中長期目標（マスタープラン達成）のロードマップ

マスタープランでは、2028年までにごみ収集率90%を目標としている。現在の廃棄物管理体制が継続する場合（現状シナリオ案）、2028年のごみ発生量は9,344トン/日となり、計画ごみ収集量はこの90%の8,410トン/日と推計される。2012現在、301台のごみ収集車が3,200トン/日のごみを収集しており、その収集率は65%である。2028年には、老朽化のため301台の既存車両のうち、稼働しているのは130台で、その収集能力は954トン/日となる。収集率90%を達成するためには、SACKSはプロジェクトで調達する80台を含め、480台のごみ収集車を調達する必要がある。現状シナリオ案のロードマップを、図3-1に示す。

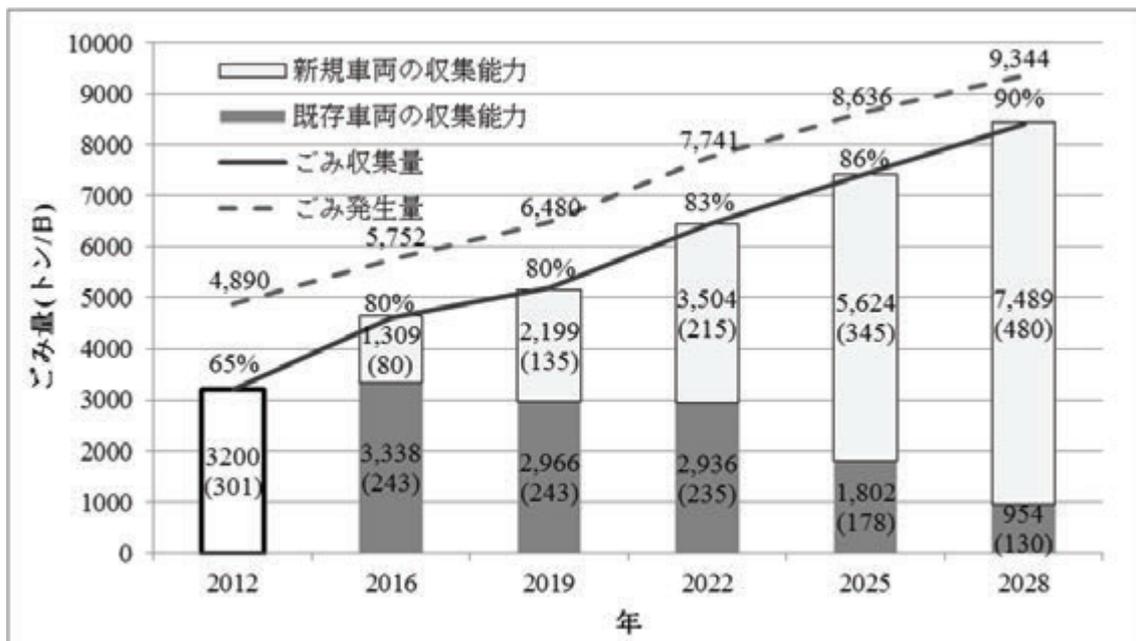


図3-1 マスタープラン達成のロードマップ（現状シナリオ案）

その他のシナリオを想定した場合のロードマップを表 3-6 に示す。シナリオ 1 は、ごみ収集の効率が向上し、トリップが 1 トリップずつ増えるケースで、2028 年までの調達台数は 380 台となる。シナリオ 2 は、リサイクル活動が拡大し、ごみ発生量が 10% 減量するケースで、調達台数は 425 台となる。シナリオ 3 は、シナリオ 1 とシナリオ 2 の両方が実現するケースで、調達台数は 340 台となる。シナリオ 4 は、本プロジェクトで建設予定のセントラルワークショップが建設されないケースで、この場合、車両の稼働年数が 3 年短縮すると仮定した。シナリオ 4 の調達台数は、560 台となる。

**表 3-6 マスタープラン達成のロードマップ（他の代替シナリオ）**

（単位：台）

シナリオ		新規車両の調達台数 (本プロジェクト含む)
現状シナリオ案		480
シナリオ 1	ごみ収集作業の効率が向上し、トリップ数が現状シナリオ案より 1 トリップずつ増加する。	380
シナリオ 2	リサイクル活動が拡大し、ごみ発生量が現状シナリオ案より 10% 削減される。	425
シナリオ 3	シナリオ 1 とシナリオ 2 の両方が達成される（収集率向上、リサイクル強化）	340
シナリオ 4	本プロジェクトで建設予定のセントラルワークショップが建設されないシナリオ。	560

処分場管理用重機については、いずれのシナリオにおいても 2028 年までに本プロジェクトの調達機材を含め、覆土転圧機（ブルドーザーもしくはランドフィルローダー）8 もしくは 9 台、エクスカベーター 3 台の調達が必要となる。

## 3-2 協力対象事業の概略設計

### 3-2-1 設計方針

#### 3-2-1-1 基本方針（機材選定・規模に関わる方針）

ごみ収集車は、ごみの排出形態、収集方式と密接に関連しており、図 3-2 は現在のハルツーム州の収集車両と収集方式等との組み合わせである。ハルツーム州では、家庭ごみについてはステーション収集（定時定点収集）と小型コンテナ収集を強化する方針である。一方、市場からのごみについては、大型コンテナ収集を増加させる計画である。このためコンパクター及びコンテナキャリアー・アームタイプの 2 機種を調達を計画する。なお、コンテナキャリアーは、リフトタイプとアームタイプの 2 種類があるが、現在使用実績が多い、アームタイプを採用することにする。コンパクター及びコンテナキャリアー・アームタイプともに、特殊な機能は必要なく、通常の汎用機材で対応する。

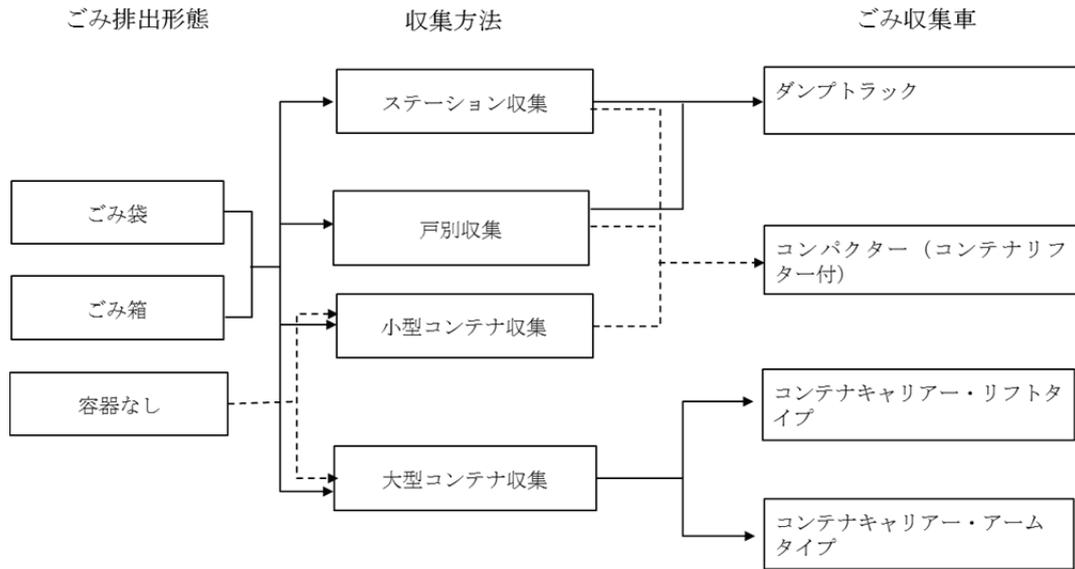


図 3-2 ハルツーム州のごみ排出形態、収集方式、ごみ収集車の組み合わせ

コンテナキャリアー・アームタイプは、収集にコンテナを必要とするため、本プロジェクトでは最低限の数量として車両 1 台当たり 2 個のコンテナを調達する。一方、コンパクターは必ずしもコンテナを必要とせず、ステーション収集でも対応可能なことから、本プロジェクトではコンテナを調達しない。

### 3-2-1-2 自然環境条件に対する方針

本プロジェクトのセントラルワークショップの建設に係わる自然条件に対する設計方針は、下記のとおりである。

#### (1) 建設予定地の地形・地質

セントラルワークショップの建設予定地の地形は、ほぼ平坦であることから、施設設計に高低差による影響はない。地質は GL-1.5m にて 500kN/m<sup>2</sup> (kPa) ほどの支持力がある非常に硬い粘性土及びシルトの細粒土である。

#### (2) 温度

ハルツーム州の気温は平均して 25℃から 35℃であるが、日中は 40℃近くになることもある。日射が非常に強いことから、作業ベイや整備中の車両への直射日光を避けるため、作業ベイを北側に設ける。

#### (3) 湿度・降雨

ハルツーム州は、日中とても乾燥しており、降雨が少ないことから、飛散する砂塵の影響を考慮する。

作業外時間における車両及び整備機材への砂塵流入を防ぐため、車両進入口にはシャッターを設ける。

#### (4) 風速

ハルツーム州は、年間を通してほぼ 15km/h (4.2m/s) の一定の風速であるが、砂漠地帯に近い乾燥地域であり、ハブーブと呼ばれる砂塵嵐が発生する。2006 年 5 月に発生したようなハブーブ(20m/s 以上)にも留意し、屋根鉄骨フレーム及び鋼板屋根の仕様は強固な形状、仕様とする。

#### (5) 地震

ハルツーム州において、地震の詳細記録が無いことから、構造計算上、地震水平力は考慮しない。

### 3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

セントラルワークショップの建設予定地は工業地帯である。予定地の境界は定まっており、予定地周辺は政府が所有するオープンスペースとなっている。そのため、近隣の工業施設への影響は無く、また周辺に公共施設、住宅及び河川等はない。しかしながら、建設及び運営による騒音・振動、排水、廃棄物の発生に配慮した計画を策定する。

### 3-2-1-4 建設事情/調達事情若しくは業界の特殊事情/商習慣に対する方針

#### (1) 建設事情

ハルツーム州では、大型建設事業も多く、建設工事を扱う総合工事事務所が複数社ある。また、建設資材（コンクリート、鉄筋、鉄骨等）の製造工場や代理店等も多数存在するため施工事情は良いと考えられる。ただし、建設途中で工事が停滞している建物や適切な保管がなされていない資機材も散見される。このことから、現地業者の施工による品質確保には難があると判断し、本邦建設会社による施工管理とする。また、セントラルワークショップに導入予定の付帯設備には、高電圧を扱う受変電設備の据付や、取付工事に高い精度が要されるホイストクレーン等の施工が含まれる。特に高い施工精度を要するホイストクレーンの据付は現地業者による施工及び管理が困難であるため、建築設備や特殊設備を専門とする日本人技術者を派遣する。

なお、「ス」国では建設工事に使用する骨材、セメント、鉄筋等は現地調達が可能であり、現地産業の育成を考慮し、可能な限り現地で調達可能な資機材を採用する。ただし、民間業者の自動車修理整備工場においても、整備・修理用設備の多くは輸入機材であるため、既設設備の導入実績、「ス」国側の運転維持管理能力等を考慮して、日本又は第三国から調達する。

#### (2) 機材調達事情

廃棄物収集車両については「ス」国内で多くの調達実績があることから、日本調達とする。処分場運営機材については世界中でも製造しているメーカーが限られているうえ、ブルドーザーを製造してい

る日系メーカーが、アメリカ合衆国による同国への経済制裁に配慮し、同国への販売を自主規制している。このため、覆土転圧機については、第三国調達にせざるを得ない。ハルツーム州には車両及び処分場運営機材を扱う代理店が複数社あり、日本製品及び第三国製品を扱った経験を有する業者もあるため、いずれのからの調達も円滑に行うことができると考える。

### 3-2-1-5 現地業者（建設会社、コンサルタント）の活用に対する方針

#### (1) 現地コンサルタント

ハルツーム市街地では中高層建築物も見られ、建設プロジェクトの設計・監理実績のある現地コンサルタントが存在する。しかし、数人から数十人の技術者で構成される小規模会社が多く、プロジェクトごとに専門技術者を集めて対応している状況である。他方、「ス」国の工業規格である SDS (Sudanese Standard Specification) や英国規格 (BS) での設計・監理経験を持ち合わせていることから、施工監理の助力として日本人コンサルタントの補助、現場施工監理として活用する。

#### (2) 現地建設会社

ハルツーム市街地近郊の多くの建設現場では、建設規模に対して非常に少ない作業員で局部的な作業のみを行っている状況であり、段階的に計画された施工や工種毎の工程管理が行き届いていないと判断する。また、途中で作業が停止し、長期にわたり放置された建設現場が散見されることから、現地の施工会社は、技術、施工能力、財務力とも脆弱であることが危惧されるため、現地施工業者の限定された能力を考慮し、本邦建設会社の下請施工会社として活用する。

### 3-2-1-6 運営・維持管理に対する方針

#### (1) セントラルワークショップの運営について

収集車両の維持管理については、セントラルワークショップでの「予備保全」の徹底を図る。つまり、故障してから修理するのではなく、オーバーホールや機器のチェックを徹底したプログラムを導入し、故障を未然に防ぎ、車両の稼働率を上げて、かつ車両、機材の寿命を延ばしてゆく保全体制を導入する。職員の配置は 15 名で、内部の職員の異動と、外部から新たな職員の徴用で充当する。また内部研修制度の充実を図り常時職員の研修を行う。

#### (2) SACKS と各郡の費用負担の明確化

SACKS は、供与機材とセントラルワークショップを受け取る機関になる。セントラルワークショップでの車両の修理・整備に対して、運営費と修理部品は SACKS と各 LCA で負担とする考えである。収集車両の運用費(運転手給与、燃料費など)は LCA が負担する。

#### (3) 収集車両及び重機の点検、オーバーホールのシステム

車両の寿命を延ばし、稼働率を上げるために「予備保全」を導入するが、予備保全を達成するために、

点検及びオーバーホールを以下のように実施する。

- 部品リストと機器リストを作り、点検の基準（交換の実施、修理、洗浄など）を作成する
- 部品の寿命リストを作り、部品の点検時期と交換時期を決める
- 部品・機器の交換の計画を作る
- 車輦に維持管理記録を付ける

#### (4) 各 LCA の既存ワークショップでの運転手による点検システム

各 LCA のワークショップにおいては、運転手が点検を実施する（無償供与のソフトコンポーネント参照）。実施項目は以下のとおりである。

- 始業前点検、終業後点検の実施
- 毎日の終業後車両の洗車とコンテナの洗浄
- 終業後に LCA のワークショップのマネージャーに車両の状況を報告

#### 3-2-1-7 ワークショップの施設、機材等のグレードの選定に係る方針

ワークショップの施設、機材等のグレードの選定に係る方針は、以下のとおりである。

- 車両の定期点検、軽微な修理によりエンジン・車両の状態を良好に保ち、車両の寿命を延ばし、維持管理費の縮減を図るため、新規調達車両のためのセントラルワークショップを建設する。
- 本プロジェクトによる 80 台の定期点検、整備、修理を行うための 3 つの作業ベイ、1 つの車両下部点検・修理用作業ベイ、1 つの長期車両修理作業ベイ及び洗車場を設ける。
- 建設予定地の地形地質状況、気象条件から施設の仕様を十分に検討する。
- 隣接舗装道路との車両動線、近隣施設との干渉等を十分に考慮した配置計画を検討する。
- 維持管理が容易な仕上材の調達状況とコストを調査し、検討する。

#### 3-2-1-8 工法/調達方法、工期に係る方針

##### (1) 工法・工期に関わる方針

セントラルワークショップ建設には、「ス」国にて一般的な鉄筋コンクリート構造を採用する。ただし、屋根組は柱間距離（スパン）が長くなることからアーチ型鉄骨構造とし、屋根材は軽量のガルバリウム鋼板の採用を検討する。鉄筋、コンクリート、コンクリートブロック、鉄骨等躯体に要する資材は、製造工場が数多く存在し、ハルツームにて容易に調達できる。ただし、屋根架構に使用する H 型鋼のアーチ型鉄骨構造の加工・組立は、設備が整っていないことから現地調達は困難であるため本邦調達とする。

仕上げや設備に係る調達資機材は、極力、現地調達可能な材料とするが、施設の維持管理を最小限に

抑えることができる耐久性と仕様をもった材料を採用する。特に「ス」国は空気が乾燥しており、湿式工法であるモルタル塗りは、施工後、急激に乾燥収縮が起り、クラックが多く発生すること等の理由から極力採用せず、タイル貼りやコンクリートブロック化粧積み等を採用する。

工期については、ラマダーンの時期は作業効率が大幅に落ちることも考慮し設定する。また、本プロジェクトと同時期に開始予定の関連技術協力プロジェクトには、車両整備工場における運営支援も含める計画であるため、工期遅延が無いように留意する。

## (2) 調達・工期に関わる方針

廃棄物収集機材及び処分場運営機材に関しては、日本国調達を原則とするが、覆土転圧機は第三国(欧州)調達、コンテナキャリアー・アームタイプの予備コンテナは現地調達とする。工期については、特に日本国調達機材については、大量の機材を輸送するという点に留意し、海上輸送の日程及びルートを計画する。

### 3-2-2 基本計画（機材計画/施設計画）

#### 3-2-2-1 廃棄物収集機材計画

##### (1) 調達台数の検討

ごみ収集機材計画は、図 3-3 のフローに基づいて策定する。既存ごみ収集車両は、車齢 10 年以下のもの、それ以上の老朽化した車両で構成されている。ごみ収集機材計画では、これらの既存ごみ収集車両の能力を評価し、適正な調達台数を算出する。

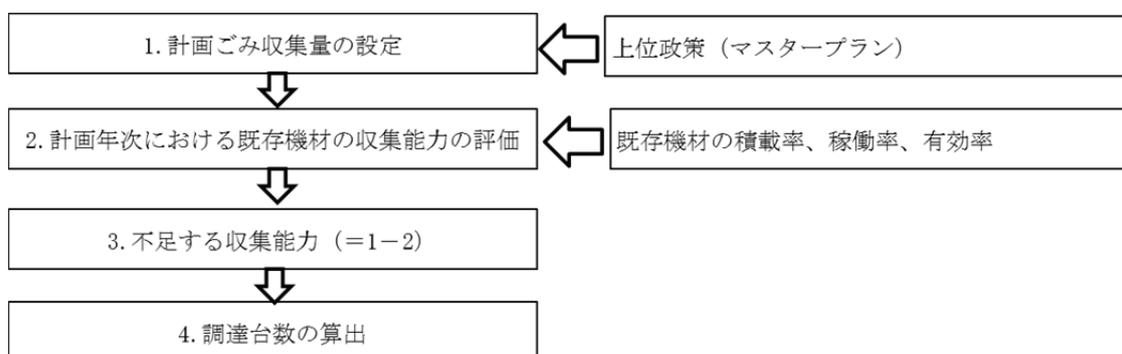


図 3-3 ごみ収集機材計画の策定フロー

ごみ収集車両の収集運搬能力は、以下の式のとおり算出する。

$$\text{収集能力 (t/日)} = \text{容量 (m}^3) \times \text{トリップ数 (回/日)} \times \text{比重 (t/m}^3) \times \text{積載率} \times \text{稼働率} \times \text{有効率}$$

積載率： 収集運搬車両の 1 回当たりの公称運搬能力を 100%とした場合の実際に積載できる廃棄物量。本調査では、90%とした。

稼働率： 休日・待機日・修理日等の非稼働日なしで 1 日当たりの計画作業量を実施した場合の合計作業量（日数）を 100%とした場合の実際の作業量（日数）。本調査では、月 29 日の稼働

を想定して 97% (=29 日 ÷ ÷ %日) とした。

有効率： 機材の老朽化に伴う稼働率の低下に関わる指標。本来可能であると考えられる適切な稼働率での作業量（日数）を 100%とした場合の実際の作業量（日数）。本調査では、表 3-7 の値を採用する。

**表 3-7 有効率**

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

ごみ収集車に積載した際に廃棄物の比重は、表 3-8 のとおり設定する。

**表 3-8 積載時の廃棄物の比重**

車種	比重 (t/m <sup>3</sup> )
コンパクター	0.50
コンテナキャリアー (アームタイプ)	0.35
トラクター	0.30
ダンプトラック	0.35

#### 1) 収集運搬計画

本調査の計画年次は、3 年後の 2016 年とする。ハルツーム州のマスタープランでは、2028 年までにごみ収集率 90%を実現することを目標としている。本調査では、計画ごみ収集率を 80%に設定する。2016 年のごみ発生量と計画収集ごみ量は、表 3-9 に示すとおりである。なお、人口は「ス」国統計局の公式推計値、ごみの発生原単位は現状と同じ値を採用した。

**表 3-9 計画年次におけるごみ発生量と計画収集ごみ量**

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
人口 (人)	893,604	849,293	1,321,943	996,996	716,360	1,218,551	1,388,411	7,385,158
原単位 (kg/人日)	2.00	0.94	0.47	0.54	0.89	0.60	0.46	—
ごみ発生量 (トン/日)	1,787	798	621	538	638	731	639	5,752
計画収集率 (%)	80%							
計画収集ごみ量 (トン/日)	1,430	638	497	430	510	585	511	4,601

出典):2008 年国勢調査及び公式推計値、スーダン統計局

#### 2) 計画年次における既存機材の収集運搬能力

計画年次の 2016 年時点の既存機材の収集運搬能力は、表 3-10 に示すとおりである。既存機材のトリップ数については、原則、現状と同じトリップ数とするが、最低でも 2 トリップは行うものとして算出した。

ダンプトラックについては、現在いずれの郡でも、LCA が所有しておらず、技術部など他の機関から運転手込みでレンタルしている現状である。さらにダンプトラックは、ごみの積み込み作業要員を必要とし、かつ輸送効率が悪いいため、本プロジェクト実施以降は使用しないこととする。この結果、州全体で既存車両の収集運搬能力は、3,138 トン/日となる。

**表 3-10 2016 年時点の既存機材の収集運搬能力**

(単位：トン/日)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
コンパクター	732	283	363	322	331	300	407	2,738
コンテナキャリアー	115	10	18	0	0	35	0	178
トラクター	0	32	29	48	38	43	32	222
小計	847	325	410	370	369	378	439	3,138
ダンプトラック (参考)	172	81	0	0	121	120	0	494

このほかハルツーム郡では民間業者がごみ収集を行っており、現状の収集量は 200 トン/日と推計される。2016 年においても、同程度の収集を行うものとする。

### 3) 新規調達台数の検討

上述の計画ごみ収集量と既存機材の収集運搬能力の結果、不足する収集運搬能力(新規車両が収集する量)は、表 3-11 に示すとおり州全体で 1,263 トン/日となる。この 1,263 トン/日をコンパクター(12m<sup>3</sup>)とコンテナキャリアー・アームタイプ(12m<sup>3</sup>)が収集することになる。

**表 3-11 2016 年時点の既存機材の収集運搬能力**

(単位：トン/日)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
計画ごみ収集量	1,430	638	497	430	510	585	511	4,601
既存機材の収集運搬能力	847	325	410	370	369	378	439	3,138
民間業者による収集	200	0	0	0	0	0	0	200
不足する能力(新規車両が収集する量)	383	313	87	60	141	207	72	1,263

新規車両のトリップ数は、既存車両のトリップ数を参考として、表 3-12 のとおり計画する。郡内に中継施設を有するハルツーム郡、バハリ郡及びオンドルマン郡では、コンパクターが 3 トリップ、コンテナキャリアーが 5 トリップとした。一方、市内に中継施設を持たない他の 4 郡では、コンパクターが 3 トリップ、コンテナキャリアーが 4 トリップとした。

**表 3-12 新規車両のトリップ数**

(単位：トリップ)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA
コンパクター	3	3	3	3	3	3	3
コンテナキャリアー・アームタイプ	5	5	4	4	5	4	4

上述の条件のもと新規調達台数は、表 3-13 に示すとおり算出される。積載率、稼働率及び比重は、既存機材と同じ条件とした。またコンテナキャリア・アームタイプには、1 車両あたり 2 個のコンテナ（40 台 x2 個）を調達する。ただし、車両ごとに 1 個のコンテナが標準装備されているため、40 個のコンテナを追加調達する。

**表 3-13 新規調達台数**

(単位：台)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
コンパクター	11	10	3	2	5	7	2	40
コンテナキャリア・アームタイプ	12	9	3	2	4	7	3	40
合計	23	19	6	4	9	14	5	80

これらの検討結果、表 3-14 に既存機材及び新規機材のごみ収集量を整理する。

**表 3-14 既存機材及び新規機材のごみ収集量**

(単位：トン/日)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
新規機材								
コンパクター	172	156	47	31	78	109	31	624
コンテナキャリア・アームタイプ	222	167	44	30	74	104	44	685
小計	394	323	91	61	152	213	75	1,309
既存機材								
コンパクター	732	283	363	322	331	300	407	2,738
コンテナキャリア	115	10	18	0	0	35	0	178
トラクター	0	32	29	48	38	43	32	222
民間業者	200	0	0	0	0	0	0	200
小計	1,047	325	410	370	369	378	439	3,338
ごみ収集量	1,441	648	501	431	521	591	514	4,647
ごみ収集率	81%	81%	81%	80%	82%	81%	80%	81%

## (2) 機材の仕様

ごみ収集車両の概略仕様は、以下のとおりである。

### 1) コンパクター

- ボディ容量：12 m<sup>3</sup> 級
- 対応コンテナ：1.5 m<sup>3</sup> 級
- リフト装置：要装備
- ホッパー操作：機械油圧式制御
- 汚水タンク：要装備
- シヤシ操作：左ハンドル、マニュアルトランスミッション
- 駆動系：4 x 2

2) コンテナキャリア・アームタイプ

- コンテナ容量：12 m<sup>3</sup>級
- コンテナ形状：オープントップ
- シャン操作：左ハンドル、マニュアルトランスミッション
- 駆動系：4 x 2

3-2-2-2 処分場運営機材計画

(1) 埋立処分計画

計画年次にハルツーム処分場には 501 トン/日、バハリ処分場には 1,239 トン/日、オンドルマン処分場には 2,907 トン/日のごみが搬入される。処分場の運営計画は、以下の通りとする。

- 受け入れ時間：24 時間
- 重機の稼働時間：8 時間 x2 シフト（実働 6 時間 x2 シフト）
- 覆土量：埋立ごみ量の 10%（ごみ層 2m ごとに、20cm の覆土を行う）
- 覆土転圧機：覆土、敷均し・圧縮作業を行う。機材はブルドーザー、もしくはランドフィルローダーとする。
- エクスカベーター：地盤の掘削による覆土確保作業及び新埋立エリアの構築作業を行う。
- ホイールローダー：現在、処分場周辺に投棄されたごみの片づけや覆土の確保・運搬を行っているが、地盤が固いため掘削による覆土確保作業には不向きである。既存ホイールローダーは、エクスカベーターに置き換えていくこととする。なお、既存ホイールローダー3 台については、投棄されたごみの片付け用として、各処分場へ 1 台配置することとする。
- 給水車：処分場事務所へ飲料水等を運搬する。

処分場運営機材に求められる計画作業量は、表 3-15 に示すとおりとなる。

表 3-15 計画埋立量及び処分場運営機材の計画作業量

	ハルツーム 処分場	バハリ処分 場	オンドルマ ン処分場	備考
a. 計画埋立量 (トン/日)	501	1,239	2,907	
b. ごみ比重 (敷き均し・圧縮前)	0.5	0.5	0.5	
c. 計画埋立量 (敷き均し・圧縮前) (m <sup>3</sup> /日)	1,002	2,478	5,814	=a / b
d. ごみ比重 (敷き均し・圧縮後)	1.0	1.0	1.0	
e. 計画埋立量 (敷き均し・圧縮後) (m <sup>3</sup> /日)	501	1,239	2,907	
f. 覆土量 (敷き均し・圧縮後) (m <sup>3</sup> /日)	50	124	291	e x 10%
g. 覆土量 (敷き均し・圧縮前) (m <sup>3</sup> /日)	65	161	378	f x 130%
計画作業量				
覆土転圧機の作業量(m <sup>3</sup> /日)	1,067	2,639	6,192	=c+g
エクスカベーターの作業量(m <sup>3</sup> /日)	65	161	378	=g

(2) 処分場運営機材の調達計画

現在、SACKS は処分場運営機材として、ブルドーザー4 台、エクスカベーター1 台、ホイールローダ

ー3台を所有している。これらの機材の2016年における作業能力は、以下の通り算出する。最終処分場では24時間ごみを受け入れるが、重機は照明がないため夜間稼働できず、稼働時間は2シフト（実働6時間x2シフト=12時間）に限られる。

我が国の各指針を基に、重機ごとの標準作業量を以下のように算出する（国土交通省土木工事積算基準、道路土工 施工指針）。

a) 覆土転圧機（本計画の標準作業量はブルドーザーを基準とする）

21トン級ブルドーザー：600 m<sup>3</sup>/日（運転重量が異なる場合は、ブレードの容積で按分）

b) エクスカベーター

以下の式により、標準作業量を算出する。

$$Q = 3,600 \times q_0 \times K \times f \times E / C_m$$

Q: 運転時間当たりの作業量 (m<sup>3</sup>/h)、q<sub>0</sub>: バケット容量(m<sup>3</sup>)、K: バケット係数(0.8)、f: 土量換算係数(1.0/1.3)、E: 作業効率(0.8)、C<sub>m</sub>: サイクルタイム(32 sec) ( ) 内: 採用した値

バケット容量 0.8 m<sup>3</sup> の場合、運転時間当たり作業量は、以下の通り 44 m<sup>3</sup>/時間となる。

$$Q = 3,600 \times 0.8 \times 0.8 \times (1/1.3) \times 0.8 / 32 = 44 \text{ m}^3/\text{h}$$

c) ホイールローダー

以下の式により、標準作業量を算出する。

$$Q = 3,600 \times q_0 \times K \times f \times E / C_m$$

Q: 運転時間当たりの作業量 (m<sup>3</sup>/h)、q<sub>0</sub>: バケット容量(m<sup>3</sup>)、K: バケット係数(0.7)、f: 土量換算係数 (1.0)、E: 作業効率(0.55)、C<sub>m</sub>: サイクルタイム(43 sec) ( ) 内: 採用した値

2016年における既存機材の作業能力は、表 3-16 に示すとおり評価される。

表 3-16 2016年の既存機材の作業能力

機材	メーカー	年式	運転重量もしくはバケット容量	標準作業量 (m <sup>3</sup> /d)	有効率*	作業時間	作業能力 (m <sup>3</sup> /d)	
1	ブルドーザー	CAT	2002	37 トン	900 m <sup>3</sup> /shift	75%	2 shift	1,350
2	ブルドーザー	CAT	2002	37 トン	900 m <sup>3</sup> /shift	75%	2 shift	1,350
3	ブルドーザー	XCMG	2012	39 トン	900 m <sup>3</sup> /shift	100%	2 shift	1,800
4	ブルドーザー	XCMG	2012	39 トン	900 m <sup>3</sup> /shift	100%	2 shift	1,800
5	エクスカベーター	CAT	2001	0.8 m <sup>3</sup>	44 m <sup>3</sup> /h	75%	6 hours	198
6	ホイールローダー	CAT	2001	2.7 m <sup>3</sup>	86 m <sup>3</sup> /h	75%	6 hours	387
7	ホイールローダー	XCMG	2012	3.0 m <sup>3</sup>	96 m <sup>3</sup> /h	100%	6 hours	576
8	ホイールローダー	XCMG	2012	3.0 m <sup>3</sup>	96 m <sup>3</sup> /h	100%	6 hours	576

\*: 有効率の考え方はごみ収集車両と同じ

1) 覆土転圧機の調達計画

調達台数は、計画作業量と既存ブルドーザーの能力を加味して、必要際数を算出する。ただし4台の既存ブルドーザーの配置については、計画作業量を加味して再配置することとする。覆土転圧機の調

達計画を表 3-17 に示す。

**表 3-17 覆土転圧機の調達計画**

	計画作業量 (m <sup>3</sup> /日)	既存機材の 能力 (m <sup>3</sup> /日)	新規機材					合計 (m <sup>3</sup> /日)
			台数 (台)	運転重量 (トン)	標準作業量 (m <sup>3</sup> /日)	シフト数 (シフト)	能力 (m <sup>3</sup> /日)	
ハルツーム処分場	1,067	1,350 (CAT)	0	-	-	-	-	1,350
バハリ処分場	2,639	1,350 (CAT)	1	21	600	2	1,200	2,550
オンドルマン処分場	6,192	3,600 (CAT,XCMG)	2	21	600	2	2,400	6,000

## 2) エクスキャベーターの調達計画

エクスキャベーターの既存機材は、バハリ処分場の 1 台のみである。調達台数は、計画作業量と既存エクスキャベーターの能力を加味して、必要台数を算出する。エクスキャベーターの調達計画を表 3-18 に示す。

**表 3-18 エクスキャベーターの調達計画**

	計画作業量 (m <sup>3</sup> /日)	既存機材の 能力 (m <sup>3</sup> /日)	新規機材					合計 (m <sup>3</sup> /日)
			台数 (台)	運転重量 (トン)	標準作業量 (m <sup>3</sup> /日)	作業時間 (時間)	能力 (m <sup>3</sup> /日)	
ハルツーム処分場	65		1	0.8	44	2	88	88
バハリ処分場	161	198	-	-	-	-	-	198
オンドルマン処分場	378		1	0.8	44	9	396	396

## 3) 給水車

給水車は、ハルツーム処分場、バハリ処分場及びオンドルマン処分場の事務所及びウェイトピーカーの衛生用に使用する。処分場の各事務所には 2m<sup>3</sup>の貯水タンクが設置されており、1 台の給水車が定期的に 3 つの処分場を巡回して給水を行う計画とする。現在、SACKS では給水車を所有していないため、本プロジェクトで 1 台調達する。

### (3) 機材の仕様

処分場運営機材の概略仕様は、以下のとおりである。

#### 1) 覆土転圧機

##### (a) ブルドーザー

- エンジン最大出力：240 HP
- 運転重量：24 トン級

##### (b) ランドフィルローダー

- エンジン最大出力：260 HP
- 運転重量：21 トン級

## 2) エクスカベーター

- バケット容量: 0.8m<sup>3</sup>
- エンジン最大出力 : 140 HP
- 車体重量 : 19 トン級

## 3) 給水車

- タンク容量 : 6m<sup>3</sup>
- シェン操作 : 左ハンドル、マニュアルトランスミッション
- 駆動系 : 4 x 2

### 3-2-2-3 計画年次における廃棄物管理フローと機材計画

2016 年における廃棄物管理のフローと機材計画は、図 3-4 に示すとおりである。ハルツーム州全体で、5,752 トン/日のごみが発生し、このうち 4,647 トン/日が収集される。収集車は既存車両 243 台が 3,338 トン/日を収集し、新規車両 80 台が 1,309 トン/日を収集する。収集量のうち、中継施設を経由するのが 4,059 トン/日、直接処分場に運搬されるのが 663 トン/日である。バハリ中継施設について、搬入量 (1,150 トン/日) が、中継車両 (トレーラー) の輸送能力 819 トン/日を上回っている。ただし、本推計では、中継車両のトリップ数を現状の最大値としているが、トレーラーの稼働時間を長くすれば、これ以上のトリップ数が可能であり、対応は可能である。ハルツーム州の最終処分量は 4,647 トン/日であり、8 台の既存運営重機と 5 台の新規運営重機で処分作業を行う。

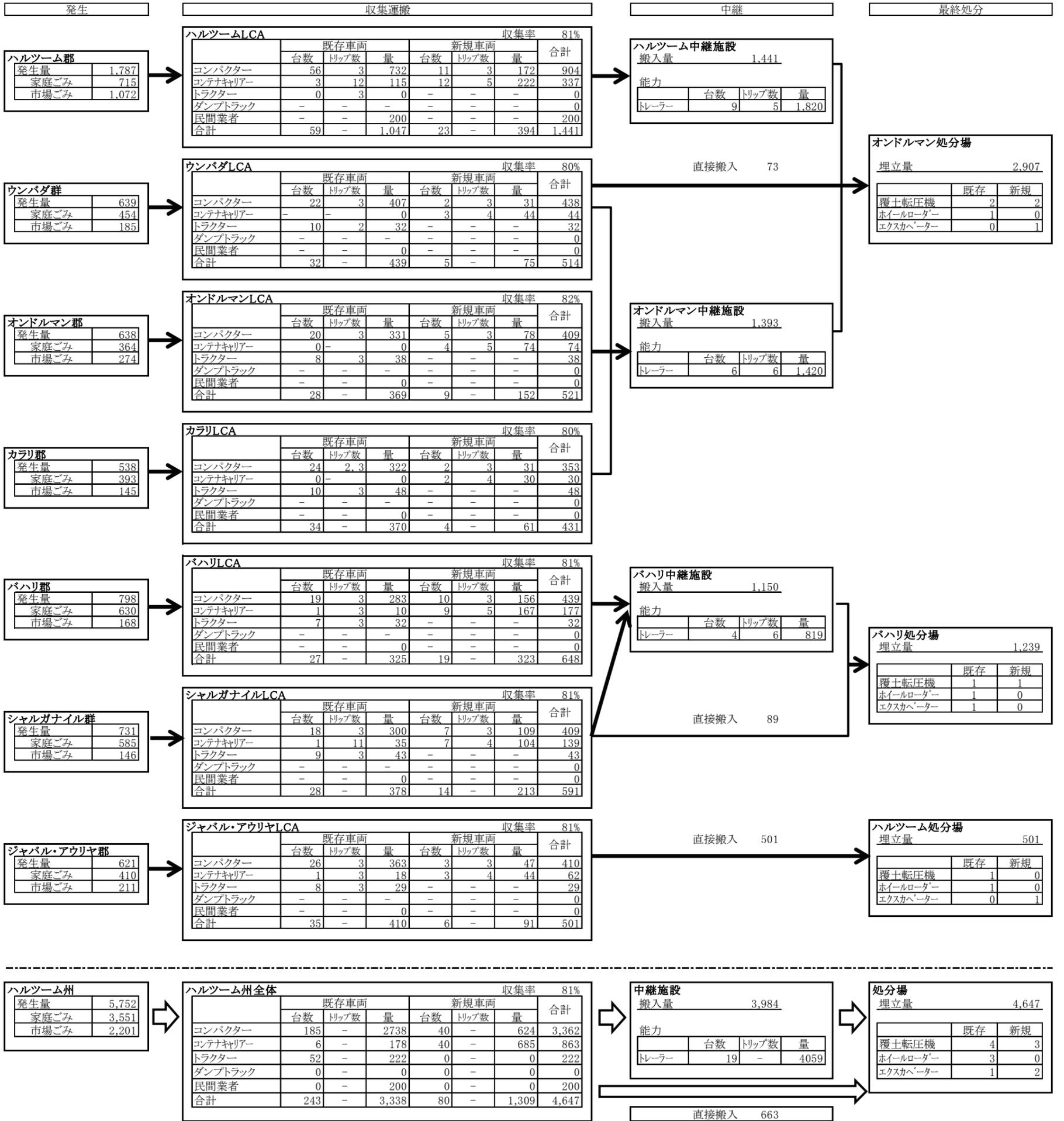


図 3-4 計画年次における廃棄物管理フローと機材計画

### 3-2-3 施設計画

セントラルワークショップの建設予定地には、十分な面積の建設用地が確保されている。高低測量の結果、建設予定地はほぼ平坦で斜面はなく、地盤も硬いことから、地形地質状況による配置計画への制限は少ない。よって、東側舗装道路からの進入を車両動線とし、作業ベイの車両出入口を直射日光の少ない北側とし、2階の管理事務スペースを南側に計画する。車両動線と施設の配置計画は、東側舗装道路からのアプローチとして計画する。近隣施設にも留意し、用途上の干渉が最小限になるように計画する。大スパン構造であることから、屋根鉄骨フレームは、大スパンによるたわみを抑え、フレーム断面を小さくするためにアーチ型とする。屋根材は軽量のガルバリウム鋼板 0.8mm 厚とし、「ス」国特有の砂塵嵐（ハブーブ/20m/s 以上）にも耐えうる強固な取付工法・仕様を採用する。

#### 3-2-3-1 セントラルワークショップの施設計画

##### (1) 車両整備部門

本プロジェクトでのセントラルワークショップ建設に当り、新規導入が計画されている車両 80 台の定期点検・整備・修理用作業ベイを次の式に基づき算出した。

$$\begin{aligned} \text{作業ベイ数} &= \frac{\text{定期点検整備の年間整備作業時間}}{\text{整備工場の年間作業時間}} \\ &= \frac{(\text{標準作業時間}) \times (\text{整備対象台数}) \times (\text{年間整備回数})}{(\text{年間作業日数}) \times (1 \text{ 日の作業時間})} \end{aligned}$$

##### 1) 条件設定（標準作業時間）

中近東・アフリカにおける技能工は、日本の労務歩掛に対し 3.5 倍の補正係数を採用することを鑑み、車両定期点検に掛かる標準作業時間を通常日本にて 2 時間とすると、「ス」国では 2.0 倍の 4 時間を要すると判断する。また、整備士の 1 日の作業時間は、「ス」国の 1 日の実働時間 7 時間から休憩及び礼拝に係る時間を除き 5.5 時間とする。

##### 2) 整備対象台数

本プロジェクト導入 80 台を対象とする。

##### 3) 年間定期点検の回数

1 年間で 12 回、1 ヶ月に 1 回の定期点検と規定する。

##### 4) 一日の作業時間及び年間作業日数

$$\begin{aligned} \text{作業ベイ数} &= \frac{\text{定期点検整備の年間整備作業時間}}{\text{整備工場の年間作業時間}} \\ &= \frac{(4 \text{ 時間}) \times (80 \text{ 台}) \times (12 \text{ 回})}{(264 \text{ 日}) \times (5.5 \text{ 時間})} = 2.64 \text{ ベイ} \Rightarrow 3 \text{ ベイ} \end{aligned}$$

上記計算式により、セントラルワークショップでの定期点検整備に要する3作業ベイ及び長期の修理に2作業ベイを加え、計5作業ベイと算定する。

1 箇所の作業ベイの広さはコンテナキャリアー・アームタイプの点検・整備作業が出来る広さとし、幅6m、奥行き10m、高さ5m（コンテナキャリアーの稼働高さ）として計画する。

## (2) 洗車場

車両の定期的な洗浄により、車両維持が向上されることを踏まえ、1台分の洗車場を設ける。また、車両の高圧洗浄を行うため、高圧洗浄機を計画する。

## (3) 空調換気設備

建設予定地は、空気の流通が充分期待できることから作業ベイは自然換気方式とする。事務所内は、空調及び換気設備を設け室内空調の調整を行う。

## (4) 電気設備

セントラルワークショップ建設予定地の周辺地域には配電網が整備されているが、同予定地までの通電はできていない。現在、建設予定地に隣接して建設中の変電所の完成後に電気を引き込む予定である。また、「ス」国の電力事情から、停電時においても整備・修理作業を可能にすることから、予備電源として発電機を（50kVA）設置する。この予備電源は、照明・天井扇・給水ポンプ等の作動を可能とする。

## (5) セントラルワークショップ整備機材・工具

一般的な定期点検・整備作業に要される整備機材・工具を計画し、また、紛失等を防ぐ観点から管理用スペースとして倉庫を計画する。

## (6) 管理部門

### 1) 事務室

SACKSによる車両維持管理のための執務スペースとして事務室を設ける。

2) 便所

事務室職員及び来客用便所は、男女別とし、車両整備部門のメカニック用便所を分離して設ける。

**表 3-19 計画施設（建築）の規模（セントラルワークショップ建設計画）**

名称	構造細目	施設内容	建築延床面積（㎡）		
			1棟	棟数	合計
セントラルワークショップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造：鉄筋コンクリート構造</li> <li>・ 屋根構造フレーム：鉄骨構造</li> <li>・ 屋根：溶融アルミ亜鉛めっき鋼板（ガルバリウム鋼板）0.8mm</li> <li>・ 壁：CB組積</li> <li>・ 外壁：CB組積+焼成煉瓦組積</li> <li>・ 床：モルタル金鍍仕上げ+耐油塗装（作業ベイ）、タイル貼り（事務室等）</li> <li>・ 衛生設備：給水設備、し尿浄化槽、油水分離槽、浸透枳、揚水ポンプ</li> <li>・ 電気設備：50kVA 発電機、11kV/415-240V 受変電設備</li> </ul>	作業ベイ：5ベイ 洗車場、倉庫、電気機械室、事務室:1室、オープンスペース、エントランスホール、トイレ、キッチン	708 ㎡	1	708 ㎡
合計				1	708 ㎡

3-2-3-2 整備機材計画

本プロジェクトによるセントラルワークショップの整備機材は、一般的な定期点検・整備作業に要される整備機材・工具を計画する。また、ハルツーム州の郡のローカルワークショップには、現地調達可能な最低限の点検・整備機材を計画する。

**表 3-18 車両整備機材（セントラルワークショップ）**

番号	整備修理機材	単位	数量
1	エアーコンプレッサー		
(1)	エアーコンプレッサー	台	1
(2)	エアーリザーバタンク	台	1
(3)	エアーホースリール	個	10
2	高圧洗浄機（モーター式）	台	1
3	油圧ガレージジャッキ		
(1)	油圧ガレージジャッキ	台	1
(2)	油圧ガレージジャッキ	台	1
4	リジッドラック	組	1
5	切削加工工具セット		
(1)	卓上ドリル	個	1
(2)	電気ドリル	個	2
(3)	ディスクグラインダー	個	2
(4)	砥粒カッター	個	1
(5)	ベンチグラインダー	個	1
(6)	コードリール	個	4
6	タイヤチェンジャー		
(1)	タイヤチェンジャー	台	1

番号	整備修理機材	単位	数量
(2)	ホイールドーリー	台	1
(3)	タイヤレバー	組	1
7	エンジンアーク溶接機	組	1
8	ガス溶接・切断セット	組	1
9	大型インパクトレンチ		
(1)	大型インパクトレンチ	組	1
(2)	大型インパクトレンチ	組	1
10	エアブローガン	組	10
11	エアコンガスマニホールド	組	1
12	普通車両用工具セット	組	4
13	大型車両用工具セット	組	4
14	電気工具セット	組	1
15	車両計測器具		1
(1)	ノギス	個	1
(2)	マイクロメータセット	組	1
(3)	ダイヤルゲージ	個	1
(4)	マグネットベース	個	1
(5)	メジャー	個	1
(6)	タコメーター	個	1
(7)	トルクレンチ(1/2")	個	1
(8)	トルクレンチ(3/4")	個	1
16	噴射ノズルテスター	組	1
17	車両電気配線修理・点検セット		
(1)	サーキットテスター	個	2
(2)	車両電気配線修理キット	個	2
18	急速充電器	台	1
19	グリス注油セット		
(1)	グリスポンプ	個	1
(2)	グリスガン	個	1
20	オイルドレインパン	個	3
21	廃油ドラム	個	3
22	ワークベンチセット		
(1)	ワークベンチ	台	4
(2)	移動式ワークベンチ	台	4
(3)	スチールキャビネット	個	2
23	手動ドラムポンプ	個	2
24	油圧プレス機	台	1
25	作業寝台	個	4
26	吊り具セット	組	1
27	部品洗浄台	台	1
28	塗装スプレーガン	個	1

表 3-19 車両整備機材（ローカルワークショップ）

番号	整備修理機材	単位	数量
1	車両整備用工具セット		
(1)	ラチェットセット (3/4 インチ)	組	7
(2)	ラチェットセット (3/8 インチ)	組	7
(3)	標準スパナセット	組	7
(4)	大型スパナセット	組	7
(5)	モンキーレンチ	組	7
(6)	トルクレンチ	組	7
(7)	普通パイプレンチ (250mm)	組	7
(8)	大型パイプレンチ (450mm)	組	7

番号	整備修理機材	単位	数量
(9)	帯鉄レンチ	組	7
(10)	標準六角棒セット	組	7
(11)	大型六角棒セット	組	7
(12)	長尺六角棒セット	組	7
(13)	ドライバーセット	組	7
(14)	ゴムハンマー	組	7
(15)	スレッジハンマー	組	7
(16)	デモリションバール	組	7
(17)	プライバール	組	7
(18)	プライヤセット	組	7
(19)	圧着工具	組	7
(20)	スチールキャビネット	組	7
2	切削加工工具セット		
(1)	鋼製のこ	組	7
(2)	万力	組	7
(3)	きり及びのみセット	組	7
(4)	共柄やすり	組	7
3	車両計測器具セット		
(1)	すきまゲージ	組	7
(2)	電子計測器	組	7
(3)	ノギス	組	7
(4)	タップアンドダイスセット	組	7

### 3-2-3-3 概略設計図

セントラルワークショップの概略設計図を、図 3-5 から図 3-9 に示す。

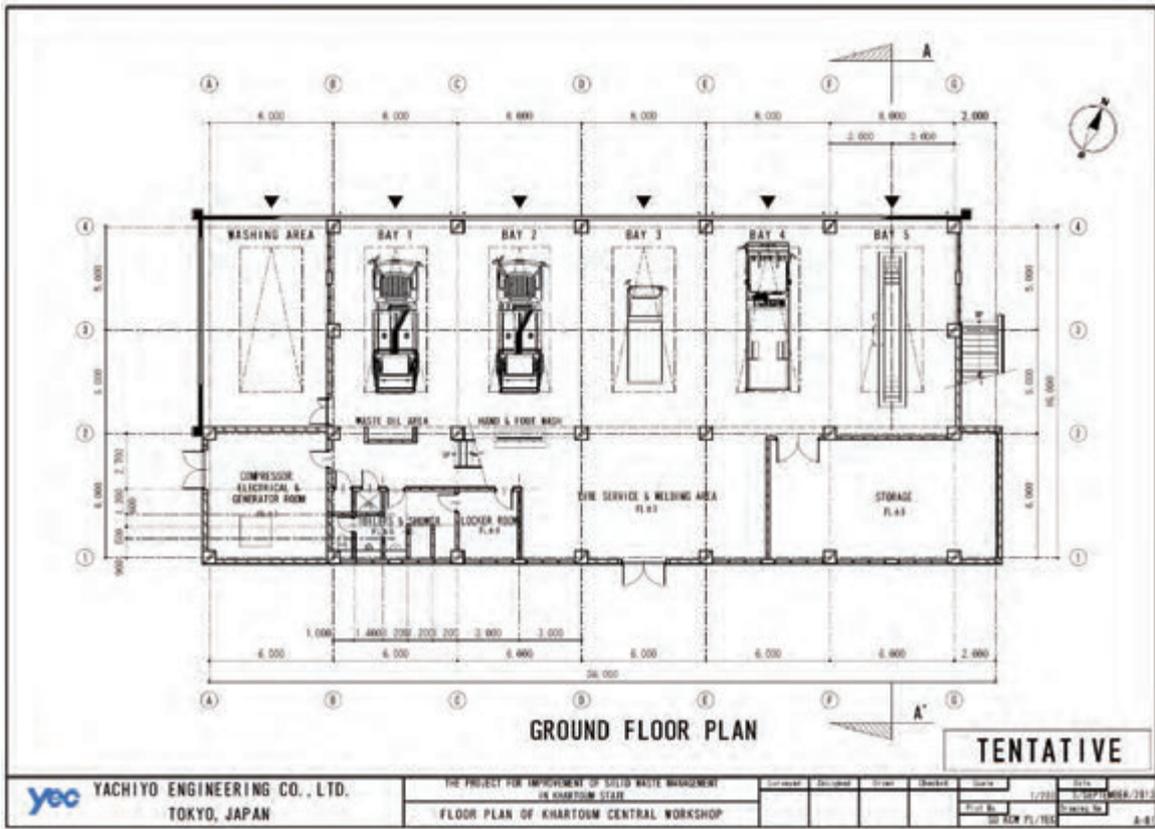


图 3-5 GF 平面图

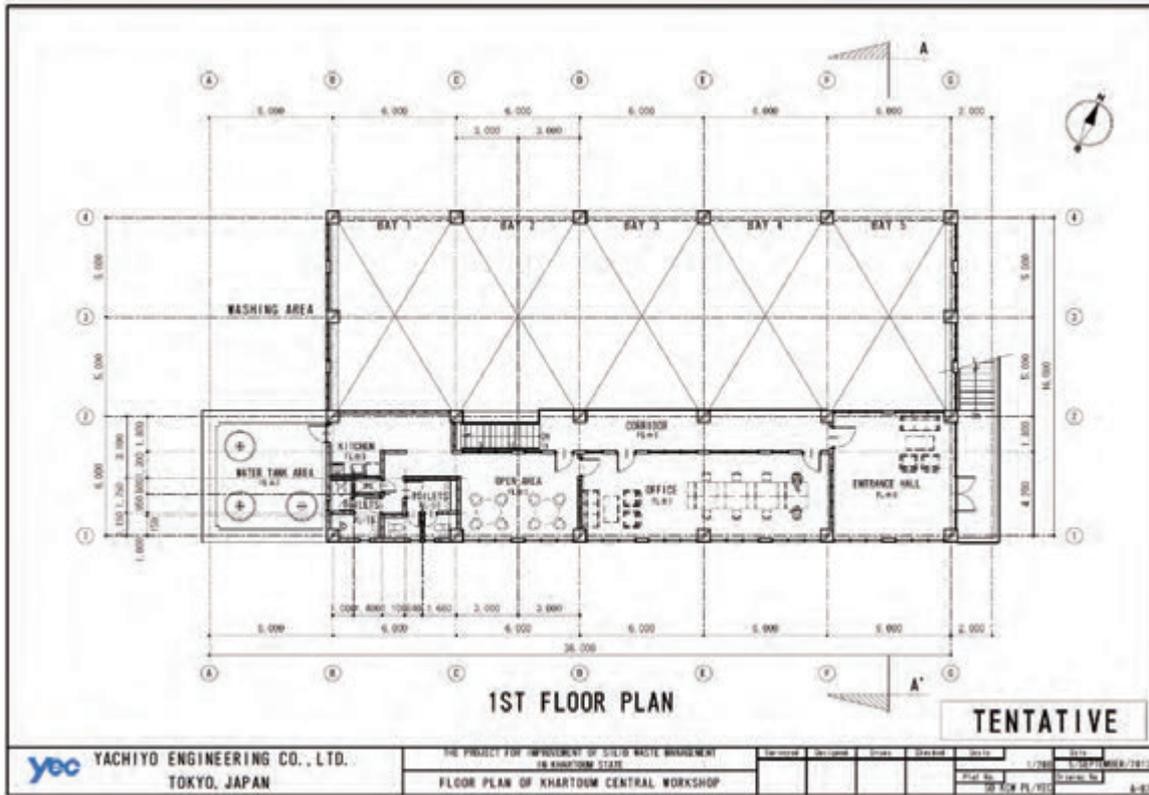


图 3-6 1F 平面图

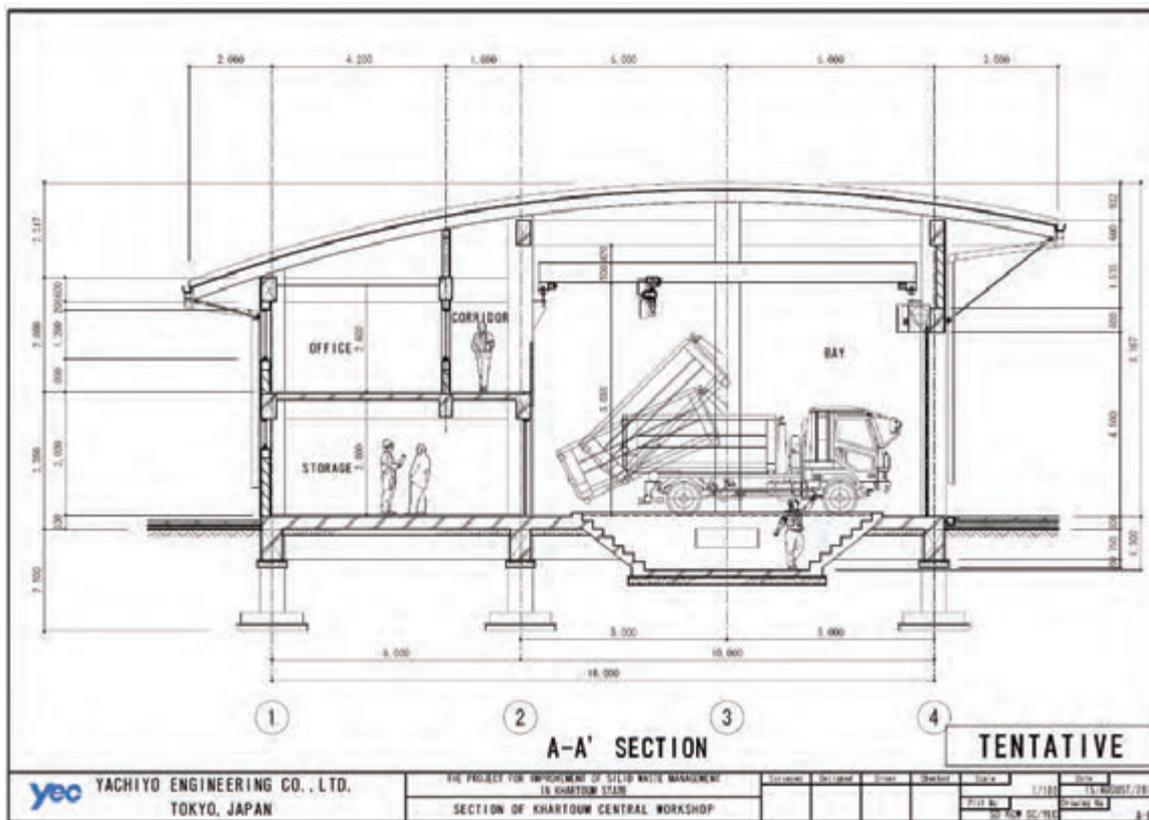


图 3-7 断面图

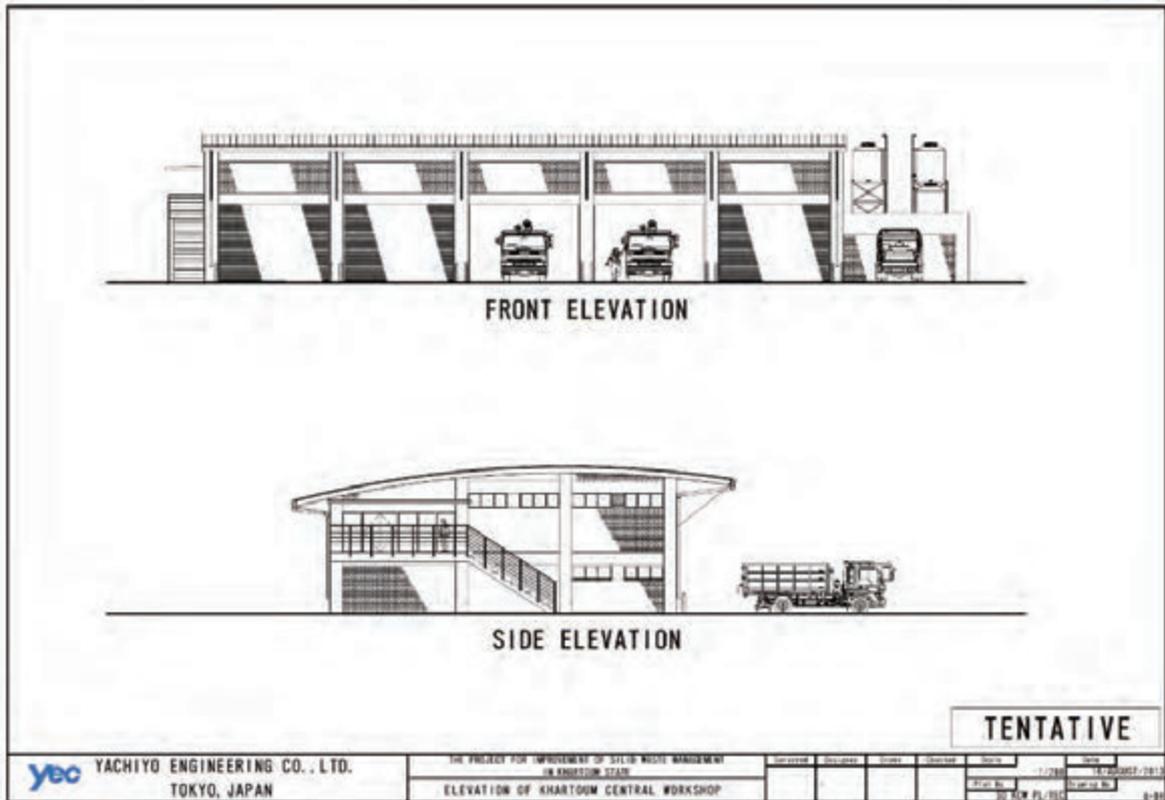


图 3-8 立面图

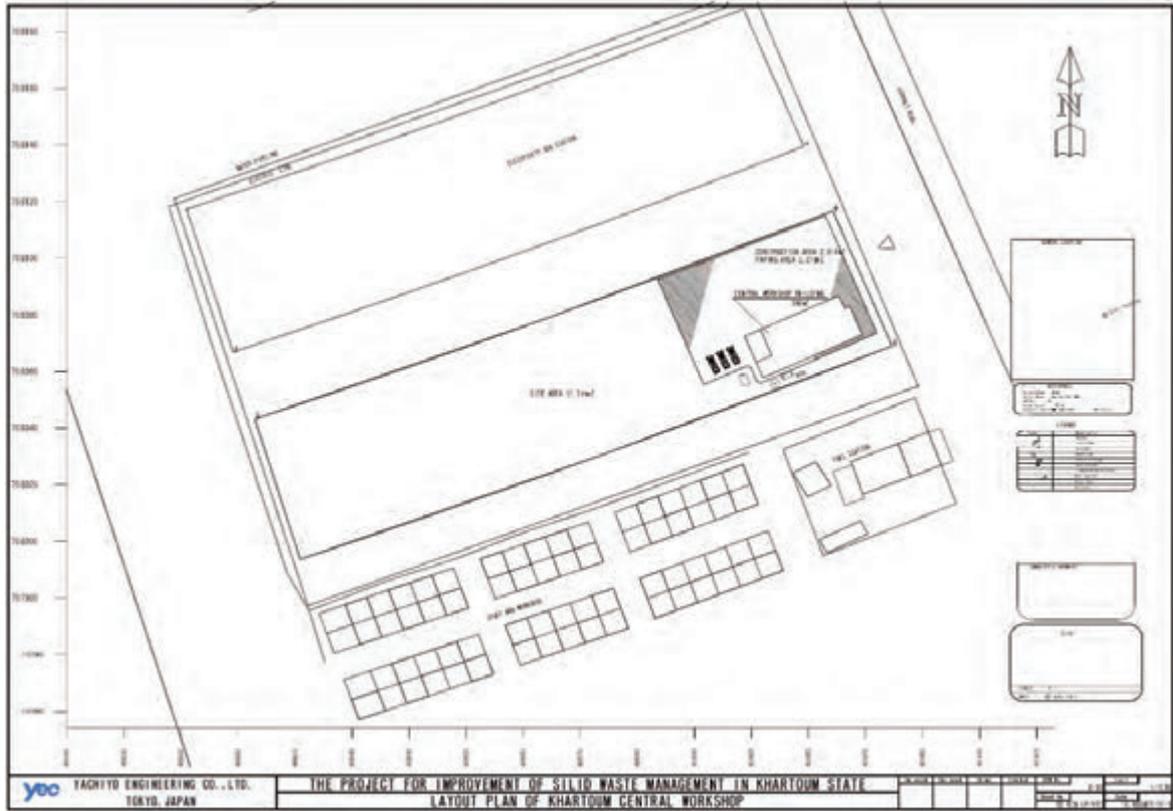


図 3-9 配置図

セントラルワークショップのイメージ図を、図 3-10 に示す。



図 3-10 イメージ図

### 3-2-4 調達・施工計画

#### 3-2-4-1 調達・施工方針

##### (1) 事業実施主体

本プロジェクトの無償資金協力に係る交換公文・贈与契約（以下 E/N・G/A）締結後、「ス」国政府は、コンサルタント及び請負業者の選定・契約を行う。「ス」国における事業実施体制は以下の通りとなる。

##### 1) 監督責任機関

本プロジェクトの監督責任機関は、環境・森林・都市開発省（MEFPD）であり、環境業務部（Department of Environmental Affairs）が担当部署となる。

##### 2) 実施機関

本プロジェクトの実施機関は、実施機関はハルツーム州清掃管理局（SACKS）であり、計画研究部（Department of Planning and Reserch）が担当部署となる。

本プロジェクトにおいてセントラルワークショップ及び機材は SACKS の所有となるが、廃棄物収集車両の運転維持管理は 7 つの LCA となる予定である。本プロジェクトを円滑に進めるために、MEFPD 及び SACKS は、日本のコンサルタント及び請負業者と密接な連絡及び協議を行い、本プロジェクトを担当する責任者を選任する必要がある。

## (2) コンサルタント

本プロジェクトの施設建設工事・機材調達を推進するため、日本のコンサルタントが SACKS と設計監理業務契約を締結し、本プロジェクトに係わる実施設計と調達・施工監理業務を実施する。また、コンサルタントは入札図書を作成すると共に、事業実施主体である SACKS の代わりに入札業務を実施する。プロジェクト実施の各段階におけるコンサルタント業務は以下の通りである。

### 1) 実施設計

概略設計を基に実施設計を行い、入札図書を作成する。その他に機材仕様書の確認及び入札業者・企業の評価を実施する。また、入札図書の内容に係る技術的な質疑応答や、入札業者の技術プロポーザル部分を適性に評価する。

### 2) 調達/施工監理

コンサルタントは、機材調達監理及び施設建設工事の施工監理を実施する。コンサルタントは、調達機材における品質・機能・員数の確認、施設建設の施工品質・工程・安全等の監理、輸送中における外観上の損傷等の確認等を行う。なお、確認事項に異常が認められた場合、速やかに報告書を作成し、関係者にて対処協議を行う。また、施工監理においては施設施工業者の出来高を評価する。

## (3) 請負業者

我が国の無償資金協力の枠組みに基づき、一般公開入札により「ス」国側から選定された日本国法人の請負業者が、本プロジェクトの機材調達、初期操作指導並びに施設建設工事を実施する。請負業者は本プロジェクトの完成後も、引き続きスペアパーツの供給、故障時の対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、当該資機材及び設備の引き渡し後の連絡調整についても十分に配慮する必要がある。

機材調達の入札に関しては本邦業者による日本製品の調達を原則とするが、一部のメーカーに偏ることのない仕様とし広く多くの調達業者・メーカーが入札参加できる内容とする。但し、米国の「ス」国への経済制裁の影響により一部の重機については本邦業者の参入が困難であるため、第三国調達も含めることに加え、仕様の幅を広げることで競争性を確保する。本プロジェクトで調達する廃棄物収集車両は、「ス」国において本邦車両の納入実績があるため、操作方法等について調達業者（メーカー）により、必要最小限の初期運転・操作指導を実施する。また、セントラルワークショップ及びローカルワークショップに整備する車両修理用機材も含め、1ロットとして発注する。

ワークショップ建設については、「ス」国において本プロジェクトでのワークショップ建設に必要な資機材及び労務の多くが調達可能である。但し一部の資機材を日本製品とすること、また「ス」国には工程・品質・出来形及び安全管理等の工事全体を取りまとめる現場主任が少ないことから、機材同様に本邦業者による施工を原則とする。

#### (4) 技術者派遣の必要性

車両及び重機については、それぞれの機材供給メーカーから派遣される日本人技術者が、操作・維持管理に関する技術指導（OJT）を行う必要がある。本プロジェクトにおける施設建設工事では、工程・品質・出来形及び安全管理のため、我が国の無償資金協力のスキームを理解し、工事全体を一貫して管理・指導出来る現場主任を日本から派遣することが必要である。ただし、現場作業員は原則として現地傭人とする。

#### (5) 入札方式

本プロジェクトの発注については機材調達と施設建設を分離し、それぞれ機材単独案件及び施設単独案件とする方式が考えられる。施設建設と機材調達は輸送時期等が必ずしも一致するわけではなく、請負業者も異なることが望ましいため、設計内容及び事業費を勘案し分離発注方式とする。

### 3-2-4-2 調達・施工上の留意事項

#### (1) 「ス」国の現地業者の活用について

前述（3-2-1-4 参照）したように、ハルツーム州では大型建設工事も行われており、建設工事を扱う総合建設会社が複数社ある。このため、「ス」国内での労働者、運搬用車両、建設資機材等の現地調達並びに建設工事のための技能工、一般作業員の調達は、現地業者への発注を想定する。ただし、本プロジェクトは我が国の無償資金協力事業であり、関連技術協力プロジェクトの実施工程との連携も必要になることから、工程管理、品質管理及び安全管理のためには、日本国法人である建設会社所属の日本人技術者による施工管理が必須であると考えられる。また、機材調達後に日本人技術者によって、「ス」国技術者（収集車両の運転者及び車両整備士）に OJT を実施し技術移転を図る。

#### (2) 現地資機材の活用について

「ス」国では建設工事に使用する骨材、セメント、鉄筋、鉄骨等は現地調達が可能であり、採用例が多い。このため、施工計画の策定に当たっては、現地産業の育成を考慮し、可能な限り現地で調達可能な資機材を採用する。しかしながら、「ス」国では本プロジェクトにて導入予定の車両整備用機材の多くは輸入に頼っているため、品質確保の観点から本邦調達とする。また、施設付帯設備のクレーン等の現地調達が困難な特殊設備についても本邦調達とする。

#### (3) 安全対策について

「ス」国は周辺国に比べて一般犯罪等の治安上の問題は比較的少ないとされている。また、本プロジェクトの施設建設予定地はハルツーム郡内に位置しており、アクセスが良好でモニタリング等が容易に行える地域にある。しかしながら資機材の盗難防止及び工事関係者の安全確保等には十分留意する

必要があるため、「ス」国側及び日本側がそれぞれ講じるべき安全対策を検討する。

本調査期間中に公布された「ス」国政府による燃料補助金制度の撤廃を受け、ハルツーム州を中心とした「ス」国各地にて大小様々な規模の抗議活動が行われた。施設建設予定地では目立った被害は無いとされているものの、今後も物価の値上げ等に係る抗議活動が発生する可能性があるため、調達/施工監理時には安全に十分留意する必要がある。

#### (4) 関税・免税手続きについて

本プロジェクトで調達する資機材に関する「ス」国側の免税手続き（付加価値税を含む）は先方負担となる。しかし、煩雑な手続きが工期の遅延にも影響することから、請負業者は手続きの進捗に留意する必要がある。また、「ス」国では多くの輸入製品については税関前に SSMO (Sudan Standard and Metrology Organization) による規格の照合検査が行われることが通例である。同機関より入手した資料を基に検査対象となる資機材や内容を検討し、調達/施工監理計画に反映する。

#### (5) 機材調達国について

「ス」国では、アメリカ合衆国による経済制裁の影響から、調達国が限定されると予想される。しかしながら、本調査により、「ス」国には本邦製品をはじめ欧州製品等の調達実績があり、現地代理店を所有する大手メーカーも複数社存在することが確認された。従って本プロジェクトでは、調達後のスペアパーツの入手にも留意し、第三国調達も含める。

### 3-2-4-3 調達・据付区分/施工区分

我が国と「ス」国側の施工負担区分は、後述する「表 3-29 日本側及び「ス」国側の負担事項」に示すとおりである。

### 3-2-4-4 調達監理計画/施工監理計画

我が国の無償資金協力制度に基づき、コンサルタントは概略設計の趣旨を踏まえ、実施設計業務・施工監理/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、円滑な業務実施を図る。コンサルタントは、施設建設並びに、機材製品検査、現地初期操作指導及び運用指導等の工程進捗に併せて専門技術者を派遣し、請負業者を指導・監督し、計画に基づいた工程管理、品質管理、出来形管理及び安全管理が実施されるよう努める。以下に主要な調達/施工監理上の留意点を示す。

#### 1) 工程監理

コンサルタントは、請負業者が契約書に明示された業務完了期限を遵守するよう求め、各週、各月毎に進捗監理を行う。工程遅延が予測される場合は、コンサルタントは JICA に報告すると共に請負業者に対して注意を促し、対策案の提出と実施を求める。計画工程と進捗工程の比較は主として以下の項

目による。

- ① 出来高確認（機材工場製作及び出荷出来高）
- ② 資機材搬入実績確認
- ③ 技術者、技能工、労務者等の歩掛と実数の確認

## 2) 品質、出来形管理

コンサルタントは、調達機材及び施設が、契約図書に明示されている品質、出来形を満足するよう下記項目に基づき品質・出来高監理を実施する。確認及び照査の結果、品質や出来高の確保が危ぶまれるとき、コンサルタントは直ちに請負業者に訂正、変更、修正を求める。

- ① 機材仕様書の照査
- ② 機材の製作図及び仕様書の照査
- ③ 工場検査への立会い又は工場検査結果の照査
- ④ 機材の初期操作指導、調整・運用指導及び検査要領書の照査
- ⑤ 施設の施工図及び仕様書の照査
- ⑥ 施工監理時における施工実績と要求仕様との照合

## 3) 労務監理

コンサルタントは、請負業者の安全管理責任者と十分に協議し、建設期間中の現場での労働災害、第三者に対する傷害及び事故を未然に防止する。現場での安全監理に関する留意点は以下のとおりである。

- ① 安全管理規定の制定と管理者の選任
- ② 工事用車両、運搬機械等の運行ルート策定と安全走行の徹底
- ③ 労働者に対する福利厚生対策と休日取得の励行

### (2) 機材調達監理の基本方針

本プロジェクトにおける調達機材は物量が多く、日本、現地及び第三国調達がそれぞれ想定される。関連技術協力プロジェクトの実施も並行して行われるため、工程・品質監理が円滑に行われるよう、輸送日数や「ス」国において想定される許認可手続き等にも留意する。また、各地より調達される機材が要求仕様を満たしているか、確実に検査を行い確認する。

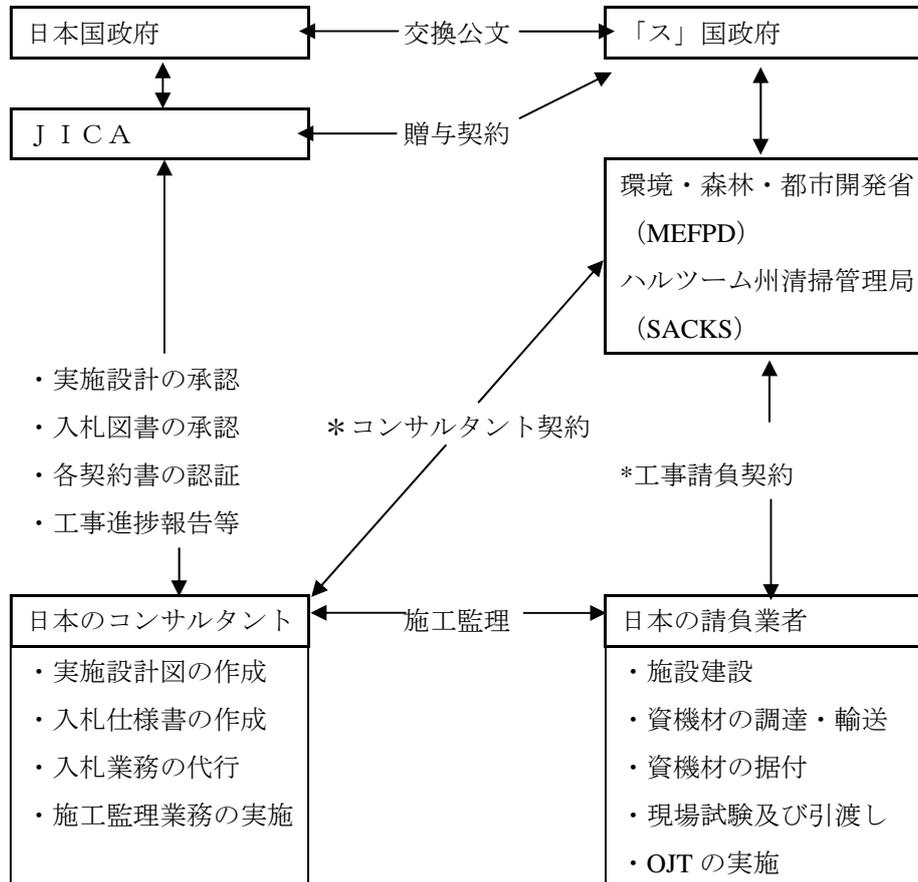
### (3) 施工監理の基本方針

コンサルタントは、本工事が所定の工期内に完成するよう工事の進捗を監理し、契約書に示された品質、出来形及び資機材の納期を確保する。また現場での工事が安全に実施されるように、請負業者を監理・指導する。施設建設予定地はインフラ整備中である新興大型工業地区 Soba エリアにあり、幹線道路からのアクセス、大型車両の交通事情も良好な地域である。近隣にはコンクリート工場等も立地しており、現場への資材調達は比較的容易に行うことができる。しかしながら「3-2-4-2 調達・施工

上の留意事項 (3) 安全対策について」に示したように、物価上昇等の要因により、建設重機の調達に困難になる等の事態も予測されるため、進捗管理には十分留意が必要である。

(4) 計画実施に関する全体的な関係

施工監理時を含め、本プロジェクトの実施担当者の相互関係は、図 3-11 のとおりである。



注記：\*コンサルタント契約及び業者契約は JICA の認証が必要である。

図 3-11 事業実施関係図

3-2-4-5 品質管理計画

品質管理は、前述 (3-2-4-4 参照) の施工監理／調達監理と一体として実施される。品質管理計画において、コンサルタントは、製作・納入された資機材及び建設された施設が、契約図書で要求されている資機材及び施設の品質、出来形を満足しているか否かを、下記項目に基づき監理を実施する。また、「ス」国には英国基準 (British Standard) を基にした SDS (Sudanese Standard Specification) という、工業製品に関する規格がある。品質管理計画については関連規格の有無及び妥当性等を踏まえて策定する。

#### 1) 施設建設工事の施工図及び使用資材仕様書の照査

セントラルワークショップ建設工事に先立ち、工事の施工図提出を契約業者に求め内容を確認する。また、現場搬入する資材の仕様書及び調達証明書の提出を求め、確実な品質確保を実施する。

#### 2) 資機材の製造・生産現場への立会い又は検査結果の確認

調達する建設資材は、必要に応じて生産工場や組立工場等での立会い検査を実施し、素材の品質確認及び製品検査証明などの照査を行う。

#### 3) 出来形・仕上り状況の監理・確認

現場では、工事段階毎に技術指導及び立会い検査を行い、不具合箇所は徹底的な手直しを実施する。また、出来形検査では、施工図との整合を確認する。

#### 4) 検査記録

現地で雇用するコンサルタントに対し、管理要領を指導し、施工段階に応じて各部材・工事毎の検査記録を義務づけるとともに効率的で確実な監理を実施する。施設建設に係わる主な品質管理項目を表3-20に示す。

**表 3-20 品質監理項目（施設建設）**

工種名	管理項目	試験(検査)方法	試験頻度
地業工事	地耐力	平板載荷試験	直接基礎部 2カ所
土工事	締め固め度	目視検査	基礎底面全箇所
	搬入土質検査（必要に応じて）	粒度試験	土取場 1箇所
型枠工事	出来形	寸法検査・写真	全部材
	材料検査	板厚・材質・変形	全部材
	組立検査	目視（隙間・補強材・スペーサー）	全部材
	配筋検査	本数・径・鉄筋間隔・継ぎ手長さ・定着長さ・被り厚	コンクリート打設前・全箇所
コンクリート工事	骨材粒度	篩い分け試験	1回
	試験練り	調合、水セメント比、圧縮強度、スランプ・塩分濃度	1回
	圧縮強度	圧縮強度試験	部位毎 1回
	スランプ	スランプ試験	ロット毎 1回
	水質試験	濁度、塩分濃度	1回
鉄筋	引張強度	引張強度試験	サイズ毎 1回
	品質全般	ミルシート	製造ロット毎 1回
組積工事	レンガ品質	工場検査	1回
	コンクリートブロック品質	圧縮強度試験	サイズ毎 1回
建具工事	建具品質	目視、計測	搬入時
車両整備用道工具	品質全般、員数	目視、試運転等	搬入時

セントラルワークショップ及び既存ワークショップ用整備機材に関しては、SACKS 職員及びエンジニアとの協議に基づき、品質管理計画を策定する。ただし、新設ワークショップについてはコンサルタントによるソフトコンポーネントを計画しているため、同機材に係る請負業者による初期操作指導は計画しない。

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### (1) 機材調達計画

機材調達には廃棄物収集機材、処分場運営機材、セントラルワークショップ用整備機材及び既存ワークショップ用整備機材を含む。日本及び第三国調達機材は、ポートスーダン港へ到着後に通関手続きが行われる。通関手続きはポートスーダン港もしくは、ハルツーム市内の GALI フリーゾーン（保税エリア）で実施される。一般的に、前者の場合は通関手続き後に輸送用トラックでハルツーム市内へ陸上輸送される。後者の場合は、通関未実施の状態でポートスーダン港からハルツーム市内のフリーゾーンへ鉄道輸送され、その後、通関手続きが行われる。上記どちらの方式についても、内陸輸送をも含め、ハルツーム州での引き渡しまでを請負業者の業務区分とする。調達国は表 3-21 に示すとおりである。

#### 1) 廃棄物収集機材

本プロジェクトで調達される廃棄物収集機材は、現地調達のコンテナを除き日本製品であることを前提とする。「ス」国における既存の廃棄物収集車両の一部は日本製であり、複数の車両メーカーが現地代理店を所有する等、修理・保守サービスの体制は充実している。スペアパーツの必要種類及び分量はメーカーによって考え方が異なることから、過去の類似案件での調達実績も勘案し、以下を最低限必要な条件として調達する計画である。

- ・調達後 1 年間の整備及び交換を保証すること。
- ・車両メーカーの製造となるシャーシ部、架装メーカーの製造となるボディ部双方のスペアパーツを調達すること。

#### 2) 処分場運営機材

本プロジェクトで調達される処分場運営機材のうち覆土転圧機は、米国の「ス」国への経済制裁の影響により、納入可能なメーカーが制限されることから第三国調達も含める。エクスカベーターも同様の事情により大手メーカーからの納入は困難であるが、日本メーカーにて要求仕様及び入札時の競争性は確保できると判断できるため、日本製品であることを前提とする。これらの重機についても、複数社が現地代理店を所有しており、修理・保守サービスの体制は充実している。スペアパーツについても廃棄物収集機材と同等の方針に基づき選定する。

### 3) セントラルワークショップ用整備機材

SACKS との協議並びにセントラルワークショップでの定期点検及び事前修理を考慮し、セントラルワークショップに必要とされる整備用道具・機材の品目及び数量を検討した。同ワークショップは、既存ワークショップと異なり、主に本プロジェクトで調達する日本車両を整備・点検の対象としている。そのため日本製品の調達を原則とする。

### 4) 既存ワークショップ用整備機材

各 LCA が所有する既存ワークショップへ調達する整備用機材は、現地に 3 社以上の代理店があり、容易に調達が可能な一般機材であることから、全て現地調達とする。本プロジェクトにおいては必要最小限の数量を調達し、その後の更新及び追加は実施機関にて可能であると考えられる。

**表 3-21 調達区分（機材調達）**

項目	調達国			備考
	現地	日本	第三国	
廃棄物収集車両 (及び交換部品一式)	○	○		
処分場用重機 (及び交換部品一式)		○	○	一部機材につき日本業者の「ス国」での取り扱いが無く第三国（ドイツ等）とする。
セントラルワークショップ用 整備機材		○		
既存ワークショップ用 整備機材	○			※一般機材のため現地代理店にて調達可
割合(%)	3.8%	83.4%	12.8%	

### (2) 建設資機材調達計画

建設資機材の調達計画では、建設資材、設備、建設機械借上げを計画する。上記の機材調達と同様に通関後の内陸輸送をも含め、建設予定地での引き渡しまでを請負業者の業務区分とする。調達国は表 3-22 に示すとおりである。

本プロジェクトの施設建設に必要な資機材としては、建築基礎・構造物、給・排水衛生設備、空調換気設備及び電気設備等が含まれる。多くは現地での調達が可能であるが、一部の特殊設備に関しては日本からの調達とする。

**表 3-22 調達区分（施設建設）**

項目	調達国			備考
	現地	日本	第三国	
<b>[資材]</b>				※一部輸入製品が含まれるが代理店経由で流通しているため現地調達可能
ポルトランドセメント	○			
コンクリート用骨材	○			
鉄筋	○			
コンクリートブロック	○			
木材・型枠材	○			
一般鋼材	○	○		
一般金属材	○	○		

項目	調達国			備考
	現地	日本	第三国	
鋼製建具	○			
塗料	○			
仮設用材	○			
<b>[設備]</b>				
ホイストクレーン		○		
受変電設備		○		
発電機	○			日本国製品
<b>[建設機械]</b>				
車両	○			
ダンプトラック	○			
コンクリートミキサ	○			
コンクリートプラント	○			
割合(%)	71.0%	29.0%		

### 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

機材の引き渡しに際し、取扱説明及び維持管理にかかわる説明が必要であり、これをメーカーの技術者が行う計画とする。技術者数は、車両機材関連が1名、重機は覆土転圧機及びエクスカベーターでメーカーが異なるため各1名の計3名とする。

### 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

#### (1) ソフトコンポーネントを計画する背景

新規車両導入にあたり、全収集車両の総合的な維持管理体制の構築が不可欠である。前述したとおり、セントラルワークショップでは、「予備保全」の徹底を図ることとする。ワークショップ職員や運転手への研修は、メーカーによる初期操作指導及び運用指導（OJT）に加え、「予備保全」の理念に基づきセントラルワークショップの維持管理ソフトコンポーネントの導入が必要である。また、本プロジェクトで計画しているソフトコンポーネントは、関連技術協力プロジェクトと整合性を保ち、補完する役割を担う。

#### (2) ワークショップの維持管理ソフトコンポーネント

##### 1) 車両の維持管理に関するシステムやルールを構築

車両の維持管理には、車両が不具合を起こす前に整備する予備保全の意識付け、ルール(マニュアル)作り、信頼できる技術をもった整備士の養成が重要である。そのためソフトコンポーネントでは、まず車両の部品の在庫管理、調達計画を含めた包括的な車両の維持管理のルール(マニュアル)を作る。その上で、持続的な維持管理のため、整備士への内部講習制度を設け、実地での技術移転を実践する。

内部講習では、ルール(マニュアル)に従って、点検結果の報告を行い、今まで適切に管理されていなかった車両の整備履歴の記入を徹底させるとともに、再修理や整備ミスの原因を探り、記録システムを改善することで不具合を予防する。内部講習の指導内容は、表 3-23 及び表 3-24 のとおりである。

**表 3-23 内部講習の指導内容（管理者対象）**

対象者	管理者
方針	整備士等への内部講習制度を設け、講習制度を基軸として適切な維持管理を実施させる
教材	内部講習教材、チェックリスト（英語）
内容	整備士への内部講習制度をつくり、中核となる講師（整備士）を養成する。内部講習制度を実施することによって、若手整備士を責任ある整備士に養成するとともに、熟練整備士の技術力を維持する。

**表 3-24 内部講習の指導内容（整備士・運転手対象）**

対象者	整備士	運転手
方針	定期点検マニュアルに則った点検方法を身につける。	車両導入前に運転士に日常点検（運行前・後）の実施方法を指導する。
教材	定期点検マニュアル、定期点検記録簿（英語・アラビア語）	日常点検（運行前・後）マニュアル（英語、アラビア語）
実技	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期点検の実施。</li> <li>定期点検記録簿の記入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料使用量、管理（エンジンオイル汚れや、アイドリング時の燃料消費量を実際に見せ、燃料のムダをなくす）</li> <li>洗車作業における注意点</li> <li>日常点検（運行前・後）の実施</li> </ul>
学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン構造、シャーシ構造の概要確認</li> <li>基本整備作業の講義、写真による作業比較</li> <li>車両定期点検の講義</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン構造、シャーシ構造の概要確認</li> <li>安全運転についての講義</li> <li>省エネ運転についての講義</li> <li>日常点検（運行前・後）の講義</li> </ul>

2) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

(a) ワークショップマネジメントコンサルタント

ワークショップマネジメントコンサルタントはセントラルワークショップの勤務体系、維持管理システム、記録などのマネジメントシステムを構築するために 2015 年 8 月から 1 か月派遣される。また、既存ワークショップの毎日の点検の整備技術ガイドラインを作成する。

(b) 収集車車両維持管理コンサルタント

収集車車両維持管理コンサルタントは収集車両の整備士の指導、教育のために 2 か月派遣される。

ソフトコンポーネントの投入計画を表 3-25 に示す。

**表 3-25 ソフトコンポーネントの投入計画**

投入			目的
コンサルタント（邦人）	アシスタントカウンターパート（スーダン側）	その他の投入	
<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップマネジメントコンサルタント(邦人): 1 名, 1 MM (現地) + 1 MM (国内準備)</li> <li>ローカルアシスタント: 1 名, 1 MM (現地)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップマネジメント: 1 名, 1 MM</li> <li>ワークショップシステム構築: 1 名, 1 MM</li> <li>ワークショップ総務事務: 1 名, 1 MM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両レンタル 1か月、コピー</li> </ul>	効率的な維持管理をするためにセントラルワークショップにシステムを作る。
<ul style="list-style-type: none"> <li>収集車車両維持管理コンサルタント(邦人): 1 名, 2 MM (現地) + 1 MM (国内準備)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備士管理: 1 名, 2 MM</li> <li>運転手管理: 1 名, 2 MM</li> <li>ワークショップ機器、部品管理、在庫管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両レンタル 2か月、コピー</li> </ul>	効果的な車両維持管理システムをつくるための

•ローカルアシスタント:1名、2MM(現地)	理、:1名、2MM •講習計画、準備、講習実施:1名、2MM		整備のシステムを作る。
------------------------	-----------------------------------	--	-------------

### 3) 成果品

各コンサルタントは、表 3-26 の成果品を実施機関側及び JICA に提出する。

**表 3-26 成果品一覧表**

コンサルタント	2015年8月	提出先	2015年9月	提出先
ワークショップ マネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>勤務（業務）マニュアル</li> <li>最終レポート</li> </ul>	各 JICA 5 部 実施機関側 20 部	—	—
車両維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期点検マニュアル</li> <li>プログレスレポート</li> </ul>	各 JICA 5 部 実施機関側 20 部	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部講習教材及びチェックリスト</li> <li>ワークショップ機材リスト・マニュアル</li> <li>最終レポート</li> </ul>	各 JICA 5 部 実施機関側 20 部

### (3) ソフトコンポーネントの成果

ソフトコンポーネントの成果を以下に示す。

- ① マニュアルにより、適切な維持管理を実施する。
- ② 新規調達車両を適正に維持管理し、予備保全の目標である高い稼働率と低い故障率（以下、「MTBF」と称す）を保つとともに、機材の寿命を延命する。

### (4) 成果達成度の確認方法

成果達成度の確認方法として、指標とその測定方法は次表のように考えられる。

**表 3-27 成果達成度の確認方法**

	成果	指標	測定方法
ワークショップ マネジメント関係	勤務体系（作業管理制度、労働安全衛生管理制度、職員研修制度、内部研修制度）が構築される	勤務（業務）マニュアルが作成される。 職員に対し講習会が実施される。	勤務（業務）マニュアル 職員講習会記録
車両維持管理関係	各種車両維持管理体制が構築される。	日常及び定期点検マニュアルが整備される。 整備士の内部講習が実施される。	日常及び定期点検マニュアル 内部講習会記録

### (5) 実施機関側の責務

実施機関側は、ソフトコンポーネントをとりまとめる担当を配置し、さらに3つの各部門にカウンターパートを任命し、必要な事務費・交通費等を負担し、各コンサルタントと協力し、責任を持って各部門の体制作り・改善・持続的実施を行う。各部門の責務は表 3-28 のとおりである。

**表 3-28 実施機関側の各部門の責務**

	ワークショップマネジメント部門	車両維持管理部門
アシスタント カウンターパート	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップマネジメント：1名</li> <li>ワークショップ体制作り、人事管理：1名</li> <li>事務管理、会計、文書管理：1名</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備士担当：1名</li> <li>運転手担当：1名</li> <li>建築付帯設備、維持管理付帯機材、消耗品管理、</li> </ul>

	ワークショップマネジメント部門	車両維持管理部門
		ワークショップ設備管理維持管理：1名 ・在庫管理、整備維持管理計画、整備士講習、講師養成・講習実施：1名
責務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全体管理・調整</li> <li>・予算確保</li> <li>・活動スペースの用意</li> <li>・体制作り</li> <li>・整備維持管理</li> <li>・整備士講習</li> <li>・講師養成・講習実施</li> <li>・記録の保持</li> <li>・改善・持続的管理実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各種マニュアルの整備・実施</li> <li>・整備維持管理実施、</li> <li>・整備士講習実施</li> <li>・講師養成・講習実施</li> <li>・記録の保持</li> <li>・モニタリング実施</li> <li>・作業体制作り、作業改善実施</li> </ul>

### 3-2-4-9 実施工程

我が国の無償資金協力制度に基づき、図 3-12 に示すと通りの事業実施工程とした。

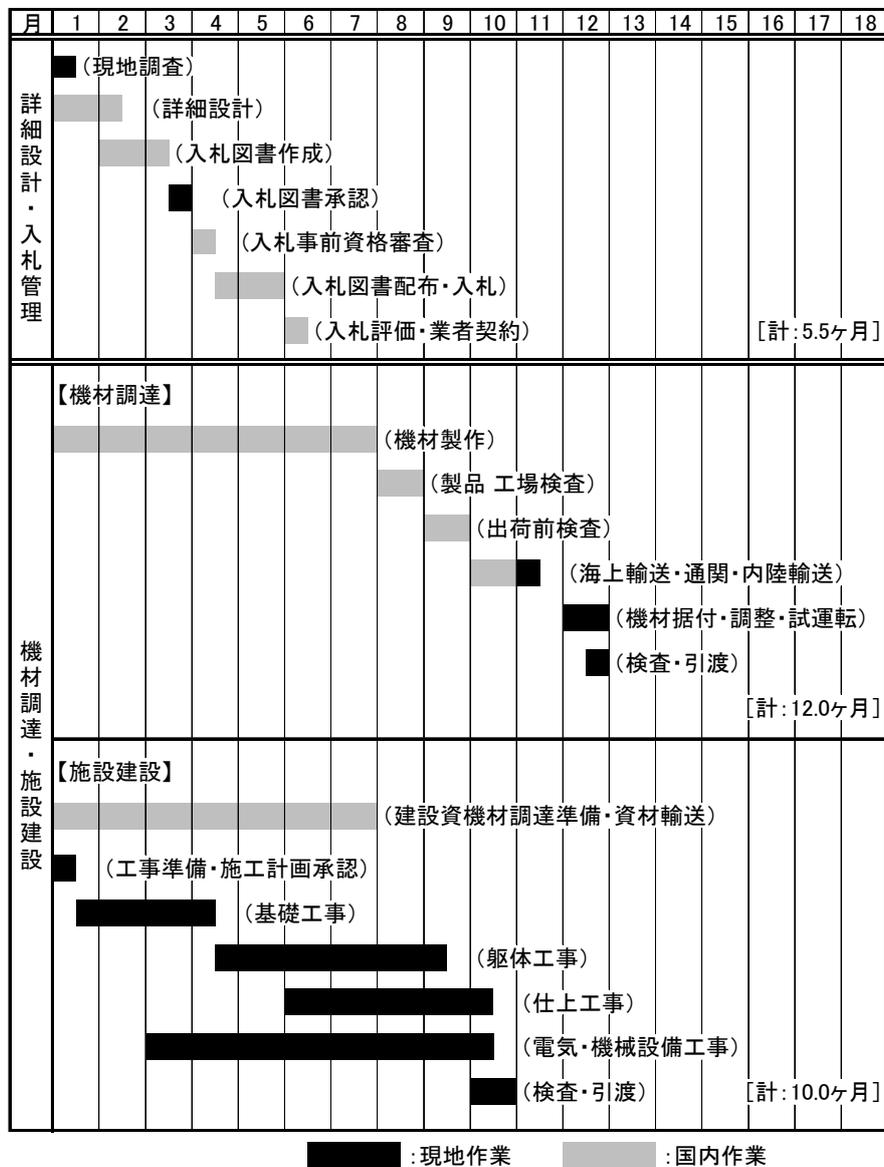


図 3-12 事業実施工程

### 3-3 相手国側分担事業の概要

#### 3-3-1 主な先方負担事項

##### (1) EIA の実施

セントラルワークショップの着工には EIA の実施が不可欠であり、SACKS はコンサルトを雇上して EIA を実施し、MEFPD から許可を得る必要がある。SACKS は 2014 年 6 月初旬まで EIA の許可証を日本側へ提出することを同意している。

##### (2) セントラルワークショップの水道・電気等の基礎インフラの整備

「ス」国側は、セントラルワークショップの円滑運営のため、以下の準備を行う。

- 建設予定地及びセントラルワークショップへの配電・通電
- 建設予定地及びセントラルワークショップへの通水
- 電話線の接続とセントラルワークショップ内の配線
- 建設予定地の雨水排水溝と敷地外の公共排水への接続
- 門扉、フェンス、受付及び警備員室の設置
- アクセス道路の整備

##### (3) セントラルワークショップ建設予定地の放置物・違法構造物の撤去

SACKS は、建設予定地にある廃タンカーや廃屋根、修理作業場、違法構造物等を入札事前資格審査前の 2014 年 3 月末までに撤去する。

##### (4) 機材及びセントラルワークショップ運用に必要な予算・人員の配置

ス国側は、2015 年 7 月までに機材及びセントラルワークショップの運営に必要な予算・人員を準備する。

##### (5) B/A 及び AP 手続き

「ス」国側は、日本側コンサルタント及び請負業者への支払いに必要な、A/P(Authorization to pay)発行手続きを行う。またプロジェクトの実施に当たり B/A (Banking Arrangement) に必要な以下の費用を負担する。

- AP 開設料
- 支払手数料

##### (6) コンテナキャリアー用コンテナの追加調達

本プロジェクトでは、コンテナキャリアー・アームタイプ用に 80 個のコンテナが調達される予定で

あるが、必ずしも十分な数とは言えない。「ス」国側は、必要に応じて 2015 年 9 月までに不足分を調達する。

### 3-3-2 日本側及び「ス」国側の負担事項

日本側及び「ス」国側の負担事項は、表 3-29 に示すとおりである。

表 3-29 日本側及び「ス」国側の負担事項

No.	項目	日本	「ス」国	備考
1	施設建設予定地の確保		●	自動車整備・修理工場の土地確保
2	以下の施設の建設			
	1) 建屋	●		自動車整備・修理工場
	2) 施設内及び周辺の塀・門扉		●	
	3) 駐車場	●		
	4) 場内道路	●		
	5) 場外道路（アクセス道路）		●	
3	周辺・場内のインフラ工事			
	1)電気工事			
	a.電気引き込み工事		●	
	b.建屋内配電工事（照明設備、コンセント等）	●		
	c.受電盤設置	●		
	2) 給水工事			
	a.市水（水道）工事		●	
	b.建屋内配管工事・受水槽設置工事	●		
	3) 排水工事			
	a.下水管工事（汚水・雨水）		●	
	b.建屋内配管・ピット工事	●		
	4) ガス工事			該当しない
	5) 電話線工事		●	
	6) 家具、その他備品の調達・設置			
	a.一般家具（事務用机・椅子、キャビネット）		●	
	b.修理用作業台	●		
4	輸送・通関手続き及び諸税の取扱い			
	1) 調達機材に関する製品の非援助国（「ス」国）までの海上輸送（空輸）の責任	●		
	2) 「ス」国積み下し港における税負担と通関手続き		●	
	3) 「ス」国積み下ろし港から、国内のサイトまでの調達機材等の輸送	●		
5	関税・国内付加価値税の免税措置/税負担		●	
6	プロジェクト関係者の入国・滞在にかかわる便宜		●	
7	施設及び調達機材の維持管理		●	
8	無償援助に含まれないその他の費用		●	
9	B/A に基づく銀行手数料			
	1) AP 開設料		●	
	2) 支払手数料		●	
10	プロジェクトに関わる環境社会配慮		●	1) 車両整備・修理工場の着工前に「ス」国法令に基づいた EIA の実施 2) 車両整備・修理工場建設にかかわる JICA の手続きに沿ったアセスメント

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 廃棄物収集機材の運営・維持管理計画

廃棄物収集機材の営・維持管理は、大きく以下の2業務で構成される。

- 収集運搬に関する計画・管理及び運営業務
- 収集運搬機材の点検・整備業務

##### (1) 収集運搬に関する計画・管理及び運営業務

2016年の稼働車両台数は、表3-30に示す通り323台である。2016年には既存機材のうち現在備上しているダンプトラック58台が使用停止となり、80台が本プロジェクトで調達され、機材台数は現状より22台増加することとなる。このため各LCAでは、収集作業に必要な運転手及び作業員を確保する必要がある。収集運搬に必要な要員は、運転手のほかにコンパクターにはごみを積み込む収集作業員も必要となる。さらにこれに対して予備人員も考慮する必要がある。

運転手や作業員の確保のほか、日常的な収集運搬業務の管理と収集量等のデータ管理を行い、計画的に収集運搬業務を実施する必要がある。そのためには収集量、運搬量、処分量等の正確なデータ管理が必要だが、ハルツーム州では計量機が設置されているのはオンドルマン処分場のみである。ハルツーム処分場及びバハリ処分場では、搬入車両の積載容量とトリップ数を記録し、搬入量のデータ管理を開始したところである。中継施設ではトリップ数の確認さえ行われておらず、収集量の把握ができていない。過積載は機材耐久性に大きな影響を与えるため、機材ごとの負荷管理が必要であり、この観点からも計量機の設置が必要である。今後、中継施設、処分場等に計量機を設置し、全ての収集運搬機材の運搬量を計測し、そのデータを集計・分析して収集運搬計画立案に用いることが必要である。当面の対応としては、中継施設でもトリップ数の調査を行う必要がある。

その上で、実績をベースに年間の収集運搬に関する業務実施計画を立てる必要がある。計画時には地域ごとの投入の過不足及び機材の稼働状況を把握し、柔軟に配置転換を行い、収集運搬機材等を効率的に運用するべきである。

表 3-30 現状と 2016 年の収集車両の稼働台数

	既存機材						本プロジェクト調達機材(c)			2016年の稼働台数 (a)+(c)				
	稼働可能な台数(a)				使用停止台 数(b)※1	小計	コンパク ター	CC	トラクタ ー	小計	コンパク ター	CC	トラクタ ー	小計
	コンパク ター	CC	トラクタ ー	小計										
	56	3	0	59	19	11	12	23	67	15	0	82		
KHLCA	56	3	0	59	19	11	12	23	67	15	0	82		
BLCA	19	1	7	27	9	10	9	19	29	10	7	46		
JLCA	26	1	8	35	0	3	3	6	29	4	8	41		
KLCA	24	0	10	34	0	2	2	4	26	2	10	38		
OLCA	20	0	8	28	13	5	4	9	25	4	8	37		
SLCA	18	1	9	28	17	7	7	14	25	8	9	42		
ULCA	22	0	10	32	0	2	3	5	24	3	10	37		
合計	185	6	52	243	58	40	40	80	225	46	52	323		

※1：使用停止機材は、備上しているトラック

CC: コンテナキャリアアー・アームタイプ

## (2) 収集運搬機材の点検・整備業務

本プロジェクトで調達される廃棄物収集機材の点検・整備は、既存のローカルワークショップでの日常点検（運行前点検、終業時点検等）と本プロジェクトで建設されるセントラルワークショップでの月間点検及び整備で構成される。セントラルワークショップに対しては、ソフトコンポーネントとして、ワークショップのマネージメントと維持管理業務の強化が予定されている。

### 3-4-2 処分場運営機材の維持管理計画

本プロジェクトでは、処分場運営機材として5台の重機と1台の給水車が調達される。5台の重機は各処分場に配備され、維持管理は原則処分場で行われる。修理等についても、原則代理店等からエンジニアが処分場に派遣され、処分場で対応できない修理等については、代理店の修理工場に搬送されることになる。一方、給水車は本プロジェクトで建設されるセントラルワークショップで点検・整備が行われる。

### 3-4-3 セントラルワークショップの運営・維持管理計画

セントラルワークショップの職員は以下のように15名を想定する。職員は既存のLCAワークショップの整備士とSACKS職員の配置転換と、一部は外部からの新規採用を想定する。ただし、「所長」、「予算・会計担当」はSACKS職員の配置転換が望ましい。

- 所長: 1名
- 総務・職員人事・労務担当: 1名
- 予算・会計担当: 1名
- 整備士長: 1名
- 副整備士長: 1名
- 整備士: 10名(1ペイに2整備士を割り当てる)

セントラルワークショップの運営費は、原則、SACKSが負担し、部品交換等の実費分を各LCAへ請求することになる。

### 3-5 プロジェクトの概略事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要な事業費総額は、15.51 億円となり、先に述べた日本とスーダン国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、次の通り見積られる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

#### (1) 日本国側負担経費

廃棄物収集車両及び処分場運営機材 86 台、セントラルワークショップ（延床面積 708m<sup>2</sup>）等

費目		概略事業費（百万円）
施設	セントラルワークショップ 1 棟	170.0
機材	コンパクター コンテナキャリアー・アームタイプ 覆土転圧機 エクスカベーター 給水車 セントラルワークショップ用車両整備機材 ローカルワークショップ用車両整備機材	1,292.8
実施設計・施工/調達監視・技術指導		73.3

概略事業費（小計） 約 1,536.1 百万円

注）上記の概略事業費は、即 E/N 上の許与限度額を示すものではない。

#### (2) スーダン国側負担経費

セントラルワークショップ付帯工事（門扉、フェンス、警備員詰所など）及び銀行手数料：651,000 SDG（約 14.6 百万円）

費目	負担経費（SDG）	日本円相当額（百万円）
門扉、フェンス、警備員詰所などの建設	446,000	約10.0
銀行手数料	205,000	約4.6
合計	651,000	約14.6

#### (3) 積算条件

①積算時点：平成 25 年 10 月

②為替交換レート： 1 SDG=22.401 円

1 US\$=99.93 円

1 EUR=132.49 円

③施工・調達期間：詳細設計、工事/機材調達の期間は、施工工程に示したとおり。

④その他：積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

### 3-5-2 運営維持管理費

LCA 及び SACKS の予算は、大きく人件費、物品・サービス購入費、その他に分類されており、収集運搬、最終処分などといった業務ごとの分類となっていない。このため本プロジェクトに関連する廃棄物収集、最終処分、整備・維持管理といった業務別の予算を抽出することはできない。そこで、本プロジェクトで調達する機材・施設に関わる運営維持管理費のみを試算し、各 LCA 及び SACKS の財務的持続可能性を確認する。

#### 3-5-2-1 廃棄物収集機材に関わる運営維持管理費

廃棄物収集機材に関しては、本プロジェクトで 80 台が調達される一方で、既存機材のうち 58 台が稼働を停止する。したがって運営維持管理費は 80 台の新規車両に伴う増額分から、58 台の削減分を差し引くこととなる。

##### (1) 新規調達車両の運営維持管理費の増加

80 台の新規調達に伴い必要となる運転手及び収集作業員は、表 3-31 に示すとおりである。基準となる人員は運転手が各車両 1 台、収集作業員はコンパクターが車両あたり 2 名、コンテナキャリア・アームタイプは収集作業員を必要としない。さらに週休 2 日を前提として、必要人員数は上記の基準人員の 1.4 倍とする。

**表 3-31 新規調達車両に必要となる運転手及び収集作業員**

(単位：人)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
運転手	32	27	8	6	13	20	7	113
1) コンパクター	15	14	4	3	7	10	3	56
2) CC	17	13	4	3	6	10	4	57
収集作業員	31	28	8	6	14	20	6	113
1) コンパクター	31	28	8	6	14	20	6	113
2) CC	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	63	55	16	12	27	40	13	226

CC: コンテナキャリアー・アームタイプ

運転手及び収集作業員の人件費は、表 3-32 に示すとおりである。単価は、現地でのヒアリング結果を基に、運転手が 900SDG/月、収集作業員が 650SDG/月とした。

**表 3-32 運転手及び収集作業員の人件費（年間）**

(単位：1,000 SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
運転手	346	291	86	64	141	216	75	1,219
1) コンパクター	162	151	43	32	76	108	32	604
2) CC	184	140	43	32	65	108	43	615
収集作業員	242	218	62	47	109	156	47	881

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
1) コンパクター	242	218	62	47	109	156	47	881
2) CC	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	588	509	148	111	250	372	122	2,100

CC: コンテナキャリアー・アームタイプ

80台の新規調達車両の燃料費は、表 3-33 に示すとおりである。燃費はコンパクター車が 2km/L、コンテナキャリアー・アームタイプが 4km/L と設定した。燃料費単価は、3.7SDG/L とした。

**表 3-33 新規調達車両の燃料費（年間）**

	単位	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
1 トリップあたりの距離	(km)	16	18	32	19	22	75	25	-
トリップ数									
1) コンパクター	(トリップ)	3	3	3	3	3	3	3	-
2) CC	(トリップ)	5	5	4	4	5	4	4	-
1 日当たりの距離		128	144	224	133	176	525	175	1,505
1) コンパクター	(km/台/日)	48	54	96	57	66	225	75	621
2) CC	(km/台/日)	80	90	128	76	110	300	100	884
燃料		44	50	80	48	61	188	63	534
1) コンパクター	(L/台/日)	24	27	48	29	33	113	38	312
2) CC	(L/台/日)	20	23	32	19	28	75	25	222
燃料費		649	615	309	124	356	1,694	195	3,942
1) コンパクター	(1,000SDG/年)	340	348	185	75	212	1,018	98	2,276
2) CC	(1,000SDG/年)	309	267	124	49	144	676	97	1,666

年間作業日数:348日 (29日/月 x 12ヶ月)

CC: コンテナキャリアー・アームタイプ

80台の新規調達車両の整備は、本プロジェクトで建設されるセントラルワークにて行われる。上述の通りセントラルワークショップの運営費は、SACKS が負担するが、部品等の実費は各 LCA が負担することとなる。年間に必要となる部品等の実費は、車両本体価格の 2% と設定し、各 LCA が年間に負担する費用は、表 3-34 に示す通りとなる。

**表 3-34 新規調達車両の整備・メンテナンス費**

(単位: 1,000SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
コンパクター	103	94	28	19	47	66	19	376
CC	110	82	27	18	37	64	27	365
合計	213	176	55	37	84	130	46	741

CC: コンテナキャリアー・アームタイプ

新規調達車両の運営維持管理費の増加額を、表 3-35 にまとめる

**表 3-35 新規調達車両の運営維持管理費の増加額**

(単位：1,000 SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
人件費	588	509	148	111	250	372	122	2,100
燃料費	649	615	309	124	356	1,694	195	3,942
維持管理費	213	176	55	37	84	130	46	741
合計	1,450	1,300	512	272	690	2,196	363	6,783

(2) 稼働停止車両の運営時管理費の削減

稼働停止する 58 台の収集車両は、いずれも他機関等から備上しているダンプトラックである。備上費用は、OLCA の事例では運転手込みで 150SDG/台日である。ただし、燃料費は OLCA が負担している。これを基に備上費を試算した結果を、表 3-36 に示す。

**表 3-36 ダンプトラックの備上費**

(単位：1,000 SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
ダンプトラック 備上費	992	470	0	0	679	887	0	3,028

年間作業日数:348 日

58 台の燃料費は、表 3-37 に示すとおりである。ダンプトラックの燃費は 4km/L、燃料費単価は 3.7SDG/L と設定した。

**表 3-37 ダンプトラックの燃料費**

	単位	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
トリップ数	(トリップ/台)	3	3			3	3		
1 トリップあたりの距離	(km/トリップ)	16	18			22	75		
年間距離	(km/台/年)	16,704	18,792	0	0	22,968	78,300	0	136,764
燃料	(L/台/年)	4176	4698	0	0	5742	19575	0	34,191
稼働停止台数	(台)	19	9	0	0	13	17	0	58
燃料費	(1,000 SDG/年)	294	156	0	0	276	1,231	0	1,957

ダンプトラックは運転手込みで備上されているため、各 LCA が必要とする人員は、収集作業員のみである。各車 2 名を基本として、これに新規車両同様、週休 2 日を前提として 1.4 倍する。収集作業員の人員費は、表 3-38 に示すとおりである。

**表 3-38 ダンプトラックの収集作業員の人員費**

(単位：1,000 SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
収集作業員数	53	25	0	0	36	48	0	162
人員費	413	195	0	0	281	374	0	1,263

稼働停止車両の運営時管理費の削減額を、表 3-39 にまとめる。

**表 3-39 稼働停止車両の運営時管理費の削減額**

(単位：1,000 SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
備上費	992	470	0	0	679	887	0	3,028
燃料費	294	156	0	0	276	1,231	0	1,957
人件費	413	195	0	0	281	374	0	1,263
合計	1,699	821	0	0	1,236	2,492	0	6,248

### 3-5-2-2 処分場運営機材に関わる運営維持管理費

本プロジェクトで調達する処分場運営機材の運営維持管理費を、表 3-40 に示す。重機に関して覆土転圧機は1日2シフト(6時間x2シフト)、エクスカベーターは1シフト(6時間)の稼働を計画する。したがって、覆土転圧機(3台)及びエクスカベーター(2台)の稼働に必要な運転員は8名で、これに予備を加え11名となる。燃費は覆土転圧機が27L/h、エクスカベーターが18L/hと設定し、年間稼働日数を348日とした。維持管理費は機材本体価格の2%と設定した。

給水車については、週3日稼働、1日当たり50km、燃費4km/Lと設定し、維持管理費は車両本体価格の2%と設定した。

**表 3-40 処分場運営機材の運営維持管理費**

(単位：1,000 SDG/年)

	台数	人件費	燃料費	維持管理費	合計
覆土転圧機	3	132	1,529	139	1,800
エクスカベーター	2				
給水車	1	11	7	7	25
合計	6	143	1,536	146	1,825

### 3-5-2-3 セントラルワークショップに関わる運営維持管理費

セントラルワークショップの運営維持管理費は、表 3-41 に示すとおり人件費(15名)、電気料金(15kw x 8h/日)、水道料金(2.5m<sup>3</sup>/日)及び施設の修繕費(耐油塗装、鋼製手摺塗装、受変電設備、発電機など)で構成される。廃棄物収集機材の部品等の実費は、表 3-34 に含まれるため、ここでは除外する。

**表 3-41 セントラルワークショップの運営維持管理費**

(単位：1,000 SDG/年)

	人件費	電気料金	水道料金	施設修繕費※	合計
運営維持管理費	195	10	20	84	309

※施設修繕費：30年で初期建設費の50%

### 3-5-2-4 運営維持管理費のまとめ

プロジェクト実施後、表 3-42 に示すようにハルツーム州全体で現状よりも年間 2,669 千 SDG（廃棄物収集機材で 535 千 SDG、最終処分場運営機材で 1,825 千 SDG、セントラルワークショップで 309 千 SDG）支出が増加することになる。一方、各 LCA 及び SACKS の 2012 年支出実績は、表 3-43 に示すように 64,884 千 SDG であり、2,669 千 SDG/年は 2012 年支出実績の 4%に相当する。各 LCA では住民からのごみ処理料金の徴収率向上に取り組んでいるところであり、州全体で 4%の費用負担増加は許容できる範囲と判断できる。

**表 3-42 運営維持管理費総括表**

(単位：1,000 SDG/年)

		KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	SACKS	合計
廃棄物収集機材	増額	1,450	1,300	512	272	690	2,196	363	-	6,783
	減額	1,699	821	0	0	1,236	2,492	0	-	6,248
	実質増額	-249	479	512	272	-546	-296	363	-	535
処分場運営機材		1,825								1,825
セントラルワークショップ		-	-	-	-	-	-	-	309	309
		合計								2,669

**表 3-43 各 LCA・SACKS の 2012 年支出実績**

(単位：1,000 SDG/年)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	SACKS	合計
2012 年支出実績	17,640	10,256	4,355	7,179	10,200	4,950	9,504	800	64,884

## 第4章 プロジェクトの評価

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

プロジェクト実施のための前提条件は、免税措置及び通関手続き、銀行手数料の支払い、EIA 承認の取得といった「ス」国側の負担事項が確実に実施されることである。

### 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクトの効果を発現・持続するために「ス」国側が取り組むべき事項は、以下のとおりである。

- 1) 新規購入車両及び重機、及びセントラルワークショップの要員及び維持管理経費が確保される。
- 2) 調達される収集車両及び処分場用重機が各郡の廃棄物収集・処分に使用されるように、調達される機材が適切に配置される。
- 3) 維持管理に必要な交換部品の使用状況と在庫を管理し、交換部品を定期的に補充して適正な在庫を維持する。
- 4) セントラルワークショップの運用には、環境社会配慮に関して必要な項目のモニタリングを実施する。
- 5) ハルツーム州のマスタープランを状況に合わせて更新し、それに沿った継続的で安定した収集・処分の実施、及び中継施設等の必要施設・設備の更新を実施する。
- 6) 将来にわたって、ハルツーム州の廃棄物事業の運営維持管理に必要な継続的人材育成（教育・訓練）を行う。

なお、2014 年から MEFPD 及び SACKS を主たるカウンターパートとする廃棄物管理能力向上のための関連技術協力プロジェクトが実施される予定である。上記 6)の人材育成については、この関連技術協力プロジェクトにより補完・強化される計画である。

### 4-3 外部条件

プロジェクト実施のための外部条件として、「ス」国全体及びハルツーム州における治安状態が調達・工事期間を通じて安定な状態に保たれること、そして大規模な自然災害が起こらないことが挙げられる。また、通貨の交換レートが不安定であるため、今後の詳細設計や入札に与える影響を注意する必要がある。

## 4-4 プロジェクトの評価

### 4-4-1 妥当性

#### (1) プロジェクトの裨益対象

直接の裨益対象は、ハルツーム州の人口 627 万人（ハルツーム郡：76 万人、バハリ郡：72 万人、ジャバル・アウリヤ郡：112 万人、カラリ郡：85 万人、オンドルマン郡：61 万人、シャルガナイル郡 103 万人、及びウンバダ郡：118 万人）である。

#### (2) 緊急性

首都のハルツーム州では急速な都市開発による人口の増加及び難民の流入等のため、廃棄物が増大しているが、適切な収集・処分が実施されておらず、居住環境の悪化が進んでいる。国からの補助金制度が整備されていないため、収集・処分は限られた機材で実施しており、他ドナーからの援助も無い。発生ごみ量に対する収集率は 65%にとどまっており、未収集地域もある。特に未収集地域は低所得者層に集まっている。そのため、本プロジェクトの実施による緊急的な改善が求められている。

#### (3) 中長期的開発目標の達成に資するプロジェクト

ハルツーム州においては、廃棄物事業のための機材調達・施設整備、収集運搬の効率化、減量化の推進、衛生的な作業環境の整備といった課題に対して、2013 年に「ハルツーム州廃棄物管理マスタープラン」が策定された。このマスタープランの目標の一つに 2028 年までにごみ収集率 90%が掲げられている。本プロジェクトは、ハルツーム州の廃棄物収集機材・最終処分場運営機材の調達、及びセントラルワークショップの建設等を行い、廃棄物収集・処分能力の向上を図るものであることから、上述のマスタープランの実現に資するものである。

#### (4) 我が国の援助政策・方針との整合性

2012 年 12 月の対「ス」国の国別援助方針によると、援助の重点分野（中目標）として、(1) 平和の定着支援、(2) 基礎生活分野支援及び(3) 農業開発が示されている。廃棄物管理は、重点分野の「(2) 基礎生活分野支援」に該当し、援助方針によると「特に我が国の支援実績がある、保健及び水・衛生分野における支援を引き続き実施することにより、MDGs 達成に貢献する」と示されており、整合性があるといえる。

### 4-4-2 有効性

#### 4-4-2-1 定量的効果

本プロジェクトから得られる定量的効果の指標と、現状の数値（基準値）及び実施後の目標値は、表 4-1 のとおりである。

表 4-1 プロジェクト実施で期待される定量的効果

指標	基準値 (2012 年)	目標値 (2016 年)
各清掃管理部による廃棄物収集量	3,200 トン/日	4,600 トン/日
ハルツーム州の廃棄物収集率	65%	80%

備考) 廃棄物収集率は、収集量÷発生量で計算。2012 年の発生量は 4,890 トン、2016 年の予測は 5,752 トン。

#### 4-4-2-2 定性的効果

本プロジェクトを実施することにより、次に示す定性的効果が期待できる。

##### (1) 収集の拡大と居住環境の改善

未収集地域においても収集が実施され、また既存収集地域での収集頻度が高まることが期待される。それによって、街中に散乱するごみが減り、貯留したごみによる負の影響（悪臭、害虫等）が減り、居住環境が改善される。

##### (2) 埋立処分の促進と周辺環境の改善

既存のほとんどオープンダンピングに近い状態からコントロールダンピングに近づくことが可能となる。それによって計画的で適切な処分が実施され、処分場での受け入れキャパシティが増加し、周辺の不法投棄が減ることが期待される。また給水車による定期的な給水により、作業員の労働及びウエイストピッカーの衛生環境の改善が見込まれる。

##### (3) 運転維持管理の効率化

これまでは収集車両が故障後に修理されており、非効率的であったが、ワークショップが新設・運用されることにより車両を定期的に予防的な維持管理が実施できるようになる。これにより場当たりの維持管理ではなく、計画的な維持管理が実施できるようになり、効率的な運転維持管理が期待される。

添付資料

## 添付資料 1 調査団員氏名、所属

調査団員氏名、所属

氏名	担当業務	所属
吉田 充夫	団長（現地調査時）	独立行政法人 国際協力機構 国際協力専門員
安達 一郎	団長（報告書案説明時）	独立行政法人 国際協力機構 地球環境部 環境管理第二課 課長
松岡 秀明	計画管理/廃棄物計画	独立行政法人 国際協力機構 地球環境部 環境管理第二課
棚澤 理奈	協力企画	独立行政法人 国際協力機構 地球環境部 環境管理第二課
石井 明男	業務主任/廃棄物管理計画/環境 社会配慮	八千代エンジニアリング株式会社
荒井 隆俊	副業務主任/廃棄物機材計画 1	八千代エンジニアリング株式会社
松原 ひろみ	廃棄物機材計画 2/GHG <sub>s</sub> 削減	八千代エンジニアリング株式会社
小田 幸司	施設設計/自然条件調査	八千代エンジニアリング株式会社
金指 大地	調達計画/積算	八千代エンジニアリング株式会社

## 添付資料 2 調査行程

(第1次現地調査)

日付			JICA		コンサルタント			
			吉田充夫	松岡秀明	石井明男	荒井隆俊	松原ひろみ	小田幸司
1	6月14日	金	移動					
2	6月15日	土	ハルツーム着					
3	6月16日	日	JICA事務所、財務・国家経済省、環境・森林・都市開発省、ハルツーム州環境評議会・清掃管理局					
4	6月17日	月	現場視察：埋立地視察（ハルツーム、バハリ）、収集箇所（定時定点の箇所）視察、車両整備場、中継施設					
5	6月18日	火						
6	6月19日	水	ミニッツ協議				現地再委託準備/現地業者打合せ	
7	6月20日	木	ミニッツ署名、関係機関etc.				現地再委託準備/現地業者打合せ	
8	6月21日	金						
9	6月22日	土						
10	6月23日	日	予備日、大使館、JICA事務所、松岡ハルツーム発				現地建設事情・標準仕様・許認可申請調査	
11	6月24日	月	ハルツーム発		オンドルマン郡/オンドルマン処分場サイト調査	気象条件・自然災害調査		
12	6月25日	火			ウンバダ郡/カラリ郡サイト調査	測量・地形地質調査立合い・指示		
13	6月26日	水			シャルカナイル郡/ジャバル・アウリヤ郡再調査	建設資機材市場・調達事情調査		
14	6月27日	木			ハルツーム郡/バハリ郡サイト調査	建設資機材市場・調達事情調査		
15	6月28日	金						
16	6月29日	土						
17	6月30日	日			上記視察・計測、必要性・緊急性の確認	機材選定調査	機材市場・調達事情調査	建設資機材市場・調達事情調査
18	7月1日	月			類似案件・ドナー調査	機材選定調査	機材市場・調達事情調査	施設計画打合せ
19	7月2日	火			環境社会配慮調査	機材選定調査	機材市場・調達事情調査	施設計画打合せ
20	7月3日	水	報告書作成					
21	7月4日	木	報告書作成/JICA事務所報告					
22	7月5日	金	ハルツーム発					
23	7月6日	土	移動					

(第2次現地調査)

日付			コンサルタント				
			石井明男	荒井隆俊	松原ひろみ	小田幸司	金指大地
1	8月29日	木	移動				
2	8月30日	金	移動				
3	8月31日	土	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		測量・地形地質調査結果の確認(サイト)		
4	9月1日	日	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		測量・地形地質調査結果の確認(サイト)		
5	9月2日	月	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		測量・地形地質調査結果の確認(サイト)		
6	9月3日	火	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		資機材調達・建設事情調査		
7	9月4日	水	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		資機材調達・建設事情調査		
8	9月5日	木	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		資機材調達・建設事情調査		
9	9月6日	金					
10	9月7日	土					
11	9月8日	日	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		資機材調達・建設事情調査		
12	9月9日	月	各郡現状調査(既存機材、運営管理体制など)		資機材調達・建設事情調査		
13	9月10日	火	各郡現状調査	機材市場・調達事情調査		資機材調達・建設事情調査	
14	9月11日	水	各郡現状調査	機材市場・調達事情調査		資機材調達・建設事情調査	
15	9月12日	木	コンポーネント素案についての検討・資料作成				
16	9月13日	金					
17	9月14日	土					
18	9月15日	日	コンポーネント素案についての打合せ				
19	9月16日	月	環境社会配慮調査	機材市場・調達事情調査		施設計画・設計及び施工計画打合せ	
20	9月17日	火	維持管理体制検討	機材仕様検討	調達台数検討	施設計画・設計及び施工計画打合せ	
21	9月18日	水	維持管理体制検討	機材仕様検討	調達台数検討	施設計画・設計及び施工計画打合せ	
22	9月19日	木	維持管理体制検討	機材仕様検討	調達台数検討	労務費・資機材単価見積取得	
23	9月20日	金					
24	9月21日	土					
25	9月22日	日	環境社会配慮調査	機材仕様検討	調達台数検討	労務費・資機材単価見積取得	
26	9月23日	月	環境社会配慮調査	機材仕様検討	調達台数検討	労務費・資機材単価見積取得	
27	9月24日	火	維持管理体制、直接・間接効果の検討			施設計画・設計打合せ	
28	9月25日	水	維持管理体制、直接・間接効果の検討			施設計画・設計打合せ	
29	9月26日	木	フィールドレポートの作成				
30	9月27日	金					
31	9月28日	土					
32	9月29日	日	フィールドレポートの作成				
33	9月30日	月	フィールドレポートの打合せ				
34	10月1日	火	フィールドレポートの打合せ				
35	10月2日	水	各郡現状調査	機材市場・調達事情調査		資機材調達・建設事情調査	
36	10月3日	木	JICA事務所・大使館報告、ハルツーム発				
37	10月4日	金	移動				

(報告書案説明時)

日付			JICA			コンサルタント		
			安達一郎	松岡秀明	榎澤理奈	石井明男	荒井隆俊	金指大地
1	12月9日	月	移動					
2	12月10日	火	移動、打合せ(大使館・JICA事務所)、報告書案説明					
3	12月11日	水	財務省表敬、報告書案説明					
4	12月12日	木	ミニッツ協議					
5	12月13日	金	移動					
6	12月14日	土	ハルツーム着					
7	12月15日	日	現地視察			補足調査		
8	12月16日	月	関連技術協力プロジェクトのミニッツ協議			補足調査		
9	12月17日	火	ミニッツ署名、大使館・JICA事務所報告					
10	12月18日	水	ハルツーム州政府、財務省報告、ハルツーム発			補足調査		
11	12月19日	木	移動			補足調査、ハルツーム発		
12	12月20日	金	移動			移動		

## 添付資料 3 関係者リスト

所属及び氏名

職位

財務省

**Ministry of Finance and National Economy (MOFNE)**

Musa Makin	Director of Bilateral Financing Department
Faiga Mirghani	Deputy Director of Bilateral Financing Department

環境・森林・都市開発省

**Ministry of Environment, Forestry and Physical Development (MEFPD)**

Babiker Abdalla Ibrahimu	Under secretary
Mubarak Gmawic	Director General of Environment Affairs Department
Abubaker H.A. Yahya	Environment Inspector
Gosai Ahmed Mohammed Hamed Alla	Environment Inspector

ハルツーム州清掃管理局

**Supervisory Authority for Cleaning Khartoum State (SACKS)**

Malik Bashier Mohamed	General Manager
Bushra Hamed Ahmed	Director of Planning and Research
Washid Alamim Osman Mohammed	Operating department
Abdelrhim Abelalla	Mechanical Engineer
Ibrahim Omer	Mechanical Engineer
Osman Mohammed	Mechanical Engineer
Zahair Adil	Engineer, (General Manager's office)
Mozaffer Salih	Engineer, (General Manager's office)
Almataz Suhiya	Workshop Manager

ハルツーム郡清掃管理部

**Khartoum Locality Cleaning Affiliate**

Sanosi Saliman	General Manager
Mohamed Mushrif	Public Health Advisor
Wail Rafar Elrahman	Director General of Cleaning Division
Jaafar Musa Mohammed	Mechanical Engineer

バハリ郡清掃管理部

**Bahri Locality Cleaning Affiliate**

Mohamed Ahmad Elhaj

Director General of Cleaning Division

Public Health Inspector of Cleaning Division

Mohamed Ibrahim Sabb

Operation Manager of Cleaning Division

ジャバル・アウリヤ郡清掃管理部

**Jabal Aulia Locality Cleaning Affiliate**

Mustuafa Elswad

Administrative Officer of Clean Division

Isam Ahmed Mohemecl

Health Officer of Clean Division

Moheyed Hassan

Mechanical Engineer of Clean Division

Yousif Iderahim Toto

Mechanical Engineer of Clean Division

カラリ郡清掃管理部

**Karary Locality Cleaning Affiliate**

Osam Elamin Abdulhamid

Manager of Cleaning Corporation

Elshazili Ebed Mohammed Ahmed

Operation Manager of Cleaning Corporation

オンドルマン郡清掃管理部

**Omdurman Locality Cleaning Affiliate**

Omer Osman Ali

Administrative Officer

Sirag Abed Egur

Electrical Engineer

Elqily Abdelpagg Hattalla

Mechanical Engineer

シャルガナイル郡清掃管理部

**Sharg En Nile Locality Cleaning Affiliate**

Nugoom Garass Tomssah

Manager of Cleaning Project

El Samani Bdam Fadlallah

Operation Manager of Cleaning Project

ウンバダ郡清掃管理部

**Um Badda Locality Cleaning Affiliate**

Ahmed Elnouk Hassan Abdella

General Manager of Clean Project

在スーダン日本国大使館

**Embassy of Japan in Sudan**

堀江 良一

Ryoichi HORIE

折笠 弘維

Hiroyuki ORIKASA

反町 将之

Masayuki SORIMACHI

大使

Ambassador

参事官

Deputy Chief of Mission and Counsellor

二等書記官

Economic Cooperation Secretary

**JICA スーダン事務所**

**JICA Sudan Office**

森 裕之

Hiroyuki MORI

今井 史夫

Fumio IMAI

大竹 茂

Shigeru OTAKE

南 香子

Kyoko MINAMI

早川 健司

Takeshi HAYAKAWA

Halima Abdeen

Ali Marzoug

所長

Chief Representative

次長 (2013年10月以前)

Senior Representative

次長 (2013年11月以降)

Senior Representative

企画調査員 (企画)

Project Formulation Advisor

企画調査員 (調達)

Procurement Advisor

Programme Officer

Procurement Officer

## 添付資料 4 討議議事録 (M/D)

(現地調査時)

MINUTES OF DISCUSSIONS  
FOR  
THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR  
IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT  
IN KHARTOUM STATE  
IN THE REPUBLIC OF THE SUDAN

In response to the request from the Government of Sudan, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") on the Project for Improvement of Solid Waste Management in Khartoum State (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

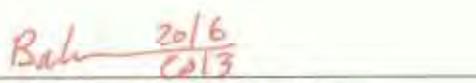
JICA sent to Sudan the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Dr. Mitsuo YOSHIDA, Senior Advisor, JICA, and is scheduled to stay in the country from 15<sup>th</sup> to 23<sup>rd</sup> June, 2013.

The Team held a series of discussions with the concerned officials of Sudan and conducted a field survey.

In the course of the discussions and the field survey, both sides confirmed the main items described on the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Khartoum, 20<sup>th</sup> June, 2013

  
Dr. Mitsuo Yoshida  
Leader  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

  
Dr. Babiker Abdalla Ibrahim  
Undersecretary  
Ministry of Environment, Forestry and  
Physical Development  
Sudan

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is that solid waste management (SWM) including collection and disposal is improved in Khartoum State.

### 2. Project Site

The Project site is the whole Khartoum state tentatively. The map of Khartoum is shown in Annex-1. However, the more specific areas may be identified based on the results of the Survey.

### 3. Responsible and Implementing Agency

The responsible agency is the Ministry of Environment, Forestry and Physical Development (hereinafter referred to as "MOEFPD"), and the implementing agency is Supervisory Authority for Cleaning in Khartoum State (hereinafter referred to as "the Supervisory Authority").

MOEFPD bears the full responsibility including administration, coordination and supervision of the Project.

The Supervisory Authority is responsible to support the Team in conducting the survey and implementation of the Project. The Supervisory Authority is also responsible to acquire necessary budget and coordinate with the relating locality offices for the operation and maintenance of the facilities and equipment provided under the Project. Organization chart of the Supervisory Authority is shown in Annex-2.

### 4. Items Requested by the Government of Sudan

Following the discussions with the Team, the items described in Annex-3 were finally requested by the Government of Sudan. Both sides confirmed that the appropriateness of the final components of the Project would be decided by the Japanese side.

Sudanese side understood that some of the items may be procured in Japan as a result of the Survey.

### 5. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The Sudanese side understood the Japan's Program Grant Aid Schemes explained by the Team, as described from Annex-4 to 6.

(2) The Team explained that the sub-scheme of the Project will be "Grant Aid for Environment and Climate Change (hereinafter referred to as "GAEC")" based on the result of the Survey.

(3) The Sudanese side will take necessary measures, as described in Annex-6 for Japan's Grant Aid for General Projects for smooth implementation of the Project, as the condition of the Japan's Grant Aid to be implemented.

(4) JICA will report to the Sudanese side if there are any other undertakings based on the result of the Survey.

### 6. Objective of the Survey

The Team explained that the objective of the Survey is to collect information to ensure the appropriateness of the Project.

### 7. Schedule of the Survey

(1) The consultant members of the Team will continue the 1<sup>st</sup> Survey in Sudan until the early

July, 2013.

- (2) The Team explained that the schedule of the Survey as follows. However, it is subjected to change based on the progress of the Survey.

August to September 2013: the 2<sup>nd</sup> Survey

December 2013: the 3<sup>rd</sup> Survey to explain the draft Preparatory Survey Report

March 2014: Submission of the final report

- (3) The Team explained that the implementation of the Preparatory Survey is not the commitment of the approval of the Project.

## 8. Other Relevant Issues

### (1) Inception Report

The contents of Inception Report that the Team explained was understood and accepted in principle by the Sudanese side.

### (2) Arrangements for the Survey

As a response to the request by the Team, the Sudanese side agreed to assign necessary number of counterpart personnel for the Survey and provide all the data and information relevant to the Project for the smooth implementation of the Survey. The Sudanese side (i.e. MOEFPD) also agreed to provide an appropriate office space for the Team.

### (3) Responsibility of each Agency Concerned with the Project

MOEFPD and the Supervisory Authority in Khartoum State will collaborate with the relevant organizations to support the implementation of the Survey.

### (4) Priority of the Project Component

The Sudanese side agreed that the Scope of the Project may be changed based on the financial reasons, and thus, the Project components will be identified in priority order.

### (5) Budget Allocation for the Project by the Sudanese side

The budget necessary for the Project including operation and maintenance cost will be assessed in the Survey. The Sudanese side assures that appropriate budget will be put in place, and the Supervisory Authority is responsible for the operation and maintenance of the facilities and equipment provided under the Project.

### (6) Improvement of the Transfer Stations and Landfills

Both sides agreed that the improvement of the transfer stations and landfills will be discussed in the technical cooperation planned in future.

### (7) Undertakings of the Sudanese side

Although general undertakings of both sides are shown in Annex-6, the Team emphasized the responsibilities of the Sudanese side to execute following matters and the Sudanese side agreed to it.

#### 1) Tax Exemption

Both sides confirmed that import tax, customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services will be exempted. The Sudanese side will take necessary measures for tax exemption, if any.

#### 2) Securing the necessary lands

The Sudanese side will make sure to secure the necessary land for the implementation of the Project. These lands include the area of the workshop, if it is newly constructed, and the parking lots for the procured vehicles and equipment. The Sudanese side agreed to decide the candidate land for the workshop and notify the Team in writing by the end of June 2013. The Sudanese side will also confirm the land availability by providing a copy of certified document to the Team.

- 3) Necessary measures for Operation and Maintenance of the facilities and equipment  
The Sudanese side will take any necessary measures and allocate the necessary budget, if any, to operate and maintain the facilities and equipment which would be provided by the Project.

(8) Avoidance of Duplication with Other Projects

Both sides agreed that any component of the Project will not be duplicated with any other project supported by other donor agencies, NGOs, and Sudanese official organization(s).

(9) Safety and Security

The Sudanese side agreed to take measures to secure the safety of the members of the Team.

(10) Careful Handling of the Survey Reports

The Team explained that certain information in both the draft and the final reports of the Survey should be dealt with confidentially until the tender is closed when the Project proceeds to actual implementation stage, since disclosure of the information would affect fairness of tender procedure. The Sudanese side understood the sensitivity in dealing with the Survey reports and agreed on careful handling of the reports for achieving fair tendering.

(11) Environmental and Social Considerations

Both sides agreed that the Sudanese side will take necessary measures regarding environmental impacts for implementation of the Project according to the relative laws and acts in Sudan.

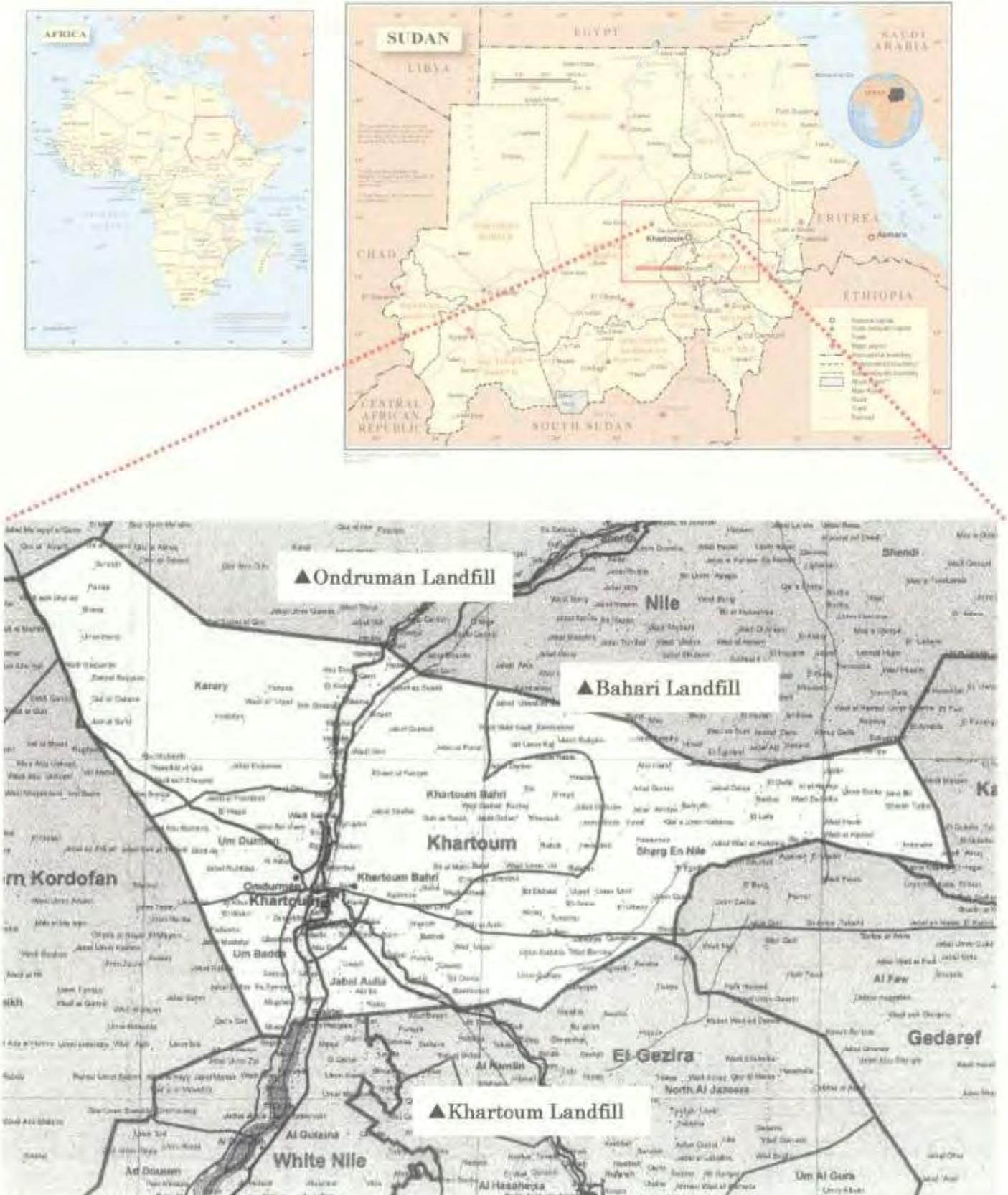
(12) Master Plan

The Sudanese side expressed sincere appreciation to the Japanese side on the continuous technical cooperation in SWM. The Sudanese side explained that the Project is a part of implementation of the Master Plan of the SWM in Khartoum State while remaining part of implementation will be realized under self-reliant efforts of the Sudanese side.

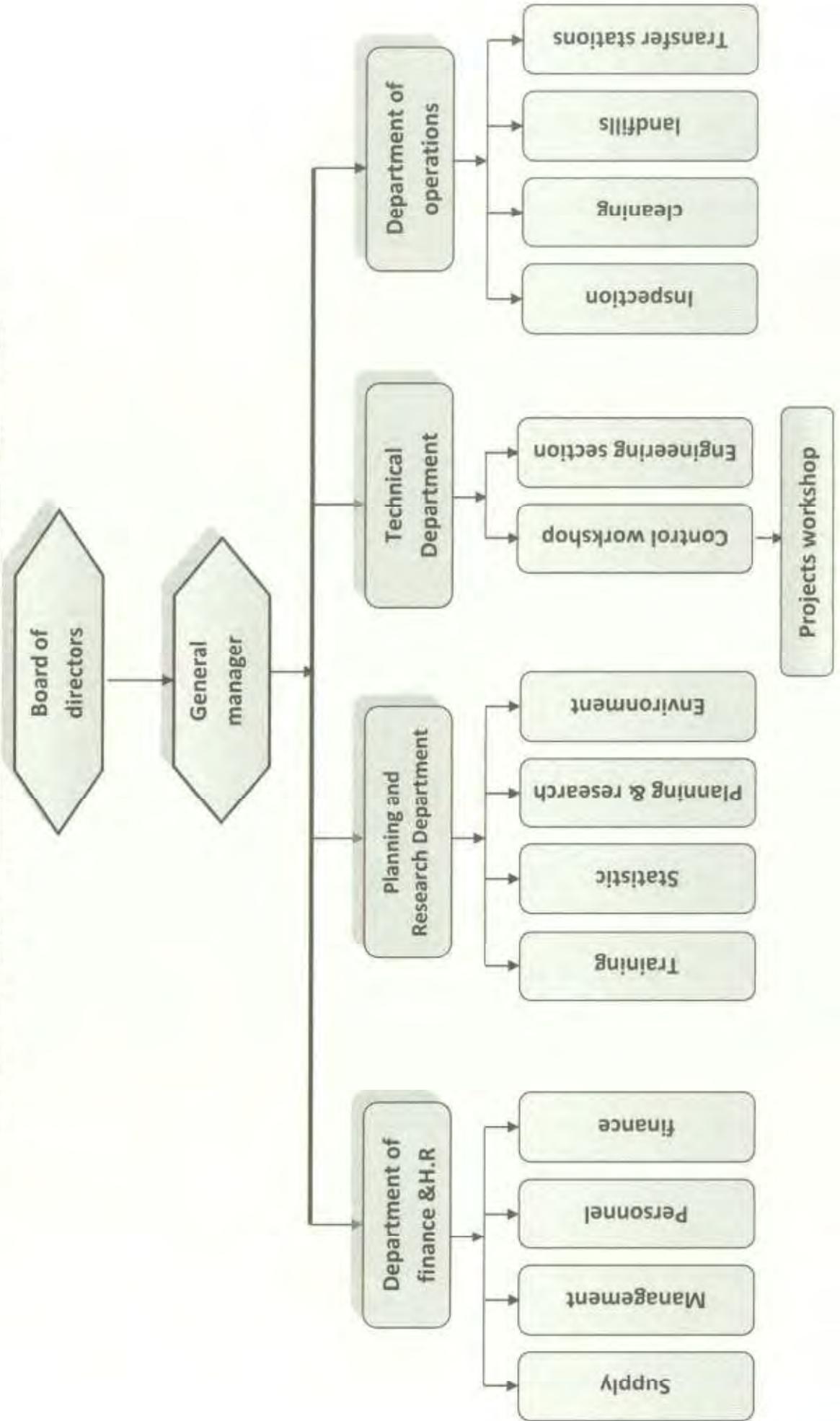
**ANNEXES**

Annex-1	Map of Khartoum
Annex-2	Organization Chart of Supervisory Authority of Cleaning in Khartoum State
Annex-3	Requested Components of the Project
Annex-4 and 5	Japan's Grant Aid Scheme for General Projects
Annex-6	Major Undertakings by Each Government for General Projects

Map of Khartoum



Organizational Structure  
of Supervisory Authority for Cleaning, Khartoum State



## Requested Components of the Project

	Items	Q'ty
1	Construction of a workshop*	1 set
2	Vehicles for waste collection and containers	100 sets
3	Heavy equipment for landfill management	To be decided
4	Spare parts	To be decided
5	Equipment for maintenance	To be decided
6	Training of the community and government members for operation and maintenance	To be decided

These items are subject to change based on the Survey results.

\*) Construction of a workshop may be replaced by renovation of the existing workshop.

## JAPAN'S GRANT AID for General Projects

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### 1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
  - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
  - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
  - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
  - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
  - Implementation of the Project on the basis of the G/A

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

#### (3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

#### (1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

#### (2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

#### (3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

#### (4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

#### (5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

#### (6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and

effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES

Stage	Flow & Works	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultant	Contract	Others
Application	<p>(T/R : Terms of Reference)</p> <p>Request (Oval) → Screening of Project (Oval) → Evaluation of T/R (Rect) → Project Identification Survey* (Oval)</p>						
Project Formulation & Preparation	<p>Preparatory Survey</p> <p>Preliminary Survey* (Oval) → Field Survey Home Office Work Reporting (Rect) → *if necessary (Text)</p> <p>Outline Design (Oval) → Selection &amp; Contracting of Consultant by Proposal (Rect) → Field Survey Home Office Work Reporting (Rect)</p> <p>Explanation of Draft (Oval) → Final Report (Rect)</p>						
Appraisal & Approval	<p>Appraisal of Project (Oval) → Inter Ministerial Consultation (Oval) → Presentation of Draft Notes (Oval) → Approval by the Cabinet (Oval)</p>						
Implementation	<p>(E/N: Exchange of Notes) (G/A: Grant Agreement) (A/P: Authorization to Pay)</p> <p>E/N and G/A (Oval) → Banking Arrangement (Oval)</p> <p>Consultant Contract (Oval) → Verification (Rect) → Issuance of A/P (Rect)</p> <p>Detailed Design &amp; Tender Documents (Oval) → Approval by Recipient Government (Rect) → Preparation for Tendering (Rect)</p> <p>Tendering &amp; Evaluation (Oval)</p> <p>Procurement /Construction Contract (Oval) → Verification (Rect) → A/P (Rect)</p> <p>Construction (Oval) → Completion Certificate (Rect) → A/P (Rect)</p> <p>Operation (Oval) → Post Evaluation Study (Oval)</p>						
Evaluation & Follow up	<p>Ex-post Evaluation (Oval) → Follow up (Oval)</p>						

## Japan's Grant Aid for General Projects

## Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	to secure [a lot] [lots] of [land necessary for the implementation of the Project and to clear the [site]/[sites].		●
2	To construct the following facilities		
	1) The building	●	
	2) The gates and fences in and around the site		●
	3) The parking lot	●	
	4) The road within the site	●	
	5) The road outside the site		●
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the [site]/[sites]		
	1) Electricity		
	a. The distributing power line to the site		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others) to the site		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		●
	b. The gas supply system within the site	●	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	●	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
4	To ensure prompt [unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products] / [customs clearance of the products and to assist internal transportation of the products in the recipient country].		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	(●)	(●)
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services [be exempted] / [be borne by the Authority without using the Grant]		●
6	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.		●
7	To ensure that [the Facilities and the products]/[the Facilities]/ [the products] be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project.		●
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project.		●
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A.		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●

(W/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay)

( 概要説明調査時 )

MINUTES OF DISCUSSIONS  
FOR  
THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR  
IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT  
IN KHARTOUM STATE  
IN THE REPUBLIC OF THE SUDAN  
(EXPLANATION OF DRAFT REPORT)

From June to July and August to October, 2013, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a preparatory survey team on the Project for Improvement of Solid Waste Management in Khartoum State (hereinafter referred to as "the Project") to the Republic of the Sudan (hereinafter referred to as "Sudan"), and through discussions, field surveys, and technical examination of the results, JICA prepared the Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "Draft Report").

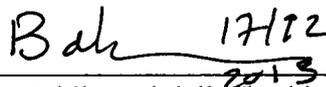
In order to explain the contents of the Draft Report and to consult with the officials concerned of the Government of Sudan (hereinafter referred to as "the GOS"), JICA sent the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as "the Team") to Sudan, which is headed by Mr. Ichiro Adachi, the Director of the Environmental Management Division 2, Global Environment Department, JICA, from 10<sup>th</sup> to 18<sup>th</sup> December, 2013.

As a result of the discussions, both parties confirmed the main items described in the attached sheets.

Khartoum, 17<sup>th</sup> December, 2013

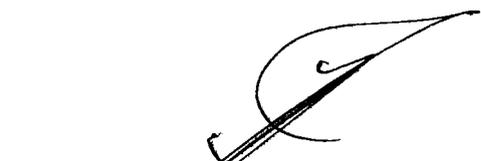


Mr. Ichiro Adachi  
Leader  
Draft Report Explanation Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan

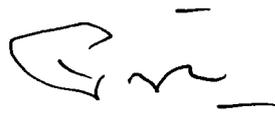


Dr. Babiker Abdalla Ibrahim  
Undersecretary  
Ministry of Environment, Forestry and  
Physical Development  
Sudan

Witnessed by:



Mr. Omer Elbag  
Director General  
International Cooperation Directorate  
Ministry of Finance and National  
Economy  
Sudan



Eng. Malik Bashier  
General Manager  
Supervisory Authority for Cleaning in  
Khartoum State  
Sudan

## ATTACHMENT

### 1. Contents of the Draft Report

The Sudanese side agreed and accepted in principle the contents of the Draft Report explained by the Team. The outline of the Draft Report is attached in Annex 4.

### 2. Japan's Grant Aid Scheme

The Team explained that this Project will be implemented under the sub-scheme of Grant Aid for Environment for Climate Change (hereinafter referred to as "GAEC").

The Sudanese side understood the Japan's Grant Aid Scheme, as attached in Annex 1 to 3, and will take the necessary measures as described in the Annexes. The Sudanese side will also allocate necessary budget for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

### 3. Tentative Schedule of the Project and the Survey

JICA will complete the Final Report in accordance with the confirmed items and send it to the Government of the Sudan by April, 2014.

### 4. Confidentiality of the Project

#### (1) Detailed Specifications

Both sides confirmed all the information related to the Project including detailed specifications of the facilities, equipment and other technical information shall not be released to any other party(ies) before the signing of all the contract(s) for the Project.

#### (2) Project Cost Estimate

The Team explained to the Sudanese side the estimated project cost to be borne by the Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") and the GOS in Annex 5. The Team also explained that it is a provisional estimate and would be further examined by the GOJ for the approval of the Grant. The Sudanese side understood that the project cost estimate is subjected to be modified.

Both sides agreed that the project cost estimate should never be duplicated in any form nor disclosed to any other party(ies) before the signing of all the contract(s) for the Project. This confidentiality of the estimated project cost is necessary to ensure fairness of the tender procedure.

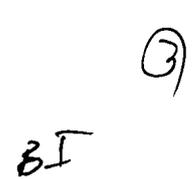
### 5. Other Relevant Issues

#### (1) Responsible and Implementing Agency

The responsible agency of the Project is the Ministry of Environment, Forestry and Physical Development (hereinafter referred to as "MEFPD"), and the implementing agency is Supervisory Authority for Cleaning in Khartoum State (hereinafter referred to as "SACKS").

MEFPD bears the full responsibility including administration, coordination and supervision of the Project.

SACKS will be the owner of the facilities and equipment provided under the Project and be responsible to operate and maintain them. SACKS is also responsible to acquire necessary budget and coordinate with the relating locality offices to ensure the operation and maintenance of the facilities and equipment.



(2) Undertakings of the Sudanese Side

Both sides confirmed that the GOS would carry out the issues shown in Annex 3 and 4 in accordance with the implementation schedule of the Project in addition to the previous minutes.

Main undertakings by the Sudanese side are as follows.

a. Clearance of EIA Requirements

Approval of EIA is required for construction of the Central Workshop. SACKS should prepare an EIA Study Report, and obtain the EIA approval letter from MEFPD before construction work of the Central Workshop is commenced. SACKS agreed to submit a copy of EIA approval letter to JICA Study Team by the beginning of June, 2014.

b. Preparation of necessary infrastructures, water and electricity at the central workshop

The Sudanese side agreed to prepare the following infrastructure for smooth operation of the central workshop constructed by the Project:

- Electrical power distribution and electrify to the construction site and connection to the new central workshop.
- City water supply to the construction site and connection to the new central workshop.
- Landline telephone connection to the site and wiring in the new central workshop.
- Rain water drainage construction in the construction site and connection to the outside main public drainage.
- Main and sub gates, fences and security and/or reception box construction in/around the construction site.
- Entry and exit road construction from main road to the construction site.

c. Removal of abandoned tankers, shed, small workshop, and other unofficial structures inside the boundary of the central workshop

The Sudanese side agreed to remove abandoned oil tankers, shed, small workshops and other unofficial structures inside the boundary of the construction site of new central workshop before the end of March 2014.

d. Allocation of necessary budget and staffs for the operation of the equipment and the central workshop

The Sudanese side agreed to secure and allocate necessary budget and staffs for proper operation of the equipment and the central workshop as described in Annex 4 until July 2015.

e. Procedure for Banking Arrangement and Authorization to Pay

The Sudanese side agreed to take necessary procedures for issuing A/P (Authorization to pay) required for payments to the Japanese consultant and/or contractor(s) and to bear the following commission fees to a bank in Japan for the banking services based upon the Banking Arrangement (B/A) at the time of commencement of the Project (April 2014).

- Advising commission of A/P
- Payment commission

f. Tax exemption

The Sudanese side agreed to ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of the Sudan with respect to the

③

GA

purchase of the products and the services arising from the Project activities be exempted.

For smooth process of tax exemption, the Sudanese side suggested the Japanese side submission of the list of local procurement (describing items and their quantities) before the procedure, and the Team understood it.

g. Additional procurement of waste containers for the container carriers (arm type)

Although 80 containers for container carriers (arm type) (2 containers for one vehicle) will be procured under the Project, the number of containers may not be sufficient. Sudanese side agreed to procure necessary number of containers until September 2015, as the need arises.

### (3) Strengthening Operation and Maintenance

According to the results of the Preparatory Survey, the Team requested the Sudanese side to take necessary actions which were proposed in the Draft Report, such as allocation of adequate budget and qualified personnel for proper, effective and sustainable operation and maintenance of the facilities and equipment, even after the Project completion.

The Team also requested that the necessary actions for recruitment of staffs and operators of the vehicles and the central workshop be taken in time, so that proper staff members are trained in the training programme.

### (4) The Contents of the Supplied Items and Constructed Facilities

The Team explained that the total Project cost has not been finalized and is subjected to change. In case of any change of the Project cost, the contents of the supplied items and constructed facilities may also be changed. The Sudanese side understood it.

### (5) Technical Assistance

The Team explained that the contents of the technical assistance as “Soft Component” would focus on the subjects as described in Annex 4, and the Sudanese side agreed on it.

The Sudanese side committed to assign responsible staff and operators before the Soft Component starts as described in the Draft Report.

### (6) Technical Cooperation Project

The Team also explained that a Technical Cooperation project is planned to strengthen the capacity of solid waste management in Khartoum State, and requested the Sudanese side to make efforts to achieve the synergy effects of these Grant Aid and Technical Cooperation projects. The Sudanese side agreed on it.

## ANNEXES

Annex-1 to 3	Japan's Grant Aid Scheme
Annex-4	Draft Preparatory Survey (Draft Report)
Annex-5	Project Cost Estimate



## JAPAN'S GRANT AID for General Projects

The Government of Japan (hereinafter referred to as “the GOJ”) is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on this law and the decision of the GOJ, JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### 1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
  - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
  - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
  - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
  - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
  - Implementation of the Project on the basis of the G/A

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

③  
— BI

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) registered consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

### 3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and

BL

3

effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

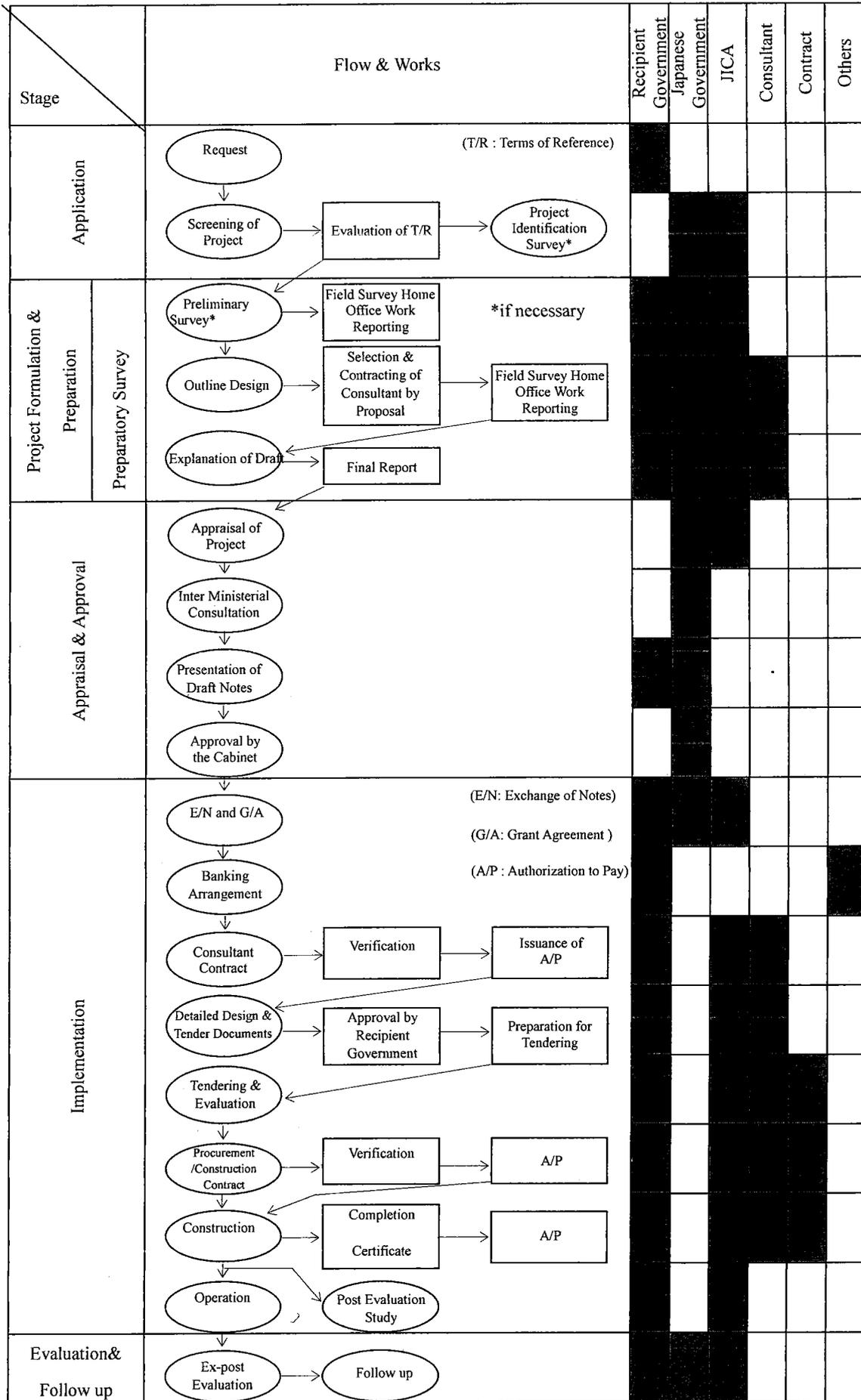
A recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and JICA socio-environmental guidelines.

QW

①

B+

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



Qm BI

5

**Japan's Grant Aid for General Projects**  
**Major Undertakings to be taken by Each Government**

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	To secure lots of land necessary for the implementation of the Project and to clear the sites		●
2	To construct the following facilities		
	1) The building	●	
	2) The gates and fences in and around the sites		●
	3) The parking lots	●	
	4) The road within the site	●	
	5) The road outside the site		●
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project in or outside the sites		
	1) Electricity		
	a. The distributing power line to the sites		●
	b. The drop wiring and internal wiring within the sites	●	
	c. The main circuit breaker and transformer	●	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		●
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	●	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		●
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	●	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site	NA	NA
	b. The gas supply system within the site	NA	NA
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		●
	b. The MDF and the extension after the frame/panel		●
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		●
	b. Project equipment	●	
4	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted		●
6	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
7	To ensure that the facilities and equipment be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		●
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		●
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		●

(B/A : Banking Arrangement, A/P : Authorization to pay)

**Project Cost**

The total cost for the Project implementation is approximately estimated at one billion five hundred thirty six million one hundred thousand Japanese Yen (1,536,100,000). In accordance with the aforesaid obligations of the recipient country, cost breakdown of Sudan and Japan is estimated under the following conditions. This total amount has not yet been authorized as the ceiling budget in the exchange of the note.

(1) Cost Covered by Japanese Side

Item		Amount (million JPY)
Construction	central workshop	170.0
	equipment for the central workshop	
	equipment for the local workshops	
Equipment	compactor	1,292.8
	container carrier (arm type)	
	bulldozer (21 ton class)	
	excavator (19 ton class)	
	water tanker (6 m <sup>3</sup> class)	
Detailed design, procurement, technical assistance		73.3
Total		1,536.1

(2) Cost Covered by Sudanese Side

Item	Cost (SDG)	Cost equivalent to JPY (million JPY)
Construction of gates, fences and others for the workshop	446,000	Approx. 10.0
Commission fees to the Japanese Bank	205,000	Approx. 4.6
Total	651,000	Approx. 14.6

(3) Conditions for Cost Estimate

1) Time of estimation

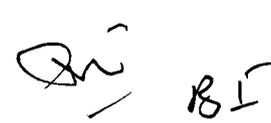
October 2013 (on the month of survey completion)

2) Exchange rates

1 US\$ = 99.93 JPY

1 EUR=132.49 JPY

1 SDG (Sudanese Pound) = 22.401 JPY


3

## 添付資料5 ソフトコンポーネント計画書

## 1. ソフトコンポーネントを計画する背景

スーダン共和国（以下、「ス」国）では、近年経済の発展とともに都市開発が急速に進んでいる。また、難民の流入も伴い都市人口が増加し、結果として「ス」国首都のあるハルツーム州では環境汚染が進み、市民の衛生環境も侵され、生活の安全性も危機に瀕している。

「ス」国では、UNEP の支援を受けて、環境保護法の改定を行っている。しかし、水質保護法、大気汚染防止法、廃棄物処理法については、まだ法制化されていない。環境・森林・都市開発省（以下、「MEFPD」）では、果敢にこれらの法制化に取り組んでいる。

ハルツーム州は、面積 2 万 km<sup>2</sup>、人口 600 万人を擁し、1 日当たり約 5,000 トンのごみが排出されている。こうした状況下、MEFPD 及びハルツーム州清掃管理局（以下、「SACKS」と称す）の指導の下、各郡の清掃管理部が、担当地域の廃棄物収集・運搬業務を担っている。収集されたごみは州内にある 3 ヶ所の中継施設を通じて、3 ヶ所の最終処分場に運搬されている。ハルツーム州の財政状況は厳しく、国からの補助金制度等も整備されていないため、古い収集機材で収集運搬を行っているが、収集率は上がらず 60%程度に止まっており、特に未収集地域には低所得者層が集まっている。同州の最終処分場は 1,000ha に及び、24 時間体制でごみを受け入れているが、運営重機が不足しているために覆土をはじめ、満足な運転・維持管理がなされていない。

このような状況下、「ス」国は、JICA に廃棄物分野の支援を要請し、これを受けて JICA は 2010 年から 2013 年まで環境管理分野の専門家を派遣した。同専門家は、収集改善のパイロットプロジェクト等を通して、「ス」国政府の廃棄物管理能力向上に一定の成果を出すことに成功した。また、ハルツーム州の廃棄物管理の課題を解決するために、2028 年までの廃棄物処理に関するマスタープランを MEFPD 及び SACKS とともに策定した。

その後、「ス」国からさらなる廃棄物管理を進めるために機材調達や、施設建設に係る無償資金協力の要請がなされた。本調査では要請の背景・目的・内容を把握し、プロジェクトの必要性・効果・技術的・経済的妥当性を検証する。また、協力の成果を得るために必要な事業内容・規模につき概略設計を行い、概略事業費を積算する。

本事業のソフトコンポーネントは、事業で供与する機材や施設を確実に維持管理し、「ハルツーム州の廃棄物収集運搬能力が強化される」という本事業の目的の自立発展的発現のために必要であり、重要な役割を担っている。

## 2. ソフトコンポーネントの目標

本プロジェクトはハルツーム州の廃棄物処理・収集運搬の改善を目的としている。その内、ソフトコンポーネント事業は、本プロジェクトで調達する機材が適正に運営・管理されることで、廃棄物収集事業が効率的に実施されることを目的とする。

## 3. ソフトコンポーネントの成果

### (1) 現状の問題点

既存のワークショップにおいては、車両の維持管理に関するシステムやルールが明確でない。また運転手・整備士の車両の維持管理に関する知識・意欲が乏しく、大きな故障が発生するまで車両を稼働させてしまう傾向がある。そのため、車両へのダメージが大きく修理時には交換部品が増え、修理時間及び費用が増加する。また修理用部品は台帳への記録は行われているものの、調達に計画性が見られず部品は在庫がなくなってから注文される。このため車両の修理期間が長くなることで車両の稼働率が低下し、廃棄物収集に支障を来している。

このような状況下で新規車両に不具合が発生した場合、不明確な維持管理システムのために車両の故障状況が把握できず、車両は完全に整備されない状態で稼働が強いられる。結果として車両の寿命が短くなってしまふことが懸念される。また、整備士は熟練整備士と若手整備士に分類されるが、熟練整備士の経験や技術力が若手整備士と共有できていない点が見られる。

## (2) ソフトコンポーネントの成果

上記の問題点を解決するため、車両が不具合を起こす前に整備する「予備保全」の意識付け、ルール作り、信頼できる技術をもった整備士の養成が必要となる。ソフトコンポーネントにおいて、運転手による日常点検、整備士による定期点検の実施方法指導をモジュールとした講習を実施する。これらの点検作業を適切に実施させ、運転手及び整備士の車両維持管理の意識を高める。さらに、記録システムを改善し、今まで適切に管理されていなかった管理・整備記録を徹底させる。その上で、再修理や整備ミスの原因を探究し、不具合を予防するための資料として活用する。また講習会を適宜実施し、技術の向上や共有だけでなく、モラルの低下や慣れによる整備技術の質の低下を防ぐ。これらの活動の成果として、ハルツーム州は本プロジェクトによって供与される新規調達車両を適切に維持管理するための能力を習得することが可能となる。

## 4. 成果達成度の確認方法

成果達成度の確認方法として、指標とその測定方法は表 1 のように考えられる。

表 1 成果達成度の確認方法

	成果	指標	測定方法
ワークショップマネジメント関係	勤務体系(作業管理制度、労働安全衛生管理制度、職員研修制度、内部研修制度)が構築される	勤務(業務)マニュアルが作成される。 職員に対し講習会が実施される。	勤務(業務)マニュアル 職員講習会記録
車両維持管理関係	各種車両維持管理体制が構築される。	日常及び定期点検マニュアルが整備される。 整備士の内部講習が実施される。	日常及び定期点検マニュアル 内部講習会記録

## 5. ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

ワークショップマネジメントコンサルタント 1 名及び車両維持管理コンサルタント 1 名を派遣し、以

下の技術協力を実施する。ワークショップマネジメントコンサルタントはワークショップの勤務体制及び管理体制の構築と整備を行う。車両維持管理コンサルタントは車両の維持管理に関わる技術的な指導を行う。コンサルタントが活動する時期は、2015年8月から9月までで、機材が「ス」国に到着しワークショップが完工する時期とする。

ソフトコンポーネントの成果を最大化するために、関連するすべての活動はひとつのパッケージとして包括的に実施される。

基本的にハルツーム州が主体性を持ち、ワークショップの職員それぞれが責任をもって、技術・ルール改善を両コンサルタントから習得し、持続的に改善を進めていくこととする。

ワークショップマネジメントコンサルタントは、ワークショップマネジメントに関わる全体管理計画の策定、及び人員や予算等の体制作りを支援する。全体管理計画には、機材の運営・維持管理計画も含める。人員配置計画を策定した上で、各職員の業務所掌、勤務体系、予算管理計画等をまとめ、表2に示す各種管理体制の構築を支援する。職員に対しては、これら管理体制についての講習会を実施し、定着を図る。

表2 各種管理体制に対するワークショップマネジメントコンサルタントの支援内容

作業内容	実施内容	実施時期
作業管理制度	勤務/休憩時間、作業シフト等の構築	ワークショップマネジメントコンサルタント現地滞在期間中
労働安全衛生管理	必要な安全具の検討、作業内容の安全性の確保のための改善、安全衛生委員会の設置と運営	ワークショップマネジメントコンサルタント現地滞在期間中、その後SACKSが継続実施
職員研修制度	新しい整備・修理技術の研修、維持管理に関する研修など	ワークショップマネジメントコンサルタント現地滞在期間中、その後SACKSが継続実施

ワークショップマネジメントコンサルタントの具体的な活動は以下のとおりである。

- (1) ワークショップの管理運営が効果的に行われるよう、SACKSとともに全体管理計画を策定する。全体管理計画には勤務体制・作業管理、安全管理、研修計画、及び機材の運営・維持管理計画（供与された車両がワークショップで定期検査を行う頻度、検査項目等）を含める。
- (2) 全体管理計画に基づいて、必要な人員や各職員の業務内容を特定し、作業管理、労働安全衛生管理等を規定した勤務（業務）マニュアル及び勤務計画を策定する。
- (3) 職員の人件費に加え、ワークショップ維持管理に必要な予算の策定、「ス」国側の財務状況も考慮した予算計画の策定支援を実施する。
- (4) 作業管理、労働安全及び技術研修について職員に対して講習会を実施する

ワークショップマネジメントコンサルタントは、ワークショップの持続的実施を確保させるため、背景及び条件を熟知し技術力のある日本人コンサルタントから人選する。なお、現場レベルで使用する言

語や公的資料のほとんどがアラビア語であること、ワークショップマネジメントに関わる基礎情報を収集するため、人材管理の経験を持つ現地傭人アシスタント 1 名を、ワークショップマネジメントコンサルタントの現地滞在期間中に備上する。

**車両維持管理コンサルタント**は、車両整備部門、在庫管理部門及び運転手の体制整備支援、整備作業の指導、日常及び定期点検マニュアル及び機材リスト・マニュアルの作成、チェックシートの整備・実施指導、整備士内部講習の実施支援（講師養成及び講習実施）、書類記録指導と保管、モニタリング体制整備支援など持続的実施のための指導を行う。

さらに運営・維持管理に関する改善を提案し、SACKS による持続的実施を確保させる。これらを実施するために車両維持管理コンサルタントは、背景及び条件を熟知し技術力のある日本人コンサルタントから人選する。なお、現場レベルで使用する言語や公的資料のほとんどがアラビア語であり、また整備士個別の経験や技量についての基礎的な調査を行うため、機械・技術分野の経験を持つ現地傭人アシスタント 1 名を、車両維持管理コンサルタントの現地滞在期間中に備上する。

車両維持管理コンサルタントの具体的な活動は以下のとおりである。

(1) 維持管理システムの改善

車両維持管理コンサルタントは、機材の効率的な維持管理のため、日常点検（運行前・後）マニュアル（英語・アラビア語）及び定期点検マニュアル（英語・アラビア語）を作成する。また、車両の運行・維持管理状況及び部品在庫・使用状況といった維持管理情報の記録を「ス」国側が準備するコンピュータで管理できるよう、維持管理システムを改善する。さらに SACKS が車両の整備記録や運行記録、部品出入庫記録などの集計や分析ができるよう指導する。

(2) 整備士、運転手への日常点検・定期点検トレーニング

車両維持管理コンサルタントは、上記(1)で作成したマニュアルに基づき、表 3 に示す日常点検・定期点検トレーニングを行う。これらの業務については、機材の基本的な操作、整備の指導を目的とした機材納入業者が行う初期操作指導と異なり重複はない。

表 3 日常点検・定期点検トレーニング

対象者	整備士	運転手
方針	定期点検マニュアルに則った点検方法を身につける。	車両導入前に運転士に日常点検（運行前・後）の実施方法を指導する。
教材	定期点検マニュアル、定期点検記録簿（英語・アラビア語）	日常点検（運行前・後）マニュアル（英語、アラビア語）
実技	<ul style="list-style-type: none"> <li>定期点検の実施。</li> <li>定期点検記録簿の記入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃料使用量の管理（エンジンオイル汚れや、アイドリング時の燃料消費量を実際に見せ、燃料の無駄をなくすように指導する）</li> <li>洗車作業における注意点</li> <li>日常点検（運行前・後）の実施</li> </ul>
学科	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン及びシャーシ構造の概要確認</li> <li>基本整備作業の講義、写真による作業比較</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エンジン及びシャーシ構造の概要確認</li> <li>安全運転についての講義</li> <li>省エネ運転についての講義</li> <li>日常点検（運行前、後）についての講義</li> </ul>

対象者	整備士	運転手
	・車両定期点検の講義	

### (3) 整備士の内部講習制度の導入支援

適切な車両維持管理を実施するため、整備士の正しい知識や技術の取得・維持を促進することが必要である。特に若手整備士が安全作業、機材管理及び機械整備技術を習得することが重要である。そのため車両維持管理コンサルタントは、表4に示す内部講習制度の導入を支援する。熟練整備士に、必要な知識・技術を習得させ、熟練整備士が講師となり、若手整備士を養成する。車両維持管理コンサルタントは、講習内容に熟練整備士の技術や経験を取り入れ、故障を重故障、中故障、軽故障に分けてその対応について講習会を開催するようなルール作りを支援する。

**表4 整備士の内部講習制度の概要**

対象者	管理者、整備士
方針	整備士内部講習制度を実施し、廃棄物運搬機材を適切に維持管理する。
教材	整備士内部講習教材、チェックリスト及びその使用方法（英語・アラビア語）
内容	整備士の内部講習制度をつくり、若手整備士を技量ある整備士に養成する。さらに熟練整備士を講師として育成することで、熟練整備士の技術力を維持する。

### (4) 定期点検、整備・修理の実施指導

車両維持管理コンサルタントは、セントラルワークショップ用車両整備機材リスト・マニュアルを一括保管し、表5の実施指導を行う。車両維持管理コンサルタントは現地傭人アシスタントとともにトレーニングの状況をモニタリングし、上記(1)で作成したマニュアルに従った整備がなされていない場合は、フォローアップの指導を行う。さらに「車両を整備してから故障までの時間、修理期間から平均故障期間（MTBF）」を計測・算出し、廃棄物運搬機材の維持管理や整備作業に関わる問題を抽出し、改善策を検討する。

**表5 定期点検、整備・修理の実施指導の概要**

対象者	管理者、整備士
方針	新規に導入されたワークショップ整備工具・機材の使用方法がわかり、適切に維持管理される。
教材	ワークショップ機材リスト・マニュアル（英語・アラビア語）
内容	新規に導入されたセントラルワークショップ用の整備工具・機材を用いて、実際の廃棄物収集機材の点検や整備を指導する

以上より、各コンサルタントの業務内容と作業量は、表6に示すとおりである。

**表6 コンサルタントの業務内容と作業量**

ワークショップマネジメントコンサルタント：1名			
現地業務	1.0MM	国内業務	1.0MM
・全体管理計画作成・実施	0.3	・全体管理計画作成準備	0.3
・予算計画作成・実施	0.2	・予算計画作成準備	0.2
・勤務計画及び勤務（業務）マニュアル作成・実施	0.2	・勤務計画及び勤務（業務）マニュアル作成準備	0.2
・作業管理、労働安全、及び技術研修の講習会計画作成・実施	0.2	・作業管理、労働安全、及び技術研修の講習計画作成準備	0.2

・講習会の記録及び報告書作成	0.1	・記録のフォーム作成、記録の管理案作成	0.1
車両維持管理コンサルタント：1名			
現地業務	2.0MM	国内業務	1.0MM
・日常及び定期点検マニュアル作成	0.3	・各種マニュアル作成準備	0.3
・日常及び定期点検トレーニング実施	0.3	・機材・整備管理指導要領作成	0.2
・機材・整備記録管理指導	0.4	・整備士講習指導要領作成	0.2
・整備士の内部講習会実施	0.4	・講師養成・講習計画作成	0.1
・講師養成支援	0.2	・記録フォーム作成	0.1
・機材リスト・マニュアルの作成・指導実施	0.2	・モニタリングフォーム作成	0.1
・モニタリング実施及び記録作成	0.2		

## 6. ソフトコンポーネント実施リソースの調達方法

本事業実施コンサルタントがワークショップマネジメントコンサルタント及び車両維持管理コンサルタントを派遣する。ソフトコンポーネントにおいては、整備体制を構築するだけでなく、車両維持管理技術を体得できる体制づくりも行う計画である。従って、ワークショップマネジメントコンサルタントは組織のマネジメント経験のあるコンサルタントを任命し、車両維持管理コンサルタントは実際に車両等を10年以上維持管理した経験のあるコンサルタントを任命する。

また、各コンサルタントには、現地傭人を配置する計画である。それぞれ官民を問わず公募する予定である。

なお、本無償資金協力事業と並行して、技術協力プロジェクトが実施される予定であるが、当ソフトコンポーネント事業は独自に成果を出すことを想定する。ただし、業務に重複がないよう、上記技術協力プロジェクトと適宜調整を行うこととする。

## 7. ソフトコンポーネントの実施工程

ソフトコンポーネントの実施工程は図1に示すとおりである。いずれの活動についても、2015年8月に活動を開始する計画である。

	26年度	平成27年度															
		2015年											2016年				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	
調達車納入								▲									
ワークショップ完工								▲									
活動	1.ワークショップマネジメントのソフトコンポーネント(ワークショップマネジメント担当)																
	①ワークショップの管理運営に関わる全体計画の作成																
	②勤務計画及び勤務(業務)マニュアルの策定																
	③予算計画の策定支援																
	④作業管理、労働安全、及び技術研修についての講習会																
	2.ワークショップの維持管理技術支援(車両維持管理担当)																
	①維持管理システムの改善																
	②整備士、運転手への日常点検・定期点検トレーニング																
	③整備士の内部講習制度の導入支援																
	④定期点検、整備・修理の実施指導																
	専門家	ワークショップマネジメントコンサルタント(本邦)															
		車両維持管理コンサルタント(本邦)															
現地	現地雇人アシスタント(ワークショップマネジメント担当)																
	現地雇人アシスタント(車両維持管理担当)																

国内作業  
現地作業

図1 ソフトコンポーネントの実施工程

8. 成果品

各コンサルタントは、次の成果品を実施機関側及び JICA に提出する。

表7 成果品一覧表

コンサルタント	2015年8月	提出先	2015年9月	提出先
ワークショップマネジメント	勤務(業務)マニュアル 最終レポート	各 JICA 5 部 SACKS 20 部	-----	-----
車両維持管理	日常及び定期点検 マニュアル プログレスレポート	各 JICA 5 部 SACKS 20 部	内部講習教材及び チェックリスト ワークショップ機 材リスト・マニ ュアル 最終レポート	各 JICA 5 部 SACKS 20 部

9. ソフトコンポーネントの概略事業費

ソフトコンポーネント費は、12,458 千円と積算され、内訳は次表 8 のとおりである。

表8 ソフトコンポーネント費概略事業費

項目	金額(千円)
直接人件費	3,890
直接経費	3,589
間接経費	4,979
合計	12,458

## 10. 実施機関側の責務

実施機関となる SACKS は、ソフトコンポーネント全体をとりまとめる担当を1名配置する。さらにワークショップマネジメント及び車両維持管理の各分野にカウンターパートとなる職員を任命し、必要な人件費、事務費、交通費等を負担し、各コンサルタントと協力し、責任を持って管理体制構築や作業改善・持続的実施を行う。

SACKS は、毎週車両維持管理の品質を管理するために整備改善会議を行う。会議ではチェックシートを用いて整備士と面談することによって、整備内容を確認する。また、車両維持管理コンサルタントとともに、車両を整備してから故障までの時間、修理期間から平均故障期間（MTBF）を求め、MTBFの改善に何が必要か検討を加え、改善策を実施する。

SACKS 側の責務は表9のとおりである。

表9 SACKSの責務

	ワークショップマネジメント	車両維持管理
カウンターパートの配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークショップマネジメント：1名</li> <li>ワークショップ体制作り、人事管理：1名</li> <li>事務管理、会計、文書管理：1名</li> </ul>	全体管理：1名 <ul style="list-style-type: none"> <li>整備士担当：1名</li> <li>運転手担当：1名</li> <li>建築付帯設備、維持管理付帯機材、消耗品管理、ワークショップ設備管理維持管理：1名</li> <li>在庫管理、整備維持管理計画、整備士講習、講師養成・講習実施：1名</li> </ul>
責務	<ul style="list-style-type: none"> <li>全体管理・調整</li> <li>予算確保</li> <li>活動スペースの用意</li> <li>管理体制の構築</li> <li>記録の保持</li> <li>改善・持続的管理実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各種マニュアルの整備・実施</li> <li>整備維持管理実施、</li> <li>整備士講習実施</li> <li>講師養成・講習実施</li> <li>記録の保持</li> <li>モニタリング実施</li> <li>作業体制の構築、作業改善実施</li> </ul>

## 添付資料 6 参考資料

調査名 スーダン国ハルツーム州廃棄物管理能力向上計画準備調査

番号	名 称	形態 図書・ビデオ 地図・写真等	オリジナル・コピー	発行機関	発行年
1	Post-Conflict Environmental Assessment	図書	オリジナル	United Nations Environment Programme (UNDP)	2007
2	National Plan for Environmental Management in Post-Conflict Sudan	ソフトウェア	コピー	Ministry of Environment and Physical Development, Sudan	2009
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

## 添付資料 7 環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/Noの理由・根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1)EIAおよび環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIAレポート)等は作成済みか。 (b) EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIAレポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	(a)EIAレポートはSACKSが作成する予定であり、2014年4月までに承認を受ける予定である。 (b)上記(a)と同じ。 (c)EIAの承認に関する付帯条件はない。 (d)EIA以外に環境に関する許認可はない。
	(2)現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a)N (b)N	(a)EIAを規定するEnvironmental Protection Act 2001によるとパブリックコンサルテーションは要求されない。しかしながら必要に応じてプロジェクトを円滑に進めるためにSACKSが施工計画等について工事開始前に周辺地域に対して説明を行う。 (b)住民及び所管官庁からSACKSにコメントがあった場合、SACKSは適切に対応できるよう、関係機関と協議・調整を図る。
	(3)代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は (検討の際、環境・社会に係る項目も含めて) 検討されているか。	(a)Y	(a)検討した。本文の表1-7 (14ページ) のとおりである。
2 汚染対策	(1)大気質	(a) 対象となるインフラ施設及び付帯設備等から排出される大気汚染物質 (硫黄酸化物 (SOx)、窒素酸化物 (NOx)、煤じん等) は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。大気質に対する対策は取られるか。 (b) 宿泊施設等での電源・熱源は排出係数 (二酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物等) が小さい燃料を採用しているか。	(a)Y (b)Y	(a)対策を取る必要があるほどの大気汚染物質は排出されない。 (b)上記(a)と同じ。
	(2)水質	(a) インフラ施設及び付帯設備等からの排水または浸出水は当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。	(a)Y	(a)油水分離槽により廃油が流出しないようにする。
	(3)廃棄物	(a) インフラ施設及び付帯設備からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a)Y	(a)ハルツーム処分場に運搬し、処分する。
	(4)土壌汚染	(a) インフラ施設及び付帯設備からの排水、浸出水等により、土壌・地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a)Y	(a)油水分離槽を設置し、付帯し廃油を流出させないことにより、土壌及び地下水汚染を防止する。
	(5)騒音・振動	(a) 騒音、振動は当該国の基準等と整合するか。	(a)Y	(a)騒音・振動が発生する作業は作業時間を配慮し、周辺に影響が出ないようにする。
	(6)地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a)Unrelated	(a)地下水のくみ上げを実施しない。
	(7)悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。	(a)Unrelated	(a)悪臭源はない
3 自然環境	(1)保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a)N	(a)事業対象地及び周辺に保護区等は存在しない。
	(2)生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) プロジェクトによる水利用 (地表水、地下水) が、河川等の水域環境に影響を及ぼすか。水生生物等への影響を減らす対策はなされるか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	(a) 事業対象地及び周辺に原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地 (珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等) を含まない。 (b) 事業対象地及び周辺に当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まない。 (c) 生態系への重大な影響は推定されない。 (d) 大規模な水利用は無いため、河川等の水域環境への影響は無い。
	(3)水象	(a) プロジェクトによる水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	(a)Unrelated	(a) プロジェクトによる水系の変化はない。
	(4)地形・地質	(a) プロジェクトにより、サイト及び周辺の地形・地質構造が大規模に変更されるか。	(a)Unrelated	(a) プロジェクトによるサイト及び周辺の地形・地質構造は大規模に変更されない。
4 社会環境	(1)住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 (d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(a)N (b)Unrelated (c)Unrelated (d)Unrelated (e)Unrelated (f)Unrelated (g)Unrelated (h)Unrelated (i)Unrelated (j)Y	(a)住民移転は生じない。 (b)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (c)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (d)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (e)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (f)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (g)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (h)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (i)上記(a)のため本プロジェクトでは適用されない。 (j)SACKSの計画研究部 (Planning and Research Department) が対応する。
	(2)生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。	(a)N	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響は生じない。
	(3)文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a)N	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはない。
	(4)景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。 (b) 大規模な宿泊施設や建築物の高層化によって景観が損なわれる恐れがあるか。	(a)N (b)Unrelated	(a) 特に配慮すべき景観が存在しない。 (b) 本プロジェクトでは適用されない。
	(5)少数民族、先住民族	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a)Unrelated (b)Unrelated	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響は想定されない。 (b) 本プロジェクトでは想定されない。
(6)労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育 (交通安全や公衆衛生を含む) の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに係る警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a)Yes (b)Under preparation (c)Under preparation (d)Under preparation	(a)Public Health Act 2008 (PHA2008) を遵守し、施工業者にも遵守するよう監督する。 (b)PHA2008に基づき、工事中に懸念されるハード面での安全管理策については、プロジェクトのコンサルタントと協議の上、安全配慮を適切に措置実施するよう施工業者を監督する。 (c)PHA2008に基づき、工事中に懸念されるソフト面での安全管理策については、プロジェクトのコンサルタントと協議の上、安全教育を適切に実施するよう施工業者を監督する。 (d)PHA2008に基づき、プロジェクトのコンサルタントと協議の上、警備要員を配置し、プロジェクト関係者等の安全を侵害することのないよう、適切な措置を講じる。	

5 そ の 他	(1) 工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Under preparation (b) No (c) No	(a) 懸念される事項については緩和策を策定し、関係機関及びプロジェクトのコンサルタントと協議の上、最終化する。また、緩和策が計画通りに実施されるよう施工者を監督する。 (b) 工事による自然環境（生態系）への悪影響は想定されない。 (c) 社会環境への影響は想定されない。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等どのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 懸念される事項については、関係機関及びコンサルタントと協議の上、モニタリング計画を作成する。また、モニタリングが計画通りに実施されるよう施工者を監督する。 (b) SACKSはモニタリング計画に必要なモニタリング項目・方法・頻度を検討し、プロジェクトのコンサルタントと協議の上、適切なモニタリング計画を作成する。 (c) 本プロジェクトにおいてはSACKSがモニタリングを実施する予定であり、その体制は従来業務に組み込まれている。 (d) モニタリング結果のMEFPDへの報告は月に1回の月例報告時を計画している。

注1) 表中『当該国の基準』については、国際的に認められた基準と比較して著しい乖離がある場合には、必要に応じ対応策を検討する。  
当該国において現在規制が確立されていない項目については、当該国以外（日本における経験も含めて）の適切な基準との比較により検討を行う。

注2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業および地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。

## 添付資料 8 温室効果ガス排出量の推計

ハルツーム州のごみ収集に関わる温室効果ガス排出量の推計を行う。温室効果ガス排出量は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル（平成 20 年 5 月、環境省、経済産業省）」をもとに、以下のように算出する。

推計式：CO<sub>2</sub> 排出量＝輸送距離÷燃費×単位発熱量×排出係数×44/22

燃料の種類	単位発熱量	排出係数
軽油	38.2GJ/kl	0.00187tC/GJ

出典) 温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル

各 LCA の廃棄物収集車両の 1 トリップあたりの距離は、以下の通りとする。これにトリップ数を乗じたものが 1 日当たりの運搬距離となる。燃費をコンパクター車が 2km/L、それ以外の車種が 4km/L とし、燃料（軽油）の消費量を算出し、上述の推計式で CO<sub>2</sub> 排出量を算出する。

資料 7-1 各 LCA の 1 トリップあたりの距離

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA
1 トリップあたりの距離 (km)	16	18	32	19	22	75	25

廃棄物収集に関わる CO<sub>2</sub> 排出量推計値は、以下に示す通り、現状が 11,871 トンに対して、2016 年には 14,501 トンへ増加する。

資料 7-2 各 LCA の廃棄物収集に関わる CO<sub>2</sub> 排出量

(単位：tCO<sub>2</sub>)

	KHLCA	BLCA	JLCA	KLCA	OLCA	SLCA	ULCA	合計
現状排出量	1,555	679	924	583	4,282	3,006	842	11,871
2016 年排出量	1,796	1,031	1,047	670	4,441	4,556	960	14,501
(1)既存車両	1,336	600	924	583	4,191	3,359	824	11,817
(2)新規車両	460	431	123	87	250	1,197	136	2,684

一方、ごみ収集量 1 トン当たりの CO<sub>2</sub> 排出量をみると、収集効率の高い新規車両が多く導入されることによって、現状の 3.7 トンに対して、2016 年には 3.1 トンに低下する。

資料 7-3 各 LCA の廃棄物収集に関わる CO<sub>2</sub> 排出量

	CO <sub>2</sub> 排出量(tCO <sub>2</sub> )	ごみ収集量(t/年)	ごみ収集量あたりの CO <sub>2</sub> 排出量(tCO <sub>2</sub> )
現状	11,871	3,200	3.7
2016 年	14,501	4,647	3.1