

ラオス人民民主共和国
公共事業運輸省

ラオス国
環境的に持続可能な都市における
廃棄物管理改善計画
協力準備調査報告書

平成 26 年 3 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

国際航業株式会社

環境
JR(先)
14-041

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ラオス人民民主共和国の環境的に持続可能な都市における廃棄物管理改善計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を国際航業株式会社に委託しました。

調査団は、平成25年8月から平成25年12月までラオス国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成26年3月

独立行政法人国際協力機構
地球環境部
部長 不破 雅実

要 約

1. 国の概要

(1) 国土・自然

ラオス国（以下「ラ」国）はインドシナ半島の中央部に位置し、タイ、カンボジア、ベトナム、ミャンマー、中国の5カ国と国境を接した内陸国である。国土は236,000km²であり、日本の本州ほどの広さを持つ。首都ビエンチャン（以下VTE）は国のほぼ中央に位置し、メコン川の堆積平野に都市を構え、タイ国境の一部を構成している。ルアンプラバン郡（以下LPB）は国の北部に位置する古都でユネスコの世界遺産に登録されている。サヤブリ郡（以下XYB）は国の北西部のタイ国境とメコン川に挟まれた地域に位置している。

気候はサバナ気候に区分され、夏は赤道低圧帯に入り多雨、冬は中緯度高圧帯に入り乾燥するため、1年の間で雨期（5-10月）と乾期（11-4月）がはっきりと分かれている。

(2) 国家経済

「ラ」国は、1975年以降、人民革命党による一党指導体制の下、政治的な安定を維持してきており、1986年には「新思考（チンタナカーン・マイ）」政策を導入し、新経済メカニズムを推進しているが、依然としてLDCに位置づけられ、2011/2012年度の国民1人当たりのGDPは1,263米ドル（出典：ラオス計画投資省、Statistical Yearbook 2012）人間開発指標（HDI）は187か国中138位となっている（出典：UNDP「人間開発報告書2011年」）。

「ラ」国は、その地理的制約と過去の内戦等の影響から経済発展が遅れていたが、近年、「Land Locked Country」から「Land Linked Country」へと発想を転換し、インドシナ半島の中央に位置する地理上の優位性に着目し、域内の物流の拠点化等、連結性向上による経済発展を目指している。国内金融市場が未成熟な「ラ」国は、2008年の世界金融危機の際に深刻な影響を受けず、好調な鉱物資源および水力発電分野等の成長も背景に、2011/2012年度の実質GDP成長率は8.0%（ラオス計画投資省、Statistical Yearbook 2012）と堅調な成長を維持している。2013年についても、IMFは経済成長率を8.35%と予測し、「ラ」国が引き続き好調な経済成長を維持するとしている。こうした好調な経済情勢の下、「ラ」国政府は、第7次5カ年計画（2011-2015）において、年8%の経済成長、2015年時の一人当たりGDP1,700米ドル達成を目標に掲げている。

「ラ」国における産業別GDPを見ると、農林水産業の割合が減少傾向にあり、一方で鉱業、商業の割合は高まっている。国土の大半が山岳地帯であるため、木材が豊富であり、水力発電による電力もタイを中心に輸出している。また金や銅、ボーキサイト、鉄鉱石等の鉱物資源も豊富である。しかし、依然として人口の約7割(2010年)が農業従事者である。2012年の第1次、第2次、第3次産業がGDPに占める割合はそれぞれ27.6%、33.1%、39.3%となっている。

2. プロジェクトの背景、経緯および概要

(1) 背景、経緯

「ラ」国では今後、人口増加に伴う廃棄物発生量の増加（2013年から2020年の間に対象地域で約2～3倍増）が予測されており、プロジェクト対象都市では現状の課題の解決に加えて将来の廃棄物収集・輸送の効率化による廃棄物処理能力の向上が急務となっている。

各都市のごみ収集量はVTEが2013年166.7ト/日（首都ビエンチャン都市開発行政機構 Vientiane Urban Development Administration Authority（以下VUDAA）69.3ト/日+民間97.4ト/日）に対して2020年564.5ト/日（VUDAA259.7ト/日+民間304.8ト/日）であり、LPBは2013年36.6ト/日（都市開発機構 Urban Development Administration Authority（以下UDAA）20.6ト/日+民間16.0ト/日）に対して2020年75.6ト/日（UDAA54.4ト/日+民間21.2ト/日）、XYBは2013年22.7ト/日（UDAA19.2ト/日+民間3.5ト/日）に対して2020年44.3ト/日（UDAA39.1ト/日+民間5.2ト/日）と各都市において収集量の大幅な増加が予測されており、収集車両を増やすなどの対策が必要とされている。VTEについては、最終処分場は市街地から約32km離れているため廃棄物の中継基地を設立して増加する収集廃棄物を効率的に運搬する対策が必要とされている。さらに各プロジェクト対象都市の最終処分場では、増加する廃棄物を適正に処分するために重機車両を増やす対策が求められている。

(2) 関連する調査

「ラ」国における廃棄物事業分野に関連する我が国の援助は、無償資金協力の「首都圏廃棄物処理改善計画」（1996）と技術協力プロジェクトの「JICA-ASEAN 連携ラオスパイロットプロジェクト(環境コンポーネント)（以下、LPP-E）」（2011-2015）の2件がある。前者はVTEの廃棄物収集運搬と最終処分能力の向上を目的とする機材供与および施設建設であり、後者はVTE、LPB、XYBの廃棄物管理能力の向上などを目的としている。LPP-Eにおいては、技術協力プロジェクトというスキームの性質上、人的資源による能力向上に力点を置き、物的資源の部分は最小限の支援に留まっているが、本案件はこの点を補うことになる。

(3) プロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、廃棄物管理能力の向上を目的とする「ラ」国側LPP-Eプロジェクトの実施に資するため、VTEにおいて廃棄物中継基地の建設とVTE、LPB、XYBにおいて廃棄物収集車両、最終処分場重機及びその他機材の調達及び廃棄物中継基地の円滑な運営・維持管理に資するソフトコンポーネントを行うことである。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

(1) 調査結果概要

前述の背景から独立行政法人国際協力機構(以下JICA)は、以下のとおり計2回に亘り協力準備調査団を「ラ」国に派遣した。

第1回現地調査：2013年8月22日～同年10月4日

第2回現地調査：2012年12月3日～同年12月12日

同調査団は廃棄物中継基地の対象サイトである VTE において廃棄物中継基地の計画に係る現況調査、社会状況調査に加え、測量調査、地質調査、環境社会配慮調査と VTE、LPB および XYB において機材調達に関する調査を実施した。現地調査及び国内解析の結果およびこれを反映しての計画内容及び方針は、以下のとおりである。

1) 改善計画の内容

今後、人口増加と経済発展に伴って増加する廃棄物を適正に収集運搬するために新規収集機材を投入して収集運搬能力を向上させるとともに、廃棄物中継基地の設立によって運搬効率の向上と作業環境の改善させることによって、プロジェクト予定地の廃棄物管理能力の向上を図る。計画に際しては以下の前提条件に従って内容を検討した。

- 本計画の目標年は、同時進行中の LPP-E との連携を図り、2020 年とする。
- 人口、予測ごみ量等に関しては、先行 LPP-E の調査資料をもとに検討する。
- 現時点 2013 年から目標年 2020 年にかけての廃棄物収集量の増加分のうち、民間業者の収集量をのぞき、行政機関により収集する廃棄物に対して必要な収集車を必要な機材として算定する。
- 廃棄物中継基地で積み替えを行う収集車両は、原則として VUDAA が、所有するスキップローダー(5m³)とコンパクタートラック(6m³)とし、大型の収集車両は含まないこととする。2020 年の計画積み替え量は、約 50 ton/日とする。

2) 施設

「ラ」国には一般建築物の設計基準、設計コード等がないため施設設計に際しては、日本の設計基準に準拠することとした。

3) 機材

機材計画に際しては、「ラ」国対象 3 都市が実施する総合的な廃棄物管理計画全体のうち、特に緊急性、必要性の高い機材を厳選することとした。

4) 要請内容から対象外とした機材

VTE の焼却炉は全地域の病院やクリニックから発生する医療廃棄物を焼却する大型の仕様であった。一方で、2012 年 5 月に JICA が小型焼却炉を導入しており、これは病院数が 10 軒程度を対象としている。第 1 次現地調査が実施された 2013 年 9 月の時点では小型焼却炉を用いて医療廃棄物を処理する体制（法整備、実施主体）などが確立されておらず、その状況で大型の焼却炉を導入するのは時期尚早ということで削除された。

LPB の医療廃棄物収集車両は、2013 年 9 月に JICA によって供与されたため対象外とした。

(2) 内容・規模

1) 廃棄物中継基地の施設計画

本案件で建設する廃棄物中継基地施設の建設予定地は、VTE Xaysethha 郡 Nahai 村に位置す

る VTE 所有の官地とする。本施設へは、Nahai 村の主要道路から北上する延長約 800m の接続道路を通してアクセスする。敷地の広さは 160m×80m の 1.28ha であり廃棄物中継基地の内訳は以下のとおりである。

- 中継施設棟
- トラックスケール管理棟
- 進入斜路
- トイレ棟
- 洗車場
- その他の外構施設

中継施設棟は、廃棄物の受入れ・貯留・排出・防臭設備を備えた機械設備を運転することで、廃棄物を適正に積み替えることを主目的とし、1) 積み替え区画、2) 管理区画、3) その他区画の3区画からなる。積み替え区画は、廃棄物の積み替え機械設備を収容することを目的とし、管理区画は機械設備の運営・維持管理および廃棄物の積み替えに係る車両の運転手・作業員の勤務管理を行なうことを目的とする。その他区画はトイレや玄関、階段、倉庫などである。

前述の管理区画、積み替え区画の必要面積計算を基に策定した計画面積を次表に掲載する。

表 S-1 : 中継施設棟の計画面積一覧

区画	階	室名	床面積(m ²)	内容・備考
積み替え区画	1	貯留・排出設備室	336.00	貯留ドラム(回転ドラム方式)・排出コンベア(ベルトコンベア式)設備2系統の収容面積
	2	搬入車旋廻スペース	252.00	地上から進入斜路を辿って上がってきた中小収集車(スキップローダー車(5 m ³)及びコンパクター車(6 m ³))が旋廻するのに必要な面積
	2	プラットフォーム	189.00	収集車が収集ごみを投入ホッパーへ排出するために必要な面積
	2	監視室	25.5	貯留ドラムの操作監視員の居室面積
		小計	802.5	
管理区画	1	1階事務室	84.00	必要面積は事務の総面積(174 m ²)-局長室面積(16.5 m ²)=157.5 m ² 階あたり 157.5 m ² /2=78.75 m ² 以上を設置
	2	所長室	16.5	局長室面積は来客対応を兼ねて 16.5 m ²
	2	2階事務室	84.00	必要面積は事務の総面積(174 m ²)-局長室面積(16.5 m ²)=157.5 m ² 階あたり 157.5 m ² /2=78.75 m ² 以上を設置
		小計	184.5	
その他区画	1	玄関ホール・階段・トイレ	42.00	トイレは1階で執務する管理職員用、男女別に設置
	2	ホール・階段・トイレ	42.00	トイレは2階で執務する管理職員用、男女別に設置
	1	倉庫	24.00	スペアパーツ等の保管庫
	1	電気室	18.00	動力の主幹盤等の収容スペース
		小計	126.00	
合計			1,113.00	

2) 調達機材の一覧表

本事業で調達を予定している機材を次表に掲載する。

表 S-2：調達機材一覧表

分類	機材名	単位	VTE	LPB	XYB	合計
収集機材	コンパクタートラック(20m ³)	台	3	-	-	3
	コンパクタートラック(10m ³)	台	16	-	2	18
	コンパクタートラック(6m ³)	台	17	4	-	21
	コンパクタートラック(6m ³ 4WD)	台	4	-	-	4
	ダンプトラック(10m ³)	台	2	3	1	6
	スキップローダー (5m ³)	台	4	1	1	6
	医療廃棄物用収集車	台	1	-	-	1
処分場 機材	ブルドーザ(21t)	台	1	-	-	1
	ブルドーザ(10t)	台	-	1	-	1
	エクスカベータ(0.6m ³)	台	-	-	1	1
廃棄物	中継基地機材	基	2	-	-	2
その他	散水車	台	1	1	1	3
	汚水用バキュームカー(6m ³)	台	1	-	-	1
	洗車機	台	2	1	1	4

(3) ソフトコンポーネント

これまで「ラ」国では、廃棄物中継基地は存在しなかったため、本件の施設計画、設計、施工および運営は初めての経験となる。特にその運営面では、1) 供与される収集車両による収集エリア拡大のうち中継基地に廃棄物を搬入する車両に関する配車計画の策定、2) 中継基地施設の適正な組織運営、および3) 積み替えた廃棄物を搬送する大型コンパクタートラックの最終処分場における進入路確保などを行う必要があり、これらを支援するためにソフトコンポーネントによる技術指導を実施する。

4. プロジェクトの工期および概略事業費

(1) プロジェクトの工期

本プロジェクトの実施工程は、工事内容・工期の関係から、単年度案件として実施計画を策定した。工期は、実施設計が 3.0 ヶ月、入札契約期間が 3.0 ヶ月、施工・調達が 14 ヶ月となっている。

(2) 概算事業費

本プロジェクトの内、「ラ」国側の負担経費は 0.66 億円と見込まれる。

5. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本案件の内容は、廃棄物収集・輸送の効率化であり、対象都市の環境衛生改善に資することから、本事業実施の意義は高い。また、実施中の技術協力(LPP-E)との相乗効果も期待できる。本案件実施による妥当性の具体的な内容は以下のとおりである。

1) 都市環境の整備と衛生状況の改善目的

本案件は、「ラ」国において環境的に持続可能な都市として位置づけられている VTE、LPB、XYB において、廃棄物管理に関する中継基地建設と廃棄物収集車両等の機材調達を行うことにより、廃棄物の収集・輸送環境の改善を図り、もって都市環境を整備し、衛生状況の改善に寄与することである。

2) 「ラ」国における廃棄物管理セクターの開発政策と本事業の位置づけ及び必要性

「ラ」国は、天然資源環境省による「環境管理アクションプラン (2011-2015)」において、本案件対象都市での廃棄物管理能力強化の必要性をあげており、「国家環境戦略 2020 (制定 2004 年 期間 2004-2020 年) や「第 7 次 5 ヶ年 国家社会経済開発計画 (制定 2011 年 10 月、期間 2011-2015)」においても、環境にも配慮した持続的な経済社会発展に優先度を与えている。よって、本案件はこれら戦略や計画に合致するものである。

3) 廃棄物管理セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

本事業は、対「ラ」国別援助方針の重点分野「経済・社会インフラ整備」に位置づけられ、また、事業展開計画の援助重点分野では、開発課題「環境と調和した快適な社会の実現」に位置づけられている。

4) 他事業、ドナー等との連携・役割分担

2014 年時点で LPP-E において、効率的な処分場運用や、収集料金の回収率向上など、本案件対象都市と同じ地域の廃棄物管理改善のために必要な人材育成を包括的に実施しており、LPP-E では管理能力向上、本案件では中継基地建設、機材供与を一体的に実施することで最終処分場への輸送の効率化等が可能となる。

5) 貧困削減の促進

廃棄物中継基地及びアクセス道路の建設及び稼動に伴って新規雇用が発生することにより、貧困削減促進の可能性がある。

(2) 有効性

本案件実施による有効性は、以下に記載する定量的効果と定性的効果からなる。

1) 定量的効果

本案件の実施により、対象都市において以下のとおり目標が達成される。

表 S-3 : プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

指標名	対象地域名	基準値 (2013 年)	目標値 (2020 年) 【事業完成 4 年後】
廃棄物収集量 (t/日)	VTE	69.3	259.7
	LPB	20.6	54.4
	XYB	19.2	39.1
廃棄物収集対象人口 (人)	VTE	70,495	199,596
	LPB	33,362	48,319
	XYB	31,099	47,594

2) 定性的効果

本案件の実施による定性的効果は以下のとおりである。

- ・ VTE の VUDAA 及び LPB、XYB の UDAA の廃棄物収集能力が向上する。
- ・ VTE で廃棄物中継基地を用いることにより、小型収集車両の廃棄物収集が効率化される。
- ・ 上記により対象 3 地域の衛生状況が改善され、且つ実施中の技術協力「LPP-E」による相乗効果が期待される。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

和文報告書目次

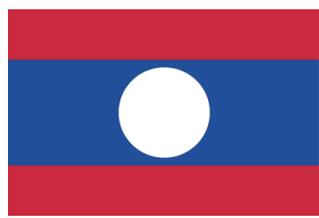
序	文
要	約
位	置
完	成
写	真
図	表
略	語

第1章	プロジェクトの背景・経緯	1
1-1	当該セクターの現状と課題	1
1-1-1	現状と課題	1
1-1-2	開発計画	1
1-1-3	社会経済状況	1
1-2	無償資金協力の背景・経緯及び概要	2
1-3	我が国の援助動向	3
1-4	他ドナーの援助動向	3
第2章	プロジェクトを取り巻く状況	5
2-1	プロジェクトの実施体制	5
2-1-1	組織・人員	5
2-1-1-1	公共事業運輸省住宅都市計画局	5
2-1-1-2	首都ビエンチャン都市開発行政機構	6
2-1-1-3	ルアンプラバン郡およびサヤブリ郡都市開発行政機構	6
2-1-2	財政・予算	7
2-1-3	技術水準	8
2-1-3-1	機材	8
2-1-3-2	施設	8
2-1-4	既存施設・機材	9
2-1-4-1	既存施設	9
2-1-4-2	保有機材	13
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況	14

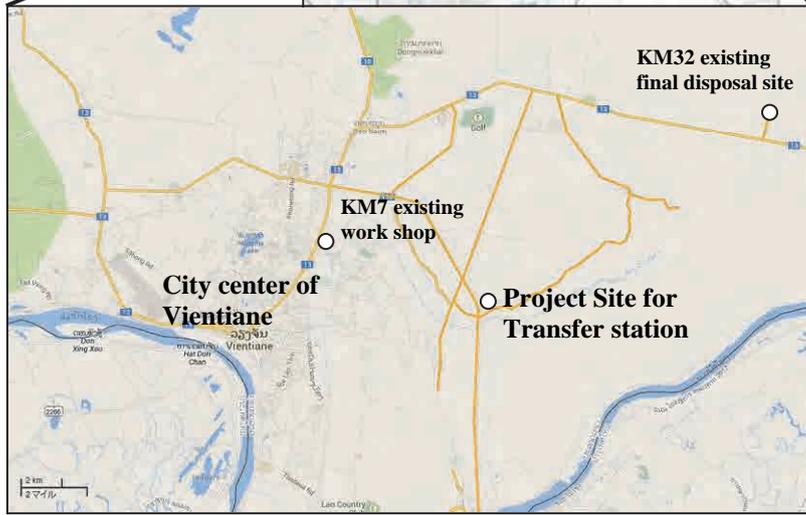
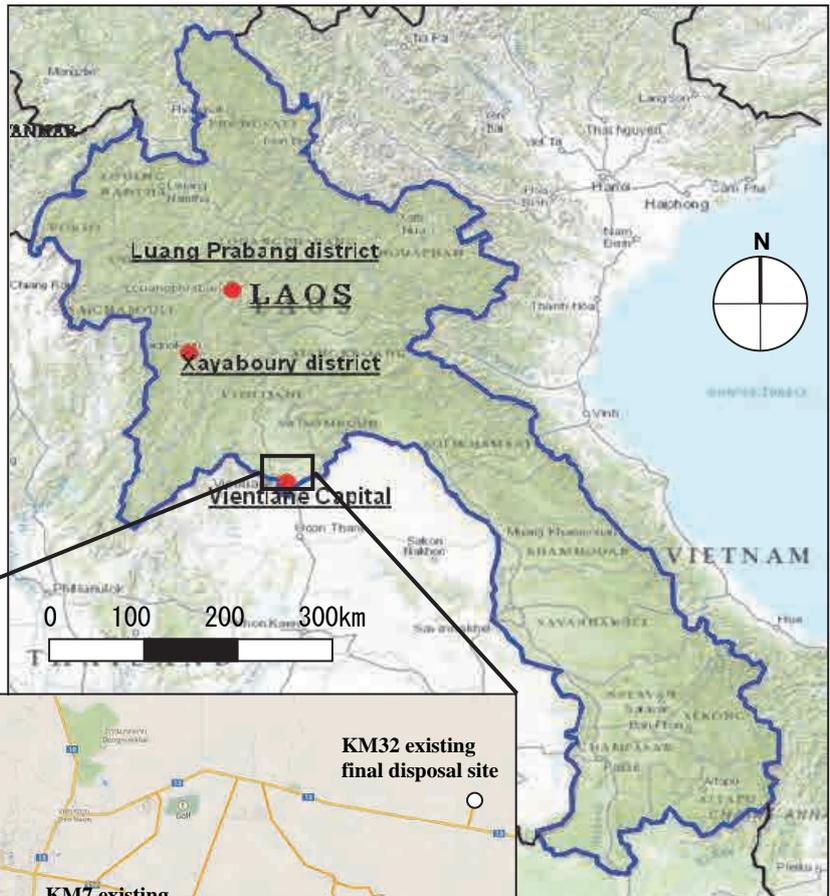
2-2-1	関連インフラの整備状況.....	14
2-2-1-1	道路状況.....	14
2-2-1-2	上水および下水道.....	14
2-2-1-3	廃棄物中継基地施設の建設予定地周辺のインフラ整備状況.....	15
2-2-2	自然条件.....	15
2-2-2-1	VTE の位置.....	15
2-2-2-2	VTE の気象条件.....	15
2-2-2-3	自然災害.....	16
2-2-2-4	地形.....	16
2-2-2-5	地盤.....	16
2-2-3	環境社会配慮.....	17
2-2-3-1	環境社会影響を与える事業コンポーネント.....	17
2-2-3-2	ベースとなる環境及び社会の状況.....	19
2-2-3-3	「ラ」国の環境社会配慮制度・組織.....	23
2-2-3-4	代替案の比較検討.....	25
2-2-3-5	スコーピング.....	26
2-2-3-6	環境社会配慮調査の TOR.....	28
2-2-3-7	環境社会配慮調査結果.....	28
2-2-3-8	影響評価及び緩和策.....	32
2-2-3-9	モニタリング計画.....	34
2-2-3-10	ステークホルダー協議.....	35
第3章	プロジェクトの内容.....	37
3-1	プロジェクトの概要.....	37
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標.....	37
3-1-2	プロジェクトの概要.....	39
3-2	協力対象事業の概略設計.....	39
3-2-1	設計方針.....	39
3-2-1-1	基本方針.....	39
3-2-1-2	自然環境に対する方針.....	40
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針.....	41
3-2-1-4	建設事情／調達事情に対する方針.....	41
3-2-1-5	現地業者の活用に係る方針.....	42
3-2-1-6	運営・維持管理に対する方針.....	42

3-2-1-7	施設・機材等のグレードの設定に係る方針	43
3-2-1-8	工法／調達方法、工期に係る方針	43
3-2-2	基本計画	44
3-2-2-1	敷地・施設配置計画	44
3-2-2-2	建築計画	44
3-2-2-3	機材計画	59
3-2-3	概略設計図	68
3-2-4	施工計画／調達計画	87
3-2-4-1	施工方針／調達方針	87
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	89
3-2-4-3	施工区分／調達・据付区分	90
3-2-4-4	施工監理計画／調達監理計画	92
3-2-4-5	品質管理計画	95
3-2-4-6	資機材等調達計画	96
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導等計画	97
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	97
3-2-4-9	実施工程	97
3-3	相手国分担事業の概要	99
3-3-1	一般的な相手国側分担事業	99
3-3-2	プロジェクト固有の相手国側分担事業	99
3-3-3	相手国側分担事業の実施可能性・妥当性	99
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	100
3-4-1	収集機材・処分場機材	100
3-4-1-1	運営計画	100
3-4-1-2	維持管理計画	102
3-4-2	廃棄物中継基地	102
3-4-2-1	運営計画	102
3-4-2-2	保守管理体制	102
3-5	プロジェクトの概略事業費	103
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	103
3-5-2	運営・維持管理費	103
3-5-2-1	収集運営・維持管理費	103
3-5-2-2	最終処分場	104
3-5-2-3	廃棄物中継基地	105

3-5-2-4	予算措置.....	105
第4章	プロジェクトの評価.....	107
4-1	事業実施のための前提条件	107
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.....	107
4-3	外部条件.....	107
4-4	プロジェクトの評価.....	108
4-4-1	妥当性	108
4-4-2	有効性	108
4-4-2-1	定量的効果	109
4-4-2-2	定性的効果.....	109



ラオス人民民主共和国
Lao People's Democratic Republic



環境的に持続可能な都市における
廃棄物管理改善計画準備調査 調査対象位置図

廢棄物中繼基地完成予想図



完成予想図

写真



写真-1

VTEの全景。緑が多く低層住宅が多い。近年になって高層ホテルの建設が行われるようになってきた。



写真-2

VTE中心街の廃棄物収集の様子。10tダンプトラックの荷台の側アオリ高さを上回ってゴミを積み上げている。飛散しないよう上部には網掛けがされているが対策は不十分である。収集作業は4人一組で実施。



写真-3

VTE中心街から北西32kmにある最終処分場。2011年から実施しているJICA技術協力プロジェクトで場内アクセス道路改善とウエストピッカーの作業改善が実施されている。



写真-4

VTE中心街から北西32kmにある最終処分場にあるごみ収集車両の重さをはかるトラックスケール。このトラックスケールは1997年の無償資金協力で設置されたものを修理しながら継続して使用している。



写真-5

VTE国道13号線KM7にあるワークショップ。荷台に跨った状態でゴミの受け渡しを行っており、危険と隣り合わせにある。



写真-6

廃棄物中継基地の建設予定地。土地の所有者は首都ピエンチャン市である。現況は原野で最も近い既存の民家までは700m程度である。

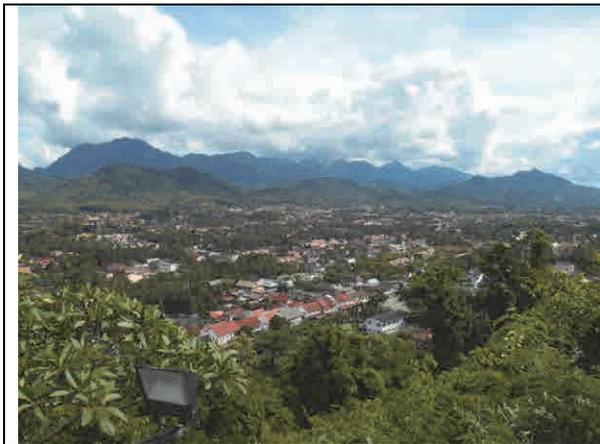


写真-7

LPB中心街の全景。緑が非常に多く低層住宅が多い。街全体が世界遺産に登録されているため、構造物建設の際に屋根の色や形が制限される。



写真-8

LPB市街地の廃棄物収集の様子。10tダンプトラックの荷台の嵩上げを行い、一度の収集で大量に積載できるようにしている。収集作業は4人一組で実施。



写真-9

LPB市街地から西約8kmにある最終処分場。現状は重機不足により掘削が間に合わないため、ゴミは野ざらし状態で廃棄されている。



写真-10

XYB市街地。低層住宅が多いが、近年5階程度の中層ビルも建設されている。



写真-11

XYB市街地から南西約9kmにある最終処分場。現状は重機不足のため埋め立て方式ではなく野ざらしの状態で廃棄されている。



写真-12

XYB市街地の廃棄物収集の様子。10tダンプトラックの側アオリ高さ以上にゴミを積み上げている。収集作業は4人一組で実施。

図表リスト

表 1	要請機材リスト	3
表 2	我が国の援助動向	3
表 3	他ドナー国・機関の援助動向	4
表 4	関係機関とその役割	5
表 5	VUDAA の廃棄物事業に係る年間予算と支出（単位：千 LAK）	7
表 6	LPB UDAA の廃棄物事業に係る年間予算と支出（単位：千 LAK）	7
表 7	XYB UDAA の廃棄物事業に係る年間予算と支出（単位：千 LAK）	8
表 8	VUDAA の保有機材リスト	13
表 9	LPB UDAA の保有機材リスト	14
表 10	XYB UDAA の保有機材リスト	14
表 11	中継基地施設建設予定地の敷地概要とインフラ整備状況	15
表 12	気象条件（VTE）	16
表 13	施設概要_廃棄物中継基地	17
表 14	施設概要_アクセス道路	18
表 15	計画地周辺の保護エリア	20
表 16	中継基地候補地の評価表	25
表 17	スコーピングチェックリスト	26
表 18	環境社会配慮調査の TOR	28
表 19	水質のモニタリング項目	30
表 20	中継基地内で発生する汚水の種類及び処理方法	30
表 21	使用する工事機械の内訳	30
表 22	「ラ」国及び日本国の騒音に係る規制基準	31
表 23	調査結果に基づく影響評価	33
表 24	緩和策	34
表 25	モニタリング計画	34
表 26	協議内容（村レベル協議会）	35
表 27	協議内容（郡レベル協議会）	35
表 28	プロジェクトの目標	38
表 29	中継施設棟内の管理区画の算出根拠	45
表 30	中継施設棟の計画面積一覧	46

表 31	代表積載荷重	53
表 32	衛生器具設備のタイプ	55
表 33	汚水設備の容量算定根拠	55
表 34	消火設備	56
表 35	照明器具と照度	56
表 36	放送設備機器仕様	57
表 37	外部仕上げ表	58
表 38	内部仕上げ表	58
表 39	2013 年と 2020 年のごみ収集量、人口とごみ収集率	63
表 40	調達機材一覧表	63
表 41	VTE の計画対象機材	64
表 42	ごみ積み替え機械システムの検討	66
表 43	LPB の対象機材	67
表 44	XYB の対象機材	67
表 45	図面リスト	68
表 46	施工区分／調達・据付区分	92
表 47	コンサルタントの派遣内容	94
表 48	契約業者の派遣内容	95
表 49	調達監理内容	95
表 50	主要工種の品質管理項目と方法	96
表 51	事業実施工程表	98
表 52	人員計画	100
表 53	中継基地ごみ積み替えによる収集コスト比較	101
表 54	日本側負担経費 環境的に持続可能な都市における廃棄物管理改善計画	103
表 55	2020 年の収集業務に関わる運営・維持管理費（民間委託分除く）	104
表 56	2020 年の最終処分場における運営維持管理費	105
表 57	中継基地の運営維持管理費	105
表 58	2020 年の各対象地の廃棄物事業に関する財務状況	106
表 59	事業実施のための前提条件	107
表 60	本案件を達成するために必要な先方政府の投入事項	107
表 61	プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標	109

図 1	公共事業運輸省住宅都市計画局の組織図（主管官庁）	5
図 2	VUDAA の組織図（実施機関）	6
図 3	LPB 及び XYB の UDAA 組織図（実施機関）	6
図 4	VTE 既存施設の位置図	9
図 5	VUDAA の KM7 ワークショップの状況	9
図 6	VUDAA の KM32 最終処分場の状況	10
図 7	LPB 既存施設の位置図	10
図 8	LPB UDAA の最終処分場にあるワークショップの状況	11
図 9	LPB UDAA の KM 8 最終処分場の状況	11
図 10	LPB 既存施設の位置図	12
図 11	XYB UDAA のワークショップと最終処分場の状況	12
図 12	中継基地概略平面図	18
図 13	中継基地概略立面図	18
図 14	計画地及びアクセス道路の位置	19
図 15	計画地周辺の保護エリア	21
図 16	VTE 都市部の歴史的遺産、寺分布	22
図 17	計画地周辺の社会経済状況	23
図 18	「ラ」国における IEE フロー	24
図 19	中継基地候補地の位置図	26
図 20	計画地周辺の水利用	29
図 21	計画地周辺の景観	29
図 22	本件業務と LPP-E との相補関係	37
図 23	平面図：貯留・排出設備室	47
図 24	平面図：搬入車旋回スペース	47
図 25	平面図：プラットフォーム	48
図 26	平面図：監視室	48
図 27	平面図：1 階（左図）2 階（右図）事務室	49
図 28	平面図：所長室	49
図 29	平面図：トラックスケール管理棟	50
図 30	平面図：トイレ棟	50
図 31	平面図：進入斜路	51
図 32	平面図：洗車場	51

図 33	2013 年のごみ収集エリア(上図)と 2020 年の目標ごみ収集エリア(下図) (VTE)	60
図 34	2013 年のごみ収集エリア(上図)と 2020 年の目標ごみ収集エリア(下図) (LPB).....	61
図 35	2013 年のごみ収集エリア(上図)と 2020 年の目標ごみ収集エリア(下図) (XYB).....	62
図 36	廃棄物中継基地 配置図	69
図 37	中継施設棟 1 階平面図	70
図 38	中継施設棟 2 階平面図	71
図 39	中継施設棟 立面図 (1)	72
図 40	中継施設棟 立面図 (2)	73
図 41	中継施設棟 断面図 (1)	74
図 42	中継施設棟 断面図 (2)	75
図 43	トラックスケール管理棟 平面図	76
図 44	トラックスケール管理棟 立面図	77
図 45	トラックスケール管理棟 断面図	78
図 46	進入斜路 平面図/立面図/断面図	79
図 47	洗車場 平面図	80
図 48	洗車場 立面図	81
図 49	洗車場 断面図	82
図 50	トイレ棟 平面図	83
図 51	トイレ棟 立面図	84
図 52	トイレ棟 断面図 (1)	85
図 53	トイレ棟 断面図 (2)	86
図 54	プロジェクトの実施体制	88

略語集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
A/P	Authorization to Pay	支払授權書
DHUP	Department of Housing and Urban Planning	住宅都市計画局
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	DONRE
EEA	Environmental Education and Awareness	環境教育啓発
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ESC	Environmentally Sustainable Cities	環境的に持続可能な都市
F/S	Feasibility Study	フイージビリティ調査
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
JET	Short-term JICA Expert Team	JICA 短期専門家チーム
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LPB	Luang Prabang District	ルアンプラバング郡
LPP-E	Environmental Management Component of LPP	ラオスパイロットプロジェクト 環境管理コンポーネント
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MPWT	Ministry of Public Works and Transport	公共事業運輸省
PACSA	Public Administration and Civil Service Authority	行政市民サービス機関
Pre-F/S	Prefeasibility Study	事前フイージビリティ調査
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SWM	Solid Waste Management	固形廃棄物管理
TOR	Terms Of Reference	業務指示書
UDAA	Urban Development Administration Authority	都市開発行政機構
VTE	Vientiane Capital	首都ビエンチャン
VUDAA	Vientiane Urban Development Administration Authority	首都ビエンチャン 都市開発行政機構
XYB	Xayaburi District	サヤブuri郡

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

ラオス国（以下「ラ」国）は、我が国の支援などにより、廃棄物収集・運搬・処分の廃棄物管理フローの確保を含む、廃棄物管理の枠組みを形成してきたが、経済成長・人口増加により、廃棄物発生量の増加への対応が課題となっている。首都ビエンチャン（以下 VTE、人口約 73.0 万人、面積約 3,920km²）、ルアンプラバン郡（以下 LPB、人口約 7.8 万人、面積約 833km²）、サヤブリ郡（以下 XYB、人口約 6.7 万人、面積約 2,285km²）は、ASEAN 統合ロードマップに明記されている分野の一つ、「環境的に持続可能な都市」に登録されており、廃棄物管理能力強化を達成目標の一つとしているが、各都市の廃棄物収集率はそれぞれ 20%以下、約 60%、約 40%である。未収集廃棄物は、主に不法投棄か野焼きで処理がされており、病虫害や悪臭が発生している。また、廃棄物収集場でも、資機材の不足により、廃棄物の散乱、浸出水、悪臭、病虫害などが発生している。

これらの問題の最大の要因は、廃棄物収集・輸送方法が非効率的であることである。現在対象都市で利用されている収集車両は、VTE：47 台、LPB：8 台、XYB：3 台であるが、その多くは廃棄物収集専用車両ではなくダンプトラックを流用している。また、VTE では、市街地を回る収集車が途中で積み替えを行わず、市街地から約 32km 東にある最終処分場を往復しているため、大型トラックが市街地を巡回し、小型の収集車が長距離を走行するなど、非効率な輸送を行っている。

1-1-2 開発計画

「ラ」国は、第7次5ヵ年国家社会経済開発計画（制定 2011年10月、期間 2011-2015）」や「国家環境戦略 2020（制定 2004年 期間 2004-2020年）」において環境にも配慮した持続的な経済社会発展に優先度を与えており、天然資源環境省による「環境管理アクションプラン（2011-2015）」においても、本事業対象都市での廃棄物管理能力強化の必要性をあげている。よって、本事業はこれら戦略や計画に合致するものである。

1-1-3 社会経済状況

「ラ」国は、1975年以降、人民革命党による一党指導体制の下、政治的な安定を維持してきており、1986年には「新思考（チンタナカーン・マイ）」政策を導入し、新経済メカニズムを推進しているが、依然として LDC に位置づけられ、2011/2012 年度の国民 1 人当たりの GDP は 1,263 米ドル（出典：ラオス計画投資省、Statistical Yearbook 2012）人間開発指標（HDI）は 187 か国中 138 位となっている（出典：UNDP「人間開発報告書 2011 年」）。

「ラ」国は、その地理的制約と過去の内戦等の影響から経済発展が遅れていたが、近年、「Land

Locked Country」から「Land Linked Country」へと発想を転換し、インドシナ半島の中央に位置する地理上の優位性に着目し、域内の物流の拠点化等、連結性向上による経済発展を目指している。国内金融市場が未成熟な「ラ」国は、2008年の世界金融危機の際に深刻な影響を受けず、好調な鉱物資源および水力発電分野等の成長も背景に、2011/2012年度の実質GDP成長率は8.0%（ラオス計画投資省、Statistical Yearbook 2012）と堅調な成長を維持している。2013年についても、IMFは経済成長率を8.35%と予測し、「ラ」国が引き続き好調な経済成長を維持するとしている。こうした好調な経済情勢の下、「ラ」国政府は、第7次5カ年計画（2011-2015）において、年8%の経済成長、2015年時の一人当たりGDP1,700米ドル達成を目標に掲げている。

「ラ」国における産業別GDPを見ると、農林水産業の割合が減少傾向にあり、一方で鉱業、商業の割合は高まっている。国土の大半が山岳地帯であるため、木材が豊富であり、水力発電による電力もタイを中心に輸出している。また、金や銅、ボーキサイト、鉄鉱石等の鉱物資源も豊富である。しかし、依然として人口の約7割(2010年)が農業従事者である。2012年の第1次、第2次、第3次産業がGDPに占める割合はそれぞれ27.6%、33.1%、39.3%となっている。（出典：アジア開発銀行、Key indicators to Asia and the Pacific 2013, <http://www.adb.org/LaoPDR/main.asp>）

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「ラ」国では今後、人口増加に伴う廃棄物発生量の増加（2013年から2020年の間に対象地域で約2~3倍増）が予測されており、プロジェクト対象都市では現状の課題の解決に加えて将来の廃棄物収集・輸送の効率化による廃棄物処理能力の向上が急務となっている。

各都市のごみ収集量はVTEが2013年166.7ト/日（首都ビエンチャン都市開発行政機構 Vientiane Urban Development Administration Authority（以下VUDAA）69.3ト/日+民間97.4ト/日）に対して2020年564.5ト/日（VUDAA259.7ト/日+民間304.8ト/日）であり、LPBは2013年36.6ト/日（都市開発機構 Urban Development Administration Authority（以下UDAA）20.6ト/日+民間16.0ト/日）に対して2020年75.6ト/日（UDAA54.4ト/日+民間21.2ト/日）、XYBは2013年22.7ト/日（UDAA19.2ト/日+民間3.5ト/日）に対して2020年44.3ト/日（UDAA39.1ト/日+民間5.2ト/日）と各都市において収集量の大幅な増加が予測されており、収集車両を増やすなどの対策が必要とされている。VTEについては、最終処分場は市街地から約32km離れているため廃棄物の中継基地を設立して増加する収集廃棄物を効率的に運搬する対策が必要とされている。さらに各プロジェクト対象都市の最終処分場では、増加する廃棄物を適正に処分するために重機車両を増やす対策が求められている。

これらの課題を解決するために「ラ」国は2012年8月に以下の内容の無償資金協力を要請した。

表 1 要請機材リスト

我が国への要請内容		VTE	LPB	XYB
施設	中継基地の建設工事	1	—	—
機材	10m ³ 圧縮収集車 (コンパクター)	24	0	0
	6m ³ 圧縮収集車 (コンパクター)	6	2	0
	ダンプカー	0	3	5
	コンテナ用複式収集車 (スキップローダー)	4	3	2
	長距離輸送車 (トレーラー)	10	0	0
	ブルドーザー	1	1	0
	掘削機 (エクスカベータ)	1	0	0
	散水車	1	1	1
	医療廃棄物用焼却炉	1	0	0
	医療廃棄物用収集車	1	1	0
	作業場の道具・設備一式	1式	—	—
	機材部品一式	1式	—	—

1-3 我が国の援助動向

「ラ」国における廃棄物事業分野に関連する我が国の援助は、無償資金協力の「首都圏廃棄物処理改善計画」(1996)と技術協力プロジェクトの「JICA-ASEAN 連携ラオスパイロットプロジェクト(環境コンポーネント) (以下、LPP-E)」（2011-2015）の2件がある。前者はVTEの廃棄物収集運搬と最終処分能力の向上を目的とする機材供与および施設建設であり、後者はVTE、LPB、XYBの廃棄物管理能力の向上などを目的としている。それぞれの概要を次表に記載する。

表 2 我が国の援助動向

協力内容	実施年度	案件名	概要
無償資金協力	1996年	首都圏廃棄物処理改善計画	VTEへの廃棄物収集車両、最終処分場用重機の供与、車両修理用ワークショップの建設、最終処分場および管理棟の建設 供与限度額 7.05 億円
技術協力プロジェクト	2011年～2015年	JICA-ASEAN 連携ラオスパイロットプロジェクト(環境コンポーネント) (以下、LPP-E)	Environmental Sustainable City(ESC)の促進を目的として以下の3コンポーネントを支援する。 1)ESCガイドラインの策定 2)カウンターパート機関の廃棄物管理能力の向上 3)参加型環境管理の促進

1-4 他ドナーの援助動向

「ラ」国のプロジェクト対象都市における他ドナーの廃棄物事業分野に関連する援助は、アジア開発銀行によるものが多数を占める。それぞれの概要を次表に記載する。

表 3 他ドナー国・機関の援助動向

実施年度	機関名	案件名	金額 (千USドル)	援助 形態	概要
VTE					
1997年 ～2006年	アジア開 発銀行／ フランス 開発庁	VTEの都市イン フラストラクチャ およびサービス事 業(VUISP)	8,000	資金 援助/ 技術 協力	VTEの1)社会資本整備および サービス拡充、2)事業実施の 能力向上、3)村落開発、4)廃 棄物事業の改善および貧困削 減のための支援
2004年 ～2007年	アジア開 発銀行	固形廃棄物管理 と収入向上	不明	資金 援助/ 技術 協力	VTEの貧困地域の廃棄物収 集・運搬・処分サービスの向 上による衛生状況の改善、ウ ェイストピッカーを含む貧困 世帯の収入の向上と雇用機会 の改善
2010年	アジア工 科大学	VTEにおける国 内廃棄物事業ガイ ドライン	4.3	技術 協力	VTEの廃棄物事業ガイドライ ンの作成支援
LPB					
1997年	アジア開 発銀行/ ノルウェ ー開発協 力局/ 国連開発 計画	第2地方都市開発 プロジェクト	5,892	資金 援助/ 技術 協力	廃棄物事業の改善を含む都市 開発計画の支援
XYB					
2008 ～2010年	アジア開 発銀行	小規模都市開発 プロジェクト	1,276	資金 援助/ 技術 協力	廃棄物事業の改善を含む都市 開発計画の支援

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

本案件の主管官庁は公共事業運輸省(Ministry of Public Works and Transport :MPWT)であり、担当部署は住宅都市計画局(Department of Housing and Urban Planning :DHUP)である。事業機関は、VTEについては首都ビエンチャン都市開発行政機構 (Vientiane Urban Development Administration Authority : VUDAA)、ルアンプラバン郡都市開発行政機構 (Luang Prabang Urban Development Administration Authority : Luang Prabang UDAA)、サヤブリ郡都市開発行政機構 (Xayaboury Urban Development Administration Authority : Xayaboury UDAA) からなる。

表 4 関係機関とその役割

機関名	役割
公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport)	主管官庁
首都ビエンチャン都市開発行政機構 (Vientiane Urban Development Administration Authority)	実施機関：ごみ収集サービスの提供、機材の運営・管理、最終処分場運営
ルアンプラバン郡都市開発行政機構 (Luang Prabang Urban Development Administration Authority)	実施機関：ごみ収集サービスの提供、機材の運営・管理、最終処分場運営
サヤブリ郡都市開発行政機構 (Xayaboury Urban Development Administration Authority)	実施機関：ごみ収集サービスの提供、機材の運営・管理、最終処分場運営

2-1-1-1 公共事業運輸省住宅都市計画局

公共事業運輸省住宅都市計画局は、上水道部、都市計画部、都市開発部、住宅開発部からなり、「ラ」国の雨水排水、汚水処理、廃棄物など都市環境サービスに関係する計画と実施、運営を行う。公共事業運輸省の組織図を以下に示す。

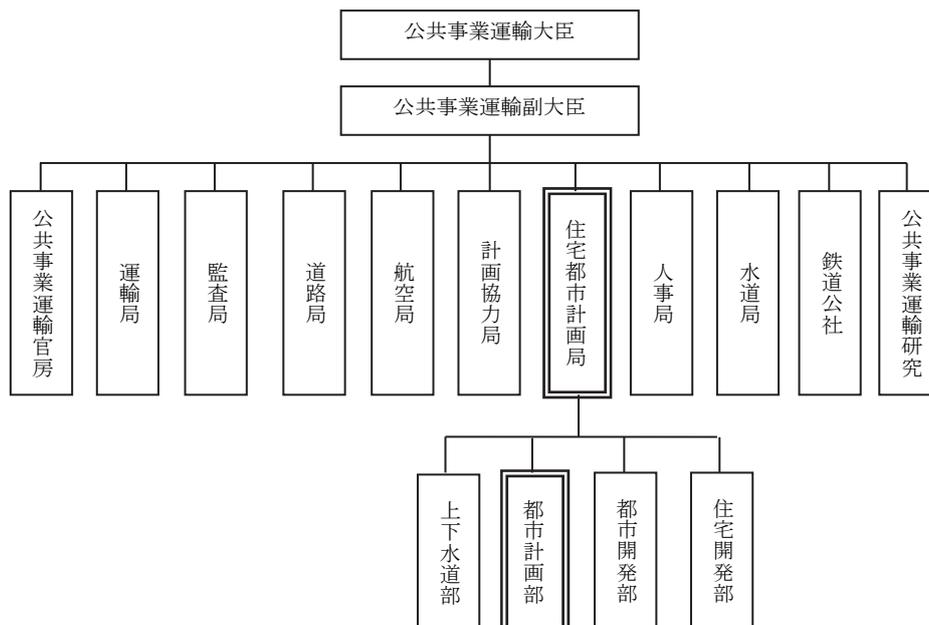


図 1 公共事業運輸省住宅都市計画局の組織図 (主管官庁)

2-1-1-2 首都ビエンチャン都市開発行政機構

VUDAAはVTEの9つの郡全てにおいて都市インフラの整備と公共サービスの業務をおこない、具体的には道路、廃棄物、水路、下水、環境保護、街路、河川浸食防止、公園整備などの都市開発業務の計画、工事、管理、運営を担当している。廃棄物事業を担当するのは「廃棄物収集・処分課」であり、職員数は運転手および収集作業員を含めて約150名である。VUDAAの組織図を以下に示す。

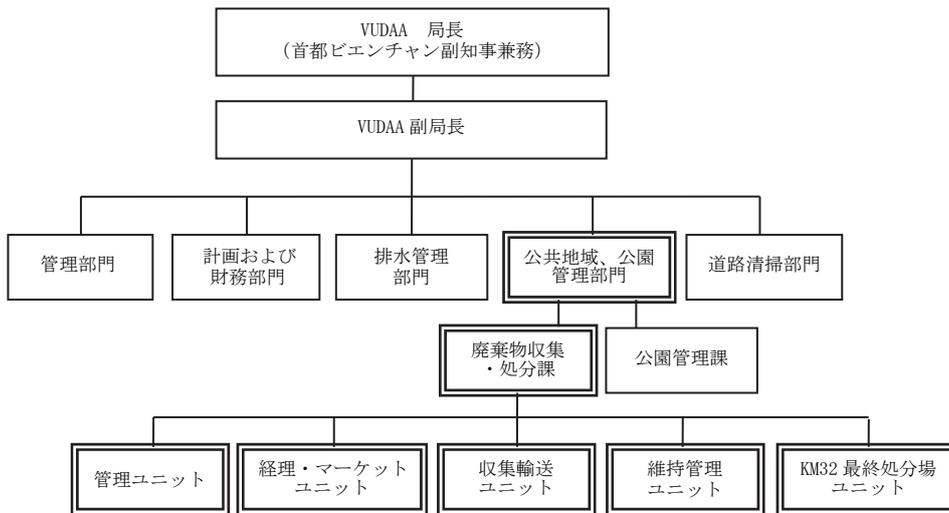


図2 VUDAAの組織図（実施機関）

2-1-1-3 ルアンプラバン郡およびサヤブリー郡都市開発行政機構

全国12の都市でVUDAAと同様の機能を持つ都市開発行政機構（UDAA）が、1997年に設立された。UDAAは道路、廃棄物、水路、下水、環境保護、街路、河川浸食防止、公園整備などの都市開発業務の計画、工事、管理、運営を担当している。廃棄物事業を担当するのは「廃棄物管理部門」であり、職員数は運転手および収集作業員を含めてLPBは約50名であり、XYBは約25名である。LPBとXYBの都市開発行政機構UDAAの組織図を以下に示す。

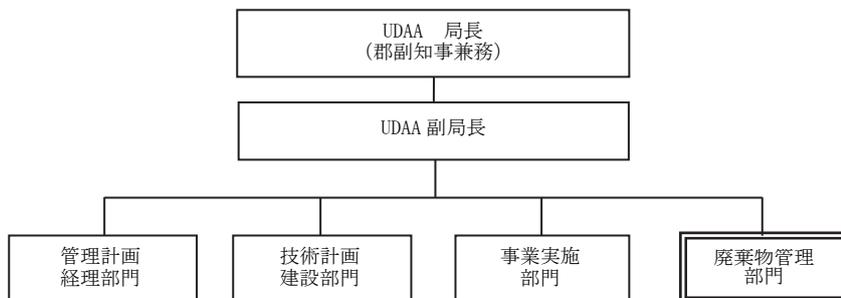


図3 LPB及びXYBのUDAA組織図（実施機関）

2-1-2 財政・予算

プロジェクト完了後の維持管理費については、実施機関である VUDAA および LPB、XYB の各 UDAА により確保されることとなる。各実施機関の上位政府機関の全体予算は、VTE が 10,938Billion LAK (2012)、12,200Billion LAK(2013)、LPB が、10.7Billion LAK(2012)、18.4Billion LAK(2013)、XYB は 4.7Billion LAK(2012)、14.3Billion LAK(2013)となっており、年々増加している。

VUDAA の廃棄物事業に係る財政状況は、2010年から2011年に予算及び支出が増加しているが、2012年に組織変更を行って予算が削減されたため支出も減少した。LPB の UDAА は、2010年から2011年に予算が減少したため支出も減少したが、2012年には再び増加に転じた。XYB の UDAА は、2011年から2013年に予算が一定の割合で増加しているが、支出については、2012年は多くなり、2013年は2011年と同程度まで減額となった。「ラ」国の予算年度は10月から翌年9月である。各実施機関の過去3年の年間予算と支出を次表に記載する。

表5 VUDAA の廃棄物事業に係る年間予算と支出（単位：千 LAK）

項目		2010	2011	2012
1.予算	1.1 中央政府予算	—	100,000	100,000
	1.2 VTE予算	3,943,054	5,943,153	3,500,000
	1.3 廃棄物収集料金/処分場持込料金	5,294,343	5,606,448	6,365,016
	予算合計	<u>9,237,397</u>	<u>11,649,601</u>	<u>9,965,016</u>
2.支出	2.1 廃棄物収集費	4,876,225	5,462,404	5,343,109
	2.2 道路清掃費	3,943,054	5,943,153	3,500,000
	2.3 最終処分場運営費	850,000	876,000	652,376
	2.4 管理費	638,738	646,454	750,000
	支出合計	<u>10,308,017</u>	<u>12,928,012</u>	<u>10,245,485</u>

表6 LPB UDAА の廃棄物事業に係る年間予算と支出（単位：千 LAK）

項目		2010	2011	2012
1.予算	1.1 中央政府予算	443,000	435,000	435,000
	1.2 ルアンプラバン県予算	137,142	151,883	100,000
	1.3 その他補助	300,000	200,000	237,574
	1.3 廃棄物収集料金	504,863	439,656	774,048
	1.4 処分場持込み料金	22,601	40,418	30,000
	1.5 し尿処理料金	127,991	124,320	397,809
	予算合計	<u>1,535,597</u>	<u>1,391,277</u>	<u>1,974,432</u>
2.支出	2.1 廃棄物収集費	630,666	474,225	677,809
	2.2 道路清掃費	106,941	121,651	364,973
	2.3 最終処分場運営費	21,765	8,000	85,800
	2.4 管理費	300,000	200,000	720,000
	支出合計	<u>1,059,372</u>	<u>803,876</u>	<u>1,848,582</u>

表 7 XYB UDAA の廃棄物事業に係る年間予算と支出（単位：千 LAK）

項目		2011	2012	2013
1.予算	1.1 中央政府予算	-	-	-
	1.2 サヤブリ県予算	170,510	-	-
	1.3 その他補助	113,230	-	-
	1.3 廃棄物収集料金	531,479	853,713	1,083,252
	1.4 処分場持込み料金			
	1.5 し尿処理料金	1,350	12,493	8,040
	<u>予算合計</u>	<u>816,569</u>	<u>866,206</u>	<u>1,091,292</u>
2.支出	2.1 廃棄物収集費	551,361	301,249	314,262
	2.2 道路清掃費	5,773	54,000	74,000
	2.3 最終処分場運営費	47,200	36,000	23,181
	2.4 その他	30,417	342,346	129,403
	2.5 管理費	180,947	309,792	347,655
		<u>支出合計</u>	<u>815,698</u>	<u>1,043,387</u>

2-1-3 技術水準

2-1-3-1 機材

(1) VTE

VUDAA は、所有している約 30 台の収集車両の修理およびメンテナンスを KM7 ワークショップで行っており、そこでは約 10 名のメンテナンス作業員が従事している。本案件で供与される新規の収集車両機材なども必要な修理およびメンテナンスは、この KM7 ワークショップで行われる。

(2) LPB

LPB の UDAA は所有している 3 台の収集車両の軽微な修理を最終処分場にあるワークショップで行っている。このワークショップでは基本的な工具しか常備していないため、大掛かりな修理については LPB 市街地にある修理工場で行っている。

(3) XYB

XYB の UDAA は所有している 4 台の収集車両の軽微な修理を最終処分場にあるワークショップで行っている。このワークショップでは基本的な工具しか常備していないため、大掛かりな修理については XYB 市街地にある修理工場で行っている。

2-1-3-2 施設

本中継基地施設で採用されるごみ積替えのシステムは、「ドラムタイプ貯留排出機方式」である。稼動時は 2 名の作業員で監視する必要があるが、簡易な機械システムから構成されており、オペレーション面で専門知識が求められることはなく、基本的にボタン操作で運転することが可能である。「ラ」国側で、日常の維持管理を含めて、技術面では特に問題なくオペレーションできるものと考えられる。

2-1-4 既存施設・機材

2-1-4-1 既存施設

(1) VTE

VTE の廃棄物収集は VUDAA により行われている。収集されたごみは KM32 にある最終処分場へ搬入されている。収集車両の修理、駐車は市内中心部から 7km 離れた KM7 ワークショップで行われており、ここでは市内からスキップローダーで運搬してきた 5m³ のコンテナをダンプトラックに積み替える作業も行われている。



出典：調査団作成

図 4 VTE 既存施設の位置図

1) ワークショップ

KM7 にある VUDAA のワークショップには、ごみ収集部門 28 人、清掃部門 20 人のオフィス、機械修理棟、スキップローダーの積み替え施設が設置されている。ここでは収集車両の修理、メンテナンスや 5m³ コンテナの修理、製作が行われている。場内は収集車両及び道路清掃車両の駐機も兼ねており、場内では駐機しきれず場外の道路にも駐機している。



ワークショップ全景



ワークショップ内部



車両の駐機状況



簡易ごみ積み替え設備

図 5 VUDAA の KM7 ワークショップの状況

2) 最終処分場

VUDAA が運営する最終処分場は KM32 に位置している。最終処分場内は、処分用地として一区画 200m 四方が 5 区画整備されており、各区画の間には簡易舗装が施された場内道路が整備されている。最終処分場に到着した収集車両はまずトラックスケールにて搬入ごみ量が計測され、指定された区画に排出されている。



KM32最終処分場の埋め立て状況



既存エクスカベータ



最終処分場管理棟



トラックスケールによる搬入ごみ量管理

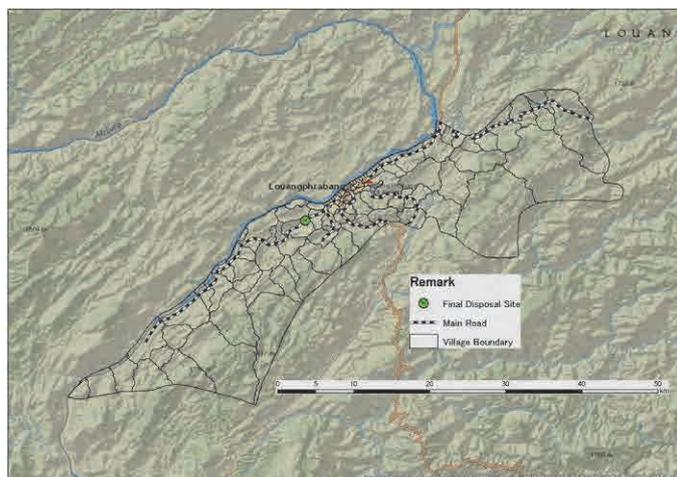
図 6 VUDAA の KM32 最終処分場の状況

(2) LPB

LPB の廃棄物収集は UDAA により行われている。収集されたごみは LPB 中心部から約 8km にある最終処分場へ搬入されている。収集車両の修理は最終処分場にあるワークショップで行われており、収集作業後の駐機も場内で行われている。

1) ワークショップ

最終処分場内にあるワークショップでは収集車両の修理、メンテナンス、5m³



出典：調査団作成

図 7 LPB 既存施設の位置図

コンテナの修理、製作が行われている。



ワークショップ内



ワークショップ全景

図 8 LPB UDAA の最終処分場にあるワークショップの状況

2) 最終処分場

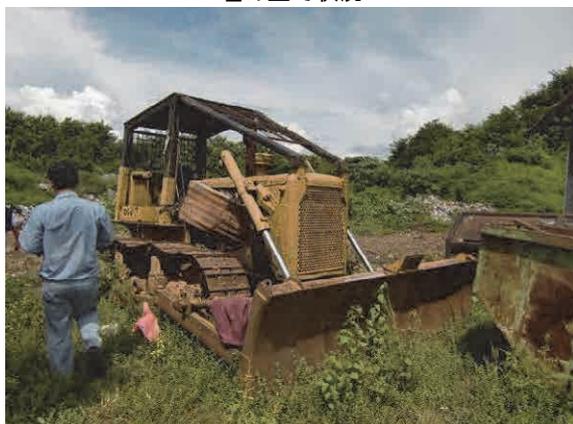
UDAA が運営する最終処分場は、市街地中心部から約 8km に位置している。以前はブルドーザーを所有していたが現在は故障により稼動しておらず、ダンプトラックで搬入されたごみはエクスカベータにて敷き均しが行われている。



埋め立て状況



重機によるごみの移設



故障中のブルドーザー



し尿処理施設

図 9 LPB UDAA の KM8 最終処分場の状況

(3) XYB

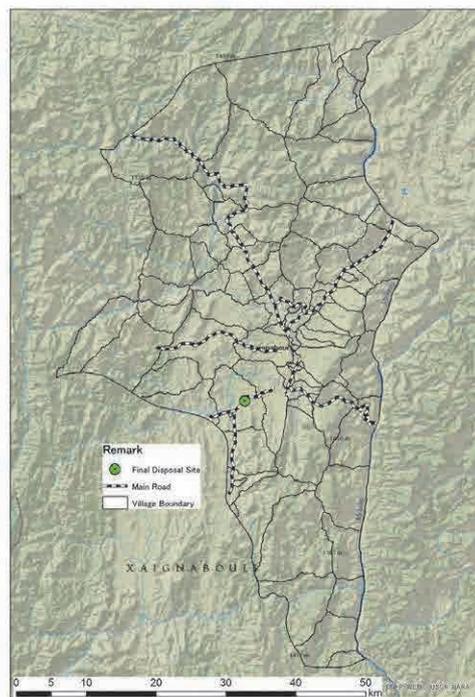
XYB の廃棄物収集は UDAA により行われている。収集されたごみは XYB 中心部から約 9km のところにある最終処分場へ搬入されている。

1) ワークショップ

ワークショップは XYB 中心部にある UDAA オフィスの横に併設されている。そこで収集車両の修理、メンテナンス、5m³ コンテナの修理、製作が行われている。

2) 最終処分場

UDAA が運営する最終処分場は、市街地中心部から約 9km に位置する。最終処分場内は投棄セルの周回道路に高さがあるため運営維持管理が比較的行きやすい構造となっている。しかしながら UDAA が所有するバックホウローダーではセル内に立ち入ることができず、周回道路沿いにごみが投棄されている。



出典：調査団作成

図 10 LPB 既存施設の位置図



ワークショップ全景



ワークショップ内部



最終処分場



最終処分場用重機

図 11 XYB UDAA のワークショップと最終処分場の状況

2-1-4-2 保有機材

(1) VTE

VUDAA が保有している廃棄物事業に係る保有機材リストを下表に示す。

表 8 VUDAA の保有機材リスト

1. 重機							
	種類	メーカー	型番	数量	調達年	作業場所	状態
1.1	掘削機	CATAPILAR	312B	1	1997	KM32	故障中
1.2	掘削機	CATAPILAR	320D	1	2011	KM32	稼働中
1.3	ブルドーザ	CATAPILAR	D6R	1	1997	KM32	故障中
1.4	ブルドーザ	CATAPILAR	D6G	1	2012	KM32	稼働中
1.5	ホイールローダ	CATAPILAR	910F	1	1997	KM32	稼働中
1.6	トラクタローダ	CATAPILAR	953C	1	1997	KM32	故障中
2. 収集車両							
	種類	メーカー	仕様	数量	調達年	駐場所	状態
2.1	コンパクター トラック	ISUZU	5 m ³	4	1997	-	故障中
2.2	コンパクター トラック	RENAULT	5 m ³	1	1992	-	故障中
2.3	コンパクター トラック	HINO	5 m ³	1	2007	-	故障中
2.4	コンパクター トラック	TONGPHONG	8 m ³	1	2012	-	故障中
2.5	コンパクター トラック	HINO	5 m ³	4	2007	KM7	稼働中
2.6	コンパクター トラック	TONGPHONG	8 m ³	2	2012	KM7	稼働中
2.7	コンパクター トラック	ISUZU	4 m ³	2	2012	KM7	稼働中
2.8	ダンプトラック	ISUZU	8 m ³	6	1997	KM7	稼働中
2.9	ダンプトラック	TONGPHONG	6 m ³	2	2012	KM7	稼働中
2.10	ダンプトラック	ISUZU	6 m ³	1	2003	KM7	稼働中
2.11	ダンプトラック	ISUZU	5 m ³	1	1997	KM7	稼働中
2.12	ダンプトラック	MITSUBISHI	5 m ³	1	2012	KM7	稼働中
2.13	ダンプトラック	ISUZU	5 m ³	2	2012	KM32	稼働中
2.14	ダンプトラック	MITSUBISHI		2	1997	KM32	稼働中
2.15	ダンプトラック	MITSUBISHI /FUSO	6 m ³	2	2011	KM7	稼働中
2.16	スキップ ローダー	ISUZU	5 m ³	4	1997		稼働中
2.17	スキップ ローダー	MITSUBISHI	5 m ³	1	2012	KM7	稼働中

(2) LPB

LPB の UDA A が保有している廃棄物事業に係る保有機材リストを下表に示す。

表 9 LPB UDAA の保有機材リスト

1.重機							
	種類	メーカー	型番	数量	調達年	作業場所	状態
1.1	掘削機	CATAPILAR	320D	1	2012	KM8	稼働中
1.2	ブルドーザ	KOMATSU		1		KM8	故障中
2. 収集車両							
	種類	メーカー	仕様	数量	調達年	駐車場所	状態
2.1	ダンプトラック		5 t	2	2012	UDAA	稼働中
2.2	スキップローダー		5 m ³	1	1999	UDAA	稼働中

(3) XYB

LPB の UDAA が保有している廃棄物事業に係る保有機材リストを下表に示す。

表 10 XYB UDAA の保有機材リスト

1.重機							
	種類	メーカー	型番	数量	調達年	作業場所	状態
1.1	バックホーローダー	CATAPILAR	WB140-2	1	2012	KM9	稼働中
2. 収集車両							
	種類	メーカー	仕様	数量	調達年	駐車場所	状態
2.1	ダンプトラック		5 t	2	2008	UDAA	稼働中
2.1	ダンプトラック	ISUZU	5 t	1	2012	UDAA	稼働中
2.2	スキップローダー	HINO	5 m ³	1	2008	UDAA	稼働中

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

2-2-1-1 道路状況

廃棄物中継基地が計画されている VTE では、市内中心部の首相府を基点とした環状・放射状の道路ネットワークシステムが形成されている。放射状道路は、主に南北に延びる国道 13 号、国道 10 号、首都道路 1 号線で構成されており、環状道路は、内環状道路および外環状道路で構成されている。内環状道路は市内中心から半径約 5km、外環状道路は同じく半径約 15km に位置している。本案件で計画中の廃棄物中継基地の建設予定地は、外環状の機能を担う 450 周年記念道路付近にあり片側 2 車線を有する。

2-2-1-2 上水および下水道

VTE の上水は、①既成市街地における VTE 水道公社による水道給水、②郊外における井戸ま

たは小規模水道による家屋または集落単位の給水という、2つの方法によって供給されている。

下水道については、VTE を含めて「ラ」国には分流式の下水道が存在しない。VTE 市街地は浸水被害を受けやすく、市街地内で 175 ヶ所の常襲地域が確認されている。排水路の維持管理は VUDAA であり、都市サービス課が実施している。

2-2-1-3 廃棄物中継基地施設の建設予定地周辺のインフラ整備状況

廃棄物中継基地の建設予定は、Xaysettha District Nahai Village 内にある。450 周年記念道路沿いに建つ 22km ポスト付近 (Kaysone Phomvihanh Rd. との交差点から西側約 7km、メコン川沿い Tadeua Rd. との交差点から北へ約 10km) から約 1km 程離れた原野の中にあり、宅地造成区域に隣接する。調査時における中継基地施設建設予定地周辺のインフラ整備状況を下表にまとめた。

表 11 中継基地施設建設予定地の敷地概要とインフラ整備状況

項目	概要
敷地情報	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 位置：Xaysettha District Nahai Village 内 ✓ 450周年記念道路の22kmポスト付近から脇へ約1km離れた原野内 ✓ 建設中のVTE中心部から放射状に延びる新規道路が完成すれば、中心部から約12km、最終処分場へは約25km ✓ 周辺環境：宅地造成区域に隣接
敷地面積	1.28ha
所有者	VTE
近隣住宅までの距離	約700m
公共施設までの距離	近隣になし
周辺道路の渋滞の可能性	主要道路（450周年記念道路）から離れているので渋滞は発生しない。
電気	なし。約700m先の住宅地から電線を引く必要あり。
上水道	なし。約700m先の住宅地から上水道を引く必要あり。
下水道	なし。約700m先の住宅地の下水道へ接続する必要あり。
敷地内での携帯電話	使用可能

2-2-2 自然条件

2-2-2-1 VTE の位置

「ラ」国はインドシヤ半島の中央部に位置し、タイ、カンボジア、ベトナム、ミャンマー、中国の5カ国と国境を接した内陸国である。国土は 236,000km² であり、日本の本州ほどの広さを持つ。VTE は国のほぼ中央に位置し、メコン川の堆積平野に都市を構え、タイ国境の一部を構成している。

2-2-2-2 VTE の気象条件

VTE の気候はサバナ気候に区分され、夏は赤道低圧帯に入り多雨、冬は中緯度高圧帯に入り乾燥するため、1年の間で雨期（5-10月）と乾期（11-4月）がはっきりと分かれている。月平均降雨量は最高で 334.6mm（8月）、最低で 2.5mm（12月）である。

表 12 気象条件 (VTE)

項目	気象条件
雨期	5月-11月
乾期	12月-4月
平均最高気温*(1951-2000年)	34.3°C(4月)
平均最低気温*(1951-2000年)	16.4°C(1月)
平均最高降雨量*(1951-2000年)	334.6mm(8月)
平均最低降雨量*(1951-2000年)	2.5mm(12月)
平均最高湿度**	約80%(8月)
平均最低湿度**	約60%(3月)

出典:*World Weather Information Service, <http://www.worldweather.org/121/c00235.htm>

**World Weather and Climate, <http://www.weather-and-climate.com/average-monthly-Humidity-perc,Vientiane,Laos>

2-2-2-3 自然災害

「ラ」国で起こりやすい自然災害は、メコン川周辺の洪水である。最近では2008年8月に洪水が発生し、水位は観測史上でもっとも高い13.68mを記録した。この時、VTEにおいてはメコン川周辺のNong Da地区とKaoliou地区(VTE中心部の西部)およびBor O地区(同中心部の東部)などの低い土地で大規模な浸水被害が発生した。VTEの他に12の州で洪水が報告されており、全国で228,320人が被害、12人が死亡、被害総額は441万ドルの被害規模であったと報告されている。なお中継基地施設建設地は、メコン川沿いのTadeua Rdから北方の450周年記念道路沿いの約10km離れた地点にある。河川域から10km離れたこの地域へのメコン川氾濫による浸水被害は、報告されていない。

ADRCによると他の自然災害としては、ラオス北部・中部で台風(熱帯性暴風)被害が発生する。干ばつ、地震、伝染病、異常気温、地すべり・斜面崩壊、噴火、高潮、森林火災などの災害が発生することもある。しかし、VTEではこれら災害による甚大な被害は発生していない。

2-2-2-4 地形

2013年9月に中継基地施設の建設予定地全体をカバーする面積約2.4haおよびC/P負担事項となるアクセス道路を対象に測量調査を実施し、得られたデータをもとに縮尺1/1,000の地形図を作成した。これによると敷地予定地で最も標高が高い個所は東南角の約181mであり、ここから北西へ緩やかな勾配で低くなっており、最も低い標高は敷地予定地の北西角の約179mとなる。

2-2-2-5 地盤

VTEはメコン川の堆積平野の一角に都市を構えている。この地域の地盤は、一般的には粘土質の地盤に覆われた砂礫層から形成されている。2013年9月にごみ中継基地施設および進入斜路の基礎を検討するため、ごみ中継基地施設の敷地4箇所および進入斜路1箇所を対象にボーリング調査を行い、地盤性状を調査した。地層は表土(厚さ約1.0m)、ラテライト(厚さ約1.0m~2.0m)、礫混じり砂質シルト(厚さ約2.0m~3.0m)、シルト質粘土(厚さ約2.0m~3.0m)、シルト質細砂などからなり、N値は約10~50、地下水位は地盤-2.0m~-3.0mである。

2-2-3 環境社会配慮

2-2-3-1 環境社会影響を与える事業コンポーネント

VTE の廃棄物収集システム改善を目的とした廃棄物中継基地及びアクセス道路(共に Nahai 村)建設が、環境社会配慮調査の対象事業となる。以下に施設概要を記載する。

表 13 施設概要_廃棄物中継基地

1. 中継施設棟				
区画	階	室名	床面積(m ²)	内容・備考
積み替え 区画	1	貯留・ 排出設備室	336.00	貯留ドラム(回転ドラム方式)・排出コンベア(ベルトコンベア式) 設備 2 系統の収容スペース
	2	搬入車旋廻ス ペース	252.00	地上からスロープ(進入斜路)を辿って上がってきたスキップロー ダー車(5m ³)及びコンパクター車(6m ³)が旋廻するのに必要なス ペース
	2	プラットホーム	189.00	収集車が収集ごみをホッパーへ排出するために必要なスペース
	2	監視室	25.5	貯留ドラムの操作監視員の居室
	小計		802.5	
管理区画	1	1 階事務室	84.00	必要面積は事務の総面積(174 m ²)-局長室面積(16.5 m ²)=157.5 m ² 階あたり 157.5 m ² /2=78.75 m ² 以上を設置
	2	所長室	16.5	局長室面積は来客対応を兼ねて 16.5 m ²
	2	2 階事務室	84.00	必要面積は事務の総面積(174 m ²)-局長室面積(16.5 m ²)=157.5 m ² 階あたり 157.5 m ² /2=78.75 m ² 以上を設置
	小計		184.5	
その他 区画	1	玄関ホール・ 階段・トイレ	42.00	トイレは 1 階で執務する管理職員用、男女別に設置
	2	ホール・階段 トイレ	42.00	トイレは 2 階で執務する管理職員用、男女別に設置
	1	倉庫	24.00	スペアパーツ等の保管庫
	1	電気室	18.00	動力の主幹盤等の収容スペース
	小計		126.00	
合計			1,113.00	
2.トラックスケール管理棟			16.00	廃棄物中継基地へごみを運搬してくる収集車両のごみを計量し て、廃棄物中継基地運営の基礎データを収集する。
3. トイレ棟			40.00	車両のドライバー、収集作業員およびトラックスケール管理棟の 監視員専用とする。
4. 進入斜路			426.80	ごみ収集車が、地上から中継施設棟 2 階のプラットホームへ上 がるための進入路であり、道路勾配は 10%で設置する。
5. 洗車場			104.00	車両を適切に維持管理して長期間、良好な状態で使用することを 目的とする。
車両 トリップ数	6m ³ コンパクタートラック (VTE 中心部から中継基地)			約 9 回/日
	5m ³ スキップローダー (VTE 中心部から中継基地)			約 25 回/日
	20m ³ コンパクタートラック (中継基地から最終処分場)			約 9 回/日

表 14 施設概要_アクセス道路

項目	概要
延長 (Nahai 村道から)	約 0.7km
車線	2 車線
舗装	コンクリート舗装
排水設備	土側溝 約 0.7km

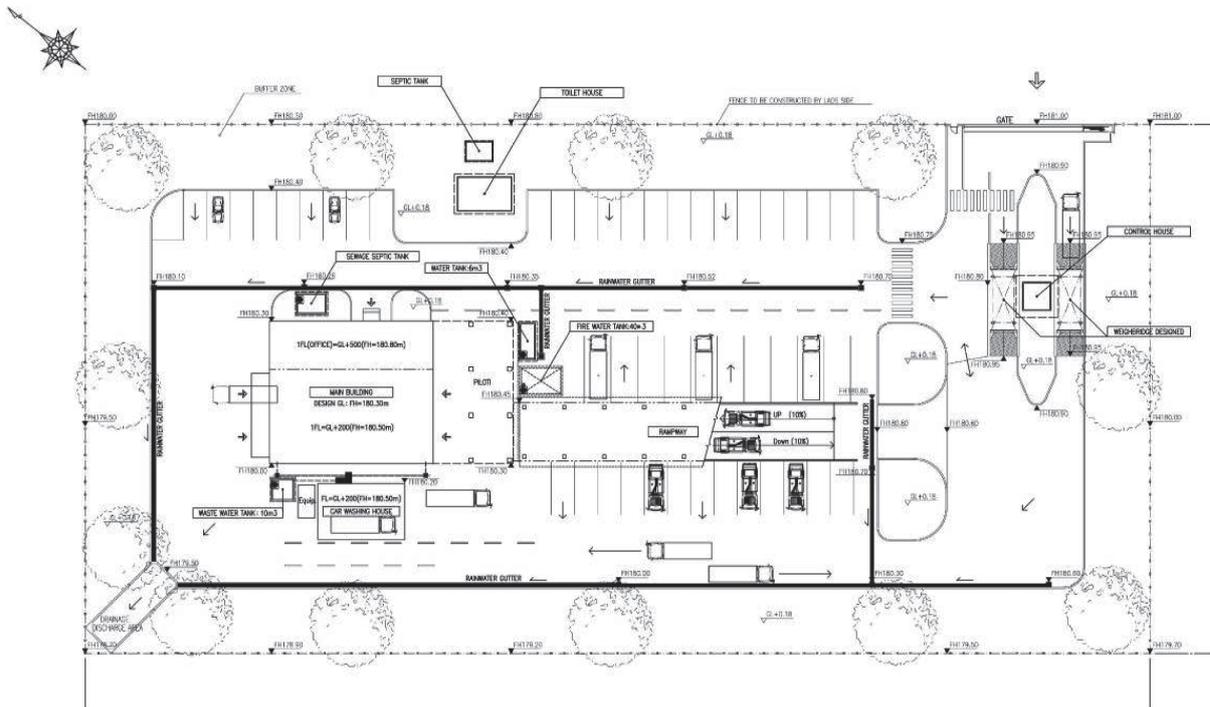


図 12 中継基地概略平面図

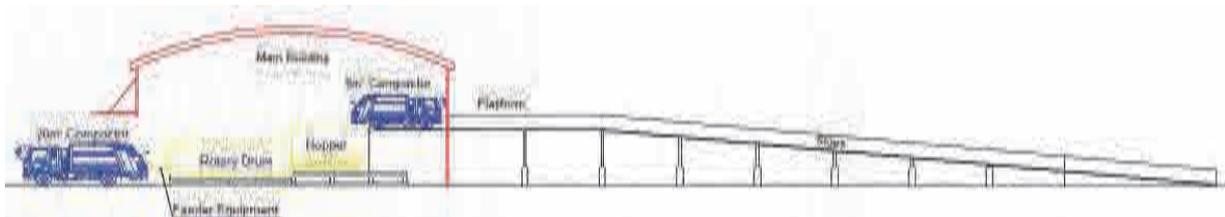


図 13 中継基地概略立面図

以下に計画地及びアクセス道路位置図を示す。計画地は 450 周年記念道路東側へ約 1km、Nahai 村の中心から北西約 1km に位置し、現在は原野となっている。アクセス道路は Nahai 村道より北へ約 0.7km、現在の小道を拡幅舗装する予定である。

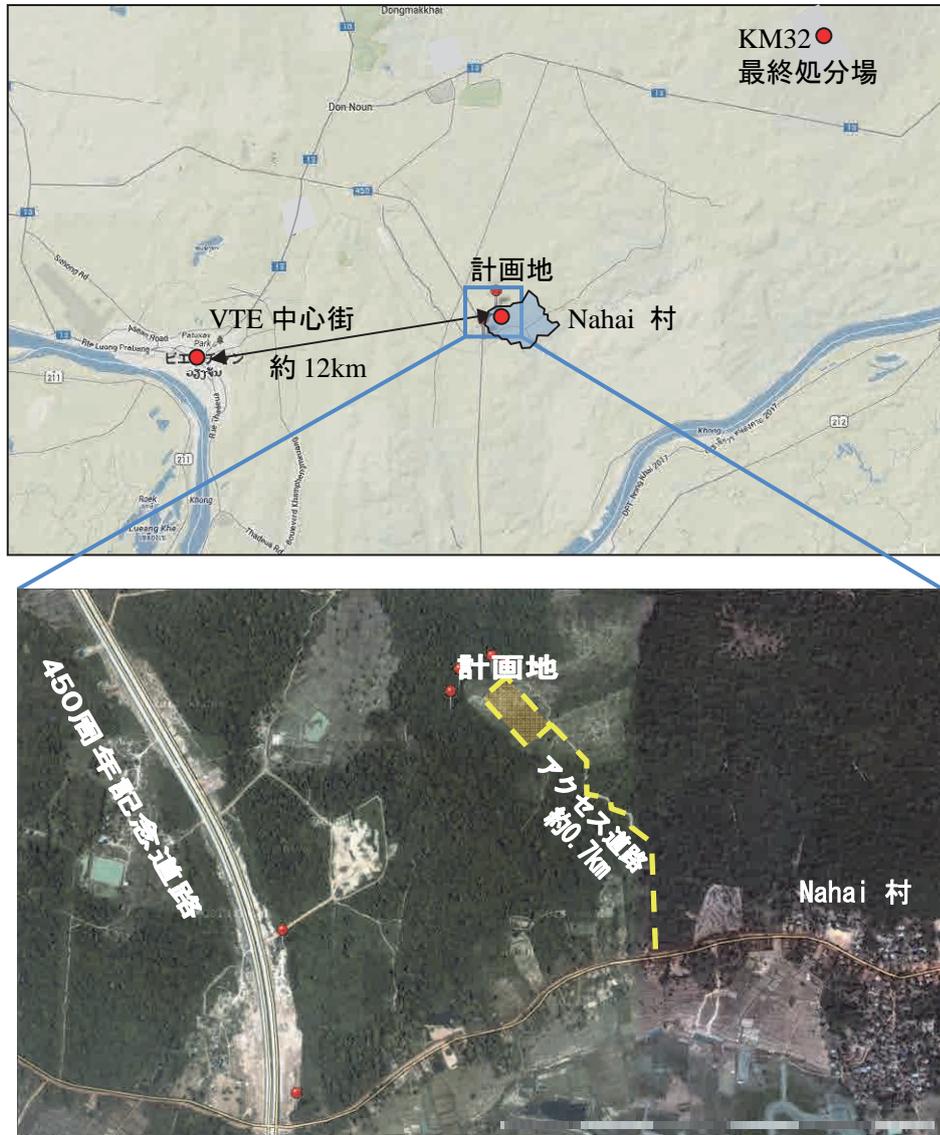


図 14 計画地及びアクセス道路の位置

2-2-3-2 ベースとなる環境及び社会の状況

(1) 土地利用

計画地及びその周辺は現在原野となっており、農耕や牧畜といった住民の生計に関わる土地利用はされていない。また「ラオス国首都ビエンチャン都市開発マスタープラン策定プロジェクト (JICA 2011)」で 2030 年の土地利用計画構想を示しており、その中で計画地及びその周辺は NE (Public preservation zone) に指定されている。しかし CP 側によると、本計画地も将来工業地帯に指定される予定であり、CP 側より本プロジェクトの候補地としてこの計画地の推薦があった。

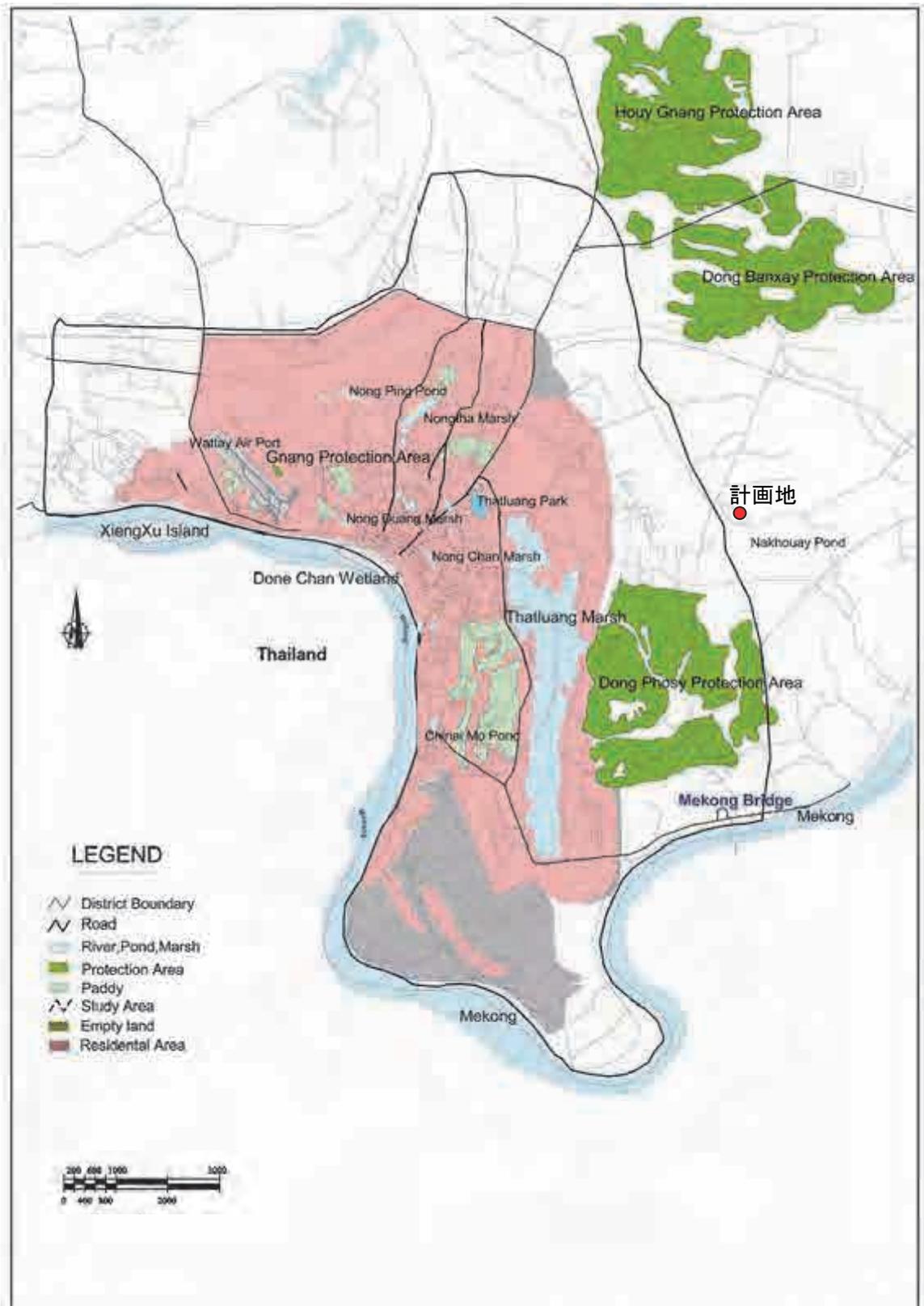
(2) 自然環境

VTE には国定保護エリア 2 箇所、市指定保護エリア 4 箇所の計 6 箇所が存在するが、計画地及びその周辺は保護エリアが存在しない。計画地周辺の保護エリアを以下に示す。また VTE には歴史的遺産・寺院等が数多く残されているが、そのほとんどが市内に点在しており、計画地及びその周辺には存在しない。

表 15 計画地周辺の保護エリア

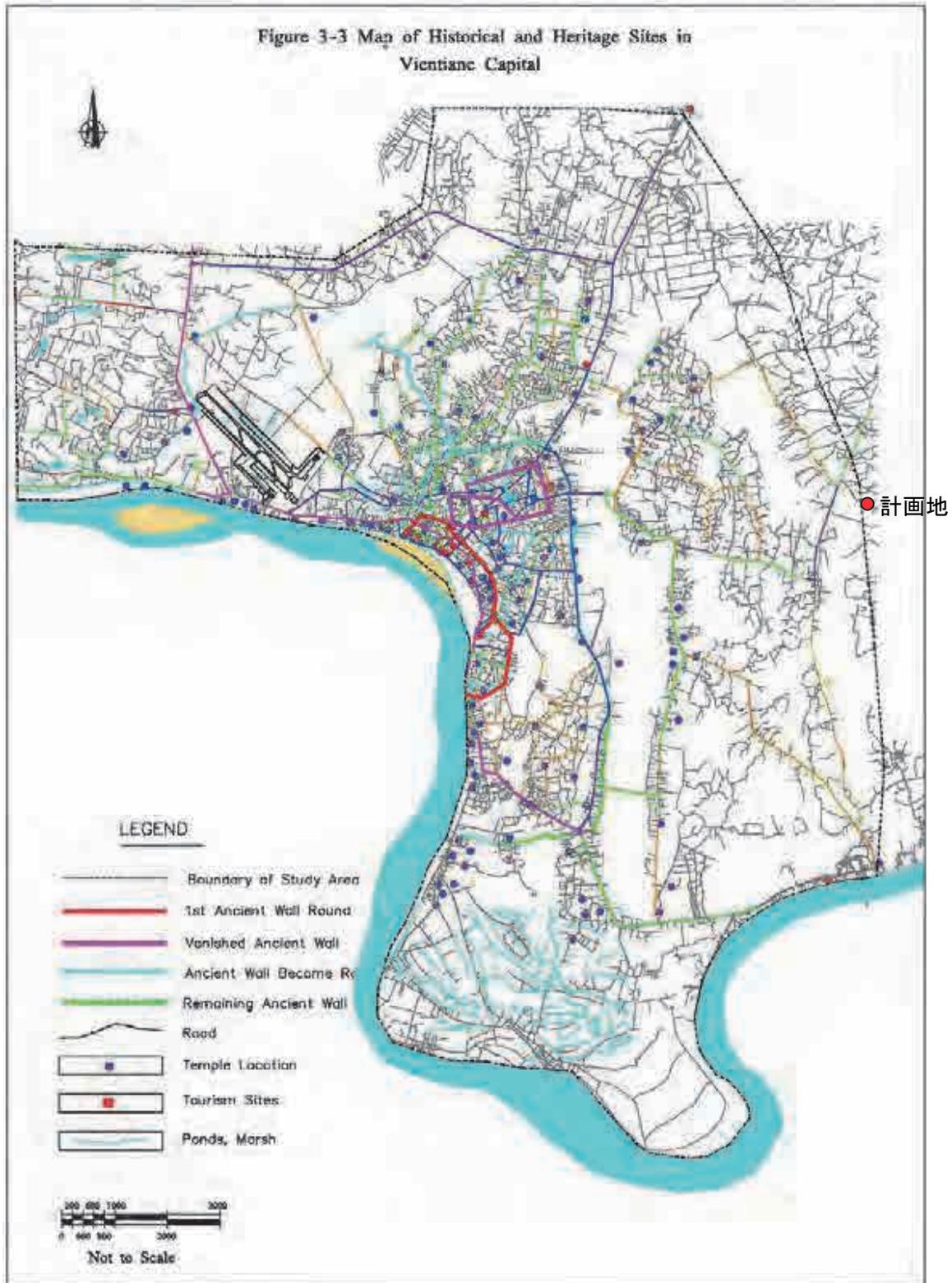
No.	エリア名	面積(ha)	所在地
1	Dong Phosy	1,793.95	Xaysetha district: B. Xiengda, B. Nakhuay Hadxaifong district: B. Nong Hieo, B. Dong Phosy, B. Dong Khamsang.
2	Dong Houay Gngang	808	Xaythany district
3	Dong Banxay	788.75	Xaythany district: B. Dong Sanghin, B. Phokham, B. Xaysomsouk, B. Khok Sa At, B. Phonthong and B.Nakhok

出典：ピエンチャン水環境改善計画調査、事前調査報告書（案）



出典：ビエンチャン特別市総合都市交通計画調査

図 15 計画地周辺の保護エリア



出典：VTE 総合都市計画調査(2007)

図 16 VTE 都市部の歴史的遺産、寺分布

(3) 社会経済

中継基地及びアクセス道路が建設予定である Nahai 村（人口 665 人 148 世帯 2013 年）の社会経済状況について、以下に記載する。ほとんどの村民は農業に従事し、稲や野菜（キュウリ、サ

ヤインゲン等)を栽培して生計を立てているが、VTE市内もしくは隣国タイまで出稼ぎをしている村民もいる。近年村内に食品市場が建設され、販売機会が増大したが、依然として経済状態は厳しい。



新設された食品市場



炊事場外

図 17 計画地周辺の社会経済状況

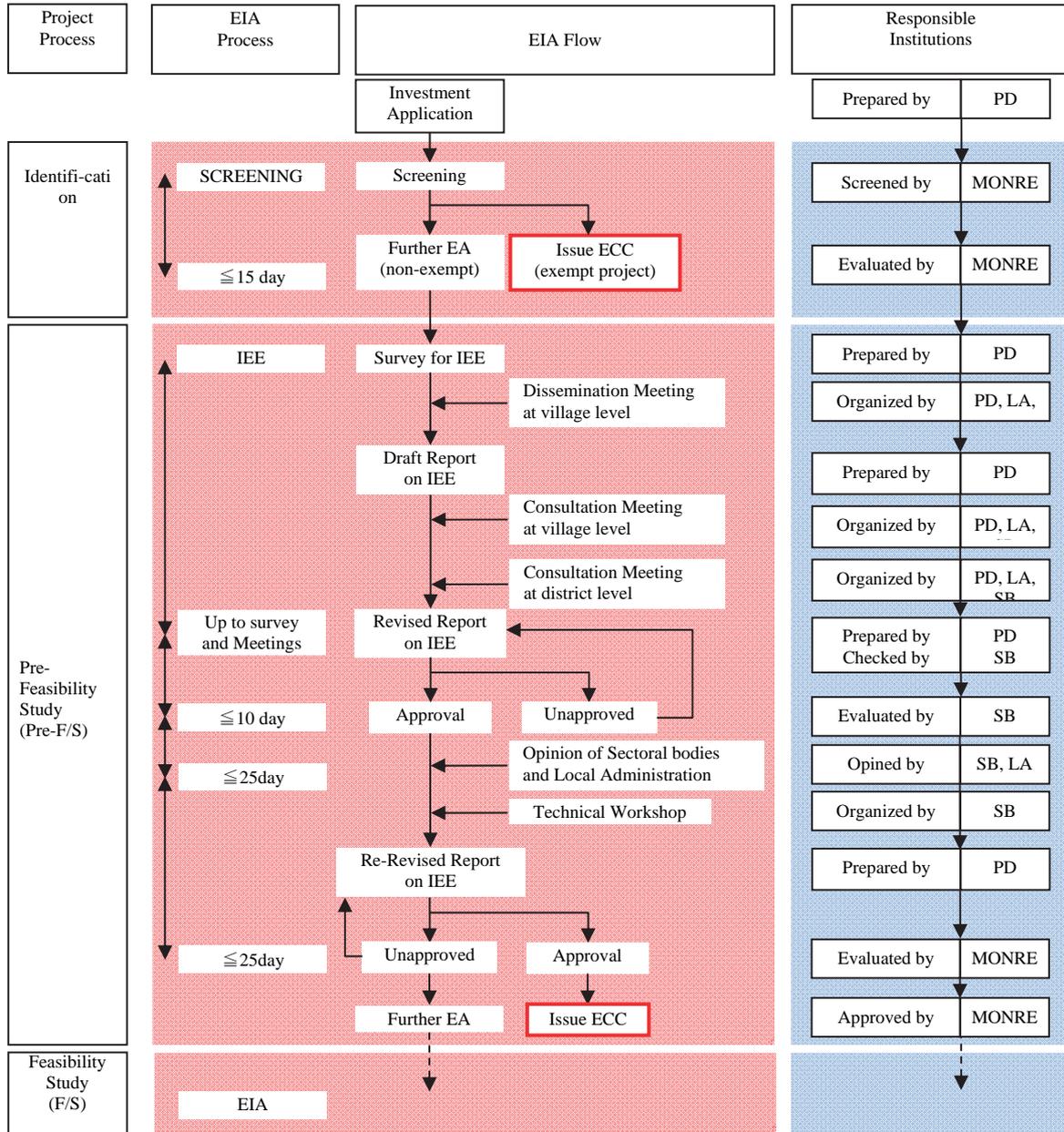
2-2-3-3 「ラ」国の環境社会配慮制度・組織

現況の環境影響評価法令 (Decree on Environmental Impact Assessment) 下においては、「ラ」国内で実施される全ての開発プロジェクトに Environmental Impact Assessment(EIA)の手続きが義務付けられている。開発プロジェクトはリスト一覧 (Agreement on List of Investment Project to Initial Environmental Examination (IEE) and EIA)により Category 1 もしくは2に分類されるが、リストにならないプロジェクトは MONRE にその判断を仰ぐことになる。本プロジェクトはリスト一覧中の「Non-Hazardous Waste Storage」に分類され、この施設は規模に関わらず Category1 に分類されるため、本件は IEE を実施することになる (Category1 は IEE を、Category2 は EIA を実施する)。

- i) EIA の手続きに先立ち、VUDAA が MONRE に IA (Investment Application) を提出し、2013年9月20付けで IEE 実施の Category 1 に相当するという回答が得られた(添付資料参照)。そのため本章では IEE について記載する。
- ii) 全ての開発事業者は、EIA の手続きに先立って IA を作成し MONRE に提出する。MONRE はその IA を元にスクリーニングを行い、15 勤務日以内に事業の Category を判断する。
- iii) スクリーニングの結果、如何なる環境調査も必要ないと判断されたプロジェクトは、EIA 手続き終了となり、MONRE は ECC (Environmental Compliance Certification) を発行する。
- iv) スクリーニングの結果、IEE の実施が必要と判断されたプロジェクトは、物理的、生物的、社会環境的の局面から調査を行い、事業実施による周辺地域への影響評価を行う。
- v) 村レベルの説明会を開催して、ステークホルダー及び住民等の意見を反映させた IEE 報告書を作成する。その報告書を元に SB (Sectoral Bodies (本プロジェクトでは DONRE に該当)) と共に村レベルの協議会を、地元行政と共に郡レベルの協議会を開催し、その結果に従っ

て IEE 報告書を改訂して SB へ提出する。

- vi) SB は 10 勤務日以内に IEE 報告書が妥当であるかどうかを開発事業者へ伝える。妥当と判断した場合、SB は 25 勤務日以内に地元行政及び関係機関からの意見を収集し、テクニカルワークショップを開催後、議事録と共に IEE 報告書を MONRE へ提出する。
- vii) IEE 報告書が受理された場合、MONRE は 0~25 勤務日以内に ECC を発行し手続きは終了する。ただし、開発プロジェクトにより IEE ではカバー出来ない深刻かつ複雑な社会環境影響が見込まれると判断した場合、MONRE は開発事業者に対し、EIA の実施を求める。



注 : EIA: Environmental Impact Assessment EA: Environmental Assessment
 ECC: Environmental Compliance Certification PD: Project Developer
 SB: Sectoral Bodies (DONRE)
 LA: Local Administration

図 18 「ラ」国における IEE フロー

2-2-3-4 代替案の比較検討

中継基地候補地の評価表を以下に示す。当初 VUDAA より提案された計画地は次頁のとおり 2ヶ所あり、その選定に当たって各項目の点数化を行った。本計画地である第 1 候補地は主要道路までのアクセス距離や整備インフラ等交通経済面では劣位だったが、周辺に住宅や公共施設がないこと、自然保護区域に指定されていないことから主に環境配慮面で優位だった。

表 16 中継基地候補地の評価表

対象候補地仮名称		第1候補		第2候補	
		450周年道路		KM16	
対象地情報		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 位置：Xaysetha district Nahai village ✓ 450周年記念道路から脇へ約 1 km、建設中の新規道路が完成すればピエンチャン市内から約12km、最終処分場へは約25km 		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 位置：Saythani District, Phonkham village国道13号線沿いKM16付近北側の官地。市内から約16km、最終処分場へは約16km ✓ 周辺環境：ナショナルスタジアムの正面。ベトナム企業のプロジェクトへ貸し出す予定だったがプロジェクトが頓挫した。現在は予定がなく原野。 	
評価項目		詳細	点数	詳細	点数
1	現況 (既存施設有:0、無:1)	原野	1	原野	1
2	ピエンチャン市内からの距離 (>15km:0、<15km:1)	新規道路 (1, 2年に完成予定) が完成すれば約12km	1	約16km	0
3	敷地面積 (<2ha:0、>2ha:1)	約8ha	1	2ha以上	1
4	所有者 (VTE以外:0、VTE:1)	DONRE	1	DONRE	1
5	地形状況 (勾配有:0、平坦:1)	平坦	1	平坦	1
6	近隣住宅までの距離 (<1km:0、>1km:1)	約0.7km	0	約0.5km	0
7	公共施設までの距離 (<1km:0、>1km:1)	近隣に存在しない	1	約0.5km以内にナショナルスタジアムの正面玄関有	0
8	主要道路までの距離 (>1km:0、<1km:1)	450周年記念道路まで約1.8km	0	国道13号線まで約0.2km	1
9	収集車両が原因による周辺道路の渋滞の可能性 (あり:0、なし:1)	主要道路から離れているので渋滞は発生しない	1	主要道路に面しているため渋滞の原因となる可能性大	0
10	アクセス道路の舗装状況 (未舗装:0、舗装済:1)	未舗装	0	未舗装	0
11	インフラ整備状況 (未整備:0) (電気または水道のみ:1) (水道電気有り:2)	三相電線のみ敷設済み	1	電気と水道が敷設済み	2
12	周辺施設 (施設あり:0) (施設なし:1)	原野 (工業地帯として指定される計画あり)	1	ナショナルスタジアム、ゴルフ場	0
13	基礎地盤状況 (直接基礎以外:0) (直接基礎:1)	台地部に位置し、中継基地の建屋に対し地耐力が十分に確保できるため直接基礎で建設可能	1	旧水田地帯であり、GL-5m程度まで軟弱地盤となっており、中継基地の建屋に対し杭基礎や地盤改良が必要	0
14	自然保護区 (保護区内:0) (保護区外:1)	計画地及びその周辺は、国定保護エリア及び市定保護エリアに該当しない	1	計画地及びその周辺は市が定める保護エリア「Dong Houay Gngang」及び「Dong Banxay」内に該当している (出典：ピエンチャン特別市総合都市交通計画調査(2007))	0
15	非自発的住民移転 (発生する:0、発生しない:1)	計画地及びアクセス道路周辺には住宅がないため、住民移転は発生しない。	1	アクセス道路の拡幅のために住民移転が発生する可能性がある。	0
合計 (スコアが多い候補地が中継基地としてふさわしい)			12		7



図 19 中継基地候補地の位置図

2-2-3-5 スコーピング

表 17 スコーピングチェックリスト

No.	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	稼動時	
社会環境				
1	非自発的住民移転	D	D	中継基地及びアクセス道路の計画地は全て官地であるため、非自発的住民移転は発生しない。
2	雇用や生計手段等の地域経済	C+	C+	中継基地及びアクセス道路の建設及び稼動に伴って、新規雇用が発生する可能性がある。また中継基地の従業員用に、周辺に飲食店や売店の出店が予想される。
3	土地利用や地域資源利用	D	D	現在計画地は原野のため、土地利用区分としては未利用地である。また周辺地域も未利用地が大部分のため、大きな影響はない。
4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	本プロジェクトによる行政組織、自治組織、議会、事業等の地域分断及び構造変化等の可能性はない。
5	既存の社会インフラや社会サービス	B+	B+	工事中：運搬車両による交通量の増加が見込まれるが、工事開始までにアクセス道路及び村道も舗装される予定であるため、近隣住民にとっても利便性が高まる。稼動時：収集車による交通量の増加が見込まれるが、道路舗装によるアクセス改善が見込まれる。また中継基地の完成により、現況の廃棄物収集システムの改善が見込まれる。
6	貧困層	D	B+	工事前：貧困層の非自発的住民移転は発生しない。供用後：既存の道路が舗装されることにより、貧困層にとってもアクセス改善につながる。
7	先住民・少数民族	D	D	計画地及びその周辺に、先住民及び少数民族は存在しない。
8	被害と便益の偏在	D	D	本プロジェクトの廃棄物収集計画には周辺地域も含まれるため、中継基地建設によって周辺地域に不公平な被害と便益をもたらすことはない。
9	地域内の利害対立	D	D	建設される中継基地はウェストピッカーの活動を認めないため、地域内の利害対立はない。
10	水利用	C-	C-	工事中：計画地周辺で井戸水の利用がある場合、工事中の濁水による影響が考えられる。

No.	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	稼動時	
				稼動時：計画地周辺で井戸水の利用がある場合、敷地内で発生する汚水による影響が考えられる。
11	ジェンダー	D	D	本プロジェクトによるジェンダーの負の影響は想定されない。
12	子供の権利	D	D	本プロジェクトによる子供の権利の負の影響は想定されない。
13	文化遺産	D	D	計画地及びその周辺に、貴重な文化遺産は存在しない。
13	HIV/AIDS等の感染症	C-	C-	工事中及び稼動時共に、作業員の流入により感染症が広がる可能性が考えられる。
14	労働環境	D	B+	工事中及び稼動時共に、労働者への負の影響が想定されるような作業は想定していない。 特に稼動時に至っては、現況KM7で行われているゴミの入れ替え作業が手動から自動へ切り替わるため、労働環境は改善する。
自然環境				
15	地形、地質	D	D	計画地はほぼ平坦であり工事時に大規模な掘削や盛土の必要がないため、負の影響はない。
16	底質	D	D	本プロジェクトで底質へ影響を及ぼすような作業は想定していない。
17	生物・生態系	D	D	本プロジェクトは自然保護地域に含まれていないため、生物・生態系に大きな影響はない。
18	水象	D	D	計画地周辺に河川や湖沼が確認されないことから、水象への影響はない。
19	景観	D	C-	中継基地の建設により、新たな構造物が出現する。
20	保護区	D	D	計画地及びその周辺は国立公園や自然保護区に指定されていない。
21	地球温暖化	D	D	本プロジェクトによる地球温暖化への影響は小さい。
汚染対策				
22	大気質	D	D	工事中：重機稼動や運搬車両の走行に伴い、大気質への影響が想定されるが、計画地は居住エリアから1km以上も離れているため、影響はほとんどない。 稼動時：廃棄物収集車の走行時において大気質の影響が想定されるが、既存の道路も舗装されるため、その影響は軽微である。
23	水質汚濁	C-	C-	工事中：工事現場、重機、運搬車両及び工事宿舎からの排水等による水質汚濁の可能性がある。 稼動時：敷地内で発生する生活排水、廃棄物汚水等による水質汚濁の可能性がある。
24	土壤汚染	C-	B-	工事中：重機、運搬車両からの油漏れ等による軽微な土壤汚染の可能性がある。 稼動時：ゴミ汁、洗車水等に含まれる有害物質による土壤汚染の可能性がある。
25	廃棄物	C-	C-	工事中：建設廃材、建設残土が発生する可能性がある。 稼働中：適切に処理されない廃棄物が敷地内に堆積される可能性がある。
26	騒音・振動	B-	B-	工事中：重機稼動や運搬車両の走行に伴い、騒音・振動の影響が想定される。 稼動時：廃棄物収集車の走行時において騒音・振動の影響が想定される。
27	地盤沈下	D	D	地盤沈下を起こすような作業は想定されていない。
28	悪臭	D	B-	稼動時において、廃棄物由来の悪臭が想定される。
29	事故	B-	B-	工事中：重機及び運搬車両による影響が考えられる。 稼働中：廃棄物収集車による影響が考えられる。

ランク：

- A+/- : 重大な影響が想定される。
- B+/- : 軽微な影響が想定される。
- C+/- : 影響の程度は不明（要調査。調査段階で影響が明確になる可能性がある。）
- D : 影響なし

2-2-3-6 環境社会配慮調査のTOR

表 18 環境社会配慮調査のTOR

No.	環境項目	調査項目	調査手法
社会環境			
1	水利用	計画地周辺における井戸の利用状況	住民へのヒアリング
2	HIV/AIDS等の感染症	工事中及び稼動時における周辺住民への影響	住民へのヒアリング
自然環境			
3	景観	周辺からの現況風景	現地踏査
汚染対策			
4	水質汚濁	① 環境基準等の確認（「ラ」国、日本国の環境基準） ② 計画地周辺における井戸の利用状況 ③ 工事中及び稼動時の影響	① 既存資料調査 ② 現地踏査及びヒアリング ③ 工種、期間及び排水方法の確認
5	土壌汚染	① 工事中のオイル漏れ防止 ② 廃水	① 工種、期間等の確認 ② 処理方法の確認
6	廃棄物	① 建設廃棄物 ② 未処理の収集廃棄物	① 処理方法の確認 ② 保管・貯留方法の確認
7	騒音・振動	① 環境基準等の確認（「ラ」国、日本国の環境基準） ② 計画地から近隣の住居、学校、病院等までの距離 ③ 工事中及び稼動時の影響	① 既存資料調査 ② 現地踏査及びヒアリング ③ 工種、期間等の確認
8	悪臭	① 稼動時の影響 ② 計画地から近隣の住居、学校、病院等までの距離	① 廃棄、処理、貯留及び運搬方法の確認 ② 現地踏査及びヒアリング
9	事故	工事中及び稼動時の影響	対策案の策定

2-2-3-7 環境社会配慮調査結果

(1) 水利用

各家庭は井戸水を利用しており、深井戸(30m)もしくは浅井戸(5m)より水を引いている。しかし排水インフラは整っておらず、各家庭の庭に穴を掘って生活雑排水を浸透させている。雨水は村道沿いの簡易型側溝を経由して水田や湿地へ流している。



使用中の深井戸



使用済みの井戸

図 20 計画地周辺の水利用

(2) HIV/AIDS 等の感染症

住民へのヒアリングの結果、現状で大きな問題は起きていない。

(3) 景観

計画地及びその周辺は 2013 年 12 月現在原野であり、近隣の住居まで 0.7km 程度離れていることから、中継施設棟の建設により周辺景観への影響はないと思われる。計画地南西側に住宅建設のための分譲地が広がっているが、その境界に高さ 5m 以上の森林が鬱蒼としているため、南西側から中継施設棟はほとんど眺望できないと思われる。



計画地周辺



計画地南西側からの眺望

図 21 計画地周辺の景観

(4) 水質汚濁

1) 環境基準

「ラ」国における水質の環境基準項目のうち、CP が継続して測定を行えることや、その測定が地下水の水質及び涵養の把握を目的とすることに鑑み、モニタリング項目として以下を挙げる。

表 19 水質のモニタリング項目

項目	単位	規制基準
水素イオン濃度	pH	6.5-9.5
電気伝導度	EC	<1,000

出典：「Agreement on the National Environmental Standards」(Vientiane Capital 2010)

2) 計画地周辺における井戸の利用状況

各家庭は井戸水を利用しており、深井戸(30m)もしくは浅井戸(5m)より水を引いている。しかし排水インフラは整っておらず、各家庭の庭に穴を掘って浸透させている。雨水は村道沿いの簡易型側溝を経由して水田や湿地へ流している。

3) 工事中及び稼働時の影響

計画地において2013年9月(雨期)に実施した10m前後のボーリング調査によると深度2m程度の地下水の存在が認められたが、これは雨期の降雨による宙水であると考えられる。中継基地工事における最大掘削深度は浄化水槽設置工事などの5m程度であるが、これらの施工は乾期に実施することから、宙水は存在しないと予想され本工事による地下水への影響はほとんどないと考えられる。また、稼働時における各排水の処理方法は下表のとおりとすることから、周辺への影響は軽微であると考えられる。

表 20 中継基地内で発生する汚水の種類及び処理方法

汚水の種類	処理方法
雨水	側溝を経由して敷地外へ排水
洗車水	汚水タンクへ貯留後、バキュームカーで最終処分場へ輸送
キッチン、トイレ由来の汚水	浄化槽へ貯留し、嫌気処理。汚泥はバキュームカーで最終処分場へ輸送
収集廃棄物由来の汚水	20m ³ コンパクタートラックにて直接最終処分場へ輸送

(5) 土壌汚染

1) 工事中のオイル漏れ防止

工事機械工程表より、主な建設機械の使用期間は以下のとおりとなる。使用期間が2~3ヶ月に及ぶことから、機械の故障やメンテナンスには特に注意する必要がある。

表 21 使用する工事機械の内訳

建設機械名	目的	使用期間	使用台数
バックホウ(0.8m ³)	準備、土工・地業工事	2ヶ月	1
ダンプトラック(10t)		2ヶ月	4
トラッククレーン(25t)	躯体工事、鉄骨工事、屋根工事	3.5ヶ月	1

2) 廃水

中継施設稼働時における汚水排水処理については、「表 20：中継基地内で発生する汚水の種類及び処理方法」のとおりとする。

(4) 廃棄物

1) 建設廃棄物

工事計画では、建設廃材を最終処分場へ運搬する予定である。

2) 未処理の収集廃棄物

1日当りの計画収集量は51t(130m³)であるのに対し、中継施設棟での最大可能貯留量は170m³であることから、十分な貯留容量であると言える。また、ロータリードラムでの処理が難しい木の枝等の長尺の廃棄物や、家電やレンガ等の硬い廃棄物は、建設廃棄物同様に別途直接最終処分場へ運搬する予定である。

(6) 騒音・振動

1) 環境基準

「ラ」国及び日本国の工事騒音及び環境騒音の規制基準は下表のとおりである。

表 22 「ラ」国及び日本国の騒音に係る規制基準

項目	規制値		騒音規制法 (日本)
工事中			
伐採・開墾作業	右の値を超過しないこと	84 dB (A)	85 dB (A)
整地作業		89 dB (A)	
建物基礎工事		77 dB (A)	
建物建設工事		84 dB (A)	
内装工事		89 dB (A)	
稼動時			
定常音の等価騒音レベル	1日平均値が超過しないこと	70 dB (Aeq)	70 dB (Aeq)

出典：「Agreement on the National Environmental Standards」(Vientiane Capital 2010)

A= A特性：騒音計による測定に使われる、人間の聴覚を考慮した周波数重み付け特性
Leq：騒音レベルが時間とともに変化する場合、測定時間内でこれと等しい平均二乗音圧を与える連続定常音の騒音レベル

2) 計画地から近隣の住居、学校、病院等までの距離

計画地から近隣の住居までは約0.7km、また Nahai 村の中心市街地までは1km程度離れている。

3) 工事中及び稼動時の影響

工事中においては、建設機械の稼動や発生土等を運搬するダンプトラックの走行等が考えられるが、前頁に示したとおりいずれも数台である。

中継施設稼動時においては、上表に示すとおり一日35台程度が走行する予定であるが、稼動時にアクセス道路は舗装されているため、騒音は軽減されると考えられる。

(7) 悪臭

1) 稼動時の影響

中継施設棟で採用する貯留排出機方式は密閉型であるため、ゴミの投入から排出までの過程に

おいて露出することがない。そのため悪臭の発生が最小限に抑えられるため周辺への影響は軽微であると考えられる。

2) 計画地から近隣の住居、学校、病院等までの距離

計画地から近隣の住居までは約0.7km、また Nahai 村の中心市街地までは1km程度離れている。

(8) 事故

工事中においてはアクセス道路が舗装されてスピードが出るが、走行車両は数台であるため、事故が起こる可能性は低い。しかし、中継施設稼働後は走行台数が一日35台に増加するため、現状よりも事故が起こる可能性が高まる。

2-2-3-8 影響評価及び緩和策

環境配慮調査結果を踏まえた影響評価及び緩和策は以下のとおりである。

表 23 調査結果に基づく影響評価

No.	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		評価変更理由
		工事前 工事中	稼動時	工事前 工事中	稼動時	
社会環境						
1	水利用	C-	C-	B-	B-	工事中：計画地周辺で井戸水の利用があるため、工事中の濁水による影響が考えられる。 稼動時：計画地周辺で井戸水の利用があるため、敷地内で発生する汚水による影響が考えられる。
2	HIV/AIDS等の感染症	C-	C-	D	D	現状で大きな問題は起きておらず、また工事中及び稼動時においては、作業員への指導・教育を徹底する。
自然環境						
3	景観	D	C-	D	D	現地踏査の結果、中継施設棟は近隣住宅から離れているため、視覚的な影響はない。
汚染対策						
4	水質汚濁	C-	C-	D	D	工事中：掘削工事等による地下水への影響はない。 稼動時：中継基地内で発生する汚水の域外排水は行われなため、影響はない。
5	土壌汚染	C-	B-	B-	D	工事中：重機、運搬車両からの油漏れ等による軽微な土壌汚染の可能性はある。 稼動時：中継基地内で発生する汚水の域外排水は行われなため、土壌への影響はない。
6	廃棄物	C-	C-	D	D	工事中：建設廃材、建設残土が発生する可能性があるが、全て最終処分場へ運搬する計画である。 稼働中：廃棄物の受入容量は十分であるが、毎日の廃棄物運搬量を把握する必要がある。
7	騒音・振動	B-	B-	B-	B-	工事中：重機稼動や運搬車両の走行に伴い、騒音・振動の影響が想定されるが稼働台数が少ないため、その影響は軽微である。 稼働時：廃棄物収集車の走行時において騒音・振動の影響が想定されるが、既存の道路も舗装されるため、その影響は軽微である。
8	悪臭	D	B-	D	B-	稼働時において廃棄物由来の悪臭が想定されるが、採用する貯留排出機方式は密閉型のため、悪臭による影響は軽微である。
9	事故	B-	B-	B-	B-	工事中：道路が舗装されてスピードが出るが、運搬車両台数も少ないことから影響は軽微である。 稼働中：道路が舗装されてスピードが出る上、収集車量による交通量の増加が見込まれる。

ランク：

A+/- : 重大な影響が想定される。

B+/- : 軽微な影響が想定される。

D : 影響なし

表 24 緩和策

No.	影響項目	緩和策
社会環境		
1	水利用	工事中：敷地内で発生した汚水については、域外排水は行わず、アクセス道路の舗装に伴って整備される側溝に排水するよう、従業員への指導・教育を徹底する。 稼動中：表 20に示した排水処理方法を、従業員へ徹底・指導する。
汚染対策		
2	土壌汚染	工事に使用する重機及び車両の検査及びメンテナンスを定期的に行う。 不良や故障が確認された場合には、速やかに修理または交換を行う。
3	騒音・振動	重機及び運搬車の運転手に対し、不要な空ぶかしやアイドリングの禁止を徹底・指導する。
4	悪臭	廃棄物の投棄口である受入ホッパーについて、投入時以外は蓋を閉めるよう従業員へ徹底・指導する。
5	事故	工事中・稼動時共に、作業員に対する安全運転の徹底・指導を行う。

2-2-3-9 モニタリング計画

影響評価結果及び緩和策を考慮したモニタリング計画は以下のとおりである。

表 25 モニタリング計画

環境項目	項目	頻度	規制基準	地点
工事中				
水質（地下水）	水素イオン濃度	4回/年	6.5-9.5	観測井戸
	電気伝導度		<1,000 μ s/m ³	
廃棄物	運搬量	1回/月	—	敷地内
騒音・振動	騒音・振動レベル	1回/月	77-89dB	敷地内及びその周辺
	低騒音・低振動 工法の採用確認	1回/年	—	
事故	事故記録	1回/月	—	敷地内及びその周辺
稼動時				
水質（地下水）	水素イオン濃度	4回/年	6.5-9.5	観測井戸
	電気伝導度		<1,000	
廃棄物	運搬量	1回/月	—	敷地内
騒音・振動	騒音・振動レベル	4回/年	70dB	敷地内及びその周辺
悪臭	悪臭発生記録	2回/年	—	
事故	事故記録	1回/月	—	

2-2-3-10 ステークホルダー協議

2013年10月に村レベル、11月に郡レベルの協議会を各1回開催した。廃棄物中継処理施設の建設は「ラ」国初のため、住民からも大きな関心が寄せられ、様々な意見やコメントがあった。しかし両会議において目立った反対意見はなく、本プロジェクト案は了承された。協議内容は下表のとおりである。

表 26 協議内容（村レベル協議会）

開催日	2013年10月17日	開催場所	Nahai 村内寺院	参加者数	70人
<u>主な参加機関</u> VUDAA、DONRE Saysetha 郡事務所、Nahai 村長及び重役、その他機関、村民					
<u>協議内容等</u> ローカルコンサルタントより本プロジェクトの詳細及び IEE 結果に関する説明を行い、その後 VUDAA より設備の技術的問題等についての説明を行った。 これらを踏まえた参加者からの質問や要望は以下のとおりである。					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 廃棄物中継処理施設は「ラ」国内で初めて建設されるため、誰一人として将来どのような問題が起きるのか予測することは不可能である。よって何かしらの問題が発生した場合、プロジェクト開発者及び関係機関は適切な判断を下す責任を持つものとする。 2. 近隣住民に対する悪臭や交通渋滞の影響を緩和するため、廃棄物運搬は夜間に行うことが望ましい。 3. 悪臭や交通渋滞、粉塵等の様々な環境問題に適切に対処すると説明しているが、それらに対する住民の関心は尚根強い。 					
以上の要望を受け、閉会前に再度部分的に詳細な説明を行った。その結果全ての参加者より十分な理解が得られ、首尾よく閉会となった。					

表 27 協議内容（郡レベル協議会）

開催日	2013年11月26日	開催場所	Saysetha 郡会議室	参加者数	50人
<u>主な参加機関</u> VUDAA、Saysetha 郡副知事、土地利用公社、Nahai 村長及び近隣4村長、その他機関、村民					
<u>論点</u> ローカルコンサルタントより本プロジェクトの IEE 報告書草案に関する説明を行った。本協議会における論点は以下のとおりである。					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 環境影響予測及び実施する緩和策について 2. 環境管理及びモニタリングプラン 3. 廃棄物中継処理施設に対するパブリックコメント 					
<u>協議結果</u>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 廃棄物中継処理施設は、現状の収集システムの改善を目的としているため、基本的に全ての参加者はその建設に賛成である。 2. 汚水処理設備により重点を置き、また悪影響を回避するため、国際基準を遵守するよう提案があった。 3. 参加者のコメントを踏まえ、報告書の一部を改訂するよう提案があった。 					
<u>コメント及び提案の要約</u>					
<ol style="list-style-type: none"> 1. プロジェクト開発者は環境管理計画に適宜従うこととする。 2. 建設完了後は、悪臭や汚水排出等の環境モニタリング実施の責任部門を明らかにすべきである。 3. 可能であれば、施設操業を夜間に実施すべきである。 <p>以上、本協議会は論点に沿って滞りなく閉会した。</p>					

(1) 用地取得・住民移転

本プロジェクトにおける中継基地及びアクセス道路の建設は、全て政府所有の土地で実施するため、新たな用地取得及び住民移転は発生しない。

(2) その他

ステークホルダー協議結果を踏まえ、2013年12月上旬に、VUDAAはDONREに対してIEE報告書を提出した。DONREは報告書の内容を検討した結果問題ないと判断し、2014年1月10日にIEEを承認し、同日にVUDAAに対しECCを発行した。

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

JICA の技術協力プロジェクトである LPP-E では、「Environmental Sustainable City (ESC) の促進」をプロジェクト目標に掲げ、この目標に向かって成果1として「ESC ガイドラインの策定・普及」を挙げている。またパイロット都市として、本件と同じく VTE、LPB および XYB を、またパイロットセクターとして廃棄物管理事業を特定し、成果2「C/P 機関の廃棄物管理能力の向上」および成果3「参加型環境管理の促進」をそれぞれ目指している。

成果2「C/P 機関の廃棄物管理能力向上」は、人的資源によるものと物的資源によるものがある。廃棄物収集を例にすれば、収集ルールを整え費用を回収し車両を整備する能力という人的資源と、車両という物的資源が不可欠である。LPP-E においては、技術協力プロジェクトというスキームの性質上、人的資源による能力向上に力点を置き、物的資源の部分は最小限の支援に留まっているが、本件の無償資金協力はこの点を補うことになる。

さらに成果3「参加型環境管理の促進」に関しても、本件との関連を見出すことができる。廃棄物管理における住民参加の最も基本的な形態は、ごみの適正排出である。この適正排出には、適切に排出されたものは必ず適切に収集されるという収集事業への「信頼」が欠かせない。信頼に値する恒常的なサービスは物的資源を必須条件とし、これを本件が満たしうるのである。

本件では、このような業務範囲や活動内容の相補関係（図 22 参照）を把握の上、両者の一体的実施を目指す。

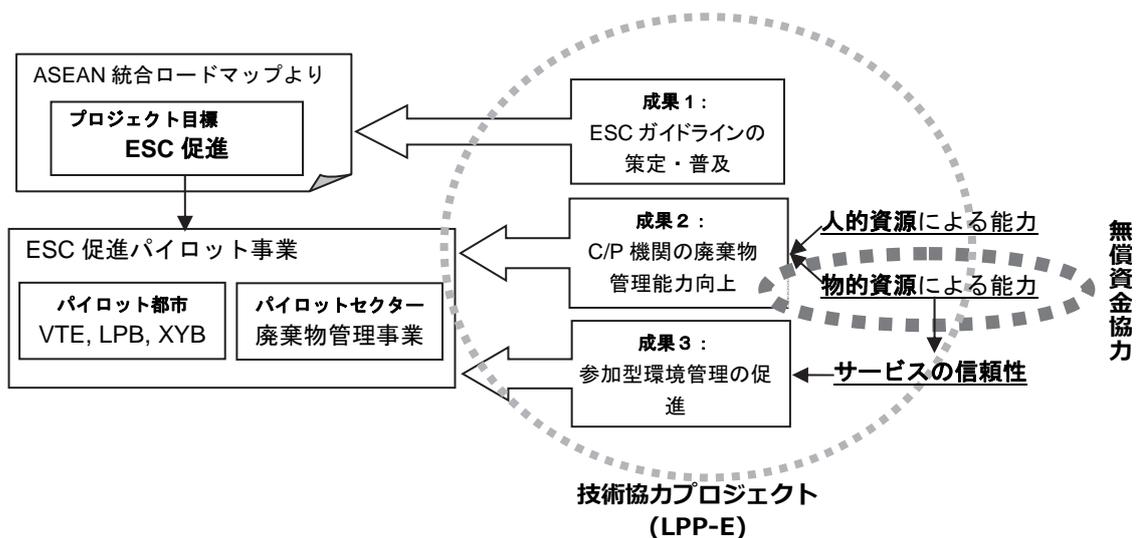


図 22 本件業務と LPP-E との相補関係

プロジェクトの目標は次表に示すとおりである。

表 28 プロジェクトの目標

項目	概要																								
(1) 上位目標	固形廃棄物に関連する衛生環境を改善することにより VTE、LPB、XYB が清潔で、緑があり、美しい (Clean, Green, Beautiful) 環境的に持続可能な都市として整備される。																								
(2) プロジェクト目標	「ラ」国において環境的に持続可能な都市として位置づけられている VTE、LPB、XYB において、廃棄物管理に関する施設建設と機材調達を行うことにより、廃棄物の収集・輸送環境が改善される。																								
(3) 期待される成果	1) VTE、LPB、XYB における廃棄物収集に係るキャパシティが向上する。 2) VTE、LPB、XYB における廃棄物処分に係るキャパシティが向上する。 3) VTE における廃棄物中継基地が整備され、収集・輸送の効率性向上に係るキャパシティが向上する。																								
(4) プロジェクトの成果指標	<p>1) 定量的効果：(プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>指標名</th> <th>対象地域名</th> <th>基準値 (2013 年)</th> <th>目標値 (2020 年) 【事業完成 4 年後】</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">廃棄物 収集量 (トン/日)</td> <td>VTE</td> <td>69.3</td> <td>259.7</td> </tr> <tr> <td>LPB</td> <td>20.6</td> <td>54.4</td> </tr> <tr> <td>XYB</td> <td>19.2</td> <td>39.1</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">廃棄物収集 対象人口 (人)</td> <td>VTE</td> <td>70,495</td> <td>199,596</td> </tr> <tr> <td>LPB</td> <td>33,362</td> <td>48,319</td> </tr> <tr> <td>XYB</td> <td>31,099</td> <td>47,594</td> </tr> </tbody> </table> <p>2) 定性的効果：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ VTE の VUDAA 及び LPB、XYB の UDAA の廃棄物収集能力が向上する。 ・ VTE で廃棄物中継基地を用いることにより、小型収集車両の廃棄物収集が効率化される。 ・ 上記により対象 3 地域の衛生状況が改善され、且つ実施中の技術協力「LPP-E」による相乗効果が期待される。 	指標名	対象地域名	基準値 (2013 年)	目標値 (2020 年) 【事業完成 4 年後】	廃棄物 収集量 (トン/日)	VTE	69.3	259.7	LPB	20.6	54.4	XYB	19.2	39.1	廃棄物収集 対象人口 (人)	VTE	70,495	199,596	LPB	33,362	48,319	XYB	31,099	47,594
指標名	対象地域名	基準値 (2013 年)	目標値 (2020 年) 【事業完成 4 年後】																						
廃棄物 収集量 (トン/日)	VTE	69.3	259.7																						
	LPB	20.6	54.4																						
	XYB	19.2	39.1																						
廃棄物収集 対象人口 (人)	VTE	70,495	199,596																						
	LPB	33,362	48,319																						
	XYB	31,099	47,594																						
(5) 対象地域 (サイト)	VTE、LPB、XYB																								
(6) 受益者	直接受益者：VTE、LPB、XYB のごみ収集・処理関係者 間接受益者：VTE、LPB、XYB の住民約 87.5 万人																								
(7) 関係省庁・機関	実施機関： 【国レベルでの政策担当】公共事業交通省住宅都市計画局 (Department of Housing and Urban Planning (DHUP), MPWT) 【都市レベル】VTE 都市開発管理庁 (Vientiane Urban Development & Administration Authority: VUDAA) LPB・XYB 郡都市開発管理機構 (Urban Development & Administration Authority: UDAA)																								

3-1-2 プロジェクトの概要

本案件は、各対象地域の廃棄物の収集運搬車両の調達と最終処分場における重機の調達およびVTEにおける廃棄物中継基地の建設を実施することによって廃棄物収集・輸送の効率化を図り、廃棄物処理能力の向上を目指すものである。廃棄物中継基地については、持続的な運営維持管理を可能にするための技術指導（ソフトコンポーネント）を実施するものである。

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

本無償資金協力は、廃棄物管理能力の向上を目的とする「ラ」国側LPP-Eプロジェクトの実施に資するため、VTEにおいて、廃棄物中継基地（中継施設棟、トラックスケール管理棟、トイレ棟、洗車場および外溝他、敷地面積約1.3ha）の建設とVTE、LPB、XYBにおいて廃棄物収集車両、最終処分場重機及びその他機材（コンパクタートラック、ダンプトラック、スキップローダー、医療廃棄物用収集車、ブルドーザー、エクスカベータ、散水車、汚水用バキュームカー、洗車機）の調達及び廃棄物中継基地の円滑な運営・維持管理に資するソフトコンポーネント「VTE廃棄物中継基地に関連する1）収集車両の配車計画策定の支援、2）廃棄物中継基地の運営規則の策定支援、3）積み替えられた廃棄物を最終処分場で適正に処分するための支援」を行うために、「ラ」国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、以下の方針に基づき計画することとした。

（1）改善計画の内容

今後、人口増加と経済発展に伴って増加する廃棄物を適正に収集運搬するために、新規収集機材を投入して収集運搬能力を向上させるとともに、廃棄物中継基地の設立によって運搬効率の向上と作業環境の改善させることによって、プロジェクト予定地の廃棄物管理能力の向上を図る。計画に際しては以下の前提条件に従って内容を検討した。

- 本計画の目標年は、同時進行中のLPP-Eとの連携を図り、2020年とする。
- 人口、予測ごみ量等に関しては、先行LPP-Eの調査資料をもとに検討する。
- 現時点2013年から目標年2020年にかけての廃棄物収集量の増加分のうち、民間業者の収集量をのぞき、行政機関により収集する廃棄物に対して必要な収集車を必要な機材として算定する。
- 廃棄物中継基地で積み替えを行う収集車両は、原則としてVUDAAが、所有するスキップローダー(5m³)とコンパクタートラック(6m³)とし、大型の収集車両は含まないこととする。2020年の計画積み替え量は、約50ton/日とする。

（2）施設

「ラ」国には一般建築物の設計基準、設計コード等がないので施設の設計に際しては、日本の設計基準に準拠することとした。

(3) 機材

機材計画に際しては、「ラ」国対象3都市が実施する総合的な廃棄物管理計画全体のうち、特に緊急性、必要性の高い機材を厳選することとした。

(4) 要請内容から対象外とした機材

VTEの焼却炉は全地域の病院やクリニックから発生する医療廃棄物を焼却する大型の仕様であった。一方で、2012年5月にJICAが小型焼却炉を導入しており、これは病院数が10軒程度を対象としている。第1次現地調査が実施された2013年9月の時点では小型焼却炉を用いて医療廃棄物を処理する体制（法整備、実施主体）などが確立されておらず、その状況で大型の焼却炉を導入するのは時期尚早ということで削除された。

LPBの医療廃棄物収集車両は、2013年9月にJICAによって供与されたため対象外とした。

(5) ソフトコンポーネント

これまで「ラ」国では、廃棄物中継基地は存在しなかったため、本件の施設計画、設計、施工および運営は初めての経験となる。特にその運営面では、1) 供与される収集車両による収集エリア拡大のうち中継基地に廃棄物を搬入する車両に関する配車計画の策定、2) 中継基地施設の適正な組織運営、および3) 積み替えた廃棄物を搬送する大型コンパクトトラックの最終処分場における進入路確保などを行う必要があり、これらを支援するためにソフトコンポーネントによる技術指導が必要となる。

3-2-1-2 自然環境に対する方針

「ラ」国は熱帯モンスーン気候に属し、1年は大きく雨期と乾期の二つの季節に分かれている。雨期は5月下旬～10月下旬で、雨量は雨期後半の2ヵ月間(9～10月)が最も多くなる。乾期は11月上旬～5月上旬にかけてであるが、その間ほとんど雨は降らず、3月～4月にかけて35℃を超える高温になる。

- ・気温 15℃～35℃
- ・標高 海拔 160～180m
- ・降雨 1,500mm/年程度
- ・雨期 5～10月

廃棄物中継基地の建築計画を行う際は、これらの気候条件のもとに廃棄物の積み替えエリアの作業環境と管理事務所の居住性を考慮する必要がある。廃棄物の積み替えエリアについては、天井高さが約10mで床面積も広いいため、維持管理を容易にするために自然通風による換気とし、日中の直射日光の差込と雨の吹き込みを避けるため、開口部では開閉が簡単なオーバーヘッドドアを計画する。管理事務所については常時、職員が居室で事務作業するのでエアコンによる空気調整を計画する。「ラ」国に地震の記録はないが、安全で耐久性のある構造計画とする。

廃棄物の収集車両については、各プロジェクトサイトの気候は一年を通じて高温・多湿であり、

特に雨期の湿度が高く、路面の排水状態も悪いため、車両のシャーシや屋根・外板材料の防さび・防蝕に留意する。また、燃料にも水分が混入している場合が多いため、混入水を分離するためのウォーターセパレーターの装着を考慮する。

3-2-1-3 社会経済条件に対する方針

「ラ」国の国家社会経済開発計画 2011-2012（計画投資省）によると、2011/2012 年の GDP は 8,061 百万ドルで前年比 8.0% 増となっており、国民一人あたりでは 1,263 米ドルである。近年は 7% を上回る高い経済成長率が続いており、この傾向は今後も続くと予想される。一般的に将来の廃棄物量の発生量を予測する場合は、人口増加によるごみ排出量の増加と経済成長に伴う一人当たりのごみ排出量の増加も考慮する必要がある、「ラ」国においては両者について十分な検討が必要である。

3-2-1-4 建設事情／調達事情に対する方針

(1) 建設技術

「ラ」国の一般民家において特徴のある建築様式は、屋根勾配がある木造の高床式建築である。通風を考慮し、雨漏りを防ぐ自然条件に対応した様式であると言える。古い寺院建築などは木造とレンガ造の組み合わせで、比較的新しい建築物は主体構造が鉄筋コンクリート造で、特徴のある屋根は軽量鉄骨で構成されている。本計画においても現地の一般的な工法を基本とし、廃棄物の積み替え区画の構造躯体は RC 造、屋根は鉄骨造を採用し、外壁はレンガ積みモルタル下地吹付け塗装とする。洗車場、トイレ棟およびトラックスケール管理棟については RC 造による現地の一般的な工法を採用する。

(2) 労務

「ラ」国は VTE を含め大規模な建設プロジェクトは極めて少ない。このため特に建設に係る技術者、熟練工が不足しており、ある程度品質を求められるプロジェクトの場合、タイやベトナム等の周辺国から必要な人材を調達している。本案件では、日本人技術者と現地で調達可能な人的資源で対応可能なシンプルな施設計画とし、施工についても特殊で複雑な技術は採用しないこととする。

雨期（5月から10月）は、VTE への出稼ぎ労働者たちが田植え作業のため農村部へ帰省するため、建設作業員の確保が難しくなる。そのため雨期における労務単価は若干高めになることに留意する。

(3) 建設資材

主要建設資材は、現地製品と隣国タイからの建設資材が現地市場に出回っており、容易に入手可能であるため現地調達を原則とする。労働力と同様に建設資材についても季節による変動があり、例えば川砂は雨期に確保することが難しいため資材単価が上昇することについても留意する。

本案件では外構施設として駐車場を計画しているが、「ラ」国ではコンクリート舗装の材料が

アスファルト舗装の材料よりも安価に手に入るため、コンクリート舗装を採用する。「ラ」国ではアスファルト舗装の維持管理が出来ないため、維持管理が不要なコンクリート舗装を採用する傾向にあり、そのためアスファルトの需要が減り多くのアスファルトプラントが撤退した。一方で需要が増えたコンクリートを供給するため多くのセメントプラントが建設されたこともあり、現在ではコンクリート舗装の方が安価であり主流となった。

(4) 商習慣

現地の建設資材市場で使われる基軸通貨はタイ・バーツ(Bahts)である。

3-2-1-5 現地業者の活用に係る方針

(1) 建設施工に関する現地業者の活用

「ラ」国内では現地建設会社が約 180 社存在しており、日本の建設会社も数社が VTE に事務所を開設している。現地建設会社の大手は日本の無償資金協力案件に従事した経験も持っているが、一般的に「ラ」国の現地建設会社は品質、出来高、工程、安全の管理能力はあまり高くない。本案件の施設建設は一部に特殊設備の据え付けが含まれるが、それ以外は日本の建設会社の監理、指導の下に現地建設会社、現地作業員を活用する施工計画を策定する。

(2) 機材調達に関する現地業者の活用

本案件では廃棄物の収集車両と処分場重機の機材調達を計画しているが、「ラ」国では日本製のトラック、乗用車、重機が数多く利用されており、大部分の日本メーカーの純正スペアパーツは、現地代理店を通じて日本やタイから容易に入手できる。機材調達計画を策定する際は、「ラ」国内に現地代理店が存在しており、スペアパーツの供給体制が確立されている機材仕様を考慮する。

3-2-1-6 運営・維持管理に対する方針

(1) 廃棄物中継基地の運営・維持管理に対する方針

廃棄物中継基地の積替え設備を計画する際は、運営・維持管理のための特殊な専門知識や高い経費を必要としない「ラ」国でも容易に運営・維持管理できる構造設備を検討する。具体的には、誰でも運転できるシンプルな構造であること、油圧式駆動の代わりに修理が簡単な機械式駆動を採用すること、メンテナンス期間が短く費用も安価であることなどを考慮して設備を検討する。

廃棄物の積替え業務については、ソフトコンポーネントにおいて1) 供与される収集車両のうち廃棄物中継基地に係る配車管理を適正に行うための支援、2) 収集した廃棄物を廃棄物中継基地で滞りなく積み替えて移送するための支援、3) 廃棄物中継基地で積み替えられた廃棄物を最終処分場で適切に処分するための支援をおこなって、適正な運営・維持管理についての能力強化を図る。

(2) 機材に対する方針

VUDAA は修理部門を保有しており、製造から約 15 年が超過した車両も修理及び部品交換を実施しながら使用し続ける維持管理能力を保有しており、本案件においてごみ収集車両が調達された場合も、十分に維持管理する能力を保持していると考えられる。LPB, XYB に関しては市街地に修理工場があるため維持管理する体制が存在する。初期操作・運用指導については調達車両について精通しているメーカー技術者を 2 週間程度派遣し、エンジンメンテナンスなどについての技術指導を行う事とする。

3-2-1-7 施設・機材等のグレードの設定に係る方針

(1) 施設建設

自立発展性及び継続性を確保するため、廃棄物中継基地の維持管理が容易であることを優先する。VUDAA 関連の各施設においては、比較的良好に維持管理が実施されてきたため、施設のグレードに関しては、これらの施設と同等とする。

(2) 機材調達

VTE、LPB、XYB で現在使用されている機材は 10 年以上前に製造され旧式なものも多いが、各サイトの運転要員、修理要員の現存機材の操作技術、修理技術の熟練度は高い。したがって調達機材は、現有の運転要員、修理要員等にも維持管理が可能なシンプルな使用とし、電子機器等を多用した仕様の採用は最小限にとどめるものとする。

3-2-1-8 工法／調達方法、工期に係る方針

(1) 施設建設

「ラ」国の気候は雨期と乾期が明確に分かれ、雨期に建設工事を実施した場合、施工内容の制限、遅延等が発生しやすいので、特に基礎工事については、工事品質を確保するために雨期を避ける工期を計画する。プロジェクト全体工程のクリティカルパスは、積み替え設備の設計、製造、据え付けとなるので施設建設の工程は、これらを十分に考慮する必要がある。特に据え付けについては約 1 か月間を必要とするので、施設建設の作業と十分な調整を事前に検討する。

(2) 機材調達

本案件で調達を予定しているごみ収集車両、重機、ドラムタイプ貯留排出機は「ラ」国では生産されていないため日本調達を基本計画とする。ドラムタイプ貯留排出機の据え付けと廃棄物中継基地建設は密接に関係していることから、ドラムタイプ貯留排出機の輸送時期は全体施工計画を考慮し計画する。また VTE 向けの調達ごみ収集車両（約 50 台）は本案件で建設される廃棄物中継基地内に駐機することとなる。廃棄物中継基地建設前にこれらの車両を輸送してしまうと保管場所の確保が難しいため、廃棄物中継基地建設の完成に合わせて輸送を行う計画とする。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 敷地・施設配置計画

本案件で建設する廃棄物中継基地施設の建設予定地は、VTE Xaysethha 郡 Nahai 村に位置する VTE 所有の官地とする。本施設へは、Nahai 村の主要道路から北上する延長約 800m の接続道路を通過してアクセスする。敷地の広さは 160m×80m の 1.28ha であり廃棄物中継基地の内訳は以下のとおりである。

廃棄物中継基地の内訳

- 中継施設棟
- トラックスケール管理棟
- 進入斜路
- トイレ棟
- 洗車場
- その他の外構施設

VTE 市内で廃棄物を収集した小型の収集車は、初めに本施設のトラックスケールで計量され、その後、進入斜路を経て受入れ設備の投入ホッパーに廃棄物を排出する。投入ホッパーに排出された廃棄物は、スクリーコンベアによって貯留・排出設備の貯留ドラムに送り込まれ、さらに、その貯留ドラムによって大型輸送車へ積み替えられる。大型車両は廃棄物中継基地から約 25km 離れた KM32 最終処分場へ運搬して廃棄する計画である。

3-2-2-2 建築計画

(1) 平面計画

1) 中継施設棟の平面計画

中継施設棟は、廃棄物の受入れ・貯留・排出・防臭設備を備えた機械設備を運転することで、廃棄物を適正に積み替えることを主目的とし、1) 積み替え区画、2) 管理区画、3) その他区画の 3 区画からなる。積み替え区画は、廃棄物の積み替え機械設備を収容することを目的とし、管理区画は機械設備の運営・維持管理および廃棄物の積み替えに係る車両の運転手・作業員の勤務管理を行なうことを目的とする。その他区画はトイレや玄関、階段、倉庫などである。

① 積み替え区画の必要面積

積み替え区画は「貯留・排出設備室」「搬入車旋廻スペース」「プラットフォーム」「監視室」からなる。

ア) 貯留・排出設備室

貯留ドラム（回転ドラム方式）・排出コンベア（ベルトコンベア式）設備 2 系統を収容する面積を計画する。

イ) 搬入車旋廻スペース

地上から進入斜路を辿って上がってきた中小収集車(スキップローダー車(5m³)及びコンパクター車(6 m³))が旋廻するのに必要な面積を計画する。

ウ) プラットフォーム

収集車が収集ごみを投入ホッパーへ排出するために必要な面積を計画する。

エ) 監視室

貯留ドラムの操作監視員が常駐するために必要な面積を計画する。

② 管理区画の必要面積

管理区画は、中継施設棟の積み替えに係る車両のドライバーおよび収集作業員の勤務管理を行う VUDAA 職員の事務室と局長室からなる。

収集車のドライバーと作業員の勤務管理の責任部局は、VUDAA の KM7 ワークショップの Waste Control & Service 局であり、その構成は、局長 (1 名) と副局長 (2 名) の下に、次の3つの部署：総務課 (6 名)、財務課 (16 名)、廃棄物収集運搬課 (3 名) からなる総計 28 名である。これら 28 名を含む Waste Control & Service 局は、既存の KM7 ワークショップから新設される中継施設棟へ移転する予定なので、これらの職員が執務することを想定して平面計画を策定する。Waste Control & Service 局の職員の職掌は、廃棄物収集車のドライバー・収集作業員の管理であり、財務課の一部の職員を除き管理職級の職位である。必要な管理区画を検討するにあたって日本の国土交通省「新営一般庁舎面積積算基準」にある事務所の面積算定基準を参考にした。

表 29 中継施設棟内の管理区画の算出根拠

VUDAA Waste Control & Service 局内の部署名	必要面積(m ²)	人数	居室面積算定根拠 (3.3 m ² /人(基準値)×係数(等級))(注 1)	備考
局長	16.5m ²	1	3.3×5	係数 5=課長級
副局長	16.5m ²	2	3.3×2.5	係数 2.5=補佐級
総務課	35.64 m ²	6	3.3×1.8	係数 1.8=係長級
財務課	60.72 m ²	16	3 名×3.3×1.8 +13 名×3.3×1	係数 1.8=係長級 係数 1.0=一般職
廃棄物収集運搬課	17.82 m ²	3	3.3×1.8	係数 1.8=係長級
小計	147.18 m ²			
補正值	14.72 m ²			小計の 10% (注 2)
執務スペース小計	161.9 m ²			小計+補正值
その他スペース				
キッチン	12 m ²		最大 6 m ² /箇所×2 箇所のスペースを事務スペース内に確保することを想定	
合計	173.9 m ²			

注 1)「新営一般庁舎面積積算基準」(国土交通省)によると、一般官庁舎事務室の必要面積は、“3.3 m²/1 人×職位係数 (1~30)”により算定される。本案件では、職位係数を 1(一般職)~5(課長級)の範囲で設定した。

注 2)「新営一般庁舎面積積算基準」に従い、補正值として基準の 10%を加えた。

以上の結果から、中継施設棟には局長室および副局長室を含む合計 174 m²を管理区画の必要面

積として算出した。

③ 中継施設棟の計画面積の一覧

前述の管理区画、積み替え区画の必要面積計算を基に策定した計画面積を次表に掲載する。

表 30 中継施設棟の計画面積一覧

区画	階	室名	床面積(m ²)	内容・備考
積み替え 区画	1	貯留・ 排出設備室	336.00	貯留ドラム(回転ドラム方式)・排出コンベア(ベルトコンベア式)設備 2系統の収容スペース
	2	搬入車旋廻 スペース	252.00	地上からスロープ(進入斜路)を辿って上がってきたスキップローダ ー車(5m ³)及びコンパクトター車(6m ³)が旋廻するのに必要なスペース
	2	プラット フォーム	189.00	収集車が収集ごみをホッパーへ排出するために必要なスペース
	2	監視室	25.5	貯留ドラムの操作監視員の居室
		小計	802.5	
管理区画	1	1階事務室	84.00	必要面積は事務の総面積(174 m ²)-局長室面積(16.5 m ²)=157.5 m ² 階あたり 157.5 m ² /2=78.75 m ² 以上を設置
	2	所長室	16.5	局長室面積は来客対応を兼ねて 16.5 m ²
	2	2階事務室	84.00	必要面積は事務の総面積(174 m ²)-局長室面積(16.5 m ²)=157.5 m ² 階あたり 157.5 m ² /2=78.75 m ² 以上を設置
		小計	184.5	
その他 区画	1	玄関ホール・ 階段・トイレ	42.00	トイレは1階で執務する管理職員用、男女別に設置
	2	ホール・階段 トイレ	42.00	トイレは2階で執務する管理職員用、男女別に設置
	1	倉庫	24.00	スペアパーツ等の保管庫
	1	電気室	18.00	動力の主幹盤等の収容スペース
		小計	126.00	
合計			1,113.00	

④ 中継施設棟の平面計画

積み替え区画と管理区画の面積を考慮した中継施設棟の平面計画を次表および次図に掲載する。

ア) 貯留・排出設備室

貯留ドラム（回転ドラム方式）・排出コンベア（ベルトコンベア式）設備2系統を収容することを目的とする。

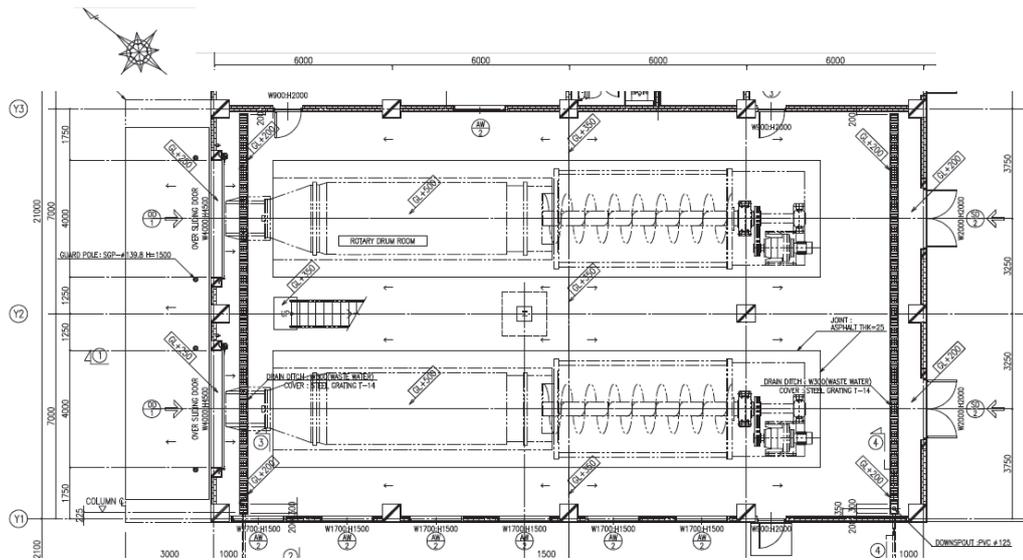


図 23 平面図：貯留・排出設備室

イ) 搬入車旋廻スペース

地上からスロープ(進入斜路)を辿って上がってきた中小収集車(スキップローダー車(5 m³)及びコンパクター車(6 m³))が旋廻することを目的とする。

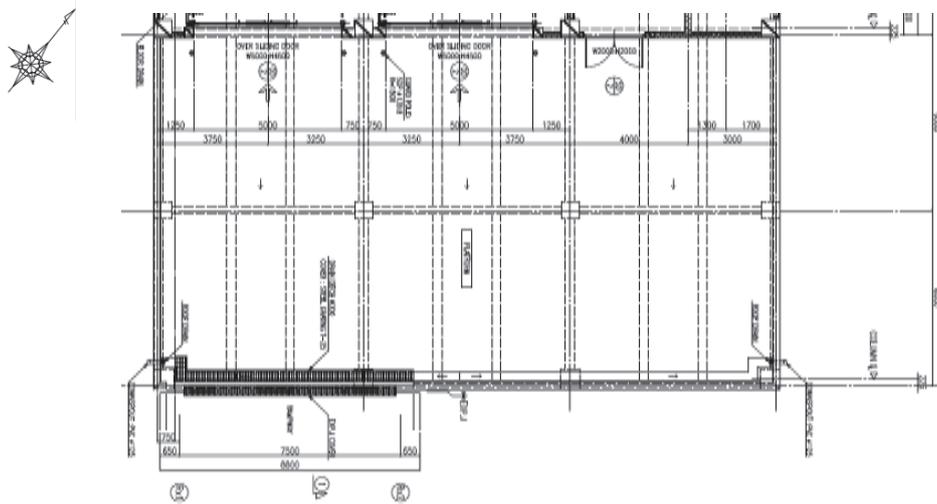


図 24 平面図：搬入車旋回スペース

ウ) プラットフォーム

収集車が収集ごみを投入ホッパーへ適正に排出することを目的とする。

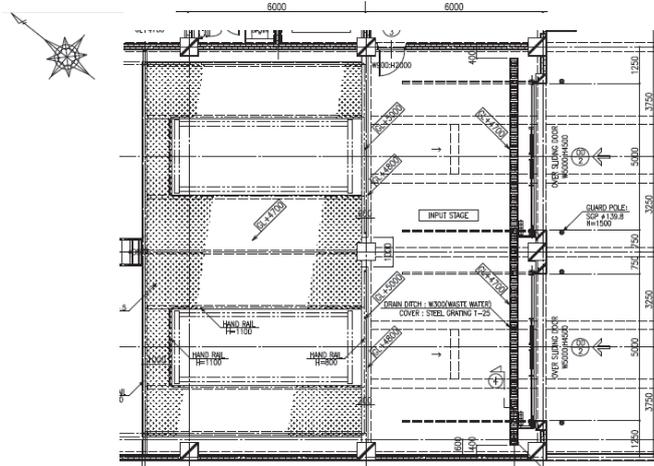


図 25 平面図：プラットフォーム

エ) 監視室

貯留ドラムの操作監視員が常駐することを目的とする。

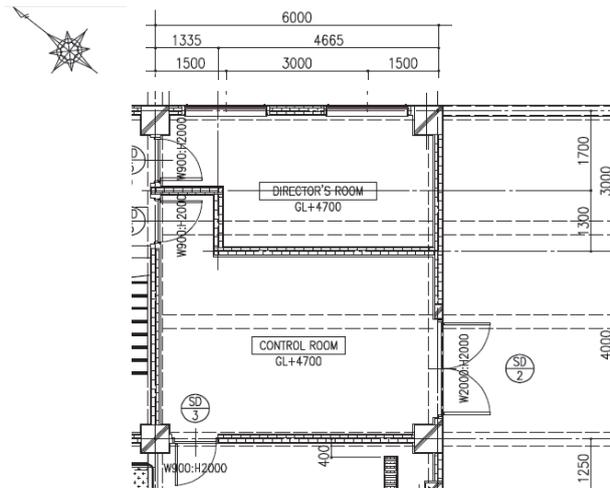


図 26 平面図：監視室

オ) 1階、2階事務室

中継施設棟の積み替えに係る車両のドライバーおよび収集作業員の勤務管理を行なう VUDAA 職員が執務することを目的とする。

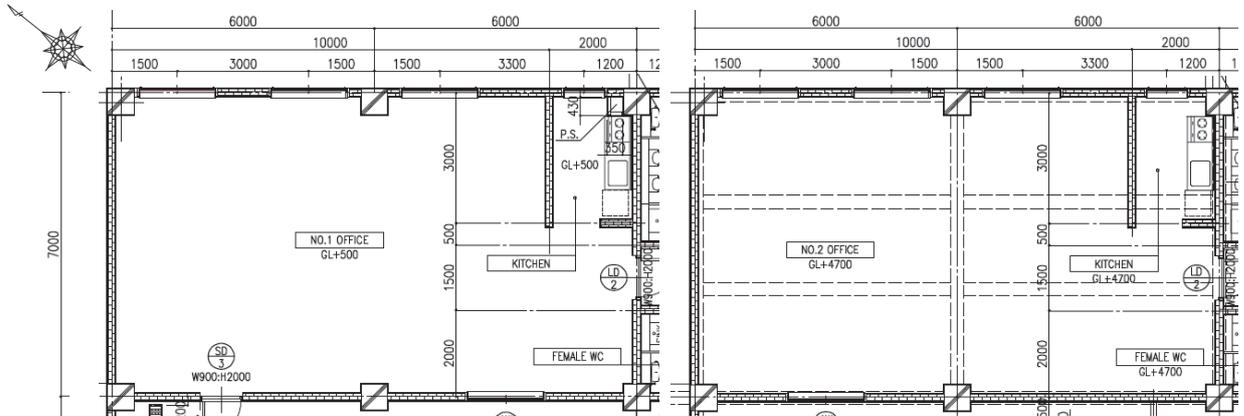


図 27 平面図：1階（左図）2階（右図）事務室

カ) 所長室

収集車のドライバーと作業員の勤務管理および廃棄物中継基地運営を総括する所長が執務することを目的とする。

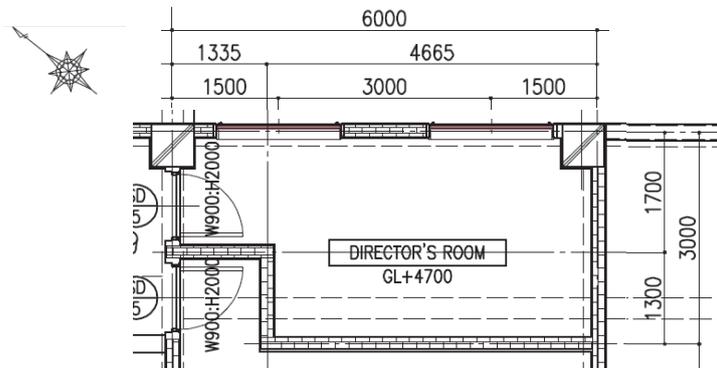


図 28 平面図：所長室

2) トラックスケール管理棟の平面計画

トラックスケールを施設のメインゲート付近に設置する。その目的は、廃棄物中継基地内へごみを運搬してくる収集車両のごみを計量して、廃棄物中継基地運営の基礎データを収集することである。本建物は、データ収集を行う職員用に建設される。構造は、鉄筋コンクリート造+組積造、平屋建てとする。トラックスケールはロードセル4点式で秤量は50tonとする。

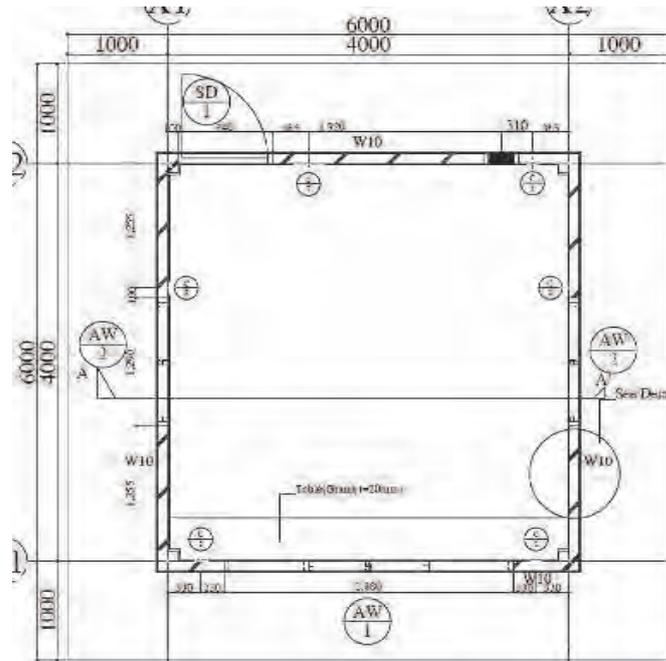


図 29 平面図：トラックスケール管理棟

3) トイレ棟の平面計画

車両のドライバー、収集作業員およびトラックスケール管理棟の監視員専用のトイレ。利用者は最大70人と設定。合計4器設置。構造は、鉄筋コンクリート造+組積造、平屋建てとする。

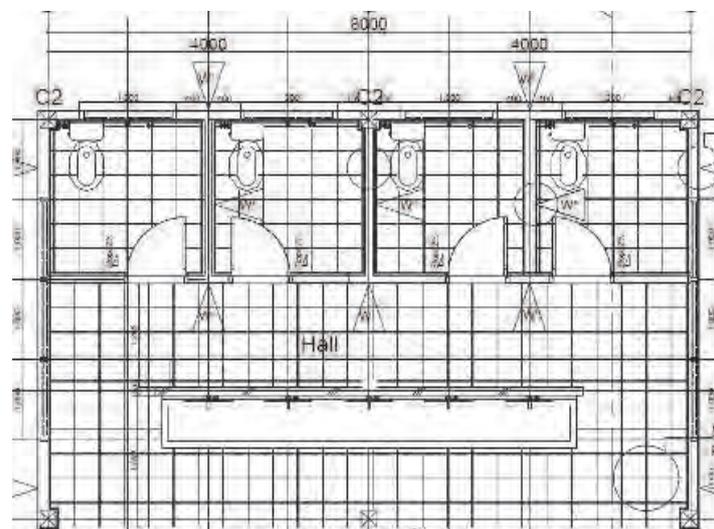


図 30 平面図：トイレ棟

4) 進入斜路の平面計画

ごみ収集車（スキップローダー車およびコンパクター車）が、地上から中継施設棟 2 階のプラットフォームへ上がるための斜路であり、道路勾配は 10 パーセントで設置する。

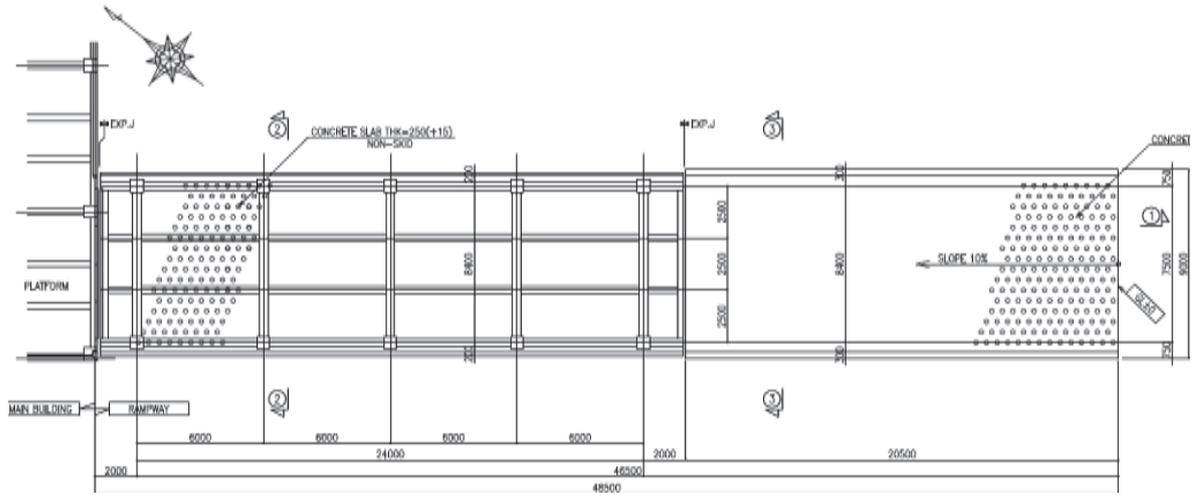


図 31 平面図：進入斜路

5) 洗車場の平面計画

車両の定期的な洗浄により長期間の車両維持が可能となるため、洗車のためのスペースを設ける。

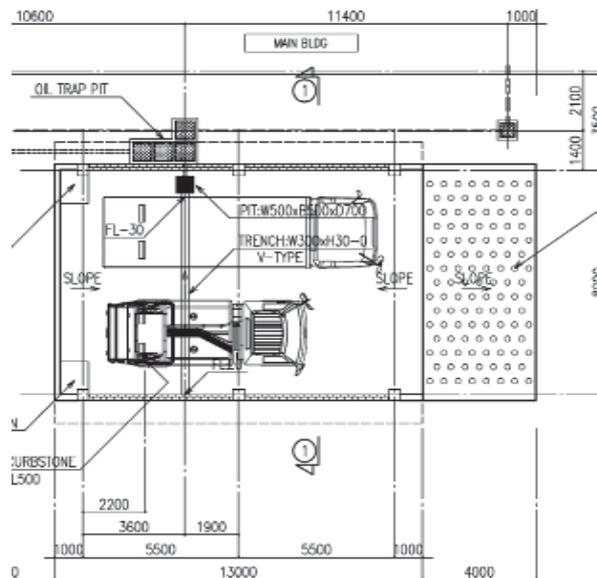


図 32 平面図：洗車場

6) 外構の平面計画

① 駐車場

市内で回収したごみの積み替えのために来る小型車両 9 台（スキップローダー車（5 m³）5 台+

コンパクター車（6 m³）4 台）および廃棄物中継基地から最終処分場へ向かう大型コンパクター車（20 m³）3 台の保管場所として、最低限これら車両の駐車スペースを確保する。舗装は「ラ」国で一般的なコンクリート舗装とする。

② ゲート

「ラ」国側の費用負担でゲートを場内道路の施設入口付近に設置する。収集車両の出入りを管理すること、また夜間の不法侵入を防止する目的で設置する。ゲートは鉄製でマニュアルによる開閉とする。

③ フェンス

「ラ」国側の費用負担で、廃棄物中継基地の敷地境界に設置する。

④ 場内道路

ゲートと中継施設棟間を結ぶ一般車両および収集車両用場内道路を敷設する。場内道路の舗装は、コンクリート舗装とする。なお、路肩部分には U 字側溝を設け、雨水排水を行う。

（2）断面計画

断面計画は以下のとおりとする。

- 建設予定地東側の現況道路は標高 EL+181.0m、計画地西側の地盤の標高は EL+179.5m で、約 1.5m の高低差がある。造成の負担を減らすために、可能な限り現況の地盤レベルを基準として地表勾配沿いの 設計地盤レベル（GL）を設定する。
- 集中豪雨による冠水を避けるため、1 階床基準高は GL より+20cm とする。
- 積み替え区画の屋根はトラス形式とする。
- 管理区画およびその他区画の屋根はコンクリートスラブアスファルト防水とする。
- 居室は天井を貼り、天井内の空気層でも断熱を行う
- 積み替え区画のプラットフォームの階高は、1 階床高+4,500 mmを 2 階プラットフォーム床上高さとする。
- 積み替え区画の貯留排出設備室は、床レベル+10,700 mmを天井梁下とする。
- 管理区画およびその他区画の 居室は、天井高さ 1 階 2,800mm、2 階 2,850mm により決定する。

（3）構造計画

1) 構造計画条件

- VTE において地震は記録されておらず、基準値もないため考慮しない。
- VTE においては、過去台風等の強風は発生していない。ただし、モンスーン時の突風を考慮して、設計基準風速 50m/s を採用し、クライテリアは短期許容応力以内とする。

- 本件建設地での地質調査データから、地層は表土（厚さ約 1.0m）、ラテライト（厚さ約 1.0m～2.0m）、礫混じり砂質シルト（厚さ約 2.0m～3.0m）、シルト質粘土（厚さ約 2.0m～3.0m）、シルト質細砂などからなる。N 値は約 10～50 であり、地下水位は地盤-2.0m～-3.0m となっている。

2) 構造計画

- 積み替え区画：貯留・排出設備室およびプラットフォームは間口 14m の無柱空間で、屋根はロングスパンの梁となるため鉄骨トラス構造とする。プラットフォームの主架構は現地材料のコンクリートと鉄筋による鉄筋コンクリート造とし、純ラーメン架構とする。
- 管理区画、その他区画：主架構は現地材料のコンクリートと鉄筋による鉄筋コンクリート造とし、純ラーメン架構とする。壁は、部分は現地材料のレンガ壁とする。
- プラットフォーム、進入斜路：管理区画の主架構は現地材料のコンクリートと鉄筋による鉄筋コンクリート造とし、純ラーメン架構とする。

3) 基礎計画

- 積み替え区画は、積み替え設備や廃棄物収集車両が走行するなど活荷重と死荷重は大きく、管理区画、その他区画については、RC 構造の 2 階建なので荷重は大きい。一方で支持地盤は、地表面から深度 1m 程度に存在するため建物全体の基礎は、杭無しの特徴基礎とする。
- ドラムタイプ貯留排出機の基礎は別構造とする。

4) 設計荷重

- 地震荷重：過去に地震の実績は無いため、地震荷重は考慮しない。
- 風荷重：台風の被害記録はないが、日本の基準並とし設計基準風速 50m/s を採用する。
- 積載荷重：（日本国）建築基準法、施行令等を参考に下表とする。

表 31 代表積載荷重

居室名	積載荷重 (N/m ²)		
	床用	架構用	地震用
積み替え区画	16,000	8,000	4,000
管理区画／その他区画	2,900	1,800	800

出典：日本国建築基準基準法

5) 使用材料

- コンクリート：「ラ」国産セメントを使用し、コンクリートの設計基準強度は、構造体が $F_c 24N/mm^2$ 、捨コンは $28N/mm^2$ 、トラックスケール基礎は $28N/mm^2$ とする。
- 鉄筋：「ラ」国産の異形鉄筋 SD295 (DB16 以下) および SD390 (DB20、DB25) を使用する。
- 鉄筋の継手：現地では鉄筋の圧接ができないため、重ね継手とする。

- 鉄骨：タイ産の鉄骨とし、日本の JIS G 3101 SS400 と同等品とする。

(4) 設備計画

1) 空調設備

管理区域の空調設備は、部屋の用途に応じた空調機を計画し、自然通風にも対応する計画とする。積み替え区画は、廃棄物収集車両の通行のために常時、出入り口が解放されているので空調設備は設置しない。その他区画は共用部分が主なので空調設備を設置しない。

空調に使用する空調機は、「ラ」国内で一般的に利用されている空調機（セパレート型エアコン）を採用する。

2) 換気設備

基本的に自然換気とする。ただし、臭気や湿気が発生する居室は換気設備を設置する。

3) 給水排水設備

VTE の上水は、市内に設置された水道公社の高架水槽から供給されている。近隣の既存の配水管から本件建設予定地までは、約 1 km はなれているが「ラ」国側の負担でプロジェクト開始までに配水管が施工される予定である。

① 引込設備

上水の引き込みは、建設予定地北側の道路に埋設される予定の本管（配管サイズ 150 Φ）から建設予定地内東側の受水槽まで引き込む。工事区分は、上水本管の分岐からメーター取付け位置までを水道公社工事とする。メーター以降は本工事にて施工する。

② 給水設備

受水槽 6.6m³ を設置し加圧給水ポンプにて給水タンク 2m³ へ送水する。受水槽は 2 槽式ポンプ室付のものとして水位制御（ボールタップ）を用いて制御する。給水タンクは、2 槽式とし、管理区画の屋上に設置し、ここから各所へ送水する。

ア) 中継施設棟

(ア) 職員 30 名 x 30 リットル/人（トイレ他）	= 900 リットル/日
(イ) 収集車両洗車 49 台 x 15 リットル/分 x 4 分/台	= 2,940 リットル/日
(ウ) 貯留ドラム洗浄 2 台 x 15 リットル/分 x 10 分/台	= 300 リットル/日

イ) トイレ棟：ドライバー 43 名 + 収集作業員 86 名 = 129 名

(エ) 127 名 x 5 リットル/人（トイレ他）	= 635 リットル/日
(オ) 64 名 x 25 リットル/人（シャワー）	= 1,600 リットル/日

合計 6,375 リットル/日

③ 衛生器具設備

衛生器具設備はそれぞれ以下のタイプとする。

表 32 衛生器具設備のタイプ

衛生器具設備	タイプ	備考
小便器	フラッシュバルブ式	
大便器 洋式	ロータンク式、大便器ブース内に、「ラ」国内で一般的に設置されている小型ハンドシャワーを設置する。紙巻器も設置する。	
アジア式便器	単水栓を設置する。	
手洗器	カウンター式、単水栓	

④ 排水設備

建設予定地内において汚水・雨水の排水は分流とする。

中継施設棟の管理区画と作業員やドライバーのトイレ棟から発生する汚水排水は、保守管理の簡便な浄化槽を各棟に設置し、そこで処理した後に地下浸透させる。洗車場から発生した洗浄水は、オイルトラップを経て汚水槽に貯留する。同様に維持管理の一環として行う積み替え施設の洗浄の際に発生する洗浄水も同じ汚水槽に貯留し、1日1回バキュームカーで汲み取って KM32 最終処分場へ運搬して廃棄する。それぞれの浄化槽と汚水槽の容量算定根拠は次のとおりである。

表 33 汚水設備の容量算定根拠

施設名	容量	算定根拠
中継施設棟浄化槽	2m ³	(カ) 職員 30 名 x 30 リットル/人 (トイレ他) = 900 リットル/日 900 リットル x 1.2 (安全率) = 1.08m ³ < 2m ³
トイレ棟浄化槽	3m ³	(キ) 127 名 x 5 リットル/人 (トイレ他) = 635 リットル/日 (ク) 64 名 x 25 リットル/人 (シャワー) = 1,600 リットル/日 合計 2,145 リットル/日 2,335 リットル x 1.2 (安全率) = 2.68m ³ < 3m ³
汚水貯留槽	10m ³	(ケ) 収集車両洗車 49 台 x 15 リットル/分 x 4 分/台/日 = 3,225 リットル/日 (コ) 貯留ドラム洗浄 2 台 x 15 リットル/分 x 10 分/台 = 300 リットル/日 合計 3,240 リットル/日 3,240 リットル x 3 日 = 9.72m ³

雨水排水施設は、降雨強度を 130mm/時、降雨確率年 3 年で計画し、収集した雨水は建設予定地内の北西角に設置する放流工から隣地の原野へ放流する。排水溝への接続工事は本工事とする。

4) 消火設備

「ラ」国には、近い将来日本の消防法に準じた消防法を作成する予定はあるもの、現在消防法は整備されていない。このため本計画においては、日本の基準に準じた消防設備を設置する。

表 34 消火設備

消火設備	設置場所
消火器	歩行距離 20m 以内に1 台設置

5) 電気設備

① 電力引込設備

建設予定地周辺には高圧架空線が存在しないため、「ラ」国側の負担事項として工事開始までに Nahai 村の幹線道路から建設予定地の前面道路まで高圧架空線(100kV、50Hz)を敷設する予定である。本案件では、この高圧架空線(100kV、50Hz)から架空にて電力を引き込むこととする。建設予定地内引込第1柱の上に変圧器を設置し、低圧(380/220V)に降圧して、建物内電気室に引き込む。変圧器1次側開閉器の接続まで、「ラ」国側負担工事となる。

変圧器の2次側に積算電力計(電力会社工事)と配電盤を設置し、以降建物内電気室へ引込む。停電は雨期に落雷があった時のみであること(年2~3回程度)、日常的に電力は安定して供給されていること、本施設は緊急を要する用途を持たないこと等から発電機は設置しない。

エアコンの配線には、メンテナンス用の開閉器箱を設ける。貯留ドラム(回転ドラム方式)・排出コンベア(ベルトコンベア式)設備、ポンプの異常、タンクの水位異常の警報を各動力分電盤に表示それらの信号を一括して、機械室の動力分電盤まで送信し、管理事務室に設ける警報盤に警報表示させる。

② 電灯設備

一般諸室および積み替え区画の照明に関しては、「ラ」国内で一般的であり入手が容易で照明効率の高い蛍光灯を主体として照度基準は JIS をベースに計画する。

主要室の照度と照明器具は、下表による。

表 35 照明器具と照度

区画	階	居室名	照明器具	照度
積み替え区画	1	貯留・排出設備室	逆富士型	300Lx
	2	プラットフォーム	逆富士型	300Lx
	2	監視室	逆富士型	300Lx
管理区画	1	1階事務室	埋込型	300Lx
	2	所長室	埋込型	300Lx
	2	2階事務室	埋込型	300Lx
その他区画	1	玄関ホール・階段・トイレ	逆富士型	75Lx
	2	ホール・階段トイレ	逆富士型	75Lx
	1	倉庫	逆富士型	75Lx
	1	電気室	逆富士型	75Lx
外部		防犯灯	壁付(防水型)	75Lx
		駐車場、緑地帯	ポール型(防水型)	75Lx

③ コンセント設備

コンセントは、各室の必要に応じた数を設置する。積み込み区画には、メンテナンス時の照明用のコンセントを用意する。

④ 電話設備

電話設備は携帯電話を使用することを想定しているため設置しない。

⑤ 放送設備

中継施設棟及び場外への必要事項の伝達用として放送設備を設置する。2階事務室に放送アンプを設置し、積み替え区画及び場内駐車場にスピーカーを設置する。

表 36 放送設備機器仕様

機器仕様	トランペットスピーカー、卓上型放送アンプ、CD プレイヤー、マイクロフォン
------	---------------------------------------

⑥ 雷保護設備

避雷導線を設置し建物をカバーする。「ラ」国には、避雷設備の設置基準が無い場合、日本の「JIS A 4201 : 1992」に基づいて計画する。

⑦ トラックスケール

トラックスケール管理棟の照明及びコンピュータ、トラックスケールのロードセル用として単相電力を引き込む。

⑧ トイレ棟

トイレ棟は照明用として単相電力を引き込む。

(5) 建築資材計画

「ラ」国の場合、建設資材は国内で一般的に入手できる多くのものはタイからの輸入品となるが、主要な建設資材は、同国で一般的なもので将来独自でメンテナンス可能なものを採用する。

以下に建物の主な外部仕上げと内部仕上げを示す。

表 37 外部仕上げ表

施設	区画	部位	仕上げ
中継施設棟	積み替え区画	屋根	波型カラー鉄板/アスファルトルーフィング /セメントボード/断熱材
		外壁	レンガ1枚積み、モルタル下地、EP 塗装
		建具	アルミサッシ、鋼製扉 UE 塗装、オーバースライドドア
	管理区画 /その他区画	屋根	RC スラブ屋根/アスファルト防水
		外壁	レンガ1枚積み、モルタル下地、EP 塗装
		建具	アルミサッシ、鋼製扉 UE 塗装
トラックスケール管理棟	屋根	コンクリート瓦/アスファルトルーフィング /セメントボード/断熱材	
	外壁	レンガ1枚積み、モルタル下地、EP 塗装	
	建具	アルミサッシ、鋼製扉 UE 塗装	
洗車場	屋根	波型カラー	
	外壁	レンガ1枚積み、モルタル下地	
トイレ棟	屋根	波型カラー鉄板/アスファルトルーフィング /セメントボード/断熱材	
	外壁	レンガ1枚積み、モルタル下地、EP 塗装	
	建具	アルミサッシ、木製扉 CL 塗装	

表 38 内部仕上げ表

施設名	区画	階数	居室名	仕上げ			
				床	幅木	壁	天井
中継施設棟	積替区画	1	貯留 排出設備室	コンクリ 直押え	モルタル/金ゴテ EP 塗装	モルタル/金ゴテ EP 塗装	-
		2	プラット フォーム	コンクリ 直押え	モルタル/金ゴテ EP 塗装	モルタル/金ゴテ EP 塗装	-
		2	監視室	磁器タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード
	管理区画	1	事務室	磁気タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード
		2	所長室	磁気タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード
		2	事務室	磁気タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード
	その他区画	1	玄関ホール ・階段・トイレ	磁器タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード
		1	倉庫	モルタル 金ゴテ	モルタル/金ゴテ EP 塗装	モルタル/金ゴテ EP 塗装	コンクリ 打放し
		1	電気室	モルタル 金ゴテ	モルタル/金ゴテ EP 塗装	モルタル/金ゴテ EP 塗装	コンクリ 打放し
		2	ホール・ 階段トイレ	磁器タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード
	トラックスケール管理棟				磁気タイル	ソフト幅木	モルタル/金ゴテ EP 塗装
洗車場				コンクリ ト直押え	モルタル金コテ	モルタル金コテ	化粧石膏 ボード
トイレ棟	洗面室	磁器タイル	モルタル/金ゴテ EP 塗装	モルタル/金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード		
	トイレ	磁器タイル	磁器タイル	床上 15cm まで磁器タ イル/以上はモルタル 金ゴテ EP 塗装	化粧石膏 ボード		

3-2-2-3 機材計画

(1) 全体計画

目標年度における必要機材の算定にあたっては、以下の方針で行った。

- i) 2013 年のごみ収集サービスエリアとその収集率（ごみ収集サービス契約率）を調査し、これを GIS Mapping 処理によって視覚的に表わし、「ラ」国側とごみ収集の現状を確認する。
- ii) 2013 年の VUDAA または UDAA による収集サービスエリアと、民間業者による収集エリアを明確に区別する。
- iii) 目標年次の 2020 年における計画ごみ収集エリアと、そのエリアにおける計画収集率を「ラ」国側と協議し、実現可能な目標を設定した。同じく GIS Mapping 処理を行い、幹線道路との位置関係などを視覚的に確認する。
- iv) 目標年 2020 年の収集エリアも VUDAA、UDAA と民間業者と区別する。
- v) 2013 年から 2020 年にかけてのごみ収集量の増加分のうち、民間分を除いた行政による収集ごみ量に対する必要機材（収集車）を算定する。
- vi) 廃棄物中継基地で積み替えを行う収集車両は、原則として VUDAA が、所有するスキップローダー(5m³)とコンパクタートラック(6m³)とし、大型の収集車両は含まないこととする。廃棄物中継基地における 2020 年の計画積み替え量は、約 50 ton/日とする。

2013 年のごみ収集エリアと 2020 年の目標ごみ収集エリアを次図に示す。

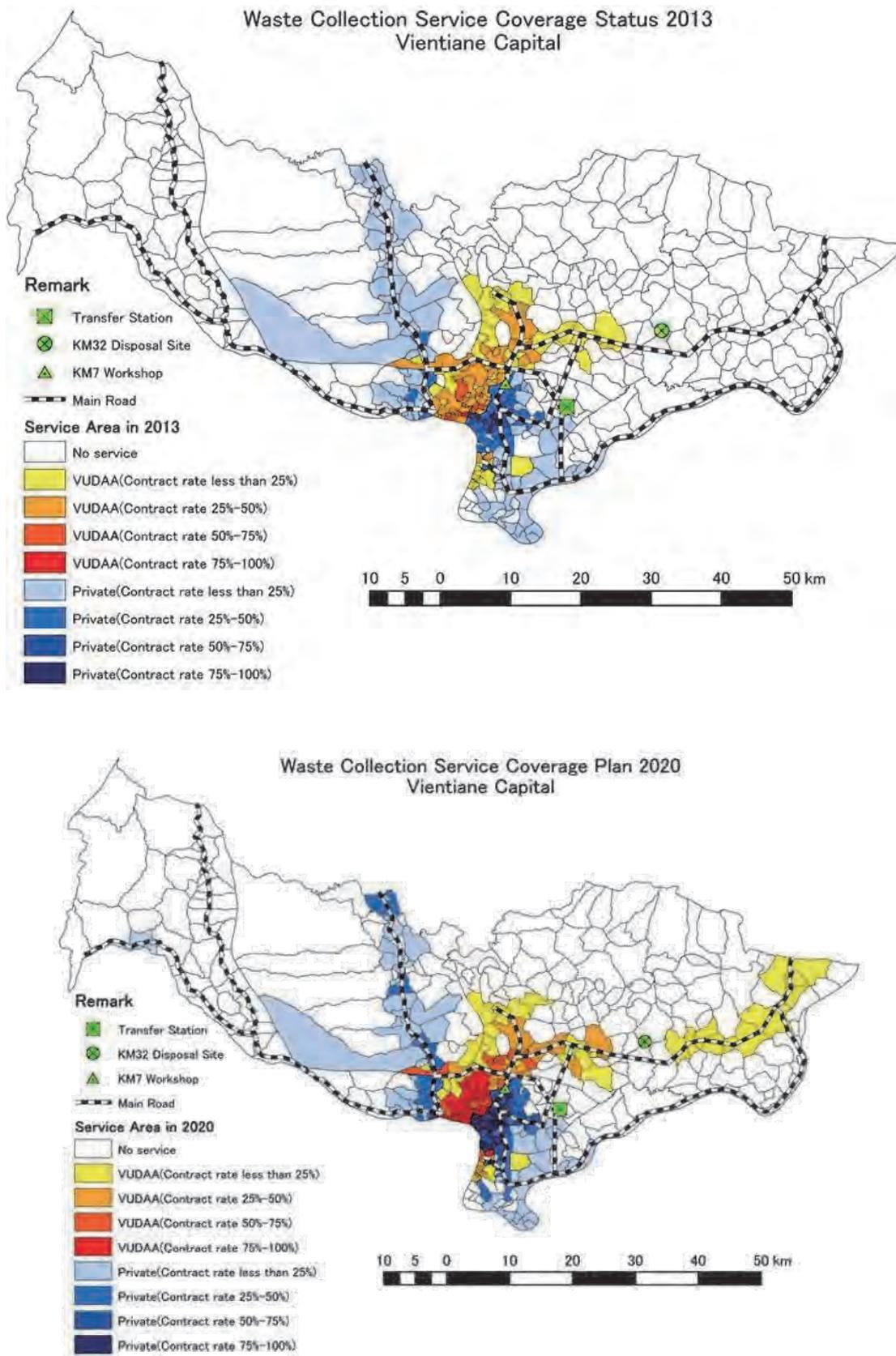
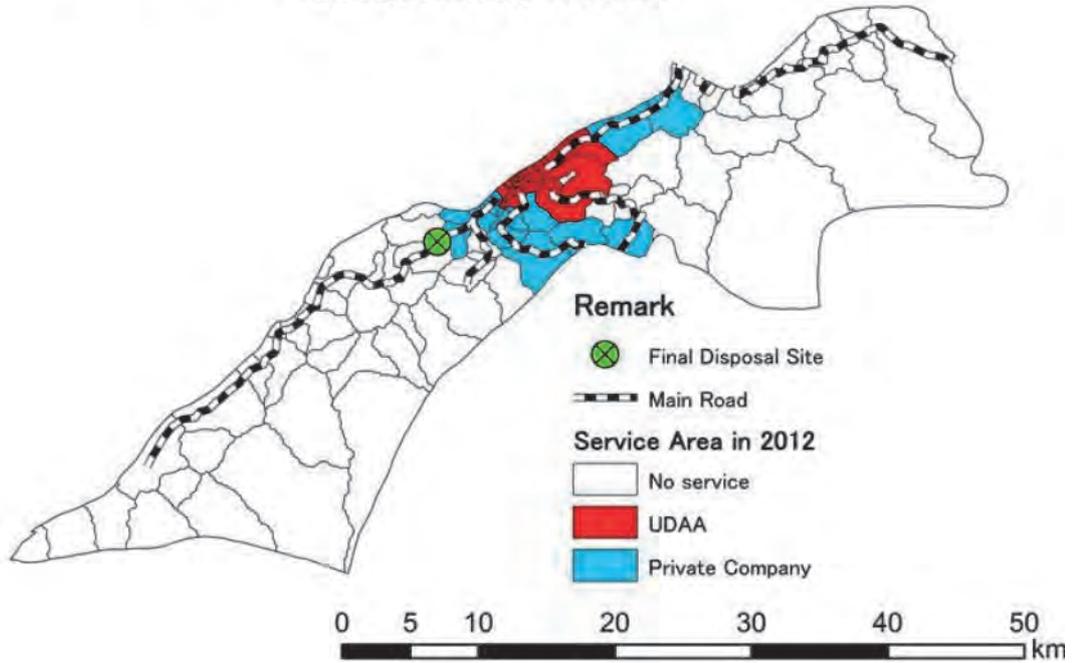


図 33 2013 年のゴミ収集エリア(上図)と 2020 年の目標ゴミ収集エリア(下図) (VTE)

Waste Collection Service Coverage Status 2012
Luangprabang District



Waste Collection Service Coverage Plan 2020
Luangprabang District

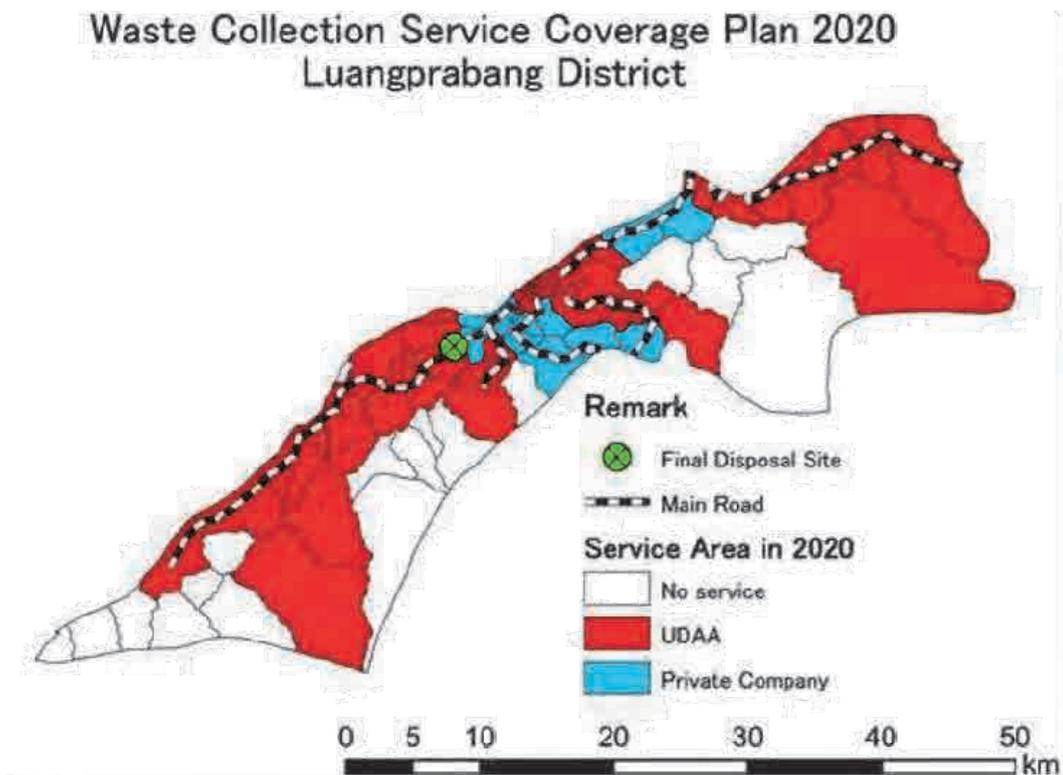
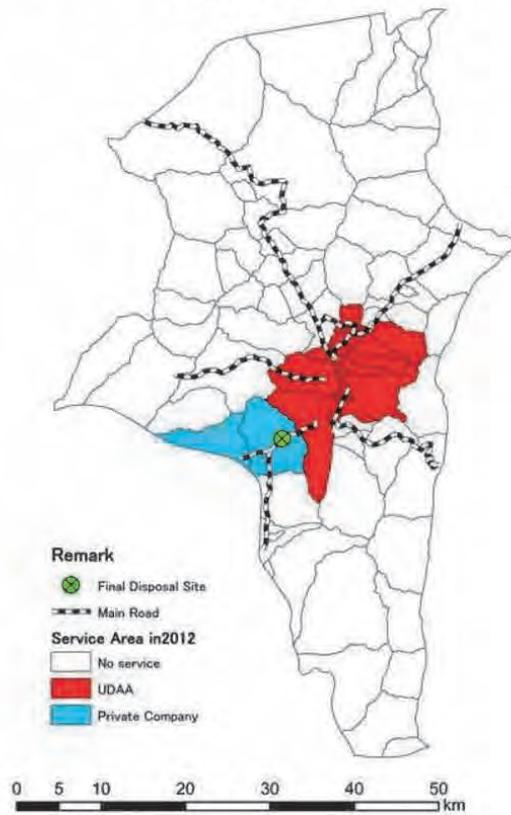


図 34 2013 年のごみ収集エリア(上図)と 2020 年の目標ごみ収集エリア(下図) (LPB)

Waste Collection Service Coverage Status 2012
Xayaboury District



Waste Collection Service Coverage Plan 2020
Xayaboury District

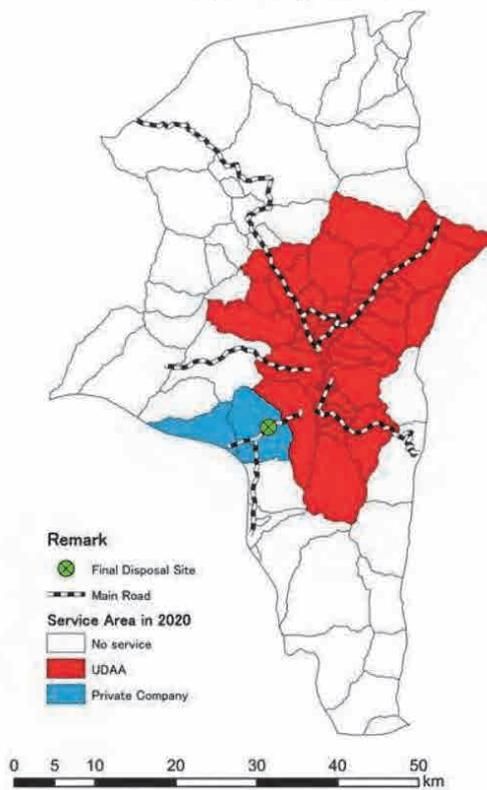


図 35 2013 年のごみ収集エリア(上図)と 2020 年の目標ごみ収集エリア(下図) (XYB)

表 39 2013年と2020年のごみ収集量、人口とごみ収集率

対象地	実施主体	2013			2020			ごみ収集量 増分 ton/日
		人口	ごみ収集量 ton/日	収集率% (人口比)	人口	ごみ収集量 ton/日	収集率% (人口比)	
VTE	VUDAA	70,495	69.3	8.6%	199,596	259.7	18.6%	190.4
	民間業者	97,434	97.4	11.9%	234,281	304.8	21.8%	207.4
	小計	167,929	166.7	20.5%	433,877	564.5	40.4%	397.8
	未収集	652,826	-	79.5%	641,123	-	59.6%	
	合計	820,755	-	100.0%	1,075,000	-	100.0%	
LPB	UDAA	33,362	20.6	38.4%	48,319	54.4	49.1%	33.8
	民間業者	26,010	16	30.0%	29,470	21.2	30.0%	5.2
	小計	59,372	36.6	68.4%	77,789	75.6	79.1%	39
	未収集	27,413	-	31.6%	20,541	-	20.9%	
	合計	86,785	-	100.0%	98,330	-	100.0%	
XYB	UDAA	31,099	19.2	43.5%	47,594	39.1	59.3%	19.9
	民間業者	5,629	3.5	7.9%	6,319	5.2	7.9%	1.7
	小計	36,728	22.7	51.4%	53,913	44.3	67.2%	21.6
	未収集	34,721	-	48.6%	26,287	-	32.8%	
	合計	71,449	-	100.0%	80,200	-	100.0%	

(2) 対象機材

1) 調達機材の一覧表

本事業で調達を予定している機材を次表に掲載する。各調達機材の数量の算出根拠を巻末の参考資料 7-5 に添付する。

表 40 調達機材一覧表

分類	機材名	単位	VTE	LPB	XYB	合計
収集機材	コンパクタートラック(20m ³)	台	3	-	-	3
	コンパクタートラック(10m ³)	台	16	-	2	18
	コンパクタートラック(6m ³)	台	17	4	-	21
	コンパクタートラック(6m ³ 4WD)	台	4	-	-	4
	ダンプトラック(10m ³)	台	2	3	1	6
	スキップローダー (5m ³)	台	4	1	1	6
	医療廃棄物用収集車	台	1	-	-	1
処分場 機材	ブルドーザ(21t)	台	1	-	-	1
	ブルドーザ(10t)	台	-	1	-	1
	エクスカベータ(0.6m ³)	台	-	-	1	1
廃棄物中継基地機材		基	2	-	-	2
その他	散水車	台	1	1	1	3
	汚水用バキュームカー(6m ³)	台	1	-	-	1
	洗車機	台	2	1	1	4

2) VTE

VTE の計画対象機材を次表に掲載する。

表 41 VTE の計画対象機材

項目	要請	検討結果	理由
6m ³ コンパクトトラック	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物中継施設への運搬車両は、収集・運搬効率を考慮し6m³コンパクトトラックを計画する。 ● 廃棄物中継基地を経由せず各収集エリアから直接最終処分場へ運搬する車両として、収集・運搬効率や狭幅員の収集エリアを考慮し、10m³コンパクトトラックと6m³コンパクトトラックの両タイプを採用することとし、その比率を1:1の台数比で計画する。
10m ³ コンパクトトラック	○	○	
20m ³ コンパクトトラック	—	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物中継基地から最終処分場へ運搬する際、大量のごみを一度に運搬できること、廃棄物中継基地から最終処分場までのルートは広幅員道路が整備されていることから20m³コンパクトトラックを計画する。
ダンプトラック	—	○	<ul style="list-style-type: none"> ● コンパクトトラックでは収集できない剪定ごみ等を収集するためダンプトラックを計画する。
スキップローダー	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● スキップローダーは収集・運搬効率を上げるため廃棄物中継基地を経由することを計画しているが、現有5台の内、老朽化している4台を入れ替える計画とする。
ブルドーザー	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終処分場に搬入されたごみの敷き均し、締め固め用の重機としてブルドーザーを計画する。
長距離輸送車 (トレーラー)	○	—	<ul style="list-style-type: none"> ● トレーラーに代わる輸送車として上記コンパクトトラック20m³を計画している。
エクスカベータ	○	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 覆土材の掘削、積み込み作業用の重機としてエクスカベータを計画する。
散水車	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終処分場内道路の路面乾燥から発生する砂、粉塵の飛散防止対策、投棄されたごみの火災時における消火目的として散水車を計画する。
汚水用 バキュームカー	—	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物中継基地内で発生する収集車両や積替設備の洗浄水は地下タンクに一旦貯留され最終処分場内にある「し尿処理施設」で処理されることになるが、この間を運搬する車両としてバキュームカーを計画する。
医療廃棄物用焼却炉	○	—	<ul style="list-style-type: none"> ● 焼却炉は既にLPP-E（2012年）で供与しているため、供与内容から外す。
医療廃棄物用収集車	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● VTE市内の病院から感染性廃棄物を収集して焼却処理場まで運搬する医療廃棄物用収集車を計画する。
洗車機	—	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 調達機材を有効により長く使用するためには日頃の洗車が必須であることから、洗車機を計画する。
ドラムタイプ貯留排出機	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物中継施設でごみの積み替えを行うための機材を計画する。

ア) 廃棄物中継基地のごみ積み替え機械システムの計画

ごみ中継輸送とは、各地で収集したごみを一箇所に集め（1次輸送）、より大型の車両へ積み込ませて最終処分場まで輸送（2次輸送）する輸送プロセスであり、収集と輸送を区分してごみの収集輸送の効率化を図る目的で行われる。しかし、あらゆる状況下において効率化が図れるわけではなく、ごみ収集された地点から最終処分場までの輸送距離や道路状況によっては、収集車両が中継基地施設を経由せずに最終処分場へ直接輸送した方が効率的なケースがある。そのため、大型車両の場合、最終処分場までの輸送距離がある程度長くても、道路状況によっては中継基地施設を経由せずに最終処分場へ直接輸送したほうがよいケースも有り得る。以上のケースを留意しながら廃棄物中継施設のドラムタイプ貯留排出機を計画する。

イ) 廃棄物積み替え量の算定

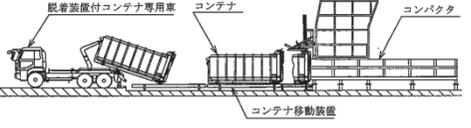
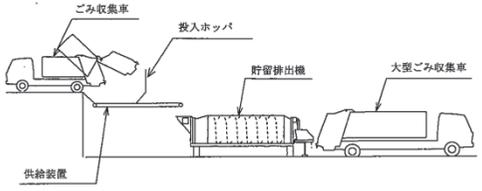
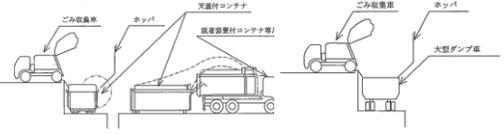
1997年に実施された無償資金協力事業「ラ」国首都圏廃棄物処理計画（D/D）」を通じてVTE側へ供与した5台のスキップローダー車（5 m³）は、現在も稼働中であり、その全てがVTEの市街地で稼働しており、各所で収集されたごみは、KM7ワークショップの簡易な施設で積み替えられている。KM7ワークショップにある簡易な積み替え施設では危険を伴う作業が行われており、改善する必要性が求められている。少なくともスキップローダー車（5 m³）5台分が1日あたりに収集するごみ量が受け入れられる規模のドラムタイプ貯留排出機を計画する必要がある。

廃棄物中継基地で積み替えられるごみ量を現地調査した結果、上述のスキップローダー車による積替え量は33～34t/日であり、さらに今回の無償資金協力事業で供与されるコンパクター車（6 m³）2台により18t/日が積み替えられることから、廃棄物中継基地における計画ごみ積み替え量は合計51～52t/日とした。このごみ量を適切に処理する上で、費用面や効率性を勘案しながら適切な機械システムを提案する。

ウ) ごみ積み替え機械システムの選定

一般にごみ積み替え機械システムは、コンパクター・コンテナ式、ドラムタイプ貯留排出機方式、ホッパー方式が採用されている。各方式間には、コスト、処理能力、維持管理面等でメリット・デメリットがある。機械システムの採用に関し、廃棄物中継基地でのごみ積み替え量（51～52 t/日）や「ラ」国側の技術面・財務面からの維持管理能力などを勘案し、ドラムタイプ貯留排出機方式が適切であると判断した。

表 42 ごみ積み替え機械システムの検討

方式	コンパクト・コンテナ方式	ドラムタイプ貯留排出機方式	ホッパ方式
概念図			
概要	供給されたごみをコンテナに圧縮し詰め込む機能を有するコンパクトと駆動源からなる。コンテナは汚水も貯留出来る密閉式であり、脱着装置付きコンテナ専用車で運搬する。	貯留排出機方式は、ごみを連続かつ定量的に切り出すことが出来る構造となっている。収集車によるごみの投入を容易にするため、貯留排出機上層部に小容量の投入ホッパおよび供給装置を設けることが多い。	収集したごみをホッパに卸し、ホッパ下の車両やコンテナに積み替える簡易な方式である。車両は大型ダンプ車、脱着装置付きコンテナ専用車等が用いられる。ホッパの下に車両が置かれた時のみ投入が可能となる。
1系列の最小取扱量	40～60 m ³ /hourの処理能力をもつ。1日あたりでは、300 m ³ /日（1日あたりの稼働時間を5hourと仮定）	<ul style="list-style-type: none"> ✓ バッカー車の容量による。排出時間は、1 m³/分。 ✓ 貯留排出機（ダスト・ドラム）の容量は、6～40 m³。 	大型ダンプ車またはコンテナ容量による。
運営／維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 専門知識は不要である。 ✓ 2名の作業員が運転を監視する。 ✓ 電力と水を必要とする。 ✓ コンテナのパッキンは1年に1度交換が必要。 ✓ 6ヶ月に1度、集塵機のフィルター、活性炭(1t)の交換を必要とする。 ✓ 1年に1度、シリンダーの維持管理が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 専門知識は不要である。 ✓ 2名の作業員が運転を監視する。 ✓ 電力を必要とする。 ✓ 清掃時に水を必要とする。 ✓ 貯留排出機は、定期的なメンテナンスが必要である。 ✓ 適宜、ホッパのメンテナンスが必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 専門知識は不要である。 ✓ 2名の作業員が運転を監視する。 ✓ 電力は不要である。 ✓ 清掃時に水を必要とする。 ✓ 適宜、ホッパのメンテナンスが必要である。
建設費	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 施設に必要な延床面積および敷地面積は、他の2方式と比べて広い面積を必要とする。そのため、建物建設費は3つの方式の中で最も高い。 ✓ 特殊設備の建設費は3方式で最も高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 施設に必要な延床面積及び敷地面積は、コンパクト・コンテナ方式と比べて小さく抑えられる。 ✓ 施設の延床面積は、ホッパ方式と同程度。 ✓ 特殊設備の建設費は、3方式のうち中程度である。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 施設に必要な延床面積及び敷地面積は、コンパクト・コンテナ方式と比べて小さく抑えられる。 ✓ 施設の延床面積は、貯留排出機方式と同程度。 ✓ 特殊設備の建設費は3方式のうち最も安価である。
運営費	3方式で最も高い	3方式のうち中程度である。	3方式で最も安い。
周辺環境への影響	✓ 防塵、防臭装置が必要となるが、規模は小さい。	✓ 防塵、防臭装置が必要な場合があるが規模は小さい。	✓ 防塵、防臭装置が必要であるが、規模は3方式の中で最も大きい。
作業中の汚水	✓ 処理の過程で発生する汚水の量は、3つのシステムの中で最も多い。	✓ 処理の過程で発生する汚水の量は、3つのシステムの中で中程度である。	✓ 処理の過程で発生する汚水の量は、3つのシステムの中で最も少ない。
総合評価	✓ 積み替え能力は高い一方で、環境への影響は低い。しかし、運営維持管理費が高いため「ラ」国が継続して適正な運営を継続するのは困難と推測される。	✓ 積み替え能力は中程度であり、環境への影響は低い。操作は容易で運営維持管理費も廉価であるため「ラ」国が適正な運営を継続することが可能である。	✓ 積み替え能力は高く、操作も容易であるが、環境への影響は3方式の中でもっとも大きい。環境影響を低減する対策を講じた場合に維持管理費が高くなり、結果として「ラ」国が継続して適正な運営を継続するのは困難と推測される。

3) LPB

LPB の計画対象機材を次表に掲載する。

表 43 LPB の対象機材

項目	要請	検討結果	理由
6m ³ コンパクタートラック	○	○	●市街地においては、ごみの飛散、臭気、ごみ汁等の環境面を考慮したコンパクタートラックを基本とし、道路幅員が狭い箇所や、行き止まり道路が多いことから車体の比較的小さい6m ³ を計画する。
ダンプトラック	○	○	●郊外は現況の収集方法と同じ大容量を収集できるダンプトラックを計画する。
スキップローダー	○	○	●現有1台が老朽化しているため、1台を入れ替える。
ブルドーザー	○	○	●最終処分場に搬入されたごみの敷き均し、締め固め用の重機としてブルドーザーを計画する。
散水車	○	○	●最終処分場内道路の路面乾燥から発生する砂、粉塵の飛散防止対策、投棄されたごみの火災時における消火目的として散水車を計画する。
洗車機	—	○	●調達機材を有効により長く使用するためには日頃の洗車が必須であることから、洗車機を計画する。
医療廃棄物用収集車	○	—	●2013年にJICAラオス事務所が供与したため、対象から外す。

4) XYB

XYB の計画対象機材を次表に掲載する。

表 44 XYB の対象機材

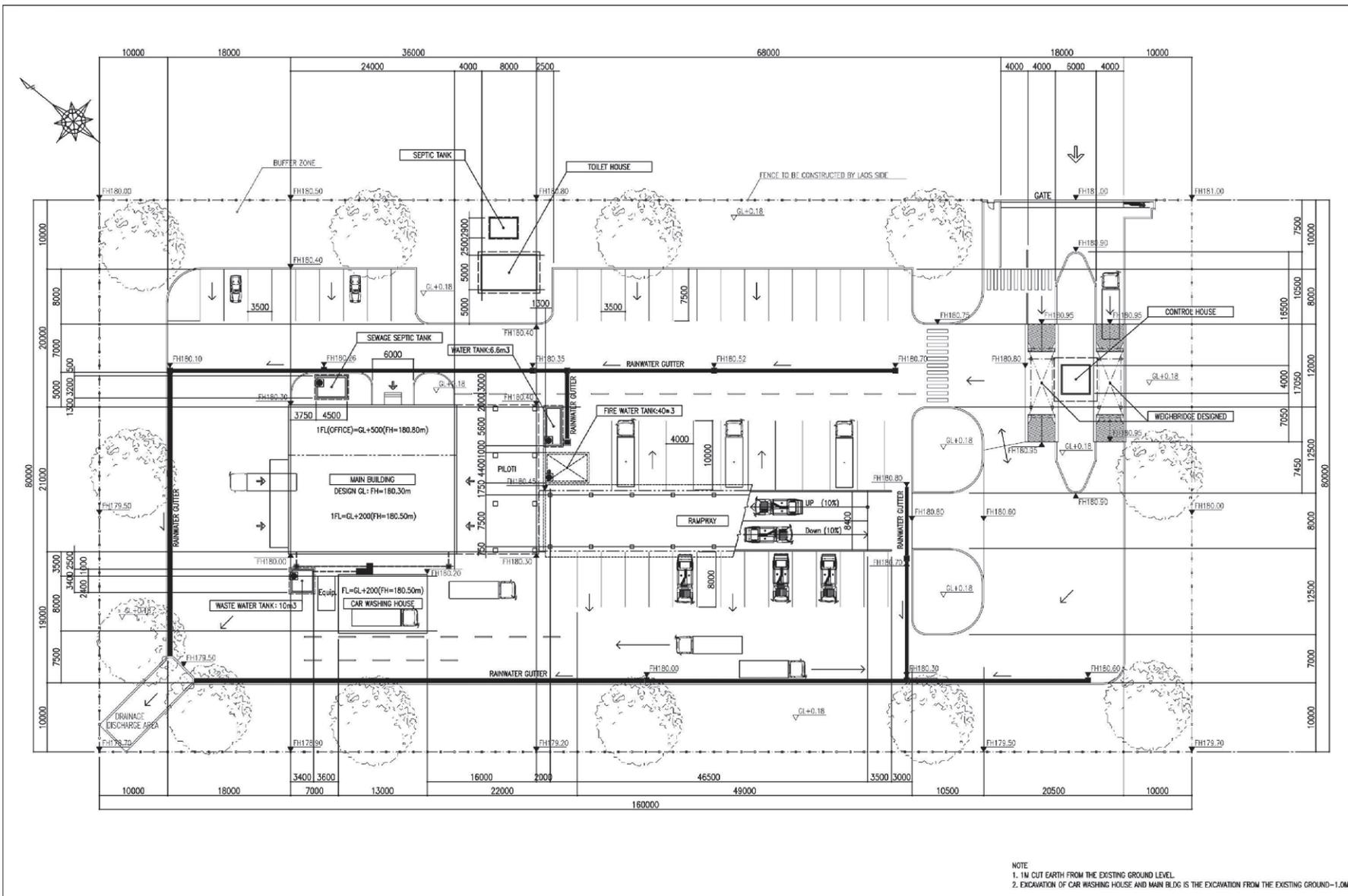
項目	要請	検討結果	理由
10m ³ コンパクタートラック	—	○	●市街地においては、ごみの飛散、臭気、ごみ汁等の環境面を考慮したコンパクタートラックを基本とし、幅員の広い道路が多いため比較的車体の大きい10m ³ を計画する。
ダンプトラック	○	○	●郊外は現況の収集方法と同じ大容量を収集できるダンプトラックを計画する。
スキップローダー	○	○	●現有1台が老朽化しているため、1台を入れ替える。
エクスカベータ	—	○	●覆土材の掘削、積み込み作業用の重機としてエクスカベータを計画する。
散水車	○	○	●最終処分場内道路の路面乾燥から発生する砂、粉塵の飛散防止対策、投棄されたごみの火災時における消火目的として散水車を計画する。
洗車機	—	○	●調達機材を有効により長く使用するためには日頃の洗車が必須であることから、洗車機を計画する。

3-2-3 概略設計図

協力対象施設の概略設計図リストについて、次頁以降に示す。

表 45 図面リスト

番号	図面名称	頁
図 36	廃棄物中継基地 配置図	69
図 37	中継施設棟 1階平面図	70
図 38	中継施設棟 2階平面図	71
図 39	中継施設棟 立面図 (1)	72
図 40	中継施設棟 立面図 (2)	73
図 41	中継施設棟 断面図 (1)	74
図 42	中継施設棟 断面図 (2)	75
図 43	トラックスケール管理棟 平面図	76
図 44	トラックスケール管理棟 立面図	77
図 45	トラックスケール管理棟 断面図	78
図 46	進入斜路 平面図/立面図/断面図	79
図 47	洗車場 平面図	80
図 48	洗車場 立面図	81
図 49	洗車場 断面図	82
図 50	トイレ棟 平面図	83
図 51	トイレ棟 立面図	84
図 52	トイレ棟 断面図 (1)	85
図 53	トイレ棟 断面図 (2)	86



NOTE
 1. 1M CUT EARTH FROM THE EXISTING GROUND LEVEL.
 2. EXCAVATION OF CAR WASHING HOUSE AND MAIN BLDG IS THE EXCAVATION FROM THE EXISTING GROUND-1.0M.

図 36 廃棄物中継基地 配置図

APPROVED	NOTE
CHECKED	
DRAWN	

PROJECT NO.	PROJECT NAME
DATE	

PROJECT NO.	PROJECT NAME
DATE	

TITLE	DWG NO.
SCALE	

TITLE	DWG NO.
SCALE	

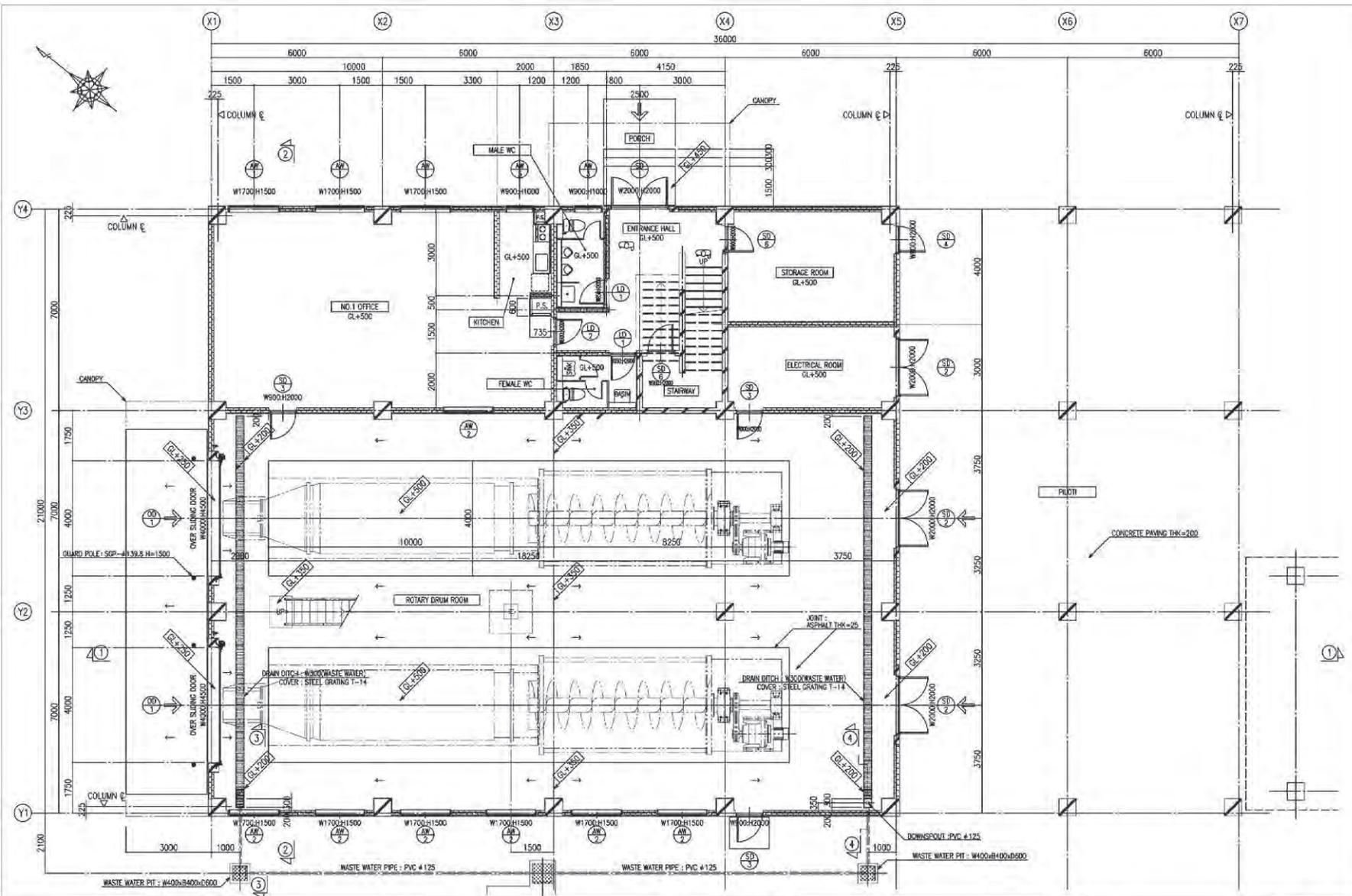


図 37 中継施設棟 1階平面図

<p>KOKUSAI KOGYO CO., LTD.</p>	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	MAIN BUILDING 1st. FLOOR PLAN	A - 4
	DRAWN		Mar, 2014		SCALE A3:1/120, A1:1/60	

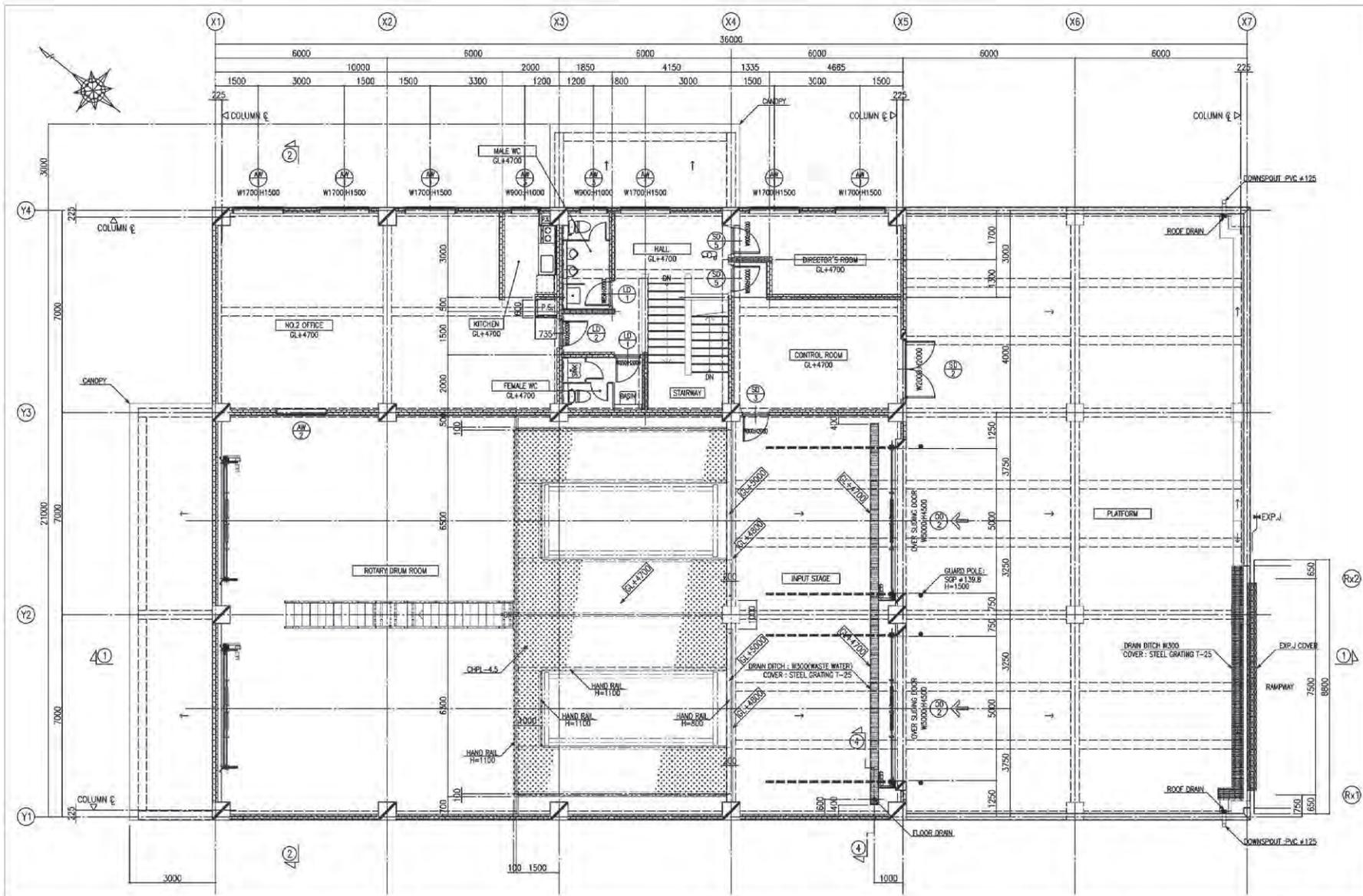


図 38 中継施設棟 2階平面図

<p>KOKUSAI KOGYO CO., LTD.</p>	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	MAIN BUILDING 2nd. FLOOR PLAN	A - 5
	DRAWN		Mar, 2014		SCALE A3:1/12D,A1:1/60	

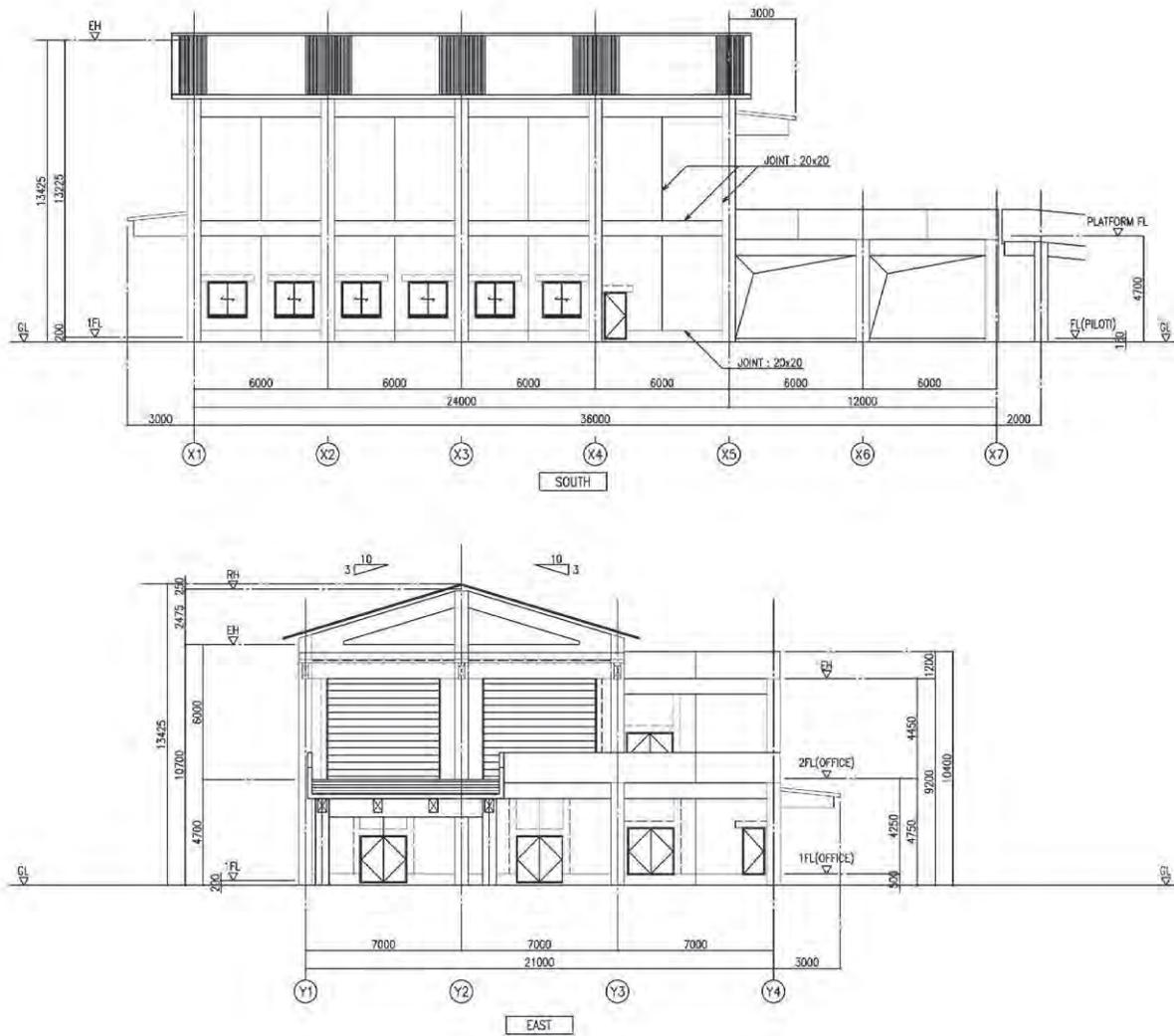


図 39 中継施設棟 立面図 (1)

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	MAIN BUILDING ELEVATION 1	A - 7
	DRAWN		Mar.2014		SCALE A3:1/200,A1:1/100	

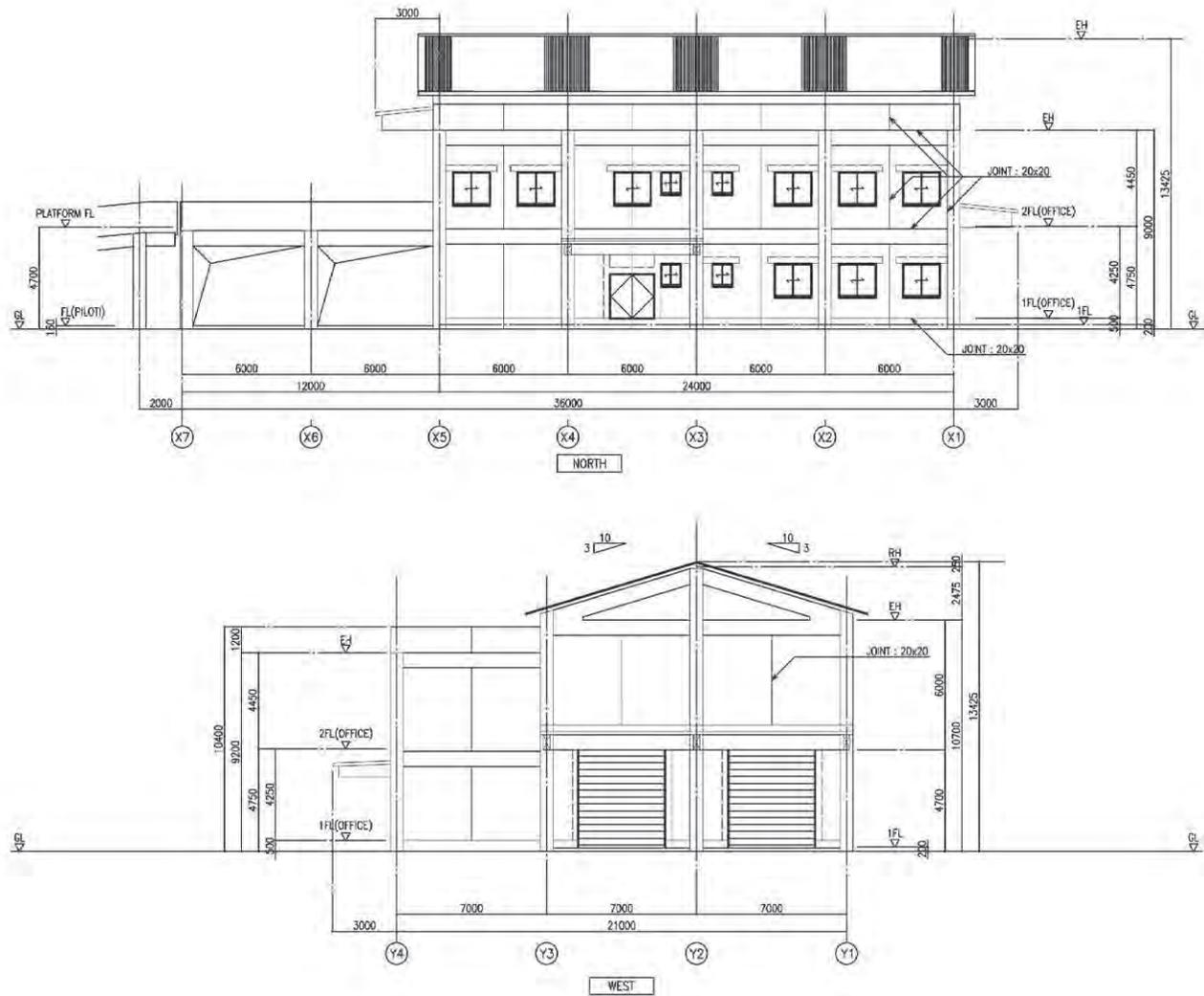


図 40 中継施設棟 立面図 (2)

 KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

APPROVED _____
 CHECKED _____
 DRAWN _____

NOTE

PROJECT NO. _____
 DATE Mar, 2014

PROJECT NAME
 THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF
 SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES
 IN LAO P.D.R

TITLE
 MAIN BUILDING
 ELEVATION 2
 SCALE A3:1/200,A1:1/100

DWG NO.
 A - 8

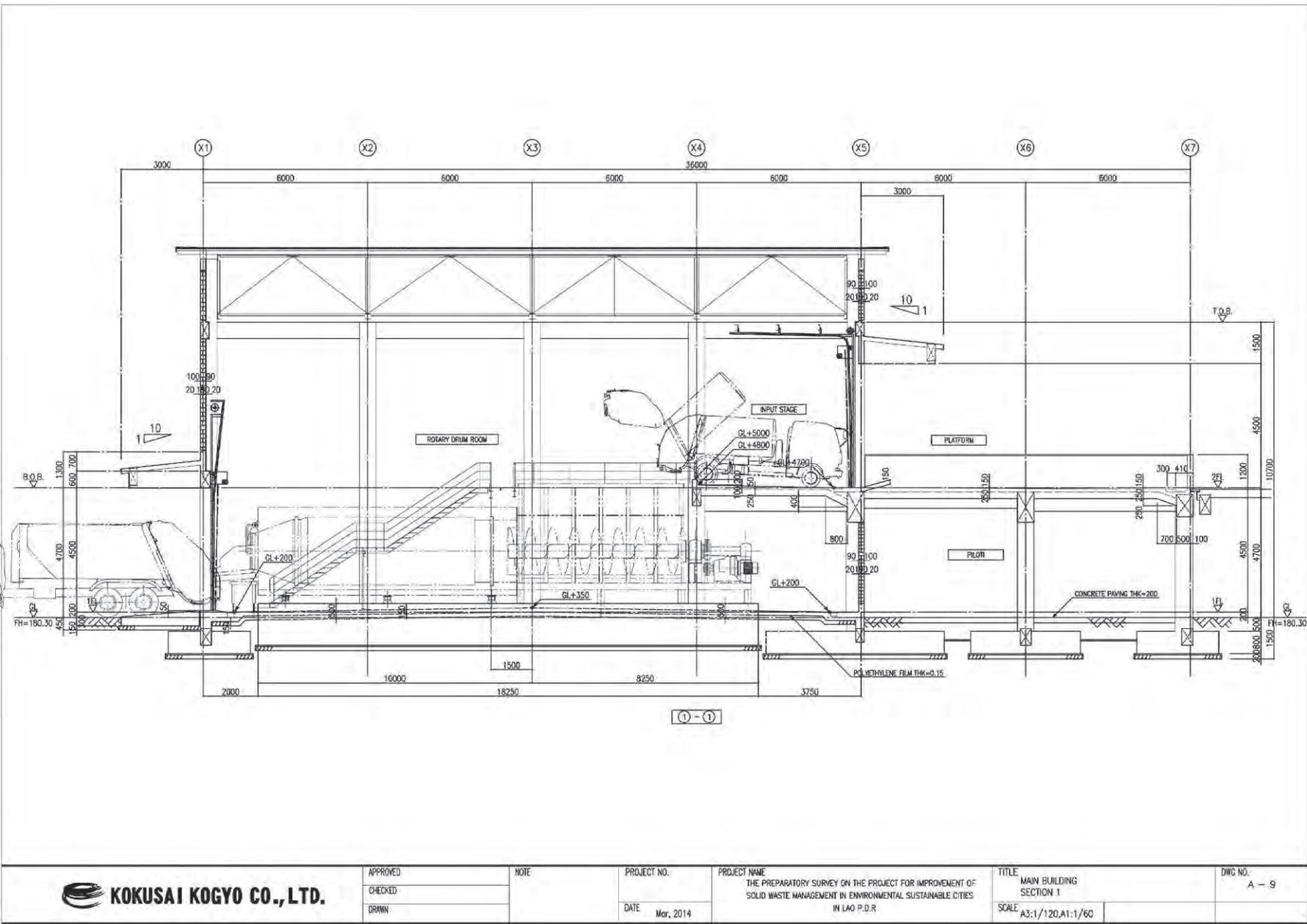


図 41 中継施設棟 断面図 (1)

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R.	TITLE MAIN BUILDING SECTION 1	DWC NO. A-9
	CHECKED		DATE Mar. 2014		SCALE A3:1/120, A1:1/60	
	DRWN					

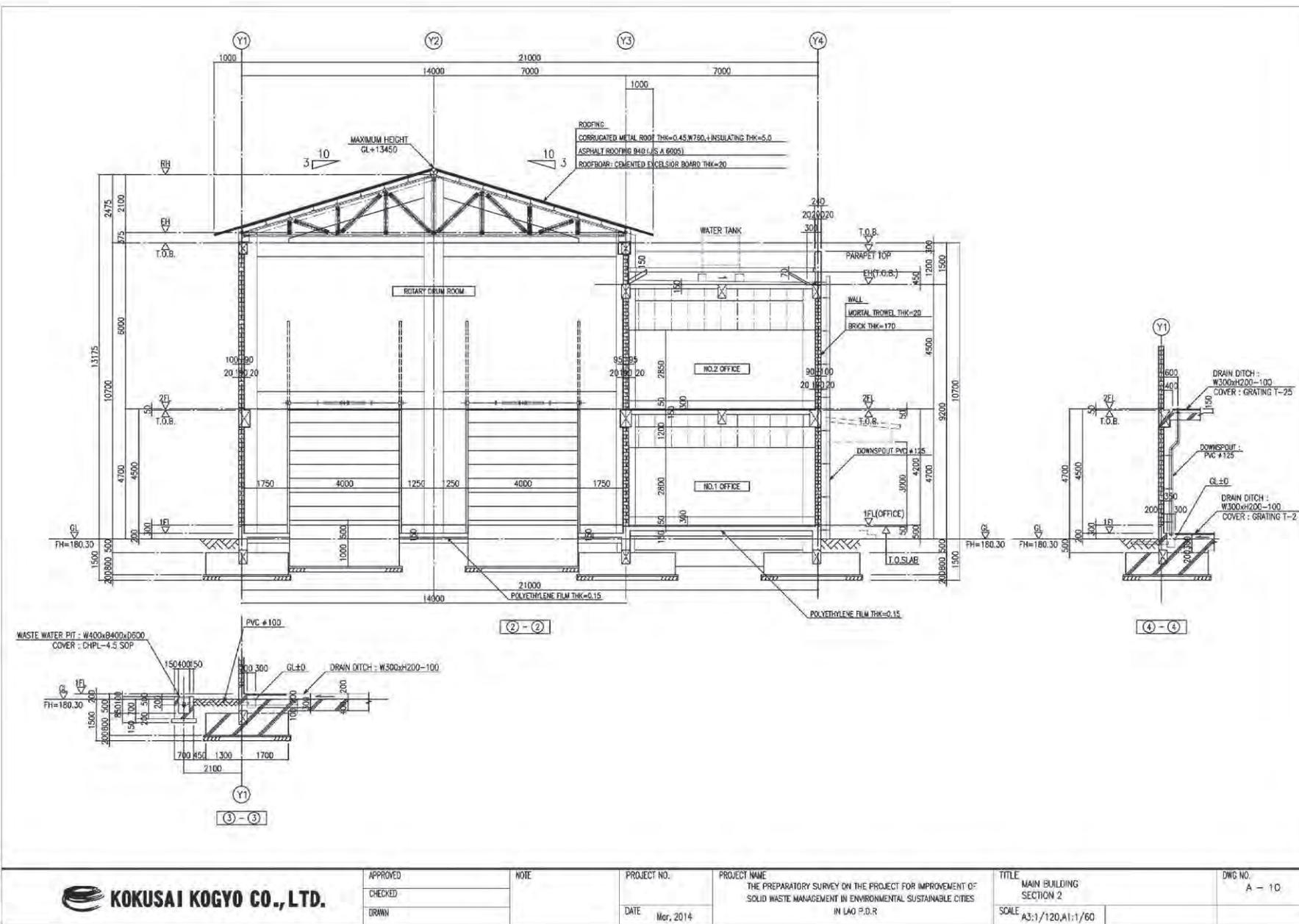


図 42 中継施設棟 断面図 (2)

KOKUSAI KOGYO CO., LTD.

APPROVED
CHECKED
DRAWN

NOTE

PROJECT NO.
DATE Mar. 2014

PROJECT NAME
THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF
SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES
IN LAO P.D.R

TITLE
MAIN BUILDING
SECTION 2
SCALE A3:1/120, A1:1/60

DWG NO.
A - 10

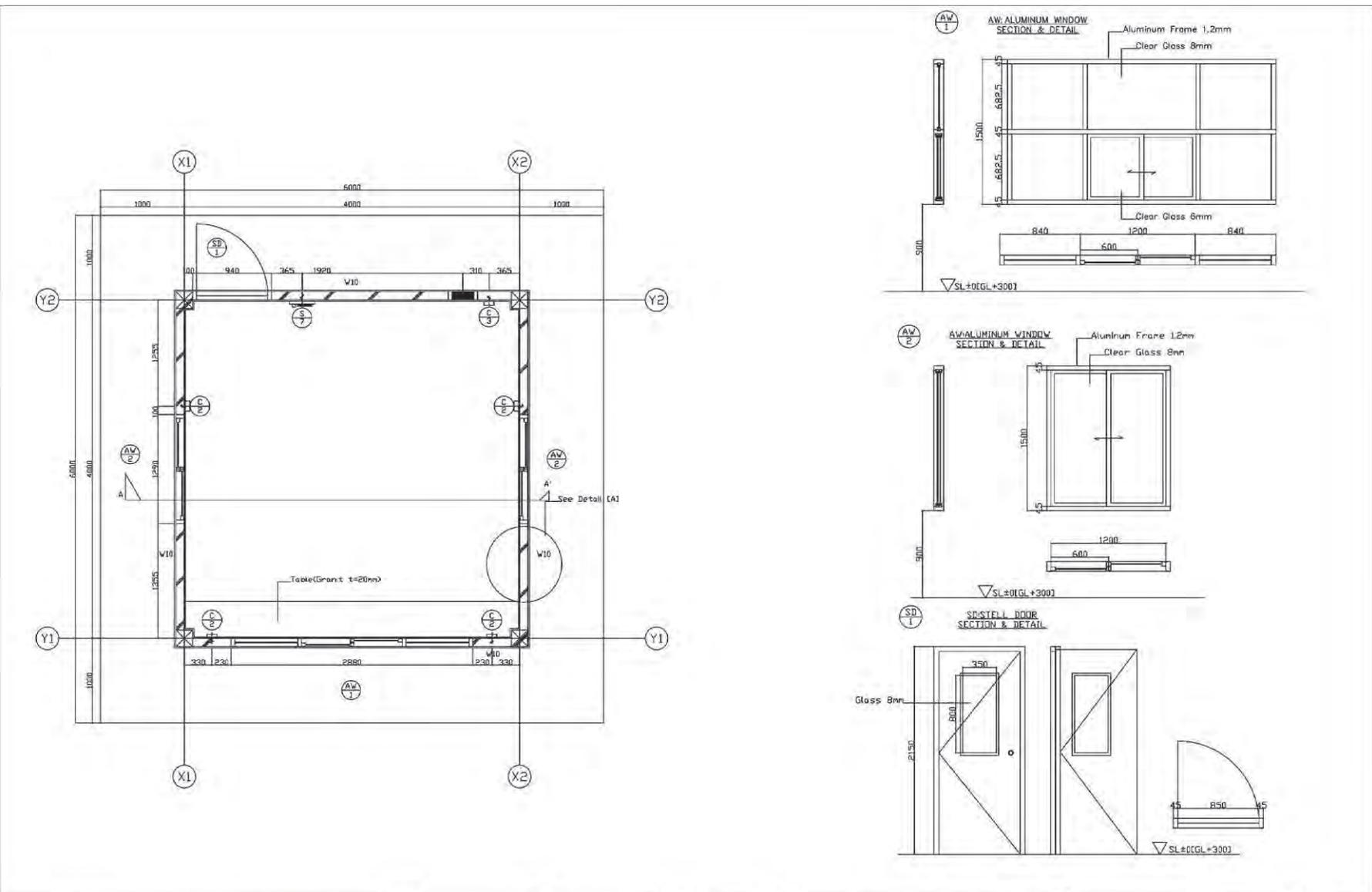


図 43 トラックスケール管理棟 平面図

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	TITLE	DWG NO. W - 1
	CHECKED		DATE		Weightbridge Control House 1st Floor Level Plan	
	DRAWN		Mar, 2014		SCALE	

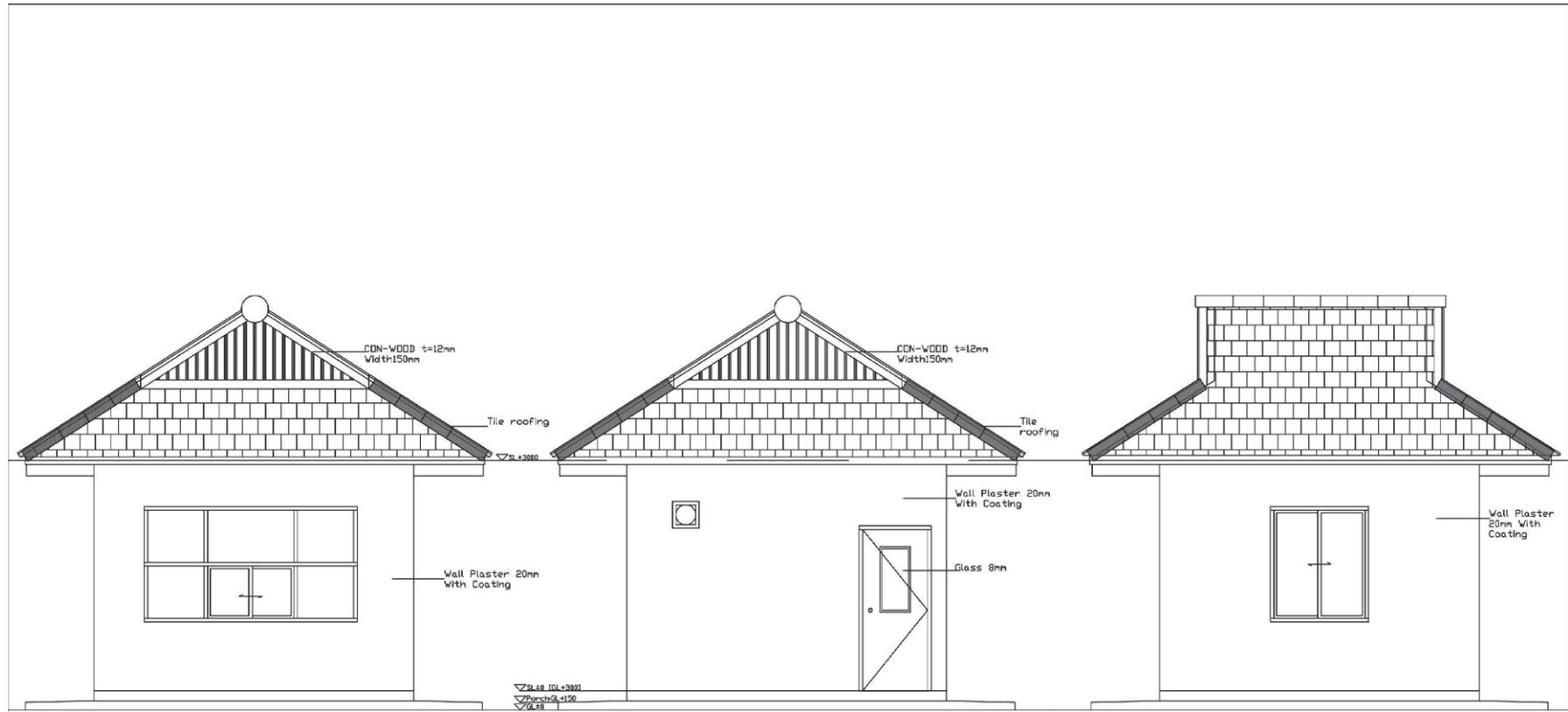


図 44 トラックスケール管理棟 立面図

KOKUSAI KOGYO CO., LTD.	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	TITLE	DWG NO. W - 2
	CHECKED		DATE		Weightbridge Control House Elevation Plan	
	DRAWN		Mar, 2014		SCALE	

EXTERIOR FINISH SCHEDULE		INTERIOR FINISH SCHEDULE	
ROOF A	CORRUGATED METAL ROOF THK=0.45,W760,	FLOOR	CONCRETE TROWEL, DRAINAGE SLOPE
		BASEBOARD	CONCRETE WITH MORTAR TROWEL THK=20
EXTERIOR WALL	BRICK (90×190×50) WITH MORTAR TROWEL THK=20	WALL	CONCRETE WITH MORTAR TROWEL THK=20
WAINSCOT	CONCRETE WITH MORTAR TROWEL THK=20	CEILING	-
SLOPED	CONCRETE TROWEL NON-SKID		

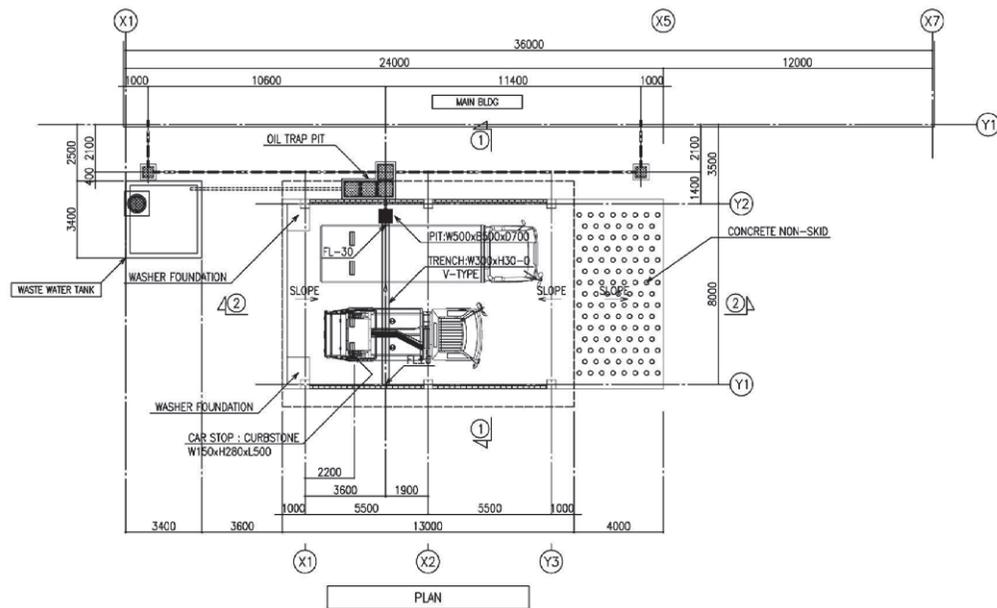
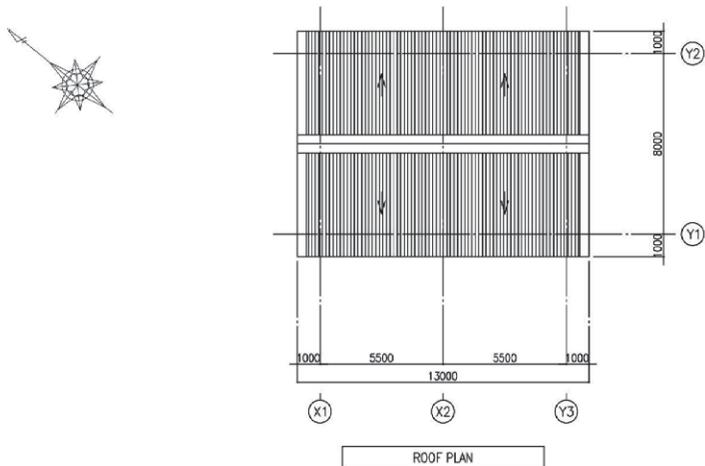


図 47 洗車場 平面図

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	CAR WASHING HOUSE FINISH SCHEDULE, PLAN, ROOF PLAN	A - 27
	DRAWN		Mar, 2014		SCALE: A3:1/200, A1:1/100	

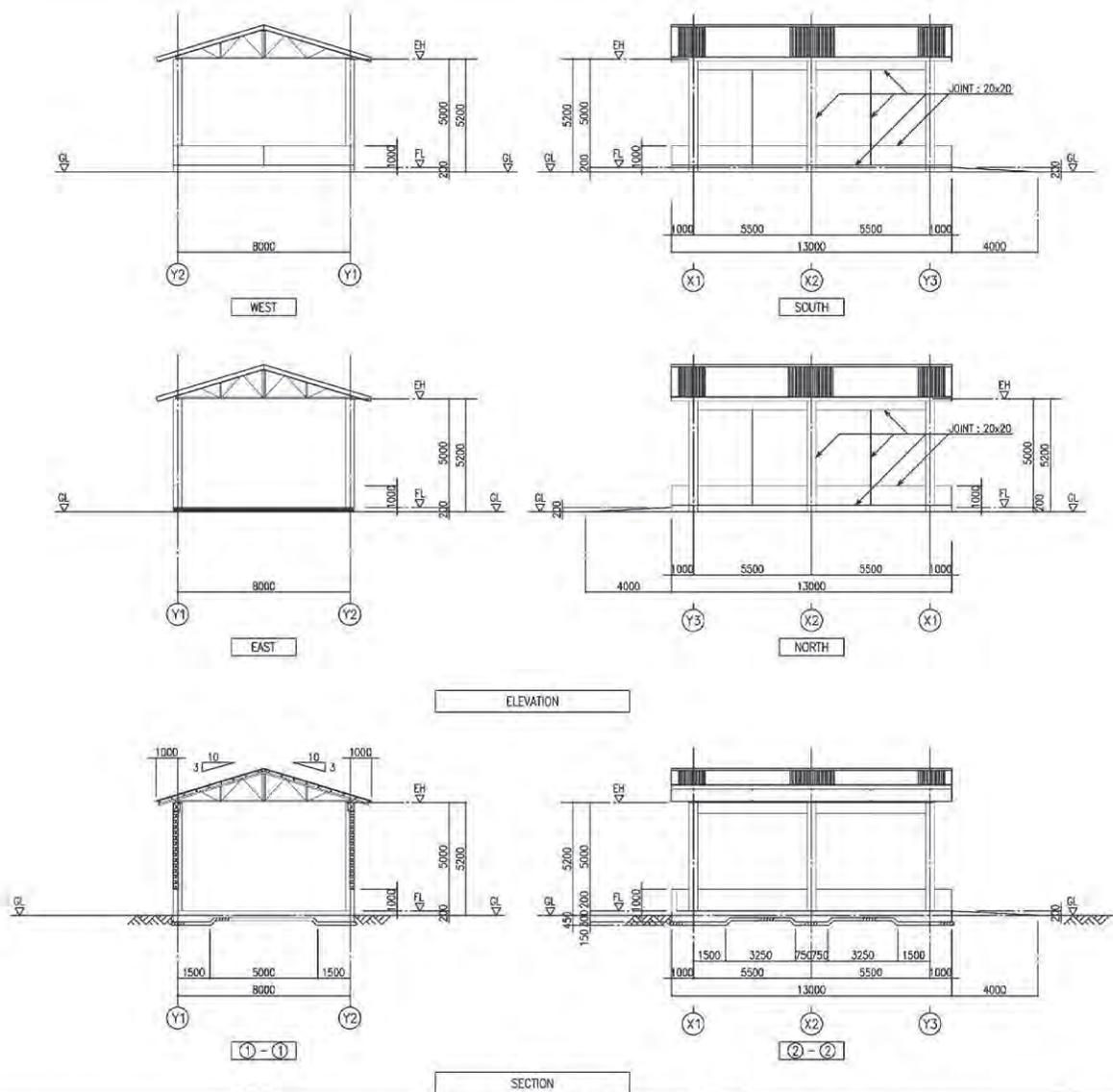


図 48 洗車場 立面図

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	CAR WASHING HOUSE ELEVATION, SECTION	A - 28
	DRAWN		Mar. 2014		SCALE A3:1/200,A1:1/100	

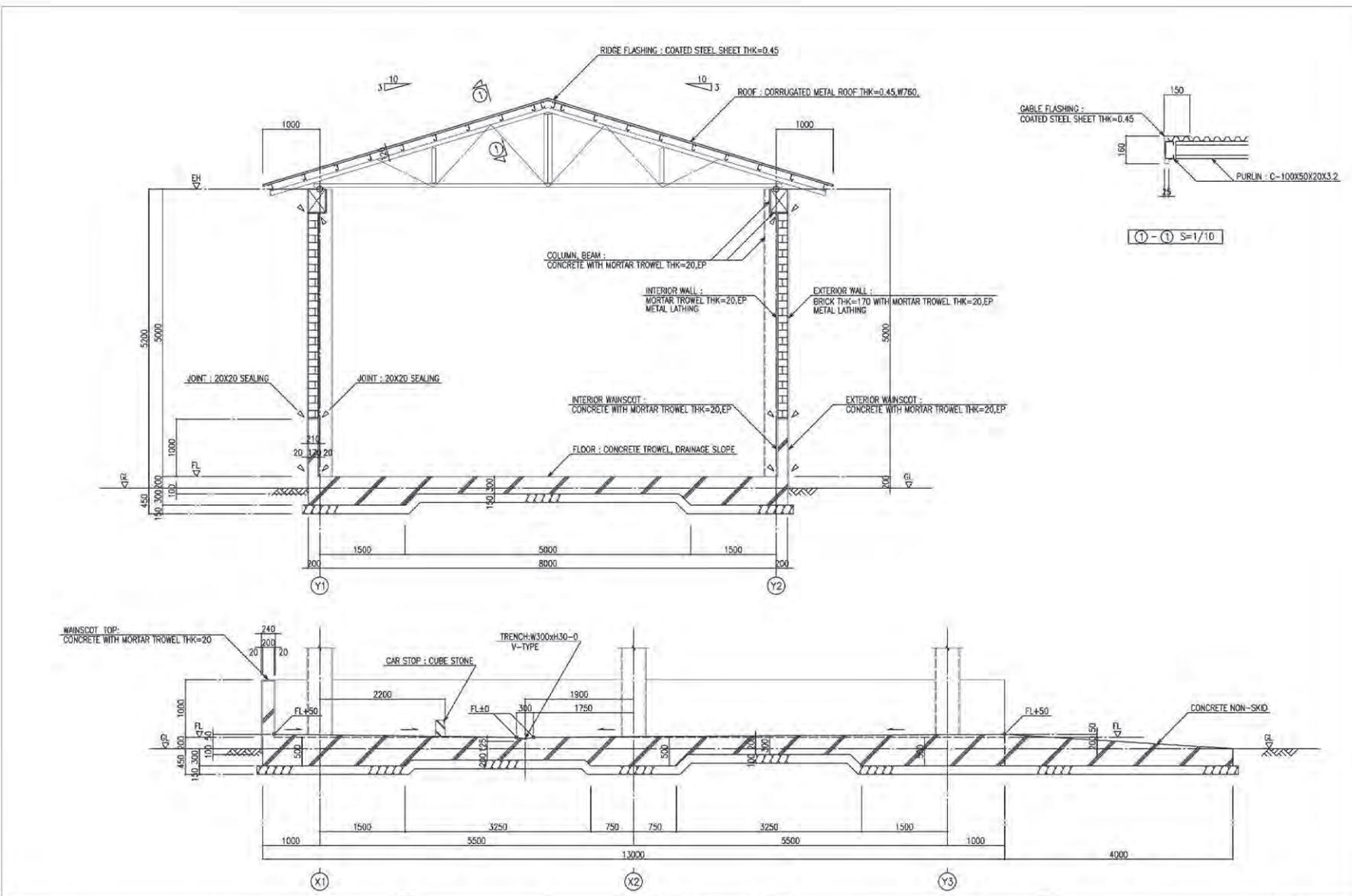


図 49 洗車場 断面図

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R	CAR WASHING HOUSE SECTIONAL DETAIL	A-29
	DRAWN		Mar, 2014		SCALE: A3:1/60, A1:1/30	

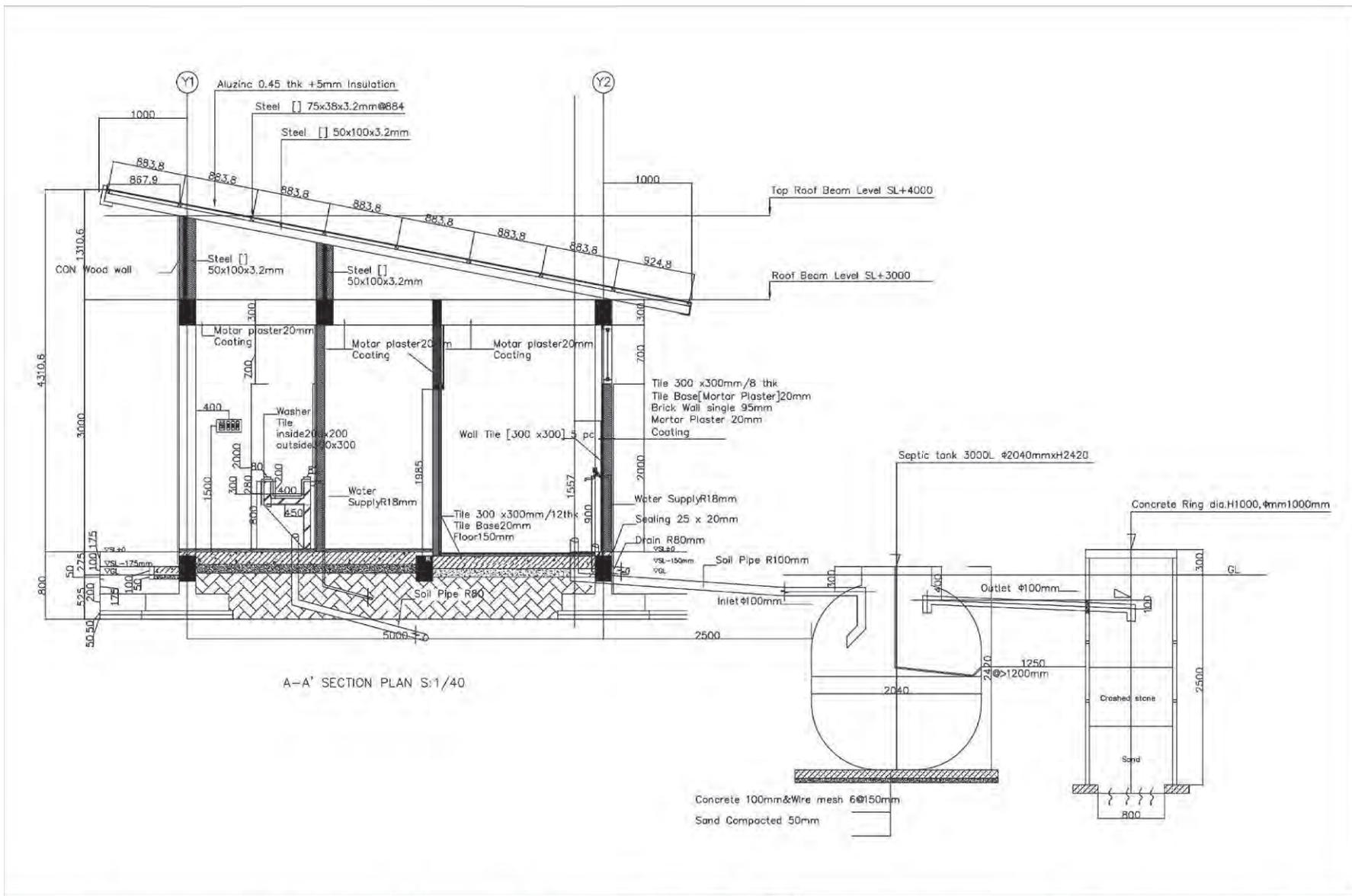


図 52 トイレ棟 断面図 (1)

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG NO.
	CHECKED			THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R.	Toilet House A-A' Section Plan.	T - 3
	DRAWN		DATE	Mar, 2014	SCALE	

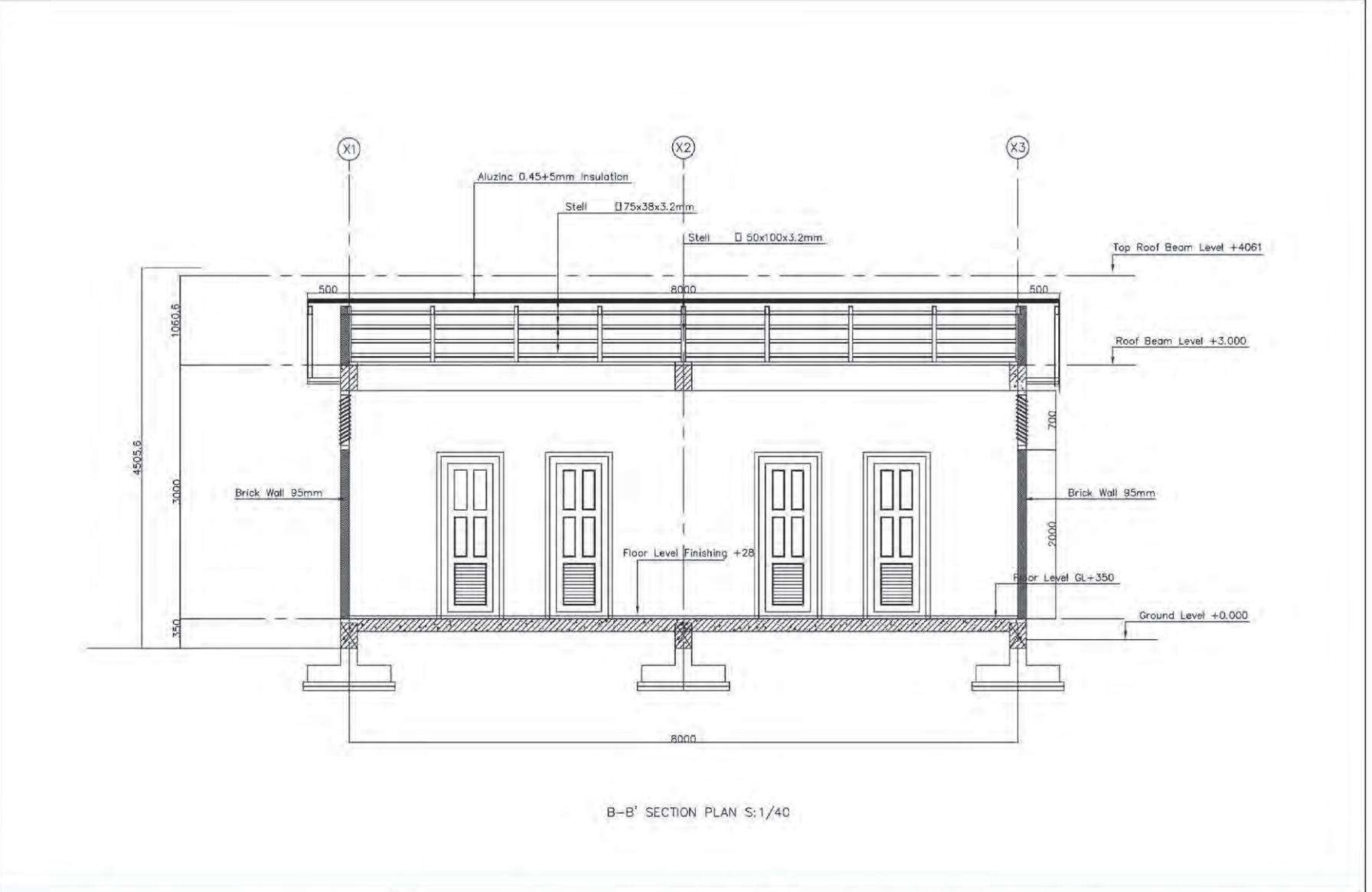


図 53 トイレ棟 断面図 (2)

	APPROVED	NOTE	PROJECT NO.	PROJECT NAME	TITLE	DWG. NO.
	CHECKED		DATE	THE PREPARATORY SURVEY ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO P.D.R.	Toilet House B-B' Section Plan	T - 4
	DRAWN		Mar, 2014	SCALE		

3-2-4 施工計画／調達計画

3-2-4-1 施工方針／調達方針

(1) 基本事項

本案件は、一般無償資金協力のスキームに則って実施される。日本国政府と被援助国政府との間で、交換公文（Exchange of Notes、以下「E/N」）で合意された開発プロジェクト（以下「プロジェクト」）のために、生産物及び役務を日本の贈与（以下、「贈与」）を使用して調達する。贈与によって資金を受ける特定のプロジェクトへの適用は、JICA と被援助国との間で署名される贈与契約（Grant Agreement、以下「G/A」）の中で規定される。被援助国とプロジェクトのために生産物及び役務を提供する者の権利及び義務は、入札図書と被援助国が生産物及び役務を提供する者と締結する契約によって定められる。プロジェクト関係者の役割は、以下のとおりである。

- 日本国政府は、日本国の法令に従い、被援助国に贈与を供与することを決定する。
- JICA は、日本国の法令に従い、E/N の範囲内で、プロジェクトのための贈与の適正、かつ効果的な使用にかかる説明責任を確保すべく、真剣な注意を払い、贈与を被援助国に供与する。
- 被援助国は贈与の受取者であり、プロジェクトの実施に責任を有する。施主もしくは買主として被援助国は、JICA から供与される贈与を使用してプロジェクト実施に必要な生産物及び役務を調達する。
- コンサルタントは、プロジェクトの設計、積算、入札、調達及び施工の監理に関連して、被援助国との契約に則り、被援助国に役務を提供する企業である。
- 契約業者は、被援助国との契約に則りプロジェクトに必要な生産物及び役務を供給する企業である。

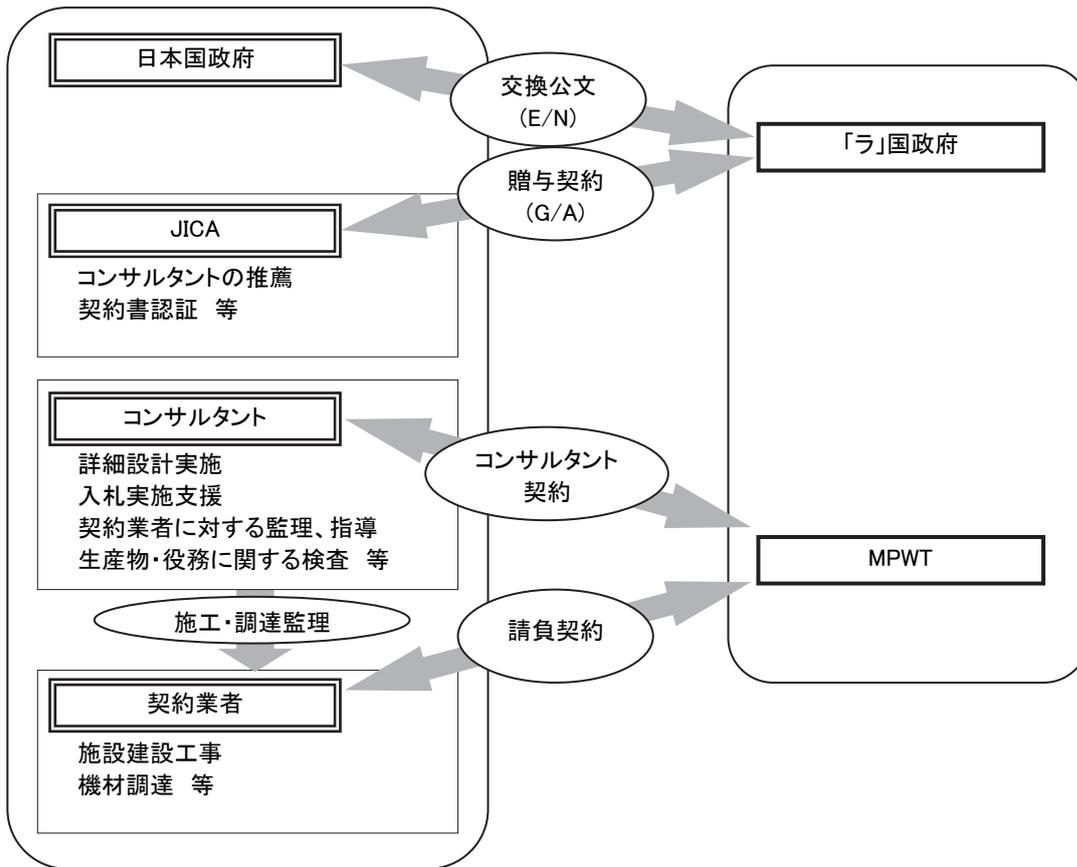


図 54 プロジェクトの実施体制

(2) 「ラ」国側実施体制

「ラ」国側の本案件に係る責任機関は MPWT、実施機関は VUDAA および LPB,XYB の UDAA である。プロジェクトを円滑に進めるため、MPWT は日本のコンサルタント及び契約業者と密接な連絡及び協議を行い、本案件を担当する責任者を選任する必要がある。選任された責任者は、本案件で建設される廃棄物中継基地および供与される機材の役割を理解し、建設予定地のインフラ整備等、「ラ」国側の負担事項を遅滞なく実施する必要がある。

(3) コンサルタント

本案件の施設建設及び機材調達を実施するため、日本のコンサルタントが MPWT と詳細設計、及び施工／調達監理業務契約を締結する。各段階での主要な業務内容は以下のとおりである。

1) 入札開始前における業務

コンサルタントは、本調査において実施した業務と調査結果についてレビューを行い、業務の一貫性を保障する。

2) 入札段階における業務

コンサルタントは、入札の実施段階において、次の業務を担当する。

- 入札図書 の 編纂
- 入札会 の 開催補助
- 質問回答・アmend案 の 準備
- 技術評価 の 実施及び評価表・評価レポート の 作成
- 価格評価 の 実施、評価表・評価レポート の 作成、契約交渉 の 補助

3) 施工／調達監理段階における業務

施工／調達の品質を確保するためには、本邦技術者を配置する必要がある。本邦コンサルタントを常駐配置し、「ラ」国側関係者や施工業者等関係者間の調整、施工／調達監理を実施する計画とする。

(4) 契約業者

我が国の無償資金協力の枠組みに従って、公開入札により選定された日本国法人の契約業者が、本案件の施設建設及び機材調達を実施する。

契約業者は本案件の完成後も引続き建設施設の補修・修理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、当該施設の引渡し後の連絡及び調整についても十分に配慮する必要がある。

1) 技術者派遣の必要性

長期にわたり実施される本案件の施設建設は、資機材調達、国内輸送、現場施工等からなる工事であり、関係者間の調整のとれた管理が必要である。また工程、品質、出来形及び安全管理のため、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不可欠である。本案件においては施設建設の際、現地の施工業者・労務を効果的・効率的に活用する方針であるため、工法・工事内容の調整や確実な工程の管理は重要であり、日本人技術者の派遣が必要である。

2) 施設施工方針

現地の材料、工法を効果的・効率的に用い、スムーズな施工とコスト縮減に努めることが求められる。

3) 調達方針

市販汎用機材を調達することが求められる。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

本計画施工上の留意点としては下記のような項目があり、これらに配慮した施工計画を策定する必要がある。

(1) スケジュール管理について

基礎工事は雨期を避けて計画すること、4月のラオス正月や農繁期には作業員が不足することなど、「ラ」の気候条件や習慣に配慮した工事スケジュールを計画する。

(2) 機材据付技術者の派遣

案件実施後、ドラムタイプ貯留排出機や供与車両機材が継続的かつ適正に稼働して、各市の廃棄物事業に十分に寄与するためには、機材の適正な操作および維持管理法を伝達することが極めて重要である。本計画のごみの積み替え機械であるドラムタイプ貯留排出機については据え付けおよび取り扱いに習熟した技術者を派遣するとともに、取り扱いの説明(操作技術、簡易な修理技術や点検方法等)には十分な時間をとり、受け入れ側担当者の理解度を十分に確認しつつ実施する。

(3) 調達に関する一般事情

ソフトコンポーネント実施時に機材が円滑に使用開始できるよう、廃棄物中継基地へのドラムタイプ貯留排出機の据え付けを収集車両機材の納入に先立ち完了しておく必要がある。また機材製作期間を考慮した上で、契約業者に対して機材の調達に向けた事前準備を促すことが重要である。

(4) 安全対策

建設工事現場において、作業員に対する安全確保に留意する必要がある。本案件の施設建設では、屋根工事等の高所作業があり、転落・墜落等の事故も考えられる。上下作業の禁止及び足場での確保、ヘルメットや安全靴の着用等、安全を確保した上で作業を実施するよう指導・教育し、安全対策を万全にする必要がある。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

(1) 施工区分

1) 敷地

建設予定地は、「ラ」国政府の所有地なので、利用に関しては特に支障がない。ただし、現状は雑木林であるため、プロジェクト開始前に「ラ」国側の負担で伐開除根を行って整地する必要がある。

2) アクセス道路

既存の幹線道路から建設予定地への現状アクセスは、延長約 1,900m の未舗装道路となっているため、プロジェクト開始前に「ラ」国側負担でこの未舗装道路をアスファルト又はコンクリート舗装に整備する。

3) 関連インフラ

① 電力

既存施設と同様に 100kV の電力を敷地内に引き込む。敷地内への引き込み、受変電施設までの配線工事を「ラ」国側負担とする。受変電施設の整備、施設内への配電、施設内配線工事は協力対象に含める。

② 給水

Nahai 村の既存の配水管から本件建設予定地までは、給水管が敷設されていないため「ラ」国側の負担でプロジェクト開始までに約 700m の配水管の敷設が施工される予定である。

③ 排水

建設予定地内において汚水・雨水の排水は分流とする。

中継施設棟とトイレ棟からの汚水は、浄化水槽で処理した後に地下浸透させる。洗車場から発生した洗浄水は、オイルトラップを経て汚水槽に貯留して、1 日 1 回バキュームカーで汲み取って KM32 最終処分場へ運搬して廃棄する。収集した雨水は建設予定地内の北西角に設置する放流口から隣地の原野へ放流する。排水溝への接続工事は本工事とする。

④ 備品等

廃棄物中継基地の、作業用机・椅子、書棚等、協力対象に含まれない備品について、すべて「ラ」国側負担とする。

4) 許認可手続き

- 建築確認申請

申請に必要な図面を日本側で準備し、「ラ」国側で申請を行う。

(2) 調達・据付区分

1) 計画地までの輸送

本案件で調達が予定されている機材は、各 3 対象サイトの廃棄物収集と VTE の廃棄物中継基地で利用される。プロジェクトサイトまでの輸送は日本側負担で実施する。

2) 機材据付

機材搬入後、収集機材、最終処分場重機、廃棄物中継基地の初期操作指導を日本側負担で実施する。

3) 区分表

次表に、日本・「ラ」国の施工区分、調達・据付区分表を示す。

表 46 施工区分／調達・据付区分

業務内容	日本国側	「ラ」国側
1. 敷地の確保、既存施設・樹木撤去、整地		●
2. 施設建設		
(1) 廃棄物中継基地	●	
(2) 廃棄物中継基地周囲のゲートおよびフェンス		●
(3) 駐車場の整備	●	
(4) 廃棄物中継基地内のアクセス道路	●	
(5) 廃棄物中継基地外のアクセス道路		●
3. インフラストラクチャー		
(1) 電力		
1) 主要道路から建設予定地への空中線電力の引き込み		●
2) 電線の接続と場内配線	●	
3) 回路遮断器、変圧器の設置、敷地内配線	●	
(2) 給水		
1) 主要配水管から建設予定地までの給水管敷設		●
2) 施設内配管・給水設備（受水槽、高架水槽、消火水槽）	●	
(3) 排水		
1) 排水本管		●
2) 敷地内排水設備（雨水排水）	●	
(4) 家具、備品		
1) 一般的な家具および備品		●
2) プロジェクト関連の特殊な備品	●	
4. 輸入・通関手続き		
(1) 日本から援助国までの海上、航空輸送	●	
(2) 荷揚港における通関業務、免税措置		●
(3) 荷揚港からプロジェクトサイトまでの輸送	●	
5. 免税手続き(関税、付加価値税等)		●
6. 本業務関係者の出入国・滞在に必要な許認可・手続き及びその諸費用		●
7. プロジェクト実施のための施設・機材の適性利用		●
8. 無償資金協力に含まれない関連業務にかかる費用の負担		●
9. 銀行取極めに基づく手数料		
(1) 支払授權書（A/P）の発行		●
(2) 上記銀行手続きに係る諸費用		●
10. 環境社会配慮上の手続き		●

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

(1) 基本方針

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、詳細設計・施工監理業務について一貫したチームを編成し、円滑な業務実施を図る。

コンサルタントは、施設建設、機材調達に係る業務が適正、かつ円滑に履行されるよう、契約業者の業務を監理する。施工監理／調達監理の目的は、施設建設工事／機材調達が契約書で規定される仕様書、設計図等に則って所定の品質を確保しながら正しく施工／調達されることを監理

することであり、品質・規格・出来形等が契約書に規定されているものと相違ないかを確認するものである。また品質管理データ・写真等の工事記録や機材調達に係る書類が適切に整理・保管されているか等について監理する。またコンサルタントは必要に応じて製造・製作・生産・調達される資機材の立会検査を実施し、資機材のサイト搬入後のトラブル発生を未然に防ぐように監理を行う。

本案件は施設建設、機材調達、ソフトコンポーネントを含んだプロジェクトであるため、全体工程を遵守するためには、各々のコンポーネントの工程計画に沿って、所定の期間内に施工／調達を完了させることが重要である。また全体工程の円滑な進行のために不可欠な「ラ」国側の負担事項の進捗についても随時把握することが重要である。工事監理内容は、資機材調達、仮設工事、基礎工事、躯体工事、設備工事、内装工事及び外構と多岐に亘る。そのため、コンサルタントは相手国側実施機関、建築・設備・インフラ関係諸官庁、周辺住民等及び施工業者との連携・協力によって、工事監理を円滑に実施する。

(2) 施工監理計画

1) 工程管理

契約業者が契約書に示された納期を守るために、契約時に計画した実施工程と実際の進捗状況との比較を各月に行うものとする。工程遅延が予測される場合は、契約業者に対し注意を促すと共にその対策案の提出と実施を求め、契約工期内に工事及び資機材の納入が完了できるように指導を行う。計画した実施工程と進捗状況との比較は主として以下の項目による。

- 工事出来高確認（建設資材調達状況及び工事進捗状況）
- 資機材搬入実績確認（建設資機材及び備品）
- 仮設工事及び建設機械準備状況の確認（必要に応じて）
- 技術者、技能工、労務者等の歩掛と実数の確認

2) 品質・出来型管理

建設された施設及び製作・納入された建設資材が、契約図書で要求されている施設及び資機材の品質、出来型を満足しているかどうか監理を行う。確認及び照査の結果、品質や出来型の確保が危ぶまれる時は、直ちに契約業者に訂正、変更、修正を求める。主として以下の項目による管理を行う。

- 建設工事施工図及び使用資材仕様書の照査
- 備品・建具の製作図及び仕様書の照査
- 資機材の製造・生産現場への立会い又は検査結果の照査
- 資機材の据付施工図及び据付要領書の照査
- 出来型・仕上り状況の監理・確認

3) 安全管理

契約業者の安全管理責任者と協議・協力し、建設期間中の現場での労働災害、及び第三者に対する傷害、及び事故を未然に防止するための監理を行う。現場での安全管理に関する留意点は以下のとおりである。

- 安全管理規定の制定と管理者の選任
- 建設機械類の定期点検の実施による労働災害の防止
- 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
- 安全施設設置及び定期的な点検
- 労働者に対する福利厚生対策と休日取得の励行

4) コンサルタントの派遣

監理については、海外における建設工事監理の経験を有する建築技術者が担当する。本案件の施設建設工事の規模・内容等に応じて、次表に示すコンサルタント技術者の現場監理者を適宜派遣するものとする。

表 47 コンサルタントの派遣内容

要員	業務内容	派遣期間
統括責任者	プロジェクト全般の管理、全般の協議等	適宜
常駐施工監理者	施設建設工事全般の監理、関係機関との折衝・協議、設計意図・仕様の確認	工事期間中
構造担当者	地業工事、躯体工事等の監理	適宜
設備担当者	給水設備・配管、空調設備工事等の監理	適宜
電気担当者	電気設備・配線の監理	適宜

5) 契約業者の施工管理計画

限られた工期内に、求められる建物の品質を確保するため、日本人による管理が必要である。そのため、十分経験のある日本人技術者を着手時から完了まで派遣することが望ましい。また設備担当技術者等を工程に応じて現地に派遣することが望ましい。

また多くの工種の熟練作業員や材料を現地で調達する必要があるため、工事期間中を通じ現地技術者への工事管理に関する技術移転を図ることが望ましい。

本案件における施設建設工事の規模及び内容から、契約業者としては以下に示す技術者の現場常駐が最低限望ましい。

表 48 契約業者の派遣内容

要員	人数	業務内容	派遣期間
所長	1	工事全般及び建築工事の管理、承認取得、資材・備品調達管理、労務管理、経理事務	全工事期間
建築技師 設備技師	適宜	建築設備・電気工事の管理、承認取得、資材・備品調達管理、労務管理	工事期間中適宜
事務管理者	1	資材・備品調達管理、労務管理、経理事務	全工事期間

(3) 調達監理計画

1) 品質・仕様の監理

契約図書に要求される品質・仕様・数量を満足しているかどうか、確認を行う。

2) 機材の据付及び操作指導の監理

施設と機材の取り合いに留意し、対象施設が機材の納入までに施工されるか確認する。また機材の納入に際して、初期操作指導が適切に実施されたかどうか、確認する。

3) コンサルタントの派遣

機材調達は、機材調達業者が行なう。機材調達監理には次表に示す監理要員が派遣されることになる。機材納入時期については、建設工事の進捗に応じて調整する。

表 49 調達監理内容

要員	業務内容	派遣期間
調達監理技術者	初期操作指導後の検収及び引渡しを実施	適宜
常駐調達監理技術者	機材の荷受・員数検査、初期操作指導、検収を実施	適宜
検査技術者	日本国内において調達業者が作成する製作図の確認、出荷前検査、船積み前機材照合検査を実施	適宜
完成検査技術者	保障期間終了前の製品検査	適宜

3-2-4-5 品質管理計画

本案件においては、建設工事に用資材の多くが現地調達可能である。ただし、タイ、ベトナム、中国などの周辺国から様々な資材が輸入されており、仕様、製作・製造段階での品質管理も多様であるため、材料承認段階での入念な性能及び仕様確認は不可欠である。なお、現場において加工・施工される鉄筋・コンクリート・モルタル等の品質管理については、施工計画の策定段階において施工管理基準に倣った規定を設け、品質管理の指針とする。

コンクリート温度が高い場合には、スランプ低下、表面水分の急激な蒸発によるひび割れ発生等の危険性が増すため、コンクリートの温度が高くなならないよう、現場内運搬・打込・養生等について配慮する必要がある。

コンクリートの品質に関し、コンクリート圧縮試験については、公的機関による試験を行う。また鉄筋については、ミルシートの確認による品質管理を行う。

施工品質を確保するため、主要工種については以下の品質管理を必要とする。

表 50 主要工種の品質管理項目と方法

工種	品質管理項目	品質管理方法
仮設工事	建設物、仮設物の位置等	縄張り検査、ベンチマーク確認
土工事	根切り	支持地盤の確認
鉄筋工事	鉄筋材料	引張試験、ミルシート確認
	配筋	径、本数、結束等の確認
コンクリート工事	フレッシュ・コンクリート	スランプ、空気量、温度等の確認
	コンクリート打設	打設状況の確認
	型枠	組立の目視検査
	コンクリート強度	圧縮強度試験結果の確認
屋根工事	取り合い、漏水の有無	目視検査、散水検査
左官工事	平坦さ、むらの有無	仕上げの目視検査
建具工事	取付状況	目視検査
塗装工事	表面仕上がり、色	目視検査
受変電設備工事	性能、動作	工場検査結果確認、動作テスト
配管工事	屈曲状況、支持間隔	目視検査
配線工事	損傷	抵抗測定、目視検査
避雷設備工事	抵抗値	抵抗測定、目視検査
照明工事	性能、動作	目視検査
給水配管工事	支持間隔、漏れ	水圧テスト、目視検査
空調工事	性能、動作	動作テスト

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 調達方法

1) 建設資材

「ラ」国内で生産している建設資材は、砂・砂利、木材、空洞レンガ、素焼瓦、コンクリートブロックの他に、最近ではセメント、鉄筋を生産しており、これらには輸入規制が掛けられている。他の建設資材の多くはタイ製の輸入品であるが、「ラ」国内で調達可能である。しかし、品質、量の問題から、杭、鉄骨、屋根金属材料については隣国タイからの調達を考慮する。

(2) 調達機材の交換部品・消耗品の調達計画

本協力対象事業における機材の調達は日本製品または「ラ」国製品を原則とするが、下記の条件に照らして本計画実施上有利と判断される場合は、日本政府の承認を得た上で第三国製品も調達対象に含めうるものとする。

- ・ 調達機材が日本で製造されていないもの
- ・ 日本で製造されているが、調達対象を日本に限定することにより、公正な入札が確保されない恐れがあるもの
- ・ 輸送費が著しく高くなるもの、協力効果を損なう恐れがあるもの

(3) 輸送方法と引渡し地点

海外から VTE へ建設資材および機材を輸送する場合のルートは、タイのレムチャバン港で陸揚げされ、タイ国内の内陸輸送でタイ側のノンカイを経て友好橋を渡り、「ラ」国側のタナレーンで通関手続きを経て VTE に到着する。レムチャバン港から VTE まで約 2 週間を要している。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

調達対象とする機材のうち、廃棄物収集車両、処分場重機、廃棄物中継基地のドラムタイプ貯留排出機については安全、かつ適切な運転技術を指導する必要がある。よって、調達メーカーの専門技術者による初期操作指導を行う。初期操作指導の対象者は、プロジェクト完了後の廃棄物収集車両の運転手、処分場重機のオペレーター、ドラムタイプ貯留排出機の運転管理者とする。初期操作指導には、運転方法、日常のメンテナンスに関する指導を含める。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

これまで「ラ」国では、このような廃棄物中継基地は存在しなかったため、本件の廃棄物中継基地にかかる施設計画、設計、施工および運営は初めての経験となる。特にその運営面では、1) 供与される収集車両による収集エリア拡大のうち中継基地に廃棄物を搬入する車両に関する配車計画の策定、2) 廃棄物中継基地の適正な組織運営、および3) 積み替えた廃棄物を搬送する大型コンパクトトラックの最終処分場における進入路確保などを行う必要があり、これらを支援するためにソフトコンポーネントによる技術指導が必要となる。ソフトコンポーネント計画の詳細は、本報告書の添付参考資料のとおりである。

3-2-4-9 実施工程

本案件の実施設計、施設建設工事、機材調達に係る実施工程は次表のとおりである。

5月から10月にかけて「ラ」国では雨期にあたるため、降雨による工期への影響を考慮し、稼働率を減じて工期を設定する。またプロジェクトサイト、及び周辺には機材保管場所が存在しないため、建設工事の進捗と併せて機材調達時期を計画する。

表 51 事業実施工程表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
実施設計	■ (現地調査)																						
		□ (国内作業)																					
			■ (現地調査)						計 3.0ヶ月														
施工・調達									■ (準備工事、仮設工事)														
									■ (基礎工事)														
									(躯体工事)			■											
									(設備・仕上げ工事)														
										(外構工事)		■											
				【機材調達】																			
			(製造・調達; 中継基地設備)						■														
																	(輸送)		■				
																	(据付・調整)		■				
			(製造・調達; 車両、重機)						■														
																	(輸送)		■				
																		(初期操作指導)		■			
															計 14.0ヶ月								

3-3 相手国分担事業の概要

3-3-1 一般的な相手国側分担事業

本案件を実施するにあたり、「ラ」国側が実施・負担する一般的な事項は以下のとおりである。これらが実施されて初めて本案件の成果の発現が期待できる。

- 1) 贈与に基づいて購入される生産物の荷揚げ港における陸揚げ、通関、国内輸送に必要な手続きを速やかに実施すること
- 2) 生産物及び役務に関し、当該国において日本国民に課せられる関税、内国税、及びその他の財政課徴金を免除すること。
- 3) 生産物及び役務の供与に関連する業務を遂行するため、日本国民に対して入国及び滞在に必要な便宜を与えること。
- 4) 無償資金協力により建設される施設及び購入される機材が、当該計画の実施のために適正、かつ効果的に維持され使用されること。
- 5) 無償資金協力によって負担される経費を除き、計画の実施のために必要なすべての経費を負担すること。
- 6) 銀行取極め、支払い授權書に係る諸手続き及び手数料を負担すること。

3-3-2 プロジェクト固有の相手国側分担事業

本案件を実施するにあたり、「ラ」国側に求められる本案件固有の分担事項は以下のとおりである。

- 1) 施設建設のための建設許可、国内法規上必要な許可・承認の取得
- 2) 建設予定地の伐開・抜根
- 3) 入り口の門と周囲のフェンスの設置
- 4) アクセス道路の建設
- 5) 電気、上水道の敷設と排水施設の建設
- 6) 供与機材の駐機場所の確保
- 7) 周囲を囲む緩衝帯の植栽

3-3-3 相手国側分担事業の実施可能性・妥当性

日本国の無償資金協力により本計画が実施されるうえで、「ラ」国側の負担で実行されることが、本調査における2013年9月20日付けの協議議事録において合意署名された。さらに廃棄物中継基地建設にかかわるインフラ整備として、「ラ」国側の負担事項概算金額について、2013年10月2日付け Technical Notes において合意署名された。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 収集機材・処分場機材

3-4-1-1 運営計画

(1) 運営体制および組織

本案件における収集・処分場機材を使用して廃棄物管理を行う実施機関は、VTE は VUDAA であり、XYB、LPB は UDAA である。これらの機関は、1999 年から実際に収集業務、処分場の運営を行っている機関であり、同時進行中の LPP-E の対象都市で、職員の能力強化も実施中であることから、運営体制ならびに組織として確立している。新たな機材の供与後はこれらを運営していくための組織の拡充、新規雇用運転手などの教育が重要となるが、これらの機関は既存の組織であり、かつ熟練した労務者、運転手などを保有し、管理部門も有することから十分に対応可能である。

(2) 人員計画

対象となる収集機材は、2020 年の目標収集量をカバーする内容となっており、毎年、収集エリアの拡大と、それにとまなう収集量の増大に対応して順次、人員を増員する計画とする。2013 年から 2020 年までに増員するドライバー及び作業員は、VUDAA は 184 名、LPB の UDAA は、32 名、XYB の UDAA は 16 名であり増員に伴う労務管理体制、組織、契約体系の拡充が必要である。

最終処分場の運営に関しては、各対象地に既に現場監督など処分場の運営に必要な職員が配置されているので 2020 年の処分場重機の供与時はオペレータの増員のみが必要となる。

以下に 2013 年と 2020 年の必要な人員計画を示す。

表 52 人員計画

対象機関	項目	単位	2013年	2020年	増員
VUDAA	収集車両	台	25	71	
	運転手	人	25	71	
	労務者	人	75	213	
	作業員計	人	100	284	184
	重機オペレータ	人	1	3	2
LPB UDAA	収集車両	台	3	11	
	運転手	人	3	11	
	労務者	人	9	33	
	作業員計	人	12	44	32
	重機オペレータ	人	1	2	1
XYB UDAA	収集車両	台	4	8	
	運転手	人	4	8	
	労務者	人	12	24	
	作業員計	人	16	32	16
	重機オペレータ	人	1	2	1

(3) 収集・処分業務運営計画

1) 収集業務

本案件の対象3都市では、廃棄物収集料金を支払った住民のみから廃棄物を収集しており、これら住民や事業者などから徴収する収集料金によって廃棄物収集に掛る全ての費用を処理している。本案件によって供与される収集機材についても同様に排出者から徴収される収集料金によって運営されるが、その際に新規の排出者と収集契約を結んで収集エリア、収集率の拡大を図る必要がある。VUDAA または UDAA は、排出者との契約業務を担当する職員（村の環境管理ユニット職員）を教育して契約の拡大普及を促進することとする。

2) 収集業務における廃棄物中継基地の妥当性について

VTE の廃棄物中継基地の運営に際しては、廃棄物を小型収集車両から大型の運搬車両に積み替えることによって、処分場への運搬コストを低減することが第一の目的となる。従って積み替えによって、小型収集車両がそのまま処分場へ運搬するよりもコスト削減になれば、その目的を満足することになる。そこで小型収集車両（5m³ スキップローダー）が、処分場へ直接、廃棄物を運搬する場合にかかる収集費用と、大型の運搬車両（20m³ コンパクター車）に廃棄物中継基地で積み替えて運搬する場合のごみ1トンあたりの費用を試算した。その試算によると下表のとおり廃棄物中継基地で積み替えを実施する方式が、直接運搬する方式よりも費用が掛らないという結果となった。計算根拠を参考資料7-6として添付する。

表 53 中継基地ごみ積み替えによる収集コスト比較

項目	直接運搬方式 (LAK/トン)	積み替え方式 (LAK/トン)
1次収集（収集ポイント→中継基地 or 処分場）	130,088	57,914
2次収集（中継基地→処分場）		47,558
積み替えコスト（中継基地運営）		11,951
合計	130,088	117,423

これら廃棄物中継基地に関連する収集車両の収集地域および運搬距離、車種など具体的な計画はソフトコンポーネントで詳細を検討する。

3) 処分業務

VTE および LPB の最終処分場については、搬入される廃棄物の重量を既存のトラックスケールで計量しており、本案件で供与される収集車両についても供与後、直ちに料金徴収が出来るように事前に登録などの準備をする。

本案件の対象3都市の最終処分場では、ウエストピッカーが有価物回収活動を行っているが、本案件で供与される収集車両や処分場重機と作業動線が交差しないように双方の作業時間や作業場所を別々にするなどの対策を講じる。

VTE の最終処分場では、大型コンパクタートラック(20m³)による最終処分場内での作業を確実

に行うためにソフトコンポーネント支援の下に処分場内進入路の平面線形および縦断線形を確認する。最終処分場で大型コンパクタートラックが廃棄物を投棄する際は円滑な作業が行えるように場内に1～2名の誘導員を配置する。

3-4-1-2 維持管理計画

VUDAAは1997年に無償資金協力で設立された修理部門を保有しており、製造から約15年が経過した車両も修理及び部品交換を実施しながら使用し続ける維持管理能力を保有しており、本案件において廃棄物収集車両が供与された場合も、十分に維持管理する能力を保持している。LPB、XYBに関しては簡易なワークショップが既に存在しており軽微な修理はここでを行い、それ以上については市街地の修理工場で行うという維持管理体制が存在するので、本案件で機材が供与された後もこの体制を継続する。

3-4-2 廃棄物中継基地

3-4-2-1 運営計画

(1) 運営体制および組織

廃棄物中継基地はVTEのみに建設され、その運営はVUDAAの廃棄物収集・処分課が担当する。

(2) 人員計画

廃棄物中継基地の維持管理は、VUDAAのKM7ワークショップの4名の職員の異動によって確保する予定である。現在のKM7ワークショップには10名のスタッフが働いており、収集車両の修理業務を担当しているが、職員の廃棄物中継基地への異動に伴って4名を補充する計画とする。

(3) 運営計画

5m³ スキップローダーの搬入スケジュールと貯留容量、さらに積み替え用大型コンパクター車の搬出スケジュールを考慮して、適正な配車計画を策定する。さらに中継基地の運営に関しては、積み替え機材の保守点検のみならず、日々の清掃業務、収集車の駐機管理、配車計画などが必要となってくるが、これらはソフトコンポーネントで教育・指導を行う計画とする。

3-4-2-2 保守管理体制

中継基地の保守管理体制は、VUDAAのKM7修理工場のスタッフを増員して行うことになる。現在のKM7には10名のスタッフが働いており、修理工場の運営を行っている。

中継基地の機材は、シンプルな構造でモーターによる回転運動のみであり、機器の保守点検項目は非常に限られているため、試運転時に担当スタッフに指導をすることで対応は可能である。

ただしフィーダー及びドラムにダメージを与える可能性のあるコンクリート片や長尺物などが混入しないように、ごみ発生源の調査を実施して搬入可能ごみの選定を事前に計画しておく必要がある。

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

先に述べた「ラ」国の負担区分に基づく経費内訳は、次のとおりと見積もられる。

(1) ラオス国側負担経費

ラオス国側負担経費	665,964USD	(約 66.1 百万円)
① 廃棄物中継基地外のアクセス道路	532,000USD	(約 52.9 百万円)
② 電力引込み	100,000USD	(約 10.0 百万円)
③ 主要配水管から建設予定地までの給水管敷設	10,000USD	(約 1.0 百万円)
④ フェンス	10,000USD	(約 1.0 百万円)
⑤ ゲート	2,000USD	(約 0.1 百万円)
⑥ 緩衝帯としての植樹帯	5,000USD	(約 0.5 百万円)
⑦ 銀行取り決め手数料	6,964USD	(約 0.6 百万円)

(2) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 25 年 6 月～平成 25 年 8 月 (3 か月間交換平均レート)
- 2) 為替交換レート 1USD=99.38 円
- 3) 施工・調達期間 詳細設計、工事または機材調達の期間は施工工程に示したとおり。
- 4) その他 積算は日本政府の無償資金協力の精度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 運営・維持管理費

3-5-2-1 収集運営・維持管理費

2020 年の収集業務に関わる供与機材と既存収集車両の運営維持費の合計は、VTE12,592,186 千 LAK、LPB が 1,898,795 千 LAK、XYB が 1,006,688 千 LAK と予想される。これらの維持管理費は排出者から徴収する収集料金 (VTE :24,000LAK/契約、LPB :20,000LAK/契約、XYB : 10,000LAK/契約) によって運営される。それぞれの内訳を次表に 1 日 1 台当り運営維持費を参考資料 7-7 に掲載する。

表 54 2020年の収集業務に関わる運営・維持管理費（民間委託分除く）

対象地	項目		1台当たり	供与車 両台数	年間運営	備考
			年間運営維持費		維持費	
			千 LAK/年/台	台	千 LAK/年	
VTE	供与機材	コンパクタートラック(6m ³)	129,421	21	2,717,841	431,404(LAK/日)×300日/年
		コンパクタートラック(10m ³)	140,816	16	2,253,056	469,388(LAK/日)×300日/年
		コンパクタートラック(20m ³)	346,700	3	1,040,100	1,155,665(LAK/日)×300日/年
		スキップローダー	140,730	4	562,920	469,100(LAK/日)×300日/年
		ダンプトラック	135,032	2	270,064	450,106(LAK/日)×300日/年
		散水車	135,032	1	135,032	450,106(LAK/日)×300日/年
		バキュームカー	135,032	1	135,032	450,106(LAK/日)×300日/年
		医療廃棄物収集車	135,032	1	135,032	450,106(LAK/日)×300日/年
既存収集車両（2012年の運営維持費と同等と仮定）					5,343,109	
合計					12,592,186	
LPB	供与機材	コンパクタートラック(6m ³)	135,032	4	540,128	450,106(LAK/日)×300日/年
		スキップローダー	140,730	1	140,730	469,100(LAK/日)×300日/年
		ダンプトラック	135,032	3	405,096	450,106(LAK/日)×300日/年
		散水車	135,032	1	135,032	450,106(LAK/日)×300日/年
		既存収集車両（2012年の運営維持費と同等と仮定）				
合計					1,898,795	
XYB	供与機材	コンパクタートラック(10m ³)	140,816	2	281,632	469,388(LAK/日)×300日/年
		スキップローダー	140,730	1	140,730	469,100(LAK/日)×300日/年
		ダンプトラック	135,032	1	135,032	450,105(LAK/日)×300日/年
		散水車	135,032	1	135,032	450,106(LAK/日)×300日/年
		既存収集車両（2013年の運営維持費と同等と仮定）				
合計					1,006,688	

※1LAK=0.013円

3-5-2-2 最終処分場

2020年の最終処分場の運営維持管理費は既存の重機と供与機材の運転費用からなり、VTEは1,730,155千LAK/年、LPBは321,182千LAK/年、XYBは133,364千LAK/年と予想される。それぞれの内訳を下表に記載する。

最終処分場の運営は、収集業務と同様に原則として処分場に廃棄物を搬入する収集事業者から徴収した最終処分料で運営する方針である。しかしVTEにおいては処分場持込み料金として15,000LAK/トンを徴収しているが、VUDAAが不足経費分を補填しており、その額は2012年で約100,000千LAK/年(13,000US\$)となっている。LPB、XYBではUDAAは処分料金を徴収しておらず、病院ゴミや剪定ゴミのみからの収入となっているので、今後、段階的にVTEと同様に全搬入者から徴収して処分場の運営費を確保する必要がある。

表 56 2020 年の最終処分場における運営維持管理費

都市	機材	日処分場重機 運転費用(LAK/ト)	処分量 (ト/日)	年間運転費用 (千LAK/年)	備考
VUDAA	ブルドーザー (21ton)	7,741	464.1	1,077,779	増加分397.8ト/日×7日÷6日=464.1ト/日 7,741×464.1×運転日数300日=1,077,779千LAK/年
	既存重機の運転費 (2012年の運営維持費と同等と仮定)			652,376	
	合計			1,730,155	<u>1,730,155千LAK/(659ト/日×300日)=8.751LAK/ト</u>
LPB UDAA	ブルドーザー (10ton)	8,916	88.0	235,382	全収集量75.6ト/日×7日÷6日=88.0ト/日 8,916×88.0×運転日数300日=235,382千LAK/年
	既存設備の費用 (2012年の運営維持費と同等と仮定)			85,800	
	合計			321,182	<u>321,182千LAK/(88ト/日×300日)=12.166LAK/ト</u>
XYB UDAA	エクスカバータ (0.6m3)	7,063	52.0	110,183	全収集量44.3ト/日×7日÷6日=52.0ト/日 7,063×52.0×運転日数300日=110,183千LAK/年
	既存設備の費用 (2012年の運営維持費と同等と仮定)			23,181	
	合計			133,364	<u>133,364千LAK/(52ト/日×300日)=8.549LAK/ト</u>

※1LAK=0.013 円

日処分場重機運転費用の算出根拠を参考資料 7-8 に添付する。

3-5-2-3 廃棄物中継基地

中継基地の運転コストは、労務費と積み替え機械のモーターを駆動するための電気代からなり、運営維持管理費は、186,428 千 LAK/年となる。それぞれの内訳を下表に掲載する。

これらの維持管理費は排出者から徴収する収集料金 (VTE :24,000LAK/契約) から捻出される持込み料金によって運営される。

表 57 中継基地の運営維持管理費

項目	単位	数量	単価 (LAK)	金額 (LAK)	備考
1. 直接運転経費				12,946,400	
2. 間接経費	%	20	12,946,440	2,589,280	
合計	LAK/月 千LAK/年 LAK/ト			15,535,680 186,428 11,951	1か月運転経費 1年当り運転経費 ト/ト当り運転費

※ 1: 搬入ごみ量: 52 トン/日、 25 日/月稼働、1,300 トン/月受け入れ
2: 積み替え機械稼働時間、4 時間/日 25 日/月 モーター出力 52kW/基×2 基
3.1LAK=0.013 円

3-5-2-4 予算措置

各対象地の廃棄物事業に関する収支について、VTE の収入は、廃棄物収集料金、最終処分場持込み料金からなり、支出は、廃棄物収集、廃棄物中継基地運営、最終処分場運営からなる。2020 年の収支は 1,530,923 千 LAK の黒字となるので、現在の収集料金および処分場持込み料金を継続して徴収する限りは、事業を安定して運営することが可能である。

LPB の収入は、廃棄物収集料金からなり、支出は、廃棄物収集、最終処分場運営からなる。2020

年の収支は 99,335 千 LAK の黒字となると予想され、事業を安定して運営することが可能である。

XYB の収入は、廃棄物収集料金からなり、支出は、廃棄物収集、最終処分場運営からなる。2020 年の収支は 2,204 千 LAK の黒字となると予想され、事業を安定して運営することが可能である。

表 58 2020 年の各対象地の廃棄物事業に関する財務状況

対象地	項目		千 LAK/年	備考
VTE	収入	廃棄物収集料金	14,370,912	199,596 人÷4 人/世帯×24,000LAK/契約×12 か月 民間収集廃棄物の処分量×持ち込み料 304.8 トン/日×365 日×15,000LAK/トン
		最終処分場 持ち込み料金	1,668,780	
		合計(1)	16,039,692	
	支出	廃棄物収集	12,592,186	
		廃棄物中継基地	186,428	
最終処分場		1,730,155		
合計(2)	14,508,769			
(1)-(2)			1,530,923	
LPB	収入	収集料金(3)	2,319,312	48,319 人÷5 人/世帯×20,000LAK/契約×12 か月
	支出	収集	1,898,795	
		最終処分場	321,182	
	合計(4)	2,219,977		
(3)-(4)			99,335	
XYB	収入	収集料金(5)	1,142,256	47,594 人÷5 人/世帯×10,000LAK/契約×12 か月
	支出	収集	1,006,688	
		最終処分場	133,364	
	合計(6)	1,140,052		
(5)-(6)			2,204	

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

事業実施のための前提条件とその2014年3月の実施状況または予定を下表のとおり記載する。

表 59 事業実施のための前提条件

	前提条件	2014年3月の実施状況 または予定	実施者
1	VTE 廃棄物中継基地の用地取得	2013年12月取得済み。	VTE
2	VTE 廃棄物中継基地に関する IEE 手続き	2014年1月承認済み。	申請者 VUDAA 承認者 DONRE
3	VTE 廃棄物中継基地に関する建築確認申請	工事開始前までに承認。 申請から承認まで約3週間	申請者 VUDAA 承認者 DPWT
4	銀行取り決めに係る手数料	各契約時	MPWT
5	関税手続き	資機材の税関通過時	MPWT
6	免税	適宜	MPWT
7	<u>相手国負担事項</u> <ul style="list-style-type: none"> ● 敷地の整地、既存家屋・壁撤去、樹木伐採 ● 廃棄物中継基地外のアクセス道路 ● 電力引込み ● 主要配水管から建設予定地までの給水管敷設 ● フェンス ● ゲート ● 緩衝帯としての植樹帯 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工事開始前 ● 工事開始前 ● 工事開始前 ● 工事開始前 ● 竣工前 ● 竣工前 ● 竣工前 	VUDAA

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

本案件を達成するために必要な先方政府の投入事項は次のとおりである。

表 60 本案件を達成するために必要な先方政府の投入事項

対象都市	投入事項
VTE	供与する新規収集車両の運転手と作業員の配置 廃棄物中継基地の運営組織の設立
LPB	供与する新規収集車両の運転手と作業員の配置
XYB	供与する新規収集車両の運転手と作業員の配置

4-3 外部条件

本案件の外部条件を以下のとおり記載する。

- 現場周辺で大洪水など、想定を超える環境変化や災害が発生しない。
- 「ラ」国政府の関連政策に大きな変更・変化がない。
- 「ラ」国・本案件対象都市における極端な治安悪化、政治状況の変化が生じない。
- 各対象都市の廃棄物事業は、VTE においては VUDAA が、LPB および XYB においては、それぞれ UDAA が実施主体となり、一部の収集業務については民間業者が実施する。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

本案件の内容は、廃棄物収集・輸送の効率化であり、対象都市の環境衛生改善に資することから、本事業実施の意義は高い。また、実施中の技術協力(LPP-E)との相乗効果も期待できる。本案件実施による妥当性の具体的な内容は以下のとおりである。

(1) 都市環境の整備と衛生状況の改善目的

本案件は、「ラ」国において環境的に持続可能な都市として位置づけられている VTE、LPB、XYB において、廃棄物管理に関する中継基地建設と廃棄物収集車両等の機材調達を行うことにより、廃棄物の収集・輸送環境の改善を図り、もって都市環境を整備し、衛生状況の改善に寄与することである。

(2) 「ラ」国における廃棄物管理セクターの開発政策と本事業の位置づけ及び必要性

「ラ」国は、天然資源環境省による「環境管理アクションプラン(2011-2015)」において、本案件対象都市での廃棄物管理能力強化の必要性をあげており、「国家環境戦略2020(制定 2004年 期間 2004-2020年)」や「第7次5ヵ年国家社会経済開発計画(制定 2011年10月、期間 2011-2015)」においても、環境にも配慮した持続的な経済社会発展に優先度を与えている。よって、本案件はこれら戦略や計画に合致するものである。

(3) 廃棄物管理セクターに対する我が国及び JICA の援助方針と実績

本事業は、「ラ」国別援助方針の重点分野「経済・社会インフラ整備」に位置づけられ、また、事業展開計画の援助重点分野では、開発課題「環境と調和した快適な社会の実現」に位置づけられている。

(4) 他事業、ドナー等との連携・役割分担

2014年時点でLPP-Eにおいて、効率的な処分場運用や、収集料金の回収率向上など、本案件対象都市と同じ地域の廃棄物管理改善のために必要な人材育成を包括的に実施しており、LPP-Eでは管理能力向上、本案件では中継基地建設、機材供与を一体的に実施することで最終処分場への輸送の効率化等が可能となる。

(5) 貧困削減の促進

廃棄物中継基地及びアクセス道路の建設及び稼動に伴って新規雇用が発生することにより、貧困削減促進の可能性はある。

4-4-2 有効性

本案件実施による有効性は、以下に記載する定量的効果と定性的効果からなる。

4-4-2-1 定量的効果

本案件の実施により、対象都市において以下のとおり目標が達成される。

表 61 プロジェクト全体計画の目標達成を示す成果指標

指標名	対象地域名	基準値 (2013 年)	目標値 (2020 年) 【事業完成 4 年後】
廃棄物収集量 (t/日)	VTE	69.3	259.7
	LPB	20.6	54.4
	XYB	19.2	39.1
廃棄物収集対象人口 (人)	VTE	70,495	199,596
	LPB	33,362	48,319
	XYB	31,099	47,594

4-4-2-2 定性的効果

本案件の実施による定性的効果は以下のとおりである。

- ・ VTE の VUDAA 及び LPB、XYB の UDAA の廃棄物収集能力が向上する。
- ・ VTE で廃棄物中継基地を用いることにより、小型収集車両の廃棄物収集が効率化される。
- ・ 上記により対象 3 地域の衛生状況が改善され、且つ実施中の技術協力「LPP-E」による相乗効果が期待される。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

資料編

1. 調査団員・氏名
2. 調査工程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 参考資料/入手資料リスト
7. その他の資料・情報

1. 調査団員・氏名

(1) 協力準備調査

2013年8月22日～2013年10月4日

	氏名	役職	所属
1	村瀬 憲昭	総括	独立行政法人国際協力機構地球環境部 環境管理グループ 環境管理第一課 企画役
2	田口 達	計画管理	独立行政法人国際協力機構地球環境部 環境管理グループ 環境管理第一課 主任主査役
3	佐藤 尚文	業務主任/廃棄物管理計画	国際航業株式会社 海外事業部 都市環境部
4	河野 一郎	廃棄物機材計画 1	国際航業株式会社 海外事業部 都市環境部
5	安藤 圭吾	廃棄物機材計画 2/ 環境社会配慮	国際航業株式会社 海外事業部 都市環境部
6	佐藤 秀男	調達計画/積算	国際航業株式会社 海外事業部 都市環境部
7	高沢 正幸	中継基地整備計画	国際航業株式会社 海外事業部 都市環境部

(2) 概要説明調査

2013年12月3日～2013年12月12日

	氏名	役職	所属
1	讓尾 進	総括	独立行政法人国際協力機構 ラオス事務所 次長
2	岸上 明子	計画管理	独立行政法人国際協力機構 ラオス事務所 企画調整員
3	佐藤 尚文	業務主任/廃棄物管理計画	国際航業株式会社 海外事業部 都市環境部

2. 調査工程

(1) 協力準備調査

年月日	JICA		コンサルタント				
	総括	計画管理	業務主任/ 廃棄物管理計画	廃棄物機材計画 1	廃棄物機材計画 2/ 環境社会配慮	調達計画/積算	中継基地整備計画
1	8/22 (木)		移動 (NRT-BKK-VTE)				
2	23(金)		表敬、協議：VUDAA、DONRE、MPWT、MONRE				
3	24(土)		現地調査：KM32 最終処分場、中継基地の候補地				
4	25(日)		p.m. 移動 (VTE-LPB)				
5	26(月)		a.m. 表敬、協議：ルアン プラバン県、UDAA p.m. 現地調査 KM8 最終 処分場、市街地	a.m. 表敬、協議：ル アンプラバン県、 UDAA p.m. 現地調査 KM8 最終処分場、市街地 移動 (LPB-VTE)	a.m. 表敬、協議：ルアン プラバン県、 UDAA p.m. 現地調査 KM8 最終 処分場、市街地	中継基地計画にか かる法令および設 計条件調査 (VTE)	
6	27(火)		a.m.: 移動 (LPB-XYB) p.m.: 現地調査 KM9 最 終処分場、表敬、協議 サヤブリー県、UDAA	既存の廃棄物収集車 両の調査 (VTE)	a.m.: 移動 (LPB-XYB) p.m.: 現地調査 KM9 最終 処分場、 表敬、協議 サヤブリー県、UDAA	中継基地計画にか かる法令および設 計条件調査 (VTE)	
7	28(水)		a.m.: 現地調査 KM9 最終 処分場、市街地 p.m.: 移動 (XYB-LPB- VTE)	既存の廃棄物収集車 両の調査 (VTE)	a.m.: 現地調査 KM9 最終 処分場、市街地 p.m.: 移動 (XYB-LPB-VTE)	中継基地計画にか かる法令および設 計条件調査 (VTE)	
8	29(木)		表敬、協議：VTE 副知事		資料整理/報告書作成		
9	30(金)		a.m. 中継基地の候補地に関する協議 VUDAA、 DONRE (含む land authority)、DPWT p.m. 中継基地候補地の視察(VTE)		IEE 報告書作成に関 する支援(VTE)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画にか かる法令および設 計条件調査 (VTE)
10	31(土)		VTE 副知事と共に、中 継基地の候補地の現地調 査 (VTE)	移動 (VTE-BKK)	VTE 副知事と共に、中継基地の候補地の現地調査 (VTE)		
11	9/1(日)		資料整理		移動 (BKK-NRT)		
12	2(月)		中継基地の候補地に関す る協議 VUDAA		収集車両の O&M に 関する調査(VTE, LPB, XYB)	中継基地の候補地に関する協議 VUDAA	
13	3(火)		中継基地の候補地に関す る協議 DPWT		収集車両の O&M に 関する調査(VTE, LPB, XYB)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	中継基地の候補地 に関する協議 DPWT
14	4(水)		a.m. 中継基地の候補地 に関する協議 VUDAA p.m. 中継基地の候補地 に関する協議 DHUP		a.m. IEE 報告書作成 に関する支援(VTE) p.m. 中継基地の候 補地に関する協議 DHUP	a.m. 中継基地の候 補地に関する協議 VUDAA p.m. 中継基地の候 補地に関する協議 DHUP	a.m. 中継基地の候 補地に関する協議 VUDAA p.m. 中継基地の候 補地に関する協議 DHUP
15	5(木)		プロジェクト実施機関に 関する調査 (VTE,LPB, XYB)		IEE 報告書作成に関 する支援(VTE)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	地形測量調査およ び地盤調査に関す る準備 (VTE)
16	6(金)		最終処分場の将来計画に 関する調査 (VTE,LPB,XYB)		IEE 報告書作成に関 する支援(VTE)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画およ び設計 (VTE)
17	7(土)		最終処分場の将来計画に 関する調査 (VTE,LPB,XYB)		IEE 報告書作成に関 する支援(VTE)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画およ び設計 (VTE)
18	8(日)		資料整理		資料整理		
19	9(月)		a.m. 中継基地の候補地 に関する協議 VUDAA 候 補地視察 p.m. 他ドナープロジェ クトに関する調査 (VTE,LPB,XYB)		廃棄物機材計画 (VTE,LPB, XYB)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	a.m. 中継基地の候 補地に関する協議 VUDAA 候補地視察 p.m. 中継基地計画 および設計 (VTE)
20	10(火)		他ドナープロジェクトに 関する調査 (VTE,LPB,XYB)		廃棄物機材計画 (VTE,LPB, XYB)	調達計画および積 算に関する調査 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画およ び設計 (VTE)
21	11(水)		ソフトコンポーネント計画		廃棄物機材計画 (VTE,LPB, XYB)	事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画およ び設計 (VTE)

2013年

年月日	JICA		コンサルタント					
	総括	計画管理	業務主任/ 廃棄物管理計画	廃棄物機材計画 1	廃棄物機材計画 2/ 環境社会配慮	調達計画/積算	中継基地整備計画	
22	12(木)		ソフトコンポーネント計画		廃棄物機材計画 (VTE,LPB,XYB)	事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画および設計 (VTE)	
23	13(金)		a.m. VUDAA と会議 p.m. ソフトコンポーネント計画		a.m. VUDAA と会議 p.m. 廃棄物機材計画 (VTE,LPB,XYB)	a.m. VUDAA と会議 p.m. 事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画および設計 (VTE)	
24	14(土)		ソフトコンポーネント計画		廃棄物機材計画 (VTE,LPB,XYB)	事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画および設計 (VTE)	
25	15(日)		資料整理		資料整理			
26	16(月)		移動(Tokyo-Bangkok-Vientiane)	要請コンポーネントの優先順位策定	移動 (東京ーバンコクーVTE)	廃棄物機材計画 (VTE,LPB,XYB)	事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画および設計 (VTE)
27	17(火)	移動(Tokyo-Bangkok-Vientiane)	コンサルタントチームと会議	a.m./p.m.JICA と会議		a.m. 廃棄物機材計画 (VTE,LPB,XYB) p.m. JICA と会議	a.m. 事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB) p.m. JICA と会議	a.m. 中継基地計画および設計 (VTE) p.m. JICA と会議
28	18(水)	a.m. 表敬 DHUP p.m. 表敬、会議 VUDAA、DONRE、DPWT		a.m. 表敬 DHUP		事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB)	中継基地計画および設計 (VTE)	
29	19(木)	a.m. KM7 ワークショップ、中継基地候補地、最終処分場視察 p.m. 報告 日本大使館		資料整理 JICA ラオス事務所へ報告	a.m. IEE 報告書作成に関する支援 (VTE) p.m.: 移動 (VTE-BKK)	a.m. 事業概算費の算出 (VTE,LPB,XYB) p.m.: 移動 (VTE-BKK)	a.m. 中継基地計画および設計 (VTE) p.m.: 移動 (VTE-BKK)	
30	20(金)	a.m.: ミニッツ署名 p.m.: JICA ラオス事務所へ報告 移動 (VTE-BKK)	a.m.: ミニッツ署名 p.m.: JICA ラオス事務所へ報告	a.m. 資料整理 p.m.: JICA ラオス事務所へ報告		移動 (BKK-NRT)		
31	21(土)	移動 (BKK-NRT)	a.m. 資料整理 p.m.: 移動 (VTE-BKK)	資料整理				
32	22(日)		移動 (BKK-NRT)	資料整理				
33	23(月)			処分場設備計画				
34	24(火)			現地再委託業者管理				
35	25(水)			IEE 手続きの支援				
36	26(木)			基本計画の整理				
37	27(金)			CP と協議				
38	28(土)			調査結果に関する報告書の策定				
39	29(日)			資料整理				
40	30(月)			IEE 手続きの支援				
41	10/1 (火)			基本計画の整理				
42	2(水)			CP と協議				
43	3(木)			a.m. JICA 事務所報告 p.m. 移動 (VTE-BKK)				
44	4(金)			移動 (BKK-NRT)				

2013年

(2) 概要説明調査

年月日		JICA		コンサルタント	
		総括	計画管理	業務主任/ 廃棄物管理計画	
2013年	1	12/3 (火)			移動 (東京ーバンコクーVTE)
	2	4(水)	会議: コンサルタントチーム		a.m. 会議 JICA ラオス事務所 p.m. 会議 VUDAA
	3	5(木)			a.m. 移動(VTE-LPB) p.m. 協議 LPB 県、UDAA
	4	6(金)			a.m. 移動(LPB-XYB) p.m. 協議 XYB 県、UDAA
	5	7(土)			a.m. 協議に関する報告書作成 p.m. 移動(XYB-LPB-VTE)
	6	8(日)			資料整理
	7	9(月)	a.m. 協議 コンサルタントチーム p.m. 協議 DPWT, MPWT, VUDA, LPB UDAA, XYB UDAA, DONRE		a.m. 協議 JICA ラオス事務所 p.m. 協議 DPWT, MPWT, VUDA, LPB UDAA, XYB UDAA, DONRE
	8	10(火)	MD 締結 DPWT, MONRE, VUDAA, UDAA		a.m. 資料整理 p.m. MD 締結 DPWT, MONRE, VUDAA, UDAA
	9	11(水)	報告 コンサルタントチーム		a.m. 報告 JICA ラオス事務所 p.m. 移動 (VTE-BKK)
	10	12(木)			移動 (BKK-NRT)

3. 関係者（面会者）リスト

氏名	役職名
【Ministry of Public Works and Transports, Department of Housing and Urban Planning】	
Mr. Khamthavy THAIPHACHANH	Director General
Mr. Bounthong KEOHANAM	Director of Division
Mr. Soulisack PHONHACHATH	Director of Planning and Building Division
Mr. Nuphonh PHOSY	
Mr. Phaikoun KEOMANIVONG	Engineer
【Vientiane Urban Development & Administration Authority】	
Mr. Somboun THAMMAVONGSA	
Mr. Khampien INTHALUECHA	
Mr. Sonethavy PHIMMASANE	
Mr. Sisouk THORATHA	
【Ministry of Natural Resources and Environment】	
Ms. Keobang AKEOLA	Director General
Mr. Vanhxay PHIEWMANYVONE	DPC
【Department of Public Works and Transports, Vientiane Capital】	
Ms. Bouavone LUANGKHOT	
Mr. Thammanoh SINGHAVISAY	
【Department of Natural Resources and Environment, Vientiane Capital】	
Ms. Lotchana PHUANGMANYVONG	
Mr. Vilasack VENGPASERT	
【Luang Prabang District】	
Mr. Vongsavanh THEPPHACHANH	Governor
Mr. Phoumy OPHETSANE	Vice Governor
Mr. Padith THAMMAVONGSAVANH	UDAA
Ms. Kaysone KOUSONSAVATH	UDAA
Mr. Chanthy PHONESY	UDAA
Mr. Soulaphone THIRAKOUN	DONRE
Mr. Sackdaphone KEOPRACHAN	DONRE
【Xayaboury District】	
Ms. Bounphak INTHAPAYA	Governor
Dr. Bounly XAYTHONGPHET	Administration department, Xayaboury Province
Ms. Khamphiew PHANTHAVONG	DONRE
Mr. Kitsamon PHOTHILAK	DONRE
Mr. Phuangkham PHILAKET	DPWT
Mr. Somdet CHANTHAVONG	DHP
Mr. Phonpadit	Provincial Hospital
Mr. Bounkhong PHONGSAVANH	UDAA
Mr. Thonglan PHEUAPHOM	UDAA
Mr. Phongphorpat THAMMAVONG	UDAA

氏名	役職名
Mr. Phathanong SONEPHAN	UDAA
Mr. Souliyan MANKHONG	UDAA
Ms. Thavisouk SOMPASONG	UDAA
Mr. Saythavin KHAMPHUVONG	UDAA
Mr. Sinakhon DUANGPHACHAN	Administration office
Mr. Souvan SIMI	Environment office
Mr. Sonsavane CHANTHAVONG	Planning office
Mr. Thongphin DUANGMALA	Police office

THE MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE MISSION FOR THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN
ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO PDR

In response to a request from the Government of Lao PDR, the Government of Japan decided to conduct the Preparatory Survey on the Project for Improvement of Solid Waste Management in Environmental Sustainable Cities (hereinafter referred to as “the Project”) and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”)

JICA sent Lao PDR the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”), which was headed by Mr. Noriaki MURASE, Advisor, JICA and is scheduled to stay in the country August 23rd, 2013 to September 20th, 2013

The Team held discussions with the officials concerned of the Lao side and conducted field survey.

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

Vientiane, Lao PDR
September 20, 2013



Mr. Noriaki MURASE
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Khamthavy THAIPHACHANH
Director General
Department of Housing and Urban Planning
Ministry of Public Works and Transports
Lao PDR

Witnessed by



Ms. Keobang A KEOLA
Director General
Department of Pollution Control
Ministry of Natural Resources and
Environment



Mr. Khampian INTHALUXA
Vice President
Vientiane Urban Development and
Administration Authority
Vientiane Capital



Mr. Phoumy OPHETSANE
Vice President
Urban Development and Administration
Authority
LuangPrabang Province



Mr. Thonglan PHEUPHOM
Vice President
Urban Development and Administration
Authority
Xayaboury Province

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

Both sides agreed that the objective of the Project is to improve waste collection and transportation conditions in Vientiane Capital (VTE), Luang Prabang district (LPB) and Xayabouri district (XYB), which is positioned as environmentally sustainable cities in Laos, by constructing facilities and procuring equipment related to solid waste management.

2. Inception Report

The Team explained the Inception Report to the Department of Housing and Urban Planning (hereinafter referred to as "DHUP"), Ministry of Public Works and Transport (hereinafter referred to as "MPWT"). DHUP agreed and accepted the contents of the Inception Report so that the Team did a survey according to it.

3. Project sites

Both sides agreed that project sites are VTE, LPB and XYB.

4. Implementing organizations

4-1. National level

DHUP, MPWT

4-2. City level

VTE: Urban Development & Administration Authority (VUDAA)

LPB and XYB: Urban Development & Administration Authority (UDAA)

5. Supporting organization

Pollution Control Department (PCD), Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE)

6. Items requested by the Government of Lao PDR

The items originally requested by the Lao side are described in ANNEX 2.

The both sides confirmed that the appropriateness of the request would be examined in accordance with the further studies and analysis, and the final components of the Project would be decided by the Japanese side.

7. Japan's Grant Aid Scheme

7-1. The Lao side understood the Japan's Grant Aid Scheme and the necessary measures to be taken by the Government of Lao PDR explained by the Team, as described in ANNEX 3

7-2. The Lao side assured to take necessary measures, as described in ANNEX 5, for the smooth implementation of the Project, in the case that the Project will be implemented

8. Schedule of the Survey

8-1. The consultant members of the Team will proceed to undertake further surveys in Lao PDR until early October, 2013

8-2. Based on the results of these field surveys in Lao PDR, the Team will continue the study and conduct analysis in Japan until December, 2013.

8-3. As a result of the survey, the Team will prepare the draft preparatory survey report in English and dispatch a mission in order to explain its contents to the Lao side by January, 2014.

9. Other relevant issues

9-1. Environmental and Social Considerations (To be discussed in the meeting)

The Lao side will investigate necessity of environmental and social considerations and decide an officially required procedure for construction of the transfer station among Environmental Impact Assessment (EIA), Initial Environmental Examination (IEE) and Environmental Management Plan. With decision of its procedure, the Lao side will inform the result of JICA Laos office immediately by the end of September, 2013. In case, EIA is necessary, the Government of Lao PDR will conduct it on his own expense and responsibility. Choosing IEE as the appropriate procedure, it has to be done before the next JICA's mission, which is supposed to be dispatched by the beginning of January, 2014.

9-2. Undertakings of the Lao side for the survey

The site clearance at the project site of transfer station in Ban Nahai, Xaysettha district will be done by the Lao side before starting of geological survey and topography survey.

9-3. Selection and land acquisition of the site for the Transfer Station

The both sides confirmed that the sites for the Transfer Stations in Ban Nahai, Xaysettha district, Vientiane Capital (shown in ANNEX 1) should be decided through this survey. The Lao side also confirmed that the selected site was officially allocated by the Government of Lao PDR for the Project and cannot be used for another purpose without any pre-notification to the Japanese side.

9-4. Measures to be taken by the Lao side for construction of the Transfer Station

Through this survey, the Team explained the undertakings of the Lao side, as are described in ANNEX 5. Other than undertakings described in ANNEX 5, the Lao side will take certain measures to complete these undertakings for construction of the Transfer Station.

- Site clearance,
- Construction of gates and fences around the site,
- Construction of access-road to the transfer station,
- Preparation of electricity, a water supply system and drainage,
- Parking area for the procured equipment, and
- Trees and plants in the buffer zone

9-5. Overlapping with other projects

The both sides confirmed that the on-going / proposed projects in VTE, LBP and XYB supported by other donor agencies, NGOs, and Lao official organization(s) should be carefully investigated to avoid overlapping with the Project. The Lao side agreed to provide necessary information on related projects.

9-6. Lifetime of the landfill site

The Lao side assured that the landfill site, which receives the waste generated in the Project sites, still have enough lifetime after implementing the Project so that the procured equipment could be used effectively.

9-7. Private sector

The Lao side confirmed that VUDAA and UDAA would be responsible for waste management in each city continuously and there is no plan for them to additionally commission the waste management task to private companies. The procured equipment will be also used only for waste management in the specific area covered by VUDAA and UDAA.

ANNEX 1: Location of Project Sites for Transfer Station

ANNEX 2: Items requested by the Lao side

ANNEX 3: Japan's Grant Aid Scheme

ANNEX 4: Flow Chart of Japan's Grant Aid procedure

ANNEX 5: Major Undertakings to be taken by Each Government

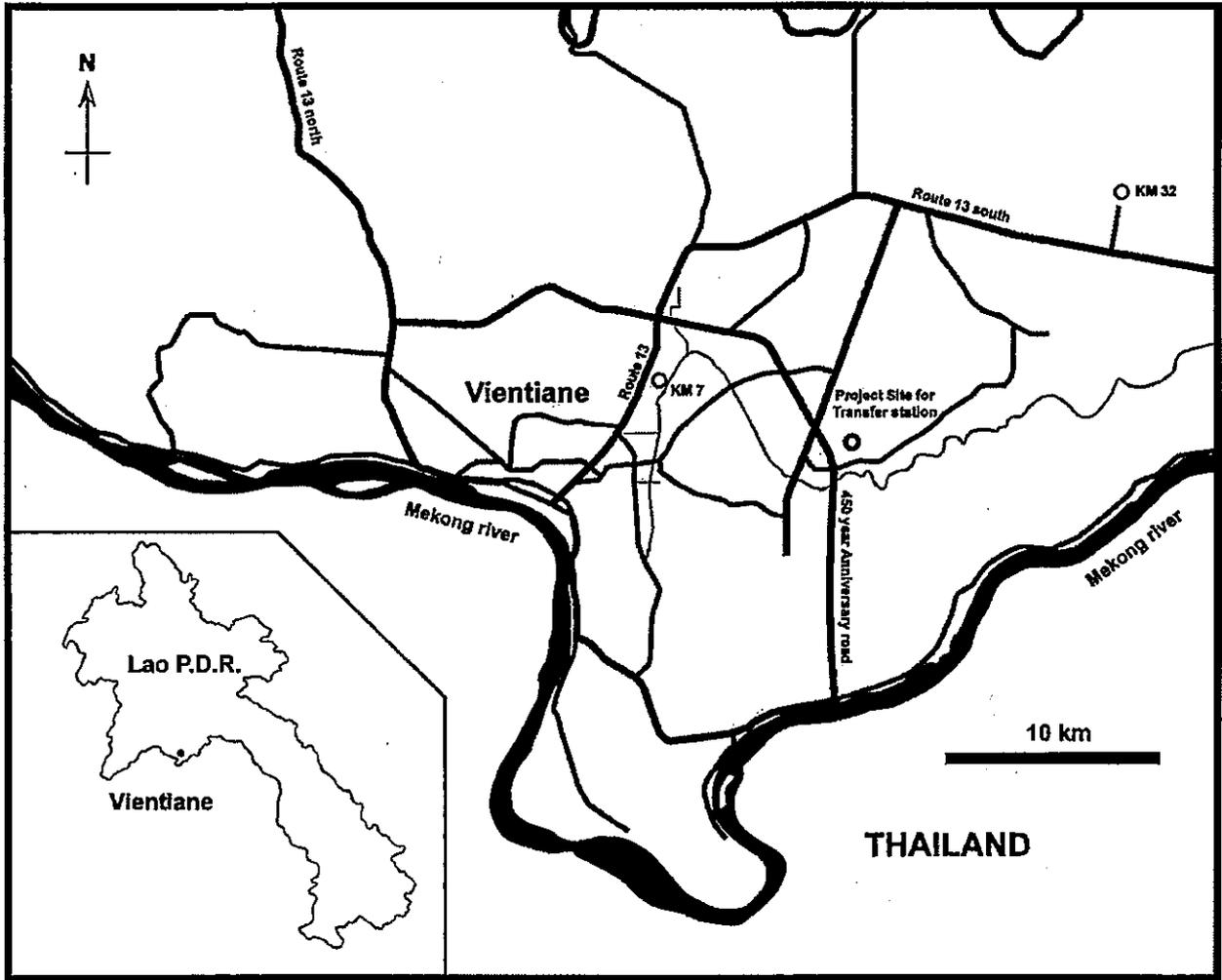


Figure1: Location of Project Site for Transfer Station

ais

w.w

Items requested by the Lao side

(1) Construction of facility

Transfer station in VTE

(2) Procurement of equipment

a. Vientiane Capital

Waste collection vehicle	Twenty-four (24) compactor trucks (10m ³) Six (6) compactor trucks (6m ³) Four (4) container trucks
Waste transfer trailer	Ten (10) trailers
Heavy equipment and vehicle for operation of final disposal site	One (1) bulldozer One (1) excavator One (1) water tanker
Health care waste treatment	One (1) incinerator for the health care waste One (1) vehicle for health care waste

b. Luang Prabang district

Waste collection vehicle	Two (2) compactor trucks (6m ³) Two (2) dump trucks Three (3) container trucks
Waste transfer trailer	-
Heavy equipment and vehicle for operation of final disposal site	One (1) bulldozer One (1) water tanker One (1) dump truck for covering soil
Health care waste treatment	One (1) vehicle for health care waste

c. Xayabouri district

Waste collection vehicle	Five (5) dump trucks Two (2) container trucks
Waste transfer trailer	-
Heavy equipment and vehicle for operation of final disposal site	One (1) water tanker
Health care waste treatment	-

JAPAN'S GRANT AID SCHEME

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

1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is conducted as follows-

- Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey")
- The Survey conducted by JICA
 - Appraisal & Approval
 - Appraisal by The GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
 - Determination of 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 Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by JICA and the GOJ. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned 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 on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

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

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

(2) Selection of Consultants

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

(3) Result of the Survey

The Report on the Survey is reviewed by JICA, and after the appropriateness of the Project is confirmed, JICA recommends the GOJ to appraise the implementation 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 plea 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

The consultant firm(s) used for the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the E/N and the G/A, in order to maintain technical consistency.

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

(7) "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 in 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)

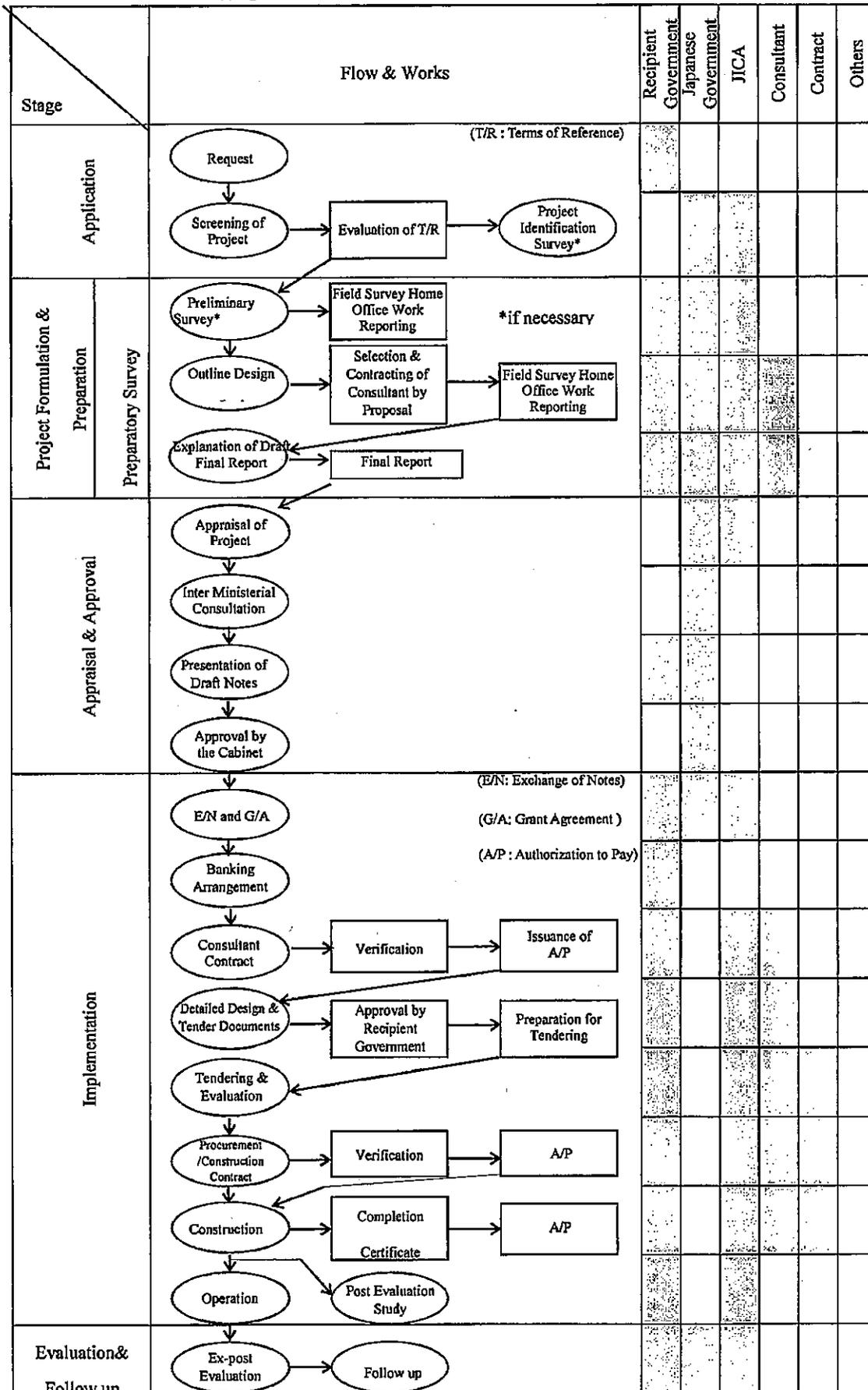
The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must ensure the social and environmental considerations for the Project and must follow the environmental regulation of the recipient country and JICA socio-environmental guideline.

(End)

FLOW CHART OF JAPAN'S GRANT AID PROCEDURES



Handwritten mark

Handwritten mark

Major Undertakings to be taken by Each Government

ANNEX 5

NO	Items	To be covered by the Grant	To be covered by Recipient side
1	To secure a lot of land necessary for the implementation of the Project and to clear site		•
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 the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site		
	1) Electricity		
	a. The distributing line to the site		•
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	•	
	c. The main circuit breaker and transformer	•	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		•
	b. The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks)	•	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site		•
	b. The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site	•	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		•
	b. The gas supply system within the site	•	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame / panel (MDF) of the building		•
	b. The MDF and the extension after the frame / panel	•	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		•
	b. Project equipment	•	
4	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	•	

ans

h.h.

	2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		•
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	•	
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 under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•
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 to a bank of Japan for the 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, N/A: Not Applicable)

MINUTES OF DISCUSSIONS
ON
THE MISSION FOR THE PREPARATORY SURVEY
ON
THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN
ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES IN LAO PDR
(EXPLANATION OF DRAFT REPORT)

From August to October 2013, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Preparatory Survey team on the Project for Improvement of Solid Waste Management in Environmental Sustainable Cities (hereinafter referred to as “the Project”) and to Lao PDR, and through discussions, field survey, and technical examination of the results, JICA prepared the Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as “Draft Report”).

In order to explain and to consult with the Government of Lao PDR on the components of the Draft Report, JICA sent to Lao PDR the Draft Report Explanation Team (hereinafter referred to as “the Team”), which was headed by Mr. Susumu YUZURIO, Senior Representative, JICA Laos office, from 9th to 11th December, 2013

As a result of discussions, both sides confirmed the main items described on the attached sheets.

Vientiane, Lao PDR
December 10, 2013



Mr. Susumu YUZURIO
Leader
Draft Report Explanation Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Mr. Khamthavy THAIPHACHANH
Director General
Department of Housing and Urban Planning
Ministry of Public Works and Transports
Lao PDR

Witnessed by



Ms. Keobang A KEOLA
Director General
Department of Pollution Control
Ministry of Natural Resources and
Environment



Mr. Khampian INTHALUXA
Vice President
Vientiane Urban Development and
Administration Authority
Vientiane Capital



Ms. Kaysone KOUSONSAVATH
Chief of Waste Management Division
Urban Development and Administration
Authority
Luang Prabang Province



Mr. Thonglan PHEUAPHOM
Vice President
Urban Development and Administration
Authority
Xayaboury Province

ATTACHMENT

1. Components of the Draft Report

The Lao side agreed and accepted in principle the components of the Draft Report explained by the Team. The components of the Project are shown in ANNEX 1.

2. Schedule of the Study

JICA will complete the final report in accordance with the confirmed items and send it to the Government of Lao PDR by March 2014.

3. Confidentiality of the Project

3-1. Detailed Specifications

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

3-2. Project Cost Estimation

The Team explained to the Lao side the Project Cost Estimation as described in ANNEX 2 and that this cost estimation is provisional and would be further examined by the Government of Japan for the approval of the Grant. Both sides agreed that the Project Cost Estimation should be never duplicated or released to any outside parties until signing of all the contract(s) for the Project.

The Lao side understood that the Project Cost Estimation is not final and subject to modification.

4. Other Relevant Issues

The following issues were discussed and confirmed by both sides.

4-1. Undertakings of the Lao side

Both sides confirmed that the Government of Lao PDR would carry out the undertakings show in the previous minutes of discussions signed by both sides on 20th September, 2013 and the Draft Report in accordance with the implementation schedule of the Project. (ANNEX 3)

Main undertakings by the Lao side are as follows:

(1) Construction of the Transfer Station.

The Lao side confirmed to complete undertakings shown below for the construction of the Transfer Station:

Before the commencement of the construction (by the end of October 2014)

- Site clearance,
- Construction of access-road to the transfer station,
- Preparation of electricity, a water supply system and drainage,

Before the completion of the construction

- Construction of gates and fences around the site,
- Parking area for the procured equipment, and
- Trees and plants in the buffer zone

(2) Operation and Maintenance Cost in Vientiane Capital Luang Prabang District and Xayaboury District

Based on the results of the Preparatory Survey, the Team requested the Lao side to take necessary actions which were proposed in the Draft Report such as allocation of the adequate budget and qualified personnel for proper, effective and sustainable operation and maintenance of the equipment in Vientiane Capital, Luang Prabang District, and Xayaboury District. The Lao side understood its necessity and also stated that they would prepare a necessary action plan for ensuring sustainability of operation and maintenance of the equipment and submit it to JICA Laos office by the end of December 2013. Examples of actions include budget allocation, collection of tipping fee at final disposal sites, increase of contract coverage, and increase of collection fees, etc.

(3) Waste water from the Transfer Station

Both sides agreed that water used for washing vehicles such as compactor trucks and rotary drums at the transfer station would be stored in the sewage storage tank first. It should be transported to the landfill site KM32 by a water tanker for waste water to be disposed at least once a day. The water tanker for waste water will be procured by the Project.

4-2. Technical Assistance (Soft Component)

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 Lao side agreed on it.

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

4-3. Environmental and Social Considerations

The Lao side confirmed that the officially required procedure of Environmental and Social Considerations for construction of the transfer station was Initial Environmental Examination (IEE) and the certificate of IEE would be issued by the end of December 2013 and be submitted to the JICA Laos office immediately. Both sides confirmed that appropriate environmental monitoring shall be planned and implemented as tentatively set in ANNEX 5, which would be valid after issue of the certificate, by the Laos side based on domestic laws and regulations and IEE report of the Project, JICA Environmental Social Considerations guidelines, and other relevant standards.

ANNEX 1: Components of the Project

ANNEX 2: Project Cost Estimation (CONFIDENTIAL)

ANNEX 3: Obligations of the Lao side (Chapter 3. Obligations of Recipient Country of Draft Report)

ANNEX 4: Technical Assistance (Soft Component)

ANNEX 5: Monitoring Form

Components of the Project

(1) Construction of facility

Transfer station in VTE

(2) Procurement of equipment

a. Vientiane Capital

Waste collection vehicle	Three (3) compactor trucks (20m ³) Sixteen (16) compactor trucks (10m ³) Seventeen (17) compactor trucks (6m ³) Four (4) compactor trucks (6m ³ , 4WD) Two (2) dump trucks (10m ³) Four (4) skip loaders (5m ³)
Heavy equipment and vehicle for operation of final disposal site	One (1) bulldozer (21t)
Equipment for transfer station	Two (2) drum type storage and transfer equipment
Health care waste treatment	One (1) vehicle for health care waste
Others	One (1) water tanker One (1) water tanker for waste water (6m ³) Two (2) car washing machines

b. Luang Prabang district

Waste collection vehicle	Four (4) compactor trucks (6m ³) Three (3) dump trucks (10m ³) One (1) skip loader (5m ³)
Heavy equipment and vehicle for operation of final disposal site	One (1) bulldozer (10t)
Others	One (1) water tanker One (1) car washing machine

c. Xayabouri district

Waste collection vehicle	Two (2) compactor trucks (10m ³) One (1) dump truck (10m ³) One (1) skip loader (5m ³)
Heavy equipment and vehicle for operation of final disposal site	One (1) excavator (0.6m ³)
Others	One (1) water tanker One (1) car washing machine

CONFIDENTIAL

Project Cost Estimation (provisional)

1. Cost Borne by the Japanese side

Items		Cost Estimate (million JPY)
Construction	Transfer station	303.6
Equipment	compactor trucks, dump trucks, skip loaders, bulldozer, excavator, water tanker, car washing machine, drum type storage and transfer equipment	987.8
Detailed design, Implementation / Procurement supervision / Soft Component		81.1
Total		1372.5

2. Cost Borne by the Lao side

Items		Cost Estimate (thousand LAK)
Access road	Paved road L =1,100m + 800m	4,157,793
Electricity supply	High Voltage 3 Phase 22KV + Transformer	781,540
Water supply	Dia 50mm PVC pipe	78,154
Fence	L = 480m	78,154
Gate	Sliding Gate	15,631
Planting for Buffer zone	Double line in 6m interval	39,077
Bank charge		Under estimation
Total		5,150,349

Obligations of the Lao side (Chapter 3. Obligations of Recipient Country of Draft Report)

Items	Obligations of the Lao side
1. General matters	<ol style="list-style-type: none"> 1) To ensure prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid. 2) To exempt from customs duties, internal taxes and other fiscal levies that would normally be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts. 3) To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the verified contracts, such facilities that may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of the work. 4) To operate and maintain the facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively. 5) To assign the staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid. 6) To bear the commissions paid to the bank for banking services based upon the banking arrangement.
2. Special items for the Project	<ol style="list-style-type: none"> 1) To submit the application for construction works and others related to the Project if any, and to obtain permission for these. 2) To prepare the land, remove trees and other preparatory construction related to the Project. 3) To construct the gate at the main entrance and install the fence along the premises of the Project site 4) To construct the access road between main road in Nahai Village and the Project site 5) To bring in power lines, water supply and drainage to Project site. 6) To secure the parking lot for vehicles and heavy machineries (LPB, XYB). 7) To plant trees surrounding the project site as buffer zone to mitigate environmental issues (VTE).

Technical Assistance (Soft Component)

Items	Activity	Details
Procurement of collection vehicles	New vehicles used to expand collection area; Support development of collection plan	Daily waste generation amount will be calculated based on the population of collection area, then by setting collection frequency, the area possible to be collected in one trip can be determined. Whereupon the collection route will be planned taking into account road conditions.
Construction of transfer station	Support development of rules for operating transfer station	Support development of items related to operation of transfer station such as regulations for the station and health and safety measures.
Transportation to disposal sites with compactor trucks (20m ³)	Technical training on securing entryways for large vehicles into disposal sites	Large vehicles will be used to transport waste to disposal sites with the new transfer station therefore technical training will be given on securing entry roads to landfill areas.



Monitoring Form (During Construction)**1. Water Quality**

Monitoring Item	Measured Value (The 1 st sampling)	Measured Value (The 2 nd sampling)	Country's Standard	Frequency
▪pH			6-9.5	Twice a year
▪EC			1,000	Twice a year

2. Waste

Monitoring Item	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Transport record of construction waste materials to disposal site	Once a month	

3. Noise and Vibration

Monitoring Item	Tolerance	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Noise/vibration level	According to IEE report	Once a month	
▪Usage of low-noise, low-vibration methods		Once a year	

4. Accidents

Monitoring Item	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Record of accidents and injuries	Once a month	

Monitoring Form (During Use)

1. Water Quality

Monitoring Item	Measured Value (The 1 st sampling)	Measured Value (The 2 nd sampling)	Country's Standard	Frequency
▪pH			6-9.5	Twice a year
▪EC			1,000	Twice a year

2. Waste

Monitoring Item	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Transport record of construction waste materials to disposal site	Once a month	

3. Noise and Vibration

Monitoring Item	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Noise/vibration level	Once a year	

4. Accidents

Monitoring Item	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Record of accidents and injuries	Once a month	

5. Offensive Odor

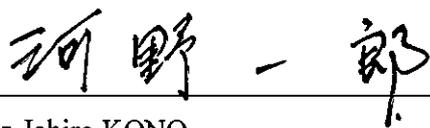
Monitoring Item	Frequency	Monitoring results during monitoring period
▪Record of offensive odor	Twice a year	

TECHNICAL NOTES
ON THE PREPARATORY SURVEY
ON THE PROJECT FOR IMPROVEMENT OF SWM
IN ENVIRONMENTAL SUSTAINABLE CITIES
IN LAO P.D.R.

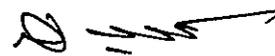
Based on the Minutes of Discussions signed on September 20, 2013, between the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team” of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and the Department of Housing and Urban Planning (hereinafter referred as DHUP) of Ministry of Public Works and Transport (hereinafter referred to as “MPWT”) on the Project for Improvement of Solid Waste Management (hereinafter referred to as “the Project”), the consultant members of the Team had a series of discussions and conducted field surveys from September 23, 2013 to October 3, 2013.

As a result of the discussions and the surveys, both sides confirmed the technical conditions described on attached sheets.

Vientiane October 2, 2013.



Mr. Ichiro KONO
Consultant for
Preparatory Survey
Japan International Study Team(JICA)



Mr. Somboun AKNAVONGSA
Vice President
Vientiane Urban Development and
Administration Authority
Vientiane Capital

Attachment

The both parties agreed upon and confirmed the following items.

A. Undertaken by Lao Side

In order to utilize the transfer station fully and effectively, following works shall be implemented before completion of the transfer station.

Item	Specification	Cost Estimation*1 (US\$)
Access Road 1	Paved road L=1,100m	308,000
Access Road 2	Paved road L=800m	224,000
Electricity supply	High Voltage 3 Phase 22KV+Transformer	100,000
Water supply	Dia 50mm PVC pipe	10,000
Fence	L=480m	10,000
Gate	Sliding Gate	2,000
Planting for Buffer zone	Double line in 6m Interval	5,000
Total		659,000

*1: Reference only



[Handwritten signature]

B. Waste water and Drainage System

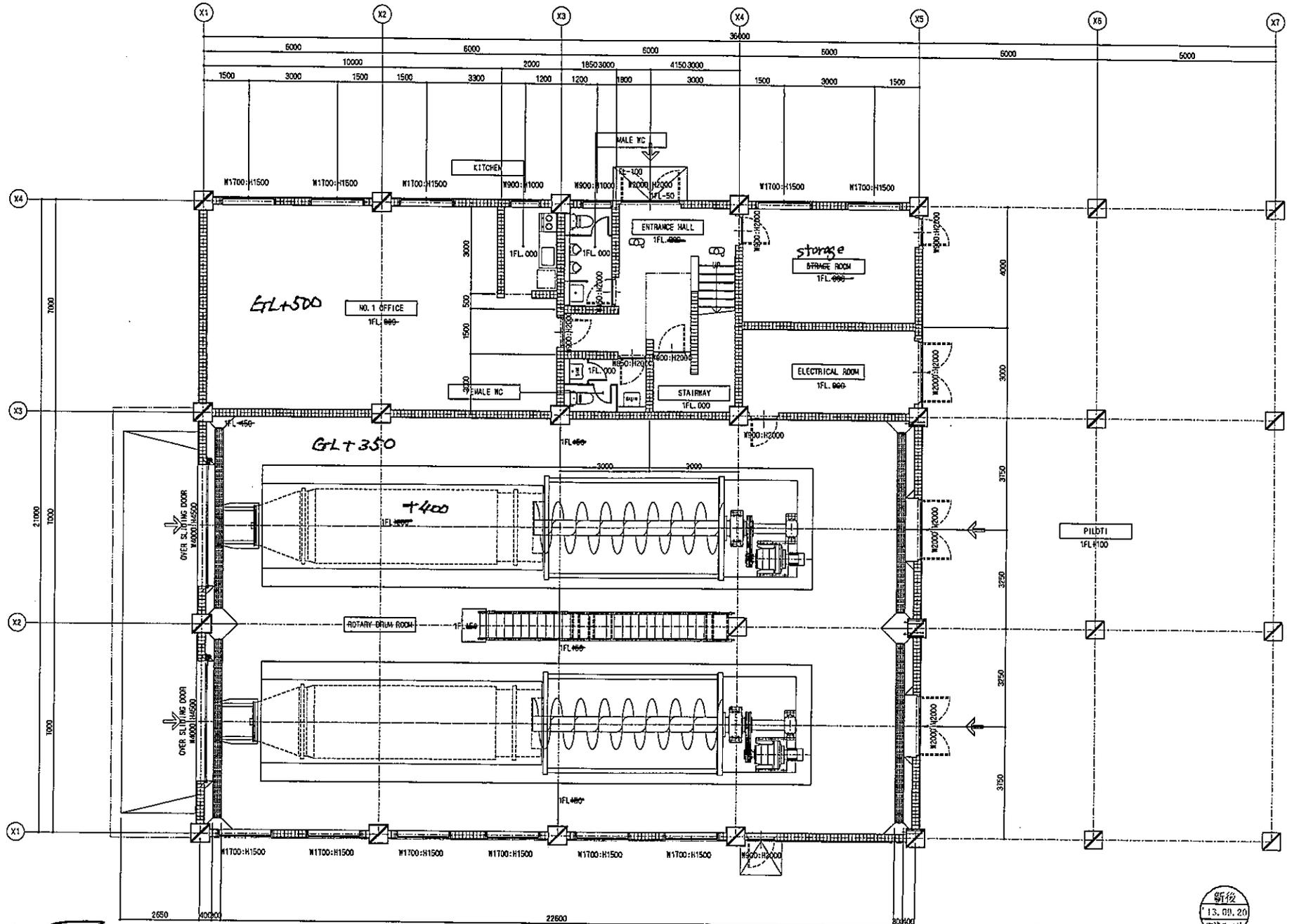
VUDAA agreed the basic plan for waste water and drainage system as follows.

Type of Waste Water	Discharge System
Waste water from Waste	Load on to Big Compactor Truck and transport to the final disposal site..
Waste water from car wash	Storage at underground waste water tank. Stored waste water will be vacuumed and transported to the final disposal site and discharge at waste water treatment pond.
Waste water from Toilet and Washing basin	Treated at septic tank installed at site.
Rain water	Drained to the lower point which is north waste corner of the site.

C. Layout of Transfer Station and Transfer Building

VUDAA agreed to the layout of transfer station and transfer building as attached sheets.

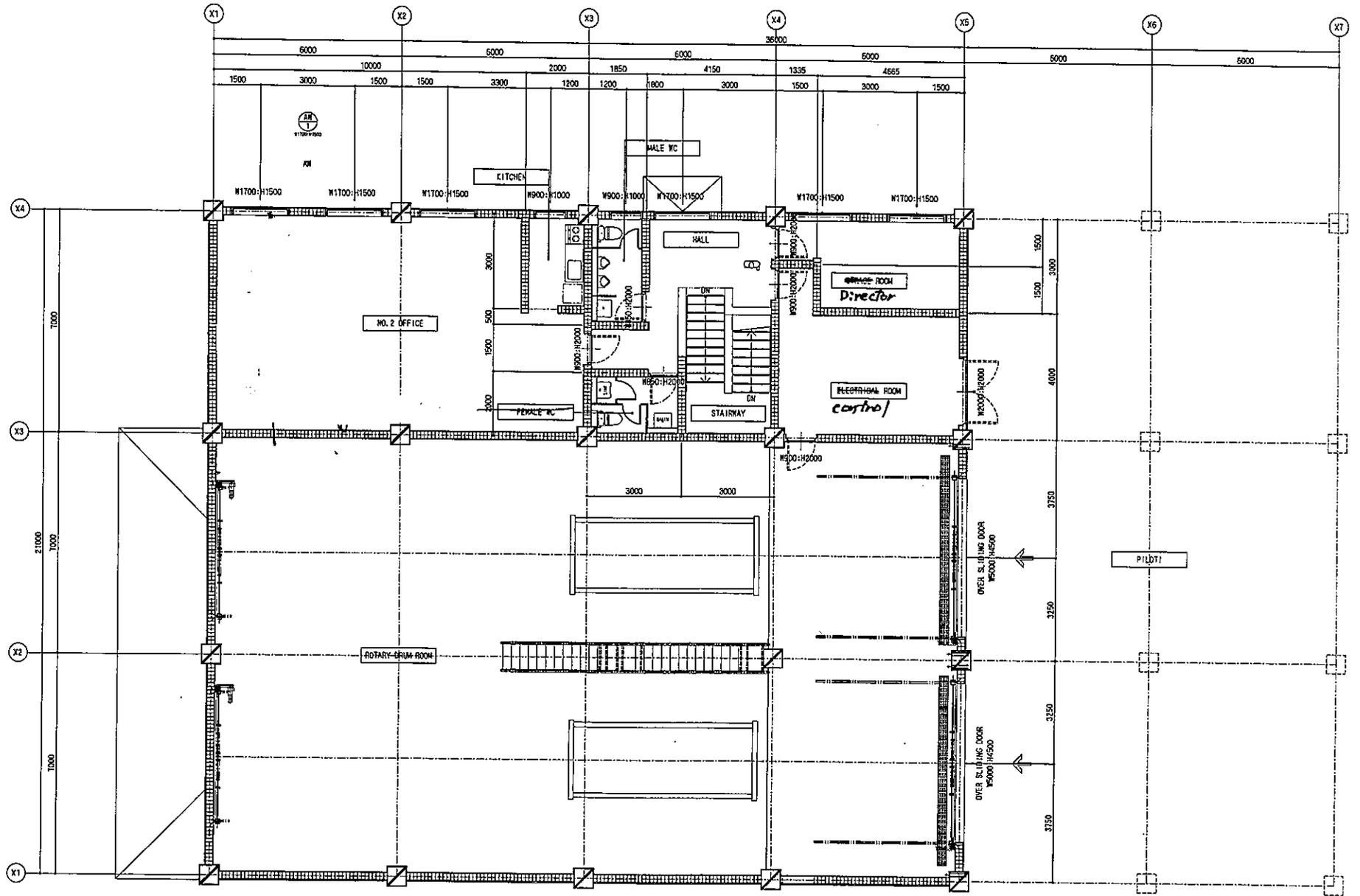
CA
D.M.



Handwritten signature or initials in the bottom left corner.

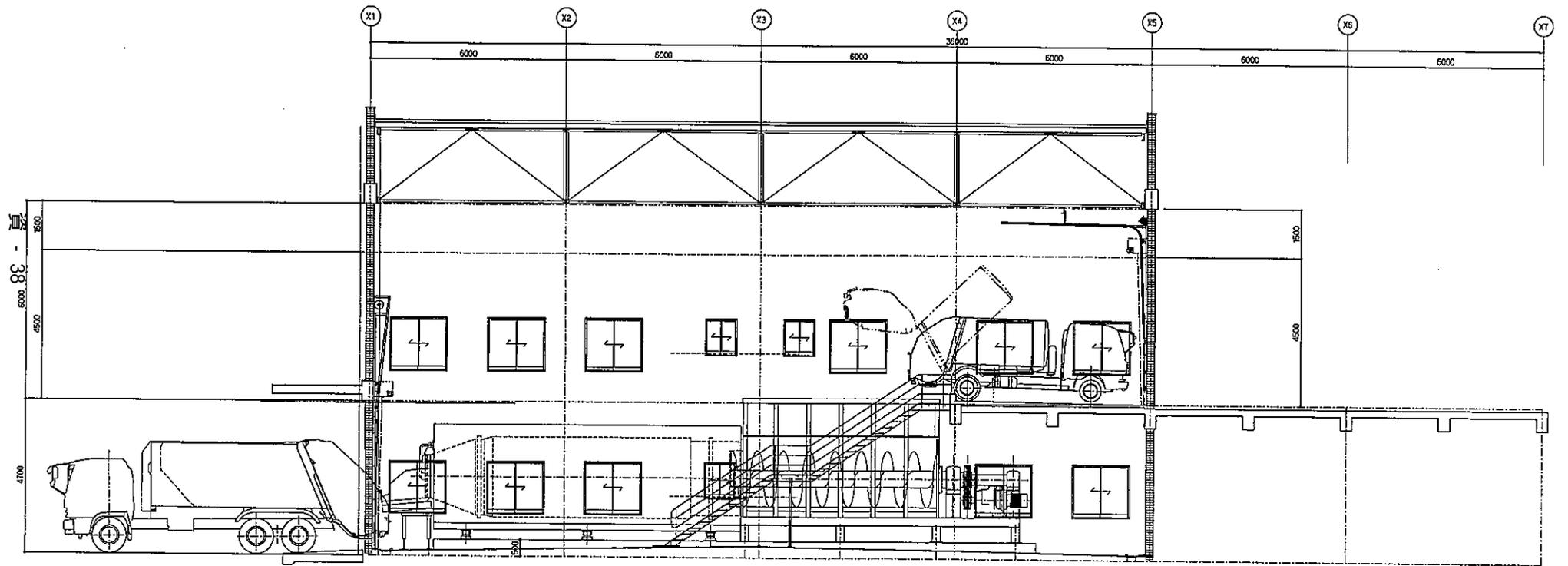
1st Floor

新後
13. 01. 20
13. 01. 20

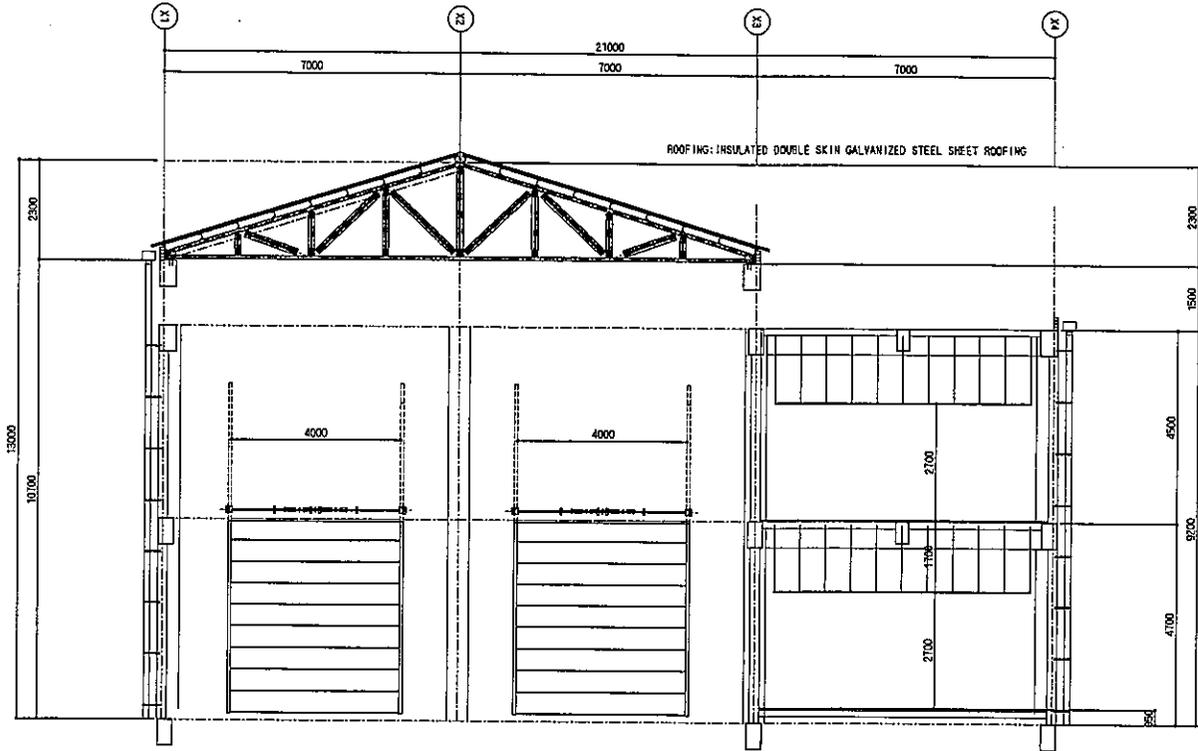


Handwritten signature or initials.

2nd Floor

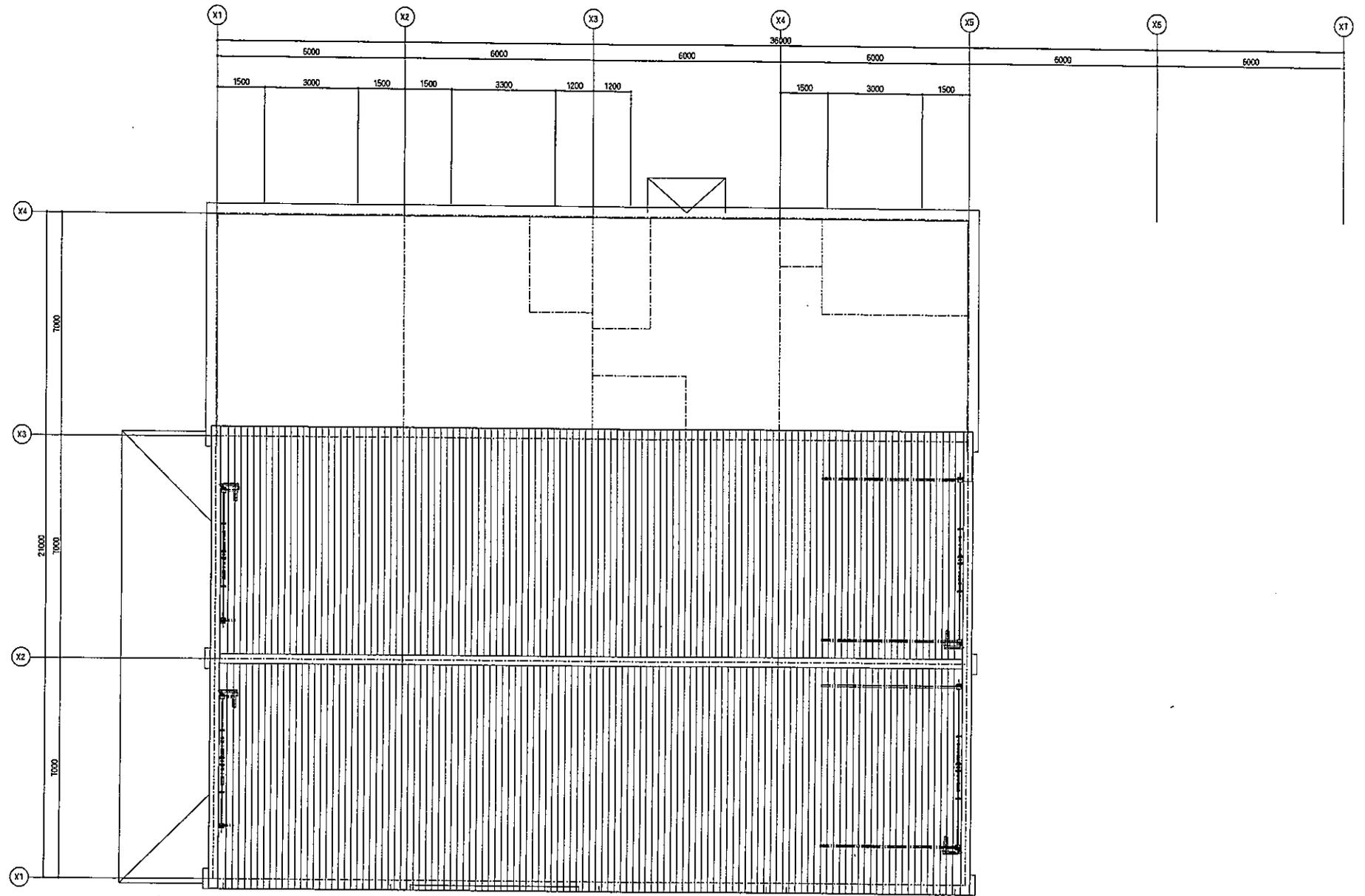


Handwritten signature or initials.



BLOCK BRICK (1*215)-CONCRETE WITH LATERITE SOIL
WALL: PLASTER AND EMULSION PAINT ON BLOCK BRICK (1*215)
DOWNSPOUT: GALVANIZED STEEL PIPE
STANDARD: BS 1387 NOMINAL BORE: MINIMUM 100mm DIA THICKNESS: MINIMUM 3.65mm

Handwritten signature and initials



Handwritten signature or initials

ラオス国

環境的に持続可能な都市における 廃棄物管理改善計画準備調査

ソフトコンポーネント計画

平成 25 年 10 月

独立行政法人国際協力機構
国際航業株式会社

報告書目次

1	ソフトコンポーネントを計画する背景	1
2	ソフトコンポーネントの目標.....	1
3	ソフトコンポーネントの成果およびその確認方法	2
4	ソフトコンポーネントの活動（投入計画）	2
4-1	活動 1.1 VUDAA 収集サービス課への配車計画策定指導.....	4
4-2	活動 2.1 中継基地の積み替え手順、就業規則、安全衛生実施項目など運営 規則の策定指導.....	4
4-3	活動 3.1 処分場 SV、重機オペレータおよび 20m ³ コンパクトトラック運 転手への適正な投棄方法の指導	5
5	ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法	5
6	ソフトコンポーネントの実施工程.....	5
7	ソフトコンポーネントの概算事業費	7
8	相手国実施機関の責務	7

1 ソフトコンポーネントを計画する背景

「ラオス国環境的に持続可能な都市における廃棄物管理改善計画準備調査」は、ラオスにおいて環境的に持続可能な都市として位置づけられている首都ビエンチャン、ルアンパバン郡、サヤブリ郡において、廃棄物管理に関する施設建設と機材調達を行うことにより、廃棄物の収集・輸送環境の改善を図り、もって都市環境の整備に寄与することを目的とする。

ソフトコンポーネントの実施を予定している首都ビエンチャン（以下、VTE と称する）では、既存の最終処分場が市内中心部より約 32km と遠方に位置しており、小型収集車両の運搬は 1 日 2 トリップ、大型収集車両で 1 トリップに留まっている。市内に約 90 個設置されている 5m³ の廃棄物貯留コンテナを運搬するスキップローダーについては、市内から約 7km に位置するワークショップへ貯留コンテナを運搬し、同敷地内に建設した簡易なやぐら施設で廃棄物の積み替え作業を行っている。この簡易やぐら施設による廃棄物の積み替え作業は、作業効率面、衛生面、環境面、安全面において課題があるため、適正に廃棄物の積み替えを行う中継基地の整備が急務となっている。

本件では VTE の廃棄物事業管理の実施機関である首都ビエンチャン都市開発行政機構（Vientiane Urban Development Administration Authority：以下、VUDAA と称する。）の運営による新規の廃棄物中継基地の設立が計画されており、その建設予定地として 450 周年記念道路に位置する約 2ha の用地（市内中心部より直線距離で約 12km）が既に確保されている。これまで「ラ」国では、このような廃棄物中継基地は存在しなかったため、本件の中継基地にかかる施設計画、設計、施工および運営は初めての経験となる。特にその運営面では、1）供与される収集車両による収集エリア拡大のうち中継基地に廃棄物を搬入する車両に関する配車計画の策定、2）中継基地施設の適正な組織運営、および 3）積み替えた廃棄物を搬送する大型コンパクトトラックの最終処分場における進入路確保などを行う必要があり、これらを支援するためにソフトコンポーネントによる技術指導が必要となる。

2 ソフトコンポーネントの目標

対象サイトである VTE では、本件の関連プロジェクトである JICA-ASEAN 連携「ラ」国パイロットプロジェクト環境管理コンポーネント（以下、LPP-E と称す）が、2011 年から 2015 年 9 月までの予定で VTE の都市環境管理計画の一貫として廃棄物事業改善計画プロジェクトを実施している。LPP-E では VUDAA への廃棄物の排出収集ルールの改善、収集料金の改善、廃棄物に関する法整備などの支援を行っているが、中継基地の導入による収集・運搬効率の改善は支援項目に含まれていないため、ソフトコンポーネントでは以下の目標を設定してその運営管理を支援する。

(1) 供与される収集車両のうち中継基地に関係する配車管理を適正に行うことができる。

本件では VUDAA の廃棄物収集業務を支援するために約 40 台が新規収集車両として供与される予定であるが、このうち 5 台のスキップローダーと 4 台の 6m³ のコンパクトトラックについては中継基地から約 12 km 以内のエリアで廃棄物の収集を行って中継基地へ運搬する予定である。ソフトコンポーネントでは、新規収集車による収集エリア拡大のうち中継基地に廃棄物を搬入する車両に関する収集計画を策定してカウンターパートが適正な配車管理を行うことができるように支援する。

(2) 収集した廃棄物を中継基地で滞りなく積み替えて移送することができる。

ビエンチャン市内で小型収集車両によって収集された廃棄物は中継基地へ搬入されて、積み替え施設で20m³コンパクタートラックへ積み替えられた後に既存の最終処分場へ運搬される。ソフトコンポーネントでは収集した廃棄物を滞りなく積み替えて移送する機能を構築するために中継基地の適正な組織運営を支援する。

(3) 中継基地で積み替えられた廃棄物を最終処分場で適切に処分することができる。

中継基地で20m³コンパクタートラックへ積み替えられた廃棄物は既存の最終処分場へ運搬されて処分される予定であるが、これまで既存の最終処分場では大型コンパクタートラックが場内に進入して廃棄物を処分したことがない。ソフトコンポーネントでは、大型車両が最終処分場へ進入して円滑に廃棄物を処分するための進入路の確保に関する技術指導とこれに関係する最終処分場運営の支援を行う。

3 ソフトコンポーネントの成果およびその確認方法

以下にソフトコンポーネントの具体的な活動内容と成果を示す。

表1 活動内容と成果

項目	活動	成果	確認方法
1. 供与される収集車両のうち中継基地に関する配車管理を適正に行うための支援	1.VUDAA収集サービス課への配車計画の策定指導	各エリアの廃棄物量、中継基地への運搬距離などを勘案した配車計画を策定する技術が習得される。	1. 配車計画書
2. 収集した廃棄物を中継基地で滞りなく積み替えて移送するための支援	1. 中継基地の積み替え手順、就業規則、安全衛生実施項目など運営規則の策定指導	運営規則に従って中継基地が運営されて、廃棄物が滞りなく積み替えられる技術が習得される。	1. 運営規則 2. 指導記録
3. 中継基地で積み替えられた廃棄物を最終処分場で適切に処分するための支援	1. 処分場SV、重機オペレータ、20m ³ コンパクタートラック運転手への適正な投棄方法の指導	最終処分場において、大型の廃棄物運搬車両が適正に廃棄物を処分する技術が習得される。	1. 大型車両の進入路計画を記載した衛生埋立計画書 2. 指導記録

4 ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

上記の成果を得るためにソフトコンポーネントにおいて指導を行う分野は、収集機材の適正管理、中継基地の運営管理、そして最終処分場の運営管理である。なお供与する収集機材、運搬用機材、積み替え施設に係る指導については、機材の初期指導にあたるものについては本体の運用指導で、その後機材を効率的に運用するための指導はソフトコンポーネントで実施する計画とした。

表2 ソフトコンポーネントと運用指導の区分

指導項目	本体の運用指導	ソフトコンポーネント
収集車両、運搬用大型車両、積み替え施設の初期指導 <ul style="list-style-type: none"> ● 基本的な機材の操作指導(使用方法) ● 始業前点検 ● トラブル対処方法 	○	
機材を使って効率的に目的を達成するための指導 <ul style="list-style-type: none"> ● VUDAA収集サービス課への配車計画策定指導 ● 就業規則、安全衛生実施項目など運営規則の策定指導 ● 処分場SVおよび重機オペレータへ進入路確保工事に関する指導 ● 20m³コンパクタートラック運転手への適正な投棄方法 		○

それぞれの分野における具体的な活動を以下の表にまとめる。

表3 ソフトコンポーネントの活動内容

分野	活動	活動内容
1. 供与される収集車両のうち中継基地に関係する配車管理を適正に行うための支援	1. 1 VUDAA収集サービス課への配車計画策定指導	拡大収集エリアの人口をもとに廃棄物日発生量を算定し、収集頻度を設定することにより、1トリップで収集可能なエリアを特定する。その後道路事情を勘案して、エリア内の収集ルートを計画する。 <ul style="list-style-type: none"> ● 拡大収集エリア毎の廃棄物量の計算 ● 運搬距離の算定 ● 1日あたりトリップ数の算定 ● 必要台数の算定 ● 収集ルートの計画
2. 収集した廃棄物を中継基地で滞りなく積み替えて移送するための支援	2. 1 中継基地の積み替え手順、就業規則、安全衛生実施項目など運営規則の策定指導	廃棄物を積載した収集車両が大型の運搬車両へ積み替える機能を持つ中継基地の以下の作業を考慮した運営規則の策定を指導する。 <ul style="list-style-type: none"> ● トラックスケールの計量 ● 収集車両からの廃棄物の積み下ろし ● 廃棄物の積み替え ● 運搬車への廃棄物の積み込み ● 洗車場などから発生する汚水の取り扱い ● 緩衝帯としての植栽の維持管理
3. 中継基地で積み替えられた廃棄物を最終処分場で適切に処分するための支援	3. 1 処分場SV、重機オペレータおよび20m ³ コンパクタートラック運転手への適正な投棄方法の指導	大型の運搬車両に積載された廃棄物を既存の最終処分場の適正な埋め立てエリアまで運搬して廃棄するための指導を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ● 既存の廃棄物処分場運営マニュアルの改訂 ● 処分場監督者へおよび重機オペレーターへの進入路施工に関する実技指導 ● 20m³コンパクタートラック運転手への侵入方法及び廃棄方法に関する実技指導

以下に上記各活動別に、日毎の具体的な実施活動内容を整理する。

4-1 活動 1. VUDAA 収集サービス課への配車計画策定指導

供与されるスキップローダおよび 6m³ コンパクトトラックなど中継基地へ廃棄物を運搬する収集車両について、カウンタパート機関である VUDAA 収集サービス課へこれらの配車計画の策定方法について指導をする。対象とする収集対象エリアの人口をもとに廃棄物日発生量を算定し、収集頻度を設定することにより、1 トリップで収集可能なエリアを特定する。その後道路事情を勘案して、エリア内の収集ルートを計画する。

表 4 VUDAA 収集サービス課への配車計画策定指導

指導内容	実施時期	日本人 (配車計画 担当)	通訳 (現地傭人)	VUDAA	
				中継施設所長 1名	収集サービス課 担当職員2名
● 収集エリア毎の確認と廃棄物量の計算	2015年 12月	7日	7日	1日	7日
● 運搬距離の算定		3日	3日	1日	3日
● 1日あたりトリップ数の算定		3日	3日	1日	3日
● 必要台数の算定		3日	3日	1日	3日
● 収集ルートの計画		7日	7日	1日	7日
合計 (実稼働日)		23日	23日	5日	23日

4-2 活動 2. 中継基地の積み替え手順、就業規則、安全衛生実施項目など運営規則の策定指導

廃棄物を積載したスキップローダーや 6m³ のコンパクトトラックなどの収集車両は、中継基地で 20m³ コンパクトトラックの大型運搬車両へ積み替えられる。この機能を持つ中継基地において積み替え手順、作就業規則、安全衛生実施項目など運営規則の策定の指導をおこなう。

表 5 中継基地の積み替え手順、就業規則、安全衛生実施項目など運営規則の策定指導

指導内容	実施時期	日本人 (中継基地 担当)	通訳 (現地傭人)	VUDAA	
				中継施設所長 1名	収集サービス課 担当職員2名
● トラックスケール運営手順に関する調査	2015年 12月	3日	3日	1日	3日
● 廃棄物の積み替えに関する調査		3日	3日	1日	3日
● 周辺環境への影響対策に関する調査		3日	3日	1日	3日
● 就業規則、安全衛生に関する調査		3日	3日	2日	3日
● 運営規則の策定支援		7日	7日	2日	7日
● 中継基地運営に関する実技指導		7日	7日	1日	7日
合計 (実稼働日)		26日	26日	8日	26日

4-3 活動3. 処分場SV、重機オペレータおよび20m³コンパクタートラック運転手への適正な投棄方法の指導

20m³コンパクタートラックの大型運搬車両に積載された廃棄物を既存の最終処分場の適正な埋め立てエリアまで運搬して廃棄するための指導を行う。

表6 処分場SV、重機オペレータおよび20m³コンパクタートラック運転手へ適正な投棄方法の指導

指導内容	実施時期	日本人 (処分場 担当)	通訳 (現地傭人)	VUDAA KM32最終処分場課
● 既存の廃棄物処分場運営マニュアルの改訂	2016年 1月	5日	5日	中継施設所長×1日 担当職員1名×5日
● 処分場監督者へおよび重機オペレーターへの進入路施工に関する実技指導		3日	3日	処分場監督1名×3日 重機1台×3日 重機オペレータ1名×3日
● 20m ³ コンパクタートラック運転手への侵入方法及び廃棄方法に関する実技指導		3日	3日	20m ³ コンパクタートラック運転手3名×3日
合計(実稼働日)		11日	11日	

5 ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

本ソフトコンポーネントは、本邦のコンサルタントによる直接支援型とする。

今回のソフトコンポーネントは、廃棄物の収集運搬計画、中継基地運営管理、最終処分場運営管理の廃棄物計画全般を指導するものであり、概略設計の策定と施設建設資機材調達監理を一貫して担当する本邦コンサルタントの登用を基本として、これに現地通訳(英語-ラオス語)を1名追加する体制で臨むことで、短期間で効果的に技術指導することができる。

6 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活動の実施工程を以下に示す。

7 ソフトコンポーネントの概略事業費

概略事業費は以下のとおり。

約 800 万円

8 相手国実施機関の責務

VTE 都市開発行政機構 (VUDAA)は 1995 年に設立されたが、その目的は急増する都市インフラの整備と公共サービスの提供を効率的に行うことで、公共事業運輸局 (Department of Public Works and Transport : DPWT) の業務負担を軽減することであった。VUDAA は VTE の 9 つの郡全てにおいて都市インフラの整備と公共サービスの業務をおこない、具体的には道路、廃棄物、水路、下水、環境保護、街路、河川浸食防止、公園整備などの都市開発業務の計画、工事、管理、運営を担当している。

VUDAA の組織を次図に掲載する。

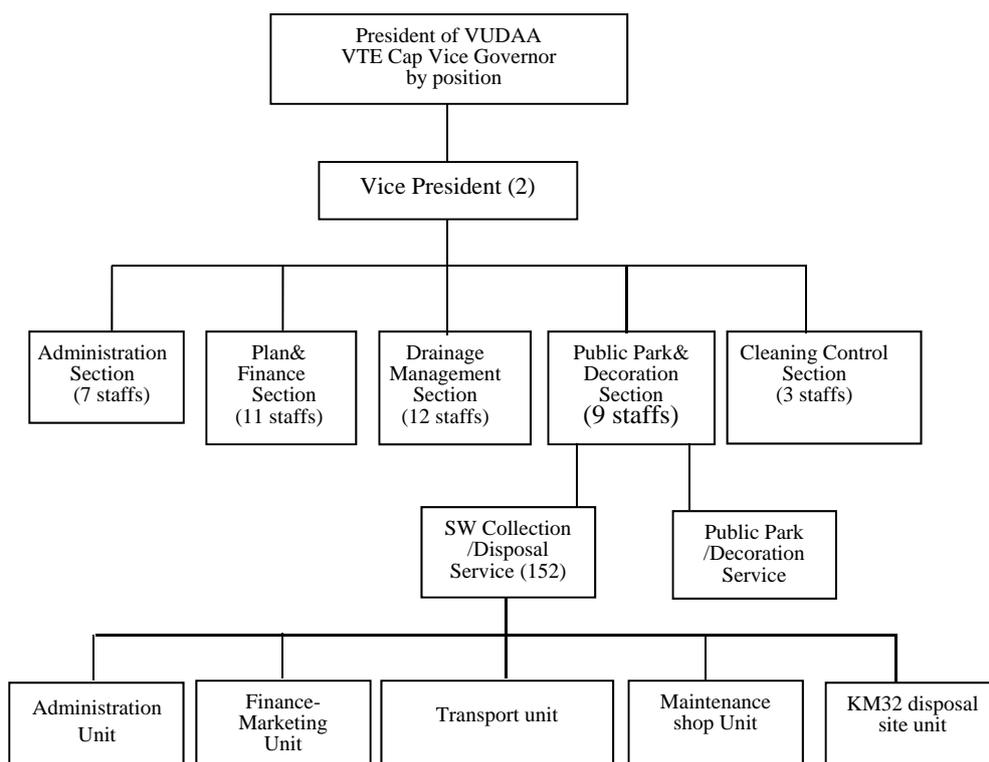


図 1 VUDAA 組織図

ソフトコンポーネントに関する相手国実施機関（VTE 都市開発行政機構：VUDAA）の責務は以下のとおりである。

実施機関	責務
廃棄物管理部 (Administration unit)	<ul style="list-style-type: none"> ● 収集計画、中継基地運営、最終処分場の進入路確保のソフトコンポーネントに係る責任者の任命 ● 関係省庁(自然環境省)との連絡、協力
収集サービス課 (Transportation unit)	<ul style="list-style-type: none"> ● 配車計画策定補助 ● 供与収集車の適正な配置とそのモニタリング ● 中継基地の運営規則の策定補助 ● 中継基地運営に関する実技
KM32最終処分場課 (KM32 disposal site unit)	<ul style="list-style-type: none"> ● 既存の廃棄物処分場運営マニュアルの改訂の補助 ● 処分場監督者へおよび重機オペレーターへの進入路施工に関する実技 ● 20m3コンパクトトラック運転手への侵入方法及び廃棄方法に関する実技

6. 参考資料/入手資料リスト

Document name	Source
Agreement on the National Environmental Standards	Water Resource and Environment Administration
Statistical Yearbook 2012	Ministry of Planning and Investment