

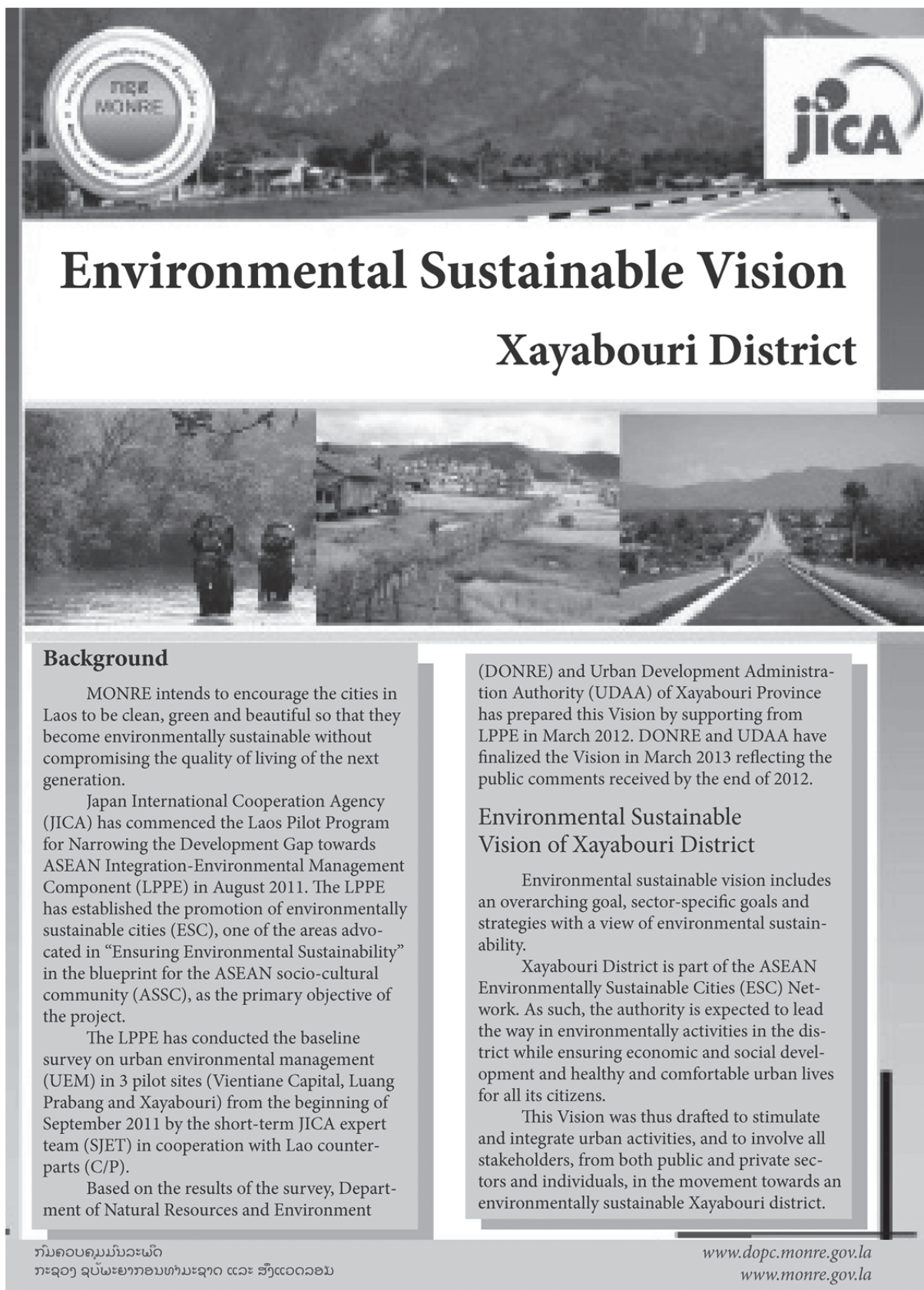
別冊資料 3

(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

添付資料 1. ESC ビジョン

XYB 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。





Vision for an Environment

With foremost appreciation for ability
responsibility to care

Sub-sector	Goal 2020	Strategy	
SOCIO-ECONOMIC ENVIRONMENT	1. Land Use	<ul style="list-style-type: none"> ● Regulation of land-use is enforced according to urban development plan and illegal construction is controlled. 	<ul style="list-style-type: none"> → Authorization of land use plan. → Enforcement of land use regulation. → Control and revelation of illegal construction
	2. Traffic and Road Condition	<ul style="list-style-type: none"> ● Road network in rural area is improved for local people to access the main road even in rainy season. 	<ul style="list-style-type: none"> → Survey of current road condition in rainy season by DPWT and UDAA → Allocation of government budget
	3. Urban Environmental Management Policy Implementation	<ul style="list-style-type: none"> ● Effective and practical capacity development (capacity building) 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 XYB.
	4. Poverty	<ul style="list-style-type: none"> ● Millennium Development Goal is achieved according to poverty eradication program. 	<ul style="list-style-type: none"> → Review of poverty eradication program. → The situation of poverty is studied in rural area of XYB District.
	5. Ethnic People	<ul style="list-style-type: none"> ● The effort of eliminating discrimination is conducted continuously. 	<ul style="list-style-type: none"> → Living condition of ethnic group is improved.
	6. Tourism Resources	<ul style="list-style-type: none"> ● Tourism resources are promoted and managed well by XYB Provincial Department of Tourism. 	<ul style="list-style-type: none"> → Tourism resources are developed and maintained.
	7. Landscape	<ul style="list-style-type: none"> ● Current aesthetic urban landscape is conserved according to urban development plan to be "Clean, Green and Beautiful" town. 	<ul style="list-style-type: none"> → Review of urban development plan from the viewpoint of landscape.
	8. Gender	<ul style="list-style-type: none"> ● Traditional gender roles are understood and respected to succeed the millennium development goal. 	<ul style="list-style-type: none"> → Awareness of gender is enhanced through activities of Women's Union.
	9. Children's Right	<ul style="list-style-type: none"> ● Children can go to school and continue to study for more than five years. 	<ul style="list-style-type: none"> → Primary schools are constructed in some of the villages who have no school. → Some elementary schools are promoted to primary schools. → Allocation of government budget for school teachers
	10. 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 educations tools are developed and utilized.

Environmentally Sustainable Xayaboury District

Abundant natural resources and scenic mountains, we all take
to create clean, green and beautiful Xayaboury

	Sub-sector	Goal 2020	Strategy
NATURAL ENVIRONMENT	11. Stormwater Management	<ul style="list-style-type: none"> Flood area is managed according to the urban development plan to reduce impact on environment. 	<ul style="list-style-type: none"> Review of urban development plan from the viewpoint of flood control Flood management plan is formulated newly.
	12. Biodiversity	<ul style="list-style-type: none"> Natural environment abundant in biodiversity to be protected is conserved positively. 	<ul style="list-style-type: none"> Provincial Biodiversity Conservation Area in XYB District is monitored strictly to prevent illegal cutting.
	13. 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.
	14. Urban Green Area	<ul style="list-style-type: none"> The green areas are expanded and managed properly for citizens to enjoy them. 	<ul style="list-style-type: none"> The area of public urban parks is expanded so that citizens can enjoy accessible green.
	15. Nature Reserve	<ul style="list-style-type: none"> Conservation Forest (Biodiversity Conservation Area) is managed according to the fundamental rule. 	<ul style="list-style-type: none"> The protected areas are strictly protected by management of relevant organization.
	16. Global Warming	<ul style="list-style-type: none"> Concrete action plan is prepared and implemented. 	<ul style="list-style-type: none"> Concrete action plan is prepared and implemented.
SOCIO-LIVING ENVIRONMENT	17. Safe Drinking Water	<ul style="list-style-type: none"> The target concerned with water supply in the Socio-economic Development Plan is achieved. 	<ul style="list-style-type: none"> Water supply service area is expanded according to the Socio-economic Development Plan year by year.
	18. Sanitation	<ul style="list-style-type: none"> Latrines are introduced as needed. Wastewater treatment is improved. 	<ul style="list-style-type: none"> Survey of actual sanitary condition in rural area and in ethnic groups Improvement of wastewater treatment system
	19. 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 of them is utilized in agricultural land and also in factories. 	<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. Solid Waste Management	<ul style="list-style-type: none"> A sustainable solid waste management system is established in harmony with the urban development. 	<ul style="list-style-type: none"> “3Rs” are promoted at generation sources. Waste collection system is gradually improved to keep the city clean. Final disposal system is gradually improved in accordance with the increase of waste collection amount. An official document that defines the solid waste management system is drafted.
	21. Accident	<ul style="list-style-type: none"> Traffic accidents decrease year by year. 	<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.



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, UDAA of Xayabouri District 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, 21 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 Xayabouri District. It should be concise and impressive, but also narrative and self-explanatory. In setting the Vision, we took due account of the characteristics of Xayabouri which enjoys rich water and forest resources and scenic and calm landscape. Under the Vision, goals were set for each sector and strategies were proposed to achieve the goal. The Vision, Goal and Strategies were continuously discussed by DONRE, UDAA of Xayabouri province and JICA under LPPE's project.

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 Xayabouri district, although it will not be a binding document for any plans or project.

Under the LPPE project, several pilot projects will be developed from the Vision and implemented until year 2015. Although LPPE's projects are mostly for the waste sector, the Xayabouri district 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

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.

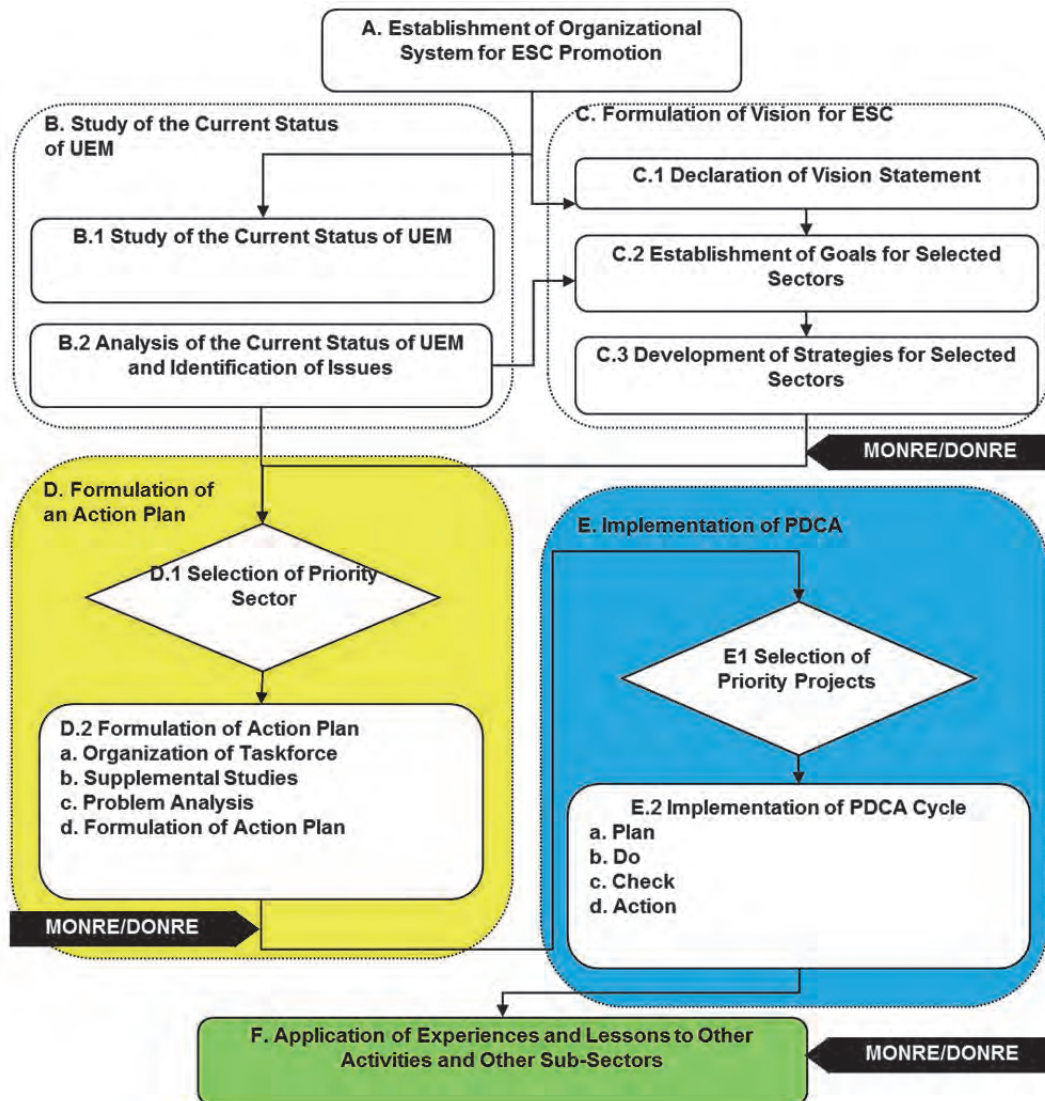


Figure 1: Process Flow for ESC and Action plan

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 XYB 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.

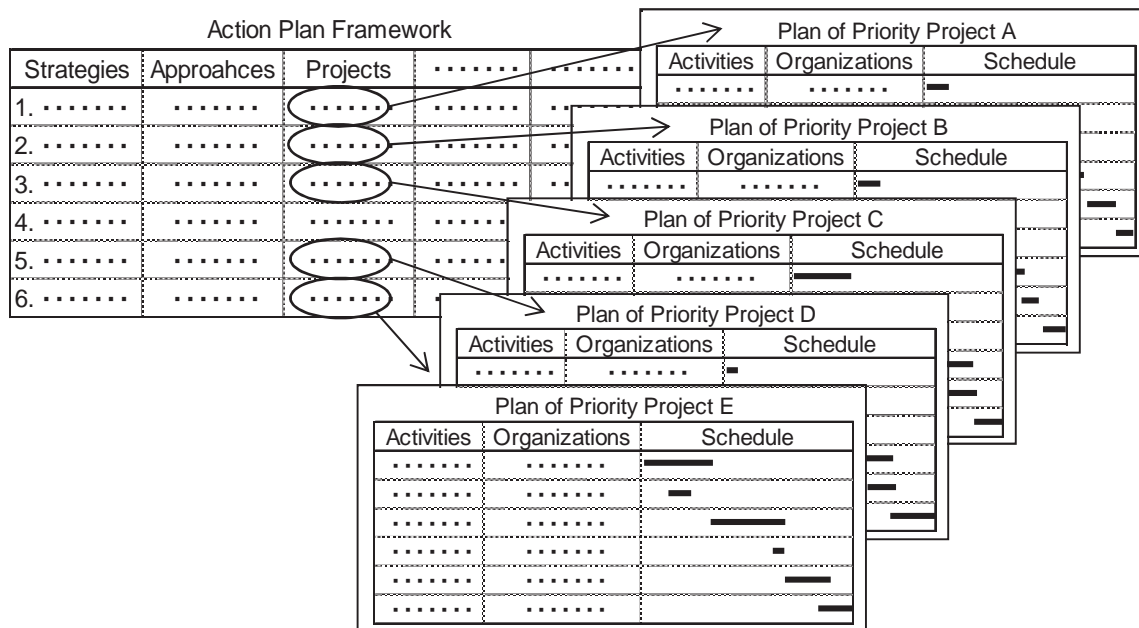


Figure 2. Structure of the Action Plan

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 XYB, the ESC promotion team, which consisted of DONRE, UDAA and DPWT of XYB, 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 XYB, the ESC promotion team organized a taskforce for the improvement of SWM in XYB consisting of DONRE, DPWT, UDAA 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 collection study, final disposal site study, recyclables dealer study and healthcare waste management study.

Waste Amount and Composition Survey was not conducted in XYB. From the observation of economic activities and lifestyles, waste generation amount per capita in XYB was assumed as 70% of that of Luang Prabang District and waste composition was assumed as the same as that of Luang Prabang. Under such assumptions, 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. Assumed Waste Generation Rate in XYB

Area	Waste Generation Rate (g/capita/day)
Urban Area	398
Suburban Area	536
Weighted average	477

Table 2. Assumed Waste Composition in XYB

Waste Types	Composition (%)
Kitchen Waste	39
Wood	30
Paper	6
Plastics	8
Glass	2
Textile	4
Metal	1
Leather, rubber	1
Inert (sand and stone)	4
Others	5
Total	100

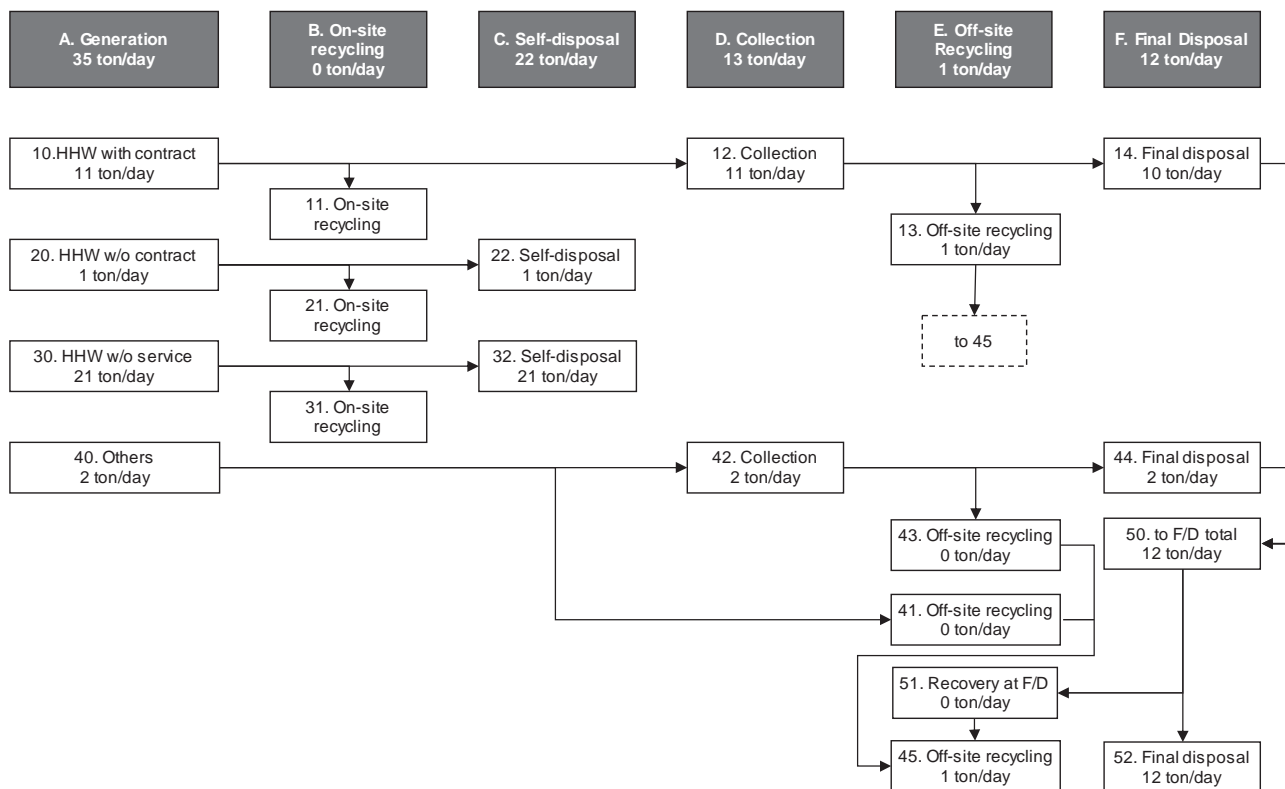


Figure 3. Waste Stream in XYB

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: Only 2.9 (1/35) % of the total waste generation was recycled. The waste recycled at households was almost zero. This could be raised more with the fact that as much as 69% 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 31.4 (11/35) % of waste generated at households. As a result, as much as 62.9 (22/35) % of waste was disposed of by households (self-disposal).
- ✓ Open dumping operation: The final disposal site was almost a simple waste dump without proper management. 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: Infectious waste is disposed of at the final disposal site without proper treatment and posing health risks to the staff of site operation and the waste pickers.

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 sustainable solid waste management system is established in harmony with the urban 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.

The issue regarding waste collection is different depending on whether the area has collection service or not. In the area with collection service, the issue is the inconvenience in waste discharge for the families along narrow alleys, which is then causing improper behavior of household waste management. In the area without collection service, how to extend the service is the concern.

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 XYB 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 be 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 2.

Table 3. A/P for the Improvement of SWM in XYB 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, UDAA	By June 2012			
			Planning of PP	DONRE, UDAA	By June 2013			
			Implementation of PP	DONRE, UDAA	By October 2015			
			Dissemination of PP	DONRE, UDAA	Nov 2015 to 2020			
		1.1.2. Recyclable waste separation at generation sources	a. Waste separation project b. School recycling project	Integrated in the "Primary Collection System", 2.1.1 and 2.1.2, Strategy 2				
				Project planning	DONRE, UDAA	By July 2014		
		1.1.3 Avoidance of the use of excess packages such as plastic shopping bags		Planning of PP	DONRE, UDAA	By September 2014		
				Implementation of PP	DONRE, UDAA	By October 2015		
				Dissemination of PP	DONRE, UDAA	Nov 2015 to 2020		
				Project planning	DONRE, UDAA	By June 2012		
		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	Planning of PP	UDAA, DONRE	By December 2012
						Implementation of PP	UDAA, DONRE	By October 2015
Dissemination of PP	UDAA, DONRE					Nov 2015 to 2020		
2.1.2 Improvement of existing waste discharge system	2.2.1 Waste collection service planning					Baseline Survey	UDAA, DONRE	By December 2012
			Drafting the Plan	UDAA, DONRE	By August 2013			
			Review and Detail Planning	UDAA, DONRE	By October 2015			
			Implementation of Plan	UDAA, DONRE	Nov 2015 to 2020			
2.2 Waste collection service area is expanded.	2.2.2 Waste collection using 5m3 containers		Project planning	UDAA	By December 2012			
			Planning of PP	UDAA	By August 2013			
			Implementation of PP	UDAA	By October 2015			
			Dissemination of PP	UDAA	Nov 2015 to 2020			
2.2.3 Waste collection using collection vehicles			Project planning	UDAA	By Oct 2015			
		Vehicle procurement	UDAA	By Nov 2015				
		Contract negotiation	UDAA	Oct 2015				
		Collection service provision	UDAA	Dec 2015				
3. Final disposal system	3.1 The final disposal site is managed to dispose of	3.1.1 Proper management of existing final disposal site.	Project planning	UDAA, DONRE	By June 2012			
			Planning of PP	UDAA, DONRE	By December 2012			

is improved to mitigate adverse impacts on the surrounding areas.	waste properly.	3.1.2. Proper management of waste pickers and improvement of their working conditions	Implementation of PP	UDAA, DONRE	By October 2015
			Operation and Maintenance	UDAA, DONRE	Nov 2015 to 2020
			Project planning	UDAA, DONRE	By June 2012
			Planning of PP	UDAA, 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	UDAA, DONRE	By October 2015
			Management of waste pickers	UDAA, DONRE	Nov 2015 to 2020
			Project planning	UDAA, DONRE	By June 2012
			Planning of PP	UDAA, DONRE	By December 2012
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	Implementation of PP	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DOH, DONRE	By October 2015
			Dissemination of PP	UDAA, DOH, DONRE	Nov 2015 to 2020
			Project planning	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DOH, DONRE	By May 2012
			Planning of PP	UDAA, DOH, DONRE	By April 2013
	4.2 HCW is disposed of properly to prevent the expansion of infectious pathogen at the disposal site.	4.2.1. HCW treatment and disposal system establishment	Implementation of PP	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DOH, DONRE	By October 2015
			Dissemination of PP	UDAA, DOH, DONRE	Nov 2015 to 2020
			Project planning	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DOH, DONRE	By May 2012
			Planning of PP	UDAA, DOH, DONRE	By April 2013
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	Implementation of PP	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DONRE, DOH	By October 2015
			Dissemination of PP	UDAA, DONRE, DOH	Nov 2015 to 2020
			Project planning	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DONRE, DOH	By May 2012
			Planning of PP	UDAA, DONRE, DOH	By April 2013
	5.2 Financial system necessary for proper SWM is improved.	5.2.1 Financial System Improvement	Implementation of PP	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DONRE, DOH	By October 2015
			Dissemination of PP	UDAA, DONRE, DOH	Nov 2015 to 2020
			Project planning	UDAA, DONRE, DOH, UDAA, DONRE, DOH	By May 2012
			Planning of PP	UDAA, DONRE, DOH	By April 2013

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 was Project 2.2.3 “waste collection by collection vehicles”, as this project was only possible with additional collection vehicles. Nevertheless, it was 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. Natonoi, B. Thin, B. Phapoon, B. Boun (271 households, estimated 1,463 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 50%.

After the completion of the PP by LPPE, DONRE and UDAA shall disseminate the PP to other area of XYB 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, UDAA, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, UDAA, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, UDAA, SJET	■				
	Study of composting method	SJET		■			
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, UDAA, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	DONRE, UDAA, SJET		■			
	Monitoring and awareness raising	DONRE, UDAA, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	DONRE, UDAA, SJET				■	
	Suggestion for dissemination	SJET				■	
Dissemination of PP	Planning of dissemination	DONRE, UDAA				■	
	Dissemination to other area	DONRE, UDAA					■

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. Thin, B. Phapoon, B. Boung, Simungkhun Market (723 households, estimated 3,904 people+ 500 people in the market + 800 people in other areas for 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 25%.

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

Table 6. 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, UDAA, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, UDAA, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, UDAA, SJET	■				
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, UDAA, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of use	DONRE, UDAA, SJET		■	■		
	Monitoring and awareness raising	DONRE, UDAA, SJET			■	■	■
	Evaluation of the PP	DONRE, UDAA, SJET				■	
	Suggestion for dissemination	SJET				■	
Dissemination of PP	Planning of dissemination	DONRE, UDAA				■	
	Dissemination to other area	DONRE, UDAA					■

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. Boun, B. Keng, B. Semuaeng, B. Donemai, B. Natonoy, (276 households and one temple, about 1490 people)

- Target of PP:
1. The activities of the existing collection improvement and the promotion of recyclables discharge PP are implemented in one or more new villages under the instruction of the UDAA and DONRE.
 2. Waste management groups are established in the pilot villages of the primary collection system project.
 3. The rate of the cooperating households to all the households covered by the existing primary collection system project is more than 70%.
 4. The rate of the households that separately discharge recyclable waste to all the households covered by primary collection service project is more than 70%.

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

Table 7. 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, UDAA, DONRE	■				
	Set up concept	SJET, UDAA, DONRE		■			
Planning and Preparation PP	Study and selection of pilot area	SJET, UDAA, DONRE		■			
	Collection system determination	SJET, UDAA, DONRE		■			
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	SJET, UDAA, DONRE		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	UDAA, DONRE, SJET		■			
	Monitoring and awareness raising	UDAA, DONRE, SJET			■	■	
	Pre-dissemination	UDAA, DONRE			■		
	Evaluation of the PP	UDAA, DONRE, SJET				■	
	Suggestion for dissemination	SJET				■	
Dissemination of PP	Planning a roadmap to 2020	UDAA					■
	Dissemination to the priority area	UDAA					■
	Dissemination to the other area	UDAA					■

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 Xayabouri district, 83 villages (14,851 households, predicted about 80,200 people in 2020)

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

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

Table 8. 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, UDAA, DONRE	■				
	Detailed survey	SJET, UDAA, DONRE	■				
Drafting the Plan	Sharing the survey result among stake holders	SJET, UDAA, DONRE		■			
	Discussion and consideration internally by the local authority	UDAA		■			
	Drafting the plan in rough scale	SJET, UDAA, DONRE		■			
Review and Updating the Plan	Monitoring and watching the progress concerned about solid waste management	UDAA			■	■	
	Reviewing and detail planning comparing between the draft and latest situation	UDAA				■	■

Project 2.2.2: Waste collection using 5m3 containers

Waste collection using 5m3 containers is one of the effective ways to extend the collection service, if the service provider already possesses a container transporter (skip loader). It is effective to provide the service in remote area where frequent collection service using collection vehicles is not feasible due to long distance and less waste amount. In the city center, it is also convenient both for institutions that generate large volume of waste and for the collection service providers. Substituting the existing collection service using the collection vehicles with container collection service can indirectly contribute to service expansion since the collection vehicles can be used for other new areas.

Project 2.2.2 therefore aims to expand the collection service by UDAA using 5m3 waste containers. The activities up to 2015 are considered as a PP of LPPE.

Number of Pilot Containers: 10

Target of PP: 10 units of 5m3 waste containers are assembled and they are placed in accordance with the container placement plan.

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

Table 9. Plan of project of waste collection using 5m3 containers

Activities	Detailed Activities	Allocation of Roles	Time Schedule				
			2012	2013	2014	2015	2020
Project Planning	Set up project management system	SJET, UDAA, DONRE	■				
	Set up concept	SJET, UDAA, DONRE		■			
Planning and Preparation PP	Procurement of equipment	SJET		■			
	Construction the facility	SJET		■			
	Study and training of assembling	SJET		■			
	Drafting the container placement plan	SJET, UDAA, DONRE		■			
Implementation of PP	Assembling the 10 containers	UDAA		■			
	Negotiation and contract with the customers	UDAA			■	■	■
Dissemination of PP	Planning a roadmap to 2020	UDAA					■
	Dissemination to the priority area	UDAA					■
	Dissemination to the other area	UDAA					■

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: KM9 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, UDAA 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 10. 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	UDAA, SJET,	■				
	Set up concept	UDAA, SJET,	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET,	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET,	■				
	Formulation of draft operation plan at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET,		■			
	Formulation of operation plan reflecting the Grant aid project	UDAA, SJET,		■	■	■	
Implementation of PP	Improvement of KM9 existing final disposal site and procurement of heavy machinery	SJET	■	■			
	Proper operation of KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET		■	■	■	
	Monitoring	DONRE, SJET	▲	▲	▲	▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation	SJET				■	
Operation and maintenance	Operation and maintenance of existing final disposal site	UDAA					■
	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: KM9 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 UDAA shall continue the activities of the PP based on the lessons learned from the PP.

Table 11. 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	UDAA, SJET	■				
	Set up concept	UDAA, SJET	■				
Planning of PP	Identify the waste pickers	UDAA, SJET	■				
	Formulation of management and improvement plan	UDAA, SJET	■				
Implementation of PP	Management of Waste Pickers and Improvement of their Working Conditions	UDAA, SJET		■			
	Waste pickers meeting	UDAA, 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	UDAA					■
	Waste pickers meetings	DONRE, UDAA					▲ ▲ ▲

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: KM9 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, UDAA 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 12. 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	UDAA, SJET	■				
	Set up concept	UDAA, SJET	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure	UDAA, SJET	■				
	Formulation of draft operation plan of treatment facility for the sludge from septic tanks	UDAA, SJET		■			
	Formulation of operation plan reflecting the Grant aid project	UDAA, 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	UDAA, 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	UDAA					■
	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: 2 Main hospitals of XYB, namely Provincial Hospital and Military 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, UDAA, DOH and DONRE shall extend the system to receive HCW from other hospitals based on the lessons learned from the PP.

Table 13. 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	UDAA, DOH, DONRE, SJET	■				
	Set up concept	SJET, UDAA, DOH, DONRE,	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot hospitals	UDAA, DOH, DONRE, SJET,	■				
	Preparation of collection and transportation PP plan	SJET, UDAA, DOH, DONRE	■				
Implementation of PP	Procurement of a HCW collection equipment	SJET		■			
	Negotiation of HCW contract	UDAA, DOH, DONRE,		■			
	Implementation of separated HCW collection	UDAA, DOH, DONRE, SJET		■	■	■	■
	Monitoring and awareness raising	DOH, DONRE, UDAA, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	
	Formulation of collection and transportation plan	SJET, UDAA, DOH, DONRE			■	■	
	Suggestion for expansion	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	
Dissemination of PP	Instruction to medical institutions	DOH, DONRE, UDAA				■	■
	Implementation of separated HCW collection	UDAA, DOH, DONRE,				■	■

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: 2 main hospitals of XYB, namely Provincial Hospital and Military 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, UDAA, DOH and DONRE shall extend the system to receive HCW from other hospitals based on the lessons learned from the PP.

Table 14. 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	UDAA, DOH, DONRE, SJET	■				
	Set up concept	SJET, UDAA, DONRE, DOH,	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot hospitals	UDAA, DOH, DONRE, SJET,	■				
	Preparation of treatment and disposal PP plan	SJET, UDAA, DOH, DONRE	■	■			
Implementation of PP	Construction of a HCW pit	SJET		■			
	Instruction of the HCW pit operation	SJET, UDAA		■			
	Implementation of HCW disposal	UDAA, DOH, DONRE, SJET			■	■	■
	Monitoring and awareness raising	DOH, DONRE, UDAA, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	
	Formulation of treatment and disposal plan	SJET, UDAA, DOH, DONRE			■	■	
	Suggestion for expansion	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	
Dissemination of PP	Instruction to medical institutions	DOH, DONRE, UDAA				■	■
	Implementation of separated HCW collection	UDAA, DOH, DONRE,				■	■

添付資料 3.パイロットプロジェクト (PP)

表 3-1. XYB 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 a. 家庭ごみ分別 b. 学校リサイクル
1.1.3 レジ袋等過剰包装ごみ削減 (エコバスケット)
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 5m ³ コンテナによるごみ収集
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、XYB 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 および UDAA がメインカウンターパートに選出され、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, UDAA, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, UDAA, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, UDAA, SJET	■				
	Study of composting method	SJET		■			
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, UDAA, SJET		■			
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	DONRE, UDAA, SJET		■			
	Monitoring and awareness raising	DONRE, UDAA, SJET			■	■	■
	Evaluation of the PP	DONRE, UDAA, 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

XYB においては、ごみ量ごみ質調査が実施されず、SJET はごみ量を LPB のごみ量の 70% とみなして数値を出した。詳細は以下の通り。

表 3-3. XYB における廃棄物発生原単位

Area	Waste Generation Amount (g/capita/day)
Urban Area	398
Suburban Area	536
Weighted average	477

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

コンポスト実施に必要な場所が確保できる村という観点から XYB の CP と協議をし、以下の 4 村を PP 対象村として選定した。

1. Natonoi 村
2. Thin 村
3. Phapoon 村
4. Boung 村

b. コンポスト手法の調査

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ ほとんどの有機系廃棄物を使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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水が溜まりやすく、水分調整を的確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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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 247 個とみみずコンポスト容器 102 セットを調達した。

バレル容器は、VTE や LPB で採用したものが入手困難であったことから、XYB でも手軽に入手できるプラスチック製のバレル型容器を選定した。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。

みみずコンポスト容器は、LPB と同様、VTE のタイプが入手困難であったことから、プラスチック製のバスケットとタライを選定した。

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、Simungkhun 市場の駐車場にて、DONRE および UDAA の主催によるオンサイトコンポスト PP 開始セレモニーとコンポスト講習会を実施した。SJET 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 UDAA 職員が中心となって各対象村でフェーズ II 対象住民へのコンポスト講習会を開催した。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 および UDAA 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 局にて放映した。

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 の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. 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。	1. LPPE 進捗報告書およびモニタリング報告書	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。CP によるモニタリングを定期的実施している。
Indicator 3.2. The residents participate the 3Rs activities.		
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: 50%	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 月の聞き取り調査では、52% の家庭がコンポストを継続している。

上述の PP の目標達成に加えて、PP の様子をラオス国営放送のニュースで放映したところ、それを観た対象村以外の住民が興味を抱き、実践者のもとを訪れるケースがあった。実践者が自主的にインストラクションを行ったことで、他地域への普及・拡大に至った。また、みみずコンポスト実践者のもとへ、みみずを買いに訪れる者もいた。

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に住民に周知し、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
- ・ 家族の中で釣りをする人がいる

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。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。今後、新規家庭にコンポストを普及する際には、家族の職業や生活形態を考慮し、いつ、どこで、誰が、どのようにコンポストを管理するのかを事前に明確にした上で開始する必要がある。

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。特に XYB の場合は実践家庭数が多く、一家庭におけるモニタリング回数が他の 2 都市に比べて少なかったためか、継続率も他の 2 都市に比べると低い数値が出た。

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 a. 発生源での有価物分別（家庭ごみ分別）

このパイロットプロジェクトは、“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。

1.1.2 b. 発生源での有価物分別（学校リサイクル）

1. プロジェクト目標と内容

本 PP は、XYB の学校から排出される資源ごみを発生源で分別・回収し、リサイクルを促進することを目標としている。

プロジェクトは、パイロット校 2 校を選定し、各クラスで発生する資源ごみを分別・回収し、学校内にある貯蔵庫へ保管した後、一定の量が溜まったら有価物買取業者へ売却させることでリサイクルを促進した。

2. 全体コンセプト

DONRE および UDAA がメインカウンターパートに選出され、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。その後、DONRE・UDAA はパイロット校 2 校と協議を重ね、それぞれの学校に適したプロジェクト計画を作成した。

表 3-4. 学校リサイクル 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, UDAA, SJET			■		
	Set up concept	DONRE, UDAA, SJET			■		
Planning and preparation of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, UDAA, SJET			■		
	Study of separation, collection and selling method	DONRE, UDAA, SJET			■		
	Procurement of equipment	SJET			■		
	Preparation of education tools	SJET			■		
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	SJET			■		
	Monitoring and awareness raising	DONRE, UDAA, SJET				■	■
	Evaluation of the PP	DONRE, UDAA, 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 リサイクルの現状調査

2014 年 5 月、SJET が現地を視察し、以下のことがわかった。

1. 学校では、大半の生徒が水筒を持参することはせず、校内でペットボトル飲料を買い、飲み終わった後は分別せず、そのままごみとして捨てている。
2. 学校はごみの排出量を削減したいと考えている。校内でリサイクルを推進することは

ごみの排出量を削減できるのみならず、生徒への環境教育に繋がり、有価物を売却することで得られる金も学校行事などに活用することができるため、有意義な活動だと考えている。

3. XYB では有価物回収業者は 2 社しかなく、そのうちの 1 社は創業したばかりで、有価物の回収自体は開始されていない。学校リサイクル PP が始まれば、一度に大量の有価物を回収できるので、輸送コストがかからず、都合が良いと考えている。

a.2 パイロット校の選定

活動に参加したいと要望のあった学校の中から、CP が推薦した二校を訪問し、状況確認および聞き取りを行った結果、以下のことがわかった。

1. Xayaboury 中高一貫校 (全校生徒 1,745 人、41 クラス)
 2. Mittaphab 中学校 (全校生徒約 600 人、16 クラス)
- 両校とも、現時点では分別リサイクル活動を行っていないが、教育の観点から非常に重要だと認識しており、PP の実施を希望している。
 - 有価物を貯留する場所自体はあるが、部屋はない。盗難防止のために貯留小屋の設置を必要としている。

b. 分別・回収・売却方法の調査

CP と対象校が協議を重ね、両校に適した分別・回収・売却案が以下の通りまとまった。

表 3-5. XYB における学校リサイクル PP 計画概要

	Xayaboury 中高一貫校、Mittaphab 中学校
対象資源	ペットボトル
主な実施の方法	生徒は普段クラス内にペットボトルを溜めておき、クラスの担当生徒が一週間に一日、所定の場所へ持って行く。教師はペットボトルを引き取り、貯留小屋に保管して、一杯になったら買取業者へ連絡する。
取引の金額	・教師が各クラスから引き取る時 無料 ・業者が教師から引き取る時 1200kip/kg (時価)、このお金は学校の運営資金に充てられる

c. 機材調達

2014 年 8 月、SJET は以下の機材を調達した。

- Xayaboury 中高一貫校
有価物貯蔵庫 (有効体積約 8m³) 2 棟
- Mittaphab 中学校
有価物貯蔵庫 (有効体積約 8m³) 1 棟

d. 啓発教育ツールの手配

2014 年 8 月、SJET は各校における資源ごみの分別・回収方法を示したポスターを作成し、各クラスに配布した。

4. 実施

a. 機材供与と実施方法の指導

2014年9月18日、Xayaboury 中高一貫校において、対象校二校の関係者が参加し、貯蔵庫の供与式が行われた。また、分別・回収方法を示したポスターを配布し、対象校の教師および生徒にリサイクル活動の実施方法を説明した。

b. モニタリングと啓発活動の実施

機材供与後、DONRE と UDAA が定期的にモニタリングを実施した。

学校からの要請に基づき、2015年2月4日に Xayaboury 校、5日に Mittaphap 校にて、学校内での有価物分別方法指導およびごみ問題一般に関する啓発集会を実施した。

プロジェクト終了後は、教師自身が生徒に指導していけるよう、ごみ問題一般に関する啓発用のハンドブックを作成し、各校に配布した。また、CP が活動を普及・推進していくために、PP の目的や内容を説明したビデオを作成した。

5. 評価と成果

PP の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. 2つのパイロット学校で学校リサイクル活動が継続する。	1. LPPE 進捗報告書	達成された。2015年6月時点で、対象校2校共において活動が継続されている。
Indicator 3.2. The residents participate the 3Rs activities.		
1. 学校リサイクルに協力しているクラスの全クラスに対する割合: 50%	1. 学校からの情報	達成された。2015年6月時点で、100%のクラスが分別活動を行っている。

上述の PP の目標達成に加えて、Xayaboury 校では、ペットボトルに加えて、紙や段ボールを分別収集するようになった。

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

- 本 PP が 100%のクラスで継続している要因として、1. 活動対象場所を学校にしたこと、2. 家庭から排出される有価物を生徒に持ってこさせなかったことが考えられる。なぜなら、対象校付近の住民は、各家庭で個別に有価物を分別しており、リアカーなどを引いて回収に来るインフォーマルな収集業者へ売却して小金を得るという仕組みが既に出来上がっていたためである。もし、前述のような既存のリサイクルシステムを壊し、家庭から発生する有価物を全く別の場所まで持って行かせるような活動をしていた場合には、おそらく持続しなかったであろう。過去に他のドナーや国際機関が、村役場や学校などにおいてごみ銀行 (Waste Bank) を設立し、コミュニティベースのリサイクルを推進したプロジェクトがあったが、SJET が知る限りでは、継続している事例はなかった。学校の場合、有価物売却によって得た金を、クラスの備品購入や校内の行事に使うなど、お金を適正に管理しやすい環境であることも利点となった。

a. 新規学校の選定基準

- 今後、新たな学校へ本 PP を普及する際には、以下の点を確認して対象校を選定する必要がある。
- 学校内で十分な量の有価物が発生するかどうか。特に地方の学校では、ペットボトルがほとんど排出されない学校もあるので、注意する。

- 学校へ定期的に有価物を買取りに来てくれる業者があるかどうか。
- 環境美化活動に熱心な教師がいるかどうか。活動が軌道に乗るまでは、教師のきめ細かい指導とリーダーシップが必要となる。

b. 企業のCSR活動との連携

リサイクル活動を実施したいが、有価物を保管する場所がない、貯蔵庫を建設する費用がないという学校も多くあるだろう。貯蔵庫の建設資金は、ドナーだけでなく、CSR 活動に関心のある民間企業などからも支援してもらえらる可能性が高い。普及推進用のビデオなどを活用し、協力を募ることを勧める。

c. リデュースを教えることの重要性

本 PP は、生徒が学校内でペットボトルを大量に排出するという現状があったために実現したが、リサイクルだけでなく、リデュースの概念も教えていくことが必要である。飲料水の場合、日本のように校内で水道水を飲むことが出来ないため、ペットボトルの使用を抑えることは難しいかもしれないが、それでも日常生活でなるべくごみを排出しないよう心がける姿勢を教えることが非常に重要である。

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、XYB の家庭と商店が不必要なレジ袋の使用を抑え、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 3 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抑えるよう働きかけた。

2. 全体コンセプト

DONRE と UDAA 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 3-6. 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, UDAA, SJET	■				
	Set up concept	DONRE, UDAA, SJET	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot area	DONRE, UDAA, SJET	■				
	Procurement of equipment	SJET		■			
	Preparation of education tools	DONRE, UDAA, SJET		■			
Implementation	Delivery of equipment	DONRE, UDAA,			■		

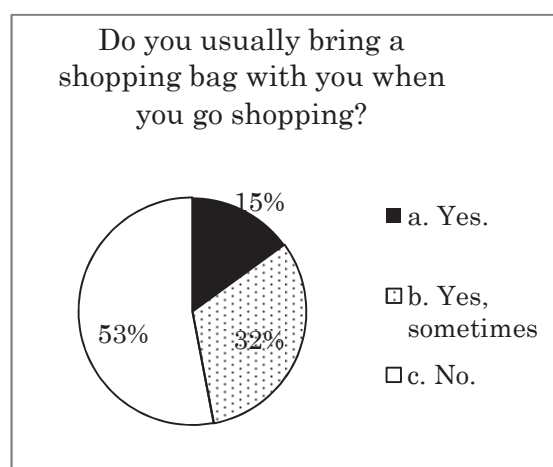
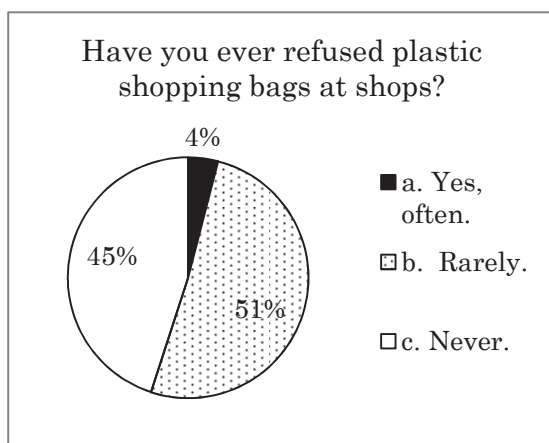
of PP	and instruction of use	SJET					
	Monitoring and awareness raising	DONRE, UDAA, SJET					
	Evaluation of the PP	DONRE, UDAA, SJET					
	Suggestion for dissemination by C/P	SJET					

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、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4%、普段買物袋を持って買物へ行くと答えた住民は15%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」と同様の対象村4村のうち、市内中心部に位置するThin村、Phapoon村、Boung村の3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. 市内中心部にあること
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、Simungkhun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2,023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5月、Simungkhun市場にて、レジ袋削減の広報啓発看板設置式を行い、一部の対象村住民へエコバスケットおよびリーフレットを配布した。

その後は、順次対象村と対象市場にてフェーズI分のエコバスケッスを配布し、インストラクション及び広報啓発活動を実施した。

2014年7月以降、CPはフェーズIIとして新たに26箇所で合計800個のエコバスケッスを配布し、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UDAAが協力して定期的にモニタリングを実施した。

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。

5. 評価と成果

PPの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26箇所でエコバスケッスを配布し、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: 25%	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の割合: 25%	2. 店舗からの情報	達成された。2015年3月時点で、40%の商店がレジ袋削減に努めている。

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に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

上記のように、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 では買物客と商店への広報啓発活動をするに留めたが、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、市場ではなく、雑貨店文房具店など、比較的レジ袋を必要としない商品が多く売られ、オーナーの環境意識が高い店で開始するのが効果的ではないかと考えられる。前述のような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 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、XYB 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、パイロット村 5 村を選定し、そこ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、ごみ収集サービスをより効率よくする、住民のごみ排出を便利にする、またごみ収集ステーションを清潔に保つ、などの効果を求めた。

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

UDAA は以前より特に中心部において収集サービスは提供されているものの、収集車両が入れない路地が存在し、利便性や効率を妨げていることを問題視していた。

そのような状況の中で、このような問題を有すると思われる 5 村を招いて会議を開き、議論の末 3 村がフェーズ I の対象地と選定された。

フェーズ I の 3 村に対しては SJET 主導で PP を実施し、基本的に残りの 2 村に対してはフェーズ II として UDAA が主導で実施するという技術移転を考慮した形式を採用した。

表 3-7. 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, UDAA, DONRE	■			
	Set up concept	SJET, UDAA, DONRE		■		
Planning and Preparation PP	Study and selection of pilot area	SJET, UDAA, DONRE		■		
	Collection system determination	SJET, UDAA, DONRE		■		
	Procurement of equipment	SJET		■		
	Preparation of education tools	SJET, UDAA, DONRE		■		
Implementation of PP	Delivery of equipment and instruction of method	UDAA, DONRE, SJET		■		
	Monitoring and awareness raising	UDAA, DONRE, SJET			■	■
	Pre-dissemination by C/P	UDAA, DONRE			■	
	Evaluation of the PP	UDAA, DONRE, SJET				■
	Suggestion for dissemination by C/P	SJET				■

3. 計画

a. ベースライン調査

後述のごみ収集サービス計画にも関連するが、改めて XYB の全 83 村落の状況を概略的に把握し、将来的な改善の方向性をイメージした上で、パイロットプロジェクトが当てるべき焦点を明らかにしながら対象村落を選定していくこととした。

そのためにベースライン調査を行った結果、XYB 郡における 83 村を下記のように概略した。一次収集導入 PP は収集サービス自体は提供されていることを前提としており、Urban と分類される 24 村で実施の可能性がある。

表 3-8. LPB の収集改善に関する概略

Classified	Number of Villages	特徴
Urban	24	中心に位置する。全ての村が収集サービスでカバーされている。基本的に道は広く、シンプルな街の構成である。主道は主に舗装されている。側道は主道まであまり距離がないのが一般的である。
Sub-urban	42	中心から離れた遠隔地ではあるが、比較的アクセスのよい村。収集サービスは無い。
Rural	17	中心から離れた遠隔地であり、更にアクセスがかなり困難な村。収集サービスは無い。

b. 収集方法の策定

車輪付きごみ容器をごみ収集車両のアクセスできない路地に住む住民のコミュニティへ譲渡し、交代制で管理してもらう。当番の家庭は、担当する期間内において、コミュニティ内の他の家庭のごみを容器に集め、収集日に最寄りの収集地点へ排出する。すなわち、住民

コミュニティによる第一次収集システムの確立を目指す。これによって、住民のごみ排出の利便性と収集の効率化を図る。

c. 対象地の選定

前述の通り、Urban (24 村) にだけ収集サービスが存在し、この問題を有する可能性がある。ただし、プロジェクトでは全ての地域を回ることが出来ないため、現地の状況を良く知る C/P に聞いたところ、この中から 5 村だけが対象となり得るという情報を得た。下記に一覧する。

表 3-9. 一次選別された対象地

Classified	Name of village	Number of household	Population	Service provider
Urban	Si Meuang	381	2180	UDAA
	Done Mai	220	1226	UDAA
	Boung	269	1356	UDAA
	Kaeng	263	1450	UDAA
	Na Tor Noi	234	1233	UDAA

*Source: Village Statistics of Xayabouly District, Year 2010

上記の村の代表者を一同に介し、簡単なワークショップを行った。そこで、PP の内容の説明を行い、XYB の UDAA をファシリテーターとしてグループ討論を行った。その結果、最終的に 3 村がフェーズ I の対象地として選定された。下記に示す。

表 3-10. フェーズ I 対象 3 村

Classified	Name of village	Number of household	Population	Service provider
Urban	Si Meuang	381	2180	UDAA
	Boung	269	1356	UDAA
	Kaeng	263	1450	UDAA

基本的に残りの 2 村をフェーズ II の対象とした。フェーズ I の進捗に併せて、UDAA が主体的に実施することとした。

d. 準備および実施調査

対象地が選定されたため、改善を具体的に実施するため、準備、および実施調査を行った。主に下記の手順で行われた。

表 3-11. 準備、および実施調査の手順

---Prerequisite		Completed/ Year 2013
1	To re-explain outline of the pilot project/What is Community base Primary collection/	April
2	To ask the village chives to nominate the person responsible for the project on voluntary base in order to educate households	April
3	To ask village chives to provide the village map	Skipped
---On-site survey, interview		

4	To take GPS data	April
5	To ask general information such as current collection schedule, point and system.	April
6	To determine the unit boundary on the map	April
7	To ask filling out household list to be participated in the project	April
8	To divide into "Group" based on above information	April

e. 資材の調達

上記の実施調査結果を考慮して、155 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。

f. 排出ルール用リーフレット

住民は、各グループに分けられる。一つのグループは、概ね 5 世帯程度で構成される。各グループに、120L の車輪付きごみ容器を配布し、グループで管理する。管理方法は、グループによって協議の上決定される。例えば、週で区切って世帯ごとに管理するもよし、グループを 2 つに分けて交互に管理するもよし、また適する場所があれば一所にごみ容器を置いておくのもよし、というように。グループは、週 2 回の収集日の決められた時間までに、ごみ容器を収集地点へ運ぶ。その際、リーフレットに指定された通りの分別/排出方法に従って行う。下記に、本プロジェクトで採用した分別/排出方法の一覧を示す。

表 3-12. 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（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 3-13. 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 UDAA 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

2013 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、8 月より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、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を実施した。特に、3 ヶ月に一回の頻度で MONRE モニタリングツアーを実施し、定期的なモニタリングを実施した。

その結果、XYB においては特に問題なく一次収集が実施されていることが確認された。

さらに、LPB での機会に併せて 2014 年 3 月には、今一度ルールを徹底するために、MONRE が主体となって DONRE と UDAA の協力の基に住民集会が開かれた。

c. 実施結果

計画段階ではフェーズ II の対象は明確になっていなかった。フェーズ I の進捗状況を鑑みて、フェーズ I 選外となった残り 2 村に加えてフェーズ I 対象村における別の通りを対象地として選定し、フェーズ II として UDAA がフェーズ I の実施手順に倣って一次収集の導入を行った。下記にフェーズ毎に実施結果を示す。

表 3-14 : LPB における一次収集導入状況

	Village	Alley street	Total HH living in alley street	Population	Number of groups	Number of garbage bins provided
Phase 1	Boung	3	47	189	9	18
	Keng	3	31	152	8	16
	Semuaeng	2	44	231	11	22
Phase 2	Donemai	3	61	307	13	26
	Natonoy	5	39	179	12	24
	Boung	10	54	-	10	25
Total		26	276	1058	63	131

残りのごみ容器は、UDAA や DONRE の職員が各戸、およびその周辺でモデルとして率先して住民に一次収集や適正なごみ排出を示すための見本となるために利用されている。

5. PP の評価

表 3-15. LPB 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. 既存収集の改善活動および再生利用資源物の排出促進活動が、UDAA、DONRE の指導で 1 村以上の新規村で実施される。	1. LPPE 進捗報告書	達成。既に UDAA によって、新たな 2 村+旧 1 村のうち新規路地において一次収集が導入されている。
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	概ね達成。68%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 3 村及び新規 2 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。99%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。しかし特に中心地に住む排出者は世界遺産都市としての責任が問われ、ごみを散乱させないことが求められる。そういった意味で、本 PP をとおして各関係者に認識された一次収集の効果・重要性を幅広くアピールし、村長を始めとして被サービス者が主体的に購入できるような取組みが求められる。

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

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、XYB 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、XYB の約 83 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

UDAA は、XYB 郡において、特に郊外など、収集サービスでカバーされていない村に対して、将来的にそれらを改善し、カバー率を向上させる意思を有していた。そのためには、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、UDAA 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 3-16. 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, UDAA, DONRE	■				
	Detailed survey	SJET, UDAA, DONRE	■				
Drafting the Plan	Sharing the survey result among stake holders	SJET, UDAA, DONRE		■			
	Discussion and consideration internally by the local authority	UDAA		■			
	Drafting the plan in rough scale	SJET, UDAA, DONRE		■			
Review and Updating the Plan	Monitoring and watching the progress concerned about solid waste management	UDAA			■	■	
	Reviewing and detail planning comparing between the draft and latest situation	UDAA					■

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 2006 年発行のセンサス人口と 2012 年の XYB 県知事発表の人口から人口増加率 1.66%を算出し、2020 年までの人口を算出した。

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、2010 年の” Village Statistics of Xayabouly District, Year 2010”の値を利用した。

世帯数に関して、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。

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Population	70279	71449	72638	73847	75076	76326	77596	78887	80200

Source: Census 83villages (2005)
Provincial governor office (2012)

表 3-17. 各年の人口予測

Classified	Number of Village	2013	2020
urban	24	31,099	34,908
sub-urban	42	34,853	39,122
rural	17	5,497	6,170
Total	83	71,449	80,200

b. 2013年におけるごみ収集契約の状況

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

表 3-18. 2013 年 LPB 収集サービス状況 (村および世帯数、サービス提供者の仕訳)

Number of village	Number of Villages				Number of Households			
	UDAA	Private	No Service	Total	UDAA	Private	No Service	Total
[1] Urban	24			24	5980			5980
[2] Sub-urban		3	39	42		1156	5029	6185
[3] Rural			17	17			994	994
Total	24	3	56	83	5980	1156	6023	13159

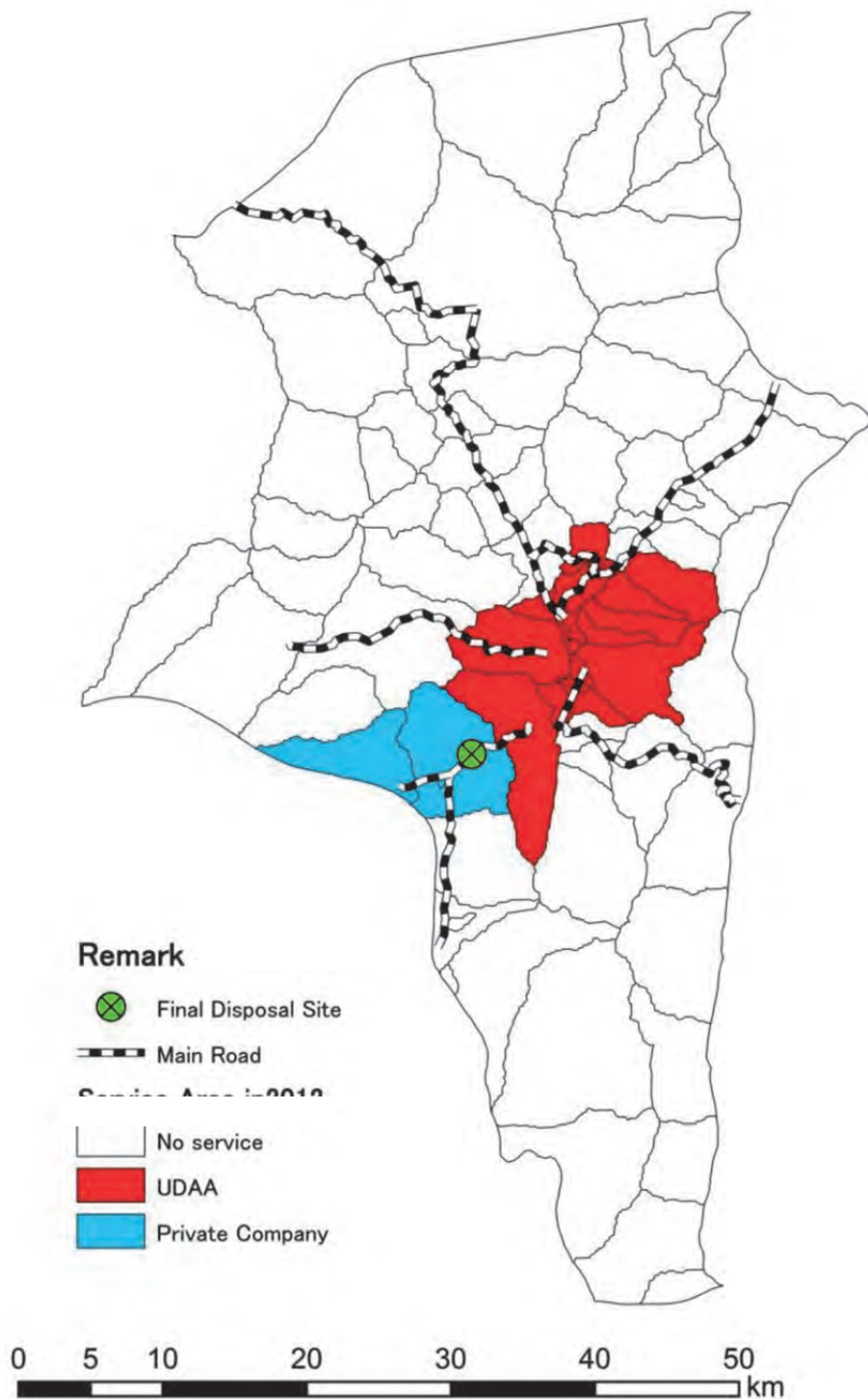


図 3-1: ごみ収集カバー状況図 2013 年

4. 実施（計画策定）
 - a. 2020年におけるごみ収集契約の目標

表 3-19. 2020 年 LPB 収集サービス計画 (村および世帯数、サービス提供者の仕訳)

Number of village	Number of Villages				Number of Households			
Type of village	UDAA	Private	No Service	Total	UDAA	Private	No Service	Total
[1] Urban	24			24	6709			6709
[2] Sub-urban	13	3	26	42	2093	1298	3551	6942
[3] Rural	2		15	17	222		893	1115
Total	39	3	41	83	9024	1298	4444	14766

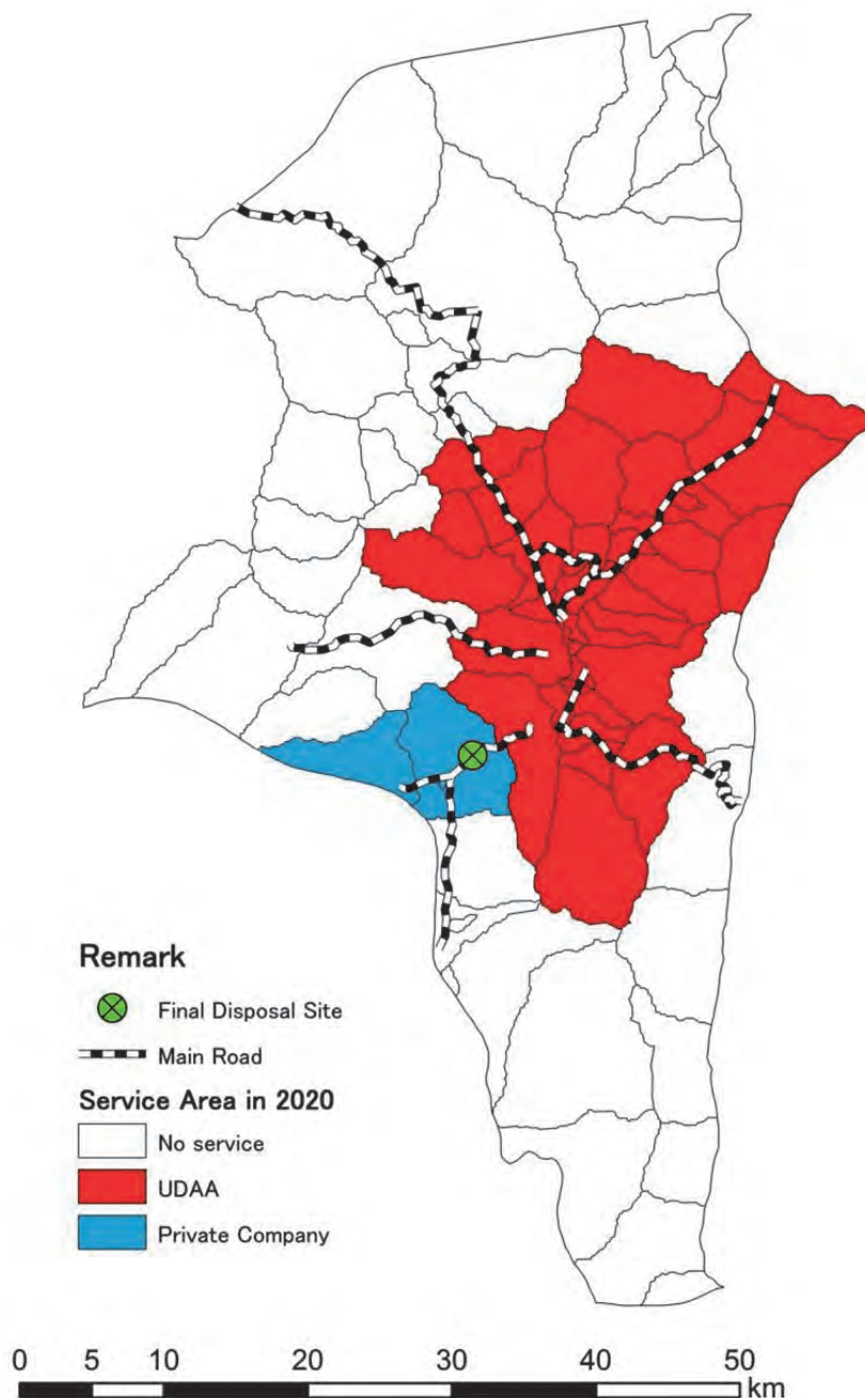


図 3-2: ごみ収集カバー契約計画図 2020 年

b. 2015年における現状

2015 年 7 月末時点での最新の収集カバー状況をまとめた。UDAA によって収集されている村は 2013 年から変わらず 24 村であった。民間によって収集されている村の数は 2015 年で 7 村となり、既に 2020 年計画の 3 村を超過している。総数としては、2013 年に 27 村が収集されていたのが 2015 年では 31 村が収集されている。UDAA は自身の機材の制約から収集サービス拡大を民間にゆだねてきたが、無償資金協力により調達される収集車両により 2020 年の計画値を達成したいとしている。

表 3-20. 収集サービスがカバーしている／していない村の数

		2013	2015	2020
UDAA	Urban	24	24	24
	Sub-urban	0	0	13
	Rural	0	0	2
UDAA total		24	24	39
Private	Sub-urban	3	7	3
Private total		3	7	3
No Service	Sub-urban	39	35	26
	Rural	17	17	15
No Service Total		56	52	41
Service Total		27	31	42
Total		83	83	83

*2013年と2015年の収集カバーされた村の数は実績、2020年は計画値

5. PP の評価

表 3-21. LPB 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	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。

6. 今後の活動への提言

基本的に中心部は既に収集サービスが行き届いており、残りは比較的遠隔地である。それらはアクセス性や人口密度、ごみの排出量など多岐にわたる。そういった状況を鑑みつつ、収集形態や収集頻度を適正に策定する必要がある。例えば一般ごみの収集に通常通りダンプトラックを使うのか、またはアクセスが困難なところでは 5m³ コンテナを使うのか、など。

上記 2015 年レビューによると、2020 年計画に対して、民間の方は既に計画値を超過している一方で、UDAA は残り 32 村を新たに収集しなければいけなくなっている。そのためには、UDAA は無償資金協力で供与される車両、および PP を通して向上した 5m³ コンテナを利用したごみ収集サービス能力などを大幅に活用して、計画を達成することが期待される。

2.2.2 5m³コンテナによるごみ収集

1. プロジェクト目標と内容

本プロジェクトは、ごみ収集サービスを拡大するために、UDAA の 5m³ コンテナを利用したごみ収集能力を向上させることを目標としている。コンテナが設置された場所がこれまで未収集であった場合には、直接的に収集サービス拡大に資する。コンテナが設置された場所が元々ダンプトラック収集であった場合には、コンテナ収集への転換で生じたトラックの余力を、他の未収集エリアへのサービス拡大に活用することができる。

プロジェクトは、UDAA 所有のコンテナ運搬車両に適合するコンテナの製作、維持管理能力を実践を通して強化した。また、パイロットコンテナを実際に利用場所に設置し、収集サービスを実施している。

2. 全体コンセプト

UDAA は以前よりコンテナによるごみ収集の重要性を認識しており、特に従来どおり大口排出者への収集拡大による収入源の確保を主眼に置いていた。

そこで、UDAA が自立発展的にコンテナを製作、利用、修理まで一貫して行えるような体制づくりを目指して PP 実施が決定された。

表 3-22. 5m³ コンテナを利用したごみ収集 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, UDAA, DONRE	■			
	Set up concept	SJET, UDAA, DONRE		■		
Planning and Preparation PP	Procurement of equipment	SJET		■		
	Construction the facility	SJET		■		
	Study and training of assembling	SJET		■		
	Drafting the container placement plan	SJET, UDAA, DONRE		■		
Implementation of PP	Assembling the 10 containers	UDAA		■		
	Negotiation and contract with the customers	UDAA			■	■

3. 計画

a. 背景

発生源は主として、一般家庭のような小口の排出者と、市場、ホテル、学校などの大口排出者とに大別される。また、現在 XYB において取られている収集方法には、トラックによる収集とスキップローダーおよび 5m³ コンテナを用いたコンテナ収集がある。発生源ごとのそれぞれの収集方法の適性および現在の UDAA の状況は、以下のとおりである。

表 3-23. 各収集形態の特徴

	小口（家庭）排出者	大口排出者	UDAAの状況
トラック収集	◎ 大変適する。	○ 適する。	フル稼働しており余力がない。

コンテナ収集	△ 集落の状況による。(家屋が集落中心に集まっている場合や、遠方で収集頻度が少ない場合など)	◎ 大変適する。	コンテナが十分なく、スキップローダーに余力がある。コンテナはごみにより腐食するが自力で調達できない。
--------	--	----------	--

このような XYB の状況および本プロジェクトにより可能な投入資源を勘案し、本 PP ではコンテナ収集を強化することによる収集サービス拡大を図る。

具体的には、UDAA が 5m³ コンテナを製作できるようになることから始め、それらを設置するのに当該排出者とごみ収集方法と料金などの諸条件に関して交渉し、合意し、収集を開始するまでを一連のサイクルとする。そうすることによって、プロジェクト終了後も C/P 独自で 5m³ コンテナの利用範囲を拡大することに資する。

b. 計画内容

- SJET が資機材の調達、および施設の建設を行う。
- UDAA がコンテナ製作訓練をビエンチャンで VUDAA 技術者より受け、実際に 10 基のコンテナを製作する。
- 製作されたコンテナの利用計画案を作成し、それに沿って UDAA がコンテナを利用した収集を実際に実施する。

表 3-24. 各組織の責任と役割

	SJET	C/P(DONRE/UDAA)
Making Container	✓ To provide materials equivalent of 10 containers	✓ To perform making 10 containers
Running waste collection service with container	✓ To make container placement plan in cooperation with DONRE/UDAA	✓ To make container placement plan in cooperation with JET ✓ To negotiate and agree with 10 container users such as villagers, hospitals, hotels and so on according to the plan; in terms of that service fee and waste collection system ✓ To perform properly waste collection service

c. パイロット 5m³コンテナ設置案

表 3-25. パイロット 5m³コンテナ設置案

No.	Name	Frequency of Collection expected (times/week)	Location
1	Friendship School	1	Semueng Village
2	Union School	1	Nalao Village
3	Phongsavanh Bank	1	Semueng Village
4	BCEL Bank	1	Semueng Village
5	Provincial office	1	Semueng Village
6	Houng river Restaurant	1	Semueng Village
7	Salongsay Restaurant	1	Phong Village
8	Salakamhoung Restaurant	1	Phong Village
9	Night market	1	Semueng Village
10	Grand palace	2	Nahai Village

d. 資機材の調達、施設建設

d.1 機材の調達:

- 溶接機、切断機、電動サンダー、各種ガスタンク、吊上げクレーンなど

d.2 材料の調達:

- 鉄板、鉄角棒、蝶番、酸素およびアセチレンガス、溶接棒、塗料、防錆剤など

d.3 施設の建設:

- コンテナ製作用ワークショップ 1 棟 (既存 UDAA 事務所敷地内)

4. 実施

a. 技術訓練

2013 年 3 月に UDAA の技師二人が VTE の VUDAA ワークショップ KM7 を訪れ、3 日間の技術訓練を受講した。

b. コンテナ製作

2014 年 3 月までに、UDAA の技師による 10 基の 5m³ コンテナが製作が完了したことが確認された。

c. 実施結果

表 3-26 : XYB における 5m³ コンテナ設置状況

	Place	Number of Container installed	Location (village)	Collection Frequency (Monthly)	Income of container fee (Million kip/month)
1	Complex sport stadium	1	B.Semueng	5	1.25
2	Longpor market	1	B.Longpor	8	2.00
3	Chinese market	1	B.Nahai	5	1.25
4	Slughter house	1	B.Vangkham	3	0.75
5	Semongkhoun market	1	B.Semongkhoun	31	7.75
6	Kubota center	1	B.Thana	2	0.50
7	Provincial hospital	1	B.Nalao	5	1.25
8	Prison	1	B.Soun	2	0.50
9	Tammee Shop (Monument park)	1	B.Semueng	2	0.50
10	UDAA (Substitutional spare)	1			
	Total	10		63	14.5

※Collection Frequency と Income of Container fee は 2015 年 7 月分の実績

5. PP の評価

表 3-27. XYB の 5m³ コンテナを利用したごみ収集 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. 10基の5m ³ ごみコンテナが製作され、コンテナ配置計画に従って配置される	1. LPPE 進捗報告書、コンテナ配置計画	概ね達成。既にUDAAによって、10基のコンテナ製作が完了している。そのうち9基がユーザー各機関に設置され、1基は予備として利用されている。コンテナ配置計画通りではないが、計画された排出源との交渉の具合により適宜新規顧客を開拓し、コンテナ収集による収集拡大は図られた。

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。

- UDAA 独自の作業用ワークショップが建設された。そのため本来用途はコンテナ製作と修理であるとはいえ、UDAA の本来業務である都市整備を実施する上で発生する様々な機械作業を独自に実施可能となった。例えば公道に設置された国旗などの基礎部分を製作するというケースが見られた。
- 県立病院で発生する医療廃棄物を同病院からの通常ごみコンテナ収集に併せて収集することとなった。そのために発生するスキップローダーの改造作業は当該ワークショップにて UDAA によって行われた。

6. 今後の活動への提言

基本的に PP で供与されたコンテナは全て各所に設置され、問題なく稼働している。従って、今後は既存のコンテナの維持管理（特に破損修理）を適正に行いつつ、如何に UDAA 独自の予算を利用して新しいコンテナを製作し、それらを新規ユーザーに利用してもらうかが問題である。そのためには、PP 実施を通して明らかになったコンテナの製作と維持管理費用、また収集運搬コストに対して、現状で得られている収入のバランスがどのようになっているかを知る必要がある。それを基にして、コンテナ製作費用の調整（安価な原材料の調達など無駄な支出を省く）やコンテナ収集料金の見直しなど、適宜 C/P による工夫が求められる。

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 KM9 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 KM9 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、UDAA の副局長を中心とする UDAA 職員と SJET は既存 KM9 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 3-28. 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	UDAA, SJET,	■				
	Set up concept	UDAA, SJET,	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot area at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET,	■				
	Formulation of improvement plan of infrastructure at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET,	■				
	Formulation of draft operation plan at KM9 existing final disposal site	UDAA, SJET,		■			
	Formulation of operation plan reflecting the Grant aid project	UDAA, SJET,		■	■	■	
Implementation of PP	Improvement of KM9 existing final disposal site and procurement of heavy machinery	SJET		■			
	Proper operation of KM9 existing final disposal site	UDAA, 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 KM9 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施範囲となる境界を確定するために測量調査を実施した。

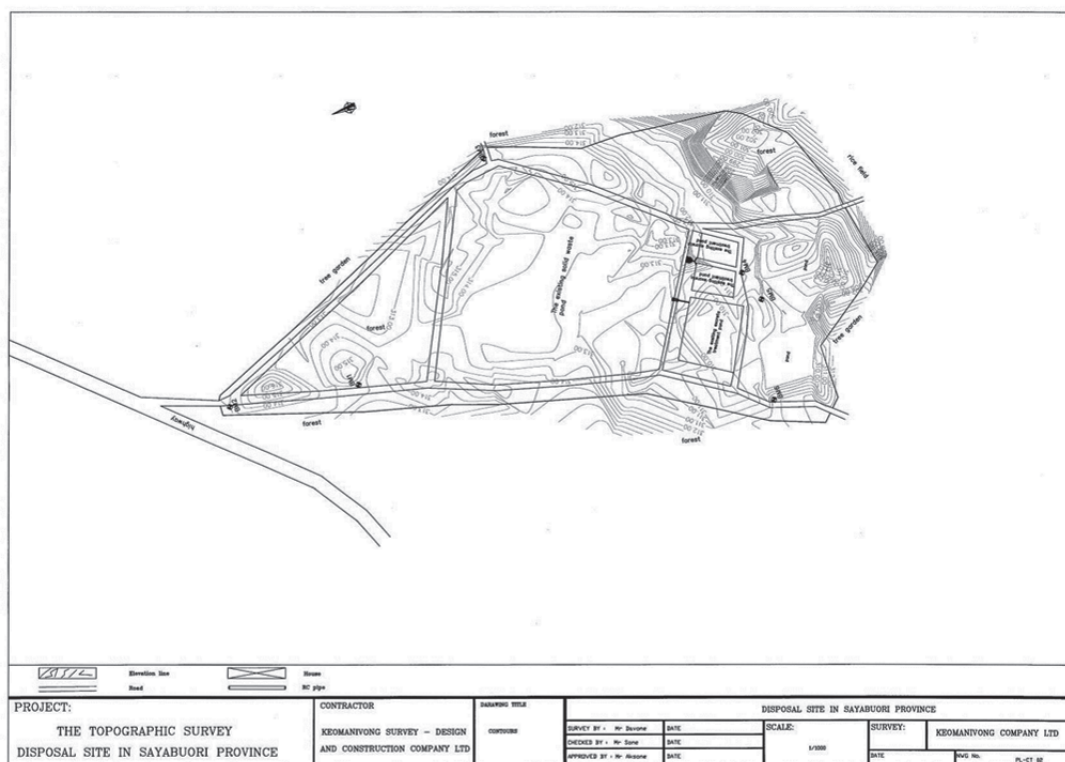


図 3-3. 既存 KM9 最終処分場の運営改善プロジェクトの実施範囲

b. 改善計画の策定

既存 KM9 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。

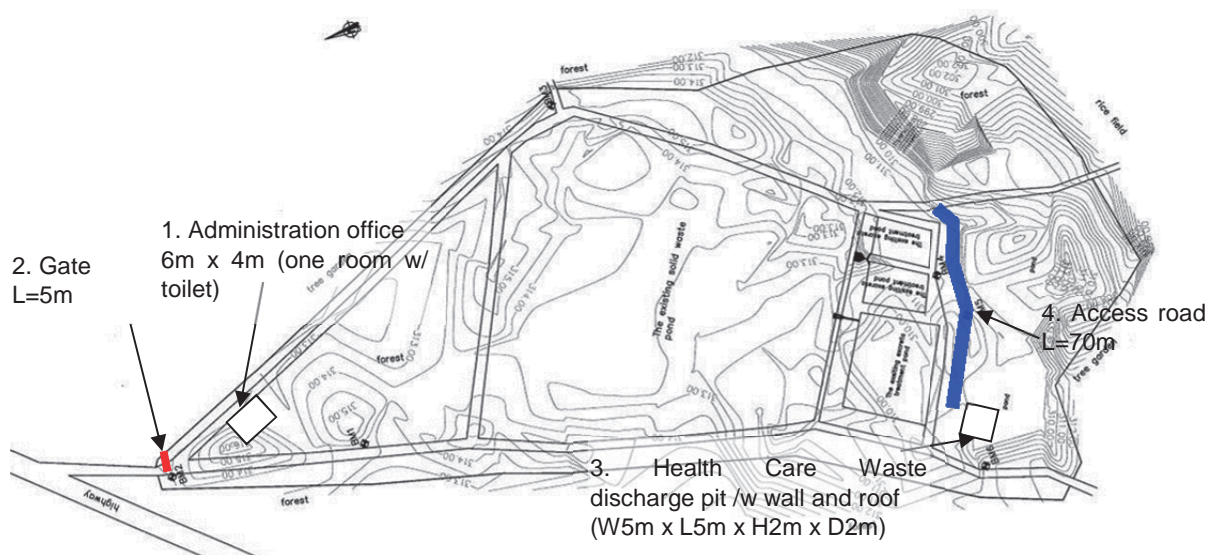


図 3-4. 既存 KM9 最終処分場改善計画内容

表 3-29 KM9 最終処分場の改善計画内容

No.	Items	Qty.	unit
1	Administration office	1	unit
2	Gate	1	unit
3	Access road	70	m

4	Concrete plate	50	plate
---	----------------	----	-------

b.1 管理事務所

管理事務所の目的は、最終処分場の維持管理である。管理事務所の建屋の構造は 平屋 1 階建て(6m x 4m) でトイレ、給水ポンプ、および電気から成る。

b.2 ゲート

ゲートの目的は収集車両の搬入管理と保安である。

b.3 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 70m であり、砕石舗装 (t=200mm) からなる。

b.4 コンクリートプレート

コンクリートプレートの目的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 50m に相当する 50 個とする。

c. 運営管理計画案の策定

改善された既存 KM9 最終処分場では、既存の 1 か所だけの堰堤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行うこととする。

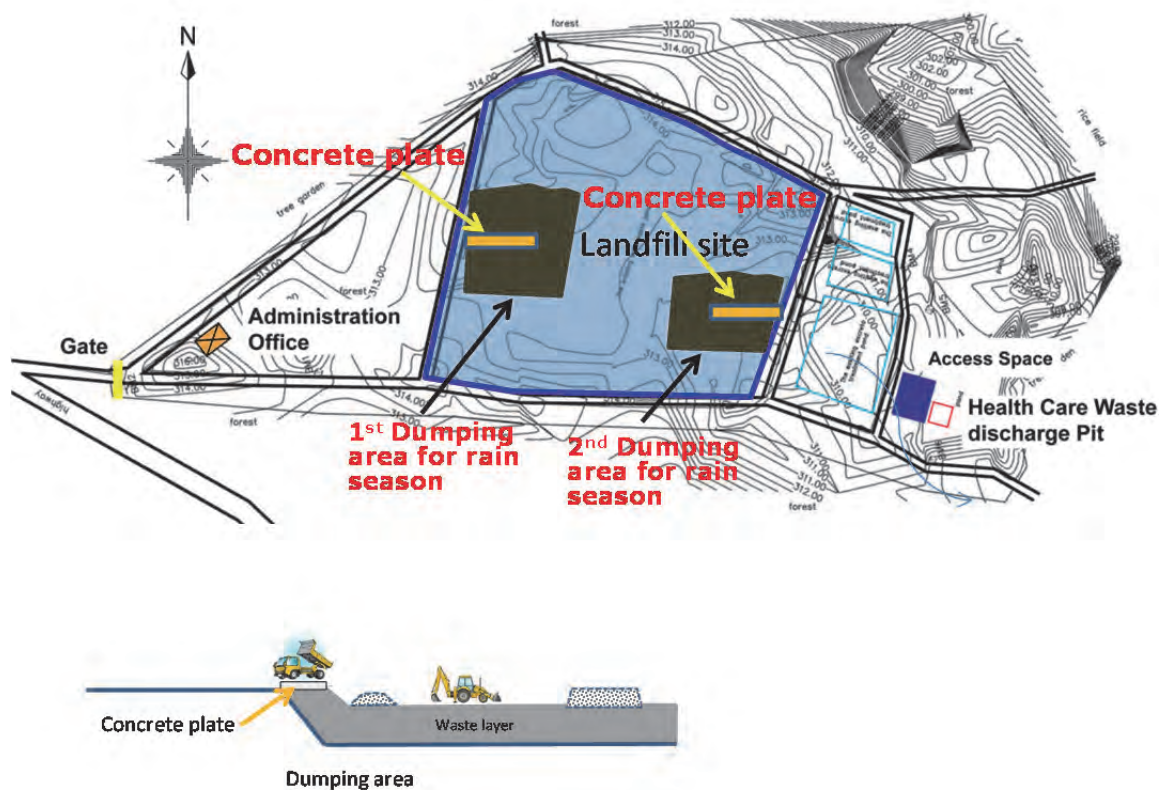


図 3-5. 既存 KM9 最終処分場改善後の埋め立て手順

d. 無償資金協力事業を反映した運営管理計画の策定

UDAA と SJET は 2012 年に改善した KM9 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. 機材調達と既存 KM9 最終処分場改善工事の実施

a.1 収集機材の調達

2012 年 5 月に UDAA は JICA から廃棄物移設作業を目的とするバックホウローダーが調達された。

a.2 既存 KM9 最終処分場改善工事の実施

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。

表 3-30 KM9 最終処分場改善の施工内容

No.	Items	Qty.	unit
1	Administration office	1	unit
2	Gate	1	unit
3	Access road	70	m
4	Concrete plate	50	plate

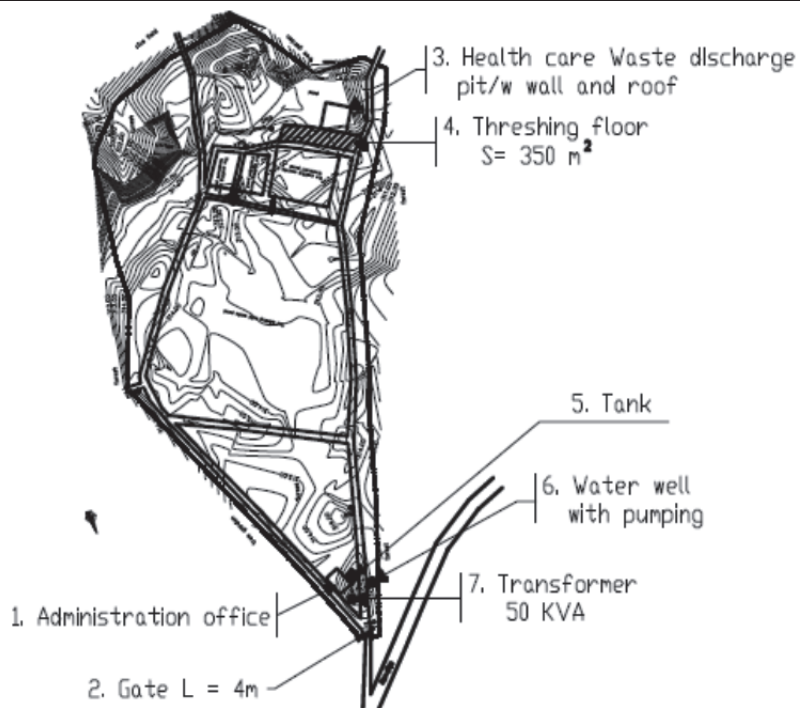


図 3-6. 既存 KM9 最終処分場改善の竣工平面図

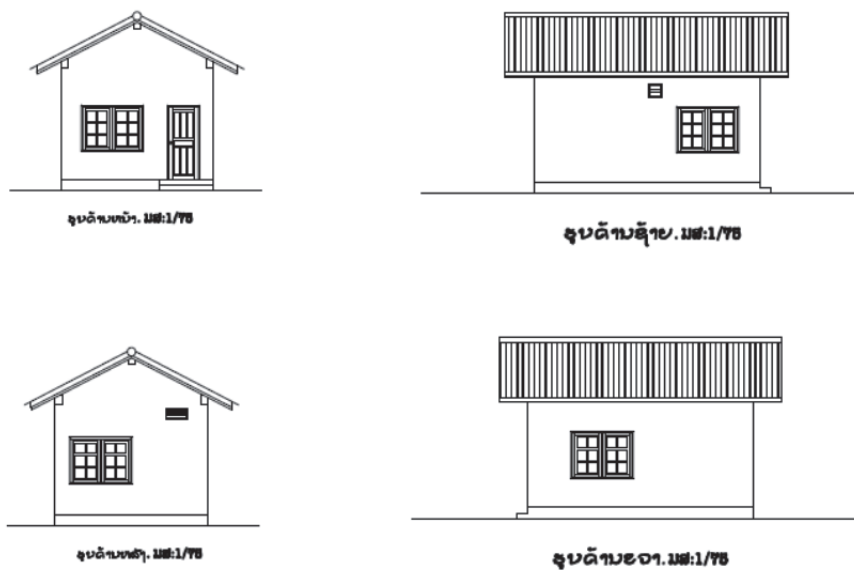


図 3-7. 管理棟竣工図

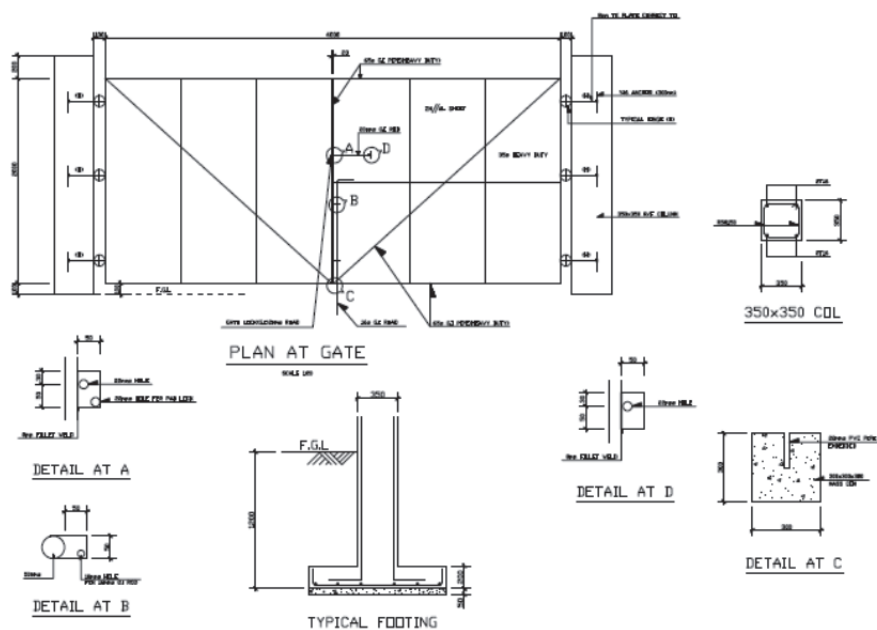


図 3-8. ゲート竣工図

b. 既存KM9最終処分場改善工事後の運営

b.1 搬入量の記録

2013年6月以降の収集車両の搬入の記録を以下に示す。

表 3-31. 収集車両の搬入量

Month	2013	2014	2015
	ton/month	ton/month	ton/month
1	(528)	-	788
2	(597.5)	596	684
3	(532.5)	656	933
4	(609)	623	784
5	(547.5)	612	767
6	565	629	783
7	550	607	
8	558.5	672	
9	567.5	703	
10	610	601.5	
11	593	660	
12	588	706.5	
Total	6,828.5 ton/year	7,611 ton/year	1 ton/year

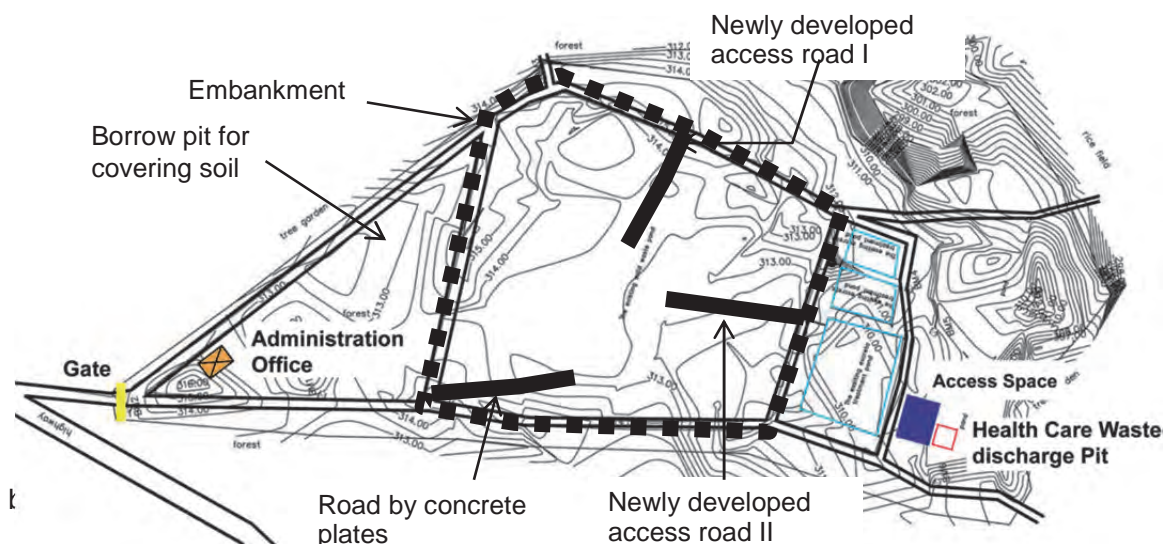
注：()内は UDAА が、最終処分場外で後日、収集車両から聞き取った情報によるデータ

b.2 埋め立て方法

管理棟に職員を常駐させることができるようになり、この職員がトラックへの投棄場所の指示、ウエストピッカーへの指導、無断立ち入りの拒否などを行って処分場の管理運営に当たっている。

XYB の処分場は処分エリアを囲む堰堤があり、処分エリア内にはコンクリートプレートを敷設してトラックの進入路を確保している。供与したバックホウローダーは、投棄ごみに含まれるガラスのためにパンクが頻発していたため、ごみは絶対に堰堤上に積み降ろさないこと、バックホウローダーの運転は堰堤の上に限ることを指導した。

雨季に入っても投棄エリアでの投棄を確保すべく、自らの予算でアクセス道路の確保に努めている（次節参照）。



堰堤上の道路から処分エリアに車両を入れるため、UDAA は上図左下の部分にコンクリートプレートを敷設している。また UDAA は、新たにアクセス道路 I を設置したが、十分な高さがなく雨季には使用できなくなった。雨季対策として UDAA はさらに、図右にアクセス道路 II を設置したが、SJET の助言もあり、限られた重機ながら十分な盛土を施し、雨季の車両アクセスを維持している。

b.4 覆土

2015 年 11 月の無償資金協力による掘削機の供与後に UDAA は、管理棟裏の土取り場から覆土材料を掘削して、火災、煙害、悪臭、ごみの飛散などの防止を目的とする覆土を開始する。

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 44 名、2013 年 7 月 45 名、2014 年 8 月 24 名、2015 年 6 月 40 名であった。参加者の所属は、国・県・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、UDAA 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。

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。

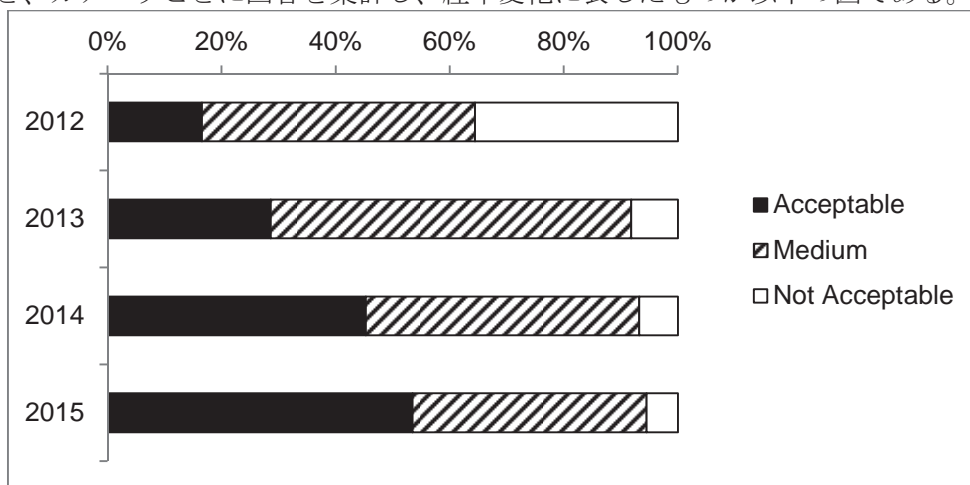


図 3-10. カテゴリ A の回答

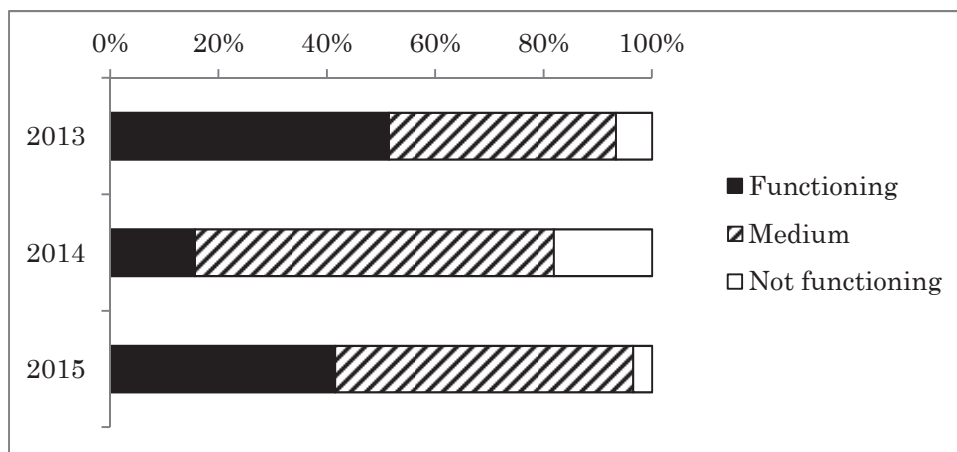


図 3-11. カテゴリ B の回答

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、蝇や煙の発生、ごみの飛散、動物の侵入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。たとえば、医療廃棄物管理については、施設建設後、医療廃棄物処理契約がまだ交渉段階であったにも関わらず、モニタリングでは高い評価を得ている。2014 年は工事後 1 年がたち、管理運営が十分でなかったことや医療廃棄物処理ピットの雨水によるトラブルなどで、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 年となったころから、UDAA 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 3-32. 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	管理棟に常駐するUDAA職員によって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掘削機が供与され、この運転費を含む最終処分場の運営費は年間 133,364 千 LAK と見積もられている。

最終処分場の埋め立て容量は、2020年には一杯になるので UDAA はそれまでに新規処分場の用地取得と計画設計、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、UDAA 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 UDAA 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 3-33 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	UDAA, SJET,	■				
	Set up concept	UDAA, SJET,	■				
Planning of PP	Identify the waste pickers	UDAA, SJET,	■				
	Formulation of management and improvement plan	UDAA, SJET,	■				
Implementation of PP	Management of Waste Pickers and Improvement	UDAA, SJET		■	■	■	■

	of their Working Conditions						
	Waste pickers meeting	UDAA, DONRE, SJET	▲	▲		▲	
	Evaluation of the PP	SJET				■	
	Suggestion for continuation by C/P	SJET				■	

3. 計画

a. ウェストピッカーの特定

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

b. 管理改善計画の策定

Waste Picker の活動の管理に関して以下の項目を含むウェストピッカールールを策定した。これを既存処分場で活動する Waste Picker たちへ周知させるために、処分場担当の職員による説明を継続して行っている。

UDAA はウェストピッカーの活動を規制し管理するために「Temporary Regulation on Management and Monitoring KM9 Disposal Site」を 2013 年 5 月に制定した。

さらにウェストピッカーの管理を促進するために UDAA は SJET と協力して 2015 年 8 月に最終化した KM9 処分場運営計画に以下のウェストピッカー管理を明記した。

- 定期的に UDAA とウェ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. ウェストピッカーの管理と作業環境の改善

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

(1) ウェストピッカーを組織化するための ID カード。

(2) ウェストピッカーへ以下を提供。

- 感染症の予防注射（20 名分）
- 手袋（20 名分）
- 長靴（20 名分）
- 識別用ジャケット（オレンジ色：20 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、ウェストピッカーミーティングで指摘した。

KM9 処分場運営計画の実施によって作業中のウェ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、ウェ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. ウェストピッカー会議

2013 年 3 月から年 1 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 3-34. 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. ウエ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	ウエ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エストピッカーの労働環境が改善される。	2. 進捗報告書	ウエ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. ウエストピッカーの管理状況がウエ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1回、ウエ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

ウエストピッカーの管理を行うために、ウエストピッカーと UDAA 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掘削機が供与され、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改定が必要である。具体的には、廃棄ごみの移設頻度、覆土頻度が多くなり、頻繁にウエ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: し尿処理汚泥の適切な処理

3.2.1 し尿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 3-35. 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	UDAA, SJET,	■				
	Set up concept	UDAA, SJET,	■				
Planning of PP	Identify and study the pilot	UDAA, SJET,	■				

	area at KM9 existing final disposal site						
	Formulation of improvement plan of infrastructure	UDAA, SJET,	■				
	Formulation of draft operation plan of treatment facility for the sludge from septic tanks	UDAA, SJET,		■			
	Finalization of operation plan	UDAA, 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	UDAA, SJET			■	■	
	Monitoring	UDAA, 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 KM9 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 KM9 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。

1	Pipe Drain dia.= 300 mm	m	32
2	Drainage pit 0.6 x 0.6 x 0.7m	place	1
3	Drainage pit 0.6 x 1.2 x 0.7m	place	1
4	Leveling and Gravel pavement (10x10m)	place	1

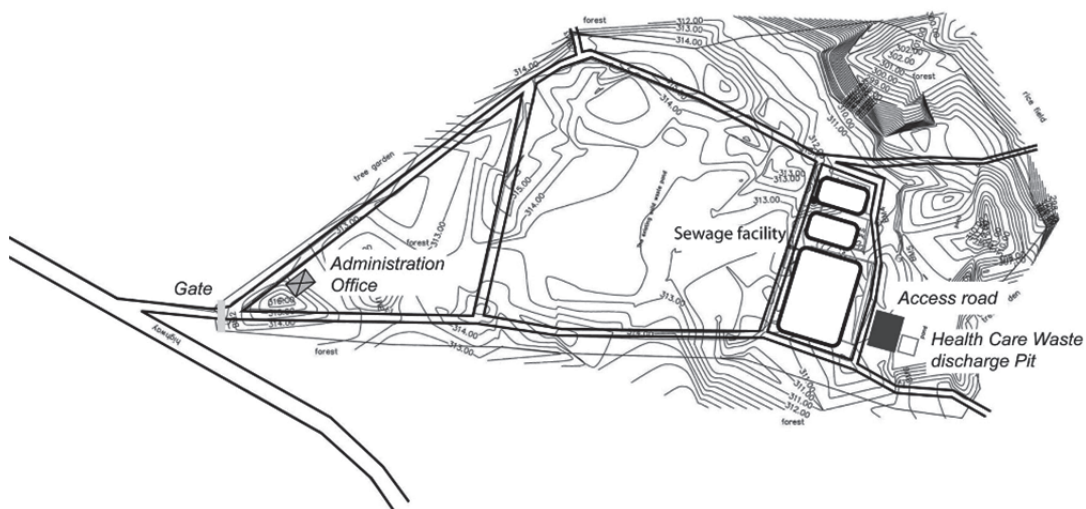


図 3-12. し尿浄化槽汚泥の適切処理施設の位置図

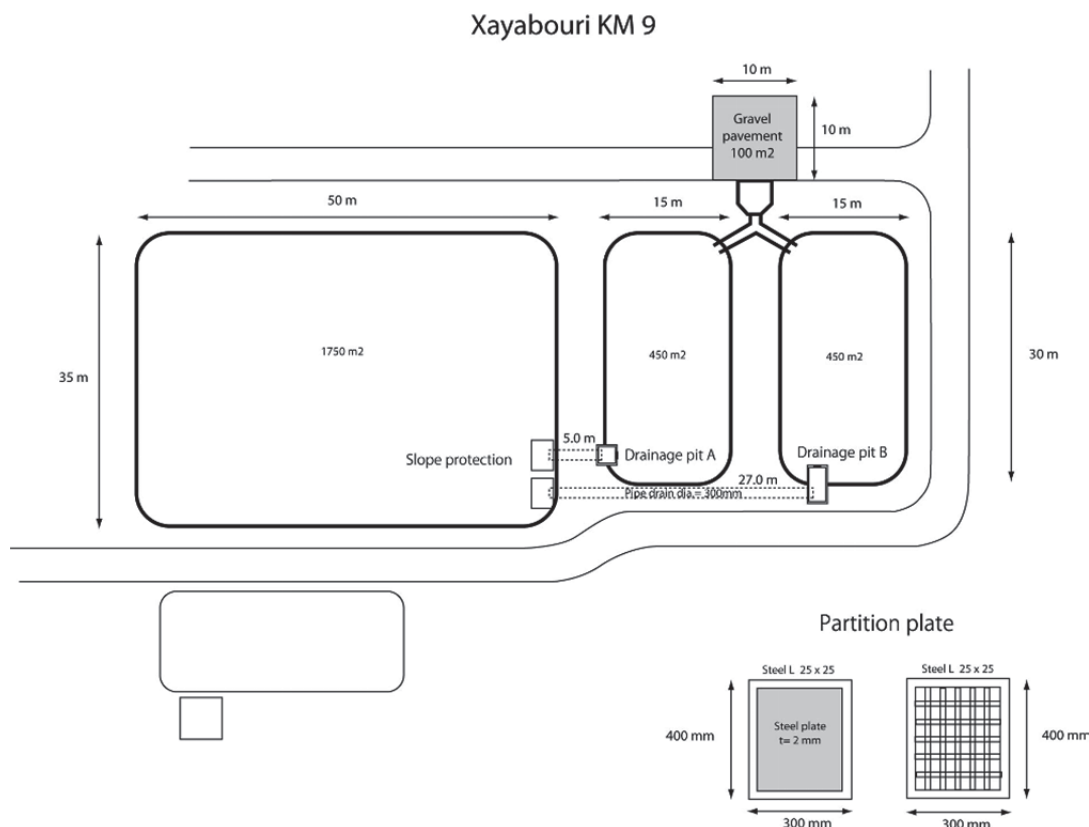


図 3-13. し尿浄化槽汚泥の処理施設の平面図

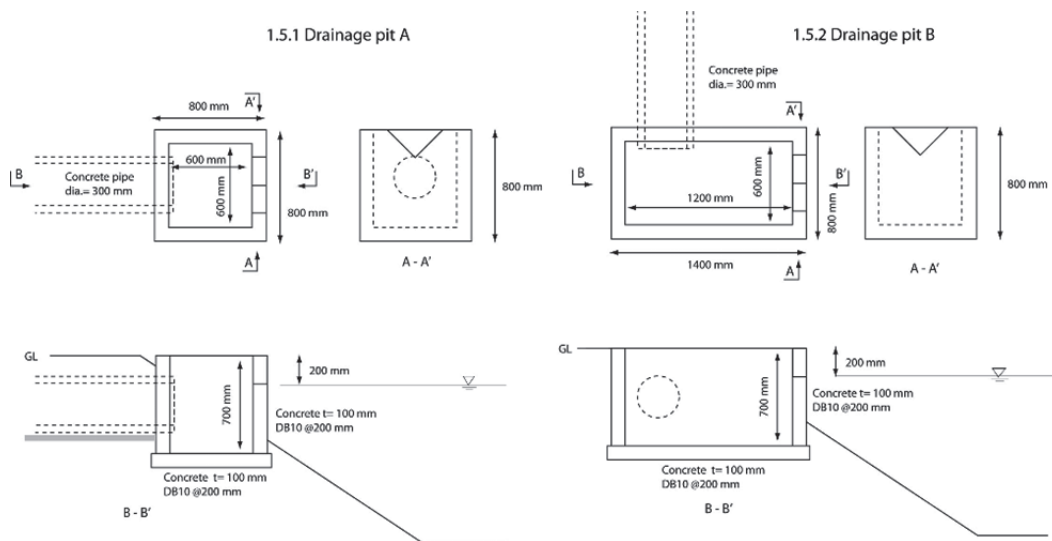


図 3-14. し尿浄化槽汚泥の処理施設の断面図

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。

The Use of Septic Sludge Treatment Facility

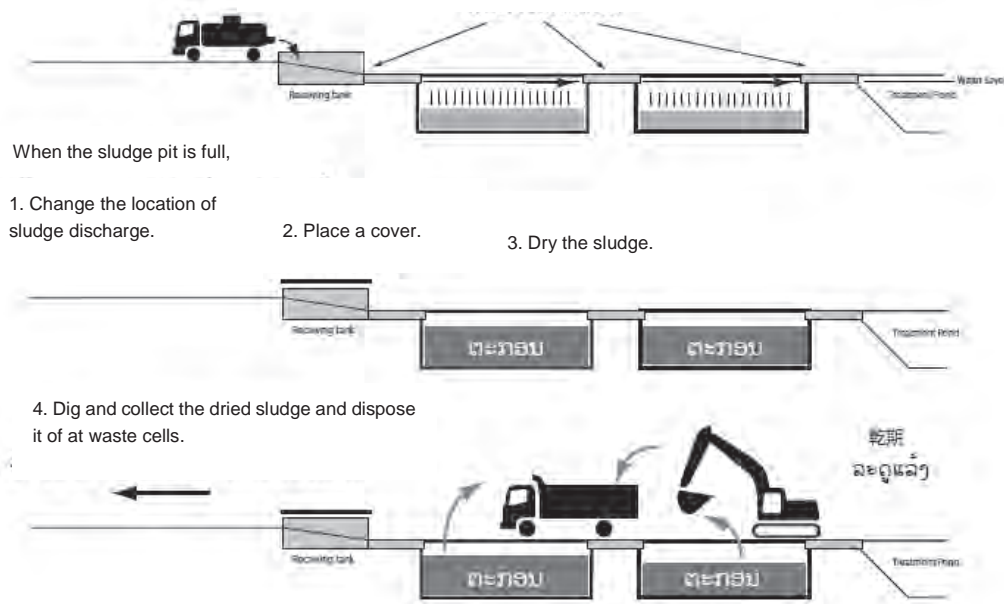


図 3-15. し尿浄化槽汚泥処理施設の運営維持管理手順

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策定の詳細は、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 3-36 し尿浄化槽汚泥処理施設の施工内容

No	Item	Unit	Quantities
1	Site clearing	m2	1,000
2	Pumping out sewage water	m3	1,000
3	Removal of sewage sludge	m3	1,000
4	Pipe Drain dia.= 300 mm	m	32
5	Drainage pit 0.6 x 0.6 x 0.7m	place	1
6	Drainage pit 0.6 x 1.2 x 0.7m	place	1
7	Slope protection	place	2
8	Leveling and Gravel pavement (10x10m)	place	1
9	Repairing Receiving tank	set	1

b. し尿浄化槽汚泥の処理施設建設後の運営

管理棟に常駐する UDAA 職員によって記録された 2014 年のし尿浄化槽汚泥の搬入量は次のとおりである。

- バキュームカーの年間搬入台数： 959 台
- し尿汚泥の年間搬入量の合計： 2,877m³

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 KM9 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 年のモニタリング評価は悪かったが、2014 年、2015 年に実施したモニタリングによら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、プロジェクト終了時は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 3-37. 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	管理棟に常駐するUDAA職員によらし尿汚泥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ら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1年に一度の頻度で実施されてきたが、この頻度で処理施設の能力はうまく機能してきているので、今後も継続する必要がある。

パイロットプロジェクトで設立したし尿汚泥の処理施設は、汚泥沈殿池、排水処理池ともに十分な容量を持ち、施設の増設や新設は定期的な汚泥の除去が行われる限り必要ない。

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、XYB 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、XYB 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、XYB の主要な 2 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分別処分を行う。

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、UDAA の副局長を中心として、DONRE と 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 3-38. 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 Planning	Set up project management system	UDAA, DOH, DONRE, SJET	■				
	Set up concept	SJET, UDAA, DOH, DONRE,	■				
Planning of PP	Study and selection of pilot hospitals	UDAA, DOH, DONRE, SJET,	■				
	Preparation of collection and transportation PP plan	SJET, UDAA, DOH, DONRE	■				
Implementation of PP	Procurement of a HCW collection equipment	SJET		■			
	Construction of a HCW pit	SJET		■			
	Instruction of the HCW pit operation	SJET, UDAA		■			
	Negotiation of HCW contract	UDAA, DOH, DONRE,		■			
	Implementation of separated HCW collection	UDAA, DOH, DONRE, SJET		■	■	■	■
	Implementation of HCW disposal	UDAA, DOH, DONRE, SJET		■	■	■	■
	Monitoring and awareness raising	DOH, DONRE, UDAA, SJET			■	■	■
	Evaluation of the PP	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	
	Formulation of HCWM plan	SJET, UDAA, DOH, DONRE			■	■	
	Suggestion for expansion	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	

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、県立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。その結果を用い、XYB の医療廃棄物の発生状況は次の通りと想定された。

表 3-39. XYB の医療廃棄物の発生状況 (2012 年)

Name of Medical Institution (MI)	Nos of MI	Nos of bed	Occupancy Rate (%)	Infectious Waste Amount (incl. Sharp Waste) (kg/day)	Waste Collection Service Provider
Provincial Hospital	1	120	63.4	16 (*1)	UDAA
Military Hospital	1	20		3 (*2)	UDAA
Clinics	10	-			UDAA
Total	12	140		19	

Source: XYB Province Health Department

(*1) Data obtained by weighing for a week, with the average of 0.13kg/bed/day without regard for bed occupancy rate in May 2012.

(*2) The average of 0.13kg/bed/day without regard for bed occupancy rate obtained from the Provincial hospital multiplied by the number of beds.

県立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。

	A	B	C	D
No	Name of Hospitals	Fee for General Waste (kip/month)	Fee for Infectious Waste (kip/month)	Separate Collection
1	XYB provincial	800,000	LS	No

LS: lumpsum (fee for general waste collection covers infectious waste collection)

列 D にあるように、分別収集にはなっていない。県立病院ではコンテナ収集により全ての廃棄物が収集される。なお、収集を行う UDAA の見解としては、病院からは一般廃棄物のみを収集する契約であり、感染性（鋭利性含む）廃棄物は病院にて処理することになっている。実際、病院には古い焼却炉がある。しかし適切な処理が行えず煙や匂いにより周囲の苦情を受け、ほとんど利用されていない。

a.2 PP 対象病院と指標の選定

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: 2 Main hospitals of XYB, namely Provincial Hospital and Military 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

PP の対象病院から感染性医療廃棄物を分別回収するために、必要な専用の回収容器を調達する計画を策定した。専用容器は一般ごみと一緒に収集運搬するが、一般ごみとは別に専用の最終処分施設で適正に処分する計画とした。

4. 実施

a. 機材調達と施設建設

a.1 収集機材の調達

2013年6月、UDAA、DONRE、県立病院との協議により、県立病院から分別された感染性医療廃棄物をUDAAが分別回収し、KM9処分場に新設された専用ピットにて隔離廃棄することを確認し、SJETは感染性医療廃棄物運搬用の240Lのコンテナを2つ調達した。また、当該病院のその他一般廃棄物はUDAAが5m³コンテナとスキップローダーで回収しており、これと同時に感染性医療廃棄物運搬用コンテナを運搬するためには、スキップローダーに感染性医療廃棄物用コンテナを載せるためのフレームが必要である。SJETの材料費負担にて、UDAAがコンテナ製造用ワークショップでそのフレームを製作した。

また、病院とは交渉を重ね、25,000kip/tripの収集/処分料金で週3回収集することで合意に達し、分別回収を2013年8月1日から開始した。しかしながら、Body Parts、血液などの腐敗性のHCWによる悪臭が発生し、専用処分施設での処分が困難になった。この問題を解決するために、SJET、UDAA、DONREは、県立病院と8月21日に協議し、次のように対応することで合意した。

- HCW専用処分ピットでは、腐敗性のHCWは処分できないので、県立病院は、腐敗性のHCWは従来の方法（病院が処理又は家族により土葬等の処理）で処理する。
- そうした処理が困難となるようであれば、処理費を病院が負担することを前提にLPBと同様な焼却炉の建設を検討する。

a.2 感染性医療廃棄物の処分施設

2013年6月、KM9処分場に感染性医療廃棄物専用の処分施設を建設した。しかしその後、処分施設内に雨水などが浸入するなどの問題が発生したため、2014年2月、2015年1月の2度に亘り雨水対策工事を施工した。

b. 分別回収と分別処分の実施

UDAAは、HCWの収集・処分量をSJETが作成したフォームに従って記録している。次の表は2013年10月から2015年7月までの記録である。

表 3-40. XYBの感染性HCWの収集処分実績

期間	収集用240L コンテナ数	コンテナ平均 積載率 (%)	合計収集・ 処分量 (kg)	日平均収集・ 処分量 (kg/日)
2013年10月～2013年12月	40	55.6	801	8.71
2014年1月～2014年6月	80	51.3	1,476	8.15
2014年7月～2014年12月	80	46.3	1,332	7.24
2015年1月～2015年6月	77	47.1	1,305	7.21
2015年7月	14	42.9	216	6.97
合計	291	49.0	5,130	7.67

(注) 収集・処分量は、HCWの単位体積重量 (0.15 kg/ltr) x 240 ltr x コンテナ平均積載率/100 で求めた。積載率は目視であり、単位体積重量は推定である。

この表によれば、次のような事実が明らかとなった。

- 収集用240Lコンテナの月平均収集数は13.2個であり、1回の収集で1個であるので、ほぼ週に3回収集である。
- 日平均の処分量は、7.67 kg/日であり、これは2012年5月に県立病院で1週間行った計量調査で得られた感染性HCWのベッド当たりの発生量 (0.13 kg/日) から推定した16 kg/日の半分である。これは、腐敗性のものはPitに受け入れていないことによるものと考えられる。
- 分別収集・処分の開始時 (2013年) と比較して、量的に徐々に減少していることとから、分別収集が徹底してきていることが推察される。

c. 教育、モニタリング、啓発活動の実施

XYB での PP は、県立病院と Military Hospital の病院が対象あり県立病院からの医療廃棄物が大半を占めるため、主として県立病院を中心にして、次のような教育、モニタリング、啓発活動を実施した。

表 3-41. XYB 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
2013年8月1日	県立病院とUDAAが、25,000kip/tripの収集/処分料金、週3回収集することで合意し、分別収集・処分を8月1日から開始した。
2013年8月13日	HCW専用処分ピットでは、Body Parts、血液などの腐敗性のHCWは処分できないので、県立病院は、腐敗性のHCWは従来の方法（病院が処理又は家族により土葬等の処理）で処理することを協議し合意。
2014年4月中旬	2014年3月14日にLPB県立病院で開催したセミナーの内容をもとに、分別指導用ビデオを2014年4月中旬に作成した。その後、分別指導用ビデオをXYBのPP対象病院にも配布し、HCWの分別排出を奨励した。
2015年1月から5月まで	県立病院のInfection Control Committees (ICC)が、XYB県の病院関係者を招待し、感染性医療廃棄物の院内分別、分別排出などのセミナーとワークショップを3回開催した。

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。

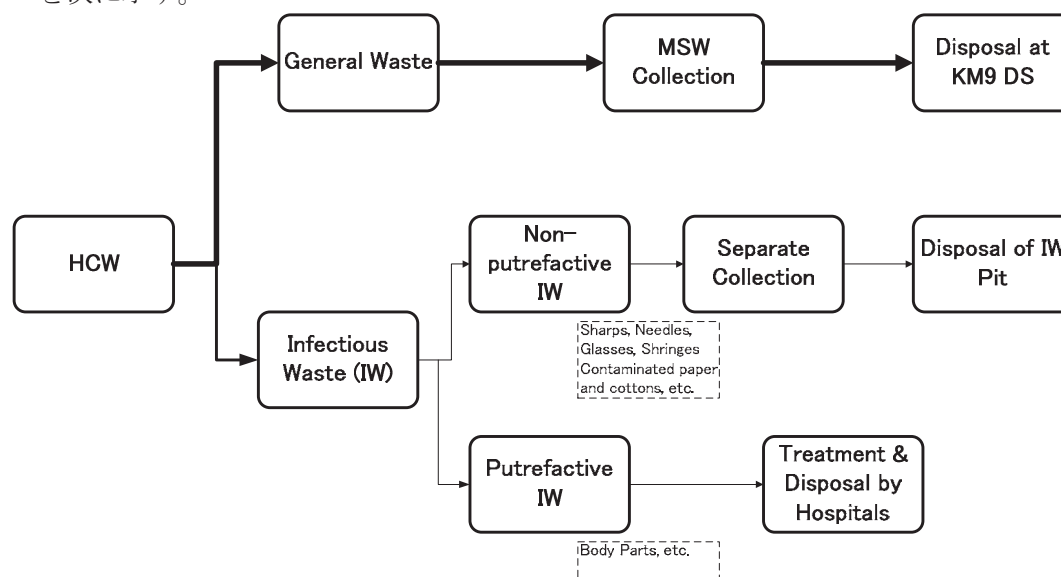


図 3-16. HCWM Flow (2015 年)

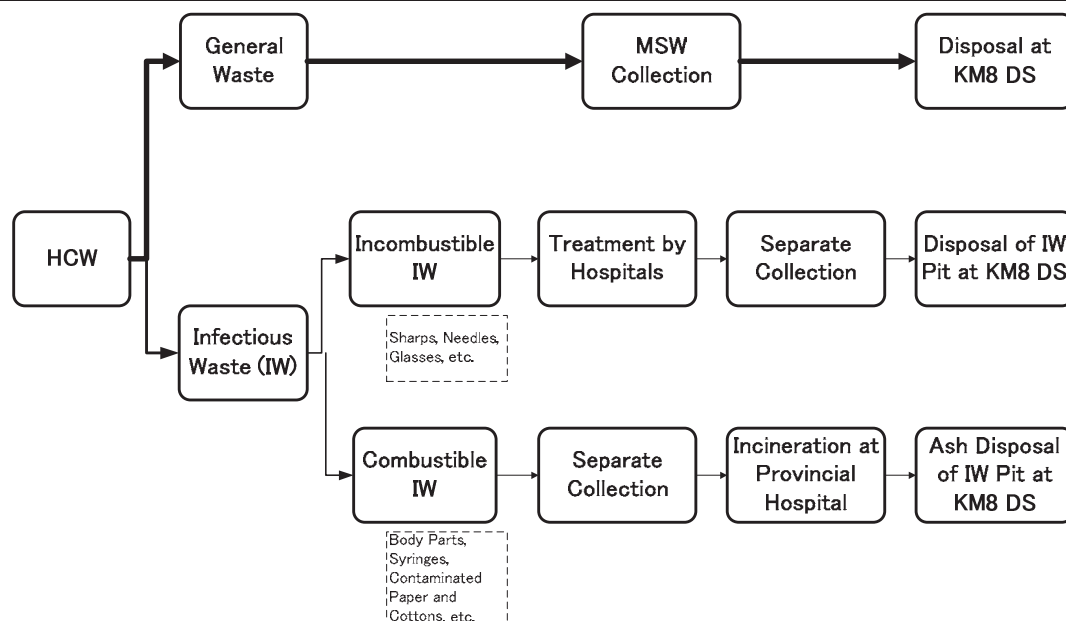


図 3-17. HCWM Flow (2020 年)

計画の詳細は、別冊資料 3 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、PP 対象病院である Military Hospital からの感染性医療廃棄物の分別収集・処分が実現していないため、達成は部分的である。但し、量的には、目標の 85% の感染性医療廃棄物の分別収集・処分は達成した。

表 3-42. 医療廃棄物の分別回収・処理体制確立 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。	Military Hospitalからの感染性医療廃棄物の分別収集・処分が実現していないため、達成は部分的である。但し、量的には、目標の85%の感染性医療廃棄物の分別収集・処分は達成した。

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。

- XYB District の医療廃棄物管理改善を推進するために、UDAA、DONRE そして感染性廃棄物の大量排出者である県立病院の関係者が協議する場が形成された。
- この協議の場を中心に、2020 年の目標である XYB District に感染性廃棄物の焼却施設導入を検討する体制が整備された。
- XYB 県の医療廃棄物管理改善を推進する組織として、県立病院の Infection Control Committees (ICC) が、指導する体制が整備されつつある。

6. 今後の活動への提言

PP により、サービスの対象病院数は指標を満たさなかったとはいえ、医療廃棄物の最大の発生源である県立病院に対しては感染性医療廃棄物の分別収集・処分が実施され、その適正処理の体制の基礎は築かれた。PP を継続し発展し、HCWM Plan の目標年である 2020 年に XYB District 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、UDAA と DOH そして DONRE 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. UDAA は、早急に Military Hospital と契約を締結し、その感染性医療廃棄物の分別収集・処分を実施する。
2. 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。
3. 見直しを行った HCWM Plan を踏まえ、UDAA は DOH と協力して、XYB District 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. UDAA は、添付資料 7 のマニュアルに従い HCW Pit を運転管理する。
5. 焼却施設の導入に際しては、VTE Capital と LPB での経験を学び、必要な法令を整備し、利用者である医療機関に相応の負担を求めるようにする。
6. UDAA は、感染性廃棄物専用処分施設の整備を検討する。

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

XYB District 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、XYB 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。

2. 全体コンセプト

XYB における PP の全体計画を作成するために、DONRE の副局長を中心として、UDAA と 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。

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 PP については、DONRE、UDAA そして DOH 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 3-44: XYB 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, UDAA	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.a. Recyclable waste separation project at household	DONRE, UDAA	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	
1.1.2. b. School recycling project	DONRE, UDAA	企画、モニタリング、普及	<ul style="list-style-type: none"> School recycling leaflet School recycling dissemination video
	学校及び教師	企画、学生教育・啓発・指導、有価物管理	
	学生	実施	
	MONRE	普及・拡大	
1.1.3. Avoidance of the use of excess packages, Eco-basket project	DONRE, UDAA	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	UDAA, DONRE	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 by using 5m ³ containers	UDAA,	企画、5m ³ containers製造、排出事業者との交渉、普及	<ul style="list-style-type: none"> 排出事業者とのサービス実施契約書
	排出事業者	UDAAとの交渉、排出事業者内での啓発・指導	
	MONRE	普及・拡大	
Strategy 3: Final Disposal System Improvement			

3.1.1. Proper management of existing final disposal site	UDAA	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>KM9 処分場管理・監視規則 No.121</u> <u>UDAA 8/5/2013</u>
	KM9処分場	規則の順守・指導	
	処分場利用者	規則の順守	
	MONRE	普及・拡大	
3.1.2. Proper management of waste pickers and improvement of their working conditions	UDAA	規則の制定、Waste Pickerへの教育・啓発・指導	
	KM9処分場	規則の順守・指導	
	Waste Picker	規則の順守	
	MONRE	普及・拡大	
Strategy 4: HCWM Improvement			
4.1.1. HCW collection system establishment	DOH, Provincial Hospital	医療機関の教育・啓発・指導	<ul style="list-style-type: none"> • 医療機関とのサービス実施契約書
	UDAA	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	DOH, Provincial Hospital	医療機関の教育・啓発・指導	
	UDAA	感染性廃棄物の分別処分の実施	
	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 の指標目標である「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. UDAA 規則 121/UDAA 08/05/2013: Temporary Regulation on Management and Monitoring KM9 Disposal Site :

- KM9 処分場の利用者と Waste Picker の活動を管理するため利用規則と料金と違反者への罰則を規定した。

上記のように、最終処分場改善の Strategies に関連して UDAA の規則が法制化された。3Rs、収集改善の Strategies に関しては、PP の活動が村単位であり PP で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、将来の郡や県レベルでの 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 3-45: 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实施規則	最終処分場改善に関連して UDAA の規則が法制化され、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、地方である県、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、XYB 県と郡は協力して、XYB 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、XYB としての廃棄物処理条例を制定する。
- XYB 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

XYB District 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、大きく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

XYB における PP の全体計画を作成するために、DONRE の副局長を中心として、UDAA と 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。この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、UDAA、DOH 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 3-46 : 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, UDAA, DOH, SJET	■				
	Set up concept	SJET, UDAA, DONRE DOH	■				
Planning of PP	Study on the needs of financial system improvement for PPs	SJET, UDAA, DONRE, DOH	■	■			
	Preparation of draft financial system improvement plan	SJET, UDAA, DONRE, DOH	■	■			
Implementation of PP	Implementation of PPs	UDAA, DONRE, DOH, SJET		■	■	■	■
	Monitoring and awareness raising	DONRE, UDAA, DOH, SJET			■	■	
	Evaluation of the PP	SJET, UDAA, DONRE, DOH				■	
	Suggestion for expansion	SJET, UDAA, DOH, DONRE				■	

3. 計画

本 PP は、XYB District の各 PP の実施を通して、XYB 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 の活動と目標は次の通りである。

PPの対象地域: XYB District

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、XYBの廃棄物処理改善に必要な財務改善計画を提案する。

PPの目標: 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① 3Rs 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 3-47: XYB 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、UDAA
	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、UDAA、村、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DONRE、村、UDAA
1.1.2.a. 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、UDAA
	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、UDAA、村、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DONRE、村、UDAA
1.1.2. b. School recycling project	調査及び計画の策定	SJET、DONRE、UDAA、学校	調査及び計画の策定	DONRE、学校、UDAA
	貯留施設建設	SJET	貯留施設建設	MONRE、DONREによる補助金、DonorやCSR資金の獲得など
	PPの実施	学校、生徒	事業の実施	学校、生徒
	啓発・教育・モニタリング	SJET、DONRE、UDAA、学校、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DONRE、学校、UDAA
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、UDAA
	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、UDAA
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	UDAA、村
	1次収集容器購入	SJET	1次収集容器購入	UDAA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、UDAA、DONRE、村、	啓発・教育・モニタリング	UDAA、DONRE、村、収集会

		MONRE		社
2.2.2 Waste collection service expansion by using 5m ³ containers	調査及び計画の策定	SJET	調査及び計画の策定	UDAA
	5m ³ containersの製造	SJET、UDAA	5m ³ containersの製造	収集料金からUDAAが捻出
	PPの実施	排出事業所	事業の実施	排出事業所
	啓発・教育・モニタリング	SJET、UDAA、DONRE、MONRE	啓発・教育・モニタリング	UDAA
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	UDAA
	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UDAAが捻出、Donor及び県の補助金
	PPの実施	UDAA	事業の実施	UDAA、UDAA以外の利用者
	啓発・教育・モニタリング	UDAA、DONRE、MONRE	啓発・教育・モニタリング	UDAA、DONRE
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	UDAA
	資機材購入	SJET	資機材購入	UDAA、Waste Picker
	PPの実施	SJET、UDAA	事業の実施	UDAA、Waste Picker
	啓発・教育・モニタリング	SJET、UDAA、DONRE、MONRE	啓発・教育・モニタリング	UDAA、DONRE
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	UDAA
	処理施設改善	SJET	施設建設のメンテナンス	UDAA
	PPの実施	施設の利用者、UDAA	事業の実施	施設の利用者、UDAA
	啓発・教育・モニタリング	UDAA、DONRE、MONRE	啓発・教育・モニタリング	UDAA、DONRE
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	UDAA、DOH
	資機材購入	SJET	資機材追加購入	分別収集料金からUDAA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、DOH、UDAA、DONRE、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DOH、UDAA
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	UDAA、DOH
	処分施設建設	SJET	処分施設建設	処分料金からUDAA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、DOH、UDAA、DONRE、MONRE	啓発・教育・モニタリング	DOH、UDAA

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 2: Collection System Improvement :

2. XYB 県知事令 No 1059/XYB.Pro.Gov 02/08/2013: Provision on Revenue and Fund to be used by Urban Development and Administration Authority (UDAA) of Xayaboury District :

- XYB District の収集サービス料金を、実情に合わせて改定した。

Strategy 3: Final Disposal System Improvement :

3. UDAA 規則 121/UDAA 08/05/2013: Temporary Regulation on Management and Monitoring KM9 Disposal Site :

- KM9 処分場の利用料金を規定した。

Strategy 4: HCWM Improvement :

4. 県立病院と UDAA の合意書 No 299 /XYB.PH 13/08/2013: Munute of Meetng on HCWM at Provincial Hospital :

- 県立病院から排出される感染性医療廃棄物の分別収集運搬および処分の費用をコンテナ当たり 25,000 キップと定めた。

上記のように、3つの Strategies に関連して3つの提案が採用され公式文書となった。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 3-47 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 3-48: 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、3つの提案が採用され公式文書となり、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に執行する UDAA のみならず、中央の MONRE、MOH、MPWT、地方である県、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 3-47: XYB 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 9 DIPOSAL SITE IN XYB

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.....	8
1.2.3 Duration of Landfill Area Operation.....	9
1.3 Infrastructure Development Plan	11
1.4 Operation Cost Estimation	12
1.5 Other Important Issues for Proper Landfill Operation.....	13
2. Management of waste pickers	14
2.1 Identify the waste pickers.....	14
2.2 Rules and measures for the control of waste pickers in the KM 9 Disposal Site ..	14
2.3 Waste picker meeting	14
2.4 Other Important Issues for Proper Waste Picker Management.....	14
3. Monitoring	15

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 XYB in 2011 has been prepared as shown in the figure below.

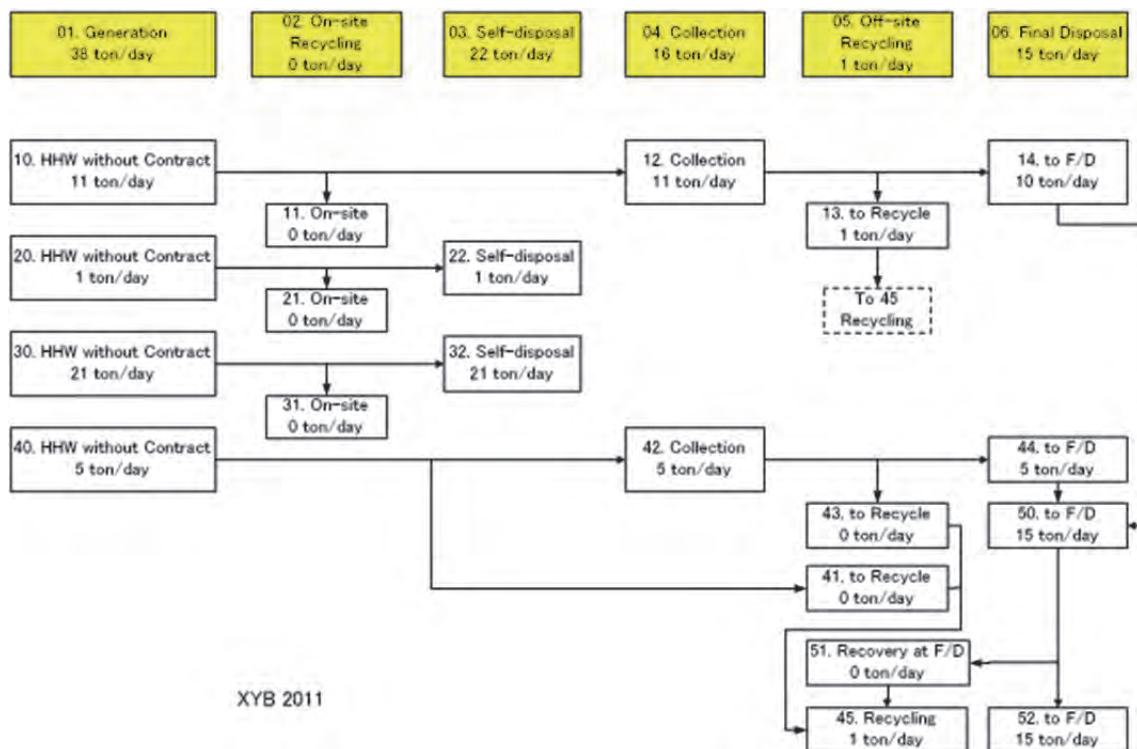


Figure 1: MSW Flow in 2011

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: 67,317 in 2010, Population growth rate 1.66 % from Census in 2005 and data of Provincial governor office in 2012
- d.2. Population in 20xx (Pxx): $67,317 \times (1 + 0.0166)^{(20xx-2010)}$
- 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: 477 g/person/day from LPPE waste amount and composition survey in 2011
- d.5. Household waste generation rate in 20xx (HWGRxx): $HWGR_{xx} = 477 \times (0.55 \times (1 + 0.075)^{(20xx-2011)})$
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: 68% in 2020 according to the Japanese grant aid project.

Based on the above date and assumptions the disposal amount of KM9 disposal site (KM9DS) is estimated as shown in the table below.

Table 1: MSW Disposal in KM9DS by 2020

Items	Unit	2016	2017	2018	2019	2020
Population	person	74,306	75,539	76,793	78,068	79,364
Household waste generation rate	g/person/day	583	607	632	658	685
Household waste generation amount	ton/day	43	46	49	51	54
MSW generation	ton/day	49	53	56	59	62
MSW collection coverage rate	%	61	64	64	68	68
MSW collection amount	ton/day	30	34	36	40	42
MSW disposal amount	ton/day	30	34	36	40	42

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)
- DD_{xx}: Daily Disposal Amount in 20xx (ton/day)
- YD_{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:

- DD_{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 2030

Year	DDAxx (ton/day)	YDAxx (ton/year)	YRLVxx (m3/year)	ARLV (m3)
2016	30.0	10,950	11,279	11,279
2017	34.0	12,410	12,782	24,061
2018	36.0	13,140	13,534	37,595
2019	40.0	14,600	15,038	52,633
2020	42.0	15,330	15,790	68,423
2021	44.1	16,097	16,579	85,002
2022	46.3	16,901	17,408	102,411
2023	48.6	17,746	18,279	120,689
2024	51.1	18,634	19,193	139,882
2025	53.6	19,565	20,152	160,035
2026	56.3	20,544	21,160	181,194
2027	59.1	21,571	22,218	203,412
2028	62.1	22,649	23,329	226,741
2029	65.2	23,782	24,495	251,237
2030	68.4	24,971	25,720	276,957

1.2 Landfill Plan

1.2.1 Possible Landfill Operation Area

1.2.1.1 Possible Landfill Operation Area Operation Plan

Possible landfill area of KM9DS is divided into the three areas as shown in the figure below.

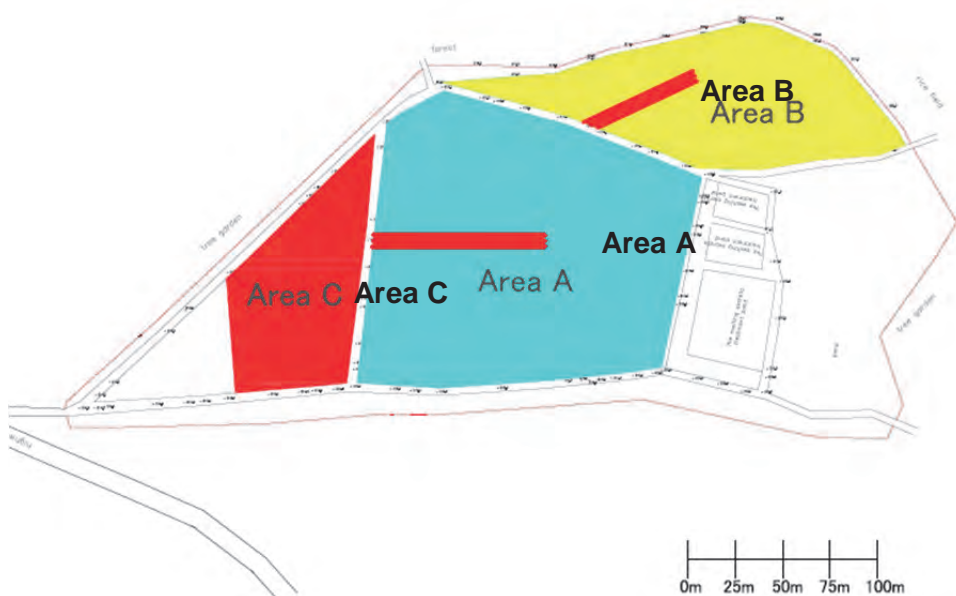


Figure 2: Possible Landfill Area of KM9DS

Landfill operation plan is made Area A, B and C respectively as shown in the Figure below.

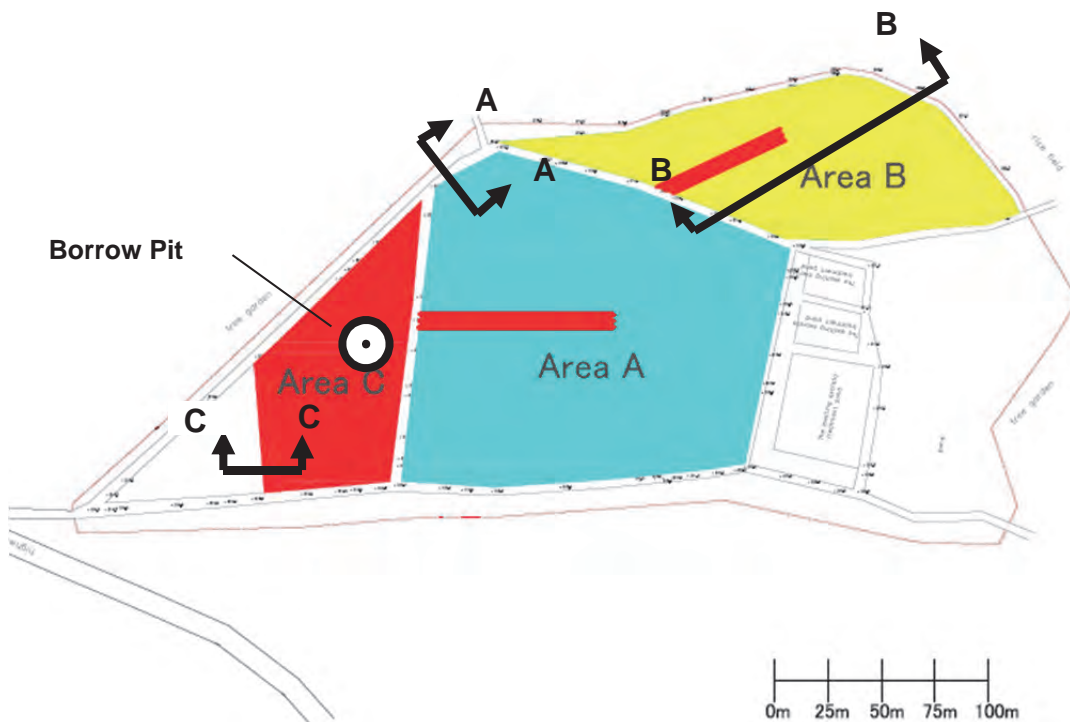
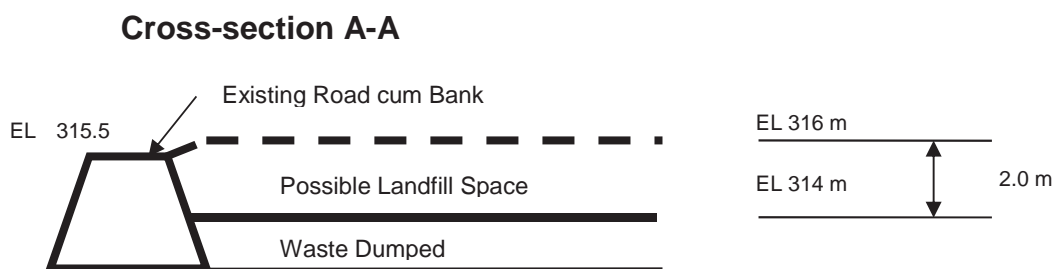


Figure 3: Landfill Area Operation Plan

1.2.1.2 Area A

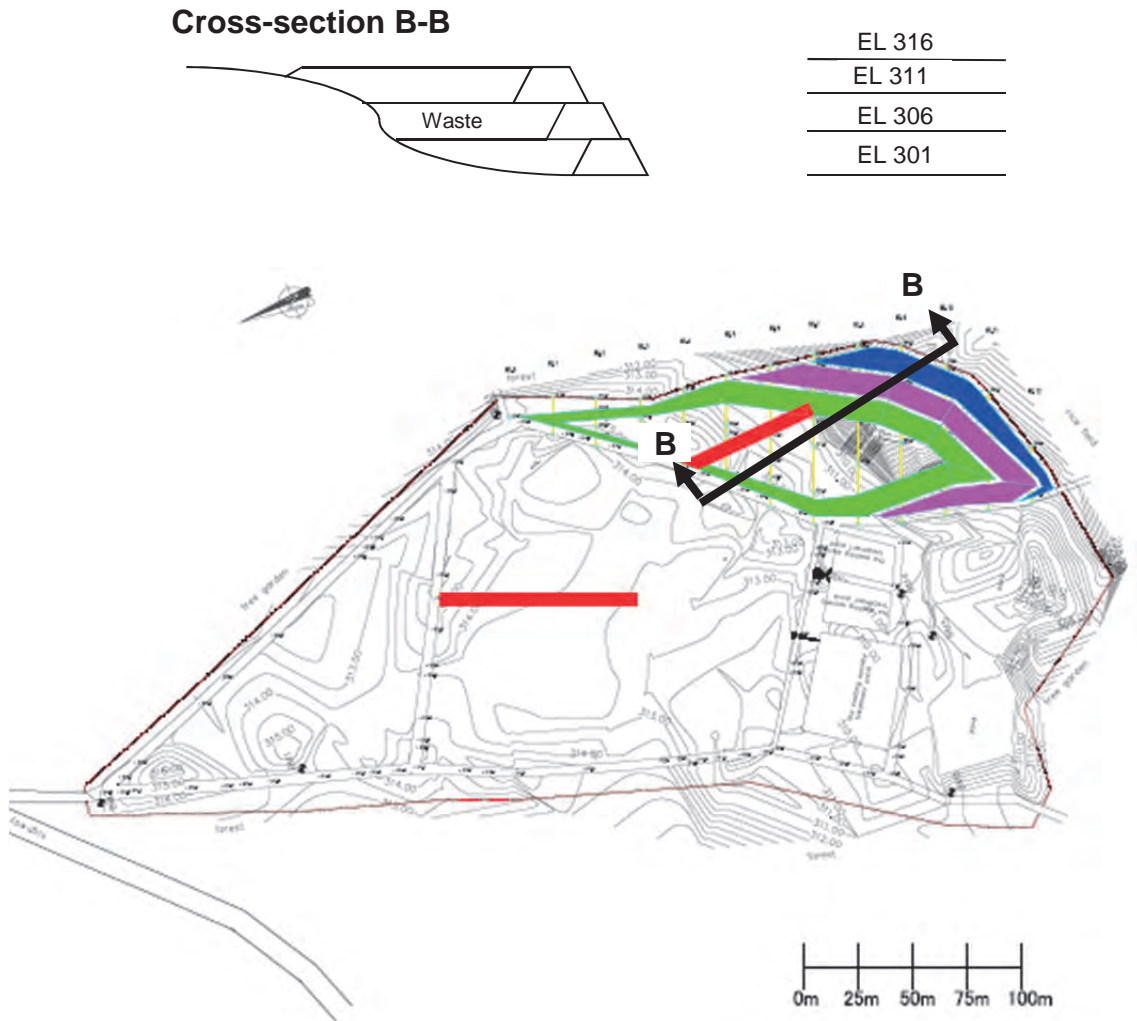
Since Area A has been used as landfill, there is waste dumped as shown the Figure below. It is supposed that average dumped waste height is EL 314m and landfill operation will be continued until landfilled elevation become EL 316m. The highest elevation of the existing road cum surrounding bank is 315.5 m as shown in the Figure below.



1.2.1.3 Area B

As shown the figure Area B will be landfilled by the three steps as shown in the Figure below. The first step landfill operation is conducted until the dumped waste height comes EL 306m. The dumped waste height becomes EL 311m by the second step

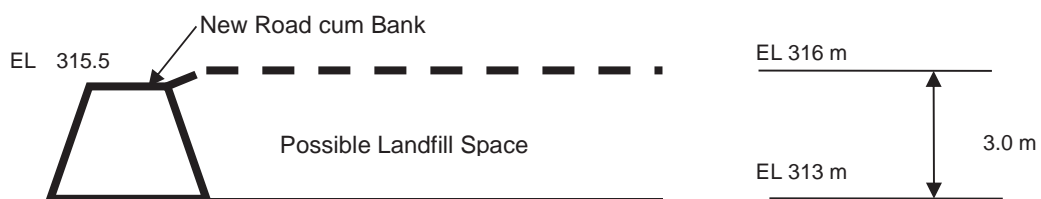
landfill operation. The final and completed landfill height will be EL 316m by the third step.



1.2.1.4 Area C

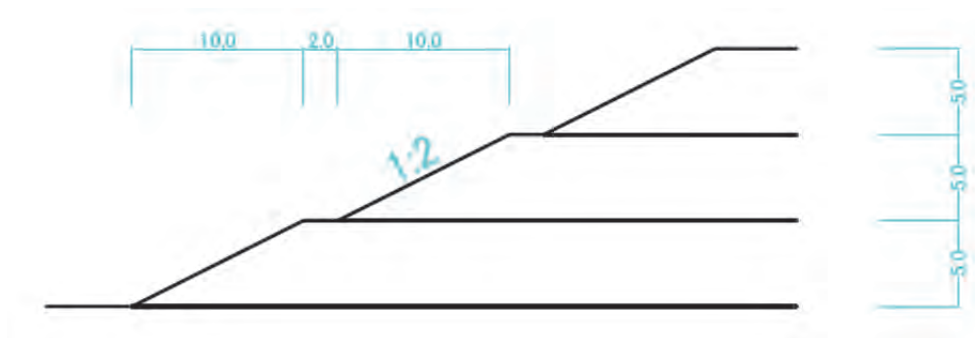
As for the Area C it is not used for landfill operation. Part of Area C new road cum surrounding bank will be constructed. The average height of Area C is supposed as EL 313m.

Cross-section C-C



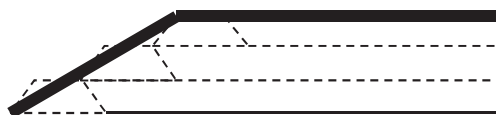
1.2.1.5 Slope Structure and Grade

As shown in the Figure below the grade of landfilled waste slope shall be gentler than 1 (Height) to 2 (Length) in order for the excavator to compact the landfilled waste and cover soil on the slope. As indicated in the Figure maximum height of the slope shall be 5m. If the height is 5m the length shall be more than 10m and 2m of step shall be made before the commencement of next slope in order to avoid slope slide.



1.2.1.6 Enclosing Bank

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 indicated in the Figure below 1 to 2 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 5m, about 5m slope will be shaped as instructed in the above and cover soil on the slope.



1.2.1.7 Borrow Pit of Soil

As indicated in the Figure 3 proposed borrow pit of soil for covering slope and construction of access road will be Area C. It is advantage that in accordance with the excavation of soil the landfill capacity of Area C will increase.

1.2.2 Order of Landfill Area Operation

Proposed order of landfill area operation is as follows:

- Phase 1. Landfill Area A up to EL 316m
- Phase 2. Landfill Area B up to EL 316m

Phase 3. Landfill Area C up to EL 316m

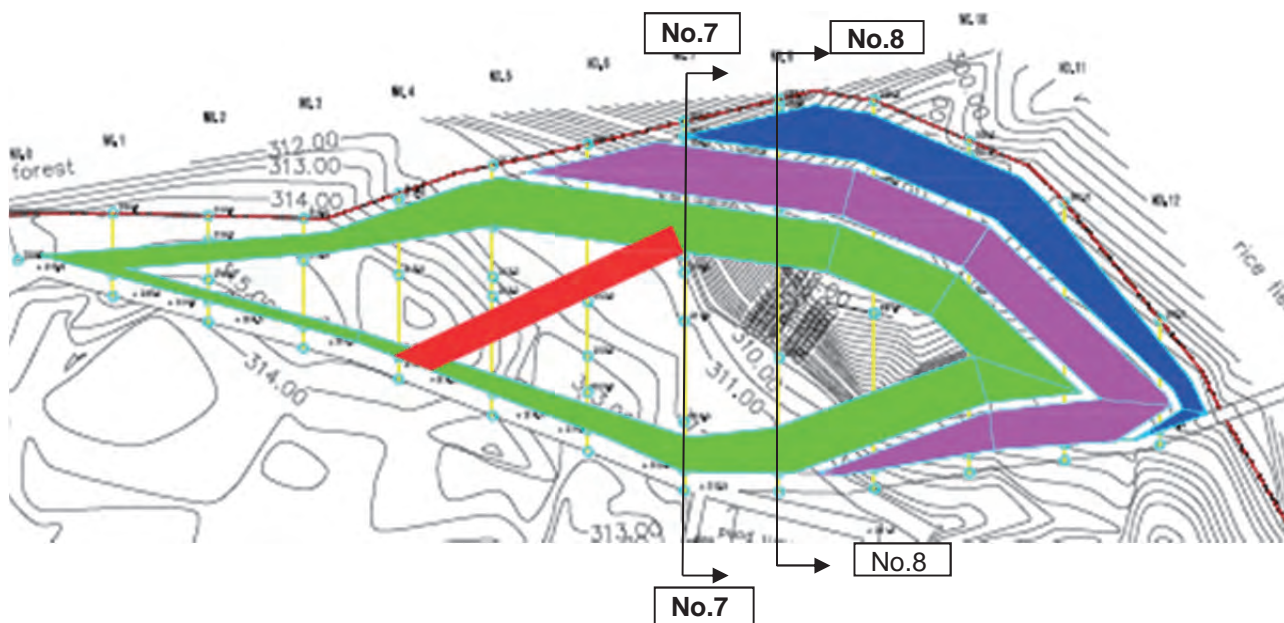
1.2.3 Duration of Landfill Area Operation

1.2.3.1 Possible Landfill Volume Calculation

Possible landfill volume of Area A and C is calculated as following formula:

$$\text{Possible Landfill Volume} = \text{Landfill Area} \times \text{Average Landfill Height}$$

As for the Area B is calculated as shown in the Figure 3: Landfill Area Operation Plan, landfill area operation plan of Area B is made by the CAD (computer aided design). Based on the CAD plan cross-section plans are prepared and possible landfill **area** of each cross-section (LACSx) is calculated by CAD system. The possible landfill **volume** of Area B is calculated by multiplying average area with width as shown in the table below.



Cross-section No.7

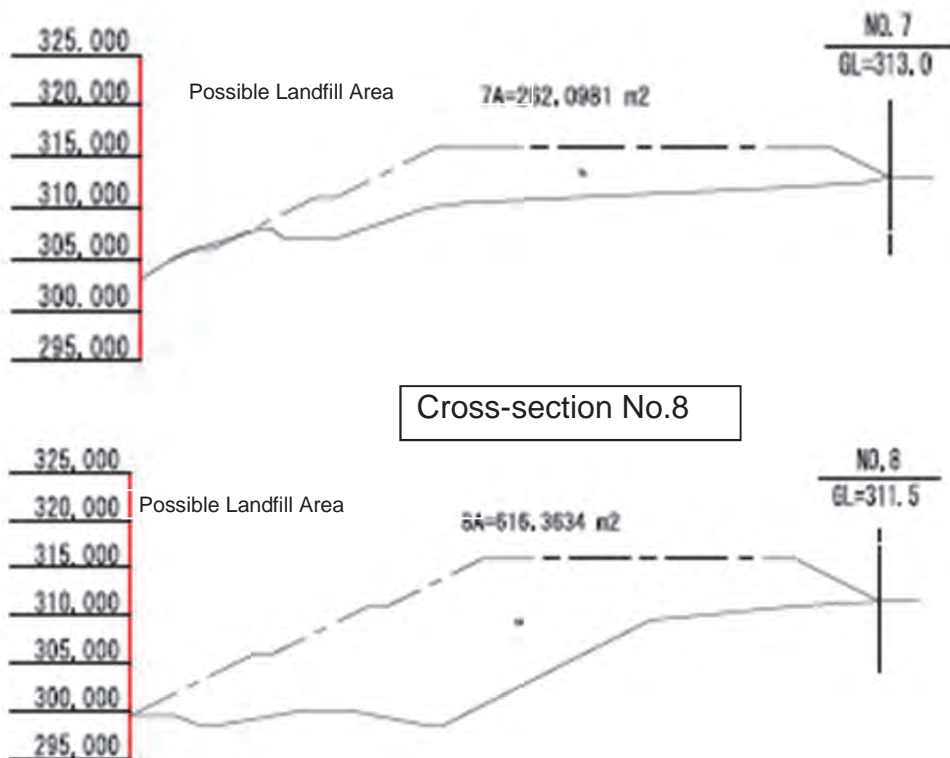


Table 3: Possible Landfill Volume of Area B

Section No.	Width Between Section (m)	Landfill Area (m ²)	Average Landfill Area (m ²)	Landfill Volume (m ³)
No.0+5	0	0	0	0
No.1	15	2	1	17
No.2	20	10	6	121
No.3	20	19	14	286
No.4	20	34	27	533
No.5	20	110	72	1,443
No.6	20	175	142	2,849
No.7	20	262	219	4,371
No.8	20	616	439	8,785
No.9	20	750	683	13,661
No.10	20	481	615	12,308
No.11	20	196	339	6,774
No.12	20	32	114	2,289
No12+10	10	0	16	158
Total				53,595

Possible landfill volume of Area A, B and C is calculated as shown in the Table below. As shown in the table possible landfill volume of Phase 1, 2 and 3 operation will be 107,500 m³.

Table 4: Possible Landfill Volume by Phase 1 and 2 Operation

Area	Area (m2)	Height (m)	Volume (m3)
Phase 1 (A)	22,308	2.0	44,616
Phase 2 (B)	-	-	53,595
Phase 3 (C)	3,094	3.0	9,281
			107,492

1.2.3.2 Duration of Landfill Area Operation

Based on the possible landfill volume of Phase 1, 2 & 3 operation, 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 A up to EL 316m

Possible Landfill Volume of Area A: about 44,600m³

Possible Duration of Area A Operation: **Until the beginning of 2019.** Because the required landfill volume up to the end of 2018 is 37,595 m³ according to the Table 2.

Phase 2. Landfill Area B up to EL 316m

Possible Landfill Volume of Area B: about 53,600m³

Possible Duration of Area B&C Operation: **Until the end of 2022.** Because the required landfill volume up to the end of 2022 is 102,411 m³ according to the Table 2 and total possible landfill volume of Area A + Area B is about 98,200 m³.

Phase 3. Landfill Area C up to EL 316m

Possible Landfill Volume of Area C: about 9,300m³

Possible Duration of Area C Operation: **Until the middle of 2023.** Because the required landfill volume up to the end of 2023 is 120,689 m³ according to the Table 2 and total possible landfill volume of Area A + B + C is about 107,500 m³.

1.3 Infrastructure Development Plan

In order to use the two possible landfill area (Area A&B) the new access road shall be constructed as shown in the Figure below.



Figure 4: Infrastructure Development Plan

Volume of the works as follows;

- Access road on the waste dumped at the Area A: 100m
- New access road in the Area B: 60m

1.4 Operation Cost Estimation

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

Table 5: Monthly Landfill Operation Cost

Items	Quantity	Monthly Cost (1,000 kip)	Remarks
1. Landfill Equipment			
1.1 Excavator (Bucket 0.6 m ³)	1		(18ltr/hour x ??hour x 30day) x 7,200kip
1.2 Backhoe Loader	1		(?? litr/month by UDAA) x 7,200kip
1.3 Dump trunk for covering soil (10ton)	1		(?? litr/month by UDAA) x 7,200kip
2. Staff for operation of landfillsite			
2.1 Manager	1		
2.2 Excavator operator	1		
2.3 Backhoe Loader operator	1		
2.4 Dump truck driver for covering soil	1		
2.5 Foreman	1		
Total			

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, i.e. 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. Therefore 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 the control of waste pickers in the KM 9 Disposal Site

In order to regulate and control the activities of waste pickers, UDAA established and issued “Temporary Regulation on Management and Monitoring KM9 Disposal Site” in May 2013. Furthermore, in order to facilitate control of waste pickers, UDAA in cooperation with SJET states the control of waste pickers in the KM9 disposal site as follows.

- 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.

UDAA instructs 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.

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 UDAA 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	Withering of trees caused by discharged waste	0	1	2		
A4	Waste scattering	0	1	2		
A5.	Animals (dogs, monkeys, birds etc.)	0	1	2		
A6	Vermin (Flies, etc.)	0	1	2		
A7.	View	0	1	2		
A8.	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		
B3	Access road	0	1	2		
B4.	Treatment facility of sludge from septic tanks					
	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 **XYB KM 9** (2015)



LPP-Environment

In cooperation with JICA Experts Team

本書は、XYB KM9 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. の概要

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)及び BOD を除去する施設である。

本施設の処理方式は単純であり、低コストである特徴を持っており、浄化槽汚泥を細菌類と藻類の活動によって処理する廃水安定化処理池(通気池)システムである。

【通気池処理の過程】長時間の滞留により、上層部に藻類が繁殖し、藻類の光合成により反応槽内に酸素が供給される。次に、通気池の上層部において藻類が繁殖し、藻類の光合成により槽内に酸素が供給される。槽の上層部においてその酸素を使って有機物を好気性細菌が分解・処理する。下層部においては、水深が深いため日光が届かず、藻類の繁殖・光合成が行われなため、酸素の供給がなく嫌気状態になる。槽の底には、浄化槽汚泥の沈降性の高い物質が沈殿するため、沈殿した物質は嫌気性発酵によりゆっくり分解される。このように上下層で処理過程が、長い滞留時間のうちに同時に進行するシステムである。

- ・ この施設は、右図に示す処理フローのように、受入槽、2つの通気池及び一つの処理池で構成されている。この二つの通気池は同時に使用せず、それらを交互に使用するように計画している。
- ・ 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、次段の通気池内を出るだけ乱さないように投入する機能を有している。
- ・ 通気池は浄化槽汚泥に含まれる固形物(SS)および BOD を除去する機能を有している。
- ・ 通気池のオーバーフローは次段の処理池に導かれて、さらに BOD の除去が行われる。
- ・ 固形物及び BOD が除去された処理水は施設内の側溝に排出される。
- ・ さらに側溝を流下する間にウエットランド処理の効果によりさらに水質は改善される。

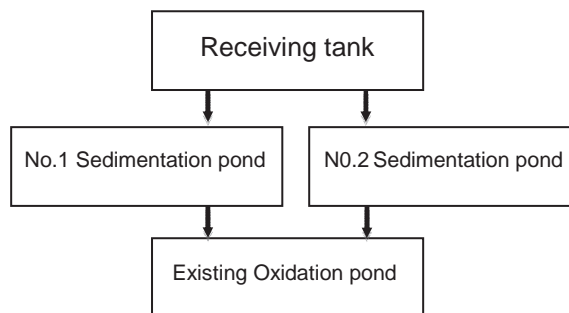


Fig: The layout of receiving tank, sedimentation pits and oxidation pond

Fig: 処理フロー

2. the 浄化槽汚泥処理池 の仕様

- (1) 計画処理量： 18m³/day x 1 系列 (ただし、No.1 通気池は 2 系統)
- (2) 槽容量
 - ・ 受入槽 1 系統
 - ・ No.1 通気池： 450 m³ x 1 系列
 - ・ No.2 通気池： 450 m³ x 1 系列
 - ・ 処理池 1,750 m³ x 1 系列

(3) 滞留日数

- ・ No.1 通性池： 25 日 (= 450m³ / 18m³/day)
- ・ No.2 通性池： 25 日 (= 450m³ / 18m³/day)
- ・ 処理池： 97 日 (=1,750m³/18m³=97days)
- ・

3. 基本的な事項

- 処分対象は浄化槽汚泥とする。
- No.1 及び No.2 通性池は交互運転を行う。通性池の運転の切り替えは、使用している側の通性池の底に固形物が堆積あるいは相当量のスカムが浮上した場合に、受入槽出口に設置されている排出切替堰の動作させ、使用していない側の通性池へ排出するようにする。
- 通性池の切替頻度は、受入量や受入期間等などの情報を参考にする。

4. 作業手順

- (1) 浄化槽汚泥 指定された収集車両で KM9 最終処分場に搬入される。
- (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、運転者に投入の許可を与える。
- (4) 運転手は、受入槽に浄化槽汚泥を投入する。
- (5) 運転手は、投入後に投入部付近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、通性池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し、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。また、季節によっては周辺部分に雑草が成長するが、それらを定期的にカットする。
- (2) 年に 2 回以上、通性池については、浚渫を行い、沈殿している固形物を除去する。実施時期は雨季の開始前及び乾季のはじまりを予定する。
- (3) 状況によっては適宜浚渫することにする。
- (4) 処理池は通性池の浚渫時に可能な部分を清掃することにするが、当分の間、本格的なメンテナンスを行わない。

6. 固形物およびスカム除去方法（参考）

- a. 受入槽内の沈殿物については、人力により浚渫する。
- b. 通性池は、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になるが、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、通性池一列あたり 6m³のバキューム車で 40 回程度になる。
- c. 次に、バックフォーを用いて、ダンプトラックに積み込む。通性池一列あたりの浚渫量は約 250m³である。
- d. 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。



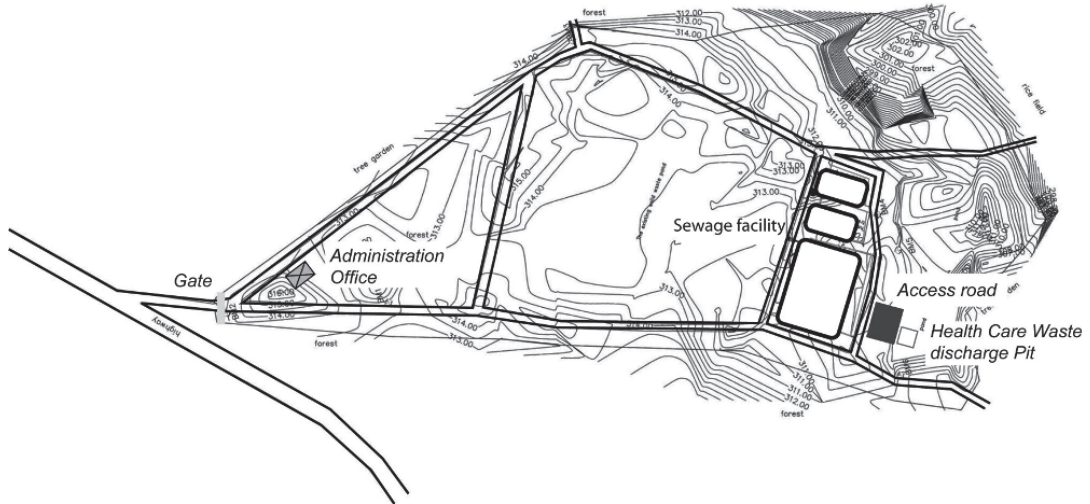
バキューム車による液状物の吸い込み状況
(参考：VTE KM32 例)



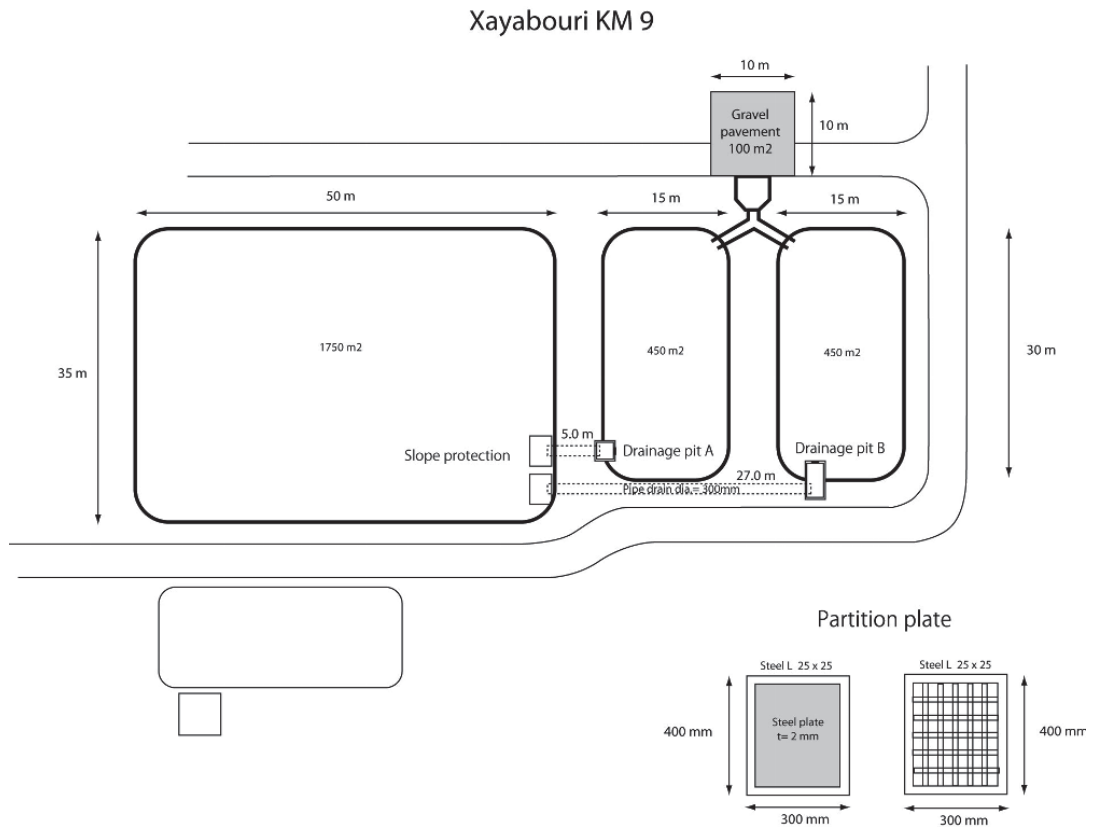
バックホーによる浚渫状況
(参考：VTE KM32 例)

7. 参考資料

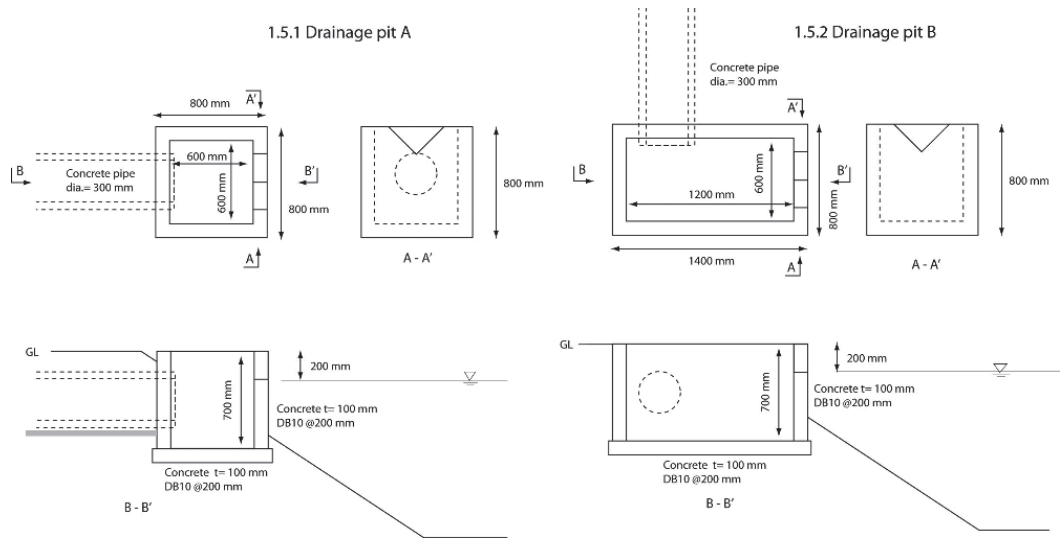
(1) 浄化槽汚泥処理池位置図



(2) 平面図



(3) ピット断面図



添付資料 6. 医療廃棄物管理 (HCWM) 計画

1 HCWM in May 2012

1.1 HCWM in XYB

1.1.1 HCWM in the XYB Provincial Hospital

In May 2012, an interview survey was carried out at XYB provincial hospital. This is the major source of infectious waste in XYB.

As observed at hospitals in VTE and LPB, this hospital also refers to the MOH's Decree No.1706 and separates waste into infectious waste, sharps and general wastes. General waste is put into black bags, and infectious (and sharps) waste is also put into black bags, due to the scarcity of yellow bags, with yellow tags. Even though such separation practice, all the bags finally go to the single 5m³ container for collection.

1.1.2 Collection Service for the XYB Provincial Hospital

The waste collection provided to the XYB Provincial Hospital in May 2012 is summarized below.

	A	B	C	D
No	Name of Hospitals	Fee for General Waste (kip/month)	Fee for Infectious Waste (kip/month)	Separate Collection
1	XYB provincial	800,000	LS	No

LS: lumpsum (fee for general waste collection covers infectious waste collection)

As Column D shows, no separate collection is provided. As mentioned earlier, all the waste is collected by a container collection system. According to the UDAA, which operates the container collection system, the contract with the hospital only allows the discharge of general waste and the hospital is supposed to treat their infectious waste by itself. In fact, the hospital has an abandoned incinerator nearby the waste container. It is hardly used due to the complaint of smell and smoke from the neighbors.

1.2 Medical Institutions (MIs) in XYB

According to the information from the XYB Province Health Department, the following medical institutions (MIs) are located in XYB district.

Table 1: Medical Institutions (MIs) in XYB

Name of Medical Institution (MI)	Nos of MI	Nos of bed	Occupancy Rate (%)	Infectious Waste Amount (incl. Sharp Waste) (kg/day)	Waste Collection Service Provider
Provincial Hospital	1	120	63.4	16 (*1)	UDAA
Military Hospital	1	20		3 (*2)	UDAA
Clinics	10	-			UDAA
Total	12	140		19	

Source: XYB Province Health Department

(*1) Data obtained by weighing for a week, with the average of 0.13kg/bed/day without regard for bed occupancy rate in May 2012.

(*2) 0.13kg/bed/day multiplied by the number of beds.

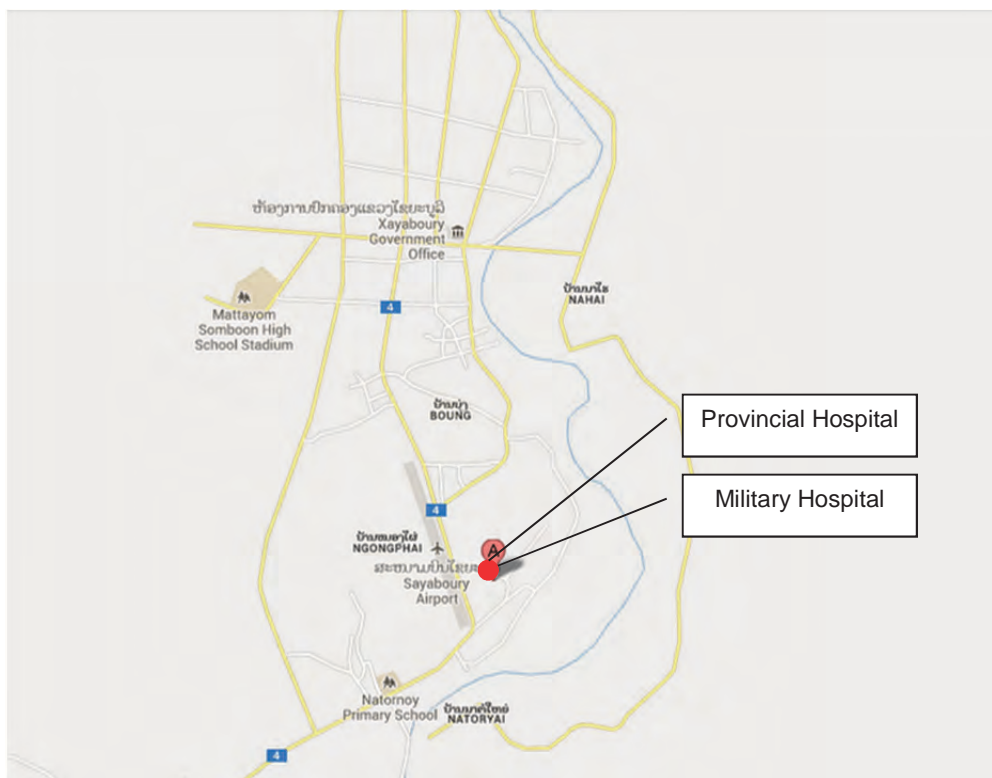


Figure 1: Location of the Two Main Hospitals in XYB District

2 HCWM Plan in XYB District

2.1 Goal of the HCWM in XYB District

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

Table 2: Goal of the HCWM in XYB District in the Year 2020

Name of Medical Institution (MI)	Nos of MI	Nos of bed	Waste Collected by	Treatment & Disposal Method
Provincial Hospital	1	120	UDAA	Separate collection, Separate disposal by 2015
Military Hospital	1	20	UDAA	Separate collection, Separate disposal by 2015
Clinics	10	-	UDAA	Separate collection, Separate disposal by 2020
Total	2	140		

2.2 HCWM Plan in XYB District

Since there is no HCW incinerator in XYB in 2015, HCWM plan divided into the following two phases:

- Phase 1 (2015): HCWM Plan without a HCW Incinerator
- Phase 2 (2020): HCWM Plan with a HCW Incinerator

2.2.1 Phase 1 (2015): HCWM Plan without a HCW Incinerator

a. Basic Conditions

Phase 1 HCWM plan in XYB district 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. Putrefactive infectious waste** (body parts, etc.) and **ii-2. Non-putrefactive infectious waste**.
- Since general waste (non-infectious waste) is collected, treated and disposed of by the municipal collection service, HCWM plan focuses on the infectious waste.

b. Basic HCWM Flow in 2015

Basic HCWM Flow in 2015 is made based on the following assumptions:

1. All the HCW generated in XYB 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 KM9 DS together with MSW.
3. Infectious waste shall be separated into ii-1. **Putrefactive infectious waste** (body parts, etc.) and ii-2. **Non-putrefactive infectious waste**.
4. The non-putrefactive infectious waste shall be separately collected and disposed of at the infectious waste (IW) pit at KM9 DS.
5. Since the IW pit at KM9 DS should not receive putrefactive infectious waste, putrefactive infectious waste should be managed by each hospital.

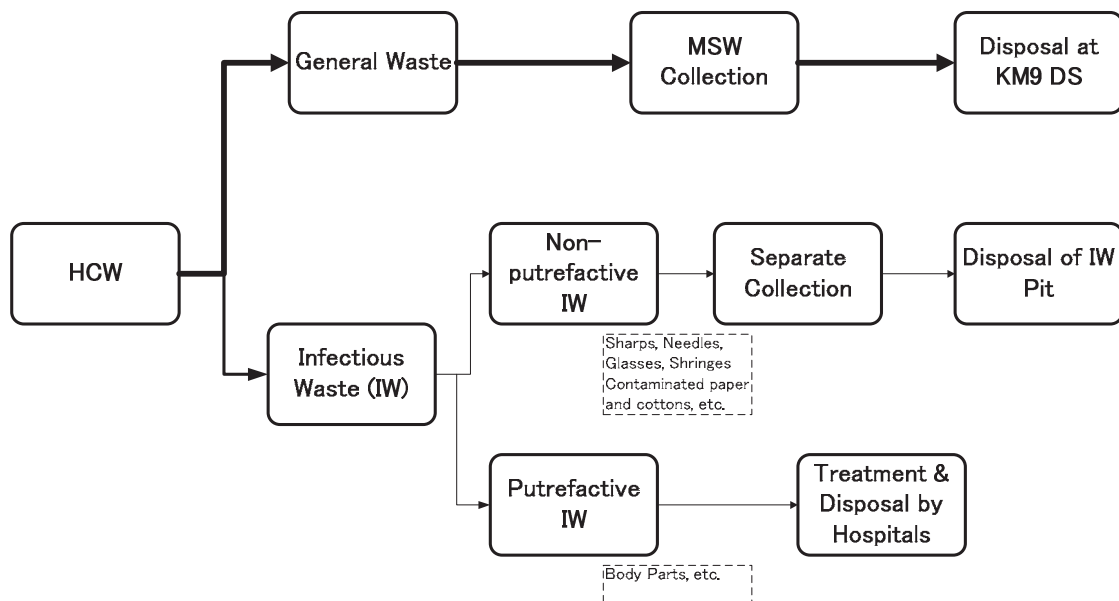


Figure 2: Basic HCWM Flow in 2015

c. Discharge, Collection and Transportation

In order to achieve the goal and realize the HCWM flow in 2015, improvement of discharge, collection and transportation system will be implemented as described below.

1. By 2015, the large HCW generators should be obligated to separate their HCW and to discard infectious waste separately using special containers.
2. The special containers containing infectious waste will be loaded onto the collection truck with other general waste and infectious waste is separately disposed of at the isolated pit.
3. Separate collection of infectious waste will be commenced from the largest generator, i.e. the Provincial Hospital.
4. Necessary legal documents should be prepared by the commencement of separate collection service.
5. Financial management system shall be established in order to support the separate collection service.

d. Treatment and Final Disposal

In order to achieve the goal and realize the HCWM flow in 2015, improvement of treatment and disposal system will be implemented as described below.

1. By March 2013 an HCW isolated pit is constructed at the KM 9 disposal site (KM9 DS).
2. By December 2015 the infectious waste separately collected from the two main generators, i.e. Provincial and Military hospitals, should be disposed of at the isolated waste pit of KM9 DS
3. Necessary legal documents should be prepared by the commencement of infectious waste disposal of at the isolated pit.
4. Financial management system shall be established in order to support the infectious waste disposal of at the isolated pit.

2.2.2 Phase 2 (2020): HCWM Plan with a HCW Incinerator

a. Basic Conditions

Phase 2 HCWM plan in XYB district 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.

b. Basic HCWM Flow in 2020

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

1. All the HCW generated in XYB 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 KM9 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**.
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 KM9 DS.
5. The **combustible infectious waste** shall be separately collected and transported to the incinerator at the KM9 disposal site. Then it shall be incinerated and ash from incineration shall be disposed of at the IW pit at KM9 DS.

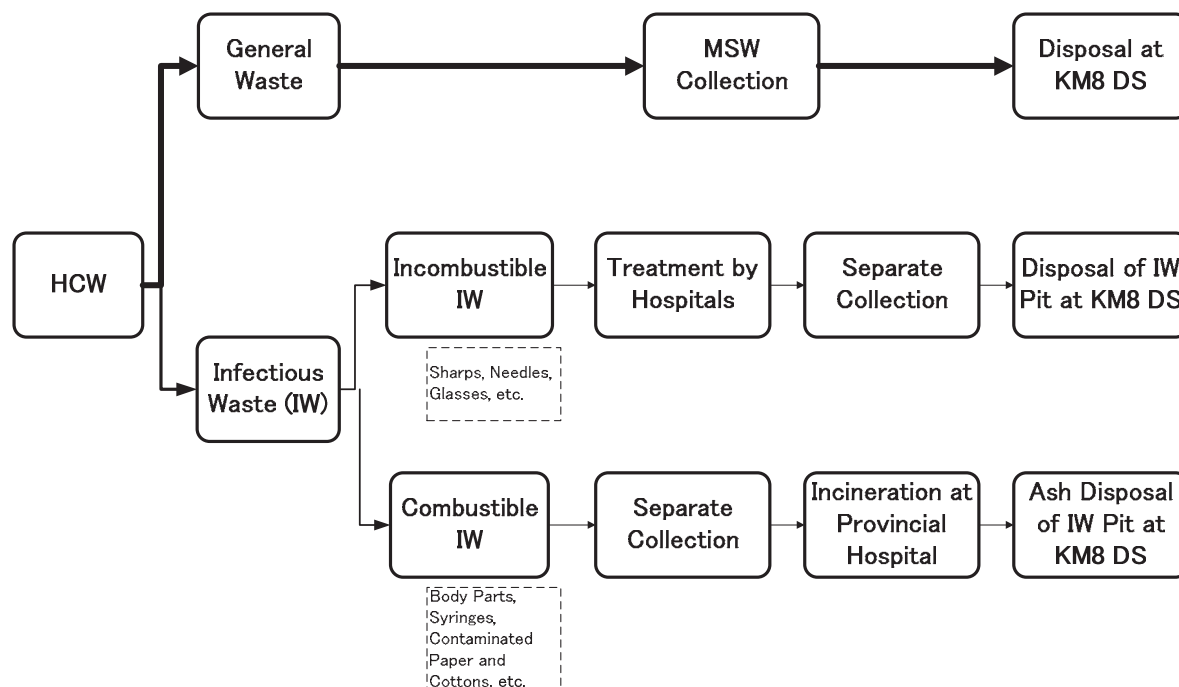


Figure 3: Basic HCWM Flow in 2020

c. 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 1.
- The infectious waste generation amount from 10 clinics in the Table 1 is assumed 20% of total generation amount from all hospitals in the table, i.e. 2kg/day.
- Then total infectious waste generation amount in 2012 in XYB District is 21 kg/day.
- The infectious waste generation amount is assumed to increase in accordance with the population growth, **2.2%**¹. Consequently infectious waste generation amounts in 2015 and 2020 is calculated as 22 and 25 kg/day respectively.

¹ National population growth rate in 2009 is **2.2%** according to the “Statistical Year Book 2009, Ministry of Planning and Investment, Lao PDR”.

- According to the incineration record of the Provincial Hospital in LPB 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 3: Estimation of Infectious Waste Generation Amount

HCW	Unit: kg/day		
	2012	2015	2020
ii-1. Combustible Infectious Waste	5.3	5.5	6.3
ii-2. Incombustible Infectious Waste	15.7	16.5	18.7
ii. Infectious Waste	21	22	25

d. 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. By 2015, the path forwards 2020 must be clear. Therefore, the large HCW generators should be obligated to separate their HCW and to discard infectious waste separately using designated bags and/or container.
2. Separate collection of infectious waste will be commenced from the large generator, i.e. the Provincial Hospitals.
3. A collection vehicle for infectious waste collection shall be procured before the commencement of separate collection of infectious waste.
4. Necessary legal documents should be prepared by the commencement of separate collection service.
5. Financial management system shall be established in order to support the separate collection service.

2.2.3 Treatment and Final Disposal

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

1. In 2019 an incinerator shall be constructed at the KM9 disposal site and conduct test operation.
2. By the beginning of 2020 the incinerator shall be commenced full operation for the combustible infectious waste generated in the Provincial Hospital.
3. After the procurement of the infectious waste collection vehicle, the incinerator shall receive the combustible infectious waste from other medical institutions (MIs) than the Provincial Hospital.
4. By 2020, all infectious waste generated in XYB district should be separately collected, treated and disposed as described above.
5. Necessary legal documents should be prepared by the commencement of infectious waste disposal of the incinerator.
6. Financial management system shall be established in order to support the infectious waste disposal of at the isolated pit.

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

Table 4: Targets of Infectious Waste Management

Unit: kg/day

HCW	2012	2015	2020
A. Infectious Waste Generation	21 (16)	22 (17.1)	25
B. Combustible Infectious Waste Generation*1	5.3	5.5 (4.3)	6.3
C. Incombustible Infectious Waste Generation*2	15.8	16.5 (12.8)	18.7
D. Separate Collection	0	15.2	25
E. Incineration	0	0	6.3
F. Disposal at the Isolated Pit of KM9 DS	0	15.2	20.0 ^{*3}

Note: Figure in parenthesis in infectious waste generation in the Provincial Hospital.

*1 = A/4

*2 = A x 3/4

*3 = 18.7 + (6.3 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 not been conducted in XYB District. The HCWM study in the Provincial hospital conducted in May 2012 found out as follows:

- The Provincial hospital discharged all the waste into the waste container, which was transferred to the final disposal site.
- Consequently infectious HCW was disposed of at the KM9 disposal site together with general HCW and other municipal waste.

3.1.2 Implementation of HCWM Plan

a. Separate collection, treatment and disposal of infectious HCW

As for separate collection and disposal of infectious HCW, the target of HCWM pilot project (PP) is not achieved because separate collection and disposal is not conducted for the infectious HCW from the Military Hospital.

b. Separate collection and disposal

As for the separate collection and disposal, the disposal amount recorded at the KM9DS by UDAA from May 2012 to July 2015 is shown in the table below.

Table 5: Separate Collection and Disposal Amount of Infectious HCW in XYB

Duration	Nos of 240L Containers	Average Loading Ratio (%)	Total Collection & Disposal Amount (kg)	Average Daily Collection & Disposal Amount (kg/day)
October to December 2013	40	55.6	801	8.71
January to June 2014	80	51.3	1,476	8.15
July to December 2014	80	46.3	1,332	7.24
January to June 2015	77	47.1	1,305	7.21
July 2015	14	42.9	216	6.97
Total	291	49.0	5,130	7.67

(Note)

*1: Collection and disposal amount is estimated by the formula of Unit Weight of Infectious HCW (0.15 kg/ltr) x 240 ltr x Average Loading Ratio /100.

*2: Loading ratio is measured by visual observation.

*3: Unit weight is made by estimation.

The table above indicate the following aspects:

- The average number of 240L container collection per month is 13.2. Then frequency of collection is about three times per week.
- Average daily disposal amount is 7.67 kg/day. It is about half of 16kg/day that was estimated by using generation rate of 0.13kg/day/bed measured by the weighing survey conducted about one week in May 2012. The reason of it may be because of separate management of putrefactive infectious HCW by the Provincial hospital.
- The amount of separate collection and disposal has been reducing comparing with if of the commencement in late 2013. It may be because of strict separate discharge by the Provincial hospital.

3.2 Recommendation of Improvement Measures

Since separate collection and disposal is not conducted for the infectious HCW from the Military Hospital as described above, the target of HCWM PP is not achieved. UDAA, however, has been conducting separate collection and disposal of the infectious HCW from the Provincial Hospital from August 2013 by making contract with the hospital. In order to achieve the target in 2020 of the HCWM plan, all infectious HCW in XYB district will be separately collected, treated and disposed, UDAA in cooperation with DOH is recommended to take the following improvement measures by continuing and expanding the PP:

1. UDAA shall make contract with Military hospital on the separate collection and disposal service of infectious HCW and conduct it as soon as possible.
2. Review and modify the HCWM plan by making reliable list of MIs in XYB district and using data of the list.
3. Based on the review of the HCWM plan, UDAA shall formulate and implement a construction plan of an incinerator which has enough capacity to treat all IWs in XYB district.
4. In order to introduce the incinerator UDAA shall learn the experiences of VTE Capital and LPB, and establish necessary legal tools. Then it shall ask fair fee to users.
5. UDAA shall also examine to construct next infectious HCW disposal pit.

添付資料 7. 医療廃棄物ピット維持管理マニュアル

感染性廃棄物ピット
運営管理マニュアル
XYB KM 9
(2015)



LPP-Environment

In cooperation with JICA Experts Team

本書は、XYB KM9 に設置した感染性廃棄物ピットの運営管理マニュアルである。

1. 概要

感染性廃棄物ピットは、XYB 市内の病院から発生する医療廃棄物を処分することを目的とする。なお、処分対象としている医療廃棄物は、病院において分別回収されている感染性廃棄物のうち非腐敗性廃棄物である。ボディパーツなどの腐敗性廃棄物は病院において適切に処理処分するシステムとしている。

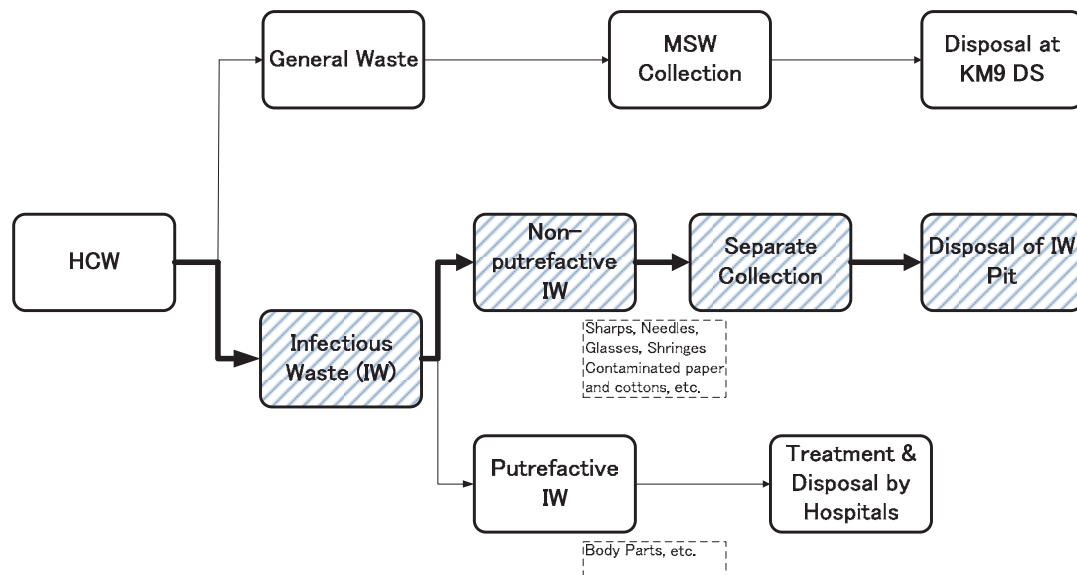


Figure 1: HCWM における non-putrefactive waste の流れ

2. 感染性廃棄物ピットの仕様

- (1) 構造：地下式構造。底面はコンクリート、壁は煉瓦・表面モルタル仕上げである。屋根部はトタン屋根葺きであり、また壁部は全面トタン板である。感染性廃棄物の投入は、設置された2つの扉より行うようにしている。詳細は添付図面を参照。
- (2) pit 容量：50m³
- (3) pit 有効容量：37.5m³
- (4) pit 寸法：幅 5m x 長 5m x 深さ 2m (有効深さ 1.5m)

3. 基本事項

- 処分対象は非腐敗性廃棄物とする。
- 底部に壁からの浸透水汚染低減用に砂と砂利を混合したものを 40cm 厚さで敷き詰めている。
- 感染性廃棄物ピットは、回分式で使用する計画であり、HCW が基準レベルまで処分されたら、上部に防水性の材料で蓋を行う。また、あらかじめ新しい感染性廃棄物ピットを適切な場所に設置し、適宜切り替えを行うことにする。また、屋根部および壁部の構造物は、使用が可能な場合は再利用する。再利用できない場合は同様な構造の建屋を設置するか、別途新しい屋根構造を設置することにする。

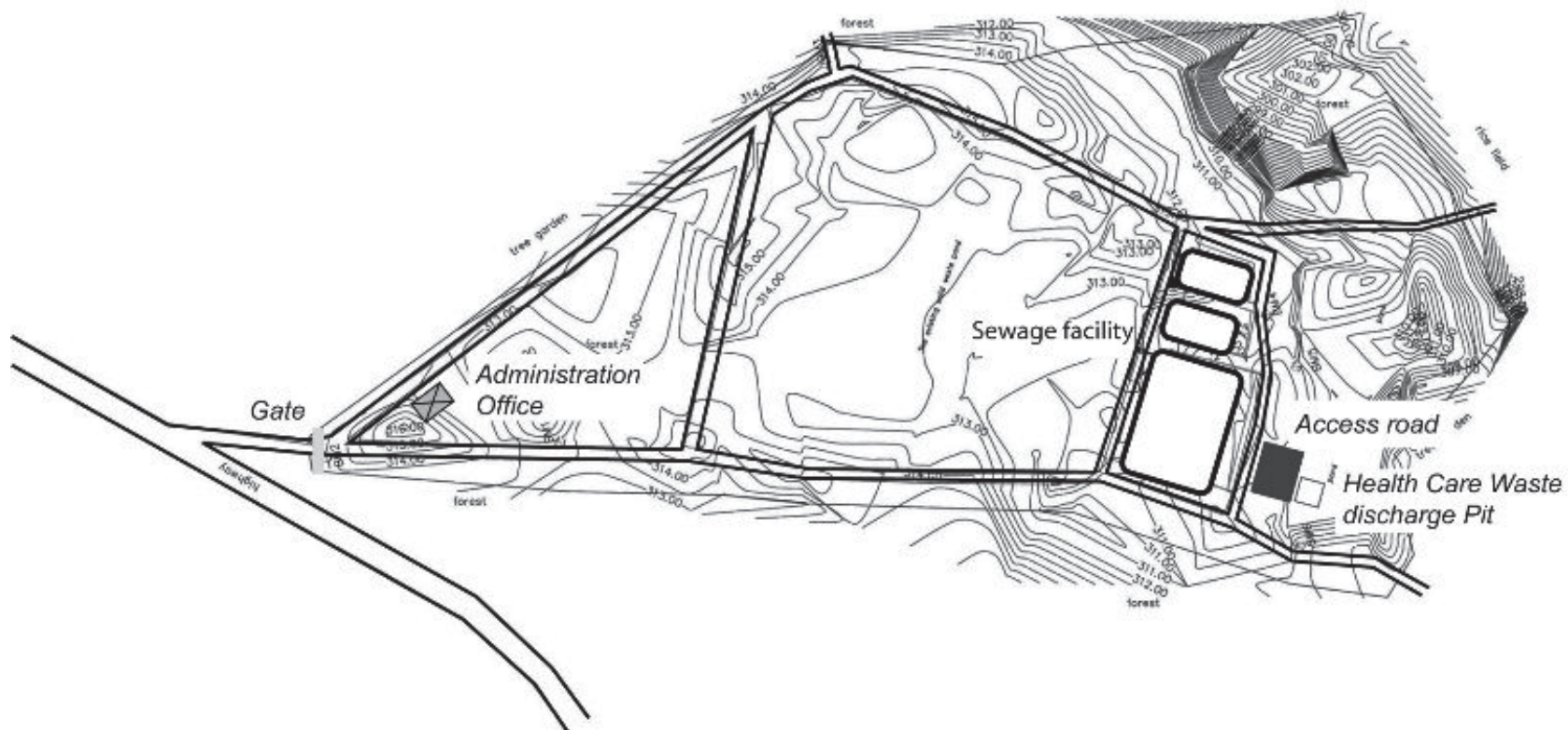
4. 作業手順

- (1) HCW は指定された収集車両で KM9 最終処分場に搬入される。

- (2) 収集車両は、搬入する HCW 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、ピットの扉の鍵を収集車両の運転手に渡す。
 - (4) 運転手は、扉の鍵を開け、MCW を pit に投入する。その際、運転手は手袋、マスク等の保護具をして、十分に注意して感染性廃棄物を取り扱う。
 - (5) 運転手は、投入後に確実に扉の鍵をかけ、それを処分場管理者に返却するとともに作業の終了を連絡する。
5. 感染性廃棄物ピットのメンテナンス
- (1) 扉の鍵、屋根、壁等の破損について、定期的に確認を行う。
 - (2) 年に 1 回、石灰 20kg を waste 上部に全面散布し、pit 内の消毒を行う。
 - (3) pit の基準レベルを壁上部より -100mm として設定する。
 - (4) 最終防水は基本的にはコンクリートで行う。なお、覆土とシートの組み合わせ等適切な防水方法を採用することも可能である。

6. 参考資料

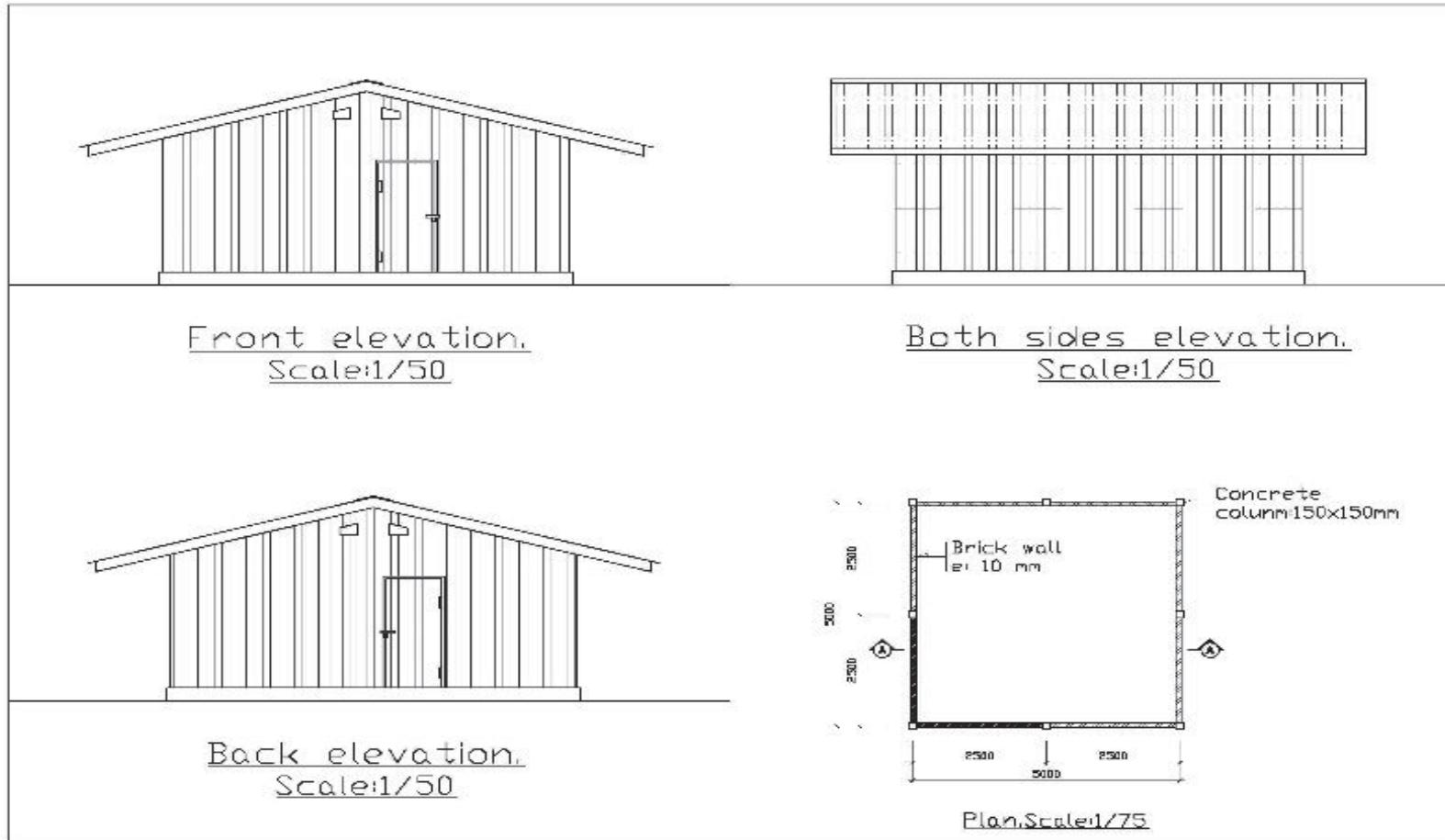
(1) 感染性廃棄物ピット位置図



(2) 建筑图面

a. 建屋

7-5



c. 配筋図

