

フィジー国における嫌気好気ろ床法(A2F法)を活用した 低環境負荷型水処理・資源循環システム普及事業

「平成30,令和元年,令和2年度 アジア水環境改善モデル事業」

令和4年2月10日

(代表企業)株式会社日立製作所
オリジナル設計株式会社
一般社団法人海外水循環システム協議会
福岡市道路下水道局

1. 事業概要

■ 実施国/地域

フィジー共和国/西部地区

■ 実施目的

急激な外国人観光客増加に伴う汚水量増加や、セプティックタンク汚泥の公共用地への直接廃棄に起因し深刻化するフィジー共和国(以下フィジー)の**水環境汚染を改善**する。

■ 適用技術

嫌気好気ろ床法(Anaerobic Aerobic Filter、以下A2F法)

- **高水温下で有利な嫌気処理でありフィジーに適した方式**
- **従来法と比較して曝気量および余剰汚泥量が少なく、経済的かつ環境負荷が少ない。**

■ 実施内容

- A2F法を用いて、**既設用地を拡大することなく下水処理場の機能を改善**する。
- A2F法の処理過程で発生するメタンガスを回収し、セプティックタンク汚泥や下水処理場の余剰汚泥等をメタン発酵処理することで**再生可能エネルギーの利用を促進し、資源循環型社会の構築**を図る。

■ 期待される効果

- 下水処理場の処理水質を改善し、**公共用水域の水質汚濁負荷および住民の健康被害を低減**する。
- 将来的には汚泥問題を解決し、**再生可能エネルギー利用により資源循環型社会を構築**する。

■ ビジネスモデル概要

ODA等ファンドによる**EPC案件**、**民間(リゾートや食品工場など)**への販売、ローカル企業への技術供与。

EPC: Engineering, Procurement, Construction



実験場所のNadi市/Navakai処理場

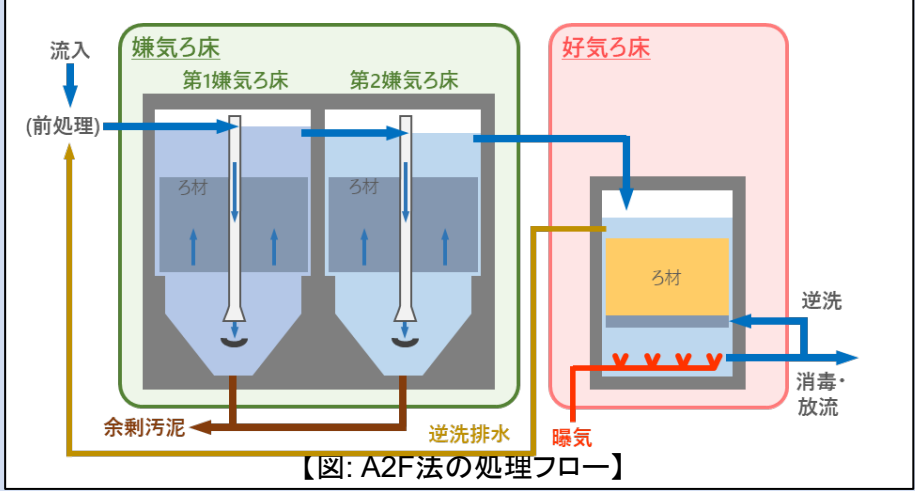
2. 導入技術

■ 導入技術:嫌気好気ろ床法 (Anaerobic Aerobic Filter、A2F法)

A2Fは小規模分散型下水に適した嫌気ろ床と好気ろ床で構成される処理システムであり、日本国内で46件の導入実績がある。特に嫌気処理は高水温条件下でより安定した運転が見込め、フィジーに適した下水処理技術。

■ A2F法の特長

- ◆ 従来の好気性処理と同等の処理水質
- ◆ 曝気量が少なく省エネルギー
(処理場消費電力はSBRの約60%)
*SBR:Sequencing Batch Reactor
- ◆ 余剰汚泥量が少なく汚泥処分費が安価
(余剰汚泥量はSBRの約30%)
- ◆ 嫌気処理過程で発生するメタンガスを回収可能
- ◆ 高水温条件下でより安定した運転
(最低水温:日本 約10℃、フィジー 約28℃)



一般的な好気処理(SBRなど)

余剰汚泥量	Few	Many
曝気風量	Few	Many
処理水水質	Bad	Good

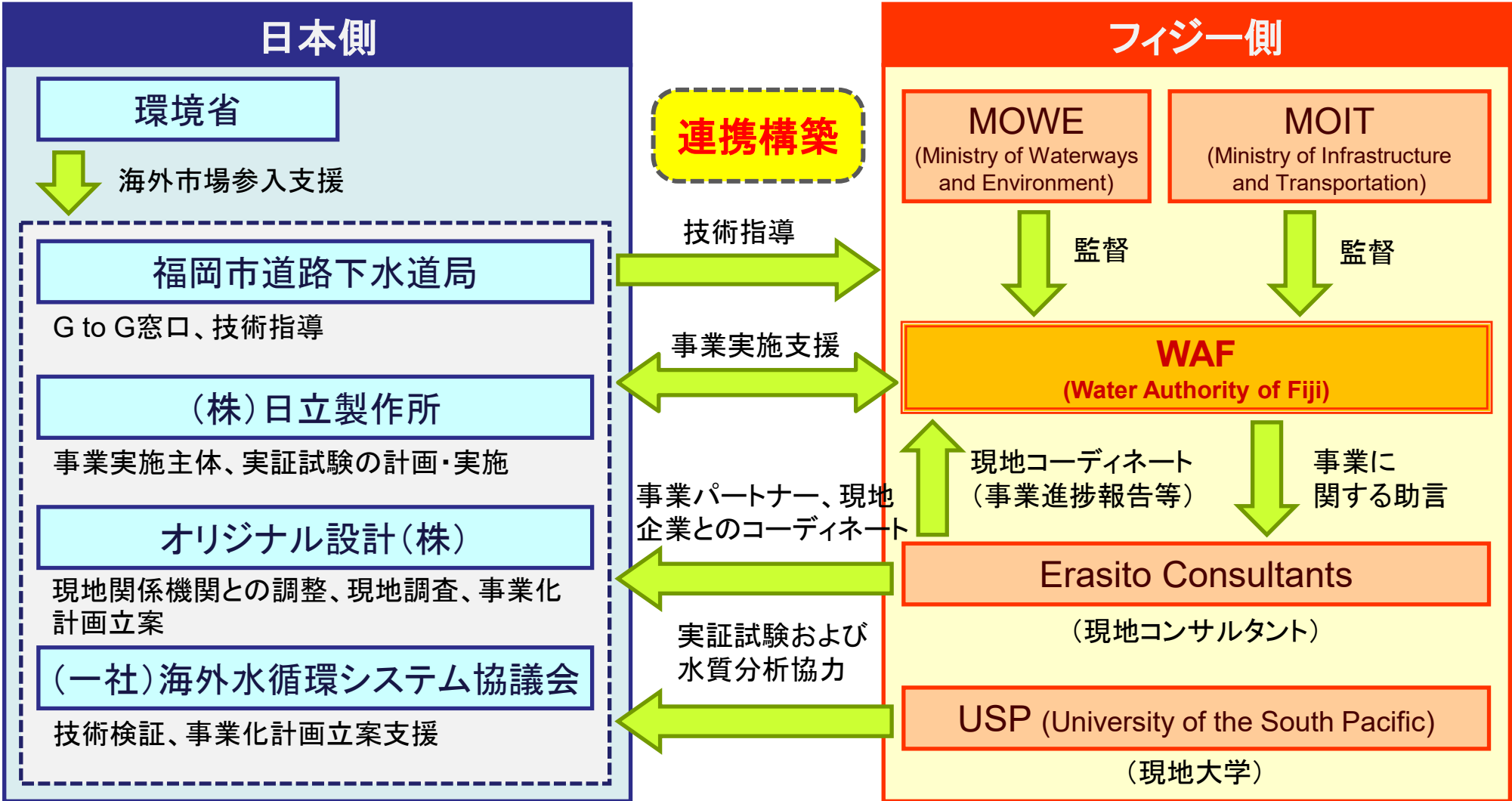
嫌気好気ろ床法 (A2F法)

余剰汚泥量	Few	Many
曝気風量	Few	Many
処理水水質	Bad	Good

- 曝気不要かつ余剰汚泥の少ない嫌気処理で60~80%の浮遊物質・有機物を処理するため、後段の好気処理を小さくできる
- 汚泥濃度管理が不要で、槽内メンテナンス対象機器もなく、特殊機器もないため、設備の維持管理が容易

【図: A2F法の処理原理】

3. 事業実施体制



4. 全体計画と工程

平成30
年度

FS調査の実施(事業計画書の作成)

- ◆ 対象地域の現状調査
- ◆ 関係政府・企業等との連携構築
- ◆ 事業計画書の作成

令和
元年度

水環境改善効果実証試験の実施

- ◆ 国内外関係機関との調整
- ◆ 実証施設の設計・施工
- ◆ 事業効果実証の試験(施設維持管理)の実施
- ◆ 現地報告会(ワークショップ、実証設備見学会)の実施

令和
2年度

事業効果およびビジネスモデルの適用性の検証

- ◆ 実証試験実施を通じた事業効果の評価・検証
- ◆ 事業計画書の見直し、実現可能性の再評価
- ◆ ビジネスモデルの技術上および制度上の課題整理
- ◆ 事業の実現可能性向上のための現地行政施策等の検討

* 最終の令和2年度は、コロナ影響により履行期限を令和3年3月から令和3年12月に延期した。

4. 全体計画と工程

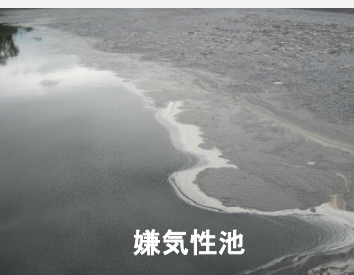



項目	平成30年度				令和元年度				令和2年度				令和3年度				
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
0) 契約工程			平成30年度業務		令和元年度業務				令和2年度業務				令和3年度業務				
1) 現地調査、関係機関連携構築			▼	▼						(コロナ影響により9か月延期)							
2) 事業計画書作成										* 令和2年3月以降は現地出張行けず、装置改造や運転調整などは全てリモートで指示し実施							
3) 実証実験の実施										←-----→							
- 実証試験装置計画・製作																	
- 実証試験										* コロナ影響により装置停止							
4) 現地ワークショップ、見学会								▼									
5) 事業効果・適用検証																	
6) 検討会、最終報告				▼			▼	▼				▼	▼			▼	

書面のみ

5. 現地調査による実態と課題把握（公共下水）

排水基準(General Zone) : TSS 60mg/L, BOD 40mg/L
 排水基準(Significant Ecological Zone): TSS 30mg/L, BOD 20mg/L

調査した処理場全てでBODは水質基準を超過している

項目		単位	①Votua WWTP	②Natabua WWTP	③Navakai WWTP	④Olosara WWTP
処理方式		-	ラグーン	ラグーン	IDEA(SBR法)	ラグーン
計画処理能力		EP	8,000	41,000	35,000	10,000
現在の負荷		EP	10,000	46,000	32,000	1,440
水温		℃	29.1	29.0	30.6	29.5
TSS	原水	mg/L	951.2	293.9	433.2	511.9
	処理水	mg/L	53.8	55.8	117.0	49.2
BOD	原水	mg/L	274.1	212.5	238.7	374.1
	処理水	mg/L	52.5	53.3	70.4	54.5
現状・課題		-	 <p>嫌気性池</p> <ul style="list-style-type: none"> 嫌気性池がスカムで覆われている 処理水は藻類で着色 BODが規制値を超過 	 <p>嫌気性池</p> <ul style="list-style-type: none"> 嫌気性池2池のうち1池はスカム、1池は堆積汚泥で埋没 BODが規制値を超過 	 <p>SBR反応槽</p> <ul style="list-style-type: none"> IDEAの1系列が故障 表面曝気2/8基が故障 乾燥汚泥を場内埋立 TSS, BODが規制値を超過 	 <p>嫌気性池</p> <ul style="list-style-type: none"> 嫌気性池のうち1池はスカムが多く、もう1池は植物が繁殖 pH, BODが規制値を超過

TSS: Total Suspended Solids, BOD:Biological Oxidation Demand, IDEA:Intermittently Decanted Extended Aeration

5. 現地調査による実態と課題把握（民間排水）

■ Denarau地区（リゾート開発地区）

ナンディから10km圏内のリゾート開発地区。複数の大型リゾートと18ホールのゴルフコースがあり、南半球最大の総合リゾートと言われる。地区内には1カ所ポンプ場があり、地区内にある**計9カ所のリゾートホテルからの汚水を全て受け入れている。**

<Denarau地区ポンプ場の現状と課題>

- ポンプ場には除塵・沈砂設備なく、**強烈な臭気が発生している。**
- ポンプ容量不足により、**降雨時は汚水が周辺道路に溢れる。**
- 汚水はNavakai下水処理場へポンプアップ。開発進行に伴う**Navakai下水処理場の負荷増加が懸念される。**
- ポンプ場新設により管理区分の分離を検討中。（現在はWAF管轄）



■ Fiji Sugar Corporation (FSC)

サトウキビ産業はGDPの1.7%を占めるフィジーの主力産業であり、Fiji Sugar Corporation (FSC)は、3カ所の製糖工場で年間約20~25万トンの砂糖を製造する国営の製糖会社である。

<製糖工場廃水処理設備の現状と課題>

- 処理方式はスラッジポンド（BaのRarawai工場は**廃水処理施設なし**）
- 廃水施設容量はLautoka工場で約70m³/日
- 特にLautoka工場は**施設の老朽化**が進んでいる
- 工場メンテナンス（ボイラー洗浄など）により**水質が流動的**
- 生産期（6~11月）以外は工場停止⇒連続の**生物処理は適用困難**か

NO	都市名	工場名
①	Lautoka	Lautoka
②	Ba	Rarawai
③	Labasa	Labasa



【図：砂糖工場位置図】

【写真：Lautoka砂糖工場】

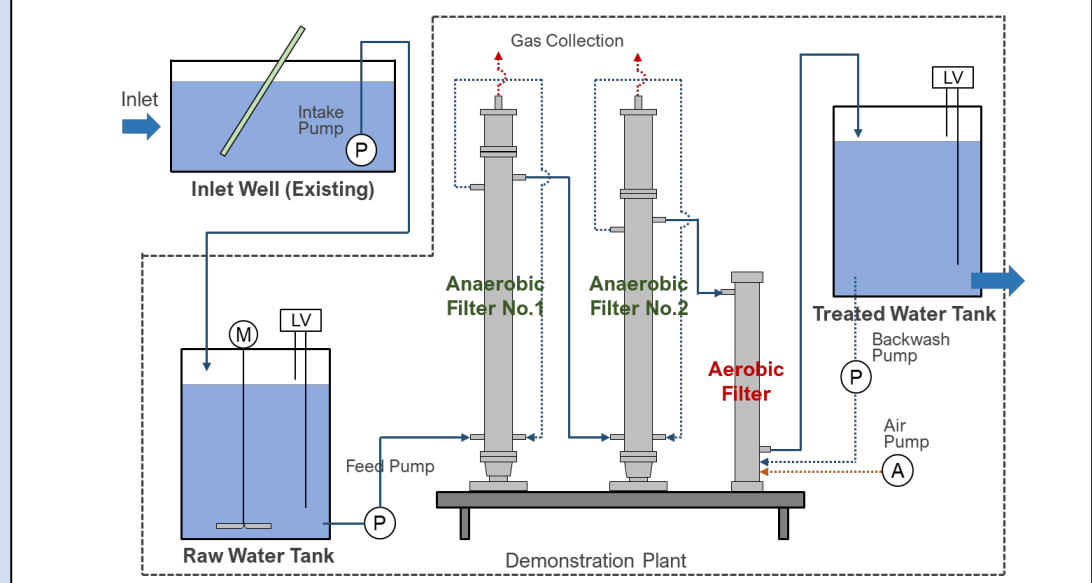
6. 事業効果実証試験 ～実証試験概要～

■ 実証試験の概要

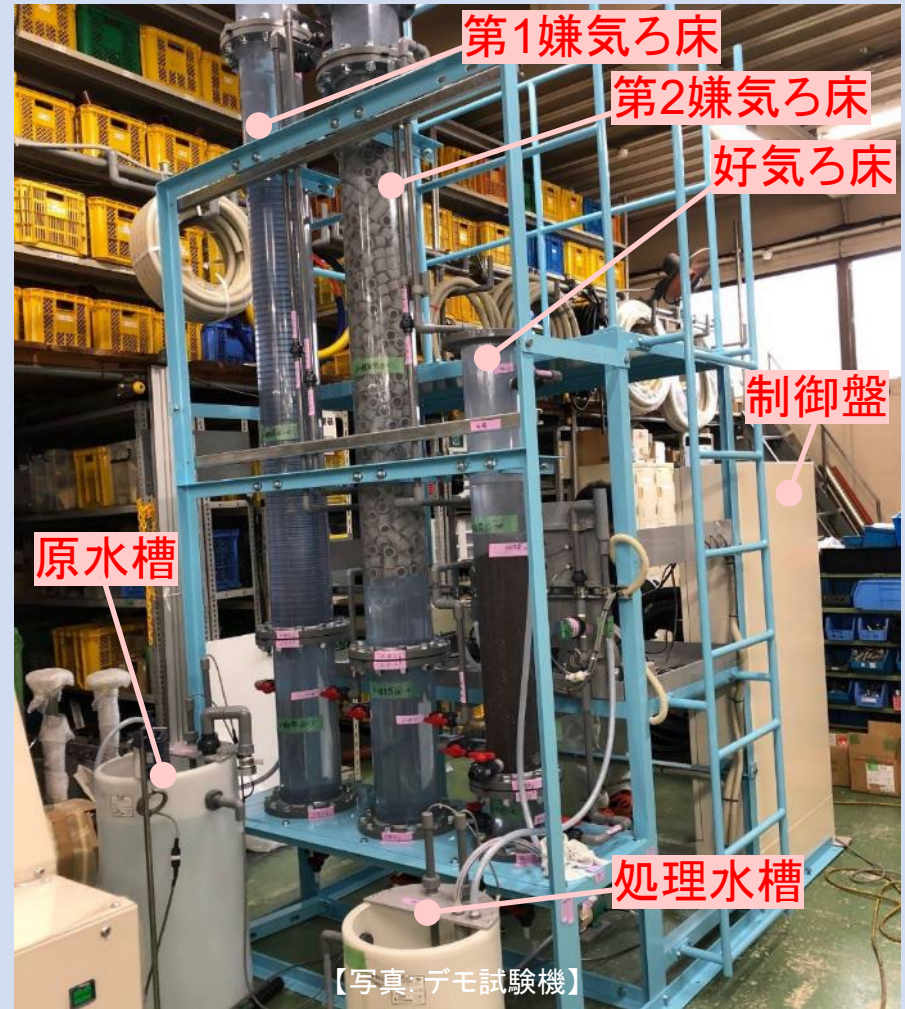
本実証試験では、A2F法の実下水での処理性能の確認・検証を目的として、実証試験機による処理試験を実施する。また、併せて処理の過程で嫌気性ろ床から発生するメタンガス量および組成の調査も行う。

■ 実証試験計画

- ①使用機材 : A2F法実証試験機 処理水量 200L/日
- ②試験場所 : Navakai下水処理場(Nadi市内)
- ③試験期間 : '19年11月～'20年4月 (水質分析12回、ガス流量測定2回)
'20年11月～'21年9月 (水質分析15回、ガス流量・組成分析2回)
⇒ * 通算1年間の運転を実施した
- ④処理目標 : TSS<30mg/L, BOD<20mg/L
⇒ (排水基準で最も厳しい"Significant Ecological Zone"を対象)



【図: デモ試験機概略フロー】



6. 事業効果実証試験 ～現地据付状況～

■ 現地据付状況

Navakai下水処理場(能力7,000m³/日 SBR)



一次電源: 既設MCC内の空ブレーカーに接続

MCC: Motor Control Center

既設汚泥処理棟内に試験機設置



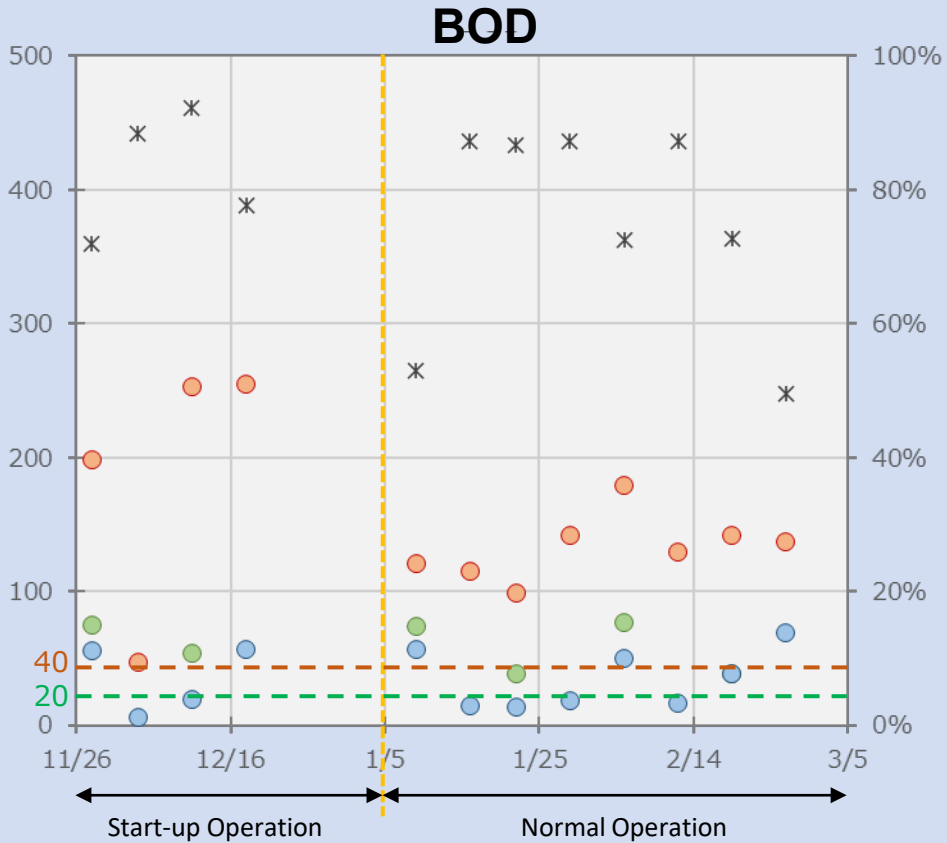
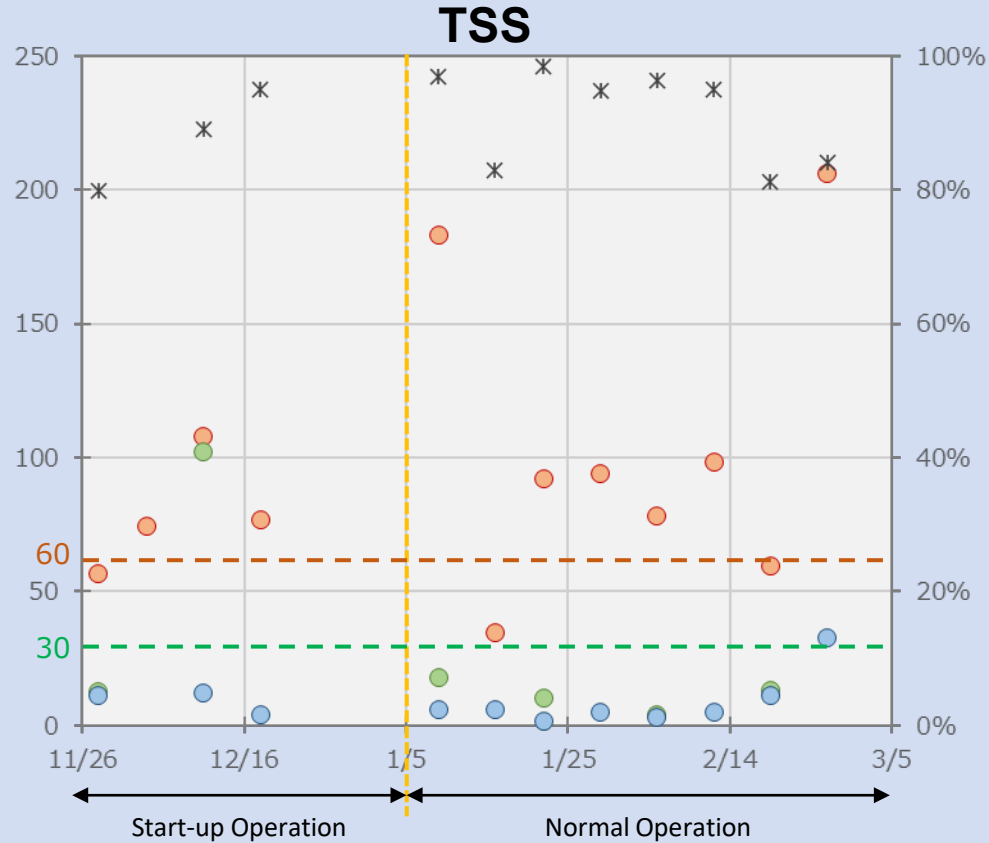
6. 事業効果実証試験 ～水質分析結果（2019年度）～

■ 下水処理性能 2019年11月～2020年3月

Start-up Operation: 立上げ加速の為に高負荷運転(嫌気ろ床滞留時間8.9hr)
 Normal Operation: 温暖地域向け諸元に基づく運転(嫌気ろ床滞留時間15hr)

○ Raw Water ● Anaerobic Effluent ● Aerobic Effluent * Removal Rate

--- National Liquid Waste Standards "General"
 --- "Significant Ecological Zone"



- TSSは1点を除く全サンプリングにおいて"Significant Ecological Zone"向け排水基準の<30mg/lを達成
- BODは、好気ろ床における曝気量管理不足により数回排水基準値を上回ったが平均<40mg/lを達成

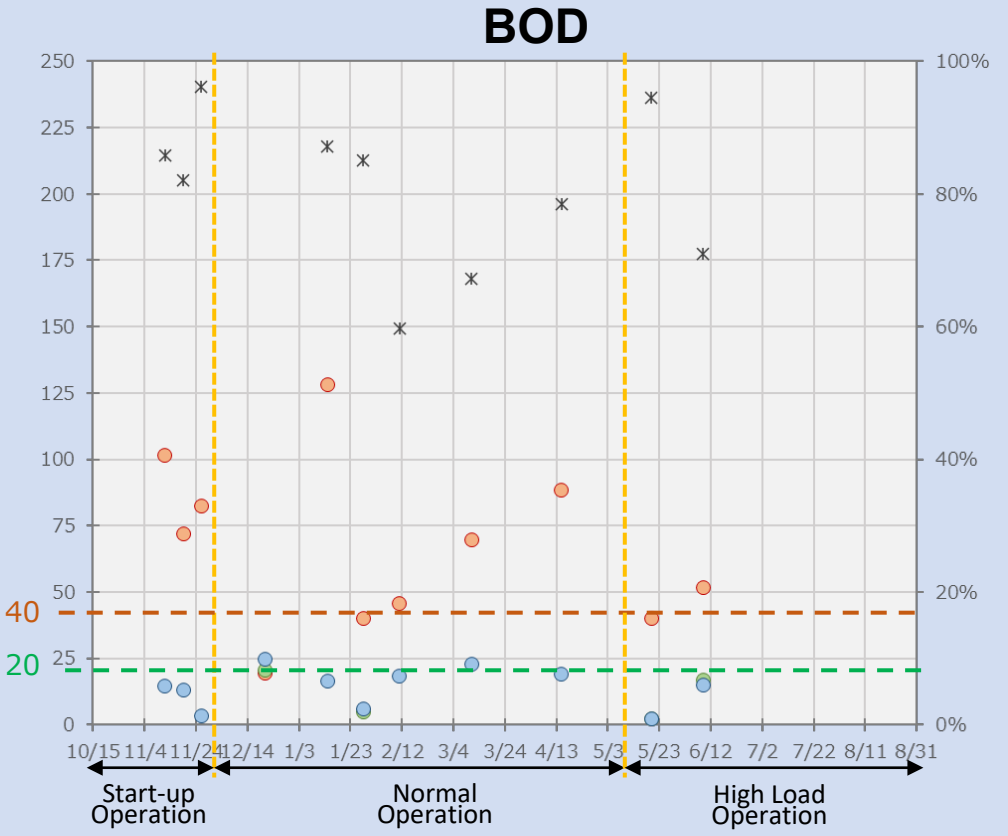
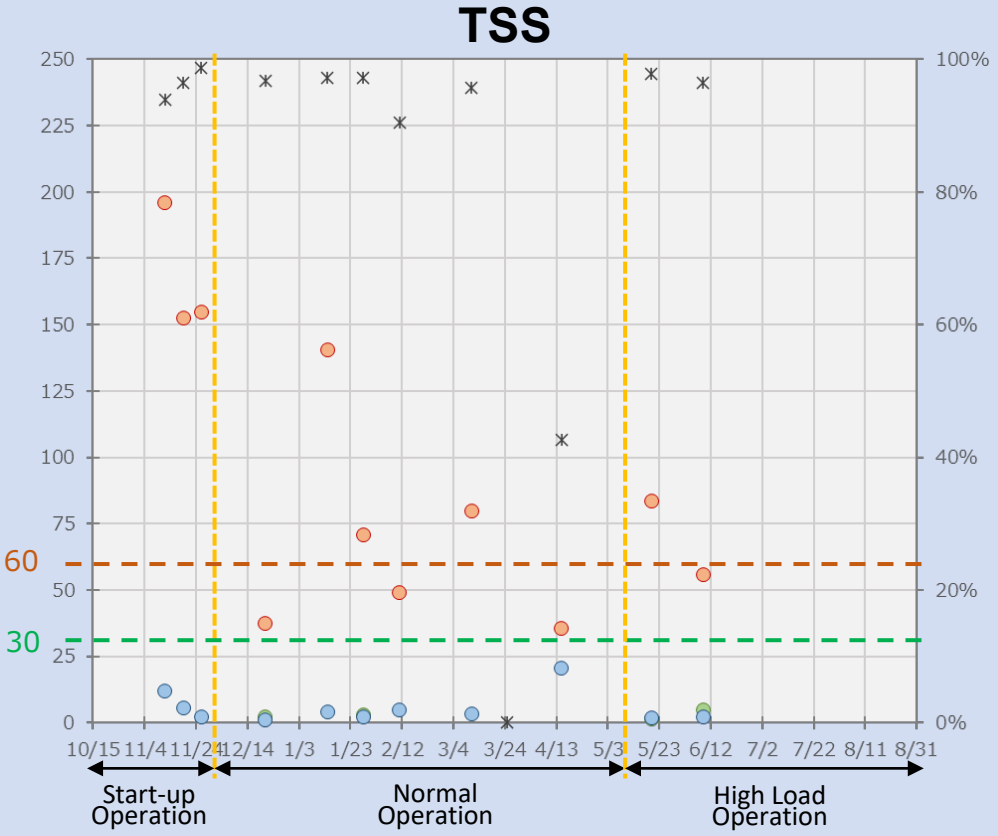
6. 事業効果実証試験 ～水質分析結果（2020年度）～

■ 下水処理性能 2020年11月～2021年9月

High Load Operation: 排水基準Generalをターゲットとした高負荷運転
(嫌気ろ床滞留時間12hr)

○ Raw Water ● Anaerobic Effluent ● Aerobic Effluent * Removal Rate

--- National Liquid Waste Standards "General"
--- "Significant Ecological Zone"

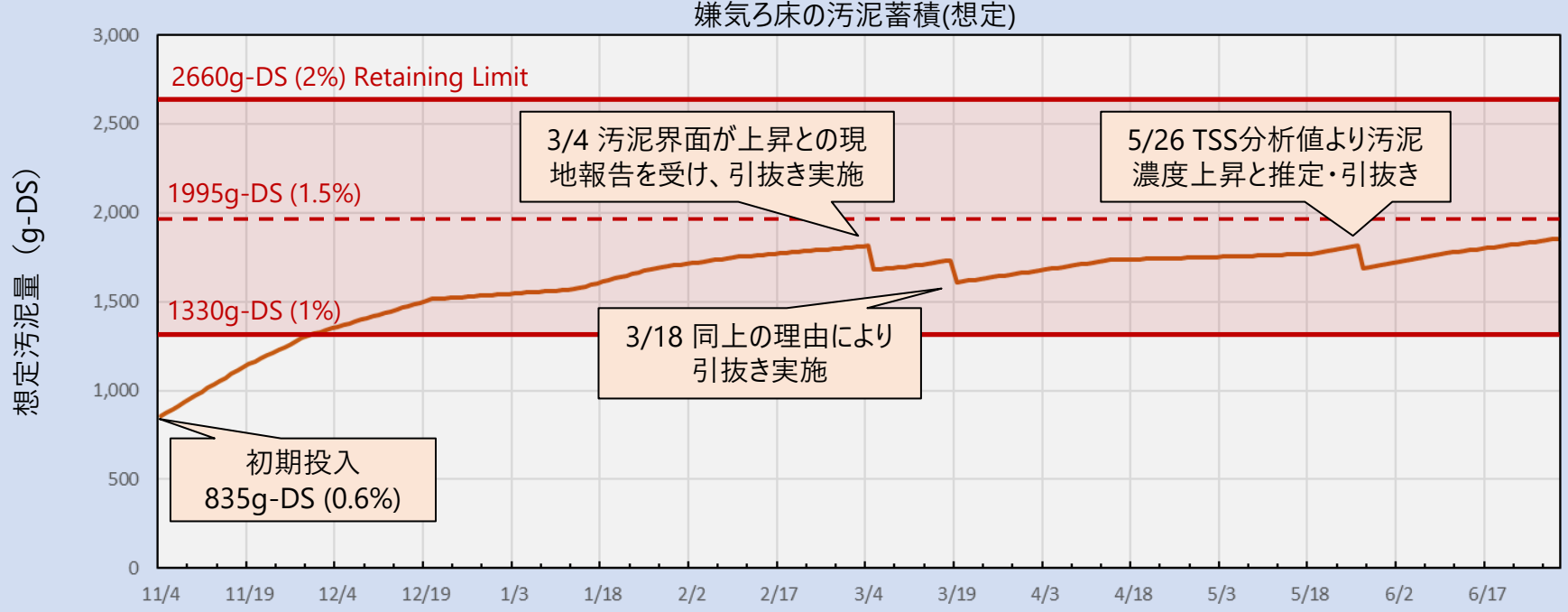


- TSSは全サンプリングにおいて"Significant Ecological Zone"向け排水基準の<30mg/lを達成
- BODも平均で"Significant Ecological Zone"向け排水基準の<20mg/lを達成
- **通算1年間運転を実施し目標水質を満足した。**

6. 事業効果実証試験 ～汚泥発生状況～

■ 汚泥量管理(嫌気ろ床)

初期投入汚泥量およびTSS分析結果より嫌気ろ床内の汚泥量を想定し、汚泥濃度が1~1.5%となるよう定期的に汚泥引抜きを実施した。



*日本国内実績より汚泥濃度は汚泥ホッパ部で約2~4%、ろ床部で1~1.5%程度。これより本実証試験においては汚泥保持限界を2%、管理値を1~1.5%とした。

■ 余剰汚泥発生量(嫌気ろ床)

- 上記汚泥量管理に基づき、実証期間中(10カ月)計5回の汚泥引抜きを実施。
- **除去SSあたり汚泥発生量は26.3%で、国内実績値(除去SS量の30%)同等**

6. 事業効果実証試験 ～嫌気ろ床発生ガス調査～

■ 嫌気ろ床におけるガス発生量調査

区分	日付	ガス発生量	水量当たり	除去BODあたり
		L-gas/h	Nm ³ /m ³	Nm ³ /kg-BOD
国内実績	'17/8/22	1,278	0.086	0.262
(牛津浄化センター)	'17/10/24	2,231	0.150	0.902
実証試験 装置	'21/1/27	3.77	0.386	12.13
	'21/4/21	0.48	0.049	0.788 (CODあたり0.651)

- 国内実績と同等のガス量を確認



【写真: ガス流量調査の様子(2019年度)】

■ 発生ガスの組成分析

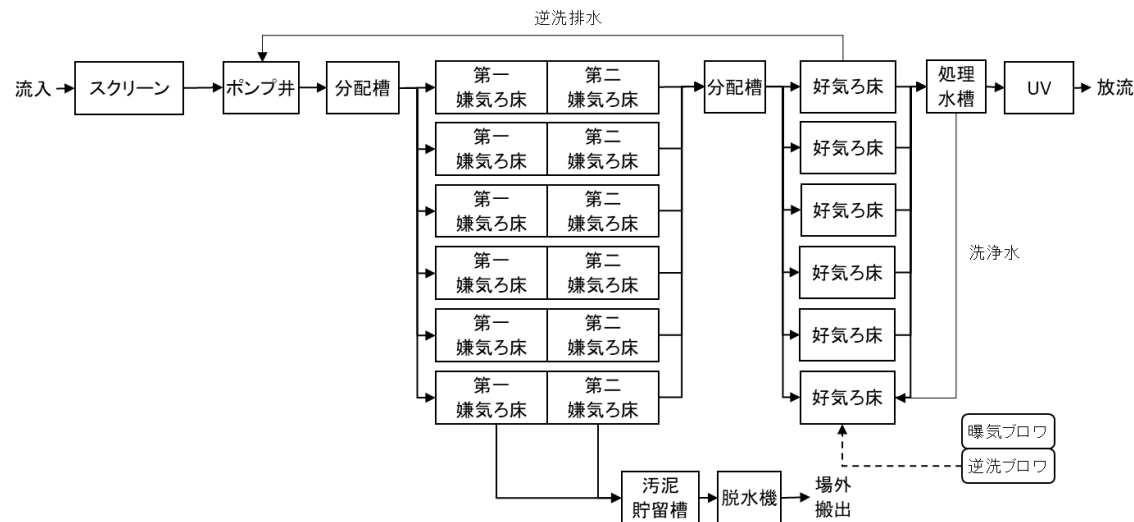
区分	CH ₄	CO ₂	H ₂ S	N ₂	O ₂	H ₂	NH ₃
国内調査*	75.0%	6.9%	0.1%以下	16.9%	1.1%		
'21/7/15 (第1第2混合)	(74.0%)	3.0%	(0.1%以下)	(16.9%)	6.0%	検出限界以下	検出限界以下
'21/9/7(第1嫌気ろ床)	(79.0%)	4.0%	(0.1%以下)	(16.9%)	検出限界以下	検出限界以下	検出限界以下
'21/9/7(第2嫌気ろ床)	(71.0%)	3.0%	(0.1%以下)	(16.9%)	9.0%	検出限界以下	検出限界以下

*高根町嫌気好気ろ床法機能調査報告書(H3年3月)より引用

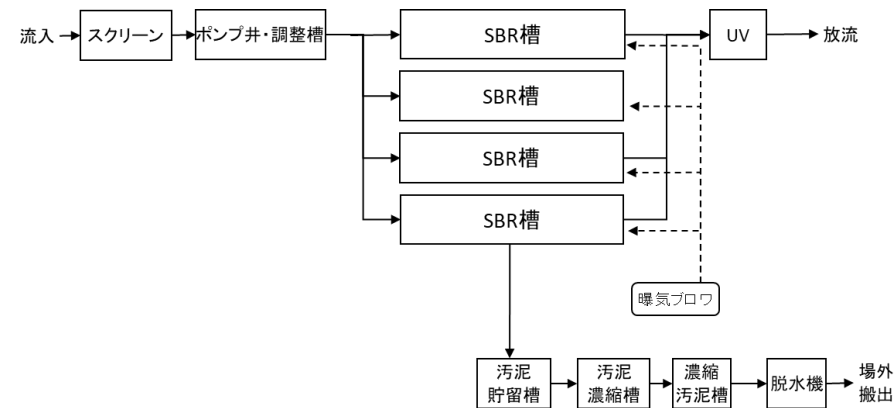
- CH₄とN₂の構成比率が国内調査と同様と仮定すると、メタン濃度は**約73%であり、ガス発電のバイオガスとして十分利用できる濃度**

7. ケーススタディ

項目	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	SBR (比較対象)
	嫌気好気ろ床法 (ガス回収なし)	嫌気好気ろ床法 (ガス回収あり)	嫌気好気ろ床法 (ガス回収なし)	嫌気好気ろ床法 (ガス回収あり)	
計画日最大水量 (m ³ /d)	7,000 (時間最大 10,500m ³ /日)				
対象水質規制	Significant Ecological Zone (TSS 30mg/l, BOD 20mg/l)		General (TSS 60mg/l, BOD 40mg/l)		
系列構成	嫌気ろ床6系列/好気ろ床6系列				SBR槽4系列
設計諸元 嫌気ろ床	滞留時間 15時間		滞留時間 12時間		滞留時間 16時間 BOD容積負荷 1.2kg-BOD/m ³ /日
設計諸元 好気ろ床	BOD容積負荷 1.2kg-BOD/m ³ /日				
システムフロー	水処理：スクリーン⇒ポンプ井⇒第1嫌気ろ床⇒第2嫌気ろ床⇒UV 汚泥処理：嫌気ろ床から引き抜き⇒脱水⇒場外搬出				水処理：スクリーン⇒ポンプ井⇒調整槽⇒SBR槽⇒UV 汚泥処理：濃縮⇒脱水⇒場外搬出



【図: A2Fブロックフロー】



【図: SBRブロックフロー】

7. ケーススタディ

項目	ケース1	ケース2	ケース3	ケース4	SBR (比較対象)
	嫌気好気ろ床法 (ガス回収なし)	嫌気好気ろ床法 (ガス回収あり)	嫌気好気ろ床法 (ガス回収なし)	嫌気好気ろ床法 (ガス回収あり)	
曝気空気量 (m ³ /日)	18,340		18,340		52,639
消費電力量 (kWh/日)	1,488		1,488		2,807
ガス発電電力量 (kWh/日) (電力自給率 = 発電量/消費電力)		1,347 (91%)		1,198 (80%)	
発生ケーキ量 (t/日 80%wt)	1.32		1.14		4.10
建設費 (千円)	1,187,242	1,265,330	1,049,364	1,127,452	904,341
減価償却費 (千円/年)	54,690	59,375	48,673	53,358	40,758
電気費 (千円/年)	13,197	5,213	13,197	6,033	24,156
薬品費・汚泥処分費 (千円/年)	3,053	3,053	2,616	2,616	8,684
運転管理費他 (千円/年)	7,315	8,301	7,315	8,301	6,680
管理・制御項目 (一般的項目除く)	・好気ろ床空気量 ・週1-2回の汚泥脱水機運転 ・ガス発電機メンテナンス (ガス回収の場合のみ)			・サイクル数や運転パターンの設定・変更 ・汚泥濃度管理および沈降性管理(スカム抑制他) ・曝気量管理 ・毎日の汚泥脱水機運転	
Foot Print	2180m ²	2280m ²	1870m ²	1970m ²	2200m ²
年間経費合計 (千円/年)	78,254 (97)	75,942 (94)	71,801 (89)	70,309 (87)	81,044 (100)
CO ₂ 排出削減量 * 対SBR法	▲245t-CO₂/年	▲496t-CO₂/年	▲245t-CO₂/年	▲468t-CO₂/年	-
廃棄汚泥削減量 * 対SBR法	▲1014t/年	▲1014t/年	▲1083t/年	▲1083t/年	-

- A2F法はSBR法と比較して、建設費は高いものの電気費や汚泥処分費といったOPEXが安価であり、**CAPEX+OPEXでSBR法より優位**である
- さらにはCO₂排出削減や廃棄物量削減など**フィジー国の環境関連施策*への貢献**が期待できる

*National Solid Waste Management Strategy & Action Plans 2011-2014, Fiji National Energy Policy 2013-2020など

7. ケーススタディ (Navakai WWTPへのレイアウトイメージ)

使用されていないOD水槽部分に設置可能であり、既存SBR設備を停止することなく更新・切替工事が可能



8. 現地報告会（ワークショップ）の開催

■ ワークショップ概要

日時 : 2020年2月13日(木) 10:00~15:10
 場所 : Tanoa Skylodge Hotel (Nadi市内)
 目的 : 実証試験の結果報告、フィジー国の下水改善に係る意見交換

式次第:

時間	プログラム	発表者
09:00~09:45	受付	
09:45~10:00	集合写真撮影	
10:00~10:10	開会挨拶	Marau氏(WAF)
10:10~10:20	開会挨拶	羽田氏(大使館)
10:20~10:35	フィジー国における下水の現状	Matapule氏(WAF)
10:35~10:50	福岡市の下水道システム	植田氏(福岡市)
10:50~11:05	日本における排水規制の取組み	橋本氏(環境省)
11:05~11:20	上下水セクターへのJICA支援	塚水尾氏(JICA)
11:20~11:40	A2F実証試験の結果報告	渡部氏(日立)
11:40~12:00	質疑応答	
12:00~13:30	昼食	
13:30~15:00	A2F実証試験装置見学会	
15:00~15:10	閉会挨拶	山内氏(OEC)

出席者(計34名):

WAF Marau氏(Senior Engineer)他8名
 MOIT Nistar氏(Director)他2名
 Investment Fiji Nisala氏(Manager)
 日本国大使館 羽田次官
 JICAフィジー事務所 塚水尾次長
 Hideaway Resort Ben氏(Engineer)
 Erasito Consultants 5名(Engineer)
 日水コン 岡崎副部長他1名
 環境省 橋本課長補佐
 いであ 鷹尾主任研究員



8. 現地報告会（ワークショップ）の開催



開会挨拶 WAF/Mr.Marau, 日本大使館/羽田次官】



【写真：環境省殿プレゼンテーション】



【WAFプレゼンテーション】



【JICA殿プレゼンテーション】



【福岡市殿プレゼンテーション】



【日立プレゼンテーション】

8. 現地報告会（ワークショップ）の開催

■ ワークショップの様子(デモ試験機見学会)



A2F実証試験装置



装置処理水の様子



実証試験場全景


参加者からの質疑内容(抜粋)

- 窒素・リンの除去は可能か。
窒素・リン除去を目的とした処理方式ではないが、無酸素槽を追加することで窒素・リン除去ができるか検討する。
- ろ材の寿命はどの程度か。
15~20年程度でメンテフリーである。サプライチェーンは別途検討。
- A2F法はスクリーンも含むか。
前処理でスクリーンは必要。
- 汚泥はどの程度発生するのか。
除去SS量の30%程度である。
- 大雨等により流入量が設計流量を超過する場合はどう対処するか。
流調槽で処理流量を平準化するかバイパス管を設け消毒のみで放流する。
- 農村地域向けに適するか。
500m³/日程度から適用可能だが集合処理のため、スタンドアローンであれば浄化槽等が適する。

8. 現地報告会（ワークショップ）の開催

■ 報道発表（2020年2月16日掲載）





PRESS RELEASE

Press Release No: 12/2020
Date: 12 February 2020

Workshop on Japan's Pilot Project for Wastewater Treatment in Nadi

The Workshop funded by Government of Japan will be held at **Tanoa Skydodge, Nadi, at 10am on Thursday 13 February 2020**. Officials from Water Authority of Fiji and Ministries, as well as, representatives from the tourism industry will participate in the workshop. Mr. HADA Tsuguyoshi, Counsellor and Deputy Chief of Mission of Japanese Embassy, will deliver opening remarks at the workshop.

Background of the Pilot Project

- 1) A group of Japanese companies, comprised of Hitachi, Ltd.; Original Engineering Consultants Co., Ltd.; and Global Water Recycling and Reuse System Association; as well as a local government sewerage bureau from Fukuoka City, are currently conducting a feasibility study and pilot project on the improvement of the water environment in Fiji's western region under the "Low Environmental Impact Type Wastewater Treatment and Resource Circulation System Dissemination Project Utilizing the Anaerobic Aerobic Filter Method (A2F method)", which has been funded by the Ministry of Environment of Japan.
- 2) The A2F method is an economical and environmentally friendly sewage treatment system, and the method is expected to improve the function of the sewage treatment plant without expanding the existing site area. In addition, it has a potential to recycle resources by promoting the utilization of methane gas gathered in the A2F treatment process.
- 3) The group has already established the pilot A2F wastewater treatment plant in Navakal sewage treatment plant, and the team is now working on an optimal localization of the A2F method in Fiji.
- 4) In this workshop, the group presents how the A2F method works and its potential to be introduced to Fiji.

You are most welcome to the workshop. For further queries, please contact Mr. Peni Saurara on email address: peni.saurara@fj.mofa.go.jp or sojconomics@fj.mofa.go.jp and phone number: 3304633.

Attachment: Program of the workshop

END.

Issued by the Embassy of Japan G. P. O. Box 13045, Suva, Fiji Phone: 3304633 Fax: 3302984

現地新聞記事（Fiji Times, Fiji Sun）

大使館プレスリリース

ワークショップには現地新聞社記者も来場し、大々的に報道された。

9. 事業化に向けた取り組み

■ ビジネス展開・事業ロードマップ

「小規模分散下水」の特性に適した本技術を活かせる
他地域・分野に水平展開

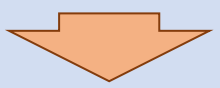
① ODA等ファンドを活用したEPC案件形成

- **フィジー西部地区既設4処理場の更新**で円借案件形成 (JICA「フィジー国上下水道セクター情報収集・確認調査」との連携) → **CAPEX・OPEXの優位性、容易な運転・維持管理、必要面積(小)をPR**
- 同国下水普及率向上に伴う**新設案件の円借款案件取り込み** (現状普及率20% → 今後10年間で40%)

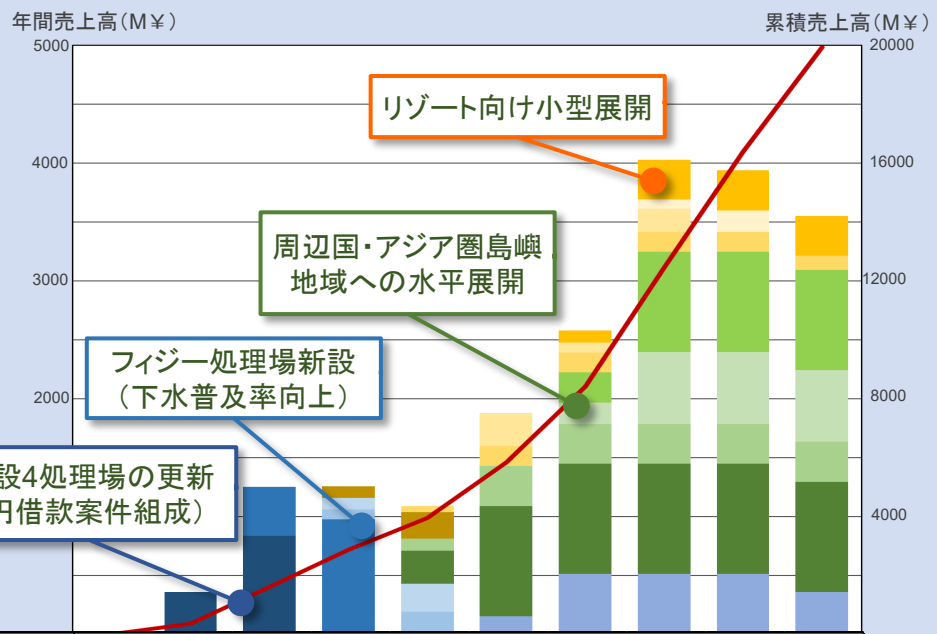
- **周辺島嶼国やアジア圏の島嶼地域をターゲットに同モデルで水平展開**

② 民間セクターへの拡販

- **アイランド型リゾートへの展開**
- **その他産業向けの展開検討**



10年間の推定売上高 約200億円



項目		事業規模・売上高 (M¥)									
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1. フィジー	1.1 ナバカイ既設更新		357	833							
	1.2 ナタプア既設更新			418	976						
	1.3 ボツア既設更新				82	190					
	1.4 オロサラ既設更新				102	238					
	1.5 新設案件						153	510	510	510	357
2. 周辺島嶼国	2.1 ハブアニューキニア				281	935	935	935	935	935	
	2.2 大洋州島嶼国				102	340	340	340	340	340	
	2.3 フィリピン						184	612	612	612	
	2.4 インドネシア						255	850	850	850	
3. 民間	3.1 デナラウ島			97	226						
	3.2 ナンディ/シガトカ地区				51	170	170	170	170	119	
	3.3 バヌアレブ島					280	84	196			
	3.4 タベウニ島							78	182		
	3.5 その他						102	340	340	340	
	年間売上高	0	357	1,251	1,256	1,088	1,878	2,580	4,031	3,939	3,553
	累積売上高	0	357	1,608	2,865	3,953	5,831	8,410	12,441	16,380	19,933
	年間事業収益	0	28.56	100.096	100.504	87.04	150.24	206.368	322.48	315.12	284.24
	累積事業収益	0	29	129	229	316	466	673	995	1,310	1,595

【図: 10年間の事業ロードマップ】

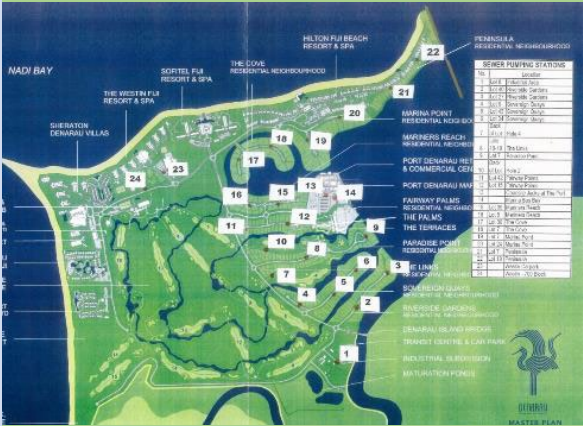
9. 事業化に向けた取り組み

■ 民間セクター市場開拓

Nadi～Sigatoka周辺のリゾートホテルを訪問し、下水処理の実態・ニーズを調査した。

Denarau Resort Island

- 9つの大型ホテルやゴルフ場等を有する敷地面積約350haの大規模アイランド型リゾート施設。
- 汚水は敷地内24か所のポンプ場からNavakai下水処理場に送水も、**ポンプ老朽化が顕著**。
- Navakai下水処理場の処理水をゴルフ場の散水に二次利用も、**臭気問題有**。
- ホテルの増設計画がある一方、**敷地内ポンプ場における電力消費量が多い**ことを問題視しており、**島内独自の下水処理設備が必要**と感じている。



【図: Denarau島ポンプ場位置図】



【写真: ポンプ場(上), 再生水貯留池(下)】

Shangri-La's Fijian Resort

- Sigatoka西部の中規模リゾートホテルで、汚水はホテル所有の下水処理場(OD法、800m³/日)にて処理し、汚泥は天日乾燥床処理後、農場等に運搬。
- 処理場は**稼働開始後30年以上経過し老朽化**。



【写真: 下水処理設備】

Hideaway Resort

- Sigatoka西部の中規模リゾートホテルで、汚水はホテル所有の下水処理場(CAS法、276m³/日)にて処理し、汚泥は天日乾燥床処理後、農場等に運搬。
- 担当技術者はワークショップにも来訪し、**A2F法に相当の関心がある様子**。

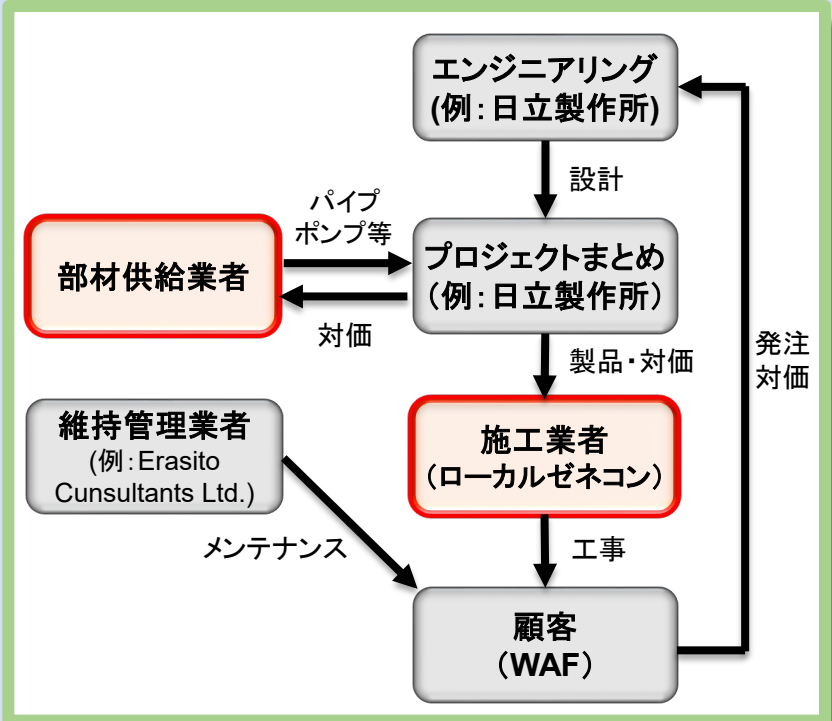


【写真: 下水処理設備】

CAS: Conventional Activated Sludge

9. 事業化に向けた取り組み

■ 想定されるビジネスモデル



- 日立製作所にて設備を設計
- 建設予定の現地工場にて製造および組立
- 部材供給業者および施工業者は現地企業を想定
- Erasito Consultants社にて施設の維持管理

パイプ関連

TUBE MAKERS (ラウトカ), Ajax Spurway Fasteners PTE Ltd (スバ), Pacific Pipelines & Geosynthetics (スバ)

ステンレス加工

Mechanical Services Limited (スバ), Barlow Industries Ltd (パプアニューギニア), Shearform Pty Ltd (オーストラリア)

スペアパーツ関連

B&M Patel hardware limited (ナンディ), Fimali Ltd (パプアニューギニア)

スクリーン

Ba Industries Limited (バ)

建設会社

Western Builders Pte Ltd (バ), FOUR R ELECTRICAL & GENERAL CONTRACTORS Ltd (バ), Concrete Solutions Fiji Limited (スバ), Flame Tree Developments Ltd (ナンディ), J.S.HILL & ASSOCIATES LTD (スバ)

10. 将来的なビジネス展望

■ 資源循環ビジネスモデルの構築・案件形成

フィジー国政府は2030年までに供給電力の99%を再生可能エネルギー由来とする目標を掲げている。

将来的に本技術のメタンガス回収を核とした資源循環モデルを構築し、同国のエネルギー問題の解決に資する。

【表: 再生可能エネルギー比率目標値】

Indicator	Baseline	Targets		
		2015	2020	2030
Renewable Energy Share in electricity generation	56% (2011)	67%	81%	99%
Renewable Energy Share in total energy consumption	13% (2011)	15%	18%	25%

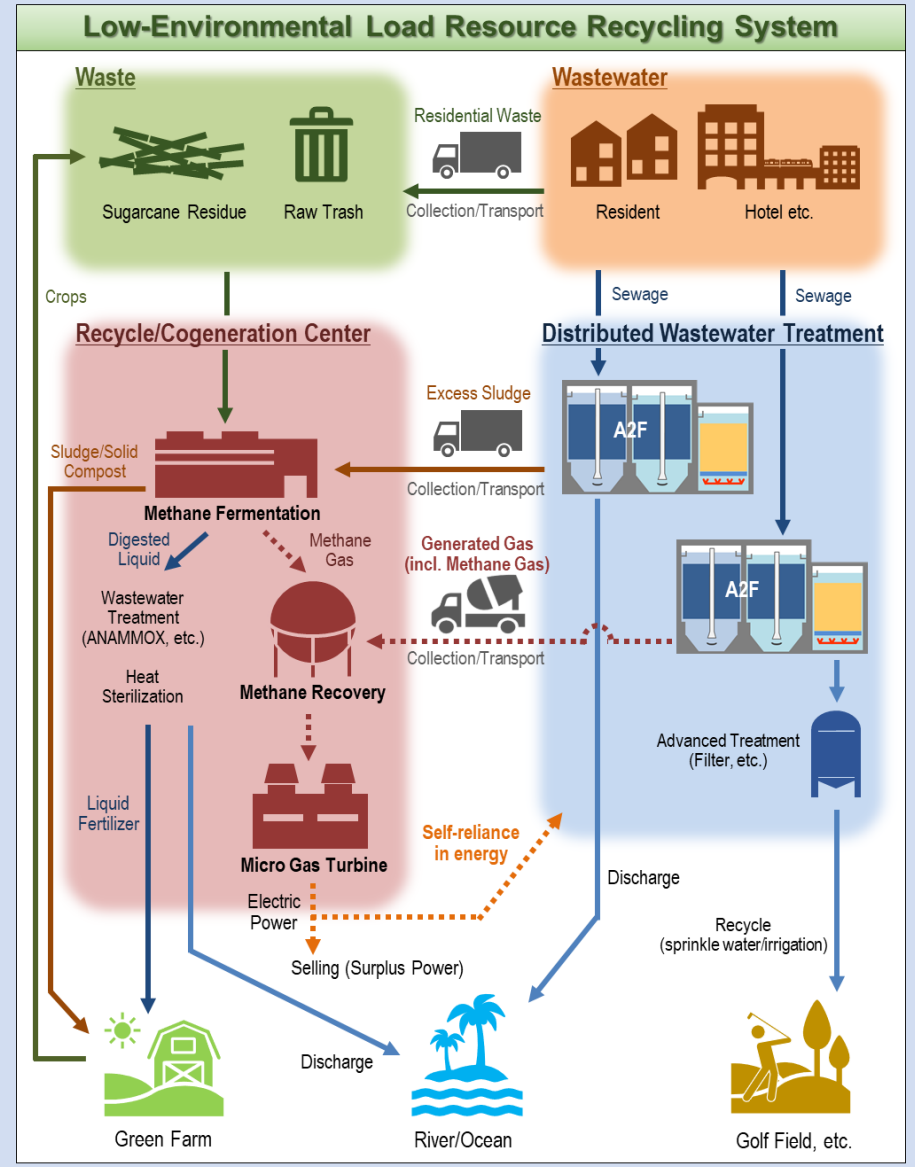
*Fiji National Energy Policy 2013-2020

【技術的課題】

- ガス回収のための嫌気ろ床構造と一時ガス貯留
- メタン発酵脱離液の処理
- 発電機の型式、保守・運転管理

【スキームの課題】

- 汚泥、ガスの収集・輸送
- 生ごみ、厨芥の分別(実態把握と推進)
- 全体システムのFS検討
- 政策・規制の調査、管轄省庁間の調整



【図: 資源循環モデル構想】

ご清聴ありがとうございました。

問い合わせ先：
株式会社 日立製作所 水・環境ビジネスユニット
Mail: kazuhiro.mikawa.ef@hitachi.com (美川)
TEL: 090-69862121