

パプアニューギニア国  
ポートモレスビー上下水道公社

**パプアニューギニア国  
ポートモレスビー下水道管理能力向上  
プロジェクト  
【有償勘定技術支援】  
事業完了報告書**

2020年5月

**独立行政法人  
国際協力機構（JICA）**

**日本水工設計株式会社  
日本テクノ株式会社**



## 目 次

位置図 .....	I
活動状況写真集 .....	II
略語表 .....	X
第1章 プロジェクトの概要 .....	1-1
1.1 対象国 .....	1-1
1.2 プロジェクト名 .....	1-1
1.3 プロジェクト期間（予定と実績） .....	1-1
1.4 プロジェクトの背景 .....	1-3
1.5 上位目標とプロジェクトの目的 .....	1-4
1.6 実施機関 .....	1-7
第2章 プロジェクト成果 .....	2-1
2.1 プロジェクトの実績 .....	2-1
2.1.1 日本側の投入実績（予定と実績） .....	2-1
2.1.1.1 実施体制 .....	2-1
2.1.1.2 業務工程 .....	2-2
2.1.1.3 専門家派遣実績 .....	2-4
2.1.1.4 第三国研修および本邦研修受入実績 .....	2-6
2.1.1.4.1 第三国研修 .....	2-6
2.1.1.4.2 第1回本邦研修 .....	2-12
2.1.1.4.3 第2回本邦研修 .....	2-22
2.1.1.5 再委託 .....	2-36
2.1.1.5.1 パイロットエリアの測量調査 .....	2-36
2.1.1.5.2 下水道に関する住民意識調査 .....	2-37
2.1.1.5.3 下水道管渠管理台帳開発 .....	2-38
2.1.1.6 供与機材 .....	2-39
2.1.2 パプアニューギニア国側の投入実績 .....	2-41
2.1.2.1 カウンターパートの実施体制 .....	2-41
2.1.2.2 執務室、会議室等 .....	2-42
2.1.2.3 ローカル・コスト .....	2-42
2.1.3 全体の活動内容（予定と実績） .....	2-43
2.1.3.1 第1年次（2017年4月～2018年3月）の活動内容 .....	2-43
2.1.3.2 第2年次（2018年4月～2019年3月）の活動内容 .....	2-44
2.1.3.3 第3年次（2019年4月～2020年5月）の活動内容 .....	2-45
2.1.3.4 活動実績 .....	2-46
2.1.3.4.1 「成果1：下水道施設の運営維持管理能力が強化される」の活動 .....	2-46
2.1.3.4.1.1 活動1-1：下水道施設の適切な運営のため関係機関との役割分担を明確化する .....	2-46

2.1.3.4.1.2	活動 1-2：明確化された関係機関との役割分担と JICA 専門家の提言に基づき、実施機関が下水道事業を適切に運営するのに必要な組織体制と事務分掌に係る規定を検討し、策定する	2-47
2.1.3.4.1.3	活動 1-3：適切な運営維持管理のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する	2-50
2.1.3.4.1.4	活動 1-4：定期的予防保全的な維持管理を含む管渠維持管理マニュアルを策定する（WG 立ち上げ、マニュアル案作成、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）	2-51
2.1.3.4.1.5	活動 1-5：管渠維持管理マニュアルに基づき管渠維持管理の訓練を行う	2-53
2.1.3.4.1.6	活動 1-6：日常的な運転管理だけでなく、異常時・緊急時の対応も含めた処理場・ポンプ場運転管理マニュアルを策定する（WG 立ち上げ、現行の業務手順および円借款本体事業で整備されるマニュアル類のレビューと修正、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）	2-54
2.1.3.4.1.7	活動 1-7：下水道管理台帳（管渠、処理場、ポンプ場）を整備する（WG の立ち上げ、現況のレビュー、パイロットエリア内の既設管渠測量の TOR 作成と履行監理、台帳システム構築、データベース監理）	2-55
2.1.3.4.1.8	活動 1-8：下水道管理能力開発ニーズを特定し、雇用計画及び研修計画を含む人材育成計画を策定する（WG の立ち上げ、現行計画と現況のレビュー、現行計画の修正、計画の承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）	2-57
2.1.3.4.1.9	活動 1-9：各戸接続の促進に係る法制度案を検討・作成する（WG の立ち上げ、現行手順のレビューと修正、定期的な見直しの枠組み整備）	2-58
2.1.3.4.1.10	活動 1-10：現行のポートモレスビー産業排水方針案のレビューと修正を行う（WG の立ち上げ、現行方針案のレビューと修正、定期的な見直しの枠組み整備）	2-59
2.1.3.4.2	「成果 2：下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される」の活動	2-60
2.1.3.4.2.1	活動 2-1：適切な財務計画のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する	2-60
2.1.3.4.2.2	活動 2-2：中長期事業運営計画を策定する（中長期的な O&M 費用を含む支出見直しの明確化）	2-60
2.1.3.4.2.3	活動 2-3：定期的な中長期事業運営計画の見直しが行われる枠組み整備を行う	2-61
2.1.3.4.2.4	活動 2-4：料金徴収体制案（直営と委託の区分け、次期料金徴収委託の TOR 案作成）及び下水道料金体系表案を作成する	2-61
2.1.3.4.3	「成果 3：下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される」の活動	2-62
2.1.3.4.3.1	活動 3-1：住民による下水道使用の理解促進のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する	2-62
2.1.3.4.3.2	活動 3-2：各戸接続の住民理解促進を目的とした環境教育活動計画を策定し、実施する	2-66
2.1.3.4.3.3	活動 3-3：下水道接続済みまたは接続予定の工場等に対する排水管理の重要性の理解を促進する啓発活動計画を策定し、実施する	2-67

2.1.3.5	合同調整委員会(JCC)会議の開催状況	2-67
2.2	プロジェクトの成果	2-69
2.2.1	プロジェクト成果と達成状況（期待された成果と業務完了時の達成度）	2-69
2.2.1.1	プロジェクト成果と達成指標	2-69
2.2.1.2	プロジェクト成果の達成度及び C/P がプロジェクト期間中に抱えていた課題と JET 支援による課題解決	2-69
2.2.2	プロジェクト目標と達成状況（プロジェクト目標と業務完了時の達成度）	2-77
2.2.2.1	プロジェクト目標と達成指標	2-77
2.2.2.2	プロジェクト目標の達成度	2-78
2.3	プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の変遷	2-79
第 3 章	技術協力プロジェクト終了時に確認されている課題	3-1
3.1	受け入れ機関の状況と問題点	3-1
3.1.1	Water PNG と Eda Ranu の合併	3-1
3.1.2	関係機関との連携のさらなる強化	3-1
3.2	事業関連分野の現状と課題	3-2
3.2.1	POM 上下水道マスタープラン	3-2
3.2.2	Joyce Bay STP への流入下水量の改善	3-2
第 4 章	合同レビューの結果	4-1
4.1	DAC 評価原則に基づく評価結果	4-1
4.2	プロジェクトの実施や成果に影響を与えた主な要因	4-2
4.3	教訓	4-3
第 5 章	上位目標の達成に向けた提言	5-1
5.1	上位目標達成の見込み	5-1
5.2	上位目標を達成するための PNG 側の運用と実施体制	5-1
5.3	PNG 側に向けた提言	5-1
5.4	プロジェクト終了から事後評価実施までのモニタリング計画	5-3
添付資料		4
添付資料 1：プロジェクト成果		4
添付資料 1-1：派遣専門家リスト		4
添付資料 1-2：カウンターパートリスト		4
添付資料 1-3：トレーニングリスト		5
添付資料 2：成果品リスト		6

## 図 表 目 次

(図)

図 1-1	プロジェクト対象地域	1-6
図 1-2	ポートモレスビー上下水道公社組織図（2019 年 11 月時点）	1-7

図 1-3	プロジェクトの実施体制 .....	1-9
図 2-1	安全管理体制 .....	2-2
図 2-2	業務工程.....	2-3
図 2-3	専門家チームの派遣実績 .....	2-5
図 2-4	第三国研修概念図.....	2-6
図 2-5	第1回本邦研修全体概念図 .....	2-14
図 2-6	第2回本邦研修全体概念図 .....	2-25
図 2-7	測量調査地区 .....	2-37
図 2-8	台帳の機能イメージ.....	2-38
図 2-9	台帳システムの運用機器構成.....	2-39
図 2-10	ベースライン調査結果（個人の課題・要望） .....	2-51
図 2-11	管渠維持管理マニュアル承認式（左：AMD/Taviri 氏サイン，右：GMO/Maino 氏サイン） .....	2-52
図 2-12	改訂 O&M マニュアル承認式（中央の写真 AMD：Taviri 氏サイン） .....	2-55
図 2-13	下水道管渠管理台帳導入式：台帳の概要説明（左），テープカット（右） .....	2-56
図 2-14	処理場・ポンプ場位置図および施設台帳.....	2-57

（表）

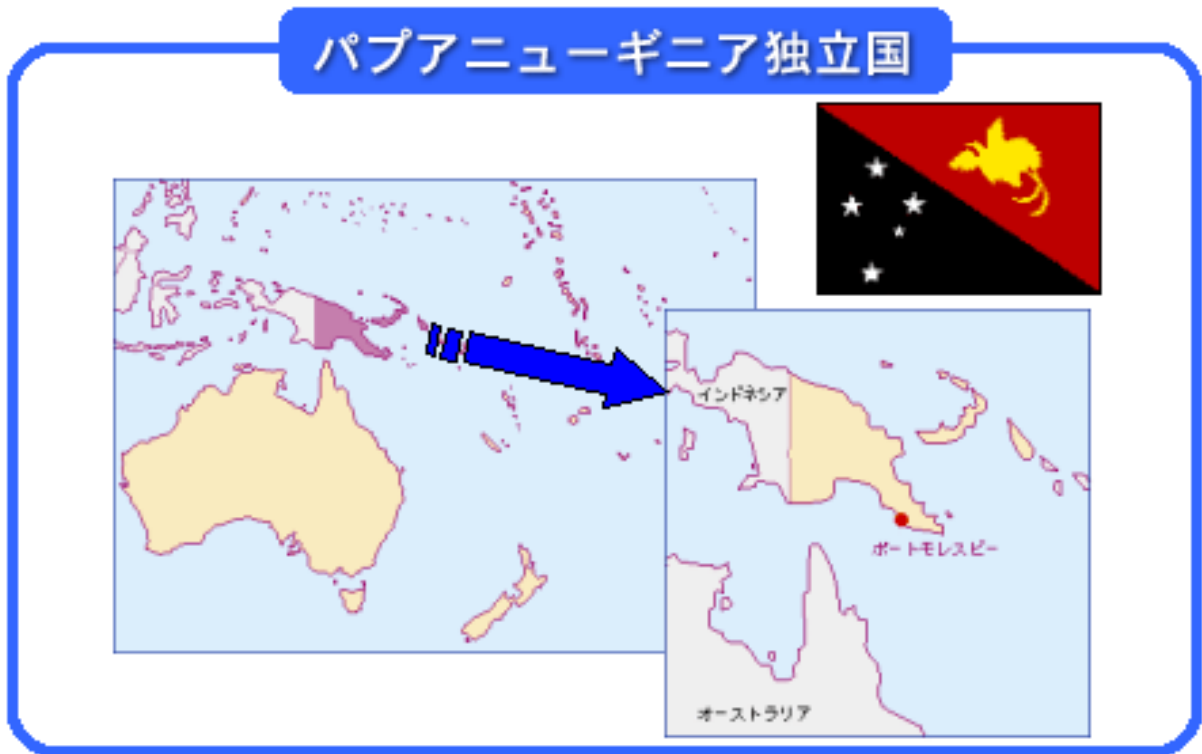
表 1-1	プロジェクト実施期間（予定と実績） .....	1-2
表 2-1	JICA 専門家チームの体制.....	2-1
表 2-2	主な活動期間 .....	2-2
表 2-3	専門家チームの構成.....	2-4
表 2-4	第三国研修日程表.....	2-7
表 2-5	第三国研修 研修カリキュラム .....	2-7
表 2-6	第三国研修 研修員リスト.....	2-10
表 2-7	第1回本邦研修 研修員リスト.....	2-12
表 2-8	第1回本邦研修日程表.....	2-15
表 2-9	第1回本邦研修カリキュラム.....	2-17
表 2-10	研修員の専門分野と人数 .....	2-23
表 2-11	第2回本邦研修 研修員リスト.....	2-23
表 2-12	第2回本邦研修日程表.....	2-26
表 2-13	第2回本邦研修カリキュラム.....	2-28
表 2-14	講義分野と訪問団体.....	2-32
表 2-15	到達目標に達成の取り組み方針 .....	2-33
表 2-16	視察施設の種別と訪問先 .....	2-34
表 2-17	供与機材リスト（JICA 専門家チームが調達して C/P に引き渡した機材） .....	2-39
表 2-18	供与機材リスト（専門家チームが調達して現地活動終了後に C/P に引き渡した事務機器） .....	2-40
表 2-19	プロジェクト・ダイレクター.....	2-41

表 2-20	プロジェクト・マネージャー .....	2-41
表 2-21	管理コーディネーター .....	2-41
表 2-22	カウンターパート(C/P).....	2-41
表 2-23	第1年次の活動項目.....	2-43
表 2-24	第2年次の活動項目.....	2-44
表 2-25	第3年次の活動項目.....	2-45
表 2-26	Eda Ranu の組織と各部局の主な業務.....	2-47
表 2-27	Eda Ranu の組織と各部局の主な業務.....	2-48
表 2-28	Joyce Bay STP 部新設に関連した活動.....	2-49
表 2-29	ベースライン調査及びワークショップの実施工程.....	2-50
表 2-30	管渠維持管理マニュアル策定の実施工程.....	2-51
表 2-31	管渠維持管理のための供与機材.....	2-52
表 2-32	管渠維持管理マニュアルの概要.....	2-53
表 2-33	管渠維持管理マニュアルに基づく管渠維持管理訓練の実施工程.....	2-53
表 2-34	異常時・緊急時の主な追加記載項目.....	2-54
表 2-35	処理場運転管理に係る代表的なパフォーマンス指標（例）.....	2-54
表 2-36	下水道管渠管理台帳の開発とパイロットエリアの測定の実施工程.....	2-56
表 2-37	組織上の課題と雇用計画の概要.....	2-58
表 2-38	環境教育ワークショップと理解度テスト.....	2-62
表 2-39	合同調整委員会の開催リスト.....	2-67
表 5-1	WG 及びコラボレーションミーティングの継続すべき課題.....	5-1

(表 添付)

表 添付 1	派遣専門家リスト.....	4
表 添付 2	カウンターパートリスト .....	4
表 添付 3	トレーニングリスト.....	5
表 添付 4	技術協力成果品リスト .....	6

## 位置図





## 活動状況写真集

### JCC 会議(1/2)



第1回JCC (2017年5月26日)



第2回JCC (2017年11月2日)



第3回JCC (2018年5月4日)



第4回JCC (2018年12月3日)



第5回JCC (2019年6月7日)



第6回JCC (2019年11月22日)

### JCC 会議(2/2)



第7回 JCC (2020年3月6日)



最後の記念撮影  
(第7回 JCC 後)

### 第三国 (マレーシア) 研修(1/2)



KeTTHA (Ministry of Energy, Green Technology and Water)本部訪問 (2018年1月22日)



SPAN (National Water Service Commission)  
本部訪問 (2018年1月22日)



IWK (Indah Water Consortium)  
本部訪問 (2018年1月23日)

### 第三国（マレーシア）研修(2/2)



Bandar Tun Razak Regional STP  
施設見学（2018年1月24日）



Sunggala RSTP  
施設概要説明（2018年1月25日）

### 第1回本邦研修(1/2)



北九州市上下水道局長表敬  
（2018年5月14日）



北九州市下水道ビジターセンター  
※日明浄化センター内（2018年5月15日）



北九州市 藍島浄化センター  
（2018年5月16日）



嬉野市 嬉野浄化センター  
（2018年5月17日）

## 第1回本邦研修(2/2)



佐賀市下水浄化センター  
(2018年5月18日)



中之条町 四万水質管理センター  
(2018年5月21日)



埼玉県 元荒川水環境センター  
(2018年5月22日)



高根沢町 宝積寺アクアセンター  
(2018年5月23日)



日本水工設計株式会社  
(2018年5月24日)



評価会・修了証授与  
(2018年5月25日)

第2回本邦研修(1/2)



JICA 本部 表敬  
(2019年7月29日)



管清工業（横浜市内現場）  
(2019年7月30日)



川崎市 下水道広報センター  
(2019年7月31日)



横浜市 北部下水道センター  
(2019年8月1日)



横浜市 環境創造局  
(2019年8月2日)



横須賀市 下町浄化センター  
(2019年8月5日)

## 第2回本邦研修(2/2)



千葉県 花見川終末処理場  
(2019年8月6日)



芝山町 芝山クリーンセンター  
(2019年8月7日)

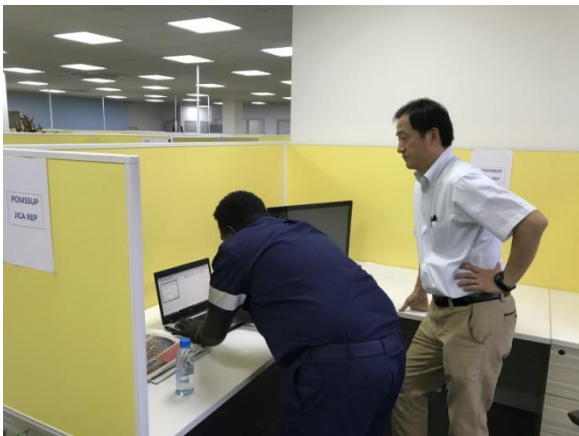


下水道展'19 横浜  
(2019年8月8日)



評価会・終了証授与  
(2019年8月9日)

## 一般的な活動(1/3)



オフィススペースのセットアップ



内部ミーティング

## 一般的な活動(2/3)

日本水工設計株式会社/日本テクノ株式会社



PIU: Project Implementation Unit 会議



Joyce Bay STP 建設状況視察



下水水質調査



住民意識調査



Beach Clean-up Campaign



Joyce Bay STP 定例会議

一般的な活動(3/3)



管渠維持管理トレーニング



管渠維持管理 安全装備講習



世界環境デー 広報ブース



下水道管渠管理台帳システム講習



事業所排水調査



終了時評価 (現地視察)



## 略語表

略語	英文	和文
CEPA	Conservation and Environment Protection Authority	環境保全庁
C/P	Counterpart	カウンターパート
DEC	Department of Environment and Conservation	環境保全省
DFAT	Department of Foreign Affairs and Trade	(オーストラリア) 外務貿易省
DOH	Department of Health	保健省
DNPM	Department of National Planning and Monitoring	国家計画・モニタリング省
ICCC	Independent Consumer and Competition Commission	独立消費者競争委員会
IPBC	Independent Public Business Corporation	独立公共事業公社
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JET	JICA Expert Team	JICA 専門家チーム
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JBSTP	Joyce Bay Sewerage Treatment Plant	ジョイスベイ下水処理場
KCH	Kumul Consolidated Holdings	クムルコンソリデイトドホールディングス
M/D	Minutes of Discussions	討議議事録
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
NCDC	National Capital District Commission	首都圏庁
NEC	National Executive Council	国家執行委員会
OD	Oxidation Ditch	オキシデーションディッチ法
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施ユニット
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理ユニット
PO	Plan of Operation	作業計画
POMSSUP	Port Moresby Sewerage System Upgrading Project	ポートモレスビー下水道整備事業
POWAMIP	Port Moresby Wastewater Management Improvement Project	ポートモレスビー下水道管理能力向上プロジェクト
STP	Sewerage Treatment Plant	下水処理場
WaSH	Water, Sanitation and Hygiene	上下水道と衛生
WG	Working Group	作業部会

## 第1章 プロジェクトの概要

### 1.1 対象国

パプアニューギニア独立国

### 1.2 プロジェクト名

パプアニューギニア国 ポートモレスビー下水道管理能力向上プロジェクト【有償勘定技術支援】

### 1.3 プロジェクト期間（予定と実績）

本プロジェクトは、最初に JICA 専門家が到着した 2017 年 4 月 21 日から 3 年間にわたり実施された。

プロジェクトの実施予定と実績は表 1-1 の通りである。

表 1-1 プロジェクト実施期間（予定と実績）

項目	2017												2018												2019												2020												概要
	II			III			IV			I			II			III			IV			I			II			III			IV																		
	計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施		計画	実施								
<b>収入</b>																																																	
<b>専門家</b>	総括/組織管理/法制度 環境教育/水質規制 下水道処理施設維持管理 下水道 廃棄物管理 財務管理 業務調整/安全管理 プロシエカオプスの整備 第1回: 東京、北九州等 第2回: 東京、中之島等 マレーシア																																																
<b>本邦研修</b>																																																	
<b>第三国研修</b>																																																	
<b>活動</b>	<b>サブ・アクティビティー</b> <b>成果 1: 下水道施設の運営維持管理能力が強化される</b> 1-1 下水道施設の適切な運営のための関係機関との役割分担を明確化する 1-2 明確化した関係機関との役割分担と専門家の講習に基づく、実施期間が下水道事業を適切に運営するのに必要な組織体制と業務分掌に一定の確立を達成する 1-3 適切な運営維持管理のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する 1-4 定期的な体系的な維持管理を促す管理維持管理マニュアルを策定する (WGOの立ち上げ、マニュアル策定、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの実施(中継み実施)) 1-5 管理維持管理マニュアルに基づき各管理維持管理の知識を行う 1-6 日本での経験や知見を共有し、現地での実践的な知識を共有する (WGOの立ち上げ、現場での実践的な知識の共有(中継み実施)) 1-7 下水道管理台帳 (管線、短冊、ポンプ場) を整備する (WGOの立ち上げ、国際のレビニュー、ハイロッドエリア内の既設管渠測定の作成と更新(国境、初期システム構築、データベース管理)) 1-8 下水道管理能力開発ニーズを特定し、雇用計画及び研修計画を含む人材育成計画を策定する (WGOの立ち上げ、現行計画と現況のレビュー、現行計画の修正、計画の承認取得、定期的な見直しの実施(中継み実施)) 1-9 各戸別給水の促進に資する給水促進策を策定・実施する (WGOの立ち上げ、現行計画のレビューと修正、定期的な見直しの実施(中継み実施)) 1-10 現行のポートモレスビー下水道事業のデータベースを修正する(現行計画のレビューと修正、定期的な見直しの実施(中継み実施)) <b>成果 2: 下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される</b> 2-1 適切な財務計画のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する 2-2 中長期事業運営計画を策定する (中長期的なO&M費用を算出・支出見込みの明確化) 2-3 定期的な中長期事業運営計画の見直しが行われる仕組みを整備する 2-4 料金回収率削減 (国庫と委託の区分け、次期料金徴収委員のO&M後付) 及び下水道料体系構築案を作成する <b>成果 3: 下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される</b> 3-1 住民による下水道の理解促進のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する 3-2 各戸別給水の住民理解促進を目的とした環境教育活動計画を策定し、実施する 3-3 下水道施設が汚染防止に貢献する仕組みを整備する(現行計画の策定)																																																
<b>プロジェクト期間</b>																																																	

## 1.4 プロジェクトの背景

現在、首都・ポートモレスビー市沿岸部には下水処理場が存在しておらず、十分な処理がされていない下水の海中への放流が沿岸部の水質汚濁の原因となり、サンゴ礁等の海洋環境の破壊や地域住民の衛生環境の悪化を引き起こしており、地域の住民、特に海上生活者の健康に大きな影響が出ている。

こうした状況の中、JICAは、下水処理場及びこれに連絡するための幹線・枝線管渠並びに中継ポンプ場等を整備すべく、円借款「ポートモレスビー下水道整備事業」（L/A 調印：2009年、8,261百万円。以下、円借款本体事業という。）での支援を実施した。2015年10月に工事契約締結され、2018年10月には下水処理場を始めとした下水道施設の共用が開始された。

円借款本体事業で整備された下水処理場の運営維持管理は、実施機関である Kumul Consolidated Holdings (KCH)の下部組織であるポートモレスビー上下水道公社 (NCD Water & Sewerage Ltd. t/a、通称「Eda Ranu」)により実施される予定となっていた。しかしながら整備された下水処理場は、活性汚泥法（オキシデーションディッチ法（OD法））を採用しており、Eda Ranuはこのような下水処理場の維持管理に係る技術、経験を、当初有していなかった。加えて、Eda Ranuは酸化安定化方式による下水処理場3ヶ所を含む、既存の下水道施設の維持管理を担っていたが、十分な維持管理が行われておらず、組織体制の整備や、健全な事業運営を持続するための財務面の計画策定能力の強化、住民や工場等による下水道事業への理解の促進等が課題とされていた。

また、パプアニューギニア政府は、「中期開発計画 2016 - 2017」において、水・衛生サービスを重要インフラの一つに位置付け、「PNG National Water, Sanitation and Hygiene Policy 2015 - 2030 (WaSH Policy 2015 - 2030)」の実施が強く望まれるとしており、「WaSH Policy 2015 - 2030」の中では、「水・衛生に係る投資の増大」、「適切な技術の導入促進」、「セクターにおける人材育成」等が戦略として掲げられていた。

このような状況を踏まえ、JICAは2016年10月に詳細計画策定調査を実施し、2016年12月にEda Ranuと円借款附帯技術協力プロジェクト「ポートモレスビー下水道管理能力向上プロジェクト【有償勘定技術支援】」のプロジェクトデザインについて合意し、MoU (Memorandum of Understanding)を締結した。

## 1.5 上位目標とプロジェクトの目的

本プロジェクトの目的は、首都ポートモレスビー市沿岸部において整備される下水道施設の運営維持管理を所管する Eda Ranu の組織体制の強化、行政能力の向上を行うことにより、下水道事業の管理能力の強化を図り、もって、同地域の衛生的な居住環境の整備、海洋環境の保全を通じて、同地域の住民の生活環境改善及び産業活性化に寄与するものである。

### (1) 上位目標とプロジェクト目標

[上位目標]                      ポートモレスビー市沿岸部の衛生的な居住環境の整備と海洋環境改善の取り組みが継続的に実施される。

[プロジェクト目標]            ポートモレスビー下水道事業に係るポートモレスビー上下水道公社(Eda Ranu)の管理能力が向上する。

### (2) 期待される成果

- 成果 1                      下水道施設の運営維持管理能力が強化される。
- 成果 2                      下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される。
- 成果 3                      下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される。

### (3) プロジェクト活動

#### (成果 1 に係る活動)

- 活動 1-1                      下水道施設の適切な運営のため関係機関との役割分担を明確化する。
- 活動 1-2                      明確化された関係機関との役割分担と JICA 専門家の提言に基づき、実施機関が下水道事業を適切に運営するのに必要な組織体制と事務分掌に係る規定を検討し、策定する。
- 活動 1-3                      適切な運営維持管理のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する。
- 活動 1-4                      定期的予防保全的な維持管理を含む管渠維持管理マニュアルを策定する（WG の立ち上げ、マニュアル案の作成、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）。
- 活動 1-5                      管渠維持管理マニュアルに基づき管渠維持管理の訓練を行う。
- 活動 1-6                      日常的な運転管理だけでなく、異常時・緊急時の対応も含めた処理場・ポンプ場運転管理マニュアルを策定する（WG の立ち上げ、現行の業務手順及び円借款本体事業で整備されるマニュアル類のレビューと修正、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）

- 活動 1-7 下水道管理台帳（管渠，処理場，ポンプ場）を整備する（WG の立ち上げ，現況のレビュー，パイロットエリア内の既存管渠測量の TOR の作成と履行状況の監理，台帳システムの構築，データベース管理）。
- 活動 1-8 下水道管理能力開発ニーズを特定し，雇用計画及び研修計画を含む人材育成計画を策定する（WG の立ち上げ，現行計画と現況のレビュー，現行計画の修正，定期的な見直しの枠組み整備）。
- 活動 1-9 各戸接続の促進に係る法制度案を検討・作成する（WG の立ち上げ，原稿手順のレビューと修正，定期的な見直しの枠組み整備）。
- 活動 1-10 現行のポートモレスビー産業排水方針案のレビューと修正の支援を行う（WG の立ち上げ，現行方針案のレビューと修正，定期的な見直しの枠組み整備）

（成果 2 に係る活動）

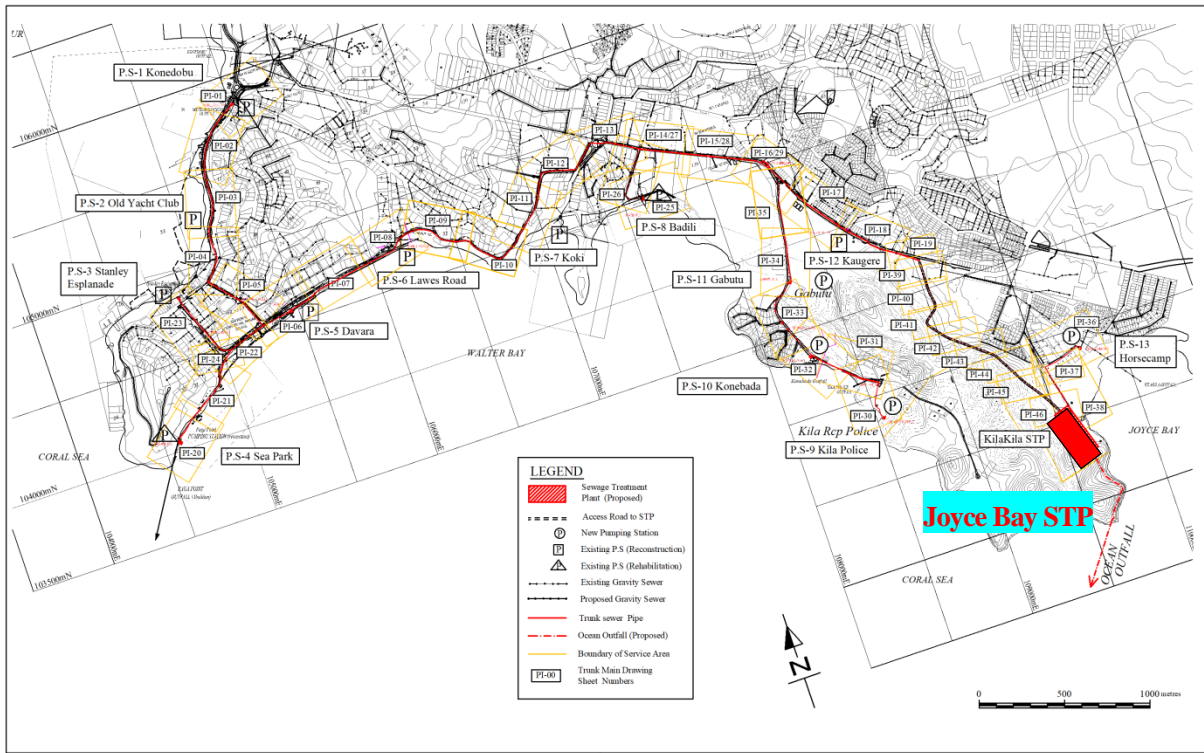
- 活動 2-1 適切な財務計画のための基礎的な知識を習得するため，ワークショップを実施する。
- 活動 2-2 中長期事業運営計画を策定する（中長期程な O&M 費用を含む支出見通しの明確化）。
- 活動 2-3 定期的な中長期事業運営計画の見直しが行われる枠組み整備を行う。
- 活動 2-4 料金徴収体制案（直営と委託の区分け，次期料金徴収委託の TOR 案作成）及び下水道料金体系表案を作成する。

（成果 3 に係る活動）

- 活動 3-1 住民による下水道使用の理解促進のための基礎的な知識を習得するため，ワークショップを実施する。
- 活動 3-2 各戸接続の住民理解促進を目的とした環境教育活動計画を策定し，実施する。
- 活動 3-3 下水道接続済みまたは接続予定の工場等に対する排水管理の重要性の理解を促進する啓発活動計画を策定し，実施する。

（4）プロジェクト対象地域

ポートモレスビー市沿岸部



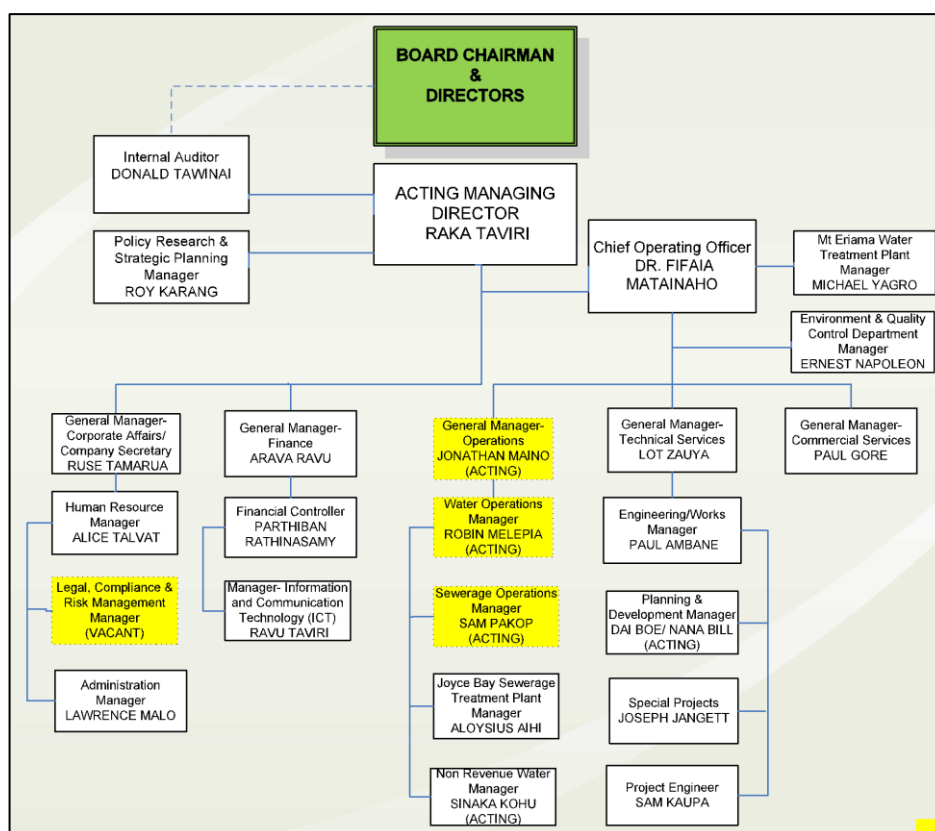
出典：JICA 専門家

図 1-1 プロジェクト対象地域

## 1.6 実施機関

### (1) カウンターパート機関

ポートモレスビー上下水道公社 (Eda Ranu) は、ポートモレスビー市の上下水道事業を運営管理する組織である。1993年のJICAの無償資金協力の提言により、パプアニューギニア政府は1996年11月にNCDC Water Supply & Sewerage Act 1996に基づきEda Ranuを設立した。Eda Ranuとはモツ語で“*Our Water*”という意味である。Eda Ranuの2019年時点の職員数は365名であり、5つの局 (Division) の下に複数の部 (Department) がある。



出典：ポートモレスビー上下水道公社

図 1-2 ポートモレスビー上下水道公社組織図 (2019年11月時点)

Eda Ranu は、NCDC の上下水道部門が分離して設立されたため、その技術面の能力は NCDC から引き継がれている。Eda Ranu において、下水道施設の運営管理を行うセクションは、運営局 (Operation Division) に属する下水道運営部 (Sewerage Operation Department) とジョイスベイ下水処理施設部 (Joyce Bay Sewerage Treatment Plant Department) である。2019年11月現在、下水道運営部の職員は31人、ジョイスベイ下水処理施設部の職員は40人である。



## (2) 関係機関

### ①ケー・シー・エイチ :Kumul Consolidated Holdings (KCH)

POMSSUP の実施機関とされていた独立公共事業公社 (Independent Public Business Corporation : IPBC) が、2015 年 8 月 12 日に議会で承認された Independent Public Business Corporation of Papua New Guinea (Kumul Consolidated Holdings) (Amendment) Act (2015)により、KCH として組織改編された。IPBC は Privatisation Act (2002, amended in 2012) により設立され、当時の民営化担当省 (現「国営企業省」) の管轄の下、政府を代表して国家資産 (国営企業を含む) を管理し、包括的に財源やサービスを提供すること等を目的とした政府 100%出資の株式会社であったが、KCH に改編されたことに伴う主な変更点は、名称、経営層の陣容などであり、根本的な機能や法的位置づけには変更がなく、下水道事業実施に特段の影響はないと言える。

POMSSUP の建設の責任範囲は KCH にあり、POMSSUP で建設された下水道施設の運営維持管理は Eda Ranu の責務である。KCH は Eda Ranu の株式を 100%保有する持株会社である。

### ②首都圏庁 :National Capital District Commission (NCDC)

NCDC は、パプアニューギニア国の首都ポートモレスビー市を所管する自治体組織であり、首都圏庁法 (National Capital District Commission Act) の基で運営されている。

### ③環境保全庁 :Conservation and Environment Protection Authority (CEPA)

CEPA は 2014 年 5 月 30 日に議会で承認された Conservation and Environment Protection Authority Act 2014 により、環境保全省 (Department of Environment and Conservation : DEC) を再編し 2015 年 1 月に設立された。CEPA の主な機能は環境モニタリング、環境・社会面のセーフガードの促進、天然資源の持続可能な利用であり、環境法 (Environment Act) 2000 に基づき環境影響評価を行い、工場に対する環境許可書を発行している。下水処理場の放流基準作成とモニタリングは、CEPA 環境保全課の責務となる。

### ④国家計画モニタリング庁 :Department of National Planning and Monitoring (DNPM)

DNPM は、パプアニューギニア国の持続的な発展のための国家戦略を計画するとともに、政府の開発計画と方針の成果を監視、公表する役割を有している。

### ⑤保健庁 :Department of Health (DOH)

DOH は国レベルの健康に関する行政機関であり、WHO のガイドラインなどの国際基準を基に飲料水基準を決めるなど、国民の健康に関して質の高いサービスを改善、提供することを責務としている。上下水道に関連する部局としては、公共健康局 (Public Health Division) に属する環境健康部 (Environment Health Branch) が担当している。DOH は、公共保健法 (Public Health Act) に基づき、公共保健の観点から工場等から下水道への排水をモニタリングする責務があるが、その水質基準は定められていない。

### ⑥Water PNG

Water PNG は、1982 年の全国上下水道法の下、全国の上下水道施設を管理する組織として設立された全国上下水道委員会(Waterboard)が前身となり、国家給水衛生法 2016 に基づき、2017 年 3 月 31 日に法人化された組織である。Eda Ranu と同じく KCH 傘下の公社であり、Eda Ranu が首都圏 NCD の上下水道事業を管轄するのに対して、それ以外の PNG 全土の上下水道事業を管轄する。PNG における上下水道事業の効率化と事業運営の健全化を目的に、世界銀行が Eda Ranu と Water PNG の合併を推奨したこともあり、2017 年 12 月には合併が閣議決定されている。その後の 2018 年 6 月には、Water PNG の MD が Eda Ranu の Acting MD を兼任することとなり、両者の合併に向けた取り組みが少しずつ進められている。

(3) プロジェクトの構成要員

- プロジェクト・ダイレクター (JCC 議長) : Eda Ranu 代表取締役代理 (AMD)
- プロジェクト・マネージャー (JCC 副議長) : Eda Ranu 最高執行責任者 (COO)
- 管理コーディネーター : Eda Ranu 特別プロジェクト・マネージャー (MSP)
- カウンターパート : Eda Ranu スタッフ

プロジェクトの実施体制は図 1-3 に示す通りである。

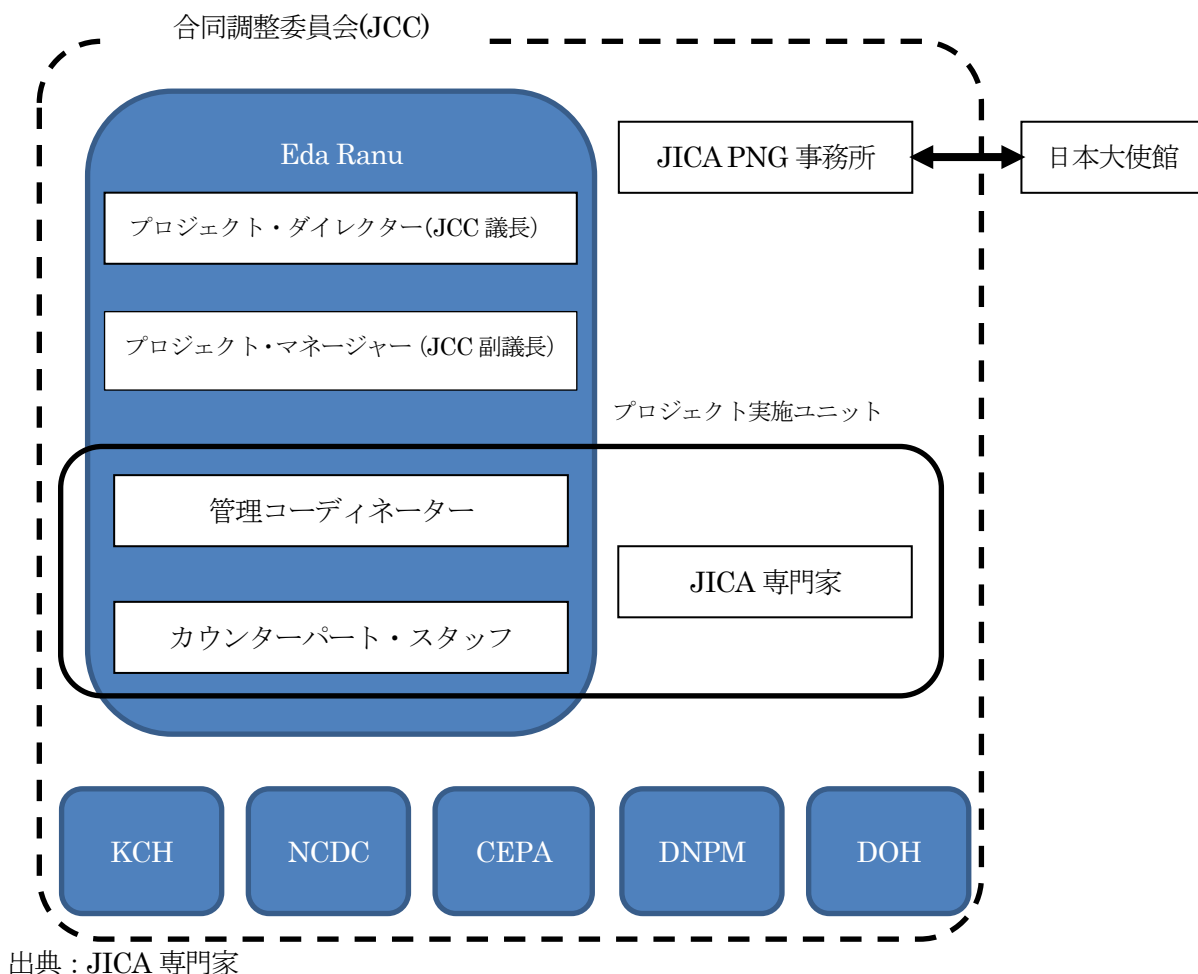


図 1-3 プロジェクトの実施体制

## 第2章 プロジェクト成果

### 2.1 プロジェクトの実績

#### 2.1.1 日本側の投入実績（予定と実績）

##### 2.1.1.1 実施体制

###### (1) JICA 専門家チーム

本プロジェクトの JICA 専門家チームは、数多くの上下水道分野に関する技術協力プロジェクトや基本設計調査（準備調査）、開発調査等の業務経験を持つ者とし、以下の要素を勘案し、最適なチーム構成となるように努めた。

- ① 本調査に類似する調査の経験と知見を有すること。
- ② 上下水道事業に関し、十分な専門性と実務経験を有すること。
- ③ 先方政府及び実施機関、他国開発援助機関等との協議を持つに十分な知見・経験・能力・語学力を有すること。
- ④ パプアニューギニア国または途上国における業務経験を有すること。
- ⑤ 上下水道事業における維持管理の観点から、先方政府機関の維持管理体制・能力および地域住民の維持管理体制構築への取り組み等を十分に検討し、本調査業務に活かすための知見を有すること。

JICA 専門家チームの体制を表 2-1 に示す。

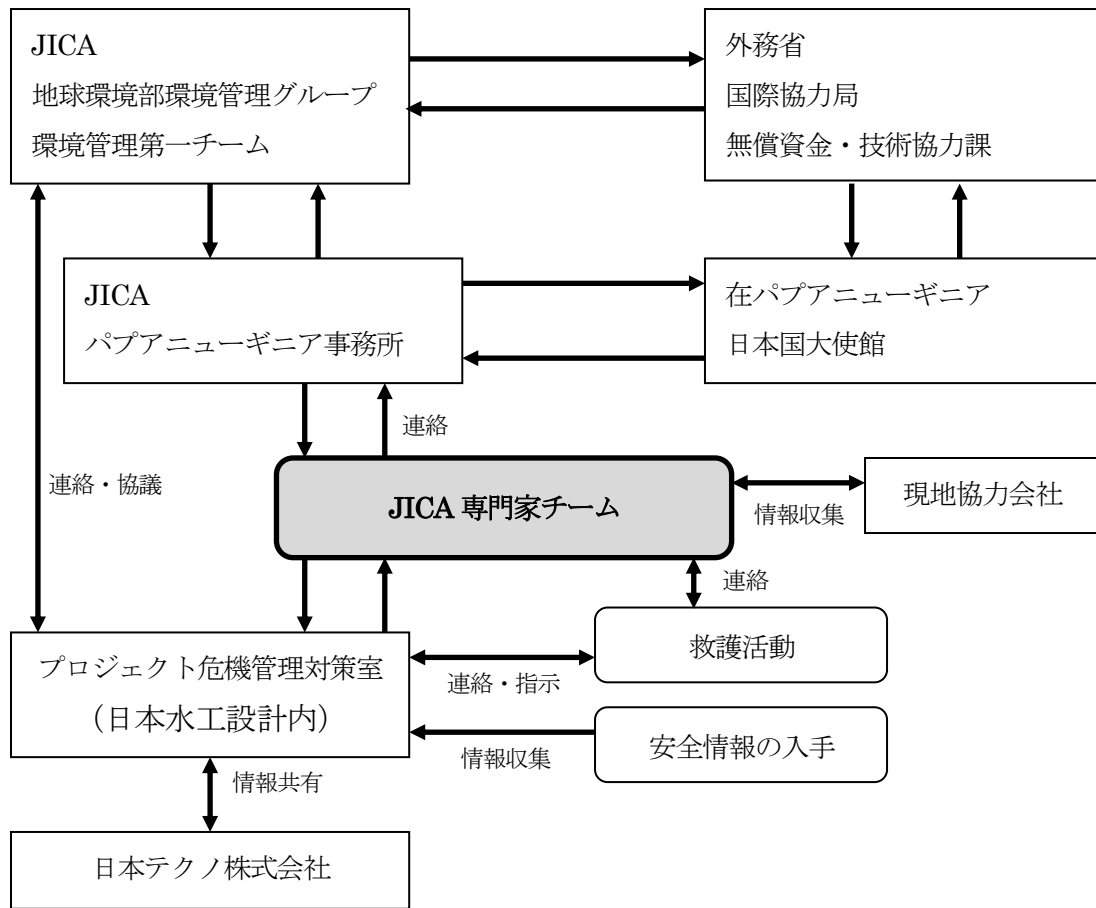
表 2-1 JICA 専門家チームの体制

担当業務	団員名	所属
1. 総括 / 組織管理 / 法制度	新川 勝樹	日本水工設計株式会社（～2019.08） 日本テクノ株式会社（2019.09～）
2. 環境教育 / 水質規制	佐藤 孝史	日本水工設計株式会社
3. 下水道処理施設維持管理	松原 逸郎	日本テクノ株式会社
4. 下水管渠維持管理	石塚 奥人	日本水工設計株式会社
5. 財務管理	安藤 稔文	日本テクノ株式会社
6. 業務調整 / 安全管理	米谷 直晃	日本テクノ株式会社（～2018.06） 株式会社三水コンサルタント（2018.07～）

出典：JICA 専門家

###### (2) 安全管理体制

プロジェクトの対象となるポートモレスビー市内は、外務省の提供する海外安全情報によれば、「レベル 1 十分注意してください」のレベルにあり、治安が良いとは言えない状況であった。そのため、図 2-1 に示す十分な安全管理体制を構築し、専門家チームの安全に十分配慮して、プロジェクトを実施した。



出典：JICA 専門家

図 2-1 安全管理体制

### 2.1.1.2 業務工程

本プロジェクトは、2017年4月から約3年間にわたり実施された。そのうち主な活動期間を表 2-2 に、また業務工程を図 2-2 に示す。

表 2-2 主な活動期間

項目	期間
プロジェクト期間	2017年4月～2020年4月
現地活動	2017年4月～2020年3月
第3国研修	2018年1月（1週間）
第1回本邦研修	2018年5月（2週間）
第2回本邦研修	2019年7月～8月（2週間）

出典：JICA 専門家



### 2.1.1.3 専門家派遣実績

専門家チームは、表 2-3 に示す 6 名で構成され、2017 年 4 月から 2020 年 3 月までの期間、図 2-3 に示す通り現地派遣した。なお、現地の治安を考慮し、現地派遣の 1 回の渡航は概ね 2 ヶ月以内とした。

また、Joyce Bay STP スタッフの雇用が 2018 年 1 月から同年 4 月にずれ込んだことや、2018 年 11 月に首都ポートモレスビーにて開催された APEC の影響で、開催 1 ヶ月前から期間中の現地滞在が制限されたため、渡航回数および渡航時期の変更を行った。

表 2-3 専門家チームの構成

担当	氏名
総括 / 組織管理 / 法制度	新川 勝樹
環境教育 / 水質規制	佐藤 孝史
下水処理施設維持管理	松原 逸郎
下水管渠維持管理	石塚 奥人
財務管理	安藤 稔文
業務調整 / 安全管理	米谷 直晃

出典：JICA 専門家



### 2.1.1.4 第三国研修および本邦研修受入実績

本プロジェクトでは、1回の第三国研修と、2回の本邦研修を実施した。

#### 2.1.1.4.1 第三国研修

##### (1) コース概要

###### (a). コースの名称

(和文) 第三国研修 (マレーシア国)

(英文) Sewerage Training in Malaysia

###### (b). 研修期間

2018年1月21日～2018年1月28日

###### (c). 研修員人数

8名

##### (2) 研修内容

###### (a). 研修全体概念図

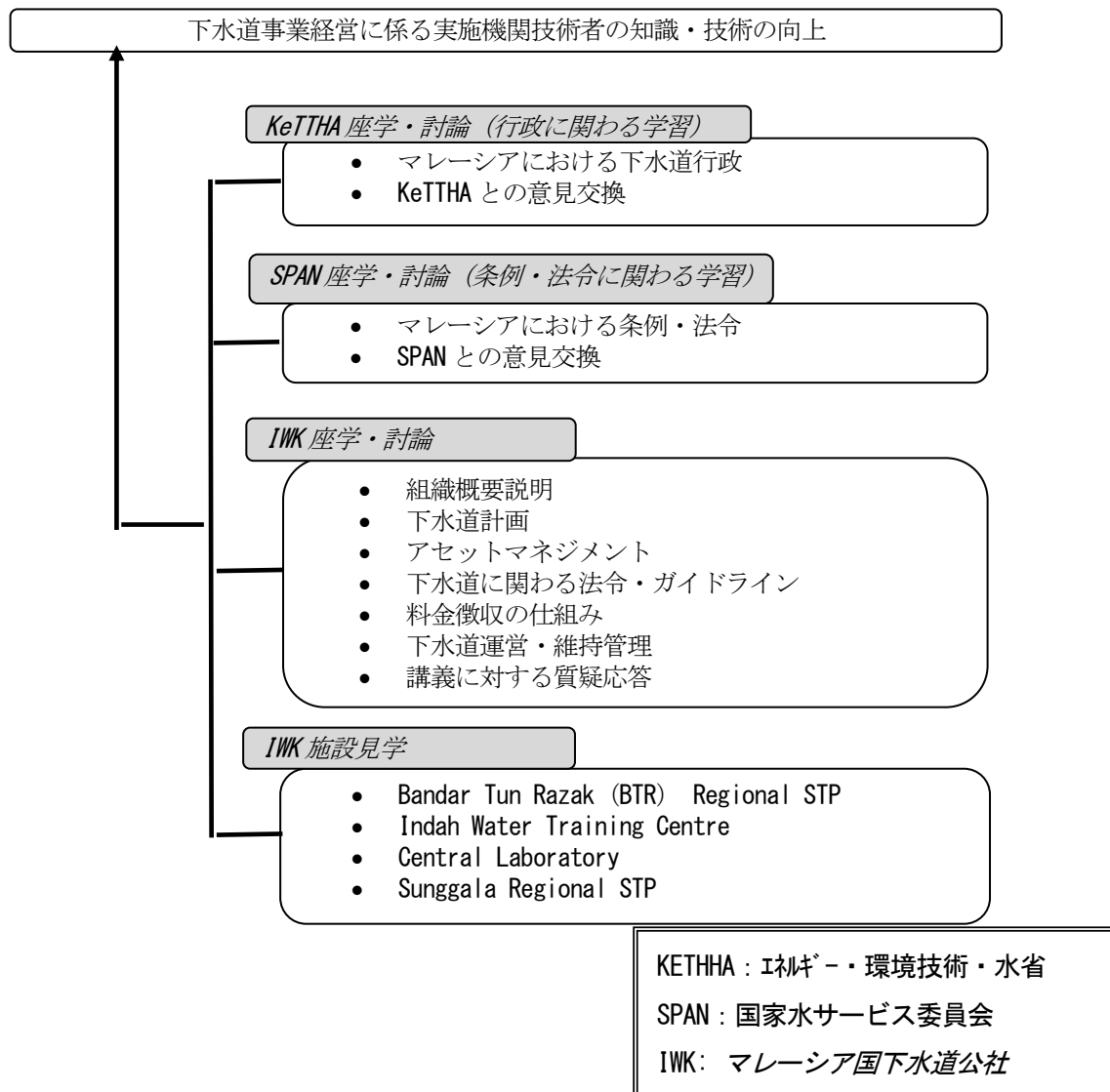


図 2-4 第三国研修概念図



(b). 日程表

表 2-4 第三国研修日程表

月/日	種別	時刻	活動内容	活動場所
1月21日(日)			移動 (ポートモレスビー→クアラルンプール)	
1月22日(月)	講義	10:30~11:30	マレーシアにおける下水道行政	KeTTHA
		11:30~12:00	意見交換会	KeTTHA
	講義	14:30~16:00	マレーシアにおける条例・法令	SPAN
		16:00~16:30	意見交換会	SPAN
1月23日(火)	講義	10:45~11:30	IWK 組織概要説明	IWK
		11:30~12:15	IWK 下水道計画	IWK
		12:15~13:00	アセットマネジメント	IWK
		14:00~14:45	下水道に関わる法令・ガイドライン	IWK
		14:45~15:15	料金徴収の仕組み	IWK
		15:15~16:00	下水道運営・維持管理	IWK
		16:00~16:30	講義に対する質疑応答	IWK
1月24日(水)	講義	9:45~11:00	Bandar Tun Razak(BTR) Regional Sewage Treatment Plant (RSTP) 施設概要説明	BTRRSTP 内会議室
	見学	11:15~13:00	BTR RSTP 見学	BTR RSTP
	見学	14:30~15:00	Indah Water Training Centre (IWTC)	IWTC
	見学	15:00~15:30	Central Laboratory	Central Laboratory
1月25日(木)	講義	10:15~11:30	Sunggala RSTP 施設概要説明	Sunggala RSTP
		11:45~13:00	Sunggala RSTP 見学	Sunggala RSTP
		13:00~14:00	質疑応答	Sunggala RSTP 内会議室
1月26日(金)		9:00~12:00	研修者内意見交換会	KL Journal HOTEL
1月27日(土)			移動 (クアラルンプール→ポートモレスビー)	

(c). 研修カリキュラム

表 2-5 第三国研修 研修カリキュラム

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師の氏名・所属等
マレーシア下水道行政	講義	下水道行政の歴史・概要及び課題・政策について説明する。	1.0	Tan Yew Chong KeTTHA
KeTTHA との意見交換会	講義	事前に送付した質問票をもとに意見交換を行う。	0.5	Roslina binti Mohamed KeTTHA

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師の氏名・所属等
マレーシアにおける条例・法令	講義	組織概要及び関係機関との役割分担について説明する。	1.5	Marzuki Bin Mohammad SPAN
SPAN との意見交換会	講義	事前の送付していた質問票をもとに意見交換を行う。	0.5	Punita Nook Naidu IWK
IWK 組織概要説明	講義	各部署の役割について説明する。	0.75	Sasidharan IWK
IWK 下水道計画	講義	キャッチメントエリアの計画に関わる基本的な考え方、過去の実例を交えた説明をする。	0.75	Morthan Athilesu IWK
IWK アセットマネジメント	講義	下水道に関するアセットマネジメントについての概要を説明する。	0.75	Morthan Athilesu IWK
IWK 下水道に関わる法令・ガイドライン	講義	下水道に関わる法律・ガイドラインの紹介し、どのようなプロセスで策定されるのか説明する。	0.75	Azura Megat Ibrahim IWK
IWK 料金徴収の仕組み	講義	料金徴収の仕組みを説明しながら、現状の問題点と今後の計画について説明する。	0.5	Shahruibariah IWK
IWK 下水道運営・維持管理	講義	下水道運営・維持管理状況の仕組みを説明する。	0.75	Ruzaini Ahmad Jani IWK
IWK 講義に対する質疑応答	講義	実施機関各部署より集めた質問票と講義に対する質疑応答を行う。	0.5	Shahrul Nizam IWK
IWK Bandar Tun Razak (BTR) Regional Sewage Treatment Plant 施設概要説明	講義	Bandar Tun Razak (BTR) Regional Sewage Treatment Plant 施設概要説明を行う	1.25	See PB FC Chiah Suhamiza BTR STP
IWK Bandar Tun Razak (BTR) Regional Sewage Treatment Plant 見学	視察	日本の円借款で建設された下水処理場を見学する。(SBR 法、処理能力 25,000m <sup>3</sup> /d)	1.75	See PB FC Chiah Suhamiza BTR STP
Indah Water Training Centre	講義	IWK 職員対象の研修プログラムや資格制度の説明をする。	0.5	James Warren Indah Water Training Centre

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数	講師の氏名・所属等
IWK Central Laboratory	視察	水質試験センターを訪問し、水質試験の状況を見学する。	0.5	SK Chan IWK Central Laboratory
IWK Sunggala Regional Sewage Treatment Plant 施設概要説明	講義	日本の円借款で建設された下水処理場(OD法、処理能力15,000m <sup>3</sup> /d)の施設概要説明を行う。	1.25	Akheel Muhildin Sunggala STP
IWK Sunggala Regional Sewage Treatment Plant 見学	視察	日本の円借款で建設された下水処理場を見学する。(OD法、処理能力15,000m <sup>3</sup> /d)	1.25	Akheel Muhildin Sunggala STP
質疑応答	講義	見学内容の質疑応答	1.0	Akheel Muhildin Sunggala STP
研修者内意見交換会	講義	JETと研修員により意見交換会を行い、研修を通じて学んだことやEda Ranu業務への活用点について議論する。	3.0	新川 勝樹 JET

### (3) 研修コースに対する所見

#### (a). 講義

今回の研修では、マレーシア国における上下水道事業の所管省庁である KeTTA、上下水道事業に関する規制・監督機関である SPAN、下水道システムの運営維持管理を委任されている IWK の 3 機関から、マレーシア国の下水道行政、各種法令、運営維持管理までの幅広い内容について受講することができた。各講義後の質疑応答の機会では、事前に質問票を作成し送付していたので、自身の質問だけではなく組織として聞きたいことを要領よく質問し、各機関からの丁寧な回答を得ることができたことは大変有意義であった。

パプアニューギニア国（以下 PNG）では、円借款事業により現在同国初めての活性汚泥法（オキシデーションディッチ法（OD 法））による下水処理場が建設中であり、適切な運営維持管理ができる体制を構築することが喫緊の課題となっている。一方、マレーシア国では、円借款による「全国下水処理事業」が 3 期に分けて実施され、10 の下水処理場と 3 つの汚泥処理場が整備され、運営維持管理の経験を有している。そのため研修員は、マレーシア国の下水道事業に高い関心を持って講義に参加した。

#### (b). 討論・実習・演習・発表

IWK トレーニングセンターでは、IWK 職員だけではなく一般向けコースもあり、今回は一般コースを受講した。コース受講中には事故ゼロを目指してどのような研修プログラムを設定しているのか説明を受けた。また、職員の研修プログラムや資格要件についての説明もあり、今後の Eda Ranu での人員育成計画に参考になる情報を得ることができた。研修最終日には研修者内で意見交

換し今回の学びを整理した。全体の意見として、PNGにて現在建設中の処理場の運営維持管理に予定している採用人数が過大になっていないか等の議論もあり、今後の人材採用に活かされていくことが期待される。本技プロ内でも適正採用人員について Eda Ranu と引き続き検討する。

(c). 見学

見学に関しては、下水処理場 2ヶ所、トレーニングセンター、水質検査場を見学した。見学した 2つの処理場は、PNGにて建設中の下水処理場と類似の処理方式、処理規模であり、これら運転中の処理場を見学できたことは、研修生にとって大いに参考となり、問題意識をもって参加していた。また、トレーニングセンターや水質検査場も、今後 Eda Ranu にとって職員の能力改善や下水道による水質改善モニタリングが重要な課題であることから、非常に有意義な見学となった。

(d). 研修期間・内容

一週間の短い研修期間ではあったが、一都市滞在であったため比較的落ち着いて研修に参加することが出来た。また講義、視察研修プログラムをバランス良く配置できたと思われる。内容については研修員からの振り返りの際に、PNGで建設中の処理場と同類の処理場の維持管理経験、組織体制、法令・規制、料金徴収、財務計画、広報活動に至るまで、PNGにとって参考となる先行事例をマレーシア国が多く有していることから、今後もマレーシア側機関と引き続きコンタクトをとり PNG 下水道の運営維持管理に活かしていきたいとの意見が多く、満足のいく内容であったと言える。

(e). テキスト・機材・施設

各訪問先で配布されたテキストは英語で記載されたものを使用したため、研修員も問題無くテキストを理解することができた点と、施設見学の際には見学前に施設概要説明が毎回行われ、研修員がスムーズに施設見学に参加できるよう配慮され、研修の運営面でも参考になった。

(4) 研修員

(a). 資格要件

研修参加者は、Eda Ranu 内に在席する職員から選ばれた。なるべく人選に偏りがないように、次のように人選した。Sewerage Operations : 5名、Policy Research and Strategic : 1名、Planning and Development : 1名、Special Project : 1名参加した。

表 2-6 第三国研修 研修員リスト

名前 (名・姓)	所属/役職
Bernard MOKA ベルナード・モカ	Eda Ranu / Sewerage Operations Manager (C/P)
Roko VOLU ロコ・ボル	Eda Ranu / Sewerage Operations Team Leader (C/P)
Joseph Peter WHITE ジョセフ・ピーター・ホワイト	Eda Ranu / Sewerage Operations Supervisor Pumping Station (C/P)

名前 (名・姓)	所属/役職
Fraser Barrycks Kimi BIMEL フレイザー・バリクス・キミ・ビメル	Eda Ranu / Sewerage Operations Supervisor Network (C/P)
Oswald Cridland KAPAITA オズワルド・クリドランド・カペイタ	Eda Ranu / Sewerage Operations Supervisor Project (C/P)
Roy Roger KARANG ロイ・ロジャー・カラン	Eda Ranu / Policy Research and Strategic Manager (C/P)
Pipi Dai BOE ピピ・ダイ・ボエ	Eda Ranu / Planning and Development Manager (C/P)
Joseph Julius JANGETT ジョセフ・ジュリアス・ジャンゲット	Eda Ranu / Special Project Manager (C/P)

(b). 研修参加への意欲・受講態度

約一週間の研修を通して研修員から積極的に質問が出された。全般的に熱心な受講態度であった。

(5) 研修成果の活用

(a). 研修で得られた成果について

マレーシア国における第三国研修を経て、実際の下水道運営機関から幅広く基礎知識を取得、施設を見学し Eda Ranu の下水道運営・維持管理に対するモチベーションが向上した。特に現在 PNG 国で建設中の下水処理場と同規模の処理場での運営体制を知ることができ、今後の人材育成計画についても活かされることが期待される。

(b). 研修の活用方法について

研修中にも運営維持管理に関する質問が多く、既存の下水道施設だけでなく、今後 Eda Ranu 自身が管理しなければならない下水処理場の維持管理について、当事者意識を喚起させるものであったと思われる。本研修の講義・見学で学んだことは実用的な内容が多く、現在 PNG 国で建設中の下水処理場にも大いに活用されることが期待される。

(6) 研修環境

プロジェクト対象地域である PNG 国ポートモレスビー市とマレーシア国クアラルンプール市（以下、KL）を比較すると、気候が似ており、両国の時差も 2 時間であるとともに、治安に特別な注意を払う必要もなく、良好な研修環境であったと言える。

(7) その他特記事項

研修生 2 名が往路の経由地フィリピン国マニラ市にて、実施機関内の緊急帰国要請のため PNG へ引き返した。2 名は営業部門と財務部門からの研修生であり残念な事態となった。ただし、帰国後は速やかに Eda Ranu 内で帰国報告会を実施し、研修成果の共有が図られた。

## 2.1.1.4.2 第1回本邦研修

### (1) 研修の目的

パプアニューギニア国ポートモレスビー市では、JICA 円借款事業により、Joyce Bay STP（オキシデーションディッチ法、処理能力 18,400m<sup>3</sup>/day）の建設が進められている。この下水処理場は同国で初めての高級処理による下水処理場で、2018 年 6 月から実際の下水での試運転、同 9 月からは本格稼働が予定されているが、運転管理スタッフのほとんどは下水処理場に携わる初めての経験となる。そのため、我が国で実際に稼働している下水処理場を視察し、その運転管理や下水道事業の概要などを学ぶことで、Joyce Bay STP の運転管理、ポートモレスビー市の下水道事業運営能力の向上につなげていくことを目的とする。

### (2) 研修コース概要

#### (a). コースの名称

(和文) 第1回本邦研修

(英文) The first sewerage training in Japan of Port Moresby Wastewater Management Improvement Project

#### (b). 研修期間





2018 年 5 月 12 日～2018 年 5 月 27 日






#### (c). 研修員人数

Joyce Bay STP の運転管理に関わるスタッフ 9 名。

円借款に建設中の、パプアニューギニア国で初めての高級処理による下水処理場 Joyce Bay STP 及び関連する汚水中継ポンプ場の稼働を 2018 年 6 月に控え、これら施設の運転管理要員の育成が喫緊の課題となっていた。そのため、研修参加者は、Eda Ranu 職員の内、Joyce Bay STP および関連する汚水中継ポンプ場の運転管理に関わるスタッフと、その組織の管理部門から、偏りが無いように人選した。管理部門から 2 名、処理場運転管理担当者から 3 名、処理場に関連する汚水中継ポンプ場の運転管理担当から 3 名、技術サポート担当者から 1 名の計 9 名を選定した。

表 2-7 第1回本邦研修 研修員リスト

名前 (名・姓)	所属 / 役職	写真
Michael Yagro マイケル・ヤグロ	Eda Ranu / General Manager Operations オペレーション統括部長	
Joseph Julius Jangett ジョセフ・ジュリアス・ジャンゲット	Eda Ranu / Manager Special Project スペシャルプロジェクト部長	
Figo Rofore フィゴ・ロフォレ	Eda Ranu / STP Unit, Lab Technician 下水処理場検査技師	
Anzac Kaplimut アンザック・カプリムット	Eda Ranu / STP Unit, Lead Operator 下水処理場オペレーション主任	

名前 (名・姓)	所属 / 役職	写真
Kala Loi カラ・ロイ	Eda Ranu / STP Unit, Field Operator 下水処理場オペレーション技師	
Peter Taunao ピーター・タウンオ	Eda Ranu / PS/Network Unit, Lead Operator ポンプ場オペレーション主任	
Stewart Balapan スチュワート・バラパン	Eda Ranu / PS/Network Unit, Field Operator ポンプ場オペレーション主任	
Simeon Giyovadulu シミオン・ジヨバドウル	Eda Ranu / PS/Network Unit, Pipe Inspector 管路調査担当技師	
Nerius Kua ネリウス・クア	Eda Ranu / Technical Support Unit, Process Engineer 下水処理場支援ユニットプロセスエンジニア	

STP: Sewerage Treatment Plant

PS: Pumping Station

### (3) 研修内容

研修全体概念図を図 2-5 に、日程表を表 2-8 に、研修カリキュラムを表 2-9 に示す。

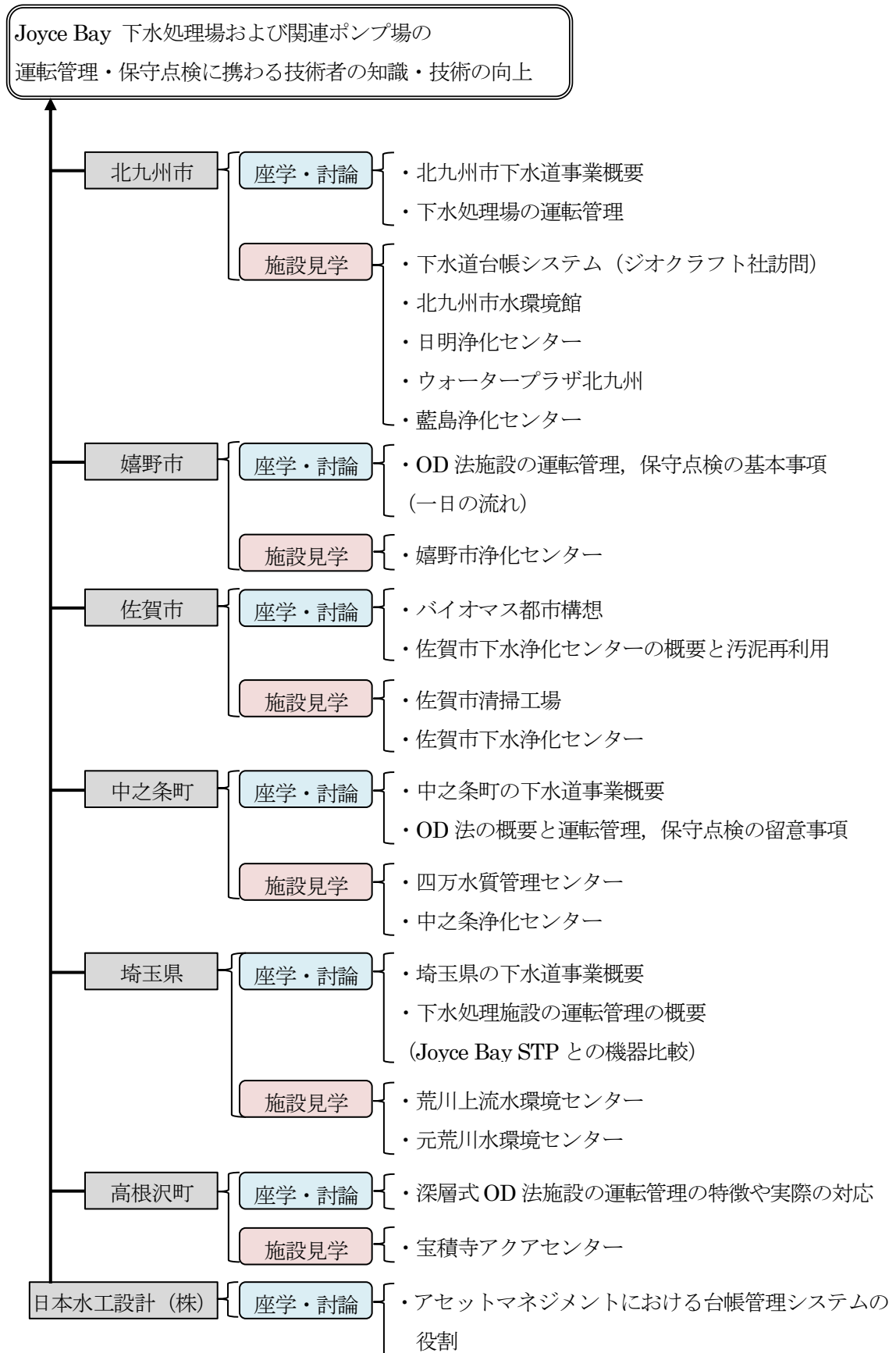


図 2-5 第 1 回本邦研修全体概念図



表 2-8 第 1 回本邦研修日程表

月日	曜日	種別	時刻	活動内容	活動場所
5月12日	土	入国		ポートモレスビー→成田	
5月13日	日	移動		成田→JICA九州	
5月14日	月	表敬	14:00 14:30	北九州市上下水道局長表敬訪問	北九州市上下水道局庁舎
		講義	14:30 15:00	北九州市下水道事業概要	
		見学	15:10 16:10	下水道台帳システム視察	株式会社ジオクラフト
		見学	16:30 17:30	北九州市水環境館視察	北九州市水環境館
5月15日	火	見学	9:00 12:00	日明浄化センター視察 ウォータープラザ北九州視察	日明浄化センター ウォータープラザ北九州
		講義	13:00 16:30	下水処理場の運転管理 質疑応答	日明浄化センター 3階特別会議室
5月16日	水	見学	12:30 13:30	藍島浄化センター視察	(北九州市) 藍島浄化センター
		講義	13:30 14:00	質疑応答	
5月17日	木	講義	10:00 12:30	OD法施設の運転管理, 保守点検 の基本事項(一日の流れ)	(嬉野市) 嬉野浄化センター
		見学	13:30 15:00	嬉野浄化センター視察	
		講義	15:00 15:30	質疑応答	
5月18日	金	講義	10:30 11:30	バイオマス都市構想	佐賀市清掃工場
		見学	11:30 12:30	佐賀市清掃工場視察	
		見学	14:00 15:00	佐賀市下水浄化センター	佐賀市下水浄化センター
		講義	15:00 16:00	佐賀市下水浄化センターの概要 と汚泥再利用 質疑応答	
5月19日	土	休日			
5月20日	日	移動		JICA九州→熊谷市(ホテル)	
5月21日	月	見学	10:00	四万水質管理センター視察	(中之条町)

月日	曜日	種別	時刻	活動内容	活動場所
			11:00		四万水質管理センター
		講義	11:00 11:45	中之条町の下水道事業概要 質疑応答	
		講義	13:30 14:30	OD法の概要と運転管理, 保守点 検の留意事項	(中之条町) 中之条浄化センター
		見学	14:30 15:30	中之条浄化センター視察	
		講義	15:30 16:00	質疑応答	
5月22日	火	講義	10:00 11:00	下水処理施設の運転管理の概要 (Joyce Bay STP との機器比較)	(埼玉県) 荒川上流水環境センター
		見学	11:00 12:00	荒川上流水環境センター視察	
		講義	13:30 14:15	埼玉県の下水道事業の概要	(埼玉県) 元荒川水環境センター
		見学	14:15 15:00	元荒川水環境センター視察	
		講義	15:00 15:30	質疑応答	
5月23日	水	見学	10:00 12:00	宝積寺アクアセンター視察	(高根沢町) 宝積寺アクアセンター
		講義	13:30 15:30	深層式 OD 法施設の運転管理の 特徴や実際の対応 質疑応答	
5月24日	木	講義	10:00 12:00	アセットマネジメントにおける 台帳管理システムの役割 質疑応答	日本水工設計株式会社 東京支社
		文化 視察	13:40 17:50	はとバスツアー (浅草)	東京都区内
5月25日	金	講義	10:00 10:30	評価会準備 (研修の振り返り)	TIC セミナールーム 404 号室
			10:30 11:00	評価会	
			11:00 11:30	閉講式 (修了証書授与)	
5月26日	土	帰国		成田→ポートモレスビー	

表 2-9 第 1 回本邦研修カリキュラム

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
北九州市下水道事業概要	講義・視察・実習 その他（ ）	・北九州市の下水道事業の歴史・概要及び今後の事業方針など、北九州市下水道事業の全体像を説明。	0.5	樽海 徹 北九州市上下水道局 海外事業部 海外事業課
下水処理場の運転管理	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水処理場及びポンプ場の仕組みや役割、これらの運転・維持管理に関する一般的な注意事項の解説。 ・質疑応答	3.5	末吉 明 北九州市上下水道局 下水道部 施設課
藍島浄化センター視察に関する質疑応答	講義・視察・実習 その他（ ）	・藍島浄化センターの視察後、機器の運転管理や保守点検に関する質疑応答。	0.5	加藤 三一 株式会社 枕組
OD 法施設の運転管理, 保守点検の基本事項(一日の流れ)	講義・視察・実習 その他（ ）	・OD 法施設の運転管理, 保守点検を、一日の作業手順に沿って流れを説明し、その注意事項などを解説。	2.5	一瀬 健志 (有) 嬉野衛生サービスセンター
嬉野浄化センター視察に関する質疑応答	講義・視察・実習 その他（ ）	・嬉野浄化センター視察後、機器の運転管理や保守点検に関する質疑応答。	0.5	一瀬 健志 (有) 嬉野衛生サービスセンター
バイオマス都市構想	講義・視察・実習 その他（ ）	・地球温暖化の防止、二酸化炭素排出量の削減に向けた、佐賀市のバイオマス都市構想の概略説明	1.0	本山 氏 佐賀市 環境部 バイオマス産業都市推進課
佐賀市下水浄化センターの概要と汚泥有効利用	講義・視察・実習 その他（ ）	・汚泥消化, 消化ガス発電, 下水汚泥のコンポスト化などの下水汚泥の有効利用を中心とした、佐賀市下水浄化センターの施設概要説明。 ・佐賀市下水浄化センター視察後の質疑応答。	1.0	花島 勲 佐賀市上下水道局 下水プロジェクト推進部
中之条町の下水道事業の概要	講義・視察・実習 その他（ ）	・中之条町の下水道事業概要及び四万水質管理センターの説明。 ・活性汚泥内の微生物の観察 ・四万水質管理センター視察後の質疑応答	0.75	馬場 卓司 株式会社 吾妻水質管理センター
OD 法の概要と運転管理, 保守点検の留意事項	講義・視察・実習 その他（ ）	・OD 法による下水処理の概要と、その運転管理, 保守点検での留意事項について解説。	1.0	馬場 卓司 株式会社 吾妻水質管理センター
中之条浄化セン	講義・視察・実習	・中之条浄化センター視察後、機器の	0.5	馬場 卓司

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
ター視察に関する質疑応答	その他 ( )	運転管理や保守点検に関する質疑応答。		株式会社 吾妻水質管理センター
下水処理施設の運転管理の概要	講義・視察・実習 その他 ( )	・荒川上流水環境センターと、Joyce Bay STP に導入される機器とを比較しながら、運転管理について説明。	1.0	齋藤 朋之 埼玉県 下水道局 下水道事業課
埼玉県の下水道事業の概要	講義・視察・実習 その他 ( )	・埼玉県の下水道事業及び、元荒川水環境センターの概要説明。	0.75	小林 篤弘 埼玉県 下水道局 荒川左岸北部下水道事務所
元荒川水環境センター視察に関する質疑応答	講義・視察・実習 その他 ( )	・元荒川水環境センター視察後、機器の運転管理や保守点検に関する質疑応答。	0.5	小林 篤弘 埼玉県 下水道局 荒川左岸北部下水道事務所
深層式 OD 法施設の運転管理の特徴や実際の対応	講義・視察・実習 その他 ( )	・Joyce Bay STP と同種である、深層式 OD 法施設の運転管理とその留意事項について説明。 ・宝積寺アクアセンター視察後の、機器の運転管理に関する質疑応答	2.0	中嶋 英雄 水 ing 株式会社
アセットマネジメントシステムにおける台帳管理システムの役割	講義・視察・実習 その他 ( )	・下水道事業におけるアセットマネジメントの概念とその取り組み方、取り組みにおける台帳管理システムの役割を解説。 ・質疑応答。	2.0	辻 諭 日本水工設計株式会社
下水道台帳システム視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・下水道台帳システムの基本的な機能概要と、事業者のニーズに合わせた台帳開発手法についての説明。	1.0	石原 均 株式会社 ジオクラフト
北九州市水環境館視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・北九州市の水環境の改善、保全に対する取り組みに関する展示を見学する。	1.0	樽海 徹 北九州市上下水道局 海外事業部 海外事業課
日明浄化センター及びウォータープラザ北九州視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・日明浄化センターの施設概要及び運転管理手法の説明。 ・ウォータープラザ北九州の施設概要の説明。	3.0	平野 哲 北九州市上下水道局 海外事業部 海外事業課
藍島浄化センター視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・藍島浄化センターの施設概要及び運転管理手法の説明。	1.0	加藤 三一 株式会社 梶組
嬉野浄化センター視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・一日の運転管理、保守点検手順に準じた機器や各種作業の説明と実演。	1.5	一瀬 健志 (有) 嬉野衛生サービスセンター

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
佐賀市清掃工場 視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・二酸化炭素の回収と有効利用を中心 とした関連施設の説明。	1.0	本山 氏 佐賀市 環境部 バイオ マス産業都市推進課
佐賀市下水浄化 センター視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・佐賀市下水浄化センターの施設概要 及び運転管理, 保守点検手法の説明。	1.0	花島 勲 佐賀市上下水道局 下水 プロジェクト推進部
四万水質管理セ ンター視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・四万水質管理センターの施設概要及 び運転管理手法の説明。	1.0	馬場 卓司 株式会社 吾妻水質管理 センター
中之条浄化セン ター視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・中之条浄化センターの施設概要及び 運転管理, 保守点検手法の説明。	1.0	馬場 卓司 株式会社 吾妻水質管理 センター
荒川上流水環境 センター視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・荒川上流水環境センターの施設概要 及び運転管理, 保守点検手法の説明 と質疑応答。	1.0	齋藤 朋之 埼玉県 下水道局 下水 道事業課
元荒川水環境セ ンター視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・元荒川水環境センターの施設概要及 び運転管理, 保守点検手法の説明。	0.75	小林 篤弘 埼玉県 下水道局 荒川 左岸北部下水道事務所
宝積寺アクアセ ンター視察	講義・ <b>視察</b> ・実習 その他（ ）	・宝積寺アクアセンターの施設概要及 び運転管理, 保守点検手法の説明。	2.0	中嶋 英雄 水ing 株式会社
評価会	講義・視察・ <b>実習</b> その他（ ）	・研修員各自が研修で得られた成果と、 今後の業務での活用方針について確 認。	1.0	高橋 悠太 JICA 地球環境部

#### (4) 研修コースに対する所見

##### (a). 講義

パプアニューギニア国で初めての高級処理による下水処理場である Joyce Bay STP の稼働を前に、6つの下水道事業者（北九州市、嬉野市、佐賀市、中之条町、埼玉県、高根沢町）から、下水処理の仕組み、下水処理場の運転管理・保守点検の基本事項、実際の運転管理の作業手順、オキシレーションディッチ法における留意事項、汚泥処理とその再利用など、処理場の運転管理・保守点検について、幅広い内容を受講することができた。

今回の研修には、マネジメント層と下水処理場・ポンプ場の運転管理に携わる各職種のスタッフの両方が参加しており、マネジメント層からは下水処理場・ポンプ場の運営や組織管理に関する質問が、また各職種のスタッフからは、それぞれの担当分野に関する技術的な質問が数多く出された。各講義には、下水道事業を運営する自治体の方だけでなく、現場の管理を担当する請負業者の担当

者が講師に立ち、大変丁寧な説明が行われ、研修者の質問に的確に分かりやすい回答を得ることができ、いずれの講義においても活発な質疑応答がなされた。

また、台帳やアセットマネジメントに関する講義では、施設の情報の他、日々の運転・保守点検の結果を記録していくことが、効率的な施設運用管理に繋がることを学ぶことができ、日々の記録の積み重ねの重要性を認識する上で、有意義であった。

今回の研修は、下水処理場の運転管理に主眼を置いた講義内容であったが、下水処理場に関連する汚水中継ポンプ場の管理担当者や、圧送管路の保守点検担当者も研修員として参加しており、汚水中継ポンプ場の制御や保守点検、圧送管路の保守点検などに関する内容をもう少し充実させていれば、更に良い研修内容になったと思われる。

#### (b). 討論・実習・演習・発表

今回参加した研修員は、本研修後に Joyce Bay STP の本稼働を控えていたこともあり、研修における目的意識が非常にはっきりしていたことが、評価会にて、改めて認識された。研修員は、実際に処理場・ポンプ場の運転管理に関わる各職種から選定されたごく一部であったため、帰国後は彼らが講師となり、今回の研修で得られた知見を他のスタッフに伝えていかなければならないという意気込みが感じられた。

加えて、研修員の技術・知識レベルが揃っていたことで、研修員同志でも相談や話し合いが行われ、様々な事項に関する理解が効率的に行われた。

#### (c). 見学

今回の研修期間中に視察した 12 の施設の内、9 施設が下水処理場であった。特に、その中の 6 処理場は Joyce Bay STP と同じ処理方式となる OD 法を採用したものであり、研修員にとって、処理場の運転管理・保守点検のイメージを掴むのに、大変参考になった。

現場での説明は、実際に処理場施設の運転管理に携わる担当者から、機器の運転、水質検査などの実演も合わせて行われたため、研修員が今後携わる運転管理について、具体的な方法を理解することができた。

反省点としては、視察先が下水処理場に特化していたため、下水処理場に関連する汚水中継ポンプ場や圧送管路の保守点検作業現場なども、視察先に加えることができれば、ポンプ場施設イメージ、ポンプ施設の運転管理、下水処理場とポンプ場の一体的な汚水流集の管理手法、圧送管路の保守点検などについて学ぶことができ、更に役立つ研修になったと思われる。

#### (d). 研修内容・期間

2 週間の研修期間の内、6 つに上る多くの下水道事業者を訪問したが、前半の 1 週間を九州地区、後半を関東地区として、訪問地域を絞り込み、なるべく移動を少なくしたことで、比較的落ち着いて研修に参加することができた。

今回の研修では、特に、処理場・ポンプ場の運転管理スタッフを対象にした内容に絞ったことにより、研修員の問題意識が明確化し、充実した研修となった。いくつかの訪問先からは、研修後も力になれることがあれば、いつでも相談してほしいという、ありがたい言葉を頂いている。

今後の改善点とすれば、今回の研修員のように、ある程度の技術レベルが伴っており、目的意識がはっきりしている場合には、全体的な概要の研修後、処理場コース、ポンプ場コース、管路コースなどのように、それぞれの専門分野に分かれて、コース別の研修内容とすることができれば、更に効果的な研修になることが期待できる。

(e). テキスト・教材・施設

各訪問先で準備頂いた資料には日本語で作成されたものが大半であったが、事前作成を依頼し、プロジェクトチームが事前に英訳したものを当日配布したため、研修員はスムーズに資料を理解することができた。また施設見学の際には、見学前に施設概要の説明が行われたことで、より施設見学が有意義なものとなった。

加えて、大半の説明が日本語により行われたが、通訳頂いた研修監理員が下水道分野に充分に通じており、適切に通訳頂けたことも、研修が充実した内容となった一因と言える。

(5) 研修員

(a). 研修参加への意欲・受講態度

研修全般を通し、いずれの訪問先においても、研修員から積極的に質問が出されるなど、大変熱心に受講している様子が確認できた。また、決められた時間を守る、過度の飲酒は行わない、喫煙場所を守るなど、生活態度においても、研修員として相応しいものであった。

(6) 研修成果の活用

(a). 研修で得られた成果について

2018年6月からのJoyce Bay STP本稼働を前にして、今回の研修員を含め、Joyce Bay STPの運転管理に関わるスタッフのほとんどが、下水処理場を見たことも、当然その運転管理の経験も無いことが心配されていた。そのような状況の中、今回の研修を経て、研修員が、下水処理場とその運転管理に関する具体的なイメージを理解したことで、スムーズに実際の処理場の運転管理に携わっていくことができると期待できる。

(b). 研修の活用方法について

研修員それぞれが、処理場・ポンプ場の運転管理における自身の役割を理解した上で今回の研修に望んでいた。そのため、交わされた質疑応答も専門的なものが多く、本研修で得られた知見は、実際の運転管理に大いに活用されることが期待される。

加えて、研修にて訪問した下水道事業者は、下水処理場の運転管理・保守点検において、多くの知識や技術を有している。そのため、今回築いた彼らとの関係を活かして、運転管理・保守点検における問題解決に、彼らの協力を仰ぐことも有効な一手法と言える。

(7) 研修環境

研修地の日本は、プロジェクト対象地域であるパプアニューギニア国ポートモレスビー市からは直行便で約7時間、時差1時間であり、研修員にとって体調面での負担は小さかった。滞在地、訪問地の治安は良好であり、研修時期が5月中～下旬と、非常に気候の良い時期であったこともあり、施設見学等にも支障をきたすことは無かった。

(8) その他の特記事項

研修員1名が、諸事情（子供の病気）により、出発日数日前に研修参加をキャンセルすることとなった。但し、研修終了後、帰国した研修員により、研修結果の報告がなされ、成果の共有が図られた。

### 2.1.1.4.3 第2回本邦研修

#### (1) 研修の目的

パプアニューギニア国ポートモレスビー市では、JICA 円借款事業によって建設された、同国で初めてとなる Joyce Bay STP（オキシデーションディッチ法、処理能力 18,400m<sup>3</sup>/day）が、2018年10月より本稼働するに至っている。

第1回本邦研修では、下水処理場稼働前ということもあり、処理場の運転管理スタッフの能力向上に主眼を置いた内容であった。しかし下水処理場が稼働した今、これを管理するポートモレスビー上下水道公社 Eda Ranu には、下水処理場運転管理の効率化と共に、下水管路の適正な維持管理や、下水道に対する住民理解を深めるための住民啓発の実施など、下水道事業を永続的に安定して運営していくことが求められている。中でも、特に以下の課題に対する要望が大きい。

- ・今後円借款の返済が開始されると共に、処理場の運転管理費も新たな財政負担となるため、下水道料金収入も含めて中長期の事業計画を検討して行くことが必要とされている。
- ・下水処理場では人員の適正配置、能力向上や運転管理の効率化などにより、安定した下水処理の継続と運転管理費の低減が求められている。
- ・下水管渠の維持管理では、安全管理に対する意識が乏しいと共に、予防保全的な活動にまで手が回っていない状況であり、当プロジェクトで導入される下水道管渠管理台帳の活用と合わせて、維持管理の効率化が必要とされている。
- ・下水道接続率の向上、下水道料金徴収の上での住民の下水道に対する理解促進、下水道へのゴミや油などの投棄防止、下水道が布設される公共用地の不法占拠の防止などを目的に、効果的で継続的な広報活動が重要視されている。

そのため、第2回本邦研修では、我が国で実際の下水処理場の運転管理、下水管路の維持管理、住民啓発活動などの状況を視察し、下水道事業運営の概要などを学ぶことで、ポートモレスビー上下水道公社 Eda Ranu の下水道事業運営能力の向上につなげていくことを目的とする。

#### (2) 研修コースの概要

##### (a). コースの名称

(和文) 第2回本邦研修

(英文) The Project for Improvement of Management Capacity for Port Moresby Sewerage System

##### (b). 研修期間

2019年7月27日～2019年8月10日

##### (c). 研修員人数

各セクションのマネジメント層を中心にした9名



パプアニューギニア国で初めての高級処理による下水処理場 Joyce Bay STP が、2018年10月から本格稼働したが、事業計画、施設管理（処理場、管渠）、広報・住民啓発、工場排水規制、組織体制・人材育成の面で各種の課題が挙げられていた。そのため、表 2-10 に示す通り、これらの各分野の担当責任者を研修員として選定した。研修員リストは表 2-11。

表 2-10 研修員の専門分野と人数

分野		研修員数
事業計画		1名
施設管理	全体	1名
	下水処理場	1名
	下水管路	1名
人事（組織体制・人材育成）		1名
広報（住民啓発）		2名
工場排水規制		1名
スペシャルプロジェクト（POMSSUP, POWAMIP 担当）兼、コーディネーター		1名
計		9名

表 2-11 第2回本邦研修 研修員リスト

名前（名・姓）	所属 / 役職	分野	写真
Aloysius Kakare AIHI (Mr.) アロイシウス・カカレ・アイヒ	Eda Ranu / Joyce Bay STP, Plant Manager	施設管理 (下水処理場)	
Jonathan Dunar MAINO (Mr.) ジョナサン・ドゥナー・マイノ	Eda Ranu / Operation, General Manager	施設管理 (全体)	
Joseph Julius JANGETT (Mr.) ジョセフ・ジュリアス・ジャンゲット	Eda Ranu / Special Project, Manager	円借款本体事業 (POMSSUP)及び本 プロジェクト担当	
Alice Markapa TALVAT (Ms.) アリス・マルカパ・タルバット	Eda Ranu / Human Resources, Manager	人事（組織体制・人 材育成）	
Roy Roger KARANG (Mr.) ロイ・ロジャー・カラング	Eda Ranu / Policy Research & Strategic Planning, Manger	事業計画	
Zillah TUBA (Ms.) ジラ・チューバ	Eda Ranu / Water Quality Environmental Health, Trade waste Officer	工場排水管理	

名前 (名・姓)	所属 / 役職	分野	写真
Lawrence Raga MALO (Mr.) ローレンス・ラガ・マロ	Eda Ranu / Administration, Manager	広報 (住民啓発)	
Chris KIN (Mr.) クリス・キン	Eda Ranu / Administration, Marketing Officer	広報 (住民啓発)	
Florence Joyce KUYEI (Ms.) フローレンス・ジョイス・クイエイ	Eda Ranu / Non-Revenue Water, Draft Person	下水道管渠管理台帳 (施設管理 (下水管 路))	

※参加予定であった1名 (Mr. Martin Gohene 氏) は、諸事情 (交通事故) により、出発日数日前に参加をキャンセルすることとなったため、参加者リストには記載していない。

(3) 研修内容

研修全体概念図を図 2-6 に、日程表を表 2-12 に、研修カリキュラムを表 2-13 に示す。

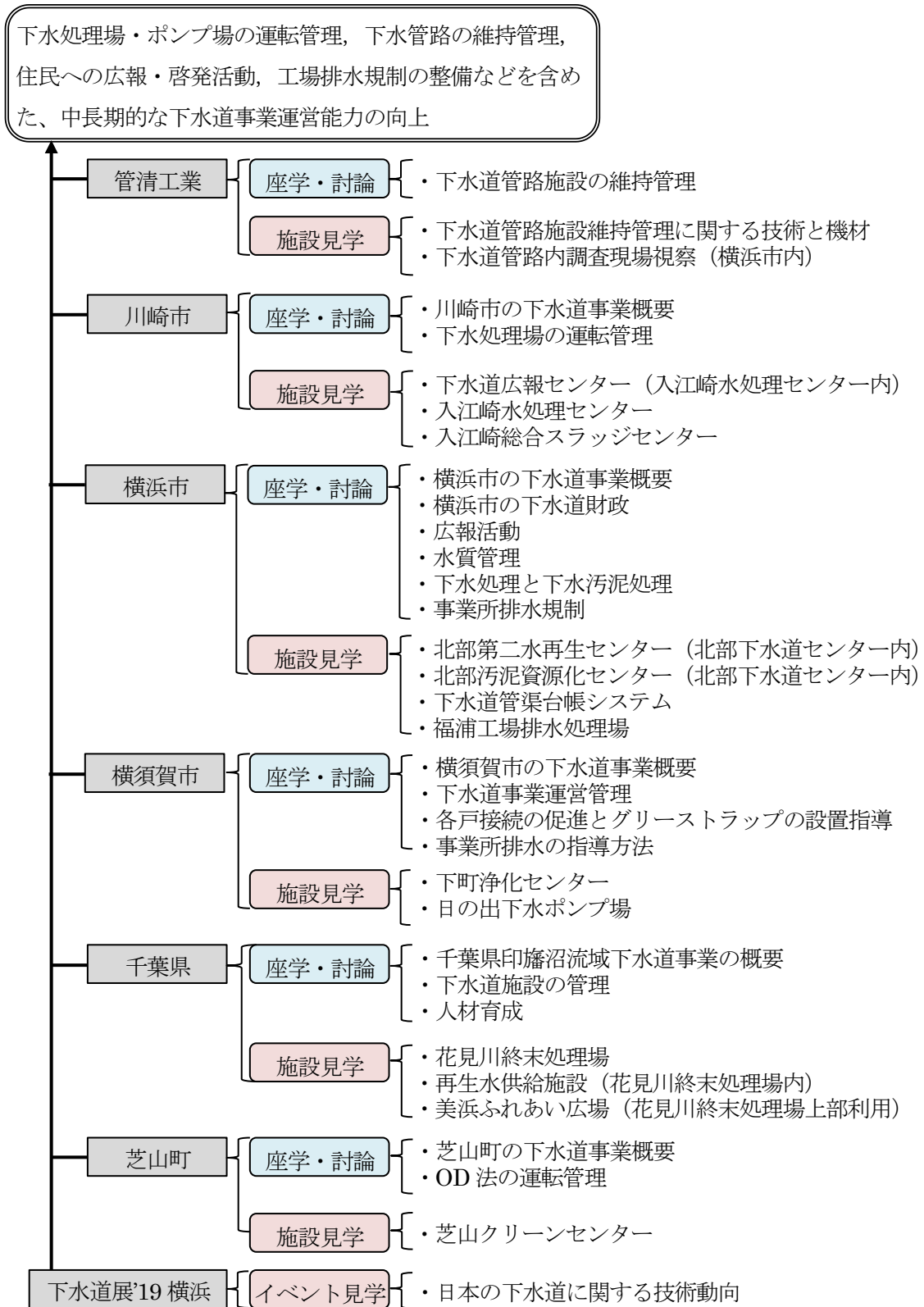


図 2-6 第 2 回本邦研修全体概念図

表 2-12 第 2 回本邦研修日程表

月日	曜日	種別	時刻	活動内容	活動場所
7月27日	土	入国		ポートモレスビー→成田 →JICA 横浜センター	
7月28日	日	休日			
7月29日	月	表敬	13:30 14:15	JICA 本部表敬訪問	JICA 本部
		講義	15:30 17:00	ジェネラルオリエンテーション (日本の文化と社会)	JICA 横浜センター
7月30日	火	講義	9:30 11:00	下水道管路施設の維持管理	管清工業 横浜技術センター
		講義 見学	11:15 12:00	下水道管路施設維持管理のための 技術と機材	
		見学	13:30 16:00	下水道管路内調査現場視察	横浜市保土ヶ谷区星川3 丁目18番付近
		講義 見学	17:30 19:00	日本の生活のコツの案内・街歩き	JICA 横浜センター
7月31日	水	講義	9:30 10:30	川崎市の下水道事業概要と下水 処理場の運転管理	(川崎市) 入江崎水処理センター
		見学	10:30 12:00	下水道広報センター(入江崎水処 理センター内) 視察	
		見学	13:30 14:30	入江崎水処理センター視察	
		見学	15:00 16:30	入江崎総合スラッジセンター視 察	(川崎市) 入江崎総合スラッジセン ター
8月1日	木	挨拶	9:00 9:10	北部下水道センター長挨拶	(横浜市) 北部下水道センター
		講義	9:10 9:40	横浜市下水道事業の概要 (ビデオ上映)	
		講義	9:40 10:10	横浜市下水道財政	
		講義	10:10 10:40	広報活動	
		講義 視察	10:40 11:40	水質管理 (講義+ラボ視察)	
		講義	11:40	質疑応答	

月日	曜日	種別	時刻	活動内容	活動場所
			12:00		
		講義 見学	14:00 15:15	横浜市の下水処理（講義）と、 北部第二水再生センター（北部下 水道センター内）視察	
		講義 見学	15:30 16:45	横浜市の汚泥処理（講義）と、 北部汚泥資源化センター（北部下 水道センター内）視察	
8月2日	金	挨拶	9:20 9:30	横浜市 環境創造局 下水道計 画調整部長挨拶	(横浜市) 関内中央ビル
		講義	9:30 10:30	横浜市の事業所排水	
		講義 見学	10:30 11:30	管渠維持管理(下水道管渠台帳シ ステム視察)	
		講義 見学	14:00 16:00	福浦工場排水処理場	(横浜市) 福浦工場排水処理場
8月3日	土	休日			
8月4日	日	休日			
8月5日	月	挨拶	9:30 9:40	横須賀市上下水道局長挨拶	(横須賀市) 横須賀市役所1号館
		講義	10:00 10:30	横須賀市の下水道事業概要	(横須賀市) 下町浄化センター
		講義	10:30 11:00	下水道事業運営管理	
		講義	11:10 12:00	各戸接続の促進とグリーストラ ップの設置指導	
		講義	13:20 13:50	事業所排水の指導方法	
		講義	13:50 14:20	下町浄化センター及びポンプ施 設の概要	
		見学	14:30 15:15	下町浄化センター視察	
		見学	15:30 16:00	日の出下水ポンプ場視察	(横須賀市) 日の出下水ポンプ場
8月6日	火	講義	10:00 10:30	印旛沼流域下水道事業の概要	(千葉県)
		講義	10:30 11:00	下水道施設の管理	花見川終末処理場

月日	曜日	種別	時刻	活動内容	活動場所
		講義	11:10 12:10	人材育成	
		見学	13:30 15:30	花見川終末処理場～再生水供給施設～美浜ふれあい広場(上部利用) 視察	
		挨拶	15:30 15:40	印旛沼流域下水道事務所長挨拶	
8月7日	水	挨拶	10:00 10:05	芝山町町長挨拶	(芝山町) 芝山町役場
		講義	10:10 11:10	芝山町の下水道事業概要	
		講義	11:20 12:30	OD法の運転管理	
		見学	13:40 15:30	芝山クリーンセンター視察	(芝山町) 芝山クリーンセンター
8月8日	木	見学	10:00 12:00	下水道展'19 横浜 視察	パシフィコ横浜
		見学	13:30 15:30	下水道展'19 横浜 視察	
8月9日	金	講義	10:00 10:30	評価会準備(研修の振り返り)	JICA 横浜センター セミナールーム5号室
			10:30 11:00	評価会	
			11:00 11:30	閉講式(修了証書授与)	
8月10日	土	帰国		成田→ポートモレスビー	

表 2-13 第2回本邦研修カリキュラム

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
下水道管路施設の維持管理	講義・視察・実習 その他( )	・下水道管路施設の維持管理に関する手順や注意事項の解説と、そのために必要な技術や機材の紹介。	2.5	ティスラン・ベノア 管清工業株式会社 管理本部 広報課
川崎市の下水道事業概要と下水処理場の運転管	講義・視察・実習 その他( )	・川崎市の下水道事業(歴史、計画、施設概要など)の概要説明。 ・下水処理場の仕組みや役割と、運転・	1.0	白柳 匡基 川崎市上下水道局 下水道部 下水道計画課 技

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
理		維持管理に関する一般的な注意事項の解説。		術開発担当
入江崎総合スラッジセンター視察	講義・視察・実習 その他（ ）	・入江崎総合スラッジセンターの施設概要及び運転管理手法の説明。	1.5	和地 妙 川崎市 上下水道局 下水道部 入江崎スラッジセンター
横浜市下水道事業の概要	講義・視察・実習 その他（ ）	・横浜市下水道事業（歴史、計画、施設概要など）の概要説明のビデオ上映。	0.5	横内 宣明 横浜市 環境創造局 下水道計画調整部 下水道事業マネジメント課
横浜市下水道財政	講義・視察・実習 その他（ ）	・横浜市下水道事業に関わる財政状況の概要説明。	0.5	鈴木 拓馬 横浜市 環境創造局 下水道計画調整部 下水道事業マネジメント課
広報活動	講義・視察・実習 その他（ ）	・住民の下水道理解の促進などのため、横浜市が実施している広報活動について概略説明。	0.5	横内 宣明 横浜市 環境創造局 下水道計画調整部 下水道事業マネジメント課
水質管理	講義・視察・実習 その他（ ）	・北部第二水再生センターにおける水質管理について概略説明と質疑応答。	1.5	和田 真一 横浜市 環境創造局 下水道施設部 北部下水道センター
横浜市下水処理	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水処理の基本的な仕組みと、横浜市の下水処理の概要及び、北部第二水再生センターの施設概要説明。 ・北部第二水再生センター視察。	1.25	小原 明 横浜ウオーター株式会社
横浜市汚泥処理	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水汚泥処理の基本的な仕組みと、横浜市の下水汚泥処理の概要及び、北部汚泥資源化センターの施設概要説明。 ・北部汚泥資源化センター視察。	0.75	小原 明 横浜ウオーター株式会社
横浜市事業所排水規制	講義・視察・実習 その他（ ）	・横浜市における事業所排水規制の概要と指導方法について解説。	1.0	東 友香 横浜市 環境創造局 環境保全部 水・土壌環境課
管渠維持管理	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水道管渠維持管理の考え方や流れ、下水道管渠台帳システムの活用につ	1.0	佐丸 雄一郎 横浜市 環境創造局 下

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
		いて解説。		水道管路部 管路保全課
福浦工場排水処理場	講義・視察・実習 その他（ ）	・福浦工場排水処理場が行う工場排水処理の仕組みと施設の概要説明。	2.0	阿部 雅之 横浜市 環境創造局 下水道施設部 南部下水道センター
横須賀市の下水道事業概要	講義・視察・実習 その他（ ）	・横須賀市の下水道事業（歴史、計画、施設概要など）の概要説明。	0.5	小林 祥二 横須賀市 上下水道局 技術部 計画課
下水道事業運営管理	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水道財政の概要（日本の下水道財政の仕組み、上下水道料金設定・徴収方法、中長期財政計画など）の説明。	0.5	神山 利晴 横須賀市 上下水道局 経営部 経営料金課
各戸接続の促進とグリーストラップの設置指導	講義・視察・実習 その他（ ）	・各戸下水道接続促進のための方策や助成/補助制度の説明。 ・グリーストラップの設置指導に関する説明。	1.0	渡辺 弘一 横須賀市 上下水道局 技術部 給排水課
事業所排水の指導方法	講義・視察・実習 その他（ ）	・事業所排水規制に関する管理、指導方法や、悪質下水の予防のためのPR、説明会などの活動、悪質下水検知時の対応方法などの説明。	0.5	伊藤 亨 横須賀市 上下水道局 技術部 水再生課
下町浄化センター及びポンプ施設の概要	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水処理場及びポンプ場の概要（処理フロー、運転管理体制、汚泥処分・有効利用など）説明。	0.5	野田 浩永 諏訪部 範人 金子 障司 門松 直哉 草間 英輝 横須賀市 上下水道局 技術部 水再生課
印旛沼流域下水道事業の概要	講義・視察・実習 その他（ ）	・印旛沼流域下水道事業（歴史、計画、施設概要など）の概要説明。	0.5	山田 将元 千葉県 県土整備部 印旛沼下水道事務所 管理課
下水道施設の管理	講義・視察・実習 その他（ ）	・下水道施設（下水処理場、ポンプ場、管路施設）の運転維持管理方法や、管理組織体制、人員配置などの説明。	0.5	山田 将元 千葉県 県土整備部 印旛沼下水道事務所 管理課 斎藤 氏



主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
				(公) 千葉県下水道公社
人材育成	講義・視察・実習 その他 ( )	・下水処理場の運転管理に関わる人材の育成方法や、事故・ヒューマンエラー防止のためのマニュアル類の整備などに関する説明。	1.0	池田 大介 株式会社 ウォーターエージェンシー
芝山町の下水道事業概要	講義・視察・実習 その他 ( )	・芝山町の下水道事業（歴史、計画、施設概要など）の概要説明。	1.0	細田 真秀 芝山町 まちづくり課 環境下水道係
OD法の運転管理	講義・視察・実習 その他 ( )	・OD法の運転管理の流れと留意事項について説明。	1.0	池田 大介 株式会社 ウォーターエージェンシー
下水道管路内調査現場視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・横浜市内の下水管渠の管内調査現場を視察。	2.5	ティスラン・ベノア 管清工業株式会社 管理本部 広報課
下水道広報センター視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・川崎市の下水道事業概要や、下水道の役割、下水処理の流れなどを解説する下水道広報センターを見学。	1.5	矢尾谷 和為 川崎市 上下水道局 経営管理部 経営企画課
入江崎水処理センター視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・入江崎水処理センターの施設概要及び運転管理手法の説明。	1.5	矢尾谷 和為 川崎市 上下水道局 経営管理部 経営企画課
下町浄化センター視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・水処理施設、汚泥処理施設、中央監視室、水質試験室などの施設の概要説明と視察。	1.5	野田 浩永 金子 障司 門松 直哉 草間 英輝 横須賀市 上下水道局 技術部 水再生課
日の出下水ポンプ場視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・施設概要、維持管理、故障時対応方法などの説明と視察。	0.5	諏訪部 範人 横須賀市 上下水道局 技術部 水再生課
花見川終末処理場視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・花見川終末処理場の水処理施設と汚泥処理施設、処理場内の再生水供給施設、上部利用施設である「美浜ふれあい広場」の概要説明と視察。	2.0	斎藤 氏 (公) 千葉県下水道公社
芝山クリーンセンター視察	講義・視察・実習 その他 ( )	・芝山クリーンセンターの各施設の概要説明と視察。	2.0	磯野 茂 株式会社 ウォーターエ

主要研修項目	研修方法	研修内容	時間数 [hr]	講師の氏名 所属等
				ージェンシー
下水道展'19 横浜 視察	講義・ <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">視察</span> ・実習 その他（ ）	・下水道展を視察し、下水道に関わる 機材や日本の技術動向を視察。 ※日立製作所、アムコン、ダイセンメンプレ ンシステムズ、横河ソリューションサー ビス、クボタ、管清工業、パスコなどの 企業や、横浜市、川崎市などの自治体の 多数のブースを訪問	4.0	新川 勝樹 石塚 奥人 日本水工設計株式会社 松原 逸郎 日本テクノ株式会社

#### (4) 研修コースに対する所見

##### (a). 講義

パプアニューギニア国で初めての高級処理による下水処理場 Joyce Bay STP が 2018 年 10 月に正式稼働しており、これを管理するポートモレスビー上下水道公社 Eda Ranu には、今後の永続的に安定した下水道事業運営が求められていた。そのためには、下水処理場の運転管理の効率化だけでなく、下水管路の適正な維持管理の実施、下水道に対する住民理解を深めるための住民啓発活動の促進、工場排水規制の整備などと共に、これらを考慮した中長期的な事業計画を立案など、総合的な取組が必要とされ、事業計画、人事、処理場運転管理、管渠維持管理、広報、水質管理・環境の各分野の責任者が研修員として参加した。

5 つの下水道事業者（川崎市、横浜市、横須賀市、千葉県、芝山町）と 1 つの民間企業（管清工業）を訪問し、表 2-14 に示す幅広い内容の講義を受講することができた。

表 2-14 講義分野と訪問団体

講義分野		訪問団体
事業運営（事業計画、財政、料金徴収など）		川崎市、横浜市、横須賀市
下水処理場の運転管理	下水処理	川崎市、横浜市、横須賀市、千葉県、芝山町
	下水汚泥処理	川崎市、横浜市、千葉県
ポンプ場の運転管理		横須賀市、千葉県
管渠施設の維持管理		管清工業、横浜市、千葉県
広報・下水道の普及		川崎市、横浜市、横須賀市
組織体制・人材育成		千葉県
水質管理・工場排水規制		横浜市、横須賀市

下水道事業を運営する自治体だけでなく、実際の作業を請け負う民間企業や公社の担当者も講師として参加し、大変丁寧な説明が行われた。いずれの講義においても、Eda Ranu が現状抱える課題を踏まえた質問が数多く出され、活発な質疑応答がなされた。

今回の研修には、様々な分野から研修員が参加しており、各々の専門外を含めた下水道事業全体を俯瞰的に見ることができたと共に、各々の専門分野で抱える課題を共有することができ、下水道施設の運転維持管理の効率化を図る上での組織・人事と事業運営との協力や工場排水規制を推進す

る上での広報の連携など、各分野の協力・連携の重要性が認識された点も、有意義であった。

(b). 討論・実習・演習・発表

今回参加した研修員は、それぞれの担当分野の問題意識が非常にはっきりしていたことが、評価会にて改めて認識された。研修員は、各々の担当分野の責任者であり、帰国後には彼らが先頭に立って、各々の活動を推進していかなければならないという意気込みが感じられた。

加えて、研修員の技術・知識レベルが揃っていたことで、研修員同士でも相談や話し合いが行われ、様々な事項に関する理解が効率的に行われ、特に今回研修の到達目標については、の取り組み方針が示された。

表 2-15 到達目標に達成の取り組み方針

到達目標	取り組み方針
下水道事業運営	<ul style="list-style-type: none"> <li>安定した事業運営のためには、中長期的な財務見通しを考慮した事業運営計画が不可欠であり、他部署と連携して整理していく。</li> <li>中長期を見据えて、運営組織体制、教育訓練を更に有効にしていくことが必要である。特にスタッフの知識とスキルを継承していくことを重要視すると共に、業務の実施、監視、レビューの全体的なアプローチ方法を検討していく。</li> </ul>
下水処理場・ポンプ場の運転管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>運転管理の効率化のためには、スタッフの能力向上が必要不可欠であり、既存のOJTだけでなく、他部署と連携した効果的な教育訓練の導入や、アウトソーシングを視野に入れた改善を進める。</li> <li>運転管理や保守点検データを記録し、これに基づいた中長期的な見通しを立てることで、突発的な支出の抑制を図る。</li> <li>現在、汚泥処分の問題が生じているが、汚泥の有効利用なども視野に入れた対応策を検討する。</li> </ul>
下水道管路の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>本プロジェクトで下水道管渠管理台帳が導入されたが、これを活用することで、スタッフ不足の問題に対応できるなど、業務を効率化に大変有用であることが改めて理解できた。</li> <li>台帳導入効果を最大限に発揮するためにも、台帳の基礎データの入力を早急に進める。</li> </ul>
下水道事業に関する広報・住民啓発活動	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水道事業に関わる活動の全ては、広報活動と密接に連携しており、広報活動に対する支援が重要であることが認識された。</li> <li>他部署との情報共有を密にし、まずは、下水道の普及拡大（各戸接続の促進）に取り組んでいく。</li> </ul>
工場排水規制	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場排水規制については、2013年に設定された基準があるが、新しいJoyce Bay STPに適したものではないため、日本の規制などを参考にしつつ、監督官庁と協議して、見直しを進める。</li> <li>規制を有効なものとするためには、利害関係者の理解が重要であり、広報活動を連携して活動していく。</li> </ul>
水環境改善における下水道の役割	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水道が水環境改善に大きな役割を果たしていることを、改めて実感することができた。</li> <li>住民を含めた利害関係者に情報提供し、下水道に関する理解を深めると共に、水環境に対する意識向上を図ることが重要であり、そのためにも、広報活動との密接に連携した広報活動計画を検討する。</li> </ul>

(c). 見学

今回の研修期間中には、下水処理場、下水汚泥処理場、下水ポンプ場、工場排水処理場などの実

際の下水道施設、下水管路内調査現場、下水道管渠台帳システム、下水処理水や下水道施設の有効利用施設、加えて下水道に関わる広報施設や展示会（下水道展）など、計 16 個所の多岐に亘る視察を行った。

表 2-16 視察施設の種別と訪問先

施設種別	箇所数	訪問先（施設名、都市名など）
下水処理場	5	入江崎水処理センター（川崎市） 北部第二水処理センター（横浜市） 下町浄化センター（横須賀市） 花見川終末処理場（千葉県） 芝山クリーンセンター（芝山町）
下水汚泥処理場	3	入江崎総合スラッジセンター（川崎市） 北部汚泥資源化センター（横浜市） 花見川終末処理場（千葉県）
下水ポンプ場	1	日の出下水ポンプ場（横須賀市）
工業排水処理場	1	福浦工業排水処理場（横浜市）
下水管路内調査現場	1	横浜市内（管清工業）
下水道管渠台帳システム	1	関内中央ビル（横浜市）
下水処理水（再生水）供給施設	1	花見川終末処理場（千葉県）
下水道施設上部利用施設	1	美浜ふれあい広場 （千葉県：花見川終末処理場上部利用）
下水道広報施設	1	下水道広報センター（川崎市）
展示会	1	下水道展'19 横浜 （(公) 下水道協会：パシフィコ横浜）
計	16	

下水処理場を始めとする下水道施設では、施設の仕組みや運転管理・保守点検のイメージを掴むのに役立つものであった。また、広報施設で学んだ広報・啓発活動の実施方法や見せ方などは、今後の下水道普及活動の上で、大変有用な内容であった。現場での説明は、実際に施設の運転管理に携わる担当者から行われ、具体的な方法や注意事項など、理解しやすいものであった。

加えて、「下水道展'19 横浜」では、各展示ブースにて、日本の最先端の下水道関連技術について、積極的に質問が行われた。特に、今後の PNG における下水道事業を踏まえて、水処理施設機器、下水管路の更生工法や台帳システムなどに関心が高かった。

(d). 研修期間・内容

2 週間と比較的短い研修期間であったが、5 つの下水道事業者と 1 民間企業、そして展示会（下水道展）に訪問し、多岐に亘る研修を行うことができた。宿泊地は、研修受入先となった JICA 横浜センターに固定し、訪問先については、そこからバスで概ね 1～2 時間以内として長距離移動と

ならないように配慮したことで、研修員の体力的な負荷が軽減され、落ち着いて研修に臨むことができた。

今回の研修員は、それぞれの担当分野が異なっていたが、全員が担当分野以外の研修にも一緒に参加することで、下水道事業の全体像やそれぞれの分野の関わりを把握することができた。更に、説明を受けた日本の下水道事業の内容を踏まえ、専門家の立場としては、担当分野業務の現実的な改善の視点で、また Eda Ranu の立場としては、他部署との連携・協力を含めた事業運営の効率化の視点で、第三者の立場としては下水道に対する住民啓発・住民理解の視点で、意見交換も活発に行うことができた。

また訪問先からは、懸案や質問などがあれば、研修後でも相談に乗って頂けるとのありがたい言葉を頂いており、下水道事業の知見・経験豊富な日本の関係者との関係が構築できたことは、今後の下水道事業運営において、有益であると言える。

#### (e). テキスト・教材・施設

各訪問先で準備頂いた資料には日本語で作成されたものが大半であったが、事前作成を依頼し、プロジェクトチームが事前に翻訳委託を行い英訳したものを配布したため、研修員はスムーズに資料を理解することができた。また施設見学の際には、見学前に施設概要の説明が行われたことで、より施設見学が有意義なものとなった。

加えて、大半の説明が日本語により行われたが、研修監理員が適切に通訳頂けたことも、研修が充実した内容となった一因と言える。

### (5) 研修員

#### (a). 研修参加への意欲・受講態度

研修全般を通し、いずれの訪問先においても、研修員から積極的に質問が出されるなど、大変熱心に受講している様子が確認できた。また、決められた時間を守る、過度の飲酒は行わない、喫煙場所を守るなど、生活態度においても、研修員として相応しいものであった。

### (6) 研修成果の活用

#### (a). 研修で得られた成果について

2018年10月からの Joyce Bay STP の本格稼働後、総合的な下水道事業運営能力の向上が必要とされていた。今回の研修では、事業計画、施設管理、人事、広報、工場排水規制、スペシャルプロジェクト（他国からの援助プロジェクトの実施担当）の分野から、各担当責任者が参加しており、それぞれの担当分野の効果的な取り組み手法を学ぶことができた。加えて、下水道事業全体の中で担当分野の役割を理解したことで、各分野が協力し合って、下水道事業運営能力を総合的に向上していくことが期待できる。

#### (b). 研修の活用方法について

研修員それぞれが、自分の担当分野において責任者の立場であり、その分野における解決すべき現状課題が明確な状況で、研修に望んでいた。そのため、今回の研修で得られた知見を、それぞれの課題解決に役立てていくことが期待される。

本技プロチームでは、研修員の課題解決に向けた今後の活動が効率的に行われ、効果的な内容となるように、その具体的なスケジュールや手順などの検討において、サポートを継続した。

#### (7) 研修環境

研修地の日本は、プロジェクト対象地域であるパプアニューギニア国ポートモレスビー市からは直行便で約 7 時間、時差 1 時間であり、研修員にとって体調面での負担は小さかった。滞在地（JICA 横浜センター）、訪問地（神奈川県及び千葉県下）の治安は良好であった。研修時期は、7 月下旬～8 月上旬と非常に暑い時期であったため、研修員の水分補給や休息に配慮して行われた結果、研修員は体調を崩すことなく、屋外での施設見学等にも支障をきたすことは無かった。

#### (8) その他の特記事項

研修員 1 名が、諸事情（交通事故）により、出発日数日前に研修参加をキャンセルすることとなった。但し、研修終了後、帰国した研修員により、研修結果の報告がなされ、成果の共有が図られた。

### 2.1.1.5 再委託

本プロジェクトの中では、「パイロットプロジェクトエリアの測量調査」、「下水道に関する住民意識調査」、「下水道管渠管理台帳開発」の 3 つの再委託を実施した。

#### 2.1.1.5.1 パイロットエリアの測量調査

下水道管渠管理台帳作成のための基礎データの一部とするために、Joyce Bay STP の処理区域から、土地利用形態の異なる 2 地区を選定し、地区内の下水道人孔の測量調査を実施した。

- (1) 委託期間 : 2018 年 4 月 4 日～2018 年 7 月 3 日
- (2) 請負者 : GPS MCS Service Ltd.
- (3) 担当責任者 : Samuel IAPA

#### (4) 調査地区

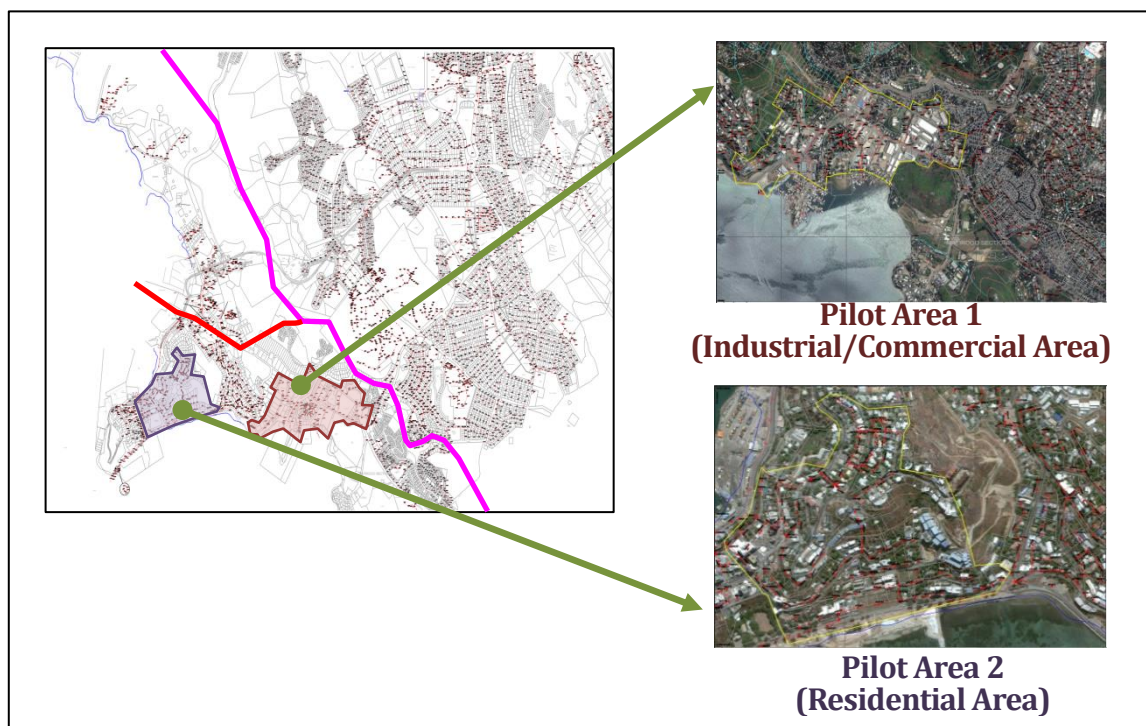


図 2-7 測量調査地区

(5) 調査結果 : 技術協力成果品「管渠測量調査報告書」の通り。

#### 2.1.1.5.2 下水道に関する住民意識調査

下水道事業を普及させ、永続的に運営していくためには、住民による下水道への理解が不可欠であり、Eda Ranu による住民への下水道に関する啓発活動は重要と言える。そのため、下水道に関する住民の現状認識を把握し、今後の啓発活動内容の検討材料とする目的で、本調査を実施した。

- (1) 調査名称 : ポートモレスビー下水道システムにおける居住者意識調査
- (2) 実施期間 : 2018年7月3日～2018年7月17日
- (3) 実施担当 : Eda Ranu の Customer Service 部門
- (4) 調査方法 : JICA 専門家チームが調査員 10 名を直接雇用の上、Eda Ranu 職員の指示の下、調査対象地域の住民へ直接ヒアリング調査を実施した。
- (5) 対象地区 : Joyce Bay STP の処理区である沿岸地区内の、Joyce Bay、Koki、Konedobu 地区。
- (6) 調査結果 : 訪問戸数 377 (Joyce Bay: 125, Koki: 85, Konedobu: 167)のうち有効戸数は 370 戸であった。アンケート用紙と使用料一覧表を使用して聞き取り調査を行った。下水道の未接続世帯では、未接続の理由として最も多いのは水道が整備されていないことであった。また、接続費用と使用料については、6～7割の世帯で高いと感じていることが分かった。  
※結果の詳細については、技術協力成果品「住民意識調査報告書」を参照。

### 2.1.1.5.3 下水道管渠管理台帳開発

本プロジェクトの一環として、Eda Ranu の下水道ネットワークの維持管理能力を向上することを目的としている。そのためには、既存の資産情報を把握し、管理することが重要であり、そのためのツールを整備する目的で、下水道管渠管理台帳の開発を行った。

- (1) 委託期間 : 2018年10月27日～2019年7月19日
- (2) 請負者 : 株式会社ジオクラフト
- (3) 委託内容 : ①苦情管理機能を含んだ下水道管渠管理台帳の開発  
②下水道管渠管理台帳の使用に関する Eda Ranu 職員のトレーニング  
③下水道管渠管理台帳システムの Eda Ranu 事務所におけるセットアップ
- (4) 委託結果 : ①下水道管渠管理台帳は2019年6月末に開発を完了した。  
・台帳は、図 2-8 に示す通り、下水道管渠の施設情報、苦情情報、調査・維持管理情報の登録管理機能を有している。今後の台帳用途に応じた機能拡張にも対応していることに加え、Eda Ranu の要望に応じて、水道管網の台帳機能も追加できる仕様となっている。

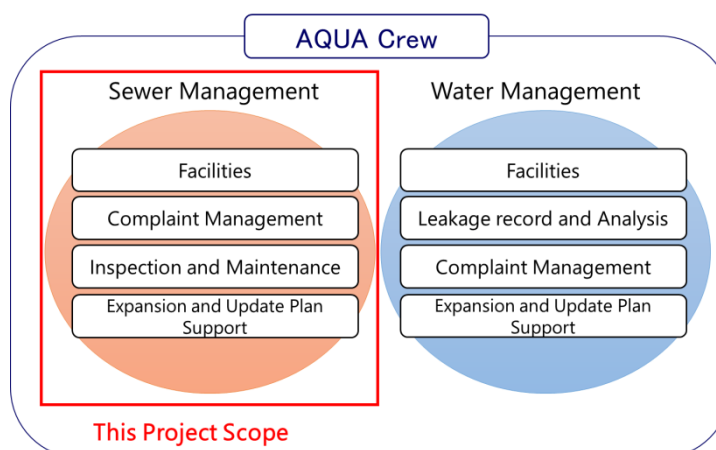


図 2-8 台帳の機能イメージ



- また、台帳システムの運用機器構成は図 2-9 の通りであるが、今後、台帳の運用を拡大した場合には、必要に応じて Client PC や Tablet PC を追加可能な仕様となっている。

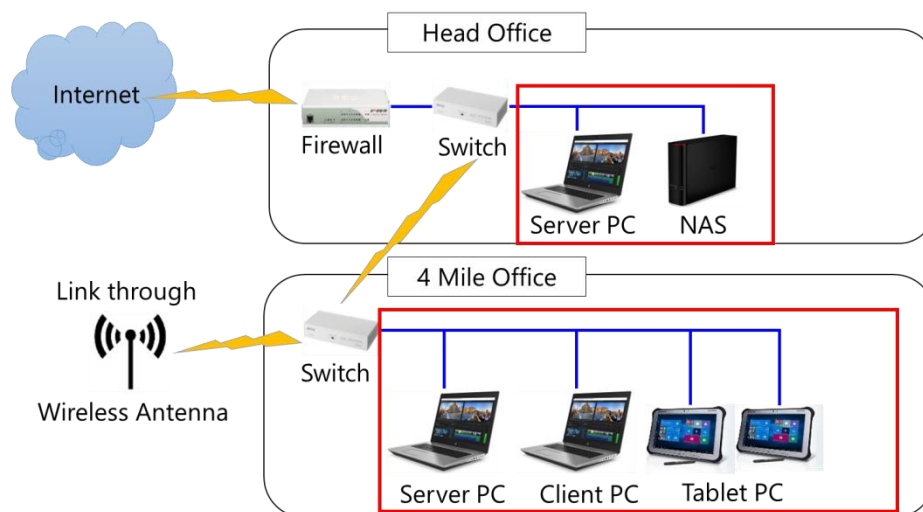


図 2-9 台帳システムの運用機器構成

- ②Eda Ranu 職員のトレーニングは、システム管理者向けと台帳管理者向けの 2 回、株式会社ジオクラフト本社にて行われた。

システム管理者向け : 2019 年 5 月 27 日～2019 年 5 月 31 日

台帳管理者向け : 2019 年 6 月 10 日～2019 年 6 月 21 日

- ③2019 年 7 月 8 日に台帳の導入式が行われ、ジオクラフトスタッフにより、同月 9～11 日に、Eda Ranu オフィス内へのセットアップが完了した。

※台帳開発における詳細仕様については、技術協力成果品「下水道管渠管理台帳開発の特記仕様書」を参照。

### 2.1.1.6 供与機材

プロジェクト期間内に、JICA 専門家チームが調達し、C/P に供与した機材を表 2-17 に、また、JICA 専門家チームの事務機器として購入し、現地活動終了時に C/P に引き渡した機材を表 2-18 に整理する。

表 2-17 供与機材リスト (JICA 専門家チームが調達して C/P に引き渡した機材)

No.	機器	用途	使用した活動	モデル	製造元	数量	設置場所	利用状況	引き渡し日
1	デジタルカメラ	作業現場などの写真撮影	1-4, 1-5, 1-7	WG-40W	RICOH	2	4 Mile Office	使用中	2017.05.09
2	安全帯	人孔内浸入の際の転落防止用	1-4, 1-5, 1-7	R-502-TS150-PL-LL-OR (48091-1)	藤井電工	8	4 Mile Office	使用中	2018.03.14
3	セーフティブロック	人孔内浸入の際の転落防止用 安全帯と三角支柱とを接続する	1-4, 1-5, 1-7	BB-150-SN	藤井電工	2	4 Mile Office	使用中	2018.03.14
4	三角支柱	人孔内浸入の際の転落防止用	1-4, 1-5, 1-7	SSB-15-W	ミドリ安全	2	4 Mile Office	使用中	2018.03.14

No.	機器	用途	使用した活動	モデル	製造元	数量	設置場所	利用状況	引き渡し日
5	ガス検知器	人孔内の有害ガス測定	1-4, 1-5, 1-7	GX-8000M	英和株式会社	2	4 Mile Office	使用中	2018.03.14
6	送風機	人孔内の換気	1-4, 1-5, 1-7	F-300KN	静岡製機	1	4 Mile Office	使用中	2018.04.03
6-1	付属品①	送風ダクト	1-4, 1-5, 1-7	ダクトL	静岡製機	1	4 Mile Office	使用中	2018.04.03
6-2	付属品②	変圧器	1-4, 1-5, 1-7	NTI-20	カシムラ	1	4 Mile Office	使用中	2018.04.03
7	ポータブル発電機	送風機電源用	1-4, 1-5, 1-7	IG 1000	KIPOR	1	4 Mile Office	使用中	2018.04.05
10	トータルステーション(自動視準)	人孔調査等の各種測量調査用	1-4, 1-5, 1-7	GT505	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.03.14
10-1	付属品①	360°プリズム	1-4, 1-5, 1-7	ATP1	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.03.14
10-2	付属品②	プリズムセット	1-4, 1-5, 1-7	RTK ボールバイポット付属 260TB	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.03.14
10-3	付属品③	プリズムセット	1-4, 1-5, 1-7	ピンボールプリズムセット5型	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.03.14
10-4	付属品④	トータルステーション用三脚	1-4, 1-5, 1-7	精密木脚 DW-1	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.03.14
11	トータルステーション(手動視準)	人孔調査等の各種測量調査用	1-4, 1-5, 1-7	GM-105	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.04.03
11-1	付属品①	プリズムセット	1-4, 1-5, 1-7	ピンボールプリズムセット5型	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.04.03
11-2	付属品②	トータルステーション用三脚	1-4, 1-5, 1-7	精密木脚 DW-1	Topcon	1	Head Office	使用中	2018.04.03
12	レーザー測距計	距離測定用	1-4, 1-5	GLM40 (15145-1)	BOSCH	2	Head Office	使用中	2018.04.03
13	Note PC	管渠管理台帳システムサーバー機	1-7	ZBook 17 G5 Mobile Workstation	日本 HP	1	Head Office	使用中	2019.07.08
14	Note PC	管渠管理台帳システムクライアント機	1-7	ZBook Studio G5 Mobile Workstation	日本 HP	2	4 Mile Office	使用中	2019.07.08
15	Tablet PC	管渠管理台帳システム現場作業用タブレット	1-7	TOUGH PAD FZ-G1 i5-7300U/4G/SSD128/W10P64 (FX-G1W3000VJ)	Panasonic	2	4 Mile Office	使用中	2019.07.08
15-1	付属品①	TOUGH PAD FZ-G1 用クレードル	1-7	FZ-VEBG11AU	Panasonic	2	4 Mile Office	使用中	2019.07.08
16	NAS	管渠管理台帳システムサーバーデータバックアップ用	1-7	LS510D0401G	BUFFALO	1	Head Office	使用中	2019.07.08

表 2-18 供与機材リスト (専門家チームが調達して現地活動終了後に C/P に引き渡した事務機器)

No.	機器	用途	モデル	製造元	数量	設置場所	利用状況	引き渡し日
1	大型複合機	資料の印刷やスキャンなど	DocuCentre C2265 4-Tray	Fuji Xerox	1	Head Office	使用中	2020.03.09
1-1	付属品①	大型複合機用フィニッシャー	EC101570 Finisher B1	Fuji Xerox	1	Head Office	使用中	2020.03.09
2	小型複合機	資料の印刷やスキャンなど	MFC-L9570 CDW	Brother	1	Head Office	使用中	2020.03.09

3	Note PC	現地秘書の作業用 PC	NX.GFGSA.002 F5-573G-51Wn	Acer	2	Head Office	使用中	2020.03.09
4	プロジェクター	現地での会議、プレゼンテーション	EH-TW650	EPSON	1	Head Office	使用中	2020.03.09

注) 設置場所の Head Office は Eda Ranu の Head Office, 4 Mile Office は Eda Ranu の 4Mile Office を指す

## 2.1.2 パプアニューギニア国側の投入実績

### 2.1.2.1 カウンターパートの実施体制

#### (1) プロジェクト・ダイレクター

表 2-19 プロジェクト・ダイレクター

氏名	役職	期間
Henry MOKONO	Chief Executive Officer →Managing Director	2017年4月～2018年6月
Raka TAVIRI Jnr	Acting Managing Director	2018年6月～2020年3月

#### (2) プロジェクト・マネージャー

表 2-20 プロジェクト・マネージャー

氏名	役職	期間
Fifaia MATAINAHO 氏	Chief Operation Officer	2017年4月～2020年3月

#### (3) 管理コーディネーター

表 2-21 管理コーディネーター

氏名	役職	期間
Joseph JuliusJangett 氏	Manager Special Project	2017年4月～2020年3月

#### (4) カウンターパート(C/P)

表 2-22 カウンターパート(C/P)

成果	活動分野	人数	期間
1	組織管理	2	2017年4月～2020年3月
	法制度	2	2017年8月～2020年3月
	下水道管渠維持管理	6	2017年8月～2020年3月
	下水道処理施設維持管理	8	2018年6月～2019年7月
2	財務管理	3	2017年8月～2020年3月
3	環境教育	4	2018年1月～2020年3月

成果	活動分野	人数	期間
	水質規制	2	2018年2月～2020年3月

### 2.1.2.2 執務室、会議室等

#### (1) 執務室

JICA 専門家チームの執務スペースは、Eda Ranu Head Office 内に提供された。

#### (2) 会議室等

会議室等は、Eda Ranu Head Office 内の Meeting Room 及び Board Room と、Joyce Bay STP 管理棟内の Meeting Room が提供された。

#### (3) 事務所用品等

- 机・椅子（専門家5名，秘書1名分）
- 内線電話
- Eda Ranu 内のインターネット回線

### 2.1.2.3 ローカル・コスト

カウンターパートが本プロジェクトに投じたコストは、以下の通りである。

#### (1) 全体の活動

- JCC ミーティングにおけるリフレッシュメント（飲み物，軽食など）手配
- プロジェクト関連サイトへの移動に同行する警備員手配
- 第三国研修及び本邦研修（2回）への Eda Ranu 職員派遣
- Clean-up Campaign for APEC (2018/11/10)への参加
- 世界環境デーイベント（2019/06/01）への参加

#### (2) 成果1（下水道施設の運営維持管理能力が強化される）に係るコスト

- パイロットエリアにおける測量調査での Eda Ranu 職員による監督および補助
- 下水道管渠管理台帳システムの研修への Eda Ranu 職員派遣
- ワークショップへの職員参加

#### (3) 成果2（下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される）に係るコスト

- ワークショップへの職員参加

#### (4) 成果3（下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される）に係るコスト

- 下水道に関する住民意識調査での Eda Ranu 職員による監督および補助
- 下水道への各戸接続促進のための PR 活動
- 事業者排水の実態調査
- ワークショップへの職員参加

#### (5) その他

- JICA 専門家執務スペースに関わる水光熱費

## 2.1.3 全体の活動内容（予定と実績）

全体の活動内容について、以降に年次別に整理する。

### 2.1.3.1 第1年次（2017年4月～2018年3月）の活動内容

#### (1) 国内作業

- 業務計画書の作成
- ワークプランの作成
- 第三国（マレーシア）研修の準備

#### (2) 現地作業

- 現地オフィススペースの立ち上げ
- JICA PNG を始めとする関係機関との協議
- ワークプランの説明・協議
- Monitoring Sheet Ver.1 と Ver.2 の作成
- JCC ミーティング（2017年5月，11月）の開催
- 第三国（マレーシア）研修（2018年1月）の実施
- 表 2-23 に示した第1年次の活動項目の実施

表 2-23 第1年次の活動項目

成果1：下水道施設の運営維持管理能力が強化される	
1-1	・EdaRanu と関係機関(KCH, NCDC, DOH, CEPA, DNPM)の下水道事業運営に関わる役割分担の明確化
1-2	・Joyce Bay STP 運転管理のための組織体制構築の支援
1-3	・下水道管渠維持管理部署に対する、職員と組織の面からベースライン調査の実施 ・ベースライン調査結果に基づく、ワークショップの実施
1-4	・管渠維持管理に関わるワーキンググループの設置 ・管渠維持管理マニュアル（ドラフト1版）の作成
1-5	※第2年次より実施
1-6	・下水処理場・ポンプ場運転管理マニュアルのレビュー
1-7	・下水道管渠管理台帳に関わるワーキンググループの設置と台帳に求められる機能と情報の整理 ・パイロットエリア測量委託の発注準備
1-8	・人材育成計画に関わるワーキンググループの設置 ・現行の人材育成計画のレビュー
1-9	・各戸接続の促進に関わるワーキンググループの設置 ・各戸接続に関わる現行の法制度，手続き等のレビュー
1-10	・産業排水方針に関わるワーキンググループの設置 ・現行の産業排水方針のレビュー
成果2：下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される	
2-1	・現状の財務状況分析（SWOT 分析）と分析結果に基づくワークショップの実施

2-2	・Eda Ranu 戦略計画の策定状況確認
2-3	※第3年次より実施
2-4	・料金徴収における現状の課題の整理
成果3：下水道利用者への啓発活動・環境教育活動の実施能力が強化される	
3-1	・Eda Ranu の関係部署職員に対するベースライン調査
3-2	・下水道に対する理解状況確認のための住民アンケート調査実施準備
3-3	※第2年次より実施

### 2.1.3.2 第2年次（2018年4月～2019年3月）の活動内容

#### (1) 国内作業

- ワークプランの修正（2018年版の作成）
- 第1回本邦研修（2018年5月）の準備及び実施

#### (2) 現地作業

- ワークプラン（修正案）の説明・協議
- Monitoring Sheet Ver.3 と Ver.4 の作成
- 第1回本邦研修（2018年5月）の準備
- JCC ミーティング（2018年5月、12月）の開催
- Clean up Campaign for APEC（2018年11月）への参加
- 表 2-24 に示した第2年次の活動項目の実施

表 2-24 第2年次の活動項目

成果1：下水道施設の運営維持管理能力が強化される	
1-1	※第1年次に完了
1-2	・Joyce Bay STP 運転管理のための組織体制構築の支援 ・浄水場 BOT 契約終了に伴う、組織改編の支援
1-3	※第1年次に完了
1-4	・管渠維持管理マニュアルの最終化（ドラフト第1版の改訂）
1-5	・管渠維持管理マニュアル（ドラフト1版）に基づく、管渠維持管理訓練の実施
1-6	・下水処理場・ポンプ場の運転管理に関わるワーキンググループの設置 ・下水処理場・ポンプ場運転管理マニュアルの改訂
1-7	・パイロットエリアの測量実施 ・下水道管渠管理台帳開発委託の発注準備及び開発実施 ・下水道施設台帳に関わるワーキンググループの設置 ・下水道施設台帳のレビュー
1-8	・現行の人材育成計画の修正検討
1-9	・各戸接続に関わる法制度案の検討 ・各戸接続促進のためのコラボレーション会議の設置

1-10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業排水方針（案）の検討</li> <li>・産業排水の現状把握のための調査準備</li> <li>・産業排水管理のためのコラボレーション会議の設置</li> </ul>
成果 2：下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される	
2-1	※第 1 年次に完了
2-2	・中長期事業運営計画策定に向けた事業シナリオの検討
2-3	※第 3 年次より実施
2-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・料金徴収体制案の検討</li> <li>・適切な下水道料金体系案の検討と関係機関との調整</li> </ul>
成果 3：下水道利用者への啓発活動・環境教育活動の実施能力が強化される	
3-1	・住民の下水道に対する理解を促進するための、基礎知識取得のためのワークショップの実施
3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道に対する理解状況確認のための住民アンケート調査実施</li> <li>・現状の環境教育活動の整理と環境教育活動計画の作成支援</li> </ul>
3-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・産業排水管理の現状（法制度、基準など）の把握</li> <li>・産業排水管理に関するコラボレーション会議の設置</li> </ul>

### 2.1.3.3 第 3 年次（2019 年 4 月～2020 年 5 月）の活動内容

#### (1) 国内作業

- ワークプランの修正（2019 年版の作成）
- 第 1 回本邦研修（2018 年 7～8 月）の準備及び実施
- ドラフト業務完了報告書の作成
- 業務完了報告書の作成

#### (2) 現地作業

- ワークプラン（修正案）の説明・協議
- ドラフト業務完了報告書の作成
- Monitoring Sheet Ver.5 と Ver.6 の作成
- 第 2 回本邦研修（2019 年 7～8 月）の準備
- JCC ミーティング（2019 年 6 月，11 月，2020 年 3 月）の開催
- 世界環境デーイベント（2019 年 6 月）への参加
- 現地オフィスの撤収
- 表 2-25 に示した第 3 年次の活動項目の実施

表 2-25 第 3 年次の活動項目

成果 1：下水道施設の運営維持管理能力が強化される	
1-1	※第 1 年次に完了
1-2	・組織体制、事務分掌の見直し支援
1-3	※第 1 年次に完了

1-4	・管渠維持管理マニュアルの最終化 ・管渠維持管理マニュアルの承認取得
1-5	・管渠維持管理マニュアルに即した、カウンターパートの管渠維持管理活動の状況確認及び支援
1-6	・下水処理場・ポンプ場運転管理マニュアル改訂版の最終化 ・下水処理場・ポンプ場運転管理マニュアル改訂版の承認取得
1-7	・下水道管渠管理台帳の開発完了 ・下水道管渠管理台帳の導入と運用支援
1-8	・人材育成計画の策定支援
1-9	・各戸接続の促進に係る法制度案の作成支援
1-10	・産業排水方針案の修正支援
成果 2：下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される	
2-1	※第 1 年次に完了
2-2	・中長期事業運営計画の策定支援
2-3	・中長期事業運営計画の定期的な見直し枠組みの整備支援
2-4	・料金徴収体制及び下水道料金体系表案の作成支援
成果 3：下水道利用者への啓発活動・環境教育活動の実施能力が強化される	
3-1	※第 2 年次に完了
3-2	・環境教育活動計画の策定支援 ・環境教育活動の実施支援
3-3	・啓発活動計画の策定支援 ・啓発活動計画の実施支援

#### 2.1.3.4 活動実績

##### 2.1.3.4.1 「成果 1：下水道施設の運営維持管理能力が強化される」の活動

###### 2.1.3.4.1.1 活動 1-1：下水道施設の適切な運営のため関係機関との役割分担を明確化する

下水道事業の運営には、方針決定、具体的な計画策定、財政計画の策定、料金徴収、下水道への流入水の監視・規制、処理水質の管理等の様々な業務が必要である。ポートモレスビー市において、下水道施設を適切に運営していくためには、Eda Ranu の業務執行に関連する行政機関等（「1.6 実施機関」参照）の協力が不可欠となる。関係 5 機関の役割分担は以下のとおり明確化され、第 2 回 JCC 会議において JCC メンバーの合意を得ている。

##### (1) KCH

KCH は POMSSUP の実施機関であることから、POMSSUP 施設の維持管理方針（維持管理体制、職員能力、研修、スケジュール等）について Eda Ranu に共有し、Eda Ranu の運営維持管理能力及び人材育成計画の開発に協力する役割を担っている。また、KCH は Eda Ranu の株式を 100% 所有しており、財務面でも密接な関係がある。KCH は Eda Ranu の年次事業計画を財務面も含めてチェ



ックをする立場にあり、次年度の年次事業計画を年度末の3か月前までに NEC（国家執行委員会）に提出する義務を負っている。

## (2) NCDC

NCDC はポートモレスビー市内の固形廃棄物処理の責任を有しており、POMSSUP 施設から発生する下水汚泥の処理処分について EdaRanu と協議し方針を決める責務がある。また、ポートモレスビー市内の下水道への各戸接続や産業排水の指導においても、Eda Ranu は強制力を持たないの、その権限を有する NCDC の建築部局や公共衛生部局の協力が不可欠であり、その役割を担っている。

## (3) DOH

DOH は公共保健法（Public Health Act）に基づき、公共保健の観点から工場等から下水道への排水をモニタリングすることができる。ポートモレスビー市内の排水モニタリングにおいては、NCDC 公共衛生部局が Eda Ranu との直接的な関係を有していると言えるが、国家的立場から工場等からの下水道排水をモニタリングし監督する役割を担っている。

## (4) CEPA

CEPA は、環境法（Environment Act）に基づき、工場等（処理場も含まれる）の営業活動に対する一般的な環境保全管理について規定している。それによれば、CEPA は工場等の種類によって環境許可書を発行し、公共用水域への下水放流に対してモニタリングを行うことができる。したがって、CEPA は Joyce Bay STP の下水放流について Eda Ranu に対し許可書を発行するとともに、モニタリング報告書の提出を義務付ける役割を担っている。

## (5) DNPM

国家戦略、開発計画からの視点や、WaSH Policy の責任機関としてポートモレスビー市郊外やセトルメント地区の水衛生対策の観点から、下水道施設の運営や方針等について Eda Ranu に対し助言、指導する役割を担っている。

### 2.1.3.4.1.2 活動 1-2: 明確化された関係機関との役割分担と JICA 専門家の提言に基づき、実施機関が下水道事業を適切に運営するのに必要な組織体制と事務分掌に係る規定を検討し、策定する

プロジェクト開始当初（2017年4月）における Eda Ranu の組織と各部局の主な業務は表 2-26 に示すとおりである。

表 2-26 Eda Ranu の組織と各部局の主な業務

局	部	主な業務
Special Projects		援助機関や政府等の予算による事業
Cooperate Affairs	Human Resources	人事、研修、住居、報酬管理、労働衛生・安全管理
	Policy Research & Strategic Planning	政策調査、戦略計画

局	部	主な業務
	Legal, Compliance & Risk Management	法務、法適用・リスク管理
Finance	Financial Accounting	財務諸表、予算/決算書、財務計画策定
	Management Accounting	JC-KRTA (料金徴収外部委託先) の業務管理
	System Management	システム管理
Operation	Water Operation	既存上水道施設の運営・維持管理、顧客サービス
	Sewerage Operation	既存下水道施設の運営・維持管理
	Environment & Quality Control	水質検査、産業排水管理
Technical Service	Engineering	設計、工事管理
	Planning & Network	各戸接続に関する業務
Commercial Service	Customer Services	広報を含む庶務業務
	Business & Administration	各種契約管理
	Non-Revenue Water	上水道圧力・漏水管理、遠隔操作、部落対応

一方、現況（2019年11月現在）における Eda Ranu の組織と各部局の主な業務は表 2-27 に示すとおりである。

表 2-27 Eda Ranu の組織と各部局の主な業務

局	部	主な業務
Cooperate Affairs/ Company Secretary	Human Resources	人事、研修、住居、報酬管理、労働衛生・安全管理
	Legal, Compliance & Risk Management	法務、法適用・リスク管理
	Administration	警備、車両、広報
Finance	Financial Controller	財務会計、給与、管理会計、購買
	Information and Communication Technology	情報コミュニケーション技術
Operation	Water Operation	既存上水道施設の運営・維持管理、顧客サービス
	Sewerage Operation	既存下水道施設の運営・維持管理
	Joyce Bay Sewage Treatment Plant	下水処理場、ポンプネットワーク、技術サポート

局	部	主な業務
	Non-Revenue Water	上水道圧力・漏水管理、遠隔操作、部落対応
Technical Service	Engineering/ Works	設計、工事管理
	Planning & Development	各戸接続に関する業務
	Special Projects	援助機関や政府等の予算による事業
Commercial Service	Customer Services	メーター検針、料金収入、出納係、支払・相談窓口、接続工事
	Policy Research & Strategic Planning	政策調査、戦略計画
	Environment & Quality Control	水質検査、産業排水管理

プロジェクト期間中に数度の組織変更や人事異動が行われたが、大きな組織変更としては以下が挙げられる。

#### 1) Joyce Bay STP 部の新設

POMSSUP で整備された施設の供用開始 (2018.6) に向け、Joyce Bay STP 部が新設 (2018.4) された。これに伴い、Sewerage Operation 部の業務範囲のうち、ポンプ場の管理は Joyce Bay STP 部に引き継がれた。

#### 2) Customer Service 部への料金徴収業務の引継ぎ

従来 BTO 契約で外部委託していた料金徴収業務を直営とするため、Customer Service 部に料金徴収関連業務が引き継がれ、人員が大幅に増強された (2018.11)。これに伴い広報を含む庶務業務は Administration 部に引き継がれた。

Joyce Bay STP 部の新設に先立っては、組織の構成、人員配置、職員の採用条件 (資格や経験)、必要となる研修等について、慎重に検討する必要があった。表 2-28 に、Joyce Bay STP 部新設に関連した活動を示す。

表 2-28 Joyce Bay STP 部新設に関連した活動

期間	活動
2017 年 9 月～10 月	POMSSUP 関連ミーティング (KCH、NJSC、Eda Ranu、JET 合同) 数回実施 (組織体制、研修スケジュール等)
2017 年 11 月	職員募集の新聞・Web 広告、一次選考
2017 年 12 月～2018 年 2 月	候補者面接、選考
2018 年 3 月	採用職員 36 名の決定
2018 年 4 月	Joyce Bay STP 部設立
2018 年 5 月	POMSSUP 座学研修開始 (NJSC 主催)

2018年6月～2019年6月	POMSSUP 実地研修 (NJSC 主催)
-----------------	------------------------

JET は、POMSSUP 関連ミーティングに参加し、Joyce Bay STP 部の組織体制や事務分掌、研修スケジュール、職員の採用条件等について提言を行うとともに、Eda Ranu に対しては、職員募集の方法や面接、選考基準等についても助言を行い、当部の設立や運営に大きく貢献した。

下水道事業を適切に運営するのに必要な組織としては、上述の Joyce Bay STP 部と既存下水道施設の運営管理を行う Sewerage Operation 部に加え、事業所からの産業排水管理を行う Environment & Quality Control 部の3つの部署とし、これら部署の現状の体制と事務分掌の問題点を踏まえ、技術協力成果品 1)「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」の中で、必要な組織体制と事務分掌について規定した（改善提案書及び人材育成計画は2020年2月に Eda Ranu の COO による承認済み）。概略を以下に述べる。

### 1) Joyce Bay STP 部

下水処理場と13箇所の中継ポンプ場は年中無休24時間運転を必要とする施設であるため、十分な研修を受けた職員が運転管理する必要がある。したがって、持続的な組織であるために職員に欠員が生じた場合には、速やかな人員補充と研修が行われる体制が必要となる。

### 2) Sewerage Operation 部

既存下水道管渠の点検、補修、改築だけでなく、マンホールからの溢水等に対する住民からの苦情対応や、内陸部の安定化池の管理に至るまで幅広い業務を行う必要があり、今後の都市の発展に伴いその重要性はますます高まることから、現状組織の欠員数の多さ（44ポジション中13席欠員）と、維持管理のための設備の不備が速やかに改善される必要がある。

### 3) Environment & Quality Control 部

下水処理施設の保護と適切な運転管理のために産業排水の指導や管理は非常に重要であるが、同部の産業排水管理担当は2名しか在籍しておらず、環境科学系の速やかな人員補充が必要となる。

#### 2.1.3.4.1.3 活動 1-3：適切な運営維持管理のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する

下水道管渠維持管理を担う Sewerage Operation Dept. の職員の、下水道管渠維持管理に関わる基礎的な知識・能力の状況を把握するために、職員一人一人に対するインタビューによるベースライン調査を実施した。

表 2-29 ベースライン調査及びワークショップの実施工程

期間	活動
2017年7月31日～8月4日	ベースライン調査準備
2017年8月7日～8月11日	ベースライン調査の実施
2017年8月14日～16日	ベースライン調査結果の整理と分析

2017年8月24日	ワークショップ（1回目）
2017年8月31日	ワークショップ（2回目）

個人の知識・能力に対しては、個々の役割と責任の理解度、業務に必要な知識、業務上の課題・要望などの視点で分析した結果、図 2-10 に示すように教育訓練、リスク管理、人的資源の主に 3 つの分野で改善が望まれていることが分かった。

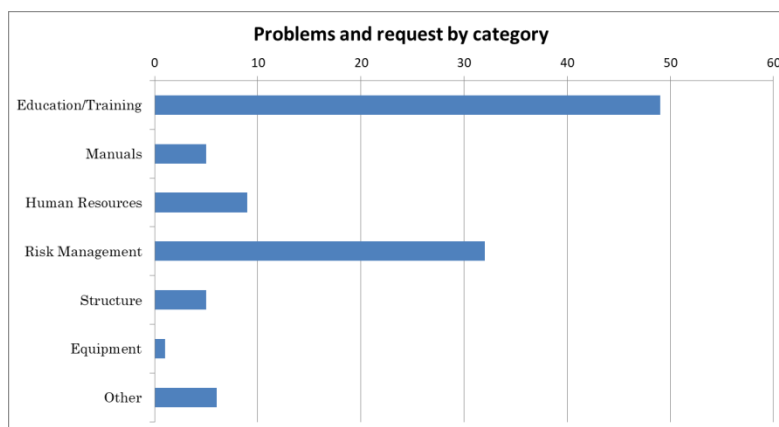


図 2-10 ベースライン調査結果（個人の課題・要望）

また Sewerage Operation Dept.については、組織長である Manager 及びその補佐役の Sewerage Engineer からインタビューを行い、組織管理、コミュニケーション、施設の運営維持管理に関わる計画・建設・運用・保守・更新、アプリケーションの整備、教育訓練の観点から評価した。通常の作業手順や手続きは決められているものの、明確化（文章化）されていないために、スタッフへの周知が不十分で個人により認識が曖昧なために、適切に実施されていないケースがあることが明らかになった。

以降は、これらの結果を基に、【活動 1-4】のために設置したワーキンググループの中で、ワークショップを実施した。

#### 2.1.3.4.1.4 活動 1-4：定期的予防保全的な維持管理を含む管渠維持管理マニュアルを策定する（WG 立ち上げ、マニュアル案作成、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）

管渠維持管理マニュアル策定のためのワーキンググループ(WG)を、2017年8月18日に設置した。マニュアル策定の前段として、ベースライン調査で得られた問題に対して、2回のワークショップを実施し、そこから浮かび上がる問題点の拾い出しを行った。

これらの問題点を踏まえ、2018年4月5日に「管渠維持管理マニュアル（ドラフト第1版）」の作成が完了した。その後、このマニュアルに基づいたトレーニング【活動 1-5】を行った結果を基に、マニュアルを改訂・最終化し、2019年7月15日にマニュアルの承認式が行われ、Acting Managing Director (AMD)及び General Manager Operations (GMO)が、マニュアルの承認者として署名した。

表 2-30 管渠維持管理マニュアル策定の実施工程

期間	活動
2017年8月18日	WG の設置と予備会議

期間	活動
2017年8月24, 31日	管渠維持管理に関わるワークショップ（計2回）【活動1-3】
2017年9月～2018年4月	管渠維持管理マニュアル（ドラフト第1版）作成
2018年4月5日	管渠維持管理マニュアル（ドラフト第1版）発刊
2018年5月～2019年1月	マニュアルに基づいた管渠維持管理訓練【活動1-5】の実施
2019年1月～7月	維持管理訓練結果のマニュアルへの反映
2019年7月12日	管渠維持管理マニュアル（最終版）完成
2019年7月15日	管渠維持管理マニュアル承認式



図 2-11 管渠維持管理マニュアル承認式（左：AMD/ Taviri 氏サイン，右：GMO/ Maino 氏サイン）

また、管渠維持管理のための供与機材については、WG の中で見直しを行い、2017年10月にその内容を決定した。これらの機器については、2018年3月に供与を完了した。

表 2-31 管渠維持管理のための供与機材

品目	数量	備考
デジタルカメラ	2	現場状況の撮影用
安全帯	8	作業員が着用する安全ベルト
セーフティーブロック	2	安全帯を繋ぐケーブルと滑車
三角支柱	2	セーフティーブロックを繋げる支柱
ガス検知器	2	人孔内の危険ガスを検査する
送風機	1	人孔内の換気用
送風機ダクト	1	送風機に接続するダクト
変圧器	1	送風機の電源用
ポータブル発電機	1	送風機の電源供給用
トータルステーション	2	人孔調査，測量等の調査用
トータルステーション用三脚	2	トータルステーション用の三脚
プリズムセット	3	トータルステーション用のプリズムとポール
360° プリズム	1	トータルステーション用 360° プリズム
レーザー測距計	2	距離測定用

### 2.1.3.4.1.5 活動 1-5：管渠維持管理マニュアルに基づき管渠維持管理の訓練を行う

管渠維持管理マニュアル（ドラフト第1版）が2018年4月に発行されたのに伴い、管渠維持管理マニュアル策定WGを引き続き活用する形で、マニュアルに沿った管渠維持管理の訓練を2018年4月～2019年1月に実施した。

この訓練で得られた維持管理活動上の課題などについては、マニュアルに反映し、2019年7月にマニュアルは最終化されている。マニュアルは4章から成り、概要は表 2-32 の通りである。

表 2-32 管渠維持管理マニュアルの概要

章	概要
総則	下水管渠維持管理の基本的な考え方、定期的な予防保全活動の重要性、組織の運営や人材育成、台帳を活用した維持管理活動の効率化などについて解説。
下水管渠	下水道管渠の具体的な調査、点検、清掃、補修等の一連のメンテナンス手順や技術、予防保全活動計画立案の考え方や実施方法、作業時の安全管理手法などについて解説。
ラグーン	汚水処理 Pond や安定化池の運用や維持管理について解説。 (Sewerage Operation Dept. が、内陸部の汚水処理を担うラグーンの管理を担っているため)
付録	予防保全活動の実施（案）、人孔調査シート、マニュアルの定期的な見直しについて添付。

これ以降は、マニュアルに沿った維持管理活動の実施状況を確認すると共に、下水管路ネットワークの予防保全を考慮した定期的な点検調査計画の立案と実施、効果的な更新計画の立案等の支援を実施した。定期的な点検調査に当たっては、Sewerage Operation Dept. を5つの作業班に分け、内4班が、日常業務（苦情処理、修繕やリハビリ工事など）を担当し、残る1班が点検調査を専属に行う作業体制とした。また、日々の苦情処理数などから地区の優先度を設定し、優先度の高い地区から点検調査に着手することとした。

表 2-33 管渠維持管理マニュアルに基づく管渠維持管理訓練の実施工程

期間	活動
2018年4月5日	管渠維持管理マニュアル（ドラフト第1版）発刊【活動1-4】
2018年5月～2019年1月	マニュアルに基づいた管渠維持管理訓練
2019年2月～7月	維持管理訓練結果のマニュアルへの反映【活動1-4】
2019年7月12日	管渠維持管理マニュアル（最終版）完成【活動1-4】
2019年8月～2020年3月	マニュアルに沿った活動状況の確認 点検調査計画の立案・実施などの支援

### 2.1.3.4.1.6 活動 1-6：日常的な運転管理だけでなく、異常時・緊急時の対応も含めた処理場・ポンプ場運転管理マニュアルを策定する（WG 立ち上げ、現行の業務手順および円借款本体事業で整備されるマニュアル類のレビューと修正、マニュアルの承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）

円借款本体事業（POMSSUP）では、処理場・ポンプ場の試運転期間や1年間のオペレーション期間における日常的な運転管理を通して、機器操作や水質管理等の技術指導が行われ、基本的な運転管理マニュアルも整備された。

上記を受けて、本技術協力プロジェクトでは Eda Ranu 内に処理場・ポンプ場運転管理マニュアル改定作業チーム（WG）を組織した。受領した運転管理マニュアルの構成を基に、機械設備、電気設備、水質管理の各部署から WG の参加者を選抜し、各自から運転管理マニュアルに対する意見を WG 内で確認した後、マニュアルの修正を実施した。

最終的に、日常運転管理における機器不具合に関する基本的な対処方法については、機器ごとに設けられた Trouble shooting の中に整理し、異常流入水質、異常流入水量などの異常時・緊急時の対応については、別途の項目を設けて表 2-34 に示す内容を追加整理した。

表 2-34 異常時・緊急時の主な追加記載項目

記 載 内 容	記載箇所
緊急時・異常時のバイパスゲートの操作について	3.3 GRIT CHAMBER
異常流入水の対策（例）	同 上
大雨等流入水オーバーフローの管理	3.4 DISTRIBUTION CHAMBAR
流入水が少ない時の初期運転段階でのブロワーの運転管理	3.5 OXIDATION DITCH
汚泥発生量の削減（汚泥処分地確保が困難となった場合を想定）	3.8 SLUDGE TREATMENT FACILITY

注：上記の追加記載項目は、Eda Ranu WG からの要望及び協議の結果、各章に「●POWAMIP JAT Suggestion」の項目を設けて掲載した。

なお、本プロジェクト開始後、体に感じられる地震が発生し、特に Joyce Bay STP は海に近接していることから、JET が地震・津波対策についても基本的な考え方を示し、緊急時対応の一項目として WG 内で説明を行った。

また、Joyce Bay STP の現状を勘案した運転管理に係るパフォーマンス指標（表 2-35）を設定し、指標のモニタリング手法についても説明を行った。

表 2-35 処理場運転管理に係る代表的なパフォーマンス指標（例）

指標名	単位	算出方法
目標水質達成率（BOD 等）	%	月間目標水質達成回数(BOD 等)／月間水質調査回数×100
水処理電力原単位	kWh/m <sup>3</sup>	月間使用電力量(水処理)／月間総汚水処理水量
汚泥処理使用凝集剤原単位	g/m <sup>3</sup>	月間使用凝集剤量／月間総汚水処理水量×10 <sup>6</sup>
下水処理場の労働作業原単位	総労働時間/m <sup>3</sup>	月間総労働時間／月間総汚水処理水量×10 <sup>6</sup>



また、本技術協力プロジェクト終了後に予想される、流入水量の増加や流入水質の変動、機器の更新や新規導入に応じて、適切な運転管理を継続していくために、本マニュアルの定期的な見直し・改訂を行う際の手順や注意事項を、付属資料として盛り込んだ。

これらの資料の他、マニュアル巻末には、参考資料として CEPA 発行の処理場排水許可証のほか、安全作業に関する作業許可様式、緊急時連絡網、下水道資産台帳の入力と活用方法に関する資料を付属し、「Joyce Bay STP 運転管理マニュアル改訂版」として取りまとめた。この、マニュアル改訂版は Eda-Ranu の STP スタッフ間での回覧を経て、Acting MD の Taviri 氏および Operations GM の Maino 氏の署名をもって正式に承認された（2019.7）。

今後、本マニュアルをベースとして、Eda-Ranu が継続的にマニュアルの改訂を続けていくことで、STP スタッフの能力向上につながると考える。



図 2-12 改訂 O&M マニュアル承認式（中央の写真 AMD : Taviri 氏サイン）

#### 2.1.3.4.1.7 活動 1-7：下水道管理台帳（管渠、処理場、ポンプ場）を整備する（WG の立ち上げ、現況のレビュー、パイロットエリア内の既設管渠測量の TOR 作成と履行監理、台帳システム構築、データベース監理）

##### (1) 下水道管渠管理台帳

既存の下水道管路施設の情報には、2000 年頃のオーストラリアの援助によって作成された、Sewer Network Record Drawings と呼ばれる、CAD 図面に整理されていた。しかし、その作成から年月が経過したにも関わらず、更新がなされてこなかったために、記載されている情報が現地状況と異なるケースが多く（約 50%のデータは再調査が必要と見込まれていた）、その運用に支障をきたしていた。加えて、これらの図面には、管底高などの下水管路の基本的な高さ関連の情報が記録されておらず、下水道管路施設の設計や維持管理の上でも、記録されている情報が不十分なものであった。

これらの問題を解決するための新たな下水道管渠管理台帳の導入に向けて、2017 年 8 月 18 日に「下水道管渠管理台帳の整備」のためのワーキンググループ(WG)設置した。WG では、下水道管渠の維持管理における台帳の必要性に始まり、台帳に求められる機能や情報など、WG 内のディスカッションを通じて整理した。この内容を基に、TOR（技術協力成果品「下水道管渠管理台帳開発の特記仕様書」参照）を作成し、台帳開発を第三者委託した。2018 年 11 月の開発着手後、Eda Ranu 内で運用されていた苦情管理システムの運用が、ライセンスの問題から停止する事態となり、これに代わる機能の台帳への追加要望が、Eda Ranu から出された。これを受け、2019 年 4 月に、苦情管理機能開発の追加変更を行った。2019 年 5～6 月には、開発業者により、Eda Ranu 職員の台帳利用のためのト日本水工設計株式会社/日本テクノ株式会社

レーニングが実施され、2019年6月に開発を完了した。2019年7月8日には、下水道管渠管理台帳の Eda Ranu の Head Office にて導入式が執り行われ、運用を開始した。

また、パイロットエリアの測量については、POMSSUP 処理区である沿岸地区から、土地利用の異なる2地区（1地区あたり100ha）をパイロットエリアとして選定し、現地測量業者への委託により、2018年4～7月に測量が実施された。得られた測量データは、下水道管渠管理台帳の基礎データとして、また入力等のデータ構築用のトレーニングデータとして活用された。

表 2-36 下水道管渠管理台帳の開発とパイロットエリアの測量の実施工程

期間	活動
2017年8月18日	WG の設置
2017年8月～2018年3月	下水道管渠管理台帳に求められる機能と情報の整理
2017年9月～2018年2月	パイロットエリア測量委託の発注準備 (エリア選定, TOR 作成, 測量業者ヒアリング, 見積もり収集)
2018年3月	パイロットエリア測量委託の発注
2018年4月～7月	パイロットエリア測量の実施
2018年4月～8月	下水道管渠管理台帳開発委託の発注準備 (台帳開発業者ヒアリング, TOR 作成)
2018年9月	下水道管渠管理台帳開発委託の公示
2018年10月	下水道管渠管理台帳開発委託の発注
2018年11月～2019年6月	下水道管渠管理台帳開発の実施 1) 2019年4月に苦情管理機能の追加変更 2) 2019年5～6月に、Eda Ranu 職員へのトレーニング実施
2019年7月8日	下水道管渠管理台帳導入式

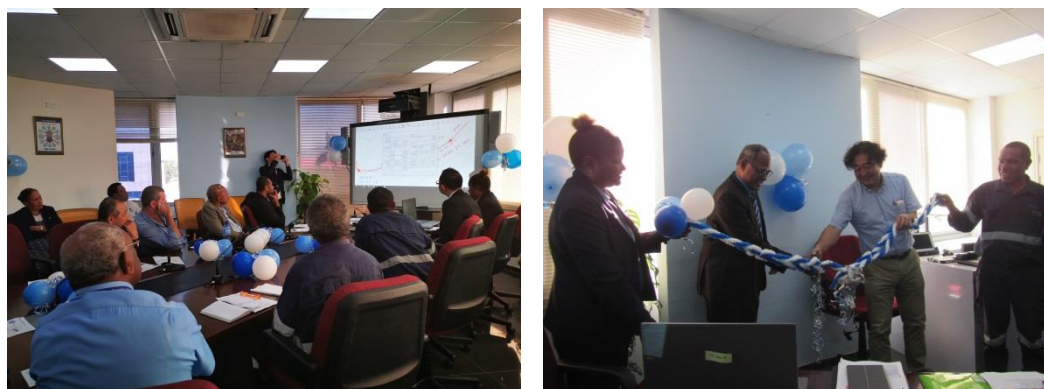


図 2-13 下水道管渠管理台帳導入式：台帳の概要説明（左），テープカット（右）

## (2) 処理場・ポンプ場施設管理台帳

施設管理台帳については、POMSSUP から機器の基本情報が入力された施設台帳を受領した。これを基に WG Meeting を開催し、台帳管理の重要性を説明し、具体的な入力項目及びその時期の説明を行った。

また、これらの保守点検結果は、今後、施設および設備台帳の履歴記録として役立てられるように、定期的に整理・編集する必要があり、各情報を分類して保存するように工夫することも Joyce Bay STP スタッフに申し入れた。

本技術プロジェクト終了後も、Eda-Ranu による継続的に点検・補修データの施設台帳への入力を行い、有効な活用が図られることを期待している。

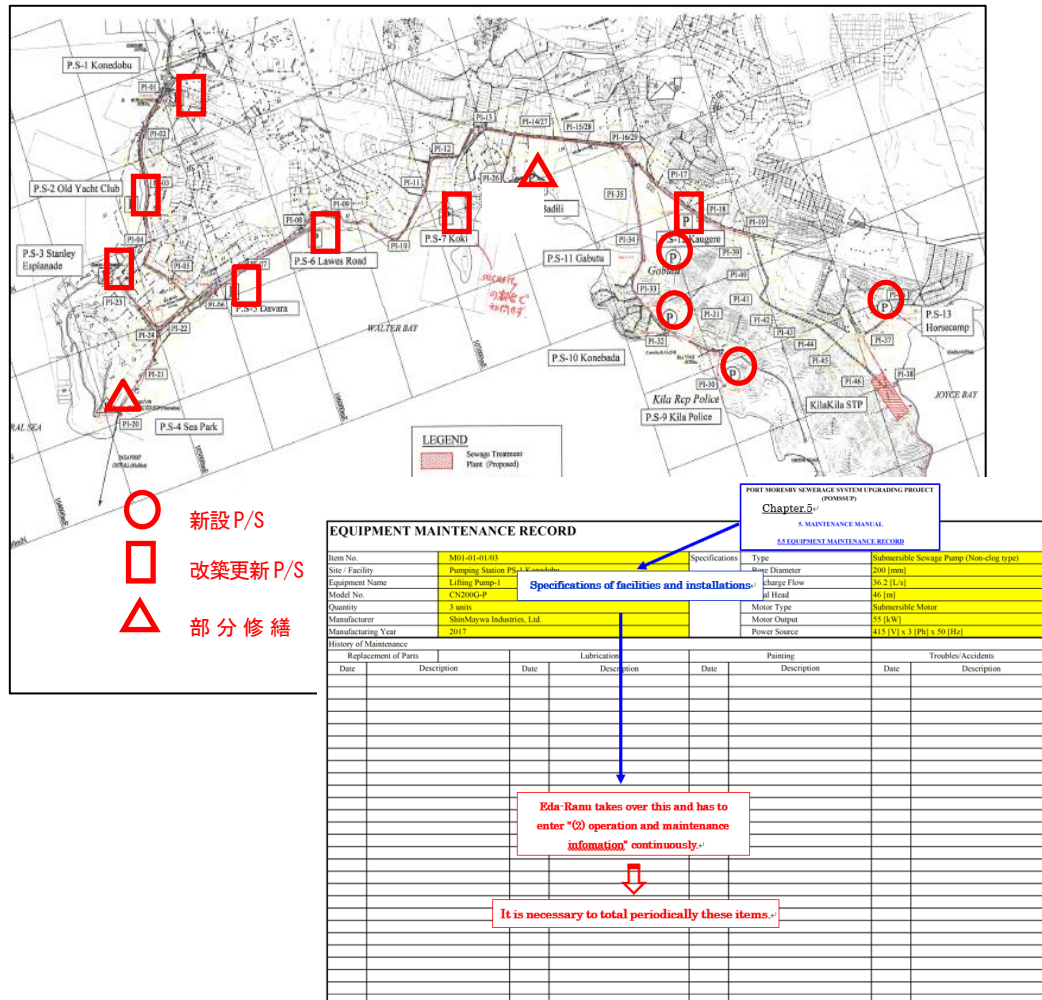


図 2-14 処理場・ポンプ場位置図および施設台帳

2.1.3.4.1.8 活動 1-8：下水道管理能力開発ニーズを特定し、雇用計画及び研修計画を含む人材育成計画を策定する（WG の立ち上げ、現行計画と現況のレビュー、現行計画の修正、計画の承認取得、定期的な見直しの枠組み整備）

Eda Ranu の Human Resource 部と JET で人材育成計画策定のための WG を組織し、チームメンバーとともに現在の人材育成体制・能力の確認、評価、課題の分析を行い、研修ニーズを把握した。なお、研修は POMSSUP においても 2018 年 6 月より 1 年間実施されており、この実施状況や内容を確認した上で、研修内容等について検討を行った。また、本プロジェクトでは「2.1.1.4 第三国研修及び本邦研修受け入れ実績」で詳述した通り、本邦及び第三国での研修が行われ、マネジメント層

と技術者層の下水道管理能力開発が行われており、これらを踏まえ将来的な研修計画案の策定を行った。

一方、下水道管理能力向上のために、特に重要な3つの部署（Sewerage Operations 部、Joyce Bay STP 部、Environment & Quality Control 部）について、人材不足等の組織上の課題を把握し雇用計画案の策定を行った。表 2-37 に、組織上の課題と雇用計画の概要を示す。

表 2-37 組織上の課題と雇用計画の概要

部署名	課題	雇用計画
Sewerage Operations 部	必要ポジション 44 席のうち 13 席も空席である。必要な道具や車両の調達（上層部の決済）も滞っている。	空席ポジションの補充
Joyce Bay STP 部	必要ポジション 50 席のうち 4 席が空席である。必要な道具や車両の調達（上層部の決済）も滞っている。	空席ポジションの補充
Environment & Quality Control 部	必要ポジション 14 席のうち 6 席が空席である。産業排水管理は必要 4 名のうち 2 名が空席。産業排水水質調査のための設備に不備がある。	空席ポジションの補充 (特に産業排水管理者を優先)

上記の研修計画案と雇用計画案を基に、技術協力成果品 1)「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」を策定し、Eda Ranu 上層部への説明を経て最高責任者の承認を 2020 年 2 月に取得した。本技術協力プロジェクトの終了後も、Eda Ranu による継続的な人材育成計画の見直し・改訂が行われるよう、定期的な見直しの枠組みとして、人材育成策定チームを維持するよう提言した。

なお、現在 Eda Ranu は Water PNG との合併プロセスが進行中（「3.1.1 Water PNG と Eda Ranu の合併」参照）であり、合併後は雇用計画及び人材育成計画等は Water PNG 内部で調整が図られる見通しである。

#### 2.1.3.4.1.9 活動 1-9：各戸接続の促進に係る法制度案を検討・作成する（WG の立ち上げ、現行手順のレビューと修正、定期的な見直しの枠組み整備）

従来、Eda Ranu には下水道の普及促進に向けた各戸接続の手順は存在したが、明確な文章化はされていなかった。そのため、担当部署である Plannig & Development 部の一部担当者のみが手順を理解しているものの汎用性がなかった。また、各戸接続を促進する観点から、現行の首都圏上下水道法（NCD Water Supply and Sewerage Act）では、業務執行の強制力、違反者への罰則、接続者へのインセンティブの付与といった面で不十分な状況が確認された。

本プロジェクトでは、Planning & Development 部と JET で各戸接続促進チーム (WG) を組織し、各戸接続に関わる標準手順書案と法制度案に関する提案書の策定に取り組んだ。検討に当たっては、日本水工設計株式会社/日本テクノ株式会社

外部関係機関（主に NCDC）の意見も取り込めるよう、WG の他に外部関係機関を招聘したコラボレーションミーティングを立ち上げ、議論を行った。その結果として、技術協力成果品 7)「各戸接続に係る標準手順書案（法制度案の提言書含む）」を策定した。

なお、標準手順書案には各戸接続をより促進するための法制度案として以下の 3 点を提言している。

- ① 公共衛生に関する権限の付与
- ② 接続拒否者への罰金額の改定
- ③ 各戸接続支援制度の導入

#### 2.1.3.4.1.10 活動 1-10：現行のポートモレスビー産業排水方針案のレビューと修正を行う（WG の立ち上げ、現行方針案のレビューと修正、定期的な見直しの枠組み整備）

下水道施設の適切な運転・維持管理のためには、工場排水等の監視・規制が不可欠であり、排水許可手順、排水基準値、料金や罰則などのルール化が不可欠となる。

ポートモレスビー市の産業排水方針（Port Moresby Trade Waste Policy and Management Plan）は 1992 年に当初案が作成され、その後 2013 年以降にも再検討が行われているが、依然として案のままで現在まで実務的な運用は行われておらず、Joyce Bay STP を適切に運転・管理し、放流先水域の水質保全を行う上で、悪影響を及ぼすことが懸念された。

本プロジェクトでは、産業排水方針の担当部署である Environment & Quality 部と JET で WG を立ち上げ、産業排水方針案のレビューと修正に取り組んだ。検討に当たっては、外部関係機関（主に NCDC）の意見も取り込めるよう、WG の他に外部関係機関を招聘したコラボレーションミーティングを立ち上げ、日本での事業所排水基準や排水管理方法を例に挙げ、ポートモレスビーへの適用性等について議論を行った。その結果として、技術協力成果品 8)「ポートモレスビー産業排水方針案」を作成した。

主な修正点は以下に示す通りである。

- 活性汚泥法による処理施設が稼働したため、産業排水方針全体を見直すとともに、産業排水の排出の許可と審査等のフローチャートを作成し、業務の流れがわかるようにした。
- 対象となる事業者の排水量については、現地での量の確認が難しいため、水道使用量により算定することとした。
- 排水基準については、Joyce Bay STP への OD 法導入により有機物除去率が高くなったため、BOD や SS 等については基準を緩和した。一方で、活性汚泥法でもラグーンによる処理でも処理困難とされる、重金属類、有害物質、有機塩素系化学物質等については、従来と変わらない基準値とした。

## 2.1.3.4.2 「成果 2：下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される」の活動

### 2.1.3.4.2.1 活動 2-1：適切な財務計画のための基礎的な知識を習得するため、ワークショップを実施する

Eda Ranu は KCH 傘下の完全子会社であり、経営は独立採算制を採用している。したがって、企業収入は上位組織から予算が配分されるものではなく、専ら上下水道料金収入により賄われ、黒字決算の場合は KCH に配当金を計上し、PNG 政府に法人税を納付する。他方、赤字決算の場合は親会社からの損失補てんはないため、自らの経営努力により財務を改善する必要がある。したがって、企業存続のために健全な経営管理を徹底する必要があった。

POWAMIP 期間中には、Joyce Bay STP の稼働に伴う維持管理費が発生するほか、将来的な水道施設の設備類の更新のための新たな投資も視野に入れる必要が生じた。そのため、中長期的に必要な投資が必要な時期に行われるようこれら施設類の特徴を理解し、適切な財務計画の下で下水道事業運営を行うための、基礎的な知識を習得する必要があった。

POWAMIP 当初はワークショップ形式による「基礎的な知識の習得」を予定していたが、ベースライン調査として Eda Ranu 財務部門メンバー（添付資料 1-3 トレーニングリスト 参照）への聞き取り、通常業務にて作成されている各種資料（財務諸表、月例財務報告、EdaRanu 年間予算策定資料、年次報告書）の分析を行った結果、基礎的な財務知識は既に十分有していると判断された。

このため、新規下水道事業にかかる追加的情報（Joyce Bay STP の O&M 試算表、JICA ローン支払い負担試算表等情報、各戸接続促進のための特別プロジェクト等）を共有しつつ、現在の財務上の問題を把握・分析し、財務上の課題（特に「下水道事業運営」、「料金徴収と財務管理」）を解決するための方策を検討するためのグループディスカッションを行った。また回数も当初回数に限定せず、JET の渡航の都度、（一時的に財務部門長の離職・休職という事態があったものの）可能な限り継続的に実施してきた。

結果として、SWOT 分析、クロス分析による財務改善のための活動提案を作成することができ、これは後述の中長期事業運営計画のコンセプトの基礎となった。財務部門関係者の理解度は総じて高く、現在 Eda Ranu が抱える課題と解決のための方策についても論理的な整理が十分できたと思料される。

### 2.1.3.4.2.2 活動 2-2：中長期事業運営計画を策定する（中長期的な O&M 費用を含む支出見直しの明確化）

前述の活動 2-1 に基づく中長期事業運営計画のコンセプトを活動内容に落とし込み、具体的な試算に基づく明確化を図った。策定された中長期事業運営計画（技術協力成果品 9）中長期事業運営計画案（参照）は主に、その中期的戦略として、下記の活動を包括的に行い、Eda Ranu の基礎体力の強化を図るものとして策定された。そして同計画を Eda Ranu の Acting Managing Director に提出し内容の最終確認を受けた後、2020 年 2 月 24 日に承認された。

- NRW 削減のような「収入拡大が見込まれる分野」や Joyce Bay STP の有効活用・効率的な操業による「大きく赤字削減が見込まれる分野」への集中投資による生産性向上

- 検針・料金請求/徴収システムの改善による財務管理強化
- 下水道投資コストの適切な回収のための下水道料金の改定といったサービス価格の適正化
- POM 上下水道マスタープランの具現化に向けた援助機関からの資金調達といった外部資金活用
- 政府及び民間部門による料金未払いの解決に向けた滞納金削減

また長期的戦略としては中期的財務改善・強化により蓄積した留保利潤により下記の活動を実施することとした。

- 施設更新を適切に行うことで施設の長寿命化を図る
- Joyce Bay STP が位置する POMSSUP 地区以外の POM 内地区におけるサービス拡大を目指す

#### 2.1.3.4.2.3 活動 2-3：定期的な中長期事業運営計画の見直しが行われる枠組み整備を行う

定期的な中長期事業運営計画の見直し枠組みは、Eda Ranu と Water PNG との合併構想の発表後、Eda Ranu 内部の組織改編も徐々に行われてきたことにも対応して整備を行った。同計画内に示される各活動を担当する部署を明確にし、それに基づき本計画の見直し枠組みを整備して、定期的なモニタリングと評価の実施のメカニズムを本計画自身に記載した（技術協力成果品 9）中長期事業運営計画案、第 7 章モニタリング、第 8 章評価 参照）。

なおモニタリングについては、Eda Ranu 内の各活動担当部署がその実施状況及び結果を毎月モニタリングした上で、必要な改定や追加作業があれば組織全体で協議し、Eda Ranu が毎年 8 月をめぐりに実施する次年度の予算作成作業にそれを反映することとした。

評価に関しては、中期事業運営計画の最終年（2025）にそれまでの活動とパフォーマンスを総括し、その後 2030 年までの計画の検討・修正作業を行うこととした。その際は外部コンサルタントを活用するなどして、可能な限り客観的な評価を実施する方針である。

#### 2.1.3.4.2.4 活動 2-4：料金徴収体制案（直営と委託の区分け、次期料金徴収委託の TOR 案作成）及び下水道料金体系表案を作成する

**料金徴収体制案**：EdaRanu が外部委託していた検針/料金請求/徴収業務は現在直營業務に既に切り替えられ、それに伴い徴収業務の商業サービス部門から財務部門への移管など組織内部改革を進めてきた。この料金徴収体制を今後も継続する旨 Eda Ranu は方針を明確にしており、当該活動もそれに基づき検討を実施した。この検針/請求/徴収業務の分析結果（技術協力成果品 10）料金徴収体制案 参照）から得られた直營業務の改善点（検針・請求業務の効率化、情報の一元管理、料金支払い手段・場所の多様化、顧客の差別化）は、中長期事業運営計画案に財務管理強化活動の一環として反映されている。

**下水道料金体系**：下水道料金体系については、国内法律上 Eda Ranu 自身が料金水準を決定できず、最終的判断は ICCC にゆだねられるため、Eda Ranu が ICCC と継続協議を行う中で適切に必要な情報を提供し、持続的な下水道サービスの提供に不可欠な料金水準が設定されるよう POWAMIP より支

援を実施した。試算では中期的には現行水準より 30%、長期的には同 40%の料金値上げが必要な旨が判明（技術協力成果品 11）下水道料金体系表案 参照）しており、中長期事業運営計画でも同水準の料金設定に向け協議に注力する方針を示している。

### 2.1.3.4.3 「成果 3：下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される」の活動

#### 2.1.3.4.3.1 活動 3-1：住民による下水道使用の理解促進のための基礎的知識を習得するため、ワークショップを実施する

環境教育を実施するうえで、まず必要なのは Eda Ranu 職員が環境教育を住民に対して実施できる能力を持つことである。そのために、ワークショップ等の実施により下水道に関する基礎的な知識や説明できるスキルを身につけることが必要である。また、現在の住民が下水道に関してどのような考えを持っているか知るために住民アンケート調査を行うことも重要である。本プロジェクトでは、職員能力のベースライン調査として、第 1 回理解度テストを関連する 3 つの部署を対象に行い、ワークショップを 3 回にわたって実施した。また、職員の能力改善効果を測定するため、第 2 回理解度テストをプロジェクトの終盤に実施した。

表 2-38 環境教育ワークショップと理解度テスト

実施日	実施内容	対象部署
2018 年 2 月 15～19 日	第 1 回理解度テスト	Customer Service Dep., Planning & Development Dep., Environment & Quality Control Dep.
2018 年 9 月 24 日	ワークショップ	Customer Service Dep., Planning & Development Dep.
2018 年 11 月 22 日	ワークショップ	Administration Dep (Customer Service Dep.の後継)
2018 年 11 月 27 日	ワークショップ	Environment & Quality Control Dep., Joyce Bay STP Dep.
2019 年 12 月 2～13 日	第 2 回理解度テスト	Administration Dep., Planning & Development Dep., Environment & Quality Control Dep.

ワークショップのプログラムは以下の通り。

#### ①PNG においてなぜ下水道が必要か

- ・サンゴの白化防止等（観光資源の保全）のために海域の水質改善が必要
- ・市街地の衛生状態の改善
- ・生活の利便性を高める

#### ②これまでの事業について

- ・下水を未処理で海に放流
- ・既設管渠の老朽化への未対応

#### ③これからの事業について

- ・処理場稼働により下水の処理が可能
- ・施設（主に管渠）の更新が必要
- ・これにより今までよりも事業費（維持管理費と更新の費用）がかかる



下水道についての理解度テストは以下の通り実施した。

#### ①質問内容

部署ごとに業務内容が異なるため、質問内容を以下の通りとした。

部署名はすべて組織変更後の名前とした。

下水処理にかかわる項目は、専門性を伴うことから Environment & Quality Control 部対象とした。接続と広報・宣伝に関わる項目は、Environment & Quality Control 部においては業務と直接関係ないため除外した。

A:Planing & development 部（現場作業員は除く）

B:Administration 部（外注を除く）

C: Environment & Quality Control 部

##### i) 下水道の必要性（対象 A,B,C）

- ・ 湾の水質保全、公衆衛生の向上、生活の質の改善などが理解できているか

##### ii) EDa Ranu がマネジメントしている事業全般について（対象 A,B,C）

- ・ 年次計画、事業費、規模などが理解できているか

##### iii) 下水処理について

- ・ なぜラグーンでは問題なのか、生物化学的処理とはどのようなものか（対象 C）

##### iv) 下水道経営について（対象 A,B,C）

- ・ 今後の事業運営や施設の維持管理及び実施体制（必要人員数）はどうか

##### v) 接続件数を増加させるためにはどうしたらいいのか（対象 A,B）

- ・ 接続にかかる費用、手順を理解できているか
- ・ 接続増加のための方法はあるか

##### vi) 下水道の広報について（対象 A,B）

- ・ これまでの広報は効果があったか（上水道について）
- ・ 下水道事業の広報は十分か

※答案はすべて記述式とした

※表、グラフ中の ER は Eda Ranu を指す

※テスト結果については OJT レポートでも記述している。

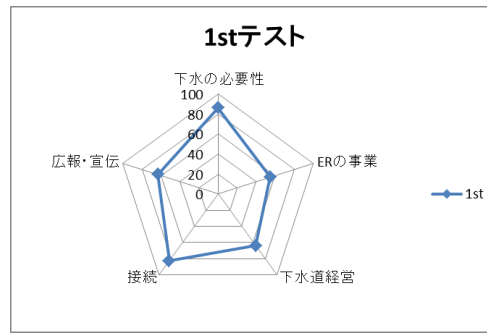
#### ②第1回テストの実施結果

3 部署に共通している結果として、下水道の必要性については概ね理解できていると考えられる。

しかし、Eda Ranu の下水道事業内容については理解度が低い。

### Pranning & Development 部 (7名)

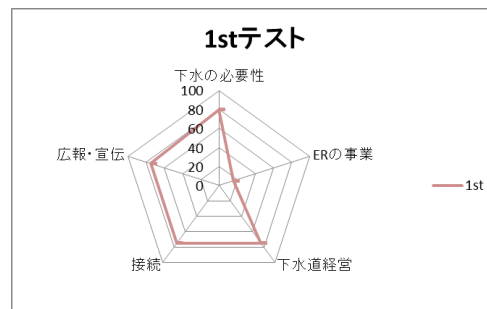
	1st
下水の必要性	86
ERの事業	55
下水道経営	64
接続	83
広報・宣伝	63



下水道接続の計画と工事にかかわる部署である。現場対応に追われることも多いため、広報・宣伝、下水道経営といったことへの関心が薄いと考えられる。

### Administration 部 (5名)

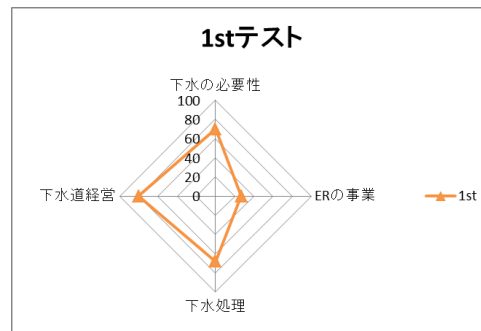
	1st
下水の必要性	80
ERの事業	16
下水道経営	75
接続	75
広報・宣伝	75



広報・宣伝にかかわる部署である。そのため他の部署に比べ広報・宣伝の役割の理解度が高い。

### Environment & Quality Control 部 (9名)

	1st
下水の必要性	70
ERの事業	27
下水処理	68
下水道経営	80



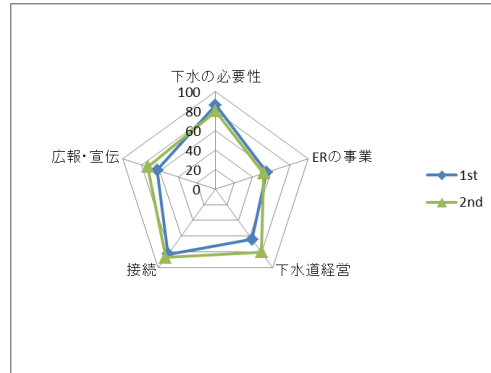
事業所排水対策にかかわる部署である。下水処理にかかわる項目の理解度が低いのは、これまでラグーンでの処理しかしていなかったためと考えられる。下水処理と事業所排水の関係についても理解度が低いと考えられる。

#### ③第2回テストの結果と第1回テストとの比較

3部署に共通している結果として、ワークショップの中で POMUSSUP の事業の概要等を理解することができ、それぞれの項目で全体的に理解度が高まっている。しかし、EdaRanu の事業に関する理解度の増加はあるが、他の項目よりも理解度が低い。これはワークショップ後に組織合併問題の詳細が明らかになり、事業の行き先に不安等が生じたことも影響していると推測できる。

### Pranning & Development 部 (第1回7名、第2回5名)

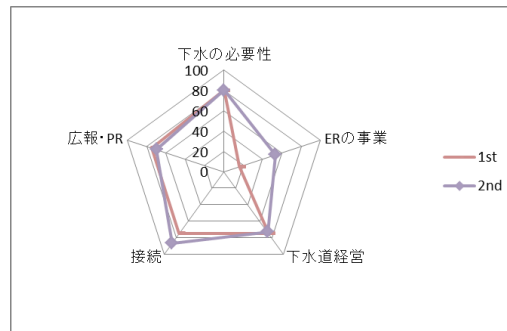
	1st	2nd
下水の必要性	86	80
ERの事業	55	52
下水道経営	64	80
接続	83	87
広報・宣伝	63	73



下水の必要性やEdaRanuの事業に関しては理解度が下がっているが、これはこの設問に未回答の職員がいたためである。その他の項目に関しては理解度が上昇している。特にコラボレーションミーティング等で広報の重要性が挙げられたため、広報・PRに関して理解度が上昇したと考えられる。

### Administration 部 (第1回5名、第2回4名)

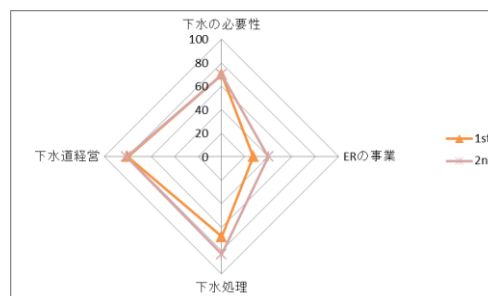
	1st	2nd
下水の必要性	80	80
ERの事業	16	53
下水道経営	75	73
接続	75	87
広報・宣伝	75	70



EdaRanuの事業に関しては、ワークショップでPOMUSSUPについて概要説明をした結果理解度が大きく高まった。また、昨年の個別訪問活動等で接続に関する認識が高くなり理解度が上昇したと考えられる。それ以外の項目は第1回目とほぼ同様の理解度であると考えられる。

### Environment & Quality Control 部 (第1回9名、第2回5名)

	1st	2nd
下水の必要性	70	70
ERの事業	27	40
下水処理	68	83
下水道経営	80	81



下水道の必要性の項目で理解度が変わらないが、この部署は事業所排水の規制を行っているため、下水道の必要性についてはそれなりに熟知しており変化がなかったと考えられる。また、分析のLaboはヘッドオフィスとは別の場所であるため、EdaRanuの事業に関しての情報が得にくい環境にあるものの、ワークショップでPOMSSUPの事業について説明したことによってこの項目の理解度が上昇したと考えられる。下水処理や事業者排水の関する理解度も上昇している。これは、ワ

ークショップの開催のほか、事業所のモニタリング調査の実施により、さらに理解度が高まったためと考えられる。

#### 2.1.3.4.3.2 活動 3-2：各戸接続の住民理解促進を目的とした環境教育活動計画を策定し、実施する

EdaRanu では、従来上水道に関しては広報や PR 活動を行ってきたが、下水道に関してはほとんど行っておらず、唯一下水道へ流してはいけないものを紹介したポスターを公共施設等で貼っているのみであった。Joyce Bay STP の稼働に際し、住民が改めて下水道への理解を深めることができるよう、Eda Ranu 職員の環境教育に関する実施能力を高めることを目的とし、本プロジェクトにおいて技術協力成果品 12)「環境教育活動計画（各戸接続の住民理解度促進）（OJT レポートを含む）」を整備し、プロジェクト期間中には OJT も行った。

OJT の概要は以下のとおりである。

##### ・ワークショップの実施

実施日：2018年9月24日、11月22日

参加者：（9月24日）Customer Service 部、Planning & Development 部

（11月22日）Administration 部

##### ・住民意識調査の実施

2018年7月3日～17日 3地区 377戸

##### ・世界環境デーへの出展

2019年6月1日 ブース訪問者 約700人

##### ・PR 活動用チラシ作成への協力

2018年6月

##### ・各戸接続促進特別プロジェクト地区への宣伝の協力

2019年6月29日及び7月6日～7日 5地区434戸

また、これらの OJT を踏まえ、EdaRanu の職員の環境教育能力の改善効果を測定するため、2019年12月に第2回目の理解度確認テストを行った。Planning & Development 部及び Administration 部のテスト結果と考察は、2.1.3.4.3.1 で記述した通り（技術協力成果品 11）「環境教育活動計画（各戸接続の住民理解度促進）（OJT レポート含む）」参照）。

### 2.1.3.4.3.3 活動 3-3：下水道接続済みまたは接続予定の工場等に対する排水管理の重要性の理解を促進する啓発活動計画を策定し、実施する

工場排水の規制については、産業排水方針を基本に実施することが必要となる。今後、産業排水方針が Eda Ranu 内で承認され、Eda Ranu 職員が産業排水の管理を適切に行っていくよう、啓発活動に関する実施能力を高めることを目的とし技術協力成果品 14)「啓発活動計画(工場排水管理) (OJT レポート含む)」を整備し、プロジェクト期間中には OJT も行った。

OJT の概要は以下のとおりである。

#### ・ワークショップの実施

実施日：2018年11月27日

参加者：Environment & Quality Control 部、Joyce Bay STP 部

#### ・事業所調査の立会い

実施日：2019年11月27日 3事業所

#### ・事業所排水サンプリング調査の立会い

実施日：2020年2月18日 1事業所

また、これらの OJT を踏まえ、EdaRanu の職員の啓発活動能力の改善効果を測定するため、2019年12月に第2回目の理解度確認テストを行った。Environment & Quality Control 部のテスト結果と考察は、2.1.3.4.3.1 で記述した通り（技術協力成果品 13)「啓発活動計画（工場排水管理）（OJT レポート含む）参照」。ただし、当部の中で、直接的に産業排水管理を担当している職員は2名しか在籍しておらず、人材不足が明らかな状況であるため、技術協力成果品 1)「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」にも、当部の人員強化の必要性について記述している。

### 2.1.3.5 合同調整委員会(JCC)会議の開催状況

合同調整委員会は、以下の通り計7回開催された。議事録は、添付資料 4-2 に示す通りである。

表 2-39 合同調整委員会の開催リスト

開催回数	開催日	会議内容
第1回	2017年5月26日	プロジェクトの目的と活動の概要説明。
第2回	2017年11月2日	プロジェクト活動の中間報告(1)
第3回	2018年5月2日	プロジェクト活動の中間報告(2)
第4回	2018年12月3日	プロジェクト活動の中間報告(3) 下水道への各戸接続、産業排水規制、財務計画の3分野の活動を促進するために、関係機関を交えたコラボレーションミーテ

開催回数	開催日	会議内容
		イングの設置が了承された。
第5回	2019年6月13日	プロジェクト活動の中間報告(4)
第6回	2019年11月22日	プロジェクト活動の中間報告(5) JICA 終了時評価団によるプロジェクト評価結果の報告と、 C/P(Eda Ranu)との間でミニッツの取り交わし
第7回	2020年3月6日	プロジェクトの最終報告

## 2.2 プロジェクトの成果

### 2.2.1 プロジェクト成果と達成状況（期待された成果と業務完了時の達成度）

#### 2.2.1.1 プロジェクト成果と達成指標

本プロジェクトの成果とその達成指標は以下に示すとおりである。

成果	達成指標
1. 下水道施設の運営維持管理能力が強化される	1-1. 管渠維持管理マニュアルが作成され、定期的に予防保全的な維持管理が行われる
	1-2. 80%の管渠維持管理研修員が研修内容の80%を理解する
	1-3. 処理場・ポンプ場運転管理マニュアルが作成され、適切な運転管理が実施される（円借款本体事業での試運転結果を参照）
	1-4. 人材育成計画が作成される
	1-5. 各戸接続促進に係る法制度案が作成される
	1-6. ポートモレスビー産業排水方針案が作成される
2. 下水道事業に係る財務計画策定能力が強化される	2-1. 中長期事業運営計画が策定される
	2-2. 中長期計画見直しのルール・枠組みが整備される
	2-3. 料金徴収体制案、下水道料金体系表案が作成される
3. 下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される	3-1. 各戸接続の住民理解促進を目的とした環境教育活動計画が作成され、活動が実施される
	3-2. 下水道接続済みまたは接続予定の工場等の排水管理の重要性の理解を促進する啓発活動計画が作成され、活動が実施される

#### 2.2.1.2 プロジェクト成果の達成度及びC/Pがプロジェクト期間中に抱えていた課題とJET支援による課題解決

##### (1-1) 管渠維持管理マニュアルが作成され、定期的に予防保全的な維持管理が行われる

達成度	達成された
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>管渠維持管理マニュアルは作成され、Eda Ranu 最高責任者の承認を取得した。</li> <li>マニュアルの内容はスタッフに理解されており、管渠維持管理活動は、定期的な予防保全的な維持管理を含め、マニュアルに沿って実施されている。</li> <li>管渠維持管理に必要な下水道管渠管理台帳の開発が完了し、運用が開始されて</li> </ul>

いる。	
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>・人員不足が恒常化しており、日々の苦情に対応するだけで精一杯であり、予防保全活動に人員を配置できる状況ではなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・暫定的には、作業におけるチーム編成を見直し、人員配置の最適化を図った。中長期的には、人事部へ増員の要望を行った結果、2020年には、増員が予定されている。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・十分な予算配分がなされていないために、機材が不足し、作業効率が低下していた。</li> <li>・既存の下水道台帳図は情報が不正確であったため、再測量調査（人孔調査）を実施し、情報を精査することが必要であったが、カウンターパートは、十分な測量機器を有していなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カウンターパートとの協議の上、供与機材内容の再検討を行い、優先度が高いと判断された安全管理機材や測量機器を供与することで、作業効率の向上を図った。合わせて、必要十分な機材確保のために、管渠維持管理部署への適切な予算配分を要望し続けた結果、2020年からは、不足機材購入のための予算も一定程度配分されることとなった。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト途中で、カウンターパートの管渠維持管理の No.1 である Manager と No.2 の Sewerage Engineer の 2 人が退職し、後任への引継ぎがなされていなかったために、定期的な予防保全活動の実施が中断されてしまった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・後任者にこれまでの経緯説明を行うとともに、改めて予防保全活動に関する計画立案を支援することで、中断していた予防保全活動を再開することができた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道管渠管理台帳の開発再委託にあたり、現地 PNG 企業にヒアリングを実施したが、いずれの企業も他分野の台帳開発経験はあるが、下水道管渠台帳の開発経験を持っていなかった。そのため、現地企業だけの入札では、十分な機能と使い易さを備えた台帳開発が困難となることが危惧された。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地企業及び日本企業による国際入札を行い、委託業者を選定した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト途中で、水道事業の BOT 契約が終了したことにより、この契約に合わせて導入されていた苦情管理システムの運用が停止された。その結果、日常の苦情処理にこれまでより多くの事務処理が必要となり、多くの時間を要することとなったために、苦情対応の効率が低下した上、予防保全活動に人員を割くことができなくなった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・開発中であった下水管渠管理台帳システムの仕様を変更し、これに苦情管理機能を盛り込むことで、対応を図った。台帳導入後は、日常の苦情対応に要する時間が大幅に短縮されたことで、予防保全活動を実施する余力が得られるなど、大幅な効率化を達成することができた。</li> </ul>

(1-2) 80%の管渠維持管理研修員が研修内容の 80%を理解する

達成度	達成された
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管渠維持管理スタッフの管渠維持管理活動に関する理解度、実施能力は、評価の 80%を満足した。</li> </ul>
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>・主要な作業の手順などは、作業チームのリーダー毎に異なり、定まっておらず、また文書化されて手順書などの形に整理されて</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主要な作業については、作業手順を作業フローなどに整理し、認識の共通化を図った。</li> </ul>



<p>いなかったため、職員が理解し辛く、作業効率が低い状況であった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワークショップといった座学だけでなく、JICA 専門家が日常の作業に同行することで、現場に即した指導を行った結果、大幅な、下水道維持管理活動に関する理解の促進、実施能力の向上が達成された。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・職員の中には、英語が不得意で、英文の理解が困難な者も一定数存在した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・英語の不得意な職員のために、主要な作業手順や留意事項などの最低限理解すべき事項については、現地のピジン語へ翻訳した資料を WG で作成するなどして、理解しやすい資料を整えた。</li> </ul>

(1-3) 処理場・ポンプ場運転管理マニュアルが作成され、適切な運転管理が実施される（円借款本体事業での試運転結果を参照）

達成度	達成された
<p>達成された内容</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・処理場・ポンプ場運転管理マニュアルは改訂版が作成され、Eda Ranu 最高責任者の承認を取得した。</li> <li>・施設の運転管理はマニュアルに沿って適切に実施されている。</li> </ul>
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>・Joyce Bay STP の汚水受入れ開始は2018年6月12日であったが、処理場の建設工事の遅れが影響して、POMSSUP 側から、処理場・ポンプ場の運転管理マニュアルを正式に受領したのは2018年9月27日となり、活動期間の短縮を余儀なくされる中で、効率的な活動とすべくスケジュールの見直しが必要となった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転管理マニュアルを POMSSUP 側から受領する以前の活動としては、POMSSUP 側で開催された座学および実地研修に積極的に参加し、教育内容の確認を行った。</li> <li>・処理場・ポンプ場運転管理マニュアル改定の WG メンバーは、当初 Joyce Bay STP 部の中の維持管理担当から選抜したが、その後、Eda Ranu 職員の変更や運転管理マニュアルの目次構成を参考に WG の再編成を行った。また、オーストラリアから着任した Supervisor は活性汚泥法の水処理の運転管理の経験があることから、Eda Ranu 側の活動の取りまとめ役および運転管理マニュアルのデータ管理者とした。</li> <li>・POMSSUP から受領した運転管理マニュアルの記述内容の確認作業は時間を要することから、作業の効率性を考え運転管理マニュアルのチェックシートを各担当の Eda Ranu WG メンバーに配信した後、メールのやり取りにて運転管理マニュアルの記載内容の理解を深めるとともに改訂に関する意見を収集した。</li> <li>・運転管理マニュアルの改訂作業の最終化は、各チェックシートに寄せられた WG メンバーからの意見の共有を図るために、JET のアサイン回数を1回追加して、WG ミーティングの主題</li> </ul>

	<p>を「運転管理マニュアルの改訂」と、「その他運転管理能力の強化」とに区分し、2回に分けて実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・WG ミーティングは、原則週一回ペースで実施し、JET から WG メンバーに対して議題を事前配信するとともに、前回の確認と、今回の議題、次の議題など、実施すべき項目の確認を行いながら進捗管理を行った。</li> <li>・改訂された運転管理マニュアルは、WG メンバー以外の関係者への回覧を経て Eda Ranu 最高責任者の承認を得るとともに、今後 Eda Ranu 自身で改定され、より充実されるように、改定のポイントおよび手順については、運転管理マニュアルに付属資料として添付した。</li> </ul>
--	--

#### (1-4) 人材育成計画が作成される

<b>達成度</b>	<b>達成された</b>	
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術協力成果品 1) 「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」が作成され、Eda Ranu 最高責任者の承認を取得した。</li> </ul>	
	<b>C/P の抱えていた課題</b>	<b>JET 支援による課題解決</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本計画は Water PNG との合併後に新しい人事部門においてレビューと修正が行われ、改めて新組織責任者の承認を得る必要があると考えられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術協力成果品 1) 「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」の中で、「課題と問題点（Challenges and Problems）」という章を設け、Water PNG との合併後の組織において下水道管理能力が削減されることのないよう提言を残した。</li> <li>・技術協力成果品 1) 「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」の対象部署として、下水道事業を適切に運営するために必要な組織として、実際に施設の運営を行う Sewerage Operation 部と Joyce Bay STP 部だけでなく、産業排水管理の責任部署である Environment &amp; Quality Control 部も含めて計画を策定した。</li> </ul>

#### (1-5) 各戸接続促進に係る法制度案が作成される

<b>達成度</b>	<b>達成された</b>	
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術協力成果品 7) 「各戸接続に係る標準手順書案（法制度案の提言含む）」が</li> </ul>	

	作成された。
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>法制度案としては、①公衆衛生に関する権限の付与、②接続拒否者への罰金額の改定、③各戸接続支援制度の導入の3つが第6回JCCにおいて、JCCメンバーに提言されたが、今後は具体的に法制度を修正していくための活動が必要となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>法制度案についての左記3つの提言が、今後も円滑に議論されるよう、プロジェクト期間内に設立されたコラボレーションミーティング（各戸接続促進）を存続させ、関係機関を巻き込んだ議論が継続されるよう、第6回JCCにおいてJCCメンバーに提言した。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Joyce Bay STP への流入量が増え、海洋環境改善と経営の安定化が図られるよう、POMSSUP エリア内における各戸接続促進のための特別プロジェクトが、速やかに実施される必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>各戸接続を戦略的に促進する観点からも、技術協力成果品7)「各戸接続に係る標準手順書案（法制度案の提言含む）」には、各戸接続の標準的な手順と法制度案を記述するだけでなく、ポートモレスビー市内のPOMSSUPエリアとそれ以外のエリアにおいて地区を細分化し、各地区の特色に応じた各戸接続の課題や対応方針についても記述した。</li> <li>POMSSUP エリア内における各戸接続促進のための特別プロジェクトは、Eda Ranu の Special Project 部がリーダーとなり、Planning &amp; Development 部と Administration 部との3つの部が協働し、2018 年末より特別予算のもとで進めている。しかし、体制は整ったものの、Eda Ranu 上層部による調達決済の遅れ等により進行が滞り気味である。これについても、コラボレーションミーティング（各戸接続促進）において、進捗管理を継続していく必要があることを提言した。</li> </ul>

(1-6) ポートモレスビー産業排水方針案が作成される

達成度	達成された
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>技術協力成果品8)「ポートモレスビー産業排水方針案」が作成された。</li> </ul>
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>事業所へのモニタリング調査がプロジェクト終了時点においても継続しており、NCDC 衛生調査担当の協力が不可欠であること、改善命令を警戒する事業者の協力が得られにくいことから、調査が遅れている。産業排水方針案の本文についてはレビューと修正が行われたが、具体的な排水規制値等の設定については、モニタリング調査結果を踏まえた基礎データを整理する必要があり、この作業は本プロジェクト終了後も継続し、C/P が自ら産業排水方針案を再度レビューする必要がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業所へのモニタリング調査後の排水規制値の最終設定、Water PNG 作成の産業排水方針との統合など、今後も Eda Ranu 内部と関係機関も含めた議論を継続させる必要があり、C/P がコラボレーションミーティングを継続させることを提言した。</li> </ul>

<p>・産業排水方針は Water PNG においても既に作成されており、ポートモレスビー市を除く全域で運用が開始されている。Water PNG との合併後は、産業排水方針の統合について、今後議論が必要と考えられる。</p>	<p>・POMSSUP によって活性汚泥法の処理場が供用したことにより、当初産業排水案に設定されていた事業所の排水基準項目のうち、特に重要な BOD、SS について規制値を緩和できることを JET より説明し、処理場チームも含めたコラボレーションミーティング（産業排水管理）においてこの提案が採用され、産業排水方針案に反映された。</p> <p>・今後の産業排水者への管理や指導を円滑化させるため、現在検査権限を有する NCDC 衛生調査担当の検査権限を Eda Ranu に移譲できるしくみについて、技術協力成果品 8)「ポートモレスビー産業排水方針案」の中で提言した。</p>
--	--

## (2-1) 中長期事業運営計画が策定される

<p>達成度</p>	<p>達成された</p>	
<p>達成された内容</p>	<p>・POM 下水道事業に対する中長期事業運営計画が 2020 年 1 月に策定され、同年 2 月に Eda Ranu に承認された。</p>	
<p>C/P の抱えていた課題</p>		<p>JET 支援による課題解決</p>
<p>・POM における下水道設備投資計画については、POMSSUP 地区以外における具体的な投資計画が POWAMIP 終了時点で未確定（2020 年後半予定の「POM 上下水道マスタープラン」の作成終了待ち）となっており、POM 全体を考慮した上での中長期事業運営計画の策定に制約が生じていた。同マスタープラン調査は、オーストラリア政府 DFAT の支援を受けた KCH が実施主体となり、2019 年 6 月から 2020 年 7 月を調査期間として実施されている。その主な検討内容は POM 内陸部地域の下水処理計画、Joyce Bay STP への追加接続計画などが含まれている。</p>		<p>・POM における下水道設備投資計画については、Joyce Bay STP の運営維持管理や設備更新、各戸接続促進にかかる特別プロジェクト等、将来的な投資計画の概要が明確になっている POMSSUP 地区を優先対象として中長期事業運営計画を策定した。また、前述の「POM 上下水道マスタープラン」が策定された際には、複数の投資事業を含む今後 5 か年のアクションプランが示されることになるため、当該投資事業の内容を中長期事業運営計画に適切に反映するようにした。具体的には同計画書内の将来的なモニタリング活動の一部として、「POM 上下水道マスタープラン」の内容を同計画へ適切に反映していくことを、明記することとした。</p>
<p>・中長期事業運営計画の内容を検討するに際し、同計画策定においては財務部門担当だけでなく関連他部署を巻き込んだ考察も重要であると判断されたため、必要に応じて組織横断的な対応を行っていく必要があった。</p>		<p>・中長期事業運営計画の作成作業は、財務部門職員だけでなく戦略室、商業サービス部門、特別プロジェクト担当等が横断的に関係するものであったことから、財務コラボレーション会議の場を活用し、COO 以下関係者全員による協議を通じて中長期事業運営計画のコンセプト形成に向けた土台作りを作った。そしてその後は財務部門職員を中心に同計画の骨子と関連活動の詳細を整理した上で、COO 以下関係者のフィードバックを基に計画の最終化を図った。</p>

(2-2) 中長期計画見直しのルール・枠組みが整備される

達成度	達成された
達成された内容	・中長期事業運営計画の一部として、そのルール・枠組みが整備された。
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<p>・2018年に Water PNG と Eda Ranu の合併が発表されて以来、当該合併は既定路線とされてはいるものの、継続的に組織変更や人員の入れ替え/配置換えなどは続いている。中長期事業運営計画の見直しのルール・枠組みがこれら組織変更による影響を大きく受けることなく、継続的かつ定期的に滞りなく見直しが行われるような仕組みが必要であった。</p>	<p>・中長期事業運営計画に「モニタリング及び評価」の章を設け、同計画の見直しを「ルールと枠組みに沿った Eda Ranu の下水道事業経営における定期的な活動」として明確に位置づけた。また、今後更に合併の最終化に向け組織変更などがあつた場合には、中長期事業運営計画に示す各種活動の責任部署と担当者を速やかに再確認・整理し、定期的活動として「モニタリング及び評価」が組織的に滞りなく継続されるよう同計画において明記した。</p>

(2-3) 料金徴収体制案、下水道料金体系表案が作成される

達成度	料金徴収案については達成されたが、下水道料金体系表案については部分的な達成となった
達成された内容	<p>・Eda Ranu 直営の料金徴収体制案を作成した。</p> <p>・下水道料金体系表案については、将来的に Eda Ranu が ICCC と行う次期下水道料金制定交渉のための下水道料金水準目安（ベンチマーク）を作成するに留まった。</p>
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<p>・<b>料金徴収体制案</b>：Eda Ranu は、経営方針として2018年末以降は外部委託契約の継続を行わず直営での実施を行う旨明確に示した。しかし、人海戦術に頼るマニュアル作業中心の業務体系が続いていたことから、データの記載・入力ミスをなくし、かつ検針・請求・徴収業務にかかる業務時間を短縮するための抜本的な対策が必要とされていた。</p>	<p>・料金徴収業務だけに焦点を当てるのではなく、業務全体の効率性の観点から検針・請求・徴収を一体的にとらえ、その現状・課題分析に基づいた効率的な業務実施のための改善提案を行った。そしてこれら改善提案は中長期事業運営計画の活動の一部として組み込み、今後段階的に実施していくこととした。これは Eda Ranu の業務内容にカスタマイズした検針・請求・徴収システムの設計と必要な資機材への投資などを要するものであるが、財務部門の判断に基づき Eda Ranu の内部留保資金で十分実施可能なレベルのものとし、業務の自立発展性に配慮した。</p>
<p>・<b>下水道料金体系表案</b>：下水道料金水準は Eda Ranu 経営に大きな影響を与える要素であるにもかかわらず、法律上自らの判断</p>	<p>・Joyce Bay STP の運営維持管理費用の適切な回収という目的を保ちつつ ICCC との料金設定水準にかかる交渉を円滑に進める</p>

<p>だけで価格設定できない状況にある。また具体的な料金体系の検討においては「制度上、ICCC との抜本的な料金改定協議（投資コストの回収を含む）は基本的に5年に一度と規定されていること」、「毎年の料金水準調整は制度上可能であるものの、消費者物価指数など採用可能な指標が限定されていること」、「改定作業自体が非常に煩雑で関係機関との協議に非常に時間を要すること」等の要素を適切に考慮する必要があった。</p>	<p>資料として、下水道料金水準ベンチマークを作成した。同ベンチマークの値は「5年に一回の改定時期（つまり2030年を最終年次とする中長期事業運営計画期間中に2回）」という条件に適合するものとし、価格改定交渉にかかる Eda Ranu の事務作業を極力軽減化する（大きな条件変更が生じない限り価格交渉を毎年行うことはしない）よう配慮するものとした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ICCC は「Water PNG と Eda Ranu の合併が完全に行われた後に適正水準につき最終決定を行う。そのため2020年度は従来の料金体系を維持する」旨公式発表（2020年1月27日）している。このため合併完了後に Eda Ranu は速やかに ICCC との協議を再開し、下水道料金ベンチマークを活用しつつ、持続的な下水道事業経営に必要な下水道料金水準が設定されるよう働きかけることとなる。</li> </ul>
--	--

(3-1) 各戸接続の住民理解促進を目的とした環境教育活動計画が作成され、活動が実施される

達成度	達成された
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境教育活動計画（各戸接続の住民理解促進）（OJT レポート含む）が作成された。</li> <li>・ 環境教育活動計画を基にした活動が実施された。</li> </ul>
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 環境教育活動の OJT の一環として、C/P が環境教育についての基礎的知識を取得するため、Eda Ranu の広報担当部署である Customer Service 部を対象として、2018年9月にワークショップを実施したが、同11月1日付の組織変更の際に広報関連の職務は Administration 部に移転され、C/P の変更を余儀なくされた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2018年11月1日付の組織変更に伴う C/P の変更に対応するため、新たな広報担当部署となった Administration 部に対し、再度ワークショップを実施し、基礎的知識の向上を図った。</li> <li>・ Administration 部職員の能力改善効果は、ベースライン調査として実施された第1回目テスト（2018年2月実施）に対する第2回目テスト（2019年12月実施）の結果により測定した。その結果、5項目の評価指標について、バランスの良い能力改善が確認できた。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Joyce Bay STP への流入量が増え、海洋環境改善と経営の安定化が図られるよう、POMSSUP エリア内における各戸接続促進のための特別プロジェクトが、速やかに実施される必要がある。</li> <li>・ 環境教育活動計画において、中長期事業運営計画の目標である2030年における各戸接続率85%を達成するためには、年平均で500戸程度の接続が必要であるとしている。この目標を達成する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ POMSSUP エリア内における各戸接続促進のための特別プロジェクトは、Eda Ranu の Special Project 部がリーダーとなり、Planning &amp; Development 部と Administration 部との3つの部が協働し、2018年末より特別予算のもとで進めている。しかし、体制は整ったものの、Eda Ranu 上層部による調達決済の遅れ等により進行が滞り気味である。これについても、コラ</li> </ul>

ためには、今後この活動に係る組織力、予算が強化される必要がある。	ボレーションミーティング（各戸接続促進）において、進捗管理を継続していく必要があることを提言した。
----------------------------------	---

(3-2) 下水道接続済みまたは接続予定の工場等の排水管理の重要性の理解を促進する啓発活動計画が作成され、活動が実施される

達成度	達成された
達成された内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・啓発活動計画（工場排水管理）（OJT レポート含む）が作成された。</li> <li>・啓発活動計画を基にした活動が実施された。</li> </ul>
C/P の抱えていた課題	JET 支援による課題解決
<ul style="list-style-type: none"> <li>・工場排水管理を目的とした啓発活動計画は作成したが、産業排水方針の策定及び承認が遅れているため、事業所説明会の開催などによる啓発活動は必ずしも十分に実施できなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Environment &amp; Quality Control 部職員の能力改善効果は、ベースライン調査として実施された第 1 回目テスト（2018 年 2 月実施）に対する第 2 回目テスト（2019 年 12 月実施）の結果により測定した。その結果、4 項目の評価指標について、バランスの良い能力改善が確認できた。ただし、当部の中で、直接的に産業排水管理を担当している職員は 2 名しか在籍しておらず、人材不足が明らかな状況であるため、技術協力成果品 1) 「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」にも、当部の人員強化の必要性について記述している。</li> <li>・今後の産業排水者への管理や指導を円滑化させるため、現在検査権限を有する NCDC 衛生調査担当の検査権限を Eda Ranu に移譲できるしくみについて、技術協力成果品 8) 「ポートモレスビー産業排水方針案」の中で提言した。</li> <li>・啓発活動計画の実施について、コラボレーションミーティング（産業排水管理）で進捗管理を継続していく必要があることを提言した。</li> </ul>

2.2.2 プロジェクト目標と達成状況（プロジェクト目標と業務完了時の達成度）

2.2.2.1 プロジェクト目標と達成指標

本プロジェクトのプロジェクト目標とその達成指標は以下に示すとおりである。

プロジェクト目標	達成指標
ポートモレスビー下水道事業の管	1. 下水道事業が本事業で作成された運営組織体制と事務分掌に

理能力が向上する	係る規定に基づき運営される
	2. 下水道施設が本事業で作成された計画及びマニュアルに基づき管理される

### 2.2.2.2 プロジェクト目標の達成度

#### (1) 下水道事業が本事業で作成された運営組織体制と事務分掌に係る規定に基づき運営される

##### 【達成度：概ね達成された】

実施機関である Eda Ranu は、適切な下水道事業運営を行うために必要な組織改編を行った。特に円借款本体事業（POMSSUP）で整備された下水道システムを運営管理するため、Joyce Bay STP 部を下水道部とは別に管理局の配下に新設し、国内外から職員を新規採用後に、POMSSUP での維持管理研修や本プロジェクトでの本邦研修で能力開発を行ったことで、管理能力を高め持続的な運営管理のための基盤が整備された。今後は職員が経験値を高め、持続的な運営管理のためにさらなる努力を怠らないことが求められる。

下水道管渠維持管理に関しては、4 Mile Office の Sewerage Operation 部が既存管を、Joyce Bay STP 部が POMSSUP による新設管を担当しており、基本的には連携した活動が行われている。加えて、更なる情報共有、活動連携の効率化を目的として、下水道管渠管理台帳を Joyce Bay STP にも導入を検討するなど、自発的な改善活動が行われている。

本プロジェクトにより分析・整理・提案された組織と職掌を考慮・反映して、現在のところ下水道システムは運営されてきているが、依然として組織力や人手不足等の課題を有しており、本プロジェクトで策定された「Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）」を指針として、継続的に運営組織体制の改善が継続される必要がある。他方、Eda Ranu と Water PNG との統合プロセスが今だ現在進行中のため、Eda Ranu 内部組織の改編もそれに従って漸進的に進められていることから、今後これら改編内容も人材育成計画に適宜反映したものにしていける必要がある。

#### (2) 下水道施設が本事業で作成された計画及びマニュアルに基づき管理される

##### 【達成度：概ね達成された】

本プロジェクトで整備された管渠維持管理マニュアル、処理場・ポンプ場運転管理マニュアルは、本プロジェクト期間中に既に Eda Ranu の最高責任者の承認を得て実用化されており、下水道台帳システムの導入と併せ、管理体制の充実化が図られた。

施設の稼働率や料金収入の増加を図るために重要となる各戸接続については、POMSSUP エリア内の未接続家屋を含むエリアを優先的な地区に位置付け、集中的な接続促進のための特別プロジェクトを Eda Ranu 内で予算化し、関係部署による横断的なチームを編成し、取り組んでいるところである。円滑な接続促進に必要となる「各戸接続における標準手順書案（法制度案の提言含む）」が整備され、



活用されている。また、同地区内の住民に対しては「環境教育活動計画（各戸接続の住民理解促進）」を基に重点的な啓発活動・環境教育活動が実施されている。

適切な産業排水規制のために重要となる産業排水方針案は、本プロジェクトにおいて「ポートモレスビー産業排水方針案」及び「啓発活動計画（工場排水管理）」が作成されたものの、事業所への立ち入り調査及び廃水のサンプリング調査が大幅に遅れている。これは、Eda Ranu に法的な立ち入り権限がなく、NCDC の衛生調査担当の協力が不可欠であることと、改善命令を警戒する事業者の協力が得られにくいことに起因している。本プロジェクト終了後も、サンプリング調査終了後に Eda Ranu が独自に規制値の分析や調整が行えるよう、対応を図っている。

財務計画面に関しては、中長期事業運営計画のコンセプト、戦略及び活動の骨子、財務試算根拠等を作成した上で、「中長期事業運営計画案」を策定した。料金徴収システム改善のための戦略としては Eda Ranu 直営業務の改善を提案し、また中長期の下水道料金のベンチマークとしての料金案を算定した。後者については、Eda Ranu にとり適切な水準での料金設定が認められるよう Eda Ranu と ICCC との間で現在も交渉継続中である。

### 2.3 プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) の変遷

PDM は、2018 年 5 月に 1 回の修正が行われた。

#### (1) プロジェクト対象地域

当初 (Version 01) の PDM では、プロジェクト対象地域を「ポートモレスビー市」としていたが、本プロジェクトの上位計画が、ポートモレスビー市沿岸部の衛生的な居住環境の整備と海洋環境改善の取り組みが継続的に実施されることとなっているため、これとの整合性を鑑み、以下の通り「ポートモレスビー市沿岸部」に修正した。

当初 (Version 01)	修正後 (Version 02)
ポートモレスビー市	ポートモレスビー市沿岸部

#### (2) 成果 3

当初 (Version 01) の PDM では、成果 3 の記述を「下水道利用者による下水道システムへの理解が促進される」としていたが、これでは成果達成指標の対象が下水道利用者である住民となってしまう。下水道利用者による下水道システムの理解促進は、成果の達成後に現れる効果と考えられる。本来の目的は、Eda Ranu 職員の啓発活動・環境教育の実施能力が向上することであるため、成果 3 の記述を「下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される」に修正した。

当初 (Version 01)	修正後 (Version 02)
下水道利用者による下水道システムへの理解が促進される。	下水道利用者への啓発活動・環境教育の実施能力が強化される。

### 第3章 技術協力プロジェクト終了時に確認されている課題

2020年3月6日に開催された最終JCCをもってPOWAMIPの現地業務は終了となったが、その時点においていくつかの課題が関係者間で確認・共有された。技術協力プロジェクトの終了時に特に重視されるべき評価5項目の持続性とインパクトの視点からこれら課題を整理すると、概ね下記のように取りまとめられる。

#### 3.1 受け入れ機関の状況と問題点

##### 3.1.1 Water PNG と Eda Ranu の合併

2018年3月に発表された両機関の合併構想は、Eda Ranu 最高責任者の交代（Water PNG より Acting MD が着任）、Eda Ranu 組織の度重なる改編（2018年11月の大規模改編以降、複数回実施）、関係法の検討（Eda Ranu 設立法である National Capital District Water Supply and Sewerage Act 1996 に代わる新組織法の検討）などが段階的に進められてきたが、POWAMIP の最終現地業務の終了時点（2020年3月）でもこの合併プロセスが完全には終了していない状態にある。

このため下水道料金改定にかかる決定権を有する ICCC は、上記合併プロセスが未完了であることを理由に、Eda Ranu との下水道料金改定協議の継続を一時棚上げし、当面は従来下水道料金に据え置く公式発表を行った（2020年1月）。このため Eda Ranu は2018年10月以降すでに Joyce Bay STP が操業開始しているにも関わらず、すでに投じた建設コストや運営維持管理費の回収のための下水道料金値上げができない状態にある。

また上記合併プロセスの遅れは、Eda Ranu 組織内部での意思決済プロセスに少なからず影響を与えてきた。具体的には従来 Eda Ranu 業務には存在しなかった判断事項（例：Joyce Bay STP 操業や事業所排水の水質検査など POWAMIP 以前にはなかった業務にかかる支出判断）における組織内部の事務手続きを滞らせ、欠員補充や必要資機材調達（Joyce Bay STP における資材や事業者排水の水質検査用試薬などの購入）の遅れなどを引き起こしたことがあった。

これらは合併プロセスが終了すれば組織運営の正常化が進むとともに解消されると思料されるが、もし合併に更なる時間を必要とする状況であれば、前述の下水道料金の改定の遅れと伴って、Joyce Bay STP の安定的・効率的操業という POWAMIP 成果の将来的な持続性にも影響を及ぼす可能性も考えられる。

##### 3.1.2 関係機関との連携のさらなる強化

Eda Ranu の下水道事業は、都市及び沿岸部の環境保全という公益性を有することもあり、KCH、NCDC、CEPA、DOH、DNPM など多様な行政機関との協調・協力を求められる。このため POWAMIP では、Eda Ranu はそのイニシアティブにより、下水道事業の円滑な実施を目的とする定期的なコラボレーションミーティングや JCC 開催を通じた関係者との連携強化に注力してきた。

このような上記事業環境の下、持ち株会社 KCH の子会社であった Eda Ranu は、これまでも大規模インフラ投資、上層部人事、配当水準などの決定など Eda Ranu 経営の根幹にかかる事項を KCH にゆだねてはきたものの、POM 下水道事業の実施におけるその意思決定はある程度確保されてきた。

しかし前述の合併を機に POM 上下水道を独自に担う一企業から PNG 国全体の給水衛生を担う Water PNG の一部という立場になることで、従来存在していた経営上の自由度がある程度制約される可能性も懸念される。特に新生 Water PNG において POM 下水道事業の方針や組織全体における優先度に変更がある場合、同事業の実施において関係のあったその他機関との協調・協同へのイニシアティブや注力度合いにも影響が出てくるであろう。

このため POWAMIP において培われた他の関係機関との協調・連携のメカニズムを維持し POM 下水道セクターにおける事業インパクトをより大きなものとしていくためには、新生 Water PNG が POM 下水道事業の重要性を適切に理解し、従来の Eda Ranu の協調・協同のスタンスを関係者とともに適切に維持していくことが重要となっている。

## 3.2 事業関連分野の現状と課題

### 3.2.1 POM 上下水道マスタープラン

KCH はオーストラリア政府 DFAT の支援を受け、POM における都市化の進展や人口増加を背景にした上下水道需要に対応すべく「POM 上下水道マスタープラン」の策定を決定した。同マスタープランの調査は 2018 年末にスコーピングを行った後、2019 年 6 月から 2020 年 7 月までの予定で本格調査を実施中である。下水道分野での調査内容には、POM 内陸部地域の下水処理計画、Joyce Bay STP への追加接続計画などが含まれている。また同マスタープランでは 2025 年までの 5 年間に行う具体的なアクションプランの策定も盛り込まれている。

上記マスタープランで示される新規事業計画内容は、Eda Ranu が担う POM 下水道事業にて将来的に採用・実施となることが考えられる。しかし、2020 年 3 月の POWAMIP 現地業務終了時点ではその詳細内容（具体的プロジェクトの技術内容、金額規模、実施時期・期間など）が不明なため、今回 POWAMIP にて策定支援を行った POM 下水道事業にかかる中長期事業運営計画には反映されていない。このため同マスタープランが策定され、詳細内容が明らかになった時点でそれを反映し、中長期事業運営計画を適切に改定する必要がある。また、その際も POWAMIP にて策定支援した同計画の見直し枠組みの下、Eda Ranu 内の関係部署が適切に関与しつつ、毎年の予算策定スケジュールに沿った形で改定が行われる必要がある。

### 3.2.2 Joyce Bay STP への流入下水量の改善

Joyce Bay STP の計画下水処理能力は 18,400m<sup>3</sup>/日であるが、プロジェクト終了時における流入下水量は 5,000m<sup>3</sup>/日未満であり、今後流入量を増加させることが求められる。

流入量を増加させるためには、各戸接続を促進する必要がある。このため、POMSSUP エリア内における各戸接続促進のための特別プロジェクトが、Eda Ranu の Special Project 部がリーダーとなり、Planning & Development 部と Administration 部との 3 つの部が協働し、2018 年末より特別予算の日本水工設計株式会社/日本テクノ株式会社

もとで進められている。しかし、体制は整ったものの、Eda Ranu 上層部による調達決済の遅れ等により進行が滞り気味である。「5.3 PNG 側に向けた提言」でも述べている通り、各戸接続促進 WG 及びコラボレーションミーティングを継続し、各戸接続促進特別プロジェクト(住民への環境教育含む)の推進と進捗管理を着実にやっていく必要がある。

## 第4章 合同レビューの結果

本プロジェクトが終了するに際し、実施機関である Eda Ranu の COO（本プロジェクトのプロジェクト・マネージャー）と合同で行ったレビュー結果を以下に述べる。なお、プロジェクト終了前の 2019 年 11 月 18 日から 21 日の間に、JICA 評価チームが現地で終了時評価（内部評価）を行っており、この評価結果（「添付資料 4-3：M/M（JICA Terminal Evaluation mission 時 2019/11/22）」内の評価結果を参照）を基にその後の進捗も踏まえて振り返りを行った。

### 4.1 DAC 評価原則に基づく評価結果

#### (1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は「高い」と評価した。理由は以下の通り。

- DNPM により策定されている National Water, Sanitation and Hygiene (WaSH) policy 2015-2030 では、2030 年における都市部の下水処理普及率を 85%に設定しており、本プロジェクトの中長期事業運営計画においてもこれと整合するよう、POMSSUP 地区の下水道接続率を 2030 年の目標年度において 85%に設定している。
- ポートモレスビー市の上下水道マスタープラン（「3.2.1 POM 上下水道マスタープラン」参照）の策定作業が始まっているが、本プロジェクトで策定する中長期事業運営計画は、POMSSUP 地区内は WaSH の下水道普及率目標 85%を達成する想定で策定する。POMSSUP 地区外のエリアについては、当該マスタープランで中長期的な投資計画が明確にされた時点で、中長期事業運営計画に反映する方針としている。これにより相乗効果は発揮されることが考えられる。

#### (2) 有効性

本プロジェクトの有効性は「高い」と評価した。理由は以下の通り。

- プロジェクト目標の達成が、本プロジェクトで行われた運営組織体制の改善、ワークショップや研修による技術移転、各種計画・マニュアル類や下水道管渠管理台帳システムの運用により期待できる。なお、人材育成計画、管渠維持管理マニュアル、処理場・ポンプ場運転管理マニュアルは、プロジェクト期間中に Eda Ranu 最高責任者の承認を得ている。
- 下水道管渠管理台帳の運用に関わる Laptop PC や Tablet、管渠の維持管理活動に必要な測量機器や安全装備などを提供した。その種類や数は、プロジェクトを進めるために最低限必要な機材は提供できたと言える。これらの機材は、Eda Ranu により十分利用されている。
- 下水道管渠維持管理では、定期的な点検清掃や老朽管の更新事業が着手され、予防保全活動が定着しつつある。また、導入された下水道管理台帳を活用した苦情・維持管理情報の一括管理、維持管理活動へのフィードバックなども取り組み始められている。

#### (3) 効率性

本プロジェクトの効率性は「中程度」と評価した。理由は以下の通り。

日本水工設計株式会社/日本テクノ株式会社

- Eda Ranu の WG メンバーは、人数、配置状況、能力とも適切であったと考えられ、JET との協力のもと活動は効率的に行われた。
- プロジェクト活動で行われたワークショップや研修、本邦研修及び第三国研修は効果的に行われ、研修参加者は下水道施設の運営管理に知識とスキルを適用している。
- 成果達成のために、WG だけでなく関係機関も巻き込んだ3つのコラボレーションミーティング（各戸接続促進、産業排水管理、財務計画）を立ち上げ活動の活性化が図られたものの、開始がやや遅れた感があり一部の成果が限定的となった。
- Eda Ranu と Water PNG の統合問題が、特に財務計画の面で成果2 関連の活動に影響を及ぼした。

#### (4) インパクト（見込み）

本プロジェクトのインパクトは現時点では見込みであるが、以下の事が言える。

- ポートモレスビー市沿岸部には下水処理場が存在していなかったが、円借款「ポートモレスビー下水道整備事業」（POMSSUP）により高級処理が可能な処理場（Joyce Bay STP）が整備され、2018 年より運転開始されている。本プロジェクトにより整備された各種計画及びマニュアル類に基づいた活動が今後も実施されていくことで、市沿岸部の衛生的な居住環境の整備と海洋環境改善の取り組みが継続的に実施されると考える。

#### (5) 持続性

本プロジェクトの持続性は「やや低い」と評価した。理由は以下の通り。

- 各種マニュアル類の整備や機材・台帳システムの供与により、下水道システムは適正に管理されつつあるが、産業排水方針の整備や各戸接続促進の遅れも見られ課題を有している。
- Eda Ranu の現在の実施体制や財源が、Water PNG との合併後に維持され改善されるのかが不透明である。

## 4.2 プロジェクトの実施や成果に影響を与えた主な要因

2018 年 3 月に現地政府により発表された水公共事業の統合方針は、Eda Ranu が Water PNG に吸収合併されるというものであり、その準備が粛々と進められることとなった。これにより、本プロジェクトへの影響が懸念され、JICA PNG 事務所は Eda Ranu に対し、以下の情報提供依頼のレターを 2019 年 4 月 25 日に発出した。

- 1) 統合後の本プロジェクトのカウンターパートスタッフの配置
- 2) 統合後の組織名称

- 3) 統合後におけるポートモレスビー市下水道施設運営のための組織体制、事務分掌、雇用計画及び研修計画を含む人材育成計画
- 4) 中長期事業運営計画策定のために不可欠であるポートモレスビー市下水道に関する今後 10 年間の建設、改築更新計画とその投資計画

これに対し、Eda Ranu からは同年 5 月 16 日に以下の回答が得られた。

- 1) カウンターパートスタッフは継続する
- 2) 統合後の組織名称は、Water PNG の予定
- 3) 統合後においてもポートモレスビー市下水道施設運営に関しては現在の Eda Ranu の組織が継続する
- 4) 近い将来、Waigani、Morata、Gerehu の安定化池について改築更新を予定している

上記の回答から、少なくとも本プロジェクトのカウンターパートの変更はなく、また統合後においてもポートモレスビー市下水道施設を運営するための組織は、現在の Eda Ranu 内の組織が継続されることが約束された。しかしながら、中長期事業運営計画を策定するために必要な中長期的支出見通しを設定するために不可欠となる今後 10 年間の投資計画は、組織統合を前提とした状況下において提示できないとのことであり、本プロジェクトの成果 2 関連に影響が及ぶことが必至となった。

また、ポートモレスビー市の上下水道マスタープラン（「3.2.1 POM 上下水道マスタープラン」参照）について、JICA PNG 事務所は、KCH に対して同調査の情報開示要請レターを、2019 年 5 月 31 日発出した。また、JCC では、Eda Ranu に対して、中長期事業運営計画含め、POWAMIP 成果のマスタープランへの活用、重複回避の申し入れを行った。この結果、同調査の Tender Document の共有はされたものの、その他の情報共有は現時点で行われていない。

上記の要因から、成果 2 関連は POMSSUP 地区など現時点で利用可能な投資計画情報を中心に整理し、上記マスタープランによる投資計画が策定された後に当該内容を中長期事業運営計画の定期モニタリングを通じて適宜取り込み、これを改定することで対応する方針とした。

### 4.3 教訓

本プロジェクトでは、年 2 回の合同調整委員会（JCC）を外部の関係機関と合同で開催した。JCC の機能は以下のとおりである。

- ・ワークプランのレビューと承認
- ・プロジェクト活動の進行状況とレビュー
- ・プロジェクト活動と問題解決のための行政的かつ制度的な助言の提供
- ・活動に関連した最新情報の共有

・プロジェクト実施中に起こり得る主な課題の意見交換

しかしながら、事前の出席確認を再三にわたり行ったにも関わらず、関係機関のJCCへの参加状況は必ずしも良くなく、JCC終了後の議事録配布による一方的な連絡となる場合もあった。プロジェクト活動には関係機関の積極的な協力が求められるため、かかる状況を改善すべく2018年12月に開催された第4回JCCにおいて、特に進捗が懸念される3つの活動（各戸接続促進、産業排水管理、財務計画）について、関係機関を巻き込んだ集中的な議論を行うための「コラボレーションミーティング」を立ち上げることを宣言し、プロジェクト活動の活性化を図った。この取り組みはテーマ毎に集中的な議論を行う上で効果的であったが、もう少し早い取り組みと、高い頻度での開催が必要であったと反省される。しかし、このコラボレーションミーティングは、本プロジェクト終了後もカウンターパートにおいて活用されるよう提言を行った。



## 第5章 上位目標の達成に向けた提言

### 5.1 上位目標達成の見込み

本プロジェクトの上位目標は、以下のとおりである。

ポートモレスビー市沿岸部の衛生的な居住環境の改善と海洋環境改善の取り組みが継続的に実施される。

ポートモレスビー市沿岸部には下水処理場が存在していなかったが、円借款「ポートモレスビー下水道整備事業」(POMSSUP)により高級処理が可能な処理場(Joyce Bay STP)が整備され、2018年より運転開始されている。本プロジェクトにより整備された各種計画及びマニュアル類に基づいた活動が今後も実施されていくことで、市沿岸部の衛生的な居住環境の整備と海洋環境改善の取り組みが継続的に実施されると考える。

### 5.2 上位目標を達成するための PNG 側の運用と実施体制

上位目標を達成するために必要な PNG 側の運用と実施体制は以下のとおりとする。

- ・本プロジェクトにより整備された各種計画及びマニュアル類に基づいた活動を今後も実施する。
- ・各種計画及びマニュアル類は、Eda Ranu（組織統合後は Water PNG）において定期的な見直しを行い、その有効性の維持に努める。
- ・組織統合後においてもポートモレスビー市下水道施設運営に関しては現在の Eda Ranu の組織を継続する。

### 5.3 PNG 側に向けた提言

#### (1) WG 及びコラボレーションミーティングの継続

WG を継続するとともに、各戸接続促進のための法制度案、産業排水方針、中長期事業運営計画については、本プロジェクト終了後も検討を要することから、これに関連したコラボレーションミーティングを継続して行う。各 WG 及びコラボレーションミーティングの継続すべき課題について表 5-1 に示す。

表 5-1 WG 及びコラボレーションミーティングの継続すべき課題

WG とコラボレーションミーティング	構成メンバー	継続すべき課題
管渠維持管理マニュアル WG	Sewerage Operation 部	・マニュアルの定期的な見直し ・研修活動の継続
処理場・ポンプ場運転管理マニュアル WG	Joyce Bay STP 部	・マニュアルの定期的な見直し ・研修活動の継続
人材育成計画 WG	Human Resource 部	・人材育成計画の定期的な見直し（組織合併後の見直し含む）

WG とコラボレーションミーティング	構成メンバー	継続すべき課題
各戸接続促進 WG 及び コラボレーションミーティング	Planning & Development 部 Special Projects 部 Sewerage Operation 部 Administration 部 NCDC 関連部	<ul style="list-style-type: none"> <li>各戸接続に係る法制度案の法制度化に向けた活動</li> <li>各戸接続促進特別プロジェクト（住民への環境教育含む）の推進と進捗管理</li> </ul>
産業排水方針 WG 及び コラボレーションミーティング	Environment & Quality Control 部 Special Projects 部 Joyce Bay STP 部 NCDC 関連部 CEPA 関連部	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業排水方針の最終化（組織合併後の調整を含む）</li> <li>事業所への啓発活動の推進と進捗管理</li> </ul>
財務計画コラボレーションミーティング	Finance 局 Special Projects 部 Policy Research & Strategic Planning 部 Commercial Service 局	<ul style="list-style-type: none"> <li>中長期事業運営計画の定期的な見直し（組織合併後、上下水道マスタープラン策定後の調整含む）</li> </ul>

## (2) 各種計画及びマニュアルに基づいた技術職員への研修の実施

下水道施設の適正な運転維持管理を継続していくためには、予算とスタッフの確保だけでなく、スタッフの能力を必要十分なレベルに保つことが必要である。そのため、本プロジェクトで整備された管渠維持管理マニュアル、処理場・ポンプ場運転管理マニュアルを研修教材として活用し、人材育成計画に沿って、Eda Ranu が主体的に技術職員のための研修を定期的に継続して実施していくことが肝要である。具体的には、まず座学により基本的な知識を学び、その後の OJT により現場の状況を踏まえた知見や経験を養うといった流れが効果的である。

また、今後の下水道事業の拡大に応じて、技術職員に求められる力量も高くなることが予想されるため、人材育成計画及びマニュアル類の見直しに合わせて、職員研修の内容も定期的にグレードアップしていくことが必要である。

## (3) 関係機関と連携した環境教育活動と啓発活動、並びに各戸接続促進の実施継続

本プロジェクト期間における環境教育と各戸接続促進の活動は、地域での戸別訪問と宣伝カーによる PR 活動、新聞での PR 及び公共施設へのポスターの提示であり、事業者の啓発活動では NCDC との連携による事業所の立ち入り調査であった。今後、関係機関との連携による活動を実施する上では、次のことに留意する必要がある。

住民への環境教育活動では、2 学期（5～9 月）に学校教育活動の実施が見込まれるため、学校との調整をその実施前に行う必要がある。また、この活動の実施状況等を新聞等で取り扱うことも視野に入れ、新聞社とも連携をとることが求められる。

工場等への啓発活動では、事業所への立ち入り調査や説明会の実施には NCDC の協力が必要になる。このため、常に NCDC と連携して活動することが求められる。また、事業者への説明会は、行政主導で行うことが効果的と考え、NCDC 主催で実施することを JET から提案した。

各戸接続の促進活動では、新聞等による PR 活動は、各新聞社と協力関係を今まで同様に求められる。また、接続に関わる支援制度の検討は、法令の一部改正を伴うことも考えられ、特に NCDC の上下水道法が関係することが考えられるため、EdaRanu と NCDC と協議する場（コラボレーションミーティング）を設けることが求められる。

#### (4) 下水道施設の適切な運営能力と組織体系の改善継続

下水道施設の適切な運営能力の改善が継続され、Water PNG との組織合併後においても下水道施設運営管理のための組織が縮小することのないよう努める。

### 5.4 プロジェクト終了から事後評価実施までのモニタリング計画

本プロジェクトは2020年4月に終了するが、その後も本プロジェクトの上位目標の達成に向けて、Eda Ranu は自ら効果確認のためのモニタリング計画を作成し実施すべきである。また、プロジェクト終了後、年2回程度の頻度で、Eda Ranu と JICA PNG 事務所が、プロジェクトの成果活用状況について、確認・協議する機会が期待される。

## 添付資料

### 添付資料 1：プロジェクト成果

#### 添付資料 1-1：派遣専門家リスト

派遣専門家リストは以下の通り。

表 添付 1 派遣専門家リスト

担当業務	団員名	所属
1. 総括 / 組織管理 / 法制度	新川 勝樹	日本水工設計株式会社 (～2019.08) 日本テクノ株式会社 (2019.09～)
2. 環境教育 / 水質規制	佐藤 孝史	日本水工設計株式会社
3. 下水道処理施設維持管理	松原 逸郎	日本テクノ株式会社
4. 下水管渠維持管理	石塚 奥人	日本水工設計株式会社
5. 財務管理	安藤 稔文	日本テクノ株式会社
6. 業務調整 / 安全管理	米谷 直晃	日本テクノ株式会社 (～2018.06) 株式会社三水コンサルタント (2018.07～)

#### 添付資料 1-2：カウンターパートリスト

カウンターパートリストは以下の通り。

表 添付 2 カウンターパートリスト

役割・担当分野	氏名	部署 / 役職
プロジェクト・ダイレクター	Mr. Raka TAVIRI	Acting Managing Director
プロジェクト・マネージャー	Dr. Fifaia MATAINAHO	Chief Operation Officer
プロジェクト・担当	Mr. Joseph Julius JANGETT	Special Projects / Project Manager
組織管理	Ms. Alice TALVAT	Human Resource / Manager
	Ms. Mylee YAUIEB	Human Resource / Team Leader
法制度	Mr. Dai Boe	Planning & Development / Manager
	Ms. Nana BILL	Planning & Development / Acting Manager
下水道管渠維持管理	Mr. Sam PAKOP	Sewerage Operations / Acting Manager
	Mr. Roko VOLU	Sewerage Operations / Team Leader
	Mr. Fraser BIMEL	Sewerage Operations / Network Supervisor
	Mr. Oswald KAPAITA	Sewerage Operations / Specail Project STP, TS Supervisor
	Ms. Florence KUYEI	Non Revenue Water / GIS Mapping Draftsman
	Mr. Raymond Rukeru	Information Comunication Technology

		/ ICT Support Officer
下水処理施設維持管理	Mr. Aloysius AIHI	STP / Manager
	Mr. Martie AGOT	STP / Supervisor
	Mr. Steve MORTON	Pumping Station, Network / Supervisor
	Mr. Nerius KUA	STP / Process Engineer
	Mr. Figo ROFORE	STP / Lab Technician
	Mr. Anzac KAPLIMUT	STP / Lead Operator
	Mr. Anthony YAKUPA	STP / Mechanical Engineer
	Mr. Oswald MALISA	STP / Electrical Engineer
財務管理	Mr. Arava RAVU	Finance / General Manager
	Mr. Donald TAWINAI	Internal Auditor
	Mr. Roy KARANG	Policy Research & Strategic Planning / Manager
環境教育	Mr. Lawrence MALO	Administration / Manager
	Ms. Sao HOIRE	Administration, Public Affairs / Acting Team Leader
	Mr. Chris KINN	Administration, Public Affairs / Supervisor Marketing & Community Relations
	Ms Josephine AGLUA	Administration, Public Affairs / Marketing Officer
水質規制	Mr. Ernest NAPOLEON	Water Quality Environment Health / Manager
	Ms. Zillah TUBA	Water Quality Environment Health, / Environmental & Laboratory Analyst Team Leader
プロジェクトサポート	Ms. Bernadette KURANGANI	Special Projects / Executive Assistant
	Ms. Malyanne AMBANE	Special Projects / Graduate Engineer

### 添付資料 1-3 : トレーニングリスト

本プロジェクトで実施したトレーニングは以下の通り。

表 添付 3 トレーニングリスト

活動	トレーニング
1-3	下水道管渠維持管理の基本事項に関するワークショップ
1-5	管渠維持管理の OJT
1-6	下水処理場・ポンプ場運転管理マニュアルに関するワークショップ
1-7	下水道施設台帳の使用に関するワークショップ 下水道管渠管理台帳システムの使用に関するトレーニング
2-1	下水道事業の財務分析結果に基づくワークショップ
3-1	住民の下水道に対する理解を促進するための、基礎知識取得のためのワークショップ

3-2	環境教育活動（各戸接続の住民理解促進）のOJT
3-3	啓発活動（工場等排水管理）のOJT

## 添付資料2：成果品リスト

プロジェクトを通じて作成した技術協力成果品は、以下の通りである。

表 添付 4 技術協力成果品リスト

成果	技術協力成果品名称	対応添付資料番号
成果 1	Eda Ranu の組織体制、事務分掌の改善提案書及び人材育成計画（研修計画、雇用計画含む）	技術協力成果品 1)
	管渠維持管理マニュアル	技術協力成果品 2)
	管渠維持管理の OJT レポート	技術協力成果品 3)
	処理場・ポンプ場運転管理マニュアル	技術協力成果品 4)
	管渠測量調査報告書	技術協力成果品 5)
	下水道管渠管理台帳開発の特記仕様書	技術協力成果品 6)
	各戸接続に係る標準手順書（法制度案の提言含む）	技術協力成果品 7)
	ポートモレスビー産業排水方針案の修正案	技術協力成果品 8)
成果 2	中長期事業運営計画案	技術協力成果品 9)
	料金徴収体制案	技術協力成果品 10)
	下水道料金体系表案	技術協力成果品 11)
成果 3	環境教育活動計画（各戸接続の住民理解促進）（OJT レポート含む）	技術協力成果品 12)
	住民意識調査報告書	技術協力成果品 13)
	啓発活動計画（工場等排水管理）（OJT レポート含む）	技術協力成果品 14)