

**モルディブ共和国
地方島下水処理システム
プロジェクト形成調査報告書**

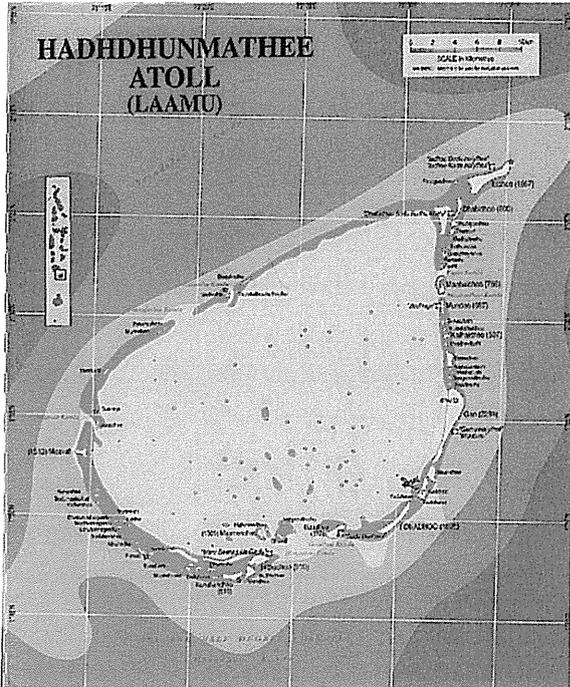
平成 20 年 3 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
南アジア部

地 二

J R

08-002



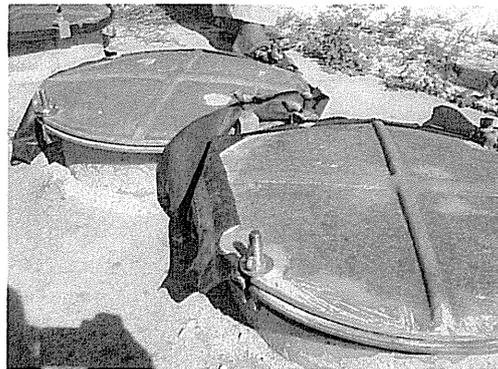
ラームアトール地図



イシドー・カライドー島



セプティックタンク



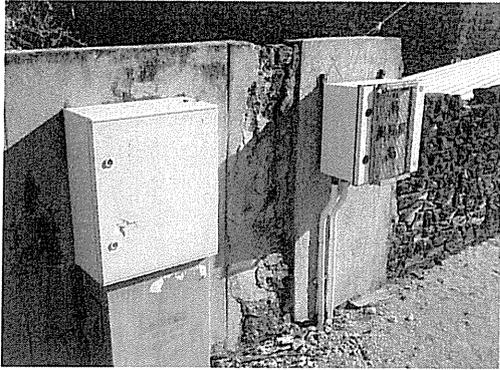
セプティックタンク臭い漏れ対策



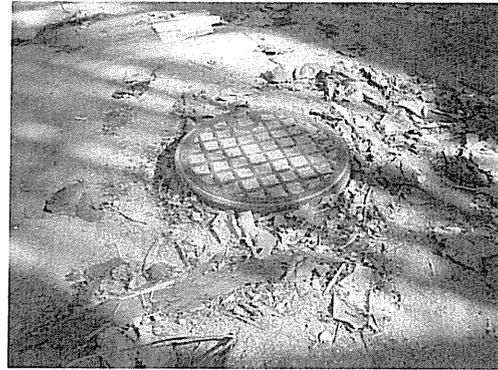
セプティックタンク パッキング



グレーウォーター処理



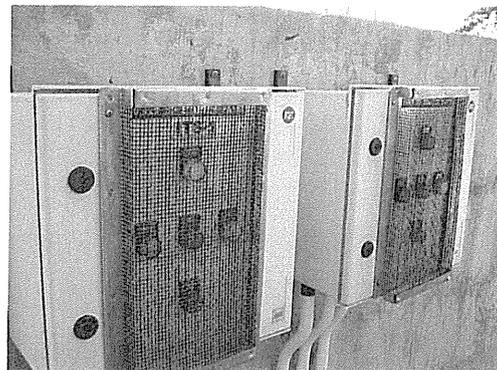
街中のポンプ



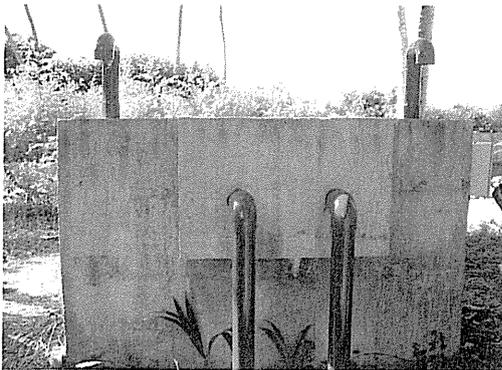
街中のマンホール



処理施設のマンホール



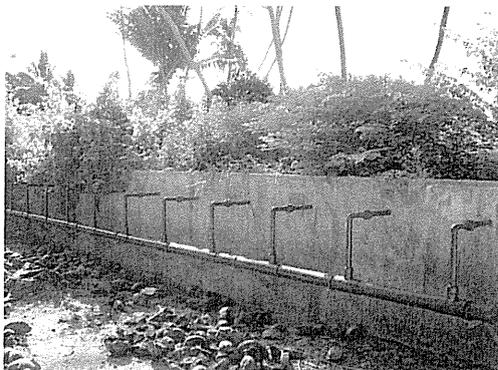
処理施設のマンホール



処理施設



最終処理施設



最終処理施設前景



最終処理施設後景

要 約

1. 調査目的

本調査では、わが国のノンプロ無償で整備したイシドー・カライドー島における下水道処理システムについて、維持管理体制（組織・制度、技術）の現状を確認するとともに、モルディブ共和国（以下、「モルディブ」と記す）における地方島下水道処理システムの現状（整備・維持管理体制・方針）を確認し、その結果を踏まえ、JICAの支援計画案の作成をモルディブ政府とともに行う。

2. 調査日程

2008年1月27日～2月17日

3. 団員構成

- (1) 総 括 鎌田 寛子 JICA インド事務所 広域企画調査員 (1/27～2/16)
- (2) 調査企画1 飯田 学 JICA スリランカ事務所 所員 (2/12～2/15)
- (3) 調査企画2 田中 博之 JICA アジア第二部 南西アジアチーム 職員 (2/6～2/17)

4. モルディブの下水道分野に係る今後の対応の基本的な考え方

モルディブ側の体制が不十分であることから、まずは短期（緊急）的な対応から行い、その後、必要・状況に応じてその後の対応を行う。

5. 対処方針会議での対応案

まずは、緊急対応として「ノンプロ無償で建設した施設（イシドー・カライドー）の適切な運営・維持管理支援」を行い、更に状況を踏まえ、同時に、あるいは、その後（フェーズ2として）モデルづくりを行う。

背 景： ・数年後ノンプロ無償で建設した下水道施設が適切に利用されていることが必要。
・円借款でも下水道施設が建設される。

6. モルディブの下水道分野で必要な事項

- (1) ノンプロ無償で建設した下水道施設（イシドー・カライドー）の適切な運営・維持管理
 - ① 技術面（現時点では浄化槽のゴムパッキングの取り替え）
 - ② 財政面（財政体系・料金徴収体系の確立）
 - ③ 組織面
- (2) 現在建設中の地方島の下水道処理施設の適切な運営・維持管理
- (3) 下水道施設の設計に関する技術審査能力の向上
- (4) 水文調査・地下水質検査

7. 現地調査での確認事項

- (1) ノンプロ無償施設の維持管理
 - 1) ノンプロ無償施設については、既存のスタッフの運転・維持管理により、技術的に容易な

施設でもあることから、適切に運営されている。技術面に関して技術協力の支援を行う必要性は低い。ただし、腐敗槽からの悪臭及び蚊の発生が多く住民から指摘されており、環境・エネルギー・水省（Ministry of Environment, Energy and Water：MEEW）は早急な対応を迫られている。今後、モルディブ側が行う「住民の施設に対する理解の促進」「財政体系・料金徴収体系の確立」等、適切な運営・維持管理の促進の観点からも、この点の早急な改善が求められる。

- 2) 地方島の「財政体系・料金徴収体系の確立」については、モルディブ側が独自で行うべき事項であり、外部からの支援は必要ないと明言している。なお、現在については、モルディブ側で方針を検討中であり、その方針を基に時間をかけ各島で対話を行い、島ごとに適切な体系を導入する予定。

(2) 施設設計能力強化

- 1) 多くのドナーにより、地方島の下水道施設設置事業が行われており、これら施設の設計はモルディブ側が技術審査を行っているものの、適切な審査が行われていない。下水道施設が当初目的どおり機能するためには、まずは、適切な設計が不可欠である。適切に設計されていない下水道施設を適切に維持管理することは不可能である。
- 2) 適切な維持管理がなされていない下水道施設が増えることはノンプロ無償施設をはじめ、他の下水道施設の運営・維持管理（「住民の施設に対する理解の促進」「財政体系・料金徴収体系の確立」等）に負の影響を与えると想定される。

(3) 水文調査体制の確立・データベース構築

- 1) 地方島の下水道施設が適切に運営・維持管理される（料金の支払い、施設を壊さない等）ためには、住民がこれら施設の必要性・重要性を理解することが不可欠である。この理解を促進させるためには、本施設の目的である地下水質の改善をデータで示すことが不可欠である。
- 2) 下水道施設整備計画（対象島、地域の優先順位決定、処理法選定等）の策定に、「水文調査体制の確立・データベース構築」は効果的である。

(4) 実施体制

実施機関の人員体制は不十分であるものの、最低限のカウンターパートの配置については、期待できる。

8. 協力案策定のための基本的考え方

以下の点から、活動分野を絞り込み、OJTによりモルディブ側の能力強化を行う。

- ① モルディブ側カウンターパートの配置には制約があること
- ② モルディブに対する JICA の協力規模が限られること
- ③ モルディブ側の下水道整備（環境保全）のためには、上記事項への至急の取り組みが必要であると考えられること
- ④ 適切な人材（日本人専門家）を適切な時期に派遣するためには、技術協力プロジェクトが適切であると考えられること。

9. モルディブの下水道分野に関するモルディブ側の最優先事項

「6. モルディブの下水道分野に必要な事項」のうち、モルディブ側の最優先事項は「(2) 下水道施設の設計能力強化」である。

10. 以上を踏まえた日本による短期的対応が適当であると思われる事項

- (1) 下水道施設の設計能力強化
- (2) ノンプロ無償で建設した下水道施設（イシドー・カライドー）の悪臭・蚊の発生に対する対応（腐敗槽のゴムパッキングの取り替え）

11. 具体的な対応

(1) 技術協力プロジェクト

- ① 内容 : 下水道施設の設計能力強化
- ② 上位目標 : 地方島の下水道施設が適切に維持管理される
- ③ プロジェクト目標 : 地方島に適切な下水道施設が設置される
- ④ 成果 : 下水道施設設計に関する能力が向上する
- ⑤ 活動 : 下水道施設設計技術に関する OJT を行う
下水道施設設計ガイドライン・基準を策定する

(2) 食糧援助（KR）見返り資金又はフォローアップ

ノンプロ無償で建設した下水道施設（イシドー・カライドー）の悪臭・蚊の発生に対する対応（腐敗槽のゴムパッキングの取り替え）。

12. 今後の流れ（実施主体）

(1) 技術協力プロジェクト

- ① 調査結果を日本側関係者に報告（アジア二部）
- ② 調査結果を踏まえ、要請済み案件の JICA 総合コメントの変更決裁、外務省への連絡・外務省との協議（アジア二部）
- ③ 各省協議・採択・通知（外務省）
- ④ 事前調査（案件規模が小さいこと、基本情報の収集は行われていることから、小規模な調査実施が好ましい）

プロジェクト開始（スリランカ事務所）

(2) KR 資金又はフォローアップ

- ① フォローアップ要請書の作成・提出（スリランカ事務所）
- ② 要請書の検討（アジア二部）

*KR 見返り資金拠出による対応が可能な場合は、フォローアップ事業は行わない。

13. 中長期的対応

- (1) 「水文データベースの構築」は地方島の下水道施設の運営。維持管理の促進に効果的であることから、短期的対応（下水道施設設計に関する技術能力向上）の活動を評価のうえ、この分

野の協力の実施について検討していくことは有効である。

- (2) モルディブ側が独自で実施すると明言している維持管理（財政体系・料金徴収体系の確立）については、モルディブ側の独自活動の進捗状況を継続的に確認しつつ、短期的対応終了後、この分野協力の実施の是非について検討していくことが適当だと考える。

14. 団長所感

14-1 背景

14-1-1 下水道事業

津波被害後、各ドナーによる下水道施設事業は、合計 38 島にわたっている。さらに、第 7 次国家開発計画（2006～2010 年）では、人口が 2,000 を超える島のすべてに下水道施設を敷設するとしている。そのため、モルディブ政府の独自予算で既に設計をコンサルタントに発注した島が 11 島、更に、引き続き 16 島の設計を実施する予定である。

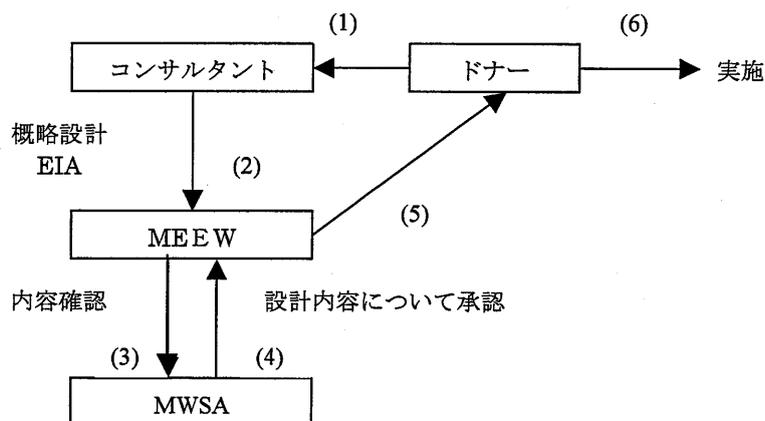
14-1-2 統一のとれていない設計方針

下水道施設を実施する際に、ドナー及び開発者は MEEW に申請書類を出す。処理対象となる汚水の種類、収集・搬送・処理方法、処理水の放流先がドナーにより異なっており、なかには先進国並みの高級処理施設の設計もみられる。これは国としての明確な設計ガイドラインがないこと、また、彼らの審査能力が十分でないことに起因していると推定される。

14-2 組織・体制

14-2-1 MEEW

申請書類を審査する MEEW 及び MEEW の外局となるモルディブ水衛生庁（Maldives Water and Sanitation Authority: MWSA）は、どちらも、訓練生が半分以上を占め経験のあるシニアクラスがほとんど育っていない。また、採用した職員を海外に研修に出しても、残念なことに、すぐ退職してしまう例も多く、その対策として、スリラ



ンカ、バングラデシュ、インドなど海外までに広告を出して、技術のある職員を雇用しようとしているが、能力のある人を採用することができない状態が続いている。

14-2-2 イシドー・カライドーの維持管理体制

イシドー・カライドー島では、MEEW が人件費を払っている 6 名の運転員が見回り、監視などの業務にあたっているが、ポンプ以外の機械類がないため、今のところ、特段の問題は生じていない。人件費と維持管理事務所の電気代は MEEW、電気代は住民から集めた電気代のなかから賄っており、それ以外の経費については現在のところ明確な方針はないが、大規模な修

繕など多額の経費がかかる場合は、島事務所からアートル事務所を經由して、MEEW に申請し、修理代などを負担して貰うことになっている。

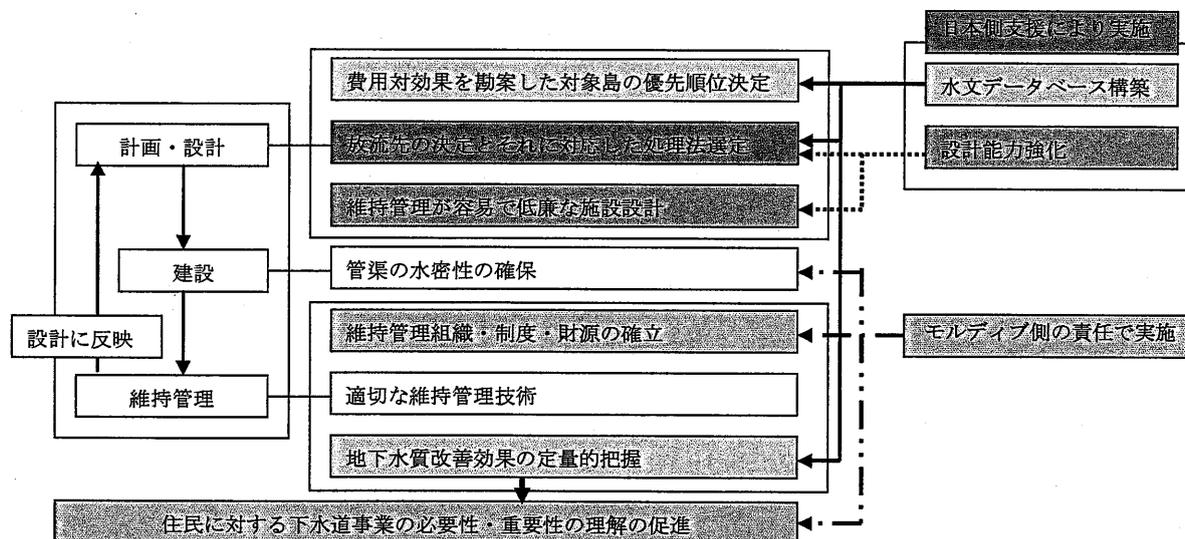
今後の維持管理体制については、それぞれの島のおかれた条件が異なることから、使用料徴収なども含めて現在、MEEW 内部で方針を検討中であるが、使用料徴収については最終的に大統領の承認を得るとしており、これに関しては、あくまでもモルディブ内部の問題であることから、外部機関からの援助は必要ないとしている。

14-3 モルディブ側の要請内容

14-3-1 モルディブ側からの要請

- ① 水文データベースの構築
- ② 選定された島の下水道施設設計
- ③ 職員の能力開発

モルディブ側から要請のあった3つの要素と、実際の計画・設計、建設、維持管理業務との関係は以下の図のようになる。これをみると直接的に維持管理能力強化にはつながらないが、実際の島での維持管理の問題点を計画・設計に反映させることが可能であることから、間接的に維持管理能力強化に資することができるといえる。



14-3-2 日本側からの提案

(1) ノンプロ無償で建設した施設（イシドー・カライドー）の運営・維持管理支援

モルディブ側としては、イシドー・カライドー島は今後、運転が始まるであろう多くの島のなかの1つという位置づけでしかなく、この島に限定された援助を必ずしも欲していない。また、この島に導入された処理法は、ほとんど高度な維持管理技術を必要としないものであり、唯一、ポンプが正しく作動しているかどうかを確認すればいいだけのものであることから、将来的にも、持続的な維持管理は可能であると判断される。

(2) ノンプロ無償で建設した施設（イシドー・カライドー）の運営・維持管理支援を通じたモデル作成

上述したとおり、鍵となる財政支援や徴収システムについては、MEEW が、現在、それぞれの島の自然・社会的条件を調査し、どういう財政支援も含めたどういう維持管理体制を構築するのがいいのかを調査中であることから、可能な協力は技術面に限られてくるが、その場合の効果が限られたものにならざるを得ない。また、島開発委員会（IDC）の指導の下、脱塩施設、下水道、電気、ケーブルテレビ、電話の5つのサービスをまとめて管理している Sh.Komandhoo 島のような事例も既にあることや、他のドナー（USAID、UNICEF など）は、施設設計のなかのソフトコンポーネントとして維持管理能力向上が含まれていることから、あえて日本がモデルを作成する必要性は薄いと思われる。

14-4 総合的判断

下水道施設維持管理は、設計、建設、維持管理段階のそれぞれで適切な措置がとられなければ、汚水の浄化という本来の機能を発揮させることはできず、どの島を優先的に整備すべきか、また、その施設が建設されたあとの水質の改善効果がどの程度得られたのか定量的に把握し、住民の理解を得るための材料を提供するためには、地下水データベースは欠かせない。

日本側としては、当初、下水道維持管理支援が短期的には重要であると考えていたが、もっと広く下水道問題を捉えた場合、狭義な維持管理支援ではなく、水文データベースの構築と下水道計画能力支援は、結果的に維持管理向上につながることはいうまでもなく、現在の MEEW のおかれた状況からも、決して中・長期的な目標ではなくて、緊急を要する内容であるといえる。

ただ、最初から大規模な専門家を投入するのではなく、まず小規模な技術協力からはじめることがモルディブ側の対応を考えた場合はより現実的であると判断されることから、モルディブ側の優先順位が高い下水道施設設計能力に的を絞った内容にすることで双方が合意し、M/M を結ぶことができた。

14-5 感想

モルディブは下水道に関してはまだ揺籃期であり、長い目でみると効果をあげることができることが期待できるが、MEEW の現状を考えた場合、目に見えた効果をあげるまでに時間がかかるとされる。また、一般的に、官民の給料格差が大きいことから、外国で勉強した有能な人は民間企業へ流れる傾向が強く、官での勤続年数が非常に短いのが通例である。そのなかで、日本側がどういう投入をするのが好ましいかということについては、以下のように考える。

- (1) 最初から大規模な投入をするのではなく、試行的に実施し、その結果は、例えば水文データの構築など次のステップに更に拡大するのか、終了するのかの判断材料とする。また現在、MWSA に派遣されている協力隊員が3月に任期が終了することから、引き続き、青年協力隊若しくはシニアボランティアを派遣して即戦力として働いて貰うこともひとつの選択肢であるといえる。
- (2) モルディブ人は、厳しい人の下について仕事をするを好まず、すぐやめる傾向があるといわれることから、専門家は、性格のおだやかな人が適している。また、イスラム教ということから、専門家は男性であることが必須条件である。

- (3) MEEW 及び MWSA の双方からカウンターパートを出すとのことであるが、部長などの要職にある人は実質的な活動は難しいことから、実務を担当している人をお願いしたい。
- (4) MEEW に提出される下水道施設関係の書類の審査を担当する業務をその専門家に求めているのであれば、これは真の技術移転にはならないが、現在の職員のレベルを考えると、コンサルタント的な働きを要求されることも予想されることから、この案件が採択されて、モルディブ側とより詳細な協議をする場合には、その専門家の役目とモルディブ側が果たすべき業務内容を明確にしておくことが重要である。

目 次

写 真 要 約

第1章 調査概要	1
1-1 背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査期間	2
1-4 調査行程	2
1-5 団員構成	2
1-6 調査内容	2
1-7 訪問先	3
1-8 想定される JICA 支援プロジェクトの目標	3
1-9 その他	3
第2章 モルディブの基本情報	4
2-1 基本情報（2007年10月現在）	4
2-2 自然条件	5
2-3 政治体制・内政	5
2-4 外交・国防	5
2-5 経済情勢	6
2-6 経済協力	7
2-7 二国間関係	7
第3章 モルディブ下水道にかかわる動向	9
3-1 法制度	9
3-2 組 織	9
3-3 制 度	15
第4章 モルディブの上下水道施設	16
4-1 上水道施設	16
4-2 下水道事業	22
第5章 イシドー・カライドー島下水道施設	26
5-1 概 要	26
5-2 現在の維持管理体制（主に現地での聞き取り調査による）	28
5-3 下水道施設の問題点（主に聞き取り調査による）	29
5-4 住民の反応	31
5-5 島事務所	32

第6章 他ドナーの動向	33
6-1 JBIC	33
6-2 ADB	37
6-3 AFD (Agence Francaise de Development)	37
6-4 ARC (American Red Cross)	38
6-5 BRC (British Red Cross)	38
6-6 IDB (Islamic Development Bank)	39
6-7 IFRC	40
6-8 クェート基金	41
6-9 UNICEF	41
6-10 UNDP	42
6-11 USAID	42
第7章 援助の方向性	44
7-1 現在の下水道事業の実施体制	44
7-2 モルディブ政府からの要請書内容	45
7-3 モルディブ側要請内容についての考察	47
7-4 日本側からの提案と問題点	51
7-5 総合的判断	52
7-6 今後の方針	53
付属資料	
1. 調査行程	57
2. ミニッツ	60

第1章 調査概要

1-1 背景

モルディブ共和国（以下、「モルディブ」と記す）は、2004年12月に起きたスマトラ島沖地震・インド洋津波によって多くの島が被害を受けた。飲料水に用いられている雨水タンクは壊されるか波に流され、また、地下水は海水の浸入によって汚染され、島の住民の生活用水源が奪われた。また、住民の住む多くの島において、津波による損傷を受けた汚水浄化槽や浸透槽から汚水が地下水に浸入し、水質の悪化が確認されている。

わが国はモルディブ政府の要請に基づき JICA 緊急開発調査「モルディブ共和国地方島津波災害緊急復旧・復興支援プロジェクト」の調査団を派遣し、下水分野においては、津波により汚染された地下水環境を保全するため、ラーム環礁イシドー・カライドー島において下水処理システムを設計した。本システムは津波ノンプロ無償支援の一環として整備が進められ、2006年10月に日本側工事が完了し、2007年6月24日にモルディブ側担当である各戸接続工事が一部地域を除き完了し、施設の稼働が始まった。

なお、2006年5月及び2007年1月に、本システムの工事・運営支援、更にモルディブ下水処理分野における今後の技術協力の方向性を検討するため、JICA はプロジェクト形成調査団を派遣し、工事・運営体制構築支援を行うために、短期的・中長期的対応について提案している。

その後、2007年8月に技術協力プロジェクトの要請があったものの、過去のプロジェクト形成調査の提言は反映されていない。

1-2 調査の目的

(1) 目的

本調査団では、わが国ノンプロ無償で整備したイシドー・カライドー島における下水道システムについて、維持管理体制（組織・財政・技術）の現状を確認するとともに、モルディブにおける地方島下水処理システムの現状（整備・維持管理体制・方針）を確認し、その結果を踏まえ、JICA の支援計画案の作成をモルディブ政府とともに行う。また、下水処理システム運営管理に関する助言及び住民啓発活動の支援を併せて行う。

(2) 方針

- ・ JICA の支援計画案は、過去2回のプロジェクト形成調査で作成した案を基に、施設運用後の現状を踏まえて修正する。
- ・ 技術協力プロジェクトの場合、モルディブ側のオーナーシップが不可欠であることから、モルディブ側のオーナーシップの確認として、「維持管理体制の整備状況（特に人員配置及び予算措置）」を採択前に確認することが不可欠。さらに、本プロジェクトは、モルディブでの初の地方島の下水処理施設であり、初の技術協力プロジェクトであることから、モルディブ側の体制の確認は慎重に行う。
- ・ 2007年8月のモルディブ政府から要請のあった技術協力プロジェクト「下水処理及び地下水管理能力向上プロジェクト」では、過去のプロジェクト形成調査で提案した短期的対応のみならず、水文データベース等中期的対応についても含まれるが、JICA の支援としては、短期的対応のみに絞り込む。

- ・過去のプロジェクト形成調査で提言した短期的対応：
 - ノンプロ無償施設（イシドー・カライドー）の維持管理体制の構築
 - モルディブにおける下水処理システムの維持管理体制の（モデル）構築
- ・過去のプロジェクト形成調査で提言した中・長期的対応：
 - 法的基盤（組織・制度）の整備
 - データベース構築
- ・JICAの支援を短期的対応に絞りこむことについてモルディブ政府側の意向を確認のうえ、合意する。
- ・採択済円借款との連携について、モルディブ側実施体制を確認のうえ、慎重に検討する。

1-3 調査期間

2007年1月27日～2月17日

1-4 調査行程

付属資料1. 参照のこと

1-5 団員構成

- (1) 総括 鎌田 寛子 JICA インド事務所 広域企画調査員
- (2) 調査企画1 飯田 学 JICA スリランカ事務所 所員
- (3) 調査企画2 田中 博之 JICA アジア第二部 南西アジアチーム 職員

1-6 調査内容

- (1) ノンプロ無償で整備したイシドー・カライドー島下水処理システム運営状況の確認
 - 1) 接続工事等の進捗確認
 - 2) 下水処理システム運営状況確認
 - 3) 下水処理システム維持管理体制（組織・財政・技術）の確認
- (2) モルディブ地方島下水処理システムの整備・維持管理体制の確認
 - 1) 地方島下水処理システムの整備・維持管理体制の確認
 - 2) 地方島下水処理システムの整備・維持管理に関する方針の確認
- (3) モルディブ側要請内容の確認及びJICAの支援計画案の策定
 - 1) 前回プロジェクト形成調査結果の再確認
 - 2) モルディブ側意向（要請内容）の再確認
 - 3) JICAの支援計画案（プロジェクト目標、成果、活動、実施体制等）の作成
 - 4) JICAの支援計画案についての協議・合意
- (4) 下水処理システム運営管理に関する助言及び住民啓発活動支援
 - 1) 下水処理システム運営管理に関する助言
 - 2) 住民啓発活動支援

1-7 訪問先

- (1) 環境・エネルギー・水省 (Ministry of Environment, Energy and Water : MEEW) 及びモルディブ水衛生庁 (Maldives Water and Sanitation Authority : MWSA)
- (2) 外務省
- (3) 計画・国家開発省
- (4) 経済開発貿易省
- (5) イシドー・カライドー島事務所・運営組合事務所

1-8 想定される JICA 支援プロジェクトの目標

(案1) ノンプロ無償で建設した施設 (イシドー・カライドー) の運営・維持管理支援

- ・対象をノンプロ無償施設に限定 (ある程度、日本側主導)
- ・想定される対応スキーム
 - ① フォローアップ
 - ② ボランティア (JOCV、SV)
 - ③ 研修
 - ④ 技術協力プロジェクト (小規模)

(案2) ノンプロ無償で建設した施設 (イシドー・カライドー) の運営・維持管理支援を通じたモデル作成

- ・ノンプロ無償施設に対する活動をモルディブ側主導 (日本側支援) で行うことにより、モデルを作成するとともにモルディブ側の能力強化を行う。
- ・ノンプロ無償で建設した施設はモルディブ地方島において、最初に運営を開始される施設であり、この施設を使ったシステムの運営・維持管理のモデルは、円借款事業を含め、現在予定されている多くの施設の運営・維持管理モデルとなり得る。
- ・対応スキーム
 - ① 技術協力プロジェクト (小規模)

1-9 その他

ノンプロ無償で建設した施設は、技術面では条件の異なる他の地方島では必ずしもモデルとなり得るものではないが、組織・財政面ではモデルとなり得ると考えられる。

第2章 モルディブの基本情報¹

2-1 基本情報（2007年10月現在）

モルディブは1,192の珊瑚の島々が南北800km、東西100kmに点在する島嶼国である。住民は約200の島に居住しているが、59%は人口1,000人以下、500人以下の島が全体の3分の1を占めている。このほか、およそ90の島はリゾートとして開発、49の島が漁業・農業など産業に利用されているが、残りは無人島である。

26の環礁（島の集合体）は20の行政区分としてのアトールに分割されている。国土の平均海拔高度は1.5mであり、最高が3m、80%以下が海拔1m以下となっている。

- (1) 国名：モルディブ共和国（Republic of Maldives）
- (2) 面積：298 km²（佐渡島の約0.35倍）
- (3) 島の数：表2-1を参照のこと

表2-1 面積別島の数

面積 (ha)	<10	10～24	25～49	50～99	100～299	>300	合計
島の数	17	64	61	28	26	3	199

- (4) 人口：29万9,000人（2006年）
- (5) 首都：マレ（マレ島人口：10万4,000人）（2006年4月）
- (6) 民族：モルディブ人
- (7) 言語：ディベヒ語
- (8) 宗教：イスラム教（スンナ派）
- (9) 国祭日：7月26日（独立記念日）
- (10) 略史：表2-2を参照のこと

表2-2 略史

年月	略史
1887年	英国保護国となる
1965年7月	英国保護国から独立、同年9月国連加盟
1968年11月	共和制に移行
1985年7月	英連邦に正式加盟

1 外務省ホームページからの抜粋。

2-2 自然条件

(1) 降雨量、気温など：表2-3を参照のこと

表2-3 気象データ

項目	単位	1990年	2000年	2002年	2003年
年間降雨量	mm	1,722	1,589	2,184	2,473
年間日照時間	時間	2,943	2,816	2,741	2,804
日平均最高気温 (マレ)	℃	31	30	31	31
日平均最低気温 (マレ)	℃	26	26	26	26
湿度	%	78	80	82	81
平均風速	km/時	11	9	8	7

2-3 政治体制・内政

(1) 政 体：共和制

(2) 元 首：マウムーン・アブドゥル・ガユーム (M. A. Gayoom) 大統領 (1978 から 30 年間)

(3) 議 会：一院制〔(議席 50：大統領任命議員 8、首都マレ及び全国 20 環礁区 (アトール) よりそれぞれ 2 名)〕

(4) 政 党：モルディブ民主党、モルディブ人民党、モルディブ正義党 (登録 3 政党)

(5) 政 府：首相名 なし、外相名 アブドゥッラ・シャヒド

(6) 内 政：

- 1) 1978 年 11 月に就任したガユーム大統領は、2003 年 10 月に実施された大統領選挙では有力な対抗馬が存在せず、国民投票では 90.28% の票を獲得して再選された〔現在 6 期目 (任期 5 年)〕。大統領選挙に続く内閣改造では、計画・国家開発大臣にガユーム大統領の弟のハミード氏が就任するなど全 24 閣僚ポストのうち 7 つがガユーム大統領の親族で占められた。
- 2) 他方、大統領選挙直前の 2003 年 9 月 19 日に、マーフシ刑務所 (首都マレから南に 25km に位置する刑務所島) で受刑者が死亡する事件が発生したのをきっかけに、20 日首都マレで政府関連施設への投石や警察車両への放火といった騒擾が発生。警察は沈静化のため催涙弾を使用するとともに、20 日夜には外出禁止令を発出した。
- 3) 2004 年 6 月、憲法改正に関する演説のなかでガユーム大統領は、複数政党制導入に言及した。同年 8 月 12 日、ガユーム大統領主導の民主化政策に疑問を抱くモルディブ民主党などが主催した集会を政府が抑えようとして衝突が起こり、騒擾が発生、翌 13 日には非常事態宣言が発令された (10 月 10 日解除)。2005 年になって、ガユーム大統領は、今まで認めていなかった政党活動を保障し、複数政党制を導入、行政と司法の分離等民主化を進めている。現在、国民の基本的な人権を拡充すべく憲法改正に取り組んでいる。

2-4 外交・国防

(1) 外交基本方針：独立以来非同盟中立政策を外交の基本方針とし、すべての国との良好な関係維持に努めている。

(2) 軍事力

- 1) 予 算 6,000 万米ドル (2006 年予算)
- 2) 兵 役 志願制
- 3) 兵 力 約 1,500 人の主として国内秩序維持及び密漁防止を目的とする国家保安隊のみ。

2-5 経済情勢

モルディブの経済は、観光業と漁業を中心に営まれており、主要産物である水産物や水産加工品及び地元消費用の農業作物以外はほぼ輸入である。水産缶詰工業やガラス・ファイバー製ボートの造船工業の整備が近年盛んであり、GDPの成長に寄与している。また、以前の農業は、小規模で自給自足が主流であったが、近年、政府が果物や野菜などの換金作物の生産を奨励する政策をとっており、これらの農作物による収入が徐々に増加している。

GDPにみる国内経済は順調に成長を遂げており、2006年の速報値では1人当たりのGDPは3,000米ドルを超えたとされている一方、地方島でのインフラの未整備と貧困は依然として改善されていない。マレ及びアトール首都と地方島との経済格差は拡大する一方である。2004年のUnited States Agency for International Development (UNDP) レポートによると、国民の約5分の1が1米ドル/日以下で生活する貧困生活者であり、人口の3分の2の平均所得は3米ドル/日以下である。しかしながら、GDPの約10%を占めている二国間・多国間援助とNGOなどの開発パートナーによる支援によって、開発途上国からの卒業を予定しており、貧困削減への道をたどっている。

- (1) 主要産業：漁業 (7%) 及び観光 (28%)、各産業の構成は表2-4を参照のこと。

表 2-4 年別産業構成

産 業	1990 年		2000 年		2002 年		2003 年	
	100 万 Rf	%						
第 1 次	483	15.1	595	9.0	725	10.0	740	9.4
第 2 次	372	11.6	915	13.9	1,092	15.0	1,178	14.9
第 3 次	2,354	73.4	5,085	77.1	5,449	75.0	5,969	75.7
合 計	3,209	100.0	6,595	100.0	7,266	100.0	7,887	100.0

- (2) 名目 GDP : 7 億 6,560 万米ドル (2005 年) (2004 年 7 億 7,650 万米ドル)
- (3) 1 人当たり実質 GDP : 2,606 米ドル (2005 年) (2004 年 2,682 米ドル)
- (4) 経済成長率 : - 4.6% (2005 年) (2004 年 9.5%)
- (5) 物価上昇率 : 3.3% (2005 年) (2004 年 6.4%)
- (6) 失業率 : 0.9% (2000 年) (95 年 0.8%)
- (7) 総貿易額 (2004 年) :
 - ① 輸 出 (FOB) 1 億 6,200 万米ドル
 - ② 輸 入 (FOB) 6 億 5,550 万米ドル
- (8) 主要貿易品目 (2002 年) :
 - ① 輸 出 水産物、衣料製品、鉄屑
 - ② 輸 入 機械、鋳物、食料品、繊維製品

(9) 主要貿易相手国 (2004 年)

- ① 輸 出 米国、タイ、スリランカ、日本、英国
- ② 輸 入 シンガポール、スリランカ、U.A.E.、インド、マレーシア

(10) 通 貨：ルフィア

(11) 為替レート：1 米ドル = 12.80 ルフィア (2005 年平均値)、1 ルフィア = 9.09 円 (2005 年平均値)

(12) 経済概況：モルディブ経済は水産業と観光産業が基盤となっている（実質 GDP の約 4 割はこれら産業が寄与）。観光業が深刻な影響を受けた米国同時テロの発生した 2001 年以降、経済は順調に回復していたものの、2004 年末に発生したインド洋大津波の影響で 2005 年の実質 GDP 成長率は -4.6% に落ち込んだ。2006 年は観光、漁業分野のほか関連分野も力強い回復をみせ、最終的に約 19% の GDP 成長率となる見込み。

2-6 経済協力

(1) わが国の援助実績

- ① 有償資金協力 (2006 年度、EN ベース) 27 億 3,300 万円
- ② 無償資金協力 (2006 年度まで、EN ベース) 245 億 1,900 万円
(うち 2006 年度実績 1 億 4,000 万円)
- ③ 技術協力実績 (2005 年度まで、JICA ベース) 52 億 6,800 万円
(うち 2005 年度実績 4 億 4,000 万円)

(2) 主要援助国 (2003 年 DAC 資料) (カッコ内数値は DAC 諸国合計に占める割合)

- ① 日本 (71.3%)
- ② オーストラリア (13.8%)
- ③ ニュージーランド (4.6%)

2-7 二国間関係

(1) 政治関係：わが国はモルディブの独立以来良好な関係にある。

(2) 経済関係

1) 対日貿易

① 貿易額

モルディブへの輸出 約 25 億 8,000 万円 (2006 年)

モルディブから輸入 約 23 億 5,000 万円 (2006 年)

(わが国財務省統計)

② 主要品目

モルディブへの輸出 一般機械、電気機械、輸送機械、自動車

モルディブから輸入 魚介類 (マグロ、カツオ等)

2) わが国からの直接投資 (わが国財務省統計、許可・届出ベース)

1989 ~ 2003 年度までの累計 3 件 約 15 億円

(3) モルディブへの邦人観光客数 (モルディブ観光省資料)

約 3 万 9,528 人 (2006 年) (イタリア、英国、ドイツ、フランスに続き 5 番目)

(4) 文化関係

文化無償協力（1979～2003年度までの累計8件、2億4,610万円）、南西アジア青年招聘計画の実施。

(5) 在留邦人数

154人（2006年10月1日現在、在スリランカ日本大使館調査）

(6) 在日当該国人数

23人（2001年12月末日現在、法務省）

第3章 モルディブ下水道にかかわる動向

3-1 法制度

3-1-1 第7次国家開発計画（2006～2010年）

この計画では、全部で12の目標を定めているがこのうちの5つ目は「自然環境を保全し、人々と資産を守る」となっており、そのなかで以下の5つの項目を掲げている。

- (1) 住民島の75%に適切な廃棄物処理施設を設置する。
- (2) コーラルリーフ地区の5%を保護地区とする。
- (3) 10の島を安全な島として開発する。
- (4) すべての国民に安全な飲料水提供する。
- (5) 人口が2,000を超える島のすべてに下水道施設を敷設する。

3-1-2 上下水道法

現在、モルディブには上下水道に関する法律は存在しておらず、MEEWが制定した「上下水道政策」があるのみである。これ以外には、MWSAは、2006年に「General Guideline for Domestic Wastewater」を、また、2007年1月に、「Design Criteria for Sewerage Systems」を作成した。また、「飲料水ガイドライン」及び「家庭排水放流基準」の案を作成しようとしており、現在、関係省庁に協議し、異議がないことが2008年2月に確認されたことから、今後は、これを情報省に送付し、広く国民からの意見を徴収したのち、最終的に国のガイドラインとして認められることになる。

3-1-3 協同組合法

MEEWのエネルギー局が実施するAsia Development Bank（ADB）の有償プロジェクトである第2次地方島電化計画において導入されたものである。組合の法的登記とその管理は、経済開発貿易省が所轄している。組合法は、2005年に最初に規則が制定され、それを基に、2007年10月に組合法が制定されたが、現在の設立数は26で、ほとんどが漁業と農業を事業対象としている。担当省庁は経済開発貿易省であるが、ここは法律などを制定することと登録を受けつけるだけであり、実施は、農業省や漁業省が、各島に設立を推進する役目を果たしている。

カライドー島には、2006年5月28日にこの組合が設立されたが、現在の会員数は21名、主な活動は、漁業、金融、機械類のリースなどとなっている。

3-2 組織

3-2-1 MEEW

大臣以下54名で構成されているが、副大臣は環境担当が特別に任命されている。大臣・副大臣2名を除く51名のうち、訓練生が14名と30%弱と高い値となっている。なお、環境影響評価業務は、以前は環境部が担当であったが、今はやはり独立機関の環境研究センター（Environmental Research Center）、また、水質監視は、MWSAがそれぞれ外局として担当している。組織図及び職員構成を図3-1及び表3-1に示す。

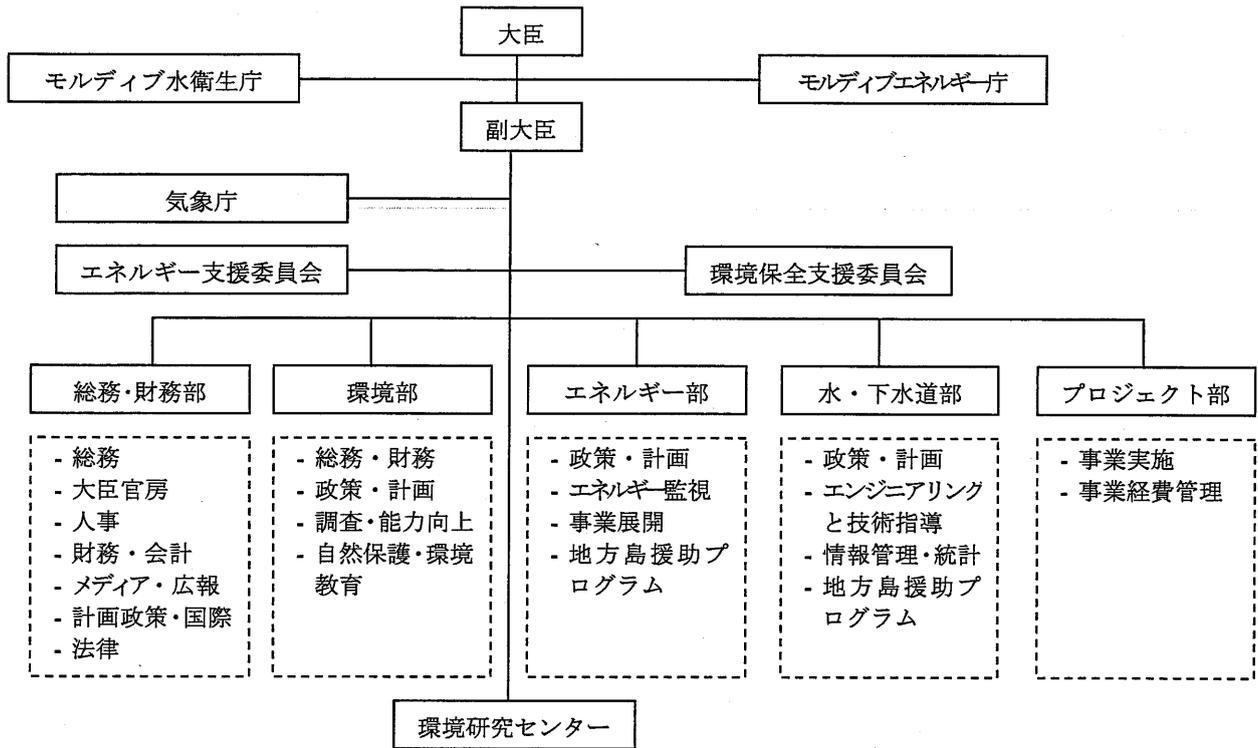


図 3 - 1 MEEW 組織図

表 3 - 1 MEEW の職員構成

役職名	数	内 訳	数
大臣	1		1
副大臣	1		1
副大臣 (環境担当)	1		1
大臣官房	1	Secretary	1
総務部	13	Executive Director	1
		Deputy Executive Director	1
		Deputy Director General	1
		Assistant Director	1
		Secretary	5
		Janitor	2
		Peon	2
財務部	6	Assistant Director	1
		Budget Officer	1
		Accounts Officer (訓練生)	1
		Budget Officer (訓練生)	1
		Secretary	1
		Clerk	1
IT 部	2	IT 技術者 (訓練生)	2

役職名	数	内 訳	数
水 部	5	Assistant Director General	1
		Project Officer (訓練生)	4
プロジェクト部	10	Deputy Director	2
		Project Officer	1
		Project Officer (訓練生)	3
		Account Officer (訓練生)	1
		Secretary	3
エネルギー部	8	Project Manager	1
		Senior Administrative Officer	1
		Assistant Project Manager	1
		Project Officer (訓練生)	2
		Project Officer (臨時雇用)	1
		Electrician (訓練生)	2
メディア・広報部	4	Director Strategic Policy	1
		Project Coordinator	1
		Sanitation Officer	1
		Media Officer (訓練生)	1
合 計	54	IT 技術者 (訓練生)	54

(1) 水部・プロジェクト部

上下水道事業は、水部・プロジェクト部が担当しており、事務分掌は以下のとおりである。なおリゾート島の上下水道施設は、観光・航空省が所管しており、この機関は一切関知していない。

- ① 政策立案
- ② 持続可能な上下水道サービスの推進とその実施プログラム作成
- ③ 安全な水と衛生的な施設をすべての島の人々への提供
- ④ 国内外の機関との合意事項の実践
- ⑤ 水源開発と水源涵養・保全、及びそのためのプログラム作成
- ⑥ 水に関するサービスについて、国や人々に助言
- ⑦ 最適技術と最適な方法で水を生産
- ⑧ 人材養成
- ⑨ データベース構築と人々への情報提供、啓蒙活動
- ⑩ 水に関する事業実施のための財源確保
- ⑪ 上下水道部門への民間活用

この部の主な業務は、海外の援助機関の支援を受けた各種施設（46カ所の脱塩施設、約2万2,700個の貯水タンク、33カ所の下水処理施設の設置・管理など）のほか、新規に27カ所の下水道処理施設を建設するとなっており、そのためのコンサルタント発注業務などに忙殺されている。水部は計画・設計・発注業務などを担当し、プロジェクトが実施段階に移っ

た時点でプロジェクト部がそれを引き継ぐ形となっているが、水部は、シャヒード部長以外の4名全員が、最近、採用された研修生、プロジェクト部は10名いるが、このうちの4名が研修生、3名が女性の事務員であり、戦力は、3名のみという状況である。すなわち、両部で15名の職員がいるが、このうち、研修生が8名、女性事務員が3名という構成になっており、とても膨大な仕事をこなせる体制にはなっていない。結果的に、ほとんどの業務は部長などシニアクラスに集中してしまい、毎日、会議など時間をとられて席についておらず、若手職員の育成にはとても手が回らないのが実情である。

また、職員を海外での研修派遣や各種訓練に参加させても、退職者があとを絶たない。その理由のひとつが、民間との給料の格差であり、若い人でも2倍以上の給料格差がある。また、プラントエンジニアはリゾート島で必須の業種であり、住まいや食事を保証して雇用するなどフリンジベネフィットが大きく、リゾート島も増えていることから転職も容易な現状である。

(2) MWSA

MWSAは安全な水と衛生施設を人々に供給することを取り扱う最初の機関として1973年に設立された保健省傘下の政府機関であったが、2005年7月14日、省庁再編により環境エネルギー水省に所管換えされた。また、これまでは規制のみならず、実施機関の性格を有していたが、その際に、上下水道関する実施業務はMEEWに所管替えし、規制と監視業務

表3-2 MWSAの構成

組織名	職名	前歴及び現在の主なE務
技術課	Executive Director	ERCの所長から2007年1月に異動。現在、SAARC所長兼務
	Senior Research officer	気象庁から2007年6月に勤務
	Sanitary Assistant	育児休暇中
	Sanitary Assistant	2004年～。フィールドワーク
	Sanitary Assistant	2005年～。水道水の採水、データ整理
	Intern	2007年12月から勤務するスリランカ人、英国大学院の博士課程在籍中
管理課	Assistant Director	元アイランドチーフ、2007年から勤務
	Senior Secretary	現職員中、最長勤務
	Secretary	
	Assistant Secretary	技術系業務の手助け。JICA札幌の3ヵ月下水道研修受講
	Assistant Secretary	育児休暇中
	Receptionist	
	Maid	
Supervisor	元サックス奏者	
予算・財務課	Secretary	
	Account Officer	

を担当する機関となった。MEEW の傘下にあるが、大臣の直轄の独立した組織である。MWSA の職員構成は表 3-2 のとおり 16 名であり、このほか、数名の長期無給休暇中職員（技術系を含む）がいるようであるが、詳細は不明である。

この機関の事務分掌は以下のとおりである。

- ① モルディブ国内の水の生産、利用、輸入、輸出及び売買についての規制
- ② 上下水道事業者に対する免許発行と指導
- ③ 上下水道に関する基準やガイドラインの作成と上下水道事業者への遵守要請
- ④ モルディブ国内の水の利用についての基準やガイドライン作成
- ⑤ 上下水道事業者による料金設定についてのガイドライン、基準、手続きの作成とその承認、利用者との問題が生じたときの解決
- ⑥ モルディブ国内における種々の水の開発と下水道事業についての事業者育成のための戦略作成
- ⑦ モルディブ国内の水に関する科学的研究の推進とその情報の国内への周知事業

この機関は、独自の分析機関をもっておらず、実際の分析は、マレにある保健省の下部組織である National Health Laboratory、Maldives Food and Drug Authority に委託している。水質分析については、飲料水の分析が中心であり、マレ上下水道公社（Male Water and Sewerage Company：MWSC）の脱塩施設から供給されている 4 ヶ所の公共用水栓からの水の水質分析を週 3 回行っているとともに、住民島では、貯留タンクの雨水、地下水や海水を分析しているが、これらはアドホックに行っているのが現状である。ただ、MWSC も供給側として独自に水質分析を行っているが、分析機関が同じことから、クロスチェックの役目を果たしていない。

MWSC が供給している水道水の分析の一例として、2008 年 1 月 3 日に実施した結果を表 3-3 に示す。モルディブ独自の水質基準値はまだ定まっていないことから、WHO の基準を準用している。

表 3-3 水道水質分析結果

	単 位	Sulan Mohamed	Shaheedh Ali	Bihuroaz	Fareedhee	WHO 基準値
外 見	-	清 澄	清 澄	清 澄	清 澄	清澄且透明
温 度	℃	20.6	20.7	19.7	20.3	-
pH	-	6.7	6.8	6.7	6.7	6.5-8.5
溶解物総量	mg/l	220	223	223	227	<1,000
電気伝導度	Ms/cm	435	445	447	456	<1,500
塩 素	mg/l	131	128	127	132	<250
アンモニア	mg/l	0.0	0.0	0.0	0.0	<50
濁 度	NTU	1	1	1	1	<5
鉄 分	mg/l	0.02	0.01	0.01	0.01	<0.3
遊離塩素	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.2-0.5
総大腸菌群数	MPN/100ml	0	0	0	0	0
糞便製大乗金群数	MPN/100ml	0	0	0	0	0

また、リゾート島の下水道施設については、リゾート島が、独自で分析を行って、その結果を MWSA に報告する義務があるが、徹底されていない。また、放流基準や環境基準もない。

2006 年、家庭用排水処理についてのガイドライン “General Guideline for Domestic Wastewater Disposal” を作成したところである。現在、飲料水ガイドラインと放流水ガイドラインを作成する計画をもっており、今後、情報省での公聴を経て正式に制定されることになる。ただ、飲料水ガイドラインは、基本的には WHO の基準に準拠することになっている。

また、島では、地域拠点病院やアトールオフィスのある島の病院で分析できる場所もあるので、そこで分析することもあるが、保存状態に問題がある場合が多い。なお、携帯用分析機器を所有しており、簡単な分析はそれを使って行っている。ガン島にある地域拠点病院の分析部は、血液や尿の分析が主な業務であるが、シンガポールからの無償資金で島に設置された脱塩施設の水の分析も行っている。ここに対し、MWSA が簡易分析計を供与するとともに、職員を派遣してその使い方を教えたが、その分析計が盗難にあって、今は何もない状態である。

(3) Environmental Research Center (ERC)

MWSA と同様、MEEW の傘下の独立機関である。主な業務は、EIA の審査及び廃棄物管理計画である。職員数は、42 名であるが、管理部門が警備担当や受付、専用の調査船（ドローニー）の船員も含めて 20 名であり、残り 22 名のうち、研修生が 13 名と過半数を占めている。

EIA 部門は評価業務を外注しており、その報告書を最終的に確認して承認する業務を担当しているが、そのチーフは、女性は近いうちに産休に入り、その下は、3 名の研修生がいるだけである。一方、廃棄物については、職員 3 名と 4 名の研修生がいるが経験不足であることから、世界銀行の予算でオーストラリア人を 1 人雇用していたが、丸 2 年の任期が今年 3 月に切れ、やはり中心となって業務をこなす人がいなくなる。このほか、健康と環境教育担当が 3 名、生物的・物理的環境担当が 7 名いるがこのうちの 6 名は研修生である。

3-2-2 MWSC

マレ島、フルマレ島、ヴィリンギリ島の上下水道施設を管理する政府が 70% の株式を保有している民間企業である。上水道については、これらの島にそれぞれ海水淡水化施設を設置し、住民に給水サービスを行っているが、下水道施設については、管渠を敷設しているのみであり、汚水は無処理で海中放流されている。

また、津波災害後は、住民島に海外のドナーにより提供された海水淡水化施設による給水事業を受注しているほか、USAID の援助で 3 つの島に下水道施設を建設するプロジェクトにおいて、コンサルタントとして、下水道施設設計を受注するなど、業務を拡大している。現在の水道料金は表 3-4 に示すとおりである。ここでは逡増性を採用しているが、日本の場合と違い、毎月の使用量を使用日数（例えば 30 日）で割った 1 日あたりの利用量がどのバンドに入るかをまず決め、次にその単位当たりの使用料をそれに掛けて使用料を算定している。したがって、多量の水を使うところでは、すべての水に一番高い料金体系が適用されることとなる。このほ

か、基本料金としてこれに一律 30Rf/世帯を水道料金に上乗せした金額を徴収している。

表 3 - 4 水道料金・接続料金体系

用途別	利用量 (l/日)		使用料 (MRf/m ³)	接続料 (MRf)
家庭用	Band A	0 ~ 100	22.00	1,593.92
	Band B	101 ~ 300	70.00	
	Band C	>310	95.00	
公共機関用			75.95	3,187.84
商業用			101.26	3,187.84

3 - 3 制 度

マレ以外の地方行政は、アトール開発省の管轄下であり、アトールの州都にあるアトール事務所が各々の島事務所による島行政を統括している。アトール開発省から派遣されたアトール知事が地方行政と中央省庁との調整役であり、政治的権限を有している。

島行政も、アトール省から派遣された島長が、住民から選定された島開発委員会のメンバーと一緒に、住民の広範囲にわたる要求や苦情の窓口となっている。

第4章 モルディブの上下水道事業

4-1 上水道施設

4-1-1 現況

モルディブには、川は存在せず、水源は、天水か地下水のいずれかである。首都マレは、公社(MWSC)が、逆浸透膜を使って処理した地下水を供給しており、主に飲料水に利用されているが、それ以外の島では、人々は雨を貯留しそれを飲料水や料理に使うとともに、図4-1に示すとおり、地下水は、淡水レンズから井戸により汲み上げて、洗濯やシャワーなど、それ以外の用途に使っている。

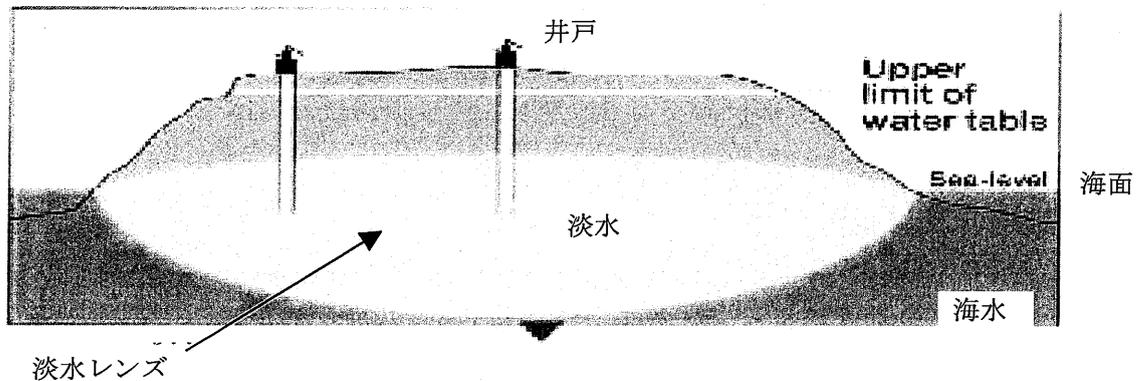


図4-1 淡水レンズの構造

モルディブ島の地下水資源の賦存量は、淡水と塩水の微妙なバランスのうえに成りたっている。海水面の上昇や降雨量の減少、また過剰揚水や地下水汚染は、モルディブの地下水資源に大きなインパクトを及ぼすが、下水道の敷設の有無にかかわらず、島では、地下水汚染と塩水化の問題が起きているが、理由は、以下のとおりである。

- ① 地下水汚染は腐敗槽の貧弱な施工による漏洩によるものとされている。
- ② 塩水化は図4-2に示すとおり、過剰揚水が原因とされているが、グレーウォーターもブラックウォーターと一緒に下水で海中放流してしまう場合は、グレーウォーターが地下に還元されないため、水量の補給がなくなり、より塩水化の危険度が高くなる。

4-1-2 地区別の上水道施設

マレ地区(マレ島、フルマレ島、ヴィリンギリ島)、住民島、リゾート島の上水道施設の状況は、表4-1に示すとおりである。

4-1-3 脱塩施設

(1) 設置状況

津波のあと、11機関から47の島に対して、表4-2に示すと通りの脱塩施設が供与された。一番多くの施設を供与したのはUNICEFの18島、次いで、国際赤十字の14カ所となっている。

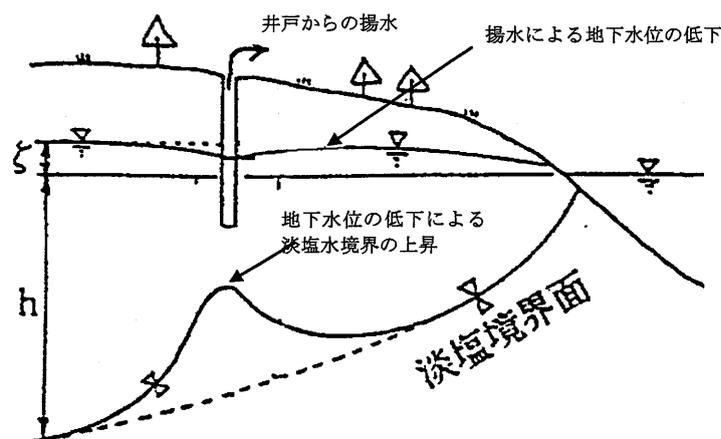


図 4-2 揚水による淡塩水境界の上昇

表 4-1 地区別上水道施設

地区名	現 況
マレ地区	MWSCが脱塩施設からの処理水をパイプで供給。ただし、家庭用の最低料金が22Rf/m ³ （約220円/m ³ ）と高額になっており、トイレなどには井戸水を利用している。
住民島	飲料水や料理には天水を、それ以外の用途には地下水を利用しているが、敷地内の腐敗槽の漏れなどによる汚染や過剰揚水により地下水の水質悪化・塩水化が問題となっている。津波以降は、各ドナーが複数の脱塩施設を導入したが、維持管理要員・部品の確保や無料での水供給のため、必ずしも有効に利用されていない。
リゾート島	開発業者が、通常、最初から脱塩施設を導入しており、地下水を使っている例は少ないと思われるが、どの機関も統計をとっていないので確かなことは不明である。 島は、自家発電施設を設置していることから、そこで働く電気・機械技術者が、これらの施設の維持管理を担当している。脱塩施設稼動に要した費用は、観光客から徴収した宿泊費のなかから充当するため、制限因子とはならない。

表 4-2 津波の後、設置された脱塩施設

No.	援助機関名	数	環礁名	島 名	津波の影響	施設規模 (t/日)
1	Aquatech (Sinagapore)	2	Lh	Hinnavaru	かなり	30
2			Lh	Naifaru	甚 大	30
3	German THW	1	Th	Thimarafushi	甚 大	10
4	Grahamtech (Singapore)	1	Gdh	Thinadhoo	限 定	160
5	IFRC	14	Adh	Mahibadhoo	限 定	10
6			B	Hithadhoo	限 定	10

No.	援助機関名	数	環礁名	島名	津波の影響	施設規模 (t/日)
7			Ga	Kolamaafushi	限定	10
8			Ga	Maamendhoo	かなり	10
9			Gdh	Gadhdhoo	かなり	10
10			HA	Dhidhdhoo	限定	10
11			K	Thulusdhoo	かなり	10
12			N	Manadhoo	限定	10
13			R	Alifushi	無視	10
14			R	Maduvvari	限定	10
15			R	Meedhoo	限定	10
16			Sh	Funadhoo	限定	10
17			Th	Madifushi	ひどく深刻	10
18			Th	Veymandoo	限定	10
19			Kuwait Red Crescent Society	1	S	Hithadoo
20	マレ上下水道公社	1	Ga	Dhaandhoo	甚大	10
21	OXFAM	3	B	Goidhoo	限定	10
22			Ga	Villigili	ひどく深刻	10
23			M	Muli	最強	10
24	Singapore 政府	1	L	Gan	かなり	240
25	UNICEF	18	B	Eydhafushi	かなり	10
26			B	Thulhaadhoo	限定	10
27			Dh	Kudahuvadhoo	限定	10
28			Dh	Meedhoo	かなり	10
29			HA	Filladhoo	最強	10
30			K	Dhiffushi	かなり	10
31			K	Gaafaru	かなり	10
32			K	Guraidhoo	強	10
33			L	Isdhoo-Kalaidhoo	強	10
34			M	Dhiggaru	強	10
35			M	Kolhufushi	最強	10
36			N	Holhudhoo	限定	10
37			N	Maafaru	強	10
38			R	Hulhudhuffaaru	限定	10
39			Sh	Maroshi	強	10
40			Th	Buruni	かなり	10
41			Th	Guraidhoo	かなり	10
42			V	Keyodhoo	強	10
43	Universal Enterprises	1	R	Ungoofaaru	限定	12

No.	援助機関名	数	環礁名	島名	津波の影響	施設規模 (t/日)
44	Violia Water Force	3	B	Dharavandhoo	かなり	10
45			N	Velidhoo	限定	10
46			Th	Dhiyamigili	かなり	10
47	-	1	R	Ungoofaaru	限定	50

出典：MEEW

(2) 稼動状況

1) Aquatech (シンガポール)

シンガポールの Aquatech が Lh.Hinnavaru と Lh.Naifaru に導入したプラントは、2年間たなざらしになっていたが、USAID が 2007 年 1 月から、箱からプラントを取り出し、配水管敷設と 14 ヶ所の公共取水栓設置、住民への説明などを地道に続け、2008 年 1 月 31 日に竣工式を行い、2 月 14 日に島事務所に移管することになっており、更に、その後 6 ヶ月、島事務所の下部組織である IDC の中から選定された 5 名からなる Water Committee の活動状況を監視し、問題があれば費用負担も含めた対応をしたのち、このプロジェクトが完了することになる。

14 ヶ所の公共取水栓には量水器がついており、また利用できる時間は 1 ヶ所当たり、1 時間と決まっている。利用者はタンクを持ってこの取水栓に来て水をタンクに入れ、およそ 100Rf/m³ の水道料を公共取水栓の側にいる Water Committee が雇用した徴収員に支払う。脱塩施設維持管理要員 2 名の給料は MEEW が負担しているが、それ以外の公共取水栓で料金を徴収する徴収員の給料、通常の部品代、減価償却費は、住民から徴収された使用料があてられる。この維持管理システムを構築するため、USAID は、マレ人のコーディネーター 1 名、スリランカ人の技術者を常駐させて、Water Committee の設立にあたらせるとともに、その他、必要に応じて 3 名のマレ人を雇用して、MEEW と島との調整にあたらせた。総額の事業費は 150 万米ドル程度であるが、脱塩施設の設置費や脱塩施設を入れる建物建設費、配水管敷設費などが大半を占めているとのことであり、これらの敷設費と人件費と分けることは難しいとのことである。

これは、USAID が MEEW に何かできることはないかと申し出たことがきっかけであるが、それがなければ、このプラントはずっと箱の中で眠ったままになっていたかも知れない。

2) シンガポール政府

L.Gan 島に 240m³/日の脱塩施設が建設されたが、取水栓は地域拠点病院、学校及び 2 ヶ所の公共栓のみである。実際の維持管理は、MEEW がマレ上下水道公社に委託しており、その経費は MEEW が負担している。当初は無料であったが、2007 年 11 月から、病院と学校は有料となり、料金体系はマレと同じである。この脱塩施設は 3 名のマレ上下水道公社により維持管理されており、マレ上下水道公社は毎月、4 ヶ所の量水器の数値から毎月の消費量を算定し、それを基に病院と学校に請求書を送付し、それぞれの機関は、マレ上下水道公社の銀行口座に使用料を振り込むこととしている。

残りの 2 つの公共栓は無料であることから、人々がポリタンクを持参して給水しているが、なかには、トラックに 2.5 m³ の水タンクを積んで、それにポンプで給水している

例もある。ただ、通常、人々は雨水タンクに貯留した雨水を使うことを好み、それが空になった場合に初めてこの脱塩施設を利用する傾向がある。これは学校でも同じで、特に使用料を払う必要が生じたことから、やはり、雨水貯留タンクの水を優先的に使うこととしている。ただ、雨水貯留タンクと脱塩施設からの貯水タンクは同場所に設置されており、バルブの切り替えでどちらの水でも給水栓に供給することができる仕組みとなっている。

3) 国際赤十字 (International Federation Red Cross : IFRC)

設置された海水淡水化施設がどの程度、稼動しているかについて、IFRCが2007年10月にIFRCが設置したすべての島の施設についての追跡調査を行った。その結果を表4-3に示す。

表4-3 IFRCが設置した脱塩施設維持管理の現況

No.	環礁名	島名	能力 (t/日)	取水栓数	運転開始	現在の 運転状況	維持管理費	解決策	MEEW人 件費負担	
1	Adh	Mahibadhoo	10	7	2007.7.4	維持管理用に運転	住民基金、船から徴収予定		要請するも未確定	
2	B	Hithadhoo	10	7	2006.11.19	週2回	住民基金、将来計画なし	修理する能力なし	○	
3	F	Nilandhoo	30	7	2007.8.15	維持管理用に運転	住民基金	拡張計画の財源確保	要請せず	
4	Ga	Kolamaafushi	10	8	2007.3.30	金・土曜日以外3時間/日	住民基金+発電所から徴収	技術的問題、政府の財政支援、拡張計画が必要	○	
5	Ga	Maamendhoo	10	住民により破壊						
6	Gdh	Gadhdhoo	10	11	2006.5.8	4、5時間/日	住民基金	非常に高い電気代。運転員の能力向上	○	
7	HA	Dhidhdhoo	10	17	2007.5.7	定期的な運転なし	住民基金	取水不能、政府の財政支援、拡張計画が必要	要請するも未確定	
8	K	Thulusdhoo	10	7	2005.9.30	定期的な運転なし	島、ただ運転されていない	ROは不要、運転されず修理が必要、お荷物	雇用せず	
9	N	Manadhoo	10	9	2007.3.27	弁に問題があり運転されず	住民基金、住民、政府機関からの徴収予定	プラントの維持管理が困難(技術・財政)、住民の無理解	○	
10	R	Alifushi	10	10	2006.11.26	運転されず	住民基金だが不足気味	技術的問題、運転員未熟、拡張計画必要	○	

No.	環礁名	島名	能力 (t/日)	取水栓数	運転開始	現在の 運転状況	維持管理費	解決策	MEEW 人 件費負担
11	R	Maduvvari	10	9	2006.11.22	週2、3日	住民+船	取水位置の変更、 薬品の入手が困難	○
12	R	Meedhoo	10	10	2006.11.27	週1回2、3 時間	住民基金、住 民、政府機関 からの徴収を 予定	電気と薬品の供給 に不安があり、 IFRCの援助が必要	○
13	Sh	Funadhoo	10	12	2007.6.2	2007.6.2 必 要に応じて 運転するが 現在、停止	リゾートから 徴収し残りは 住民基金	住民の無理解、取 水口からの無駄な 水が放流	要請する も未確定
14	Th	Madifushi	10	4	2006.2.24	定期的な運 転なし	政府からの補 助金	運転員が無給、財 源不足	空席
15	Th	Veymandoo	10	5	2007.8.22	病院のみに 給水	住民基金、政 府機関から徴 収予定	以前はIDCが支援、 今はない、財源不 足	要請する も未確定

出典：Final report of Supplementary Water Supply Systems (SWSS) Programme in The Maldives by IFRC

これをみると、GaafuAlifuのMaamendhooのように住民により破壊され、運転そのものができなくなっているのは論外であるが、概して利用率は低いといえる。また、KaafuのThulsdhooのようにお荷物になっている例も見られ、真に住民の要求に基づいて設置されたかどうかは疑問である。維持管理費は、ほとんどが住民による基金で賄っているが、ThaaのMadifushiのように政府が補填しているケースもある。人件費については、2007年末時点でMEEWが人件費を負担しているのは20島程度であり、また、人件費補填を申請しているが確定していない例もみられ、統一した方針がない。

4) 津波前に設置された施設

① R.Kandhulhudhoo 島

津波前に3つの住民島に脱塩施設が設置されたが、この島は、津波により甚大な被害を受けたため、住民全員がほかの島に移転することになり、この施設は使われていない。

② Sh. Komanddhoo 島

この島では、脱塩施設、下水道施設、電気、ケーブルテレビ、電話の合計5つのサービスをIDCが住民にサービスを提供している。マレのように、各戸に給水されており、毎月、メーターに基づいた使用料を住民は支払っている。使用料は80Rf/m³である。

通常の維持管理は、高度な技術は特に必要としないことから地元の住民を訓練して雇用しているが、問題が起きたときには、リゾート島で働いている技術者に応援を頼む体制ができており、そのための経費は、住民から徴収したお金から賄うことになっている。このIDCの自発的な活動は、決してMEEWからの指導によってなされ

たものではなく、島長と IDC メンバーの強い指導力の下に実施されている。

これは非常に優れた例であることから、アメリカ赤十字が現在、建設している下水道施設においても非常に参考になるとの認識の下2008年5月にこの島で、アメリカ赤十字社がスポンサーとなって、関係者が集まってワークショップを開く準備をしている。このワークショップでは、この島の人がディベヒ語で自らの経験を発表することとなっている。このワークショップの議題は次のようなものを想定している。

- (a) 島事務所 /IDC/ 各サービス施設の関係
- (b) ルールと規則
- (c) 請求書と料金徴収システム
- (d) 運 営
 - i 運転日誌
 - ii 施設の現況把握
 - iii 利用者サービス

③ K.Thurusdhoo 島

この島には、いくつかの公共水栓があり、人々はそれを無料で利用できることになっているが、利用率は高くない。

4-2 下水道事業

4-2-1 地区別下水道施設設置状況

ほとんどのリゾート島では、下水道施設が整備されているが、それ以外の住民島では、マレ島、フルマーレ島も含め下水道施設が整備されておらず、現在稼動しているのは、空港島の回転円版法の処理施設と JICA がイシドー・カライドー島に敷設した下水道処理施設の2カ所のみである。各地区の下水道敷設状況を表4-4に示す。

表4-4 地区別下水道施設

地区名	現 況
マレ地区	腐敗槽を経由しない生下水が、9カ所のポンプ場を経由して、4カ所から海中に放流されている。放流管の設置深さは、1番浅い場合は、8m程度、距離にして海岸から12m程度となっている。 スクリーンなどゴミを除去する施設を通さず、海中に直接放流している。
住民島	腐敗槽を経由した汚水は、地下浸透するか、下水道管で集められたのち、スクリーンなどゴミを除去する施設を通さず、すぐ近くの海岸に放流されている。
リゾート島	EIAで、海洋汚染を引き起こさない処理施設を建設することが指示されているが、審査機関への書類に図面が添付されていないため、どの島にどのような処理施設が設置されどこに放流されているかが不明である。また、処理水についても本来はNWSAが監視することになっているが、実際には徹底されておらず、どの程度の処理効率かも不明である。

4-2-2 これまで実施してきた下水道事業

表4-5に示すとおり、2004年12月の津波以降、JICA、JBICをはじめ、合計13のドナーが合計38の島に下水道施設事業を実施中である。このうち、事業が完了したのはJICAのイシドー・カライドー島のみであり、それ以外は、まだ完成していない。詳細は第6章を参照のこと。

表4-5 各ドナー別下水道施設支援状況

機関名	種別	件数	環礁名	島名	
ADB	無償	2	1	Hdh.	Kulhudhurfushi (設計のみ)
			1	Th.	Guraidhoo
	ローン	3	1	Adh.	Mahibadhoo (設計・建設)
			1	L.	Fonadhoo (設計・建設)
アメリカ赤十字	無償	3	1	Lh.	Naifaru (設計のみ)
			2	Gdh.	Gadhdhoo
英国赤十字	無償	3	1	Ga.	Dhaandhoo, Villingili
			1	Th.	Vilufushi
AFD (仏)	ローン	4	1	Gdh.	Thinadhoo
			1	L.	Gan
			2	N.	Velidhoo, Holhudhoo
JBIC	ローン	3	1	Sh.	Funadhoo
			1	B.	Eydhafushi
			1	M.	Muli
キューート基金	ローン	2	1	Lh.	Hinnavaru
			1	Th.	Thimarafushi
IDB (Islamic Development Bank)	ローン	2	1	Gn.	Fuahmulah
			1	Ha.	Dhihdhoo
	ローン未設定	4	4	S.	Hithadhoo, Maradhoo, Maradhoo-Feydhoo, Feydhoo
IFRC	無償	1	1	R.	Dhuvaafaru
IFRC (下水道施設) + ARC (排水設備)		4	2	K.	Guraidhoo, Maafushi
			1	Dh.	Kudafuvadhoo
			1	L.	Gan (New Settlement)
JICA	無償	1	1	L.	Ishdhoo-Kalaidhoo
UNDP	無償	1	1	L.	Dhanbidhoo
UNICEF	無償	4	1	N.	Manadhoo
			1	R.	Ungoofaaru
			1	Dh.	Meedhoo
			1	F.	Nilandhoo

機関名	種 別	件 数		環礁名	島 名
USAID	無 償	3	1	AA.	Rasdhoo
			1	V.	Felidhoo
			1	Ha.	Dhidhdhoo
合 計		38	38		

4-2-3 今後の下水道事業

第7次国家開発計画（2006～2010年）によると、人口2,000人以上の住民島のすべてに下水道施設を整備する予定であり、まず、下記の島を対象に設計を開始したところである。これらの設計費はすべてモルディブ政府が負担している。

(1) Th.Veymandhoo

この島の人口は1,018人、面積は40.80ha、人口密度25.0人/ha、長さ、幅、マレとの距離は、それぞれ930m、930m、225.34kmである。

UBI Development Technology がモルディブ政府から3万24米ドルで設計を請け負ったが、最終報告書の締め切りは2007年12月15日の予定である。ただ、建設費がいくらになるかはまだ確定していない。

(2) Batch 1 対象の島

表4-6に示す10島を対象にした下水道設計を、Lanka Hydraulics/Water Solutionsと35万7,570米ドルで2007年11月27日に契約を締結した。設計には6ヵ月かかる予定である。

表4-6 Batch 1 対象の島

アトール・島名			人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	長さ (m)	幅 (m)	マレとの 距離 (km)
1	Adh.	Maamigili	2,242	74.90	29.9	1,350	775	106.28
2	B.	Goidhoo	672	113.14	5.9	2,130	1,580	94.33
3	Ga.	Gemanafushi	1,300	47.20	27.5	1,450	500	413.50
4	Ga.	Kolamaafushi	1,494	20.30	73.6	675	550	372.11
5	K.	Thulusdhoo	867	33.50	25.9	975	650	28.24
6	Ha.	Horafushi	3,192	63.10	50.6	1,750	450	316.95
7	Ha.	Ihavandhoo	2,632	60.54	43.5	880	860	312.83
8	Hdh.	Nolhivaranfaru	645	150.16	4.3	3,800	900	281.59
9	R.	Alifushi	2,324	45.63	50.9	950	750	207.41
10	Sh.	Milandhoo	1,978	125.2	15.8	-	-	234.13

(3) Batch 2 Islands

表4-7に示す16の島の下水道施設の設計に関する関心表明書が2007年11月5日に出された。プロポーザルの締め切りは2008年1月3日の予定である。

表4-7 Batch 2 対象の島

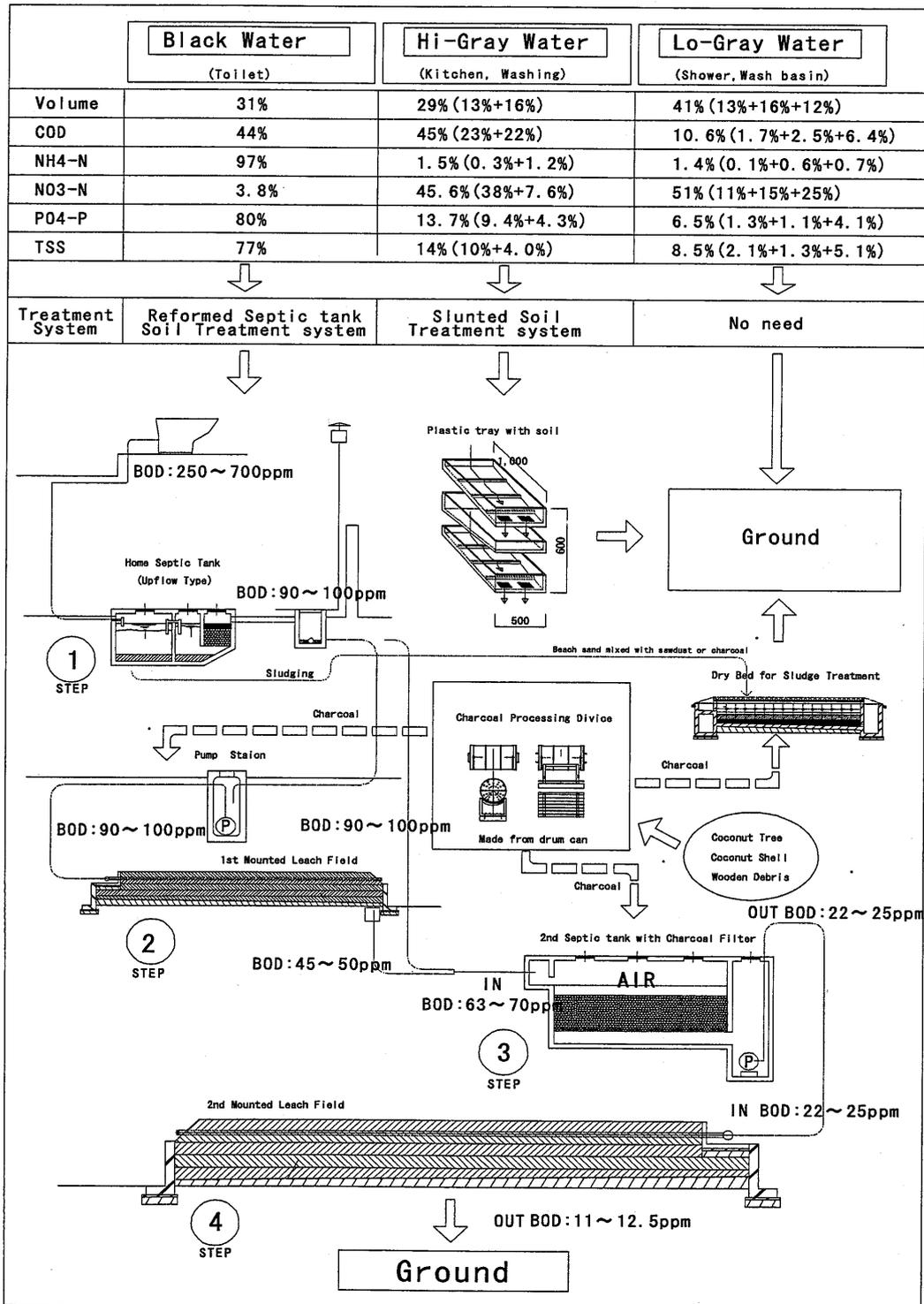
アトール・島名			人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	長さ (m)	幅 (m)	マレとの 距離 (km)
1	Aa.	Thoddoo	1,475	140.51	10.5	1,675	1,200	67.29
2	B.	Dharavandhoo	966	45.50	21.2	1,330	480	116.30
3	B.	Thulhaadhoo	2,522	4.97	507.4	380	230	117.88
4	Dh.	Bandidhoo	799	19.90	40.2	575	450	147.97
5	F.	Magoodhoo	663	17.70	37.5	950	350	134.44
6	Gdh.	Madaveli- Hoandehddhoo	2,609	119.27	21.9	2,850	1,880	416.68
7	Gdh.	Vaadhoo	1,390	167.33	8.3	2,320	1,130	438.25
8	Hdh.	Hanimaadhoo	1,390	259.47	5.4	6,500	730	287.57
9	Hdh.	Nolhivaran	2,095	221.10	9.5	2,170	1,150	277.80
10	K.	Kaashidhoo	1,961	276.49	7.1	2,825	1,025	87.54
11	Lh.	Kurendhoo	1,814	19.70	92.1	650	375	152.58
12	L.	Maavah	1,676	31.80	52.7	1,000	800	252.37
13	M.	Mulah	1,452	57.80	25.1	1,400	500	136.99
14	N.	Kendhikulhudhoo	1,522	218.70	7.0	4,880	6,550	196.33
15	R.	Hulhudhudfaaru	962	48.60	19.8	1,625	450	183.91
16	S.	Hulhudhoo- Meedhoo	5,718	214.50	26.7	2,350	1,625	528.9

第5章 イシドー・カライドー島下水道施設

5-1 概要

5-1-1 施設概要

イシドー・カライドー島に設置された下水道施設及びこのプロセスによる BOD の除去効率を
図5-1及び5-2に示す。



注：グレーウォーター処理施設は、別の形に変更している。

図5-1 処理施設の模式図

5-1-2 事業内容

それぞれの処理施設に流入する世帯とポンプ場の数は表5-1のとおりである。

(1) 腐敗槽及びポンプ場

表5-1 腐敗槽及びポンプ場の基本情報

カライドー				イシドー			
施設番号	腐敗槽規模	接続軒数	ポンプ能力	施設番号	腐敗槽規模	接続軒数	ポンプ能力
No.1	□ 1.25m × 2.05m	23	240l/minute × 12 m × 1 unit	No.1	□ 1.25m × 2.05m	25	240l/minute × 12 m × 1 unit
No.2		23		No.2		49	
No.3		19		No.3		30	
No.4		38		No.4		22	
No.5		17		No.5		43	
No.6		4+ 学校		No.6		34+ 学校	
小計		124+ 学校		小計		203+ 学校	

(2) 汚水排水管網

総延長は17.4km、管径は、150mmである。

(3) 下水処理施設

各家庭に新しく第1腐敗槽を設置したあと、第1・第2次土壌処理床、第2次腐敗槽からなる下水処理施設を、それぞれの地区に3カ所ずつ、合計6カ所設置する。

(4) 事業費

予算額 180万2,000円、契約額 175万米ドル

(5) 工期：2005年11月～2006年10月

(6) 完工検査：2006年10月6日（立会い者は、MEEW、JICS、施工管理コンサルタント）、完工証明発行：2006年10月6日

(7) MEEWによる家庭内排水設備接続検査：2007年6月24日

(8) 瑕疵担保検査：2007年11月7日（立会い者は、MEEW、JICS、施工管理コンサルタント）、検査証明発行：2007年11月8日

5-2 現在の維持管理体制（主に現地での聞き取り調査による）

5-2-1 作業員数

現在、6名の作業員が維持管理業務に従事しているが、2008年1月31日の聞き取り調査のときに集まったのは4名で、2名は欠勤とのことであり、誰が何をしているかが分からない。なお、次に訪れた2月10日には、6名全員が集まった。

現在、MEEWは、これら6名の作業員のほか、Assistant Manager、Secretaryそれぞれ1名、警備員2名、運転員1名の人件費を負担することとしており、これらの職種の人々を公募している

ところである。Assistant Secretary については、該当者が見つかったが、資格要件を満たしていないということから近々に再公募する予定である。残りの職種もいまだ該当者が見あらず当面空席となる模様である。

作業員に言わせると、仕事は大変なので、大幅な増員がいるとの認識であり、上記の増員以外に、管理者1名、運転助手1名、作業員5名を新規に雇用してほしいとのことであったが、現在の作業量から判断すると、こんなに大勢を雇用する必要はないと思われる。

5-2-2 通常業務内容

イシドー地区、カライドー地区をそれぞれ3名が1組になって維持管理にあたっているが、組み合わせは適宜、変えることもある。まず、7時半に全員が維持管理事務所に集まり、出勤簿にサインをしたあと、簡単な打ち合わせをして、8時頃、それぞれの受け持ち地区に行き、ポンプが正常に稼動しているかを確認したのち、マンホールを開けて汚水の流下状態の確認や、浄化槽を毎日30カ所程度、蓋を開けて中を確認する作業をしている。勤務時間は午後2時半までである。年中無休であるが、金曜日のみは、8～10時半、及び2～5時までと勤務時間が少し異なっている。

5-2-3 問題が起きた場合の措置

彼らには曲がりなりにも作業日誌をつけており、更に、問題が生じた場合は、書類を作成して、それをカライドーの島事務所に提出している。この書類は、その後、アトール事務所を経由してMEEWに提出され、修理や部品補給に経費がかかる場合は、MEEWがその費用を負担している。

5-3 下水道施設の問題点（主に聞き取り調査による）

5-3-1 下水道施設

(1) 蓋のパッキング

浄化槽上部にある3つの蓋は、ゴムのパッキングで水密性を保つこととしていたが、実際には、ほとんどその機能を発揮しておらず、その結果、蓋と本体の間に隙間ができ、ここから雨水の混入、蚊や悪臭の発生があるとほとんどの住民が口々に苦情を述べていた。なお、これは敷設当時から問題となっていたとのことである。これについて考えられる対策としては、水密性が確保できるパッキング用ゴムを提供することが考えられるが、その場



合は、その資金源をモルディブ政府が負担するか、日本側のフォローアップ資金などを投入するかを協議する必要がある。なお、その後、モルディブ側及び日本側関係者の協議により、承認済みの食糧援助の見返り資金の使用により対応することが決定した。

(2) 道路上のマンホールやハンドホールと地盤との段差

道路上にあるマンホールやハンドホールと道路地盤の間に落差が生じている箇所が見られ、躓いたらケガをすることも想定され、これらの施設の周りに土を盛って、擦りつける必要がある。コンサルタントに確認したところ、大雨のときの雨水流入を避けるため5cmのレベル差を設け、小型マンホールにはモルタルの饅頭を盛り、ポンプピット（ハンドホール）は砂を擦りつけたとのことであったが、雨で流れたものと思われる。砂の舗装のため難しいところであるが、段差のないハンドホールも見られ、この点については、徹底されていない。



(3) リードベッドからの処理水

イシドー・カライドー地区には6カ所のリードベッドが設置されたが、いずれの施設も、今回訪ねたときは、下部の取水施設からの水が出ない状況であった。これについて、作業員は、処理された汚水がうまく取水施設に集まりにくい構造となっているとのことであったが植物による蒸発散の影響も大きいものと推定される。ただ、これでは、処理施設の処理効率を把握することができない。



また、リードベッドに野菜を植えるなどの提案がこれまでなされていたが、現在は、草ぼうぼうの状態である。これについては、種を日本側が供与してくれれば、実施することは可能であるとの回答がなされ、作業員・島事務所をはじめ島民は自分たちの施設であるという自覚が欠如している。

5-3-2 新規開発地の下水道施設の拡張計画

イシドー地区では、160世帯が住んでおり、今後の増加も見越して181の浄化槽が設置されたが、その既存地区ではなく、カライドー地区に向かって、道路沿いに175件の住宅建設計画がある。ただし、これは大規模な開発ではなく、既存地区の人々がここに新しく居を構えるというのがその住宅建設の理由である。

幸いなことに、新規地区に対応できるよう、延長できるように本管は設置されているが、新規

の浄化槽は余り1台しかないことから（管理事務所に保管）実際には必要な数の浄化槽を調達するとともに設置工事をする必要があるが、経費負担をどうするかについては簡単に結論はでないと思われる。したがって、このうちの4軒は、完成真近であるが、従来の浸透方式にせざるを得ない。

建物の建築許可は島事務所が与えていることから、新設地区についての扱いをどうするかは島事務所とMEEWが早急に詰めて結論を出さなければ、せっかく改善された地下水質に悪影響を及ぼしかねない。

5-4 住民の反応

特に、下水道施設が設置されたことにより生活環境が大幅に改善されたと実感している人は少なく、したがって日本側に対して感謝している感じではなく、悪くいえばあまり関心がないというのが全体的な印象であった。住民に、韓国か中国人かと問われたことから、日本のプレゼンスは決して高いものではないように見受けられた。

(1) 地下水質の改善

住民の多くが、地下水の水質がよくなったと知っているが、必ずしも全員の意見ではなく、全然、改善されていないという人もいた。ただし、具体的にそれを定量的に確認するための地下水の水質調査がなされていないことから、はっきりしたことはいえない。

(2) 蚊と悪臭

ほとんど全員がこのことを最大の問題としてあげていた。苦情が発生したのは、処理開始直後からであり、なかには、建設時から文句をいう人もいた。これは、蓋のパッキングの不具合が最大の原因であると思われるが、臭突の高さが低いことも一因かも知れない。

(3) 浄化槽位置

道路沿いに設置されており、おそらく住民との合意で設置位置を決めたと思うが、家の前であることから、一層、蚊や悪臭が気になるのかもしれない。これらの苦情をいわなかった人は、家のうしろに浄化槽を設置した家庭の人であった。

(4) 下水道料金徴収

現時点では、下水道料金を徴収していないこと、自分たちが特に欲して設置された施設という認識はないことから、あまり関心がない。現在、ケーブルテレビの毎月の支払い額が30Rfであるが、どの程度まで負担できるという問いに対して、カライドー地区は15～20Rf程度までなら支払ってもいいという意見があった一方、イシドー地区は、払いたくないという意見が大勢を占めた。一方、電気料金については、カライドー地区は5Rf/Unit、イシドー地区は3Rf/Unitと単価が異なるが、カライドー地区の平均使用料が1,000Rf/月という回答であったのに対し、イシドー地区は、300～500Rf/月という回答であった。

ただ、いずれの地区も下水道料金徴収を現実的な問題であるとは認識しておらず、果たして、今後、徴収業務がスムーズに行くかどうかは不明である。

5-5 島事務所

イシドー地区の島長（Mr. Ibrahim Hameed）は、前任者がガン島に異動したあと、今年1月6日に赴任してきた27歳の若い島長であり、これまでのJICAの成果についてもほとんど知らない状況であった。ただ、ポンプの盗難と蚊と悪臭問題、新規開発地区の下水道の扱いが彼にとっての頭の痛い問題であると認識しており、一応、下水道についての問題意識はもっているようである。

一方のカライドー地区の島長（Mr. Mohamed Rafeeu）は、事務員からはじめて、助役を努めたあと、島長になった人で通算の勤務年数は12年とのことであり、過去の経緯も知っており、ほかの人からはなかったが、唯一、彼からJICAへの感謝の意が表された。

島長に使用料徴収やそのための組織をどうするかということについて確認したが、自分たちの問題という認識ではなく、中央政府が決めたならそれに従うという感じであり、積極的に関与していこうという姿勢がいずれの島長からも感じられなかった。

第6章 他ドナーの動向

6-1 JBIC

6-1-1 概要

(1) 事業の目的

本事業は、モルディブにおいて2004年12月のスマトラ沖地震に起因する津波で災害を受けた多数の小規模インフラ（港湾・下水道）を復興することにより、効率的な人流・物流及び安定的な下水道サービスの復旧を図り、もって被災住民の生活改善及び同国の経済復興に寄与する。

- 1) 案件名：モルディブ津波復興事業
- 2) 貸付契約調印日：2006年7月5日
- 3) 承諾金額：27億3,300万円（総事業費：32億5,200万円）
 - ① 港湾施設8カ所の復興
 - ② 下水道施設3カ所の復興
 - ③ コンサルティングサービス

それぞれのプロジェクトは、①津波の影響の程度、②ニーズアセスメントを踏まえたモルディブ政府作成の復興計画対象島、③他のドナーとの重複なし、④環境への好ましくない影響が小、⑤被災島島民からの要望が大、⑥受益者（島の住民数）が500人以上の6基準に基づいて選定。SAPROFでは、それぞれ11、8カ所が候補にあげられていたが、最終的にモルディブ政府が①津波被害が甚大であること、②既存人口又は将来の開発計画があり、潜在的人口が大きいこと、③島からの復興事業への要望が強いこと、④他のドナーとの重複がないことの4項目により、最終的に港湾施設8カ所、下水道施設3カ所となった。事業費の内訳は表6-1に示すとおりである。

表6-1 事業費の内訳

項目	外貨(100万円)		内貨(100万円)		合計(100万円)	
	全体	借款対象	全体	借款対象	全体	借款対象
港湾施設の復興	1,690	1,690	89	89	1,779	1,779
下水道施設の復興	301	301	16	16	317	317
物価上昇分	52	52	0	0	52	52
物的予備費	102	102	5	5	107	107
コンサルティングサービス	406	406	72	72	478	478
一般管理費	0	0	137	0	137	0
税金	0	0	309	0	309	0
建中金利	73	0	0	0	73	0
合計	2,624	2,551	628	182	3,252	2,733

(2) 借入側：

- 1) 借入人：モルディブ共和国政府
- 2) 実施機関：外務省海外援助局（Department of External Resource, Ministry of Foreign Affairs）、港湾は建設・公共インフラ省（Ministry of Construction and Public Infrastructure）、下水道は MEEW が実施する。

(3) 操業・運営 / 維持・管理体制

港湾・下水道とともに、日常の維持管理は島開発委員会が行う一方、事業担当の省庁が維持管理責任を負い、モニタリング及び技術・資金援助を行うとともに、大規模な修理を直接担当する。マレ島の港湾については、建設・公共インフラ省が直接担当する。島ごとの維持管理の詳細計画については、詳細設計の段階で、コンサルタントの支援の下、住民との協議に基づいて決められる。一方、下水道については、MEEW が維持管理の資金源・組織に関する指針を作成する予定であることから、それに基づいて島ごとの維持管理計画が作成される。

なお、下水道に関しては、維持管理費は原則として地域住民の負担になっているが、JICA 緊急開発調査で行った円借款対象島の維持管理費用の分析によれば、必要な維持管理費を受益世帯数で均等割りした場合、所得の低い世帯（全体の 20%）の家計支出の 1.1 ～ 3.2% 程度であり、十分な支払い能力があるとの結果が出されている。現在、想定されている維持管理の内容などは表 6 - 2 のとおりである。

表 6 - 2 維持管理に関する内容

	港 湾	下 水 道
維持管理の内容	見回り、船舶の停泊管理、施設の補修、維持浚渫など	腐敗槽の清掃、汚泥の処理、ポンプの交換、処理場の管理、修理
維持管理の責任主体	建設・公共インフラ省	MEEW
日常の維持管理主体	島開発委員会（地域住民の中から担当者指名）	
担当者の役割	モニタリング、技術・資金援助	
維持管理費用の負担	建設・公共インフラ省が原則として負担	原則として地域住民が下水道料金を通じて費用負担

(4) 成果の目標（事業開始後 2 年）

現状は津波により施設が破壊された状態にあるため、基準値は設定しておらず、表 6 - 3 に示すとおり、目標値のみを設定した。

表 6 - 3 成果の目標

港 湾			下水道	
週当たりの 入船船舶数	フナドゥー	310	汚水処理人口	4,800
	マーフシ	434	下水接続世帯数	730
	マレ（北部岸壁）	420	放流 BOD (mg/l)	< 30
	ディヤミギ	352	下水道普及率（事業対象地域）	100
	イシドー	678		
	カライドー	229		
	フォナドゥー	372		
	ダーンドゥー	431		

6 - 1 - 2 下水道処理施設対象 3 島の概況

下水道施設設置対象となっている 3 島の基本的情報を表 6 - 4 に示す。

表 6 - 4 対象島の基本的情報

項 目	単 位	Funadhoo	Edyhafushi	Muli
環礁名		Sh.	B.	M.
人 口	名	1,378	2,794	785
面 積	ha	77	22.2	27.3
人口密度	人/ha	18	125	29
長 さ	m	2,350	750	1,525
幅	m	450	400	600
平均海拔	m	1.5	1.8	1.8
マレからの距離	km	218.39	113	139.86
東 経		73°17'18"	73°05'15"	73°17'18"
北 緯		06°08'47"	05°06'10"	06°08'47"
現況の下水道施設	各戸の腐敗槽 + 浸透枳			

6 - 1 - 3 下水道処理方法（SAPROF による）

SAPROF に記載されている処理法は表 6 - 5 のとおりであるが、最終的な諸元などは、詳細設計で決めることとなっている。

表 6 - 5 下水道処理方法

施設名	数	Funadhoo	Edyhafushi	Muli
腐敗槽	個	238	496	329
処理施設	個	12	15	10
ポンプ井	個	10	13	12
ポンプ (φ 150mm)	個	10	13	12
管 渠 (φ 150mm)	m	5,738	7,752	5,534
管 渠 (φ 100mm)	m	3,570	7,440	4,935
マンホール	個	164	221	158
乾燥床	個	1	1	1
バキュームカー	台	1	1	1

6 - 1 - 4 工 程

工程は、図 6 - 1 に示すとおり、建設準備、入札、建設、維持管理の 4 段階となっており、瑕疵担保期間を含めて合計 38 カ月の工期となっている。

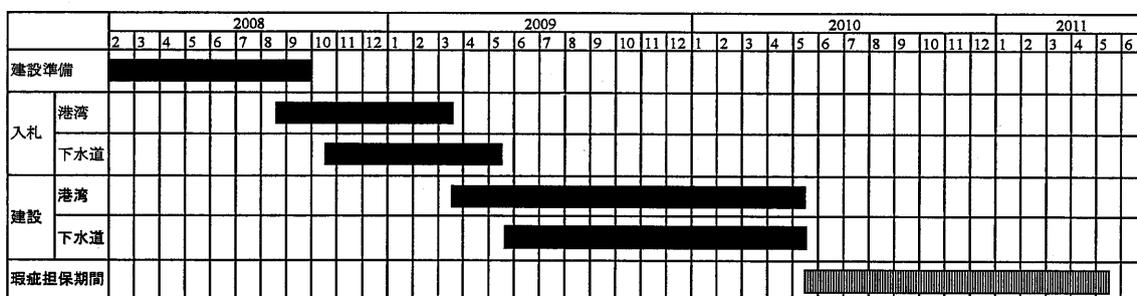


図 6 - 1 行程表

6 - 1 - 5 ソフトコンポーネントのなかでの維持管理の扱い (下水道施設のみ)

コンサルタントが供与するサービスは建設計画の策定、入札図書の準備から資金管理まで多岐にわたっているが、このうち、維持管理に関して、コンサルタントが実施すべき項目は以下のようなものがあげられている。

(1) 社会的配慮

コンサルタントは事業主体が島民と、計画、設計、維持管理マニュアル、建設活動について協議する際に支援を行う。

(2) 事業主体機関と島民への能力強化

コンサルタントは、事業主体機関と島民に対し、持続的な維持管理と能力強化のための訓練と技術移転を行う。

(3) 維持管理マニュアルの作成

プロジェクトにより建設される施設の維持管理マニュアルを作成する。

6-2 ADB

6-2-1 無償

(1) 対象島

Hdh. Kulhudhufushi、Th.Guraidhoo

(2) 事業費

- 1) Hdh. Kulhudhufushi の設計に要する経費は 50 万米ドル、モルディブ側が負担する建設費は 894 万 9,416 米ドルとなる見込みであるが、金額は確定していない。
- 2) Th.Guraidhoo の予算額は 190 万 2,040 米ドルとなっている。

(3) 現況 (2007 年末)

- 1) Hdh. Kulhudhufushi は、ADB は設計だけを担当することになっており、建設はモルディブ建設が行う。現在、EIA レポートを ERC に提出して承認待ちである。最終入札図書を MEEW は 2007 年 11 月当初に受領し、チェック後、財務省に提出した。建設工事が完了するのは 2009 年末の予定である。
- 2) Th.Guraidhoo は、モルディブ政府の承認が遅れたため工事開始が遅れたが、新日本空調と 2007 年 5 月 3 日に契約締結し、資材調達を開始した。工期はちょうど 1 年の予定となっており、2008 年 5 月に完工予定である。処理法はコンクリートで池を造り、自然浄化力を利用して処理したのち、海洋投棄となっている。

6-2-2 ローン

(1) 対象島

L.Fonadhoo (設計+建設)、Adh.Mahibadhoo (設計+建設)、Lh.Naifaru (設計のみ)

(2) 事業費

- 1) 事業費の総額は 750 万米ドル、うち外貨 (ローン分) が 600 万米ドル、モルディブ側負担が 150 万円である。
- 2) このうち、下水道事業費は、約 210 万米ドルとなっている。

(3) 現況 (2007 年末)

設計の 25% が完了しており、L.Fonadhoo、Adh.Mahibadhoo については 2008 年 2 月に、又 Lh.Naifaru の設計は 2008 年 5 月に完成予定である。Lh.Naifaru の建事業費は未確定である。

6-3 AFD (Agence Francaise de Development)

(1) 対象島

N. Velidhoo、N. Holhudhoo、Gdh.Thinadhoo、L.Gan (old settlement)

(2) 事業費（ローン）

総事業費は 1,352 万 7,807EU。このうちのローン対象額は 1,000 万 EU である。

(3) 現況（2007 年末）

- 1) 2007 年 1 月に、DER にプロジェクトの要請書が提出された。
- 2) AFD が雇用したコンサルタントが 8 月 11 日から F/S の調査を実施し、インテリムレポートは既に提出され、最終レポートは 2007 年 12 月に提出予定となっているが、総額は 1,390 万 EU に増額予定である。
- 3) 工事完成は 2010 年末の予定である。

6-4 ARC (American Red Cross)

(1) 対象島

Ga. Villingilli、Ga. Dhandhoo、Gdh. Gahdhoo

(2) 括弧事業費

- 1) 事業費は Ga. Villingilli が 464 万米ドル、Ga. Dhandhoo が 289 万米ドル、Gdh. Gahdhoo が 445 万米ドルであり総事業費が 1,198 万米ドルになるのに対し、無償資金は 600 万米ドルであり、その差額は 598 万米ドルになる。
- 2) そのため ARC は、設計費は 3 島分を負担するが、建設費については、Ga. Dhandhoo と残りの 2 つの島のどちらか 1 島にすることを決定し、どの島を選定するかについて MEEW が検討中である。

(3) 現況（2007 年末）

- 1) 設計を担当するコンサルタントの Cardno Engineering がインセプションレポートを提出し、概略設計が始まった。地形測量が 90% 完了し、詳細設計は 2007 年 12 月に提出予定である。入札は 2008 年 2 月にずれこむ予定である。
- 2) 建設が完了するのは 2009 年中頃の見通しである。

6-5 BRC (British Red Cross)

(1) 対象島

Th. Vilifushi

(2) 括弧事業費

無償事業であることから、詳細は不明である。

(3) 現況（2007 年末）

Mott MacDonald India が実施した詳細設計が完了し、EIA も 2007 年 6 月に承認済みである。新日本空調技術が受注した敷設工事は、2007 年 11 月から開始され、2008 年 8 月頃、完工する予定である。その後、3 ヶ月を維持管理要員の訓練にあてることとしている。汚水は、ポンプにて 1 ヶ所に集められたのち、回転円板法により処理され、処理水はリーフの外

に放流されることとなっている。また、発生した汚泥も同様に、リーフの外への放流となる。下水道施設敷設計画を図6-2に示す。

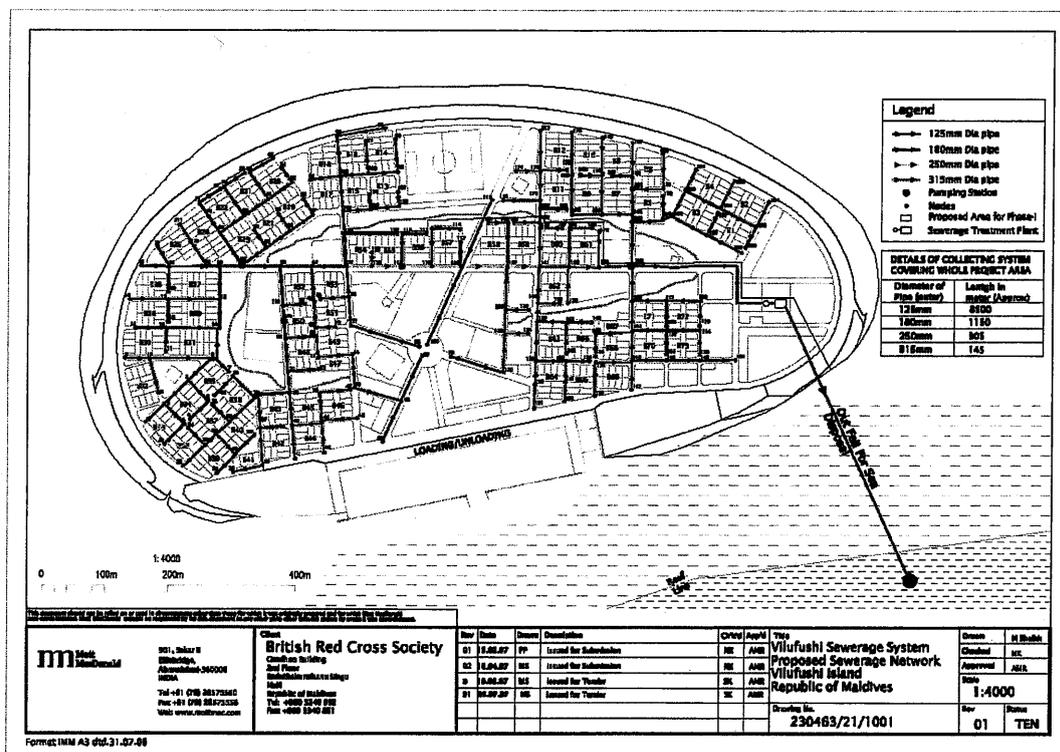


図6-2 Vilufushi島の下水道施設概要

6-6 IDB (Islamic Development Bank)

6-6-1 ローン

(1) 対象島

Ha.Utheemu、Gn.Fuahmulah

(2) 括弧事業費

当初は、ローンが669万9,000米ドル、モルディブ側負担が120万1,000米ドルであったが、その後の見直しにより、ローンは779万9,000米ドル、モルディブ側負担は199万9,000米ドルに増額された。

(3) 現況(2007年末)

- 1) 工程表が2007年9月25日にIDBに提出され、RFPが10月2日に財務省に提出された。
- 2) コンサルタントを選定するための関心表明が10月25日に出された。
- 3) プロポーザル提出の締め切りは2007年12月5日であり、現在、締め切られてコンサルタントの選定作業中である。
- 4) 工事完成は2010年末の予定である。

6-6-2 ローン未設定

(1) 対象島

S.Hithadhoo、S.Maradhoo、S.Maradhoo-Feydhoo、S.Feydhoo

(2) 事業費

- 1) 当初は、総事業費が1,496万4,523米ドルであったが、その後の見直しにより、1,298万6,771米ドルに減額された。
- 2) ローンは750万米ドルであることから、その差額は約550万米ドルとなる。

(3) 現況(2007年末)

- 1) 融資申込書はIDBに提出され、2008年のIDBの役員会議でこの問題が取り上げられる予定である。
- 2) 設計予算は既に政府によって確保されており、現在、要請書を作成中である。
- 3) 工事は2011年末に完成予定である。

6-7 IFRC

6-7-1 IFRC単独事業

(1) 対象島

R.Dhuvafaru

(2) 事業費

建設費は210万米ドルであり、すべて無償資金で賄われる。

(3) 現況(2007年末)

建設会社としてLianBengが2007年3月に選定され、現在、工事の80%が完了しており、工期は2008年5月の予定である。

6-7-2 IFRC(下水道施設)+ARC(宅地内排水設備)

(1) 対象島

① K.Graidhoo、② K.Madaafushi、③ Dh. Kudahuvadho、④ L.Gan

(2) 事業費

① 120万米ドル、② 120万米ドル、③ 180万米ドル、④ 180万米ドル

(3) 現況(2007年末)

- 1) 処理方式は、各家庭のすべての排水を集めた腐敗槽を経由した処理水が下水道管を経由して最終的にはポンプアップされて海中放流される仕組みである。
- 2) 建設事業者は①、④がAqua Tech、②と③がAqua Techと新日本であり、施工監理はいずれもCBSLである。
- 3) 建設工事は2007年5月3日から始まり、④以外の3島については、IFRC担当分の下水

道施設と海中放流管は2007年11月27日に完了し、宅地内排水設備がARCにより施工中であり、2008年2月に完了する予定である。

- 4) ④の島はほかの島からの移住者用住宅をIFRCが建設し、下水道管はIFRC+ARCが担当することになっていたが、旧住民との軋轢により暴力騒ぎになり、プロジェクトは詳細設計書とともに、政府に引き渡された。

6-8 ケート基金

(1) 対象島

Lh.Hinnavaru、Th.Thimarafushi

(2) 事業費

Lh.Hinnavaruの建設費は106万1,225米ドル、Th.Thimarafushiのそれは78万4,025米ドル、2つの島の設計費は21万2,925米ドルであるのに対し、ローンは、153万7,911米ドルであり、差額は52万264米ドルとなる。

(3) 現況(2007年末)

- 1) 設計コンサルタントはAl-Habshiであり、島の調査が2007年10月22～25日に完了し、インセプションレポートを提出し、設計の承認待ちである。
- 2) 工期は2008年末を予定している。

6-9 UNICEF

(1) 対象島

① N.Manadhoo、② R.Ungoofaaruu、③ F.Nilandhoo、④ Dh.Meedhoo

(2) 事業費

- 1) 総額479万5,000米ドルであり、すべての事業費がグラントで賄われる。
各家庭には腐敗槽は設けず、図6-3に示すように、真空式排除方式で污水を集めたのち、回転円板法や活性汚泥法で処理したあと、灌漑に利用し、それ以外の処理水は地下に戻す方式を採用している。
- 2) 進捗状況は①が39%、②が31%、③が33%、④は29%である。
- 3) 施工監理は国連プロジェクトサービス機関(United Nations Office for Project Service: UNOPS)に委託している。
- 4) 真空システムに必要なポンプ類がオランダから11月12日に4つの島に搬送され、パイプ関係はマレに2007年12月に到着予定である。図6-4に示すように、各マンホール内の水位を感知し、設定水位に達すると真空ポンプが作動して、污水を引き抜く構造になっている。多くのポンプが必要となることから、それをコンピューターで制御する方法を採用しており、移管後、モルディブ側がこのシステムを正しく維持管理できるかどうかは非常に疑問である。
- 5) 地元業者施工分は完了しており、この真空システムが今後始まることになる、
- 6) 工期は2008年4月の予定である。

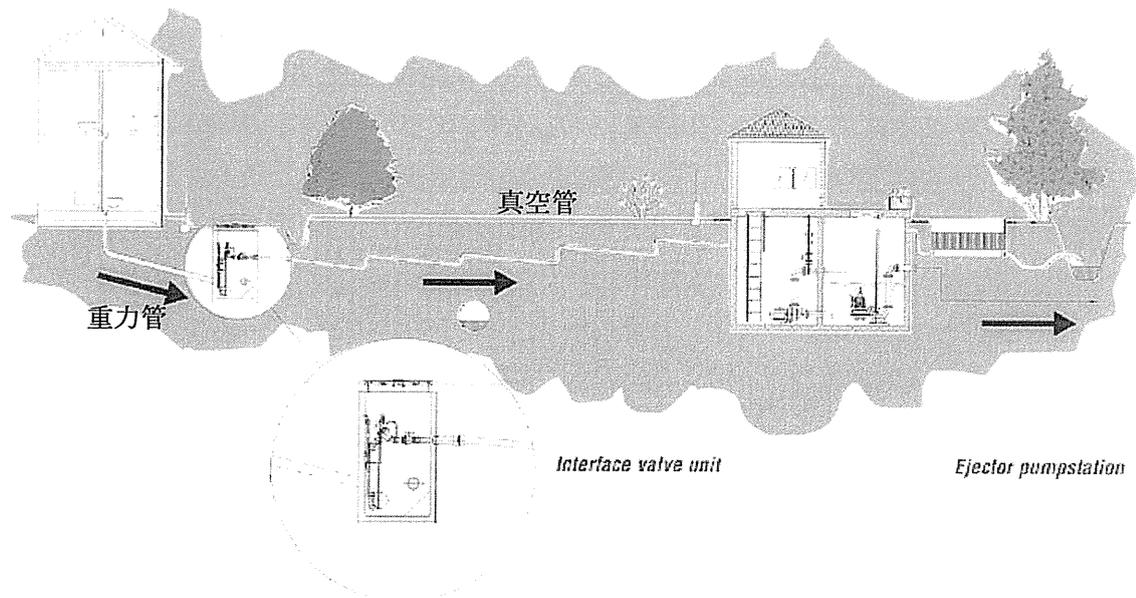


図 6 - 3 汚水収集方法

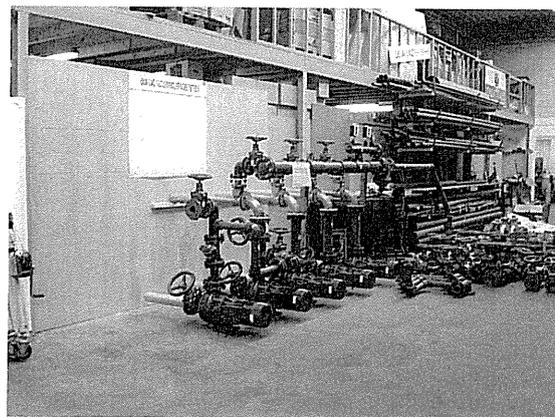
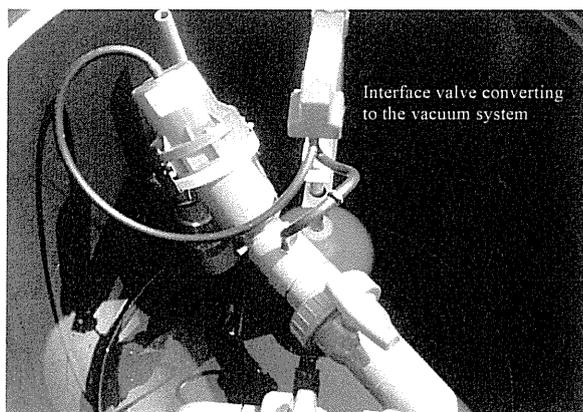


図 6 - 4 マンホール内の状況と真空ポンプ集中管理

7) 現在、それぞれの島に 6 名ずつの維持管理要員を訓練している。

6 - 10 UNDP

(1) 対象島

L.Dhanbidhoo

(2) 事業費

総額 115 万 2,506 米ドルであり、すべての事業費がグラントで賄われる。

(3) 現況 (2007 年末)

- 1) トイレ汚水を浄化槽に入れ、その後、生活排水を一緒に流下させて、生物膜処理をしたあと、地下に還元する処理法を採用している。
- 2) 建設を請け負う新日本空調と 2007 年 9 月 23 日に契約を締結し、建設工事が始まっている。機材調達は 84% 完了した。2008 年 7 月に完成予定である。

- 3) 維持管理については、コンサルタントとの契約のなかで、「作業員が施設を運転、維持、調整、修理することを可能にするために、業務が完了するまでに、マニュアルと完成図面を作成する」と明記されている。
- 4) 工期は 10 ヶ月であるが、7 ヶ月が建設、残り 3 ヶ月は要員の訓練にあてられる。

6-11 USAID

(1) 対象島

Ha.Dhihdhoo、Aa.Rasdhoo、V.Felidhoo

(2) 事業費

設計・施工監理が 40 万 575 米ドル、建設が 255 万 4,231 米ドルであり、無償供与額は 334 万 3,400 米ドルである。

(3) 現況 (2007 年末)

マレ上下水道公社がコントラクターであり、契約を 2007 年 11 月 7 日に締結した。工期は 9 ヶ月を予定している。

第7章 援助の方向性

7-1 現在の下水道事業の実施体制

下水道を実施するにあたってのMEEWとMWSAとの関係は、MEEWは政策と実施を担当するのに対し、MWSAは、規制を行うという役割分担をしている。具体的には、図7-1に示す流れで下水道事業が執行される。この問題点は以下のとおりである。

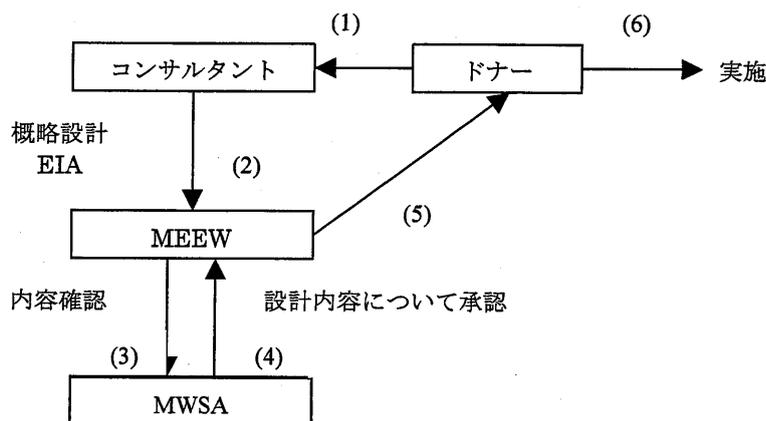


図7-1 下水道事業の実施手順

(1) 書類審査能力

各援助機関が雇用したコンサルタントから申請のあった下水道関係の書類は、MEEWが技術的な内容をチェックすることになっており、現在はシャヒーダ部長がチェックしている。また、MWSAでは、以前、雇用されていたバングラデシュ人の技術者が書類のチェックをしていたが、彼が帰国したあとは、誰もいない。MWSAでは、何とかしようと、スリランカ、インド、バングラデシュなどの国で毎月3,000米ドル支払うという条件で、スキルを有した技術者を公募しているが、いまだかつて見つかっていない。

(2) 担当によって異なる方針

以前の水・プロジェクト部長は、現在、マレ島で実施しているシステムと同様、汚水を集めたあと、そのまま無処理で海中放流すればいいというのが持論であり、各コンサルタントが提出してきた書類を書き換えさせるなどかなり強硬手段をとっていた。それに対し、各ドナーも承服せず、結果的に承認が遅れる一因ともなっていた。

担当者の好みにより方針がころころ変わるの好ましくないことから、モルディブ側として、地下水涵養、維持管理の容易など総合的な視点から、最低でも以下の4点を明確にして、設計基準などのような形で公表することが必須である。

- 1) 下水道施設に集める排水はトイレ排水のみか、生活排水はどうするのか
- 2) 収集方法はどうか (UNICEFは高度な技術を必要とする真空による収集方式を採用)
- 3) 処理方法の選定方法はどうか
- 4) 処理水は地下還元か、海中放流か

(3) 海外援助機関から提案された下水道施設

援助機関に雇用されたコンサルタントがモルディブの現況に相応しい下水道施設の案を提案するかについては、これまでの事例から疑問である。そのため、上記とも重複するが、モルディブ側が最適な下道施設の方針を明確に提示することが求められる。

- 1) 汚水を収集する方式として、管を浅く敷設することが可能な真空式の排除方式を採用している例があるが、多くのポンプを維持管理する必要がある、かなり高度な技術を要求されることと、電気代がかかることが難点である。
- 2) モルディブの島の地下水位はほとんど 1m 程度であるが、ここに、維持管理はほとんど不要であるが、池の水深が最低 2m は必要な、他のアジアなどでよく見られる酸化安定池を提案してきた例があるが、これはモルディブの島では適用不能である。
- 3) 汚水処理法として、回転円板法は活性汚泥法を採用した例があるが、この方法の最大のメリットは用地面積が少ないことであるが、逆に、エネルギー多消費型で維持管理も難しく、汚泥発生量も多い処理法である。この方法は決して持続可能な処理法とはいえず、適切な維持管理ができるかは疑問である。

7-2 モルディブ政府からの要請書内容

(1) 現状と問題点

島嶼国であるモルディブの地方島では、雨水と地下水が住民の供給源となっている。2004 年末の津波被害により、既存の貯水タンク等の施設が被害を受け、また、地下水層は海水の流入による汚染被害を受けた。モルディブ政府は住民の生活環境保護を目的に、地下水の水質保全のための下水処理システム導入推進を決定し、各ドナーの支援を受けた下水処理システムが建設されている。

また、モルディブは第 7 次国家開発計画（2006～2010 年）にて、すべての国民が安全な水供給と下水処理サービスを受けられるよう、優先的に取り組むことを決めている。

しかしながらモルディブにおいて水セクターは比較的新しく認識された分野であることから、地下水の水質基準やモルディブに適した下水処理システムのガイドラインは定めておらず、また、運営管理においても同様に基準は定められていない。この状況を改善するため、本要請書が提出された。

(2) 案件概要

1) 上位目標

すべての国民に安全な水へのアクセスと衛生施設を提供することにより人々が健康な生活を享受できるようにするとともに、更に、総合的な水資源管理と能力向上を図る。

2) 案件の目標

- ① 選定された島の下水処理施設の開発と地下水質の改善
- ② 中央・地方の水分野の担当職員に対しての技術的訓練による能力強化
- ③ MEEW と島レベルの排水管理を可能にするための機材供与

3) 成果

a) 水文データベースの構築

- ① 選定された島の水文データ、水収支（図 7-2 参照）、地下水質についてデータ収

集と解析

- ② 長期的な地下水監視計画の開発
- b) 選定された地方島におけるコミュニティ主導型下水処理システムの導入
- c) MEEW 及び関連する中央・地方機関の職員の能力強化
 - ① 地下水源の調査及び監視についての訓練実施
 - ② 下水道施設の設計についての訓練実施
 - ③ 運営・維持管理の訓練実施

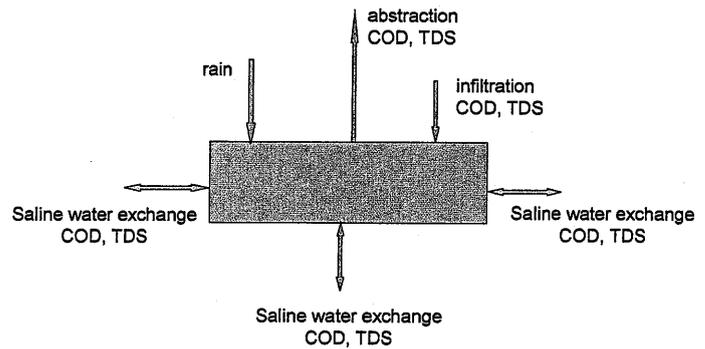


図 7-2 水収支

(3) 活動

1) 水文データベースの構築

- ① GIS を用いた地下水調査・監視についての訓練
- ② 採水と分析の実施
- ③ 地下水についてのデータベースと情報システム構築
- ④ 選定された島における地下水質調査と監視計画策定

2) 選定された島の下水道施設設計

- ① 下水道施設設計画・設計時点での住民集会の実施
- ② 裨益者の視点によるエンジニアリング調査と設計
- ③ 地方職員及び維持管理要員への OJT による訓練

3) 職員の能力開発

- ① 中央・地方政府の職員の能力開発の必要性調査
- ② 訓練プログラムに必要な機材の調達
- ③ 地形測量、施設設計、流量計算、CAD 設計などを含む下水道施設設計についての訓練
- ④ 下水道維持管理システムについての訓練実施
- ⑤ 訓練生の成果及び訓練計画の監視・評価

(4) 日本側投入

- 1) 専門家：長期 2 名（水文調査/GIS、下水処理技術）、短期専門家
- 2) 研修：地下水管理、下水処理システム設計、プロジェクト管理、下水処理システムの維持管理
- 3) 機材：パソコン、ソフトウェア、水文/水質調査機材、下水処理システムの維持管理機材

(5) 相手側投入

- 1) カウンターパートの配置
- 2) 執務環境の提供
- 3) 各種便宜供与

(6) 協力期間

2008年11月～2010年10月

(7) 協力概算額

7,000万円（うち平成20年実施分 2,000万円）

(8) 在外ODAタスクフォースコメント

島嶼国であるモルディブの水供給は雨水及び地下水に頼らざるを得ず、水資源は貴重なものとして地下水層の保全是喫緊の課題となっている。モルディブ政府はすべての国民に安全な水を供給するため、下水処理システム導入を国家開発計画に定めており、本件はこれを支援するものである。

わが国はノンプロ無償にてラーム環礁における下水道整備を行い、2006年12月に完成したあと、同じくわが国KR見返り資金にて各戸との接続を行った。モルディブ政府は既に専属の維持管理要員を政府予算で雇用し、彼らを中心として同システムの運用が始まったところである。

地方島における下水道整備は新たな取り組みであり、わが国支援の緒についたばかりであることから、円滑な運用のため、モルディブ水セクターにおいて不足している経験豊富なスタッフによる能力開発とともに、裨益者である住民の参加が必要であり、わが国の当該分野に関する豊かな知見により、わが国の的確な効果発現を図ることが必要である。また、当地では、ノンプロ無償支援だけでなく、今後、円借款事業による下水道整備も予定されていることから、プログラム化の観点からも実施に値するプロジェクトである。

7-3 モルディブ側要請内容についての考察

7-3-1 水文データベースの構築

- (a) GISを用いた地下水調査・監視についての訓練
- (b) 採水と分析の実施
- (c) 地下水についてのデータベースと情報システムの構築
- (d) 選定された島における地下水質調査と監視計画策定

(1) 実施することの意義

モルディブの島は水源のほとんどを地下水に頼っていることから、現在の地下水の賦存量がどの程度であり、現在の揚水量はどの程度が可能か、水質はどうか（生活排水による汚染や過剰揚水による海水の浸入の有無）を知ることは下水道整備を進める際の基本的事項である。これらのデータにより、下水道施設の設置優先順位決定の参考になるほか、放流先を海中放流するのがいいか、地下に還元する方が好ましいかを判断する材料になるとともに、それに対応した処理施設の選定の根拠ともなる。さらに、下水道施設が設置されたあと、どの程度、地下水質が改善されたか、また、下水道施設からの漏洩などの事故により、どの程度の悪影響が出ているかについての定量的な把握も可能となる。

その場合、島嶼が広範囲にわたっており、また、島民島の数も200近くあることから、こ

れまで MWSA に蓄積されていると思われる各島の地下水データやこれからの水質データを整理するために使うツールとして GIS は非常に有効であるといえる。

(2) 実施にあたっての問題点

1) カウンターパート機関

現在、この業務を担当しているのは、MEEW ではなくて、MWSA が対象となる。しかしながら、MWSA は MEEW の組織とはいえ、独立機関であり、MEEW の長は、直接、大臣の傘下であり、MEEW の機関とは一線を画している。事実、MWSA の部長は日本へ要請書が出されたことも知らなかった。

今回の調査で、MEEW と MWSA は同じビルの同じフロアに執務室があることから、MEWA に対し、MEWA が作成した資料を見せてほしいと要請したところ、MEEW のシャヒーダ部長からの正式なレターがなければ見せられないと断られた。これは JICA に対してだけでなく、日常的にも正式な要請をしなければ資料は提供しないようである。一方、MEEW の職員は、MWSA が何をしているかをほとんど把握していない。

地下水の検査については、島からの要請があったときに、MWSA が採水してそれを分析するというは行っているが、系統だった地下水の調査は行っていない。ただ、これまでプロジェクト実施をしてきた約 25 の島に、塩分濃度とレンズの厚さについてのデータを有していることから、GIS システムを導入して、これらの地下水の水質・水収支のデータベースを作成することは時宜に合ったものといえる。

2) 業務内容

この業務では、採水・分析実施能力の向上と、GIS システムの導入とそれを利用したデータベースの構築という 2 つの構成要素から成り立っているが、これは同一の専門家が担当できる内容ではなく、それぞれ別々の専門家を投入する必要がある。モルディブ側がより重視しているのは、緊急性の高い職員の能力向上である。

なお、MEEW のシャヒーダ部長は、実際に水質分析を実施するのは島で実際の維持管理をしている MEEW の職員（イシドー・カライドー島では 6 名を MEEW の予算から給料を支払っていることから、MEEW の職員という位置づけをしている）を考えており、シャヒーダ部長からは、そのための訓練をお願いしたいとの要請があった。分析項目は、携帯水質分析計を使って、採水した水に電極などを挿入して、その値を読むことにより分析値が分かる項目がほとんどであることから、彼らを訓練すれば実施は可能であるが、この分析計の定期的な検量（正しい値を示しているかをチェックすること）をしなければ、データそのものの信頼性が損なわれることから、それをどう担保するかが鍵である。

これらの支援内容を図 7-3 に示す。

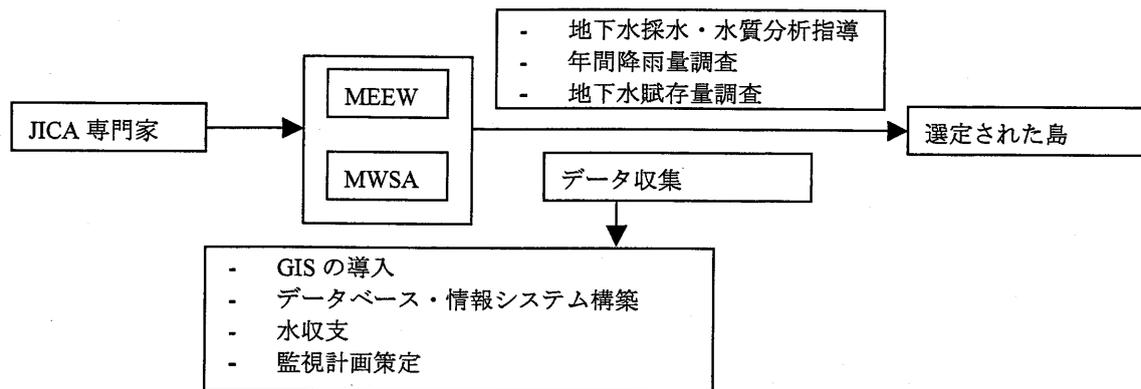


図 7-3 水文データベースの構築

7-3-2 選定された島の下水道施設設計

- (a) 下水道施設設計画・設計時点での住民集会の実施
- (b) 裨益者の視点によるエンジニアリング調査と設計
- (c) 地方職員及び維持管理要員へのOJTによる訓練

(1) 実施することの意義

イシドー・カライドー島では、下水道施設にはあまり関心がなく、彼らに相談なく国が決めた施設だから受け入れているという消極的な姿勢であり、ポンプを壊したり盗むのも自分たちの施設であるという実感がなく見えるように見受けられる。当然ながら、使用料もできれば払いたくないように見受けられた〔現在は、人件費はMEEW、電気代は、島民全体で負担（電気代そのものが不足した場合は中央政府から補填）しており、無料である〕。

そういう意味で、計画・設計時から住民集会を実施して、彼らに当事者意識をもって貰うことは非常に重要である。

(2) 実施にあたっての問題点

住民に下水道の重要性と必要性を十分に理解して貰うことが大前提であることはいまでもないことから、分かりやすいアニメや視覚に訴えるダイベヒ語による教材作りがその鍵を握る。ただ、これについては、日本側は、せいぜい、これらの教材作りを手伝うという程度であり、モルディブ側が主体的に実施すべき事業であり、モルディブ側も独自で行うべき事項であり、外部からの支援は必要ないと明言していることから、あえて、日本側の実施項目として記載する必要はないと思われる。また (b) は、次の「職員の能力開発」で考慮すべき点であり、(c) については、ここでは下水道施設設計についての項目であるべきところ、維持管理が唐突に記載されており違和感がある。計画部門と維持管理部門の職員の能力強化は別々に考えるべきであり、これについても削除すべきである。したがって、この「選定された島の下水道施設設計」は次の「職員の能力開発」と併せて考える必要がある。

7-3-3 職員の能力開発

- (a) 中央・地方政府の職員の能力開発の必要性調査
- (b) 訓練プログラムに必要な機材の調達
- (c) 地形測量、施設設計、流量計算、CAD 設計などを含む下水道施設設計についての訓練
- (d) ~~下水道維持管理システム~~についての訓練実施
- (e) 訓練生の活動状況及び訓練計画の監視・評価

(1) 実施することの意義

維持管理がうまくいかない理由のひとつに適切な設計に基づいて施設でないということがあげられる。すなわち、その組織の維持管理能力を超えた高度な技術が要求されることや修理部品の入手が困難な装置が導入されていること、また、大量の電気代がかかるため、維持管理費が賄えないなどがその原因であり、設計時にその点を十分チェックし、それを未然に防ぐことが必須であるといえる。そういう意味で、設計能力の強化は、広い意味で、適切な維持管理に結びつけることができる。

(2) 実施にあたっての問題点

実際コンサルタントから申請のあった設計書を技術的にチェックするのはMWSAであり、ここがガイドラインなども作成しているが、現在、その申請書の内容をチェックできる技術者が皆無である。なお、設計内容の確認を行っている MEEW でも下水道技術者は皆無であり、シャヒータ部長がすべての書類のチェックをしている。

カウンターパートは、MEEW なのか、それとも MEWA なのかをはっきりさせることが重要であるが、いずれの場合も、派遣された専門家は、これらの研修生を実質的なカウンターパートとして、OJT により、時間がかかっても、根気よく教える以外ないといえる。

なお、MWSA に派遣されている協力隊員の話によると、彼女の話を理解できるはホンの一握りであり、そのほかは中学校の理科の知識もおぼつかない状況であり、彼女の話を殆ど理解できないとのことであり、水部・プロジェクト部の職員も同レベルであると想定される。

これらの支援内容を図 7-4 に示す。

なお、(d) はやはり維持管理に関する項目であり、削除すべきである。

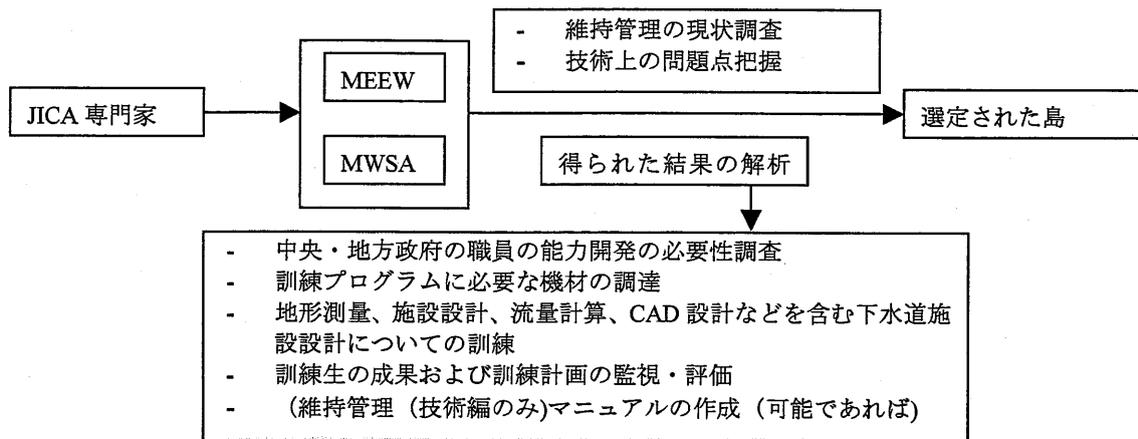


図 7-4 職員の能力向上

7-4 日本側からの提案と問題点

7-4-1 ノンプロ無償で建設した施設（イシドー・カライドー）の運営・維持管理支援

(1) 対象をノンプロ無償施設に限定（ある程度、日本側主導）

(2) 想定される対応スキーム

- ① フォローアップ
- ② ボランティア（JOCV、SV）
- ③ 研修
- ④ 技術協力プロジェクト（小規模）

リゾート島を除くとイシドー・カライドー島が唯一の施設であることから、裨益人口は限定されるが、非常に分かりやすく目に見えた効果がやすい。ただ、モルディブ側としては、イシドー・カライドー島は今後、運転が始まるであろう多くの島のなかの1つという位置づけでしかなく、この島に限定された援助を必ずしも欲していない。

ボランティアの場合、下水道維持管理の経験のある人が応募してくれるかどうかは不明である。

7-4-2 ノンプロ無償で建設した施設（イシドー・カライドー）の運営・維持管理支援を通じたモデル作成

今後、続々と下水道施設が完成してくることから、効果的な援助であるかもしれないが、鍵となる財政支援や徴収システムについては、MEEWが、現在、それぞれの島の自然・社会的条件を調査し、どういう財政支援も含めたどういう維持管理体制を構築するのがいいのかを調査中である。また、この問題は非常にセンシティブな問題であることから、モルディブ側は独自で決めたいと考えており、外部からの援助は必要ないという方針である。ただ、この結論がいつ出されるかは全く未定であり、そういうなかで、可能な協力は技術面に限られてくるが、その場合、効果は限られられたものにならざるを得ない。

また、この分野の適切な専門家の確保は、日本において非常に難しいといわざるを得ない。

一方、島でもいろいろな取り組みが始まっている。以下に、独自に維持管理体制を構築した事例又は構築しようとしている事例を示す。このようにまだ数少ないが、各島で少なくとも自

主的にいろいろな取り組みが始まりつつあることや、島の置かれた環境（人口、人々の理解、地下水の汚染状況、島事務所のリーダーシップが様々であること）また、各援助機関も独自の視点で今後の持続可能な維持管理に向けた種々の取り組みをしようとしていることから、あえて日本モデルを構築する必要性は低い。

- (1) 4-1-3 (2) 4 ②で記述したとおり、Sh. Komandhoo 島では、島長と IDC とが中心になって、海水淡水化施設、下水、電気、ケーブルテレビ、電話の5つのサービスを供給する組織を IDC の傘下で組織して、彼らが自主的に運営している。
- (2) イシドー・カライドー島に隣接した Dabidhoo- 島（人口 906 人）では、UNDP の支援で 8 ヶ月の工期で下水道施設工事が始まり、1.5 ヶ月が経ったところであるが、これまで 2 回の全島の住民集会を開催し、住民に対しての下水道施設への理解と協力を得てきたところであり、2月11日には3回目の集会を予定している。UNDP が試算した結果を基に、毎月 1 軒が 50Rf を拠出して基金をつくり、ここから、3名雇用予定の維持管理要員の給料、電気などを賄うことを住民側に提案している。住民から集めたお金の管理は、IDC の財務担当者が兼任することとしており、また、維持管理職員もひとつの仕事をするのではなく、いろいろな仕事をするにより、経費を削減する努力をしている。実際の稼働が始まるのは 8 月頃になることから、それまでに具体的な徴収方法、金額、管理方法を確定していく予定となっている。これまで住民と下水道についての情報を共有してきたことから、今のところ、特段の問題は生じていない。

家庭敷地内の排水設備の下水道施設はすべて UNDP が実施することになっているが、もし、仮に使用料を払うのを嫌がり接続することを拒否しようとしても、地下水の保全のためにすべての家庭からの接続が基本であることから、強制的に接続することになっており、これがイシドー・カライドー島と異なっているところである。

7-5 総合的判断

下水道施設維持管理は、設計、建設、維持管理段階のそれぞれで適切な措置がとられなければ、汚水の浄化という本来の機能を発揮させることはできず、また、そもそもどの島を優先的に整備すべきか、また、住民の理解を得るための材料とするために、その下水道施設が建設されたあとの水質の改善効果がどの程度得られるかを定量的に把握することが重要であり、そのために地下水データベースは欠かせない。

日本側としては、当初、下水道維持管理支援が短期的には重要であると考えていたが、もっと広く下水道問題を捉えた場合、狭義な維持管理支援ではなく、水文データベースの構築と下水道計画能力支援は、結果的に維持管理向上につながることはいうまでもなく、現在の MEEW の置かれた状況からも、決して中・長期的な目標ではなくて、緊急を要する内容であるといえる。

また、図 7-5 に、要請内容と、実際の計画/設計、建設、維持管理業務と関係を示すが、直接的に維持管理能力向上にはつながらないが、実際の島で問題となっている点を設計に反映させることが可能であることから、間接的に維持管理能力強化に資することができる。

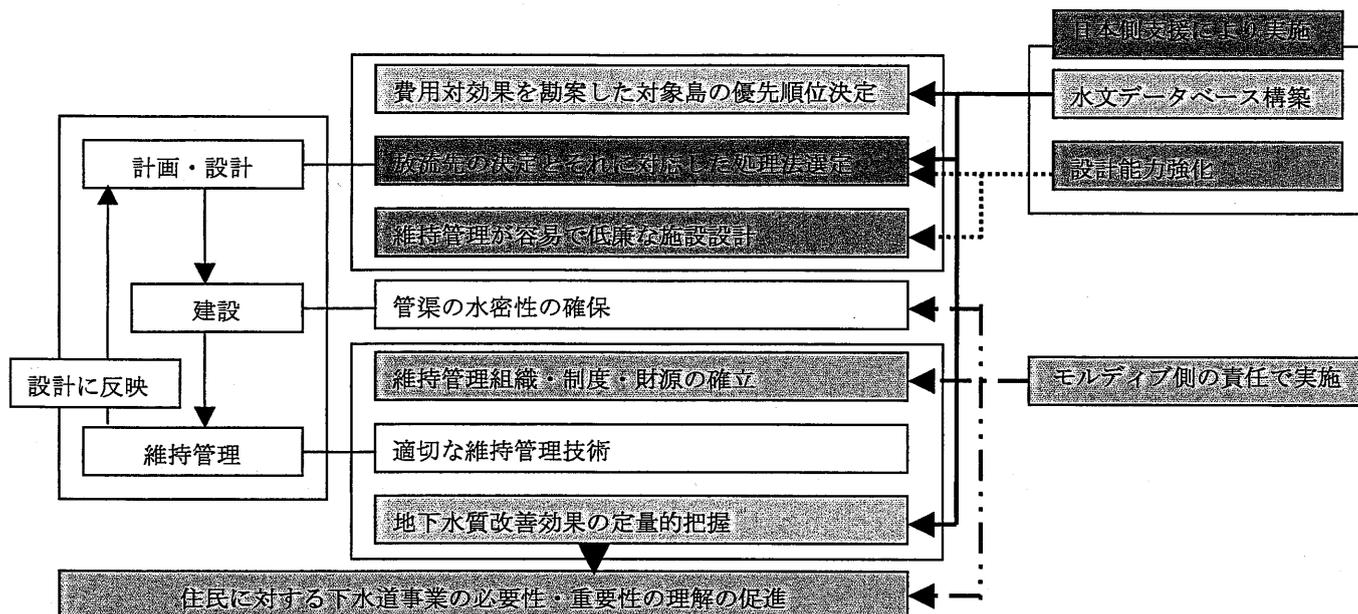


図 7-5 適切な維持管理に必要な要素

ただ、最初から大規模な技術協力を実施するのではなく、まず小規模な技術協力から始めることがモルディブ側の対応を考えた場合はより現実的であると判断されることから、モルディブ側の優先順位が高い下水道施設設計能力に的を絞った内容とすることが好ましい。

7-6 今後の方針

下水道事業は、今後、実施案件が目白押しであり、本来は、いくら人がいても足りない位の状況である。一方、前述したように、組織・体制上に多くの問題を抱えているが、これはモルディブ側独自で解決すべき問題であり、援助の枠を超えている。

モルディブは下水道に関してはまだ揺籃期であり、本来、日本の援助を投入することは非常に有益であり、長い目でみると効果をあげることができることも期待できるが、現状の MEEW の場合は、目に見えた効果をあげるまでに時間がかかると思われる。技術援助を実施する場合の注意点を以下に示す。

(1) 適切な維持管理を可能とする前提条件は、その国の社会状況・財政支援の可能性・住民の環境に対する意識レベルに適合した技術を導入することであり、これらを見捨てて建設された施設は、完成後にいくら維持管理の専門家を投入しても効果が薄いことから、まず、下水道施設設計のノウハウを職員に OJT で技術を移転することは非常に効果があるといえる。

一方、日本の専門家は何がモルディブにとって一番相応しい施設であるかを知るためには、各島で実際に稼動している処理施設を実地に検分し、その問題点を設計に反映させることが必要であり、そのときに得られた知見は維持管理マニュアルのような形で生かすことも結果的に可能となるが、これは「あくまでも可能であれば」ということである。そもそも、下水道計画・設計の専門家と維持管理の専門家とは峻別すべきである。なお、実際の審査にあたっては、MEEW と MWSA の両者が関係していることから、両方の機関からカウンターパートを配置することが重要である。

なお、設計については、日本の下水道のコンサルタントは十分な技術を有していることから、派遣すべき人材が払底するというおそれはあまりないといえる。

- (2) 水文データベースの構築は、日本側の人材の確保も可能であり、職員の能力向上につながることはいうまでもないが、モルディブ側の緊急課題は、下水道施設の審査能力向上であることから、このデータベース構築は、今後、機会があれば、実施することが望ましい。
- (3) 最初から大規模な投入をするのではなく、試行的に実施し、その結果は、例えば水文データの構築など次のステップに更に拡大するのか、終了するのかの判断材料とする。また現在、MWSA に派遣されている協力隊員が3月に任期が終了することから、引き続き、青年協力隊若しくはシニアボランティアを派遣して即戦力として働いて貰うこともひとつの選択肢であるといえる。
- (4) モルディブ人は、厳しい人の下について仕事をするを好まず、すぐやめる傾向があるといわれることから、専門家は、性格のおだやかな人が適している。また、イスラム教ということから、専門家は男性であることが必須条件である。
- (5) MEEW 及び MWSA の双方からカウンターパートを出すとのことであるが、部長などの要職にある人は実質的な活動は難しいことから、実務を担当している人を配置することが適当である。
- (6) MEEW に提出される書類の審査を担当する業務をその専門家に求めているのであれば、これは真の技術移転にはならないが、MEEW 及び MWSA の現在の職員のレベルを考えると、コンサルタント的な働きを要求されることも予想されることから、この案件が採択されて、モルディブ側とより詳細な協議をする場合には、この点を明確にしておくことが重要である。
- (7) イシドー・カライドー島については、浄化槽のゴムパッキングを取り替え、悪臭が漏れるのを防ぐことにより、まず、住民の不満を取り除くことが大事である。その際の資金源をどうするかについては、今後の協議事項である。2007年11月にKR見返り資金の適用が認められたことから、これらの基金を使って実施することが望ましい。

なお、その後、モルディブ側及び日本側関係者の協議により、この承認済みKR見返り資金の使用により対応することが決定した。

- (8) 日本側からの提案である「維持管理能力強化」については、モルディブ側の維持管理体制・財政支援についての明確な方針が決定していない状態で、技術のみに特化した専門家を投入するのは危険であり、また、日本側の人材確保も難しい。さらに、脱塩施設の稼動状況をみると、人々は施設稼動に伴って発生する経費のことは眼中になく、何かあれば中央政府の財政支援を要請するというパターンが通常のようなものである。この辺の機微が分からなければ、どんな提案をしても絵に描いた餅になりかねないことから、やはりモルディブ側に任せることが好ましい。

付 属 資 料

1. 調査行程

2. ミニッツ

1. 調査行程

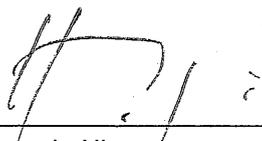
No	日	曜日	活動内容	宿泊地	業務担当
1	1/27	日	ニューデリー 8:00 (9W336) → トリバンドラム 12:40	トリバンドラム	鎌田
2	1/28	月	トリバンドラム 12:00 (IC963) → マレ 12:40 15:00 JICA マレ事務所表敬訪問	マレ	鎌田
3	1/29	火	11:00 MEEW 表敬訪問 12:30 DER 表敬訪問 13:00 MEEW にて業務開始、資料収集、訪問先連絡	マレ	鎌田
4	1/30	水	10:30 マレ→カッドー 10:50 アートル知事と空港で面談 11:00 ガン島の港出発 11:30 イシドー・カライドー島到着 12:00 イシドー地区島長と今後の予定協議 14:00 カライドー地区島長と今後の予定協議 15:00 英国赤十字の現場職員と協議	イシドー	鎌田
5	1/31	木	9:00 カライドー地区島長、IDC、WDC から下水道施設についての聞き取り調査 10:30 カライドー地区下水道施設視察 12:00 維持管理を担当している6名のうちの4名に聞き取り調査 14:00 イシドー地区下水道施設視察 16:00 イシドー地区島長、IDC、WDC から下水道施設についての聞き取り調査 17:30 カライドー港からガン島に戻り	フォナドー	鎌田
6	2/1	金	8:40 カッドー→マレ	マレ	鎌田
7	2/2	土	終日資料整理	マレ	鎌田
9	2/4	月	8:00 マレ上下水道公社 11:00 UNDP 13:30 副大臣と情報交換 14:30 アメリカ赤十字の担当者と協議	マレ	鎌田
10	2/5	火	10:00 UNICEF 11:30 マレ市廃棄物管理部とティラフシ島のゴミの現況調査 13:30 JBIC 事業を担当する PCI と協議 14:30 UNDP とダビドー島について協議	マレ	鎌田

No	日	曜日	活動内容	宿泊地	業務担当
11	2/6	水	8:30 経済開発貿易省にて共同組合の現況調査		鎌田
			成田 11:30 (SQ637) → シンガポール 17:55 シンガポール 20:45 (SQ452) → マレ 22:10		田中
12	2/7	木	7:30 JICA 事務所表敬訪問 10:00 計画省にて第6次5ヵ年計画と下水道計画について協議	マレ	鎌田・田中
13	2/8	金	9:00 団内打合せ 資料整理	マレ	鎌田・田中
14	2/9	土	9:30 マレ→カッド 10:00 IFRCが施工した下水道施設視察 11:00 ガン島病院の下水道処理施設視察 12:00 ガン島の脱塩施設と共同栓視察 12:30 多目的ビル視察 13:00 フォナドー発→13:40 カライドー島港に到着 15:00 イシドー地区の下水道施設現場視察 島長と意見交換	イシドー	鎌田・田中
15	2/10	日	8:00 維持管理職員6名への聞き取り調査 9:30 英国赤十字社施工現場視察 10:00 カライドー地区現場視察 13:30 ダビドー島到着 13:40 島事務所訪問 14:00 UNDP事務所訪問 14:30 施工業者である新日本空調にて聞き取り調査 15:30 施工現場視察 17:00 ダビドー島出発 17:40 フォナドー島到着	フォナドー	鎌田・田中
16	2/11	月	8:00 アートル事務所訪問 8:30 JICA 無償資金協力により実施したフォナドー島事務所、津波記念碑視察 ガン島事務所及び学校で聞き取り調査 13:40 カッドー～マレ 14:10 マレ着	マレ	鎌田・田中

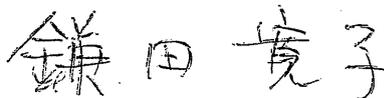
No	日	曜日	活動内容	宿泊地	業務担当
17	2/12	火	9:00 Ministry of Construction and Urban Development 11:00 モルディブ水衛生庁 12:00 ERC 17:00 フランス赤十字 20:00 団内打合せ（鎌田・田中・飯田）	マレ	鎌田・田中
			コロンボ 18:05 (UL103) → マレ 19:00	マレ	飯田
18	2/13	水	10:00 MWSA と M/M 内容についての協議 11:00 MEEW 副大臣と M/M 内容についての協議 13:30 DER と M/M 内容についての協議 15:00 フルマーレ島視察	マレ	鎌田・田中 飯田
19	2/14	木	9:30 M/M の署名 10:30 JICA 事務所報告 12:00 ティラフシ島ゴミ処分状況視察	マレ	鎌田・田中 飯田
20	2/15	金	マレ 9:05 (UL102) → コロンボ 11:00	コロンボ	鎌田・田中 飯田
21	2/16	土	コロンボ 14:45 (9W251) → チェンナイ 17:35 チェンナイ 17:35 (UL102) → デリー 20:10	デリー	鎌田
			コロンボ 09:30 (SQ467) → シンガポール 15:55 シンガポール 23:40 (SQ638) → 成田 07:10 (2/17)	東京	田中

MINUTES OF MEETING
FOR
THE PROJECT FORMULATION STUDY
ON
SEWERAGE SYSTEM
IN
MALDIVES

MALE
14th February 2008



Dr. Hussain Niyaz
Executive Director
Department of External Resources
Ministry of Foreign affairs
Republic of Maldives



Ms. Hiroko Kamata
Leader
The Project Formulation Study Team
Japan International Cooperation Agency

(witnessed by)



Mr. Abdul Razzak Idris
Deputy Minister
Ministry of Environment, Energy and
Water
Republic of Maldives



Dr. Mohamed Ali
Executive Director
Maldives Water and Sanitation Authority
Republic of Maldives

The Project Formulation study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Ms. Hiroko Kamata was sent to Republic of Maldives, and had a series of discussions on "Application of Sewerage and Groundwater Management Project" (hereinafter referred to as "the Project") with the representatives of the Government of Republic of Maldives (hereinafter referred to as "GOM"), including Department of External Resources, Ministry of Foreign Affairs (hereinafter referred to as "DER/MOFA"), Ministry of Environment, Energy and Water (hereinafter referred to as "MEEW"), Maldives Water and Sanitation Authority (hereinafter referred to as "MWSA") and other related ministries, division, organizations from 29th January to 14th February, 2008, in order to exchange views and opinions on the contents of the Project. (List of Attendants is attached in Annex)

Following are the key issues confirmed by Maldivian side and the Team.

1. Key issues regarding the justification of the implementation of the Project

The Team raised some key issues regarding the justification and necessity of the Project proposed by the GOM. The Team and Maldivian side exchanged their views as follows:

1) Outline of the Project

The Team pointed out that the proposed outline of the Project is too broad for limited capacity of Maldivian side and Japanese side.

The Maldivian side agreed to the Team's comment and expressed their willingness to narrow down the outline of the Project so that the Project could focus on "Capacity building of staff on engineering design for sewerage system".

2) Justification and necessity of the Project

GOM has, in collaboration with various donors, taken a project to reconstruct and rehabilitate sewerage system on 38 islands. And GOM has a plan to reconstruct and rehabilitate sewerage system on other 27 islands.

Operation and maintenance are important toward improving performance and sustainability of the sewerage system.

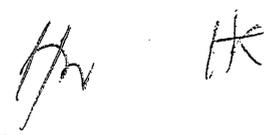
For proper operation and maintenance of sewerage system, proper design is indispensable. If design is not proper, proper operation and maintenance cannot be carried out.

Therefore "Capacity building of staff on engineering design for sewerage system" is urgently required.

2. Tentative outline of the Project

1) General

Maldivian side understood the Japan's cooperation is provided based on the concept of supporting the self-help efforts of the Maldives. Japan's cooperation project is implemented



jointly by personnel from the Maldives and Japan. Ownership of the Project lies strictly with the Maldives, and Japan's status is that of a cooperating partner.

Based on the concept, Maldivian side agreed to allocate appropriate counterpart personnel from MEEW and MWSA.

2) Overall Goal

Proper operation and maintenance of sewerage system in local islands is carried out.

3) Project Purpose

Appropriate sewerage system is installed and implemented in local islands.

4) Outputs

Human resource capacity on engineering design for sewerage system is strengthen.

5) Activities

Conduct on-the-job training on engineering design for sewerage system

Develop guideline and criteria of sewerage system design

3. Others

The Team visited the sewerage systems in L. Isdhoo and Isdhoo/Kalaidhoo provided by Japanese aid assistance, and found out the most systems are well operated. However, Septic tank gives off bad smell and breeds mosquitoes.

To prevent the smell and the breeding of mosquitoes is urgently required to motivate the community to use the facility properly.

It was also found that proper management procedures are necessary for sustainable operation and maintenance of the system.

4. Way Forward

The Maldivian side understands that the application submitted by GOM to the Government of Japan is currently under consideration process and has been waiting for approval. The following steps will be taken before the commencement of the Project.

1) The Team will convey its observations and comments to Government of Japan including Ministry of Foreign Affairs and other relevant authorities.

2) The final decision will be notified to GOM shortly.

Annex: List of Attendants

List of Attendants

<Maldivian Side>

Ministry of Environment, Energy and Water

- Mr. Abdul Razzak Idris, Deputy Minister
- Ms. Shaheedha Adam Ibrahim, Director General
- Mr. Ahmed Waheed, Deputy Director
- Mr. Abdulla Waheed, Project Officer (trainee)

Maldives Water and Sanitation Authority

- Dr. Mohamed Ali, Executive Director

Ministry of Foreign affairs

- Dr. Hussain Niyaz, Executive Director, Department of External Resources
- Ms. Aishath Azeema, Deputy Director
- Mr. Mohamed Ifah, Project Officer, Department of External Resources

Ministry of Planning and National Development

- Mr. Mohamed Imad, Director, Spatial Planning
- Ms. Aminath Haifa Naeem, Assistant Director, Regional Development Division

Isdhoo Island Office

- Mr. Ibrahim Hameed, Isdhoo Island Chief

Kalaidhoo Island Office

- Mr. Mohamed Rafeeu, Kalaidhoo Island Chief

<Japanese Side>

Project Formulation Study Team

- Ms. Hiroko Kamata, Team Leader
- Mr. Manabu Iida, Study Planning I
- Mr. Hiroyuki Tanaka, Study Planning II

JICA/ JOCV Maldives Office

- Mr. Makoto Nonobe, Representative