

南スーダン国
水資源灌漑省
南スーダン都市水道公社

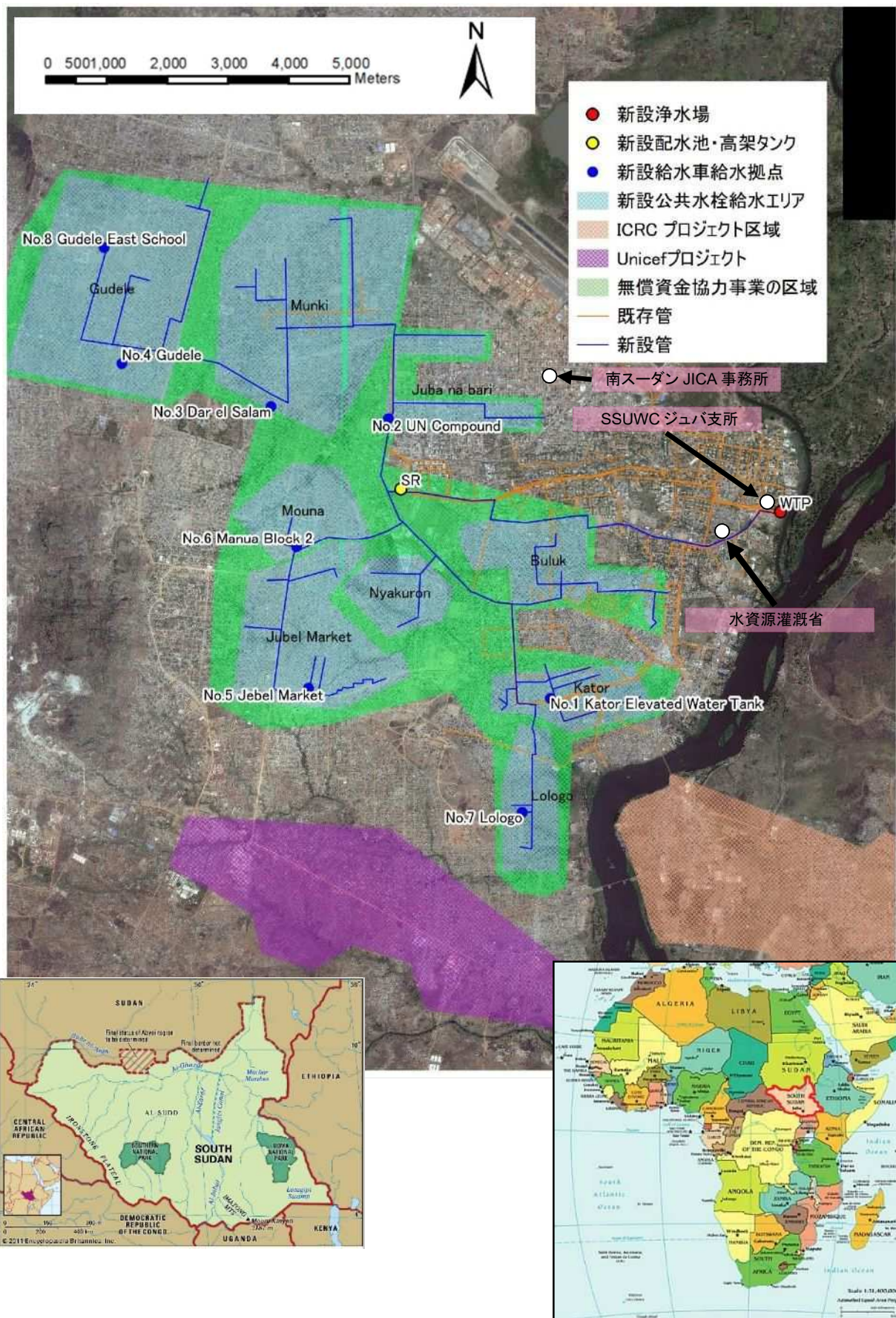
南スーダン国
ジュバ市きれいな水供給プロジェクト
業務完了報告書

2025 年 2 月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社 T E C インターナショナル
株式会社建設技研インターナショナル

環境
JR
25-029



プロジェクト対象地域

写 真 集

ビジネスプラン・パフォーマンスコントラクト作成

 ビジネスプラン作成打合せ	 パフォーマンスコントラクト 概要説明	 人材育成問題分析 WS
 JS 浄水部ビジネスプラン検討	 キャパシティアセスメントの フォローアップ	 職員へのパフォーマンスコント ラクト説明会

浄水場運転維持管理能力向上支援

 機器へのタグ付け	 沈殿池排泥操作 SOP の現場表 示	 浄水部部長によるスタッフへの 日常点検表の説明
 ろ過池洗浄 SOP の現場掲示	 電力量計残量確認 SOP の現場 掲示	 浄水場の鍵のタグ付け



薬品溶解タンク残量目盛追加



薬品溶解日表示用プレート



薬注点検・管理記録表及び記録
啓発標識の設置



既存浄水場発電機メンテナンス



既存施設を発電機から市中電力
に切替えるための受電施設



凝集剤注入目視確認用ミラーの
設



取水管吸込口の清掃の様子



浮遊物流入防止用ネットの設置



取水ポンプ清掃



沈殿池清掃



沈殿池の清掃



浄水タンク内部清掃中



清掃活動前



清掃活動



清掃活動後

水質モニタリング能力向上支援

 新施設の水質測定	 ラボでの水質測定	 注入器の清掃
 水質検査方法と頻度について検討	 TFS での水質検査	 TFS/PTS 水質データセミナー
 ジュバ大学インターン生へのセミナー（水質）	 TFS/PTS 水質モニタリングにかかるセミナー	 水質課職員によるインターン生への指導
 TFS/PTS 巡回水質調査（配水池にて）	 水質分析 OJT	 水質分析 OJT

送配水管理指導

 配水池の揚水ポンプ制御盤・SOP・記録表	 配水管流量をパルスロガーで長期計測	 高架タンクの配水管仕切弁操作
 配水池揚水ポンプの運転記録表の記入	 配水池揚水ポンプの圧力確認	 無償案件で建設された空気弁の位置確認
 配水池の水位計を撮影するカメラ	 PCの遠隔監視ソフトによる監視	 TFSの水圧検査
 鉄管探知機操作実習	 漏水探知機操作実習	 GIS研修
 空気弁のボールを分解清掃	 漏水修理	 Qfieldで管路情報を確認

TFS/PTS 運営管理能力向上支援

 無償事業で建設された TFS	 SSUWC による TFS 運転確認	 無償事業で建設された PTS
 SSUWC による PTS 運転確認	 無償事業で建設された PTS	 TFS/PTS 運営の民間事業者への研修

啓発活動

 無償事業による施設を知らせる ロードサイドショー	 街宣車による PTS 給水開始広報	 パヤムの関係者を招待したオープン会議 (Kator)
 PTS 施設利用にかかる啓発ポスター	 優秀なオペレーターの表彰式 (Good Practice Award)	 貯水機器を清潔に保つための PTS 用啓発ポスター

事業完了報告書

南スーダン国ジュバ市きれいな水供給プロジェクト

目次

第1章	プロジェクトの概要	1
1.1	プロジェクトの背景	1
1.2	目的	2
1.3	プロジェクトデザインマトリックス（PDM）と活動計画	2
1.3.1	PDM Ver.1	2
1.3.2	活動計画	3
第2章	活動内容および技術移転実施方法	4
2.1	投入の実施状況	4
2.1.1	日本側の専門家投入	4
2.1.2	日本側による機材調達	4
2.2	フローチャート	5
2.3	全契約期間を通じての業務	5
1	JCC への協力	5
2	モニタリング調査	5
3	広報	5
4	SDGs を意識したプロジェクト運営	6
2.4	全般にかかる活動	8
1	業務計画書の作成	8
2	ワーク・プランの作成及び合意	8
3	第三国研修の確定	8
4	現地の簡易調査	9
5	PDM Ver.1 の確定	10
6	業務進捗報告書（第1期）の作成	10
7	事業完了報告書の作成	11
2.5	成果 1 SSUWC ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履行される。	11
1-1	顧客満足度調査を含むベースライン調査を実施する	11
1-2	ビジネスプラン策定のための現状調査	14
1-3	ビジネスプランを策定し、実施体制を構築する	37
1-4	ビジネスプランのレビューを行い、必要に応じて改訂を行う	51

1-5	SSUWC 本部によるジュバ支所のパフォーマンス・モニタリングを実施する	59
1-6	顧客データベースを含む水道料金徴収システムの改善支援.....	60
1-7	今後のジュバ市都市水道の方針に係る制度面での支援を行う。	63
2.6	成果 2 無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。	79
2-1	新設・既存施設の維持管理のための新組織体制を構築する.....	79
2-2	新設・既存施設の管理体制を構築する	91
2-3	新規給水施設の SOP を作成する	98
2-4	フェーズ 2 で作成したマニュアルに基づいて無収水管理活動を実施する	109
2-5	施設の維持管理計画を作成する。	119
2-6	研修棟の建設と研修計画を作成する	185
2-7	フェーズ 2 で作成した GIS の更新を行う	197
2.7	成果 3 無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。	205
3-1	無償事業で建設される給水車給水拠点（TFS）の管理体制を構築し、モニタリングする 205	205
3-2	無償事業で建設される公共水栓の管理体制を構築し、モニタリングする.....	205
3-3	上記 2 つの確立された管理体制をモニターし、必要に応じて修正する	212
3-4	既存と無償事業給水エリアの啓発活動を実施する。	213
3-5	ジュバ市の水道事業管理、施設の運営・維持管理、顧客満足度に関するエンドライン 調査の実施.....	222
第 3 章	技術移転の成果と今後の課題.....	231
3.1	成果 1 SSUWC ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履 行される。	231
3.1.1	ビジネスプラン・パフォーマンスコントラクト	231
3.1.2	財務管理.....	232
3.1.3	人的資源管理.....	233
3.2	成果 2 無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。	238
3.2.1	浄水場施設運営維持管理	238
3.2.2	水質管理.....	245
3.2.3	送・配水施設運営維持管理.....	246
3.2.4	研修棟及び研修計画.....	247
3.3	成果 3 無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。	248
3.3.1	TFS/PTS 管理	248
3.3.2	啓発活動.....	248
第 4 章	プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓.....	250
4.1	工夫の総括.....	250
4.2	工夫の個別評価.....	251
第 5 章	プロジェクト目標の達成度	265
5.1	プロジェクト目標の達成発現状況	265
5.2	成果の発現状況.....	267

第 6 章	上位目標達成に向けての提言	271
6.1	上位目標の達成見込み	271
6.2	上位目標の達成に向けての提言	272

添付資料

- (1) PDM (Ver.1)
- (2) 詳細活動実績
- (3) 専門家派遣実績
- (4) 供与機材・携行機材実績（引渡リスト含む）
- (5) 業務フローチャート
- (6) 合同調整委員会開催記録、議事録等
- (7) 研修員受け入れ実績（研修員氏名、研修分野、研修期間、研修先、研修概要等）
- (8) 現地業務費実績
- (9) その他活動実績
- 9.1 セミナー活動実績

付属資料

- 1. 現地調査簡易報告書（次期無償事業の水道計画）
- 2. ベースライン社会調査報告書（水利用の実態及び水使用に関する顧客満足度）
- 3. キャパシティアセスメント報告書（ベースライン）
- 4. SWOT 分析
 - 4-1. SSUWC HQ の SWOT 分析
 - 4-2. SSUWC ジュバ支所の SWOT 分析
- 5. ベースライン調査報告書
- 6. ビジネスプラン（2023-2025）
- 7. パフォーマンスコントラクト（2023 年 2 月～2023 年 6 月）
- 8. 2022 年 SSUWC 組織図
- 9. 2024 年 SSUWC 組織図
- 10. ジュバ支所業務所掌
- 11. ジュバ支所職務記述書
- 12. ビジネスプラン（2023～2024）
- 13. ビジネスプラン（2024～2025）
- 14. 水道料金指標フレームワーク
- 15. 水道料金指標計算用エクセル

16. パフォーマンスコントラクト (Amend No.1)
17. パフォーマンスコントラクト (Amend No.2)
18. パフォーマンスコントラクト (2024～2025)
19. 料金請求・徴収計画
20. 第 1 回 Joint Sector Review Conference ジュバ宣言
21. タンカー販売価格にかかるステークホルダー協議議事録
22. 水法案レビュー
23. ケニア研修参加報告書
24. Water Policy
25. Water Bill
26. WASH Sector Strategic Framework
27. Urban WASH Investment Plan
28. South Sudan Potable water Specification
29. 南スーダン都市給水セクターにおける優先課題
30. 信頼醸成と行動変容報告書
31. 調達先リスト
32. 新設浄水場 SOP、既存浄水場 SOP
33. 南スーダン水道水質基準
34. 水質分析 SOP
35. 送配水施設維持管理 SOP
36. 送水ポンプ運転 SOP
37. 揚水ポンプ運転 SOP
38. オペレーター業務
39. QField と QGIS 用 SOP
40. 流量計 SOP
41. パルスロガーSOP
42. 漏水調査 SOP
43. 漏水修理 SOP
44. 鉄管探知機 SOP
45. 水圧ロガーSOP
46. 浄水場運転維持管理計画
47. 配水部運転管理計画
48. 既存浄水場機器台帳
49. 既存浄水場及びその他電気設備に関する現地調査報告書
50. 既存浄水場運転維持管理状況の報告・提言書
51. 新設浄水場鍵管理者リスト
52. 新設・既存浄水場運転点検記録表
53. 新設・既存浄水場運転データ入力シート
54. 薬品在庫管理データ入力シート

55. 浄水部業務所掌表
56. 新設・既存浄水場記録表トレーニング資料
57. 浄水場運転・維持管理に係る基礎テスト
58. 水質セミナー資料
59. 送配水運転管理記録表
60. 研修棟の運営管理
61. 中期研修計画
62. 電気事故のリスクと予防研修資料
63. 全支所対象技術移転セミナー講師発表資料
64. 全支所対象技術移転セミナー各支所発表資料
65. TFS/PTS 運転管理マニュアル
66. TFS/PTS 衛生ガイドライン
67. エンドライン社会調査報告書（水利用の実態及び水使用に関する顧客満足度）
68. キャパシティアセスメント報告書（エンドライン）

目 次

表 1	PDM の指標	3
表 2	専門家派遣 M/M (合計)	4
表 3	調達された機材及び資材の概要	4
表 4	JCC 開催	5
表 5	第三国研修の実施	8
表 6	①基本計画オプション(配水主管ルート A 及びルート B)の事業費	9
表 7	②西部および③西部(北部)オプションの事業費	10
表 8	ベースライン調査実施要領	11
表 9	1 人 1 日平均水消費量	11
表 10	浄水部門の現状把握の内容	18
表 11	既存浄水場の運転維持管理上の問題	19
表 12	水質ラボ在籍者リスト	20
表 13	測定可能項目と水質モニタリング計画の概要	20
表 14	水質管理実施上の問題	20
表 15	現状把握の内容	21
表 16	既存送配水施設の維持管理上の問題	21
表 17	現状把握の対象範囲	24
表 18	ビジネスプラン目次	30
表 19	SSUWC 顧客の水道料金 (2022 年 6 月)	31
表 20	SSUWC のコストリカバリーと収入・支出額	33
表 21	財務予測モデル- 損益計算	34
表 22	財務予測モデル- 水供給計画	35
表 23	財務予測モデル- 水料金収入予測	35
表 24	財務予測モデル- 運営維持管理費用予測	36
表 25	財務予測	36
表 26	ゴールと半期ごとの目標値	38
表 27	パフォーマンスコントラクトの基準値	40
表 28	ジュバ支所の業務所掌・職務記述書の整備状況	42
表 29	ビジネスプランにおける職員数の計画と実績	46
表 30	2023 年 2 月～2024 年 12 月のパフォーマンス評価	52
表 31	為替レート推移	58
表 32	MWRI の実質的な部署構成と職員数	63
表 33	都市給水サービスにかかる各タスクの責任分担 (現状)	67
表 34	WIMS の概要	72
表 35	全国の水道事業体のパフォーマンスモニタリング用 KPI	73
表 36	水セクターの主な政策文書	73
表 37	規制機能の評価基準	74

表 38	水分野の規制機能と水法への記載状況、現状評価	75
表 39	浄水部の各セクションの役割・人員	80
表 40	配水部 職員リスト (2022 年 6 月現在)	82
表 41	配水部門の役割・内容	82
表 42	水質ラボ在籍者リスト	85
表 43	測定可能項目	85
表 44	水質課の活動改善の取り組みと成果・課題	85
表 45	配水部のエンジニアの体制 (2023 年 7 月～2024 年 1 月)	87
表 46	配水部の事務分掌	88
表 47	配水部インスペクター (2024 年 2 月～)	88
表 48	配水部と浄水部の業務区分	89
表 49	運転維持管理 SOP で規定する施設点検内容	90
表 50	機器構成	93
表 51	設置機材	95
表 52	SSUWC の資機材調達管理の状況・課題	97
表 53	供給業者リスト概略	97
表 54	南スーダン水道水質基準 (抜粋)	100
表 55	過去のプロジェクトで作成された SOP	101
表 56	今回追加した SOP リスト	101
表 57	過去のプロジェクトで作成された送配水用 SOP	101
表 58	今回のプロジェクトで追加した SOP	102
表 59	GIS 研修対象者 (31/Jan/2023)	107
表 60	超音波流量計測定研修対象者 (3/Mar/23)	108
表 61	漏水探知技術研修対象者	109
表 62	水圧測定技術研修対象者	111
表 63	他工事事故防止ガイドライン	118
表 64	浄水場の運転維持管理計画策定に必要な要素	121
表 65	運転維持管理計画表抜粋	122
表 66	浄水場の水質モニタリング計画	123
表 67	新配水池・TFS・PTS の水質モニタリング実施方針	124
表 68	新配水池・TFS・PTS の月間水質モニタリング計画	124
表 69	Package A 調達機材	125
表 70	Package B 調達機材	125
表 71	資材別年間使用数量算出エクセル	128
表 72	既存浄水場・ポンプ場の機器台帳	131
表 73	既存・新設浄水場用各種運転点検表 (イメージ)	136
表 74	浄水部門の業務所掌	139
表 75	Shift Operation Section の担当業務	139
表 76	記入トレーニング用資料	140

表 77	浄水処理のための問題.....	141
表 78	浄水場の運転維持管理上の改善達成と残る課題	142
表 79	水質分析 OJT 概要	147
表 80	測定可能項目と水質モニタリング計画の変化	147
表 81	浄水水質概要（濁度）	148
表 82	水質管理実施上の課題解決と残された課題.....	160
表 83	送配水運転管理記録計画.....	162
表 84	実務研修期間中のポンプ運転状況	164
表 85	需要量の平準化のための対策.....	167
表 86	年次点検及び月次点検の実施内容（2024/2/27～28）	168
表 87	配水管理データの記録方法	169
表 88	配水記録様式の見直し.....	170
表 89	第 2 期中間時の記録状況.....	172
表 90	配水管理データ記録状況（2023 年 12 月以降）	173
表 91	Parliament 配水池の仕様.....	177
表 92	送水ポンプ及び揚水ポンプの仕様	177
表 93	ポンプの起動条件（シーケンス）	177
表 94	無収水率算出データと所管課.....	179
表 95	無収水率の算出（2023 年 8 月～10 月）	180
表 96	無収水率算出値（2023 年 11 月～2024 年 2 月）	180
表 97	無収水率算出エクセルの構成.....	181
表 98	無収水率算出値（2024 年 6 月～12 月）	181
表 99	AfDB 給水エリアと給水時間帯（計画）	185
表 100	中期研修計画（2024 年 2 月承認）	189
表 101	研修プログラム	192
表 102	研修参加者.....	192
表 103	ジュバ支所内の講師候補者と担当可能分野 当初案（2023 年時点）	194
表 104	プロジェクト終了時までに研修を実施した講師	195
表 105	GIS データの更新状況.....	198
表 106	組織・業務体制研修対象者（18/July/2023）.....	199
表 107	各開発パートナー施設別のグループ画層	201
表 108	整理・更新した画層	202
表 109	目的別 GIS 操作マニュアル及び研修状況（1）	203
表 110	目的別 GIS 操作マニュアル及び研修状況（2）	204
表 111	QField の閲覧・編集画面（例）	204
表 112	TFS と PTF のエリア	206
表 113	民間事業者選定手順とスケジュール	207
表 114	既存顧客向けの啓発活動計画.....	214
表 115	無償事業給水エリアの啓発活動一覧.....	218

表 116	エンドライン調査実施要領	222
表 117	1 人一日平均水使用量変化	222
表 118	タイプ別給水価格変化.....	223
表 119	水への支出金額変化	224
表 120	月の水道料金に対する印象変化.....	225
表 121	タイプ別給水満足度変化.....	225
表 122	改善されたサービスへの支払い意思額.....	227

図 目 次

図 1	①基本計画オプション(配水主管ルート A 及びルート B).....	10
図 2	②西部および③西部(北部)オプション	10
図 3	給水車の満足・不満足度	12
図 4	水道の満足・不満足度.....	12
図 5	PTS の使用意思.....	13
図 6	世帯支出に占める水コスト	13
図 7	SSUWC 本部組織図	14
図 8	ジュバ支所組織図.....	14
図 9	本部コア・キャパシティ	15
図 10	部署別コア・キャパシティ	15
図 11	部署別テクニカル・キャパシティ.....	16
図 12	ジュバ支所コア・キャパシティ	16
図 13	部署別コア・キャパシティ	17
図 14	部署別テクニカル・キャパシティ	18
図 15	浄水部と水質管理課（水質ラボ）の組織図.....	20
図 16	2022 年現在の本部の財務管理組織.....	22
図 17	2022 年 6 月現在の財務部門の組織図.....	23
図 18	2022 年 6 月現在の料金徴収部門の組織	23
図 19	ビジネスプランの策定手順	30
図 20	給水車による販売価格.....	32
図 21	PTS 及び水売り人による販売価格.....	32
図 22	SSUWC コスト構造	33
図 23	2025 年 6 月末までのジュバ支所のあるべき組織図.....	37
図 24	規定されたジュバ支所の管理費内訳と、支出実績の比較（23 年 7 月～24 年 2 月分）	47
図 25	ジュバ支所の出勤率推移（2023 年 9 月～2024 年 12 月）	48
図 26	月報作成・提出フロー.....	49
図 27	財務管理フロー図.....	50

図 28	データベースの画面及び機能.....	62
図 29	浄水部組織図（2022 年 7 月）	80
図 30	配水部門の現組織体制（2022 年 6 月時点）	81
図 31	既存・新設浄水場の管理体制案	84
図 32	既存・新設浄水場、Parliament 配水池のシフト案	84
図 33	配水部門に望まれる組織体制	86
図 34	新組織体制	89
図 35	データ共有イメージ	91
図 36	Distribution の共有ドライブフォルダ	92
図 37	流量データ記録システム（パルスロガー）	95
図 38	エクセルに反映した配水量データ（パルスロガーより取得）	96
図 39	新設浄水場用 SOP	98
図 40	新設浄水場の SOP 現場掲示	99
図 41	凝集剤と塩素剤の SOP 作成のための事前作業	100
図 42	送配水施設維持管理 SOP（表紙及び目次）	103
図 43	緊急連絡弁を開ける際の注意事項	104
図 44	現場向け SOP	104
図 45	配水池の水位に応じたポンプ運転台数の判断フローチャート	105
図 46	送配水運転管理標準 SOP に追加した TFS/PTS Inspection SOP	106
図 47	高架タンクを基準とした給水拠点の距離と標高差	111
図 48	水圧測定結果	112
図 49	パトロール地図（案）	113
図 50	漏水現場用 SOP	113
図 51	送水管探査状況と探査路線	114
図 52	漏水事故対応	115
図 53	クランプによる漏水修理（参考）	115
図 54	啓発ポスター	134
図 55	運転データ入力ファイル	138
図 56	薬品在庫管理ファイル	138
図 57	原水と処理プロセスの濁度変化（2023 年、2024 年）	149
図 58	処理プロセスにおける濁度分布の変化	150
図 59	残留塩素の濃度変化（2023 年、2024 年）	151
図 60	残留塩素の濃度分布（2023 年、2024 年）	152
図 61	原水と処理プロセスの濁度変化（2023 年、2024 年）	152
図 62	処理プロセスにおける濁度分布の変化（2023 年、2024 年）	154
図 63	残留塩素の濃度変化（2023 年、2024 年）	155
図 64	残留塩素の濃度分布（2023 年、2024 年）	155
図 65	浄水場-配水池-Munuki—Gudele	157
図 66	濁度および残留塩素：浄水場-配水池-Juba town	157

図 67	濁度および残留塩素：浄水場-配水池-PTS－ TFS6-TFS5.....	158
図 68	濁度および残留塩素：浄水場-配水池-Kator Logo PTS－TFS1-TFS7.....	158
図 69	ポンプ運転計画	162
図 70	実務研修期間中の高架タンク及び配水池の水位	165
図 71	水需要を考慮した標準的な送水ポンプの運転スケジュール	166
図 72	代表的な水需要変動	167
図 73	第 2 期開始時の記録状況.....	170
図 74	時間帯別配水量（2023 年 10 月）	171
図 75	日配水量（2023 年 10 月）	172
図 76	配水分析（1）（2024/1/1、参考）	174
図 77	配水分析（2）（2024 年 2 月）	175
図 78	新たに作成した在庫リスト	183
図 79	新リストの資材置場	184
図 80	クラウド上での GIS データ共有状況.....	198
図 81	QGIS マップ	198
図 82	更新した QGIS 画面	200
図 83	顧客リストエクセルと GIS への反映状況.....	203
図 84	TFS と PTF のエリア	206
図 85	民間事業者による週報フォーマット.....	210
図 86	巡回検査の月間計画	210
図 87	巡回検査担当者	211
図 88	チェックリストと検査報告書のフォーム	212
図 89	新施設稼働に向けた啓発活動用フライヤー.....	216
図 90	新施設稼働に向けた啓発活動用バナー	216
図 91	TFS/PTS 掲示用ポスター.....	217
図 92	顧客へ配布するステッカー	218
図 93	主水源の変化.....	223
図 94	2022 年と 2024 年の総支出に占める項目別支出の割合.....	224
図 95	2022 年と 2024 年各支出項目のシェア推移.....	224
図 96	2022 年・2024 年の給水車の満足・不満足度の比較	226
図 97	2022 年・2024 年の SSUWC 各戸給水の満足・不満足度の比較	226
図 98	2022 年・2024 年の PTS の満足・不満足度の比較	227
図 99	本部コア・キャパシティ	228
図 100	本部各部署テクニカル・キャパシティ	228
図 101	ジュバ支所コア・キャパシティ	229
図 102	ジュバ支所各部署テクニカル・キャパシティ	230
図 103	流量データ記録システム（パルスロガー）	260
図 104	新設 Parliament 配水池のリアルタイム監視.....	261

写 真 目 次

写真 1	カウンターパートとの課題の整理.....	25
写真 2	出勤簿と担当者.....	45
写真 3	組織、役割分担及び共有ドライブ研修の状況	92
写真 4	Parliament 配水池の水位・配水量の遠隔リアルタイム監視	95
写真 5	送水・配水施設と SOP.....	105
写真 6	現地調査の様子.....	108
写真 7	漏水探知技術向上のための技術研修	110
写真 8	水圧測定技術研修の様子	112
写真 9	既存浄水場 取水ポンプトラブル状況	129
写真 10	既存施設・設備の現場タグ付け	130
写真 11	沈殿池排泥 SOP の現場表示.....	130
写真 12	既存浄水場用新設受電施設.....	132
写真 13	薬品注入器の交換	132
写真 14	定期的な維持管理	133
写真 15	清掃写真.....	134
写真 16	5S（整理・整頓）活動	135
写真 17	巡回指導の様子.....	139
写真 18	浄水部ミーティング、及び記録表記入トレーニング	141
写真 19	TOT 1 回目（2024 年 2 月 27 日）	146
写真 20	水質課職員によるインターン生への指導.....	146
写真 21	記録表の記入状況	163
写真 22	定期点検の様子	169
写真 23	研修棟施工中	187
写真 24	研修棟の完成	188
写真 25	第 2 回 安全研修の様子（6 月 25 日）	191
写真 26	全支所を対象とした技術移転セミナーの様子	193
写真 27	講師育成.....	195
写真 28	GIS 研修	199
写真 29	新施設稼働に向けた活動の様子	219
写真 30	無償事業施設稼働後の課題解決のための活動の様子	221

略語表

AfDB	African Development Bank (アフリカ開発銀行)
AfWASA	African Water and Sanitation Association (アフリカ水衛生協会)
CA	Capacity Assessment (キャパシティアセスメント)
CD	Capacity Development
CES	Central Equatoria State (中央エクアトリア州)
C/P	Counterparts (カウンターパート)
DG	Director General (局長)
DP	Development Partner (開発パートナー)
EC	Electric conductivity (電気伝導率)
GIS	Geographic Information System (地理情報システム)
HQ	Headquarter (本部)
ICRC	International Committee of the Red Cross (赤十字国際委員会)
IWA	International Water Association (国際水協会)
JCC	Joint Coordination Committee (合同調整委員会)
JCC	Juba City Council (ジュバ市議会)
JMP	Joint Monitoring Program (合同モニタリングプログラム)
J-TWiG	Juba Urban WASH Technical Working Group (ジュバ都市 WASH 技術ワーキンググループ)
KEWI	Kenya Water Institute (ケニア水研修所)
KPI	Key Performance Indicator (主要業務指標)
M/M	Man-month (人月)
MD	Managing Director (総裁)
MDTS	Multi Donor Trust Fund (マルチ・ドナー信託基金)
MOPS	Ministry of Labour, Public Service and Human Resource Development (労働公務人材開発省)
MWRI	Ministry of Water Resource and Irrigation (水資源灌漑省)
NDWQS	National Drinking Water Quality Standards (飲料水水質基準)
NRA	National Revenue Authority (税務当局)
NRW	Non-Revenue Water (無収水)
NWSC	National Water and Sewerage Corporation (全国上下水道公社)
O&M	Operation and Maintenance (維持管理)
OJT	On-the-Job Training (オンザジョブトレーニング)
PDM	Project Design Matrix (プロジェクトデザインマトリックス)
PI	Performance Indicator (業務指標)

PTS	Public Tap Stand（公共水栓）
SDGs	Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）
SOP	Standard Operating Procedures（標準作業手順書）
SR	Service Reservoir（配水池）
SSBC	South Sudan Broadcasting Corporation（南スーダン放送局）
SSUWC	South Sudan Urban Water Corporation（南スーダン水道公社）
TFS	Tanker Filling Station（給水車給水拠点）
UN	United Nations（国際連合）
UNICEF	United Nations Children's Fund（国連児童基金）
USAID	US Agency for International Development（米国国際開発庁）
WASH	Water, Sanitation and Hygiene（水と衛生）
WB	World Bank（世界銀行）
WS	Workshop（ワークショップ）
WTP	Water Treatment Plant（浄水場）

第1章 プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの背景

南スーダンは、国家開発戦略 2018-2021 において、基礎的サービスの回復と拡張を優先課題の一つに位置付け、経済クラスターの中で都市部の水・衛生施設の建設・修復を優先アクションの一つとして打ち出していた。しかし、内戦中に施設の維持管理が行われておらず、加えて独立後は国内外帰還民による人口増に伴う水需要急増に政府が対応することは難しく、基礎的な給水サービスにアクセスできる人口が 41%と、サブサハラアフリカ地域の平均の 65%を大きく下回っていた（JMP、2021 年）。

2005 年に締結された包括和平合意で南部スーダンの首都と制定されて以降、ジュバ市の人口は国内外からの帰還民の流入等により推定で 2005 年の約 16 万人から 2018 年で約 37 万人（UN、2018 年）と 2.3 倍に増えており、今後も更なる増加が予測されている。ジュバ市の上水道施設は 1930 年代に建設され、2009 年にマルチ・ドナー信託基金（Multi Donor Trust Fund。以下「MDTF」）により修復され一応の機能回復を果たしたが（7,200 m³/日）、人口増に対応できておらず、また、配水管網は老朽化により多くの箇所でも漏水が生じていた。この結果、ジュバ市における上水道の普及率は 2010 年時点で 8%程度にとどまっていた。多くの住民は浅井戸や河川水をそのまま運搬・販売する給水車に頼っていたが、これらの劣悪な水質による水因性疾患の発生や、水購入による家計への圧迫等の問題を引き起こしていた。

JICA は 2008 年から 2009 年に開発調査「ジュバ市水道事業計画調査」を実施し、必要な水道水供給量及び水道施設を提案する基本計画を作成した。同計画に基づき、日本政府は無償資金協力「ジュバ市水供給改善計画（Project for Improvement of Water Supply System of Juba in South Sudan）」（以下「無償事業」）を実施した（2023 年に完成済み）。本プロジェクト開始前、同無償事業により新規浄水場（10,800 m³/日）が完成すれば、ジュバ市では約 35.5 万人が新たに安全な水にアクセスできる見込みとなっていた。

南スーダンの都市水道事業を担う南スーダン都市水道公社（South Sudan Urban Water Corporation、以下「SSUWC」）には水道施設の適切な運営と維持管理の知識と技術が不足しており、安全な水を効率的に配水することが困難であることが上述の基本計画で指摘されたことを受け、南スーダン政府は日本政府に SSUWC ジュバ支所及び監督する一部の本部職員の能力向上の支援を要請した。この要請に対し、JICA は技術協力プロジェクト「都市水道公社水道事業管理能力強化プロジェクト（Project for Management Capacity Enhancement of South Sudan Urban Water Corporation）」（2010 年 10 月から 2013 年 9 月）（以下「フェーズ 1」）にて水道事業体としての基礎的能力開発支援を実施し、後継の「都市水道公社水道事業管理能力強化プロジェクトフェーズ 2（The Project for Management Capacity Enhancement of South Sudan Urban Water Corporation Phase 2）」（2016 年 2 月から 2022 年 2 月）（以下「フェーズ 2」）にて SSUWC ジュバ支所の能力向上及び本部の監督能力強化を図った。

フェーズ 2 では、無償事業による新設水道施設（以下、「新施設」）の運営維持管理体制の整備、並びに既存施設の維持管理能力と料金徴収能力の向上による持続可能な水道サービスの提供を目指していた。しかし、同国における度重なる国内紛争の発生（2013 年 12 月、2016 年 2 月）により、無償・技プロ事業ともに中断し、無償事業が終了しないことから当初予定していた新施設に

かかる業務は、フェーズ 2 から削除された。

本プロジェクト開始前、無償事業の新施設の稼働は、2023 年 2 月となる見込みであった。従って、新施設の稼働前に、SSUWC は新施設を適切に運営、維持管理し、持続可能な運営のための管理能力を強化する活動を必要としていた。また、フェーズ 2 期間中はジュバでの活動が非常に短い期間に限られたが、技術の定着のためには現場（ジュバ）での直接指導が重要であった。そのため南スーダン政府は、フェーズ 2 で当初計画されていたが現場での実施が困難であった活動（新設の給水車給水拠点（Tanker Filling Station、TFS）・公共水栓（Public Tap Stand、PTS）の管理方法・料金体制構築、新施設の運営維持管理、新施設水道サービスに係る啓発活動等）を含む SSUWC ジュバ支所の能力開発及び本部の監督能力強化支援を継続する技術協力プロジェクト「ジュバ市きれいな水供給プロジェクト」を日本政府に要請した。

1.2 目的

(1) プロジェクト名

南スーダン国ジュバ市きれいな水供給プロジェクト

(2) 上位目標

ジュバ市で安全で清潔な水が確実な方法で供給される。

(3) プロジェクト目標

SSUWC ジュバ支所のサービス提供能力を強化する。

(4) 成果

成果 1：SSUWC ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履行される。

成果 2：無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。

成果 3：無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。

(5) 対象地域

ジュバ市

(6) 関係官庁・機関

実施機関：SSUWC ジュバ支所、本部監督官庁：水資源灌漑省(MWRI)

(7) プロジェクト実施期間

2022 年 3 月から 2025 年 2 月までの 3 年間

1.3 プロジェクトデザインマトリックス（PDM）と活動計画

1.3.1 PDM Ver.1

第 2 回 JCC にて、PDM の指標を決定した（添付資料 1）。以下に指標を示す。

表 1 PDM の指標

プロジェクト要約	指標
上位目標	
ジュバ市で安全で清潔な水が確実な方法で供給される	- 蛇口での濁度の水質基準適合率が 95%、残留塩素の基準適合率が 95%である。 - 有収水率が新施設で 90%、既存施設で 70%である。 - 新設・既存の浄水場の稼働率が 80%以上である。 - 水道サービスに対する顧客満足度が向上している。
プロジェクト目標	
SSUWC ジュバ支所のサービス提供能力を強化する	- ビジネスプランで定めた主要業績指標 (KPI) の 80%以上が目標値を達成している。 - 水販売収入の 90%で人件費、燃料・電力費、化学薬品費含む運営維持費が賄われ、残り 10%が資本支出に賄われる。 - プロジェクトで作成された計画のモニタリング結果が SSUWC 理事会で報告される。

1.3.2 活動計画

活動計画を添付資料 2 に示す。

第2章 活動内容および技術移転実施方法

2.1 投入の実施状況

2.1.1 日本側の専門家投入

コンサルタント専門家の投入計画と実績を次表に示す（業務従事者の従事計画／実績表は添付資料 3 を参照）。

表 2 専門家派遣 M/M（合計）

サイト	計画 M/M		実績 M/M	
	第 1 期	第 2 期	第 1 期	第 2 期
ジュバ	49.30	31.50	48.87	31.83
日本	2.85	2.75	3.28	2.42
合計	52.15	34.25	52.15	34.25

2.1.2 日本側による機材調達

JICA 専門家チームにより調達された機材及び資材の概要を以下に示す。（添付資料 4 参照）。

表 3 調達された機材及び資材の概要

項目	内容	数量	状況
車輛	ダブルキャビン、シングルキャビン、5 ドア モーターバイク（排気量 125cc）	3 台 9 台	使用中
研修棟機材	デスクトップパソコン、マウス、キーボード各 10 台、UPS10 台、プリンター2 台、延長ケー ブル 8 個、ビデオ会議システム 1 台、プロジェ クター1 台	1 式	使用中
追加 PC	デスクトップパソコン、マウス、キーボード各 15 台、UPS13 台、	1 式	使用中
水質検査機器	残留塩素測定機材、ラボ用分析機材（濁度計、 pH/EC 計、残留塩素計、アルカリ度試験キット、 水温計）、試薬	1 式	使用中
漏水調査用機材	水圧データロガー、金属管位置探知機、超音波 流量計、高感度音聴棒、漏水探知機	1 式	使用中
流量計	アダプタ、フランジ	1 式	使用中
水道メータ（TFS/PTS 予備用）	口径 50mm、100mm	1 式	使用中
発電機・ポンプ用維持管理資機材	ブレーカー、継電器、メカニカルシール、監視 リレー、サーミスタリレー等	1 式	使用中
バルブ	ろ過池用バルブ	1 式	使用中
薬品注入用維持管理資機材	ストレーナー、ロータメータ、ボール弁等	1 式	使用中
保安用維持管理資機材	取水管理用ボート	1 式	使用中
安全用備品	防護服、安全靴、ライフジャケット、ヘルメッ ト、ゴーグル、手袋等	1 式	使用中
工具類	レンチ、ハンマー、梯子、ショベル等	1 式	使用中
薬品	浄水用凝集剤、塩素剤	1 式	使用済
燃料	ディーゼル燃料	1 式	使用済

2.2 フローチャート

業務実施のフローチャートを添付資料5に示す。

2.3 全契約期間を通じての業務

【全契約期間を通じての業務】

1 JCC への協力

以下の通り 4 回の合同調整委員会（Joint Coordination Committee、JCC）が実施され、1 回目には JICA 本部のミッションが参加した。JCC の議事録を添付資料 6 に示す。

表 4 JCC 開催

JCC	日付	主な内容
1	2022 年 8 月 9 日	● プロジェクト紹介 ● ワーク・プラン説明 ● ベースライン調査結果（成果毎） ● キャパシティアセスメント結果 ● 次期無償事業のための調査結果概要 ● PDM の概要説明 ● 活動計画
2	2023 年 4 月 17 日	● ジュバ支所ビジネスプランの概要 ● ジュバ支所各部門の進捗状況、課題 ● 本部とジュバ支所間のパフォーマンスコントラクト ● TFS/PTS マネジメント ● PDM の概要と指標の決定 ● 提言と今後の活動について
3	2024 年 1 月 24 日	● ジュバ支所ビジネスプランの概要 ● ジュバ支所各部門の進捗状況、課題 ● 本部とジュバ支所間のパフォーマンスコントラクト ● 提言と今後の活動について
4	2024 年 9 月 6 日	● ジュバ支所各部門の進捗状況、課題 ● 本部とジュバ支所間のパフォーマンスコントラクト ● 提言と今後の活動について

2 モニタリング調査

プロジェクト期間中、モニタリング調査団の派遣は行われなかった。モニタリングシートは 2022 年 8 月、2023 年 2 月、2023 年 12 月、2024 年 7 月に作成・提出した。

3 広報

(1) 現地マスメディアを利用した広報

SSUWC と南スーダン国営放送局（SSBC）の職員を招き、SSUWC 主催のイベントや無償事業施設の完工式を番組で取り上げてもらうために事業内容の説明を行った。その結果、無償事業施設の完工式の様子が SSBC のニュース番組で放映された。また、給水区域の住民の生活変化を特

集する番組制作を目的として、SSUWC と SSBC が協力し、住民へのインタビューを実施した。

無償事業施設の活用を広く一般市民に周知するため、地元のテレビ局やラジオを活用した広報活動を展開した。また、AfDB プロジェクトにより新たに接続された 8,100 顧客への契約促進を目的に、ラジオ放送を通じた啓発活動を実施した（詳細は 2.7 章の 3-4 項を参照）。

(2) 日本国内向けの広報活動

日本国内向けの広報活動として、JICA プロジェクト HP の更新を計 11 回行った。掲載記事は以下の通り。

- ・新しい浄水場運用開始に向けた OJT の開始（2023 年 1 月 11 日）
- ・新しい浄水場の引渡しと給水開始（2023 年 1 月 29 日）
- ・「給水車給水拠点」と「公共水栓」の役割（2023 年 1 月 30 日）
- ・浄水場の完工式（2023 年 3 月 16 日）
- ・公共水栓の利用促進のための啓発活動を実施（2023 年 4 月 1 日）
- ・第 2 回合同調整委員会（JCC）会議の開催（2023 年 4 月 17 日）
- ・浄水施設の運転・維持管理支援（2023 年 5 月 16 日）
- ・水質管理の支援（2023 年 6 月 1 日）
- ・研修棟の完成と活用（2023 年 6 月 22 日）
- ・公共水栓と給水車給水拠点の点検（2023 年 7 月 5 日）
- ・南スーダン都市水道公社が日本大使館の視察を歓迎（2024 年 2 月 1 日）

(3) 一般者向けの広報活動

大学関係者や各国の関係機関、相手国の住民や日本国内に広くプロジェクトの内容を知ってもらい、関心を持ってもらうためブリーフノートを日本語、英語でそれぞれ作成した。

(4) 国際会議における発信

本プロジェクトの取り組みと成果を国際的に発信するため、2024 年 2 月にギニアで開催予定だったアフリカ水衛生協会（AfWASA）の年次総会への参加を計画した。SSUWC が本プロジェクトを含む取り組みについて発表するためのペーパー作成を支援し、提出を完了していた。しかし、総会はギニアの状況により突然中止となり、国際会議での発表機会は実現しなかった。

4 SDGs を意識したプロジェクト運営

本プロジェクトで実施した SDGs 目標 6 の達成に向けた取り組みは以下の通りである。

目標 6 安全な水とトイレを世界中に

6.1 2030 年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ平等なアクセスを達成する。

6.4 2030 年までに、全セクターにおいて水の利用効率を大幅に改善し、淡水の持続可能な採取および供給を確保し水不足に対処するとともに、水不足に悩む人々の数を大幅に減少させる。

(1) 無償事業により建設された施設の持続的な運転により、これまで限られた水へのアクセスしなかった住民へより安全で安価な水を供給

無償事業による施設の持続的な運転を通じ、これまで限定された水へのアクセスしなかった住民に対して、安全で安価な給水する仕組みを構築した。無償事業では、8 つの TFS と 120 の PTS が建設され、水へのアクセスポイントが大幅に増加した。

特に PTS では、これまで高額な不安車による供給に依存していた住民に、より安価かつ安全な水を提供することが可能となった。TFS についてはタンカーへの販売価格は安価となっているものの、タンカーから住民への販売価格は高止まりしており、適正価格の設定が急務であった。第 2 期では適正な販売価格の設定を目的としたステークホルダー会議の開催を支援し、価格に関する合意形成を図った。

しかし、販売価格を継続的にモニタリングする体制や価格規制のメカニズムが欠如していること、またタンカー事業が独占状態にあり価格競争が行われていないことから、この問題は解決の途上にある。

(2) AfDB による既存施設の拡張による 8,100 顧客への供給

AfDB は既存施設のリハビリ、配水管網の更新、及び 8,100 顧客各戸接続を支援していた。これにより既存施設の稼働時間の延長及び、需要に対応したゾーン配水の計画を支援し、より多くの人への給水を達成した。

(3) 無収水削減対策による水の利用効率の改善

本プロジェクトには無収水削減にかかる活動が含まれており、漏水探知機器の共有及びそのトレーニング、及び漏水パトロールの計画策定支援を実施した。一方、新施設は平均 12% の無収水率であり、通常無収水の大きな問題はない。ただし、道路や建物の工事の際に破損された管への対応が必要であり、現在配水部により対応されている。

既存施設については AfDB により配水管網が更新されたため、無収水は大きな課題ではなくなると考えられる。流量計が設置され、配水量がモニタリングできるようになったことから、毎月無収水率を計算することが必要である。

また、目標 6 以外に貢献している目標は以下の通りである。

(4) ジェンダー平等への貢献（目標 5）

地域密着型の PTS のオペレーターに女性を雇用することを民間事業者に働きかけたことで、PTS の 70% 以上が女性オペレーターとなり、女性が現金収入を得ることができるようになった。

(5) 平和構築への貢献（目標 16）

住民から信頼される政府となることで、紛争が勃発・再発しない強靱な社会・国となり平和構築への貢献となる。SSUWC の信頼醸成には、第一に安全な水を安定して顧客に届けることであり、本プロジェクトで実施している活動により貢献した。

2.4 全般にかかる活動

1 業務計画書の作成

第 1 期の業務に係る業務計画書を作成し、JICA に説明の上、内容につき合意を得た。

2 ワーク・プランの作成及び合意

ワーク・プラン（案）を作成し関係機関と協議し、プロジェクトの全体像について第 1 回 JCC にて合意した。

3 第三国研修の確定

第 1 期において、第三国研修を以下の通り実施した。詳細は添付資料 7 の通りである。

表 5 第三国研修の実施

研修名	TFS/PTS 管理にかかる研修	事業体管理能力にかかる研修
研修期間	2022 年 6 月 12 日～19 日	2022 年 8 月 28 日～9 月 4 日
目的	無償事業で建設される TFS、PTS の管理方法、事業者との契約管理等を学び、SSUWC に適する管理方法を検討する。	NWSC の改革・成功の歴史から、本部及びジュバ支所に適用できる方策を学び、水道事業体の管理能力を強化する。
トピックス	● NWSC の TFS・PTS 管理方法（講義・協議） - 管理委託形態、契約・TOR 詳細 - NWSC の管理・モニタリング体制 - SSUWC に適した運営管理方法の協議 ● 料金設定の方針 ● TFS/PTS の視察 ● SSUWC 内の管理・モニタリング体制の構築 - 委託形態、委託先選定にあたってのクライテリア検討 - 入札図書の条件検討 - 委託先が使用するマニュアル、標準作業手順書（SOP：Standard Operating Procedures）の検討必要部署の設立 - 部署の所掌の検討、必要人員・資格の検討 ● 管理・モニタリング方法検討 ● PTS の運転管理 OJT	● NWSC の改革の歴史及びその成功要因 ● NWSC で採用しているパフォーマンスコントラクトの概要、仕組み ● パフォーマンスコントラクトと人材管理（モチベーション・インセンティブシステム） ● SSUWC に適したパフォーマンスコントラクト協議・案作成 ● コーポレートプラン／ビジネスプラン ● 理事会の活用 ● 予算・財務管理 ● NWSC における人材管理システム（組織図、必要人材、リクルート、契約、モチベーション・インセンティブシステム等）、SSUWC の課題及び改善に向けた取り組み
参加者	本部から 2 名、ジュバ支所から 4 名 1. Mazol Bol, DG of Technical Services, HQ 2. Richard Legge, D/ Accounts, HQ 3. Jacob kuot Daniel, Area Manager	本部から 5 名、ジュバ支所から 4 名 1. Yar Paul Kuol, MD, HQ 2. Simon Koak Kuay, DG of Admin & Finance, HQ 3. Mazol Bol, DG of Technical Services,

研修名	TFS/PTS 管理にかかる研修	事業体管理能力にかかる研修
	SSUWC-Juba 4. Cienggan Mading Dakbai, Director for Commercial and Revenue, Juba 5. Peter Loro, Meter Reader, Juba 6. Kuoiroi Char Kuoiroi, Ledger/Bills Producer, Juba	HQ 4. Richard Legge, D/ Accounts, HQ 5. Dut Samuel, Senior Inspector for HR, HQ 6. Jacob kuot Daniel, Area Manager SSUWC-Juba 7. Cienggan Mading Dakbai, Director for Commercial and Revenue, Juba 8. Alexandar Dalson Hakim, D/Administration, Finance & HRM, Juba 9. Morris Lado Tongun, Senior Inspector for HR, Juba
研修機関	NWSC (ウガンダ)	NWSC (ウガンダ)

4 現地の簡易調査

無償事業による給水施設の完成により、約 35.5 万人が新たに安全な水にアクセスできる計画となっており、ジュバ市における給水人口は計 38 万人に増えることが想定されている。同市では紛争復興期の急激な都市化等から今後も人口が増加することが予想される。今後予想される更なる水需要に対応するためにも、現行無償事業の給水対象地域に含まれない地域に対して、新たな給水施設の建設・拡張が必要になると考えられる。

将来的な無償事業による給水施設建設を想定して、(1) 給水対象地域の選定、(2) 対象地域の水需要予測、(3) 候補事業の基本計画、(4) 想定事業費と事業オプションについて簡易な調査を行った。なお、簡易調査は協力準備調査に代わるものでなく、協力準備調査を実施する前段階の基礎情報の収集・整理を行うものである。

想定事業費と事業オプションに関する検討結果を下記に示す。事業オプションとして、①基本計画オプション（配水主管ルート A 及びルート B）、②西部オプション、③西部（北部）オプションについて算出した（為替レートは 2022 年 7 月を採用）。詳細は付属資料 1 を参照のこと。

表 6 ①基本計画オプション(配水主管ルート A 及びルート B)の事業費

施設／項目	単位	容量/延長	金額（千円）	
			ルート A	ルート B
取水施設、浄水場、浄水池、送水ポンプ	m ³ /日	8,100	1,158,300	1,158,300
配水池	m ³	4,050	554,850	554,850
送水管	m	9,690	668,639	668,639
配水管	m	A: 47,267 B: 42,319	1,430,877	1,146,477
TFS/PTS		TFS6 か所/ PTS47 か所	158,167	158,167
直接工事費			3,970,833	3,686,433
間接費（安全対策費含む）			1,866,292	1,732,624
建設費			5,837,125	5,419,057
設計監理費			583,713	541,906
予備費			408,599	379,334
合計			6,829,437	6,340,297

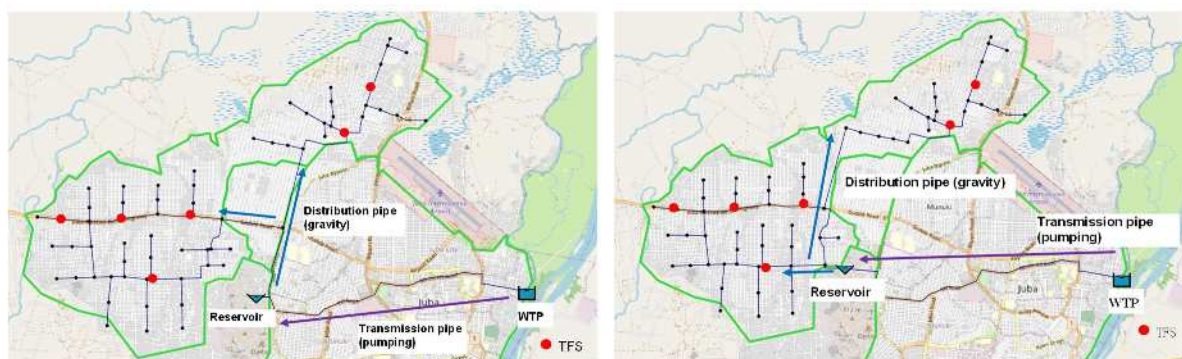


図 1 ①基本計画オプション(配水主管ルート A 及びルート B)

表 7 ②西部および③西部(北部)オプションの事業費

	②西部	③西部 (北部)
施設／項目	金額 (千円)	
取水施設、浄水場、浄水池、送水ポンプ	780,780	780,780
配水池	374,010	374,010
送水管	569,820	569,820
配水管	597,770	412,434
TFS/PTS	106,240	68,943
直接工事費	2,428,620	2,205,987
間接費 (安全対策費含む)	1,141,451	1,036,814
建設工事費	3,570,071	3,242,801
設計監理費	357,007	324,280
予備費	249,905	226,996
合計	4,176,983	3,794,077



図 2 ②西部および③西部(北部)オプション

5 PDM Ver.1 の確定

第 2 回 JCC (2023 年 4 月 17 日) にて PDM Ver.1 を確定した。

6 業務進捗報告書 (第 1 期) の作成

業務進捗報告書 (第 1 期) を作成、C/P 及び関係者へ内容に関する協議を実施した。協議結果を踏まえ、報告書を修正し、JICA が開催する会議で報告を実施し、内容について合意を得た。

7 事業完了報告書の作成

本業務の終了時に、プロジェクト活動結果、プロジェクト目標の達成度、上位目標の達成に向けた提言等を事業完了報告書として取りまとめた。

2.5 成果 1 SSUWC ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履行される。

1-1 顧客満足度調査を含むベースライン調査を実施する

(1) 調査要領

水利用の実態及び水使用に関する顧客満足度に関するベースライン社会調査を実施した（付属資料 2）。以下に調査要領を示す。

表 8 ベースライン調査実施要領

調査目的：	● SSUWC 給水区域（水道接続世帯）における水利用実態、満足度把握 ● 未水道給水地域（無償事業施設により新たに顧客となる住民）の現在の水利用実態、水使用満足度、SSUWC 給水の利用意思、支払い意思額・能力の把握
調査方法：	世帯訪問インタビュー調査
サンプル数：	422（SSUWC 個別給水顧客 110、非個別給水 312） 選定方法：地区別の推定給水顧客数・人口に応じたランダムサンプリング
調査対象地域：	SSUWC 給水区域、無償事業給水予定区域 ジュバ市（Juba Town, Munuki, Kator, Rejaf (Lologo, Gumbo)）、Lori 地区、Mangateen 地区）
調査期間	2022 年 4 月～5 月
調査項目：	● 世帯情報（世帯人数、収入源、世帯収入・支出、水因性疾患罹患履歴等） ● 利用水源（給水車（浄水・河川水）、民間井戸、水売人、公共水栓等） ● 水消費量（乾季・雨季）、水支出額 ● 利用水源への満足度、不満、課題 ● 給水車給水、公共水栓の利用意思、支払意思額
調査方法：	● 傭人雇用にて実施（ジュバ大学の助教授・助手（リーダー）、大学生） ● 調査計画・スケジュール作成

(2) 調査要領

調査結果概要を以下に示す。

- 1) 平均世帯人数：13 人/世帯
- 2) 1 人 1 日平均水消費量 (L/人/日)：

表 9 1 人 1 日平均水消費量

カテゴリー	乾期	雨季
水道接続世帯	55.9	44.2
水道非接続世帯	34.7	29.2

- 3) 主水源：水道非接続世帯では、給水車。水道接続世帯では、水道に加え給水車による給水。両接続世帯とも 97%以上が給水車を使用。
- 4) 給水車給水単価：296 SSP (0.69USD) /m³（民間給水車給水所）、400 SSP (0.93USD) /m³（SSUWC の TFS）

5) 給水車による給水料金：3,500SSP (8.1USD) /m³

6) 主水源（給水車）の満足・不満足度：

給水車給水に対する一番多い不満は、価格であり、次いで、距離/時間、清浄さとなっている。給水量には比較的満足している。

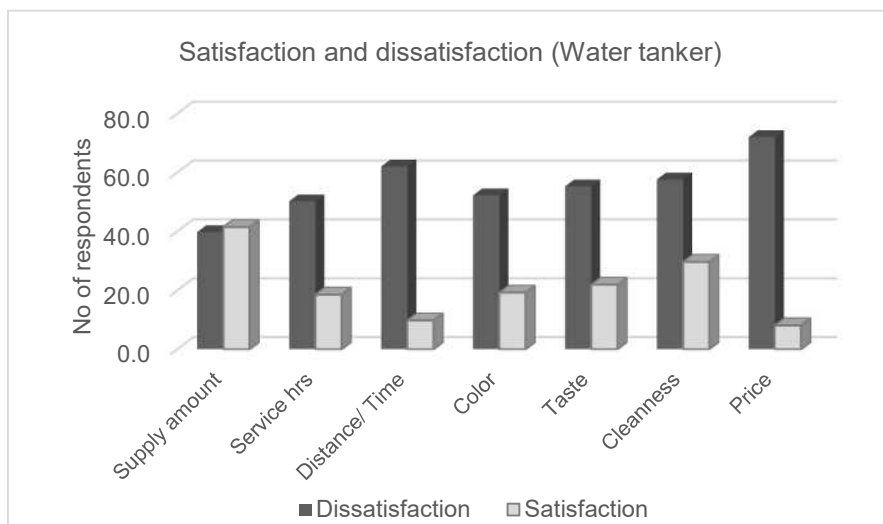


図 3 給水車の満足・不満足度

7) 主水源（水道）の満足・不満足度：

全ての項目で不満が満足を上回っている。水道に対する一番多い不満は、サービス時間であり、次いで、価格、距離/時間である。

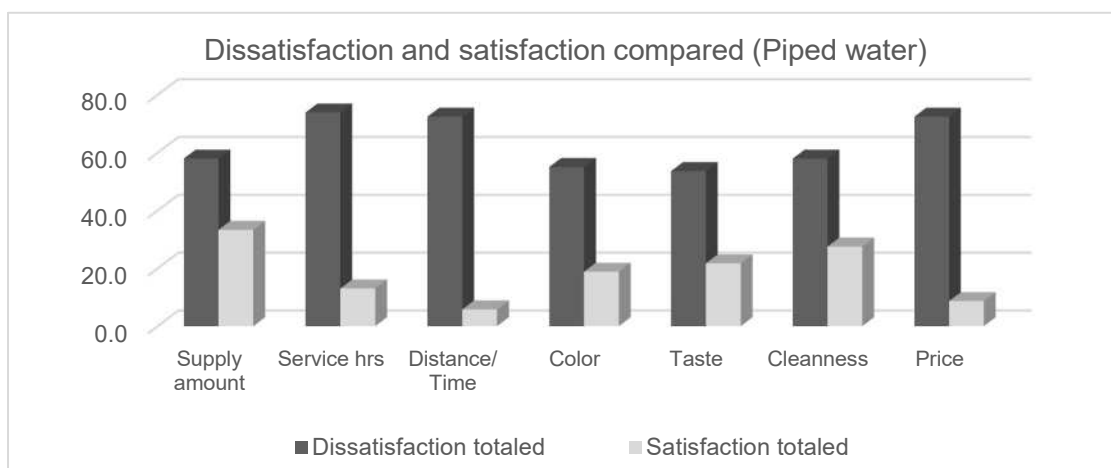


図 4 水道の満足・不満足度

8) PTS の使用意思：

水道非接続世帯のうち、約 80%の世帯が PTS の使用意思はある。一方、水道接続世帯では、約 65%となっている。

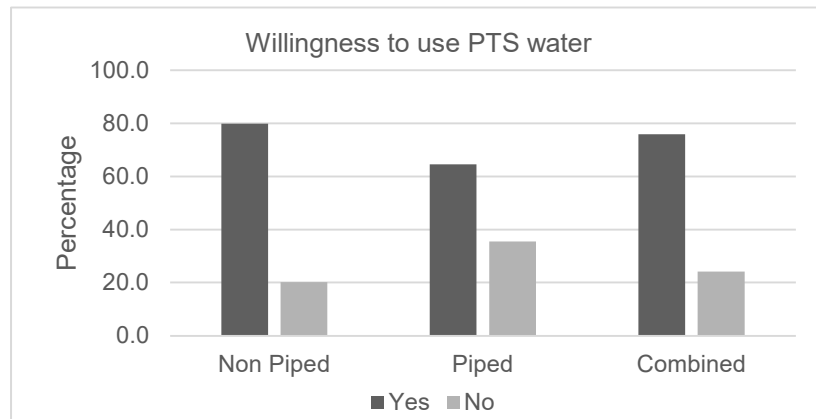


図 5 PTS の使用意思

9) 水コストの世帯支出に占める割合

月平均水コストは、43,968SSP (102.2USD) であり、月平均世帯支出に占める水コストの割合は約 4.9%である。

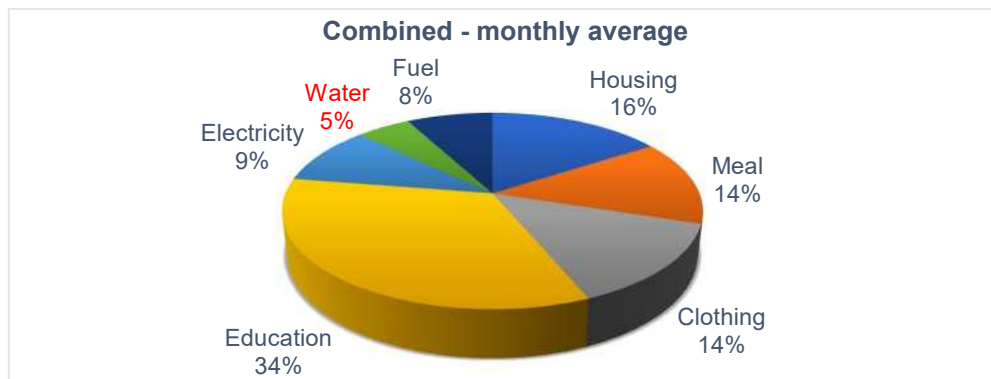


図 6 世帯支出に占める水コスト

10) ジェリカン (20L) への支払い意思額：

PTS での 20L のジェリカンへの支払意思額(価格)は、水道非接続世帯で 46SSP (0.1USD)、水道接続世帯で 35SSP (0.08USD) であった。

11) ドラム缶 (200L) への支払い意思額：

200 リットルのドラム缶への支払意思額 (平均価格) は、水道非接続世帯で 431SSP (1.0USD)、水道接続世帯で 328SSP (0.76USD) であった。これらの価格は、多くの人々が既に支払っている価格より低くなっている。

12) 改善されたサービスに対する支払い意思額：

水道接続世帯について、水道サービス向上のために平均 41%の料金値上げに対して支払い意思がある。

1-2 ビジネスプラン策定のための現状調査

1-2-1 本部及びジュバ支所にビジネスプラン策定のためのチームの設立

ビジネスプラン策定のため、本部とジュバ支所からなるチームを設立した。MD に任命されたメンバーは以下のとおりである。

本部	ジュバ支所
MD, Chairperson DG of Planning and Project DG of Admin & Finance Director Accounts Senior Inspector for HRM	Area Manager Director Admin & Finance Inspector Revenue Senior Inspector for HRM Head of Departments (Purification, Distribution, Commercial)

1-2-2 キャパシティアセスメント (CA)

プロジェクト開始当初に本部とジュバ支所のコア・キャパシティとテクニカル・キャパシティの評価を実施した。詳細は付属資料 3 に示す。また、以下に本部・ジュバ支所の組織図を示す。

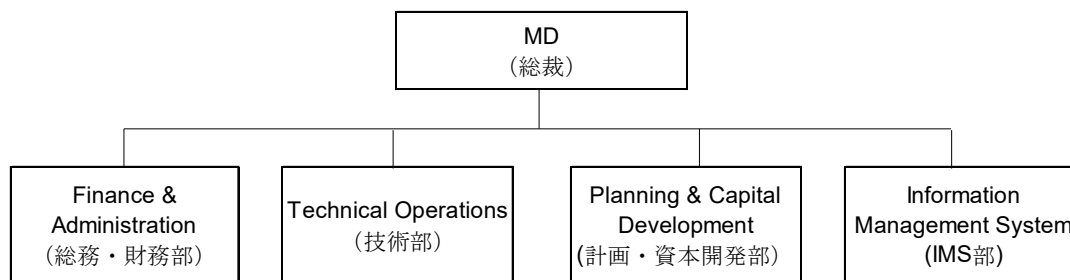


図 7 SSUWC 本部組織図

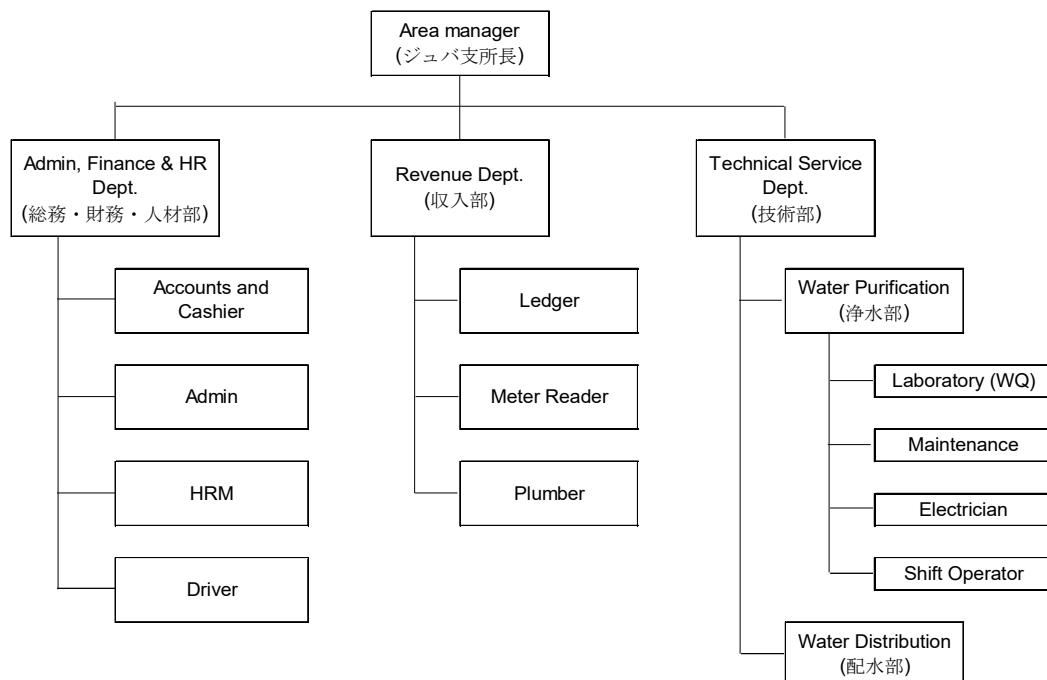


図 8 ジュバ支所組織図

(1) 本部のコア・キャパシティ

コア・キャパシティは 4 つ（計画モニタリング能力、予算管理能力、組織・職員、コミュニケーション）の側面から評価した。以下に本部及び各部門の評価を示す。すべての項目について課題が認識された。

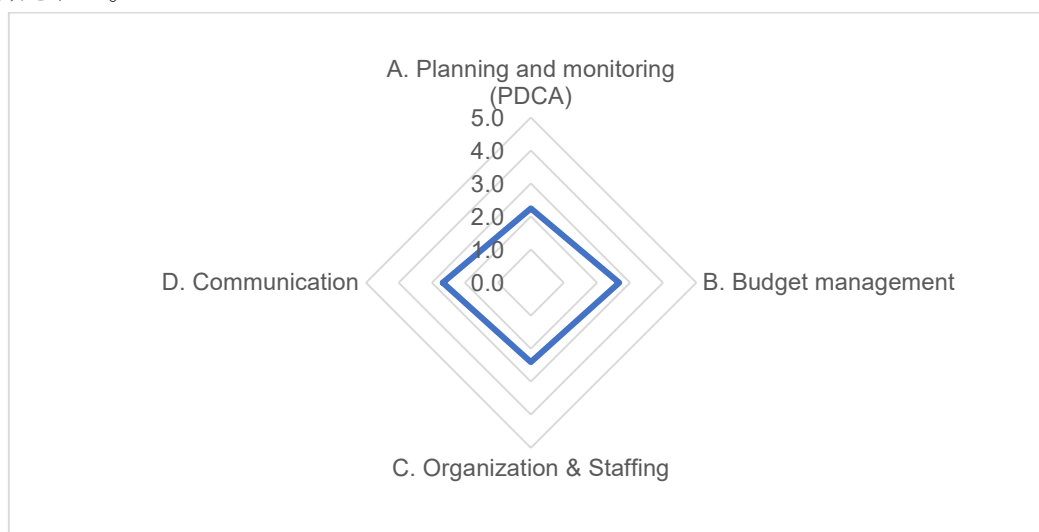
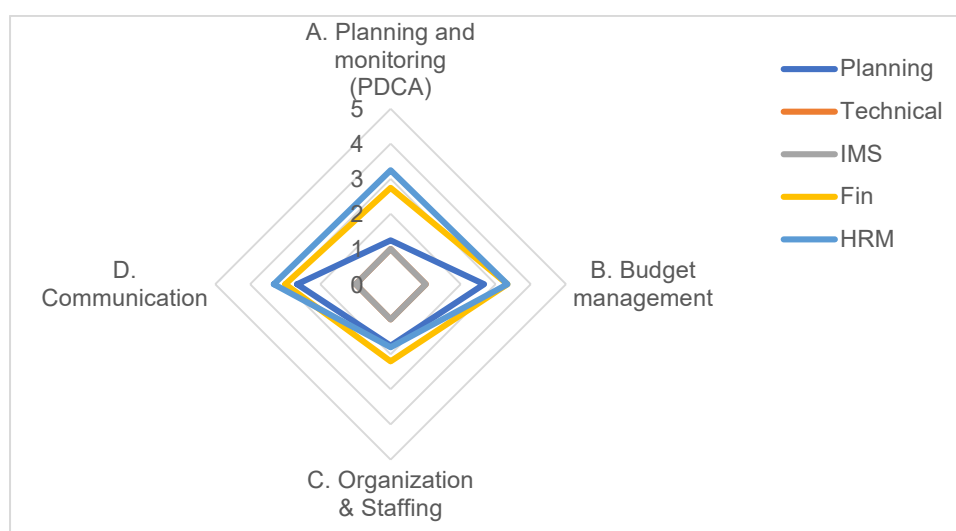


図 9 本部コア・キャパシティ



* IMS (information Management system), Fin (Finance), HRM (Human Resource Management)

図 10 部署別コア・キャパシティ

(2) 本部のテクニカル・キャパシティ

各部署のテクニカル・キャパシティは以下のとおりである。技術部（Technical）は新たに部長が採用されたこと、IMS 部は管理すべき IT 機器がほとんどなく IT にかかる業務を実施していないことから低い結果となった。

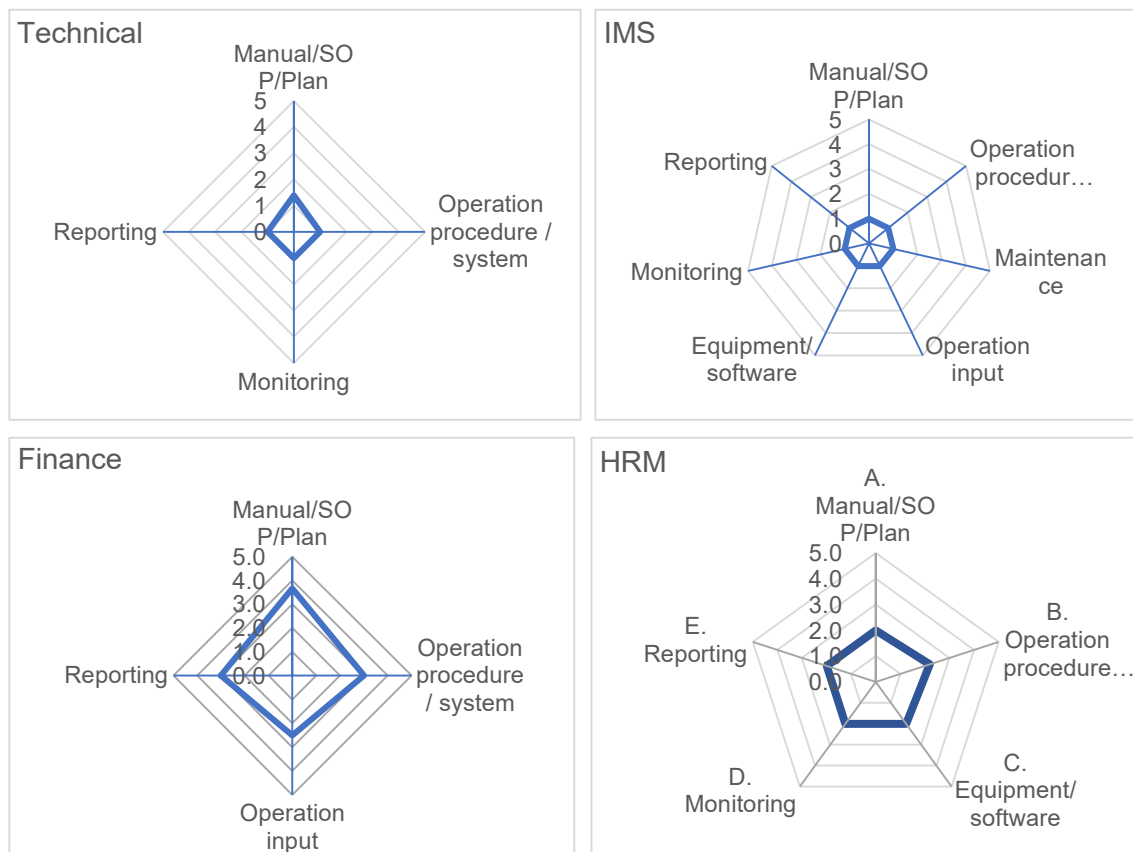


図 11 部署別テクニカル・キャパシティ

(3) ジュバ支所のコア・キャパシティ

コア・キャパシティは 4 つ（計画モニタリング能力、予算管理能力、組織・職員、コミュニケーション）の側面から評価した。

以下にジュバ支所及び各部門の評価を示す。部署により偏りがあるものの、すべての項目について課題が確認された。

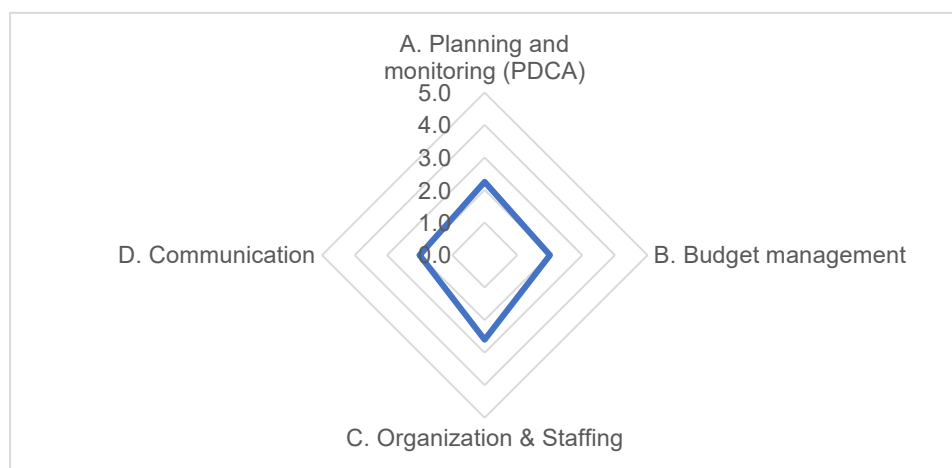
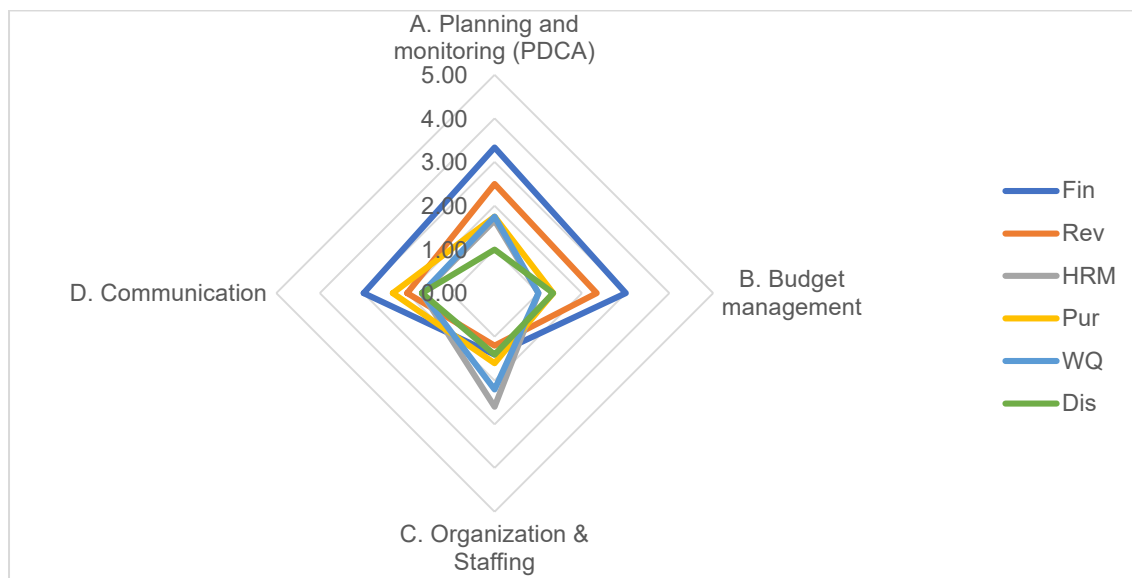


図 12 ジュバ支所コア・キャパシティ

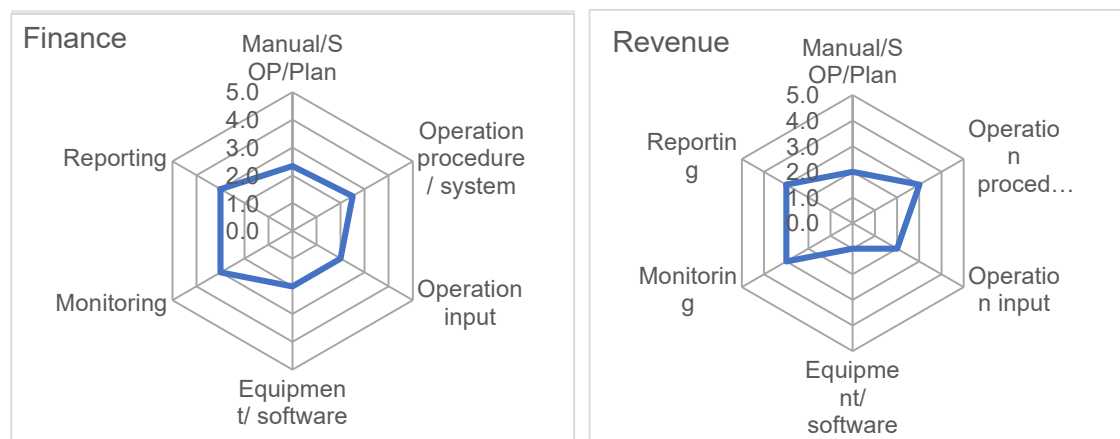


* Fin (Finance), Rev (Revenue and GIS), HRM (Human Resource Management), Pur (Purification), WQ (Water Quality), Dis (Distribution)

図 13 部署別コア・キャパシティ

(4) ジュバ支所のテクニカル・キャパシティ

各部署のテクニカル・キャパシティは以下のとおりである。一部平均的な評価（3.0）となっている項目があるが、総じて低い結果であり課題が多いことを示唆している。特に人材管理は全体的に低い。一方、財務管理については、専門家の評価よりも高め（甘め）の評価となっている。弱いキャパシティ（スコア 1～2）については重点的に能力強化を行う必要がある。



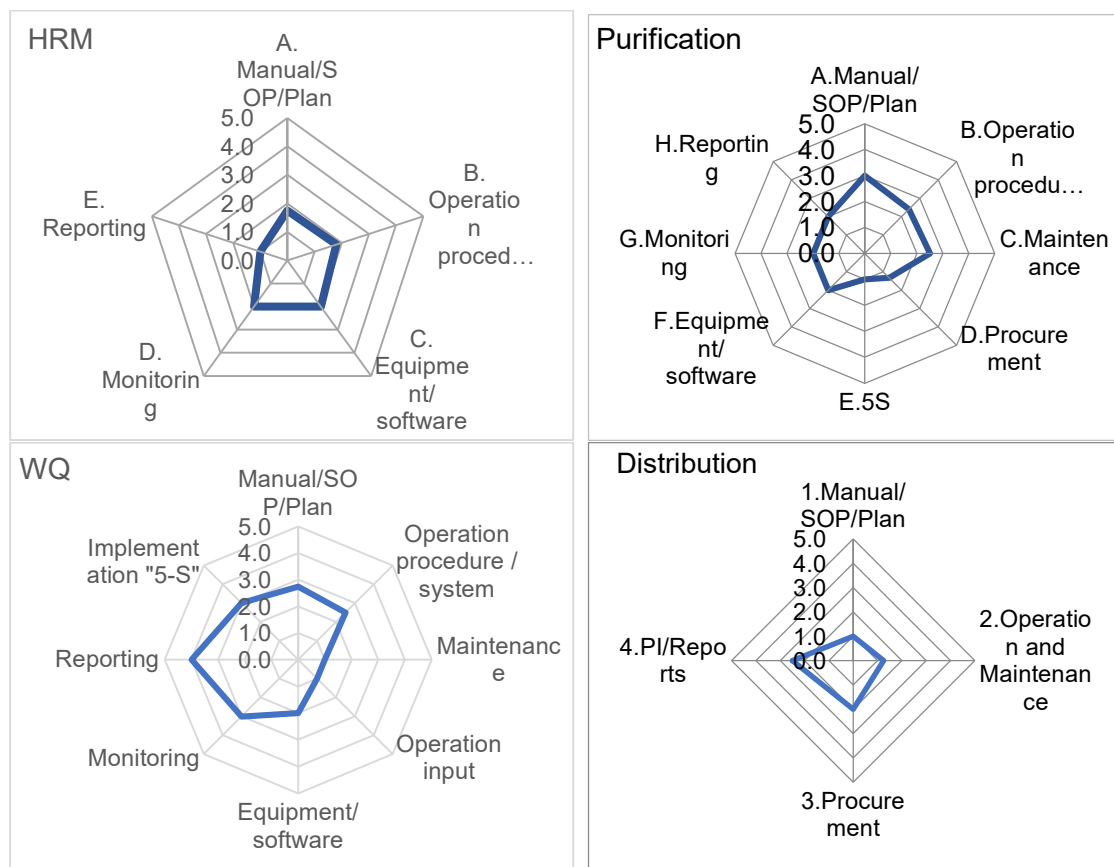


図 14 部署別テクニカル・キャパシティ

1-2-3 SWOT 分析

本部、ジュバ支所の SWOT 分析を行い、結果に基づき改善のための活動を定めた(付属資料 4)。

1-2-4 現状把握

現状把握のため、ベースライン調査を行い、以下に要約する。詳細は付属資料 5 を参照。

1-2-4-1 施設の運転維持管理状況

(1) 既存浄水場

既存浄水場の現状分析として、表 10 に示す内容について現場確認、情報収集し、問題点の分析を行った。現状把握を通して収集・分析した情報の詳細については、ベースライン報告書(付属資料 5)を参照。

表 10 浄水部門の現状把握の内容

調査対象分野	
施設	- 浄水処理フロー、送水フロー - 浄水場設計仕様 - 送配水施設概要
浄水部組織体制	- 部門内セクション構成(水質、メンテナンス、電気、シフトオペレーションの 4 セクション) - 職員情報(職員数、年齢、在職年数、学歴・トレーニング歴、雇用形態、等級)

調査対象分野	
現況の運転 維持管理方法	- オペレーションシフト - 各ポンプ運転時間 - 浄水処理（沈殿池排泥、ろ過池逆洗、薬品注入） - 発電機 - 送水・配水エリア - ポンプ運転・配水スケジュール

現場確認、情報収集により確認できた主な問題を表 11 に示す。

表 11 既存浄水場の運転維持管理上の問題

区分	問題
既存浄水場・送配 水施設の施設状況	- 取水管の劣化 - 取水ポンプのメカニカルシールからの漏水 - ろ過池逆洗用ブロワーは、1 台は運転不良、もう 1 台は故障中 - ろ過池流出側バルブからの液漏れ - 薬剤溶解タンクの劣化 - 場外配水ポンプ場の一部配水ポンプの故障
既存浄水場・送配 水施設の運転状況	- 運転記録が不十分なため、現在および過去の運転・保守状況を正しく把握することができない。 - 財務を含むメンテナンス計画が存在せず、計画的なメンテナンスが実施されていない。 - 試薬不足、スタッフの欠勤、実施体制の問題から、水質検査が毎日実施されていない。 - 送配水業務は配水部が担当することが通常であるが、SSUWC では浄水部が送配水業務も担っており、同部のスタッフキャパシティは高くないのにも関わらず、業務負荷は高くなっている。 - SOP は 2013 年以前に作成されて以来改訂されておらず、一部は現況に即していない。 - 浄水部は多くの課題に直面しており、トラブルが頻発し、トラブル対応や日常業務量の増加のため、業務改善（特に書類作成業務）により注力できていない。
調達	- 保管方法や場所を含む在庫リストが存在せず、在庫管理が実施されていない。 - スペアパーツの在庫は乏しく、トラブル対応に十分に対応できてない。 - 調達情報が整理されておらず、SSUWC の組織間で共有されていない。 - 年度予算を含む調達計画がなく、スペアパーツや消耗品、メカニカルシールなどの修繕用品の計画的な調達が実施されていない。
安全性	- 安全靴、安全眼鏡、保護マスク、ヘルメットなどの保護具を着用していないケースが多々見受けられる。 - 保護具の着用を促す警告表示が、着用が推奨される場所に表示されていない。
スタッフ	- スタッフの年齢、経験、トレーニングなどの情報が一元管理されていない。 - シフト表は週単位で管理され、スタッフの出勤状況は月単位で管理されていない。そのため、月に誰が何日働いているのか確認することができない。 - スタッフの平均年齢は 50 歳を超えており、若手スタッフの採用や研修を含め、世代交代が進んでいない。

(2) 水質管理

水質課は浄水場の運転維持管理を担当する浄水部に属している。組織図と水質課（水質ラボ）在籍者数を以下に示す。在籍者数は4名である。このうち2名は先のフェーズ2に参加している。

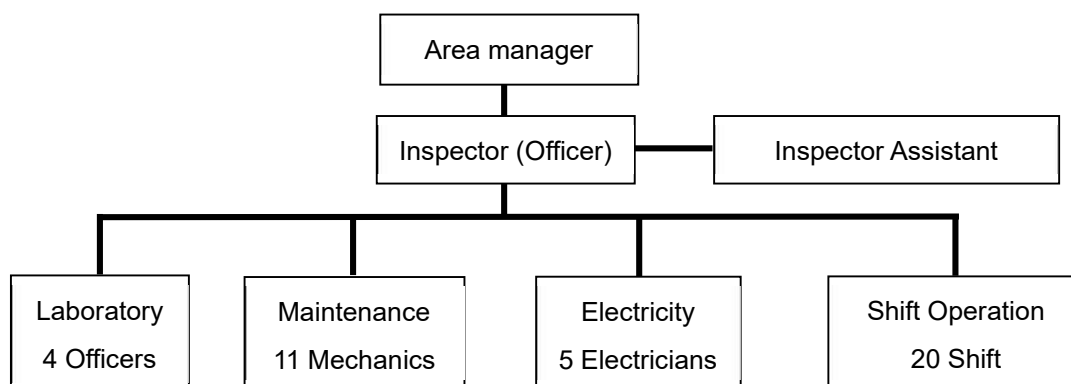


図 15 浄水部と水質管理課（水質ラボ）の組織図

表 12 水質ラボ在籍者リスト

No.	氏名	備考
1	Mr. John Kenyi	Asst/D for Laboratory
2	Mr. Emmanuell Frazer	2016 年雇用
3	Mr. Santo Simbe	2019 年雇用
4	Mr. Taban Moga	新規雇用

水質ラボで測定可能な項目と、実施中の水質モニタリングの概要を表 13 に示す。水質モニタリングは浄水場構内のみで行われている。

表 13 測定可能項目と水質モニタリング計画の概要

モニタリング項目	モニタリング場所とスケジュール
気温、水温、pH、電気伝導率（EC）、濁度	- 既存浄水場：原水、沈殿水、砂ろ過水、処理水 - スケジュール：毎日
遊離残留塩素	- 既存浄水場：処理水 - スケジュール：毎日

現場確認、情報収集により確認できた、水質管理における主な問題を以下に示す。

表 14 水質管理実施上の問題

区分	問題
機材管理	機材の入手は開発パートナーからの寄贈に頼っている。このため現有機材との整合性（同一メーカーの機材を選択）を考慮した機材選定を行えず、消耗品・試薬のストックを利用できない。
	機材のメンテナンス・修理を行えず、故障した機材は放棄されている。
調達	試薬・消耗品の在庫管理を行っていない。
	年度予算、調達計画がなく、計画的な調達が行われていない。
	ジュバ市内に分析機材の代理店がなく、隣国からの輸入に頼っている
安全性	白衣、安全眼鏡などの保護具を着用していない。

区分	問題
スタッフ	スタッフは4名のため、マンパワーに限りがある。新浄水場等、新しい施設の水質モニタリングに対応できない可能性がある。
ラボ	今後の作業量の増加を考慮すると、現在のラボスペースでは不十分である。また空調が無いため試薬の保管条件が悪く、測定結果そのものにも影響を与える可能性がある。
SOP、マニュアル類の扱い	以前の技術協力プロジェクトで作成した SOP、測定機材のマニュアル類は管理されておらず、散逸している。
測定データの扱い	測定データは定められたフォームに記録されるが、紙ベースのまま放置されている。データの保管規定は定められていない。
	測定データは蓄積されているが、浄水部内で活用されていない。

(3) 送配水施設

既存送配水施設の現状分析として、表 15 に示す内容について現場確認、情報収集し、問題点の分析を行った。現状把握を通して収集・分析した情報の詳細については、ベースライン報告書を参照のこと。

表 15 現状把握の内容

調査対象分野	
施設	- 送配水ポンプ、配水池、流量計、送配水管、水管橋/橋梁添架管、自家発電機 - 送配水施設概要・設備稼働状況 - 配水エリア及び配水時間帯
配水部門組織体制	- 部門内セクション構成（セクション分けはされていない。1 セクション体制） - 職員情報（職員数、年齢、在職年数、職種、等級、勤務地、出勤状況）
現況の維持管理方法	- 漏水状況及び漏水対策 - 給水接続及び手続き - 漏水修理資材管理・調達

現場確認、情報収集により確認できた主な問題を表 16 に示す。

表 16 既存送配水施設の維持管理上の問題

区分	問題
既存組織体制	JICA 及び AfDB の新施設に対する知識が不足しており維持管理体制がない。
	24 時間給水の配水管理体制、送配水施設の点検体制、流量計の計測体制が未構築または機能していない。
	機械・電気設備の技術者の不足している。
	漏水事故時の情報伝達・指示、漏水情報の GIS 処理業務を特定の職員だけが担っている。
	漏水修理資材や交換部品などの資機材調達体制が無い。
	溶接技術者が不足している。
	バルブ操作を行う所管の移譲（浄水部門から配水部門へ）が必要である。
無収水対策（漏水対策）	流量計が設置されていない配水池や故障している配水池があり正確な送配水量が計測されていない。
	有収水量を測れない、収入部と情報共有していない。
	漏水修理対応は迅速に行われているが、計画的な漏水防止対策は行われていない。

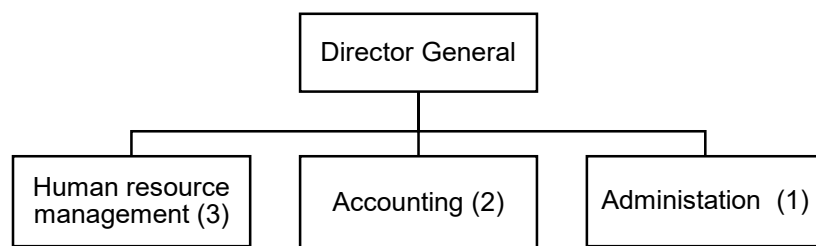
区分	問題
送配水管理	漏水修理記録や給水接続記録の GIS へのアップデートが未実施
	アスベスト管が多く残存しており管の折損による漏水の問題がある。
	配水池の清掃頻度が少ないかまたは不定期である。
	複数の送水流量計が水没している。
	コニョコニョ配水池からの送水は発電機の故障で機能していない。 浄水場にある送水ポンプの 1 台が故障している。

1-2-4-2 財務管理（本部、ジュバ支所）

(1) 本部

1) 財務管理組織

本部の財務管理を担当する組織として、総務・財務局長の下に経理部長が置かれている。人事管理部長と管理部長も総務・財務局長の下に置かれている。本部の法務担当者は管理部長であり、予算編成と執行に関する法令やガイドラインを担当している。



出典: SSUWC

図 16 2022 年現在の本部の財務管理組織

2) 本部の財務管理上の問題点

本部の財務管理上の問題点は以下の通りである：

- パソコンやインターネットなどの IT インフラが十分に整備されておらず、役員クラスにもパソコンが設置されていない。プロジェクトの開始当初、財務データは手書きで提供されていた。また、財務データが適切にファイル・保管されていないため、過去の財務データをタイムリーに参照・入手することができない。これでは適切な将来の経営計画を立てることができない。
- 財務報告は取締役会に提出されているとのことだが、単一の年次報告書としては作成されていない。これにより、外部の者が財務状況を容易に確認することができない。報告書は 4 年ごとに作成されるが、これでは間隔が長すぎるため、毎年作成する必要がある。
- 財務データや予算関連書類などの情報が職員間で共有されていないため、長期不在者がでた場合、その人が管理していたデータを入手することができない。
- 本部の収入は、2 つの TFS からの独占的収益であるが、本部がそれを収入とすることができない理由が説明できない。本来であれば、各支所からの収入を一旦本部に引き上げ、そのうちの一定額を本部による管理業務に対する収入とすべきである。

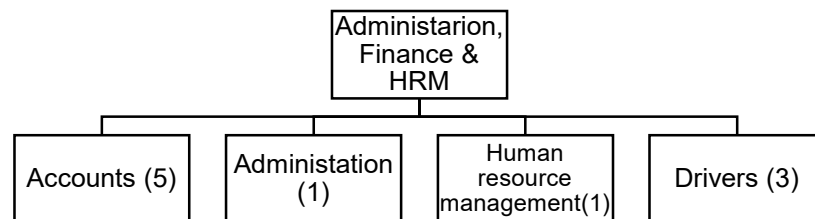
- 調達方法や料金改定については、想定価格に応じて手続きが異なるが、過去の急激なインフレにより基準が事実上無効化されたため、具体的な基準は現時点では不明である。これらの基準は、必要に応じて改訂され、明確化される必要がある。

(2) ジュバ支所

1) 財務及び料金徴収組織

1. 財務部門

組織図を以下に示す。会計、総務、人事、運転手の4つのセクションで構成されている。

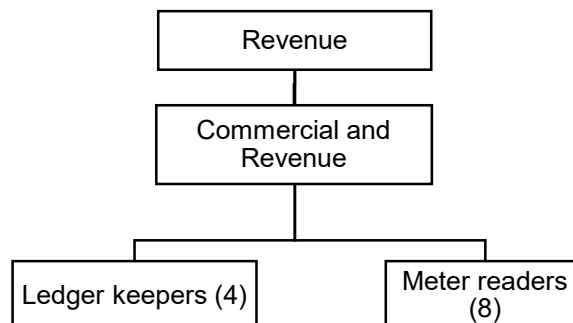


出典: SSUWC

図 17 2022 年 6 月現在の財務部門の組織図

2. 料金徴収部門

組織図を以下に示す。顧客台帳管理、検針員／配管工の2つのセクションで構成されている。



出典: SSUWC

図 18 2022 年 6 月現在の料金徴収部門の組織

2) 料金徴収や財務上の問題点についての分析

料金徴収や財務上の問題点については、それぞれが複雑に関連しているが、それを大きく2つの問題ループの重なりと見做して、以下の通り分析する。

1. 料金徴収ループ

料金徴収が不十分であるのは、以下の2点に起因している。

- 料金徴収のシステムがうまく稼働していない。
- 十分な水が供給されない。

料金徴収のシステムがうまく稼働していない大きな原因として、まず、料金徴収にかかわる職員の数が不足してるほか、その能力も十分でないことが挙げられる。この原因は、職員への給与支払いが不十分であったり遅れたりするためである。そのため、一定程度の能力のある人物が応募しない、または能力がある職員が退職や長期休職したりしている。さらに、検針員が顧客を1軒1軒歩いて回っており、効率的でない。また、給水量が不十分なこと、長期的な断水が発生している地区があることも徴収率が低い原因となっている。

もう一つの原因として、顧客管理が不十分で適正に料金の請求が行われていないことが挙げられる。さらにその原因としては、以下があげられる。

- 顧客管理にかかわる職員の数や能力が不十分である
- そのためのIT機材の不足・未整備である。

前者の根本原因は職員への給与支払いが不十分で遅延することである。また、後者の根本原因は維持管理費用を賄えるまでの収入がないため、満足にIT機材が整備できず、過去のプロジェクトにより支援されても故障した際に修理ができないことである。

さらに、給与支払いが不十分で遅延するのは、給与の支払いは財務省が管理しており、SSUWCの裁量で支払いができないため、すなわちSSUWCの自主性がないためである。ただし、SSUWCの自主性云々の問題は他の問題と異なり、外部的な制約であるため、政治的な解決策が必要であることに留意すべきである。

2. 維持管理費用コストカバレッジループ

維持管理費用が十分に賄える収入がないため、

- 水供給施設が適切に維持できない→十分な水が供給されない
- IT機材が不足・未整備である
- 職員の教育訓練が行えない

という結果を生じさせており、これらが複合して料金収入の不足をもたらし、その結果、維持管理費用が十分に賄えないという結果を生じさせている。

こうした問題点のいくつかは、これまでの技術協力や無償事業によって改善の方向にある。例えば、職員の技術研修、顧客管理データベースの整備、IT機材の拡充、検針員用モーターバイクの調達、新たな水供給システムの導入などである。今後は、こうした改善策が問題のループを確実に断ち切り、SSUWCの自主性を睨みながら、持続可能な事業計画の策定を梃子に持続的な改善に向かうような支援していくことを目指すことになる。

1-2-4-3 人的資源管理（本部、ジュバ支所）

(1) 現状分析の対象範囲

人的資源管理の分野では、持続的に職員を採用・確保し、職員の業務への意欲を高めるために、表17に示すような人事管理の幅広い分野について情報収集し、評価・課題の分析を行った。

表 17 現状把握の対象範囲

調査対象分野	
組織制度	組織の枠組み、業務分掌・公務員規定
職員・人事管理	職員数管理、人事記録管理、採用、異動、退職

調査対象分野	
モチベーション・パフォーマンス管理	給与・手当・インセンティブ、人事評価、昇進
人材育成	活動・計画、ニーズ、リソース、関連組織

現状把握を通して収集した情報については、ベースライン報告書を参照のこと。現状について、主な C/P と問題分析ワークショップを行い、プロジェクトで取り上げる主な課題と解決の方向性について整理・合意した。本項では、それらの各分野で明らかになった主な課題と、その改善に向けた重点分野・アプローチを示す。



写真 1 カウンターパートとの課題の整理

(2) 組織制度

調査対象分野	主な確認項目
組織の枠組み	組織規定、関連法
業務分掌	人事管理に関する所掌業務と担当部署、本部と支所の業務分担、担当者と C/P の関連業務経験
公務員規定	公務員の定数に関する規定と運用、現状の職員数

組織制度に関連する主な課題は下のとおりである。

- SSUWC の人事・職員管理に関して、主要施策はすべて労働公務人材開発省（Ministry of Labour, Public Service and Human Resource Development、MOPS）が管理しており、古い規定や現状にそぐわない運用がなされている。
- SSUWC が主体となって戦略的に人事管理に関する制度を改善することは難しく、事業運営の実態に合わせるができない。
- MOPS の人事管理は年功序列の制度であり、定年退職制度が機能しておらず、全体に高齢職員の割合が高くなっている。特にジュバ支所の職員は高齢化が進んでおり、職員の平均年齢が 51.6 歳、職員の 26% が定年年齢である 60 歳以上である。
- 組織の構成や設計を担当する部署がなく、組織図が策定されていない。各部署の業務所掌について、本部は Directorate レベルまで定められているが、Office レベルでの規定はない。またジュバ支所には、業務所掌がない。
- 人事管理に関する情報・データの蓄積が、手書き・手作業で行われており、情報の検索・閲覧・更新など、活用できていない。また人事管理に関する主要業務指標（Key Performance Indicator、KPI）なども設定されておらず、業務効率改善の意識が低い。

プロジェクトにおける重点改善分野・アプローチ

- 組織図、部署別の業務所掌を策定する。特にジュバ支所の業務所掌には、新規稼働の施設の運転維持管理の担当業務を反映し、効率的な組織運営に必要な組織体制を検討する。
- 人事管理に関するデータをデジタル化することで、業務効率の改善、データの共有・活用を推進する
- 人事管理に関する KPI を設定し、継続的にデータを算定しモニタリングすることで業務効率の意識を向上する

(3) 職員・人事管理

調査対象分野	主な確認項目
職員数管理	正規・非正規職員の区別、職種・職位区分、部署別職員数、年齢別職員数
人事記録管理	職員名簿の管理状況、各職員の人事情報の履歴・記録管理、勤怠管理、欠勤職員への対応手続きと運用実態、休暇制度・管理
採用	採用年齢、採用手続き、専門職の採用
異動	組織外異動、本部-支所 / 支所-支所 異動、本部・支所内異動の頻度と制度
退職	定年、年金制度

職員管理に関連する主な課題は下のとおりである。

- 給与レベルの低さや支給の大幅な遅れが影響し、離職率が高い。
- 職員名簿が手書きのため、更新作業が容易でなく、定期的に更新されていない。
- 職員名簿が更新されていないことから、勤怠管理、長期欠勤の職員の管理が未整備である。
- 勤怠状況が正確に記録されておらず、欠勤率が高い。長期欠勤の職員も多い。
- 職種別では、技術者の数が不足しており、年齢構成から 20 年後に組織の中核を担うべき 20 代～30 代の職員の比率が著しく少ない。

プロジェクトにおける重点改善分野・アプローチ

- 職員名簿の管理・更新手順を確立する。
- 勤怠管理を改善し、勤務状況の実態を把握する（手当支給の基礎資料として活用できるようになる）。
- 計画に基づいて職員数を適正に管理できるよう、ビジネスプランに基づいて中期職員数計画を策定する。さらに年間採用職員数を定めて、計画に沿った採用を推進する。

(4) モチベーション・パフォーマンス管理

調査対象分野	主な確認項目
給与と手当、インセンティブ	給与制度、給与額、各種手当、支給実態、追加手当の支給実態
人事評価	人事評価制度、評価項目、職務記述書の整備状況、運用実態
昇進	年次昇進・職位昇進の制度・手続き・運用実態

モチベーション・パフォーマンス管理に関連する主な課題は下のとおりである。

- 給与の支払いが数ヶ月遅れていること、また給与額の調整が、為替レート悪化・物価高に追いつかず、実態として生活費を賄えない水準であることから、離職率・欠勤率が高く、職員のモチベーションが上がらない。
- 長期欠勤の職員に対しても給与が支給されており、給与が出勤のインセンティブとして機能していない。
- 公的給与が上昇する方法は昇進のみであるが、定年制の機能不全が人事の入れ替えサイクル（昇進）を妨げ、若手スタッフのモチベーションを低下させている。
- 人事考課は昇進の可能性がある場合にのみ実施されており、定期実施ではないため、ここ数年、人事考課を受けていない職員もいる。
- 本部、ジュバ支所では、独自に各職員に手当を支給しているが、事業収入に応じて都度決定されており、手当の種類と金額がルール化されていない。また、定期的な経費として計画されていない。

プロジェクトにおける重点改善分野・アプローチ

- 職員の給料体系は公務員法に規定されるため、第1段階としては基本給の改定は議論せず、新施設稼働による増加収入分を用いて、職員のモチベーション向上に資する手当・福利厚生制度を検討・導入する。
- 個人のパフォーマンスをベースとした待遇制度を検討する。定期的な人事評価、研修履歴の評価、また、パフォーマンスの高い職員に対する待遇として、報酬、表彰、研修参加機会の提供、業務に必要な資機材の供与や貸与等、様々な方策を検討する。
- モチベーション管理については、SSUWC が主体となって導入した経験が少ないことから、その重要性や制度設計上の留意点などの知見を含め、幅広い層に対して課題解決能力の強化を図る。

(5) 人材育成

調査対象分野	主な確認項目
活動・計画	現在までの活動実績、組織内・外での研修等の活動、計画
ニーズ	各分野における CA の結果、研修計画
リソース	研修計画・管理の実績、講師、研修教材、研修設備、記録・評価など
関連組織	外部研修機関、研修受入実績など

人材育成に関連する主な課題は下のとおりである。

- 本部・支所ともに、人材育成を担当する部署は定まっておらず、SSUWC 内部での人材育成は、計画・活動の実績がない。
- 外部研修について、MOPS 等が提供するプログラムがあるが、不定期であり、近年は開催が少ない。SSUWC で参加人数等の計画を策定することは困難である。
- 研修リソースとして、これまでの技プロをとおして整備された文書等は研修教材として活用可能である。一方で、各分野の中核人材が離職し続けていることから、職務に精通したスタッフは常に多忙であり、内部研修の障壁となっている。研修に使える会議室などの場所がない。

- 研修ニーズは、CAの結果、研修計画として技プロで整理されており、参照可能である。

プロジェクトにおける重点改善分野・アプローチ

- 建設予定の研修棟を活用できるよう、人材育成の担当部署を定めて内部研修の立ち上げを進める。
- 稼働予定の施設に関する SOP やマニュアル等を活用し、日々の運転維持管理・事業運営に有用な実践的な研修ができる体制を整える。
- 研修参加を各職員の人事情報に記録に反映し、人事評価・昇進の際に加味するような制度を導入し、研修参加のインセンティブを高める。
- 研修講師の育成を進め、人材育成の持続性を高める。

(6) 技術移転実施方法

- 現状把握の活動における大きな課題として、上記のような項目に関する情報がデータや文書で整理されておらず、また担当部署が明確でないことも多々あったことから、内容把握・確認に時間を要した。手書きの記録や、C/P からの聞き取り結果を図や文書に整理して C/P に都度確認し、また C/P 間でも共通理解を得るように働きかけた。
- ベースライン調査や CA を実施する中で、C/P は現状を容認する傾向が強く、改善の必要性について理解が進まない場面が多く見られた。このため、C/P が課題と感じる点を起点として、問題分析ワークショップを実施し、主な課題とその原因の整理・共有をとおして、プロジェクトで扱う解決の方向性について合意した。

1-2-4-4 資機材調達・在庫管理

(1) 資機材調達・在庫管理状況

ジュバ支所では、場内のコンテナと隣接した中央エクアトリア州政府用地のコンテナ・建物を倉庫として使用して資機材管理を行っているが、効率的な施設の維持管理が可能な資機材調達・在庫管理システムは整備されていない。

現在、在庫管理は職員 1 名が担当しており、在庫数、及びその月に使用された数量のみ管理を行っている。資機材の在庫が倉庫にない場合は、ジュバ支所長に購入を依頼、購入資金があれば購入、修理する流れであり、基本的な調達計画は存在しない。

加えて、在庫管理担当の職員とは別に、浄水部や配水部のスタッフが在庫・物品保管を行っている倉庫も複数あり、各倉庫内は整理整頓されておらず、在庫・保管物品リストもなかった。倉庫のカギは複数人の保管者がいるが、その一覧もなかったため、誰がどの倉庫を管理しており、各倉庫内に何が保管されているかの情報把握が先ず必要であった。

計画に基づいた予算の確保や調達の決裁権限者、資機材管理者をより明確にすることで、適切な資機材調達と在庫管理を実施し、早急な対応により部品交換やトラブルによる施設の運転停止時間を最小限に抑えるとともに、不要な資金の浪費を避けることが重要である。

(2) 燃料・薬品の調達・管理状況

発電機の燃料は月の必要数量の半分を本部、半分をジュバ支所が調達、薬品については本部が調達と責任を分担している。しかし調達計画は策定されておらず、ある日突然燃料・薬品が尽き

て急ぎ調達に動き回るということが頻繁に起きている。これは SSUWC の収入がこれら調達コストを十分にカバーできていないこと、及び在庫管理が適切に実施されていないことに由来している。

以上のように、SSUWC にとって、必要資機材の予測や、予算確保、予算に基づく調達実施は大きな課題である。

1-2-4-5 TFS/PTS 管理

SSUWC は 2 つの TFS を所有し、運転管理は民間会社 1 社に委託している。SSUWC は委託会社から週次報告を受けて販売金額を確認している。メータが稼働していないため、販売数量による販売金額の精査ができないことから、SSUWC から職員を派遣し、給水車への給水作業を監視し、販売水量を記録している。民間会社への委託は成功しているが、委託先が 1 社しかないため委託費の競争がなく、売上金額の 30% と高止まりしている。競争力をつけ、外注費を削減するためには、外注先を増やす必要がある。

SSUWC の PTS は現在稼働しているのは 2 つ（Juba Town、Lologo）であり、1 つは SSUWC の職員により運営、残り 1 つは契約ベースで SSUWC が給料を払っている形である。

SSUWC による施設の点検・水質検査は行われていない。

1-2-5 商業経営に基づくビジネスプランの研究

第三国研修の研修先であるウガンダ NWSC のコーポレートプラン、ビジネスプランにかかる講義を受け、目標、活動計画、実施体制、モニタリング等の計画、執行について理解を深めた。それをもとに SSUWC ジュバ支所のビジネスプランの策定手順を決定し、目次案を作成した。ビジネスプランの期間は次の SSUWC コーポレートプランが 2022 年 7 月～2025 年 6 月と予想されたことから、2025 年 6 月末までとし、2023 年 1 月からの 2.5 年間で作成することに決定された。1 年毎（最初は半年後）にレビューを行い、必要に応じてビジネスプランを改訂する計画とした。

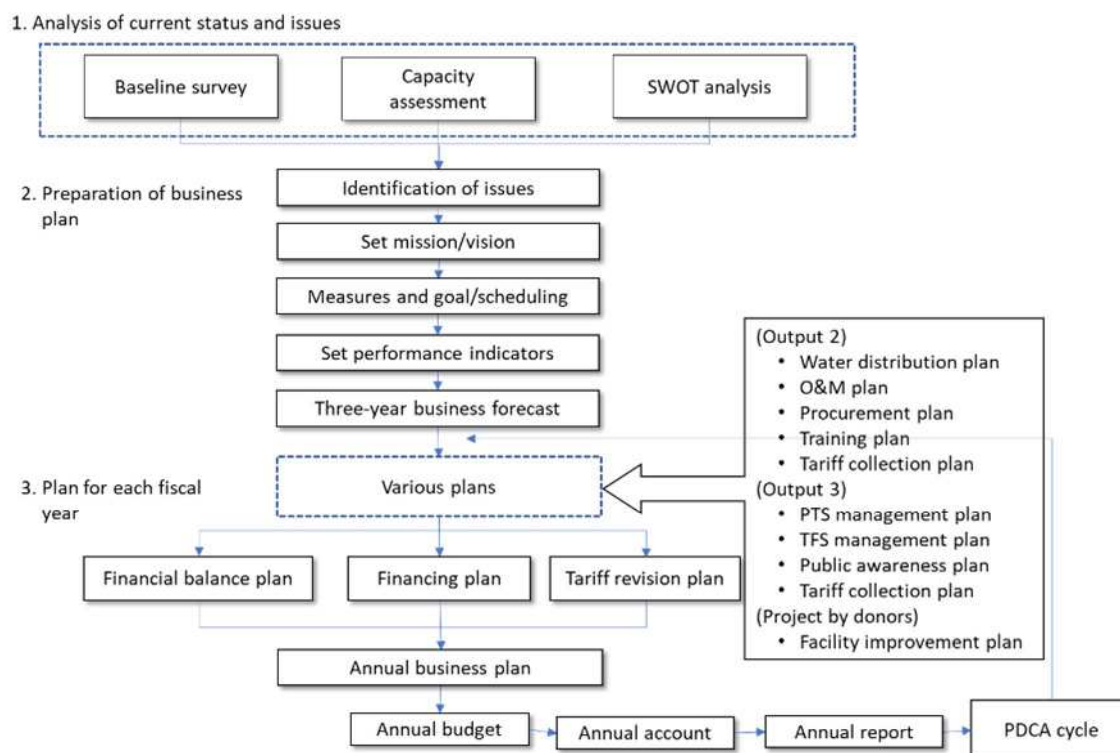


図 19 ビジネスプランの策定手順

表 18 ビジネスプラン目次

1.	Introduction of Juba City
2.	Description of Juba Station and its service area
2.1	Service area of SSUWC Juba Station
2.2	Population and Coverage Ratio
2.3	Current water supply facilities
2.4	Average Family Size
2.5	Water Consumption
2.6	Satisfaction of the UWC water services
2.7	Market Analysis (Price of TFS and PTS) as of May 2022
2.8	New facilities (grant aid, AfDB)
3.	Analysis of current status and issues
3.1	Current Performance
3.2	Results of Capacity Assessment
3.2.1	Existing organization Structure
3.2.2	Organizational Core capacity
3.2.3	Organizational technical capacity
3.3	SWOT Analysis
3.3.1	SWOT of Juba Station
3.3.2	Actions for improvement
4.	Goals of Business Plan
4.1	Goals and KPI
4.2	Organization
5.	Goals and Activity Plan (2.5 years)

5.1	Summary of Goals
5.2	Goals and Activities by Department
5.3	Performance Contract
5.4	Financial forecast
5.4.1	Financial forecast
5.4.2	Month Profit and Accumulated Profit
5.5	Financial Procedure
5.6	Implementation system and monitoring and evaluation
6.	Target of 2022/2023 Action Plan (January to June 2023)

1-2-6 ジュバの水市場の理解（2022 年 6 月時点）

ジュバ市で配水管網により顧客へ給水を実施している水道事業体は **SSUWC** のみである。ジュバ市郊外で **UNICEF** と **ICRC** による浄水場建設及び **PTS** での給水計画が実施中である。

SSUWC は配水管網により一般顧客へ給水しているがごく一部のエリアだけであり、他の給水手段として **TFS** が 2 か所と **PTS** が 2 か所ある。**SSUWC** に接続していない住民は民間の給水車から水を購入、もしくは **SSUWC** や民間による **PTS**、**NGO** 等による井戸で水を手入している。

2022 年 6 月時点で、**SSUWC** に接続している一般顧客は 400SSP/m³、もしくはカテゴリー毎の定額料金が適用されている。

表 19 **SSUWC 顧客の水道料金（2022 年 6 月）**

Category		Price (SSP)
1)	Volumetric charge	400/m ³
2)	a) First class areas	23,250
	b) 2 nd class areas	11,580
	c) 3 rd class areas	4,650
	d) Schools, churches and mosque	23,250
	e) Government offices	36,000
	f) Hotels	372,000
	g) Guest houses	93,000
	h) Companies	233,250
	i) New constructions	465,000
	j) Stand pipes	9,000,000
	k) Public toilets	23,250

TFS での給水車への販売価格、給水車による住民への販売単価、**PTS** での販売価格、**PTS** で購入した水を住民に販売する水売り人による価格を下図に示す。

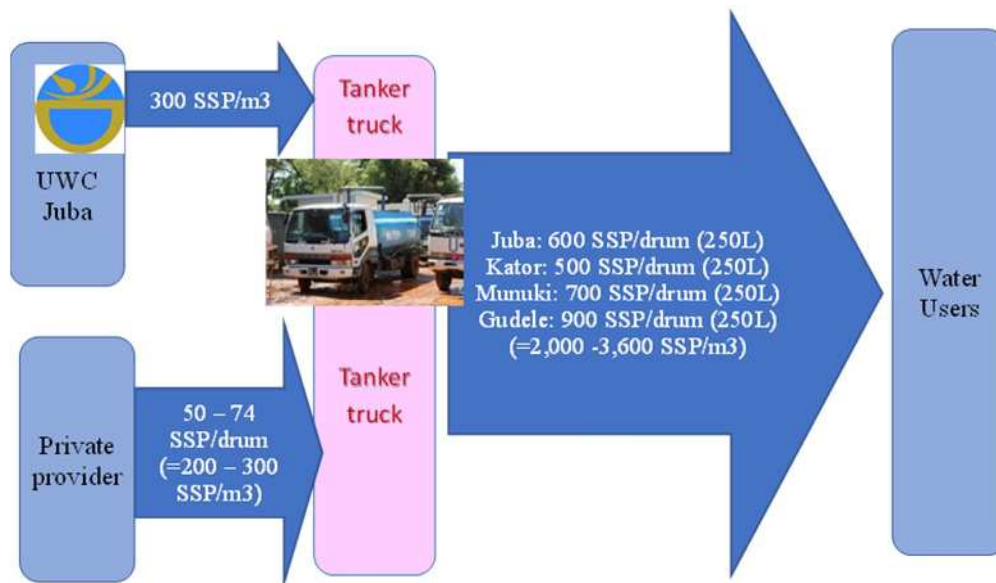


図 20 給水車による販売価格

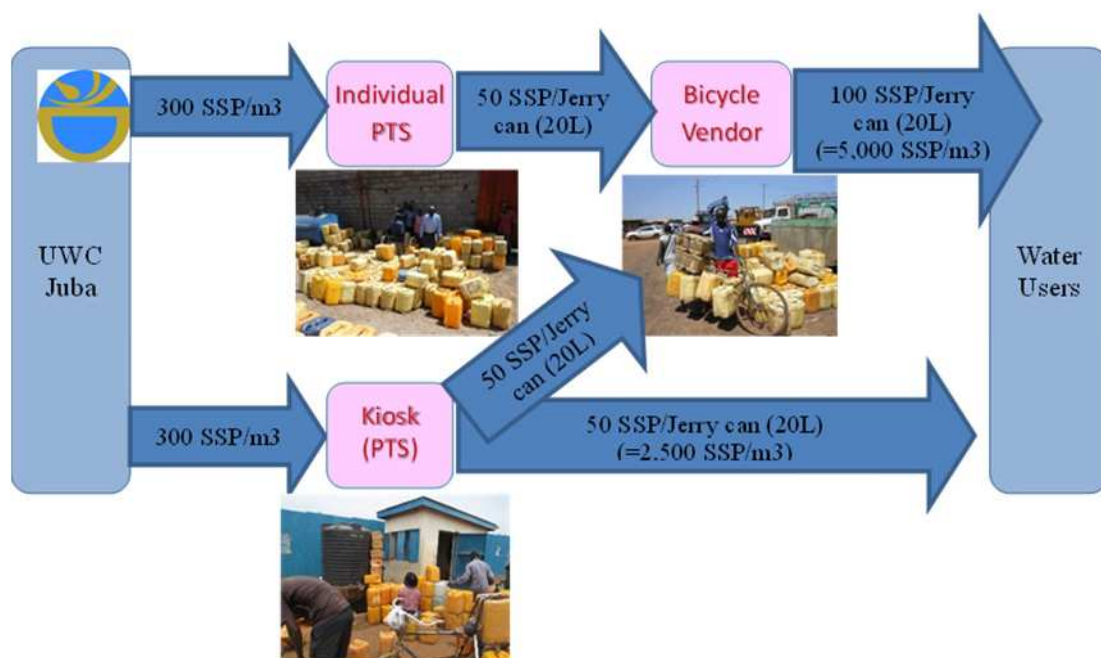


図 21 PTS 及び水売り人による販売価格

SSUWC の販売価格は 300SSP/m³ であるが、水売り人、給水車を介すことで 10 倍の価格となっており、非常に高い水道料金となり住民の大きな負担となっている。

1-2-7 コスト構造の把握と現行水道料金の見直し

開発パートナー支援に頼っている薬品費、資機材等を費用に転換し、本部とジュバ支所のコストリカバリーを試算したところ 61% となった。既存施設による収入は支出のカバーには到底足りず、開発パートナー支援がなければ浄水場を運転し住民へ給水することができない。

表 20 SSUWC のコストリカバリーと収入・支出額

指標	単位	ベースライン値
		2022 年 4～9 月平均
コストリカバリー（本部とジュバ支所）	%	61
収入		
既存施設による収入	百万 SSP	18.9
合計	百万 SSP	18.9
支出		
既存施設維持管理費	百万 SSP	17.7
ジュバ支所管理費	百万 SSP	3.4
TFS/PTS 管理費	百万 SSP	3.3
本部運営費	百万 SSP	7.5
合計	百万 SSP	31.9

以下にコストの構造を示す。発電機の燃料、薬品が 50%以上を占め、浄水場運転にかかる維持管理費はわずか 11%で、収入の範囲内での維持管理しかできていない。

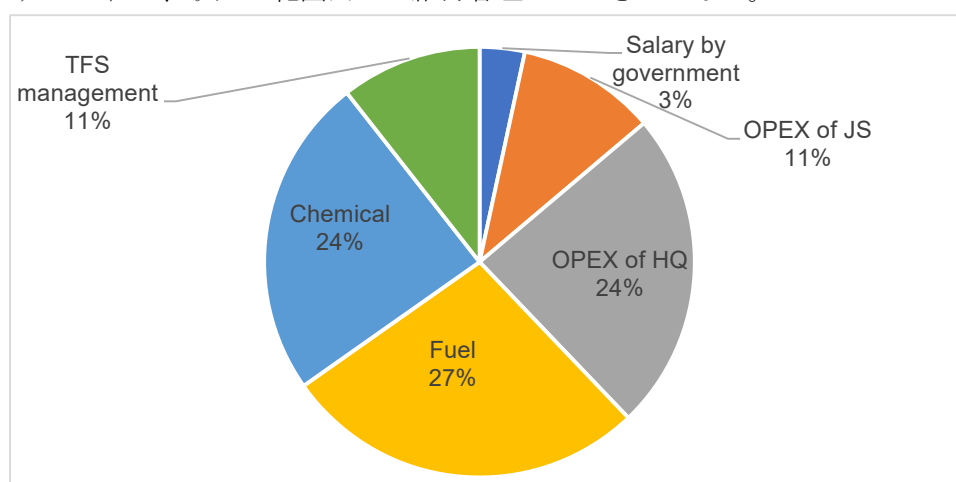


図 22 SSUWC コスト構造

なお、既存施設だけでコストリカバリーの達成は難しいため、水道料金については、1-2-8 で新施設と既存施設の収支予測をする際に検討を行った。

1-2-8 新施設と既存施設の収支の予測

(1) 財務予測に関する必要データの検討

ビジネスプランを財務面で将来予測する財務管理モデルを作成するために必要となるデータを検討した。検討にあたって以下の項目を条件とした。

＜必要データの検討条件＞

- 組織の大まかな構成には手を加えない。
- 収入源としては、基本的に既存施設の給水システム、既存の TFS からの料金、新施設の TFS/PTS からの料金とする。
- 給水量を既存の施設と新規の施設に分けて設定する。維持管理費は、理論値に基づく。将来現実の状況を考慮して修正した数字とする。（今後の運用において修正をする。）

(2) 財務予測モデル（エクセルフォーマット）の作成

ビジネスプランを財務面で将来予測することを可能にするため、いくつかの実際的な条件を設定し、エクセルファイルを用いて財務予測モデル（エクセルフォーマット）を作成した。このモデルは、MD 以下 SSUWC の経営幹部との協議を経て了承された。

<財務予測モデル作成の条件>

- 月毎の損益計算をベースとする。
 - 予測開始月を仮運転開始の 2023 年 2 月とし、ビジネスプランの期間に合わせ 2025 年 6 月を予測終了月とした。
 - 給水量を既存の施設と新規の施設に分けて設定する。
 - 収入は既存施設、新施設それぞれからの水料金とする。
 - 支出は既存施設、新施設それぞれの運営維持管理費用を、想定される技術条件に基づいて機械設備の運転時間に応じて算定する。
 - 運営維持管理費用には、以下の項目を含めている。(1)生産関連：電力、化学薬品、試薬、(2)総務管理関連：文具、パソコン用サプライ、重機・車両用燃料及びメンテナンス
 - 職員の給与については、想定される人員配置に基づいて基本給及び各種手当を算定する。
- (表 21、表 22、表 23、表 24 で示す財務予測モデル参照)

表 21 財務予測モデル- 損益計算

Profit -Loss Statement						
Unit: SSP						
	FY 2022/23 2023 Jan	FY 2022/23 2023 Feb	FY 2022/23 2023 Mar	FY 2022/23 2023 Apr	FY 2022/23 2023 May	FY 2022/23 2023 Jun
Revenues						
Existing facility						
Piped connection	4,332,600	4,422,240	7,414,704	8,066,150	9,083,141	10,547,712
TFS	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000
Total	17,082,600	17,172,240	20,164,704	20,816,150	21,833,141	23,297,712
New facility	10day					
TFS	22,223,250	66,669,750	66,669,750	66,669,750	66,669,750	66,669,750
PTS	9,444,881	28,334,644	28,334,644	28,334,644	28,334,644	28,334,644
Total	31,668,131	95,004,394	95,004,394	95,004,394	95,004,394	95,004,394
Other revenue						
Revenues total (A)	48,750,731	112,176,634	115,169,098	115,820,544	116,837,535	118,302,106
Expenditures						
Existing facility	17,541,818	17,541,818	24,289,630	24,289,630	24,289,630	24,289,630
New facility	18,534,177	33,280,854	33,280,854	33,280,854	33,280,854	33,280,854
Admin and HRD	2,382,666	2,382,666	2,382,666	2,382,666	2,382,666	2,382,666
Sales consignment for TFS/PTS	11,104,533	26,938,598	26,938,598	26,938,598	26,938,598	26,938,598
Salary/staff payment						
General management of HQ	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Expenditure total (B)	52,563,195	83,143,937	89,891,748	89,891,748	89,891,748	89,891,748
Balance (A-B)	-3,812,463	29,032,697	25,277,349	25,928,796	26,945,786	28,410,357

注：数字は予備的に入れられたもので、最終的に承認されたものではない。

表 22 財務予測モデル- 水供給計画

Water Supply Plan						
	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23
	2023	2023	2023	2023	2023	2023
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Existing facility						
Capacity (m3/d)						
Operation hour	14	14	18	18	18	18
Production volume	4,200	4,200	5,400	5,400	5,400	5,400
NRW ratio(%)	60	60	59	59	58	56
Distribution volume (m3/d)	1,680	1,680	2,214	2,214	2,268	2,376
TFS	850	850	850	850	850	850
Domestic customers	830	830	1,364	1,364	1,418	1,526
New facility						
Capacity (m3/d)						
Operation hour	14	14	14	14	14	14
Production volume	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300	6,300
NRW ratio	15	15	15	15	15	15
Distribution volume (m3/d)	5,355	5,355	5,355	5,355	5,355	5,355
TFS	4,445	4,445	4,445	4,445	4,445	4,445
PTS	756	756	756	756	756	756
Total Distribution volume (m3/d)	7,035	7,035	7,569	7,569	7,623	7,731
Total Distribution volume (m3/month)	211,050	211,050	227,070	227,070	228,690	231,930

注：数字は予備的に入れられたもので、最終的に承認されたものではない。

表 23 財務予測モデル- 水料金収入予測

Water Charge						
Unit: SSP						
	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23	FY 2022/23
	2023	2023	2023	2023	2023	2023
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Existing facility						
Domestic customer						
Daily latent revenue	14,442,000	14,740,800	24,715,680	25,206,720	26,715,120	29,299,200
Metered%	30%	32%	34%	36%	38%	40%
Metered revenue	7,470,000	7,968,000	13,912,800	14,731,200	16,165,200	18,312,000
Unmetered	70%	68%	66%	64%	62%	60%
Unmetered revenue	6,972,000	6,772,800	10,802,880	10,475,520	10,549,920	10,987,200
Collection rate	30%	30%	30%	32%	34%	36%
Daily actual revenue	4,332,600	4,422,240	7,414,704	8,066,150	9,083,141	10,547,712
TFS						
Daily latent revenue	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000
Collection rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Daily actual revenue	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000	12,750,000
Daily actual revenue sub-total	17,082,600	17,172,240	20,164,704	20,816,150	21,833,141	23,297,712
New facility						
TFS						
Daily latent revenue	22,223,250	66,669,750	66,669,750	66,669,750	66,669,750	66,669,750
Collection rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Daily actual revenue	22,223,250	66,669,750	66,669,750	66,669,750	66,669,750	66,669,750
PTS						
Daily latent revenue	9,444,881	28,334,644	28,334,644	28,334,644	28,334,644	28,334,644
Collection rate	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Daily actual revenue	9,444,881	28,334,644	28,334,644	28,334,644	28,334,644	28,334,644
Daily actual revenue sub-total	31,668,131	95,004,394	95,004,394	95,004,394	95,004,394	95,004,394
Daily actual revenue total	48,750,731	112,176,634	115,169,098	115,820,544	116,837,535	118,302,106

注：数字は予備的に入れられたもので、最終的に承認されたものではない。

表 24 財務予測モデル- 運営維持管理費用予測

O&M Cost						
Unit: SSP						
	FY 2022/23 2023 Jan	FY 2022/23 2023 Feb	FY 2022/23 2023 Mar	FY 2022/23 2023 Apr	FY 2022/23 2023 May	FY 2022/23 2023 Jun
Water Supply						
Existing facility	17,541,818	17,541,818	24,289,630	24,289,630	24,289,630	24,289,630
Fuel/Electricity	11,411,618	11,411,618	17,574,430	17,574,430	17,574,430	17,574,430
Chemical	4,326,000	4,326,000	4,911,000	4,911,000	4,911,000	4,911,000
Purification	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000	1,000,000
Distribution	804,200	804,200	804,200	804,200	804,200	804,200
Operation hour	14	14	18	18	18	18
New facility	18,534,177	33,280,854	33,280,854	33,280,854	33,280,854	33,280,854
Fuel/Electricity	13,110,552	26,221,104	26,221,104	26,221,104	26,221,104	26,221,104
Chemical	5,423,625	6,459,750	6,459,750	6,459,750	6,459,750	6,459,750
Purification	0	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Distribution	0	300,000	300,000	300,000	300,000	300,000
Admin and HRD	2,382,666	2,382,666	2,382,666	2,382,666	2,382,666	2,382,666
Staff payment						
HQ cost	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000	3,000,000
Sub-total	53,617,828	68,364,505	81,860,131	81,860,131	81,860,131	81,860,131
Charge collection						
Total	53,617,828	68,364,505	81,860,131	81,860,131	81,860,131	81,860,131

注：数字は予備的に入れられたもので、最終的に承認されたものではない。

(3) 財務予測

2022 年 12 月時点での財務予測は、下表のとおりである。コストリカバリーは 2023 年 2 月 104%から 2025 年 6 月には 131%になると予測され、人件費を含む維持管理費を十分に賄うことができる上、施設の大規模修繕のための資金の積み立てが 45 百万 SSP（約 6.4 万ドル）となる予想となった。

表 25 財務予測

項目		2023 年 2 月～6 月 SSP/5 か月	2023/24 年 SSP/年	2024/25 年 SSP/ 年
1	収入	707,908	2,254,160	2,694,714
	(1) 既存施設	101,436	450,944	843,081
	(2) 新施設	606,472	1,803,217	1,851,633
2	支出	665,603	1,995,963	2,161,299
	(1) 既存施設	125,592	438,328	521,085
	(2) 新施設	230,689	677,552	711,697
	(3) ジュバ支所管理費	57,988	153,806	169,277
	(4) TFS/PTS 管理費	201,598	597,692	621,433
	(5) 本部運営費	50,895	131,370	140,592
収支		41,145	255,413	530,631

1-3 ビジネスプランを策定し、実施体制を構築する

1-3-1 料金設定ガイドラインに基づき、新たな水道料金を設定し、毎年見直しを行い、必要に応じて改定する。

1-2-8 で、新施設を活用してコストリカバリーを達成できる水道料金について検討し決定した。PTS については貧困層向けであることから様々な給水形態の中で最低価格とすべく検討したが、購入時の現金での支払いとなるため、50SSP 以下の札が流通していないこと、通常ジェリカンで 2 つ持って水の購入に来ることから 2 つで 50SSP の価格設定とした。顧客満足度調査では、ジェリカンへの支払意思額は 35～46SSP であり、それよりも安価な価格設定となる。2022 年 6 月時点のジェリカン 1 つ 50SSP、さらにその後値上げされた 1 つ 100SSP より大幅な低減を図ることができたが、各戸接続より高い金額であることから、さらなる価格の低減について支払い方法も含めて検討する必要がある。PTS 以外の水道料金については、財務予測の結果、現在の価格設定でコストリカバリーが可能となり、また利益が最低限度に抑えられていることから、適正価格と判断した。

今後、毎年見直しを行うが、南スーダンの通貨切り下げによる急激なインフレーション等、毎年の見直しでは対応できない場合には、都度見直しを行うこととした。

1-3-2 目標を設定し、コスト回収に向けた事業計画（3 ヶ年）を策定する。

ビジネスプランの期間はコーポレートプランに合わせ、2025 年 6 月末までの 2.5 年間で作成することに決定された。1 年毎（最初は半年後）にレビューを行い、必要に応じてビジネスプランを改訂する計画である。ビジネスプランは付属資料 6 を参照。

(1) ゴールと KPI

コーポレートプランの①財務安定性、②顧客重視、③運営効率、④制度強化と能力開発の 4 つの大項目に合わせ、それぞれゴールと KPI を設定した。KPI は表 26 参照。

(2) 組織

ジュバ支所の組織構造を再確認し、部門の統合や将来的に必要となる部門の創設を考慮し、2025 年 6 月末までのジュバ支所のあるべき組織図を決定した。また必要な職員数についても定めた。

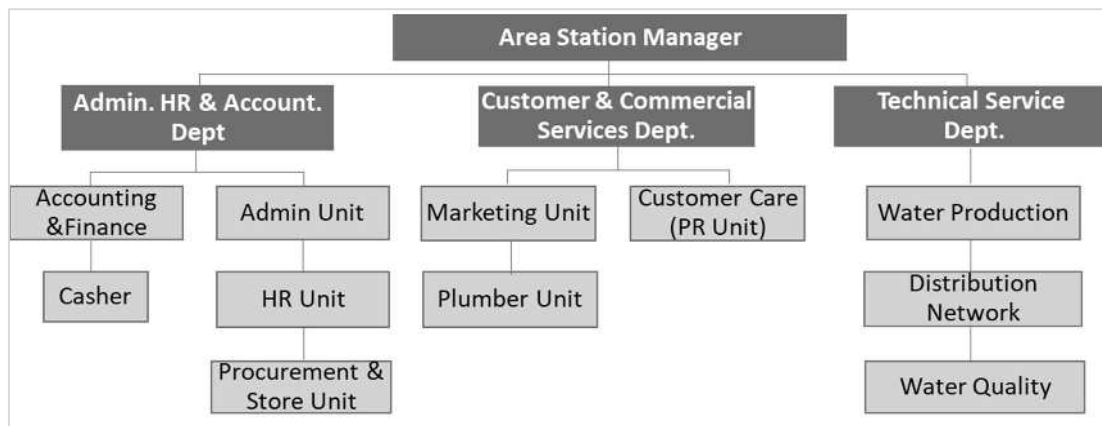


図 23 2025 年 6 月末までのジュバ支所のあるべき組織図

(3) ゴールと活動計画

2025年6月末のゴール達成にあたり、半年ごとの目標値を設定し、その目標値を達成するための各部署の活動計画を作成した。以下に半年ごとの目標値を、活動計画を付属資料6に示す。

表 26 ゴールと半期ごとの目標値

No.	Goal	Unit	Baseline	Target values of Key Performance Indicator				
			Ave. Apr-Sep 22	June 2023	Dec 2023	June 2024	Dec 2024	June 2025
I. Financial Sustainability								
I1	Cost coverage ratio by revenue: 121% (All the cost of Juba Station and HQ covered by revenue of Juba Station.)	%	61	109	112	115	116	121
I2	Revenue and expenditure are properly managed for existing and new facilities.	System	Insufficient system	Preparation	Operated	Operated	Operated	Operated
I3	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals.	System	Not operated	Preparation	Operated	Operated	Operated	Operated
II. Customer Focus								
II1	Percentage of customer complaints resolved within 7 days	%	No data	90	95	100	100	100
II2	Ensure 95 % of compliance to the residual chlorine at the customer point	%	No data	95	95	95	95	95
II3	Ensure 95 % of compliance to the turbidity at the customer point in existing facilities	%	No data	85	90	95	95	95
II4	Ensure 98 % of compliance to the turbidity at the customer point in new facilities	%	No data	98	98	98	98	98
II5	Ensure 100 % of compliance of sampling protocol	%	No data	70	100	100	100	100
II6	Solve customer complaints on water distribution (no water, less pressure, etc.) within 3 days	days	No data	database preparation	5	4	3	3
II7	Increase customer's satisfaction from 22 % to 70%	%	22	22	NA	NA	NA	70
III. Operational efficiency								
III1	Accurate recording of water supply volume (Install 100% of meter at treatment plant, and service reservoirs)	%	7/10	10/10	10/10	12/12	12/12	12/12
III2	Operational hour: existing facility: 24 hours	hours	12-15	18	20	22	24	24
III3	Operational hour: new facility: 24 hours	hours	not applicable	20	24	24	24	24
III4	Minimum operation ratio (actual volume produced/design capacity) in existing treatment facilities: 80%	%	No production data	60	67	73	80	80
III5	Minimum operation ratio (actual volume produced/design capacity) in new treatment facilities: 95%	%	not applicable	79	91	95	95	95
III6	Functioning of monitoring and evaluation system for new and existing facilities	System	no system	preparation of system	Functioning	Fully functioning	Fully functioning	Fully functioning
III7	Optimize treatment process and chemical consumption/chemical cost	Report	No activity	Preparation	OP report submitted	OP report submitted	OP report submitted	OP report submitted
III8	Reduce NRW ratio from 60% to 30% for existing facilities (after rehab of AfDB)	%	60% (estimate.)	estimate water balance	60 ---> 55	55 ---> 50	50 ---> 45	45 ---> 30
III9	Maintain NRW ratio the baseline ratio in new facilities	%		10	10	12	12	15
III10	Response to leakage and burst within 1 day after reporting	days	1 to 2 days	1.5	1.2	1	1	1
III11	Repair leakage and bust within 3 days on average after reporting	days	1~7 days	5	4	3	3	3
III12	100 % of reported leakage and bursts repaired within 3 days	%	55	75	90	100	100	100
III13	Increase the number of active customers to 8,000	nums.	268	500	1,000	5,000	8,000	8,000
III14	100% of Metered customers	%	54	70	80	100	100	100
III15	100% of bills delivered in existing facilities (house connection only)	million SSP	N/A	15.3	28.2	40.4	56.9	83.5
III16	100% of bills delivered in new facilities +existing 2 TFS	million SSP	0	150.5	172.9	177.1	177.8	173.5
III17	Collection ratio: 80% in existing facilities (house connection only)	%	49.6%	55	65	70	75	80

No.	Goal	Unit	Baseline	Target values of Key Performance Indicator				
			Ave. Apr-Sep 22	June 2023	Dec 2023	June 2024	Dec 2024	June 2025
III18	Collection ratio: 98% in new facilities+existing 2 TFS	%	N/A	97	98	98	98	98
III19	Total revenue collection in existing facilities (house connection only): 67 million SSP	million SSP	19 million including 2 TFS	9.2	19.8	32.4	45.5	66.8
III20	Total revenue collection in new facilities +existing 2 TFS: 170 million SSP	million SSP	0 million	146.0	169.4	173.6	174.2	170.0
III21	Update GIS periodically	Updated	No updated	Preparation	Monthly updated	Monthly updated	Monthly updated	Monthly updated
III22	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals	System	Not operated	Preparation	Operated	Operated	Operated	Operated
III23	Inspection ratio of TFS/PTS (inspected no./total no.TFS/PTS)	%	no data	100	100	100	100	100
III24	Meter replacement of TFS/PTS within one day from reporting/finding (replaced number/reported number)	%	no data	N/A	60	70	80	100
IV. Institutional Strengthening & Capacity Building								
IV1	Ratio of monthly report on-time submission to HQ (6month average)	%	50	65	75	85	95	100
IV2	Enhance staff working efficiency and engagement	%	72	75	77	80	83	85
IV3	Total staff trained in a year	trained/y	8	25	40	50	55	60
IV4	Ratio of staff never trained (no. of staff never trained/total staff, accumulative in 3 yrs)	%	no data	75	50	25	10	0
IV5	Follow SOPs	SOP apply	not operated	Formulation	Training/application	implementation	implementation	implementation
IV6	Work efficiently with clear duties and responsibilities, JD	% of Offices having D&R, JD	not operated	Preparation	30% of target offices	60% of target offices	90% of target offices	100% of target offices
IV7	Develop and utilize the IT technology for work efficiency	Progress	not operated	Preparation	Procurement	Training	Training	Training
V. Water Balance								
V1	Ave. daily vol of water produced/supplied – Existing Facility: 5,760m³/day	m³/day	N/A	4,320	4,824	5,256	5,760	5,760
V2	Ave. daily vol of water produced/supplied – New Facility: 10,260m³/day	m³/day	0	8,532	9,828	10,260	10,260	10,260
V3	Ave. daily vol of water sold/billed – Existing Facility: 4,032m³/day	m³/day	N/A	1,728	2,171	2,628	3,168	4,032
V4	Ave. daily vol of water sold/billed – New Facility: 8,721m³/day	m³/day	0	7,679	8,845	9,029	9,029	8,721

1-3-3 パフォーマンスコントラクト

フェーズ 2 のウガンダ NWSC における第三国研修で、NWSC が採用している本部・支部間のパフォーマンスコントラクトについて学び、SSUWC でも実施したいと希望していた。フェーズ 2 の終了間際に本部、ジュバ支所間で締結するところまで合意したが、当時のジュバ支所長が同意せずサインしなかったことで実施には至らなかった。本プロジェクトで実施したウガンダでの事業体管理能力にかかる研修において、再度パフォーマンスコントラクトについて学び、本部・ジュバ支所協議の上で、実施することを決定し、2023 年 2 月に締結された（付属資料 7）。

パフォーマンスコントラクトはジュバ支所の業務・財務パフォーマンスの改善を促進・維持することを目的としている。コントラクトには本部とジュバ支所それぞれの義務、責務、権利が定義されている。ジュバ支所が達成すべき毎月のミニマム基準と目標基準が設定されており、基準の達成度合いに応じてジュバ支所にボーナスが支払われる。評価される KPI、そのミニマム基準と目標基準は下表の通りである。

表 27 パフォーマンスコントラクトの基準値

No	Indicator	Unit	Baseline	Performance target for the 1st half year (Jun 2023)	
				Monthly Minimum Performance Standard	Monthly Target Performance Standard for (Jan-June 2023)
			Ave. Apr-Sep 22		
I.	Financial Sustainability				
1	Cost coverage ratio by revenue	%	61	103	109
II.	Customer Focus				
2	Percentage of customer complaints resolved within 7 days	%	No data	60	90
3	Percentage of compliance to the residual chlorine at the customer point	%	No data	90	95
4	Percentage of compliance to the turbidity at the customer point in existing facilities	%	No data	70	85
5	Percentage of compliance to the turbidity at the customer point in new facilities	%	No data	85	98
III.	Operational efficiency				
6	NRW ratio in existing facilities*	%	60% (estimation)	(60)	(60)
7	NRW ratio in new facilities*	%	0	10	10
8	Percentage of reported leakage and bursts repaired within 3 days	%	55	60	75
9	The number of active customers	nums.	268	400	500
10	Total billing amount delivered in existing facilities (house connection only)	million SSP	N/A	10.71	15.3
11	Total billing amount delivered in new facilities +existing 2 TFS	million SSP	0	100	150.5
12	Total revenue collection in existing facilities (house connection only)	million SSP	19 million including 2 TFS	6.4	9.2
13	Total revenue collection in new facilities+existing 2 TFS	million SSP	0 million	141.6	146
IV.	Institutional Strengthening & Capacity Building				
14	Ratio of monthly report on-time submission to HQ (6month average)*	%	50	By the 15th of the following month	By 10th of the following month (On time)
15	Attendance ratio*	%	72	70	75
V.	Water Balance				
16	Ave. daily vol of water produced/supplied – Existing Facility *	m ³ /day	N/A	3,888	4,320
17	Ave. daily vol of water produced/supplied – New Facility	m ³ /day	0	7,679	8,532
18	Ave. daily vol of water sold/billed – Existing Facility *	m ³ /day	N/A	1,555	1,728
19	Ave. daily vol of water sold/billed – New Facility	m ³ /day	0	7,448	7,679

Note:

* Not applicable for the first period of 6 months

ジュバ支所は既存施設の一般顧客から料金徴収、本部は既存・新施設の TFS/PTS の料金徴収を行っているが、それら SSUWC の収入はすべて本部の口座に納め、本部はジュバ支所にこのコントラクトで定める運営費（management fee、当初は定額、2023 年 4 月に収入の 9.1%に変更）を支払い、ジュバ支所はその運営費で施設の運転維持管理を行う。同様本部も決まった管理費内で本部の運営を行う。ジュバ支所の運営費には発電機の燃料、電気代、薬品費、大規模修繕費は含まれず、これらは本部の責任で行われる。

1-3-4 人材管理計画

(1) 全体方針

ビジネスプランに含める施策について、プロジェクトで取り組むべき課題と重点項目（1-2-4-3

に記述)の中から、下のように方針と優先施策を選定することとした。

- 2023 年 6 月までを「Immediate Actions」の期間とし、運転維持管理に必要な職員を職場に復帰・確保するため、次の施策を優先する。
 - ① 給与を補填するための各種手当での支給（特に交通費の支給を優先）
 - ② 勤怠管理の徹底（勤怠状況を基に①を支給する）
- 2025 年 6 月までを「Measures for sustainable organization」の期間とし、次の施策を中心に、将来の職員の確保と開発を目指す。
 - ①職員数の管理
 - ② モチベーション管理制度の導入（定期人事評価、職員エンゲージメント強化、職位に応じた手当の支給）
 - ③ 人事管理データの管理・活用
 - ④ 人材育成活動の開始・強化
 - ⑤ 業務所掌と職務記述書の整備促進

これらの優先施策は、1-2-4 で整理したプロジェクトでの重点分野に含まれているものである。次項以降では、同重点分野の整理に沿って、活動の内容・成果を整理した。

(2) 組織強化

1) 組織図策定と効率的な組織体制の検討

フェーズ 2 で作成されていた組織図を元に、人事異動・辞職等を反映すると共に、特にジュバ支所の組織構造を再確認して更新した。プロジェクト開始当初と比較して、ほぼ全ての部署の責任者が変わったことから、各部署内の組織構造についても改めて整理した。プロジェクト開始時の組織図は、従来の SSUWC の業務の進め方に合わせて作成されたため、組織よりも各職員が重視され、部署名ではなく職位名が中心として作成されていた。部署を構成要素とした組織図として整理することで、指揮命令系統を明確化することに貢献している。プロジェクト開始時と終了時の組織図を付属資料 8、9 に示す。

ビジネスプランにおける戦略の 1 つとして、「ジュバ支所の適切な運営のために組織に再構成する（各部署の業務所掌、職務記述書）」と取り上げられ、将来的に技術部門を統合するなどの方針が示された。

所掌業務の整理を通じて、ジュバ支所がビジネスプランの実施モニタリングや月報の取りまとめなどを行うために、早急に対策が必要な領域が明らかになった。具体的には、

- **総務課の立ち上げ:** 現在、職員が配置されておらず、業務整理が必要。
- **IT 管理担当の設置:** 既存の担当者が不在であり、営業部の PC スキルの高い職員を選定して対応。今後、部署としての機能強化が必要。
- **総務・財務・人事部の強化:** 既存職員の PC スキル不足が課題であり、実務能力を向上させる施策を推進。

プロジェクト期間を通じて、これら課題については、採用・配置などの対応が必要であることを継続的にジュバ支所長、MD と協議し、以下の対応・強化が進んできた。

組織強化の課題	強化・成果
a) 総務課の立ち上げ	次項目に記載するように、ジュバ支所全体の業務分掌を整理する中で、総務課に求められる業務内容を整理した。
b) IT 管理担当の設置	営業部の PC スキルの高い職員をジュバ支所の IT 管理担当者とすることとなった。俗人的な業務担当となっており、部署としての強化が今後必要である。
c) 総務・財務・人事部の強化	プロジェクト開始時から、実務能力に課題があったジュバ支所の総務・経理部長と経理課長が交代となり、実務能力が改善された。

2) 業務所掌の策定

ジュバ支所は、4 つの部から構成されるが、各部の業務所掌（Duties and responsibilities）が明確でなく、新施設の運用にかかわる業務分担の整理も必要であるため、業務所掌の見直しを進めた。特に、JICA 無償事業、及び AfDB 事業による施設整備で運営施設が拡大することで、職員の再配置が求められる状況を受け、既存の業務所掌の整理と、新たな業務の割り当てが課題となった。

業務所掌の策定にあたっては、初期段階で専門家が業務分担の実態を元に議論し、業務所掌案を作成。その後、本部 HR 課が主導して、ジュバ支所長と共に 4 つの Department の各 Director の責任・要件を見直し、今後必要となる部署も含めて全 20 部署分の業務所掌として整理した（付属資料 10）。これに基づいて、前項の強化・設置が必要な部署等について MD や支所長に説明し働きかけた。

表 28 ジュバ支所の業務所掌・職務記述書の整備状況

Department/Office	Staff No.	業務所掌		職務記述書		成果
		既存有無	策定要否	更新要否	策定要否	
Admin & Finance	12	なし	○	要更新		
Director	1			要更新	要策定	最終稿
Assistant	2			要更新	要策定	最終稿
Finance		なし	○		-	-
Head	1			要更新	要策定	最終稿
Staff	2			要更新	要策定	最終稿
Cashier	1					最終稿
Senior bookkeeper	1					最終稿
HRD		なし	○		-	-
Head	1				要策定	最終稿
Staff	0					最終稿
Driver		なし	○		-	-
Head	1				要策定	最終稿
Staff	3				要策定	-
Store		なし	○		-	-
Head	1				要策定	-
Revenue & Commercial	18	なし	○			-
Director	1			要更新		検討中
Assistant	1					
Meter reading		なし	○			
Head	1			要更新		
Assistant	1					
Staff	5					
Ledger Keeping		なし	○			
Head	1					
Assistant	1					

Department/Office	Staff No.	業務所掌		職務記述書		
		既存有無	策定要否	更新要否	策定要否	成果
Staff	1					
Plumber		なし	○			
Head	1			要更新		
Assistant	1					
Staff	3					
Database		なし	○			
Head	1					
Purification	49	なし	○			-
Director	1			要更新		最終稿
Assistant	3					最終稿
Water quality		なし	○			-
Head	1			要更新		最終稿
Staff	3					最終稿
Maintenance		なし	○			-
Head	1			要更新		最終稿
Staff	10			要更新		最終稿
Electrical Section		なし	○			-
Head	1			要更新		最終稿
Staff	6			要更新		最終稿
Water production Section		なし	○			-
Head	1			要更新		最終稿
Staff at WTP	12			要更新		最終稿
Staff at Hospital Reservoir	3					
Staff at KNK Res.	2					
Staff at Katol Res.	1					
Staff at Parliament Res.	4					
Chemical mixer						最終稿
Distribution		なし	○			-
Director	1			要更新		最終稿
Assistant	3			要更新		最終稿
Technician	21			要更新		最終稿
New connection		なし	○		要策定	-
Leakage repair		なし	○	要更新	要策定	-
Flow meter maintenance		なし	○		要策定	-
GIS management		なし	○		要策定	-

注: 職員数は 2023 年 1 月時点

3) 職務記述書の策定

各職員の業務内容を示す職務記述書（Job description）の、プロジェクト開始時の整備状況を表 27 の右半分に示す。一部の職位・職種でドラフトが作成されていたが、関係各部長へのヒアリングでは、ほぼ全ての職務記述書を見直し・更新する必要があると評価された。

特に、新施設稼働後は、職員の勤怠状況に応じた手当支給が行われたが、出勤しても業務への関与度が低い職員が目立ったため、職員のパフォーマンスに応じた手当支給が議論されるようになった。その結果、パフォーマンス評価の基準として職務記述書の必要性が認識され、プロジェクト後半で職務記述書の作成が加速した。

各部署では職務記述書を作成した経験がなかったため、まず支所長の職務記述書を確定し、部門別に本部の人事課も同席の上で協議を行いながら職務記述書を作成した。具体的には、ジュバ支所の各部署の業務所掌案を基に、支所長の職務記述書を確定した後、支所長や部署長、本部の人事課を中心に整備を進めた。既存の業務所掌の整理にあたっては、下の 3 つの資料を参照し、検討した。

- 本部の **Director** 以上の職位分：外部コンサルタントによる支援で作成されており、これを基に協議を始めた。
- ジュバ支所の一部職位分：正式に承認されていないものの、表 27 に示す職位には業務所掌があり、これをたたき台として更新。
- 本部で保管している職員採用用の業務所掌（全支所共通の内容）：b) の職位に業務所掌が存在しない場合、これをたたき台として新たなドラフトを作成。

ジュバ支所の 4 部署のうち、総務・財務部（11 職位）、配水管理部（4 職位）、浄水部（14 職位）の 3 部署で最終稿が完成し、営業部については 2024 年夏頃から AfDB 事業による新規接続顧客対応が急増したため、職務記述書の作成が進まなかった（付属資料 11）。

職務記述書は、今後ジュバ支所内の業務定義、職員研修、採用、パフォーマンス評価などで活用される予定であり、他の支所でも同様の職位が存在することから、本部人事課を通じて展開が期待される。

4) 人事管理業務のデジタル化・データ活用と KPI モニタリング

ジュバ支所の人事関連業務は、全て手書き・手作業で管理されており、業務の効率化を図るため、デジタル化を推進してきた。職員簿の管理、勤怠管理、異動や退職、手当支給、研修履歴などについて徐々に様式を導入し、電子データでの管理を開始した。

例えば、各部から毎月の出勤月報を電子データで提出するよう業務フローを整備した。毎月の月報と出勤簿の提出は、稼働日 3-4 日の間で完了する必要があるものの、各部署から提出される職員リストについて、前月との齟齬や不明欠勤が多く、確認と集計に手間がかかる。

作業効率と精度向上のためにフォーマットの簡素化などを試みたが、人事課の IT リテラシーが著しく低く、結局手作業での集計となっている。担当はパソコンスキル・計算能力に限られるため、これらの齟齬を検証できないままに報告書を提出している状況である。プロジェクト途中で IT リテラシー強化のために若手職員が配置された。徐々に PC 操作・データ整理を学んできており、今後の機能強化が期待される。

ジュバ支所のビジネスプランでは、「ゴール 4: 組織強化・能力開発」に関連して下の KPI が設定されている。

1. 本部への月次報告書定時提出率（6 ヶ月平均）
2. 職員の出勤率
3. 1 年間に研修を受けた職員総数
4. 過去 3 年間に研修を受けたことのない職員の比率
5. SOP の遵守
6. 業務所掌・職務規定書に基づいた効率的な業務遂行
7. 業務効率化のための IT 技術の開発と活用

特に 2 の出勤率の管理は、パフォーマンスコントラクトで規定されたボーナス支給額に影響する重要な指標であるため、正確なデータ管理が求められる。算定には、毎月の職員数及び勤怠管理記録が必要になるため、確実に管理できるよう、早期に月報のフォーマットを整備し、2023 年 1 月分から運用を開始している。

(3) 職員・人事管理

1) 職員名簿管理

従来は、手書きで職員名簿を管理・更新していたため、1年以上更新されていなかった。名簿をデジタル化し、職員の増減・異動を反映して定期的に更新することを目指す。

出勤実態を元に在勤職員簿を毎月確認し、採用、異動、長期不在や休暇の職員を職員簿に反映できるよう、特に職員の増減に関して、月報に記載するように様式を定めた。2023年2月以降継続的に運用することで確実な定着と改善を促してきた。

運用後、特に異動情報が正確に把握できていないことが明らかになったため、本部の職員リストとの照合や異動記録簿の運用を開始した。手当支給の基礎資料となるため、毎月の更新が定着した。今後も、本部とジュバ支所の職員リストを突き合わせ、漏れや重複がないかを確認し、データ精度を確保するための継続的な取り組みが必要である。

2) 勤怠管理

パフォーマンスコントラクトでは、新たに各職員の出勤率に応じて支給する手当を導入し、出勤率とモチベーションの改善を狙っている。この手当支給のためには、勤怠を正確に記録し、毎月末にすぐに報告することが必須である。

ジュバ支所の各部署で出勤管理簿を刷新し、管理担当者を配置することで、毎日の出勤管理を確実に実施する体制を導入した。担当者に対して、勤怠管理の重要性、担当者の役割、月次報告の取りまとめと電子様式の入力方法について、繰り返し打ち合わせを持ちながら、業務フローを改善してきた。

しかし、依然として出勤簿には虚偽報告が多く見られる。各部署から提出される勤怠管理報告の精度を上げるため、各部署長の確認後に提出するなど、業務フローの改善・各部署への指導をしているが、継続的なモニタリングが必要である。現在はジュバ支所長の執務室で勤怠記録をする体制となっており、ジュバ支所長、及び月報を提出される SSUWC 本部によるデータチェック機能の強化が求められる。



写真 2 出勤簿と担当者

3) 職員数・採用数管理

2025 年までの職員数計画について、新規稼働施設等を踏まえ、部署別・職位別に策定した。計画と実績は表 29 の通りである。2023 年後半に、ジュバ支所の Inactive 職員と呼ばれる不労職員をジュバ支所から本部に移管する措置が進み、職員数が実態に近づくとともに、計画値よりも効率的な職員数を実現している。ただし、2025 年 7 月の計画値には、AfDB 事業によって整備される各戸接続の料金徴収等の業務への対応分の職員数が含まれており、SSUWC では 2024 年年末からこの業務対応の職員数を増やしている。業務量に応じた職員数管理が今後も重要となる。

表 29 ビジネスプランにおける職員数の計画と実績

ジュバ支所	2022/12	23/03	23/06	23/12	24/02	24/08	24/11	25/07
Admin, Finance & HR	13	15	13	21	13	23	22	19
Commercial	18	20	20	17	15	15	19	22
Distribution	38	38	35	22	26	17	28	32
WTP	35	43	42	32	42	33	17	35
合計	104	116	110	92	96	88	86	108

*2024 年 11 月までは実績、2025 年 7 月は計画

(4) モチベーション・パフォーマンス管理

1) 独自手当の検討・導入

パフォーマンスコントラクトの締結を契機に、職員のモチベーションと出勤率向上のため、各職員への追加手当の導入を検討した。既存の公務員手当制度や SSUWC での勤務実態等を勘案し、以下の 5 項目を手当として導入した。

1. 時間外手当（シフト勤務・緊急呼び出し含む）
2. 通勤手当
3. 携帯電話手当
4. 医療手当
5. パフォーマンス手当

支給に当たっては、特に通勤手当と時間外手当（夜間シフト、週末シフト）を、各職員の勤務実績に応じて支給することとし、ジュバ支所における記録・管理の体制を構築し、手当支給までのワークフローを整理した。

2) 手当のルール化推進

ジュバ支所では、パフォーマンス契約に基づき職員への手当が支給されている。しかし、支給基準や基準額が明文化されておらず、時々々の財務状況に応じて支給額が変動するなど、透明性の確保が課題となっていた。このため、本部とジュバ支所間で手当規定の策定を進めた。

2023 年 7 月以降、総支出における職員への支払い額が当初想定額を大幅に超過し、施設・機材の運転維持管理費を圧迫していることが明らかになった。

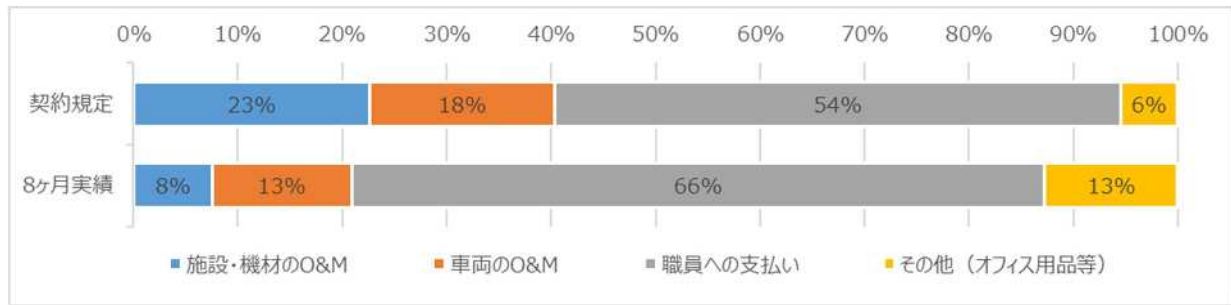


図 24 規定されたジュバ支所の管理費内訳と、支出実績の比較（23 年 7 月～24 年 2 月分）

注: 23 年 11 月は集計データ不備のため省いて算出。

手当の支給基準を明確にするため、本部とジュバ支所の関係者で改善に向けた議論を行い、以下の 4 点が合意された。

- 「検針員用外勤手当」は請求率・徴収率向上が見られず、廃止を決定。
- 「財務支援」は廃止。
- 「医療手当」は本部で統一手当を設定し、都度申請制とする。
- 「交通手当」は物価上昇を考慮し、見直しを検討。

その後も、物価上昇や通貨下落により、政府給与の支払いが 12 か月以上遅延し、職員の生活が困窮しており、手当の規定額の見直しについて、その都度本部とジュバ支所で交渉している。新たに相互で合意した主な項目は下のとおり。

- 原則、パフォーマンス手当、通勤手当、通信手当は出勤実績に応じて支給。
- 有給・産休などの事前申請がある場合も手当は不支給。
- 病欠（証明書提出）については、医療措置の支援として、パフォーマンス手当の金額を上限に支給する。

手当支給に当たっては、特に通勤手当と時間外手当（夜間シフト、週末シフト）を、各職員の勤務実績に応じて支給することとし、ジュバ支所における記録・管理の体制を構築し、手当支給までのワークフローを整理し、手当明細・支給伝票を準備した。今後とも、手当の支給においては、ルールに則った適切な支出となるよう、管理を確実に行う必要がある。

3) 手当導入による勤怠へのインパクト

プロジェクト開始時の出勤率は、2023 年 2 月と 3 月でそれぞれ 50%、76%と低かった。無償事業の施設稼働後の運転人員を確保するため、まずは出勤率の改善を目指した。パフォーマンスコントラクト導入後の出勤率を図 25 に示す。規定に沿って手当が支給されるようになり、出勤率は概ね 90%前後で推移しており、手当支給は出勤率改善に大きなインパクトがあったと評価できる。

ただし前述したように、出勤しているものの実態として業務に従事していない職員や、出勤報告に虚偽が見られるケースも見られるため、勤怠管理の精度向上は引き続き課題である。職員の業務従事度を高めるため、パフォーマンス評価の必要性が議論されているが、現状の

勤怠管理の実態を観察すると、パフォーマンス評価導入後に適正に運営できるかは大いに疑問があり、導入には慎重な制度設計が必要になる。

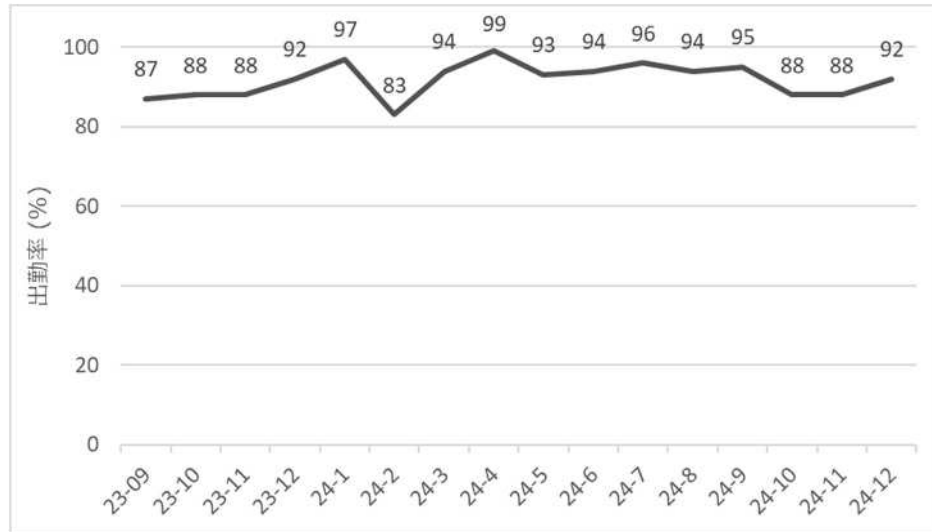


図 25 ジュバ支所の出勤率推移（2023 年 9 月～2024 年 12 月）

(5) 人材育成

人材育成に関する管理・運営能力の強化や、研修活動については、研修棟の活用に関連して、2-6-2 に記載する。議論が進められるように、事前に C/P と打ち合わせを持ってから臨む形とした。

1-3-5 情報管理体制の確立と事業計画の月次モニタリング

策定されたビジネスプランに基づく事業実施をモニタリング・評価するため、ジュバ支所は月報で本部に報告、本部がコメント・フィードバックを行い、本部・ジュバ支所で月 1 回の報告会を開催する体制とした。月報の作成からフィードバックまでの流れを以下の通りビジネスプランで定めた。

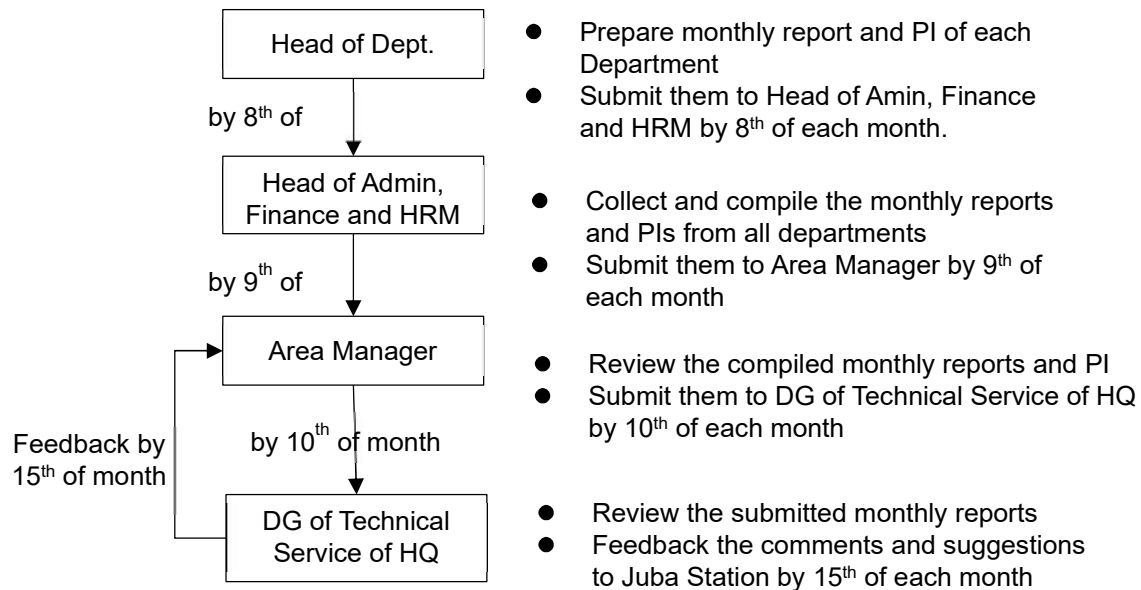


図 26 月報作成・提出フロー

なお、これまでジュバ支所はハードコピーで月報を提出していたが、本部・ジュバ支所双方にとってデータでの管理を促進するため、Excelでの提出に変更した。モニタリング結果については次項 1-5 に示す。

1-3-6 収入と予算執行の管理体制の確立・実施

財務管理について関係者間で共通理解を促進するため、本部及びジュバ支所の双方を含む財務管理の流れをフロー図化して MD 以下 SSUWC の経営幹部に対し説明を行い、了承された。(図 25 参照)

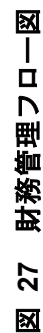
財務管理フローに基づいて、2023 年 8 月時点で以下の財務管理システムの策定・検討が行われている。

月次会計管理： エクセルを用いた計算フォーマットの作成、導入 (2023 年 2 月以降、順次改訂)

固定資産管理： 固定資産管理の関係者への説明 (2023 年 4 月)、エクセルを用いた計算フォーマット案の作成 (2023 年 5 月)

顧客苦情管理： エクセルを用いたフォーマット案の作成 (2023 年 5 月)

内部会計監査： 会計管理手順の関係者への説明 (2023 年 5 月)



1-3-7 SSUWC の理事会開催の支援

本プロジェクト開始後、2024 年 2 月まで理事会は開催されなかった。理事会の議長は MWRI の大臣であるが、2022 年 6 月に逝去、その後 11 月に新たな大臣が任命されたが、新大臣任命後で多忙であり、SSUWC は理事会の開催を要請しているものの、開催されずにいる。

1-4 に後述する通り、通貨切り下げによる電気・薬品を含む資機材価格の高騰、国税庁による収入の 20%徴収が課題となっており、収入増・支出減の努力をするとともに、水道料金値上げの検討が必要となっている。そのため理事会の開催は SSUWC の喫緊の課題であるが、上位組織である MWRI の対応待ちであり、SSUWC の自助努力では如何ともしがたい。SSUWC には急ぎ協議が必要な項目と内容についてレターで提出し、大臣に理事会開催が急務であることをアピールするよう助言した。

この結果、2024 年 2 月に理事会が開催され、SSUWC コーポレートプラン、ジュバ支所ビジネスプラン、パフォーマンスコントラクトの説明、KPI の報告、料金改訂承認等を行った。

1-4 ビジネスプランのレビューを行い、必要に応じて改訂を行う

(1) ビジネスプランのレビュー、改訂

ビジネスプランのレビューは 6 か月ごとに実施し、必要に応じてアクションプランを改訂した（付属資料 12、13）。以下にビジネスプラン開始した 2023 年 2 月から 2024 年 12 月までのパフォーマンス評価を示す。

- 2023 年 2 月～6 月：達成度 53.5%
- 2023 年 7 月～2024 年 6 月：達成度 31%
- 2024 年 7 月～12 月：達成度 36%

表 30 2023 年 2 月～2024 年 12 月のパフォーマンス評価

No.	Indicator	Goal	Unit	Baseline Ave. Apr-Sep 22	Target Jun-23	Achievement June 2023	Target June 2024	Achievement Average (Jul - 2023-Jun 2024)	Target Dec 2024	Achievement Average (Jul - Dec 2024)
I. Financial Sustainability										
I1	Cost coverage ratio by revenue	Cost coverage ratio by revenue: 121% (All the cost of Juba Station and HQ covered by revenue of Juba Station.)	%	61	109	116.6 (average for Feb-May)	115	101	104	106
I2	Revenue and expenditure are properly managed for existing and new facilities	Revenue and expenditure are properly managed for existing and new facilities.	System	Insufficient system	Preparation	Preparation	Operated	Recording system is prepared, operation is not well managed.	Operated	All the revenue transferred to HQ's and the management fee transferred from HQ's to JS
I3	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals.	System	Not operated	Preparation	Preparation	Operated	The procurement flow and format is prepared. In some departments, it is operated.	Operated	Partly operated
II. Customer Focus										
II1	Percentage of customer complaints resolved within 7 days	Percentage of customer complaints resolved within 7 days	%	No data	90	No data (no recording)	100	46.4	100	53 Record is not properly kept
II2	Percentage of compliance to the residual chlorine at the customer point	Ensure 95 % of compliance to the residual chlorine at the customer point	%	No data	95	75	95	28	95	68
II3	Percentage of compliance to the turbidity at the customer point in existing facilities	Ensure 95 % of compliance to the turbidity at the customer point in existing facilities	%	No data	85	82	95	72.0	95	95

No.	Indicator	Goal	Unit	Baseline Ave. Apr-Sep 22	Target Jun-23	Achievement June 2023	Target June 2024	Achievement Average (Jul 2023-Jun 2024)	Target Dec 2024	Achievement Average (Jul - Dec 2024)
II4	Percentage of compliance to the turbidity at the customer point in new facilities	Ensure 98 % of compliance to the turbidity at the customer point in new facilities	%	No data	98	100	98	67.8	98	81
II5	Percentage of compliance of sampling protocol	Ensure 100 % of compliance of sampling protocol	%	No data	70	89	100	62.5	100	75
II6	The number of dates to solve customer complaints on water distribution (no water, less pressure, etc.)	Solve customer complaints on water distribution (no water, less pressure, etc.) within 2 days	days	No data	database preparation	database is prepared. Within 0.2-0.3 days solved.	2	14.2 The complaint of "no water" cannot be solved.	2	0.8 Except the unsolved complaint
II7	Percentage of customers satisfied with water supply service	Increase customer's satisfaction from 22 % to 70%	%	22	22	NA	NA	NA	70	39
III. Operational efficiency										
III1	Percentage of active flow meters in WTP and reservoirs	Accurate recording of water supply volume (Install 100% of meter at treatment plant, and service reservoirs)	%	7/10	10/10	6/10	12/12	7/10	12/12	9/12
III2	Operation hours in existing WTP	Operational hour: existing facility: 24 hours	hours	12-15	18	12	22	13	24	14
III3	Operation hours in new WTP	Operational hour: new facility: 24 hours	hours	not applicable	20	22	24	22	24	22
III4	Operation ratio in existing WTP	Minimum operation ratio (actual volume produced/design capacity) in existing treatment facilities: 80%	%	No production data	60	No data due to lack of flow meter. Estimated: 50-55	73	51	80	44
III5	Operation ratio in new WTP	Minimum operation ratio (actual volume produced/design	%	not applicable	79	87	95	86	95	88

No.	Indicator	Goal	Unit	Baseline	Target	Achievement	Target	Achievement	Target	Achievement
				Ave. Apr-Sep 22	June-23	June 2023	June 2024	Average (Jul 2023-Jun 2024)	Dec 2024	Average (Jul - Dec 2024)
		capacity) in new treatment facilities: 95%								
III6	Functioning of monitoring and evaluation system for new and existing facilities	Functioning of monitoring and evaluation system for new and existing facilities	System	no system	preparation of system	system is established. Monitoring is partially implemented.	Fully functioning	Partial functioning	Fully functioning	Partial functioning
III7	Optimize treatment process and chemical consumption/chemical cost	Optimize treatment process and chemical consumption/chemical cost	Report	No activity, estimate baseline (current unit chemical consumption kg/m ³)	Preparation	Adjustment of chemical consumption is implemented, but no report prepared. No regular meeting with WQ.	OP report submitted	Calculation is done (Alum & Cl: 40.8g/m ³ , 2.0g/m ³)	OP report submitted	Alum & Cl: 48g/m ³ , 3.0g/m ³
III8	NRW ratio in existing facilities	Reduce NRW ratio from 60% to 30% for existing facilities	%	60% (estimation)	estimate water balance	Flow meter is not installed. Only rough estimation: 52%	55 ----> 50	Flow meter is not installed. Only rough estimation: 53.2%	50 ----> 45	43
III9	NRW ratio in new facilities	Maintain NRW ratio the baseline ratio in new facilities	%		10	N/A (meter is not fully working)	12	11.2 (data is not available for all months)	12	14
III10	Response time to leakage and burst	Response to leakage and burst within 1 day after reporting	days	1 to 2 days	1.5	0.2-0.3	0.2	3 hrs - 0.2 days	0.2	0.1
III11	Repair time of leakage and burst after reporting	Repair leakage and burst within 3 days on average after reporting	days	1~7 days	5	0.3	3	3 hrs - 1.5days	3	1
III12	Percentage of reported leakage and bursts repaired within 3 days	100 % of reported leakage and bursts repaired within 3 days	%	55	75	62	100	86	100	75

No.	Indicator	Goal	Unit	Baseline	Target	Achievement	Target	Achievement	Target	Achievement
				Ave. Apr-Sep 22	Jun-23	June 2023	June 2024	Average (Jul 2023-Jun 2024)	Dec 2024	Average (Jul - Dec 2024)
III13	The number of active customers	Increase the number of active customers to 8,000	nums.	268	500	300	5,000	446	8,000	725
III14	Percentage of metered customers	100% of Metered customers	%	54	70	100	100	89	100	75
III15	Total billing amount delivered in existing facilities (house connection only)	100% of bills delivered in existing facilities (house connection only)	million SSP	N/A	15.3	20.8	29.0	19.5	43.7	31.7
III16	Total billing amount delivered in new facilities +existing 2 TFS	100% of bills delivered in new facilities +existing 2 TFS	million SSP	0	150.5	N/A (billing is not implemented)	177.1 (311.8 after Mar 2024)	142.2 (217.9 after Mar 2024)	321.3	446.3
III17	Collection ratio in existing facilities (house connection only)	Collection ratio: 80% in existing facilities (house connection only)	%	49.6%	55	45	70	44	70	46
III18	Collection ratio in new facilities +existing 2 TFS	Collection ratio: 98% in new facilities +existing 2 TFS	%	N/A	97	N/A (billing is not implemented)	98	96	98	97
III19	Total revenue collection in existing facilities (house connection only)	Total revenue collection in existing facilities (house connection only): 67 million SSP	million SSP	19 million including 2 TFS	9.2	8.9	19.8	18.5	30.6	27.0
III20	Total revenue collection in new facilities +existing 2 TFS	Total revenue collection in new facilities +existing 2 TFS: 170 million SSP	million SSP	0 million	146.0	126.2 (average)	173.6 (305.6 after Mar 2024)	124.5 (315.2 after Mar 2024)	314.9	571.6
III21	Update GIS periodically	Update GIS periodically	Updated	No updated	Preparation	Some are updated, but not fully	Monthly updated	Not updated	Monthly updated	Not updated
III22	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals	System	Not operated	Preparation	Under preparation	Operated	The procurement flow and format is prepared. In some	Operated	Partly operated

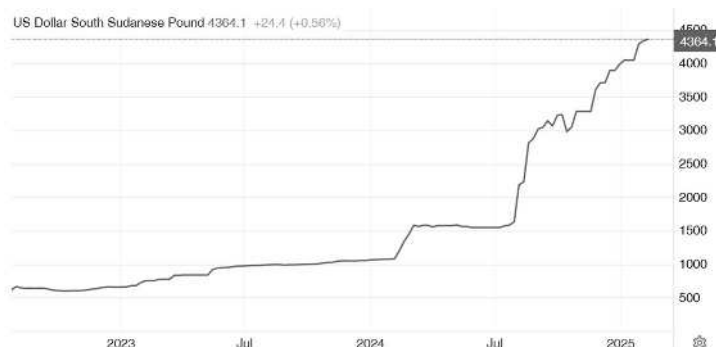
No.	Indicator	Goal	Unit	Baseline Ave. Apr-Sep 22	Target Jun-23	Achievement June 2023	Target June 2024	Achievement Average (Jul 2023-Jun 2024)	Target Dec 2024	Achievement Average (Jul - Dec 2024)
								departments, it is operated.		
III23	Inspection ratio of TFS/PTS (inspected no./total no. TFS/PTS)	Inspection ratio of TFS/PTS (inspected no./total no. TFS/PTS)	%	no data	100	90-93	100	48	100	82
III24	Meter replacement of TFS/PTS within one day from reporting/finding (replaced number/reported number)	Meter replacement of TFS/PTS within one day from reporting/finding (replaced number/reported number)	%	no data	100	N/A	70	N/A	80	100
IV. Institutional Strengthening & Capacity Building										
IV1	Ratio of monthly report on-time submission to HQ (6month average)	Ratio of monthly report on-time submission to HQ (6month average)	%	50	65	0 (Only May is submitted on schedule)	85	58.3	95	33
IV2	Attendance ratio	Enhance staff working efficiency and engagement	%	72	75	82	80	91.5	83	90.5
IV3	Total staff trained in a year	Total staff trained in a year	persons trained/year	8	25	76	50	81	55	81
IV4	Ratio of staff never trained (no. of staff never trained/total staff, accumulative in 3 yrs)	Ratio of staff never trained (no. of staff never trained/total staff, accumulative in 3 yrs)	%	no data	75	45	25	8	10	8
IV5	Follow SOPs	Follow SOPs	SOP application	not operated	Formulation	Not prepared	implementatio n	Not prepared	implementati on	Some are prepared
IV6	Work efficiently with clear Duties and Responsibilities, JD	Work efficiently with clear Duties and Responsibilities, JD	% of Offices having D&R, JD	not operated	Preparation	Under preparation	60% of target offices	Under preparation	90% of target offices	88
IV7	Develop and utilize the IT technology for work efficiency	Develop and utilize the IT technology for work efficiency	Progress	not operated	Preparation	In progress	Training	In progress	Training	Training

No.	Indicator	Goal	Unit	Baseline Ave. Apr-Sep 22	Target Jun-23	Achievement June 2023	Target June 2024	Achievement Average (Jul 2023-Jun 2024)	Target Dec 2024	Achievement Average (Jul - Dec 2024)
V. Water Balance										
V1	Ave. daily vol of water produced/supplied – Existing Facility	Ave. daily vol of water produced/supplied – Existing Facility: 5,760m ³ /day	m ³ /day	N/A	4,320	N/A	4,824	3495	4,824	2505
V2	Ave. daily vol of water produced/supplied – New Facility	Ave. daily vol of water produced/supplied – New Facility: 10,260m ³ /day	m ³ /day	0	8,532	9,400 (average)	10,260	8,964	10,260	9526
V3	Ave. daily vol of water sold/billed – Existing Facility	Ave. daily vol of water sold/billed – Existing Facility: 4,032m ³ /day	m ³ /day	N/A	1,728	1,000	2,628	982	3,240	1,030
V4	Ave. daily vol of water sold/billed – New Facility	Ave. daily vol of water sold/billed – New Facility: 8,721m ³ /day	m ³ /day	0	7,679	7,941 (average)	9,029	9,283	8,456	9233
Note:										
Performance contract indicators										
"days" indicates business days (5days/week).										
						Achieved		Achieved		Achieved
						Not achieved		Not achieved		Not achieved

多くの指標において未達となったが、この原因については、6.1 で分析している通り、①通貨の価値の急激な暴落、②職員の士気低下と財務状況の悪化、③AfDB プロジェクトの遅延が要因として挙げられる。特に影響が大きいのは通貨の急激な暴落で、以下のようにビジネスプラン策定時から7分の1以下、特に2024年1年間の暴落が激しく5分の1になっている。

表 31 為替レートの推移

月	市場レート (SSP/USD)
2023年1月	700
2023年12月	1,050
2024年1月	1,200
2024年3月	2,100
2024年6月	3,000
2024年8月	5,000
2024年11月	4,400
2024年12月	5,000
2025年1月	5,300



出展：Trading Economics

(<https://tradingeconomics.com/usdssp:cur>)

(2) 財務予測の見直し及び水道料金改定

ビジネスプランのレビュー及び改訂の際に財務予測については見直しを行ってきた。コストリカバリーは2023年2～6月が106%、2023年7月～2024年6月が101%、2024年7月～12月が106%と一見良い数値に見えるものの、SSUWCは銀行からの借り入れができず、自身の収入内で支出するしかないため、100%以上となったに過ぎない。

見直しでは、一般顧客の未納金の徴収、TFS/PTSの民間事業者へのメータに基づく請求の実施、既存施設の稼働時間を現在の12時間から増加するといった収入の増加策をビジネスプランのアクションプランに入れ込み、再度財務予測を行った。また、AfDBプロジェクト開始による電気・薬品代の増加及び収入増加も入れ込んだ。しかしながら、これら改善策では必要な維持管理費を賄うレベルにはほど遠く、水道料金の値上げが必要であることが判明した。

SSUWCは料金値上げの可能性について理事会で協議・承認を得るため、理事会開催をMWRIに要請してきた。2024年2月により理事会が開催され、TFS/PTSの料金を500SSP/m³から1,000SSP/m³に値上げすることができた。その後、為替レートがさらに悪化したことを受け、水灌漑資源省大臣と協議の末、2024年7月に2,500SSP/m³に値上げした。

これら値上げの根拠は、1m³当たりの生産コストを提示したようであるが、詳細は不明である。また、2024年7月の値上げについては、当初SSUWCは1,500SSP/m³を提案していたにもかかわらず、大臣から「今後の為替レートの悪化を考慮し、頻繁に値上げを行わない方がよい」との意見があり、根拠もなく2,500SSP/m³に決定された。このように、明確な根拠がないままでの料金改定は望ましくない。

値上げ幅について、専門家は財務予測モデルの活用とインフレ率等を考慮した指標の導入を提

案し、さらに、この指標の使用について大臣または理事会の承認を得るよう助言した。これにより、状況の変化に応じた料金改定が必要になった際、理事会の開催を待たずに市場環境に即応できるようになる。また、実際の計算ができるように、データをどこからとってくるかも明記した計算表を Excel で作成し提供した（付属資料 14、15）

(3) パフォーマンスコントラクトのレビュー、改訂

2023 年 2～6 月の試行として導入したパフォーマンスコントラクトは、ビジネスプランレビューと改訂と合わせて、レビューを行い、2 回修正、1 回改訂を行った（付属資料 16～18）。

改訂の際には、新たなミニマム基準と目標基準の設定、不明確な条項の明確化、新たに追加が必要になった条項の追加等、より本部とジュバ支所にとって分かりやすい活用できるものへと改善した。

1-5 SSUWC 本部によるジュバ支所のパフォーマンス・モニタリングを実施する

1-5-1 パフォーマンス指標（PI）と報告書フォーマットの設定

KPI を 1-3-2 に示す通り設定した。ジュバ支所が提出する月報についても各部署の KPI の進捗が分かるようフォーマットを改訂、各専門家が C/P に作成方法を指導した。

1-5-2 ジュバ支所のパフォーマンスの毎月モニタリング

1-3-5 で構築した管理体制に基づき、SSUWC 本部はジュバ支所のパフォーマンスを毎月モニタリングする計画である。ジュバ支所は、ビジネスプランの KPI、今月の活動内容、来月の活動予定、課題を記載した月報を毎月本部に提出し、本部は提出された月報をレビューし、フィードバックを行うことでパフォーマンスをモニタリングする。

月報の提出は毎月行われるようになったが、遅延が多く見られる。当初は新しいフォーマットに慣れず作成できなかった、忙しくて作成が遅れた、担当者が不在で他の誰も作成できなかった、総務・財務・人事部に各部署から提出された月報を取りまとめるだけの Excel の能力がなかった、取りまとめ担当者が病気休職でデータが取り出せなかった等の理由が挙げられた。総務・財務・人事部に IT ができる職員を IT 担当として異動させ、取りまとめるよう変更することで改善した。

その後、多少遅れはするものの毎月提出されていたが、2024 年 10～12 月の月報は 2025 年 1 月に提出され、大幅な遅れが見られた。これは、AfDB プロジェクトにより接続された顧客のメータ確認作業と契約業務で多忙であったためである。月報はジュバ支所がパフォーマンスを本部に報告し、本部がフィードバックし改善へとつなげる重要なプロセスであることを認識し、必ず毎月提出するよう強調した。

一方、本部のフィードバックについても、データの欠落を指摘するものばかりで、目標達成できなかった理由を問う、おかしい数値を指摘するなど、データから課題を読み取る能力が低い状態であったが、2024 年途中から改善された。ただし、2024 年中ごろから、ほぼ毎月開催されていた本部・ジュバ支所対面での報告会が開催されておらず、ジュバ支所にフィードバック内容がどこまで伝わっているか不明である。毎月の対面での報告会の開催を強く推奨する。

1-5-3 ジュバ支所のパフォーマンス・モニタリング結果を MWRI 及び SSUWC の他支所を含む関係当局と共有

JCCを関係機関への共有の場として活用した。第2回JCC以降、MWRI、保健省、住宅土地公共省、ジュバ市議会（Juba City Council : JCC）等の関係当局にビジネスプランの進捗、KPIの達成について報告を行った。また開発パートナーに対して、Juba Urban WASH Technical Working Group (J-TWiG) を通じて、ジュバ支所のパフォーマンスについて簡単な報告を行った。

2025年1月、SSUWCのジュバ支所を含む全7支所を対象とした技術移転セミナーを開催した（2-6参照）。各支所から、事業の現状と計画、課題についてKPIを踏まえた報告が行われ、最終日にはパフォーマンス改善計画が発表された。本プロジェクトを通じて本部・ジュバ支所が得た知見や経験を共有しながら、支所間で知見を共有する貴重な機会となった。

1-6 顧客データベースを含む水道料金徴収システムの改善支援

1-6-1 顧客データベースの改善支援

(1) 仕様の検討・決定

SSUWCの既存施設では、一時期2,400件の顧客に給水していたが、道路や建物の建設による管路の破壊、ポンプの故障などにより、現在では500件の顧客にしか給水できていない状況であった。顧客管理および料金徴収業務には、フェーズ1で専門家が開発したMicrosoft Accessを用いたデータベースが使用されていた。しかし、このデータベースには以下の課題があった：

- 複数人による同時アクセスが不可能
- 帳簿係（ledger keeper）が各自で担当エリアのファイルを管理し、メータの読み取り値を入力した後に請求書を印刷する手作業が必要

一方、既存施設のリハビリおよび拡張がAfDBによって実施される計画が進行中であり、給水対象の顧客数が8,100件に増加する見通しであった。現行のデータベースではこの規模に対応するのは困難であり、顧客情報管理および料金請求業務の効率化を目指し、新しい顧客データベースシステムを現地再委託により開発することとなった。

新データベースの要件は以下の通りである：

- オフラインでも操作可能なWebベースのシステム
- 20ユーザー以上の同時使用が可能
- 顧客情報および料金請求データの管理
- 自動料金計算および契約書作成機能
- 料金徴収管理機能
- メータ管理機能
- レポート作成機能

特に、検針員が各家庭のメータ数値を紙に記録し、オフィスに戻って帳簿係がその数値をデータベースに入力して請求書を印刷するという非効率的なプロセスを改善するため、スマートフォンを活用したモバイルアプリを導入することにした。このアプリにより、検針員はメータの写真

を撮影し、オフィスに戻ってデータベースと同期するだけで、メータ数値が自動的に反映され、請求書が作成される仕組みとした。このシステムにより、作業時間の短縮と入力ミスの最小化が期待された。

(2) 現地再委託による開発

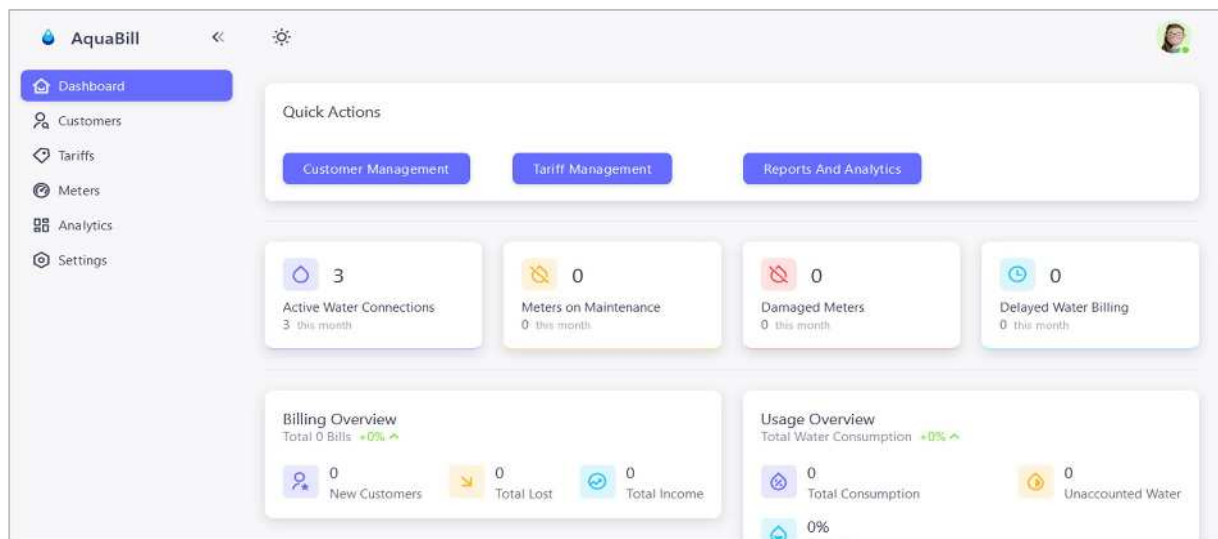
現地再委託での開発にあたり、可能な限り南スーダンの企業に委託することで、現地の支援を行う方針とした。能力や類似の経験を持つ企業を訪問し、簡単なデモを実施してもらった上で、3社を選定した。その後、競争見積もりを行い、1社を選定して2024年1月に契約を締結した。

当初、開発は順調に進み、2024年3月には第1版をSSUWCの担当職員に説明することができた。この際、足りない機能や使いにくい部分に関するコメントを収集し、改良を進める予定であった。しかし、その後、再委託先の進捗が非常に遅くなった。

再委託先はスーダン人の開発者を雇用していたが、スーダン紛争の影響で安定した支援を受けることができなかったと説明があった。その後、南スーダン人の開発者を新たに確保し、開発を再開することができた。結果として、当初予定より大幅に遅延したものの、2024年12月に開発が完了した。その後、SSUWC職員へのトレーニングを実施し、軽微な修正を行った上で、2025年1月にシステムが引き渡された。

(3) データベースおよびトレーニング

完成したデータベースを基に、帳簿係および検針員向けのトレーニングを2025年1月に実施した。



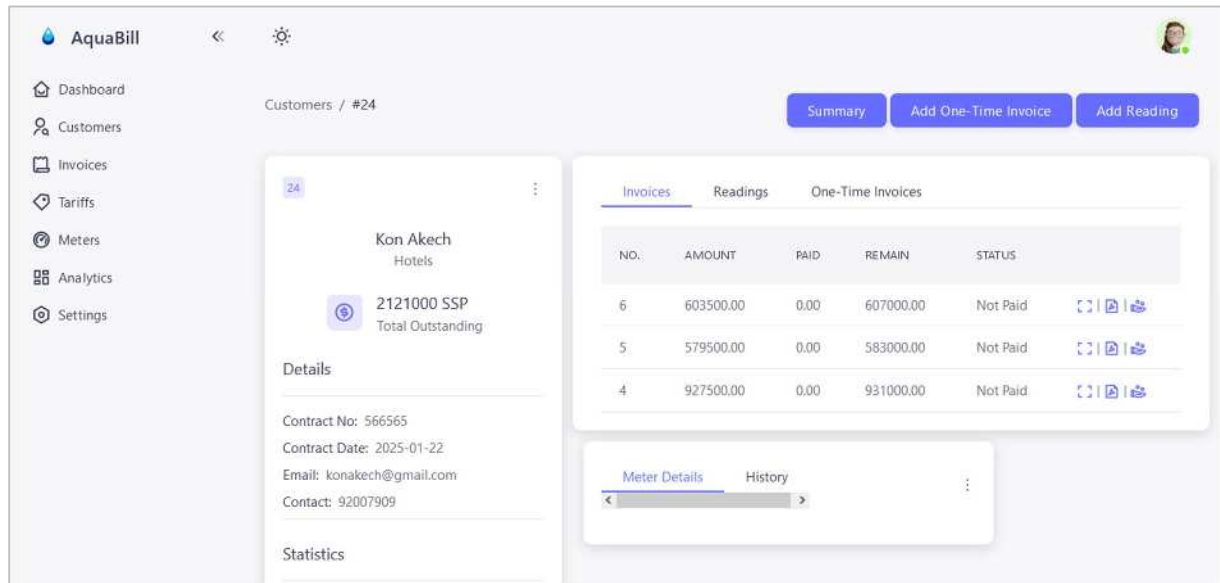


図 28 データベースの画面及び機能

1-6-2 料金徴収改善への提言

現在の料金徴収プロセスは、月末から月初にかけての1週間で検針員がメータ検針を行い、第2週に帳簿係が請求書を発行し、第3週に検針員が請求書を配布、最後の週に請求書の支払いフォローを行うという流れになっている。しかし、500顧客に対して請求率は70%と低く、検針員は7名在籍しているものの、実際に稼働しているのは5名であり、1人あたりの1日当たりの検針件数は10～13件という低い生産性である。この原因は、検針員に割り当てられているバイクが3台のみで、バイクを使えない検針員は徒歩での読み取りを行っていることも影響している。しかし、これでは生産性があまりにも低く、改善が必要であった。

収入部長と検針員との協議により、1人あたり1日45顧客の検針を行うことで合意が得られた。ただし、7名の検針員全員が稼働した場合でも、8,100軒の検針を行うには26日かかり、現行体制では毎月の検針および請求業務をこなすことは不可能である。

そこで、専門家から以下の3つのオプションが提示された（付属資料19）。

- オプション1：検針員を18名に増加
- オプション2：請求書配布の負担軽減（3週間で検針を行い、翌月の検針時に前月分の請求書を配布）
- オプション3：検針・請求書発行頻度の削減（検針・請求書発行は2か月に1度実施、ただし大口顧客については毎月実施）

収入部長と検針員は毎月の検針・請求がジュバ支所にとって重要であるとの認識のもと、オプション1を希望したが、18名もの検針員の管理は非常に困難であるため、引き続き収入部長およびジュバ支所長との協議を通じて、オプション2を推奨する方針となった。また、検針員については2名を増員し、9名体制となった。

本プロジェクト実施中にAfDBプロジェクトが完了し、8,100軒の検針および料金徴収の状況を

モニタリングし、必要に応じて助言を行う計画であったが、AfDBプロジェクトの完工が遅れ、またSSUWCの顧客との契約締結に時間を要したため、本プロジェクトにおけるフォローアップは実施されなかった。

1-7 今後のジュバ市都市水道の方針に係る制度面での支援を行う。

1-7-1 水資源灌漑省 (MWRI) 全体把握とセクター関連のサポート

(1) MWRI 概要

- MWRI の組織：「持続可能な水資源、衛生サービスの協調的な開発、提供、管理を確保する」。
Directorate は下の 6 部局で、業務所掌、職務分掌は作成されていない。2023 年 9 月の職員数は正規職員が 227 名、非正規職員が約 170 名。
- 都市水道の政策・計画を所管するのは、Planning and Program Directorate > Department of Urban Water Program (表中に網掛け)。配置職員は Director1 名であり実質機能していない。規制全般を所管するのは、Directorate of Water Resource management > Unit of Regulation and Sector Coordination (表中の網掛け) である。

表 32 MWRI の実質的な部署構成と職員数

Directorate	No. of staff	Director
Administration and Finance	84	Administration and Finance
		HR management
		HR Development
		Accounts
		Administration
		Public Relation
		Record Management
		Procurement
Hydrology & Survey	31	Survey
		Hydro-geology
		Hydrology
		Survey & Information Management
		Database
Irrigation & Drainage	46	Construction Works
		Irrigation
		Irrigation and Drainage
		Machinery and pumps operation
		Irrigation operations
Planning and Project	13	Capacity Building
		Urban Water Program
		Planning
Rural Water Supply & Sanitation	33	Sanitation & Hygiene
		Wash standard
		Rural sanitation & Hygiene
		Rural Water supply & Hygiene
		Rural Operation and Maintenance
Water Resources management & Coordination	20	Water Quality Monitoring
		Trans-boundary Waters
		Regulation and Sector Coordination
Total	227	

World Bank 2023 "Water Security and Fragility"を基にヒアリング結果から作成

- MWRI の年間予算は策定されているが、年間活動計画はない。年度予算は申請額の 1% (人件費含む) 程度しか承認されない (22/23 実績) ため、数年前から活動計画が実施できず、計画更新の意義も低いとの認識である。

- 活動上の課題として、MWRI 職員の出勤率が極めて低く、必要な情報収集や面談の調整に時間がかかる。また MRWI の設立に際して、権限や責任を規定する法案が 2022 年に作成されるものの承認されていないなど、制度や組織に関わる公文書・規定がなく、責任機関や実施機関、指揮系統が規定されていないことが、セクター全体の大きな課題となっている。

(2) WASH セクター レビュー会議

- 2024 年 2 月 27 日～29 日、WASH 分野を対象に、水省が主催して、主な State や関連機関、開発パートナー等を招いて課題と進捗を共有する第 1 回 Joint Sector Review Conference が、開催された。水省大臣、各 State の水を所管する省の大臣や DG、教育省や保健省の DG、国会議員、開発パートナー、民間企業などから 300 名以上が参加した。開催支援として、オランダ政府、UNICEF、WB、USAID などが準備のための WG、ロジ支援や資金面で協力。民間企業による展示会が併設された。
- 閉会のジュバ宣言では、主なアジェンダが取り上げられ、議論を受けて今後の方向性が共有された。付属資料 20 参照。
- 会議全体を通して、多くの参加者が繰り返し指摘した内容としては、1) 水法の早期の採択の重要性、2) ステークホルダー間での連携と情報共有、3) 予算確保と人材育成、4) データ収集体制の整備と共有、などがある。
- 特に水法については、国会内組織である水と衛生委員会の座長である国会議員から、優先的な法案審議に努めること、WASH セクターを予算の優先配布分野として働きかけることなどのコミットメントがあった。水法の早期制定は、ジュバ宣言にも明記された。

(3) 大統領コンパクトの実践協議

- 22 年 3 月の UN Water での議論を受けて、各国で SDG 6 を推進するための批准が求められており、南スーダンでは 24 年 6 月に大統領のコンパクトという形態で発出された。
- SDG6 を達成するための主な優先施策は、1) 水法を含む政策枠組みの整備、2) ODF の推進、3) One WASH の推進、4) 財務支援（開発パートナーへの要請）、5) データ収集とステークホルダーの連携である。MWRI 内で、これらの施策を推進するための WG が大臣の指示で編成され、次官を中心に具体策の検討が開始された。その協議への参画を要請されたため、情報収集するとともに情報整理や提供など必要な支援を行った。

(4) SDGs の関連 KPI

- WASH in school, WASH in health center について、MWRI が所管して KPI を検討することとなった。KPI の作成支援の要請があったため、JPM で使用されている KPI を基にしながら現地の状況に合わせて運用可能な KPI 案を MWRI と協議した。

1-7-2 JCC との調整及びジュバにおける将来的な給水形式と料金制度の検討

ジュバ市の給水料金は近年、大きな変動を見せている。タンカーによる給水価格はジュバ市議会（Juba City Council : JCC）によって設定されているが、州政府、NRA（税務当局）、警察の課税など複数の要因が影響している。そのため、価格決定の透明性が確保されず、統一されたルー

ルがない状況が続いている。

[主要な料金変遷]

- 2022 年 8 月: TFS（給水拠点）での販売価格は SSP500/m³
- 2023 年 1 月: タンカーによる小売価格が SSP500/ドラム (= SSP2,500/m³)
- 2023 年 5 月: ジュバ市内 SSP800/ドラム (= SSP4,000/m³)、市外 SSP1,000/ドラム (= SSP5,000/m³)
- 2023 年 7 月: JCC が関係者の合意なしに SSP1,300/ドラム に値上げ → MWRI（南スーダン水利灌漑省）の介入で価格が元に戻る
- 2023 年 8 月: Technical Committee の調査により、適正価格が示される
 - ジュバ市内: SSP528/ドラム (= SSP2,640/m³)
 - ジュバ市外: SSP792/ドラム (= SSP3,960/m³)
- 2023 年 11 月: SSP1,300/ドラムへの値上げが再び疑われる
- 2024 年 3 月: SSUWC（南スーダン都市水道公社）の理事会で料金改定が承認され、3 月 1 日付で適用
 - PTS（小売）: SSP1,250/m³ → SSP2,500/m³
 - TFS（卸売）: SSP500/m³ → SSP1,000/m³

(1) 給水料金の決定メカニズムと課題

1) 価格設定の不透明性

- JCC はタンカーの販売価格を決定しているが、2023 年 8 月に Technical Committee が提示した適正価格（ジュバ市内 SSP528/ドラム、市外 SSP792/ドラム）は MWRI 内で十分に共有されず、関係機関による正式な会議が未実施のままとなっている。
- 2023 年 7 月には JCC が関係者の合意なしに SSP1,300/ドラムへ値上げしたが、MWRI 大臣の介入により価格が元に戻る事態となった。
- 2023 年 11 月には、SSP1,300/ドラムへの再度の値上げが疑われているが、公式なモニタリング機関がないため、正確な情報が得られにくい状況が続いている。
- 2024 年 3 月、SSUWC の理事会で料金改定が承認され、3 月 1 日付で適用されたが、その後の価格調整のメカニズムが明確ではなく、タンカー協会や JCC との協議が必要となっている。

2) 販売価格のモニタリング体制の欠如

- 現場での販売価格のモニタリング責任を担う機関が未定であり、本来であれば MWRI が実施機関（JCC、警察など）を指名する必要がある。
- JCC と MWRI の間に直接的な対話のチャンネルが存在しないため、調整が円滑に行われていない。
- 給水車の価格が実際に合意された料金で販売されているかどうかを監視する仕組みがないため、2024 年 12 月時点では SSP6,000～7,500/ドラムという実勢価格が確認されている。

3) タンカー給水の水質管理の欠如

- MWRI が水質管理の責任機関とされているが、リソース不足により TFS、PTS、およびタンカーによる水質監視が実施できていない。
- JCC はタンカー操業者にライセンスを付与する際に水質検査を実施していないため、市民が供給される水の安全性が保証されていない。
- 飲料水水質基準（NDWQS）が広く周知されておらず、水質基準の施行がなされていない。

4) 給水料金と水道サービスの規制メカニズムの欠如

- MWRI の所掌業務が明文化されておらず、関係機関の役割分担が不明確なため、給水料金の規制が十分に機能していない。
- MWRI 設立法（MWRI Establishment Bill）は 2022 年に起草されたが、未承認である。そのため、水省の規制機能が実際にどのように運用されるのかが定まっていない。
- 料金決定の責任分担を明文化する法的枠組みが欠如しているため、現在は関係機関の裁量による料金設定が行われている。

5) 水道料金の改定プロセスの不透明性

- SSUWC は 2024 年 3 月 1 日付で給水料金を改定したが、改定の根拠となる計算方式が公表されていない。
- 給水車への卸売価格は SSUWC が決定したものの、タンカー操業者による最終小売価格は JCC およびタンカー協会との協議を経て決定されるため、価格調整のための公式な合意プロセスが不明瞭なままとなっている。
- 価格改定後も、市場ではタンカー業者が合意価格を上回る水準で販売を続けており、合意内容の遵守を確保する仕組みがない。

6) 各関係機関の責任分担の不明確さ

- 現在、都市部の給水サービスに関する責任分担が明確でなく、SSUWC Act を除けば公式な文書が存在しない。以下の表に示すように、料金設定や水質監視、供給監視の役割が各機関で曖昧な状態である。

○ 実施責任機関
● 承認・認可・説明責任機関
△ ヒアリング・協力・支援機関

表 33 都市給水サービスにかかる各タスクの責任分担（現状）

	Mandate/roles related to urban water supply	MWRI	UWC	JCC	Tanker	Others
料金 設定・ 請求・ 集金	Setting of tariff policy (Cost recovery: OPEX、CAPEX)	●				
	at TFS, PTS	Setting	△	●		
		Implement (billing)		●		POs:○
		Inspect and regulate	●	○		
	at retailing by tankers	Setting		△	●	△
		Implement (billing)			●	
		Inspect and regulate				
	at house connection	Setting		●		
		Implement (billing)		●		
		Inspect and regulate		●		
水質	Setting of NDWQS Framework of monitoring of WQ					●
	Monitoring at outlet of WTP		○			
	Monitoring at TFS, PTS	●	○			
	Monitoring at retailing by tankers					
	Monitoring at house connection	●	○			
	Inspect and regulate WQ	○				
給水	Policy for supply style (household connection/ TFS/PTS/boreholes)	●				
	Producing/distributing water		○			
	Monitoring and regulating of supply (hours/pressure)					
計画	Service area, facility requirement, operation body					

このように、水道料金の決定メカニズムや規制機能が曖昧なため、適正価格の維持や水質監視の実施が困難となっている。今後は、各関係機関の役割分担を整理し、統一的な料金決定プロセスの確立を進める必要がある。

(2) ステークホルダー会議の開催

2024年3月28日、MWRIの主導でステークホルダー会議を開催し、適正なタンカーの販売価格について関係者間で合意した。付属資料21参照。

【主な合意事項】

- **SSUWC による TFS での卸売価格**
 - 旧価格: SSP100/ドラム (SSP500/m³)
 - 改定後: SSP200/ドラム (SSP1,000/m³)
- **現状小売価格**
 - ジュバ市内: **SSP2,000/ドラム (SSP10,000/m³)**
 - 市郊外地域: **SSP2,500/ドラム (SSP12,500/m³)**
- **合意小売価格**
 - ジュバ市内: **SSP1,500/ドラム (SSP7,500/m³)**
 - 市郊外地域: **SSP2,000/ドラム (SSP10,000/m³)**
- **タンカー操業者の見込み利益率**
 - 必要経費に対し **30%の利益**を加算して小売価格を設定する。
- **価格見直し条件**
 - ディーゼル価格が**±30%変動**した場合、または **3 か月**後に価格調整会議を再度開催。

ステークホルダー会議後、JCCはラジオを通じて新しい価格を周知したが、4月に入っても実勢価格はSSP4,500~5,000/ドラムと高騰していることが確認された。MWRIは、水利用や販売価格の実態調査を行った上で、価格調整会議を実施する意向であったが、予算確保が難しく実施に至らなかった。

その後、2024年8月にSSWSCによるTFSでの卸売価格が、SSP 200/ドラムからSSP 450 /ドラムへと引き上げられた。2024年12月の市内の小売価格はSSP 6,000~7,500/ドラムへと更に値上がりしている様子である。8月の値上げに際して給水車の小売価格も上昇することでJCCが規制しようとしたが、一部で給水車のデモが見られたとのことであり、強い規制の難しさが浮き彫りとなった。

1-7-3 開発パートナー協調の促進

南スーダンの水道セクターにおける開発パートナー協調は、J-TWiGやJoint Sector Review Conference (JSR Conference)、WASH DoGといったプラットフォームを通じて進められている。しかし、MWRI（南スーダン水利灌漑省）の主導的な役割の確立、各開発パートナーの役割分担の整理、事業の持続性確保のための支援強化が課題となっている。

プロジェクトではこれらのプラットフォームに参加し、SSUWCやMWRIでの活動の近況を共有したりセクター全体の制度設計等についてインプットしてきた。

(1) J-TWiG、WASH DoG の開催と開発パートナー間の連携強化

J-TWiGは、水道セクターの技術的な課題や各開発パートナーの支援状況を共有するための場であり、主要な開発パートナー（UNICEF、GIZ、ICRC、AfDB、JICAなど）が参加している。J-TWiGは2023年12月と2024年5月、11月に、WASH DoGは2024年9月に開催され、主に下の点が議論された。

- GIZ: Gumbo の操業にあわせ研修を実施。GWASCO の職員を中心に SSUWC 職員も対象としている。
- ICRC: Gumbo の建設を実施中で、2025 年 2 月からサービス開始予定。運転開始後 6 ヶ月間は現地でフォローを行い、他開発パートナーによる長期的な支援を模索中。
- UNICEF: Lologo 浄水場の運転に関する関係者の合意が進み、MOU の署名を準備中（プロジェクト終了時には署名され、SSUWC が運転している）。現在、浄水場の能力の 20%程度しか活用できておらず、給水先の拡大が課題。
- AfDB: SSUWC のプロジェクトは 2024 年末に終了。
- JICA: 2024 年で技プロが終了予定。物価上昇による SSUWC の財務状況の悪化や、AfDB による接続数増加への対応が課題。無償事業による浄水場拡張を検討中。水法の見直しについて開発パートナー支援を呼びかけている。

(2) 水道法の推進に向けた開発パートナーの役割整理

- 南スーダンの水道セクターにおける開発パートナー協調の強化に向け、MWRI の主導的な役割の確立、WASH セクター全体の連携強化、個別開発パートナーの支援内容の整理が今後の課題として挙げられる。これまで J-TWiG は開発パートナー中心の会議であったが、MWRI

が主体となり開発パートナーと調整する場を設ける必要性が指摘されており、UNICEF との協議においてもその認識が確認された。

- **MWRI は Water Policy の見直しや水法の議論のための検討ラウンドについて、個別に開発パートナーに支援を要請している。**しかし、**MWRI はリソース不足を理由に消極的な姿勢を示しており、今後の開発パートナー会合の場として JSR Conference の活用が想定されている。**特に、**JSR Conference の成果の一つとして、MWRI が継続的なステークホルダー協議を主導する仕組みを確立することが求められている。**
- また、水道法の見直しについては、**WB が水道法のレビューを支援する予定であり、EAC（東アフリカ共同体）各国の法制度を参照しながら、コンサルタントの選定を進めている。****2025 年 4 月頃から業務を開始し、水道法の枠組みを整理する計画である。**

(3) 今後の開発パートナー協調の方向性

MWRI のリーダーシップ強化と開発パートナー間の連携を深めるため、以下の方針が合意されている。

- **MWRI の主導的役割の確立：**
 - **MWRI はリソース不足を理由に開発パートナー協調に対して消極的な姿勢を示しているが、JSR Conference を契機に、MWRI がステークホルダー協議を継続的に主導する仕組みを構築する必要がある。**
 - **水道法の見直しや Water Policy の再構築を進めるため、MWRI 主導の議論の場を設けることが求められる。**
- **各開発パートナーの役割の整理：**
 - **J-TWiG、WASH DoG、JSR Conference といった場を活用し、開発パートナー間の連携を強化する。**
 - **MWRI のリードのもと、各開発パートナーの支援の役割を明確にし、資金・技術支援の分担を整理することで、南スーダンの水道セクターの持続可能な発展を支援する。**

今後、**MWRI が主導する協議の枠組みを確立し、開発パートナー間の役割を明確にすることで、より効果的な開発パートナー協調が実現されることが期待される。**

1-7-4 水法案(Water bill)の レビュー

(1) 水法案の背景と初期レビュー

南スーダンの水法案（Water Bill）は、**2015年に初めてドラフトが作成されたが、その後司法省での審査が続いていたものの、政治的不安定の影響もあり長らく進捗が見られなかった。**しかし、**Revitalized Peace Agreement に基づき、2024年総選挙に向けた要件として、すべての政策や計画のレビューが求められることとなり、MWRIは司法省の指示を受け、本法案の見直し作業を本格的に開始した。**

MWRIの要請により、2021年5月にアメリカのコンサルタント会社が法案をレビューし、一般的な水法と比較した上で、以下の点が主な課題として整理された（付属資料22参照）。この結果を受け、MWRIは司法省、MWRI、SSUWCから法務専門家を含む作業チームを編成し、法案の再検討を開始した。

- 関係機関の権限と責任の整理（Regulator の理事会と MD の権限、Service Committee の必要性）
- 国の WASH 開発計画の策定
- 家庭用と事業用、給水施設と衛生施設の明確な区別

(2) 水法案のレビューと進捗

2023年12月、MWRIのレビュー委員会は大臣にレターを発出し、関係機関の責任分担や規制の在り方について、法案の文面だけでなく、十分な内容の検討が必要であることを報告した。また、特に都市水道のステークホルダーの役割を整理するために、近隣国5カ国での現地調査が必要であるとの見解を示した。

2024年1月末、大臣は主要開発パートナーに対し、現地調査や法案整理を進めるための法務アドバイザーの調達に必要な資金支援を要請したが、資金調達の難航により、周辺国の現地調査は断念せざるを得ない状況となった。そのため、机上調査を中心に進める方向で調整が進められている。

現時点での法案のレビュー手続きは下の流れで進められるとみられている。

- a) 現在のドラフトを基に、ステークホルダーへのヒアリングを実施
- b) MWRI が改訂第 1 稿案を作成
- c) ステークホルダー間で合意形成
- d) 開発パートナーに対するコメント依頼
- e) 法案の最終化とリーガルチェックを経て MWRI 案として司法省に提出
- f) 司法省によるリーガルチェック
- g) 国会内の水衛生委員会での審議
- h) 国会承認

都市給水においては、上のa)～e)の段階についてWBがコンサルタントを備上支援することが決まり、2025年4月頃から現地業務が開始する予定である。

水法においては、規制機関の責務を明確にする必要があるが、既存のSSUWC Actや地方自治関連法がその障壁となっていることも課題として浮上している。MWRIは、都市水道セクターにおいても水法の成立を持って既存の法令を無効化したい考えだが、既存の権限を維持したい州政府やSSUWCとの合意形成が必要不可欠である。

また水法は、都市水道、地方WASH、水資源管理（統合水資源管理、越境水資源管理を含む）を全て扱う。都市水道よりも越境水資源管理の領域は新たに加えられたため、これから方針の検討が始まると見られる。都市水道の検討が進んだとしても法案の審議には時間がかかるとみられる。

(3) ケニア研修の参加支援

東南アフリカ水規制協会（ESAWAS）が、水衛生サービス提供の規制に関する研修コースを実施し、本プロジェクトで下4名の参加を支援した。研修は2024年3月19日～22日、ケニア・モンバサで開催された。

1. Hon. Peter Mahal Dhieu Akat - MWRI 次官
2. Hon. Yar Paul Kuol - SSUWC Managing Director

3. Mr. Francis Kenyi Wani - MWRI 政策・規制局長
4. Mr. Amin Gibriel Tulba Kalamsakit - MWRI 法務顧問

この研修は、水法案のレビューにおいて関係機関の責任分担や規制の在り方を整理する上で重要な機会となった。特に、資金調達の問題で周辺国の現地調査が実施できなかった状況を踏まえると、近隣国の事例紹介を含む本研修は極めてタイムリーであり、今後の水法案レビューに貢献することが期待される。

研修参加者は研修終了後に報告書（付属資料23参照）を提出し、以下のポイントが今後の議論における重要なインプットとして整理された。

- 規制機関の機能を、政策決定者（MWRI）と事業者（SSUWC）から明確に独立させる必要がある
- 水法の制定を含め、規制に関わる法制度をまず整備すべき
- 規制機関の能力強化を進めるため、人材育成とトレーニングの必要性がある
- 世界的に、上下水セクターの多くの段階で民間事業者の参入が進んでおり、規制機関は契約管理の知見を蓄積する必要がある

この研修の成果を踏まえ、今後の水法案レビューにおいて、関係機関の責任分担をより明確化し、適切な規制機能を整備するための議論が求められる。また、MWRIが計画する水法案のレビューの中で、ESAWASでの学びを活かし、開発パートナー支援の下でさらなる法整備を進めることが期待されている。

1-7-5 規制機能の立ち上げのための暫定措置の提案

(1) 規制機能の必要性と制度設計

南スーダンにおける都市水道セクターの発展に向けて、鍵となる課題の一つが、前述のように給水サービスの規制機能の確立である。現在、水法案の最終化に向けた議論が進められているが、その中で「**Safe Water Supply and Sanitation Services Regulator**（安全な給水・衛生サービス規制機関）」の設立が提案されている。

この規制機関は、以下の主要な機能を担うことが想定されている。

- ・ 給水・衛生サービスに関する基準設定
- ・ 事業者に対するライセンス制度の構築
- ・ 事業者と地方自治体のサービス契約の監視
- ・ 料金設定の指針策定
- ・ 給水サービスのモニタリング（水質・料金・水圧・送配水施設の整備状況など）
- ・ 事業者のパフォーマンス評価
- ・ 利用者からの苦情処理

水法案の成立の見通しが立たない中、特に重要な機能について責任分担を明確にする必要があるため。それまでの間の暫定措置として、省令などの下位文書を活用して責任の明確化を図るようMWRI次官へ提言し、MWRI内で検討が進められている。

(2) 水道事業体のモニタリング促進

現在、南スーダンにおける水道事業体のパフォーマンス・モニタリングの責任機関は明確に定められていない。前項のとおり水法案では、独立した規制機関の設立が予定されているが、関係者へのヒアリングの結果、まずはMWRIの一部署として立ち上げる案が有力視されている。

現在、MWRIの規制部は部長1名のみの体制であり実質的な業務が割り当てられていない。現状では、SSUWCの各支所はSSUWC理事会、地方都市の半官半民の水道事業体は各州の水衛生担当省が監督しているとみられる。各水道事業体のMWRIへの業績報告は義務化されておらず、MWRIでは情報を十分に把握できていない。

MWRIは全国の水道事業を規制するため、主要な事業体を対象としたKPIモニタリングの仕組みを立ち上げる意向を示しており、ESAWASが設定したモデルKPIを南スーダンでも導入する方向へ調整を進めている。

(3) WIMS (Water and Sanitation Information Management System) の現状と課題

水セクター関係のデータ管理ツールとして、UNICEFの支援により2012年にWIMS (Water and Sanitation Information Management System) が構築された。2013年までは全国的にデータ更新が行われていたが、内戦の影響を受け、一部地域でのみ更新が継続されたものの、2019年頃には運用が停止。現在は、WIMSへのアクセスができない状況にある。

WIMSの概要は以下の通りである。

表 34 WIMS の概要

項目	WIMS の内容 (担当者ヒアリング)
対象セクター	水資源管理 (井戸の情報・運用状況など) 都市および地方の上下水道サービスの指標
対象地域	全 10 State (Area は含まない)
都市水道の主な指標	登録事業体数、事業体の位置、 各事業体について、生産能力、水質、TPS・各戸接続の数、配水管延長、 普及率、水処理コスト (雨季・乾季)、給水原価、給水人口
都市水道データの入力	水道事業者はデータベースにアクセスできない。各 State の WASH 担当省が事業者から提出されるデータを入力する。
提出データの活用	提出データは蓄積されたが、その検証や分析はできていない。事業体に関するデータの提出率も未算出
運用状況	全てのデータが更新されていない。システムの再構築と入力データの更新が必要だが、予算不足で進んでいない。

今後、規制機関の強化が求められる中で、MWRIが水道事業のパフォーマンスをモニタリングできるメカニズムの立ち上げが必要である。WIMSの枠組みを活用することも考えられるが、再建の見通しが立たないため、より簡易なモニタリング体制の構築が現実的である。

(4) 規制機能の強化支援

今後、MWRIが給水サービスの規制機能を担うことを見据え、水道事業体のKPIモニタリングの立ち上げを支援した。MWRIの規制部 (Water Resources Management Directorate, Regulation and Sector Coordination Department)、及び統計部 (Hydrology and Survey Directorate, Survey &

Information Management Department) をC/Pとして協議し、全国の水道事業者からデータが提出されることを前提に、MWRIがモニタリングすべき指標を検討した。ESAWASのモデルKPIを参照し、南スーダン向けに設定されたKPIの概要は以下の通りである。

表 35 全国の水道事業者のパフォーマンスモニタリング用 KPI

カテゴリー	指標		単位
サービスの質 (11 指標)	1-1	Total population served	Nb
	1-2	Total population in the service area	Nb
	1-3	Water Coverage	%
	1-4	No. of active house connection	Nb
	1-5	No. of active public stands/shared tap	Nb
	1-6	No. of active tanker filling station	Nb
	1-7	Daily water produced/supplied volume	m ³ /day
	2-1	Water Quality: Residual chlorine at facility	%
	2-2	Water Quality: Residual chlorine at user	%
	3-1	Supply hours in wet season	hour
	3-2	Supply hours in dry season	hour
経済効率性 (6 指標)	4-1	Monthly expenditure for electricity	SSP
	4-2	Monthly expenditure for chemical	SSP
	4-3	Monthly expenditure for labour	SSP
	4-4	Monthly expenditure for maintenance	SSP
	4-5	O&M cost coverage by billing	%
	4-6	Collection efficiency	%
事業運営持続性 (5 指標)	5-1	Non-revenue Water ratio	%
	5-2	Metering ratio	%
	5-3	Water tariff for domestic house connection	SSP/m ³
	5-4	Water tariff for public stands/shared tap	SSP/m ³
	5-5	Water tariff for tanker filling station	SSP/m ³

SSUWCの6支所、およびKfWが支援する半官半民の水道事業者4拠点を優先的な事業体として適用開始することが期待された。プロジェクト期間中にはC/Pの出張期間の影響があり、具体的な活動に結び付けることができなかった。

1-7-6 今後のプロジェクトに向けた課題整理

(1) 政策文書及び政策策定

主要な政策、制度、管理上の課題について概観する。主要な法律、政策、計画を以下に示す。

表 36 水セクターの主な政策文書

文書	制定年	目的
Water Policy	2007 制定 (オランダ政府の支援でレビュー中、 付属資料 24)	水資源管理、水衛生分野全般の開発方針を示す。都市水道における主な原則は下の通り。 - 都市住民は、WASH サービスへのアクセスを享受する基本的権利を有する - UWSS への投資は、現在サービスが提供されておらず、ニーズが最も高い地域に的を絞る - UWSS のインフラの計画と開発は、統合された方法で実施されるものとする。 - UWSS の規制機能と供給機能は、別々の機関が担うものとする。 (5.1.5/ 9.2.5) - UWSS サービスの、規制・提供・管理の責任は、権限委譲の原則に従

文書	制定年	目的
		って、可能な限り地方分権を進める（5.1.6/ 9.2.6） • UWSS サービスの管理・開発への民間部門の関与は、適切な場合に奨励される（9.2.8） • 規制の枠組みは、サービスの運営の透明性と説明責任を併せ持つように設計されなければならない。（9.2.9）
Water Bill	2013 草稿 (草稿、 付属資料 25)	国家水政策に法的根拠を与える。水供給施設、湖沼、貯水池、帯水層、湿地、湧水、その他の水源に流入する集水域に保護区を設けることにより、地下水および地表水資源を汚染、浸食、その他の悪影響から保護することを概説。さまざまな用途の水配分、保全、水質、水関連災害、セクター間の調整を管理するための手順を策定する。
WASH Sector Strategic Framework	2011 (検討中 付属資料 26)	Water Policy を運用し、効果的で技術的に健全な戦略的アプローチを通じてその実施を確保すること。 都市水道セクターにおいては、効率的に水供給の普及率を加速・向上させ、サービスの格差に対処できるよう、政策立案者やサービス提供者を導く。 全体的な目標は、UWS サービスの効率的な再生、拡大、開発、運営を、持続可能で公平な費用回収ベースで確実に行うことである。
Urban WASH Investment Plan	2013 (要更新 付属資料 27)	WASH Sector Strategic Framework で示された優先順位の高い開発・サービス提供プログラムを実施するために策定された。すべての都市部を対象とし F/S を実施。総費用約 8 億 8300 万米ドルの投資・実施計画（2013～2018 年）が策定された。GIZ の支援。
South Sudan Potable water Specification	2011 (要更新 付属資料 28)	優先戦略分野である水資源管理を含む Water policy を運用し、確実に実施し、水部門における全体的なガバナンスと開発戦略を説明する。

最上位文書である**Water Policy**はオランダ政府の支援で見直しが進められ、**2023年**にステークホルダー会議等が持たれていたが、その後の最終稿への取りまとめが進んでいない。水法については、世銀による支援が進められており、水法の策定段階で**Water Policy**の内容を確定することが見込まれる。その他の政策文書については、**Water Policy**の策定後に見直し・更新が必要となっている。世銀のプロジェクトには、政策策定に関するMWRIの能力強化も含まれており、この領域においてJICAからの支援が求められるのは、**Water Policy**策定以降と評価できる。

(2) サービス規制機能

OECDは水分野における規制機能を整理している。概要を表 38に示す。これらの各項目が水法案に盛り込まれているか記載の有無を確認し、表の右端の欄で南スーダンにおけるこれらの規制機能の現状を表 37に示す機能評価の基準を基に評価を試みた。

表 37 規制機能の評価基準

評価	状況
1	存在しない
2	存在するが機能していない
3	ある程度機能しているが、大幅な改善が必要
4	良好に機能しており、小規模な改善が必要
5	ベンチマークとして参考になる水道事業者

表 38 水分野の規制機能と水法への記載状況、現状評価

	Type of regulatory functions	Type of regulatory functions	水法	評価
A. Setting service requirement				
d.	Defining public service obligations/social regulation	Setting public service obligations (including requirements on access to services) and performance requirements for operators.	有	2
e.	Defining technical/industry and service standards	Developing the standards that underpin the technical modalities and level of service delivery.	有	2
a.	Tariff regulation	Establishing a tariff methodology and/or setting and updating prices or supervising the tariff setting process, determining tariffs by consumer group, establishing caps on revenues or rate of return on investment.	有	1
s.	Advice and advocacy	Providing advice for policy making and project implementation; identifying opportunities for reforms, encouraging improvements to the regulatory framework.	有	2
B. Business licensing and approvals for service providers				
m.	Licensing of water operators	Granting or approving licences for the operation of water systems.	有	1
n.	Supervision of contracts with utilities/private actors	The obligations granted by the public authorities to a specific utility may be detailed in a specific contract (it is usually the case when a private actor is brought in). The regulator may be tasked with the supervision of the contract.	有	1
p.	Carrying management audits on utilities	Auditing and /or approving the business plans of utilities.	有	1
j.	Analysing water utilities' investment plans/business plans	In some cases, the regulator may be asked to approve the business plan or the investment plan of utilities.	無	2
C. Supervision of service delivery				
b.	Quality standards for drinking water	Setting quality standards for drinking water and/or monitoring compliance.	有	2
c.	Quality standards for wastewater treatment	Setting quality standards for wastewater treatment and wastewater discharges and/or monitoring compliance.	-	-
l.	Monitoring of service delivery performance	Monitoring of the performance of water services against a set of targets or of performance indicators. This can involve benchmarking water utilities.	有	1
o.	Supervising utilities' financing activities	Monitoring the financial schemes of water utilities (e.g. bond issuance, equity investments).	無	1
D. Establishment of business environment				
f.	Setting incentives for efficient use of water resources	Establishing incentives or specific schemes to promote efficient water resource use.	-	-
g.	Setting incentives for efficient investment	Establishing incentives or specific schemes to promote efficient investment.	無	1
h.	Promoting innovative technologies	Establishing incentives or specific schemes to promote innovative technologies.	無	1
i.	Promoting demand management	Establishing incentives or specific schemes to promote reduced water demands.	無	1
k.	Information and data gathering	Collecting data from operators, undertaking market research to identify trends and potential risks.	無	2
E. Customer protection				
q.	Customer engagement	Consulting with customers on regulatory issues; communicating regulatory decisions to the public.	有	1
r.	Consumer protection and dispute resolution	Handling consumer complaints about regulated entities.	無	2

Source: Items of regulatory functions from OECD (2015), The Governance of Water Regulators, OECD Studies on Water, OECD Publishing, Paris を基に作成。

リスト項目番号の英子文字は OECD を参照、英大文字とカテゴリー名はプロジェクト作成。

評価の基準は表 37 を参照

(3) セクター全体の課題の確認とジュバにおける現状評価

セクター全体の課題等を確認するため、上記の政策文書における都市水道分野の優先課題を整

理し、課題別にジュバ都市部の水道セクターにおける現状を確認した。

Water Policy に定められている都市水道の全体目標（Overall goal）は下のとおり。

to ensure efficient access to clean and safe water supply through ensuring efficient improvement, development and management of Urban Water Supply services on a sustainable and equitable basis. (Article 9.1, Water Policy)

この達成に向けての課題を、1. ガバナンス・制度、2. 給水事業運営、3. コスト回収・施設整備のための資金調達の 3 つの側面から整理した。1. はさらに、1) 政策策定、2) 規制、3) 実施体制 4) 連携に分けて検討を進めた。付属資料 29 に示す。

これらの検討を踏まえ、ジュバの水道サービスを改善するために優先度が高いと検討されたのは、特に規制機関に関連して下の 3 分野である。

1. 給水サービスのモニタリング
 - a. 料金規制
 - e. 技術・業界・サービス基準の定義

下に C/P と議論した現状と改善のためのアプローチをまとめる。

(4) 規制機能の強化：給水サービスのモニタリング

【求められる規制当局の機能】

一連の目標または実績指標に対する水道事業の実績のモニタリング。これには水道事業者のベンチマーキングも含まれる。(OECD)

【現状】

現在の役割分担は表 33 の通りである。ただし、正式に文書化されておらず、ステークホルダー間の共通認識を確立する必要がある。事業者の事業計画や目標に対して、成果指標によるモニタリングが必要であるが、その確立が進んでいない。給水車による給水については、給水地点での水質、料金、給水量はモニタリングされているが、利用者レベルでのサービス実態はモニタリングされていない。

【改善に向けたアプローチ】

水道事業者のパフォーマンス管理とサービス水準の確保の観点から、KPI を統一し、目標値をベンチマークとして設定することが必要である。また、タンカー水供給の料金およびサービスの規制に関して、下の項目が検討されるべきである。

(a) タンカー給水の料金体系および遵守監視

- タンカー給水の料金体系を適正化し、運営コストを反映させる。
- 利用者への最終的な小売価格を含めた価格遵守の明確な監視ガイドラインを策定する。

(b) タンカー事業者の地方政府によるライセンス制度

- 地方政府とタンカー事業者とのライセンス制度を整備し、サービスの透明性と説明責任を確保する。
- 契約条件（料金体系、サービス提供基準、パフォーマンス監視）に関する規則を策定する。

- タンカー事業者のライセンスおよび登録要件を厳格化し、サービス品質、安全性、公正な価格設定を保証する。 - ライセンスの定期的な見直しおよび更新プロセスを導入し、運営基準を維持する。
(c) 最終利用者に対する料金監視と遵守 - 利用者に対する最終的な水料金を監視し、承認された料金基準に準拠していることを確認する。 - タンカー事業者が不当な高額請求を行った場合や、合意された価格基準を満たさない場合の罰則や是正措置を設ける。
(d) タンカー水供給の品質保証 - タンカー供給水の水質試験を義務付け、配管供給水と同等に検査する。 - 輸送および供給過程での汚染防止に関するガイドラインを策定する。 - 給水車の点検・保守に関する技術基準を確立し、衛生・安全基準を遵守させる。 - 定期点検および給水車の認証制度を導入し、安全な水供給を確保する。
(e) 緊急時対応およびサービス継続性の確保 - 自然災害やパイプ供給障害時における給水車におけるサービス提供の明確な手順を策定する。 - 緊急時でもタンカー給水を中断させず、料金規制を維持できる仕組みを整える。

(5) 規制機能の強化：料金規制

【求められる規制当局の機能】（OECD） - 料金設定の方法論を確立し、料金の決定・更新プロセスを監督すること - 利用者層ごとの料金設定、収益上限の設定、投資収益率の規制を行うこと
【現状】 「水政策（Water Policy）」および「水法案（Water Bill）」には、「手頃な料金（affordable）」という概念が言及されている（2024 年 5 月策定の水政策 第 9.3.1 条、および 2015 年 10 月策定の水法案 第 70 条 a-i）。しかし、水法案の草案では規制当局が水道料金設定のためのガイドラインを策定する責任を負うと規定されているものの、現在のところ、このガイドライン策定に向けた議論は開始されていない。 料金設定の方針についても、コスト回収（CAPEX・OPEX のどの部分を水道料金で賄うべきか）が明確化されていない。現時点では、承認済みの料金が遵守されているかの問題は大きくないものの、今後の監視機能の強化が必要である。 - SSUWC では、理事会が水道料金を承認 - その他の水道事業体では地方政府が承認。しかし、事業者からの料金提案を評価する明確な基準が存在せず、算定方法や改定プロセスの標準もない。 なお、タンカー水の販売価格は、合意された価格を大幅に上回っており、この分野の規制強化が急務である。
【改善に向けたアプローチ】 水道料金設定の規則を確立する必要がある。以下の項目を考慮しながら策定を進めるべきで

ある。

(a) コスト回収メカニズム

- ・ 運営費・維持管理費・インフラ投資コストの回収に関するガイドラインを策定する。

(b) 料金体系の整備

- ・ 固定料金、従量課金、またはその組み合わせによる料金体系を導入する。
- ・ 使用量に応じた階層的な料金設定を行い、公平性を確保する。

(c) 料金の公平性（低所得層対策）

- ・ 低所得世帯向けの補助金制度を設け、水への公平なアクセスを確保する。

(d) 透明性と市民参加の促進

- ・ 料金設定のプロセスにおいて、公聴会や市民参加を義務付け、透明性を確保する。

(e) 収益上限および投資収益率の制限

- ・ 過剰な利益を防ぎ、公正な価格設定と持続可能な水サービスを促進するため、収益上限や投資収益率の制限を設ける。

(f) コスト要素の明確化

- ・ 水道料金に含まれるコスト（浄水処理、配水、管理費など）を分類し、適正な料金計算を行う。

(g) 定期的な料金見直し・調整メカニズムの導入

- ・ 経済状況や運営条件の変化に適応するため、料金改定のプロセスを定期的を実施する。

(h) 罰則および遵守規定の整備

- ・ 料金不遵守の事業者に対する罰則規定を導入し、罰金や是正措置を講じる。

(i) 地域ごとの料金差別化

- ・ 地域特性やサービスエリアの違いを考慮し、料金設定に柔軟性を持たせる。

(j) 環境および資源管理コストの組み込み

- ・ 水資源の持続可能な利用や環境保全のための料金制度を導入する。

(6) 規制機能の強化：技術・業界・サービス基準の定義

【求められる規制当局の機能】（OECD）

水道サービスの技術的な仕様や供給レベルを支える基準を策定すること

【現状】

水道サービスの要件や供給方式に関する明確な基準は現時点で定義されていない。

水質、供給圧力、供給時間、料金、設備に関する技術要件を満たすためのガイドラインが存在しない。

プロジェクトごとに異なる技術が採用されており、運用および維持管理が困難になっている。

【改善に向けたアプローチ】

技術基準を段階的に整備し、サービスの安定性と持続可能性を高める必要がある。

まず、水道事業者へのヒアリングを実施し、技術的な課題を把握した上で、優先的に策定すべき基準を決定する。

(a) 水道サービスの要件

- 配水方式の選択肢と、それに必要なサービス基準を定義する。
- (b) インフラ設計および建設ガイドライン
 - 配水管、貯水タンク、配水システムの設計・建設要件を策定する。
 - 耐久性・安全性を確保するための技術基準を定める。
- (c) 水道サービスの運転・維持管理ガイドライン
 - 給水力の管理、漏水検知、定期点検、メンテナンスの手順を策定する。
 - ポンプおよび消毒システムの適切な運用方法を規定する。
 - 供給の継続性および信頼性基準を確立する。
- (d) 材料の品質および安全基準
 - 有害物質を含まない安全な設備・機器の仕様を明確化する。
 - 水道メータの許容誤差範囲を設定する。
 - 水道メータの設置、校正、交換に関するガイドラインを策定する。
- (e) 地下水および地表水源の保護区域の指定
 - 持続可能な水資源の利用に関する基準を策定する。
 - 取水施設および排水施設の設計・運用基準を定める。
- (f) 供給途絶リスク管理および緊急時対応計画
 - サービス停止後の復旧手順を策定する。
 - 水源保護および環境管理に関する基準を確立する。

1-7-7 地域住民や SSUWC の職員の行動変容評価

これまでの JICA が行ってきた支援により、地域住民や SSUWC の職員の行動にどのような変化がみられたかを顧客満足度調査や SSUWC 内部・外部からの評価を行い、変化について把握した。詳細については付属資料 30 に示す。

- (1) 顧客満足度調査（各戸接続、PTS 利用者）
- (2) MWRI での SSUWC 職員の行動変容に関する聞き取り調査
- (3) SSUWC 管理職への職員の行動変容に関する聞き取り調査
- (4) SSUWC 各部署での自己評価ワークショップ

2.6 成果 2 無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。

2-1 新設・既存施設の維持管理のための新組織体制を構築する

2-1-1 既存施設の運転維持管理体制の現況と課題

2-1-1-1 浄水場運転維持管理および水質管理

浄水部の組織図を図 29 に、各セクションの役割・人員について表 39 に示す。なお、SSUWC の浄水部は、浄水場のみでなく、送配水ポンプ場の運転維持管理も管轄している。

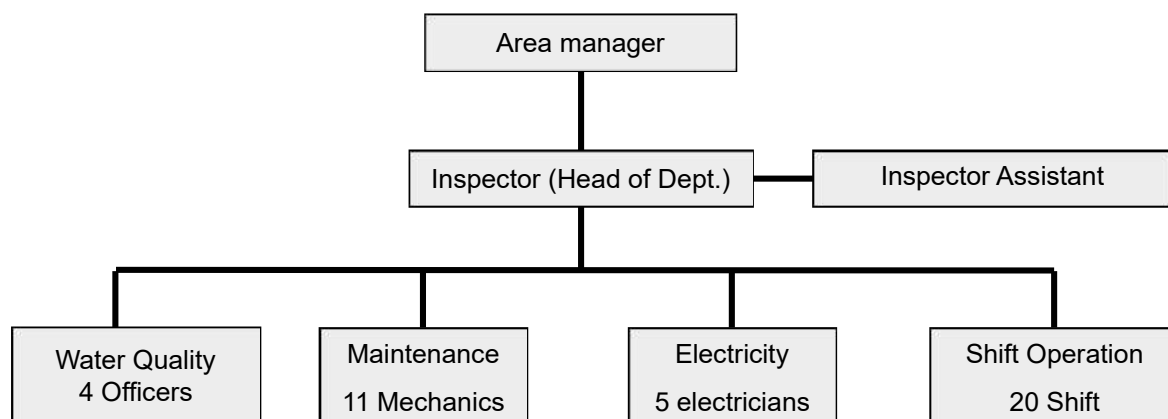


図 29 浄水部組織図（2022 年 7 月）

表 39 浄水部の各セクションの役割・人員

課	役割・人員
水質	・ 場内外の水質分析を担当。 ・ 以前は別部門であったが、浄水部に統合された。統合後も月報は別途作成していた。 ・ セクション長以外は、20 代、30 代の若い職員で構成。
メンテナンス	・ ポンプや発電機、その他機械設備の維持管理を担当。溶接工も含む。 ・ 40 歳前後の 4 人のメンバーが中心。溶接工 3 人は 50 歳以上。
電気	・ 電気設備の維持管理を担当。 ・ 40 歳以下の職員が 1 人いるが、ほぼ不労職員。その他の職員は 50 歳以上。
オペレーション	・ 浄水場や場外の配水ポンプ場の運転を担当。 ・ 40 歳以上の職員（オペレーター）のみで、かつほとんど小学、中学卒業で基礎教育レベルが低い職員で構成。

なお、本部の総務・財務・人事課から入手した職員リストを基に職員リスト作成したが、新設・既存施設の維持管理体制を検討するには情報が不十分であったため、可能な範囲で一人一人インタビューを実施し、職員リスト情報の確認と、学歴やこれまでのトレーニング歴、連絡先等の追加情報の取得に務めた。本部の職員リストについては、年齢や学歴等が大きく異なっている場合も散見された。

浄水場運転維持管理体制の課題

- 浄水部職員の平均年齢は 50 歳を超え、若年者の雇用による組織の若返り、活性化が急務である。
- 薬品溶解や一部の場内水質分析は、SOP ではオペレーターの業務と決まっているものの、オペレーターが老齢で体力がなかったり、水質・薬剤に関する知識、能力・意思を有していなかったりするため、実際は水質課の職員が業務を実施している。体制の整備が必要である。
- オペレーターのシフトスケジュールは、実労職員数や勤務意思を考慮・調整して毎週インスペクターが作成している。毎週作成に労力を要しているため、1 ヶ月単位で勤務表を作成できる体制の整備が必要である。

- 病気や給与の支払い遅れなどを理由とした不労職員が複数人おり、インスペクターや他課の実労職員がオペレーション業務を代替していることもある。

水質管理の課題

- 水質課は、浄水部管轄下であるが、データ管理や月報の作成は浄水部とは共有無しに、別途実施していたため、今後は、水質課も浄水部の一員として一体となって業務実施していくことが課題である。
- 水質を除くその他データと、水質データは異なる部課で管理されていたため、水質データを含む浄水部のデータを一元管理する必要がある。

プロジェクトにおける重点改善分野・アプローチ

浄水場運転維持管理

- 組織図、人員を整理し、新規稼働の施設の運転維持管理を行うための、効率的な組織運営に必要な組織体制を検討する。
- SOP 上の担当者と実際の業務実施者が同じになるよう、業務所掌を明確にするとともに部内での浸透を図る。
- 組織の若返りを図るため、都度、若手の採用をする。

水質管理

- 水質データを浄水処理データと一元管理を行うなど、水質課の浄水部への一体化を図る。
- 浄水処理に関するデータをデジタル化し、部内外での情報共有を促進し、業務効率の改善、データの活用を推進する。

2-1-1-2 送水・配水管理

現在の組織体制は、1つの部に1つのセクションで構成され、業務別セクションに分けられていない。主な業務は、漏水の緊急対応、並びに顧客の給水申請に応じて行う給水接続であり、その時に対応可能な職員に業務が割り当てられている。

現在の組織体制、職員リスト及び業務内容は以下のとおりである。

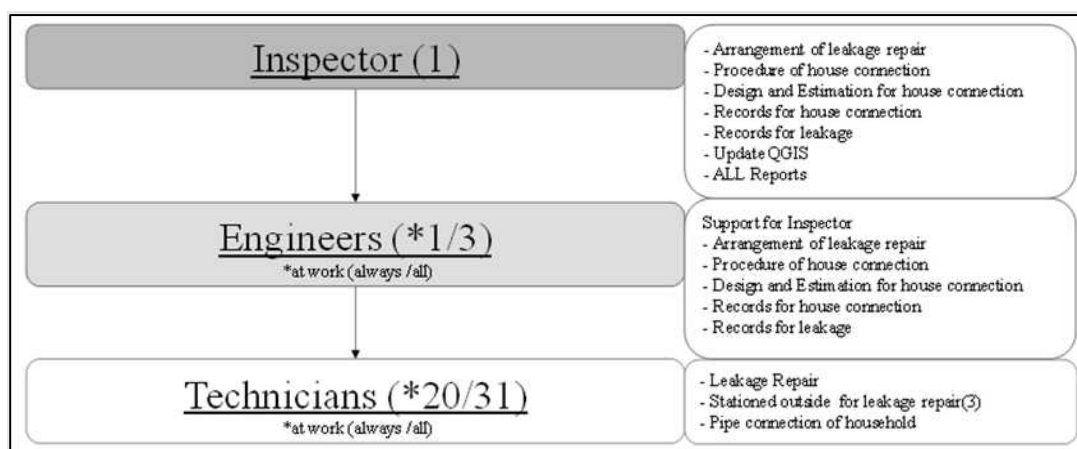


図 30 配水部門の現組織体制（2022 年 6 月時点）

表 40 配水部 職員リスト (2022 年 6 月現在)

No.	Full Name	Grade	Age	Gender	Year of Employment	Job Type	Remarks
1	David Wani Kolombo	4	64	M	2006		
3	Andrew Nyial	7	75	M	2007	Engineer	
4	Nancy Eluzai Manasseh	8	35	F	2014	Engineer	Distribution Inspector, Acting Chief
5	Idris Dominic Michael	9	37	M	2017	Engineer	
6	Wilson Lual Philip	9	36	M	2017	Tecnician	
7	Evelin Abuba	9	32	F	2021	Tecnician	
8	Stanaly Nyorunga Makelele	10	67	M	2006	Tecnician	
9	Luka Dayud Obiasa	10	66	M	2009	Tecnician	
10	Peter Karbino Orere	11	48	M	2006	Tecnician	
11	Christopher Pitia Laila	11	43	M	2006	Tecnician	
12	Angelo Modi Jele	11	50	M	2006	Tecnician	Work at President house for leakage repair
13	Angelo Apollo Kenyi	11	43	M	2006	Tecnician	
14	Juma Idiri Abdallah	12	58	M	2009	Tecnician	
15	Christopher Philip Lado	12	60	M	2006	Tecnician	
16	Sarafino Gore Pitia	12	60	M	2006	Tecnician	
17	Mogga Taban	13	35	M	2007	Tecnician	
18	Joseph Onek Salvatore	13	41	M	2007	Tecnician	
19	William Pitia Gore	13	52	M	2006	Tecnician	
20	Cosmas Lado Laku	13	61	M	2014	Tecnician	
21	Adam Sharfadin Abdu	14	42	M	2006	Tecnician	
22	Moses Magok Chawel	14	28	M	2020	Tecnician	
23	Luka Malish Palmon	15	53	M	2006	Tecnician	
24	Juma Abdullah Lado	15	41	M	2012	Tecnician	
25	Michael Saffi Manasio	15	50	M	2008	Tecnician	Work at hospital reservoir for leakage repair
26	Francis Taban Modi	15	47	M	2008	Tecnician	Work at Juba market by water kiosk to sell water (jerry can)
27	Peter Acclam	15	42	M	2008	Tecnician	
28	Cesar Lado Simon	15	49	M	2006	Tecnician	Work at JIT TFS/Transfer problem
29	Anania Lazarus Lado	35	35	M	2007	Tecnician	Work at Freedom hospital for leakage repair
30	Joseph Logale Pirimo	15	43	M	2006	Tecnician	
31	James Wani Vinansio	15	48	M	2009	Tecnician	
32	Lucia Keji Eluzai	15	56	F	2007	Tecnician	
33	Gabriel Logala Salvatore	15	52	M	2009	Tecnician	
34	Ismail Kenneth Yoasa	15	52	M	2009	Tecnician	
35	Peter Lado Pitia	15	52	M	2006	Tecnician	
36	Francis Saimon			M		Tecnician	

表 41 配水部門の役割・内容

役割	役割・人員
漏水対策	- 漏水の報告を受けた場合、インスペクター及びエンジニアは現地確認結果に基づき漏水修理方法を決定する。その後、総務・財務・人事部門と連携して修理資材を手配し、現場作業を行うテクニシャンを指名し、修理作業を実行する。修理が終わると、漏水報告書を作成してジュバ支所長に報告する。 3 名のテクニシャンは、大統領官邸、病院配水池、フリーダム病院にそれぞれ常駐し、漏水が発生した場合の緊急対応を行っている。
給水接続	顧客から給水接続の申し込みがあった場合、インスペクター及びエンジニアは、現地調査結果に基づき見積りを徴取し施工費を算出する。顧客から施工費が支払われた後、テクニシャンが現地で給水接続工事を実行する。収入部と連携してメータを設置し、インスペクターまたはエンジニアによる現地最終確認のあと顧客に引き渡される

役割	役割・人員
GIS 更新	- JICA 無償事業施設、AfDB 事業または SSUWC 単独事業によって新設・更新された送配水施設の GIS データを更新する。 - 漏水発生状況や漏水修理の状況を現場でスマートフォンに記録し、位置情報とともに漏水記録を GIS に保存する - 新規に給水接続した顧客の位置情報（座標）を現地で取得し、収入・GIS 部の顧客情報と紐づけて GIS に保存する。
資機材調達	漏水修理資材及び給水資材の調達を行い、漏水対応或いは顧客接続を迅速に行える体制を維持する。

配水部の課題

- インスペクターとその他のエンジニアの間の役割分担は明確ではない。インスペクターが中心になって業務を行い、エンジニアはインスペクターに指示された業務をサポートしている。その結果、インスペクターのみが多忙でエンジニアは時間を持て余しているという様子が散見された。一方で、エンジニアには技術習得意欲が高い者が多く、業務と並行してジュバ大学で土木工学を学んでいる者もいる。しかし、自主的に業務を行う場面は殆ど無く、その能力を発揮できていない。
- テクニシャンは、指示があった場合に現場に行って漏水修理と給水接続の現場作業を行っている。しかし、現場作業がない日はとくにすることが無いため、浄水場敷地内で暇を持て余している様子である。しかし、水道特有の事情として漏水事故や非常時対応にはマンパワーが必要になるため、施設の知識を持つ技術職員の確保はどうしても必要である。日常的に行う業務を与える必要がある。毎日の漏水パトロール、施設点検などの業務をテクニシャンに行わせることが考えられる。
- 現状、漏水修理も給水接続もどちらの作業も一部の若いテクニシャンに集中する傾向があり、それ以外のテクニシャンは補助的業務に専従している。
- 資機材調達予算の作成経験が浅い。確保すべき在庫数量を認識していない。

2-1-2 新設・既存施設の維持管理のための新組織体制

2-1-2-1 浄水場運転維持管理および水質管理

(1) 浄水場

JICA 専門家は、既存・新設浄水場、及び新設 Parliament 配水池のシフトオペレーション体制として、SSUWC のスタッフの意見も反映して同一シフト連続 2 日間の 4 チーム 3 交代制として図 31 及び図 32 の通り、SSUWC に提案を行った。これは現在の職員数を勘案し、新設施設が順調に動くまでの当面 1 年ほどの組織体制として提案した。ジュバ支所長の承認を得、MD への説明も行い、合意した。

しかしその後も、新設浄水場の運転維持管理に実際に対応できるスタッフが部門長、各セクション長も含め 5 人程度しかいないこと、出勤率が低く 3 交代制ではなく、実質 2 交代制で運営していることから、浄水場運転スタッフの拡充が必要なことを重ねて説明しているが、その実現には至っていない。

2024 年末時点では給料未払を理由とするモチベーションの低下により欠勤を繰り返す職員が

多く、浄水場の運転・維持管理が行われていない。

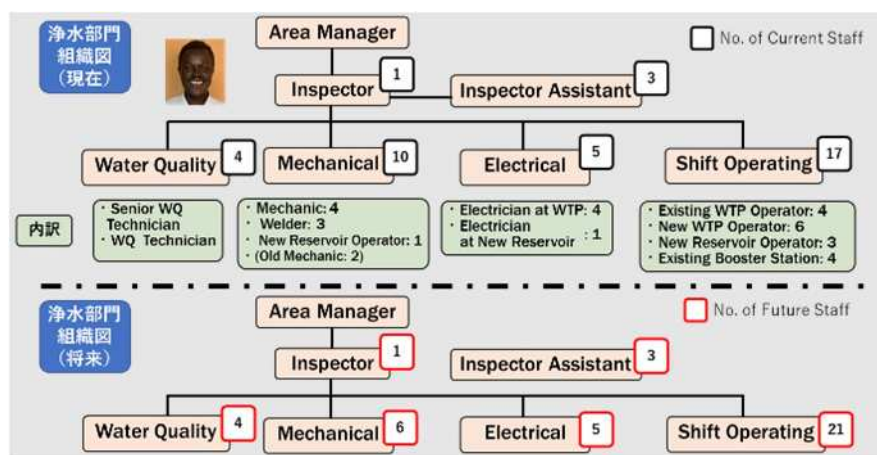


図 31 既存・新設浄水場の管理体制案

February, 2023
Place: No.1 & No.2 WTP
<Shift Staff>

<Section>
I: Inspector, I/A: Inspector Assistant, WQ: Water Quality Technician, M: Mechanical Technician, W: Welder, E: Electrician, SO: Shift Operator, H: Head, O: Operator (Live-in)

Team	Shift Position	Section	Name	28 Sat	29 Sun	30 Mon	31 Tue	1 Wed	2 Thu	3 Fri	4 Sat	5 Sun	6 Mon	7 Tue	8 Wed	9 Thu	10 Fri	11 Sat	12 Sun	13 Mon	14 Tue	15 Wed	16 Thu	17 Fri	18 Sat	19 Sun	20 Mon	21 Tue	22 Wed	23 Thu	24 Fri	25 Sat	26 Sun	27 Mon	28 Tue
Team 1	Leader	WQ	Taban Sebit Shaban																																
	Operator for WTP2	SO/H	Manase Lokule	D	1	2	2	3	3	Off		1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off
	Operator for WTP1	SO	Hillary Laku Loro																																
	Electrician	E	Julius Mburuk																																
Team 2	Leader	WQ	Santos Simbe Augustino																																
	Operator for WTP2	SO	Ismail Kenneth Youasa	D	2	3	3	Off	Off	1		2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1
	Operator for WTP1	SO	Cosmos Pitia Philip																																
	Electrician	E	James John Badi																																
Team 3	Leader	I/A	Micheal Mukuac (Mikuauch Michael) *2																																
	Operator for WTP2	SO	Gabriel Oogale	D	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2
	Operator for WTP1	SO	Martin Laku Santino																																
	Electrician	E	Stephen Laku Jada																																
Team 4	Leader	WQ	Taban Godfrey Odego																																
	Operator for WTP2	SO	Emmanuel Khamis Eyobo	D	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3
	Operator for WTP1	SO	James Yokwe																																
	Electrician	E	Mario yanga																																

Legend
Shift 1: 6:00 – 13:00, Shift 2: 12:30 – 18:30, Shift 3: 18:00 – 6:30 (Next Day)

Place: Parliament Reservoir Pump Station

Shift Position	Section	Name	28 Sat	29 Sun	30 Mon	31 Tue	1 Wed	2 Thu	3 Fri	4 Sat	5 Sun	6 Mon	7 Tue	8 Wed	9 Thu	10 Fri	11 Sat	12 Sun	13 Mon	14 Tue	15 Wed	16 Thu	17 Fri	18 Sat	19 Sun	20 Mon	21 Tue	22 Wed	23 Thu	24 Fri	25 Sat	26 Sun	27 Mon	28 Tue
Leader	I/A	Isaac Dumo *2	D	D	Off	Off	D	D	D		Off	Off	D	D	D	D	D	Off	D	D	D	D	D	D	Off	Off	D	D	D	D	D	Off	Off	D
(Leader)	(M)	(Marcello Tombe)									D	D					D	D							D	D					D	D		
Operator	SO	John Sebit	D	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off
Operator	SO	Simon William Ebere	D	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1
Operator	SO	Nicola Mogga	D	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	1
Operator	M	Charles Mogga Lago *1	D	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3	3	Off	Off	1	1	2	2	3

Legend
Shift 1: 6:00 – 13:00, Shift 2: 12:30 – 18:30, Shift 3: 18:00 – 6:30 (Next Day)

Note
*1,2 Monthly rotation staff

図 32 既存・新設浄水場、Parliament 配水池のシフト案

(2) 水質管理

ビジネスプランで策定したあるべき姿に向け、組織強化を行った。水質課のスタッフ数は 7 名となった。特に 2024 年採用の 2 名は外国の実務経験及び留学経験を有しており、その高度な知識が今後の管理能力・技術能力向上に活用されることが期待される。

表 42 水質ラボ在籍者リスト

No.	プロジェクト開始時	プロジェクト終了時	備考
1	Mr. John Kenyi (Asst/D for Laboratory)	Mr. John Kenyi (Inspector)	Asst/D for Laboratory から Laboratory の Inspector に職位変更
2	Mr. Emmanuell Frazer	Mr. Emmanuell Frazer	
3	Mr. Santo Simbe	Mr. Santo Simbe	PR 担当としても活動
4	Mr. Taban Mogga	Mr. Taban Mogga	
5		Mr. Taban Godd Fery	
6		Mr. Abraham	2024 年採用 新しい Asst/D for Laboratory として就任
7		Ms. Pamela John	2024 年採用、インド留学経験あり

水質課が新たに担う業務として、新設の浄水場と市内 TFS/PTS の水質分析が追加された。

これまでの支援で測定可能となった項目を以下に示す。2023 年 7 月までの機材および試薬調達により、物理化学特性 7 項目、無機物 4 項目、計 11 項目の測定が可能となった。しかし 2024 年末時点では水温、pH、EC(TDS*)、濁度、残留塩素の測定が継続されているのみである。

表 43 測定可能項目

分類	項目
物理・化学的性質	気温、水温、pH、電気伝導率 (EC)、濁度 Total hardness**, Alkalinity**
無機物質	マンガン (Mn)**、鉄 (Fe) **,アンモニア**,遊離残留塩素
補足: * TDS は EC からの換算値を採用している。 **の項目は 2023 年 7 月から測定を開始。	

浄水部における水質課の組織および課題を解決するための取り組みが行われた。本プロジェクトで行われた取り組みと、その成果及び課題を以下に記す。

表 44 水質課の活動改善の取り組みと成果・課題

行われた取り組み	成果及び課題
1) 浄水部内の連携強化	
✓ 浄水部内における情報共有、浄水場運転に係るインスペクター、インスペクションアシスタント、オペレーターとの連携強化を行う。	✓ 水質管理職員の能力向上により、データ解析能力とデータに基づいた助言を行えるようになった。 ✓ しかし浄水場運転職員の技術的能力が低いこと、さらにモチベーションの低下・欠勤者数の増加により浄水場の運転自体が完全な状態で行えていない状況である。
✓ 浄水部内の定期会合あるいは水質課主催による技術セミナーを行い、情報の共有を促進する。	
2) 水質分析の継続的实施	
✓ 試薬・消耗品の台帳を作成し、在庫管理を行うよう指導する。	✓ 予算の不足、また予算運用の不透明さから、調達計画を立てられない状態である。
✓ 在庫管理をもとに調達計画を立案できるよう指導する。	

2-1-2-2 送水・配水管理

現組織体制に内在する課題を改善し、組織が健全に機能することを目的として、3つのセクション（配水管理、漏水対策、給水接続）に分割する新組織体制を配水部及び本部に説明した。SSUWCの新組織体制は2025年6月の発足を目指している。2023年7月に新たに任命された配水部門のインスペクターを中心に、新組織体制へのスムーズな移行に向けたエンジニアによる技術研修や、テクニシャンによる技術継承の取り組みを進めた。

図 33 に配水部門に望まれる新組織体制を示す。

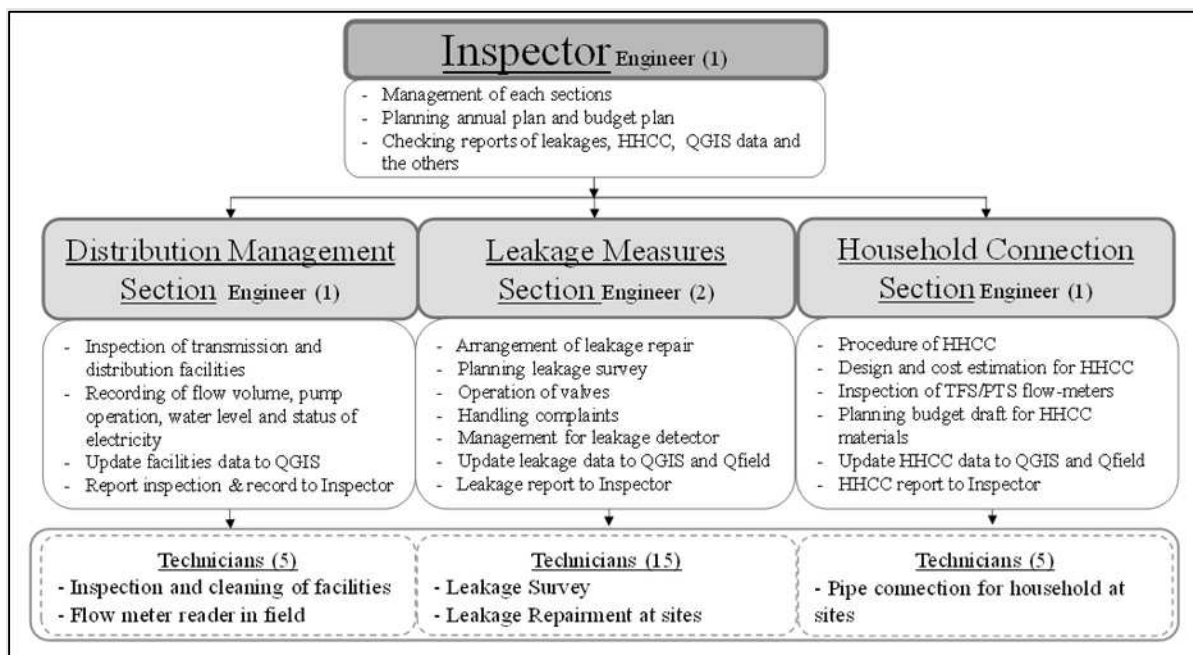


図 33 配水部門に望まれる組織体制

- インスペクターは、年次計画作成、予算作成、SOP 見直し、各セクションのマネジメント、並びに、各セクションからの報告書の確認に専念する。
- エンジニアは、配水管理係、漏水対策係、給水設備係のリーダーとして配属して責任を与え、役割分担を明確にする。
- **Distribution Management Section** は、施設管理、施設点検、送配水管理、並びに、QGIS の施設データ更新を行う。
- **Leakage Measures Section** は、漏水修理、漏水調査計画作成、バルブ操作、苦情対応、漏水調査機器の管理、漏水修理資材調達予算、QGIS の漏水データ更新を行う。それら業務をインスペクターに報告する。
- **Household Connection Section** は、給水申請手続き、設計・積算・施工・検査、給水資材調達予算、QGIS の顧客データ更新を行う。それら業務をインスペクターに報告する。
- QGIS のデータ更新は、各セクションで実施するものとする。ただし、もしも操作の習得が難しい場合は、QGIS の操作を専門に行う GIS 係を設置してエンジニア 1 名を配属することを検討する。
- 将来的に各セクションに必要数のテクニシャンを配属するが、一部のテクニシャンに作業が集中している現状を鑑み、まずは漏水修理や給水管接続能力の底上げ及び技術力の平準化を

図るものとする。能力開発は、エンジニアによる技術研修、テクニシャン間での技術共有を通じて行うものとする。各人の能力が十分に向上し、業務遂行に必要な人数が確保された段階で、各セクションに配属するものとする。

第 2 期では、維持管理体制について、C/P へのヒアリングによるモニタリングを実施した。

(1) 事務分掌及び役割分担について

1) 組織体制 (1)

2023 年 7 月に異動があり、Cianggan Mading Dakabai 氏が配水部の新部長に任命された。配水部のエンジニアは表 45 の体制となった。

表 45 配水部のエンジニアの体制 (2023 年 7 月～2024 年 1 月)

No.	Full Name	Job Type	Pic.	Age	Gender	Grade	Year of Employment	Working years
【Inspector/Engineer】								
1	Cianggan Mading Dakabai	Head of Distribution/Engineer		42	M	7	2007	16
2	Idris Dominic Michael	Inspector/Engineer		37	M	8	2017	6
3	Moses Magok Chawel	Inspector/Engineer		28	M	9	2016	7
4	Margeret Jokudu B	Inspector/Engineer		36	F	9	2021.4	1.6
5	Wani Denis Samuel	Inspector/Engineer		22	M	9	2022	1

2) 事務分掌の確認

新部長及びエンジニア 1 名（Wani Denis Samuel 氏）に対して、配水部の事務分掌をあらためて確認した。この職員からは以下の意見が出された。

- 給水接続は、顧客から直接配水部に提出される。収入部は経由しない。その後、インスペクターが現地調査、給水接続に必要な資材調達及び積算を行い、テクニシャンが布設工事を行う。
- 配水部の維持管理対象に、浄水場内の配水施設は含まない。浄水場内は浄水部が行う。

浄水場内にある配水流量計の読み取りは浄水部が行うが、データの比較分析や需給監視は配水部が行う。

- そのほか、無収水率算出、GIS 管理更新を配水部が行う。
- TFS/PTS の管理は、施設の点検及び技術的支援を配水部が行う。

上記意見を踏まえ、配水部の事務分掌は表 46 に示す内容にて確認した。

表 46 配水部の事務分掌

事務分掌
給水接続
顧客申請に応じた調査、積算、調達及び布設業務
高架水槽以降の施設運転維持管理
浄水場からポンプ場及び配水池までの維持管理及び記録業務
浄水場外の配水管網（配水管、制水弁、空気弁、流量計、消火栓など）の維持管理及び記録業務
漏水修理
配水管理
配水流量計読取業務
配水区域の需要監視と既存配水管網の給水区域の調整
送配水流量データの取り纏め、前月との比較による流量確認
無収水管理
製造水量及び販売水量からの無収水量算出
損失水量削減のために必要な対策
GIS データ管理
全配水管網図の管理
GIS データベースへの新設管及び既存管の入力管理
更新管データの入力修正
民間水販売業者の技術支援
各 TFS（月 2 回）と PTS（月 1 回）におけるメータの指針値、状態に関する検査業務
営業部門と協力し TFS 及び PTS における技術的事項及び故障対応

3) 組織体制（2）

さらに 2024 年 2 月に更なる異動があり、配水部の部長がまた交代した。エンジニアの人数は 5 人から 3 人に減員となった。

役割分担は、第 1 期で各エンジニアに担当業務を割り当てる体制を考えていたが、この異動による職員数削減によって変更を余儀なくされた。

配水部門のエンジニアを表 47 に示す。

表 47 配水部インスペクター（2024 年 2 月～）

No.	Full Name	Job Type	Pic.	Age	Gender	Grade	Year of Employment	Working years
【Inspector/Engineer】								
1	Idris Dominic Michael	Head of Distribution Inspector/Engineer		37	M	8	2017	6
2	Margeret Jokudu B	Inspector/Engineer		36	F	9	2021.4	1.6
3	Wani Denis Samuel	Inspector/Engineer		22	M	9	2022	1

新部長は、専門家の立会のもと部内会議を開催し、組織体制、役割分担、および業務の進め方について議論を行った。現在の職員数で対応可能な組織体制を検討した結果、図 34 に示すように、エンジニアの増員がない限り、すべての業務を現行のエンジニア全員で担当する体制となった。

- 全 3 名のエンジニアが全ての業務に関わる体制
- 異動があっても困らない体制の構築
- 情報共有のための Google ドライブや WhatsApp グループチャットの活用強化
- QGIS による管路情報の共有・更新、QField の漏水現場での活用強化

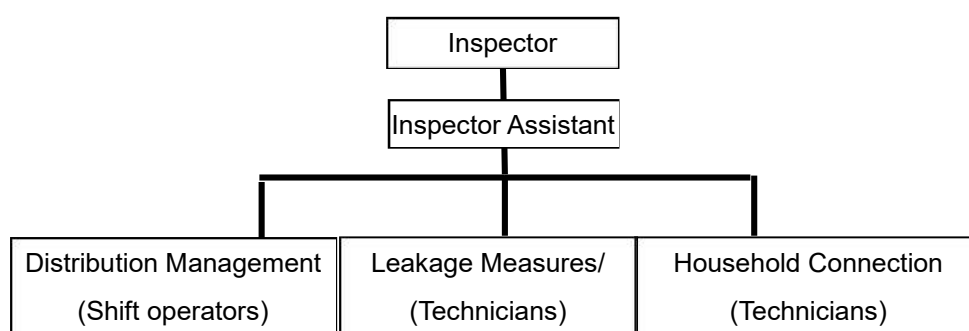


図 34 新組織体制

(2) 配水部と浄水部の業務区分について

表 48 に示した浄水場内の流量計の読取・記録及び清掃・管理業務について、配水部と浄水部の業務区分が曖昧になっていた。そのため、業務区分の認識を改めて共有するため、2023 年 11 月 16 日に両部職員と共に現場に行って実際の業務を実行させた。特に、既存流量計の読取り・記録は、既設無収水率の算出に必要なため、毎月確実に行うように浄水部職員に指導した。

表 48 配水部と浄水部の業務区分

業務	配水部	浄水部
既存流量計の清掃・管理	○	—
既存流量計の読取・記録	—	○

(3) Parliament 配水池の維持管理体制について

Parliament 配水池は、浄水部のシフトオペレーター6 名による 3 班 2 交代で常駐する体制である。主な業務は、毎時 00 分の配水記録（水位、水量、計装）、清掃、ゲート管理である。とくに配水記録は配水分析に必要なデータとなるため、毎日 24 時間、毎時 00 分丁度に記録する必要がある。とくに、水位は手書き記録でしかデータをシフトオペレーターにはその意義を説明し記録を求めていた。また、毎時 00 分丁度のト記録を促すため、ラミネートボードを掲示した。

しかし、それでも記録を怠るオペレーターが続出したため、記録様式の見直し、2 年分の記録用紙印刷、ペンの補充を行い状況の改善を図った。また、毎日の施設点検において、配水部のエンジニアが記録状況及びペンの補充を確認するルーティンも追加した。

この対策によって多少の改善は見られたが、専門家が不在になるとすぐに記載が滞る状況が繰り返された。結局、きちんと 1 か月分の配水記録が取れたのは、2024 年 2 月だけであった。

シフトオペレーターの能力や士気を考慮すると、今後の無償事業において、配水記録を機械的に行うシステムの構築が望まれる。

(4) 施設点検体制について（毎日、毎月、毎年）

送配水施設の点検内容は、維持管理 SOP で表 49 のとおり規定されている。

表 49 運転維持管理 SOP で規定する施設点検内容

点検頻度	点検項目	点検方法
毎日	Parliament 配水池 TFS のうち 2 箇所 PTS のうち 5～8 箇所	構造物目視 1 週間ですべての TFS を巡回する。 1 か月ですべての PTS を巡回する。
毎月	管路、地上漏水、弁室・蓋、空気弁、バタフライ弁、排水弁、水管橋、橋梁添架管	目視、清掃
毎年	制水弁、バタフライ弁、空気弁	動作確認、空気弁分解清掃

第 2 期開始時モニタリングで、上表の点検状況を C/P にヒアリングしたところ、毎月点検及び毎年点検は未実施だが、毎日点検は実施していた。毎朝 8 時にエンジニアが SSUWC を出発して配水池、TFS 及び PTS を点検していた。

中間モニタリングまでに未実施の毎月点検と毎年点検を実施するように促していたが、実施されなかったため、2024 年 2 月に専門家立ち合いのもと実施した。

最終モニタリングのヒアリングで、その後も継続して点検が行われていることを確認した。

(5) テクニシャンの業務体制について

テクニシャンは 2024 年 9 月現在 21 名の職員が配属されている。主に漏水修理及び給水接続の現場作業に従事している。これらテクニシャンの稼働状況について、エンジニアと協力してテクニシャンにヒアリングを実施した。ヒアリング項目は、氏名、性別、生年月日、採用年月を確認したほか、ひと月当たりの現場作業日数（漏水修理、給水接続）とした。ここから、以下のことを確認することが出来た。

- 当月は 21 人中 13 人が稼働した。
- 最も多く稼働した人でも、出勤日 21 日間のうち 5 日間しか稼働していない。
- 漏水修理と給水接続で業務が分担されているわけではない。
- 主力の年代は、40 代である。

2-2 新設・既存施設の管理体制を構築する

2-2-1 新設施設のデータ記録システムの確立（既設施設を含む）

2-2-1-1 浄水場運転維持管理にかかるデータ記録と管理

(1) オンラインクラウドストレージサービスを用いたデータ共有体制の構築

浄水部門に水質セクションが組み入れられたものの、水質セクションは別途データ管理を行っていて、SSUWC 組織内でのデータ共有が進んでいなかったため、SSUWC 組織内、および SSUWC スタッフと技プロ専門家間のデータ共有を可能とし、情報共有を促進するため、オンラインクラウドストレージサービス（以下、クラウド）を用いたデータ共有体制の構築を行った。

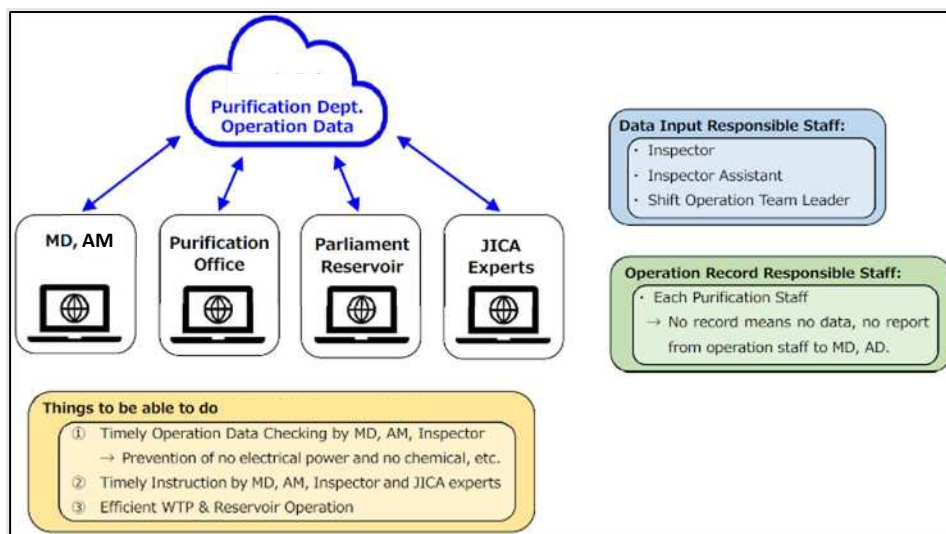


図 35 データ共有イメージ

(2) 運転データ入力ファイルの作成と共有

浄水場の運転データを一元管理するため、運転データ入力用ファイルを作成し、運営を行う。この運転データ入力用ファイルを上述のオンラインクラウドストレージに格納することで、浄水場スタッフが運転点検記録に正確に記載し、その運転データを入力すれば、SSUWC の MD やジュバ支所長、専門家も同データの確認が行え、タイムリーなフォローアップが可能となる管理体制を整備した。しかし、主にインターネットの接続不良が原因として、スタッフの PC の同期がうまくされない、同じファイルが複数保存される等、課題があり第 2 期も引き続き支援した。

2-2-1-2 送配水管理にかかるデータ記録と管理

(1) 情報共有のための共有ドライブの活用

上述のクラウドサービスを活用して、これまで専門家オフィス、配水部オフィス及び個人のパソコンにスタンドアロンで分散していた情報を共有できるようにした。これにより、漏水、給水接続だけでなく、TFS/PTS 点検、ビジネスプラン指標、QGIS データ、資材調達、施設管理、組織体制、Parliament 配水管理のほか、過去の能力向上案件や本業務で作成された SOP 及びトレーニング資料を、まとめて一つのフォルダに保存し、いつでも閲覧できるようにした。これによ

り、エンジニアやテクニシャンのためのリマインド研修、未受講者への研修及び新人研修への活用がしやすくなった。

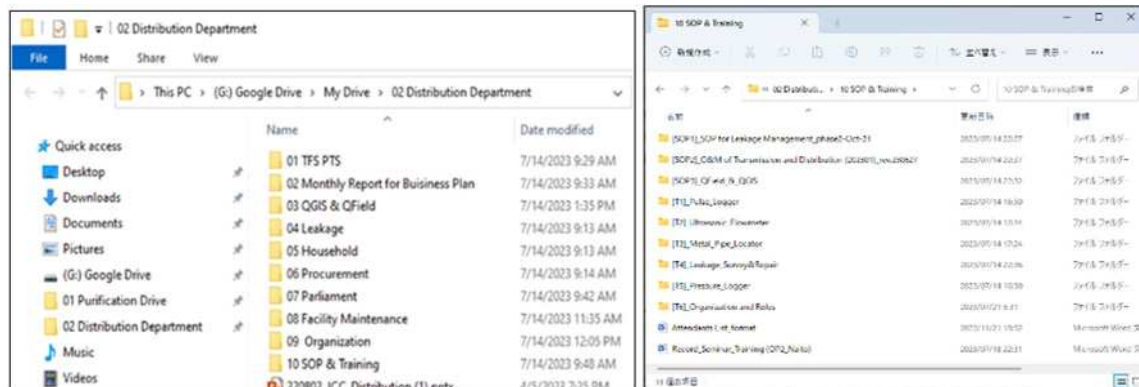


図 36 Distribution の共有ドライブフォルダ

- 研修棟のパソコン室に QGIS をインストールした。研修棟のインターネットを通じて、共有ドライブから最新の QGIS データをダウンロードしたり、QField で取得した漏水情報や給水接続情報をアップロードしたりすることができるようになった。
- 新しい組織体制の提案、インスペクター、エンジニア及びテクニシャンの役割分担、並びに、共有ドライブの説明に関する研修をおこなった。共有フォルダ作成後、すぐにエンジニアは自主的に QGIS を開き、データの取り込みを行っていた。また、QField をスマートフォンにインストールし QGIS との連携を確認していた。あるエンジニアは、過去の研修資料を自主的に開いて再確認していた。今後、インターネット環境のある研修棟で QGIS を頻繁に操作するようになれば、QGIS 及び QField の操作能力が大いに高まることが期待される。また、SOP や研修資料の閲覧が容易になったことで SOP が定着していくことが期待される。

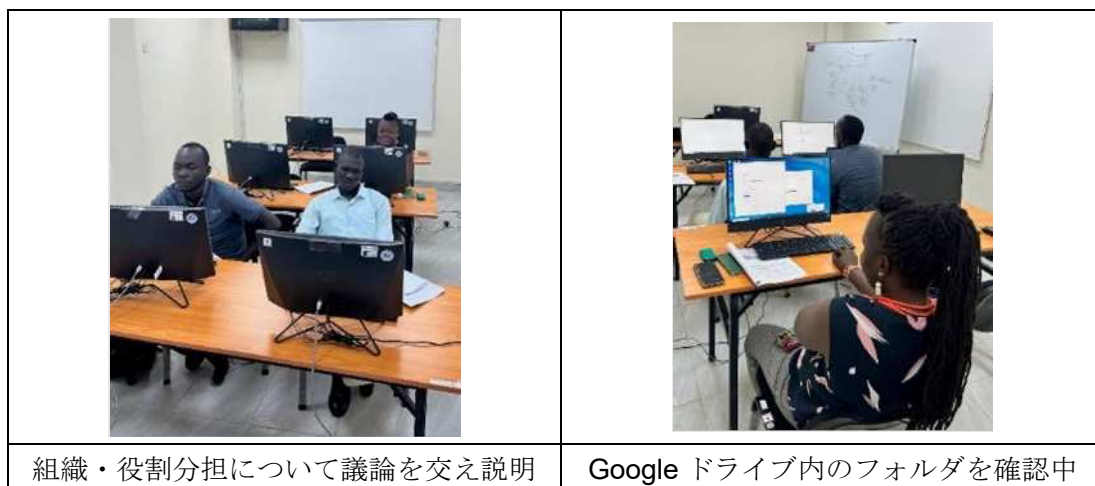


写真 3 組織、役割分担及び共有ドライブ研修の状況

【課題】

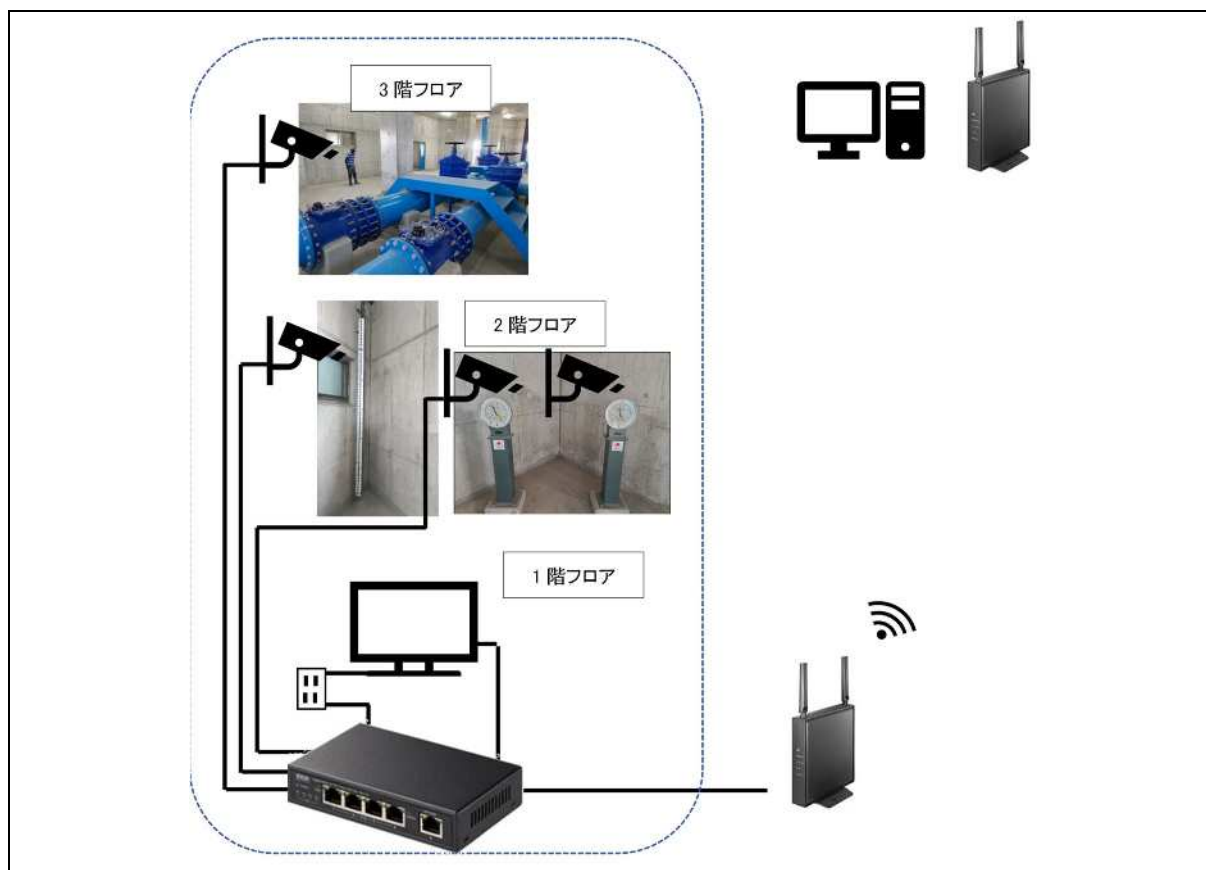
- インターネット速度が遅いため、ダウンロード・アップロードに非常に時間がかかる。今後の通信環境改善が望まれる。

(2) 新設 Parliament 配水池のリアルタイム監視体制の構築

新設浄水場と Parliament 配水池の運転始動をしている中で、運転員間の通信がうまくいかず、送配水が効率的に行われなかったり、配水池からの越流が発生したりする問題が発生した。Parliament 配水池に常駐する運転員は常に高架タンクと配水池の水位を確認し、浄水場に電話で連絡、送水量の変更を要請しているが、電話だけでの調整は難しいと判明した。そこで、効率的な配水管理が実施できるよう、新設 Parliament 配水池にインターネットの整備を行い、ネットワークカメラを設置して、配水池水位、高架水槽水位及び配水量をリアルタイムで監視できる体制を構築した。

表 50 機器構成

項目	内容
給電方法	1 階の PoE NVR(PoE 給電対応ネットワークビデオレコーダ)から LAN ケーブルでカメラを接続。2 階までは 30m、3 階までは 50m ケーブルを配線。 既存の電線管ルートを活用
機器構成	IO DATA TS-NA230WP (PoE 給電対応ネットワークカメラ「Qwatch(クウォッチ)」)
ネットワークカメラ	流量監視、高架タンク水位監視、配水池水位監視
モニター	常時監視可能なように専用モニターを設置
PoE スイッチングハブ	カメラへの PoE 給電用スイッチ
Fire TV Stick	モニターの HDMI に接続してカメラ映像を表示させる。
ラップトップ PC	配水池の流量データのダウンロード 時間毎の水位、流量、ポンプ運転台数の記録をクラウド上のフォーマットに入力、浄水場チーフが配水池の運転状況をいつでも確認可能。 Zoom や WhatsApp で浄水場とビデオ通話できるようにする。
映像監視方法	
配水池オペレーター	1 階の専用モニターで確認。 モニターの HDMI に Fire TV Stick をつなげて Qwatch TV をインストール
浄水場オペレーター	PC にインストールしたアプリ(Qwatch Monitor)で映像監視（調整中）



各階のネットワーク構成

配水池水位計を撮影するカメラ（2 階）	高架水槽水位計を撮影するカメラ（2 階）
配水流量表示を撮影するカメラ（3 階）	オペレータ監視用モニター（1 階）



写真 4 Parliament 配水池の水位・配水量の遠隔リアルタイム監視

(3) 流量データ記録システム（パルスロガー）の構築

浄水場内の送水流量計及び Parliament 配水池の配水流量計の流量はオペレーターが毎時確認し、データ記録することになっているが、オペレーターによる記録には課題が多く、正確なデータの入手が難しい。そのため、送水流量計及び配水流量計にパルスロガーを接続し、連続的に流量データを取得できる体制を構築した。通信アダプタを介してパソコンにダウンロードすることでグラフ作成まで容易に行うことができる。これは、流量データのバックアップとしても有用である。

表 51 設置機材

	名称	数量
1	パルスロガー(Hioki LR5061)	2
2	通信アダプタ(LR5091)	2

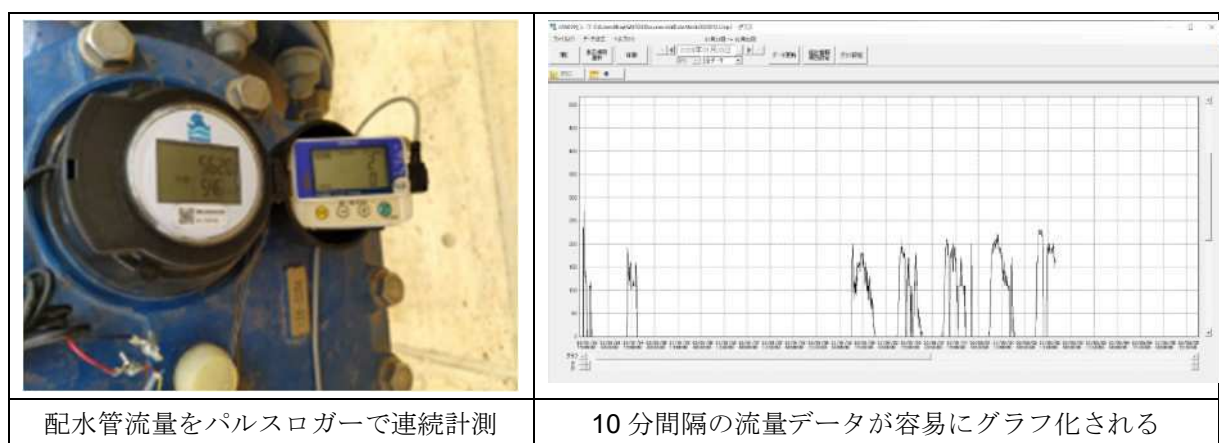


図 37 流量データ記録システム（パルスロガー）

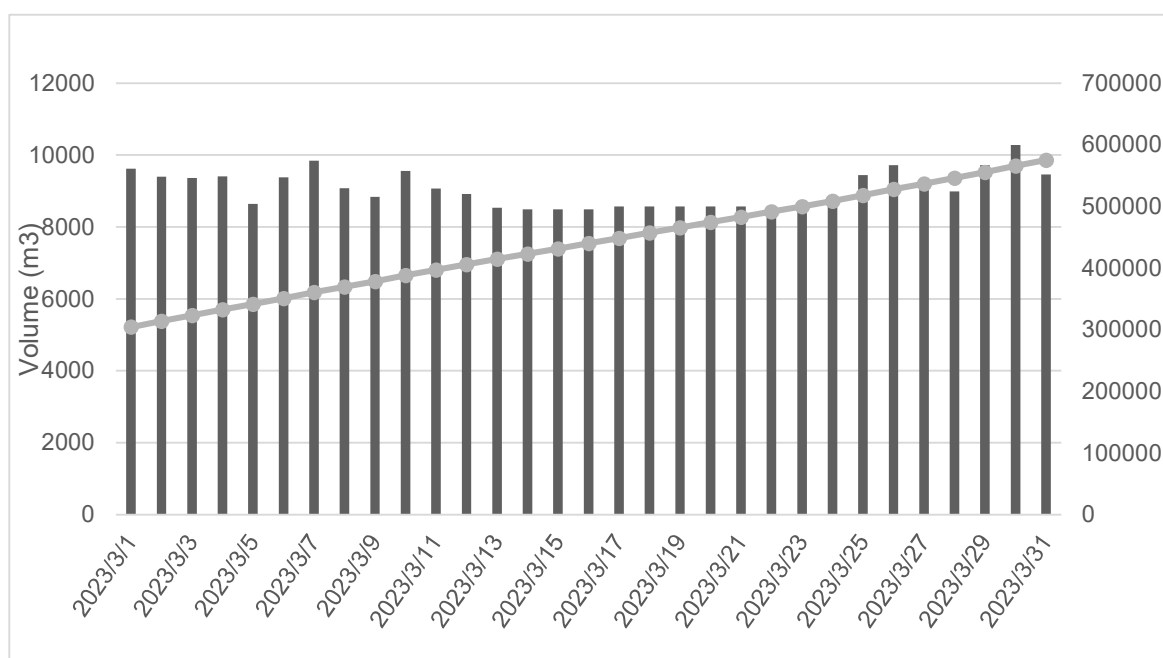


図 38 エクセルに反映した配水量データ（パルスロガーより取得）

(4)配水部向け月報フォーマットの作成

ビジネスプランの中で規定されている PI の内、配水部が担当する事項を整理するとともに、同プラン及びパフォーマンスコントラクトの要求事項に基づき、月報フォーマットを作成した。

この月報フォーマットは、以下を考慮してさらに修正を加えた。

- ビジネスプランの項目が一枚でわかるように「Distribution」シートを設定
- TFS/PTS の点検コメント欄、今月の主な作業欄、来月の課題解決欄を同上シートに記載
- 漏水修理シートに報告者/発見者欄、漏水箇所欄を設定
- 給水接続シートに作業欄を設け、新規接続、切断、再接続を選べるように設定

なお、無収水率の集計には「配水管網への配水量」及び「顧客メータ検針結果」が必要であるが、前者は配水部が記録、後者は収入部が検針を担当している。一方、無収水対策（漏水対策）の中心的役割を担う部署は配水部であることから、無収水率の記載は配水部に設けることとした。従って、配水部は無収水率を算出するため浄水部及び収入部のデータを毎月集約しなければならない。

2-2-2 パフォーマンス指標モニタリングシステムの構築

2-2-2-1 モニタリングシステムの構築

モニタリングシステムについては、1-3-5 に記載の通り、月報を通じてビジネスプランで設定した KPI の達成度、活動計画の進捗をモニタリングするシステムを構築した。また、日々のデータを 2-2-1 で確立したデータ記録システムを通じて、専門家がモニタリングしている。

2-2-3 調達システムの確立

資機材調達はどの水道事業体にとっても重要な課題であり、給水サービスを中断させないよう、予算や製造・輸送にかかるリードタイム、品質、供給リスクといった要素を適切にマネジメント

することが必要である。SSUWC における要素別の資機材管理の状況・課題を以下に示す。

表 52 SSUWC の資機材調達管理の状況・課題

予算	予算の確保や適切なタイミングでの支出が重要であるが、薬剤や燃料を切らしてしまうことがある。
リードタイム	ウガンダやケニアから輸入となり、調達に 1 ヶ月以上を要して必要なタイミングで資機材を手に入れることが難しくなるおそれがある。
品質・信頼	品質確保のため、信頼性のある供給業者やメーカーの情報を得ることは重要であるが、精通しているスタッフはいない。
供給リスク	不足の事態による供給中断に備え、複数の供給先の確保や、在庫管理を適切に行うことが重要であるものの、供給業者のリスト数が少ない。

資機材調達管理のため、SSUWC のこれまでの調達先に加え、ウガンダ NWSC から情報提供を受けた調達先を追加し、燃料、薬剤等の項目別の供給業者リストを作成した（付属資料 31）。供給業者リストの概略を表 53 に示す。

表 53 供給業者リスト概略

項目	業者数
燃料	3
水質分析資機材	4
薬剤	13
流量計	8
給水設備および付属品/アクセサリ	6
ポンプ	9
電気	10
建築資材&金物工具	4
文房具類	1

ジュバ支所は既存・新施設に必要となる資機材をリストアップし、予算を計上している。毎年ビジネスプランレビューの際に各部署予算を作成、本部へ提出している。しかし財務状況が厳しく、予算が全額配分される状況ではない。

燃料、薬品、電気代の調達は本部の責任となっている。電気代については、ジュバ支所が日々の使用料を記録、チャージした電気代が使い果たされる前に本部に連絡し、チャージするシステムである。薬品も同様、ジュバ支所が残余数を管理し、なくなる前に本部に連絡する。一方、電気代と薬品代については、1 か月の必要数量は財務予測により計算されていることから、業者から定期的に必要数量を納品されるフレームワークコントラクトの締結を本部に提言しているが、実施されていない。また薬品については可能なら 1 か月、少なくとも 2 週間分は常にストックするよう提言しているが、こちらも実現されていない。現在は資金繰りが苦しいため難しい状況である。

第 2 期にはジュバ支所内で、調達された資機材管理フォームを作成し管理するという要望があり、フォーマットを作成した。

2-3 新規給水施設の SOP を作成する

2-3-1 浄水場施設にかかる SOP

SOP は、各作業手順を示した指示書で、現場スタッフが SOP に従って作業実施することで、業務の品質や作業環境の安全を担保するものである。新設浄水場の運転開始時においては、浄水場の通常運転に必要な下記の SOP を用意した。作成した SOP については、浄水場の運転状況、スタッフの理解を確認しながら、適宜改訂を重ねた。また、過去に作成された既存浄水場の SOP も改訂した。(付属資料 32)

- ① 商用電力の確認および料金支払い
- ② 受電切替（商用電源から発電機へ）
- ③ 受電切替（発電機から商用電源へ）
- ④ 塩素注入流量の決定方法
- ⑤ 3%塩素溶液の調製
- ⑥ 凝集剤注入流量の決定方法
- ⑦ 10%凝集剤液の調製
- ⑧ 汚泥の除去
- ⑨ ろ過池の洗浄

上記の SOP と合わせて、浄水場の運転維持管理のためには、各種運転点検表や、運転データをデジタル管理するためのデータ入力ファイルの整備も実施した。異常発見時の SOP 等、今後、追加を検討すべき SOP もあるが、運転記録の管理体制を構築することを主眼に新設浄水場の通常運転に必要な資料を整備していく方針とした。

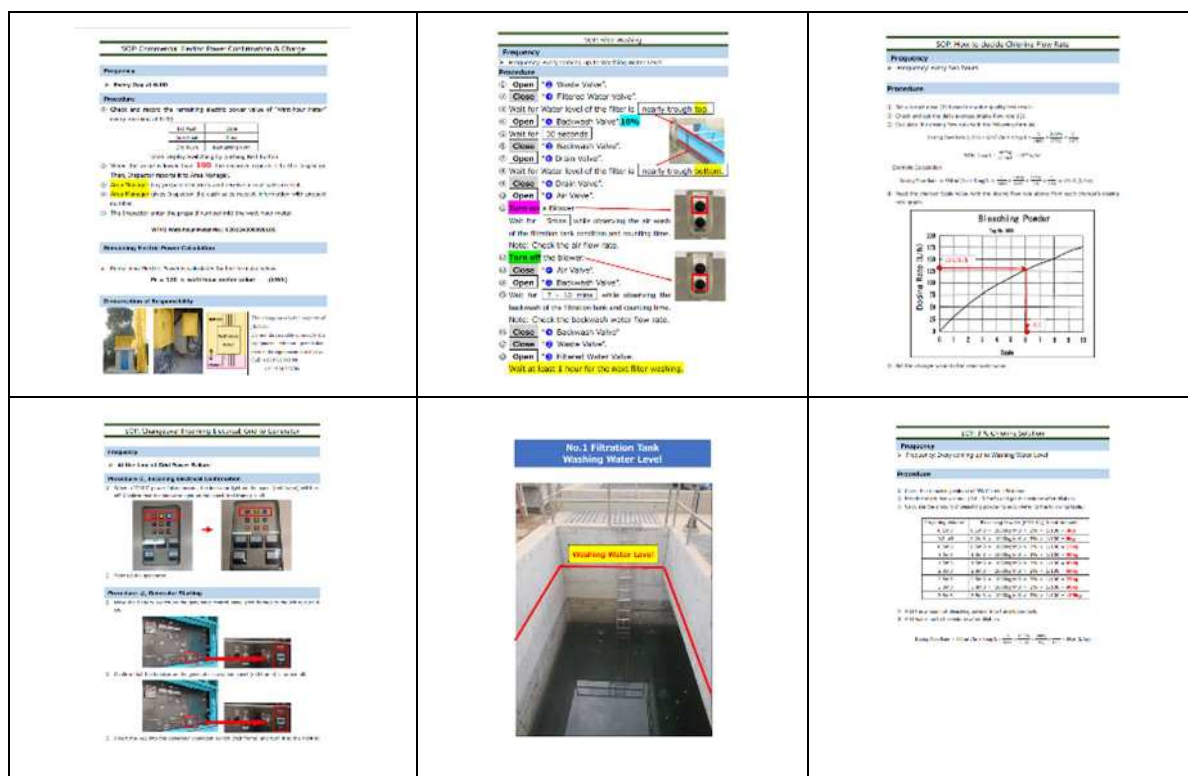
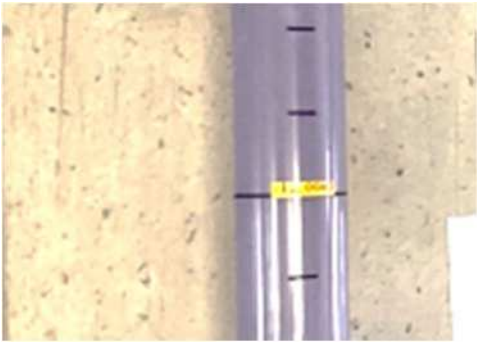


図 39 新設浄水場用 SOP

	
ろ過池洗浄 SOP の現場掲示	電力量計残量確認 SOP の現場掲示

図 40 新設浄水場の SOP 現場掲示

凝集剤および塩素剤の溶解に関する SOP については、無償事業実施者からの引き渡し時に薬品溶解タンクに残量目盛が付いていなかったため、溶解時に正確かつ円滑に濃度管理ができるよう、 0.1m^3 間隔の残量目盛を取り付けた。その目盛を基に SOP を作成した。さらに、溶解日を明確にするためのホワイトボードプレートを設置し、視認しづらかった小型の注入量設定用読取グラフを A3 サイズに拡大して掲示した。

	
目盛付け前	SSUWC スタッフによる目盛付け作業
	
目盛付け後	溶解日表示用ホワイトボードプレート

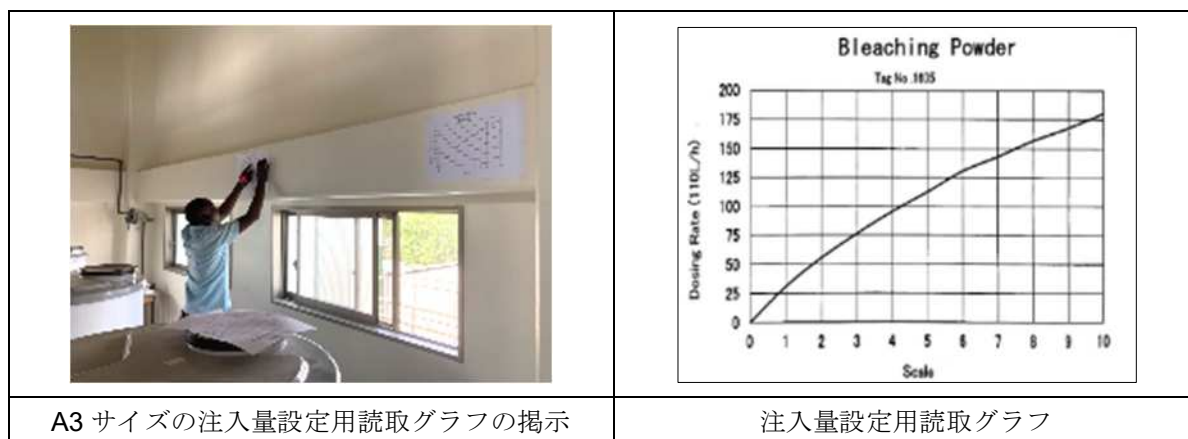


図 41 凝集剤と塩素剤の SOP 作成のための事前作業

2-3-2 水質管理にかかる SOP

水質管理に関連するドキュメントの整備として、最新の水道水質基準の入手と追加 SOP の作成を行った。

(1) 水道水質基準

フェーズ 1 以来、SSUWC は水道水質基準の正式なドキュメントを所有していなかった。そこで National Bureau of Standards より最新の水道水質基準を入手した。南スーダンで採用している水道水質基準は、East African Community (EAC) の共通の基準として用いられている。

入手した水道水質基準を付属資料 33 に示す。ジュバ支所で測定している項目の基準値は、表 54 のとおりである。

表 54 南スーダン水道水質基準（抜粋）

South Sudan Standard Potable water – Specification (Items currently measurable)	Standard for Treated potable water
pH	6.5 – 8.5
Turbidity (NTU)	5
Free residual chlorine (mg/L)	0.2 - 0.5
Electric conductivity (μS/cm)	1,500
Total dissolved solids: TDS (mg/L)	1,000
Total hardness as CaCO ₃ (mg/L)*	300
Iron (Total) (mg/L)*	0.3
Manganese (mg/L)*	0.1
Ammonia: NH ₃ (mg/L)*	0.5

*Total hardness, Total iron, Manganese, Ammonia は当面、原水（河川水）のみを測定対象とする。原水中濃度が高く、水道水に影響を与えそうな場合は水道水の測定を行い、評価する。

(2) 水質分析の SOP

過去のプロジェクトで作成した SOP と、今回プロジェクトで作成した SOP のリストを以下に示す。SOP は付属資料 34 に示す。過去プロジェクトでは現在も継続測定中の基礎項目である pH、EC（TDS）残留塩素、濁度の SOP を作成していた。

表 55 過去のプロジェクトで作成された SOP

No.	Title	内容
1	Standard operation procedures, EC and TDS, HACH HQ40d	HACH HQ40d による EC 及び TDS 測定
2	Standard operation procedures, pH, HACH HQ40d	HACH HQ40d による pH 測定
3	Standard operation procedures, Residual chlorine, HACH DR300	HACH DR300 による残留塩素測定
4	Standard operation procedures, Turbidity, HACH 2100Q	HACH 2100Q による濁度測定

本プロジェクトでは、サンプリング (No.5) ジュバ支所が新たに入手した分光光度計 (ICRC からの寄贈) による分析方法 (No.6-11)、測定データ品質管理 (No.12)、塩素要求試験 (No.13) の SOP を作成した

表 56 今回追加した SOP リスト

No.	タイトル	内容
5	Sample preparation	測定資料前処理 (希釈、pH 調整、濁質除去) についての一般注意事項
6	Operation of photoLab S-12 spectrometer	ジュバ支所水質ラボで使用する測定器 (分光光度計) の使用方法
7	Ammonia measurement using photoLab S-12	分光光度計とテストキットによるアンモニア測定
8	Iron (Fe) measurement using photoLab S-12	分光光度計とテストキットによる鉄 (Fe) 測定
9	Manganese measurement using photoLab S-12	分光光度計とテストキットによるマンガン (Mn) 測定
10	Total hardness measurement using photoLab S-12	分光光度計とテストキットによる総硬度測定
11	Alkalinity measurement using HACH test kit	テストキットによるアルカリ度測定
12	Data quality management	測定データ精度管理
13	Chlorine demand test	塩素要求試験の手順

2-3-3 送水・配水施設にかかる SOP

(1) 追加した送配水用 SOP

配水部門が所管する送配水施設を運転管理するため、過去のプロジェクトで作成された SOP に加えて、新設施設を運転維持管理するために必要となる SOP を作成した。

表 57 過去のプロジェクトで作成された送配水用 SOP

No.	Title	内容
1	SOP for Leakage Management	2021 年 10 月作成 漏水形態、漏水調査、漏水修理、漏水調査機器、漏水記録、給水接続手続き、流量計読取、流量計 O&M、記録業務及び無収水率算出についてまとめられた SOP
2	GIS SOP for updating pipe network, water facilities and customer data	2021 年 3 月作成 配管、継手、流量計、配水池、配水ゾーン、顧客マッピング、顧客ポイントと請求データとのリンク

表 58 今回のプロジェクトで追加した SOP

No.	Title	内容
1	送配水施設運転維持管理 SOP (SOP for O&M)	新施設の責任範囲、仕様並びに具体的な操作方を網羅した、送配水施設運転及び維持管理の基本となる SOP
2	現場用 SOP シート	現場オペレーターのための各機器の操作に限定した簡易版 SOP シート
3	TFS/PTS 点検用 SOP	配水部門が所管する TFS/PTS の計量メータの点検及び交換のための SOP
4	QField と QGIS 用 SOP	スマートフォンアプリ QField を使った現場情報の収集方法、現場情報の QGIS への反映方法を説明する SOP

表 58 に記載した JICA 送配施設のために追加した SOP の内容は以下のとおりである。

1) SOP for O&M (送配水施設運転管理 SOP) の作成

2022 年 12 月に、無償事業施設の仕組みや具体的な操作方をすべて網羅した「SOP for O&M(ドラフト版)」を作成した。その後、2023 年 2 月に配水部分を分離した「SOP for O&M (Ver.2)」を作成しリング製本を行い C/P に渡した。さらに、同年 6 月に後段 3)で述べる TFS/PTS のメータ点検・交換について追記を行った「SOP for O&M(Ver.3)」を作成し、クラウド上に保存した。(付属資料 35)

第 1 章では運転管理の意義、本 SOP の目的と責任範囲、第 2 章では送水ポンプ、送水管、配水池、配水管（バルブ類、水管橋含む）及び TFS/PTS の仕様、第 3 章では運転・管理方法とその注意点、第 4 章では点検・維持管理について述べている。

SOP for O&M (ver.3) の表紙及び目次を以下に示す。



Chapter 1: Introduction	1-1
1.1 Management, operation and maintenance of water supply	1-1
1.2 Objectives of the present SOP	1-2
1.3 Scope of coverage of this SOP	1-2
1.4 Responsibility for facility management	1-3
Chapter 2: Facilities constructed by JICA Grant Aid Project in 2023	2-1
2.1 Transfer pump in the water treatment plant	2-2
2.2 Transmission pipeline	2-7
2.3 Service reservoir and elevated tank	2-19
2.4 Distribution pipeline	2-28
2.5 Flow meter of WTFS and PTS	2-43
Chapter 3: Operating procedure of transmission and distribution facilities	3-1
3.1 Recording of water transmission volume	3-1
3.2 Recording of water distribution volume	3-3
3.3 Facilities of pipeline	3-6
3.4 Protection of water hammer	3-33
3.4.1 What is "Water Hammer"?	3-33
3.4.2 Type of "Water Hammer"	3-35
3.4.3 Problems caused by "Water Hammer"	3-36
3.4.4 Condition prone to "Water Hammer"	3-37
3.4.5 Measures against "Water Hammer"	3-38
3.5 Emergent water supply	3-39
3.6 Supply for water tanker stations	3-41
Chapter 4: Inspection and maintenance	4-1
4.1 General	4-1
4.2 Transmission and distribution pipeline	4-3
4.2.1 Ordinarily inspection	4-3
4.2.2 Regular inspection	4-7
4.2.3 Failure example and countermeasures	4-13
4.3 Flow meter of WTFS and PTS	4-16

図 42 送配水施設維持管理 SOP（表紙及び目次）

【注意事項】

Parliament 配水池の 3 階には緊急時に既存配水ネットワークに配水するための緊急連絡弁が設けられている。しかし、本連絡弁を開けると既存ネットワークの Munuki 高架タンクからオーバーフローする可能性があるため、本 SOP の 3.5 Emergent water supply において注意喚起を掲載している。また、本件は緊急時における組織判断事項と考えられることから、SSUWC 本部進捗説明会において以下の図を用いて広く周知した。

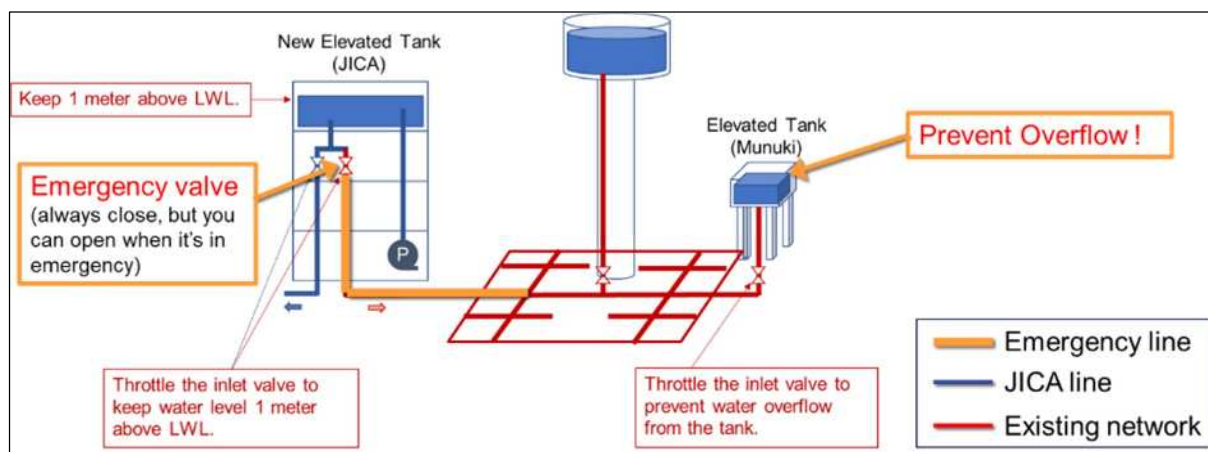


図 43 緊急連絡弁を開ける際の注意事項

2) 現場用 SOP シート

1)の SOP は機器の具体的な仕組みや操作方法をすべて網羅したドキュメントであるが、現場のオペレーターには各機器の操作のみに限定した簡易版 SOP を用意する必要がある。プロジェクトでは以下の簡易版 SOP を作成、各ポンプ室に配備した。また、トレーニングの開始時には浄水部のチーフによる SOP の説明及び各点検記録の記載方法の指導を各スタッフに対して実施した。

- 送水ポンプ運転 SOP (付属資料 36)
- 揚水ポンプ運転 SOP (付属資料 37)
- オペレーター業務 (付属資料 38)
- ポンプの運転台数の決め方 (図 44)

各ポンプの操作手順や流量記録手順などは、現場向け SOP として簡素化、ラミネート加工したものをポンプ室に設置した。



図 44 現場向け SOP

また、ポンプの運転判断をオペレーターが迅速に行うため、以下のような目でわかりやすいイラストをベースとした判断フローチャートを作成した。

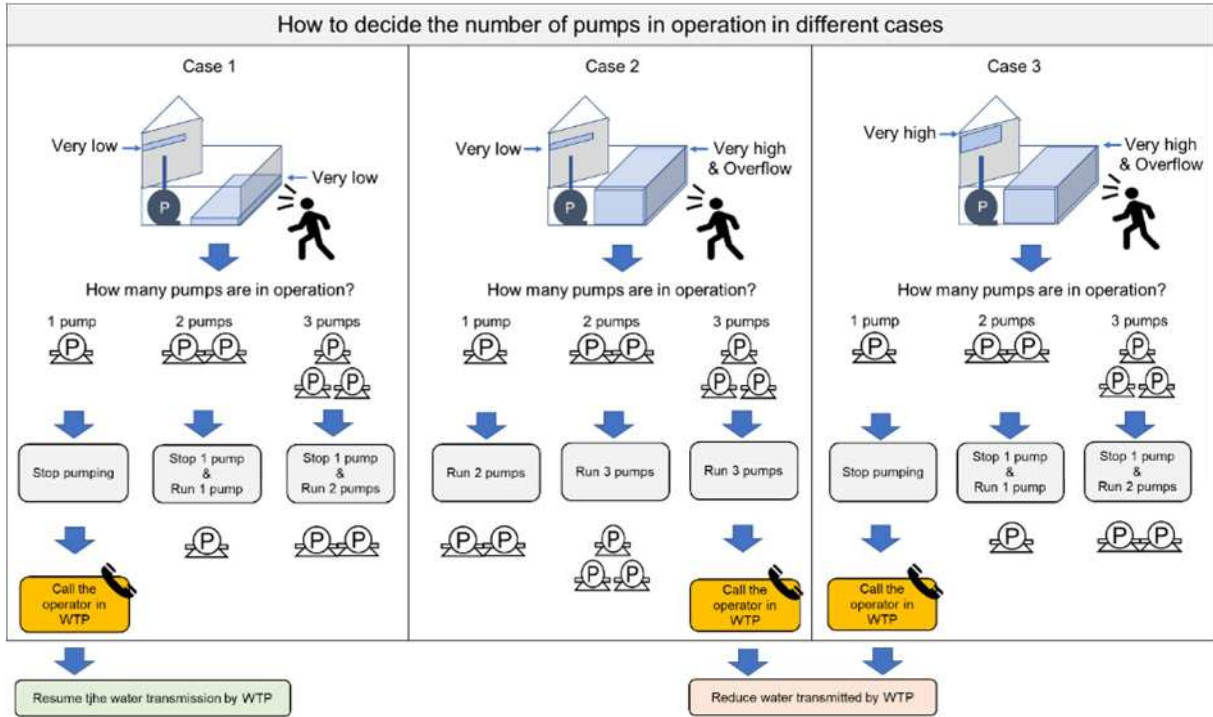


図 45 配水池の水位に応じたポンプ運転台数の判断フローチャート



写真 5 送水・配水施設と SOP

3) TFS/PTS 点検 SOP

TFS/PTS は基本的に本部の所管であるが、計量メータの点検及び交換のみ配水部の所管となったため、TFS/PTS 点検 SOP を作成した。

この SOP は、(1)送配水施設運転管理 SOP に Ver.3 として追加している。

How to carry out Inspection for TFS/PTS	
Who	-According to the monthly schedule prepared by Inspector of Distribution (Nancy). -Accompanied Water Quality Lab staff
When	-Monday to Friday 9:00am
Where	-According to the table of Inspection point for 4weeks
How	1. Understanding what problems were reported last time from the latest Inspection report before going out. 2. Go to inspection with Schedule table, Maps, and Inspection Checklist. 3. Inspect TFS/PTS using checklist and confirm the problem which was reported last time is solved or unresolved. 4. Input to the results in the inspection report on the same day. 5. Report any serious problems immediately to Inspector of Distribution department and Area manager.

Checklist for Inspection and Monitoring of TFS and PTS

Gudele, Mouna

Station	Date	Time	Inspector	Assistant	Result	Remarks
No. 1 TFS						
No. 2 TFS						
No. 3 TFS						
No. 4 TFS						
No. 5 TFS						
No. 6 TFS						
No. 7 TFS						
No. 8 TFS						
No. 9 TFS						
No. 10 TFS						
No. 11 TFS						
No. 12 TFS						
No. 13 TFS						
No. 14 TFS						
No. 15 TFS						
No. 16 TFS						
No. 17 TFS						
No. 18 TFS						
No. 19 TFS						
No. 20 TFS						
No. 21 TFS						
No. 22 TFS						
No. 23 TFS						
No. 24 TFS						
No. 25 TFS						
No. 26 TFS						
No. 27 TFS						
No. 28 TFS						
No. 29 TFS						
No. 30 TFS						
No. 31 TFS						
No. 32 TFS						
No. 33 TFS						
No. 34 TFS						
No. 35 TFS						
No. 36 TFS						
No. 37 TFS						
No. 38 TFS						
No. 39 TFS						
No. 40 TFS						
No. 41 TFS						
No. 42 TFS						
No. 43 TFS						
No. 44 TFS						
No. 45 TFS						
No. 46 TFS						
No. 47 TFS						
No. 48 TFS						
No. 49 TFS						
No. 50 TFS						
No. 51 TFS						
No. 52 TFS						
No. 53 TFS						
No. 54 TFS						
No. 55 TFS						
No. 56 TFS						
No. 57 TFS						
No. 58 TFS						
No. 59 TFS						
No. 60 TFS						
No. 61 TFS						
No. 62 TFS						
No. 63 TFS						
No. 64 TFS						
No. 65 TFS						
No. 66 TFS						
No. 67 TFS						
No. 68 TFS						
No. 69 TFS						
No. 70 TFS						
No. 71 TFS						
No. 72 TFS						
No. 73 TFS						
No. 74 TFS						
No. 75 TFS						
No. 76 TFS						
No. 77 TFS						
No. 78 TFS						
No. 79 TFS						
No. 80 TFS						
No. 81 TFS						
No. 82 TFS						
No. 83 TFS						
No. 84 TFS						
No. 85 TFS						
No. 86 TFS						
No. 87 TFS						
No. 88 TFS						
No. 89 TFS						
No. 90 TFS						
No. 91 TFS						
No. 92 TFS						
No. 93 TFS						
No. 94 TFS						
No. 95 TFS						
No. 96 TFS						
No. 97 TFS						
No. 98 TFS						
No. 99 TFS						
No. 100 TFS						

TFS No.1 Kator

Date	Contents	Inspector	Delivered	Received	Checking date
13/01/2023	1meter was broken.	Margret	☐	☐	
			☐	☐	
			☐	☐	
			☐	☐	
			☐	☐	

図 46 送配水運転管理標準 SOP に追加した TFS/PTS Inspection SOP

4) QField と QGIS 用の SOP (付属資料 39)

スマートフォンアプリ QField を使った現場情報の収集方法、並びに、現場情報の QGIS への反映方法に関する SOP を作成した。

(2) SOP 定着のための技術研修

1) GIS の活用に向けた技術研修

ビジネスプラン(2023-2025)では、GIS のアップデートが定期的に行われることを評価指標として設定している。GIS を日常業務で必要とする部署は、配水部と収入部であり、前者は送配水管ルート、バルブ類の位置を GIS データで保有し、日常の維持管理に役立てることを望んでいる。後者は、顧客情報を GIS データで保有し、メータ検針に活かすことを望んでいる。

本技プロ以前にも、GIS の研修は実施されているものの、内戦以降の人材流出、時間の経過によって以前の研修成果はほとんど残っておらず、改めて技術指導を行う必要性が確認された。

2023 年 1 月 31 日より QGIS と QField の操作方法、モバイル端末を用いた現場での GIS データ取得、事務所 PC へのデータダウンロードといった一連のプロセスの技術研修を開始した。

表 59 GIS 研修対象者 (31/Jan/2023)

No	氏名	ポジション
1	Pareng Philip	Inspector, Distribution Dept
2	Leon Lewis	Inspector, Distribution Dept.
3	Moses Magolk	Engineer, Distribution Dept.

【研修内容】

- QGIS の基本的な機能、操作方法（技プロ作成 SOP に基づく）
- フォルダ作成のルール
- 現場での GIS データ取得用の Valve Layer、Leak Layer の作成
- 新規送水管の Air Valve 位置の取得(6 箇所)、PC へのダウンロード

【成果】

3 名は基本的な能力、GIS に対する興味も高く、この研修内容はニーズに合致していることも確認された。既存の GIS データの種類や QGIS の仕組みについては理解でき、各自のスマートフォンにインストールした QField アプリを使って、空気弁の位置を実際に GIS データとして取り込む技術を習得した。

研修では Valve だけでなく Leak レイヤーとその属性データも作成し、今後は SSUWC のスタッフ自らが既存管網のバルブ類の位置、漏水発生位置や修繕記録を現場で記録するように指導した。



写真 6 現地調査の様子

2) 超音波流量計測定及びパルスロガー研修（付属資料 40、41）

配水部は今後、継続的に配水量データを収集し、その分析を通じて市内の配水管理を行うことが求められる。今回は超音波流量計の取扱方法に加え、パルスロガーによるデータ記録の方法を指導した、

現時点で流量計によって配水量の計測が可能なものは、無償事業で整備された送配水施設のみであるが、超音波流量計は流量計測機器のない場所での流量計測に活用することができる。

表 60 超音波流量計測定研修対象者（3/Mar/23）

No	氏名	ポジション
1	Nancy Eluzai	Engineer, Chief of Distribution Dept
2	Leon Lewis	Engineer, Distribution Dept
3	Wani Denis	Engineer, Distribution Dept
4	Emmanuel Daniel Lado	Engineer, Chief of Purification Dept

【研修内容】

- 超音波流量計の設置、設定、データ収集方法の理解
- パルスロガーを活用した流量データの連続計測

【成果】

配水部の職員はこれまで流量管理の実務経験がなく、流量計の読取り方法についても理解が低い状態であった。研修では超音波流量計の基本的な扱い方を習得、さらに今後一日の流量変化を詳細に把握するためにパルスロガーが有効であることを理解した。

2-4 フェーズ2で作成したマニュアルに基づいて無収水管理活動を実施する

2-4-1 漏水探知技術向上のための技術研修

(1) 漏水探知技術向上のための技術研修（付属資料 42、43、44）

ビジネスプラン(2023-2025)では、日常的な漏水に対する迅速な対応が行われることが評価指標として設定されている。漏水対応は配水部の任務であるが、現在は地表に現れた漏水しか対応することができない。

本技プロで調達された鉄管探知機、音聴式漏水探知機、音聴棒の操作指導、浄水場内の配管を使用した実務訓練を実施した。

表 61 漏水探知技術研修対象者

No	氏名	ポジション	実施日時
1	Adam Sharfdine	Technician, Distribution Dept	07/Feb/23 (9:00 - 11:30)
2	Stanly Nayarawge	Technician, Distribution Dept.	07/Feb/23 (9:00 - 11:30)
3	Michael Saffi	Technician, Distribution Dept.	07/Feb/23 (9:00 - 11:30)
4	Leon Lewis	Engineer, Distribution Dept.	08/Feb/23 (9:00 - 11:30)
5	William Pitia	Technician, Distribution Dept.	08/Feb/23 (9:00 - 11:30)
6	Mogga Taban	Technician, Distribution Dept.	08/Feb/23 (9:00 - 11:30)
7	Angello Apollo Kenyu	Technician, Distribution Dept.	09/Feb/23 (9:00 - 11:30)
8	Joseph Onke	Technician, Distribution Dept.	09/Feb/23 (9:00 - 11:30)
9	Francis Simon	Technician, Distribution Dept.	09/Feb/23 (9:00 - 11:30)
10	Yak Monylang Ajou	Intern Student	09/Feb/23 (9:00 - 11:30)
11	Idris Dominic Michael	Engineer, Distribution Dept.	10/Feb/23 (9:00 - 11:30)
12	Margaret Jobudu	Engineer, Distribution Dept.	10/Feb/23 (9:00 - 11:30)
13	Juma Abdalla	Technician, Distribution Dept.	10/Feb/23 (9:00 - 11:30)

【研修内容】

- 漏水発見から修理までの手順書の理解
- 音調式漏水探知機の操作と使用方法
- 鉄管探知機の操作と使用方法
- 浄水場内の配管を利用した埋設ルート探知の実習

【成果】

配水部の職員はエンジニアとテクニシャンに分かれている。日常的な漏水修理は既存の配水管網で実施されているが、その対象は住民や職員によって報告される地表漏水のみである。職員が対応できる漏水は地上漏水に限られ、配水本管で生じる地下漏水に対応する技術は有していない。

今回の研修は、プロジェクトで調達した以下の機器の取扱方法と現場での実習を組み合わせた内容とし、研修効果を高めるため少人数のグループに分けて実施した。

- 音聴式漏水探知機
- 音聴棒
- 鉄管探知機

日常的な地表漏水であっても、今回の機器を活用すれば漏水箇所をピンポイントで特定することができるため、職員の間でこれらの機器のニーズは高い。安全上の問題から、JICA 専門家が漏水探査を直接指導することが難しいが、まずは日常業務でこれらの機器を積極的に活用し、作業の効率性を高めることを指導した。

	
漏水探知機操作実習(07/Feb/23)	鉄管探知機操作実習(07/Feb/23)
	
漏水探知機操作実習(08/Feb/23)	鉄管探知機操作実習(08/Feb/23)
	
漏水探知機操作実習(09/Feb/23)	鉄管探知機操作実習(10/Feb/23)

写真 7 漏水探知技術向上のための技術研修

(2) 水圧測定技術研修（付属資料 45）

ビジネスプラン(2023-2025)では、送配水管網のモニタリング及び評価システムが機能することが評価指標として示されている。配水部には、日々の配水量の変動やピーク係数を把握し、配水管網内の水圧データから給水条件の地域的な違いを確認し、将来的な改善に活かすことが求められる。また、送配水状況に異常が見られた場合の点検とバルブ類の修繕も配水部の任務となっている。

水圧測定技術研修では、TFS における水圧をデータロガーで計測、PC へのダウンロード、時間変化の確認までを指導した。機器の扱いやデータ処理には一定の知識が不可欠なため、対象者はエンジニアに限定した。

実施日時：2023 年 2 月 14 日（9:00～11:30）、同 2 月 15 日（9:00～11:30）

表 62 水圧測定技術研修対象者

No	氏名	ポジション
1	Nancy Eluzai	Engineer, Chief of Distribution Dept
2	Leon Lewis	Engineer, Distribution Dept

【研修内容】

- 水圧データロガーの理解
- 消火栓における水圧測定実務

【成果】

配水部の職員はこれまで水圧を測定するといった作業を経験しておらず、チーフであっても水圧単位(MPa)や水頭(m)に関する知識がないといったレベルにある。研修では無償事業で建設された配水管網の末端で水圧がどの程度確保されているかを理解することができた。実際の給水中の水の勢いと水圧の実測値を現地で確認することで、水圧に関する理解を深めるとともに、給水サービスの品質を確保するために必要な最低水圧(0.1MPa)の意味を理解した。

【測定結果】

午前中の給水時間に測定した水圧データを以下に示す。

No.2 は高架タンクから最も近く規模の大きい施設である。常時給水車で埋まっているため、水圧の降下が顕著であるものの、最低限必要な水圧は確保されている。

No.4 及び No.8 では、給水車から溢れる水が路面のぬかるみを助長してしまうため、一時的に運用停止、土砂の敷均しを実施している。計測値は静水頭（通水がない状態の水圧）に近い値、比較的高い値となっている。

No.5 は高架タンクとの高低差が少なく水理的に不利な条件にあるため、たびたび給水圧が確保できない状態が生じている。今後、高架タンクに常時水が溜まる状態を維持できれば必要な給水圧は得られる。

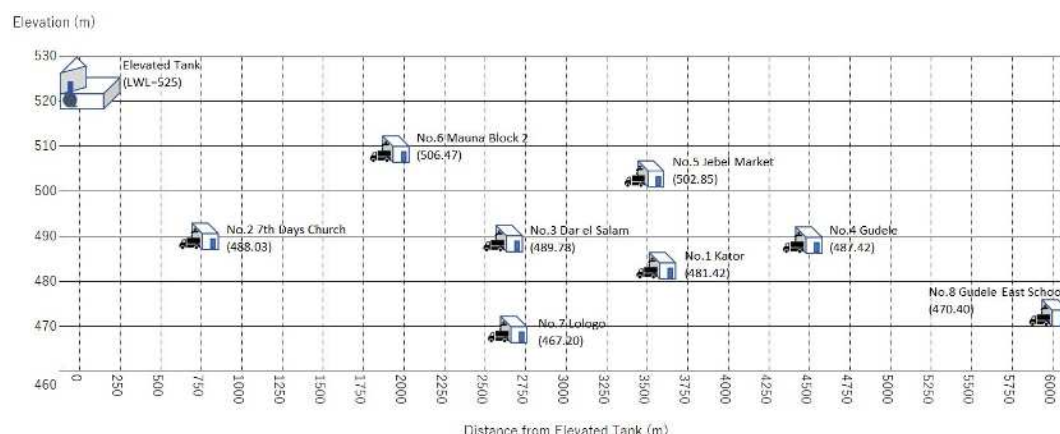


図 47 高架タンクを基準とした給水拠点の距離と標高差

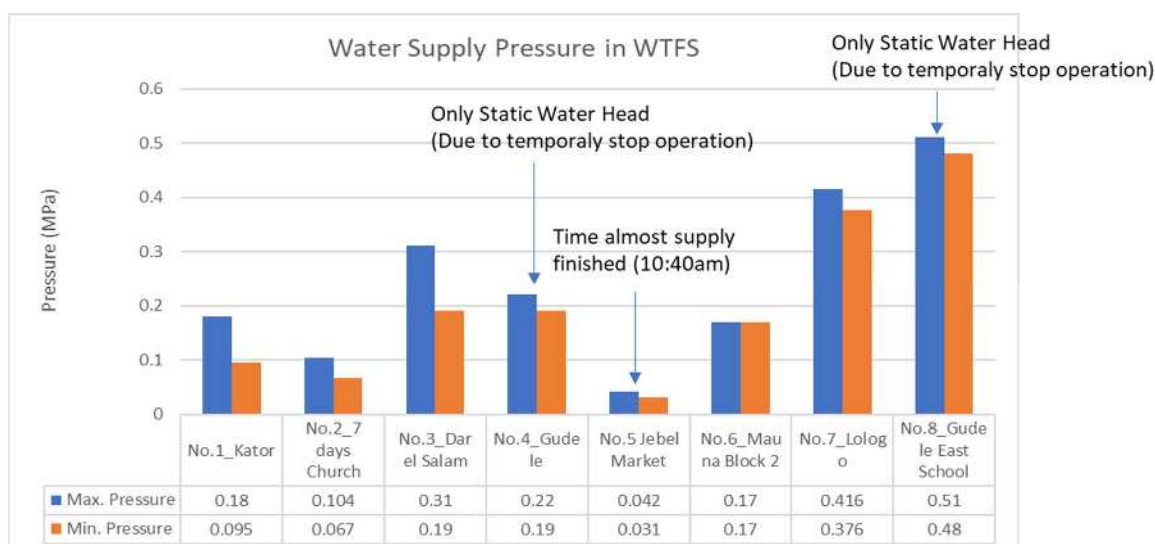


図 48 水圧測定結果



写真 8 水圧測定技術研修の様子

2-4-2 漏水パトロール計画の作成

漏水防止活動の基本となる漏水パトロールの定期実施に向けた活動を実施した。組織・業務体制研修において、漏水防止活動のサイクル及び漏水パトロールエリアについて説明した。とくに、2023年8月頃から既存浄水場が商用電源に接続され1日20時間以上の運転が始まると、配水量が増加し、これまで水量不足で常時断水していたエリア（Munuki、Gudele、konyokonyo、Jabel Market など）で漏水が発生する可能性がある。まずはこのエリアを中心に9月頃から漏水パトロールを開始する必要がある。

漏水パトロール計画の策定は、専門家が不在の間に、C/P 自らが策定し実施することを求めた。2023年7月現在で専門家が C/P に伝えた漏水計画案の内容は以下のとおりである。

- パトロールエリア：既存管網及び JICA 配水管網の 13 エリア（図 49 参照）
- 技術者 2 名体制でオートバイを使って毎日実施
- 表面漏水を探す
- 漏水発見後の対応は漏水対策 SOP に沿って実施する
- 調査結果を記録する

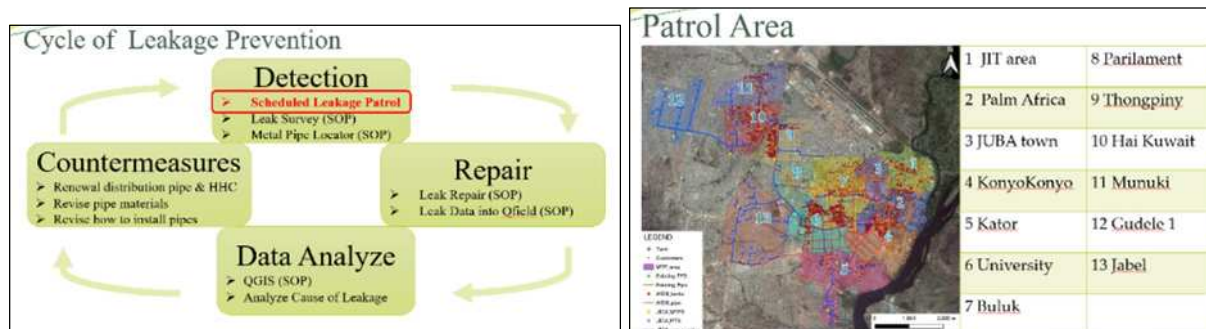


図 49 パトロール地図（案）

2024 年 12 月現在、この漏水パトロール計画は上記の状況から進捗していない。AfDB による老朽管更新が完了し配水管漏水の減少が見込まれることや、オートバイで巡回するための燃料費が捻出できないことがその理由である。

2-4-3 漏水現場用 SOP の作成

上記の漏水探知機器の研修では、漏水対応プロセスに関する講義も行い、日常的な漏水対応プロセスに関する意見交換を行った。以前のフェーズ 2 では漏水管理用の SOP が作成されており、その中に必要な内容は網羅されている。

今回の研修では各機器の簡易マニュアルに加えて、漏水対応や漏水修理の手順が一目で確認できるような手順書を現場用 SOP という形で取りまとめた。この現場用 SOP はラミネート加工した数ページのペーパーで、リングで綴じられている。今後、新たな職員が採用された際にはこれまでのような口頭ベースの指導ではなく、この SOP を活用してより正確な技術指導が期待される。



漏水修理に係る現場用 SOP

機器の現場用マニュアル

図 50 漏水現場用 SOP

2-4-4 漏水調査機材の活用

2024 年 2 月 26 日に、施設点検に先立ち、浄水場から軍施設入り口までの送水管位置及び空気弁位置を特定するため管路探索（図 51）を行った。送水管上に設置されているはずの空気弁（① SP-No.3 附近）は、土に埋まっており、位置を特定することができなかった。現地は軍敷地内であり、専門家立会のもとで更なる調査を継続することは安全確保の観点から困難となったため中止した。しかし、C/P は管路及び空気弁探索を実体験し、OJT を通じて操作方法を学習しており、今後、継続的に漏水探索機材を使用することによって技術の定着が望まれる。

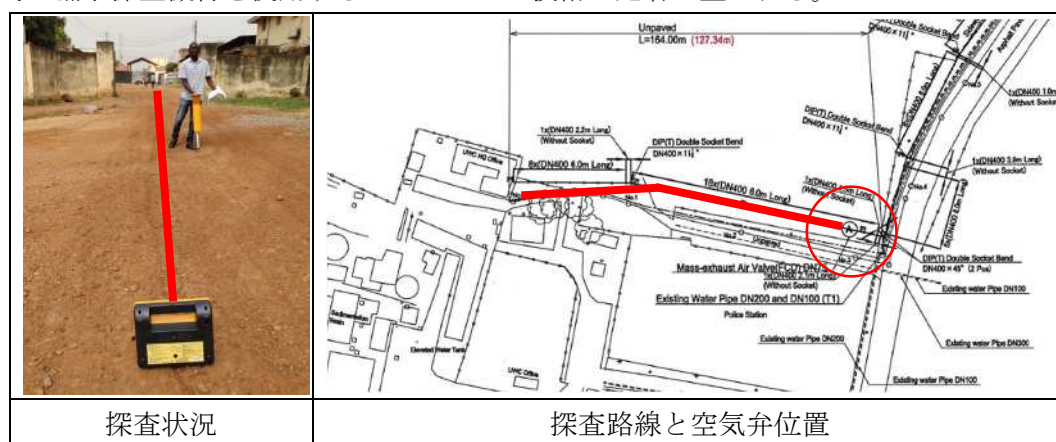


図 51 送水管探索状況と探索路線

2-4-5 漏水事故対応の確認

以下の漏水現場について、フェーズ 2 で作成した漏水対策マニュアルに基づき、漏水対応が適切に行われているかを確認した。

(1) 2023/10/18 : AfDB 中国企業による HDPEφ100 破損

- Jabel Market 付近、HDPEφ100（管番号 ktr-J101）
- 修理方法：HDPE 約 1m を But Fusion 融着
- 中国企業が直接支所長に通報。バルブ操作と現場監理は支所長が自ら実施。

(2) 2023/11/21 : 建設工事による既設 PVCφ150 の破損（専門家立会）

- Nile Petroleum Building の建設現場、既設 PVCφ150
- 施工業者が正門設置のために路肩を掘削中、ツルハシで穴状に破損
- 11/15 に施工業者から通報、修理着手までに 1 週間を要した
- 修理方法：PVC 管 5m をカップリングソケット 2 個で接続

破損箇所（穴状）	破損管の入替	新管接続
ツルハシ掘削による破損  	右：破損管（周辺掘削） 左：新管 	カップリングによる接続  

図 52 漏水事故対応

上記の修理対応について疑問が生じたため、修理後に C/P に以下の点を確認した。

- Q. 修理資材はジュバ支所に常備されているので、少なくとも漏水発生の翌日には修理できたはずであるが、1 週間を要したのはなぜか。
- A. 現地調査に行った時には給水制限で水が止まっていて漏水箇所を特定できなかったため翌週まで待たざるを得なかった。
- Q. 穴状破損の修理方法はクランプが用いられるのが一般的だが、亀裂に適したカップリングソケット 2 個による入替修理を選択したのはなぜか。（掘削延長が長くなり、修理部品数が多くなる点で不利。）
- A. PVC 管については普段からカップリングソケット 2 個による管入替を行っている。クランプは馴染みがないため使いづらい。

専門家は、穴状であればクランプ補修が簡単であり適していることを説明し、その使い方を職員に伝授した。

クランプ	クランプを漏水箇所に挟み込んで締付
	

図 53 クランプによる漏水修理（参考）

(3) 2023/11/22 : AfDB 中国企業による HDPEφ100 破損

- Munuki 付近、HDPEφ100 (管番号 ktr-w6)
- 修理方法 : HDPE 約 1m を But Fusion 融着
- 中国企業が直接支所長に通報。バルブ操作と現場監理は支所長が自ら実施。

(4) 2023/11/28 : AfDB 中国企業による HDPEφ50 破損

- Hai-Malakal 付近、HDPEφ50 (管番号不明)
- 修理方法 : HDPE 約 1m を But Fusion 融着
- 配水部職員 (テクニシャン) が発見し、その職員を含む 2 名がバルブ操作及び現場監理を実施

(5) 2024/2/22 : AfDB 事業 (中国企業) の重機掘削による既設 PVCφ200 の破損

- 配水部職員 (テクニシャン) が 2 月 21 日に漏水を発見
- 翌 22 日に修理完了
- 修理方法 : PVC 管 5m をカップリングソケット 2 個で接続 (破損が亀裂なのか、穴なのか確認できなかったため、修理方法が適切かどうか判断できなかった)



(6) 2024/2/27 : 老朽化による既設 PVCφ100 の縦亀裂

- 石綿管から更新していた既設 PVCφ100
- 埋戻し時の石による点荷重が原因とみられる
- 修理方法 : 断水修理、PVC 管 5m をカップリングソケット 2 個で接続 (亀裂なので適切)
- 新 Head は、スマートフォンにインストールした QField で、管位置及び属性情報を確認していた。

		
修理状況	修理後	QField で管路情報を確認

2-4-6 漏水対応の見直し

配水管漏水は、毎月数件発生しているが、漏水対応に以下の課題が確認された。それに対して、以下の対策を行った。

【課題】

- 漏水修理方法のバリエーションが少ない
- 通報を受けた **Distribution** 職員が個々に対応し、漏水情報が配水部門内或いは支所長との間で共有されていなかった。
- 勤務時間外に直接通報を受けた支所長が自ら現地に行ってバルブ操作を行い、漏水修理の現場監理を行ったケースが少なくとも 2 件あった。
- 漏水記録様式への記載がないケースがあった。

【対策】

- **C/P** から、紙様式への記載はプリンターやインターネットの問題で難しい面があるとの意見があった。そのため、**Excel** 様式を作成して記録する方法に変更した。この **Excel** 様式は **Google** ドライブに保存されているので、インターネット接続ができればいつでも利用可能である。
- 漏水情報は配水部の **WhatsApp** グループでも共有することとした。漏水発見時に、漏水現場からエンジニアが日時、場所、損傷管属性、修理方法及び現場写真を投稿する。事故対応の即応性が高まる。また、報告書の作成が容易になる。

2-4-7 他工事事故防止対策

送配水管が第三者によって損傷を受けることを未然に防止し、**SSUWC** の業務負担を軽減することを目的として、他工事事故防止ガイドラインを作成した。**SSUWC** は施工開始前にこのガイドラインを施工業者と共有し、施工業者に対して、試験堀による水道管の埋設位置調査を促す。本ガイドラインには、施工中に破損があった場合の対処方法、費用の原因者負担について記載されている。**C/P** とオンライン協議を行い、本ガイドラインを説明の上、**C/P** の意見を踏まえて必要な見直しを行った。

表 63 他工事事故防止ガイドライン

South Sudan Urban Water Corporation (SSUWC) Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan PROTECTION GUIDELINE FOR WATER PIPELINE IN JUBA STATION October 2024 Japan International Cooperation Agency (JICA) TEC International Co., Ltd. CTI Engineering International Co., Ltd.	INDEX 1. Pre-construction survey 2. Precautions for construction 3. Water pipe protection 4. Our Asset	Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan PROTECTION GUIDELINE FOR WATER PIPELINE IN JUBA STATION 1. Pre-construction survey 1.1 Flow chart for the survey The Contractor shall survey the location of the buried water pipeline according to the following flow chart prior to beginning construction.  Figure 1.1 Flow chart prior to beginning construction
表紙	目次	1. 事前調査

2-4-8 AfDB プロジェクトの進捗状況

AfDB プロジェクトは Phase1 が 2022 年に完了し、2023 年から Phase2 に着工し、2024 年 12 月に本来の計画より遅れて完成した。各 Phase の内容は以下のとおりである。

(1) Phase 1

プロジェクト名：RwPIL（Resilient Project for Improve Livelihood in JUBA City；通称レジリアン）

- 1) 送水管更新 4 路線（TP1.TP2.TP3.TP4）
- 2) 配水本管更新 3 路線（DP1.DP3.DP26）
布設延長 1)+2)=18km
- 3) 配水タンク新設 4 箇所（WTP01, KonyoKonyo, JUBA University, Jabel Market）

(2) Phase 2

プロジェクト名：SwSSIP（Strategic Water Improvement Project；通称ソーシップ）

完成は 2024 年 12 月（当初 2023 年 12 月だったが延長）

ジュバ市都市部（Urban Area）事業概要

- 1) 配水本管・支管更新（5 Zones；Hospital zone, Parliament zone, Juba University zone, KonyoKonyo zone, Jabel market zone）
- 2) 送水管 1 本（from Memorial Park elevated tank to ③NEW Munuki tank）
- 3) 配水タンク(NEW Munuki tank)

【備考】

- 既存の配水本管・支管をすべて更新し、布設延長は約 65km
- 市街地の人口増及び拡大に対応するための配水管の新設
- 更新対象は石綿管に限らない全管種（石綿管、鋼管、PVC 管、HDPE 管）
- すべての管種を HDPE 管で更新
- 新設口径は DN400、350、300、250、200、180、150 で布設
- 各戸接続は全部で約 8,100 件。うち切替が約 2,300 件、新設は事前に応募があった全約 5,800 件が対象
- ジュバ支所で給水接続者リスト（名前、エリア、住所、メータ番号など）を作成し、建

設会社に提供

- 建設会社は、給水接続時に水道メータの XY 座標を含む接続者リストを作成

ジュバ市郊外 (Rural Area) 事業概要

- 1) 小規模給水施設 8 か所 (8 Small water distribution system)
- 2) トイレ設置 40 箇所 (学校、市場など)

【備考】

- 小規模給水施設は井戸、水中ポンプ及び高架タンクで構成されソーラー発電で稼働
- 小規模給水施設を設置する 8 か所の村落は、都市部から車で 1 時間程度の距離に分散

2-5 施設の維持管理計画を作成する。

2-5-1 既存施設を含む新設施設 O&M 計画策定

2-5-1-1 浄水場施設にかかる運転維持管理計画

(1) 浄水場の運転維持管理における課題の整理

1) 既存浄水場

既存浄水場施設においては、施設設計に関する課題に起因するものや、設備の老朽化、適切でない維持管理、設備投資不足に関する問題点がある。現状と主な課題は以下のとおりである。

- 既存浄水場の設計図、竣工図なども概要図のみの保管にとどまり、一部は保管されていなかったり、保管されていても設計図の一部が現状と異なっていたりした。
- 既存浄水場の運転、維持管理などの作業内容、実施内容の多くの部分が記録されておらず、業務の適切性の評価と改善方法を検討する資料が残されていなかった。浄水場のデータが十分に収集・分析されないこの状況は、正確かつ迅速な報告が行われず、浄水場の運営状況や問題点が不透明になり、問題の放置が起りやすい事態を生じさせている。
- 予算計画の立案や予算確保がきちんと為されないため、必要なメンテナンスや設備更新が遅れ、老朽化やトラブルリスクが高まっている。
- 設備投資の欠如が設備の劣化につながり、性能低下や高額な修理・交換を招く状況となっている。
- 上記の要因が組み合わさることで、浄水場の効率的な運営が妨げられ、水質の悪化や設備のトラブルが頻発する悪循環を招いている。
- これまでの JICA 支援により作成された既存浄水場用の業務内容、作業内容を記した SOP や運転点検記録表はあったものの、現在は SOP を実施すべき浄水場スタッフの半数以上が内容を理解しておらず、浸透していない。
- 既存浄水場用の業務内容、作業内容を記した SOP や運転点検記録表はデータ保管されている。エンジニア職員は内容を把握しているが、オペレーターが SOP 通りに実施しているかチェックが実施できていない。運転点検記録に関しては、一部のオペレーターが行っている。
- 図面に関しては、「概略の設計図のみしか保管されていない」、「追加建設施設の設計図・竣工図が保管されていない」などの問題点も挙げられる。

2) 新設浄水場

2023年1月末より運転を開始した新設浄水場の現状と主な課題は以下のとおりである。

- 新設浄水場においても、SOPや記録用紙、データ入力シートの整備を進めたが、理解・実施しているのは数名の浄水場現場スタッフのみで、浸透には至っていない。
- ゴミや水草等の夾雑物による詰まりにより、取水量の低下が発生した。当面の対応として、現在は取水管吸込口の清掃を毎日実施している。
- スケール付着が原因で薬品注入設備（特に塩素用）の注入量が不安定である。スケール付着部の清掃頻度を増やすことで対応している。

3) 既存・新設浄水場共通事項

- 浄水および浄水処理過程水に対する水質監視については、断続的に行われており、水道水の継続的な水質確保がされていなかった。水道水の外観に濁り、色が認められ、水質が明らかに不適切と判断される場合においても、日常、かつ計画的な運転維持管理が適切に実施されていれば、早期の対応や未然の防止策を講じることができた状況であった。
- 上述の浄水場の持続的な運営・維持管理が正しく実施されていなかった状況は、時刻の記録や日ポンプ運転時間の計算等ができない浄水場の現場スタッフの基礎学力が、近代的な浄水場の運転を行うスタッフに求められる能力を満たしていない結果でもある。
- 浄水場スタッフが浄水場の運転上も必要な設計諸元値等を把握・理解していない。

以上の様な浄水場における現状の課題は、主に以下のように集約される。

1. 組織・データのマネジメントに関する課題
2. 浄水場の施設維持管理に関する課題
3. 浄水場の運転に関する課題

(2) 浄水場における課題への重点改善分野・アプローチ

1) 組織・データのマネジメントに関する課題

- 浄水場に関する情報・記録は、浄水場の運転操作、維持管理手法の改善を検討するうえで必要であるが、情報・記録そのものがなければ、正しい情報に基づいた判断・検討することができない。情報を保管・整理・更新・継承し、記録を取得して利用、解析するシステムの構築は喫緊の課題である。現況から、情報の保管・更新を行う体制の構築、並びに記録取得の促進に注力することが重要である。

2) 浄水場の施設維持管理に関する課題

- 維持管理が必要な対象は、土木施設、機械設備、電気設備、水質計器等多岐にわたるものである。これらの施設、設備類は既存浄水場だけでなく、高架水槽、配水池に設置された施設、設備類も含めて維持管理システムの構築や施設・設備データの整備を行い、運用することが重要である。
- 設計諸元値の重要性並びに各国で用いられている設計基準値、指針値を活用することの必要性を理解することが、必要な設備更新を実施していくためにも必要不可欠であると

考えられた。本課題については、技術セミナーなどを通じて、設計基準値、指針値の重要性が理解できるよう対応していく。

3) 浄水場の運転に関する課題

- 現在の運転操作上における問題点は、老朽化や設備更新されないことに起因しているもの、施設の設計に関する課題に起因するものがあり、このような課題は、施設の現況や施設の構造などを理解したうえで施設の構造、装置に合わせた対応策を施していくことが求められる。現状の施設に合わせた運転操作方法を確立していく。
- 運転操作方法は、技術的な情報を適切に利用、組み合わせながら確立すると共に、できる限り現在の現場スタッフのレベルに合わせて実施可能なものとする必要がある。
- 浄水場の持続的な運営・維持管理が正しく実施されていなかったのは、給与支払いの遅延を原因とした低いモチベーションや職業規律の未確立も一因ではあるが、実際に浄水場の運転操作を行うべき浄水場現場スタッフの基礎学力が低いために、理解不足で SOP に沿った業務実施が不十分で、かつ正しく運転点検記録を記入できなかったことに起因している。本課題については、現況スタッフに対しては度重なる SOP の説明や記録記入のトレーニングを通じて能力向上を図るとともに、一定レベルに達しないスタッフについては、別業務への配置転換も一考である。また、業務に必要な基礎学力を有するスタッフを新規採用により拡充していくことも必要と考えられる。

(3) 浄水場の運転維持管理計画策定のための必要事項

浄水場施設の運転維持管理計画を適切で実効性のあるものにするためには、浄水場の運転データ、機器台帳、定期点検・修繕記録、資機材情報、予算計画など様々な要素が必要である。

これらの要素が組み合わさることで、浄水施設の維持管理計画はより効果的で、適切な運営が行われることが可能となり、サービス水準が保証される。したがって、現時点でまとまった維持管理計画は未作成であるが、運転点検記録の作成や、デジタルデータでの管理を推進していくことは、有効な維持管理計画作成の一環である。

表 64 浄水場の運転維持管理計画策定に必要な要素

必要要素	内容
浄水場運転データ	消費電力、使用薬品量、処理水質、取水・送水流量などの重要な指標の継続的な記録は、施設の運営状況を把握するために不可欠である。これにより、施設の稼働状況やトレンドを把握し、問題箇所を早期に発見することが可能となる。
機器台帳	施設内の設備機器の一覧とその管理状況を示すものである。定期点検や保守の記録を含めて、機器の寿命予測や交換計画に必要な情報を提供する。これにより、施設の設備管理が適切に行われ、故障リスクを最小限に抑えることが可能となる。
定期点検・修繕記録	施設の健全性評価に欠かせない要素である。定期的な点検により、施設の状態を評価し、必要な修繕や改善計画を策定する際の基準となる。過去の修繕履歴も記録されていることで、同じ問題が再発することを防ぎ、より効果的な維持管理が可能となる。
資機材情報	工具や資材等を含めた在庫管理や調達管理を適切に実施することで、迅速なトラブル対応やサービスレベルの向上、リスクの低減、コスト削減が可能となる。

2-5-1-2 水質管理計画

(1) 水質モニタリング計画

新設浄水場および TFS/PTS の水質管理を行うため、以下の水質モニタリング計画を策定した。

1) 新設浄水場および既存浄水場の水質モニタリング計画

新設浄水場の運転開始にあわせ、水質モニタリング計画を策定した。新浄水場の水質分析の項目および採水点の選定は、既に行われている既存浄水場と同様とした。計画の概要を以下に示す。

原水水質モニタリング：取水施設で採水、既存浄水場と新浄水場で共通

毎日（Workday）測定：気温、水温、pH、電気伝導度(EC)/総溶解固形物(TDS)*、濁度

毎週測定：アンモニア、鉄、マンガン、アルカリ度、総硬度（2023 年 7 月より開始）

*TDS は重量法による測定ではなく、EC 測定値から自動換算で得られる数値を用いている

浄水工程の水質モニタリング：新浄水場と既存浄水場それぞれで実施

毎日（Workday）測定：気温、水温、pH、EC/TDS、濁度、残留塩素

以上の浄水場水質モニタリング計画を表 66 に示す。

表 66 浄水場の水質モニタリング計画

モニタリング項目	頻度	原水	浄水工程		
		取水施設	新浄水場、既存浄水場		
			凝集沈殿後	砂ろ過後	浄水タンク
気温	毎日 (Workday)	✓	✓	✓	✓
水温		✓	✓	✓	✓
pH		✓	✓	✓	✓
EC/TDS		✓	✓	✓	✓
濁度		✓	✓	✓	✓
残留塩素					✓
アンモニア	週 1 回	✓			
鉄		✓			
マンガン		✓			
総硬度		✓			
アルカリ度		✓			

2) 新配水池、TFS、PTS の水質モニタリング

新配水池、TFS（合計 10 か所）と PTS（合計 120 個所）の運用開始にあわせ、これら施設の定期水質モニタリング計画を策定した。水質モニタリングは、給水施設の運転管理状況巡回検査に同行して行う。

モニタリング計画の概要を以下に示す。水道水として最低限順守しなければならない、清澄さ（濁度）と安全性（残留塩素）を主なモニタリング項目としている。

モニタリング項目：気温、水温、pH、EC/TDS、濁度、残留塩素

モニタリング実施スケジュール：施設巡回検査に同行して実施

水質モニタリングは運転管理状況巡回検査と共に毎日（Workday）行われているが、施設によりモニタリング頻度は異なる。実施方針を表 67 に示す。

この方針をもとに、1 か月のモニタリング計画を決定した。PTS のうち「WQ」と記載されている PTS で水質モニタリングを行う。水質モニタリングを行う PTS は「水安全計画」の考え方を踏まえて決定した。すなわち、主要な管路の分岐点、配水区域の入り口あるいは末端等の情報を参照し、重要と思われる PTS を決定した。1 か月のモニタリング計画を表 68 に示す。

表 67 新配水池・TFS・PTS の水質モニタリング実施方針

モニタリング項目	モニタリング場所および頻度		
	新配水池	TFS	PTS
気温	毎日 (Weekday)	すべての TFS 週 1 回モニタ リング	各 Area にモニ タリング PTS3 か所を設定 (合計 60PTS) 各 PTS を 1 か 月に 1 回モニタ リング
水温			
pH			
EC/TDS			
濁度			
残留塩素			

表 68 新配水池・TFS・PTS の月間水質モニタリング計画

INSPECTION AND MONITORING SCHEDULE (WQ : Water Quality Check)

Week	Type	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
1st	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No.8 Gudele East School	No.2 7DAYS Church	Exs. No.1 JIT	No.5 Jabel Market	No.1 Kator
		No.4 Gudele	No.3 Dar El Salam	Exs. No.2 Teach Hospital	No.6 Mouna Block2	No.7 Lologo
	PTS	MNK01	MNK04	JBA15	MNK31ALT	KTRE3
		MNK09	MNK05	JBA16	MNK34	KTRE1
		MNK42	MNK22	JBA17	MNK35	KTRE2
		MNK43	MNK21	JBA13	MNK30ALT	KTRS6
		MNK02	MNK20	JBA14	MNK32ALT	KTRS3
			MNK19		MNK33	KTRS2
					KTRS1	
2nd	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No.8 Gudele East School	No.2 7DAYS Church	Exs. No.1 JIT	No.5 Jabel Market	No.1 Kator
		No.4 Gudele	No.3 Dar El Salam	Exs. No.2 Teach Hospital	No.6 Mouna Block2	No.7 Lologo
	PTS	MNK50	MNK27	JBA09	KTRJ17	KTRW5
		MNK06	MNK28	JBA11	KTRJ16	KTRW6
		MNK49	MNK15	JBA10	MNK29ALT	KTRW4
		MNK08	MNK16	JBA12	KTRJ15	KTRW7
		MNK07	MNK17	JBA18	KTRJ18	KTRW2
			MNK18	JBA19	KTRJ19	KTRW3
				KTRJ20	KTRW1	
3rd	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No.8 Gudele East School	No.2 7DAYS Church	Exs. No.1 JIT	No.5 Jabel Market	No.1 Kator
		No.4 Gudele	No.3 Dar El Salam	Exs. No.2 Teach Hospital	No.6 Mouna Block2	No.7 Lologo
	PTS	MNK41	MNK23	PTS-old	MNK36	KTRS5
		MNK03	MNK24	JBA7	MNK37	KTRS4
		MNK10	MNK25	JBA6	MNK38	KTRL1
		MNK44	MNK26	JBA8	KTRJ14	KTRL2
		MNK48	MNK14	JBA20	MNK39	KTRL10
					KTRJ13	KTRL9
	4th	SR	New SR	New SR	New SR	New SR
TFS		No.8 Gudele East School	No.2 7DAYS Church	Exs. No.1 JIT	No.5 Jabel Market	No.1 Kator
		No.4 Gudele	No.3 Dar El Salam	Exs. No.2 Teach Hospital	No.6 Mouna Block2	No.7 Lologo
PTS		KTRJ109	MNK47	JBA1	KTRJ105	KTRL3
		KTRJ110	MNK11	JBA2	KTRJ103	KTRL4
		KTRJ111	MNK45	JBA3	KTRJ104	KTRL8
		KTRJ9	MNK13	JBA4	KTRJ106	KTRL7
		KTRJ22	MNK12	JBA5	KTRJ102	KTRL5
		KTRJ23	MNK46		KTRJ101	KTRL6
		KTRJ21			KTRJ108	KTRL11
	MNK40			KTRJ107		
Gudele Area		Mouna Area	Jabel, Dar El Salam Area	Mouna, Jabel and Hyattson Area	Kator and Lologo Area	

(2) 計画実施のための水質分析機材調達

既存施設及び新施設の水質管理を行うため、浄水場（既存及び新浄水場）および TFS/PTS の水質モニタリングのため必要な水質分析機材及び試薬の調達を行った。調達は Package A および

Package B の二回に分けて行った。それぞれの調達の内容は、以下のとおりである。

1) Package A : TFS/PTS 水質モニタリングに使用する機材

- 調達先 : Aquatreat Solution Ltd.、ナイロビ・ケニア
- 進捗 : 2023 年 2 月 14 日完了

表 69 Package A 調達機材

No.	項目	詳細	数量
1	Residual chlorine measurement kit	Manufacturer: Palin test Color disk comparator and color disk Measurement range: 0.2 – 2.0mg/L	2
2	DPD reagent	Manufacturer: Palin test DPD reagent for Free residual chlorine	4,500 packet

2) Package B : 浄水場水質モニタリングに使用する機材

- 調達先 : WARILASU FOR TRADING AND ENGINEERING Co., Ltd. (WTE)、ジュバ・南スーダン
- 進捗 : 2023 年 4 月 6 日第 1 回納品 (Item 1, 6 - 9)、2023 年 7 月 13 日最終納品 (Item 2 - 5, 10 - 14)

Package B は見積競争で業者を選定したが、今後ジュバ支所が独自に試薬等を購入できるよう、南スーダン国内 (ジュバ市内) の業者である WTE 社を選択した。ジュバ支所との関係が構築されたため、今後 WTE を通してジュバ支所が独自に試薬・消耗品を調達できることとなった。

表 70 Package B 調達機材

No.	項目	詳細	数量
1	Turbidity meter	Turbidity meter, Turbidity standard and sample cell, Measurement range: 0 – 1,000NTU	2
2	pH/EC meter	pH/ EC meter and probe, pH measurement range: 0 – 14, EC measurement range: 0.01µS/cm – 200 mS	3
3	Residual chlorine meter	Residual chlorine meter (Measurement values is shown on the display), Sample cell	3
4	Alkalinity test kit	Measurement range: 10 – 4,000mg/L, Including reagent for 100 tests	1
5	Temperature gauge	Measurement range: -5 - +50 deg.C, Metal case	4
6	pH4.01 buffer	Genuine reagent for Item No.2	4 litter
7	pH7.0 buffer	Genuine reagent for Item No.2	4 litter
8	pH10.01 buffer	Genuine reagent for Item No.2	4 litter
9	EC standard solution	Genuine reagent for Item No.2	4 litter
10	DPD reagent	Genuine reagent for Item No.3, For free residual chlorine measurement	3,600 tests
11	Ammonium reagent	Measurement range: 0.1 – 2.0 mg/L Genuine reagent for Xylem WTW photoLab-S12 spectro meter	100 tests

No.	項目	詳細	数量
12	Iron reagent	Measurement range: 0.1 – 2.0 mg/L Genuine reagent for Xylem WTW photoLab-S12 spectro meter	100 tests
13	Manganese reagent	Measurement range: 0.1 – 2.0 mg/L Genuine reagent for Xylem WTW photoLab-S12 spectro meter	100 tests
14	Total hardness reagent	Measurement range: 0.1 – 2.0 mg/L Genuine reagent for Xylem WTW photoLab-S12 spectro meter	100 tests

2-5-1-3 送水・配水施設にかかる運転維持管理計画

(1) 送・配水管及び弁類等の維持管理計画

送配水施設維持管理計画は送配水施設運転維持管理 SOP の中で、通常点検と定期点検に分けて以下のとおり計画している。

1) 通常点検（月次）

- 点検頻度：月 1 回（緊急点検はその都度）
- 点検方法：巡回・清掃
- 点検記録：送配水施設運転維持管理 SOP フォーマットによる
- 点検項目：漏水の有無、配管ルート上の地表面の状況、弁室、マンホール蓋の劣化状況、空気弁・隔離弁、橋梁取付管の状況等

2) 定期点検（年次）

- 点検頻度：年 1 回
- 点検方法：目視及び空気弁分解清掃
- 点検記録：送配水施設運転維持管理 SOP による
- 点検項目：各種バルブ

(2) 送配水施設にかかる運転維持管理計画策定の作成

送配水施設の運転維持管理が適切に実施されるためには、組織の役割分担が明確化され、運転する設備の仕様を踏まえた運転維持管理計画が必要である。一方で、2023 年 7 月に「送配水施設運転管理 SOP」がすでに作成され、その中に施設台帳、施設点検、運転方法・記録方法については詳細に記載されている。また、漏水修理、漏水探知、給水接続、配水池運転記録、苦情記録、配水分析手法、GIS による図面管理、無収水算出、資機材調達については、個別のマニュアルやエクセルファイルで整理されている。しかし、それら業務を横断的に俯瞰する上位計画が存在しなかったため、2024 年 10 月に「配水部運転管理計画」（付属資料 47）を作成した。

これまでの技術支援活動で作成された SOP や個別マニュアルは、C/P にとっては膨大な数である。また、この間の人事異動や新規採用が重なり、これらを網羅的に把握できている状況にはない。そのため、当該計画の作成にあたっては、コアとなる項目（組織・体制、施設概要、ポンプ運転及び配水時間、運転管理設備と点検頻度、資機材管理）に関するシンプルな内容にとどめた。将来的に C/P によって必要な内容の追加・更新が図られることが期待される。

SSUWC Distribution Dept. Operational Plan	SSUWC Distribution Dept. Operational Plan	SSUWC Distribution Dept. Operational Plan
Distribution Department Operational Plan	Operation and Maintenance Plan for WTP1&2	
	Table of Contents	
		Page
Chapter 1 Organization of Distribution Department		1
1.1 Organization Policy - Mission, Vision, Core Value		1
1.2 Organization Structure and Distribution Department Staff		1
1.3 Job Jurisdiction		3
Chapter 2 Outline of Facilities		5
2.1 WTP1 Facilities		5
2.1.1 Map of WTP1 Facilities and Transmission & Distribution Network		5
2.1.2 Transmission Flow		7
2.1.3 Design and Current Usage Condition of Water Treatment Plant		7
2.2 WTP2 Facilities		8
2.2.1 Map of WTP2 Facilities and Transmission & Distribution Network		8
2.2.2 Transmission and Distribution Flow		11
2.2.3 Potable Water Reservoir		11
2.2.4 Distribution Facilities after Potable Water Reservoir		11
Chapter 3 Pump Operation and Distribution Time Schedule		11
3.1 WTP1 Pump Operation and Distribution Schedule		1
3.2 WTP2 Pump Operation and Distribution Schedule		3
Chapter 4 Regular O&M Plan & Facility Challenges		1
4.1 Standard O&M Items and Frequency		1
4.2 Current O&M Items and Frequency		1
Chapter 5 Inventory & Stock Management		1
5.1 Storage Location		1
5.2 Stock Equipment & Tool List		2
5.3 Suppliers List		3
	List of Tables	
		Page
	Table 1-1 Current and Ideal Number of staff	2
	Table 1-2 Staff List at the end of 2023	2
	Table 1-3 Job Jurisdiction	3
	Table 1-4 Summary of Transmission Distribution Facilities	5
	Table 1-1 Pump Operation and Distribution Schedule for WTP1 Facilities	1
	Table 1-2 Water Recovery Schedule of WTP1 Transmission Facilities	2
	List of Figures	
		Page
	Figure 1-1 Organization Structure of Distribution Department	1
	Figure 2-1 Location Map of WTP1 Related Facilities and Water Network	5
	Figure 2-2 WTP1 Transmission & Distribution Network Diagram	5
	Figure 2-3 Distribution Area Map in Juba City	6
	Figure 2-5 Diagram of Water Purification Process Flow and Transmission Flow	7
	Figure 2-6 Location Map of WTP2 Related Facilities and Water Network	9
	Figure 2-7 Location Map of WTP2 Related Facilities with Payam Boundaries	10
	Figure 2-9 Transmission and Distribution Block Flow	11
	Figure 6-1 Location Map of Container Storages in Juba Station	2
	Figure 6-2 WTP2 Storeroom	2
	Figure 6-3 Location Map of Central Equatoria State Land for Storing SSUWC's Equipment	3
	Figure 6-4 Location Map of Storages in CES Land	3
	Figure 6-5 Location Map of Stock yard for pipes in JICA Materials Land	3
	[Abbreviation]	
		Definition
	SSUWC	South Sudan Urban Water Corporation
	Plan. Dept.	Purification Department
	AM	Area Manager
	NBR	Non Revenue Water
	HR	Human Resources
表紙	目次 (1)	目次 (2)

(3) 漏水パトロール計画

漏水パトロール計画は、2-4 (6)を参照。

(4) スペアパーツ、管材調達計画（資機材調達予算計画）

スペアパーツ、漏水資材及び給水資材の管理は総務・財務・人事部の **Procurement** 担当が行っている。配水部は漏水資材及び給水資材の調達に関する予算案作成及び調達を行う。当該予算案は配水部からジュバ支所に提出、ジュバ支所が取りまとめ本部に提出、本部が予算配分を行う。しかし、配水部に当該予算案作成のノウハウは無く、資材の必要数量を適切に算出することができていない。そのため、専門家は年間の使用実績を使って個別資材の予算案を作成する手法を指導し、算出用エクセルシートを配水部に提供した。

【予算案作成手順】

- ①倉庫管理担当から過去 1 年分の使用実績表を入手
- ②年間使用数量を資材別に算出
- ② 複数社(原則 3 社以上) から見積もりを徴取し単価策定
- ④②及び③から予算要望額を算出

表 71 資材別年間使用数量算出エクセル

Category	Items	Unit	Inventory		Yearly usage ⑥=④-①
			2022/6/1 ①	2023/5/31 ④	
Equipment for leakage survey	Portable water meter test bench (Honeywell Elster DN15)	set	1	1	0
Equipment for piping	GI Union 3/4"	num	181	43	138
	GI Union 1"	num	283	164	119
	Brass gate valve (PEGLER 1065)3/4"	num	294	0	294
	Brass gate valve (PEGLER 1065)1"	num	277	0	277
	GI pipe 3/4"	m	344	311	33
	GI pipe 1"	m	350	311	39
	GI elbow 3/4"	num	988	38	950
	GI elbow 1"	num	383	51	332
	GI nipple 3/4"	num	335	104	231
	GI nipple 1"	num	285	102	183
Equipment for piping	Plumbing tape	m	402	27	375
	Pipe wrench (medium duty)	num	2	2	0

上記の配水部運転管理計画に、調達資材の倉庫、在庫リスト及び仕入先リストを整理した。

2-5-2 月次予算計画の作成とそれに基づく予算執行

成果 1 のビジネスプラン策定時に、各部署は予算を作成した。その後、7 月から翌年 6 月の予算の精査を 2023 年 6 月、2024 年 6 月に行った。

浄水部 (水質課含む)	浄水部用の予算の内訳としては、大きく燃料・電力量費、薬品費、維持管理費であった。内、燃料・電力量費、薬品費は本部の責任で調達されており、使用量の最適化は必要であるものの、浄水施設の運転には必須のため、予算の執行が否応なく行われていた。一方、維持管理費については、ポンプ部品等設備維持管理用品や安全用品、オフィス用品、清掃用物品も含まれるが、SSUWC が資金に余裕がないこともあり、ほとんど支出がなされていなかった。何かトラブルが発生して、その対応のための支出が大半であった。 工具や安全用品、事務用品等についても、業務実施・改善するために必須なものであることから、計画に基づいた予算の確保と執行を行うことが必要な状況であった。 2023 年 2 月からは、パフォーマンスコントラクトに基づき燃料・電力量費、薬品費は本部担当となった。次いで、2023 年 7 月、浄水部予算の計上項目を再整理し、設備維持管理の項目が主となる予算計画となった。しかし財務状況の悪化により、予算は計画に基づき配布されず、すべての支出はジュバ支所長が承認する形となり、部署で予算に基づき購入することはできなかった。2024 年も同じ状況が続いている。 水質課が水質分析で使用する試薬は、2023 年実施の JICA 調達において 1 年分を調達した。しかし 2024 年からは浄水部の予算に試薬購入費を組み込み、計画的な調達を行えるよう指導する必要がある、第 2 期において、予算策定を支援した。しかしながら財務状況の悪化のため、予算が配分されず、計画に基づく執行はできない状況である。
配水部門	配水部門の予算内訳は、漏水修理資材及び給水接続資材の調達である。 2023 年 2 月時点の予算計上は、日常よく使うパイプや継手等を計上した。

	しかし 6 月までの時点では、予算に計上した項目や必要な資機材が調達されておらず、計画的な予算執行とはなっていない。2023 年 7 月以降の予算も作成したが、各資材の使用数及び在庫数の実績をもとに年間の使用数量を予測して調達する数量を計画するべきところ、最新の在庫数を調達する数量として計画するといった間違った理解をしていた。専門家の指導により、年間の使用水量から必要数量を予測し、予算を立てられるようになったが、財務状況の悪化のため、予算が配分されず、計画に基づく執行はできない状況である。
--	--

2-5-3 施設の維持管理計画を毎月モニタリングする

2-5-3-1 浄水場の運転維持管理の実施支援とモニタリング

(1) 既存浄水場の取水ポンプトラブル対応の支援

2022 年 7 月 12 日、専門家は SSUWC のスタッフから、原水ポンプの 1 台がメカニカルシールの破損により漏水しており、ポンプ室の床が漏水で埋まっているとの報告を受けた。3 台の取水ポンプのうち、No.1 ポンプもメカニカルシールの不具合で停止しており、新たに漏水した No.2 ポンプが停止した場合、No.3 ポンプ 1 台しか運転できない恐れがあった。専門家チームは緊急対応が必要と判断し、修繕に必要なメカニカルシールを緊急調達した。その後、一時的にポンプ 1 台しか運転できない状況になったものの、短期間で最低限の 2 台運転に復旧することができた。

	
No.2 取水ポンプからの液漏れ①	No.2 取水ポンプからの液漏れ ②
	
No.3 ポンプの修理	ポンプのシャフト

写真 9 既存浄水場 取水ポンプトラブル状況

(2) 既存施設・設備へのタグ No.付け

機器名称なく特定困難であったため、各機器にタグ No.を決め、現場にタグ No.を表示し、日常点検や機器台帳の整備を可能とした。

	
沈殿池排泥弁の現場タグ No.付け	送水ポンプへの現場タグ No.付け
	
ろ過池の現場タグ No.付け	発電機の現場タグ No.付け

写真 10 既存施設・設備の現場タグ付け



写真 11 沈殿池排泥 SOP の現場表示

(3) 既存浄水場・ポンプ場の機器台帳の整備

上述の機器へのタグ付けと並行して、各機器のコンディションを現場調査し、機器台帳を整備して一覧で機器のコンディション状況を把握できるようにした（付属資料 48）。

表 72 既存浄水場・ポンプ場の機器台帳

Mechanical-Electro Equipment Condition List									
<Tank>									
No.	Tag No.	Location/station	Capacity 1	Condition	2nd to 4th Letter - Equipment				
1	JGT-1	WTP	150m ³	OK	J	1st Letter	Place	GR	Ground Tank
2	JGT-2	WTP	300m ³	OK	H	2nd Letter	Place	G	Generator
3	JGT-3	WTP	100m ³	OK	P	3rd Letter	Place	TP	Raw Water Pump
4	JGT-4	Hospital booster station	100m ³	OK	M	4th Letter	Place	TP	Transfer Pump
5	JGT-5	Hospital booster station	30m ³	OK	K	5th Letter	Place	DP	Distribution Pump
6	JGT-6	Hospital booster station	200m ³	Leaking					
7	JGT-7	Hospital booster station	300m ³	OK					
8	JGT-8	Parliament	200m ³	OK					
9	JGT-9	Parliament	200m ³	OK					
10	JGT-10	Konyo-sonjo Booster Station	300m ³	OK					
<Generator>									
No.	Tag No.	Location/station	Capacity 1	Condition	Normal Condition	Current Condition	Assessment	Purpose	
1	JG-1	WTP	350 KVA	Broken			-	Power supply to WTP	
2	JG-2	WTP	300 KVA	Broken			-	Power supply to WTP	
3	JG-3	WTP	400 KVA	Broken	1	1	3	Coolant leakage occurs under operation. Replacement is necessary as soon as possible.	Power supply to WTP
4	JG-4	WTP	450 KVA	Working				Power supply to WTP	
5	HG-1	Hospital booster	253.5 KVA	Broken				Power supply to WTP	
6	HG-2	Hospital booster	212 KVA	Working	1	1	1	OK	Power supply to WTP
7	KG-1	Konyokonyo	80 KVA	Broken	1	0	1	Replacement is necessary.	Power supply to WTP
<Pump>									
No.	Tag No.	Location/station	Capacity 1	Condition	Normal Condition	Current Condition	Assessment	Purpose	
1	JRP-1	WTP	133m ³ /h, 20.7m, 11.3kW	Working				Raw Water pump	
2	JRP-2	WTP	134m ³ /h, 20.7m, 11.3kW	Broken	2	1	2	Replacement is crucial.	Raw Water pump
3	JRP-3	WTP	138m ³ /h, 20.7m, 11.3kW	Working with problem				Raw Water pump	
4	JSTP-1	WTP	133m ³ /h, 20.7m (Original is 47.1m), 37.0kW/41.5kW	Broken				High lift	
5	JSTP-2	WTP	150m ³ /h, 47.0m, 37.0kW/41.5kW	Working	2	1	2	Replacement is crucial.	High lift
6	JSP-3	WTP	140m ³ /h, 47.1m, 37.0kW/41.5kW	Working				High lift	
7	JIP-1	WTP	140m ³ /h, 47.1m, 27.8kW	Working				High lift	
8	JIP-2	WTP	190m ³ /h, 47.1m, 27.8kW	Working	2	1	2	OK	High lift
9	JIP-3	WTP	150m ³ /h, 47.1m, 27.8kW	Broken				The rotor runs but does not send water. Replacement is necessary.	High lift
10	HSP-1	Hospital booster	150m ³ /h, 87.4m, 55kW	Broken (Control Panel)				Distribution	
11	HSP-2	Hospital booster	150m ³ /h, 87.4m, 55kW	Broken (Control Panel)	2	1	2	Replacement is crucial.	Distribution
12	HSP-3	Hospital booster	150m ³ /h, 87.4m, 55kW	Working				Distribution	
13	HIP-1	Hospital booster	150m ³ /h, 87.4m, 55kW	Working				High lift	
14	HIP-2	Hospital booster	150m ³ /h, 87.4m, 55kW	Working	2	1	1	Replacement is crucial.	High lift
15	HIP-3	Hospital booster	150m ³ /h, 87.4m, 55kW	Working				High lift	
16	KTP-1	Konyokonyo	120m ³ /h, 55m, 37kW	Working	1	1	2	OK	High lift
17	KTP-2	Konyokonyo	120m ³ /h, 55m, 37kW	Working				High lift	
<Blower>									
No.	Tag No.	Location/station	Capacity 1	Condition	Normal Condition	Current Condition	Assessment	Purpose	
1	JB-1	WTP	Air Volume 1,500L/min/Head 1500m ²	Broken				Filter Backwash	
2	JB-2	WTP	Air Volume 1,500L/min/Head 1500m ²	Working with problem	1	1	0	Replacement is also necessary.	Filter Backwash
<Chemical Mixer>									
No.	Tag No.	Location/station	Capacity 1	Condition	Total	Working	Failure	Assessment	Purpose
1	JMP-1	WTP		Working					Mixing chemicals
2	JMP-2	WTP		Working					Mixing chemicals
3	JMP-3	WTP		Working					Mixing chemicals
4	JML-1	WTP		Broken					Mixing chemicals
5	JML-2	WTP		Broken					Mixing chemicals
6	JML-3	WTP		Working	9	5	4	Replacement is recommended.	Mixing chemicals
7	JMO-1	WTP		Working					Mixing chemicals
8	JMO-2	WTP		Broken					Mixing chemicals
9	JMO-3	WTP		Broken					Mixing chemicals
10	JMO-4	WTP		Broken					Mixing chemicals

(4) 既存浄水場の設備調査、及び大規模設備更新の必要性の説明の実施

浄水場の維持管理には、日常点検の記録を残し、異常の発見に努める管理システムが必要である。また、主要機器のスペアパーツの在庫管理も必要である。リスク回避の体制が整っていないければ、水の供給がストップするリスクもある。

既存浄水場の機械・電気設備については、引き渡しから 15 年が経過しており、劣化が著しい設備も多く、今後も故障が発生するリスクが大きい。15 年以上経過しているため、メーカーの部品調達可能期間が切れる前に部品を購入することが当面の解決策である。しかし、これは抜本的な解決策ではなく、設備更新に向けた計画を進めていく必要がある。

そこで専門家は、設備調査を実施し、報告書を取りまとめ、MD に既存浄水場の機械・電気設備の改修を行するための開発パートナーを早急に見つけることを強く提言した（付属資料 49、50）。

(5) 既存浄水場の常用電源の切替

既存浄水場は、常時発電機で運転を行っていて、4 台の発電機があるものの、2022 年 6 月時点では故障のため発電機は 2 台しか稼働していなかった。2022 年 12 月には、さらに発電機 1 台が故障し、その修繕費は高額で SSUWC 独自では修繕が困難であった。その後は、発電機 1 台で既存浄水場を運転していたが、JICA 追加支援により、既存浄水場の電力を発電機から市中電力への切り替えを実施した。2023 年 7 月からは、既存浄水場は基本的に市中電力により運転されている。

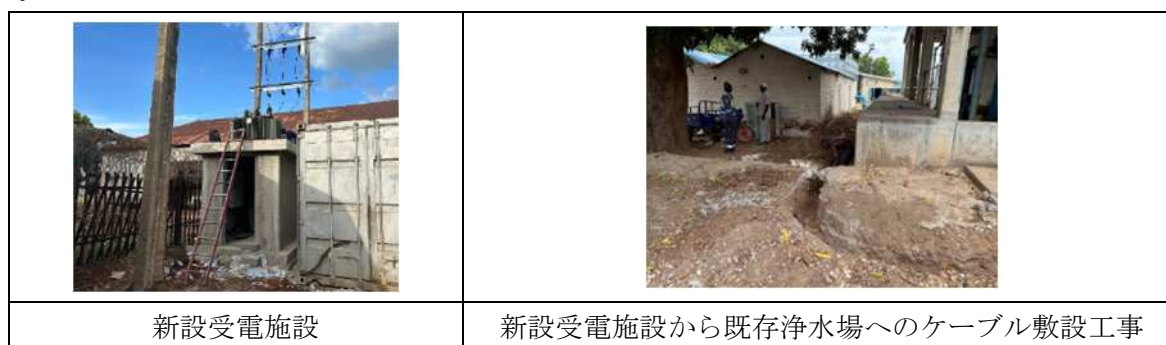


写真 12 既存浄水場用新設受電施設

(6) 既存浄水場の薬品注入器の交換

既存の薬品注入器は、劣化やロータメータ（流量計）の測定範囲の不適正のため、適正な薬品注入管理が不可であった。薬品の注入管理を適切に行うため、既存薬品注入器を構成するボールバルブ、Y ストレーナー、ロータメータ（流量計）、流量制御バルブの 4 つの交換を計画し、調達した。現在は随時交換を進めている。



写真 13 薬品注入器の交換

(7) 定期的な維持管理

施設の維持管理計画に基づき、定期的な維持管理の支援を行った。

 取水ポンプの清掃の継続	  塩素注入装置の清掃 防護具（PPE）の改善
 塩素注入器清掃	 溶解槽の連続攪拌を実施
 浄水タンク清掃準備（水抜き）	 浄水タンク内部清掃中
 汚泥引き抜き作業	 沈殿池の清掃

写真 14 定期的な維持管理

(8) 5S（清掃）活動

取水・送水ポンプ室の清掃や整理整頓がなされておらず、ポンプが埃をかぶっていたり、物が乱雑に置かれていたりする状況であった。そこで、清掃道具を供与し 5S についての説明を行い、清掃活動を実施した。清掃後は、清掃道具の置き場所を決め、訴求効果が高まるようスタッフの写真入り啓発用のポスターを作成し、現場表示を行った。現在はジュバ支所で毎週金曜日 10 : 00 から浄水場内の一斉清掃が行われている。

		
清掃前①	清掃前②	清掃活動①
		
清掃活動②	清掃後①	清掃後②

写真 15 清掃写真



図 54 啓発ポスター

(9) 5S（整理・整頓）活動

- 供与された機材（スペアパーツ、消耗品類）の整理が課題であった。機材は倉庫内に雑然と保管され、必要な機材がどの場所に保管されているのか把握する職員は皆無であった。
- 限られた製作予算の為、供与した工具を活用し、SSUWC 職員自ら収納棚を製作した。
- 機材を分類しやすいように仕切り板で区切り、それぞれの Box に分類番号を設定した。

- 機材をカテゴリー別（大型機材、ツール類、消耗品等）に分類し、データベースを作成した。



写真 16 5S（整理・整頓）活動

(10) 新設浄水場用鍵管理の支援

2023 年 1 月の新設浄水場の引き渡しにおいて、コントラクターより SSUWC に新施設の鍵が受け渡された。鍵は、技プロ専門家は、SSUWC の物品管理の現況から、そのまま SSUWC に引き渡すと紛失のリスクが非常に高いと判断し、一旦、技プロ専門家の方で鍵を預かり、鍵の管理者リストを作成して鍵 1 つ 1 つの管理者を決め、タグ付けを行ってから鍵リストとともに各管理者に担当分の鍵を手渡した（付属資料 51）。

(11) 運転点検表の作成・整備

既存浄水場の運転点検表は、これまでの点検表はほとんど使用されなくなっていたため、新たに日毎の A4 一枚の運転点検表を作成した。新設浄水場については、SOP や現場状況に合わせて新規の各種運転点検表を作成した。電力量と薬品使用量についての様式は、既存・新設浄水場とも基本的に同じである（付属資料 52）。

表 73 既存・新設浄水場用各種運転点検表（イメージ）

WTP 1 Daily Operation & Maintenance Record

Name-Shift 1: _____

Name-Shift 2: _____

Name-Shift 3: _____

Date: _____

<Pump>

Tag No.	Item	Operation		Condition	
		1st	2nd		
JRP-1	Start Time			Seal Water	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Start			Sound	Good ・ Moderate ・ Bad
	Stop Time			Temp.	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Stop			Pre.	MPa
	Daily Oper. Hr			Current	A
JRP-2	Start Time			Seal Water	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Start			Sound	Good ・ Moderate ・ Bad
	Stop Time			Temp.	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Stop			Pre.	MPa
	Daily Oper. Hr			Current	A
JRP-3	Start Time			Seal Water	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Start			Sound	Good ・ Moderate ・ Bad
	Stop Time			Temp.	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Stop			Pre.	MPa
	Daily Oper. Hr			Current	A
JSTP-1	Start Time			Seal Water	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Start			Sound	Good ・ Moderate ・ Bad
	Stop Time			Temp.	Good ・ Moderate ・ Bad
	Total Oper. Hr at Stop			Pre.	MPa
	Daily Oper. Hr			Current	A

<Sludge Removing at 12:00>

Dry Season: 15min, Rainy Season: 20min

Tag No.	Time
JSRV-1	
JSRV-2	

<Chemical Dosing Check>

Checking Interval: Every 1Hr

Times	Checked Time	
	Alum	Chlorine
1st		
2nd		
3rd		
4th		
5th		
6th		
7th		
8th		
9th		
10th		

既存浄水場用運転点検表

WTP 1, Chlorine (Bleaching Powder) Dilution Record

Date	Time (Hours: 0 - 23) (Minutes: 0 - 59)	Remaining Bags					Dilution Tank No.1~No.4	Name of Staff	Signature
		Before Dilution		Usage		After Dilution			
		Bucket	1 bucket left unused	Bucket	Bucket	1 bucket left unused			
		+	kg			+	kg		
		+	kg			+	kg		
		+	kg			+	kg		
		+	kg			+	kg		
		+	kg			+	kg		

薬品使用量記録表

WTP 2, Watt-hour Meter Record

Year: 2023

Month: June

Date	Time (Hours: 0 - 23) (Minutes: 0 - 59)	Indicated Value	Remaining Electricity Power	Charged Electricity Value	Name	Signature
		-	kWh	-		
		a	$a \times 120$			
1						
2						
3						
4						
5						

電力量記録表

Intake Pump Operating Time Record

Location: WTP2 Intake Pumps (WTP to Service Reservoir)

Month: June

Year: 2023

Date	1										
Pump No.1				Pump No.2				Pump No.3			
Operation	Time	Name	Sign	Operation	Time	Name	Sign	Operation	Time	Name	Sign
Run	:			Run	:			Run	:		
Stop	:			Stop	:			Stop	:		
Run	:			Run	:			Run	:		
Stop	:			Stop	:			Stop	:		
Run	:			Run	:			Run	:		
Stop	:			Stop	:			Stop	:		
Run	:			Run	:			Run	:		
Stop	:			Stop	:			Stop	:		

ポンプ運転時間記録表

(12) 運転データ入力ファイルの作成・整備

運転点検表に記録された内容を入力するための、Microsoft エクセルの運転データ入力ファイルを作成・整備し、浄水場全体の運転状況の把握を可能とした。上述のクラウドでファイルを管理することで、浄水部門のスタッフが日々データ入力を実施すれば、MD やジュバ支所長等の幹部職員が浄水場の運転状況を把握できる体制を構築した（付属資料 53、54）。

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		WTP 2, Operation Data Year: 2023										Month: 2										WTP 2, Operation Data Year: 2023																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Date	Day	Whatt-Hour Meter				Intake Pump			Sedimentation Sludge Removal		Filtration Tank						Chemical Alum				Chemical Chlorine																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Time	Value	Remaining Electricity Power	Charging Electricity Value	Daily Electricity Consumption	Operating Hour			Inflow Rate	Filter Washing (Time)		Daily Backwashing Water Consumption		Target Dose	Setting Dosing Rate	Charger Scale	Uses	Remaining Baps after Dilution	Target Dose	Setting Dosing Rate	Charger Scale	Uses	Re Baps after Dilution																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
							No.1	No.2	No.3																No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		-		1MWh		-		1MWh		Hr		Hr		Hr		m3/h								m3/d		mg/L		L/hr		-		mg/L		L/hr		-																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
		a		a x 120																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
1	Wed	8:05	85.92	10510.4				24	24		540					1	1	1		1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															



写真 17 巡回指導の様子

(14) 業務所掌・担当業務の整理

浄水部門は、業務所掌、及び各スタッフの実際の担当・実施業務に関して問題があることから、業務所掌を整理し、ジュバ支所長や部門長から整理した業務所掌、及び担当業務について浄水部門のスタッフへの説明会を開催するよう指導した（付属資料 55）。

表 74 浄水部門の業務所掌

Section	Item	Contents	Area Manager (AM)	S/Insp/ Administration Store	Inspector	Inspector Assistant	Shift Operator	Mechanical	Electrician	Water Quality
Management	Monthly report, annual plan	Submit a monthly report for the previous month on the 10th of each month to ***.			◎					◎
	Staff arrangement	Prepare a monthly labor shift for Shift Operators and coordinate workdays for other staff members.			◎	○				
	Attendance report	Submit an attendance reports to AM and Administration according to actual attendance dates and times.			◎	○				
	Monthly meeting	Hold a monthly meetings with staff members to explain the contents of the Monthly Report and other information.			◎	○				
O&M	Inspection of O&M status at WTP & Pump Station	Assure stable and reliable operation and maintenance of WTP and Pump Station. Assist other staff in implementing O&M at WTP and Pump Station as needed.			◎	○				
	Implementation of O&M at WTP & Pump Station	Conduct and record O&M of the WTPs and pump stations appropriately in accordance with SOPs.					◎	◎	◎	
	SOP	Review SOPs as necessary. In addition, promote the dissemination of SOPs to related staff members.			◎	○				
	Record Format	Review recording formats as necessary. Replenish the recording papers.				◎				
	Electricity & Fuel report	Check electricity and fuel remaining and report to the AM how many more days WTP & pump station can be kept operating.			◎	○				
	Electricity Charge & Fuel receiving	Purchase of electricity and fuel, and electricity charging and fuel receiving in accordance with report by Purification Section.	○	◎	○					
	Weekly, daily O&M report	Report weekly, daily O&M status of WTPs and pump stations O/M to Inspector				◎				
	Weekly, daily O&M record	Record weekly, daily O&M status of WTPs and pump stations O/M to Inspector					◎			
	Stock management				◎					
	Emergency report	Report any failure or stoppage of pumps, blowers, chemical dosing equipment, etc. to the Inspector/Inspector Assistant.					◎	◎	◎	◎
Training	Emergency actions	In the event of a failure or stoppage of pumps, blowers, chemical injection equipment, etc., the inspector investigates the lapse and cause, implements appropriate measures, and prepares a trouble report and submit it to the AM.	◎		◎	○				
	Preparing training plan				◎					
	Training implementation				◎					
	Training report				◎					

* ◎: Main Responsibility, ○: Sub Responsibility

表 75 Shift Operation Section の担当業務

No.	Duty Work Items
1	Implement and record normal works for operating WTP complying with SOP
2	Daily Meeting
3	Facility Cleaning
4	Backwash
5	Daily Sludge Removal
6	Action at the Power Failure and Restart
7	Daily Water Quality Analysis

No.	Duty Work Items
8	Discussion on Result of Daily Water Quality Analysis with Water Quality Section Staff
9	Chemical Dilution and tank cleaning
10	Chemical Dosing Rate Adjustment
11	Chemical Dosing Check
12	Report when finding abnormal things

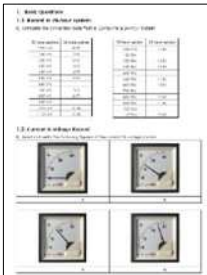
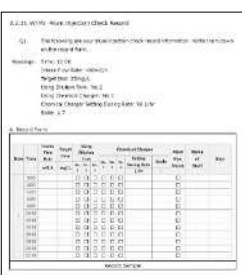
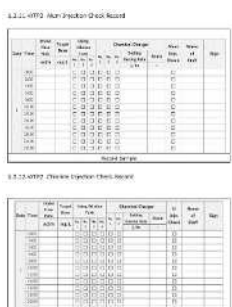
(15) 記録表記入トレーニング

各運転点検表を作成して現場配置して浄水場スタッフへの巡回指導を重ねたものの、浄水場スタッフの記録状況は低いままであった。また、浄水場新人スタッフへのOJT用の資料もなかった。

月報の作成・提出の遅れや前述の運転データシートへの入力が進まない理由としても、運転点検表への未記録や不正確な記載も主要因として挙げられた。

そこで、運転点検表の記入トレーニングが必要であると判断し、記入トレーニング用の資料を作成した。(付属資料 56)

表 76 記入トレーニング用資料

Item	Clipped Sample
WTP 1&2 Record Instruction	 
WTP 1&2 Record Test	 
WTP 1&2 Record Test Form	 

(16) 浄水部ミーティング、及び記録表記入トレーニング

上述の業務所掌と記入トレーニングの資料を用いて、C/P を講師として、浄水部のスタッフを

対象に、業務所掌の説明と記入トレーニングを実施した。今後はトレーニングを繰り返し実施し、現場スタッフが正しく浄水場の運転を記録できるようにすることが課題である。

実施日	参加者数
2023年7月7日	14名
2023年7月13日	13名

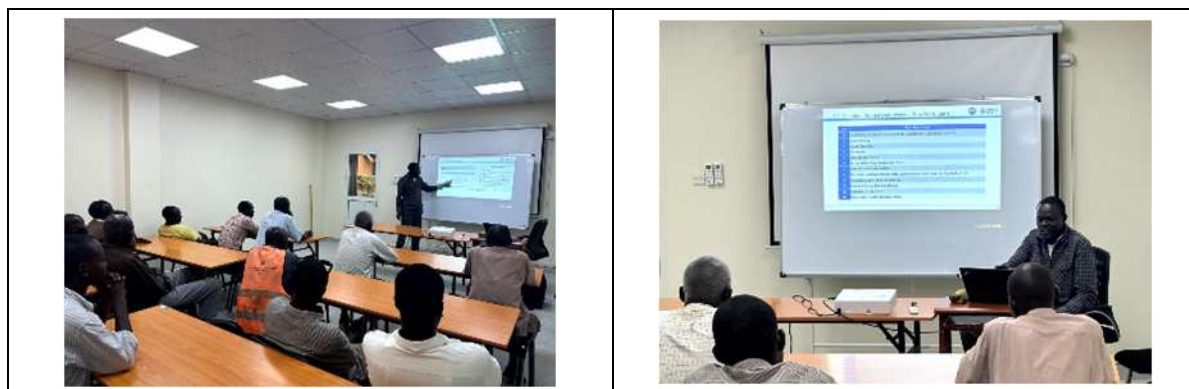


写真 18 浄水部ミーティング、及び記録表記入トレーニング

(17) 浄水場の運転・維持管理に掛かる基礎能力・知識の向上

基礎的な計算や浄水処理に関する小問題を作成し、大卒、又は大卒相当の浄水部スタッフを対象者に配布して、後日提出してもらう形式で浄水部スタッフの基礎能力・知識の向上を図った（付属資料 57）。実施内容と配布人数は表 77 の通りである。

後日、提出を受けた小問題を添削したところ、基本的な単位の換算、立方体や三角形の面積・体積の計算の間違いも散見され、大卒であっても一定の基礎学力を保証されているわけではないことが顕在化された。

表 77 浄水処理のための問題

No.	時期	内容	配布人数
1.	2022年11月	Arithmetic	4
2.	2022年11月	Unit, Area, Volume	4
3.	2022年12月	Concentration, Area, Volume	4
4.	2022年12月	Hydraulic Calculation	4
5.	2022年12月	Backwash Calculation	8

(5) 浄水場の運転維持管理にかかる終了時の改善達成状況と残された課題

以下にプロジェクト開始時の課題、プロジェクト終了時の改善達成状況、および残された課題をまとめた。

表 78 浄水場の運転維持管理上の改善達成と残る課題

区分	プロジェクト開始時の課題	終了時の改善達成状況	残された課題
既存浄水場・送配水施設の施設状況	- 取水管の劣化している。 - 取水ポンプのメカニカルシールから漏水がある。 - ろ過池逆流用ブロワーは、1 台は運転不良、もう 1 台は故障中である。 - ろ過池流出側バルブから液漏れしている。 - 薬液溶解タンクが劣化している。 - 場外配水ポンプ場の一部配水ポンプが故障している。	- 取水管劣化部分（可動部）を交換した。 - 取水口周辺の浮遊物（廃棄物、水草等）の定期的な除去はルーティン化された。 - 浮遊物・異物吸い込み防止のためのネットを設置した。 - 塩素注入ラインを詰まりにくいように改造した。 - ろ過池流出側バルブを交換した。	- 職員による自発的な施設維持活動が行えない。 - 財務状況悪化のため、施設維持のための機材購入が困難である。 - 財務状況悪化のため不労職員の増加、施設の運転に支障がある。 - 財務状況悪化のため、大規模な改修ができない。
既存浄水場・送配水施設の運転状況	- 運転記録が不十分なため、現在および過去の運転・保守状況を正しく把握することができない。 - 財務を含むメンテナンス計画が存在せず、計画的なメンテナンスが実施されていない。 - 試薬不足、スタッフの欠勤、実施体制の問題から、水質検査が毎日実施されていない。 - 送配水業務は配水部が担当することが通常であるが、SSUWC では浄水部が送配水業務も担っており、同部のスタッフキャパシティは高くないものにも関わらず、業務負荷は高くなっている。 - SOP は 2013 年以前に作成されて以来改訂されておらず、一部は現況に即していない。 - 浄水部は多くの課題に直面しており、トラブルが頻発し、トラブル対応や日常業務量の増加のため、業務改善（特に書類作成業務）により注力できていない。	- 運転記録（ポンプ運転時間、薬品注入率）を記録するよう指導した。 - 新設浄水場を含め、SOP の改定を行った。 - 年間メンテナンス計画を策定した。 - 予防保全に関し、プロジェクト開始時から検査項目を増やした。エンジニアクラスは一定のデータ収集、分析能力を身に付けた。 - 研修の実施により、一部のオペレーターのキャパシティが向上した。 - 浄水処理プロセスの水質モニタリングを毎日実施した。 - 業務所掌を協議し、配水管理は配水部が担当することを決めた。	- 運転記録および水質データは保管されているが、それ等の情報を運転の改善に活用することはできていない - オペレーターのエンゲージメントの低さから、大規模メンテナンスが指示通り迅速に実施されない。

調達	- 保管方法や場所を含む在庫リストが存在せず、在庫管理が実施されていない。 - スペアパーツの在庫は乏しく、トラブル対応に十分に対応できていない。 - 調達情報が整理されておらず、SSUWC の組織間で共有されていない。 - 年度予算を含む調達計画がなく、スペアパーツや消耗品、メカニカルシールなどの修繕用品の計画的な調達が実施されていない。	- 倉庫の整理と在庫リストの作成を指導した。 - 年間の必要資機材を洗い出し、予算を作成した。	- 資金難のため、スペアパーツの在庫維持は困難となっている。
安全性	- 安全靴、安全眼鏡、保護マスク、ヘルメットなどの保護具を着用していないケースが多々見受けられる。 - 保護具の着用を促す警告表示が、着用が推奨される場所に表示されていない。	- 常時ではないが、安全靴、保護帽を着用するようになった - 配水池での感電事故をきっかけにして、全オペレーターを対象に安全講習が行われた。	- 防護具の使用を習慣として定着させることが望ましい。 - 安全責任と安全管理のあるべき姿について、幹部が問題意識を強く持つ。 - 各オペレーターに安全教育を継続する。 - 職員による各現場の安全状況の再確認を継続する。
スタッフ	- スタッフの年齢、経験、トレーニングなどの情報が一元管理されていない。 - シフト表は週単位で管理され、スタッフの出勤状況は月単位で管理されていない。そのため、月に誰が何日働いているのか確認することができない。 - スタッフの平均年齢は 50 歳を超えており、若手スタッフの採用や研修を含め、世代交代が進んでいない。	- シフト表の作成を指導し、シフト表に基づいた出勤管理が行われるようになった。	- 不労職員が増加したため、シフト表による管理は機能していない。 - 浄水場オペレーターの世代交代は進んでいない。

2-5-3-2 水質モニタリング計画の実施支援とモニタリング

(1) 水質モニタリング計画実施のための能力向上活動

水質分析に関する知識を涵養するため、主に水質課の職員に対し、オンライン 1 回、ジュバ支所で 2 回、セミナーを行った。2024 年 2 月及び 5 月には、水質課職員を講師としたセミナーを実施した。資料は付属資料 58 に示した。

1) オンラインセミナー（専門家による）

TFS/PTS 水質モニタリング計画に関するセミナー

TFS/PTS のモニタリング計画に関するセミナーをオンラインで行った。モニタリング計画の素案を提示し、参加者と意見交換を行った。

実施日：2022 年 4 月 23 日

場所：オンライン

参加者：John Kenyi, Taban Sebit, Santos Simbe, Emmanuel Frazer（4 名）

浄水場水質レビュー

2023 年 2 月～9 月の浄水場水質データをまとめ、専門家から発表した。データのまとめ方、水質項目の意味について改めて説明を行った。

実施日：2023 年 9 月 13 日

場所：オンライン

参加者：John Kenyi, Taban Sebit, Santos Simbe, Emmanuel Frazer（4 名）

浄水場水質モニタリング結果発表会

浄水場水質データの発表会をオンラインで実施した。データは水質ラボ職員がまとめ、発表した結果について、専門家と議論を行った。

処理プロセスの水質変化に関する考えがラボ職員の考察として発表された。過去の技プロと比較すると、データ分析及び発表能力の向上が見られた。

実施日：2023 年 10 月 17 日

場所：オンライン

参加者：John Kenyi, Taban Sebit, Santos Simbe, Emmanuel Frazer（4 名）、JICA 西山様

2) ジュバ支所実施セミナー（専門家による）

水質管理技術セミナー：ジュバ大学インターン生と合同

水質管理の技術セミナーを行った。この時来訪中のジュバ大学のインターン生もセミナーに招待した。また TOT の一環として、水質セクションの C/P に講師を務めさせた。ディスカッションでは C/P、インターン生双方から積極的な質問・発言があった。

実施日：2022 年 10 月 14 日

場所：ジュバ支所 支所長オフィス

参加者：John Kenyi, Taban Sebit, Santos Simbe, Emmanuel Frazer（4 名）、ジュバ大学インターン生 4 名

TFS/PTS 水質モニタリングデータに関するセミナー

TFS/PTS の水質に関するセミナーを実施した。当初、浄水部と合同で行う予定であったが、浄水部は Hospital tank の漏水修理対応等で主要な職員が不在であったため、水質課のみを対象としたセミナーとなった。

実施日：2022 年 4 月 25 日

場所：ジュバ支所・JICA 専門家オフィス

参加者：John Kenyi, Taban Sebit, Santos Simbe, Emmanuel Frazer (4 名)

講師としての能力向上セミナー

TOT の一環として、講義の進め方に関するセミナーを専門家が行った。

実施日：2024 年 5 月 22 日

場所：研修棟

参加者：John Kenyi, Santos Simbe, Emmanuel Frazer, Pamela John (4 名)

水質分析 SOP に関するセミナー

2024 年に新規採用された職員および臨時アシスタント（スーダンからの一時避難者を雇用）に対し、水質分析に係る SOP の説明と測定実習およびデータ品質評価の実習を行った。

実施日：2024 年 12 月 12 日

場所：研修棟

参加者：Mr. Emmanuel Frazer、Ms. Pamela John (新職員)、Mr. Mohammed Adam Ibrahim(臨時アシスタント)、Mr. Mohammed Ibrahim(臨時アシスタント)

3) ジュバ支所実施セミナー（水質課職員による）

水質課職員 TOT 兼・インターン生水質セミナー

ジュバ大学化学工学専攻および DonVosco 職業訓練校の指導および水質課職員の講師としてのトレーニングを兼ね、水質一般事項に会するセミナーを行った。

水質課職員が講師として講義及び実験指導を行った。水質課職員が独自にテキストを作成し、積極的に関与した。

実施日：2024 年 2 月 27 日～3 月 8 日

場所：研修棟

参加者：Santos simbe（講師）、Emmanuel Frazer（講師）、ジュバ大学インターン生 4 名、DonVosco 職業訓練校インターン生 4 名



写真 19 TOT 1回目（2024年2月27日）

水質課職員 TOT 兼・インターン生水質セミナー

2024年2月と同様に、DonVosco 職業訓練校の指導および水質課職員の講師としてのトレーニングを兼ね、水質一般事項に会するセミナーを行った。

水質課職員が自主的にセミナーの企画と準備を行った。同様の活動は、2024年9月にも行われた。

実施日：2024年5月21日

場所：研修棟

参加者：Santos Simbe（講師）、Emmanuel Frazer（講師）、Don Bosco 職業訓練校インターン生7名

さらに5月30日には、水質分析データの解析について水質課職員からインターン生に対して指導を行わせた。



写真 20 水質課職員によるインターン生への指導

(2) 水質モニタリングのOJT実施

新設浄水場の運転開始および市内のTFS/PTS 運用開始に伴い、これら新施設の水質モニタリングを行うこととなった。水質管理に関する体制構築は、OJTの実施により行われた。

TFS/PTS 水質モニタリング

TFS/PTSの水質モニタリングは巡回検査に同行して行っている。水質課は既に水質モニタリングの経験があるため、水質分析に関する新規の技術トレーニングは必要としなかった。しかし市

内を巡回する水質調査は初めての経験であるため、開始初期には専門家が同行し、現場にて適宜指導を行った。

専門家による主な指導内容

- サンプリングの前に、試料水による容器のリンスを実施
- 1項目につき、2回以上測定し平均値をとる。

浄水場水質モニタリング

既存浄水場の水質モニタリングを継続して実施することに加え、新たに新浄水場の水質モニタリングを開始した。2023年の調達により、原水のアンモニア、鉄、マンガン、アルカリ度、総硬度の測定が可能となった。2023年7月より、これら追加5項目の測定を行うためのOJTを実施した。また残留塩素の管理能力強化のため、浄水場の砂ろ過水を用いた塩素用橋梁測定試験の実習を行った。

OJTにはSSUWCのインターンも参加した。SSUWCのインターン受け入れは6月～9月の3ヶ月間行われ、今回はDon Bosco 職業訓練校より2名、ジュバ大学より1名が水質分野のインターンとして参加している。

表 79 水質分析 OJT 概要

実施日	実施内容	参加者
7月20日	アンモニアおよび総硬度測定法	Staff : John Kenyi, Emmanuell Frazer, Santo Simbe, Taban Martin, Taban Godfrey インターン : 3名
7月25日	鉄およびマンガン測定法	Staff : John Kenyi, Emmanuell Frazer, Taban Martin, Taban Godfrey インターン : 3名
7月27日	塩素要求量試験 (1回目)	Staff : Juana Francis, John Kenyi, Emmanuell Frazer, Santo Simbe, Taban Godfrey インターン : 3名
8月1日	塩素要求量試験 (2回目)	Staff : John Kenyi, Emmanuell Frazer, Taban Godfrey インターン : 3名
8月3日	アルカリ度測定	Staff : John Kenyi, Emmanuell Frazer インターン : 3名

上記の結果、以下の項目について測定が可能となった。

表 80 測定可能項目と水質モニタリング計画の変化

モニタリングスケジュール	モニタリング項目	プロジェクト開始時	プロジェクト終了時
• 既存浄水場：原水、沈殿水、砂ろ過水、浄水タンク • スケジュール：毎日	気温、水温、pH、電気伝導度 (EC)、濁度	Yes	Yes
• 新設浄水場：原水、沈殿水、砂ろ過水、浄水タンク		—	Yes

モニタリングスケジュール	モニタリング項目	プロジェクト開始時	プロジェクト終了時
スケジュール：毎日			
- 既存浄水場：浄水タンク - スケジュール：毎日	遊離残留塩素	Yes	Yes
- 新設浄水場：浄水タンク - スケジュール：毎日		—	Yes
- TFS・PTS - TFS・PTS の Inspection と並行して実施。スケジュールは毎月 Inspection team が調整する。	濁度、遊離残留塩素	—	Yes

(3) 水質管理の成果と課題

2023 年 2 月から 2024 年 12 月までの浄水場（既存浄水場（WTP1）、新設浄水場（WTP2））および TFS・PTS の水質データをレビューし、今回プロジェクトの成果と課題を記す。

1) 浄水場の水質管理・浄水管理能力

既存浄水場と新設浄水場の浄水水質概要を以下に示す。新設浄水場は 2023 年 2 月から稼働を開始したが、2024 年においてはその処理水質に大きな差はない。

表 81 浄水水質概要（濁度）

浄水水質概要		既存浄水場		新設浄水場	
		濁度 (NTU)	残留塩素 (mg/L)	濁度 (NTU)	残留塩素 (mg/L)
2023 年	最大値	30.8	1.5	16.5	2.2
	中央値	3.8	0.1	1.9	0.1
	最小値	0.7	0.0	0.2	0.0
2024 年	最大値	13.7	3.8	21.0	3.5
	中央値	2.0	0.2	1.7	0.4
	最小値	0.4	0.0	0.3	0.0

以下の節において、水質データから見た既存浄水場および新設浄水場の運転管理の課題を述べる。

既存浄水場

● 濁度管理

原水濁度の増減と凝集沈殿水（Settled water）、砂ろ過水（Filtered water）は類似したパターンで変動している。これは凝集沈殿プロセスが原水濁度に応じた運転を行えていないことを示している。浄水処理の行程が適切に管理されていれば、原水濁度にかかわらず、凝集沈殿処理後で 10NTU 以下、砂ろ過後で 5NTU 以下に保たなければならない。今後はこのような処理プロセスごとの管理目標水質を定めて浄水処理の工程管理を行う必要がある。

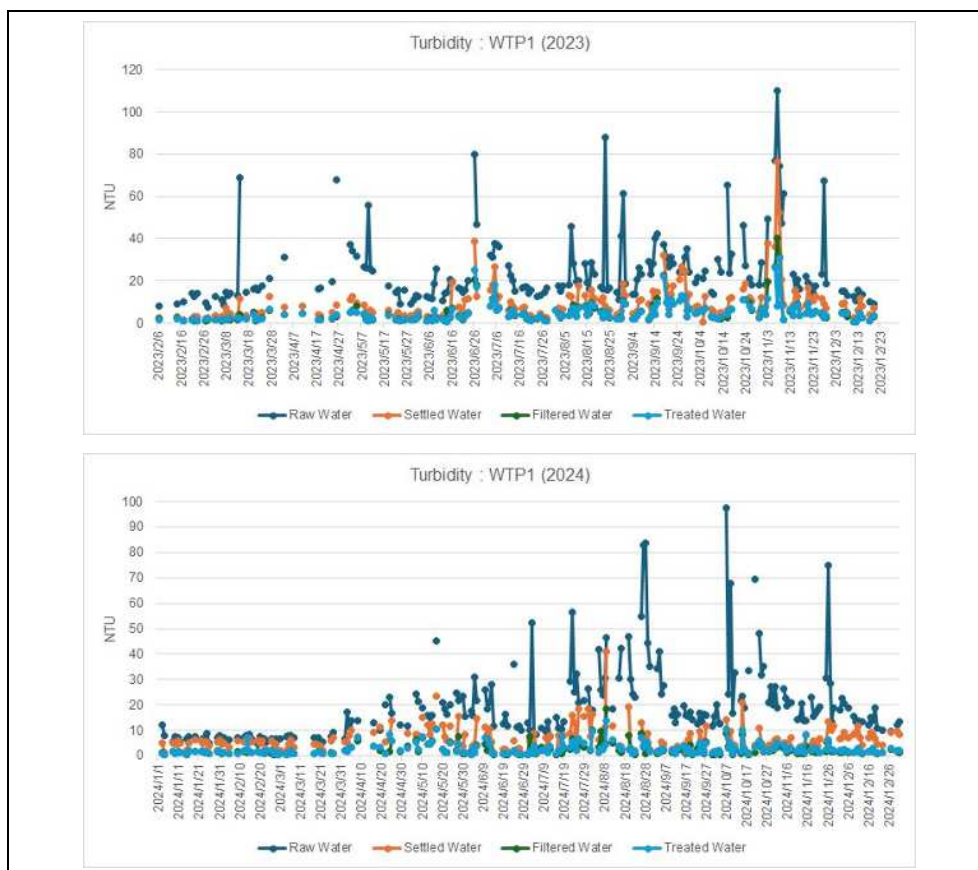


図 57 原水と処理プロセスの濁度変化（2023 年、2024 年）

2023 年 2 月～12 月および 2024 年 1 月～12 月の、浄水プロセスにおける濁度の分布を比較する。まず原水と凝集処理水の濁度分布を比較すると 30NTU 以下の原水濁度はよく除去されているが、それ以上の濁度はよく除去されていない。また 85NTU 以上の濁度が凝集沈殿処理後に現れる割合が高い。この理由は、高濁度時の凝集剤の注入率設定が行われていないことと、汚泥除去が行われていないため沈殿した汚泥が流出するためと考えられる。2023 年、2024 年共に同様の傾向を示しているため、凝集沈殿処理の制御についてさらに技術の向上が必要と言える。

砂ろ過水濁度の 5NTU 以下の出現率は、2023 年には 66%であったが、2024 年には 90%になっている。ろ過砂自体は長期間交換されていないが、砂層表面に堆積した泥の除去や定期的な清掃等の簡易な機能維持手法を指導してきた。わずかであるがそれら維持管理手法の効果が表れていると考えられる。

浄水の濁度 5NTU 以下の出現率は、2023 年：65%から 2024 年：87%に向上している。

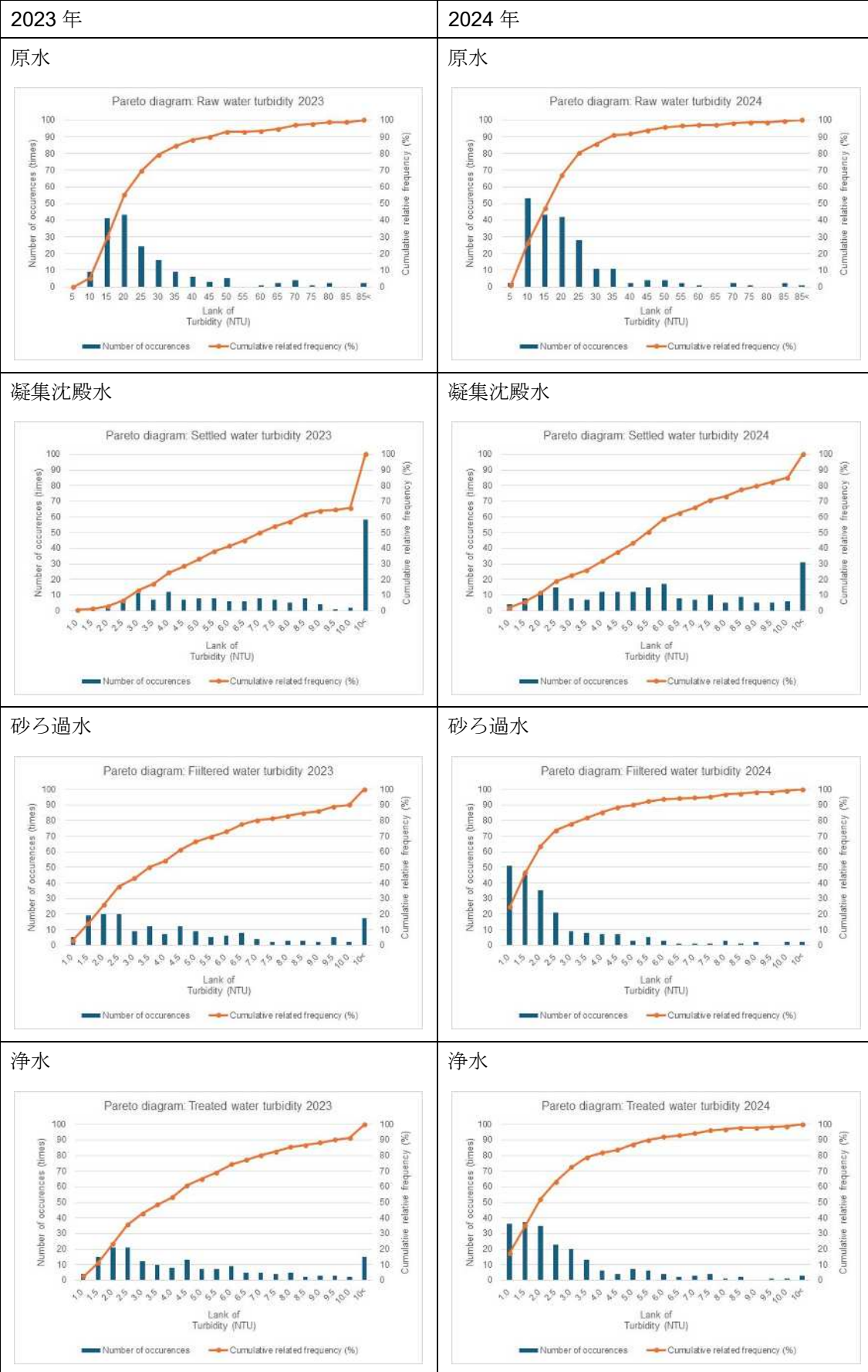


図 58 処理プロセスにおける濁度分布の変化

- 残留塩素管理

0.1mg/L 以下の残留塩素濃度は、2023 年は 79%、2024 年は 46%であった。残留塩素計の測定範囲は 0.02 - 2.0mg/L であるため、0.1mg/L 以下は定量下限に近く、信頼性が極めて低い値である（検出せず N.D.と扱われる場合もある）。南スーダン国が採用予定の飲料水水質基準（East African Community, 2018 策定）では給水栓で 0.2~0.5mg/L が求められているため、浄水場出口では 0.5~1.0mg/L が目標値とされるべきである。

2024 年は 0.2mg/L 以上の測定値が表れる頻度が増えているが、濃度レベルは一定に保たれていない。また 2.0mg/L 以上の時は、注入装置の不具合（漏洩等）による過剰注入の可能性が高い。

ジュバ支所では塩素剤にさらし粉溶液を使用しているが、さらし粉は溶解液の濃度を厳密に均質化することが難しく、かつ不溶成分（カルシウム）による配管の閉塞を起こしやすい。このため注入率を一定に保つことが困難である。一般的に用いられている塩素ガスあるいは次亜塩素酸ナトリウムは南スーダンではまだ入手が困難なようであるため、当面はさらし粉溶液を用いる必要がある。さらし粉溶液の注入率が安定するよう、溶液貯留槽や配管の清掃・メンテナンスを定期的に行う必要があり、第 2 期においては重点的に指導してきた。

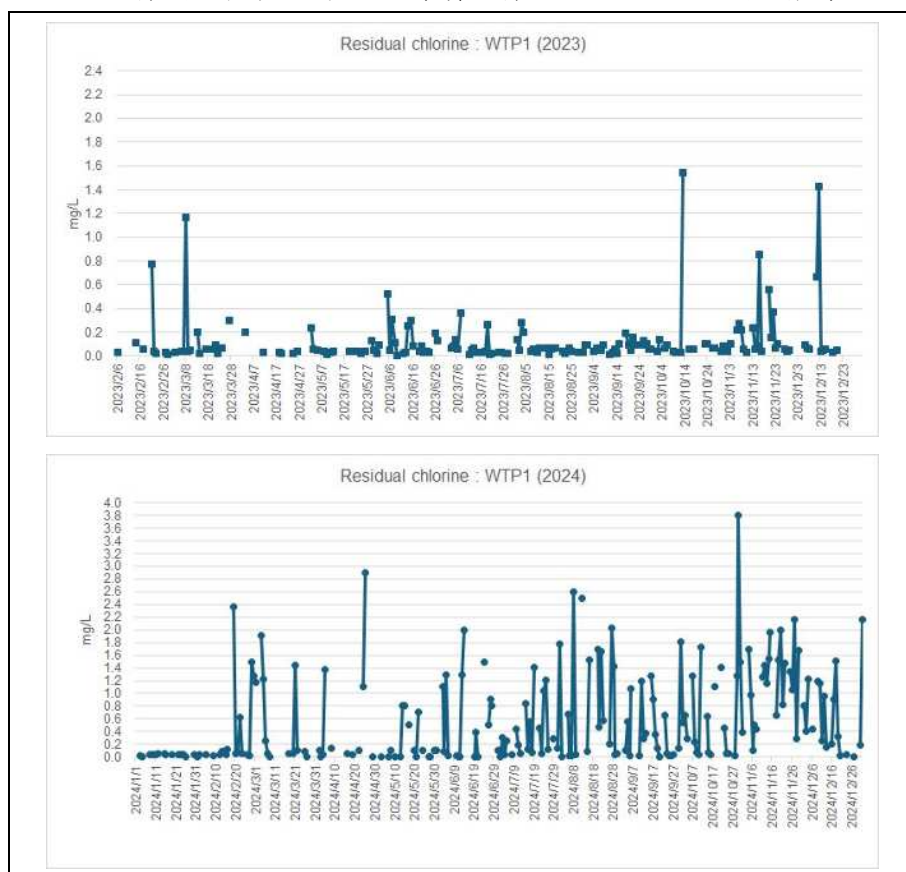


図 59 残留塩素の濃度変化（2023 年、2024 年）

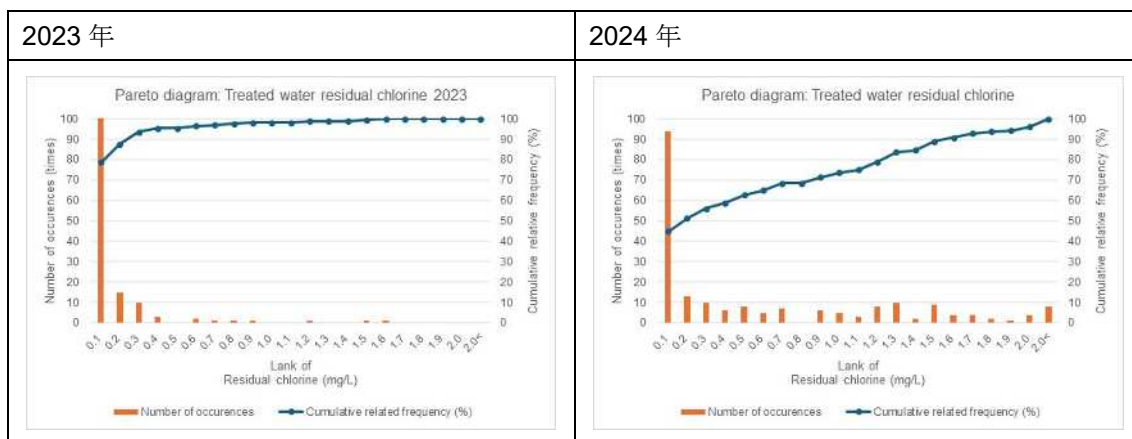


図 60 残留塩素の濃度分布（2023 年、2024 年）

新設浄水場

● 濁度管理

既存浄水場と同様に、原水濁度の増減と凝集沈殿水（Settled water）、砂ろ過水（Filtered water）は類似したパターンで変動している。既存浄水場と同様に凝集沈殿プロセスが原水濁度の変化に応じた運転を行っていないことを示している。

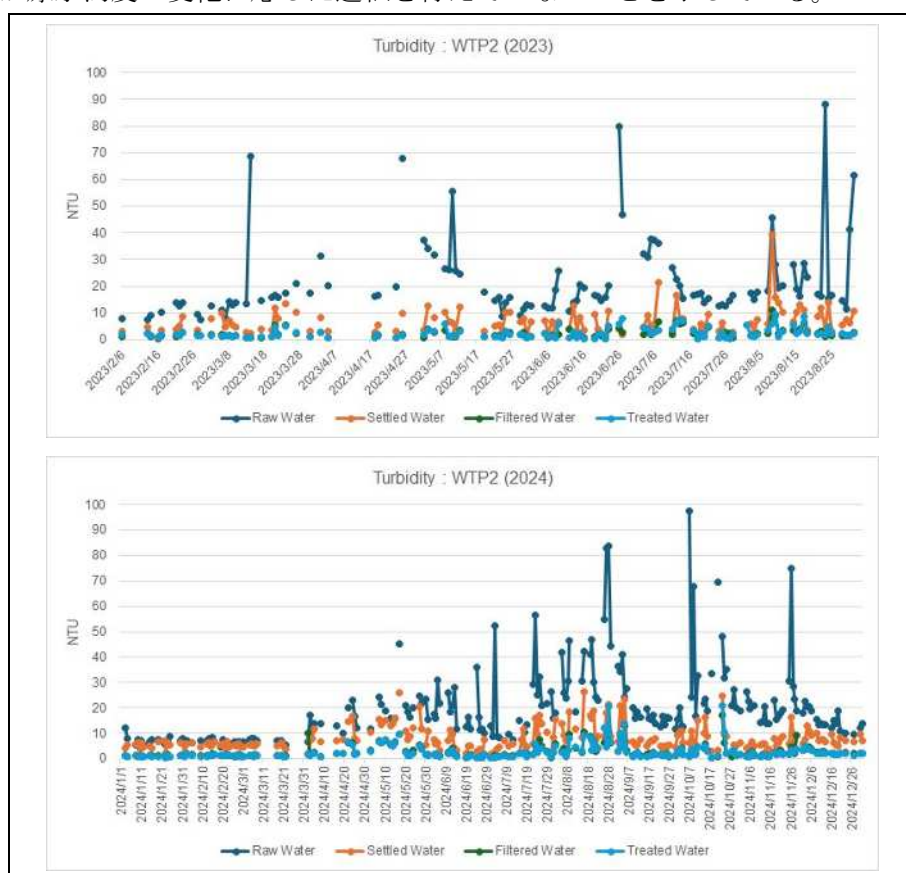


図 61 原水と処理プロセスの濁度変化（2023 年、2024 年）

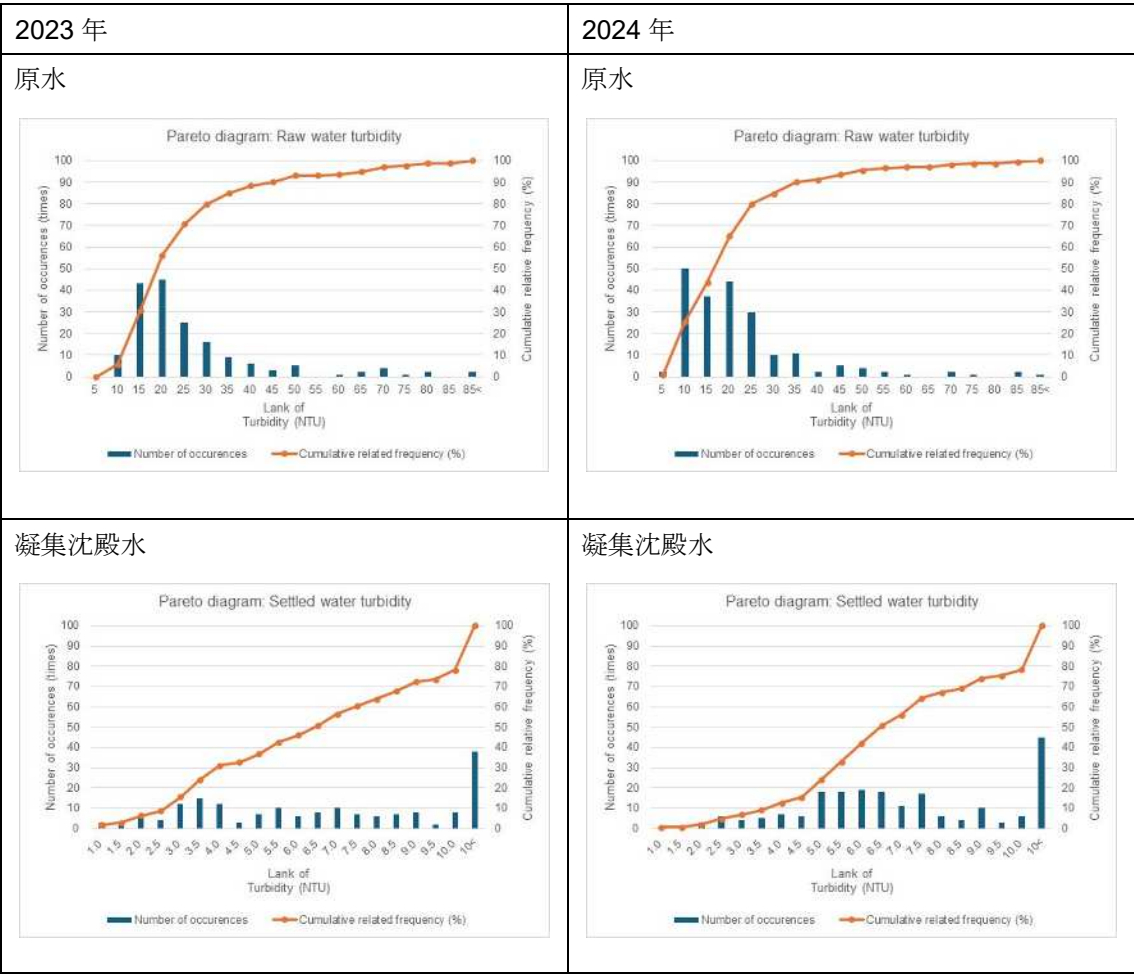
浄水プロセスにおける濁度の分布を比較すると既存浄水場と同様に 30NTU 以下の原水濁度はよく除去されているが、それ以上の濁度はよく除去されていない。

また既存浄水場と同様に 85NTU 以上の濁度が凝集沈殿処理後に現れている。この理由は、高濁度時の凝集剤の注入率設定が行われていないことと、汚泥除去が行われていないため沈殿した汚泥が流出するためと考えられる。専門家滞在中の 2024 年 2 月及び 9 月に新設浄水場の沈殿池の汚泥除去を行った。2 池のうち 1 池の汚泥除去が行われたが、その後同様の作業は行われていない。従って、この汚泥除去作業の効果は明瞭に表れていないが、凝集沈殿地の基本的な維持管理作業として汚泥の引き抜き及び除去が必要であるということを理解させる必要がある。

注：過去の技プロでは汚泥引き抜きの SOP が作成され、定期的実施するよう指導された。当時の職員は指導に従い汚泥引き抜きを定期的に行っていたが、2023 年以降では不労職員が増え、施設の維持管理作業実施そのものに支障をきたすようになった。

砂ろ過水濁度の 5NTU 以下の出現率は、2023 年には 91%、2024 年には 86%であった。新設浄水場ではろ過砂の逆洗が行われているため、当面は能力を維持できると考えられる。しかし 2024 年で比較すると新設浄水場の砂ろ過の能力は既存浄水場と同程度となっている。既存浄水場の砂ろ過層の能力が改善されたことが理由となりうるが、砂ろ過層の簡単なメンテナンス（表層の清掃）により砂ろ過層の能力を維持することが可能であることを示しているともいえる。

浄水の濁度 5NTU 以下の出現率は、2023 年：88%、2024 年：89%であった。



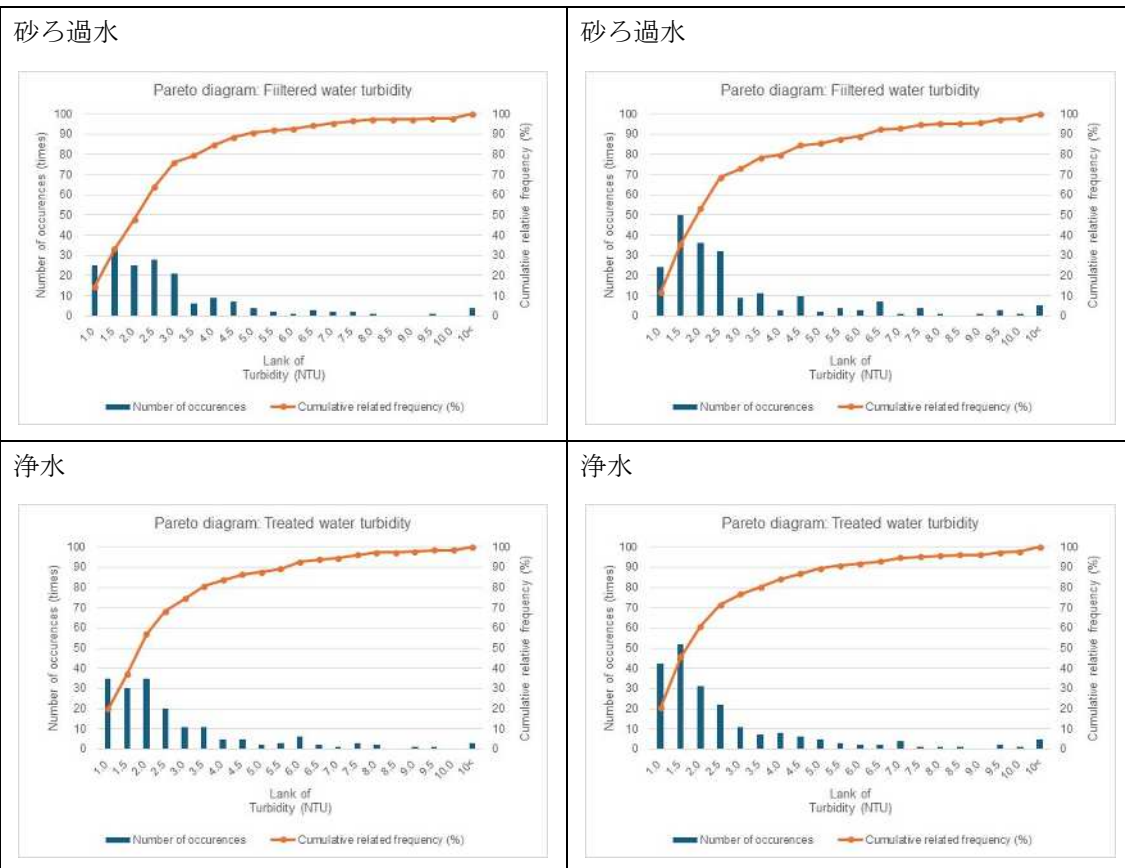


図 62 処理プロセスにおける濁度分布の変化（2023 年、2024 年）

● 残留塩素管理

0.1mg/L 以下の残留塩素濃度は、2023 年は 60%、2024 年は 31%であった。また 0.5mg/L 以下となったのは、2023 年は 74%、2024 年は 56%であった。既存浄水場と同様に塩素濃度は安定していない。

なお 2024 年 9 月の専門家滞在時に、さらし粉溶解槽の残渣排出口の閉塞が頻繁に発生するとの報告が浄水場運転員からあった。この対策として溶解槽の攪拌機を連続運転させ、不溶成分を巻き上げさせるようにしたところ、残留塩素の濃度が高めに出てくるようになった。ホップ底部の残渣には不溶成分だけでなく、溶け残りの塩素成分も含まれていたものと考えられる。

注：2024 年時点ではさらし粉（高度さらし粉：次亜塩素酸カルシウム）ではなく、トリクロロイソシアヌル酸を使用していた。これはプールの消毒剤・家庭用クリーナー等に使用される物質である。残滓は CNO からなるシアヌル酸であり、高度さらし粉残渣のカルシウムのように配管壁面に付着・堆積する可能性は低いと考えられる。しかしジュバ支所がこの物質を指定して購入したとは考えにくく、購入先（ジュバ市内のインド系業者）で在庫があったため使用しているものと思われる。

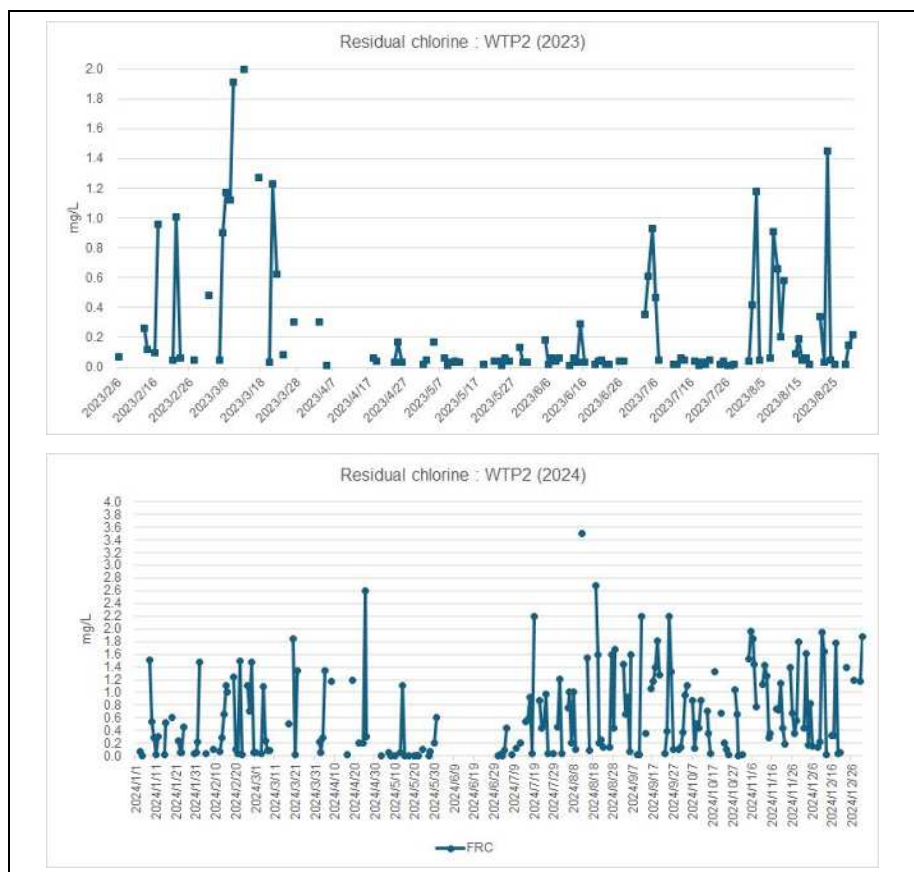


図 63 残留塩素の濃度変化（2023 年、2024 年）

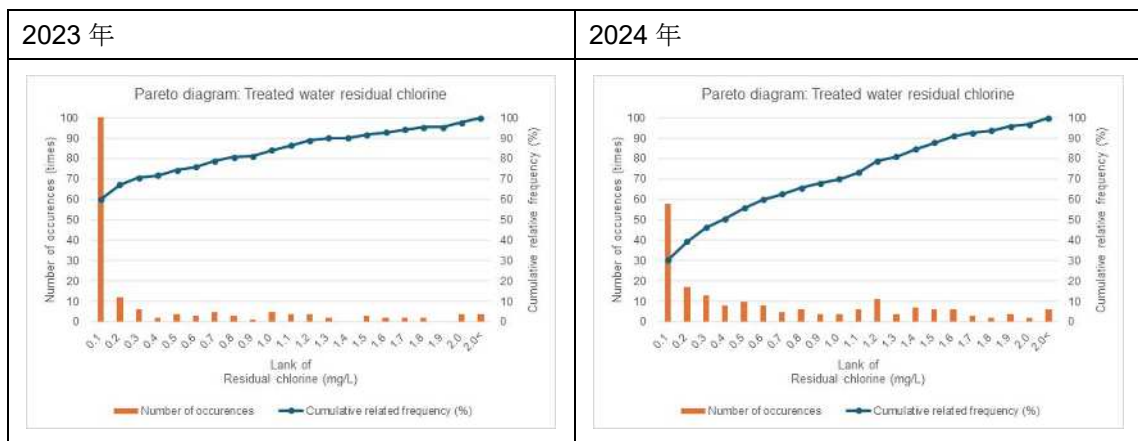


図 64 残留塩素の濃度分布（2023 年、2024 年）

以上をまとめると、浄水場の運転管理に関する課題は以下のとおりである。

- 濁度管理について：凝集処理プロセスの適正管理、特に原水濁度に応じた凝集剤の注入率制御が必要。
- 残留塩素管理について：まず残留塩素濃度を安定化させる必要がある。塩素剤注入装置の清掃・メンテナンスを行い、安定した塩素剤注入を行えるようにする。更に塩素溶液の濃度あるいは注入率を上げ、浄水場出口で 0.5mg/L 以上が達成できるようにする。
- 上記を行うためには、浄水薬剤の注入率を正しく制御する必要がある。このためには水

質管理課（ラボ）との関係を改善し、実験結果に従った適切な薬品注入を行うとともに、浄水場運転員も知識を向上させ、水質変化に応じた臨機応変な対応を行えるようにする必要がある。

2) 配水池・TFS・PTS の水質

配水池、TFS（10 カ所）、PTS（5 区域 120 カ所）の 2023 年および 2024 年の水質データ（濁度および残留塩素）をレビューする。新設浄水場からの配水経路に従った順にデータを並べ、水質がどのように変化していくかを示した。

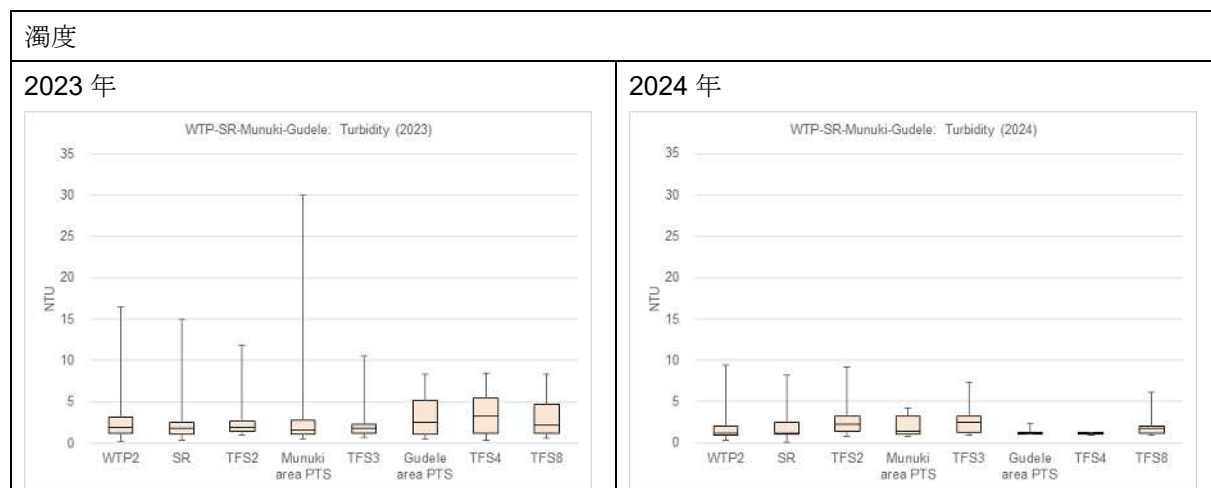
なお水質データは、浄水場、配水池、TFS は 1 年分を箱ひげ図（Box plot）で表した。PTS は Juba town、Kator Lologo, Munuki、Mauna・Jabel market・Nyakuron、Gudele の地区ごとに 1 つの Box plot で表した。

濁度

- 2024 年の Gudele の PTS 及び TFS4、TFS8 は 2023 年と比較して濁度が低下している。配管内に堆積していた濁度成分（工事中の残留物あるいは浄水中の濁度成分）が洗い流されたためと考えられる。
- 2024 年の濁度は浄水場から各地区の TFS・PTS まで、5NTU 以下（75 パーセンタイル値で評価）であった。濁度は良好に保たれている。

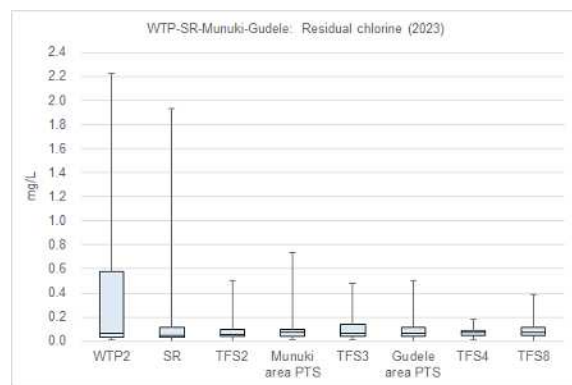
残留塩素

- 配水池以降は飲料水水質基準（0.2 – 0.5mg/L）に満たない濃度範囲である。
- まず、浄水場における残留塩素濃度を高くすることが必要である（2023 年の中央値 0.1mg/L、2024 年の中央値 0.2mg/L）。



残留塩素

2023 年



2024 年

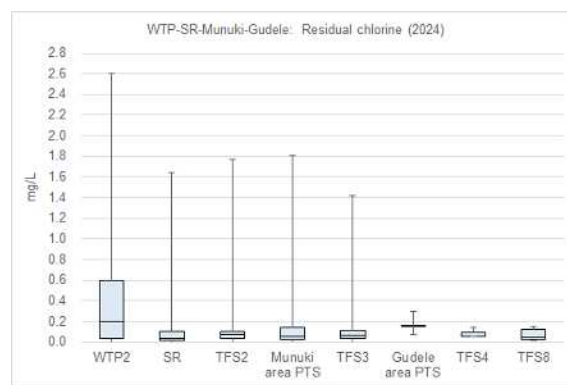
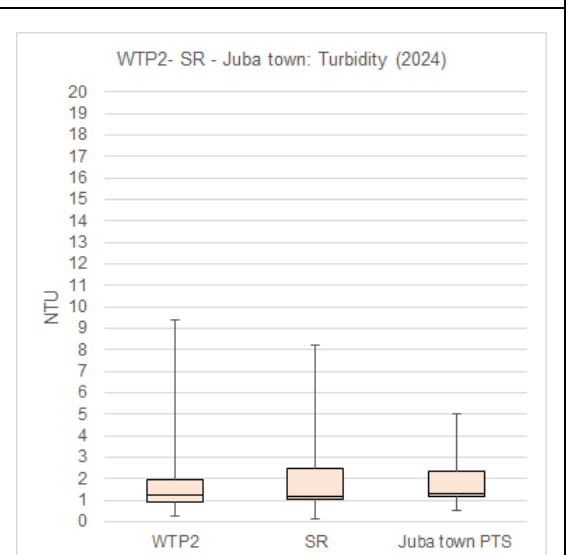
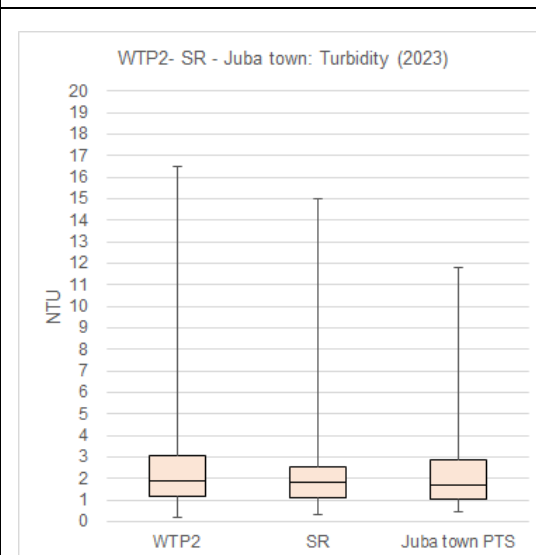


図 65 浄水場 - 配水池 - Munuki-Gudele

濁度



残留塩素

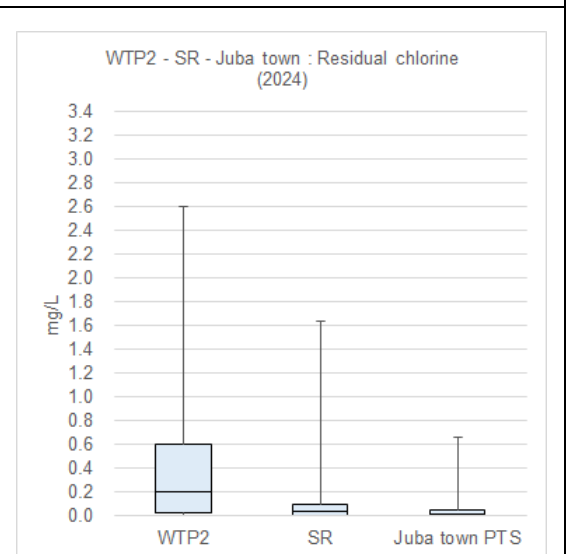
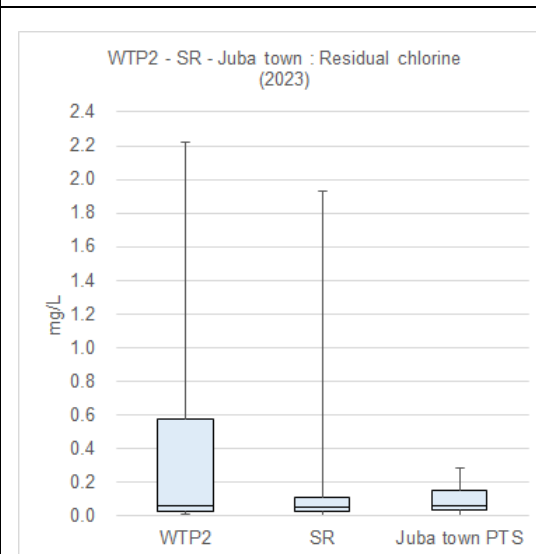
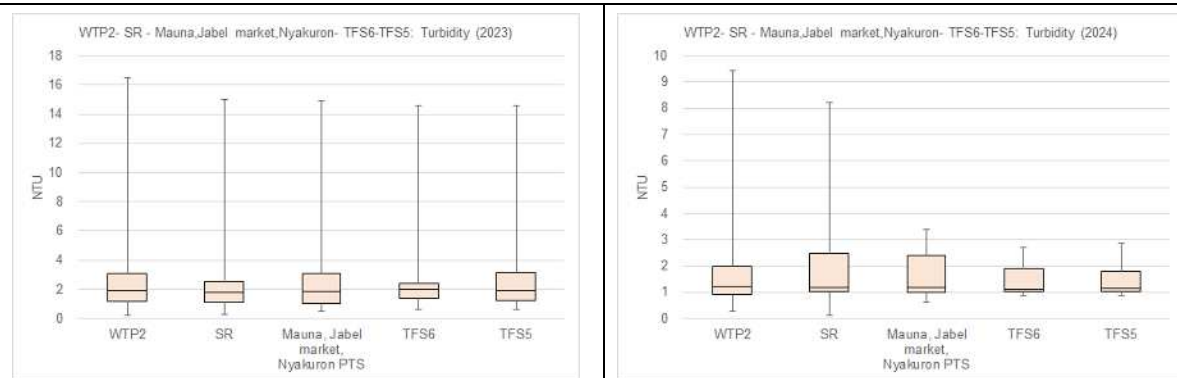


図 66 濁度および残留塩素：浄水場 - 配水池 - Juba town

濁度



残留塩素

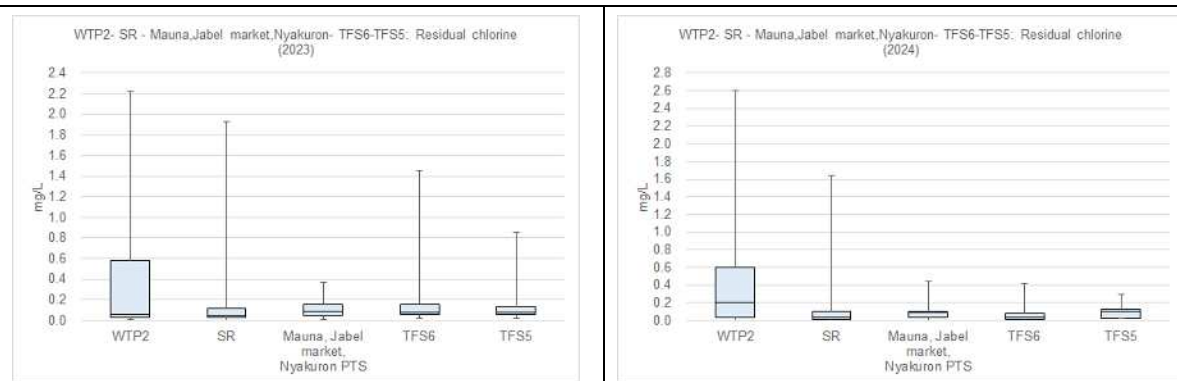
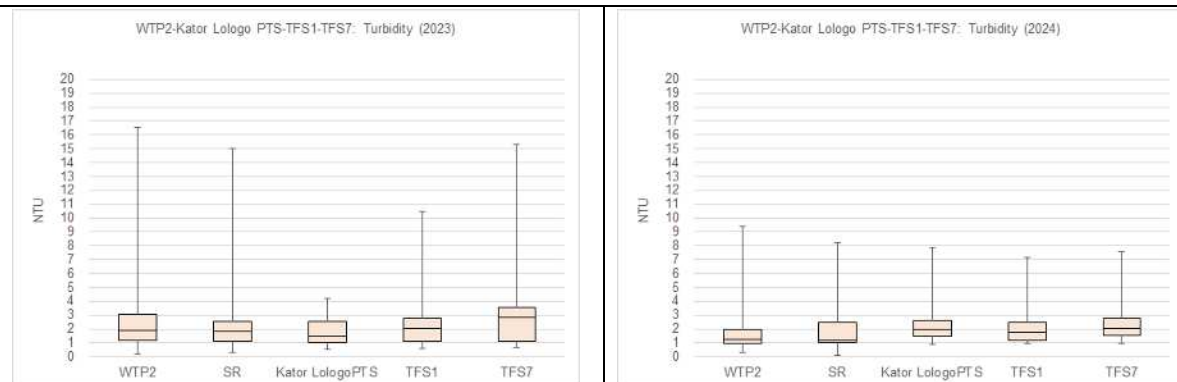


図 67 濁度および残留塩素：浄水場 - 配水池 - PTS— TFS6 - TFS5

濁度



残留塩素

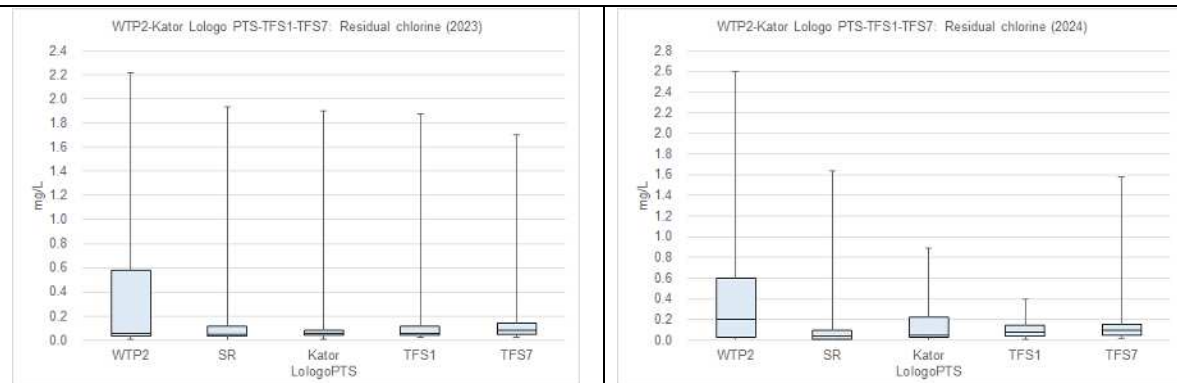


図 68 濁度および残留塩素：浄水場 - 配水池 - Kator Lologo PTS—TFS1 - TFS7

(4) 水質管理実施上の成果と残された課題

2023 年 2 月から 2024 年 12 月までの浄水場（既存浄水場、新設浄水場）および TFS・PTS の水質データをレビューし、ロジェクト開始前の課題、プロジェクトで達成された事項、および残された課題をまとめた。

表 82 水質管理実施上の課題解決と残された課題

区分	本プロジェクト開始時の課題	解決された事項、残された課題
機材管理	機材の入手は開発パートナーからの寄贈に頼っているため、手持ち機材との整合性を考慮した機材選定を行えない。このため、試薬・スベアパーツ類のストックを活用できない 機材のメンテナンス・修理を行えず、故障した機材は放棄されている。	解決された事項 ● ジュバ市内に化学分析機材および試薬を扱う業者が開業したため、機材・試薬類の調達及び修理依頼が容易になった。 残された課題 ● ジュバ支所の予算は依然ひっ迫しており、独自に機材・試薬を調達し、修理を依頼することは困難なままである。
調達	試薬・消耗品の在庫管理を行っていない。 年度予算、調達計画が無く、計画的な調達が行われていない。	解決された事項： ● 必要調達数を計算し、年度予算を作成できるようになった。 残された課題 ● 計画的な調達はまだ行えず、不足分・必要分をその都度申請して調達する方式である。 ● ジュバ支所の予算執行制度が不透明のため、調達計画を立てることが難しいという意見が C/P から出ている ● 前提として、予算そのものが不足している
	ジュバ市内に分析機材の代理店がなく、隣国からの輸入に頼っている	解決された事項 ● ジュバ市内に化学分析機材および試薬を扱う業者が開業したため、機材・試薬類の調達及び修理依頼が容易になった。 残された課題 ● ジュバ支所の予算は依然ひっ迫しており、独自に機材・試薬を調達し、修理を依頼することは困難なままである。
安全性	白衣、安全眼鏡などの保護具を着用していない。	解決された事項 ● 白衣、安全眼鏡を購入し提供した。 残された課題 ● 白衣、防護眼鏡を購入し、一部の職員は使用しているが、全員着用は徹底していない。
スタッフ	スタッフは4名のため、マンパワーに限りがある。 浄水場の拡張、TFS/PTS の追加設置等、新しい施設の水質モニタリングに対応できない可能性がある。	解決された事項 ● 職員が増員され、7 名となった 残された課題 ● 給与未払いにより職員の出勤率は低い。 ● 無償事業により浄水場の拡張および TFS・PTS が追加設置されるが、現在の人員体制では水質管理実施における困難が予想される。

区分	本プロジェクト開始時の課題	解決された事項、残された課題
水質分析室の改善	今後の作業量の増加に対し、現在のラボスペースでは不十分である。空調が無いため、室内の高温が測定機材の動作及び測定結果に影響を与える。	解決された事項：なし 残された課題 ● ラボの整備拡張は2024年に検討されたが、実現していない。 ● 無償事業による整備が期待される。
SOP、マニュアル類の扱い	これまでの技術協力プロジェクトで作成したSOP、測定機材のマニュアル類は管理されておらず、散逸している。	解決された事項 ● SOPおよび参考書籍の電子ファイルをクラウドサーバーに格納した。 ● 以前から在籍している職員は、SOPによる品質管理に対する意識が低いままである。 ● 一方、2024年に採用された職員はSOPの意義を理解している。新職員の主導により状況が改善されることを期待する。
測定データの保存と活用	測定データは定められたフォームに記録されるが、紙ベースのまま放置されている。 データの保管規定は定められていない。 測定データは蓄積されているが、浄水部内で活用されていない。	解決された事項 ● クラウドサーバー上にデータを入力するようになった 残された課題 ● データの保存 ● クラウドサーバーの容量に限界があるため、今後はサーバ支所の予算でサーバー容量の拡大あるいは記憶装置を購入し、管理する必要がある。 ● 電子データの保管・管理はサーバ支所共通の課題として専任のセクションを立ち上げることが望ましい。 測定データの活用 ● データの蓄積は続けられているが、浄水場の運転改善には活用されていない。 ● ラボ職員による水質データ分析結果を浄水場運転職員が理解できない。

2-5-3-3 送配水計画の実施支援とモニタリング

(1) 送配水ポンプの運転管理及び記録

送配水ポンプ運転管理においては、配水池及び高架タンクからのオーバーフローを防ぐため、配水池水位及び高架タンクの水位を常時監視しながら、ポンプの起動や停止あるいは運転台数の変更を行う必要がある。運転はオペレーターによる手動操作となるため、その運転記録を残すことで適切な運転に役立てることができる（付属資料 59）。

図 69 にポンプ運転計画、表 83 に送配水運転管理記録計画を示す。

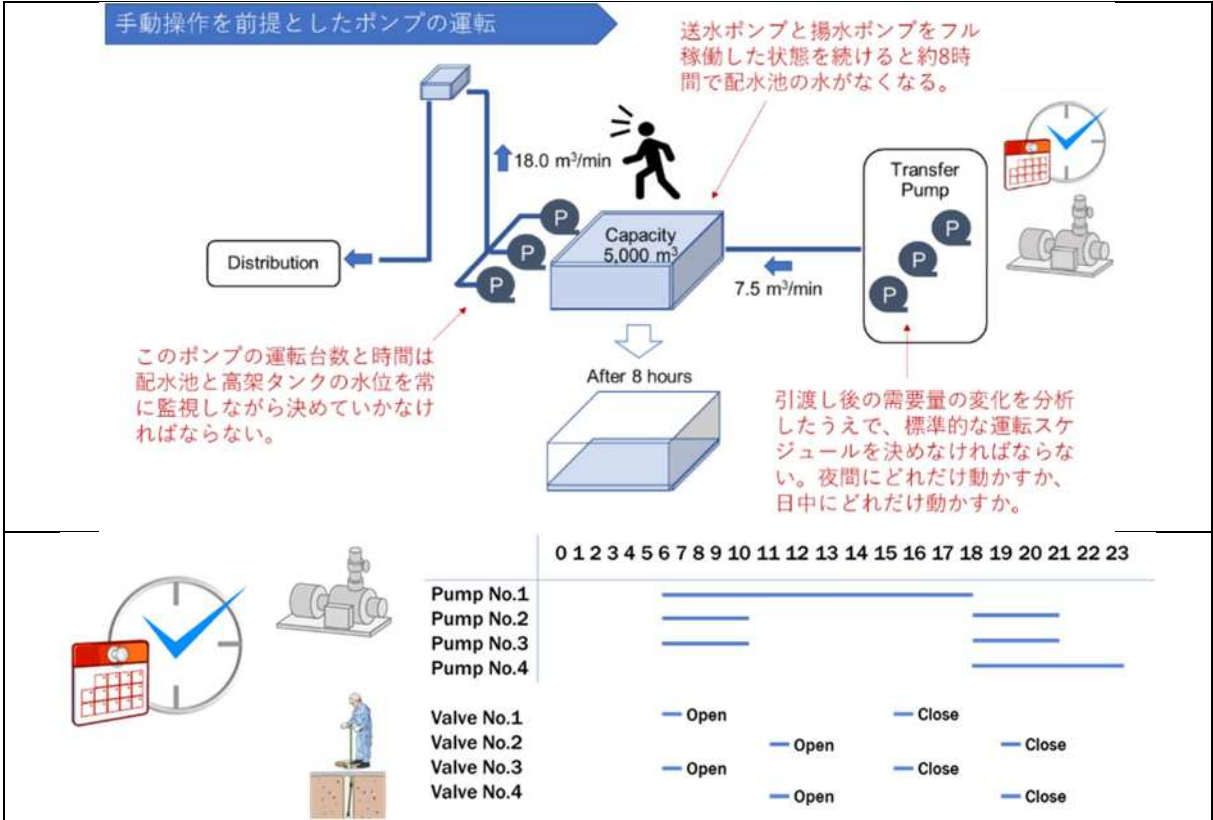


図 69 ポンプ運転計画

表 83 送配水運転管理記録計画

No	記録用紙	記録頻度	記録内容	様式																																																																														
1	(1) Pump Operating Time Record	毎日 (ポンプ起動時及び停止時)	・ポンプの起動/停止時間	Pump Operating Time Record Location: JICA Transfer Pumps (WTP to Service Reservoir) Month: February Year: 2023 <table><tr><th>Date</th><th>1</th><th colspan="4"></th></tr><tr><th colspan="2">Pump No. 1</th><th colspan="2">Pump No. 2</th><th colspan="2">Pump No. 3</th></tr><tr><th>Operation</th><th>Time</th><th>Operation</th><th>Time</th><th>Operation</th><th>Time</th></tr><tr><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td></tr><tr><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td></tr><tr><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td></tr><tr><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td></tr><tr><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td></tr><tr><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td></tr><tr><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td></tr><tr><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td></tr><tr><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td><td>Run</td><td>:</td></tr><tr><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td><td>Stop</td><td>:</td></tr></table>	Date	1					Pump No. 1		Pump No. 2		Pump No. 3		Operation	Time	Operation	Time	Operation	Time	Run	:	Run	:	Run	:	Stop	:	Stop	:	Stop	:	Run	:	Run	:	Run	:	Stop	:	Stop	:	Stop	:	Run	:	Run	:	Run	:	Stop	:	Stop	:	Stop	:	Run	:	Run	:	Run	:	Stop	:	Stop	:	Stop	:	Run	:	Run	:	Run	:	Stop	:	Stop	:	Stop	:
	Date			1																																																																														
Pump No. 1		Pump No. 2		Pump No. 3																																																																														
Operation	Time	Operation	Time	Operation	Time																																																																													
Run	:	Run	:	Run	:																																																																													
Stop	:	Stop	:	Stop	:																																																																													
Run	:	Run	:	Run	:																																																																													
Stop	:	Stop	:	Stop	:																																																																													
Run	:	Run	:	Run	:																																																																													
Stop	:	Stop	:	Stop	:																																																																													
Run	:	Run	:	Run	:																																																																													
Stop	:	Stop	:	Stop	:																																																																													
Run	:	Run	:	Run	:																																																																													
Stop	:	Stop	:	Stop	:																																																																													
	(2) Water Level Record		・配水池水位 ・高架タンク水位	Water Level Record Sheet Month: November Year: 2023 Location: Prefecture Elevated Tank and Service Reservoir <table><tr><th>Date</th><th>Level Gauge</th><th colspan="8">Fill in the values of level (gauge) every hour</th></tr><tr><td rowspan="6">1</td><td>Elevated Tank</td><td>0:00</td><td>1:00</td><td>2:00</td><td>3:00</td><td>4:00</td><td>5:00</td><td>6:00</td></tr><tr><td>Reservoir No.1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Reservoir No.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>12:00</td><td>13:00</td><td>14:00</td><td>15:00</td><td>16:00</td><td>17:00</td><td>18:00</td></tr><tr><td>Elevated Tank</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Reservoir No.1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td>Reservoir No.2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Date	Level Gauge	Fill in the values of level (gauge) every hour								1	Elevated Tank	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	Reservoir No.1								Reservoir No.2									12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	Elevated Tank								Reservoir No.1									Reservoir No.2																	
Date	Level Gauge	Fill in the values of level (gauge) every hour																																																																																
1	Elevated Tank	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00																																																																										
	Reservoir No.1																																																																																	
	Reservoir No.2																																																																																	
		12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00																																																																										
	Elevated Tank																																																																																	
	Reservoir No.1																																																																																	
	Reservoir No.2																																																																																	
2	(1) Transmission Volume	毎正時	・送水流量計積																																																																															

表 84 実務研修期間中のポンプ運転状況

	19/Jan/2023	20/Jan/2023	21/Jan/2023
送水時間			
ポンプ 1 台	0 min	52 min	0 min
ポンプ 2 台	0 min	0 min	0 min
ポンプ 3 台	323 min	377 min	447 min
送水量	未計測 (流量計修理中)	3146 m ³	3635 m ³
揚水時間			
ポンプ 1 台	168 min	273 min	299 min
ポンプ 2 台	147 min	112 min	48 min
ポンプ 3 台	55 min	0 min	23 min
ポンプ揚水量	4835 m ³	3843 m ³	3600 m ³
電力使用量	273.6 kWh	261.6 kWh	260.4 kWh
電力使用率	0.0566 kWh/m ³	0.0681 kWh/m ³	0.0723 kWh/m ³
配水量	4151 m ³	未計測 (流量計修理中)	3619 m ³ (非満流のため参考値)
	22/Jan/2023	23/Jan/2023	24/Jan/2023
送水時間			
ポンプ 1 台	5 min	0 min	0 min
ポンプ 2 台	5 min	Min	0 min
ポンプ 3 台	340 min	min	259 min
送水量	2576 m ³	2356 m ³	2289 m ³
揚水時間			
ポンプ 1 台	309 min	45 min	148 min
ポンプ 2 台	0 min	112 min	120 min
ポンプ 3 台	0 min	0 min	0 min
ポンプ揚水量	2410 m ³	2064 m ³	2990 m ³
電力使用量	164.4 kWh	134.4 kWh	206.4 kWh
電力使用率	0.0682 kWh/m ³	0.0651 kWh/m ³	0.0690 kWh/m ³
配水量	3370 m ³ (非満流のため参考値)	2192 m ³ (非満流のため参考値)	3716 m ³ (非満流のため参考値)

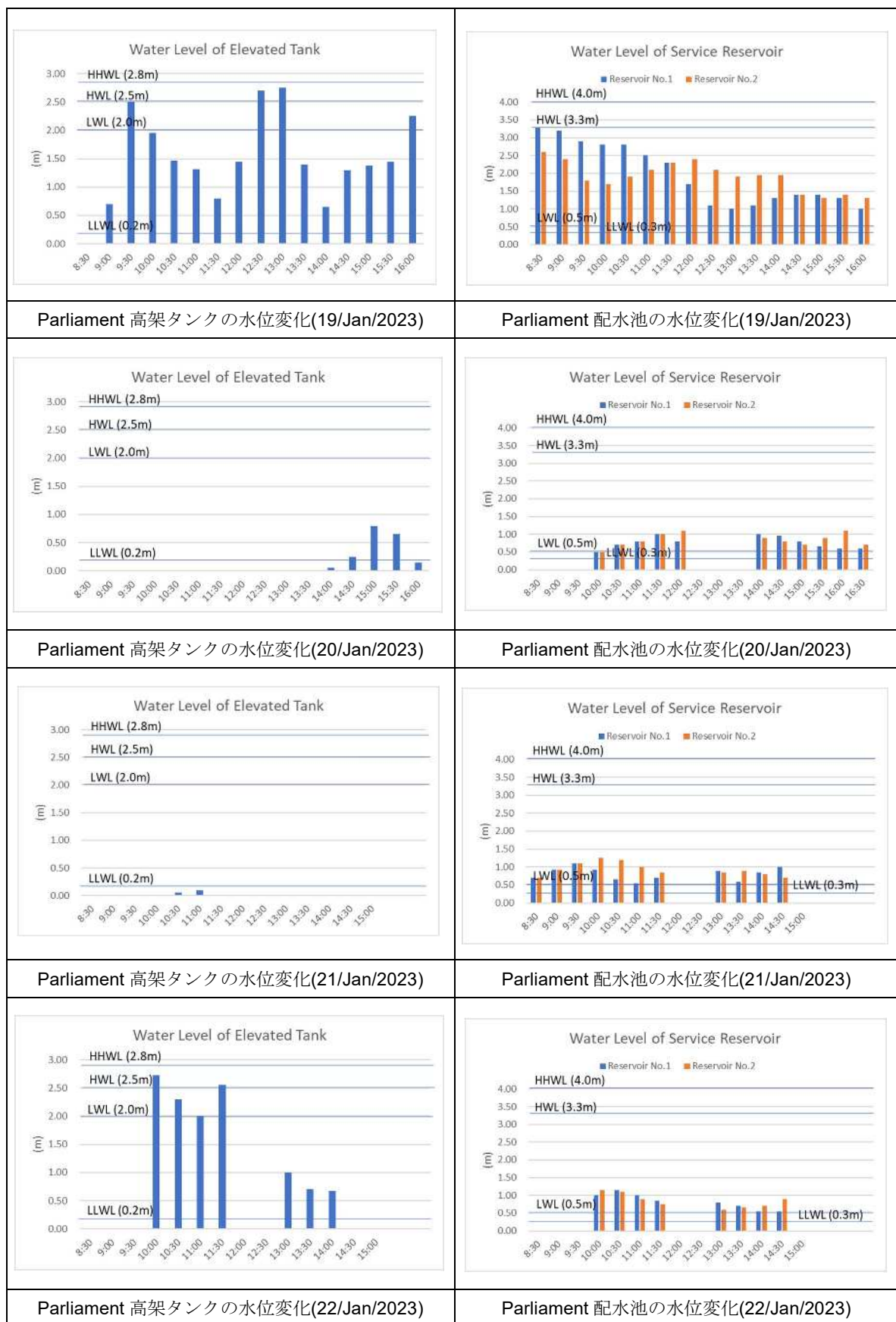


図 70 実務研修期間中の高架タンク及び配水池の水位

一連の実務研修を通じて、送配水施設の本格運転時には、以下の条件が必要となることが確認された。

- 浄水場からの送水は夜間にも継続し、翌朝 6 時までに配水池を満水にする。
- 浄水場からの送水は日中も継続し、原則ポンプ 3 台運転で $8.8\text{m}^3/\text{min}$ ($528\text{m}^3/\text{h}$)を送水する。このためには浄水場の逆洗時期を夕方以降に設定しなければならない。
- 午後に需要量が低下したら、送水ポンプの台数を減らして運転する。
- 高架タンクへの揚水では水需要変動に応じて、ポンプ 2 台運転($15.3\text{m}^3/\text{min}$)又はポンプ 1 台運転($7.8\text{m}^3/\text{min}$)を切り替え、高架タンクの水位を 1m 以上確保する。
- 給水時間を 13 時間 (6:00~19:00) とした場合、 $9,100\text{m}^3/\text{日}$ の水量が必要となるが、配水池の有効容量は $5,000\text{m}^3$ であるため、 $4,100\text{m}^3$ を日中の送水で補う必要がある。これは送水ポンプ 3 台運転($528\text{m}^3/\text{h}$)で 7.8 時間分に相当する。
- 高架タンクの運転水位は 1m から 2.5m の間で管理する。
- Parliament 配水池に常駐するオペレーターは夜間に配水池の水位を定期的を確認し、配水池の水位が満水になるタイミングで浄水場に電話で連絡し、送水ポンプの停止を要請する。

標準的なポンプ運転スケジュール

水需要を考慮した標準的な送水ポンプ運転スケジュールを図 74 に示す。

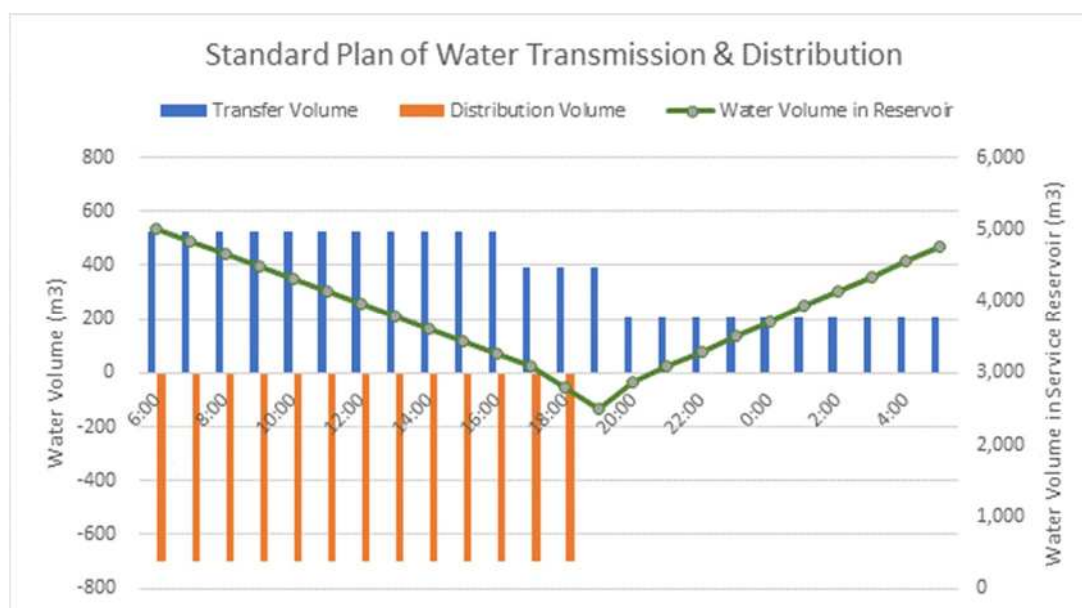


図 71 水需要を考慮した標準的な送水ポンプの運転スケジュール

代表的な水需要変動

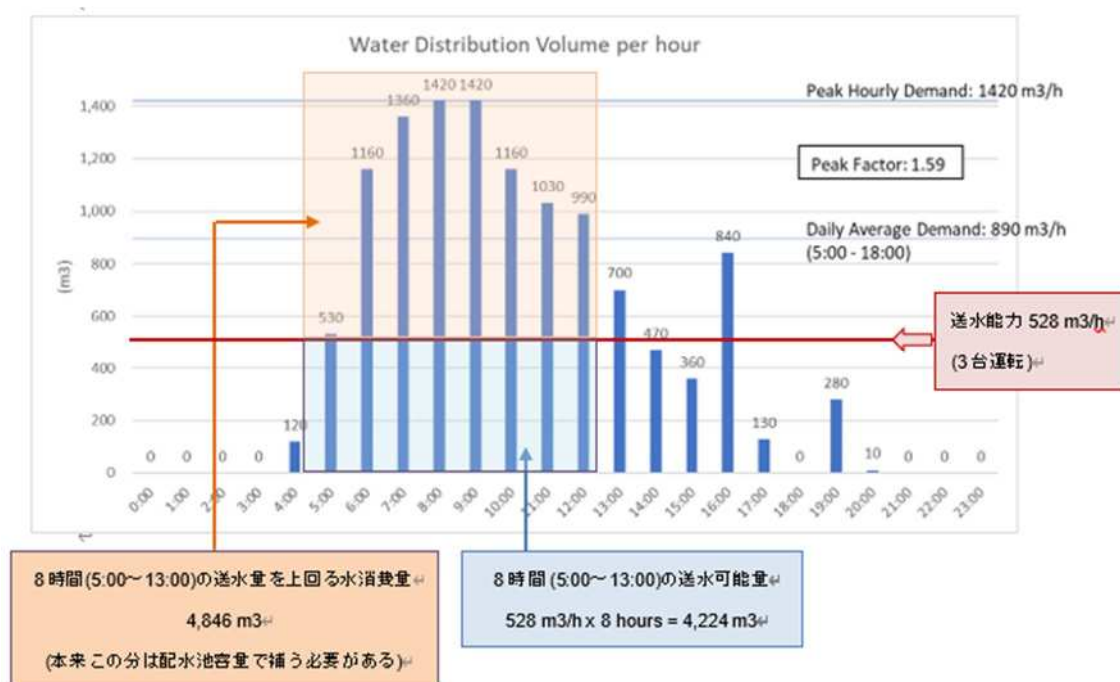


図 72 代表的な水需要変動

浄水場からの送水量は送水ポンプ最大 3 台運転で計画されており、浄水場能力の制約から 528m³/時以上の送水はできない。一方、水需要は早朝から大きな伸びを示し、送水可能量を大きく上回る水量が消費され、午前中にほとんどの配水池貯水量が消費されている。そのため、配水池のオペレーターは昼頃になると揚水ポンプを停止しなければならない。その後、配水池水位が少し回復するたびに揚水ポンプを起動させて少量を配水する運転が夕方頃まで続く。

こうした状況下、需要者からは給水量不足に関する苦情が多く寄せられているが、浄水能力の増加以外に抜本的な解決策はない。一方、配水管理上の工夫として、日中の需要量を平準化することができれば、給水可能な時間を増加することは可能である。以下のオプションを SSUWC の MD に対して説明した。ただし、需要者に大きな制約を課すこととなるため、これは今後の検討事項として認識されている。

表 85 需要量の平準化のための対策

No	対策	メリット	デメリット
1	各方面に位置する TFS や PTS の運転時間を変更する	需要量のピークを抑えることができ、給水可能時間帯が増える。	需要者側には運転時間の制約が生じる。夜間の運転の場合は安全面に問題がある。
2	給水範囲を北方面と南方面に分け、配水本管のバルブ開閉によって給水時間帯を制限する。(午前と午後の 2 部制等)	需要量のピークを抑えることができ、給水可能時間帯が増える。	需要者側には運転時間の制約が生じる。 配水部スタッフが時間を決めてバルブを操作する必要がある。

(2) 施設維持管理 SOP に基づく点検実施モニタリング

開始時モニタリングで、点検状況を C/P にヒアリングしたところ、毎日点検は実施しているものの、毎月点検及び毎年点検はまだ実施していないとのことであった。毎月点検と毎年点検を実施するように促していたが、実施されなかったため、2024 年 2 月に専門家立ち合いのもとで実施した。第 1 期で作成した送配水施設 O&M SOP 第 4 章 Inspection and Maintenance に基づき、中間モニタリング後に実施した点検内容は表 86 の通りである。

表 86 年次点検及び月次点検の実施内容（2024/2/27～28）

	年次点検	月次点検
漏水目視	○	○
管ルート走査	○ (目視)	○ (目視)
空気弁及び副弁	○ (分解清掃、損傷確認)	○ (目視、清掃)
空気弁柵	○ (目視、弁室内清掃)	○ (目視、蓋廻り清掃)
水管橋の点検	○ (目視)	○ (目視)

【点検結果】

- 管ルートを車で走行し目視確認した。漏水は認められなかった。
- 空気弁及び副弁のうち 3 か所が土に埋まっていた。2 か所は現場で調査し発見できたが、1 か所は発見できなかったのので、C/P に対して、金属探知機を用いて位置を調査し、あらためて点検を行うように指導した。
- 分解清掃した空気弁のうち 1 か所のガスケットが損傷していて、わずかな漏水があった。C/P に対して、スペアパーツを使ってガスケットを交換するように指導した。
- 水管橋を目視点検した。異常は見られなかった。

		
水管橋を目視確認	空気弁柵を確認	ボールを分解清掃

		
ガスケットが破損	空気弁位置を調査	空気弁位置を調査

写真 22 定期点検の様子

最終モニタリングにおいて、空気弁位置の特定、ガスケット交換は完了していること、および、毎月点検はその後も継続して実施しているとのことを確認した。次回の毎年点検は、2025 年 2 月に実施予定とのことである。

(3) 配水管理モニタリング

配水管理を適切に行うためには、浄水場から **Parliament** 配水池までの送水量、浄水池水位及びポンプ運転時間、並びに、**Parliament** 配水池における配水量、水位（高架タンク 1 池及び地上配水池 2 池）及びポンプ運転時間の毎時データをきちんと記録することが重要である。この記録を活用して配水分析をおこなうことで、改善すべき運転・維持管理方法が明確になる。

1) 配水管理データの記録方法

配水管理に必要なデータの記録方法は、機械的に記録する「データロガー読取」と、浄水部のシフトオペレーターが手書きで記録する「オペレーター記録」の 2 通りの方法がある。2011 年当時の施設設計時点では、南スーダンの社会インフラ及び通信インフラの状況に鑑み、データ記録はオペレーターが手書きで記録する設計となっていた。その後、2022 年に始まった本技術移転プロジェクトにおいて、より確実に記録する目的から、比較的簡易で安価に流量を記録できるデータロガーを設置していた。そのため、送・配水量については自動記録ができるようになっている。

表 87 に、各データの記録方法を示す。

表 87 配水管理データの記録方法

管理データ	データロガー読取 (自動記録)	オペレーター記録票 (手書き記録)
① 送水量	○	○
② 浄水池水位	-	○
③ 送水ポンプ運転 (手動操作)	-	○
④ 配水量	○	○

管理データ	データロガー読取 (自動記録)	オペレーター記録票 (手書き記録)
⑤ 配水池水位	-	○
⑥ 高架ポンプ運転 (自動制御)	-	○

2) 記録状況 (開始時モニタリング)

第 2 期開始時モニタリングで、配水池の記録状況をシフトオペレーターにヒアリングしたところ、記録が不十分であることが確認された。(図 73) 浄水場の送水記録はほぼ白紙という状況であった。理由は「どこに書けば良いかわからなかった」、「ペンが無かった」、「記録用紙が無かった」というものであった。

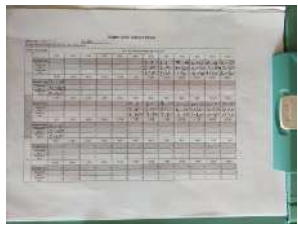
			
水位	配水量	ポンプ運転	電気計装

図 73 第 2 期開始時の記録状況

3) 記録表の様式見直し (開始時モニタリング)

上記 2) の状況を改善するため、記録様式をオペレーターの能力に見合うように見直した。

2023 年 12 月 1 日から新様式での運用を開始した。

- 水位と流量で別葉に分かれていた様式を一枚に統合
- 記載欄を横書きから縦書きに変更(記載場所が直感的にわかるように見直し)
- 時間表記を、馴染みのない 24 時間表記から AM/PM12 時間表記に見直し
- 氏名サイン欄を追加し責任の所在を明確化
- 記録用紙を 2025 年 12 月まで 2 年分印刷し、配水池及び浄水場に常備

表 88 配水記録様式の見直し

	旧様式	新様式																																																																																																																																								
水量 ・ 水位	Water Level Record Sheet Month: JanuaryYear: 2023 Location: Parkview Elevated Tank and Service Reservoir Date: _____ Unit: Gauge Fill in the value of level gauge every hour <table><tr><td></td><td>0:00</td><td>1:00</td><td>2:00</td><td>3:00</td><td>4:00</td><td>5:00</td><td>6:00</td><td>7:00</td></tr><tr><td>Elevated Tank</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td></tr><tr><td>Reservoir No. 1</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td></tr><tr><td>Reservoir No. 2</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td></tr><tr><td>16</td><td>12.00</td><td>13.00</td><td>14.00</td><td>15.00</td><td>16.00</td><td>17.00</td><td>18.00</td><td>19.00</td></tr><tr><td>Elevated Tank</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td></tr><tr><td>Reservoir No. 1</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td></tr><tr><td>Reservoir No. 2</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m</td></tr></table>		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	Elevated Tank	m	m	m	m	m	m	m	m	Reservoir No. 1	m	m	m	m	m	m	m	m	Reservoir No. 2	m	m	m	m	m	m	m	m	16	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	Elevated Tank	m	m	m	m	m	m	m	m	Reservoir No. 1	m	m	m	m	m	m	m	m	Reservoir No. 2	m	m	m	m	m	m	m	m	Water Level and Volume Record Sheet Date: 2 December 2023 <table><tr><td rowspan="2">Time</td><td colspan="3">Level Gauge</td><td>Flow Meter</td><td rowspan="2">Signature</td></tr><tr><td>Elevated Tank</td><td>Reservoir No. 1</td><td>Reservoir No. 2</td><td>Distribution Volume</td></tr><tr><td></td><td>m</td><td>m</td><td>m</td><td>m3</td><td></td></tr><tr><td>0:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>7:00</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Time	Level Gauge			Flow Meter	Signature	Elevated Tank	Reservoir No. 1	Reservoir No. 2	Distribution Volume		m	m	m	m3		0:00						1:00						2:00						3:00						4:00						5:00						6:00						7:00					
		0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00																																																																																																																																	
	Elevated Tank	m	m	m	m	m	m	m	m																																																																																																																																	
Reservoir No. 1	m	m	m	m	m	m	m	m																																																																																																																																		
Reservoir No. 2	m	m	m	m	m	m	m	m																																																																																																																																		
16	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00																																																																																																																																		
Elevated Tank	m	m	m	m	m	m	m	m																																																																																																																																		
Reservoir No. 1	m	m	m	m	m	m	m	m																																																																																																																																		
Reservoir No. 2	m	m	m	m	m	m	m	m																																																																																																																																		
Time	Level Gauge			Flow Meter	Signature																																																																																																																																					
	Elevated Tank	Reservoir No. 1	Reservoir No. 2	Distribution Volume																																																																																																																																						
	m	m	m	m3																																																																																																																																						
0:00																																																																																																																																										
1:00																																																																																																																																										
2:00																																																																																																																																										
3:00																																																																																																																																										
4:00																																																																																																																																										
5:00																																																																																																																																										
6:00																																																																																																																																										
7:00																																																																																																																																										

次に、同じ 2023 年 10 月の配水ロガーデータを用いて、日別配水量を、図 75 にグラフ化した。10/11 と 10/20 に配水量が通常の 1/3 程度まで減少している。これは、取水口に夾雑物が詰まり、清掃のために取水停止していたことが原因であった。

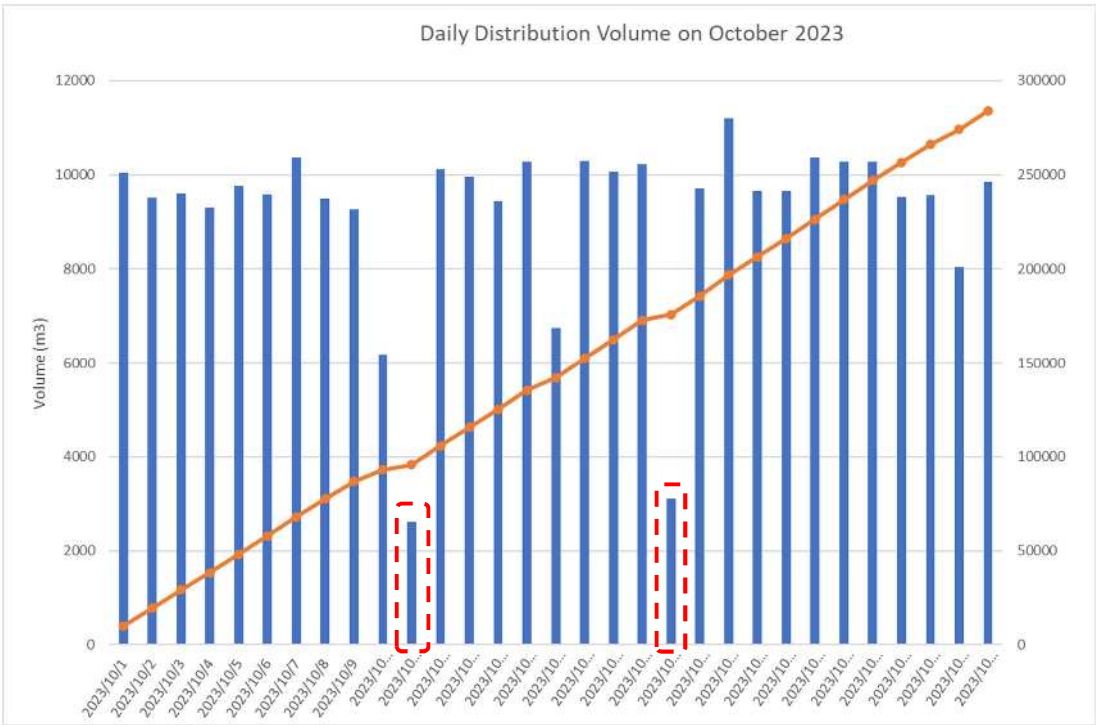
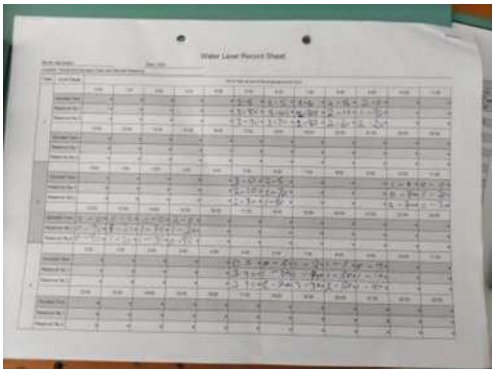


図 75 日配水量（2023 年 10 月）

5) 配水データの記録状況（中間モニタリング）

2024 年 2 月の中間モニタリングで、第 2 期開始時に変更した新様式への記載状況を確認した。開始時には、一部のシフトオペレーターしか記載できていなかったが、中間時には下図のとおり全てのシフトオペレーターがきちんと記録できてるようになっていた。様式変更によって、シフトオペレーターは悩むことなく直観的に記載ができるようになったと C/P から説明があった。

表 89 第 2 期中間時の記録状況

	
以前の記録状況	新様式による記録状況

ここで、2024 年 9 月の最終モニタリングで確認した配水管理データの記録状況を表 90 に示す。

ロガー記録については、ときどき不具合によって記録できていない期間があった。原因は停電による影響が考えられる。一定期間経過後に自動的に記録は復活していた。

手書き記録については、様式変更直後の 2024 年 2 月までは順調に記録が埋められていたが、同年 3 月以降から徐々に空欄が多くなる傾向となった。一部に記録の抜けがあると、連鎖的に空欄が増えていくのである。決定的だったのは、専門家が不在期間中に起きた感電事故である。シフトオペレーターの交代があったが、丁度その時期からガクンと空欄が増えた。被災したシフトオペレーターは真面目で、専門家は彼に他のオペレーターへの指導を依頼していたが、彼がいなくなってからほぼ空欄となった。

結局、最終モニタリングまでの期間で、すべての配水管理記録が 1 か月間に亘って毎時間きちんととれたのは 2024 年 2 月だけだった。

表 90 配水管理データ記録状況（2023 年 12 月以降）

収集データ	単位	2023 年	2024 年				備考
		12 月	1 月	2 月	3 月	4 月～9 月	
送水量 (ロガー・手書き)	m ³	○	△	○	○	○	1 月は送水ロガー不具合
配水量 (ロガー・手書き)	m ³	○	○	○	△	○	3 月は配水ロガー不具合
ET 水位 (手書き)	m	△	○	○	△	△	2024 年 3 月以降は記録の抜けあり
SR 1 水位 (手書き)	m	△	○	○	△	△	
SR 2 水位 (手書き)	m	△	○	○	△	△	

※凡例 ○：全記録データあり、△：一部記録データなし

6) 配水分析 (1) (中間モニタリング)

2024 年 1 月 1 日の Parliament 配水池における、配水量 (Flow Rate) 及び水位 (高架タンク ETWL、地上配水池 RWL12) の経時変化を、図 76 のグラフに示す。なお、送水量はロガーの不具合によって記録できていなかったのが当グラフには含まれていない。また、手書き記録が始められて間もない時期であり、精度が高いとは言えないので参考として掲載する。

このグラフから、配水開始とほぼ同時に高架タンクが空になっていることがわかる。需要が想定より大きいためポンプ揚水が追い付かず、流入してもすぐに流出してしまう、いわゆる流れ込み運転の状態になっている。配水池本来のバッファ機能が高架タンクでは働いていない可能性が考えられた。

ここで、地上配水池 2 池 SR1 と SR2 の水位が異なっている時間帯があることについて説明する。とくに、午前 7 時から 12 時にかけて差があり、大きい時間帯では 1.5m 程度の差が生じている。地上配水池から高架タンクへの揚水は、高架ポンプ 4 台 (2 台スタンバイ) の自動運転で制御されている。高架タンクの水位が下がれば、自動的にポンプが稼働し揚水される仕組みである。なぜこの水位の差が生じているのかと言えば、高架タンクでオーバーフ

ローした越流水が地上配水池 **SR1** だけに返送される配管となっているからである。**SR2** には入らないため、越流水の量やポンプ運転のタイミングによって、両配水池の水位に差が生じていると考えられる。

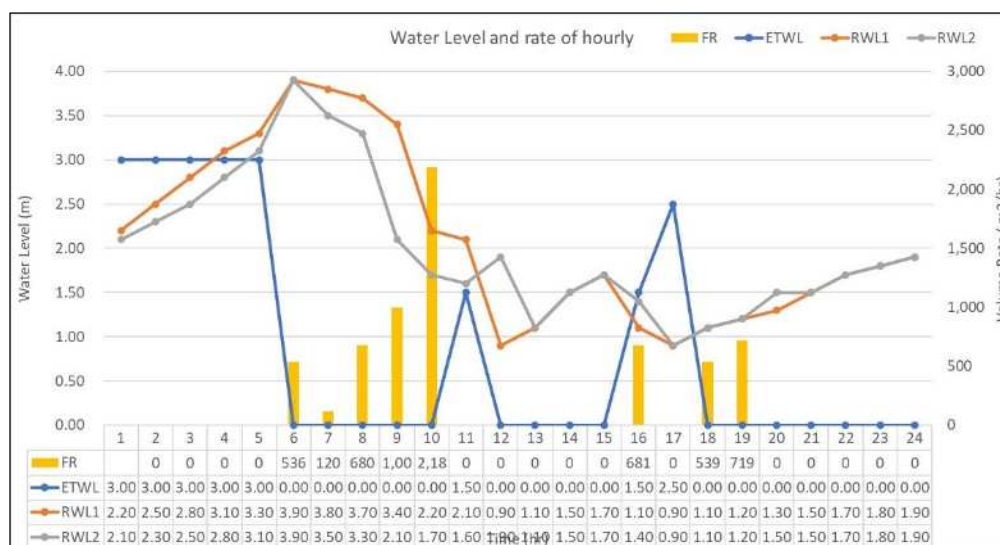


図 76 配水分析（1）（2024/1/1、参考）

7) 配水分析（2）（中間モニタリング）

前項の配水分析（1）では 2023 年 1 月 1 日の日間経時変化を参考として示したが、ここでは 2 月全日の時間帯別平均値を用いて月間全体の傾向を分析する。

2024 年 2 月の Parliament 配水池における流入量（送水量）、配水量及びの水位（ET,SR1 及び SR2）の経時変化を、図 77 に示す。左の縦軸は時間当たり水量、右の縦軸は配水池水位を示している。

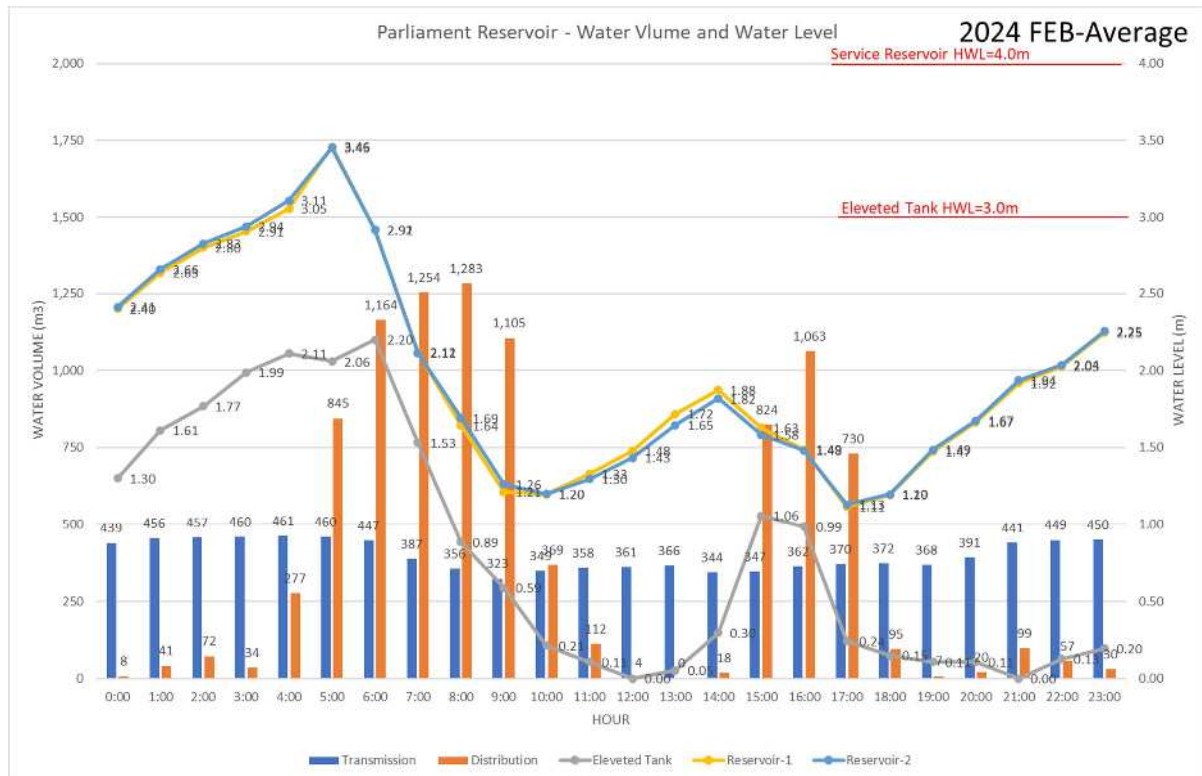


図 77 配水分析（２）（2024 年 2 月）

図 77 から、以下のことがわかる。

【送水量】青縦棒

- 7 時～20 時までの送水量が、計画送水量 450 m³/hr の 80%程度（360 m³/hr 前後）しか送水されていない。
- これは、浄水場が取水障害によってフル稼働できていないことが原因と考えられる。上流から流れてくる浮遊物やゴミが取水スクリーンを閉塞させて取水障害が発生するため、毎日職員が川に潜ってスクリーンの清掃を行っている。そのとき、事故防止のため取水ポンプを停止するが、同時に送水ポンプも停止せざるを得ないため、送水量が減少している。減少量はその日によって異なるが、日中は平均的には計画量の 80%程度まで減少していたということである。
- なお、ポンプ運転計画では、送水ポンプ 4 台（1 台スタンバイ）は、オペレーターが Parliament 配水池の水位に応じて手動で ON/OFF の操作を行い、2 台または 3 台運転する計画である。しかし、この取水障害対策の影響によって、本技術プロジェクト第 2 期の期間を通じて、計画どおりの送配水を実現することは困難であった。

【配水量】橙色縦棒

- 午前 5 時の給水開始とともに需要が急増し、同 10 時まで給水が続いている。
- 午後 3 時から給水が再開され、午後 6 時まで給水が続いている。
- 午前 10 時から午後 3 時まで、並びに、午後 6 時から午前 5 時までは TFS/PTS の利用が休止されている。
- ピーク時には、約 1,200 m³/hr 以上の水量が流出している。（自然流下）

- 休止時間帯であるはずの夜間に多少の配水量が認められる。漏水の可能性はあるが、施設が新しいこと、流出量が一定でないことを踏まえると、その影響は小さいと考えられる。夜間時間帯の不正利用に注意が必要と考えられる。

【高架タンク水位】灰色線

- 午前 5 時の給水開始とともに水位が急激に低下している。しかし、空になる時間帯は平均的にはほぼない。(生データでは空になる日もある。)
- 午後 6 時から午後 12 時まで高架タンクの水位はなかなか回復しないが、午前 0 時から高架タンクの水位が回復し始める。
- 午前 5 時の給水開始前に WL=2.2m 程度まで回復している。給水開始前に HWL=2.5m 付近まで回復することが望ましいが、そこまで達していない。(揚水ポンプはシーケンスによる自動制御)

【地上配水池水位】SR1:黄線、SR2：青線

- 午前 5 時の給水開始とともに、水位が急激に低下しているが最低でも 1.13m は確保されており、空になることはない。
- 午前 11 時の給水停止とともに回復傾向を示すものの、午後 3 時の給水開始前においても WL=1.8m 程度までしか回復できていない。(取水停止の影響が考えられる。)
- 午後 6 時から夜間にかけて水位が回復し、午前 5 時の給水開始前までに、WL=3.46m まで回復している。
- 一日を通じて低水位から高水位の間で変動しており、バッファ機能が働いていることがわかる。送水ポンプが手動運転であることを踏まえると、浄水場側で適切に運転管理されていることが伺われる。

8) 運転方法の見直し（中間～最終モニタリング）

高架タンクが空になると管網内の水圧が低下するため、水が近隣エリアで消費され、遠方には届いていない可能性がある。また、実際に遠方の住民からは苦情が寄せられている。

距離による住民の不公平感を多少なりとも緩和するため、高架タンクが空にならない運転への見直しが求められた。

【状況整理】

運転方法の見直しに先立ち、Parliament 配水池、送水ポンプ及び揚水ポンプの仕様、並びに、ポンプ制御方法（水位）を以下に整理する。

表 91 Parliament 配水池の仕様

Table 2.3.1 Specifications of the service reservoir

Items	Description
Structure	Reinforced Concrete
External Dimension	58.1m(L) x 29.5m(W) x 5.5m(H)
Effective Capacity	5,000m ³
Quantity of compartments	2 nos.
Operating Condition	HHWL=512.50m HWL=511.80m LWL=509.00m LLWL=508.80m
Supplementary Facilities	Water Level Gauge

Table 2.3.2 Specifications of the elevated tank

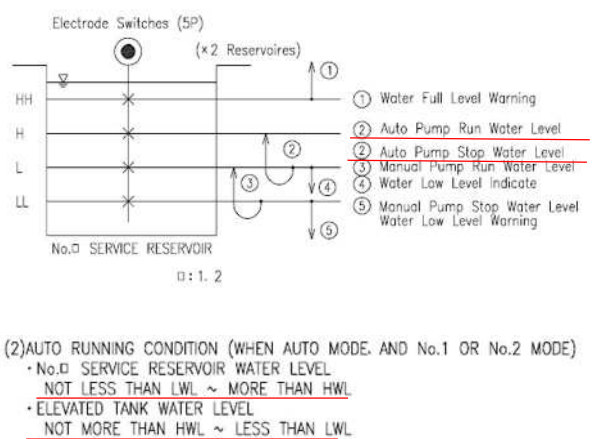
Items	Description
Structure	Reinforced Concrete
Internal Dimension	Trapezoid Prism Surface area 197.15m ² (pillar deducted)
Effective Depth	2.6m
Effective Capacity	512m ³
Quantity of compartments	1 no.
Operating Condition	HHWL=526.10m HWL=525.80m LWL=525.30m LLWL=523.50m
Supplementary Facilities	Water Level Gauge

表 92 送水ポンプ及び揚水ポンプの仕様

ポンプ	公称能力 (計画能力)	最大能力 (性能曲線)	設置台数	運転操作
送水ポンプ (浄水場から地上 配水池へ)	2.5 m ³ /min	3.0 m ³ /min×3 台 =540 m ³ /hr	4 台 (1 台予備)	手動起動
揚水ポンプ (地上配水池から 高架タンクへ)	6.0 m ³ /min	8.0 m ³ /min×2 台 =960 m ³ /hr	4 台 (1 台予備)	自動制御 (水位)

表 93 ポンプの起動条件 (シーケンス)

ポンプ	シーケンス	起動条件
送水ポンプ (浄水池～ 配水池)	(1) START AND RUNNING CONDITION - NOT TRIP OF MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER - NOT TRIP OF EARTH LEAKAGE RELAY - NOT TRIP OF THERMAL RELAY - NOT TIME UP OF THE RESISTER PROTECTION TIMER FOR STAR-DELTA STARTER - PUMP OUTPUT PRESSURE SWITCH STATE IS NOT UNDER LOW (AFTER PUMP STARTING, PRESSURE SIGNAL IS DELAYED BY THE TIME SWITCH) - PUMP PRIMING DETECTOR WATER LEVEL IS NOT LOW LEVEL - No. 1 CLEAR WATER BASIN WATER LEVEL NOT LESS THAN LLWL ~ MORE THAN LWL	【手動ポンプ起動】 ② 浄水池水位が LWL で起動 【手動ポンプ停止】 ② 浄水池水位が LLWL で停止 【起動条件】 浄水池の水位が LLWL 以下になく LWL 以上

揚水ポンプ (配水池～ 高架タンク)	 Electrode Switches (5P) (×2 Reservoirs) ① Water Full Level Warning ② Auto Pump Run Water Level ② Auto Pump Stop Water Level ③ Manual Pump Run Water Level ④ Water Low Level Indicate ⑤ Manual Pump Stop Water Level Water Low Level Warning No. 1 SERVICE RESERVOIR No. 2 SERVICE RESERVOIR D: 1, 2 (2) AUTO RUNNING CONDITION (WHEN AUTO MODE, AND No.1 OR No.2 MODE) ・ No. 1 SERVICE RESERVOIR WATER LEVEL NOT LESS THAN LWL ~ MORE THAN HWL ・ ELEVATED TANK WATER LEVEL NOT MORE THAN HWL ~ LESS THAN LWL	【自動ポンプ起動】 配水池水位が HWL で起動 【自動ポンプ停止】 配水池水位が LWL で停止 【自動制御モードの起動条件】 ・配水池水位が、LWL 以下になく HWL 以上 ・高架タンクの水位が HWL 以上になく LWL 以下
-----------------------------------	--	---

流入量（揚水ポンプ）の運転見直し

高架タンクの水位が空にならないように運転するためには、流入量を増やすか、流出量を減らすしかない。流入量は、揚水ポンプの運転で決まり、表 93 に示した通り、配水池水位及び高架タンク水位による自動制御運転が行われている。ポンプは仕様書上 4 台設置（3 台稼働 1 台予備）となっているが、シーケンス上は 2 台稼働 2 台スタンバイで自動制御される仕様である。これは、設計時の電源容量が、ポンプ 3 台の同時起動に必要な電源容量に満たないことから設定されていたものである。したがって、3 台以上のポンプを同時に自動制御で稼働させるためには、シーケンスの改造が必要となる。

流出量の運転見直し

流出量を制限する方法には、時間制限給水と輪番給水がある。

時間制限給水は、すでに午前 5 時から午前 11 時まで、午後 3 時から午後 6 時までの制限がすでに実施されている。断水時間帯（午前 11 時～午後 3 時、午後 6 時から午前 5 時）に高架タンク水位の回復が図られているが、十分ではない。その理由の一つに、夜間の断水時間帯（午後 6 時～午前 5 時）の TFS/PTS の不正使用が考えられる。配水部職員にヒアリングしたところ、断水時間帯に TFS でタンカー車への給水が行われている実態があるとのことであった。断水時間帯の給水量は増加傾向にあり、大きい日には一日配水量の 15% 程度に上っていた。この夜間帯の TFS 給水を止めることができれば、高架タンク水位の早期回復につながられる。そこで、配水池の配水バルブを断水時間帯に併せて閉止するオペレーションを 2024 年 6 月から導入した。オペレーターは、3 階にある配水バルブを午後 6 時に閉止し、午前 5 時に開く。配水バルブ（φ400）を閉止するには、仕切弁を 35 回転する必要がある。本来、配水量を調整するためのバルブ開閉には、流量調整用バタフライバルブを用いてウォーターハンマーを考慮した操作が行われるべきである。（次期無償事業において、電動流量調整弁への交換が期待される。）

専門家は、支所長及び配水部職員と協議を行い、配水池の流出バルブを給水時間のみ開ける運転を緊急的措置として行うことで合意を得た。これは、高架タンクの水位維持を目的として、給水時間外の不適切利用を制限するための措置である。このオペレーションの開始は、支所長から指示してもらった。この措置は 2024 年 6 月から実施された。この対応を行って

もなお、高架タンクの水位が空になるようであれば、制限時間の短縮或いは輪番給水によるピークカットを検討する方針とした。

しかし、最終モニタリングにおいて、高架タンク水位記録に不記載が多く、結局、高架タンク水位の時間変動を確認することはできなかった。そのため、制限給水または輪番給水の検討には至らなかった。

(4) 無収水モニタリング

1) 開始時モニタリング

開始時モニタリングで、無収水率の算出状況を確認したところ、無収水率は月報の KPI となっているにもかかわらず、ほとんど算出できていなかった。専門家は C/P に対して、無収水率は営業課が算出した TFS/PTS 販売水量（月報値）を、浄水部の送水量（月報値）で割り返して計算することとなっていることを説明した。C/P は理解を示した。

【無収水率算出式】

$$\begin{aligned}
 \text{NRW}(\%) &= 1 - \frac{\text{Total Volume of Sold Water}}{\text{Total Volume of Produced Water}} \\
 &= \left(1 - \frac{\text{TFS\&PTS volume}}{\text{Transmission volume}}\right) \times 100(\%) \\
 &= \left(1 - \frac{\text{TFS\&PTS AVERAGE}}{\text{Transmission AVERAGE}}\right) \times 100(\%)
 \end{aligned}$$

* Only For JICA Facilities of JS

表 94 無収水率算出データと所管課

必要データ	所管課	収集データ	最小単位
送水量	浄水部	送水流量計データロガー値	10 分間水量
TFS/PTS 販売水量	営業課	TFS は HQ 管理部門による読取值 PTS は業者（PO）による報告値	週間水量

【無収水率の算出】

専門家は、確認のため、販売水量と送水量のデータを用いて 2023 年 8 月から 10 月までの無収水率を表 95 のとおり算出した。送水量はデータロガー計測値を用いた。売却水量は、TFS は SSUWC 職員による毎週のメータ読取值を用い、PTS は民間委託者による毎週のメータ読取值を用いた。なお、10 月は PTS の値が 1～3 週目しか算入されていない暫定値である。4 週以降が加算されれば、10 月の無収水率はもう少し低くなる見込みである。

JICA 施設はまだ新しく、漏水はほぼないと考えられることから、無収水率は数%以内となることが期待されたが、結果は 7.7%～12.7%と想定よりも高い値でばらつきを持って算出された。この理由としては、分子となる販売水量の記録精度、或いは、分子であるデータロガー値の扱いを含む無収水率の計算方法自体に問題がある可能性が考えられた。

販売水量は、TFS が HQ 管理部門による週初めの読取值（8 エリア 120 水栓）、PTS が

民間会社（PO）による毎週の報告値（3社全8か所）の合計である。それらは手書きで記録されているが、専門家が確認した3か月分だけでも、複数の誤値が含まれていた。とくにTFSは販売水量がPTSよりも相当大きいので影響が大きい。基本データの信頼性が欠けていると言わざるを得ない状況にある。

表 95 無収水率の算出（2023年8月～10月）

計測水量	2023年8月	2023年9月	2023年10月
a) 送水量 (m ³)	285,930	251,340	285,900
b) 有収水量 (m ³)	249,499	230,513	263,922
① TFS-SSUWC (m ³)	238,355	222,928	257,521
② PTS-PO (m ³)	11,144	7,585	*6,401
無収水率	12.7%	8.3%	*7.7%

*暫定値

2) 中間モニタリング

中間モニタリング時に無収水率算出状況をあらためて確認したところ、算出できなかったか、できていても依然として数字にばらつきがあった。1月の無収水率が高く算出されているが、原因は分母と分子の算出期間の違いによるものであり、実際の無収水率の傾向を反映していない。

表 96 無収水率算出値（2023年11月～2024年2月）

	23年11月	23年12月	24年1月	24年2月
無収水率算出値	7.5	-	24.2	-

記録できなかった原因をヒアリングしたところ、人事異動があったため業務分担が明確でなかったとのことである。その点は、改善を求めて、今後は配水部長が算出することになった。

数字にばらつきが出る原因に関しては、分母と分子で水量を合計する期間が異なっていることが考えられた。分母となる送水量は月単位（30日または31日）で算出しているのに対し、分子となる販売水量は週単位（4週または5週）で集計されているため、分母と分子を同じ期間で計算できる状態になかったのである。

一方でKPIに記載する無収水率は月別になっているため、どうしても月ごとに無収水率を算出する必要があった。どうにかPOとHQに毎月の読取も実施してもらえないか技プロチーム内で検討したが、彼らの業務上、毎月の計測業務を追加することは難しいと結論付けられた。

そこで、月単位での算出は諦め、週データを基本単位として月別の無収水率を算出する方法を検討した。分子となるTFS/PTSの販売水量が週単位となることに併せて、分母となる送水量も週単位で算出することにしたのである。送水量の基本単位はログの10分間水量なので、集計するときに期間を週単位に区切れば計算は可能である。

具体的には、1カ月を4週（28日）または5週（35日）と捉えて各月の無収水率を算出す

ることとした。週が月をまたぐ場合は、ISO 8601 の規定に従い、最初の木曜日を含む週をその月の第 1 週として取り扱うこととした。

月によって集計する期間が変わるため、週データから月別無収水率を算出するのは非常に複雑になり、C/P には難しい。そのため C/P がある程度自動的に無収水率を算出できるように、MS エクセルの算出フォーマットを作成した。(表 97)

1)Transmission 2024.xlsx に送水量の 10 分間ごとの生データをコピーペーストすれば月別(28 日または 35 日)の分母が算出できる。また、3)TFS 2024.xlsx に PO 報告値を、また 4)に HQ 読取値を入力すれば、それぞれの販売水量が週別で算出できるようになっている。しかし、1)で送水量(10 分間単位)を 4 週または 5 週で月単位に区切って月別送水量を算出する過程は、特に難解なものとならざるを得なかった。また、3)及び 4)で誤値が疑われた場合、それを修正するかどうかは入力者の経験・判断が必要になった。

表 97 無収水率算出エクセルの構成

エクセルファイル	用途	備考
1)Transmission 2024.xlsx	10 分間データから日平均を求める	計算過程で週合計を算出
3)TFS 2024.xlsx	PO 報告の週合計水量から日平均を求める	3 社の報告書から 8 か所の TFS 水量を手入力
4)PTS 2024.xlsx	同上	HQ の読取値(8 エリア 120 水栓)
5)NRW 2024.xlsx	上記 1)、3)及び 4) から無収水率を算出する	1)、3)及び 4)で算出した日平均値をコピー&ペースト

この算出方法を定着させるため、2024 年 5 月 14 日に、C/P に対してオンラインで上記無収水率計算エクセルの入力方法を説明した。C/P は、2024 年 6 月分からこのフォーマットで無収水率を算出することで合意した。また、6 月の現地渡航でも直接説明し C/P は入力方法を理解した。

3) 最終モニタリング

最終モニタリングにおいて、2024 年 6 月から 12 月までの無収水率算出状況を確認した。結果は、表 98 のとおりであった。依然として数値にばらつきがあり、信頼性に欠けるものであった。ヒアリングしたところ、エクセルの複雑さから使用が敬遠されていたことがわかった。C/P は以前と同様に、収入課が算出した週間販売水量合計値(月報値)を用いて、浄水部の月間送水量で割り返して算出していた。

表 98 無収水率算出値(2024 年 6 月～12 月)

	2024 年 6 月	2024 年 7 月	2024 年 8 月	2024 年 9 月	2024 年 10 月	2024 年 11 月	2024 年 12 月
無収水率算出値	2.9	11.1	15.1	27.6	20.0	4.0	7.0

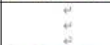
【改善提案】

今回、週間データを基本単位として 1 か月を 4 週又は 5 週と見なして無収水率を計算する手法を採用せざるを得なかったが、これは専門家でも非常に時間がかかった。送水量の 10 分間データを曜日別に整理した上で、その日数を 28 日または 35 日に調整して月別に自動で算出されるように、それを 1 年分作成した。また、手入力の販売水量データに異常値や誤値がある場合の取り扱いは、計算過程で混乱を招いた。

それらを踏まえて、無収水率算出エクセルは、C/P の能力に配慮して、単純な基本データの入力だけで、無収水率が算出できるように数式を駆使して構成していた。しかし、それでも算出ができない結果となった。今後であるが、次回の TFS/PTS 民間事業者との契約時に、販売水量を月単位で報告するように変更するほうが現実的と考えられる。

(5) 資材リストの作成支援

- 開始時モニタリング時に、総務・財務・人材部の倉庫管理担当者と協議を行い、これまで管理していなかった資材について新たにリストを作成することにした。(図 78)
- 新たなリストは、無償事業から譲り受けた直管 (uPVC、GI、DI 及び HDPE)、異形管、空気弁、副弁、仕切弁、ゴム輪などで、異形管や弁類は新浄水場の資材庫に、直管は屋外ヤードに保管されている。(図 79)
- そのほか、以前から中央エクアトリア州政府の用地に保管されていた PVC 直管をこのリストに追加した。
- リストは倉庫管理担当者に共有し、2023 年 12 月から在庫管理を行える体制となった。

Table 5-3 List of Materials for Leakage Repair and Households connection ⁽¹⁾						
S/N	Items ⁽²⁾	Specification ⁽²⁾	Unit ⁽²⁾	Inventory at Dec. 2023 ⁽³⁾	Location	Pictures ⁽²⁾
uPVC ⁽²⁾						
1 ⁽⁴⁾	uPVC pipe ⁽¹⁾	DN6", 12m/pc ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	720 ⁽³⁾	② ⁽⁵⁾	
2 ⁽⁴⁾	uPVC pipe ⁽¹⁾	DN8", 12m/pc ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	32 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
3 ⁽⁴⁾	uPVC pipe ⁽¹⁾	DN4", 12m/pc ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	11 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
4 ⁽⁴⁾	uPVC pipe ⁽¹⁾	DN3", 12m/pc ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
5 ⁽⁴⁾	PVC Elbow 90° ⁽¹⁾	DN25 (1") ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	3 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
6 ⁽⁴⁾	PVC Elbow 90° ⁽¹⁾	DN 20 (3/4") ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
GI Pipe ⁽²⁾						
7 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN8" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
8 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN6" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
9 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN4" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
10 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN3" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
11 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN1" ⁽¹⁾	m ⁽¹⁾	299 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	
12 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN3/4" ⁽¹⁾	m ⁽¹⁾	311 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	
13 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN6", Double flanged ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
14 ⁽⁴⁾	GI straight ⁽¹⁾	DN4", Double flanged ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
15 ⁽⁴⁾	GI Union ⁽¹⁾	DN 3/4" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	
16 ⁽⁴⁾	GI Union ⁽¹⁾	DN 1" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	147 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	
17 ⁽⁴⁾	GI elbow ⁽¹⁾	DN 3/4" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
18 ⁽⁴⁾	GI elbow ⁽¹⁾	DN 1" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
19 ⁽⁴⁾	GI nipple ⁽¹⁾	DN 3/4" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	84 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
20 ⁽⁴⁾	GI nipple 1" ⁽¹⁾	DN 1" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	65 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
21 ⁽⁴⁾	GI Plug ⁽¹⁾	GI plug 1" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
22 ⁽⁴⁾	GI Plug ⁽¹⁾	GI plug 3/4" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
23 ⁽⁴⁾	GI Plug ⁽¹⁾	GI plug 1/2" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	9 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
24 ⁽⁴⁾	GI Plug ⁽¹⁾	GI plug 1 1/2" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
25 ⁽⁴⁾	GI Plug ⁽¹⁾	GI plug 2" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	①④ ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
DI Pipe ⁽²⁾						
26 ⁽⁴⁾	DIP straight ⁽¹⁾	DN500 (20") ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	9 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
27 ⁽⁴⁾	DIP straight ⁽¹⁾	DN400 (16") ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	9 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	

S/N	Items ⁽²⁾	Specification ⁽²⁾	Unit ⁽²⁾	Inventory at Dec. 2023 ⁽³⁾	Location	Pictures ⁽²⁾
28 ⁽⁴⁾	Gate Valve ⁽¹⁾	DIP DN300 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	6 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
29 ⁽⁴⁾	Gate Valve ⁽¹⁾	DIP DN150 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
30 ⁽⁴⁾	Gate Valve ⁽¹⁾	DIP DN80 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	3 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
31 ⁽⁴⁾	Valve ⁽¹⁾	Brass gate valve (PEGLER 1065)3/4" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
32 ⁽⁴⁾	Valve ⁽¹⁾	Brass gate valve (PEGLER 1065)1" ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
33 ⁽⁴⁾	Valve ⁽¹⁾	Sluice valve & Flange adapter (HAWLE E3) ⁽¹⁾	num ⁽¹⁾	3 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
34 ⁽⁴⁾	Valve ⁽¹⁾	1 1/2" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
35 ⁽⁴⁾	Valve ⁽¹⁾	2" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
Gasket ⁽²⁾						
36 ⁽⁴⁾	T-Type Rubber gasket ⁽¹⁾	400 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	45 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
37 ⁽⁴⁾	T-Type Rubber gasket ⁽¹⁾	350 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	60 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
38 ⁽⁴⁾	T-Type Rubber gasket ⁽¹⁾	300 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	60 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
39 ⁽⁴⁾	T-Type Rubber gasket ⁽¹⁾	250 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	60 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
40 ⁽⁴⁾	T-Type Rubber gasket ⁽¹⁾	200 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	60 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
41 ⁽⁴⁾	K-type Rubber Gasket ⁽¹⁾	400 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	10 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
42 ⁽⁴⁾	K-type Rubber Gasket ⁽¹⁾	250 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	10 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
Clamp ⁽²⁾						
43 ⁽⁴⁾	Clamp ⁽¹⁾	DN200(8") ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	29 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
44 ⁽⁴⁾	Clamp ⁽¹⁾	DN150(6") ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	27 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
45 ⁽⁴⁾	Clamp ⁽¹⁾	DN100(4") ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	99 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
46 ⁽⁴⁾	Clamp ⁽¹⁾	DN75(3") ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	100 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
Union ⁽²⁾						
47 ⁽⁴⁾	Union ⁽¹⁾	1 1/2" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	79 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
48 ⁽⁴⁾	Union ⁽¹⁾	2" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
49 ⁽⁴⁾	Union ⁽¹⁾	4" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	10 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
Flange Adapter ⁽²⁾						
50 ⁽⁴⁾	Flange Adapter ⁽¹⁾	DIP DN300 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
51 ⁽⁴⁾	Flange Adapter ⁽¹⁾	DIP DN4" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
Flow Meter ⁽²⁾						
52 ⁽⁴⁾	Water Meter ⁽¹⁾	3/4" Honeywell ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	41 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
53 ⁽⁴⁾	Water Meter ⁽¹⁾	1" Honeywell ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	183 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
54 ⁽⁴⁾	Water Meter ⁽¹⁾	1 1/2" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	256 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
55 ⁽⁴⁾	Water Meter ⁽¹⁾	2" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	29 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	
56 ⁽⁴⁾	Water Meter ⁽¹⁾	4" ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	

S/N	Items ⁽²⁾	Specification ⁽²⁾	Unit ⁽²⁾	Inventory at Dec. 2023 ⁽³⁾	Location	Pictures ⁽²⁾
57 ⁽⁴⁾	DIP straight ⁽¹⁾	DN350 (14") ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	57 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
58 ⁽⁴⁾	DIP straight ⁽¹⁾	DN250 (10") ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	98 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
59 ⁽⁴⁾	DI Coupling ⁽¹⁾	DN 12" w/bolts, nuts and rubber rings ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
60 ⁽⁴⁾	DI Coupling ⁽¹⁾	DN 8" w/bolts, nuts and rubber rings ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	24 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
61 ⁽⁴⁾	DI Coupling ⁽¹⁾	DN 6" w/bolts, nuts and rubber rings ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
62 ⁽⁴⁾	DI Coupling ⁽¹⁾	DN 4" w/bolts, nuts and rubber rings ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	60 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
63 ⁽⁴⁾	DI Coupling ⁽¹⁾	DN 3" w/bolts, nuts and rubber rings ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	32 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
HDPE Pipe ⁽²⁾						
64 ⁽⁴⁾	HDPE straight ⁽¹⁾	PE100 φ110(DN4"), Straight 12m/pc ⁽¹⁾	m ⁽¹⁾	276.0 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
65 ⁽⁴⁾	HDPE straight ⁽¹⁾	PE100 φ90(DN3"), Role ⁽¹⁾	m ⁽¹⁾	304.0 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
66 ⁽⁴⁾	HDPE straight ⁽¹⁾	PE100 φ63(DN2"), Role ⁽¹⁾	m ⁽¹⁾	186.5 ⁽³⁾	③ ⁽⁵⁾	
67 ⁽⁴⁾	PE pipe Roll ⁽¹⁾	DN20 50m/Role x 9rolls ⁽¹⁾	m ⁽¹⁾	450 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
68 ⁽⁴⁾	HDPE Elbow 45° ⁽¹⁾	150 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
69 ⁽⁴⁾	HDPE Elbow 45° ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
70 ⁽⁴⁾	HDPE Elbow 45° ⁽¹⁾	75 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	③-2 ⁽⁵⁾	
71 ⁽⁴⁾	HDPE Socket ⁽¹⁾	DN2" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
72 ⁽⁴⁾	PE Multi Socket ⁽¹⁾	DN40 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
73 ⁽⁴⁾	PE Multi Socket ⁽¹⁾	DN25 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	3 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
Valves ⁽²⁾						
74 ⁽⁴⁾	Isolation valve ⁽¹⁾	DIP, Size 80 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	24 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
75 ⁽⁴⁾	Air Valve ⁽¹⁾	DIP, Size 80, PN10 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	21 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
76 ⁽⁴⁾	Air Valve ⁽¹⁾	DIP, size 25 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	20 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	
77 ⁽⁴⁾	PE Ball Valve ⁽¹⁾	DN25 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	③-1 ⁽⁵⁾	

S/N	Items ⁽²⁾	Specification ⁽²⁾	Unit ⁽²⁾	Inventory at Dec. 2023 ⁽³⁾	Location	Pictures ⁽²⁾
78 ⁽⁴⁾	Flow Meter ⁽¹⁾	DN50, PN10 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	40 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
79 ⁽⁴⁾	Flow Meter ⁽¹⁾	DN100, PN10 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾
80 ⁽⁴⁾	Flow Meter ⁽¹⁾	DN100, PN16 ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	0 ⁽³⁾	① ⁽⁵⁾	③ ⁽⁵⁾

Table 5-4 List of Tools ⁽¹⁾						
S/N	Items ⁽²⁾	Specification ⁽²⁾	Unit ⁽²⁾	Num. ⁽²⁾	Location ⁽²⁾	Remarks ⁽²⁾
Leakage Repair Tools ⁽²⁾						
81 ⁽⁴⁾	Pipe wrench ⁽¹⁾	12" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
82 ⁽⁴⁾	Pipe wrench ⁽¹⁾	14" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
83 ⁽⁴⁾	Pipe wrench ⁽¹⁾	18" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
84 ⁽⁴⁾	Pipe wrench ⁽¹⁾	24" ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
85 ⁽⁴⁾	Wrench set ⁽¹⁾	Combination 12pcs ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	③ ⁽⁵⁾
86 ⁽⁴⁾	Monkey wrench ⁽¹⁾	medium duty ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
87 ⁽⁴⁾	UPVC cutter ⁽¹⁾	(Hack saw frame - TP) ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
88 ⁽⁴⁾	Shovel (Triangle) ⁽¹⁾		pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
89 ⁽⁴⁾	Pick axe ⁽¹⁾		pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
90 ⁽⁴⁾	PVC Pipe Cutter ⁽¹⁾		pcs ⁽¹⁾	3 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
91 ⁽⁴⁾	Allen key ⁽¹⁾		pcs ⁽¹⁾	3 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
92 ⁽⁴⁾	Measure Tape ⁽¹⁾	Steel 50m ⁽¹⁾	pcs ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
93 ⁽⁴⁾	Pipe wrench ⁽¹⁾		pcs ⁽¹⁾	5 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
94 ⁽⁴⁾	Portable water meter test bench ⁽¹⁾	Honeywell Elster DN15 ⁽¹⁾	set ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
Leakage Survey Tools ⁽²⁾						
95 ⁽⁴⁾	Water Pressure Data Logger ⁽¹⁾	Fujitecom DLS-HS ⁽¹⁾ with Software ⁽¹⁾	Set ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
96 ⁽⁴⁾	Metal Pipe Detector ⁽¹⁾	Fujitecom PL-G ⁽¹⁾	Set ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
97 ⁽⁴⁾	Ultrasonics Flow Meter ⁽¹⁾	Fujitecom UFP20 ⁽¹⁾	Set ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
98 ⁽⁴⁾	Acoustic Bar ⁽¹⁾	Fujitecom LSP-1.0 ⁽¹⁾	Set ⁽¹⁾	2 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾
99 ⁽⁴⁾	Leak Detector ⁽¹⁾	Fujitecom DNR-18 ⁽¹⁾	Set ⁽¹⁾	1 ⁽³⁾	Distribution ⁽¹⁾	JICA ⁽¹⁾

図 78 新たに作成した在庫リスト

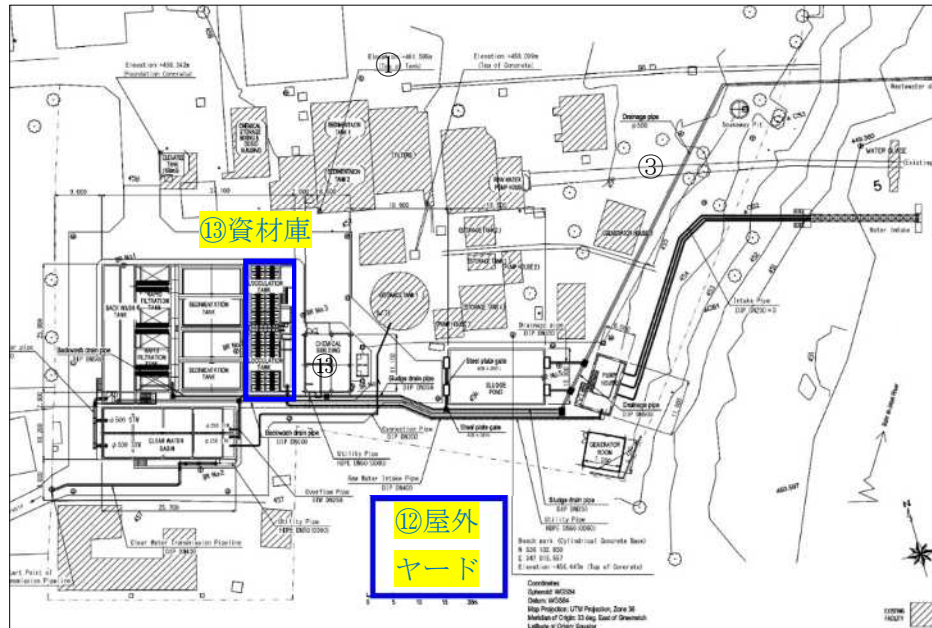


図 79 新リストの資材置場

(6) AfDB 施設完了後の輪番給水実施支援

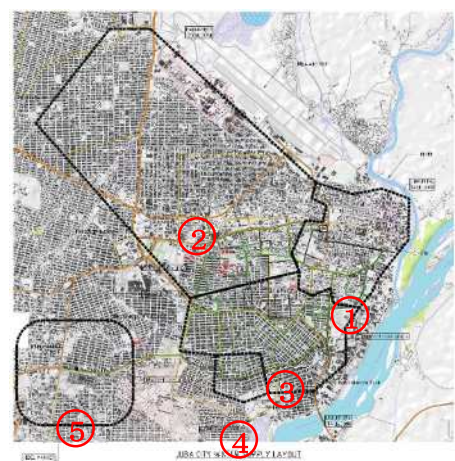
AfDB の支援を通じて既存の送配水管が全面的に更新された。漏水の主な原因となっていた石綿管を含む老朽管がすべて HDPE 管に更新されたので、漏水の減少が相当程度期待される。既存配水管網への給水は、5 つの給水ゾーンの配水池から自然流下システムで行われているが、浄水能力の不足及び漏水による長時間断水が、AfDB の配水管更新によって改善が見込まれる。

SSUWC では、この機会に限られた浄水をできるだけ広く住民に行きわたらせるため、5 ゾーンに対して給水する曜日と時間を持ち回りで設定する輪番給水を計画した。

2024 年 12 月に AfDB 工事が完了した。その後、SSUWC は、この輪番給水による通水を開始した。

既存施設の給水エリアは以下の 5 ゾーン (DMA) に分かれている。各ゾーンには配水池があり、その配水池へ向かうそれぞれの送水ポンプを運転して送水している。

- ① Hospital Tank Zone
- ② Parliament Tank Zone
- ③ University Tank Zone
- ④ Kator Tank Zone
- ⑤ Jabel Market Tank Zone



SSUWC では、既存浄水場の浄水量が不足する対策として、AfDB 施設稼働開始後の上記 5 ゾーンへの配水方法を、下表のとおり持ち回りによる輪番給水で計画している。この輪番給水は、各エリアへ向かう送水ポンプのオンオフで実施可能である。

- ①の Hospital ゾーンには、基幹病院があるため、毎日 5:00 から 19:00 まで送水を行う。

- ②～⑤の各ゾーンは、持ち回りで、4日毎に19:00から0:00まで送水を行う。
- 0:00～5:00はHospital配水池の水位回復にあてる。

表 99 AfDB 給水エリアと給水時間帯（計画）

	5:00～19:00	19:00～0:00	0:00～5:00
DAY1	① Hospital	② Parliament	Tank Recovery
DAY2	① Hospital	③ University	Tank Recovery
DAY3	① Hospital	④ Kator	Tank Recovery
DAY4	① Hospital	⑤ Jabel Market	Tank Recovery

2-5-4 半年ごとに維持管理計画を見直し、必要に応じて修正

維持管理計画の見直しはビジネスプランのレビュー、改訂と合わせて実施した。また、状況の変化（AfDB プロジェクトによる輪番給水計画策定等）に応じて、随時見直した。

2-6 研修棟の建設と研修計画を作成する

2-6-1 研修棟の設計の検討、積算、建設

フェーズ2で建設ができなかった研修棟をジュバ支所の浄水場敷地内に建設した。これまでは職員の経験や知識、外部の研修で得た知識を他の職員に共有することが出来ずにいたが、この研修棟を提供することによりジュバ支所職員の個人としての能力向上とジュバ支所の組織としての能力強化を図ることができる。

(1) 研修棟設計の検討、積算

フェーズ2において作成された研修棟の設計の検討及び積算見直しを行った。設計については以下が変更となった。

- 将来無償事業施設の敷地確保のため、研修棟の場所を駐車場の1画に移すことを決定。
- 2016年計画では既存の発電機建屋内に発電機を設置する予定であったが、場所移動に伴い発電機建屋を新設。場所移動による電気ケーブルルートの変更。
- 建設場所移動のため、測量・埋設物調査を追加で実施。

また、研修棟建設にかかる積算のための現地材料単価調査を実施した。JICAと協議の上、予定価格を3,930万円と決定した。

(2) 研修棟建設業者の決定

競争入札（一般入札）で業者選定を行うこととし、南スーダンで公共調達を行うときに通常使用する新聞（The Dawn Newspaper）にて2022年10月10日～12日に公告を行い、資格審査への招待を実施した。締め切りの10月13日（水）までに23社が関心を表明、資格審査資料を配布し、書類提出を依頼した。そのうち、13社が10月21日（金）の締め切りまでに書類を提出した。提出書類を審査した結果、3社が合格となった。

12月2日に資格審査合格3社に対して入札図書を配布し、12月15日正午（南スーダン時間）に専門家オフィスにて、JICA南スーダン事務所職員立会いの下、開札を実施、入札条件を満たし最低価格を提示した業者を選定した。

(3) 研修棟建設施工監理

建設における品質管理、工程管理、安全管理には十分に留意し豪雨による作業中断に起因する工程遅延、コンクリートやモルタルへの雨水混入による品質不良を考慮する必要があった。その為、現地業者と週の初めの月曜日に工程計画を毎週作成し、両者で工程を確認した上で建設作業を行った。研修棟建設の日々の施工監理として現地業者の現場責任者とよくコミュニケーションを図り、安全管理を行い、安全対策プランや安全施工プランの観点から現場を見ていて危ないと感じたところは現地業者に対して都度、改善を求めた。品質管理としてはコンクリートの品質（スランプ、圧縮強度）と埋め戻し時の材料（ゴミが混ざっていないか）と転圧状況等の品質上の留意点を重点的に確認した。

研修棟の建設が完了し、家具や機材を搬入、SSUWC による完了検査を行い、開所式が行われた。2023 年 6 月 27 日に SSUWC へ引き渡し、瑕疵期間を 7 月末に完了した。瑕疵については全て業者によって対応された。

完成した研修棟には 10 台のデスクトップ PC、2 台のプリンター、1 台のビデオ会議システム、1 台のプロジェクターが供与された。これらの機材を活用することで日本から C/P とビデオ会議も容易に行うことができ、定期的なモニタリングも可能となる。

		
ラボにて強度試験の様子	基礎工事完了の状況	壁のブロック工事の状況
		
研修棟梁配筋工事状況	研修棟屋根スラブ配筋工事状況	研修棟梁及び屋根スラブコンクリート打設終了状況
		
研修棟梁及び屋根スラブコンクリートの養生状況	浄化槽掘削工事開始状況	浄化槽底部コンクリート打設終了

		
発電機ハウス基礎コンクリート型枠配筋状況	発電機ハウス柱コンクリート打設終了状況	発電機ハウス梁コンクリート支保工工事状況
		
防水塗装の様子	防水検査の状況	屋外ワークショップスペースの基礎工事の様子

写真 23 研修棟施工中

		
完成した研修棟（外観）	完成した研修棟（セミナールーム）	完成した研修棟（ワークショップルーム）
		
完成した研修棟（オフィスルーム）	完成した研修棟（PC ルーム）	完成した研修棟（発電機小屋）

		
SSUWC による完成検査	開所式の様子	開所式の様子

写真 24 研修棟の完成

2-6-2 研修計画とマニュアルの作成

(1) 人材育成を担当する部署の決定

本部では、総務・人事課に人材育成を担当する職員が配置され、研修管理の中心的な役割を担うこととなった。一方、ジュバ支所では人事課が研修の実施と記録管理を担当することとなったが、職員は1名のままであり、人材育成の業務負担が大きくなっている。

新施設の運用に伴い、無償事業や技プロによる各種 OJT が実施されるため、研修の記録を統一的に管理する必要があった。そのため、研修の記録様式を策定し、月報とともに各部署から提出する仕組みを整え、研修受講者の履歴を適切に管理できる体制を確立した。

(2) 研修棟の運営方針と活用

研修棟の建設にあたり、運営方針について本部およびジュバ支所の関係者と協議を行った。その結果、研修棟は本部に属し、本部人事部が管理を担うことが MD、DG との間で合意された。具体的には、本部人事部の執務室を研修棟の管理室に移動し、専任の職員を配置することで、研修活動だけでなく、本部やジュバ支所の日常業務の一環として活用できる環境を整備することが決定された。

2023 年 6 月の開所式では、MD から研修棟の運営方針について正式な言及があった。これを受けて、施設の活用に向けた準備として、研修棟の設備予約や利用記録の管理様式を整備（付属資料 60）し、研修以外の用途でも最大限活用できるような体制を整えた。

(3) 研修ニーズ調査と研修計画策定

研修の効果的な実施に向け、ベースライン調査計画書を基に能力開発計画書（CD Plan）を策定した。この計画を基に、研修ニーズの特定と研修プログラムの設計を進めた。

2023 年 10 月には、本部およびジュバ支所の各部署に質問票を配布し、研修ニーズの確認を行った。しかし、5 月の配布以降、回収が進まなかったため、専門家の現地入り後に面談を実施し、詳細なヒアリングを行うこととした。特に 11 月には、本部の DG4 名およびジュバ支所の Director7 名を対象に個別面談を行い、研修ニーズを整理した。

この結果を踏まえ、本部人事部を中心に研修対象者、講師候補、研修内容を整理し、ワークショップ形式で研修計画の策定を進めた。優先的に実施すべき研修コースを決定し、中期的な研修

計画（付属資料 61）と 2023/24 年度の年間研修計画を作成した。この計画は 2024 年 2 月に MD の承認を受け、実施フェーズへと移行した。

表 100 中期研修計画（2024 年 2 月承認）

Cross-cutting Training	Nb of target (needs)	Participants/course	Duration (day=3hours)	Implementation (fiscal year)		
				23/24	24/25	25/26
1. Basic computer skills (Basic)	25	7	15	2	2	3
1. Basic computer skills (Intermediate)	20	7	10		1	1
2. English	25	15	15	1	1	
3. Report writing	25	16	10	1	1	
4. Introduction of new facilities	32	16	5		1	1
5. Team working, leaderships	22	10	5	1		1
6. HR policy	12	20	1	1		
7. Communication skills	20	10	10			1
8. Overview of waterworks, customer relation and care	40	8	1		1	1
9. Office management	10	5	1		1	1
10. Data management	16	16	10		1	
Job specific Training						
1. Workplace discipline, work safety	20	10	1		1	1
2. General training within Directorate (HQ)/Department (JS)	42 (HQ)+90 (JS)	4 groups for HQ (each directorate), and 4 groups for JS (each department)	1 ~ 5		1	
3. Basic accounting	9	9	10			1
4. O & M of Facilities	4 (HQ)+ 14(JS)	18	5		1	
5. Plumbing, pipe maintenance	1 (HQ)+19 (JS)	20	10		1	
6. Purification operates	20 (JS)	20	10		1	

注：表中の赤字は優先度が高いと評価されたコース

2-6-3 計画に基づき研修実施

策定された中期研修計画に基いて、23/24 年度、24/25 年度の年間研修計画を策定し、各種セミナー、ワークショップを実施した。特に、研修の基盤となる研修教材については、フェーズ 2 までに作成された研修教材や OJT 資料、専門家による CD 計画実施時の資料を整理し、研修棟管理室のライブラリーに配置した。プロジェクト終了時まで計 4 コースを実施した。

(1) 基礎コンピュータ技術コース

- 2024 年 3 月 6 日～26 日（3 時間 x 15 日）で実施。研修参加者と出席率を下に示す。出席率は全体平均で 64%、修了要件（出席 70%以上）を満たしたのは 7 名中 4 名であった。研修に最後まで参加した研修生は、講師が終了時の評価を行い 100%合格している。
- 出席率が低い参加者に対してフォローアップを行ったが、その理由は、1) 全くパソコンが使えない、2)研修内容レベルは既に習得済、3) 業務が忙しく研修に参加できない、という回答であった。
- コース修了の 4 名は積極的に研修に参加しており、日常業務での疑問を質問したり、相互に教え合うなどの様子が確認された。Facilitator からのフィードバックでは、研修目的を達成し彼らの日常業務でのパソコン作業も改善が期待できるとのことである。研修参加者からのフィードバックでは、全体満足度として多くの研修生が 10 段階評価の 9～10 点と評価している。

S/NO	Name	Position	Grade	Station	Attendance
1	Ruach Kun Gatbel	A/Inspector PR	9	HQ	15/15
2	Chiengpiny Agok Lok	Senior Book keeper	12	HQ	15/15
3	Julius Moburuk	Inspector for Electrical	7	JS	1/15
4	Idris Dominic Micheal	Inspector for W/D	8	JS	5/15

S/NO	Name	Position	Grade	Station	Attendance
5	Eng. Juan Francis Lolly	Asst/Inspector WP	9	JS	1/15
6	Diana Umjuma Daniel	Head of Commercial	10	JS	15/15
7	Stephen Lagu Dalson	Senior Book-keeper	12	JS	15/15

(2) 英語基礎コース

- 2024年3月4日～22日（3時間 x 15日）で実施。研修参加者と出席率を下に示す。出席率は全体平均で73%、修了要件を満たしたのは15名中10名であった。研修に最後まで参加した研修生は、講師が終了時にテストを行い、多くが70%以上の達成度評価を得ている。
- 出席率が低い参加者に対してフォローアップを行ったが、その理由は、1) 全く英語ができない、2) 業務が忙しく研修に参加できない、という回答であった。コース終了後に、終了時テストを実施し、それぞれの英語スキルの向上を確認した。研修参加者からのフィードバックでは、全体満足度として多くの研修生が10段階評価の9～10点と評価している。

S/NO	Name	Position	Grade	Station	Attendance
1	Morris Lado Tongun	S/Admin and HRM	7	JS	15/15
2	Amol Barach Kuany	A/Director for Store	5	JS	15/15
3	Christine Moyo Benjamin	A/Administration	5	JS	15/15
4	John Kenyi Andrea	Inspector water quality	8	JS	15/15
5	Anania Lazarus Lado	Technician Water D	13	JS	15/15
6	Floro Louis Ohisa	Senior Clerk	12	HQ	15/15
7	Margrat Jakudu Benjamin	A/Inspector Water D	9	JS	14/15
8	Yar Korondo Matet	Inspector for Revenue	8	JS	14/15
9	Lona Wani Laku	Inspector for Revenue	8	JS	15/15
10	Luka Malish Philimino	Technician Water D	13	JS	11/15
11	Galea Susan Passino	Messenger	13	JS	5/15
12	Stephen Laku Jada	Electrician Technician	13	JS	3/15
13	Simon Wichar Gatwich	Electrician Technician	13	HQ	2/15
14	Francis Simon	Technician Water P	13	JS	2/15
15	Philip Kala Pedrick	Water Distribution	14	JS	2/15



開講式での MD、AM 挨拶



パソコン研修の様子



個人演習



英語研修 グループワーク



英語研修 発表



参加者と修了証

(3) 安全セミナー

- 2024年5月24日に配水池で発生した感電事故を受けて、作業員を対象に安全研修を実施した。概要を下に示す。ジュバ支所の作業員やテクニシャンを主な対象者として、本部の技術

サービス局、総務・人事局、ジュバ支所長なども同席して実施された。研修では、電気事故のリスクと予防について分かりやすく工夫した資料を用いて説明した（教材は付属資料 62）。

- 参加者からは、安全対策のルール作りや、PPE の適切な配備を求める意見が出され、今後 SSUWC で対応を検討する。意見交換では多くの意見が出され、参加者の安全対策の意識が高まったといえる。

	第 1 回	第 2 回
実施日時	6 月 5 日 午前	6 月 25 日 午前
主な参加者	全 13 名	全 22 名
	主なターゲットジュバ支所 ・電気テクニシャン、機械テクニシャン ・浄水場 作業員 ・配水池 作業員	
発表者	七條、ジュバ支所長	ジュバ支所浄水部長



写真 25 第 2 回 安全研修の様子（6 月 25 日）

(4) 全支所を対象とした技術移転セミナー

- 研修棟を活用するため、SSUWC の全支所を対象としたセミナー開催を支援した。ジュバ支所をはじめとする全 7 支所から 20 名が一堂に会し、HQ・ジュバ支所がこれまでの技プロを通じて得た知見を移転し、また各支所からの施設運営状況の情報共有、および改善行動計画を策定するという研修を実施した。研修資料は付属資料 63（講師発表）、64（各支所発表）参照。

1) プログラム

- 研修の目的を、各支所がパフォーマンスを改善するための実践的な取り組みを相互に学ぶこと、と設定した。プログラムを下に示す。
- 全体セッションのパートと、2 日目～4 日目の午後は 2 グループに分かれて財務・経営分野と技術分野を扱うセッションを設けた。各セッションの前半は講義、後半は質疑や支所の実態等について情報・意見交換することに時間を割り当て、相互の学びを促進した。
- 最終日午後には、全支所長と本部の幹部（MD、DMD、DG など）で、現在の運営・運転状況の課題などについて協議が行われた。

表 101 研修プログラム

Day		Admin, finance, revenue	Technical
20 Jan	9:00-10:00	Opening, Overview of waterworks, outlook of SSUWC; Eng Osama Mahdi Mohammed	
	10:00-12:00 12:00-13:00 14:00-16:15	Presentations from stations; KPIs, business plans, challenges: Eng.Mazol Bol 30 min (including Q&A) for each station, 6 stations (after 2 presentations in the afternoon, 15 min break)	
21	9:00-13:00	Business management, business plan, KPIs, reporting: Mr, Simon Koak Kuay Procurement management: Mr. Aleer Philip, Malon Antony (MWRI)	
	14:00-15:30	Basic accounting, record keeping: Garang John Bior (Richard Legge Modi)	O &M of Facilities, recording of operations -WTP, water quality, production: Leon, Abraham Makoi, - Work safety: Eng. Chol (Emanuel Lado)
22	9:00-13:00	Customer relation and care: Santos Communication skills: Mr. Riak Mayen David	
	14:00-15:30	Meter reading, billing and collection; Mr,Pisa Joseph Ebere	-Plumbing, pipe maintenance (including practices); Eng Mading Cienggan Dakbai
23	9:00-13:00	HR policy, workplace discipline: Tobio Swange Lomitenge Team working, leaderships: Mr. Biar Antipas Kuir	
	14:00-15:30	Recording of operation (including practices); Pisa Joseph	-Plumbing, pipe maintenance (including practices); Eng. dris Dominic Micheal
24	9:00-10:00	Formulation of business improvement plan	
	10:00-13:00	Presentations; 30 min (including Q&A) for each station: Eng. Mazol Bol Chakuen	
	14:00-15:30	Discussions with management, wrap-up Closing (granting certificate)	

2) 研修参加者

- 7 支社から全ての支所長を含む 20 名が参加した。技術と経営に分かれるセッションでは、少なくとも各支所の 1 人が両方のセッションに参加するように調整した。
- Malakal は内戦によって施設が破壊されており数年前から運転停止、また Maridi も 2024 年 3 月に財務上運営が継続できなくなり事業を停止している。

表 102 研修参加者

S/N	Station	Name	Title
1	Wau	Eng. Mading Cieeggan	Area Manager
2		Augustino Manut Atak	Head of Accounts
3		Mario Uadu	H/Water Production
4		Emmanuel Micheal	A/Network
5	Bar	Eng. John Jurkuch Yaak	Area Manager
6		Eng. Moses Mayol Ayuen	Head of Water Distribution
7		Deng Kuol Akut	Project Officer
8		David Wuoi Ajith	A/Inspector of HRM
9	Renk	Nyok Chan Adol	Area Manager
10		Eng. Garang Yuot Garang	A/Director of Water Distribution
11	Malakal	Eng. Natale Abert Oak	Area Manager
12		Joseph Phi lip Akol	A/Director of Accounting
13	Lologo	Eng. Emmanuel Lado	Area Manager
14		Eng. Nancy Eluzai	Head of Water Distribution
15	Maridi	Aguta Kennedy Samuel	Area Manager
16		John Ali	Head of Accounts
17	Juba	Leon Lewis Rum Moses	Area Manager
18		Elizabeth Remijo Pitia	Head of Admin
19		Peter Loro	
20		Bior Peter	

3) 成果

- 1日目午後に各支所から事業の現状と計画、課題について KPI を踏まえて報告し、5日目午前にパフォーマンス改善計画を発表した。プログラムをととしてジュバ支所の知見を共有しながらも、Wau、Bar、Lologo からもインプットがあり、支所間で知見を共有する貴重な機会となった。支所では多くの共通した課題を抱えていることが確認された。

【支所に共通する課題：例】

- ・ 送配水施設が十分でなく、生産能力を十分に活用できない
- ・ ガソリン代・為替の変動で給水原価が高くなっている
- ・ 水道料金が低く抑えられており給水原価をカバーできない
- ・ 公的機関で料金の未払いが多い
- ・ 必要な予算が配分されず、維持管理が適切にできない
- ・ 技術的な課題に対して本部から適切な助言が得られない



DMD による「事業概要」セッション



ジュバ支所による「検針・請求」セッション



各支所を交えた情報・意見交換



各支所による経営改善計画発表の様子



修了証の授与



研修生・講師・SSUWC 幹部

写真 26 全支所を対象とした技術移転セミナーの様子

2-6-4 講師育成

- 研修を円滑に実施するため、各部署において講師候補を選定し、担当可能な研修科目についてヒアリングを行った。ジュバ支所内では、主要な C/P を中心に 17 名の候補者が挙げられ、技術、業務管理、会計、配水管理などの分野に分かれて研修を担当する体制が整えられた。

また、講師となる職員に対しては、ファシリテーション能力の向上や指導技術の習得を目的としたトレーニングを実施し、今後の研修実施に向けた準備を進めた。

- プロジェクト開始時に想定された講師候補者 17 名（表 103）と、プロジェクト終了時までに講師を経験した 15 名の C/P リスト（表 104）を示す。当初想定された候補者が想定よりもジュバ支所の C/P が講師実地を経験することができなかったが、これは後述する予算の制約で研修が計画通りできなかったこと、またプロジェクト開始時のジュバ支所の幹部が全員異動したことなども影響していると言える。
- 全支所向けセミナーでは、全てのプログラムを SSUWC の職員（「調達」のみ水灌漑省）が担当した。実践的なセッションではジュバ支所と Wau 支所が講師を担当し、支所間で実践的な情報が共有された。SSUWC では内部研修が実施されておらず、講師経験のある職員はほとんどいなかったが、このコースを通じて 12 名が研修講師として経験をえた。
- SSUWSC の講師はファシリテーションに慣れており、各支所の課題の共有を促す姿が見られた。今回の研修は、本部・ジュバ支所の講師のファシリテーション能力を確認する意図もあったが、支所間で学びあいを促すような講師の意識と基礎的なファシリテーション能力は備えているものと評価できる。

表 103 ジュバ支所内の講師候補者と担当可能分野 当初案（2023 年時点）

S/N	名前	ポジション	担当科目
ジュバ支所：収入部			
1	Mr. Changan Mading Dakebox	Director water distribution	Meter reading
2	Mr. Peter Psa Joseph	Senior Inspector Revenue	Database, billing, GIS
3	Ms. Angela Appolo Kenyi	Senior Water Distribution	Metering, new connections
4	Mr. Christoher Philip Lodo	Ass/Engineer with distribution	Metering, new connections
5	Ms. Diana Umjuma Daniel	Senior Bookkeeper	billing, ledger keeping
6	Mr. Lona Wani Laku	Head of Ledger Keeper	billing, ledger keeping
ジュバ支所：浄水部			
7	Mr. Emmanuel Daniel Lado	Inspector (Chief)	WTP, treatment process, WQ analysis
8	Mr. Taban Sebit Shaban	Water Quality Technician	Water quality analysis
9	Mr. Emmanuel Frezer Andrea	Water Quality Technician	Water quality analysis
10	Mr. Fahim Khafif Marile	Head of Maintenance (Chief)	O&M of mechanical equipment, pump
11	Mr. Anjelo Peter Lagu	Maintenance Technician (Generator)	O&M of generator
12	Mr. Julius Moburuk Benea	Head of Electrical	O&M of electrical facilities
13	Mr. Manash Lokule Wani	Maintenance Technician	Operation of WTP, process management
ジュバ支所：総務・財務・人材部			
14	Mr. Alexander Dalson Hakim	Acting Director, Admin and Finance	Accounting, office regulation, staff discipline, admin work
15	Mr. Simon Boss Yousa	Senior Inspector for accounts	Accounting, office regulation, staff discipline, admin work
16	Mr. Morris Lado Tungun	Senior Inspector for Administration	HRM
17	Mr. Wuse Joseph Ebere	1st Class Driver	Driving (for practical subjects)

表 104 プロジェクト終了時まで研修を実施した講師

S/N	名前	ポジション	担当科目
本部			
1	Eng Osama Mahdi Mahammed	Deputy Managing Director	Overview of waterworks, outlook of SSUWC;
2	Simon Koak Kuay	Deputy Managing Director	Business management, business plan, KPIs, reporting;
3	Eng. Mazol Bol Chakuen	Director General, Technical Service and Operation Directorate	Presentations from stations; KPIs, business plans, challenges Formulation of business improvement plan, Presentations and Q&A
4	Aleer Philip	MD Office	Procurement management;
5	Eng. Chol Liet Chol	Technical Service and Operation Directorate	O&M of Facilities, recording of operations -Work safety;
6	Riak Mayen David	Information Management System Directorate	Communication skills: Basic English skill
7	Garang John Bior	Admin Finance Directorate	Basic accounting, record keeping
8	Tobiolo Swange Lomitenge	Admin Finance Directorate	HR policy, workplace discipline;
9	Biar Antipas Kuir	Admin Finance Directorate	Team working, leaderships;
ジュバ支所			
10	Leon. Abraham Makoi.	Area Manager	O&M of Facilities, Recording of operations -WTP, water quality, production
11	Peter Pisa Joseph	Head of Commercial Department	Meter reading, billing and collection; Recording of operation (including practices); Basic Computer skills
12	Eng. Idris Dominic Micheal	Head of Distribution Dept.	Plumbing, pipe maintenance (including practices);
13	Santo Simbe	Inspector	Customer relation and care Water quality management;
14	Samuel Malith	Assistant inspector	Basic computer skills
その他支所			
15	Changan Mading Dakebox	Area Manager, Bor Station	Plumbing, pipe maintenance (including practices);



講師との打ち合わせ（英語コース）

英語コース プレイメント面談

写真 27 講師育成

2-6-5 研修教材の作成・拡充支援

- フェーズ 2 までに作成された研修教材や説明資料等が既存資料として活用可能である。また新施設の稼働時研修や OJT での資料等は、そのまま研修教材として参照できるものが多い。特に、全支社向け技術移転セミナーではこれらの資料が教材として活用された。
- 人事課では実施された研修コースの全ての教材をハードコピーとソフトコピーで保存し、今後の研修コース準備の参考として活用することができる体制としている。

2-6-6 研修予算確保

- 2023/24 年度の年間研修計画に基づき、6 コース分の予算が承認されていたが、物価上昇の影響で 2 コース分しか賄えなかったため、2024 年 3 月以降に予定されていた研修コースは中止となった。追加予算の申請を行ったものの、SSUWC 全体の運営予算が極めて厳しい状況から、研修予算に配分する余裕がないことが回答された。24/25 年度の年間予算も申請したものの予算執行は難しい状況が続いている。

2-6-7 外部研修プロバイダ視察

(1) Don Bosco VTC

- Gumbo にある Don Bosco（セルジオ会系の組織）が運営する職業訓練学校は 7 学科で構成され、水道に関連する 1) Welding & Fabrication Department、2) School of General Electrical がある。1)については、GIZ が支援して 2020 年に新たに追加された Department。有資格の水道テクニシヤンの育成を行うことを目的としている。
- Dan Bosco VTC は、国内でも非常に評判の高いテクニシヤン育成の訓練校で、ケニア、サウジアラビア、アフガニスタンなどからも研修生が来ている。
- 3 年間の全日制プログラムで、毎日 8 時～15 時、実習と講義、インターンシップを中心に構成されている。1 学年 40 人前後。毎年 SSUWC の浄水場にインターンを派遣。
- 短期コース：長期コースの休暇期間に、開発パートナーや外部機関の委託で、短期コースを実施している。校長と各 Department Head で検討、準備を行う。Welding Dept は立ち上げたばかりで受け入れる余裕がない。



Plumbing Dept の建物内 (実習ホール)



実習ホールの中のブースターポンプ設備



Plumbing Dept の講義室



実習用資機材管理室

(2) Multi Service Training Center の視察

- 中期研修計画の実施に向けて、協力できるリソースなどの情報収集として視察。労働省が設置する国の研修機関であり、過去に JICA が無償事業・技術協力プロジェクトで支援した実績¹がある。
- 今後の研修リソース、採用活動の確認のため現状を確認した。運営・研修実施体制は確立されている。水道事業に関連する研修コースとして、配管・管接合、電気設備などのコースがあり、実践的な研修が実施されている印象であり、研修の受講経験のある UWC の職員もがいる。研修計画を策定後、その実施に向けたリソースとして、同研修センターの活用を検討予定である。



2-7 フェーズ 2 で作成した GIS の更新を行う

2-7-1 第 1 期における GIS データの更新

今後の維持管理に GIS を活用するために、2023 年 1 月に GIS 活用に関する研修を実施した。その中で、無償事業で建設された施設の位置や内容を GIS データに反映させ、アップデートを行った。その後、配水部のエンジニアのスマートフォンにデータをコピーし、日常業務を通じて漏水情報、給水管接続/切断情報、バルブ情報等を更新していくように指導した。最新の GIS データはプロジェクト事務所の PC に格納されていたが、その後、クラウド上にコピーして共有できるようにした。

¹ https://www.jica.go.jp/Resource/south_sudan/english/activities/c8h0vm00004cf41e-att/activities_08.pdf

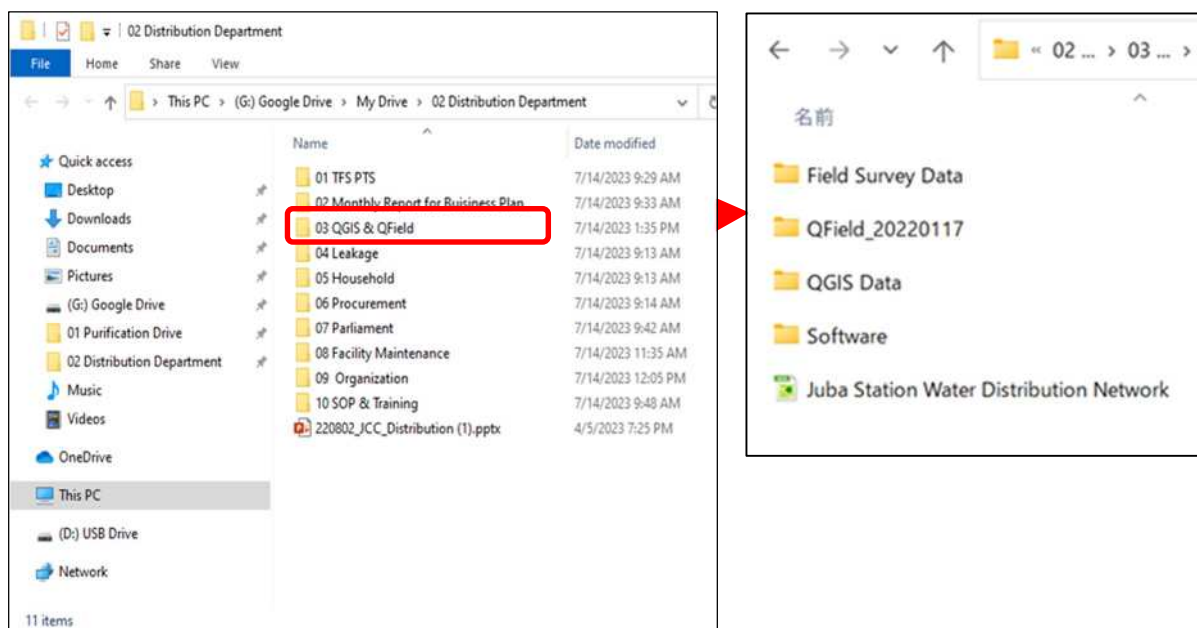


図 80 クラウド上での GIS データ共有状況

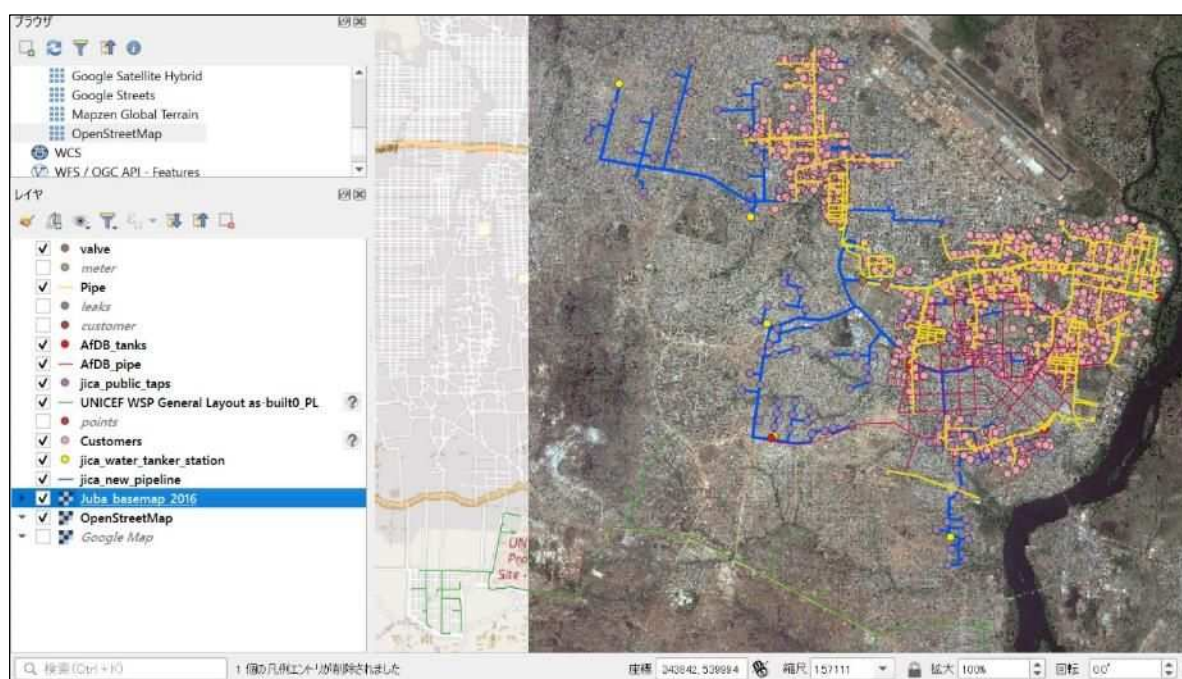


図 81 QGIS マップ

表 105 GIS データの更新状況

更新対象データ	更新状況	備考
無償事業による送配水施設	更新済み	・送配水管、配水池、TFS/PTS を更新
AfDB プロジェクト施設	2022 年データまで更新済み	・2023 年以降布設予定の AutoCAD データは取得済み。Shape データに変換し更新予定
顧客位置情報	2017 年データまで更新済み	・現地調査による座標取得が必要

更新対象データ	更新状況	備考
		・ AfDB プロジェクトでは、配水管更新と配水管新設（区域拡張）を行う。これに伴い、給水顧客の切替約 2300 件、新設 5800 件（計 8100 件）が発生する見込み
顧客データ（収入・GIS 部）	同上	・ 収入・GIS 部が Microsoft Access で顧客データ（名前、住所、電話、メータ番号など）を管理 ・ 収入・GIS 部と共同で現地顧客調査を行い、位置情報（座標）と顧客データを紐づけることが望まれる
既存施設	2011 年新規作成	・ 送配水施設の更新は、そのほとんどが AfDB 実施 ・ SSUWC 単独で配水管更新が一部行われているが、GIS が更新されたかどうかは不明

本プロジェクトでは、フリーでオープンソースの GIS システムである QGIS を使用している。以前まで、QGIS は専門家オフィス、配水部オフィス及び個人パソコンにそれぞれインストールされ、スタンドアロンにデータが管理されていた。2023 年 7 月に研修棟が完成し、パソコンルームに 7 台のデスクトップパソコンが導入され、インターネットも完備された。これを利用して、専門家は研修室のパソコンすべてに QGIS をインストールし、タイムリーに GIS データを更新し最新データを共有できる環境を整えた。また、今後は、研修室のパソコンとクラウドサービスを使って情報を更新するように配水部エンジニアに指導した。

	
研修室パソコンにインストールした QGIS	組織・業務体制研修状況

写真 28 GIS 研修

表 106 組織・業務体制研修対象者（18/July/2023）

No	氏名	ポジション
1	Nancy Eluzai	Engineer, Chief of Distribution Dept
2	Moses Magok Chawel	Engineer, Distribution Dept
3	Wani Denis Samuel	Engineer, Distribution Dept

2-7-2 第2期における GIS データの更新

2024 年 11 月で AfDB による既存配水管網の更新及び約 8,100 件の給水接続が完了した。SSUWC 本部を通じて AfDB 事業のコンサルタントから図面データ及び給水接続リストを入手して QGIS を更新した (図 82)。QGIS データは Google ドライブに保存されており、インターネット接続ができればどこからでも開くことが可能である。研修棟や各課の PC で閲覧及び更新の研修を実施した。研修棟のパソコンスペックが向上すればさらなる活用が期待できる。

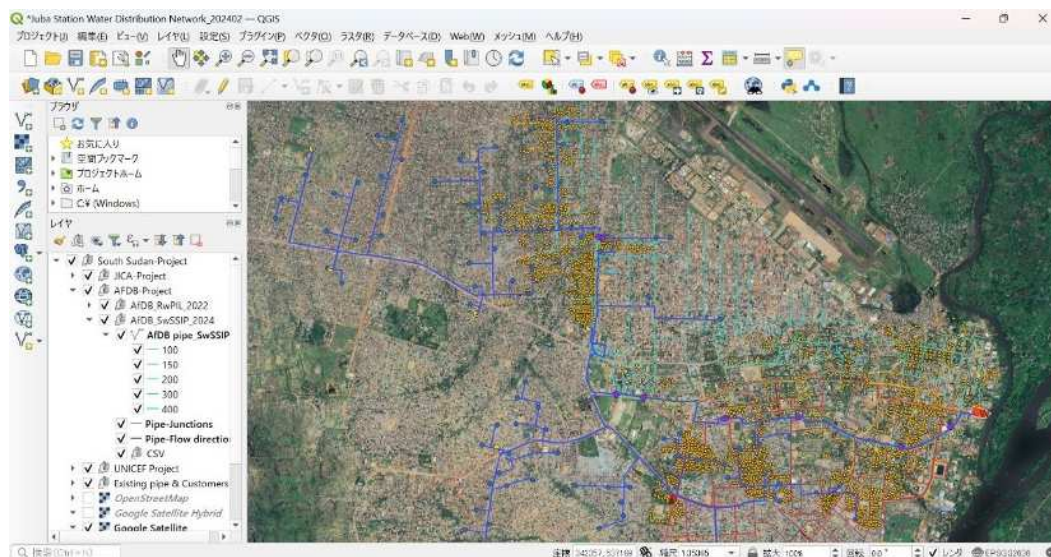


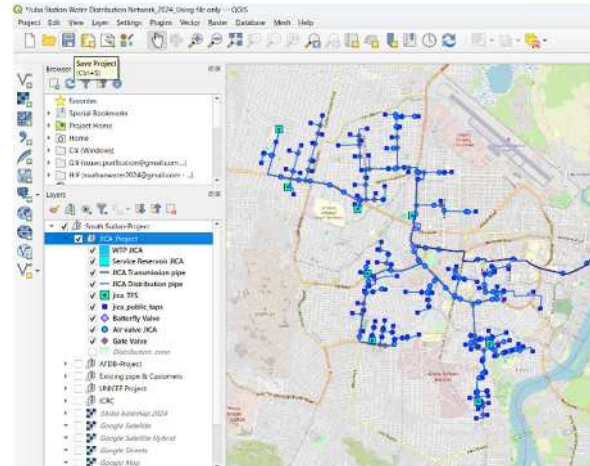
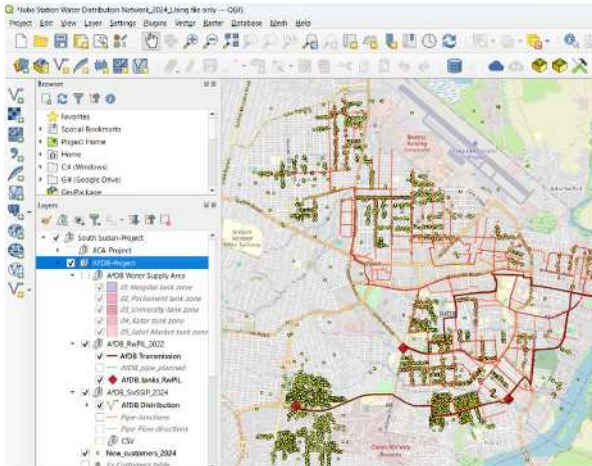
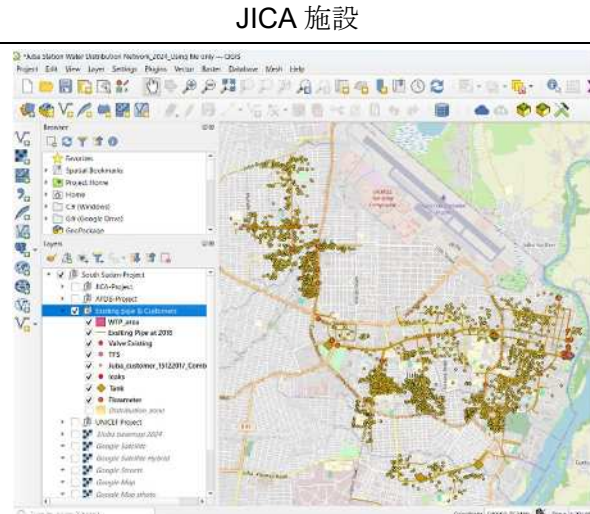
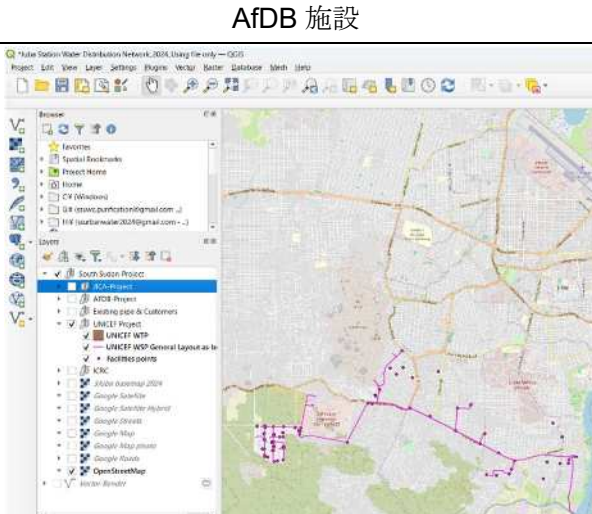
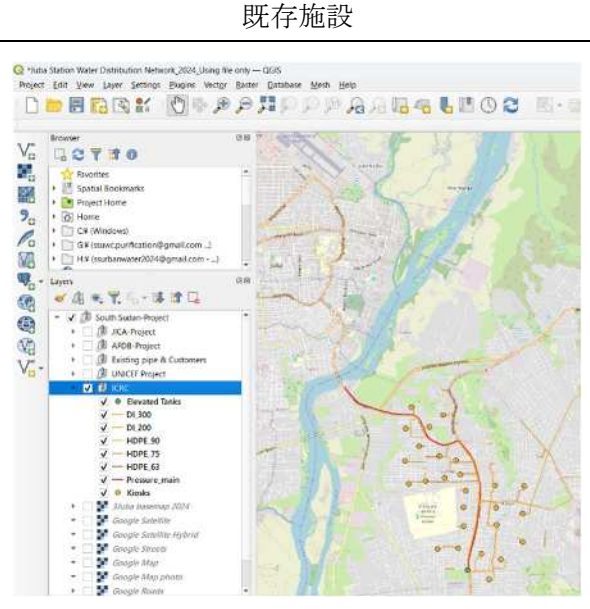
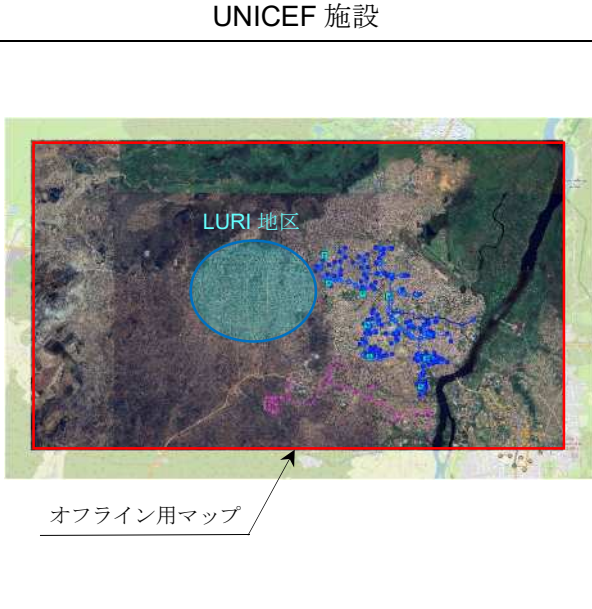
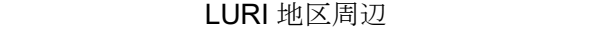
図 82 更新した QGIS 画面

(1) 各開発パートナー施設別グループ画層

JICA 施設、AfDB 施設、既存施設、UNICEF 施設及び ICRC 施設の更新について、各開発パートナー別に地図情報を収集・整理した。また、2024 年 9 月から始まった「ジュバ都市圏水供給拡張計画準備調査」の対象地域である LURI 地区を、オフライン用マップに取り込んだ。オフライン用マップは、スマートフォン版アプリ QField をネット環境の悪い現場で利用することを想定している。

本技プロで整理した開発パートナー施設別のグループ画層を下表に示す。

表 107 各開発パートナー施設別のグループ画層

	
JICA 施設 	AfDB 施設 
既存施設 	UNICEF 施設 
ICRC 施設 	LURI 地区周辺 

(2) 画層分類と顧客データ

浄水場、配水池、送水管、配水管、仕切弁、空気弁、PTS、TFS、顧客メータ及び給水エリアを、各開発パートナー別で画層に分けて整理した。

- JICA 施設のうちバタフライ弁、仕切弁及び空気弁の画層を追加した。
- AfDB 施設は、2Phase に分けて事業が実施されており、2022 年に完成した RwPIL と、2024 年 11 月に完成した SWSSIP で画層を分けた
- AfDB が新規に接続した顧客メータ数は約 8,100 戸で、名前、電話番号、住所、給水エリア、メータ番号、XY 座標の情報がエクセルから読み込まれている。2024 年 10 月現在で、約 5,000 件の入力が終わっている。残りの約 3,100 戸はすでにエクセルを入手しているので、今後、研修を受講し更新方法をマスターした営業課職員がこの更新を行うことになっている。整理した画層は下表のとおりである。

表 108 整理・更新した画層

Donar	Operation Year	WTP	Tank	Trans.	Dist.	Gate Valve	Air Valve	PTS	TFS	Customer Meter	Supply Area
JICA	2023	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○
AfDB(RwLIP)	2022	○	○	○	○	—	—	—	—	—	○
AfDB(SWSSIP)	2024	—	—	○	○	—	—	—	—	△	—
Existing	2009	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○
Unicef		—	—	—	○	—	—	○	—	—	—
ICRC		—	—	—	○	—	—	○	—	—	—
Legend											
By This project		○	Updated								
By past projects		△	Updating								
		—	N/A								

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
S/N	Date Connected	Property Owner's Name	Owner's Telephone No.	Location	Address (Plot/House No)	Property Type (e.g. Bungalow, storied)	Consumption Category (e.g. Domestic, Commercial, School, Church, Mosq)	Meter Number	Meter Size (e.g. DN 15, DN 20, D 25 etc)	Coord X	Coord Y
1	2024/5/2	MUSA JURAN	0927774666	Kator		Bungalow	Domestic	2987	DN 15	4.8095650	31.597954
2	2024/5/2	NASRADIN	0922787070	Kator		Bungalow	Domestic	2907	DN 15	4.8397010	31.608664
3	2024/5/2	ANNA PITA	0921704076	Kator		Bungalow	Domestic	3263	DN 15	4.8298230	31.597903
4	2024/5/2	HAKIM AMULETABA	0927660114	Kator		Bungalow	Domestic	0333	DN 15	4.8297380	31.597883
5	2024/5/2	MARTIN DIN	0912700036	Kator		Bungalow	Domestic		DN 15		
6	2024/5/2	AWAH MARMURU	0920225717	Kator		Bungalow	Domestic	3839	DN 15	4.8398820	31.608921
7	2024/5/2	JADA SABIT	0924444522	Kator		Bungalow	Domestic	3626	DN 15	4.8295550	31.597515
8	2024/5/2	STEPHEN SODAR	0922055403	Kator		Bungalow	Domestic	3464	DN 15	4.8295510	31.597927
9	2024/5/2	HELLEN YAWA	0926142598	Kator		Bungalow	Domestic	3794	DN 15	4.8295240	31.597931
10	2024/5/2	MAAZ SHOAB	0912755554	Kator		Bungalow	Domestic	3617	DN 15	4.8295030	31.597931
11	2024/5/2	KURE MARTARE	0920742004	Kator		Bungalow	Domestic	3712	DN 15	4.8295550	31.597924
12	2024/5/2	SUSY ARINERO	0923414140	Kator		Bungalow	Domestic	3620	DN 15	4.8294970	31.597915
13	2024/5/2	ROJOS LORODIN	0927352095	Kator		Bungalow	Domestic	3348	DN 15	4.8295860	31.597961
14	2024/5/2	ROSE WANI	0926541576	Kator.C		Bungalow	Domestic	0568	DN 15	4.8400960	31.608721
15	2024/5/2	SUSAN AMINA	0920695261	Kator.C		Bungalow	Domestic	2808	DN 15	4.8397100	31.608637
16	2024/5/2	GASKO GABRIEL	092751041	Kator.C		Bungalow	Domestic	3212	DN 15	4.8399300	31.608865
17	2024/5/2	AWA HIBRAHIM	0928930223	Kator.C		Bungalow	Domestic	3997	DN 15	4.8391220	31.608641
18	2024/5/2	ROBERT RAFAEL	0911119356	Kator.C		Bungalow	Domestic	0337	DN 15	4.8397200	31.608715
19	2024/5/2	CIAMA ALI	0917071464	Kator.C		Bungalow	Domestic	3756	DN 15	4.8398970	31.608905
顧客リスト(Excel)											

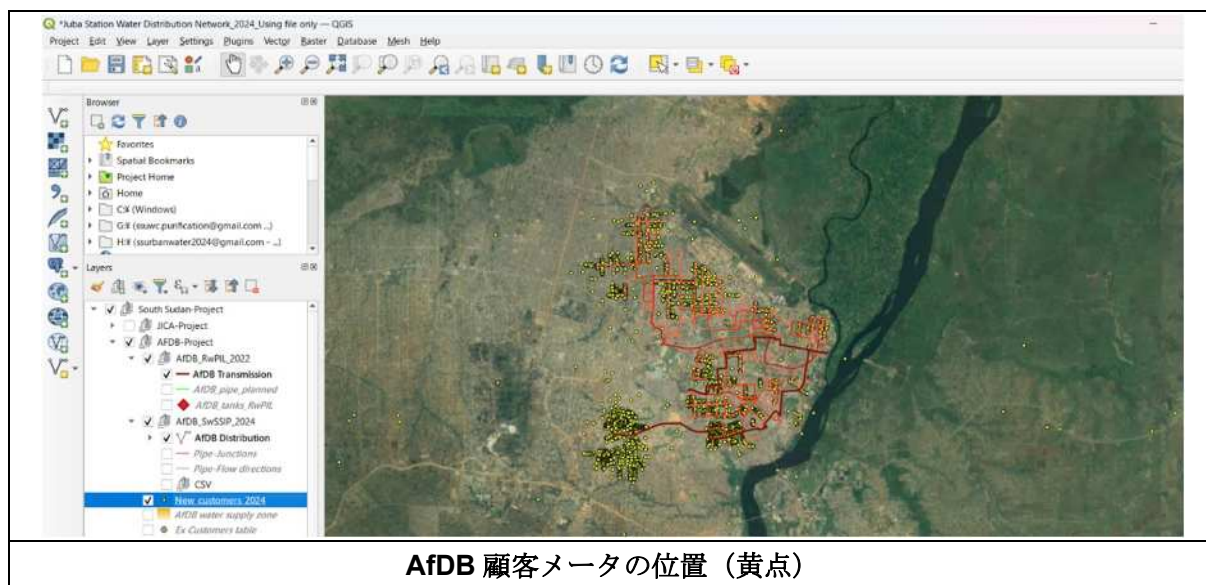


図 83 顧客リストエクセルと GIS への反映状況

2-7-3 QGIS・QField 操作研修

(1) 配水部への研修（2024 年 10 月 10 日）

地物の追加・移動、画層の追加・分割の方法について、目的別に下表の GIS 操作マニュアルを作成した。研修は、実際に地物情報を更新することになる配水部担当職員 2 名（Idris, Wani）に対して行った。（表 109）

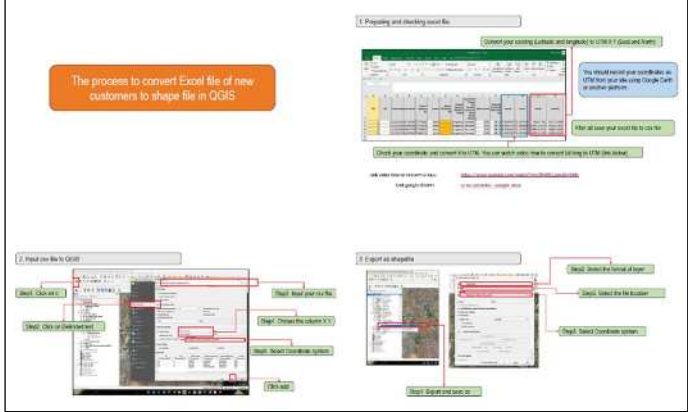
表 109 目的別 GIS 操作マニュアル及び研修状況（1）

弁類の追加	弁類の移動
画層追加	画層分割

(2) 営業課への研修（2024 年 10 月 11 日）

操作マニュアルを作成して、顧客リスト Excel から位置情報及び顧客属性情報を GIS に反映する研修を実施した。実際に顧客情報の更新を行う営業課担当職員 1 名(Moses Deng)に対して行った。(表 110)

表 110 目的別 GIS 操作マニュアル及び研修状況（2）

	
顧客リストエクセルを QGIS に反映する方法	研修対象者

(3) QField 研修（2024 年 10 月 7 日）

支所長、配水部インスペクター2 名、営業課 GIS 担当者ほか 2 名のスマートフォンに GIS アプリ（QField）をインストールして、現場で活用できる体制を整えた。

QField は、PC 用ソフトウェア QGIS のスマートフォン版アプリである。QField の機能は、閲覧モードで地物や属性情報の閲覧ができる。また、編集モードにすれば、地物の追加、位置の修正、属性情報の入力が可能となる。スマートフォンの GPS 機能を ON にすれば、自分の位置が表示されるようになっているので、現場で地物位置を同定し、修正することができる。(表 111)

今後、現地において漏水情報や地物情報の修正・追加に活用される。

表 111 QField の閲覧・編集画面（例）

				
立上がり画面	地図表示画面	画層表示画面	属性情報の確認画面	空気弁情報の追加・編集画面

2.7 成果 3 無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。

3-1 無償事業で建設される給水車給水拠点（TFS）の管理体制を構築し、モニタリングする

TFS の管理体制は、3-2 の PTS と合わせて構築したため、詳細は次項に示す。

3-2 無償事業で建設される公共水栓の管理体制を構築し、モニタリングする

3-2-1 管理方法の検討

3-2-2 適切な管理方法の選択

フェーズ 2 において、TFS 及び PTS の管理について、民間事業者（Private Operator : PO）方式による運営を推奨している。USAID と JICA が以前に建設した TFS の管理から得られたデータを調査し、経験を検討、さらに第三国研修にて周辺国の管理体制を勉強した結果、民間事業者モデルが施設の管理に最適であるという結論に達した。

このモデルが選ばれた理由は、以下の通りである。

- 人手を増やすことなく、SSUWC の運営能力を高めることができる。
- 民間事業者を解雇して規模を縮小することも、民間事業者を雇用して規模を拡大することも、追加的な義務を負うことなく簡単にできるという柔軟性がある。
- 民間事業者の自主性により、効率のよい運営管理が期待できる。
- 契約解除を含む様々な制裁の可能性があるため、民間事業者に最適なパフォーマンスを発揮してもらいやすい。
- 民間事業者のスタッフに現実的な賃金を支払うことができるため（民間事業者は公務員の賃金体系に拘束されないため）、より高い生産性と効率を達成することができる。
- 民間事業者間の業績競争は効率を高め、SSUWC に利益をもたらす。
- 過去に TFS を管理するためのさまざまな方法を試した経験から、このモデルの下で施設を管理した場合、料金徴収やその他の管理の面で最高の成果を上げることができた。

3-2-3 選択した管理方法の確立

(1) TFS と PTS のエリア分け

SSUWC は 10TFS（内 2 つは既存）と 121PTS（内 1 つは既存）を有しており、1 民間会社での運営は難しい、さらに PTS による収益はそれほど高くないことから、TFS と PTS をクラスター化する必要があり、地理状況も勘案して 5 つのエリアに分けた。民間事業者は TFS と PTS を合わせて売り上げから相応の利益を得ることができ、収益の高くない PTS を安定して運営することができる。2 つの TFS と複数の PTS の組み合わせは以下の通りである。

表 112 TFS と PTF のエリア

No	エリア	TFS	PTS 数
1	Kator and Lologo	2 - (No.1 Kator and No 7 Lologo TFS)	27
2	Munuki (WTFS and Dar es Salaam)	2 - (No 3. Dar Es Salaam and No 2. Seven Days Church)	23
3	Gudele	2 - (No. 8. Gudele East School and No 4. Gudele)	15
4	Mouna, Jebel/Nyekuron	2 - (No. 5 Jebel Market and No. 6 Mouna Block 2)	35
5	Juba Town	2 - (No. 9 JIT and No. 10 Juba Town Hospital)	20

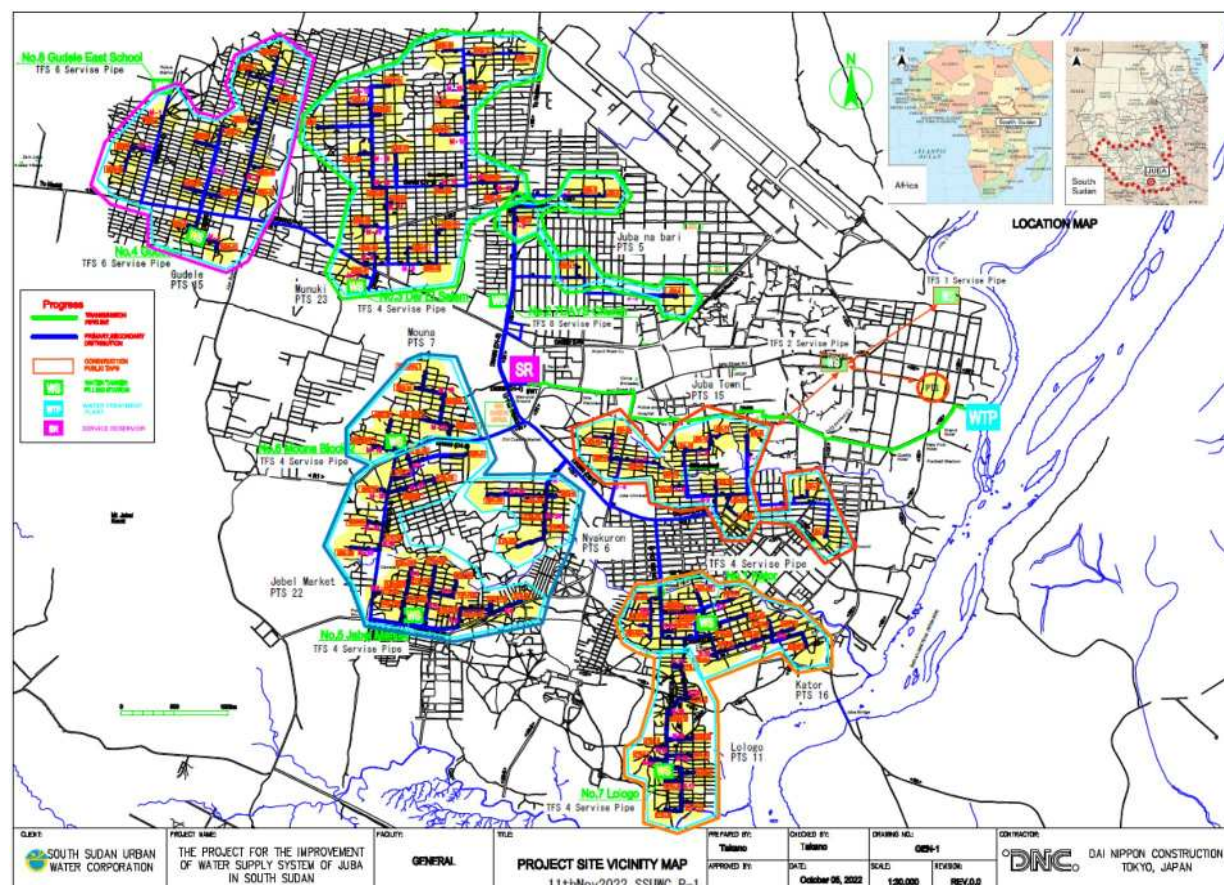


図 84 TFS と PTF のエリア

(2) 施設の運営体制

TFS の規模、各エリア内の PTS の数に応じて、各エリアに推奨される人員配置を決めた。各スタッフの人員配置と機能については以下の通りである。

- マネージャー：エリアに 1 名配置。全スタッフの活動や仕事を指揮・監督する。SSUWC の目標と指標が達成されるようにする。
- ファイナンス・オフィサー：エリアに 1 名配置。全エリアの財務記録を管理し、SSUWC に提出する財務報告書を作成する。
- チーフオペレーター：各 TFS に 1 名配置。TFS の全オペレーターを指揮・監督し、集金と毎日の売上記録をつける。施設が清潔で衛生的な状態に保たれていることを確認する。施設

の安全性とセキュリティを監督する。施設内の水の価格を明確に表示する。施設のバルブやその他の設備が適切に作動するようにする。すべてのスタッフのユニフォームがきちんとしており、清潔であることを確認する。

- オペレーター：TFS の各アウトレットに 1 名ずつ配置する。水の無駄や施設の破損を最小限に抑えながら、バルブを操作する。売上記録をつける。（地域住民を推奨）
- 警備員：TFS 1 ヶ所につき 1 名。特に夜間の施設の安全を確保すること（地域住民を推奨）。
- 清掃員／日中の警備：TFS 1 ヶ所につき 1 名。清掃の徹底と日中の警備の監督。（地域住民を推奨）
- チーフオペレーター：PTS 4～5 ヶ所につき、1 名配置。毎日の売上記録を収集し、財務責任者に送金することを含め、複数の PTS の運営を監督する。PTS が営業しており、決められた時間内に人々にサービスを提供していることを確認すること。PTS オペレーターが休暇を取る際に、代替りのオペレーターを手配すること。
- アシスタントチーフオペレーター：PTS 4～5 ヶ所につき 1 名。チーフオペレーターを補佐し、PTS オペレーターの休暇が予定されている間、PTS オペレーターの代わりを務める。（地域住民を推奨）
- オペレーター：PTS ごとに 1 名配置。PTS を管理し、毎日顧客に水を販売する。販売記録をつける。コミュニティにおける UWC の顔となる。PTS とその周辺が清潔で衛生的な状態であることを確認する。キオスク内に、水の清潔さと安全性を損なうような物品を保管・販売しない。（地域住民を推奨）

SSUWC は、施設でのスタッフ配置について近隣の地域住民に可能な限り多く委ねることを推奨する。そのために SSUWC は、施設がある地域のすべての首長に連絡を取り、協力を要請した。

3-2-4 選択した管理方法の実施

民間事業者の選定にあたっては、SSUWC にタスクフォース（評価委員会）を設置し、彼らを中心に選定方法、選定基準、契約条件等を検討・決定した。民間事業者選定のプロセスとスケジュールを以下に定めた。

表 113 民間事業者選定手順とスケジュール

No	手順	スケジュール
1	準備作業—TFS/PTS のエリア分け、実績指標の設定、実績条件を盛り込んだ契約書式の作成、現地の状況に沿った報酬と手数料設定等	2022 年 8 月～9 月
2	広告 — ジュバで最も発行部数の多い新聞に広告を掲載（2022 年 10 月 5、10、13 日）。	2022 年 10 月 1～15 日
3	関心表明	2022 年 10 月 16 日～30 日
4	ショートリストと入札依頼 — 関心表明を行った会社の応募書類の審査及びショートリスト。入札依頼。	2022 年 10 月 30～11 月 15 日
5	入札 — 各入札希望者は最大 2 エリアのみの入札とし、そのうち入札者が落札できるのは 1 エリアと決定。財務オファーと主要従業員の履歴書の提出を要求。提出期限を 2022 年 12 月 2 日 15 : 00 と決定した	2022 年 12 月 5 日

No	手順	スケジュール
	が、応札者から質問があり追加説明を行ったため、12月5日まで延長。	
6	開札- 2022年12月5日 16:15 開札。	2022年12月5日
7	入札評価と落札者の決定	2022年12月5～14日
8	落札者との交渉	2022年12月16～17日
9	契約	2023年1月11日
10	施設の鍵の引き渡し	2023年1月17日

入札の結果、以下の通り5エリアの落札者が決定した。

Gudele Area	Kuangjak General Trading Company Ltd
Kator & Lologo Area	Victory Logistics General Trading Company Ltd
Munuki Area (7 Days & Dar es Salaam TFS)	Dixon Company Ltd
Jebel & Mauna Area	Azimos Limited
Juba Area	3K General Trading Co., Ltd.

契約書には、民間事業者の責務を以下のように定めている。

- 徴収と迅速な銀行業務 - 民間事業者の主な責務は、SSUWC に代わって水の販売による収益を徴収することである。水の販売量はメータで計測される。販売量と報告された収入との間に不一致がある場合は、水損失 3%までは許容される。それ以上の損失は民間事業者の負担となる。
- 報告 - 民間事業者は、定期的に財務報告書を提出する義務がある。報告書の提出期限や品質基準を逸脱した場合、会社の格付けにペナルティーが課される。これらのペナルティーは、契約更新時に参照されるよう、記録に残される。
- 施設の営業 - 施設は決められた時間に営業し、顧客にサービスを提供すべきである。開いているはずの施設を閉めたままにしておくこともペナルティーの対象となる。
- 水の損失 - 計量された量に基づき、流出による損失量もパフォーマンスの指標とする。許容可能な水損失レベルは 3%と設定され、最初の 3 ヶ月間の観察後、さらに修正される予定である。
- スタッフや地域社会との関係 - 民間事業者は、施設の安全性と円滑な運営のために、施設立地地域の地域社会と密接に協力するよう指導された。これには、清掃員、TFS の警備員、清掃員などの非熟練スタッフや、地元首長の協力を得て、PTS オペレーターをコミュニティから採用することも含まれる。
- 施設の安全性と完全性 - 契約期間中の施設の点検と修理記録は、施設の完全性を維持する上での民間事業者の有効性を示す。手入れが行き届かず、放置されているような民間事業者は、評価が低くなる。

3-2-5 運用・管理マニュアルの作成

TFS/PTS の運転方法については、無償事業で作成された OJT Training Manual の TFS/PTS 施設説明部分を活用し、それに日々の運転手順、日々の記録、週報、月報作成のマニュアルを追加し、Manual for the Daily Operation and Management of TFS and PTS を作成、オペレーターに配布、引渡し前の OJT で説明を行った（付属資料 65）。

また、TFS/PTS 施設における衛生管理の基準、オペレーターの衛生に対する意識の向上、施設の衛生状況を維持する方法に関するオペレーター向けの衛生ガイドラインを策定した（付属資料 66）。

3-2-6 策定した管理方法の実施状況の監督

モニタリングの目的は、民間事業者が適切に責任を遂行していること、施設の適切な運用のための最低限の要件を遵守していること、そして施設が最適に利用されていることを確認することである。モニタリングは 2 つのアプローチで行われている：①民間事業者からの週報と月報（財務報告書と報告書）、②SSUWC による定期巡回検査である。また、民間事業者と SSUWC とで WhatsApp のグループを設置、日常の情報共有と共に、緊急の課題がある際には WhatsApp を活用して SSUWC の対応を要請できる。

(1) 民間事業者からの週報と月報

週報と月報は民間事業者による売り上げと改修に関する財務データがメインであり、報告期間中の特記事項や課題を記入するフォーマットとした。

シートは以下の構成になっている。

- 各 PTS のオペレーターが記入する日々のデータ（給水開始時メータ数値、終了時メータ数値、販売水量、販売水量から計算される販売収入、実際の販売収入、特記事項、オペレーターサイン、チーフオペレーター確認サイン）
- エリア内の全 PTS の取りまとめシート（各 PTS の 1 週間の販売水量と販売収入額）
- 各 TFS のオペレーターが記入する日々のデータ（給水開始時メータ数値、終了時メータ数値、販売水量、販売水量から計算される販売収入、実際の販売収入、特記事項、オペレーターサイン、チーフオペレーター確認サイン）
- エリア内の全 TFS の取りまとめシート（各 TFS の 1 週間の販売水量と販売収入額）
- 週報（全 PTS の販売水量、販売水量から計算される販売収入、実際の販売収入、各 TFS の販売水量、販売水量から計算される販売収入、実際の販売収入、PTS/TFS の販売水量から計算される販売収入合計、実際の販売収入合計、計算と実際の販売収入の差、民間事業者の運営費、SSUWC への送金額、ファイナンス・オフィサーサイン、マネージャーサイン）
- 月報（週ごとのデータの取りまとめシート）

SSUWC/Juba Station - FINANCIAL REPORT FORMS									
Area/PO Weekly Financial Report Financial Report Form 4. (Aggregating TFS and PTS)									
To be completed by the Finance Officer for the Area Manager and for Submission to the SSUWC/ Juba Station									
Name of Area		Number of TFS			Number of PTS				
Date of Report		Name of Manager							
No.	a.	b.	c.	d.	e.	f.	g.	h.	i.
1	Day and date	Mon.	Tue.	Wed.	Thur.	Frid.	Sat.	Sun.	Totals
		24-Jan-23	25-Jan-23	26-Jan-23	27-Jan-23	28-Jan-23	29-Jan-23	30-Jan-23	
2	Total Flow PTS (Cubic Mts) from form P3	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Amount expected PTS (flow x price)	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Amount Collected PTS (from Fm P3)	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Total Flow TFS 1. (from Fm T1)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Total Flow TFS 2 (from Fm T2)	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Aggregated flow TFS (5+6)	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Total amount expected TFS (flow x price price)	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Collections TFS 1 (from Fm T1)	158,000	-	-	-	-	-	-	158,000
10	Collections TFS 2 (from Fm T2)	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Total Collection all TFS (9+10)	158,000	-	-	-	-	-	-	158,000
12	Amount expected PTS and TFS (3+8)	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Total amount collected TFS and PTS (4+11)	158,000	-	-	-	-	-	-	158,000
14	Difference between amount expected and amount collected (SSP) (12-13)	158,000	-	-	-	-	-	-	158,000
15	20% contractual fee to subtract	31,600	-	-	-	-	-	-	31,600
16	Amount to bank	126,400	-	-	-	-	-	-	126,400
17	Banking slip no								-
18	Signature Finance officer.								-
19	Signature PO Manager								-
If actual collection falls below expected collection by more than 3%, ((14-(0.03*12)) is more than 3%), the amount in excess of 3% is to be banked at the time of banking the following week's collection but with a separate banking slip.									
Signed		South Sudan Urban Water Cooperation.							

図 85 民間事業者による週報フォーマット

(2) SSUWC による定期巡回検査

SSUWC は施設の運営とメンテナンス状況の検査、水質検査の結果を検査報告書で取りまとめる。各エリアを毎週 1 回訪問し TFS と PTS の両方を検査する。毎日午前中に巡回検査が行われている。図 86 の通り全 TFS が 1 週間に 1 回、全 PTS が 1 か月に 1 回最低限巡回検査を受けるよう計画されている。巡回検査の担当者は図 87 の通り、巡回実施月の前月に決定され、周知される。

INSPECTION AND MONITORING SCHEDULE (WQ : Water Quality Check)									
Week	Type	Mon	Tue	Wed	Thur	Fri	Sat	Sun	
1st	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No. 5 Quoles East School	No. 2 TONYB Church	Eng. No. 1 JPT	No. 6 Jabel Markar	No. 1 Kato	No. 7 Lodo	No. 8 Jabel Markar	No. 9 Jabel Markar
	PTS	MIN01	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN02	MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09
		MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11
		MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12
		MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13
		MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14
		MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14	MIN15
2nd	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No. 5 Quoles East School	No. 2 TONYB Church	Eng. No. 1 JPT	No. 6 Jabel Markar	No. 1 Kato	No. 7 Lodo	No. 8 Jabel Markar	No. 9 Jabel Markar
	PTS	MIN01	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN02	MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09
		MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11
		MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12
		MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13
		MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14
		MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14	MIN15
3rd	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No. 5 Quoles East School	No. 2 TONYB Church	Eng. No. 1 JPT	No. 6 Jabel Markar	No. 1 Kato	No. 7 Lodo	No. 8 Jabel Markar	No. 9 Jabel Markar
	PTS	MIN01	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN02	MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09
		MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11
		MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12
		MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13
		MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14
		MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14	MIN15
4th	SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR	New SR
	TFS	No. 5 Quoles East School	No. 2 TONYB Church	Eng. No. 1 JPT	No. 6 Jabel Markar	No. 1 Kato	No. 7 Lodo	No. 8 Jabel Markar	No. 9 Jabel Markar
	PTS	MIN01	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN02	MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09
		MIN03	MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10
		MIN04	MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11
		MIN05	MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12
		MIN06	MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13
		MIN07	MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14
		MIN08	MIN09	MIN10	MIN11	MIN12	MIN13	MIN14	MIN15

図 86 巡回検査の月間計画

Inspection & Water Quality check schedule

March 2023					
	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
			1 Mar.	2 Mar.	3 Mar.
Area	1st Mon	1st Tue	1st Wed	1st Thu	1st Fri
Driver			Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter
Insp			Idris Dominc	Moses	Magret
WQ			David(In.ship)	T. God Frey	Santos
	6 Mar.	7 Mar.	8 Mar.	9 Mar.	10 Mar.
Area	2nd Mon	2nd Tue	2nd Wed	2nd Thu	2nd Fri
Driver	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter
Insp	Nancy	Margret	Moses	Idris Dominc	W.D.Samuel
WQ	T. Shaban	J. Kenyi	F. Emaniell	T. God Frey	Santos
	13 Mar.	14 Mar.	15 Mar.	16 Mar.	17 Mar.
Area	3rd Mon	3rd Tue	3rd Wed	3rd Thu	3rd Fri
Driver	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter
Insp	Nancy	Margret	Moses	Idris Dominc	W.D.Samuel
WQ	T. Shaban	J. Kenyi	F. Emaniell	T. God Frey	Santos
	20 Mar.	21 Mar.	22 Mar.	23 Mar.	24 Mar.
Area	4rd Mon	4rd Tue	4rd Wed	4rd Thu	4rd Fri
Driver	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter
Insp	Nancy	Margret	Moses	Idris Dominc	W.D.Samuel
WQ	T. Shaban	J. Kenyi	F. Emaniell	T. God Frey	Santos
	27 Mar.	28 Mar.	29 Mar.	30 Mar.	31 Mar.
Area	1st Mon	1st Tue	1st Wed	1st Thu	1st Fri
Driver	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter	Mickel Peter
Insp	Nancy	Margret	Moses	Idris Dominc	W.D.Samuel
WQ	T. Shaban	J. Kenyi	F. Emaniell	T. God Frey	Santos

Phone Number:

[Driver]	[Insp]	[WQ]
Mickel Peter:092-332-9271	Nancy :092-454-4359	T.Shaban :092-566-0400
	Margret :092-468-4257	J.Kenyi :092-630-4017
	Moses :092-221-8361	F.Emaniell :091-514-8755
	Idris :092-344-1404	T. God Frey :092-173-5798
	W.D.Samuel :092-856-0820	Santos :092-794-4442

図 87 巡回検査担当者

1) 水質検査

水質ラボ職員が巡回検査チームに同行し、TFS および PTS の水質検査を行っている。検査項目は気温、水温、pH、EC、濁度、残留塩素である。

新配水池と TFS の水質検査は毎回実施する。PTS の水質検査は施設運営の巡回検査を行う 5～6 か所の PTS から 2～3 か所を選んで行う（図 86、WQ と記された PTS で水質検査を実施）。

2) 巡回検査の結果

巡回検査の結果は図 88 に記録される。

要である。

TFS で発生した問題

- TFS のメータ故障：動作しない
- エアバルブの漏水
- 低水圧
- 周辺道路の状況が悪い（給水トラックが接近できない）

PTS で発生した問題

- 水栓から漏水
- 水栓の盗難
- 水栓にホースがつながれている：PTS の私用、違法接続
- 運用されていない：コミュニティによる閉鎖、PTS オペレーターの未配置等
- メータ故障：動作しない

3-4 既存と無償事業給水エリアの啓発活動を実施する。

3-4-1 啓発活動計画の策定

(1) 無償事業給水エリアの啓発活動計画

新施設の運転開始に向けた啓発活動を計画するため、各部署から啓発担当者が 7 人任命され、啓発チームが発足した。効果的な活動を計画するため、チームメンバーによるブレインストーミングと給水対象エリアの住民を対象にした聞き取り調査を実施、その結果を受け、以下の 3 点を活動の目的に設定し計画策定を行った。

- 新施設オープンの周知
- 安全な水の重要性の啓発
- 施設の利用促進

計画策定においては活動ごとに、いつまでに誰が何を準備するか役割分担を明確にすることで、メンバーが担当業務に責任を持てるようにした。また、打合せを行う際には各担当の進捗状況を確認し、計画を修正しながら活動を実施した。

また、新施設が稼働し、多くの利用客が集まるようになり、当初計画の目的は果たせたが、一方で課題も判明した。その課題解決のための計画を追加で策定、実施した（3-4-3、(2)）。

(2) 既存顧客への普及啓発活動計画

1) 既存顧客への啓発活動計画

既存浄水場の電力を発電機から市中電力へ切り替えることで、運転時間が増え既存顧客への給水状況が改善すると見込まれた。そのため、2023 年 7 月に市中電力への切り替えを行うタイミングに合わせ既存顧客への啓発活動の計画策定を開始した。

計画策定及び活動実施のため、無償事業の啓発チーム 2 名に加え、収入部と配水部からメンバーを募り計画策定の協議を行った。

計画策定を行う前に、収入部から既存顧客への給水状況や水道料金の支払い状況などの情報の共有が行われ、それを踏まえブレインストーミングを実施。活動は以下の 3 ステップで行われることとなった。

- ①調査：顧客への給水状況と給水施設の正確な把握
 - ②啓発：①調査でアクティブ顧客と判断された世帯を対象に啓発活動を実施
 - ③顧客整理：調査から 3 か月経過後に料金支払い状況の確認を行い、支払いを期限内に行った顧客に対し啓発グッズの配布を行う。一方で支払いを行わなかった顧客に対しては、給水停止措置を講じる。
- 以下に計画を示す。

表 114 既存顧客向けの啓発活動計画

予定時期	状況	活動内容	準備するもの
7 月下旬	実施	Juba エリア顧客調査（7 月 17～28 日）	顧客情報
8 月上旬	実施	Juba エリア啓発活動（8 月 7～15 日）	ステッカー（2 種）、フライヤー、顧客満足度質問票
10 月上旬	予定	Juba エリア顧客の水道料金支払状況把握	調査結果、GIS
10 月	実施	Juba エリアで 9 月分の水道料金の支払いにきた顧客に対しプレゼント配布	調査結果、プレゼント用 T シャツ
10 月中旬	実施	Juba エリアで料金未納者宅を訪問しインタビュー実施	督促用質問票、GIS
10 月中旬	実施	Juba エリアで料金未納者への啓発活動実施	街宣車、ラジオ
10 月末	実施	Juba エリア料金未納者への給水停止	エンジニアによる操作

2) 学生向け啓発活動計画

ジュバ市民の水への意識向上を図る活動として、学生向けの啓発活動を行うこととした。これは将来を担う若い世代への啓発活動を通じて、水にかかる理解を深め、子から親への情報共有・意識変化を図ることを目的に、無償事業の啓発活動と共に C/P より提案された。無償事業の啓発活動が落ち着くタイミングで計画策定及び活動実施を行うものとした。

2023 年 5 月に無償事業のオペレーターに向けた啓発活動の準備が終ったタイミングで、学生向け啓発活動のブレインストーミングと計画作成に取り掛かった。学生向けの啓発活動として以下の 2 つのプログラムが提案された。

- ディベート大会：プライマリースクール対象（2023 年 10 月ごろ実施）
- 小論文大会：セカンダリースクール対象（2024 年 3 月ごろ実施）

計画策定では学校行事を考慮しつつ実施時期を決定したが、水関連の会社や NGO などから協賛を募り実施すること、教育省や健康省と連携してプログラムを策定することから、実施時期については現時点では仮決定である。多岐にわたる団体や組織との調整が必要になることから、より詳細な計画策定が今後求められる。

開催の目的を以下の通り設定し、今後実施予定である。

- SSUWC 及び水関連の団体の役割を社会へ広く認知してもらう
- 関係団体が良好な関係を築き連携すること
- 学生に水と衛生の大切さについて理解してもらう
- 仲間と協力し一つの課題に取り組む経験をしてもらう

参加校はジュバ市内のプライマリースクールから、衛生状態や保健クラブの有無などの基準を基に 16 校を選抜。各校からそれぞれ 6 名の生徒が参加し、与えられたテーマに対して議論を行う。試合は 1 回戦で 16 校から 8 校に絞られ、2 回戦で 8 校から 4 校に絞られる。決勝戦では 4 校のうち 3 校を勝者とし、表彰を行う。ディベートのテーマは教育省に協議の上決定し、試合の審査員は教育省、健康省、水省からそれぞれ 1 名ずつ担当してもらう。

参加した生徒には参加賞が送られ、勝ち残った 3 校にはトロフィーが送られる。また、勝ち残った 3 校には後日、浄水場の施設見学と職員との意見交換などに参加してもらい、実際の水道事業の現場を見てもらう計画である。

(3) 実施活動のレビュー、2025 年度広報啓発活動の計画策定

2025 年度の SSUWC による広報啓発活動の計画策定にあたり、過去の活動について、インパクト（効果）、コスト、実行しやすさの面から広報啓発チームと合同でレビューした。

メンバーと専門家による評価ではラジオ CM、トークショーによる広報活動は効果が高く、引き続き有効な手段として優先的に実施していくことが確認された。ロードショウ、民間事業者向けの Award に関して効果は高いものの、コスト面、準備期間に多くの労力が必要になることから引き続き検討が必要である。コミュニティレベルのオープン会議や、オペレーター向けの研修のインパクトは限定的であるものの、重要度は高い為、SSUWC の啓発活動として継続する方針とすることとした。

以上のレビューを基に、改めて広報啓発活動の目標設定を行い、それを達成するための活動計画及び予算案を策定した。予算計画では本プロジェクトの予算に頼らず、持続可能な活動となるよう SSUWC の予算や NGO/水関連企業からの協賛などを利用する計画となった。

3-4-2 普及啓発活動のための研修資料の作成

(1) 無償事業給水エリアの研修資料作成

1) 新施設稼働に向けた活動

新施設稼働に向けた啓発活動では以下の研修資料を作成し、市民向けに新しい施設の概要と利用方法についての啓発を行った。

- フライヤー
- バナー
- ラジオ CM 音源

資料作成のため啓発メンバーは試行錯誤を行い、市民にわかりやすく、より効果を出すための内容とデザインを決定した。



図 89 新施設稼働に向けた啓発活動用フライヤー



Water is Life الماء هو الحياة

Clean and safe water for all

مياه نظيفة وآمنة للجميع

South Sudan Urban Water Corporation/JICA
مؤسسة المياه في المناطق الحضرية جنوب السودان مدينة جوبا



With support from JICA

Open Hours
6:00am to 6:00pm
Everyday



Water is Life

South Sudan Urban Water Corporation Public Water Tap

Water Price 25 SSP / 20 Litter Jerry Can



9 areas 120 points
Munuki
Gudele
Nyakuron
Lologo
Kator
Juba Na Bari
Juba Town
Mauna
Jubel Market

1. Washing hand and Jerry can

2. Go to Stand with Jerry can

3. Inform the staff and Fill up Water

4. Pay money for the staff



Water Is Life

South Sudan Urban Water Corporation Choose Clean Water

Water is Life / Strong and Long Life / For you and family








Reliable

Safe

Affordable

Choose Public Water Tap!!

図 90 新施設稼働に向けた啓発活動用バナー

2) 無償事業施設稼働後の課題解決のための活動

TFS/PTS での課題解決のための活動では、ポスターの掲示とオペレーター表彰の2つの活動を実施するため以下の資料を作成した。これらの資料を用いて管理会社とオペレーターへ向け、適切な施設運営を行う方法などを啓発した。

- TFS/PTS に掲示する注意事項をまとめたポスター（英語・アラビア語表記）



図 91 TFS/PTS 掲示用ポスター

(2) 既存顧客への研修資料作成

既存顧客への啓発活動では以下のマテリアルを作成し、水道料金支払いの重要性和支払い方法を啓発した。

- 各戸接続による給水家庭であることを示すステッカー（顧客宅入口に掲示）
- 料金支払い方法を示すステッカー（顧客配布用）
- フライヤー（SSUWC 概要、水道料金がなぜかかるのか、水道料金支払い方法、きれいな水へのアクセスなどの情報掲載、顧客配布用）（現在作成中）

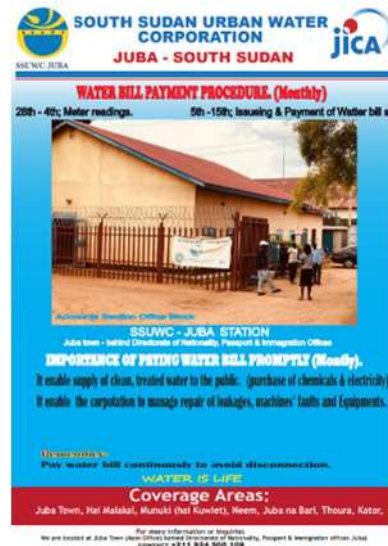


図 92 顧客へ配布するステッカー

3-4-3 新規顧客に対する SSUWC の活動、水道料金、新規給水施設に関する広報活動の実施

(1) 新施設稼働に向けた活動

新施設の運転開始に向けた啓発活動を計画、実施するため、各部署から啓発担当者が 7 人任命され、啓発チームを発足させた。効果的な活動を検討するため、チームメンバーによるブレインストーミングと給水対象エリアの住民を対象にした聞き取り調査を実施。その結果を受け、新施設オープンへの周知、安全な水の重要性の啓発、施設の利用促進、を活動の目的に設定し、活動計画を策定した。計画に基づき、以下の通り活動が実施された。

表 115 無償事業給水エリアの啓発活動一覧

活動	内容と成果	目的
SMS による周知	携帯電話国内最大キャリア MTN の SMS を利用し、無作為に選ばれた給水エリアの住民 20,000 人宛に PTS からの給水開始のお知らせを送信。	新施設オープンへの周知 施設の利用促進
ラジオ CM による周知	安全な水の重要性を訴える寸劇を作成し英語版、アラビア語版でレコーディングを行った。ジュバ市民の重要な情報源であるラジオニュースの CM 枠にて、新施設オープン前の 15 日間、朝夕各 1 回ずつ放送。	新施設オープンへの周知 安全な水の重要性の啓発 施設の利用促進
ロードサイドショーの開催	荷台がステージに変わるトラックを利用して給水エリア内の 21 ヶ所の広場でイベントを実施。ジャグリングなどのステージパフォーマンスで人を集め、フライヤー 300 枚を配布し新施設のオープンを知ると共に Q&A セッションを実施し、住民や学生から多くの質問が挙げられた。	新施設オープンへの周知 安全な水の重要性の啓発 施設の利用促進
街宣車による周知	街宣車を利用して 4 日間、9 地区で給水開始の周知を行った。同行した職員による解説やフライヤーの配布も同時に実施。	新施設オープンへの周知 安全な水の重要性の啓発 施設の利用促進

活動	内容と成果	目的
オープン会議 の 開催	給水エリア内の3つのパヤム（行政区）にて地区の代表者などを集め意見交換を行った。2日間、3地区で合計51人の地区の代表者が集まり、活発な意見交換が行われた。	新施設オープンへの周知 安全な水の重要性の啓発 施設の利用促進

		
ブレインストーミングの様子	住民への聞き取り調査	ロードサイドショーのトラック
		
ロードサイドショーの様子	ロードサイドショーで配布されたフライヤーを読む学生	ロードサイドショーでの Q&A
		
使用した街宣車	オープン会議の様子	オープン会議の様子

写真 29 新施設稼働に向けた活動の様子

(2) 無償事業施設稼働後の課題解決のための活動

新施設が稼働し、PTS と TFS の運営が始まった。これらの施設は SSUWC から業務委託を受けた会社が地元住民を雇用し、運営されている。

PTS には水を汲みにたくさんの住民が訪れ、特に朝夕は列ができるほど賑わっている。また、地元住民によって運営されているため、交流の拠点にもなっており、地域の人にとって欠かせない施設となった。一方で、PTS から少し離れた場所から車で水汲みに来る住民もあり、そういった住民からすると PTS に料金や営業時間が表示されておらず使いづらいという意見が挙げられた。さらに、PTS の水が周辺道路に流出しぬかるんでいる道路や、捨てられたごみが散乱し、そこに家畜が集まっている PTS の報告も受けた。これらの問題を解決するため、啓発チームでは以下の3つの活動を実施した。

1) 啓発ポスターの設置

水の料金、施設の営業時間、使用上のルールなどを英語とアラビア語で示したシールタイプのポスターを作成し、すべての PTS の扉に設置した。これにより、初めて PTS を利用する人でも安心して、決まりを守って利用できるようにした。

また、2024 年 3 月に PTS 販売料金改定に伴う価格変更の周知も行った。

2) オペレーターの表彰

PTS を運営しているオペレーターの意識改善を目的に、お手本になるような運営をしているオペレーターを表彰する取組み（GOOD PRACTICE AWARD）である。表彰は 2 か月に一度、全 6 回実施され、PTS のオペレーターだけでなく、TFS のオペレーターも対象となる。給水区域を 5 つのエリアに分け、PTS は各エリアから 4 名ずつ合計 20 名のオペレーターを、TFS は全 10 ヶ所から毎回 1 か所を、それぞれ表彰対象に選定する。PTS と TFS のモニタリングと併せて、施設がきれいに保たれているか、水の損失はないか、記録はしっかり取っているか、顧客対応は丁寧に行われているかの 4 項目でオペレーターを評価し、受賞対象者を決定している。評価が始まる前に民間事業者の代表に集まってもらい、説明会と意見交換会を実施した。意見交換会では施設運営に関する悩みや SSUWC への要望などが挙げられた。参加者は同じ悩みを共有でき、非常にいい機会だったと感想を語った。

一時期、TFS/PTS 施設点検が財務状況悪化によるガソリン代不足のために、計画通りに実施できなかった。しかし点検再開後に再開し、計 6 回表彰を行った。

3) TFS/PTS オペレーター研修

GOOD PRACTICE AWARD で表彰対象となる優秀な TFS/PTS オペレーターがいる一方で、教育が行き届いておらず運営状況が悪い TFS/PTS が存在した。オペレーター向け教育が必要だという課題が判明したため啓発チームで計画、2023 年 11 月 8 日に実施した。民間事業者 5 社より 15 名が参加した。

		
PTS 用啓発ポスター掲示とオペレーターの評価の様子	民間事業者への説明会	水が流出しゴミが散乱する PTS



写真 30 無償事業施設稼働後の課題解決のための活動の様子

3-4-4 既存顧客への普及啓発活動の実施

(1) 既存顧客への啓発活動

2023 年 7 月、これまで発電機の電力で発電されていた既存浄水場に市中電力が接続された。これにより、安定して電力が供給されることとなり、計画通り啓発活動が実施される予定だった。しかし、為替レートの高騰により市中電力も高騰しているため、浄水場の運転時間は現在も 12 時間運転のままである。活動の実施は給水状況を確認しながら進めていくこととなる。

上記の TFS/PTS オペレーター研修で、住民が使用している貯水用タンクが汚いとの意見を受けて、啓発用ポスターを作成、PTS120 カ所の見やすい箇所に提示し、PTS 利用者だけではなく、近隣住民にも衛生管理を呼びかけた。ポスターには、ジェリカン、貯水タンクから水を注ぐ柄杓の清掃の必要性、TFS/PTS 以外の水を利用する際には煮沸と塩素タブレットを利用した消毒の必要性を説明している。



(2) 学生向けディベートプログラムの実施

ジュバ市内にある小学校 16 校を招き、水と衛生に関するトピックについて各校が発表、その発表に対し、意見交換を行うというディベートプログラムの開催を支援した。このプログラムは本プロジェクト支援だけに頼るのではなく、NGO/水関連企業と協賛という形の実施にし、啓発チームは各団体と協議、説明会を複数回実施、うち 3 団体による合計 1,690USD の協賛が実現した。また、教育省と協議し、参加する学校、ルール、テーマ、審査方法、審査員等を決定した。



Juba 地区 (6 校)、Munuki 地区 (5 校) and Kator 地区 (5 校) から計 16 小学校の代表チームが選ばれ、水と衛生に関するトピックについて、それぞれの意見発表が行われた。2024 年 6 月 28 日、7 月 5 日、12 日で計 3 回実施し、最終的に優秀校を選定した。

(3) AfDB プロジェクトによる新規接続のための啓発活動

AfDB プロジェクトにより、8,100 件の各戸接続が実施された。プロジェクトでは接続までで、SSUWC 側で照合と顧客との契約を進める必要がある。10 月下旬から、3 チームで接続された各戸の訪問、契約締結の促進を開始した。この活動のため、ラジオ・街宣車での広報を支援した。また、契約手順、水道料金の計算方法、支払い方を明記したチラシと、扉に SSUWC 顧客であることを示すステッカーを作成した。各戸訪問の際に、配布している。

3-5 ジュバ市の水道事業管理、施設の運営・維持管理、顧客満足度に関するエンドライン調査の実施

3-5-1 顧客満足度調査

(1) 調査要領

水利用の実態及び水使用に関する顧客満足度に関するエンドライン社会調査を実施した（付属資料 67）。以下に調査要領を示す。

表 116 エンドライン調査実施要領

調査目的：	● SSUWC 給水区域（水道接続世帯）における水利用実態、満足度把握 ● 未水道給水地域（無償事業施設により新たに顧客となる住民）の現在の水利用実態、水使用満足度、SSUWC 給水の利用意思、支払い意思額・能力の把握
調査方法：	世帯訪問インタビュー調査
サンプル数：	440（SSUWC 個別給水顧客 110、非個別給水 330） 選定方法：地区別の推定給水顧客数・人口に応じたランダムサンプリング
調査対象地域：	SSUWC 給水区域、無償事業給水予定区域 ジュバ市（Juba Town, Munuki, Kator, Rejaf (Lologo, Gumbo)）、Lori 地区、Mangateen 地区）
調査期間	2024 年 9 月～10 月
調査項目：	● 世帯情報（世帯人数、収入源、世帯収入・支出、水因性疾患罹患履歴等） ● 利用水源（給水車（浄水・河川水）、民間井戸、水売人、公共水栓等） ● 水消費量（乾季・雨季）、水支出額 ● 利用水源への満足度、不満、課題 ● 給水車給水、公共水栓の利用意思、支払意思額
調査方法：	● 傭人雇用にて実施（ジュバ大学の助教授・助手（リーダー）、大学生） ● 調査計画・スケジュール作成

(2) 調査要領

調査結果概要をベースラインと比較し、以下に示す。

- 1) 平均世帯人数：2022 年－13 人/世帯、2024 年－12 人/世帯
- 2) 1 人 1 日平均水消費量 (L/人/日)：

表 117 1 人一日平均水使用量変化

カテゴリー	2022 年		2024 年	
	乾期	雨期	乾期	雨期
水道接続世帯	55.9	44.2	44.0	42.3
水道非接続世帯	34.7	29.2	36.6	34.7

3) 主水源：

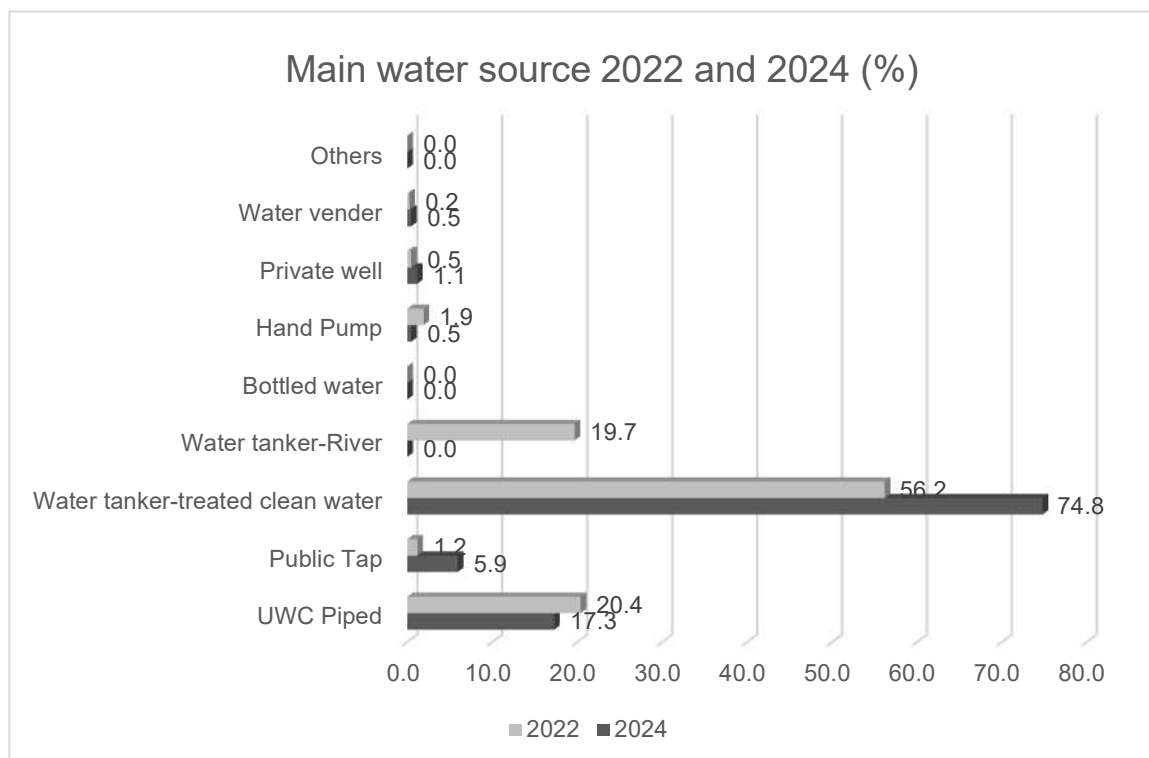


図 93 主水源の変化

- 4) 給水価格：給水車による給水料金は、2022 年では SSUWC 販売価格の約 9 倍、2024 年は約 10 倍で販売されている。

表 118 タイプ別給水価格変化

	SSUWC 料金		PTS 料金		タンカー購入価格	
	SSP	USD	SSP	USD	SSP	USD
2022 (SSP430=USD1)	400	0.9	1,250	2.9	3,500	8.1
2024 (SSP4,500 = USD 1)	2,500	0.6	2,500	0.6	25,000	5.6

5) 水コストの世帯支出に占める割合

2022 年は月平均世帯支出に占める水コストの割合は約 4.9%であったが、2024 年には 8%へと増加した。2022 年と比較すると、食費・税金・燃料に次いで、水コストが増加しており、その結果、住居費・衣類・教育費が削減されたことが読み取れる。

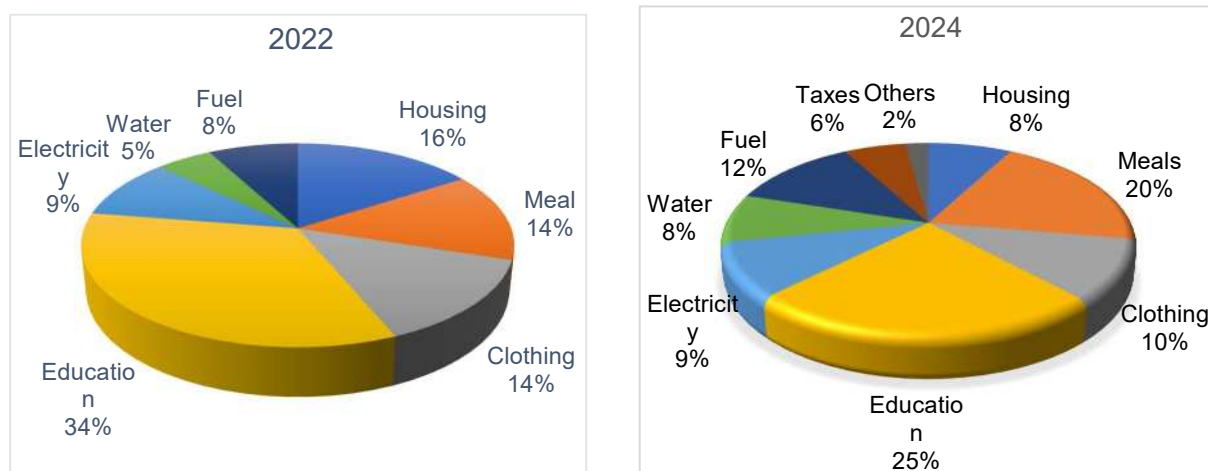


図 94 2022 年と 2024 年の総支出に占める項目別支出の割合

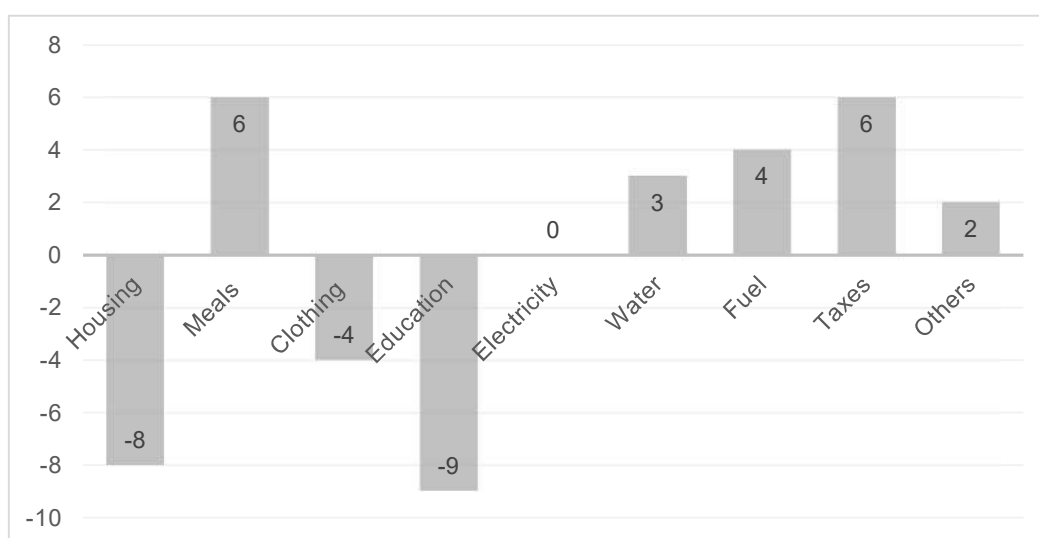


図 95 2022 年と 2024 年各支出項目のシェア推移

一方、ドルベースで計算すると、水への支出金額自体は半分以下に減少している。

表 119 水への支出金額変化

	SSP	USD
2022 年	36,857	85.7
2024 年	190,647	42.4
差	153,790	- 43

毎月の水道料金に対する印象として、83.1%が「高い」と回答した。「安い」、「妥当」と回答したのは 16.8%にとどまった。そのほとんど（90%）は SSUWC の料金体系が適用されている各戸給水の人々である。

表 120 月の水道料金に対する印象変化

月の水道料金	2022	2024
安い	1.7	5.0
妥当	9.2	11.8
高い	89.1	83.1

6) 水道サービスの満足度：

SSUWC の給水サービスおよび PTS の満足度は向上した。特に PTS に関しては、2022 年時点では利用者 2 名がいずれも「不満足」と回答していたが、2024 年には 48.1%が満足と回答し、大幅に改善が見られた。この背景には、無償事業により 120 の PTS が設置され、利用可能な住民が増加したこと、および水質や価格への満足度が向上したことが影響していると考えられる（9 項参照）。

また、SSUWC による各戸給水の満足度も向上しており、特に水質に関する評価が改善されたことは、本プロジェクトの成果を示している（8 項参照）。

一方で、タンカーによる給水の満足度は 2022 年の 14.1%から 2024 年には 7.1%に低下した。この要因としては、水の価格上昇が影響している可能性がある（7 項参照）。

表 121 タイプ別給水満足度変化

	SSUWC 給水		タンカー給水		PTS	
	2022	2024	2022	2024	2022	2024
満足	21.8	39.1	14.1	7.1	0	48.1
不満	78.2	60.9	85.9	92.9	100	51.9

7) 主水源（給水車）の満足・不満足度：

前述の通り（6 項参照）、タンカーへの満足度は低下しているが、項目別に見ると改善された点もある。2022 年と 2024 年の結果を比較すると、価格以外の項目では不満足度が低下し、満足度が向上している。

これは、無償事業による給水量の増加や TFS の増設により、給水車が販売できる水量が増加し、給水の頻度が向上したことが要因と考えられる。また、本プロジェクトの支援により、水質基準を満たした水が供給可能となり、水質への満足度も向上した。

一方で、価格に対する不満は増加しており、水価格の上昇に対する住民の負担感が反映されている。

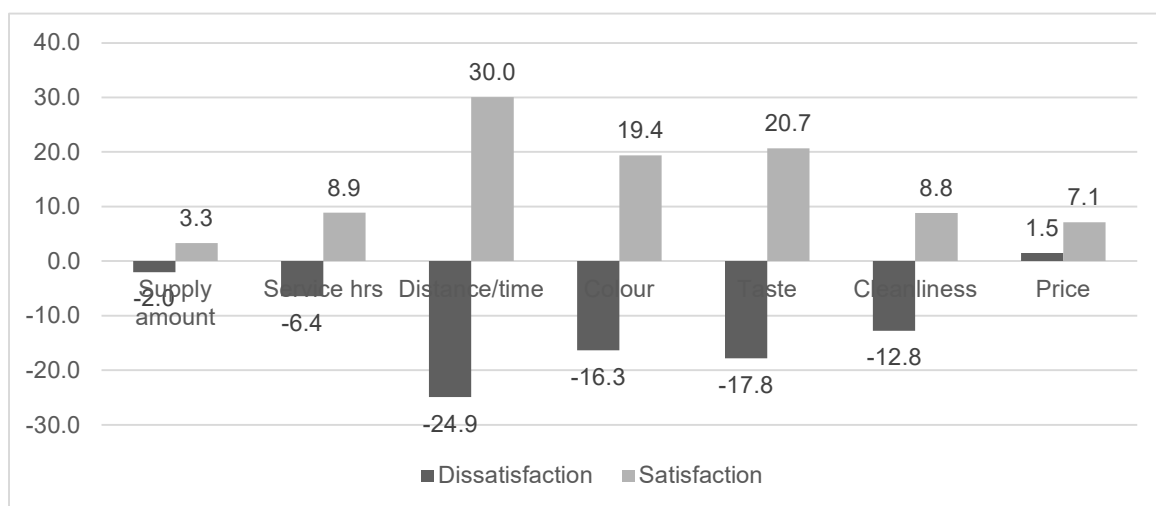


図 96 2022 年・2024 年の給水車の満足・不満足度の比較

8) 主水源（水道）の満足・不満足度：

SSUWC の各戸給水においては、全ての評価項目で「不満足」の割合が減少し、「満足」の割合が増加している。特に水質の改善が顕著であり、本プロジェクトの効果が確認された。

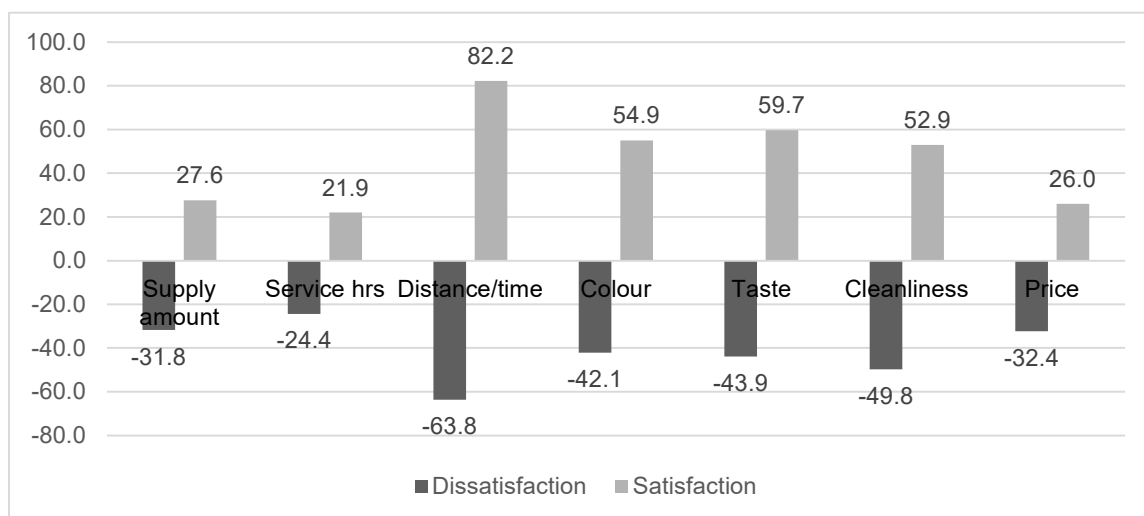


図 97 2022 年・2024 年の SSUWC 各戸給水の満足・不満足度の比較

9) PTS の満足・不満足度：

PTS については、「距離・時間」以外の全ての項目で満足度が向上している。一方で、「距離・時間」に関しては不満足度が増加した。

この理由として、2022 年時点では近隣に PTS が稼働していなかったため、アクセスできる住民に限られ、不満が顕在化していなかった可能性がある。しかし、2024 年にはより多くの PTS が稼働し、アクセス可能な住民が増加したことにより、相対的に遠方から利用するケースが増えたと考えられる。さらに、タンカー給水の価格上昇に伴い、より安価な PTS を利用する住民が増え、移動距離や時間に対する不満が高まった可能性がある。一方で価格に対する満足度は向上した。

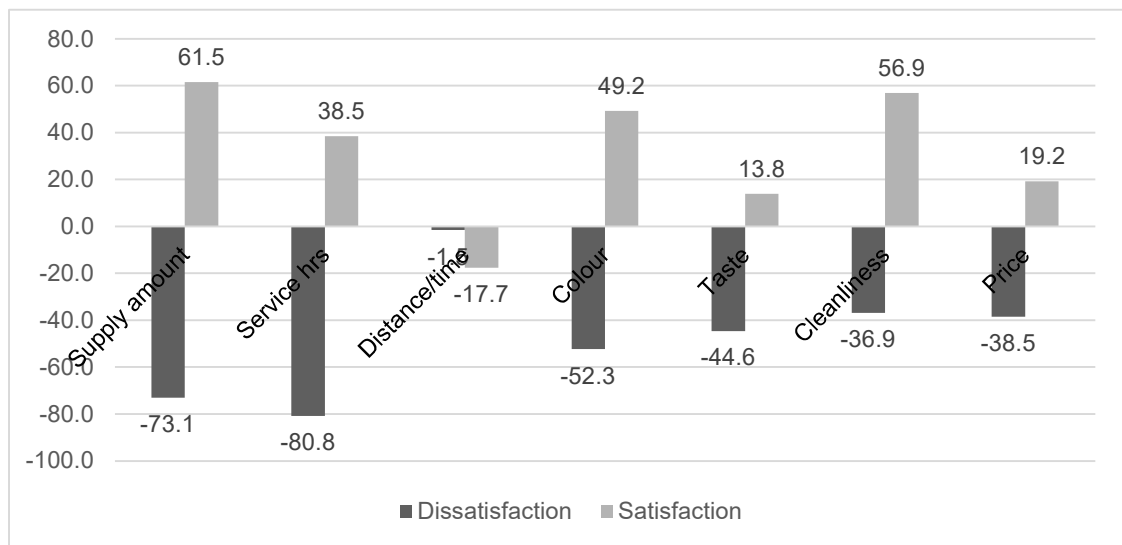


図 98 2022 年・2024 年の PTS の満足・不満足度の比較

10) 改善されたサービスに対する支払い意思額：

満足のいくサービスにいくらなら支払ってもよいか尋ねたところ、以下のような答えが返ってきた。

表 122 改善されたサービスへの支払い意思額

	水道非接続世帯	水道接続世帯	全体
最小金額	100	4,000	100
最大金額	70,000	30,000	700,000
平均	48,200	48,575	48,300
中央値	25,000	45,000	30,000

特筆すべきは、SSUWC 給水エリア・給水外エリアとも、平均して 48,000SSP 前後という同じような回答をしていることである。中央値は 30,000SSP であった。

3-5-2 キャパシティアセスメント (CA)

プロジェクトの開始時と終了時に行った CA の結果を以下に示す。詳細は付属資料 68 参照。

(1) 本部のコア・キャパシティ

全体の平均点は、ベースラインの 2.7 から 0.8 上昇し、エンドラインでは 3.5 となった。事業計画の作成、JS による月次報告書の作成・提出、本部による月次報告書のフィードバックにより、計画とモニタリングが改善されている。予算管理についても、本部と JS 間の契約管理が導入され、契約に基づいて予算が配分・執行されるようになり、少し改善された。組織・人員については、各部門の役割と責任を明確にするために職務記述書を作成し、研修を実施することで、かなり改善された。コミュニケーションは変わらなかった。

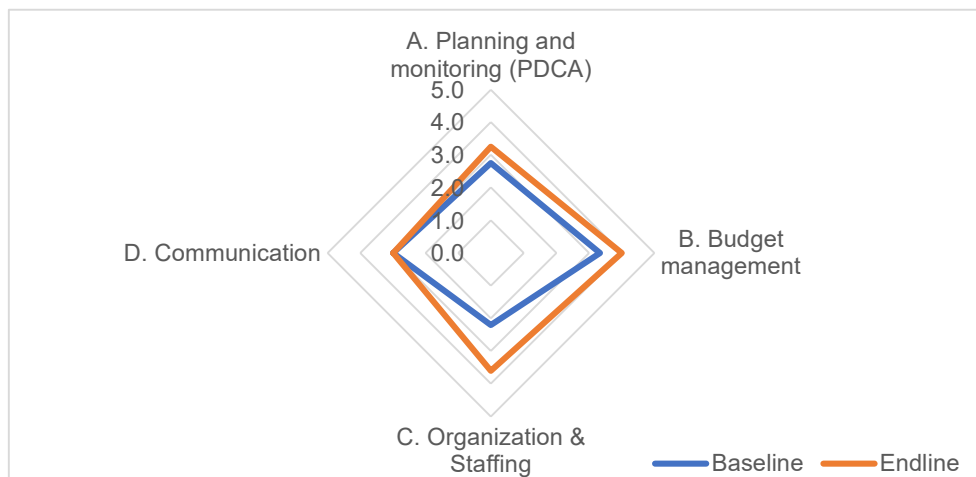


図 99 本部コア・キャパシティ

(2) 本部各部署のテクニカル・キャパシティ

どの部署も改善が見られた。しかし特定の項目において、まったく変化が見られないものもあり、さらなる能力強化が必要と考えられる。一方財務状況悪化により管理する物品がないために低い評価となったものもある（Planning の Equipment/Software）。IMS 部署は DG 及びその部下も長期にわたり不在であるため、エンドライン調査を実施できていない。

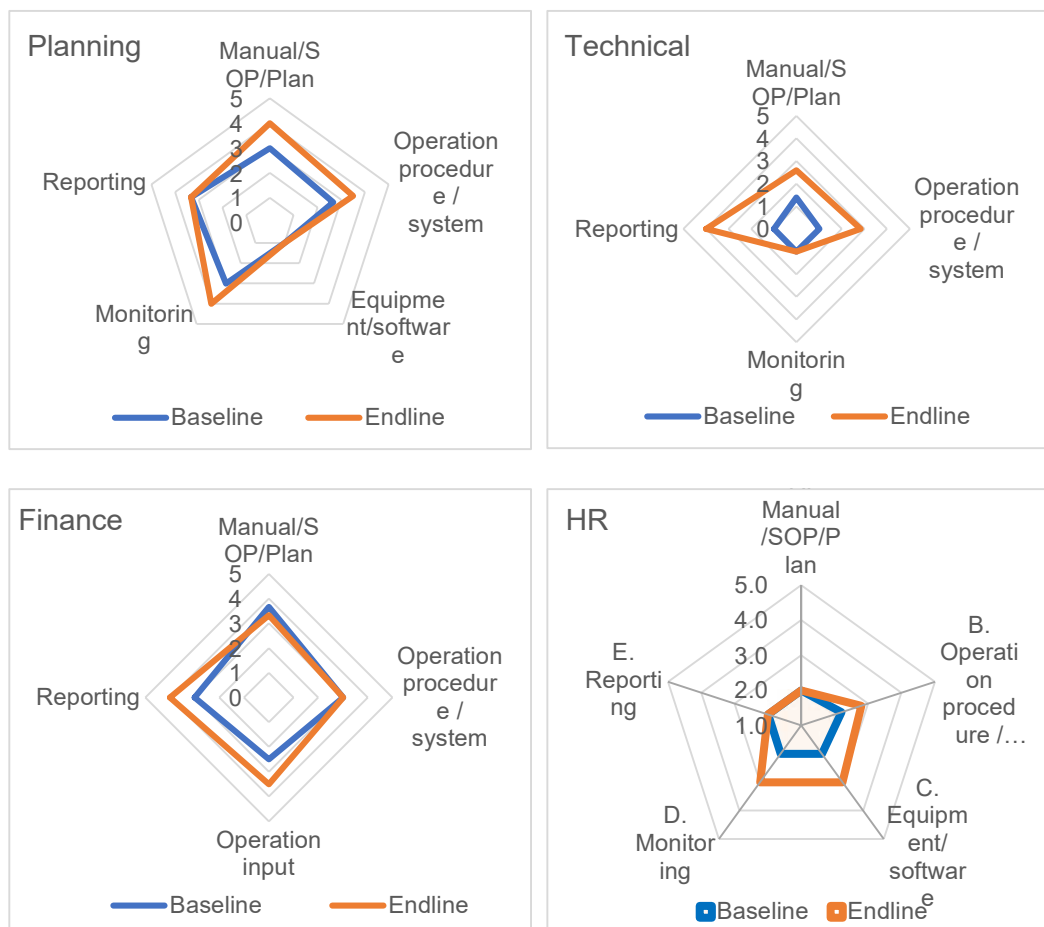


図 100 本部各部署テクニカル・キャパシティ

(3) ジュバ支所のコア・キャパシティ

全ての項目において改善された。特に予算管理が大きく向上した。これは毎月の予算が本部からのマネジメントフィーとして配分されることになり、あらかじめ予算金額が分かっていることから、予算管理が容易になったと考えられる。

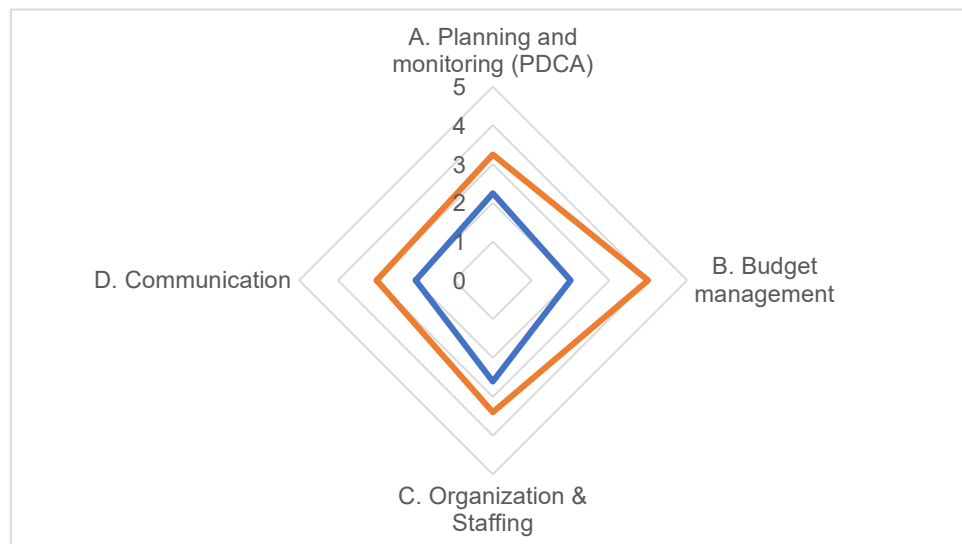
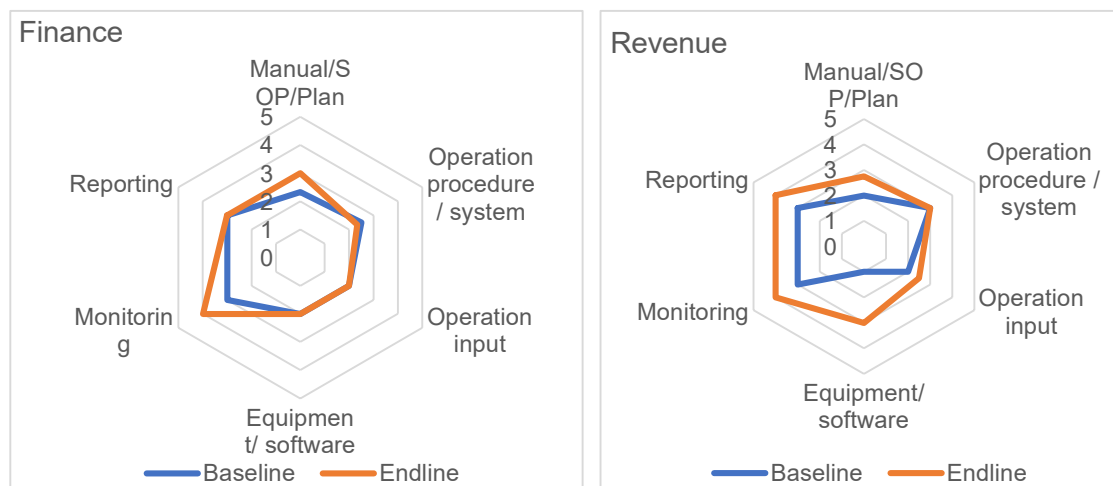
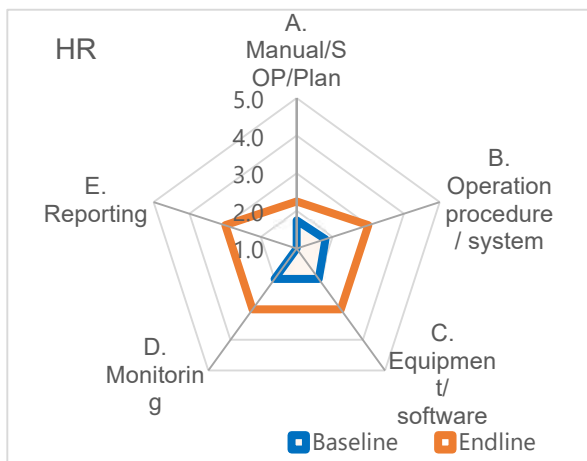


図 101 ジュバ支所コア・キャパシティ

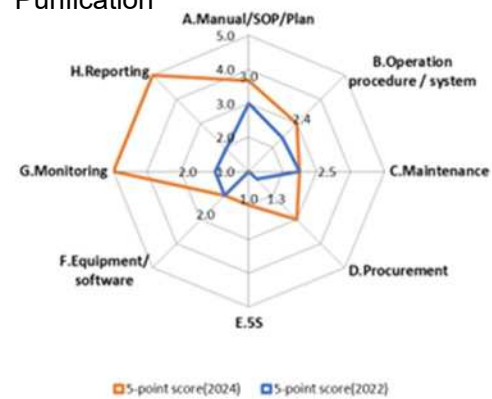
(4) ジュバ支所のテクニカル・キャパシティ

概ね改善がみられる。各部門の部長が交代していることにより、評価の基準が同一でないこともあり、一部非常に高い評価が **Purification** では見られている。ただし専門家としては高い(甘い)評価であると考えている。

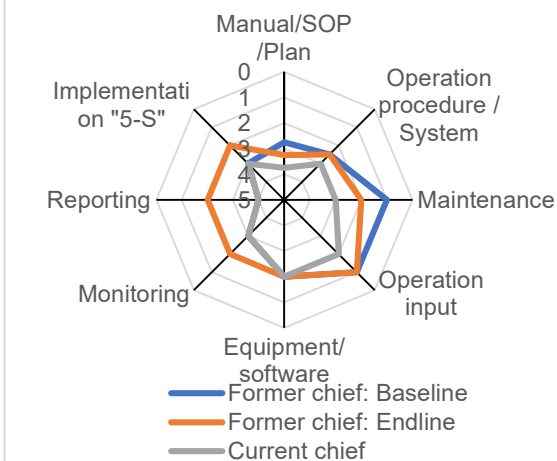




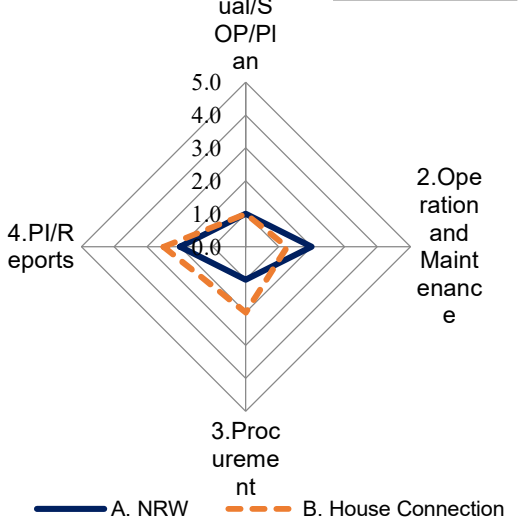
Purification



Water Quality



Distribution



Distribution

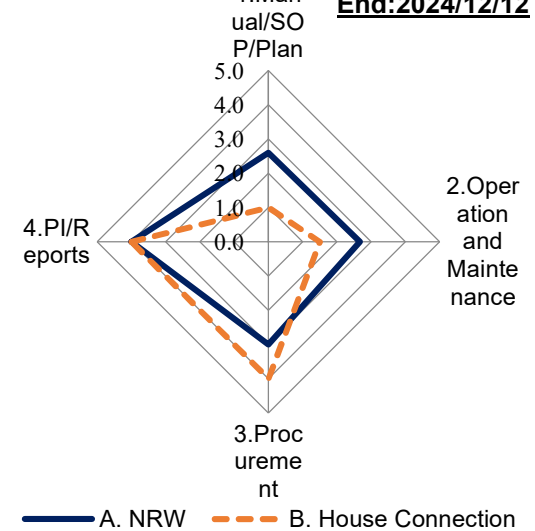


図 102 ジュバ支所各部署テクニカル・キャパシティ

第3章 技術移転の成果と今後の課題

3.1 成果 1 SSUWC ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履行される。

3.1.1 ビジネスプラン・パフォーマンスコントラクト

(1) ビジネスプラン

成果達成状況	2.5 年間のビジネスプランのゴール、KPI の設定、活動計画の作成、履行半年後のレビュー、次年度の活動計画の改訂について、専門家主導のもとある程度できるようになった。2024 年 7 月～2025 年 6 月の改訂については、専門家主導することなく、SSUWC 自身で行う形で実施した。 - 予算作成については、各部署で予算作成ができるようになった。ジュバ支所内で各部署の予算を精査するプロセスも実施できており、大きな問題はない。 - 一方、ビジネスプランの財務予測については、本部、ジュバ支所ともに難しい。本部の総務・財務局長は問題ないが、その部下ではできる人がおらず、財務分野の人材が不足している。財務予測モデルの Excel は簡易化を行い、数値入力欄に色付けし分かりやすいものに改善した。 - 月報の提出、フィードバックに課題があるものの、改善されている。
成果物・報告書等	ビジネスプラン（財務予測モデル含む）
今後の課題 （〔 〕内は課題のレベル）	[大] - 財務にかかる人員の新たな雇用が必要不可欠である。 - ジュバ支所の予算に基づく支出の執行について強化が必要である。 - 本部による事業計画の実施とフィードバックの監視は不可欠である。また、本部はジュバ支所からのフィードバックの実施状況をモニターする必要がある。

(2) パフォーマンスコントラクト

成果達成状況	- パフォーマンスコントラクトは、ウガンダ NWSC の専門家主導で作成された。 2023 年 7 月～2024 年 6 月、2024 年 7 月～2025 年 6 月のパフォーマンスコントラクトを NWSC の専門家主導で作成した。財務状況が悪化しているため、コントラクトに沿った完全な実施はできていない状況である。 - SSUWC 自身でパフォーマンスコントラクトを更新できるレベルには至らなかった。
成果物・報告書等	パフォーマンスコントラクト

今後の課題	[大] ・ パフォーマンスコントラクトを継続するならば、再度本部とジュバ支所で内容を理解し、コントラクトに即した行動をとる必要がある。 ・ 他支所への拡大という希望があるようだが、収入が限定的な状況であるため、慎重な検討が必要である。
-------	---

3.1.2 財務管理

成果達成状況	ビジネスプランの策定に伴って作成した財務管理モデルに基づいて、毎月の会計報告書フォーマットを作成した。本フォーマットはエクセルファイルで作成し、手計算や計算結果の転記を極力少なくすることで、計算ミスや転記ミスが最小限となるように工夫した。また、エクセルは職員にある程度馴染みのあるソフトであり、新たに会計処理専門ソフトの購入を必要としない。この会計報告書フォーマットは運用しつつ改訂を行い、その都度ジュバ支所の会計担当者に対して技術指導を行った。 ・ その後、ジュバ支所のフォーマットを改善し、使用されているものの、計算式を削除し、手計算の数値を入れる等、エクセルの機能を活かしきれていないのが実情である。 ・ 本部とジュバ支所の財務報告書を取りまとめるフォーマットをシンプルなものに改善した。入力は本部の職員により実施されている。一部データ（生産水量、販売水量）は他部署から入手が必要だが、そこまではされていない。 ・ 上記の他に、固定資産管理用エクセルシート案及び苦情処理管理用エクセルシート案の検討を実施した。 ・ ジュバ支所の料金徴収改善のための顧客管理データベースシステムの開発を実施した。
成果物・報告書等	・ 毎月の会計報告書フォーマット ・ 固定資産管理用エクセルシート案 ・ 苦情処理管理用エクセルシート案 ・ 顧客管理データベース ・ 本部・支所の財務報告書を取りまとめた財務報告書フォーマット
今後の課題	[大] 財務管理を強化するために以下の項目を実施する必要がある： ・ 職員の能力を鑑み、極力簡単なフォーマットを作成したが、残念ながら一部活用されていない。 ・ エクセルシートでの管理ではなく、財務ソフトの導入を検討することが必要である（Bor 支所は UNICEF 支援で開発したとのこと、同様のソフトの導入が考えられる）

	- 本部とジュバ支所の財務報告書で本来なら同じ数値であるはずが違う数値が入っていることが多い（例：ジュバ支所から本部へ送金した金額と本部が受領した金額）。財務報告書が提出されたら、毎月本部とジュバ支所の会計担当で数値のすり合わせを行うことが重要である。 - 内部会計監査システムの構築、運用指導、改訂（理由：内部的な監査を定期的実施して、財務会計の透明化を図り、ユーザーの理解を得る。） - 表計算、データベース、ワープロなど基本的オフィスソフトについて、職員の習熟度を高める研修が必要である。
--	---

3.1.3 人的資源管理

プロジェクトで取り組む重点分野別に状況、主な成果物、今後の課題を整理する。

1) 組織強化

組織図策定と効率的な組織体制の検討

成果達成状況	[完了] 本部及びジュバ支所の組織図を更新した。 組織体制の強化については、新施設の運転も反映した効率的な組織体制を下のよう提案した。 <u>主な提案項目</u>: a) 総務課の立ち上げ（現在、職員 0 人）、b) IT 管理担当の設置（現在は担当部署が決まっていない）、c) 総務・財務・人事部の強化（既存職員は全く PC が使えない） c) については世代交代が進みつつあり、若い職員が PC スキルを習得しつつあり、今後の強化が期待できる。
成果物・報告書等	本部・ジュバ支所の組織図 (2024 年 11 月)
今後の課題	[大] - 組織図の策定は総務・財務・人事部の責任だが、担当者の配置がなく、プロジェクト活動として検討する C/P が定まっていない。 - 総務（ジュバ支所）、財務（本部・ジュバ支所）で、PC スキルがある若い職員がデータ入力等をサポートできるようになった。今後は他部署と同様、データを実務に活用すること、作成されるレポートの検証の体制整備が重要となる。並行して担当職員の能力強化も継続する必要がある。

業務所掌の策定

成果達成状況	[概ね完了] 新施設の稼働に向けてジュバ支所 各部署別の業務分掌（Duties and Responsibilities）を整理し、全 20 部署分を策定した。
--------	--

	並行して、各職位の職務記述書（Job description）を検討し、各職員の権限・責任・報告体制について、収入部を残す 37 職位中 30 職位で策定した。
成果物・報告書等	・ ジュバ支所 業務分掌案 ・ ジュバ支所 主な職位の職務記述書（収入部を除く）
今後の課題	[中] 各部署の業務分掌や、各職員の職務記述書について、部門長から説明するとともに、規定に沿って業務を遂行する教育が必要となる。

人事管理業務のデジタル化・データ活用と KPI モニタリング

成果達成状況	[継続的な CD が必要] ジュバ支所の人事部に若手職員が配属されたため、今後はデータ入力や更新に慣れ、徐々に効率化が進むことが期待される。ただし、PC スキルや基礎的データ管理能力が限られていることから、データの履歴保存、紙書類での確実なファイリングに課題があり、継続的にデータを確認することが難しい。各部署からのデータを取りまとめて、報告書の様式にデータを更新するという業務フローが定着していない。
成果物・報告書等	・ デジタル化を推進するため、各業務フロー用の各種様式、特に職員名簿、勤怠管理、研修履歴など ・ ビジネスプランでモニタリングすべき KPI の設定、2025 年までの目標値設定 ・ KPI 算定のための月報フォーマット策定
今後の課題	[大] 今後は他部署と同様、データを実務に活用すること、作成されるレポートの検証の体制整備が重要となる。並行してデータ管理や保存、アウトプットの見せ方など、入力データの管理については、今後も担当職員の継続的な能力強化が必要である。

2) 職員・人事管理

職員名簿管理

成果達成状況	[完了] 月報作成のタイミングで、職員名簿を更新する作業が徐々に根付いている。特に職員の増減のタイミングを正確に記録するための記録簿の継続的な活用をモニタリングする必要がある。
成果物・報告書等	・ 職員リストのフォーマット ・ 毎月の職員リスト
今後の課題	[小] 改善された業務フローが確実に定着するよう、継続的なモニタリングが必要。

勤怠管理

成果達成状況	[継続的な改善が必要] ・ ジュバ支所の勤怠管理簿について、各部署で勤怠記録を取りまとめて人事課に提出するようなフローとし、概ね月末に提出されるようになった。 ・ 各職員の出勤率に応じた手当支給を導入したことから、出勤日数が少なく Inactive と評価された職員の出勤状況に改善が見られた。しかし勤怠記録は、虚偽報告を含めて精度に課題が多い。 ・ 各部署から提出される勤怠記録を、人事課で取りまとめているが、手当支給を急ぐあまりに各部署の提出データを十分に検証せずに出勤率を記録しているなど、データハンドリングのエラーも含まれている。
成果物・報告書等	・ 各部署の勤怠管理担当者への作業指示 ・ 各部署で管理する勤怠記録簿の新様式 ・ 各部署から人事課に提出する勤怠月報の様式
今後の課題	[大] 各部署から提出される勤怠管理報告の精度が低いため、各部署長の確認後に提出するよう指導しているが、継続的なモニタリングとチェック体制の強化が必要である。月報で提出される出勤率の通知が実態と乖離していないか、特にジュバ支所、本部による検証が重要となる。 ・ 出勤するだけで業務に従事しておらず、実態として Inactive でありながら手当を受給する職員の問題が上がっている。財務上も、他の職員への悪影響の点からも対策が必要。職員の除籍手続きは労力と時間がかかるものの、ジュバ支所としてパフォーマンス改善を指導しながら、必要な措置を進めていく方針を確認している。

職員数・採用数管理

成果達成状況	[完了] ビジネスプランの対象年である 2025 年までの中期計画について、ジュバ支所の職員数が策定された。
成果物・報告書等	2025 年までのジュバ支所の職員計画（部門別・職位別）。職員数は、月報のモニタリング項目として設定。新施設の稼働開始を見込んで職員数に反映している。
今後の課題	[中] ・ 今後、AfDB 事業の施設操業に向けた職員配備が進むが効率的な人員数を慎重に検証する必要がある。 ・ 職員数には実態として Inactive と呼ばれる不労職員も含まれており、実労職員数の把握には、勤怠管理の精度を上げる必要がある。 ・ 長期欠勤・不労職員の解雇は非常に労力と時間を要する。実労職員数との調整、採用計画への反映が必要となる。

3) モチベーション・パフォーマンス管理

独自手当の検討・導入

成果達成状況	[継続的な CD が必要] - 各種手当の算定方法、基準額等を策定し、本部・ジュバ支所で共通理解を持つため文書化した。 - 特に通勤手当と時間外手当（夜間シフト、週末シフト）を、各職員の勤務実績に応じて支給することとし、JS における記録・管理の体制を構築し、各職員に手当を支給までのワークフローを整理し、手当明細・支給伝票を準備した。 - 手当の支給によって出勤率が改善したが、出勤しているものの実態として業務に従事していないケースも見られるため、勤怠管理の精度向上は引き続き課題である。
成果物・報告書等	- 手当の計算・基準額説明シート - 手当計算シート
今後の課題	[大] - 手当の支給においては、ルールに則った適切な支出となるよう、関係者の理解を促し、管理を確実に行う必要がある。 - 職員の業務従事度を高めるため、パフォーマンス評価の必要性が議論されているが、現状の勤怠管理の実態を観察すると、パフォーマンス評価導入後に適正に運営できるかは大いに疑問があり、導入には慎重な制度設計が必要になる。 - 物価上昇や為替下落により支給額が目減りが続いており、今後随時支給額が見直される可能性がある。現在は数式入りのエクセルで個人宛の支給額を算定していることから、基準額が変更となった場合に正確に支給額が算定されているか確認が必要である。 - 今後、パフォーマンスボーナスが支給された場合、個人支給額の算定は複雑な計算式となるため、算定式の確認が必要。

4) 人材育成

計画にそった研修活動の実施

成果達成状況	[継続が必要] - 本部とジュバ支所で研修ニーズ調査を実施し、3 年間の中期研修計画を策定した。それに基づいて 23/24 年度、24/25 年度で年間研修を策定し、研修予算を申請し、4 コースを実施した。 - 基礎コンピュータ技術コース：2023 年 3 月、15 日間、対象者 7 人 - 英語基礎コース：2023 年 3 月、15 日間、対象者 15 人 - 作業現場 安全セミナー：2024 年 5 月、1 日、35 名 - 全支所対象 技術移転セミナー：2025 年 1 月、5 日間、20 人
--------	---

	・ 研修管理を担当する本部の人事部は、研修活動に積極的で、講師や研修生とのコミュニケーションも密にとるなど、内部研修を実施できるようになっていると評価できる。
成果物・報告書等	・ 各成果別の活動・研修計画 ・ 研修ニーズ調査 企画書
今後の課題	[小] ・ 2024 年 3 月以降、物価上昇の影響で研修予算が配布されず、自己予算で実施予定だった研修が中止となっている。小規模や研修開催日の頻度を減らすなど、小規模であっても研修活動を継続することが重要である。

研修教材の拡充支援

成果達成状況	[完了] ・ フェーズ 2 までに作成された研修教材、説明資料等が既存資料として活用可能。全支社向けの技術移転研修で他支所への発表資料として活用された。 ・ 新施設の稼働時研修や OJT での資料、SOP などは、他支社に対して作業マニュアルやデータ記録のサンプルとして共有され、多くの事業体が記録を取って参考にしていた。
成果物・報告書等	・ 各研修コースの教材
今後の課題	[中] ・ SSUWC にとって新分野の研修や新たな課題に対する研修を行う場合には、外部リソースを頼ることが必要になる。研修ニーズ調査の結果から、既存教材を活用できる分野、新規開発が必要な分野を整理する。

講師育成

成果達成状況	[継続が必要] ・ 各分野で、TOT として主な C/P への CD 活動が実施され、内部研修の講師として能力が強化された。プロジェクトで支援した 4 コースの内部研修では本部・支所の 15 名が講師経験を得た。
成果物・報告書等	・ 講師実績リスト
今後の課題	[中] ・ 今後は、各分野のトップ講師だけでなく、周辺領域を扱える講師や、次世代講師の育成のため、各職員の能力を継続する必要がある。 ・ 関係部署から持続的に内部講師を確保し、研修活動への協力を得るための仕掛け、働きかけが重要となる。

研修参加の記録と活用

成果達成状況	[継続が必要] 研修参加記録に基づいて、毎月の研修参加者数を記録し、月報に反映して累積人数を管理するワークフローとしているが、まだ定着には至っていない。
成果物・報告書等	・ 研修記録様式の作成、各部署への配布・周知
今後の課題	[小] ・ 研修参加記録が、人事考課につながるような情報の連携を整備する必要がある。

3.2 成果 2 無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。

3.2.1 浄水場施設運営維持管理

(1) 組織・データのマネジメントに関する課題

業務所掌の策定・説明会の実施

成果達成状況	浄水部の運転セクションの担当業務としては、SOP では薬品注入関係や浄水場内の一部水質分析の業務も含まれているが、長年、本来担当業務ではない水質セクションのスタッフがそれら業務を実施しており、SOP 上の担当者と実際の業務実施者が異なっている。そのため、長年在籍しているほとんどの浄水部のオペレーターは、薬品溶解や注入量の設定が自分の仕事であると自覚に乏しい。 そこで、業務所掌を改めて明確に、業務所掌の説明を部内で実施した。
成果物・報告書等	・ 浄水部業務所掌表
今後の課題	各職員の業務所掌は明らかとなった。しかし 2023 年以降は退職者、欠勤者の増加により組織活動に支障をきたすようになった。退職者・欠勤者増加の主な原因は、給与未払いによるものである。 日々出勤する浄水場オペレーターの中にも、勤労に対してモチベーションが低く、最低限の業務は行い、他の重労働や、初めての業務などについて極めて協力的ではない。 この為、賃金支払いを正常化することが急務である。 ジュバでは今後、浄水場の増設と給水範囲拡大が計画されている。これら増設された施設の維持管理のためには、必要な能力を備えた人材を確保する必要がある。将来を見据えた人材確保と給与体系を正常化させることについて、SSUWC のみならず、労働公務人材開発省党関連する上位組織にも働き掛けを強化する必要がある。

浄水場業務のデジタル化・データ活用

成果達成状況	水質セクションを除く浄水部の平均年齢は 50 歳 以上で、PC スキルを持つスタッフが 1、2 名 しかおらず、既存浄水場の運転管理マニュアルや SOP のデータはあるものの、情報共有・データ共有がされていなかった。 また、浄水部に統合された水質セクションは、別途データ管理を行っていたため、浄水部のデジタルデータを一元管理する必要があった。 そこで、オンラインクラウドストレージサービスを用いたデータ共有体制を構築した。
成果物・報告書等	・ オンラインクラウドストレージ
今後の課題	オンラインクラウドストレージは主に浄水部と配水部で活用されている。 しかし 2024 年後半は、TFS/PTS のインスペクションで実施されている水質分析データ等の定期モニタリングデータはエクセルにインプットされておらず、分析も進んでいない。 これはデータベースの管理をある個人にのみ任せており、勝手にパスワードを変更されたためサーバーへのアクセスが不可能となったことに起因する。このため、今後はパスワード管理、ストレージ容量管理等を行う専任の管理者を定めることが望ましい。 また、同様のデータストレージの利用は、浄水部だけでなく他の業務セクションでも行われるべきである。データストレージに利用拡大とその管理体制の設定は、今後ジュバ支所全体の課題として検討されるべきである。

KPI のデータ収集・モニタリング

成果達成状況	データの正確さ、データ処理の遅れ等課題はあるが、 KPI の算出と月報の発行は定着している
成果物・報告書等	・ KPI 算定のための月報フォーマット策定 ・ 月報の定期的な発行
今後の課題	データ収集と KPI の算出は定着しつつあるが、 KPI を経営改善に活用する方法を定着させる必要がある

(2) 浄水場の施設維持管理に関する課題

既存浄水場取水ポンプの復旧

成果達成状況	既存浄水場の取水ポンプ 3 台（常用 2 台、予備 1 台）のうち 1 台は約 3 年間、故障部品（メカニカルシール）の交換ができず停止していた。2022 年 7 月、運転していた残りの取水ポンプ 2 台のうち 1 台から漏水が発生し、修理部品がないという重大事案が発生。その後、別ポンプの導水管からの漏水があり取水ポンプは 1 台運転になったものの、専門家による交換部品の調達、
--------	--

	C/P による交換・修繕作業が迅速に行われ、2 台運転に復旧した。
成果物・報告書等	・ 取水ポンプの復旧
今後の課題	・ AfDB プロジェクトにより取り替えされ、現在は問題ないが、SSUWC 独自の財源で施設の復旧・改善が行えないことは、今後に残る課題である。

既存浄水場の機器のタグ付け、及び機器台帳の整備

成果達成状況	既存浄水場の各機器にはタグ No.がなく、故障機器を特定し機器台帳として整理しようにも整理できる状況ではなかった。各機器のコンディション状況を整理するため、機器の特定を可能となるよう各機器へタグ No.付け、現場表示を行い、機器台帳を整備した。
成果物・報告書等	・ 機器台帳
今後の課題	[小] 機器台帳の随時更新。

既存浄水場の大規模設備更新の必要性の説明の実施

成果達成状況	前項の機器台帳をもとに、故障している一部のポンプや電気盤については、SSUWC のスタッフが修理できるレベルではなく、本来、大規模な設備更新が必要な状態であることをジュバ支所長、MD に報告を実施した。
成果物・報告書等	・ 機器台帳 ・ 既存浄水場、及びその他電気設備に関する現地調査報告書 ・ 既存浄水場運転維持管理状況の報告・提言書
今後の課題	AfDB プロジェクトにより更新された。

既存浄水場の発電機から市中電力への切り替え

成果達成状況	既存浄水場は、常時発電機で運転を行っていて、4 台の発電機があるものの、2022 年 6 月時点では故障のため発電機は 2 台しか稼働していなかった。2022 年 12 月には、さらに発電機 1 台が故障し、その修繕費は高額で SSUWC 独自では修繕が困難であった。その後は、発電機 1 台で既存浄水場を運転していたが、JICA 追加支援により、既存浄水場の電力を発電機から市中電力への切り替えを実施した。2023 年 7 月からは、既存浄水場は基本的に市中電力により運転されている。
成果物・報告書等	・ 既存浄水場の安定稼働。
終了時の成果・課題	・ 電力料金滞納により、送電が停止することが起きている。おおむね数時間で送電再開されるが、浄水場の運転はその間停止している。 ・ 財務改善の課題として、電気料金相当分が確保されるべきである。 ・ 送電停止の間でも、発電機は使用しないことが多い。運転操作のための

	職員が欠勤している、燃料が無い等が理由と考えられる。
--	----------------------------

既存浄水場の薬品注入器の交換

成果達成状況	既存の薬品注入器は、劣化やロータメータ（流量計）の測定範囲の不適正のため、適正な薬品注入管理が不可であった。 薬品の注入管理を適切に行うため、既存薬品注入器を構成するボールバルブ、Yストレーナー、ロータメータ（流量計）、流量制御バルブの4つの交換を計画し、調達した。現在は随時交換を進めている。
成果物・報告書等	・ 特になし。
終了時の成果・課題	薬品注入器の部品交換・メンテナンスと薬注量制御方法、薬品管路のメンテナンスを指導した。 これらの指導により薬品注入率の管理は一時的に改善した。しかし欠勤者の増加によりこれら成果は継続して行われていない。

新設浄水場の鍵の管理者の整理

成果達成状況	2023 年 1 月 27 日の新設浄水場の引き渡しにおいて、コントラクターより SSUWC に新施設の鍵が受け渡された。SSUWC の物品管理の状況から紛失のリスクが非常に高いと判断し、専門家が鍵の管理者リストの作成や各鍵へのタグ付けキーホルダーの取り付けを支援した。
成果物・報告書等	・ 新設浄水場鍵管理者リスト ・ タグ付けキーホルダー
今後の課題	[小] 必要に応じた管理者更新、管理者が交代した場合のカギの引継ぎ。

新設浄水場の薬品溶解・注入設備のカスタマイズ

成果達成状況	・ 薬品溶解タンク残量レベル計 コントラクターからの引き渡し後、薬品溶解タンクの残量目盛が付いていなかったことから、溶解時に正しく円滑に濃度管理が可能となるよう、0.5m³ 間隔の残量目盛、及び 0.1m³ 間隔の残量補助目盛を設置した。 タンク内の水位の確認を容易にするために、残量目盛り管に蛍光色の浮きを投入した。 ・ 溶解日表示用ホワイトボードプレート 溶解日が早い溶解タンクから使用するよう切り替えるため、判別が容易となるよう、SSUWC スタッフと一緒にホワイトボードプレートを作成し、各コンクリートタンクの壁に貼り付けた。 ・ 注入量設定用読取グラフの掲示
--------	---

	各注入器に貼り付けてある注入量設定用読取グラフはサイズが小さく、また狭い場所でしゃがんで読み取る必要があったため、読み取りやすいよう A3 サイズの注入量設定用読取グラフを作成し、現場に掲示した。
成果物・報告書等	・ 薬品溶解タンクレベル計への残量目盛の設置 ・ 溶解日表示用ホワイトボードプレート ・ A3 サイズの注入器注入量設定用読取グラフ
終了時の成果・課題	欠勤者の増加により薬注量の管理が適切に行われていない。 また注入装置・管路メンテナンスも指導したが、欠勤者の増加により継続して行われていない。

(3) 浄水場の運転に関する課題

既存浄水場の SOP の見直し・現場掲示

成果達成状況	JICA 支援により 2013 年以前に整備した既存浄水場の SOP が長年未更新で、周知も徹底されていない状況だった。内容を大まかに見直し、現場表示を行い、浄水場スタッフに巡回指導を行った。
成果物・報告書等	・ 更新した既存浄水場の SOP
終了時の成果・課題	・ エンジニアクラスは SOP の内容をよく理解している。 ・ 一方で、エンジニアは見直した SOP 通りに実施されているか、定期的に確認していない。(抜き打ちで確認すると、オペレーターの中には、SOP を理解していない者も確認される。)

既存浄水場の日常運転点検記録表の作成

成果達成状況	既存浄水場については、長らく運転・維持管理の継続的な記録がされていなかったため、運転・維持管理状況や施設・機器整備状況の正確な把握が困難であった。点検表については、既存のものは現在ほとんど使用されていないため、SOP に基づいて見直しを行い、浄水の水質確保や運転・維持管理状況の把握のために必要な最低限の項目を A4、1 枚にまとめた日常点検表を新たに作成した。 加えて、薬品（硫酸バンド、さらし粉）の在庫管理のため、薬品溶解の記録表を作成し、各現場に片側クリップボードを用いて現場配備し、オペレーターにより運転・点検時に記録されるルールとした。
成果物・報告書等	・ 既存浄水場の日常運転点検表
終了時の成果・課題	・ 日常点検表をすべてのオペレーターが記録できているわけではない。 ・ 低い教育水準のオペレーターは、メータの読み取り、時間の計算、時計の読み取りが不正確である傾向にある。

新設浄水場の SOP の作成・現場掲示

成果達成状況	2023 年 1 月末からの新設浄水場の運転に合わせて、下記の内容の新設浄水場用の SOP を随時改訂を重ねながら作成した。 ・ 電力量の残量確認・チャージ ・ 市中電力から発電機への切替 ・ 発電機から市中電力への切替 - ろ過池洗浄 ・ 沈殿池排泥 ・ 薬品溶解 ・ 薬品注入管理
成果物・報告書等	・ 新設浄水場 SOP
終了時の成果・課題	・ エンジニアクラスは SOP の内容をよく理解している。 ・ 一方で、エンジニアは見直した SOP 通りに実施されているか、定期的に確認していない。(抜き打ちで確認すると、オペレーターの中には、SOP を理解していない者も確認される。)

新設浄水場の各種日常運転点検表の作成

成果達成状況	運転・点検データの管理・蓄積のため、新規浄水場の運転開始時において以下の各種日常運転点検表を作成した。作成した点検表は、各現場に片側クリップボードを用いて現場配備し、オペレーターにより運転・点検時に記録されるルールとした。また、ドラフト作成した運転・点検記録表についても、運転状況、スタッフの記録状況等を確認しながら、随時改訂を重ねている。 ・ 電力量計記録 ・ 取水ポンプ運転記録 - 取水ポンプ日常点検記録 ・ 沈殿池排泥記録 ・ ろ過池洗浄記録 ・ 硫酸バンド注入確認記録 ・ 硫酸バンド溶解記録 ・ 塩素注入確認記録 ・ 塩素溶解記録
成果物・報告書等	・ 既存浄水場の日常運転点検記録表
終了時の成果・課題	・ 日常点検表をすべてのオペレーターが記録できているわけではない。 ・ 低い教育水準のオペレーターは、メータの読み取り、時間の計算、時計の読み取りが不正確である傾向にある。

運転データシートの作成

成果達成状況	既存の運転記録表はあったものの、浄水場の運転データを管理するデジタルファイルがなかったため、既存浄水場、新設浄水場をそれぞれ一元で管理する運転データシートを作成した。但し、繰り返しデータ入力の指導を繰り返しているが、専門家不在期間は、データがあまり更新されない状況である。また、入力の基となる運転記録に多数の欠測がある。
成果物・報告書等	既存・新設浄水場の運転データシート
終了時の成果・課題	- 低い教育水準のオペレーターは、メータの読み取り、時間の計算、時計の読み取りが不正確である傾向にある。 - 採用時に簡単な試験を行い、業務を遂行できる適性を確認する必要がある。

運転点検表の記入指導

成果達成状況	運転点検表を作成して現場配置した後、浄水場スタッフへの巡回指導を重ねたものの、浄水場スタッフが正確に記録を取ることができていなかった。また、浄水場新人スタッフへの OJT 用の資料もなかった。 月報の作成・提出の遅れや前述の運転データシートへの入力が進まない理由としても、運転点検表への未記録や不正確な記載も主要因として挙げられた。そこで、運転点検表の記入トレーニングが必要であると判断し、記入トレーニング用の資料を作成した。作成後は、C/P を講師として、浄水部のスタッフを対象にトレーニングを実施した。
成果物・報告書等	- WTP 1&2 Record Instruction - WTP 1&2 Record Test - WTP 1&2 Record Test Form
今後の課題	[大] 記入トレーニングを繰り返し行うことで、浄水場スタッフの底上げを図るとともに、浄水場の適切な運転のために、点検表の記入テストで業務上支障のないレベルに達するスタッフが 8 人程度は必要と考えられる。

浄水場の運転・維持管理に掛かる基礎能力・知識の向上

成果達成状況	基礎的な計算や浄水処理に関する小問題を作成して、エンジニアクラスを対象者に配布し、後日提出してもらう形式で浄水部スタッフの基礎能力・知識の向上を図った。
成果物・報告書等	小問題集
今後の課題	[中] 研修内容、対象者、出題レベルの見直しや、内部講師の育成。

3.2.2 水質管理

水質モニタリング計画立案と実施

成果達成状況	新浄水場のモニタリング計画および TFS/PTS 巡回モニタリング計画の策定では、C/P 側からの提案が積極的になされた。計画の最終化に至るまでには専門家の助言が必要だが、計画立案能力が向上しつつある。 TFS/PTS の巡回モニタリングでは、巡回スケジュールの編成（巡回個所・担当者）を C/P 自身が行っており、能力の向上と定着が認められる。
成果物・報告書等	・ 浄水場モニタリング計画（新・既存浄水場共用） ・ TFS/PTS 巡回モニタリング計画（C/P により毎月更新）
終了時の成果・課題	・ 浄水場毎日モニタリングおよび TFS/PTS 巡回モニタリングは継続中 ・ データを分析し、浄水場の運転改善・水道水質改善のための指導を行えるよう能力の向上が必要

水質分析項目の追加と知識の向上

成果達成状況	2023 年 7 月より、原水の水質測定項目が追加された。現在、新しい水質分析項目のトレーニングを行っているところである。 トレーニングの過程において、測定値の元素量換算やデータ精度管理等、さらに進んだ知識に強い関心を示すようになった
成果物・報告書等	・ 追加水質項目の SOP ・ 水質実験方法の SOP
今後の課題	Spectrometer を用いる項目の測定は、継続して行われていない。 またジュバ支所において測定データの広報、浄水場運転管理改善への活用は達成していない。 しかし一部の職員は SSUWC 他支部の水質ラボの立ち上げ指導を行うようになった。 SOPs、機材マニュアル等の文章はクラウドストレージに保管されている。

ラボ運営能力の向上

成果達成状況	水質分析機材・試薬の調達では、ジュバ市内の業者（WTE）を活用した。今回の調達とは別に、ジュバ支所から WTE に対し機材修理の依頼、水質ラボのトレーニングに WTE 社員が参加する等、関係はより密接になっている。 市内業者との関係が継続することにより、消耗品の調達、業者による技術サポート当、水質ラボの持続的運営を可能とする条件が整いつつある。
成果物・報告書等	・ 試薬管理台帳
今後の課題	試薬管理台帳をもとに調達計画を立て、継続的に予算請求・調達を行うよう指導したが、不十分な予算と不透明な予算執行体制により、計画的な調達は行えていない。

3.2.3 送・配水施設運営維持管理

(1) 組織・データのマネジメントに関する課題

組織体制・役割分担説明会の実施

成果達成状況	配水部門は 30 名以上のスタッフが在籍しているが、セクション分割されておらず各スタッフの役割分担が不明確である。エンジニア 6 名は日々の漏水対応及び給水申込対応に追われ、計画策定、SOP 見直し、漏水調査、施設点検などの業務がおろそかになっている。また、テクニシャン 23 名は現場作業以外の業務が無い。この状況を改善し効率的な業務体制を構築するため、配水管理、漏水対策、給水接続の 3 セクションに分割し、各スタッフの役割分担を明確にする必要性について説明した。 しかし、その後の人事異動によって、エンジニアが 3 名体制となり、セクションを分割することは当面難しくなった。
成果物・報告書等	
今後の課題	[中] 各スタッフの役割を明確化し責任を自覚できる体制づくり。エンジニアの補充。

GIS データの更新

成果達成状況	本プロジェクトでは、フリーでオープンソースの GIS システムである QGIS を使用している。QGIS はスマートフォンアプリ QField を用いて現場情報を収集できる。現場でのデータ取得、QGIS へのデータ反映といった一連のプロセスの技術研修を実施し、QField 用の SOP を作成した。 JICA 無償施設、AfDB 施設、既存施設、UNICEF 施設及び ICRC 施設の GIS データを更新済みである。 支所長、配水部エンジニア、営業課職員のスマートフォンに QField をインストール済みである。
成果物・報告書等	・ QGIS 更新データ及び Shape データ（Google ドライブに格納）
今後の課題	[中] パソコン性能の向上、インターネット接続の改善。 [中] 定期的なデータ更新の実施

(2) 送配水施設の維持管理に関する課題

送配水施設維持管理 SOP の活用・定着

成果達成状況	送配水施設維持管理 SOP は、運転管理の意義、目的と責任範囲、送水ポンプ、送水管、配水池、配水管（バルブ類、水管橋含む）及び TFS/PTS の仕様、運転・管理方法とその注意点並びに点検・維持管理について記載されており、送配水施設に関する総合的 SOP として位置づけられるものである。とくに、
--------	--

	Parliament 配水池から既存配水管網への緊急連絡弁を開閉するときの注意事項については職員の理解が不可欠である。日常清掃・点検がルーティンワークとして定着し、定期点検が規定通り年 1 回実施されることが期待される。
成果物・報告書等	・ 送配水運転管理 SOP
今後の課題	[小] 送配水施設の清掃及び点検の定着、定期点検の確実な実施

資機材管理調達計画の策定

成果達成状況	C/P には資機材調達のノウハウが無かったため、これまで計画的な資機材調達は行われてこなかった。第 1 期では年間使用実績に基づき予算数量を算出する方法を習得した。第 2 期では、予算作成、見積取得、単価策定について、実践を通じて C/P 自らが作成できるようになった。
成果物・報告書等	・ 資機材調達予算計画策定支援エクセル
今後の課題	[中] 資機材管理調達計画策定、在庫・機材管理体制の見直し

(3) 送配水施設の無収水活動に関する課題

漏水対応の改善（漏水探知機の活用、漏水の未然防止）

成果達成状況	無収水削減活動は水道経営に直結する重要な活動である。職員は無収水削減の重要性を理解した。その認識に立ち過去のプロジェクトで作成された無収水対策 SOP を活用して、漏水探知機操作研修の実施、漏水修理の迅速化を図った。 2024 年 12 月現在、JICA 配管及び AfDB 配管はともに新しい管（おもに HDPE 管）となり、ジュバ市内の配管は、それ以前のような漏水の発生は考えにくい状況となり、漏水パトロールの必要性は相対的に低下した。今後は、漏水を未然に防止する予防保全の重要性が高くなる。
成果物・報告書等	・ トレーニング資料：漏水調査及び修理
今後の課題	[大] 水道経営における漏水防止（無収水削減）の重要性理解、迅速な漏水修理

3.2.4 研修棟及び研修計画

(1) 運営方針の策定

成果達成状況	幅広く関係者に、研修棟の運営方針、活用の推奨が周知された。
成果物・報告書等	・ 研修棟管理方針 ・ 施設・設備の予約表、利用記録表
今後の課題	[小] ・ 今後の活用促進に向け、継続的に活用を呼びかけるとともに、施設・機

	材の活用・管理状況のモニタリングを行う。
--	----------------------

(2) 活用に向けた活動計画

成果達成状況	研修ニーズ調査を実施し、研修計画を策定した。
成果物・報告書等	・ 中期的な研修計画
今後の課題	特になし

(3) 研修活動

研修計画の策定や、研修プログラムの実施に向けた能力強化については 3.1.3 を参照のこと。

3.3 成果 3 無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。

3.3.1 TFS/PTS 管理

成果達成状況	・ 民間事業者委託は順調に動いている。成績の芳しくない民間事業者と契約解除して新たな会社と契約を締結する、手数料の交渉を行いし値下げを実現、Lologo 浄水場の TFS 管理を新たに委託するといった、独自でモデルを拡張することができている。 ・ 民間事業者からは週報は問題なく提出されている。 ・ TFS/PTS の日々の検査は、財務状況に左右されるものの、継続する基盤はできている。
成果物・報告書等	・ TFS/PTS 運営委託契約書 ・ 民間事業者による週報・月報 ・ TFS/PTS 検査報告書
今後の課題	[小] ・ 民間事業者からの週報の精査がしっかり行われていない。特に問題のある民間事業者だけでも毎週しっかりチェックする必要がある。 ・ TFS/PTS の検査結果への対応がしっかりできていない。検査結果を関連部署と共有し、問題がある場合は対処、その結果を記録する必要がある。

3.3.2 啓発活動

(1) 無償事業給水エリアの啓発活動

成果達成状況	・ 調査、現状把握を通して、目的と適切な活動内容決定が行われた。 ・ 給水エリア内の住民と関係組織への周知及び意見交換が行われた。 ・ TFS/PTS オペレーターへの啓発及び能力向上のためのオペレーター表彰プログラムを実施した。 ・ TFS/PTS での販売価格の変更を受けて、住民へ周知するための活動を実施した。
成果物・報告書	新施設稼働に向けた活動

等	・ 新施設給水エリアの住民を対象にした聞き取り調査用質問票、調査結果表作成 ・ 新施設稼働の周知用マテリアルとして、SMS 用メッセージ原稿、ラジオCM 用音源、フライヤー、バナー、住民配布用の T シャツ、啓発イベントに参加する職員用の T シャツ・帽子作成 無償事業施設稼働後の課題解決のための活動 ・ 啓発ポスター（TFS/PTS 掲示用）作成（A3 ポスター2 種類） ・ オペレーター表彰を行うための評価シート ・ オペレーター表彰で賞品として渡す T シャツ、TFS/PTS に掲示する表彰ステッカー、フライヤー ・ 料金改定を周知するポスター、ステッカー
今後の課題	[小] ・ 活動を通して得られた知見・経験を今後新施設建設時に活用する。

(2) 既存顧客への啓発活動

成果達成状況	・ 各戸接続顧客が期日までに料金支払いに来た際に、啓発グッズ配布し、期日までの料金支払いを促進した。 ・ SSUWC の予算は非常に限定的であるため、NGO や水関連企業からの協賛を利用する計画都市、実際に学生向けディベートプログラムを色々な企業・組織からの協賛で実施した。 ・ また、AfDB プロジェクトで接続された 8,100 顧客との契約締結促進のための活動も実施した。
成果物・報告書等	・ 各戸接続顧客へ配布用ステッカー、フライヤー作成 ・ 水道料金の滞納がない顧客への啓発グッズ
今後の課題	[中] ・ 啓発活動が料金徴収に直結する重要な活動であるため、SSUWC 一丸となって取り組む必要がある。特に啓発担当の部署がないため、啓発を担当している職員と配水部門・顧客部門の職員の連携が図られるような工夫が必要。 ・ 啓発活動にかかるアイディアは豊富で、実施したい活動を計画にし、予算の策定もできている。ただし中期計画といった先を見据えた計画策定にはまだ課題が残る。 ・ 活動報告書が作成されていない。特に他組織に協賛してもらい活動を実施した際には、報告書を作成し報告する必要がある。 ・ 各活動の報告を SSUWC 職員全体に共有し、職員のモチベーション向上や作業の改善などにつなげる。 ・ 活動計画の策定と計画通りに準備を進めることが求められる。

第4章 プロジェクト実施運営上の課題・工夫・教訓

4.1 工夫の総括

本プロジェクトでは、さまざまな課題に対し、工夫を凝らしたアプローチを採用した。これらの工夫は、多くの分野で成果を生み出すことにつながったが、それ以上に **SSUWC** 職員や地域のステークホルダー（住民、顧客、市役所、水資源省、オペレーター、タンカー給水者）に対して、特異で新しい試みとして強いインパクトを与えた。以下に示す表は、各工夫の詳細とその影響をまとめたものである。

	工夫内容	分野	インパクト (効果)
(1)	パフォーマンスコントラクト実施によるジュバ支所のパフォーマンス向上を試行	経営改善(組織パフォーマンス)	大
(2)	職員のモチベーション向上のための人事管理制度構築(出勤率の管理、手当・福利厚生制度、パフォーマンスに基づくボーナス支給)	経営改善(個人パフォーマンス改善)	大
(3)	キャパシティアセスメントに基づく、早期の能力開発計画・トレーニング/活動計画の策定と実施、 SSUWC 内での学びあいの促進	人材育成	大
(4)	月次会計報告の改善	運営改善	中
(5)	TFS と PTS の市民への普及のための多様な啓発活動や PTS オペレーターへの啓発	啓発(市民、オペレータ)	大
(6)	給水車販売価格の低減に対するステークホルダー(市当局、水資源灌漑省)の巻き込みと共同作業	価格設定・政策調整	大であるものの今後の課題
(7)	AfDB プロジェクトとの相乗効果を得るための支援実施	顧客管理	大であるものの引き続き要支援
(8)	アフリカでの当該分野の経験が豊富な現地傭人の雇用、知見を活用した業務の遂行	経営改善(近隣国の知識共有)	大
(9)	浄水場の運転記録体制の構築	維持管理改善	中
(10)	送配水量データ確認のためのパルスロガー設置	維持管理改善(ITの導入)	大
(11)	ネットワークカメラの設置	維持管理改善(ITの導入)	大
(12)	現地状況を考慮した、 TFS と PTS の運営モデルの構築	運営改善(民間の効率的な活用)	大
(13)	脆弱国における施設維持管理支援と迅速な資機材投入による業務効率化の実現	運営改善	中
(14)	オンラインクラウドストレージサービスを活用したデータ管理	運営改善(ICTの導入)	大
(15)	専門家不在中のコミュニケーションの促進	プロジェクト運営改善(ICTの導入)	中
(16)	WhatsApp グループによる TFS と PTS の問題の迅速な共有と維持管理対応	施設管理改善	中

4.2 エフの個別評価

(1) パフォーマンスコントラクト実施によるジュバ支所のパフォーマンス向上を試行

1) 課題

SSUWC は、フェーズ 2 の第三国研修でウガンダの上下水道公社（NWSC）が実施するパフォーマンスコントラクトを学習した。この仕組みは、本部と支所がパフォーマンス指標の目標値を設定し、目標を達成すれば支所にボーナスが支給され、不達成の場合は罰則が科されるというものである。NWSC では、本部・支所・地域事務所間、さらに部所長・職員間にも導入し、パフォーマンス評価を通じた事業運営の成功を実現してきた。

SSUWC は、この研修成果をもとに 2019 年に本部（総裁）とジュバ支所（支所長）の間でパフォーマンスコントラクトを作成した。しかし、経済状況の悪化や燃料などの調達不安定化により実施には至らなかった。本プロジェクトでは、このパフォーマンスコントラクトを再検討し、ジュバ支所のパフォーマンス向上とその評価に取り組んだ。

2) 対策

第三国研修や NWSC 職員の派遣を通じて、パフォーマンスコントラクトに関する理解を深めた上で、本部とジュバ支所間で契約を締結した。初回の試みであることを考慮し、目標達成レベルに応じたボーナス支給のみを導入し、未達成に対する罰則は設けなかった。

3) 成果と教訓

初の試みであったため、特にジュバ支所では混乱が見られた。ジュバ支所は一般顧客から徴収した収入を本部に全額納付し、本部からの運営費で施設を運営する。しかし、運営費が費目ごとに割り当てられているにもかかわらず、費目を超えた支出や、運営費が分割払いで不足する場合に徴収収入を流用するなど、支出管理が不十分だった。

専門家および NWSC 職員からの度重なる説明により一定の理解が得られたものの、2024 年に為替価値の急激な暴落が発生、これにより SSUWC の財務状況が悪化し、パフォーマンスコントラクトに基づくジュバ支所への運営費が支払えない状況となった。

2024 年 7 月以降の契約更新に際しては、条項の見直しを行い、財務状況が悪化した際にも適用可能な仕組みに改良した。具体的には、収入が想定ほど得られなかった場合、前月の総収入から電気代や薬品代など浄水場の運転に必要な費用を控除した後、その半額をジュバ支所運営費とする形に変更した。また、本部として、赤字を補填するための収入や資金を確保すること、関連する対策や必要な利害関係者の関与を行うことを義務付けた。

さらに、ボーナス支給条件の緩和に加えて、罰則を新たに導入することで、メリハリのある管理が可能となった。この結果、ジュバ支所はモチベーションと危機感を持ちながら業務に従事できる体制を整えることができた。

(2) 職員のモチベーション向上のための人事管理制度構築（出勤率の管理、手当・福利厚生制度、パフォーマンスに基づくボーナス支給）

1) 課題

SSUWC の職員は国家公務員であり、その人事制度は主に **MOPS** の規定に基づいている。しかし、給与の数か月にわたる支払い遅延や、為替レート悪化・物価高に対応できない給与額の低さが原因で、職員の離職率・欠勤率が高い状況が続いていた。特に、給与が通勤費を賄えない水準であるため、長期欠勤している職員への注意や改善指導が行われないまま給与が支給されるケースが散見された。このような状況では、給与が出勤のインセンティブとして機能しなかった。

加えて、本部やジュバ支所では職員の出勤を促すため、独自に手当を支給していたものの、これらは定期的な経費として計画されておらず、事業収入に応じてその都度金額が決定されていた。また、手当の種類や基準額が明文化されていなかったため、不公平感が生じる懸念もあった。

2) 対策

勤怠記録の管理方法を改善し、出勤率の向上を図った。具体的には以下の取り組みを実施した。

- 通勤手当や時間外手当（夜間・週末など）の規定化
- 実質的に給与を補填する形でのパフォーマンス手当の新設
- ジュバ支所のパフォーマンス達成レベルに応じたパフォーマンスボーナス制度の導入

これらの手当やボーナスは明確に基準を定め、各職員の前月の出勤状況に応じて支給することとした。支給基準の透明性を確保することで、公平性を担保し、職員間の不満を解消することを目指した。

3) 成果と教訓

手当とボーナスの明文化と定期的な支給により、職員のモチベーションが向上し、出勤率も大幅に改善された。しかし、新たに以下の課題が浮き彫りとなった：

- 出勤しているにもかかわらず、実質的に業務に関与しない「Inactive」職員が存在する。
- 勤怠記録の精度が低く、数日分をまとめて記録するなど、勤務実態と乖離した報告が提出されるケースがあった。

これらの課題に対して、記録表を支所長の部屋で一括管理し、後からの記録改ざんを防止する仕組みを導入するなどの対策を講じた。しかしながら、さらなるモニタリングの強化が必要である。

また、職員の業務内容を定量的に評価し、実績に応じたフィードバックや改善指導を行う仕組みが必要であると認識された。そのため、職員が従事すべき業務範囲や責任を明確にすることが不可欠であり、業務所掌の見直しと職位ごとに具体的な役割を定める職務記述書の作成を支援した。本プロジェクトでは、限られたリソースや職員の多忙といった制約がある中で、計画していた 37 職位中 30 職位の職務記述書を作成することができた。これにより役割分担の明確化が進み、職員の業務実績を評価するための基盤が整備された。一方、未作成の職位が残ったことや、運用開始後に継続的な見直しが必要であることも課題として認識された。

一方で、2024 年以降、国家経済の悪化により給与の未払い期間が拡大（最大 12 か月未払い）し、インフレの影響で通勤手当やパフォーマンス手当の実質価値が目減りした。職員からの手当額引き上げの要請を受け、10%の増額を実現したものの、職員の期待に届くものではなかった。これにより、再び職員のモチベーション低下が顕著となる結果となった。

(3) キャパシティアセスメントに基づく、早期の能力開発計画・トレーニング/活動計画の策定と実施、SSUWC 内での学びあいの促進

1) 課題

SSUWC では、フェーズ 1 およびフェーズ 2 で能力強化を進めてきたが、職員の異動や退職、新規採用の影響、さらにはフェーズ 2 でのコロナ禍による現地での直接指導の制約などにより、組織全体でのスキルギャップが課題として残された。本プロジェクト開始時に実施したキャパシティアセスメントの結果でも明らかになったように、職員の能力強化を継続的に実施する必要がある。

2) 対策

キャパシティアセスメントの結果をもとに、各分野において、①将来のあるべき姿を設定、②現在の課題を明確化、③課題解決のため必要なトレーニング・活動を特定した。

その上で、各トレーニング・活動において目的や期待成果、内容、対象者、方法、実施時期を定め、活動全体の実施スケジュールがひと目で分かるよう、包括的な活動計画を策定した。さらに、第 2 回 JCC で計画内容を説明し、関係者の合意を得た後に計画を進めた。

研修棟の完成が当初の 2023 年 2 月末予定から建設場所の変更や設計・見積もり見直しによって遅延し、最終的に 2023 年 6 月末に完了した。この間、第 1 期中は C/P の部屋やジュバ支所長室、専門家執務室を活用してレクチャーやワークショップを実施し、研修棟完成後はセミナールームとワークショップを利用して、OJT やグループワークなどを含む多様な手法を組み合わせた能力強化を展開した。

第 2 期では、専門家が C/P に対して研修を継続するだけでなく、SSUWC 職員自身が講師となり内部で技術移転を行う研修計画も策定した。各部署を対象とした個別面談形式で研修ニーズ調査を実施し、対象者・講師候補・研修内容を整理した。これに基づき、2024 年 2 月以降プロジェクト終了までに 4 コースを実施し、SSUWC 内での持続可能な学びあいの基盤を形成した (2-6-2 参照)。

3) 成果と教訓

トレーニングや活動計画を早期に策定し、明確な目標設定とスケジュールに基づいて実施したことにより、職員の能力向上や SSUWC 内での技術移転が進展した。また、プロジェクト終了後にも活用可能な研修計画を整備したことで、能力開発の持続性を確保する重要な一歩となった。さらに、内部講師による研修の導入により、SSUWC 内での学びあいが活性化し、研修実施のコスト削減にもつながる仕組みが構築された。

一方で、財務状況の悪化による予算確保の難しさが、研修実施の継続性に課題をもたらした。特に、研修計画の承認を得た後でも、財源不足により予算を割り振れない事例が見られた。このため、トレーニングや活動の優先順位を慎重に見極める必要があり、予算の確保に向けたより戦略的な取り組みが求められる。また、遅延や計画変更といった外部要因がトレーニング実施に影響を及ぼしたことから、柔軟な対応策を備えた計画策定が今後の課題といえる。

(4) 月次会計報告の改善

1) 課題

ジュバ支所における月次の会計データは、会計管理担当者が以下の通り処理していた。

1. 収支データを収集
2. 計算表ソフトの所定の欄に入力
3. 上記のデータをもとに「電卓」によって合計、収支バランス、項目ごとの比率を計算
4. 上記の計算結果を計算表ソフトの所定の欄に改めて入力
5. 上記の数字をワープロのフォーマットに転記し、月次会計報告として提出・配布

この手作業を中心とした処理方法は非効率であり、報告書の提出・配布に時間がかかるだけでなく、電卓や転記の際のミスが頻発、人的エラーのリスクが高い状況であった。

2) 対策

表計算ソフトを用いて月次会計報告のフォーマットを新たに作成した。自動計算機能を活用し、収支バランスや項目ごとの比率などを関数で自動的に計算できるようにした。これにより、計算ミスや転記ミスを極力排除し、報告書作成のスピードを向上させた。会計データは日次で入力するよう指導し、月次集計が自動計算されるよう設定を変更。費目を選択しデータを入力するだけで、自動的にその月の費目別計算が完了する仕組みを整えた。

また、特別な会計ソフトではなく、一般的な表計算ソフトを用いることで、追加費用を抑えるとともに、フォーマットの改訂が内部で柔軟に行えるよう配慮した。また、表計算ソフトに関数を組み込んだ際、担当者が関数を誤って変更できないよう、セルの保護機能を設定した。

3) 成果と教訓

これらの改善により、月次会計報告の提出・配布が迅速化され、手作業に起因するミスは大幅に減少した。しかし、新たな課題も明らかになった。表計算ソフトに保護機能を設けたにもかかわらず、担当者が保護を解除し、意図的に関数を上書きしたり、不適切な項目にデータを入力したりするケースが発生した。これにより、計算結果の不整合が再び問題となった。財務管理担当者のスキル不足が課題として浮き彫りになった。具体的には、財務主任が **PC** を使用できず、出納係が代理で入力していた。

今後の対応として、専門的な財務ソフトの投入と担当者の能力向上が挙げられる。**Bor** 支所では財務ソフトを導入しており、ジュバ支所でも表計算ソフトではなく、信頼性の高い財務ソフトを採用することが推奨される。これにより、担当者による不適切な操作の余地を最小限に抑えるとともに、正確かつ効率的な財務管理が可能になると期待される。担当者の能力不足を解消するため、財務管理や表計算ソフト操作に関する定期的なトレーニングを実施する必要がある。特に **PC** 操作に不慣れな職員を対象に、基本操作から応用まで段階的に指導するプログラムを整備する必要がある。

(5) TFS と PTS の市民への普及のための多様な啓発活動や PTS オペレーターへの啓発

1) 課題

TFS/PTS の運転開始により、多くの住民が安全で安価な水を利用できるようになることが期待されている。しかし、新たな施設の運転開始情報を住民に広く周知し、利用を促進することが必要不可欠である。また、PTS の運営を担うオペレーターには、単なる業務を超えた使命感を持ち、地域住民に対して信頼される「SSUWC の顔」としてふるまう自覚が求められた。これらを達成するためには、住民およびオペレーター双方への的確な啓発活動が必要であった。

2) 対策

本プロジェクトでは、多岐にわたる啓発活動を通じて、TFS/PTS の利用促進を図るとともに、オペレーターへの意識向上を目的とした取り組みを実施した。具体的な対策は以下の通りである。

- 住民への啓発活動

- メディアの活用

ラジオ CM や携帯電話キャリアの SMS サービスを活用し、住民に直接情報を届ける仕組みを整えた。

- 街頭宣伝

街宣車を活用し、運転開始の情報を広範囲に周知した。

- 地域コミュニティとの連携

地元の有力者やインフルエンサーを集めた会議を開催し、TFS/PTS の重要性や利用方法について情報を共有。地域内での口コミによる情報伝播を狙った。

- 啓発イベントの実施

休日に市場や広場で多くの住民が集まる機会を活用し、移動式ステージを設置して啓発イベントを実施。住民との直接的な接触を通じて、施設に対する関心を高めた。

- PTS オペレーターへの啓発活動

- オペレーター表彰プログラム

PTS を模範的に運営しているオペレーターを表彰し、優れた事例を他のオペレーターにも共有。これにより、他のオペレーターが成功例を参考にすることで顧客対応が全体的に改善されることを目指した。

- オペレーターへの啓発活動の継続

PTS オペレーターに対して、単なる運営者ではなく、地域住民の生活を支える重要な役割を担っているという使命感を伝える研修や啓発プログラムを継続的に実施した。

3) 教訓

これらの取り組みにより、TFS/PTS に対する住民の関心や期待が高まり、啓発活動が一定の効果を上げたことが確認された。特に、地元コミュニティとの会議や広場での啓発イベントでは、多くの住民から意見や質問が寄せられ、新しい施設に対する関心の高さがうかがえた。また、PTS は幅広い住民に利用されており、メディアを通じた周知活動も住民への情報伝達手段として有効であった。

一方で、啓発活動の実施結果を分析したことで、いくつかの改善点や課題も明確になった。例

えば、地域によっては情報伝達的手段に偏りがあり、全ての住民に均等に情報が届いていない可能性が指摘された。また、オペレーター表彰プログラムの取り組みについては効果が見られたものの、全オペレーターにおける対応品質の均質化にはさらなる努力が必要であると考えられる。

今後は、これらの教訓を基に、啓発活動の手段や内容を見直し、地域特性に応じた柔軟な対応を進めることが求められる。また、オペレーターへの意識改革プログラムの強化や、モチベーション向上策の拡充を図ることで、住民への信頼感のさらなる向上を目指すべきである。

(6) 給水車販売価格の低減に対するステークホルダー（市当局、MWRI）の巻き込みと共同作業

1) 課題

SSUWC は給水車に対して $500\text{SSP}/\text{m}^3$ という比較的安価な料金で水を供給しているが、住民が給水車から購入する水の価格は $1,000\text{SSP}/\text{ドラム}$ (200L 、 $5,000\text{SSP}/\text{m}^3$) に達し、SSUWC に対して「料金が高すぎる」という苦情が多く寄せられていた。この高価格の背景には、給水車による販売価格が SSUWC の管理下ではなく、JCC が管轄していること、さらにエリトリア人業者による市場の独占状態が影響していた。しかし、市議会もこの独占に対して有効な価格コントロールができていない状況にあった。こうした複雑な状況を改善するためには、SSUWC だけでなく市当局や関連省庁を含む複数のステークホルダーを巻き込み、共同で取り組む必要があった。

2) 対策

プロジェクトでは、給水車販売価格の引き下げを目指し、以下の対策を講じた。

- 関係機関との協議と連携

無償事業により郊外に新たな給水拠点が整備されたことを踏まえ、郊外給水拠点の活用によるコスト削減を強調し、JCC を通じてタンカー協会と複数回にわたり協議を実施した。これにより、郊外拠点を利用することで燃料コストが削減されるため、価格見直しが可能であることを説明した。タンカー協会からは価格見直しを検討する旨の合意を得たが、最終的な価格引き下げには至らなかった。

- 価格調査委員会の支援

2023 年 5 月に給水車の販売価格が $1,000\text{SSP}/\text{ドラム}$ から $1,500\text{SSP}/\text{ドラム}$ に突然値上げされたことを受け、州政府、MWRI、住宅土地公益事業省、JCC、SSUWC による緊急協議が行われた。その結果、JCC が $800\sim 1,000\text{SSP}/\text{ドラム}$ を上限とする命令を発出し、価格調査・検討を目的とした委員会が設立された。

専門家は、SSUWC に価格調査に必要な項目を助言し、各項目の価格調査データを基に試算を支援した。給水車購入のローンや業者の利益を含まない場合の 1 ドラムあたりの単価を提示した。これに基づき委員会で協議が進められ、2023 年 8 月初旬に最終報告書が提出された。

- 価格設定方法の合意と透明化

第 2 期では、政策アドバイザーの支援のもと、最終報告書を活用して関係機関を一堂に招いた協議を実施した。給水車販売価格の設定方法について合意を得るとともに、販売価格を変更する条件を明確化し、価格設定プロセスを可視化した。

3) 教訓

本プロジェクトを通じて、タンカー販売価格の設定に関してステークホルダー間で一定の合意を得ることができた。しかし、販売価格の運用においては多くの課題が残されていることも明らかになった。具体的には以下の点が挙げられる。

- モニタリング体制の不備

販売価格の遵守状況を監視する責任機関が未定であり、価格の実効性が担保されていない。

- 独占状態の解消の必要性

給水車事業が特定の業者（エリトリア人）によって独占されており、価格競争が機能していない。この独占状態を打破することが必要である。

- 消費者の苦情解決システムの欠如

消費者が不当な価格設定に対する苦情を申し立て、解決を図るための制度が存在しないことが問題である。

こうした教訓を踏まえ、まずは独占状態の解消を優先的に進めることが第 1 ステップである。その手段として、SSUWC が直接タンカー給水事業に参画することが望ましい。また、モニタリング体制の整備や、消費者の声を反映する苦情解決システムの構築が不可欠である。

(7) AfDB プロジェクトとの相乗効果を得るための支援実施

1) 課題

AfDB は、既存施設の改修、配管網の更新と拡張、8,100 軒の各戸接続を支援するプロジェクトを実施した。この施設の運転維持管理は本プロジェクトの範囲に含まれており、特に問題はなかった。しかし、顧客数が 500 軒から 8,100 軒に増加する中で、料金請求・徴収の体制が大きな課題となった。AfDB 側は、SSUWC には既に確立された料金徴収制度があることから、料金徴収支援は範囲外とされていた。しかし、実際には、500 軒の顧客に対しても請求率は 60~70% に留まり、また現行の顧客管理システムでは 8,000 軒を超える顧客対応が困難であったため、改善が必要であった。

2) 対策

第 2 期において、料金徴収改善の活動を追加することで支援を実施した。具体的には、顧客データベースシステムの開発と、それに関連する料金請求作業の改善を行った。このデータベース開発は、南スーダンの企業に再委託して行った。

従来のシステムでは、毎月、検針員が家のメータの数値を手書きで記録し、それを SSUWC に持ち帰り帳簿係が入力し、請求書を印刷後に配布していた。このシステムは 500 軒程度には対応可能だったが、8,000 軒以上の顧客に対応するには現実的ではなかった。そのため、新たにデータベースとスマートフォンアプリを導入し、検針員がメータの写真を撮影し、オフィスに戻った後、データベースと同期させる仕組みを作った。この方法により、検針作業の効率が大幅に改善されることが期待された。

また、毎月の検針作業の負担を軽減するため、検針作業のオプションをいくつか提案し、SSUWC が希望する毎月の検針・請求作業に対応できる方法を提供した。

3) 成果と教訓

南スーダン国内の IT 技術者の能力が向上していることを受けて、データベース開発の委託先として南スーダンの企業を選定した。しかし、開発には遅れが生じ、最終的なシステム完成は 2025 年 1 月となった。このため、プロジェクト期間中に実稼働確認を行うことができなかった。業務委託には十分な余裕を持って計画を立てたものの、南スーダン国内の企業への発注は時期尚早であった可能性があり、今後はウガンダやケニアなどの周辺国との JV（合弁企業）を検討すべきである。

さらに、このシステム改善の取り組みは、AfDB プロジェクトとの連携において相乗効果を得るための重要なステップとなり、顧客管理体制の向上と料金徴収の効率化に貢献することが期待されている。

(8) アフリカでの当該分野の経験が豊富な現地雇人の雇用、知見を活用した業務の遂行

1) 課題

本プロジェクトでは、120 か所の PTS、8 か所の TFS の管理体制構築が求められた。しかし、TFS や PTS は日本では馴染みが薄く、適切な管理方法を検討・決定するためには、TFS/PTS 運転管理に関する専門的な知識が必要だった。また、SSUWC は以前からパフォーマンスコントラクトの導入を希望しており、その実施に関してはウガンダの NWSC の支援が求められていた。

2) 対策

アフリカでの TFS/PTS 管理に関する豊富な経験を有する現地雇人を雇用し、日本人専門家の補佐役として配置した。さらに、アフリカで最も高いパフォーマンスを誇る水道事業体であるウガンダの NWSC の幹部を SSUWC に招き、パフォーマンスコントラクトを含む水道事業運営に関して、ウガンダの経験に基づく提言ができる雇人を雇用した。

3) 成果と教訓

アフリカ、特にウガンダでの管理方法を調査・検討し、SSUWC に最適な方法を提案し、議論を促進することができた。その結果、SSUWC は専門家が作成した入札図書をアフリカ方式に適応させることで、入札・選定作業を円滑に進めることができた。また、民間事業者が入札のために提出する書類をより分かりやすくし、説明会や質疑応答を通じて、民間事業者とのコミュニケーションもスムーズに進んだ。

NWSC の雇人は、パフォーマンスコントラクトのドラフト作成に貢献し、本部およびジュバ支所の義務、責任、権利を NWSC の実例に基づき提案した。専門家は SSUWC と協力して財務予測を作成し、それに基づいて運営費の金額設定を行った。また、パフォーマンスに基づく評価とボーナス制度がジュバ支所職員に説明され、職員のモチベーション向上に繋がった。ただし、財務状況が悪化したため、パフォーマンスコントラクトの適用が難しくなった。このため、2024 年 7 月からはコントラクトの条項を変更し、柔軟に対応できるよう調整した。

近隣国での経験豊富な雇人の活用が、プロジェクトの進行に大いに貢献したことが確認できた。一方、C/P がパフォーマンスコントラクトを実施するための理解を深め、持続可能な運営方法を模索することが今後の課題となる。

(9) 浄水場の運転記録体制の構築

1) 課題

既存浄水場用に整備されていた運転点検表がほとんど活用されておらず、浄水場の継続的な運転・維持管理が長らく記録されていなかった。そこで、対策として、SOPに基づいて見直しを行い、浄水の水質確保や運転・維持管理状況の把握のために必要な最低限の項目をA4、1枚にまとめた日常運転点検表を新たに作成した。次に、C/Pも交えながら浄水場オペレーターへの記入指導を行い、不備があるものの、ある程度継続的な記録がなされるようになった。改善が見られたため、そのまま記入の不備を無くすよう記入指導をしばらく繰り返したものの、その後は改善が見られなかった。

一方、新設浄水場の運転点検記録についても、各種運転点検表を整備して現場に配置し、各運転操作・作業時にその操作・作業を実施したスタッフが現場で運転点検表に記入する方式としたものの、運転点検記録の未記入や不備が多く見受けられた。

2) 対策

運転記録体制を改善するため、記入トレーニング用教材を作成し、運転点検表の記入トレーニングを実施することとした。

3) 成果と教訓

下記の記入トレーニング用の教材を作成し、記入トレーニングを実施した。また、トレーニングでは、記入テストも実施した。

- ・ WTP 1&2 Record Instruction
- ・ WTP 1&2 Record Test
- ・ WTP 1&2 Record Test Form

記入テストを実施したことで、多くのオペレーターやテクニシャンの読み書きや基礎的な計算の能力が、専門家が想定していたよりさらに低いことが判明した。各現場に配置した各運転点検記録表はデジタルファイル（(13) 参照）への運転データ入力や月報の基データとなる大変重要な記録であることから、記録表への記入は今後も大きな改善が必要である。

浄水場の運転記録は運営の要であり、正確な記録の徹底が求められる。しかし、記録の未記入や不備が頻発しており、記録の質を確保するためには、教育とトレーニングの強化が不可欠である。今後は継続的な記録の改善に取り組み、オペレーターの技能向上を図るとともに、新しい人材の確保も重要な課題となる。

(10) 送配水量データ確認のためのパルスロガー設置

1) 課題

無償事業施設では、送配水量がシフトオペレーターによって手書きで記録されていたが、オペレーターによる記録には欠損や誤記載があり、ポンプ運転の検討に必要な基礎データとしては信頼できない状況だった。

2) 対策

浄水場内の送水流量計および配水池の配水流量計にパルスロガーを接続し、連続的な流量データを取得する体制を整えた。パルスロガーを通じて、データは通信アダプタを介してパソコンにダウンロードされ、グラフ化も容易に行えるようになった。このシステムにより、流量データのバックアップとしても機能するようになった。

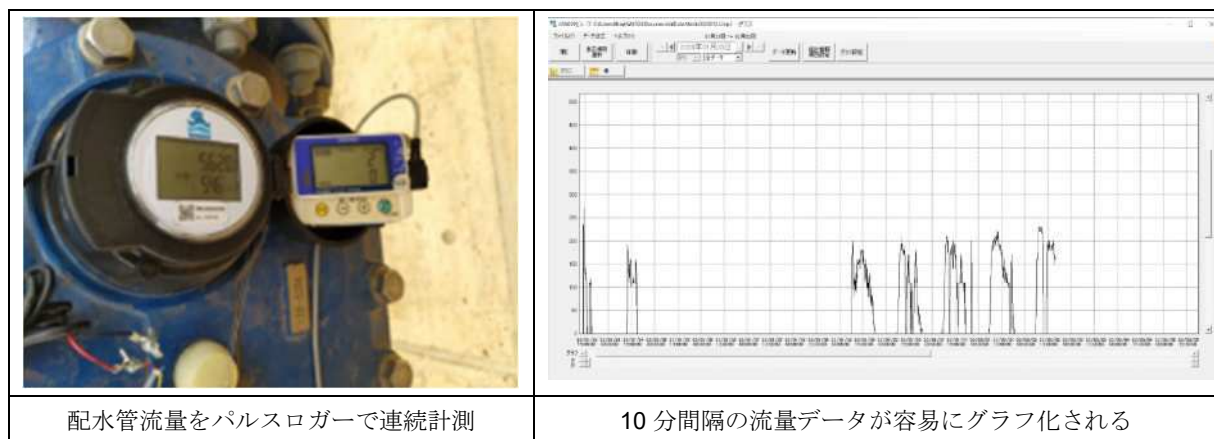


図 103 流量データ記録システム（パルスロガー）

3) 成果と教訓

パルスロガーの設置により、正確な流量データが容易に取得できるようになり、送水・配水のポンプ運転を計画的に行うための基盤が整った。第 1 期では専門家主導でデータを活用していたが、第 2 期からは C/P が自らデータを取り込み、月報で生産水量や配水量を報告するようになった。また、このデータを基に配水部門が無収水率を計算するようになり、より効率的な運営が実現した。特に、データ取り込みソフトの英語版が見つかったことが大きな進展となった。

さらに、手書きの記録に頼ることなく、デジタル技術を活用することで、正確で信頼性の高いデータの取得が可能になった。これにより、業務の効率化や運営の透明性が向上した。また、技術的なサポートを現地スタッフが自立して行えるようにすることが、今後の運営において重要であることが確認された。

(11) ネットワークカメラの設置

1) 課題

新 Parliament 配水池の配水池水位計及び高架水槽水位計は 2 階フロアに、配水流量計は 3 階フロアに設置されている。これらのデータは配水池内でしか監視できないデータであり、遠隔での運転監視はできない設備となっていた。また、オペレーターは毎時記録作業を行うため、1 時間おきに階段の昇り降りを行う必要があった。

また、新設浄水場と Parliament 配水池の運転始動をしている中で、運転員間の通信がうまくいかず、送配水が効率的に行われなかったり、配水池からの越流が発生したりする問題が発生した。Parliament 配水池に常駐する運転員は常に高架タンクと配水池の水位を確認し、浄水場に電話で連絡、送水量の変更を要請しているが、電話だけの調整は難しいと判明した。

2) 対策

新 Parliament 配水池にインターネットを整備してネットワークカメラを設置した。これにより、配水池水位、高架水槽水位及び配水量をリアルタイムで遠隔監視できる体制を構築した。

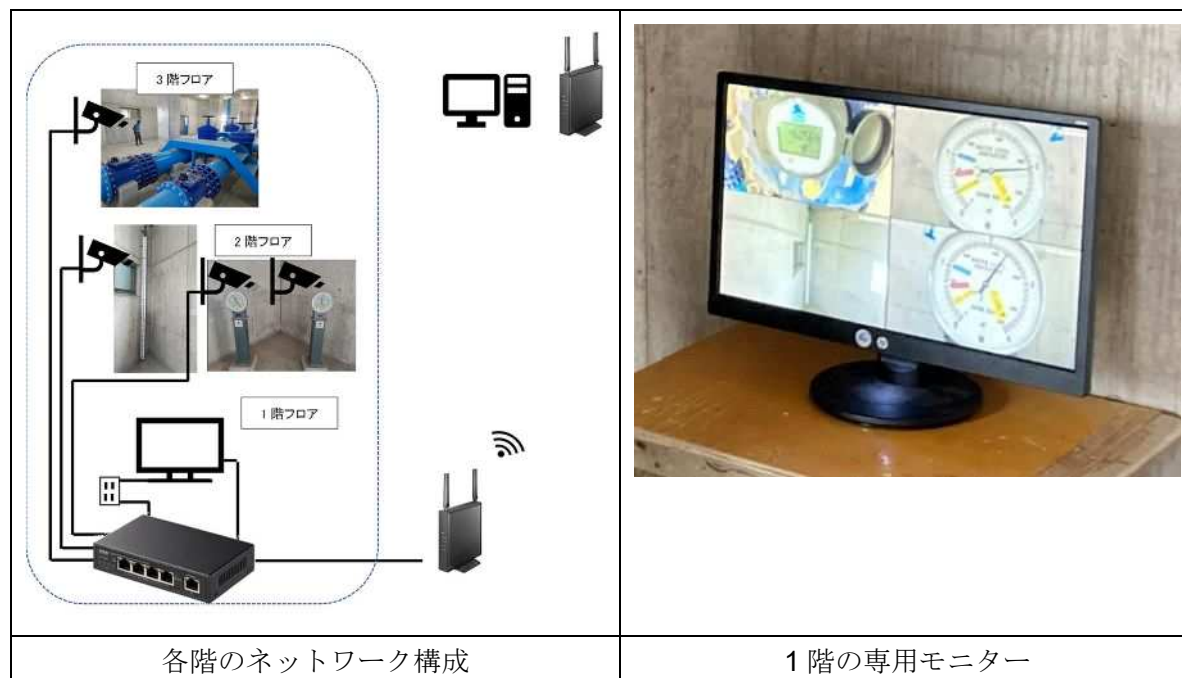


図 104 新設 Parliament 配水池のリアルタイム監視

3) 成果と教訓

浄水場スタッフとの運転情報の共有によって配水池水位に応じた送水ポンプ運転、或いは、ジュバ支所長によるオペレーターの監視サポートが可能な環境整備が図られた。今後、OJTによって配水池スタッフと浄水場スタッフの定期的な情報共有やジュバ支所長による継続的な監視が着実にされる体制を構築していく必要がある。

なお、現在、原因不明のネット不具合によって遠隔での画面共有ができない状態が続いている。今後、この解消に向けた調整を続けるとともに、問題が解消するまでの間、もう1台カメラを設置して1階モニター画面を撮影した映像を遠隔で共有する体制となっている。

(12) 現地状況を考慮した、TFS と PTS の運営モデルの構築

1) 課題

新施設が完成する前は、SSUWC は2つの TFS と2つの PTS の運営を行っており、これまでジュバ支所と本部による直接運営が行われてきた。しかし、メータ故障などの問題があり、予想よりも低い収入となっていたため、民間会社に委託することとなった。その結果、民間会社による運営の方が収入が増加し、民間委託が継続されている。

無償事業により8か所の TFS と120の PTS が建設されるが、SSUWC 自身での運営は人的リソースが限られており、現実的ではない。フェーズ1ではPTSの管理手法としてコミュニティ管理が優れていると評価されたが、120PTSの管理をSSUWCが直接行うのは困難だと予測された。そのため、最適な管理方法の検討が求められた。

2) 対策

フェーズ 1 とフェーズ 2 で検討した管理手法を基に、第三国研修においてウガンダや近隣国の事例を学び、民間事業者を活用する方法が適切であると判断された。民間事業者に委託する場合、数が多いため 1 社では管理が難しく、競争原理が働かない。そこで、管理エリアを分割し、一定の収入が見込める 2 つの TFS と 20~30 の PTS を 1 エリアとして、複数の民間事業者に委託することとした。

具体的には、10 ある TFS と 121PTS のうち、地域的にまとまっており、一定の収入が得られるエリアを分割し、5 つのエリアに分けて管理体制を構築することとした。

3) 教訓

TFS と PTS を組み合わせ、5 つのエリアに分割した管理体制は成功を収めた。各民間事業者は TFS による安定した収入を得ることができ、利益率の低い PTS の運営も可能となった。民間事業者はオペレーターに給与を支払いながらも利益を得ることができ、SSUWC にとっても 5 社の管理・モニタリングは大きな負担にならなかった。また、競争原理が働くことにより、管理費の交渉が有利に進んだ。

第 2 期では、SSUWC は独自でこの運営モデルをさらに発展させている。具体的には、成績の悪い民間事業者を解約し、より信頼できる新しい企業と契約を結ぶとともに、料金値上げに伴い民間事業者との手数料の値下げ交渉を実施している。さらに、UNICEF が整備し SSUWC に管理が委ねられた Lologo 浄水場の TFS 管理にもこのモデルを導入するなど、SSUWC はモデルの活用範囲を広げ、より効率的な運営を目指している。

民間事業者の委託による管理体制は、一定の競争を生み、SSUWC が手数料の交渉で有利に立てる状況を作り出した。今後は、民間事業者の管理費が適切かどうかを定期的に再評価し、必要に応じて値下げ交渉を行うことで、持続可能な運営体制を確立していくべきである。また、民間事業者が提供する管理体制が予想通りでない場合には、改善を促すための適切な調整を行うことが重要となる。

(13) 脆弱国における施設維持管理支援と迅速な資機材投入による業務効率化の実現

1) 課題

無償事業により、新施設の建設が進み、収入増加が見込まれたが、稼働に向けた維持管理や安全対策に必要な資機材の調達・供給が急務であった。本来、これらは南スーダン側の負担事項であるが、同国のような脆弱国では、稼働開始に必要な電気・薬品・燃料購入資金が不足しており、また維持管理に必要な安全対策が後回しにされているのが現状であった。

2) 対策

新施設の維持管理に必要な幅広い資機材を迅速に調達・提供した。特に、職員の移動手段となる車両やバイク、水質検査機器、新施設スタートアップのための燃料や薬品など、脆弱国特有のニーズに対応した。さらに、業務効率化を目指し、IT 化を進めるための PC や会議システムも導入した。安全対策としては、保護具や保安用機材（防護服、ヘルメット、安全靴など）を整備し、作業環境の安全性を確保した。

3) 成果と教訓

南スーダンのような脆弱国では、現地のニーズを素早く把握し、必要な資機材を柔軟に手配することがプロジェクト成功のカギとなる。新施設の立ち上げ時には、機材だけでなく、運営支援も速やかに行うことが業務の立ち上がりを加速させる。また、安全対策と業務効率化の両立には、適切なタイミングで適切な資機材を提供することが不可欠であり、それが職員の信頼を得ることに繋がる。このような迅速で柔軟な支援が、プロジェクトの成功に大きく貢献した。

(14) オンラインクラウドストレージサービスを活用したデータ管理

1) 課題

ジュバ支所はインターネット・サーバーもなく、データや書類については各自の PC に保管、もしくは紙ベースで保管をしており、情報共有・データ共有がされていない。また各種運転管理マニュアルや SOP についても管理されておらず、どこにあるか探すにも時間がかかる状況であった。

2) 対策

ジュバ支所内にインターネットを設置、SSUWC 組織内、および SSUWC スタッフと技プロ専門家間のデータ共有を可能とし、情報共有を促進するため、本プロジェクト終了後の継続的な活用にも配慮しつつ、オンラインクラウドストレージサービスを用いたデータ共有体制の構築を行った。

3) 成果と教訓

これにより、これまで別途管理されていた水質データも一元管理できるようになった。また配水部では、漏水、給水接続だけでなく、TFS/PTS 点検、ビジネスプラン指標、QGIS データ、資材調達、施設管理、組織体制、Parliament 配水管理のほか、これまでに作成された SOP やトレーニング資料も共有できるようになった。

また、運転データが入力されていれば、SSUWC の MD やジュバ支所長、専門家も同データの確認が行え、タイムリーなフォローアップが可能となった。

(15) 専門家不在中のコミュニケーションの促進

1) 課題

円滑に運転データの共有が可能となるデータ共有体制を構築したものの、専門家不在時には、あらゆるデータ更新が滞りがちになることが課題である。

2) 対策

専門家から部門長への要求事項は、部門長のみならず、ジュバ支所長や MD などの上役も監督者として巻き込み、コミュニケーションを取りながら、業務改善を図るようにした。また PC メールでの連絡、返事については C/P にとってハードルが高い（全員が 1 台ずつ PC を使用できる状況ではなく、共有で使用している）ことから、スマートフォンを持っている C/P とは WhatsApp

で直接連絡、またはグループを立ち上げ、コミュニケーションを取るようにした。

3) 成果と教訓

上記対策をすることで、データ更新については専門家不在時は滞りがちになるものの、以前よりは改善した。しかしまだ不十分であることから引き続き働きかけをしていく。

WhatsApp を使用したコミュニケーションは、チャット、通話を通じてスムーズに行われている。特にチャットは手軽に反応できることから、有用なツールとしてコミュニケーションの促進に寄与している。

(16) WhatsApp グループによる TFS と PTS の問題の迅速な共有と維持管理対応

1) 課題

TFS と PTS の検査は日々行う計画であるが、10 か所の TFS と 120 か所の PTS を毎日検査できるわけではないため、日々の維持管理上の課題はオペレーターを通じ民間事業者から報告してもらう必要がある。週報・月報で課題は共有されるものの、それでは対応が遅いこともあるため、タイムリーな対応が必要とされる。

2) 対策

SSUWC にカスタマーセンターはなく、顧客やオペレーターからの苦情や相談を受け付ける電話番号はない。民間事業者が個別に担当者に電話しても、業務や会議、不在等で必ずしもすぐ対応できるわけではない。そこで SSUWC 本部の管理責任者、技術責任者、ジュバ支所の支所長、配水部のエンジニア、徴収課の職員、水質モニタリング担当者と、民間事業者から構成される WhatsApp グループを設定し、日々の情報交換、問題報告、修理依頼等をやり取りできるようにした。

3) 教訓

WhatsApp グループに写真付きで課題を投稿することで緊急度が分かりやすく、ジュバ支所は対応チームを送りやすくなったこと、浄水場のメンテナンスのため送水を止めるため給水開始が遅れるといった連絡、ストライキによりタンカーが給水に来ないといった日々の状況を共有することが可能になり、問題の迅速な共有と対応ができるようになった。修理依頼が来たにも関わらずジュバ支所の反応が鈍いときは、本部が直接指示を出す、ジュバ支所長が対応チームを送る等、アクションがきちんと取られている。また、取水の停止、浄水場の運転時間の連絡など、SSUWC の情報もオペレーターに事前に送られるようになった。

対応は取られるようになったものの、これら課題と対応について苦情として処理・データ管理を行う必要があるが、実現に至っておらず第 2 期で支援する。

第5章 プロジェクト目標の達成度

プロジェクト終了時（2025 年 1 月）の PDM に基づくプロジェクト目標、成果の達成状況を以下に示す。

5.1 プロジェクト目標の達成発現状況

プロジェクト目標：SSUWC ジュバ支所のサービス提供能力を強化する。

指標	達成発現状況
指標 1：ビジネスプランで定めた主要業績指標 (KPI) の 80%以上が目標値を達成している。	2023 年 6 月末時点では、設定された 45 の KPI のうち 24 項目が達成され、達成率は 53.3%であった。しかし、2024 年 6 月末時点では 45 項目中 14 項目の達成にとどまり、達成率は 31%と前年と比較して低下した。さらに、2024 年 7 月から 12 月の期間においても、45 項目中 16 項目が達成され、達成率は 36%と依然として低い水準にとどまった。この結果、プロジェクト目標を達成することはできなかった。 目標未達成の主な要因として、以下の点が挙げられる： ● 為替価値の急激な暴落 2023 年 1 月のビジネスプラン開始時点では、1 ドルに対し 700SSP であった為替レートが、2024 年 1 月までに 1,200SSP に上昇し、さらに 2024 年 12 月には 5,000SSP に達した。ピーク時には 5,600SSP を記録し、価値は約 8 分の 1 まで目減りした。この為替変動により、経費の約 60%を占める電気代や薬品代などのドル建て費用が急増し、SSUWC の経営に大きな負担をもたらした。一方、水道料金の改訂には時間を要し、最終的に 5 倍まで引き上げられたものの、為替暴落によるコスト増加を完全に吸収するには至らなかった。 ● 職員の士気低下と財務状況の悪化 為替価値の暴落により、SSUWC の財務状況が急速に悪化した。職員には通勤費やパフォーマンス手当を支給しているものの、為替暴落の影響で実質的な価値が大きく目減りした。さらに、政府給料は 12 か月間にわたり未払いの状況が続いており、物価高騰が進む南スーダンにおいて、職員の生活は深刻な影響を受けた。このような背景から、職員のモチベーションが低下し、その結果として達成可能であったはずの KPI も未達成に終わった。

指標	達成発現状況
	● AfDB プロジェクトの遅延 AfDB プロジェクトでは、8,100 軒の家庭への給水接続が計画されていたが、この計画の遅延により、2024 年 12 月末時点で実現しなかった。このため、既設浄水場の稼働時間を延長し、各戸給水顧客への水供給を増やすことで収益を拡大するという計画も実行に移せず、結果として既存施設に関連する KPI の達成がなされなかった（稼働時間、生産水量、販売水量、請求金額等）。
指標 2: 水販売収入の 90% で人件費、燃料・電力費、化学薬品費含む運営維持費が賄われ、残り 10% が資本支出に賄われる。	無償事業により建設された新施設が 2023 年 2 月から稼働を開始し、増加した収入を活用してコストリカバリーを達成する計画であった。 2023 年 6 月までは、新施設の開所式に伴う臨時支出があり赤字に陥る月もあったが、必要な維持管理費を賄った上で、106% のコストリカバリーを達成し、目標達成に近づいていた。 しかし、為替価値の下落が徐々に進行する中、必須ではないオフィス管理費などの支出が優先されたこともあり、2023 年 7 月以降は赤字に転落した。為替価値の下落を受け、2024 年 3 月に TFS/PTS の料金を値上げ（500SSP から 1,000SSP/m³）したものの、米ドルに連動する電気代や薬品代の影響が大きく、赤字は継続した。 2023 年 7 月から 2024 年 6 月までのコストリカバリー率は 101% であったが、これは収入の範囲内で最低限の支出しかできなかったためである。 SSUWC は 2024 年 7 月に TFS/PTS 料金のさらなる値上げ（1,000SSP から 2,500SSP/m³）に踏み切った。また、TFS/PTS 管理を委託している民間オペレーターの手数料を 3% 引き下げる交渉を実施した。これらの取り組みにより、2024 年 7 月から 12 月のコストカバレッジ率は 106% となった。しかし、必要な維持管理費を十分に支出できている状況ではない。
指標 3: プロジェクトで作成された計画のモニタリング結果が、SSUWC 理事会で報告される。	SSUWC は MWRI に対し、理事会の開催を繰り返し要請してきたが、プロジェクト開始後、長期間にわたり理事会は開催されなかった。これには以下の要因が挙げられる。2022 年 6 月に前大臣が逝去したこと、新大臣の着任が 2022 年 11 月と遅れたこと、さらに理事会の長である新大臣が多忙を極めていたことが大きい。また、理事会開催には理事への日当や交通費、食事代等、開催費用がそれなりにかかるため、財政的な負担が開催を妨げる一因となっていた。 2024 年 2 月には、プロジェクト開始以来初めて理事会が開催され

指標	達成発現状況
	た。この理事会では、SSUWC がコーポレートプランおよびジュバ支所のビジネスプランを発表し、進捗状況や財務状況の説明を行うとともに、料金値上げについて議論を行った。 しかし、その後は理事会が再び開催されていない。この状況を受けて、SSUWC には理事会が開催されない場合であっても、理事長である MWRI 大臣に対し、必要に応じて進捗状況や課題を随時報告するよう助言を行っている。

5.2 成果の発現状況

各成果の指標とその達成状況を以下に示す。

(1) 成果 1 : **SSUWC** ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履行される。

指標	成果の発現進捗状況
指標 1 : SSUWC の理事会にて事業計画（ビジネスプラン）が承認される。	2024 年 2 月に SSUWC 理事会が開催され、ジュバ支所のビジネスプラン（2023 年～2025 年）が説明され、承認された。 SSUWC コーポレートプランの年次計画に合わせて、2026 年 6 月までのビジネスプランを更新した。 - 期末には、6 月末までの成果をモニタリングし、翌年度のビジネスプランを見直すとともに、アクションプランを作成している。 - 現在、2024 年 7 月～2025 年 6 月のビジネスプランを実施中である。
指標 2 : 水道料金徴収と予算執行のための管理システムが確立される。	- 新施設の TFS/PTS における水道料金徴収について、民間オペレーターを活用した運営・維持管理体制を構築し、水道料金を毎月徴収するシステムを確立した。 - 既存施設の各戸接続顧客に対する料金徴収システムは既に確立されていた。しかし、AfDB プロジェクトにより新たに 8,100 件の各戸接続が計画されており、既存の料金システムでは対応が困難であることから、本プロジェクトにて新たな顧客サービス・請求システムを構築した。これにより、増加する顧客に対してスムーズな料金徴収が可能となる。 - 予算執行については、毎年見直しを行い、SSUWC 本部とジュバ支所間で締結されたパフォーマンスコントラクトに基づき、ジュバ支所へ予算が配分されている。ジュバ支所は、同コントラクトに定められた予算を各部署に配分し、計画に基づき適切に執行している。 - ジュバ支所は毎月財務報告書を本部へ提出しており、本部では

	これを基に SSUWC 全体の財務報告書を取りまとめている。
指標 3：事業計画のモニタリングシステムが確立され、月次モニタリングが実施される。	• ジュバ支所のビジネスプランに基づき、モニタリング・フィードバックシステムを確立した。ジュバ支所は毎月 10 日までに月例報告書を本部に提出する仕組みが確立された。本部は報告書を確認し、ジュバ支所へフィードバックを行うプロセスを導入した。 • 一時期は、ほぼ毎月月例会議が開催され、ジュバ支所が月例報告書の内容を報告し、それに対する本部のフィードバックが行われていた。しかし、運用面で以下の課題が見られる。 • ジュバ支所からの月例報告書は、基本的には定期的に提出されているが、月によって提出が大幅に遅れるケースがある。例えば、2024 年 10 月分の月報は、AfDB プロジェクトによる各戸接続フォロー活動の影響で、10 月～12 月分をまとめたものが 2025 年 1 月中旬に提出されるなど、タイムリーな報告ができていない場合があった。 • 本部はフィードバックのための月例会議を開催し、月報に基づいて対応を行ってきたが、月例会議が開催されない、またはフィードバックが行われないケースが見られた。 • フィードバックの内容が翌月の月報に反映されているかを確認する仕組みが確立されておらず、モニタリング結果を改善につなげるプロセスが不十分である。
指標 4：パフォーマンス・モニタリングの結果が、関係当局と共有される。	• 第 2～4 回 JCC にて、メンバーにジュバ支所のパフォーマンスとモニタリング結果を共有した。 • J-TWiG を通じて、ジュバ支所のパフォーマンスについて開発パートナーへ簡単な報告を行った。

(2) 成果 2：無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。

指標	成果の発現進捗状況
指標 1：新規・既存水道の全体的な新組織体制が提案される。	• 新規・既存施設運営のための新組織体制・人員配置案の作成・協議した。ビジネスプランで承認された。 • シフトオペレーション計画を策定、合意した。 • TFS/PTS インспекションの体制が構築され、活動を開始した • しかしながら、給料未払いによる職員のモチベーション低下や、燃料費高騰に伴うインспекション活動の頻度低下が課題として表れている。
指標 2：新規および既存水道のための新しい管理システムが SSUWC の MD	• 運転・維持管理データ、日常点検データの記録表を作成、指導を実施した。 • 日々のデータから KPI を取りまとめ、月報でモニタリングする

指標	成果の発現進捗状況
によって承認される。	システムを構築した。 ● 資機材調達計画を策定し、ビジネスプラン及びパフォーマンスコントラクトの予算に反映した。 ● 必要に応じて、改訂した。
指標 3：維持管理（O&M）計画が SSUWC の MD に承認される。	● 浄水場運転維持管理計画策定した。 ● 水質モニタリング計画策定した ● 送配水施設運転維持管理計画策定した。 ● 維持管理に必要な予算、調達資機材についてはビジネスプランで作成した。 ● 上記はいずれも MD が承認済み。 ● 必要に応じて計画の改訂を行った。例えば、既存施設の送配水計画については、AfDB プロジェクトによる各戸接続の増加を踏まえ、ゾーンごとの給水計画に修正した。
指標 4：O&M 計画の月次モニタリングレポートが技術サービス&オペレーション（TS&O）部門を通じて SSUWC の MD に提出される。	● ビジネスプランでレポート作成、報告、提出のプロセスを確定。 ● 2023 年 2 月から月例報告書を作成、本部へ提出している。開始当初は作成・取りまとめに時間がかかり、タイムリーな提出がされていなかったが、改善された。しかし業務が多忙になると遅れが発生している。
指標 5：トレーニングが計画に基づいて実施される。	● CD・トレーニング計画 Ver.1 を作成した。 ● 計画に基づきトレーニングを実施した。 ● 研修棟が 2023 年 6 月に完成し、SSUWC へ引き渡し。完成後はトレーニング・セミナーに活用されている。 ● SSUWC が実施する中期的な研修計画と 2023/24、2024/25 年度の年間研修計画を作成、2024 年 2 月に MD 承認。4 コースを実施した。 ● 2023/24 年度の年間研修計画に基づき、6 コース分の予算が承認されていたが、SSUWC 財務状況の悪化により 2 コース分のみ実施。追加予算の申請を行ったものの、SSUWC 全体の運営予算が極めて厳しい状況から、研修予算に配分する余裕がないことが回答された。24/25 年度の年間予算も申請したものの予算執行は難しい状況が続いている。

(3) 成果 3：無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。

指標	成果の発現進捗状況
指標 1：新規給水車給水拠点 (TFS) の管理方式を選定し、運用する。	● TFS と PTS を組み合わせて、民間へ管理を委託する方式を決定。 ● 入札により民間事業者 5 社を選定。 ● 2023 年 1 月 28 日から民間事業者による施設稼働を開始。
指標 2：新規公共水栓 (PTS) の管理方法を選定し、運用する。	● Inspection Team によるモニタリングを開始した。 ● SSUWC は、本プロジェクトで構築した管理方法を十分に活用し、運営状況の良くない民間事業者を新しい会社に変更する措置を講じたほか、新たに Lologo 浄水場の TFS 運営を委託するなどの取り組みを行っている。
指標 3：O&M 計画の月次モニタリングレポートが技術サービス&オペレーション (TS&O) 部門を通じて SSUWC の MD に提出される。	● ビジネスプランでレポート作成、報告、提出のプロセスを確定。 ● TFS/PTS の維持管理については、ジュバ支所が月例報告書を作成、本部へ提出している。開始当初は作成・取りまとめに時間がかかり、タイムリーな提出がされていなかったが、改善された。しかし業務が多忙になると遅れが発生している。 ● 料金徴収については本部が担当しており、月例報告書を作成し、MD に提出している。
指標 4：計画に従って、普及啓発活動が実施される。	● 無償事業による新施設稼働にかかる普及啓発活動計画を策定・実施した。施設稼働後も問題解決のために、TFS/PTS のオペレーターの表彰プログラム、料金改訂周知活動等を継続して実施している。 ● 既存顧客への啓発活動計画を作成した。生徒によるディベート大会、既存顧客への料金支払い促進活動、 ● また、AfDB プロジェクトで各戸接続された 8,100 軒に対し、SSUWC との契約・支払いのための啓発活動を実施した。

第6章 上位目標達成に向けての提言

上位目標には3つの指標が設定されている。

上位目標	指標
ジュバ市で安全で清潔な水が確実な方法で供給される	- 蛇口での濁度の水質基準適合率が95%、残留塩素の基準適合率が95%である。 - 有収水率が新施設で90%、既存施設で70%である。 - 新設・既存の浄水場の稼働率が80%以上である。 - 水道サービスに対する顧客満足度が向上している。

6.1 上位目標の達成見込み

指標	達成見込み
1	濁度: 2024年7月～12月の改善状況を踏まえると、既存施設は目標値の95%を達成しており、新施設も直近2ヶ月間は100%を達成しているため、達成が見込める。引き続き、原水および浄水の濁度検査結果を監視し、注入率を調整することで基準値を維持できるだろう。 残留塩素: 2024年7月以降に改善傾向は見られるものの、現在の達成度は68%と依然として低い。現状のままでは目標値達成が難しい。薬品の十分な供給、残留塩素検査結果の徹底的な確認、注入量の調整を強化することで、基準達成に近づける必要がある。
2	新施設: 有収水率は月ごとの変動が大きく、3%から27%とばらつきが見られるものの、平均では88%と高水準を維持している。TFSのメータ検針を毎週実施し、民間事業者からの財務報告書とのデータ精査を継続することで、目標値の達成は可能と考えられる。 既存施設: AfDBプロジェクトによる配管更新により改善されたと考えられる。しかし更新直後からも、道路工事や施工不良による漏水が発生している。漏水を発見次第迅速に修理対応を行う体制を整えることで、目標の70%達成が可能と見込まれる。
3	新施設: 現在24時間運転のうち22時間稼働しており、稼働率は90%以上を達成している。水需要の高さから今後もこの水準を維持し、目標達成が可能である。 既存施設: AfDBによる新規8,100接続により水需要が増加しており、現在の稼働時間（12～14時間）を延長する必要がある。顧客契約の完了と給水開始が順調に進めば、稼働率の向上が期待できる。ただし、電力と薬品の安定的な供給が前提条件となる。
4	プロジェクト開始時点と比べると、顧客満足度は以下となった。 ● 各戸給水顧客: 2022年22% → 2024年39% ● タンカー給水: 14% → 7% ● PTS: 0% → 48% 主要な不満点は、給水時間、価格、給水量に集中している。特にタンカー給水について

指標	達成見込み
	ては価格の不満足度が非常に高い。給水量の増加は巨額の投資を伴うが、給水時間の延長は既存の資源を最大限活用することで可能である。特に AfDB プロジェクトにより改修・拡張された施設をフル活用し、給水時間を増やすことで満足度の向上が期待できる。また、水質への不満も一因となっているため、濁度や塩素の基準達成率を向上させることで、さらなる満足度向上が見込まれる。

6.2 上位目標の達成に向けての提言

上位目標達成に向けての提言を以下に示す。

(1) 各指標に対する提言

指標	提言
1	a) 濁度：2023 年 7 月～2024 年 6 月には水質基準が悪化していたが、2024 年 7 月以降は改善が見られる。既存施設では目標値の 95%を達成、新施設でも平均 81%ながら直近 2 ヶ月は 100%を達成している。今後も原水および浄水の濁度検査結果に注意を払い、注入率を適宜調整することで基準達成が可能と考えられる。 b) 残留塩素：2024 年 7 月以降に改善は見られるが、現在の達成率は 68%と低水準である。ジュバ市でコレラの発生が確認されている状況を踏まえ、安全・清潔な水サービスを提供するために塩素基準達成を目指す必要がある。本部は薬品調達を最優先事項とし、ジュバ支所へ十分な薬品を供給すること。また、ジュバ支所は浄水場内での残留塩素検査結果を毎日確認し、基準未達の場合は即座に注入率を調整し改善を図る。 c) 組織間連携の強化：浄水部と水質課の連携を強化し、日々の検査結果を基に 15 分程度の短いミーティングを毎日実施する。その場でデータの検証および注入量の調整を行い、水質基準を満たす水の安定供給を確実に実現する。
2	a) 新施設の管理強化：TFS の確実なメータ検針を SSUWC 職員が行い、民間事業者からの財務報告書を精査することで、有収水率を向上させる。 b) 既存施設のデータ管理：AfDB プロジェクトにより設置された流量計を活用し、毎日の配水データを記録することで、無収水率の正確な計算を行う。これを第 1 ステップとして管理体制を強化する。 c) 効率的な請求体制の確立：8100 件に増加した顧客への請求が課題となることが予想される。本プロジェクトで開発されたデータベースおよびモバイルアプリを活用し、効率的な請求体制を構築することが必要である。 d) 料金支払いの利便性向上：遠方の顧客による未払いを防ぐため、SSUWC のみでの料金支払いではなく、支払い可能な場所を 2～3 カ所設置することを推奨する。TFS の一部を料金支払い場所として活用することで、セキュリティ対策や施設の所有権を考慮しつつ効率的に運用できる。

指標	提言
3	a) 新施設の稼働維持：新施設については現在の稼働時間（24 時間運転、22 時間稼働）を維持し、高い稼働率を継続する。 b) 既存施設の稼働時間延長：8100 件の顧客接続に伴い、水需要が増加すると見込まれる。既存施設では現在の稼働時間（12～14 時間）を延長する必要があるため、ゾーン配水計画を策定し、水需要に対応するよう対応する。
4	a) 稼働時間の延長：既存施設の稼働時間を延長することで、8100 件の顧客の水需要に対応し、サービス向上を図る。 b) 水質基準達成率の向上：濁度および残留塩素の水質基準達成率を向上させることで、水の安全性と清潔性を確保し、顧客満足度を高める。

(2) 全体的な提言

上位目標を達成するために必要な全体的な提言を以下に示す。

分野	提言
浄水場維持管理	1) 定期的なメンテナンス：運転維持管理（O&M）計画に基づき、計画的かつ確実に実施すること。 2) 浄水場内の清潔維持：全職員が浄水場内の清潔さを維持することに貢献する。 3) 設備管理：1. 設備を指定された場所に整理・保管すること。2. 在庫を全員で定期的に点検すること。 4) 安全管理：1. 重大事故を防ぐため、厳格な措置を実施すること。2. オペレーターに対して定期的な安全トレーニングを提供すること。 5) 運転責任：1. 安全な水を供給する運転作業は、重要かつ継続的な責任であること。2. 問題は発生するが、チームとして協力し、常に改善を重ねることで成功につながる。
水質管理	1) 飲料水水質基準の遵守：飲料水の品質基準を遵守し、透明で安全な水を供給することは、水道事業体の重要な任務である。 2) 市民の期待への対応：浄水場および給水エリアの拡張プロジェクトが開始されており、ジュバ市民の給水への期待が将来的にさらに高まる見込みである。同時に、水質への要求もこれまで以上に厳しくなることが予想される。 3) 水質ラボと浄水場運転維持管理の連携：良質な水の供給を維持するためには、水質ラボと浄水部間の緊密な連携が重要である。この連携こそが、水質管理の本質である。 4) 市民の期待に応える努力：水質ラボおよび浄水場の運転には引き続き課題が伴うことが予想されるが、ジュバ市民の期待に応えるため、両者が引き続き学び合い、協力して取り組むことが求められる。

分野	提言
配水管理	1) 無収水削減の重要性：より多くの人々に飲料水を供給するため、無収水を削減する方法を継続的に考えることが重要である。 2) 漏水調査パトロール：技術者を活用し、家庭接続を含む漏水調査パトロールを実施すること。 3) GIS 活用による漏水防止：GIS を活用し、漏水防止への挑戦を継続すること。 4) 配水池の水位管理：安定かつ持続可能な配水を実現するため、サービスマスターの水位管理が最も重要な要素である。 5) 適切な水圧と公平な配水の確保：配水池の高架タンクを空にしないよう運転し、TFS および PTS への適切な水圧と公平な水供給を確保すること。 6) 給水時間の見直し：十分な水圧で公平に配水するために、給水時間の再検討を行うこと。
TFS/PTS 運営	1) 民間事業者の管理費の再評価：民間事業者の管理費が適切かどうかを定期的に再評価し、必要に応じて値下げ交渉を行うこと 2) 施設の不具合や問題への対応：点検の結果として発見された施設の不具合や問題に対して迅速に対応すること。 3) 運営管理計画の策定：SSUWC が施設を自ら運営する場合には、人材計画、財務予測、資金管理、輸送管理などを含む詳細な運営管理計画を作成すること。 4) Excel の活用：Excel を利用し、民間事業者からの売り上げを効率的に収集すること。 5) 民間事業者の財務報告書の確認：民間事業者の財務報告書を徹底的かつ慎重に確認すること。
ビジネスプラン／パフォーマンスコントラクト	1) 定期的な週次会議の継続：ジュバ支所での定期的な週次会議を継続し、パフォーマンス改善のためのチームワークを強化すること。 2) 月次会議の継続：本部とジュバ支所間でのビジネスプランおよびパフォーマンスコントラクトの進捗状況をモニタリングするため、定期的な月次会議を継続すること。 3) 本部とジュバ支所間のコミュニケーション強化：特に厳しい経済状況下において、本部とジュバ支所間のコミュニケーションを強化すること。 4) ビジネスプランの達成度評価：ビジネスプランの達成状況を継続的に評価し、必要に応じてアクションプランを見直すこと。
財務管理	1) ガバナンス・説明責任・透明性の重視：財務管理において、ガバナンス、説明責任、透明性を十分に重視すること。 2) 財務報告書の作成：ジュバ支所および本部の財務報告書を統合し、収支のカバレッジ比率を把握すること。

分野	提言
	3) 月次財務報告書の共同確認：毎月、本部とジュバ支所が協力して財務報告書を確認し、収入と支出をモニタリングすること。数値の正しさを確認すること。 4) 予算カテゴリーに従った支出：支出を予算カテゴリーに従って行い、予算外の支出を防ぐこと。
人材管理	1) 出勤管理の改善：月次報告書の提出について、本部が監督を強化し、出勤管理を向上させること。 2) 定期的な職員会議の実施：管理職との定期的な職員会議を開催し、共通のビジョンと方向性を共有すること。 3) 定期的なパフォーマンス評価制度の導入検討：職務記述に基づいた定期的なパフォーマンス評価制度の導入を検討すること。 4) 継続的なトレーニングの実施：小規模であっても継続的にトレーニングを実施すること。
顧客管理・啓発	1) 新規接続顧客との契約締結の促進：AfDB プロジェクトにより新たに接続された顧客との契約を迅速に進めること。 2) メータ検針および請求書配布計画の検討：増加する顧客に対応するため、メータ検針と請求書配布の計画を議論すること。 3) 請求率および徴収率の改善：請求率および徴収率を向上させるため、集金拠点を増設すること。 4) 水道料金支払いに関する啓発活動の実施：既存および新規接続顧客を対象に、水道料金支払いに関する啓発活動を行うこと。 5) 顧客苦情への詳細な説明の継続：塩素臭や給水時間などに関する顧客からの苦情に対し、引き続き詳細な説明を行うこと。

添 付 資 料

- 添付資料 1 PDM (Ver.1)
- 添付資料 2 詳細活動実績
- 添付資料 3 専門家派遣実績
- 添付資料 4 供与機材・携行機材実績 (引渡リスト含む)
- 添付資料 5 業務フローチャート
- 添付資料 6 合同調整委員会開催記録、議事録等
- 添付資料 7 研修員受け入れ実績 (研修員氏名、研修分野、研修期間、研修先、研修概要等)
- 添付資料 8 現地業務費実績
- 添付資料 9 その他活動実績
 - 9.1 セミナー活動実績

添付資料 1 PDM (Ver.1)

Project Design Matrix (PDM)

PDM (version 1)
Dated: April 17, 2023

Project Title : Juba City Clean Water Supply Project

Implementing agency: South Sudan Urban Water Corporation (SSUWC) Headquarters and Juba Station

Target Group: Staff of SSUWC Headquarters and Juba Station

Period of Project: 3 years

Target site: Juba, Republic of South Sudan

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal: Safe and clean water is supplied in a reliable manner in Juba.	- The compliance ratio in terms of turbidity at tap to meet the water quality standard is 95%. The compliance ratio in terms of residual chlorine at tap is 95%. - The revenue water ratio is more than 90 % for new facility and 70% for existing facility. - The water treatment plants for new and existing is operated more than 80% of the capacity. - Customer satisfaction with water services is increased.	- Performance monitoring indicators database developed in the Project - Monthly and annual O&M reports - Baseline survey report and the ex-post evaluation report	
Project purpose: The capacity of SSUWC Juba Station regarding sustainable service delivery is strengthened.	- More than 80% of the key performance indicators achieve the target values defined in the Business Plan. - Water sales revenue covers all the operation and maintenance expenses* (90 % of water sales revenue) and capital expenditure (10% of water sales revenue)Monitoring results of the plans prepared in the Project are reported to Board Meeting of SSUWC.	- Performance monitoring indicators database developed in the Project - Monthly and annual O&M reports - Board Meeting record	- Quality of raw water is not deteriorated significantly. - Quantity of raw water is not reduced significantly. - Political situation of South Sudan does not affect security of Juba as well as functions of SSUWC. - Economic conditions of South Sudan are not worsened significantly furthermore. - Fund for operation and maintenance for water supply facilities is continuously available.

Outputs:				
1.A business plan of Juba Station for commercial oriented management is developed and implemented toward achieving cost recovery.	- A business plan and performance contract are approved by Board Meeting of SSUWC. - A management system for revenue collection and budget execution is established. - A monitoring system of a business plan is established, and monthly monitoring is implemented. - The result of performance monitoring is shared with relevant authorities.	- An approval letter of a business plan by the Board chairperson - Existence of functioning management system - Existence of monthly monitoring report of a business plan - Record of sharing performance monitoring	- Government budget for SSUWC will not be decreased significantly. - Strat of operation of new water supply facilities is not delayed considerably. - Serious damage on water supply facilities does not occur. - Personnel of counterparts do not leave the job and are not transferred considerably. - COVID-19 situation is stable. - Economic conditions of South Sudan are not worsened significantly furthermore.	
2.Operation and maintenance (O&M) capacity of Juba Station for new and existing water supply facilities is strengthened.	- An overall new organization structure for new and existing water supply systems is proposed. - A new management system for new and existing water supply systems is approved by Managing Director of SSUWC. - An operation and maintenance (O&M) plan is approved by Managing Director of SSUWC. - Monthly monitoring report of O&M plan is submitted to Managing Director of SSUWC through technical Service & Operation (TS&O) Directorate. - Training is conducted in accordance with the plan.	- An approval letter of the overall new organization structure by SSUWC MD - Established new management system for new and existing water supply systems - Record of submission of monthly monitoring report - Training record in Juba Station		
3.Water charge collection system for new water supply facilities is established.	- Selected management method for new tanker filling stations (TFS) is operated. - Selected management method for new water kiosks is operated. - Monthly monitoring report of O&M plan is submitted to Managing Director of SSUWC through TS&O Directorate. - Public awareness raising activities are conducted in accordance with the plan.	- Operation of new TFS - Operation of new water kiosks - Record of submission of monthly monitoring report - Record of public awareness activities in Juba Station		
Activities:	Inputs		Pre-Conditions	
	The Japanese side	The South Sudan Side	Security situation in Juba is stable.	
1-1 Conduct a baseline survey including customer satisfaction survey.	1. Dispatch of Experts 1) Chief advisor / Water Utility management 2) Operation and maintenance on water purification facilities 3) Operation and maintenance on water distribution facilities 4) Water quality management	1. Assignment of Counterparts 2. Facilities 1) Office space for Japanese experts 2) Necessary facilities for training	<Issues and countermeasures>	
1-2 Understand existing conditions for a business plan				
1-2-1 Organize a business plan management team in HQ and Juba Station				
1-2-2 Study on a business plan based on				

commercial management 1-2-3 Understand market of water in Juba 1-2-4 Understand the cost structure and review the current water tariff 1-2-5 Estimate revenue and expenditure of new and existing water supply systems separately 1-3 Implement a business plan 1-3-1 Set up new water tariff based on the tariff setting guideline, review it every year, and revise if necessary 1-3-2 Set the goal and targets, and develop a (3 year) business plan to achieve cost recovery 1-3-3 Establish information management system and monitor a business plan monthly 1-3-4 Establish a management system for revenue collection and budget execution and implement it 1-3-5 Assist SSUWC in holding board of director's meeting 1-4 Review the business plan every half year and revise it if necessary 1-5 Implement performance monitoring of Juba Station by SSUWC HQ 1-5-1 Set performance indicators (PI) and report formats 1-5-2 Monitor performance of Juba Station monthly 1-5-3 Share the result of performance monitoring of Juba Station with relevant authorities including MWRI and other Stations of SSUWC 2-1 Establish an overall new organization structure for new and existing water supply systems 2-2 Establish a new management system for new and existing water supply systems 2-2-1 Establish a data recording system for new water supply facilities 2-2-2 Establish a performance indicator monitoring system 2-2-3 Establish a procurement system	5) Water tariff / financial management 6) Management of water filling station and water kiosks 7) Human resources management 8) Project coordinator / public awareness raising 2. Training in the third countries 3. Machinery and equipment 1) Vehicle 2) O&M equipment & tools 3) Personal computers, printers, etc. for training building 4) Water quality analysis equipment 5) Leakage detection equipment (Sounding bar, ground microphone, metal pipe locator, ultrasonic flow meter) 6) Water meters for water kiosk and TFS as a reserve 4. Internet access 5. Project vehicle for JICA experts 6. Construction of a training building 7. Other administrative cost for the Project	3. Proper operation and maintenance of machinery and equipment provided by the Project 4. Administrative cost and other expenses 5. Personnel cost for counterparts and other running expenses (daily allowance and transportation expense) 6. Operation and maintenance costs for machinery and equipment provided by the Project	
--	--	--	--

2-3 Prepare standard operation procedures (SOPs) and manuals for new water supply facilities 2-4 Conduct non-revenue water management activities based on the manuals prepared in the Phase 2 2-5 Implement operation and maintenance (O&M) plan 2-5-1 Develop O&M plan for new water supply facilities including existing facilities (include budget plan, procurement of materials, water quality monitoring) 2-5-2 Prepare a monthly budget plan and execute budget based on the plan 2-5-3 Monitor O&M plan monthly 2-5-4 Review O&M plan every half year and revise it if necessary 2-6 Conduct training for Juba Station staff 2-6-1 Review design, estimate cost and construct a training building 2-6-2 Develop a training plan and manuals 2-6-3 Prepare training materials 2-6-4 Conduct training based on the plan		
3-1 Establish a management structure for new tanker filling stations (TFS) 3-1-1 Study management method 3-1-2 Develop a manual for operation and maintenance 3-1-3 Select an appropriate management method 3-1-4 Set up selected management method 3-1-5 Implement selected management method 3-1-6 Supervise the implementation of established management 3-2 Establish a management structure for new water kiosks 3-2-1 Study management method 3-2-2 Develop a manual for operation and maintenance 3-2-3 Select an appropriate management method 3-2-4 Set up selected management method		

3-2-5 Implement selected management method 3-2-6 Supervise the implementation of established management 3-3 Monitor and review the above two established management, and revise them if necessary 3-4 Implement public awareness activities 3-4-1 Develop a public awareness raising activities plan 3-4-2 Develop training materials for public awareness activities 3-4-3 Conduct public awareness activities on SSUWC activities, water tariff and new water supply facilities for new customers. 3-4-4 Conduct public awareness activities for existing customers. 3-5 Conduct an endline survey regarding water works management, facilities operation and maintenance and customer satisfaction of Juba City.			
--	--	--	--

添付資料 2 詳細活動実績

Project title : Juba City Clean Water Supply Project
Target area : Juba City

添付2-1

添付資料 3 専門家派遣実績

業務従事者の従事計画／実績表（実費精算契約）

契約件名：南スーダン国ジュバ市きれいな水供給プロジェクト（第2期）

監督職員確認印：

宇野 純子

印

※精算時のみ押印。月報添付段階では押印不要

担当業務	格付	計画/実績	人月合計		渡航回数実績		
			全期間	当該月	全期間	2023年度	2024年度
山田 紹子 （業務主任/水道事業運営）	2	当初計画	4.45		4	2	2
		最新計画	4.45		4	2	2
		実績	4.58	0.35	4	2	2
佐藤 弘孝 （副業務主任/水道事業運営）	2	当初計画	1.20		1		1
		最新計画	1.20		1		1
		実績	1.12	0.15	1		1
河上 惇一 （浄水施設維持管理）	3	当初計画	5.75		4	2	2
		最新計画	5.75		4	2	2
		実績	2.87		2	2	
七條 寛 （浄水施設維持管理2	3	当初計画					
		最新計画					
		実績	2.93	0.10	3		3
若林 賢一 （送配水施設維持管理）	3	当初計画	3.20		3	1	2
		最新計画	3.20		3	1	2
		実績	3.20		4	2	2
守田 康彦 （水質管理/啓発活動②）	3	当初計画	3.20		3	1	2
		最新計画	3.20		3	1	2
		実績	3.72	0.07	5	1	4
山田 紹子 （水道料金/財務管理）	3	当初計画	4.45		4	2	2
		最新計画	4.45		4	2	2
		実績	3.90		4	1	3
七條 寛 （給水車給水拠点/公共水栓管理）	3	当初計画	1.00		1	1	
		最新計画	1.00		1	1	
		実績	1.83		2	2	
鎗内 美奈 （人的資源管理）	3	当初計画	3.20		3	1	2
		最新計画	3.20		3	1	2
		実績	3.30	0.10	4	1	3
関根 麻希 （啓発活動/水質管理②）	6	当初計画	1.90		3	1	2
		最新計画	1.90		3	1	2
		実績	1.00		1	1	
鎗内 美奈 （政策アドバイザー）	3	当初計画	5.40		3	2	1
		最新計画	5.40		3	2	1
		実績	5.30		3	1	2
関根 麻希 （顧客管理/財務管理②/業務調整）	6	当初計画	0.50		1	1	
		最新計画	0.50		1	1	
		実績	0.50				
当初計画（合計）			34.25		30	14	16
最新計画（合計）			34.25		30	14	16
実績（合計）			34.25	0.77	33	13	20

添付資料 4 供与機材・携行機材実績

List of Equipment and Materials procured by JICA Expert Team

Items		Specification	Qty	Date of Inspection	Location
Vehicles	Motorbike	Senke Tembo, CG-125 cc	9	2022/6/21	SSUWC
	Toyota Landcruiser	Double cabin, 5 door	2	2022/8/24	SSUWC
	Toyota Landcruiser	Single cabin	1	2022/9/7	SSUWC
Training building equipment	Desk top PC with UPS 650VA	HP 200 G4 22 All-in-one PC i3, 4G 1TB, DOS 21.5" Desktop	2	2023/6/1	SSUWC Training building
	Printer	HP Color Laserjet Pro MFP M183FW	2	〃	
	Projector	Epson EpiqVision Flex CO-W01	1	〃	
	Power extension cable		8	〃	
	Video conference system	Logitech	1	〃	
	Desk top PC with UPS 650VA (mouse, keyboard, anti-virus software, MS office)	HP 200 G4 22 All-in-one PC i3, 4G 1TB, DOS 21.5" Desktop	7	〃	
	Plastic chair		40	〃	
	Laptop computer*	Lenovo DA4	1	〃	
	NAS server	LS51000101G	1	〃	
	Desk top PC	HP 200 G4 22 All-in-one PC i3, 4G 1TB, DOS 21.5" Desktop	1	2023/7/28	
	UPS		1	2023/7/28	
Laboratory equipment and reagent	Residual chlorine color disk measurement kit		2	2023/2/17	SSUWC laboratory
	DPD reagent for free residual chlorine		4,500	〃	
	Turbidity Meter-	HACH2100Q portable	2	2023/4/6	
	Sample cells	2100 P Turb Pk/6, HACK	2	〃	
	Turbidity Standard kit with 2100P Gelex	HACH	2	〃	
	pH/EC Meter	HQ2200, HACH	3	〃	
	pH electrode set	1m cable, HACH	3	2023/7/13	
	EC electrode set	1m cable, HACH	3	〃	
	Portable residual chlorine meter	DR300, HACH	3	〃	

	Sample cells	1 inch round glass, 6 pcs Pk/6, HACH	3	”	
	Alkalinity Test Kit	AL-DT ALK W/DIG TITR, HACH Including reagent for 100 tests	1	”	
	Pen Type Bar Thermometer Temperature		4	”	
	pH Color Buffer Solution Kit	300m (pH 4.01)	8	”	
	pH Color Buffer Solution Kit	300m (pH 7.00)	8	”	
	pH Color Buffer Solution Kit	300m (pH 10.00)	8	”	
	KS910 KCl solution		8	”	
	DPD Reagent - Chlorine		3,600	”	
	Photometric test kit for Ammonium		4.0	”	
	Photometric test kit for Iron		4.0	”	
	Photometric test kit for Manganese		4.0	”	
	Photometric test kit for water hardness		4.0	”	
	DPD reagent for total chlorine		100	”	
	Sulphuric acid		2.5L	”	
Leak detection equipment	FUJI water pressure logger	DLS-HS	1	2022/10/5	SSUWC
	FUJI pipe line and cable locator	PL-G	1	”	
	Ultrasonic flow meter with small sensor set, cigarette lighter cable set	UFP-20	1	”	
	UJI Listening stick	LSP-1.0	2	”	
	FUJI Digital noise reduction water leak detector	DNR-18	1	”	
Flow meter	Flow Meter	DN300	1	2023/8/21	SSUWC
	Flange Adapter	DN300	2	2023/4/10	
	Flange	DN300	4	”	
Water meter	Mechanical flow meter	DN50, PN10	40	2023/4/10	SSUWC
	Mechanical flow meter	DN100, PN10	20	”	
	Mechanical flow meter	DN100, PN16	4	”	
Maintenance equipment and materials for	Breaker relay	Rated current 100 MK3P	3	2022/7/14	SSUWC
	Mechanical seal		10	2022/7/19	
			2	2022/7/19	

generators and pumps	Phase monitor relay	3PH 415 VAC	2	2022/7/14	
	Thermostat relay	110-130 VAC, 220-240 VAC	2		
	Gasket	4 inch	10	2023/4/10	
	Gasket	6 inch	10	”	
	Ground packing for pump	10mmx10mm,	2	”	
	Rubber flexible joint for pump		18	”	
	Pressure gauge	0-0.6Mpa	6	”	
Pressure gauge	0-1.0MPA	14	”		
Filter Basin Equipment	Valve spindle A (long)		8	2023/4/10	SSUWC
	Valve spindle B (Short)		1	”	
	Gate Valve		9	2023/12/20	
Chemical Injection Equipment	Ball valve	1 inch	4	2023/4/10	SSUWC
	Strainer	1 inch	4	”	
	Rotameter for Alum		4	”	
	Needle valve	1 inch	4	”	
Maintenance equipment	Boat for intake maintenance	Length: 4m	1	2022/5/23	SSUWC
Safety equipment	Safety overall, safety shoes		7 12	2022/3/31	SSUWC
	Lifejacket		4	2022/5/21	
	Rubber boots		19	2022/6/9	
	Overall		19		
	Helmet		19		
	Safety globe		19		
	Safety shoes		32	2022/7/13	
	Spring dail scale		1	2023/2/17	
	Safety overall		30		
	Safety goggle		30		
	Hand glove		30		
	LED flood light		1		
	Mask respirator		30		
Laboratory coat		10	2023/7/17		
Gum boot		10			
Safety goggles		10			
Gloves		24			
Tools and equipment	Shovel		7	2022/6/9	SSUWC
	Pickax		7		
	Wrench set		1		
	Pipe wrench		Total 20		
	Cutter		3		
	Tape measure		1		
Fuel	Diesel		24,000L	2023/1/27	SSUWC
Chemical	Aluminum sulfate Calcium hypochlorite		30,000 kg 2,250 kg	2023/1/30	SSUWC
PCs	Desktop PC 15, UPS 14		1 set	2025/2/7	SSUWC



Republic of South Sudan
South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: SSUWC/MDO-/19/22

Date: 22/August, 2022

Mr. SAGARA Fuyuki
Chief Representative of JICA South Sudan Office
RSS/Juba

Dear Sir

CERTIFICATE OF HANDOVER

Re: Juba City Clean Water Supply Project

This certificate of handover is to certify that the equipment in the attached list, which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 30th May, 2022.

Attached: List of Equipment

Signature _____ Hon. Yar Paul Kuol Managing Director SSUWC		Witness Signature <u>山田 和子</u> Ms. Shoko Yamada Chief Advisor, JICA Expert Team Juba City Clean Water Supply Project in So
---	--	--

Location: Behind Directorate of Nationality, Passport & Immigration, Juba Town

1. List of Equipment

1. Boat

Category number	Item	Specifications	Unit	Quantity	Country	Remarks
1	Boat	5m length	No.	1	South Sudan	Juba Station
2	Sets of Paddles		No.	2		
3	Life jacket		No.	4		

2. Motorbike

Category number	Item	Specifications	Unit	Quantity	Country	Remarks
1	Motorbike	Senke, CG-125 cc	No.	9	South Sudan	Juba Station
2	Full face helmet		No.	9		





Republic of South Sudan
South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: SSUWC/MDO-/18/22

Date: 22/August, 2022

Mr. SAGARA Fuyuki
Chief Representative of JICA South Sudan Office
RSS/Juba

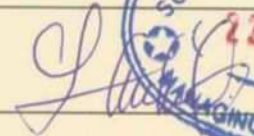
Dear Sir

CERTIFICATE OF HANDOVER

Re: Juba City Clean Water Supply Project

This certificate of handover is to certify that the Equipment & Tools in the attached list, which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 5th August, 2022.

Attached: List of Equipment

Signature  Hon. Yar Paul Kuol Managing Director SSUWC		Witness Signature <u>山田 和子</u> Ms. Shoko Yamada Chief Advisor, JICA Expert Team Juba City Clean Water Supply Project in So
---	---	--

Location: Behind Directorate of Nationality, Passport & Immigration, Juba Town

List of Equipment & Tools

1. Equipment

No.	Item	Specifications	Unit	Qty.	Provision Dept.	Provision Month/ Year	Country	Remarks
1	Safety shoes		nos.	12	Purification	March, 2022		
2	Overall		nos.	7				
3	Rubber Boots		nos.	19				
4	Overall		nos.	19				
5	Helmet	• Color: white	nos.	10	Distribution	June, 2022		
6	Safety Globe		nos.	19				
7	Safety shoes		nos.	12	Purification			
8	Safety shoes		nos.	20	Distribution			
9	Mechanical Seal		nos.	2				
10	Breaker (MCCB)	• Rated Current: 100	nos.	3				
11	Relay	• MK3P	nos.	10	Purification	July, 2022		
12	Phase monitor relay	• 3PH 415VAC	nos.	2				
13	Thermostat relay	• 110-130 V AC, 220-240 V AC	nos.	2				

2. Tools

No.	Item	Specifications	Unit	Qty.	Provision Dept.	Provision Month/ Year	Country	Remarks
1	Shovel	• Shape: Triangle	nos.	7				
2	Pickax		nos.	7				
3	Wrench Set	Combination 12 pcs	nos.	1				
4	Monkey Wrench	12 inch	nos.	2				
5	Pipe Wrench	12 inch	nos.	5				
	Pipe Wrench	14 inch	nos.	5				
	Pipe Wrench	18 inch	nos.	5				
	Pipe Wrench	24 inch	nos.	3				
6	Cutter	Hack Saw Frame-TP, for UVC Pipe	nos.	3				
7	Tape Measure	• Steel, 50m	nos.	1				





Republic of South Sudan
South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: SSUWC/MDO-/27/22

Date: 15/September, 2022

Mr. SAGARA Fuyuki
Chief Representative of JICA South Sudan Office
RSS/Juba

Dear Sir

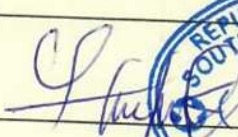
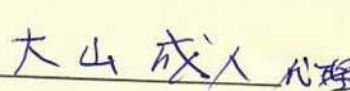
CERTIFICATE OF HANDOVER

Re: Juba City Clean Water Supply Project

This certificate of handover is to certify that the three vehicles in the attached list, which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 16th September, 2022.

Attached: List of Vehicles

Category number	Item	Specifications	Unit	Quantity	Country	Remarks
1	TOYOTA Landcruiser	Single cabin	No.	1	South Sudan	SSUWC HQ and Juba Station
2	TOYOTA Landcruiser	Double cabin	No.	1		
3	TOYOTA Landcruiser	5-Door	No.	1		

Signature 	Witness Signature 
Hon. Yar Paul Kuol Managing Director SSUWC	Ms. Shoko Yamada Chief Advisor, JICA Expert Team Juba City Clean Water Supply Project in So



Location: Behind Directorate of Nationality, Passport & Immigration, Juba Town



Republic of South Sudan
South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: J218-16.....

Date: 2nd Aug 2023

To:

Dr. TANAKA Hiroyuki

Chief Representative of JICA South Sudan Office

RE: Juba City Clean Water Supply Project

SUBJECT:

CERTIFICATE OF HANDOVER

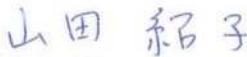
This certificate of handover is to certify that the training building with furniture, PC and other equipment, which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 27th June, 2023.

Attached: List of Equipment and Furniture


Hon. Yar Paul Kuol,
Managing Director, SSUWC



For witness


Ms. Shoko Yamada
Chief Advisor, JICA Expert Team
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

List of Equipment and Furniture

Procured and Installed by the Contractor

Location	Name	Specifications	Q'ty
Office	Desk (table with wagon)	W1200xD700xH700	3
	Chair with caster		3
	Cabinet	W1000xD400xH1800	2
	Book cabinet	W1000xD400xH1800	3
	Water server		1
	Rolled blind		1
	AC		1
Seminar room	Table for 3 persons	W1800xD600xH760	8
	Chair with caster		1
	Chair		24
	Rolling screen		1
	Projector table with caster		1
	White board		1
	Rolled blind		4
	AC		2
Computer room	Table for 3 persons	W1800xD600xH760	4
	Chair with caster		1
	Chair		6
	White board		1
	Rolled blind		2
	AC		2
Workshop/Storage	Workshop table	W1830xD760xH760	6
	Rack (steel)	W1800xD750xH2400	2
	White board		1
	Rolled blind		2
	AC		2
Generator	Generator		1
Extra (uninstalled)	Rolled blind		1

Procured and Installed by the JICA Expert Team

Location	Name	Specifications	Q'ty
Office	Desk top PC with UPS 650VA (mouse, keyboard, anti-virus software, MS office)	HP 200 G4 22 All-in-one PC i3, 4G 1TB, DOS 21.5" Desktop	2
	Printer	HP Color Laserjet Pro MFP M183FW	2
	Projector	Epson EpiqVision Flex CO- W01	1
	Power extension cable		8
	Video conference system	Logitech	1
Computer room	Desk top PC with UPS	HP 200 G4 22 All-in-one PC	7

Location: Behind Directorate of Nationality, Passport & Immigration – Juba Town

P. O. Box 627 Juba

Tel: +211 926 190 782

E-mail: info@ssuwc.org

	650VA (mouse, keyboard, anti-virus software, MS office)	i3, 4G 1TB, DOS 21.5" Desktop	
Workshop/Storage	Plastic chair		40



Republic of South Sudan
South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: 12-B-16.....

Date: 2nd Aug 2023

To:

Dr. TANAKA Hiroyuki

Chief Representative of JICA South Sudan Office

RE: Juba City Clean Water Supply Project

SUBJECT:

CERTIFICATE OF HANDOVER

This certificate of handover is to certify that all the equipment listed in the attachment which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 2nd August, 2023.

Attached: List of Equipment


Hon. Yar Paul Kuol,
Managing Director, SSUWC



For witness

山田 紹子

Ms. Shoko Yamada

Chief Advisor, JICA Expert Team

Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

List of Equipment

<Leak Detection Equipment>

No.	Item	Specifications	Quantity	Remarks	
1.	FUJI Water Pressure Logger	DLS-HS	1	Including software DLS-WS, manual	Procured in Oct 2022 and handed over in Aug 2023
2.	FUJI Pipe Line and Cable Locator	PL-G	1	Manual	Procured in Oct 2022 and handed over in Aug 2023
3.	Ultrasonic Flow Meter	UFP-20	1	Manual Small sensor set Cigarette lighter cable set	Procured in Oct 2022 and handed over in Aug 2023
4.	FUJI Listening Stick	LSP-1.0	1		Procured in Oct 2022 and handed over in Aug 2023
5.	FUJI Digital Noise Reduction Water	DNR-18	1	Manual	Procured in Oct 2022 and handed over in Aug 2023

<Fuel and Chemicals>

No.	Item	Specifications	Quantity	
1.	Diesel		24,000L	Procured and handed over in February 2023
2.	Chemicals	Aluminum sulfate Calcium hypochlorite	30,000 kg 2,250 kg	Procured and handed over in February 2023

<Laboratory Equipment and Reagent>

No.	Item	Specifications	Quantity	
1	Residual chlorine color disk measurement kit		2	Procured in Feb 2023 and handed over in Aug 2023
2	DPD reagent for free residual chlorine		4,500	Procured in Feb 2023 and handed over in Aug 2023
3	Turbidity Meter-	HACH2100Q portable	2	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
4	Sample cells	2100 P Turb Pk/6, HACH	2	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
5	Turbidity Standard kit with 2100P Gelex	HACH	2	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
6	pH/EC Meter	HQ2200, HACH	3	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
7	pH electrode set	1m cable, HACH	3	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
8	EC electrode set	1m cable, HACH	3	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
9	Portable residual chlorine meter	DR300, HACH	3	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
10	Sample cells	1 inch round glass, 6 pcs Pk/6, HACH	3	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
11	Alkalinity Test Kit	AL-DT ALK W/DIG TITR, HACH Including reagent for 100-tests	1	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023

Location: Behind Directorate of Nationality, Passport & Immigration – Juba Town
P. O. Box 627 Juba Tel: +211 926 190 782 E-mail: info@ssuwc.org

12	Pen Type Bar Thermometer Temperature		4	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
13	pH Color Buffer Solution Kit	300m (pH 4.01)	8	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
14	pH Color Buffer Solution Kit	300m (pH 7.00)	8	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
15	pH Color Buffer Solution Kit	300m (pH 10.00)	8	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
16	KS910 KCl solution		8	Procured in May 2023 and handed over in Aug 2023
17	DPD Reagent - Chlorine		3,600	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
18	Photometric test kit for Ammonium		4.0	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
19	Photometric test kit for Iron		4.0	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
20	Photometric test kit for Manganese		4.0	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
21	Photometric test kit for water hardness		4.0	Procured in Jul 2023 and handed over in Aug 2023
22	DPD reagent for total chlorine		100	Procured and handed over in Aug 2023
23	Sulphuric acid		2.5L	Procured and handed over in Aug 2023

<Equipment and Materials for Water Supply>

No.	Item	Specifications	Quantity	
Pump Equipment				
1	Gasket	4 inch	10	Procured and handed over in Apr 2023
2	Gasket	6 inch	10	Procured and handed over in Apr 2023
3	Ground packing for pump	10mmx10mm,	2	Procured and handed over in Apr 2023
4	Rubber flexible joint for pump		18	Procured and handed over in Apr 2023
5	Pressure gauge	0-0.6Mpa	6	Procured and handed over in Apr 2023
6	Pressure gauge	0-1.0MPA	14	Procured and handed over in Apr 2023
Chemical Injection Equipment				
7	Ball valve	1 inch	4	m Procured and handed over in Apr 2023
8	Strainer	1 inch	4	Procured and handed over in Apr 2023
9	Rotameter for Alum		4	Procured and handed over in Apr 2023
10	Needle valve	1 inch	4	Procured and handed over in Apr 2023
Flow Meter				
11	Electromagnetic Flow Meter	DN300	1	
12	Flange Adapter	DN300	2	Procured and handed over in Apr 2023
13	Flange	DN300	4	Procured and handed

Location: Behind Directorate of Nationality, Passport & Immigration – Juba Town
P. O. Box 627 Juba Tel: +211 926 190 782 E-mail: info@ssuwc.org

				over in Apr 2023
Filter Basin Equipment				
14	Gate Valve	DN300	9	
15	Valve spindle A (long)		8	Procured and handed over in Apr 2023
16	Valve spindle B (Short)		1	Procured and handed over in Apr 2023
Supply Flow Meter				
17	Mechanical flow meter	DN50, PN10	40	Procured and handed over in Apr 2023
18	Mechanical flow meter	DN100, PN10	20	Procured and handed over in Apr 2023
19	Mechanical flow meter	DN100, PN16	4	Procured and handed over in Apr 2023

<Additional procurement of safety equipment>

No.	Item	Quantity	
1	Spring Dail Scale	1	Procured and handed over in Feb 2023
2	Safety overall	30	Procured and handed over in Feb 2023
3	Safety Goggle	30	Procured and handed over in Feb 2023
4	Hand Glove for chemical	30	Procured and handed over in Feb 2023
5	LED flood light	1	Procured and handed over in Feb 2023
6	Mask Respirator	30	Procured and handed over in Feb 2023
7	Laboratory coat	10	Procured and handed over in Jul 2023 (for WQ)
8	Gum boot	10	Procured and handed over in Jul 2023 (for WQ)
9	Safety Goggles	10	Procured and handed over in Jul 2023 (for WQ)
10	Gloves	24	Procured and handed over in Jul 2023 (for WQ)

<PC and Accessories>

No.	Item	Specifications	Quantity	Remarks	
1.	Laptop computer*	Lenovo DA4	1	Used by Eng. Mazol	Procured and handed over April 2022
2.	NAS server	LS51000101G	1	PC room of Training Center	Procured and handed over April 2022
3.	Desk top PC	HP 200 G4 22 All-in-one PC i3, 4G 1TB, DOS 21.5" Desktop	1	Seminar room of Training Center	Procured and handed over July 2023
4.	UPS		1	Seminar room of Training Cente	Procured and handed over July 2022

CERTIFICATE OF HANDOVER

To: Dr. TANAKA Hiroyuki
Chief Representative of JICA South Sudan Office

Re: Juba City Clean Water Supply Project

This certificate of handover is to certify that all the equipment listed in the attachment which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 24/Aug/2023

Attached: List of Equipment



For (Signature) Yar Paul Kuol

Hon. Yar Paul Kuol,
Managing Director, SSUWC

for witness

(Signature) 山田 紹子

Ms. Shoko Yamada
Chief Advisor, JICA Expert Team
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

List of Equipment

<Equipment and Materials for Water Supply>

No.	Item	Specifications	Quantity	
Flow Meter				
1	Electromagnetic Flow Meter	DN300	1	Procured and handed over in Aug 2023
Supply Flow Meter				
2	Mechanical flow meter	DN100, PN16	1	Procured and handed over in Aug 2023



Republic of South Sudan

South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: RSS/MD/12-B-11/02

Date: FEB 7th, 2025

CERTIFICATE OF HANDOVER

Mr. Tanaka Hiroyaki

Chief Representative,

JICA South Sudan Office

Re: Juba City Clean Water Supply Project

This certificate of handover is to certify that the equipment shown below, which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 28th January, 2025.

Item	Content	Qty.
PC, and relevant accessories	HP Desktop PC, Core i5, 8 GB Ram, Windows 11 Pro With accessories (21 inch monitor, mouse and keyboard) Microsoft office 2019 installed Anti-virus software installed	15
	UPS 650 VA or above	13

28th January, 2025

(Signature)

Hon. Yar Paul Kuol

Managing Director, SSUWC



Republic of South Sudan

South Sudan Urban Water Corporation - HQs

Office of the Managing Director

Our Ref: RSS/MD/12-B-11/6

Date: FEB 14th, 2025

CERTIFICATE OF HANDOVER

Mr. Tanaka Hiroyaki

Chief Representative,
JICA South Sudan Office

Re: Juba City Clean Water Supply Project

This certificate of handover is to certify that the equipment shown below, which shall be utilized for Juba City Clean Water Supply Project, have been handed over properly to South Sudan Urban Water Cooperation (SSUWC), as of 14th February, 2024.

Item	Qty.
Gate Valve	9



(Signature)

Hon. Yar Paul Kuol,
Managing Director,
SSUWC-HQ

添付資料 5 業務フローチャート

年		2022												2023								2024												2025			
契約期間		第1期												第2期																							
月		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
成果	1: SSUWC ジュバ支所のコストリカバリー達成のための事業計画が策定され履行される。	【1-7】ベースライン調査の実施 【1-8】事業計画(BP)作成のための既存情報収集 (1) BP管理チームの組織化 (2) BPの検討 (3) ジュバでの水の市場理解 (4) コスト構造把握と水道料金レビュー (5) 水供給システムごとに収支の算出 【1-9】BPを策定し、実施体制を整備 (1)新たな水道料金の設定 (2)BP策定 (3)情報管理体制の確立 (4)収入と予算執行の管理システムの確立と実行 (5)理事会開催の支援 【2-4】マネジメントシステムのモニタリングの実施(毎月) 【1-10】BPレビュー、改訂 【2-5】BPレビュー、改訂 【2-6】BPレビュー、改訂 【1-11】SSUWCによるジュバ支所のパフォーマンス・モニタリングの実施 (1)パフォーマンス指標とレポートフォーマットの設定 【2-6】SSUWCによるジュバ支所のパフォーマンス・モニタリングの実施 (2)ジュバ支所のパフォーマンスの毎月モニター (3)パフォーマンス・モニタリング結果の共有 (3)パフォーマンス・モニタリング結果の共有 (3)パフォーマンス・モニタリング結果の共有												マイルストーン1 BP策定 マイルストーン2 試運転開始 マイルストーン3 運転開始 (1)水道料金の見直し、改定 (5)理事会開催の支援 (5)理事会開催の支援 (5)理事会開催の支援 (5)理事会開催の支援																							
	2 無償案件で新規建設する施設を含む、運営維持管理能力が向上する。	【1-12】新設・既存施設の維持管理のための新組織体制構築 【1-13】新設・既存施設の管理体制構築 (2)PIのモニタリングシステムの構築 (3)調達システムの構築 【1-14】新規水道施設のSOP作成 【1-15】フェーズ2で作成したマニュアルに基づいて無収水管理の実施 【1-16】施設の運転維持管理(O&M)計画の策定・実行 (1)既存施設を含む新設水道施設の維持管理計画の策定 (2)月間予算計画の作成と計画に基づく予算の執行 (3)維持管理計画の月次モニタリング (4)O&M計画見直し、修正 【1-17】研修棟の建設と研修計画の作成 (1)設計のレビュー、コストの積算、研修棟の建設 (2)トレーニングプランとマニュアルの作成 (3)トレーニング教材の準備 【2-10】第1期で建設した研修棟を活用した研修の実施												【2-7】第1期で構築した施設の運転維持管理体制のモニタリング 【2-9】第1期で作成した運転維持管理計画のモニタリング、レビュー、改訂 (4)O&M計画見直し、修正 (4)O&M計画見直し、修正 (4)O&M計画見直し、修正																							
	3 無償案件で新規建設する施設の水道料金徴収体制が確立する。	【1-18】無償案件で建設される給水車給水拠点の管理体制の構築、モニタリングの実施 (1)運営管理方法の検討 (2)運用・保守のためのマニュアル作成 (3)適切な運営管理方法の選定 (4)選択された運営管理方法の設置 (5)選択された運営管理方法の実施 (6)確立された運営管理の実施のモニタリング 【1-19】無償案件で建設される公共水栓の管理体制の構築、モニタリングの実施 (1)運営管理方法の検討 (2)運用・保守のためのマニュアル作成 (3)適切な運営管理方法の選定 (4)選択された運営管理方法の設置 (5)選択された運営管理方法の実施 (6)確立された運営管理の実施のモニタリング 【1-20】【2-13】確立された管理体制のモニター、修正 【1-21】既存と無償案件給水エリアの啓発活動の実施 (1)啓発活動計画の策定 (2)啓発活動用資料作成 (3)新規顧客に対し、広報活動の実施 (4)既存顧客へ啓発活動の実施 【2-14】既存と無償案件給水エリアの啓発活動の実施 【2-15】エンドライン調査の実施												【2-11】無償案件で建設される給水車給水拠点の管理体制のモニタリングの実施 【2-12】無償案件で建設される公共水栓の管理体制のモニタリングの実施 【2-13】確立された管理体制のモニター、修正																							
	全般にかかわる活動	業務計画書の作成 ワークプランの作成及び合意 第三国研修の確定 現地の簡易調査 PDM Ver.1の確定 業務進捗報告書(第1期)の作成 業務完了報告書の作成												△ △ △ △ △ △ △								△ △ △ △ △ △ △															
	全期間共通業務	JCCへの協力 モニタリング調査 広報 SDGsを意識したプロジェクト運営												△ △ △ △ △ △ △								△ △ △ △ △ △ △															

添付資料 6 合同調整委員会開催記録、議事録等

**MINUTES OF MEETING
OF THE FIRST JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
“Juba City Clean Water Supply Project”**

Based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”) for Juba City Clean Water Supply Project (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 30th November 2021 between Ministry of Water Resources and Irrigation (hereinafter referred to as “MWRI”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA has dispatched the Expert Team (hereinafter referred to as “the JICA Experts”) to South Sudan for implementation of the Project since 22nd March 2022.

The 1st meeting of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) for the Project chaired by the Managing Director of SSUWC on behalf of Minister of MWRI was held on 9th August, 2022 with participants of South Sudan Urban Water Corporation (hereinafter referred to as “SSUWC”), JICA South Sudan Office, and the JICA Experts. The following agenda was discussed in the JCC meeting.

1. Project activities based on the Work Plan
2. Results of baseline survey and capacity assessment and way forward
3. Indicators of PDM
4. New Grant Aid Project

In the course of discussions, main points discussed and decided are summarized in the attachment.



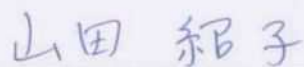
Eng. Emmanuel Ladu Parmenas Lupai
Undersecretary, Ministry of Water Resources
& Irrigation (MWRI)
Republic of South Sudan (RSS)

9th August, 2022

Mr. Ryuji Ogata
Senior Advisor
Global Environment Department
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Hon. Yar Paul Kuol
Managing Director
SSUWC HQ



Ms. Shoko Yamada
Chief Advisor
Juba City Clean Water Supply Project



ELP YP.

Shoko Yamada

Attachment: Main points discussed and decided

1. Project activities based on the Work Plan

The project purpose, activities and schedule based on the Work Plan was explained and in principle, the Work Plan was agreed by the JCC members.

2. Results of baseline survey and capacity assessment and way forward

The results of baseline survey and capacity assessment were reported by SSUWC and JICA Experts. Based on the results, the following plans and guidelines have been prepared to achieve the ideal future image of SSUWC and agreed by the JCC members for implementation (Refer to Annex 1 and 4). The JCC members will monitor the project activities based on these plans and guidelines, and if necessary they will be revised periodically in JCC.

- Capacity Development (CD) Plan, Training/Activity Program
- Improvement Activity Plan including Training
- Working processes to be improved and newly established
- Required standards operation procedures (SOP)
- Organization to be established or strengthened

3. Indicators of PDM

Project design matrix (PDM) Version 0 of the project was explained, and it was agreed by the JCC members that the objectively verifiable indicators of overall goal and project purpose as listed below shall be fixed in the 2nd JCC.

- The compliance ratio in terms of turbidity at tap to meet the water quality standard is increased from OO% to OO%. The compliance ratio is increased from OO% to OO% in terms of residual chlorine at tap.
- The water supply hours from the new reservoir next to the Parliament is ensured at least for OO hours in a day.
- More than OO% of the essential performance indicators are improved from 2022 baseline figures.
- OO% of operation and maintenance expenses including personnel, fuel/power and chemicals costs and other operating expenditures are recovered from water sale revenue.

4. Periodical monitoring of the project activities

The Expert team requested SSUWC to hold a periodical meeting for monitoring progress and facilitate the project activities with the initiative of the counterparts and SSUWC agreed it. The Expert team members will participate in the meeting at site or in online.



Office	Frequency	Participants	Agenda	Deliverables
Headquarters	Monthly: approx. 15 th each month	MD, DG, C/P	• Progress of project activities • Following up of previous minutes of meeting	• Previous minutes of meeting taken by C/P
Juba Station	Bi-weekly (2 times in a month): approx. 10 th and 25 th each month	Directors and department heads. C/P	• Monthly report by Juba station • Progress of project activities • Following up of previous minutes of meeting	• Project activity progress • Monthly report of Juba station • Previous minutes of meeting taken by C/P

5. New Grant Aid Project

The survey to identify the possibility of new grant aid project including site survey to candidate sites of water treatment plant and reservoir has been implemented and the survey result including possible options of the project components were presented in the JCC. SSUWC confirmed to cooperate with Ministry of Housing, Land, and Public Utilities, CES for land acquisition of proposed water treatment plant and reservoir.

(End)

Annex 1: Capacity Development (CD) Plan, Training/Activity Program

Annex 2: Improvement Activity Plan

Annex 3: Working processes to be improved and newly established and Required standards operation procedures (SOP)

Annex 4: Organization to be established or strengthened

Annex 5: Attendant List

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
SOUTH SUDAN URBAN WATER CORPORATION (SSUWC)
REPUBLIC OF SOUTH SUDAN (GOSS)



CAPACITY DEVELOPMENT (CD) PLAN TRAINING/ACTIVITY PROGRAM

JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT IN SOUTH SUDAN

Version 1 (As of 10th August 2022)

August 2022

TECHNICAL COOPERATION COUNTERPARTS TEAM
AND
JICA EXPERT TEAM

Annex-1

添付6-5

5/2/22



Table of Contents

I. Headquarters (HQ) of SSUWC

I.1 Overall Management

I.2 Monitoring of Service, Data Management, and IT

I.3 Revenue Collection and Financial Management

I.4 Human Resources Management

I.5 Procurement Management

II. Juba Station

II.1 Revenue Collection and Financial Management

II.2 Human Resources Management

II.3 Public Awareness

II.4 Operation and Maintenance of Water Purification Plant

II.5 Water Quality Analysis

II.6 Operation and Maintenance of Transmission and Distribution Facilities

II.7 Management of Public Tap Stands and Tanker Filling Station

II.8 Procurement and Inventory Management



Annex-2

添付6-6

57/05



Main Target Sections/Departments and Main Experts

Theme	Main target Section/Departments	Main Trainers/Experts	Remarks
Headquarters of SSUWC and Juba Station			
I.1 Overall Management	HQ and Juba Station Top management	Yamada, Sato	
I.2 Monitoring of Service, Data Management, and IT	HQ (Tech Service, IMS), Juba (Directors)	Yamada, Sato	
I.3 Revenue Collection and Financial Management	HQ (Finance Dept)	Yajima	
I.4 Human Resources Management	HQ (HRM Dept)	Yariuchi	
I.5 Procurement Management	HQ (Finance and Admin Dept)	Yajima, Oyama, Wakabayashi, Kawakami	Same as II.8
Juba Station			
II.1 Revenue Collection and Financial Management	Finance Dept, Revenue Dept	Yajima	
II.2 Human Resources Management	HRM Dept	Yariuchi	
II.3 Public Awareness	Revenue Dept and related depts.	Yamada, Sato, to be nominated	
II.4 Operation and Maintenance of Water Purification Plant	Purification Dept, WQ Section	Kawakami	
II.5 Water Quality Analysis	Water Quality (WQ) Section	Morita	
II.6 Operation and Maintenance of Transmission and Distribution Facilities	Transmission and Distribution Dept.	Wakabayashi, Ogata	
II.7 Management of Public Tap Stands and Tanker Filling Station	New Dept/team	Oyama	
II.8 Procurement and Inventory Management	Technical Depts and Procurement Section	Yajima, Oyama, Wakabayashi, Kawakami	



Annex-3

添付6-7

I. Headquarters of SSUWC

I.1 Overall Management

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
An adequate organization structure of Juba station and HQ is established for management of existing and new water supply systems.	There is not enough section or team to manage existing and new water supply system.	1) Plan organization structure
All sections and departments understand their duties and responsibilities for existing and new water supply systems clearly and work based on duties.	Some departments and section's duties and responsibility are not defined nor clear.	2) Define duties and responsibilities of all departments and sections
Sufficient management methods of waterworks are acquired by managers and utilized.	Managers do not have sufficient knowledge and experience in required management method.	3) Improve management method
Necessary plans are prepared, execution and monitoring results are summarized as annual report.	Corporate plan is not updated. Business plan is not prepared. Annual report is not prepared.	4) Prepare corporate plan and business plan and Monitoring of execution of plans 5) Prepare annual report
The Corporation is managed based on performance indicators (PI) and PDCA cycle.	There are PI for Juba Station but not regularly monitored. PDCA is not implemented to manage the Corporation.	6) Establish PI system 7) Understand PDCA cycle
Communication system is well worked.	There is no regular meeting with Station nor internal meeting in Station.	8) Set up regular meeting system
Many regular works will be implemented based on SOP.	There are SOP but they are not used. There is no SOP in some operation. SOP is not updated periodically.	9) Prepare SOP management system



II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Plan an organization structure	Required organization structure for Juba station and HQ is planned.	- Review existing structure and propose new structure to manage both existing and new water supply system.	Top management of HQ and Juba station	Workshop	Q3 and Q4 of 2022	
2) Define duties and responsibilities of all departments and sections	Defined duties and responsibilities	- Each department and section will prepare their own duties and responsibilities.	Managers of HQ and Juba Station	Workshop	Q4 of 2022 and Q1-Q2 of 2023	
3) Improve management method	Management method of waterworks is acquired by managers, and they are implemented.	- Learn management method from NWSC in Uganda - The contents will include BOD management, performance contract, HRM.	Top management of HQ and Juba station	3 rd country training & By NWSC expert	Q3 of 2022 Q4 of 2022, 2023	
4) Prepare corporate plan and business plan and Monitoring of execution of plans	Necessary plans are prepared. Execution of the plans is monitored.	- Prepare the corporate plan/business plan. - Execute the plan and monitor the result.	Top management of HQ and Juba station	Workshop 3 rd country training & by NWSC expert	Q3-Q4 2022 Throughout the project	
5) Prepare annual report	Annual report will be prepared.	- Prepare the annual report	Top management of HQ and Juba station	Workshop	Throughout the project	
6) Establish PI system and database	PI system and database is established.	- PI system and database	Top management of HQ and Juba station	Workshop	Q4 of 2022	
7) Understand PDCA cycle	PDCA cycle are understood by the managers.	- PDCA cycle	Top management of HQ and Juba station	Workshop	Q4 of 2022	
8) Set up regular meeting system	Regular meetings are implemented.	- Prepare rule of regular meeting	MD, AM	Meeting	Q4 of 2022	
9) Prepare SOP management system	SOP system is worked, and SOP are utilized for operation and training.	- Understand SOP system - Selection of required SOP - Preparation of required SOP	Mangers	Workshop	Q4 of 2022	



OP

37/20

I.2 Monitoring of Service, Data Management, and IT

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
Management and monitoring of Juba Station is implemented.	The monthly report of Juba Station is not regularly prepared, there is mistakes and lack of data. The evaluation and feedback of monthly report of Juba Station is not regularly implemented. The monthly report and PI datasheet is not kept properly in HQ.	1) Review the contents of monthly report and PI, and submit them to HQ. 2) Review the format of evaluation and feedback report
Inventory list of IT equipment is prepared and conditions of equipment is updated.	There is no regular meeting between HQ and Juba Station. There is no inventory list and nobody knows the conditions of equipment.	3) Set up the data management system and database 4) Develop the SOP 5) Store the report, PI and data in data management system 6) Hold the regular monthly meeting with Juba Station 7) Prepare the inventory list with the current conditions of equipment and list up the necessary IT equipment. 4) Develop the SOP
The necessary IT equipment is provided to staff.	The necessary IT equipment (PC, printers, etc.) is not provided to all staff.	8) Secure the budget and procure equipment. 9) Implement the training on IT equipment

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Review the contents of monthly report/PI report and submit them to HQ.	To submit the monthly report and PI to HQ every month	- Review and modify the contents of monthly report and PI - Compile the monthly report and submit them to HQ	Directors of Juba Station	Seminar, OJT	Q3 of 2022	
2) Review the format of evaluation and feedback report	To manage and monitor the activities of Juba Station.	- Understand the point for check and review for evaluation - Modify the evaluation and feedback format if necessary	Directorate of Technical Services and Operation	Seminar, OJT	Q3 of 2022	
3) Set up the data management system and database	To organize the data, report and information properly and share with staff	- Understand what data, report and information is available - Decide the folder structure	Directorate of Information Management System	Seminar, OJT	Q4 2022	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
		- Collect the data, report and information and store them - Understand what procedures / process is required for proper data management system and IT management. - Develop SOP				
4) Develop the SOP	To understand SOP development and learn how to prepare it	- Collect all data/information/report - Store collected data/information / report in proper location of system - Hold regular monthly meeting with Juba Station	Directorate of Technical Services and Operation of Directorate of Information Management System	Seminar, OJT	Q4 2022	
5) Store the report, PI and data in data management system	To learn proper data management	- Collect all data/information/report - Store collected data/information / report in proper location of system - Hold regular monthly meeting with Juba Station	Directorate of Information Management System of All DGs of HQ	Seminar, OJT	Throughout the project period	
6) Hold the regular monthly meeting with Juba Station	To understand the activities and share the challenges of Juba Station	- Prepare the inventory list of current equipment and identify the conditions - List up the necessary IT equipment.	Directorate of Information Management System	Seminar, OJT	Throughout the project period	
7) Prepare the inventory list with the current conditions of equipment and list up the necessary IT equipment.	To know the current equipment and conditions. To procure the necessary IT equipment.	- Based on the list of necessary equipment, prepare the budget plan - Secure the budget - Procure the equipment	Directorate of Information Management System	Seminar, OJT	Q4 2022	
8) Secure the budget and procure IT equipment.	To provide necessary IT equipment to all staff	- Identify the needs of training - Prepare the training plan - Implement the training plan	Directorate of Information Management System	Seminar, OJT	Q1-Q2 2023	
9) Implement the training on IT equipment	To train the staff for use of IT equipment					



I.3 Revenue Collection and Financial Management

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
IT equipment is properly operated.	Since operation of IT equipment is not fully understood, documents are not prepared efficiently and reliably due to calculation errors and transcription errors.	1) Review current situation of revenue collection and financial management and formulate countermeasures 3) Implement the training on IT equipment
Report is properly prepared every month and every year on a regular basis.	- Yearly report is not prepared. - The contents of the report are not organized. - Persons in charge do not understand why the report needs to be prepared.	1) Review current situation and formulate countermeasures 2) Improve the accounting system 3) Implement the training on IT equipment
Revenues and expenditures are properly managed	- Whole revenues and expenditures are not presented at the same time. - It is not clear how tariff rates are decided. - It is not easy to check the appropriateness of revenues and expenditures.	1) Review current situation and formulate countermeasures 4) Establish proper and transparent financial management system
Business plan is properly managed.	- Business plan is not prepared for the public and the activities are not transparent. - Business plan is not shared among the staffs. - It is not easy to check the appropriateness of business plan.	1) Review current situation and formulate countermeasures 5) Establish business plan management system

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Review current situation of revenue collection and financial management and formulate countermeasures	To understand data management and financial report	- Review of each data management/reporting process - Identify problem in data management/reporting process - Study improvement/reporting plan - Evaluation of improvement plan	Staffs of finance	Workshop and OJT	3 months, from Q4 of 2022	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
2) Improve the accounting system	To understand the importance and techniques of accounting	- Basics of accounting - Introduction of double entry system - Basics of corporate accounting - Preparation of financial statements / periodical reports	Staffs of finance	Workshop and OJT	2 years, from Q1 of 2023	
3) Implement the training on IT equipment	To understand the importance and techniques of IT equipment operation	- Basics of IT equipment - Operation of hardware / OS - Operation of business software (word processor, spreadsheet, presentation, data base) - Preparation of business reports / presentation	Staffs of finance	Workshop and OJT	3 months, from Q1 of 2023	
4) Establish proper and transparent financial management system	To understand the importance and procedures of financial management	- Budget preparation - Tariff rate setting - Monitoring of revenues and expenditures - Internal audit - Procurement procedure	Directors and inspectors of finance	Workshop and OJT	3 months, from Q2 of 2023	
5) Establish business plan management system	To understand the importance and procedures of business plan management	- Business plan preparation - Monitoring of business plan execution - Reporting and presentation	Directors and inspectors of finance	Workshop and OJT	3 months, from Q1 of 2023	



APP

27/8/22

I.4 Human Resources Management

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
HRM data is kept updated and available for utilization.	- HRM data is hard to update and utilize. - Staff number is not grasped time by time.	1) Manage HR statistics. 2) Manage and monitor KPI 3) Update staff list.
Staff number is managed from the mid-term view.	- Mid-term institutional development plan with staffing has not been formulated. - Urgent applications of recruitment are examined on a case-by-case basis based on the Nominal Roll.	3) Update staff list. 4) Formulate mid-term staffing plan 5) Formulate annual recruit plan 2) Monitor the implementation of the plan
Staff is motivated to perform well.	- Salary payment delays continuously. - Allowances have been provided depending on the operational budget balance. - Performance appraisal is not conducted regularly. - Office in charge of HRD is not specified. - HRD activities have not been officially implemented.	6) Enhance Motivation/allowance system 7) Strengthen performance appraisal system 8) Launch office in charge of HRD 9) Strengthen internal trainers
Learning activities are enhanced.		

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Manage HR statistics.	To Improve the updates and utilization of HRM data.	- Set unified format - Review workflow to collect HR data efficiently - Utilization method of HRM data.	HR related officers in HQ	OJT, seminar	1 year from Q3/2022	
2) Manage and monitor KPI	To Enhance utilization of HRM data.	- KPI setting and monitoring - Monitoring of annual recruit plan	HR related officers in HQ	OJT	2 years from Q4/2022	
3) Update staff list.	To Update staff number is regularly.	- Develop workflow to keep the list updated	HR related officers in HQ	OJT	2 years from Q4/2022	



D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
4) Formulate mid-term staffing plan	Staffing can be considered based on the Long-term institutional development plan.	- Staff list with job categories - Review existing staff allocation - Measures efficient staff allocation - Formulate mid-term staffing plan	Management of SSUWC, HR related officers in HQ	Workshop, Seminar, OJT	2 years from Q3/2022	Confirmation of SSUWC's management is necessary to be effective.
5) Formulate annual recruit plan	To Conduct and monitor recruitment based on the plan.	- Annual plan of the staff number including the recruitment plan	Management of SSUWC, HR related officers in HQ	Workshop, OJT	1 year from Q1/2023	Ditto
6) Enhance Motivation/allowance system	To Introduce official allowance system.	- Discuss to improve staff motivation. - Improvement of allowance system - Budget request for allowances	Management of SSUWC, HR related officers in HQ	Workshop, OJT	2 years from Q4/2022	Approval of SSUWC's management is necessary to start implementing.
7) Strengthen performance appraisal system	To strengthen performance appraisal system	- Basic theory of HRM; 1) Utilizing performance appraisal, 2) Internal/external incentives - Measures to enhance performance appraisals	Management of SSUWC, HR related officers in HQ	Workshop, OJT	2 years from Q1/2023	Confirmation of SSUWC's management is necessary to be effective.
8) Launch office in charge of HRD	To promote HRD related duties	- Responsibilities of related sections - Monitoring, evaluation and recording - Basic theory of HRD; 1) Characteristics of Off-JT and OJT, 2) Learning organization and learning in workplace	Management of SSUWC, HR related officers in HQ	Workshop, Seminar, OJT	1 year from Q1/2023	
9) Strengthen internal trainers	To strengthen internal training activities	- List candidate trainers - Train internal trainers	Candidate trainers in HQ	Workshop, Seminar, OJT	2 years from Q1/2023	

CFP- EAP

I.5 Procurement Management

Same as II.8.

Handwritten signature and date 1/10/2023

II. Juba Station

II.1 Revenue Collection and Financial Management

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
Data are properly collected, stored and managed every month.	- Data are poorly kept and managed and the data for some months are missing. - There are some transcription errors and simple calculation errors in the submitted data. - Some of the calculations are incorrect because the person in charge was performing the calculation without understanding the meaning of the data.	1) Review current situation and formulate countermeasures 2) Implement the training on general data management 3) Improve the accounting system
IT equipment is properly operated.	- Since operation of IT equipment is not fully understood, documents are not prepared efficiently and reliably due to calculation errors and transcription errors.	1) Review current situation and formulate countermeasures 4) Implement the training on IT equipment
Documents are properly prepared.	- The documents are submitted without correction of the erroneous description to be the final official documents as they are. Therefore, the reliability of the document content is low.	1) Review current situation and formulate countermeasures 2) Implement the training on general data management 4) Implement the training on IT equipment
Report is properly prepared every month and every year on a regular basis.	- Yearly report is not prepared. - The contents of the report are not organized. - Persons in charge do not understand why the report needs to be prepared.	1) Review current situation and formulate countermeasures 2) Implement the training on general data management 3) Improve the accounting system 4) Implement the training on IT equipment
Revenues and expenditures are properly managed	- Whole revenues and expenditures are not presented at the same time. - It is not easy to check the appropriateness of revenues and expenditures.	1) Review current situation and formulate countermeasures 5) Establish proper and transparent financial management system
Customer database is well organized and revenue collection is improved.	- Customer database is not well organized. - Revenue collection is big issue to operate the Juba Station in sustainable way. - There are many flat rate customers.	6) Improve the customer management 7) Prepare and implement the revenue collection plan



II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Review current situation and formulate countermeasures	To understand data management and financial report	- Review of each data management/reporting process - Identify problem in data management/reporting process - Study improvement plan - Evaluation of improvement plan	Staffs of finance and revenue collection	Workshop and OJT	3 months, from Q4 of 2022	
2) Implement the training on general data management	To understand the importance and techniques of general data management	- Data collection - Data recording - Data filing / sharing - Data processing / presentation	Staffs of finance and revenue collection	Workshop and OJT	3 months, from Q1 of 2023	
3) Improve the accounting system	To understand the importance and techniques of accounting	- Basics of accounting - Introduction of double entry system - Basics of corporate accounting - Preparation of financial statements / periodical reports	Staffs of finance	Workshop and OJT	2 years, from Q1 of 2023	
4) Implement the training on IT equipment	To understand the importance and techniques of IT equipment operation	- Basics of IT equipment - Operation of hardware / OS - Operation of business software (word processor, spreadsheet, presentation, data base) - Preparation of business reports / presentation	Staffs of finance and revenue collection	Workshop and OJT	3 months, from Q2 of 2023	
5) Establish proper and transparent financial management system	To understand the importance and procedures of financial management	- Customer database and billing system improvement - Budget preparation - Financial plan preparation - Monitoring of revenues and expenditures - Internal audit - Procurement procedure	Directors and inspectors of finance	Workshop and OJT	3 months, from Q1 of 2023	
6) Improve the customer management	To renew the customer database and update the customer information	- Discuss and select the appropriate software for customer management	Staffs of finance and revenue collection and GIS	Workshop and OJT	6 months from Q3	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

		- Update the customer information, prepare the customer database and update the GIS			2023 and continuous
7) Prepare and implement the revenue collection plan		- Prepare and implement the revenue collection plan - Prepare and implement the meter installation plan	Staffs of finance and revenue collection and plumbers	Workshop and OJT	3 months from Q3 2023 and continuous

OP



II.2 Human Resources Management

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
HRM data is kept updated and available for utilization.	- HRM data is hard to update and utilize.	1) Manage HR statistics. 2) KPI management/monitoring 3) Update staff list.
Staff number is managed from the long-term.	- Staff number is not grasped time by time. - Long-term institutional development plan with staffing has not been formulated.	3) Update staff list. 4) Formulate long-term staffing plan
Staff is motivated to perform well.	- Urgent applications of recruitment are examined on a case-by-case basis based on the Nominal Roll. - Salary payment delays continuously. - Allowances have been provided depending on the operational budget balance.	5) Formulate annual recruit plan 2) Monitor the implementation of the plan 6) Enhance Motivation/allowance system 2) KPI management/monitoring
Learning activities are launched.	- Performance appraisal is not conducted regularly. - Office in charge of HRD is not specified. - No official learning activities are implemented. - HRD activities have not been officially implemented.	7) Strengthen performance appraisal system 8) Launch office in charge of HRD 9) Launch learning activities 10) Strengthen internal trainers

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Manage HR statistics.	To Improve the updates and utilization of HRM data.	- Convert the data into digitalized. - Review and improve workflow to collect HR data efficiently - Utilize HRM data	HR related officers	OJT, seminar	1 year from Q3/2022	
2) KPI management/ monitoring	To Enhance utilization of HRM data.	- KPI setting and monitoring - Monitoring of annual recruit plan	HR related officers	OJT	2 years from Q4/2022	
3) Update staff list.	To Update staff number is regularly.	- Convert data into digitalized - Update staff list - Develop workflow to keep the list updated	HR related officers	OJT	2 years from Q4/2022	



OFF.

Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

4) Formulate long-term staffing plan	Staffing can be considered based on the Long-term institutional development plan.	- Update staff list with job categories - Survey existing staff allocation - Measures for efficient staffing - Set staffing plan; allocation arrangement including shuffle, reallocation	Management of SSUWC, HR related officers	Workshop, Seminar, OJT	2 years from Q3/2022	Confirmation of SSUWC's management is necessary to be effective.
5) Formulate annual recruit plan	To Conduct and monitor recruitment based on the plan.	- Annual plan of the staff number including the recruitment plan	Management of SSUWC, HR related officers	Workshop, OJT	1 year from Q1/2023	Ditto
6) Enhance Motivation/allowance system	To Introduce official allowance system.	- Measures to improve staff motivation - Improvement of allowance system - Budget request for allowances - Basic theory; types and characteristics of incentives.	Management of SSUWC, HR related officers	Workshop, OJT	2 years from Q3/2022	Approval of SSUWC's management is necessary to start implementing.
7) Strengthen performance appraisal system	To strengthen performance appraisal system	- Basic theory of performance appraisal. - Discuss to utilize performance appraisal - Apply the improved performance appraisal - Link with HRD activities	Management of SSUWC, HR related officers	Workshop, OJT	2 years from Q1/2023	Confirmation of SSUWC's management is necessary to be effective.
8) Launch office in charge of HRD	To promote HRD related duties	- Responsibilities of related sections - Characteristics of Off-JT, OJT - Learning organization and learning in workplace	Management of SSUWC, HR related officers	Workshop, Seminar, OJT	1 year from Q1/2023	
9) Launch learning activities	To enhance learning activities in Juba Station	- Training needs survey - Launch learning programs under coordination with other sections - Monitoring and recording	HR related officers, AM, relevant officers	OJT	2 years from Q1/2023	
10) Strengthen internal trainers	To strengthen internal training activities	- List candidate trainers - Training of trainers	Candidate trainers in Juba Station	Workshop, Seminar, OJT	2 years from Q1/2023	



JP.

II.3 Public Awareness

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
PA section/team is established.	- Currently there is no person in charge of PA	1) Set up the PA section/team
Plan of PA activities is prepared	- Currently there is no plan for PA activities	2) Prepare PA plan
Materials for PA activities are developed	- Currently there is no materials for PA activities	3) Develop PA materials
PA activities are implemented, and satisfaction of customers is increased.	- Currently there is no PA activities implemented. - Satisfaction of customers on water supply is low.	4) Implement PA activities

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Set up the PA section/team	To implement PA activities to potential users of TFS and PTS and existing customers	- Prepare the task of PA section/team - Assign the staff to set up the PA section/team	Juba Station	Workshop	Q3 2022	
2) Prepare PA plan	To implement PA activities to potential users of TFS and PTS and existing customers	- Identify the necessary PA activities for potential customers of TFS/PTS and existing customers - Prepare the plan and schedule	PA section/team with cooperation with TFS/ PTS management	Seminar, workshop	Q3-Q4 2022	
3) Develop PA materials	To implement PA activities to potential users of TFS and PTS and existing customers	- Identify the effective and appealing PA materials - Design PA materials - Prepare PA materials	PA section/team with cooperation with TFS/ PTS management	Seminar, workshop, OJT	Q4 2022	
4) Implement activities	To implement PA activities to potential users of TFS and PTS and existing customers to improve their satisfaction and obtain understanding on tariff.	- Implement the PA activities based on the plan	PA section/team with other related department/section	OJT	Q4 2022 and continuously	



II.4 Operation and Maintenance of Water Purification Plant

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
Staff in the water purification department have a minimum level of knowledge for implementing proper water treatment, the SOPs are well known, and shared, and proper water treatment is conducted in accordance with the SOPs.	- Insufficient knowledge of water purification at existing water treatment plants and new JICA water treatment plants - Operations are not conducted in line with the SOPs.	1. Re-learn and acquire water purification knowledge 2. Revise and modify the SOPs and disseminate them 3. Improv and revise operation and inspection sheets.
Each of the equipment is tag-numbered and the tag numbers are indicated on site. With tag numbering, equipment ledgers, etc. are developed and there are records and plans for repairs and replacements.	- No tag number on each of the equipment, making it difficult to identify equipment in the field and manage repair records. - Insufficient development of documentation on the repair and replacement record of equipment	4. Add Tag number and its on-site indication 5. Develop equipment management registers 6. Develop documentation of repair and replacement record, SOPs and costs
There is a stock list of items managed by the water purification department and the number of stocks is counted on regularly.	- Procurement information documents are not developed. - Stock management is not managed.	7. Develop procurement information materials 8. Implement SS (KAIZEN) activities in phase 9. Develop stock management documentation
Wearing of protective items is ensured. Existing and new facilities are operated and maintained properly.	- Protective items are not worn thoroughly. - The new water purification plant is under construction and there is no concrete O&M plan for operating and maintaining both the new and existing water purification plants together. - The existing purification plant is deteriorated and not maintained well. Some equipment, such as pumps and valves, need replacement of units and parts, but are not being replaced due to lack of budget.	10. Promote awareness to wear protective items 11. Preparation of O&M plan of purification (existing and new facilities) including budget and required materials 12. Rehabilitation of existing facilities
	- Some flow meters are broken and do not correctly measure the inflow and outflow flows in the water supply system.	13. Measurement of water production

II. Training/Activity Programs



OP

Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Re-learn and acquire water purification knowledge	To enhance staff knowledge level on water purification	- Learn the basics of water treatment, including water quality	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
2) Revise and modify the SOPs and disseminate them	To revise SOPs and SOP documents are shared among staff	- Revision, addition and dissemination of SOPs	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
3) Improve and revise operation and inspection sheets.	To record operational execution of existing and new water purification plants in line with SOPs	- Revision and recording of operating and inspection sheets.	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 year, from Q4 of 2022	
4) Add Tag number and its on-site indication	To make the equipment easy to identify	- Creation of tag numbering rules - Tag numbering and its on-site indication	Inspector, Electrician	Seminar, OJT and Off-JT	1 years, from Q4 of 2022	
5) Develop equipment management registers	To manage equipment repair/replacement	- Development of equipment management ledgers and management of repair/replacement record in the ledgers.	Inspector, Electrician	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
6) Develop documentation of repair and replacement SOPs and costs	To collect and utilize maintenance information	- Development of documentation of SOPs and costs of repair and replacement	Inspector, Electrician	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
7) Develop procurement information materials	To collect and utilize procurement information	- Development of procurement information materials for making procurement plan	Inspector, Electrician	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
8) Implement 5S (KAIZEN) activities in phase	- Effective use of owned materials and equipment - Effective use of budget - Improved work efficiency	- Phased implementation of 5S (KAIZEN) activities - Development of stock management documentation - Development of procurement documentation	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
9) Develop stock management documentation						
10) Promote awareness to wear protective items	Improving work safety and health	- Learn the basics of work health and safety - Making and indication of signs and posters to encourage wearing	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
		- Storage of protective items where it needs to be worn - Development of a concrete O&M plan for operating and maintaining both the new and existing water purification plants together.	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
11) Preparation of O&M plan of purification (existing and new facilities) including budget and required materials	To make a concrete O&M plan for operating and maintaining both the new and existing water purification plants together.					
12) Rehabilitation of existing facilities	To rehabilitate the existing facilities	- Replacement of facilities such as pump, valves, and other equipment.	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
13) Measurement of water production	To measure water flow correctly	- Replacement of broken flow meters	Purification Dept. Staff	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	



OPP-

II.5 Water Quality Analysis

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
The monitoring item of water quality is Increased. <u>Existing monitoring item</u> pH, EC, Turbidity, Residual chlorine <u>Additional monitoring item</u> Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness	- Minimum required water quality monitoring item: pH, EC, Turbidity and Residual chlorine	1) Learn Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness analysis. 2) Develop SOPs for Ammonia, Iron Manganese, Alkalinity and Hardness.
Stock of reagents is managed by ledger and reagent procurement plan is decided according to the inventory.	- Reagent procurement based on the stock management has not implemented.	3) Develop reagent inventory sheet 4) Enhance capacity of planned reagent procurement
The injection ratio of coagulant and disinfectant (chlorine) is controlled based on the periodically implemented jar test and chlorine demand test.	- Coagulant injection ratio used is different fixed rate in dry season and rainy season. - Disinfectant (chlorine) injection ratio is not controlled strictly. - For the above reasons, over consumption of water purification chemicals is expected.	5) Learn Jar test and Chlorine demand test. 6) Utilize Jar test and Chlorine demand test data.
Water quality monitoring plan in existing/new WTP is established and implemented based on the plan.	- Water quality analysis in Juba urban area has not been performed for the past several years and the lab's experience is limited to water quality analysis in the existing WTP.	7) Develop new water quality monitoring plan for new WTP and existing WTP.
Water quality monitoring plan in S/R (6 S/Rs), TFS (10 TFSs) and PTS (120 PTSs) is prepared and implemented based on the plan.	- Water quality analysis in Juba urban area has not been performed for the past several years and the lab's experience is limited to water quality analysis in the existing WTP. - To perform an effective water quality monitoring of TFS and PTS, preparation of the rational monitoring plan taking account of water distribution pipe network. - In addition, because of the limitation of laboratory staff (4 staffs), the cooperation with other section is necessary to implement PTS water quality monitoring.	8) Develop water quality monitoring plan of S/R, TFS and PTS.



II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Learn Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness analysis.	- To improvement water quality analysis capacity by learning of new monitoring items	- Training of water quality analysis: Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness	- Water quality laboratory staff	OJT	1 month, from Q4 of 2022	
2) Develop SOPs for Ammonia, Iron Manganese, Alkalinity and Hardness.	- To implement standardized water quality analysis	- Develop SOPs for Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness analysis	- Water quality laboratory staff	OJT Workshop	1 month, from Q4 of 2022	
3) Develop reagent inventory sheet	- To enhance the reagent inventory management capacity	- Reagent inventory sheet	- Water quality laboratory staff	OJT	1 month, from Q4 of 2022	
4) Enhance capacity of planned reagent procurement	- To enhance capacity of planned procurement based on the inventory management	- Reagent procurement plan based on the reagent inventory.	- Water quality laboratory staff	OJT	2 years, from Q4 of 2022	Depend on the financial improvement of Juba Stations.
5) Learn Jar test and Chlorine demand test.	- To learn Jar test and Chlorine demand test.	- Training on Jar test and Chlorine demand test.	- Water quality laboratory staff	OJT	1 month, from Q4 of 2022	
6) Utilize Jar test and Chlorine demand test data.	- To manage chemical injection using Jar test and Chlorine demand test data	- Establish chemical injection management system based on Jar test and Chlorine demand test data.	- Water quality laboratory staff - Water purification section manager and staff	OJT Workshop	2 years, from Q4 of 2022	
7) Develop new water quality monitoring plan for new WTP and existing WTP.	- To develop water quality monitoring plan of new / existing WTP	- Develop WTP monitoring plan considering actual work capacity	- Water quality laboratory staff	Off-JT Workshop	1 months, from Q4 of 2022	
8) Develop water quality Monitoring plan of S/R, FTS and PTS	- To develop water quality monitoring plan of S/R, FTS and PTS.	- Develop water quality monitoring plan of S/R FTS and PTS - Enhance cooperation with relevant section (Revenue and GIS section is envisaged).	- Water quality laboratory staff - Staffs of relevant section	OJT Workshop	2 years, from Q1 of 2023	



II.6 Operation and Maintenance of Transmission and Distribution Facilities

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
Distribution department staff can operate and manage the new and old distribution facilities 24 hours a day.	- Insufficient operating capacity of existing facilities, JICA facilities and AfDB facilities	1) Enhance distribution facilities management knowledge. 2) Develop and implement of operation and maintenance plan.
Distribution department conducts leakage surveys and properly maintains piping to improve revenue water ratio.	- NRW volume and NRW ratio not yet calculated - knowledge of pipe types in JICA and AfDB facilities	3) Implement the leakage management and modify the SOP. 1) Enhance distribution facilities management knowledge.
Distribution department can systematically perform house connection procedures and connection work.	- Leakage survey not implemented	2) Develop and implement of operation and maintenance plan.
Staff in charge can procure materials and equipment in a planned and timely.	- No basic SOPs for procedures and methods of house connection - No system for procurement	4) Improve procedures and methods of house connection 5) Create a Procurement and management plan for materials

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Enhance distribution facilities management knowledge.	To understand the existing facilities and new facilities	- Learn about water transmission and distribution systems at existing and new facilities - Learn the basics of water transmission and distribution - Learn the characteristics of existing and new pipe types	Engineers and technicians of English speaker for distribution management section Engineers and technicians of English speaker for leakage measurement section	Seminar, Off-JT Seminar, Off-JT	4 month, from Q4 of 2022 4 month, from Q4 of 2022	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
2) Develop and implement operation and maintenance plan.	To implement and develop the Pump, transmission and distribution plan.	- Implement and develop a pumping and distribution plan - Identify issues in water distribution management - Record of water distribution management	Engineers and technicians of English speaker for distribution management section	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
3) Implement the leakage management and modify the SOP.	To understand NRW To understand Leakage survey technique To implement leakage management	- Implement NRW reduction actions - Learn principles of leakage survey and operation of survey equipment - Implement leakage survey - Evaluate of NRW reduction action - Review SOP through implement and evaluation - Record leakage repair and record in GIS	Engineers and technicians of English speaker for leakage measurement section	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
4) Improve procedures and methods of house connection	To learn for procedures and methods of house connection	- Create, implement, and review house connection procedures SOP - Create house connection SOP - Record house connection and input GIS	Engineers and technicians of English speaker for house connection section	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	
5) Create a Procurement and management plan for materials	To understand procurement and management for materials	- Create, implement, and review Procurement and management plan for materials - Market survey	Engineers and technicians of procurement and management section	Seminar, OJT and Off-JT	2 years, from Q4 of 2022	Cooperate with Administration, purification, commercial and PTS department



II.7 Management of Public Tap Stands (PTS) and Tanker Filling Station (TFS)

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
Juba Station and HQ establish an appropriate and transparent operational structure to manage new PTS.	- Other operational examples of PTS are not being used as a reference to brush up on operation methods. - Sales performance, sales amounts, and deliverables are not accurately recorded. - Sales plans are not qualified and planned. - Repairs and maintenance of PTS are not accurately planned. - Operational status is not being monitored.	1) Survey advanced cases of PTS operations 2) Create and practice SOPs for operation methods 3) Learn how to develop sales plans of PTS 4) Create a maintenance plan of PTS including repair and maintenance 5) Create management and monitoring methods
Juba Station and HQ establish an appropriate and transparent operational structure to manage new TFS.	- Other operational examples of TFS are not being used as a reference to brush up on operation methods. - Sales performance, sales amounts, and deliverables are not accurately recorded. - Sales plan is not qualified and planned. - Repairs and maintenance of TFS are not accurately planned. - Operational status is not ascertained.	1) Survey advanced cases of TFS operations 2) Create and practice SOPs for operation methods 3) Learn how to develop sales plans of TFS 4) Create a maintenance plan of TFS including repair and maintenance 5) Create management and monitoring methods
Juba Station and HQ establish a fair and inexpensive procurement system.	- Qualified procurement system is not established.	6) Prepare a materials and equipment procurement management plan. (refer to II.8 Procurement and Inventory Management)

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Study advanced cases of TFS and PTS operations	Consideration of management systems with reference to advanced cases	- Research and organization of advanced cases - Discuss and decide on appropriate management methods	TFS and PTS operations managers and their technicians	Third Country Training	1 week, from Q2 of 2022	
2) Create and practice SOPs for operational methods	Standardization and clarification of operating methods	- Standardize procedures for recording water supply, fee collection, and sales proceeds deliveries - Standardize methods for recording water supply, sales amounts, and sales proceeds	ditto	Seminar, OJT and Off-JT	4 months, from Q4 of 2022	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
3) Learn how to develop sales plans	Standardize sales planning methods	- Standardized method for developing sales plans based on past operating results	ditto	ditto	2 years, from Q1 of 2023	
4) Create a maintenance plan including repair and maintenance	Standardization of repair and maintenance methods	- Listing of repair and maintenance target - Clarification of maintenance standards - Standardization of maintenance records	ditto	ditto	4 months, from Q4 of 2022	
5) Create management and monitoring methods	Standardization of management and monitoring methods	- Standardize procedures for monitoring operation and maintenance status - Standardize monitoring records - Standardize procedures to remedy problems	ditto	ditto	2 years, from Q1 of 2023	

ELP

OP



II.8 Procurement and Inventory Management

I. Capacity Development Approaches

A. Future Image of SSUWC	B. Current major issues	C. Relevant Subject / Activities
Required materials (chemicals, fuel, spare parts, etc.) and equipment are purchased systematically in a planned way. Materials (chemicals, fuel, spare parts, etc.) and equipment are securely stored and monitored.	- A purchase plan has not been prepared. - A system to monitor the implementation of the purchase plan has not been established. - There is no system in place to keep track of storage/shipping records of raw materials and their storage status on site. - There is no system in place to keep track of storage and shipping records of raw materials and their storage status on site.	1) Learn how to develop a purchasing plan 3) Create a monitoring methodology 2) Learn how to store equipment and materials and operate the storing system 3) Create a monitoring method
Materials and equipment are procured fairly, reliably, and timely.	- Procurement system has not been established.	4) Establish procurement system for materials and equipment

II. Training/Activity Programs

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
1) Learn how to develop a purchasing plan	Creating a purchase plan	- Develop a procurement plan for water treatment plants, TFS, PTS, and water distribution pipes - Prioritize based on budget and urgency	Technicians and Engineers in Technical Departments and staff in the procurement section	Seminar, OJT and Off-JT	4 months, from Q4 of 2022	
2) Learn how to store and operate equipment and materials	Creation of custody records	- Learn how to operate a storage chart that lists the name, serial number, storage date, storage location, and shipping date of materials and equipment to be stored.	ditto	ditto	2 years, from Q1 of 2023	
3) Create a monitoring methodology	Formulation of monitoring methodology	- Standardized procedures for monitoring the purchase and storage of materials and equipment - Standardize monitoring records	ditto	ditto	ditto	



Capacity Development/Activity Plan
Juba City Clean Water Supply Project in South Sudan

D. Subject/Activities	E. Objective/ expected outcomes	F. Main contents	G. Target (trainee)	H. Styles	I. Estimated duration	J. Remarks
4) Establish procurement system for materials and equipment	Standardization of materials and equipment procurement system	- Practice and review of procurement of materials and equipment - Conduct market price surveys	ditto	ditto	ditto	

APP ECP



Improvement Activity Plan including Training

As of August 2022 (version 1)

Area	Activities/training	Q3-4 2022	Q1-2 2023	Q3-4 2023	Q1-2 2024	Q3-4 2024	Remarks
Common for HQ and Juba Station	1. Overall Management						
	1) Plan an organization structure						
	2) Define duties and responsibilities of all departments and sections						
	3) Improve management method						
	4) Prepare corporate plan and business plan and Monitoring of execution of plans						
	5) Prepare of annual report						
	6) Establish PI system and database						
	7) Understand PDCA cycle						
	8) Set up regular meeting system						
2. Monitoring, Data management, IT	9) Prepare SOP management system						
	1) Review the contents of monthly report and PI, and submit them to HQ.						
	2) Review the format of evaluation and feedback of monthly station report						
	3) Set up the data management system and database						
	4) Develop the SOP						
	5) Store the report, PI and data in data management system						
	6) Hold the regular monthly meeting with Juba Station						
	7) Prepare the inventory list with the current conditions of equipment and list up the necessary IT equipment.						
	8) Secure the budget and procure IT equipment.						



Area	Activities/training	Q3-4 2022	Q1-2 2023	Q3-4 2023	Q1-2 2024	Q3-4 2024	Remarks
HQ	9) Implement the training on IT equipment						
3. Revenue Collection and Finance management	1) Review current situation of revenue collection and financial management and formulate countermeasures						
	2) Improve the accounting system						
	3) Implement the training on IT equipment						
	4) Establish proper and transparent financial management system						
	5) Establish business plan management system						
4. Human Resources Management	1) Manage HR statistics						
	2) KPI management/ monitoring						
	3) Update staff list						
	4) Formulate mid-term staffing plan						
	5) Formulate annual recruit plan						
	6) Enhance Motivation/allowance system						
	7) Strengthen performance appraisal system						
	8) Launch office in charge of HRD						
	9) Strengthen internal trainers						
5. Procurement management	Same as II.8.						



Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature and a circular stamp in the bottom right corner.

Area	Activities	Q3-4 2022	Q1-2 2023	Q3-4 2023	Q1-2 2024	Q3-4 2024	Remarks
Juba Station 1. Revenue Collection and Financial Management	1) Review current situation and formulate countermeasures						
	2) Implement the training on general data management						
	3) Improve the accounting system						
	4) Implement the training on IT equipment						
	5) Establish proper and transparent financial management system						
	6) Improve the customer management						
	7) Prepare and implement the revenue collection plan						
2. Human Resources Management	1) Manage HR statistics.						
	2) KPI management/ monitoring						
	3) Update staff list.						
	4) Formulate long-term staffing plan						
	5) Formulate annual recruit plan						
	6) Enhance Motivation/allowance system						
	7) Strengthen performance appraisal system						
	8) Launch office in charge of HRD						
	9) Launch learning activities						
	10) Strengthen internal trainers						
3. Public Awareness (PA)	1) Set up PA section/team						
	2) Prepare PA plan						
	3) Develop PA materials						
	4) Implement PA activities						
4. O&M of Water Purification Plant	1) Re-learn and acquire water purification knowledge						
	2) Revise and modify the SOPs and disseminate them						
	3) Improve and revise operation and inspection sheets.						



Area	Activities	Q3-4 2022	Q1-2 2023	Q3-4 2023	Q1-2 2024	Q3-4 2024	Remarks
5. Water Quality Analysis	4) Add Tag number and its on-site indication						
	5) Develop equipment management registers						
	6) Develop documentation of repair and replacement record, SOPs and costs						
	7) Develop procurement information materials						
	8) Implement 5S (KAIZEN) activities in phase						
	9) Develop stock management documentation						
	10) Promote awareness to wear protective items						
	11) Preparation of O&M plan of purification (existing and new facilities) including budget and required materials						
	12) Rehabilitation of existing facilities						
	13) Measurement of water production						
	1) Learn Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness analysis.						
	2) Develop SOPs for Ammonia, Iron Manganese, Alkalinity and Hardness.						
	3) Develop reagent inventory sheet						
6. O&M of Transmission and Distribution Facilities	4) Enhance capacity of planned reagent procurement						
	5) Learn Jar test and Chlorine demand test.						
	6) Utilize Jar test and Chlorine demand test data.						
	7) Develop new water quality monitoring plan for new WTP and existing WTP.						
	8) Develop water quality Monitoring plan of S/R, FTS and PTS						
7. Management of Public Tap	1) Enhance distribution facilities management knowledge						
	2) Develop and implement of operation and maintenance plan						
	3) Implement the leakage management and modify the SOP						
	4) Training of procedures and methods of house connection						
	5) Create a procurement and management plan for materials						
	1) Study advanced cases of TFS and PTS operations						
	2) Create and practice SOPs for operational methods						



Area	Activities	Q3-4 2022	Q1-2 2023	Q3-4 2023	Q1-2 2024	Q3-4 2024	Remarks
Stands and Tanker Filling Station	3) Learn how to develop sales plans						
	4) Create a maintenance plan including repair and maintenance						
	5) Create management and monitoring methods						
8. Procurement and Inventory Management	1) Learn how to develop a purchasing plan						
	2) Learn how to store and operate equipment and materials						
	3) Create a monitoring methodology						
	4) Establish procurement system for materials and equipment						

Remarks:

Short term and intensive training/activities

Long term continuous training/activities



555 ④

Working processes to be improved/Newly established and SOP

As of August 2022

Department	Working Process	SOP
Common	• Monthly / annual report • Regular meeting • Data management and sharing • Procurement • Stock Management • Safety	• Data Management • Stock Management • Procurement and Inventory Management • Safety Management
Finance (HQ, JS)	• Introduction of peer review system • Creating formats to prevent data transcription errors • Performance evaluation and feedback • Handover report at the time of personnel changes • Reporting improvement	• Financial/accounting data management • Reporting system
HRM (HQ, JS)	• Regular updating of staff list • Management of HRM data and statistics • Planning and monitoring of the staff number • Payment of allowances/incentives • Regular performance appraisal	• Regular updating of staff list • Management of HRM data and statistics • Regular performance appraisal • Training management
Revenue (JS)	• Customer database re-development	• Customer data management
Purification (JS)	• O&M recording • Documentation & data management of Purification • Maintenance & Rehabilitation Procedure	• O&M of Water Purification Plant (revision)
WQ (JS)	• Learning new water quality monitoring items: Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity and Hardness • Inventory control and planned procurement of reagents • Planning and implementation of water quality monitoring plan (New and existing WTP, S/R, PTS and TFS)	• SOPs for new chemical analysis item: Ammonia, Iron, Manganese, Alkalinity, Hardness
Distribution (JS)	• O&M of Transmission and Distribution Management • Leakage survey procedures • Procedure of house connection • GIS recording	• O&M of Transmission and Distribution Management • Leakage survey procedures • Procedure of house connection



Handwritten signature/initials.

Handwritten signature/initials and a circled arrow pointing down.

TFS/PTS (JS)	• Management and monitoring system for PTS/TFS • O&M recording • Documentation & data management of PTS and TFS • Maintenance	• O&M of PTS and TFS for operator
--------------	--	---

ELP



167 ④

Organization to be established or strengthened

1. New department/section/task force team

HQ & Juba Station	Management of TFS/PTS
Juba Station	Planning and Monitoring
Juba Station	Public awareness

2. Strengthen the existing organization

HQ	Planning and Monitoring
HQ, Juba Station	HRM
HQ, Juba Station	Financial Management
Juba Station	Purification and Distribution for new facilities Demarcation between Purification and Distribution



CP

45 ②

1st JCC Meeting
Juba City Clean Water Supply Project

9th August 2022

List of Participants

	Name	Organization	Position
1	Hon Flora Gabriel	Ministry of Housing, Land and Public Utilities, CES	Minister
2	Michael Allah Jabbu	Juba city council	Mayor of Juba City
3	Mathew Stephen	MWRI	Inspector
4	Dr Imunir Morris	Ministry of Health	Director for Environmental Health
5	Hon Yar Paul Kuol	SSUWC/HQRS	Managing Director
6	Simon K kuay	SSUC/HQRS	Director General for Administration and Finance
7	Osama Mahdi	SSUWC/ HQRS	Director General for Planning and Capital Development
8	Mazol Bol	SSUWC/ HQRS	Director General of Technical Service and Operation
9	Richard Lege	SSUWC/ HQRS	Director of Account
10	Dut Samuel Duom	SSUWC/ HQRS	Senior inspector HRM
11	Jacob Kuot Daniel	SSUWC/Juba station	Area Manager
12	Alexander Dalson	SSUWC/Juba station	Ag administration and finance
13	Cienga Mading	SSUWC/Juba station	Ag/D/Revenue and GIS
14	Emmanuel Lado	SSUWC/Juba station	Inspector for purification
15	Nancy Eluzia	SSUWC/Juba station	Ag director for distribution
16	John Kenyi	SSUWC/Juba station	Head of Water quality
17	Emmanuel Frazer	SSUWC/Juba station	Lab technician water quality
18	Morris Lado	SSUWC/Juba station	Inspector of HRD
19	Taban Sebit	SSUWC/Juba station	Lab technician water quality
20	Julius M Benda	SSUWC/Juba station	Electrician
21	Kuoloi Char	SSUWC/Juba station	Ledger Keeper
22	Azihara Abudu	SSUWC/Juba station	Purification
23	Kato Riko	Japan Embassy	First Secretary
24	Ogata Ryuji	JICA HQ	Senior Advisor
25	Hyakukan Yuto	JICA HQ	Global Environment Department
26	Yamane Makoto	JICA SS	Senior rep
27	Chiba Mario	JICA SS	PFA
28	Emmanuel Jok Dut	JICA SS	Program officer
29	Shoko Yamada	JICA Expert team	Chief consultant
30	Makoto Yajima	JICA Expert team	Finance/ revenue collection
31	John Manyok Wal Ajang	JICA Expert team	Project assistant

ELP off

5/5

**MINUTES OF MEETING
OF THE SECOND JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
“Juba City Clean Water Supply Project”**

Based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”) for Juba City Clean Water Supply Project (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 30th November 2021 between Ministry of Water Resources and Irrigation (hereinafter referred to as “MWRI”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA has dispatched the Expert Team (hereinafter referred to as “the JICA Experts”) to South Sudan for implementation of the Project since 22nd March 2022.

The 2nd meeting of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) for the Project chaired by the managing director SSUWC, the deputy of the board of directors on behalf of the minister MWRI, the chair of the board of directors was held on 17th April, 2023 with participants of South Sudan Urban Water Corporation (hereinafter referred to as “SSUWC”), JICA South Sudan Office, and the JICA Experts. The following agenda was discussed in the JCC meeting.

1. Introduce the Business Plan for Juba Station and review the progress, issues and challenges,
2. Introduce and review the progress of the Performance Contract between HQ and Juba Station,
3. Decides the indicators of PDM
4. Make the conclusions and recommendations

In the course of discussions, main points discussed and decided are summarized in the attachment.

17th April, 2023



Eng. Emmanuel Ladu Parmenas Lupai
Undersecretary, Ministry of Water Resources
& Irrigation (MWRI)
Republic of South Sudan (RSS)



Dr. TANAKA Hiroyuki
Chief Representative
South Sudan Office
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Hon. Yar Paul Kuol
Managing Director
SSUWC HQ

山田 紹子

Ms. Shoko Yamada
Chief Advisor
Juba City Clean Water Supply Project

Attachment: Main points discussed and decided

1. Introduce the Business Plan for Juba Station and review the progress, issues and challenges,

The concept of Business Plan (BP) of Juba Station (JS) including the goals and action plans was explained and the target of June 2023, the KPIs of February and March 2023, and progress of activity plan were presented by each department of JS.

2. Introduce and review the progress of the Performance Contract between Headquarters (HQ) and JS

The Performance Contract (PC) between HQ and JS was agreed and signed in February 2023. The first attempt to implement PC is underway through a series of discussions between HQ and JS. The amendment is under discussion because the differences in interpretation and unclear articles are found through the first attempt.

3. Indicators of PDM

Project design matrix (PDM) Version 1 of the project was explained with the objectively verifiable indicators of Overall Goal and Project purpose, and JCC agreed the indicators which is set as below:

[Overall Goal]

- The compliance ratio in terms of turbidity at tap to meet the water quality standard is 95%.
The compliance ratio in terms of residual chlorine at tap is 95%.
- The revenue water ratio is more than 90 % for new facility and 70 % for existing facility.
- The new water treatment plant is operated more than 80% of the capacity.
- Customer satisfaction with water services is increased.

[Project Purpose]

- More than 80% of the key performance indicators achieve the target values defined in the Business Plan.
- The water treatment plants for new and existing are operated more than 80% of the capacity.
- Water sales revenue covers all the operation and maintenance expenses* (90 % of water sales revenue) and capital expenditure (10% of water sales revenue)

* includes personnel costs (basic allowance, overtime, etc.), fuel/power and chemicals costs, costs of materials and equipment for regular repair, expenses for improvement of ICT and office equipment, appropriate administration expenses, other operating expenditures, and reserve for major repair.

4. Conclusions and Recommendations

The achievements of HQ and JS were summarized and recommendations were made by JICA Expert Team. HQ and JSA of SSUWC agreed to implement their works jointly in accordance with the recommendations.

[Business Plan (BP) / Performance Contract (PC)]

It is recommended:

- To have weekly meeting in JS to strengthen teamwork for performance improvement
- To monitor the progress of BP and PC jointly by HQ and JS monthly; submit monthly report to HQ on time; have monthly meeting
- To strengthen the communication between HQ and JS for performance improvement
- To disburse the OPEX of HQ and JS in accordance with rules in PC
- To ensure to secure the Ring-fenced budget which is inevitable to operate WTP (electricity, fuel, and chemicals)
- To prepare the investment plan with priorities to proper use of the reserve (surplus)

[Financial Management]

It is recommended:

- To pay attention on governance, accountability and transparency
- To assign the competent accountant/financial manager to manage PC and overall accounting of both HQ and JS, and to evaluate PO financial report
- To set up the audit team and make monthly audit of the revenue collection and expenditure jointly by HQ and JS based on rules prepared by the expert
- To utilize management fee in planned way; prepare monthly budget plan by item and disburse the fund according to the budget
- To approve the BP/PC by the Board of Directors, which will support to solve the block account issues of MOF and NRA
- To prepare FY2023 budget plan by JS and HQ jointly

[Admin/HRD]

It is recommended:

- To ensure accurate attendance record
- To recruit the competent staff for Admin/HR

[Commercial & PA]

It is recommended:

- To prepare the plans for meter installation, billing & collection improvement
- To prepare the concept of Customer Care (PR) Unit and activity plan

[Facility Operation]

It is recommended:

- To improve recording the operational data
- To secure appropriate number of shift operators
- To strengthen the communication between Purification and WQ staff
- To share the results of TFS/PTS inspection with AM/technical team and respond to the problems quickly

[TFS/PTS management]

It is recommended:

- To bill based on meter
- To evaluate the financial reports from PO and provide the feedback
- To record the requests/claims from PO through WhatsApp and utilize them for the service improvement
- To install ball valves at each outlet of TFS to reduce overflow from tankers and avoid malfunction of original valves
- To coordinate with JCC to negotiate with tanker association for appropriate sales price of tanker

[Procurement]

It is recommended:

- To revise and update procurement manuals
- To prepare the annual procurement plan and execute it
- To conclude the framework contract with supplier for the materials consumed regularly

5. Further activities

The further activities by the Project were explained to participants. In addition, as for further support from JICA, the plan of the dispatch of a policy advisor on urban water supply in the framework of this Project was proposed by JICA South Sudan Office and noted by the MWRI and SSUWC.

(End)

Annex 1: PDM Ver. 1

Annex 2: Attendant List

Project Design Matrix (PDM)

PDM (version 1)
Dated: April 17, 2023

Project Title : Juba City Clean Water Supply Project

Implementing agency: South Sudan Urban Water Corporation (SSUWC) Headquarters and Juba Station

Target Group: Staff of SSUWC Headquarters and Juba Station

Period of Project: 3 years

Target site: Juba, Republic of South Sudan

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicator	Means of Verification	Important Assumptions
Overall Goal: Safe and clean water is supplied in a reliable manner in Juba.	- The compliance ratio in terms of turbidity at tap to meet the water quality standard is 95%. The compliance ratio in terms of residual chlorine at tap is 95%. - The revenue water ratio is more than 90 % for new facility and 70% for existing facility. - The water treatment plants for new and existing is operated more than 80% of the capacity. - Customer satisfaction with water services is increased.	- Performance indicators monitoring database developed in the Project - Monthly and annual O&M reports - Baseline survey report and the ex-post evaluation report	
Project purpose: The capacity of SSUWC Juba Station regarding sustainable service delivery is strengthened.	- More than 80% of the key performance indicators achieve the target values defined in the Business Plan. - Water sales revenue covers all the operation and maintenance expenses* (90 % of water sales revenue) and capital expenditure (10% of water sales revenue)Monitoring results of the plans prepared in the Project are reported to Board Meeting of SSUWC.	- Performance indicators monitoring database developed in the Project - Monthly and annual O&M reports - Board Meeting record	- Quality of raw water is not deteriorated significantly. - Quantity of raw water is not reduced significantly. - Political situation of South Sudan does not affect security of Juba as well as functions of SSUWC. - Economic conditions of South Sudan are not worsened significantly furthermore. - Fund for operation and maintenance for water supply facilities is continuously available.

Outputs:		Pre-Conditions	
1. A business plan of Juba Station for commercial oriented management is developed and implemented toward achieving cost recovery.	- A business plan and performance contract are approved by Board Meeting of SSUWC. - A management system for revenue collection and budget execution is established. - A monitoring system of a business plan is established, and monthly monitoring is implemented. - The result of performance monitoring is shared with relevant authorities.	- An approval letter of a business plan by the Board chairperson - Existence of functioning management system - Existence of monthly monitoring report of a business plan - Record of sharing performance monitoring	- Government budget for SSUWC will not be decreased significantly. - Strat of operation of new water supply facilities is not delayed considerably. - Serious damage on water supply facilities does not occur. - Personnel of counterparts do not leave the job and are not transferred considerably. - COVID-19 situation is stable. - Economic conditions of South Sudan are not worsened significantly furthermore.
2. Operation and maintenance (O&M) capacity of Juba Station for new and existing water supply facilities is strengthened.	- An overall new organization structure for new and existing water supply systems is proposed. - A new management system for new and existing water supply systems is approved by Managing Director of SSUWC. - An operation and maintenance (O&M) plan is approved by Managing Director of SSUWC. - Monthly monitoring report of O&M plan is submitted to Managing Director of SSUWC through technical Service & Operation (TS&O) Directorate. - Training is conducted in accordance with the plan.	- An approval letter of the overall new organization structure by SSUWC MD - Established new management system for new and existing water supply systems - Record of submission of monthly monitoring report - Training record in Juba Station	
3. Water charge collection system for new water supply facilities is established.	- Selected management method for new water filling stations (TFS) is operated. - Selected management method for new water kiosks is operated. - Monthly monitoring report of O&M plan is submitted to Managing Director of SSUWC through TS&O Directorate. - Public awareness raising activities are conducted in accordance with the plan.	- Operation of new TFS - Operation of new water kiosks - Record of submission of monthly monitoring report - Record of public awareness activities in Juba Station	
Activities:		Pre-Conditions	
		The Japanese side	The South Sudan Side
1-1 Conduct a baseline survey including customer satisfaction survey.	1. Dispatch of Experts		1. Assignment of Counterparts
1-2 Understand existing conditions for a business plan	2) Operation and maintenance on water purification facilities		2. Facilities
1-2-1 Organize a business plan management team in HQ and Juba Station	3) Operation and maintenance on water distribution facilities		1) Office space for Japanese experts
1-2-2 Study on a business plan based on	4) Water quality management		2) Necessary facilities for training
		Security situation in Juba is stable.	
		<Issues and countermeasures>	

commercial management 1-2-3 Understand market of water in Juba 1-2-4 Understand the cost structure and review the current water tariff 1-2-5 Estimate revenue and expenditure of new and existing water supply systems separately 1-3 Implement a business plan 1-3-1 Set up new water tariff based on the tariff setting guideline, review it every year, and revise if necessary 1-3-2 Set the goal and targets, and develop a (3 year) business plan to achieve cost recovery 1-3-3 Establish information management system and monitor a business plan monthly 1-3-4 Establish a management system for revenue collection and budget execution and implement it 1-3-5 Assist SSUWC in holding board of director's meeting 1-4 Review the business plan every half year and revise it if necessary 1-5 Implement performance monitoring of Juba Station by SSUWC HQ 1-5-1 Set performance indicators (PI) and report formats 1-5-2 Monitor performance of Juba Station monthly 1-5-3 Share the result of performance monitoring of Juba Station with relevant authorities including MWRI and other Stations of SSUWC 2-1 Establish an overall new organization structure for new and existing water supply systems 2-2 Establish a new management system for new and existing water supply systems 2-2-1 Establish a data recording system for new water supply facilities 2-2-2 Establish a performance indicator monitoring system 2-2-3 Establish a procurement system	5) Water tariff / financial management 6) Management of water filling station and water kiosks 7) Human resources management 8) Project coordinator / public awareness raising 2. Training in the third countries 3. Machinery and equipment 1) Vehicle 2) O&M equipment & tools 3) Personal computers, printers, etc. for training building 4) Water quality analysis equipment 5) Leakage detection equipment (Sounding bar, ground microphone, metal pipe locator, ultrasonic flow meter) 6) Water meters for water kiosk and TFS as a reserve 4. Internet access 5. Project vehicle for JICA experts 6. Construction of a training building 7. Other administrative cost for the Project	3. Proper operation and maintenance of machinery and equipment provided by the Project 4. Administrative cost and other expenses 5. Personnel cost for counterparts and other running expenses (daily allowance and transportation expense) 6. Operation and maintenance costs for machinery and equipment provided by the Project	
--	--	--	--

2-3 Prepare standard operation procedures (SOPs) and manuals for new water supply facilities 2-4 Conduct non-revenue water management activities based on the manuals prepared in the Phase 2 2-5 Implement operation and maintenance (O&M) plan 2-5-1 Develop O&M plan for new water supply facilities including existing facilities (include budget plan, procurement of materials, water quality monitoring) 2-5-2 Prepare a monthly budget plan and execute budget based on the plan 2-5-3 Monitor O&M plan monthly 2-5-4 Review O&M plan every half year and revise it if necessary 2-6 Conduct training for Juba Station staff 2-6-1 Review design, estimate cost and construct a training building 2-6-2 Develop a training plan and manuals 2-6-3 Prepare training materials 2-6-4 Conduct training based on the plan		
3-1 Establish a management structure for new tanker filling stations (TFS) 3-1-1 Study management method 3-1-2 Develop a manual for operation and maintenance 3-1-3 Select an appropriate management method 3-1-4 Set up selected management method 3-1-5 Implement selected management method 3-1-6 Supervise the implementation of established management 3-2 Establish a management structure for new water kiosks 3-2-1 Study management method 3-2-2 Develop a manual for operation and maintenance 3-2-3 Select an appropriate management method 3-2-4 Set up selected management method		

3-2-5 Implement selected management method 3-2-6 Supervise the implementation of established management 3-3 Monitor and review the above two established management, and revise them if necessary 3-4 Implement public awareness activities 3-4-1 Develop a public awareness raising activities plan 3-4-2 Develop training materials for public awareness activities 3-4-3 Conduct public awareness activities on SSUWC activities, water tariff and new water supply facilities for new customers. 3-4-4 Conduct public awareness activities for existing customers. 3-5 Conduct an endline survey regarding water works management, facilities operation and maintenance and customer satisfaction of Juba City.			
--	--	--	--

Annex 2

2nd JCC Meeting
Juba City Clean Water Supply Project

17th Apr 2023

List of Participants

No.	Name	Organization	Position
1.	Emmanuel Lapai	MWRI	Undersecretary
2.	Pouk James	WMRI	Ass D
3.	Hon. Fred Lako	State Ministry of Housing Land & Public utility	Minister
4.	Eng. Elisanwa Wani	State Ministry of Housing Land & Public Utility	DG
5.	Poni Sharon	JCC	Protocol office
6.	Emmanuel Tombe	JCC	Public Health
7.	Kalisto Tombe	JCC	D/PH
8.	John Sebit	JCC	Consultant
9.	Lado Kenyi	JCC	D/Revenue
10.	Yar Paul Kuol	SSUWC/HQRS	MD
11.	Madol Cuot	SSUWC/HQRS	DMD
12.	Simon K Kuany	SSUWC/HQRS	DG ADMIN
13.	Magol Gabriel	SSUWC/HQRS	
14.	Mazol Bol	SSUWC/HQRS	DG
15.	Tobilo Swanga	SSUWC/HQRS	DG HR
16.	Elizabeth Renj	SSUWC/HQRS	Inspector
17.	Martin Tut	SSUWC/HQRS	HRM
18.	Jacob Kuot Daniel	SSUWC/JS	Area Manager
19.	Alexander Hakim	SSUWC/JS	Ag administration and finance
20.	Nancy Eluzia	SSUWC/JS	Ag Distribution
21.	Emmanuel Lado	SSUWC/JS	Purification
22.	John Kenyi	SSUWC/JS	Head of Water quality
23.	Emmanuel Frazer	SSUWC/JS	Lab technician water quality
24.	Morris Lado	SSUWC/JS	Inspector of HRD
25.	John Kenyi	SSUWC/JS	Ag Lab
26.	Peter Pisa	SSUWC/JS	Inspector Com

No.	Name	Organization	Position
27.	Diana Ujuma	SSUWC/JS	Billing section
28.	Santo Simbe	SSUWC/JS	PA
29.	Moses Deng Mach	SSUWC/JS	Meter reader
30.	Taban Shaban	SSUWC/JS	Lab Tech
31.	Riko Kato	Japan Embassy	HOC
32.	Tanaka Hiroyuski	JICA SS	CR
33.	Estuyo Nishiyama	JICA SS	PFA
34.	Jabe Roman	JICA SS	APO
35.	Shoko Yamada	JICA Expert team	Chief consultant
36.	Makoto Yajima	JICA Expert team	Finance/ revenue collection
37.	Mina Yariuchi	JICA Expert team	HRM
38.	Shinji Tateno	JICA Expert team	Consultant
39.	Yasuhiko Morita	JICA Expert team	Water Quality
40.	Jude Mwonga	JICA Expert team	Consultant
41.	John Manyok Wal	JICA Expert team	PA

**MINUTES OF MEETING
OF THE THIRD JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
“JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT”**

Based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”) for Juba City Clean Water Supply Project (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 30th November 2021 between Ministry of Water Resources and Irrigation (hereinafter referred to as “MWRI”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA has dispatched the Expert Team (hereinafter referred to as “the JICA Experts”) to South Sudan for implementation of the Project since 22nd March 2022.

The 3rd meeting of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) for the Project chaired by the Managing Director of SSUWC on behalf of Minister of MWRI was held on 24th January, 2024 with participants of MWRI, South Sudan Urban Water Corporation (hereinafter referred to as “SSUWC”), JICA South Sudan Office, and the JICA Experts. The following agenda was discussed in the JCC meeting.

1. Review the progress of the Performance Contract between HQ and Juba Station and explain the financial situation of SSUWC
2. Present the progress of action plans of business plan of Juba Station, issues and challenges by each department,
3. Make the conclusions and recommendations

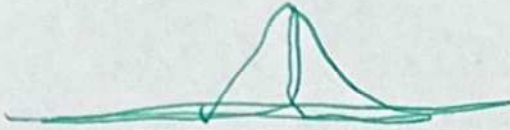
In the course of discussions, main points discussed and decided are summarized in the attachment.

one

24th January, 2024

CP *Amg*

⑤



Eng. Peter Mahal Dhieu Akat
Undersecretary, Ministry of Water Resources
& Irrigation (MWRI)
Republic of South Sudan (RSS)

田中博之

Dr. TANAKA Hiroyuki
Chief Representative
South Sudan Office
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

Hon. Yar Paul Kuol
Managing Director
SSUWC HQ

山田 紹子

Ms. Shoko Yamada
Chief Advisor
Juba City Clean Water Supply Project

CP. [Signature]

Attachment: Main points discussed and decided

1. Review the progress of the Performance Contract between HQ and Juba Station and the explain the financial situation of SSUWC

HQ presented the concept of Performance Contract between HQ and JS and explained the financial situation of SSUWC. SSUWC manages their expenditure within the revenue but the revenue is not enough for ideal operation. HQ and JS are taking the efforts to increase the revenue, and in parallel, SSUWC start the discussion of tariff increase by organization of board meeting.

2. Present the progress of action plans of business plan of Juba Station, issues and challenges by each department,

The progress of Business Plan (BP) of Juba Station (JS) from July to December 2023 is reviewed and issues, challenges and way forwards were presented by each department of JS.

3. Conclusions and Recommendations

The achievements of HQ and JS were summarized and recommendations were made by JICA Expert Team. HQ and JS of SSUWC agreed to implement their works jointly in accordance with the recommendations.

[Business Plan (BP) / Performance Contract (PC)]

It is recommended:

- To have weekly meeting in JS to strengthen teamwork for performance improvement
- To continue the monthly meeting to monitor the progress of BP and PC, disclose the financial information of SSUWC.
- To strengthen the communication between HQ and JS for performance improvement
- To approve the BP/PC by the Board of Directors
- To discuss the tariff increase and VAT issue in the board meeting.
- To revise the BP and PC after the approval of tariff increase.

[Financial Management]

It is recommended:

- To pay attention on governance, accountability and transparency
- To check the financial report internally
- To set up the audit team and make monthly audit of the revenue collection and

expenditure jointly by HQ and JS based on rules prepared by the expert

- To allocate the MF (budget) to the department based on the needs

[Admin/HRD]

It is recommended:

- To ensure accurate attendance record
- To recruit the competent staff for Admin/HR
- To start the training plan which was prepared based on the need assessment

[Commercial & PA]

It is recommended:

- To prepare the plans for billing & collection improvement
- To develop the new billing system and utilize it
- To implement the PA activities based on the plan (especially for connected customer)

[Facility Operation]

It is recommended:

- To improve recording the operational data
- To secure appropriate number of shift operators
- To strengthen the communication between Purification and WQ staff
- To improve the WQ management
- To share the results of TFS/PTS inspection with AM/technical team and respond to the problems quickly

[TFS/PTS management]

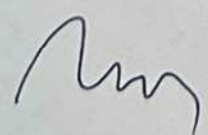
It is recommended:

- To resume five times/week inspection to secure the WQ to the customers.
- To monitor the PO's operation
- To record the requests/claims from PO through WhatsApp and utilize them for the service improvement
- To install ball valves at each outlet of TFS to reduce overflow from tankers and avoid malfunction of original valves
- To coordinate with Juba City Council to negotiate with tanker association for appropriate sales price of tanker

[Procurement]

It is recommended:

- To set up the simple procurement system 



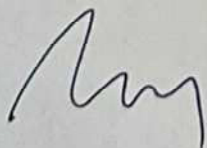
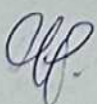
- To prepare the annual procurement plan and execute it
- To conclude the framework contract with supplier for the materials consumed regularly

4. Further activities

The further activities by the Project were explained to participants. It is also mentioned that the Project period has one year remaining and activities need to be accelerated. *PM*

(End)

Annex 1: Attendant List



3rd JCC Meeting
Juba City Clean Water Supply Project

24th January 2024

List of Participants

	Name	Organization	Position
1	Peter Mahal Jok	MWRI	Undersecretary
2	Nyankiir Ajing	Ministry of Health, IPC/WASH	IPC/Wash Focal Point
3	Yar Paul Kuol	SSUWC-HQs	MD
4	Simon Koak	SSUWC-HQs	DG – Admin & Finance
5	Hassan Aggrey	SSUWC-HQs	DG
6	Mazol Bol	SSUWC-HQs	DG/TSO
7	Tobiolo Swanka	SSUWC-HQs, HRM	Director/HRM
8	Dut Samuel Duom	SSUWC-HQs	S/HRM
9	Garang Bior John	SSUWC-HQs	S/Inspector
10	Elizabeth Remijok	SSUWC-HQs	Inspector
11	Martin Tut	SSUWC-HQs, MD office	Office Manager
12	Chol Luar Mayol	SSUWC-HQs, Admin.	Sr/Receptionist
13	Eng. Leon	SSUWC JS	AM
14	Makuach Michael khawach	SSUWC JS, Purification	A/inspector
15	Peter pisa	SSUWC JS, Com.& Rev	H/com. & RV
16	Diana Umjuma	SSUWC JS, Com. & Rev	Billing officer
17	Moses Magok	SSUWC JS, Distribution	Engineer
18	Margret Jukudo	SSUWC JS, Distribution	Engineer
19	Alexander Dalson Hakima	SSUWC JS, D/Admin	D/Admin&Fin
20	Morris Lado Tongun	SSUWC JS, HR	Sr/ISPEC. HR
21	Stephen Lagu Dalson	SSUWC JS, Accountant	Accountant
22	Simon Boss Yossa	SSUWC JS, Admin	D/Acc.
23	Santino Wol	SSUWC JS, A/ inspect.	A/inspec.
26	Juana Francis	SSUWC JS,	Purification
27	Emmanuel Frazer	SSUWC JS,	Sr WQ
28	Santos Simbe	SSUWC JS, WQ	Inspector
29	Wani Deng Samuel	SSUWC JS, Distribution	Inspector
30	John kenyi Andrew	SSUWC JS,	A/D.WQ
31	Peter Toburo	SSUWC JS,	Staff
32	Tanaka Hiroyaki	JICA SS Office	CR
33	Suzuki Tomohiko	JICA	Sr. RP
34	Nishyana Etsuyo	JICA	PFA
35	Kanagaya Kenyi	JICA	Rep.
36	Jabe Roman	JICA	A. programme officer
37	Shoko Yamada	JICA TA	Chief Consultant
38	John Manyok Wal A.	JICA TA	PA

**MINUTES OF MEETING
OF THE FOURTH JOINT COORDINATING COMMITTEE
FOR
“Juba City Clean Water Supply Project”**

Based on the Record of Discussions (hereinafter referred to as “the R/D”) for Juba City Clean Water Supply Project (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 30th November 2021 between Ministry of Water Resources and Irrigation (hereinafter referred to as “MWRI”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA has dispatched the Expert Team (hereinafter referred to as “the JICA Experts”) to South Sudan for implementation of the Project since 22nd March 2022.

The 4th meeting of the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) for the Project chaired by the Managing Director of South Sudan Urban Water Corporation (hereinafter referred to as “SSUWC”) on behalf of Minister of MWRI was held on 6th September, 2024 with participants of MWRI, SSUWC, JICA South Sudan Office, and the JICA Experts. The following agenda was discussed in the JCC meeting:

1. Explain the SSUWC financial situation;
2. Present the progress of action plans of business plan of Juba Station (JS), achievement and evaluation of business plan 2023/2024 and way forwards by each department;
3. Make the conclusions and recommendations

In the course of discussions, main points discussed and decided are summarized in the attachment. 

6th September, 2024

CP. 鈴木

④



Hon. Peter Mahal Dhieu Akat
Undersecretary, Ministry of Water Resources
& Irrigation (MWRI)
Republic of South Sudan (RSS)

Hon. Yar Paul Kuol
Managing Director
South Sudan Urban Water Corporation
(SSUWC) HQ

For 鈴木智博

Dr. TANAKA Hiroyuki
Chief Representative
South Sudan Office
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

for 山田 智子

Ms. Shoko Yamada
Chief Advisor
Juba City Clean Water Supply Project

Attachment: Main points discussed and decided

1. Explain the SSUWC financial situation

SSUWC HQ presented the financial situation of SSUWC. In a difficult economic situation where the value of South Sudan Pounds (SSPs) has plummeted, the priority has been placed to pay the necessary and sufficient maintenance costs, in particular for electricity and chemical costs, have not been secured. The Performance Contract from July 2024 to June 2025 is prepared and the Operational Expenditures (OPEX) for HQ and management fee for JS are revised and increased, but need time to execute the contract after the currency exchange rate become stable. HQ and JS are taking the efforts to increase the revenue generating more revenue by existing WTP with support of AfDB and close monitoring of PO by HQ.

2. Present the progress of action plans of business plan of JS, achievement and evaluation of business plan 2023/2024 and way forwards by each department

The progress of Business Plan (BP) of JS from July 2023 to June 2024 is reviewed and evaluated by each department of JS. The way forward to improve the performance is also presented and the main points are as follows:

- Implementation of refresh training for operators for O&M of WTP, daily data recording and chemical injection control,
- Preparation of comprehensive O&M plan for essential subjects to operate the WTPs,
- Improvement and enhancement in the communication between water quality section and water purification department,
- Installation of meters to flat rate customers and stand pipe in national security,
- Engagement of staff to carry out daily inspection for TFS/PTS,
- Encouraging the heads of departments to work hard and submit the monthly report on time,
- Introduction of regular performance appraisal,
- Enhancement of implementation of procurement procedures,
- Strengthening of expenditure control based on the budget,
- Enhancing the water reading and bill issuing,
- Implementation of awareness activities for the newly connected customers about price, payment of water bill, hygiene, water loss etc.)

3. Conclusions and Recommendations

The achievements of HQ and JS were summarized and JICA Expert Team evaluated the achievement based on Project Design Matrix (PDM) indicators. The recommendations were made by JICA Expert Team, and HQ and JS of SSUWC agreed to implement their works

CP 鈴木

jointly in accordance with the following recommendations.

[Business Plan (BP) / Performance Contract (PC)]: Management of HQ and JS

- To continue the regular weekly meeting in JS to strengthen teamwork for performance improvement.
- To continue the regular monthly meeting between HQ and JS to monitor the progress of BP and PC.
- To strengthen the communication between HQ and JS, especially in this difficult economic situation.
- To keep evaluation of achievement of BP and revision the action plans based on the regular monthly meeting.

[Financial Management]: Account Sections of HQ and JS

- To pay attention on governance, accountability and transparency by keeping the financial report accuracy, and disclose the financial information,
- To check the Financial reports of HQ and JS every month to monitor the revenue and expenditure.
- To spend the expenditure in accordance with budget categories.

[Admin/Human Resource (HR)]: HR Sections of HQ and JS

- To improve attendance management by strengthening supervision of submission of the monthly reports.
- To consider introducing a regular performance appraisal system.
- To develop job descriptions for more job titles.

[Commercial & Public Awareness (PA)]: Commercial Dept and PA team

- To accelerate the contract agreement with newly connected customers by AfDB Project.
- To discuss the meter reading and bill distribution plan for increased customers.
- To improve the billing ratio and collection ratio by implementation of billing and collection plan. The collection points need to be increased.
- To implement awareness activities for existing and new connected customers for payment of water bills.

[Facility Operation]: Purification Dept, WQ section and Distribution Dept

- To plan and conduct the regular maintenance and cleaning of water treatment plant (sludge removal, cleaning of facilities)
- To keep the cleanliness of the water treatment plant site (large amount of plastic trash in the area) by daily check. *AM*

UP 鈴木

- To maintain an inventory of equipment, report the situation in the monthly report to proper management of equipment,
- To strongly implement safety management and to prevent major accidents like electrical shock at the Parliament reservoir by continuing to provide safety management training for operators, providing the Personal Protective Equipment (PPE),
- To improve the data accuracy by training and by employing new young staff.
- To comply with the drinking water quality standards as a water utility.
- To improve the O&M of facilities based on the water quality monitoring data.
- To further strengthen the cooperation between the water quality, purification and distribution departments.
- To enhance the capacity of water quality management staff and strengthen the function of laboratory for future expansion of Juba City water supply by repeating the training by trainers developed by JICA Project.
- To operate the elevated tanks in Parliament Reservoir without emptying them to secure the appropriate water pressure and equitable water supply to all TFS and PTS,
- To reconsider the water supply hours for equal water supply with enough water pressure,
- To keep thinking about how to decrease Non-Revenue Water (NRW) to supply drinking water for more people.
- To continue to prevent leakage issues by using GIS.
- To manage the water level in the service reservoir for stable and sustainable water distribution.

[TFS/PTS management]: HQ and JS

- To negotiate with POs to decrease the service fee, as water tariff increases 1,000 to 2,500 SSP.
- To take action on any faults or problems with the facility as a result of the inspection.
- To make detail plan of management and operation by SSUWC, if SSUWC wishes to independently operate the facilities by themselves (plan for human resources, financial forecast, cash management, transport management, etc.).
- To utilize Excel to efficiently collect the amount from PO.
- To check the PO's total amount thoroughly and carefully.

4. Q&A

After the presentation, the Q&A session was held. The Participants from Juba City Council (JCC), Ministry of Housing, Land and Public Utilities, and SSUWC raised the questions and SSUWC answered to them.

5. Closing Remarks by Chief Representative, JICA South Sudan Office

UPP 鈴木

CR of JICA SS office expressed the following:

- The progress and strong commitment were acknowledged. While not all KPIs and target have been fully achieved, the challenges posed by inflation are understood.
- SSUWC is encouraged to consider the recommendations made by JICA Experts and focus on improvements during the remaining period, not only to achieve the project targets but also to ensure sustainable service delivery. JICA remains committed to collaborating with SSUWC to realize these goals.
- Two upcoming projects were introduced: one to expand the water supply system, with a preparatory survey starting in October, and another technical cooperation project, for which detailed planning will begin in November.

6. Commitment by Managing Director, SSUWC

The MD, SSUWC committed to the implementation of the following as closing remarks of the meeting.

- SSUWC starts the employment of the fresh people considering the many departments are suffering from the low capacity and elder staff. Five younger staff will be employed,
- The water quality is serious issue as water utility. Improvements need to start from today to comply with the water quality standard,
- As it is difficult to organize the board meeting, SSUWC follow the recommendation by JICA Expert to report the chair of the board members regularly,
- The communication, coordination and cooperation within JS, between HQ and JS are most important. It will be improved and HQ will feedback to JS on the monthly performance of JS.
- Current financial crisis such as inflation and devaluation of the currency is out of our hand, but SSUWC will work on the negotiation with private operators of TFS/PTS to decrease their management cost, and consider the tariff revision. For the re-arrangement of TFS/PTS operation, SSUWC understood the concrete plan is necessary for further discussion.
- SSUWC appreciate the JICA's support so far and from now on. SSUWC will work on the above-mentioned commitment and fulfill what SSUWC has to do before the next project coming.

(End)

Annex 1: Attendant List

Annex 2: Presentation materials

UP. 鈴木

4th JCC Meeting
Juba City Clean Water Supply Project

6th September 2024

	Name	Organization	Position
1.	Peter Mahal Dhieu Akat	MWRI	Undersecretary
2.	Alison S Taligi	JCC	A/L chief executive officer
3.	Kenyi Patrick	Housing CES	A/Water Engineer
4.	Rjoice Lula	Housing CES P/U	A/Inspector wash
5.	Yar Paul Kuol	SSUWC-HQs	MD
6.	Madol Cuot Cep	SSUWC-HQs	DMD
7.	Simon Koak	SSUWC HQs	DG – Admin & Finance
8.	Magol Gabriel	SSUWC-HQs	DG MIS
9.	Mazol Bol	SSUWC-HQs	DG/TSO
10.	John Warabek	SSUWC-HQs,	Tec/Adv
11.	Tobiolo Swanka	SSUWC-HQs, HRM	Director/HRM
12.	Dut Samuel Duom	SSUWC-HQs	S/HRM
13.	Garang Bior John	SSUWC-HQs	S/Inspector
14.	Willaim Lokji	SSUWC-HQs,	D. Admin/Finance
15.	Peter Nhaila Gai	SSUWC-HQs,	D/D purification
16.	Peter Meddeni	SSUWC-HQs,	Inspector
17.	Martin Tut	SSUWC-HQs, MD office	Office manager
18.	Chol Luar Mayol	SSUWC-HQs, Admin.	Sr/receptionist
19.	Elizabeth Remijok	SSUWC JS	Inspector
20.	Makuac Khawac	SSUWC JS Purification	A/inspector
21.	Peter Pisa	SSUWC JS Com& Rev	H/Com & RV
22.	Idris Dominic Michael	SSUWC JS, Distribution	Inspector
23.	Diana Umjuma	SSUWC JS Com& Rev	Billing officer
24.	Margret Jukudo	SSUWC JS Distribution	Engineer
25.	Morris Lado Tongun	SSUWC JS, HR	Sr/ISPEC. HR
26.	Santino Wol	SSUWC JS	
27.	John Kenyi Andrew	SSUWC JS, WQ	
28.	Emmanuel Frazer	SSUWC JS, WQ	
29.	Santos Simbe	SSUWC JS, WQ	
30.	Wani Deng Samuel	SSUWC JS, Distribution	Inspector
31.	Amol Barach	SSUWC JS	A/inspector
32.	Pamela John	SSUWC JS,	A/Inspector
33.	Stephen Lagu Dalson	SSUWC JS, Account	Accountant



JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT IN SOUTH SUDAN (Term 2)

4th Joint Coordination Committee (JCC)

6th September 2024

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)
TEC INTERNATIONAL CO., LTD.
CTI ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.

AGENDA

- 1. Opening Address
- 2. Opening Remarks
- 3. SSUWC Financial Situation
- 4. Progress of Project, Issues and Challenges
 - 1. Purification Department and WQ
 - 2. Distribution Department
 - 3. Admin, HR and Account Department
 - 4. Sales Department
- 5. Public Awareness
- 6. Overall evaluation of Business Plan and how to Improve the Performance
- 7. Overall Achievement, recommendations for Further Activities
- 8. Discussion
- 9. Closing Remarks

SOUTH SUDAN URBAN WATER CORPORATION (SSUWC)



JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT (JCC 4th)
IN SOUTH SUDAN
(Term 4)

SSUWC Financial situation and Performance Contract

Presented

By

GARANG BIOR JOHN
S/INSPECTOR ACCOUNTS

6/Sep./2024

FINANCIAL SUMMARY OF SSUWC

	Jan 24	Feb 2	Mar 24	Apr 24	May 24	Jun 24
1. Revenue of HQ						
a. Piped customers	12,984,350	16,847,030	14,183,890	25,442,340	14,448,100	10,775,510
b. Private operators	149,549,200	149,862,968	305,313,782	315,811,645	282,460,480	231,605,960
Total revenue of HQ and JS	162,533,550	166,709,998	319,497,672	341,253,985	296,908,580	242,381,470
1. Juba Station	11,686,000	12,003,900	11,789,490	13,469,050	15,404,450	11,132,000
2. HQ	21,482,154	21,334,360	19,649,071	16,529,250	28,635,959	21,863,200
3. For JS (electricity, chemicals, major repairs, PO management cost)	156,674,544	160,308,166	191,007,371	194,091,830	351,369,445	281,365,804
Total cost	189,842,698	193,646,446	222,445,932	223,090,130	396,409,854	314,461,004
(Total revenue) - (Total cost)	-27,329,148	-26,936,448	97,051,500	118,163,855	-98,501,274	-72,079,534
Cost recovery ratio (Total revenue/total cost)	85.6%	86.1%	143.6%	153.0%	75.1%	77.1%
For Major Repair (70% of surplus)						
In bank account (30% of surplus)						
Revenue can only cover day-to-day maintenance expenditure and Reserve does not build up.						

Agenda

1. Performance & achievement from June 2023 to June 2024
2. Issues and challenges
3. Way Forward / Action July 2024-June 2025

Performance & achievement from June 2023 to June 2024 Water Purification (WTP operation)

No.	Indicator	Performance June 2023	Performance June 2024	Achievements Target June 2024
1	Percentage of active flow meters in WTP and reservoirs	40%	70%	95%
2	Operation hours in existing WTP	14hrs	14hrs	20hrs
3	Operation hours in new WTP	22hrs	22hrs	24 hrs
4	Operation ratio : Existing WTP (Actual volume produced / design capacity), total average in 12months	53.30%	59.2%	80 %
5	Operation ratio in new WTP (Actual volume produced / design capacity), for 12 months, Average	90%	86.7%	100 %
6	Functioning of monitoring and evaluation system for new and existing facilities	Partially	Partially	Fully functioning
7	Optimize treatment process and chemical consumption/chemical cost.	Alum & Cl: 40.8g/m ³ , 3.0g/m ³	Alum & Cl: 40.8g/m ³ , 3.0g/m ³	Optimized

10

Performance June 2023-2024

Water Purification (WTP operation)

No.	Indicator	Performance June 2023-2024	Achievement 2024 June	Target June 2024
8	Ave. daily vol of water produced/supplied – Existing Facility	3,100 m ³ /d	3,300/day	5,700m ³ /day
9	Ave. daily Vol of water produced/supplied – New Facility	8,810.7 m ³ /d *June– May, based on logger Data	7,670m ³ /day	10,800m ³ /day
10	Ensure 95 % of compliance to the residual chlorine at the customer point	To be presented by water quality section.	Determine the appropriate chlorine injection ratio with reference to the PTS/TFS monitoring results. Ensure the constant residual chlorine level is maintained in the clear water tank.	

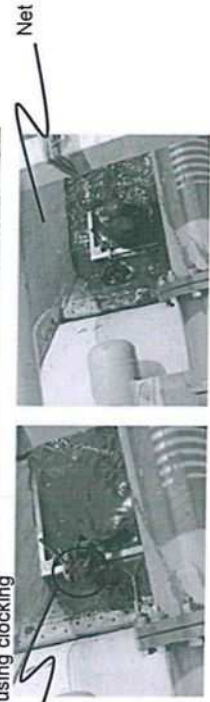
11

Performance & achievement from June 2024 to August 2024

- ☐ Protect the water intake pump with a net
- ☐ Daily cleaning
- => Water intake volume increased



Plant debris causing clogging



12

Issues/challenges and way forward

Issues and challenges June 2024	Way Forward / Action June 2025
8) Chemical injection isn't optimized, because • Poor operation by unskilled operators. • Flow meters for chemical injection are not functioning • Poor water quality management at WTPs. • Less communication between water quality section staff and operation section staff. <Reference> Alum: 40.8 g/m³ (mg/L) CL: 3.0 g/m³ (mg/L) Note: WTP1&2 in total, based on procurement data.	7) Frequent refreshment of the operators before starting their duties.



JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT IN SOUTH SUDAN (Final Term)

JCC Presentation Water Quality

Eng. Pamela John : Water Quality Section, Senior Inspector
6th September 2024

Contents

1. Activity of Water quality section
2. KPI for target figures of June 24, the results of Feb 2023 to July 2024
3. Issues and challenges
4. Way forward to achieve the target of action plan



1. Activity of Water quality section

Regular water quality monitoring: WTP process and TFS / PTS inspection



Sampling in WTP



Laboratory work



TFS / PTS Inspection

3. Issues and Challenges

Challenges

- The water quality section has no control over its budget hence leading to untimely provision of lab consumables to facilitate accurate and timely analysis.
- Absent and lack of enough reagents to conduct the minimum required parameter by the SSNBS.
- Limited mobility for inspection which affects our sampling protocol thus, affecting correct data analysis.
- Operators reluctance and poor record keeping affects our ability to create and analyze data correctly hence making it difficult to implement proper respond measures.

25

5. Way forward to achieve the target of action plan

- Enhance capacity building in *data analysis* for each water quality management team.
- Keep progress of improvement of water quality management *using analyzed data*.
- Implement a *refreshing training* for the WTP operators and enhance their capacity.
- *Communication enhancement* between Water quality management section and Water purification section.
- *Sharing of daily performance information* with Water purification team and Area Manager.
- *Performance reward* should be introduced as a way to encourage the water quality and purification team to increase their work interest hence increased performance.

26

Thank you for your attention

27

JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT IN SOUTH SUDAN (PROGRAM OF 4th MEETING) DEPARTMENT OF WATER DISTRIBUTION JCC Presentation Output 2: Transmission & Distribution

By Idris Dominic Michael : Head Of Water Distribution Department,
6th September, 2024

2024/9/10

28

Inspection of TFS/PTS

Activities	Current	Target	Achievement
Inspection ratio of TFS/PTS	No data	100	73.6% (Not achieved) Numerous public holidays and reduced inspection time by the administration.
Meter replacement of TFS/PTS within one day from reporting/finding (replaced number/reported number)	No data	100	100% (Achieved) %

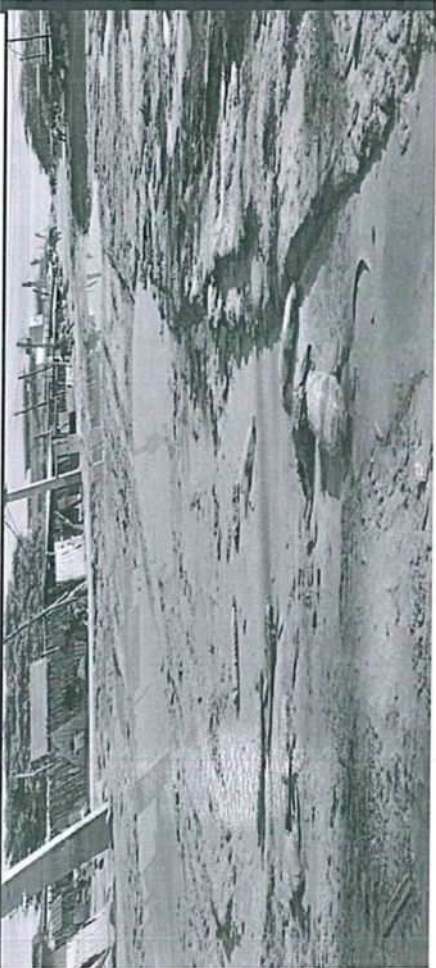
2024/9/10

2024/9/10

S3-1:ISSUES AND CHALLENGES IN DISTRIBUTION DEPARTMENT

ISSUES	CHALLENGES
• Delay in Procurement of materials • Lack of Safety Equipment	• Not enough budget allocated to department
• Frequent malfunctions of meters and valves for water tanker filling stations • Many PTF valves are dripping • Access road to the water points is so bad.	• No meters and valves available in the stock. No budget for procurement.
• Most of the Staffs do not know how to write and read.	• Data and inspection results are not properly recorded.
• Target for reduction of NRW ratio from 60% to 50% for existing facility not achieved	• Reading of flow meter needs to be implemented. • There are unmetered customers and low billing ratio.
• GIS is not updated regularly	• Training for GIS is necessary

ROAD ACCESS TO WATER POINT.



THE WAY FORWARD TO IMPROVE AND ACHIEVE THE TARGETS BY DEC 2024

- 1- Need to meter all unmetered (flat rate) customers, especially stand pipe in national security service
- 2- Read and record the flow meter for the transmission water network installed by AfDB,
- 3- To bury exposed network (i.e. Hai prison, Police areas)
4. HQ should procure the meters and valves for TFS/PTS and provide them to JS,
- 5- Engage staffs to carryout daily inspection for both TFS and PTS during holidays
- 6- Manage the inventories and estimate the budget for necessary materials and equipment
- 7- Need to have staffs trained specially on GIS system.

2024/9/10

Way forward to improve and achieve the targets

- Encourage heads of departments to work hard and submit the report on time.
- Introduce the regular performance appraisal.
- Accelerate the development of JDs and SOPs.
- Management should provide more funds to enhance training activities.
- Inform all department to follow the procurement procedure.
- Strengthen the expenditure control base on budgets.

41

Achievement and way forward

- Finance-

STEVEN LAGU,
JUBA STATION, SSUWC

42

Result of KPI 2023 -2024

Finance												
No	Indicator	Unit	BL	RESULT UP TO Dec 23	TARGET JUN 24	JAN 24	FEB 24	MAR 24	APR 24	MAY 24	JUN 24	Achievem ent
11	Cost coverage ratio by revenue	%	61	99	115	89	87	145	154	76	79	102
12	Revenue and expenditure are properly managed for existing and new facilities	System	Revenue is not transferred to HQ. expenditure is out of budget	Operated	Sometimes the revenue is transfer to HQ on time. But sometimes it will delayed due to the little management fees.							Not fully operated
					Since management fees is not enough, the expenditure is prioritized to fuel and shifting operators. The remaining is allocated to the departments							
13	Establish/restore procurement system of equipment, materials, chemicals	System	Not operated	Operated	Procurement process is decided (staff-> head of department -> AM-> Account for payment) implementation is still challenging							Not fully operated

43

Evaluation

- Due to the economic crises, full management fees are not transfer to Juba Station, it is difficult to manage expenditure.

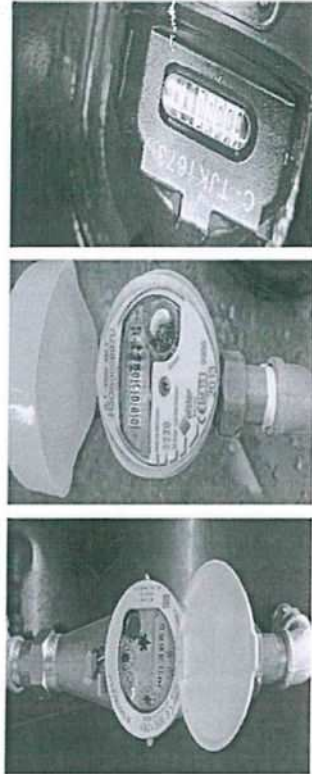
44

2. CONTINUOUS DISTRIBUTION OF WATER BILLS TO THE CUSTOMERS AND FOLLOWING UP THEIR COLLECTIONS



49

3. CONVERTING UNMETERED CUSTOMERS TO METERED BASE CUSTOMERS



50

4. DISCONNECTING CUSTOMERS WITH HUGE OUTSTANDING ARREARS.



51

➤ PROGRESS AND ACHIEVEMENT AS OF JUNE 2024

NO	KPI	GOAL	UNIT	BASELINE		TARGET		ACHIEVEMENT		ACHIEVEMENT	
				Ave. APR1 TO SEP 22	JUNE 23	JUNE 23	JUNE 24	JUNE 23	JUNE 24	Ave. (JULY 23 -JUNE 24)	JUNE 24
1	Percentage of customer complaints resolved within 7 days	Percentage of customer complaints resolved within 7 days	%	ND	90	No recording	100	46.4			
2	Percentage of customers satisfied with water supply service	Increase customer's satisfaction to 70% by the end 2024	%	22	22	NA	NA	NA	NA	NA	NA
3	The number of active customers	Increase number of active customers to 8,100	Num	268	500	300	5000	446			
4	Percentage of metered customers	100% of metered customers	%	54	70	100	100	89			
5	Total billing amount delivered in existing facilities (house connection only)	100% of bills delivered in old facility/house connection only	Milli on SSP	NA	15.3	20.8	29.0	19.5			

52



NO	Goal	RECENT ISSUES AND CHALLENGES (AS OF June 2024)	ACTION/TARGET AS FROM JULY 2024 TO DEC 2024
10	Total revenue collection in new facilities + existing 2 TFS: 317 million SSP	315.2 million SSP; 1- Payment receipt was an issue (i.e. there were some brought forward collections of previous bills. 2- And also NRW due some meters stop function was another factor that had contributed to not achieving	1. Accurate meter recording of specific monthly weekly by the staffs concerned 2. Serious daily inspections to insure that water reaches end users through functioning meters daily
11	Ave daily vol of Water sold/billed – Existing Facility: 4, 032m3	982m3 /day; high	Shift all customer from old network to new network by ADFB
12	Ave. daily vol of water sold/billed – New Facility: 8, 721m3	9, 283m3/day	Engage and Motivate the meter readers

57

THE END

58



SOUTH SUDAN URBAN WATER CORPORATION
(CENTRAL EQUATORIA STATE-JUBA)
Awareness Department

PRESENTER:
Mr. Santos Simbe Augustino

59

Outline of the Contents

- ▶ Previous activities
- ▶ Current activities
- ▶ Challenges
- ▶ Recommendations
- ▶ Future plans

60



Current Activities

- ❖ Training of Chief Operators
- ❖ Poster for tariff changes
- ❖ Good practice Award Ceremony for TFS/TFS



Achievements



Good Customer/Operator Relationship



Buying water at informed price



PIS Improved Hygiene

CHALLENGES

- ▲ Awareness budget affected due inflation.
- ▲ Miss conception of SSUWC for Private water supplying companies by consumers.
- ▲ Timely information to media Platform. Radio, E.g. Facebook page/ website etc.
- ▲ Ratio of water supply is not proportional to population hence many questions.
- ▲ Public water Prices fluctuation not regulated by JCC.
- ▲ Sharing of information between/ among related bodies to urban water before publicity.
- ▲ Water contamination at customer point due to unclean Jeri cans and tanker truck.
- ▲ Closure of taps by operators.



JUBA CITY CLEAN WATER SUPPLY PROJECT IN SOUTH SUDAN (Term 2)

Achievement of Project Goal and each output

JICA Expert

6th September 2024

73



Project Title : Juba City Clean Water Supply Project
Implementing agency: South Sudan Urban Water Corporation (SSUWC) Headquarters and Juba Station
Target Group: Staff of SSUWC Headquarters and Juba Station
Period of Project: 3 years
Target site: Juba, Republic of South Sudan

Narrative Summary	PDM Ver. 1	
	Objectively Verifiable Indicator	
Overall Goal: Safe and clean water is supplied in a reliable manner in Juba.	- The compliance ratio in terms of turbidity at tap to meet the water quality standard is 95%. The compliance ratio in terms of residual chlorine at tap is 95%. - The revenue water ratio is more than 90 % for new facility and 70 % for existing facility. - The water treatment plants for new and existing are operated more than 80% of the capacity. - Customer satisfaction with water services is increased.	
The capacity of SSUWC Juba Station regarding sustainable service delivery is strengthened.	- More than 80% of the key performance indicators achieve the target values defined in the Business Plan. - Water sales revenue covers all the operation and maintenance expenses* (90 % of water sales revenue) and capital expenditure (10% of water sales revenue) - Monitoring results of the plans prepared in the Project are reported to Board Meeting of SSUWC.	

74



Project Purpose: The capacity of SSUWC Juba Station regarding sustainable service delivery is strengthened.

Objectively Verifiable Indicator	Achievement
More than 80% of the key performance indicators achieve the target values defined in the Business Plan.	- Achieved 24 out of 45 KPIs as of June 2023 (53.5%) - Achieved 14 out of 45 KPIs as of June 2024 (31%)
Water sales revenue covers all the operation and maintenance expenses* (90 % of water sales revenue) and capital expenditure (10% of water sales revenue)	101.5 % cost recovery from Feb to Jun 2023 104% cost recovery from Jul 2023 to Jun 2024 - Due to the rapid fall in the exchange rate, revenue covers minimum day-to-day O&M cost, no reserve.
Monitoring results of the plans prepared in the Project are reported to Board Meeting of SSUWC.	- Monitored by monthly reports - Board Meeting held in Feb 2024, business plan was explained and approved. - Regular Board Meeting is not organized so that the results are not reported.

75



Output 1: A business plan of Juba Station for commercial oriented management is developed and implemented toward achieving cost recovery

Indicator	Achievement	Challenges and Future Actions
1. A business plan and performance contract are approved by Board Meeting of SSUWC	- Approved by the Board in Feb. 2024 - Original business plan (Jan. 2023 to Jun. 2025) is revised to Jan. 2023 to Jun. 2026 to align with the Corporate Plan. Approval is required.	- Difficulty in organizing regular board meetings (ministers are busy, date cannot be adjusted, cost is required) - Propose regular briefings to MWRI instead of Board meeting
2. A management system for revenue collection and budget execution is established	- Revenue collection system is established. - Budget for each dept is calculated, however due to financial difficulty, the budget is not allocated based on the plan. - Proper budget execution is still challenging.	- Billing and collection for increased number of customers in AIDB Project is a challenge. - Billing and collection plan is supported.
3. A monitoring system of a business plan is established, and monthly monitoring is implemented	- Monitoring and feedback system based on monthly reports developed. - Delays in submission of monthly reports by JS improved, feedback from HQ also improved, but still need improvement.	- Continue support for implementation. - Support for on time submission and feedback of monthly reports.
4. The result of performance monitoring is shared with relevant authorities	- Report on progress and results at the JCC meetings - Information sharing with donors through J-TWIG	- Information sharing with other stations is planned in Nov. 2024 - Propose regular briefings to MWRI instead of Board meeting

76

Operation of Water Treatment Facility

Achievements

- ✓ New facility is operated 22 hours (Target hour: 24 hours)
- ✓ Organization structure for new and existing facilities is established, the shift plan is also prepared
- ✓ A draft O&M plan has been formulated. SSUWC should practice according to the plan after approval,
- ✓ Improvement of facilities and O&M (cleaning and replacement of chlorine injection pipes, increase mixing time of the breaching power, clear tank cleaning for first time, intake improvement, etc.),

Further steps for sustainable water supply service

- ✓ To conduct the regular maintenance and cleaning of water treatment plant (sludge removal, cleaning of facilities)
- ✓ To keep the cleanliness of the water treatment plant site. (Very large amount of plastic trash in the area.)
- ✓ To maintain an inventory of equipment and properly manage it.
- ✓ To strongly implement safety management, to prevent major accidents like electrical shock at the Parliament reservoir, and to continue to provide safety management training for operators
- ✓ To improve the data accuracy by training and by employing new young staff

Shichijo Kan



Water Quality Management

Achievements

- Water quality analysis equipment have been updated, and monitoring capacity for raw and treated water has been enhanced.
- Management of water quality monitoring work using SOPs was established.
- Water quality in the water purification process has been monitored, and management capacity of WTP operation is enhanced.
- Regular water quality monitoring of the TFS and PTS has been commenced, and the management capacity of supplied water quality is enhanced.

Further steps for sustainable water supply service

- Water is distributed that does not meet drinking water quality standards, in particular residual chlorine. As a water utility, it is essential to comply with water quality standards and distribute water that is safe.
- Improvement of WTP O&M and water distribution facility O&M based on water quality monitoring data. For this purpose, it is important to further strengthen the cooperation between the water quality section and the water purification and distribution sections.
- Further capacity enhancement of each water quality management staff and strengthening of the function of laboratory for future expansion of Juba City water supply.

Through these improvements, it is hoped that public confidence in tap water and SSUWC will be further enhanced.

Morita Yasuhiko



Technical training of laboratory staff
Regular inspection of PTS



Water Distribution Management

Achievements

- ✓ NRW of existing and JICA facilities can be calculated.
- ✓ Leakage can be recorded.
- ✓ Complaints can be recorded.
- ✓ Water distribution using graph can be analyzed.
- ✓ GIS can be used to identify the location of pipes.

Further steps for sustainable water supply service

- ✓ Keep thinking about how to decrease NRW to supply drinking water for more people.
- ✓ Use the technicians for leakage survey patrols including house connection.
- ✓ Continue with the challenge of leakage prevention using GIS.
- ✓ Water level management in the service reservoir is the most important factor for stable and sustainable water distribution.
- ✓ Operate the elevated tanks in the Parliament reservoir without emptying them to secure the appropriate water pressure and equitable water supply to all TFS and PTS.
- ✓ The water supply hours should be reconsidered for equal water supply with enough water pressure.

Wakabayashi Kenichi



TFS/PTS Management

Achievements

- ✓ Management and operation system is established for TFS and PTS (outsourcing to private companies),
- ✓ The meter became functional and invoice to private operators (POs) is implemented based on the meter, which increase the revenue,

Further steps for sustainable water supply service

- ✓ To negotiate with POs to decrease the service fee, as water tariff increases 1,000 to 2,500 SSP,
- ✓ To take action on any faults or problems with the facility as a result of the inspection,
- ✓ To make detail plan of management and operation by SSUWC, if SSUWC wishes to operate the facilities by themselves (plan for human resources, financial forecast, cash management, transport management, etc.).
- ✓ To utilize Excel to efficiently collect the amount from PO.
- ✓ To check the PO's total amount thoroughly and carefully.

Shichijo Kan



添付資料 7 研修員受け入れ実績

第三国研修概要

ジュバ市きれいな水供給プロジェクト（第1期）

本プロジェクトでは第三国研修を2回、(1)給水車給水拠点（TFS）・公共水栓（PTS）管理に係る研修と、(2)SSUWC本部及ぶジュバ支所の事業体管理能力に係る研修を実施した。それぞれ6名、9名がSSUWC本部とジュバ支所から参加した。

以下に目的、講義・視察内容、工程及び研修について、研修内容ごとにまとめる。

(1) 給水車給水拠点（TFS）・公共水栓（PTS）管理に係る研修

目的：無償施設で建設される TFS、PTS の管理方法、事業者との契約管理等を学び、SSUWC に適する管理方法を検討する。

日程：2022年6月12日～19日

参加者：HQ から2名、ジュバ支所から4名

1. Eng. Mazol Bol, DG of Technical Services, HQ
2. Mr. Richard Legge, D/ Accounts, HQ
3. Eng. Jacob kuot Daniel, Area Manager SSUWC-Juba
4. Eng. Cienggan Mading Dakbai, Director for Commercial and Revenue, Juba
5. Peter Loro, Meter Reader, Juba
6. Kuoiloi Char Kuoiloi, Ledger/Bills Producer, Juba

講義・視察内容：

日時	内容
6月12日（日）	移動（ジュバ→カンパラ）
6月13日（月）	NWSC の TFS・PTS 管理方法（講義・協議） ● 管理委託形態、契約・TOR 詳細 ● NWSC の管理・モニタリング体制 ● SSUWC に適した運営管理方法の協議
6月14日（火）	午前：同上 午後：料金設定の方針
6月15日（水）	午前： 同上 午後：TFS の視察
6月16日（木）	PTS の視察
6月17日（金）	SSUWC 内の管理・モニタリング体制の構築 ● 委託形態、委託先選定にあたってのクライテリア検討 ● 入札図書の内容検討 ● 委託先が使用するマニュアル、SOP の検討必要部署の設立 ● 部署の所掌の検討、必要人員・資格の検討 ● 管理・モニタリング方法検討
7月18日（土）	同上

	ラップアップ及び今後の活動計画策定
7月19日（日）	帰国3名（HQ2名及びJuba支所 Area manager） 休日
7月20日（月）	PTSの運転管理OJT（ジュバ支所の3名ほどが対象） 大山離任、現地傭人 Steven が同行
7月21日（火）	PTSの運転管理OJT、現地傭人 Steven が同行
7月22日（水）	移動3名（ジュバ支所3名）

(2) SSUWC 本部及びジュバ支所の事業体管理能力に係る研修

目的： NWSC の改革・成功の歴史から、SSUWC 本部及びジュバ支所に適用できる方策を学び、水道事業体の管理能力を強化する。

日程：2022年8月28日～9月4日

参加者：本部から5名、ジュバ支所から4名

1. Yar Paul Kuol, MD, HQ
2. Simon Koak Kuay, DG of Admin & Finance, HQ
3. Mazol Bol, DG of Technical Services, HQ
4. Richard Legge, D/ Accounts, HQ
5. Dut Samuel, Senior Inspector for HR, HQ
6. Jacob kuot Daniel, Area Manager SSUWC-Juba
7. Cienggan Mading Dakbai, Director for Commercial and Revenue, Juba
8. Alexandar Dalson Hakim, D/Administration, Finance & HRM, Juba
9. Morris Lado Tongun, Senior Inspector for HR, Juba

講義・視察内容：

日時	内容
8月28日（日）	移動（ジュバ→カンパラ）
8月29日（月）	SSUWC の運営、計画にかかる現状と NWSC から学びたい課題について情報共有 NWSC の改革の歴史及びその成功要因、コーポレート計画、ビジネスプラン
8月30日（火）	NWSC で採用しているパフォーマンスコントラクトの概要、仕組み ● 各レベルのパフォーマンスコントラクトの内容（理事会⇔HQ、HQ⇔各支所、HQ⇔各部部长、部长⇔各職員等） ● パフォーマンスコントラクトと人材管理（モチベーション・インセンティブシステム） 理事会の活用

	● 理事会の役割、責任 ● 理事会への報告（頻度、内容） ● 理事会運営 ● SSUWC の理事会とのかかわり方
8 月 31 日（水）	予算・財務管理 ● NWSC の HQ、支所、部署の財務管理システム ● 予算申請・執行モニタリングシステム ● SSUWC に適した予算・財務管理システム 人材管理システム ● NWSC における人材管理システム（組織図、必要人材、リクルート、契約、評価に基づくモチベーション・インセンティブシステム等） ● SSUWC が抱える課題及び改善に向けた取り組み
9 月 1 日（木）	ビジネスプラン作成協議・作成
9 月 2 日（金）	ビジネスプラン作成協議・作成
9 月 3 日（土）	ラップアップ、ビジネスプラン作成スケジュール確定
9 月 4 日（日）	移動（カンパラ→ジュバ）

添付資料 8 現地業務費実績

Actual local work expenses

[Term-1]

1. Actual local work expenses

Item	Contract amount		Actual expenses	
General expenses	42,990,000	Yen	41,960,317	Yen
Special Labor costs	7,517,990	Yen	11,099,139	Yen
Vehicle-related expenses	5,271,478	Yen	3,783,399	Yen
Seminar and other related expenses	4,645,200	Yen	5,114,715	Yen
Office-related expenses	5,737,759	Yen	4,106,664	Yen
Travel and transportation expenses	4,746,475	Yen	4,175,799	Yen
Facilities and equipment related expenses	3,004,505	Yen	5,109,784	Yen
Miscellaneous expenses	6,067,424	Yen	8,570,817	Yen
Equipment expenses	55,155,000	Yen	43,538,000	Yen
Sub-contract expenses	34,000,000	Yen	33,224,000	Yen

2. Results of Sub-contract expenses

(1) Topographic Survey and Test Trench Survey in the planned site of Training Building

Contractor: Dynamic Construction (SS) Co., Ltd.

Period: October 2022 – November 2022

Contract amount: USD 4,763.00

(2) Construction Work of SSUWC Training Building

Contractor: Ammars Company Limited

Period: January 2023 – July 2023

Contract amount: USD 228,851.93

[Term-2]

1. Actual local work expenses

Item	Contract amount		Actual expenses	
Special Labor costs	6,015,820	Yen	7,016,726	Yen
Vehicle-related expenses	3,216,127	Yen	2,503,861	Yen
Seminar and other related expenses	4,693,070	Yen	2,309,460	Yen
Office-related expenses	6,157,887	Yen	4,724,501	Yen
Travel and transportation expenses	2,492,210	Yen	1,890,479	Yen

Facilities and equipment related expenses	0 Yen	44,141 Yen
Miscellaneous expenses	9,004,399 Yen	7,483,709 Yen
Equipment expenses	3,125,000 Yen	3,249,925 Yen
Sub-contract expenses	2,600,000 Yen	3,363,236 Yen

2. Results of Sub-contract expenses

(1) Development of Customer Database

Contractor: Miles Global Link Co. Ltd.

Period: January 2024 – January 2025

Contract amount: USD22,050.00

添付資料 9 その他活動実績

9.1 セミナー活動実績

Juba City Clean Water Supply Project

From March 2022 to February 2025

Results of Semina/Workshop, Training and Training in Third Country

Summary

No.	Title	Number of seminar / workshop / training	Total number of participants
1.	Seminar/Workshop	191	1,296
2.	Training	51	297
3.	Third Country Training	3	19
	Total	245	1,612

1. List of Seminars/Workshops

No	Date	Contents	Partici-pants
Output 1 Business Plan			
Business Plan/Performance Contract			
1.	31/3/2022	Kick-off meeting of the Project	12
2.	8/4/2022	SWOT analysis for HQ	4
3.	8/4/2022	SWOT analysis for JS	8
4.	19/4/2022	Explanation and discussion of the results of SWOT analysis	9
5.	22/4/2022	Kick-off meeting for the preparation of Business Plan	9
6.	16/8/202	Meeting to discuss Business Plan and Performance Contract	6
7.	18/8/202	Meeting to discuss Business Plan and Performance Contract	8
8.	11/10/2022	Meeting to decide who is in charge (JS)	7
9.	12/10/2022	Description of the format (JS)	6
10.	14/10/2022	Meeting on business plan preparation policy (HQ/JS)	8
11.	21/10/2022	Progress report (JS)	6
12.	24/10/2022	Advice for business plan (Commercial/ Financial)	2
13.	24/10/2022	Advice for business plan (HRM)	3
14.	25/10/2022	Advice for business plan (Purification/ Water Quality)	6
15.	25/10/2022	Description of the performance contract (JS)	9
16.	27/10/2022	Confirmation of the content of the business plan (JS)	13
17.	31/10/2022	Confirmation of the content of the business plan1 (HQ/JS)	15
18.	1/11/2022	Confirmation of the content of the business plan2 (HQ/JS)	15
19.	18/11/2022	Discussion on Performance Contract	10
20.	29/11/2022	Discussion on Performance Contract	5
21. 1	10/1/2023	Finalization of Business Plan and Performance Contract	6
22.	31/3/2023	Clarification of Performance Contract	2
23.	12/4/2023	Performance contract (Amend)	5
24.	14/4/2023	Performance contract (Amend)	8
25.	30/5/2023	Progress of BP, PC and issues	12
26.	6/6/2023	Progress of Business Plan of JS and issues	12
27.	7/6/2023	Preparation of next term business plan (Distribution)	4
28.	7/6/2023	Preparation of next term business plan (Purification)	4
29.	8/6/2023	Explanatory meeting of PC to Head of Depts. and HQ	11
30.	9/6/2023	Explanatory meeting of PC to staff of JS	62
31.	9/6/2023	Preparation of next term business plan (WQ)	5
32.	12/6/2023	Preparation of next term business plan (Commercial)	12
33.	27/6/2023	Finalization of next term business plan	7
34.	18/7/2023	Amendment of PC	13
35.	4/4/2024	Business plan for 2024 preparation (Distribution)	2
36.	4/4/2024	Business plan for 2024 preparation (Purification & WQ)	5
37.	5/4/2024	Business plan for 2024 preparation (Admin & Finance)	3

No	Date	Contents	Participants
38.	8/4/2024	Business plan for 2024 preparation (Commercial)	5
39.	30/4/2024	Business plan for 2024 preparation (Commercial)	4
40.	30/4/2024	Business plan for 2024 preparation (Finance)	4
41.	3/5/2024	Business plan for 2024 preparation (Distribution)	2
42.	26/6/2024	Review of Performance Contract	8
43.	3/7/2024	Business plan for 2024 (priority setting for Commercial)	5
44.	4/7/2024	Discussion on Performance Contract 2024/2025	17
45.	8/7/2024	Business plan for 2024 (priority setting for WQ)	3
46.	12/7/2024	Discussion on Performance Contract 2024/2025	15
Financial Management			
47.	22/11/2022	Meeting with JS for financial management	3
48.	26/1/2023	Explanation on the diagram of financial process to the management of SSWC	6
49.	2/2/2023	Explanation on the diagram of financial process and the draft format of financial monthly report to MD and financial key persons (Mr. Simon and Mr. Alex)	3
50.	13/6/2023	Financial report modification for JS and HQ	5
51.	26/10/2023	Financial report modification with JS	6
52.	1/11/2023	Financial report modification with JS	3
53.	3/11/2023	Financial report modification with JS	5
54.	10/11/2023	Financial report modification with JS	5
55.	29/4/2024	Financial report review of HQ and JS	8
56.	6/5/2024	Revenue forecast 2024/2025	10
57.	9/5/2024	Expenditure forecast 2024/2025	10
58.	25/6/2024	Clarifications on financial report	6
59.	13/11/2024	Financial report for HQ	
Human Resource Management			
60.	05/09/2022	Overview of capacity assessment	4
61.	05/23/2022	Meeting: results of capacity assessment and necessity for improvement	2
62.	05/23/2022	Meeting: results of capacity assessment and necessity for improvement	2
63.	05/23/2022	Meeting: current analysis on HRD fields	3
64.	06/08/2022	Meeting: Function of induction training and staff retention	4
65.	06/16/2022	Workshop: HRM problem analysis	6
66.	06/30/2022	Meeting: results of situation analysis of HR	8
67.	08/17/2022	Meeting: preparation of discussion points of business plan	2
68.	08/19/2022	Meeting: preparation of discussion points of business plan	2
69.	01/10/2023	Meeting: review of business plan and discussion for KPIs	4
70.	01/13/2023	Meeting: preparation for payment proposals	5
71.	13/04/2023	Meeting: review and revision of attendance management	8
72.	26/04/2023	Discussion on allowance system	6
73.	14/03/2024	Actual allowance payment and way forward	28
74.	19/03/2024	Discussion on attendance management	5
75.	22/03/2024	Wrap-up of 2 training courses	7
76.	17/07/2024	Job description formulation for HR, JD	6
77.	18/07/2024	Training budget and annual training plan	4
78.	25/07/2024	Preparation of business plan of Admin, JS	3
79.	29/07/2024	Job description formulation for Accounting, JS	4
80.	10/09/2024	Job description formulation for Area manager	9
81.	16/09/2024	Job description formulation for Purification, JD 1	8
82.	17/09/2024	Job description formulation for Purification, JD 2	7
83.	23/09/2024	Job description formulation for Purification, JD 3	9
84.	03/10/2024	Job description formulation for Distribution, JD 1	6
85.	08/10/2024	Job description formulation for Distribution, JD 2	7
86.	14/11/2024	Kick-off for training course for all stations	14
87.	21/11/2024	Detail preparation procedures for training	4
88.	17/01/2025	Preparation for training course for all stations	4
Support of the tariff collection and customer system			
89.	18/10/2023	Develop requirements and specifications for new systems	5
90.	1/3/2024	Review of system development progress 1	3
91.	22/3/2024	Review of system development progress 2	3
92.	10/7/2024	Discussion on billing and bill delivery plan	6
Institutional Support			
93.	25/10/2023	Self-evaluation workshop (Purification)	3
94.	26/10/2023	Self-evaluation workshop (Commercial)	3

No	Date	Contents	Participants
95.	27/10/2023	Self-evaluation workshop (Water Quality)	4
96.	31/10/2023	Self-evaluation workshop (Distribution)	3
97.	31/10/2023	Self-evaluation workshop (Admin and Human Resources)	6
Institutional Support for the sector			
98.	13/03/2024	Opinion exchange of tanker water prices (MWRI)	4
99.	17/03/2024	Opinion exchange of tanker water prices (MWRI)	2
100.	27/03/2024	Opinion exchange of tanker water prices (MWRI)	2
101.	28/3/2024	Stakeholder meeting for water tariff regulation	22
102.	27/06/2024	Principals of KPIs to monitor utility's performance	2
103.	02/07/2024	Discussion of KPIs to monitor utility's performance	2
104.	25/07/2024	Discussion of KPIs to monitor utility's performance	3
Output 2 O&M capacity for new and existing water supply facilities			
Purification			
105.	22/11/2023	Method of WTP Operation Recording by TOT (Instructors: Inspector, Inspector Assistant) Topics: Common sense rules at WTP, Job Jurisdiction Operators duty work, Work operation schedule, record explanation and record training on the watt-hour meters, pumps, chemical injection, chemical dilution)	11
106.	5/2/2024	Retraining of SOP for filter backwashing and instruction for using power tools	4
107.	6/2/2024	Retraining of SOP for filter backwashing and instruction for using power tools	2
108.	5/6/2024	1 st Safety Training for Operators	13
109.	25/6/2024	2 nd Safety Training for Operators	22
Water Quality			
110.	13/2/2023	Meeting for water quality checking schedule	4
111.	23/2/2023	Online meeting for water quality management (Water Quality)	4
112.	24/5/2023	Small seminar on calculations of backwash water volume and cost	1
113.	25/5/2023	Small seminar on calculations of backwash water volume and cost	2
114.	13/9/2023	Review of water quality of WTP	4
115.	17/10/2023	Presentation on results of water quality monitoring	4
Distribution			
116.	10/11/2023	Reconfirmation of Duties and Responsibility	2
117.	15/11/2023	Reconfirmation for how to make a Monthly report	1
118.	22/2/2024	Small meeting of Duties and roles for new organization	3
119.	26/2/2024	Small seminar for air valve maintenance	2
120.	27-28/2/2024	OJT for using the detector and locator as a monthly and yearly inspection	3
121.	24/5/2024	Online meeting for NRW calculation	3
122.	2/7/2024	Small meeting for NRW calculation	1
123.	10/7/2024	Small seminar for distribution management	3
124.	11/7/2024	Small meeting for complaints recording	3
125.	12/7/2024	Small meeting for leakage recording	3
126.	15/7/2024	Small meeting for recording of household connection	3
127.	9/2024	Small seminar for GIS operation of PC software QGIS	3
128.	7/10/2024	Small seminar for GIS operation of smartphone app Qfield	3
129.	11/10/2024	Small seminar for GIS update	1
Output 3 TFS/PTS Management			
TFS/PTS Management			
130.	13/5/2022	Meeting for Third Country for TFS/PTS management	7
131.	12/9/2022	Discussion on TFS/PTS management	6
132.	20/9/2022	Discussion on TFS/PTS management	7
133.	29/9/2022	TFS/PTS management outsourcing	5
134.	11/10/2022	Meeting for preparing the monitoring plan (Commercial)	1
135.	19/10/2022	Meeting for planning of monitoring (Commercial/ Water Quality)	4
136.	28/11/2022	Discussion on the TFS/PTS contract	3
137.	3/4/2023	Monthly Meeting with PO	14
138.	8/11/2023	Meeting with POs	15
139.	13/11/2023	Follow up training for PO officer	4
140.	14/11/2023	Follow up training for PO officer	4
141.	14/11/2023	TFS/PTS management meeting with HQ	4
142.	22/2/2024	Training on weekly financial report for PO officer	11
Public Awareness			
143.	10/10/2022	Brainstorming for awareness activities	6
144.	12/10/2022	Meeting for awareness activities and plan	6

No	Date	Contents	Participants
145.	17/10/2022	Meeting for awareness activities and plan	5
146.	26/10/2022	Meeting with SSBC for providing information on new facilities	9
147.	27/10/2022	Meeting for awareness activities and plan	5
148.	7/11/2022	Meeting for awareness activities	6
149.	11/11/2022	Meeting for awareness activities	6
150.	18/11/2022	Meeting for awareness activities	3
151.	25/11/2022	Meeting for awareness activities	3
152.	30/11/2022	Meeting for awareness activities	4
153.	7/12/2022	Meeting for awareness activities	3
154.	21/1/2023	Open meeting at Kator Payam for awareness TFS/PTS	27
155.	21/1/2023	Open meeting at Munuki Payam for awareness TFS/PTS	28
156.	22/1/2023	Open meeting at Juba Payam for awareness TFS/PTS	18
157.	27/2/2023	Meeting for reflection on awareness activities	3
158.	9/3/2023	Meeting for awareness activities	2
159.	28/3/2023	Meeting for awareness activities	1
160.	28/4/2023	Staff Sensitization meeting on the Operator Awards	13
161.	3/5/2023	SSUWC, Jica and Tanker Companies awareness meeting on the Operator Awards	18
162.	17/5/2023	Brainstorming for Student Awareness	2
163.	23/6/2023	Meeting for awareness activities	4
164.	27/6/2023	Meeting for awareness activities	6
165.	12/7/2023	Meeting for awareness activities	5
166.	21/7/2023	Meeting for awareness activities	4
167.	28/7/2023	Meeting for awareness activities	2
168.	31/7/2023	Meeting for awareness activities	3
169.	28/9/2023	Good Practice Award 2 nd Ceremony (Juba area, Gudele area)	38
170.	29/9/2023	Good Practice Award 2 nd Ceremony (Munuki area, Kator/Lologo area)	49
171.	6/10/2023	Meeting for Awareness Activities	3
172.	11/10/2023	Meeting for PO training	3
173.	30/11/2023	Meeting for Jerry Can Hygiene Awareness	3
174.	13/12/2023	Meeting for Sticker of Jerry Can Hygiene Awareness	3
175.	16/1/2024	Meeting on the content of presentations at the 3rd JCC	3
176.	28/2/2024	Meeting on Review of Public Awareness activities	3
177.	14/3/2024	Meeting on notice of changes to water tariffs in the PTS	3
178.	22/3/2024	Briefing on organizing student debate competitions (for sponsoring organizations)	11
179.	26/3/2024	Meeting on future awareness plans (2024-2025)	3
Training course preparation			
180.	01/11/2023	Hearing session of training needs (Juba Station)	8
181.	10/11/2023	Hearing session of training needs (HQ)	11
182.	16/11/2023	Compiling training needs questionnaire	4
183.	28/11/2023	Priorities of training courses	5
184.	05/12/2023	Training plan and schedule	5
185.	06/12/2023	Mid-term and annual training plan	5
186.	29/12/2023	Preparation of annual budget for training activities	7
187.	08/11/2024	Formulation of training syllabus (PC course)	5
188.	29/01/2024	Training preparation	4
189.	26/02/2024	Formulation of training syllabus (English course)	6
190.	01/03/2024	Nomination of training participants	5
191.	22/03/2024	Attendance and achievement of training participants	6

2. List of Trainings

No.	Date	Target	Contents	Participants
Output 1 Business Plan				
Business Plan				
1.	29/3/2023	Commercial	How to prepare monthly report, data compilation from Access	7
Financial Management				

No.	Date	Target	Contents	Participants
2.	7/2/2023	Chief Cashier	Use of the format of monthly and daily financial record	1
HRM				
3.	01/24/2023	Attendance keepers	Introduction of new attendance sheet and its management	6
4.	/01/25/2023	HR section, JS	How to prepare monthly report, attendance report	3
5.	01/31/2023	Attendance keepers	Rule confirmation of new attendance sheet and its management	5
Output 2 O&M capacity for new and existing water supply facilities				
Purification				
6.	11/2022	Engineer	Providing calculation questions - Arithmetic	4
7.	11/2022	Engineer	Providing calculation questions - Unit, Area, Volume	4
8.	12/2022	Engineer	Providing calculation questions - Concentration, Area, Volume	4
	12/2022	Engineer	Providing calculation questions - Hydraulic Calculation	4
9.	13/12/2022	Engineer, Technician, Shift operator	5S concept and method explanation & cleanup activity at existing WTP	8
10.	1/2023	Engineer	Providing calculation questions - Backwash Calculation	8
11.	18-24/01/2023	Technician	On-the-Job Training of Operation of Service Reservoir and Elevating Pump	6
12.	10/2/2023	Engineer, Technician, Shift operator	Explanation of improved chemical dilution method for new WTP	6
13.	7/7/2023	Engineer, Technician, Shift operator	Operation & Maintenance Record Training	14
14.	13/7/2023	Engineer, Technician, Shift operator	Operation & Maintenance Record Training	13
15.	5/12/2023	Purification Dept. Staff	Operation Data Recording	2
16.	12/12/2023	Purification Dept. Staff	Wearing appropriate safety gears.	1
17.	2/2/2024	Purification Dept. Staff	Instruction for using power tools and wearing appropriate safety gears.	3
18.	14/2/2024	Purification Dept. Staff	Instruction of cleaning tool repairment	2
19.	16/2/2024	Purification Dept. Staff	Instruction of making and posting chemical injection indications	2
20.	19/2/2024	Purification Dept. Staff	On-site instruction of method of sludge removal at the WTP1	3
21.	21/2/2024	Purification Dept. Staff	On-site instruction of method of operation data recording	5
22.	1/3/2024	Purification Dept. Staff	Operation data input into the Microsoft Excel Sheets.	1
Water Quality				
23.	14/10/2022	Lab member (WQ)	Seminar for management to water quality	5
24.	17/10/2022	Lab member (WQ)	OJT "How to do jar test"	7
25.	2024/2/27	TOT for Labo. staff	Jar test and Chlorine demand test using the SOP, prior to the practical training for intern students (Juba University and Don Bosco VIC)	7 (Student:7)
26.	2024/2/28	TOT for Labo. staf	Intern students' Jar test practice under the guidance of lab staff	5 (Student:7)
27.	2024/2/29	TOT for Labo. staff	Intern students' Chlorine demand test practice under the guidance of lab staff	4 (Student:7)
28.	2024/3/1	TOT for Labo. staff	Review of data from the practical training on March 28 (Jar test) and 29 (Chlorine demand test) and discussion for use in WTP operation management.	4 (Student:6)
29.	2024/3/8	TOT for Labo. staff	A class on water quality management using a textbook prepared by Juba station labo staff	5 (Student:9)
30.	21/5/2024	TOT for Labo. staff	A class on water quality management using a textbook prepared by Juba station labo staff	2 (student:7)
31.	22/5/2024	TOT for Labo. staff	Capacity building as a trainer/lecturer	4
32.	12/12/2004	Lab member (WQ)	OJT using SOP	4
Distribution				
33.	07/02/2023	Plumber &	How to use Pipe Locator, Leak Detector and Listening stick	3

No.	Date	Target	Contents	Participants
		Technician	Practice in the field for Group 1	
34.	08/02/2023	Engineer, Plumber & Technician	How to use Pipe Locator, Leak Detector and Listening stick Practice in the field for Group 2	3
35.	09/02/2023	Plumber & Technician	How to use Pipe Locator, Leak Detector and Listening stick Practice in the field for Group 3	4
36.	10/02/2023		How to use Pipe Locator, Leak Detector and Listening stick Practice in the field for Group 4	3
37.	14-15/02/2023	Engineer	Pressure measurement with datalogger	2
38.	03/03/2023	Engineer	Flow measurement with Ultrasonic Flowmeter Flow data recording with pulse logger	4
39.	18/07/2023	Engineer	Organization and Roles with Google drive	3
GIS				
40.	31/01/2023	Engineer of Distribution Dept.	How to use QGIS and data collection method in the field using Field.	3
41.	01/02/2023	Engineer of Distribution Dept.	Field practice of data collection in the field	3
Training Preparation (Staff training)				
42.	04~22/03/24	Staff of JS, HQ	Basic English skill course	15
43.	06~26/03/24	Staff of JS, HQ	Basic computer skill course	7
44.	05/06/2024	Staff of JS, HQ	Workplace Safety Seminar	13
45.	25/06/2024	Staff of JS, HQ	Workplace Safety Seminar	22
46.	20~24/01/25	AM of All stations	Training for all stations (technical transfer program)	20
Output 3 TFS/PTS Management				
TFS/PTS Management				
47.	18/1/2023	Private Operators	How to operate TFS/PTS, revenue collection, sales record, weekly report	10
48.	19/1/2023	Private Operators	How to operate TFS/PTS, revenue collection, sales record, weekly report	5
49.	20/1/2023	Private Operators	How to operate TFS/PTS, revenue collection, sales record, weekly report	9
50.	23/1/2023	Private Operators	How to operate TFS/PTS, revenue collection, sales record, weekly report	5
51.	25/1/2023	Private Operators	How to operate TFS/PTS, revenue collection, sales record, weekly report	4

3. List of training course in Third Country

No.	Date	Implementation agencies	Contents	Participants
1.	13-22/6/2022	NWSC (Uganda)	TFS/PTS Management	6
2.	28/8-4/9/2022	NWSC (Uganda)	Water Utility Management	9
3.	19-22/03/2024	ESAWAS, Kenya	Regulation for Water Supply and Sanitation Services	4