

令和5年度  
浄化槽に係るアジアにおけるワークショップ及び  
セミナー等開催業務  
報 告 書

令和6年3月

環境省廃棄物適正処理推進課浄化槽推進室  
公益財団法人日本環境整備教育センター



# 目次

<b>第1章 業務概要</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. 目的</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. 実施事項</b> .....	<b>1</b>
1.2.1. 第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの開催 .....	1
1.2.2. 淨化槽海外セミナーの実施 .....	1
1.2.3. 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援 .....	2
1.2.4. 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施 .....	2
1.2.5. 打合せ .....	2
<b>1.3. 実施体制</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4. 業務実施スケジュール</b> .....	<b>4</b>
<b>第2章 第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの開催</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. プログラム案の作成</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. 準備会合の開催</b> .....	<b>5</b>
2.2.1. 概要 .....	5
2.2.2. 準備会合議事要旨 .....	6
<b>2.3. ワークショップの開催</b> .....	<b>14</b>
2.3.1. ワークショップのプログラム .....	14
2.3.2. 開催の周知 .....	16
2.3.3. ワークショップにおける支払い等への対応 .....	16
2.3.4. 発表資料 .....	16
2.3.5. 開催概要 .....	16
2.3.6. 参加者 .....	20
2.3.7. 参加登録時のアンケート調査 .....	20
2.3.8. ワークショップ開催中に行われた質疑応答 .....	20
2.3.9. ワークショップ終了後の参加者からのフィードバック .....	21
2.3.10. 事前登録時及びワークショップ終了時に受領した質疑に対する回答 .....	21
<b>2.4. 今回のワークショップ開催の成果</b> .....	<b>21</b>
<b>第3章 淨化槽海外セミナーの実施</b> .....	<b>23</b>
<b>3.1. 淨化槽海外セミナーの概要</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2. 淨化槽海外セミナー開催に必要な業務</b> .....	<b>23</b>
3.2.1. プログラム .....	23

3.2.2. セミナーにおける支払い等への対応 .....	25
3.2.3. 発表資料 .....	25
3.2.4. セミナー参加者 .....	25
3.2.5. 質疑応答及びディスカッションセッション .....	29
<b>3.3. 現場訪問 .....</b>	<b>32</b>
3.3.1. 概要 .....	32
3.3.2. 訪問先 .....	33
<b>3.4. 今回の浄化槽海外セミナー開催の成果 .....</b>	<b>38</b>
<b>第 4 章 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援 .....</b>	<b>39</b>
<b>4.1. ISO/TC224/WG8 専門家会議への参加 .....</b>	<b>39</b>
4.1.1. ISO/TC224/WG8 専門家会議の概要 .....	39
4.1.2. WG8 会議での主な議論 .....	40
4.1.3. 今後の規格作成スケジュール .....	42
4.1.4. 議事要旨 .....	43
<b>4.2. ISO/TC224/WG8 に向けた分散型汚水処理に関する国際規格の改定案作成 .....</b>	<b>44</b>
4.2.1. 国内ワーキンググループの会合の委員 .....	44
4.2.2. 開催概要 .....	45
4.2.3. 議事要旨 .....	45
<b>第 5 章 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施 .....</b>	<b>57</b>
<b>5.1. 越国版性能評価試験方法と人員算定基準の構築に関する検討の取り纏め .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2. MONRE への報告 .....</b>	<b>57</b>
5.2.1. 報告会の開催 .....	57
5.2.2. 報告会の議事要旨 .....	60
<b>5.3. 報告会開催後のフォローアップ .....</b>	<b>64</b>
<b>第 6 章 環境省担当官との打合せ .....</b>	<b>68</b>
<b>6.1. 第 1 回打合せ .....</b>	<b>68</b>
<b>6.2. 第 2 回打合せ .....</b>	<b>69</b>
<b>6.3. 第 3 回打合せ .....</b>	<b>72</b>
<b>6.4. 第 4 回打合せ .....</b>	<b>74</b>
<b>6.5. 第 5 回打合せ .....</b>	<b>75</b>
<b>6.6. 第 6 回打合せ .....</b>	<b>77</b>
<b>6.7. 第 7 回打合せ .....</b>	<b>79</b>

6.8. 第 8 回打合せ .....	80
6.9. 第 9 回打合せ .....	81
第 7 章 資料編 .....	83
7.1. 第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ .....	83
7.1.1. フライヤー .....	83
7.1.2. 発表資料 .....	85
7.1.3. 参加登録時のアンケート調査結果 .....	130
7.1.4. ワークショップ開催中に行われた質疑応答 .....	135
7.1.5. ワークショップ終了時の参加者からのフィードバック .....	140
7.1.6. 参加登録時及び終了時のアンケート調査で受け付けた質問に対する回答 .....	147
7.2. 淨化槽海外セミナー .....	150
7.2.1. フライヤー .....	150
7.2.2. 発表資料 .....	151
7.3. 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施に係る資料 .....	208
7.3.1. MONRE 報告会資料 — パート 1 : 背景 .....	208
7.3.2. MONRE 報告会資料 — パート 2 : 分散型汚水処理プラントの性能評価方法 (案) ...	209
7.3.3. MONRE 報告会資料 — パート 3 : 分散型汚水処理プラントの人員算定基準 (案) ...	214



# 第1章 業務概要

## 1.1. 目的

平成 27 年 9 月に持続可能な開発目標(SDGs)が国連で採択され、水分野においては、ミレニアム開発目標(MDGs)で対象となっていた安全な水と衛生以外にも、排水処理や再利用に関する目標が掲げられている。これらの実現に向け、日本が有するし尿処理に関する歴史的知見、技術、処理システム等を途上国に普及させる継続的な支援が求められている。

我が国では、平成 29 年 5 月に改訂された「インフラシステム輸出戦略」においては、浄化槽の海外展開が明記され、環境省では平成 29 年 7 月に策定した「環境インフラ海外展開基本戦略」においても浄化槽の海外展開が重点分野と位置づけられており、浄化槽の海外展開が期待される。

そこで本業務では、アジアの発展途上国等のニーズに応えるとともに、水環境の向上に貢献するため、日本の浄化槽をはじめとする個別分散型の生活排水処理技術やその制度体系を海外に普及させることを目的とした。

## 1.2. 実施事項

### 1.2.1. 第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの開催

アジアにおける分散型汚水処理システムの普及推進に向けて、各国間での情報共有並びにネットワーク構築を図ると共に、日本の優れた浄化槽をはじめとした分散型汚水処理の情報発信を広く行うため、分散型汚水処理に関するワークショップをウェブ開催した。

- ア. ワークショップの開催に先立ち、メインテーマ、海外及び国内参加者、開催時期等を検討しプログラム案を作成した。
- イ. 環境省担当官の了承を得て有識者を選定のうえ、2023 年 7 月 26 日（水）に準備会合を開催した。また、有識者のコメントや意見を基にプログラムを修正した。
- ウ. ワークショップの開催に当たり、オンライン会議システムの手配等、会議が円滑に行われる方策を講じた。
- エ. 「分散型生活排水処理施設の処理水の再利用」をテーマに、「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」を 2023 年 11 月 28 日（火）にウェブ開催した。

### 1.2.2. 浄化槽海外セミナーの実施

我が国の優れた分散型汚水処理施設である浄化槽等の海外展開を促進するため、今後浄化槽の普及が見込まれるインドネシア国において浄化槽海外セミナーを実施した。

- ア. 2023 年 11 月 14 日（火）にインドネシア国ジャカルタ特別州において、インドネシア国環境林業省とセミナーを共催した。
- イ. インドネシア側、日本側合わせて 7 件の発表があった。有識者として日本から国立環境研究所の蛯江美孝氏に参加いただいた。
- ウ. セミナー開催の翌日、2023 年 11 月 15 日（水）に現場訪問を行い、ジャカルタ市内に設置されている浄化槽などを視察した。

### 1.2.3. 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援

分散型汚水処理に関する国際規格の作成を支援するため、環境省担当官とよく協議の上で以下業務を実施した。

- ア. 5名の有識者を選定し、ISO/TC 224/WG8 国内ワーキンググループ会合を 2023年5月31日（水）に開催した。有識者の意見を反映させながら翌月に開催される ISO/TC224/WG8 に向け、ISO24521\_WD1 に対する意見を集約した。
- イ. 2023年6月26日(月)にフランス共和国パリ市において開催された第15回 ISO TC 224/WG 8 専門家会議へ日本から有識者2名が参加し、ISO 24521「飲料水及び下水サービスに関する活動—基礎的分散型生活排水サービスのマネジメントに関するガイドライン」のWD1案について議論した。

### 1.2.4. 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

令和2年8月24-25日に日越環境政策対話が開催され、同会議で出された「共同閣僚声明」には、「浄化槽の施工や操業の技術移転、これを支援する法制度の改善」が盛り込まれている。令和3年度、4年度において越国における浄化槽の普及と技術移転を促進するため、日本の「浄化槽性能評価試験方法」及び「浄化槽処理対象人員算定基準」を基とした越国版分散型汚水処理施設の性能評価試験方法と人員算定基準に関する検討を行った。また、令和4年度において浄化槽に関する新研修コース立ち上げの検討、即ち、ベトナム人講師が越国行政担当者を対象に研修を実施する新研修コースの立ち上げに関する検討を行った。

令和5年度においては、越国版分散型汚水処理施設の性能評価試験方法と人員算定基準に関する検討結果を取り纏め、ベトナム国天然資源環境省に報告を行った。また、ベトナム国天然資源環境省が体制整備や供与された報告資料の習得を行い越国内でデータ収集等を実施し、越国版性能評価試験法や人員算定基準の施行体制整備を行ってゆき、新研修コースの越国内開催に係る準備等を推進していくが、その過程において天然資源環境省からの問い合わせ等があった場合を想定し、メールやウェブ会議等を活用して対応を行ってゆく等のフォローアップを実施した。

- ア. 2023年9月26日(火)にオンラインで報告会を開催し、過去3年に渡り日越共同で検討を行ってきた「越国版分散型汚水処理施設の性能評価試験方法案」と「越国版人員算定基準案」について進捗状況を確認するとともに、今後引き続きベトナム国が独自に調査・検証を進めていくことが推奨される事項について共有を図った。
- イ. 報告会での質疑応答をリストに整理し、ベトナム国天然資源環境省側と共有した。期限を設けてベトナム側に日本への追加質問や照会事項が無いか、定期的に確認を行った。

### 1.2.5. 打合せ

上記1.2.1～1.2.4の業務の実施にあたり、環境省担当官との打合せを9回実施した。

### 1.3. 実施体制

本業務の実施体制を図 1 に示す。

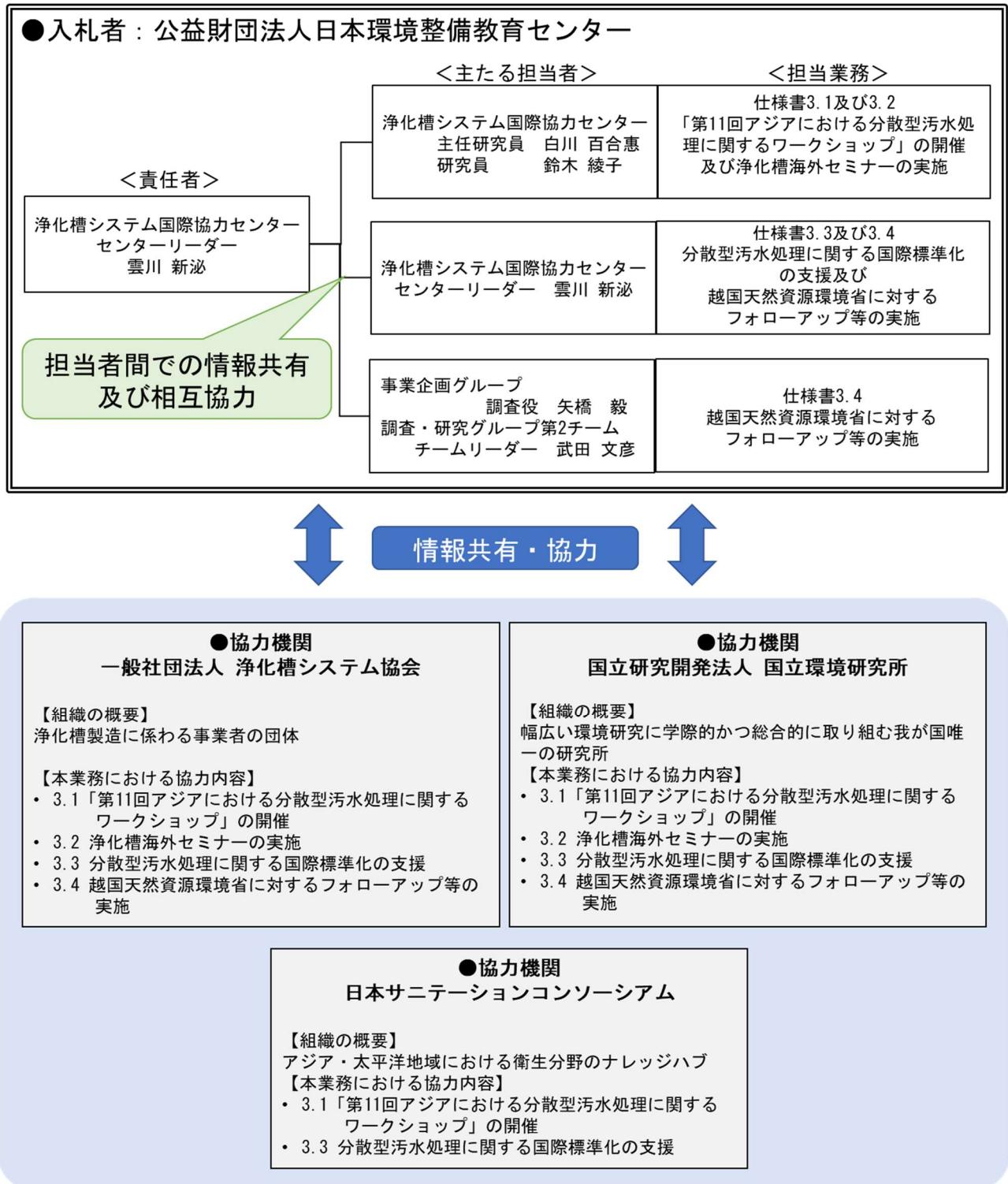


図 1 令和5年度浄化槽に係るアジアにおけるワークショップ及びセミナー等開催業務の実施体制

## 1.4. 業務実施スケジュール

本業務の実施スケジュールを表1に示す。

表1 業務実施スケジュール

業務内容	2023年(令和5年)										2024年(令和6年)		
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
<b>1. 「第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催</b>													
(1) プログラム案の作成			●作成				●修正						
(2) 準備会合の開催				●準備会合									
(3) ワークショップの開催					←開催に向けた準備→		●開催						
<b>2. 濾化槽海外セミナーの実施</b>													
(1) 濾化槽海外セミナーの概要			←――――実施計画案の作成及び										
(2) 濾化槽海外セミナー開催に必要な業務			開催に向けた準備→				●セミナーの開催						
(3) 現場訪問							●現場訪問の実施						
<b>3. 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援</b>													
(1) ISO/TC224/WG8専門家会議(海外)への参加			●専門家会議への参加(フランス)										
(2) ISO/TC224/WG8に向けた分散型汚水処理に関する国際規格ISO 24521(2016)の改定案作成		●改定案の作成											
		●国内ワーキンググループ会合の開催											
<b>4. 越国天然資源環境所に対するフォローアップ等の実施</b>													
(1) 越国版性能評価試験方法と人員算定基準の構築に関する検討の取り纏めと天然資源環境省(MONRE)への報告		←報告会開催に向けた準備→		●報告会(WEB)									
(2) 濾化槽技術移転に関するMONREへのフォローアップ		←情報共有及び事前のフォローアップ→	←報告会後のフォローアップ→										
<b>5. 環境省担当官との打合せ</b>													
	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
<b>6. 報告書の作成及び印刷</b>													
										←作成・印刷→	報告書提出		
											(~3/22)		

## 第2章 第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの開催

### 2.1. プログラム案の作成

第8回～第10回と同様に、第11回ワークショップはオンライン形式（ZoomのWebinar方式）で開催した。これまでのオンライン形式のワークショップ開催状況から、休憩時間を含めて全体は3時間以内、セッション数は2～3が適当と考えた。また、新規性があり、時流に乗って多くの方を引き付けたテーマとして「浄化槽処理水の再利用」を設定し、発表者及び発表タイトル等プログラム案の作成を行った。

### 2.2. 準備会合の開催

#### 2.2.1. 概要

2023年7月26日に準備会合を開催し、第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップのプログラム案について有識者に意見を頂戴した。なお、準備会合のメンバーは環境省担当官と相談のうえ就任を依頼した。

表2 準備会合の開催概要

日 時	2023年7月26日（水） 15:00～17:00		
場 所	日本環境整備教育センター 4階会議室		
出席者 メンバー (5名)	準備会合 蛯江 美孝	国立研究開発法人 処分技術研究室 主幹研究員	国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理
	河村 清史	元 埼玉大学 大学院 理工学研究科 教授	
	酒谷 孝宏	一般社団法人 浄化槽システム協会 常務理事兼事務局長	
	フランシエール	日本サニテーションコンソーシアム 調整官（国際担当）	
	山崎 宏史	東洋大学 理工学部 都市環境デザイン学科 教授	
環境省	佐藤 亮真	環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 指導普及係長	
	ホワン ティーマイ	環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 環境専門調査員	
事務局	雲川 新泌	公益財団法人 日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター リーダー	
	白川 百合恵	公益財団法人 日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター 主任研究員	
議 事	<p>I. 環 境 省 挨 捶</p> <p>II. 議 事</p> <ol style="list-style-type: none"><li>令和5年度浄化槽に係るアジアにおけるワークショップ及びセミナー等開催業務について</li><li>第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ プログラム案</li><li>その他</li></ol>		

## 2.2.2. 準備会合議事要旨

### I 環境省挨拶

環境省浄化槽推進室の佐藤係長が、準備会合開催にあたり以下の通り挨拶を述べた。

本日はご多忙の中ご参集いただき感謝申し上げる。昨年度に引き続き第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの準備会合を開催させていただく。

このワークショップは、アジアなどの発展途上国における水環境及び衛生環境の改善に向けて各國間での情報共有とネットワーク構築を図るべく 2013 年から開催してきたところである。第 7 回までは情報共有をメインテーマに対面式で開催してきたが第 8 回からは新型コロナウィルス感染症の影響もありオンライン形式での開催に移行した。新型コロナウィルスなどの感染症や震災などへの浄化槽の対応や貢献についてテーマとして設けたところ、結果として多くの関係者に参加いただいた。昨年度については依然として新型コロナウィルス感染症の影響が継続する中で、浄化槽による生活雑排水処理とその社会的有益性をテーマとして、浄化槽の整備による周辺水環境の水質改善事例や日本の法制度改正、国庫補助事業、ベトナムにおける下水道事業における PPP スキームなどについて情報提供を行い 25 カ国から 128 件の接続があった。本年、ようやくコロナ禍が落ち着いてきたが、多くの関係者に参加いただくという趣旨でオンライン開催を継続したい。

当室としては本ワークショップの目標として、従前の情報共有やネットワークの構築に加え、日本の優れたインフラシステムといえる浄化槽及びその関連情報を海外により幅広く発信していく、日本の浄化槽の輸出に間接的、直接的に資する方策を織り込めるかたちで開催したいと考えている。

事務局である教育センターからは、本ワークショップでは、分散型汚水処理における処理水の活用や、分散型汚水処理の法的枠組みと再利用への貢献の可能性についてテーマとしたいと提案があったが、日本国内では水不足が顕在化することが少なく、処理水の活用に関し必要性が低いため知見や事例が不足していることもあると思うが、どういった形で情報発信していくのか、あるいはいかに日本の事例を有益と思っていただけるか、準備会合の皆様には忌憚ないご意見、活発なご議論いただければと思っている。

皆様のご意見を頂き、よりよいワークショップが開催されることを祈念しつつ当方からの挨拶とさせていただきたい。

環境省浄化槽推進室のホワン氏より、以下のように挨拶いただいた。

6 月 1 日より鈴木剛氏の後任として着任した。クボタから出向しており、専門は水処理である。これまで主に海外の排水処理施設プラントの営業に携わってきた。浄化槽についてはベトナムの浄化槽の現場調査を担当したことがある。これまでのベトナムやインドネシア等海外での業務経験を生かして本業務にあたりたい。

### II 議事

以降の議事進行を河村座長にお願いした。

#### 2.1 令和 5 年度浄化槽に係るアジアにおけるワークショップ及びセミナー等開催業務について

環境省浄化槽推進室のホワン氏より、「令和 5 年度浄化槽に係るアジアにおけるワークショップ及びセミナー等開催業務」について、業務仕様書に沿って説明があった。

#### 2.2 第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショッププログラム案

- 事務局から資料 2 「第 11 回ワークショップ開催プログラム案」に関し説明を行った。準備会合メンバーより以下のようなコメント及び指摘があった。事務局はプログラム案を修正し後日準備会合メンバーに改めて回覧し、ご意見を頂くこととなった。
- 河村座長：従来の ワークショップ準備会合では、テーマ選定から議論していたと思うが、今回はこのテーマで概ね決定して開催したいという理解でよいか。
- 佐藤氏：現状このテーマで開催することを想定しているが、このテーマの是非についても議論いただければと思う。
- 酒谷氏：日本の浄化槽メーカーとしては興味深いテーマだと思う。内容は浄化槽ありきの内容なので、仮に、浄化槽を使っていない国の人から、「なぜ浄化槽処理水なのか、セプティック

タンク（ST）処理水ではだめなのか」という質問が出た際にはどのように回答するのか。もしかしたら ST 排水を直接利用したほうが農業利用の際には有効かもしれない。雑排水のビル内循環利用の事例は国内で多くある。先ず処理水の再利用として思いつくのはそういった施設内循環利用である。農業分野での活用はプラスアルファとして紹介するのが良いのではないか。いきなり浄化槽を前提として農業分野での処理水利用の事例が来ると違和感がある。そういったことも含めて基調講演の中でリカバリーできれば良いと思うが、可能か。

- 河村座長：酒谷氏の発言にもあるが、Water in Circular Economy and Resilience (WICER) のフレームワークでは、どういった観点から水の再利用が重要だと述べられているのか。浄化槽処理水の再利用が WICER のフレームワークに当てはまるのなら良いが、どのように位置づけられるのか。
- 白川氏：世界銀行（WB）のレポート 20 ページでは WICER フレームワークのコンセプトを総括する図が掲載されているが、先ほど酒谷氏も指摘されたように、この図のどこに各発表が該当するのか牧野氏から発表していただいた方が良いかもしれない。
- 河村座長：この図を見ると、City、Industry、Agriculture とキーワードがある。WICER フレームワークでは、都市に使う場合、工業に使う場合、農業に使う場合での再利用を想定しているとの理解で良いか。
- 白川氏：その通りと思う。
- 河村座長：そうすると、用途としては、ほぼすべての分野をカバーしていると思う。
- フラマン氏：最終的な利用目的に合わせて処理を合わせるのが一般的である。世界的に農業用水として再生水が利用されることは多いが、衛生面から大腸菌が含まれないよう留意されるべきであり、そういった場合に浄化槽は必要になると考えられる。ダイキアクシスの和座氏による海外における浄化槽処理水の活用事例は、小型浄化槽の事例か。日本での処理水活用事例を紹介できれば良いのだが。
- 白川氏：中・大型浄化槽の処理水の活用事例と聞いている。
- 河村座長：酒谷氏も発言されたように、日本でも、し尿系排水を含まない、雑排水処理水の中水道利用事例は多くある。
- 酒谷氏：まず、浄化槽の整備による水質改善効果について説明があり、次に処理水も活用できます、というストーリーであれば分かりやすいと思う。いきなり浄化槽処理水の農業利用について説明が始まると、浄化槽である必要性がなく、違和感が生じると思う。
- 河村座長：合併処理浄化槽では非常にきれいな処理水が得られる、という説明が先ず必要で、そのうえで再利用を促進するという流れが必要である。基調講演の牧野氏には、最初から浄化槽というものを前提として話を聞いていかないと、その後につづく発表との関連が見えなくなってしまうはず。そのような観点から酒谷氏も発言されていると思う。
- フラマン氏：国連食糧農業機構(FAO)から処理水の農業利用に係るガイドラインが出されており、汚れた水が農業利用に適していないということは主張できると思う。
- 河村座長：うまくリンクするならばそれで良いと思う。浄化槽の処理水という状況で考えることになると思う。
- 蟹江氏：この冊子（World Bank 発刊の WICER）が何を言いたい冊子なのか、よくわかっていないが、牧野氏がどういった話をされようとしているのか重要である。この基調講演でのワークショップ全体の流れが、イメージが形成される事になるので、牧野氏とよく打合せをしていただければと思う。水分野におけるサーキュラーエコノミーの観点から、なぜ循環利用が重要か、浄化槽と関連させて話を頂くようにしないと、その後の発表が組み立てられないと思うが、どうか。

- 白川氏：ご指摘のように、牧野氏とオンラインで打合せを行い、先ほど酒谷氏からの指摘があった懸念事項もお伝えし、基調講演の後につづく浄化槽に関する発表の流れにうまく続くようお話いただけるようにしたい。
- 蟻江氏：基調講演では、先ず排水の再利用に関する全体像を話していただき、先ほどフラン氏からも指摘があったように、最終用途に合わせてどのような水が適しているのか、それらのうちこの部分には浄化槽が当てはまるのではないか、というステップで話をしてもらうようすべき。
- 蟻江氏：今回のワークショップでターゲットとする国や地域はどこを想定しているか。インド以外で、例えばアフリカや中東であれば、実際に水不足が発生していて再利用に関して需要があるのであれば分かりやすいと思うが、関空の事例では単に水道水を利用する場合と中水を利用する場合とでコスト比較し、メリットがあるので処理水の再利用が行われているのではないか。費用対効果や規制など、水不足とはまた違ったモチベーションが働いていると思うので、留意するようにした方が良い。
- 蟻江氏：日本からの参加者に対しては、浄化槽処理水の再利用に関する事例が日本でないのは、技術的な課題があるのか、規制の問題なのか、社会的受容性の問題なのか、何を課題として設定して、このワークショップを開催するか、明確にしておいた方が良いかもしない。もし特定の課題を設定しないのであれば、皆さんの地域ではどういったことが課題であるか、というのを議論する設定でも良いかもしない。全体的にふわっとしていて、紹介される各事例のモチベーションもシチュエーションも違うというと、ワークショップ全体のストーリーが見えなくなってしまう。例えば、関空の浄化槽の処理水活用の事例と、尾崎氏の5人槽の浄化槽処理水の活用の話では、目的もスケールも違う。現状のプログラムではアラカルトになっていて循環利用であれば何でもよい、というように読めるので、各発表の色（目的と状況）をはつきりとさせると良い。ストーリーを作るのであれば、各発表内容をそろえて、今回はこのコンセプトでワークショップを開催する、というようにできればよい。
- 河村座長：このプログラムでは共通のコンセプトを設けるのは難しいので、アラカルトまたはオムニバスのように、生活系の排水を再利用する事例紹介にしかならないと思う。
- フラン氏：再利用する際のコスト面の条件もあると思う。例えば、小型家庭用浄化槽の処理水再利用は現実的ではないと思う。
- 河村座長：尾崎氏の事例は、浄化槽処理水の中に含まれている栄養塩をそのまま排出せずに有効活用するという趣旨なので、ある意味コストはかかるない。関西エアポートの場合は総量規制や水道水料金などの条件がある中で、コストをかけて処理水を再利用しているが、関空の名前を聞いたり関空を利用したりした人もいるだろうから、関空での再利用事例は親近感があつてアピールになると思う。各事例について再利用する際の狙いがそれぞれ違うということをはつきりさせることができるのであれば、このプログラムでも問題ないと思う。何か1つのストーリーを設けるのは難しいと思う。
- 河村座長：日本で、し尿系排水の処理水を再利用する際の制限については、かつて厚生省が水洗便所の洗浄用水の基準を設けた。その後、中水関係や親水公園での利用など下水道処理水関係で基準がつくられているが、日本国内でオーソライズされていないので技術としてはあるが、処理水の再利用が普及していない状況である。東京都や福岡市では、下水処理場の負担軽減や水不足への対応として、条例で施設の延べ床面積に応じ、中水利用を義務付けている。しかしこういった事例は今回の浄化槽処理水の再利用とは質が異なるものであると思う。
- 蟻江氏：コスト、エネルギー、資材面で評価した際に、ビルごとに中水システムを導入するよりも、東京都で上水・下水を一括管理したほうが結果的には利用効率が高いのではないか。
- 河村座長：東京都のように建築物が多数新築されるような地域では、下水処理場の処理能力を

簡単には増強できないという観点から有効な策であると思うが、長期的な視点でトータルコストという観点で評価すると恐らく異なる結論になると思う。

- 蟙江氏：施設ごとの中水利用を、これから発展する途上国の都市に推奨するのか、という論点もあると思うが。
- 河村座長：検証していないので何とも言えないのでは。
- 酒谷氏：下水処理水は他の国では「飲める水」と認識されている場合もある。
- 河村座長：南アフリカなどでは下水処理水をブレンドして上水に利用する事例がある。
- 蟙江氏：雨水をかめに貯めて飲んでいる人達を対象とするか、ペットボトルを購入し飲料水としている人達を対象にするかで、再利用の目的は変わってくるはず。
- 酒谷氏：日本の循環利用と他国の循環利用のモチベーションは違うはずなので、違和感を感じる。
- フラマン氏：なぜ日本では浄化槽処理水の再利用が普及していないのか。
- 河村座長：日本では水資源が豊富であることもそうだが、法令や基準を遵守する風潮もあるので普及していないのだと思う。中水に関しては経産省が所掌しているかと思うが、水道、中水、下水となった際に、水行政の縦割りも影響していると思う。関連省庁合意の下で基準を創ることが出来れば処理水の再利用は普及すると思う。そういう国内事情も反映されているのではないかと思う。
- 酒谷氏：基調講演で総括してうまく言及してもらえるのであれば良いと思う。基調講演が重要になってくる。
- 河村座長：事務局サイドで、今回のセミナーの趣旨、各発表者の位置づけを明確にし、理解いただいたらうえで参加者に聴講してもらうようにしないと、酒谷氏、蛭江氏が指摘したように参加者に違和感を与えてしまうと思う。事務局は牧野氏とオンラインで対話をしていると思うが、こちらの要望を聞き入れてくれそうな雰囲気か。
- 白川氏：柔軟に対応してくれるよう思う。
- 雲川氏：WB の冊子のスライド 19 枚目にあると思うが、SDGs ターゲットと関連付けて WICER フレームワークが紹介されている。浄化槽は SDGs 6.3 と関連するが、プラスアルファの価値として処理水の再利用に価値を見いだすような地域にとっては関心が高いと思う。
- 蟙江氏：プラスアルファとして処理水の再利用が重要と認識されている地域はどこか。
- 雲川氏：インドや中東などが先ず挙げられると思う。インドでは急激な都市の拡大も重なり、水道水の供給が十分ではないので、プログラムにあるようにハイデラバードでは分散型汚水管理の条例において処理水の再利用も義務付けられている。
- 蟙江氏：用途別に浄化槽がどのように対応できるのかを打ち出していけた方が良いと思う。
- 酒谷氏：インドの場合、河川の水質改善効果に需要があるはずで、いきなり農業利用の話をすると違和感があるかもしれない。中水利用の話と、農業利用の話がうまくつながるようにすると良い。そもそも水資源が無い地域では浄化槽は導入できない。
- 河村座長：浄化槽は生活排水を処理するために導入されるのであって、処理水を再利用するためには導入されるわけではない。たまたま、浄化槽の放流水の水質が良いので、もし処理水を活用するのであれば、こういった利用方法も考えられます、というスタンスとし、日本の事例紹介をするが、どのように役立てるかは、それぞれの国の中で判断いただく、というように整理するのが良いのではないか。
- 河村座長：セプティックタンク処理水でも良いかもしれないが、あくまで浄化槽処理水の利用を前提として、浄化槽では第一義の目的は生活排水の適切な処理であること、その上での処理

水の再利用であるというスタンスがよい。セプティックタンクなど他の分散型汚水処理施設の処理水の方が良いのではないか、などの議論をシャットアウトするためにも、浄化槽からスタートしないといけない。その時に、牧野氏の基調講演の中で、ある程度浄化槽とリンクさせないとまったく違う話になってしまふ、という点を牧野氏に理解いただく必要がある。例えば、10のうち2~3は浄化槽についてもリンクするような情報提供があると良い。世界的な状況を説明いただくと同時に、浄化した処理水を活用する方法の紹介と、浄化槽の場合はどのように該当するかをリンクさせてお話いただくようにすると良いのではないか。浄化槽処理水のように浄化された生活排水をどう使うかという話をこのサーキュラーエコノミーの中でリンクするか説明いただくようにすれば良いのではないか。

- 河村座長：牧野氏が、たとえ浄化槽についてご存じなくとも問題ない。基調講演の中で、生活系汚水の処理水を利用するという世界の事例やプロセスを紹介いただき、その一つの手法として浄化槽処理水も該当するという発信をしてもらえると良いのではないか。
- 酒谷氏：フラン氏が指摘したように、処理水利用にあたって安全衛生の確保も欠かせない視点である。
- 河村座長：BOD 20 mg/L 未満で窒素やリンは若干残存するという浄化槽処理水の特徴を前提に進める必要がある。
- フラン氏：沼田氏からのあいさつが基調講演の前にあるが、浄化槽に関する基本的な情報提供が牧野氏の発表の前、プログラムの初めにあると良いのではないか。
- 白川氏：佐藤氏に牧野氏の前に発表いただくのはどうか。
- 蟹江氏：現状、基調講演の後に QA のセッションが入っていないが、ここで QA という位置づけで、基調講演の内容の再確認とワークショップの各発表のつながりなど、モデレーターによる解説があると良いのではないか。基調講演では、工場排水の再利用なども含めて全体の話をして頂くかもしれないが、そうするとフォーカスがぼやけるので、生活排水の適切な処理を前提としたうえで、「多様な処理方法がある中でも浄化槽で処理する場合の特徴と、それに応じた再利用の事例を本日のワークショップでは紹介します、なにか 5 分程度で質問はありますか」というイメージのセッションがあるといいのではないか。
- 河村座長：浄化槽についてご存じなくともかまわないが、牧野氏が生活排水の処理について、下水道など、一般的な知識を持っていないと困る。サーキュラーエコノミーにおける生活排水処理の位置づけについてお話いただく必要がある。
- 白川氏：基調講演の後の各発表につながるような、総括するセッションはどなたに依頼するのが良いか。
- 河村座長：まずはその前に、基調講演で牧野氏がどのような内容を発表されるのかを把握しておかないとアドリブでは無理だと思う。牧野氏の発表内容を踏まえ、後につながるような発言をすることになるので、十分に準備する必要がある。牧野氏にプレゼン資料を前もっていただくようなことは可能か。
- 白川氏：牧野氏は夏季休暇中とのこと、オフィスに戻られた後、牧野氏にプレゼンのコンセプト資料を頂けないか依頼してみる。
- 河村座長：まずは牧野氏の発表がどのようなものか拝見してからスタートすることになる。基調講演で全体像を話していただき、後段の発表にフォーカスしていくというアイディアは良いが、なおのこと、後段に関連付けられる全体像をお話いただけるのかが重要になってくる。ワークショップ開催は 11 月頃だと思うが、ある程度準備いただいた後に発表を断るのは失礼なので、先ずはコンセプト資料をみてから判断すると良いのではないか。
- 河村座長：他の発表についてはどうか。ダイキアクシス社の発表はどのような内容を想定して

いるのか。

- 白川氏：中大型浄化槽の処理水の散水や中水利用に関する発表と聞いている。戸建てではないはず。
- 酒谷氏：ダイキアクシス社が海外で普及させているのは日本でいう中型槽以上がメインと思われる。
- 蟹江氏：工場に設置されている浄化槽か。浄化槽処理水の再利用ということで、このダイキアクシス社からの発表はとても興味がある。
- 河村座長：2名が農業利用に関する発表なので、散水でも中水でも、発表内容に偏りが生じないよう農業利用以外の事例について発表があると良い。尾崎氏と増田氏の発表内容は一部重複するかもしれないが、他に事例があまりないはず。セッションAの4本の発表について他に意見ないか。
- 蟹江氏：尾崎氏の事例では5人槽の浄化槽を用いた実験の報告とのことだが、最終的に社会実装する際も5人槽の利用を前提にしているのか。実験として5人槽を使っているだけではないのか。背景となる文献のタイトルを見ると、かならずしも5人槽だけをターゲットにしているとは読めない。
- 山崎氏：家庭菜園における浄化槽処理水の活用を想定されているはず。自宅で家庭菜園の実験をされている。秋田県立大学におられたときから同様の研究をしていたはず。
- 蟹江氏：タイトルとして、小型浄化槽の活用事例、に該当するのか念の為確認すると良いのではないか。
- 山崎氏：共同研究者として文献に連名となっているフジクリーン工業にも、どのような狙いがあるかは確認する必要がある。
- 河村座長：戸建て住宅の家庭でも処理水の活用は可能である、という事例として発表いただければよいのではないか。
- 河村座長：セッションBでは環境省の佐藤氏と、インドの事例を紹介することだが、この発表者は本邦で研修されたのか。
- 白川氏：ADBI－東洋大学の研修で来日している。
- 白川氏：(ハイデラバードの条例案について事務局より簡単に説明を行った。)
- 河村座長：条例案の内容について細かく説明するのではなく、再利用が必要になった背景や条例を導入しようと思った動機などについて中心に発表いただくと良いのではないか。
- 酒谷氏：浄化槽法を参照して条例案を策定しているということをアピールしてもらうのも重要なではないか。
- 蟹江氏：再利用については浄化槽法を参照していないのでは。
- 河村座長：セッションAの4つの発表、セッションBの2つの発表、それについて簡単なレジュメを作成し、そのうえで牧野氏にセッションAとB、それぞれの発表内容にリンクするような情報提供をいただけるか相談するのが良いのではないか。
- 山崎氏：再利用する際の背景として2つあると思う。1つが、そもそも水量の確保という点、もう1つは、処理水に含まれる肥料成分の積極的活用、という流れ。水量の確保を背景とした利用事例がいくつかプログラムにあるが、関西エアポートの事例は、海外の方から見たら、日本はなぜこんなに厳しいのか、という感想を持たれてしまう可能性がある。インドではもっと簡単に処理水を再利用しているのに、日本の中水利用はハードルが高い、水質が厳しい、という結論にならないか。
- 山崎氏：また、水量の確保にあたってのモチベーションであるリユースとリサイクルをどう整

理していくのか。

- 白川氏：インドでも処理水を再利用する際、ある程度厳しい基準が設けられている。日本の中水利用に係る基準については講習会テキストの抜粋をプログラム案の後ろに参考として載せている。
- 山崎氏：下水道処理水の再利用に関しては下水道法あるいは下水道協会が基準を示しているが、浄化槽に関してはそういう明確な基準がなく、建築物における衛生的環境の確保に関する法律（ビル管法）で触れられているのみ。し尿を含む排水もトイレ洗浄水としてなら再利用可能。
- 白川氏：処理水の再利用に係る基準は各国の判断にゆだねることになるはず。
- 河村座長：ある程度厳しい基準を設けておかないと、配管が劣化するなどして継続して処理水を再利用できないのではないか。厳しくならざるを得ないはず。
- 河村座長：先ほど山崎氏からも指摘があったように、処理水を再利用する際の 2 つのモチベーションについても、牧野氏に理解しておいていただく必要があるのではないか。逆に、そういう話ができない場合は、そのように牧野氏から申告してもらった方が良い。牧野氏に取捨選択いただき、もし牧野氏ができない場合は事務局レベルでフォローすると良いのではないか。
- 蟻江氏：もし仮に牧野氏が、WB の冊子においても記載されているように、各発表内容が WICER フレームワークに照らしたときに SDGs のどの目標と関連しているのか言及いただけすると、各発表の色付けが明確になるかもしれない。WB のコンセプトも取り入れさせられれば相互にとって良いことではないか。
- 河村座長：蟻江氏が指摘されたように、各発表について、SDGs で分類すれば、ある程度ストーリー化ができるかもしれない。
- 蟻江氏：処理水の再利用に関する ISO は、日本が議長国ではなかったか。
- 雲川氏：TC 282 に国交省が関与していたはず。
- 蟻江氏：ISO 国際規格についてこのワークショップで触れなくても良いのか。
- 雲川氏：この国際規格は大型処理施設のみを対象としており、今回のワークショップで取り上げる浄化槽のような小型の分散型汚水処理は対象にされていない。
- 酒谷氏：ISO に関する発表を増やした方が良いというわけではなく、処理水の再利用に関する ISO がある、ということをどこかで情報発信しておくとよいのでは、という趣旨である。例えば、沼田氏から「再利用に関する ISO もあるが、このワークショップではこういう流れで情報提供をする」といった発言をいただくイメージ。
- 蟻江氏：または、モダレーターであるフランク氏から ISO について発言してもらうなどの方法もあると思う。
- 河村座長：3 時間半というプログラムであるが、時間配分について何か意見はないか。
- 蟻江氏：国外発表者というのは、牧野氏とインドのチャーリー氏を想定しているのか。
- 白川氏：その通り。
- 河村座長：QA セッションはセッション A で 30 分、セッション B で 20 分となっているが、この時間配分で良いか。
- 蟻江氏：発表の後には一切質問を受け付けないのか。まとめて QA セッションで質問してもらうようにするのか。
- フランク氏：質問事項を事前に準備しておいた方が、ワークショップの流れをうまくリードできると思う。

- 河村座長：今までのワークショップで質問はあったか。
- フラマン氏：参加者からの質問だけでは少ないので、モデレーターから質問することもあった。事前に準備が必要。
- 酒谷氏：質問が無い時は座長が論点整理のために質問することがある。
- 河村座長：質問はこれまでのよう チャットボックスで受けるようにするのか。
- 白川氏：その予定である。
- 蟻江氏：まとめて QA セッションで質問を受け付けると、最初の発表内容があいまいになつて いる可能性もある。clarifying セッションを設けて各発表内容の事実確認を行うといいのではないか。
- 河村座長：セッション A の場合、関西エアポートの発表とダイキアクシス社の 2 本の発表を 1 つのグループに、増田氏、尾崎氏の 2 本の発表をもう 1 つのグループにし、その間に 10~15 分ずつの QA セッションを入れると良いのではないか。2 本の発表毎に 10 分の QA セッションを設けると良いのではないか。
- フラマン氏：ハイブリッドということだが、どこに集まるのか。
- 白川氏：発表者、関係者は教育センターの会議室に集まつていただき、その他の参加者はオンラインで接続いただく想定である。
- 河村座長：発表者は全員オフラインか。
- 白川氏：日本国外にいる方はオンライン発表いただく予定。
- 河村座長：QA セッションは 10 分で良いか、15 分が良いか。
- 蟻江氏：10 分で良いのではないか。セッション A の最後は 20 分。
- 蟻江氏：会場だが、どういう発表形式を考えているか。
- 河村座長：過年度のワークショップでは、カメラがぼやける、音が割れるなど、オンラインの機材・装置が良くない。オンラインシステムを見直す必要がある。
- 蟻江氏：発表者席を設け、カメラとマイクを固定しておくと改善されるかもしれない。
- 河村座長：その方法で練習し、うまくいかない場合はオンライン会議用の機械の購入を検討したほうがいい。せっかくの発表がもったいない。環境省から何かコメントはないか。
- ホワン氏：牧野氏の発表が重要だという認識である。事務局には牧野氏と早めに打合せを行 い、ワークショップの流れについてよく相談するようにしてほしい。

## 2.3. ワークショップの開催

### 2.3.1. ワークショップのプログラム

準備会合をうけ、ワークショップのテーマを「分散型生活排水処理施設の処理水の再利用（Water Reuse from Decentralized Domestic Wastewater Treatment Facilities）」とした。環境省担当官及び準備会合メンバーの助言やコメントを得ながら発表者と発表内容の調整を行い、プログラムの最終化を行った。

なお、ワークショップのモデレーターは、日本サニテーションコンソーシアム調整官（国際担当）のフラマン・ピエール氏に担当頂いた。

表3 第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップのプログラム

(min)	Topic / 内容	Speaker / 発表者
	アナウンス Technical instructions	事務局(参加方法に関するアナウンス) Secretariat (Instructions on how to use Zoom, raise hand for questions, etc.)
15:00 (5)	開会あいさつ Opening remarks	沼田 正樹 氏 環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 淨化槽推進室 室長 Mr. Masaki Numata Director, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ
15:05 (20)	基調講演 循環経済とレジリエンスにおける水 Keynote Water in Circular Economy and Resilience (WICER)	牧野 緑 氏 世界銀行 水道・衛生 主任専門官 Ms. Midori Makino Lead Water Supply and Sanitation Specialist, World Bank
Session A: 分散型汚水処理施設の処理水の活用事例 Case studies on water reuse from the decentralized wastewater treatment facilities		
15:25 (20)	A-1 浄化槽（汚水処理施設） 浄化槽は日本のパッケージタイプの汚水処理設備です-'Swachh Bharat'に貢献- どのように現場において汚水を処理し再利用するか Johkasou-STP Johkasou is Packaged Sewage Treatment Plant from Japan -Contribute for 'Swachh Bharat'- How to Treat waste water at site & Reuse at site	和座 良太 氏 株式会社ダイキアクシス 海外営業統括部 インド法人 マネージングダイレクター Mr. Rio Waza Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.
15:45 (20)	A-2 浄化槽による処理水の循環利用 Recycling of treated water by Johkasou	彦谷 茂幸 氏 関西エアポート株式会社 特殊設備部 部長 Mr. Shigeyuki Hikotani General Manager, Special Equipment Department, Kansai Airports

16:05 (10)	Clarifying Q&A	
16:15 (20)	A-3  下水処理水を活用した酒造好適米栽培に関する社会実装型研究－環境配慮型清酒「酔思源」誕生！－  Social implementation research on cultivation of rice suitable for sake brewing by effluent from large scale Johkasou -Eco-friendly sake “Sui Shigen” is newly released! -	増田 周平 氏 秋田工業高等専門学校 創造システム工学科 土木・建築系 准教授 Dr. Shuhei Masuda Associate Professor, Civil Engineering and Architecture, Department of Creative Systems Engineering, National Institute of Technology Akita College
16:35 (20)	A-4  浄化槽と簡易 BGF 水路を組み合わせた生活排水の高度処理－野菜や果物の生産と安全性の検討－  Advanced treatment of domestic wastewater using a combination of Johkasou and simple BGF - Examination of production and safety of vegetables and fruits -	尾崎 保夫 氏 秋田県立大学名誉教授 Dr. Yasuo Ozaki Professor Emeritus, Akita Prefectural University
16:55 (20)	質疑応答 Q&A / Discussion	
17:15 (10)	休憩 Break	
Session B: 分散型汚水管理に係る規制と処理水の再利用 Regulations for the decentralized wastewater management and potential contribution to water reuse		
17:25 (20)	B-1  浄化槽法の仕組み Mechanisms of Johkasou Act	佐藤 亮真 氏 環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 净化槽推進室 指導普及係長 Mr. Ryoma Sato Section Chief, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ
17:45 (20)	B-2  インドテランガナ州における分散型汚水管理にかかる条例案の紹介  Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 –Draft	スリニヴァス チャーリー ヴェダラ 氏 インド行政官大学 (ASCI) , 教授 / テランガナ州 Water Sanitation and Hygiene(WASH)イノベーション・ハブ, 最高経営責任者 Prof. Srinivas Chary Vedala, Chief Executive Officer at WASH Innovation Hub & Professor, Administrative Staff College of India (ASCI)
18:05 (20)	質疑応答 Q&A	
18:25 (5)	閉会あいさつ Closing remarks	佐藤 亮真 氏 Mr. Ryoma Sato
18:30	終了	

### 2.3.2. 開催の周知

より多くの方にワークショップへ参加いただけるよう、第 10 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの参加登録者、過去に国際展示会や国際学会等に参加した際に連絡先を交換した方々、日本サニテーションコンソーシアムの構成団体、アジア開発銀行研究所や世界銀行の汚水処理担当者に対し、メールでワークショップの開催案内を行った。その際、ワークショップのテーマ設定の趣旨や発表者情報を簡潔に整理したフライヤーを作成し配信した。フライヤーについては資料編 7.1.1. に示す。

### 2.3.3. ワークショップにおける支払い等への対応

発表者に対して、請負者より謝金（1人1日につき17,700円、各1回1日程度）及び国家公務員等の旅費に関する法律に基づく旅費（6～3級程度）を支給した。また、日本語・英語の同時通訳者を会場に手配し、ワークショップ参加者が視聴する言語を選択できるようにした。

### 2.3.4. 発表資料

発表資料は請負者のウェブサイトにアップロードし、ワークショップ参加者が事前に資料内容をダウンロードできるようにした。発表資料は資料編 7.1.2. に示す。

### 2.3.5. 開催概要

世界では、干ばつや渇水など気候変動による水不足を背景に、汚水処理施設からの処理水有効活用に対する需要が高まっている。しかし、日本では水不足に悩まされることが少なく、浄化槽の処理水を活用する必要性が低いにえに、そもそも浄化槽が衛生的なし尿処理という発想に端を発していることなどから、特に小型浄化槽の処理水の活用について日本国内では十分な検証や研究が行われているとは言えず、処理水活用に関する知見は十分ではない。一方で、単に生活排水を適切に処理できることのみならず、処理水も活用できることを海外にアピールできれば、そのプラスアルファの付加価値を強みに、浄化槽の海外展開を推進できる可能性がある。

このワークショップでは、まず基調講演として、世界銀行 水道・衛生 主任専門官 牧野 緑 氏より、水分野におけるサーキュラーエコノミー（CE）の観点から、なぜ循環利用が重要なのか、地域にどのような利益還元があるのか、国際的なトレンドを踏まえ各国の事例紹介等を通してお話ししていただいた。

続いてセッションAでは、国内外の分散型汚水処理施設における処理水の活用事例について発表頂いた。

インドでは気候変動による影響に加え、急激な都市拡大によって水供給インフラが十分ではなく、汚水処理施設の処理水の活用に対する需要が大きい。株式会社ダイキアクシス 海外営業統括部 インド法人 マネージングダイレクターの和座 良太 氏からは、インドに設置された浄化槽処理水の活用事例について、処理水利用者からの反応やインドにおける処理水需要について紹介していただいた。

関西国際空港には日本最大規模（現状 38,500 人槽、計画 77,000 人槽）の浄化槽（活性汚泥循環硝化脱窒法・凝集沈殿法・急速砂ろ過法）が設置されており、処理水の 60%程度が中水として空港施設内で再利用されている。そこで、関西エアポート株式会社 特殊設備部 部長の彦谷 茂

幸 氏からは、処理水の施設内中水利用にあたってのメリット、課題、今後の展望についてお話ししていただいた。また、水道水を利用する場合と比較し処理水を利用する場合の費用対効果についてもご紹介いただいた。

秋田県内にある農業集落排水処理施設（嫌気ろ床・接触曝気処理）の処理水で酒米を育て、酒造会社の協力を得て酒造りを行っている。秋田工業高等専門学校 創造システム工学科 土木・建築系 准教授の増田 周平 氏には、処理水に含まれる窒素やリンなどの肥効成分を農業分野において有効活用するまでのメリット、課題、今後の展望についてお話ししていただいた。

秋田県立大学名誉教授の尾崎 保夫 氏は、自宅に設置されている小型浄化槽（5人槽）の処理水をタンクに貯留し、バイオジオフィルターを用いて野菜や花卉を栽培している。小型浄化槽処理水を作物栽培に利用するにあたっての課題、小型浄化槽処理水の農業利用の普及に対する展望についてご発表いただいた。

浄化槽は、セプティックタンクなど途上国で一般的に普及している分散型汚水処理施設と比較し処理水質が良好であるため、処理水の活用はセプティックタンクなどと比較し容易にかつ安定して実施できることが想定される。この浄化槽の良好な処理水質は、トイレ排水だけでなく生活雑排水も処理できるよう適切な設計及び製造がなされているのみならず、浄化槽法に依り担保される適切な施工、保守点検、清掃、検査の実施によってもたらされている。つまり、浄化槽の処理水有効活用に関し、浄化槽法のような制度がうまく機能することで、処理水の活用可能性を高めていると考えられる。

そこで、セッションBでは、浄化槽の処理水質維持に貢献し、日本の分散型汚水処理の要ともいえる浄化槽法を中心とした日本の分散型汚水処理に関する法令について、環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 指導普及係長の佐藤 亮真 氏から紹介いただいた。

急激な都市域の拡大に伴い深刻な水不足に悩まされているインド国テランガナ州ハイデラバート市では、日本の浄化槽法を参考にした、分散型汚水管理と再生水利用拡大にかかる条例を策定中である。そこで、この条例の作成を主導する、インド行政官大学（ASCI）, 教授 / テランガナ州 Water Sanitation and Hygiene(WASH)イノベーション・ハブ, 最高経営責任者のスリニヴァス チャーリー・ヴェダラ 氏には、本条例策定に至った経緯や、浄化槽法との類似点について発表頂いた。

第11回ワークショップの開催概要を表4に示す。

表4 第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップの開催概要

テーマ	分散型生活排水処理施設における処理水の活用
日 時	2023年11月28日 日本時間午後3時00分～午後6時30分
会 場	日本環境整備教育センター 4F会議室
配 信	ZoomのWebinar機能を利用



図2 第11回ワークショップ会場の様子



沼田 正樹 氏  
環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 淨化槽推進室 室長



牧野 緑 氏  
世界銀行 水道・衛生 主任専門官



和座 良太 氏  
株式会社ダイキアクシス 海外営業統括部  
インド法人 マネージング ダイレクター



彦谷 茂幸 氏  
関西エアポート株式会社 特殊設備部 部長



増田 周平 氏  
秋田工業高等専門学校 創造システム工学科  
土木・建築系 准教授



尾崎 保夫 氏  
秋田県立大学名誉教授



佐藤 亮真 氏  
環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 淨化槽推進室 指導普及係長



Prof. Srinivas Chary Vedala  
インド行政官大学 (ASCI), 教授 / テランガナ州 Water Sanitation and Hygiene(WASH)  
イノベーション・ハブ, 最高経営責任者



Dr. Pierre Flamand  
日本サニテーションコンソーシアム 調整官  
(国際担当)

図 3 会議中の発表の様子

### 2.3.6. 参加者

33カ国から234件の参加登録があり、実際に視聴したのは23カ国から146件であった。国別参加登録者数を表5に示す。日本を除くとインド及びスリランカからの参加者が多い傾向にあった。1アカウントで複数名が接続していることも考えられるが、ここではその人数を計上していない。さらに、日本側発表者及び会場参加者を合わせると、実際の参加者は更に多かったものと予想される。

なお、第10回ワークショップも同様にウェブ開催されたが、25か国から128件の接続があった。

表5 国別参加登録者数(人)

No.	参加国	登録者数	No.	参加国	登録者数
1	インド	75	18	イタリア	1
2	日本	56	19	エチオピア	1
3	スリランカ	27	20	オーストラリア	1
4	ネパール	9	21	カンボジア	1
5	中国	8	22	ジャマイカ	1
6	タイ	7	23	スウェーデン	1
7	インドネシア	5	24	ニュージーランド	1
8	スイス	5	25	フランス	1
9	ベトナム	5	26	ベナン	1
10	ケニア	4	27	ボリビア	1
11	アゼルバイジャン	3	28	モルディブ	1
12	バングラデシュ	3	29	ルワンダ	1
13	フィリピン	3	30	英国	1
14	ラオス人民民主共和国	3	31	東ティモール	1
15	マレーシア	2	32	南スーダン	1
16	ミャンマー	2	33	米国	1
17	イスラエル	1			
					合計 234

### 2.3.7. 参加登録時のアンケート調査

本ワークショップ参加にあたり、参加登録者にはZoom Webinerにおけるアンケート機能を利用して調査を実施した。234名の参加登録者からの回答を資料編7.1.3.に整理した。

今回のワークショップでは、処理水の再利用に焦点を当てていたため、分散型汚水処理施設からの処理水の再利用に関する設問を多く設けた。設問Q6の結果にあるように、今回のワークショップ参加者のうち約85%が処理水の再利用に肯定的な反応を示した。一方、設問Q8の結果から、飲料水としての利用に対して約25%が肯定的で、75%は否定的な見方を示していることが分かった。飲料水以外の用途であれば、分散型汚水処理施設の処理水の再利用が普及する可能性が高いことが示唆された。なお、飲料水以外の用途としては、修景用水・園芸、農業・灌漑・林業、トイレの洗浄水、掃除・洗車・洗濯、工業・建設業、風呂・シャワー・プール、といった利用方法について回答があった。

### 2.3.8. ワークショップ開催中に行われた質疑応答

ワークショップでの質疑応答では、Webinar参加者にZoomのQAボタン機能を活用しリアルタイムで質問を受領した。モデレーターであるフラン氏に質問を取り上げていただき、発表者にワークショップのなかで回答いただいた。ワークショップ開催中の質疑応答について資料編7.1.4.に整理した。

### 2.3.9. ワークショップ終了後の参加者からのフィードバック

ワークショップ開催後、参加登録時と同様に Zoom Webinar 機能を利用し、参加者のフィードバックを得る目的で、任意回答の終了後アンケート調査を実施し、32 件の回答を得た。参加者全員が回答したわけではないが、ワークショップの開催時間の長さや、ワークショップのテーマを検討するうえで参考にすべき結果であった。なお、第 11 回ワークショップの内容が参加者の期待に沿うものであったかを尋ねる設問（1-10 で評価、最大 10・最低 1）で、32 件の回答の平均は 8.28 であった。概ね参加者の期待に応えられた内容であったと推測される。全ての設問と回答について資料編 7.1.5. に示した。

### 2.3.10. 事前登録時及びワークショップ終了時に受領した質疑に対する回答

ワークショップ参加登録時及びワークショップ終了時のアンケート調査において受領した質問について、発表者にも回答作成に協力いただき、資料編 7.1.6. に示すように整理した。

この回答はワークショップ参加登録者にメールで配信した。

## 2.4. 今回のワークショップ開催の成果

第 11 回アジアにおける分散型汚水管理に関するワークショップの最大の成果は、過去に Web 開催されてきたワークショップと比較し、最大の参加登録者数（33 カ国から 234 件の参加登録）及び参加者数（23 カ国から 146 件）であったことと思われる。

浄化槽など分散型汚水処理施設からの処理水の再利用という、水資源に恵まれた日本では事例が少ないものの、海外で需要が高まっているテーマを設定したことが参加者の増加につながったと考えられる。特に、インドでは気候変動や都市域の急拡大による深刻な水不足を背景に雨水利用や下水処理水の活用はもちろん、分散型汚水処理施設の処理水活用にも注目が集まっていることもあり、インドからの接続件数は 51 件と、日本の 35 件より多かった。また、世界銀行の担当者から「循環経済とレジリエンスにおける水（Water in Circular Economy and Resilience, WICER）」について発表があったが、国際的に関心が高まっている「循環経済」と分散型汚水管理を関連付ける内容も盛り込まれていたことも参加者が多かった要因であると思われる。

また、前述の 2.3.9. に示す通り、ワークショップ終了時の参加者からのフィードバックによれば参加者の満足度も高く、知見が深まった、有益な情報を得ることができた、浄化槽を取り巻く国際環境について理解が深まった、政策を検討するうえで参考になった、といった肯定的な感想を多く受領した。日本国内の浄化槽関連企業には、海外における処理水再利用の需要の高まりや、浄化槽がもたらす新しい価値について再認識いただけただけでなく、海外からの参加者には、浄化槽法など規制導入の重要性や、浄化槽を用いて分散型汚水管理を行うメリットについて有効な発信ができたと思われる。

処理性能が担保されており安定的に生活排水を処理出来ることはもちろん、今回のワークショップのテーマとして取り上げた処理水の有効活用など、今後は汚水処理以外の副次的効果や応用的利用方法（例えば、マイクロプラスチックの除去効果、河川の水質改善効果、悪臭の低減など住環境アメニティの改善効果、温室効果ガス削減効果、災害時の浄化槽の活用方法など）についても発信していくことが、浄化槽と他の分散型汚水処理施設との差別化を図り、浄化槽の優位性を海外にアピールする際に重要であると考えられる。

さらに、前述の 2.3.7. 及び資料編 7.1.3. に示す通り、参加登録者に対しアンケート調査を実施し、

参加者のワークショップに対する認識を確認することができたことも今回のワークショップの成果と考えられる。参加者の約3分の1は過去のワークショップにも参加したことがあるリピーターで、また、参加者の約7割は新たな知見を求めてワークショップに参加していることから、ワークショップテーマを考える際は新規性も重要な視点である。

また、参加者にとり魅力的なテーマの選定に加え、参加者を増やしワークショップの開催効果・情報発信効果を高めるためには周知先を増やす必要があり、アジア水環境パートナーシップ(WEPA)や独立行政法人国際協力機構(JICA)、アジア開発銀行(ADB)等、既往のネットワーク以外にも、分散型汚水処理やワークショップテーマに関心を持ちそうな機関や組織の協力を得てワークショップを周知することが求められる。

## 第3章 淨化槽海外セミナーの実施

### 3.1. 淨化槽海外セミナーの概要

我が国の優れた分散型汚水処理施設である浄化槽等の海外展開を促進するため、今後浄化槽普及が見込まれるインドネシア国ジャカルタにおいて、2023年11月14日、インドネシア国環境林業省(Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, KLHK)をカウンターパートに浄化槽海外セミナーを開催した。

表6 浄化槽海外セミナーの概要

日時	2023年11月14日(火) インドネシア時間 9:00~16:30(日本時間 11:00~18:30)
会場	JS Luwansa Hotel and Convention Center 会議室 Rapha 1 & 2 オンライン(Zoom)でも配信しハイブリッド形式で開催した
言語	日本語・インドネシア語の逐次通訳
主催	日本国環境省 (共催: Ministry of the Environment and Forestry, Indonesia, KLHK)

### 3.2. 浄化槽海外セミナー開催に必要な業務

#### 3.2.1. プログラム

開催都市、開催時期、開催国側のカウンターパート及び会場について環境省担当官と協議のうえ決定した。プログラムについても、環境省担当官及びインドネシア側関係者と協議のうえ決定し、有識者としては、国立環境開発法人 国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理研究室 主幹研究員の蛯江美孝氏に依頼し、ジャカルタの会場にてセミナーに参加いただいた。

セミナーのタイトルは日本側・インドネシア側関係者と協議のうえ「Seminar on Improving Water Environment in Indonesia -Decentralized Wastewater Management: e.g. Japanese Johkasou System- (インドネシアの水環境改善に関するセミナー -分散型排水管理: 例: 日本の浄化槽システム-)」とし、日本からの浄化槽に関する情報提供だけではなく、インドネシア側中央政府及び地方政府からもインドネシア国における現状と課題を中心に発表頂いた。

質疑応答及びディスカッションセッションでは発表者がパネリストとして登壇し、蛯江氏が座長を務め、参加者からの質問の紹介やそれに対する各パネリストの意見交換を行った。

セミナーの開催周知のため作成したフライヤー及び発表資料は資料編に示した。以下にセミナーのプログラムを示す。

表7 淨化槽海外セミナーのプログラム

No.	時間 (分)	Contents / 内容	Speaker / 発表者
1.	9:00 (35)	<p>&lt;Opening Remarks&gt; 開会の挨拶</p> <p>ネティ ウィダヤティ 氏 インドネシア国環境林業省 水質管理局 (KLHK) 局長 Ms. Dra.CH. Nety Widayati, M.T. Director of Water Quality Management Bureau, Ministry of the Environment and Forestry, Indonesia (KLHK)</p> <p>沼田 正樹 氏 日本国環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 淨化槽推進室長 Mr. Masaki Numata Director, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, Ministry of the Environment Government of Japan</p> <p>野本 卓也 氏 在インドネシア日本国大使館 一等書記官/環境ビジネス調整担当官 Mr. Takuya Nomoto, First Secretary / Coordinator for Environmental Business, Embassy of Japan in Indonesia</p>	
2.	9:35 (30)	チタルム川における汚染物質の総量規制にかかる取り組み Efforts to control total pollutants in the Citarum River	レスミアニ 氏 西ジャワ州 環境局 公害管理部長 Ms. Resmiani, ST.,MT Environmental Agency of West Java Province, Head of Environmental Pollution Control Division
3.	10:05 (30)	日本における排水処理の歴史と現状及び浄化槽の法的枠組み History and Current situation of wastewater treatment in Japan and legal framework of Johkasou	佐藤 亮真 氏 日本国環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 淨化槽推進室 係長 Mr. Ryoma Sato Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ
4.	10:35 (30)	インドネシアにおける水質基準、排水基準、モニタリングシステム Water quality standard, effluent standard, and monitoring system in Indonesia	ブディ クルニアワニ 氏 インドネシア国立研究開発法人(BRIN) Dr. Budi Kurniawan, National Research and Innovation Agency (BRIN)
5.	11:05 (30)	インドネシアにおける分散型排水処理の取り組み Decentralized Wastewater System approaches in Indonesia	マハルディアーニ クスマニングラム 氏 公共事業・国民住宅省(PUPR)衛生局 Ms. Mahardiani Kusumaningrum, Directorate of Sanitation, PUPR
6.	11:35 (85)	昼休憩 Lunch Break	
7.	13:00 (30)	どのように分散型排水処理施設の性能を担保するか? How to secure the performance of the decentralized wastewater treatment facilities?	姥江 美孝 氏 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理処分技術研究室 主幹研究員 Dr. Yoshitaka Ebie Manager, Planning Division (International Coordination Office) ,

			National Institute for Environmental Studies (NIES)
8.	13:30 (30)	インドネシアにおける浄化槽の維持管理の状況 Operation and Maintenance situation of Johkasou in Indonesia	アクマッド リバイ 氏 株式会社アースクリエイティブ Mr. Ahmad Rivai Earth Creative Co., Ltd
9.	14:00 (30)	ゴロンタロ州における排水管理 Wastewater management in Gorontalo Province	ブディヤント サディキ 氏 ゴロンタロ州地域長官 Mr. Budiyanto Sadiki, S. Sos, M.Si. Regional Secretary, Gorontalo Province
10.	14:30 (30)	休憩 Coffee break	
11.	15:00 (60)	<Q&A plus Discussion> 質疑応答及びディスカッション	
12.	16:00 (30)	<Closing remarks> 閉会の挨拶  佐藤 亮真 氏, 日本国環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 係長  ガネシャ ウィカック 氏, KLHK 水質管理局 技官 (Mr. Ganesha Wicak, Technical Officer, Water Quality Management Bureau, KLHK)	
	16:30		

### 3.2.2. セミナーにおける支払い等への対応

セミナーの会場として、ジャカルタ市内の JS Luwansa Hotel and Convention Centerにおいて会議室を手配した。また、日本語・インドネシア語の通訳者 2 名を会場に手配し、発表は全て逐次通訳で行った。有識者に対しては、請負者より謝金（1人1日につき 17,700 円、各1回1日程度）及び国家公務員等の旅費に関する法律に基づく旅費（6～3 級程度）を支給した。

### 3.2.3. 発表資料

発表者から提供を受けた発表資料は受託者のウェブサイトに掲載し、参加者が自由にダウンロードできるようにした。資料編に英語版の発表資料を示す。

### 3.2.4. セミナー参加者

カウンターパートである KLHK が、ジャカルタ首都特別州と 4 の特別州、33 の州の汚水処理関係担当行政官、そしてインドネシア公共事業・国民住宅省衛生局に対し、本セミナーへの参加呼びかけを行った。

会場では、日本国環境省担当官、有識者、KLHK 担当官、JICA 専門家、在インドネシア日本国大使館、そして浄化槽関連企業などから約 20 名がオフラインで参加した。また、カウンターパートである KLHK が、参加者への参加証の発行目的で把握していた 135 名分のオンライン参加者リスト（氏名、所属、連絡先の情報が一覧的に整理してあるもの）について共有を受け、環境省担当官と共有し

た。会場参加者と KLHK が把握していたオンライン参加者は合計 155 名であるが、会議中に Zoom の画面で確認したところ、最大約 230 件の接続があった。



Ms. Dra.CH. Nety Widayati, M.T.  
インドネシア国環境林業省 水質管理局 局長



沼田正樹 氏  
環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 清化  
槽推進室 室長



野本卓也 氏  
在インドネシア日本国大使館 環境ビジネス調整  
担当官 一等書記官



Ms. Resmiani, ST.,MT  
西ジャワ州 環境局



佐藤亮真 氏



Dr. Budi Kurniawan

環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 淨化  
槽推進室 係長



Ms. Mahardiani Kusumaningrum  
インドネシア公共事業・国民住宅省 衛生局

インドネシア国立研究開発法人(BRIN)



蛇江美孝 氏  
国立環境開発法人 国立環境研究所 資源循環領域  
廃棄物処分技術研究室 主幹研究員



Mr. Budiyanto Sadiki, S. Sos, M.Si.  
ゴロンタロ州地域長官



会場の様子



通訳者 2名



27



記念撮影

図4 セミナー開催の様子

#### 1) インドネシア国環境林業省 水質管理局 局長 Ms. Dra.CH. Nety Widayati, M.T. の開会挨拶要旨

本日のセミナーには、日本の環境省浄化槽推進室の方々、PUPRの方々、オンライン参加しているインドネシア国内外の関係者の皆様に出席いただき感謝申し上げる。また、環境省の皆様には、本日セミナーを開催できることに感謝申し上げる。

インドネシアでは排水処理施設について排水基準が設けられているが、達成率が不十分であると言われている。汚水処理施設が設置されていても、適切に機能していないことが多いのが現実である。また、大部分の生活排水はセプティックタンクを使って処理されているが、生活雑排水は未処理のまま放流するという使われ方が問題になっている。こうしたインドネシアが直面している課題に対し、日本の浄化槽技術が解決策となることが期待される。

今回のセミナーでは、インドネシアの水環境について、また、浄化槽技術について、インドネシアにおける実例を通じ具体的に議論されることを期待している。残念ながら私はオンラインでの参加となってしまったが、セミナーでの皆様の議論が、インドネシアの水環境改善につながることを祈念している。

#### 2) 環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 室長 沼田 正樹 氏の開会挨拶要旨

本日は環境林業省・水質規制局 Nety Widayati 局長を始めとして、多くのインドネシア・日本両国の皆様方に対面並びにオンラインにてご臨席賜り、心より感謝申し上げる。一方、業務の都合上、現地で参加出来なかったことをお詫びする。

分散型汚水処理・日本浄化槽に関するセミナーは 2017 年に始まり、日本で設置されている高性能な分散処理技術である浄化槽の活用を提案してきた。アジア諸国の水環境改善・衛生環境改善に貢献するべく、これまで中国、インドやベトナムなど 8 か国で開催し、好評を博している。新型コロナを乗り越え、4 年ぶりとなる対面式のセミナーをインドネシアで開催出来ることについて嬉しく思う。

日本は、現在でこそ水環境・衛生環境が改善されているが、1970 年代頃には汚染が激しく、政府、地方自治体、関係諸団体、そして浄化槽所有者、事業者などが連携して課題を克服してきた。都市部においては下水道、人口密度の低い地域においては浄化槽等の分散処理という役割分担により、汚水処理人口普及率は 90% を超えており、日本の浄化槽は汚水処理人口普及率の向上に大きく貢献してきた。

インドネシア国は、今年からジャカルタ特別州に大規模の下水処理場の建設が始まるなど、生活排水処理に本格的に取り組み始めたところと伺っている。日本と同じように、下水道のような集合的な

生活排水処理が進んでいない地域においては、浄化槽などの分散型汚水処理施設の整備は水環境を改善するために重要な役割を持つと認識している。日本の浄化槽は処理水質が良好なだけでなく、集合処理に比べて短期間・低コストでの敷設が可能で、保守点検、清掃や検査が適切に実施されることにより長期間に渡って非常に安定した性能を発揮できる事など、多くの優れた特長を有する。2022年未現在、世界51ヶ国に5万台以上の日本の浄化槽が導入され、各国の水環境改善に貢献している。インドネシアでは、すでに500台以上の日本の浄化槽が導入されているが、今後さらに普及が進み、インドネシアの水環境改善に貢献するものと期待している。本セミナーでは、インドネシアの分散型汚水管理の現状とチャレンジ、そして日本の浄化槽の法体制や維持管理について報告し、また、インドネシアでの分散型汚水管理の今後について議論いただくプログラムとなっている。

それぞれの発表並びに闊達な議論により浄化槽に関する理解をより一層深めていただき、本セミナーがインドネシアにおける良好な水環境の実現にとって有益なものとなる事を祈念し、開会挨拶の言葉とさせて頂く。

### 3.2.5. 質疑応答及びディスカッションセッション

質疑応答ではウェブ参加者から、「単独浄化槽及び合併処理浄化槽はどちらも価格が高いと思うが、インドネシアに設置するのは経済的に可能か」という質問があった。これに対し環境省担当官は以下のよう回答を作成しKLHKと共有した:「従来のSeptic Tankは、コストは低いと思われるが、性能があまり高くないためKLHKの排水基準を満たすことができず、河川や湖沼などの汚濁の原因となっている。これに対し、性能が高く、KLHKの排水基準を遵守できる浄化槽は、確かにSeptic Tankよりもコストが高くなる。しかし、実際に商業施設や工場に設置されていたSeptic Tankが排水基準を満たせないため、浄化槽に入れ替えるというような事例はいくつもあるため、インドネシアでも普及できるものと思う(表8)。また、社会全体で見たときには、水質汚濁は多大な経済的損失であることが世界銀行の調査<sup>2</sup>などで示されている。水質改善が遅れば遅れるほど、その後の環境修復には莫大な予算が必要となってくるため、経済的に導入可能なところから、速やかに進めていくことが望ましい。」

また、公共事業・国民住宅省(Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, PUPR)の発表を受けてウェブ参加者からは、各下水処理施設の技術が標準化されていない部分もあることから技術の標準化が重要、経済的に中間層の人々を対象とし新たに開発される住宅地には、住民負担での浄化槽の設置義務をPUPR(中央政府)から課してはどうか、所得が低い住民の住居については、政府が浄化槽の設置及び維持管理費用を負担してはどうか、といったコメントがあった。

この他にもウェブ参加者から、浄化槽は維持管理等を適切に実施しなければ性能を発揮できないとのことだが、インドネシアにおける維持管理に係る制度などソフト面の方向性及び所管官庁を教えてほしい、浄化槽の設置には土地の確保も重要なことになるとされるのではないか、PUPRの制定する排水基準とKLHKの制定している排水基準が異なるため混乱が生じている、といったコメントが寄せられた。

ディスカッションセッションでは、会場参加した発表者と、KLHKの代表者、そしてKLHKにJICA専門家として派遣されている熊本県立大学名誉教授の有薗幸司氏がパネリストとして登壇した

<sup>1</sup> 従来のSeptic Tankは、固液分離と嫌気的な微生物分解が主たる処理メカニズム(1次処理と呼ばれる)であり、あまり性能が高くない。日本の浄化槽は、2次処理と呼ばれる好気的な微生物分解を主たる処理メカニズムとした排水処理装置であり、KLHKの排水基準を満たすことができると思われる。

<sup>2</sup> Economic impacts of sanitation in southeast Asia (2008) The World Bank

(表 9)。蛯江美孝氏が座長を務め、参加者からの質問の紹介やそれに対する各パネリストの意見交換を行った。パネリストの発言要旨を表 10 に示す。

表 8 淨化槽の導入により排水基準を満たすことが出来るようになった事例

事例	日系繊維工場（従業員 300 人/24hr）に浄化槽を新設する場合
状況	工場では、ローカルメーカーが製造する安価なセプティックタンクを設置・利用していた。アンモニア処理型であることを標榜する製品であったが、排水基準を満たすことが出来ない状況であった（なお、工場側は、これを浄化槽と理解していた）
対策	流入水質と水量を確認したうえで、既設タンクも活用し、流入水質・使用水量及び設置状況に合わせたオーダーメイドの合併浄化槽を設置し対応した。

表 9 ディスカッションセッションのパネリスト

氏名	所属
蛯江 美孝 氏	国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理処分技術研究室 主幹研究員
レスミアニ 氏 Ms. Resmiani, ST.,MT	西ジャワ州 環境局 公害管理部長
有薗 幸司 氏	KLHK 環境政策アドバイザー (JICA 専門家)
ブディ クルニアワン 氏 Dr. Budi Kurniawan	国家研究イノベーション庁 (Badan Riset dan Inovasi Nasional, BRIN)
ガネシャ ウィカック 氏 Mr. Ganesha Wicak	KLHK 水質管理局 技官 (Water Quality Management Bureau, Technical Officer)
佐藤 亮真 氏	日本国環境省 資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 係長

表 10 ディスカッションセッションの発言要旨

発言者	内容
有薗 幸司 氏	日本の公害防止に関する活動を振り返ると、問題が発生した際の対処費用と問題を未然に防ぐ予防費用には 10 倍以上の差があった。先程汚水による子供の発育阻害の話が挙がったが、解決策として提案された浄化槽の導入は、発育阻害の防止だけでなく、回りまわって国全体の公衆衛生の改善に繋がる。浄化槽の設置義務は衛生面の改善への 1 番の近道だと考える。
Mr. Ganesha	政府としては企業が条例に基づいて排水処理を実施していると証明するのは必要だと考えている。2016 年に制定された第 68 号規則 (Permen lhk no.68 2016, baku mutu air limbah domestik) に示されている排水基準を満たさなければならない。100 軒以上の住宅がある住宅街には ST の設置が義務付けられている。排水処理に関する法律の制定や啓発は実施しているが、規制やインドネシア国家規格 (Standar Nasional Indonesia (Indonesian National Standard), SNI) が遵守されているかのモニタリングが課題として残存している。
蛯江 美孝 氏	MOEJ からは浄化槽の法制度の説明、KLHK からは処理水質の遵守について発表があった。住宅が 100 軒以上もしくは以下といった大枠での設置の基準を定めていると認識している。MOEJ の発表は技術者の養成も含めて汚水処理に関する日本国政府が責任を持っているという内容であった。この発表内容を踏まえてインドネシアでは誰が責任を持つのかという質問を頂いたのだと思われる。中央省庁よりも現場に近い地方政府の役割かもしれないと考えている。
有薗 幸司 氏	インドネシア環境管理センター (Environmental Management Center, EMC) では標準化の業務を行っており、一部の職員は BRIN としても従事している。旧 EMC 現 BRIN の職員にはインドネシアの排水処理に係る課題に対応可能な能力があると

発言者	内容
	思っている。基準を遵守しているかの認証も BRIN に依頼したらしいと考えている。
Dr. Budi Kurniawan	KLHK の中にも環境林業を標準化及び測定をする機関がある。2022 年に組織された環境林機器業標準化局 (Badan Standardisasi Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan-BSI-LHK) は標準化するユニットであり、BRIN は技術面を支援する組織である。インドネシアでは下水処理施設に関して各地域に委任されている。 (例) コミュニティベースの衛生 (Sanitasi Berbasis Masyarakat (Community-based Sanitation), SANIMAS)：維持管理は中央政府の所管ではない。予算管理等の課題解決のために関連省庁と連携して役割分担を明確にしたほうが良いと考えている。
蛯江 美孝 氏	Resmiani, ST., MT の発表でチタルム川に言及があり、ステークホルダーが非常に重要だと強調されていた。本日、全員ではないがステークホルダーが集結しているため、チタルム川の事例のように議論を深めていくにはどうしたら良いかコメントが欲しい。



図 5 Q&A・ディスカッションセッションの様子（左から、蛯江美孝氏、Ms. Resmiani、有薗幸司氏、Dr. Budi Kurniawan、Mr. Ganesh、佐藤亮真氏）

### 3.3. 現場訪問

#### 3.3.1. 概要

浄化槽海外セミナー開催の翌日、2023年11月15日（水）、ジャカルタ市内における浄化槽設置現場及び他形式の分散型排水処理施設の設置現場等を訪問した。なお、現場訪問には有識者として、蛯江美孝氏に同行頂いた。

浄化槽設置現場については、PT DAIKI AXIS INDONESIA（ダイキアクシスインドネシア社）が同社インドネシア工場で生産し、ジャカルタ市内に設置のうえ維持管理を行っている浄化槽2件（2件ともにホテルに設置されている）について、同社の紹介をうけ視察を行った。現地の分散型排水処理施設については、セミナー開催のカウンターパートであるKLHKに紹介をうけ、公設市場を運営しているPD Pasar Jayaが管理する商業施設に設置されている分散型汚水処理施設の視察を行った。また、現地の汚水処理状況を把握する目的で、夜間に屋台街となる通りの排水状況の視察を行った。

訪問先と参加者を表11及び表12に示す。

表11 現場訪問先

No.	汚水処理施設	視察先概要
1.	浄化槽	ホテル1 (AVISSA SUITES Hotel)
2.	浄化槽	ホテル2 (AYAKA SUITES Hotel)
3.	現地の分散型排水処理施設	商業施設
4.	—	ナイトマーケット

表12 現場訪問参加者

No.	氏名	所属
1.	佐藤 亮真	環境省資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 係長
2.	ホワンティーマイ	環境省資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 環境専門調査員
3.	蛯江 美孝	国立環境開発法人 国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理処分技術研究室 主幹研究員
4.	Syahrul Khoir	コーディネーター (JICA Expert Secretary)
5.	雲川 新泌	公益財団法人日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター センターリーダー
6.	柿島 隼徒	公益財団法人日本環境整備教育センター 事業企画グループ
7.	白川 百合恵	公益財団法人日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター 主任研究員

### 3.3.2. 訪問先

#### 1) ホテル 1 (AVISSA SUITES Hotel)

【住所】 Jl. Karet Pedurenan No. 19, Jakarta Selatan 12940, Indonesia

【設計】 日処理量 : 25 m<sup>3</sup>/日 (BJ-25)、流入 BOD : 300 mg/L、放流 BOD : 20 mg/L

【処理フロー】 沈殿分離槽→嫌気ろ床槽→担体流動床→沈殿槽→消毒槽→放流ポンプ槽 (ZP tank)

【所見】 マンホール上部と天井までのスペースが限られており、維持管理作業を行うには工夫が必要となる様子であった。保守点検作業はホテル側との契約に基づき、ダイキアクシスインドネシア社のスタッフが対応を行っているとのことであった。浄化槽の清掃はおおむね 6 カ月に 1 回の頻度で行われているが、ホテル側の予算の関係で清掃の実施時期は若干前後する場合がある。



図 6 ホテル 1 (AVISSA SUITES Hotel) の現場訪問の様子

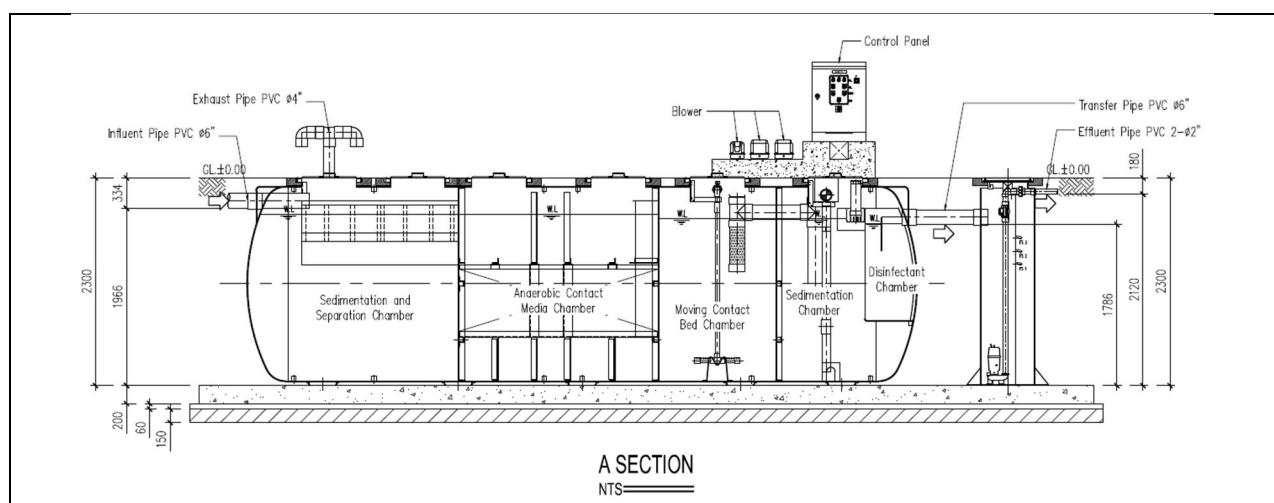


図 7 ホテル 1 (AVISSA SUITES Hotel) に設置されている浄化槽の構造図

## 2) ホテル 2 (AYAKA SUITES Hotel)

【住所】 Jl. Karet Pedurenan No. 45 Setiabudi, Jakarta 12940, Indonesia

【設計】 日処理量 60 m<sup>3</sup>/日 (BJ-60、流入 BOD : 300 mg/L、放流 BOD : 20 mg/L、流入 COD : 400 mg/L、放流 COD : 80 mg/L、流入 TSS : 240 mg/L、放流 TSS : 20 mg/L)

【処理フロー】 流量調整槽→計量移送装置→沈殿分離槽→嫌気ろ床槽→担体流動槽→沈殿槽→消毒槽→放流ポンプ槽 (ZP tank)

【所見】 前出の AVISSA SUITES Hotel の系列ホテルで、このホテルに設置された浄化槽も保守点検作業はダイキアクシスインドネシア社のスタッフが行っている。浄化槽の両端上部に簡易なキャットウォークが設けられているが、浄化槽本体上部ではなく、保守点検作業時には安全確保のための工夫が必要であると思われた。



図 8 ホテル 2 (AYAKA SUITES Hotel) の現場訪問の様子

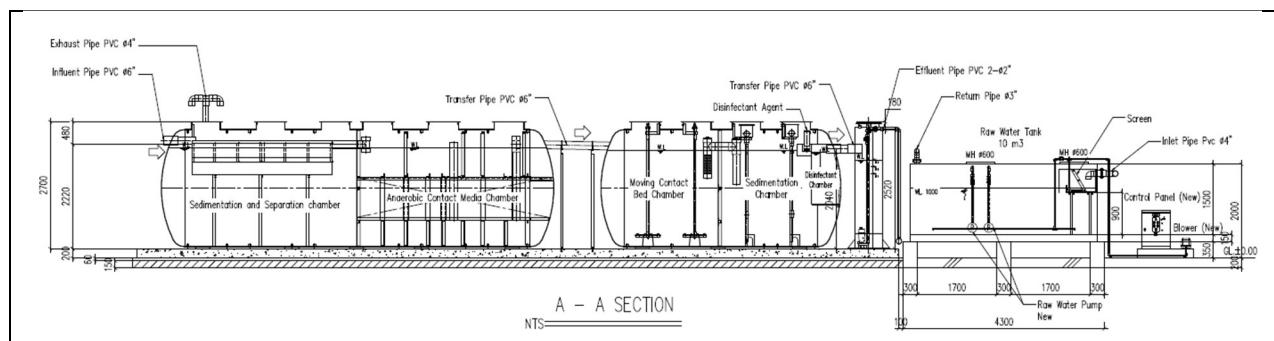


図 9 ホテル 2 (AYAKA SUITES Hotel) に設置されている浄化槽の構造図

### 3) Pasar Tanah Abang

ジャカルタ首都特別州政府では PD Pasar Jaya 公社が大小合わせ 153 の公設市場を運営している<sup>3</sup>。本現場訪問では、近代的な建築物の中に複数の個人商店がテナントとして入る大型の市場として、TANAH ABANG (タナバン) ブロック B (延床面積 28,000 m<sup>2</sup>、2009 年竣工) の汚水処理施設を視察した (この市場はブロック A~G まであり、ブロック C を除き公社が施設の維持管理を担っている)。

視察した汚水処理施設の処理容量は 400 m<sup>3</sup>/日で建物の地下に設置されており、商業施設である建物のトイレ排水 (便器数 164 個) のみを処理し処理水は建物の近傍にある水路に放流されていた。処理水については地元当局の水質検査を定期的に受検し、排水基準を満たしているとのことであったが、処理水の透視度などを直接確認することはできなかった。施設の詳細は把握できなかったが、ルーツ ブロワ 3 台 (台湾の Greatech 社製) が稼働していたことから好気処理も行いつつ、添加剤による凝集処理を行っている様子であった。

PD Pasar Jaya 公社では、ホテルなどを含む複合型の市場を設置する計画を有している他、集客力の向上に向けてトイレなどの既存施設の改修も行っている<sup>3</sup>ことから、こういったイベントに合わせて浄化槽が採用される可能性は十分にあり得ると思われる。しかし同時に、浄化槽の知名度が未だ低いことや、たとえ浄化槽について知っていてもコストが高いことから採用が見送られる可能性もある。

浄化槽がインドネシア国の排水基準を十分達成出来ることを継続して PR していくことに加え、価格だけで評価されないためには、処理機能が十分でない分散型汚水処理施設を市場から排除するため、同国で分散型汚水処理施設の性能評価試験制度が実装される必要があると考えられる。



図 10 現場訪問の様子 (タナバン市場における PD Pasar Jaya の職員との面談)

<sup>3</sup> 出典: <https://ekon.go.id/source/publikasi/paparan-profile-pd-pasar-jaya-komisi-b.pdf>



図 11 現場訪問の様子（タナバン市場の汚水処理施設）

#### 4) Jalan Sabang 露店飲食店通り

夜間のみストリートフードを提供する露店が立ち並ぶ Jalan Sabang 通りの排水の状況を観察した。観察時は夜間ではなかったため開店している露店は少なかったが、営業していた焼き鳥屋台の食器洗浄排水や調理排水などは、通りに沿って一定間隔で設けられた雨水排水溝の横穴に排水されていることがうかがえた（雨水排水溝の横穴付近に残飯とみられるごみが多数確認できた）。

この通りに入口が面するように小規模の露店が店を並べる細い横道があつたが、道にテーブルや椅子が狭い間隔で並べられており、夜間は活況を呈することが想像できた。この細い横道に並ぶ露店の厨房排水は、地下の下水道管に放流されているようであったが、下水道施設が整備されていないエリアであるため、雨水排水溝に合流し未処理のまま河川等に放流されていると考えられる。

今回観察した地区のような、交通渋滞が頻発し新旧の建築物が混在し入り組むエリアでは、人口密度から判断すれば下水道施設が適していたとしても、管路の敷設工事が難航する場合も多くあると考えられ、また、下水処理場の用地確保が難航し市街地全域に下水道施設が整備されるまでに長期を要する可能性が高い。ジャカルタに限らず、途上国において旧市街地を中心に下水道インフラの整備が考慮されないままに拡張された市街地においては、水量及び水質から環境負荷が高いと判断される施設や狭小エリアに浄化槽のような分散型汚水処理施設をスポット的に導入することで、生活排水による水環境の水質汚濁を軽減できると考えられる。

下水道施設の整備に時間と費用を要するものの、水環境汚染の改善を急ぐべく都市域の排水管理を推進したいと考える途上国（政府）に対し、下水道施設と比較し短期に施工可能な浄化槽を下水道施設が整備されるまでの間の環境改善策として提案することは有益であると思われる。



図 12 現場訪問の様子（露店飲食店通り）

### 3.4. 今回の浄化槽海外セミナー開催の成果

今回の浄化槽海外セミナーの成果は、オンライン会議システムを活用したハイブリッド形式で開催され、カウンターパートである KLHK の呼びかけによりインドネシア国内の中央並びに地方の環境及び汚水処理に携わる行政機関の関係者に多数参加いただけたことで、より情報発信効果が高かつたことであると思われる。セミナー参加者からは、KLHK と PUPR それぞれが提示する排水基準の統一を求める意見や、維持管理の所掌官庁、浄化槽の設置にかかる用地確保の難しさ、政府による設置費用や維持管理費用補助の必要性を問う発言がみられた。このことから、本セミナーの開催によって、インドネシア国の水環境改善に向け、中央政府と地方政府の間で相互方向的に課題を共有する契機になったものと思われる。

また、セミナーに参加した浄化槽メーカーからは、このセミナー開催により現地政府機関である KLHK との関係を強化することができたとともに、今後のインドネシア国におけるビジネス展開に有用な情報を入手することが出来た、との肯定的なフィードバックが寄せられた。

一方、会場のインターネット環境や音響設備の不具合によりオンライン会議が途中で途切れたり、同時通訳の音声がうまく配信できなかつたりするなどのトラブルが生じたことから、オンライン会議の開催実績を多く有することを条件の 1 つに設定し会場を確保する必要がある。また、セミナー開催に向けた準備を進めるうえで現地に駐在する JICA 専門家及び日本大使館担当者から甚大な支援をいただいたが、事前に事務局が現地カウンターパートと対面式で打合せを行うことで互いの信頼関係が高まり、よりスムーズに開催できたのではないかと思われる。

## 第4章 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援

### 4.1. ISO/TC224/WG8 専門家会議への参加

#### 4.1.1. ISO/TC224/WG8 専門家会議の概要

2023年6月26日フランス共和国パリ市にあるフランス規格協会（AFNOR）で第15回ISO/TC224/WG8専門家会議（以下、WG8会議）がハイブリッド方式（対面式とZoom参加）で開催された。この会議には、日本側専門家3名を含む、計25名（会場参加14名、ウェブ参加11名）が出席した。

今回の会合は、作成中の規格ISO24521の討議が主な議題である。第15回ISO/TC224/WG8専門家会議の議事次第と参加者リストを以下表13と表14に示す。

表13 議事次第

• 開会、議長による開会挨拶
• 出席者の確認
• アジェンダ案の採択
• ISO 24521 WD1 <sup>4</sup> へのコメントの審議
• ISO 24521:CD <sup>5</sup> への昇格の討議
• 次回開催時期と場所
• 決議の採択
• 閉会

表14 参加者リスト

氏名	所属国／機関	氏名	所属／機関
Gerryshom Munala*	Kenya (Convener)	An Seong Hwan*	Korea
Frederick Cate	Austria (Convener)	Cho Hye Rang*	Korea
Niki Robinson*	Australia	Choi In-Cheol	Korea
Lesley Desjardins	Canada	Im Dong Hyun	Korea
T. Duncan Ellison*	Canada	Joeng Ji Hye*	Korea
Delphine Conteau	France	Kim Dae Wook	Korea
Padmanabh Maniyar*	India	Kim Hyunook	Korea
Priyamka Singh*	India	Lee Ingyu	Korea
Pierre Flamand	Japan	Lee Soohyung	Korea
Shinji Kumokawa	Japan	Ron Swinko*	USA
Yoshitaka Ebie*	Japan	Joelle Wirth	USA
Jane W Maina-Chiira*	WG8(Secretary)	Isabell Vendreuve	ISOTC224
		Arnaud Gaudrier	ISOTC224

注：\*印はZoomを通じてWEB参加

<sup>4</sup> WD:ワーキングドラフト

<sup>5</sup> CD:委員会ドラフト

#### 4.1.2. WG8会議での主な議論

##### 1) オンサイト処理技術・システムについて

ISO 24521 WD1 では、オンサイト汚水処理システムとして、「ベーシックな技術・システム」を付属書 A に、「代替可能な・革新的技術・システム」を付属書 B にそれぞれドラフトがあつたが、WG8 会議の前の段階で、付属書の検討を行つたサブグループのメンバー（日本、アメリカ及びカナダの専門家で構成されている）は付属書 B の「代替可能な・革新的技術・システム」を「高度な技術・システム」に変更すべきとして、付属書 B の修正を行い、修正案を WG8 事務局に提案した。

日本の専門家は、サブグループで議論した「ベーシックな技術・システム」と「高度な技術・システム」に関する考え方を取りまとめ、今回の WG8 会議において、その考え方について説明した。なお、プレゼン資料は図 13 に示す。

しかし、WG8 の座長及び TC224 の委員長らが、オンサイト汚水処理システムを「ベーシックな技術・システム」と「高度な技術・システム」に分けることについて反対の意見を唱え、フランスの専門家もそれに同調したため、サブグループの提案が却下された。

会議で議論した結果、WD1 の付属書 A と付属書 B を統合させ、1 つの付属書として作成することとなつた。また、その付属書の作成は、議長が指名したタスクフォースが担当することとなつた。なお、タスクフォースのメンバーは以下のとおりである。

Lesley Desjardins (Coordinator, Canada)

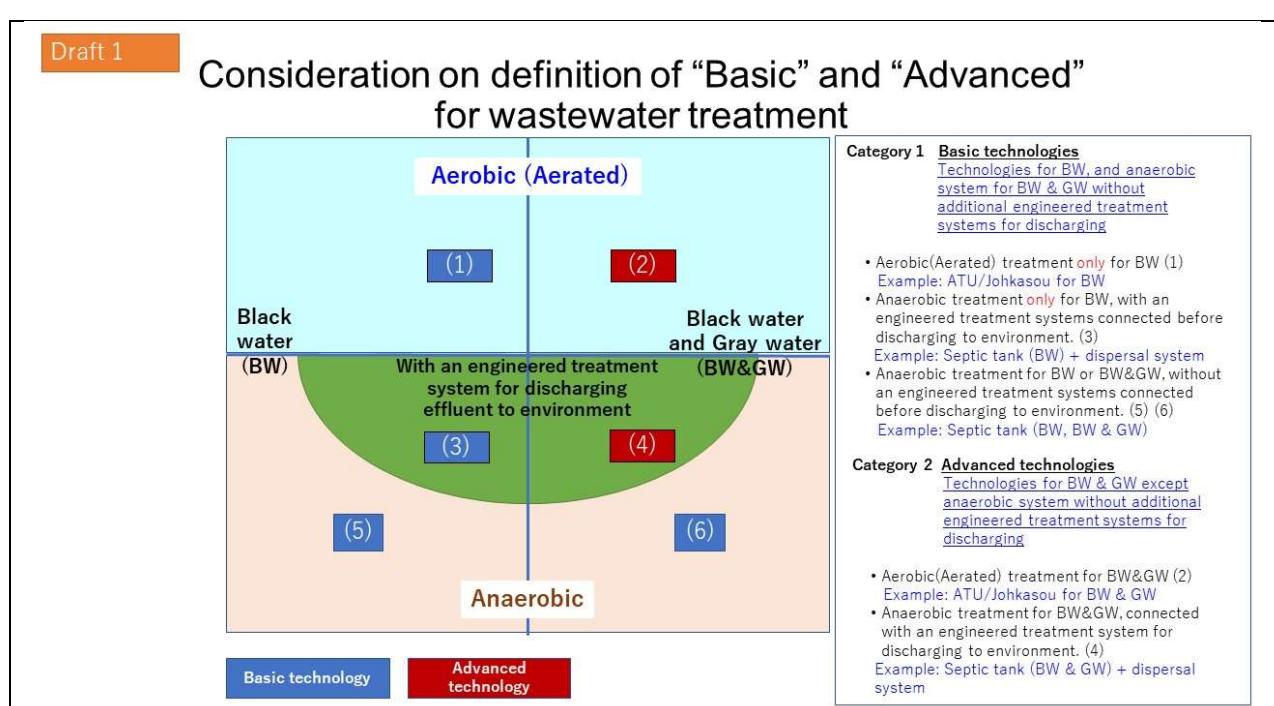
Delphine Conteau (France)

Shinhi Kumokawa (Japan)

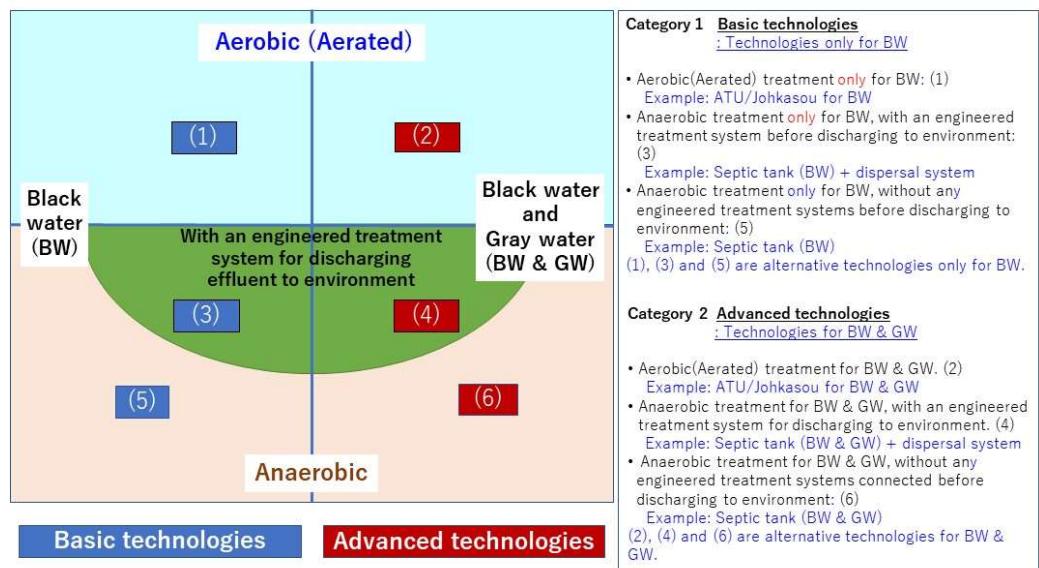
Pierre Flamand (Japan)

Joelle Wirth (US)

Ron Swinko (US)



## Consideration on definition of “Basic” and “Advanced” for wastewater treatment



## Consideration on definition of “Basic” and “Advanced” for wastewater treatment

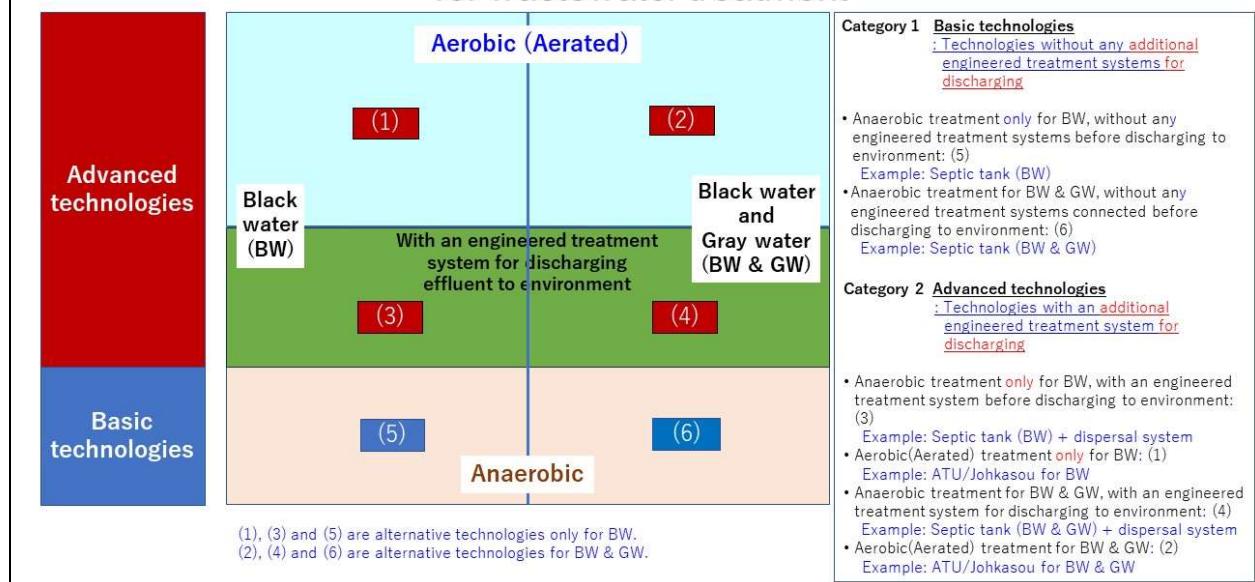


図 13 「ベーシックな技術・システム」と「高度な技術・システム」に関する考え方

### 2) 次回 WG8 会議の開催時期と場所

次回の WG8 専門家会議は、2023 年 11 月 28 日と 29 日にオーストリアのウィーンで開催されることが会議中で決定されたが、後日 WG8 事務局より CD 案の作成と承認プロセスに時間がかかることが確認されたので、ISO TC224 事務局と協議した結果、2024 年 3 月に開催することとなった。

最終的に、次回の WG8 専門家会議は、2024 年 3 月 19-20 日の 2 日間、オーストリア、ウィーンにある応用生命科学大学 (BOKU)で開催することが決定された。

#### 4.1.3. 今後の規格作成スケジュール

今回のWG8会議では、ISOのルールに従って、ISO24521改訂版の作成スケジュールを示した。

- 2023年10月初旬：ISO TC224のCD案を提出し、CD投票にかける。
- 2024年1月中旬：投票締め切り（CD案へのコメントは可能）。
- 2024年2月中旬：各国のコメントと事務局の所見をまとめて配布する。
- 2024年3月19-20日、オーストリアのウィーンでのWG8会議を開催する。
- 2024年4月中旬：DIS投票を開始するために、DIS案をISO TC 224に提出
- 2024年6月30日：DIS登録の目標日

注：DISはDraft International Standardの略称

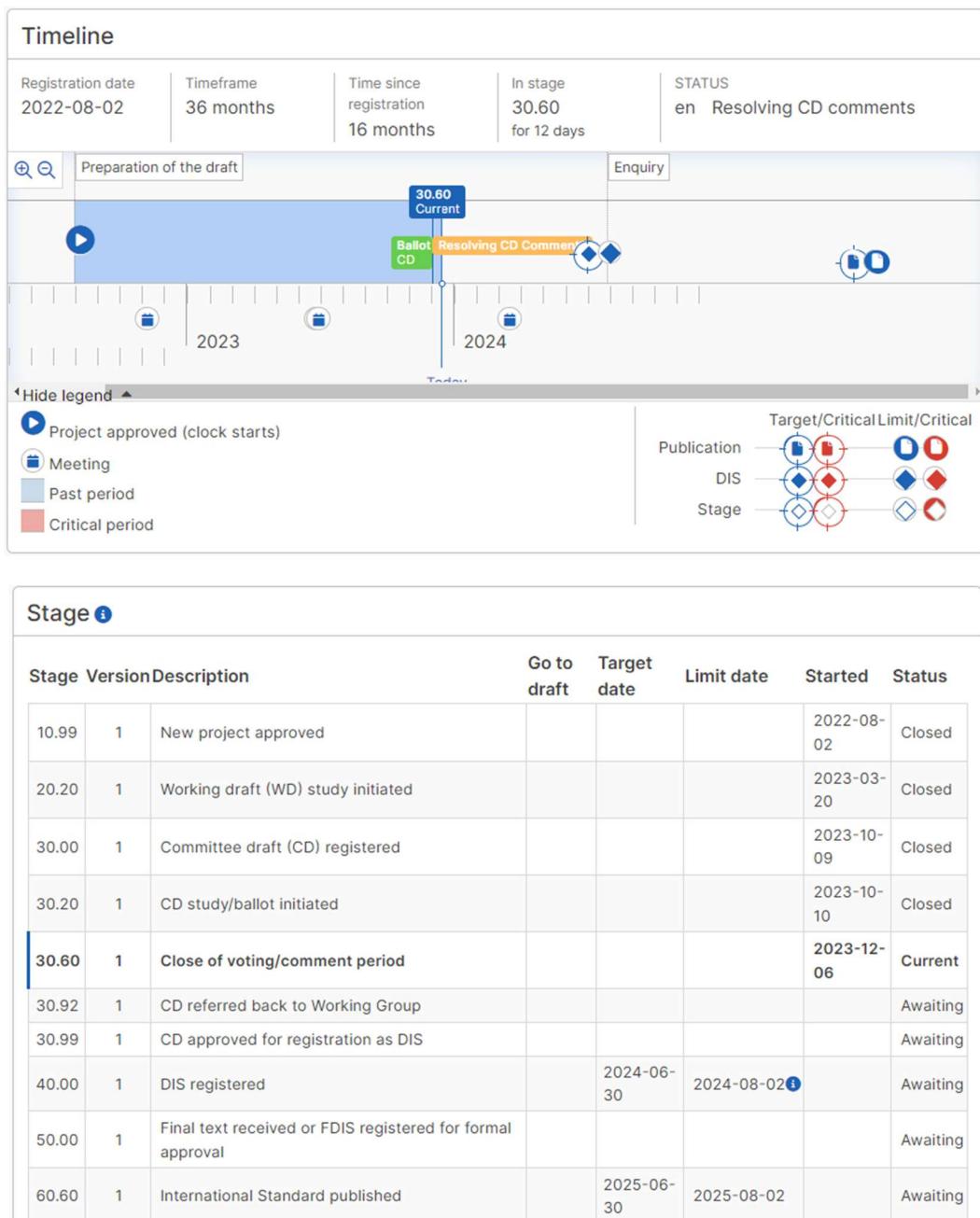


図 14 ISO 24521改訂作業のスケジュール

出典：<https://sd.iso.org/projects/project/85440/overview>

#### 4.1.4. 議事要旨

第 15 回 ISO/TC224/WG8 専門家会議の議事要旨を以下に示す。

##### 1. Opening remarks

The meeting started with the roll call by the co-convener Fredrick Cate. The co-convener welcomed all the members to the working group meeting. He noted the increased interest by Korea to participate in this WG owing to the large number of participants in the meeting.

##### 2. ISO code of conduct

The co-convener reminded the participants regarding the *ISO code of conduct* and need to adhere to it. He highlighted the need to respect others, behave ethically, escalate and resolve disputes, uphold consensus, participate actively, etc.

##### 3. Adoption of agenda N 246

The Japanese expert requested to make a presentation during the meeting. Members agreed that this be done just before the discussion for the annexes. The agenda was therefore adopted with this modification.

##### 4. Discussion on comments to WD1 24521 Management of onsite domestic wastewater systems N 249

The comments on the main text of the standard were tabled, discussed and the revisions agreed upon. It was agreed that the standard will not differentiate between basic and advanced technologies. These terms will be deleted from the text.

It was agreed that WD1 24521 will be revised as per the agreed comments on the main text of the standard. It was noted that some adjustments must be made after the revision of the Annex A.

The presentation by JISC was made and noted by the members.

It was agreed that the Annexes A and B be merged into a single Annex A containing all the examples of ODWS systems and components. It was noted that there was some reservation was expressed about the use of the term “component” but the majority of WG8 was of the opinion to continue the use of the term as in ISO 24521:2016.

For the revision of the annexes the following was decided:

1. The following points are mandatory for the revision of the annexes,
2. The terms “basic” and “advanced” will no longer be used to categorize technologies,
3. Only one Annex A with all technologies,
4. Title: Examples of on-site wastewater systems and components,
5. Technologies in Annex B of WD1 will be incorporated in Annex A and presented in a table,
6. Subclause in Annex A for sludge treatment,
7. Structure and length of the basic descriptions should be comparable, without going into technical details on processes,
8. No pictures and links,
9. No prerequisites, only critical conditions, if necessary,
10. Delete the clause A.1 and A.2.1 incl. figure A.1,
11. Renumber the clauses as appropriate.

It was agreed that a task group be formed to revise the annexes in accordance with above 11 agreed points by the middle of September 2023. Members of this task group are:

- Lesley Desjardins (coordinator)
- Delphine Conneau
- Shinti Kumokawa
- Pierre Flamand
- Joelle Wirth
- Ron Swinko

The subgroup met in Paris on 2023-06-27.

##### 5. Proceeding to CD

The CD will be submitted to ISO TC 224 by end of September 2023.

**NOTE:** After consultation the secretary of ISO TC224 the following process was identified:

- Beginning of October 2023: Submission of CD to ISO TC224, initiation of CD ballot
- Mid-January 2024: Ballot deadline – comments available
- Mid-February 2024: Collation of comments and secretarial observations distributed.
- 19/20 March 2024, Meeting of WG8 in Vienna, Austria (hybrid)
- Mid-April: DIS text submitted to ISO TC 224 to initiate the DIS ballot
- 2024-06-30: Target date for the DIS registration

## 6. Date of next meeting

A tentative date for the next working group meeting was set on 28th and 29th November 2023 in Vienna, Austria. The actual date will depend upon the length of the CD process.

After consultation with ISO TC224 (see recommendation 3) a meeting in March 2024 is considered feasible.

Definite date: 19/20th March 2024, Vienna, Austria (hybrid meeting) at the University of Applied Life Sciences (BOKU)

## 7. Recommendations

The recommendations of the meeting were discussed, and all were unanimously agreed upon.

## 8. Closure of the meeting

The Co-convener thanked AFNOR for excellent organization and support of this meeting. He thanked all members for their active participation.

Paris, France 2023-06-27

## 4.2. ISO/TC224/WG8 に向けた分散型汚水処理に関する国際規格の改定案作成

本業務では、ISO/TC 224/WG8 会議の開催状況、ISO 24525 に対する日本の追加コメントの DIS への反映状況、及び ISO 24521 の改訂に関する日本からの提案について報告し、ISO/TC 224/WG8 における分散型汚水処理国際規格の素案作成を行った。

### 4.2.1. 国内ワーキンググループの会合の委員

ISO/TC 224/WG8 国内ワーキンググループ（以下、「国内ワーキンググループ」という）委員の選定に当たり、浄化槽を含む汚水処理に係る技術的な専門知識に精通する有識者を委員として選定し、環境省担当官と協議の上決定した。国内ワーキンググループ委員は以下に示す 5 名の専門家に依頼した。なお、座長は河村氏に務めていただいた。

また、国内ワーキンググループ委員に対し、請負者より謝金（1人1日につき 17,700 円、1日間程度）及び国家公務員等の旅費に関する法律に基づく旅費（6～3 級程度）を支給した。

表 15 ISO/TC 224/WG8 国内ワーキンググループ委員

氏名	所属
蛯江 美孝	国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理・処分技術研究室 主幹研究員
佐伯 和男	一般社団法人浄化槽システム協会 J S A 講師団部会委員
河村 清史	元埼玉大学大学院理工学研究科教授
フランソワ・ピエール	日本サニテーションコンソーシアム 調整官（国際担当）
雲川 新泌	公益財団法人日本環境整備教育センター 净化槽システム国際協力センター リーダー

#### 4.2.2. 開催概要

国内ワーキンググループ会合は2023年5月31日（水）に公益財団法人日本環境整備教育センターの会議室にて対面式で開催した。以下に概要を示す。

表16 国内ワーキンググループ会合の開催概要

日 時	2023年5月31日（水） 15:00～17:00	
場 所	日本環境整備教育センター 4階会議室	
出席者	委 員	蛯江 美孝 国立研究開発法人 国立環境研究所 資源循環領域 廃棄物処理処分技術研究室 主幹研究員
		河村 清史 元 埼玉大学 大学院 理工学研究科 教授
		佐伯 和男 一般社団法人浄化槽システム協会 JSA 講師団部会委員
		フラン ピエール 日本サニテーションコンソーシアム 調整官（国際業務）
		雲川 新泌 公益財団法人 日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター リーダー
	環境省	佐藤 亮真 環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 指導普及係長
		鈴木 剛 環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 環境専門調査員
	事務局	白川 百合恵 公益財団法人日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター 主任研究員
		鈴木 綾子 公益財団法人 日本環境整備教育センター 浄化槽システム国際協力センター 研究員

#### 4.2.3. 議事要旨

##### 1 環境省あいさつ

雲川氏より開会宣言及び出席状況の確認が行われた後、令和5年4月1日より環境省浄化槽推進室指導普及係長として着任された佐藤氏より、本会合開催にあたり以下の通り挨拶を頂戴した。

ISOに関する近年の活動成果としては、TC224/WG8にて2020年から取り組んできたISO 24525の策定作業が2022年11月に正式に発刊されることによって完了となった。当初、原案にはセプティックタンク（ST）、現場維持管理等のローテクに関する記載が多くあったが、最終版には汚水処理に係るレベルの高い技術の記載を多く追加することができたと考えている。また、添付資料として浄化槽に関する資料が付加されたとのことで、大変な成功であると思っている。策定にあたって本日ご参加いただいている国内ワーキンググループ（WG）の皆様より多大なご協力と効果的なご提案を頂戴し、具体的かつ詳細な記述が多く記載されたと伺っており、改めて感謝申し上げる。

2016年に作成されたISO24521の改定作業を日本側が中心的な役割を果たしながら推進していると伺っている。そのため今回の国内WGもISO24525策定時と同様に重要な役割を果たすであろうと思われ、皆様には引き続き多大なご協力を賜ることとなる。ISO24521はISO24525と比較して現場面の記述というよりは概念的な側面の記述が多くなるであろうと伺っており、表現等に関してISO24525とは若干異なったアプローチが必要であると考えている。本年4月18日に環境省と教育センターの業務委託契約が締結される以前からもフラン氏、雲川氏を始めとして皆様にご協力いただき、途切れることなく作業が継続されたことに対して感謝申し上げる。

本年6月26日にパリにて開催されるISO TC224/WG8専門家会議にはフラン氏、雲川氏が出席することとなっている。2022年度に引き続き、皆様にご指導ご協力いただきながらISO 24521の改訂作業が実り多きものとなり、日本の分散処理及び浄化槽の将来的な普及の一助となるのを祈念する。

##### 2 議事

白川氏より配布資料の確認が行われた後、以降の議事進行を河村座長にお願いした。

## 2.1 ISO/TC 224/WG8 の活動状況について

- 雲川氏より資料 1 「ISO/TC224/WG8 の活動について」を基に日本の活動状況の説明が行われた。
- 河村座長：元々ローテクが記載されていたところに浄化槽を追加することに関して、アメリカも日本に同調してきたのか。
- 雲川氏：その通り。Aerobic Treatment Units (ATU) をかなりピッシュしてきた。
- 河村座長：好気性の状態を入れたようなものにしようという話があつて、ISO24525 には好気性の話をかなり入れ込んだ。逆に言うと、サブであった ISO24525 に合わせる形で ISO24521 にもハイテクの話を盛り込もうと日本が主張したのであったと思う。ちなみに、2022 年 11 月に発行された出版物は購入したか。
- 雲川氏：購入していない。最終国際規格案 (FDIS) がそのまま国際規格として発行されたので FDIS が最終版の国際規格とみなせると思う。
- 雲川氏：前回の WG8 会合（2022 年 11 月 7 日）で FDIS について議論したが、修正意見が出なかった。その WG8 会合の翌週、ISO 24525 が発行された。
- 河村座長：承知した。

## 2.2 ISO24521\_WD1 へのコメント

- 雲川氏より資料 2 「ISO\_WD1 へのコメント\_日本」を基に、日本の提案に対する ISO からのコメントについて説明が行われた。
- 河村座長：1 頁 JISC03 の Proposed change の SIO は ISO のスペルミスか。
- 雲川氏：その通り。
- ピエール氏：1 頁 JISC05 の innovative によって中身は変えるのか。
- 雲川氏：元々ローテクについて記載されているので、innovative というハイテク寄りの単語を加えるには多少内容を変更する必要があると考えている。イントロのため長く書く必要もない。もし提案するとしたら次回以後で。その際は委員会で皆様の意見を頂戴したいと思っている。
- 河村座長：basic を加えたほうがいいという提案か。
- 雲川氏：そうではない。186 行目は basic について説明している文である。
- 河村座長：innovative を加えたほうがいいということか。
- 雲川氏：basic と innovative/advanced を加えて、両方の説明を読めるようにしたほうが良いのではという趣旨のコメントではないかと思う。
- 河村座長：Not agreed なので、これは意見として残すということか。
- 雲川氏：事務局は Not agreed でも、現場ではまだ議論するという意味である。あくまでも座長の意見のため、異議を申し立てると議論の余地が出てくる。
- 蟻江氏：河村座長のおっしゃる通り、ISO24525 のメンテナンス項目で汚水処理が記載された一方で、原案となつた ISO24521 が引き続き basic になつてしまふこと、また好気処理やエアレーションの文言は多少あるものの説明がされていない。そのため、提案のように innovative/advanced を追記したほうが良い。supplement は入れるというような表現が introduction の中でできると尚良い。
- 雲川氏：これから案を作成する。
- 蟻江氏：1 段落～2 段落あれば十分だと思う。
- 河村座長：6 月 26 日の WG8 会合当日までに、粗くても良いから作成して国内メンバーで議論したほうが良い。
- フラマン氏：2 頁 JISC06 がなぜ Not agreed なのは最新の定義と少し異なるからだと推測する。赤字と元の文章の意味はほぼ同じである。
- 雲川氏：最新の定義の文章を入れれば良いということであると思う。
- フラマン氏：2 頁 JISC07 は後半にも出てくるので単語の統一をしたほうが良いということだと思う。

- 河村座長：introduction で単語の定義をするということか。
- フラマン氏：定義はしない。
- 河村座長：後続の文章で alternative や innovative が多用されているが、理由付けがなく使用されているということか。
- フラマン氏：advanced を使用したいのは、浄化槽の処理性能が basic な処理装置と異なるということを示したかったためである。ただ途上国では advanced が不適切のようであるから alternative を提案した。地域によっては alternative が使用されているようだが、私としては advance を使用したい。
- 蟻江氏：今回は advanced を日本としては提案するということか。
- 雲川氏：その通り。6 月 26 日の国際会議の前に、サブグループで議論することになっているが、その議論を踏まえて国際会議において全員で再度議論することになっている。
- 河村座長：ISO の基準でこういった言葉の定義はないのか (basic, alternative, innovative, advanced)。
- 雲川氏：ないと思われる。
- 蟻江氏：日本語に置き換えた際も使い分けが難しい。分野によってもとらえ方が違うはず。浄化槽を分類するなら、alternative では弱く、innovative は強すぎるとと思う。
- フラマン氏：先週のサブグループでは、どの処理システムも結局全部 alternative (通常ではないシステム) に分類されるのではないかという議論があった。ST と土壤処理がアメリカでは一般的であるが、それも他国では alternative に分類されるはず。
- 河村座長：alternative は同等のレベルで選択肢がある、advanced は先進的、innovative は革新的、というイメージではないか。
- 蟻江氏：innovative というのは、ビルゲイツ財団が支援している (Omni Processor のような) システムを指すのではないか。
- 河村座長：言葉だけで提案してもイメージが付きにくい。そういうシステムを例示的な説明を併せて提案したほうが良い。
- 蟻江氏：日本では、単独処理浄化槽も合併処理浄化槽も ATU に分類されてしまう。単独処理浄化槽では水環境負荷を下げるとはできない。処理性能が高いということと同時に、本来の alternative だと目的が同じで達成できる方法が違うという趣旨になると思うが、advanced ではトイレ排水だけではなく生活排水全体を処理対象としており環境負荷を下げることが出来るものである、という説明をすると理解が得やすくなるかもしれない。
- 雲川氏：basic は最低限のものという意味であるので、今回は basic を超えられる表現として、alternative、advanced などを盛り込みたい。
- 河村座長：ビジュアル的イメージ図を提案したほうが良い。
- 雲川氏：JISC09 については basic を一律に消そうとしたが、ISO/TC224/WG8 事務局（以下、WG8 事務局）からは残したいというコメントがあった。これについては WG8 事務局の判断に従いたいと思う。
- 河村座長：全体に影響を及ぼすのでイントロ部分は重要である。
- 雲川氏：JISC11 についても同様。alternative を規格文書全体で使用したいと思っている。これに関してはサブグループで議論することになっている。用語の使い方については 6 月 26 日の国際会議で最終的に結論が出ると思われる。JISC12～15 も同様である。
- 河村座長：Terms and Definition において innovative や advance を定義するというわけか。
- フラマン氏：Annex A (参考資料 2 の 384 行目) に basic の説明はある。
- 雲川氏：参考資料 2 の 384 行目辺りに innovative と advance の説明を入れるのも良いが、どちらの言葉を使用するかの議論の決着がつかないと記載できないと思う。しかし 6 月 26 日の WG8 会合で決着がつかない可能性もある。
- 蟻江氏：basic の定義自体が適切ではない気がする。

- 河村座長：そもそも形容詞なのに名詞として説明している。
- フラマン氏：basic だと一次処理だけを意味している。二次処理以降は advanced となる。
- 蟹江氏：し尿は処理するが、雑排水は処理していない状況も basic に分類されると思う。basic は、最低限、衛生環境を意識してトイレ排水だけを処理する、というイメージである。
- 雲川氏：そういうことを踏まえ、JISC17 で提案しているように basic に関する事例を加えたつもりであった。
- フラマン氏：ISO 国際会議では、いつも定義に関して各国の主張が激しく議論に時間がかかる。
- 河村座長：用語の定義は今回の ISO 24521 の改訂で最も重要な部分であると思う。ISO 24525 をどこまで反映させられるか、各国の理解を得てどこまで用語を認めてもらえるかが、浄化槽の国際展開に大きな影響を与えると思う。
- 雲川氏：JISC18 について、advanced よりも innovative&advanced を提案している。
- 河村座長：innovative は分かりにくいので、場合によっては advanced だけでも良いと思う。
- 雲川氏：JISC19 は technology だけになっていたので何についての技術か分かりやすいように technology for wastewater management を提案した。
- 雲川氏：JISC20 は他の国際規格の参照は不要ではとの提案をしたが、WG8 事務局からは現行のまま残したいとの判断であった。これについては WG8 事務局の判断に従いたいと思う。
- 雲川氏：JISC21 では製品の standardization を各国で導入することを提案した。WG8 事務局は方針について了承しているが、standardization を用いることには反対している。
- フラマン氏：JISC21 は基準という言葉にしてほしくないということではないか。
- 雲川氏：WG8 事務局は大抵そういうコメントをする。
- フラマン氏：standardization という言葉でなければ、どう表現すれば良いのか。
- 河村座長：WG8 事務局は standardization を使用するなど主張しているのか。
- 雲川氏：その通り。standardization の代わりに specific quality criteria があれば良いというのが WG8 事務局の考え方である。
- 河村座長：standardization を使用すると具体的なものを作らなければいけないので、作業が膨大になることが予想されるので避けたいという WG8 事務局の意図ではないか。
- フラマン氏：だが目立たさなければいけない。
- 雲川氏：言葉の制限を和らげて、ということだと思う。testing も certificate も認めているが、制限の言葉を入れると書きすぎという反発が来る。
- 河村座長：言葉のニュアンスとして強すぎるということか。
- フラマン氏：しかし何らか基準化は必要であると思う。
- 雲川氏：ISO 24511、ISO 24512 同様であるが推奨的な話のため、むしろ ISO 24525 の方がより厳密に書いてあるように思う。
- フラマン氏：最初に Whenever possible とあるから、そこまで命令形ではない。
- 雲川氏：こういった条件がそろわなければ advanced とはいえない、というような理由があれば WG8 国際会合でも説明しやすいと思う。
- 蟹江氏：各国それぞれで standardization を設けるということか。
- 雲川氏：Whenever possible とあるからどうとでも読めると思う。
- 蟹江氏：そうであれば修正案でも本質は変わらないが、表現はかなり柔らかくなっている。WG8 事務局として standardization と言いたくないだけなのかもしれない。specific quality criteria であれば、JISC21 で提案したことが残っている気がする。
- フラマン氏：例えばマレーシアに ST を製造している会社がある。基準を策定している機関 (SPAN) もある。守っているかどうかは試験機関がないと確認できない。
- 蟹江氏：だとすると、standardization ではなく certification や inspection の話になってくる。standardization に関して、例えば、タイでは自発的に基準化された試験方法があるが、

必ずしも standardization と順守はリンクしないと思う。criteria を策定してそれをどう守らせるのかはまたもう 1 歩先の話だと思う。

- フラマン氏：証明する機関のことは消してある。
- 河村座長：WG8 事務局としては、あまり踏み込んで書きたくないのではと思う。具体的なものを示せないので、マイルドにしたいのだと思う。
- 蟹江氏：6 月 26 日の会議のときに、なぜこれを削除したいのか、入れておいたほうが良いのでは、と改めて交渉してはどうか。対面式であれば持ち掛けやすいはず。
- 河村座長：主張したほうが良いかも知れない。
- 蟹江氏：その通り。事務局側も多めに削っているだけで、standardization の表現の落としころはもう少し別のところにあるように思う。
- フラマン氏：standardization はプッシュしたほうが良いか。もしくはそのままで良いか。
- 蟹江氏：specific quality criteria for product quality should be established は standardization と同義だと思うので、事務局の提案のままでも良いのではないかと思う。
- フラマン氏：Testing と Certification に関する institution も削除されているが、プッシュしたほうが良いか。
- 河村座長：厳しく思うか、当然のことと思うか、各国がどの程度の理解を示してくれるかにもよると思う。
- 雲川氏：日本以外のメンバーでは institution について知見・経験が無いと思われる。
- 河村座長：元の意味合い、ニュアンスに違いがあるのか、にもよると思う。
- フラマン氏：国が institution を設けなければいけないと思う。そうでなければ民間企業が testing することになってしまう。
- 蟹江氏：提案した文章の後半部分については第 3 者的機関のことまで盛り込めればより良いが、前半についても、standardization といえるなら圧倒的にその方が良いので、6 月 26 日の会議では、元の JISC21 の提案通りに一旦押し戻してみてほしい。
- 河村座長：specific quality criteria for product quality should be established よりも standardization の方が作業的にも具体性があつて分かりやすい。作成作業は発生するかもしれないが、その方が明確で国際的にも良いのではないかと提案しても良いかも知れない。
- 雲川氏：例えば、この文章の through を and に変えるのはどうか。
- 蟹江氏：それによって何が変わるか。
- 雲川氏：and は規格という意味、criteria は基準という意味である。
- 河村座長：specific quality criteria for product quality 「or」 standardization の方がいいのではないか。
- 雲川氏：検討する。
- 蟹江氏：日本側の主張の趣旨が残るようにワーディングできれば良いと思う。
- 蟹江氏：先ほどフラマン氏が指摘したように、institution という単語が残るかどうかよりは、「公平性をもつて」や「第三者的に」という testing が certificate されるという方が重要であると思う。メーカー独自の自主検査や、過去日本の現場試験などでは課題があったはず。
- 雲川氏：JISC22 は、定期的に清掃をすべきとの観点から提案したものであるが WG8 事務局から反対された。
- 河村座長：JISC22 の regularly と periodically はニュアンスが異なるか。
- フラマン氏：regularly は「期間中継続的に」、periodically は「たまに」、という意味である。
- 雲川氏：文章の中間部、厳しく制限する趣旨の文章を記載したが、受け入れられなかつた。
- フラマン氏：WG8 事務局は汚水処理の経験は長いが技術力は十分でない。加えてサブグループ会議に参加して気づいたのだが、アジアが置かれた状況をよく知らないようである。
- 雲川氏：achieve the best possible treatment performance and meet the criterion for

functional lifespan は目的の話をしており、WG8 事務局から見れば、sustainable development に関し記載すべきなので削除したほうがよい、ということだと思われる。

- フラマン氏：構造の話で処理の話をしていない。
- 雲川氏：というよりかは、現場でどう対応したらよいかということだと思う。私としてはこの修正案のままでいいと思う。WG8 事務局としては、achieve the best possible treatment performance and meet the criterion for functional lifespan と meet the criterion for their lifespan は重複しているという認識なのだと思う。
- フラマン氏：汚泥収集をしなくとも壊れることはないということか。汚泥収集をするのは処理性能のためということだと認識している。
- 雲川氏：criterion は水質だけならば問題ないが、元々の構造物の中をきちんとしなければいけないということだと思う。
- フラマン氏：長く使えるようにという意味で構造物のことしか話していないと思う。
- 雲川氏：criterion は、要は 3 年、5 年、10 年といった基準値である。修正案をどうするか。
- フラマン氏：私としてはやはり汚泥収集は処理性能のことを考えて、余裕だったら 3 年に 1 回、日本であれば年に 1 回。長く使用できるだけでなく、可能な範囲で処理出来るかということだと思っている。
- フラマン氏：何年に 1 回収集を行うか決めるのは、やはり処理性能のためではないか。
- 雲川氏：定期的に清掃を行っていて、原案だと良い処理性能を達成している。
- フラマン氏：長く施設を使用するためと処理性能を維持することの両方だと思う。
- 河村座長：なぜ periodically を使用したのかを確認した上で、日本側の意図を 6 月 26 日の WG8 会合の場で説明したほうがいい。
- 雲川氏：承知した。バックグラウンドが違うのでそれも踏まえて説明する。
- 河村座長：JISC26 の aerobic digestion は世界一般に使用されているのか。日本特有の概念ではないのか。
- フラマン氏：aerobic digestion という用語を用いた研究関連の論文が多く出ている。
- 雲川氏：研究関連の文書に使用されているのを理由付けとして提案することとする。
- 河村座長：JISC30 で、雑排水の取り扱いを明確にした方が良いのではないか。basic はし尿、advanced はし尿及び雑排水を処理し、かつ、質の高い処理を行うという説明を入れたらどうか。JISC31、JISC32 も同様。
- 雲川氏：検討する。
- 雲川氏：JISC34 については、国際規格の読者が各処理施設のイメージを持ちやすいように図を入れることを提案したが、WG8 事務局は議論が必要とコメントしている。
- フラマン氏：ISO 24521 で写真や図を多用していたが、ページ数が増えると ISO 規格の販売価格が高くなるため、図を概ね削除することとなった。ただ、図を入れたほうが分かりやすいので図の掲載を認めてもらえるよう、6 月 26 日の WG8 会合で交渉したい。
- 河村座長：私もそう思う。もし WG8 事務局がどうしても了承できないというなら、環境省のウェブサイトのリンクをつける等、工夫して何かしらの図がわかるようにしたほうがいい。
- 蟹江氏：ADB や WB の出版している報告書などを引用先として示すのが良いのではないか。
- 雲川氏：Annex に図を入れることを先ず交渉し、受け入れてもらえない場合はウェブサイトのリンク貼り付けを提案するようにしたい。
- 雲川氏：JISC35 は ISO 24525 の文章をそのままコピーするのは良くないという趣旨の WG8 事務局の指摘であると思う。簡潔に「ISO 24525 を参照のこと」としたが良いのではないか。
- フラマン氏：何% 脱窒できるのかまで含めなくてもよかつたかもしれない。
- フラマン氏：JISC38 で述べているように、用語の使用について徹底的に議論すれば、いくつかのコメントは削除されるはずである。

- 雲川氏：JISC45 は 12 頁の表 (Table B1, Summary of Treatment Examples used in innovative / advanced ODWS) を修正したいという趣旨である。赤字で記載されている Combined anaerobic/aerobic systems は提出したドラフトにはなかった。アメリカが主張する ATU と Combined anaerobic/aerobic systems は基本的には同様の装置である。蛯江氏と一度議論した際、アメリカではたまたま ST の代わりに ATU が使われており、アメリカの規制上ドレイン処理装置が必要なシステム構成となっている。他方、日本やヨーロッパでは ATU の排水を直接放流可能な試験制度や基準が定められている。使用用途は異なるだけである。これらを安易にまとめてよいのか、混乱が生じるのではないか、というようなコメントを頂いている。明日のサブグループは出席者が技術者ではないこともあり、決着がつくかは分からぬ。
- フラマン氏：浄化槽は技術なのか、プラントなのか、以前、国際会議で照会があった。
- 雲川氏：説明して納得してもらうようにする。
- フラマン氏：ATU はアメリカでのみ使用されていて、他国では使用されていない。
- 雲川氏：その通り。ATU は ST の代替として使用されている。
- 河村座長：ATU の図はあるのか。他の装置との図の違いは一目で分かるのか。
- 雲川氏：以前、ISO 24525 の委員会で提出された図がある。
- 河村座長：これは一方が ST か。
- 雲川氏：両方とも ATU である。SBR はヨーロッパのメーカーの製品で、上はアメリカの製品である。フジクリーン工業株の浄化槽もアメリカでは ATU として導入されている。
- 河村座長：要は ATU が他の装置と異なっていると分かればこの表に記載する意味があるということか。ATU と Combined Treatment and Dispersal System が同じ装置ではないから並べて表に記載していると解釈している。
- 河村座長：それを図等で示すことができれば WG8 のメンバーも理解してくれるのではと思う。
- 蛯江氏：これは何を比較しているのか。
- 雲川氏：ATU と浄化槽とヨーロッパのパッケージプラントを表に並べて記載している。
- 蛯江氏：この表に入れる目的は最終的にどう思ってもらいたいからなのか。
- 雲川氏：参考資料 2 の 100 頁 Annex B で alternative な装置について説明しているが、B.2.2.5 Combined anaerobic / aerobic systems において元々浄化槽に関する記載がなかったので、我々が考えた文章を記載した。ただ資料 2 の 12 頁の表にはまだ記載していないので、現在、追加作業中である。装置自体は大きくは変わらず重複する箇所もあるため、3 つの処理方式の名前だけ出している。
- 河村座長：雲川氏は 2 つの装置の説明をまとめたいということか。
- 雲川氏：なるべく統合したほうが良いと思うが、アメリカも主張してくると考えられ、議論が紛糾するかもしれない。
- フラマン氏：ATU を使用したら浄化槽も使用していると言えると思う。
- 雲川氏：事実として浄化槽が ATU としてアメリカで使用されている。フジクリーン工業株の浄化槽は ATU として販売されている。
- 蛯江氏：ATU として使用されているフジクリーン工業株の浄化槽は、この表の Combined anaerobic / aerobic systems なのか。
- 雲川氏：その通り。日本で販売しているのと同様のものを現地で販売しているため。
- 蛯江氏：そうすると、ここでどう差別化したいのか分からぬ。
- 雲川氏：差別化するというよりも 2 つ並べると重複すると考えている。
- 蛯江氏：元は ATU だが、修正案だと Aerobic Digestion ATU となっている。
- フラマン氏：これは雲川氏が修正したのか。
- 雲川氏：違う。修正していない。赤字が修正箇所である。

- 河村座長：アメリカでは放流先は土壤と決まっているのか。
- 雲川氏：その通り。
- 河村氏：日本では表流水に放流できるので、その違いを説明すればよいのではないか。
- 雲川氏： ATU はアメリカしかシステムとして認めていないが、メンテナンスや製造は Combined anaerobic / aerobic systems と同様である。
- 河村氏：物が違うから分けたほうがいいと思う。
- 蟹江氏：表流水に流せるかそうでないかは国の問題でシステムの問題ではない。ただ、メンテナンスに関わってくるかもしれない、ATU のように地下浸透で終わる場合のシステムとメンテナンス、または、表流水に放流でき且つ地下浸透も可能な場合で分けておいた方が規格読者にとって親切だと主張して、その差異をアピールできれば良いと思う。
- 雲川氏：参考資料 2 104 頁は ATU のみ抜き出している。2.2.4 と 2.2.5 を一つに統合すればよいと考えている。
- フラマン氏：問題は、ATU がアメリカでだけ使用されていることである。
- 蟹江氏：であれば、タイトルを ATU と aerobic systems を両方包含できるようなものに変更すれば重複感がなくなり、また 1 つにまとまるのではないかと思う。
- 雲川氏：後続の文章は引き継がれているので、アメリカとしては ATU を強調したいのだと思う。
- 蟹江氏：4 列目のタイトルを aerobic systems にし、カッコ書きで(ATU)というようなものにすればよいのではないかと思う。
- 雲川氏：私はそのつもりだが、アメリカ側が納得してくれるかは分からない。
- フラマン氏：嫌気性システムは反対されるかもしれない。Aerobic Digestion だけにしてカッコ書きで (ATU, package plant, Johkasou) というようなタイトルになるかもしれない。
- 河村座長：特性を紹介して意見を聞いてみたらどうか。
- 雲川氏：承知した。
- 蟹江氏：そもそも表が示す分類がおかしい。表の 1 列目タイトル、 Biological Treatment Units だと何でもありの印象を受ける。また、 Combined はいわゆる単独・合併を指している。
- フラマン氏：ATU のところにも Combined とある。ATU は汚泥のところに組み込むか。
- 雲川氏：この件についてはまた後程相談とする。
- 雲川氏：JISC50 は、Annex の図表を削除するという WG8 事務局の意向を受けて、文章で補足説明を行うという趣旨である。
- 雲川氏：JISC51 は、ODWS の特徴を追記するよう提案したものである。
- 河村座長：JISC51 において議論する際、メンバーはどういう規模感をもって議論するのか。
- 雲川氏：ヨーロッパでは 2,000 人以下を小規模と捉えている。
- 蟹江氏：小規模の話はオンラインでのことを表しているか。小規模処理施設の話をしたいのか、オンライン処理施設の話をしたいのか。
- 蟹江氏：小規模処理施設というと、クラスター型もふくまれるのでは、という議論もでる可能性もある。分からなくなるので確認した。1 施設または 1 敷地に対して処理するものをオンラインと基本的には言っていると思う。
- 雲川氏：規模感や上限を日本は提案したほうがいいと思う。
- 蟹江氏：上限を設定する必要はあるのか。
- 雲川氏：量が多すぎると浄化槽が処理できるのかと考えている。
- 河村座長：一概に 2000 人と言っても使用量が異なるだろうから、例えば日本以外に 200L とか。
- 雲川氏：～以上にするか。
- 河村座長：その辺りは現地の人にとってどうかは分からない。ただ蟹江氏がおっしゃるよう

に、決めないと基準がおかしくなる。

- 雲川氏：日本が提案するので日本に有利な数字を入れて、反論されたらやり取りを重ねれば良いと思っている。
- 河村座長：各国の持つイメージがあると思うが、1t 程度の小さなものも含むと言つたら良いのではないか。
- 蟹江氏：最小で 1t と言うと、各国の排水特性は違うので、本当はそんなに小さくないだろうという反論も出るかもしれない。1t から、といったおおよその範囲を決めたら良いのではないか。だが、海外には小型浄化槽はほとんど輸出されてないと思っている。
- 雲川氏：そうでもない。㈱ダイキアクシス製及び㈱クボタ製の浄化槽、特に 5 人槽のものは海外でも多く設置されている。
- 蟹江氏：日本と同じ売れ方はしていないと思っている。
- 雲川氏：国によって若干異なるが、例えば中国では 5 人槽を 2 世帯で使用している。
- 河村座長：5 人槽をどう使用するかはまた別の話である。
- 蟹江氏：では、1t なら主にこの浄化槽が使用されているという風に表現すればイメージしやすいのではないか。上限値のデータがないと、誤解されて損な気がしたので、上限を設けないと記載する方が良いのでは、と提案した。
- 河村座長：小さくても 1t まで処理できる、というような下限があれば良いのでは。
- 雲川氏：ヨーロッパは 5 人槽が主流である。
- フラマン氏：これは先進国の話である。24 時間×7 日間きちんと水道水が供給されない国もある。
- 環境省鈴木氏：メーカーの立場からすると一般的に 1000m<sup>3</sup> 以下である。あえてこの大きい数字を入れる必要があるのかと思う。これだけしか出来ませんよ、という必要もないと思う。
- 雲川氏：承知した。～以上とするか。
- 蟹江氏：明確な基準にしない方がいいと思う。
- 環境省鈴木氏：上の数字を入れない方がいいと思う。
- フラマン氏：入れるとしたら例を出す必要があると思う。
- 雲川氏：承知した。入れないことにする。
- 河村座長：資料 2 について、ページ数が連續しておらず、奇数ページが抜けている。
- 河村座長：WG のサブグループには何ヶ国が参加するのか。
- 雲川氏：サブグループには日本・アメリカ・カナダの 3 カ国が参加している。
- 河村座長：明日のサブグループにアメリカは来ないのか。
- 雲川氏：アメリカのメンバー 2 名のうち、1 名が欠席予定である。
- 蟹江氏：JISC51 の話に戻るが、B.2.2.5 に Energy saving と Low sludge generation が結果的に入ってしまえば良いと思うが、なかなか反論はできないのではないかと思う。また、表を合体するならばこのコメントも合体されるということか。B.2.2.4 で ATU について書かれている内容の中で浄化槽と共通している部分を残すのと、アメリカの ATU のようなケースでは土壤浸透をさせているからこの部分が異なる、浄化槽の場合は消毒までしているので表流水に流せる、といった、処理原理は異なるがどちらも汚水処理であり、嫌気と組み合わせると脱窒可能である、など基本的な部分は同じにしておいた方が良いと思う。
- フラマン氏：浄化槽の場合は汚泥が少ないのか。
- 蟹江氏：生物膜法でやる場合は ATU も同じである。
- フラマン氏：Low sludge generation と言って良いのか。
- 蟹江氏：下水処理場と比較して汚泥発生量が少ないということだと思う。ただ、浄化槽も規模が大きくなってきて活性汚泥法で週 1 回汚泥を搬出していたら同じである。下水処理場だと毎日新鮮な余剰汚泥が出てくると思うが、戸建て住宅の浄化槽であれば 1 年貯めて熟成されているので、結果的に汚泥量が少ない、ということである。ATU も同じである。

- 河村座長：ATU の放流水質はどのくらいか。
- 雲川氏：アメリカの National Sanitation Foundation (NSF) が水質を試験する。その時の基準値は BOD 20~30mg/L 程度だと思う。
- 蟹江氏：土壤浸透させる際に目詰まりしたらクレームが来るので、放流水質はそれなりに悪くないと思う。フジクリーン工業株がアメリカで評判がいいのは、土壤浸透させた際にトラブルが少ないとと思う。
- 雲川氏：加えて ST よりコンパクトだからだと思う。
- 河村座長：栄養塩の除去を目的としておらず、BOD も 50mg/L 以下では不適切なのだと思う。ATU と日本の浄化槽はやはり異なるはず。
- 蟹江氏：基準の問題だと思う。当該国が ATU というと、その水質を思い浮かべる。もっと原理及び原則寄りに Aerobic Treatment というのであれば、例えばアメリカの ATU はこうだ、と書いた方が、誤解が少ないと思う。
- 河村座長：説明するときに日本とアメリカ以外の事例も挙げたほうが、多様性があつて良いと思う。
- 蟹江氏：フランスやドイツである。
- フラマン氏：ヨーロッパもある。
- 雲川氏：オーストラリアも。
- 河村座長：大きな枠の中で、ローカルはこうだ、と示した方が、汎用性があるかもしれない。
- 雲川氏：注釈のような形で説明を加えるようにしてはどうか。
- 河村座長：日本、アメリカはこう、中でも地下浸透の場合はこう、といった具合である。Combined という大きな枠組みにしておいた方が分かりやすいと思う。
- フラマン氏：ここには記載していないが、土壤処理の有無も重要だと思う。ATU は後で処理しなければならない。それも浄化槽との大きな差があるので、表に入れたほうが良いのではないか。Effluent and Sludge Require Secondary Treatment の下に 1 行追加して、例えば Require addition treatment のような文を記載するはどうか。
- 蟹江氏：ATU は土壤処理しなければいけなくて、浄化槽は土壤処理しなくていいのは、構造上に何か違いがあるのか。
- 蟹江氏：ATU と浄化槽で構造上の違いがあれば明示したほうがいいが、違いはあるのか。
- フラマン氏：Septic Tank and Combined Treatment and Dispersal Systems で、Dispersal ということは土壤処理を示している。ATU やアメリカの基準もそうかもしれないが、我々が示したいのは、日本の浄化槽がコンパクトで面積をそこまで必要としないという点である。横の列にはそれが明確に記載されていない。
- 蟹江氏：表の 2 列目、3 列目 Septic Tank and Sand, Textile, or Media Filters と Septic Tank and Combined Treatment and Dispersal Systems を細かく分けすぎている気がする。
- フラマン氏：ST は嫌気性処理ということか。
- 蟹江氏：その通り。
- 雲川氏：何を付けるかによって分けているということだ。
- フラマン氏：それも明日のサブグループで提案したほうがいいと思う。以前、そのまま放流しているのか、と聞かれたことがある。
- 河村座長：表の 1 列目 Biological Treatment Units は一体何を指すのか。
- 蟹江氏：Combined ではない。
- フラマン氏：日本でいう散水ろ床 (Trickling filter) などが含まれる。
- 蟹江氏：何でもありというわけだ。
- 河村座長：これは ST の後ろに付くべきではないか。
- 蟹江氏：長時間ばつ氣の話だと思っていたので、好気処理も含まれていると考えていた。
- フラマン氏：私もそう思う。

- 河村座長：この表の分類はあまり良くない。
- 蟹江氏：その通り。同レベルではない。
- 雲川氏：もともと、各種の技術規格では大きな表があったが、それを 1 つの圧縮された表にまとめるようにしたので、こうなった。
- 河村座長：もう少し具体的に記載しないと、この表だけでは理解しがたい。
- 蟹江氏：レベル感が違いすぎるため保留にして、どのくらいの解像度までやるかというのを整理したほうが皆さんのお意見が深まると思う。
- 河村座長：後日提案すると伝えた方が良いと思う。
- 雲川氏：私もそう思う。
- フラマン氏：私はサブグループで決めたほうがいいと思う。全体の WG で提案するのは大変だと思う。
- 雲川氏：表の完成度が低いので保留とする。
- 蟹江氏：次の WG でも保留ということか。
- 雲川氏：6 月 26 日の WG8 の会議では保留としたい。日本側の作業が間に合わないと思う。
- フラマン氏：その前に決めたほうが良いと思う。
- 蟹江氏：パッと決めるのであれば、 Biological Treatment Units は削除したほうが良い。あと ST である。ST の場合、トイレ排水だけ処理する場合、雑排水も含める場合、両方ある。
- フラマン氏：ST は advanced と言えるのか。
- 河村座長： advanced の範囲を決めなければならない。
- 蟹江氏：先程の話でも出た、単独・合併処理浄化槽がトイレや雑排水も含むかということだが、 JISC30 、及び、参考資料 2 20 頁の 394 行目、 onsite domestic wastewater の定義で can contain grey water とある。その下にコメントが残っているように、 basic onsite domestic wastewater の定義がもともとあったということか。
- フラマン氏：これは basic な話ではない。参考資料 2 62 頁の 8.4 節の 1037 行目～1038 行目を参照すると、 basic な話ではなく、生活排水の話である。
- 蟹江氏： Domestic wastewater の定義が記載されている参考資料 2 3.4 の下に Editorial note に basic on-site domestic wastewater とある。元の定義はこれということなのか。今回なぜ basic を取ったのか分からぬ。かつ、 on-site がいるのかは分からぬが、 on-site があるというのは雑排水を含むということだと考えている。トイレのみであれば好気性処理でも basic と私は言いたいし、合併処理まで行っていても一次処理、嫌気処理のみである場合も basic と言いたいと考えている。合併と単独、好気と嫌気で表を作成してみるのが良いと思うが、それが受け入れられるかは分からぬ。
- 雲川氏： advanced と basic の仕分けをしてみたい。
- 河村座長：蟹江氏の言うように、十字で表を作成して表現するというのは基礎としては良いと思う。

＜イメージ＞

	一次処理/嫌気処理のみ	嫌気処理+好気処理
Black water	basic	basic
Black water + Grey water	basic	advanced

- 雲川氏：6 月 26 日の WG8 会合でも advanced と basic の共通の認識を持つために議論をした方が良いと思う。
- 蟹江氏：以前、WG に参加した時のことを思い出すと、ヨーロッパで、好気処理を伴わない処理施設も advanced だ、と主張する方がいた。今回もそういう主張をする方が居るかもしれない。
- 雲川氏：明日のサブグループ会議には、そういう主張をする方はいないと思う。

- 蛙江氏：この表 (Table B1) で示したいのは、ST プラスアルファ及び好気処理が入っているということである。先程の分け方だと資料 2 12 頁の表の左 3 列がなくなってしまう。
- フラマン氏：アメリカとしては、ST と土壤処理は advanced だと思う。
- 雲川氏：彼らにすれば普通の基準である。
- 蛙江氏：ATU のシステムであれば advanced だが、ST + 土壤処理も advanced と言いたいということか。
- フラマン氏：そのような気がしている。
- 河村座長：アメリカではインターネットでプライベートな会社が宣伝している。
- フラマン氏：地下水が遠ければ ST も汚泥処理が定期的に出来て、またはフィルターをかけてという考えではないか。
- 蛙江氏：好気性処理だと考えれば良いか。
- フラマン氏：はい。
- 蛙江氏：それが成立している限りは 3 列目のものも好気性処理が入っているから、合併で好気性に分類される。二次処理まで行っているから advanced だと。そうすると 2 つか 3 つになる。
- 河村座長：場合によれば、流す場所を目詰まりの解消等の理由で定期的に変えていってしまうかもしれない。
- 蛙江氏：切り替えくらいはあるのでは。
- 河村座長：目詰まりを防止するところまでやつて advanced だと思っているかもしれない。
- フラマン氏：土壤処理は正常に行われているか視認できないから大変である。
- 雲川氏：日本は知見がないからコメントできない。
- 河村座長：日本では、かつて、公共トイレの水洗便所排水を処理する施設で 3000 人規模の大きな嫌気性タンクを作り、その後ろに土壤を使って良い処理水を出しているところがあった。
- 蛙江氏：雑排水は垂れ流しなのか。
- 河村座長：公共トイレであり、雑排水はない。
- 雲川氏：本日の議論、明日のサブグループの議論を踏まえ、6 月 26 日の国際会議に備えたいと思う。本日出席いただいた WG 会合委員各位に修正・作成資料をメールで送付し、意見を頂くようにしたいと思う。
- 河村座長：6 月 26 日の WG8 会合の議論が紛糾した際は、この国内 WG 会合を再度開くこともあるのか。
- 雲川氏：環境省の判断であるが、必要に応じて開催するようにしたい。

### 2.3. その他

特になし

## 第5章 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

### 5.1. 越国版性能評価試験方法と人員算定基準の構築に関する検討の取り纏め

過年度業務で作成した「ベトナムにおける分散型汚水施設の導入に関する性能評価方法（案）」と「ベトナムにおける分散型汚水施設の人員算定基準（案）」は、日本の「浄化槽性能評価試験方法」と「浄化槽処理人員算定基準」をもとに、日本の知見を参考にしながら、ベトナム版基準案の検討に必要な水質などのデータを収集し、ベトナムの実情を反映したものである。しかし、業務期間中に新型コロナの流行等による影響を受け、水質などのデータの収集が十分にできず、基準案には多くの課題を残し、実用出来るレベルの基準案が完成できなかった。今後、越国天然資源環境省（MONRE）に水質データ等を収集してもらい、水質等のデータを評価したうえ基準案に反映させ、基準案の完成版を作成していただくことが必要である。

そこで、MONRE が追加データ収集など独自に基準案を検討するのに必要な課題について、日本側が整理し、MONRE に説明する資料として取りまとめて、MONRE に提示した。特に、MONRE が自ら実態調査を実施し、ベトナムの排水特性等、追加データの収集が必要な課題、例えば、試験施設の水温設定、試験用水の水質設定、各種建築物の排水特性などについては、過年度業務で作成した要領書等をもとに発表資料として整理したうえで MONRE に提示した。

- ・「ベトナムにおける分散型汚水処理施設の導入に関する性能評価試験方法（案）」（日英対訳）
- ・「ベトナムにおける分散型汚水処理施設の人員算定基準（案）」（日英対訳）
- ・「ベトナムにおける分散型汚水処理施設の導入に関する作業要領書（案）」（日英対訳）

本業務では、過年度業務で作成した基準案・作業要領書案を精査したうえ、上記の日本側最終版を確定させた。これら基準案・作業要領書案を MONRE に説明する発表資料（PPT）として取りまとめ、MONRE への報告に用いた。なお、基準案・作業要領書案の日本側最終版及び発表資料については資料編を参照されたい。

### 5.2. MONRE への報告

#### 5.2.1. 報告会の開催

2023年9月26日に「浄化槽の普及及び技術移転の推進に係る越国天然資源環境省への報告会」を開催した。

報告会は、オンライン方式で開催され、日本側は環境省浄化槽推進室、技術検討会委員及び事務局・通訳の10名、ベトナム側は MONRE・DONRE 及びハノイ建設大学の44名、計54名が参加した。なお、報告会資料は事前に MONRE にメールで送付し、MONRE には資料の内容を十分に理解していただいたうえで報告会に参加頂いた。開催概要を表17に示す。

報告会では、5.1節で取りまとめた「ベトナムにおける分散型汚水処理施設の導入に関する性能評価試験方法（案）」、「ベトナムにおける分散型汚水処理施設の人員算定基準（案）」およびMONREに説明する発表資料（PPT）を用い、MONRE とその地方局 DONRE、及びハノイ建設大学の職員を対象とした報告会を開催し、基準案の内容と、今後 MONRE が行う追加データ収集等の課題と実施方法について説明した。



## Debriefing Session on

### Dissemination of Johkasou system and promotion of Johkasou technology transfer based on Japan-Vietnam Environmental Policy Dialogue

### “Chương trình Báo cáo về hệ thống xử lý nước thải phi tập trung Johkasou và thúc đẩy chuyển giao công nghệ Johkasou liên quan đến Đổi thoại chính sách Môi trường Nhật Bản - Việt Nam”

1. Date: 26<sup>th</sup> September, 2023
2. Time: 9:00~12:00 (JST 11:00~14:00)
3. Venue: Online via Zoom

Join Zoom Meeting  
<https://zoom.us/j/96436607564?pwd=UUpxRXIvK1RON3IIRDh6a0VWR2JtZz09>  
Meeting ID: 964 3660 7564  
Passcode: 051605

4. Language: Japanese-Vietnamese consecutive interpretation

5. Participants from Vietnam side:

- Ministry of Natural Resources and Environment (Bộ Tài nguyên và Môi trường, MONRE)
- Pollution Control Department, MONRE (Cục Kiểm soát ô nhiễm môi trường, MONRE-PCD)
- Center for Technology and Data on Environmental Pollution Control, PCD, MONRE (Các phòng ban trực thuộc Trung tâm Công nghệ và Dữ liệu kiểm soát ô nhiễm môi trường, MONRE-PCD-CECT)
- Department of Natural Resources and Environment of Province (Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh, DONRE)
- Institute of Environmental Science and Technology, Hanoi University of Civil Engineering (Trường Đại học Xây dựng Hà Nội, Lãnh đạo và thành viên Viện Khoa học và Kỹ thuật Môi trường, HUCE-IESE)
- JICA Environmental Management Advisor, MONRE
- JICA Sewerage Policy Advisor, Ministry of Construction
- JICA Vietnam Office

6. Participants from Japan side

- Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Ministry of the Environment Government of Japan (MOEJ)
- Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)

7. Program

Time	Contents	Presenter
09:00-09:20	<b>Opening remarks (10 minutes for each speaker)</b>  <b>Mr. Masaki Numata</b> Director, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, Ministry of the Environment, Japan (MOEJ)  <b>Dr. Hoang Van Thuc</b> Director General, Pollution Control Department (PCD), Ministry of Natural Resources and Environment, Vietnam (MONRE)	





Time	Contents	Presenter
9:20-9:35	<b>Part 1: Background</b>	<b>Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)</b> <b>Hanoi University of Civil Engineering (HUCE)</b> <b>Center for Technology and Data on Environmental Pollution Control (CECT)</b>  <b>Speaker: Dr. Shinki Kumokawa,</b> Director, Center for International Cooperation of Johkasou System, JECES
9:35-10:15	<b>Part 2: Performance evaluation method for decentralized wastewater treatment plants (draft)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Outline of performance evaluation method</li><li>Constant-temperature short-term assessment method</li><li>Field long-term assessment method</li><li>Assessment method for maintenance</li><li>Evaluation method</li><li>Annex</li><li>Issues and future action</li></ul>	  <b>Speaker: Dr. Shinki Kumokawa,</b> Director, Center for International Cooperation of Johkasou System, JECES
10:15-10:35	<b>Q&amp;A</b>	
10:35-10:45	<b>Break</b>	
10:45-11:25	<b>Part 3: Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants (draft)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Importance of estimation method of PE</li><li>Pollution unit load of domestic wastewater</li><li>Estimation method of PE<ul style="list-style-type: none"><li>Individual house</li><li>Housing complex</li><li>Dormitory</li><li>Office</li><li>Hotel</li><li>Hospital</li><li>Restaurant</li><li>Elementary/junior high school</li></ul></li><li>Issues and future action</li></ul>	  <b>Speaker: Dr. Shinki Kumokawa,</b> Director, Center for International Cooperation of Johkasou System, JECES
11:25-11:50	<b>Q&amp;A</b>	
11:50-12:00	<b>Closing</b> <b>Dr. Hoang Van Thuc, MONRE</b> <b>Mr. Ryoma Sato, MOEJ</b>	



表 17 報告会の開催状況

日 時	2023年9月26日(火) 日本時間11:00~14:30(ベトナム時間9:00~12:30)	
場 所	東京都墨田区菊川2-23-3 (Web会議システム(Zoom)も併用)	
技術移転 検討会委員	河村 清史	元埼玉大学大学院理工学研究科教授
	酒谷 孝宏(オンライン)	一般社団法人浄化槽システム協会 常務理事
	フランシエール (オンライン)	日本サニテーションコンソーシアム 調整官(国際担当)
	Mr. Vu Ngoc Tinh (オンライン)	ベトナム国天然資源環境省 環境汚染対策局 環境汚染制御技術・データセンター(CECT) センター長
	Prof. Viet-Anh Nguyen (オンライン)	ハノイ建設大学 教授(IESE)
日本国 環境省	沼田 正樹 (オンライン)	環境省 環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 室長
	佐藤 亮真	環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 指導普及係長
	ホワンティーマイ	環境省環境再生・資源循環局 廃棄物適正処理推進課 浄化槽推進室 環境専門調査員
MONRE 汚染管理局 (PCD)	Mr. Ho Kien Trung (オンライン)	ベトナム国天然資源環境省 環境汚染対策局 副局長
	Ms. Lan Envy (オンライン)	
MONRE CECT	Mr. Manh Toan Vu (オンライン)	ベトナム国天然資源環境省 環境汚染対策局 環境汚染制御技術・データセンター
日本環境整備 教育センター (JEICES)	雲川 新治	公益財団法人日本環境整備教育センター 浄化槽システム 国際協力センター リーダー
事務局	白川 百合恵	公益財団法人日本環境整備教育センター 浄化槽システム 国際協力センター 主任研究員
	鈴木 綾子	公益財団法人日本環境整備教育センター 浄化槽システム 国際協力センター 研究員
	Ms. My Linh Tran	日越語の逐次通訳者

### 5.2.2. 報告会の議事要旨

#### 1. 開会の挨拶

- 報告会開催にあたり、環境省浄化槽推進室 沼田室長及びMONRE-PCDのホワンバントゥック局長の代理であるHo Kien Trung副局長より挨拶を頂戴した。

#### 〈環境省浄化槽推進室 沼田室長〉

本日はご多忙の中、MONRE-PCD Ho Kien Trung副局長、CECTのVu Ngoc Tinhセンター長、IESEのNguyen Viet Anh教授を始めとした多くの皆様にご出席頂き感謝している。

ご存じのよう、2020年8月に日本環境省とMONREの間で日越環境政策対話が開催され、この時の「共同閣僚声明」には「浄化槽の施工や操業の技術移転、またこれを支援する法制度の改善」が盛り込まれた。

2021年から2022年にかけて、日本の事例を参考に、ベトナム版分散型汚水処理施設の性能評価試験方法と人員算定基準の構築に関する検討や、ベトナムの行政担当者を対象にした研修の立ち上

げに関する検討を行った。本日は検討の成果を JECES より報告する。両国の有識者の多大なるご支援をいただき、報告ができることを嬉しく思う。

性能評価制度や人員算定の技術移転に向けた検討を行う中で、今後はベトナム国内でのデータ計測による実情に即した基準の策定、そして、浄化槽の保守点検、清掃、検査などの維持管理体制の構築が必要であるという二つの課題が見えてきた。これまで、日本側主導でデータを収集していたが、今後、MONRE 側の主導で多くのデータの計測を実施し、その実態にあった基準の作成、そして浄化槽の継続的な維持管理体制の構築につなげていただければ幸いである。本報告会ではぜひ、こうした今後の実施体制についてベトナムの皆様のご意見を聞かせていただければと思っている。

日本では浄化槽は汚水処理人口普及率の向上に大きく貢献してきた。また世界 51ヶ国に 5万台以上の日本の浄化槽が導入され、各国の水環境改善に貢献している。本日の報告会が、ベトナムでの浄化槽の普及促進、そしてベトナムの水環境改善につながることを祈念し、私の御挨拶に代えさせて頂く。

### <MONRE・PCD Ho Kien Trung 副局長>

(回線が不具合だった関係で、遅れて挨拶を頂戴した。)

第 6 回日越環境政策対話の枠組みの中では本報告会を実施することが出来た。現在ベトナムでは、都市部に限らず郊外でも分散型排水処理設備を必要としている。MONRE としては、浄化槽は分散型排水処理設備として適していると考えている。2020 年には、各省に分散型排水処理設備を導入すべきという文言が記載された環境保護法が制定された。同法の 86 条にて、住宅等から発生する生活排水を処理する排水処理設備を必ず導入しなければならないと定められている。この法律に基づいて MONRE による分散型排水処理の技術ガイドラインが発行される予定である。下水道設備が整備されてない地域には、分散型排水処理設備の導入が必須となった。浄化槽は下水道が整備されていない地域に導入する分散型排水処理設備として適していると考えている。JECES をはじめ、日本側の関係者には、MONRE による分散型排水処理の技術ガイドラインを作成及びパイロット事業の支援をお願いしたい。2024 年から 2025 年にかけて、MONRE が環境保護法に基づき、分散型汚水処理のパイロット事業を実施することになっている。このパイロット事業の目的は、分散型排水処理施設の導入に係る技術ガイドラインを作成することである。

ベトナム MONRE は、MONRE の関係機関が浄化槽についてさらに勉強して理解を深め、浄化槽を各省に導入したいと考えている。本報告会で提供された資料の内容をベトナムで実現するために、経験豊富な日本側による支援をお願いしたい。

浄化槽を導入するにあたって 3 つの課題を挙げたい。まず 1 つ目は、下水道施設が整備されていない地域に浄化槽を設置する際、設置に十分な広さの土地を確保できないことである。2 つ目は、ベトナムで排出される生活排水にはゴミが多く混じっており、原水を浄化槽に流入して処理するには困難と考えられることである。3 つ目は、排水の水温が気温の影響を受けて大きく変動する可能性があることである。ベトナムはいま排水処理施設の整備に力を入れている。本報告会は日本の汚水処理技術をベトナムに普及させる機会だと捉えている。ただ、浄化槽を導入するにあたっては、浄化槽の価格がネックとなっている。浄化槽をベトナムに導入する方法だけに着目するのではなく、ベトナム国民の経済状況に適した価格帯に下げることが普及し易くなると考えている。最後に、これまで日本側のご支援、ご協力を心より感謝する。ベトナムの各省の天然資源環境局 (DONRE) は本報告会の資料を基に勉強し、適切な実証・導入提案の作成に向けて努力する所存である。日本側から共有していただいた日本の技術を他県省 DONRE にも共有し、今後の各省の分散型汚水処理の道筋を策定する。

## 2. 議事

### 2.1 日越環境政策対話に基づく浄化槽の普及及び技術移転の推進に係る業務の背景について

- JECES 雲川氏より資料「Part 1 背景」を用いて、本業務の背景、これまでの成果、及び今年度に作業について説明を行った。

### 2.2 分散型汚水処理施設の性能評価方法

- JECES 雲川氏より資料「Part 2 ベトナム国における分散型汚水処理施設の性能評価試験方法」を用いて、同試験方法の概要及び今後 MONRE に検討してもらう課題について説明を行った。
- ベトアン氏より、ベトナムでは浄化槽は国家技術基準に基づいて導入されるが、日本も同様の国家基準があるか、また基準というものに該当するか、技術ガイドラインに該当するか、との

質問があった。

- JEICES 雲川氏より、日本では、2000 年までは建築基準法に基づく浄化槽構造基準に基づいて浄化槽が設計・製造されている。国土交通省の関連機関が浄化槽メーカーから申請してきた浄化槽の設計図書を浄化槽構造基準に適合しているかを審査し、最終的に国土交通大臣の認可を得て、その浄化槽の製造・販売が認められる。2000 年以降は、浄化槽の性能評価試験制度が導入され、処理性能が試験で確認された浄化槽が、国土交通大臣が認可するシステムが追加された。したがって、日本の浄化槽は法律によって規制され、処理性能や品質が担保されている、との回答があった。
- ベトアン氏より、浄化槽の構造基準はどの程度の頻度で改正されるのか、との質問があった。
- JEICES 雲川氏より、浄化槽の構造基準の改正頻度については把握していないが、必要に応じて改訂されていると思われる。一般的には日本の法律が 5 年に 1 度見直されると言われている、との回答があった。

(参考に、現行の新構造基準の改訂状況は以下のとおり。現在の構造基準は 1980 年に建築基準法施行令の改正に伴い、旧構造基準が廃止され、現在の新構造基準が公示された。以降 1988 年、1991 年、1995 年、2000 年及び 2006 年に 5 回の改正が行われた。)

- MONRE-PCD Ho Kien Trung 氏より、恒温短期試験で設定されている日本版の水温が最低 13°C で恒温が 20°C となっている。ベトナムの平均気温は 25°C~30°C であり、夏季等気温が大きく変動するがベトナム版の水温をどのようにして適切に設定すればよいか、また（温度が変動しても）日本浄化槽が効果的に処理出来るか、との質問があった。
- JEICES 雲川氏より、日本版の試験用水の水温は、説明資料に示した日本国内の汚水処理施設の水温調査のデータを整理して設定された。今後ベトナム側が説明資料で提案した水温調査を実施すれば、ベトナムの気候にあった水温設定が可能、また温度が変動しても日本の浄化槽は効果的に処理出来るとの回答があった。
- MONRE-PCD Ho Kien Trung 氏より、浄化槽の製造に必要な材料をベトナムで調達可能であれば、浄化槽の価格を下げられるか、との質問があった。
- JEICES 雲川氏より、現在ベトナムでベトナムの企業と浄化槽メーカーでない日本企業が現地の材料・部品を使って浄化槽の類似製品が製造・販売されていることを把握している。ただ、それらの製品は処理性能や品質が第 3 者機関によって確認されておらず、日本の浄化槽と同レベルのものとして認められていない。今後、ベトナム側が性能評価試験制度を導入し、ベトナムで浄化槽と同じレベルのものが製造されれば、価格も少し安くなる、との回答があった。
- MONRE-PCD Ho Kien Trung 氏より、以下のコメントを頂戴した。  
日本側から浄化槽に関する経験を共有してもらうと同時に浄化槽メーカー側とも掛け合ってもらって、ベトナムに適した安価な浄化槽を製造可能にしてほしい。ベトナムには浄化槽を模倣した製品を日本の浄化槽より安価で販売している会社はあるが、正規の浄化槽よりも品質が低いため、日本製の浄化槽と同等の品質の製品を製造する工夫をしてほしい。
- フラマン氏より、以下のコメントを頂戴した。  
価格にばかり捉われず、下水処理における浄化槽の持つ役割という大枠で考えてほしい。浄化槽を導入するのはメリットがある。

### 2.3 分散型汚水処理施設を対象とした人員算定方法

- JEICES 雲川氏より資料「Part 3 ベトナム国における分散型汚水処理施設の処理対象人員算定基準」を用いて、人員算定基準案の概要と今後 MONRE に検討してもらう課題について説明を行った。
- ベトアン氏からベトナム側に、理解を深めるために以下の趣旨の説明が行われた。  
COVID-19 の感染拡大時期に、JEICES 雲川氏と排水のサンプリングを実施したが困難であった。処理水は採水出来たが、流入水を採水出来ず、採水方法が異なる場合も多かった。また、PE 算定を床面積に基づいて実施するのは、広い面積に 1 人で居住している場合もあるためそぐわないと考えている。実際の使用水量の測定や習慣の違い（ベトナムでは主にシャワーを利用し、お風呂を利用しない）などを考慮する必要がある。今後、正確に算定するため、さらに調査・検討し、多くのデータを計測することが必要と考える。
- CECT Tinh 氏より、2020 年に制定された環境保護法の 86 条には、分散型汚水処理の技術ガイドラインを作成する必要があると記載されている。加えて、マンションのように、50m<sup>3</sup>/日以下の排水施設にも分散型汚水処理設備を設置する必要があると明記されている。MONRE が分散型汚水処理技術についてガイドラインを策定することになっている。日本でも同様に生

活排水処理技術の技術ガイドラインが作られ実施されているか、また日本環境省が作成したか、との質問があった。

- JESES 雲川氏より、日本には排水基準と設置規制があり、大きな規模の浄化槽は水質汚濁防止法によって規制され、排水基準に適合する浄化槽が設置される。一方、水質汚濁防止法の規制対象外の小規模な浄化槽の場合は、浄化槽メーカーが製造・販売されている浄化槽製品が設置される。日本環境省は技術ガイドラインを作成せず、性能が満足すれば使用出来るとの回答があった。(参考に浄化槽メーカーが各浄化槽対応の施工要領書と維持管理要領書を作成している)
- CECT Tinh 氏より、ベトナム農村部では排水管に雨水が溜まってしまうのはどうすればよいか、日本の経験を教えてほしいとの質問があった。
- JESES 雲川氏より、排水管に雨水が流入することは日本でも昔あった。この問題は、配管施工技術の問題であり、適切な施工技術や部品を用いて、配管工事が適切に管理されれば、回避することができる。ただ、雨水が流入させない施工方法による施工など施工の技術基準を策定し厳格に適用することは、施工コストの上昇につながるので、適切な工事費用の確保が課題である、との回答があった。
- CECT Tinh 氏より、排水処理設備の評価機関は環境省か、それとも環境省の委託機関か、との質問があった。
- 河村氏より、国土交通省が建築基準法に基づいて実施している。ただ、実際は国土交通省に認定された民間機関(一般財団法人日本建築センター)が実施している。環境省は浄化槽の性能評価に関する事務は行っていない、との回答があった。
- CECT Tinh 氏より、ベトナムには浄化槽の維持管理に関する支払いはまだ定められていない。日本ではどのように維持管理の予算を貯っているのか、との質問があった。
- 環境省佐藤氏より、一部の市町村は浄化槽の維持管理(保守点検、清掃、法定検査)にその費用の一部を補助しており、補助の割合、金額は各市町村で決定されている、との回答があった。併せて河村氏より、日本では浄化槽は個人や事業者が設置するものであり、国は直接に関与しない。環境省は浄化槽の設置に関する財政支援を行っている、との補足があった。
- フラマン氏より、以下のコメントを頂戴した。  
国民への汚水処理の重要性及び必要性の説明及び教育が肝要である。何故なら、汚水処理に関する国民の同意を得る必要があると考えているからである。また、罰則など汚水処理に携わる人に対してインセンティブを与える必要もある。

## 2.4 閉会の挨拶

報告会閉会にあたり、MONRE-PCD Ho Kien Trung 副局長及び環境省浄化槽推進室 佐藤係長より閉会の挨拶を頂戴した。

### <MONRE -PCD Ho Kien Trung 副局長>

今まで長期間に渡りベトナムの生活改善に向けた指導をしていただき感謝している。2021年～2023年まで、分散型排水処理の整備に係る活動が実施されてきた。新しい環境保護法に基づき各省と都市が住民の分散型排水処理設備の導入をサポートする道筋を策定することが求められている。2024年から2025年にかけて、分散型汚水処理技術に関する技術ガイドラインを作成する。技術ガイドラインの策定には、これまで日本から共有された技術資料は大変参考になる。引き続き日本側からの指導及び支援を願いたい。また CECT には JESES に協力してもらい、ベトナムの実情に即した浄化槽を研究してもらいたい。ベトナムでの浄化槽の需要が大きく、環境保護法にも規定されているため日本側に浄化槽の普及のために引き続き協力をしてもらいたい。

### <環境省浄化槽推進室 佐藤係長>

本日は長きにわたり大変有意義な報告会が行われたと思っている。発表者をはじめ、ご発言・ご聴講いただいた皆様に、改めて御礼申し上げる。MONRE だけではなく DONRE を含めた様々な方々に参加していただいた。本日の報告会を通じて、ベトナムにおいて浄化槽を導入する際の課題や、その課題の解決策に向けて有益な材料も得られるよう、日本の教育センターよりご報告いただいたものと思っている。冒頭、日本環境省 浄化槽推進室の沼田室長よりお話をさせていただいたとおり、2021年と2022年に、日本の事例を参考にベトナム版の分散型汚水処理施設の性能評価試験方法と人員算定基準の構築に関する検討を実施してきた。また、昨年は浄化槽に関するベトナム人講師が行政担当者を対象に研修を実施する新研修コースの立ち上げに関する検討を行い、その他ベトナム側の講師育成に向けた研修には MONRE のみなさまにもご参加いただいた所である。

今後、ベトナム国内で性能評価制度や人員算定基準の技術移転に向けた検討を行っていただくことになるかと思う。ハノイ建設大学のベトアン先生や MONRE の CECT のみなさまに多大なる御協力をいただきつつ、報告書を取りまとめて作成させていただいた。ベトナム側で今後活用していただくに当たっては、是非本日ご出席いただいた MONRE の皆様、またハノイ建設大学のベトアン先生に主導いただき、ベトナムの状況に即した形で、浄化槽の導入に役立つように活用を進めていただければと考えている。

最後になるが、改めて本日ご参加いただきましたみなさまに多大なる感謝を申し上げると共に、本報告書がベトナムの浄化槽本格導入に役立つ事を祈念して、閉会の言葉に代えさせていただく。

## 2.5 その他

特になし。

### 5.3. 報告会開催後のフォローアップ

報告会開催後に、報告会で報告した性能評価試験方法案と人員算定基準案の内容に関するベトナム側の質疑対応を整理し、MONRE に性能評価試験方法と人員算定基準の完成と実施に向けた検討を促すなど、MONRE に対しフォローアップを行った。

報告会での質疑応答と報告会後にベトナム側から受領した質問について、日本側の回答を追記した QA リストを作成し、10 月下旬にベトナム側と共有した。(表 18 を参照)

その後、月に 1 回の頻度で、ベトナム側に対し、報告会での報告内容に関する追加質問の有無と、MONRE による性能評価試験方法案と人員算定基準案の完成に向けての検討計画の確認を行ったが、ベトナム側から質問等はなく、追加の要望もなかった。

表 18 ベトナム側と日本側との質疑応答及び追加の質問に関する QA リスト  
(Questions and answers list between Vietnamese side and Japanese side)

No.	Questioner	Question	Answerer	Answer
1.	MOEJ	In the Seminar (26-Sep,2023), Deputy Director of PCD-MONRE has mentioned to the Pilot project of the Decentralized Wastewater Treatment Facility which will be started from FY 2024. Would you share the details of the pilot project, such as the objectives, procedure, who will participate, and how MOE can support etc.?	MONRE	The pilot project is now in preparation. A feasibility study has been carried out, and the details of the project are not completed and confirmed.
2.	IESE	In Vietnam, johkasou are introduced based on national technical standards, but does Japan have similar national standards, and whether it falls under standards or technical guidelines?	JECES	In Japan, until 2000, johkasou were designed and manufactured by the johkasou structural standards based on the Building Standards Act. An organization related to the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) examines the johkasou design documents applied by johkasou manufacturers to see if they conform to

No.	Questioner	Question	Answerer	Answer
				the johkasou structure standards, and finally obtains approval from the Minister of MLIT, allowing the manufacture and sale of johkasou. Since 2000, johkasou performance evaluation test system has been introduced, and a system has been added in which MLIT approves johkasou whose treatment performance has been confirmed through testing. Therefore, the answer was that johkasou in Japan are regulated by law, and treatment performance and quality are guaranteed.
3.	IESE	How often was revised the structural standards of johkasou?	JECES	We are not aware of the frequency of revisions to the structural standards of johkasou, but it seems that they are revised as necessary. The answer was that it is generally said that Japanese laws are reviewed once every five years. (For reference, the current revision status of the new structural standards is as follows. The current structural standards were revised in 1980 with the revision of the Building Standards Act Enforcement Order, and the old structural standards were abolished, and the current new structural standards were announced. Since then, it has been revised five times in 1988, 1991, 1995, 2000, and 2006.)
4.	MONRE-PCD	The Japanese version of the water temperature set in the constant temperature short-term test is a minimum of 13 degree and a constant temperature of 20 degree. The average temperature in Vietnam is between 25 degree and 30 degree, and the temperature fluctuates greatly during the summer, but how should the Vietnamese version of the water temperature be set appropriately? And whether the wastewater could be treated effectively in Japan?	JECES	The water temperature of the Japanese version of the raw wastewater was set by organizing the data of the water temperature survey of wastewater treatment facilities in Japan shown in the material. If Vietnamese side carries out the water temperature survey proposed in the material in the future, it would be possible to set the water temperature to suit Vietnam's climate, and that Japanese johkasou would be able to effectively treat wastewater even when the temperature fluctuates.
5.	MONRE-PCD	Could be lowered the johkasou price when the materials necessary for manufacturing johkasou procured in Vietnam?	JECES	Products similar to johkasou are currently being manufactured and sold in Vietnam by Vietnamese companies and Japanese companies that are not johkasou manufacturers using local materials and parts. However, the

No.	Questioner	Question	Answerer	Answer
				treatment performance and quality of these products have not been verified by a third-party organization, and they are not recognized as being on the same level as Japanese johkasou. The answer was that if the Vietnamese side introduces a performance evaluation test system in the future and products of the same level as johkasou are manufactured in Vietnam, the prices will become a little cheaper.
6.	MONRE-PCD	Article 86 on "Part 3: Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants" of the Environmental Protection Law enacted in 2020 states that it is necessary to create technical guidelines for decentralized wastewater treatment. In addition, it is specified that decentralized wastewater treatment facility must be installed for drainage facilities with a capacity of 50m <sup>3</sup> /day or less, such as in condominiums. MONRE will develop technical guidelines for decentralized wastewater treatment. Are there similar technical guidelines for domestic wastewater treatment technology that have been created and implemented in Japan? Did the Ministry of the Environment of Japan create such guidelines?	JECES	Japan has wastewater standards and installation regulations, and large-scale johkasou are regulated by the Water Pollution Control Law, and johkasou that comply with effluent standards are installed. On the other hand, in the case of small-scale johkasou that are not subject to the Water Pollution Control Act, johkasou products manufactured and sold by johkasou manufacturers are installed. The Ministry of the Environment did not create any technical guidelines for johkasou products, but the johkasou products could be used if the performance was complied with. (For reference, johkasou manufacturers create construction instructions and maintenance instructions for each type of johkasou.)
7.	MONRE-PCD	Would you like to share Japan's experience on preventing rainwater from flowing into drainage pipes, which occurs in rural areas in Vietnam?	JECES	Rainwater flowing into drainage pipes used to happen in Japan in the past. It is a problem of piping construction technology and can be avoided if the piping construction is properly managed using appropriate construction techniques and parts. However, it was pointed that establishing and strictly applying technical standards for construction, such as construction using construction methods that do not allow rainwater to flow in, will lead to an increase in construction costs, so securing

No.	Questioner	Question	Answerer	Answer
				appropriate construction costs is an issue.
8.	MONRE-PCD	Is the evaluation agency for wastewater treatment facilities the Ministry of the Environment or an agency commissioned by the Ministry of the Environment?	Dr. Kawamura	MLIT is implementing this based on the Building Standards Act. However, it is actually carried out by a private organization (Japan Building Center, a general incorporated foundation) certified by MLIT. The Ministry of the Environment does not carry out any work related to performance evaluation of johkasou.
9.	MONRE-PCD	How is the operation and maintenance budget covered in Japan?	MOEJ Dr. Kawamura	<p>Some municipalities subsidize part of the cost of johkasou operation and maintenance (maintenance inspections, desludging, legal inspections), and the percentage and amount of the subsidy is determined by each municipality.</p> <p>In Japan, johkasou are installed by individuals and businesses operators, and the government is not directly involved. It was added that the Ministry of the Environment is providing financial support for johkasou installation.</p>

## 第6章 環境省担当官との打合せ

### 6.1. 第1回打合せ

日 時	2023年4月28日（金）14:00～14:45
場 所	環境省 23階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：志太補佐、佐藤係長、鈴木様 日本環境整備教育センター(JECES)：雲川、武田、白川、鈴木（綾子）

#### 1. 本年度業務の実施方針の確認

環境省担当官より提供があったキックオフミーティング資料と受託者が用意した業務実施計画書（案）（キックオフミーティング資料の反映は行われていないもの）に沿って令和5年度業務の実施方針を確認した。

##### （1）近々に提出が必要な資料

- 再委任等承諾申請書の提出はなく、情報セキュリティ対策資料（仕様書7章）については4月28日にメールで提出した旨、受託者より報告した。契約書は未だ環境省から教育センターに届いておらず、後日、押印後PDFにて環境省担当官と共有することを確認した。
- 実施計画書（案）及び工程表については、本初回打合せを踏まえて修正し後日改めて提出することを確認した。

##### （2）体制や進捗管理に関して

- 実施体制に関し、鈴木綾子氏も体制図に含めること。
- 進捗報告に関しては、環境省担当官より、キックオフミーティング資料に記載がある通り毎月開催し当該担当者より報告するよう要望が出た。それに対してJECESから仕様書記載の回数（4回）よりも大きく増えることから対面式での打ち合わせは仕様書通り（4回）とし、その他の打合せに関しては令和4年度業務時と同様の様式で前月の業務進捗状況に関する月報を翌月初旬に環境省担当官に提出のうえ、必要に応じ担当官と電話やWEB会議、または対面式面談を通して補足説明するようにしたい、との要望が出た。
- 環境省担当官より、仕様書は請負業者が未確定の中で一般的な対面での打ち合わせ回数を記載したが、JECESが受注したことにより、JECESの昨年度の業務進捗状況を鑑みると最低限、対面による月次報告会が必要と認識している。一方、今年度は昨年度よりも業務項目が質・量ともに少ないので、そこまでやる必要はない可能性が大きい。そこで、最初の数回は対面による月次で実施し、環境省が間引いても問題ないと判断すれば回数を減らす等の緩和策を考える。また、出席者に関しても、基幹メンバーのみ対面出席で関与の少ないメンバーはウェブ参加であるとか、または回数を重ねて基幹メンバーのみで対応可能と判断すれば基幹メンバーだけにする等の緩和策を考える。
- 資料は受託者内部で精査のうえ環境省担当官に提出する。

##### （3）スケジュール及び実施内容に関して

- 仕様書に記載の業務は、環境省担当官より2023年12月までに完了させることを目標とすることが求められているが、インドネシアでの浄化槽セミナー開催業務及びベトナム国環境省へのフォローアップ業務については、関係国や関係機関の都合も考慮する必要があることから、年明けに履行する可能性もあることについて環境省担当官の了承を得た。
- 実施計画書及び工程表については、本初回打合せを踏まえて修正し後日改めて提出することを確認した。

## 2. 仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

➤ 下期にオンライン開催を想定しているが、昨年度と同様、日本の優れた浄化槽をはじめとした分散型排水処理の情報発信を旨とし、インパクトをもち定量的評価が可能な発表テーマ(事務局案)を作成し、準備会合で得た有識者コメントを十分に反映の上で開催する。

## 3. 仕様書 3.2 浄化槽海外セミナーの開催

➤ 下期に出張開催を予定しているが、環境省担当官の出張費予算獲得状況は9月直前に判明する見込みである。環境省担当官の現地参加を優先するが、担当官の出張が困難な場合も想定しつつ、ダイキアクシス社とも情報を共有し、浄化槽セミナー開催時期と方法を検討する。

## 4. 仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援

➤ 6 月の国際専門家会議について、事前にメールで取り取りし、2022 年末頃はカナダで開催されると想定されていたが、フランスで開催されることになった旨が連絡されていたが、その理由は当ミーティングで報告することになっていた。

➤ 本日、JECES から、2022 年 3 月頃に ISO/TC224 事務局の判断により多人数が収容できる会場手配が比較的容易な ISO 本部のあるフランス・パリに変更されたようだ、との報告があった。

➤ 国内ワーキンググループ会合に関しては、当キックオフミーティングの前に事前にメールで取り取りを行っており、5 月 31 日 15 時よりに教育センターにて開催すること、また、門屋委員がダイキアクシス社業務の都合上、当面出席出来なくなったため、浄化槽システム協会を代表しダイキアクシス社の佐伯和男氏が国内ワーキンググループ委員として出席することとなっていたが、当キックオフミーティングで JECES からあらためて報告した。

## 5. 仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

➤ 受託者は、令和 4 年度報告書において環境省担当官からの修正や追記等の指示への未対応の事項を抽出し、いつまでにどのような対応を行うのかを併記する等整理したうえで早急に環境省担当官と共有し、5 月中に今後の進捗の目処をつけるとする。

➤ ベトナム国天然資源環境省 (MONRE) のカウンターパートは昨年度同様に MONRE 傘下の環境コンサルタント技術センター(Center for Environmental Consultancy and Technology, CECT)とすること、また、9 月にオンラインで開催予定の MONRE への報告会では令和 4 年度の報告書本文及び添付資料を基にパワーポイント等で報告資料を作成することを確認した。

➤ 9 月に開催予定の MONRE への報告会では、日越環境政策対話に基づく取り組みの一環であることから、CECT よりもハイレベルの部局の代表者に出席していただくのが望ましく、環境省も可能な限り MONRE 出席者のレベルに合わせた出席者の人選を行うことを確認した。

## 6.2. 第 2 回打合せ

日 時	2023 年 6 月 13 日 (火) 14:00~16:45
場 所	環境省 23 階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：志太補佐、佐藤係長、ホワン環境専門調査員 日本環境整備教育センター (JECES)：雲川、矢橋、白川、鈴木 (綾子)

### 1. 第 1 回打合せ議事要旨の確認

➤ 打合せに提出した第 1 回打合せ議事要旨案を最終版とすることについて、環境省担当官の了承を得た。

### 2. 業務実施計画書及び工程表

➤ 業務工程表について、作業開始時期と作業終了時期が分かるようバーチャート形式などに修正

し、早急に提出すること。なお、JECES 内の他業務を参考にするよう環境省担当官から提案があった。

その他の主な修正点は以下の通り；

- ♦ 第 11 回 WS の開催時期は実施計画書では 11 月中旬となっているがスケジュール表では 11 月上旬になっている。スケジュール表を 11 月中旬に修正すること。またフライヤーの作成スケジュールが不明確。
  - ♦ 仕様書 3.4 の項目について、JECES 矢橋の名前が担当者として記載されていない。
  - ♦ 報告書の提出について、初稿提出は 12 月に行うこと。
  - ♦ 仕様書 3.4 (1) に記載の「発表資料案」と「報告会資料」の違いについて環境省担当官より質問し、発表資料案は目次、報告会資料はパワーポイント等の説明用資料である旨を環境省担当官が理解した。
  - ♦ 5 月末にダイキアクシスとの打ち合わせを行う旨スケジュール表に記載があるが実際に行ったのかを環境省担当官より質問し、JECES からはあったと回答した。
- 実施計画書について、5 月 22 日付環境省担当官からのコメントや指摘に対する JECES の修正案やコメントへの回答について概ね了承いただいた。

### 3. 業務進捗報告

#### (1) 仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- 準備会合メンバーについて、河村 清史氏、蛯江 美孝氏、山崎 宏史氏、酒谷 孝宏氏、フランセーヌ・ピエール氏の 5 名とすることについて、環境省担当官の了承を得た。
- 7 月中旬～下旬に開催予定の準備会合に向け環境省担当官の予定を共有いただき、追って準備会合メンバーとも日程調整を行う。

#### (2) 仕様書 3.2 淨化槽海外セミナーの実施

- ダイキアクシス社（大本氏、梶谷氏）、在インドネシア日本大使館担当者（野本氏）と 2023 年 6 月 21 日の日本時間 16 時よりオンライン打合せを開催し、プログラム案について協議する予定であることを JECES より報告した。このオンライン打合せに環境省側も同席いただけることを確認した。
- 環境省担当官より、有識者として参加いただく予定の蛯江美孝氏にも可能であれば 6 月 21 日の打合せに参加していただいたらどうか、との提案があった。JECES は蛯江氏に打診し、可能であれば参加いただく。
- JECES とダイキアクシス社で打合せを行った際は記録を残し、環境省担当官と共有すること。
- 環境省担当官より、進捗状況報告に記載の「セミナーの開催についてインドネシア国環境省をカウンターパートとし」について共催であるかの確認があり、共催である旨を JECES より回答した。

#### (3) 仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援（ISO）

- JECES より、ISO TC224/WG8 会合（6 月 26 日にフランスの ISO 本部で開催）において議論される ISO 24521 の改訂に対し、5 月 31 日に開催された ISO 国内ワーキンググループ会合の議論を受けて日本側として何を主張したらよいか整理し、ワーキンググループ会合の有識者各位に内容確認を照会中である旨報告した。
- 次回の ISO TC224/WG8 会合の日本開催を提案することについて、環境省担当官より、渡航前に関係各社に確認し、参加の意向があれば、6 月 26 日の国際会合で提案しても良いとのコメントがあった。

#### (4) 仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- JESES より、令和 4 年度業務報告書へのコメント・指摘事項に対する対応状況について資料 6 を基に報告を行った。
- 資料 6 の 2 ページに示されている、4 点の文書；1)参考資料 1 「返却 Test method draft Ver 7\_0316」、2)参考資料 2 「R4\_浄化槽に係るワークショップ及びセミナー開催業務\_報告書案\_0320\_03」、3)参考資料 3 試験法案修正版 Test method draft Ver 9、4)参考資料 4 報告書修正版 R4\_浄化槽に係るワークショップ及びセミナー開催業務\_報告書\_修正版 0613 提出、について、ファイル容量が大きいため、環境省オンラインストレージを介し共有することを確認した。
- ベトナム国で改訂予定の排水基準 QCVN 14 について、MONRE から 2023 年 6 月頃に施行されるとの説明を受けていたが、規制対象地域のゾーニングが決められていない等の事情により、施行時期が遅延していることを JESES より報告した。
- 9 月に開催予定の報告会においてベトナム版性能評価試験方法案を提案するに当たり、ベトナム国排水基準に左右される部分はあるものの、ベトナム国内の新排水基準施行時期を見通せない状況にあることから、報告会開催の日程を先に決めるべくベトナム側との協議を急ぐよう環境省担当官より指示があった。
- 令和 4 年度報告書 51 ページについて、1 時間毎 24 時間計測を約 1 年間続けることの現実性について環境省担当官より質問があったが、過年であることからシステム協会に記憶・記録に残っていないと JESES は回答し、環境省担当官はその旨了承した。
- 令和 4 年度報告書 66 ページについて、環境省担当官より「ベトアン先生は当初、類似データを提出すると言っていたが、4 月 18 日の会議の際にはデータはないと発言が変わったという認識で良いか」と質問し、その通りの認識と JESES から回答があった。
- 令和 4 年度報告書 239 ページの表 3 について、ゾーニング A~C の解説が抜けていることから、追加しておくよう環境省担当官より指示があった。
- スケジュール表において 5 月下旬までに「過年度業務で作成した資料を整理し MONRE 側に発表資料案を提示」するとあるが、既に MONRE 側に提示したのか環境省担当官より質問があり、未だ対応していないことを JESES より回答した。この発表資料案としては、ベトナム版人員算定基準案、ベトナム版性能評価試験方法案の目次を想定しており、スケジュール表の別項目「報告会資料の作成」では、令和 4 年度業務までにワードファイルで作成したベトナム版人員算定基準案、ベトナム版性能評価試験方法案について、オンライン会議で分かりやすいようパワーポイント形式で整理することを想定していることを JESES より回答した。環境省担当官より、開催日程を早期に確定させる為、早急にベトナム側と連絡を取るよう改めて指示があった。

#### 4. 第 11 回ワークショッププログラム案

- 「議事 3.業務進捗報告」の（1）（仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催）において JESES より報告した。
- 環境省担当官より、実施計画書では複数のテーマが挙げられているが、処理水の活用に注力してプログラムを構成しているのはなぜか質問があり、JESES より、「マンネリ化したネタではなく、新規性があり、時流に乗って多くの方を引き付けたテーマ」とすることを目指し、国内では事例が少ないものの、これまでのワークショップでは取り上げたことのないテーマとして処理水の活用に焦点を当てた旨回答した。また、環境省担当官より以下のようないコメントがあった。
  - ◆ セッション 1 において小型浄化槽処理水の活用事例も紹介することになっているが、個人の主観ではなく、データに基づいた研究内容について発表いただくようにすること。
  - ◆ 日本の浄化槽メーカーによる海外における事例発表があった方が、海外からのワークショップ参加者は浄化槽処理水の活用事例についてよりイメージしやすくなると考えられる。浄化槽メーカーにワークショップにおける事例発表を打診し、準備会合において

て諾否の状況を報告すること。

- ♦ セッション2のタイトル日本語訳で「廃水」となっているが、分散型「汚水」管理と修正しておくこと。

➤ 参加者の属性別に広報の仕方を工夫すれば、参加者数を増やすことが出来る可能性があるのではないか。第10回ワークショップ参加者の属性別参加者を集計し、第11回ワークショップ準備会合の際に報告すること。

## 5. 令和4年度業務報告書コメントへの対応状況

- 「議事3.業務進捗報告」の(4)(仕様書3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施)においてJEICESより報告した。
- 資料6の2ページに示されている4点の文書を環境省担当官が受領後、内容について精査し、必要に応じて再度JEICESにコメントを返却することを確認した。

## 6. その他

- 環境省担当官からの受領資料の確認ログをJEICESから提出し、環境省担当官が受領した。

### 6.3. 第3回打合せ

日 時	2023年7月18日(火) 10:00~11:15
場 所	環境省 23階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室:沼田室長、佐藤係長、ホワン環境専門調査員 日本環境整備教育センター(JEICES):雲川、矢橋、武田、白川

#### 1. 業務進捗報告

##### (1) 仕様書3.1 「第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- 資料2の現状のプログラム案についてJEICESより説明した。
- プログラム案のIntroductionの英訳について精査するよう環境省担当官より指示があった。
- 現状のプログラムでは休憩時間が入っていないので、セッションAとセッションBの間に15分程度の休憩を入れるよう環境省担当官より指示があった。
- Session A, A-1 秋田県内にある農業集落排水処理施設がどれくらいの規模であるか、環境省担当官より質問があり、JEICESは確認すると返答した。
- 関西国際空港における浄化槽処理水の再利用の事例は特殊(下水処理場に近く、浄化槽としてのPRはしにくい)なので、準備会合の有識者の意見にも依るが、ワークショップの終了時間等も考慮しプログラムから削除した方が良い、と環境省担当官よりコメントがあった。
- 第10回ワークショップ参加者の属性を整理し、7月26日(水)の準備会合資料として配布するよう再度指示があった。

##### (2) 仕様書3.2 浄化槽海外セミナーの実施

- 資料3の現状のセミナープログラム案についてJEICESより説明した。
- 沼田室長、佐藤係長のスケジュールも考慮してセミナーの開催日程を優先して先に決めるよう指示があった。環境省担当官が現地渡航可能な日程について、後日JEICESに共有いただく(7月18日に環境省よりJEICESに連絡済み)。
- セミナーで1週間滞在は難しく、最短だとどれくらい滞在になるか環境省から質問があり、

JECES は前日入り・セミナーの翌日にある現地視察の次の日に帰宅する形が最短であると回答した。

- ダイキアクシス社が積極的に参画しているようだが、企業の営業になっていないか、との環境省担当官より確認があり、セミナーでの発表はダイキアクシス社が紹介する浄化槽維持管理会社の予定等ダイキアクシス社は前面にあまり出たい意思がない旨 JECES より報告があった。
- ダイキアクシスインドネシア社など関係者と協議のうえ、決定事項や新たな情報があれば逐次環境省担当官へ報告すること。インドネシア在住の関係者等とオンラインで面談をする際は、環境省担当官にも可能な限り出席いただくようにする。
- PUPR との共催は難しい旨、改めて環境省担当官と JECES にて確認した。
- 業務スケジュール表に、セミナー参加者情報のとりまとめについて項目を追加しておくこと。

#### (3) 仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援 (ISO)

- 2023 年 6 月 26 日にフランス国パリで開催された第 15 回 ISO/TC224/WG8 専門家会議への参加報告について、資料 4 を用いて JECES より行った。
- 改訂される ISO 24521 について日本側の提案があまり受け入れられず、図表の掲載はしないこと、“basic” と “advanced” の用語は使用しないこと、規格タイトルを “Examples of on-site wastewater systems and components” とすること、参考絵図やリンクについても使用しないこと等が WG8 専門家会議で決定されたことを報告した。
- また、2023 年 9 月中旬までに ISO 24521 の Annex の修正及び編集作業を行うためのタスクグループが結成され、日本側からは、雲川氏とフランソワ・マリエ氏がグループメンバーとして活動することになったことを報告した。
- 次回の WG8 専門家会議は、11 月 28 日、29 日にオーストリア国ウィーンで開催される予定であることを報告した。

#### (4) 仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- 報告会は 9 月 26 日、または 27 日の何れかの日に開催することになっているが、具体的な日時は MONRE 環境汚染防止局長の都合を確認のうえ、早急に決定する予定であることを報告した。
- 7 月 28 日日本時間午前 11 時より、ベトナム CECT 側と事務局レベルのオンライン打合せを開催予定であることを報告した。環境省担当官も都合が合えば打合せに参加することを確認した。JECES は後日会議参加用の Zoom 会議の URL を環境省担当官と共有する。

#### 【業務打合せ後の追加コメント（2023 年 7 月 25 日）】

- JECES 鈴木綾子は全国浄化槽推進市町村協議会（全浄協）から出向しているが、全浄協事務局長の久川が体調不良により長期にわたり休暇を取得する必要があることから、鈴木は当面、久川の体調が回復するまでの間、全浄協の業務に専念する。
- なお、鈴木が不在の間、仕様書 3.1 及び 3.2 の業務については、白川と雲川が仕様書 3.1 と 3.2 の主担当を務め、矢橋、武田は必要に応じ補助にあたることで業務の履行に影響が出ないように対応する。

## 6.4. 第4回打合せ

日 時	2023年8月2日（水）14:00～15:00
場 所	環境省 23階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：沼田室長、佐藤係長、ホワントラベル環境専門調査員 日本環境整備教育センター（JECES）：雲川、矢橋、武田、白川

### （1）仕様書3.1 「第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- 7月26日（水）の準備会合の議事要旨は、発言内容について録音を基に確認のうえ作成中であることを報告した。環境省担当官からは、当打ち合わせより優先して準備会合の議事録を作成するように指示があった。
- 基調講演を依頼予定の牧野氏には、JECESとのオンライン面談を要請しているところであるが、牧野氏が8月第1週頃まで夏季休暇期間中のため返信が遅くなることが予想されることを報告した。牧野氏とのコンタクトにおいて何らか進展があった際は、JECESは速やかに環境省担当官へ報告する。
- ワークショップの開催日程については、環境省浄化槽推進室と発表者の都合を考慮し11月28日が最有力候補日であるが、まだ確認の取れていない牧野氏とダイキアクシスの和座氏の予定を確認のうえ確定させる予定であることを報告した。

### （2）仕様書3.2 浄化槽海外セミナーの実施

- インドネシア国環境林業省（KLHK）へのセミナー共催協力に関する依頼文書について、KLHKのJICA専門家である有菌先生に協力いただき、内容や宛先をKLHK側に確認いただいているところであると報告した。
- 公共事業・公共住宅省（PUPR）へのコンタクトについては、JICA国際協力員である田中様に連絡先を伺いメールでコンタクトしているところであるが、返信が無く電話も不通の状況であることを報告した。また、JECESは、打合せ資料には記載がないが、8月2日、在インドネシア日本大使館の野本様にPUPRのJICA専門家である郡川様を紹介いただき、郡川様にPUPR宛依頼文書のドラフトも作成いただいたことを口頭で報告した。
- 環境省浄化槽推進室は、7月31日及び8月1日に札幌で開催されたAWaP総会に参加した際、PUPRの衛生部局の担当者とセミナーに関し情報交換を行い、依頼文書の宛先や送信先メールアドレスの提供があったことをJECESと共有した。JECESは、PUPRとメールを送受信する際は、環境省担当官から紹介されたPUPR側担当者にも同報すること。
- JECES鈴木氏は出向元の全淨協の業務状況によっては、11月のセミナー開催時にジャカルタに渡航できない可能性もあることを報告した。その場合、代わりに雲川氏が渡航する可能性がある旨も合わせて報告した。

### （3）仕様書3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援（ISO）

- 雲川氏から、本仕様書には含まれないものの現状報告として、ISO24521の付属書はこれまでローテクとハイテク別々に作成されてきたがこの2つの付属書を統合する形で進められることになった旨報告があった。

### （4）仕様書3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- 報告会は9月26日に開催することが決まったことを報告した。発表資料は英語、発表は日本語（ベトナム語・日本語の逐次通訳）の予定を報告した。
- JECESはJICAベトナム事務所にも報告会の開催について案内し、なるべく参加いただけるよう調整すること。なお、業務状況によっては、沼田室長は冒頭の挨拶のみの出席となる可能性がある。

- JESES は MONRE に依頼し、報告会へのベトナム側参加者予定者について情報提供いただくこと。
- JESES は報告会の円滑な開催に向け、仕様書には記載がないものの、請負者の独自の判断で 9月初旬に現地渡航する予定であることを報告した。なお、現地渡航した際は、MONRE やハノイ建設大学と面談のうえ、日越環境政策対話に基づきこれまで実施してきた活動内容を共有するとともに、浄化槽を同国で普及するにあたり今後ベトナム側独自の対応が求められる事項について直接説明する予定であることを共有した。加えて同渡航と合わせて、MOC に出向中の JICA 専門家、田本氏と面談を行い人員算定式等の説明、MONRE に出向中の JICA 専門家、安達氏と面談を行い新しいトレーニングコース・予算・スキーム等の情報収集を行うことを報告した。
- 環境省担当官は JESES が独自の判断（環境省が追加で渡航費用を負担することはない）で現地渡航することについて了承した。
- JESES は帰国後、速やかに現地渡航での活動について環境省担当官と共有する。メールでの報告にとどまらないと思われる重大な事項がある場合には、対面式において情報共有すること。

#### （5）その他

- JESES は 9 月の業務進捗報告（第 5 回業務打合せ）の開催日程調整を至急行うこと（会議後、9 月 4 日開催と確定済み）

### 6.5. 第 5 回打合せ

日 時	2023 年 9 月 4 日（月）10:00～11:30
場 所	環境省 23 階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：沼田室長、佐藤係長、ホワン環境専門調査員 日本環境整備教育センター（JESES）：雲川、矢橋、武田、白川、鈴木

#### （1）仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- 基調講演で牧野氏に発表いただくことについて、河村先生からは了承の旨返信があった。
- ワークショップを 11 月 28 日に開催すること、また、基調講演を世界銀行の牧野氏に依頼することについて環境省担当官の了承を得た。
- 開催日が当初の計画より 1 週間後ろ倒しになるが、関連する実施事項が 1 週間以上遅延することが見込まれる場合は環境省担当官に報告し対応策も提案すること。
- ワークショップのフライヤーを 9 月中旬目途に環境省担当官と共有すること。
- 発表資料案は 9 月末を目途に牧野氏を含め発表者から提供を受ける予定であることを報告した。

#### （2）仕様書 3.2 浄化槽海外セミナーの実施

- 開催日を確定させるべく、JICA 専門家の有薗先生、郡川氏に KLHK 及び PUPR 内部での調整状況を確認いただけないかお願いするとともに、もし遅れている場合は催促していただくよう依頼すること。
- 連絡・調整を行うツールに PUPR 担当者が入ってこないことから、郡川氏から担当者へ入っていただくようにプッシュしてもらうよう、環境省担当官より指示があった。
- KLHK 側担当者の Mr. Rachmat 氏より、セミナー開催にあたっては event organizer に委託するよう提案があったが、正しい規模感が伝わっていない恐れがあるため具体的にどのような内

容の調整事項を想定しているのか確認すること。

- JEICES は会場確認等前後の業務があるため 1 週間ほど滞在する予定。環境省担当官の滞在期間は浄化槽室にて確認の上、決定する。
- 日本側発表資料の英語→インドネシア語の翻訳見積書は、JEICES が他 2 社へ見積もり依頼し、9 月中旬に環境省担当官に提出する。
- ダイキアクシス社の大本氏に確認したところ、現地会社の発表資料は 20~30 枚である。発表者名についても分かり次第、大本氏に確認すること。

#### (3) 仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援 (ISO)

- サブグループにより ISO 24521 の Annex の作成作業が進められていることを環境省担当官と共有した。

#### (4) 仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- 9 月 26 日の報告会開催にあたり JEICES から環境所担当官に提出した資料について、スペルミスなど初歩的なミスが目立つことから、第1回の打ち合わせのとおり、環境省担当官に提出するまえに JEICES 内部で精査してから提出すること。9 月 1 日に環境省担当官から受領した指摘コメント入り作業要領書について、JEICES でコメントへの返信を追記し修正のうえ、9 月 9 日を目途に環境省担当官へ再提出すること。なお、既にベトナム側と共有している資料については、今後、修正が発生する見込みであることをベトナム側に伝達すること。
- JEICES より、2023 年 9 月 5 日から 9 月 9 日にかけてのベトナム渡航行程を環境省担当官と共有した。
- 9 月 26 日の報告会について、HUCE-IESE や MONRE、DONRE を含めたベトナム側の出席者及び MONRE を代表する出席者についてベトナム側に再度確認すること。
- 9 月 6 日にハノイで JEICES と MONRE-PCD-CECT と面談する際、9 月 26 日の報告会開催に向け、技術的な内容よりも今後引き続きベトナム国独自で検討していくべき事項について重点的に確認し、CECT 局長の Vu Ngoc Tinh 氏から、PCD 局長の Hoang Van Thuc 氏に同情情報を共有いただくよう依頼する。なお、Thuc 氏が出席できない場合にあっても、副局長の出席を取り付けること。
- これまで日本側が MONRE と検討をしてきた人員算定式と性能評価試験制度について、MOC で検討する意思があるのか環境省担当官から質問があった。これに關し JEICES は MOC の JICA 専門家の田本氏に状況を照会し、環境省担当官と情報共有することとした。
- ベトナム出張報告書の共有について、関係者に確認した上で、環境省担当官に共有する。
- 次年度以降の活動についてベトナム側から提案があった際、どのように回答すればよいか JEICES から尋ねたところ、環境省担当官より、MONRE-MOC 間の調整が行われるフェーズに移行した場合 MOE で協力できる内容は限定的であり、且つ、MOE で予算を確保できる保証もないため、セミナーの開催など知見の提供は可能であると思うが、提案に対応できるか確約することはできない、との回答があった。
- 本業務について、日本側の計測等の業務が完了し、今後はフォローアップ以外、計測等の業務が発生しない。

#### (5) その他

- JEICES は今回録音をしていないことから、議論の内容が明確な内に本第 5 回業務打合せの議事要旨を速やかに作成し、環境省担当官と共有すること。

## 6.6. 第6回打合せ

日 時	2023年10月3日（火）14:00～15:10
場 所	環境省 23階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：沼田室長、佐藤係長、ホワントラベル専門調査員 日本環境整備教育センター（JECES）：雲川、矢橋、武田、白川、鈴木

### （1）仕様書3.1 「第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- 発表者からの資料受領期限、JECES ウェブサイトへの発表資料掲載期限、フライヤーの完成期限など、作業項目の完了目標期限を工程表において具体に（日にちで）示しておくこと。発表資料を10月中にアップロードする。鈴木氏がサイト構築を担当している。
- フライヤーについて、発表者紹介の文章の長さが発表者によって差があるのは仕方ないが、写真の横幅をそろえるなど体裁を整えること。
- Webinar 参加登録時の設定質問について、昨年度（第10回ワークショップの参加登録時の設問）と変更点があれば、環境省担当官より指示を受けることになった。
- 環境省担当官より Webinar の翻訳機能の利用方法について質問があった。JECES より、Webinar 接続時のブラウザの下のメニューボタンから視聴時の言語選択（英語または日本語）が可能であることを回答した。
- 発表資料に関しては、特にまだ受領していない牧野氏の発表のリマインドを注意することと環境省担当官より指示があった。
- 通訳担当の市川氏は第8回ワークショップ（オンライン）でも一人で同時通訳を担当していた。JECES は今後、各発表者に読み上げ原稿作成を依頼し、早めに受領し、市川氏に共有する。

### （2）仕様書3.2 浄化槽海外セミナーの実施

- 仕様書3.1 同様、発表者からの資料受領期限、JECES ウェブサイトへの発表資料掲載期限、フライヤーの完成期限など、作業項目の完了目標期限を工程表において具体に（日にちで）示しておくこと。開催日（11月14日）まで時間的猶予が無いので、できると頃から着手していくこと。特にインドネシア側に対し発表資料（英語版・インドネシア語版、両方）の提出催促を行う際は、期限厳守を重ねて KLHK に伝えること。
- KLHK が地方州にセミナーの開催を周知する際のフライヤー（A4 片面）を JECES で用意すること、KLHK はこのフライヤーを用いて地方州に開催を周知する予定であること、セミナーへのオンライン参加用 Zoom 会議 URL（500 件まで接続可能のこと）は KLHK が用意することを報告した。KLHK に選定や調整を依頼中のインドネシア側発表者について未定であるため、プログラムは確定していないが、発表者や発表資料タイトルが判明次第すぐに反映しインドネシア側にフライヤーを提供できるよう、作成準備をしておくこと。第11回ワークショップのフライヤーのように顔写真や CV を載せない予定。
- セミナーでは、インドネシア語/日本語の逐次通訳者（インドネシア人）を 2 名、会場にて手配する予定であることを報告した。
- 環境省浄化槽推進室から沼田室長が渡航しない件については、11月初旬に KLHK に伝達することについて環境省担当官の了承を得た。沼田室長はセミナーにオンラインで参加し開会の挨拶を行うことを確認した。
- ディスカッションセッションの登壇者は誰を想定しているのか質問があり、会場参加している発表者には全員登壇いただくこと、蛇江先生には座長を務めていただく予定であることを JECES より回答した。浄化槽推進室から佐藤係長が登壇する予定。インドネシア側の座長は KLHK の回答待ち。アースクリエイティブ社の登壇者は栗原氏になるかはまだ決まっていない（発表者は現地スタッフがインドネシア語で対応する予定）。

- セミナー開催会場と宿泊場所は同じ JS Luwansa Hotel に確保することについて、環境省担当官の了承を得た。また、航空券は環境省担当官が独自に手配し、宿泊に関しては JECES で予約しておき各自現地で支払いを行うことについて了承を得た。現地視察後、飛行機に搭乗する前に、ホテル等でシャワーを利用できないか検討する。
- 11月15日の現場視察先について、ダイキアクシス社の浄化槽設置現場、同社製造工場については予約済みであることを報告した。一方、パルジャヤの Biopal 製造工場については調整中であること、PUPR や KLHK との面談については、訪問時間が確定後、環境省担当官から面談依頼文書を発出していただく必要があることを報告した。現地の渋滞状況などを考慮したうえで現場視察の行程を検討する事。現場視察は日本側のメンバーのみ（インドネシア政府のメンバーは参加しない）。
- セミナー発表資料は JECES のセミナーウェブサイトにおいて公開し、参加者は自由に発表資料をダウンロードできるようにする予定であるが、現地会場においては参加者人数分（50部程度）の印刷物を JECES は用意すること。
- 3件の日本側の発表資料のインドネシア語翻訳について、アースクリエイティブ社は自社発表資料について自社でインドネシア語に翻訳するため、翻訳は不要であることを JECES より報告した。また、発表は同社現地スタッフがインドネシア語で対応する予定であることを報告した。

#### （3）仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援（ISO）

- 環境省担当官より、ISO 24521 の Annex 含め新しい資料がサブグループ関係者に共有されるのはいつ頃になるのか質問があった。JECES より、接触曝気、担体流動、生物ろ過の 3 つの処理方法について Annex B に盛り込むよう既に日本側から提案済みであるが、未だワーキンググループから連絡が来ておらず、いつ頃になるかは分からぬことを回答した。
- 次回の ISOTC224 /WG8 専門家会議は 2024 年 3 月 19~20 日にオーストリアで開催予定であるが、（年度末であるため日本側専門家の渡航は難しいため）オンライン参加を認めるよう事務局に依頼していることを JECES より報告した。

#### （4）仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- 報告会で MONRE から情報提供があったガイダンスについて、報告会の後にベトナム側から詳細情報の提供があったか環境省担当官より質問があった。特に詳細な情報は得られていないことを JECES より報告した。また、報告会後のベトナム側の連絡やコメント等は特段なかった。
- なお、このガイダンスに関連しているか精査が必要であるが、2022 年 7 月に JICA 案件で JECES が渡航した際、MONRE-VEA（現 PCD）の Hoang Van Thuc 副局長より、MONRE では分散型汚水処理施設に関する技術資料を作成する必要があり、その検討委員として JECES に委員として参加してほしいとリクエストがあったが、JECES だけでは参加を判断できない（個人レベルでは発言に責任が持てない）ため JICA または環境省を通して依頼をしてほしい旨回答したことを共有した。この件については日本側として MONRE の JICA 専門家（安達氏）が参加することになったと聞いていたが、MONRE から改めて環境省に直接、日越環境政策に基づき専門家の選出について依頼がある可能性もあると JECES よりコメントした。これに対し環境省担当官からは、内容次第であるが、この業務のフォローアップの中でベトナム側から報告会の内容を踏まえ正式に依頼があった際には検討するようにしたいと回答があった。
- この業務におけるフォローアップについて、ベトナム側からの質問への対応方法に関し河村座長が指摘していたように、月 1 回のペースで取り纏めて日越間でやり取りをするよう、環境省担当官より指示があった。JECES より、報告会後まだ質問は寄せられていないが、1 か月と期限を決めて質問・回答のやり取りを進めていく予定であることを報告した。
- また、報告会でベトナム側から情報提供のあったガイダンス、パイロット実験については引き続きベトナム側に詳細情報の共有を依頼していく予定であることを JECES より報告した。

#### （5）その他

- 工程表の修正版を環境省担当官と共有すること。特に、仕様書 3.1 ワークショップと、仕様書 3.2 のセミナーに関して、各作業項目の実施期限日（日付）を記載すること。
- 次回（第 7 回・11 月初旬）業務打合せの日程調整について、JECES で対応可能な日時候補を環境省担当官に早急に提示すること。11 月月 1 日または 6 日を候補として日程調整を行うよう環境省担当官より指示があった。11 月初旬、JECES 矢橋と武田は講習会の関係で 5 人全員の参加が難しい状況であることを報告した。また、ラオス国 の本邦研修で予定が埋まっていることを報告した。
- ラオス国ルアンパバーン市で実施中の環境省アジア水環境改善モデル実証事業（那須クリエイト、JECES、日本テクノの 3 者 JV）の進捗状況について共有した。

## 6.7. 第 7 回打合せ

日 時	2023 年 11 月 1 日（水）14:00～15:20
場 所	環境省 23 階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：沼田室長、佐藤係長、ホワン環境専門調査員 日本環境整備教育センター（JECES）：雲川、白川、鈴木

### （1）仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- 発表資料が未提出の 2 人（牧野様、和座様）への催促は引き続き継続する。特に基調講演を担当する牧野様の発表資料については、提出次第 1～2 日の短期間でもよいので他の先生に内容を確認していただくよう依頼することとなった。
- 環境省担当官より、Zoom 招待用の URL はいつ配布するのか質問があった。JECES より本日（11/1）午後配布すると回答した。また、環境省担当官より、これまでの Web 会議におけるトラブル事例の有無に関する質問があった。JECES より、大きなトラブルはなかったが、音声が小さいとの指摘があり、スピーカーを追加することで改善した事例があることを報告した。
- 環境省担当官より、類似のイベント開催の場合、どの程度の期間で発表資料が揃うか質問があった。JECES より、Web 会議の場合は早期に、対面開催の場合は前日もしくは当日のときもあったと回答した。
- JECES より、昨年度は環境省が実施した WEPA への開催通知を本年度はどうするか質問があった。環境省担当官より、昨年度に引き続き浄化槽推進室から対応すると回答があった。
- 環境省担当官より、通訳を円滑に実施するために、開催前までに発表用の読み原稿を提供するとの報告があった。
- 環境省担当官より、本セミナーのプログラムの Venue における”Online/Offline”という開催方法の記載の仕方は、解釈によっては対面で参加する参加者が現れる可能性があるのでは、という指摘があった。JECES より、”Offline”を削除し”Online”のみに修正すると回答した。

### （2）仕様書 3.2 浄化槽海外セミナーの実施

- JECES より、本セミナー会場にバナーを設置する予定であると報告した。環境省担当官より、バナーに英語だけでなくインドネシア語も記載するか確認するようにとの指示があった。JECES より、過年度ラオスにて実施したイベントの際設置したバナーに英語及びラオ語の両方を記載していたため、本セミナーのバナーも同様に英語及びインドネシア語で作成すると回答した。
- 環境省担当官より、11/15 の工場見学の行程の確認があった。JECES より、渋滞が頻発するという交通状況を踏まえて、余裕を持ったスケジュールで進めたいと回答した。環境省担当官より、予定の 1 時間から 2 時間は多く見積もったほうが良いとの助言を受け、①ジャカルタ市内の

浄化槽設置現場及び②チカンデ工業団地にあるダイキアクシス社の浄化槽製造工場の2件で行程を検討することとなった。

➢ JESES より、渡尼される環境省担当官の海外旅行保険の加入の有無を質問した。環境省担当官より、まだ加入していないため省内で確認すると回答があった。

### (3) 仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援 (ISO)

➢ 環境省担当官より、次年度の業務内容を検討するため、現状の最新情報があれば共有するよう指示があった。

### (4) 仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

➢ 環境省担当官より、現地では浄化槽の清掃は清掃業者に発注しているのか質問があった。JESES より、バキューム車を所有している維持管理業者に発注していると回答した。環境省担当官より、維持管理業者への指導は有るのか質問があった。JESES より、無いと回答した

### (5) その他

➢ 環境省担当官より、前回打合せと同様の内容が記載されており、進捗状況が不明瞭であるため、次回以降、前回から進捗が特にないのであれば空欄のままにして同様の内容を記載しないようにと指摘があり、JESES は了承した。

## 6.8. 第 8 回打合せ

日 時	2023 年 12 月 6 日 (水) 10:00~10:50
場 所	環境省 23 階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：沼田室長、佐藤係長、ホワン環境専門調査員 日本環境整備教育センター (JESES)：雲川、武田、白川、鈴木

### (1) 仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

➢ 環境省担当官より、第 11 回ワークショップへの参加登録時の質問及び参加後の質問は報告書とは別途でまとめて一覧にするよう指示があった。作成において、同様の内容の質問は分類すること、誰が回答するかを明示すること、また質問者の名前は記載せず質問のみ羅列するようにとの指示があり、JESES は了承した。

➢ 環境省担当官より、前述のワークショップ参加前後の質問への回答のフィードバックは参加者全員に実施するのか質問があった。JESES より、過年度のワークショップでは HP に掲載するのみであったが、本回はメールで参加者全員に展開するのも検討していると回答した。環境省担当官より、HP に掲載してメールで展開するのが良いのでは、と提案があり、JESES は同意した。

➢ 加えて環境省担当官より、参加者のみならず発表者にも参加者からのフィードバックを展開したほうが各人の手応えとなるのではないか、特に参加者の属性情報は認識しておきたいのではないかとの意見があり、JESES は発表者にも情報を共有することに同意した。

➢ 第 11 回ワークショップの課題として議論が十分ではなかったという参加者からのコメントがあった。課題を踏まえて第 12 回ワークショップは議論に重点を置くかどうかに焦点が当てられ、今後検討することとなった。

### (2) 仕様書 3.2 浄化槽海外セミナーの実施

➢ 環境省担当官より、蛯江先生のコメントを踏まえ、セミナーの QA リストの No.3 の回答者は PUPR も追加するよう指示があり、JESES は了承した。また JESES より日本側の回答者を環境省と記載するか JESES と記載するか質問をし、環境省担当官より、インドネシア側が行政担

当者から回答することから、立場を揃えるため日本側の回答者を環境省とするよう指示があり、JEICES は了承した。さらに環境省担当官より、日本側の回答を蛯江氏のコメントを参考に修正するよう指示があり、JEICES は了承した。

- 環境省担当官より、浄化槽システム協会(JSA)を通じて翌年度のセミナー開催に係るヒアリングを実施する予定で、JSA に依頼済みである旨の情報共有があった。

#### (3) 仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援 (ISO)

- JEICES より、WG8 事務局から 2024 年 3 月 19 日～20 日にかけてオーストリアのウィーンにて開催される WG8 会議が対面で行われる連絡があり、日本サニテーションコンソーシアム(JSC)から会議に参加する可能性に関する打診があった。環境省担当官より、Web での参加は出来ないのかと質問があり、JEICES より、以前送られてきた開催通知にはハイブリッド開催の文言が記載されていたが、今回の開催通知にはないため、対面のみの開催だと思われると回答した。環境省担当官より、オンラインで参加可能であれば参加してほしいが、対面のみであるならば予算がないため参加に係る費用負担は不可との回答があり、JEICES は了承した。

#### (4) 仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- 環境省担当官より、越国天然資源環境省(MONRE)より 10 月に送付した QA リストの〆切が 11/30 であったことから、リストに記載している日本側からのパイロットプロジェクトに関する質問への回答、及び MONRE からの追加の質問の有無に係る質問があった。JEICES より、パイロットプロジェクトの実施は確定されていないため回答ができない、と連絡を受けたことを報告した。併せて JEICES より、MONRE に対して質問が無い場合は支援を継続出来かねるといった今後の日本側の対応を伝えたほうが良いと提案し、環境省担当官は了承した。

#### (5) その他

- 環境省担当官より、本日 12 月 6 日中に第 9 回打合せの日程候補を挙げて調整するように指示があり、JEICES は了承した。
- 環境省担当官より、本業務の報告書については 12 月中に一度提出するように、また提出する際、どの箇所が作成完了しているのかそうでないのか明示するように、との指示があり、JEICES は了承した。

## 6.9. 第 9 回打合せ

日 時	2024 年 1 月 9 日 (火) 14:00～15:00
場 所	環境省 23 階会議室
出席者	環境省浄化槽推進室：佐藤係長、ホワン環境専門調査員 日本環境整備教育センター (JEICES)：雲川、武田、白川、鈴木

#### (1) 仕様書 3.1 「第 11 回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ」の開催

- ワークショップ参加登録時及び終了時に受領した質問については、回答者案と回答案を含めリストを整理している途中であることを報告した。
- QA リストが完成した後は、参加登録者にメールで配信するとともに、ワークショップの発表資料を掲載するウェブサイトにもアップロードする予定であることを報告した。環境省担当官より 1 月中に対応するよう指示があった。
- JEICES より、第 12 回ワークショップにおいては海外政府関係者と関係を構築するため、ここ数年のオンライン方式ではなく、東京に海外政府関係者を招聘することも視野に入れる（対面とオンラインのハイブリッド方式で開催）との提案があり、環境省担当官より検討の余地があると回答があった。

## （2）仕様書 3.2 淨化槽海外セミナーの実施

- JECES より QA リストの英語版をインドネシア KLHK 側に送付したことを報告した。インドネシア側からは回答やレスポンスが無いが、業務報告書には回答を掲載できるよう、KLHK に対し定期的に催促する予定であることを報告した。
- 環境省担当官より、上記の QA リスト完成後、業務報告書に記載するよう指示があった。

## （3）仕様書 3.3 分散型汚水処理に関する国際標準化の支援（ISO）

- オンライン会議とオフライン会議のハイブリッドで開催される際は、ISO 会議にオンラインで参加予定であることを報告した。
- 環境省担当官より 3 月に開催される専門家会議においてはオンライン会議を行う予定があるか質問があり、現時点ではハイブリッドでの開催予定はなく、オンラインで参加出来るかどうか、交渉しているところと回答した。

## （4）仕様書 3.4 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施

- 現状、ベトナム側からはリクエストが来ていないことを報告した。JECES より改めて MONRE 及びハノイ建設大学に対して照会し、ベトナム側が日本側にフォローを希望する活動が無いか確認し、改めて環境省に報告する。
- JECES より、ベトナムにて来年度新研修コースを行いたい旨を説明し、MONRE 内での費用はとらず、外部の研修受講生から講習料を取るなどして現地のみで成立するようにならうとの意向を示した。MONRE 内で研修コースを立ち上げるために、MONRE の予算は必要であるが、現在予算確保の状況は不明と報告した。また、人員算定基準構築の導入はおそらく MONRE ではなく、建設省（MOC）となる。ただし、JICA に出向しており MOC と日本の調整役を担っていた田本氏が 3 月で帰国する予定のため、今後 MOC との連携が懸念されると環境省担当官へ報告した。

## （5）その他

- JECES より業務報告書の執筆進捗について報告を行った。作業中の箇所は黄色網掛をしているが、実施体制も黄色網掛になってしまっているので、修正しておくこと。
- 第 11 回ワークショップの開催について JECES が月刊浄化槽に投稿することについて環境省担当官より了承を得た。
- JECES より、1 月 10 日～22 日まで海外出張にて連絡が遅くなる旨報告し、環境省担当官より了承を得た。

## 第7章 資料編

### 7.1. 第11回アジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップ

#### 7.1.1. フライヤー



**28<sup>th</sup> November 2023**  
**15:00 - 18:30**  
**(Japan Standard Time)**

**Language : English / Japanese**  
**Venue : Webinar via Zoom**

**Please register from the website link below**  
[https://zoom.us/webinar/register/WN\\_WlarJuMhQZC7RcX\\_MTTb9g](https://zoom.us/webinar/register/WN_WlarJuMhQZC7RcX_MTTb9g)

**PROGRAM**

**Moderator** Dr. Pierre Flamand, Manager - International Affairs, Japan Sanitation Consortium

<b>Opening Remarks</b>	Mr. Masaki Numata, Director, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ
<b>Keynote</b>	Water in Circular Economy and Resilience (WICER) Ms. Midori Makino, Lead Water Supply and Sanitation Specialist, World Bank
<b>Session A: Case studies on water reuse from the decentralized wastewater treatment facilities</b>	
A-1	Overseas examples: Utilization of effluent from Johkasou Mr. Rio Waza, Managing Director, DAIKI AXIS INDIA PVT.LTD.
A-2	Recycling of treated water by Johkasou Mr. Shigeyuki Hikotani, General Manager, Special Equipment Department, Kansai Airports
A-3	Social implementation research on cultivation of rice suitable for sake brewing by effluent from large scale Johkasou -Eco-friendly sake "Sui Shigen" is newly released! Dr. Shuhei Masuda, Associate Professor, Department Civil Engineering and Architecture, National Institute of Technology, Akita College
A-4	Advanced treatment of domestic wastewater using a combination of Johkasou and simple BGF - Examination of production and safety of vegetables and fruits - Dr. Yasuo Ozaki, Professor Emeritus, Akita Prefectural University
<b>Session B: Regulations for the decentralized wastewater management and potential contribution to water reuse</b>	
B-1	Mechanisms of Johkasou Act Mr. Ryoma Sato, Section Chief, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ
B-2	Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 –Draft Prof. Srinivas Chary Vedala, Professor and Director, Administrative Staff College of India (ASCI)
<b>Closing Remarks</b>	Mr. Ryoma Sato, Section Chief, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ

**Due to the global phenomena caused by climate change, droughts and water shortages are increasingly becoming serious problems affecting the socio-economic development of the countries these days, and accordingly the demand for recycling wastewater, including the effluent from the decentralized domestic wastewater treatment facilities, is increasing.**

**This workshop will discuss the importance of effectively reusing the treated effluent of decentralized domestic wastewater treatment facilities, as well as the legal and regulatory framework needed to create the environment enabling the scaling up the use of decentralized domestic wastewater management in order to achieve water reuse more widely. In this workshop, the participants are expected to debate actively and exchange their experiences, opinions, and point of views.**

## KEY PERSONS

### Ms. Midori Makino



Midori Makino is the Lead Water Supply and Sanitation Specialist in the World Bank's Latin America and the Caribbean Region. Over the last 25 years she has worked across water and infrastructure sectors in multiple regions including Sub-Saharan Africa, South Asia, and Latin America and the Caribbean where she has managed investment operations and analytical work in more than twenty countries. Her area of expertise includes water sector policy, institutions, and regulation, utility finance, public private partnerships, water in circular economy and resilience, and monitoring and evaluation. Prior to taking on the current assignment, Midori was Manager for Sustainable Development in the Independent Evaluation Group of the World Bank, overseeing all evaluations of World Bank-supported operations in Water, Urban and Disaster Risk Management, Environment and Natural Resources, Climate Change, Agriculture, Social Development, Energy, and Transport sectors. Midori is a Japanese national and holds a Master of Business Administration from Massachusetts Institute of Technology and Master of Science in Economics from the Stockholm School of Economics.

### Mr. Rio Waza



Mr. Rio Waza is currently serving as the Managing Director of Daiki Axis India & Daiki Axis Environment Pvt. Ltd, subsidiary companies of Daiki Japan. He has been involved in promoting the Johkasou-STP technologies and decentralized domestic wastewater management in India & overseas for more than 6 years now. Developing sales network across India & south Asia. Before water business, he works as business consultant in India serving in agriculture machinery, Industrial basic machine and financial industries. Communicated more than 20,000 companies in India last 10 years.

### Mr. Shigeyuki Hikotani



Mr. Shigeyuki Hikotani is the general manager of Kansai Airport's special equipment department. He has about 15 years of experience as an airport engineer after working in the planning and design of sewage treatment facilities for about 7 years. After being involved in the basic design of LCC terminal facilities and the operation of aircraft refueling facilities as an airport engineer, since 2019. He has been in charge of renovation projects for airport-specific facilities (baggage handling systems, passenger boarding bridges, waste incineration facilities, sewage treatment plants). On his days off, he enjoys taking care of freshwater fish (*Odontobutis obscura*, Dark sleeper) caught in a nearby river and driving.

### Dr. Shuhei Masuda



Dr. Shuhei Masuda is an Associate Professor of Department Civil Engineering and Architecture, National Institute of Technology, Akita College. He obtained a doctoral degree at Department of Civil Engineering, Graduate School of Engineering, Tohoku University. He has been researching about the application of wastewater resources to agricultural field and greenhouse gas mitigation from sewage treatment process. He is interested in creating a sustainable society centered on sewage resources. In his free time, he enjoys spending time with his family and gardening.

### Dr. Yasuo Ozaki



Dr. Yasuo Ozaki is an emeritus professor at Akita Prefectural University. He had worked as the Assistant of the Water Quality Management Laboratory, Department of Environmental Engineering, Osaka University, then Director of Water Quality Conservation Laboratory, Soil and Fertilizer Department, Agricultural Research Center, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (currently, National Agriculture and Food Research Organization), and Professor of Ecological Engineering Laboratory, Department of Biological and Environmental Sciences, Akita Prefectural University. After retiring, he installed the resource recycling purification system of domestic wastewater that is Johkasou combined with a simple BGF ditch (Biogeofilter ditch) at his housing in Tsukuba-city, Ibaraki prefecture. He is investigating the vegetables and fruits will be suitable for this system, and evaluates the safety of harvested vegetables. Currently he grows 14 types of fruit trees and enjoys harvesting with his children and grandchildren. While pruning, he interacts with fruit & garden trees and imagining what will happen 3 to 5 years in the future. Pruning work is his best way to refresh and to find new discoveries.

### Prof. Srinivas Chary Vedala



Professor Srinivas Chary Vedala is the Director at the Administrative Staff College of India (ASCI), a premier institution for public policy and capacity development in India. He leads the Centre for Urban Governance, Environment, Energy and Infrastructure Development, which is recognized as a 'Centre of Excellence' by the Government of India. He provides the strategic guidance to its advisory, consulting, research and capacity development programs. He is an urban environmental planner and public health engineer with over two decades of experience in water and environmental sanitation (WASH).

### Dr. Pierre Flamand



Pierre is the Manager of International Affairs at the Japan Sanitation Consortium (JSC). He has over 18 years of experience in sanitation, with particular focus on fecal sludge management. Since joining JSC in 2009, he has been involved in sanitation projects in Viet Nam, Malaysia and Bhutan. He is the co-author of 'Sanitation and Sustainable Development in Japan' (ADB 2016) and 'Accountability Mechanisms for Inclusive City-Level Public Services in Asia' (ADB 2023). Since 2015, he has been involved in several Working Groups of ISO/TC 224 as an expert representing Japan for the development of international standards. He has in-depth knowledge on how the country has solved the severe sanitation issues in the 1960s, including the role played by the government in the enactment of policies, guidelines, and legal instruments for wastewater management. Pierre holds a doctoral degree in regional development studies and is also a visiting researcher at Toyo University in Japan.

## SECRETARIAT CONTACT

Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES) is a secretariat of this Workshop. If you have any questions in advance, please contact Secretariat ([shirakawa@jces.or.jp](mailto:shirakawa@jces.or.jp)) via email.



Dr. Yurie Shirakawa

Researcher, Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)  
Address: 2-23-3 Kikukawa, Sumida-ku, Tokyo 130-0024, Japan  
E-mail: [shirakawa@jces.or.jp](mailto:shirakawa@jces.or.jp)

## 7.1.2. 発表資料

### 1) 基調講演：循環経済とレジリエンスにおける水 (Keynote: Water in Circular Economy and Resilience (WICER))



## Water In Circular Economy and Resilience

11th International Workshop on Decentralized Domestic Wastewater Treatment in Asia

Presented by  
Midori Makino  
World Bank  
November 28, 2023

WORLD BANK GROUP Water

### Overview of World Bank Group

IBRD  
INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT  
Provides loans to governments of middle-income countries.

IDA  
INTERNATIONAL DEVELOPMENT ASSOCIATION  
Provides loans and grants to governments of lower-income countries.

IFC  
INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION  
Promotes development by financing private sector enterprises in developing countries.

MIGA  
MULTILATERAL INVESTMENT GUARANTEE AGENCY  
Promotes foreign direct investment into developing countries by offering political risk insurance (guarantees) to investors and lenders.

ICSID  
INTERNATIONAL CENTRE FOR THE SETTLEMENT OF INVESTMENT DISPUTES  
Provides international facilities for conciliation and arbitration of investment disputes.

World Bank provides \$45.9 Billion in Financial Assistance through 12,000 Projects Worldwide

WORLD BANK GROUP [www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)



## Overview of World Bank Group

- International organization **owned by 189 member countries** – its owners are its clients.
- Purpose is to **end extreme poverty** and **promote shared prosperity on a livable planet**. These goals are aligned with the UN Sustainable Development Goals.
- The **world's largest source of development finance and expertise – 70+ years** of financing development projects.

WORLD BANK GROUP [www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

## Overview of World Bank Water Global Practice

### A Water Secure World for All

**Sustain Water Resources**

**Deliver Services**

**Build Resilience**

WORLD BANK GROUP [www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

## Agenda for WICER Presentation

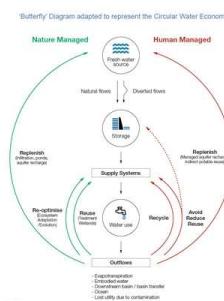
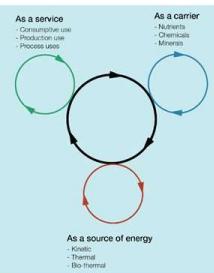


WORLD BANK GROUP



[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

## Circular Economy in Water

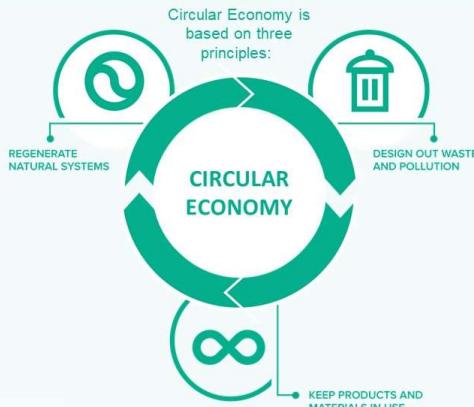


### SOURCES

- International Water Association (IWA), 2016. "Water Utility Pathways in a Circular Economy." London.
- World Business Council for Sustainable Development, 2017. "Business Guide to Circular Water Management: Spotlight on Reduce, Reuse and Recycle." Geneva.
- Ellen MacArthur Foundation, ARUP, and Antea Group. 2018. "Water and Circular Economy." White Paper

WORLD BANK GROUP

## What are the principles of Circular Economy?

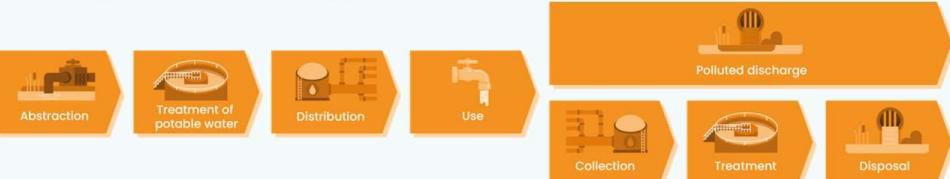


Source: Ellen MacArthur Foundation

a circular model builds economic, natural, and social capital

## We must shift from...

### A LINEAR SYSTEM ...



WORLD BANK GROUP

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)



## To a Circular System

### Water in Circular Economy and Resilience (WICER)



<http://www.worldbank.org/wicer>



### OUTCOME 1: DELIVER RESILIENT AND INCLUSIVE SERVICES

Maximize the use of existing infrastructure



#### Brazil: Optimizing WWTPs in São Paulo

Ampliação ETES ABC, Parque Novo Mundo, São Miguel e Barueri	Conventional expansion (mirroring)	Audit Optimization	Tertiary Treatment
CapEx (USD millions)			
<b>TOTAL</b>	<b>548</b>	<b>320</b>	<b>2399</b>
<b>Savings</b>	<b>228</b>	<b>0</b>	<b>2079</b>

Full case study here: <http://hdl.handle.net/10986/36245>

### OUTCOME 1: DELIVER RESILIENT AND INCLUSIVE SERVICES

We need to plan and invest (differently) for climate and non-climate uncertainties



WORLD BANK GROUP



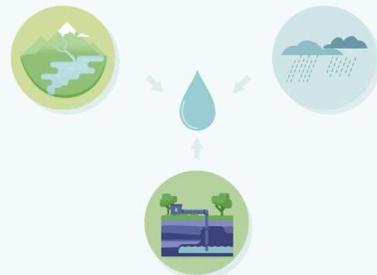
### OUTCOME 1: DELIVER RESILIENT AND INCLUSIVE SERVICES

#### Diversify supply sources

- Diversification of water supply sources (water balance)
  - including sources with different risk and cost profiles, and low vulnerabilities
- Protecting those water supply sources
- Including integrated water storage



WORLD BANK GROUP



Full case study here: <http://hdl.handle.net/10986/35659>

## OUTCOME 2: DESIGN OUT WASTE AND POLLUTION



Recover resources from water and wastewater



WORLD BANK GROUP



Energy



Water



Nutrients

### Examples from this Conference include:

- Effluent reuse from wastewater treatment plants in India
- Kansai Airport's Johkasou
- Brewing of sake from rice cultivated by wastewater effluent in Akita prefecture
- Vegetable and flower cultivated using a combination of Johkasou effluent and biogeofilter

## OUTCOME 2: DESIGN OUT WASTE AND POLLUTION



Optimize operations

- Reduce non-revenue water
- Increase overall efficiency of processes
- Optimize the amount of energy, minerals, and chemicals used in the operation of water systems

WORLD BANK GROUP



## OUTCOME 2: DESIGN OUT WASTE AND POLLUTION



Industrial processes (paper, textile, etc.)  
Irrigation (agriculture, parks, etc.)  
Replenish aquifers  
Recreational use  
Cooling water (power plants)  
Indirect potable water



phosphate fertilizer

WORLD BANK GROUP



bricks



beer with  
reclaimed water



biogas



Biofuels (algae)

## OUTCOME 2: DESIGN OUT WASTE AND POLLUTION



Be energy efficient and use renewable energy



WORLD BANK GROUP



## OUTCOME 2: DESIGN OUT WASTE AND POLLUTION



Solar panels in roof of  
Recycled Water  
Treatment Plant  
Tuncurry, Australia



Solar panels in WWTP  
Lianyungang, China



Floating Solar panels in  
WWTP  
Kraaifontein, South  
Africa  
Image: University of Cape Town (UCT)

## OUTCOME 3: PRESERVE AND REGENERATE NATURAL SYSTEMS



Sponge cities



Upstream  
reforestation



Constructed wetlands as part of the  
wastewater treatment



Fotos: José Luis Valerio



Recover degraded watersheds and land



Green roofs

## OUTCOME 3: PRESERVE AND REGENERATE NATURAL SYSTEMS



- Restore degraded land and watersheds
- Manage and recharge groundwater
- Incorporate nature-based solution



## Cross-cutting Issues

- Create the right Policy, Institutional and Regulatory (PIR) environment
  - Examples include Johkasou Act in Japan
  - Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations in Hyderabad, India
- Manage water demand & water use
- Leverage the power of digitalization
- Ensure solutions are inclusive
- Funding and financing



## Implementing circular economy principles also makes economic and financial sense



### Circular economy offers the opportunity to:

- Create additional revenue streams
- Reduce O&M costs
- Offer a better return on investment in a sector heavily subsidized



- Potential to create more innovative business models
- Potential to attract the private sector (PPP)
- Potential to tap into other sector's financing (green/climate bonds, environmental impact bonds, etc)



[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

Investments in nature-based solutions such as upstream reforestation, can reduce treatment needs and costs



Investments in energy efficiency and reducing NRW can be recovered in less than 3 years



Self-generating renewable energy can reduce energy costs, increase system resiliency and lower GHGs



Utilities can create additional revenue streams to cover O&M costs by selling wastewater byprod



## WICER in practice - How is World Bank working with clients to promote a WICER approach?



### WICER



### Analytical Support

### Policy Dialogue

### Technical Support

### Operational Support

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

## Creating and sharing knowledge



### Creating and sharing knowledge

#### PUBLICATIONS:



#### WICER - Report



#### Animated Video

[www.worldbankgroup.org/wicer](http://www.worldbankgroup.org/wicer)



#### From waste to resource - Report



#### Infographics, Blogs, etc.

#### Conferences, Webinars and other events

- Launch of the WICER Report and Initiative – webinar (Sept 2021)
- Keynote at Karachi International Water Conference
- USAID Middle East and Northern Africa (MENA) Infrastructure and Environment virtual workshop
- WaterReuse symposium 2022 session with USEPA
- World Water Forum 2022
- Singapore International Water Week (SIWW) Water Convention 2022
- IWA World Water Congress 2022
- Co-leading session at AWWA ACE22 with USEPA
- Latinosan 2022

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

[www.worldbank.org/wastetoresource](http://www.worldbank.org/wastetoresource)

## Documenting relevant case studies



WICER

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

Waste to Resource

[www.worldbank.org/wastetoresource](http://www.worldbank.org/wastetoresource)



[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)



Water in Circular Economy and Resilience (WICER)  
The Case of Limpopo City, China



From Waste to Resource  
Solving problems in water reuse and recycling  
in Latin America and the Caribbean

WORLD BANK GROUP

[www.worldbank.org/wastetoresource](http://www.worldbank.org/wastetoresource)

## Policy Dialogue



-  Review of existing regulatory frameworks in Middle East and North Africa, and the Caribbean Regions (wastewater reuse and desalination)
-  Dialogue on regulating reuse and circular economy in Colombia & Turkey
-  Advice to Senegal on revision of Water and Sanitation Codes
-  Policy, Institutional and Regulatory (PIR) assessment to promote unconventional sources of water in South Africa

WORLD BANK GROUP

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

Circularity is not the end goal, but the means to achieve greater outcomes

Sustainability



Universal access



Jobs created



Restored Ecosystems



Equity



Urban prosperity

WORLD BANK GROUP

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

## Developing Tools and Frameworks

### Online quick assessment WICER Tool:

Visual results with colors (traffic light) to assess whether the project or city is circular and resilient – is your project WICER?

-  To continue
-  To improve
-  To start doing/exploring

[www.wicer-tool.com](http://www.wicer-tool.com)

### Quantifying Economic and Financial Benefits of WICER vs linear system

Economic and financial analysis and prioritization of investments using the WICER framework.

WORLD BANK GROUP

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

### IS THE PROJECT WICER?



To learn more....

Reports with examples and guidelines to implement the concepts in the water sector



[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)



[www.worldbank.org/wastetoresource](http://www.worldbank.org/wastetoresource)

[www.wicer-tool.com](http://www.wicer-tool.com) – check our new online tool!!!

Several case Studies



WORLD BANK GROUP

[www.worldbank.org/wicer](http://www.worldbank.org/wicer)

2) 処理槽（汚水処理施設）は日本のパッケージタイプの汚水処理設備 - ‘Swachh Bharat’ に貢献- どのように現場で汚水を処理し再利用するか

(Johkasou-STP, is Packaged Sewage Treatment Plant from Japan -Contribute for ‘Swachh Bharat’- How to Treat waste water at site & Reuse at site)

## Johkasou-STP

Johkasou is Packaged Sewage Treatment Plant from Japan

-Contribute for ‘Swachh Bharat’-

How to Treat waste water at site & Reuse at site



STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

### Japanese water treatment history\_in 1960' to 1970'

- Four major pollution diseases occurred in Japan in 1960' to 70' and Three causes were water pollution in 4 industrial disease



Minamata disease



Itai-itai disease



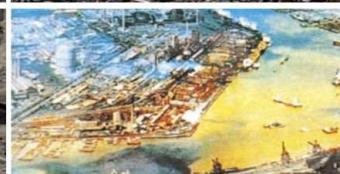
Aganogawa mercury poisoning



Yokkaichi asthma

### Japanese water treatment history\_in 1960' to 1970'

- Japan was most polluted country in the world in 1960' to 1970'



2

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

### Daiki Axis Japan

- Daiki Axis established 1958 and focus water & environment industries



Johkasou-STP



Drinking water from borewell



Home & construction equipment

PROTECT x CHANGE



New business



Bio diesel from waste home oil



3

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL



4

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Daiki Axis\_ Johkasou-STP

■ Johkasou is a de-centralized STP for domestic wastewater treatment, Daiki-Axis Manufacture, Sale, Install & Maintain it in Japan & All over the world

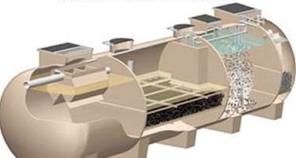
Capsule Type: 1KLD



Capsule Type: 3~25KLD



Cylinder Type: 20~50KLD



LOW energy consumption (50-75% less)  
Nitrogen Treatment  
LOW sludge generation (50% less)

No need Operator (Auto work)  
No Leak Smell No noisy Sound  
1 day Installation (Plug in play)

Quick Maintenance (Monthly 15 min)  
No need Equalization Tank  
Performance guarantee

Inlet Parameter	A1		
	Outflow	AIJ	AIM
6~8 pH	6~8	6~8	6~8
300 BOD	20	10	5
450 COD	100	50	10
240 SS	50	20	5
50 O & G	10	10	5
50 T-N	45	20	10

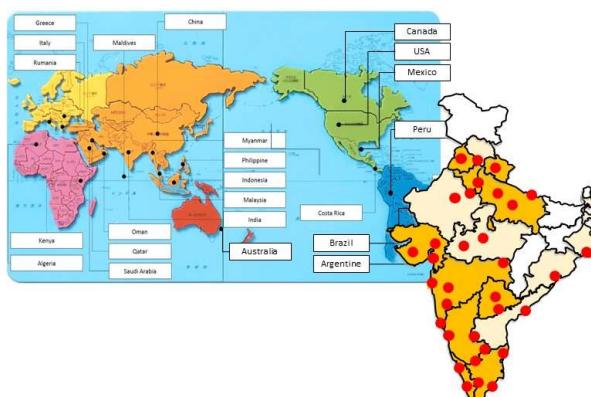


5

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Daiki Axis\_ sales in the world & India

■ We installed over 20 Lakhs units all over the world, and 850 units in India



New Delhi  
Neemrana  
Ahmedabad  
Ghaziabad  
Vadodara  
Agra  
Nagpur  
Vapi  
Umred  
Mumbai  
Kolkata  
Pune  
Hyderabad  
Mangalore  
Bangalore  
Cochin  
Chennai  
Pondicherry  
Coimbatore



7

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Daiki Axis\_ Company profile

■ Daiki Axis focus on onsite treatment system for waste water & drinking water business. And Daiki Axis always try to localize our manufacturing facility & design



**Company Profile:**  
Establish: July 12, 1958  
Turnover: Rs. 3,000cr  
Employees: 1,000  
Headquarter: Matsuyama & Tokyo  
Factory: 4 Factory in Japan  
Office: 36 sales offices  
Group Turnover: Rs.38,000cr



6

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Site references\_ above the ground



8

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Site references \_ under car parking



Daikei  
AXIS

9

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Site references \_ under the Green area



Daikei  
AXIS

10

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## CAPEX ROI from Running cost \_50KLD unit

- ROI point of view, CAPEX will cover with in 1 year from Less electric consumption

Electric Consumption		Daikei Axis	Conventional
Units	KW/h	0.744	6.00
	kWh/day	17.86	144.00
Price	Daily	116.11	936.0
	Yearly	42,363	341,240
	Total Units	6.5	Rs/kwh

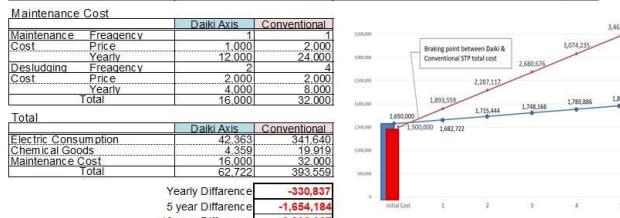
Pump		Daikei Axis	Conventional
	Blower	0.00	2.25
Rs 1=		1.7	JPY
\$1=		115	JPY
£1=		68.0	Rupees

Chemical Goods		Daikei Axis	Conventional
Quantity	Chlorine	0.350	52.9
Daily	Price Rs/kg	23.5	0.070
Cost	Daily	8.13	3.77
Yearly	Yearly	3,005.9	1,352.6
Total		4,359	757.4

NaOH		Conventional
	FeCl	0.071
		0.028
		0.558
		0.015

NaOCl		Conventional
		0.071
		88.9
		88.9
		0.0

FeCl		Conventional
		0.015
		0.0
		0.0
		0.0



11

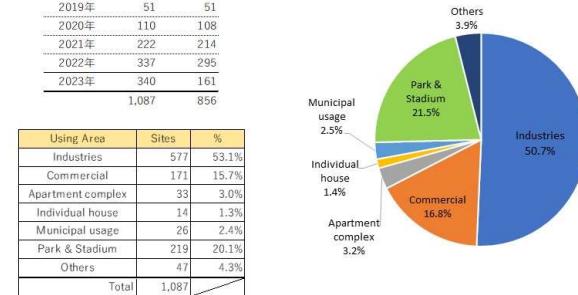
STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Area where use Johkasou-STP

- From economical & regulation point of view, more than 50% of our sales happen from Industrial client in India

	Sales	Installed
2017年	6	6
2018年	21	21
2019年	51	51
2020年	110	108
2021年	222	214
2022年	337	295
2023年	340	161
	1,087	856

### Using area of Johkasou-STP in India



12

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

Daikei  
AXIS

Daikei  
AXIS



## Government & municipality activities in India



### Delhi Jal Board focuses on decentralised sewage treatment plants

Paras Singh | TNN | Updated: Aug 25, 2018, 7:36 IST



NEW DELHI: In a major push towards conserving water and replenishing alarmingly dropping groundwater levels, Delhi Jal Board (DJB) has approved a policy for enforcing decentralised waste water treatment systems across the capital.

Picture used for representational purpose

"Bulk users such as parks, schools, commercial complexes, industries and bigger institutions will be required to install decentralised sewage treatment plants (DSTPs). We will initially provide economic incentives but eventually it will be made mandatory," a senior government official said. DJB will now give 90% rebate on sewer charges for those using such plants for water recycling.

**Daikin  
AXIS**

17

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Reference for Reuse\_Agriculture



**Daikin  
AXIS**

19

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Reference for Reuse\_Greening & Horticulture



**Daikin  
AXIS**

18

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Reference for Reuse\_Construction



**Daikin  
AXIS**

20

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Reference for Reuse\_ Building usage



Daiki  
AXIS

21

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Green certificate in India

- Johkasou-STP is the first Green certificated product in water treatment in India. And awarded many prizes



Daiki  
AXIS

23

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Reference for Reuse\_City cleaning



Daiki  
AXIS

22

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

## Skill Development

- Skill development program for water treatment professionals. Education will base up for water industry in India and save the environment



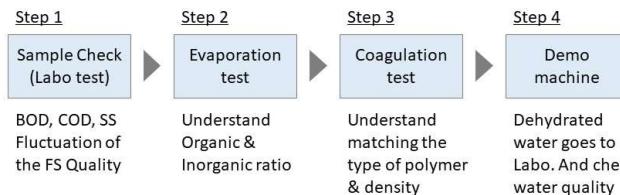
Daiki  
AXIS

24

STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

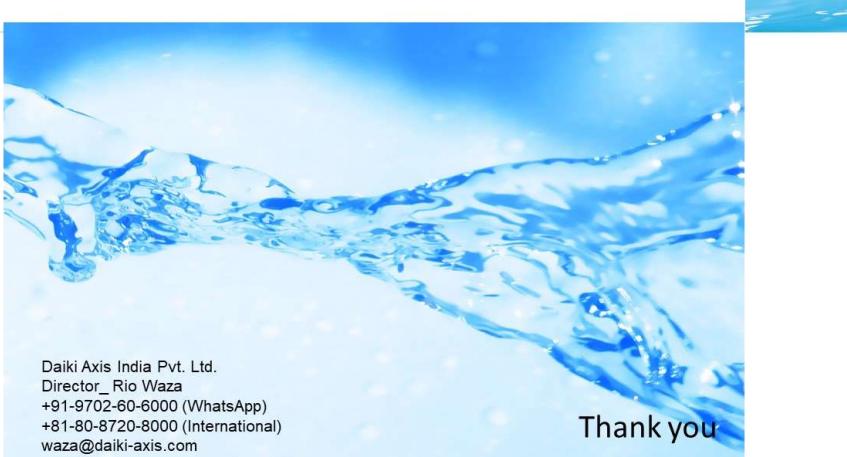
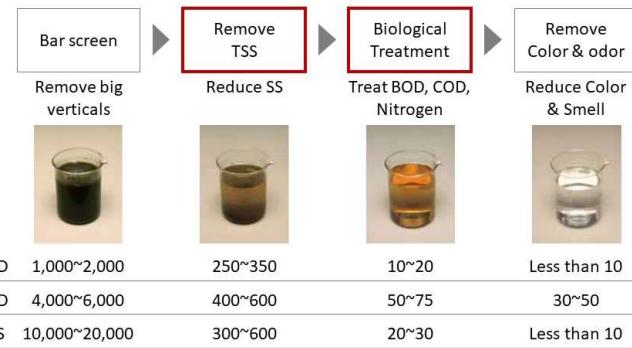
## F-STM (Fecal Sludge Treatment)

■ Next step of De-centralized STP, India also need Sludge treatment system very soon, so we suggest basic but low energy consumption process



## Main Process of Fecal Sludge Treatment

■ Main Process and treatment level of each stage in Fecal Sludge Treatment. Important and Unique stage is Screw Press and Johkasou-STP



### 3) 処理槽による循環利用 (Recycling of treated water by Johkasou)

**Recycling of treated water by Johkasou**

Shaping a New Journey

**KANSAI AIRPORTS**

#### Overview of our airports

##### Kobe Airport (UKB)

PAX	3.3 million in FY2019
Hours	16 hours (7:00 to 23:00)
Runway	2,500 m
Notes	Offshore airport (8 km south of Sannomiya)
ATM	32,825 times in FY2019



**KANSAI AIRPORTS**

#### Kansai Airports (KAP)

Operator

**KANSAI AIRPORTS**  
Concession period  
KIX and ITAMI : 44 years (April 2016 - March 2060)  
KOBE : 42 years (April 2018 - March 2060)

Operating right

Consideration for operating right

Owner

- New Kansai International Airport Company (NKIAC)  
- Kobe city  
Ownership of airport assets such as runways

\* KAP shareholders

**ORIX**  
40%

**VINCI AIRPORTS**  
40%

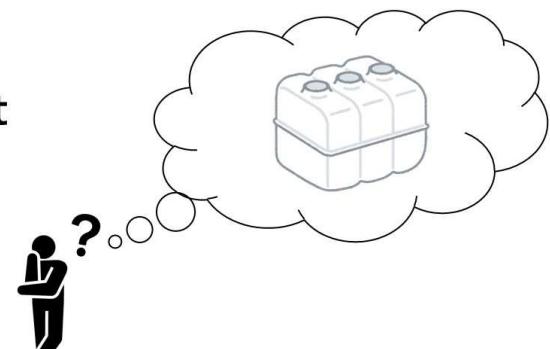
**Others**  
20%  
30 companies



**KANSAI AIRPORTS**

#### We operate Japan's largest (world's largest?) Johkasou

**Japan's largest Johkasou?**



**KANSAI AIRPORTS**

3

## History of Kansai International Airport (KIX)



1960s – 1980s Problems at Itami Airport  
 - Annoying facility (noise pollution)  
 - Deficient capacity due to restricted air traffic

### 1962 Wiseman Report

(Japan-UN joint survey)  
 A new airport to ease the increasing burden borne by Itami Airport should be planned in the Hanshin Metropolitan Area.



### 1969 Itami Airport noise pollution lawsuit

Pollution lawsuit by which neighboring residents called for flight suspension from 9 pm onwards as well as damage compensation. Settled in 1981.

### 1982 Condemnation by the US

Continental Airlines could not fly into Itami Airport, condemning the delayed development of airports in Japan as a non-tariff barrier.

KANSAI AIRPORTS

## History of Kansai International Airport (KIX)



Difficulty in selecting a relocation site  
 - Annoying facility (opposition by residents against welcoming an airport)  
 - Concerns over municipalities-borne burden associated with infrastructure development

1974 Government selected the best candidate site  
 1981 Presented airport data for local consent

(Presented Airport Development Plan to locals)  
 - Airport development plan  
 - Environment impact assessment plan  
 - Philosophy for local preparation

Wastewater/waste generated in the airport island should be treated in the airport

- Construct and operate a water treatment units
- Construct and operate incinerators...



1982 Local consent obtained  
 1987 Construction started

Lower the amount of load (T-N, T-P, etc.) caused by the treated water discharged into Osaka Bay (enclosed water area)

- Advanced treatment
- Re-use of treated water on the island...

1994 Airport opened

KANSAI AIRPORTS

## KIX Johkasou

### KIX Johkasou

Type	Domestic wastewater treatment unit
Method	Recycled nitrification/denitrification process
Design Capacity	38,500 PE
Inflow	10,050m <sup>3</sup> /day



KANSAI AIRPORTS

## KIX Johkasou

### Influent water

Item	Influent water quality [mg/L]
BOD	210
COD	140
SS	150
T-N	70
T-P	7.7

Special wastewater  
 - In-flight meal factory  
 - Animal quarantine center  
 - Heat supply plant  
 - In-flight wastewater



### Recycled water (into building)

Item	Water quality standards
Residual chlorine	More than 0.2% *At building end

### Discharged water (into ocean)

Item	Discharged water quality [mg/L]	Voluntary standards [mg/L]
BOD	10	4.9
COD	19	10
SS	15	3
T-N	15	13.1
T-P	1	0.39

\*The law restricts the total volume of N and P to be discharged into the ocean because the discharge destination is the enclosed water area.

KANSAI AIRPORTS

6

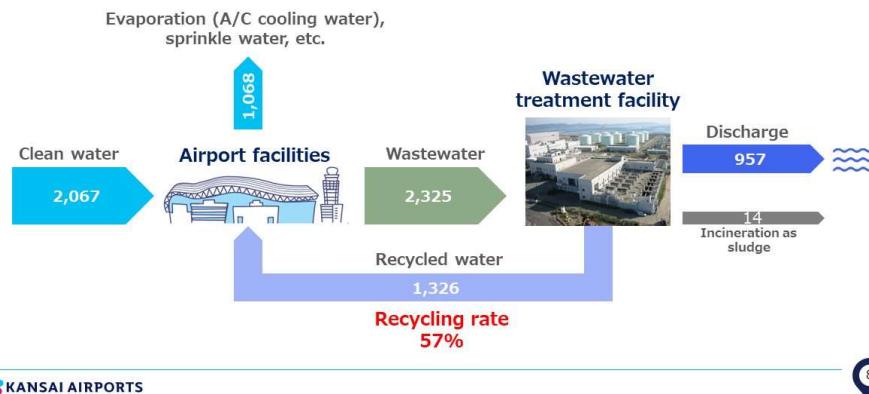
5

6

7

## KIX Johkasou

### Water balance for FY2019 [m<sup>3</sup>/day]



## Use of recycled water



9

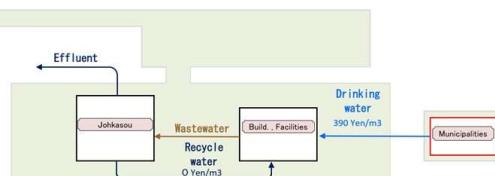
## Pros and cons of using recycled water

### Pros

#### 1)Cut on water bill

Clean water	Recycled water
Purchase from the municipality on the opposite shore	Use treated water (effluent)
390 JPY/m <sup>3</sup>	0 JPY/m <sup>3</sup>

\*If recycled water of 1,000m<sup>3</sup>/day is used,  
water bill will be cut by 390,000 JPY/day



#### 2)Reduced environmental footprints

The total volume of N and P to be discharged into the waters can be reduced by recycling the treated water rather than discharging it.

\*If the recycled water of 1,000m<sup>3</sup>/day is used, rather than being discharged,  
(1) T-N : 1,000[m<sup>3</sup>/d] × 13.1[mg/l] = 13.1[kg/d]  
(2) T-P : 1,000[m<sup>3</sup>/d] × 0.39[mg/l] = 0.39[kg/d]

KANSAI AIRPORTS

## Pros and cons of using recycled water

### Cons

#### Large initial investment cost

Recycled water piping  
Φ400×Approx. 12km pipe laid (at opening)  
✓ 30kW×3 pump units installed (in the treatment center)

Passenger terminal building (PTB) (example)  
✓ Water receiving tank dedicated to recycled water is required  
✓ Piping to each toilet needs to be installed

Recycled water piping in red box  
(developed in 1994) :

Approx. 600M JPY

Recycled water piping in PTB  
(developed in 1994) :

Approx. 500M JPY

->Including the piping for other buildings  
(Investment at airport opening) Approx. 1.6B JPY

\*If recycled water of 1,000m<sup>3</sup>/day was used to replace clean water, the payment of the water bill: 390,000 JPY/day would not be required; hence, the investment could be recovered in **approx. 12 years**.  
(In disregard of the maintenance and operation costs, taxes and public dues, interests, etc.)

10

KANSAI AIRPORTS

11

## Pros and cons of using recycled water

### Cons

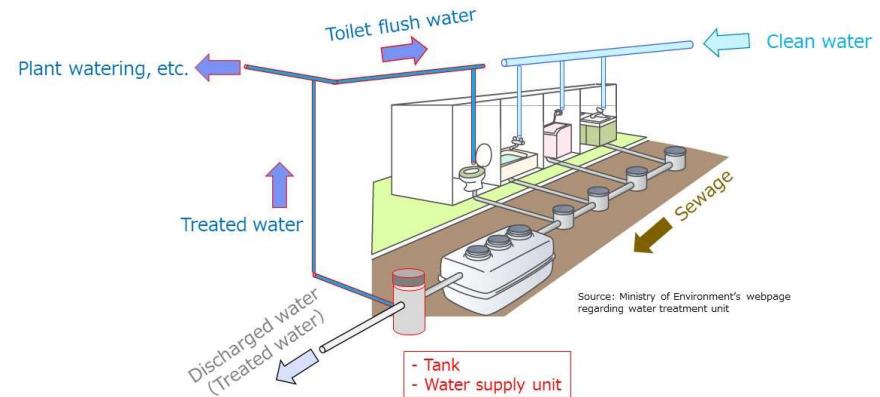
#### Chromaticity

- ✓ Recycled water, affected by humic substances in sewage, somewhat turns yellow. Normal treatment cannot eliminate the substances.
- ⇒ Solutions include membrane treatment and ozone treatment which we initially considered implementing. But, we decided against it due to their high cost.



KANSAI AIRPORTS

## Pros and cons of using recycled water

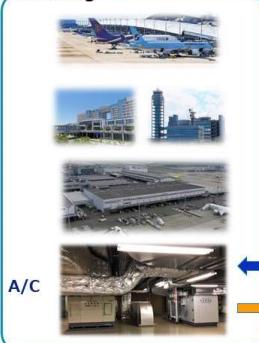


KANSAI AIRPORTS

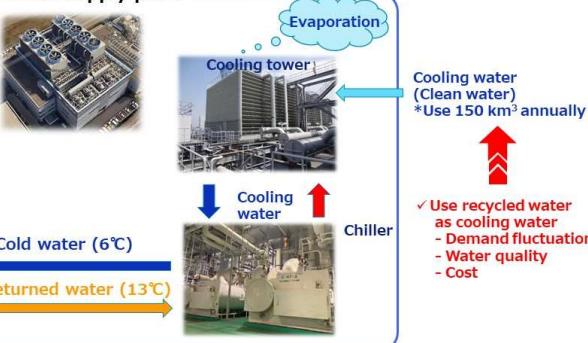
13

## Future vision Further increase the rate of recycled water use

### Buildings



### Heat supply plant



Produce cold water for cooling buildings, and supply/return the water as an A/C refrigerant to/from buildings

KANSAI AIRPORTS

14



15

4) 下水処理水を活用した酒造好適米栽培に関する社会実装型研究－環境配慮型清酒「酔思源」誕生！－ (Social implementation research on cultivation of rice suitable for sake brewing by effluent from large scale Johkasou -Eco-friendly sake “Sui Shigen” is newly released! -)

11th International Workshop on Decentralized Wastewater Treatment in Asia



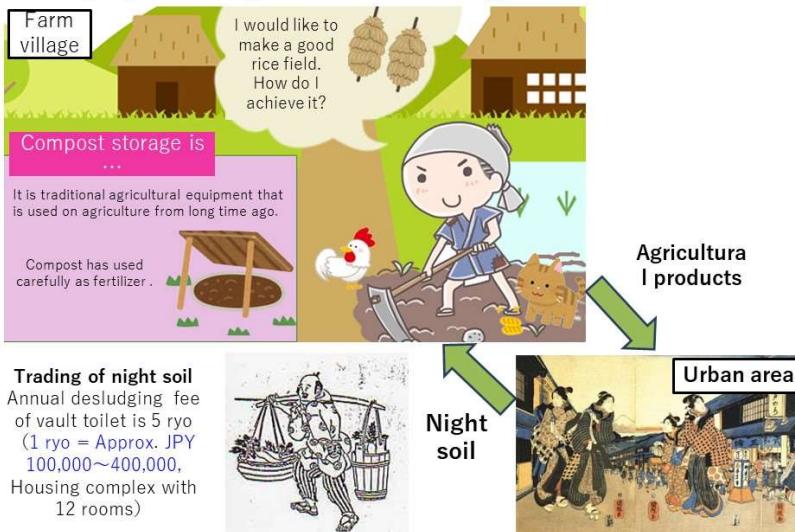
Social implementation research on cultivation of rice suitable for sake brewing by effluent from large scale Johkasou  
—Eco-friendly sake “Sui Shigen” is newly released! —



Dr. Shuhei Masuda

Associate Professor, Civil Engineering and Architecture, Department of Creative Systems Engineering,  
National Institute of Technology Akita College

### Medieval Japan : Realization of a resource recycling society by sewerage resource and agriculture

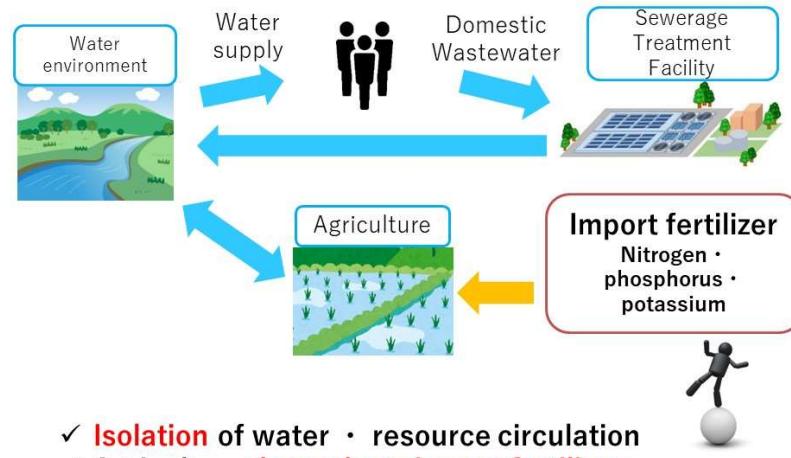


### SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD



- ✓ Goals for sustainable development
- ✓ Resource circulation in whole society is one of the important themes

### Modern times : Disconnection of sewerage system and agriculture



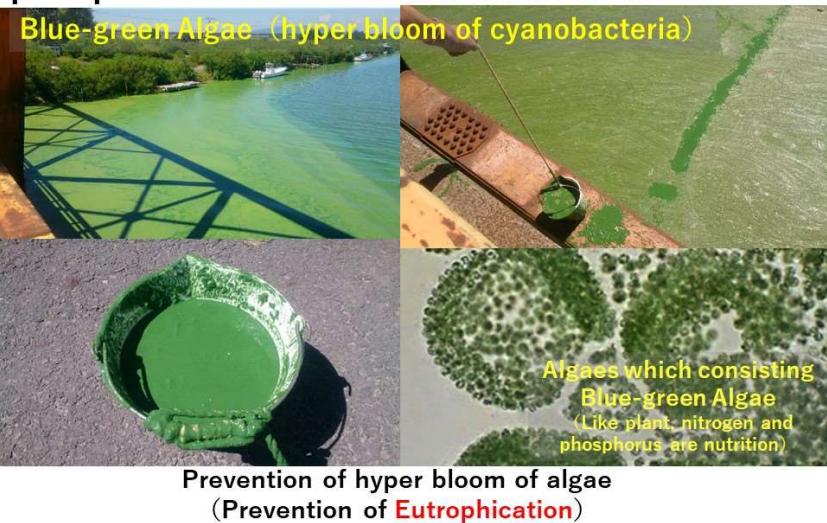
- ✓ Isolation of water · resource circulation
- ✓ Agriculture depends on import fertilizer

## Formation of stereotype on sewerage resource



Using for agriculture is outrageous!

**Advanced treatment** : There are cases that require much energy to remove nitrogen and phosphorus



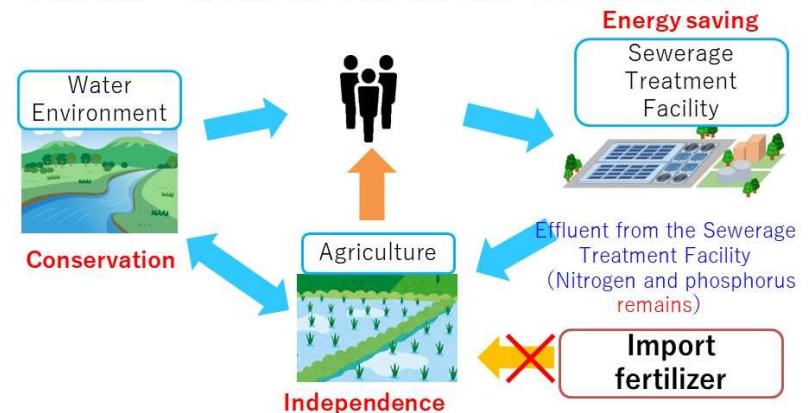
## Domestic Wastewater Treatment is...



- ✓ **Scientifically safe water** that is implemented by biological treatment and disinfection
- ✓ **Containing nitrogen and phosphorus** can be used as nutrition for plant

It's possible to utilize in hygienically condition as agricultural fertilizer

## Vision : Goal of resource circulation



Establishment of sustainable regional community by circulation of water & resource and preservation of environment

## Idea got in Akita prefecture



Effluent from the Sewerage Treatment Facility



Rice suitable for sake brewing (brewer's rice)



Sake

Test in the pilot paddy field (brewer's rice "Akita Sake Komachi" × effluent from the Sewerage Treatment Facility)

○Experiment with Reactor (effluent + rain water)



○Experiment with pot in greenhouse (effluent + tap water)



## History

FY 2017～2019

Test in the pilot paddy field : [evaluation of safety](#)

FY 2020～ongoing

Test in the actual paddy field : [evaluation of quality & technology](#)



**Safety : Influence of heavy metal for soil and unpolished rice**

unit : mg/kg

	Item	Measured value	Standard value
Act to Prevent Soil Contamination on Agricultural Land Control Standards for the prevention of the accumulation of heavy metals in the soils in the farmland	Cadmium (Rice : 35 samples, 2017～2019)	0.02 (Max : 0.07)	0.4
	Copper (soil : 2 years)	16.1→8.8	125
	Arsenic (Soil : 2 years)	4.8→4.8	15
	Zink (Soil : 2 years)	85.0→84.1	120

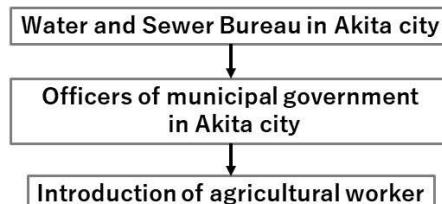
**Risk of heavy metal by irrigation of effluent is low**

## NEXT STEP : Search for the paddy field for demonstration



### Condition

- ① Paddy field shall be located **nearby** the sewerage treatment facility
- ② Can get **approval** by farmers
- ③ Irrigation of effluent in paddy field shall not affect to the around **water supply**

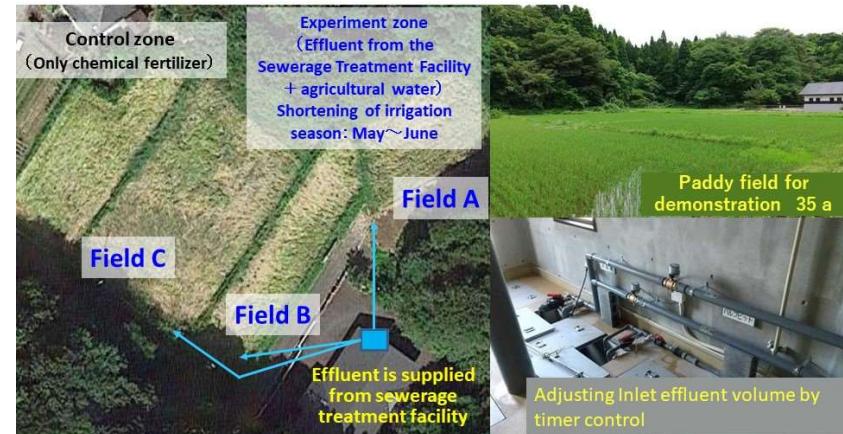


Source : Tohoku Regional Agricultural Administration Office website

### Status of growth



### Activities in the actual paddy field (FY 2021)



- ✓ Scale up to 35 a
- ✓ No chemical fertilizer · cultivating brewer's rice by effluent from the Sewerage Treatment Facility + irrigation water
- ✓ Load of effluent from the Sewerage Treatment Facility: Field A < Field B < Field C

### Quality of harvest

	Experiment zone (Average of 3 fields)	Judge	Control zone
Crude protein (6.5~8.0%)	8.9%	△	8.2%
Thousand kernel weight (Less than 28.5g)	26.8g	○	27.1g
Percentage of whole grain (More than 65%)	78.9%	○	77.5%
Cadmium (0.4 mg/kg)	0.06 mg/kg	○	<0.05 mg/kg

- ✓ Total amount of harvest : 1.4 t (first class rice)
- ✓ Little higher value of Crude protein in experiment zone however, it is in the **permissible range**

## Towards the Brewing !



Dewatsuru Sake Brewery agreed with the purpose of this project and readily agreed to brew it. (…but requires capital)

## Eco-friendly Sake : “醉思源” has debut !



The name of sake is derived from  
「飲水思源 (In Sui Shi Gen)」

which is an idiom made from historical events of China.

飲水思源  
(In Sui Shi Gen)  
~ Those who  
drink it should  
remind of its  
source. ~



Statue by Lake Tazawa

National Institute of  
Technology Akita College  
x Dewazuru  
Released in April 2020

Sake tasting reviews: Gorgeous *ginjoko*,  
refreshing sour taste, and good balance of  
rice flavor.

## Crowdfunding (FAN AKITA)

\*Currently renamed to SCOP



From 1- February to 15-March 2020,  
2,168,000 JPY (from 290 people) was  
collected. Also received support from  
local businesses.

Thank  
you !

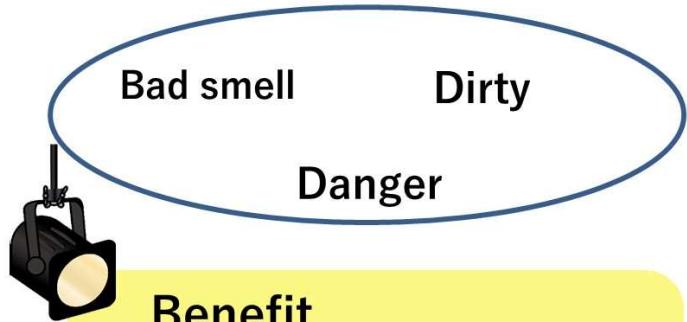
## Collaboration with Students



Source: 15-February, 2022, Akita Kai Shimpo

- ✓ Practical studies with actual & onsite experience
- ✓ Education for sustainable development (ESD)  
; Diversity, Mutuality, Finiteness, Fairness,  
Collaboration, Responsibility

## Image against sewage resources



### Benefit

- Circulating use of local resources
- Reducing environmental impact
- Features (ethical consumption)

## Acknowledgment

- Akita City Water and Sewerage Bureau
- Akita Prefecture Construction Bureau Sewerage Management Division
- Akita Research Institute for Food and Brewing
- Agricultural cooperative corporation Murakoshi Nosan
- Nissui Con Co., Ltd.
- Nippon Denki Kogyo Co., Ltd.
- Yuai Building Service Co., Ltd.

Part of the content of this presentation was supported by a Sumitomo Foundation Environmental Grant.



**Thank you for your attention**

5) 処理槽と簡易BGF水路を組み合わせた生活排水の高度処理－野菜や果物の生産と安全性の検討－ (Advanced treatment of domestic wastewater using a combination of Johkasou and simple BGF - Examination of production and safety of vegetables and fruits -)

Advanced treatment of domestic wastewater  
using a combination of Johkasou and simple BGF ditch  
- Examination of production and safety  
of vegetables and fruits -



Dr. Yasuo Ozaki  
Professor Emeritus, Akita Prefectural University

2. The prototype of BGF ditch and its feature



W: 59cm, L: 5.46m, H: 31.5cm

④ Feature: The inflowing effluent from a Johkasou flows down through the pumice stone and flows from the outlet through the PVC pipe into the biotope pond. Therefore, effluent does not rise to the surface layer of the ditch.



② Effluent inlet: The waterway was filled with pumice to a height of 28 cm. (upper part: Particle size 2~6mm, bottom part: Particle size 6~11mm)



③ Water outlet: The water depth was set to 17cm. Runoff water passes through PVC pipes and flows into the biotope pond.

1. Purpose of the Research

The presenters developed a BGF ditch (Biogeo filter ditch) that combines useful plants and natural mineral filter media in order to recycle fertilizer components in Johkasou effluent. We have conducted research on combination of useful plants etc., to obtain stable treated domestic wastewater quality throughout the year.<sup>1)</sup>

After retiring, I installed a simple BGF ditch at my home in Tsukuba City in November 2016 using materials that could be purchased at DIY store in order to spread the utilization of BGF ditch, and conducting advanced treatment tests for Johkasou effluent using vegetables, fruits, flowers, etc. We are considering for vegetables and fruits that are suitable for this system, and considering annual cultivation management methods.<sup>2),3)</sup>

I investigated the results of surveys of 2018 and 2023, the safety of harvested vegetables and fruits by referring to the International Organization for Standardization's Guidelines for Irrigation Use of Treated Wastewater<sup>4)</sup> (ISO Guidelines). In this presentation, I will report the summary of the results.

3. Method of the research

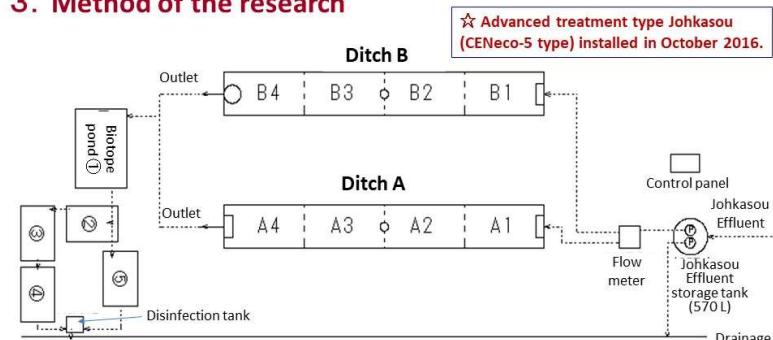


Figure. 1 An advanced treatment system for domestic wastewater that combines a Johkasou, a simple BGF ditch, and a biotope pond.

- Simple BGF ditch : W : 59 cm, L : 5.46 m, H : 31.5 cm, capacity of retention water: approx. 302 L
- Pumice filling height : 28 cm. Fill 450 L of small grains (2 to 6 mm) on top of 450 L of medium grains (6 to 11 mm).
- Biotope pond water capacity: approx. 570 L, water area: approx. 2.5 m<sup>2</sup>

## ○ Operation and Maintenance of Johkasou and simple BGF ditch

A fixed amount of Johkasou effluent (see Table 1) is supplied to two lines of simple BGF ditch by a submersible pump every day under timer control (e.g., supplied for 10 minutes, stopped for 50 minutes).

**Table. 1 Johkasou operation management method in 2018 and average supply amount of Johkasou effluent (L/day)**

survey period	Ditch A	Ditch B	Johkasou operation management method
	(Flowers/ Conifer)	(vegetables/ fruits)	
9 April to 17 April	161	160	5-June: Reduce circulating water volume (6.5Q→2.5Q)
18 April to 17 July	258	268	17-July: Continuous aeration → changed to intermittent aeration
18 July to 27 September	238	343	12-September: Intermittent aeration → return to continuous aeration
28 September to 18 March	236	238	2-October: Increase circulating water volume (2.5Q→6.5Q)

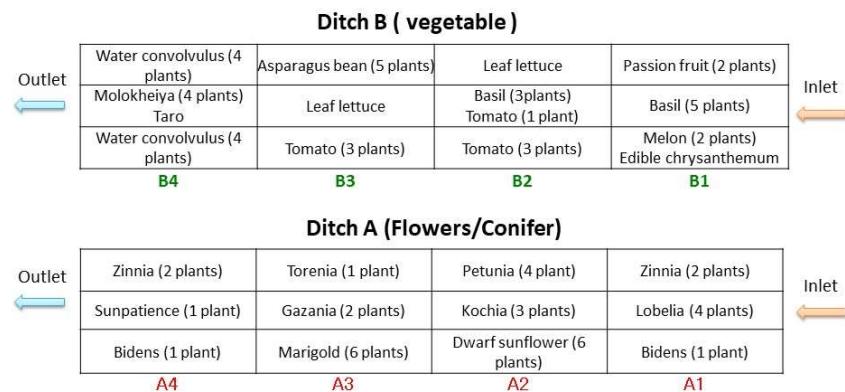
survey period : 9-April, 2018 to 18-March, 2019, Q: Inlet water of Johkasou (L/day)

## ○ Water sampling and Analyzing

- Water sampling was conducted at six points: the treated water storage tank, the midpoint and outlet of both A&B ditches, and biotope pond ②.
- Sampling was conducted 2-3 times a month. Analysis items include COD, SS, nitrogen, and phosphorus. Water sampling will be postponed if rainfall exceeds 10 mm in the three days before water sampling.

## 4. Research Results in FY 2018

### ○ Growth status and harvested melons on July 9th



**Figure. 2 An example of planting vegetables and flowers in Ditch A and B (mid-June to September 2018)**

Conifer planting location : A1; Red star, A2; Gold crest, A3,A4; Elegante sima

★ After harvesting the vegetables and flowers planted in each plot, the next vegetables and flowers were immediately transplanted.



○ Growth status as of January 17, 2019 and harvested bok choy and sunny lettuce



○ Growth status of Flowers/Conifer (Ditch A)

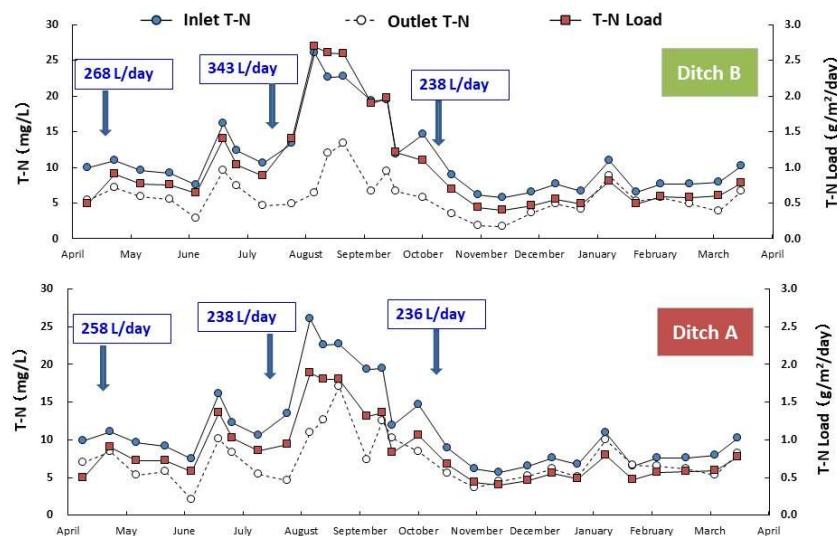


Figure 3. Changes in nitrogen removal function of Ditch B and Ditch A (April 2018 to March 2019)

Table. 2 Nitrogen removal results of simple BGF Ditch (April 9, 2018 to March 18, 2019)

Ditch	survey period	Average nitrogen load (g/m <sup>2</sup> ·day)	Average T-N concentration of Inlet water (mg/L)	Average T-N concentration of Outlet water (mg/L)	Average nitrogen removal rate (g/m <sup>2</sup> ·day)	Removal ratio (%)
Vegetables/ Fruits (Ditch B)	Spring(9-April to 22-May)	0.73	9.9	6.0	0.28	38.4
	Early summer (5-June to 10-July)	0.99	11.6	6.1	0.47	47.5
	Summer (25-July to 13-September)	2.35	22.0	9.6	1.31	55.7
	Autumn (18-September to 13-November)	0.66	8.9	3.2	0.42	63.6
	Winter (28-November to 19-February)	0.58	7.9	5.4	0.19	32.8
	Early spring (6-March to 18-March)	0.69	9.1	5.3	0.29	42.0
Flowers/ Conifer (Ditch A)	Spring(9-April to 22-May)	0.71	9.9	6.6	0.24	33.8
	Early summer (5-June to 10-July)	0.95	11.6	6.5	0.42	44.2
	Summer (25-July to 13-September)	1.63	22.0	12.1	0.73	44.8
	Autumn (18-September to 13-November)	0.65	8.9	5.5	0.24	36.9
	Winter (28-November to 19-February)	0.58	7.9	6.6	0.10	17.2
	Early spring (6-March to 18-March)	0.68	9.1	6.8	0.17	25.0

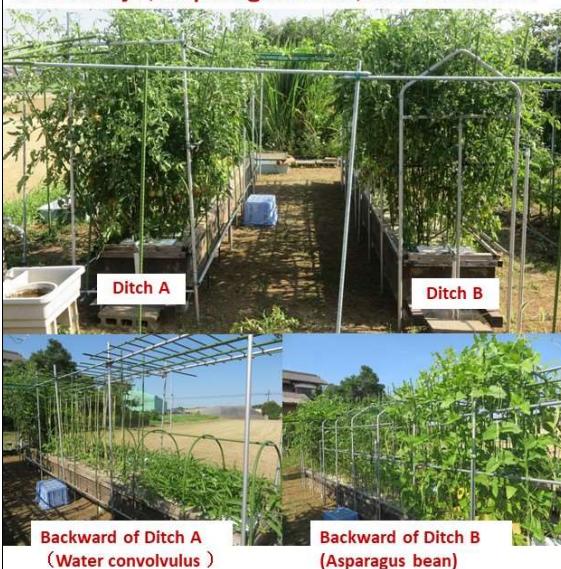
Water sampling and analysis were conducted 2 to 3 times a month, 28 samples in total.

**Table. 3 Average concentration and removal ratio of COD, SS, nitrogen, phosphorus, etc. in inlet and outlet water during the survey period**

Items	Inlet water (Johkasou effluent,mg/L)	Outlet water (mg/L)	
		Vegetables/ Fruits (Ditch B)	Flowers/ Conifer (Ditch A)
COD <sub>Mn</sub>	10.2	6.3 (38.2)	5.9 (42.2)
SS	0.5	0.0 (100)	0.0 (100)
T-N	11.7	6.0 (48.7)	7.5 (35.9)
NO <sub>3</sub> -N	10.3	5.5 (46.6)	6.9 (33.0)
T-P	4.8	3.7 (22.9)	3.9 (18.8)
PO <sub>4</sub> -P	4.8	3.7 (22.9)	3.9 (18.8)
K	13.9	10.1 (27.3)	12.2 (12.2)
Ca	12.3	11.0 (10.6)	11.7 (4.9)
Mg	6.3	5.8 (7.9)	6.1 (3.2)

- Survey period: April 9, 2018 to March 18, 2019, average value of 28 samples in total
- ( ) is the annual average removal ratio

### ○ Growth status on July 25th and harvested Molokheiya, Asparagus bean, and tomatoes



Tomato (section A1)



Molokheiya : 181 g  
Asparagus bean : 625 g



Tomato (A1: 3150 g, B1: 580 g)

### 5. Research Results in FY 2023

#### ○ Growth status and harvested sunny lettuce on June 5th



The grass is taller towards the forward of the ditch.

Corn (section A2 & A3)

Kidney bean and sunny lettuce (section B3)



Tomato and Passion fruit (section A1)



Calla and Manchurian wild rice (biotope pond)



Harvested sunny lettuce (234 g, section B3)

### 6. Safety consideration based on ISO guidelines

**Table 4. Water quality of treated wastewater and crops that can be used as irrigation water (ISO guidelines)**

category (Quality of effluent)	BOD (mg/L)		SS (mg/L)		fecal coliform bacteria (N/100mL)		available crops
	Ave.	Max.	Ave.	Max.	95% ile.	Max.	
A (Very high quality)	≤ 5	10	≤ 5	10	≤ 10 or below the detection limit	100	vegetables consumed raw
B (High quality)	≤ 10	20	≤ 10	25	≤ 200	1,000	processed food crops
C (Good quality)	≤ 20	35	≤ 30	50	≤ 1000	10,000	non-food crops
D (Medium quality)	≤ 60	100	≤ 90	140	-	-	industrial and seeded crops

Excerpt from ISO 16075-2, Table 1 (2020)

**Table 5. Water quality classification of treated wastewater and number of barrier points required for irrigation of each crop**

Crop type	Category of treated wastewater			
	A	B	C	D
Vegetables consumed raw	0	1	3	Prohibit to use
Processing crops, pasture	0	0	2	Prohibit to use
fruit trees, garden crops	0	0	1	3
seeded crops, feed crops	0	0	0	1

Excerpt from ISO 16075-2, Table 3 (2020)

**Table 6. Barriers that help improve safety and their scores (example)**

Type of barriers	Number of barriers
(1) Drip irrigation using a protective sheet to prevent irrigation water from adhering to crops	1
(2) Cleaning crops with potable water before sale	1
(3) Irrigation cessation or interruption before harvest	1 to 2
(4) Underground drip irrigation at a depth where irrigation water does not rise to the ground surface due to capillary action	3

Excerpt from ISO 16075-2, Table 2 (2020)

In the BGF Ditch, pumice is filled to a height of 28 cm and the water level is maintained at 17 cm, so the effluent from the Johkasou (inlet water) does not rise to the surface of the pumice. For this reason, BGF Ditches are considered to correspond to the 3 points of the barrier similar to underground drip irrigation in the ISO guidelines. Therefore, it is suggested that even vegetables produced in the BGF Ditch into which Category C treated wastewater flows can be used for raw consumption.

At my house, an advanced treatment type Johkasou has been installed so that keeps the BDD and SS concentrations of effluent below than 10 mg/L (performance evaluation value). For this reason, it is thought that effluent with a quality close to Category B is being supplied to the simple BGF Ditch, which is presumed to bring safer.

In addition, in order to safely eat the vegetables and fruits we harvest, our family is reviewing our lifestyle, including refraining from using chemical substances that may have a negative impact on the environment.<sup>2)</sup> For this reason, food poisoning caused by harvested raw vegetables such as sunny lettuce, tomatoes, and strawberries has never occurred.

## Acknowledgment

I received the cooperation of Ms. Akiko Nagaoka, Dr. Tsuyoshi Ichinari, Dr. Masashi Goto, and many others from FujiClean Co., Ltd for the installation of the Johkasou and water quality analysis. I sincerely thank you for your long-term cooperation.

## References

- 1) Y. Ozaki: Japan Agricultural Research Quarterly, 33(4), 243–249 (1999)
- 2) Yasuo Ozaki: Journal of Johkasou, October 2019 issue, No. 522, 32–38
- 3) Yasuo Ozaki: Johkaasou Research, 32 (1), 1–8 (2022)
- 4) International Standard, ISO 16075-2(2020-11)

**Thank you for  
your attention !**



## 7. Summary

1. By supplying Johkasou effluent to the simple BGF Ditch, it was able to produce a wide variety of vegetables and fruits, including sunny lettuce, tomatoes, Asparagus bean, passion fruit, and strawberries.
2. The nitrogen removal rate from Ditch B (Vegetables/Fruits) during the summer when biomass is actively growing was 1.31 g/m<sup>2</sup>/day, approximately 1.8 times higher than that of Ditch A (flower/conifer).
3. According to the ISO guidelines, it was suggested that raw vegetables and fruits such as sunny lettuce, tomatoes, and strawberries produced using simple BGF Ditch can be safely consumed.
4. This purification system is an energy-saving and resource-recycling purification system for domestic wastewater that complies with the SDGs, so we would like you to plant crops that suit the characteristics of each region and use it to conserve the water environment and resource recycling.
5. In order to safely eat harvested vegetables and fruits, it is important to review our lifestyles, such as refraining from using chemical substances that may have a negative impact on the environment.

**Animals and plants that live in the biotope pond**  
(August 24, 2017)



○ Growth status and harvested corn on July 9, 2023



## 6) 処理槽法の仕組み (Mechanisms of Johkasou Act)



**TABLE OF CONTENT**

### Mechanisms of Johkasou Act

28<sup>th</sup> November, 2023

Mr. Ryoma SATO  
Section Chief, Office for Promotion of Johkasou

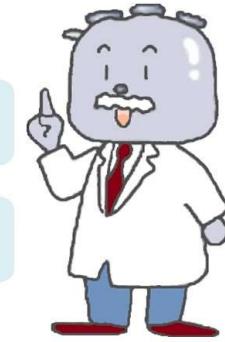
 Ministry of Environment  
Government of Japan

Office for Promotion of Johkasou  
Waste Management Division  
Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau  
Ministry of the Environment  
Government of JAPAN

<https://www.env.go.jp/recycle/jokaso/>

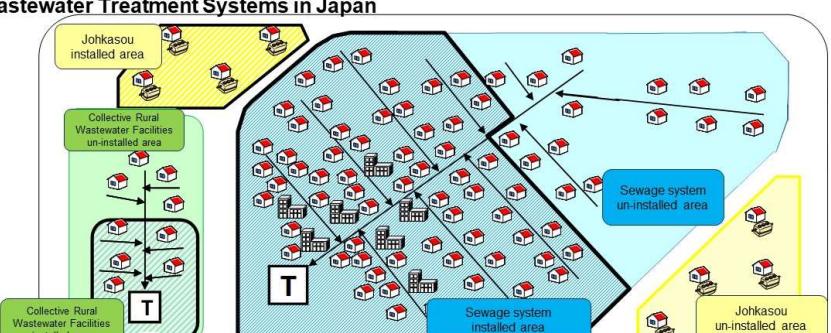
Chapter 1: General Information of Johkasou in Japan

Chapter 2: Legal Framework of Johkasou in Japan



#### 1. General Information of Johkasou in Japan

■ Wastewater Treatment Systems in Japan



■ **Sewage System** : managed by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism  
■ **Collective Rural Wastewater Facilities** : managed by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
■ **Johkasou** : managed by the Ministry of the Environment

#### 1. General Information of Johkasou in Japan

■ Current situation of population served for treating domestic wastewater by different wastewater treatment facilities in Japan

Type of treatment facility	Population served (x 1,000 people)	
	End of FY2022	End of FY2021
<b>Municipal sewage systems</b>	101,280 (81.0%)	101,181 (80.6%)
<b>Collective rural wastewater facilities</b> , including Facilities for fishing villages, Facilities for forestry villages, Simple wastewater facilities	3,018 (2.4%)	3,103 (2.4%)
<b>Johkasou</b>	11,784 (9.4%)	11,758 (9.4%)
Municipal Johkasou Installation Program	825	831
Johkasou Installation and Maintenance Program	6,229	6,203
Other Johkasou	4,730	4,725
<b>Community plants, etc.</b>	160 (0.1%)	171 (0.1%)
Total population served	116,242	116,213
<b>Percentage of population served</b>	92.9%	92.6%
Total population	125,065	125,540
Total population not served	8,823	9,327
<b>Un-installed rate</b>	7.1%	7.4%

3

2

4

## 1. General Information of Johkasou in Japan

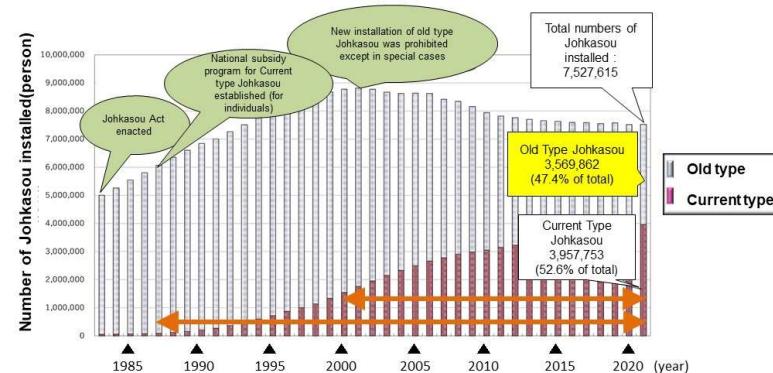
- "Johkasou" is categorized as decentralized wastewater treatment system for domestic wastewater discharged by household, building and so-on."
- Johkasou have a combined purification structure capable of treating both night soil (black water) and miscellaneous wastewater (gray water)
- Johkasou attains high and stable performance as same as that of sewage treatment plant and it has been installed totally more than 3.9 million unit in Japan.



## 1. General Information of Johkasou in Japan

### ■ Configuration of old & current type Johkasou

- Though new installation of old type Johkasou was prohibited in 2000, still approx. 3.6 million sets of old type Johkasou are used in Japan.
- It is necessary to promote the conversion to the current type of Johkasou.

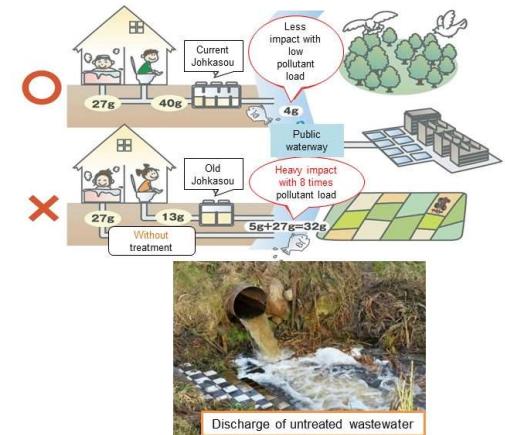


## 1. General Information of Johkasou in Japan

- Domestic wastewater = Black water (Night soil) + Gray water(kitchen drainage, bath drainage etc.)

### ○ Current Johkasou in Japan

Both Black water & Gray water are treated.



## 1. General Information of Johkasou in Japan

### ■ Comparison chart of Sewage, Johkasou and Septic tank

Category	Sewage (STP)	Johkasou	Septic tank
Capacity(m3/day)	Large	Small to middle	Small
Application	City covering with pipeline network	For household, building, housing complex, community, hospital, school, public toilet, etc.	
Target	Black water (Toilet) & Gray water	Black water	
Method	Aerobic (plus Anaerobic)	Anaerobic only	
Treated water quality	- Good - BOD <20mg/L - Nitrogen & Phosphorous can be removed		- Poor, BOD $\geq$ 100mg/L - Nitrogen and Phosphorous can't be removed
Discharge	Clean discharge is discarded directly to the river, lake, sea and so-on.		- Dirty discharge is penetrated into ground - Gray water is discarded without treatment
Main body	Civil structure constructed at site	FRP manufactured in factory	Civil structure constructed at site
Maintenance works	Checking and adjustment, desludging, inspection, changing spare parts		Desludging only (every 3 to 5 years)
Total period for operation start	Long for planning, financing, construction		Short

Johkasou can be recognized as a "prefabricated small scale sewage treatment plant" in wastewater management

## 1. General Information of Johkasou in Japan

### ■ Application of Johkasou for domestic wastewater management

**a) Rural, agricultural area, Geographical isolated area**  
For household and community

**b) Closed water area**  
For household and community surround closed water area (Ex., Taung Tha Man Lake)

**c) City**  
For important point source (Ex., Hospital, Public Toilet, Apartment) (In advance before installing sewage system)

**d) Rapid development area**  
(Ex. Huge apartment project)

**e) Emergency hygiene improvement area (if any)**  
(Ex. Poverty houses where frequent water-borne diseases are infected)

**f) Monumental Area**  
(Ex. For natural reserve, world heritage, etc.)

### ■ Example of Johkasou installation overseas

**Restaurant (China: 10m<sup>3</sup>/d)**

**Toilet in factory (Vietnam: 5m<sup>3</sup>/d)**

**Canteen & toilet (Myanmar: 30m<sup>3</sup>/d)**

**Employee dormitory (Saudi Arabia: 530m<sup>3</sup>/d)**

**At the end of 2022, totally over 50,000 sets of Johkasou are installed overseas**

## 1. General Information of Johkasou in Japan

### ■ Installation records in Overseas (Total)

As of the end of December 2022 (Total) by Johkasou System Association

**Small size 48,325units  
M/L size 1,856units  
Total 50,181units**

**Total 51 countries**

**■ Trend by years (Total)**

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Overall concept of water environment improvement

**Target**

- Establishment of Environmental Quality Standards of Pollution [Basic Environment Law]
- Establishment of Wastewater Standards [Water Pollution Prevention Act]
- Nationwide uniform standards

**Industrial Wastewater Measures**

- Stricter regulation on Wastewater Standards
- Regulations on business operators [Water Pollution Prevention Act]
- Notification, measuring and recording of wastewater, on-site inspection  
→ Penalties, improvement orders and other administrative guidances
- Investments, human resource developments, etc. for pollution prevention

**Domestic Wastewater Measures**

- Sewerage System Establishment [Sewerage Law]**
- Installation of Johkasou [Johkasou Act] etc.**

**National Government**

- Vision
- Law & Regulations
- Technical Standards
- National Subsidies

**Sharing Responsibility**

**Local Government**

- Treatment Master plan and its implementation
- Ordinance
- Construction, Operation and Management of sewerage facilities
- Advice and guidance on Johkasou operation and maintenance

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ History of Johkasou Act

Year	Item
1960 to around 1980	With increasing population of flush toilet, rapid installation of Tandoku (old type) Johkasou to treat black water only
1983	<b>Johkasou Act enacted</b> (legislation introduced by a Diet member, came into force in 1985)
2000	<b>Amendment: New installation of Tandoku-shori (old type) Johkasou was prohibited</b>
2005	<b>Amendment: Stricter water quality management systems introduced</b>
2019	<b>Amendment:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthening the authority of prefectural governors for conversion from Tandoku Johkasou (old type) to Gappel Johkasou (current type)</li> <li>Clarification for proceeding Johkasou installation as a public works</li> <li>Others</li> </ul>

### ■ Purpose of Johkasou Act

- ✓ Promotion of domestic wastewater ( both black and gray water ) treatment by Johkasou for conservation of water quality in public water area
- ✓ Preservation of the living environment
- ✓ Improvement of public health

11

12

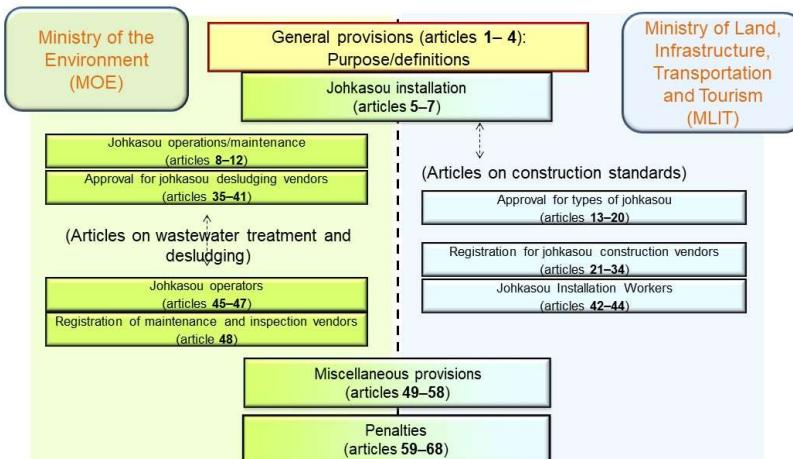
## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Structure of Johkasou Act

- 1) Johkasou's manufacture and sales
- 2) Johkasou's notification of installation
- 3) Johkasou's installation and certification system of installation engineer
- 4) Johkasou's report of start date to use
- 5) Johkasou's operation
- 6) Johkasou's water quality inspection after installation
- 7) Johkasou's maintenance and certification system of maintenance engineer
- 8) Johkasou's desludge (Cleaning)
- 9) Johkasou's periodical check
- 10) Penalties for violating the Johkasou Act

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

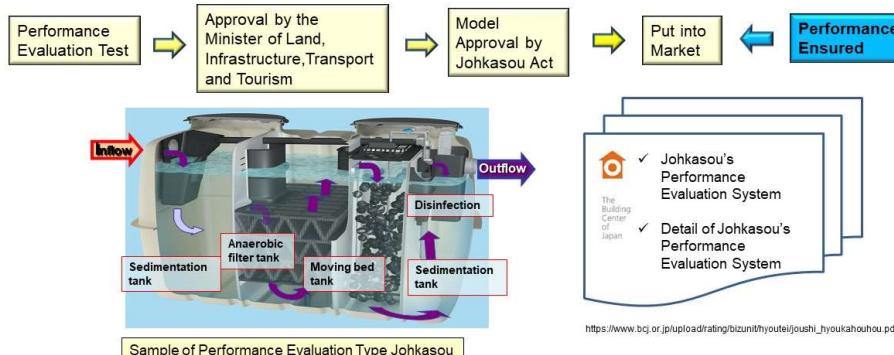
### ■ Outline of each article from 1 (one) to 68 (sixty eight) and its jurisdiction in Johkasou Act



## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Approval process for types of Johkasou (Johkasou Act, Article 13)

- Parties intending to manufacture Johkasou in production plants shall obtain approval from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) for the type of Johkasou to be manufactured (does not apply to test manufacturing)
- This process is suitable to Performance Evaluation System



## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Example of contents in Johkasou's Performance Evaluation System

#### 1) Performance Criteria

Applicant (Johkasou manufacturer) chooses the application value for test criteria in below

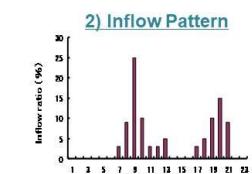
**BOD** [20, 15, 10, 5], **T-N** [20, 15, 10, 5], **T-P** [2, 1, 0.5, 0.1]  
**SS** [20, 15, 10, 5], **n-Hex** [20, 10, 5, 3], **COD** [30, 15, 10]

#### 3) Type of Performance Evaluation Test

Test Method	Duration (weeks)	No. of unit	Evaluation Points
Short period constant temperature	Breeding - over 16 wks (13 & 20°C 8 wks respectively)	1 or 2	Water Quality/Sludge/ Maintenance
On-site test 1	Breeding + over 48 wks	Over 1	Water Quality/Sludge/ Maintenance
On-site test 2	Breeding + over 48 wks	Over 3	Water Quality/Sludge/ Maintenance

#### 4) Other Test

Test Method	Duration (weeks)	No. of unit	Evaluation Points
Maintenance evaluation test	-	Over 1	Ease of Maintenance
Sludge test	Breeding + over 12 wks	Over 1	Sludge



## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Johkasou Installation Procedure and related Article of Johkasou Act



## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ▪ Post-installation water quality inspection (Article 7)

Inspection category	Inspection items	
Visual inspection	• Installation status	• Usage status
	• Operational status	• Foul odors
	• Water flow	• Use of disinfectant
	• Mosquitoes, flies, etc.	
Water quality inspection	• Hydrogen ion concentration	• Chlorine ion concentration
	• Sludge settling ratio	• Residual chlorine concentration
	• Transparency	• Biochemical oxygen demand
	• Dissolved oxygen	
Document inspection	• Pre-usage maintenance inspection record	

➤ Because essential johkasou functions cannot be confirmed without actually using the equipment, inspections are carried out once those functions are generally up and running. Inspections focus on whether the johkasou is performing the expected treatment functions with the aim of rectifying any deficiencies as soon as possible.

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ JIS A3302-2000 Estimation of population for wastewater purifier of buildings

1 P.E. = 200L/day, 40g BOD/day

#### Example

- General household  
【Equation】 If total floor area A (m<sup>2</sup>)  $\leq 130\text{m}^2$  , Johkasou capacity (P.E.) shall be 5 P.E.
- Hotel with a wedding hall  
【Equation】 Johkasou capacity (P.E.) =  $0.15 \times (\text{total floor area A (m}^2\text{)})$
- Large hospitals with commercial kitchens or laundry facilities and more than 300 beds  
【Equation】 Johkasou capacity (P.E.) =  $11.43 \times (\text{number of beds B} - 300) + 2,400$

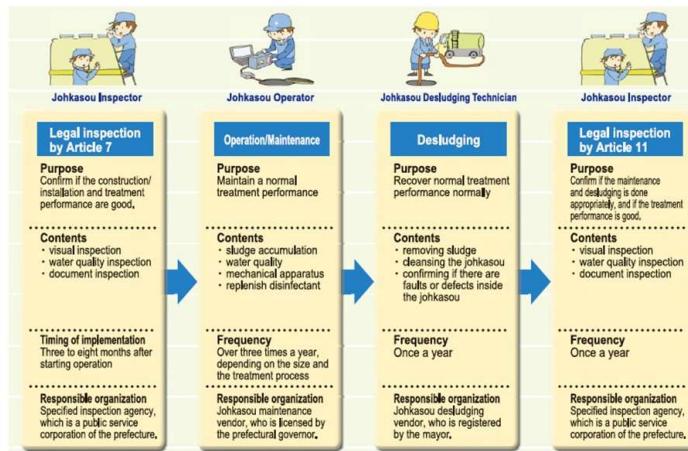
Large categories	Detail categories (Equations)	Large categories	Detail categories (Equations)
1. A place where people gather	Theater, etc. (3)	7. Parking	Highway rest area, etc. (7)
2. Residence	Apartment, etc. (6)	8. School	Library, etc. (3)
3. Hotel	Motel, etc. (4)	9. Office	Office with canteen, etc. (2)
4. Medical facility	Clinic, etc. (5)	10. Work facility	Laboratory, etc. (2)
5. Store	Restaurant, etc. (6)	11. Others	Public toilet, etc. (6)
6. Amusement facilities	Disco, etc. (13)		

Total 11 large categories, 57 equations

18

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Inspections and Maintenance



MOEJ "Night Soil Treatment and Decentralized Wastewater Treatment System in Japan"

20

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ Johkasou corporate registration process



## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### National qualifications

National qualification	Description	Certifying agency
Certified Johkasou Installation Worker	Person certified to supervise johkasou construction	MLIT Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
Certified Johkasou Operator	Person certified to carry out maintenance inspections on johkasou	Ministry of the Environment Government of Japan

## 2. Legal Framework of Johkasou in Japan

### ■ For Johkasou Technicians by Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)

- Johkasou technicians should acquire extensive knowledge on not only wastewater treatment/johkasou, but also water environment conservation and public health.
- Curriculums for johkasou operator and johkasou installation worker are as shown below.

Johkasou Operator by Article 45	Johkasou Installation Worker by Article 42
• Fundamental of johkasou	8 H
• Laws and regulations related with johkasou	4 H
• Structure and function of johkasou	22 H
• Introduction to installation of johkasou	4 H
• Operation and maintenance of johkasou	30 H
• Water quality management of johkasou	10 H
• Introduction to desludging of johkasou	2 H
Total 80 Hours (13 Days)	8 H
+Test 2 Hours	3 H
	15 H
	8 H
	3 H
	Total 37 Hours (5 Days)
	+Test 2 Hours



21



22



23

7) インドテランガナ州における分散型汚水管理にかかる条例案の紹介 (Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 –Draft)

**Towards Net Water Neutral Built Environment in Telangana**

## Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations – 2023 – Draft

V. Srinivas Chary, Director, ASCI & CEO, WASH Innovation Hub, India

Presentation at 11<sup>th</sup> International Conference on Decentralized Wastewater Treatment in Asia, Ministry of Environment, Government of Japan, 28<sup>th</sup> October, 2023

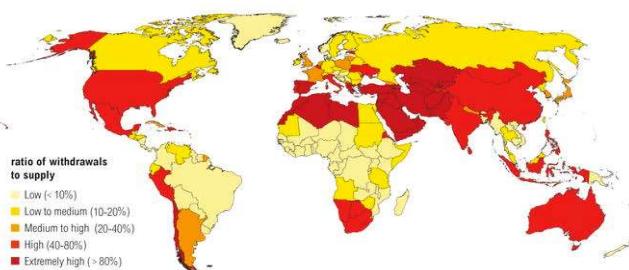



**Global Water Scenario - Increasing demand Vs decreasing availability**

By 2050, there will be an 80% increase in water demand in cities.



**Water Stress by Country: 2040**



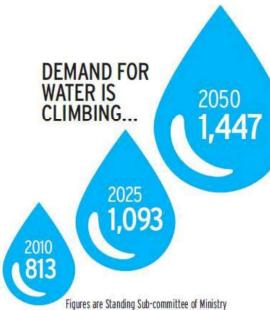
**NOTE:** Projections are based on a business-as-usual scenario using SSP2 and RCP8.5.  
For more: [ow.ly/RiWop](http://ow.ly/RiWop)

**WORLD RESOURCES INSTITUTE**

Globally, India is ranked as the 13th most water-stressed country.

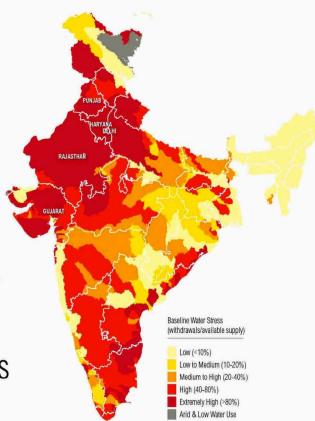
**India Water Scenario - Increasing demand Vs decreasing availability**

DEMAND FOR WATER IS CLIMBING...



Figures are Standing Sub-committee of Ministry of Water Resources' estimates of water demand up to 2050, in billion cubic metres (BCM)

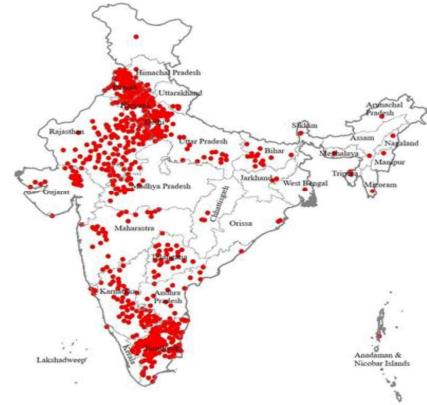
**54%** of India Faces **High to Extremely High** Water Stress



Extreme stress on groundwater - Limited availability of alternate sources

**Water Scenario – Urban India**

- 21 cities will run out of groundwater by 2030, affecting around 100 million people ( NITI Aayog)
- 40 per cent of India's population will have no access to drinking water by 2030.

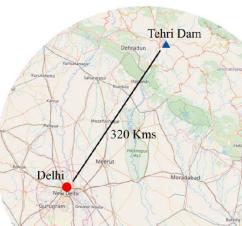


**Legend**  
● Water Stressed Cities

## Urban Water Scenario - India

Increasing dependence on distant sources of water

- Large cities are sourcing water from **distant surface water sources**
- Very **costly to transport water** over long distances



## Circularity & Treated Water Reuse

- A transition from the linear model to a circular one for efficient water use and to minimise the losses.
- Circularity focuses on reducing water use and consumption and promotes **Reuse, Recycling, Restoration, and Recovery** of water resources.
- Telangana State (Youngest State in India) introduced circularity in wastewater to reduce water stress and improve environmental quality
- Hyderabad, the state capital, pilot

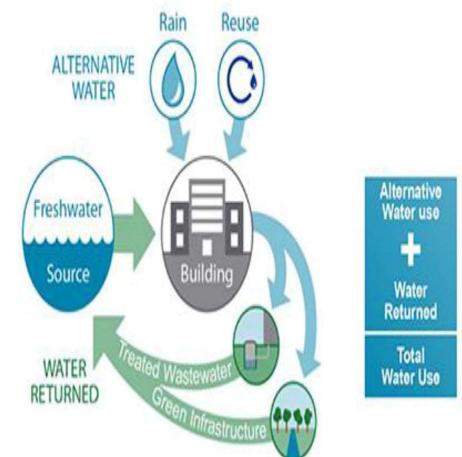


## Climate Change will compound the water stress

- Cities can be significantly **impacted** by climate change – hence, adapting to climate change and building resilient communities to withstand its impacts – is the need of the hour.
- Cities significantly contribute to greenhouse gas emissions and can help mitigate climate change.
- Cities have to explore **environmentally sustainable and resilient solutions** to climate change.



Net Zero Water Definition



### Case 1 –Raheja Towers 12C, Mindspace, Hyderabad



At a glance	
Category	Commercial
Total area covered by the establishment	5.5 lakh sq.feet
No. of Occupants	Designed for 5000+ (3 shifts) Currently 40% occupied
Year of establishment	October 2022
STP Capacity	300 KL
Fresh water consumption	60KLD Supplied by HMWSSB @Rs.162 per KL
Used water generated	150 KLD
Utilization capacity of the STP	50%
Current status of STP	Functional
STP technology	Membrane Bioreactor (MBR)
Capital cost	1.2 Cr
O&M cost	1.4 Lakh per month
Reclaimed water capacity	140 KLD
Utilization of treated water	Flushing, Chilling & gardening

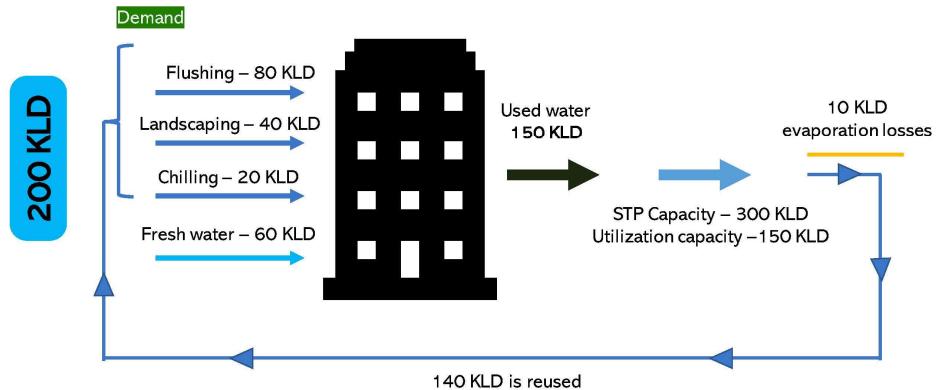
### Case 2 – World Trade Centre, Bangalore



At a glance	
Category	Commercial
Total area covered by the establishment	Appox. 2 acres
No. of Occupants	50% (about 4000)
Year of establishment	2010
STP Capacity	600 KLD
Fresh water consumption	100 KLD @ Rs. 85 per KL
Used water generated	250 KLD
Utilization capacity of the STP	250 KLD
Current status of STP	Functional
STP technology	MBBR
Capital cost	2 lakhs
O&M cost	85% (210KLD)
Reclaimed water capacity	Chilling, Flushing & Gardening

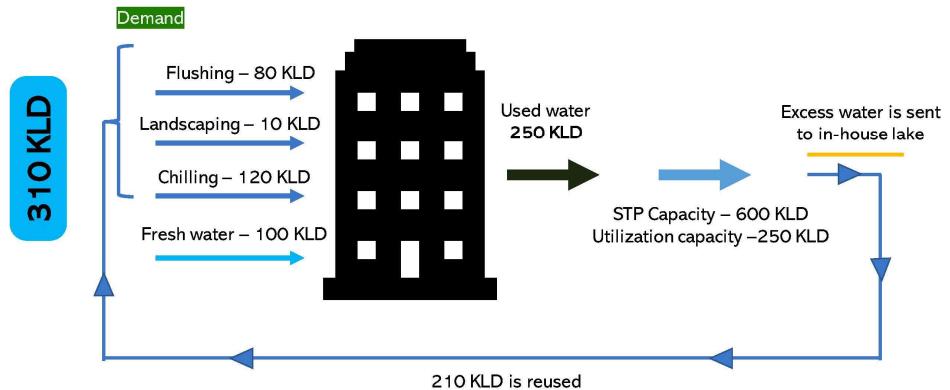
### WATER BALANCE

Water demand is estimated to 200 KLD at 40% occupancy  
(2000+ occupants for 3 shifts)



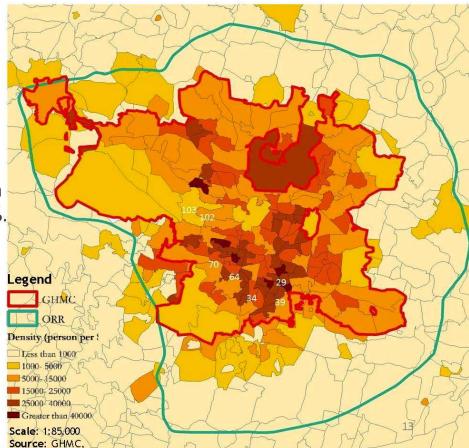
### WATER BALANCE

Water demand is estimated to 310 KLD at 50% occupancy  
(4000+ occupants)



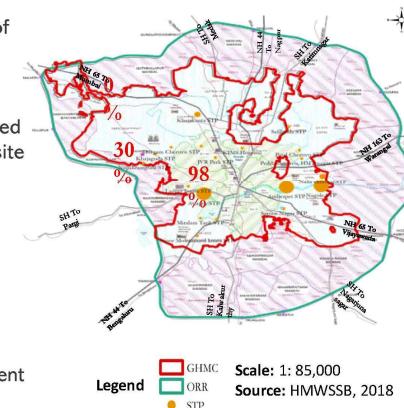
## Preamble

- Hyderabad is among the most densely populated cities in India. The core area is saturated, and the growth is experienced in the peripheral areas.
- While the average population growth rate of GHMC during 2001-2011 was around 27 %, the growth in the peripheral areas is at a much higher rate of 63%.
- The city is growing outwards towards the outer ring road (ORR) and beyond.
- The current population in 1650 sq.km area comprising GHMC, areas till ORR and 1 km outside ORR is estimated to be close to be **~1 crore**.



## Preamble

- Hyderabad city has an underground sewerage network covering ~50% of GHMC (the core area having a coverage of 98% and the rest of the GHMC area having a coverage of 30%).
- The area between GHMC and ORR does not have an organised sewerage network; hence, all the households depend on onsite sanitation systems (OSS), namely septic tanks or twin pit toilets.
- The high-rise residential buildings and commercial and institutional establishments depend on decentralized onsite private sewage treatment plants for the treatment and disposal of waste.
- The estimate indicates that over 1200 private STPs of different capacities are present in HUA.



## Onsite Sewage Treatment Plants – Situation Assessment

- Dysfunctional or sub-optimally functional Onsite Wastewater Treatment Systems (OWTS).
- Absence of a system to validate STP designs
- Absence of technology standardisation
- Lack of professional O&M arrangements, unskilled operators
- Lack of proper reporting and documentation
- Reuse standards for treated wastewater and biosolids – not notified
- Weak database
- Absence of a regulatory framework for effective designing, implementing, and monitoring of onsite wastewater treatment systems**

## Intent of the Regulation

- Promote water-neutral buildings
- Encourage circular economy in used water management
- Protect water bodies through effective wastewater treatment
- Reduce water footprint
- Promote climate resilience
- Encourage innovative solutions and transformative technologies

## Title, Objective and Applicability of the Regulations

- **Title:** Onsite Wastewater (Used Water) Treatment and Recycling Regulations - 2023
- **Objective:** To achieve net water-neutral buildings by promoting on-site wastewater treatment & recycling and through effective monitoring.
- **Applicability:** New and existing buildings within the Outer Ring Road (ORR) area

## Coverage

2. In the case of old/existing buildings for all buildings belonging to the following categories, it is mandatory to install an Onsite Wastewater treatment system (OWTS) within a span of two years from the date these regulations come into effect

- (a) Residential buildings having 25 and above households or residential buildings having 5000 Sq. m and above built-up area, whichever is lower;
- (b) Commercial buildings having 5000 Sq.m and above built-up area;
- (c) Educational establishments/Institutions having 5000 Sq.m and above built-up area;
- (d) Hostel establishment having 5000 Sq.m and above built-up area;
- (e) Healthcare facilities having 25 and above beds or having 5000 Sq.m and above built-up area, whichever is less;
- (f) All Gated\* communities and townships, irrespective of the area

## Coverage:

1. In the case of new construction for all buildings belonging to the following categories, shall mandatorily install an Onsite wastewater treatment system (OWTS).
  - (a) Residential buildings having 25 and above households or residential buildings having 5000 Sq. m and above built-up area, whichever is lower;
  - (b) Commercial buildings having 5000 Sq.m and above built-up area;
  - (c) Educational establishments/Institutions having 5000 Sq.m and above built-up area;
  - (d) Hostel establishment having 5000 Sq.m and above built-up area;
  - (e) Healthcare facilities having 25 and above beds or having 5000 Sq.m and above built-up area, whichever is less;
  - (f) All Gated communities and townships, irrespective of the area

## Coverage

3. For all buildings not belonging to the above categories, all Wastewater outlets shall be connected to the municipal sewer system. Where no municipal sewer system exists within a distance of 50 m, either a well-designed OWTS or an onsite sanitation system conforming to IS 2470 requirements shall be provided within the plot area

## Extent of Recycling (from the date of notification of this regulations)

1. Recycling of treated water, complying with the standards notified, shall be mandatory for non-potable uses such as gardening, lawn maintenance, flushing, floor cleaning etc.
2. Dual Plumbing System
  - a) Dual plumbing system for the recycling of treated water for non-potable use shall be mandatory for all new establishments/constructions where OWTS is mandatory.
  - b) Dual plumbing system for the recycling of treated water for non-potable use shall be installed/retrofitted wherever viable in existing buildings where OWTS is mandatory.
  - c) For existing/legacy buildings where installation of a dual plumbing system is not viable, recycling of treated water shall be encouraged for other non-potable uses such as landscaping and floor cleaning and construction activity in and outside the premises.
3. In cases where 100% recycling of treated wastewater is not possible within the premises, excess treated wastewater shall be traded for non-potable uses as per the norms given by the competent authority.

## Monitoring

Monitoring shall span across the lifespan of the OWTS and can be divided into three categories:

1. Pre-establishment
2. During the establishment
3. Post-establishment

## Monitoring

### DESIGN REQUIREMENTS:

1. OWTSs shall be designed using the Best Available Technologies and Transformative Technologies approved by the competent authority.
2. OWTSs shall be located in such a way that all units of the OWTS are freely accessible for maintenance and inspection activities.
3. All buildings with installed OWTSs are required to have a separate electric sub-meter for the OWTS unit.
4. All installed OWTSs are required to install sensor-based inflow and outflow meters for real-time monitoring.
5. All installed OWTSs are required to install sensors at the outlet of the OWTS to monitor the following parameters: pH, DO, TDS and Residual Chlorine.
6. All buildings with installed OWTSs and a connection to a sewer line shall install a flowmeter on the pipe that lets Wastewater from the building into the main sewers at the sewer connection.

## Monitoring

### ENFORCEMENT BEFORE CONSENT FOR ESTABLISHMENT

- a) Competent authority shall empanel third-party agencies (TPA) for design validation and implementation.
- b) Competent authority shall charge a licensing fee to third-party agencies. Licenses shall be renewed every year.
- c) Incorporating submission of plan detailing the location and design of OWTS and certificate of approval from competent authority into the building license approval and certificate of establishment granting process.

### ENFORCEMENT BEFORE CONSENT FOR OPERATION

- a) Competent Authority shall physically inspect the DSTP or on-site treatment system for all buildings to ensure all requirements detailed in section 6 are met before issuing an occupancy certificate or certificate for operation.

## Monitoring

### ENFORCEMENT AFTER OPERATION

- a) Competent authority shall empanel operation and maintenance agencies with credible competencies for undertaking O&M operations.
- b) O&M agencies shall engage a reputed laboratory with appropriate accreditation, such as NABL/ISO/DSIR.
- c) Competent authority shall charge a licensing fee to the O&M agencies. Licenses shall be renewed every year.
- d) Self-Monitoring
  - a) O&M agency/personnel shall keep a log of daily monitoring data.
  - b) O&M agency/personnel shall get a detailed analysis of influent and effluent parameters according to CPHEEO guidelines done through the engaged laboratory.
  - c) O&M agency/personnel shall upload laboratory analysis and daily log to the online monitoring platform (OMP) every 3 months.
- e) Statutory monitoring: Competent authorities shall monitor the performance of all OWTs through onsite inspection every year.

## Monitoring

### b) Standard for Recycling

NO.	Parameter	Limits for Landscaping	Limits for other uses
1.	pH	6.5-8.5	6-9
2.	Total Suspended Solids (TSS)	< 20 mg/l	< 10 mg/l
3.	COD	< 50 mg/l	< 20 mg/l
4.	BOD (3 day)	< 10 mg/l	< 10 mg/l
5.	Total Nitrogen	< 10 mg/l	< 10 mg/l
6.	Ammoniacal Nitrogen	< 5 mg/l	< 5 mg/l
7.	Dissolved Phosphorus as P	< 1 mg/l	< 1 mg/l
8.	Faecal Coliform	< 100 MPN/100 ml	<10 MPN/100 ml
9.	Residual Chlorine	1 ppm	1 ppm

Source: NGT order 2019 (M.A. No. 1792/2018, M.A. No. 1793/2018, I.A. No. 150/2019 & I.A. No. 151/2019); Jordanian Standards (JS1767-2008); CPHEEO manual Part A: Engineering Chapter 7: Recycling and Reuse of Sewage; WHO : Overview of greywater management Health considerations (2006)

## Monitoring

### STANDARDS

- a) Standards for release into the sewerage network, a surface water body or land.

NO.	Parameter	Limits
1.	pH	6.5-8.5
2.	Total Suspended Solids (TSS)	< 20 mg/l
3.	COD	< 50 mg/l
4.	BOD (5 day)	< 10 mg/l
5.	Total Nitrogen	< 10 mg/l
6.	Ammoniacal Nitrogen	< 5 mg/l
7.	Faecal Coliform	<100 MPN/100 ml

Source: NGT order 2019 (M.A. No. 1792/2018, M.A. No. 1793/2018, I.A. No. 150/2019 & I.A. No. 151/2019)

## Monitoring

127

## Monitoring

### STANDARDS

- c) Standards for Biosolids: Standards for USEPA Biosolids Class A

Parameter	Limits
Arsenic (As)	20 mg/kg dry weight
Cadmium (Cd)	1 mg/kg dry weight
Chromium (Cr)	100 mg/kg dry weight
Copper (Cu)	100 mg/kg dry weight
Lead (Pb)	150 mg/kg dry weight
Mercury (Hg)	1 mg/kg dry weight
Nickel (Ni)	60 mg/kg dry weight
Selenium (Se)	5 mg/kg dry weight
Zinc (Zn)	200 mg/kg dry weight

Parameter	Limits
<i>Escherichia coli</i>	<100 CFU/gm
<i>Salmonella</i> sp.	Not Detected (CFU/4gm)
Total Coliforms	<100 MPN/gm
Faecal Coliforms	<1,000 MPN/gm
Helminth ova ( <i>Ascaris</i> sp. and <i>Taenia</i> sp.)	< 1 cell per 4 grams of total dry solids
Enteric Viruses	< 1 PFU per 4 grams of total dry solids

Source: USEPA part 503 Biosolids Rule

## Incentives and penalties

### Incentives:

- a) Reducing the water footprint and recycling used water is a key incentive for the builder.
- b) Further recycling treated wastewater will reduce freshwater usage, bringing savings to the owner as they would move to a lower tariff slab
- c) Competent authority shall issue a recognition system similar to the Energy Efficiency Star Rating System.

### Penalties:

- a) Penalty for failing to establish OWTSs:
  - a) If a residential establishment fails to install OWTS within the stipulated time, the competent authority shall withdraw the establishment's free water ration, double the water tariff and charge a fine of Rs 1,00,000/month till the OWTS is installed.
  - b) If establishments of other categories fail to install OWTS within the stipulated time, the competent authority shall double their water tariff and charge a fine of Rs 2,00,000/month till the OWTS is installed.
- b) Penalty for failing to submit self-monitoring data or to meet effluent standards:
  - a) If a residential establishment fails to submit self-monitoring data for three consecutive cycles or fails to meet notified effluent standards during monitoring, the competent authority shall withdraw the establishment's free water ration, double their water tariff and charge a fine of Rs 10,000/month till the compliance is achieved.
  - b) If establishments of other categories fail to submit self-monitoring data for three consecutive cycles or fail to meet notified effluent standards during monitoring, the competent authority shall double their water tariff and charge a fine of Rs 20000/month till the compliance is achieved.

## Safety

- Provision of a 'DANGER' sign board near the OWTS.
- Provision of "not fit for drinking" sign in both Telugu and English at the taps where treated wastewater flows.
- Maintaining a minimum of two sets of protective gear in working conditions at all times.
- Displaying the "Caution – Danger" sign whenever there is a maintenance activity.
- Ensuring maintenance personnel wear all protective equipment, including a portable oxygen cylinder with a mask, during maintenance activities.
- Ensuring at least two additional individuals are supervising the maintenance activity from the outside at a distance from which they can immediately evacuate the person inside if such a situation arises.
- All desludging and maintenance operations shall strictly follow the Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013

## Data Management

- Development of **Online-Monitoring Platform (OMP)**, including a dashboard for periodic monitoring and reporting
- Continuous data exchange amongst different competent authorities

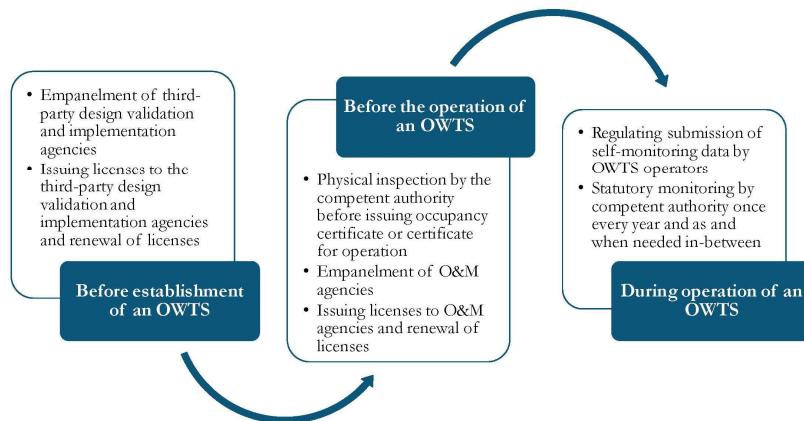
## Regulators: Roles and Responsibilities

Competent Authority	Responsibilities
GHMC	<ul style="list-style-type: none"><li>• Shall ensure all requirements detailed in the regulation are met before issuing a building licence for buildings within the ORR area</li><li>• Shall communicate all relevant data with HMWSSB</li></ul>
ULB	<ul style="list-style-type: none"><li>• Shall ensure all requirements detailed in the regulation are met before issuing a building licence within their jurisdiction</li><li>• Shall communicate all relevant data with HMWSSB</li></ul>
HMWSSB	<ul style="list-style-type: none"><li>• Shall empanel third-party agencies for design validation and implementation</li><li>• Shall empanel third-party operation and maintenance agencies</li><li>• Shall curate a list of the Best Available Technologies and approved Transformative Technologies for the design of OWTSs</li><li>• Shall ensure all requirements detailed in the regulation are met before issuing a CFE and CFO for OWTSs in buildings with a built-up area of less than 20,000 sq. m within the ORR area</li><li>• Shall perform a yearly physical statutory inspection of OWTSs for building with a built-up area of less than 20,000 sq.m within the ORR area</li><li>• Shall engage a third-party knowledge partner to perform an audit of all OWTSs within the ORR area as and when needed</li><li>• Shall develop a centralised Online Monitoring Platform (OMP)</li><li>• Shall establish a separate cell at the HMWSSB office to monitor the activity</li><li>• Shall ensure all operators of OWTSs are uploading self-monitoring data in a timely manner</li><li>• Shall develop a virtual water trade framework</li></ul>
TSPCB	<ul style="list-style-type: none"><li>• Shall enforce penalties and incentives on OWTSs for buildings with built-up areas less than 20,000 sqm within the ORR area</li><li>• Shall ensure all requirements detailed in the regulation are met before issuing a CFE and CFO for OWTSs for buildings with a built-up area of more than 20,000 sq. m as per EIA</li><li>• Shall perform a yearly physical statutory inspection of OWTSs for building with a built-up of more than 20,000 sqm</li><li>• Shall enforce penalties and incentives on OWTSs for buildings with built-up of more than 20,000 sqm</li><li>• Shall communicate all relevant data with HMWSSB</li></ul>

## HMWSSB: Responsibilities

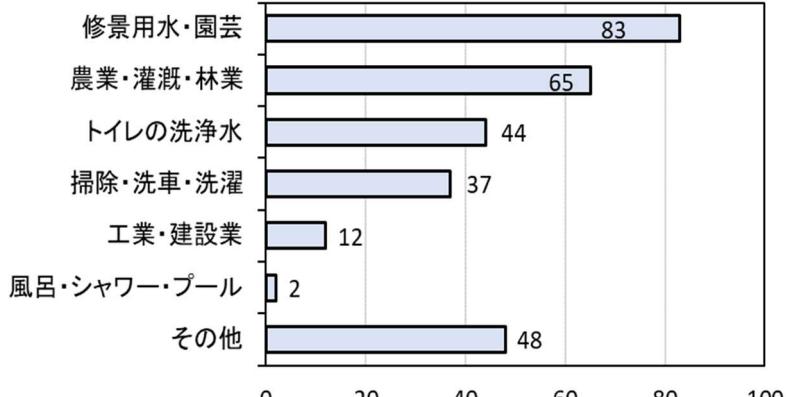
- Shall empanel third-party agencies for design validation and implementation
- Shall empanel third-party operation and maintenance agencies
- Shall curate a list of the Best Available Technologies and approved Transformative Technologies for the design of OWTSs
- Shall ensure all requirements detailed in the regulation are met before issuing a CFE and CFO for OWTSs in buildings with a built-up area of less than 20,000 sq. m within the ORR area
- Shall perform a yearly physical statutory inspection of OWTSs for building with a built-up area of less than 20,000 sq.m within the ORR area
- Shall engage a third-party knowledge partner to perform an audit of all OWTSs within the ORR area as and when needed
- Shall develop a centralised Online Monitoring Platform (OMP)
- Shall establish a separate cell at the HMWSSB office to monitor this activity
- Shall ensure all operators of OWTSs are uploading self-monitoring data in a timely manner
- Shall develop a virtual water trade framework.
- Shall enforce penalties and incentives on OWTSs for buildings with built-up areas less than 20,000 sq.m within the ORR area

## Monitoring flowchart: HMWSSB responsibility

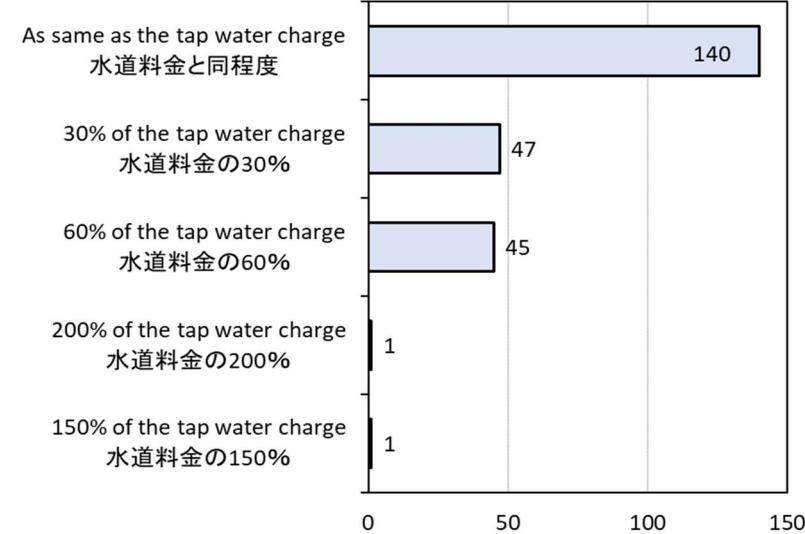


### 7.1.3. 参加登録時のアンケート調査結果

設問	回答結果								
Q1 浄化槽のことはご存じでしたか？	<table border="1"> <thead> <tr> <th>選択肢</th><th>回答数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YES</td><td>163</td></tr> <tr> <td>NO</td><td>71</td></tr> <tr> <td>合計</td><td>234</td></tr> </tbody> </table>	選択肢	回答数	YES	163	NO	71	合計	234
選択肢	回答数								
YES	163								
NO	71								
合計	234								
Q2 あなたの国で最も普及しているトイレは何ですか？	<p>Flush toilet 水洗トイレ 186</p> <p>Pour flush toilet ポワフラッシュトイレ 36</p> <p>Vault toilet 汲み取りトイレ 6</p> <p>Open Defecation 屋外排泄 3</p> <p>Other その他 3</p>								
Q3 上記でその他と回答された場合、それは何ですか？	<p>N/A : 2</p> <p>Septic tanks and pit latrines</p>								
Q4 あなたの国で最も普及している分散型汚水処理施設は何ですか？	<p>Septic Tank セプティックタンク 119</p> <p>Johkasou 浄化槽 51</p> <p>Unknown 不明 17</p> <p>Soak pit ソークピット 15</p> <p>Pit latrine ピットラトリン 10</p> <p>DEWATS BORDAの提供するDEWATS 7</p> <p>Constructed wetland 人工湿地 6</p> <p>Other その他 9</p>								

Q5 上記質問でその他と回答された場合、それは何ですか？	<table border="1"> <tbody> <tr><td>MBR</td><td>1</td></tr> <tr><td>oxidation lagoons</td><td>1</td></tr> <tr><td>UASB SBR</td><td>1</td></tr> <tr><td>CASP</td><td>1</td></tr> <tr><td>無回答</td><td>3</td></tr> <tr><td>N/A</td><td>2</td></tr> <tr><td>合計</td><td>9</td></tr> </tbody> </table>	MBR	1	oxidation lagoons	1	UASB SBR	1	CASP	1	無回答	3	N/A	2	合計	9
MBR	1														
oxidation lagoons	1														
UASB SBR	1														
CASP	1														
無回答	3														
N/A	2														
合計	9														
Q6 分散型污水处理施設の処理水を飲料水以外の生活用水として再利用したいと思いますか？	<table border="1"> <thead> <tr><th>選択肢</th><th>回答数</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>YES</td><td>198</td></tr> <tr><td>NO</td><td>36</td></tr> <tr><td>合計</td><td>234</td></tr> </tbody> </table>	選択肢	回答数	YES	198	NO	36	合計	234						
選択肢	回答数														
YES	198														
NO	36														
合計	234														
Q7 上記質問でYESと回答された場合、どのような用途に再利用したいですか？理由も併せてお答えください。	<p>Q7 では、Q6 にて YES と回答した 198 件の自由記述式回答を、①農業・灌漑・林業、②修景用水・園芸、③工業・建設業、④掃除・洗車・洗濯、⑤トイレの洗浄水、⑥風呂・シャワー・プール、⑦その他、の 7 つに分類した。なお、「その他」と回答した内容としては、地下水の再生、融雪、漁業、冷却水、非常用の貯水といった記載があった他、「飲料水以外の用途であれば可能」という記述も見られた。</p>  <table border="1"> <tbody> <tr><td>修景用水・園芸</td><td>83</td></tr> <tr><td>農業・灌漑・林業</td><td>65</td></tr> <tr><td>トイレの洗浄水</td><td>44</td></tr> <tr><td>掃除・洗車・洗濯</td><td>37</td></tr> <tr><td>工業・建設業</td><td>12</td></tr> <tr><td>風呂・シャワー・プール</td><td>2</td></tr> <tr><td>その他</td><td>48</td></tr> </tbody> </table>	修景用水・園芸	83	農業・灌漑・林業	65	トイレの洗浄水	44	掃除・洗車・洗濯	37	工業・建設業	12	風呂・シャワー・プール	2	その他	48
修景用水・園芸	83														
農業・灌漑・林業	65														
トイレの洗浄水	44														
掃除・洗車・洗濯	37														
工業・建設業	12														
風呂・シャワー・プール	2														
その他	48														
Q8 分散型污水处理施設の処理水を飲料水として再利用したいと思いますか？	<table border="1"> <thead> <tr><th>選択肢</th><th>回答数</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>YES</td><td>59</td></tr> <tr><td>NO</td><td>175</td></tr> <tr><td>合計</td><td>234</td></tr> </tbody> </table>	選択肢	回答数	YES	59	NO	175	合計	234						
選択肢	回答数														
YES	59														
NO	175														
合計	234														

Q9 分散型汚水処理施設の処理水を飲料水以外の生活用水として再利用する際、いくらまでなら支払うことができますか？

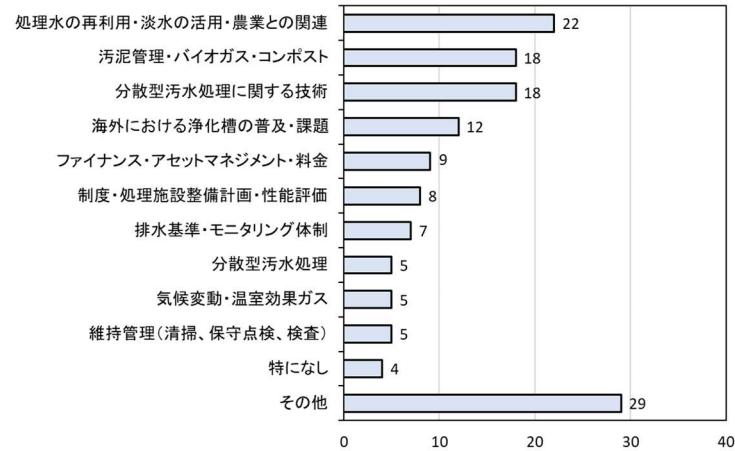


Q10 これまでアジアにおける分散型汚水処理に関するワークショップに参加したことはありますか？

選択肢	回答数
First time 初めて	152
1-2 times 1-2 回参加したことがある	59
3-4 times 3-4 回参加したことがある	16
More than 5 times 5 回以上参加している	7
合計	234

Q11 ワークショップへ参加した主な目的はなんですか？

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Goal</th> <th>Count</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Learn and acquire new knowledge 新たな知見を得ること</td> <td>171</td> </tr> <tr> <td>Create or expand the Network ネットワーキングの形成/拡張すること</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Business development 事業展開</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>To raise my profile and/or my organisation's profile 組織または個人として知名度を高めること</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Goal	Count	Learn and acquire new knowledge 新たな知見を得ること	171	Create or expand the Network ネットワーキングの形成/拡張すること	37	Business development 事業展開	14	To raise my profile and/or my organisation's profile 組織または個人として知名度を高めること	12	
Goal	Count											
Learn and acquire new knowledge 新たな知見を得ること	171											
Create or expand the Network ネットワーキングの形成/拡張すること	37											
Business development 事業展開	14											
To raise my profile and/or my organisation's profile 組織または個人として知名度を高めること	12											
Q12 もし次回（第12回）も Workshop が開催される場合、テーマや話題など何かご要望はありますか？	<p>120件の回答があり、以下のような①～⑫のキーワードで分類した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 处理水の再利用・淡水の活用・農業との関連</li> <li>② 汚泥管理・バイオガス・コンポスト</li> <li>③ 分散型汚水処理に関する技術</li> <li>④ 海外における浄化槽の普及・課題</li> <li>⑤ ファイナンス・アセットマネジメント・料金</li> <li>⑥ 制度・処理施設整備計画・性能評価</li> <li>⑦ 排水基準・モニタリング体制</li> <li>⑧ 分散型汚水処理</li> <li>⑨ 気候変動・温室効果ガス</li> <li>⑩ 維持管理（清掃、保守点検、検査）</li> <li>⑪ 特になし</li> <li>⑫ その他</li> </ul>											



#### 7.1.4. ワークショップ開催中に行われた質疑応答

No.	質問内容 / Question	回答者 / Answerer	回答内容 / Answer
1.	浄化槽はどのくらいの頻度で清掃する必要があるか。  How often should the Johkasou be cleaned?	株式会社ダイキアクシスインド法人 和座 良太 氏  Mr. Rio Waza Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.	浄化槽のルール及び当社の経験から以下2通りの清掃方法を推奨している。 ① 必要に応じて、閉塞防止・異物除去のためのバースクリーンの清掃 ② 6か月に1度の汚泥の除去  設計上、6か月以上の汚泥堆積は可能だが、日本の規制に沿って実施するよう、海外ではマニュアル等によって周知している。  Based on the rules for Johkasou and our experience, we recommend the following two cleaning and desludging methods. ① To clean the bar screen to prevent blockage and remove foreign matter, if necessary. ② To desludge once every 6 months  Although the design allows sludge to accumulate for more than six months, we propose manuals and other documents to ensure that the process is carried out in accordance with Japanese regulations even in the overseas countries.
2.	浄化槽は洪水が発生しやすい地域でも使用できるか。  Can Johkasou be used in flood-prone areas?	株式会社ダイキアクシスインド法人 和座 良太 氏  Mr. Rio Waza Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.	洪水のみならず地下水面が高い場所にも設置が可能なように、浄化槽本体に加えて基礎工事における重量等を計算している。当社として独自に、浄化槽が浮上しないような施工の一般的要領書を作成し、施工ルールを定めている。それによって洪水、大雨、その他高水位の地域における浄化槽の設置を可能にしている。  In addition to the Johkasou itself, the weight of the foundation work is calculated so that it can be installed not only in flood areas but also in areas with high groundwater levels. Our company has created our own general instructions for construction that will prevent the Johkasou from floating, and has established construction rules. This makes it possible to install septic tanks in areas subject to flooding, heavy rain, and other high-water levels.
3.	浄化槽は気温が低い環境下でも機能するか。  Can Johkasou function even in low temperature environments?	株式会社ダイキアクシスインド法人 和座 良太 氏  Mr. Rio Waza Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.	日本にも気温が低い地域があるが、微生物の活動が活発ではなくなるため、基本的にはそういった地域への無条件での設置は推奨していない。  気温が低い地域では地上ではなく地中に設置することによって保温性を高めたり、もしくは地上・地中どちらにおいても断熱材をタンク周りに設置して保温性を高めたりする。このように、浄化槽そのものを変更するのではなく、設置環境を変更する、という代替案をご提案する。例として、富士山の5合目に浄化槽を設置している。氷点下になる冬は閉山するが、その間も微生物が活動可能のように工夫されている。国内外で同様の案件を実行している。  Although there are regions in Japan with low temperatures, we generally do not recommend installing the Johkasou in such regions without any countermeasures, because microorganisms will not be active.

No.	質問内容 / Question	回答者 / Answerer	回答内容 / Answer
			In regions with low temperatures, heat retention can be improved by installing the Johkasou underground rather than above ground, or by installing insulation material around the Johkasou both above ground and underground. In this way, instead of changing the Johkasou itself, we are proposing an alternative that involves changing the installation environment. For example, a Johkasou has been installed at the 5th station of Mt. Fuji. Mt. Fuji is closed during the winter and temperatures drop below freezing, but Johkasou is installed with measures to allow microorganisms to remain active during this period. Similar projects are being carried out both domestically and internationally.
4.	使用している次亜塩素酸カルシウムは顆粒か。それとも錠剤か。 Is the calcium hypochlorite you are using granules? Or maybe a tablet?	株式会社ダイキアクシスインド法人 和座 良太氏  Mr. Rio Waza Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.	錠剤を利用している。インドでは浄化槽そのものには次亜塩素酸カルシウムは必須ではないが、現場によっては顧客より「水質をより良くしたい」との要望がある。1,000 件中 20 件程度使用している。浄化槽の一次処理ではなく三次処理として次亜塩素酸カルシウムを使用することは可能である。  We are using tablet type. In India, calcium hypochlorite is not necessary for Johkasou for disinfection, however at some sites there are requests from customers to improve water quality. And, approximately 20 out of 1,000 cases of Johkasou use calcium hypochlorite. Calcium hypochlorite is used as a tertiary treatment rather than a primary treatment in Johkasou.
5.	処理水を酒製造用の米の栽培に使用する場合の窒素濃度はどうなるか。 What happens to the nitrogen concentration when treated water is used to grow rice for sake production?	秋田工業高等専門学校 増田 周平氏  Dr. Shuhei Masuda Associate Professor, Civil Engineering and Architecture, Department of Creative Systems Engineering, National Institute of Technology Akita College	実験で使用した下水処理水の窒素とリンの濃度は、窒素がおよそ 15~20 mg/L、リンがおよそ 1~2 mg/L である。バランスで見ると窒素が非常に多い。窒素が多いと窒素がタンパク質として米に入っていきやすくなるため、米に含まれるタンパク質が多くなる。それをうまくコントロールしてタンパク質が上がりすぎないように処理水を使用するというのが技術開発の基本的なポイントとなる。  The nitrogen and phosphorus concentrations of the treated water used in this experiment were approximately 15 to 20 mg/L for nitrogen and 1 to 2 mg/L for phosphorus. In terms of balance, it has a very high amount of nitrogen. If there is a lot of nitrogen, it will be easier for the nitrogen to be uptake by rice as protein, so the protein content in the rice will increase. The basic point of technological development is to properly control and use treated water to prevent the protein contents ratio of rice from rising too high.
6.	処理水の再利用の際、病原菌の心配はあるか。	秋田工業高等専門学校 増田 周平氏  Dr. Shuhei Masuda Associate Professor, Civil	最後に塩素消毒したものを灌漑している。自治体や業者が定期的に大腸菌の測定を実施しているが、基本的に大腸菌は検出されないため、心配ないと考えている。 Effluent is disinfected by chlorinated and then used for irrigation. Local governments and businesses regularly carry out E. coli measurements, but E. coli is generally not detected, so I don't think there is anything to worry about.

No.	質問内容 / Question	回答者 / Answerer	回答内容 / Answer
		Engineering and Architecture, Department of Creative Systems Engineering, National Institute of Technology Akita College	
7.	排水から窒素とリンを除去するか。それとも農業用水として利用するかは可能か。	秋田県立大学名誉教授 尾崎 保夫 氏  Dr. Yasuo Ozaki Professor Emeritus, Akita Prefectural University	<p>浄化槽処理水の窒素、リンを除去するか、窒素・リンを含んだ処理水を農業用水として利用するかは、処理水放流先の土地利用等によって決めれば良いと考えている。放流先の近くに水田、畑、果樹園等があれば農業用水としての利用が、SDGsに適合した処理水の有効利用法であるので、地域の実情に合った活用法を検討頂きたい。水稻の灌漑水として利用する際には、過剰に処理水を供給すると病害虫の発生や米の品質低下を引き起こすおそれがあるので、水稻の栽培マニュアル等を参考に供給する必要がある。</p> <p>(私は、果樹園に処理水の地下点滴灌漑システムを設計したことがあるが、肥料をやらなくても、みかん、ハッサク、オリーブなどが収穫できている。なお、BGF水路(Biogeofilter ditch)は、処理水を野菜などの礫耕栽培液として利用し、作物生産と水質浄化の両立を図るために研究・開発した資源循環型の浄化システムである。)</p> <p>I think that whether to remove nitrogen and phosphorus or to use effluent with containing nitrogen and phosphorus as agricultural way directly, effluent from Johkasou should be decided based on the land use to which the treated water is discharged. If there are rice paddies, fields, orchards, etc. near by the discharge destination, using the effluent for agricultural purposes is an effective way that complies with the SDGs, so please consider ways to use it that suit the local circumstances. When using the effluent for irrigation of rice, it is necessary to refer to rice cultivation manuals, etc., as excessive supply of effluent may cause the occurrence of pests and diseases and deterioration of rice quality.</p> <p>(I have installed an underground drip irrigation system using Johkasou effluent in my orchard, and I have been able to harvest mandarin oranges, hassaku, and olives without using fertilizers. The BGF waterway (Biogeofilter ditch) is a resource recycling purification system that was researched and developed to achieve both crop production and water purification by using treated water as gravel cultivation solution for vegetables and other crops.)</p>
8.	洪水が地面や排水管より上に来た場合、洪水が浄化槽に流入するリスクはあるか。	株式会社ダイキアクシスインド法人 和座 良太 氏  Mr. Rio Waza	<p>マンホールのタイプによる。通常のマンホールと止水のマンホールがある。マンホールより水位が高くなつた場合、通常のマンホールだと槽内に洪水の水が流入する可能性がある。</p> <p>It will depend on the type of manhole. There are regular manholes and water sealed manholes. If the water level rises above the manhole, flood water may flow into the Johkasou using a normal manhole.</p>

No.	質問内容 / Question	回答者 / Answerer	回答内容 / Answer
	Is there a risk that flood water will enter the Johkasou if it comes above the ground or drain pipes?	Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.	
9.	I would like to know about OPEX and CAPEX of water reuse from Johkasou.	株式会社ダイキアクシス インド法人 和座 良太 氏  Mr. Rio Waza Managing Director, Daiki Axis India PVT. LTD.	<p>当方の発表資料のスライド 11において、浄化槽の CAPEX は、インドで一般的な既設の下水処理施設 (STP) の CAPEX と比較して、最大 10~15%高いことがわかる。しかし、Total cost の差はグラフのブレークポイントで示されているが、1 年足らずで逆転している。これは処理容量 10 m<sup>3</sup>/day、50 m<sup>3</sup>/day、100 m<sup>3</sup>/day においても同様の傾向がみられた。</p> <p>OPEX については、浄化槽の最も大きな利点であると思われるが、既設の STP と比較し、浄化槽の内部の処理工程において、基本的にポンプは必要ない。重力を利用して槽内の水が循環されるからである。この電力消費量の差によって、例えば、50 m<sup>3</sup>/day の場合、一般的な STP の OPEX の方が浄化槽の OPEX より 1 年でおよそ 330,000 ルピー高くなる。</p> <p>Slide 11 of my presentation shows that the CAPEX of Johkasou is up to 10-15% higher than that of existing sewage treatment plants (STPs), which are popular in India. However, the difference in total cost, indicated by the breakpoint in the graph, reversed in less than a year. Similar trends were observed for treatment capacities of 10 m<sup>3</sup>/day, 50 m<sup>3</sup>/day, and 100 m<sup>3</sup>/day.</p> <p>Regarding OPEX, this seems to be the biggest advantage of Johkasou compared to existing STPs, pumps are basically not required in the treatment process inside the Johkasou. This is because the water in the tank is circulated using gravity. Due to this difference in power consumption, for example, at 50 m<sup>3</sup>/day, the OPEX of a typical STP will be approximately 330,000 rupees more expensive per year than the OPEX of a Johkasou.</p>
10.	日本国内で関西国際空港以外に処理水を利用している空港はご存じか。また、関西国際空港の事例を海外に適用する可能性はあると思われるか。  Do you know of any other airports in Japan that reuse treated water other than Kansai International Airport?	関西エアポート株式会社 彦谷 茂幸 氏  Mr. Shigeyuki Hikotani General Manager, Special Equipment Department, Kansai Airports	<p>発表内容にあったように、関西国際空港では、空港が運営する処理場で処理した水を再利用している。一方、同じく当社が運営する神戸空港では、空港のすぐそばに自治体が運営している下水処理場があり、その処理水を空港で再利用している。</p> <p>当社が運営していない他の国内の空港においても、自治体等から処理水を供給してもらい運用しているという事例がある。</p> <p>海外展開については、ミャンマーの空港は空港内に処理施設を持っていたと認識している。処理水をそのまま放流していると思われるが、その処理水の用途を分岐させ、ビル内に循環させる仕組みを構築できれば、海外の他の空港でも処理水の再利用の展開は可能であると考えている。</p> <p>As stated in the presentation, Kansai International Airport reuses the effluent at a treatment plant operated by the airport. On the other hand, at Kobe Airport, which is also operated by our company, there is a sewage treatment plant operated by the local government right next to the airport, and that's treated water is reused at the airport.</p>

No.	質問内容 / Question	回答者 / Answerer	回答内容 / Answer
	Also, do you think there is a possibility that the example of Kansai International Airport could be applied overseas?		<p>There are cases where other domestic airports, that are not operated by our company, to reuse the effluent supplied by local governments.</p> <p>Regarding overseas expansion, I understand that an airport in Myanmar had a treatment facility to reuse the effluent within the airport. It seems that the treated water is being discharged as is in many cases. However, if a system can be installed to separate the treated water according to the uses and circulate within the building, it might be possible to reuse of the treated water even at the overseas airports.</p>
11.	<p>テランガナ州におけるプロジェクトの実行に関する課題、特に既存の建物における最大の課題は何か。</p> <p>What are the biggest challenges on project implementation in Telangana, especially related the existing buildings?</p>	<p>インド行政官大学 (ASCI) スリニヴァス チャーリー ヴェダラ氏</p> <p>Prof. Srinivas Chary Vedala, Chief Executive Officer at WASH Innovation Hub &amp; Professor, Administrative Staff College of India (ASCI)</p>	<p>我々はこれまで多くの建設業者、デベロッパー、居住者と話し合いをしてきた。そしてコンセンサスを得る過程において、2年間の移行期間が必要と判断した。このため条例案において、既設建築物のSTPの更新に2年間の猶予を持たせている。</p> <p>全ての建物は、駐車場、またはそれに近い開放された一定の広さの土地を備えている。何故なら建築基準で一定の広さの土地を確保するよう規定されているからである。浄化槽であれ、一般的な分散型汚水処理施設であれ、下水処理施設（STP）の設置のために、開放された土地、駐車場または駐車場の下にスペースを確保することになる。実際、和座氏の発表にあったように、多くの浄化槽は駐車場や庭の下に埋設されている。</p> <p>また、土木工事も必要になるが、理論上そして経験上、既設の建築物において土木工事を行ってSTPを導入することは可能である。よって既設の建築物におけるSTPの更新は可能である。建設会社へのコンサルティングを通し、こういった先行事例や、地域の要求事項、利用可能な空きスペースについて調査しこの条例案を作成した。そして、条例案では、STPの更新完了に2年間の猶予を持たせている。一方、新築の建築物では即時に行われるべきである。</p> <p>We have been in discussions with many builders, developers and residents. In the process of reaching consensus, it was determined that a two-year transition period was necessary. For this reason, the proposed ordinance provides a two-year grace period for updating the STP of existing buildings. All buildings have a parking lot or a substantial open space adjacent to it. This is because the building code stipulate that a certain amount of land must be secured. Whether Johkasou or Whether other conventional wastewater treatment plant (STP), it will be installed under ground, and the space will be secured at the open land, in parking lots or under parking lots.</p> <p>In fact, as shown in the presentation from Mr. Waza, many Johkasous are installed under parking lots or under the gardens.</p> <p>Civil engineering work will also be required, but theoretically and from experience it is possible to introduce STP by performing civil engineering work on existing buildings. Therefore, it is possible to update STP even in existing buildings. We developed this proposed ordinance through the consultation with construction companies, and through the investigation on good practices, local requirements, and available space. Thus, the proposed ordinance also provides a two-year grace period to complete the STP renewal. On the other hand, if it is a newly constructed building, it should be done immediately.</p>

### 7.1.5. ワークショップ終了時の参加者からのフィードバック

#### 1) 設問1~6

No	設問1) 第11回ワークショップの内容は、ご期待に沿うものでしたか？ 1-10で評価してください (最大10・最低1)	設問2) 上記質問で、なぜそのように評価しましたか？	設問3) 今回のワークショップの時間配分はいかがでしたか？	設問4) 上記質問でその他と回答された場合、具体的に教えてください。	設問5) 最も興味を持った発表はど	設問6) 上記質問で、その発表を選んだ理由は何ですか？
1	9	Some presentations (A2, A3, and B1) were particularly interesting.	Moderate ちょうどよい		A-2: Recycling of treated water by Johkasou, by Mr. Shigeyuki Hikotani	It was interesting to learn technologies and issues associated with reclaimed water.
2	8	秋田などの事例、インドの取り組みなど、興味深く拝聴しました。	Other その他	発表はもう少しレベルを高めること、質疑応答が不十分であつたことなど時間との兼ね合いを予め、精査しておかれる	B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	インドにおける国状と、理想とする期待とのギャップが余りに大きいので驚かされました。
3	10	Great Learning	Moderate ちょうどよい		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	Great onsite Wastewater Treatment and Recycling knowledge shared.
4	9	Very informative especially the topic talked about treated effluent reused.	Moderate ちょうどよい		Keynote: Water in Circular Economy and Resilience (WICER), by Ms. Midori Makino	To at larger scale on world bank policy towards water circulars economy
5	9	I got information on new technology for waste management from Japan	Short 短い		A-4: Advanced treatment of domestic wastewater using a combination of Johkasou and simple BGF - Examination of production and safety of vegetables and fruits - by Dr. Yasuo Ozaki	It matches well with my expectations
6	8	I am willing to learn treatment method of Johkasou.	Moderate ちょうどよい		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	very clear...loud... and understandable
7	10	Awesome in topics & online system.	Moderate ちょうどよい		B-1: Mechanisms of Johkasou Act, by Mr. Ryoma Sato	I am regulation & policy maker, so I interested in this topic.
8	9	NA	Moderate ちょうどよい		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	It was more related to policy in the context of India
9	8	The connection was not smooth, an internet glitch was a hindrance	Short 短い		A-2: Recycling of treated water by Johkasou, by Mr. Shigeyuki Hikotani	new knowledge about the activities of this company

No	設問1) 第11回ワークショップの内容は、ご期待に沿うものでしたか? 1-10で評価してください (最大10・最低1)	設問2) 上記質問で、なぜそのように評価しましたか?	設問3) 今回のワークショップの時間配分はいかがでしたか?	設問4) 上記質問でその他ご回答された場合、具体的に教えてください。	設問5) 最も興味を持った発表はどれでしたか?	設問6) 上記質問で、その発表を選んだ理由は何ですか?
10	8	特にインドの事例は大変勉強になりました。また、日本の長い実例もわかり、大変参考になりました。	Long 長い		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations -2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	インドの実例であったから。
11	9	Understand the concepts of Johkasau	Moderate ちょうどよい		A-2: Recycling of treated water by Johkasau, by Mr. Shigeyuki Hikotani	Understood the technique to its core
12	7	分散型汚水処理の様々な分野の発表を聞くことが出来たため。	Long 長い	インド、アメリカなどの時差を考慮した時間帯であったことはわかるが、終わるのが少し遅いと感じたため。	A-3: Social implementation research on cultivation of rice suitable for sake brewing by effluent from large scale Johkasau - Eco-friendly sake “Sui Shigen” is newly released by Dr. Shuhei Masuda	処理水の再利用(特に農業利用)は、今後より進めていく分野の一つと認識しているため。
13	7	汚水処理と水再利用の分野において、研究所や企業や金融機関の関係者が参加して様々な情報を勉強しました。	Moderate ちょうどよい		A-3: Social implementation research on cultivation of rice suitable for sake brewing by effluent from large scale Johkasau - Eco-friendly sake “Sui Shigen” is newly released by Dr. Shuhei Masuda	浄化槽で処理した水を現場で使うのは凄くいい応用と思っております。
14	6	I wanted to have more grounding and context to understand the whole seminar. It was good.	Moderate ちょうどよい		A-1: Overseas examples: Utilization of effluent from Johkasau , by Mr. Rio Waza	It was so interesting to know about India's sanitation situation.
15	7	-	Moderate ちょうどよい		A-4: Advanced treatment of domestic wastewater using a combination of Johkasau and simple BGF - Examination of production and safety of vegetables and fruits - by Dr. Yasuo Ozaki	-
16	10	It was a new area for me, first time watching the circular economy proceeding. I am much interested in the waste water reuse	Moderate ちょうどよい		A-2: Recycling of treated water by Johkasau, by Mr. Shigeyuki Hikotani	It was most excited to see in our country
17	8	The webinar was informative and well planned	Moderate ちょうどよい		A-1: Overseas examples: Utilization of effluent from Johkasau , by Mr. Rio Waza	very well presented

No	設問1) 第11回ワークショップの内容は、ご期待に沿うものでしたか？ 1-10で評価してください (最大10・最低1)	設問2) 上記質問で、なぜそのように評価しましたか？	設問3) 今回のワークショップの時間配分はいかがでしたか？	設問4) 上記質問でその他と回答された場合、具体的に教えてください。	設問5) 最も興味を持った発表はどれでしたか？	設問6) 上記質問で、その発表を選んだ理由は何ですか？
18	8	The workshop is good, but need more publication to get more participant from another country	Short 短い		A-2: Recycling of treated water by Johkasou, by Mr. Shigeyuki Hikotani	In my country, the effluent from domestic wastewater treatment, like Johkasou, directly to the river. potential to recycle treated water will give another benefit to people in my country.
19	10	Very insightful presentations about the Johkasau technology and its implementation	Long 長い		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	The presentation highlighted on Circularity and treated water reuse leading to water neutrality
20	8	The presentation content was acknowledged way before during my master's program. However, acquired practical knowledge and advanced technology working towards water-related issues.	Moderate ちょうどよい		Keynote: Water in Circular Economy and Resilience (WICER), by Ms. Midori Makino	Broad understanding of how to use circularity in the water sector.
21	5	インドに関する情報は得られたが、処理水の再利用に関する新しい知見が得られなかつたため。	Long 長い		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	インドの水事情を知ることができた。
22	8	自身の知りたい情報が講演されたため。	Moderate ちょうどよい		A-2: Recycling of treated water by Johkasou, by Mr. Shigeyuki Hikotani	最大規模の浄化槽について、汚水処理の実態とリサイクル率に関する情報が入手できたため。
23	8	It was informative	Long 長い		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations –2023 – Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	The content was informative.
24	7	各発表者の topic は異なっていましたが、処理水の再利用からは逸脱しておらず、ワークショップとしてとてもまとまっていたと思います。	Moderate ちょうどよい		A-1: Overseas examples: Utilization of effluent from Johkasou , by Mr. Rio Waza	プレゼンの構成や時間配分が少し微妙で少し分かりにくかったのですが、インドにおける再生水利用についてアンケート結果等については、とても興味深く、内容としてはとても面白かったです。
25	9	It has increased my knowledge on the wastewater treatment.	Moderate ちょうどよい		A-4: Advanced treatment of domestic wastewater using a combination of Johkasou and simple BGF - Examination of	Recycling of treated effluent to cultivation of vegetables

No	設問1) 第11回ワークショップの内容は、ご期待に沿うものでしたか? 1-10で評価してください (最大10・最低1)	設問2) 上記質問で、なぜそのように評価しましたか?	設問3) 今回のワークショップの時間配分はいかがでしたか?	設問4) 上記質問でその他と回答された場合、具体的に教えてください。	設問5) 最も興味を持った発表はどれでしたか?	設問6) 上記質問で、その発表を選んだ理由は何ですか?
26	8	浄化槽を取り巻く環境や有効利用についての知見が深まりました	Moderate ちょうどよい		production and safety of vegetables and fruits - by Dr. Yasuo Ozaki  B-1: Mechanisms of Johkasou Act, by Mr. Ryoma Sato	浄化槽に関する基礎的な知見が得られたため
27	8	Overall good	Moderate ちょうどよい		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations -2023 - Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	No
28	10	I learned a lot about water reuse in Japan and India, it was really interesting.	Long 長い		A-2: Recycling of treated water by Johkasou, by Mr. Shigeyuki Hikotani	gave a nice overview of the johkasou, made the base understanding for the concept that all other presentations also used
29	10	Because the webinar was really interesting and informative.	Moderate ちょうどよい		B-1: Mechanisms of Johkasou Act, by Mr. Ryoma Sato	Because the presentation was interesting and learn many new things
30	8	Workshop was very informative	Moderate ちょうどよい		A-2: Recycling of treated water by Johkasou, by Mr. Shigeyuki Hikotani	This is great case to be shared with developing countries
31	10	最後のインドの発表が非常に情熱的でよかったです。	Long 長い		B-2: Onsite Wastewater Treatment and Recycling Regulations -2023 - Draft, by Prof. Srinivas Chary Vedala	インドの状況が興味深かったです
32	6	情報収集には有益だと感じました。	Long 長い		Keynote: Water in Circular Economy and Resilience (WICER), by Ms. Midori Makino	全体の話題をされており、聞きやすかったです。
8.28						

## 2) 設問 7~11

No.	設問 7) 分散型汚水処理施設の処理水の再利用についてどの程度理解が深まりましたか? 1-10 で評価してください(最大 10、最低 1)	設問 8) なぜそのように評価しましたか?	設問 9) ワークショップや発表に對してコメント、質問、提案などありますか?	設問 10) もし次回(第 12 回)も Workshop が開催される場合、テーマや話題など何かご要望はありますか?	設問 11) このワークショップを改善するにはどうすれば良いと思いますか?
1	7	In addition to the technologies presented, it would have been more interesting if consumers' perception toward using reclaimed water in the agricultural production was presented in somewhere.	No	No	
2	2	農業その他での再利用は自然系を含むサイクルとなり、土壤などのチョキ的な変質などに関する視点が不足しているように思われた。この点を詰めていかれると良いでしょ。	世銀において、WICER 関連の予算の allocation はどのように決められていくのか。現状では予算規模はどの程度となっているのか、その配布の priority はどうやって決められているのか?	浄化槽、その他の分散型処理、半自然系の処理(土壤浄化、酸化池、湿原の利用など)に関して、新たな視野での検討を加えてもらえると面白く、途上国においては重要であると思われる。	発表に関して、お互いの内容を予め交換し合うなどで、議論がかみ合うようになされることは如何でしょうか?
3	8	As per my understanding			
4	9	Great sharing from KIX airport and India reuse project	To cover on reuse of treated sludge from decentralize domestic wwt	Green technology, alternative financing, tariff setting	
5	6	effluent is often not known and its reuse is completely absent	Could you put together all presentations in one shared drive?	Training technicians on utilisation of Johksou technology	Provide more examples for Africa
6	5	i earned an overview	*please little bit interpret treatment method	Please little bit explain on the treatment method of Johkasou	Are there any other methods can be used to treat decentralized WW?
7	5	My work related to regulation & Policy framework, so my technical knowledge on this matter is a few.	No Idea.	Possibly, Air quality or Air Emission from industries and vehicles should be in the next workshop.	Totally, awesome as mentioned above.
8	8	NA	NA	NA	NA
9	3	I want to study more other designs and methods	good luck and further success	I wish further open seminars on this topic	It is advisable to attract workers from these enterprises
10	6	途中退席などもありながらの聴講であったこと、事前勉強不足から。		具体的に日本の優れているポイント、日本でチャレンジしていること、成功事例及び、インドにおける問題点(今回と別の視点から)	個人的には、1日に長時間セミナー参加が難しいので、1.5時間くらいのものを数多く開催していただく、或いは後日録画の共有をしていただけると大変ありがとうございます。

No.	設問 7) 分散型汚水処理施設の処理水の再利用についてどの程度理解が深まりましたか？1-10で評価してください（最大10、最低1）	設問 8) なぜそのように評価しましたか？	設問 9) ワークショップや発表に對してコメント、質問、提案などありますか？	設問 10) もし次回（第12回）もWorkshopが開催される場合、テーマや話題など何かご要望はありますか？	設問 11) このワークショップを改善するにはどうすれば良いと思いますか？
11	9	It was informative and knowledgeable	No	Biosolids treatment and management	Inclusion of some videos for better understanding
12	7	資料のボリュームが大きく、一度の発表で全てを理解できなかつたため。	ワークショップの企画、運営担当者さま、お疲れさまでした。	海外における浄化槽汚泥の処分方法について。	特に思いつきません。
13	7	下水道を利用できない所に分散型汚水処理施設を設置し、水を綺麗にしてから河川に流すという目的を分かりました。放流した水は建築物用水や植物栽培用水として使用することもわかりました。			
14	7	There was supposed to a robust history lecture on the evolution of Johkasou for more clearance.			
15	7	-	-	No	-
16	9	so intresting			
17	8	Very informative sessions	nil	nil	include more sessions
18	7	I need more information, how to convince the community of its potential to the utilization of the effluent	We need not only a sort of meeting; if possible, the workshop have time to follow up.		May be language barrier, the committee can provide another language interpretation, not only Japannese and English
19	10	The presentations highlighted the Johkasau technology, its efficiency in wastewater treatment and policies implemented for treated water reuse with examples	Well organised workshop. Duration was bit longer (about 3hrs) which could be conducted with short breaks	Various options on Sludge management and alternatives to reuse the treated biosolids	
20	9	From the speaker's presentations, I got acknowledged about it.	We need more examples of cities that have incorporated Circularity in the Water Sector and attained social, economic, and environmental benefits. This can create great global attention.	How to recharge groundwater in cities? Problem statement: Percolation/infiltration of water has reduced due to the concrete jungles (cities).	Mention to the questions from the participants at the end of each presentation, so that we can understand how much participants had acquired from the workshop.
21	5	特に新しい知見は得られなかつた。			

No.	設問 7) 分散型汚水処理施設の処理水の再利用についてどの程度理解が深まりましたか? 1-10 で評価してください(最大 10、最低 1)	設問 8) なぜそのように評価しましたか?	設問 9) ワークショップや発表に對してコメント、質問、提案などありますか?	設問 10) もし次回(第 12 回)も Workshop が開催される場合、テーマや話題など何かご要望はありますか?	設問 11) このワークショップを改善するにはどうすれば良いと思いますか?
22	8	処理水再利用の有効性が高いことが理解でき、トイレ洗浄水以外に農業利用の価値が高いことが知り得たため。	様々国の実態を知りたい。紹介された国が少なかったと思います。	個別処理が導入された施設における処理状況(水質、運転状況、トラブル事例等)や個別処理を導入したことによる経済性や効率性について、種々の国の状況を知りたい。 個別処理を導入したことによる水環境や生活環境の変化なども知りたいです。	
23	10	The webinar was informative		Direct and Indirect potable reuse and the standards for that	
24	6	浄化槽処理水の再利用について知る機会がなかったのですが、今回色々なキーワードを知ることができたので、自分でも調べてみたいと思います。	5番目の発表の閑空の浄化槽に関する話も面白かったです(行政やメーカーだけではなく、実際の浄化槽を保有している団体の視点から、メリットもデメリットもとても分かりやすくまとめられました。)		もし可能であれば、現地視察等も行うとさらに面白くなるかと思います。
25	5	I need to learn more on this.	I shall be thankful if you could inform future events to me.		I like present pattern of workshop and would like to participate physically.
26	7	重要さを理解いたしました。			
27	6	Overall good			
28	6	I have already a understanding of the topic but now also in te Japanese/Indian context			
29	6	I just have herd about the decentralized domestic Wastewater treatment before the webinar, this was the first time that I learn it. So I think now I have somewhat good knowledge on it.	All the presentations were really good and interesting		
30	9	The workshop comprehensively touched upon important aspects.	N/A	Would be great to show more examples/case studies from private sector in Japan.	N/A
31	10	インドの状況が良く分かりました		アジア以外の地域	
32	7	以前より理解はありました。			時間配分にメリハリをつけて頂ければ幸いです。
	7				

### 7.1.6. 参加登録時及び終了時のアンケート調査で受け付けた質問に対する回答

No.	Organization, Job Title 質問者組織名・職種名	Country 質問者参加国	Questions 質問内容	Answerer 回答者	Answer 回答
1.	JNK Environmental Research & Consulting Co., Ltd Consultant JNK エンバイロンメンタルリサーチ&コンサルティング コンサルタント	Vietnam ベトナム	How about the maintenance and operation cost for Johkasou in Vietnam?  ベトナムにおける浄化槽に係る維持管理費用はどのようにになっているのか。	MOEJ 日本国環境省	The O&M cost highly relies on labor's cost, type and size of a Johkasou, additional equipment, treatment technologies and so on which are applied to, so that the cost varies widely. In addition, there is few data on the O&M in other countries. Therefore it is difficult to estimate the general O&M cost in Vietnam.  維持管理費用は人件費に大きく依存しており、また、追加の設備、適用される処理技術等によっても大きく変動する。加えて他国での維持管理費用に係るデータも乏しい。従って、一般的な維持管理費用の見積もりは不可能であることをご理解いただきたい。
2.	BizSolutions 360 Chief Engineer бизソリューション 360 チーフエンジニア	Nepal ネパール	Are there any examples of using wastewater for hydroponic?  排水の水耕栽培への利用例は他にあるか。	MOEJ 日本国環境省	Please refer the presentation from Prof. Yasuo Ozaki (A-4). The case introduced in his presentation does not directly mention on the hydroponic, however, BGF ditch (Biogeofilter ditch) system seems to be informative for your question.  尾崎保夫氏の発表資料(A-4)をご参照いただきたい。尾崎氏の発表にて紹介された事例では、水耕栽培に関して直接的には言及していない。しかしながら、BGF 水路(Biogeofilter ditch)システムは質問に対して参考になると思われる。
3.	Research Institute for Human Settlements (RIHS), Ministry of Public Works and Housing Researcher  公共事業・公営住宅省 人間居住研究所 研究員	Indonesia インドネシア	How to reuse fecal sludge from decentralized wastewater?  分散型排水処理によって生じた糞便の汚泥をどのように再利用するのか。	MOEJ 日本国環境省	In case of Japan, collected Johkasou sludge and night soil are treated at the night soil treatment plant owned by municipalities. Part of the treated sludge from the night soil treatment plant is utilized for compost. Or, treated sludge is used as the material of cement at the private cement company.  日本的事例では、収集された浄化槽の汚泥及びし尿は、地方自治体が所有している汚泥処理施設にて処理される。 汚泥処理施設にて処理された汚泥の一部は堆肥として活用される。もしくは、民間のセメント会社にてセメントの材料として使用される。
4.	Department of Water Supply and Sewerage Management, Ministry of Water Supply Senior Engineer  給水省上下水道局 シニアエンジニア	Nepal ネパール	What is the technological option for the development of DEWATS in developing countries like Nepal where requires resources for designing, construction and	MOEJ 日本国環境省	With respect to the Johkasou system, for example, it does not work without appropriate installation work, and O&M, as well as the other advanced decentralized wastewater treatment plants. As can be referred in the presentation from Mr. Ryoma Sato (B-1), technical guidelines and/or regulations on the designing, construction, and O&M provided by authorized body or government will strongly contribute to manage the decentralized wastewater treatment system well.

No.	Organization, Job Title 質問者組織名・職種名	Country 質問者参加国	Questions 質問内容	Answerer 回答者	Answer 回答
			<p>successful operation and management of the system to achieve the sustainability of the service?</p> <p>ネパールのような発展途上国では、サービスの持続可能性を達成するためにシステムの設計、構築、運用と管理を成功させるためのリソースを必要とするが、DEWATS を開発するための技術的オプションは何か。</p>		<p>浄化槽システムに関し、例えば、他の進化した分散型処理施設と同様に、浄化槽は適切な設置工事及び維持管理無くしては機能しない。佐藤亮真氏の発表資料(B-1)でも参照できるとおり、認定機関もしくは政府によって規定された設計、工事、維持管理に係る技術指針及び技術面の規制は、分散型排水処理システムの良好な運営にかなり貢献するだろう。</p>
5.	<p>NJS Engineers India Pvt Ltd Director 株式会社 NJS インド法人 部長</p>	<p>India インド</p>	<p>Is a Johkasou suitable for cold temperature?</p> <p>浄化槽は低い気温に適しているか。</p>	<p>MOEJ 日本国環境省</p>	<p>In Japan, we use Johkasou are even at Hokkaido prefecture (Japan) where the annual average temperature is around 5-10°C, and they are installed underground lower than the freezing depth. Their burying depth is usually deeper than the cases installed in warm areas.</p> <p>日本では、年間平均気温が 5-10°C である北海道でさえも浄化槽を使用しており、その浄化槽は凍結深度を考慮して地中に埋設されている。そして、その深度は温暖な地域の一般的な設置事例よりも深い</p>
6.	<p>University of Tokyo Professor 東京大学 教授</p>	<p>Japan 日本</p>	<p>How is WICER-related budget allocation determined at the World Bank? What is the current budget size and how is its priority determined?</p> <p>世界銀行では、WICER に関する予算の割り当てはどのように決められているのか。</p>	<p>Ms. Makino Midori, World Bank 世界銀行 牧野 緑 氏</p>	<p>While we are spending on average around \$100,000 -150,000 annually in technical assistance to task teams that are supporting the client countries, the activities vary from raising awareness of WICER, to preparation work of projects that include elements of WICER. The allocation of resources is made primarily on on-demand basis and involves countries and clients where the World Bank already have on-going water sector dialogue.</p> <p>クライアントの国を支援するタスクチームへの技術面の手助けとして年に平均 100,000 -150,000 ドルを費やしているが、その活動は WICER への認識の向上、WICER の要素を含むプロジェクトの準備業務まで多岐にわたる。財源の割り当ては主として要望に沿って行われ、それには既に世界銀行が水分野の対話をしている国やクライアントも関与する。</p>

No.	Organization, Job Title 質問者組織名・職種名	Country 質問者参加国	Questions 質問内容	Answerer 回答者	Answer 回答
			また、最近の予算規模及び決定する際の優先事項は何か。		
7.	Administrative Staff College of India Senior Research Associate – Consultant インド行政官大学、コンサルタント	India インド	How to recharge groundwater in cities? Problem statement: Percolation/infiltration of water has reduced due to the concrete jungles (cities).  どのように市中の地下水を再び満たすのか。 問題の状況： 水のろ過/浸透はコンクリートジャングル（シティ）によって減少している。	Prof. Srinivas Chary Vedala, ASCI インド行政官大学 (ASCI) スリニヴァス チャーリー ヴェダラ 氏	Groundwater recharging is mandatory for industries, residential & commercial buildings, individual houses, etc. However, implementation is not robust. Some NGOs, civil society organisations, and corporates (as corporate social responsibility) are taking up groundwater recharging. The impact is felt but not at scale. Several citizens are interested in GW recharging/rain water harvesting. However, they need technical assistance to take up the work.  ハイデラバード市において地下水の涵養は、産業、住宅および商業用建物、個人住宅などに義務付けられているが、確実に実施されているわけではない。一部の NGO、市民社会団体、企業は（企業の社会的責任の一環として）地下水の涵養に取り組んでいる。一定の効果はあるようだが、十分な規模ではない。地下水の涵養及び雨水利用に対し市民は関心を持っているが、この取り組みには技術的な支援が必要である。

## 7.2. 淨化槽海外セミナー

### 7.2.1. フライヤー

# Seminar on Improving Water Environment in Indonesia -Decentralized Wastewater Management: e.g. Japanese Johkasou System-

**14<sup>th</sup> November 2023**  
**9:00 – 16:30**

Language : Indonesian / Japanese (consecutive interpretation)  
Online (Zoom): Meeting ID 876 9048 6925, Passcode klhk2023  
<https://us06web.zoom.us/j/87690486925?pwd=ZY2SxrdNjaAe13aYkozKXEMSbo8wQb.1>  
Offline Venue: Rapha 1 & 2, JS Luwansa Hotel Jakarta  
(Address: Jl. H.R Rasuna Said Kav. C-22 Jakarta 12940 Indonesia)



**Objectives**  
In Indonesia, although centralized domestic wastewater treatment facilities such as sewage systems and decentralized domestic wastewater treatment facilities such as SANIMAS are spreading, there is a situation where domestic wastewater treatment measures from individual house hold is not sufficient. In order to improve and conserve the water environment in Indonesia, it is necessary to properly treat domestic wastewater even from individual houses.  
The Indonesian side will provide information on the current status and challenges of decentralized domestic wastewater management, and the Japanese side will provide information on the system of decentralized domestic wastewater management by Johkasou as case in Japan. In the discussion session, it is expected to discuss how to improve towards the appropriate effluent monitoring of decentralized domestic wastewater treatment facilities in Indonesia. Through this seminar, it is expected that efforts to improve the effectiveness of decentralized domestic wastewater management in Indonesia including in the new capital city (IKN) will be promoted in near future.

This Seminar is Co-organized by Ministry of the Environment of Japan (MOEJ) and the Ministry of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia (KLHK) based upon the **“Memorandum of Cooperation Between the Ministry of the Environment of Japan and the Ministry of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia on Environmental Cooperation”** (signed on August 2022), to discuss the promotion of decentralized domestic wastewater management to improve the water environment in Indonesia. Including administrative officer from central / local government, authority, experts of wastewater management from Indonesia and Japan are expected to participate.

Please download the presentation materials of each speaker from the website below.  
<https://www.jeces.or.jp/pages/320/>

**Key persons**

Dra.CH. Nety Widayati, M.T., Director of Water Quality Management Bureau, Ministry of the Environment and Forestry, Indonesia (KLHK)  
Mr. Masaki Numata, Director, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, Ministry of the Environment Government of Japan (MOEJ)  
Mr. Takuya Nomoto, First Secretary / Coordinator for Environmental Business, Embassy of Japan in Indonesia

**Speakers**

TBC, Environmental Agency of West Java Province  
Mr. Ryoma Sato, Office for Promotion of Johkasou, Waste Management Division, Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau, MOEJ  
Dr. Budi Kurniawan, BRIN (National Research and Innovation Agency)  
Ir. Tanozisochi Lase, M.Sc., Directorate of Sanitary, Ministry of Public Works and Public Housing of Republic of Indonesia  
Dr. Yoshitaka Ebie, Manager, Planning Division (International Coordination Office) , National Institute for Environmental Studies (NIES), Japan  
Mr. Akhmad Rivai, PT. Earth Creative Indonesia  
Budiyanto Sadiki, S. Sos, M.Si., Gorontalo Province

## 7.2.2. 発表資料

### 1) チタルム川における汚染物質の総量規制にかかる取り組み (Efforts to control total pollutants in the Citarum River)



**EFFORT TO CONTROL TOTAL POLLUTANTS IN THE CITARUM RIVER**

November 14, 2023

Presented by:  
Resmiani, ST.,MT  
Head of Environmental Pollution Control Division

DINAS LINGKUNGAN HIDUP PROVINSI JAWA BARAT  
Jl. Kawaliyaan Indah Raya No.6 Soekarno-Hatta  
Telp. (022) - 87353565 Fax. (022) - 87353363  
[www.dlh.jabarprov.go.id](http://www.dlh.jabarprov.go.id) (email: dlh@jabarprov.go.id)

West Java Environment Agency | DLH beyond clean & green



**STAKEHOLDER COLLABORATION WAS THE KEY SUCCESS FACTOR IN CITARUM HARUM**

**CITARUM RIVER**

Citarum Harum Juara

Use of Citarum River:

- Java-Bali hydropower turbine drive
- Raw and industrial water suppliers
- Irrigating the national rice barn area
- The main source of raw water for the Capital

Large area: 11.323 Km<sup>2</sup> | Length of watershed: 297 Km

Constellation: 32% of Large of West Java | Total Sub-watershed: 19

**OVERVIEW OF WEST JAVA**

Population Growth Rate: **1.48%**

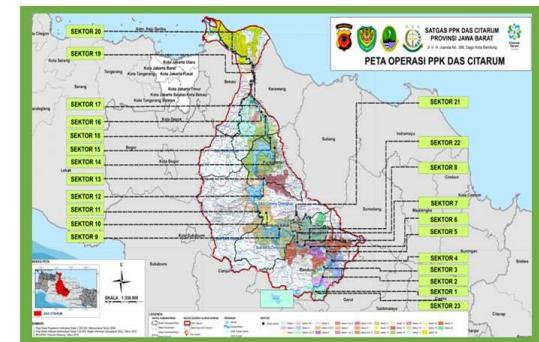
Area: **35,377.76** square kilometres

Population: **50 Million** Population | **2.246/km<sup>2</sup>** Population Density | **18 Million** Population Live in Citarum Watershed

WEST JAVA  
Located in Java Island of Indonesia

Provincial Government of West Java | DLH beyond clean & green

Provincial Government of West Java | DLH beyond clean & green



**PETA OPERASI PPK DAS CITARUM**

SEKTOR 1, SEKTOR 2, SEKTOR 3, SEKTOR 4, SEKTOR 5, SEKTOR 6, SEKTOR 7, SEKTOR 8, SEKTOR 9, SEKTOR 10, SEKTOR 11, SEKTOR 12, SEKTOR 13, SEKTOR 14, SEKTOR 15, SEKTOR 16, SEKTOR 17, SEKTOR 18, SEKTOR 19, SEKTOR 20, SEKTOR 21, SEKTOR 22

Scale: 1:100,000



## PROBLEMS IN CITARUM RIVER



**Critical Land Area**

1. Decrease in the catchment area due to land damage.



**Domestic Waste Water**

2. Limited availability of proper domestic wastewater sanitation facilities and infrastructure.



**Solid Waste**

3. Domestic and Hazardous waste waste is poorly managed.



**Industrial Waste**

4. Water pollution due to the disposal of Industry.



**Farm Waste**

5. Water pollution due to the disposal of Animal Husbandry.



**Floating Net**

6. Unmanaged/unregistered floating net cages



**Water Resource Management**

7. Lack of the water resource management and Tourism have not implemented conservation principles.



**Land Management**

8. Incompatibility of land use with spatial planning and weak efforts to supervise, permit and control space use



**Law Enforcement**

9. Environmental law enforcement is not optimal



**Public Relation**

10. public relations is not yet optimal



**Data Management**

11. The provision of technology-based data and information

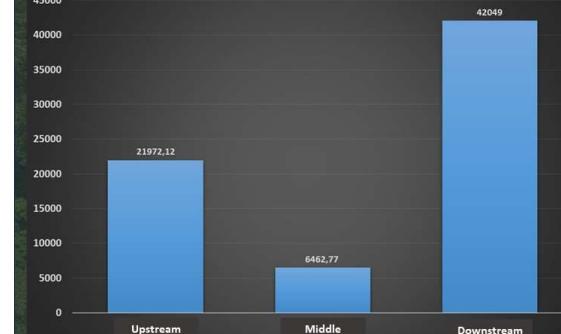


**No Educational Socialization**

12. Not yet optimal efforts to educate and empower rural communities

Provincial Government of West Java
DH
beyond clean & green

### AVERAGE OF FECAL COLIFORM IN THE CITARUM RIVER



Location	Average of Fecal Coliform
Upstream	21972.12
Middle	6462.77
Downstream	42049

Source:

Upstream : Ministry of Environment and Forestry, Environmental Agency of West Java, Bandung Regency, Bandung City, Cimahi City, West Bandung Regency, Sumedang Regency, Perum Jasa Tirta II

Middle : Ministry of Environment and Forestry, Environmental Agency of West Java, Cianjur Regency, Perum Jasa Tirta II, IP Saguling

Downstream : Ministry of Environment and Forestry, Environmental Agency of West Java, Karawang Regency, Perum Jasa Tirta II

**The contribution of domestic waste to the Citarum River is quite high**



**West Java as a Highest Waste Producer in Indonesia**

**24.790 Ton/Day**

**15.838 Ton/Day**

**CITARUM Watershed Waste Receiver**

Provincial Government of West Java
DH
beyond clean & green

### THE DIPLOMAT

READ THE DIPLOMAT. KNOW THE ASIA-PACIFIC

ALL SECTIONS
SEARCH

OCTOBER 21, 2021
India Hits 1 Billion Vaccine Doses
OCTOBER 20, 2021
Thailand to Cease Using Sinovac Vaccines After Supplies Are Exhausted

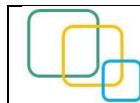
**Indonesia's Citarum: The World's Most Polluted River**

By Dikanaya Tarahita and Muhammad Zulfikar Rakhmat

April 28, 2018

f
t
in
p





People in Citarum Watershed produced 15 tons of waste every day, 55% is organic waste and 15% is plastic waste.



## HANDLING DOMESTIC WASTE IN CITARUM WATERSHED

### SCOPE AREA



Handling of domestic wastewater in the 2020 – 2024 reaction period refers to the overlay results of several studies, namely:

#### SK MenLHK No. 300 tahun 2017

The study area covers 1,391 villages in 10 districts/cities



After overlaying the two data, it is determined The scope of Citarum Harum's activity area covers 1,243 villages/sub-districts, 157 sub-districts, in 10 districts/cities.

#### 644 Location – Sector of Acceleration of Control and Damage to River Watersheds (PPK DAS)

#### 251 High and Very High Sanitation Risk Areas

#### 205 Child Stunting Villages

#### 448 ODF (Open Defecation Free) / Stop BABS

#### 795 Villages Open Defecation (BABS), 648.603 Head of Family

➢ Infrastructure Development : 643.563 Head of Family (692 Villages)

➢ Stimulants of Community Based Total Sanitation (Sanitasi Total Berbasis Masyarakat) 5.040 Head of Family (103 Villages)

## 12 PROGRAM PPK DAS CITARUM



## INITIAL CONDITIONS OF DOMESTIC WASTE MANAGEMENT IN THE CITARUM WATERSHED

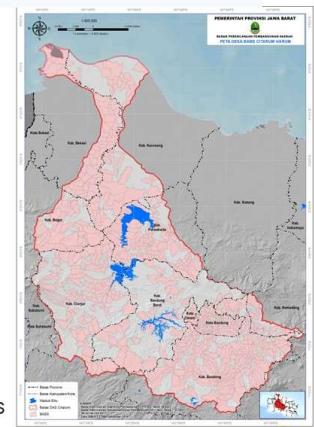
Based on Smart STBM data for December 2019

2,352,098 people or 648,603 community families spread across 795 villages/districts still practice open defecation (open defecation)

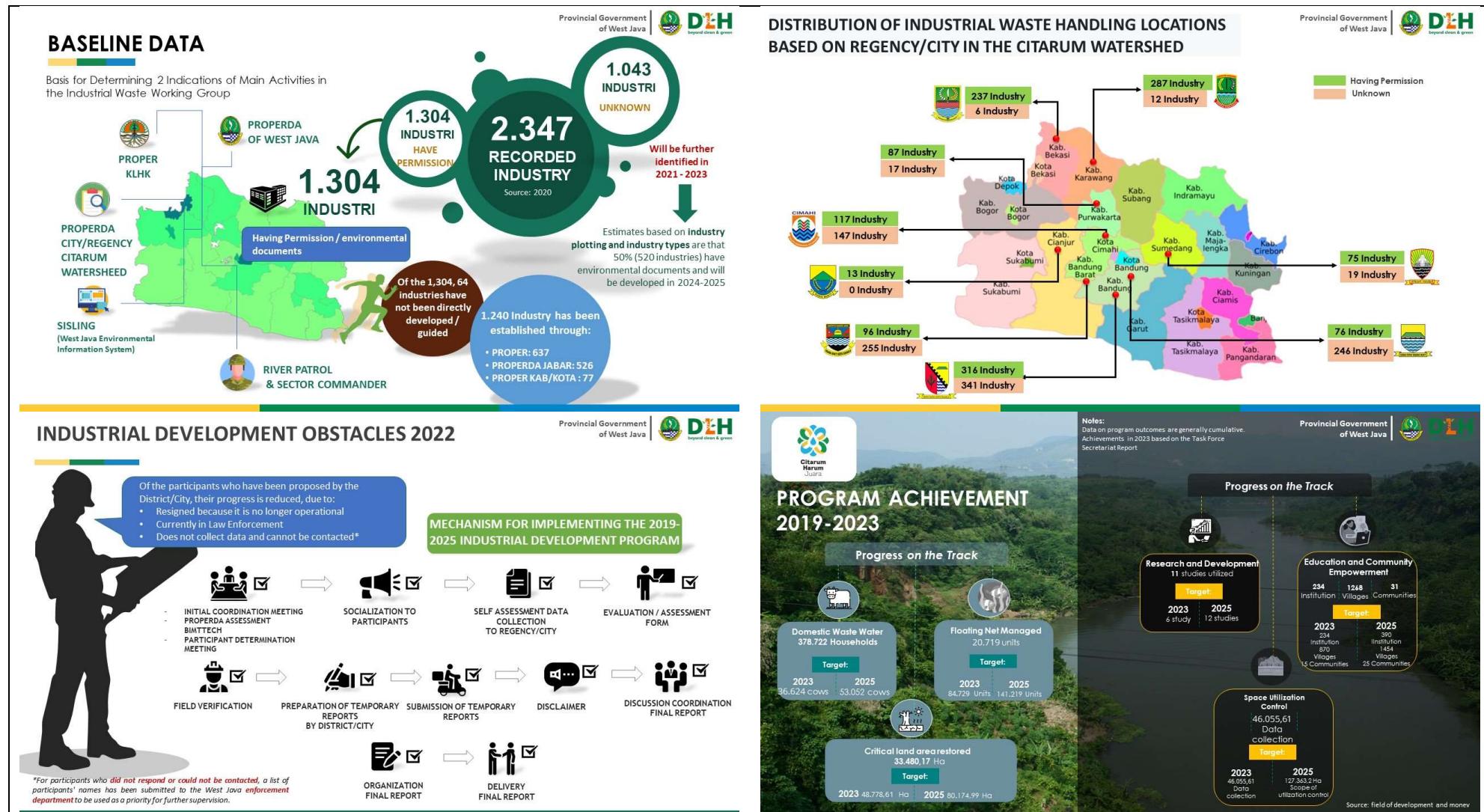


Dengan demikian, beban pencemaran BOD pada limbah domestik yang perlu diturunkan di Sungai Citarum sebesar 94.084 kg/hari

Emission Factor:  
BOD = 0,04 kg/orang/hari



BABS





## SOLID WASTE REDUCTION

### DISSEMINATION OF ORGANIC WASTE MANAGEMENT



### ENCOURAGING DIGITAL PLATFORM (ANDROID) IN REDUCING SOLID WASTE IN WEST JAVA

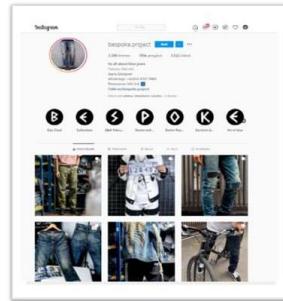


KONSEPTOR  
PROVINSI JAWA BARAT

Provincial Government  
of West Java

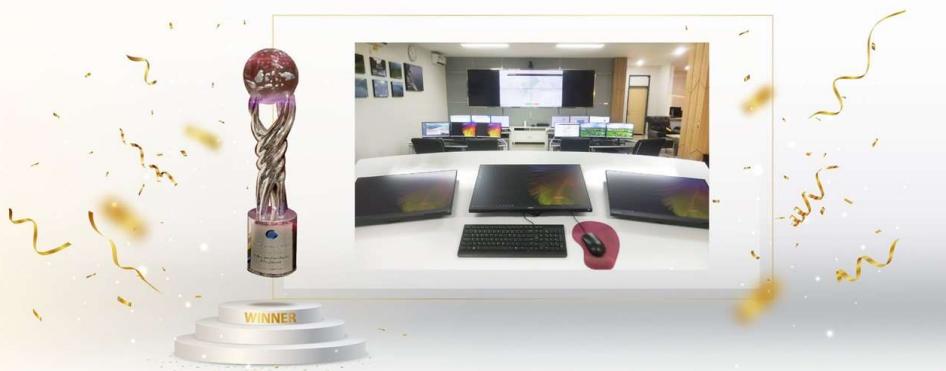
## RECYCLE PLASTIC

PRODUCTS



Jeans that worn by Governor of West Java

### WEST JAVA PROVINCE WON "THE BEST INNOVATION" FROM INDONESIAN GEOSPATIAL AGENCY FOR COMMAND CENTER OF CITARUM WATERSHED TASK FORCE



KONSEPTOR  
PROVINSI JAWA BARAT

Pemerintah Daerah  
Provinsi Jawa Barat

Collaboration to Make Citarum Harum River,  
KODAM III/Siliwangi Sinergize with POLRI and West  
Java Government to manage Citarum River



**Indonesian National Armed Forces (TNI)**

Increase effectiveness and conditioning  
people, rural apparatus, and stakeholders.



**Indonesian National Police (POLRI)**

Carry out prevention, development, and law  
enforcement for people who dispose of waste those  
does not accordance standard quality in Citarum  
River.

River Crossing Activities Involving All ElemenTS



Citarum Harum Task Force activities in collaboration with the community to collect those garbage



PLANTING AND CLEANING IN Citarum collaboration with INDONESIAN NATIONAL ARMED FORCES (TNI)



River based arrangement activities in citarum watershed



Handling the floating net cage and making temporary embankment



Management of Critical Land in the Upper Citarum Watershed



Before



After

📍 Location: Mekarwangi District, Bandung Regency

Cleaning Up Disturbing Water Algae "Eceng Gondok" in the Citarum River



Before



After

📍 Location: Posko Sektor, West Bandung Regency

Construction of Retention Ponds to reduce Flood Inundation Area



Before



After

📍 Location: Kolam Retensi Andir, Andir district, Bandung Regency

Garbage Collection in Citarum Watershed



Before



After

📍 Location: Sepadan River, 8 Sector Territorial, Katapang district, Bandung Regency

Construction of the Bridge as a result of the Collaboration between the Citarum Task Force and the Tsu Zhi. Buddhist Foundation CSR



Before



After

📍 Location: Kertasari district, Bandung Regency

IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES



TREE PLANTING



TREE NURSERY

IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES



CONSTRUCTION OF COMMUNAL WC



MANUFACTURING COMMUNAL  
WASTEWATER TREATMENT

## IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES



DEMOLITION OF ILLEGAL BUILDINGS



REMOVAL OF FLOATING NET CAGES

### Before After Kegiatan Pengendalian Pemanfaatan Ruang



### Before After Kegiatan Penanganan Keramba Jaring Apung



### Before After Kegiatan Pengendalian Pemanfaatan Ruang



## Before After Kegiatan Pengendalian Pemanfaatan Ruang



## Before After Kegiatan Penanganan Keramba Jaring Apung



## Before After Kegiatan Pengolahan Limbah Industri



Provincial Government of West Java



THANK YOU

WE TAKE CARE OF NATURE, NATURE TAKES CARE OF US

WEST JAVA ENVIRONMENTAL AGENCY  
Kawaliuyaan Indah Raya Street Number 6 Soekarno-Hatta, Bandung City  
Phone. (022) - 87353565 – Fax. (022) - 87353363  
Website: [www.jabarprov.go.id](http://www.jabarprov.go.id) Email: [dlh@jabarprov.go.id](mailto:dlh@jabarprov.go.id)

2) 日本における排水処理の歴史と現状及び浄化槽の法的枠組み (History and Current situation of wastewater treatment in Japan and legal framework of Johkasou)

## History and Current situation of wastewater treatment in Japan and legal framework of Johkasou

14<sup>th</sup> November, 2023

Mr. Ryoma SATO  
Section Chief, Office for Promotion of Johkasou

Ministry of the Environment  
Government of Japan

### 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

■ Water pollution in Japan during rapid economic growth

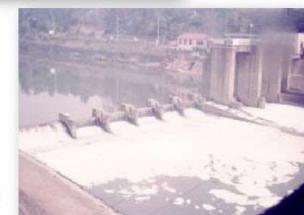
Sumida River (Tokyo) in the 1970s



Dohkai Bay (Kitakyushu) in the 1960s



Chofu Weir, Tama River (Tokyo) in the 1970s



Office for Promotion of Johkasou  
Waste Management Division  
Environmental Regeneration and Material Cycles Bureau  
Ministry of the Environment  
Government of JAPAN

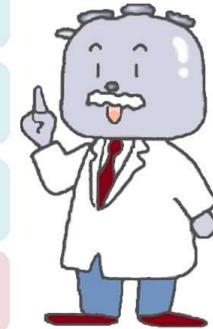
<https://www.env.go.jp/recycle/jokaso/>

**TABLE OF CONTENT**

Chapter 1: History and Current situation of wastewater treatment in Japan

Chapter 2: General Information of Johkasou

Chapter 3: Legal Framework of Johkasou in Japan



Appendix 1: Other Information of Johkasou in Japan

Appendix 2: Subsidy for Johkasou

2

### 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

■ History of wastewater treatment and infectious diseases

- Up to the 1950s, night soil had been used as agricultural fertilizer and regarded as resource.
- From the late the 1950s, night soil had become "waste" due to introduction of chemical fertilizers and urbanization. Lack of night soil treatment facilities and hygienic treatment had become big problems.
- Spread of infectious diseases had continued until the rapid economic growth period of the 1970s.

500  
400  
300  
200  
100  
0

1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980

Infectious Diseases Prevention Act  
Waste Cleaning Law  
Sewerage Service Act (old)  
Regulation of Water Supply  
Period of lack of sanitary infrastructures and epidemic prevention systems  
Period of night soil recycling system falling into bankruptcy and inappropriate treatment of night soil  
Confusing period after the 2nd World War  
Public Cleansing Law  
Water Supply Act  
Sewerage Service Act (new)

Cholera — Shigellosis --- Typhoid

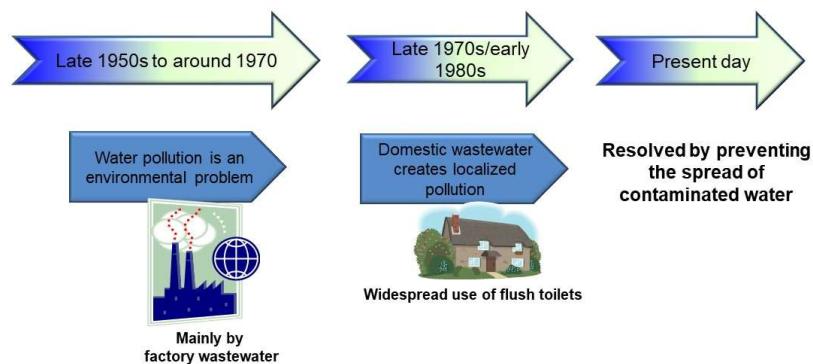
Figure 3 Trends of waterborne disease rates in Japan<sup>(3)</sup>

<sup>(3)</sup>Yuzo Inoue, History and technology of night soil treatment in Japan, J. of Monthly Johkasou

4

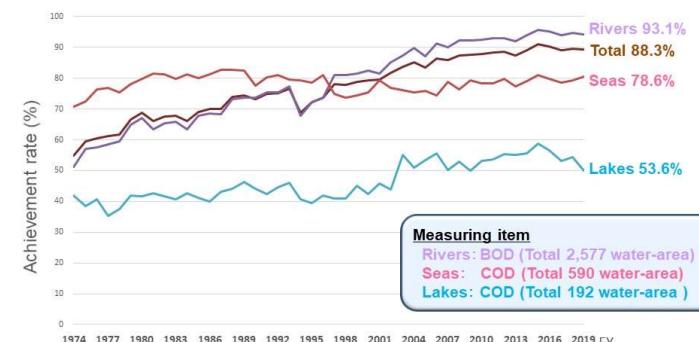
## 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

### ■ Domestic wastewater issues and outcomes over time



## 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

### ■ Achievement of water quality standards related to domestic environmental standard

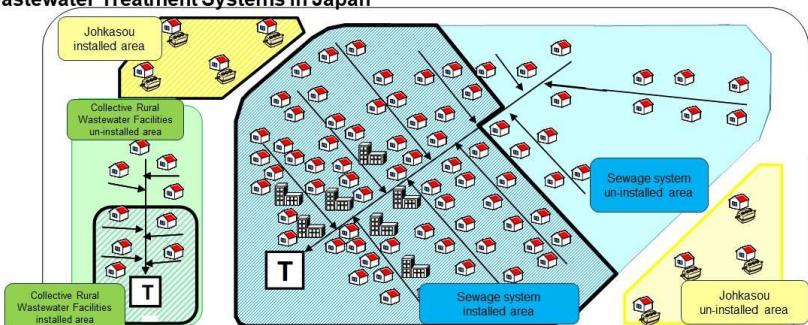


※ Public waters water quality measurement results (2021)  
Ministry of the Environment, Government of Japan

6

## 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

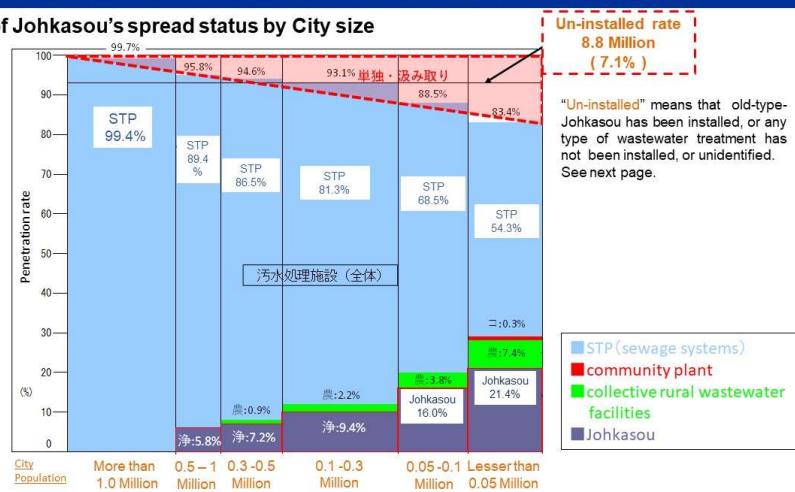
### ■ Wastewater Treatment Systems in Japan



- **Sewage System** : managed by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
- **Collective Rural Wastewater Facilities** : managed by the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
- **Johkasou** : managed by the Ministry of the Environment

## 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

### ■ Trend of Johkasou's spread status by City size



## 1. History and Current situation of wastewater treatment in Japan

- Current situation of population served for treating domestic wastewater by different wastewater treatment facilities

Type of treatment facility	Population served (x 1,000 people)	
	End of FY2022	End of FY2021
<b>Municipal sewage systems</b>	<b>101,280 (81.0%)</b>	<b>101,181 (80.6%)</b>
<b>Collective rural wastewater facilities</b> , including Facilities for fishing villages, Facilities for forestry villages, Simple wastewater facilities	<b>3,018 (2.4%)</b>	<b>3,103 (2.4%)</b>
<b>Johkasou</b>	<b>11,784 (9.4%)</b>	<b>11,758 (9.4%)</b>
Municipal Johkasou Installation Program	825	831
Johkasou Installation and Maintenance Program	6,229	6,203
Other Johkasou	4,730	4,725
<b>Community plants, etc.</b>	<b>160 (0.1%)</b>	<b>171 (0.1%)</b>
Total population served	116,242	116,213
<b>Percentage of population served</b>	<b>92.9%</b>	<b>92.6%</b>
Total population	125,065	125,540
Total population not served	8,823	9,327
<b>Un-installed rate</b>	<b>7.1%</b>	<b>7.4%</b>

## 2. General Information of Johkasou

- "Johkasou" is categorized as decentralized wastewater treatment system for domestic wastewater discharged by household, building and so-on."
- Johkasou have a combined purification structure capable of treating both night soil (black water) and miscellaneous wastewater (gray water)
- Johkasou attains high and stable performance as same as that of sewage treatment plant and it has been installed totally more than 3.9 million unit in Japan.

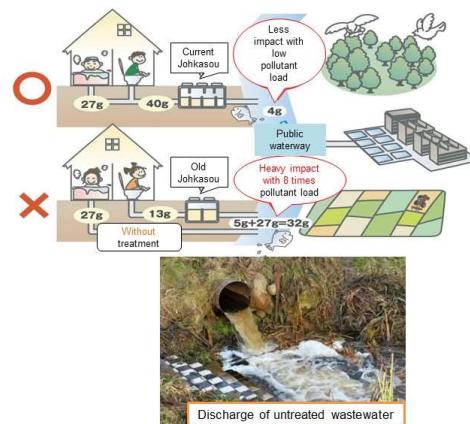


## 2. General Information of Johkasou

- Domestic wastewater = Black water (Night soil) + Gray water(kitchen drainage, bath drainage etc)

### ○ Current Johkasou in Japan

Both Black water & Gray water are treated.



### ✗ Old type Johkasou in Japan

Only Black water is treated and have low treating ability

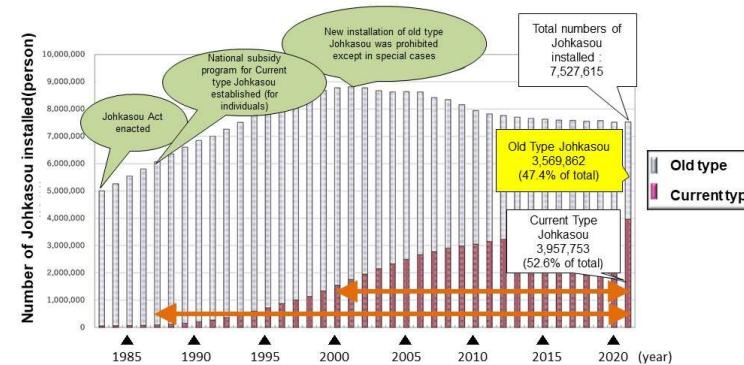
⇒ Heavy impact with 8 times pollutant load

**In Japan, old type Johkasou are treated as untreated domestic wastewater.**

## 2. General Information of Johkasou

- Configuration of old & current type Johkasou

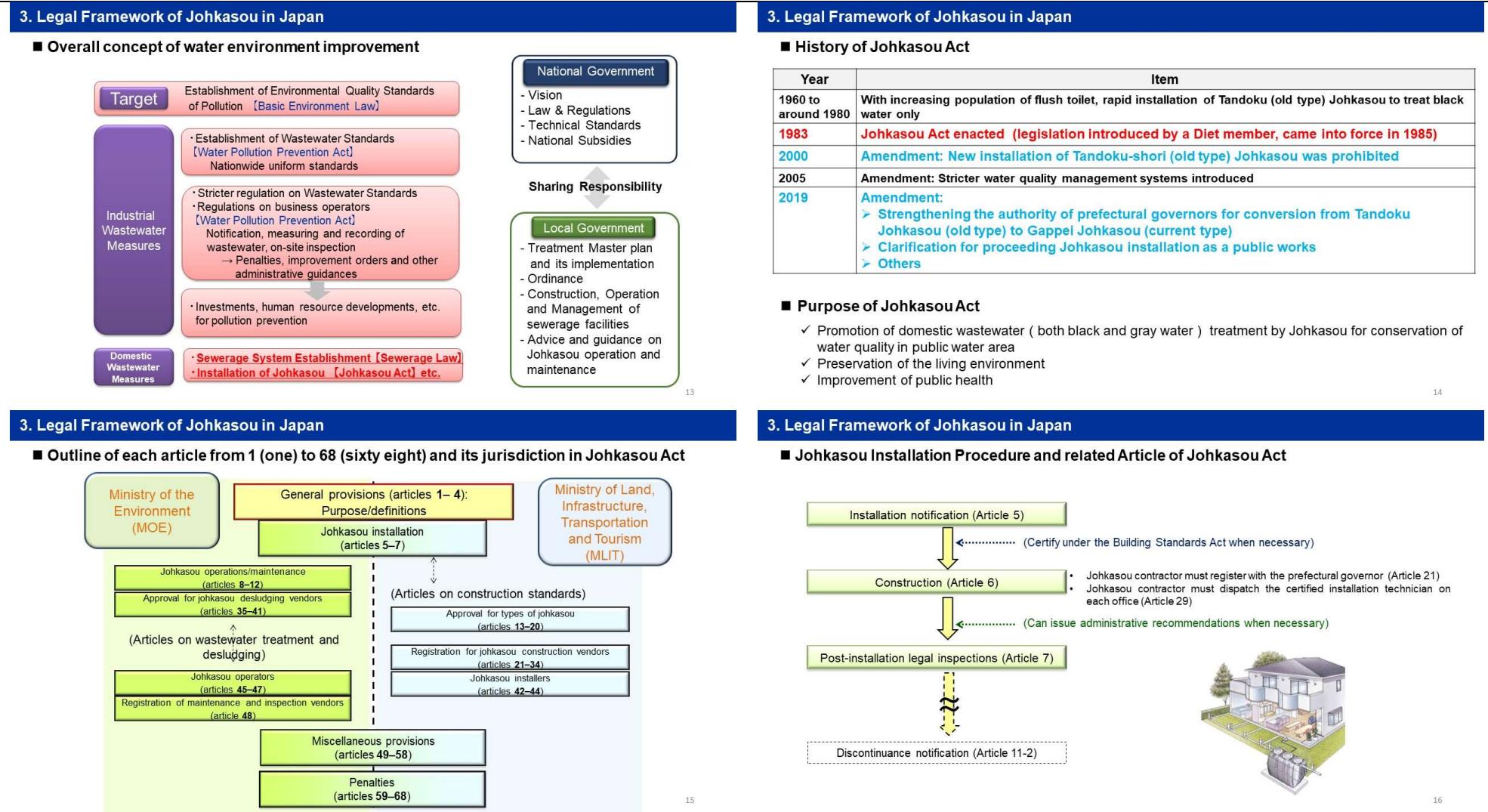
- Though new installation of old type Johkasou was prohibited in 2000, still approx. 3.6 million sets of old type Johkasou are used in Japan.
- It is necessary to promote the conversion to the current type of Johkasou.



10

11

12



### 3. Legal Framework of Johkasou in Japan

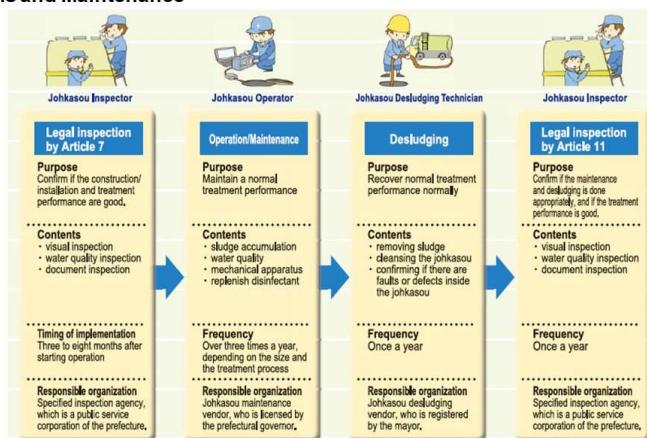
#### ■ Post-installation water quality inspection (Article 7)

Within 3 to 5 months after starting the operation

Inspection category	Inspection items	
1) Visual inspection	(1) Installation status	(5) Foul odors
	(2) Operational status	(6) Usage of disinfectant
	(3) Direction of water flow	(7) Mosquitoes, flies, etc.
	(4) Usage status	
2) Water quality inspection	(1) Hydrogen ion concentration	(5) Chlorine ion concentration
	(2) Sludge settling ratio	(6) Residual chlorine concentration
	(3) Dissolved oxygen (DO)	(7) Biochemical oxygen demand (BOD)
	(4) Transparency	
3) Document inspection	Maintenance inspection record	

### 3. Legal Framework of Johkasou in Japan

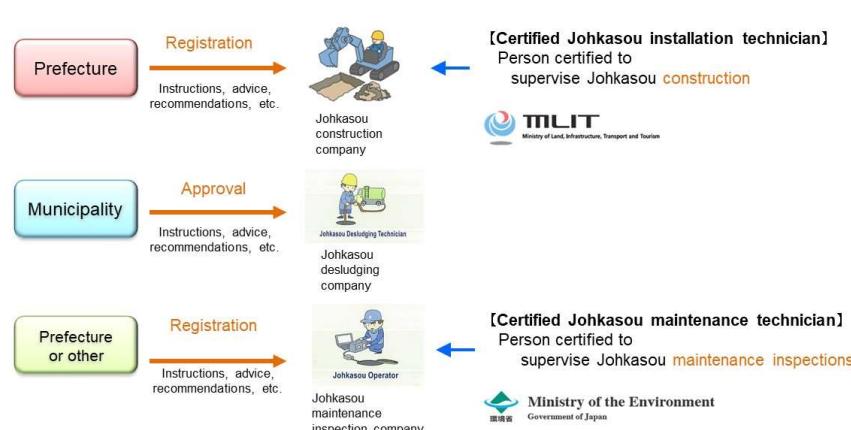
#### ■ Inspections and Maintenance



MOEJ "Night Soil Treatment and Decentralized Wastewater Treatment System in Japan"

### 3. Legal Framework of Johkasou in Japan

#### ■ Johkasou corporate registration process



### 3. Legal Framework of Johkasou in Japan

#### ■ For Johkasou Technicians by Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)

- Johkasou technicians should acquire extensive knowledge on not only wastewater treatment/johkasou, but also water environment conservation and public health.
- Curriculums for johkasou operator and johkasou installation worker are as shown below.

Johkasou Maintenance Technician by Article 45	Johkasou Installation Technician by Article 42
• Fundamental of johkasou	8 H
• Laws and regulations related with johkasou	4 H
• Structure and function of johkasou	22 H
• Introduction to installation of johkasou	4 H
• Operation and maintenance of johkasou	30 H
• Water quality management of johkasou	10 H
• Introduction to desludging of johkasou	2 H
Total	80 Hours (13 Days)
+Test	2 Hours
Total	37 Hours (5 Days)
+Test	2 Hours



20



At Kikuchi Gorge, Kikuchi City, Kumamoto Prefecture



#### Appendix 1. Other Information of Johkasou

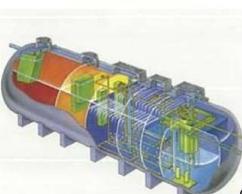
##### ■ Typical figure and performance of Johkasou

Small and middle size  
(5 ~ 51 P.E.)



Box shape

Large size  
(51 P.E. ~)



Cylindrical shape

■ The performance criteria of Johkasou's performance evaluation system

BOD	≤ Standard type 20mg/L, Option 15, 10, 5mg/L
T-N (Total Nitrogen)	≤ Standard type (NIL), Option 20, 15, 10, 5mg/L
T-P (Total Phosphorous)	≤ Standard type (NIL), Option 2, 1, 0.5, 0.1mg/L

## Appendix 1 Other Information of Johkasou

#### Appendix 1. Other Information of Johkasou

##### ■ Comparison chart of Sewage, Johkasou and Septic tank

	Sewage (STP)	Johkasou	Septic tank
Category	Centralized		Decentralized
Capacity(m3/day)	Large	Small to middle	Small
Application	City covering with pipeline network	For household, building, housing complex, community, hospital, school, public toilet, etc.	
Target	Black water & Gray water		Black water
Method	Aerobic (plus Anaerobic)		Anaerobic only
Treated water quality	- Good - BOD <20mg/L - Nitrogen & Phosphorous can be removed		- Poor, BOD ≥ 100mg/L - Nitrogen and Phosphorous can't
Discharge	Clean discharge is discarded directly to the river, lake, sea and so-on.		- Dirty discharge is penetrated into ground - Gray water is discarded without treatment
Main body	Civil structure constructed at site	FRP manufactured in factory	Civil structure constructed at site
Maintenance works	Checking and adjustment, desludging, inspection, changing spare parts		Desludging only (every 3 to 5 years)
Total period for operation start	Long for planning, financing, construction		Short

Johkasou can be recognized as a "prefabricated small scale sewage treatment plant" in wastewater management

### Appendix 1. Other Information of Johkasou

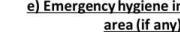
#### ■ Application of Johkasou for domestic wastewater management

a) Rural, agricultural area, Geographical isolated area  
  
 For household and community

b) Closed water area  
  
 For household and community surround closed water area (Ex., Taung Tha Man Lake)

c) City  
  
 For important point source (Ex., Hospital, Public Toilet, Apartment) (In advance before installing sewage system)

d) Rapid development area  
  
 (Ex. Huge apartment project)

e) Emergency hygiene improvement area (if any)  
  
 (Ex. Poverty houses where frequent water-borne diseases are infected)

f) Monumental Area  
  
 (Ex. For natural reserve, world heritage, etc.)

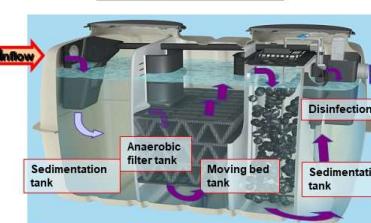
At the end of 2022, totally over 50,000 sets of Johkasou are installed overseas

### Appendix 1. Other Information of Johkasou

#### ■ Approval process for types of Johkasou (Johkasou Act, Article 13)

- Parties intending to manufacture Johkasou in production plants shall obtain approval from the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) for the type of Johkasou to be manufactured (does not apply to test manufacturing)
- This process is suitable to Performance Evaluation System

Performance Evaluation Test → Approval by the Minister of Land, Infrastructure, Transport and Tourism → Model Approval by Johkasou Act → Put into Market → Performance Ensured



Sample of Performance Evaluation Type Johkasou

[https://www.bj.or.jp/upload/rating/bizunit/hyoutei/joushi\\_hyoukakouhou.pdf](https://www.bj.or.jp/upload/rating/bizunit/hyoutei/joushi_hyoukakouhou.pdf)

25

### Appendix 1. Other Information of Johkasou

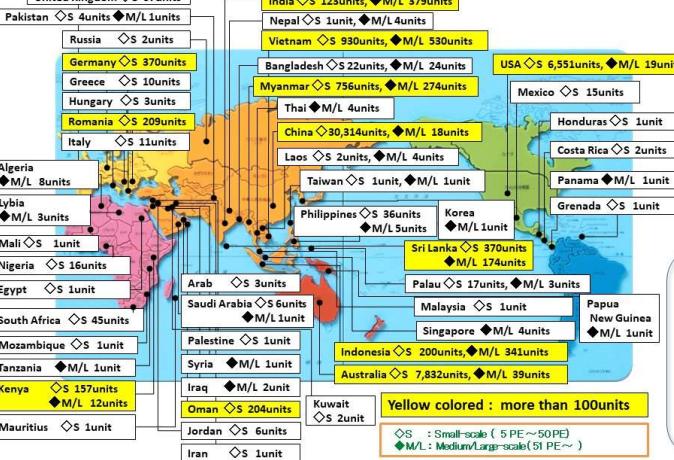
#### ■ Installation records in Overseas (Total)

As of the end of December 2022 (Total) by Johkasou System Association

● 2022 recent (Total)

Small size 48,325units  
 M/L size 1,856units  
 Total 50,181units

Total 51 countries



■ Trend by years (Total)

Accumulated numbers

Around 1.6times in 3 years

26

### Appendix 1. Other Information of Johkasou

#### ■ Example of contents in Johkasou's Performance Evaluation System

##### 1) Performance Criteria

Applicant (Johkasou manufacturer) chooses the application value for test criteria in below

BOD [20, 15, 10, 5], T-N [20, 15, 10, 5], T-P [2, 1, 0.5, 0.1]  
 SS [20, 15, 10, 5], n-Hex [20, 10, 5, 3], COD [30, 15, 10]

##### 2) Inflow Pattern

Inflow ratio (%)

27

2) Inflow Pattern

28

##### 3) Type of Performance Evaluation Test

Test Method	Duration (weeks)	No. of unit	Evaluation Points
Short period constant temperature	Breeding - over 16 wks (13 & 20°C 8 wks respectively)	1 or 2	Water Quality/Sludge/ Maintenance
On-site test 1	Breeding + over 48 wks	Over 1	Water Quality/Sludge/ Maintenance
On-site test 2	Breeding + over 48 wks	Over 3	Water Quality/Sludge/ Maintenance

##### 4) Other Test

Test Method	Duration (weeks)	No. of unit	Evaluation Points
Maintenance evaluation test	-	Over 1	Ease of Maintenance
Sludge test	Breeding + over 12 wks	Over 1	Sludge

Note: In order to obtain approval, several tests are implemented in combination in the above tables.

## Appendix 1. Other Information of Johkasou

### ■ JIS A3302-2000 Estimation of population for wastewater purifier of buildings

1 P.E. = 200L/day, 40g BOD/day

#### Example

- General household  
【Formula】If total floor area A (m<sup>2</sup>)  $\leq 130m^2$ , Johkasou capacity (P.E.) shall be 5 P.E.
- Hotel with a wedding hall  
【Formula】Johkasou capacity (P.E.) =  $0.15 \times (\text{total floor area A (m}^2\text{)})$
- Large hospitals with commercial kitchens or laundry facilities and more than 300 beds  
【Formula】Johkasou capacity (P.E.) =  $11.43 \times (\text{number of beds B} - 300) + 2,400$

Large categories	Detail categories (Formulas)	Large categories	Detail categories (Formulas)
1. A place where people gather	Theater, etc. (3)	7. Parking	Highway rest area, etc. (7)
2. Residence	Apartment, etc. (6)	8. School	Library, etc. (3)
3. Hotel	Motel, etc. (4)	9. Office	Office with canteen, etc. (2)
4. Medical facility	Clinic, etc. (5)	10. Work facility	Laboratory, etc. (2)
5. Store	Restaurant, etc. (6)	11.Others	Public toilet, etc. (6)
6. Amusement facilities	Disco, etc. (13)		

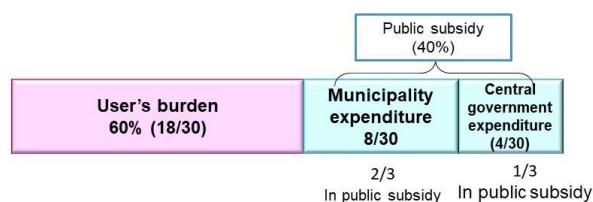
Total 11 large categories, 57 equations

29

## Appendix2. Subsidy for Johkasou

### ■ Subsidy for Johkasou private installation for house owner

- Subsidizes municipalities supporting their residents (private citizens) with current type Johkasou installation for Johkasou device fee and its installation fee



■ Owner of Johkasou is responsible for operation and maintenance.

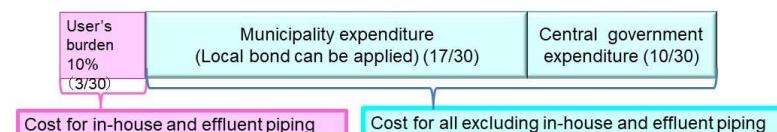
■ Since 1987

## Appendix2. Subsidy for Johkasou

### ■ Municipal Installation Project

Ref: over 300 projects as of 2016 (total municipalities in Japan 1,718 as of 2021)

- Municipalities install Johkasou as a public infrastructure like a Sewage treatment system
- Municipalities also carries out O&M works with collecting fee from house owners.



#### ➤Advantage

If applying this scheme, it would be easier to convert old type Johkasou to current one due to municipalities implement the conversion at once where many old type Johkasou are still remained.

#### ➤Disadvantage

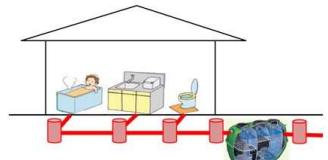
Responsibility for finance and management would be a burden of Municipalities.

32

## Appendix 2 Subsidy for Johkasou

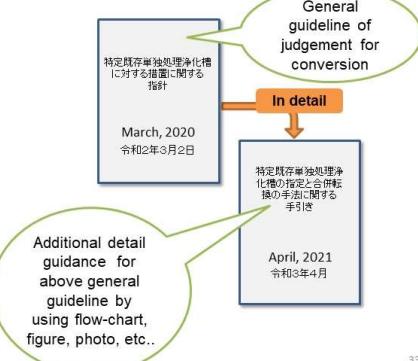
## Appendix2. Subsidy for Johkasou

### ■ Additional subsidy for installing in-house piping works for conversion from old type Johkasou to current type Johkasou



- Subsidizes municipalities supporting their residents (private citizens) for in-house piping work

### ■ Furnishing the conversion manual



33

## Appendix2. Subsidy for Johkasou

### ■ Example of Municipal Subsidies for Maintenance and Operation

M: Maintenance, C: Cleaning, LI: Legal Inspection

Name of Municipality	Subjects of Subsidy	Amount of Subsidy (Maximum Approx. US\$)
Fujisawa City, Kanagawa Pref.	C	US\$ 20 in case of 2m <sup>3</sup> plus US\$ 7 x (a(m <sup>3</sup> ) - 2m <sup>3</sup> )
Fukaya City, Saitama Pref.	M, C, LI	US\$ 140
Fukuroi City, Shizuoka Pref.	M, C, LI	(M+C+LI of Johkasou) – Sewage usage fee (assuming)
Iida City, Nagano Pref.	C	US\$ 110, or Half of Cleaning fee
Kakogawa City, Hyogo Pref.	M, C, LI	US\$ 140
Kawagoe City, Saitama Pref.	LI	US\$ 50
Kiyosu City, Aichi Pref.	C	40% of cleaning fee
Kumagaya City, Saitama Pref.	M, C, LI	US\$ 110 in case of 5P.E.
Machida City, Tokyo Metropolitan	M, C, LI	US\$ 140 in case of 5P.E.
Matsumoto City, Nagano Pref.	C	US\$ 140, or Half of Cleaning fee,
Mitoyo City, Kagawa Pref.	M, C, LI	US\$ 210
Ogose Town, Saitama Pref.	M, LI	US\$ 70
Tatebayashi City, Gunma Pref.	C	US\$ 70 in case of 5P.E.
Yokkaichi City, Mie Pref.	M, C, LI	US\$ 90 in case of 5P.E.

35  
The Original is Japanese Yen and the rate is = 140 JPY / US\$.

## Appendix2. Subsidy for Johkasou

### ■ Application of Johkasou PFI project in Japan

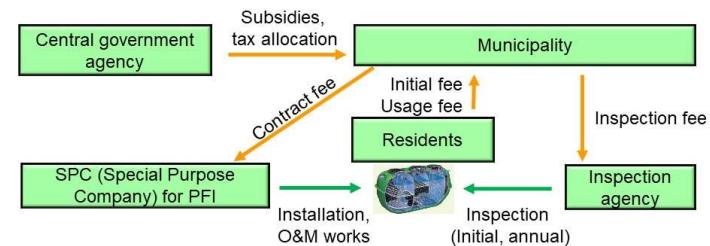
Example of Type of PFI scheme is "BTO" (Built, Transfer and Operate)

#### Disadvantage of Johkasou Municipal Installation Project

- Increase of financial burden on municipalities
- Increase of workload on municipalities without enough human-resource

#### Advantage of Johkasou PFI projects

- PFI operators are responsible for installation, operation and maintenance.
- Municipalities can utilize private financing, technology and know-how on business.
- Decrease of overall project cost and workload on municipalities, and improvement of residential services due to the bulk contract and implementation by private business.



34

# WATER QUALITY STANDARD, EFFLUENT STANDARD, AND MONITORING SYSTEM IN INDONESIA

Dr.Budi Kurniawan

Researcher

Center for Environmental Research and Clean Technology,  
Life and Environmental Research Organization  
National Research and Innovation Agency (BRIN)

Budi Kurniawan

## WATER QUALITY STANDARD AND EFFLUENT STANDARD

- *Water quality standard* → Surface water (river, lake), groundwater, seawater → GR (PP) 22/2021
- *Effluent standard* → Industry and Domestic, Examples: MD (Kepmen) LH No.15/2014, MR (Permen) LHK No.68/2016, Permen LHK No.16/2019 dll
- Effluent concentration are concentrations of pollutants expressed in terms of parts per million for waste water discharged through outlet pipes from publicly owned sewage treatment plants industrial plants and other types of effluents.
- An effluent standard sets the degree of reduction of a pollutant that can be achieved through the application of various levels of technology. An effluent limitation is a restriction on the amount of a pollutant that can be released from a point source into a water body.



- Pollutant Parameters
- Concentration each pollutant parameters
- Discharge rate
- Discharge Load

- Water class is a water quality rating that is considered still suitable for use for certain purposes
  - Consider technical, environmental and social-economic aspects

Water Use:  
▪ Current  
▪ Future

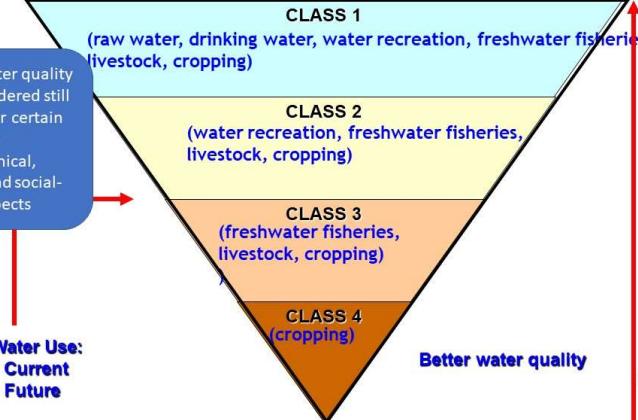
PP No.22Tahun 2021

## PRESENTATION OUTLINE

- Water Quality and Effluent Standard System In Indonesia
- Water Quality and Effluent Monitoring System in Indonesia

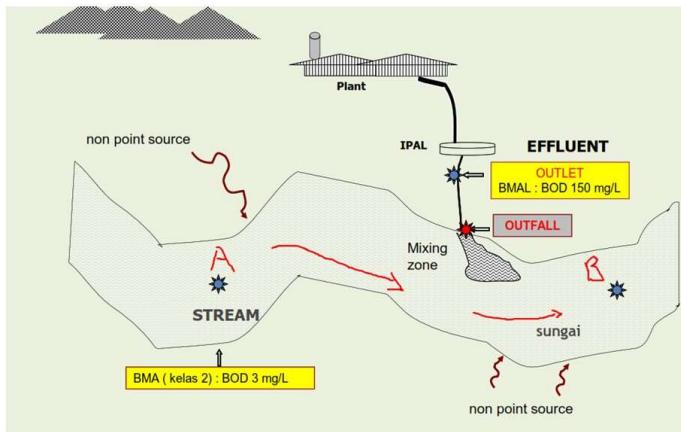
Budi Kurniawan

## Water Classes



Water quality criteria are water quality benchmarks for each water class; Water quality criteria are based only on scientific data and expert opinion regarding the relationship between pollutant concentrations and effects on the environment and human health; manusia;

## STREAM STANDARD (BMA), EFFLUENT STANDARD (BMAL), OUTLET, OUTFALL



### National Uniform Effluent Standards of Coal Mining And CPO

Lampiran I :  
Keputusan Menteri Negara  
Lingkungan Hidup  
Nomor : 113 Tahun 2003  
Tanggal : 10 Juli 2003

#### BAKU MUTU AIR LIMBAH KEGIATAN PENAMBANGAN BATU BA

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
pH		6-9
Residu Tersuspensi	mg/l	400
Besi (Fe) Total	mg/l	7
Mangan (Mn) Total	mg/l	4

#### LAMPIRAN III PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP REPUBLIK INDONESIA NOMOR 5 TAHUN 2014 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

#### BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN INDUSTRI MINYAK SAWIT

Parameter	Kadar Paling Tinggi (mg/L)	Beban Pencemaran Paling Tinggi (kg/ton)
BOD <sub>5</sub>	100	0,25
COD	350	0,88
TSS	250	0,63
Minyak dan Lemak	25	0,063
Nitrogen Total (sebagai N)	50	0,125
pH	6,0 - 9,0	
Debit limbah paling tinggi	2,5 m <sup>3</sup> per ton produk minyak sawit (CPO)	

#### Catatan:

- Kadar paling tinggi untuk setiap parameter pada tabel di atas dinyatakan dalam miligram parameter per liter air limbah.
- Beban pencemaran paling tinggi untuk setiap parameter pada tabel diatas dinyatakan dalam kg parameter per ton produk minyak sawit (CPO).
- Nitrogen Total = Nitrogen Organik + Amonia Total + NO<sub>3</sub> + NO<sub>2</sub>

## Comparison Between Stream Standard and National Uniform Effluent Standard

Parameter	Kelas 1	Kelas 2	Kelas 3	Kelas 4	BMAL Tapioka
TSS	40	50	100	400	100
pH	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6 - 9	6-9
BOD	2	3	6	12	150
COD	10	25	50	80	300
DO	6	4	3	1	-
Pb	0,03	0,03	0,03	1	-
Sianida	0,02	0,02	0,02	-	0,3
Fecal-coliform	100	1.000	2.000	2.000	-
Total Coliform	1.000	5.000	10.000	10.000	-

Dulu Nurmiawati

LAMPIRAN XXVI  
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP  
REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR 5 TAHUN 2014  
TENTANG  
BAKU MUTU AIR LIMBAH

#### BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN INDUSTRI PETROKIMIA RUJU

Parameter	Satuan	Kadar Paling Tinggi
pH	-	6 - 9
BOD	mg/l	100
COD	mg/l	200
TSS	mg/l	150
Minyak dan Lemak	mg/l	15
Phenol	mg/l	1
Cr	mg/l	1
Cu	mg/l	3
Zn	mg/l	10
Ni	mg/l	0,5
Kuantitas Air Limbah Paling Tinggi	m <sup>3</sup> /ton bahan baku	0,6

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP  
REPUBLIK INDONESIA,

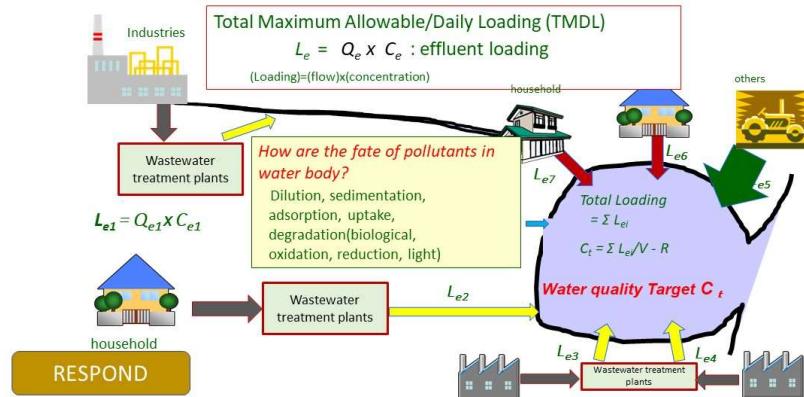
BALTHASAR KAMBUAYA

#### BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN PENGOLAHAN MINYAK BUMI

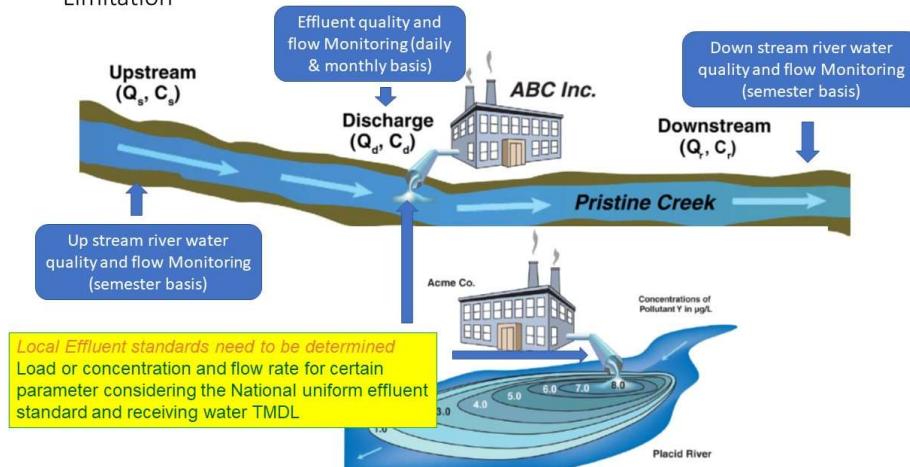
##### A. Baku Mutu Pembuangan Air Limbah Proses dari Kegiatan Pengolahan Minyak Bumi.

PARAMETER	KADAR MAKSIMUM (mg/L)	BEBAN PENCEMARAN MAKSIMUM (gram/m <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	METODE PEN
BOD 5	80	80	SNI 06-250
COD	160	160	SNI 06-6989-2 SNI 06-6989-1 APHA 5
Minyak dan Lemak	20	20	SNI 06-6980
Sulfida Terlarut (sebagai H <sub>2</sub> S)	0,5	0,5	SNI 06-2470-196- 4500-
Amonia (sebagai NH <sub>3</sub> -N)	8	8	SNI 06-6989-30 APHA 4500-NH3
Phenol Total	0,8	0,8	SNI 06-6980-21-2005
Temperatur	45 °C	45 °C	SNI 06-6980-23-2005
pH	6 - 9	6 - 9	SNI 06-6989-11-2004
Volume Air Limbah per satuan volume bahan baku maksimum	1000 m <sup>3</sup> per 1000 m <sup>3</sup> bahan baku minyak		

## How to satisfy with the WQS: $C_t$ ?



### Effluent Discharge Permit: Water Quality Based Effluent Discharge Limitation



How to control pollution loads **Equally and Effectively?** Who is discharging pollutants? What kind of pollutants? How much?

Implementation of GR (PP) 22/2021 Chapter 116, 133, 134, 148 dan MR of MOEF (Permen LHK) No.5/2021 (Annex II)

#### • Discharge permit for New Discharger

- Stipulating Local Effluent Standard based on TMDLs
- Stipulating Local Effluent Standard based on water quality standard
- If water quality standard of the receiving water body has been exceeded, then should conduct reducing water pollution load from other sources (Compensation)

#### • Discharge permit for Existing Discharger

- Revise of the existing effluent standard based on the new TMDLs
- if a waterbody can provide significant dilution/biodegradation then the water quality standard can be set lower, thus resulting in a looser effluent standard or vice versa.. The stream standard is often set relative to the 'assimilative capacity' of a waterbody.

Budi Kurniawan, 2021

### NATIONAL EFFLUENT STANDARD FOR TEXTILE INDUSTRY PERMEN LHK NO.16 TAHUN 2019

LAMPIRAN II  
PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA  
NOMOR P.16/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019  
TENTANG  
PERUBAHAN KEDUA ATAS PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP NOMOR 5 TAHUN 2014  
TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH

- 7 -

Consideration:  

- TMDLs of River
- Discharge/flow rate of Industries
- Economic factor

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN INDUSTRI TEKSTIL												
Debit	BOD	COD	TSS	Fenol Total	Krom Total	Amonia Total	Sulfida	Minyak Lemak	pH	Warna	Suhu	Debit Maksimum
$\leq 100$	60	150	50	0,5	1	8	0,3	3	6 - 9	200	Deviasi 2*	100
$100 < x < 1000$	45	125	40	0,5	1	8	0,3	3	6 - 9	200	Deviasi 2*	100
$\geq 1.000$	35	115	30	0,5	1	8	0,3	3	6 - 9	200	Deviasi 2*	100
$\text{m}^3/\text{hari}$	$\text{mg/L}$			Pt-Co	$^{\circ}\text{C}$							
												$\text{m}^3/\text{ton produk}$

Keterangan:

Pt-Co: true colour

\*: temperatur udara sekitar

Salinan sesuai dengan aslinya  
KEPALA BIRO HUKUM,

MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN  
KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

KRISNA RYA

ttd.

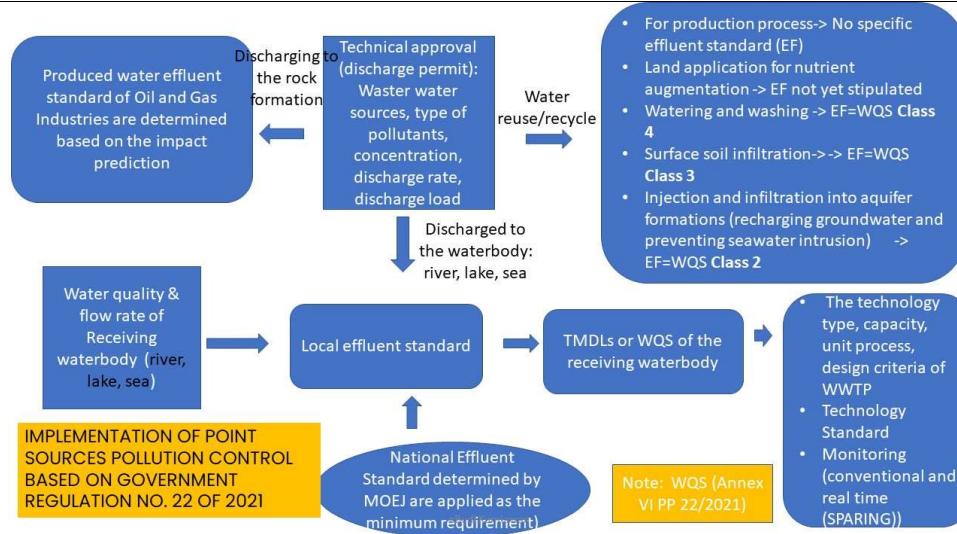
SITI NURBAYA

Effluent Standard for Domestic Waster Water MOEF  
Regulation No.68/2016

Parameter	unit	Max Concentration
pH	-	6 – 9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Oil & Grease	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	jumlah/100mL	3000
Flow rate	L/orang/hari	100

Budi Kurniawan

- Domestic waste water is defined as waste water generated from: apartments, accommodation, dormitories, health services, offices, commerce, markets, restaurants, meeting halls, recreation arenas, settlements, industry, regional WWTP, residential WWTP, urban WWTP, ports, airports, train stations, terminals and prisons
- The coverage, quantity and quality of domestic WWTP are far from adequate
- There is no wastewater quality monitoring and performance's O/M program for WWTP provided by the government?
- Regulations requiring the treatment and compliance of domestic wastewater quality standards are in place but no monitoring and supervision has been carried out
- However, since the enactment of the Regulation of the Minister of Environment and Forestry No. 5 of 2021, businesses/activities that generate domestic wastewater are required to have an effluent discharge permit from domestic wastewater



## Water Quality Monitoring in Indonesia

### Objective of Water quality Monitoring

- Meet the needs of delivering environmental information to the public
- Determine and convey the status of environmental quality including the index of water quality
- Measuring the performance of environmental pollution control
- Risk assessment and evidence of environmental pollution case
- Determining other environmental pollution control policies (for example: total maximum allowable of pollution loads, water quality classes and standards, etc.).

### Component of Water Quality Monitoring

- Determination of location (sampling points),
- Time and Frequency (seasonal variability),
- Monitored water quality parameters (At least 21 parameters in the Annex of GR:82/2001),
- Procedures and methods of conducting sampling (SNI 6987.57:2008)
- Water sample testing in the laboratory (Sample analysis, data verification and validation),
- Analysis and interpretation of water quality data,
- Reporting

# WATER QUALITY AND EFFLUENT DISCHARGE MONITORING SYSTEM

Budi Kurniawan

# Water Quality Monitoring System in Indonesia

## Monitoring of water quality

- Using the conventional method, applied for surface water (river, lake) and groundwater
- Using telemetry system (automatic, continue and online method), applied for hotspot areas and intake of drinking water sources as an early warning instrument
- As of 2022 there are more than 200 online monitoring stations installed
- The effluent discharger should monitor the receiving waterbody in the semester basis (once in 6 months)

## Monitoring of effluent discharge

- Using the conventional method, applied for all industries which have discharge permit
- Using telemetry system (automatic, continue and online method), applied for only 12 type of industries (textile, oil refinery, oil & gas exploration, nickel mining, coal mining, gold & copper mining, pulp & paper, palm oil, basic oleochemical, up-stream petrochemicals, rayon, industrial estate) as of 2020

- Parameter depending on the type of industry:** COD, TSS, NH4-N, NO3, Flow in one hour basis

Figure 15: Surface water pollution status across Indonesia



The majority of Indonesia's population is exposed to water pollution. About 85 percent of the population living within a 5 km radius of water quality monitoring stations are exposed to fecal and total coliform levels above thresholds. About three-quarters (73 percent) of this population are exposed to nitrogen and nitrogen derivatives beyond thresholds, while 5 percent are exposed to mercury beyond thresholds. High levels of coliform, biochemical oxygen demand (BOD), and chemical oxygen demand (COD) reflect a lack of adequate wastewater management in densely populated and More than 70 percent of national GDP is generated in river basins in which the majority of sampling locations are found to be 'heavily polluted'. (World Bank, 2021)

# Water and Sediment Quality in National Priority Rivers

- Citarum, Ciliwung, Cisadane, Brantas, Musi, Mahakam and Barito Rivers 2020: BOD, COD, Fecal Coliform and Total Coliform exceeded water quality class 2
- Citarum, Ciliwung, Cisadane, Brantas, Musi, Mahakam and Barito Rivers 2021-2022: Fecal Coliform and Total Coliform exceeded BMA, while other parameters generally meet class 2 water quality
- Bengawan Solo 2021-2022: BOD, COD, Fecal Coliform and Total Coliform exceeded water quality class 2
- The research results of Mochamad Adi Septiono and Dwina Rosmini showed that Cd, Cu, Cr were found in high concentrations in sediments and catfish in upstream Citarum.
- The results of research by Nurul Fatimah et al in 2020 regarding the quality of heavy metals in water in the Citarum River Estuary show that Cd is still good, Pb and Cu are lightly polluted and Zn is moderately polluted. Meanwhile, the sediment shows that Cd is heavily polluted, Pb and Zn are moderately polluted, while Cu is still good.

## WASTEWATER TREATMENT

Table 1 State of wastewater treatment in each country (year of data in brackets)

Country	Service Coverage Rate of Centralized wastewater Treatment System	Service Coverage Rate of Decentralized/On-Site System	No Wastewater Treatment
Indonesia	0.9% (2017)	78.4% (2017)	21.1%
Japan	75.8% (2018)	24.1% (2018)	0.1% (2018)
Vietnam	12.5% (2019)	50% (2012)	37.5% <sup>a</sup>

Source: Takeda et al, 2021

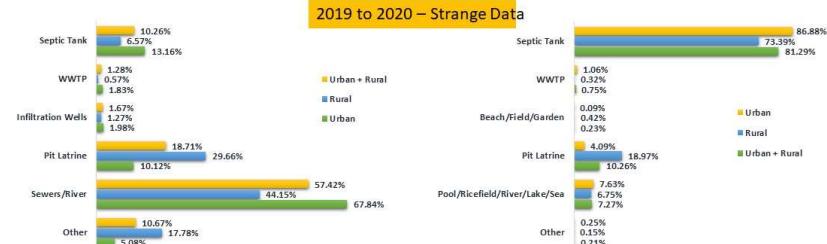
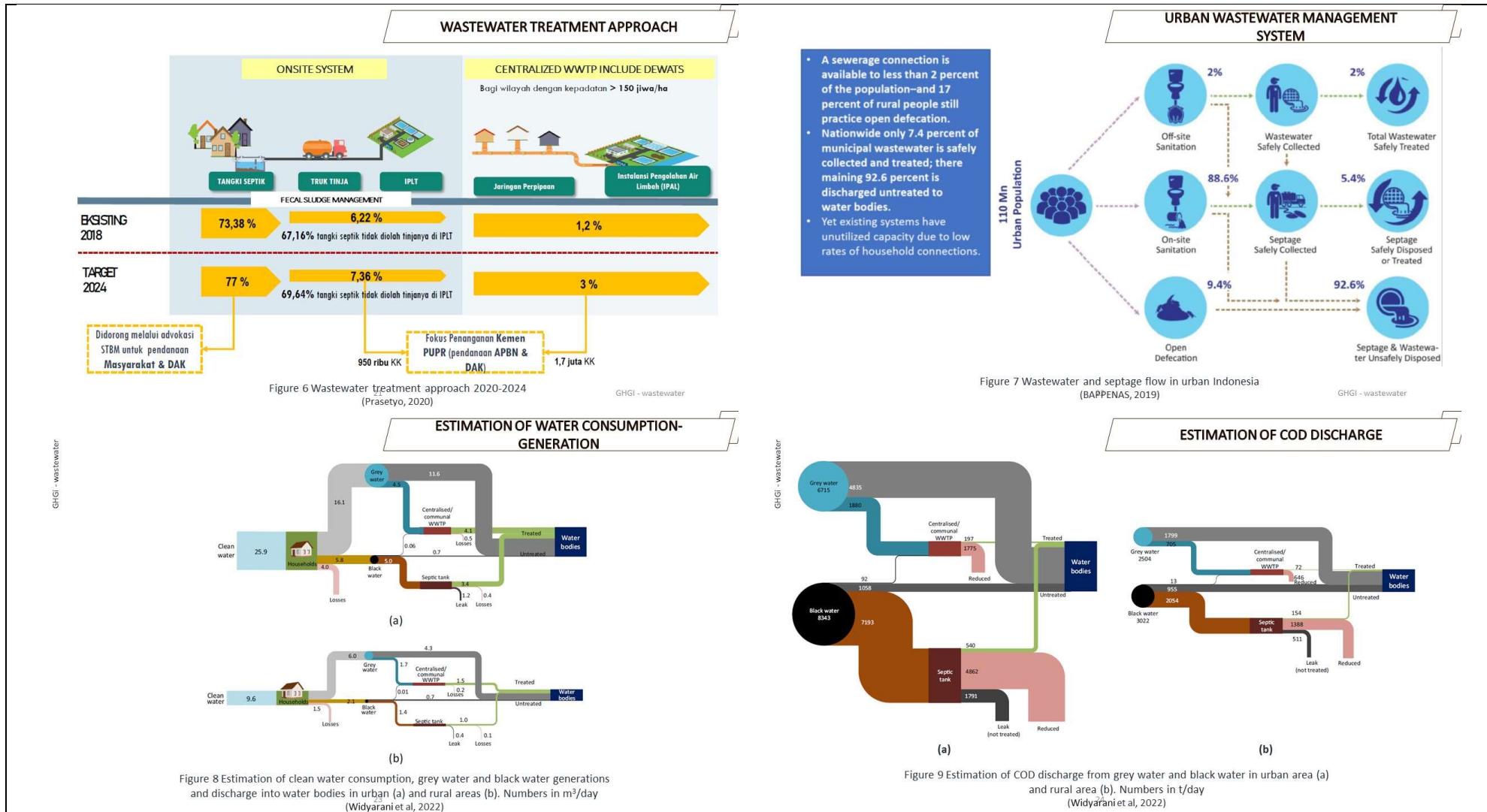


Figure 4 Percentage of households by wastewater disposal site (WDS) in Indonesia  
(BPS, 2019)

20

Figure 5 Percentage of households by wastewater disposal site (WDS) in Indonesia  
(BPS, National Social Economic Survey 2020)

20



## Water quality and Stunting

- Stunting, a long-term nutritional issue in toddlers, is indicated by a shorter height than other kids their age (Ernawati et al., 2014). When adults are at risk for having degenerative diseases, children who are stunted will be more sensitive to two diseases (Djauhari, 2017).
- Infectious disorders like diarrhea, Environmental Enteric Dysfunction (EED), and intestinal worms are on the rise in part due to factors of poor environmental sanitation, such as limited access to clean water, improper latrine use, and poor handwashing hygiene behavior. The syndrome can result in problems of linear growth and raise infant mortality rates (Headey & Paloni, 2019). Based on data from WHO in 2018, one of the nations with a high prevalence of stunting is Indonesia.
- In Indonesia, the average rate of stunting in children under five between 2005 and 2017 was 36.4%. Stunting can result from a variety of reasons, not just inadequate nutrition encountered by pregnant women and young children (Putri et al., 2015).
- Poor parenting techniques, a lack of ANC (Ante Natal Care) services, quality post-partum care, and quality early learning, a family's inability to get nourishing food, clean water, and sanitary facilities are a few of these problems (Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan, 2017).
- Stunting is more common in households without access to clean water (59.3%) and in those that do not treat or heat their drinking water (93.2%). According to the history of toddler diarrhea, stunting is more common in toddlers who have experienced diarrhea frequently (66.1%) (Ahmad & Nurdin, 2019). Infectious disorders like diarrhea, Environmental Enteric Dysfunction (EED), and intestinal worms are on the rise in part due to factors of poor environmental sanitation, such as limited access to clean water, improper latrine use, and poor handwashing hygiene behavior. The syndrome can result in problems of linear growth and raise infant mortality rates (Olo et al., 2021).
- The availability of water and sanitation facilities, as well as environmental factors including contaminated water and poor hygiene habits, all contribute to stunting. Stunting in Indonesia is also linked to subpar maintenance techniques, insufficient sanitation and water supply, and lack of access to food and water (Beal et al., 2018). 60% of all diarrhea-related deaths occur in low- and middle-income countries, where around 827,000 people per year pass away from poor access to water, sanitation, and hygiene. 432,000 deaths each year are primarily caused by poor sanitation. The deaths of 297,000 children under the age of five each year could be prevented with better access to water, sanitation, and hygiene (WHO, 2019).

Budi Kurniawan

**Table 1** Characteristics of domestic wastewater in Indonesia and neighbouring countries

Parameter	Unit	WQS <sup>a</sup>	Grey water				Mixed (grey water and black water)				Black water				
			Indonesia <sup>b</sup>		Thailand <sup>c</sup>		Indonesia <sup>d</sup>		Malaysia <sup>e</sup>		Thailand <sup>f</sup>		Singapore <sup>g</sup>		Vietnam <sup>h</sup>
pH	—	6-9	6.5-8.6	(7.2 ± 0.8)	7.2 ± 0.4	6.7-7.5	(7.1 ± 0.3)	6.4 ± 0.4	6.7-7.4	(7.0)	6.8-7.6	(7.2)	8.2	6.2-7.4	(6.8 ± 0.8)
TSS	mg/l	30	77-382	(189 ± 115)	69 ± 31	25-1148	(462 ± 357)	14 ± 3	15-243	(58)	58-5900	(771)	36	184-482	(333 ± 211)
TDS	mg/l	—	152-376	(264 ± 159)	—	—	—	—	124-430	(256)	652-840	(746 ± 133)	—	206-850	(528 ± 455)
BOD	mg/l	30	125-401	(225 ± 96)	90 ± 44	135-480	(271 ± 147)	118 ± 14	12-52	(30)	—	—	—	—	—
COD	mg/l	100	232-780	(418 ± 219)	160 ± 64	148-472	(311 ± 144)	234 ± 20	40-160	(100)	100-4590	(809)	116	509-2361	(1435 ± 1310)
BODCOD	%	—	29-95	(57 ± 24)	—	46-149	(89 ± 47)	—	36-41	(38 ± 3)	—	—	—	—	—
Oil and grease	mg/l	5	24-87	(49 ± 33)	—	2-163	(61 ± 89)	5.3-29	(14)	—	—	—	—	14	—
Ammonia (NH <sub>3</sub> N)	mg/l	10	0.7-20	(7.5 ± 8.6)	—	0.1-259	(45 ± 87)	12 ± 0.2	—	—	36	112	—	—	—
Total nitrogen	mg/l	—	59-226	(142 ± 119)	—	35-192	(113 ± 110)	5-20	(10)	—	19-653	(336 ± 448)	—	—	—
Phosphate (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> -P)	mg/l	—	10-16	(13 ± 4)	—	0.4-1.3	(0.8 ± 0.6)	5.0 ± 0.2	—	—	—	—	—	—	—
Total phosphorus	mg/l	—	24	1.5 ± 0.9	—	3-12	(6 ± 5)	—	—	—	6.2	—	—	—	—
Faecal coliform	MPN/100 ml	—	2.4 × 10 <sup>3</sup> -1.2 × 10 <sup>6</sup>	(4.0 ± 6.9 × 10 <sup>3</sup> )	—	9.3 × 10 <sup>3</sup> -4.6 × 10 <sup>6</sup>	(9.1 × 10 <sup>3</sup> )	—	9.8 × 10 <sup>3</sup>	—	—	—	—	—	—
Total coliform	MPN/100 ml	3000	—	2.6 × 10 <sup>3</sup> -1.3 × 10 <sup>4</sup>	(4.5 ± 7.3 × 10 <sup>3</sup> )	—	3.3 × 10 <sup>3</sup> -2.1 × 10 <sup>4</sup>	(3.2 × 10 <sup>3</sup> )	—	—	—	—	—	—	—
MBAS	mg/l	—	0.2-22	(11 ± 11)	5 ± 4.8	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—

<sup>a</sup>Water quality standard for domestic wastewater (MeDEF 2016)<sup>b</sup>Kaloum et al. 2014; Firdyati et al. 2015; Sutih and Nazir 2016; Astika and Zaman 2017; Rahmawati and Wiyono 2017; Hafiza et al. 2019; Marleni et al. 2020<sup>c</sup>Jauhari et al. 2013<sup>d</sup>Al-Jalil et al. 2013; Macharia et al. 2014; Astika and Zaman 2017; Wijaya et al. 2017; Rahmawati et al. 2019; Yulistyorini et al. 2019a, b; Nugu and Lessy 2020; Oktiawan et al. 2021; Nur and Komala 2021; Ratnawati and Sugito 2021<sup>e</sup>Al-Ajali et al. 2020<sup>f</sup>Sensayun et al. 2014<sup>g</sup>Wu et al. 2017<sup>h</sup>Trat et al. 2021<sup>i</sup>Rochmadi et al. 2010; Hafiza et al. 2019<sup>—</sup>=Not applicable

Widyarani, et al 2022

Budi Kurniawan

**Table 3** Performance of decentralised wastewater treatment plant

Time of study	Location	Number of units	WWTP system	Effluent concentration (mg/l)	Removal efficiency (%)	References
2011	Sleman, Yogyakarta, Surakarta, Blitar	9	ABR-AF (5), AD-ABR-AF (3), AS (1)	BOD: 30-50 COD: 80-131 TSS: 22-44 Ammonia: 35-57 Total nitrogen: 59-88	NA	(Kerstens et al. 2012)
2011	Yogyakarta	2	RBC (1), CA (1)	BOD: 7.5-88 (36) COD: 14-134 (62) TSS: 8-37 (19) Ammonia: 0.1-0.4 (0.6) Total nitrogen: 173-211 (216)	BOD: 64-96 (81) COD: 62-95 (86) TSS: 85-97 (91)	(Lim et al. 2013)
2016	Semarang	6	ABR + AF (6)	BOD: 15-92 (41) COD: 8-77 (32) TSS: 8-78 (32) Ammonia: 0.01-0.8 (0.8)	BOD: 62-93 (85) COD: 80-95 (87)	(Astika and Zaman 2017)
2018	Yogyakarta	9	ABR (8), RBC (1)	BOD: 12-105 (62) COD: 123-375 (342) TSS: 17-483 (193) Ammonia: 3-38 (20)	BOD: 23-97 (68) COD: 8-77 (52) TSS: 28-79 (53) Ammonia: 3-30 (12)	(Rahmawati et al. 2019)
2018	Malang	89	ABR (89)	BOD: 67	BOD: 74 TSS: 66 Ammonia: 43	(Yulistyorini et al. 2019a)
NA	Yogyakarta	1	AD + ABR (1)	BOD: 22 COD: 11 TSS: 60	BOD: 88 COD: 97 TSS: 97 Total nitrogen: 4.7 Total hydrogen: 75	(Rochmadi et al. 2010)
NA	Padang	5	ABR (5)	BOD: 29-207 (83) COD: 5-106 (18)	BOD: 10-72 (24) COD: 45-91 (85) TSS: 80-724 (128) TSS: 17-71 (58)	(Nur and Komala 2021)

Numbers within parentheses indicate mean values  
NA = data not available. ABR = anaerobic baffled reactor, AD = anaerobic digester, AF = anaerobic filter, AS = activated sludge, CA = contact aeration, RBC = rotating biological contactor

Widyarani, et al 2022

## LIST OF CENTRALIZED WWTPS IN INDONESIA

The domestic wastewater management system is regulated in Regulation of The Minister of Public Works and Public Housing Number 4 of 2017

Table 2 List of Centralized WWTPs in Indonesia built by the Ministry of Public Works and Housing (MPWH)

No.	City	Unit Number	House Connection	Capacity (m <sup>3</sup> /day)	Technology
1	Medan	1	20,480	10,000	UASB
2	Parapat	1	307	2,000	Aerated Ponds
3	Batam	1	4,000	2,852	Oxidation Ditch
4	Jakarta Zone 0	1	2,602	38,880	MBBR
5	Tangerang	1	2,758	2,800	Aerated Ponds
6	Bandung	1	116,000	80,835	Lagoons
7	Cirebon	4	8,136	20,500	Lagoons
8	Surakarta	3	15,549	14,000	Biofilter & Lagoons
9	Special Region of Yogyakarta	1	23,189	15,500	Aerated Ponds
10	Denpasar & Badung	1	14,546	51,000	Aerated Ponds
11	Balikpapan	1	2,076	800	Aerated Ponds
12	Banjarmasin	7	6,978	18,000	RBC
13	Manado	1	100	2,000	RBC

Source: Presetyo, 2020

28

### LIST OF CENTRALIZED WWTPs IN INDONESIA

Table 3 List of Centralized WWTPs in Indonesia built by MPWH

No.	City	Population	Water Consumption	Domestic Wastewater (m <sup>3</sup> /day)	Capacity (m <sup>3</sup> /day)		Service Coverage (%)
					Installed	Used	
1	Medan	2,279,894	150	273,587	10,000	5,650	2.1
2	Parapat	180,694	105	15,178	2,000	115	0.8
3	DKI Jakarta	10,557,810	150	1,266,937	42,000	5,195	0.4
4	Bandung	1,263,916	150	151,670	80,835	49,769	33
5	Cirebon	333,303	105	27,997	20,547	9,667	35
6	Yogyakarta	431,939	105	36,283	15,500	14,260	39
7	Surakarta	517,887	135	55,932	9,504	6,325	11
8	Denpasar	463,400	105	38,926	51,000	35,000	90
9	Batam	1,196,396	150	143,568	2,852	150	0.1
10	Banjarmasin	708,606	135	76,529	12,000	3,480	4.5
11	Balikpapan	688,318	135	74,338	800	800	1.1
12	Tangerang	1,771,092	150	212,531	2,700	600	0.3

Source: Widayani et al, 2022

29

### LIST OF DEWATS IN JAVA MONITORED BY MoEF

Table 4 List of Communal WWTPs in Java monitored by MoEF in 2022 (continued data)

No.	Communal WWTP (DEWATS)	Regency/City	Capacity (m <sup>3</sup> /hari)	Technology	Parameters that Do Not Meet the Quality Standards of Treated Water
15	Semper WWTP	North Jakarta City	183.5	Anaerobic, Aerobic, MLSS and Disinfection Using Ozone	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms
16	Kismorejo Communal WWTP	Karanganyar Regency	20	ABR	Ammonia and Total Coliforms
17	Mojosongo WWTP	Surakarta City	216.8	Aerated Fluctuating Lagoon	-
18	Tangkil Communal WWTP	Sragen Regency	57.5	ABR	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms
19	Karanglo Communal WWTP	Klaten Regency	22	ABR and AF	Total Coliform
20	Environmental Sanitation Park Communal WWTP	Boyolali Regency	80	ABR	Ammonia and Total Coliforms
21	Ngantak Gumpang WWTP	Sukoharjo Regency	30	ABR	BOD and COD
22	Ngantak Communal WWTP	Bantul Regency	60	ABR	Ammonia and Total Coliforms
23	DEWATS Domestic Communal WWTP	Yogyakarta City	38	ABR	Ammonia
24	Kaweron Communal WWTP	Magelang City	114	ABR	-
25	Kupang Communal WWTP	Semarang Regency	35	ABR and AF	COD, COD, Ammonia and Total Coliforms
26	Pulutan Communal WWTP	Salatiga City	25	ABR	TSS and Ammonia
27	Jaranan Sehat Communal WWTP	Bantul Regency	45	ABR	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms
28	Cucung Berbinar Community Self-Help Groups (KSM) Community Based Sanitation Program (SANIMAS)	Sidoarjo Regency	68.5	ABR and AF	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms

Source: MoEF, 2022

31

### LIST OF DEWATS IN JAVA MONITORED BY MoEF

Table 4 List of Communal (Decentralized) WWTPs in Java monitored by MoEF in 2022

No.	Communal WWTP (DEWATS)	Regency/City	Capacity (m <sup>3</sup> /day)	Technology	Parameters that Do Not Meet the Quality Standards of Treated Water
1	Malela Village WWTP	Depok City	17.5	Anaerobic Baffled Reactor (ABR)	Ammonia and Total Coliforms
2	Bekasi Jati WWTP	Bekasi City	15	ABR	Ammonia and Total Coliforms
3	Bersama WWTP	Bekasi City	-	Anaerobic, Aerobic, Advanced Oxidation Process (AOP) and Filtration (Belt Press)	-
4	Joglo WWTP	West Jakarta City	22	Anaerobic, Aerobic and MLSS	-
5	Setu Babakan WWTP	South Jakarta City	100	Aerobic	-
6	Cipeucang Landfill WWTP	South Tangerang City	-	Anaerobic and Filtration	COD, TSS and Total Nitrogen
7	Summarecon Serpong WWTP	Tangerang Regency	83	Anaerobic, Aerobic and Filtration	-
8	Markisa Village WWTP	Tangerang City	60	ABR	-
9	Sukaseneng Communal WWTP	Pandeglang Regency	15	-	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms
10	Community Based Sanitation Program (SANIMAS) of Satu Hati Community Self-Help Groups (KSM)	Serang City	25	ABR	Ammonia and Total Coliforms
11	Bersatu WWTP	Bogor Regency	25	Anaerobic Filter (AF)	BOD, COD, TSS, Ammonia and Total Coliforms
12	Cibabat WWTP	Cimahi City	83.5	ABR	Ammonia and Total Coliforms
13	Buningara Communal WWTP	Bandung Regency	95	ABR and AF	BOD, COD, TSS, Ammonia and Total Coliforms
14	Zero One Park Communal WWTP	Bandung City	72	ABR	BOD, COD, TSS, Ammonia and Total Coliforms

Source: MoEF (Ministry of Environment and Forestry), 2022

### LIST OF DEWATS IN JAVA MONITORED BY MoEF

Table 4 List of Communal WWTPs in Java monitored by MoEF in 2022 (continued data)

No.	Communal WWTP (DEWATS)	Regency/City	Capacity (m <sup>3</sup> /hari)	Technology	Parameters that Do Not Meet the Quality Standards of Treated Water
29	Benowo Landfill WWTP	Surabaya City	-	AOP	-
30	Ngemplak Rejo Community Base Sanitation Program (SANIMAS)	Pasuruan City	50	ABR and AF	Ammonia
31	Kertowongso Sejahtera Ngemplak Rejo Community Base Sanitation Program (SANIMAS)	Mojokerto City	20	ABR and AF	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms
32	Bina Sehat Ngemplak Rejo Community Base Sanitation Program (SANIMAS)	Mojokerto Regency	54	ABR and AF	BOD, COD, Ammonia and Total Coliforms
33	Supit Urang Landfill WWTP	Malang City	300	Anaerobic and Aerobic	Ammonia
34	Langgar Al-Taqua Ngemplak Rejo Community Base Sanitation Program (SANIMAS)	Malang Regency	30	ABR and AF	-
35	Lingkungan Beru Ngemplak Rejo Community Base Sanitation Program (SANIMAS)	Blitar Regency	22.5	ABR and AF	Ammonia and Total Coliforms
36	Jamberejo Community Self-Help Groups (KSM) Communal WWTP	Batu City	42.5	ABR and AF	BOD and COD
37	Higgins 2 Tlogopojok Communal WWTP	Gresik Regency	20.5	ABR and AF	BOD, COD, TSS, Ammonia and Total Coliforms
38	Sandang Asri Ngemplak Rejo Community Base Sanitation Program (SANIMAS)	Kediri City	10	ABR and AF	Total Coliform
39	Makmur Ilumpu WWTP	Blitar City	20	ABR and AF	BOD, COD, TSS and Total Coliform
40	Kedungrejo Communal WWTP	Banyuwangi Regency	20	ABR and AF	BOD, COD and Total Coliform

Source: MoEF, 2022

32

TERIMAKASIH  
ARIGATOU GOZAIMASU  
THANK YOU VERY MUCH

[bkurniawan901@gmail.com](mailto:bkurniawan901@gmail.com)  
budi067@brin.go.id

Budi Kurniawan

#### LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
38		Ogan Komering Ilir	Griya Sipucuk Housing District Scale WWTP
39		Musi Banyuasin	Musi Banyuasin Communal WWTP
40		Banyuasin	WWTP Desa Lubuk Binti Alo Housing District Scale WWTP
41		Palembang City	Jakabaring Housing District WWTP
42	South Sumatera	Palembang City	Keramasan Housing District WWTP
43		Palembang City	Griya Interbis Indah Housing District WWTP
44		Palembang City	Taman Palem Kencana Housing District WWTP
45		Palembang City	Pondok Palem Indah Housing District WWTP
46		Palembang City	Palembang City WWTP
47		Belitung Regency	Kabupaten Belitung National Housing District WWTP
48		Belitung Regency	Belitung Regency WWTP
49	Bangka Belitung Islands	Bangka Tengah Regency	Central Bangka Regency WWTP
50		Bangka Tengah Regency	Central Bangka Regency WWTP
51		Bangka Tengah Regency	Central Bangka Regency WWTP
52		Pangkal Pinang City	Pangkal Pinang City WWTP

Source: MPWH

GhGi - wastewater

Table 5 List of WWTPs built by MPWH

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
1	Aceh	Central Aceh Regency	Bebesen Blang Gele WWTP
2		Banda Aceh City	Banda Aceh Area WWTP
3		Sabang City	Sabang City WWTP
4		Langsa City	Langsa City WWTP
5		Lhokseumawe City	Lhokseumawe City WWTP
6	North Sumatera	Simalungun Regency	Parapat WWTP
7		Karo Regency	Karo WWTP
8		Deli Serdang Regency	Deli Serdang Area WWTP
9		Deli Serdang Regency	Tamian Putri Deli Serdang Housing District
10		Samosir Regency	Samosir WWTP
11		Pematang Siantar City	Pematang Siantar Area WWTP
12		Tebing Tinggi City	Tebing Tinggi Sub-District Area WWTP
13		Binjai City	Binjai Area WWTP
14		Dharmasraya Regency	Ranah Tibarau Housing District WWTP
15		Padang City	Puus Area WWTP
16	West Sumatera	Padang City	Lubuk Kolang Area WWTP
17		Padang City	Banda Buke WWTP
18		Padang City	Cimpago Lake WWTP
19		Solok City	Lairng Gelanggang Batuang WWTP
20		Bukittinggi City	WWTP of District Belakang Kota Bukittinggi
21		Payakumbuh City	Tanjung Pauh WWTP
22		Pariaman City	Talauak Village WWTP

#### LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
23	Riau	Kampar Regency	Kampar Regency Area WWTP
24		Indragiri Hulu	Indragiri Hulu WWTP
25		Bengkalis	Lembah Sari Housing District Scale WWTP
26		Pekanbaru City	Kertama Raya Housing District Scale WWTP
27		Pekanbaru City	Lembah San Housing District Scale WWTP
28		Dumai City	Fajar Indah Lestari Housing District Scale WWTP
29		Dumai City	Bukit Nanas Regency Housing District Scale WWTP
30		Dumai City	Dumai City WWTP
31		Batam City	Batam City WWTP
32		Tanjung Pinang City	Tanjung Pinang City Housing District Scale WWTP
33	Jambi	Merangin Regency	Merangin Housing District Scale WWTP
34		Batang Hari Regency	Desa Batin Housing District Scale WWTP
35		Batang Hari Regency	Sungai Lingkar Housing District Scale WWTP
36		Jambi City	Jambi City WWTP
37		Sungai Penuh City	Sungai Penuh Housing District Scale WWTP

Source: MPWH (Ministry of Public Work and Housing)

#### LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
64	Central Java	Banyumas Regency	Griya Satria Bukit Permata Housing District Scale WWTP
65		Banyumas Regency	Bukit Kalibago Indah Housing District Scale WWTP
66		Magelang Regency	Regency Magelang Housing District Scale WWTP
67		Boyolali Regency	Taman Sentosa Housing District Scale WWTP
68		Sukoharjo Regency	Regency Sukoharjo Housing District Scale WWTP
69		Slragen Regency	Sambireme Housing District Scale WWTP
70		Slragen Regency	Sidoharjo Asri Housing District Scale WWTP
71		Kendal Regency	Regency Kendal Housing District Scale WWTP
72		Tegal Regency	Taman Indo Kalawadas Housing District Scale WWTP
73		Surakarta City	Bengawan Solo Area WWTP
74	Java Islands	Surakarta City	Kawasan Jeries Housing District Scale WWTP
75		Surakarta City	Semanggi WWTP
76		Surakarta City	Kota Surakarta Housing District Scale WWTP
77		Semarang City	Dinar Asri Housing District Scale WWTP
78		Semarang City	Griya Utama Banjardowo Ketapang Housing District Scale WWTP
79		Semarang City	Kota Semarang Housing District Scale WWTP
80		Pekalongan City	Kota Pekalongan Housing District Scale WWTP

Source: MPWH

36

## LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
81	Special Region of Yogyakarta	Bantul Regency	Bambanglipuro WWTP
82		Sieman Regency	Depok WWTP
83		Kulon Progo Regency	Kulon Progo Regency District Housing WWTP
84		Bantul Regency	Bantul Regency District Housing WWTP
85		Gunung Kidul Regency	Gunung Kidul Regency District Housing WWTP
86		Sieman Regency	Berbah WWTP
87		Sieman Regency	Sieman Regency District Housing WWTP
88		Yogyakarta City	Kraton WWTP
89		Yogyakarta City	Yogyakarta District Housing WWTP
90		Pacitan Regency	Pacitan Regency District Housing WWTP
91	West Java	Malang Regency	Sawojajar Area WWTP
92		Malang Regency	Malang Regency District Housing WWTP
93		Jombang Regency	Jombang Regency District Housing WWTP
94		Sumenep Regency	Sumenep Regency District Housing WWTP
95		Sumenep Regency	Sumenep Regency District Housing Scale WWTP
96		Malang City	Malang City District Housing Scale WWTP
97		Pasuruan City	Pasuruan City District Housing Scale WWTP
98		Surabaya City	ITS Lecturer District Housing WWTP
99		Surabaya City	Surabaya River Area WWTP
100		Surabaya City	Boezem Surabaya Area WWTP
101		Batu City	SPALD-T Kota Batu

Source: MPWH

37

## LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
102	West Nusa Tenggara	Tabanan Regency	Dauh Pala WWTP
103		Tabanan Regency	Tabanan Regency WWTP
104		West Lombok Regency	West Lombok Regency Area WWTP
105		Central Lombok Regency	SPALD-T Tambar Ampar
106		Central Lombok Regency	Praya Sub-District Area WWTP
107		Central Lombok Regency	Jonggat Sub-District Area WWTP
108		Central Lombok Regency	Central Lombok Regency Area WWTP
109		East Lombok Regency	Fisherman's Area WWTP of East Lombok Regency
110		East Lombok Regency	Masbagik Area WWTP
111		Sumbawa Regency	WWTP RSH BTN Bukit Permai
112		Sumbawa Regency	Sumbawa Regency WWTP
113		West Sumbawa Regency	Brang Area WWTP
114		North Lombok Regency	Gili Trawangan Area WWTP
115		Mataram City	Mataram City Slump Housing District WWTP
116		Mataram City	Mataram City Slump Housing District WWTP
117		Mataram City	Sukarara Area WWTP
118		Mataram City	Mataram City WWTP

Source: MPWH

38

## LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
119	East Nusa Tenggara	Belu Regency	Military District Commander Dormitory Area WWTP
120		Belu Regency	Belu Regency WWTP
121		Rote Ndao Regency	WWTP in Ndana and Oeseli Island
122		Southwest Sumba Regency	Tambolaka City Southwest Sumba Regency Area WWTP
123		East Manggarai Regency	East Manggarai Regency WWTP
124		Manado City	Manado City WWTP
125		Bitung City	Bitung City WWTP
126		Pohuwato Regency	South Marisa Village WWTP
127		Gorontalo City	Gorontalo City WWTP
128		Gorontalo City	Gorontalo City Area WWTP
129	Central Sulawesi	Palu City	Hunrap. Duwu Area WWTP
130		Sigi Regency	Hunrap. Pombewe Area WWTP
131		Parigi Moutong	Parigi Moutong Regency WWTP
132		Palu City	Palu City Area WWTP
133		Palu City	Palu City WWTP

Source: MPWH

39

## LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
134	West Sulawesi	Majene Regency	Fisherman's Area WWTP of Pamboang Sub-District
135		Majene Regency	Banggae Sub-District Housing Area WWTP
136		Polewali Mandar Regency	Fisherman's Area WWTP of Balanipa Sub-District
137		Polewali Mandar Regency	NUSSP Polewali Sub-District Area WWTP
138		Polewali Mandar Regency	Polewali Mandar Regency WWTP
139		Mamasasa Regency	Mamasasa Regency WWTP
140		Mamasasa Regency	Mamasasa Sub-District Housing Area WWTP
141		Mamasasa Regency	Sumaroring Sub-District Housing Area WWTP
142		Mamuju Regency	Mamuju Regency WWTP
143		Mamuju Regency	Legenda Garden Regency Mamuju WWTP
144		Mamuju Regency	Fisherman's Area WWTP of Mamuju Regency
145		Mamuju Regency	Sese Residential Area WWTP, Simkep Sub-District
146		Mamuju Regency	Fisherman's Area WWTP of Kalukku Sub-District
147		Mamuju Regency	Maluku Regency Area WWTP
148		North Mamuju Regency	North Maluku Area WWTP
149		North Mamuju Regency	Fisherman's Area WWTP of Bambaloka Sub-District
150		North Mamuju Regency	Fisherman's Area WWTP of Pasangkayu Sub-District
151	South Sulawesi	Gowa Regency	University of Hasanuddin WWTP

Source: MPWH

40

## LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.		Regency/City	Infrastructure
152		Kolaka	Kolaka Regency WWTP
153		Konawe Selatan	South Konawe Area WWTP
154		Konawe Selatan	South Konawe WWTP
155		Bombana	Bombana Regency WWTP
156	Southeast Sulawesi	Wakatobi	Toma Area WWTP
157		Wakatobi	Wakatobi Regency WWTP
158		Kendari City	Kendari City Area WWTP
159		Kendari City	Kendari City WWTP
160		Bau-Bau City	Bau-Bau City Beach Housing Area
161		Bau-Bau City	Bau-Bau City WWTP
162		West Southeast Maluku	Saumlaki City WWTP
163		Southeast Maluku	Langgur City WWTP
164		Southeast Maluku	Langgur City Local Government National Housing WWTP
165	Maluku	Central Maluku	Masohi City District Area Scale WWTP
166		Central Maluku	Central Maluku Regency WWTP
167		Buru	Buru Regency - Namlea - Military District Commander WWTP
168		West Seram	Benteng WWTP
169		West Seram	West Seram WWTP
170		Ambon City	Kate Kate Ambon WWTP
171		Ambon City	Kayu Tiga Ambon WWTP

Source: MPWH

41

## LIST OF COMMUNAL WWTPs IN INDONESIA

Table 5 List of WWTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
172		Ambon City	Passo WWTP
173	Maluku	Ambon City	Benteng Settlement WWTP
174		Tual City	BTN Housing WWTP, Tual City
175		Tual City	Tual City Settlement Scale WWTP
176		Central Halmahera	Weda City Civil Servant Housing Complex Domestic Wastewater Treatment System (SPALD-T)
177		Sula Islands	Sula Island Regency Centralized Domestic Wastewater Treatment System (SPALD-T)
178	North Maluku	East Halmahera	Halmahera Regency Centralized Domestic Wastewater Treatment System (SPALD-T)
179		Morotai Island	SPALD Morotai Area Scale Domestic Wastewater Treatment System (SPALD)
180		Ternate City	Ternate City Area Scale Domestic Wastewater Treatment System (SPALD)
181		Tidore City Islands	Soffi City Babar Area Area Scale Domestic Wastewater Treatment System (SPALD)
182	Papua	Jayapura City	Jayapura City Settlement Scale WWTP
183		Teluk Wondama	Wondiboy Zone A WWTP
184		Teluk Wondama	Wondiboy Zone B WWTP
185	West Papua	Manokwari	Manokwari WWTP
186		Raja Ampat	Raja Ampat WWTP
187		Raja Ampat	Raja Ampat Settlement Scale WWTP
188		Sorong City	Victory WWTP

Source: MPWH

42

## LIST OF FSTPs IN INDONESIA

Table 6 List of Fecal Sludge Treatment Plant (FSTP) built by MPWH

No.	Province	Regency/City	Infrastructure	No.	Province	Regency/City	Infrastructure
1		Sabang City	Col Abeuk FSTP	22		Pematang Siantar City	Pematang Siantar FSTP
2		West Aceh Regency	Kayu Puteh FSTP	23		Asahan Regency	Asahan FSTP
3		Aceh Besar Regency	Aceh Besar FSTP	24	North Sumatera	Sibolga City	Sibolga FSTP
4		Pidie Regency	Pidie FSTP	25		Medan City	Medan FSTP
5		Gayo Lues Regency	Gayo Lues FSTP	26		Dairi Regency	Dairi FSTP
6		Aceh Jaya Regency	Gunung Tanggoh FSTP	27		Serdang Bedagai Regency	Serdang Bedagai FSTP
7		South Aceh Regency	Pasie Raja FSTP	28		Tebing Tinggi City	Tebing Tinggi City FSTP
8		Southeast Aceh Regency	Lawe Sigala-gala	29		Padang Panjang City	Sungai Andok FSTP
9		Bireuen Regency	Col Buket FSTP	30		Padang Panjang City	Surau Gadang FSTP
10		Southwest Aceh Regency	Iku Lhueng FSTP	31	West Sumatera	Payakumbuh City	Sungai Durian FSTP
11	Aceh	Pidie Jaya Regency	Blang Awe FSTP	32		Dharmasraya Regency	Aur Jaya FSTP
12		Simeulue Regency	Teupah Teungah FSTP	33		Solok City	Ampang Kualo FSTP
13		Central Aceh Regency	Mulie Jadi FSTP	34		Agam Regency	Sungai Jamang FSTP
14		Bener Meriah Regency	Wih Pesam FSTP	35		Payakumbuh City	Payakumbuh City FSTP
15		Langsa City	Simpang Wie FSTP	36		Pekanbaru City	Muara Fajar FSTP
16		Lhokseumawe City	Alue Liem FSTP	37		Indragiri Hulu Regency	Pematang Reba FSTP
17		Subulussalam City	Kuta Cepu FSTP	38		Kuantan Singingi Regency	Kuantan Singingi FSTP
18		North Aceh Regency	Teupin Keubeu FSTP	39		Bengkalis Regency	Duri FSTP
19		East Aceh Regency	Julok FSTP	40		Siat Regency	Tualang FSTP
20		Nagan Raya Regency	Suka Makmue FSTP	41		Kampar Regency	Kampar FSTP
21		Aceh Tamiang Regency	Aceh Tamiang FSTP	42		Rokan Hulu Regency	Rokan Hulu FSTP
				43		Dumai City	Dumai City FSTP
				44		Bintan Regency	Bintan FSTP
				45		Tanjung Pinang City	Tanjungpinang City FSTP
				46		Natuna Regency	Natuna FSTP

Source: MPWH

43

Table 6 List of FSTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure	No.	Province	Regency/City	Infrastructure
47		Jambi City	Talang Bakung FSTP	68		Pangkal Pinang City	Pangkalpinang City FSTP
48		Merangin Regency	Langling FSTP	69	Bangka Belitung Islands	Bangka Regency	Bangka FSTP
49		Sarolangun Regency	Tembok Cino FSTP	70		West Bangka Regency	West Bangka FSTP
50	Jambi	Batang Hari Regency	AMD FSTP	71		East Belitung Regency	East Belitung FSTP
51		East Tanjung Jabung Regency	Parit Culum FSTP	72		Central Bangka Regency	Central Bangka FSTP
52		Bungo Regency	Gamut FSTP	73		South Bangka Regency	Toboa! South Bangka FSTP
53		Tebo Regency	Ladang Panjang FSTP	74		Metro City	Karang Rejo FSTP
54		Rejang Lebong Regency	City Curup FSTP	75		Pringsewu Regency	Bumi Ayu FSTP
55	Bengkulu	Bengkulu Utara Regency	Bengkulu Utara FSTP	76		Bandar Lampung City	Bakung FSTP
56		Lebong Regency	Lebong FSTP	77		South Lampung Regency	Lubuk Kamal FSTP
57		Kaur Regency	Kaur FSTP	78	Lampung	Central Lampung Regency	Bandar Jaya FSTP
58		Bengkulu Selatan Regency	Manna City FSTP	79		West Lampung Regency	Bahway FSTP
59		Prabumulih City	Sungai Medang City FSTP	80		Tanggamus Regency	Kali Miring FSTP
60		Muara Enim Regency	Bukit Kancil FSTP	81		North Lampung Regency	Alamkari FSTP
61		Musi Banyuasin Regency	Sungai Medak FSTP	82		Way Kanan Regency	Way Kanan FSTP
62		Ogan Komering Ulu Regency	Simpang Kadis FSTP	83	West Kalimantan	Singkawang City	Singkawang FSTP
63		Pagar Alam City	Padang Karet Pagar Alam City FSTP	84		Sambas Regency	Sorat FSTP
64		Musi Rawas Regency	Simpang Gegas FSTP	85		Landak Regency	Landak Regency FSTP
65		Banyu Asin Regency	Terlangu FSTP	86		Palangka Raya City	Palangka Raya City FSTP
66		Empat Lawang Regency	Lawang FSTP	87		East Kotawaringin Regency	East Kotawaringin FSTP
67		Ogan Ilir Regency	Palem Raya FSTP	88		West Kotawaringin Regency	West Kotawaringin FSTP
				89	Central Kalimantan	Sukamara Regency	Sukamara FSTP
				90		Lamandau Regency	Lamandau FSTP
				91		Seruyan Regency	Seruyan FSTP
				92		South Barito Regency	Barito Selatan FSTP
				93		Gunung Mas Regency	Gunung Mas FSTP

Source: MPWH

44

GHG - wastewater

Table 6 List of FSTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
94	South Kalimantan	South Hulu Sungai Regency	South Hulu Sungai FSTP
95		Tanah Laut Regency	Tanah Laut FSTP
96		Banjar Regency	Banjar FSTP
97		Tanah Bumbu Regency	Tanah Bumbu FSTP
98		Banjarbaru City	Banjarbaru City FSTP
99		Bario Kuala Regency	Bario Kuala FSTP
100		Balangan Regency	Balangan FSTP
101		Tapin Regency	Tapin FSTP
102		Central Hulu Sungai Regency	Central Hulu Sungai FSTP
103		North Hulu Sungai Regency	North Hulu Sungai FSTP
104	East Kalimantan	Tabalong Regency	Tanjung FSTP
105		North Penajam Paser Regency	Buluminung FSTP
106		West Kutai Regency	Sendawar City FSTP
107		Kutai Kartanegara Regency	Kutai Kartanegara FSTP
108		Bulungan Regency	Tanjung Selor FSTP
109		Tara Tidung Regency	Sesayap Hilir FSTP
110		Lebak Regency	Sindang Mulia FSTP
111		Cilegon City	Bagendung FSTP
112		Sukabumi City	Cikundul FSTP
113		Bekasi City	Sumur Batu FSTP
114		Indramayu Regency	Pecuk FSTP

Source: MPWH

## LIST OF FSTPs IN INDONESIA

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
115	West Java	Tasikmalaya City	Singkup FSTP
116		Bogor Regency	Cibinong FSTP
117		Bandung City	Kompak FSTP
118		Bekasi City	Bekasi City FSTP
119		Regency Purworejo	Purworejo FSTP
120		Regency Pemalang	Pemalang FSTP
121		Regency Klaten	Komboran FSTP
122		Regency Kudus	Kudus FSTP
123		Regency Pati	Pat FSTP
124		Regency Jepara	Jepara FSTP
125	Central Java	Regency Kebumen	Kebumen FSTP
126		Regency Boyolali	Boyolali FSTP
127		City Tegal	Muara Reja FSTP
128		Regency Karanganyar	Kalibuto FSTP
129		Regency Cilacap	Tritih FSTP
130		Regency Batang	Randu Kuning FSTP
131		Regency Rembang	Rembang FSTP
132		Regency Sukoharjo	Sukoharjo FSTP
133		City Surakarta	City Surakarta FSTP
134		City Magelang	Dumpoh FSTP
135	Banten	Regency Grobogan	Grobogan FSTP
136		City Surakarta	Putri Cempo FSTP
137		Regency Temanggung	Temanggung FSTP
138		Regency Pekalongan	Pekalongan FSTP
139		Regency Wonogiri	Wonogiri FSTP

Source: MPWH

## LIST OF FSTPs IN INDONESIA

Table 6 List of FSTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
187	Central Sulawesi	Toli-Toli Regency	Kabinuang FSTP
188		Palu City	Talise FSTP
189		Sigi Regency	Sigi FSTP
190		Tojo Uha-Una Regency	Ampana FSTP
191		Polewali Mandar Regency	Binuang FSTP
192		Mamuju Regency	Mamuju FSTP
193		Majene Regency	Majene FSTP
194		Manasa Regency	Malabo FSTP
195		Pasangkayu Regency	Pasangkayu FSTP
196		Makassar City	Nipa-Nipa FSTP
197	West Sulawesi	Makassar City	Makassar City FSTP
198		Bantaeng Regency	Batuteng FSTP
199		Pirinrang Regency	Malimpung FSTP
200		Maros Regency	Bontoramba FSTP
201		Soppeng Regency	Kubba Lempa FSTP
202		Palopo City	Mancani FSTP
203		Wajo Regency	Campalangi FSTP
204		Sidenreng Rappang Regency	Patombo FSTP
205		Baru Regency	Padangloang FSTP
206		Takalar Regency	Ballang FSTP
207		Sinjai Regency	Tondong FSTP

Source: MPWH

47

Table 6 List of FSTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
140	Special Region of Yogyakarta	Regency Kulon Progo	Banyuroto FSTP
141		Regency Bantul	Sewon Regional FSTP
142		Regency Sleman	Madurejo FSTP
143		Regency Gunung Kidul	Wukirsari FSTP
144		City Surabaya	Keputh FSTP
145		Regency Sidoarjo	Sidoarjo FSTP
146		Regency Gresik	Gresik FSTP
147		Regency Sumenep	Sumenep FSTP
148		City Batu	City Batu FSTP
149		Regency Lumajang	Lumajang FSTP
150	East Java	Regency Tulungagung	Tulungagung FSTP
151		Regency Madiun	Madiun FSTP
152		Regency Lamongan	Lamongan FSTP
153		Regency Ponorogo	Ponorego FSTP
154		Regency Probolinggo	Probolinggo FSTP
155		City Blitar	Blitar City FSTP
156		City Malang	Supit Ufrag FSTP
157		City Probolinggo	Probolinggo City FSTP
158		Regency Ngawi	Ngawi FSTP
159		City Pasuruan	Pasuruan FSTP
160	Bali	Regency Badung	Badung FSTP
161		Regency Tabanan	Mandur FSTP
162		Regency Klungkung	Lepang FSTP
163		Regency Buleleng	Bengkala FSTP
164		Regency Karang Asem	Linggasana FSTP
165		City Denpasar	Suwung FSTP

## LIST OF FSTPs IN INDONESIA

Source: MPWH

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
166	West Nusa Tenggara	Regency Sumbawa Barat	Batu Putih FSTP
167		Regency Lombok Tengah	Pengengat FSTP
168		City Mataram	Kebon Kongkong FSTP
169		City Bima	Bima City FSTP
170		Regency Bima	Bima FSTP
171	East Nusa Tenggara	City Kupang	Alak FSTP
172		Regency Belu	Leolawai FSTP
173		Regency Sumba Timur	Waingapu FSTP
174		Regency Flores Timur	East Flores FSTP
175	North Sulawesi	City Bitung	Bitung FSTP
176		Regency Bolaang Mongondow Selatan	Mongondow FSTP
177		Regency Minahasa	Minahasa FSTP
178		Regency Minahasa Utara	North Minahasa FSTP
179		Regency Citymubagu	Kotamubagu FSTP
180		Regency Kepulauan Talaud	Talaud FSTP
181		Regency Tomohon	Tomohon FSTP
182		City Gorontalo	Gorontalo City FSTP
183		Regency Pahuwato	Pahuwato FSTP
184		Regency Boalemo	Boalemo FSTP
185		Regency Gorontalo	Gorontalo FSTP
186		Regency Gorontalo Utara	North Gorontalo FSTP

## LIST OF FSTPs IN INDONESIA

Table 6 List of FSTPs built by MPWH (continued data)

No.	Province	Regency/City	Infrastructure
231	West Papua	Jayapura City	Koya Koso FSTP
232		Jayapura Regency	Waitron FSTP
233		Manokwari Regency	Sowi FSTP
234		Sorong City	Makbon FSTP
235		Teluk Bintuni Regency	Bintuni FSTP
236		South Sorong Regency	Wayer FSTP
237		Sorong City	Sorong FSTP
238		Raja Ampat Regency	Raja Ampat FSTP
239		Merauke Regency	Bokem FSTP
240		Nabire Regency	Wanggar FSTP
241	Central Papua	Mimika Regency	Iwaka FSTP

Source: MPWH

48

Please be noted, there are several DEWATS built by NGOs, however no records of these DEWATS.

One of the NGO, Yayasan Dian Desa has built 8 DEWATS in the following cities/region:

- Tegal – 1 unit
- Pekalongan – 1 unit
- Bali – 1 unit
- Yogyakarta – 3 units
- Pati – 1 unit
- Wonosobo – 1 unit

#### 4) インドネシアにおける分散型排水処理の取り組み (Decentralized Wastewater System approaches in Indonesia)


**MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND HOUSING**  
 DIRECTORATE GENERAL OF HUMAN SETTLEMENT  
 DIRECTORATE OF SANITATION

## DECENTRALIZED WASTEWATER SYSTEM APPROACHES IN INDONESIA

Presented by:  
Directorate of Sanitation  
Directorate General of Human Settlements  
Ministry of Public Works and Housing

November 14, 2023

**SANITATION SECTOR IN INDONESIA**  
**Goals, Targets, and Current Condition**

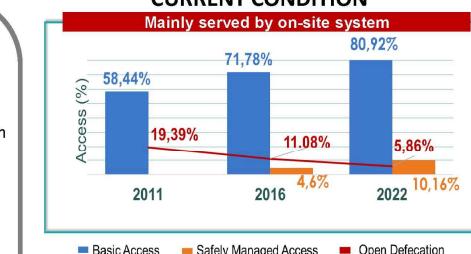
**GOALS AND TARGETS**

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 6**  
Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all

**National Medium-Term Development Plan (2020-2024)**

- 90% basic access (including 15% safely managed access)
- 0% open defecation

**CURRENT CONDITION**  
Mainly served by on-site system



Year	Basic Access (%)	Safely Managed Access (%)	Open Defecation (%)
2011	58,44%	19,39%	71,78%
2016	71,78%	11,08%	4,6%
2022	80,92%	5,86%	10,16%

Growth rate on access sanitation from 2011-2022: ±2% per year → mostly from the on-site system & Community Based Sanitation (SANIMAS)

Reduction rate of Open Defecation (OD) 2011-2022: ±1,2% per year

**DOMESTIC WASTEWATER SECTOR POLICY**

The Government has set **STRICTER EFFLUENT STANDARD** to protect WATER QUALITY

PARAMETER	Former: Minister of Environmental Regulation No. 8/2014	Updated: Minister of Environmental and Forestry Regulation No. 68/2016
pH	6-9	6-9
BOD	100 mg/L	30 mg/L
COD	n/a	100 mg/L
TSS	100 mg/L	30 mg/L
Oil and Grease	10 mg/L	5 mg/L
Ammonia	n/a	10 mg/L
Total Coliform	n/a	3000/100 mL

**Technical Standard of Domestic Wastewater Minimum Service** according to Minister of Public Works and Housing 29/PRT/M/2018

**Types of Projects/ Activities that require EIA according to Minister of Environmental and Forestry Regulation No. 04/2021**

Projects/ Activities	Scale of Activity requiring EIA
Construction of Sludge Treatment Plant	Capacity > 50 m³/day
Construction of Wastewater Treatment Plant including supporting facilities	a. Coverage > 50.000 people; or b. Capacity > 5.000 m³/day
Construction of Sewer Pipe	a. Coverage area > 500 ha; b. Capacity of WWTP (for domestic wastewater) > 5.000 m³/day

**Basic Service Quality of Domestic Wastewater Management including:**

**Quantity**  
Every Household has at least one access to domestic wastewater treatment

**Quantity**  
Safely Managed Access:  
All urban area and rural areas with density > 25 persons/ha

**Basic access:**  
Rural areas with density < 25 persons/ha

**CONCEPT WASTEWATER MANAGEMENT IN INDONESIA**

Source: Minister of Public Works and Housing Regulation No. 04 Year 2017





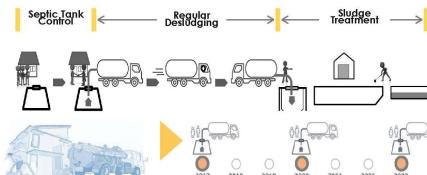
## IMPLEMENTATION OF REGULAR DESLUDGING AND MANAGEMENT INFORMATION SYSTEM (MIS)



## MINIMAL ASPECTS FOR IMPLEMENTING REGULAR DESLUDGING



- 1** The sifting from On Call Basis Desludging to Regular Desludging with benefits:
  1. Control the performance of septic tank
  2. Minimize the environmental contamination
  3. Provide a minimum service
  4. Improve the operational of Septage Treatment Plant



- 2** Utilization Management Information System (MIS) to support Desludging Service. Advantages of MIS utilization:
  1. Track the transportation of sludge
  2. Ensure the sludge disposed to a Septage Treatment Plant
  3. Ensure a transparent and accountable management



Local Governments must have:

- an operator;
- local regulations on domestic wastewater management and tariff/retribution;
- infrastructure of Septage Treatment Plant (STP) as well as desludging and transportation;
- Sufficient operation and maintenance funds.

## WAY FORWARD FOR SAFELY MANAGED AND SUSTAINABLE SANITATION SERVICES



- 1** Greywater management to cope with the existing on-site sanitation system through application of interceptor in city-scale off-site sanitation system;
- 2** Strengthening the governance of sanitation, such as preparing standards and monitoring services;
- 3** Developing a suitable approach to climate change mitigation and adaptation especially for on-site sanitation system services, from planning to operational process and potential resource recovery for treated sludge.

THANK YOU



MINISTRY OF PUBLIC WORKS AND HOUSING  
DIRECTORATE GENERAL OF HUMAN SETTLEMENT  
DIRECTORATE OF SANITATION

5) どのように分散型排水処理施設の性能を担保するか? (How to secure the performance of the decentralized wastewater treatment facilities?)

## How to secure the performance of the decentralized wastewater treatment facilities?

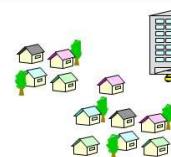
Dr. Yoshitaka Ebie  
National Institute for Environmental Studies, Japan

1

### On-site and off-site in Indonesia

#### SPALD-S: On-site

- Individual (1 HH; 5 PE)
- Communal (2-10HH; 10-50 PE)



#### SPALD-T: Off-site

- Settlement scale: 50~20,000 PE
- City scale: >20,000 PE
- Specific area: subsidized apartments and commercial buildings



## Sustainable Development Goals



**Goal 6.3**  
Halving the proportion of untreated wastewater by 2030

MDGs  
Sanitary issues

Open defecation  
Bucket/container  
Pit latrine without slab  
Shared  
No tank/sewer pipe



Unimproved toilet

SDGs  
Environmental issues

Primary treatment  
Secondary treatment  
Tertiary treatment



Untreated wastewater

2

### Decentralized domestic wastewater treatment facilities



Septic tanks



Biofil



IPAL



septic tank?



Are they all reliable?

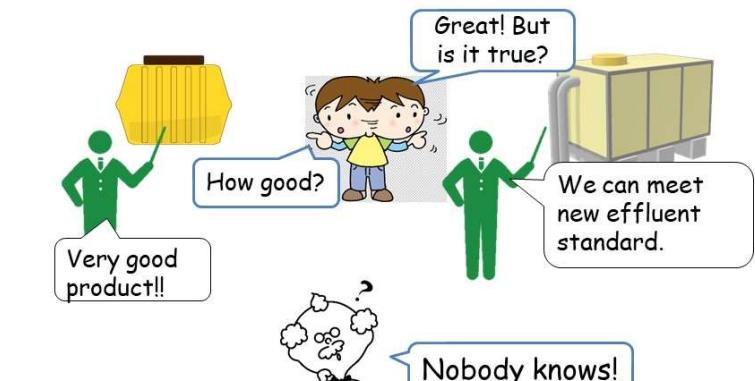
4

## 5 things we need to consider for dissemination of appropriate wastewater treatment technologies

1. Effluent standards
2. Structure standards and/or **Performance certification**
3. O&M and monitoring systems
4. Sludge collection, treatment and disposal systems
5. License for technicians and/or service providers

5

Compliance to the regulation may not be ensured



→ We need standardized performance testing method and reliable certification system

## Regulation has been updated

- Ministry of Environment and Forestry has issued new effluent standard for domestic wastewater (2016).
- This new and **stringent regulation for domestic wastewater is a major step forward** to improve water environment.

Parameters	Unit	Old Regulation	New Regulation
pH	-	6-9	6-9
<b>BOD</b>	mg/L	100	→ <b>30</b>
COD	mg/L	-	100
TSS	mg/L	100	30
Oil and Grease	mg/L	10	5
<b>Ammonia</b>	mg/L	-	→ <b>10</b>
<b>Total Coliform</b>	N/100 mL	-	→ <b>3,000</b>
Discharge	L/person/day	-	100

6

## The Stakeholders Meeting in Indonesia

To tackle this urgent problem, we have launched "the Stakeholders Meeting on domestic wastewater treatment" in 2015.

Central gov.



Industry-Academia-Government Collaboration



Manufacturers



Local gov.



Univ.



8

## Summary of discussion

- We need more manufacturers to distribute domestic wastewater facilities in all Indonesia.
- However, it's easy to make a profit if they produce poor performance and/or weak tanks.

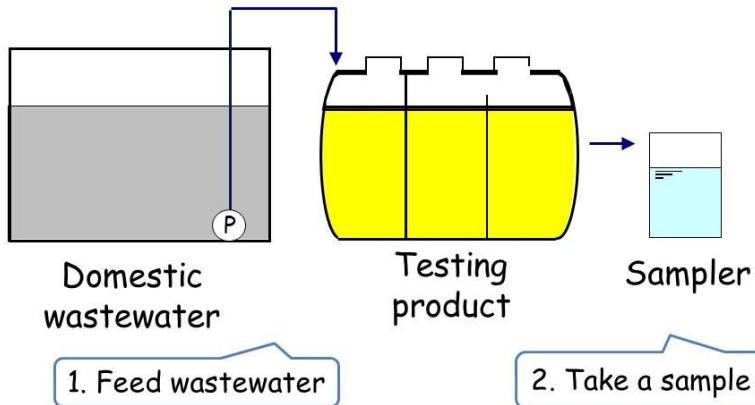


To eliminate low quality treatment facilities from the market

Performance testing method and Reliable certification system are required!!

9

## Testing methods



Simple! But...

11

## Major standards in the world

### European Standard (EN)

EN12566-3: Small wastewater treatment systems for up to 50 PE



### The United States

NSF/ANSI Standard 40: Residential Wastewater Treatment Systems

### Australia

AS/NZS 1546 Part 3: Aerated wastewater treatment systems

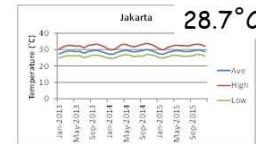
### Japan

Performance testing method for Johkasou

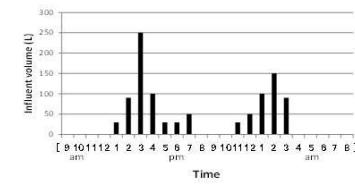
10

Major standardized testing method is not necessarily suitable for Indonesia.

### Climate



### Wastewater generation



Monthly temperature fluctuation in Jakarta

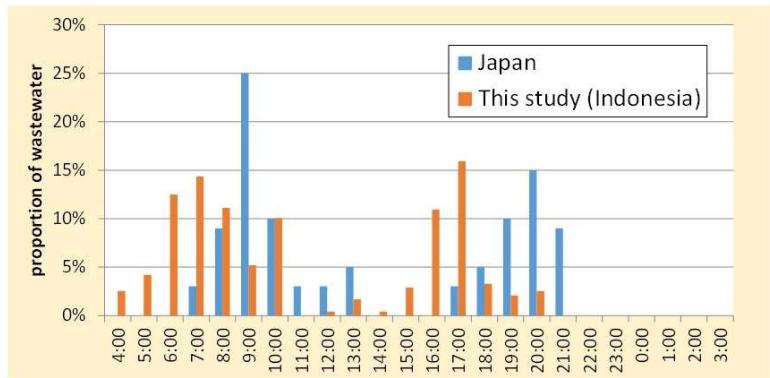
12

# Field investigation



Wastewater volume was measured every hour.

## Inflow pattern in Indonesia



- Two peaks in the morning and evening
- Starts 2-3 hours earlier than Japanese case
- No high peak which is due to bath tub

14

## Development of the Performance Testing Method in Indonesia



1st SHM

2nd SHM

3rd SHM

4th SHM



5th SHM

Precursor of SNI (National Standard of Indonesia)

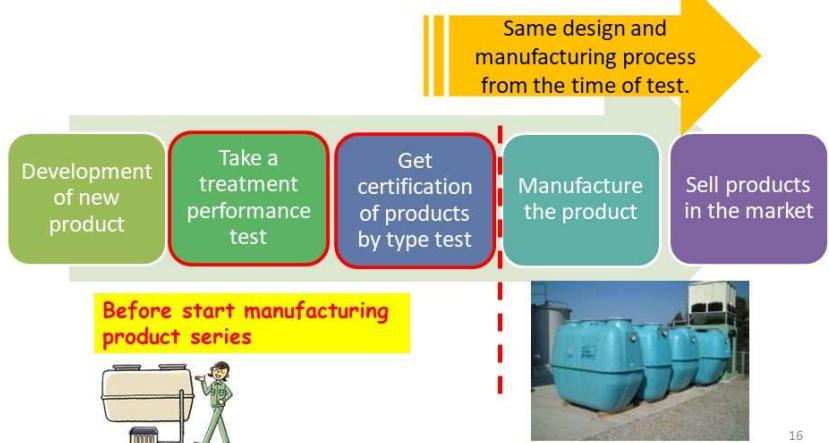


Drafted based on the industry-academia-government collaboration

15

When

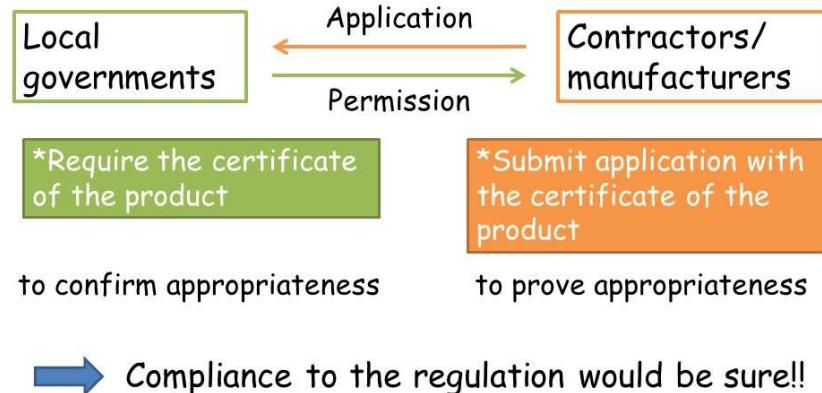
## Timing to take a test and to get certificate



16

## How to use the certificate?

### Building permission processes



191

### Step-wise implementation

- At the beginning, enact the certification system only for some area/buildings.
  - Central government
    - shows first targets of this certification system like "Sensitive area/tourist site, large building"
  - Local government
    - defines where is "Sensitive area/tourist site"
    - defines size of the "large building".



19

## Final goals

- All the products in the market must have a **certificate** to improve water environment in Indonesia.

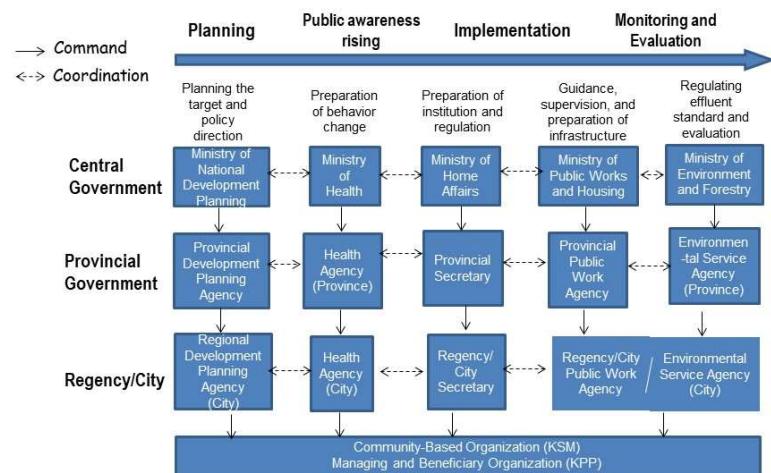
The **certificate** is based on the result of **performance test**



- Treatment efficiency (Water quality)
- Robustness of the tank
- Material, design, Standard Operating Procedure, workshop, etc.

18

## Institutional structure



## Need to be considered

- Testing body and evaluation body
  - Requirements
- Reliable certification system
  - Enforcement by laws
  - Capacity development of both government and private sector
  - Inspection of workshops
- PE calculation method for various buildings
- Installation
  - Standardization of installation procedure



## Advantages of the certification system

- 
- **Private company**
    - Under the law, only the authorized product can be sold and installed.
    - Can demonstrate the superior performance of your product by showing the official certificate.
    - Everyone can distinguish your product from the other cheap/unauthorized product because it is officially authorized.

## Advantages of the certification system

- **Government**
  - Can give the permission quickly based on the official certificate of the performance.
  - Not necessarily need to inspect the performance carefully after installation.
  - Can ensure the effect of the national and local projects for domestic wastewater treatment, because we know how much amount of the pollutants will be removed by the product before the implementation.

## Advantages of the certification system

### • Customer

- Can select appropriate product with the certificate.
- Can continue their business such as shopping center, hotel and restaurant without worry about business suspension order from local government.

## Our ideas

- **Appropriate product evaluation** leads new and good technology development.
- **Product certification** leads appropriate technology selection.
- **Installation and maintenance by government** might be a good way.
- **Co-benefit** opens new financial scheme opportunities.
- **Qualification of technicians** leads appropriate operation and maintenance.
- **Registration system** helps good management by the government.

193

## Standardized performance testing method in Indonesia



SNI 9161:2023

## Standards/legislation in Japan

- Standard for Johkasou accessories (Johkasou System Association: JSA)
- Standard of PVC pipes and couplers (JIS K 6741, K 6739, and so on.)
- Maintenance of Johkasou (Johkasou Law)
- Initial and annual inspection of Johkasou (Johkasou Law)
- Qualification systems (license) for Johkasou operator, inspector, and desludging technician.



1. Scope
2. Normative references
3. Terms and Definitions
4. Symbols and Abbreviations
5. Requirements
  - 5.1 Design
  - 5.2 Load bearing capacity
  - 5.3 Treatment performance
  - 5.4 Watertightness
  - 5.5 Durability
  - 5.6 Components
6. Calculation and Test Method
  - 6.1 Water-tightness
  - 6.2 Treatment performance
  - 6.3 Structural strength
  - 6.4 Chemical resistance test
7. Technical Information
8. Evaluation of conformity
  - 8.1 General
  - 8.2 Initial type tests
  - 8.3 Factory production control
9. Construction instructions
10. Maintenance instructions

## Technical Specification for Johkasou (Draft)



# Technical Specification for Johkasou (Draft)

## Annex

- Annex A Testing Method for Johkasou Treatment Performance
- Annex B Standard for access cover
- Annex C Standard for blower
- Annex D Standard for filter media
- Annex E Strength Test Method
- Annex F Production and production equipment overview
- Annex G Instructions to construction and maintenance
- Annex H Procedures of installation
- Annex I Examples of contents and procedures of maintenance
- Annex J Examples of contents and procedures of desludging

## 6) インドネシアにおける浄化槽の維持管理の状況 (Operation and Maintenance situation of Johkasou in Indonesia)



### Earth Creative

Our future insights will save our earth.

株式会社アースクリエイティブ

1. Introduction
2. Wastewater treatment System in Indonesia
3. Future Work



## 1. Introduction

Earth Creative Co., Ltd is a waste and wastewater service company with the purpose of collecting, transporting and maintaining waste, especially sludge from wastewater treatment facility. Currently, our business involved in recycling business and play a role in contributing to a waste recycling society

Established	: 1968
Profits	: 530 Million JPY (2017)
Total Employee	: More than 40
Average Age	: 39 Years Old
Business Description	: Waste Collection, Transportation & disposal, Wastewater treatment plant Operational & Maintenance, Drainage Cleaning & Maintenance, Drinking Water



Ube City,  
Yamaguchi  
Prefecture

Yamaguchi Prefecture is located at the westernmost tip of Honshu island, 800 km from Tokyo. Population is approximately 1.2 million people



## 2. Watewater treatment system in Indonesia

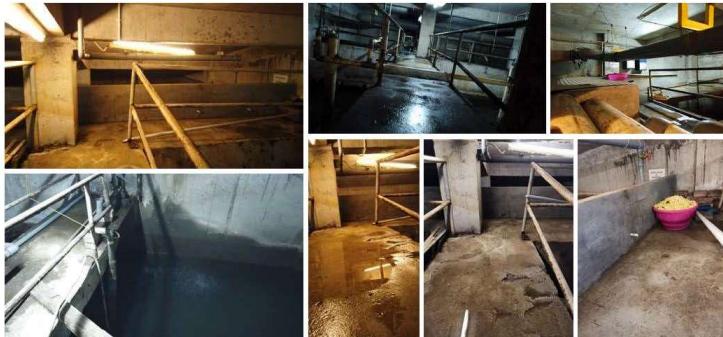
196



Case 1 : Hotel



### 净化槽内清掃



Flooded Wastewater treatment Plant





Case 3 Hotel Survey  
and Investigation

### Case 5 Hotel



Case 6 Hotel



Case 7 Food Processing Factory



2016



2018

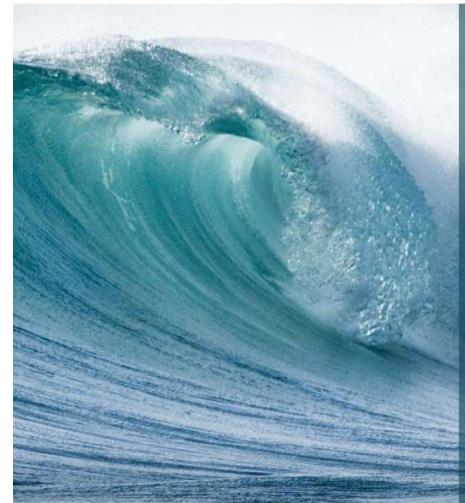
Case 8 Hotel



Case 9 Restaurant (60 Seat)



Case 10 Laundry Wastewater



3. Future  
Project  
Initiative

## Operational & Maintenance of Wastewater Treatment Plant & Sewage Treatment Plant

### Work Detail

#### • Inspection & Maintenance

Water quality status by hand device , pipe drainages, Operational unit cleaning, Mechanical and electrical unit operational check, sludge and scum degeneration

#### • Adjustment

Water volume adjustment, air blower adjustment, etc.

#### • Mechanical, Electrical and Biological System Repair, Restart and Reconditioning

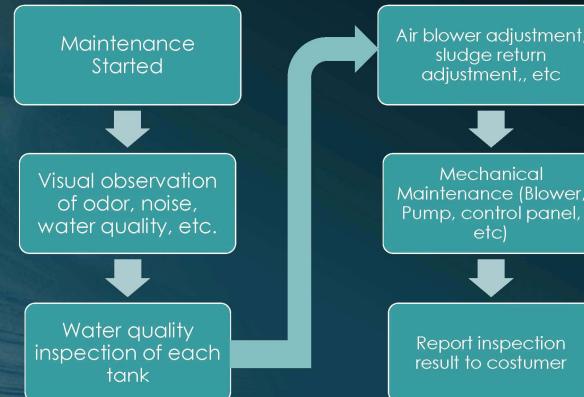
Such as air blower, pumps, screens, crushers, manhole cover, control panel, etc.

### Tools used during inspection

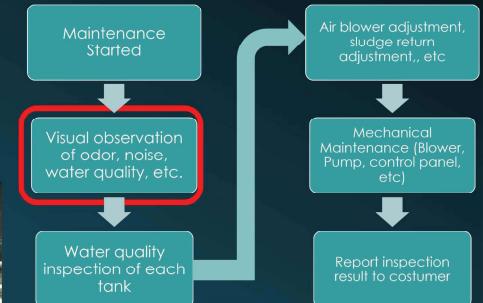


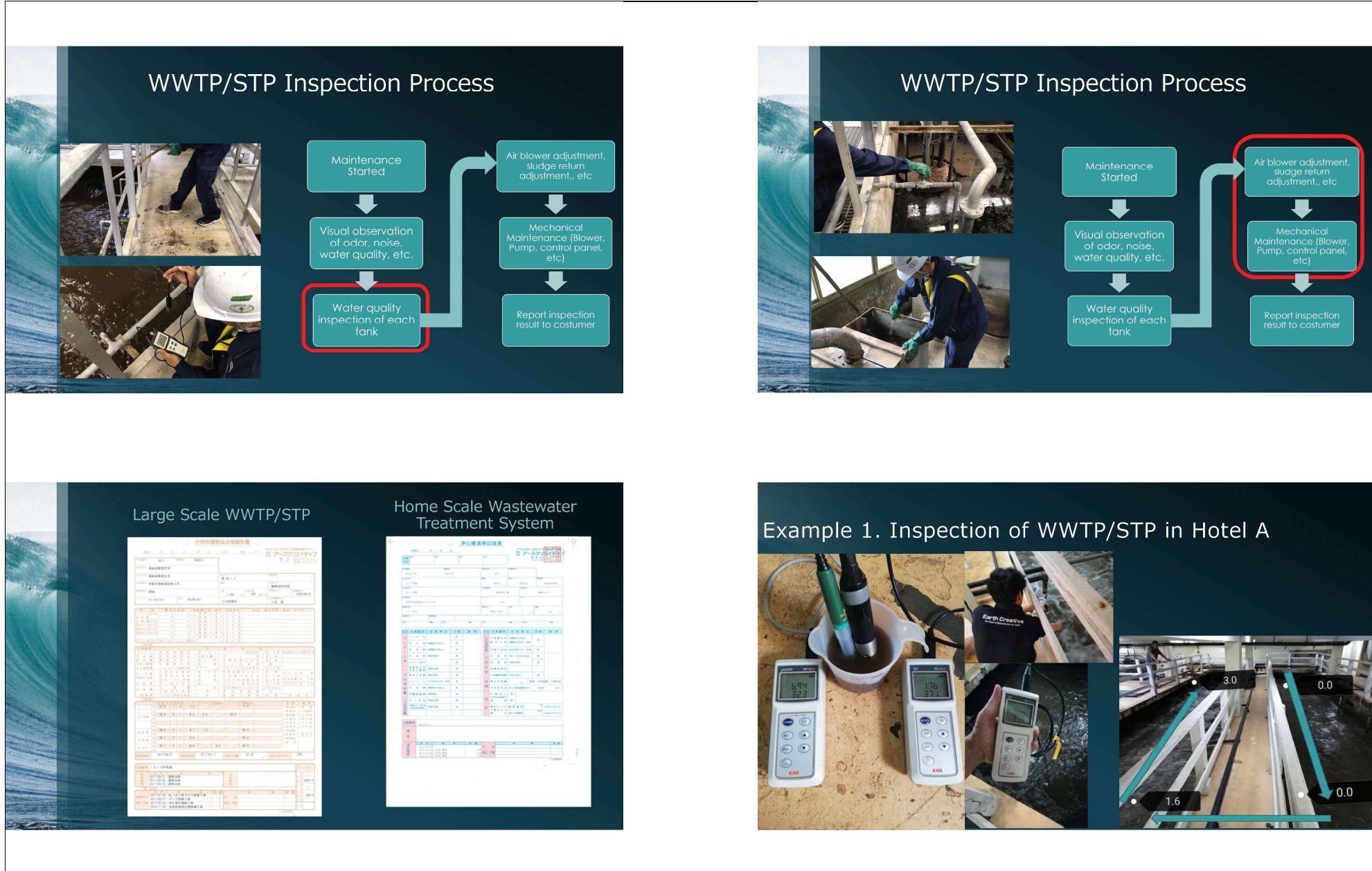
No	名称
1	pH Meter
2	DO Meter
3	Chlorine Ion Meter
4	Residual Chlorine Meter
5	Nitrit, Nitrat & Ammonia Meter
6	SV Meter
7	Fluorometer
8	Disinfectant
9	Cleaning Tools

200



### WWTP/STP Inspection Process

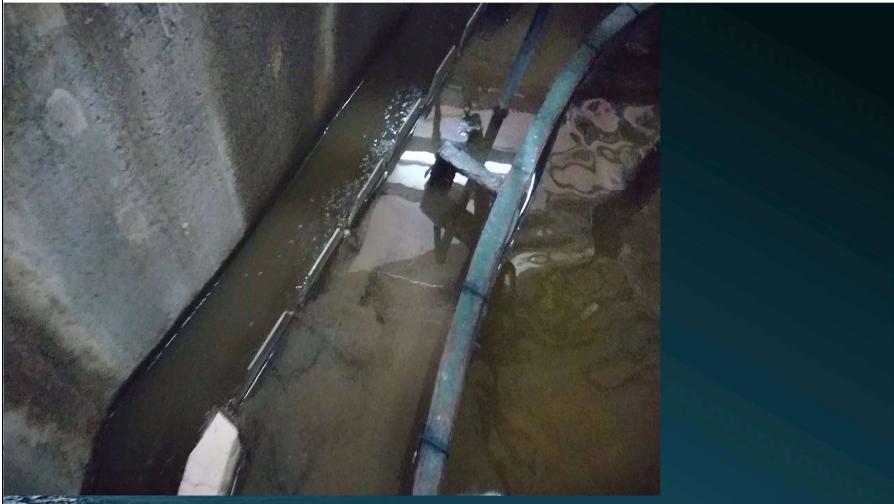
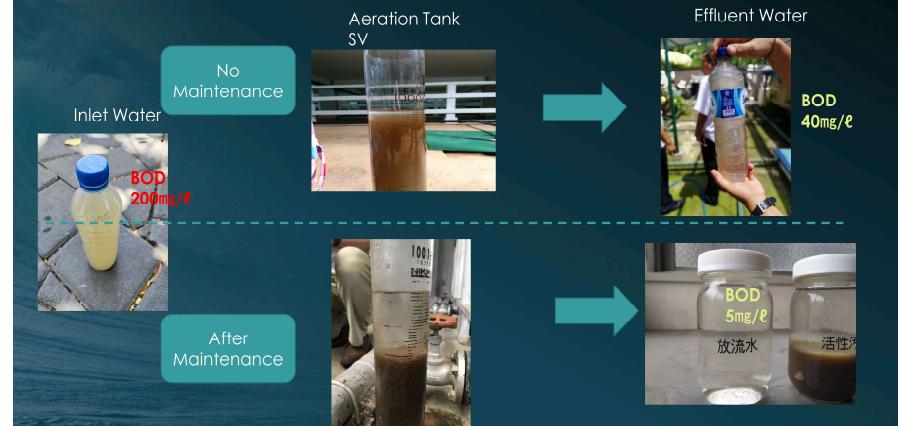




Flow rate Adjustment Box ; too little water return and excessive water flow



WWTP changes in water quality before and after maintenance



## Liquid Film Aeration System(液膜曝気システム)

### Test Result of Liquid Film Aerator System on site

- At the Hotel X, we installed 3-series and 5-series liquid film units in an aeration tank and conducted a demonstration experiment. We collected basic information for the long-term demonstration test next year.
- Only the liquid film unit part was brought in from Japan, and the blowers and pipes were procured locally, and two sets of 3 units and 2 sets of 5 units were put into the aeration tank. (I changed the set in the middle to see the effect of unit size.)
- The table below shows the results of blowing air by directly connecting existing 200W and 240W blowers to each device. (See the next page for the detailed layout and flow of treated water.)

Change in DO value due to the introduction of a liquid membrane device

February 8, 2020	Installed 2 units of triple liquid membrane	February 12, 2020	Replaced with 2 units of 5 consecutive liquid membranes	March 2, 2020	Switched to AS-25 (no liquid film unit: control experiment)
	Before introduction: DO from 1.7mg/L (4 days later) 2/12 DO increased to 3.1mg/L		From 2/12 DO 3.1mg/L (7 days later) 2/19 DO increased to 4.4mg/L		From 3/2 DO 5.2mg/L (2 days later) 3/4 DO decreased to 3.9mg/L
					

The effect of the liquid film aeration system was confirmed.



## IoT Sensor

Improved / Upgraded Device Version

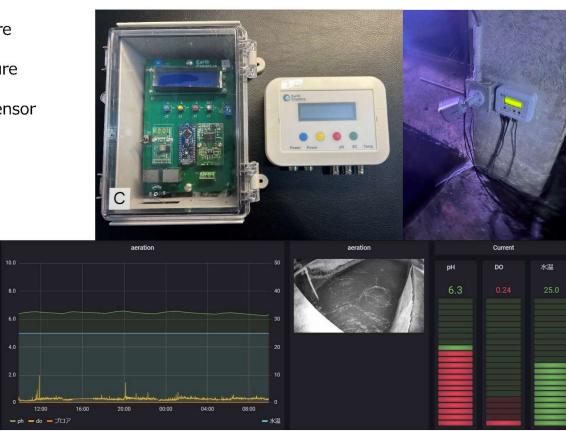
WWTP Remote Monitoring System

Equalization Tank : pH and Temperature Sensor

Aeration Tank : pH, DO and Temperature Sensor

Effluent Tank : pH and Temperature Sensor

Early Model



## 7) ゴロンタロ州における汚水管理 (Wastewater management in Gorontalo Province)



Provinsi Gorontalo

### WASTE WATER MANAGEMENT IN GORONTALO PROVINCE





**BUDIYANTO SIDIKI, S.SOS. M.Si**  
Regional Secretary of Gorontalo Province

### ACHIEVEMENTS OF HOUSING & ENVIRONMENTAL INDICATORS

RURAL AREA	URBAN AREA
Electricity 98,48%	100 %
Safe Drinking Water 93,86 %	99,04 %
Clean Drinking Water 82,71 %	94,30 %
Toilets 60,62 %	75,77 %

Source : BPS Provinsi Gorontalo, 2023

**Safe Drinking Water:** consists of piping, rain water, drilled wells/pumps, protected wells and protected springs, as well as if the water source of drinking and packaged/refill water, where the source for washing/cooking/bathing always uses rainwater, drilled wells/pumps, protected wells and springs

**Clean Drinking Water:** Comprises packaged water, refill water, piping, and well water/pumps, protected wells, and protected springs) with a distance to the nearest wastewater/dirt/sewage storage location >10 m.

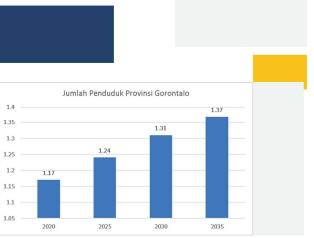
### Present Condition

source : BPS Provinsi Gorontalo, 2023

#### Population Growth



The population of Gorontalo in 2020 was 1.17 million people. According to BPS, the population will increase by 201,31 thousand people to reach 1,37 million people in 2035. The average annual population growth rate from 2020 to 2035 is 1.07 percent



Jumlah Penduduk Provinsi Gorontalo

Tahun	Jumlah Penduduk (Juta)
2020	1,17
2025	1,24
2030	1,31
2035	1,37

#### Regulation



The Domestic Water Waste Management System (SPAL-D) of Gorontalo Province is in the stage of formulating the master plan. All Districts and city have sewage treatment facilities (IPLT). North Gorontalo District, Pohuwato District and Gorontalo City have regulations regarding domestic waste water management.

#### Sanitation



There are still 0,07 percent of the population who do not use proper sanitation facilities. There are 11,16 percent who do not have access to the facilities. (Source : BPS Gorontalo Province)

Sharing/ Komunal	Semi-permanent Healthy Toilet (JSP)	Permanent Healthy Toilet (JSP)	SPALD-S
24,35 %	1,33%	59,94%	85,62%

### MINIMUM SERVICE STANDARDS

The implementation of the Minimum Service Standards (SPM) is regulated by the Minister of Home Affairs Regulation Number 59 of 2021.

The provision of domestic wastewater treatment services in the inter-district/city regional area is the authority of the provincial government. Meanwhile, the authority of the district/city government is the provision of domestic wastewater treatment services.

The basic service target is for 100% of residents to receive these services.



#### REGULATION



#### WASTE WATER TREATMENT



#### TARGET

204

### SPM TARGETS FOR SPAL

The services of Wastewater Management Systems and related services have been set as targets in development implementation. This is both at the global level, agreed upon by each country through the 2030 SDGs/TPB Agenda, and in documents such as RPJPN and the Regional Development Plan of Gorontalo Province 2023-2026

**SDGS/TPB**

- These basic services are one of the indicators for Goal 1 No Poverty, with the target that all communities, especially the poor and vulnerable groups, have equal rights to access basic services. The target of Goal 6.3 is to halve the proportion of untreated waste

**RPJMN 2019-2024**

- Households occupying dwellings with access to adequate (domestic wastewater) sanitation: 90% safe and 15% secure.
- The number of households served by the Centralized Domestic Wastewater Management System (SPALD-T) at the settlement/city/regional scale: 3 million households.

**RPD 2023-2026**

In the Regional Development Plan 2023-2026 document, the target is to achieve a sanitation coverage percentage of 83.01% by 2026.

**POHuwato DISTRICT**

**Distribution of IPAL in Pohuwato District**

- There are 6 SANIMAS in the Marisa, Paguat, and Duhiaada Subdistricts

**Types of Toilets Used**

Type	Household	Prosentase
Permanent Healthy Latrine (JSP)	13.857	51,56
Semi-Permanent Healthy Latrine (JSSP)	2,037	7,58
Shared	7,409	27,57
Total	26.878	86,70



**THE DOMESTIC WASTEWATER MANAGEMENT SYSTEM (SPAL-D) OF GORONTALO PROVINCE**

Gorontalo is currently in the process of preparing the Master Plan for Domestic Wastewater Management System (SPAL-D) as part of the SPAL-D planning process. The drafting of the master plan is scheduled to be completed this year.

**MASTER PLAN**

The SPALD Master Plan, as stipulated in Public Works Minister Regulation No. 4 of 2017, is established for a period of 20 years and can undergo a review every 5 (five) years

**PROCESS**

A survey was conducted in September-October 2023, and the presentation of the draft report was carried out on November 9, 2023.

**FINAL DOCUMENT**

The cross-district/city SPALD Master Plan is determined by the Governor in accordance with their authority

**KOTA GORONTALO**

**Distribution of IPAL in Gorontalo City**

- There are 10 SANIMAS in Gorontalo City

**Types of Toilets Used**

Type	Household	Prosentase
Permanent Healthy Latrine (JSP)	13.857	88,96
Semi-Permanent Healthy Latrine (JSSP)	2,037	0,03
Shared	7,409	3,04
Total	26.878	92,02



## GORONTALO UTARA DISTRICT

### Distribution of IPAL in North Gorontalo District

- There are 6 SANIMAS in North Gorontalo District

#### Types of Toilets Used :

Types	Household	Prosentase
Permanent Healthy Latrine (JSP)	10.813	58,05
Semi-Permanent Healthy Latrine (JSSP)	1.487	7,98
Shared	3.861	20,73
<b>Total</b>	<b>18.626</b>	<b>86,77</b>



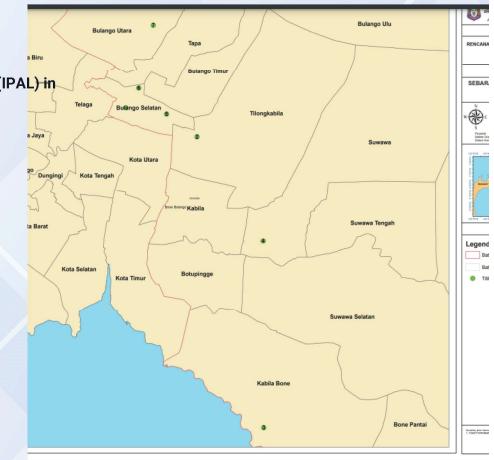
## BONE BOLANGO DISTRICT

### Distribution of Settlement Domestic Wastewater Treatment Plants (IPAL) in Bone Bolango District

- There are 7 SANIMAS in Bone Bolango District

#### Types of Toilets Used

Types	Household	Prosentase
Permanent Healthy Latrine (JSP)	8.989	41,52
Semi-Permanent Healthy Latrine (JSSP)	3.166	14,62
Shared	4.706	21,73
<b>Total</b>	<b>21.652</b>	<b>77,87</b>



Sumber : BPS Prov Gorontalo 2023

## GORONTALO DISTRICT

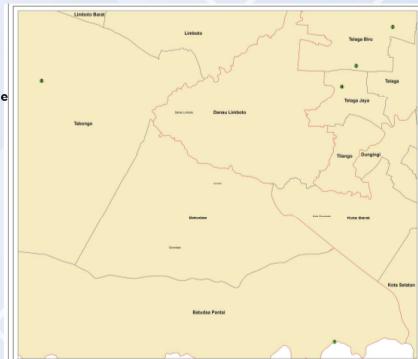
### Distribution of Settlement Domestic Wastewater Treatment Plants (IPAL) in Bone Bolango District

- There are 6 SANIMAS in Gorontalo District

#### Types of Toilets Used

Types	Household	Prosentase
Permanent Healthy Latrine (JSP)	32.534	45,48
Semi-Permanent Healthy Latrine (JSSP)	14.065	19,66
Jamban Sharing	11.984	16,75
<b>Total</b>	<b>71.537</b>	<b>81,89</b>

Sumber : BPS Prov Gorontalo 2023



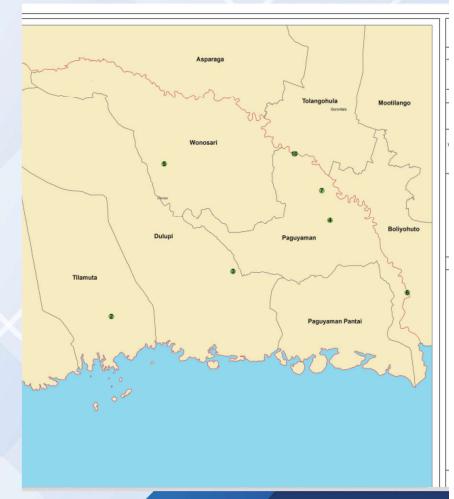
## BOALEMO DISTRICT

### Distribution of Settlement Domestic Wastewater Treatment Plants (IPAL) in Boalemo District

- There are 10 SANIMAS in Kab Boalemo

#### Types of Toilet Used

Types	Household	Prosentase
Permanent Healthy Latrine (JSP)	17.744	45,77
Semi-Permanent Healthy Latrine (JSSP)	3.473	8,96
Shared	10.386	26,79
<b>Total</b>	<b>38.768</b>	<b>81,52</b>



Sumber : BPS Prov Gorontalo 2023

## DEVELOPMENT PLAN FOR HAZARDOUS WASTE PROCESSING UNITS

Potential Generation Rate of Hazardous Waste (B3) from Health Facilities in Gorontalo Province

NO	SUMBER LIMBAH B3	JUMLAH	PERKIRAAN POTENSI TIMBULAN (kg/hari)	TOTAL TIMBULAN (kg/hari)	TOTAL TIMBULAN (kg/tahun)
1	Rumah Sakit	17	40	680	244.800
2	Puskesmas	93	20	1.860	669.600
3	Klinik	4	15	60	21.600
<b>JUMLAH</b>		<b>114</b>	<b>75</b>	<b>2.600</b>	<b>936.000</b>

Sumber: DLHK Provinsi Gorontalo, 2021

**CHALLENGES**

Several challenges exist in wastewater management, as follow:

- 01** The limitation of public access to the availability of proper water and sanitation services
- 02** Limited community involvement and awareness of the importance of managing residential wastewater, and the potential within communities has not been fully empowered by the government
- 03** Inadequate regulatory frameworks needed for the residential wastewater management system, coupled with weak law enforcement against violations related to wastewater pollution
- 04** Insufficient capacity of human resources engaged in residential wastewater management
- 05** Limited government funding for both investment and development, coupled with low wastewater service tariffs leading to inadequate operational and maintenance costs, as well as the development of wastewater management systems.

## Problems

- The rate of hazardous waste generation from health facilities is estimated to be around 2,600 kg/day or 936,000 kg/year, with approximately 65% not properly managed.
- The absence of hazardous waste processing units in Gorontalo Province results in a significant amount of hazardous waste not being properly managed. There are no health facilities that have the capacity to manage hazardous waste processing units, leading to constant public complaints due to environmental pollution.
- The fees paid by health facilities to third-party hazardous waste management services are very high, ranging from Rp. 45,000 to Rp. 51,000/kg, causing some health facilities to refrain from handing over their waste due to limited budget availability. The handling of hazardous waste by third parties from health facilities is not timely, leading to occasional accumulation exceeding the storage time limits according to regulations.
- Insufficient knowledge and understanding among personnel in dealing with hazardous waste in health facilities result in suboptimal waste sorting activities at the source. The lack of supporting facilities for hazardous waste management in health facilities, such as transport trolleys, Personal Protective Equipment, and storage containers (Cool storage

## OBJECTIVES

- 01** To enhance the quality of hazardous waste (B3) management services for Health Facilities in Gorontalo Province.
- 02** To improve the quality of hazardous waste (B3) management services for healthcare facilities in Gorontalo Province.
- 03** To provide cost-effective, fast, timely, and regulation-compliant hazardous waste (B3) management services to healthcare facilities.
- 04** Improved speed and efficiency in providing environmental quality testing services to the government, the public, and the business sector.

[www.reallygreatsite.com](http://www.reallygreatsite.com)

## OUTPUT

- 01** Availability of hazardous waste (B3) facilities in Gorontalo Province
- 02** Improved quality of hazardous waste (B3) management services and environmental quality testing in Gorontalo Province
- 03** Increasing Local Revenue (PAD).
- 04** Environmental impact risks due to hazardous waste (B3) management by Healthcare Facilities can be controlled.

# THANK YOU

## 7.3. 越国天然資源環境省に対するフォローアップ等の実施に係る資料

### 7.3.1. MONRE 報告会資料 — パート1：背景



Debriefing session, 26 September 2023

## DEBRIEFING SESSION ON DISSEMINATION OF JOHKASOU SYSTEM AND PROMOTION OF JOHKASOU TECHNOLOGY TRANSFER BASED ON JAPAN-VIETNAM ENVIRONMENTAL POLICY DIALOGUE

### PART 1 - BACKGROUND

26 September, 2023

Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)  
Hanoi University of Civil Engineering (HUCE)  
Center for Technology and Data on Environmental Pollution Control (CECT)

1

#### 1. 背景 (Background)

1) 日越環境政策対話に係る浄化槽技術移転の推進

Promotion of technology transfer related to Japan-Vietnam Environmental Policy Dialogue

2020年8月に第6回日越環境政策対話において共同閣僚声明が出され、「浄化槽の施工や操業の技術移転、これを支援する法制度の改善」が提唱されている。それに基づき日本国環境省が「日越環境政策対話に係る浄化槽の普及と技術移転の推進」業務を令和2年度より発注し実施してきた。

In August 2020, a joint ministerial statement was issued at the 6th Japan-Vietnam Environmental Policy Dialogue, advocating the technology transfer for the construction and operation of johkasou, and the improvement of the legal system to support this. Based on this, the Ministry of the Environment of Japan has ordered and implemented the work "Dissemination of johkasou and promotion of technology transfer based on the Japan-Vietnam Environmental Policy Dialogue" from FY2020.

3



Debriefing session, 26 September 2023

## 目次 (Content)

- Part 1 背景
- Part 2 ベトナム国における分散型汚水処理施設の性能評価試験方法
- Part 3 ベトナム国における分散型汚水処理施設の処理対象人員算定基準

Part 1 Background

Part 2 Examination of performance evaluation test system for decentralized wastewater treatment facilities in Vietnam

Part 3 Examination of Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants

1. 背景 (Background)

2) これまでの実施内容(令和2年度～令和4年度)  
Implementation details and results (FY2020-FY2022)

- (1) ベトナム国における分散型汚水処理施設の性能評価試験制度の検討  
成果物: 分散型汚水処理施設の性能評価試験方法(案)
- (2) ベトナム国における分散型汚水処理施設の処理対象人員算定基準の検討  
成果物: 分散型汚水処理施設の処理対象人員算定基準(案)
- (3) ベトナム国天然資源環境省職員に対する研修
- (4) ベトナム国における分散型汚水処理に関する日越共同研修コースの創設に向けた検討  
成果物: カリキュラム、テキスト(日・越)、ベトナム入講師候補者研修の実施

(1) Examination of performance evaluation test system for decentralized wastewater treatment facilities in Vietnam  
Delivery: Performance evaluation method for decentralized wastewater treatment plants (draft)

(2) Examination of Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Delivery: Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants (draft)

(3) Training for officials of the Ministry of Natural Resources and Environment of Vietnam

(4) Consideration toward the establishment of a Japan-Vietnam joint training course on decentralized wastewater treatment in Vietnam  
Delivery: Curriculum, textbooks (Japanese/Vietnamese), training for Vietnamese instructor candidates

2

3

4

## 1. 背景 (Background)

### 3) 今年度の実施内容 (Implementation Contents of FY2023)

- (1) 越国版分散型汚水処理施設の性能評価試験方法と人員算定基準の構築に関する検討を取り纏め、天然資源環境省に報告する。
- (2) 天然資源環境省が越国版性能評価試験法と人員算定基準の施行体制整備へのフォローアップ
- (3) 新しい研修コースの越国内開催に係る準備等へのフォローアップ

- (1) MOEJ will summarize the study on "Performance evaluation method for decentralized wastewater treatment plants in Vietnam" and "Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants in Vietnam," and report it to MONRE.
- (2) Follow-up to the establishment of the enforcement system for the Vietnamese version of the performance evaluation method and Estimation method of PE by MONRE
- (3) Follow-up on preparations for holding new training courses in Vietnam

5

### 7.3.2. MONRE 報告会資料 — パート 2 : 分散型汚水処理プラントの性能評価方法 (案)

209



## Debriefing session on Dissemination of johkasou system and promotion of johkasou technology transfer based on Japan-Vietnam Environmental Policy Dialogue



Part 2 - Performance evaluation method  
for decentralized wastewater treatment plants

26 September, 2023

Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)

Part 2 - Performance evaluation method for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

2

## 2. Performance evaluation method for decentralized wastewater treatment plants in Vietnam (draft)

### Topics

- 2.1 Outline of performance evaluation method
- 2.2 Issues and Future Action

## 2.1 Outline of performance evaluation method

3

### Performance evaluation method for decentralized wastewater treatment plants in Vietnam (draft)

#### Content

1. Scope
2. Terms and definitions
3. Type of testing plant
4. Performance classification
5. Test type
6. Constant-temperature short-term assessment method
7. Field long-term assessment method
8. Assessment method for maintenance
9. Evaluation method
10. Annex

## 2.1 Outline of performance evaluation method

5

### 2. Terms and definitions

Term	Term
(1) PE, population equivalent	(9) Field short-term stress test
(2) Household type plant	(10) Field assessment test 1
(3) Normal type plant	(11) Field assessment test 2
(4) Low-temperature normal load test	(12) Field long-term assessment test method
(5) Constant-temperature normal load test	(13) Assessment method for maintenance
(6) Constant-temperature short-term stress test	(14) Sludge feeding operation
(7) Constant-temperature short-term assessment method	(15) Half-day survey
(8) Field normal load test	(16) One-day survey

210

## 2.1 Outline of performance evaluation method

4

### 1. Scope

This performance evaluation method aims to appropriately evaluate the treatment performance of decentralized wastewater treatment plants to be installed in Vietnam.

In view of this, the scope of the decentralized wastewater treatment plant to which this test method is applied shall be the following (1) and (2).

- (1) Products manufactured in Vietnam for the purpose of installation in Vietnam, manufactured by manufacturers other than Japanese johkasou manufacturers
- (2) Non-Vietnamese products manufactured by manufacturers other than Japanese johkasou manufacturers for the purpose of installation in Vietnam

Note: This (2) assumes, for example, that a foreign-affiliated company intends to install a product manufactured outside of Vietnam in Vietnam, and in such a case, this test method is applied.

## 2.1 Outline of performance evaluation method

6

### 3. Type of testing plant

Type	Building use	Treatment capability (water volume)	Treatment performance (water quality)
Household type	Individual house	1.3 m <sup>3</sup> /day at Max.	Refer to Table below
Normal type	All except individual house	—(no limitation)	Refer to Table below

### 4. Performance classification

Classification	Water quality item and criteria values									
	pH	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	TOC (mg/L)	TSS (mg/L)	NH4-N (mg/L)	T-N (mg/L)	T-P <sup>1)</sup> (mg/L)	Coliform (l/ml)	FOG (mg/L)
QCVN 14 (A type <sup>2)</sup> )	6-9	25	50	40	35	4	25	1.5	1000	10
QCVN 14 (B type <sup>3)</sup> )	6-9	30	60	45	40	8	30	2.5	3000	15
QCVN 14 (C type <sup>4)</sup> )	6-9	35	70	50	50	10	30	2	3000	20
Other <sup>5)</sup>	※	※	※	※	※	※	※	4	※	※

## 2.1 Outline of performance evaluation method

7

### 5. Test type

Test method	Period	Test unit	Evaluation item
Constant-temperature short-term assessment test	Acclimation + 8 weeks or more (2 Test unit) Acclimation + 16 weeks or more (1 Test unit)	1 or 2	Water quality, sludge and maintenance
Field assessment test 1	Acclimation + 48 weeks or more	1 or more	Water quality, sludge and maintenance
Field assessment test 2	Acclimation + 48 weeks or more	3 or more	Water quality, sludge and maintenance

## 2.1 Outline of performance evaluation method

9

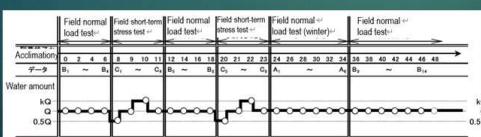
### 7. Field long-term assessment method

#### A. Test conditions

Test method	Hydraulic flow loading	Raw wastewater	Raw wastewater volume	Raw water temperature
Field assessment test 1	Q	Influent of primary sedimentation tank of sewage treatment plant mainly containing domestic wastewater, or sewage equivalent to this	Flowing in with Q water volume in the inflow pattern in Figure 1. (In the 'Short-term field test', the water volume is 0.5Q, kQ)	The minimum water temperature must be around $x^{\circ}\text{C}$ , including in winter (12 weeks from December to February; the same applies thereafter)..
Field assessment test 2	Less than 0.45Q More than 0.45Q but less than 0.75Q More than Q	Wastewater similar to that discharged from target buildings	Flowing in with the flow loadings shown in the 2nd column of this table.	

$Y^{\circ}\text{C}$  is the water temperature of raw wastewater set for Constant-temperature normal load/short-term load test  
 $X^{\circ}\text{C}$  is the water temperature of raw wastewater set for Low-temperature normal load test

#### B. Test period 48 weeks including a winter season



Test period of Field assessment test 1

211

## 2.1 Outline of performance evaluation method

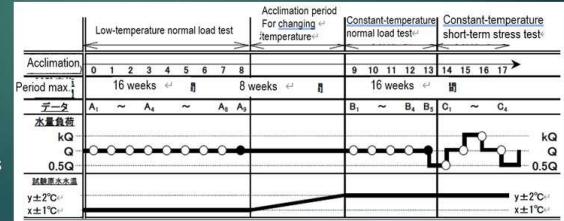
8

### 6. Constant-temperature short-term assessment method

#### A. Test conditions

Test method	Hydraulic flow loading	Raw wastewater	Raw wastewater volume	Raw water temperature
Constant-temperature short-term assessment method	Planned WW amount, Q	Raw wastewater from existing treatment facilities	Flowing in with Q in the inflow pattern in Annex 1. (In the Short-term overload field test, the water volume is 0.5Q and kQ)	$Y \pm 2^{\circ}\text{C}$ or $X \pm 1^{\circ}\text{C}$

$Y^{\circ}\text{C}$  is the water temperature of raw wastewater set for Constant-temperature normal load/short-term load test  
 $X^{\circ}\text{C}$  is the water temperature of raw wastewater set for Low-temperature normal load test



#### B. Test period

16 weeks using 1 test plant

8 weeks using 2 test plants

## 2.1 Outline of performance evaluation method

10

### 8. Assessment method for maintenance

#### A. Evaluation item

About 40 items related OM of the treatment plants are evaluated.  
Please refer to Annex 7

Table 7-2 Evaluation items during the test

No.	evaluation item <sup>1)</sup>	Applicant write-in column <sup>2)</sup>	Tester write-in column <sup>3)</sup>
6 <sup>1)</sup>	Were the tanks safe with no deformation, etc., against water pressure, their own weight, and other loads?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7 <sup>1)</sup>	Were the parts/members maintained in good condition for a long period of time without deformation, damage, or corrosion?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8 <sup>1)</sup>	Were the parts/materials held in the specified position and in the specified state? (Example: Floating and outflow prevention of filter media, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9 <sup>1)</sup>	Did the water in the tank flow out from the opening or other places? (Example: Exclusively for overflow from the opening due to clogging of biofilm)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10 <sup>1)</sup>	Unless the ceiling of the tank also serves as a lid, manholes (45 cm in diameter) (if there are 51-PE or more... 60 cm or more in diameter) and is there a lid that can be sealed?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

#### B. Evaluation method

For the items shown in Tables 7-1 to 7-3, the following two-stage judgment is performed.

- If it is considered that the evaluation items are sufficiently satisfied, mark "satisfaction".
- If it is considered insufficient, mark it with "dissatisfaction".

## 2.1 Outline of performance evaluation method

11

### 9. Evaluation method

#### A. Evaluation criteria

Test method	Data for each test	Total data	Evaluation criteria
Constant-temperature short-term assessment test	Constant-temperature normal load test	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>More than 75% of all data for each evaluation water quality item satisfies the application value.</li> <li>Complies with all management performance evaluation items.</li> </ul>
	Constant-temperature short-term stress test	4	
	Low-temperature normal load test	8	
Field long-term assessment test 1	Field normal load test	14	
	Field short-term stress test	8	
	Winter	6	
Field long-term assessment test 2	Each plant (including 3 in winter)	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>More than 75% of all data for each testing plant and evaluation water quality items satisfy the application value.</li> <li>Complies with all management performance evaluation items.</li> </ul>
		36 (total of 3 plants)	

## 2.2 Issues and Future Action

13

### Content

1. Water temperature setting method for constant temperature short-term tests etc.
2. Method of adjusting raw wastewater quality
3. Inflow pattern of raw wastewater
4. Calculation method for overload coefficient (value k)

212

## 2.1 Outline of performance evaluation method

12

### 10. Annex

Annex 1 Inflow pattern of raw wastewater
Annex 2 Requirement for the shape of test plant
Annex 3 Acclimation method
Annex 4 Measurement method for sludge and scum
Annex 5 Method of adjusting raw wastewater quality
Annex 6 Sludge feeding operation
Annex 7 Assessment method for maintenance
Annex 8 Scope of decentralized wastewater treatment plants applicable to this test method

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.1 Water temperature setting method for constant temperature short-term tests etc.

14

Item	In Japan	In Vietnam																								
Raw water temperature in Low-temperature normal load test	13±1°C	X±1°C (tbd)																								
Raw water temperature in constant-temperature normal load test	20±1°C	Y±1°C (tbd)																								
Water temperature setting method	A one-year survey of the water temperature in biological treatment chamber/tank at 19 Johkasou was conducted. The minimum value and the median value of the water temperature were set to the water temperature of the low temperature load test, and the constant-temperature normal load / short-term load test, respectively. (Refer to Column 1)	Proposal of water temperature setting method in Vietnamese version test method.																								
<table border="1"> <tr> <td>Low-temperature normal load test</td> <td>Acclimation period For change in temperature</td> <td>Constant temperature normal load test</td> <td>Constant temperature short-term stress test</td> </tr> <tr> <td>0 1 2 3 4 5 6 7 8</td> <td>8 weeks</td> <td>9 10 11 12 13 14 15 16 17</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Period max 16 weeks</td> <td>8 weeks</td> <td>16 weeks</td> <td></td> </tr> <tr> <td>データ 水温昇温 K0 0.50</td> <td>A<sub>1</sub> ~ A<sub>2</sub> ~ A<sub>3</sub> A<sub>4</sub></td> <td>B<sub>1</sub> ~ B<sub>2</sub> B<sub>3</sub> C<sub>1</sub> ~ C<sub>2</sub></td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>昇温段数 2段</td> <td>1段</td> <td>2段</td> <td>1段</td> </tr> <tr> <td>昇温速度 2°C 1°C</td> <td>2°C</td> <td>1°C</td> <td>1°C</td> </tr> </table>			Low-temperature normal load test	Acclimation period For change in temperature	Constant temperature normal load test	Constant temperature short-term stress test	0 1 2 3 4 5 6 7 8	8 weeks	9 10 11 12 13 14 15 16 17		Period max 16 weeks	8 weeks	16 weeks		データ 水温昇温 K0 0.50	A <sub>1</sub> ~ A <sub>2</sub> ~ A <sub>3</sub> A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub> ~ B <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub> ~ C <sub>2</sub>	0.50	昇温段数 2段	1段	2段	1段	昇温速度 2°C 1°C	2°C	1°C	1°C
Low-temperature normal load test	Acclimation period For change in temperature	Constant temperature normal load test	Constant temperature short-term stress test																							
0 1 2 3 4 5 6 7 8	8 weeks	9 10 11 12 13 14 15 16 17																								
Period max 16 weeks	8 weeks	16 weeks																								
データ 水温昇温 K0 0.50	A <sub>1</sub> ~ A <sub>2</sub> ~ A <sub>3</sub> A <sub>4</sub>	B <sub>1</sub> ~ B <sub>2</sub> B <sub>3</sub> C <sub>1</sub> ~ C <sub>2</sub>	0.50																							
昇温段数 2段	1段	2段	1段																							
昇温速度 2°C 1°C	2°C	1°C	1°C																							

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.1 Water temperature setting method for constant temperature short-term tests etc. 15

#### water temperature setting method in Vietnamese version test method (draft)

Using Japan's experience as a reference, water temperature surveys will be conducted for sewage treatment facilities in Vietnam, and water temperature data for pretreatment tanks (sedimentation and separation tanks, etc.) will be used to set the water temperature.

##### 1) Type and scale of wastewater treatment facility

Domestic wastewater treatment facilities with treatment capacity equivalent to a 5 PE (current provisional value of 0.65 m<sup>3</sup>/day) to 1,000 PE (current provisional value of 130 m<sup>3</sup>/day).

##### 2) Location of wastewater treatment facility

Since water temperature data will be collected from major regions throughout Vietnam, facilities will be selected so as to cover the whole country without being biased towards a specific region.

##### 3) Number of facilities

Around 20 facilities

##### 1. General

- A water temperature gauge will be installed in the pre-treatment tank (sedimentation tank etc.) of the target facility, and the facility manager will record the water temperature in the tank every day to collect water temperature data for about one year (360 days).
- Organize the collected data into (1) daily average water temperature, (2) average water temperature for every 20 days from the date of the survey, and (3) average water temperature for every 20 days for all surveyed facilities.
- Based on the average water temperature for every 20 days of all surveyed facilities, the minimum value is set as the water temperature for the test water during the low temperature load test (water temperature in winter for on-site evaluation test). In addition, the median value is set as the temperature of the test water for the constant temperature normal load test and the short-term load test.

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.3 Survey on inflow pattern of raw wastewater

#### In Japan

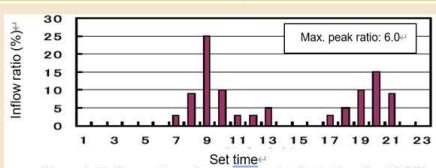


Figure 1-1 Inflow pattern of raw wastewater for testing (5~10 PE)

#### In Vietnam

In Vietnam, there is no inflow pattern. In the future, MONRE should conduct surveys of residential drainage and accumulate data on drainage patterns of residential drainage in Vietnam and determine the inflow pattern for the normal load test in this testing method.

##### Inflow pattern of raw wastewater for testing (5~10 PE)

Set time	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	Total
Inflow ratio (%)	0	0	0	0	0	0	0	3	
Set time	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	
Inflow ratio (%)	9	25	10	3	3	5	0	0	
Set time	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24	
Inflow ratio (%)	0	3	5	10	15	9	0	0	100

Table 1-2 Inflow ratio of raw wastewater for testing (5~10 PE)

##### Inflow ratio of raw wastewater for testing (5~10 PE)

## 17

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.2 Method of adjusting raw wastewater quality.

#### Range of raw wastewater quality

Item	pH	SS	COD	BOD	NH <sub>4</sub> -N	T-N	T-P
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Min	6	255	341	278	34	45	4.1
Std. Avg		340	455	370	45	60	5.5
Max	9	425	569	463	56	75	6.9

#### Raw water conditioner

Item	pH	SS	COD	BOD	T-N	T-P
sodium chloride	○					
hydrochloric acid	○					
Methanol		○	○			
Urea						○
Phosphorus primary potassium						○
Phosphorus potassium						○
cellulose	○					

#### Range of raw wastewater quality for testing

Item	pH	SS	COD	BOD	NH <sub>4</sub> -N	T-N	T-P
	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
Min	6	333	410	306	40.5	54	4.95
Max	9	407	501	374	49.5	66	6.05

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.3 Survey on inflow pattern of raw wastewater

#### Survey method of inflow pattern of raw wastewater for individual house

- Representative family composition (the husband and wife, and 2-3 children), general salaryman family
- A exclusive water meter for the house is installed and can be read 24 hours throughout a day.
- There is no storage tank on a roof.
- There is storage tank on a roof, however, the owner is cooperative with survey, and consent to the installation of survey equipment (water meters, etc.), and the structure of the house is suitable for the installation of survey equipment.
- Select about 20 target houses for survey. Priority will be given to housing without rooftop water storage tanks.
- In the case of housing without rooftop water storage tanks, ✓ Conduct drainage one-day (24 hours) surveys once a week for 50 weeks (total of 50 time) per house.
- During the survey period, the surveyor will read the water meter once an hour and record the reading of the water meter. Organize the recorded water consumption data for 24 hours and calculate the hourly average water quantity (Q), hourly maximum water quantity (Qmax) and peak coefficient (Qmax/Q) in that day.
- In the case of housing with rooftop water tanks, Install a water meter downstream of the rooftop water storage tank of the target house. In addition, for the selection and installation work of water meters, please refer to
- Organize the data of each house obtained in 2). Calculate the average daily water volume, hourly average water volume, hourly maximum water volume, and peak coefficient for the inflow water of each house.
- Organize the data obtained from the 20 houses. Calculate the inflow pattern and peak coefficient of individual houses using the data in the "average value" column.

4) An example The table and figure shown in the right show a result of a trial calculation of the inflow pattern of individual houses using fictitious data.

	Water amount, L			Average	Std
Time, hour	House 1	House 2	House 3		
0	0	0	0	0	0.0
1	10	0	0	5	10.0
2	0	10	0	5	10.0
3	0	0	0	0	0.0
4	0	0	0	0	0.0
5	0	0	0	0	0.0
6	0	0	0	0	0.0
7	0	0	0	0	0.0
8	0	0	0	0	0.0
9	0	0	0	0	0.0
10	20	10	10	13.3	11.1
11	0	0	0	0	0.0
12	0	0	0	0	0.0
13	0	0	0	0	0.0
14	0	0	0	0	0.0
15	20	10	10	13.3	11.1
16	0	0	0	0	0.0
17	95	90	80	91.3	3.6
18	60	60	60	60	0.0
19	120	140	130	130	10.0
20	0	0	0	0	0.0
21	30	60	50	46	16.3
22	30	30	20	26	2.0
23	0	0	0	0	0.0
Daily water amount, L	895	896	902	895	26.1
Hourly ave. water	36	37	38	37	1.1
Hourly max. water	120	140	130	130	7.6
Peak coefficient	3.0	3.7	3.0	3.4	0.3

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.3 Survey on inflow pattern of raw wastewater

#### In Japan

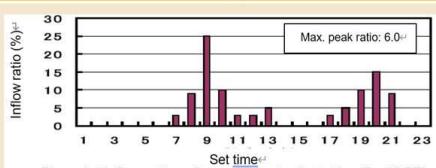


Figure 1-1 Inflow pattern of raw wastewater for testing (5~10 PE)

#### In Vietnam

In Vietnam, there is no inflow pattern. In the future, MONRE should conduct surveys of residential drainage and accumulate data on drainage patterns of residential drainage in Vietnam and determine the inflow pattern for the normal load test in this testing method.

##### Inflow pattern of raw wastewater for testing (5~10 PE)

Set time	0~1	1~2	2~3	3~4	4~5	5~6	6~7	7~8	Total
Inflow ratio (%)	0	0	0	0	0	0	0	3	
Set time	8~9	9~10	10~11	11~12	12~13	13~14	14~15	15~16	
Inflow ratio (%)	9	25	10	3	3	5	0	0	
Set time	16~17	17~18	18~19	19~20	20~21	21~22	22~23	23~24	
Inflow ratio (%)	0	3	5	10	15	9	0	0	100

Table 1-2 Inflow ratio of raw wastewater for testing (5~10 PE)

##### Inflow ratio of raw wastewater for testing (5~10 PE)

## 17

## 2.2 Issues and Future Action

### 2.2.4 Calculation method for overload coefficient (value k)

19

Item	In Japan	In Vietnam																																																								
Overload coefficient (value k)	<ul style="list-style-type: none"> <li>In constant-temperature short-term tests and on-site short-term tests, treatment performance is confirmed using a water volume load <math>kQ</math>, where <math>k</math> is overload coefficient and <math>Q</math> is planned water volume.</li> <li>The overload coefficient <math>k</math> depends on the scale (PE) of plants. The <math>k</math> of 5-10 PE is defined as 1.5, the <math>k</math> of plants larger than 5-10 PE is estimated using the <math>k</math> of 5-10 PE and the peak coefficient of the plant of that scale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In Vietnam, there is no data such as overload coefficient <math>k</math>.</li> <li>In the future, MONRE should conduct surveys on peak coefficient of different scales (PE) in Vietnam, and determine the value <math>k</math> using the calculation method shown below..</li> </ul>																																																								
Calculation method for overload coefficient (value k)	<p>1) Peak coefficient of different scale (PE)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Group<sup>(1)</sup></th> <th>G1<sup>(2)</sup></th> <th>G2<sup>(2)</sup></th> <th>G3<sup>(2)</sup></th> <th>G4<sup>(2)</sup></th> <th>G5<sup>(2)</sup></th> <th>G6<sup>(2)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scale (PE)<sup>(3)</sup></td> <td>5-10<sup>(4)</sup> (1.0-2.0)<sup>(4)</sup></td> <td>11-30<sup>(4)</sup> (2.2-6.0)<sup>(4)</sup></td> <td>31-50<sup>(4)</sup> (6.2-10)<sup>(4)</sup></td> <td>51-100<sup>(4)</sup> (10.2-20)<sup>(4)</sup></td> <td>101-500<sup>(4)</sup> (20.2-100)<sup>(4)</sup></td> <td>501<sup>(4)</sup> (100.2)<sup>(4)</sup></td> </tr> <tr> <td><math>(m^3/d)^{1/3}</math></td> <td>(0.65)<sup>(4)</sup></td> <td>(1.43)<sup>(4)</sup></td> <td>(4.03)<sup>(4)</sup></td> <td>(6.63)<sup>(4)</sup></td> <td>(13.13)<sup>(4)</sup></td> <td>(65.13)<sup>(4)</sup></td> </tr> <tr> <td>Peak Coe.(a)<sup>(5)</sup></td> <td>6<sup>(4)</sup> (a1)<sup>(4)</sup></td> <td>5.4<sup>(4)</sup> (a2)<sup>(4)</sup></td> <td>4.2<sup>(4)</sup> (a3)<sup>(4)</sup></td> <td>3.6<sup>(4)</sup> (a4)<sup>(4)</sup></td> <td>3.0<sup>(4)</sup> (a5)<sup>(4)</sup></td> <td>2.5<sup>(4)</sup> (a6)<sup>(4)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Formular for k estimation</p> $k_i = 1 + 0.5 \times a_i/a_1 \quad (i: 2,3,4,5,6)$	Group <sup>(1)</sup>	G1 <sup>(2)</sup>	G2 <sup>(2)</sup>	G3 <sup>(2)</sup>	G4 <sup>(2)</sup>	G5 <sup>(2)</sup>	G6 <sup>(2)</sup>	Scale (PE) <sup>(3)</sup>	5-10 <sup>(4)</sup> (1.0-2.0) <sup>(4)</sup>	11-30 <sup>(4)</sup> (2.2-6.0) <sup>(4)</sup>	31-50 <sup>(4)</sup> (6.2-10) <sup>(4)</sup>	51-100 <sup>(4)</sup> (10.2-20) <sup>(4)</sup>	101-500 <sup>(4)</sup> (20.2-100) <sup>(4)</sup>	501 <sup>(4)</sup> (100.2) <sup>(4)</sup>	$(m^3/d)^{1/3}$	(0.65) <sup>(4)</sup>	(1.43) <sup>(4)</sup>	(4.03) <sup>(4)</sup>	(6.63) <sup>(4)</sup>	(13.13) <sup>(4)</sup>	(65.13) <sup>(4)</sup>	Peak Coe.(a) <sup>(5)</sup>	6 <sup>(4)</sup> (a1) <sup>(4)</sup>	5.4 <sup>(4)</sup> (a2) <sup>(4)</sup>	4.2 <sup>(4)</sup> (a3) <sup>(4)</sup>	3.6 <sup>(4)</sup> (a4) <sup>(4)</sup>	3.0 <sup>(4)</sup> (a5) <sup>(4)</sup>	2.5 <sup>(4)</sup> (a6) <sup>(4)</sup>	<p>1) Peak coefficient of different scale (PE)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Group<sup>(1)</sup></th> <th>G1<sup>(2)</sup></th> <th>G2<sup>(2)</sup></th> <th>G3<sup>(2)</sup></th> <th>G4<sup>(2)</sup></th> <th>G5<sup>(2)</sup></th> <th>G6<sup>(2)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Scale (PE)<sup>(3)</sup></td> <td>5-10<sup>(4)</sup> (1.0-2.0)<sup>(4)</sup></td> <td>11-30<sup>(4)</sup> (2.2-6.0)<sup>(4)</sup></td> <td>31-50<sup>(4)</sup> (6.2-10)<sup>(4)</sup></td> <td>51-100<sup>(4)</sup> (10.2-20)<sup>(4)</sup></td> <td>101-500<sup>(4)</sup> (20.2-100)<sup>(4)</sup></td> <td>501<sup>(4)</sup> (100.2)<sup>(4)</sup></td> </tr> <tr> <td><math>(m^3/d)^{1/3}</math></td> <td>(0.65)<sup>(4)</sup></td> <td>(1.43)<sup>(4)</sup></td> <td>(4.03)<sup>(4)</sup></td> <td>(6.63)<sup>(4)</sup></td> <td>(13.13)<sup>(4)</sup></td> <td>(65.13)<sup>(4)</sup></td> </tr> <tr> <td>Peak Coe.(a)<sup>(5)</sup></td> <td>a1<sup>(4)</sup></td> <td>a2<sup>(4)</sup></td> <td>a3<sup>(4)</sup></td> <td>a4<sup>(4)</sup></td> <td>a5<sup>(4)</sup></td> <td>a6<sup>(4)</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>2) Formular for k estimation</p> $k_i = 1 + 0.5 \times a_i/a_1 \quad (i: 2,3,4,5,6)$	Group <sup>(1)</sup>	G1 <sup>(2)</sup>	G2 <sup>(2)</sup>	G3 <sup>(2)</sup>	G4 <sup>(2)</sup>	G5 <sup>(2)</sup>	G6 <sup>(2)</sup>	Scale (PE) <sup>(3)</sup>	5-10 <sup>(4)</sup> (1.0-2.0) <sup>(4)</sup>	11-30 <sup>(4)</sup> (2.2-6.0) <sup>(4)</sup>	31-50 <sup>(4)</sup> (6.2-10) <sup>(4)</sup>	51-100 <sup>(4)</sup> (10.2-20) <sup>(4)</sup>	101-500 <sup>(4)</sup> (20.2-100) <sup>(4)</sup>	501 <sup>(4)</sup> (100.2) <sup>(4)</sup>	$(m^3/d)^{1/3}$	(0.65) <sup>(4)</sup>	(1.43) <sup>(4)</sup>	(4.03) <sup>(4)</sup>	(6.63) <sup>(4)</sup>	(13.13) <sup>(4)</sup>	(65.13) <sup>(4)</sup>	Peak Coe.(a) <sup>(5)</sup>	a1 <sup>(4)</sup>	a2 <sup>(4)</sup>	a3 <sup>(4)</sup>	a4 <sup>(4)</sup>	a5 <sup>(4)</sup>	a6 <sup>(4)</sup>
Group <sup>(1)</sup>	G1 <sup>(2)</sup>	G2 <sup>(2)</sup>	G3 <sup>(2)</sup>	G4 <sup>(2)</sup>	G5 <sup>(2)</sup>	G6 <sup>(2)</sup>																																																				
Scale (PE) <sup>(3)</sup>	5-10 <sup>(4)</sup> (1.0-2.0) <sup>(4)</sup>	11-30 <sup>(4)</sup> (2.2-6.0) <sup>(4)</sup>	31-50 <sup>(4)</sup> (6.2-10) <sup>(4)</sup>	51-100 <sup>(4)</sup> (10.2-20) <sup>(4)</sup>	101-500 <sup>(4)</sup> (20.2-100) <sup>(4)</sup>	501 <sup>(4)</sup> (100.2) <sup>(4)</sup>																																																				
$(m^3/d)^{1/3}$	(0.65) <sup>(4)</sup>	(1.43) <sup>(4)</sup>	(4.03) <sup>(4)</sup>	(6.63) <sup>(4)</sup>	(13.13) <sup>(4)</sup>	(65.13) <sup>(4)</sup>																																																				
Peak Coe.(a) <sup>(5)</sup>	6 <sup>(4)</sup> (a1) <sup>(4)</sup>	5.4 <sup>(4)</sup> (a2) <sup>(4)</sup>	4.2 <sup>(4)</sup> (a3) <sup>(4)</sup>	3.6 <sup>(4)</sup> (a4) <sup>(4)</sup>	3.0 <sup>(4)</sup> (a5) <sup>(4)</sup>	2.5 <sup>(4)</sup> (a6) <sup>(4)</sup>																																																				
Group <sup>(1)</sup>	G1 <sup>(2)</sup>	G2 <sup>(2)</sup>	G3 <sup>(2)</sup>	G4 <sup>(2)</sup>	G5 <sup>(2)</sup>	G6 <sup>(2)</sup>																																																				
Scale (PE) <sup>(3)</sup>	5-10 <sup>(4)</sup> (1.0-2.0) <sup>(4)</sup>	11-30 <sup>(4)</sup> (2.2-6.0) <sup>(4)</sup>	31-50 <sup>(4)</sup> (6.2-10) <sup>(4)</sup>	51-100 <sup>(4)</sup> (10.2-20) <sup>(4)</sup>	101-500 <sup>(4)</sup> (20.2-100) <sup>(4)</sup>	501 <sup>(4)</sup> (100.2) <sup>(4)</sup>																																																				
$(m^3/d)^{1/3}$	(0.65) <sup>(4)</sup>	(1.43) <sup>(4)</sup>	(4.03) <sup>(4)</sup>	(6.63) <sup>(4)</sup>	(13.13) <sup>(4)</sup>	(65.13) <sup>(4)</sup>																																																				
Peak Coe.(a) <sup>(5)</sup>	a1 <sup>(4)</sup>	a2 <sup>(4)</sup>	a3 <sup>(4)</sup>	a4 <sup>(4)</sup>	a5 <sup>(4)</sup>	a6 <sup>(4)</sup>																																																				

### 7.3.3. MONRE 報告会資料 — パート3：分散型汚水処理プラントの人員算定基準（案）

214

MOE

DEBRIEFING SESSION ON  
DISSEMINATION OF JOHKASOU SYSTEM AND PROMOTION OF  
JOHKASOU TECHNOLOGY TRANSFER BASED ON JAPAN-VIETNAM  
ENVIRONMENTAL POLICY DIALOGUE

PART 3 - ESTIMATION METHOD OF PE  
FOR DECENTRALIZED WASTEWATER TREATMENT PLANTS

26 September, 2023

Japan Education Center of Environmental Sanitation (JECES)

1

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

3. Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants (draft)

Topics

- 3.1 Importance of estimation method of PE
- 3.2 Pollution unit load of domestic wastewater
- 3.3 Outline of Estimation method of PE
- 3.4 Issues and Future Action

2

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.1 Importance of estimation method of PE

- The "Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants" is based on the building use (housing, office, etc.), scale (total floor area, capacity, etc.), type of drainage equipment, etc. It is a calculation method to obtain the treatment capacity (planned wastewater amount/pollution loads) of the wastewater treatment facility required in terms of population equivalent (PE). Note that 1 PE means the amount of domestic wastewater and pollutant load per person per day, and is also called pollution unit load.  
In Japan, 1 PE is 200 L/cap.day of wastewater amount and 40 g/cap.day of BOD load.
- When designing and constructing a building that requires a decentralized wastewater treatment facility,
  - It is necessary to determine in advance the treatment capacity of the wastewater treatment facility required for the building.
  - A method is needed to determine the capacity of wastewater treatment plants for buildings with different building uses.
  - If a building serves multiple building uses, the required wastewater treatment capacity should be determined according to the real situation of building uses.
- In Japan, there is a standard "PE estimation method for johkasou (JIS A: 3302)", which makes it possible to easily calculate the capacity of johkasou required for buildings of various sizes and building uses, creating an environment that facilitates the introduction of johkasou. In order to disseminate decentralized wastewater treatment facilities in Vietnam in the future, it is necessary to create a Vietnamese version of PE estimation method.

3

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

Types of target buildings and building use	
Category	Building use
1 Housing	Individual house
	Housing complex
	Dormitory
2 Hotel	Hotel with meeting rooms and wedding halls
	Other hotel
3 Hospital	Hospital with kitchens
	Hospital without kitchens
	Clinic
4 Store	Restaurant/normal pollutant loads
	Restaurant/high pollutant loads
5 School	Elementary/junior high school
6 Office	Office (without kitchens)

5

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.2 Pollution unit load of domestic wastewater

Item	In Japan	In Vietnam
Domestic wastewater amount	200 L/cap.day	130 L/cap.day
Pollution unit load	BOD: 40 g/cap.day SS: 32 g/cap.day T-N: 9 g/cap.day T-P: 1.0 g/cap.day	BOD: 48 g/cap.day SS: 44 g/cap.day NH4-N: 6.0 g/cap.day T-N: 7.7 g/cap.day T-P: 0.7 g/cap.day
Concentration of pollution unit load	BOD: 200 mg/L SS: 160 mg/L T-N: 45 mg/L T-P: 5 mg/L	BOD: 370 mg/L SS: 340 mg/L NH4-N: 45 mg/L T-N: 60 mg/L T-P: 5.5 mg/L
Survey method	Drainage survey of individual house	<ul style="list-style-type: none"> <li>Drainage survey of individual houses</li> <li>24H-survey for 3 individual houses, 3 times per house</li> <li>9 composite samples for water quality analysis</li> </ul>

4

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 1. Individual house

Calculation formula	Unit for calculation
$n=5 \quad 100 \geq A$ $n=7 \quad 140 \geq A > 100$ $n=10 \quad A > 140$	$n: PE$ $A: Total floor area (m^2)$ <p>Note</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>It is necessary to separately consider how to calculate the PE for           <ul style="list-style-type: none"> <li>a) housing with a large total floor area for the wealthy class or individual houses in rural areas,</li> <li>b) housing in rural areas without water service.</li> </ul> </li> <li>If the number of family size is fixed at the stage of applying for a housing development plan, it will be possible to change the PE at the discretion of the administrative side.</li> </ul>

#### Special individual houses

Type of individual houses	Calculation formula	Unit for calculation
Luxury individual houses	$n=5 \quad 200 \geq A$ $n=7 \quad 400 \geq A > 200$ $n=10 \quad A > 400$	$n: PE$ $A: Total floor area (m^2)$
Individual houses in rural areas (with large floor area)		
Individual houses in rural areas (with small floor area)	$n=5 \quad 1\text{-family house}$ $n=7 \quad 2\text{-family house}$	

6

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 2. Housing complex

Calculation formula	Unit for calculation
$n=0.059 A$	n: PE A: Total floor area (m <sup>2</sup> )

Note:  $0.059 \text{ PE/m}^2 = 7.714 \text{ L/m}^2 \cdot \text{day} \div 130 \text{ L/cap.day}$   
 $7.714 \text{ L/m}^2 \cdot \text{day}$  is the 75% value of non-exceedance probability of wastewater amount per floor area, which was obtained by processing survey data shown below.

Amount of wastewater per floor area of housing complex L/m<sup>2</sup>·day

	Day1	Day2	Day3
Building A	4.8	4.3	4.8
Building B	8.4	7.2	8.3
Building C	5.8	6.5	6.5

non-exceedance probability  
非超過確率 (%)

Water amount per floor area (L/m<sup>2</sup>·day)

7

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 3. Dormitory

Calculation formula	Unit for calculation
$n=0.83P < \text{Formula 1} >$ or $n=0.068A < \text{Formula 2} >$	n: PE P: capacity of the dormitory A: Total floor area (m <sup>2</sup> )

Note 1: If A/P is less than 12.2, using Formula 1  
If A/P is 12.2 or higher, using Formula 2 to calculate n.  
Note 2:  $0.83 = 108 \text{ L/cap.day} \div 130 \text{ L/cap.day}$   
 $0.068 = 8.85 \text{ L/m}^2 \cdot \text{day} \div 130 \text{ L/cap.day}$   
 $108 \text{ L/cap.day}$  and  $8.85 \text{ L/m}^2 \cdot \text{day}$  is the 75% values of non-exceedance probability of wastewater amount unit load and wastewater amount per square meter per day, which were obtained by processing survey data shown below.

Wastewater amount of dormitory, L/cap.day

	Day1	Day2	Day3
Dormitory A	79.2	85.7	87.2
Dormitory B	104.6	66.2	74.2
Dormitory C	110.0	127.1	102.2

non-exceedance probability  
非超過確率 (%)

water amount (L/cap.day)

8

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 4. Office

Calculation formula	Unit for calculation
$n=0.012 A$	n: PE A: Total floor area (m <sup>2</sup> )

Note:  $0.012 \text{ PE/m}^2 = 1.57 \text{ L/m}^2 \cdot \text{day} \div 130 \text{ L/cap.day}$   
 $1.57 \text{ L/m}^2 \cdot \text{day}$  is the 75% probability of non-exceedance of wastewater amount per floor area, which was obtained by processing survey data shown below.

Amount of wastewater per floor area of office buildings L/m<sup>2</sup>·day

	Day1	Day2	Day3
Building A	1.52	1.58	1.46
Building B	1.57	1.36	1.48
Building C	1.43	1.62	1.53

non-exceedance probability  
非超過確率 (%)

water amount (L/m<sup>2</sup> · day)

9

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 5. Hotel

Building use	Calculation formula	Unit for calculation
a. Hotel with meeting rooms and wedding halls	$n=a \times A$	n: PE A: Total floor area (m <sup>2</sup> ) q: wastewater amount (L/m <sup>2</sup> · day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)
b. Other hotel	$n=b \times A$	Note, b is the larger of b=q/Q and b=mg/C

Data are to be collected through drainage survey in the future  
q: wastewater amount (L/m<sup>2</sup> · day)  
m: BOD concentration

10

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 6. Hospital

Building use	Calculation formula	Unit for calculation
a. Hospital with kitchens	$n=a \times B$ Note, a is the larger of $a=q/Q$ and $a=mq/C$	n: PE B: Number of bed q: wastewater amount (L/bed· day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)
b. Hospital without kitchens	$n=b \times B$ Note, b is the larger of $b=q/Q$ and $b=mq/C$	n: PE A: Floor area (m <sup>2</sup> ) q: wastewater amount (L/m <sup>2</sup> · day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)
c. Clinic	$n=a \times A$ Note, a is the larger of $a=q/Q$ and $a=mq/C$	n: PE A: Floor area (m <sup>2</sup> ) q: wastewater amount (L/m <sup>2</sup> · day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)

Data are to be collected through drainage survey in the future  
q: wastewater amount (L/bed· day)  
m: BOD concentration

11

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 8. Elementary/Junior high school

Calculation formula	Unit for calculation
$n=a \times P$ Note, a is the larger of $a=q/Q$ and $a=mq/C$	n: PE P: capacity of school q: wastewater amount (L/cap· day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)

Data are to be collected through drainage survey in the future  
q: wastewater amount (L/cap· day)  
m: BOD concentration

13

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.3 Outline of Estimation method of PE

#### 7. Restaurant

Building use	Calculation formula	Unit for calculation
a. Restaurant/normal pollutant loads	$n=a \times A$ Note, a is the larger of $a=q/Q$ and $a=mq/C$	n: PE A: Total floor area (m <sup>2</sup> ) q: wastewater amount (L/m <sup>2</sup> · day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)
b. Restaurant/high pollutant loads	$n=b \times A$ Note, b is the larger of $b=q/Q$ and $b=mq/C$	n: PE A: Total floor area (m <sup>2</sup> ) q: wastewater amount (L/m <sup>2</sup> · day) m: BOD concentration Q: Unit load of wastewater amount (130 L/cap.day) C: BOD unit load (48 g/cap.day)

Data are to be collected through drainage survey in the future  
q: wastewater amount (L/m<sup>2</sup>· day)  
m: BOD concentration

12

Part 3 - Estimation method of PE for decentralized wastewater treatment plants  
Debriefing session, 26 September 2023

### 3.4 Issues and future action

Issue	Building use	Future action
1 Survey Procedures Manual for Wastewater Pollution Load	Individual house Housing complex Dormitory Office Hotel Hospital Restaurant Elementary/Junior high school	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collect data of wastewater amount and pollution loads by conducting additional drainage survey</li> <li>Conducting drainage survey, collect data of wastewater amount and pollution loads and determine the PE estimation method for each building use</li> </ul>
2 PE estimation method for luxury individual houses and individual houses in rural areas	Luxury individual houses Individual houses in rural areas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Collect data on floor area per house, family size etc., revise the PE estimation method.</li> <li>Collect data on floor area per house, family size etc.</li> <li>Conducting drainage survey, revise the PE estimation method.</li> </ul>
3 Other building category/buildings use	New building category/building use that are expected to install decentralized wastewater treatment plants	<ul style="list-style-type: none"> <li>List up the new building category/building use.</li> <li>Conducting drainage survey, collect data of wastewater amount and pollution loads</li> <li>Determine the PE estimation method</li> </ul>

14