

ラオス人民民主共和国
天然資源環境省
公共事業運輸省

ラオス国
JICA-ASEAN連携
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

プロジェクト事業完了報告書
別冊資料

平成 27 年 10 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

国際航業株式会社
株式会社建設技研インターナショナル

ラオ事
JR
15-001

ラオス国
JICA-ASEAN 連携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

プロジェクト事業完了報告書 構成

1. 主報告書（和文、英文、ラオス語）
2. 別冊資料（和文、英文）
 - 別冊資料 1（首都ビエンチャンに関する添付資料）
 - 別冊資料 2（ルアンプラバンに関する添付資料）
 - 別冊資料 3（サヤブリに関する添付資料）
 - 別冊資料 4（その他の添付資料）

別冊資料

目 次

別冊資料 1：首都ビエンチャンに関する添付資料

添付資料 1.	ESC ビジョン	1-1
添付資料 2.	廃棄物管理改善アクションプラン	2-1
添付資料 3.	パイロットプロジェクト (PP)	3-1
添付資料 4.	最終処分場運営計画	4-1
添付資料 5.	し尿汚泥処理池運営維持管理マニュアル	5-1
添付資料 6.	医療廃棄物管理計画	6-1
添付資料 7.	医療廃棄物焼却炉運営維持管理マニュアル	7-1

別冊資料 2：ルアンプラバンに関する添付資料

添付資料 1.	ESC ビジョン	1-1
添付資料 2.	廃棄物管理改善アクションプラン	2-1
添付資料 3.	パイロットプロジェクト (PP)	3-1
添付資料 4.	最終処分場運営計画	4-1
添付資料 5.	し尿汚泥処理池運営維持管理マニュアル	5-1
添付資料 6.	医療廃棄物管理計画	6-1
添付資料 7.	医療廃棄物焼却炉運営維持管理マニュアル	7-1
添付資料 8.	オフサイトコンポスト施設運営維持管理マニュアル	8-1

別冊資料 3 : サヤブリに関する添付資料

添付資料 1.	ESC ビジョン	1-1
添付資料 2.	廃棄物管理改善アクションプラン	2-1
添付資料 3.	パイロットプロジェクト (PP)	3-1
添付資料 4.	最終処分場運営計画	4-1
添付資料 5.	し尿汚泥処理池運営維持管理マニュアル	5-1
添付資料 6.	医療廃棄物管理計画	6-1
添付資料 7.	医療廃棄物処理ピット運営維持管理マニュアル	7-1

別冊資料 4 : その他の添付資料

添付資料 1.	テクニカルコミティ (T/C) 議事録	1-1
添付資料 2.	日本側投入	
	2.1 短期専門家派遣実績	2-1
	2.2 施設と機材	2-3
	2.3 カウンターパート研修	2-6
添付資料 3.	キャパシティアセスメント	3-1
添付資料 4.	ラオス国 ESC ガイドライン	4-1
添付資料 5.	ESC ガイドライン適用マニュアル (案)	5-1

略語表

ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
AIESC	ASEAN Initiative on ESC	ASEAN ESC イニシアティブ
AP	Action Plan	行動計画
AWGESC	ASEAN Working Group on ESC	ASEAN ESC 作業部会
CA	Capacity Assessment	キャパシティアセスメント
CD	Capacity Development	キャパシティデベロップメント
C/P	Counterpart	カウンターパート
DHHP	Department of Hygiene and Health Promotion (MOH)	保健省衛生健康推進局
DPWT	Department of Public Works and Transport	公共事業運輸局
DOH	Department of Health	保健局 (Province レベル)
DONRE	Department of Natural Resources and Environment	天然資源環境局
EEA	Environmental Education and Awareness	環境教育啓発
ESC	Environmentally Sustainable Cities	環境的に持続可能な都市
IC/R	Inception Report	インセプションレポート
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LNTA	Lao National Tourism Authority	ラオス国家観光庁
LPB	Luang Prabang District	ルアンプラバン郡
LPP	Laos Pilot Project	ラオスパイロットプロジェクト
LPPA	Agricultural Component of LPP	LPP 農業コンポーネント
LPPE	Environmental Management/Component of LPP	LPP 環境管理コンポーネント
LPPO	Laos Pilot Project Office	LPP 事務局
LPPSC	Laos Pilot Project Steering CoM/Mittee	LPP ステアリングコミティ
M/M	Minutes of Meetings	会議議事録
MAF	Ministry of Agriculture and Forestry	農業森林省
MOFA	Ministry of Foreign Affairs	外務省
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
MPI	Ministry of Planning and Investment	計画投資省
MPWT	Ministry of Public Works and Transport	公共事業運輸省
OJT	On-the-job Training	オンザジョブトレーニング
ONRE	Office of Natural Resources and Environment	天然資源環境部 (District レベル)
PCD	Pollution Control Department	公害管理局 (MONRE)
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PO	Plan of Operation	工程計画
PP	Pilot Project	パイロットプロジェクト
P/R	Progress Report	進捗報告書
R/D	Record of Discussion	協議議事録
SJET	Short Term Japanese Expert Team	短期日本人専門家チーム
SWM	Solid Waste Management	固形廃棄物管理
T/C	Technical CoM/Mittee	技術委員会
UDAA	Urban Development Administration Authority	都市開発行政機構
UEM	Urban Environment Management	都市環境管理
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国連教育科学文化機関
VTE	Vientiane Capital	首都ビエンチャン
VUDAA	Vientiane UDAA	首都ビエンチャン都市開発行政機構
XYB	Xayabouri District	サヤブuri郡


別冊資料 1

(首都ビエンチャンに関する添付資料)

添付資料 1.	ESC ビジョン	1-1
添付資料 2.	廃棄物管理改善アクションプラン	2-1
添付資料 3.	パイロットプロジェクト (PP)	3-1
添付資料 4.	最終処分場運営計画	4-1
添付資料 5.	し尿汚泥処理池運営維持管理マニュアル	5-1
添付資料 6.	医療廃棄物管理計画	6-1
添付資料 7.	医療廃棄物焼却炉運営維持管理マニュアル	7-1

添付資料 1.VTE の ESC ビジョン

VTE の ESC ビジョンは A3 サイズ 4 ページの配布物として関係者に配布された。



Background

MONRE intends to encourage the cities in Laos to be clean, green and beautiful so that they become environmentally sustainable without compromising the quality of living of the next generation.

Japan International Cooperation Agency (JICA) has commenced the Laos Pilot Program for Narrowing the Development Gap towards ASEAN Integration-Environmental Management Component (LPPE) in August 2011. The LPPE has established the promotion of environmentally sustainable cities (ESC), one of the areas advocated in “Ensuring Environmental Sustainability” in the blueprint for the ASEAN socio-cultural community (ASSC), as the primary objective of the project.

The LPPE has conducted the baseline survey on urban environmental management (UEM) in 3 pilot sites (Vientiane Capital, Luang Prabang and Xayabouri) from the beginning of September 2011 by the short-term JICA expert team (SJET) in cooperation with Lao counterparts (C/P).

Based on the results of the survey, Department of Natural Resources and Environ-

ment (DONRE) and Vientiane Urban Development Administration Authority (VUDAA) of Vientiane Capital has prepared this Vision by supporting from LPPE in March 2012. DONRE and VUDAA have finalized the Vision in March 2013 reflecting the public comments received by the end of 2012.

Environmental Sustainable Vision of Vientiane Capital

Environmental sustainable vision includes an overarching goal, sector-specific goals and strategies with a view of environmental sustainability.

Vientiane Capital is part of the ASEAN Environmentally Sustainable Cities (ESC) Network. As such, the Vientiane Capital is expected to lead the way in environmental activities while ensuring economic and social development for the urban clean, green and beautiful.

This Vision is supported and involved all stakeholders, from both public and private sectors and individuals, in the movement towards and environmentally sustainable Vientiane Capital.

ກົມຄວບຄຸມມົນລະພິດ
ກະຊວງ ຊັບພະຍາກອນທຳມະຊາດ ແລະ ສິ່ງແວດລ້ອມ

www.dopc.monre.gov.la
www.monre.gov.la



Vision for an Environment

Safe, lighted, clean, green, civil

Sub-sector	Goal 2020	Strategy	
SOCIO-ECONOMIC ENVIRONMENT	1. Local Economy	<ul style="list-style-type: none"> ● Appropriate population management plan is implemented according to the urban development plan. 	<ul style="list-style-type: none"> → Review of population management plan in the urban development plan. → Authorization of the urban development plan
	2. Land Use	<ul style="list-style-type: none"> ● Regulation of land-use is enforced according to the urban development plan and illegal construction is controlled. 	<ul style="list-style-type: none"> → Authorization of the land use plan → Enforcement of land use regulations → Control and revelation of illegal construction
	3. Traffic and Road Condition	<ul style="list-style-type: none"> ● Road network is improved, and public transportation system (buses) and electric vehicles, etc. are introduced to reduce impact on urban environment. 	<ul style="list-style-type: none"> → Review of transport network plan → Promotion of new transport system → Road network is improved according to urban transport network plan and introduction of public transportation system and electric vehicles, etc. is considered.
	4. Urban Environmental Management Policy Implementation	<ul style="list-style-type: none"> ● Effective and practical capacity development is conducted to promote urban environmental management by implementation of 5-year Environmental Management Action Plan. 	<ul style="list-style-type: none"> → 5-year Environmental Management Action Plan is realized. → Capacity development is carried out continuously since capacity development is prioritized in each environmental action plan of MONRE and DONRE of Vientiane Capital.
	5. Poverty	<ul style="list-style-type: none"> ● Millenium Development Goal is achieved according to the poverty eradication program. 	<ul style="list-style-type: none"> → Review of the poverty eradication program → The situation of poverty is studied in rural area of Vientiane Capital.
	6. Landscape	<ul style="list-style-type: none"> ● Current aesthetic urban landscape is conserved according to the urban development plan. 	<ul style="list-style-type: none"> → Review of urban development plan from the viewpoint of landscape conservation.
	7. Cultural Heritage	<ul style="list-style-type: none"> ● MoICT cooperates with DPWT for urban development planning to conserve cultural heritages. 	<ul style="list-style-type: none"> → National and provincial (capital) cultural heritages are designated.
	8. Health	<ul style="list-style-type: none"> ● Health care service can be accessed even in remote rural area in Vientiane Capital. 	<ul style="list-style-type: none"> → The situation of villagers who cannot access to primary health care is surveyed. → Medical kits are provided to the villagers who cannot go to health care center.
	9. Environmental Awareness	<ul style="list-style-type: none"> ● People follows rules and regulations to make the city clean and beautiful. 	<ul style="list-style-type: none"> → Rules and regulations are clearly explained to people. → Useful education tools are developed and utilized.
	10. Stormwater Management	<ul style="list-style-type: none"> ● The frequency of the events of water clogging and stagnation decreases. 	<ul style="list-style-type: none"> → Improvement of drainage system
	11. Biodiversity	<ul style="list-style-type: none"> ● Natural environment abundant in flora and fauna surrounding central area is protected to conserve a green city. 	<ul style="list-style-type: none"> → National, Provincial (Capital) and District Biodiversity Conservation Areas in Vientiane Capital are monitored strictly to prevent illegal cutting.
	12. Forest Resources	<ul style="list-style-type: none"> ● Illegal felling is monitored and controlled regularly. 	<ul style="list-style-type: none"> → Budget allocation and staff training are urgently implemented to monitor and control illegal cutting.
	13. Urban Green Area	<ul style="list-style-type: none"> ● The citizens can enjoy accessible green in the public parks in Vientiane Capital. 	<ul style="list-style-type: none"> → The area of public urban parks is extended so that citizens can enjoy accessible green.

(第 2 ページ)

mentally Sustainable Vientiane Capital

lized and charming Vientiane; it is the sustainable city.

	Sub-sector	Goal 2020	Strategy
NATURAL ENVIRONMENT	14. Nature Reserve	<ul style="list-style-type: none"> ● That Luang Marsh is conserved for sustainable development of Vientiane Capital. 	<ul style="list-style-type: none"> → That Luang Marsh is conserved for sustainable development of VTE Capital by making legislative preparation and public information after formulating a wetland management plan. → Field survey is carried out by experts and zoning is conducted. → Wetland management plan is prepared and authorized. → Conservation of the wetland is enforced. → Concrete action plan is prepared and implemented.
	15. Global Warming	<ul style="list-style-type: none"> ● Concrete action plan is implemented. 	<ul style="list-style-type: none"> → Air quality is regularly monitored. → Vehicle emission is effectively inspected. → The capacity of the government staff in charge of air quality management is strengthened.
	16. Air Quality	<ul style="list-style-type: none"> ● Air quality is maintained at an acceptable level 	<ul style="list-style-type: none"> → Legal system and guidelines related to water environment are strengthened. → Robust water quality monitoring network is established. → Water monitoring and pollution control system against problematic point sources is established.
SOCIO-LIVING ENVIRONMENT	17. Water Quality	<ul style="list-style-type: none"> ● Water quality is ensured by regular monitoring 	<ul style="list-style-type: none"> → Practical action plans should be developed and implemented.
	18. Safe Drinking Water	<ul style="list-style-type: none"> ● The 7th Five Year Plan of VTE Capital “the whole area of VTE Capital should be covered by water supply system by 2020” is realized. 	<ul style="list-style-type: none"> → Step-wise wastewater improvement plan is established and implemented in accordance with characteristics of pollution sources.
	19. Sanitation	<ul style="list-style-type: none"> ● Access to sustainable wastewater facilities and services increase in the urban areas of Vientiane Capital 	<ul style="list-style-type: none"> → Personnel, equipment and budget are prepared to monitor and control pesticide and chemical fertilizer according to the new regulation. → Capacity development of staff → Procurement of equipment → Allocation of government budget
	20. Soil Contamination	<ul style="list-style-type: none"> ● The system of monitoring and controlling pesticide and chemical fertilizer according to the new regulation is strengthened and proper amount is utilized in agricultural land. 	<ul style="list-style-type: none"> → “3Rs” are promoted at generation sources. → Waste collection and transportation system is improved to keep the city clean and raise its efficiency. → Final disposal system is improved to mitigate adverse impacts on the surrounding areas. → Healthcare waste management is improved. → An official document that defines the solid waste management system is drafted.
	21. Solid Waste Management	<ul style="list-style-type: none"> ● A sound solid waste management system is established in harmony with the city environment and development 	<ul style="list-style-type: none"> → Noise is regularly monitored. → The capacity of the government staff in charge of noise control is strengthened.
	22. Noise/Vibration	<ul style="list-style-type: none"> ● Noise and vibration problems are suppressed to an acceptable level. 	<ul style="list-style-type: none"> → Traffic control, vehicle maintenance, safety education and training of drivers and campaign of traffic safety for students are conducted continuously.
	23. Accident	<ul style="list-style-type: none"> ● Traffic accidents decrease year by year. 	



You can access this vision on website at <http://bit.ly/zBcoML>.

How the Vision was made

The first step was gaining an overall understanding of the current urban environmental status by baseline survey related to urban environment conservation. During survey period from September to December 2011 by DONRE, VUDAA of Vientiane Capital and experts dispatched by JICA, the information was collected and analyzed to present conditions of urban environment management according to the 29 sector categories as shown below.

Social Environment

1. Local economy
2. Land use
3. Traffic and road condition
4. UEM policy
5. Poverty
6. Ethnic people
7. Landscape
8. Gender
9. Children's rights
10. Cultural heritage
11. Health
12. Environmental awareness

Natural Environment

1. Stormwater Management
2. Biodiversity
3. Forest resources
4. Urban green area
5. Nature reserve
6. Global warming
7. Mineral resources development

Socio-Living Environment

1. Air quality
2. Water quality
3. Safe drinking water
4. Sanitation
5. Soil contamination
6. Solid waste management
7. Noise/vibration
8. Land subsidence
9. Odor
10. Accident

The second step was "scoping" based on the results of the current status assessment of each sector and a checklist for issue finding, 23 sectors were selected as those which require further actions in light of environmental sustainability.

The next step was to define a vision. As mentioned earlier, a vision is a short statement to express the future desired image of the city. The vision must compromise with the slogan of "6S" in the development goal of Vientiane Capital endorsed by the IVth party conference in 2006. All related agencies will build strategies and work plan in order to achieve the goal. DONRE and VUDAA of Vientiane Capital and JICA under LPPE's project will review the plan in all periods systematically.

Procedure Afterward

Submitted comments and our responses through website: <http://bit.ly/zBcoML>.

The vision will serve as a foothold to develop further action plans and projects in Vientiane Capital until year 2015. Although LPPE's projects are mostly for the waste sector, the Vientiane Capital intends to plan and carry out pilot projects for other sectors by making the best lessons learnt from the LPPE.

For details of the LPPE, please contact at: lppepcdteam@hotmail.com

Department of Pollution Control
Ministry of Natural Resources and Environment

www.dopc.monre.gov.la
www.monre.gov.la

添付資料 2. 廃棄物管理改善アクションプラン

1 Introduction of Action Plan Formulation

1.1 Formulation Procedure

The national guidelines for environmentally sustainable cities (ESC_GL) states that an action plan (A/P) is to be formulated through the process flow as shown in the figure below.

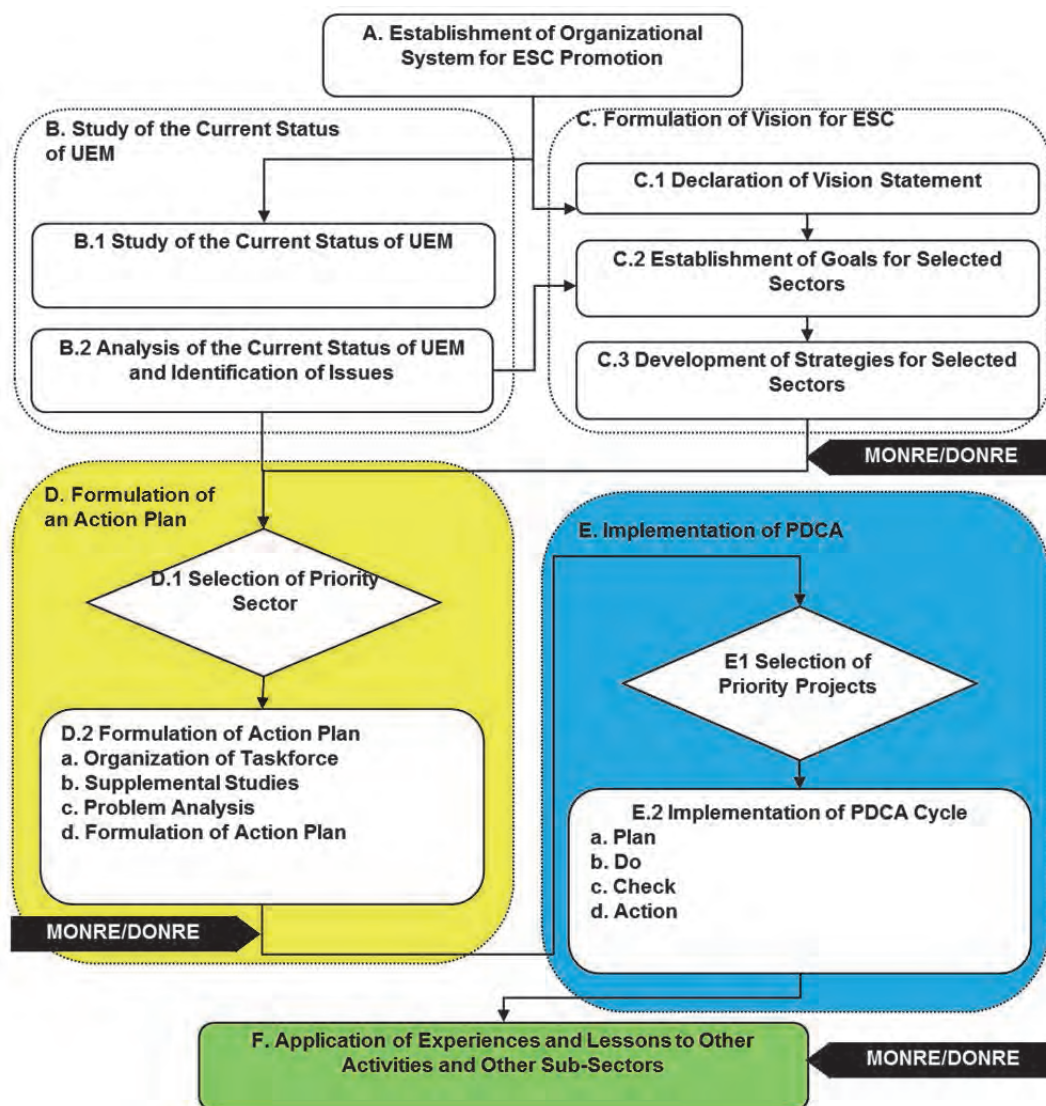


Figure 1: Process Flow for ESC and Action plan

1.2 Structure of the A/P

As shown in the figure above, the A/P is the final output of Process Flow D, and only priority projects in the A/P will proceed to Process Flow E. In other words, the projects in the A/P which are not given priority will be suspended without any clear commitment of implementation. Therefore,

practically speaking, the A/P as an output of Process Flow D can be a simple framework leaving the detailed planning work to Process Flow E.

Accordingly, in case of A/P formulation for VTE by LPPE, the output of Process Flow D is rather a framework of the A/P. On the contrary, taking account of technical and financial input available through the LPPE, most of the activities that were able to start by LPPE were considered to be the priority projects and all their plans were formulated. Consequently, the A/P Framework and a package of plans of individual priority projects compose the A/P (see Figure 2).

Chapter 2 is going to show the A/P Framework after describing how it was formulated according to the Process Flow of D. Chapter 3 is a series of plans of priority projects, for which LPPE's assistance is available by 2015.

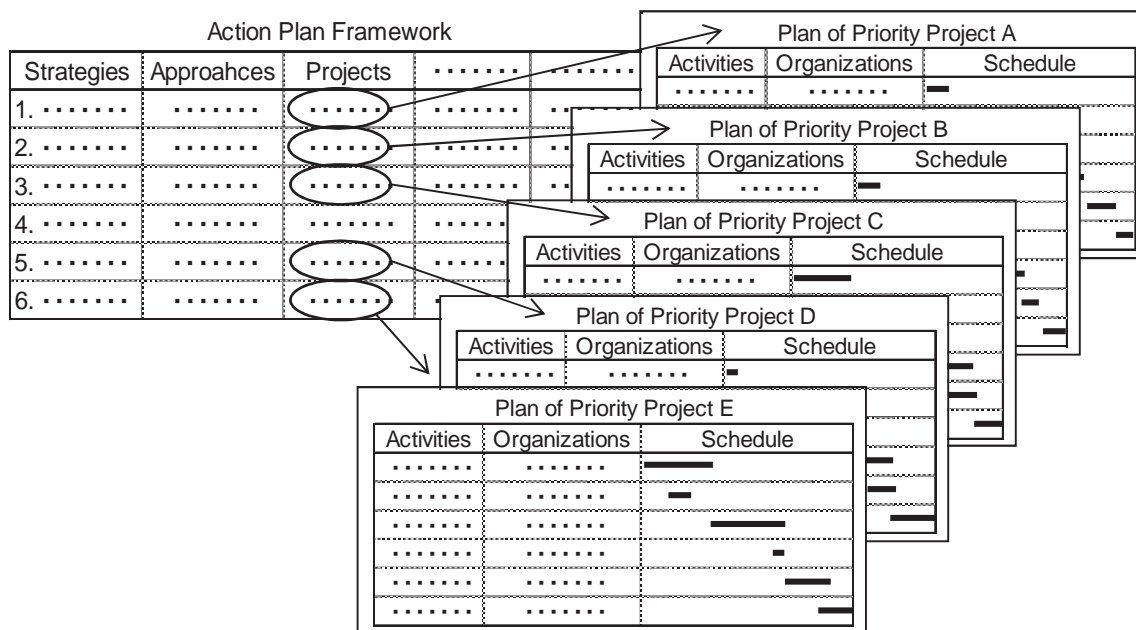


Figure 2. Structure of the Action Plan

2 The Framework of the A/P

2.1 Selection of Priority Sector (D.1 of ESC_GL)

After the formulation of the ESC vision of VTE, the ESC promotion team, which consisted of DONRE, VUDAA and DPWT of VTE, selected SWM as a priority sector for ESC promotion by February 2012.

2.2 Organization of Taskforce (D.2a of ESC_GL)

After the SWM sector was selected as the priority sector of ESC promotion for VTE, the ESC promotion team organized a taskforce for the improvement of SWM in VTE consisting of DONRE, DPWT, VUDAA and SJET, considering their roles and responsibilities in the area of SWM. The taskforce was chaired by the deputy director general of DONRE.

2.3 Implementation of Supplemental Studies (D.2b of ESC_GL)

The taskforce decided to conduct supplemental studies to understand the current SWM for formulation of the A/P. The supplemental studies included waste amount and composition study, waste collection study, final disposal site study, recyclables dealer study and healthcare waste management study.

The main features on SWM identified by the studies are shown below. Further details about the study results were shown in the Supplemental Report of March 2012.

Table 1. Waste Generation in VTE

Area	Waste Generation Amount (g/capita/day)
Urban Area	686
Suburban Area	695
Weighted average	691

Table 2. Waste Composition in VTE

Waste Types	Composition (%)
Kitchen Waste	34
Wood	30
Paper	7
Plastics	12
Glass	7
Textile	5
Metal	1
Leather, rubber	3
Inert (sand and stone)	1
Others	0
Total	100

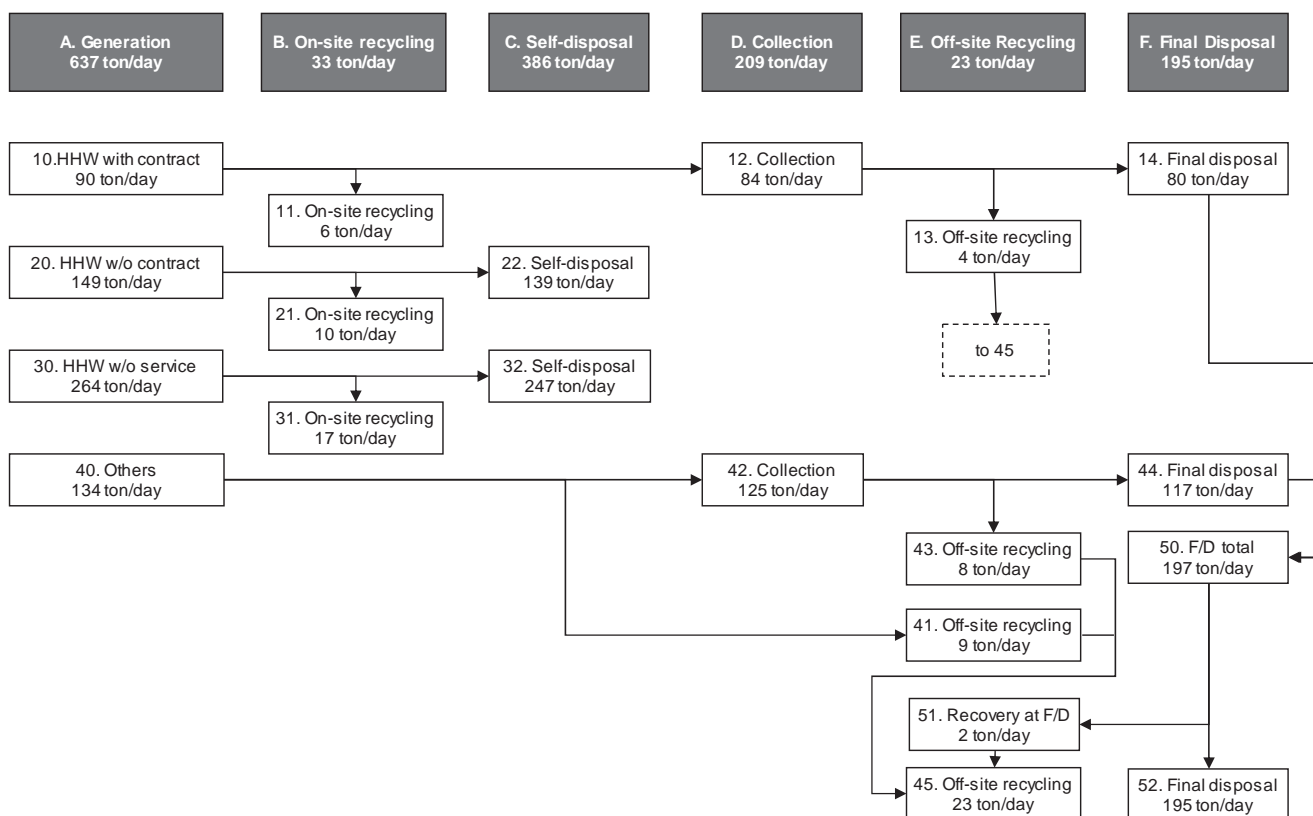


Figure 3. Waste Stream in VTE

2.4 Problem Analysis (D.2c of ESC_GL)

Results of the supplemental studies were analyzed to identify the current problems. Proper understanding of the problems is significantly effective to make a feasible plan. The specific problems related to the Goal of the SWM sector, “A Sound SWM is established in harmony with the city environment”, were identified as shown below.

- ✓ Low recycling rate: 8.8 (56/637) % of the total waste generation was recycled. The waste recycled at households was 5.2 (33/637) %. This could be raised more with the fact that as much as 64% of waste generated at households was kitchen waste and garden waste, which were organic and compostable.
- ✓ Insufficient coverage of waste collection service: The waste collection contract covered only 14.1 (90/637) % of waste generated at households. Even in the served area, contract rate is only 37.7 (90/239) %. As a result, as much as 60.6 (386/637) % of waste was disposed of by households (self-disposal).
- ✓ Costly waste transportation: The KM32 disposal site is far from the city center, as its name implies. Long distance transportation raised the transportation cost and decreased the efficiency of collection vehicle use.
- ✓ Open dumping operation: The final disposal site was almost a simple waste dump without proper management and there was no systematic dumping rule. The site was giving serious adverse impacts on surrounding area and difficult to manage during the rainy seasons. The existing treatment facility for sludge from septic tanks was not functioning well and needed improvement to allow appropriate operation and maintenance.

- ✓ Improper healthcare waste management: Although there was an isolated special pit for infectious waste, yellow bags of infectious waste were often found in the normal disposal area. At the isolated area, there was no any facility to reduce possible risks caused by infectious substances. Considering the volume of infectious waste (about 300 kg/day only from five major hospitals) and the large number of waste pickers, the introduction of infectious waste treatment was required.

2.5 Formulation of Action Plan (D.2d of ESC_GL)

Upon consideration of the results of the supplementary studies and the Goal of SWM sector, the strategies developed in Process Flow C were reviewed and 5 strategies were re-established. Also, the condition of the A/P was set as below.

Goal: A sound solid waste management system is established in harmony with the city environment and development.

Target Year: 2020

In view of these goal and target year, necessary approaches were proposed under the each strategy so as to facilitate the formulation of the specific projects.

Strategy 1: "3Rs" are promoted.

Approach 1.1: "3Rs" are promoted at on-site to reduce waste generation amount.

The methodology to promote 3Rs varies and this approach aims to integrate 3R activities into the daily waste management practices at households. A household is a source of waste, but it has an important role before waste discharging; 3Rs. 3Rs at households are also important as they are essential forms of community-based waste management.

Strategy 2: Waste collection system is improved through the strengthening of collection service capacity and enhancement of public cooperation.

Approach 2.1: Existing collection and discharge system is improved.

Approach 2.2: Waste collection service area is expanded.

Approach 2.3: The efficiency of waste transportation is increased.

In VTE, even with the collection service, it is typically provided only to households along the main streets. Approach 2.1 is going to address this issue by facilitating the dialogue between the service providers (VUDAA or primate companies) and the villages. By doing so, the increase of new collection contracts is also expected, which is in line with Approach 2.2.. Moreover, Approach 2.2 simply aims to provide collection service to new areas. Approach 2.3 focuses on the cost saving of waste transportation.

Strategy 3: Final disposal system is improved to mitigate adverse impacts on the surrounding areas.

Approach 3.1: The final disposal site is managed properly to dispose of waste properly.

Approach 3.2: Sludge from septic tanks is treated properly to mitigate impacts to surrounding aquatic environment.

The final disposal site in VTE receives general waste and sludge from septic tanks and those requires respective technical procedures and facility. Two approaches listed above are to improve the management of both kinds of waste.

Strategy 4: Healthcare waste management (HCWM) is improved.

Approach 4.1: Healthcare waste (HCW) is transferred properly to prevent the expansion of infectious pathogen in the town.

Approach 4.2: HCW is disposed of properly to prevent the expansion of infectious pathogen at the disposal site.

Due to the presence of infectious items, HCW must be disposed of in a safe manner and the safe disposal in turn requires appropriate collection and transfer of HCW. In this light, HCWM is considered to have a transfer stage and a disposal stage, both of which are addressed by individual approaches.

Strategy 5: Institutional system to support the above improvements is established.

Approach 5.1: The responsibilities that the relevant stakeholders should bear to achieve a goal of solid waste management are clarified.

Approach 5.2: Financial system necessary for proper SWM is improved.

SWM involves wide range of stakeholders including governmental organizations, private sectors, and the general public. Approach 5.1 is to ensure their collaboration and to optimize their coordination. Further, Approach 5.2 attempts to strengthen the financial basis for SWM, as any technical solutions of SWM are only effective when they are sustainably operated and maintained with a financial background.

In order to materialize these approaches, specific projects are proposed for each of the approaches. The A/P Framework, consisting of strategies, approaches and projects, is thus produced as shown in Table 3.

Table 3. A/P for the Improvement of SWM in VTE for Year 2020

Strategies	Approaches	Projects	Activities	Local Responsible Organizations	Time Schedule	
1."3Rs" are promoted.	1.1 "3Rs" are promoted at on-site to reduce waste generation amount.	1.1.1. Reduction of kitchen waste and garden waste at households	Project planning	DONRE	By June 2012	
			Planning of PP	DONRE	By June 2013	
			Implementation of PP	DONRE	By October 2015	
			Dissemination of PP	DONRE, (VUDAA)	Nov 2015 to 2020	
		1.1.2. Recyclable waste separation at generation sources	Integrated in the "Primary Collection System Project", 2.1.1 and 2.1.2, Strategy 2			
		1.1.3 Avoidance of the use of excess packages such as plastic shopping bags	Project planning	DONRE	By June 2012	
			Planning of PP	DONRE	By June 2013	
			Implementation of PP	DONRE	By October 2015	
			Dissemination of PP	DONRE, (VUDAA)	Nov 2015 to 2020	
		2. Waste collection system is improved through the strengthening of collection service capacity and enhancement of public cooperation.	2.1 Existing collection and discharge system is improved.	2.1.1 Improvement of exiting collection system	a. Primary collection system project	Project planning
Planning of PP	VUDAA					By March 2014
2.1.2 Improvement of existing waste discharge system	Implementation of PP				VUDAA	By October 2015
	Dissemination of PP				VUDAA	Nov 2015 to 2020
2.2 Waste collection service area is expanded.	2.2.1 Waste collection service planning		Baseline Survey	VUDAA	By December 2012	
			Drafting the Plan	VUDAA	By August 2013	
			Review and Detail Planning	VUDAA	By October 2015	
			Implementation of Plan	VUDAA	Nov 2015 to 2020	
	2.2.2 Increase of collection service contract rate		In connection with the "Primary Collection System Project", 2.1.1 and 2.1.2, Strategy 2			
	2.2.3 Waste collection using collection vehicles		Project planning	VUDAA	By Oct 2015	
			Vehicle procurement	VUDAA	By Nov 2015	
			Contract negotiation	VUDAA	From Oct 2015	
Collection service provision			VUDAA	From Dec 2015		
2.3 The efficiency of waste transportation is increased.	2.3.1 Development of waste transfer station		Project concept planning	VUDAA	By June 2012	
			Planning of Grant Aid Project	JICA, VUDAA, MPWT	By February 2014	
			Construction of T/S and procurement of Vehicles	JICA, VUDAA, MPWT	By October 2015	
		Operation and Maintenance	VUDAA	Nov 2015 to 2020		

3. Final disposal system is improved to mitigate adverse impacts on the surrounding areas.	3.1 The final disposal site is managed to dispose of waste properly.	3.1.1 Proper management of existing final disposal site.	Project planning	VUDAA, DONRE	By June 2012
			Planning of PP	VUDAA, DONRE	By December 2012
			Implementation of PP	VUDAA, DONRE	By October 2015
		3.1.2. Proper management of waste pickers and improvement of their working conditions	Operation and Maintenance	VUDAA, DONRE	Nov 2015 to 2020
			Project planning	VUDAA, DONRE	By June 2012
			Planning of PP	VUDAA, DONRE	By December 2012
	3.2 Sludge from septic tanks is treated properly to mitigate impacts to surrounding aquatic environment.	3.2.1. Development and management of the treatment facility for the sludge from septic tanks	Implementation of PP	VUDAA, DONRE	By October 2015
			Management of waste pickers	VUDAA, DONRE	Nov 2015 to 2020
			Project planning	VUDAA, DONRE	By June 2012
		4.1.1. HCW collection system establishment	Planning of PP	VUDAA, DONRE	By December 2012
			Implementation of PP	VUDAA, DONRE	By October 2015
			Operation and Maintenance	VUDAA, DONRE	Nov 2015 to 2020
4. Healthcare waste management (HCW) is improved.	4.1 Health care waste (HCW) is transferred properly to prevent the expansion of infectious pathogen in the town.	4.1.1. HCW collection system establishment	Project planning	VUDAA, MOH, DOH,	By May 2012
			Planning of PP	VUDAA, MOH, DOH,	By April 2013
			Implementation of PP	VUDAA, MOH, DOH,	By October 2015
		4.2.1. HCW treatment and disposal system establishment	Dissemination of PP	VUDAA, MOH, DOH,	Nov 2015 to 2020
			Project planning	VUDAA, MOH, DOH,	By May 2012
			Planning of PP	VUDAA, MOH, DOH,	By April 2013
	4.2 HCW is disposed of properly to prevent the expansion of infectious pathogen at the disposal site.	5.1.1 Consensus building among stakeholders	Implementation of PP	VUDAA, MOH, DOH,	By October 2015
			Dissemination of PP	VUDAA, MOH, DOH,	Nov 2015 to 2020
			Project planning	VUDAA, MOH, DOH,	By May 2012
		5.2.1 Financial System Improvement	Planning of PP	VUDAA, MOH, DOH,	By April 2013
			Implementation of PP	VUDAA, MOH, DOH,	By October 2015
			Dissemination of PP	VUDAA, MOH, DOH,	Nov 2015 to 2020
5. Institutional system to support the above improvements be established	5.1 The responsibilities that the relevant stakeholders should bear to achieve a goal of solid waste management are clarified.	5.1.1 Consensus building among stakeholders	Project planning	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	By May 2012
			Planning of PP	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	By April 2013
			Implementation of PP	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	By October 2015
		5.2 Financial system necessary for proper SWM is improved.	Dissemination of PP	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	Nov 2015 to 2020
			Project planning	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	By May 2012
			Planning of PP	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	By April 2013
	5.2.1 Financial System Improvement	Implementation of PP	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	By October 2015	
		Dissemination of PP	VUDAA, DONRE, MOH, DOH	Nov 2015 to 2020	

PP: Pilot Project

3 Plans of the Priority Projects of the Action Plan

According to the Process Flow, the next process is to select priority projects from the A/P. Taking account of the availability of assistance from LPPE, most of the projects were considered to be the priority projects. The exception were Project 2.2.3 “waste collection by collection vehicles” and “Project 2.3.1 Development of waste transfer station”, as these were only possible with facility and equipment which required excessive input to LPPE in terms of finance and time. Nevertheless, they were put into practice with the grant assistance by the Government of Japan.

The following sections describe the plans of the priority projects, which comprise the A/P together with the A/P Framework.

3.1 Strategy 1: 3Rs Promotion

Approach 1.1: “3Rs” are promoted at on-site to reduce waste generation amount.

Project 1.1.1: Reduction of kitchen waste and garden waste at households

Because of the large proportion of organic component, composting is deemed to be a plausible solution to reduce waste to be discharged from the generation sources. Project 1.1.1 is to promote composting at the generation sources and is called **On-site Composting Project**. The plan of the project is shown in the table below and the activities up to 2015 of LPPE are considered to be a PP.

Area of PP: B. Hongsupharp, B. Nonesavanh, B. Amone, B. Nonesavang (65 households, estimated 338 people)

Target of PP: The rate of the households that continue on-site compost to all the households that started on-site compost in all the pilot villages is 60%.

After the completion of the PP by LPPE, DONRE, and VUDAA when appropriate, shall disseminate the PP to other area of VTE based on the lessons learned from the PP.

Table 4. Plan of On-site Composting Project

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	DONRE, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, SJET	■				
	Study of composting method	SJET		■			
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	DONRE, SJET		■			
	Monitoring and awareness raising	DONRE, SJET			■	■	■
	Evaluation of the PP	DONRE, SJET				■	
	Suggestion for dissemination	SJET				■	
Dissemination of PP	Planning of dissemination	DONRE, (VUDAA)				■	
	Dissemination to other area	DONRE, (VUDAA)					■

Project 1.1.2: Recyclable waste separation at generation sources

Recyclable waste that has trading market can be diverted from waste management provided that it is separated from waste. The project to promote recyclable waste separation at generation sources is called **Waste Separation Project**.

It promotes the separation of recyclable waste at households in connection with the introduction of a primary collection system described in the later section of Strategy 2, waste collection system. Refer to the section of “Primary collection system” for more detail.

After the completion of the PP by LPPE, DONRE and VUDAA shall disseminate the PP to other area of VTE based on the lessons learned from the PP.

Project 1.1.3: Avoidance of the use of excess packages such as plastic shopping bags

The most favorable waste management will be to cut the possibility to generate waste in the first place. This does not require not only waste disposal but also waste reuse or waste recycling. What the general public can do for this is, however, not many, but one approach that is relatively easy to try is to avoid using excess packages such as plastic shopping bags. Project 1.1.3 is therefore selected as a priority project called **Eco-basket Project**.

For the general households, baskets are preferred than bags as the baskets can be washed and cleaned. The plan of the eco-basket project is shown in the table below. The activities up to 2015 are considered to be a PP of LPPE.

Area of PP:	B. Hongsupharp, B. Nonesavanh, B. Amone, B. Nonesavang, Houa Khua Market (1,795 households, about 9,334 people + 500 people in the market + 800 people in other area of phase II)
Target of PP:	The rate of the households that refuse plastic bags as many as possible to all the households in all the pilot villages is 40%.

After the completion of the PP by LPPE, DONRE, and VUDAA when appropriate, shall disseminate the PP to other area of VTE based on the lessons learned from the PP.

Table 5. Plan of Eco-basket Project

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	DONRE, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, SJET	■				
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of use	DONRE, SJET		■			
	Monitoring and awareness raising	DONRE, SJET			■		
	Evaluation of the PP	DONRE, SJET				■	
	Suggestion for dissemination	SJET				■	
Dissemination of PP	Planning of dissemination	DONRE, (VUDAA)				■	
	Dissemination to other area	DONRE, (VUDAA)					■

3.2 Strategy 2: Waste Collection System

Approach 2.1: Improvement of existing collection and discharge system

Project 2.1.1: Improvement of existing collection system

Project 2.1.2: Improvement of existing waste discharge system

Approach 2.1 has two projects: one is for waste collectors and the other for waste generators. These two are combined to one priority project called **Primary Collection System Project**, and its activities up to 2015 of LPPE are planned as a PP.

Wheeled waste bins are provided to the groups of households who live along streets inaccessible for the waste collection vehicles. The bins are managed by those households on a rotating basis. The household on duty during a particular period collects waste from other households of the group and brings the bin to the nearest waste discharge point on a collection day.

Besides, a discharge rule which is set up by the project promotes the households to separate recyclable waste in order to minimize the amount of waste to be collected and transported to the disposal site. The residents shall separate the recyclables to sell it to dealers so as not to discharge them on regular waste collection service.

Area of PP: B. Hongsupharp, B. Nonesavanh, B. Amone, B. Nonesavang (160 households, estimated 832 people), in Xaysettha district
2 villages in Sisathanak district

Target of PP: 1. Primary collection system by using collection bins covers 125 households in the inaccessible road of collection vehicles in 4 pilot project villages.

2. Primary collection system by using collection bins for inaccessible road of collection vehicles will be expanded to the two new villages and cover 25 households by the initiative of VUDAA.
3. The rate of the households that separately discharge recyclable waste to all the households covered by primary collection PP: 70%
4. Waste management groups are established in the existing collection improvement pilot villages.
5. The rate of the cooperating households to all the households covered by the primary collection PP: 70%

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA shall extend the primary collection system based on the lessons learned from the PP.

Table 6. Plan of Primary Collection System Project

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	SJET, VUDAA	■				
	Set up concept	SJET, VUDAA		■			
Planning and Preparation PP	Study and selection of pilot area	SJET, VUDAA		■			
	Collection system determination	SJET, VUDAA			■		
	Procurement of equipment	SJET			■		
	Preparation of education tools	SJET, VUDAA			■		
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	SJET, VUDAA			■		
	Monitoring and awareness raising	SJET, VUDAA			■	■	
	Pre-dissemination	VUDAA			■	■	
	Evaluation of the PP	VUDAA, DONRE, SJET				■	
	Suggestion for dissemination	SJET				■	
Dissemination of PP	Planning a roadmap to 2020	VUDAA					■
	Dissemination to the priority area	VUDAA					■
	Dissemination to the other area	VUDAA					■

Approach 2.2: Expansion of waste collection service area

Project 2.2.1: Waste collection service planning

Waste collection service plan is indispensable to expand waste collection service from the mid to long term viewpoint. Starting from the analysis of present situation such as the waste collection service coverage status, waste collection amount and others, the project should stipulate the policy regarding where to be covered by the target year. The activities up to 2015 are considered to be a PP of LPPE.

Target Area: Whole Vientiane Capital, about 500 villages (205,406 households 1,074,999 people in 2020 predicted)

Target of PP: A waste collection and transportation plan is formulated

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA shall regularly review and update the plan in case on necessity based on the lessons learned from the PP.

Table 7. Plan of Waste Collection Service Planning Project

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Baseline Survey	The first determination of present waste stream flow-chart	SJET, VUDAA	■				
	Detailed survey	SJET, VUDAA	■				
Drafting the Plan	Sharing the survey result among stake holders	SJET, VUDAA		■			
	Discussion and consideration internally by the local authority	VUDAA		■			
	Drafting the plan in rough scale	SJET, VUDAA,		■			
Review and Updating the Plan	Monitoring and watching the progress concerned about solid waste management	VUDAA			■	■	
	Reviewing and detail planning comparing between the draft and latest situation	VUDAA				■	■

Project 2.2.2: Increase of collection service contract rate

The survey of project revealed that Vientiane capital has been faced to characteristic problem which is lower waste service contract rate compared to other cities. It is approximately less than 40% in central districts where certain amount of people lives and was developed whereas other 2 cities are regarded almost 100% in that similar corresponding area.

Project 2.2.2 therefore aims to expand the collection rate. However, it is tightly connected to the “Primary Collection System”, 2.1.1 and 2.1.2, Strategy 2 since that main portion of people, who has not contracted, is supposed to live in inaccessible street for the collection vehicle. The project basically applied the method to encourage the contract which provides the wheeled waste bins to the only households who contracted so that people would be covered the primary collection system. Or else as more regular way, for the households in accessible street, the private collection company attempted to persuade people to contract in cooperation with VUDAA and village office.

The activities up to 2015 are considered as a PP of LPPE.

Area of PP: B. Hongsupharp, B. Nonesavanh, B. Amone, B. Nonesavang (around 1,800 households, about 9,360 people), in Xaysettha district

- Target of PP:
1. Collection coverage (Contracted) rate of collection service in 4 pilot project villages increases from 33% in November 2013 to 50% in December 2014.
 2. The fee payment rate of the households in 4 pilot project villages that newly make collection service contracts with the collection company maintains 90 %.

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA shall disseminate the PP to other area of VTE based on the lessons learned from the PP.

The schedule, refer to the “Primary Collection System”, 2.1.1 and 2.1.2, Strategy 2

3.3 Strategy 3: Final disposal system is improved to mitigate adverse impacts on the surrounding areas

Approach 3.1: The final disposal site is managed to dispose of waste properly.

Project 3.1.1: Proper management of existing final disposal site

The project to conduct the proper management of existing final disposal site is selected as a priority project and its activities up to 2015 is planned as a pilot project.

Target Area: KM32 existing disposal site

- Target of PP:
1. An operation plan of the final disposal site is formulated.
 2. The final disposal site is operated in accordance with the operation plan.
 3. The final disposal site is monitored by the final disposal site monitoring committee once a year.

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA shall carry out operation and maintenance of existing final disposal site while DONRE shall continue site monitoring based on the lessons learned from the PP.

Table 8. Plan of the Project for the Proper Management of Existing Final Disposal Site

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, SJET,	■				
	Set up concept	VUDAA, SJET,	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET,	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET,	■				
	Formulation of draft operation plan at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET,		■			
	Formulation of operation plan reflecting the Grant aid project	VUDAA, SJET,		■	■	■	
Implementation of PP	Improvement of KM32 existing final disposal site and procurement of heavy machinery	SJET	■	■			
	Proper operation of KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET		■	■	■	
	Monitoring	DONRE, SJET	▲	▲	▲	▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation	SJET				■	
Operation and maintenance	Operation and maintenance of existing final disposal site	VUDAA					■
	Site monitoring	DONRE					▲

Project 3.1.2: Proper management of waste pickers and improvement of their working conditions

The project to manage waste pickers and improve their working conditions is selected as a priority project. As they often work nearby the heavy machinery operating at the waste dumping point, the management of their activities is important for their safety and for proper site operation.

The project plan is shown in the table below and the activities up to 2015 were considered to be a PP of LPPE.

Target Area: KM32 existing disposal site

- Target of PP:
1. A management plan of waste pickers is formulated.
 2. The waste pickers working conditions is improved in accordance with the management plan.
 3. The management of waste pickers is monitored by waste pickers meeting.

After the completion of the PP by LPPE, DONRE and VUDAA shall continue the activities of the PP based on the lessons learned from the PP.

Table 9. Plan of the Project for the Proper Management of Waste Pickers and Improvement of their Working Conditions

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, SJET	■				
	Set up concept	VUDAA, SJET	■				
Planning of PP	Identify the waste pickers	VUDAA, SJET	■				
	Formulation of management and improvement plan	VUDAA, SJET	■				
Implementation of PP	Management of Waste Pickers and Improvement of their Working Conditions	VUDAA, SJET	■				
	Waste pickers meeting	VUDAA, DONRE, SJET	▲	▲		▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation	SJET				■	
Management of waste pickers	Management of Waste Pickers and Improvement of their Working Conditions	VUDAA					■
	Waste pickers meetings	DONRE, VUDAA					▲ ▲ ▲

Approach 3.2: Sludge from septic tanks is treated properly to mitigate impacts to surrounding aquatic environment

Project 3.2.1: Development and management of the treatment facility for the sludge from septic tanks

The project to introduce and manage the proper treatment facility for the sludge from septic tanks is selected as a PP of LPPE. The project plan is shown in the table below. The activities up to 2015 are considered to be a PP of LPPE.

Area of PP: KM32 existing disposal site

- Target of PP:
1. An operation plan of the treatment facility for the sludge from septic tanks is formulated.
 2. The treatment facility for the sludge from septic tanks is operated in accordance with the operation plan.
 3. The treatment facility for the sludge from septic tanks is monitored by the final disposal site monitoring committee once a year.

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA shall carry out operation and maintenance of the sludge from septic tanks while DONRE shall continue site monitoring based on the lessons learned from the PP.

Table 10. Plan of the Project for the Development and Management of the Treatment Facility for the Sludge from Septic Tanks

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, SJET	■				
	Set up concept	VUDAA, SJET	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure	VUDAA, SJET	■				
	Formulation of draft operation plan of treatment facility for the sludge from septic tanks	VUDAA, SJET		■			
	Formulation of operation plan reflecting the Grant aid project	VUDAA, SJET		■	■	■	
Implementation of PP	Establishment of treatment facility for the sludge from septic tanks	SJET	■	■			
	Proper operation of treatment facility for the sludge from septic tanks	VUDAA, SJET		■	■	■	■
	Monitoring	DONRE, SJET	▲	▲	▲	▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation	SJET				■	
Operation and maintenance	Operation and maintenance of treatment facility for the sludge from septic tanks	VUDAA					■
	Site monitoring	DONRE					▲

3.4 Strategy 4: Improvement of Healthcare Waste Management (HCWM)

Approach 4.1: Healthcare waste (HCW) is transferred properly to prevent the expansion of infectious pathogen in the town.

Project 4.1.1: HCW collection system establishment

The project to establish the collection and transportation system of HCW and monitoring system is selected as a priority project. The plan of the project is shown in the table below. The activities up to 2015 are considered to be a PP of LPPE.

Target hospitals of PP: 7 Main hospitals, namely Mahosot Hospital, Sethathirath Hospital, Friendship Hospital, Military Hospital (103 Hospital), Police Hospital (5 April Hospital)), Mother and Child Hospital, and Child Hospital

- Target of PP:
1. A healthcare waste collection, treatment and disposal plan for the target hospitals is formulated.
 2. Healthcare waste from the target hospitals is collected, treated and disposed of in accordance with the aforementioned plan.

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA, MOH and DOH shall extend the system to receive HCW from other hospitals based on the lessons learned from the PP.

Table 11. HCW Collection System Establishment Project

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, MOH, DOH, SJET	■				
	Set up concept	SJET, VUDAA, MOH, DOH, ,	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot hospitals	VUDAA, SJET, MOH, DOH, ,	■				
	Preparation of collection and transportation PP plan	SJET, VUDAA, MOH, DOH,	■				
Implementation of PP	Preparation of education tools	SJET, DOH, DONRE, VUDAA		■			
	Collection of separated HCW *1	VUDAA, MOH, DOH, SJET			■	■	■
	Monitoring and awareness raising	MOH, DOH, VUDAA, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, MOH, DOH, VUDAA				■	
	Formulation of collection and transportation plan	SJET, VUDAA, MOH, DOH,			■	■	
	Suggestion for expansion	SJET, VUDAA, MOH, DOH				■	
Dissemination of PP	Instruction to medical institutions	MOH, DOH, VUDAA				■	■
	Implementation of separated HCW collection	VUDAA, MOH, DOH				■	■

Note: *1: Separate HCW collection had been conducted by VUDAA even before the PP. In this table, the separated HCW collection means collection of HCW separated in a manner suitable for incineration from from targeted hospitals.

Approach 4.2: HCW is disposed of properly to prevent the expansion of infectious pathogen at the disposal site

Project 4.2.1: HCW Treatment and Disposal System Establishment

The project to establish the treatment and disposal system of HCW and monitoring system is selected as a priority project. The plan of the project is shown in the table below. The activities up to 2015 are considered to be a PP of LPPE.

Target hospitals: 7 main hospitals, namely Mahosot Hospital, Sethathirath Hospital, Friendship Hospital, Military Hospital (103 Hospital), Police Hospital (5 April Hospital), Mother and Child Hospital, and Child Hospital

- Target of PP: 1. A healthcare waste collection, treatment and disposal plan for the target hospitals is formulated.
2. Healthcare waste from the target hospitals is collected, treated and disposed of in accordance with the aforementioned plan.

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA, MOH and DOH shall extend the system to receive HCW from other hospitals based on the lessons learned from the PP.

Table 12. HCW Treatment and Disposal System Establishment PP

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, MOH, DOH, SJET	■				
	Set up concept	SJET, VUDAA, MOH, DOH, ,	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot hospitals	VUDAA, SJET, MOH, DOH, ,	■				
	Preparation of treatment and disposal PP plan	SJET, VUDAA, MOH, DOH	■	■			
Implementation of PP	Construction of a HCW incinerator	SJET	■				
	Instruction of the incinerator operation	SJET, VUDAA	■				
	Implementation of HCW incineration	VUDAA, DOH, SJET	■	■	■	■	■
	Monitoring and awareness raising	MOH, DOH, VUDAA, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, MOH, DOH, VUDAA				■	
	Formulation of treatment and disposal plan	SJET, VUDAA, MOH, DOH			■	■	
	Suggestion for expansion	SJET, VUDAA, MOH, DOH				■	
Dissemination of PP	Instruction to medical institutions	MOH, DOH, VUDAA				■	■
	Implementation of separated HCW collection	VUDAA, MOH, DOH,				■	■

3.5 Strategy 5: Establishment of Institutional System to Support PPs Implementation

Approach 5.1: The responsibilities that the relevant stakeholders should bear to achieve a goal of solid waste management are clarified.

Project 5.1.1: Consensus building among stakeholders

The project to codify the responsibilities of each stakeholder and build consensus is selected as a priority project. The plan of the project is shown in the table below. The activities up to 2015 are considered as a pilot project of LPPE, whereby roles and responsibilities in other PPs for Strategies 1 to 4 are clarified.

Area of PP:	VTE
Target Activities:	Codification of the responsibilities of each stakeholder regarding PPs of LPPE for Strategies 1 to 4.
Target of PP:	Regulation on the responsibilities of stakeholders for improved SWM is prepared and/or drafted.

After the completion of the PP by LPPE, VUDAA together with DONRE shall apply the lessons learned from the PP to other consensus building activities for the improvement of SWM in VTE.

Approach 5.2: Financial system necessary for proper SWM is improved.

Project 5.2.1: Financial System Improvement

The project to improve the financial system necessary for SWM improvement is selected as a priority project. The plan of the project is shown in the table below. The activities up to 2015 are planned as a pilot project as below.

Target Area: VTE

Target Activities: Financial system improvement proposals regarding PPs of LPPE for Strategies 1-4.

Target of PP: Proposal for financial system improvement necessary for SWM improvement is prepared.

After the completion of the PP by LPPE, the administrative organizations that need its financial system improvement shall apply the lessons learned from the PP to other financial system improvement for SWM in VTE.

Table 14. Plan of the Financial System Improvement Project

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	DONRE, VUDAA, MOH, DOH, SJET	■				
	Set up concept	SJET, VUDAA, DONRE MOH, DOH	■				
Planning of PP	Study on the needs of financial system improvement for PPs	SJET, VUDAA, DONRE, MOH, DOH	■■■■■				
	Preparation of draft financial system improvement plan	SJET, VUDAA, DONRE, MOH, DOH	■■■■■				
Implementation of PP	Implementation of PPs	VUDAA, DONRE, MOH, DOH, SJET	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■
	Monitoring and awareness raising	DONRE, VUDAA, MOH, DOH, SJET			■■■■■		
	Evaluation of the PP	SJET, VUDAA, DONRE, MOH, DOH				■	
	Suggestion for expansion	SJET, VUDAA, MOH, DOH, DONRE				■	
Dissemination of PP	Study on the needs of financial system improvement	VUDAA, DONRE, MOH, DOH				■■■■■	■■■■■
	Preparation of draft financial system improvement plan	VUDAA, DONRE, MOH, DOH				■■■■■	■■■■■
	Implementation of the plan	VUDAA, DONRE, MOH, DOH				■■■■■	■■■■■

	Completion of the financial system improvement plan	VUDAA, DONRE, MOH, DOH						
--	---	------------------------------	--	--	--	--	--	--

添付資料 3.パイロットプロジェクト (PP)

表 3-1. VTE におけるパイロットプロジェクト

戦略 1. 3Rs の促進
アプローチ 1.1: 廃棄物発生削減のための発生源における 3Rs
1.1.1 家庭における有機ごみ減量化
1.1.2 発生源での有価物分別
1.1.3 レジ袋等過剰包装ごみ削減
戦略 2. 廃棄物収集システムの改善
アプローチ 2.1: 既存の排出・収集システムの改善
2.1.1/2.1.2 一次収集システム
アプローチ 2.2: 収集サービスエリアの拡大
2.2.1 ごみ収集サービス計画策定
2.2.2 ごみ収集サービス契約率の向上
戦略 3. 最終処分システムの改善
アプローチ 3.1: 最終処分施設での廃棄物の適切な処分
3.1.1 最終処分場の運営改善
3.1.2 ウェイストピッカーの適正管理と作業状況改善
アプローチ 3.2: し尿浄化槽汚泥の適切な処理
3.2.1 し尿浄化槽汚泥処理施設の整備と管理
戦略 4. 医療廃棄物管理の改善
アプローチ 4.1: 医療廃棄物収集システムの改善
4.1.1 医療廃棄物収集システムの構築
アプローチ 4.2: 医療廃棄物処理システムの改善
4.2.1 医療廃棄物処理処分システムの構築
戦略 5. 上記改善を支える制度システムの構築
アプローチ 5.1: 関係者の責任分担の明確化
5.1.1 関係者間の合意形成
アプローチ 5.2: 適切な廃棄物管理のための財務システムの改善
5.2.1 財務システムの改善

戦略 1. 3Rs の促進

アプローチ 1.1: 廃棄物発生削減のための発生源における 3Rs

1.1.1 家庭における有機ごみ減量化

1. プロジェクト目標と内容

本 PP は、VTE の各家庭から排出される食物残渣などの厨芥ごみや庭の草木剪定時に発生する庭ごみなどの有機系ごみを発生源で排出抑制することを目標としている。

プロジェクトは、パイロット村 4 村を選定し、そこからさらに選出された一般世帯に家庭用コンポストを導入し、各家庭から発生する厨芥ごみや庭ごみを堆肥化させることによってごみの排出削減を促進した。

2. 全体コンセプト

DONRE がメインカウンターパートとして選出され、プロジェクトの全体計画を作成するために協議を重ねた。コンポスト普及活動を推進する主体を SJET から CP へと移していくことを念頭に、活動を SJET が主体的に進めるフェーズ I と CP が主体的に進めるフェーズ II とに分けることとした。

表 3-2. 家庭における有機ごみ減量化 PP の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	DONRE, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, SJET	■				
	Study of composting method	SJET		■			
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	DONRE, SJET		■			
	Monitoring and awareness raising	DONRE, SJET			■	■	■
	Evaluation of the PP	DONRE, SJET				■	
	Suggestion for dissemination by C/P	SJET				■	

3. 計画

a. パイロットエリアの調査と選定

a.1 家庭における厨芥ごみ及び庭ごみの現状調査

2011 年 9 月、VTE の各家庭から排出されるごみ量ごみ質調査を実施した。その結果、有機系廃棄物が家庭廃棄物の 64% を占めることが分かった。詳細は以下の通り。

表 3-3. VTE における廃棄物発生量原単位

Area	Waste Generation Amount (g/capita/day)
Urban Area	686
Suburban Area	695
Weighted average	691

表 3-4. VTE の廃棄物組成

Waste Types	Composition (%)
Kitchen Waste	34
Wood	30
Paper	7
Plastics	12
Glass	7
Textile	5
Metal	1
Leather, rubber	3
Inert (sand and stone)	1
Others	0
Total	100

大半の家庭では、有機系廃棄物の分別は行っておらず、他の廃棄物と共に混合排出していた。ただし、一部の家庭では厨芥ごみを分別し、自宅敷地内で飼っている家畜の餌として利用していた。

a.2 パイロットエリアの選定

パイロットエリアとして、以下の条件に適合する郡を選定した。

1. 廃棄物収集サービスを受けている郡であること
2. 住居の敷地がホームコンポストを設置出来る十分な広さがある郡であること
3. 郡の政策決定者が廃棄物問題に興味を持っており、組織に環境に関する人的資源がいる郡であること

MONRE の CP は、候補地の選定条件に適合する郡として Sisattanak 郡と Xaysettha 郡を推薦した。そこで SJET は、MONRE および DONRE の CP とともに二郡の現地視察と郡関係者へのインタビューを実施した。現地視察の結果、Xaysettha 郡が候補地の選定条件を満たしていることが判明した。

さらにパイロットエリアを絞り込むため、2012 年 7 月 18 日に Xaysettha 郡の村のリーダー 12 名を集めてワークショップを開催した。このワークショップの協議を受けてパイロットプロジェクトに興味を示した村と、ワークショップには参加出来なかったが興味を示している村合計 17 村で訪問調査を実施した。結果、以下の 4 村が対象村として選定された。

1. Nonesavang 村
2. Hongsupharp 村
3. Nonesavanh 村
4. Amone 村

b. コンポスト手法の検討

対象村民の住環境、生活形態、排出されるごみの種類やコンポストの維持管理方法などを SJET が検討した結果、穴のあいたドラム状の容器を使用するバレル方式と、みみずを用いるみみず方式の二つを採用することとなった。二つの方式の違いは下表の通り。

	メリット	デメリット
バレル方式	・ ほとんどの有機系廃棄物を使	・ 水が溜まりやすく、水分調整を的確

	用することができる ・ 特別な機材を使う必要がなく、手軽に始められる	に行わなくてはならない ・ 悪臭や蛆虫が発生しやすい ・ 好気性発酵を促すために、定期的にバレルの中身をかき混ぜて空気を取り込む必要がある。
みみず方式	・ 悪臭が発生しづらい ・ みみず自体や液肥を家畜に与えることができる	・ 使用できる廃棄物の種類が限られている ・ 温度調節や乾燥対策が必要なため、長期間放置することができない ・ 一度みみずを全滅させてしまった場合、再度みみずを入手しない限り実施不可能

c. 機材調達

2013年4月、SJETはバレル58個とみみずコンポスト容器22セットを調達した。それぞれの容器には、水はけを良くし、空気が入り込むように側面と底部にドリルで穴を開けた。

d. 啓発教育ツールの手配

2013年5月、SJETはコンポスト実施方法を示したハンドブックをバレル方式、みみず方式の二種類作成した。

4. 実施

a. 機材供与と実施方法の指導

2013年5月、Nonesavang村役場にて、対象4村の住民へコンポスト講習会を実施した。SJET及びみみずコンポスト専門家によるコンポスト作成方法のデモンストレーションを行った後、対象住民へフェーズI分のコンポスト機材とハンドブックを配布した。

その後、住民の意見やモニタリング結果を参考にハンドブックの改訂作業を行い、バレル方式は2014年2月に、みみず方式は2014年3月に完成した。

改訂した上記ハンドブックを使用し、2014年3月にNonesavang村にてフェーズII対象住民へのコンポスト講習会を開催した。CPが中心となって説明をし、コンポストに入れて良いごみ、入れてはならないごみの分別ゲームなども行った。会終了後にはフェーズII分のコンポスト機材とハンドブックを対象住民に供与した。

b. モニタリングと啓発活動の実施

機材供与後、DONREが中心となって定期的にモニタリングを実施した。

広報・啓発活動の一環として、対象住民がコンポストを実践している様子をラオス国営TV局で放映した。

2015年1月、プロジェクト終了後にCPがみみずコンポストの普及・推進活動に使用するための住民説明用ビデオを作成した。

5. 評価と成果

PP指標の達成状況は次の通りである。

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.1. 3Rs are promoted.		

<p>1. すべてのコンポスト容器が2014年12月までに配布されプロジェクト終了時までC/Pによりモニタリングされる。</p>	<p>1. LPPE 進捗報告書およびモニタリング報告書</p>	<p>達成された。2014年12月までに全てのコンポスト容器を配布し終え、インストラクションも完了した。CPIによるモニタリングを定期的に実施している。</p>
<p>Indicator 3.2. The residents participate the 3Rs activities.</p>		
<p>1. すべてのパイロット対象村でオンサイトコンポストを開始した全世帯のうちコンポストを継続している世帯の割合: 60%</p>	<p>1. MONRE モニタリング報告書および村長からの情報</p>	<p>達成された。2015年4月の聞き取り調査では、79%の家庭がコンポストを継続している。</p>

上述のPPの目標達成に加えて、Nonesavanh村では、みみずコンポスト実践家庭の一部がプロジェクトの支援なしで新規家庭3軒へみみずを分け与え、住民自身がインストラクションをして普及・拡大活動を行うという成果が得られた。これらのことから、プロジェクト目標は達成された。

6. 今後の活動への提言

a. コンポストが継続しやすい家庭の特徴

モニタリング結果を基に、どのような家庭にコンポストを導入すれば成功する可能性が高いかを、以下の通り検討した。

□ バレル方式

- ・ 庭がある
- ・ 植物を育てることが好きである
- ・ 水分調整材（粃殻、おがくず、枯葉など）が入手しやすい

バレル方式の場合、特別な機材が必要ないため、比較的簡単に開始することができるが、水分調整を怠ったために蛆虫や悪臭が発生し、それが理由で中止してしまったという家庭が少なからず見られた。それゆえ、実践前には水分調整がいかに重要になるかということ住民に周知し、ごみの水切りや、水分調整材の投入を徹底させる必要がある。

□ みみず方式

- ・ 庭がある
- ・ 生き物の世話をすることが好きである
- ・ 家畜や魚などを飼っている
- ・ 家族の中で釣りをしている人がいる

みみず方式の場合、コンポストから出る液肥やみみず自体を餌として利用できるという理由から、家畜を飼っている家庭の方がコンポスト実施に対するモチベーションを維持しやすい傾向にある。新たな実践家庭を選定する際には、家畜の有無を選定条件の一つに加えると良いであろう。

一方、家畜にみみずを与え過ぎたり、魚釣りに使い過ぎてしまったために、みみずの数が急激に少なくなり、コンポスト中止に追い込まれた家庭もあった。したがって、インストラクションの際には、何のためにコンポストを実践するのかを明確にし、実践後も、モニタリング時などに住民へコンポストの目的を再度確認して回る必要がある。

両方式に共通する特徴としては、コンポストを実施したいと手を揚げた家族の一員が、家にいることが比較的多く、手入れを頻繁にできる時間的な余裕があることが挙げられる。会社員や公務員など、日中家を開けてしまいがちな人がコンポストをしたいという場合、他の家族のメンバーの中でコンポストに積極的に取り組める人がいない限りは、コンポストが長期間放置されてしまい、水分過剰あるいは乾燥し過ぎて失敗してしまうというケースが見られた。実践家庭を選定する際には、その家庭の中で誰が主体的にコンポストを管理するのか、

その人には時間の余裕があるのかどうかという点を確認する必要がある。

b. 住民によるモニタリング体制の構築

住民にコンポストを継続的に実践してもらうためには、各家庭を定期的に巡回し、問題を未然に防ぐためのアドバイスや、問題が発生してしまった後の解決策を提示することが必要である。しかし、CP は人員も予算も限られており、全ての家庭を頻繁にモニタリングすることは現状では困難である。解決策の一つとしては、近隣の実践住民同士でグループを作るという案が挙げられる。コンポスト作成に積極的な住民や、上手く実践している住民をグループリーダーに選出し、まず CP からグループリーダーへコンポストの管理方法やモニタリング方法を指導する。その後は、グループリーダーの主導のもと、グループ内で互いのコンポストの状況を確認し合ったり、上手くいっていない住民にはグループリーダーが直接指導するなどして、CP のモニタリングに代わる実践住民自身のモニタリング体制を作ることが効果的だと考えられる。

1.1.2 発生源での有価物分別

このパイロットプロジェクトは、“VTE 2.1.1/2.1.2 一次収集システム”の一部として実施されており、そこで一緒に報告している。

1.1.3 レジ袋などの過剰包装ごみ削減（エコバスケット）

1. プロジェクト目標と内容

本 PP は、VTE の家庭と商店が不必要なレジ袋の使用を控え、レジ袋がごみとして排出される量を削減することを目標とする。

プロジェクトは、パイロット村 4 村を選定し、全世帯に一個ずつエコバスケットを配布して、PP の意義やバスケットの利用方法についてインストラクションをした。対象市場においても、一部の買物客と店員たちにエコバスケットを配布し、広報啓発活動をして、過剰なレジ袋の使用を控えるよう働きかけた。

2. 全体コンセプト

DONRE がメインカウンターパートとして選出され、プロジェクトの全体計画を作成するために協議を重ねた。レジ袋削減活動を推進する主体を SJET から CP へと移していくことを念頭に、活動を SJET が主体的に進めるフェーズ I と CP が主体的に進めるフェーズ II とに分けることとした。

表 3-5. エコバスケット PP の概略工程

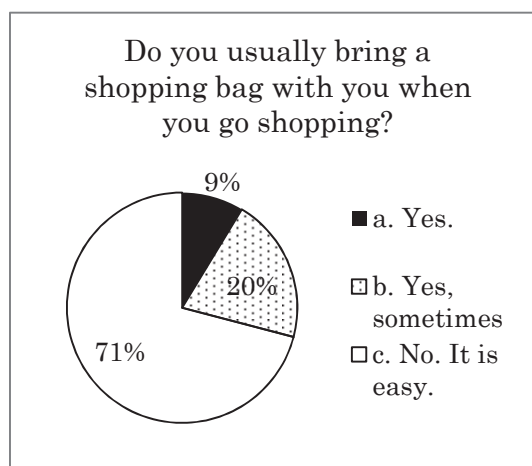
Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	DONRE, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, SJET	■				
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of use	DONRE, SJET		■	■		
	Monitoring and awareness raising	DONRE, SJET			■	■	■
	Evaluation of the PP	DONRE, SJET				■	
	Suggestion for dissemination by C/P	SJET				■	

3. 計画

a. パイロットエリアの調査と選定

a.1 レジ袋に関する現状調査

2013年5月、VTEにてPP実施前に行われた住民意識調査によれば、買物先で頻繁にレジ袋を断っていると答えた住民は12%、普段買物袋を持って買物へ行くと答えた住民は9%であった。詳細は以下の通り。



a.2 パイロットエリアの選定

パイロットエリアは、「家庭における有機ごみ減量化PP」と同様の方法で対象村4村を選定した。対象市場に関しては、以下の条件に適合する市場を選定した。

1. 対象4村から近い場所にあること
2. 比較的規模の大きい市場であること
3. 市場のオーナーがレジ袋削減に協力的であること

上記条件を満たす場所として、Houakhua市場が対象市場として決定した。

b. 機材調達

SJET は当初、レジ袋の代替としてエコバッグを利用するよう住民に呼び掛ける予定であったが、バッグは水気のある生鮮品を入れるのに不向きですぐに汚れてしまう、バスケットであれば濡れても簡単に洗って利用できるという理由から、バスケットを希望する声が多数であったため、エコバッグではなくエコバスケットを採用することとなった。

2013 年 5 月、SJET はエコバスケット 3,095 個を調達した。それぞれのバスケットには、プロジェクトのロゴと JICA のロゴを印刷したタグを取りつけた。

c. 啓発教育ツールの手配

2013 年 5 月、SJET はレジ袋削減の目的やエコバスケットの使用方法を説明したリーフレットを作成した。

4. 実施

a. 機材供与と実施方法の指導

2013 年 6 月以降、対象 4 村の各村役場にて、レジ袋削減の目的やエコバスケット使用の意義などを住民へ説明し、エコバスケットと啓発用リーフレットを全世帯に順次配布した。

2013 年 9 月、Houakhua 市場にてレジ袋削減のための広報啓発看板設置式を行い、同時に一部の買物客と小売店の店員へエコバスケットおよびリーフレットを配布した。エコバスケットの使用意義については、多くの参加者に興味を持ってもらえるよう、SJET が作成した紙芝居を使って説明した。

2014 年 5 月以降、フェーズⅡとして CP が新たに 9 箇所で合計 800 個のエコバスケットを配布し、インストラクション及び広報啓発活動を実施した。

b. モニタリングと啓発活動の実施

機材供与後は、DONRE とサイセタ郡環境事務所が協力して、定期的にモニタリングした。

啓発活動のツールとして、市場や村のスピーカーで放送する用の広報啓発アナウンスと、店先や村役場、職場などで貼ってもらうことを目的とした広報ステッカーを作成した。

広報啓発活動の一環として、各対象村でレジ袋削減について説明をしている様子をラオス国営 TV 局で放映した。

5. 評価と成果

PP 指標の達成状況は次の通りである。

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.1. 3Rs are promoted.		
1. レジ袋削減活動が 1 箇所以上の新たな場所で C/P 主導により開始される。	1. LPPE 進捗報告書	達成された。CPが新たに9箇所でエコバスケットを配布し、インストラクション及び広報啓発活動を行った。
Indicator 3.2. The residents participate the 3Rs activities.		
1. 全パイロット村の全世帯のうちレジ袋をできるだけ断っている世帯の割合: 40%	1. MONRE モニタリング報告書 および村長からの情報	達成された。2015年3月時点で、79%の世帯がレジ袋削減に努めている。
2. パイロット市場の全店舗のうちレジ袋削減に協力している店舗	2. 店舗からの情報	達成された。2015年3月時点で、67%の商店がレジ袋削減に努

の割合: 40%		めている。
----------	--	-------

これらのことから、プロジェクト目標は達成された。

6. 今後の活動への提言

a. 商店側への啓発活動の重要性

対象住民への聞き取り調査では、レジ袋を断るよりも先に、店員が商品をレジ袋に入れてしまうことが多く、例えエコバスケットを持って行っても、レジ袋を使用せざるを得なかったという事例が少なからず聞かれた。この事例からも分かるように、レジ袋削減には、客側だけでなく、商店側からの協力が不可欠である。そのため、商店側にも十分な啓発活動を行い、不要なレジ袋の使用を控えるよう意識してもらうことが重要である。

b. 継続的な啓発活動の実施

エコバスケットを利用しないと答えた住民に聞き取りをしたところ、以下のような理由が挙げられた。

- ・ 買物先にバスケットを持って行くのを忘れてしまう
- ・ 日中に仕事をしており、終業後に直接市場へ寄って買物をしてから帰宅することが多いが、朝の出勤時に職場へわざわざバスケットを持参するということはしないため

このように、エコバスケットを利用しないと回答した住民であっても、レジ袋削減の必要性については、「理解をしている」という答えが大半であった。このことから、「分かっているが、行動が伴わない」という住民が多いことが判明した。人々の既存の習慣を変えていくには時間がかかるため、今後も CP が継続して啓発活動を行っていくことが重要である。

c. 新たな取り組みを実施する場合

PP 計画時、SJET は CP や対象市場の関係者へ、レジ袋有料化やレジ袋を断った買物客にはポイントが付与されるなどの日本での事例紹介を試みた。しかし、市場オーナーや小売店主からは、対象市場は 100 以上の小売店が集合して成り立っており、入れ替わりも激しいため、統制を取るのが難しく、現段階で上述のような新規システムを導入することは避けたいという意見が返ってきた。それゆえ、本 PP では買物客と小売店への広報啓発活動をするだけに留めたが、今後 CP がレジ袋削減にむけて新たな取り組みに挑戦する場合には、以下のような場所で開始するのが効果的ではないかと考えられる。

- ・ 輸入雑貨／食料品店、土産物店など：買物客は海外の人が多く、概して環境への意識が高い傾向にあるため。
- ・ コンビニエンスストア：生鮮食品が少なく、レジ袋が不要な商品が多く売られているため。

まずはこれらの商店でレジ袋削減活動を推進し、軌道に乗った場合には他店にも同様のシステムを導入していくことが勧められる。

戦略 2. 収集システムの改善

アプローチ 2.1: 既存の排出・収集システムの改善

2.1.1/2.1.2 a. 一次収集システム

1. プロジェクト目標と内容

本プロジェクトは、VTE の各家庭で発生する一般ごみの排出システムと収集システムを改善することを目標としている。

プロジェクトは、選定したパイロット村 4 村から更に選出された、ごみ収集車両の入れない通りに住む一般世帯に、キャスター付ごみ容器を利用した一次収集を導入し、ごみ収集サービスの効率アップ、住民のごみ排出の利便性向上、ごみ収集ステーションの清潔さ向上などの効果を求めた。また、ごみ収集契約のない世帯に対しては、契約をする良い契機とした。

プロジェクトは、有価物分別促進の要素も取り入れ、有価物をごみ収集サービスの流れから出来るだけ逸らすことも狙った。

2. 全体コンセプト

VUDAA は以前より、VUDAA あるいは民間収集会社のごみ収集を行っている地域において収集契約率が低いことを問題視しており、その契約率向上を一つの PP プライオリティとして位置付けた。民間会社が収集サービスを提供するサイセタ郡の 4 村が PP の対象地として選ばれた。VUDAA が中心となり、DONRE、サイセタ郡、村、民間会社などをメンバーとして PP 委員会を設立した。SJET が実施初期は主導したものの、その後は基本的に VUDAA が主体的に実施を進めた。

表 3-6. 一次収集導入 PP の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule			
			2012	2013	2014	2015
Project Planning	Set up project management system	SJET, VUDAA	■■■■■			
	Set up concept	SJET, VUDAA		■■■■■		
Planning and Preparation PP	Study and selection of pilot area	SJET, VUDAA		■■■		
	Collection system determination	SJET, VUDAA			■■■	
	Procurement of equipment	SJET			■■■	
	Preparation of education tools	SJET, VUDAA			■■■	
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	SJET, VUDAA			■■■	
	Monitoring and awareness raising	SJET, VUDAA			■■■■■	
	Pre-dissemination by C/P	VUDAA			■■■■■	
	Evaluation of the PP	VUDAA, DONRE, SJET				■■■
	Suggestion for dissemination by C/P	SJET				■■■

3. 計画

a. パイロットエリアの調査と選定

a.1 ベースライン調査と選定

基本的に 3R に関する「家庭における有機ごみ減量化 PP」と同一の対象地をパイロットエリアとして選定した。その主な理由は、

- 他の対象 2 都市においては、単一の郡がプロジェクトの対象地であるのに対し、VTE 都は 9 つの郡で構成されている。郡毎に行政を有しており、物理的にもかなり広い。
- 3R の PP 対象地の選定条件である「廃棄物収集サービスを受けている郡であること」、「郡の政策決定者が廃棄物問題に興味を持っており、組織に環境に関する人的資源がいる郡であること」などの条件は、収集に関する PP のそれとも一致している。

である。これらの条件を考慮した結果、各種リソースの分散を避け、調査や実施の効率性を図るために 3R の PP と同一の対象地を選ぶことが妥当であると判断された。そのベースライン調査と選定プロセスは既述のとおりである。

a.2 実施調査

上記の選定を経て、具体的に対象村における PP のための実施調査を行った。その結果、下記の事項が明らかになった。

- 当該村においてごみ収集契約のある世帯が一部に留まっており、特に収集車の入れない路地に住んでいる世帯に収集契約のない傾向が顕著に見られた。
- 収集サービスがあるところでも、収集車の入れない路地に住んでいる住民は車両が入れる最寄りごみ収集地点まで歩いてごみを排出しており、不便を感じていた。
- 一部のごみ収集地点ではごみがあふれ、収集作業を困難にし、景観上も悪影響を与えている。

そこで、未契約が多かったり、収集車の入れない通りであったり、特に改善の必要な通りをまずは各村に挙げてもらい、それらの情報を下記の表にまとめた。

表 3-7. サイセタ郡 PP 実施調査対象の路地一覧

	street #	Num of HH	HH with contract	Priority
Amoné	3	11		Yes
	4	4		
	6	7	2	Yes
	7	21	19	
Hongsouphap	4	6		Yes
	9	16		
	10	18		
	12	39		Yes
	15	5		
	17.1	14		
Nonesavang	20	13		Yes
	1	5		
	2	14	6	
	3.1	8	7	
	3.2	4	1	
	3.3	5	2	
	3.4	4	4	
	5	6		
	6	11	11	
	8.1	5	5	
	8.2	4	4	
	8.3	14	13	

	8.4 9 13.1 13.2	6 25 2 7	5 24 2	Yes
Nonsavanh	2 5 7 8 9 10 11	58 4 9 6 15 45 3		Yes Yes
	Total	414	105	

b. 収集方法の策定

既知の問題を解決するために、下記のように改善の手法を検討した。

- ごみ収集車両が入れない通りに住む世帯のグループにキャスター付ごみ容器を配布し、それらのごみ容器を交代制ベースで各世帯によって管理する。当番の世帯が指定の期間の間、グループ内の別の世帯からごみを集め、収集日に最寄りのごみ排出箇所に持って行く。
- 更に、処分場に収集運搬されるごみの減量を目的として、各家庭が再生利用資源ごみを分別するのを促進する。住民は、通常のごみ収集サービスに再生利用資源ごみを排出しないように、それらを分別して仲買人へ売る。

c. 資材の調達

上記の実施調査結果を考慮して、80個のキャスター付120Lごみ容器を一次収集に利用するために調達した。

d. 排出ルール用リーフレット

表 3-8. 一次収集で配布されたリーフレット記載のごみの排出方法

収集されるごみ	1.	一般ごみ	プロジェクトで配布されたごみ容器に入れて、指定された日時に、指定されたごみ収集地点へ排出する。
	2.	剪定ごみ	大きな樹木は切断し、紐で縛って指定された日時に、指定されたごみ収集地点へ排出する。
	3.	ガラス・陶器の破片	ビニール袋に入れて、指定された日時に、指定されたごみ収集地点へ排出する。
収集されないごみ	4.	有価物（びん・缶・ペットボトルなど）	各家庭で貯留しておき、定期的に村を巡回して来る有価物引き取り業者へ売る。
	5.	建設ごみ（主にレンガやブロック）	一般のごみ収集サービスでは収集しない。個別に料金を支払って処理するか、各自で処分場へ持ち込む。

※1.から3.は同じ収集スケジュールで収集される。4.と5.は基本的に収集しない。

表 3-9. 一次収集で配布されたリーフレットに記載された主な項目

1.	Name of group leader	4.	Waste collection point
2.	Contact number of the leader	5.	List of group member

3.	Location and method for managing the garbage bin	6.	How to separate and discharge the waste
----	--	----	---

このようにして有価物を収集しない方針を VUDAA が打ち出し、各家庭でリサイクル業者へ売るように促進する事で、住民の 3R に関する意識を高めようという狙いがある。

4. 実施

a. ルールの周知、住民説明会

2014 年 6 月に各世帯を対象に住民説明会を実施し、キャスター付ごみ容器とリーフレットを配布し、順次一次収集を開始した。

b. モニタリング

一次収集導入後、対象地域で収集を行う民間会社が恒常的なモニタリングを実施し、必要に応じて VUDAA に報告することとした。また、プロジェクトの評価ミッションやワークショップ、また MONRE モニタリングなどの機会を利用して外部モニタリングも実施された。

c. 実施結果

計画段階では 80 個の共同ごみ容器を利用して、サイセタ郡 4 村の 150 世帯に導入する予定であった。しかしながら、63 個を 125 世帯に導入したところ一次収集の効果がすでに認められたこと、および、VUDAA の上層部の方針として一次収集を用いた収集改善の実現可能性をサイセタ郡のような比較的遠隔地のみならず、中心部でも摸索したいという意向があったことから、残存する 17 個をシーサタナク郡の 2 村 25 世帯に適用するように計画を変更することとした。

しかしながら、最終的にシーサタナク郡の 2 村においては村、および住民側の協力が得られず実施を断念し、既存のサイセタ郡 4 村のうち Hongsouphap 村で新たな世帯を対象に、17 個のごみ容器による一次収集を導入した。

一次収集の導入結果を次の表に示す。

表 3-10. サイセタ郡一次収集導入概要

Village	street	Number of HH	Number of Groups	Number of garbage bins distributed
Amoné	3	6	1	2
	7	11	4	4
	1	2	1	1
	4	2	1	1
	Unit 5	4	2	2
	Unit 16	9	2	2
	5	6	2	2
Nonsavang	8.3	13	3	6
	9	21	5	10
	4	2	1	1
	5	5	1	1
	6	12	2	2
Nonsavanh	3	6	3	3
	10	1	1	1
	1	3	1	1
	1.1	3	3	3
	8	3	1	1

Hongsouphap	4	6	1	2
	10	10	2	4
	17	7	2	4
	12	24	11	11
	20	14	5	5
	14	8	4	4
	15	10	5	5
Total		188	64	78

5. PP の評価

表 3-11. VTE の一次収集導入 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.2. The solid waste collection system is improved.		
1. ごみ容器を利用した一次収集システムが PP 対象 4 村の収集車両が入れない通りに住む 125 世帯をカバーする	1. ごみ収集会社からの情報	達成。4村の125世帯に一次収集が導入された。その後、残存ごみ容器の他村への利用を断念したため、さらに既存4村で一次収集を拡大し188世帯がカバーされた。
2. 収集車両が入れない通りにおけるごみ容器を利用した一次収集システムが VUDAA の主導によって展開され、新規 2 村の 25 世帯をカバーする	2. VUDAA からの情報	未達成、新規2村では村側および住民の協力を得られなかったため、VUDAA主導で既存4村にて実施した。
Indicator 3.2. The residents participate the 3Rs activities.		
1. 一次収集システムの対象世帯のうち、再生利用資源ごみを分別する世帯の割合：70%	1. MONRE モニタリング報告書および村長からの情報	達成。93%であった。
Indicator 3.3. The residents cooperate with the waste collection system.		
1. 既存の収集改善パイロット村においてごみ管理グループが設立される	1. グループメンバー表	達成。既存サイセタ郡4村において、既に一次収集共有グループが設立された。
2. 一次収集システムの対象世帯の協力率：70%	2. MONRE モニタリング報告書および村長からの情報	達成。93%であった。

6. 今後の活動への提言

一次収集は収集契約拡大の方策となりうるが、ごみ容器が必要なためその初期投資の負担が問題となる。VUDAA および民間会社は、短期的出費にとらわれず、長期的視点から見て収集契約締結後の数年間の収入を鑑みつつ、適切に一次収集を導入することが期待される。

アプローチ 2.2: 収集サービスエリアの拡大

2.2.1 ごみ収集サービス計画策定

1. プロジェクト目標と内容

本プロジェクトは、ごみ収集サービス地域を拡大するために、VTE のごみ収集サービス計画を作成することを目標としている。

計画は、2013 年におけるごみ収集サービスの現状をベースとして、VTE の全 9 郡約 480 村を対象とし、2020 年を目標年として策定する。

2. 全体コンセプト

VUDAA は、VTE における収集契約率が低いということを認識しており、また将来的にそれらを改善し、契約率を向上させる意思を有していた。契約率を向上させるには、中長期的な視点から見た計画の作成が不可欠であるが、当時の状況が具体的な数値や図によって整理されていなかったため、計画の作成が困難であった。

そこで、まずは 2013 年における現状把握を実施した。それらを GIS アプリケーションによって視覚化した。その当時の情報と視覚化された地図を基にして、VUDAA によって 2020 年における収集カバーの目標値が定められた。これも同様に地図化が成された。

表 3-12. ごみ収集サービス計画の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Baseline Survey	The first determination of present waste stream flow-chart	SJET, VUDAA	■				
	Detailed survey	SJET, VUDAA	■				
Drafting the Plan	Sharing the survey result among stake holders	SJET, VUDAA		■			
	Discussion and consideration internally by the local authority	VUDAA		■			
	Drafting the plan in rough scale	SJET, VUDAA,		■			
Review and Updating the Plan	Monitoring and watching the progress concerned about solid waste management	VUDAA			■	■	
	Reviewing and detail planning comparing between the draft and latest situation	VUDAA					■

3. 現状調査

a. 人口と世帯数の算出、予測

2013 年の人口の統計情報として、適切な情報源が存在しなかったため、既知の 2010 年の人口と VTE 都マスタープランで用いられている 2020 年の将来予測人口から人口増加率 3.93%を算出し、2013 年の人口を算出した。

また村毎の人口比は人口が増加しても変わらないと仮定し、総人口の増加に比例して村毎の人口も増加させることとした。なお、村毎の人口比は、2006 年のセンサスの値を利用した。

世帯数に関して、同じく 2006 年のセンサスの情報から、村毎の平均世帯あたり人口を得たため、2020 年まではこれも変化しないと仮定した。

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population	731118	759853	789717	820755	853013	886539	921382	957595	995231	1034347	1074999

Source: 2010 population: VTN Capital Information and Culture Division, 2010 Population Data from 9 Districts
2020 population: The Project for Urban Development Master Plan Study in Vientiane Capital

b. 2013年におけるごみ収集契約の状況

SJET と VUDAA の共同で 2013 年の状況を下記のようにまとめた。

表 3-13. 郡毎のごみ収集状況 2013 年

	District	Population	Household	Contract	Rate
Urban Center		164,229	31,610	13,249	41.9%
	Chanthabuly	81,575	15,610	7,078	45.3%
	Sisattanak	82,654	16,000	6,171	38.6%
Sub Urban		505,331	96,258	17,865	18.6%
	Sikhottabong	118,360	22,041	5,474	24.8%
	Xaysetha	115,523	22,301	7,353	33.0%
	Xaythany	178,642	33,153	3,479	10.5%
	Hadxaifong	92,806	18,762	1,559	8.3%
Rural		151,194	28,957	994	3.4%
	Naxaithong	69,148	13,268	994	7.5%
	Sangthong	28,687	5,784	0	0.0%
	Mayparkngum	53,359	9,906	0	0.0%
Total		820,755	156,826	32,108	20.5%

表 3-14. 事業者毎のごみ収集状況 2013 年

		Population	Household	Contract	Rate
VUDAA		239,427	45,381	13,242	29.2%
	Chanthabuly	61,022	11,548	4,690	40.6%
	Sikhottabong	59,049	10,934	3,919	35.8%
	Sisattanak	11,507	2,214	619	28.0%
	Naxaithong	5,535	1,103	152	13.8%
	Xaythany	90,139	17,213	3,479	20.2%
	Hadxaifong	12,175	2,369	383	16.2%
Private company		341,942	66,048	18,866	28.6%
	Chanthabuly	20,553	4,062	2,388	58.8%
	Sikhottabong	50,093	9,303	1,555	16.7%
	Xaysetha	100,258	19,154	7,353	38.4%
	Sisattanak	71,147	13,787	5,552	40.3%
	Naxaithong	41,085	7,913	842	10.6%
	Hadxaifong	58,805	11,828	1,176	9.9%
No Contract		239,386	45,397	0	0.0%
	Sikhottabong	9,217	1,804	0	0.0%
	Xaysetha	15,266	3,147	0	0.0%
	Naxaithong	22,528	4,252	0	0.0%
	Xaythany	88,503	15,941	0	0.0%
	Hadxaifong	21,825	4,564	0	0.0%
	Sangthong	28,687	5,784	0	0.0%
	Mayparkngum	53,359	9,906	0	0.0%
Total		820,755	156,826	32,108	20.5%

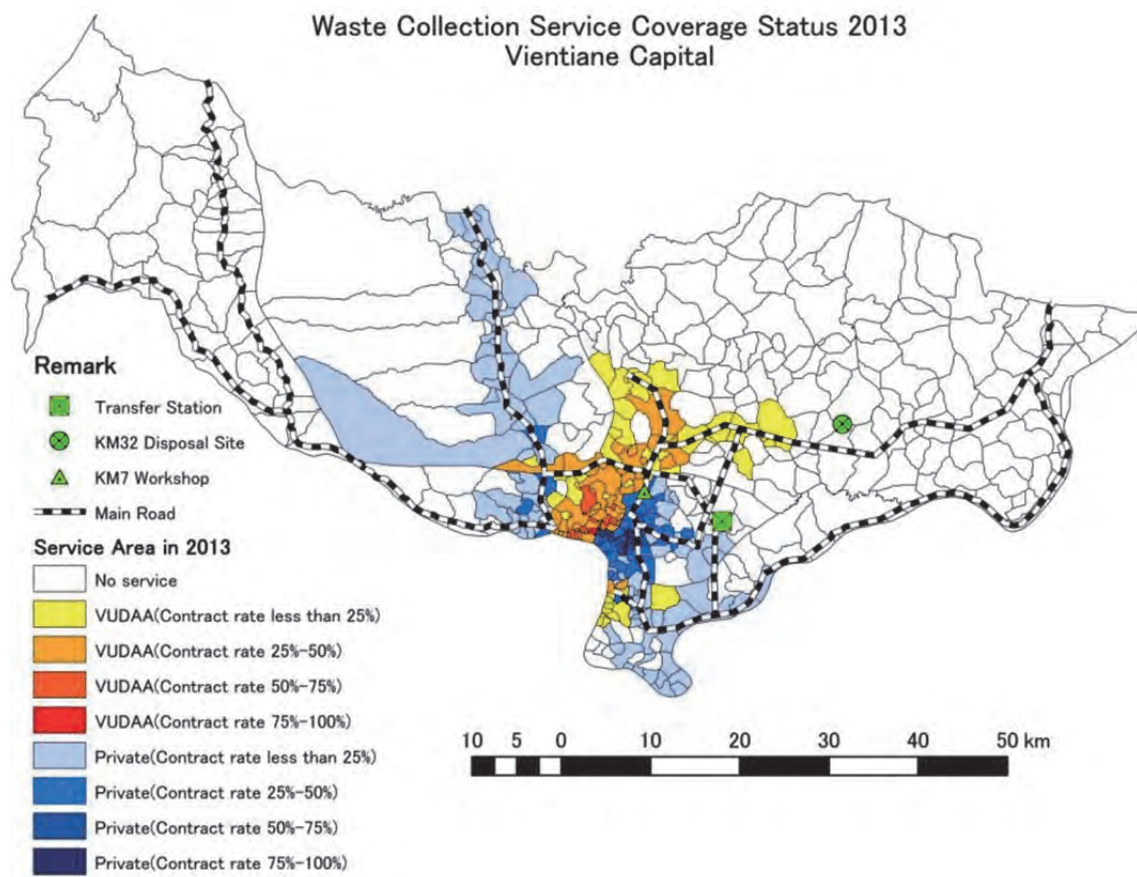


図 3-1: ごみ収集カバー契約状況図 2013 年

4. 実施（計画策定）

a. 2020年におけるごみ収集契約の目標

表 3-15. 郡毎のごみ収集契約目標 2020 年

	District	Population	Household	Contract	Rate
Urban Center		215,103	41,402	38,160	92.2%
	Chanthabuly	106,845	20,446	19,689	96.3%
	Sisattanak	108,258	20,957	18,471	88.1%
Sub Urban		661,867	126,076	41,764	33.1%
	Sikhottabong	155,024	28,869	15,221	52.7%
	Xaysetha	151,309	29,210	15,285	52.3%
	Xaythany	233,980	43,423	7,849	18.1%
	Hadxaifong	121,554	24,574	3,410	13.9%
Rural		198,030	37,928	2,586	6.8%
	Naxaithong	90,568	17,378	2,220	12.8%
	Sangthong	37,574	7,576	0	0.0%
	Mayparkngum	69,889	12,974	366	2.8%
Total		1,074,999	205,406	82,511	40.2%

表 3-16. 事業者毎のごみ収集状況 2013 年

		Population	Household	Contract	Rate
VUDAA		342,232	64,865	37,655	58.1%
	Chanthabuly	79,925	15,125	14,369	95.0%
	Sikhottabong	78,691	14,585	11,679	80.1%
	Sisattanak	15,071	2,899	2,208	76.1%
	Naxaithong	8,134	1,616	345	21.4%
	Xaythany	127,072	24,335	7,849	32.3%
	Hadxaifong	15,946	3,103	839	27.0%
	Mayparkngum	17,393	3,202	366	11.4%
Private company		456,439	88,232	44,856	50.8%
	Chanthabuly	26,920	5,321	5,321	100.0%
	Sikhottabong	69,237	12,957	3,542	27.3%
	Xaysetha	137,541	26,295	15,285	58.1%
	Sisattanak	93,187	18,057	16,263	90.1%
	Naxaithong	53,812	10,365	1,874	18.1%
	Hadxaifong	75,743	15,238	2,570	16.9%
No Contract		276,328	52,308	0	0.0%
	Sikhottabong	7,096	1,327	0	0.0%
	Xaysetha	13,768	2,915	0	0.0%
	Naxaithong	28,622	5,398	0	0.0%
	Xaythany	106,908	19,088	0	0.0%
	Hadxaifong	29,865	6,233	0	0.0%
	Sangthong	37,574	7,576	0	0.0%
	Mayparkngum	52,496	9,772	0	0.0%
Total		1,074,999	205,406	82,511	40.2%

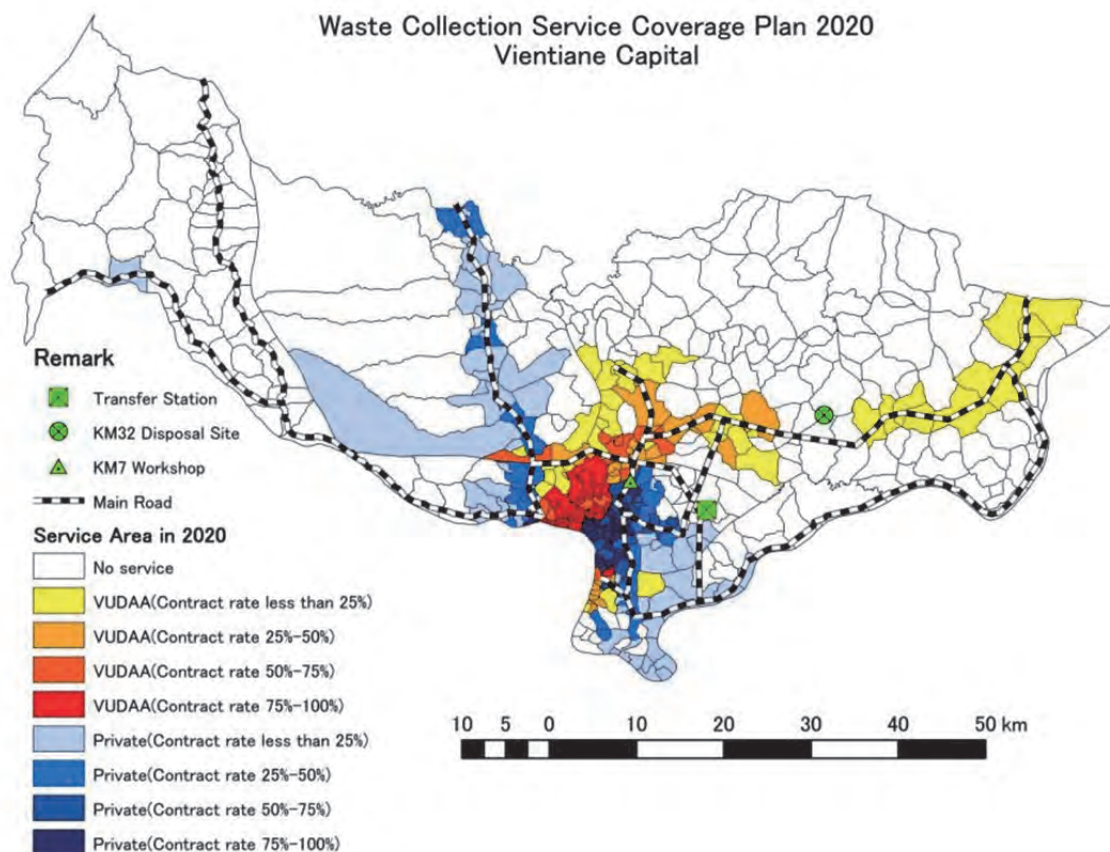


図 3-2: ごみ収集カバー契約計画図 2020 年

b. 2015年における現状

2015年7月末時点で、契約世帯数は2013年に比べて8000世帯ほど増加しているが、同時に総世帯数も増加していると仮定しているため、契約率にすると3%に留まっている。

民間会社もVUDAAも共に一定の契約数の向上は見られた。また、VUDAAは2015年12月に無償資金協力で収集車両を供与される見込みであり、それらが稼働可能になり次第、大幅に収集地域を拡大し計画を遂行するという意向を示している。

表 3-17. 契約世帯数の状況

	2013	2015	2020
Population	820,755	886,539	1,074,999
Household	156,826	169,396	205,406
Household with Contract (VUDAA)	13,242	15,958	37,655
Household with Contract (Private)	18,866	24,042	44,856
Household with Contract (Total)	32,108	40,000	82,511
Contract Rate	20.5%	23.6%	40.2%

*2013年と2015年の契約数は実績 (Source; VUDAA information May2013 and Jul2015)、2020年は計画値

5. PPの評価

表 3-18. VTEの一次収集導入PPの評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.2. The solid waste collection system is improved.		
1. ごみ収集運搬計画が策定される	1. ごみ収集運搬計画	達成。収集運搬の計画(目標年2020年)を2014年3月に策定した。

上述の PP の指標の達成に加えて、PP の実施により次のような成果が得られた。

- 本プロジェクトによって作成された将来計画素案が、後に実施された無償資金協力における収集機材供与計画の礎となり、最終化された。
- 本プロジェクトで使用された GIS プログラム“QGIS”はフリーソフトであるため、VUDAA のコンピュータにもインストールが可能であった。そのため、VUDAA 職員有志が GIS を意欲的に学習中である。

6. 今後の活動への提言

VUDAA によれば 2014 年 6 月時点でビエンチャン都で収集サービスを提供する民間会社は 8 社存在する。サイセタ郡で行われた収集に関するパイロットプロジェクトの経験からすると、民間会社が村や住民に対して直接契約拡大をアピールしてもかなり困難であるが、VUDAA が主体的に村側と仲介をしてやれば民間だけでも契約を増やすことは可能であった。

一方で、上記 2015 年レビューによると、計画達成のためには民間は残り 5 年間で約 2 万世帯分の契約増加を自力で行わなければならない。これは 1 年あたりに換算すると、民間だけで 4 千世帯の契約増加を意味する。

従って、将来的に 2020 年の目標を達成するには如何に民間を VUDAA がコントロールし、村側と調整できるかに係っている。もちろん、同時に VUDAA も無償資金協力で得られる車両を利用して、自身の収集するべき村への収集拡大に努力せねばならない。

2.2.2 ごみ収集サービス契約率の向上

1. プロジェクト目標と内容

本プロジェクトは、VTE の契約世帯を増やしサービスを拡大することを目標としている。プロジェクトは、パイロット村 4 村を選定し、そこから更に契約のない世帯を対象を絞り、ごみ収集サービスの契約を促進することによって、契約率の向上を図った。

そのために、必要に応じて車両の入れない路地の住民に対して一次収集を導入したため、前述の一次収集導入 PP とかなりの部分でリンクしている。

2. 全体コンセプト

一次収集導入 PP と同様。

3. 計画

a. パイロットエリアの調査と選定

a.1 ベースライン調査と選定

一次収集導入 PP と同様。

a.2 実施調査

上記の選定を経て、具体的に対象村における PP のための実施調査を行った。その結果、下記の事項が明らかになった。

- 当該村においてごみ収集契約のある世帯が一部に留まっており、特に収集車の入れない路地に住んでいる世帯に収集契約のない傾向が顕著に見られた。
- 4 村の契約世帯率は全体で 33.4% であり、Amone が 55% と最も高く、None Savanh が 13.9% と最も低かった。
- この 4 村においては民間会社が VUDAA の認可の基に収集事業を実施している。収集事業者は、車両の稼働状況に比較的余裕があり、契約世帯数を増やして事業拡大を独自に試みていた。しかし、事業者が正規の行政機関ではないため権限が弱く、村側との直接的な交渉や調整が困難であった。
- 一方で、住民側としては、正式に契約をしてごみを排出したいという希望はあったものの、窓口がないために仕方なく自己処理をしていたが、不法投棄などと言われることもあり不本意であった。

表 3-19. サイセタ郡 PP 実施調査対象の契約状況一覧

	None Savang	Hong Sourpharp	None Savanh	Amone	Total
Total Households	517	616	252	411	1796
With contract	240	99	35	226	600
Without contract	277	517	217	185	1196
Contract rate	46.4%	16.1%	13.9%	55.0%	33.4%

b. 契約率向上方法の策定

既知の問題を解決するために、下記のように改善の手法を検討した。

- プロジェクトは、収集車両の入れない狭路に居住していることが、非契約の遠因となっている可能性を考慮した。それらの住民に対して、キャスター付ごみ容器を提供し、契約を促すという方法を採用した。契約をした世帯にのみ一次収集システムで利用されるごみ容器を渡すことにした。
- その他の世帯に対しては、より一般的な方法として、契約のない世帯に対して、収集民間会社が VUDAA と村と協力して住民に契約をするように説得するのを試みる。

c. 資材の調達

一次収集導入 PP に準ずる。

4. 実施

a. 住民啓発など手順

一次収集 PP に準ずる。特に、VUDAA と村長など村の役人、それから民間会社の 3 者で協議する機会を意識的に設けた。プロジェクトの範囲内では、一度大きな住民説明会を開催し（3R の PP と合同）、契約の必要性などを説いたが、その後は民間会社が独自に小規模の説明会を繰り返し開き、契約の増加に繋げた。

b. モニタリング

基本的に各進捗報告書の発行時期と評価の時期には最新の情報を入手し、契約世帯数増加の進捗を把握する形でモニタリングを実施した。

c. 実施結果

PP 対象村での契約数の変化を次の表に示す。

表 3-20. サイセタ郡契約世帯数の変遷

		Amone	Hong Sourpharp	None Savang	None Savanh	Total
	Total Households	411	616	517	252	1796
Baseline (Jun 2013)	With contract	226	99	240	35	600
	Contract rate	55.0%	16.1%	46.4%	13.9%	33.4%
Project Achievement (Jul 2015)	With contract	244	374	304	91	1,013
	Contract rate	59.4%	60.7%	58.8%	56.4%	56.4%

※関係者（村、民間会社など）への聞き取り調査を基にプロジェクトで作成

5. PP の評価

表 3-21. VTE の一次収集導入 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.2. The solid waste collection system is improved.		
1. 対象 4 村における収集サービスのカバー（契約）率が 2013 年 11 月の 33%から、2014 年 12 月には 50%に増加する。	1. ごみ収集会社からの情報	達成。56.4%であった。
2. 対象 4 村において新しく収集サービス契約を結んだ料金の支払い率が 90%を維持する。	2. VUDAA からの情報	達成。支払いがなければ収集サービスが提供されないはずが、サービスは提供されていることから、支払いもなされているものと推量。

上述の PP の指標の達成に加えて、PP の実施により次のような成果が得られた。

- 本パイロットプロジェクトを通して、契約率向上のノウハウの一端を VUDAA が獲得し得た。どこまで直接的関与があるか定かではないが、他の村や郡でも同様にして VUDAA は契約率向上を図っており、一定の成果を挙げている。

6. 今後の活動への提言

本パイロットプロジェクトにより、民間業者の収集エリアであっても、VUDAA のリーダーシップが村と民間業者との関係構築に重要であると分かった。今後も、民間の収集する他の地区や村における契約率向上を目指す場合、VUDAA が積極的に民間と村を結びつける役割を担うことが期待される。

戦略 3. 最終処分システムの改善

アプローチ 3.1: 最終処分施設での廃棄物の適切な処分

3.1.1 既存最終処分場の運営改善

1. プロジェクト目標

既存 KM32 最終処分場の不適切な運営が原因による環境悪化を改善するために、一般廃棄物の適正な処理処分システムとその管理体制の確立を目標とする。

2. 全体コンセプト

既存 KM32 最終処分場の運営改善プロジェクトを改善して適正に運営するために、VUDAA の副局長を中心とする VUDAA 職員と SJET は既存 KM32 最終処分場の運営改善 PP を策定して、その過程で SJET は次の表に示すように PP の概略工程をまとめた。

表 3-22. 既存処分場の運営改善 PP の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, SJET,	■				
	Set up concept	VUDAA, SJET,	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET,	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET,	■				
	Formulation of draft operation plan at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET,		■			
	Formulation of operation plan reflecting the Grant aid project	VUDAA, SJET,		■	■	■	
Implementation of PP	Improvement of KM32 existing final disposal site and procurement of heavy machinery	SJET		■			
	Proper operation of KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET		■	■	■	■
	Monitoring	DONRE, SJET	▲	▲	▲	▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation by C/P	SJET				■	

3. 計画

a. 既存最終処分場パイロットエリアの確定

既存 KM32 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施範囲である境界を確定するために測量調査を実施した。

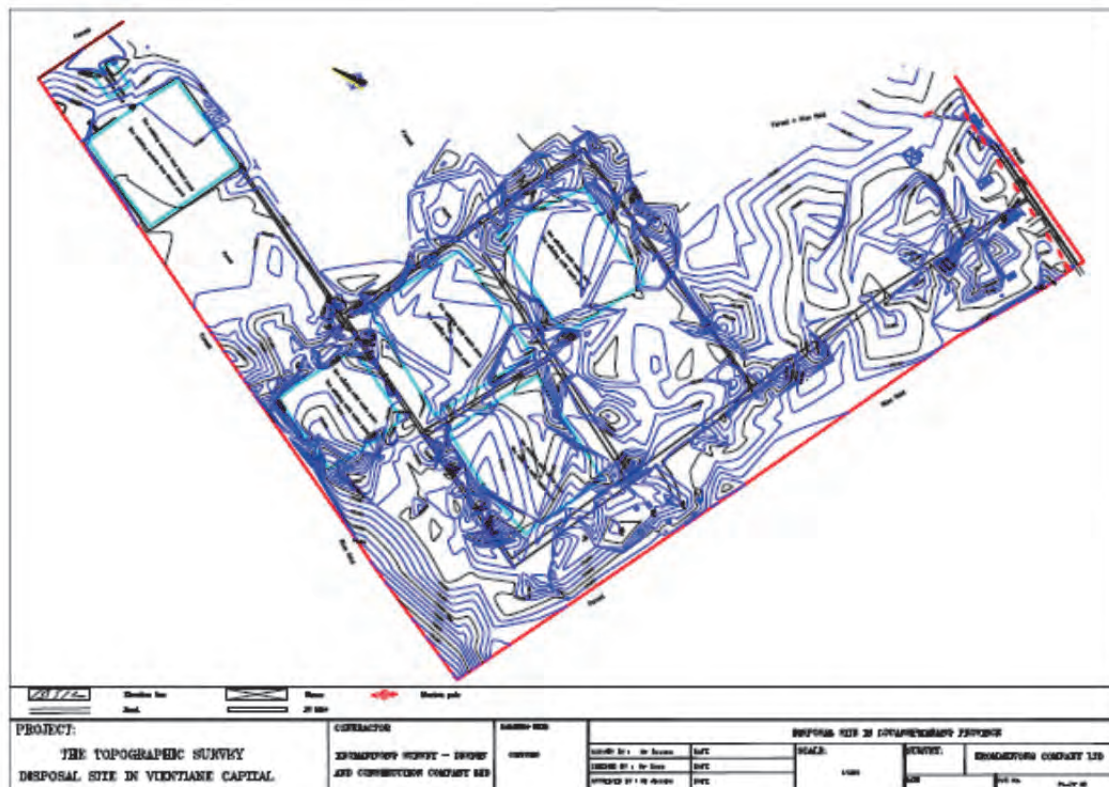


図 3-3. 既存 KM32 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施範囲

b. 改善計画の策定

既存 KM32 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施範囲で以下の改善計画を策定した。

表 3-23. KM32 最終処分場の改善計画内容

No.	Items	Qty.	Unit
1	Access road	1,200.0	m
2	Pipe drain (dai600mm L=10.0m)	2	Place
3	Buffer zone	200	m
4	Installation of new computer and new software for existing weight bridge	1	unit
5	Concrete Plate	200	no.

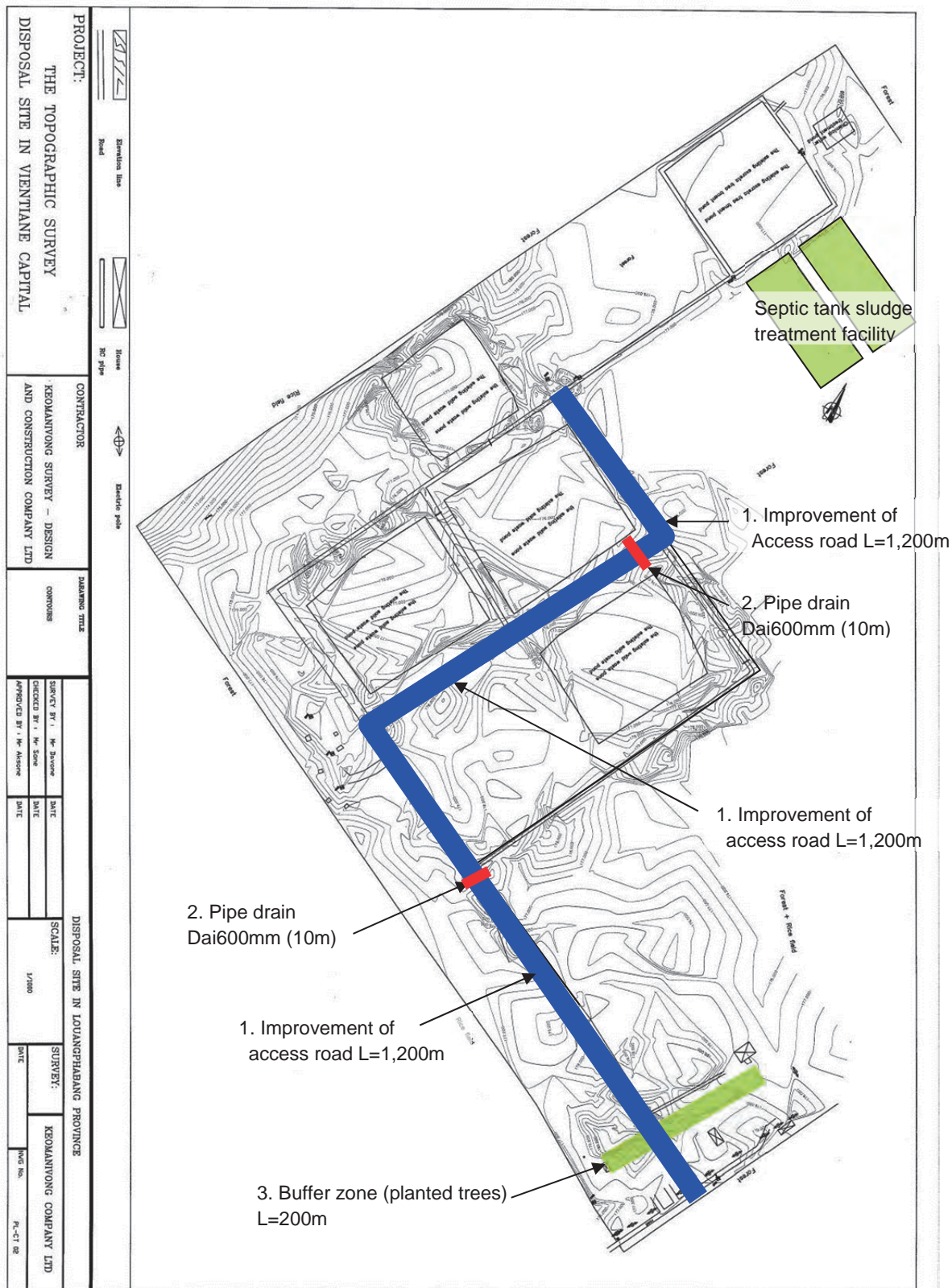
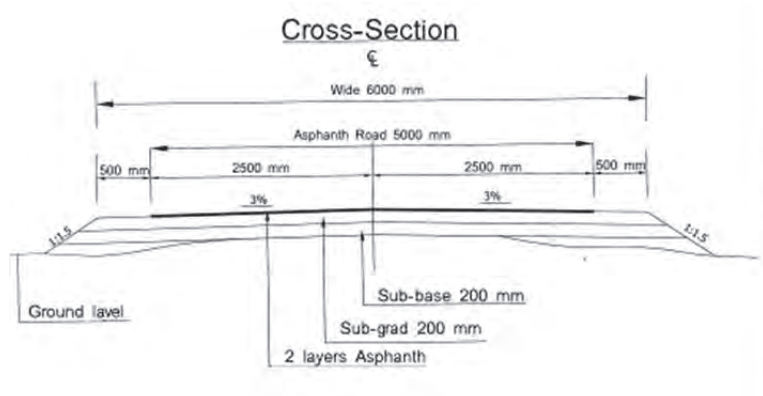


図 3-4.既存 KM32 最終処分場改善計画内容

b.1 アクセス道路

アクセス道路の目的は、廃棄物収集車両が幹線道路から廃棄物埋め立てセルまで滞りなく

通行することである。その構造は、幅 5,000mm で延長 1,200m であり、2 層のアスファルト舗装、上層路盤 (t=200mm)と下層路盤 (t=200mm)からなる。



b.2 管渠工

管渠工の目的は既存処分場外からの雨水を迂回排水して最終処分場内へ雨水が流入することを防ぐことである。その構造は内径 600mm、延長 10m である。

b.3 バッファゾーン

バッファゾーンの目的は最終処分場が原因の景観悪化、悪臭、ハエ、ごみの飛散などの防止である。バッファゾーンは 3m ごとの植栽によって構成される。

b.4 トラックスケールの PC とソフトウェアの入れ替え

不具合が発生しているトラックスケールの PC とソフトウェアを入れ替えて利便性を高める。

b.5 コンクリートプレート

コンクリートプレートは、雨期の処分場内で収集車両が通行できなくなることの防止を目的とする。その構造は長さ 2,000mm 幅 1,000mm 厚さ 200mm で延長 200m に相当する 200 個とする。

c. 運営管理計画案の策定

改善された既存 KM32 最終処分場では、整備された投棄エリア内へ収集廃棄物を投棄することとする。雨期は処分場内が泥で車両が通行できなくなるためコンクリートプレートを使用して車両の通行を維持する。アクセス道路が整備された場内の埋め立て手順は、セル No.1 ~No.11 の順番とする計画とした。

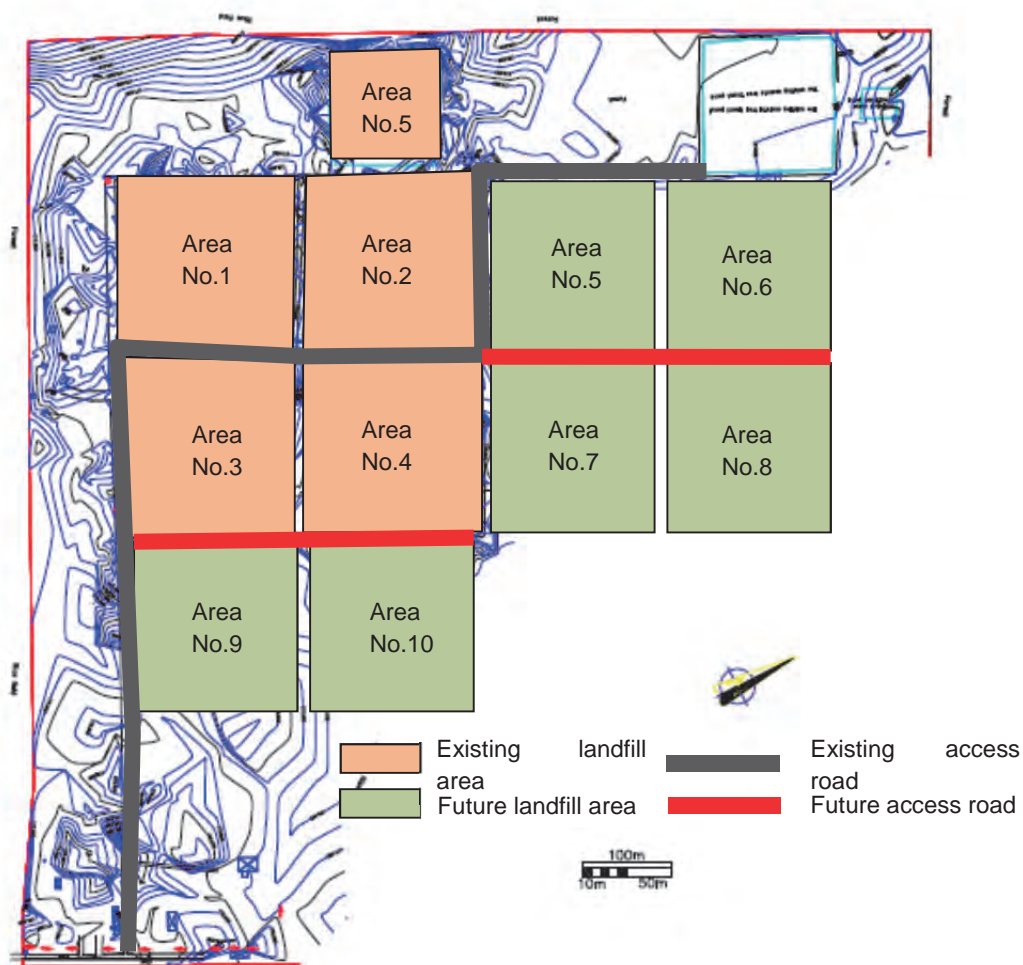


図 3-5. 既存 KM32 最終処分場改善後の埋め立て手順

d. 無償資金協力事業を反映した運営管理計画の策定

VUDAA と SJET は 2012 年に改善した KM32 最終処分場を運営しながら無償資金協力事業を反映した最終処分場の運営計画を検討して 2015 年 8 月にこれを最終化した。無償資金協力事業を反映した運営管理計画の詳細は、添付資料 4 に示す。

4. 実施

a. 機材調達と改善工事の実施

a.1 収集機材の調達

2012 年 5 月に VUDAA は JICA から既存 KM32 最終処分場の廃棄物移設作業を目的とするブルドーザー、および覆土作業を行うダンプトラック 2 が調達された。

a.2 改善工事の実施

2012 年 11 月に JICA は最終処分場改善 PP に係る工事の入札を実施したが、LPPE は入札図書の作成、施工業者への現場説明、入札評価に関する支援を行い同 11 月から 2013 年 3 月まで以下の施工について監理の支援を行った。3 月 5 日に完了検査が終了し、4 月 9 日に引き渡し式が行われた。

表 3-24 KM32 最終処分場改善の施工内容

No.	Items	Qty.	Unit
1	Access road	1,200.0	m
2	Pipe drain (dai600mm L=10.0m)	2	Place
3	Buffer zone	200	m
4	Installation of new computer and new software for existing weight bridge	1	unit
5	Concrete Plate	200	no.



図 3-6. 既存 KM32 最終処分場改善の竣工平面図

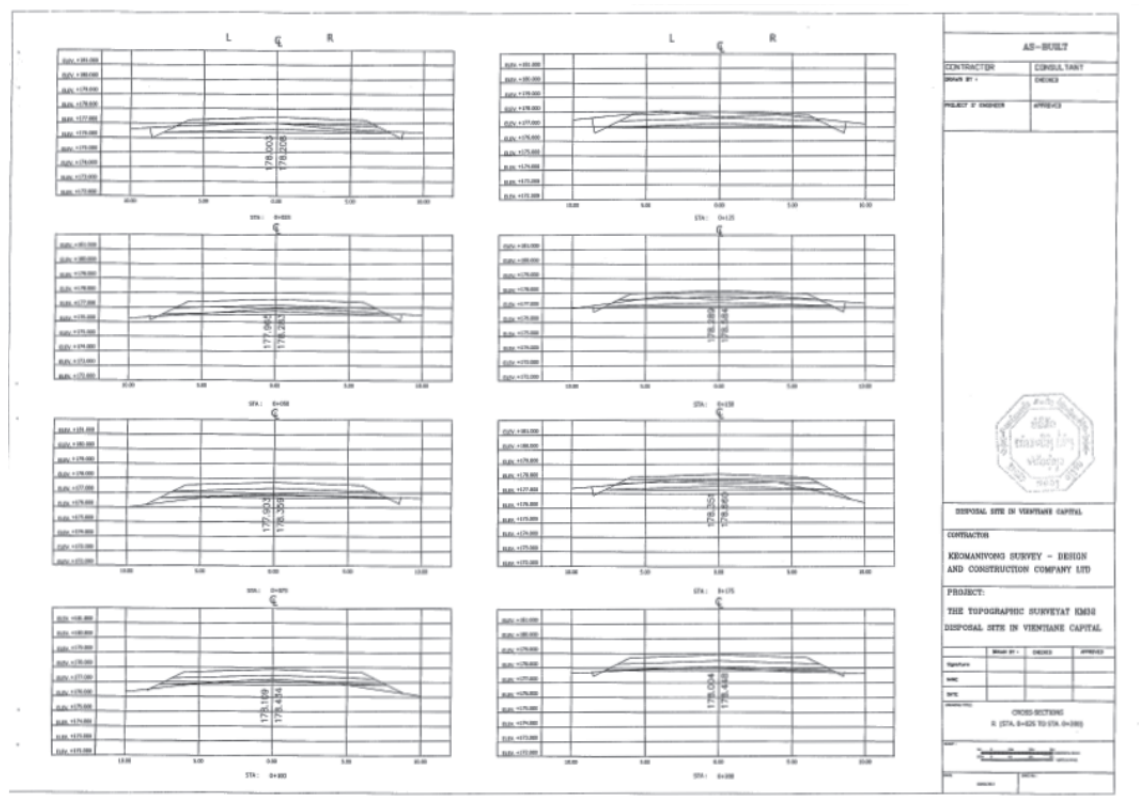


図 3-7. アクセス道路竣工図

- b. 改善工事後の運営
- b.1 搬入量の記録

2013年6月から計量を再開したトラックスケールでの収集車両の搬入記録を以下に示す。

表 3-25. 収集車両の搬入量

Month	2013 ton/month	2014 ton/month	2014 ton/month
1		7,208	6,978
2		7,151	7,634
3		6,613	4,714
4		7,272	7,287
5		7,426	7,652
6	7,271	8,333	8,352
7	8,119	7,970	8,303
8	7,535	8,295	
9	7,817	8,567	
10	7,816	7,635	
11	5,090	6,964	
12	7,058	7,489	
Total	50,706 ton/year	90,923 ton/year	50,920 ton/year

- b.2 埋め立て方法

VUDAA は 2007 年に KM32 処分場の供用を開始して以来、埋め立てセル No.1～No.5 へ廃棄物を投棄してきた。以前の埋め立て方法は、アクセス道路から直接、埋め立てセルへ投棄

するものであったが、LPPE の指導によって、埋め立て車両が埋め立てセル場内まで移動して投棄する方法へ変更した。そして投棄された廃棄物はブルドーザーと掘削機によって適切に移設、転圧する方法へ改善された。

2019 年以降は、埋め立てセル No.1～No.5 の第 1 層目の埋め立てが完了するため、それまでに No.6 以降の埋め立てセルの施工を完了する必要がある。2022 年末からは No.1～No.11 の第 2 層目の埋め立てを開始する。

b.3 アクセスの確保

LPPE によるアクセス道路の改善工事後、VUDAA は年間を通じて埋め立てセル No.1～No.5 へアクセスできるようになった。乾期は埋め立てセル場内へ支障なくアプローチできるが、雨期はセル場内が、泥によってアプローチが困難になるのでコンクリートプレートを敷設して車両のアクセスを確保している。

b.4 覆土

火災、煙害、悪臭、ごみの飛散などの防止を目的として、定期的に処分場内から覆土を掘削して覆土作業を実施している。覆土は掘削機と供与したダンプトラック、ブルドーザーを使用して実施する。

c. モニタリングの実施

パイロットプロジェクト開始後、概ね 1 年に 1 回、現地モニタリングを行った。日程と参加者数は、2012 年 5 月 45 名、2013 年 7 月 37 名、2014 年 8 月 24 名、2015 年 6 月 33 名であった。参加者の所属は、国・VTE・VTE 郡レベルの政府機関、社会組織（労働連盟、青年同盟、女性連盟）、学校関係者などである。モニタリングは、VUDAA による処分場の施設や運営に関するレクチャーの後、参加者が施設内を見て回り所定の質問票に回答するという方法で行った。

質問票は次のような質問から構成される。カテゴリ A は 4 回のモニタリングを通じて質問しているが、カテゴリ B は施設の稼働状況に関するもので、改善工事終了後の 2013 年から質問している。

表 3-26. モニタリングにおける質問内容

Category A (regarding environmental aspects)	Category B (regarding facility operation)
<ul style="list-style-type: none"> • Offensive odor • Fire and smoke • Waste scattering • Vermin (flies and other small animals) • Wastewater stagnation, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Access road • Drainage system • Landfill operation • Septage treatment facility • Healthcare waste management, etc.
Three answer options: acceptable, medium, not acceptable	Three answer options: functioning medium, not functioning

年ごと、カテゴリごとに回答を集計し、経年変化に表したものが以下の図である。

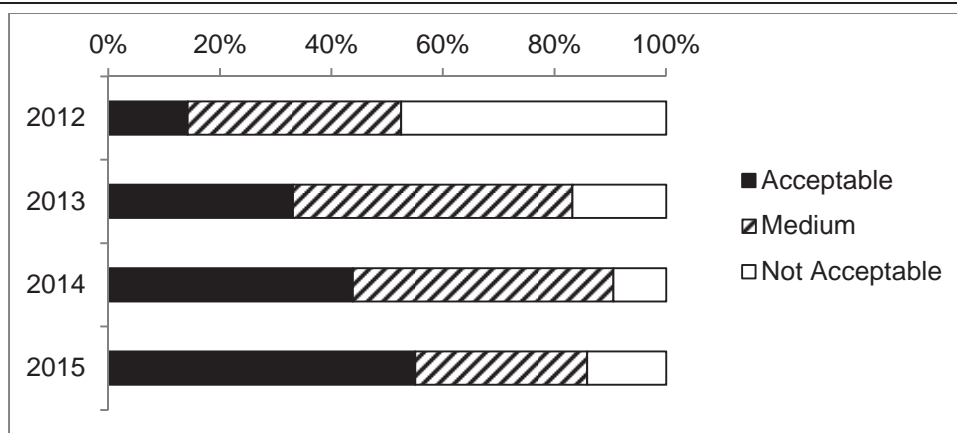


図 3-8. カテゴリ A の回答

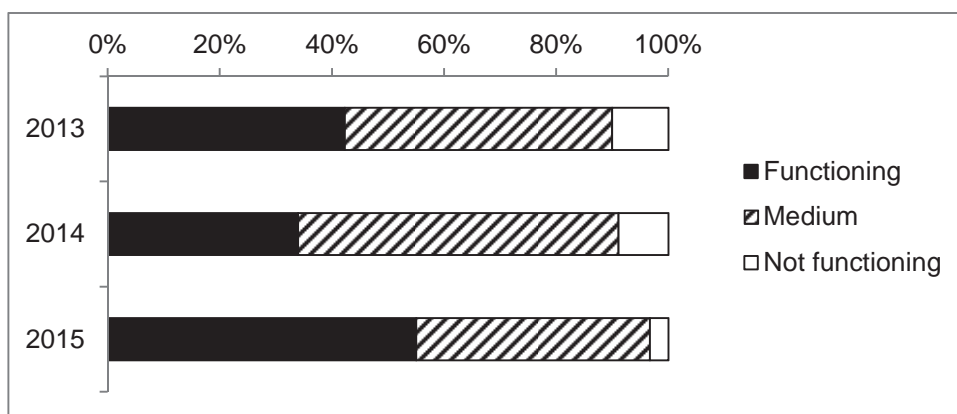


図 3-9. カテゴリ B の回答

カテゴリ A は、年々向上が見られる。個別の質問を見てみると、蠅や煙の発生、雨水や浸出水の滲みだしや滞留、ウェイトピッカーなどの状況に関する質問で特に、回答内容が向上している。

カテゴリ B では、モニタリングの前月（2013 年 6 月）に改善工事が終了していることから、2013 年のモニタリングでは処分場の運営状況というよりも整備された施設そのものに参加者の目が向いてしまった可能性がある。2014 年は工事後 1 年がたち、管理運営が十分でなかったためモニタリングの評価も低下した。その後、LPPE が終了まであと 1 年となったところから、VUDAA の施設の維持管理に対する実施意欲が顕著となっており、これが 2015 年のモニタリング結果の好転につながっていると考えられる。

5. 評価と成果

PP の指標の状況は次の通りであり、プロジェクト目標は達成された。

表 3-27. 既存処分場の運営改善 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.3. The operation of the final disposal site is improved		
1. 最終処分場の運営計画が作成される。	1. 最終処分場の運営計画	最終化されて、指標は達成された。
2. 運営計画に従って最終処分場が運営される。	2. 最終処分場運営記録	トラックスケールで収集車両の搬入の記録が行われて指標

		は達成された。
3. 1年に一回、モニタリング委員会によって最終処分場がモニタリングされる。	3. モニタリング報告書	毎年1回、合計4回のモニタリングが実施されて報告書が作成された。したがって指標は達成された。

6. 今後の活動への提言

最終処分場の運営を適正に行うために毎年、十分に予算の確保をすることが求められる。2015年に日本の無償資金協力事業でブルドーザーが供与された後は、この運転費を含む最終処分場の運営費は年間1,730,155千キップと見積もられている。

最終処分場の埋め立て容量は2026年には一杯になるので、VUDAAはそれまでに隣接するVUDAA用地に新規処分場の計画設計、施工を行う必要がある。

通常の最終処分場の運営では、特に雨期の対策としてコンクリートプレートを利用した収集車両のアクセス確保が重要である。コンクリートプレートは使用するにしたがって劣化するので、VUDAAはパイロットプロジェクトで供与した型枠を利用してコンクリートプレートを適宜、補給する必要がある。

3.1.2 ウェストピッカーの適正管理と作業状況改善

1. プロジェクト目標

既存最終処分場で働くウェストピッカーの労働環境を改善するために管理体制の構築を目標とする。

2. 全体コンセプト

ウェストピッカーの労働環境を改善するために VUDAA 職員と SJET はウェストピッカー管理計画を策定して、それに従ってウェストピッカーの労働環境の改善を実施する。改善後の運営状況を確認するために定期的な会議を実施する

表 3-28. ウェストピッカー管理 PP の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule					
			2012	2013	2014	2015	2020	
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, SJET	■					
	Set up concept	VUDAA, SJET	■					
Planning of PP	Identify the waste pickers	VUDAA, SJET	■					
	Formulation of management and improvement plan	VUDAA, SJET	■					
Implementation of PP	Management of Waste Pickers and Improvement of their Working Conditions	VUDAA, SJET		■				
	Waste pickers meeting	VUDAA, DONRE, SJET	▲	▲		▲		
	Evaluation of the PP	SJET				■		
	Suggestion for continuation by C/P	SJET				■		

3. 計画

a. ウエストピッカーの特定

ウエストピッカーを組織化するため各人の身元を確認して登録し、ID カードを発行した。

b. 管理改善計画策定

VUDAA はウエストピッカーの活動を規制し管理するために「ウエストピッカー管理規則 Rules and Measures for Km 32 Disposal Site, No 3988/SWCT」を 2012 年に制定した。さらにウエストピッカーの管理を促進するために VUDAA は SJET と協力して 2015 年 8 月に最終化した KM32 処分場運営計画に以下のウエストピッカー管理を明記した。

- 定期的に VUDAA とウエストピッカーの会議を開催する。
- 処分場で勤務するための登録をすること。
- 配布される ID カードを携行すること。
- 支給されるオレンジ色ジャケット、手袋、マスク、長靴を着用する
- LPPE が実施する感染予防注射（A 型肝炎、破傷風）を受けること
- 埋め立て覆土作業と有価物収集のエリアを区別するので覆土作業エリアには立ち入らないこと

4. 実施

a. ウエストピッカーの管理と作業環境の改善

ウエストピッカーの管理を促進するために VUDAA は SJET と協力して以下の活動を行った。

(1)ウエストピッカーを組織化するための ID カード。

(2)ウエストピッカーへ以下を提供。

- 感染症の予防注射（160 名分）
- 手袋（160 名分）
- 長靴（160 名分）
- 識別用ジャケット（オレンジ色：約 160 名分）

ピックアップ作業の時は手袋、長靴、識別ジャケットの着用を指導し、従わないものに対しては、ウエストピッカーミーティングで指摘した。

KM32 処分場運営計画の実施によって作業中のウエストピッカーの感染症の予防、車両重機による事故の防止、ウエストピッカー間の紛争の予防など、彼らの作業環境の改善に貢献している。

b. ウエストピッカー会議

2013 年 1 月から年数回 Waste picker meeting を開催して前述の改善計画内容を周知させた。

5. 評価と成果

PP の指標の状況は次の通りであり、プロジェクト目標は達成された。

表 3-29. ウエストピッカー管理 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.3. The operation of the final disposal site is improved		

1. ウェストピッカーの管理計画が作成される。	1. 最終処分場運営計画	ウェストピッカーの管理計画は最終処分場運営計画へ記載されて指標は達成された。
2. 管理計画に従ってウェストピッカーの労働環境が改善される。	2. 進捗報告書	ウェストピッカーの労働環境を改善するために、継続的に処分場担当の職員による説明行っており、この指標は達成された
3. ウェストピッカーの管理状況がウェストピッカー会議によってモニタリングされる。	3. 進捗報告書	毎年数回、ウェストピッカー会議が行われており、この指標は達成された

6. 今後の活動への提言

ウェストピッカーの管理を行うために、ウェストピッカーと VUDAA による定期的なミーティングの開催の継続が必要である。

2015 年 11 月から日本の無償資金協力によってブルドーザーが供与され、最終処分場の運営方法が変更されるのでこれにともなう現行ルールの変更が必要である。具体的には、廃棄ごみの移設頻度、覆土頻度が多くなり、頻繁にウェストピッカーの作業と重なる可能性があるためルールを改定して定期ミーティングで周知させる必要がある。

アプローチ 3.2: し尿浄化槽汚泥の適切な処理

3.2.1 し尿浄化槽汚泥処理汚泥処理施設の整備と管理

1. プロジェクト目標

収集されたし尿浄化槽汚泥を適切に処理するために適正な処理システムとその運営管理体制の確立を目標とする。

2. 全体コンセプト

し尿浄化槽の運営計画を策定して、それにしたがって適正な処理を実施する。適切な処理状況を確認するために定期的なモニタリングを実施する。

表 3-30. し尿浄化槽汚泥の適切処理 PP 概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	VUDAA, SJET	■				
	Set up concept	VUDAA, SJET	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM32 existing final disposal site	VUDAA, SJET	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure	VUDAA, SJET	■				
	Formulation of draft operation plan of treatment facility for the sludge from septic tanks	VUDAA, SJET		■			
	Finalization of operation plan	VUDAA, SJET		■	■	■	
Implementation of PP	Establishment of treatment facility for the sludge from septic tanks	SJET		■			
	Proper operation of treatment facility for the sludge from septic tanks	VUDAA, SJET		■	■	■	■
	Monitoring	VUDAA, DONRE, SJET	▲	▲	▲	▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation by C/P	SJET				■	

3. 計画

a. パイロットエリアの特定

既存 KM32 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施範囲である境界線を確定するために測量調査を実施した。

b. 改善計画の策定

既存 KM32 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施用地で以下の施設計画を策定した。

- Excavation of Sedimentation Pit
- Wall protection (Reinforced Concrete t= 150mm)
- Open Drainage w= 30 cm
- Drain pit (0.6x0.6x0.7m): 2 place
- Receiving tank 3 x 4 m (Reinforced concrete)
- Gate w= 4.0m
- Fence H= 1.8m (RC pole & Wire mesh):136m
- Gravel pavement t= 150 mm: 450m²
- Access road (DBST) w= 5.0m, t= 200mm 300m

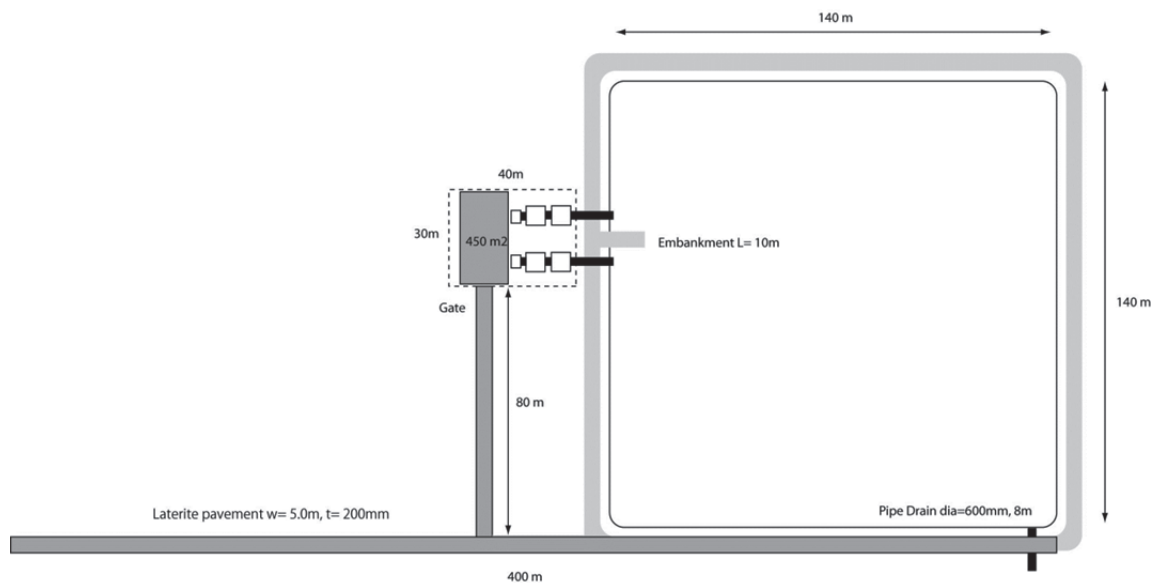


図 3-10. し尿浄化槽汚泥の適切処理施設の位置図

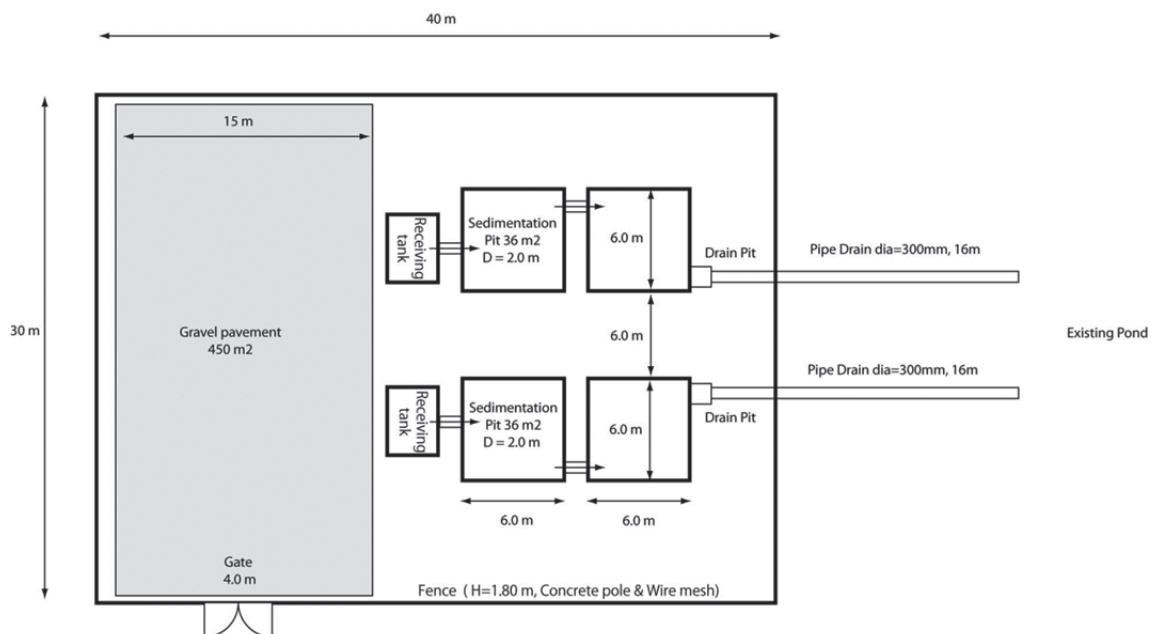


図 3-11. し尿浄化槽汚泥の処理施設の平面図

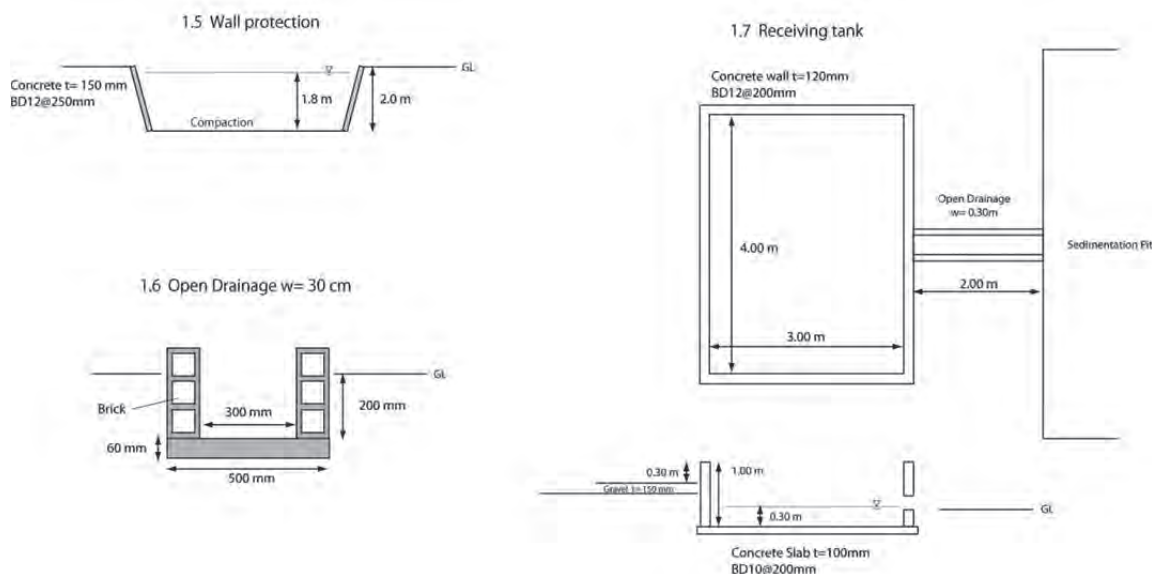


図 3-12. し尿浄化槽汚泥の処理施設の断面図

c. 運営管理計画案の策定

新設された改善されたし尿浄化槽処理施設は、通常の運営の他に定期的な維持管理が必要であり、これら一連の手順を下図のとおり計画した。

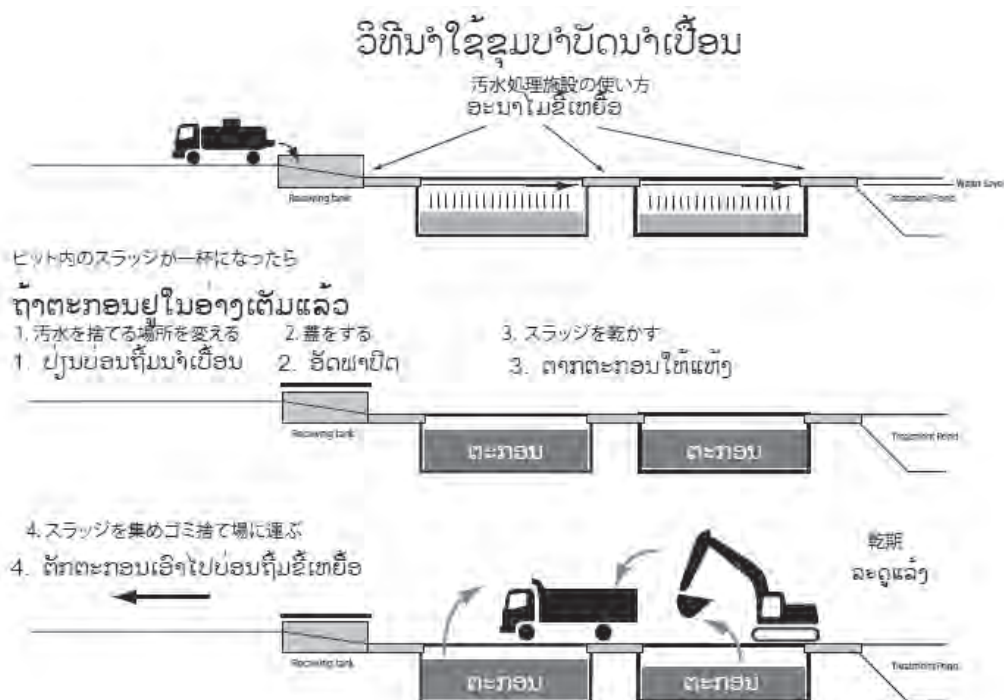


図 3-13. し尿浄化槽汚泥処理施設の運営維持管理手順

d. 運営管理計画の最終化

最終化したし尿浄化槽汚泥処理施設の運営管理計画の詳細は、添付資料 5 に示す。

4. 実施

a. し尿浄化槽汚泥処理施設の工事の実施

2013年3月に起工して同年6月に竣工し、7月から供用を開始した。

表 3-31 し尿浄化槽汚泥処理施設の施工内容

No	Item	Unit	Quantities
1	Site clearing	m ²	1,800
2	Excavation of Sedimentation Pit	m ³	288
3	Wall protection (Concrete t= 150mm)	m ²	192
4	Open Drainage w= 30 cm	M	8
5	Receiving tank 3 x 4 m	place	2
6	Drain pit 0.6 x 0.6 x 0.7 m	place	2
7	Pipe Drain dia.= 300 mm, L=16 m	place	2
8	Pipe Drain dia.= 600 mm, L=8 m	place	1
9	Embankment W= 5.0m	M	10
10	Gate w= 4.0m	place	1
11	Fence H= 1.8m (RC pole & Wire mesh)	M	136
12	Gravel pavement t= 150 mm	m ²	450
13	Access road (DBST) w= 5.0m	M	300

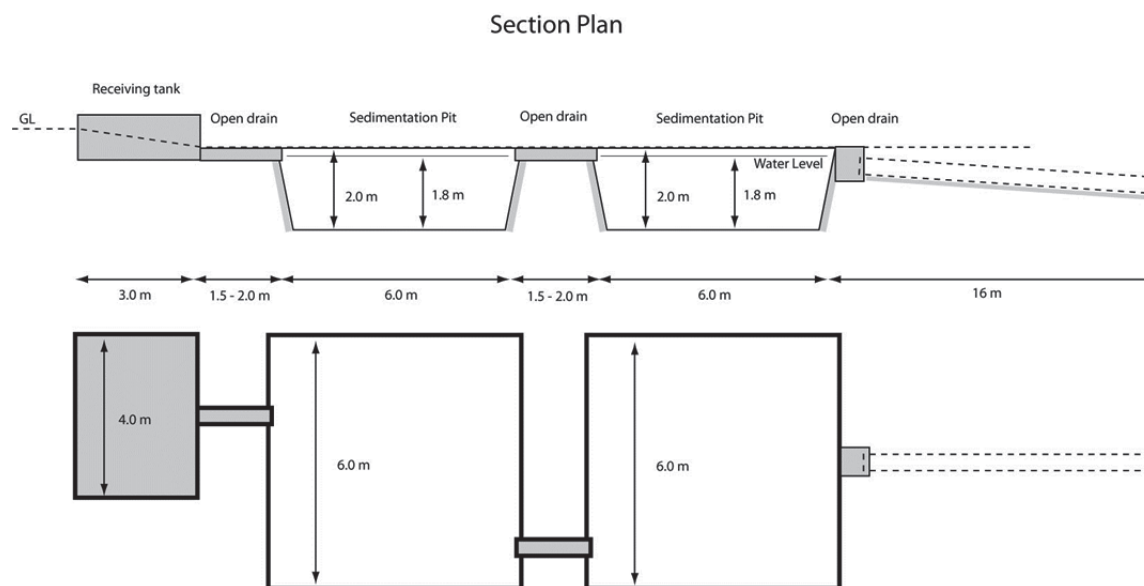


図 3-14. し尿浄化槽汚泥処理施設の竣工平面断面図

b. し尿浄化槽汚泥の処理施設建設後の運営

2013年7月から既存 KM32 最終処分場改善工事後の運営を開始した。し尿汚泥の搬入の記録を以下に示すが、トラックスケールの PC ソフトの調整に時間を要したため、記録は 2014年6月からとなっている。

表 3-32 し尿浄化槽汚泥の搬入量

Month	2013 m ³ /month	2014 m ³ /month	2015 m ³ /month
1	-	-	80
2	-	-	0
3	-	-	0
4	-	-	0
5	-	252	0
6	-	468	216

7	-	504	446
8	-	636	1,330
9	-	798	
10	-	412	
11	-	470	
12	-	136	
Total	-	3,676	2,072

c. モニタリングの実施

し尿浄化槽汚泥処理施設の運営に関するモニタリングは既存 KM32 処分場改善工事に関するモニタリングと同時に実施されている。2013 年～2015 年に実施したモニタリングによるし尿浄化槽汚泥処理施設の運営は、ほとんどが”acceptable” ”medium”となっており、問題なく実施されていると評価された。

5. 評価と成果

PP の指標の状況は次の通りであり、プロジェクト目標は達成された。

表 3-33. し尿浄化槽汚泥の適切処理 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.3. The operation of the final disposal site is improved		
1. し尿浄化槽汚泥処理施設の運営計画が作成される	1. 最終処分場運営計画	最終化されて、指標は達成された。
2. 運営計画に従ってし尿浄化槽汚泥処理施設が運営される。	2. 最終処分場運営記録	トラックスケールで収集車両の搬入の記録が行われて指標は達成された。
3. 1年に一回、モニタリング委員会によってし尿浄化槽汚泥処理施設がモニタリングされる。	3. モニタリング報告書	毎年1回、合計4回のモニタリングが実施されて報告書が作成された。したがって指標は達成された。

6. 今後の活動への提言

調達された重機を用いて、定期的に堆積したし尿汚泥の除去を行って維持管理をすることが求められる。これまで沈殿したし尿汚泥の除去は約6か月に一度の頻度で実施されてきたが、この頻度で今のところ処理施設の能力はうまく機能しているので、今後も継続する必要がある。

今後、月間における日平均受け入れ量が施設処理容量の90%(32.4m³)を超える場合は、新規の浄化槽汚泥処理池を計画する。

戦略 4. 医療廃棄物管理の改善

アプローチ 4.1: 医療廃棄物収集システムの改善

4.1.1 医療廃棄物収集システムの構築

アプローチ 4.2: 医療廃棄物処理システムの改善

4.2.1 医療廃棄物処理処分システムの構築

医療廃棄物管理に関するこれら 2 つの PP は密接に関連していることから、その内容を以下にまとめて示す。

1. プロジェクト目標と内容

医療廃棄物分別回収 PP は、VTE の主要な医療機関から発生する医療廃棄物の分別回収・運搬システムとその管理体制の確立を目標とする。

医療廃棄物の処理体制確立 PP は、VTE の主要な医療機関から分別回収された医療廃棄物の処理処分システムとその管理体制の確立を目標とする。

これらにより、VTE の主要な 7 つの病院から排出される医療廃棄物を対象に、感染性廃棄物の分別収集および焼却処理を行う。

2. 全体コンセプト

プロジェクトの全体計画を作成するために、VUDAA の都市清掃管理部部長を中心として、MOH、DOH のメンバーで構成するプロジェクト推進組織を 2012 年の初めに立ち上げた。プロジェクトの推進組織と協力して、SJET は次の表に示すように PP の概略工程をまとめた。

表 3-34. 医療廃棄物の分別回収・処理体制確立 PP の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Concept Planning	Set up project management system	VUDAA, MOH, DOH, SJET	■				
	Set up concept	SJET, VUDAA, MOH, DOH	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot hospitals	VUDAA, SJET, MOH, DOH, ,	■				
	Preparation of collection and transportation PP plan	SJET, VUDAA, MOH, DOH,	■	■			
Implementation of PP	Construction of a HCW incinerator	SJET	■				
	Instruction of the incinerator operation	SJET, VUDAA	■				
	Implementation of HCW incineration	VUDAA, DOH, SJET	■	■	■	■	■
	Preparation of education tools	SJET, DOH, DONRE, VUDAA		■	■		
	Collection of separated HCW *1	VUDAA, MOH, DOH, SJET			■	■	■
	Monitoring and awareness raising	MOH, DOH, VUDAA, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, MOH, DOH, VUDAA				■	
	Formulation of HCWM plan	SJET, VUDAA, MOH, DOH,			■	■	
	Suggestion for expansion	SJET, VUDAA, MOH, DOH				■	

Note: *1: Separate HCW collection had been conducted by VUDAA even before the PP. In this table, the separated HCW collection means collection of HCW separated in a manner suitable for incineration from targeted hospitals.

3. 計画

a. PP対象病院の調査と選定

a.1 医療廃棄物処理の現状調査

2012年4月までに文献調査を行い、2012年5月には、Mahosot、Friendship、Police、Sethathirath、Military の5つの病院における医療廃棄物の発生、院内分別、収集、処理・処分状況の調査を行った。その結果は、次の通りである。

表 3-35. 主要5病院の医療廃棄物の発生状況（2012年）

Name of Hospital	Nos of beds	Occupation rate	Total staff	Out-patients/day	In-patients/day	Waste Total (hearing survey)	Infectious + Sharps (hearing survey)	Infectious+ Sharps (Weighing)
		rate	Persons	person	person	kg/d	kg/d	kg/d
Mahosot	450	70%	914	415	43	402	196	137
Friendship	250	60%	482	200	195	600	50	136.2
Police	100	50%	150	100	40	50	5	12
Sethathirath	175	70%	426	200	80	250	20	23.5
Military (103)	250	50%	1018	239	252	250	20	10
Total	1225		2990	1154	610	1552	291	318.7

5つの病院からの廃棄物の2012年5月時点の収集事業は、次のような状況であった。

No	A Name of Hospitals	B Fee for General Waste (kip/month)	C Fee for Infectious Waste (kip/month)	D Separate Collection
1	Mahosot	10,000,000	LS	Yes
2	Friendship	3,600,000	588,000	Yes
3	Police	1,400,000	LS	Yes
4	Sethathirath	5,500,000	None	No
5	Military (103)	7,500,000	880,000	Yes

LS: Lump sum (fee for general waste collection covers infectious waste collection)

列Dにあるように、4つの病院では一般廃棄物と感染性廃棄物は収集サービスを分けており、VUDAA はかつて JICA より無償供与された感染性廃棄物専用トラックにて感染性廃棄物の収集を行っていた。ただし、こうした分別収集に対する料金設定に一定のルールはなく（列C）、個別に決められ、料金も一般廃棄物と合わせて設定されていたり、非常に安価であった。そのため、感染性廃棄物の分別も厳密に行われてはいなかった。

Sethathirath 病院が感染性廃棄物の分別収集を利用していないのは、敷地内の焼却施設にて自己処理をしていることによる。しかし、ヒアリング調査を行ったときには焼却炉に不具合を生じ、焼却をせずに感染性廃棄物の入った黄色い袋は一般廃棄物と一緒に収集されている状況であった。

a.2 PP 対象病院の選定

現状調査結果を踏まえ、PP の対象病院と PP の指標を次のように設定した。

PP 対象病院: 7 Main hospitals, namely Mahosot Hospital, Sethathirath Hospital, Friendship Hospital, Military Hospital (103 Hospital), Police Hospital

(5 April Hospital)), Mother and Child Hospital, and Child Hospital

PP の指標:

1. 対象病院に対する医療廃棄物収集、処理、処分計画が策定される。
2. 医療廃棄物収集、処理、処分計画に従い対象病院からの医療廃棄物が収集、処理、処分される。

b. 分別収集、運搬、処理、処分PPの計画の作成

感染性医療廃棄物は、JICA より 1998 年に無償供与された感染性廃棄物専用トラックで、PP の対象病院から分別回収する計画とした。

さらに、対象病院から分別回収した感染性医療廃棄物は、KM32 処分場に設置する医療廃棄物専用の焼却炉で処理し、処理残渣は同処分場の感染性医療廃棄物専用の Pit で処分する計画とした。

医療廃棄物専用の焼却炉を KM32 処分場に設置することにより、対象病院で分別排出された感染性廃棄物の分別収集、焼却処理、残渣処分までを、VUDAA が担当する計画とした。

4. 実施

a. 感染性医療廃棄物の焼却処理施設の建設

2012 年 5 月に SJET は、KM32 処分場に感染性医療廃棄物の焼却処理施設を建設し、ベトナムの VAST (Vietnam Academy of Science and Technology)から調達した HCW 専用焼却炉(処理能力 10kg/時)を設置した。設置後、直ちに VUDAA の焼却炉の運転要員に対して技術指導が行われた。技術指導後に試験運転を行い、焼却処理費用を算出した。この結果をもとに、VUDAA は、HCW の収集運搬および焼却処理の費用をキロ当たり 10,650 キップと設定し PP の対象 7 病院と契約交渉に取り掛かった。

2013 年には、2 回ほど焼却炉が故障して動かなくなった。その原因は設置時に設定された焼却炉の設定とベトナムのメーカーの用意したマニュアルとの齟齬などによる。VUDAA の Operator は自らベトナムのメーカーと連絡を取り問題を対処していたが、さらに SJET は、運転状況を厳密に観察し、排ガス処理部のサイクロンの清掃等の助言を行った。

また、2014 年 7 月 15 日に、No.2 バーナー内部が運転始動時に逆火のために焼損する事項があった。バーナー内部の点検を実施した結果、バーナーノズルのごみによる閉塞が原因であることがわかった。そこで、SJET は、この修理を含めて今後想定される修理用のスペアパーツを焼却炉の納入機関である VAST に発注した。これを受けて、VAST はパーツの納品にあわせて技師を派遣し、故障部の修繕を行った。

表 3-36. 医療廃棄物焼却炉用スペアパーツリスト

	Spare-parts	Unit	Quantity	memo
1	Photoelectric eyes	Piece	1	バーナー共通
2	Ignition electrode	Piece	1	バーナー共通
3	Temperature sensor	Piece	1	No.1・No.2チャンバー共通
4	Nozzle	Piece	2	各バーナーに一つ
5	Solenoid Valve	Piece	1	No.2 バーナー用

b. 分別回収と焼却処理の実施

2012 年 5 月に KM32 処分場に焼却炉を設置してから 2015 年 7 月末までの間の感染性 HCW の焼却処理の実績を次の表に示す。

表 3-37. KM32 処分場の HCW 焼却炉の運転実績

期間	稼働時間		全焼却量	
	時間	時間/日	kg	kg/日
2012年5月～2012年12月	25	0.1	420	1.75
2013年1月～2013年12月	38	0.1	739	2.02
2014年1月～2014年6月	19	0.1	392	2.15
2014年7月～2014年12月	668	3.7	10,858	59.50
2015年1月～2015年4月	1,043	8.6	20,456	168.13
2015年5月～2015年7月	877	9.5	18,614	202.33
合計	2,670	-	51,479	-

2012年5月の設置から2014年6月までは、日平均2.2kg以下と、その能力(処理能力20kg/時)を大幅に下回り、非常の限られたものであった。原因は、PPの対象である7つの大病院からの分別収集・焼却処理委託は、2014年6月までは、Mahosot HospitalとMother & Child Hospitalのみであったためである。

焼却炉の能力、運転方法、作業時間とメンテナンスなどを考慮して、日平均の焼却処理可能量は、次のように **76 kg/day** と計算される。

1. 能力: 20 kg/hour
2. 一回の焼却に必要な時間: 2hours 20 minutes (Two-hour operation + 20-minute cool down)
3. 日最大焼却回数: 3 times/day
4. 日最大焼却量: 120 kg/day (20 kg/hour x 2 hours x 3 batch)
5. 月可能操業日数: 21.4 days (30 days x 5/7)
6. 月平均メンテナンス日数: 2 days
7. 年平均メンテナンス日数: 5 days
8. 年平均操業日数: 232 days ((365 x 5/7) - (2 x 12) - 5)
9. 年可能焼却量: 27,840 kg/year (120 kg/day x 232 days)
10. 日可能焼却量: **76 kg/day** (27,840kg/365 days)

この計算結果から判断して、2014年12月には、焼却量がこの焼却炉の可能処理量にほぼ達した。2015年7月時点では、日平均で稼働時間が9.5時間、焼却量で202kgと、大幅に焼却処理能力を超えて運転している。土日もなく、毎日10時間近くも稼働していることから、焼却炉の故障が危惧される。

次の図は、月別の焼却量を示したものである。この図からわかるように、月可能焼却量(76kg x 30days = **2,280kg**)を2014年に超えてからも、焼却量は大幅に増加して、その可能量を大幅に超えて運転されている。

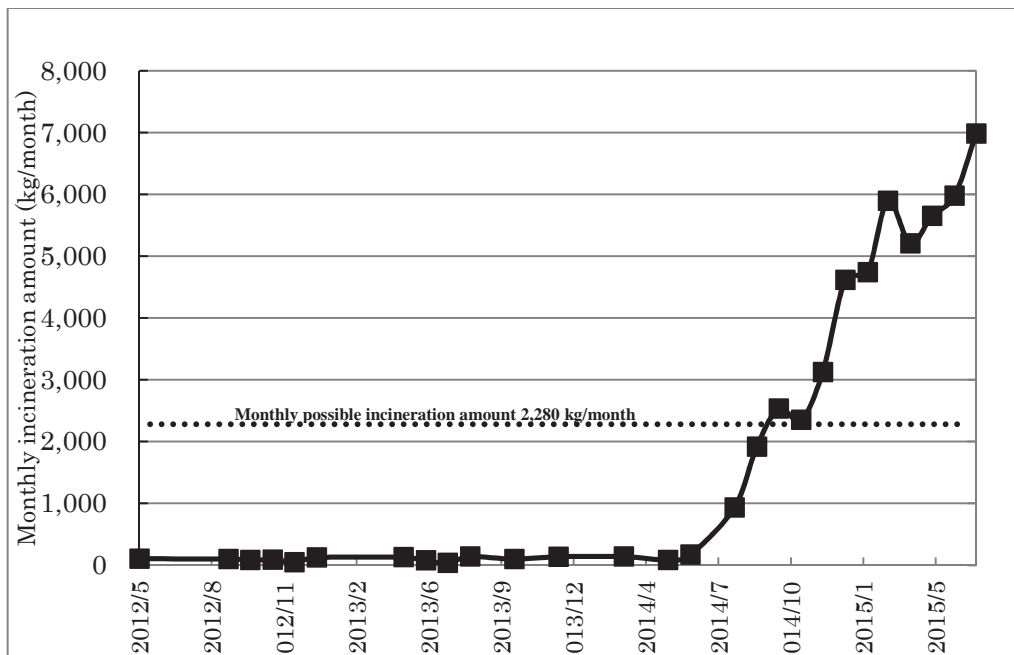


図 3-15. 月別焼却量

c. 教育、モニタリング、啓発活動の実施

前述のように、2012年5月の設置から2014年6月までの焼却処理量は、その能力（処理能力20kg/時）を大幅に下回り、非常の限られたものであった。こうした状況を改善するためにSJETは、VUDAA、MOH、DOHと協力して、次のような教育、モニタリング、啓発活動を実施した。その結果、7つの主要病院からの分別収集焼却処理が推進された。

表 3-38. VTE の医療廃棄物管理改善に関わる主な教育、モニタリング、啓発活動

年月日	活動
2012年8月17日	6医療機関と第1回HCW焼却会議を開催し、分別収集・処理料金（10,656 kip/kg）を合意。
2012年9月7日	HCW焼却炉の運転開始。しかしPasteur Instituteを除く5機関は適切に分別排出を行わず焼却処理ができない状態。
2013年2月8日	主要6医療機関と第2回HCW焼却会議を開催し、分別収集・処理を促進するための分別セミナーの開催を合意。
2013年3月12日	医療廃棄物の院内分別管理に関するセミナーを開催。
2013年6月3日	VUDAAがMONREに対して、焼却処理を実施しているPasteur Instituteを除く、主要5医療機関の焼却処理の実行を促進するために、MOHの協力を求めるための要請書を提出。
2013年11月21日	保健省（MOH）会議室において、VTEの主要6病院と関係機関を集め、MOHのDepartment of Hygiene and Health Promotion（DHHP）が第1回医療廃棄物関係者会議を開催した。
2013年12月～2014年1月	DHHPは、主要7病院のHCWの分別状況とKM32処分場の焼却炉の運転状況のモニタリング調査を実施。
2014年6月12日	MOHのDepartment of Hygiene and Health Promotion（DHHP）がVTEの主要7病院と関係機関を集め、第2回医療廃棄物関係者会議を開催した。しかしながら、会議の結論は、殆ど第1回医療廃棄物関係者会議の結論と同様であった。
2014年6月19日	保健省（MOH）DHHP、VUDAA、LPPEの3者会議を開催した。病院内の一部の病棟あるいはUnitからでも、パイロットプロジェクト（PP）として焼却処理対象となるHCWを分別し、焼却処理の委託を開始することを、主

	要7病院に対して、DHHPが指導することを合意した。
2014年7月7日から7月9日	DHHPを中心に、3グループの指導チームを編成して、7つの主要病院に対して、改善指導を行った。
2014年7月21日から23日	7主要病院の改善状況のフォローアップをMOH/DHHPが実施した。

d. HCWM Planの策定

HCWM Plan（案）は策定され、C/P と協議を重ねた結果、最終化された。最終的な処理フローを次に示す。

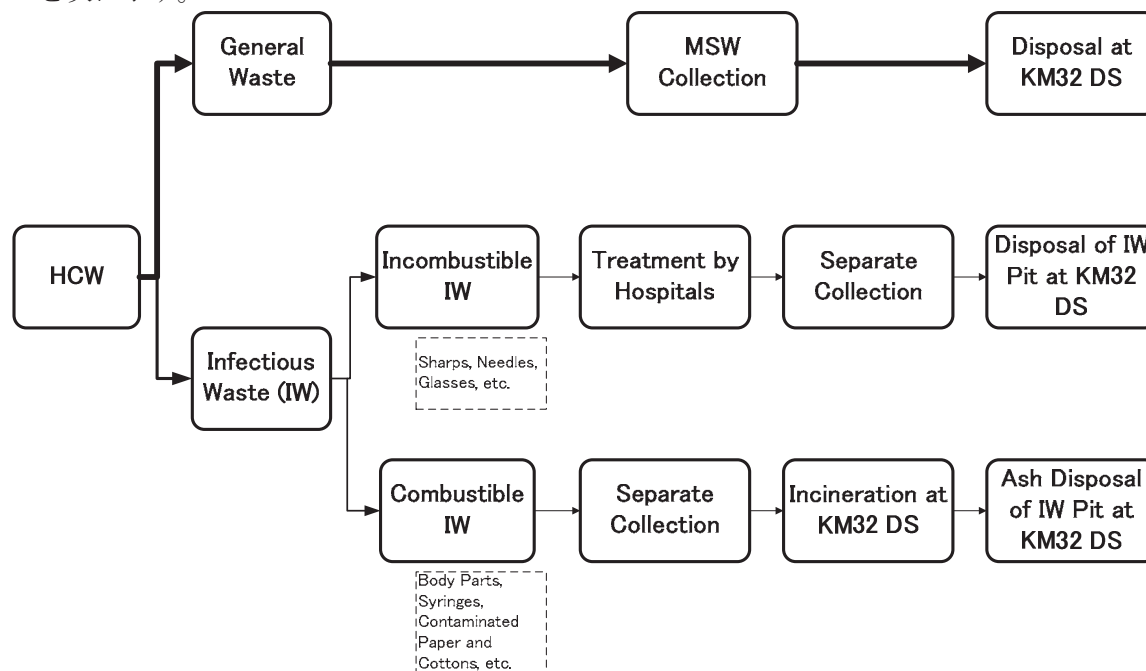


図 3-16. HCWM Flow (2020 年)

計画の詳細は、別冊資料 1 の添付資料 6 に示す。

5. 評価と成果

PP の指標の達成状況は次の通りである。

- HCWM Plan（案）は策定され、C/P と協議を重ねた結果、最終化された。従って、この指標は達成された。
- 分別回収・処理・処分については、医療廃棄物管理計画に従って、PP の対象病院からの感染性廃棄物の分別収集、焼却処理、残渣の最終処分が行われており、目標は達成された。

表 3-39. VTE の医療廃棄物管理改善 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.4. Healthcare waste management is improved.		
1. 対象病院に対する医療廃棄物収集、処理、処分計画が策定される。	1. 医療廃棄物収集、処理、処分計画	PPの結果を受けて最終化された。即ち、指標は達成された。

2. 医療廃棄物収集、処理、処分計画に従い対象病院からの医療廃棄物が収集、処理、処分される。	2. 医療廃棄物収集、処理、処分記録.	PPの対象7病院から排出されるHCWの全てが分別収集・処理・処分されており、指標は達成された。
--	---------------------	---

上述の PP の指標の達成に加えて、PP の実施により次のような成果が得られた。

- VTE Capital の医療廃棄物管理改善を推進するために、MOH/DHHP の指導、監視、管理体制が整備された。
- また、MOH/DHHP を中心に、VTE Capital の医療廃棄物管理改善に関わる法令の整備が進められている。
- PP の対象 7 病院に加えて、PP 対象外の 6 の医療機関が感染性廃棄物の分別収集・焼却処理・処分を VUDAA に委託するようになった。即ち、PP の目標をはるかに上回る実績を上げることになった。

6. 今後の活動への提言

PP の指標は、前述のように十分に達成した。しかしながら、PP を継続し発展し、HCWM Plan の目標年である 2020 年に VTE Capital で発生する全ての感染性廃棄物を分別収集し、処理・処分するという目標を達成するために、VUDAA と MOH そして DOH は協力して、次のような改善策を実行していくことを推奨する。

1. 医療機関に関する信頼できるリストを作成する。そのうえで、リストのデータを使用して、今回作成した HCWM Plan を見直し必要な修正を行う。
2. HCWM Plan の見直しに際しては、処理施設を持たない医療機関から排出される不燃性感染性廃棄物の中間処理を目的とした焼却需要を検討する。
3. 見直しを行った HCWM Plan を踏まえ、VUDAA は VTE Capital の全ての感染性廃棄物を処理できる焼却炉の建設計画を策定し、建設する。
4. MOH は、VTE Capital で発生する全ての感染性廃棄物の分別収集・処理・処分体制を確立するために、感染性廃棄物の適正処理に関わる省令を、早急に法制化する。
5. 上記の省令をもとに、MOH は DOH と VUDAA と協力して、感染性廃棄物の不適正処理を監視・規制体制を強化する。
6. VUDAA は、添付資料 7 のマニュアルに従い、医療廃棄物焼却炉の運転管理を行う。また、感染性廃棄物の Pit から発生する浸出水を削減し管理するための改善方策を検討する。

戦略 5. PP 実施のための制度システム構築

アプローチ 5.1: 関係者の責任分担の明確化

5.1.1 関係者間の合意形成

1. プロジェクト目標と内容

VTE Capital の廃棄物処理改善のために、A/P の戦略「3Rs の推進、収集改善、最終処分改善、HCWM 改善」のもとに、様々なパイロットプロジェクト (PP) が実施された。本 PP の目標は、VTE Capital において実施された廃棄物処理改善の各 PP の関係者 (Stakeholders) の責任分担を、できる限り成文化し、合意を形成することである。

プロジェクトでは、PP の実行のために必要な各関係者の役割分担について、各関係者と様々な議論を展開し、合意を形成し、その内容を成文化した。成文化は、法的文書から関係者間に通知する配布物まで、PP の内容に応じて異なる性格の文書として示された。

A/P の 4 つの戦略である① 3Rs の推進、②収集改善、③最終処分改善、④HCWM 改善の具体的な実施のために、各 PP の関係者 (Stakeholders) の役割分担を次の表のように定め成文化を行った。法制化されたものを下線付き太字で示す。

表 3-41: VTE Capital における各 PP の役割分担

Projects	関係者	役割分担	成文化方式
Strategy 1: 3Rs Promotion			
1.1.1. Reduction of kitchen waste and garden waste at households (On-site Composting)	DONRE	企画、住民教育・啓発・指導、モニタリング、普及	<ul style="list-style-type: none"> On-site composting leaflet Worm composting dissemination video
	村	住民教育・啓発・指導	
	住民	実施	
	MONRE	普及・拡大	
1.1.2. Recyclable waste separation project at household	DONRE, VUDAA	企画、住民教育・啓発・指導、モニタリング、普及	<ul style="list-style-type: none"> Primary collection leaflet
	村	住民教育・啓発・指導	
	住民	実施	
	MONRE	普及・拡大	
1.1.3. Avoidance of the use of excess packages, Eco-basket project	DONRE	企画、住民教育・啓発・指導、モニタリング、普及	<ul style="list-style-type: none"> Eco-basket leaflet
	村	住民教育・啓発・指導	
	住民、市場小売店舗	実施	
	MONRE	普及・拡大	
Strategy 2: Collection System Improvement			
2.1.1&2 Improvement of exiting collection and discharge system, Primary collection system project	VUDAA	企画、啓発Toolの作成、モニタリング、普及	<ul style="list-style-type: none"> Primary collection education leaflet
	村	住民教育・啓発・指導	
	住民	実施	
	MONRE	普及・拡大	
2.2.2 Waste collection service expansion	VUDAA,	企画、啓発Toolの作成、村と収集事業者との交渉指導、普及	<ul style="list-style-type: none"> 標準サービス契約書（案）
	収集事業者	村との交渉、排出者への啓発・指導	
	村	住民教育・啓発・指導	
	住民	実施	
	MONRE	普及・拡大	
Strategy 3: Final Disposal System Improvement			
3.1.1. Proper management of existing final disposal site	VUDAA	処分場利用規則・料金の制定、処分場利用者への教育・啓発・指導	<ul style="list-style-type: none"> <u>KM32 処分場利用者の規則と罰則 No.798/SWCT 23/11/2011</u>
	KM32処分場	規則の順守・指導	

	処分場利用者 MONRE	規則の順守 普及・拡大	
3.1.2. Proper management of waste pickers and improvement of their working conditions	VUDAA	規則の制定、Waste Pickerへの教育・啓発・指導	<ul style="list-style-type: none"> • <u>KM32 処分場規則と罰則</u> <u>No.3988/SWCT 01/08/2012</u>
	KM32処分場	規則の順守・指導、Waste Pickerの作業環境改善	
	Waste Picker	規則の順守	
	MONRE	普及・拡大	
Strategy 4: HCWM Improvement			
4.1.1. HCW collection system establishment	MOH, DOH, VUDAA	HCWM改善省令の制定、医療機関の教育・啓発・指導	<ul style="list-style-type: none"> • <u>HCWM 改善省令 (案)</u> • 各医療機関とのサービス実施契約書
	VUDAA	感染性廃棄物の分別収集の実施	
	医療機関	感染性廃棄物の分別排出と料金の支払い	
4.2.1. HCW treatment and disposal system establishment	MOH, DOH, VUDAA	HCWM改善省令の制定、医療機関の教育・啓発・指導	
	VUDAA	感染性廃棄物の焼却処理・残渣処分の実施	
	医療機関	感染性廃棄物の分別排出と料金の支払い	

5. 評価と成果

PP の指標である「Regulation on the responsibilities of stakeholders for improved SWM is prepared and/or drafted.」の達成状況は次の通りである。

Strategy 3: Final Disposal System Improvement :

1. **VUDAA/SWCT 規則 798/SWCT 23/11/2011: Rules and Measures for User of KM32 Disposal Site** :
 - KM32 処分場の利用者が順守すべき規則と違反者への罰則を規定した。
2. **VUDAA/SWCT 規則 3988/SWCT 01/08/2012: Rules and Measures for KM32 Disposal Site** :
 - KM32 処分場の Waste Picker が順守すべき規則と違反者への罰則を規定した。

Strategy 4: HCWM Improvement :

3. **MOH 省令の改定 Revision of No 1706/MOH 20/07/2004: Ministerial Order on HCWM of Healthcare Facilities** :
 - 省令は現在見直し中である。この MOH の見直し作業に対して、VTE Capital と LPB District で実施した HCWM 改善の PP の経験が反映されている。
 - 特に LPB District で制定された「No.159/DOH.LPB 05/01/2014: Regulation on HCWM from Healthcare Facilities in LPB District」重要な資料となっている。

上記のように、2つの Strategies に関連して2つの規則が整備され、HCWM に関わる省令案が審議中である。3Rs と収集改善の Strategies に関しては、PP の活動が村単位であり PP の役割分担の成文化文書は法的な効力を持つものではないが、PP の目標である責任分担の成文化と合意形成は図られており、将来の郡や VTE Capital レベルでの Regulation 作成に資する成果をもたらした。これらのことから、この PP の目標は達成された。

表 3-42: 廃棄物処理責任分担に関する成文化 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.5. The following documents are prepared.		
1. 廃棄物処理改善に関わる関係者の役割が法制化、もしくは法制化(案)が作成される。	1.1 UDAA の廃棄物排出・収集・最終処分に関する規則 1.2 廃棄物処理に関する LPB 郡の規則修正案あるいは追加的実施規則	2つの規則が整備され、HCWM に関わる省令案が審議中であり、他の成文化文書も将来の法制化に資することから、この指標は達成された。

上述の PP の目標の達成に加えて、PP の実施により次のような成果が得られた。

- 各種の PP の実行を通じて、廃棄物管理改善を執行するための各 Stakeholders の役割分担が明らかになった。
- 各種の PP の実行を通じて、中央の MONRE、MOH、MPWT、地方である VTE Capital、郡、村の関係各機関そして住民が、協力して廃棄物管理改善を執行するための連携体制が整備された。
- 医療廃棄物管理改善のために、整備された法令を執行するために必要な関係各機関の連携体制が整備された。

6. 今後の活動への提言

各種の PP の実行を通じて、廃棄物管理改善を執行するための各 Stakeholders の役割分担が明らかになったが、法制化には至らなかったものもある。今後、関係機関は、協力して次のような方策を実行していくことを推奨する。

- MONRE が中心となり、廃棄物処理に関する関係者の役割と責任を明確に規定する「廃棄物処理基本法」を早急に制定する。
- 「廃棄物処理基本法」を踏まえ、VTE Capital と各郡は協力して、VTE Capital の各郡

の状況に応じた廃棄物処理に関わる廃棄物処理条例を制定する。

- 国レベルの「廃棄物処理基本法」の制定が遅れるようであれば、MONRE の協力を受け、VTE Capital としての廃棄物処理条例を制定する。
- VTE Capital の廃棄物処理条例の作成に際しては、今回行われた各種の PP の経験を出来る限り活用する。

アプローチ 5.2: 適切な廃棄物管理のための財務システムの改善

5.2.1 財務システムの改善

1. プロジェクト目標と内容

VTE の廃棄物処理改善のために、A/P の戦略「3Rs の推進、収集改善、最終処分改善、HCWM 改善」のもと、様々なパイロットプロジェクト (PP) を計画し実施した。本 PP の目標は、各 PP の実施を通して、廃棄物処理改善のために財務システムを改善することである。

改善する財務システムは、①廃棄物処理改善 PP の実施に必要なシステムと②ラオス側が LPPE の終了後に行うべき PP の継続と普及・拡大のために必要なシステムとに分けられる。

廃棄物処理改善 PP の実施に必要なシステムは、基本的に投資に関して日本側 LPPE が大半を負担したことから、その改善提案の多くはラオス側が負担する運営維持管理費用 (O&M cost) の負担に関わるものであった。また、この提案は、PP の実行に不可欠であることから、その多くが実施された。

ラオス側が LPPE の終了後に行うべき PP の継続と普及・拡大のための財務システムの改善に対しては、運営維持管理費用のみならず投資費用についても簡単な提案を行った。

2. 全体コンセプト

VTE Capital における PP の全体計画を作成するために、VUDAA の都市清掃管理部部長を中心として、DONRE と MOH のメンバーで構成するプロジェクト推進組織を 2012 年の初めに立ち上げた。プロジェクトの推進組織と協力して、SJET は次の表に示すように PP の概略工程をまとめた。

3Rs 推進、収集改善、最終処分場改善、医療廃棄物管理改善に関わる各 PP については、DONRE、VUDAA、MOH がそれぞれの業務所掌に応じた PP 実行体制を組織した。

表 3-43 : 財務システム改善 PP の概略工程

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	DONRE, VUDAA, MOH, DOH, SJET	■				
	Set up concept	SJET, VUDAA, DONRE MOH, DOH	■				
Planning of PP	Study on the needs of financial system improvement for PPs	SJET, VUDAA, DONRE, MOH, DOH	■	■	■		
	Preparation of draft financial system improvement plan	SJET, VUDAA, DONRE, MOH, DOH		■	■		
Implementation of PP	Implementation of PPs	VUDAA, DONRE, MOH, DOH, SJET		■	■	■	■
	Monitoring and awareness raising	DONRE, VUDAA, MOH, DOH, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, VUDAA,				■	

		DONRE, MOH, DOH					
	Suggestion for expansion	SJET, VUDAA, MOH, DOH, DONRE				■	

3. 計画

本PPは、VTE Capitalの各PPの実施を通して、VTE Capitalの廃棄物処理改善のために財務システムを改善することを目標とする。PPの活動と指標は次の通りである。

PPの対象地域: VTE Capital

PPの対象活動: アクションプラン (A/P) の4つの戦略「3Rsの推進、収集改善、最終処分改善、HCWM改善」に基づいて実施される廃棄物処理改善に関わる各PPの実施を通して、VTE Capitalの廃棄物処理改善に必要な財務改善計画を提案する。

PPの指標: 廃棄物処理改善のために、必要な財務システム改善に関わる提案が行われる。

4. 実施

a. 実施前の状況

実施前の状況は、本添付資料にある各PPの報告に示す。

b. 実施

廃棄物処理改善PPは、A/Pの4つの戦略である①3Rsの推進、②収集改善、③最終処分改善、④HCWM改善のために行われた。財務システムの改善は、各PP実施のために提案し実行された実績と、PPの継続・普及・拡大に関わる財政負担に関わる提案とに分けて次の表に示す。

表 3-44: VTE における PP 実施の財政負担実績と PP の継続・普及・拡大に関わる財政負担提案

Projects	PPの実施		PPの継続と普及・拡大	
	財政負担項目	財政負担組織	財政負担項目	財政負担組織の提案
Strategy 1: 3Rs Promotion				
1.1.1. Reduction of kitchen waste and garden waste at households (On-site Composting)	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	DONRE
	資機材購入	SJET	資機材購入	住民
	PPの実施	住民	事業の実施	住民
	啓発・教育・モニタリング	SJET、DONRE、村、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DONRE、村
1.1.2. Recyclable waste separation project at household	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	DONRE、VUDAA
	分別容器購入	住民	分別容器購入	住民
	PPの実施	住民	事業の実施	住民
	啓発・教育・モニタリング	SJET、DONRE、VUDAA、村、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DONRE、村、VUDAA
1.1.3. Avoidance of the use of excess packages, Eco-basket project	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	DONRE
	Eco-basket購入	SJET	Eco-basket購入	住民、MONRE、DONREによる補助金、DonorやCSR資金の獲得など
	PPの実施	住民、市場小売店	事業の実施	住民
	啓発・教育・モニタリング	SJET、DONRE、UDAA、村、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DONRE、村
Strategy 2: Collection System Improvement				
2.1.1&2 Improvement of exiting collection and discharge system, Primary collection system project	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA、村
	1次収集容器購入	SJET	1次収集容器購入	VUDAA及び収集会社が住民からの料金から捻出する。
	PPの実施	住民	事業の実施	住民
	啓発・教育・モニタリング	SJET、VUDAA、村、MONRE	啓発・教育・モニタリング	VUDAA、村、収集会社
2.2.2 Waste collection service expansion	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA
	1次収集容器購入	SJET	1次収集容器購入	VUDAA及び収集会社が住民からの料金から捻出する。
	PPの実施	住民	事業の実施	住民
	啓発・教育・モニタリング	SJET、VUDAA、村、収集会社、MONRE	啓発・教育・モニタリング	VUDAA、村、収集会社
Strategy 3: Final Disposal System Improvement				

3.1.1 Proper management of existing final disposal site	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA
	資機材購入と施設建設	SJET	資機材購入と施設建設	処分料金からVUDAAが捻出、Donor及びVTE Capitalの補助金
	PPの実施	VUDAA	事業の実施	VUDAA、VUDAA以外の利用者
	啓発・教育・モニタリング	VUDAA、MONRE	啓発・教育・モニタリング	VUDAA
3.1.2. Proper management of waste pickers and improvement of their working conditions	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA
	資機材購入	SJET	資機材購入	VUDAA、Waste Picker
	PPの実施	SJET、VUDAA	事業の実施	VUDAA、Waste Picker
	啓発・教育・モニタリング	SJET、VUDAA、MONRE	啓発・教育・モニタリング	VUDAA
3.2.1. Development and management of the treatment facility for the sludge from septic tanks	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA
	処理施設建設	SJET	施設建設のメンテナンス	VUDAA
	PPの実施	施設の利用者、VUDAA	事業の実施	施設の利用者、VUDAA
	啓発・教育・モニタリング	VUDAA、MONRE	啓発・教育・モニタリング	VUDAA
Strategy 4: HCWM Improvement				
4.1.1. HCW collection system establishment	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA、MOH、DOH
	資機材購入	SJET	資機材追加購入	分別収集料金からVUDAAが捻出
	PPの実施	利用者である医療機関	事業の実施	医療機関
	啓発・教育・モニタリング	SJET、MOH、VUDAA、DOH、MONRE	啓発・教育・モニタリング	MOH、DOH、VUDAA
4.2.1. HCW treatment and disposal system establishment	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	VUDAA、DOH
	焼却施設建設	SJET	焼却施設建設のメンテナンス	焼却処理料金からVUDAAが捻出
	PPの実施	利用者である医療機関	事業の実施	利用者である医療機関
	啓発・教育・モニタリング	SJET、MOH、VUDAA、DOH、MONRE	啓発・教育・モニタリング	MOH、DOH、VUDAA

5. 評価と成果

a. PPの実施に必要な財務システム改善

廃棄物処理改善 PP の実施に必要な財務負担を実行せしめるために、次のような財務改善提案が策定され公式文書となった。

Strategy 4: HCWM Improvement :

1. **DONRE/VTE 議事録 No 019 /DONRE.VTE 21/08/2012: Minute of Meeting on Implementation of Incinerator at KM32 Disposal Site :**

- VUDAA による感染性医療廃棄物の分別収集、焼却処理料金の 10,656kip/kg に対して、VTE Capital の主要 6 医療機関が合意した。その後、実際の契約の成立までには、数多くの会議が開催された。

2. **HCWM 分別収集・焼却処理契約書: No xxx VUDAA/VTE Capital 医療機関: Contract for Infectious HCW Collection, Incineration and Disposal Service :**

- VUDAA と VTE Capital の医療機関との感染性医療廃棄物の分別収集、焼却処理、残渣の処分契約書。2015 年 7 月末時点で、**16 の医療機関**との契約が交わされている。

上記のように、医療廃棄物管理改善の Strategies に関連して、感染性医療廃棄物の分別収集・焼却処理料金に関わる提案が多く医療機関に理解され、VUDAA との契約書として公式文書となった。収集改善及び処分場改善のための料金改定提案は、2012 年より行われているが 2015 年 7 月末現在知事の承認は得られていない。3Rs の Strategies に関する PP の実施に際しては、PPs の実施のための新たな財政負担提案を行なう必要がなかった。

b. PPの継続と普及・拡大のために必要な財務システム改善

ラオス側が LPPE の終了後に行うべき PP の継続と普及・拡大のための財務システム改善に関しては、表 3-44 に示す提案を行った。

以上のように、PP の指標である「Proposal for financial system improvement necessary for SWM improvement is prepared.」は満たされ、PP 目標は達成された。

表 3-45: 財務システム改善 PP の評価

指標	指標の入手手段	達成度
Indicator 2.5. The following documents are prepared.		
1. 廃棄物処理改善のために、必要な財務システム改善に関わる提案が行われる。	1. 廃棄物処理改善のために、必要な財務システム改善に関わる提案	達成。PPの活動において、感染性医療廃棄物の分別収集・焼却処理料金に関わる提案が採用され、VUDAAが16の医療機関と契約書を交わし公式文書となった。また、PPの継続と普及・拡大のための財務改善計画の提案も行われた。

上述の PP の目標の達成に加えて、PP の実施により次のような成果が得られた。

- 各種の PP の実行を通じて、廃棄物管理改善を執行するためには、健全な財務計画の策定が不可欠であり、各 Stakeholders が相応の負担を担うことの重要性を理解した。
- 各種の PP の実行を通じて、廃棄物管理改善を中心的に執行する VUDAA のみならず、中央の MONRE、MOH、MPWT、地方である VTE Capital、郡、村の関係各機関そして住民が、理解し協力して財務改善計画を策定し実行していく連携体制が整備された。

6. 今後の活動への提言

各種の PP の実行を通じて、廃棄物管理改善を進めるための財務改善計画の策定と計画を執行するための各 Stakeholders の公正な財政負担の必要性が明らかになった。しかしながら、公式文書化には至らなかったものもある。今後、財務改善提案の公式文書化を推進するために、関係機関が協力して次のような方策を実行していくことを推奨する。

- 地方自治体の廃棄物管理改善のための財政負担能力は、非常に限定的である。従って、廃棄物改善事業の O&M 費に関しては、基本的に受益者負担を原則にして負担の仕組みを検討する。
- 投資費用に関しても、受益者負担を原則とするものの、一般的に多額の投資が必要となる機材や施設の費用を料金などにより捻出することは困難である。このため国や県の予算、Donor の資金協力、そして CSR (Corporate Social Responsibility) による企業からの資金協力を模索する必要がある。
- 財務改善計画の作成に際しては、今回行われた各種の PP の経験を出来る限り活用する。特に、PP の継続と普及・拡大のための財務改善計画に関しては、表 3-44: VTE における PP 実施の財政負担実績と PP の継続・普及・拡大に関わる財政負担提案の提案を参考に作成する。

添付資料 4. 最終処分場運営計画

OPERATION PLAN FOR KM 32 DIPOSAL SITE IN VTE

LPP-Environment

In cooperation with JICA Experts Team

Contents

1. Operation of Landfill Site	3
1.1 Required Landfill Volume	3
1.1.1 MSW Flow in 2011	3
1.1.2 Estimation of MSW Disposal Amount	3
1.1.3 Required Landfill Volume	4
1.2 Landfill Plan	5
1.2.1 Possible Landfill Operation Area	5
1.2.2 Order of Landfill Area Operation	7
1.2.3 Duration of Landfill Area Operation	7
1.3 Infrastructure Development Plan	9
1.4 Operation Cost Estimation	9
1.5 Other Important Issues for Proper Landfill Operation	10
2. Management of waste pickers	10
2.1 Identify the waste pickers	10
2.2 “Rules and Measures for Km 32 Disposal Site, No 3988/SWCT” and additional rules	10
2.3 Waste picker meeting	11
2.4 Other Important Issues for Proper Waste Picker Management	11
3. Monitoring	13

1. Operation of Landfill Site

1.1 Required Landfill Volume

1.1.1 MSW Flow in 2011

Based on the municipal solid waste management (MSWM) study conducted by LPPE in 2011, MSW flow in VTE in 2011 has been prepared as shown in the figure below.

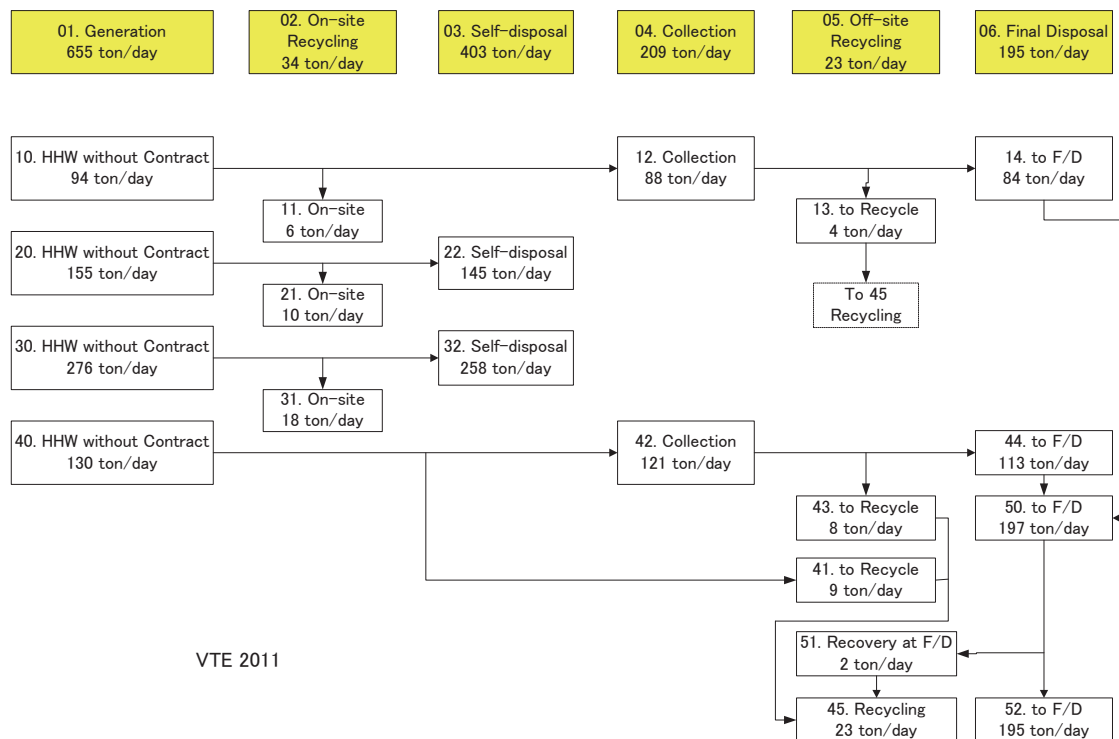


Figure 1: MSW Flow in 2011

1.1.2 Estimation of MSW Disposal Amount

Based on the above-mentioned MSW flow in 2011 the following basic data and assumptions are established for estimation of disposal amount:

- d.1. Population: 731,118 in 2010, Population growth rate 3.93 % from Census in 2005 and data of Provincial governor office in 2012
- d.2. Population in 20xx (Pxx): $731,118 \times (1 + 0.0393)^{(20xx-2010)}$
- d.3. GRDP Growth Rate: 7.5 % from “The Project for Urban Development Master Plan Study in Vientiane Capital”
- d.4. Household waste generation rate in 2011: 691 g/person/day from LPPE waste amount and composition survey in 2011
- d.5. Household waste generation rate in 20xx (HWGRxx):
 $HWGR_{xx} = 691 \times (0.55 \times (1 + 0.075)^{(20xx - 2011)})$
 Note: 0.55 is the coefficient obtained from statistic data in Japan
- d.6. Household waste generation amount in 20xx (HWGAxx):
 $HWGA_{xx} = HWGR_{xx} \times P_{xx}$
- d.7. MSW generation in 20xx: Estimated by considering MSW flow in 2011 and d.2, d.5 and d.6.

d.8. MSW collection coverage rate in 2020: 40% in 2020 according to the Japanese grant aid project.

Based on the above data and assumptions the disposal amount of KM32 disposal site (KM32DS) is estimated as shown in the table below.

Table 1: MSW Disposal in KM32DS by 2020

Items	Unit	2016	2017	2018	2019	2020
Population	person	921,368	957,578	995,211	1,034,323	1,075,000
Household waste generation rate	g/person/day	844	879	915	953	992
Household waste generation amount	ton/day	778	842	911	986	1,066
Others generation amount	ton/day	195	211	228	247	267
MSW generation	ton/day	973	1,053	1,139	1,233	1,333
MSW collection coverage rate	%	34	35	37	39	40
MSW collection amount	ton/day	311	353	398	451	507
MSW disposal amount	ton/day	311	353	398	451	507

1.1.3 Required Landfill Volume

Required landfill volume is calculated by the formula below:

$$YRLV_{xx} = ((YFD_{xx}/UWWL) * (1 + CSR))$$

- YRLV_{xx}: Yearly Required Landfill Volume in 20xx (m³/year)
- DDA_{xx}: Daily Disposal Amount in 20xx (ton/day)
- YDA_{xx}: Yearly Disposal Amount in 20xx (ton/year)
- UWWL: Unit Weight of MSW at the Landfill (ton/m³)
- CSR: Cover Soil Rate to Landfilled Waste
- ARLV: Accumulated Required Landfill Volume (m³)

Considering the current waste composition and future landfill operation the following assumptions is set for the required landfill volume calculation:

- DDA_{xx}: Up to the year 2020 the figure of “MSW disposal amount” in the Table 1 applied. After 2021 it will increase 5% every year.
- UWWL: 1.0 ton/m³
- CSR: 3% of landfill MSW volume. Although it is not enough for sanitary landfill operation (more than 10%), minimum soil cover will be conducted.

Table 2: Required Landfill Volume until 2050

Year	DDAxx (ton/day)	YDAxx (ton/year)	YRLVxx (m3/year)	ARLV (m3)
2016	329	120,085	123,688	123,688
2017	373	136,145	140,229	263,917
2018	422	154,030	158,651	422,568
2019	477	174,105	179,328	601,896
2020	536	195,640	201,509	803,405
2021	568	207,320	213,540	1,016,945
2022	602	219,730	226,322	1,243,267
2023	649	236,885	243,992	1,487,259
2024	700	255,500	263,165	1,750,424
2025	753	274,845	283,090	2,033,514
2026	809	295,285	304,144	2,337,658
2027	870	317,550	327,077	2,664,735
2028	933	340,545	350,761	3,015,496
2029	1,000	365,000	375,950	3,391,446
2030	1,071	390,915	402,642	3,794,088

1.2 Landfill Plan

1.2.1 Possible Landfill Operation Area

1.2.1.1 Landfill Area Operation Plan

Possible landfill area of KM32DS is divided into the eleven areas and landfill operation plan is made from Area 1 to Area 11 respectively as shown in the Figure below.

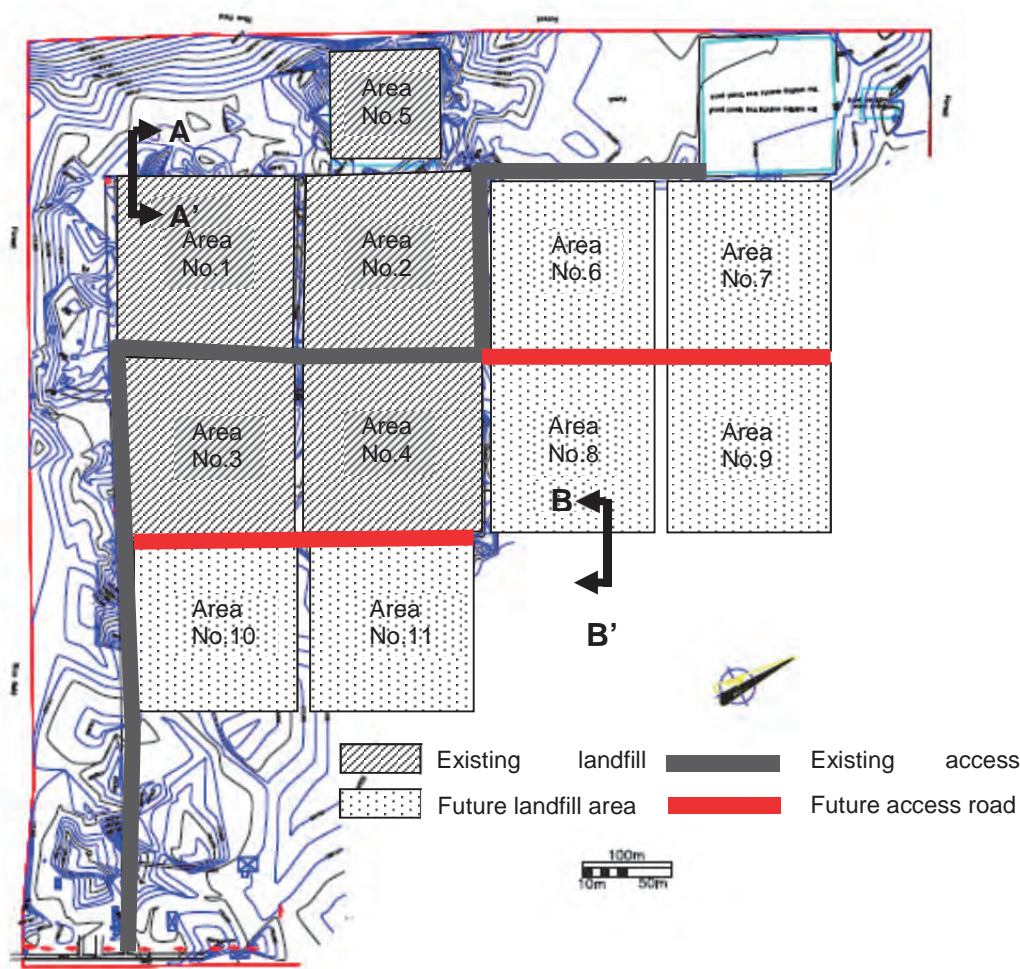


Figure 2: Landfill Area Operation Plan

1.2.1.2 Existing landfill area (No.1-No.5)

Since Area No.1 to Area No.5 have been used as landfill, there is waste dumped as shown the Figure below. It is supposed that average dumped waste height is EL 178m and landfill operation will be continued until landfilled elevation become EL 180m. The highest elevation of the existing road on surround bank is 179.5m.

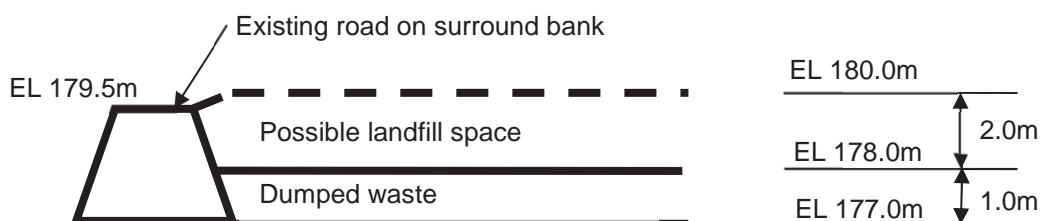


Figure 3: A-A' cross section

1.2.1.3 Future landfill area (No.6-No.11)

As for the Area 6 to Area 11, the new road on surround bank will be constructed. The average height of Area No.6 to No.11 is supposed as EL 177m.

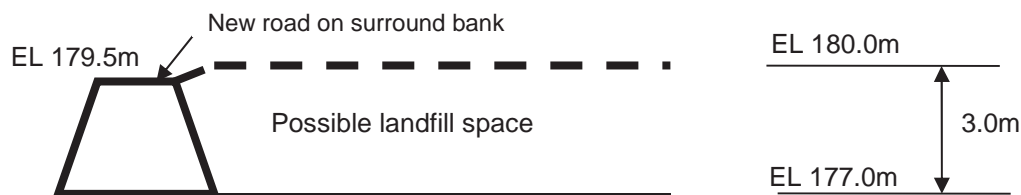


Figure 4: B-B' cross section

1.2.1.4 Enclosing Bank

The construction of a new road surrounding bank is expensive. In this case, in order to dispose waste of at designated place, enclosing bank shall be constructed at the edge of the landfill. It is preferred to construct the bank by excavated soil. Considering very limited landfill budget, however, the bank could be constructed by using dumped waste. As indicate in the Figure below about 1 m height of small bank (as shown in the dot line) will be constructed by using dumped waste. After filled up inside the bank and height of the landfilled area becomes about 3m, about 3m slope will be shaped as instructed in the above and cover soil on the slope.

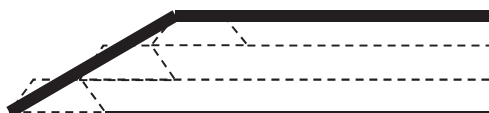


Figure 5: Cross section of enclosing bank

1.2.1.5 Borrow Pit of Soil

The excavated soil at the future landfill area No. 6 to No.11 will be used as the covering soil material and construction of access road. It is advantage that in accordance with the excavation of soil the landfill capacity of Area No. 6 to No.11 will increase.

1.2.2 Order of Landfill Area Operation

Proposed order of landfill area operation is as follows:

- Phase 1. Landfill Area No.1 to Area No. 5 until EL 180m
- Phase 2. Landfill Area No.6 to Area No.11 until EL 180m
- Phase 3. Lifting up 3m more in the landfill Area No.1 to No No.11

1.2.3 Duration of Landfill Area Operation

1.2.3.1 Possible Landfill Volume Calculation

Possible landfill volume of Landfill Area No.1 to Area No. 5 as Phase 1 is calculated as shown in the Table below. As shown in the table possible landfill volume of Phase will be 348,800 m³.

Table 3: Possible Landfill Volume by Phase 1 Operation

Area No.	Area (m2)	Height (m)	Volume (m3)
1	40,000	2	80,000
2	40,000	2	80,000
3	40,000	2	80,000
4	40,000	2	80,000
5	14,400	2	28,800
Total			348,800

Possible landfill volume of Landfill Area No.6 to Area No. 11 as Phase 2 is calculated as shown in the Table below. As shown in the table possible landfill volume of Phase will be 720,000 m³.

Table 4: Possible Landfill Volume by Phase 2 Operation

Area	Area (m2)	Height (m)	Volume (m3)
6	40,000	3	120,000
7	40,000	3	120,000
8	40,000	3	120,000
9	40,000	3	120,000
10	40,000	3	120,000
11	40,000	3	120,000
Total			720,000

Possible landfill volume of Landfill Area No.1 to Area No. 11 as Phase 3 is calculated as shown in the Table below. As shown in the table possible landfill volume of Phase will be 1,243,200 m³.

Table 5: Possible Landfill Volume by Phase 3 Operation

Area	Area (m2)	Height (m)	Volume (m3)
1	40,000	3	120,000
2	40,000	3	120,000
3	40,000	3	120,000
4	40,000	3	120,000
5	14,400	3	43,200
6	40,000	3	120,000
7	40,000	3	120,000
8	40,000	3	120,000
9	40,000	3	120,000
10	40,000	3	120,000
11	40,000	3	120,000
Total			1,243,200

1.2.3.2 Duration of Landfill Area Operation

Based on the possible landfill volume of Phase 1, 2 & 3 operations, and the required landfill volume shown in the Table 2, the duration of landfill operation of each phase is estimated as follows:

Phase 1. Landfill Area No.1 to No.5 up to EL 180m

Possible Landfill Volume of Area No.1 to No.5: about 348,800m³

Possible Duration of Area No.1 to No.5 Operation: **Until the end of 2018.** Because the required landfill volume up to the end of 2018 is 422,568 m³ according to the Table 2.

Phase 2. Landfill Area No.6 to No.11 up to EL 180m

Possible Landfill Volume of Area No.6 to No.11: about 720,000m³

Possible Accumulated Landfill Volume of Area No.1 to No.11: 1,068,800m³

Possible Duration of Area B&C Operation: **Until the beginning of 2022.** Because the required landfill volume up to the end of 2020 is 1,243,267 m³ according to the Table 2 and total possible accumulated landfill volume of Area 1 to Area 11 is about 1,068,800 m³ (348,800m³+720,000m³).

Phase 3. Lifting up 3 m more Landfill Area No. 1 to No. 11 up to EL183m

Possible Landfill Volume of lifted up Area No.1 to No.11: about 1,243,200m³

Possible Accumulated Landfill Volume of lifted up Area No.1 to No.11: 2,312,000m³

Possible Duration of Area B&C Operation: **Until the end of 2026.** Because the required landfill volume up to the end of 2026 is 2,337,657 m³ according to the Table 2 and total possible accumulated landfill volume of Area 1 to Area 11 is about 2,312,000 m³ (348,800m³+720,000m³+1,243,200m³).

1.3 Infrastructure Development Plan

In order to use the eleven possible landfill area (Area No.1 to No.11) the new access road and enclosing bank shall be constructed as shown in the Figure below.

Volume of the works as follows;

- New access road : 800m
- Mound up existing road: 2,400m

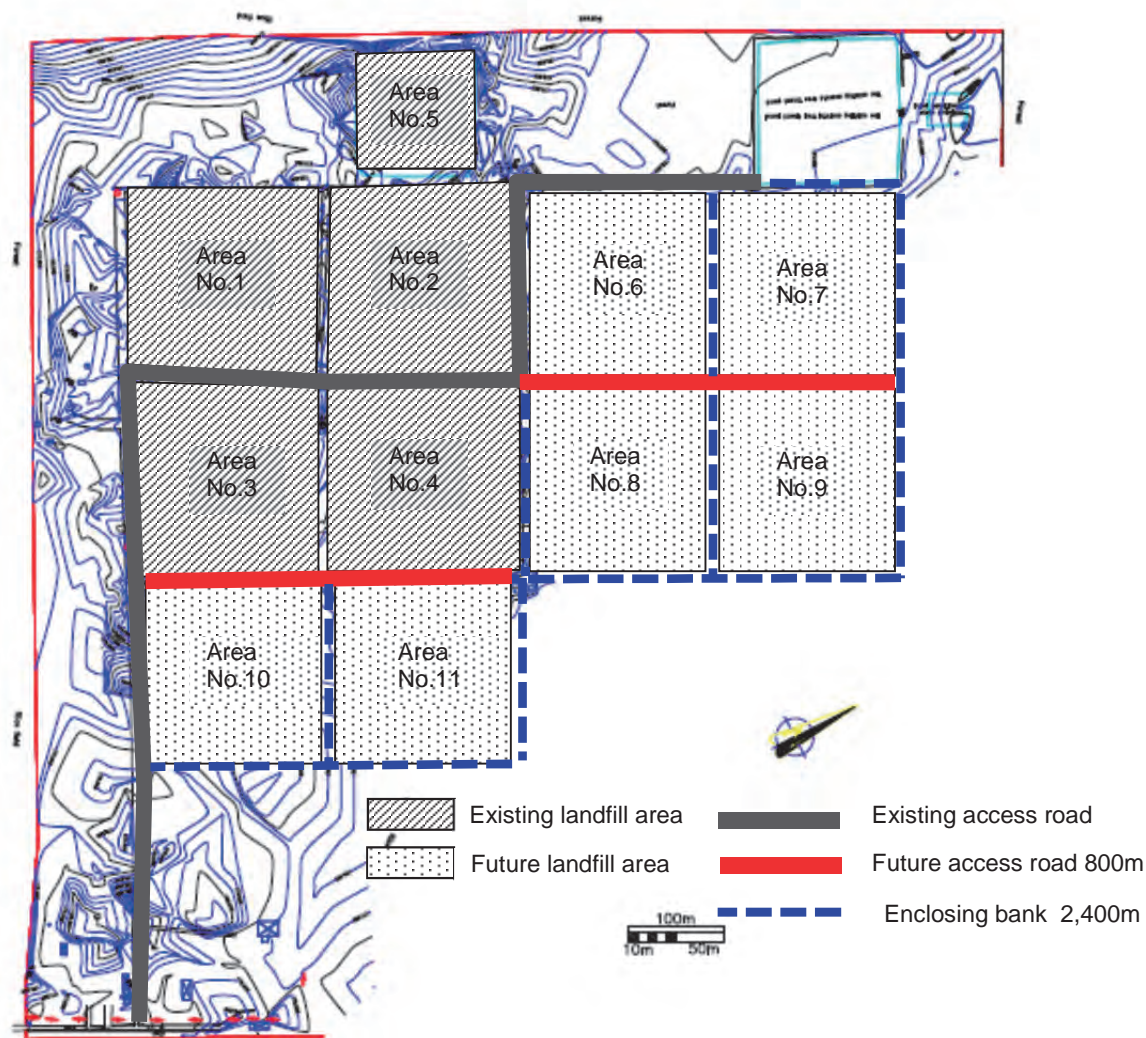


Figure 6: Infrastructure Development Plan

1.4 Operation Cost Estimation

Monthly operation cost of the landfill is calculated based on the Table below.

Table 6: Monthly Landfill Operation Cost

Items	Quantity	Monthly Cost (kip)
1. Landfill Equipment		
1.1 Bulldozer D4	2	56,326,400
1.2 Excavator (Bucket 0.6 m ³)	1	28,163,200
1.3 Dump trunk for covering soil (10ton)	1	11,265,280
2. Staff for operation of landfill site		
2.1 Manager	1	2,000,000
2.2 Bulldozer D4	2	3,000,000
2.3 Excavator operator	1	1,500,000
2.4 Dump truck driver for covering soil	1	1,500,000
2.5 Foreman	1	1,500,000
Total		105,254,880

1.5 Other Important Issues for Proper Landfill Operation

For proper landfill operation the following issues shall be cleared:

- Clear instruction and control of dumping area to the landfill user incoming vehicle. If an incoming vehicle does not follow the instruction, the vehicle shall be penalized.
- Provide the incoming vehicle smooth access to the dumping area. There for conduct frequent maintenance of access road. For the access road from paved road to the dumping area, concrete plate will be installed.
- Establish fare tipping fee system. Then revise tipping fee in order to conduct sanitary operation as much as possible, i.e. frequent cover soil, etc.
- Clear instruction and control of waste pickers not to work at the place where landfill equipment working.

2. Management of waste pickers

2.1 Identify the waste pickers

The ID cards of waste pickers are issued to identify and organize the waste pickers.

2.2 “Rules and Measures for Km 32 Disposal Site, No 3988/SWCT” and additional rules

The “Rules and Measures for Km 32 Disposal Site, No 3988/SWCT” and the following additional rules are regularly instructed to the waste pickers by VUDAA staff.

- Waste pickers are required to be registered for working at the disposal site.
- Waste pickers are required to bring the issued ID cards when they work at the disposal site.
- Waste pickers are required to put on safety jackets, gloves, masks and long boots.
- Waste pickers are required to have Preventive injection for infection disease
- Waste pickers are required not to work at the active disposal area to avoid any accident.

VUDAA instructed the waste pickers to put on the gloves, boots and safety jackets when they work on waste picking and warned anybody.

2.3 Waste picker meeting

The regular waste picker meeting shall be held to manage the waste pickers.

2.4 Other Important Issues for Proper Waste Picker Management

After the reception of a bulldozer by the grant aid of the Japanese Government in November 2015, the operation method of the final disposal will be changed. For example, the frequency of waste movement and soil coverage will increase and the waste disposal work and waste picking work can have conflicts. The waste picker management rule will need a revision and all the waste pickers should understand it.

Vientiane Capital
Solid Waste collection & Transportation Service
(SWCT)

No 3988/SWCT
Dated : 1 August 2012

Rules and Measures for Km 32 disposal site

- Referred to the decision of VTE capital governor No 882/ gov dated on 3 Oct, 2011.
- Referred to policy of VTE governor on implementation of 6 slogans.
- Referred to the agreement meeting of SWCT service on 26 July 2012.

In order to achieve the goals for peace and security at km 32 disposal site, SWCT service deliver such :

A. Rules and Prohibitions

1. Not allow to anybody to make stop or climb on the vehicle coming to the dumping site or on the working area.
2. Not allow to litter any kind of waste belong the access road.
3. Do not disturb the waste truck or heavy equipment for pick up the material.
4. Not allow to park any kind of vehicles or beside the access road which disturb the waste collection truck or other vehicle in the site.
5. Prohibition to burn any material at the site.
6. Prohibition to burn the forest nearby or in dump site for any purpose in order to prevent getting fire at the site.
7. Do not climb on the waste truck on unloading time without authorization by driver.
8. Do not sell/ bye any kind of drugs, alcohol and others abuses in the site.
9. Do not dispute each other.
10. Do not allow to organize a group of gang.
11. Do not allow to bring any kind of weapons into the site.
12. Not authorize to drink alcohol and others stupefied products.
13. Everyone has responsibility to see and inform to the staffs or authority concerned immediately and not allow to bring bad or unknown persons into the site and to use the area for an unwanted practices.
14. Do not allow to find or remove the material from the infectious pit.
15. Do not allow to construct houses or shelters to use for night time stay.
16. Authorization entrance from 8:00 am – 4:00 pm.
17. Prohibition to whom or group of persons discharges theirs wastes or sludge belong the road into the disposal site (from Rd 13 South to the dumping site).

B. Measures taken for violated persons

1. General case

- First time : must be warn and inform with registration note.
- Second time : must be fine 200,000 LAK, registered and report to their related organization.
- Third time : must be fine 500,000 LAK and report to their related organization and not allow to come in the area anymore. In case if he continue to do the same thing, he must send to the police and follow to trial course.

2. The person who starts the fire accident and conduct to make fire in heap of waste area (based on real public estate witness) would be fine according to the of fire extinguished. The violated person must be send to the related organization or agency concerned for trial court.

3. To apply on the rule No 17, it's requesting to village authorities has the right to monitor and take appropriate measure. The disposal site authority don't take any responsibility in case of violated get an accident, death or injury caused by trucks or vehicles accidents.

3. Monitoring

The on-site monitoring shall be carried out approximately once a year. It is recommended that the member of monitoring be from governmental agencies at the national, capital and district levels, social organizations (Labor Union, Women's Union and Youth Union).

The member of monitoring are given a lecture about the facility and operation of the disposal site, observed the facility operation and answered prepared questionnaires.

The questionnaire had a structure and questions shown below. The questions of Category A and B are asked every time of the monitoring. The result of monitoring shall be submitted to DONRE and VUDAA and feedback to develop the operation of landfill site.

Check List for Monitoring Committee for the Landfill Site					Date:	
					Time:	
Category A: Environmental effect (Before and after construction)						
No	Items	Acceptable	Medium	Terrible	Score	Notes
A1.	Fire & Smoke	0	1	2		
A2.	Offensive odour	0	1	2		
A3.	Waste water (Leachate)	0	1	2		
A4.	Withering of trees caused by discharged waste	0	1	2		
A5.	Waste scattering	0	1	2		
A6.	Animals (dogs, monkeys, birds etc.)	0	1	2		
A7.	Vermin (Flies, etc.)	0	1	2		
A8.	View	0	1	2		
A9.	Working condition of waste pickers	0	-	2		
Total of Category A						
Category B: Function of Facilities (After construction)						
No	Items	Functioning	Medium	Not functioning	Score	Notes
B1.	Covering soil at new discharge area	0	1	2		
B2.	Rain water drainage system	0	1	2		
B3.	Access road	0	1	2		
B4.	Treatment facility of sludge from septic tanks					
	Fence	0	1	2		
	Sedimentation pond	0	1	2		
	Treatment pond	0	1	2		
Total of Category B						
<u>Comment:</u>						
<u>Name & Signature</u>						

添付資料5. し尿汚泥処理池運営維持管理マニュアル

浄化槽汚泥処理池 運営管理マニュアル

VTE KM 32

(2015)



LPP-Environment

In cooperation with JICA Experts Team

本書は、VTE KM32 に設置した浄化槽汚泥処理池の運営管理マニュアルである。

1. 概要

浄化槽汚泥処理池は市内で収集された浄化槽汚泥の固形物(SS)を除去する施設であり、接続されている既存の処理池の SS 負荷を軽減する機能を持っている。

- ・ この施設は、右図に示す処理フローのように、受入槽、2 段の沈殿池で構成されており、既存の処理池に接続されている。この構成の施設が 2 系列設置されている。
- ・ 受入槽は、収集車が搬入した浄化槽汚泥を受け入れるために設置しており、その汚泥に含まれる大きな夾雑物を沈殿除去するとともに、次段の沈殿槽内を出来るだけ乱さないように一カ所から投入する機能を有している。
- ・ 次段の沈殿槽は浄化槽汚泥に含まれる固形物(SS)を除去する機能を有しており、また、浄化槽汚泥のショートパスを軽減するために 2 段に分けてある。
- ・ No. 2 沈殿槽のオーバーフローは、既存の処理池に導かれて、そこで BOD 等の除去が行われる。

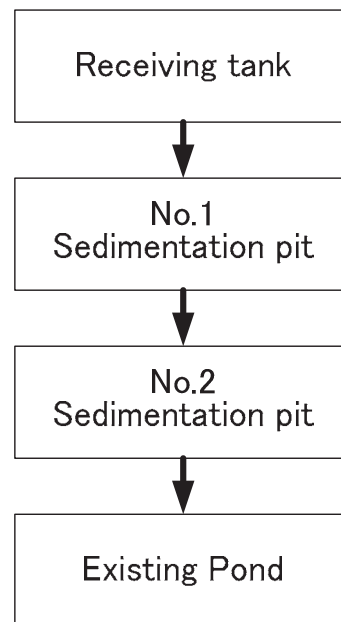


Fig: 処理フロー

2. the septic tank sludge treatment ponds の仕様

- (1) 計画処理量： $36\text{m}^3/\text{day} \times 2$ 系列
 - (2) 槽容量
 - ・ 受入槽： 2 系列
 - ・ No.1 沈殿槽： $36\text{m}^3 \times 2$ 系列
 - ・ No.2 沈殿槽： $36\text{m}^3 \times 2$ 系列
 - (3) 滞留日数
 - ・ No.1 沈殿槽： 2 日 ($= 36\text{m}^3 / 18\text{m}^3/\text{day}$)
 - ・ No.2 沈殿槽： 2 日 ($= 36\text{m}^3 / 18\text{m}^3/\text{day}$)
- * 参考資料に詳細図面を示す。

3. 基本事項

- 処分対象浄化槽汚泥とする。
- 通常は 1 系列で運転するが、搬入量が多い時期は 2 系列運転を行う。
- 受入槽及び沈殿槽に沈殿した固形物、また沈殿槽に浮遊しているスカムは、受入量や受入期間等の状況に応じて除去を行い、接続溝の閉塞や有効容積（有効有効滞留日数）を確保し、施設の処理機能の低下を防ぐ。

4. 作業手順

- (1) 浄化槽汚泥は指定された収集車両で KM32 に搬入される。

- (2) 収集車両は、搬入する浄化槽汚泥の排出先および搬入量を処分場管理者に報告する。
 - (3) 処分場管理者は、申告されたデータを記入し、排出する pit 番号を運転者に指示する。
 - (4) 運転手は、指示されたピット番号の受入槽に浄化槽汚泥を排出する。
 - (5) 運転手は、投入後に投入部を清掃してから帰庫する。
5. 浄化槽汚泥処理池のメンテナンス
- (1) 受入槽、沈殿槽及び接続溝等を定期的に点検し、浮遊しているスカム等による接続溝等の詰まりを清掃する。
 - (2) 年に 2 回以上、受入槽及び沈殿槽の浚渫を行い、それらの底部にある沈殿物を除去する。実施時期は雨季の開始前及び乾季のはじめにを予定する。
 - (3) 受入槽及び沈殿槽の状況によっては適宜浚渫する。
 - (4) 系列間はバックフォーやダンプトラックを配置するメンテナンス道路として使用する計画とする。
6. 沈殿物の除去方法（参考）
- (1) 受入槽内の沈殿物については、人力により浚渫する。
 - (2) 沈殿槽は、浮いているスカムと沈殿している固形物の両方を除去することが必要となるが、最初にその中間部にある液状物をバキューム車で吸い出すことを推奨する。それは作業の難易の高いバックフォーによる浚渫作業を軽減することができるためである。吸い出し量は総容量の 50%を想定し、一系列あたり 6m^3 のバキューム車で 3 回行う。
 - (3) 次に、バックフォーを用いて、槽の底部に残る夾雑物を浚渫し、ダンプトラックに積み込む。一系列あたりの浚渫量は約 18m^3 である。
 - (4) 浚渫された夾雑物は、最終処分場のあらかじめ指定された場所に投棄する。
 - (5) 既設の処理池は当分の間、メンテナンスを行わない。



バキューム車による液状物の吸い込み状況

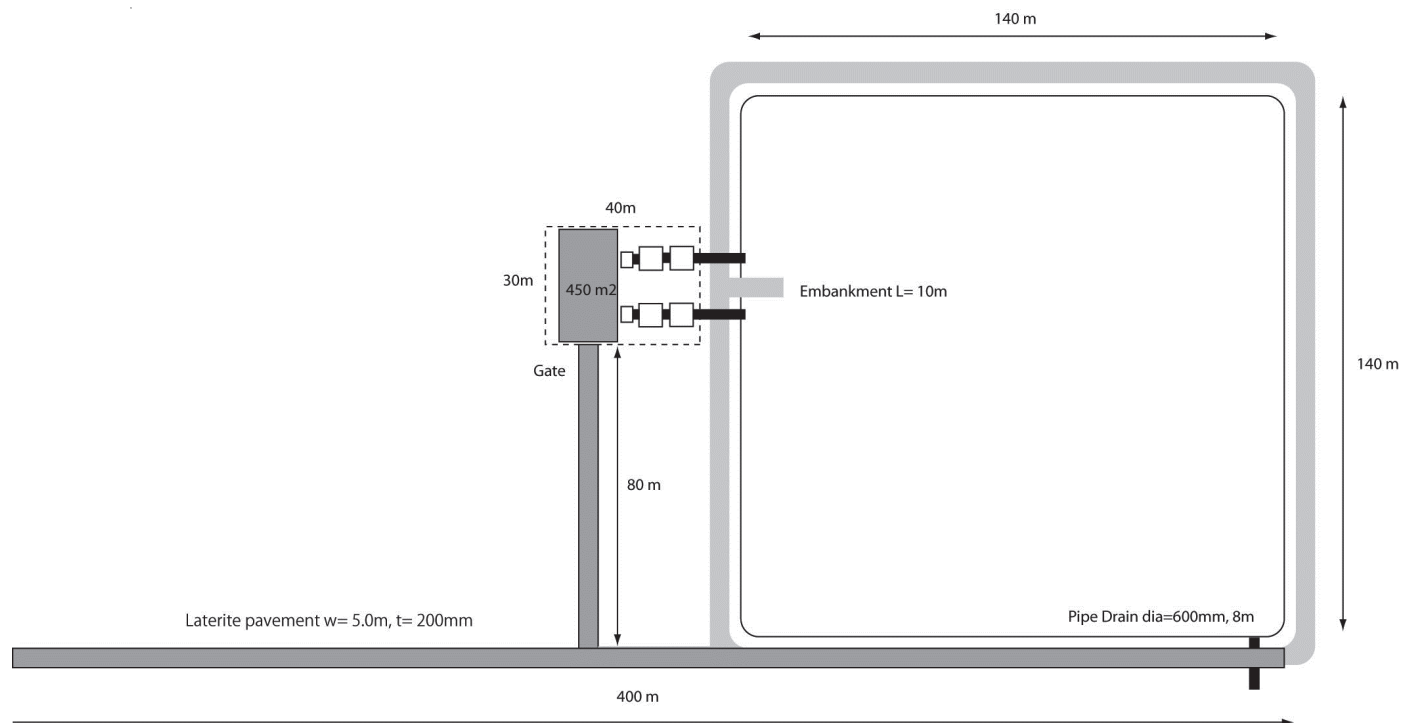


バックフォーによる浚渫状況

7. 参考資料

(1) 浄化槽汚泥処理ピット位置図

KM 32 Sewage Facility Plan

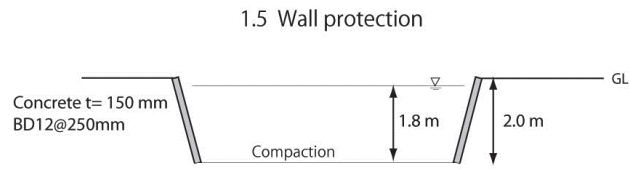


(2) 設計図

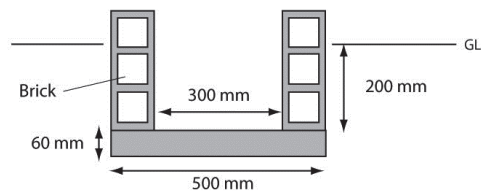
a. 平面図

5-5

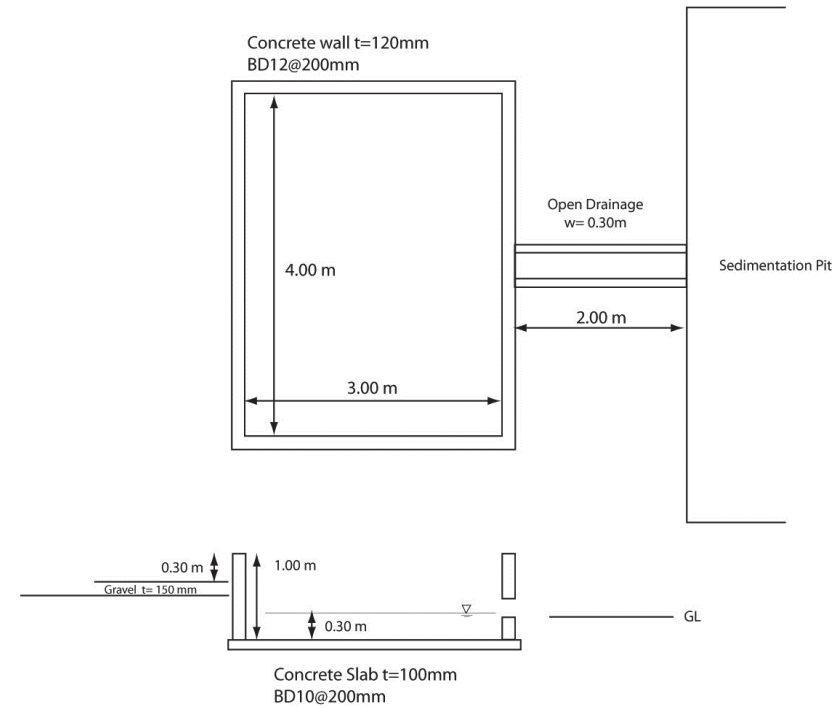
Sewage Facility



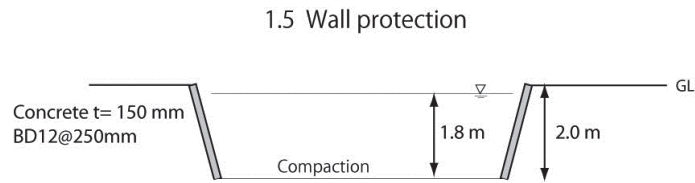
1.6 Open Drainage w= 30 cm



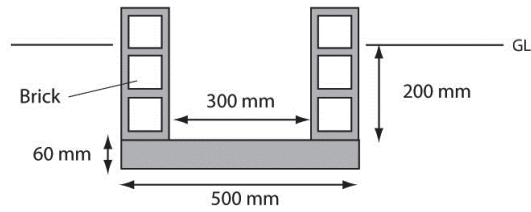
1.7 Receiving tank



b. 断面图

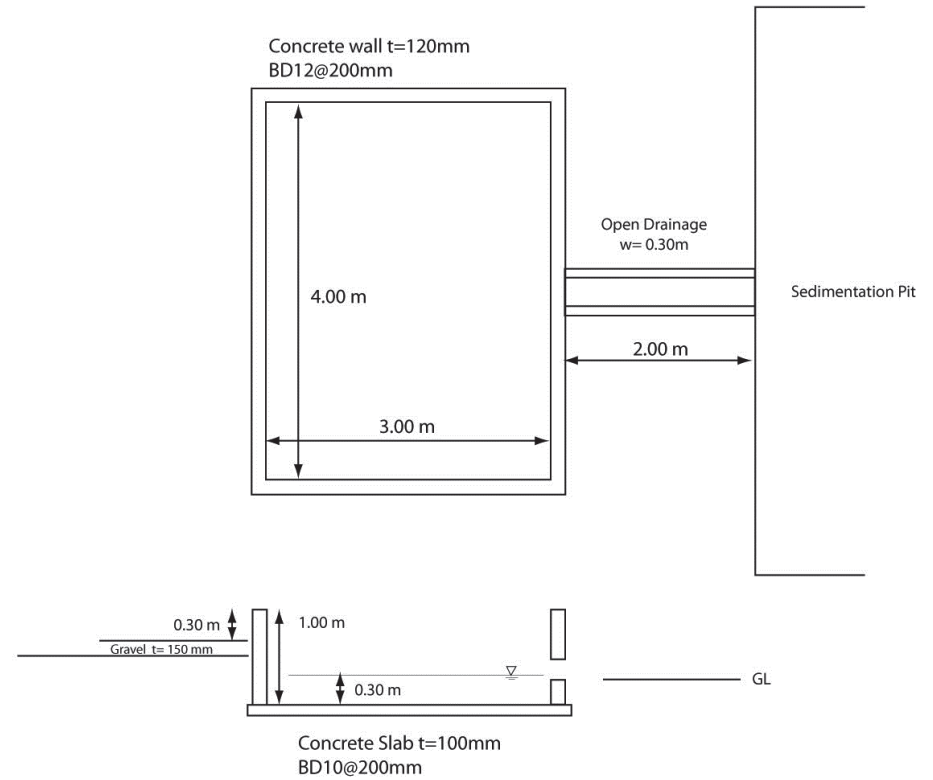


1.6 Open Drainage w= 30 cm



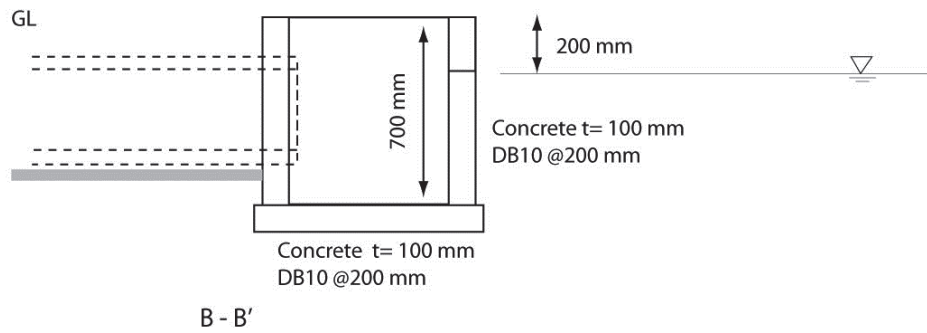
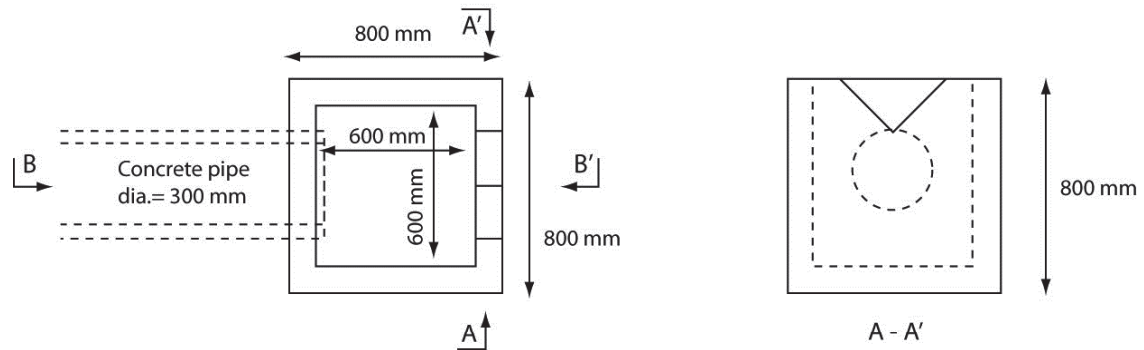
Sewage Facility

1.7 Receiving tank



c. ドレンピット

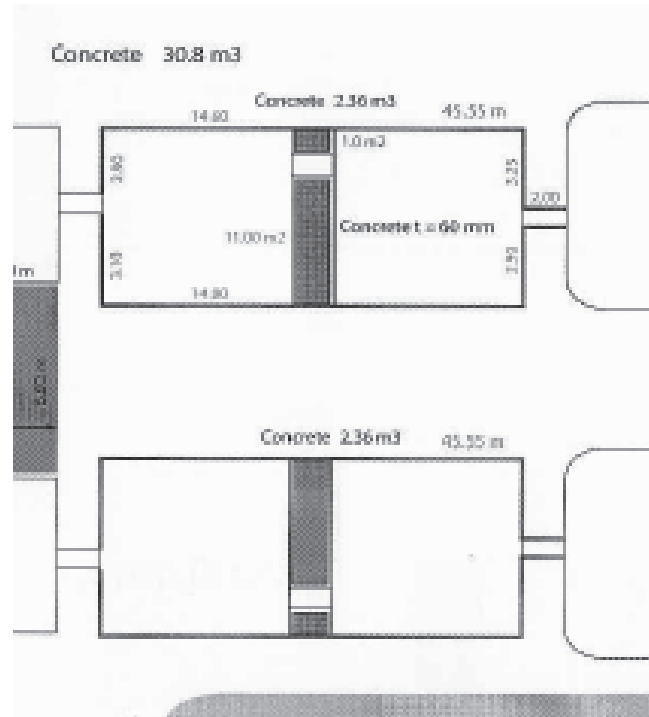
1.8 Drain pit A



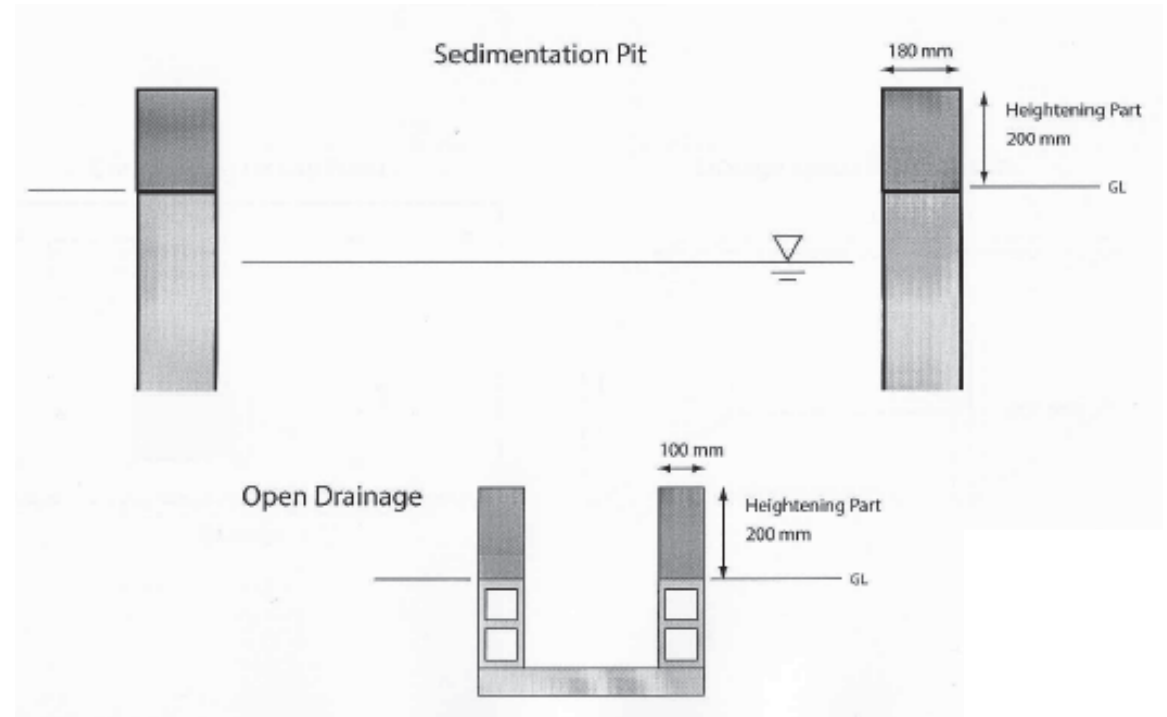
5-7

d. 沈殿槽及び接続溝改造仕様

8-5



改造範囲



沈殿槽及び接続溝のかさ上げ仕様

添付資料 6. 医療廃棄物管理 (HCWM) 計画

1 HCWM in May 2012

1.1 HCWM in VTE

1.1.1 HCWM in the Five Main Hospitals

In the late May 2012, an interview survey started to know the internal waste management system at the five hospitals, which are considered to be the target hospitals of the incinerator.

In Laos, Ministry of Health issued Decree on the Management of Waste from Health Care Facilities (No 1706 /MOH). All the hospitals interviewed basically follow this decree. They further develop their own internal waste separation rules and conduct trainings to the hospital staff. The waste is separated into three, namely general waste, infectious waste and sharps. Sharps are kept in containers such as PET bottles and put into yellow plastic bags together with infectious waste. General waste is stored in black plastic bags. Such separation practices are observed at all the hospitals.

As far as some of the internal separation rules were reviewed, however, the instruction of waste separation is not organized well enough to allow the hospital staff to separate waste in a standardized way. In fact, the site observation revealed that the yellow plastic bags, which should be used only for infectious waste and sharps, often contained general waste such as food or drink packages. Waste is separated, but waste separation requires improvement in practice.

1.1.2 Collection Service for the Five Main Hospitals

In May 2012 the waste collection provided to the 5 hospitals is summarized below.

Table 1: Waste Collection Service for the Five Main Hospitals in VTE Capital in 2012

	A	B	C	D
No	Name of Hospitals	Fee for General Waste (kip/month)	Fee for Infectious Waste (kip/month)	Separate Collection
1	Mahosot	10,000,000	LS	Yes
2	Friendship	3,600,000	588,000	Yes
3	Police	1,400,000	LS	Yes
4	Sethathirath	5,500,000	None	No
5	Military (103)	7,500,000	880,000	Yes

LS: lump sum (fee for general waste collection covers infectious waste collection)

As shown in Column D, four hospitals use separated collection services for general waste and infectious waste, for which VUDAA utilizes the vehicle specialized to carry infectious waste provided by JICA in 1998. However, this separate collection service does not have a uniform fee structure (see Column C) and fee is determined for each hospital individually. Sethathirath hospital does not use the separate collection service, because the hospital is supposed to treat its waste by an incinerator installed at the hospital. When it was interviewed, however, the incinerator had operation troubles and was not used. The hospital was discharging all the waste to the general waste collection service.

1.1.3 HCW Generation

In May 2012, a one-week waste weighing survey started at the five hospitals by the hostel staff using a scale to know the amount of waste generated and all the data were collected in July. The result shows the following.

- The five hospitals have 1,225 beds, 1,154 outpatients per day at average, 1,522 kg/day of all kinds of waste in total.
- At the interview survey, the hospitals gave us data of waste amount based on only their estimation. In this weighing survey, the total amount of infectious waste (including sharps) from five hospitals was 319 kg/day.
- From this weighing survey we could find infectious waste generation rate as **0.26 kg/bed/day**.

If these figures are compared with data shown in the WHO report¹ that refers different reports, total waste volume seems to be relatively large. This will be considered in the planning of internal waste separation, infectious waste collection, incinerator operation and financial management.

Table 2: Results of Weighing Survey (VTE)

Name of Hospital	Nos of beds	Occupation rate	Total staff	Out-patients/day	In-patients/day	Waste Total (hearing survey)	Infectious + Sharps (hearing survey)	Infectious+ Sharps (Weighing)
		rate	Persons	person	person	kg/d	kg/d	kg/d
Mahosot	450	70%	914	415	43	402	196	137
Friendship	250	60%	482	200	195	600	50	136.2
Police	100	50%	150	100	40	50	5	12
Sethathirath	175	70%	426	200	80	250	20	23.5
Military (103)	250	50%	1018	239	252	250	20	10
Total	1225		2990	1154	610	1552	291	318.7

1.2 Medical Institutions (MIs) in VTE

According to the information from the Health Care Division of Department of Hygiene and Health Promotion (DHHP) of MoH and VUDAA, the following medical institutions (MIs) are located in VTE in January 2015. Based on the above-mentioned weighing survey infectious waste generation amount from each institution in 2012 is estimated as shown in the table below.

¹ WHO “Safe Management of Wastes from Health-Care Activities” 1999.

Table 3: Medical Institutions (MIs) in VTE and Infectious Waste (IW) Generation Amount in 2012

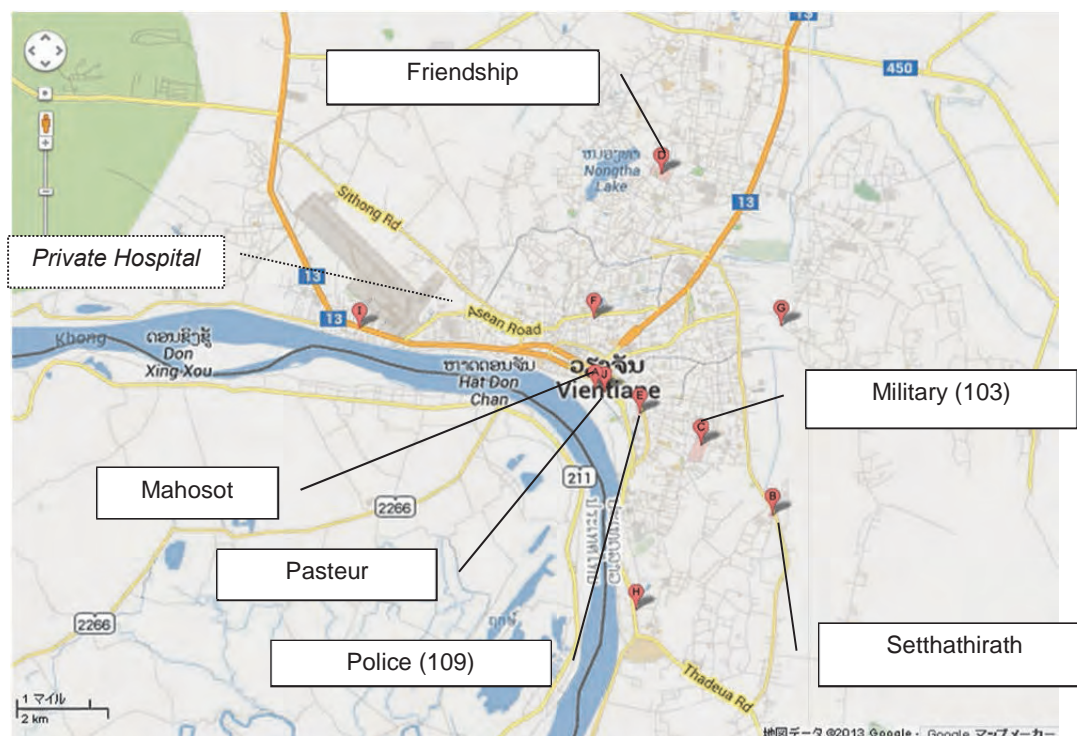
Name of Medical Institution (MI)	Nos of MI	Nos of bed	Occupancy Rate (%)	IW Amount (incl. Sharps) in 2011 (kg/day)	Waste Collection Service Provider
1. Mahosot Hospital	1	450	70.0	137 (*1)	VUDAA with IW incineration service
2. Friendship Hospital	1	250	60.0	136 (*1)	VUDAA with IW incineration service
3. Sethathirath Hospital	1	175	70.0	24 (*1)	VUDAA with IW incineration service
4. Military (103) Hospital	1	250	50.0	10 (*1)	VUDAA with IW incineration service
5. Police Hospital	1	100	50.0	12 (*1)	Private for general waste and VUDAA for IW incineration service
6. Mother & Child Hospital	1	150	51.0	39 (*3)	VUDAA with IW incineration service
7. Child hospital	1	70	70.0	18 (*3)	VUDAA with IW incineration service
8. Pasteur Institute	1	0	0	2 (*2)	VUDAA with IW incineration service
9. Dermatology Center	1	30	40.0	8 (*3)	Private waste collection
10. Rehabilitation Center	1	100	50.0	26 (*3)	Private waste collection
11. Ophthalmology Center	1	30	40.0	8 (*3)	Private waste collection
12. Hanoi-Vientiane hospital (private)	1	30	60.0	8 (*3)	VUDAA with IW incineration service
13. International diagnostic center (private)	1	NA	NA	NA	Private waste collection
14. Lao's Doctor Clinic	1	NA	NA	NA	Private waste collection
15. Merieux Analysis center	1	NA	NA	NA	VUDAA with IW incineration service
16. Epidemiology-Lab center	1	NA	NA	NA	Private waste collection and its own incinerator
17. Medical science university	1	NA	NA	NA	Private waste collection
18. Blood Bank (National Lao Red-cross)	1	NA	NA	NA	VUDAA with IW incineration service
19. Mekong Hospital	1	NA	NA	NA	VUDAA with IW incineration service
20. Districts Hospital	9	95	50.0	25 (*3)	3 VUDAA with IW incineration service, 3 VUDAA without IW incineration service, 3 Self-disposal
21. Private Clinics	190	NA	NA	NA	VUDAA + Private collection
22. Dental Care Clinics	17	NA	NA	NA	VUDAA + Private collection
Total	225	1,730 + ?		453 + ?	

Source : Health Care Division, DHHD of MoH and VUDAA in January 2015

(*1) Data obtained by weighing for a week

(*2) VUDAA record for incineration from October 2012 to May 2013.

(*3) 0.26 kg/bed/day multiplied by the number of beds.



* VUDAA received an inquiry from the private hospital on the map about waste treatment.

Figure 1-1: Location of the Seven Main Medical Institutions in VTE Capital

2 HCWM Plan in VTE Capital

2.1 Goal of the HCWM in VTE Capital

In order to improve HCWM in VTE Capital, SJET and the C/P (VUDAA and DONRE) established the target year as 2020 and the following goals.

Table 4: Goal of the HCWM in VTE Capital VTE Capital in the Year 2020

Name of Medical Institution (MI)	Nos of MI	Nos of bed	Collection Service Provider	Treatment & Disposal Method
1. Mahosot Hospital	1	450	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
2. Friendship Hospital	1	250	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
3. Sethathirath Hospital	1	175	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
4. Military (103) Hospital	1	250	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
5. Police Hospital	1	100	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
6. Mother & Child Hospital	1	150	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
7. Child hospital	1	70	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
8. Pasteur Institute	1	0	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
9. Dermatology Center	1	30	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020

10. Rehabilitation Center	1	100	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
11. Ophthalmology Center	1	30	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
12. Hanoi-Vientiane hospital (private)	1	30	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
13. International diagnostic center (private)	1	NA	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
14. Lao's Doctor Clinic	1	NA	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
15. Merieux Analysis center	1	NA	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
16. Epidemiology-Lab center	1	NA	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
17. Medical science university	1	NA	Private Co.	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
18. Blood Bank (National Lao Red-cross)	1	NA	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
19. Mekong Hospital	1	NA	VUDAA	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2015
20. Districts Hospital	9	95	6 use VUDAA, 3 Self-disposal	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
21. Private Clinics	190	NA	VUDAA + Private collection	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
22. Dental Care Clinics	17	NA	VUDAA + Private collection	Separate collection, Incineration, Separate disposal of ash by 2020
Total	225	1,730 + ?		

2.2 HCWM Plan in VTE Capital

2.2.1 Basic Conditions

HCWM plan in VTE Capital is formulated based on the following conditions:

- HCW is divided into **i. General waste** (non-infectious waste) and **ii. Infectious waste**.
- Infectious waste is divided into **ii-1. Combustible infectious waste** (subjected waste for incineration) and **ii-2. Incombustible infectious waste** (needles, sharps, etc.).
- Since general waste (non-infectious waste) is collected, treated and disposed of by the municipal collection service, HCWM plan focuses on the infectious waste (IW).

2.2.2 Basic HCWM Flow in 2020

Basic HCWM Flow in 2020 is made based on the following assumptions:

1. All the HCW generated in VTE should be separated into i. **General waste** and ii. **Infectious waste**.
2. General waste shall be collected by municipal solid waste (MSW) collection service and disposed of at KM32 DS together with MSW.
3. Infectious waste shall be separated into ii-1. **Combustible infectious waste** (Contaminated cottons, etc.) and ii-2. **Incombustible infectious waste** (sharps, etc.).
4. The **incombustible infectious waste** shall be treated by the generation source if

treatment facility like an autoclave is available, and separately collected and disposed of at the infectious waste (IW) pit at KM32 DS.

- The **combustible infectious waste** shall be separately collected and transported to the incinerator at the KM32DS. Then it shall be incinerated and ash from incineration shall be disposed of at the IW pit at KM32 DS..

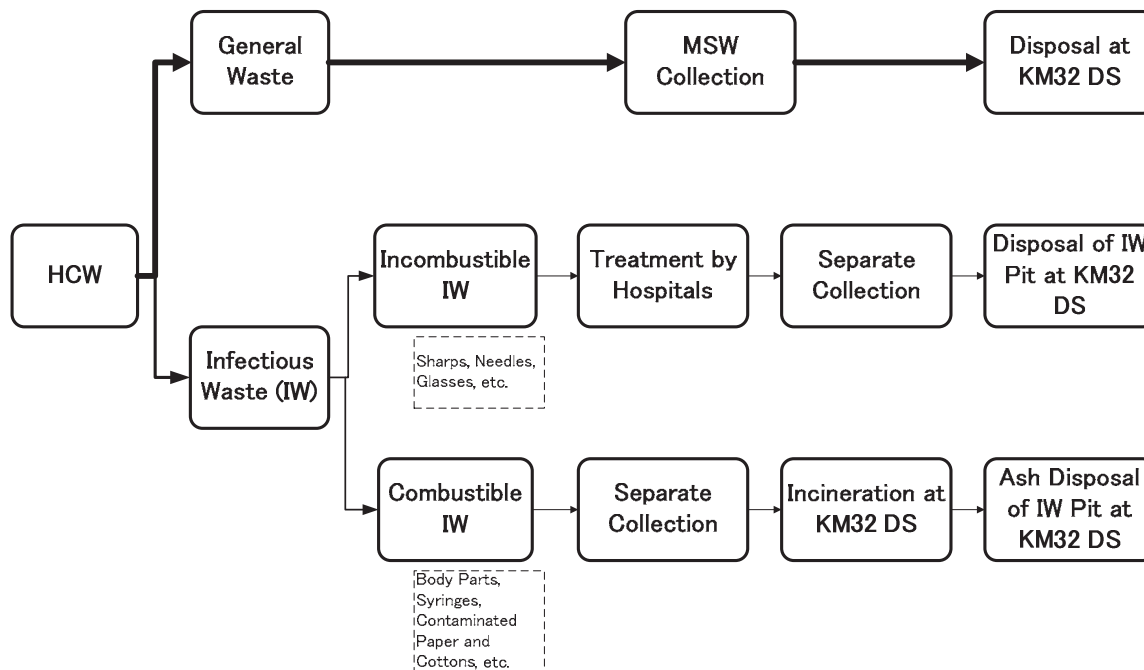


Figure 2-1: Basic HCWM Flow in 2020

2.2.3 Estimation of the Infectious Waste Generation

Future infectious waste generation is estimated by setting the following conditions:

- Infectious waste generation amount in 2012 is based on the survey results as shown in the Table 3.
- Although LPPE has asked and tried to collect medical institution data in VTE capital, the latest and reliable data obtained is the one shown in the Table 3.
- As understood by the table the data of the medical institution data in VTE capital is not complete ones. Consequently this HCWM plan is formulated based on the insufficient data.
- Then total infectious waste generation amount in 2012 in VTE capital is more than 453 kg/day.
- The infectious waste generation amount is assumed to increase in accordance with the population growth, **3.9%**². Consequently infectious waste generation amounts in 2015 and 2020 is calculated as more than 508 and 615 kg/day respectively.

² “The Project for Urban Development Master Plan Study in Vientiane Capital”

- According to the incineration record, the combustible infectious waste generated in the Provincial Hospital in LPB is calculated as 8.8 kg/day in September 2014. Since infectious waste generation amount in the Provincial Hospital of LPB District in 2014 is calculated as 35.5 kg/day, the rate of combustible and incombustible infectious waste is assumed as 1:3.

Based on the above-mentioned assumption, infectious waste generation amount is estimated as shown in the table below

Table 5: Estimation of Infectious Waste Generation Amount

Unit: kg/day

HCW	2012	2015	2020
ii-1. Combustible Infectious Waste	>113	>127	>154
ii-2. Incombustible Infectious Waste	>340	>381	>461
ii. Infectious Waste	>453	>508	>615

2.2.4 Discharge, Collection and Transportation

In order to achieve the goal and realize the HCWM flow in 2020, improvement of discharge, collection and transportation system will be implemented as described below.

1. First of all, as shown in the Table 3 the basic data of medical institutions (MIs) in VTE Capital is not complete one. Since formulation of the HCWM needs the basic data of MIs, which identifies generation sources and amount of HCW, MOH together with DOH and VUDAA in VTE Capital shall find or make up a reliable data of MIs.
2. Once they could make the reliable list of MIs, they should revise this HCWM plan.
3. By 2015, the path forwards 2020 must be clear. Therefore, the seven large HCW generators should be obligated to separate their HCW and to discard infectious waste separately using designated bags and/or container.
4. An additional collection vehicle for infectious waste collection shall be procured by the end of 2015.
5. Necessary legal documents (contract agreement, etc.) should be prepared by the commencement of separate collection service.
6. Financial management system (proper collection fee system, etc.) shall be established in order to support the separate collection service.

2.2.5 Treatment and Final Disposal

In order to achieve the goal improvement of treatment and disposal system will be implemented as described below.

1. In 2012 an incinerator shall be constructed at the KM32 disposal site (KM32DS) and conduct test operation.
2. By the beginning of 2013 the incinerator shall be commenced full operation for the combustible infectious waste (IW) generated in the large HCW generators.

3. By December 2015 the infectious waste separately collected from the seven large generators, i.e. Mahosot, Military hospital, etc. The combustible infectious waste should be treated at the incinerator and the incombustible infectious waste together with ash from the incinerator shall be disposed of at the IW pit of KM32DS.
4. By 2020, capacity of incinerator will be increased to treat all combustible IW generated in VTE Capital.
5. By 2020, all infectious waste generated in VTE capital should be separately collected, treated and disposed as described above.
6. Necessary legal documents should be prepared by the conduct of infectious waste treatment and disposal of at the KM32DS.
7. Financial management system shall be established in order to support the infectious waste treatment and disposal of at the KM32DS.

Based on the above-mentioned assumption, infectious waste management in 2012, 2015 and 2020 is described as shown in the table below.

Table 6: Targets of Infectious Waste Management

Unit: kg/day

HCW	2012	2015	2020
A. Infectious Waste Generation	>453	>508	>615
B. Combustible Infectious Waste Generation	>113	>127	>154
C. Incombustible Infectious Waste Generation	>340	>381	>461
D. Separate Collection	NA	>508	>615
E. Incineration	NA	>127	>154
F. Disposal at the Isolated Pit of KM8 DS	NA	>406 ^{*1}	>492 ^{*1}

Note: *1 = C + (E x 0.2)

3 Implementation of HCWM Plan

3.1 Implementation of HCWM Plan

3.1.1 Before the Implementation of HCWM Plan

Separate collection and disposal of IW has been conducted in VTE Capital from 1998, when VUDAA received a special collection vehicle for IW by JICA's grant aid. This means VUDAA has established separate collection and disposal system of IW before the commencement of LPPE in August 2011. However, the HCWM study in the five main hospitals conducted in May 2012 found out the system has not well functioned as follows:

- Since a lot of general HCW were disposed of at IW pit in KM32DS together with IW, waste pickers have been collecting recyclables from the IW pit.
- IW such as needles has been observed at general waste disposal area of KM32DS.

These facts showed strict IW separation system was not established at MIs, i.e. generation source of IW. The reasons of non-establishment of strict separation of IW at MIs are:

- MIs have not been clearly instructed for strictly separation of IW;

- MIs have not clear needs of strict separation due to cheap IW collection fee;
- There were not clear tariff for separate collection of IW.

3.1.2 Implementation of HCWM Plan

In order to improve the HCWM LPPE in cooperation with VUDAA has drafted HCWM plan that installs a HCW incinerator at KM32DS, incinerates separately collected IW and disposes ash from incineration of at HCW pit. Then the incinerator has been installed in May 2012 and set the tipping fee of IW separate collection, treatment disposal as 10,656kg/kg after test operation. The plan set the targets of separate collection, treatment disposal of IW generated in the seven main hospitals.

As understood by the Table below, the incinerator has not well operated until late 2014. The reasons it did not operate well for two and half years are objection of targets hospitals against newly set tipping fee for IW collection and treatment. To solve this problem MOH together with DOH have made efforts to teach and instruct MIs.

Table 7: Incineration Amount from May 2012 to August 2015

Duration	Total Working Hour		Total Incineration	
	hours	hours/day	kg	kg/day
May 2012 to Dec 2012	25	0.1	420	1.75
Jan 2013 to Dec 2013	38	0.1	739	2.02
Jan 2014 to June 2014	19	0.1	392	2.15
July 2014 to Dec 2014	668	3.7	10,858	59.50
Jan 2015 to Apr 2015	1,043	8.6	20,456	168.13
May 2015 to July 2015	877	9.5	18,614	202.33
Total	2,670	-	51,479	-

3.2 Issues and Problems of Current HCWM

3.2.1 Insufficient Capacity of Current Incinerator

Upon consideration of capacity, operational method, working conditions and maintenance, daily possible incineration amounts is calculated as **76 kg/day**.

1. Capacity: 20 kg/hour
2. Required operation hours for one batch: 2hours 20 minutes (Two hours operation + 20 minutes cool down)
3. Maximum numbers of batch operation: 3 times/day
4. Maximum incineration amount: 120 kg/day (20 kg/hour x 2 hours x 3 batch)
5. Monthly possible operation days: 21.4 days (30 days x 5/7)
6. Monthly maintenance days: 2 days
7. Yearly maintenance days: 5 days
8. Yearly operation days: 232 days ((365 x 5/7) – (2 x 12) – 5)
9. Yearly incineration amount: 27,840 kg/year (120 kg/day x 232 days)
10. Daily possible incineration amount: **76 kg/day** (27,840kg/365 days)

According to the calculation above, the incinerator is being operated far beyond the possible capacity. Overcapacity operation is conducted **without holidays and maintenance days, and over 8 hours operation everyday day**. It is afraid that these overcapacity operation may

cause frequent break down of the incinerator.

The Figure below shows the change of monthly incineration amount and it clearly indicates the incinerator is being operated far beyond its capacity.

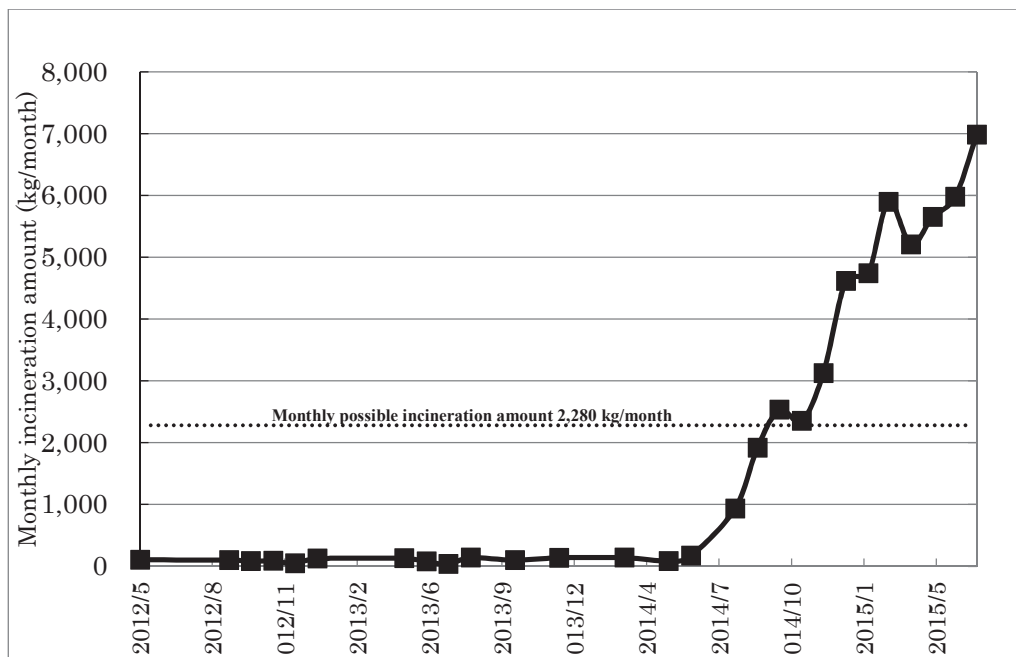


Figure 3-1: Change of Monthly Incineration Amount

3.2.2 Tremendous Increase of Incineration Amount

The reasons of tremendous increase of incineration amount are as follows:

1. First of all education and strict instructions to MIs conducted by MOH and DOH forced them to follow the separate collection, treatment and disposal system successfully.
2. Numbers of MIs in VTE Capital in the new list of January 2015 increase very much comparing the one of year 2012. Even though the new list may not include some of MIs. To precisely estimate HCW generation, relevant authorities are requested to prepare a reliable list as soon as possible.
3. According to the HCWM Plan the incombustible infectious waste (IW) is treated by the generation source if treatment facility like an autoclave is available, and separately collected and disposed of at the infectious waste (IW) pit at KM32 DS. There are, however, many hospitals that neither have treatment facilities nor use those due to broken down. Consequently a lot of incombustible IW are separately collected and incinerated.

3.3 Recommendation of Improvement Measures

Considering current implementation of HCWM plan and the targets of the plan 2020, i.e. to establish separate collection, treatment and disposal of all IW generated in VTE Capital, VUDAA, MOH and DOH are recommended to take the following measures for

improvement:

1. Review of the HCWM plan by making reliable list of MIs in VTE Capital and using data of the list.
2. Examine the needs of incineration of incombustible IWs from MIs that do not have any treatment facilities for the IWs when review of the plan.
3. Based on the review of the HCWM plan VUDAA shall formulate and implement a construction plan of an incinerator which has enough capacity to treat all IWs in VTE Capital.
4. MOH shall legalize the ministerial decree on HCWM in order to establish the separate collection, treatment and disposal of all IW generated in VTE Capital as soon as possible.
5. Based on the above decree MOH in cooperation with DOH and VUDAA shall strengthen monitoring and enforcement system on improper management of IWs.
6. VUDAA shall examine the measure to improve IW disposal pit to control and manage leachate generated in the pit.

添付資料 7. 医療廃棄物焼却炉運転管理マニュアル

医療廃棄物焼却処理施設 運転管理マニュアル **VTE KM 32** (2015)



LPP-Environment

In cooperation with JICA Experts Team

本書は、VTE KM32 最終処分場に設置した医療廃棄物焼却炉のための運転管理マニュアルである。

1. 医療廃棄物焼却炉概要

- (1) 機器モデル: Medical solid waste VHI-18B
- (2) 製造者: Vietnam Academy of Science and Technology Institute of Environmental Technology (VAST)
- (3) 機器仕様を以下の表に示す。

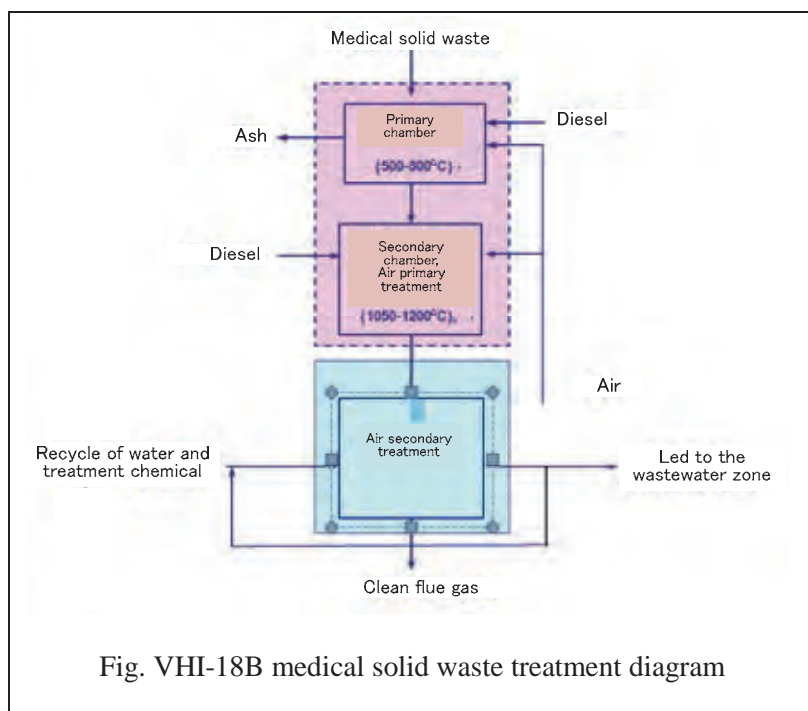
Items	Unit	Capacity
Capacity	kg/h	20
Operation time	Per batch	2hours 20 minutes
Daily maximum capacity	kg/day	120 (3 batch)
Target medical waste	-	Combustible infectious waste
Total weight of incinerator	kg	4,500
Dimensions: length x wide x height	m	1.39 x 1.39 x 2.49
Temperature of primary combustion chamber	°C	500 - 800
Temperature of secondary combustion chamber	°C	1050 - 1200
Retention time in the secondary chamber	sec	1.5 – 2
Operation cost : Electricity consumption	kw/h	1.5
Operation cost : Diesel oil consumption	liter/h	8 - 10

【年間焼却量】

1. Capacity: 20 kg/hour
2. Required operation hours for one batch: 2hours 20 minutes (Two hours operation + 20 minutes cool down)
3. Maximum numbers of batch operation: 3 times/day
4. Maximum incineration amount: 120 kg/day (20 kg/hour x 2 hours x 3 batch)
5. Monthly possible operation days: 21.4 days (30 days x 5/7)
6. Monthly maintenance days: 2 days
7. Yearly maintenance days: 5 days
8. Yearly operation days: 232 days ((365 x 5/7) – (2 x 12) – 5)
9. Yearly incineration amount: 27,840 kg/year (120 kg/day x 232 days)
(Daily possible incineration amount: 76 kg/day (27,840kg/365 days))

2. 基本的な事項

- VHI-18B 型焼却炉は開発途上国で広く使用できるマルチゾーン燃焼技術に基づいて設計されている。
- 医療系廃棄物は一次燃焼室に入れられ、350 °C 以上に保持される。燃焼空気は燃焼プロセス内に連続的に供給される。一次燃焼室で発生された排気ガス（ダストや有害物質が含まれる不完全燃焼生成ガス）は燃焼空気と混合され、二次燃焼室に送られる。
- 二次燃焼室においては、不完全燃焼ガス成分（ダイオキシン類も含まれる）は 1050-1200 度の高温雰囲気と十分な滞留時間（1.2-2 秒）によって分解される。二次燃焼式からの排気ガスは、ダスト、重金属類、その他の汚染物質（NO_x, SO_x, HCl, and HF など）を除去する円筒ガス処理システムに送られる。



3. 作業マニュアル

Part 1: 一般事項

A. 労働環境における規則

- (1) 作業員は、作業着を着用し、ヘルメット、作業靴、手袋及び保護めがねを使用しなくてはならない。
- (2) 電気系統（自動制御系やブレーカー）のショートや漏電について確認を行う。
- (3) 燃料供給システムの燃料系統や燃料漏れの有無などについて確認を行う。
- (4) 焼却施設の建屋内の清掃、障害物の除去を行い、ドアや窓を開く。
- (5) 焼却施設には、常時 03 型の消火器を設置する。

B. 焼却炉の使用

- (1) 本焼却炉は、医療系固形廃棄物専用である。そのため、焼却炉に投入する前に医療廃棄物を分別する必要がある。
- (2) 医療系固形廃棄物の見掛け容量及び重量、運転開始時間、停止時間及び出来事などを記録しなければならない。

- (3) 焼却炉を運転しているときには、必ず作業員が立会い、無人運転をしてはならない。
- (4) 原因が特定できないような事故が発生した場合には、記録を作成し、原因を解明するために製造会社に連絡する。

Part 2: 感染性廃棄物焼却炉のプロセスと操作

A. 操作手順

- (1) 燃焼室内の灰や残されたガラスなどを清掃する。
- (2) 火格子及び灰ピットを清掃する。
- (3) 一次燃焼室内に 1 サイクルあたりの医療系廃棄物 40kg を投入する。なお、医療廃棄物焼却炉の燃焼運転は 1 サイクル 2 時間を基本とする。
- (4) ディーゼル油を補給し、バーナー油供給バルブを開く。
- (5) 冷却水システムである除塵サイクロンに使用する水ポンプ及び水ピットを確認する。
- (6) 水タンク内に水酸化ナトリウム(NaOH)あるいは消石灰 Ca(OH)_2 (residue-free lime water)などのアルカリ剤を加え、攪拌する。

(注記: 冷却システムはポンプと循環配管で構成されている。冷却水は、NO_x, SO_x, CO などの酸性ガス成分を吸着・中和、またサイクロン灰の集塵を行うために重要なものである。したがって、冷却水は以下のような条件を備えることが必要である。
+ 冷却水水温を30°C以下に保つ。
+ 冷却水pHを8から10の範囲に保つ。
+ 補給水を常時供給する。
+ タンクを三ヶ月に一度清掃し、沈殿物を除去する。
- (7) コントロールボックスにあるオートマチックスイッチを押す。
- (8) コントロールボックスの左側にある二つのスイッチをオフにする。
- (9) 燃焼炉への燃焼空気バルブを閉とする。
- (10) スタートボタンを押し、燃焼を開始する。
- (11) "WATER PUMP", "EJECTOR FAN"がオンになり、冷却水ポンプと燃焼空気フ

ファンが動き出す。そして順次, "BURNER 1", "BURNER 2" の運転が始まる。

(12) 燃焼システムは完全自動で制御されている。コントロールボックスの運転監視ランプにより動作確認を行う。

(13) 最初に No.2 バーナーが燃焼する。二次燃焼室の炉内温度が 500°C に達すると一次燃焼室の No.1 バーナーが自動的に着火する。

(14) 一次燃焼室の炉内温度が 350°C に達すると自動的に No.1 バーナーが自動的に消火し、廃棄物の自己燃焼が始まる。この時に燃焼空気バルブを開とし、燃焼を継続するようにする。(注記: 燃焼空気バルブはゆっくりと開き、適正な空気量に調整する)



B. 焼却炉の停止

(1) 運転開始から 2 時間経過してから、No.2 を消火する。この状態で No.1 及び No.2 バーナーとも消火している状態になる。

(2) バーナー停止後 20 分を経過したら、燃焼空気ファンと冷却水ポンプを手動で停止する。

(3) コントロールボックスにあるストップボタンを押し、自動運転ボタンを使用して自動運転を解除する。

(4) ブレーカーを落とし、一次燃焼室の投入孔を半開にする。

(5) 処理しなければならない医療廃棄物があり、続けて焼却処理を行う場合は、一次燃焼室の炉内温度が 350°C 以下になるのを待ってから次の焼却サイクルの準備を行う。その場合は、最初の運転と同じ手順で機器のチェックを行うとともに、作業員の火傷等に十分注して作業を行う。

注記: もし、焼却炉の運転中に緊急事態が発生した場合には、"EMERGENCY STOP"を押し。

C. 不具合と解決方法

(1) "EMERGENCY STOP"を押しした時に、運転表示灯が着かなかった、それが別の状

態を示しているようなことがあり、焼却炉が適正に稼働しないような場合は、システムの”RESET”を押してから”START”を押すようにする。そしてスイッチ類を適正な位置にセットする。

- (2) バーナーが着火しない時には、“RESET”ボタンを押す。
- (3) バーナーに供給される燃料が不足する場合には、十分に燃料を供給してからバーナーの“RESET”ボタンを押す。“RESET”ボタンを押してもバーナーの稼働しない場合には、光学的センサー（マジックアイ）が黒煙で汚れているか、熱による損傷を受けている。（注記：マジックアイ、オイルフィルター、空気噴霧器、点火装置及びバーナー内部の燃料噴霧系統を定期的清掃する。
- (4) コントロールボックスにある温度表示が稼働しない場合には、温度センサー（燃焼炉内に挿入されている）が切断さえているかを点検する。
- (5) 煙突から黒煙が排出される場合は、燃焼炉背面から導入されている燃焼空気を必要に応じて減少する。緊急の場合には、No.1 バーナーを一時的に消火することが可能である。
- (6) 以上の原因を解決してもまだ装置が何かしらの原因で稼働しない場合の対処としては、以下のような事項についても確認する。装置が稼働せずコントロールボックスの表示灯が転倒していない場合は、コントロールボックス内にある温度フェーズを点検する。温度フェーズが切れているときには交換する。温度フェーズは10Aである。

D. 煙突から黒煙が発生に対する対応方法.

【黒煙が発生する原因】

- (1) No. 1 バーナーが不調なときには、不完全燃焼になる。（完全に燃料が燃えない）
- (2) 燃焼空気が過剰である。
- (3) 燃焼炉内に投入した廃棄物の水分が高い、あるいはゴムやプラスチック類が多く含まれている。

【黒煙が発生に対する対応方法】

- (1) 二つのバーナーを清掃する。（ノズル、フレイムロッド、分散板、オイルフィルター、オイルタンクなど）
- (2) 適正な燃焼空気量に調整する。（燃焼炉がスタート時には燃焼空気バルブは閉とする。No.1 燃焼室内の温度が 350℃に達したら燃焼空気バルブをゆっくりと開ける。その時に黒煙が発生したら、燃焼空気量を減らす）
- (3) 完全に廃棄物を分離する。本焼却炉は固形廃棄物用に設計されており、高水分の廃棄物には対応していない。また、本焼却炉は、多量のゴムやプラスチック類を含むごみを燃焼することはできない。

4. 参考資料

(1) 予備品リスト

医療廃棄物焼却炉を良好に運転するためには、以下に示すような燃焼バーナー部品の予備品を用意することを推奨する。

No	Spare-parts	Unit	推奨される Quantity	memo
1	Photoelectric eyes	Piece	1	Model OM-1N/OM-0N 共通予備
2	Ignition electrode	Piece	1	Model OM-1N/OM-0N 共通予備
3	High-voltage cable	Piece	1	Model OM-1N/OM-0N 共通予備
4	Control relay	Piece	1	Model OM-1N/OM-0N 共通予備
5	Temperature sensor	Piece	1	Model OM-1N/OM-0N 共通予備
6	Nozzle	Piece	2	Model OM-1N/OM-0N 各 1

【予備品入手先】

- 会社名 : Vietnam academy of science and technology (VAST), Institute of environmental technology (IET)
- 住所 : 18 Hoang Quoc Viet Road Cau Glay District, Hanoi, Vietnam

(2) 感染性廃棄物焼却施設の運転動作手順

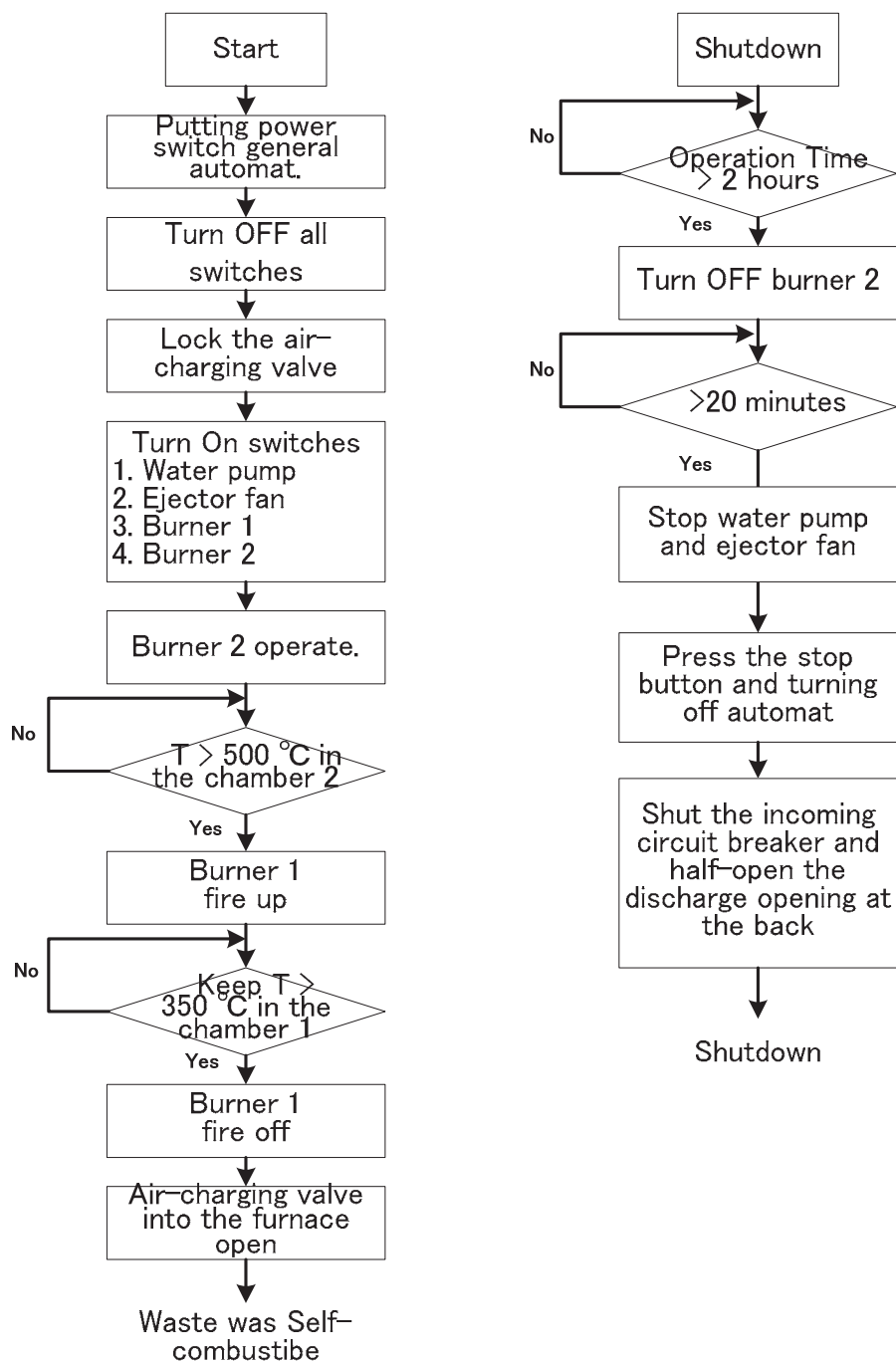


図. 感染性廃棄物焼却施設の運転動作手順

(3) 運転データ

焼却炉運転時間と炉内温度（chamber 1 and 2）および oil 消費量の運転データを次の図に示す。

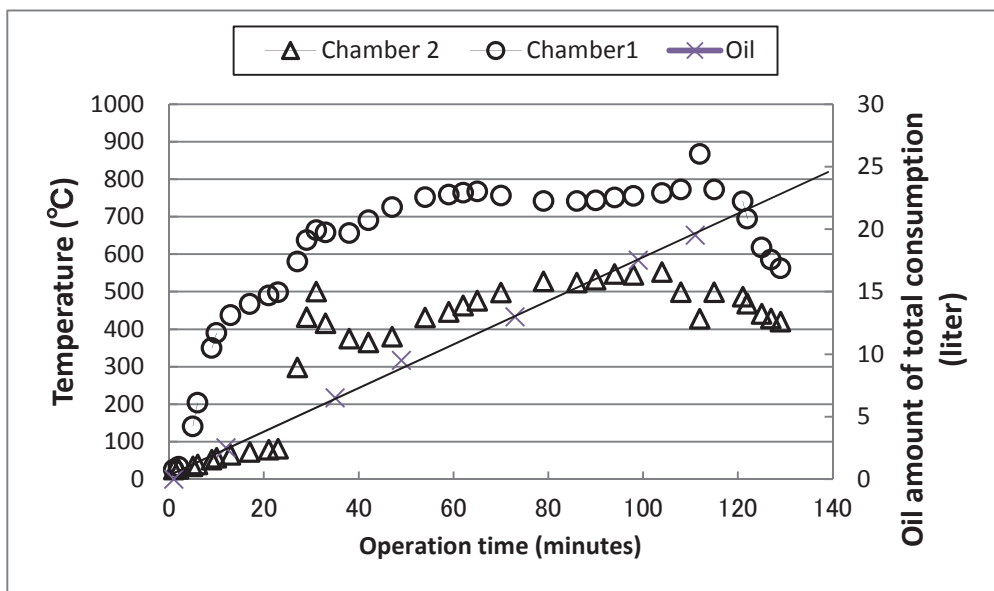


Fig. Operation data (2014/06/24)