

ネパール国
ネパール水道公社
水道事業能力向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

令和 3 年 9 月
(2021 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

八千代エンジニアリング株式会社
株式会社 TEC インターナショナル
佐野総合企画株式会社

環境
JR
21-069

**ネパール国
ネパール水道公社
水道事業能力向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書**

令和 3 年 9 月
(2021 年)

**独立行政法人国際協力機構
地球環境部**

**八千代エンジニアリング株式会社
株式会社 TEC インターナショナル
佐野総合企画株式会社**

目 次

目次.....	i
図表リスト／位置図	v
写真／略語集	viii
第1章 調査概要.....	1
1－1 調査団派遣の背景	1
1－2 調査目的	2
1－3 調査団構成	2
1－4 主要面談者	2
1－5 調査団日程	3
1－6 調査結果概要.....	3
1－6－1 プロジェクトの枠組み	3
1－6－2 負担事項	5
1－6－3 プロジェクト期間.....	6
1－6－4 NWSC 側の体制	6
1－6－5 プロジェクトの運営・実施体制	6
1－6－6 技プロの目指す姿及びアプローチ方針	7
1－6－7 人材育成能力の向上	7
1－6－8 自治体の関与	8
1－6－9 地方分権化の問題への対応	8
1－6－10 「ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト」との連携	8
1－6－11 無償事業「ポカラ上水道改善計画」との連携	8
第2章 プロジェクト実施の背景	9
2－1 ネパール国の水衛生政策・法制度	9
2－1－1 開発計画および政策	9
2－1－2 関連法令	12
2－2 NWSC の組織概要	15
2－2－1 NWSC の組織・人員体制	15
2－2－2 NWSC ポカラ支所の組織・人員体制	19
2－3 NWSC による水道事業運営の概要.....	20
2－3－1 事業運営の概要	20
2－3－2 ポカラ市における水道事業	23
2－4 ポカラの水道施設	24
2－4－1 水道システムの概要	24
2－4－2 水道施設の概要	27
2－5 ポカラの水道施設における運転維持管理の現状と課題	36

2-5-1 既存施設における運転維持管理の現状と課題.....	36
2-5-2 無償ソフトコンポーネント計画	41
2-5-3 札幌市水道局の草の根技術協力事業計画	43
2-5-4 本技術協力プロジェクトへの課題.....	43
2-6 NWSC の財務・経営状況.....	47
2-6-1 NWSC の財務状況（全体）	47
2-7 NWSC の料金徴収・顧客サービスの状況	51
2-7-1 料金徴収の状況.....	51
2-7-2 顧客サービスの状況.....	54
2-8 水道セクター開発に係る広報活動等からの住民啓発.....	55
2-8-1 NWSC ホームページでの広報.....	55
2-8-2 その他の広報活動および住民啓発.....	56
2-9 NWSC の人材育成.....	57
2-9-1 人材育成の関連部署.....	57
2-9-2 NWSC における研修	57
2-9-3 NWSC 職員の能力評価・能力水準	59
2-9-4 NWSC における技術協力プロジェクトの研修生候補	61
2-9-5 人材育成における他機関との連携.....	62
2-9-6 NWSC の人材育成における課題と技術協力プロジェクトへの要望.....	63
2-10 関連する組織の現状.....	63
2-10-1 給水省（Ministry of Water Supply）	63
2-10-2 給水省上下水道管理局（Ministry of Water Supply, Department of Water Supply and Sanitation Management: DWSSM）	64
2-10-3 国立給水・衛生研修センター（National Water Supply and Sanitation Training Center: NWSSTC）	65
2-10-4 給水料金設定委員会（Water Supply Tariff Fixation Committee: WSTFC）	68
2-11 既往プロジェクト活動実績と課題.....	69
2-11-1 既往プロジェクトの活動実績	69
2-11-2 既往プロジェクトで得られた運営維持管理面での改善課題	69
2-12 他ドナーによる援助実施状況	73
2-13 自然条件および社会条件	74
2-13-1 自然条件	74
2-13-2 社会条件	76
2-14 リスクとなり得る事象に関する情報とその評価	78
2-15 地方自治体の水道事業に対する役割と位置づけ	79
2-15-1 地方自治体の役割と位置づけ	79
2-15-2 事業の移管と NWSC への影響.....	79
2-16 気候変動に係る政策と上水道案件におけるリスク評価	80
2-16-2 気候変動に係る政策.....	82
2-16-3 気候変動に対する施策	82

2-16-4 上水道セクターへの影響とリスク評価	83
2-17 ラムサール条約登録湿地への生態系および生物多様性の保全・利用の観点から水道 セクターの開発による影響の把握と保全・利用への取り組み	84
2-17-1 ラムサール条約登録湿地の概要	84
2-17-2 ラムサール条約登録湿地の保全に係る政策	84
2-17-3 ラムサール条約登録湿地の保全に係る活動	85
2-17-4 ラムサール条約登録湿地の利用状況	85
2-17-5 上水道セクター開発による影響と保全・利用への取り組み	86
2-18 ジェンダーへの配慮	86
第3章 プロジェクトの計画概要	88
3-1 プロジェクトのデザイン	88
3-1-1 ターゲットグループ	88
3-1-2 プロジェクト目標	88
3-1-3 上位目標	88
3-1-4 成果（アウトプット）と活動	88
3-1-5 投入計画	90
3-1-6 運営実施体制	90
3-1-7 モニタリングと評価	91
3-1-8 外部条件・リスク分析	91
3-2 プロジェクト実施上の留意点	92
第4章 プロジェクトの事前評価	93
4-1 妥当性	93
4-1-1 ネパール国政府の政策と適合性	93
4-1-2 ターゲットグループのニーズとの妥当性	93
4-1-3 手段としての適切性	93
4-2 整合性	94
4-2-1 日本の援助政策との整合性	94
4-2-2 日本および他の開発協力機構による事業との連携・相互補完性	94
4-3 有効性	95
4-3-1 計画の論理性	95
4-3-2 プロジェクト目標・成果の達成見込み	96
4-3-3 プロジェクトの有効性に対する外部条件および主なリスク	96
4-4 効率性	96
4-4-1 人的投入	96
4-4-2 物的投入	97
4-4-3 本邦研修・第三国研修	97
4-4-4 既往事業の成果の活用	97
4-5 インパクト	97
4-5-1 上位目標達成の見込み	97

4－5－2 その他に期待される正のインパクト	98
4－5－3 負のインパクト	99
4－6 持続性	99
4－6－1 政策面	99
4－6－2 組織・技術面	99
4－6－3 財政面	99

附属資料 1 PDM 案・PO 案

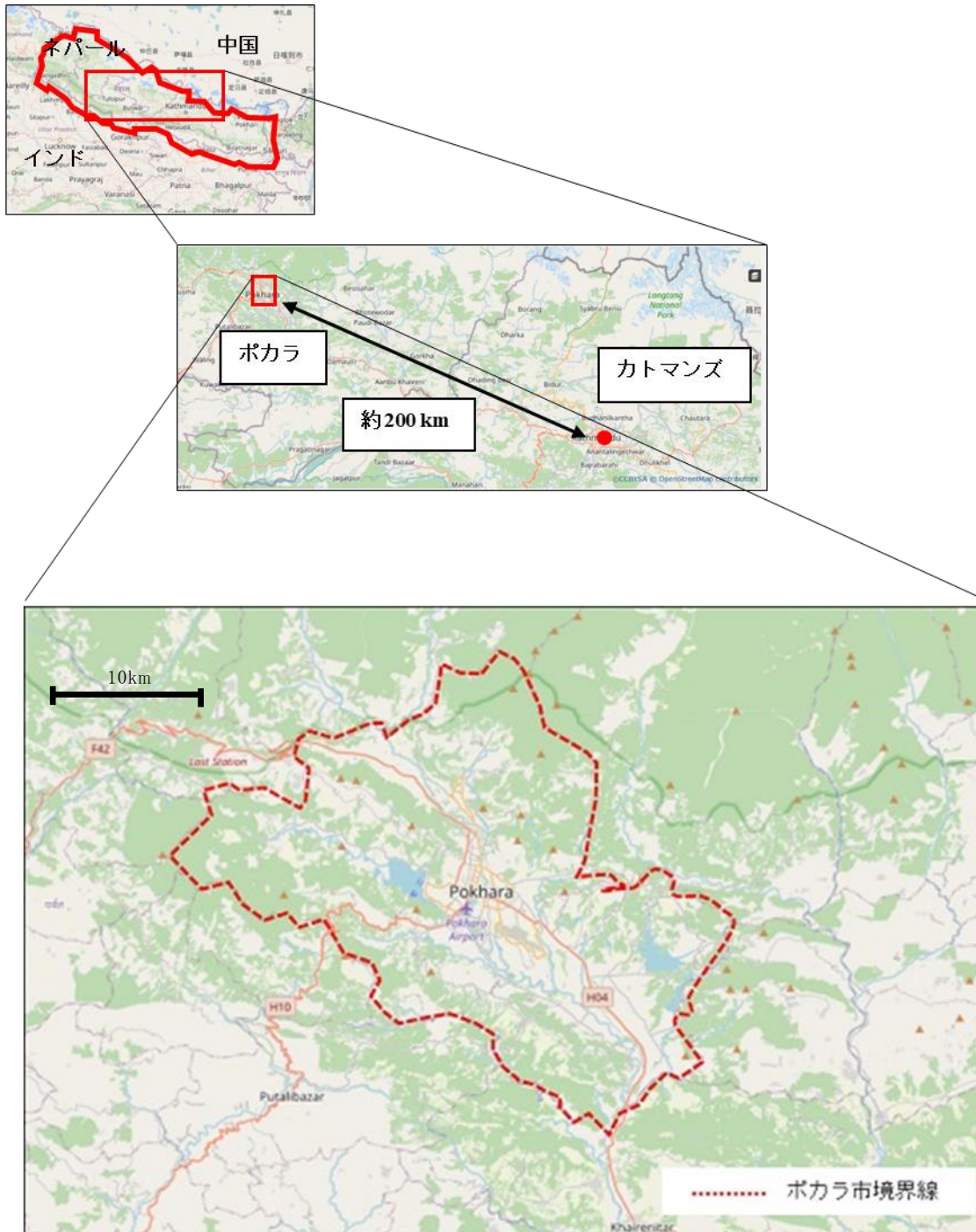
附属資料 2 協議議事録

図表リスト

図 2.1	NWSC 組織図.....	16
図 2.2	NWSC ポカラ支所組織図.....	20
図 2.3	NWSC の事業地域（2021 年 1 月）	21
図 2.4	ポカラ市における NWSC の給水区域（Ward ベース）	23
図 2.5	既存施設の水道システムフロー	25
図 2.6	無償による施設建設後の水道システムフロー	26
図 2.7	無償による施設建設後の各水道施設の位置図	27
図 2.8	「ポカラ上水道改善計画」による導水管の布設替えイメージ	29
図 2.9	送水管路図.....	30
図 2.10	配水本管レイアウト	33
図 2.11	配水管整備の概念図.....	34
図 2.12	配水支管レイアウト	35
図 2.13	2021 年の水質試験記録例	40
図 2.14	NWSC ホームページによる広報.....	56
図 2.15	給水省の組織図.....	64
図 2.16	上下水道管理局の組織図	65
図 2.17	「浄水場施設の運転」コースの研修プログラム	68
図 2.18	Beacon プロジェクト 活動進捗.....	74
図 2.19	郡別の年間降水量	75
図 2.20	ポカラ市の月別降水量および気温（2020 年）	75
図 2.21	ポカラ市の行政区	76
図 2.22	ネパールのカースト／民族分布（2011）	77
図 2.23	ネパール国の乳幼児死亡率.....	78
図 2.24	ポカラ市における降水量の変動（1970~2020）	81
図 2.25	ポカラ市における最高/最低気温の変動（1968~2020）	81
図 2.26	ポカラ市におけるラムサール条約登録湿地の位置図.....	84
図 3.1	プロジェクト実施体制概念図	91
表 1.1	調査団の構成	2
表 1.2	面談者リスト	2
表 1.3	調査日程	3
表 2.1	国家開発計画（給水・衛生セクター）の概要	9
表 2.2	持続可能な開発目標（目標値、実績値）	10
表 2.3	給水・衛生セクター開発計画の概要	10
表 2.4	主な給水サービスレベル基準.....	11
表 2.5	国家給水・衛生政策の概要	11
表 2.6	NWSC の機能・役割・権限	13
表 2.7	給水料金設定委員会の概要	13

表 2.8	地方自治体の分類基準	14
表 2.9	NWSC の支所構成および職員数	17
表 2.10	NWSC の職位レベル別職員数	18
表 2.11	NWSC の水道事業概要	22
表 2.12	既設導水管の概要	28
表 2.13	新設する送水管の概要	29
表 2.14	ポカラの配水池の概要	31
表 2.15	更新および新設する配水本管の概要	32
表 2.16	更新および新設する配水支管の概要	34
表 2.17	更新および新設する給水管の概要	36
表 2.18	水道施設の運転維持管理に従事する職員数	36
表 2.19	ネパール飲料水質基準	39
表 2.20	無償ソフトコンポーネントの項目と期待する成果	41
表 2.21	ソフトコンポーネント投入計画	41
表 2.22	施設別の運転維持管理マニュアル／SOP の作成状況	43
表 2.24	NWSC の損益計算書（2014-2019 年度）	48
表 2.25	NWSC の貸借対象表（2014-2019 年度）	49
表 2.26	主な財務比率結果	49
表 2.27	給水料金表（2014 年 2 月 13 日施行）	50
表 2.28	料金請求・徴収状況	52
表 2.29	支所別検針員人数	52
表 2.30	NWSC の減免／罰金措置	53
表 2.31	NWSC 顧客管理情報項目	54
表 2.32	NWSSTC の研修実績（過去 5 年間）	57
表 2.33	NWSC の研修ニーズ	58
表 2.34	技術協力プロジェクトの研修候補生数	62
表 2.35	上下水道管理局の主要な給水プロジェクト	64
表 2.36	NWSSTC の研修実績（過去 5 年間）	66
表 2.37	既往プロジェクトの活動実績	69
表 2.38	Beacon プロジェクト 各組織の役割分担	73
表 2.39	ポカラ市の行政区別面積および人口/人口密度	76
表 2.40	ネパールの気候変動に係る主な政策/戦略	82
表 3.1	外部条件および前提条件充足の可能性	92
表 4.1	「ポカラ市給配水管理業務の体系化を目指した技術協力事業」の主たる内容	95
表 4.2	「ポカラ市給配水管理業務の体系化を目指した技術協力事業」との関連性	95

位置図



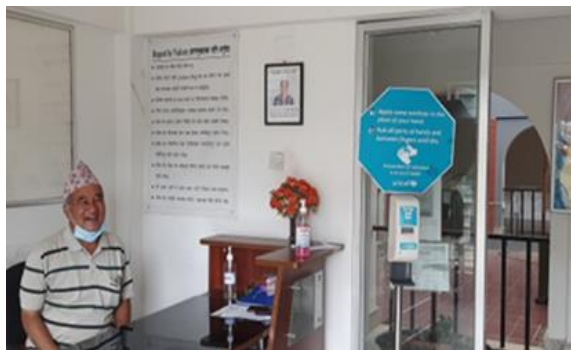
出典 : <https://openstreetmap.jp/>

写真

【水道施設の状況】	
	
取水施設 補修しながら供用している	導水管 無償資金協力で布設替えを計画している
	
Amalabisauni 配水池 塩素注入設備	Amalabisauni 配水池 故障している水位計
	
Bindhabasini 配水池 外観	Bindhabasini 配水池 塩素注入設備
	
Bindhabasini 配水池 電気設備（屋外に設置されている）	Matepani 高架水槽 塩素注入は実施されていない

【維持管理の状況】	
	
資材保管ヤード 配管類が外に保管されている	水質試験室（2019年の状況） 物置として利用されている
	
塩素保管状況 さらし粉が雑然と保管されている	簡易水質検査キット 不定期な頻度で利用されている

【国家水衛生研修センター】



研修棟
研修センター受付



研修棟
メインホール



研修棟
クラスルーム



研修棟
コンピュータ室



研修棟
図書館



研修棟
無収水管理慣習 講義



ワークショップ棟
建物



ワークショップ棟
給水メーター・テストベンチ



配管用ワークショップ



水質検査室



浄水処理モデル



新設棟 研修室



研修参加者用ドミトリー



ドミトリー室内

略 語 集

略語	英語	日本語訳
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
CEPA	Communication, Capacity Building, Education, Participation and Awareness	交流、能力養成、教育、参加および普及啓発
CI	Cast Iron Pipe	鋳鉄管
CHRDU	Central Human Resource Development Unit	中央人材育成ユニット
DI	Ductile Iron Pipe	ダクタイル管
DMA	District Metered Area	小配水区域
DWSS	Department of Water Supply and Sewerage	都市開発省上下水道局（中央政府）
DWSSM	Department of Water Supply and Sewerage Management	上下水道管理局（給水省）
E/N	Exchange of Notes	交換公文
ENPHO	Environment and Public Health Organization	環境・公衆衛生機構
HDPE	High Density Polyethylene Pipe	高密度ポリエチレン管
ICIMOD	International Centre for Integrated Mountain Development	統合山岳開発国際センター
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KUKL	Kathmandu Upatyaka Khanepani Limited	カトマンズ水道公社
LCD	Liter per Capita per Day	一人一日あたり使用水量（リットル）
MLD	Million liters per day	100 万リットル/日
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MoFE	Ministry of Forest and Environment	森林・環境省
MoITFE	Ministry of Industry, Tourism, Forest and Environment	産業、観光、森林および環境省
MoWS	Ministry of Water Supply	給水省
M/P	Master Plan	マスタープラン
m ³ /日	Cubic meter per day	立方メートル毎日
m ³ /時	Cubic meter per hour	立方メートル毎時
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NPR	Nepalese Rupee	ネパールルピー
NASC	Nepal Administrative Staff College	ネパール行政職員大学
NTU	Nephelometric Turbidity Unit	ネフェロメ濁度単位
NWSC	Nepal Water Supply Corporation	ネパール水道公社
NWSSTC	National Water Supply and Sanitation Training Center	国家水衛生研修センター
OJT	On-the-job training	実地訓練
O&M	Operation and Maintenance	運転維持管理
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PES	Payment for Ecosystem Services	生態系サービスに対する支払い
PMC	Pokhara Metropolitan City	ポカラ市
PMoITFE	Provincial Ministry of Industry, Tourism, Forest and Environment	ガンダキ州産業、観光、森林および環境省
PO	Plan of Operation	運営計画

略語	英語	日本語訳
RD	Record of Discussion	討議議事録
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation	森林破壊および森林劣化からの排出量削減
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SOP	Standard Operating Procedure	標準作業手順書
UNDP	United Nations Development Plan	国連開発計画
USAID	U.S Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
WASH	Water, Sanitation and Hygiene	水・（公衆）衛生
WASMIP	Water Supply Management Improvement Project	水道事業強化プロジェクト
WL	Water Level	水位
WSTFC	Water Supply Tariff Fixation Committee:	給水料金設定委員会
WSMB	Water Supply Management Board	給水管理委員会
WTP	Water Treatment Plant	浄水場
WUSC	Water Users and Sanitation Committee	水衛生利用委員会

第1章 調査概要

1-1 調査団派遣の背景

ネパール連邦民主共和国（以下「ネパール」という）の国家開発は、第15次5ヵ年開発計画（2020-2024年）の下で実施されており、このうち上水道・汚水処理分野では、信頼でき、かつ容易にアクセスできる飲料水と衛生サービスの提供を通じて、国民の健康と生活レベルの改善を図ることを目標に掲げている。また、ネパールにおける上水道等に係る持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals Baseline Report, National Planning Commission, 2017）では、安全な水が使用できる人口を15%（2015年実績）から90%（2030年目標）、パイプによる各戸給水普及率を49.5%（2015年実績）から90%（2030年目標）に改善していくことを掲げている。

ネパールの上水道セクターは、カトマンズ盆地、地方の主要都市、地方都市と農村部の3区分でガバナンス体制が異なっている。首都のカトマンズ盆地では、我が国の有償資金協力やアジア開発銀行の支援により改善が見込まれるが、地方都市の開発は遅れている。当国第2の都市規模を擁するポカラ市と他の地方主要4都市を対象に2019年に実施した上水道・汚水処理能力改善に必要なプロジェクト形成を目的とした情報収集・確認調査（以下「基礎調査」という）では、地方24都市（2019年末）を所管する形で事業を実施しているネパール水道公社（Nepal Water Supply Corporation、以下「NWSC」という）において、既存施設の適切な運用・配水量及び水質の保証体制整備が第一に取り組むべき課題であり、新規施設の整備の前に、高い無収水量の削減を先行させるべきだと提言された。また、水需給ギャップの緩和と給水水質の改善を目的に、2021年9月現在、無償資金協力「ポカラ上水道改善計画」（以下、「無償業務」という）により、浄水処理施設（緩速ろ過、処理能力41,000m³/日）の建設と主要な送配水施設の整備を実施している。

一方で、当該事業の持続性を確保するうえで、NWSCは運営面・技術面で課題を抱えており、強化が必要な状況にある。運営面の課題としては、2008年からの職員採用の停止や組織改編に伴うNWSCの一部支所の地方自治体等への移管等により、ベテラン職員から新しい職員への技術継承が困難で、若年層の職員の育成が進んでいないこと、及び事業運営上の課題の改善や技術力の確保に向けた、NWSC全体の組織強化や人材育成に関する方針や体制が未整備であることが挙げられる。

技術面の課題としては、ポカラ市の主要水源であるMardi川（表流水）からの取水に対してこれまで浄水処理施設を設置していなかったため、浄水処理に係る技術や経験を高めていく必要があることが挙げられる。無償業務のソフトコンポーネントによって基本的な維持管理能力を強化する予定であるが、降雨時の濁度変化への対応やろ過施設に堆積する砂などの濁質物への対応等は、中期的に強化する必要がある。さらに、水道料金の収納に関しては、故障した給水メータの更新やメータの精度管理を進めるとともに、給水メータを検針する検針員の能力不足や、水道料金の請求書発行に関する不備や報告不足などによる未収・未納金の発生等を低減させる必要がある。

係る状況の下、NWSC は 2019 年 3 月に、我が国へ水道施設運転・維持管理能力向上や料金収納システム改善に係る技術協力を要請した。同要請を受け、JICA は本件の調査で技術協力で必要な内容等の検討を実施することとした。

1-2 調査目的

本調査では、NWSC のポカラ支所における水道施設に係る運転維持管理能力や水道料金収納等の能力の向上と NWSC 全体の組織・人員育成体制および能力整備に資する技術協力プロジェクト（以下「技プロ」という）の内容および実施体制等に係る検討を実施することを目的とする。また、R/D、M/M、PDM および PO 等の作成に資する提案を実施し、調査結果を詳細計画策定調査報告書にまとめるものである。

1-3 調査団構成

本調査の団員構成を表 1.1 に示す。

表 1.1 調査団の構成

氏名	担当	所属
井上 陽一	総括	JICA 地球環境部水資源グループ 水資源第一チーム課長
緒方 隆二	上水道	JICA 国際協力専門員
秋田 啓志	上水道計画 1	札幌市水道局技術研修担当係長
根岸 祥人	上水道計画 2	札幌市水道局総務部計画担当
佐伯 孝志	協力企画 1	JICA 地球環境部水資源グループ
松井 智諒	協力企画 2	JICA 地球環境部水資源グループ
藤井 克己	上水道施設運転・維持管理 (コンサル団取纏)	八千代エンジニアリング株式会社
大野 敦生	上水道事業運営	株式会社 TEC インターナショナル
十津川 淳	評価分析	佐野総合企画株式会社
岸川 公紀	施設運転・維持管理補助	八千代エンジニアリング株式会社
山田 凜太郎	自然条件・気候変動対策補助	八千代エンジニアリング株式会社
Hari Prasad Timilsina	調査補助・現地コーディネーター	八千代エンジニアリング株式会社
Alek Poudel	調査補助・現地コーディネーター	八千代エンジニアリング株式会社
Nam Raj Khatri	調査補助・現地コーディネーター	株式会社 TEC インターナショナル
Bibas Guragai	調査補助・現地コーディネーター	株式会社 TEC インターナショナル

出典：JICA 調査団

1-4 主要面談者

主な面談者のリストを表 1.2 に示す。

表 1.2 面談者リスト

所属	氏名	役職
給水省 (MoWS)	Mr. Sunil Das	Acting Secretary (Joint Secretary)
	Ms. Meena Shrestha	Joint Secretary
	Mr. Yogendra Chitrakar	Senior Divisional Manager
ネパール水道公社 (NWSC)	Dr. Bhupendra Prasad	General Manager, HQ
	Mr. Ishuar Prasad	Deputy Manager, HQ
	Mr. Trideep Shrestha	Chief of Institutional Service Division, HQ
	Mr. Ram Shrestha	Chief of Finance Division, HQ
	Mr. Ananda Regumi	Assistant Officer, Administration Section, HQ
	Mr. Ashish Karki	Branch Manager, Pokhara Branch

所属	氏名	役職
	Mr. Santosh Das	Technical Officer, Pokhara Branch
	Mr. Pushpa Raj Joshi	Accounting Acting Officer, Account Section, Pokhara Branch
	Mr. Ashok Kumar Sapkota	Assistant Pump Operator, Pokhara Branch
	Mr. Gopal Subedi Rolpa	Meter Reader, Pokhara Branch
	Mr. Harka Bahadur Gurung	Junior Plumber, Pokhara Branch
国家水衛生研修センター (NWSSTC)	Mr. Kabindra Bikram Karki	Chief
ポカラ市庁 (PMC)	Mr. Sishir Aryal	Engineer

出典：JICA 調査団

1-5 調査団日程

本調査で実施した主な活動を表 1.3 に示す。本調査における日本側とネパール側との会議は全てオンラインで実施した。

表 1.3 調査日程

日程	活動	内容
6/14	質問票の送付	MoWS、NWSC に向けた質問票の送付
6/14	MoWS 及び NWSC との協議	キックオフ会議
6/20	NWSC との協議	質問票に関する説明会
6/22	JICA 対処方針会議	-
6/29	MoWS 及び NWSC、PMC との協議	プロジェクト全体のマネジメント、PMC との連携に関するインタビュー
6/30	NWSC との協議	人材開発、ジェンダーに関するインタビュー
7/5	NWSC との協議	ファイナンス、水道料金徴収に関するインタビュー
7/6	NWSSTC との協議	NWSSTC の活動に関するインタビュー
7/8	NWSC との協議	O&M、リスク等に関するインタビュー
7/9	NWSC との協議	現場作業員へのインタビュー
7/14	MoWS との協議	本調査の概要説明
7/23	MoWS 及び NWSC との協議	PDM 案および PO 案に関する協議
9/6	MoWS 及び NWSC との協議	M/M 案に関する協議

[注記] MoWS：給水省、NWSC：ネパール水道公社、NWSSTC：国家水衛生研修センター、PMC：ポカラ市庁

出典：JICA 調査団

1-6 調査結果概要

1-6-1 プロジェクトの枠組み

(1) ターゲットグループ

➤ 直接受益者

NWSC 職員

➤ 間接受益者

NWSC による給水サービス利用者（給水地域に居住もしくは勤務/通学等する市民）

(2) プロジェクト目標

NWSC の給水サービス改善のための基盤が整備される

(3) 上位目標

NWSC の給水サービスが改善する

(4) 成果（アウトプット）と活動内容

成果 1： NWSC のパイロット支所における水道施設の運転・維持管理能力の改善手法が確立される

成果 2： NWSC のパイロット支所における水道料金徴収能力¹の改善手法が確立される

成果 3： NWSC における水道料金徴収能力²が強化される

成果 4： NWSC における組織的な研修体制が整備される

➤ 成果 1 活動

- 1-1. NWSC の各支所の水道施設運転・維持管理状況と課題をレビューする
- 1-2. パイロット活動の対象をポカラ支所とし、NWSC の各支所の課題とポカラ支所の課題の共通性を確認してポカラ支所での改善パイロット活動計画を策定する
- 1-3. ポカラ無償案件の中で策定された組織体制、人員体制のキャパシティアセスメントをする
- 1-4. ポカラ無償案件の中で策定された計画に基づき、水質管理・水道施設の運転・維持管理を行い、ポカラ無償案件の中で策定されたマニュアルをアップデートする
- 1-5. ポカラ無償事業で構築した配水ブロックを活用し、適正水压を維持するために配水管理を実施する
- 1-6. 札幌市の草の根技術協力事業で策定する「漏水対応 SOP」を成果 4 で作成する研修計画に組み込むための研修モジュールに整備する
- 1-7. 札幌市の草の根技術協力事業で策定する「配水ネットワーク水質管理マニュアル」を成果 4 で作成する研修計画に組み込むための研修モジュールに整備する
- 1-8. バルク流量計での測定結果と成果 2 に基づく水道メータ検針結果から、配水ブロックごとの無収水率を算出し、問題分析及び改善策の検討を行う
- 1-9. 成果 4 の担当者・内部研修担当職員と協力し、運転維持管理マニュアル（緩速ろ過浄水場、送配水量管理、無収水量算定、漏水対応、配水ネットワーク水質管理）や年間計画策定を研修モジュールに組み込み、ポカラ支所内と他 NWSC 支所からも参加可能な形で研修を実施する
- 1-10. ポカラ支所での運転・維持管理に係る年間計画を策定し、業務結果の報告が行われ、その分析結果を踏まえ、次期年間計画へ反映する

➤ 成果 2 活動

- 2-1. パイロット活動の対象をポカラ支所とし、同支所管内の水道事業への満足度・期待・料金に係る住民意識のベースライン調査をする
- 2-2. 札幌市の草の根技術協力事業の対象地域を考慮してパイロット活動地域を選定する
- 2-3. ポカラ無償案件の中で作成された給水装置の設計・施工基準を確認し、必要に応じてアップデートする

¹ 水道メータと給水装置に係る技術、検針・徴収・出納・広報の料金徴収業務

² 料金徴収・請求状況の改善

- 2-4. パイロット活動で調達すべきメータの仕様を検討する
- 2-5. メータの設置制度として、メータレンタル制度の妥当性を確認する
- 2-6. メータのチェック・更新制度を検討、策定する
- 2-7. パイロット活動地域内でのメータ必要調達数の確認、メーカー選定のうえメータを調達し、給水メータ設置・更新を行う
- 2-8. 2-3 の基準に基づき、給水装置の接続工事の管理を行う
- 2-9. 給水メータの検針、請求書の発行、水道料金の徴収、出納に係る業務をレビューし、パイロット活動での改善成果の確認と支所全体の改善計画を策定する
- 2-10. 水道事業の取組みや給水接続、手洗い等の衛生行動に係る広報・啓発活動の計画を立案、実施する
- 2-11. 成果 4 の担当者・内部研修担当職員と協力し、給水施設設計・施工基準や水道料金徴収業務の研修モジュールを立案し、ポカラ支所内と他 NWSC 支所からも参加可能な形で研修を実施する
- 2-12. ポカラ支所での水道料金徴収に係る年間計画を策定し、業務結果の報告が行われ、その分析結果を踏まえ、次期年間計画へ反映する

➤ 成果 3 活動

- 3-1. NWSC 全支所の料金請求・徴収状況の現状を把握する
- 3-2. NWSC 全支所の料金請求・徴収状況の課題および改善点を抽出する
- 3-3. 料金徴収改善計画を立案し、対応可能な改善策について実施する
- 3-4. 3-3 の実施状況をモニタリングし、改善計画の見直しを行う

➤ 成果 4 活動

- 4-1. NWSC 幹部職員、支所長、職員を対象に職種別層別キャパシティアセスメントを行う
- 4-2. NWSC の現在の研修実施体制・状況を分析し、持続的な内部研修体制について検討を行う
- 4-3. NWSSTC（国家水衛生研修センター）等の外部リソースの活用可能性を検討する
- 4-4. 4-1～4-3 の調査結果をふまえ、研修計画を作成する
- 4-5. 4-4 で作成した研修計画をふまえ、内部研修管理マニュアルを作成する
- 4-6. 成果 1、成果 2、成果 3 の各担当者及び内部研修の担当職員と連携し、本プロジェクトで対象とする研修計画（研修モジュール）を立案する
- 4-7. NWSC 職員を対象に研修講師のトレーニングを実施する
- 4-8. 研修計画に基づいて、研修コースを実施する
- 4-9. 各研修実施に係る結果の分析、次期研修計画への反映および内部研修管理マニュアルの見直しを行う

1－6－2 負担事項

(1) 日本側負担事項

給水メータ、2 台のパーソナルコンピューター等の機材供与が想定されているが、その仕様および数量の詳細については、プロジェクト開始後に決定する。

幹部対象および実務者対象の本邦研修／第三国研修をそれぞれ 1 回（合計 2 回）実施する。なお、本調査時点では本邦研修を想定する。

(2) ネパール側負担事項

プロジェクト事務所および事務所用資機材（家具や什器等）の他、カウンターパートがネパール国内を移動する際の日当、宿泊、交通費をネパール側が負担する。

1-6-3 プロジェクト期間

本プロジェクトの実施期間は 2022 年 3 月から 2025 年 2 月までの 3 年間を想定する。

1-6-4 NWSC 側の体制

(1) NWSC の組織・人員体制

NWSC 全体の職員数は 565 名（正規職員 277 名、非正規職員 288 名）である。認可職員数 921 名のポストに対して 356 名のポストが空席になっており、職員の充足率は 61%となる。このため、NWSC は人員充足のためのリクルート活動を実施中である。

NWSC の組織は理事会が最上位に位置し、理事会の管理の下、総裁（1 名）および総裁を支援する総裁室、アドバイザー（法務/財務/技術/総務）が配置されている。また 2 名の副総裁の管理下に、実際の実務を担う技術部、財務部、公社サービス部などの各部署がある。

年次報告書（2020）によると、本部の職員数は計 37 名（正規職員 24 名、非正規職員 13 名）となっている。認可職員数 43 名のポストに対して、6 名のポストが空席となっている。

(2) NWSC ポカラ支所の組織・人員体制

ポカラ支所は NWSC の支所のうち、給水量・給水人口に加え、配置人員の面からも最大規模である。支所長の下、技術部、財務部、総務部の部署があり、技術部は浄水課、配水課、水質管理課で構成されている。

本調査で入手した職員データによると、2021 年 7 月現在、ポカラ支所の職員数は 101 名であり、正規職員 52 名、非正規職員 49 名から構成されている。そのうち、レベル 6 以上の管理職は 7 名である。なお、ポカラ支所では、最近 2 年間（2019 年、2020 年）に 43 名の職員が増員された。

1-6-5 プロジェクトの運営・実施体制

プロジェクト実施に際し、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee、以下「JCC」という）を設置する。JCC にはプロジェクトの専門家および NWSC 側カウンターパートに加え、連邦政府レベルから給水省（以下、「MoWS」という）と国家水衛生研修センター（以下、「NWSSTC」という）が参加する。また、パイロット支所所在地であるポカラ市庁（以下、「PMC」という）が JCC に参加する。

プロジェクト運営面では、プロジェクトダイレクターを NWSC 総裁が、プロジェクトマネージャーを NWSC 副総裁が、副プロジェクトマネージャーには NWSC ポカラ支所長が務める。

また、プロジェクト活動が料金徴収や研修体制に関わるものになるため、NWSC 本部の財務部長、組織サービス部長及びポカラ支所職員が主要メンバーとしてプロジェクトチームに加わる。

ただし、プロジェクトの進捗や課題に応じて、適宜必要な他省庁を JCC に招待することや NWSC の他要員をプロジェクトチームに加える措置をとる。

1-6-6 技プロの目指す姿及びアプローチ方針

ポカラ市では、緩速ろ過浄水場建設等に係る無償事業を実施中である。しかし、NWSC には、同種の浄水場の運営維持管理実績がない上、配水・無収水管理が不十分なため、雨季・乾季を通した複数年の訓練を通じて水道施設に係る運営維持管理能力を改善する必要が認められた。したがって、ポカラ支所をパイロット支所とした活動の重要性を JICA 側・ネパール側の双方で確認した。他方、MoWS および NWSC は、NWSC 全体の底上げが必要なことおよび支所ごとに特性・課題が異なることから、複数支所をパイロットの対象にした技プロの実施を要請した。しかし、複数支所をパイロットにする活動は投入量が想定を上回ることから、以下のアプローチで技プロを展開する方針とした。

- ① 着手時に NWSC 全支所の情報を収集し、共通課題を見出した上で、ポカラ支所でのパイロット活動計画を策定する。
- ② ポカラ支所の活動成果は全支所と共有し、NWSC 全体の底上げを図る。
- ③ 上記のために NWSC 全体見地で研修計画を策定し、研修活動を実施する。

水道料金徴収能力の観点では、料金設定自体の改善については、NWSC が全国統一料金制度を採用していることや、各支所管轄地域の水資源事情（特に自家用ハンドポンプの利用状況）によって課題が異なるため、全支所の観点で情報収集・課題抽出し、改善計画を策定する活動を行う。ただし、給水メータの検針や請求・出納に係る具体的な現場レベルの改善についてはポカラ支所をパイロット支所として活動し、その成果を全支所レベルの改善計画にインプットするアプローチを採用する方針とした。なお、同パイロット活動には、市民への給水メータ適正化等に係る啓発活動や接続促進に必要な広報活動を含むことにする。

1-6-7 人材育成能力の向上

NWSC の幹部職員のみならず、ポカラ支所の現場レベルの作業員を含めたインタビューを実施し、管理職および一般職員の双方から人材育成の状況や期待を聴取した結果、①NWSC には体系的な研修がないため研修システム開発が必要、②現場の一般職員は年長者や管理職からの口伝情報に基づくスキル醸成が中心でありマニュアル整備が必要なことが確認された。なお、幹部職員レベルが NWSC 全体の人材育成が必要と言う一方、現場の一般職員は現在の不十分な能力開発状況に対し必ずしも疑問視していない様子が伺え、研修・能力開発が昇進に必ずしもリンクしていない等、能力醸成に対するインセンティブ付与にも課題があると考えられる。

そのため、本プロジェクトでは、ポカラ支所でのパイロット活動成果を全支所共有・成果の全支所展開を意図した全 NWSC を対象にした研修活動を実施するとともに、トレーナー養成と研修計画策定を含む研修制度改善に取り組む方針にする。

1-6-8 自治体の関与

本プロジェクトと平行して、札幌市水道局では、「漏水対応 SOP」および「配水ネットワーク水質管理マニュアル」に係る草の根技術協力事業をポカラ支所で実施する計画である。同成果との相乗効果を実現するため、同成果を本プロジェクトの研修モジュールに組み込み、NWSC 全支所職員への研修を本プロジェクトで展開する方針にする。

1-6-9 地方分権化の問題への対応

2019 年の地方分権制度の開始に伴い、水道事業においても地方分権（地方行政による給水サービス実施）に移行することが掲げられた。しかしながら、これまで水道事業における地方分権は殆ど進展しておらず、地方行政による直接的な実施体制に代わった事例は生じていない。本プロジェクト実施期間中においても、この地方分権が急速に進む可能性は低いが、プロジェクト終了後の展開も見据えつつ、その動向を常に注視する必要がある。

1-6-10 「ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト」との連携

無償事業によりポカラ市内の給水改善が見込まれており、同改善が汚水量増大につながると考えられる。本プロジェクトと平行して、JICA は「ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト」を実施する計画であるため、給水量に係る情報について、本プロジェクトから汚水管理マスタープラン策定プロジェクト側へ発信する等の情報連携をする方針とする。

また、汚水管理マスタープラン策定プロジェクト側では、汚水・汚泥管理料金を水道事業者が代理収受する案を検討予定のため、同検討の進捗情報を双方のプロジェクト間で共有するとともに、代理徴収計画を実施することになった場合は、本プロジェクトの水道料金徴収能力改善の活動内に必要な活動を組み込んでいく方針とする。

1-6-11 無償事業「ポカラ上水道改善計画」との連携

無償事業にはソフトコンポーネントが含まれており、同事業で建設される水道施設の運転開始に必要な技術指導が実施される。ソフトコンポーネントで運転維持管理に係るマニュアル類が整備される予定のため、本プロジェクトは雨季・乾季を通じた複数年運転をしながらマニュアルをアップデートする方針とする。この活動により、水道施設の中長期的な運転維持管理に資する能力の向上を目指す。

なお、無償事業は、当初、2021 年 8 月の完工を目標に施設建設を実施していたが、2020 年に顕著になった新型コロナ禍により遅延が明らかになっている。2021 年 9 月現在、2021 年 5 月の完工を目指しているが、今後の新型コロナ禍の展開の予測が難しいため、本プロジェクトのスケジュールの管理の際に無償事業の進捗状況に留意が必要である。

第2章 プロジェクト実施の背景

2-1 ネパール国の水衛生政策・法制度

2-1-1 開発計画および政策

(1) 第15次国家開発計画「The Fifteenth Plan (FY2019/20-2023/24)」

ネパール国の主な開発計画としては国家開発計画があり、現在は、「第15次5ヵ年開発計画（2020-2024）」の下で政策が実施されている。

同計画では、給水サービスは安全で信頼性と持続性のある水準には到達していないとの認識の下、上水分野（衛生分野含む）において8つの戦略を策定している。戦略8では、サービス・プロバイダーや顧客を対象としたプログラムの実施を通して、能力向上を図り、サービスの質を向上させることを目指している。

開発目標に関しては、給水量に応じて4つのクラスに分けて目標を設定している³。同目標では、最終年次である2023/24年度にベーシッククラスの給水普及率を99%、中～高位クラスの給水普及率を40%にすることが掲げられている。

主な概要を表2.1に示す。

表 2.1 国家開発計画（給水・衛生セクター）の概要

項目	内容						
ビジョン	清浄で安全、容易にアクセス可能で持続性のある飲料水供給および衛生サービスを達成する						
最終目標	すべての国民に基本的な給水および衛生サービスを確保し、サービスの質を向上させる						
開発目標	(1) 給水普及率（ベーシッククラス）：99% (2) 給水普及率（中～高位クラス）：40% クラス分類： <table><tr><td>高位クラス</td><td>平均給水量：100-150L/人/日</td></tr><tr><td>中位クラス</td><td>平均給水量：65-100L/人/日</td></tr><tr><td>ベーシッククラス</td><td>平均給水量：45-65L/人/日</td></tr></table>	高位クラス	平均給水量：100-150L/人/日	中位クラス	平均給水量：65-100L/人/日	ベーシッククラス	平均給水量：45-65L/人/日
高位クラス	平均給水量：100-150L/人/日						
中位クラス	平均給水量：65-100L/人/日						
ベーシッククラス	平均給水量：45-65L/人/日						
戦略	(1) 基本的な給水および衛生サービスをコミュニティに供給する (2) 地震で中断したプロジェクトや、過去のプロジェクトで良好に運用されず修理・維持管理・修繕が必要なプロジェクトを予定通り完了し、サービスの適宜改善を実施する（特に地震で損傷を受けた施設） (3) 需要に応じて上水プロジェクトを運用する (4) 污水管理を通して汚水量を削減する (5) 水資源を取り巻く環境を清潔に保つ (6) 給水および衛生サービスの持続性を確保する (7) 淡水資源および流域の保全、地下水資源や水の再生利用を促進する (8) 給水・衛生サービス・プロバイダーの改革および強化を実施する						

出典：National Planning Commission (2020) 「The Fifteenth Plan (FY2019/20-2023/24)」

³ National Planning Commission (2020) 「The Fifteenth Plan (FY2019/20-2023/24)」

(2) 持続可能な開発目標（SDGs）

同国の持続可能な開発目標（SDGs）：目標6「安全で飲料可能な水へのアクセス」では、上水道分野で下表の目標が設定されている⁴。達成状況をみると、2019年実績値はいずれも2019年中間目標値に達しておらず、2030年の目標値とは依然として大きな乖離があり、SDGsの目標達成はかなり厳しい状況にあると考えられる。特に、②各戸給水普及率と③ベーシッククラスの給水普及率は、2015年実績より各々0.1%、1%とその改善状況は遅々としている状況にある。

表 2.2 持続可能な開発目標（目標値、実績値）

持続可能な開発目標（SDGs）	2019年 中間目標値	2030年 目標値	2015年 実績値	2019年 実績値
① 安全な水へアクセス可能な人口（%）	35%	90 %	15 %	25%
② 管路による各戸給水普及率（%）	60.3%	90 %	49.5 %	49.6%
③ ベーシッククラスの給水普及率（%）	90.2%	99 %	87 %	88%

出典：National Planning Commission (2020) 「Nepal: National Review of Sustainable Development Goal」

(3) 給水・衛生セクター開発計画（Nepal Water Supply, Sanitation and Hygiene Sector Development Plan）

給水省はSDGsを達成するため、2016－2030年を対象とした「給水・衛生セクター開発計画（2015）」を2015年に策定した⁵。同計画は、給水・衛生セクターの15ヵ年の開発計画であり、5年ごとに3つのフェーズに分けている。ローリングプランとなっており、各フェーズの最後に計画は更新される。

主な内容を表2.3に示す。

表 2.3 給水・衛生セクター開発計画の概要

項 目	内 容
ビジョン	国民の誰もが安全で、十分な量の手頃な価格で入手できる給水・衛生サービスにアクセスでき、健康と生活水準の向上を図る
目 的	- 基本的な給水・衛生施設を提供し、効果的で改善されたセクター・ガバナンスを通じて、サービスを向上する - すべてのセクター課題を認識し、今後のセクター開発を行う - セクターの優先順位、戦略、行動を明確にする - すべてのセクター関係機関が国の優先順位、戦略、基準及び手順に沿うように指導する - 政策、法制度の枠組み、明確な組織制度を整備する
対象期間と目標	<u>フェーズ1（短期 2016-2020年）</u> 改善されたサービスレベル（人口の内、Medium:25%、High:15%） <u>フェーズ2（中期 2021-2025年）</u> 改善されたサービスレベル（人口の内、Medium:40%、High:30%） <u>フェーズ3（長期 2026-2030年）</u> 改善されたサービスレベル（人口の内、Medium:50%、High:50%） ※サービスレベルの基準は以下のとおり。

出典：Nepal Water Supply, Sanitation and Hygiene Sector Development Plan

⁴ National Planning Commission (2020) 「Nepal: National Review of Sustainable Development Goal」

⁵ National Planning Commission (2020) 「The Fifteenth Plan (FY2019/20-2023/24)」

表 2.4 主な給水サービスレベル基準

項 目	Standard	Basic	Medium	High
給水量(LPCD)	20-45	45-65	65-100	100-150
水質	-	国家水質基準適合 (村落給水基準)	国家水質基準適合	国家水質基準適合
アクセス	個別給水 25%以下	個別給水 25%以上	個別給水 100%	個別給水 100%
給水時間(時間/日)	-	8	12	24
満足度 (調査)	-	-	75%	90%

出典：Nepal Water Supply, Sanitation and Hygiene Sector Development Plan

(4) 関連政策

上水セクターに関連する 主な政策は以下のものがある。

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. National Water Supply and Sanitation Policy 2014 2. National Urban Water Supply and Sanitation Policy 3. National Drinking Water Quality Standards 2005 |
|--|

上記の内、主要な政策である「National Water Supply and Sanitation Policy 2014」について、以下に概要を示す。

1) 国家給水・衛生政策 (National Water Supply and Sanitation Policy)

ネパール政府は、2014 年に国家給水・衛生政策を策定した。過去に都市部と村落部を対象とした給水・衛生政策は別々に策定されており、統一された共通の政策が必要であったこと、各々の政策と開発の方向性ともにアップデートする必要性が生じたことから、同政策を新たに策定することとなった。

同政策の目的および主な政策は表 2.5 のとおりである。

表 2.5 国家給水・衛生政策の概要

項目	内容
目的	● すべての国民に安全で十分な量の給水サービスおよび衛生サービスを確保する ● ユーザー（女性や貧困層含む）の意思決定過程への参加を保証する ● 女性や貧困層、脆弱層が給水・衛生サービスにアクセスできるよう保証する ● 既存の/潜在的な水資源（表流水や地下水）を保全する ● 適切で費用対効果に優れた代替技術の活用を促進する ● 給水・衛生サービスに係る地方機関の計画、実行、管理能力を向上する ● サービスに対してユーザーが支払い可能な水準において、投資コストの回収を最大化する ● サービス・プロバイダーが料金で運営維持管理費をフル・コストリカバリーできるように支援する ● 官民連携を促進し、セクター開発のために国の金融機関の投資を促進する ● セクターにおける関連機関と調整し、効率性を促進する ● 環境保全、受益者利益保護に係る法的枠組みを強化する
主な政策	● ベーシックレベルにおける給水・衛生サービスの普及 ● サービスレベルの向上

項目	内容
	- 機能していない給水システムの修繕 - 顧客の意思決定過程への参加促進 - すべての人々（貧困層、脆弱層含む）への給水・衛生サービスへのアクセス状況の改善 - 飲料水源にかかる保全 - ローカル機関（WSMB、NWSC 支所、NGOs 含む）の能力向上 - 持続性あるサービスの提供のため、十分な料金水準の確保 - 給水サービスに係る民間セクターの参画支援 - ベンチマーキングおよびパフォーマンス・モニタリングの促進 - 上下水道管理局（DWSSM）の強化

出典：National Water Supply and Sanitation Policy

2-1-2 関連法令

上水セクターおよび地方自治に関連する主な法令を以下に示す。

1.	Water Resource Act 1992
2.	Water Resources Rules 1993
3.	Water Tarif Fixation Commission Act 2006
4.	Drinking Water Rules 1998
5.	Drinking Water Service Charge (Recovery) Rules 1994
6.	Local Government Operation Act (2017)
7.	Water and Sanitation Bill (Drafted 2019)

出典：JICA 調査団

上記の内、NWSC の事業運営に関連する主要な法令について、以下に概要を示す。

(1) ネパール水道公社法 (Nepal Water Supply Corporation Act)

ネパール上下水道公社法は 1989 年に制定され、NWSC が設立された。NWSC は市民に清浄な飲料水を継続的に供給し、下水システムを適切に整備することを設立目的としていた。同法は 1992 年（第 1 回改訂）、2000 年（第 2 回改訂）、2006 年（第 3 回改訂）と 3 回にわたって改訂されている。ヒアリング調査では、NWSC はさらなる改訂案を作成、給水省に提出し、国会でレビューされているが、実際にいつ承認、制定されるのかは不明とのことである。

同法では、NWSC は独立した公社の事業体としての設立が記載されている一方で、ネパール政府が発する指示については遵守しなければならないこと、ネパール政府は同法を無効にする通達を発令し、NWSC が規定された役割や機能を果たすことができないときは、解体することができることも明記されている。

また、NWSC が上下水道事業を運営している地域で、仮にネパール政府が上下水道事業の適切な調整が必要と判断した際には、施設や上下水道事業サービスの所有権を移譲しなければならないことも示されている。

同法で規定している NWSC の機能、役割、権限を表 2.6 に示す。

表 2.6 NWSC の機能・役割・権限

• 上下水道に係る計画を立案し、計画に沿って実施する • 上下水道システムに関する調査、研究を実施する • 水源から配水までのルートを決する • 上下水道に関連する必要な施設を建設する • ネパール政府と外国政府/国際機関による上下水道に係る合意に基づき、事業を実施する • ネパール政府が指定した上下水道に係る開発プロジェクトを実施する • 料金や手数料を収納し、上下水道サービスを提供する • 上下水道の利用に関する条件を策定する • 誤った上水道の利用を防ぐ • 飲料水への汚染を管理する
--

出典：Nepal Water Supply Corporation Act

(2) 給水料金設定委員会法 (Water Tariff Fixation Commission Act)

2006 年に給水料金設定委員会が制定された。主な目的は、適正に設定された水料金を通して、質の高い信頼性のある水供給・衛生サービスを顧客に提供し、受益者の利益を保護することである。同委員会は第三者機関としての独立性を担保するため、委員会メンバーも政府機関や政党の幹部、利害関係にある関係者は選出されないことが規定されている。

委員会の役割、料金決定の評価基準、申請書類、委員会メンバー要件は表 2.7 のとおりである。

表 2.7 給水料金設定委員会の概要

項目	内容
役割	• 給水サービス・プロバイダーが受け取る給水料金の決定 • サービス・プロバイダーが遵守すべき方針や手順の承認 • サービス・プロバイダーより提供されるサービスのモニタリング • サービス・プロバイダーと顧客間の紛争の調停、解決 • サービス・プロバイダーより提供されるサービスに関する情報の入手 • 料金決定に関する評価基準の設定 • 水衛生サービスに係るネパール政府へのアドバイスおよび提案
料金決定の評価基準	1) 適正な利益、2) 減価償却費、3) 事業運営費、4) 消費者物価指数、5) ネパール政府の方針、6) 外貨交換レート、7) 顧客の利益、8) サービス基準や水質、等
料金改定の申請書類	• 提案料金の評価基準 • 物価指数（過去、現在） • 提案料金におけるサービス・プロバイダーの適正な利益水準 • 営業支出額の経年的分析 • 提案料金水準で支払不可能な顧客への支援策 • サービス・プロバイダーの事業権・契約書の写し
委員会メンバーの要件	• 政府が任命する者で、エンジニアリング/ マネジメント/ 経済/ 財務の学士取得者、かつ公共機関で 12 年以上の管理職経験者（議長） • 政府が任命する者で、経済/ 財務管理/ 会計/ 商業の学士取得者、かつ 12 年

項目	内容
	以上の経済・財務評価の経験者（メンバー） 政府が任命する者で、エンジニアリング/ 社会学/ 法律の学士取得者、かつ 7 年以上の経験者（メンバー） ※各メンバーとも任期は 4 年。

出典：Water Tariff Fixation Commission Act

(3) 地方自治体運営法（Local Government Operation Act）

2017 年に地方自治体運営法が施行された。主な目的は、市民の生活の質を効果的に向上し、社会経済的な不平等を低減し、市民と地方自治体の信頼を醸成することを支援することである。同法では、都市部および村落部を含むネパールの地方自治体はその規模によって 3 区分され、その役割・責任範囲が規定された。同法では、各規模の地方自治体が必要な条件やインフラ施設を備えることが求められている。また、その下の行政単位である区委員会（Ward Committee）の役割についても記載されている。

人口および収入による地方自治体の分類基準を表 2.8 に示す。

表 2.8 地方自治体の分類基準

基準	地方自治体 （一般）	地方自治体 （中規模都市）	地方自治体 （大規模都市）
人口規模	ヒマラヤ地域 1 万人以上 山岳地域 4 万人以上 Madhesh 地域 5 万人以上 Terai 地域 7.5 万人以上 カトマンズ盆地 10 万人以上	20 万人以上	50 万人以上
収入規模 （過去 5 年間）	ヒマラヤ地域 1 千万 NPR その 他地域 3 千万 NPR	2 千万～5 千万 NPR	1 億 NPR

[注記] 基準は上記の他に、主要インフラ施設や医療設備、教育、廃棄物などについても示されている。

出典：Local Government Operation Act

上水に関する地方自治体の業務範囲としては、以下の項目が明記されている。

- 地方レベルの給水に関する政策、法令、基準、計画の策定、施設の建設、維持管理の実施、モニタリング
- 給水サービスに関する料金の設定と管理
- 水資源保全、等

(4) 水衛生法（Water Supply and Sanitation Act）

2019 年に制定、公布の予定で準備が進んでいた水衛生法は、本調査（2021 年 8 月）の段階ではまだ正式に承認されていない。国会でドラフトが審議されており、給水省の情報によると 2021 年度内には制定される見込みとのことである。

1) 連邦制下での政府の義務・責任

ネパール政府、州政府および地方政府は、市民の水衛生サービスを確保すること、プロジェクトの実施や施設建設、維持管理については政府の許可の下、実施されることが明記されている。

また、基本的な給水サービスおよび衛生サービスの施設の運用、管理は、政府やその政府の管理下にある機関によって実施される。

2) 許認可の必要性

給水サービスや衛生サービスの提供や水資源開発を目的とする活動および事業は、許可を得る必要があることが明記されている。許可は、次の二種類に区分されている：①調査（3 年以内）、②サービス運用（最大 25 年以内、但し、例外的に給水車およびボトル水の供給サービスは 2 年以内）。

3) 飲料水の水質

すべての水供給サービス・プロバイダーは、安全な飲料水を供給しなければならない。

4) 水資源に係る権利

すべての水資源の権利はネパール政府に帰属する。一方、一般家庭での消費を目的とした水資源については、個人やコミュニティがその利用する権利を有する。

5) 水料金

水料金は水供給事業を持続するために必要な手段である。都市部のサービス利用者は水供給・衛生サービスに料金を支払っているのと同様に、すべての水供給・衛生サービスは無償で提供されるべきではない。

6) 調整委員会 (Coordination Committee)

様々な局との調整やアドバイスを目的とし、給水省を議長とした政府関係者のメンバーで調整委員会を設立する。市民や組合、専門家は必要に応じて招聘される。

7) 民間セクターの参画

現在、民間セクターの参画は、Melamchi プロジェクトや大都市での給水車やボトル水の供給業者の参入に限定されているが、民間セクターの活用は、水衛生セクターでもネパール政府の大きな方針の一つでもある。同法では、NWSC、DWSS、WUSC や地方政府の汚水収集などが民間セクターのエントリーポイントとして考えられている。

2-2 NWSC の組織概要

2-2-1 NWSC の組織・人員体制

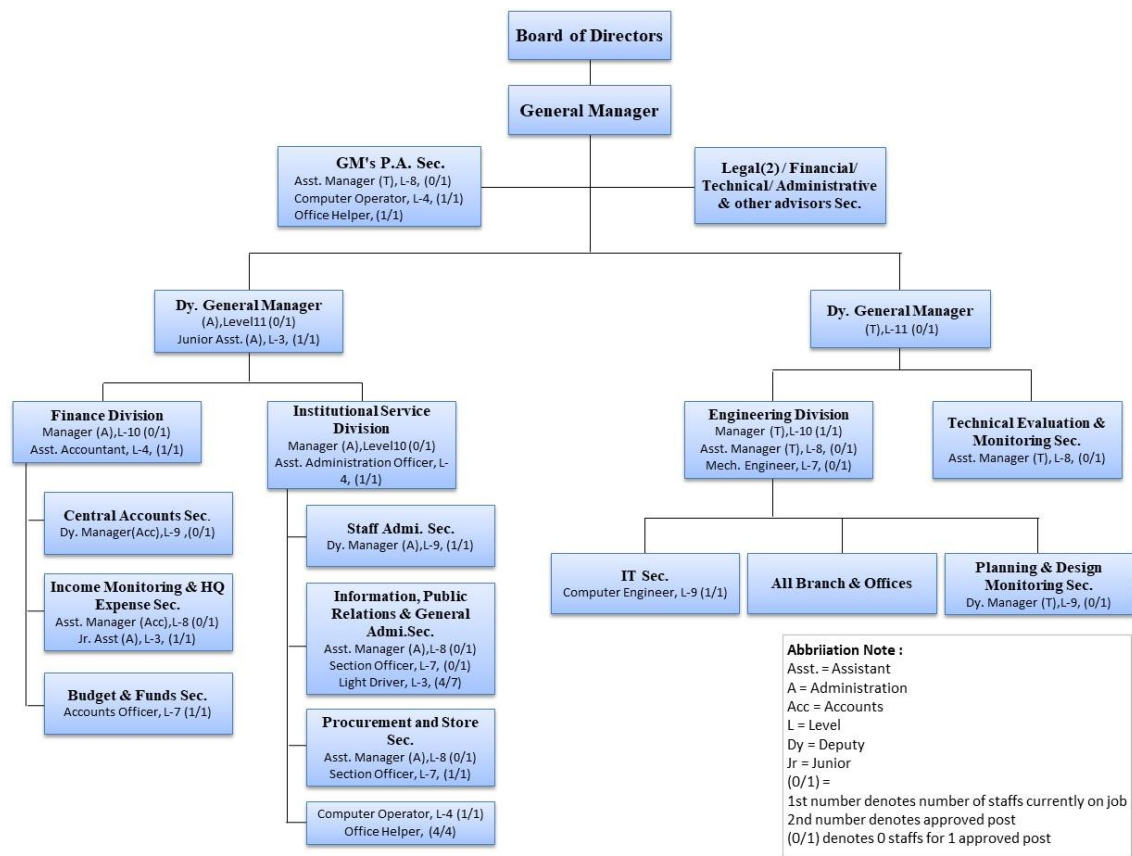
(1) NWSC の組織

NWSC は、「Nepal Water Supply Corporation Act (1990 年)」によって設立された水道公社であり、給水省によって所轄されている。首都カトマンズに本部を置いており、本部の管轄の下、全国 21 の支所が地方都市に上水道事業を展開している。各都市に支所を置き、支所毎に水道事業の運営および施設の運転維持管理を行っている。

NWSC の組織は理事会が最上位に位置し、理事会の管理の下、総裁（1 名）および総裁を支援する総裁室、アドバイザー（法務/財務/技術/総務）が配置されている。また 2 名の副総裁の管理下に、実際の実務を担う技術部、財務部、公社サービス部などの各部署がある。

年次報告書（2020）によると、本部の職員数は計 37 名（正規職員 24 名、非正規職員 13 名）となっている。認可職員数 43 名のポストに対して、6 名のポストが空席となっている。

NWSC 本部の組織・人員体制図を図 2.1 に示す。



出典：NWSC 資料を基に JICA 調査団が作成

図 2.1 NWSC 組織図

(2) NWSC の人員体制

1) 支所構成および人員体制

NWSC の支所構成は、2021 年の NWSC 年報では 23 支所であったが、質問票の回答確認の結果、現時点では 21 支所となっている。Pokhara 支所に次いで 2 番目に規模（職員数）が大きかった Dharan 支所は 2021 年 2 月に WSMB に移管、Banepa と Panauti（2 つで 1 つの支所）は移管の準備中ということで、NWSC 管轄の支所からは外れることになった。

上記支所を含めた NWSC 全体の配置職員数は 565 名（正規職員 277 名、非正規職員 288 名）である。認可職員数 921 名のポストに対して 356 名のポストが空席になっており、職員の充足率は 61%となっていた。ただ上記の支所を除くと、全体の配置職員数は 483 名（正規職員 244 名、非正規職員 239 名）であり、認可職員数 781 名に対する充足率は 62%となる。NWSC では 2012-13 年～2018 年頃までの 6-7 年間、はほとんど新規採用を行ってきておらず、2019 年以降に大量に新規採用を行っている。そのため年齢構成をみると中堅層が薄くて凹凸が大きく、技術継承の点からも課題となっている。NWSC 全体

の支所構成および職員数を表 2.9 に示す。

表 2.9 NWSC の支所構成および職員数

番号	支所名	認可職員数	配置職員数			差
			正規職員	非正規職員	合計	
1	Head office	43	24	13	37	6
2	Bhadrapur	23	8	13	21	2
3	Biratnagar	67	18	22	40	27
4	Dharan	99	27	26	53	46
5	Rajbiraj	20	9	8	17	3
6	Lahan	20	8	2	10	10
7	Janakpur	26	24	5	29	-3
8	Jaleswor	15	6	1	7	8
9	Gaushala	10	0	1	1	9
10	Malangawa	16	7	7	14	2
11	Gaurshala	18	7	5	12	6
12	Kalaiya	18	6	6	12	6
13	Birgunj	53	16	12	28	25
14	Pokhara	159	33	42	75	84
15	Hemja	11	3	2	5	6
16	Butwal	100	28	38	66	34
17	Bhirahawa	32	12	10	22	10
18	Taulihawa	21	4	5	9	12
19	Bahadurgani	12	2	4	6	6
20	Krishnanagar	17	9	6	15	2
21	Nepalganj	36	7	16	23	13
22	Dhangadhi	37	7	11	18	19
23	Mahendranaga	21	7	9	16	5
24	Banepa and Panauti	41	6	23	29	12
25	Mineral water Project	18	1	5	6	12
Total		921	277	288	565	356

[注記] 4 番および 24 番は移管済、あるいは移管準備中の支所。25 番はプロジェクト事務所。
出典：NWSC 質問票回答より

2) 職員の職位

職員の職位は、レベル 1 からレベル 11 の 11 段階のランクがある。職位が高くなるほど職責も大きくなり、レベル 11 は、副総裁（Deputy General Manager）であり、レベル 1 はヘルパーや掃除人、電気工が相当する。レベル 6 以上がオフィサーと位置付けられる。オフィサー・レベルの最低学歴は大学卒となっている。

職位レベルと各ポジション、職員数（認可、実績）を表 2.10 に示す。

表 2.10 NWSC の職位レベル別職員数

S.No	Position	Level	Group	Sub-Group	Approved Position	Currently Working	Vacant Posts	Remarks
1	General Manager				1	1	0	Recruitment Examination and Other Processes conducted by Public Service Commission
2	Deputy General Manager	11	Administration	Administration	1	0	1	
3	Deputy General Manager	11	Technical	Civil	1	0	1	
4	Manager	10	Administration	Administration	2	0	2	
5	Manager	10	Technical	Civil	2	0	2	
6	Deputy Manager	9	Administration	Administration	1	0	1	
7	Deputy Manager	9	Administration	Accounts	2	0	2	
8	Deputy Manager	9	Technical	Civil	2	1	1	
9	Assistant Manager	8	Administration	Administration	6	1	5	
10	Assistant Manager	8	Administration	Accounts	2	0	2	
11	Assistant Manager	8	Technical	Civil	6	4	2	
12	Assistant Manager	8	Technical	Quality	1	1	0	
13	Section Officer	7	Administration	Administration	7	2	5	
14	Accounts Officer	7	Administration	Accounts	6	0	6	
15	Civil Engineer	7	Technical	Civil	20	10	10	
16	Mechanical Engineer	7	Technical	Electro-Mechanical	1	1	0	
17	Computer Engineer	7	Technical	Computer	1	1	0	
18	Legal Officer	7	Administration	Legal	2	2	0	
19	Assistant Officer	6	Administration	Administration	5	4	1	
20	Assistant Legal Officer	6	Administration	Legal	1	0	1	
21	Assistant Accounts Officer	6	Administration	Accounts	7	5	2	
22	Assistant Asset Officer	6	Administration	Legal	1	0	1	
23	Assistant Technical Officer	6	Technical	Civil	6	0	6	
24	Assistant Technical Officer	6	Technical	Quality	1	0	1	
25	Assistant Technical Officer	6	Technical	Electro-Mechanical	1	1	0	
26	Plant Officer	6	Technical	Civil	1	1	0	
27	Senior Assistant	5	Administration	Administration	23	6	17	
28	Sub-Engineer	5	Technical	Civil	14	9	5	
29	Accountant	5	Administration	Accounts	17	3	14	
30	Supervisor	5	Technical	Civil	5	2	3	
31	Chemist	5	Technical	Quality	1	0	1	
32	Supervisor	5	Technical	Electro-Mechanical	5	2	3	
33	Assistant	4	Administration	Administration	47	7	40	
34	Assistant Accountant	4	Administration	Accounts	69	16	53	
35	Senior Meter Reader	4	Administration	Administration	18	7	11	
36	Heavy Driver	4	Administration	Administration	5	4	1	
37	Computer Operator	4	Technical	Computer	9	2	7	
38	Plant Operator	4	Technical	Civil	5	3	2	
39	Tap Inspector	4	Technical	Civil	5	0	5	
40	Senior Plumber	4	Technical	Civil	24	12	12	
41	Meter Mechanics	4	Technical	Electro-Mechanical	10	4	6	
42	Machine Operator	4	Technical	Electro-Mechanical	2	2	0	
43	Pump Operator	4	Technical	Electro-Mechanical	26	11	15	
44	Junior Plumber	3	Technical	Civil	35	6	29	Recruitment Conducted by NWSC
45	Light Driver	3	Administration	Administration	21	6	15	
46	Junior Assistant	3	Administration	Administration	71	36	35	
47	Meter Reader	3	Administration	Administration	74	25	49	
48	Assistant Pump Operator	3	Technical	Electro-Mechanical	40	20	20	
49	Plant Attendant	3	Technical	Civil	6	1	5	
50	Linemen	3	Technical	Civil	1	0	1	
51	Lab Boy	3	Technical	Quality	9	0	9	
52	Helper	2	Technical	Electro-Mechanical	64	11	53	
53	Electrician	1	Technical	Electro-Mechanical	1	0	1	
54	Office Helper	1	Administration	Administration	238	83	155	
55	Sweeper	1	Administration	Administration	1	1	0	
				Total	933	314	619	

3) 正規職員および非正規職員

正規職員と非正規職員との主な違いは以下のとおりである。

- 正規職員は、請求支払いに対する承認、署名をすることができるが非正規職員にはその権限がない。また正規職員でも、これは各支所のオフィサーのレベルによって異なってくる。
- 正規職員は、決められた業務所掌があり、それを超えた業務を任すことはできないが、非正規職員の業務はニーズに応じて変更することができる。
- 非正規職員は、海外研修に参加することは許可されていない。

また、非正規職員から正規職員になるキャリアパスは、基本的にはすべての職員に対して開かれている。正規職員になるには、**Public Service Commission** による厳格な採用プロセスを通過することが求められる。

4) 人員配置の方針

基本的には、支所の規模（接続数）や施設の維持管理状況を考慮し、配置する方針をとっている。支所によって認可職員数と配置職員数の差の大小はあるものの、全体で見ると大きく足りていない。

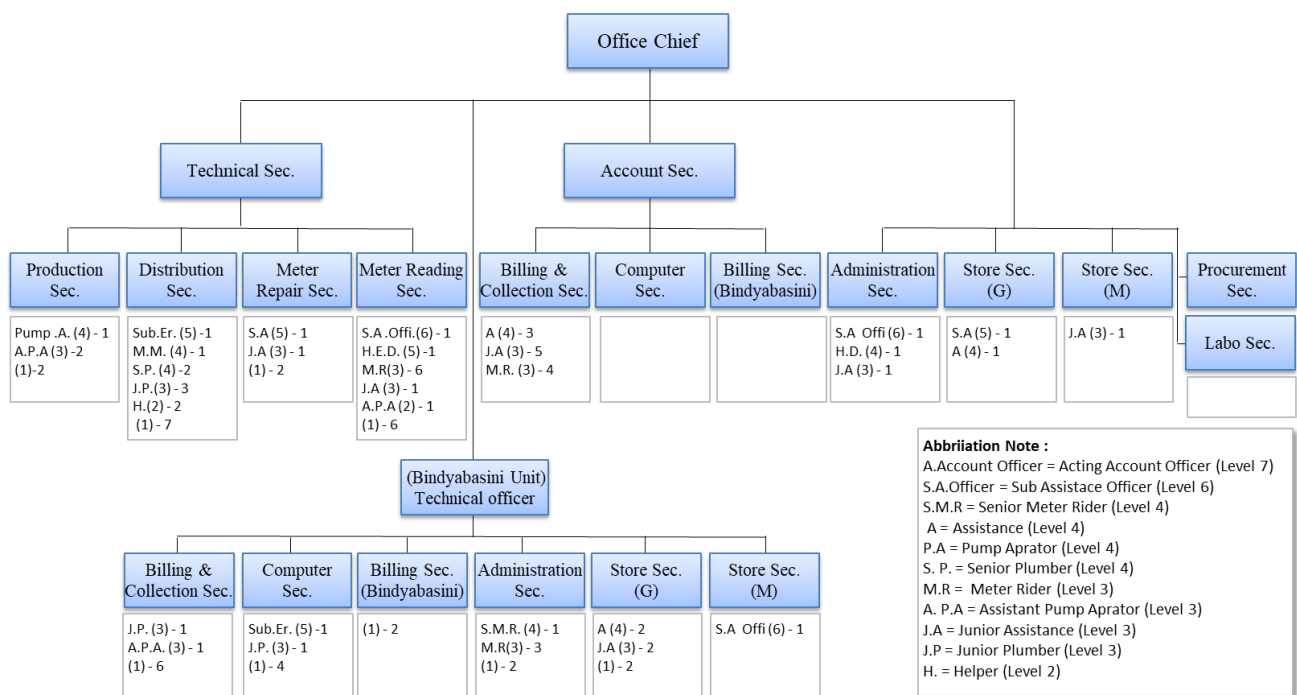
2-2-2 NWSC ポカラ支所の組織・人員体制

ポカラ支所は NWSC にある 23 の支所の内、給水人口、給水料金収入、配置人員の面からも NWSC の中で最大規模の支所である。支所長の下、技術部、財務部、総務部の部署があり、技術部は浄水課、配水課、水質管理課で構成されている。

本調査で入手したポカラ支所の組織図では、職員数は認可職員数 159 名に対して、実際の配置職員数は 97 名である。但し、本部の人事課の職員データによると、2021 年 7 月現在、ポカラ支所の配置職員数は 101 名であり、ポカラ支所の組織図は直近の異動がまだ反映されていないと考えられる。職員の内訳は、正規職員 52 名、非正規職員 49 名となっており、その内、レベル 6 以上の管理職は 7 名（内、レベル 6 は 5 名）であり、大多数はレベル 1-5 のアシスタント他が 36 名となっている。

ポカラ支所は最近 2 年間（2019 年、2020 年）で 43 名の職員を増員するなど、職員数は大幅に補充されている。補充されたすべての職員はレベル 1-5 の職員である。内訳は、2019 年に土木技師 1 名、検針員 7 名、アシスタント 8 名の計 16 名、2020 年に配管工 3 名、アシスタント 20 名、ヘルパー等 4 名の計 27 名が雇用されている。

NWSC ポカラ支所の組織体制図を図 2.2 に示す。



[注記] 部署名の下は配置職員の職種、レベル、数を示す。空欄は配置職員数なし。
出典：NWSC 資料を基に JICA 調査団が作成

図 2.2 NWSC ポカラ支所組織図

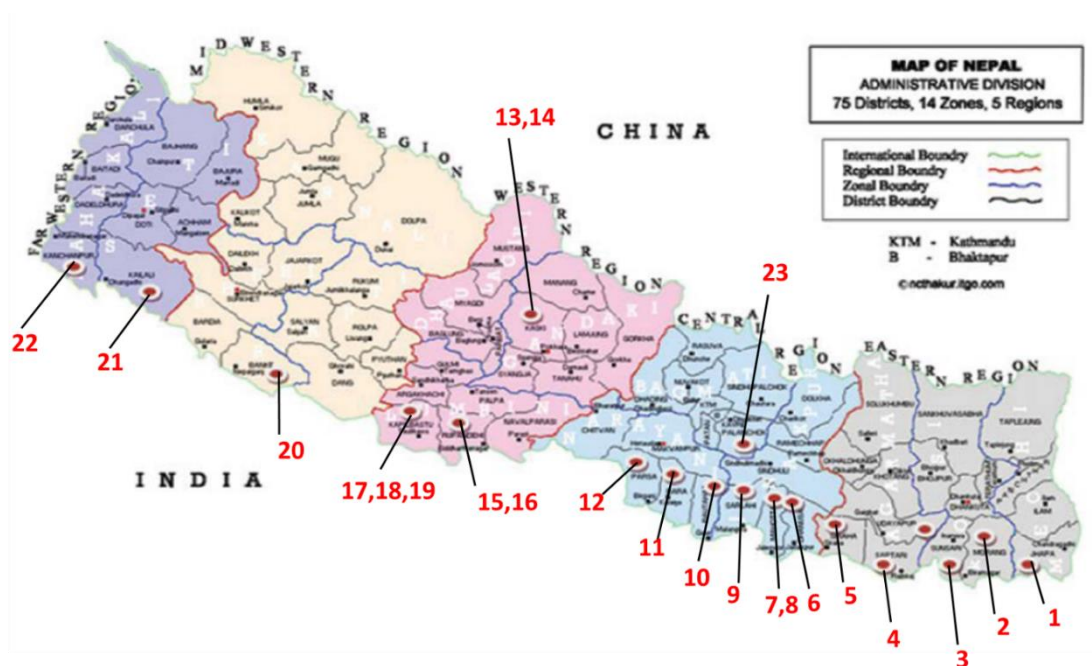
2-3 NWSC による水道事業運営の概要

2-3-1 事業運営の概要

(1) 事業地域

ネパールの上水道セクターは、カトマンズ盆地、地方の主要都市、地方都市と農村部の 3 区分でガバナンス体制が異なっている。2021 年 1 月時点の NWSC の事業展開地域は図 2.3 (図中の番号は表 2.11 と対応) のとおり 23 都市であるが、このうち、No.3: Dharan は 2021 年に WSMB へ移管され、No.23: Banepa and Panauti は WSMB への移管準備中である。したがって、2021 年 9 月時点においては、NWSC の事業展開は 21 都市に及ぶと言える。

なお、表 2.11 に示すように、ポカラ支所は、給水量・給水人口の面で NWSC 事業の中で最大規模になる。



注：上記のうち、No.3 および No.23 は WSMB への移管終了／手続き中
 出典：Annual Report, NWSC (27th Feb, 2021)

図 2.3 NWSC の事業地域（2021 年 1 月）

(2) 水道事業の概要

表 2.11 に WSC の水道事業概要を示す。2021 年現在、全 23 支所を通じて約 67 万人に水道サービスを提供しており、給水区域における水道普及率は約 34%となっている。取水源の能力不足や配水池の容量不足等により、ほとんどの支所で 24 時間連続給水ができておらず、配水池水位が低下すると配水池の流出弁を閉めて充水するといった時間給水が実施されている。なお、潜在的な水需要に対する給水量は約 57%にとどまるとされている。また、取水源、配水池等の流量計や各戸給水メータが故障、もしくは不備であるため、データに基づく送配水量管理が実施されておらず、漏水および無収水の実態は正確に把握できていない（NWSC は便宜上、無収水率を約 30%としている）。

水質管理については、体制・設備・日常管理活動が不十分であり、不適切な凝集剤・塩素注入管理が散見している。2019 年の基礎調査では、NWSC の事業領域であるポカラ支所、プトワール支所、ビルガンジ支所およびジャナカプール支所を対象に行った水質試験において、給水栓で残留塩素がほとんど残っていないことや大腸菌群が検出されたことが報告されている。

水道料金については、NWSC では全国同一の水道料金を採用し、従量制を基本としている。その一方で、給水メータの故障および不備が約 20%あるため、メータが故障した利用者からは基本料金のみや推定料金を、メータが不備の利用者からは固定料金を徴収している。

表 2.11 NWSC の水道事業概要

No.	支所	給水量 (MLD) 乾季	給水量 (MLD) 雨季	平均給水量 (MLD)	水需要量 (MLD)	不足水量 (MLD)	人口 (人)	給水人口 (人)	給水率 (%)	給水時間 (時間/日)	給水栓 (公共含む) (個)	公共水栓 (個)
1	Bhadrapur	1.60	1.60	1.60	2.50	0.90	65,533	13,110	20.01	14.0	78730.7100	47
2	Biratnagar	9.10	9.10	9.10	20.00	10.90	204,949	68,502	33.42		273515.3240	24
3	Dharan	11.00	22.00	16.50	25.00	8.50	119,915	80,000	66.71		200015.2140	304
4	Rajbiraj	1.77	1.77	1.77	3.50	1.73	38,241	19,180	50.16		57476.3856	79
5	Lahan	2.10	2.10	2.10	4.50	2.40	33,927	15,895	46.85	7.0	49882.7506	56
6	Janakpur	2.57	2.57	2.57	7.00	4.43	98,446	23,208	23.57		121689.0040	42
7	Jaleswor	0.65	0.65	0.65	3.00	2.35	70,000	7,562	10.80	8.0	77586.1529	41
8	Gaushala	0.45	0.45	0.45	6.00	5.55	68,000			7.3	68013.3000	
9	Malangawa	0.70	0.70	0.70	3.00	2.30	25,143	7,332	29.16	8.5	32517.9612	12
10	Gaur	1.35	1.35	1.35	3.00	1.65	35,370	7,652	21.63	6.0	43054.2842	11
11	Kalaiya	2.70	2.70	2.70	4.00	1.30	42,826	10,484	24.48	7.0	53346.7805	20
12	Birgunj	7.80	7.80	7.80	15.00	7.20	204,816	47,850	23.36	12.0	252723.5620	45
13	Pokhara	34.30	50.48	42.39	55.00	12.61	264,991	184,810	69.74		449938.3520	174
14	Hemja	2.50	2.50	2.50	4.00	1.50	22,000			24.0	22029.5000	214
15	Butwal	20.00	21.00	20.50	30.00	9.50	118,462	75,000	63.31	5.0	193569.8110	103
16	Bhirahawa	4.14	4.14	4.14	5.00	0.86	115,000	23,000	20.00	8.0	138033.8600	23
17	Taulihawa	1.00	1.00	1.00	3.25	2.25	30,428	4,952	16.27	5.0	35406.7795	2
18	Bahairahawa	2.00	2.00	2.00	2.50	0.50	30,000			7.0	30010.0000	1
19	Krishnanagar	2.50	2.50	2.50	3.50	1.00	50,000	4,840	9.68	5.0	54859.1800	16
20	Nepalganj	2.38	2.38	2.38	9.00	6.62	73,779	31,280	42.40		105117.0170	68
21	Dhangadhi	3.24	3.24	3.24	9.25	6.01	104,037	27,412	26.35		131500.6060	13
22	Mahendranaga	2.40	2.40	2.40	8.64	6.24	116,500	15,000	12.88	9.0	131536.7560	27
23	Banepa and Panauti	1.90	1.90	1.90	4.50	2.60	28,312			1.0	28320.1000	104
合計		118.15	146.33	132.24	231.14	98.90	1,960,675	667,069	34.02		2628873.3905	1,426

注：上記のうち、No.3およびNo.23はWSMBへの移管終了／手続き中。

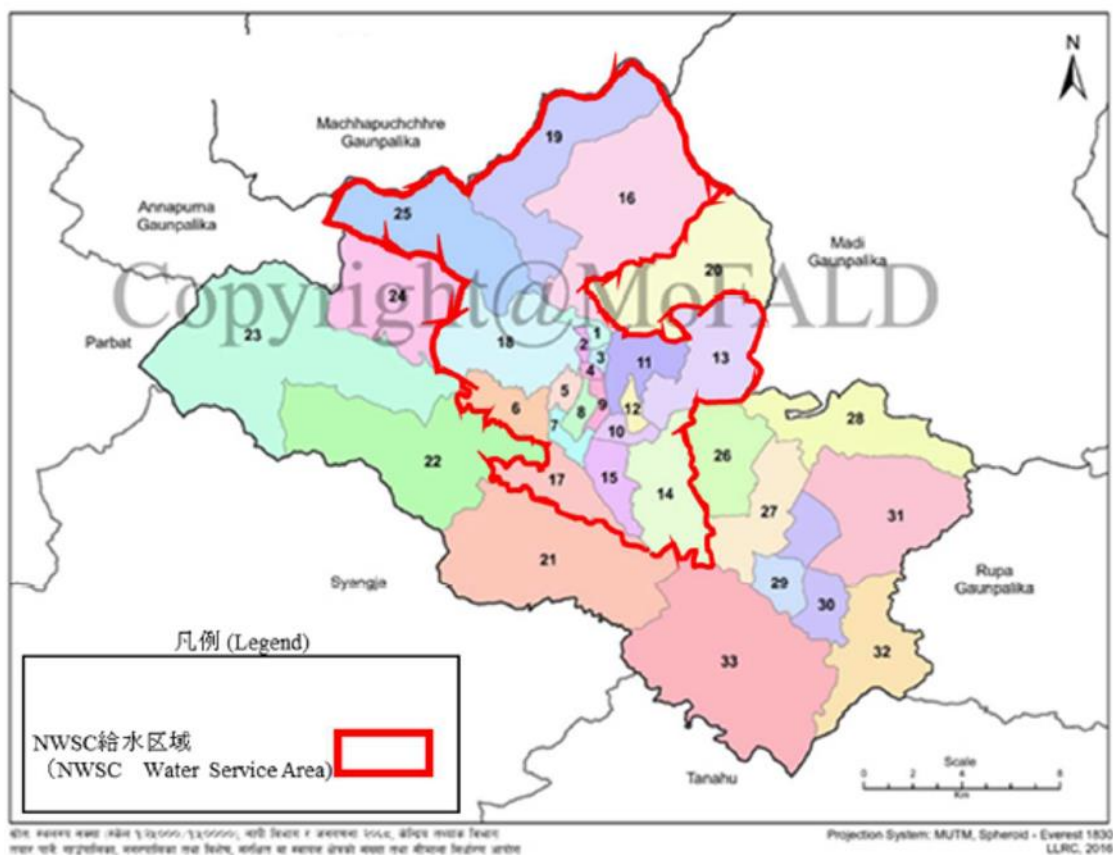
出典：NWSC (2021)

2-3-2 ポカラ市における水道事業

(1) 給水区域

ネパール第2の都市であるポカラ市の人口は2019年において約47万人であり、そのうち約29万人がNWSCの給水区域に含まれる。このうち、NWSCの給水人口は約18万人程度になる（水道普及率は約64%）。

図2.4にポカラ市におけるNWSCの給水区域（Wardベース）を示す。ポカラ市でNWSC事業を行っているのは、ポカラ支所とヘムジャ支所である。NWSCの給水区域のうち、Ward25のみヘムジャ支所によって事業が行われている。（Ward 3, 14, 16, 19は一部地域のみでNWSCが水道事業を実施）。NWSCが給水していない地域においては、83のWUSC⁶事業を通じて給水が行われており、その合計給水人口はポカラ支所とほぼ同等の約20万人に上る。



出典：基礎調査ファイナルレポート、JICA（2019）

図 2.4 ポカラ市における NWSC の給水区域（Ward ベース）

(2) 水道事業の現況

ポカラ支所の事業規模はNWSC全21支所の中で最大であり、給水人口は約18万人で、NWSC事業全体の約28%、平均給水量は約42MLDで全体の約32%を占めている。ポカラ

⁶ WUSC（水利用組合）：コミュニティベースの水道事業体。地方自治体の行政とは切り離されており、管理下にもない。

支所の給水区域における水道普及率は約 70%であり、一人一日平均給水量⁷は約 230LCD と計算されるが、正確に計測されたものではない。

取水源の能力不足および配水池の容量不足等により、24 時間連続給水が実施されていない。また、給水区域内人口のうち 21%には週 7 日の時間給水（24 時間連続給水ではない）ができているが、多くの地域では週 1~3 日程度の給水頻度である。さらに、23%は週 1 日のみの時間給水であり、各戸に貯水タンクを設置する等の対応を余儀なくされている。そのため、同じ市内での不均等な給水頻度が大きな問題となっている。

給水水質については、浄水施設がなく河川から取水した原水がそのまま配水されているため水道水の濁度が高く、特に雨季では、半数以上の家庭でネパール飲料水質基準の 5NTU を大幅に超える 50NTU もの濁度が報告されている。また、98%の家庭で水道水から大腸菌群が検出されており、利用者は簡易フィルターによるろ過後の水やペットボトルの水を利用している。

上記のような現状を踏まえ、ポカラ市では現在、水需給ギャップの緩和と給水水質の改善を目的に、我が国の無償資金協力事業「ポカラ上水道改善計画」により、浄水処理施設（緩速ろ過：処理能力 41,000m³/日）および配水池の建設、そして主要な送配水施設の整備を実施している。

2-4 ポカラの水道施設

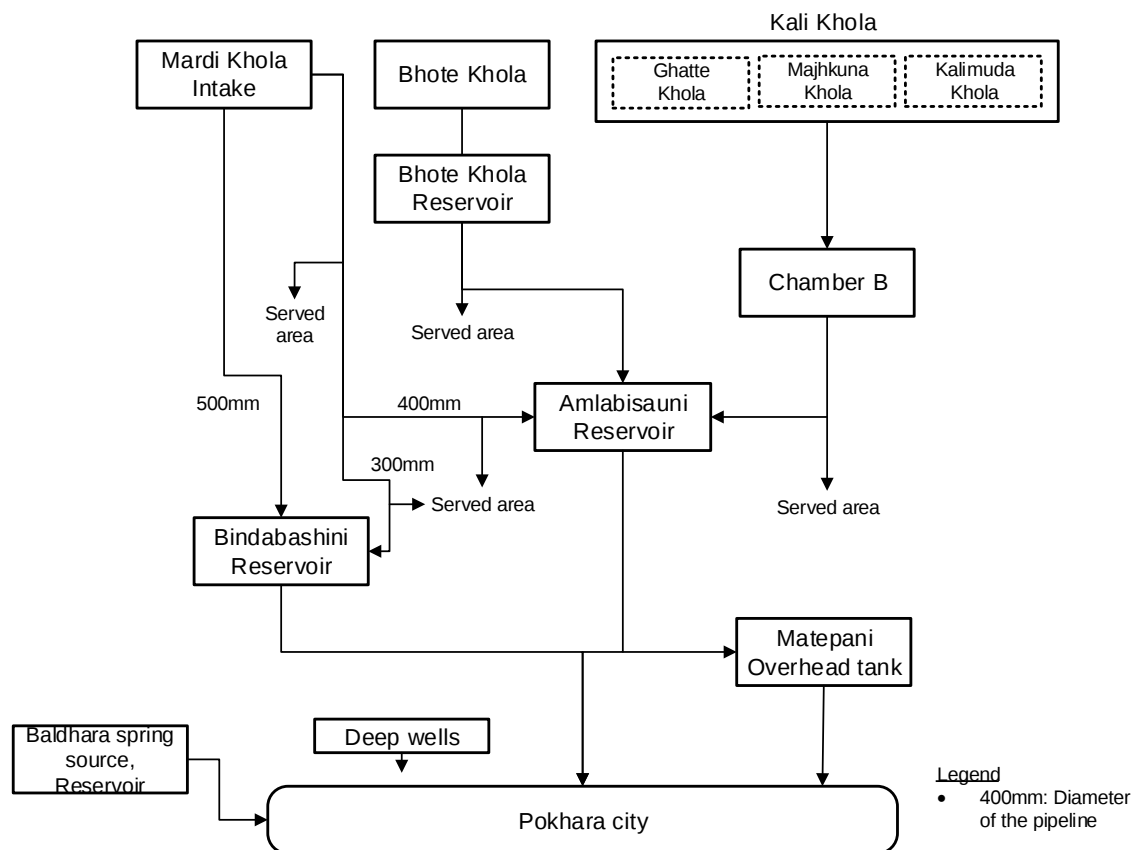
2-4-1 水道システムの概要

(1) 既存施設の水道システム概要

図 2.5 に、ポカラ市における既存施設の水道システムフローを示す。ポカラ市の現在の水源は、主に Mardi 川、Bhote 川、Kali 川の 3 河川であり、各々に設置された取水堰より取水を行っている。このうち基幹になるものが、総取水量の約 8 割を占める Mardi 川の系統であり、φ500mm および φ400mm の 2 本の導水管により Bindhabasini 配水池および Amalabisauni 配水池に導水され、塩素注入後に配水されている。

配水については、φ50mm~500mm の配水管がポカラ市内に約 220km の規模で布設されており、Bindhabasini 配水池、Amalabisauni 配水池および Matepani 高架水槽からポカラ市内の各家庭およびホテル等に配水されている。しかし、配水池に紐づけられた配水区が明確に設定されていないため、各需要者への平等な給水や安定した水圧の確保が難しい。そのため、次記の無償業務で改善が計画されている。

⁷ 一人一日平均給水量：ここでは、「給水（=取水）量（L/日）÷給水人口」で算出しており、ここには無収水等が含まれる。



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

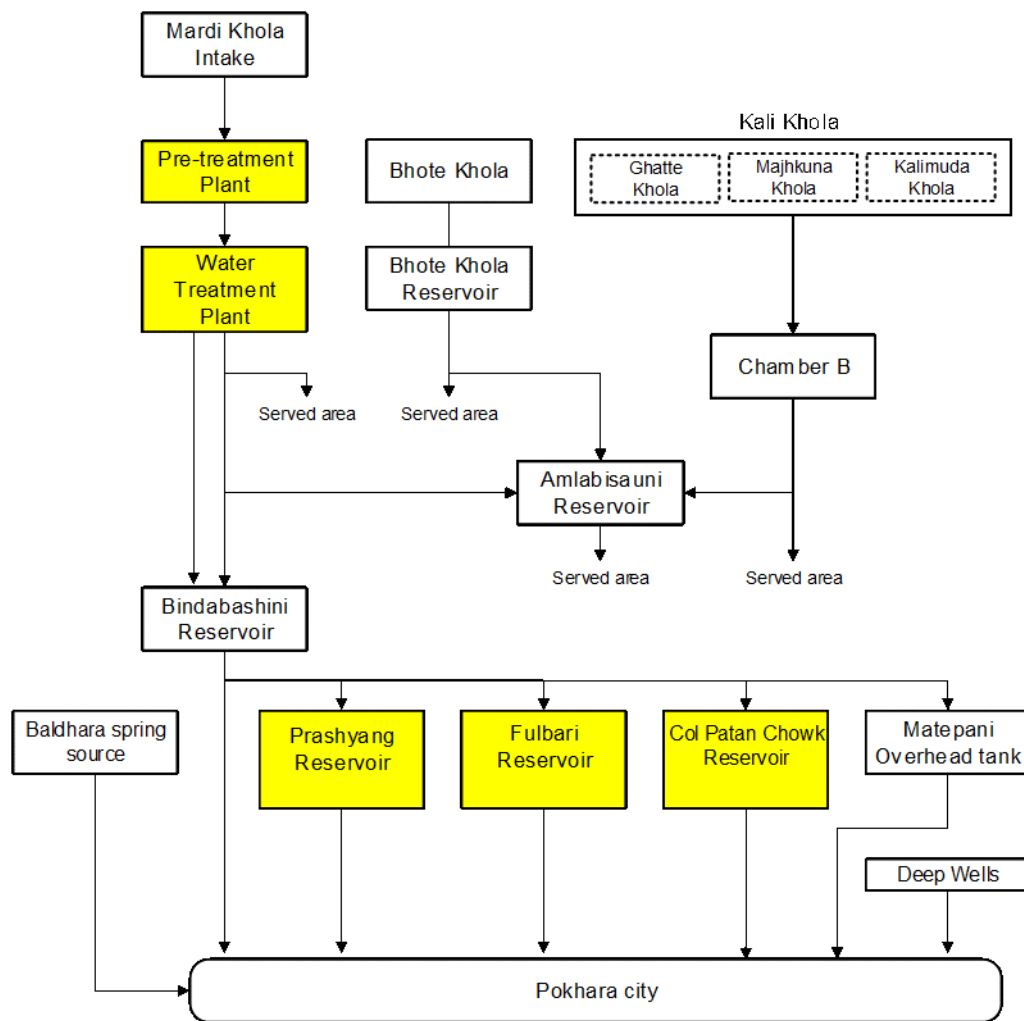
図 2.5 既存施設の水道システムフロー

(2) 無償業務後の水道システム概要

現在実施中である無償業務では、ポカラ支所の水道事業における総取水量の約 8 割を占める Mardi 川系統の水道施設を対象とし、沈砂・沈殿池、浄水場（緩速ろ過方式）および配水池（3 ヵ所）を建設予定である。当無償業務は、2021 年 8 月末の完工を目標に工事が実施されていたが、2020 年に顕著になった新型コロナ禍により大きく工程が遅れている。2021 年 8 月現在、2022 年 5 月末の完工を目標に工事を実施している。

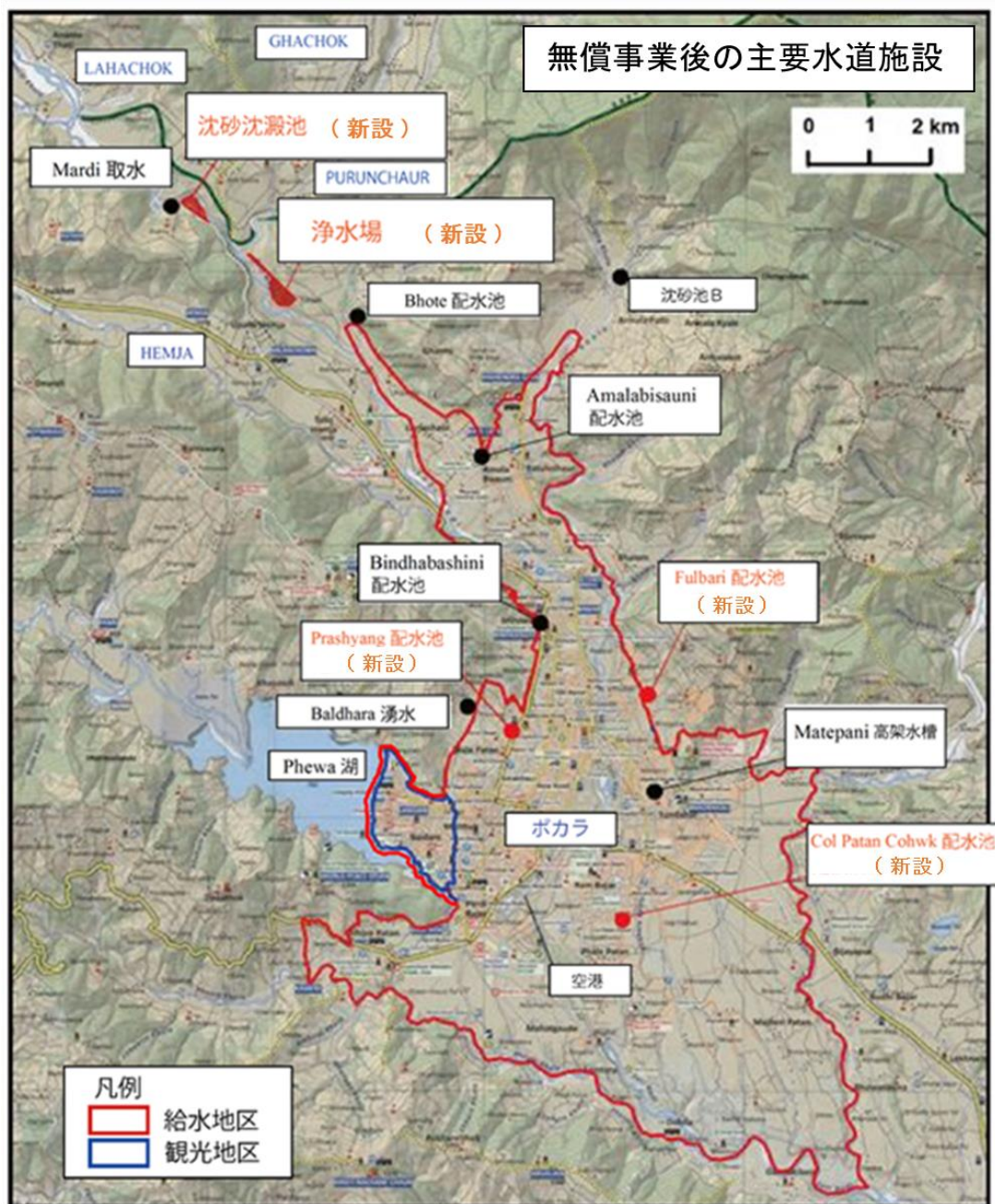
図 2.6 と図 2.7 に、無償業務による施設建設後の水道システムフローおよび各水道施設の位置をそれぞれ示す。

なお、Amalabisauni 配水池には、Bhote 川および Kali 川の原水も流入するため、これらの原水は将来的にネパールの自助努力にて浄水処理を行うものとし、浄水施設が導入されない場合は、緊急時を除いて Amalabisauni 配水池とは接続しない計画になっている。



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

図 2.6 無償による施設建設後の水道システムフロー



出典：ボカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

図 2.7 無償による施設建設後の各水道施設の位置図

2-4-2 水道施設の概要

(1) 取水施設

NWSC は、前述のように、Mardi 川、Bhothe 川、Kali 川、Baldara spring、Deep Well（3カ所）から取水を行っている。上記取水源のうち、ボカラ市中心部から北北西に 約 14km の位置にある Mardi 川からの取水が約 8 割を占め、これが基幹水源になる。

Mardi 川の取水堰では、流水の影響で取水堰表面のコンクリートが剥離し、鉄筋の一部が露出し、護床工（蛇籠）が流出していたこともあり、2015 年に NWSC が補修工事を実施し、修復された。また、2020 年にも追加修理が実施され、供用継続できる状態を維持している。取水は、次記の導水管（φ500mm および φ400mm）を用いて直接的に自然流下式で実施されている。

（2）導水施設

既存水道施設においては、浄水場が整備されていないことから、取水施設から配水池までの管路を本項では導水管と定義する。

既存水道施設では、Mardi 川で取水した原水は φ500mm および φ400mm の 2 本の導水管により Bindhabasini 配水池および Amalabisauni 配水池に導水されている。表 2.12 に既設導水管の概要を示す。

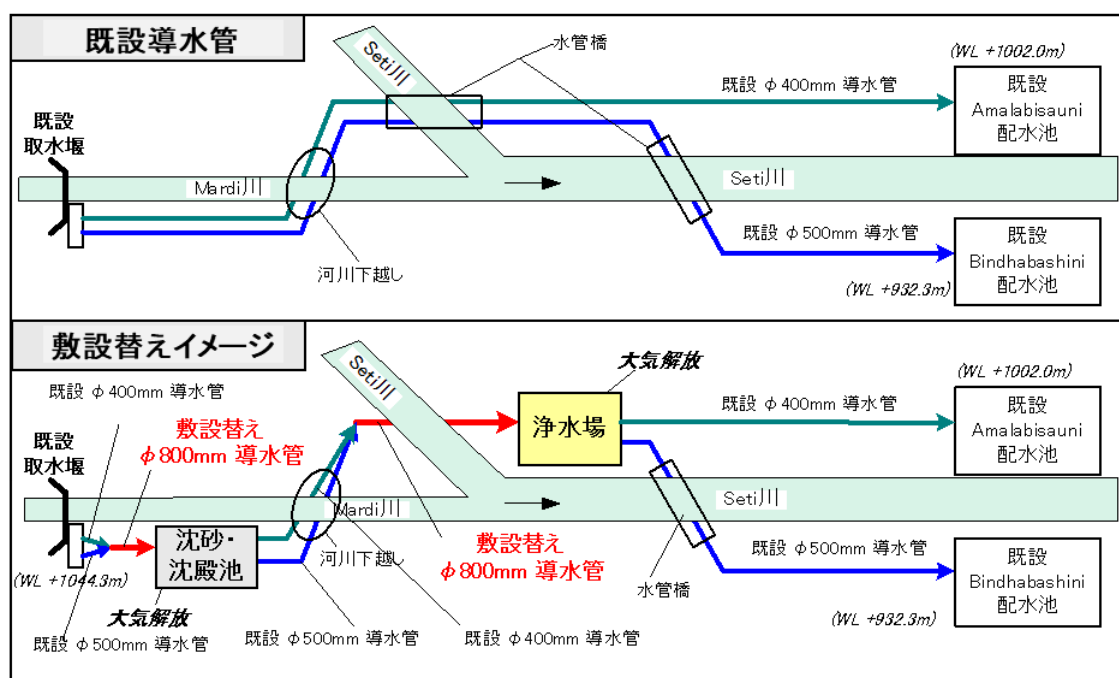
表 2.12 既設導水管の概要

導水管－1	口径：φ500mm、総延長：10,400m、高低差：112.1m、管種：DI 管、鋼管、HDPE 管 日本のノン・プロジェクト無償「セクタープログラム無償」にて配管材料調達（2004 年）、ネパール政府の資金にて布設（2011 年）
導水管－2	口径：φ400mm、総延長：7,650m、高低差：42.31m、管種：CI 管、鋼管 世界銀行の“Urban Water Supply and Sanitation Rehabilitation Project for Outside the Valley Towns (Pokhara)”により布設（1991 年）

注）CI 管：鋳鉄管、DI 管：ダクタイル鋳鉄管、HDPE 管：高密度ポリエチレン管
出典：ボカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

無償業務では、露出・漏水が確認された一部の導水管についての布設替えや既設取水堰から沈砂・沈殿池／浄水場へ自然流下で送水するため、摩擦損失を抑える目的での一部導水管の布設替えを計画している。

無償業務での布設替えイメージを図 2.8 に示す。



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）を基に、JICA 調査団が作成

図 2.8 「ポカラ上水道改善計画」による導水管の布設替えイメージ

(3) 浄水施設

無償業務にて新設する浄水施設は、前処理施設が「沈砂池＋普通沈殿池」、浄水処理プロセスは緩速ろ過方式であり、計画浄水量は 41,000m³/日である。そのため、無償業務では、前処理施設でのロスを考慮し、沈砂池への計画導水量は 42,000m³/日に設定している。

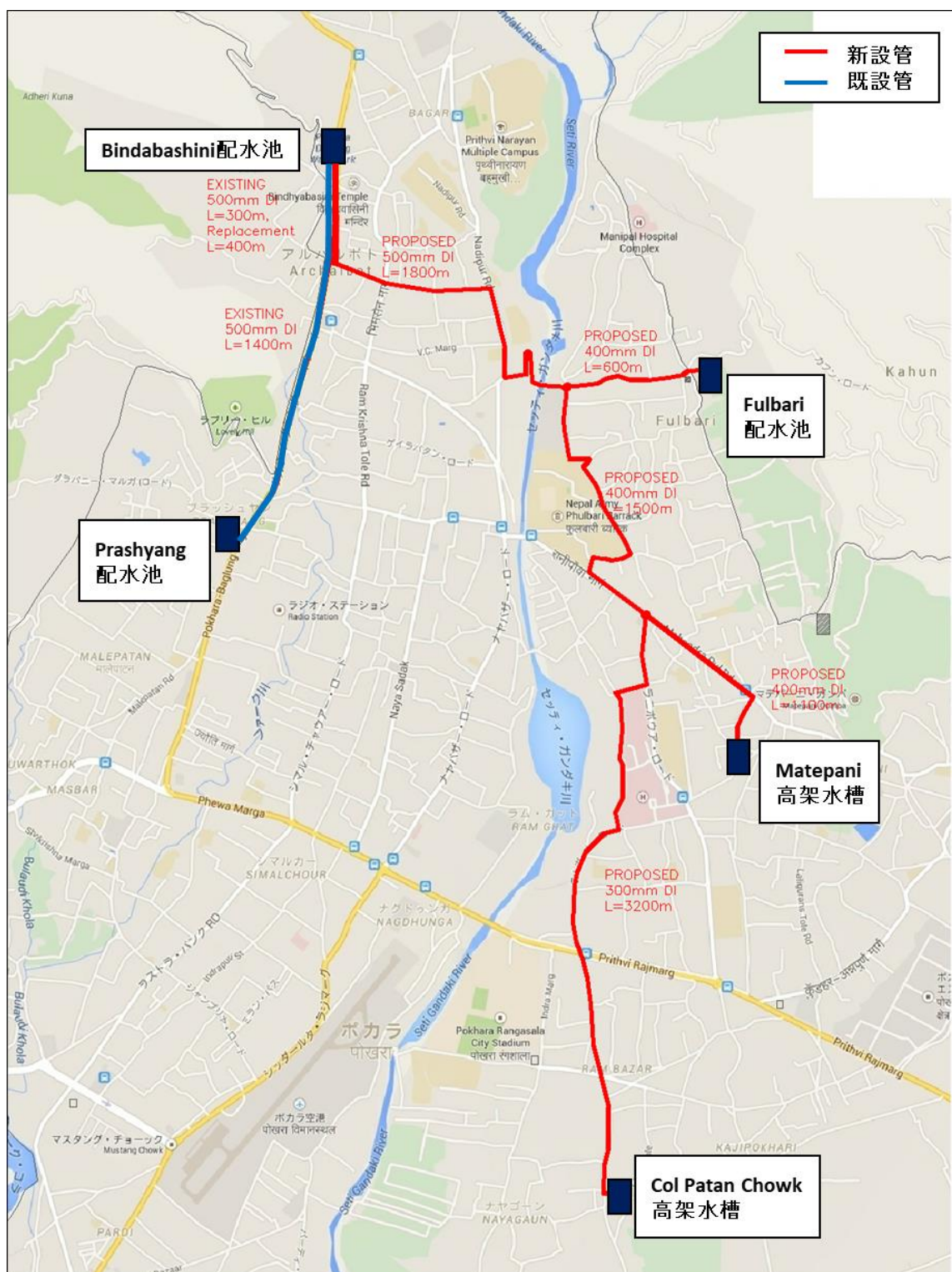
(4) 送水施設

本項では、新設する浄水場から配水池および配水池間の管路を送水管と定義する。新設する浄水場から Amalabisauni 配水池および Bindhabasini 配水池までの送水は、既設の送水管を無償業務以降も利用する。Bindhabasini 配水池から新設する Prashyang 配水池への送水は既存 DI 管路（φ 500mm）を利用するが、それ以外に新設する Fulbari 配水池と Col Patan Chowk 高架水槽および既設の Matepani 高架水槽への送水については、新たに無償業務で DI 管路を布設する。表 2.13 と図 2.9 に新設する送水管の概要と送水管路図をそれぞれ示す。

表 2.13 新設する送水管の概要

口径 (mm)	延長 (m)	材質
500	1,995	DIP
400	3,173	DIP
300	3,036	DIP
100	38	DIP
80	6	DIP
計	8,248	-

出典：ポカラ上水道改善計画、JICA（2019）



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）を基に JICA 調査団が作成

図 2.9 送水管路図

(5) 配水施設

1) 配水池

ポカラ市における無償業務後の配水池の概要を表 2.14 に示す。配水池の容量は総計で

10,950m³であり、一日の配水量を計画浄水量の 41,000m³/日とした場合、6.4 時間分程度の配水池容量となる。

表 2.14 ポカラの配水池の概要

配水池	配水区域内 予想人口(人)	配水量 (m ³ /日)	配水池容量 (m ³)	時間 (hrs)
Amalabisauni 配水池 (既設)	49,740	5,400	500	2.2
Bindhabasini 配水池 (既設)	97,620	10,600	4,000	9.1
Matepani 高架水槽 (既設)	35,570	3,900	450	2.8
Prashyang 配水池 (新設)	113,480	12,300	2,000	3.9
Fulbari 配水池 (新設)	47,190	5,100	2,000	9.4
Col Patan Chowk 高架水槽 (新設)	34,190	3,700	2,000	12.9
合計	377,790	41,000	10,950	6.4

注) 配水量は配水区域内予想人口 (2025 年) で計画浄水量 (41,000m³/日) を按分して算出。

出典: ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA (2016) を基に JICA 調査団が作成

a) Amalabisauni 配水池

Amalabisauni 配水池は、1978 年に建設された配水池である。Mardi 川、Bhote 川および Kalimuda 川から取水した原水を自然流下で導水し、塩素処理を行った後、ポカラ市北部の比較的標高の高い地域に配水している。無償業務では、故障および不備であった塩素注入装置の更新および流量計の設置を計画している。

b) Bindhabasini 配水池

Bindhabasini 配水池は、ポカラ市内の大部分に配水を行っている最重要配水池である。Mardi 川原水を自然流下で導水し、塩素処理を行った後に配水している。1980 年代に建設され、その後増設が繰り返されたことにより、合計 4,000m³もの容量になるが、増設によって建設された計 6 つのコンパートメント間は水の融通は利かず、互いに送受水を行うことはできない。そのため、市内で最も大きい容量を持つにもかかわらず、その容量を有効活用できていない。

無償業務では、コンパートメントを 2 つに集約し、互いのコンパートメント間の送受水を可能にする計画である。また、Amalabisauni 配水池と同様に、故障および不備であった塩素注入装置の更新および流量計の設置を行う計画である。

c) Matepani 高架水槽

Matepani 高架水槽は、ポカラ市の中央東部に 2014 年に建設された。Amalabisauni 配水池および Bindhabasini 配水池から送水され、高架水槽横にある地上式配水池 (250m³) で一旦受水した後、ポンプで高架水槽に上げて、配水を行っている。当高架水槽には、塩素注入設備が不備であるが、無償業務において上流配水池で塩素注入されることで水質改善される計画である。なお、不備であった流量計が設置される計画である。

d) 新設配水池および高架水槽

無償業務では、Prashyang 配水池、Fulbari 配水池および Col Patan Chowk 高架水槽の

3 つの配水施設を新設する。これら配水池は、ポカラ市に不足していた配水池容量を補うため、また配水区が広大かつ標高差が大きいために適切な給水水压を管理できていなかった Bindhabasini 配水池の配水区を適切に設定し直す目的で新設する計画である。また、これら配水池も Matepani 高架水槽と同様に、上流配水池である Bindhabasini 配水池で塩素注入することで水質管理をする計画である。

2) 配水管

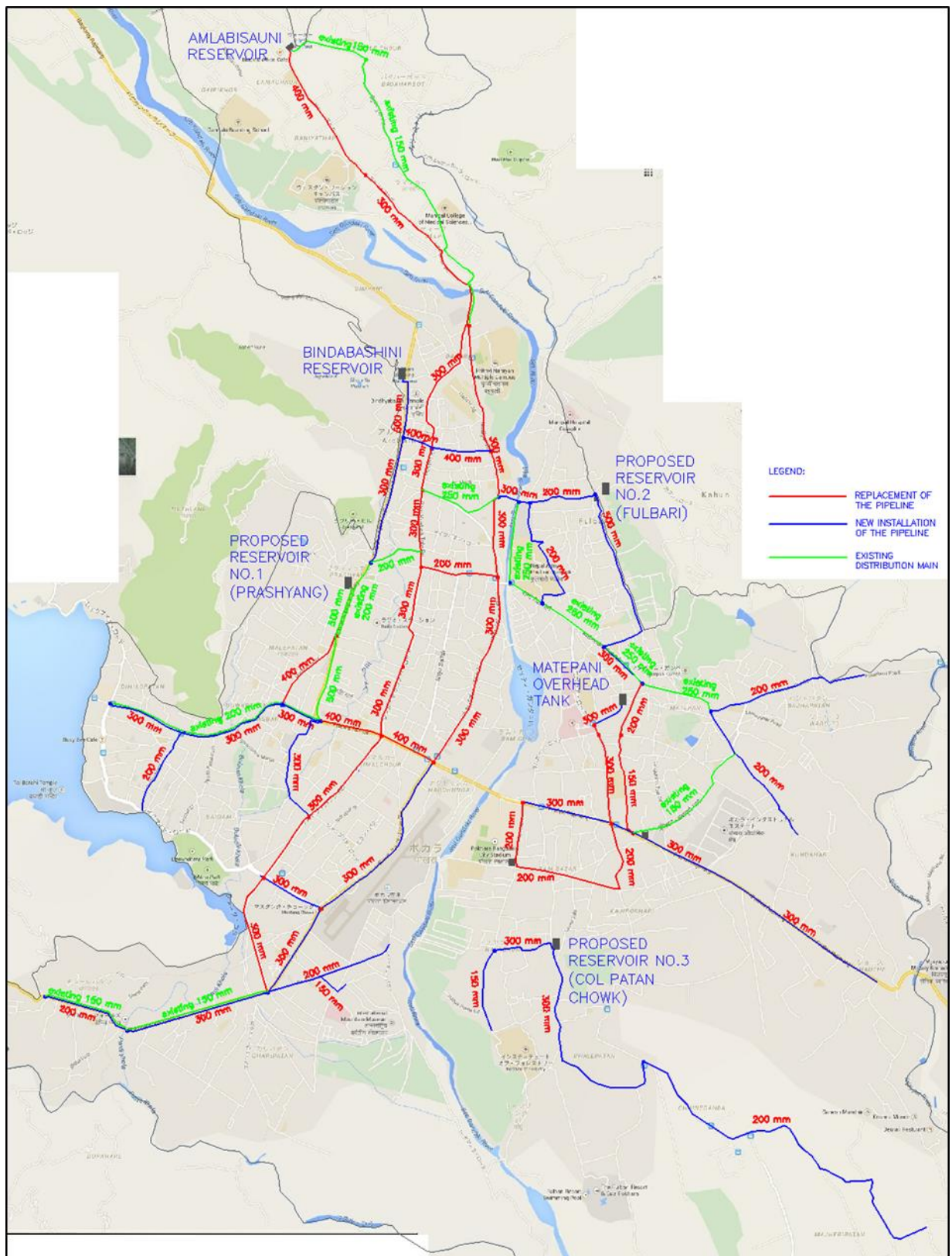
a) 配水本管

既設の配水管はできる限り今後も活用するものとしているが、口径が小さいことによる送水能力不足になる管や老朽化した管に対して無償業務にて更新を実施する。また、新設する配水池から市内までを結ぶ管路については、新たな配水管を整備する。表 2.15 および図 2.10 に無償業務で布設替えする配水本管を示す。

表 2.15 更新および新設する配水本管の概要

口径 (mm)	延長 (m)	材質
500	2,135	DIP
400	4,466	DIP
300	20,195	DIP
250	10	DIP
200	8,128	DIP
150	1,558	DIP
100	26	DIP
80	23	DIP
計	36,541	-

出典：ポカラ上水道改善計画、JICA（2019）



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

図 2.10 配水本管レイアウト

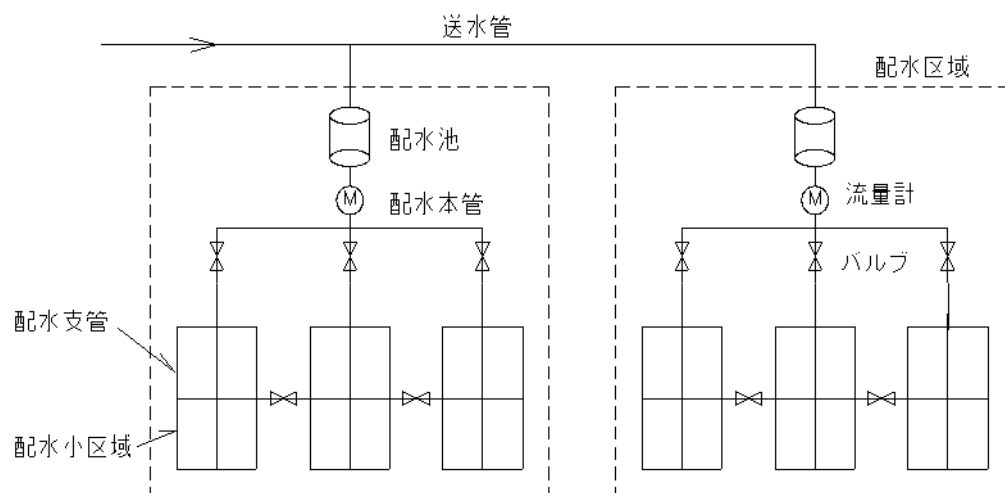
b) 配水支管

配水支管についても、配水本管と同様の方針で布設替えが実施される。表 2.16、図 2.11 および図 2.12 に配水支管の概要を示す。

表 2.16 更新および新設する配水支管の概要

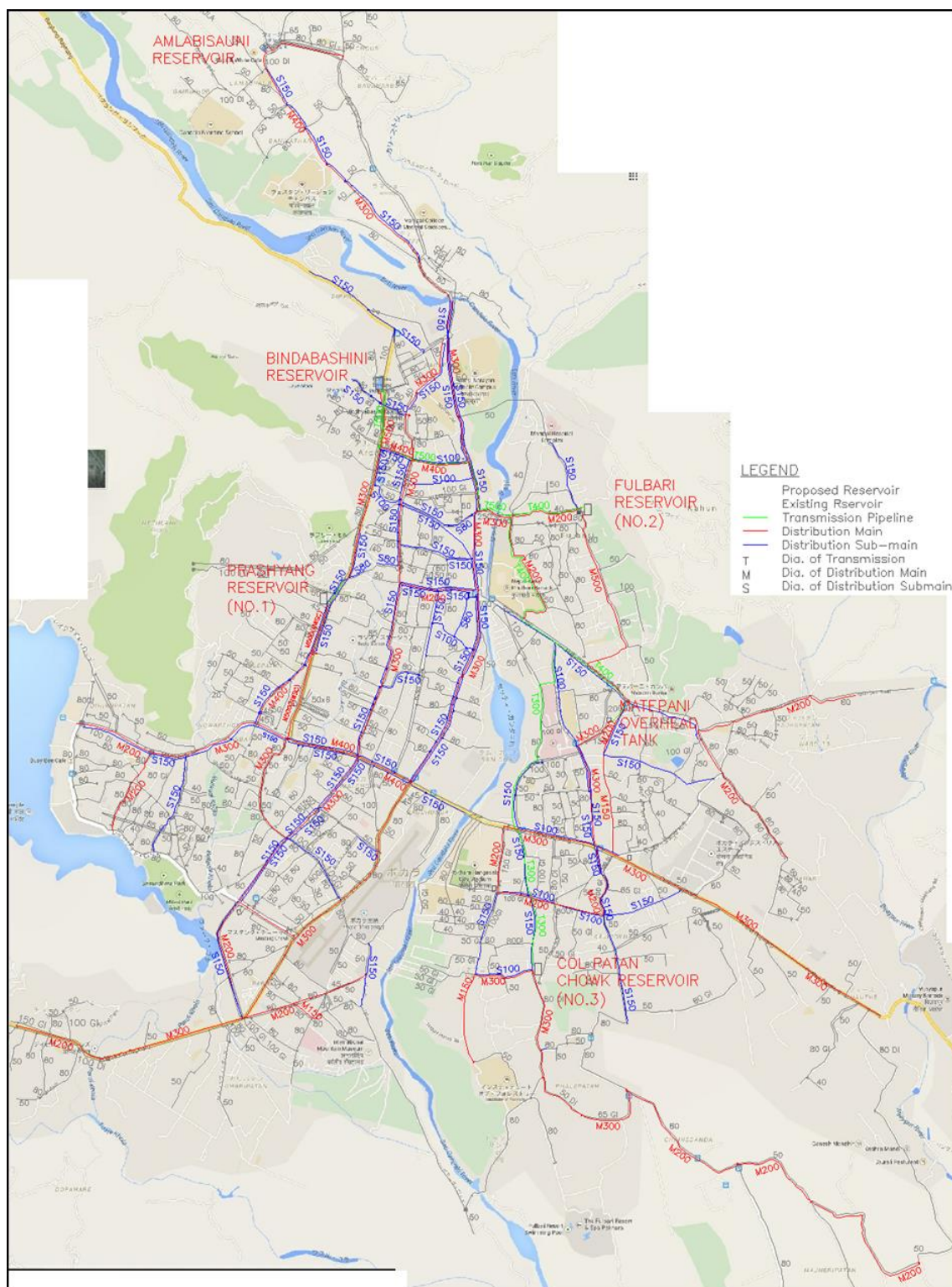
口径(mm)	延長 (m)	材質
225	6	HDPE
160	45,219	HDPE
110	3,938	HDPE
90	1,466	HDPE
75	10	HDPE
63	1,021	HDPE
計	51,660	-

出典：ポカラ上水道改善計画、JICA（2019）



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

図 2.11 配水管整備の概念図



出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

図 2.12 配水支管レイアウト

(6) 給水施設

1) 給水管

無償業務では、配水支管の更新および新設を実施するため、給水管の更新／新設が必要になる。表 2.17 に更新および新設する給水管の概要を示す。7,300 戸分が対象になると想定されており、先方負担事項での実施が計画されている。

表 2.17 更新および新設する給水管の概要

項目	内容			
給水管	管径	延長	接続戸数	管種
	13mm	1 接続あたり 約 10m	7,300 戸	GI 管

出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2016）

2) 給水メータ

無償業務においては、9,000 戸を対象として、給水メータの更新を行う計画であり、先方負担事項としている。

2-5 ポカラの水道施設における運転維持管理の現状と課題

2-5-1 既存施設における運転維持管理の現状と課題

ポカラ支所の各水道施設の運転維持管理に従事する NWSC の職員数を表 2.18 に示す。職員数は定員を満たしておらず不足している上、退職等を含む人事異動によって技術が十分に蓄積できない等の問題がある。

表 2.18 水道施設の運転維持管理に従事する職員数

施設	取水施設	配水池	深井戸	配水管	給水メータ	合計
人数	6 人	8 人	6 人	17 人	21 人	58 人

出典：JICA 調査団

ポカラの各水道施設には、運転維持管理に係るマニュアル/標準作業手順書（SOP: Standard Operation Procedure）がなく、職員への指示および指導は口頭で行われ、体系的なトレーニングメニューが整備されていない。ポカラ支所内で水道施設の運転維持管理手順が確立しておらず、適切な施設運転、定期的な施設点検、それらに係る各種記録などが不十分である。また、バルクメータの故障もしくは不備により、水道施設の運転維持管理に欠かせない送配水量データが管理されていない。水質面では、ネパールの飲料水質基準に基づいた定期的な水質試験が実施されていない等、水質管理体制が不十分で、給水栓からは基準値以上の濁度や大腸菌群が検出されている。

(1) 取水施設

Mardi 川上流にある取水施設では、2 人の守衛兼作業員によって週替わりの 24 時間常駐管理で運転維持管理が行われている。運転維持管理に係るマニュアル／SOP や定期的な保守点検計画はないが、スクリーンの目詰まり等は発生の都度に清掃されている。

(2) 導水／送水施設

導水／送水管の運転維持管理に特別な人員は配置されていない。また運転維持管理マニュアル／SOPや定期的な保守点検計画はない。

既設導水／送水管にはバルクメータが不備であり、流量管理が行われていないため、取水量／送水量の正確な把握はできず、水道事業の効率評価ができない。

(3) 配水施設

基幹の Mardi 川系統の配水池（高架水槽を含む）は、Bindhabasin 配水池、Amalabisauni 配水池、そして Mutepani 高架水槽の 3 つである。配水施設に係る運転維持管理マニュアル／SOP や定期的な保守点検計画はなく、補修工事等は、不具合が生じてから対症療法的に実施される。

ポカラ市の主要配水池である Bindhabasin 配水池と Amalabisauni 配水池で塩素の注入が実施されるが、人力によるさらし粉の計量・溶解・添加が実施されており、適切な管理下での連続的かつ定量的な塩素注入が困難である。

また、各配水池ではバルクメータが故障、もしくは不備であるため、配水量の管理が適切に行われていない。配水量の調節は、2 日に 1 回程度の頻度でバルブ操作を行って実施されるが、需要や配水状況の正確なデータに基づくものではないため、配水区内の安定した水圧・流量を維持することが困難である。特に、Bindhabasin 配水池は、その配水区域が広大であり、区域内の標高差が大きいため、適切な水圧管理が難しい。

ポカラ支所の総配水池容量の 2/3 を占める Bindhabasin 配水池では、雨季は 2 ヶ月に 1 回、乾季は 3 ヶ月に 1 回のペースで、原水に含まれる砂泥分による沈殿物を配水池から搬出する作業を行っている。

配水池の運転維持管理に従事する職員数は、Bindhabasin 配水池と Amalabisauni 配水池で、守衛兼作業員が 2 人ずつ配置されており、週替わりの 24 時間常駐管理を行っている。Mutepani 高架水槽では、オペレーター（朝夕の巡回管理）と守衛兼作業員（日中常駐）が 1 人ずつ従事している。

(4) 給水施設

ポカラ支所では 13 の区域に分割して顧客管理および使用水量管理を行っている。給水装置（給水管および給水メータ）は利用者（顧客）の所有物であり、管理責任も顧客にあるため、故障や漏水時に NWSC 側で適切な対応を取ることが難しい。また、給水装置の材料や施工方法等に関する明確な規定がないため、安価な材料の使用や不適切な施工等により、故障や漏水のリスクを高めている。2015 年当時のデータでは、31%の給水メータが故障、もしくは不備であり、給水量の管理が適切に行われていなかった。給水メータの主な故障原因は、水道水中に含まれる土砂等の濁質物による目詰まりであると考えられている。

漏水に係る補修工事は、目視によって漏水が確認できた場合、もしくは住民から通報があった場合に補修工事が実施されているが、NWSC による自発的な漏水探査等も行われて

いない。漏水の補修工事については記録を保管しており、補修工事日や発生箇所等が記録されている。

(5) 水質

表 2.19 に、ネパール飲料水質基準を示す。2019 年の基礎調査時点において、ポカラ支所では不定期ではあるものの濁度、pH、アンモニア、残留塩素および一般細菌に対する水質試験の実施が確認されているが、毎日の計測および監視が必要な項目に対して日常検査が必ずしも実施されているわけではなく、水質管理の点で問題があった。

ポカラ支所には、過去に水質試験室として用いられていた部屋が存在したが、水質分析官の離任とともに機材が使用されなくなり、2019 年時点では物置として利用されていた。しかし、本調査における NWSC へのヒアリングによると、現在は支所内の一室を水質試験室として利用しており、2 名の水質分析官によって、月に 1 度程度の頻度で水質試験を実施している。図 2.13 に 2021 年に実施された水質試験結果を示す。同図からは、濁度が水質基準を上回っていることがわかる。

水質の確認は毎日の作業として必要であること、無償事業の浄水場を運営する際には浄水管理の視点での水質管理が必要なことから、水質管理体制の整備およびマニュアル／SOP 等の作成が求められる。

表 2.19 ネパール飲料水質基準

No.	グループ	項目****	単位	基準値	試験頻度***
1	物理・化学物質	濁度	NTU	5(10)**	毎日
2		残留塩素	mg/L	0.1-0.2*	
3		色素	TCU	5(15)**	
4		pH	-	6.5-8.5*	
5		味覚・嗅覚	-	-	
6		塩化物	mg/L	250	毎月
7		アンモニア	mg/L	1.5	
8		電気伝導率	μc/cm	1,500	
9		硝酸	mg/L	50	
10		カルシウム	mg/L	200	
11		全硬度	mg/L	500	
12		全溶解性固形物	mg/L	1,000	毎四半期
13		鉄	mg/L	0.3(3)**	毎年
14		マンガン	mg/L	0.2	
15		ヒ素	mg/L	0.05	
16		カドミウム	mg/L	0.003	
17		クロム	mg/L	0.05	
18		シアン化物	mg/L	0.07	
19		フッ化物	mg/L	0.5-1.5*	
20		鉛	mg/L	0.01	
21		硫酸塩	mg/L	250	
22		銅	mg/L	1	
23		亜鉛	mg/L	3	
24		水銀	mg/L	0.001	
25		アルミニウム	mg/L	0.2	
26	微生物	大腸菌群	MPN/100ml	0	毎月
27		一般細菌	MPN/100ml	95%	

注) * 最小(最大)
 ** ()の値を推奨
 *** 出典: National Drinking Water Quality Standards, 2005 Implementation Directives for National Drinking Water Quality Standards, 2005 (Ministry of Physical Planning and Works)
 **** 出典: Environment Statistics of Nepal 2008, Government of Nepal, National Planning Commission Secretariat, Central Bureau of Statistics, Kathmandu, Nepal

NEPAL WATER SUPPLY CORPORATION
Branch Office Pokhara

Report on Chemical and Bacteriological Analysis of Water

Source of Sample:- Reserve Wire, Pokhara, Bidabasini Lab No.:
Location of Sample:- Pokhara-02, Bidabasini Collection Date/Time:- 2077/12/16
Sampled by:- Rupesh Pandey Receipt Date/Time:- 2077/12/17
Analysis Date/Time:- 2077/12/17

PHYSICAL AND CHEMICAL

S.No.	Parameters	Units	Result	NDWQS	WHO-GV
1.	Appearance				
2.	Turbidity	NTU	6	5(10)	
3.	Colour	□ HaZen	6	5(15)	
4.	pH		6.5	6.5-8.5	
5.	Temperature	□ G	22		
6.	Electrical Conductivity		955	1500	
7.	Total Hardness as CaCO ₃	mg/l	160	500	
8.	Total Alkalinity as CaCO ₃	mg/l			
9.	Calcium as Ca+2	mg/l	118	200	
10.	Magnesium as Mg	mg/l		0.2	
11.	Chloride as Cl	mg/l	235	250	
12.	Total Dissolved Solid	mg/l			
13.	Total Iron as Fe+2	mg/l	0.3	0.3(3)	
14.	Total Ammonia as N	mg/l	0.2	1.5	
15.	Total Nitrate	mg/l	24	50	
16.	Chlorine (FRC)		0.2		

BACTERIOLOGICAL

17.	Total Coliforms	MPN/100ml	Nil		
18.	Faecal Coliforms	MPN/100ml	Nil		

APHA: Americal Public Health Association, Standard Methods for the examination of Water and Waste Water, World Health Organization Guidance Value, 2006. NDWQS: National Drinking Water quality standards, 2062 (Nepal) This represents minimum and maximum concentrations limits. () parentheses. It refers the acceptance value only when no alternative source.

Comments: -

Analyzed by
Date:


Laboratory Incharge

図 2.13 2021 年の水質試験記録例

2-5-2 無償ソフトコンポーネント計画

無償業務にはソフトコンポーネントが含まれており、建設される施設の試運転と平行する日程で施設運転に必要な初期的な訓練が実施される計画である。同ソフトコンポーネントの計画概要は以下のとおりである。

(1) 計画概要

「ポカラ支所の技術職員が、新たに建設する浄水施設、配水施設の運転・維持管理、適切な送配水、適切な給水管布設および定期的な給水水質の測定に必要な知識・技術を習得し、運転・維持管理を適切に行うことにより、主な事業目標である給水水質の改善と効率的な給配水ができるようになる。」という成果を達成するために、以下に示す①浄水場の運転・維持管理、②配水システムの運転・維持管理、③給水管布設の施工管理技術、④水質測定・管理の4項目のソフトコンポーネントが計画されている。

表 2.20 無償ソフトコンポーネントの項目と期待する成果

項目	期待する成果
浄水場 運転・維持管理	浄水施設を適切に運転・維持管理し、良質な水を継続的に生産することができる。
配水システム 運転・維持管理	配水システムを適切に運転・維持管理し、水道水を効率的に給水できる。
給水管布設 施工管理技術	適切な給水管の布設技術を習得することにより、給水管からの漏水を削減する。
水質測定・管理	浄水プロセス、配水ネットワークでの定期的な水質測定により、継続的に配水、給水水質を管理する。

出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2015）

表 2.21 ソフトコンポーネント投入計画

項目	日本側投入	ネパール側投入
浄水場 運転・維持管理	日本人コンサルタント 浄水プロセス：1名 x 4.75 ヶ月 現地技術者：1名 x 4.0 ヶ月、通訳・翻訳者：2名 x 4.0 ヶ月	<u>Pre- Treatment Plant</u> 1-Operator /2-Worker <u>Water Treatment Plant</u> 1-WTP Manager / 6-Operator & Worker /1-Maintenance 1-Helper /1-Office Assistant 1-Chief Chemist /1-Assistant Chemist 計 15 名、内新規スタッフ 15 名
配水システム 運転・維持管理	日本人コンサルタント 配水システム：1名 x 3.75 ヶ月 現地技術者：1名 x 3.0 ヶ月、通訳・翻訳者：2名 x 3.0 ヶ月	Reservoir/OHT 1-Manager 1-Operator /13-Worker & Guard 計 15 名、内新規スタッフ 4 名
給水管布設 施工管理技術	日本人コンサルタント 給水管布設：1名 x 2.3 ヶ月 現地技術者：1名 x 2.0 ヶ月、通訳・翻訳者：2名 x 2.0 ヶ月	1-Manager 21-Plumber 計 22 名、内新規スタッフ 4 名
水質測定・管理	日本人コンサルタント 水質：1名 x 1.95 ヶ月 現地技術者：1名 x 1.5 ヶ月、通訳・翻訳者：2名 x 1.5 ヶ月	<u>Pre- Treatment Plant</u> 1-Operato <u>Water Treatment Plant</u> 1-WTP Manager / 6-Operator & Worker

項目	日本側投入	ネパール側投入
		1-Chief Chemist /1-Assistant Chemist 計 10 名、内新規スタッフ 10 名
水質測定・管理	浄水プロセス、配水ネットワークでの定期的な水質測定により、継続的に配水、給水水質を管理する。	

出典：ポカラ上水道改善計画準備調査報告書、JICA（2015）

（2） 活動内容

1) 各水道施設の運転維持管理に係るマニュアル／SOP の整備

既存水道施設には、運転維持管理に係るマニュアル／SOP が整備されていないため、ソフトコンポーネントを通じて、無償業務の対象施設における運転維持管理に係るマニュアル／SOP の整備を行う。

2) NWSC での運転維持管理の確立

各水道施設の運転維持管理に係るマニュアル／SOP の整備に次いで、NWSC 内での適切な運転維持管理を確立することが望まれるため、以下の体制整備を行う。

- 各施設での適切な人員配置とその職務の規定
- 各施設の保守点検表の整備とマニュアル／SOP に基づいた定期点検の実施
- 故障および不具合等発見時のトラブルシューティング実施とポカラ支所への円滑な報告

3) 人員体制の整備

24 時間常駐は労働管理上好ましくなく、従事者にも大きく負担がかかることから、24 時間常駐（住み込み）体制を見直し、週交代制に移行させる。それに伴い、水道施設の運転維持管理に係る技術系職員 27 名の人員増が計画されており、ソフトコンポーネントを活用して教育する。

4) 水質管理体制の整備

浄水場とポカラ支所の 2 ヲ所に水質試験室を設置する。浄水場では主に原水水質、浄水プロセス毎および浄水水質を確認し、運転状況を把握する。一方、ポカラ支所では、送配水水質の監視を開始できるようにする。なお、ポカラ支所では無償事業で調達する水質簡易測定機器を用いて水質測定を行い、機器の保管と水質記録を実施する。

なお、無償事業では、次頁の水質項目に対応する測定機材の調達を計画している。

- 濁度
- 残留塩素
- 色度
- pH
- 電気伝導度
- 全溶解性固形物
- 溶存酸素

2-5-3 札幌市水道局の草の根技術協力事業計画

札幌市水道局は、2019 年度に NWSC のポカラ支局の水道事業改善に係る草の根技術協力を実施することにした。当初、2020 年度から 4 ヶ年に渡って活動する計画としていたが、2020 年初頭に顕著になった新型コロナの世界的な拡大に伴い、現地で実施する実務的な活動が困難な状況に置かれている。札幌市水道局では、具体的な活動の詳細日程計画の検討中であるものの、本プロジェクトと平行した日程になると予測され、本プロジェクト実施の際には同札幌市水道局の活動と連携して相乗効果を狙った活動が必要になる。なお、札幌市水道局が予定している活動は以下のとおりである。

(1) プロジェクトの目標

モデルエリアの給配水管網ネットワークにおいて、水道水の質・量の維持管理に必要な業務が体系的に継続して実施される。

(2) アウトプット I

策定したマニュアルを基にモデルエリアにおいて漏水対応が実施される。

(3) アウトプット II

給配水ネットワークを中心とした水質管理計画を見直し、モデルエリアにおいて日常の水質管理業務が実施される。

2-5-4 本技術協力プロジェクトへの課題

既存水道施設における運転維持管理の現況と課題および無償業務のソフトコンポーネント計画を踏まえ、本技術協力プロジェクトで留意すべき課題をエラー! 参照元が見つかりません。に整理した。

【課題 1】各水道施設における運転維持管理マニュアル/SOP を作成・アップデートする

既存水道施設における運転維持管理マニュアル/SOP は整備されていないが、ソフトコンポーネントにて、浄水場および配水施設の運転維持管理、そして水質管理に係るマニュアル/SOP が作成される。しかし、無償業務のソフトコンポーネントでは、各施設の運転維持管理および水質管理に係る技術研修を行うことができる期間に限りがあるため、本技術協力プロジェクトの活動で、同ソフトコンポーネントの成果を踏まえ、各水道施設の運転維持管理および水質管理に係るマニュアル/SOP を雨季・乾季を通した複数年の活動で有効性を確認しながらアップデートする。なお、無償業務で作成対象外の水道施設の運転維持管理に係るマニュアル/SOP については、本プロジェクトで新たに作成する必要性確認と検討が必要である。表 2.22 に施設別のマニュアル/SOP の作成状況を示す。

表 2.22 施設別の運転維持管理マニュアル/SOP の作成状況

施設	ソフトコンポーネント	本技プロ
取水施設	対象外	必要性検討
導水・送水管	対象外	必要性検討
水管橋	対象外	必要性検討
沈砂池・沈殿池	作成予定	アップデート
緩速ろ過	作成予定	アップデート

施設	ソフトコンポーネント	本技プロ
高架水槽	作成予定	アップデート
配水池	作成予定	アップデート
配水管	作成予定	アップデート
給水管	作成予定	アップデート
水質管理	作成予定	アップデート

出典：JICA 調査団

【課題 2】流量計や給水メータ等の機器設置を行い、送配水量等を適切に管理する

既存の水道施設では、流量計や給水メータ等の機器が故障、もしくは不備であるため、水道施設の運転維持管理に必要な送配水量等の基礎的データが不足している。そのため、適切な配水管理が実施されていない。無償業務では、各水道施設に流量計が設置され、給水メータについても 9,000 台が交換予定のため、配水区ごとの配水量や使用水量データの入手が可能になる。そのため、同データの分析および管理体制を整備する。

【課題 3】水道施設の運転維持管理における適切な組織体制および人員体制を整備する

無償で新設される沈砂・沈殿池、浄水場、そして配水池の運転維持管理に対して、新たに人員を増強する必要がある。ソフトコンポーネントでは、NWSC が増強する人員に対して運転開始に必要な技術支援を実施するが、雨季・乾季の水質・需要変動等に長期的対応可能な体制整備の観点から、組織・人員体制のキャパシティアセスメントを行い、管理計画をアップデートする。

【課題 4】適切な給水量・水圧管理を通じて、均一な給水サービスを提供する

既存施設では、配水区が広大なことや標高差の大きな地域があることから、均一な配水管理が困難である。無償業務で 3 ヶ所の配水池体制から 6 ヶ所の体制へ改善するため、給水圧力の管理が比較的容易となる。本プロジェクトでは、無償業務でブロック化した配水区ごとに適切な給水圧力を管理し、雨季・乾季の需要変動を確認しつつ、均一な給水サービスを提供できるようにする。

【課題 5】給水設備における適切な材料および施工法を規定し、漏水を削減する

既存の給水設備は、材質やその施工方法が規定されておらず、主な漏水原因となっている。ソフトコンポーネントでは、給水施設の適切な設計・施工基準の作成と施工技術に係る訓練を実施する。本プロジェクトでは、規定された適切な設計・施工基準に基づいて、給水設備を施工し、給水設備からの漏水を削減する。

なお、前述のように札幌市水道局が草の根技術協力で漏水対応技術を支援する計画であることから、同活動成果を組み込み、相乗効果を引き出す活動が必要になる。

【課題 6】適切な水質管理を通じて、衛生的な給水を継続して提供する

既存の配水池では、塩素注入設備が故障、もしくは不備であり、適切な運転維持管理が行われておらず、多くの給水栓から基準値以上の濁度や大腸菌群が検出されている。また、ネパール飲料水質基準に基づいた適切かつ定期的な水質試験が行われていない。

ソフトコンポーネントでは、新設する浄水場とボカラ支所内の 2 ヶ所の水質試験室で飲料水質基準に基づいた水質試験を実施し、試験官の増員も含め、その水質管理体制を整備する。

それを踏まえ、本プロジェクトでは、乾季・雨季の水質変動を複数年の活動から水質管理計画をアップデートする。

なお、前述のように札幌市水道局が草の根技術協力で配水ネットワークでの水質管理計画を支援する計画であることから、同活動成果を組み込み、相乗効果を引き出す活動が必要になる。

表 2.23 水道施設における運転維持管理の現況と課題

管理項目	対象施設	既存施設の管理状況	無償ソフトコンでの実施計画(案)	課題(Challenge)
全体管理	基幹のMardil川系統に係る水道施設	【状況1】指示および指導(技術継承)を口頭で行っており、運転記録や点検記録等も管理されていない 【原因1】水道施設のO&Mに係るマニュアル/SOPが存在せず、適切なO&Mが確立していない 【状況2】送配水量等の水道システムに係る基本的なデータが不足している 【原因2】各水道施設の流量計が故障もしくは不備である 【状況3】住み込みによる常駐管理など、人員配置が不適切である 【原因3】人員不足と体制の不整備	水道施設(浄水施設、配水施設、水質管理)のO&Mマニュアル/SOPを整備する ・水道施設のO&Mを確立し、運転記録や点検記録等を適切に管理する ・主要水道施設に流量計を設置し、適切なデータ管理および送配水管理を行う ・水道施設のO&Mに必要な人員を確保し、適切に配置する	・無償ソフトコンの成果を踏まえて、各水道施設のO&Mマニュアル/SOPをアップデートする(もしくは、新たに整備する) ・流量計と給水メータ等の基本的なデータを適切に管理し、使用する ・適切な組織体制および人員体制を整備する
		なし	なし	・取水施設のO&Mマニュアル/SOPの必要性確認/必要に応じて整備する
		なし x (浄水施設が欠備のため、導水管は存在せず)	なし	・導水施設のO&Mマニュアル/SOPの必要性確認/必要に応じて整備する
		x (新設のためなし)	・浄水施設のO&Mマニュアル/SOPを整備する ・マニュアル/SOPに沿って浄水施設のO&Mを行い、運転記録や点検記録等を適切に管理する	・無償ソフトコンの成果を踏まえ、複数年の活動で浄水施設のO&Mマニュアル/SOPをアップデートする
送水管理	送水管(Mardil川水系)	【状況1】漏水の実態が把握できていない 【原因1】流量計が不備であり、流量管理が行われていない	・流量計を設置し、適切な流量管理を行う	・送水施設のO&Mマニュアル/SOPの必要性確認/必要に応じて複数年の活動を通して整備する
配水管理	Bindhabasin配水池 Anabisauni配水池 Mitepani高梁水槽 Prashyang配水池(新設) Fulbari配水池(新設) Gol Patan Gohwk高梁水槽(新設)	【状況1】配水頻度/地域差がある 【原因1】不適切な配水区域の設定および減圧弁の不備により、適切な水圧管理が行われていない 【状況2】漏水の実態を正確に把握できていない 【原因2】流量計が故障もしくは不備であり、配水量の管理が行われていない	・配水管理マニュアル/SOPを整備する ・均一な配水頻度を保つために、適切な配水管理を行う ・流量計で配水量確認を行う	・無償ソフトコンの成果を踏まえ、配水施設のO&Mマニュアル/SOPを複数年の活動を通してアップデートする ・配水ブロックごとに適切な水圧を管理し、水道利用者に対して均等に給水を行う ・流量計と給水メータの検計結果から、漏水および無収水の実態を把握し、削減する
	給水管 給水メータ	【状況1】給水設備の接続部付近で、漏水が多発している 【原因1】給水設備における施工基準や標準図面がないため、施工が不適切である	・給水装置の設計・施工基準を検討し、適切な敷設技術を得る	・給水施設のO&Mマニュアル/SOPを新たに整備する ・適切な設計・施工基準に基づいて給水設備を施工し、給水設備における漏水を削減する ・札幌市水道局の草の根技術協力の漏水対応成果を組み込み、相乗効果を発現させる
水質管理	浄水フローの各過程 配水池 給水栓	【状況1】給水栓において高濁度および大腸菌群が検出されている 【原因1】①塩素注入設備が故障もしくは不備であり、かつ注入方法及び注入量の管理が不適切である②飲料水質基準に基づいた定期的な水質試験が行われていない③浄水場がないため原水/浄水水質管理の活動がない	・水質管理マニュアル/SOP/SOPを整備する ・2か所の水質試験室(浄水場とボカウ支所)で水質試験を行い、水質管理体制を整備する	・無償ソフトコンの成果を踏まえて、水質管理マニュアル/SOPをアップデートする ・各施設における適切な水質管理を通して、飲料水質基準に基づく衛生的な水を継続して給水する ・札幌市水道局の草の根技術協力の配水ネットワーク水質管理成果を組み込み、相乗効果を発現させる

出典：JICA 調査団

2-6 NWSC の財務・経営状況

2-6-1 NWSC の財務状況（全体）

(1) NWSC の会計・予算

NWSC は本部での一括会計方式を適用しており、支所毎に独立した会計方式は採っていない。各支所からの収入および支出は NWSC 本部でまとめて一括集計され、財務報告が行われている。各支所の水道収入は本部に集められ、給水省に財務報告される。また各支所の予算は本部が最終決定し、配賦している。

NWSC で作成している財務諸表は、損益計算書および貸借対照表の 2 つである。これらは財務省傘下の財務管理室（Finance General Control Office）が規定するフォーマットに沿ったもので、中央政府の監査にも適応している。

(2) NWSC 損益計算書による収支状況

水道収入が NWSC の主要な収入源であり、年によって変動はあるものの、全体の営業収入の約 70-85%を占める。23 支所の内、5,000 接続以上の顧客をもつ上位 5 支所の水道収入が、NWSC の本質的な収入源となっている。これら 5 支所の収入額は支出額を上回っており、NWSC の利益の源となっている。2017 年度のデータでは、ポカラ支所の収入額は NWSC 全体の営業収入の約 38%を占めている。一方で、小規模な支所は収支状況が赤字になっており、全体でみると大規模な支所の利益によって小規模な支所の赤字を補填している状況にある。水道収入のない NWSC 本部の経費も、こうした大規模支所の収入によって賄われている。

NWSC の損益計算書（2014-2019 年度）を表 2.23 に示す。

表 2.23 NWSC の損益計算書（2014-2019 年度）

単位：NRs

	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
営業収入						
Water Tariff (After Rebate)	480,794,493	496,860,085	541,659,719	581,340,256	608,747,888	607,589,993
Other Incomes	57,925,264	67,599,489	74,910,527	94,512,542	178,299,233	271,727,727
Total	538,719,757	564,459,574	616,570,246	675,852,798	787,047,121	879,317,720
営業支出						
Production	129,592,961	138,551,644	165,378,688	183,277,432	191,782,107	201,003,882
Distribution	56,078,974	62,700,876	69,116,085	76,573,931	84,761,579	112,181,667
Quality Control	3,250,570	2,973,066	3,371,044	3,747,043	4,549,212	4,633,868
Customer Accounts Expense	53,644,226	52,800,093	62,457,861	62,535,381	61,337,883	72,118,952
Administrative Expense	110,147,962	112,140,940	140,304,761	136,660,489	127,842,669	163,186,101
Inventory Sales Expense	108,608	8,350,855	5,010,170	2,671,910	2,553,019	1,500,022
Doubtful Creditors Arrangement	6,569,191	6,313,920	5,293,741	5,079,728	7,560,052	13,605,166
Retirement Fund Arrangement	148,130,478	41,789,088	188,017,289	18,155,957	87,254,522	140,765,559
Life Insurance Fund Arrangement	-1,963,910	1,173,966	557,690	205,252	1,565,803	948,910
Total	505,559,059	426,794,448	639,507,330	488,907,122	569,206,846	709,944,129
営業損益	33,160,698	137,665,126	-22,937,084	186,945,676	217,840,275	169,373,590
Arrangement for Interest Payment	-83,550,634	-96,553,263	-117,508,676	-184,929,860	-255,396,085	-376,620,377
Arrangement for Depreciation	-45,946,881	-52,228,361	-59,026,181	-58,751,960	-89,898,104	-106,870,136
Transfer of Depreciation from Capital Reserve Fund	1,949,045	1,949,045	1,949,045	1,949,045	1,949,045	2,110,766
純損益	-94,387,773	-9,167,453	-197,522,896	-54,787,099	-125,504,868	-312,006,157
Adjustment to previous year's expenses	-34,528	101,346	-47,421	-4,574,746	8,314,302	15,257
(Net Loss) for Previous Fiscal Year	-899,608,957	-994,031,257	-1,003,097,364	-1,200,667,682	-1,260,029,527	-1,377,220,093
累積赤字	-994,031,257	-1,003,097,364	-1,200,667,682	-1,260,029,527	-1,377,220,093	-1,689,210,993

出典：NWSC

直近の損益計算書（2019/20 年度）によると、NWSC の営業利益は 169 百万 NPR であったが、政府融資への支払利息および減価償却費を差し引いた純損益は、312 百万 NPR の赤字であった。純損益の赤字傾向は少なくともここ 6 年間は続いており、その赤字額も増加傾向にある。料金収入のキャッシュは主に運営維持管理費などの支出に充てられ、赤字分は政府への返済の繰り延べ措置などで対応している。

(3) NWSC 貸借対照表による資産状況

純資産額は恒常的なマイナスとなっており、ここ 6 年間は累積赤字の増加傾向が続いている。積み重なった長期の政府融資による設備投資を実施してきているため、その減価償却や支払利息が年々増加しており、債務超過の状況に陥っている。長期の政府融資額は最近 5 年間で大幅に増加しており、2019 年度には約 90 億 NPR となっている。これには中央政府からの転貸によるものも含まれる。

NWSC の貸借対照表（2014-2019 年度）を表 2.24 に示す。

表 2.24 NWSC の貸借対象表 (2014-2019 年度)

単位 : NRs

	2014-2015	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
負債および公社基金						
Corporation Fund	845,712,411	845,712,411	846,828,186	846,528,186	846,528,186	846,528,186
Capital Reserve Fund	101,442,704	99,493,659	97,544,614	95,595,570	97,161,455	95,546,804
Longterm Loan	1,861,103,516	2,125,605,516	3,593,805,516	5,057,005,516	6,717,005,516	9,057,593,057
Current Liability and Arrangement	1,319,851,958	1,397,184,945	1,674,512,664	1,862,509,507	1,332,454,001	1,783,003,366
	4,128,110,589	4,467,996,531	6,212,690,981	7,861,638,779	8,993,149,158	11,782,671,413
固定資産						
Fixed Assets	1,610,670,437	1,779,471,779	2,108,056,440	2,367,032,748	2,800,374,966	3,431,785,563
Under Construction Assets	408,214,623	465,082,025	558,053,202	619,524,567	497,888,059	1,646,629,288
(a)	2,018,885,061	2,244,553,805	2,666,109,643	2,986,557,315	3,298,263,025	5,078,414,851
流動資産						
Advance Tax Payments	6,212,010	7,240,525	8,275,262	11,225,506	27,460,068	57,401,456
Creditors	413,997,366	477,136,566	530,073,981	580,871,257	656,471,774	792,523,438
Advance and Deposits	41,019,072	27,802,900	76,419,293	139,295,830	54,360,229	75,137,813
Life Insurance Fund	15,322,897	15,322,897	15,322,897	15,322,897	15,322,897	15,322,897
Inventories	157,468,786	192,212,853	165,907,681	149,708,690	737,311,567	714,596,676
Bank and Cash Balance	481,174,141	500,629,621	1,549,614,543	2,718,627,756	2,826,739,505	3,360,063,290
(b)	1,115,194,271	1,220,345,362	2,345,613,656	3,615,051,937	4,317,666,040	5,015,045,569
Profit / Loss Calculations						
Net Loss	994,031,257	1,003,097,364	1,200,667,682	1,260,029,527	1,377,220,093	1,689,210,993
Total (a+b+c)	4,128,110,589	4,467,996,531	6,212,390,981	7,861,638,779	8,993,149,158	11,782,671,413

出典 : NWSC

(4) 財務比率分析および NWSC の課題

NWSC の財務諸表を基に、安全性に関する財務比率を算定した。NWSC の流動比率は 281%、当座比率は 188%と短期的な支払い能力の点では十分な能力を有していると考えられる。一方で、自己資本比率は 8%と低く、固定比率は 405%と高い値になっている。一般的に、上水道事業体は施設整備に大きな投資額を必要とするので一概に判断はできないが、施設整備に政府からの借入金などの他人資本に大きく依存している特徴が顕著である。今後、大規模な施設整備をする場合など、自己資本で賄うことはなかなか難しいと考えられ、長期的な支払い能力の点では課題がある。

NWSC 全体の営業収支をみると、若干の利益が出ているものの、過去の中央政府からの融資による減価償却費や利息支払いに充てられており、余剰資金を自己資金として貯蓄することができていない状況である。健全な財務のサイクルに戻すことが NWSC の大きな課題となっている。

算定した財務比率結果を表 2.25 に示す。

表 2.25 主な財務比率結果

指標	算定式	指標値 (2019/20 年度)
流動比率	流動資産÷流動負債×100%	281%
当座 (現金) 比率	当座資産÷流動負債×100%	188%
自己資本比率	自己資本÷総資本×100%	8%
固定比率	固定資産÷自己資本×100%	405%

出典 : 調査団

(5) 給水料金

1) 給水料金体系

NWSC の現行の給水料金は 2014 年 2 月 13 日に正式に改訂されたものが適用されており、その後、改訂は行われていない。NWSC は全支所共通の給水料金を適用している。

給水料金は給水メータの設置されている顧客向けの従量料金と、メータが設置されていない顧客、あるいは設置されていてもメータ検針不可の顧客向けの固定料金の 2 種類がある。

従量制の料金体系は、基本料金（最低料金）に従量制料金を併せた二部料金制となっている。基本料金は、給水管の口径別に料金が設定されており、ある一定の消費水量（基本水量）までは、一定額の基本料金が請求される。基本水量を超えた分については、1,000L 毎に従量料金がプラスされる。口径が大きくなるほど、基本料金および基本水量は大きくなる一方、基本水量を超過した従量料金単価は、水量に関わらず一定に設定されている。

固定料金は、主水栓と枝水栓の 2 種類の料金がある。各家庭 1 水栓が標準となっており、主水栓の料金が適用されることになるが、2 つ以上の水栓がある場合は、個数に応じて枝水栓の料金が追加されることになる。一般家庭に標準的な口径 1/2 インチで、月平均消費水量を使用したと仮定し、従量料金と固定料金の水準を比較すると、固定料金の料金水準は従量料金の約 2 倍高い水準に設定されている。この前提条件の下では、顧客の立場からは従量料金のほうが安価であり、メータ設置のインセンティブを促進する一因になりうると判断される。現在適用されている給水料金表を表 2.26 に示す。

表 2.26 給水料金表（2014 年 2 月 13 日施行）

個別給水					
給水管 口径	基本水量 (L)	従量料金制顧客		定額料金制顧客 (メータ不能/ 読取り不可)	
		基本料金 (NPR)	従量料金 (NPR)	主水栓 (NPR)	枝水栓 (NPR)
1/2"	10,000	110	25	560	200
2/3"	27,000	1,490	40	3360	1,600
1"	56,000	3,420	40	9,200	2,700
1 1/2"	155,000	9,600	40	20,700	6,500
2"	320,000	21,600	40	42,300	12,000
3"	881,000	49,500	40	131,400	33,000
4"	1,810,000	97,200	40	250,200	62,000
公共水栓	1,600 NPR/月				
給水車	5,000L :	1,950 NPR			
	6,000L :	2,200 NPR			

出典：NWSC

なお、NWSC では貧困層向けの給水料金は特に設定していない。

2) 給水料金設定・改訂

ネパールには給水料金設定委員会（Water Supply Tariff Fixation Commission: WSTFC）

があり、水道事業者が給水料金を設定、あるいは改訂する際は同委員会に申請する手順が必要となる。WSTFC は「Water Tariff Fixation Commission Act」によって 2006 年に設立が決定された。

料金改定を提案する事業体は、新しい改訂料金案の根拠資料や財務資料など提出し、改訂料金案の妥当性を説明することが求められる。その後、改訂料金案は承認されるか、妥当性がないと判断された場合には差し戻され、再検討が要望される。

但し、質問票回答の情報によると、実際には設立されたものの、ネパール政府から委員会メンバーが任命されていない。NWSC の改訂案はすでに給水省に共有されているものの、同委員会が存在しないことから提出されていないとのことである。改訂案（2018 年）では、従量料金の最小ブロック単価を 250 NPR/m³ とする案が提案された。同単価は、営業費用をカバーできる水準として算定された。なお、2014 年の料金改定の際には、住民側から特に反対はなかったということである。

NWSC では現在の支出状況やインフレーションを踏まえ、100%独立採算ができる水準にまで現行料金を改訂する必要があるとの意向をもっている。

(6) 主な課題

- NWSC は最近の支出状況やインフレーションを考慮した給水料金改訂を実施したいが、改訂料金の検討、承認を行う WSTFC が現状では機能していないため、料金改訂ができていない。
- 地方分権化の流れの中で、政府の通達により Bharatpur、Hetauda および Dharan の比較的大きな支所の水道事業が WSMB に移行されており、それに伴い、NWSC の所有していた水道施設などの資産も譲渡される事例がでている。

2-7 NWSC の料金徴収・顧客サービスの状況

2-7-1 料金徴収の状況

(1) NWSC 全体

支所別の情報は得られていないが、ヒアリングによると料金徴収率（全体）は 80-85% である。料金徴収率が高いのは、Pokhara、Hemja、Dhangadi の支所であり、これらの支所では水の入手手段が限られること、比較的新しい住民が多いことが共通している特徴とのことである。料金徴収率が低いのは、Janakpur、Rajbiraj であり、これらの地域ではハンドポンプ（浅井戸）などの代替的な水の入手手段があり、伝統的な旧来の住民が多い傾向があると分析している。

(2) ポカラ支所の料金徴収状況

ポカラ支所の登録接続数は、2019 年度で 43,160 接続であり、最近の 5 年間で 1.2 倍に増えている。それに合わせて、料金請求額、料金徴収額も年々少しずつ増加しており、5 年間でそれぞれ 1.4 倍および 1.3 倍と伸びている。

料金徴収率は、2019 年度で 85%である。2015 年度から 2017 年度にかけて約 92-100% 超の高い料金徴収率であったが、直近の 2 年は 80%台へと低下してきている。

表 2.27 料金請求・徴収状況

	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19	2019-20
請求額 (NPR.)	194,099,648	211,258,932	234,578,551	272,976,454	268,649,563
徴収額 (NPR.)	179,210,120	219,432,327	255,313,239	240,642,057	227,346,213
営業支出額 (NPR.)	45,598,887	53,623,407	55,065,547	57,207,157	71,910,527
接続数 (接続)	36,482	38,708	40,677	42,058	43,160
料金回収率 (%)	92%	104%	109%	88%	85%

出典：NWSC

(3) 検針・料金請求サイクル

検針員は毎月、地区番号に応じて決められた日に、顧客の場所を訪問し、給水メータ検針を行うとともに、前月の請求書を顧客に手渡す。検針員は、検針した同月のメータ値を NWSC が配布したノートに記録し、翌日までに支所に提出する。検針値は顧客データベースに登録されるか、顧客台帳に記録され、請求書が準備される。請求書は、また翌月検針員が訪問する際に顧客に配布されるサイクルとなる。これらは NWSC 規則の中でも規定されている。

(4) 検針員の人員体制

検針員は、NWSC 全体で 70 名が在籍し、その内訳は、概ね正規職員（34 名）と非正規職員（36 名）が半数ずつとなっている。ポカラ支所には合計 13 名の検針員が雇用されており、その内訳は、正規職員（7 名）、非正規職員（6 名）となっている。

NWSC によると、検針員のポストは通常、正規職員として雇用されるが、全体的に採用活動が遅れているため、応急的に非正規職員を雇用しているとのことである。

検針員は、一人平均で 1,500-2,500 顧客を毎月担当している。

表 2.28 支所別検針員人数

番号	支所名	検針員人数		
		正規	非正規	合計
1	Bahadurgunj	1	0	1
2	Banepa	3	0	3
3	Bhadrapur	1	1	2
4	Bhairahawa	1	2	3
5	Biratnagar	5	6	11
6	Birgunj	3	1	4
7	Butwal	1	8	9
8	Dhangadhi	1	4	5
9	Gaur	1	2	3
10	Gaushala	1	0	1
11	Hemja	1	0	1
12	Jaleshwar	1	0	1
13	Janakpur	2	0	2
14	Kalaiya	2	0	2
15	Lahan	1	0	1
16	Mahendranagar	1	0	1
17	Malangawa	1	2	3

番号	支所名	検針員人数		
		正規	非正規	合計
18	Nepalgunj	0	2	2
19	Pokhara	7	6	13
20	Rajbiraj	0	1	1
21	Taulihawa	0	1	1
	合 計	34	36	70

出典：NWSC

(5) 顧客からの料金徴収

顧客からの料金徴収方法は、顧客管理データベースの導入の有無によって異なる。同データベースが導入されていない支所では、顧客はサービス地区内にある最寄りの受付窓口に行き、支払いを行わなければならない。同データベースが導入されている支所では、受付窓口での支払いに加え、オンラインバンキングやモバイルバンキング、モバイル決済ウォレットを使用して支払うことが昨年より可能となっている。

NWSC の情報では、オンライン支払を導入している支所では、約 10-15%の顧客がオンライン支払を利用しており、それ以外の顧客は旧来通り、受付窓口で支払いを行っているとのことである。ただ、オンライン支払を利用する顧客は徐々に増加している傾向にあり、また NWSC も顧客にとっても利便性が良いので、オンライン支払を促進する意向をもっている。

(6) 顧客支払いに関する減免/罰金措置

NWSC では、顧客の支払い状況に応じて、以下の減免／罰金措置を採っている。

表 2.29 NWSC の減免／罰金措置

条 件	措 置
請求日の翌月 15 日までに支払い完了	請求額の 3% 払戻し
請求日の翌月月末までに支払い完了	払戻し/罰金はなし
請求日の 2 ヶ月後（月末）までに支払い完了	請求額の 10% 罰金
請求日の 3 ヶ月後（月末）までに支払い完了	請求額の 20% 罰金
請求日の 4 ヶ月後（月末）までに支払い完了	請求額の 50% 罰金

出典：NWSC

また、請求日から 6 ヶ月経っても顧客から支払いがない場合、NWSC は給水接続を解除する権利を有することが規定されている。

(7) 未納者への対応

請求後、支払いが 6 カ月以上遅れた未納者に対しては、検針員から口頭か、文書による通知にて、未納額の支払い催促を行う。何回か催促しても未納者が支払わない場合、検針員は支所に要望し、支所は未納の理由について確認を行う。NWSC が仮にその理由を正当と判断すれば、部分払いなどの支払いのオプションを与える。未納者が低所得者層の場合、NWSC は理事会の決定により、罰金の最大 90%免除を行う。但し、NWSC は実際の消費水量に係る請求金額については、一切の免除は行っていない。

(8) 給水メータが正常に機能していない顧客への対応

NWSC によると、検針員が顧客の給水メータが正常に機能していないことを発見した場合、検針員は顧客に修繕、あるいは更新するように伝える。もし顧客が 3 ヶ月以内に修繕、あるいは更新しない場合、検針員は翌月から定額料金顧客へと分類し、その請求金額で請求書を発行する。

(9) 低所得者への対応

通常、給水接続申請をする際には、NWSC 規則にあるように土地所有者証明書/建物許可証と一緒に提出することが規定されている。しかしながら、過去に地方自治体が低所得者層のために公共水栓の設置を NWSC に要望した例があり、その際は例外的に許可をしたとのことである。地方自治体が WSUC を組織化し、2-3 年は定期的に支払いが行われていたものの、WSUC メンバーが交替すると支払いが滞った経験があるとのことである。

それ以外の対応としては、上記(7)で述べた罰金の免除措置があるものの、特別な対応は行っていない。

2-7-2 顧客サービスの状況

(1) NWSC の顧客管理

NWSC の顧客情報管理の方法は、支所によって異なり、大きく 2 種類に分けられる。一つは、幾つかの支所では民間プロバイダーによって顧客管理データベースが導入され、顧客情報が電子化されて管理されている。もう一つは、電子化が進んでいない支所では、旧来通りに顧客台帳に手書きされて顧客情報が管理されている。

データベースはほとんどの支所に導入されており、小規模な支所も今後導入していく計画である。より長期的には、NWSC は中央での一元的なシステムへの統合を目指している。

顧客管理データベースが導入されている支所では、顧客 ID に加え、名前、住所、顧客分類、給水管の口径サイズ、前払金、請求額、徴収額、顧客クレーム等の情報が管理されている。

顧客管理データベースの顧客情報項目を表 2.30 に示す。

表 2.30 NWSC 顧客管理情報項目

データベース表記	データベース顧客情報項目
customer_id	Customer ID
customer_first_name	First Name
customer_middle_name	Middle Name
customer_last_name	Last Name
created_date	Ledger Created Date
customer_type_id	Type of Customer (Domestic, Government, corporate etc.)
tap_id	Size of Connection (.5",1" etc.)
customer_area_number	Area Number (Normally ward no.)
customer_sub_area_number	Sub Area number
customer_serial_area_number	Serial Number of Customer
fine_amt	Fine Amount
discount_amt	Discount Amount

データベース表記	データベース顧客情報項目
discount_advance	Discount on Advance Payment
received_amt	Total Amount Received
collect_year	Billing Year (as per Nepali calendar)
collect_month	Billing Month (as per Nepali calendar)
previous_meter_unit	Previous Meter Reading
present_meter_unit	Present Meter Reading
total_meter_unit	Total Meter Reading
meter_rent	Rental Charge on Meter (if applicable)
collect_amt	Amount Collected
advance_paid	Advance Payment Done
due_amt	Amount Due
collected_by	Amount Collected By
complain	Complains or Remarks if any

出典：NWSC

一方、水道接続申請書など顧客から提出された文書や記録は、紙媒体（ハードコピー）としてファイリングされて各支所で管理されており、これについて電子化は進んでいない。

(2) NWSC の給水接続申請と利用規約

新たに給水管接続を希望する顧客は、新規接続申込書、給水メータ設置に係る顧客合意書などとともに次の書類を準備して、NWSC に申請する：1) 市民権証明書コピー、2) 土地所有者証明書コピー、3) 建物建設許可証コピー、4) 関連する Ward（区）事務所の推薦状。

申請書類が承認されれば、NWSC は顧客に接続位置図、接続費用見積りを通知し、接続工事を行う。利用規約には、1) 顧客は給水料金および公社の規則に沿ったその他料金を支払うこと、2) 給水管や止水栓、その他付属品の修繕が必要になった場合には顧客がその費用を負担し、3 ヶ月以内に実施すること、3) もし給水メータが損傷した場合には、その修理あるいは更新費用は顧客が負担すること、4) また給水メータを意図的に損傷したことが発見された場合には、NWSC は給水接続契約を解除すること、などが条件として明記されている。

2-8 水道セクター開発に係る広報活動等からの住民啓発

2-8-1 NWSC ホームページでの広報

本部には広報担当者が配置されており、主に外部の顧客や民間企業に対して情報を発信している。NWSC のホームページでは、顧客向けに給水時間帯を示した給水スケジュール、水質結果報告書、苦情フォーム、所有権移譲フォーム、新規接続フォーム、最近の通知案内、職員公募情報、各支所の連絡先等について掲載されている。またビジネス向けには、入札公告情報の記載がある。

また住民などの意見を自由に受け付ける「Feedback」フォームがある。ウェブ上から住民が意見を書き込んで NWSC に提出できる機能がある。



図 2.14 NWSC ホームページによる広報

2-8-2 その他の広報活動および住民啓発

NWSC からの情報によると、NWSC では基本的には広報活動や住民啓発のための特別なプログラム活動は行っていない。検針員が給水メータの故障や不能を見つけた場合、検針員が顧客に対してメータ交換の助言をしているとのことであるが、実際の現場でどの程度徹底されて実施されているかは、遠隔調査だけで判断するのは難しい。

ただ、限られた情報からの判断ではあるが、顧客や住民に対してコミュニケーションを図る手段である広報活動や啓発活動は十分行われているとはいえず、まだ大きな改善の余地があるといえる。

2-9 NWSC の人材育成

2-9-1 人材育成の関連部署

NWSC 本部において、人材育成に関わる部署は、人事管理課 (Staff Administration Section) である。人事管理課は公社サービス部の下に位置する部署であり、職員は Deputy Manager (レベル 9) 1 名のみが配属されている。

人事管理課を管轄する公社サービス部の業務分掌は、「Regulations on Nepal Water Supply Corporation Staff Service (2020)」で触れられているが、人事管理課の業務分掌は、特に規定されていない。同規定は NWSC 理事会の承認を経て、内閣に提出されており、2021 年度末には承認予定とされている。

2-9-2 NWSC における研修

(1) 研修実績

過去 5 年間における研修実績は 4 つのみとなっており、新型コロナ拡大による影響を考慮しても、活発に行われているとは言い難い。その内、1 つは NWSC による内部研修であり、それ以外は外部研修となっている。唯一行われた内部研修は、会計を対象に実施された調達・会計に関する研修である。

外部研修の内、技術研修は ENPHO による水質研修、NGO の Water Aid による深井戸掘削に関する研修の 2 つである。残りの外部研修は、ネパール政府機関 NASC によるプロフェッショナル・マネジメント研修である。

NASC はネパール政府機関および公社職員を対象に、主に総務やマネジメント分野の研修を提供する機関である。研修は、同機関から連絡を受けて研修生を出す、研修頻度は多くはない。

過去 5 年間の研修実績を表 2.31 に示す。

表 2.31 NWSSTC の研修実績 (過去 5 年間)

研修機関	研修科目	期間	対象研修生	研修講師	研修場所
NASC	Professional Management Course	6th Oct – 5th Dec 2020	Officers	NASC	オンライン
NWSC	Procurement and Account	16 Mar – 19 mar	Accountants	NWSC Finance and Procurement 職員	NWSC
ENPHO	Water Quality	24 Mar – 26 Mar 2021	Samplers & Lab Technician	ENPHO Lab 職員	ENPHO
WaterAid	Deep Tubewell Drilling	3rd Mar – 5th Marc	All Branch Chief	WaterAid Nepal	現場

[注記] NASC --- Nepal Administrative Staff College, ENPHO --- Environment and Public Health Organization
出典: NWSC

(2) 研修参加資格

以前は、ある一定レベル以上でないと研修には参加資格がないとされていたが、現在、内部研修および外部研修ともに、特に参加にあたっては条件がない。技術系および事務系職員ともに、職員のニーズに応じて研修に参加する資格があり、ニーズの高い職員に優先的に研修を受ける機会が与えられるとのことである。

例えば、アシスタント・マネージャー以上は、事務系と技術系双方の研修に参加でき、ポンプ操作員や配管工は専門の技能研修に参加することができる。

(3) 研修計画・予算

NWSC は研修のための予算を確保しており、2021 年度は 3 百万 NPR（約 280 万）である。研修予算額は、ニーズに応じて予算化しており、5 百万 NPR（約 470 万）までは毎年分配できるとしている。NWSC の聞き取りによると、大体毎年 3-4 件の研修についての要望が各支所から本部に出されており、特に Pokhara や Biratnagar、Butwal、Dhangadhi の大規模な支所からの要望が多いとのことである。通常、これらの要望は口頭で伝えられており、ポンプオペレーターや配管工を対象にした研修の要望とのことである。

ただ過去 5 年間の研修実績をみる限り、上記分野の研修は行われておらず、内部研修は会計分野の研修のみであり、汲み取られた研修ニーズが適切に実施されていないと判断される。外部研修についても、ほとんどは会計年度が始まってから要請、あるいは引き合いがあった研修に職員を参加させているのが実態である。

NWSC への聞き取りでも、口頭ベースの確認で研修計画と呼べるものは事前には特に作成していないこと、職員の能力向上のための中長期的な人材育成計画も作成されていないことが明らかになった。

新規職員に対しても、全体としての研修方針・計画は特になく、配属された所属部署の上長からの直接の指導や指示を受けることで研修されている。

(4) 研修ニーズ

本調査は遠隔で実施したため、現地で具体的な研修ニーズを確認することはできなかったが、人材育成を担当する人事管理課課長から提案された研修ニーズを表 2.32 に示す。

表 2.32 NWSC の研修ニーズ

研修分野	特記事項
1. Orientation Training for New Recruits	NWSC は直近で多数の新規採用を行ったが、新入職員向けの研修。新入職員は公社の慣習・文化、働き方について課題を抱えている。
2. Hydraulic Analysis	多くの地域はかなり老朽化した管路網を通して水供給している。経年的に老朽管を更新、管路網を拡張しているが、水理解析は行っていないため、管路図の整備と併せて必要。
3. Pump operation	適切な研修が行われていないため、ポンプオペレーターは標準作業手順書（SOP）に沿った操作ができていない。耐用年数をもたずにポンプは頻繁に故

研修分野	特記事項
	障し、維持管理や更新が必要となっている。
4. Treatment Methods, Chlorination et	NWSC の多くの支所では浄水処理を行わずに（塩素処理を除く）水供給している。職員は処理システムについて理解していない。塩素処理に関しては、職員に適切な知識がないため、適量の注入塩素量の算定ができていない。
5. Accounting and Financial Management	電算化した請求システムを多くの支所で導入しているが、コンピュータに関する技術的な知識がないため、経年的な財務報告書を作成するのに多くの時間がかかっている。職員は、最近の会計処理の動向についていけない。
6. Non-Revenue Water	無収水率の算定および無収水削減対策に関する研修は、効率的な運用を行う上でも必要。
7. Meter Reading, Meter calibration, Repair & Maintenance:	欠陥のある給水メータにより、NWSC は本来得るべき収入を損失している。NWSC には、顧客へのメータ設置前に、メータを校正する体制がない。顧客がメータ調達し、職員は機能確認や校正なしに設置している。
8. Customer Service and Public Relations	NWSC 職員は、顧客クレームや苦情を適切に扱う研修が必要。
9. Procurement	-
10. Managerial Trainings for Senior Level Staffs	-

出典：NWSC

2-9-3 NWSC 職員の能力評価・能力水準

(1) 職員の能力水準

1) NWSC による職員の能力評価

NWSC では会計年度の最初に、各職員がパフォーマンス評価表を記入、上長に提出している。各職員が提出するフォームは、日常業務の内容や達成事項、困難に直面した際の解決方策などについてのみ記載する簡単なものである。上長および他の幹部が別の評価表フォーマットを基にして、各職員にスコアをつける。職員のレベルに応じて上長用のフォーマットは異なるが、評価項目としては、従事する業務に対する知識、業務遂行のための技能、業務遂行時の支援の有無、業務量と質、意思決定能力、態度・行動、創造性などといったものがある。評価表は保管し、通常、昇進評価の際にだけ公開される。評価結果をまとめた報告書のようなものは作成されていない。

これらの評価表は、各職員の知識/スキルの向上や必要な研修ニーズを明確にするためのものではなく、あくまでも昇進評価の資料としてのみ活用されている。

2) 職員の能力評価

本調査では遠隔で実施したため、実際に各職員の知識/スキルを直接的に確認する機会はなかった。ただ、次節で述べるようにポカラ支所職員 3 名にインタビューすることがで

きた。インタビューの結果から明らかになったのは、1) 3 名とも NWSC による体系的な研修を受けていないこと、2) 一時的な研修への参加機会はあっても非常に頻度が少ない（25 年で 2 回）か、あるいは同様に 20 年以上勤続していても機会がないこと、3) 配属後は上司からの OJT で必要な技能・知識を習得すること、4) 研修に参加する機会があれば能力向上を図る意思をもっていること、であった。

上司から継承されている技能・知識が適切で十分な水準のものかどうか、正確に判断することはここでは難しいが、過去の報告書や NWSC によるヒアリング回答、上水道事業のパフォーマンスなどから判断する限り、本来求められる能力水準に対して、職員の能力は十分であるとはいえず、まだ改善の余地が大きいと考えられる。

3) 職員へのインタビュー調査

本調査では、オンラインではあるが 3 名の職員にインタビューする機会があった。参考情報として、インタビュー結果を以下に示す。

➤ 職員①：ポンプオペレーター（ポカラ支所：アシスタント・ポンプオペレーター（55 歳））

- 勤続 25 年
- 日常業務はポンプの操作、ポンプの維持管理（機械・電気）。簡単な修理は自ら行い、複雑な修理は外部の技能工を雇って行う。一般的に、支所は常に連絡を取り合う業者や個人がいる。
- NWSC からは標準的なガイドライン類の提供はなく、Butwal での研修に参加した際にマニュアルを受け取った。
- 超過電圧で操作盤が壊れたときには、対応が難しく、主電源を切るしかなかった。
- その際、彼はシニア・ポンプオペレーターと課長から指導とアドバイスを受けた。
- この問題については、課長と支所長が問題解決に取り組んだ。
- 各ポンプ場では、運転記録を台帳に記録するとともに、修理記録もつけている。
- 今まで受講した研修は、次の 2 つ：①Balaju Technical Institute（1990）、②Butwal Technical Institute（2001）
- 新しい技術や新しい業務方法に関する研修があれば、参加したい。

➤ 職員②：検針員（ポカラ支所：レベル 3（53 歳））

- 勤続 25 年
- 日常業務は給水メータ検針で、約 2,450 顧客/月の検針をし、請求書を配布する。また、メータの修理や更新の必要性について、顧客に提案するとともに顧客の苦情を支所に連絡する。
- メータの修理や維持管理は NWSC の別の職員が担当する。
- 検針員に関するガイドラインはない。特に課題はないが、同じ地区を何回も足を運び、顧客の不満を聞かされることに抵抗がある。
- 問題が生じた場合には、課長からアドバイスをもらう。
- 検針記録を支所に提出する以外は、報告書を準備することはない。
- 研修を今まで受講したことはない。上司から今の業務を学んだ。メータに関するいろ

いゝな技術や検針に関する研修に興味がある。

➤ 職員③：配管工（ポカラ支所：レベル 3（45 歳））

- 勤続 24 年
- 日常業務は、配管全般に関する業務。管路の延長や布設、維持管理を担当する。
- 緊急の際は、夜間でも働く。
- ガイドラインはなく、シニアの配管工や支所長から指導を受ける。
- 業務量に対して、職員数が少ないのが問題。適切な工具が不足しているのも課題。
- 漏水修理や維持管理の記録はノートに記載し、支所に提出する。
- もし中・上級者向けの給水管の配管工事に関連する研修があれば参加したい。

NWSC で働くことのモチベーションについては、公社であることから政府機関での仕事であり、他の民間の仕事よりも安定しているとの話もあった。

2－9－4 NWSC における技術協力プロジェクトの研修生候補

NWSC に今後の技術協力プロジェクト（以下、技プロ）において、研修生となりうる候補職員数の確認を依頼した。リスト化にあたっては、外国人による研修において、1) 英語がある程度理解できること、且つ 2) 技術的なスキルをある程度有していること、を前提としていた。また NWSC の規則で非正規職員は研修の対象となっていないことから、NWSC が作成した同リストからは省略されている。

研修候補生は NWSC 全体で 53 名（移管済、移管準備中の支所除く）であった。その内訳は、技術系 29 名（Senior Engineer 9 名、Engineer/Technician 20 名）、事務系 24 名（Senior Administrator 1 名、Administrator/Officer 14 名、9 名）となっている。ポカラ支所では技術系 3 名、事務系 5 名の計 8 名である。

また、NWSC からの質問票回答および打合せの際に、非正規職員の本体技プロへの参加についても確認を行った。NWSC からは NWSC が実施する研修（技プロ本体での研修含む）については、非正規職員の参加に関して特別な条件はなく、参加することは可能との回答を得ている。但し、海外で実施される研修については、正規職員のみが対象となるとの回答があった。

技プロによる研修の効果を最大化するためには、対象となる研修生数を増やす必要がある。英語の理解が難しい職員には通訳を介して研修を行う等、下表の候補生以外にも実務に携わっている非正規職員も含んで対象を広げることが重要であり、NWSC との調整が必要となる点である。

研修候補生数を表 2.33 に示す。

表 2.33 技術協力プロジェクトの研修候補生数

No.	Offices	Number of Candidate				Accounts
		Senior Engineer	Senior Administrator	Engineer / Technician	Administrator / Officer	
1	Head office	2	1	2	4	1
2	Bhadrapur	0	0	1	1	0
3	Biratnagar	1	0	0	0	1
4	Dharan	0	0	0	0	0
5	Rajbiraj	0	0	1	2	1
6	Lahan	0	0	1	0	0
7	Janakpur	0	0	1	0	0
8	Jaleswor	0	0	1	0	1
9	Gaushala	1	0	0	1	0
10	Malangawa	0	0	0	0	0
11	Gaur	0	0	1	0	0
12	Kalaiya	0	0	1	0	0
13	Birgunj	1	0	0	1	0
14	Pokhara	1	0	2	4	1
15	Hemja	0	0	0	0	0
16	Butwal	2	0	2	1	2
17	Bhirahawa	1	0	0	0	1
18	Taulihawa	0	0	0	0	0
19	Bahadurgani	0	0	0	0	0
20	Krishnanagar	0	0	2	0	0
21	Nepalganj	0	0	2	0	0
22	Dhangadhi	0	0	1	0	1
23	Mahendranaga	0	0	1	0	0
24	Banepa and Panauti	0	0	2	3	0
25	Mineral water Project	0	0	1	0	0
Total		9	1	22	17	9

[注記] 色付けした支所は、今年移管済の支所、および移管準備支所。

出典：NWSC

2-9-5 人材育成における他機関との連携

(1) NWSC による現在の取り組み

NWSC からの情報では、特に他機関と連携して研修を実施するという能動的な取り組みはされていない。2-9-2 で示した研修機関で実施する研修に、NWSC 職員を参加させることはあるものの、基本的には募集などの声がかかった研修に対して研修生を選定、参加させるスタンスである。同じ、給水省傘下にある KUKL や NWSSTC との連携についても、特に図られていないのが現状である。

但し、Water Aid が実施している Beacon プロジェクトでは、NWSC の Lahan 支所職員の能力向上もプロジェクトスコープに含まれており、プロジェクトベースでドナー機関と連携している。

2-9-6 NWSC の人材育成における課題と技術協力プロジェクトへの要望

以下の課題分析および要望は、本調査の質問票で NWSC が回答した項目である。技プロの成果および活動項目の設定にあたっては、こうした項目を考慮した上で協力案を作成しているが、制約上、全てを網羅しているわけではない。参考情報として、以下に記載する。

(1) NWSC の人材育成における課題

- 定期的な採用および雇用の欠如
- 職員の規範の欠如
- 政治的な介入
- 報奨制度、罰金制度の欠如
- 日常的な意思決定プロセスの遅さ

(2) 技術プロジェクトへの NWSC の要望

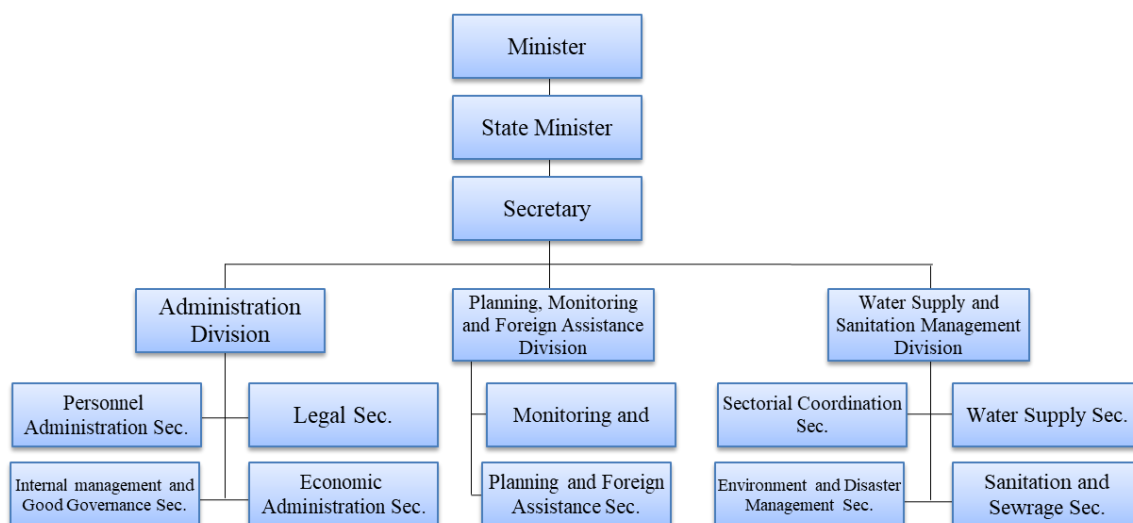
- NWSC が人材育成課を設立し、研修マニュアルやガイドライン等を作成する支援をしてほしい。
- NWSC が持続的な研修制度を構築する支援をしてほしい。それはプロジェクト後も継続できるものを志向している。
- 将来的には（短期的にではなく、中長期的に）、NWSC の職員が研修講師となれるように研修してほしい。
- 上級職員が若手職員に知識を伝達できるメカニズムを作成する支援してほしい。例えば、既存施設の経年的な情報や知識について。
- 資産管理システムについて支援してほしい。NWSC の水道システム、ネットワーク、維持管理などの記録管理を持続的に行えるもの。

2-10 関連する組織の現状

2-10-1 給水省 (Ministry of Water Supply)

給水省は、ネパール国の給水・衛生セクターを所管している省庁である。給水省の主な業務所掌は Work Division Rules (2017 年) によって規定されており、給水・衛生に関する政策、計画立案、実施、モニタリング・評価を実施することに加え、傘下にあるカトマンズ盆地給水管理委員会 (Kathmandu Valley Water Supply Management Board) や NWSC の管理等も含まれている。

給水省の組織図を図 2.15 に示す。



出典：給水省ホームページ

図 2.15 給水省の組織図

2-10-2 給水省上下水道管理局 (Ministry of Water Supply, Department of Water Supply and Sanitation Management: DWSSM)

給水省の一部局であり、主に KUKL や NWSC などの大規模な事業体がない地域において、小規模な村落給水施設の計画、設計、施設建設を行っている。建設後はその給水・衛生施設を WUSC へと移管し、WUSC による水道事業運営を支援している。

DWSSM が実施した/実施中の主要な給水プロジェクトを表 2.34 に示す。

表 2.34 上下水道管理局の主要な給水プロジェクト

1. Third Small Town Water Supply and Sanitation Sector Project
2. Nepal Rural Water Supply and Sanitation Improvement Project
3. Melamchi Water Supply Project
4. Water Supply Management and Improvement Project (WASMIP)

出典：給水省上下水道管理局ホームページ

上下水道管理局の組織図を図 2.16 に示す。

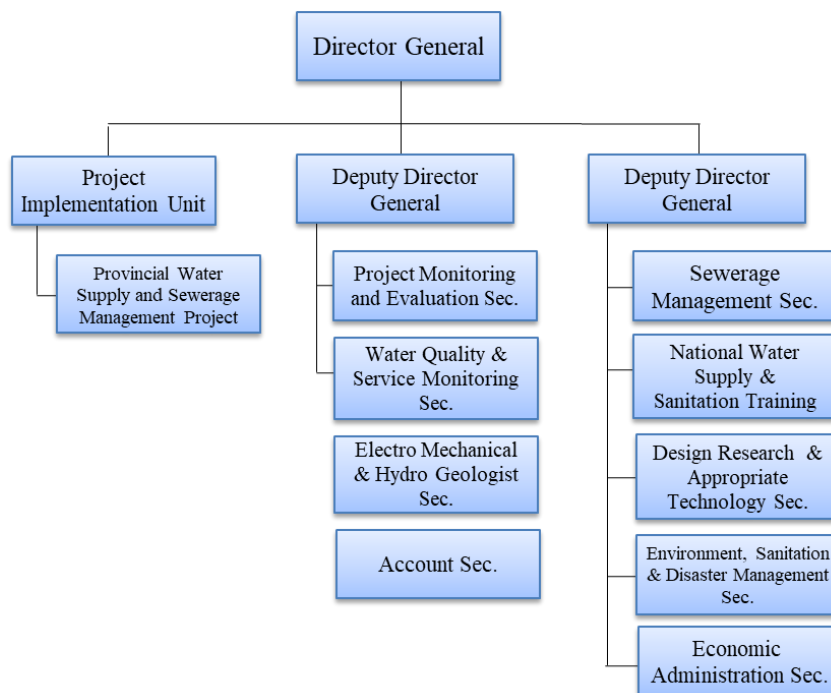


図 2.16 上下水道管理局の組織図

2-10-3 国立給水・衛生研修センター (National Water Supply and Sanitation Training Center: NWSSTC)

(1) 組織概要

1983 年に給水省の上下水道局（当時）が実施した「Manpower Development Project」の際に Man power unit が発足した。UNDP、WHO、UNICEF、ADB の国際機関がプロジェクトを通して同ユニットを支援し、1997 年にプロジェクトは完了した。その後、Central Human Resource Development Unit (CHRDU) となり、2014 年に現在の名称となった。JICA の WASMIP プロジェクトでも同センターを活用した活動が行われた。

NWSSTC は上下水・衛生セクター（WASH）の人材育成を目的としており、現在では研修事業に加え、調査やコンサルティングも行っている。

同センターの研修講師を兼ねる正規職員は、エンジニア（Officer レベル）3 名、エンジニア補（非 Officer レベル）4 名の計 7 名である。エンジニアは、すべての研修コースにおいて、主催者、ファシリテーターおよび研修講師として関わる。エンジニア補は、主にオペレーター研修に携わる。その他には、政府機関（給水省）や学術機関、NGOs やフリーランサーの研修講師（約 10 名弱）が人材登録されている。

センター長は、給水省上下水道管理局の Senior Divisional Engineer である。

(2) 研修所の位置

カトマンズ盆地から約 20km の Bagmati、Nagarkot

(3) 施設・設備

1) 施設

クラスルーム(3)、講堂（ホール）(3)、宿泊ドミトリー(3)、レクリエーションホール(1)、微生物ラボ(1)、配管工用ワークショップ(1)、給水メータワークショップ(1)、建設資材試験ラボ（管路、コンクリート）(1)、浄水処理モデル（緩速ろ過、急速濾過、チープセトラー）図書室(1)、食堂

2) 設備・資機材

配管資機材、工具、電気・機械試験器具、ポンプオペレーター研修のためのコントロール・パネルおよび作業室

(4) 研修コース

過去 5 年間で、30 科目の研修コースを実施し、研修人数は延べ 756 名である。研修コースは、幾つかの科目については、同科目を年に 2-3 回行うこともある。研修生は、給水省上下水管理局や WUSC の職員やメンバーが中心である。また過去には、周辺国（ブータン）からも研修生を受け入れている。

また、NWSSTC では既に標準化された研修コースだけでなく、研修ニーズに応じて研修コースを継続的に開発している。WUSC 向けの研修も、DWSSM の District Office が計画することが多いが、特別なニーズがあればそれに応えるべく、NWSSTC も共同で研修コースの開発に取り組んでいるとのことである。

研修カレンダーは毎年ホームページに掲載しているが、本年度はまだ掲載されていない。

過去 5 年間の研修実績を表 2.35 に示す。

表 2.35 NWSSTC の研修実績（過去 5 年間）

番号	研修コース	期間 (日数)	研修場所	研修人数
1	Computer proficiency & productivity improvement	6	NWSSTC	30
2	Public procurement-Bidding-Award stage	8	Online	50
3	Public procurement-Contract management stage	5	Online	25
4	Environmental Assessment: Orientation on IEE/EIA processes	5	NWSSTC/ Online	30
5	Project planning and Analysis	3	Online	30
6	Insurance of development projects and Infrastructure systems	3	Insurance Institute	30
7	O&M of water supply systems in Covid-19 situation	2	Online	100
8	Design of Pumped w/s system	5	NWSSTC	25
9	WQ Lab operation	4	NWSSTC	25
10	WTP operation	4	NWSSTC	25
11	WASMIP Basic workshop III of WUSCs	5	NWSSTC	30
12	Onsite Orientation & Observation-WASMIP	7	68 WUSC sites	15
13	Plumbing and WS system maintenance	6	NWSSTC	
14	O & M of Pumped w/s system	5	NWSSTC/ Online	

番号	研修コース	期間 (日数)	研修場所	研修人数
15	eGP Training for DWSSM staff	2	NWSSTC	28
16	Orientation on WaSH planning for LGs	3	ontise	
17	CC and WaSH for Engineers	3	NWSSTC	
18	CC and WaSH for WUSCs	2	Locally	40
19	Design of FSM/FSTP Training for government engineers	1	NWSSTC	26
20	Design of DEWATS Training	1	NWSSTC	26
21	Meter reading & meter management	4	NWSSTC	15
22	Workshop on sector issues for Stakeholders	2		
23	Design of DEWATS Training	1	NWSSTC	26
24	Sanitation Safety Plan for stakeholders	5	NWSSTC	55
25	TOT on operationalizing WaSH sector MIS apps (NWSSTC)	3	NWSSTC	20
26	Accounting system in WUSCs	3	NWSSTC	20
27	Orientation training of engineers/sub-engineers	7	NWSSTC	25
28	Training on water supply system design	7	NWSSTC	20
29	Training on GIS applications in WaSH	7	NWSSTC	20
30	Design of drinking water treatment systems	5	NWSSTC	20

[注記]研修人数の空欄は人数が不明の研修コース
出典：NWSSTC

(5) 研修プログラム

すべての研修科目について、研修プログラムが設計、作成されている。研修プログラムには、背景、目的、セッション計画、研修教材の情報が含まれている。

例えば、WUSC 向けの「浄水処理施設の運転」コースでは、凝集沈殿、緩速ろ過、急速濾過、消毒などの共通のトピックをカバーする講義とともに、浄水モデルを活用したデモンストレーションをプログラムに取り入れている。同コースは WASMIP プログラムで開発されたものと NWSSTC が開発したものを統合した内容になっている。

Session	I	11:00	II	13:05	III	16:00	IV
DAY	10:00 - 11:00	-	11:05 - 13:05	-14:00	14:00 - 16:00	-16:05	16:05-17:45
	INDOOR – COMBINED SESSIONS						
1	Opening, Introduction, Objectives briefing and Participants expectation sharing; WQ policy and improvement plans in STWSSP	F R E S H B R E A K	Knowledge on Water Treatment Chain; Typical WTPs for Ground water sources	L U N C H B R E A K	Introduction to Drinking Water Quality Parameters	T E A B R E A K	Basic safety rules & precautionary measures for working in the WTPs
2074.7.30	RC Sah		Typical WTPs for Surface water sources		Introduction to NDWQ Standard and its Implementation directives		Pumping systems and electrical safety in the WTPs
			KR Bista		KR Bista		KB Karki
	FIELD WORKS – COMBINED GROUP						
2	Brief presentation on the Bode WTP		Plant operation process demonstration - Flocculator & Sedimentation Tank		Plant operation process demonstration - Rapid Sand Filtration		Plant operation process demonstration - Chlorination Units
	(Combined Group)		KUKL Thimi / KB Shahi		KUKL Thimi / KB Shahi		KUKL Thimi / KB Shahi
2074.8.1	KB Karki		Plant operation process demonstration - Flocculator & Sedimentation Tank		Plant operation process demonstration - Rapid Sand Filtration		Plant operation process demonstration - Chlorination Units
			KUKL Thimi / KB Karki		KUKL Thimi / KB Karki		KUKL Thimi / KB Karki
	FIELD WORKS – SEPARATE GROUPS						
3	Surface water Group - Brief presentation on the Dhulikhel WTP		Plant operation process demonstration - Roughing Filter		Plant operation process demonstration - Slow Sand Filter		Plant operation process demonstration - Chlorination
	R Parajuli		R Parajuli / B Gajurel		R Parajuli / B Gajurel		R Parajuli / B Gajurel
	Ground water Group - Brief presentation on the Lokanthali WTP		Demo of Plant operation process - Pumps & Accessories; Aeration		Demo of Plant operation process - Coagulation, Flocculation & Sedimentation		Demo of Plant operation process - Rapid Sand Filters / Pressure Filters
2074.8.2	KB Karki		K Ghimire, KUKL / KB Karki		R Kc, KUKL Thimi / KB Karki		K Ghimire, KUKL / KB Karki
	INDOOR – COMBINED SESSIONS						
4	Introduction to coagulation and flocculation processes in drinking water		Concepts of chlorination and its types; Forms of chlorine used		WQ monitoring & reporting; Understanding WQ surveillance		Evaluation of the Training Program; Closing
	Practical Exercise -Jar testing for coagulant dosing		Practical Exercise for testing of Residual Chlorine		Introduction to Water Safety Planning		
2074.8.3	KB Karki / KB Shahi		KB Karki / KB Shahi		KB Shahi / KB Karki		

出典：NWSSTC

図 2.17 「浄水場施設の運転」コースの研修プログラム

(6) 利用対象

特に制限はない。元々は WUSC の研修を対象に開始したが、その他政府機関、公社、民間企業なども利用が可能。

研修生の要件による制限も特にない。但し、できるだけ同じ水準にあるグループでの研修に配慮して実施している。

(7) 研修費用

WUSC や政府機関、また同機関に所属する個人には無料（政府補助金）で提供される。民間企業や非政府機関以外の場合は、政府によって承認された費用を負担する。

ヒアリング調査によると、研修コースの規模や参加人数にもよるが、研修費用は概ね 4,000 NPR/人/日が目安となる。算定方法は以下に示す。

研修期間 7 日 x 20 名 = 50-60 万 NPR、一人当たり約 4000 NPR/人/日

2-10-4 給水料金設定委員会（Water Supply Tariff Fixation Committee: WSTFC）

「Water Tariff Fixation Committee Act」によって 2006 年に設立が決定された。同法令によると、給水料金設定委員会は、3 名（議長 1 名、メンバー 2 名）から構成され、2-1-2 関連法令のセクションで述べた役割を担って、独立した組織として機能することが期待されている。

しかしながら、NWSC の情報によると、実際に委員会メンバーは任命されていないことから組織活動も実態として行われていない。そのため、NWSC は料金改定案を同委員会の代わりに給水省に提出している。

2-1-1 既往プロジェクト活動実績と課題

ポカラ市では以下の我が国支援のプロジェクトが実施されている。当既往プロジェクトの活動実績および課題を次項に示す。なお、ポカラ市の NWSC 水道にかかる他のドナーの支援はない。

- 無償資金協力ポカラ上水道改善計画（準備調査 2016 年、E/N 期限 2017~2023 年）
- 上下水道セクターにかかる情報収集・確認調査（2019 年）
- ポカラ市下水マスタープラン策定プロジェクト詳細計画策定調査（2020 年～2021 年）
- ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト（2021 年～2023 年）

2-1-1-1 既往プロジェクトの活動実績

上述の既往プロジェクトの活動実績を表 2.36 に示す。

表 2.36 既往プロジェクトの活動実績

プロジェクト名	実施期間	活動内容
ポカラ上水道改善計画	2022 年 5 月完了を目指して実施中	浄水場整備、導水管の布設替え、送配水施設の整備を行う。施設完成後はソフトコンポーネントにて運転維持管理に係る訓練を実施する。
上下水道セクターにかかる情報収集・確認調査	2019 年	ポカラ市を含む 6 都市を対象とし、上下水道施設の運転維持管理状況、将来計画、料金徴収、組織体制の状況把握について調査を行った。この調査で NWSC の技術協力プロジェクトや汚水処理マスタープランが提案された。
ポカラ市下水マスタープラン策定プロジェクト詳細計画策定調査	2020 年～2021 年	ポカラ市における汚水管理能力の向上を目的とした M/P の策定に必要な基礎情報の収集調査を実施した。これにより、次記のポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクトの計画が提案された。
ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト	2021 年～2023 年	ポカラ市汚水管理マスタープラン策定に必要な技術協力であり、2021 年末頃から現地活動の開始予定である。発生する汚水量算定や汚水処理料金の収納計画策定の面で、本プロジェクトとの連携が必要になる。

出典：JICA 調査団

2-1-1-2 既往プロジェクトで得られた運営維持管理面での改善課題

既往のプロジェクトから得られた NWSC に必要な改善課題は、以下のように要約される。

(1) 事務系管理業務

NWSC では、管理文書のフォーマットについて本部が統一性を持たせているが、各支所がそれぞれの状況に応じて運用している。また、必ずしも全てを定期的に本部へと報告している状況ではなく、本部の要求に応じて情報が共有されている。

接続契約者管理・料金収受システムはスタンドアローンで各支所が同様のシステムを導入しているが、データが NWSC 全体で集約されていないため、俯瞰的かつ包括的に各支所のデータを整理・分析することが困難である。また、顧客台帳も同様で、統一フォーマットを用いて管理しているが本部との情報共有はなく、データ化して分析することは行っていない。

NWSC による水道事業の規模が大きいために、資材・労務・人事・収支等のデータ統合や分析及びリソースの配置／分配管理のシステム適正化が課題である。

(2) 接続契約者情報管理

NWSC の接続契約者情報管理は、共通システムであるがスタンドアローンのため、組織内での情報共有が困難である。また、クレーム受付・対応等の接続契約者との折衝については、手書きのノートに記録されており、接続契約者情報管理とは切り離されている。

なお、各支所共通で、水道メータの故障が散見され、使用水量に応じた適切な料金請求が実施できていないケースが多数確認された。

接続契約者からの主なクレームは漏水に関する事案であり、概ね 2～3 営業日中に補修工事が行われている。

(3) SOP 整備

SOP を利用した業務管理の体制はなく、作業手順等は口頭で伝達されている。そのため、作業手順や運転記録管理の統一性の面で問題がある。また、文書が整備されていないため、個別の作業現場での改善例の共有や組織内での展開が難しい。グッドプラクティスを SOP 化し、組織的に運営維持管理方法を改善する体制作りが課題である。

(4) 台帳整備

修繕や苦情処理に対する記録は手書きのノートに行われているが、修繕履歴や点検・部品交換・更新の日程を含む修繕／維持管理台帳の形式になっていない。また、組織全体での管理状況の共有体制は整備されておらず、支所・施設ごとの単独の活動になってしまっている。施設を計画的に点検・維持管理するためには、施設・設備ごとに点検・修繕・部品交換の記録をリスト化した修繕／維持管理台帳の整備が必要である。また、台帳を組織全体で共有することにより、組織内全体での修繕や部品交換の優先順位設定にも役立つことになる。

なお、以下の状況が散見されるため、修繕／維持管理台帳を用いた計画的な修繕・部品交換等の必要性が高い。

- 浄水場や井戸において、流量計・薬品注入設備の故障が散見されるものの、適切な

修繕や部品交換が実施されていないケースがある

- 上記の原因は、修繕の計画性に係る問題に加え、必要資材・材料が国内市場で調達できない場合に即時修理ができないためである
- 予備機が無い施設では突発的な設備故障時に給水全体を休止せざるを得ないため、故障を防止するための予防保全活動が必要である
- 定期的漏水調査の実施体制が不備であり、地表で確認された漏水の修理に終始している上、接続契約者からの通報で漏水を認知するケースが多く、顧客満足度の観点でも計画的な維持管理と予防保全は改善課題である

(5) 塩素注入

溶解したさらし粉を手作業またはポンプで配水池・高架水槽へ直接投入しており、濃度管理が困難である。給水栓での残留塩素が水質基準値を下回るケースや糞便性大腸菌が検出されるケースがあるため、塩素注入管理の改善が必要である。この管理手法改善のためには、SOP 作成と作業手順遵守が有効であると考えられる。

また、さらし粉の保管に関しては、鍵付きの倉庫ではなく、外気に晒された場所に置かれているケースがあることを確認した。保管中の劣化リスクが高いだけでなく、高温や不可測の化学反応による火災等のリスクもあるため、屋内で、湿気の影響を受けない場所に保管する等の改善が必要である。

(6) 水質検査

水質試験実施項目・頻度は、所有機材の有無等から一様ではなく、毎日の計測・監視が必要な色度・濁度・残留塩素の日常検査は必ずしも実施されておらず、水質保証の観点で問題がある。機材整備・検査スキル醸成とともに、定期的検査と浄水方法・塩素注入方法改善を関連付けた水質管理システムの構築が必要である。

(7) 流量管理

流量計を設置していないケースや砂による閉塞等での故障が散見され、適切に流量を計測していない。流量計が設置されている箇所では、作業員が日報へ流量を記録しているケースもあるものの、記録することに終始しており、記録がサービス・プロバイダーの配水量計算や流量管理に生かされていない。

料金徴収は基本的に従量制を導入しているため、接続契約者側にも水道メータが設置されている。しかし、全契約者にメータが設置されている状況でない上、故障しているものも多いため、使用水量のデータも配水量管理に活用されていない。結果的に、集計している浄水量・井戸の揚水量及び使用水量は推定値である。

浄水量・井戸の揚水量および使用水量等の把握は、給水計画や施設建設計画の策定、配水区設定、無収水把握と無収水削減計画策定、顧客満足度確認等、事業運営上の重要な活動であるため、適切なメータ設置と記録管理及びデータ分析活動が必要である。この改善には、メータ設置に加え SOP の作成と作業手順遵守が有効であると考えられる。

(8) 施設運転管理

ポンプのスイッチ入切・バルブの開閉や塩素等の投入の作業は、口伝の指示に基づき現場の作業員が実施する。また、ポンプ運転時間や塩素投入の記録も、配布されている記録様式を用いて作業員が作成している。ただし、現在の運転管理方法では、不適切な作業タイミングや作業漏れが懸念されるため、適切な監督・確認業務と配水量や水質の適正管理に係る意識向上に対する継続的教育活動が必要と考えられる。

(9) 施設保守管理

予防保全的な保守管理を行っておらず、故障等が発生してから補修をする対症療法型である。ほとんどの施設・設備で予備機が設置されていないため、突発的な故障の際、取水・浄水・配水のプロセスを休止せざるを得ないケースが散見される。塩素注入ポンプが故障したケースでは、塩素注入を実施できないケースもある。そのため、予防保全活動で故障頻度を減少させることや予備機で給水活動を継続できる体制に改善する必要がある。なお、予防保全活動には SOP の作成と作業手順遵守が有効と考えられる。

エンジニアクラスの指導・監督が適切でないことにも起因するが、井戸・浄水場・配水池等の施設には、修理するための保管資材・スクラップになった老朽機材及び廃棄物等が散在しており、整理整頓が不十分である。これらは作業の障害になるだけでなく、資機材の誤使用も招きかねないため、早急な改善活動が必要である。

(10) 漏水修理

ほとんどの漏水修理は接続契約者からの通報を受けてから実施される。ほとんど毎日のように漏水が発見されるため、漏水修理チームを設置して対応している。なお、漏水の通報は苦情処理として扱われ、①漏水に関する苦情の記録、②修理後に作業終了チェックマークを入れる、という手順で管理している。ただし、データの電子化が遅れているため、データベース化が難しい。

NWSC の修理チーム数は給水規模によって異なるものの、作業内容は共通しており、レンチ、シャベル等の簡易な道具を用いて手作業で修理する。なお、漏水は、概ね通報受付後 2～3 日間以内で修理完了になる。

各 NWSC 支所では高い無収水率を推定しているものの、漏水探知作業の導入が遅れている。顕在化する前の早期の漏水修理は無収水削減にも有効であるため、漏水探知機材と探知スキルの醸成が課題と言える。また、技術系管理業務の項で言及している給配水管の修繕／維持管理台帳は、計画的な管路更新のために有効である。

(11) 資材管理

一部に屋根付き倉庫への保管が見られるものの、ほとんどの配管材及びバルブ等が屋外に保管されている。ただし、接続契約者から対価を徴収して設置する給水管材については、倉庫保管が実施されている。SOP は整備されていないが、資機材の持ち出し申請・記録・残数確認等の作業が実施されている。

(12) 給水管工事の管理技術

無償事業において、NWSC は外部委託で給水管接続工事を開始した。しかし、分水栓の接続状況や掘削箇所の埋め戻し・転圧等の検査等が不十分であり、工事後の不備が発生している。無償事業のソフトコンポーネントで技術指導を計画しているものの、検査や施工監理技術の醸成が必要であり、ソフトコンポーネントで作成する技術仕様書やマニュアルを複数年の活動を通して有効性を確認しつつ、アップデートする必要がある。

2-1-2 他ドナーによる援助実施状況

NWSC を対象とした他ドナーによるプロジェクトは、現時点では国際 NGO Water Aid が主体となっていて行っている「The Beacon Project」のみである。同プロジェクトは Water Aid、英国の民間水道会社 Anglian Water とその提携会社、NWSC、給水省とのパートナーシップの下で進められており、2017～2030 年までの長期プロジェクトである。

SDGs の目標達成に向けて、給水・衛生セクターへの支援を通して、貧困層や脆弱層が安全な給水サービスおよび衛生サービスにアクセス向上を目的に、包括的な取り組みを行っている。

同プロジェクトは Lahan 市（約 9.1 万人）を活動対象としており、現時点までの活動では、水資源評価・計画、水質モニタリング、深井戸建設および調査、浄水処理、無収水削減、配水計画、コミュニティへの啓発プログラムなどを実施してきている。

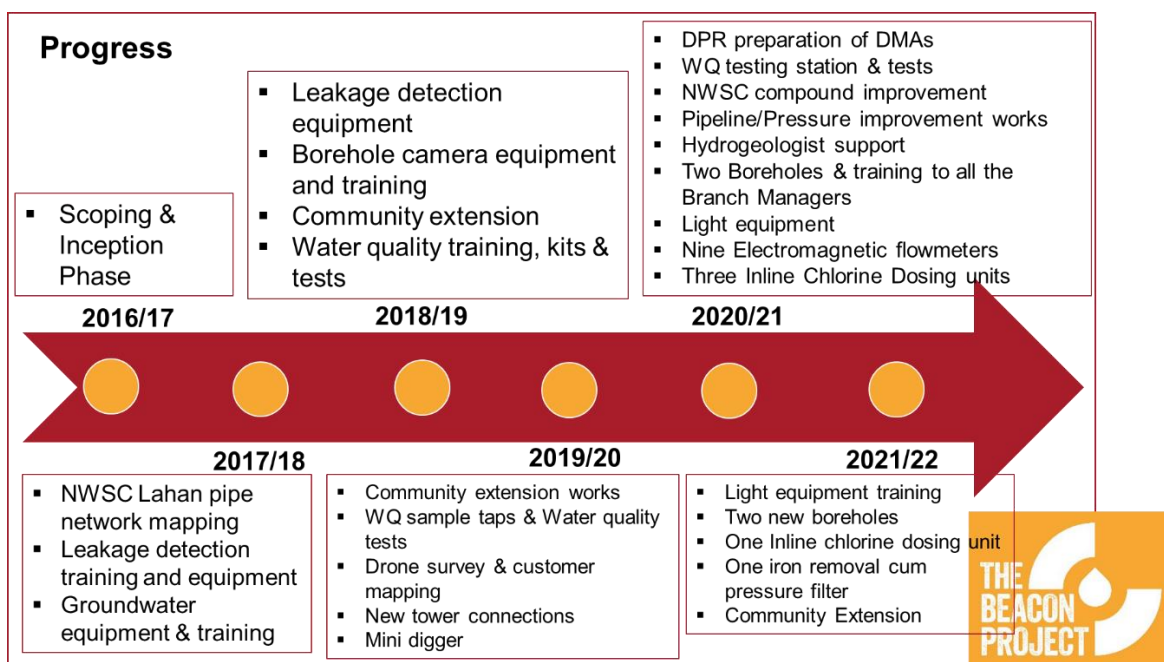
NWSC に関連する主な取り組みは、Lahan の小規模浄水場の水質管理（濁度処理、塩素注入）、既存管路網の調査・マッピング支援、水理解析モデルの導入と DMA の構築、漏水探査研修の実施、給水メータの機能確認・更新などの活動を行っている。

各組織の役割分担を表 2.37 に示す。

表 2.37 Beacon プロジェクト 各組織の役割分担

組織名	役割
Water Aid	- 全体計画の管理・策定 - 技術支援のファシリテーター - パートナーシップの促進および財務管理
Anglian Water および提携企業	- 技術能力向上支援 - 財務支援 - 給水・衛生に関する戦略的計画策定 - プログラム管理 - 技能向上・研修支援
Lahan Municipality	- 関連する地方政府への計画の周知 - 給水・衛生活動への投資 - 必要な承認および業務支援
NWSC	- Lahan 支所での計画の実施 - 必要に応じた財務支援 - 関連する人材の配置 - 計画に沿った活動の実施 - 給水省との連携支援

出典：Water Aid



出典：Water Aid

図 2.18 Beacon プロジェクト 活動進捗

2-1-3 自然条件および社会条件

本項では、本プロジェクトの成果 1 および 2 の対象になるポカラ市について自然条件および社会条件を記述する。

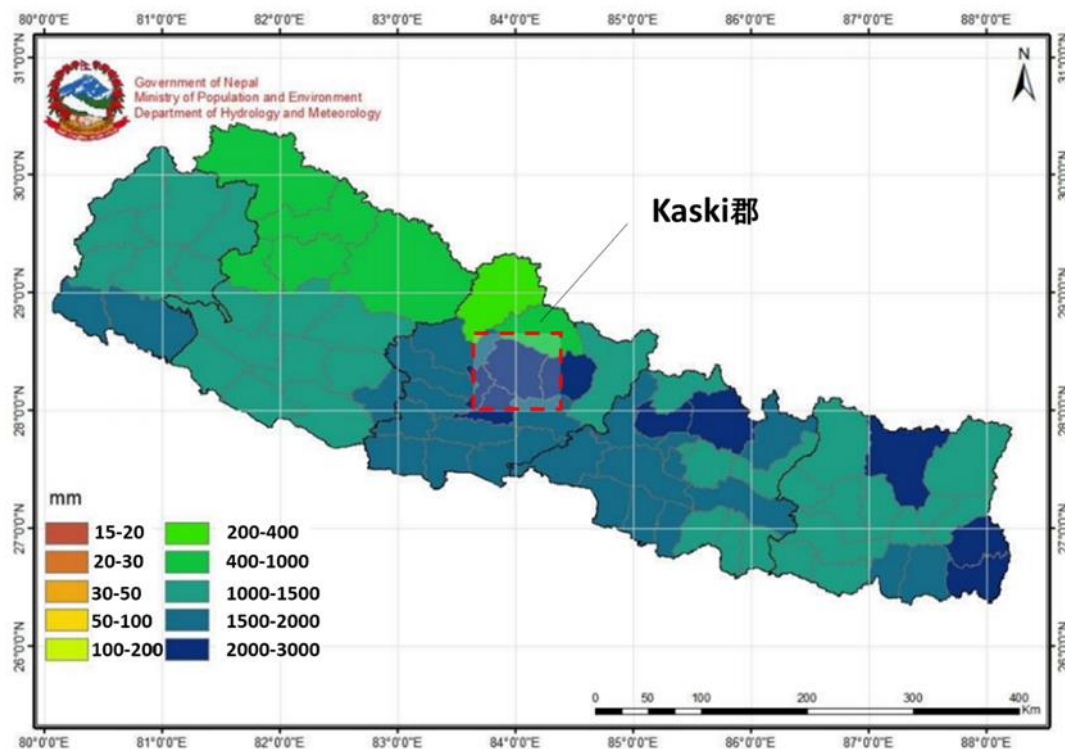
2-1-3-1 自然条件

(1) 地形・地勢

ポカラ市はネパール国第 2 の都市であり、Kaski 郡、Gandaki 州と西部開発区域の中心都市であり、首都カトマンズから西に 200 km の距離にある。ポカラ市はポカラ溪谷の北西に位置しており、観光地として有名な Phewa 湖にも面している。地勢は南北約 20 km、東西約 30 km に広がり、面積は 464.24km²である。

(2) 気象

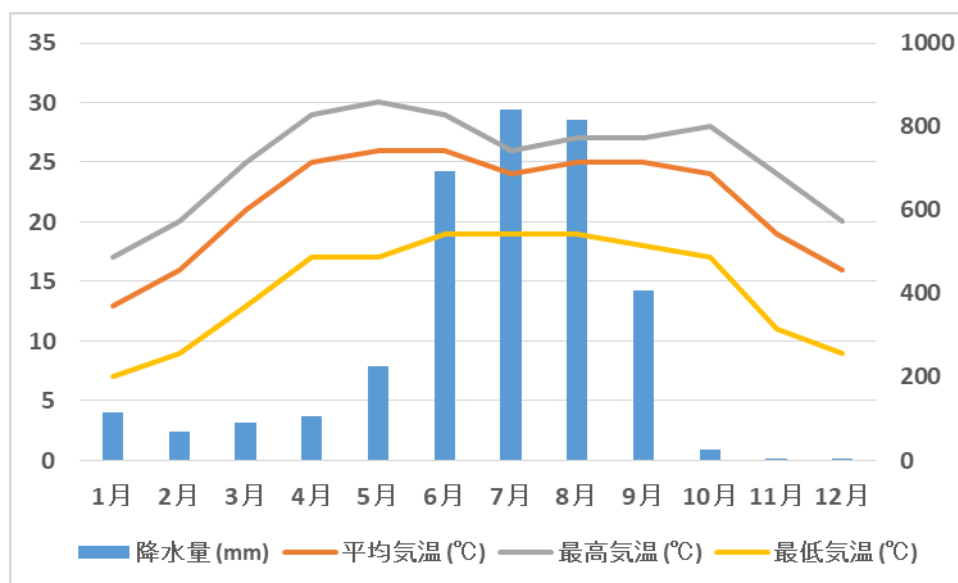
ポカラ市の気候は、温暖冬季少雨気候 (Cw) であり、夏冬の雨量差および乾湿差が大きいのが特徴である (雨季：6~9 月、乾季：10~5 月)。市中心部は標高 800m 程度であるため、首都カトマンズと比べても一年を通じて気温が 15~25℃程度と温暖で過ごしやすい気候である。ただし、夏はモンスーンの影響を強く受け、降水量が多くなり、年間約 3,000mm 程度の降水がある (図 2.19)。



出典：Observed Climate Trend Analysis of Nepal (1971-2014)

図 2.19 郡別の年間降水量

図 2.20 に、2020 年のポカラ市の気象データ（観測地点：ポカラ空港）を示す。平均気温は、夏季の 6 月～9 月が約 25℃、冬季の 12 月～1 月が約 14.5℃である。降雨量は前述のとおり、モンスーン時期（6 月～9 月）に多く、2020 年の 1 年間における年間降水量は 3,394.9mm であった。



出典：World Weather Online (<https://www.worldweatheronline.com/>)

図 2.20 ポカラ市の月別降水量および気温（2020 年）

2-13-2 社会条件

(1) 人口

図 2.21 にポカラ市の行政区（Ward）を示す。また行政区ごとの面積、人口、および人口密度を表 2.38 に示す。2011 年のセンサスに基づくポカラ市の 2011 年の人口は約 40 万人である。市の中心部は、Phewa 湖東岸から Seti 川周辺の南北約 10km の地区であり、これら地区にあたる Ward1、2、3、4、5、6、8、9、10、12 の人口密度は、他の行政区と比べ高く、80 人/ha 以上となっている。

なお、2019 年に実施された上下水道セクターにかかる情報収集・確認調査では 2019 年時点での人口を約 47 万人と予測している。



出典：Ministry of Federal Affairs and General Administration

図 2.21 ポカラ市の行政区

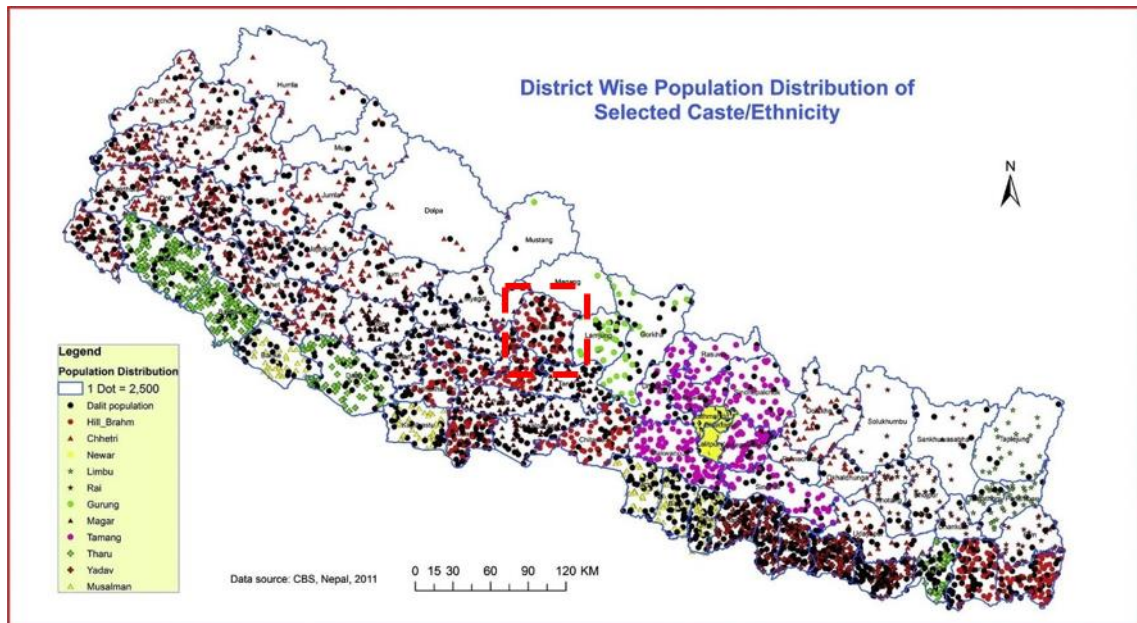
表 2.38 ポカラ市の行政区別面積および人口/人口密度

Ward	区面積 ha	人口 人	人口密度 人/ha	Ward	区面積 ha	人口 人	人口密度 人/ha	Ward	区面積 ha	人口 人	人口密度 人/ha
1	154.54	15,513	100.38	12	140.13	11,613	82.87	23	4,786.05	4,917	1.03
2	60.14	8,729	145.14	13	1,540.12	17,077	11.09	24	1,852.67	5,892	3.18
3	63.49	9,462	149.03	14	1,338.47	13,225	9.88	25	2,241.59	12,262	5.47
4	51.05	9,119	178.63	15	512.61	17,027	33.22	26	1,215.37	11,394	9.37
5	178.42	14,803	82.97	16	3,473.70	20,278	5.84	27	1,225.02	9,583	7.82
6	633.48	14,729	23.25	17	790.11	26,752	33.86	28	1,760.46	4,727	2.69
7	197.59	12,875	65.16	18	1,779.24	8,354	4.70	29	422.42	8,961	21.21
8	176.49	26,080	147.77	19	2,456.67	10,624	4.32	30	941.74	10,823	11.49
9	122.46	16,626	135.77	20	2,297.73	4,022	1.75	31	2,450.23	7,378	3.01
10	195.84	18,470	94.31	21	3,595.72	9,090	2.53	32	1,503.19	10,677	7.10
11	697.89	14,716	21.09	22	3,215.21	7,391	2.30	33	4,425.15	9,806	2.22
								計	46,494.99	402,995.00	8.67

出典：2011 年センサス

(2) カースト／民族

現在のポカラには、四階級の儀礼的階級制度が残されている。その最高位が「Bahun (Hill-Brahman)」、次いで「Chhetri」、「Matwari」、そして最下位が「Dalit」である。図 2.22 にネパールのカースト／民族分布を示す。ポカラ市が属す Kaski 郡（赤枠）では、Hill-Brahm および Dalit が大半を占めている。なお、ポカラ市の水道事業には、カースト／民族の構成が直接的な影響を与えているとの情報はない。



出典：Dalit identity in urban Pokhara, Geoforum (2016)

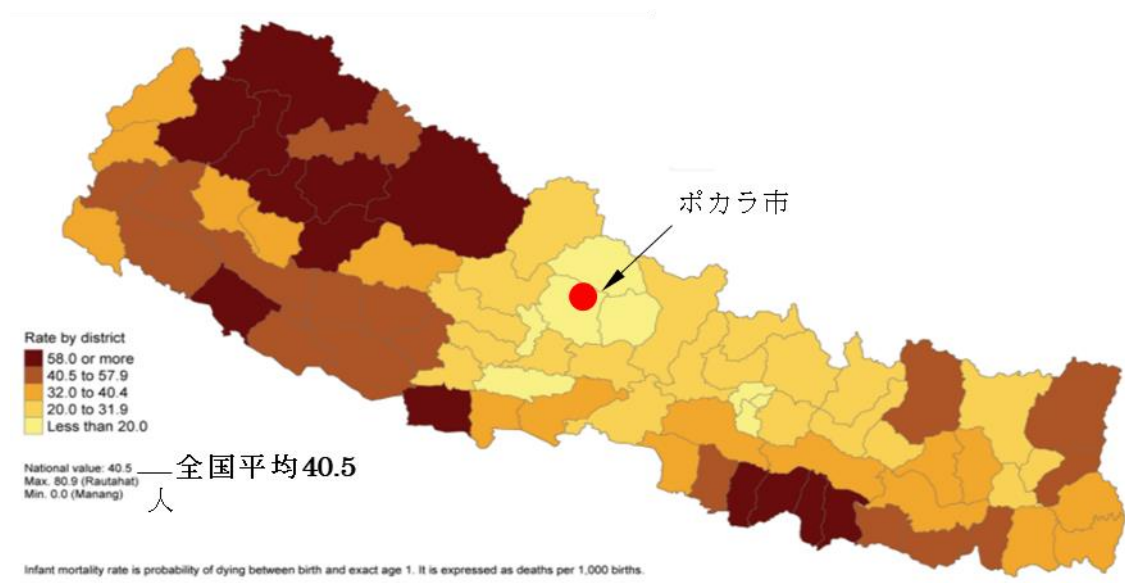
図 2.22 ネパールのカースト／民族分布（2011）

(3) 情勢

ネパール国内の各地域において、政治的主張に基づく過激派集団（マオイスト・チャンド派）による爆破や放火等の暴力行為が発生しており、政情が不安定な中、活動が活発化することが懸念されている。過激派集団の多い地域、特に極西部と中西部の地域には、マオイスト・チャンド派の勢力範囲が多くを占めているため注意が必要である。ただし、ポカラ市が属す Kaski 郡は、同活動の中心ではなく、同活動の影響は限定的である。

(4) 乳幼児死亡率

図 2.23 にネパール全土の乳幼児死亡率を示す。ポカラ市の属する Kaski 郡は全国平均の 40 人に比べ 20 人未満と少ない。これは、同市が経済的に比較的豊かであり、医療インフラおよび水インフラへのアクセスがしやすいことが要因だと考えられる。



出典：Central Bureau of Statistics

図 2.23 ネパール国の乳幼児死亡率

2-14 リスクとなり得る事象に関する情報とその評価

本プロジェクト実施上のリスクとなりうる事象として、以下の3項目に注目した。これら3項目にかかる評価結果は下記のとおりであり、プロジェクト期間中において注視を続けることは求められるものの、本プロジェクトの実施を懸念するほどのリスクには至らないと考えられる。

➤ 治安

ネパール国内には、マオイスト（統一共産党毛沢東主義派）・チャンド派等の一部過激派グループが存在し、デモや集会の他、バンダと称する住民を巻き込んだストライキを折々で敢行していることが報告されている。このバンダが実行される日は、マオイストによる投石、放火等による被害を避けるため、公共交通機関がストップしたり、商業施設が閉まったりすることが多い。

ただし、これらマオイスト・チャンド派の勢力は国内の極西部と中西部の地域に集中しており、今般プロジェクト活動の対象地であるポカラ及びカトマンズは同派の活動の影響を受けることは少ないと考えられる（外務省海外安全情報ではレベル1に分類）。

なお、NWSCも暴力的なストライキに類する治安上の懸念事項は無い旨を表明しているが、上述のとおりバンダをはじめとした、全国規模のストライキも年に数回程度は発生するため、プロジェクト期間中を通じて一定程度の留意は求められる。

➤ 住民によるストライキ

NWSCによれば、これまで水道料金の値上げ等に起因する住民ストライキは発生したことが無い。水道料金値上げの際には、必ず住民説明会を開催し、且つ不平不満といったリクエストを聴取する期間を設け、その期間中に対処することを常としている。今後も同体制を継続する予定であり、本プロジェクト実施上の大きなリスク要因にはならないと考えられる。

➤ 職員不足への対応

現行の職員不足の状況は NWSC も強く認識しており、2021/22 年度の新規採用申請を公共事業委員会に対して提出済みである。申請では承認職員数と空席数を合わせて示したうえで、230 名の新規雇用の必要性を提示している。実際に何名の新規雇用が実現するかは不明であるが、NWSC に拠れば水質管理や配水管理にかかる技術者らの雇用を先ず優先させたいとしている。

本プロジェクト実施に際してのリスク有無という視点からは、端的に言えば、実施上のリスクは殆ど無い。技術協力プロジェクトとしては、所与の組織人数体制を基礎として技術移転を図ることを基本姿勢とするためである（少人数であれば、少人数で運営・維持管理できる体制を支援するとの意）。なお、プロジェクト実施に際して、最低限求められるカウンターパートの人数は確保できる見込みが高い。

2-15 地方自治体の水道事業に対する役割と位置づけ

2-15-1 地方自治体の役割と位置づけ

地方自治体法（2017）では、上水道や都市開発や環境・保健衛生、道路・灌漑などの多くのセクターにおいて、その計画立案、施設建設、施設の運営・維持管理は基本的に地方自治体の所管として明確化された。

上水道事業においても、地方自治体の責任業務範囲としては、以下の項目が示されている。

- 地方レベルの給水に関する政策、法令、基準、計画の策定、施設の建設、維持管理の実施、モニタリング
- 給水サービスに関する料金の設定と管理
- 水資源保全、等

また、現在国会の承認待ちの水衛生法（2019）も上記の方針に沿って、連邦政府、州政府および地方政府が市民の給水・衛生サービスを確保することの責務が示され、上水道事業においても施設建設、運営・維持管理については政府の許可の下、実施されることが明記されている。

一方、施設建設に関しては、各地方自治体や WUSC も十分な開発予算を確保することが一般的には困難で、特に大規模な施設は、MoWS や州政府が建設し、建設後、各地方自治体や WUSC に施設の移管をしているのが実情と考えられる。

2-15-2 事業の移管と NWSC への影響

上水道事業の移管については、給水事業サービスについて利用者の不満が高く、苦情処理対応が不十分でそれが改善されない場合、中央政府が適切な運営・維持管理が必要と判断され、移管に至るとされている⁸。

過去には、NWSC が所管していた Hetauda 支所（2015 年）、Bharatpur 支所（2015 年）、Dharan 支所（2020 年）の運営と施設が、水衛生管理委員会（Water and Sanitation Management

⁸ JICA（2016）「ネパール国ポカラ上水道改善計画準備調査」

Board、以下「WSMB」という)に移管された事例がある。これは上記の地方分権化の動きに沿った中で出てきたものではあるものの、ヒアリング調査では、ADB の支援を受ける際に WSMB への移管が一つの条件となっており、政府がそれに合意したとの情報もあった⁹。これらの経緯については、本調査では踏み込んだ情報収集は難しかったが、現地で更なる情報収集をして見極めることが必要である。

また、NWSC の支所に関しては、現時点でそういった具体的な動きは出ておらず、ポカラ支所においても地方自治体への移管の話はないとのことである。NWSC 側の話では、長期的には、NWSC の支所の上水道事業の移管が生じることはあり得るかもしれないが、短中期的には具体的な動きはないとの回答があった。そのため、本プロジェクト実施期間中には、移管の動きが出てくる可能性は低いと判断される。

2-16 気候変動に係る政策と上水道案件におけるリスク評価

(1) 気候変動の現状

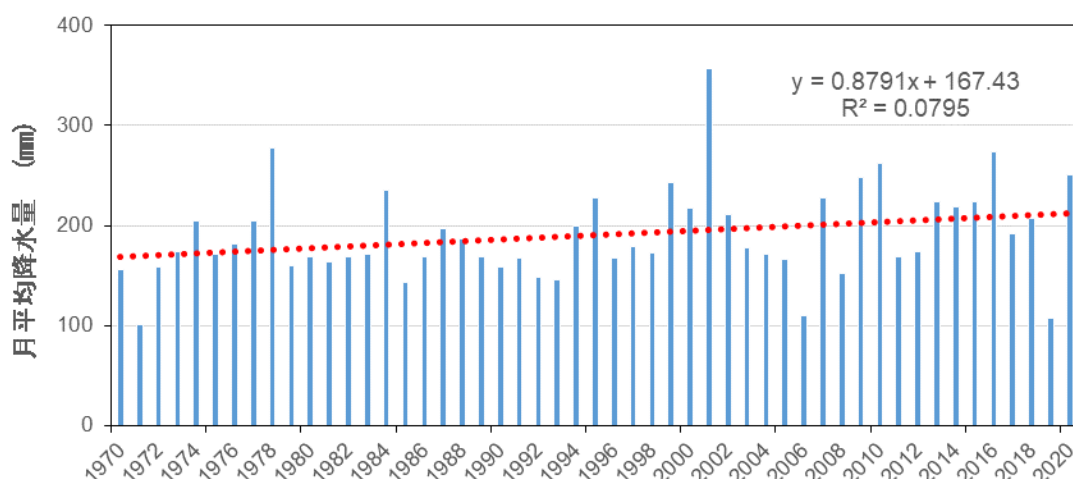
気候変動の大きな要因の一つである温室効果ガスは、主に化石燃料の燃焼によって排出される。豊富な水資源を有するネパールは、電力生産の約 9 割が水力発電によるものであるため、温室効果ガスの排出量は、他国と比べてかなり低く、2016 年においては地球上のわずか 0.027%に過ぎなかった。しかし、統合山岳開発国際センター (The International Centre for Integrated Mountain Development, ICIMOD) によると、気候変動により“1970 年から 2010 年までの 40 年間でネパール国内のヒマラヤ氷河の 5.88%が消失した”とも報告されており、山岳地帯の厳しい地形と社会経済的条件も相まって、ネパールは気候変動に対して非常に脆弱な国家であるといえる。

(2) 降水量

図 2.24 に、ポカラ市（観測地点：市中心部のポカラ空港）における 1970 年から 2020 年にかけての月平均降水量の変動を示す。赤点線で示した近似直線が若干ではあるが右肩上がりである。ただし、相関係数 R の値が 0.008 程度であり、顕著な降水量増加ではない。

なお、Nationally Determined Contribution, Ministry of Population and Environment, Government of Nepal (October, 2016)によると、ネパール全体においては、1975 年から 2005 年までの平均降水量は 10 年間で月平均 3.7mm (3.2%)と大幅に減少していると報告されている。

⁹ NWSC へのヒアリング調査



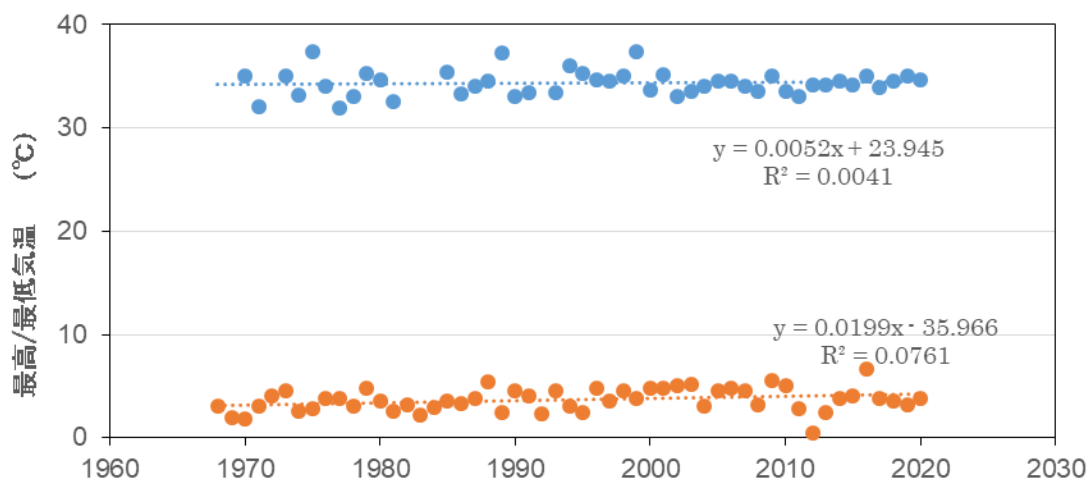
出典：Government of Nepal, Ministry of Energy, Water Resources and Irrigation, Department of Hydrology and Meteorology の資料を基に JICA 調査団が作成

図 2.24 ポカラ市における降水量の変動（1970～2020）

(3) 気温

図 2.25 にポカラ市（観測地点：市中心部のポカラ空港）における 1968 年から 2020 年にかけての最高/最低気温の変動を示す。1968 年から 2020 年までの年間最高気温における近似直線はわずかながらあるが、右肩上がりを示している。ただし相関係数 R の値が最高気温および最低気温でそれぞれ 0.004、0.08 程度であることから、気温についても顕著な上昇傾向は見られない。

なお、Nationally Determined Contribution, Ministry of Population and Environment, Government of Nepal (October, 2016)によると、1975 年から 2005 年までの気温の推移では年間 0.060°C 上昇しており、2060 年代までに平均気温が $1.8\sim 3.8^{\circ}\text{C}$ 上昇し、2090 年代までには $1.8\sim 5.8^{\circ}\text{C}$ 上昇すると予測されている。



出典：Government of Nepal, Ministry of Energy, Water Resources and Irrigation, Department of Hydrology and Meteorology の資料を基に JICA 調査団が作成

図 2.25 ポカラ市における最高/最低気温の変動（1968～2020）

2-16-2 気候変動に係る政策

ネパールの気候変動に係る政策および戦略を表 2.39 に示す。

表 2.39 ネパールの気候変動に係る主な政策/戦略

政策/戦略	備考
National Climate Change Policy, 2076	上位計画
Forestry Sector Strategy, 2016-2025	
NRREP Programme 2012-2017	
National Sustainable Transport Strategy	
Low Carbon Economic Development Strategy	
National Adaptation Programme of Action	
Local Adaptation Plans for Action	
National Adaptation Plans	
Environment ecofriendly Local Governance framework	
Agriculture Development Strategy	
Nationally Determined Contributions, October 2016	
Observed Climate Trend Analysis of Nepal	

出典：ポカラ市下水マスタープラン策定プロジェクト詳細計画策定調査報告書、JICA（2019）を基に JICA 調査団が作成

気候変動対策は、MoFE が所管しており、2019 年に策定された「National Climate Change Policy, 2076」が最上位計画である。そこでは、セクター（農業、森林、水資源等）別の気候変動に対する方針および戦略が規定されており、州政府および自治体レベルでの気候変動に関する方針の策定やモニタリング責任について言及されている。同方針における“8.7 Health, Drinking Water and Sanitation”の章には、以下の戦略が掲げられている。

- 気候変動により引き起こされる媒介性・伝染性の病気の流行を防ぐための準備・予測・予防システムが発達する
- 雨水の収集・貯留の開発・拡張に加えて水資源が保護され、飲料水への容易なアクセスを増加させるための効率的な技術が開発される
- 有害・有毒な廃棄物を適切に管理し、家庭、ホテル、病院等から生じる生分解性廃棄物を分別し、有効なエネルギーとして利用される

2-16-3 気候変動に対する施策

(1) 緩和策

ネパールは、気候変動に対する緩和策として、以下の政策を掲げているが、上下水道セクターで対応すべき緩和策は現在のところ提起されていない。

➤ 森林セクター

- 2030 年までに、国の総面積の 45%を森林に覆われた状態に維持する。
- 2030 年までに、Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (以下、「REDD+」)の資金を使用する等して、タライ地区の森林の 50%、内 Tarai 地区の森林の 25%を持続的に管理する。

➤ エネルギーセクター

- 2030 年までに、小水力発電や太陽光発電等のクリーン・エネルギーを 1,400 MW から 15,000 MW まで増加させる。
- 2030 年までに、電力需要の 15%をクリーン・エネルギーから供給する。

➤ 廃棄物セクター

- 2025 年までに、3 億 8,000 万リットル/日の排水が適切に処理されて排出され、60,000m³/年の下水汚泥が管理される。

出典：Nationally Determined Contribution, Ministry of Population and Environment, Government of Nepal (October, 2016)

(2) 適応策

ネパールは気候変動に対する適応策として、国連開発計画（United Nations Development Plan）の支援により“Nepal Climate Change Support Program”を実施している。本プログラムでは、2013 年から 2017 年にかけて、特に脆弱度が高いと判断された 14 の郡で地域適応計画（Local Adaptation Plans for Action, LAPA）が策定された。これは、気候変動に対して分野別に適応策を実施するものであるが、ポカラ市が属する Kaski 郡では策定されなかった。ただし、“Integrated Lake Basin Management Plan of Lake Cluster of Pokhara Valley, Nepal (2018-2023)”では、適応策の一環として以下の施策を掲げている。

- 湖沼流域管理計画の中に気候変動適応を盛り込む
- 気候変動と災害リスクに関する意識向上と教育プログラムの推進
- 気候変動に起因する災害に強いインフラの開発

2-16-4 上水道セクターへの影響とリスク評価

経年の気象記録から、ポカラ市においては降水量および最高／最低気温ともに若干の増加／上昇が確認されるが、顕著な増加／上昇傾向と言える状況ではない。ただし、この傾向が将来的に続けば、洪水や地滑り等がポカラ市の上水道セクターに影響を与える可能性があり、リスクを的確に評価する必要がある。

なお、降水量の増加は、水源能力を高める可能性（正の影響）がある一方、以下のような負の影響（リスク）が懸念される。

- 居住施設の損傷
- 公共水域への汚水混入による水因性疾病の増加
- 職員の洪水等の被災
- 洪水による取水設備や導水施設が目詰まりおよび流出
- 原水の高濁度期間の長期化による浄水効率の低下
- 上水道施設の損傷や電力供給の停止

上記の懸念に対して、取水設備の目詰まりや原水高濁度期間の長期化については、本プロジェクトで行う水道施設の運転維持管理計画に適応策を組み込むことが可能である。また、洪水時の取水設備や導水管等の流出リスク・上水道施設の損傷等についても、定期的および

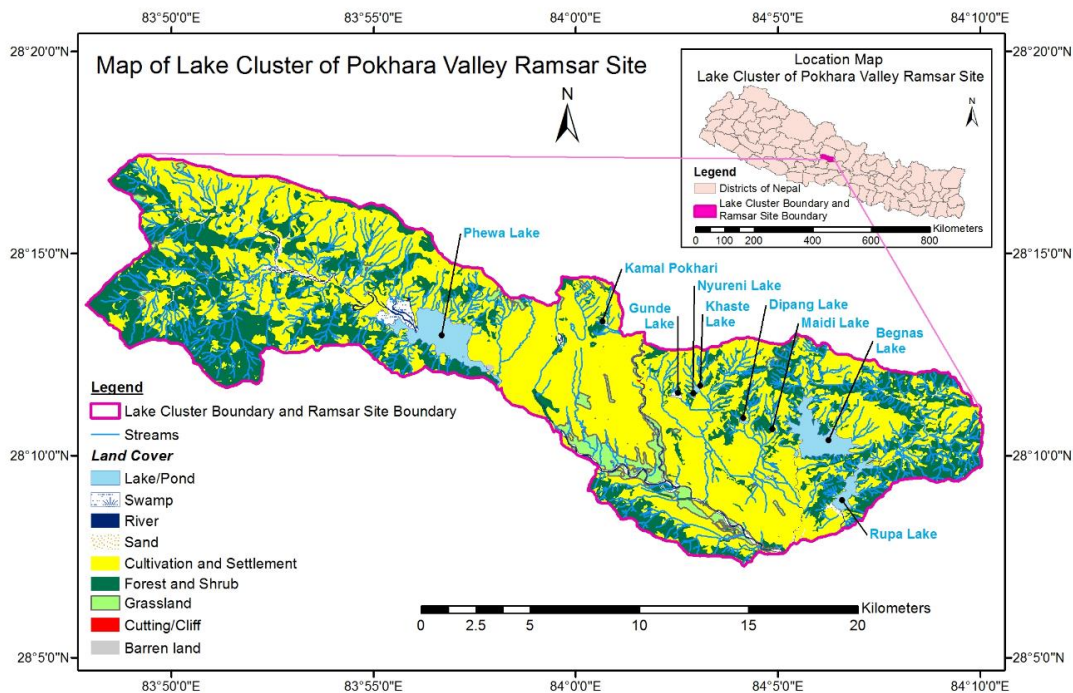
非常時の施設巡視計画を SOP 等に組み込むことで災害の予兆発見・災害防止等を促すことができる。

2-17 ラムサール条約登録湿地への生態系および生物多様性の保全・利用の観点から水道セクターの開発による影響の把握と保全・利用への取り組み

2-17-1 ラムサール条約登録湿地の概要

ポカラ渓谷にある 9 つの湖沼群は、希少な動植物を数多く抱える国際的にも価値の高い湿地帯であり、地下水の涵養、洪水の抑制、土砂の補足等、この地域の水循環において重要な役割を担っている。それを受け、これら湖群は地域の生態系および生物多様性の保全、そして観光資源としての自然環境の維持を目的に 2016 年 2 月、「ポカラ盆地湖群一帯 (Lake Cluster of Pokhara Valley)」としてラムサール条約登録湿地に指定された。

ポカラ盆地湖群一帯に含まれる 9 つの湖沼の位置を図 2.26 に示す。このうち Phewa 湖はネパールを代表する観光リゾート地の一つであり、湖畔には多くのホテル・店舗が立ち並ぶ。しかし近年、主に観光業の発展に起因する地域の経済発展に伴い、湖沼の水質汚濁以外にも、投棄ごみ等、様々な環境問題が発生し、水環境の悪化が懸念されている。



出典：Lake Cluster of Pokhara Valley, Department of National Parks and Wildlife Conservation (2016)

図 2.26 ポカラ市におけるラムサール条約登録湿地の位置図

2-17-2 ラムサール条約登録湿地の保全に係る政策

ラムサール条約登録湿地の保全に係る政策等の策定は MoFE が担当している。MoFE はラムサール条約の国際的な窓口を担うとともに、国内の関係機関との各種調整業務も行っている。

ネパールでは、当初セクターおよび分野別に政策が作成されていたが、2015 年以降は、全て包括した形の新たな政策を作るべく見直しが進められ、2018 年に現在の最上位計画である「国家ラムサール戦略および活動計画 “National Ramsar Strategy and Action Plan, Nepal (2018-2024)”」が策定された。本政策には、自然環境の維持回復に加え、湿地の適正利用、価値の向上を目指し、以下 5 つの戦略目標の下、全 15 の活動が示されている。

1. 登録湿地におけるネットワークの構築とその維持
2. 登録湿地の適正利用、管理および保全
3. 中央政府および現地ステークホルダーの能力強化
4. 国際的な協力を通じた国レベルの登録湿地の保全
5. 本戦略と活動計画の実施モニタリングおよび評価

また同年には、「ポカラ盆地湖群一帯における統合的湖沼流域管理計画 “Integrated Lake Basin Management Plan of Lake Cluster of Pokhara Valley, Nepal (2018-2023)”」が策定された。本計画には、湖沼の水質保全の観点から、四半期に一度、環境水質ガイドライン値を参照し、水質モニタリングを実施する活動が含まれている。ただし、PMoITFE と PMC によれば、現在も本計画の実施に向けて体制を整備中であり、未だ活動の実施には至っていないとのことである。

なお、多くの法令にて水質保全および水圏生態系の保護について言及されているものの、登録湿地保護のための直接的な法令は現在までに制定されていない。

2-17-3 ラムサール条約登録湿地の保全に係る活動

(1) Gandaki 州および PMC による活動

Gandaki 州および PMC では、Phewa 湖の水環境保全および改善を目的とし、下水道等の排水処理、シルト捕捉のための沈殿池建設、化学肥料の使用制限、し尿や洗濯排水の流入防止（排水路の迂回）等の事業を構想していたが、具体的な計画立案には至らずにいた。しかし、現在では PMoITFE によって 281 百万 NPR を投入して湖沼への土砂やシルトの流出防止を目的に、流入河川等にて砂防およびシルトダムの建設が進められている。

(2) NGO や民間団体による活動

「ポカラ盆地湖沼群一帯における統合的湖沼流域管理計画（2018-2023）」によれば、以下に示す NGO や民間団体等により湖沼の保全活動が行われている。「ポカラ市下水マスタープラン策定プロジェクト詳細計画策定調査報告書、JICA（2021 年）」によると、NGO 等によって実施されている湖沼の保全活動について、行政側は情報を持っておらず、関与はあまりないと考えられる。

2-17-4 ラムサール条約登録湿地の利用状況

ラムサール条約登録湿地の利用にあたっては、以下の 3 つの条約基盤となる考え方に即していることが求められる。次項に利用状況を示す。

- 水鳥の生息地としてだけでなく、地域住民の生活を支える重要な生態系であることを認

識し、その保全および再生に幅広く貢献する

- 地域住民の生業や生活との調和がとれた保全を進めるために「賢明な利用（Wise Use）」を心掛ける
- 湿地の保全や賢明な利用のために、「交流、能力養成、教育、参加、普及啓発（CEPA：Communication, Capacity Building, Education, Participation and Awareness）」を促進する

(1) 観光業

ポカラ市は、周りにヒマラヤ山脈など標高 8,000m を超える山々がそびえたち絶景が望めるため、トレッキングの拠点として登山家に人気がある。また、Phewa 湖はポカラ市の観光の中心地でもあり、ネパール有数のリゾート地として知られている。なお、ポカラ市には、外国人観光客のうち約 4 割が訪問しているといわれている。2022 年には、同市に新たな国際空港が開港予定であり、観光客のさらなる増加が見込まれる。

(2) 漁業

Phewa 湖および Begnas 湖周辺では、Jalari と呼ばれる民族グループが約 200 世帯ほど暮らしている。そのうち、Phewa 湖周辺に暮らす約 80 世帯は、当湖での伝統的な漁業および養殖業を生業とし、独自の漁業組合を組織している。

(3) その他

ポカラ盆地湖群一帯ではその他にも、以下の利用が確認されている。

- 生活用水や灌漑（Phewa 湖水量のうち約 33%が利用されていると推測される）
- 湖畔草地での家畜飼料の採取および放牧
- 宗教行事に伴う湖沼での沐浴および魚（外来種含む）の放流

2-17-5 上水道セクター開発による影響と保全・利用への取り組み

ポカラ市の水道水源は、市内のラムサール条約登録湿地とは直接的な関係はなく、既存およびポカラ上水道改善計画で新たに建設する水道施設の運用も、当湿地へ直接的な影響を与える可能性は極めて低いと考えられる。ただし、水道事業の改善により市域での水道利用の増加は汚水量の増大へと繋がるため、別途実施する「ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト」と連携し、適切な汚水量の算定に資するデータ提供を行い、湿地の保全を支援する必要がある。

また、汚水・汚泥管理料金を水道事業者が代理収受する案も現在検討中のため、当該料金の設定や収受方法について、「ポカラ市汚水管理マスタープラン策定プロジェクト」と連携した検討を本プロジェクトに組み込む必要がある。

2-18 ジェンダーへの配慮

ネパールのジェンダー平等にかかる政府規程として「Civil Service Act (Second Amendment, 2007)」が筆頭に挙げられる。同政策は政府系組織については女性労働者割合を 33%にすることを目標値として掲げている。

他方、詳細計画策定調査時点における NWSC の女性職員割合は約 22%（640 人の職員のうち 143 人）であるため、NWSC としては政府目標を念頭に女性職員を今後積極的に雇用する意向を示している。なお、女性雇用を促進する観点から、職員の仮採用期間を男性が 1 年であるのに対して、女性は半年にするなどの特別措置も設けている。

本プロジェクト実施の視点からは、取り扱う技術テーマに合わせてジェンダー割合は自ずと異なることが予測されるが、全体を俯瞰したうえでカウンターパートの構成に不適切なまでの偏りがないよう留意を続けることが大切である。

第3章 プロジェクトの計画概要

3-1 プロジェクトのデザイン

3-1-1 ターゲットグループ

本プロジェクトにおけるターゲットグループは以下のとおりである。

- 直接受益者
NWSC 職員
- 間接受益者
NWSC による給水サービス利用者（給水地域に居住もしくは勤務/通学等する市民）

3-1-2 プロジェクト目標

NWSC の給水サービス改善のための基盤が整備される

3-1-3 上位目標

NWSC の給水サービスが改善する

3-1-4 成果（アウトプット）と活動

成果1： NWSC のパイロット支所における水道施設の運転・維持管理能力の改善手法が確立される

成果2： NWSC のパイロット支所における水道料金徴収能力の改善手法が確立される

成果3： NWSC における水道料金徴収能力が強化される

成果4： NWSC における組織的な研修体制が整備される

➤ 成果1活動：

- 1-1. NWSC の各支所の水道施設運転・維持管理状況と課題をレビューする
- 1-2. パイロット活動の対象をポカラ支所とし、NWSC の各支所の課題とポカラ支所の課題共通性を確認してポカラ支所での改善パイロット活動計画を策定する
- 1-3. ポカラ無償案件の中で策定された組織体制、人員体制のキャパシティアセスメントをする
- 1-4. ポカラ無償案件の中で策定された計画に基づき、水質管理・水道施設の運転・維持管理を行い、ポカラ無償案件の中で策定されたマニュアルをアップデートする
- 1-5. ポカラ無償事業で構築した配水ブロックを活用し、適正水圧を維持するために配水管理を実施する
- 1-6. 札幌市の草の根技術協力事業で策定する「漏水対応 SOP」を成果4で作成する研修計画に組み込むための研修モジュールに整備する
- 1-7. 札幌市の草の根技術協力事業で策定する「配水ネットワーク水質管理マニュアル」を成果4で作成する研修計画に組み込むための研修モジュールに整備する
- 1-8. バルク流量計での測定結果と成果2に基づく水道メータ検針結果から、配水ブロッ

クごとの無収水率を算出し、問題分析及び改善策の検討を行う

- 1-9. 成果 4 の担当者・内部研修担当職員と協力し、運転維持管理マニュアル（緩速ろ過浄水場、送配水量管理、無収水量算定、漏水対応、配水ネットワーク水質管理）や年間計画策定を研修モジュールに組み込み、ポカラ支所内と他 NWSC 支所からも参加可能な形で研修を実施する
- 1-10. ポカラ支所での運転・維持管理に係る年間計画を策定し、業務結果の報告が行われ、その分析結果を踏まえ、次期年間計画へ反映する

➤ 成果 2 活動：

- 2-1. パイロット活動の対象をポカラ支所とし、同支所管内の水道事業への満足度・期待・料金に係る住民意識のベースライン調査をする
- 2-2. 札幌市の草の根技術協力事業の対象地域を考慮してパイロット活動地域を選定する
- 2-3. ポカラ無償案件の中で作成された給水装置の設計・施工基準を確認し、必要に応じてアップデートする
- 2-4. パイロット活動で調達すべきメータの仕様を検討する
- 2-5. メータの設置制度として、メータレンタル制度の妥当性を確認する
- 2-6. メータのチェック・更新制度を検討、策定する
- 2-7. パイロット活動地域内でのメータ必要調達数の確認、メーカー選定のうえメータを調達し、給水メータ設置・更新を行う
- 2-8. 2-3 の基準に基づき、給水装置の接続工事の管理を行う
- 2-9. 給水メータの検針、請求書の発行、水道料金の徴収、出納に係る業務をレビューし、パイロット活動での改善成果の確認と支所全体の改善計画を策定する
- 2-10. 水道事業の取組みや給水接続、手洗い等の衛生行動に係る広報・啓発活動の計画を立案、実施する
- 2-11. 成果 4 の担当者・内部研修担当職員と協力し、給水施設設計・施工基準や水道料金徴収業務の研修モジュールを立案し、ポカラ支所内と他 NWSC 支所からも参加可能な形で研修を実施する。
- 2-12. ポカラ支所での水道料金徴収に係る年間計画を策定し、業務結果の報告が行われ、その分析結果を踏まえ、次期年間計画へ反映する

➤ 成果 3 活動：

- 3-1. NWSC 全支所の料金請求・徴収状況の現状を把握する
- 3-2. NWSC 全支所の料金請求・徴収状況の課題および改善点を抽出する
- 3-3. 料金徴収改善計画を立案し、対応可能な改善策について実施する
- 3-4. 3-3 の実施状況をモニタリングし、改善計画の見直しを行う

➤ 成果 4 活動：

- 4-1. NWSC 幹部職員、支所長、職員を対象に職種別層別キャパシティアセスメントを行う
- 4-2. NWSC の現在の研修実施体制・状況を分析し、持続的な内部研修体制について検討を行う

- 4-3. NWSSTC 等の外部リソースの活用可能性を検討する
- 4-4. 4-1～4-3 の調査結果をふまえ、研修計画を作成する
- 4-5. 4-4 で作成した研修計画をふまえ、内部研修管理マニュアルを作成する
- 4-6. 成果 1、成果 2、成果 3 の各担当者及び内部研修の担当職員と連携し、本プロジェクトで対象とする研修計画（研修モジュール）を立案する
- 4-7. NWSC 職員を対象に研修講師のトレーニングを実施する
- 4-8. 研修計画に基づいて、研修コースを実施する
- 4-9. 各研修実施に係る結果の分析、次期研修計画への反映および内部研修管理マニュアルの見直しを行う

3－1－5 投入計画

➤ 日本側の投入：

1. 専門家（シャトル型専門家）

- 1) 総括/水道事業運営
- 2) 人材育成/組織強化
- 3) 料金徴収/住民啓発
- 4) 浄水場運転維持管理
- 5) 送配水管理
- 6) 給水装置管理
- 7) 漏水対応
- 8) 水質管理

＊この他、必要に応じて投入

- 2. 供与機材：水道メータ、パーソナルコンピューター等（プロジェクト開始後に数量を決定する）
- 3. 本邦研修及び第三国研修：必要に応じ実施（詳細計画策定調査時点では本邦研修を想定）
- 4. 活動に必要な経費：研修など

➤ ネパール側の投入：

- 1. カウンターパート
- 2. プロジェクト事務所、事務所用資機材（家具や什器等）
- 3. 現地活動費：プロジェクト事務所の光熱費、カウンターパート日当旅費、水道メータ設置等

3－1－6 運営実施体制

本プロジェクトの運営実施体制として、最上位に意思決定・承認組織としての合同調整委員会（Joint Coordinating Committee, 以下 JCC）を設置する。JCC にはプロジェクトの専門家およびカウンターパート組織の NWSC に加えて、中央レベルから給水省と国家水衛生研修センターを置く。特に国家水衛生研修センターを JCC に迎え入れることによって、同センター

とのコミュニケーションを促進させ、ひいては研修実施における協調体制を模索することを狙う。また、地方レベルにおいて、パイロット支所所在地となるポカラ市行政を据える。この他、プロジェクトの進捗に鑑みながら、適宜必要な組織を迎え入れることとした。

日常的なプロジェクトの実施体制としては、プロジェクトダイレクター（NWSC 総裁）、プロジェクトマネージャー（NWSC 副総裁）および副プロジェクトマネージャー（NWSC ポカラ支所長）を運営管理責任者として位置づける。また、プロジェクト活動が料金徴収や研修体制に関わるものになるため、NWSC 本体の財務部長、組織サービス部長（研修を司る部署）も中心メンバーとして据え置き、JCC メンバーに位置づける体制を取る。

図 3.1 は上記のプロジェクト実施体制にかかる概念図であり、RD 添付資料として挿入される予定である（添付は詳細計画策定調査時の MM に添付された概念図）。

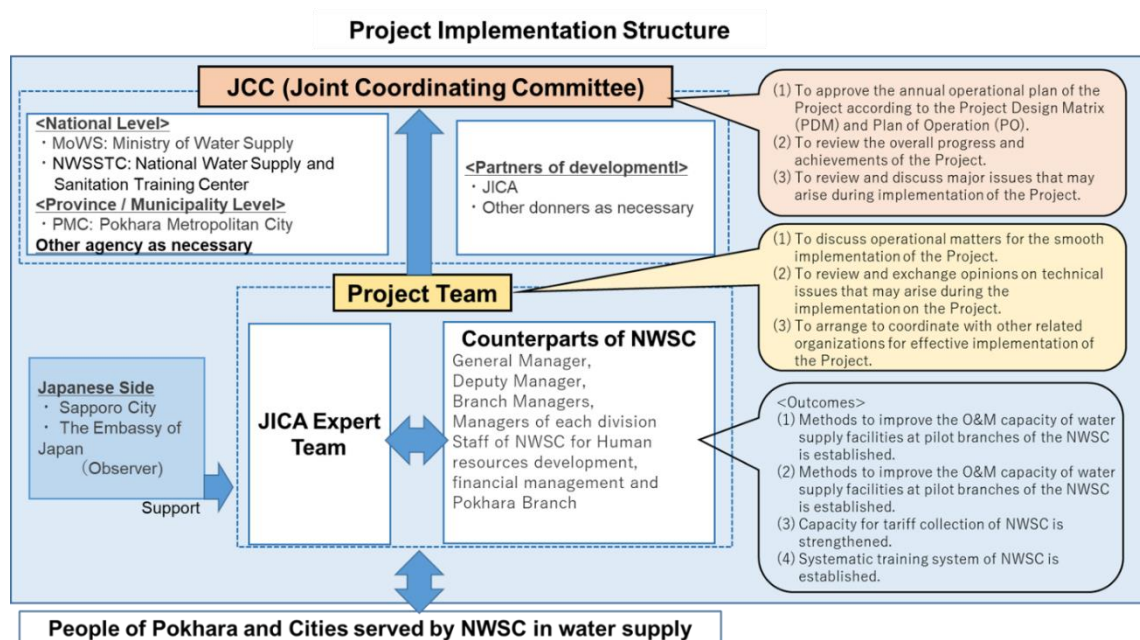


図 3.1 プロジェクト実施体制概念図

3-1-7 モニタリングと評価

本プロジェクトでは専門家およびカウンターパートによる恒常的なモニタリングの他、JICA が定めているモニタリングシートのフォームに従い、半年に一度の頻度でプロジェクト進捗にかかるモニタリングを実施する。また、評価についてはプロジェクト期間の中頃に中間レビュー調査およびプロジェクト終了半年前に終了時評価調査を、その必要性に鑑みながら実施する。この他、プロジェクト終了の 3-5 年後をめどに事後評価調査を実施する。

3-1-8 外部条件・リスク分析

本プロジェクトにかかる外部条件、前提条件および両条件の充足可能性は、表 3.1 のとおりである。

表 3.1 外部条件および前提条件充足の可能性

外部条件	条件内容	外部条件充足の可能性
プロジェクト目標レベルから上位目標レベル	給水サービス向上にかかる政策優先度が低下しない	2030 年を視野に入れた「ネパール持続可能な開発目標（Nepal Sustainable Development Goals Status and Road Map 2016-2030）」では、安全な水へのアクセス人口やパイプ給水率などに関して、具体的な数値目標を示している。本プロジェクト終了後であっても、これらの目標値を達成するべく政策の方向性が維持される可能性は高い。
活動レベルから成果・プロジェクト目標レベル	カウンターパート職員の離職や異動が大量に発生しない	これまでも NWSC において関係業務に支障を来すような大量の離職は起きていない。今後も同状況を継続できる可能性が高い。
前提条件		前提条件充足の可能性
NWSC が基幹事業者としてポカラ市内での給水事業を継続する。		長期的視点においては、地方分権化に伴い、「基幹事業者」としての立場に変化が生じる可能性はあるが、本プロジェクト実施前および実施期間中に左記の変化に至る可能性は極めて低い。
実施中の水道施設整備無償資金協力工事が 2022 年 8 月末までに完了する。		- 現在左記工事は、2022 年 5 月を工期として工事を継続しているが、新型コロナウイルスの影響による作業員不足や、対象地近隣の工事との調整、それに伴う設計変更等が必要な状況にある。 - 無償工事関係者はこれらの対処事項を念頭にスケジュールを組み立て、且つ関係者と頻繁な協議を続けて対策を取っている。2022 年 8 月までの完了は可能と考えられる。

3-2 プロジェクト実施上の留意点

プロジェクト実施上の留意点として、以下が特記できる。

➤ 地方分権による体制変更

2019 年の地方分権制度の開始に伴い、水道事業においても地方分権（地方行政による給水サービス実施）に移行することが掲げられた。しかしながら、これまで水道事業における地方分権は殆ど進展しておらず、地方行政による直接的な実施体制に代わった事例は生じていない。

本プロジェクト実施期間中においても、この地方分権が急速に進む可能性は低いが、プロジェクト終了後の展開も見据えつつ、その動向を常に注視することは必要である。

➤ 草の根技術協力との連携

本プロジェクトは草の根技術協力事業「ポカラ市給配水管理業務の体系化を目指した技術協力事業」との相互補完性を有した取り組みである。具体的には、同事業が作成する「漏水対応 SOP」や「配水ネットワーク水質管理マニュアル」を本プロジェクトの研修モジュールに組み込み、NWSC 職員への研修を進める予定となっている。換言すれば、同事業の進捗に本プロジェクトの活動も影響を受けることになるため、両事業間のコミュニケーションを密にすること、更には、仮に同事業に遅れが生じるなどの事態も念頭に置きながら、本プロジェクトは代替案や対応策を想定しておくことも重要である。

第4章 プロジェクトの事前評価

4-1 妥当性

4-1-1 ネパール国政府の政策と適合性

ネパールにおける国家開発政策の「第15次5ヵ年開発計画（2020-2024年）」では、上水道・下水道分野において、信頼かつ容易にアクセスできる飲料水と衛生サービスの提供を通じて、国民の健康と生活レベルの改善を図ることを目標に掲げている。また、同目標達成のための具体的な取り組みのひとつとして、給水サービス事業者の能力を高めることを挙げている。

更に「ネパール持続可能な開発目標（Nepal Sustainable Development Goals Status and Road Map 2016-2030）」では、具体的な数値目標として安全な水にアクセスできる人口を15%（2015年実績）から90%（2030年目標）、パイプによる各戸給水普及率を49.5%（2015年実績）から90%（2030年目標）に高めることを掲げている。

本プロジェクトは給水サービス事業者であるNWSCの能力強化を多様な技術テーマから支援する取り組みであり、同国の開発政策の方針に合致していると判断できる。

4-1-2 ターゲットグループのニーズとの妥当性

地方主要都市の給水サービスを担うNWSCは、安定的に質の高い給水サービス事業を行なうにあたり、組織面および技術面で多様な課題を抱えている。組織面においては職員採用が長年停止していたことによる職員年齢層の偏在や、内部研修制度が無いために技術継承や技術者の育成が困難といった課題が見られる。また、技術面からも浄水施設の運転維持管理や配水管理、水道料金の徴収方法など、多方面にわたって技術面の課題が存在する状況にある。

本プロジェクトでは、NWSCが直面するこれらの課題のうち、特に重要性が高い、および/もしくは緊急性が高い課題に焦点を当て、技術支援を行なうものであり、NWSCのニーズに整合した内容となっている。重要性の観点では成果3の水道料金徴収能力強化、成果4の組織的な研修体制の整備が該当する。他方、成果1の水道施設の運転維持管理能力強化はポカラの無償資金協力事業による浄水場施設の新規稼働に合わせて、重要且つ緊急性の高いテーマといえる。成果2の料金徴収能力改善も成果1と同様にポカラ支所の収入向上に貢献する、重要かつ緊急性を伴うテーマである。

4-1-3 手段としての適切性

下記の観点から、本プロジェクトは手段としての適切性を十分に有しているものと考えられる。

(1) ターゲットグループの適切性

本プロジェクトのターゲットグループは、ポカラ市をはじめとした地方主要都市において給水事業を担うNWSCである。対象都市の都市部において給水事業を担う公的組織は

NWSC を除いて他に無く、同市の住民に安全かつ安定的な給水サービスを行なうといった目標に応えられる組織は NWSC の他にはない¹⁰。この観点において、NWSC をターゲットグループに位置付けることは適切である。

(2) 日本の技術の優位性

日本には都市給水にかかる長年の経験と教訓が豊富に蓄積されている。それらは給水に関する諸施設の運営や維持管理の技術的側面のみならず、地方自治体（水公社）の組織運営方法や顧客管理、広報など、都市給水にかかるメカニズムの観点にも亘っている。本プロジェクトは、これら長年に亘って培った日本の知見を有効に活用することが可能である。

また、日本は多くの国々において都市給水にかかる技術協力プロジェクトを数多く実施してきた。これら技術移転での各種経験・教訓ならびに多岐に亘る研修コンテンツを、本プロジェクトでは有効に活用することが期待できる。

4-2 整合性

4-2-1 日本の援助政策との整合性

我が国の対ネパール国別開発協力方針（2016 年 9 月）では、「後発開発途上国からの脱却を目指した持続的かつ均衡のとれた経済成長への支援」を大目標としながら、重点分野のひとつとして「経済成長や国民生活の改善に直結する社会・経済基盤整備」への支援を謳っている。同分野では「深刻化する水の不足（等）は、国の経済成長の妨げの大きな要因となっており、国民生活に深刻な影響を与えている」ため、上水道を含め、社会・経済の基盤整備を支援することが示されている。

更に事業展開計画では「都市環境改善プログラム」を設定し、「安全な水へのアクセス向上及び上下水道関連機関の経営・運営維持管理・技術指導における能力向上を図る」ことをプログラム目標として掲げている。

ポカラ市をはじめとした地方都市の給水サービスを担う NWSC の能力強化を図る本プロジェクトは、上記の方針を体现しているものであり、日本の支援政策に整合していると評価できる。

4-2-2 日本および他の開発協力機構による事業との連携・相互補完性

本プロジェクトとの間では、特に日本による下記の 2 事業が高い関係性を有しており、連携効果を期待できる。

➤ 無償資金協力事業「ポカラ上水道改善計画」

浄水施設および送配水施設の整備を目的とした無償資金協力事業であり、2022 年 5 月に完工を予定している（2021 年 8 月時点の進捗情報に拠る）。本プロジェクトはこれら施設の安定稼働を促進するために、NWSC 職員の技術力強化を支援することを一つの目的としており、高い補完性を有している（後述 4-4-4 既往事業の成果の活用を参照）。

¹⁰ 都市部から離れたコミュニティでは水利用衛生委員会が給水サービスを運営している。本プロジェクトは地方都市の人口の多くを占める都市部に焦点を当てた事業設計となる。

➤ 草の根技術協力事業「ポカラ市給配水管理業務の体系化を目指した技術協力事業」

本事業の骨子は表 4.1 のとおりである。

表 4.1 「ポカラ市給配水管理業務の体系化を目指した技術協力事業」の主たる内容

プロジェクト要約	
対象地	ポカラ市のモデルエリア（水道利用者は約 3,000 人規模を想定）
プロジェクト期間	2020 年 9 月～2023 年 8 月（提案書提出時）
プロジェクト目標	モデルエリアの給配水管網ネットワークにおいて、水道水の質・量の維持管理に必要なネパール水道公社の業務が体系的に継続して実施される
成果	1 策定した SOP を基にモデルエリアにおいてネパール水道公社により漏水対応が実施される 2 給配水ネットワークを中心とした水質管理を見直し、モデルエリアにおいてネパール水道公社により日常の水質管理業務が実施される

本事業は本プロジェクトと極めて補完性の高い事業であり、本プロジェクトの PDM には両者の連携活動を随所に設定している。大きくは、漏水管理技術と配水ネットワーク（水質管理）に関するものであり、本プロジェクトの PDM には表 4.2 の活動項目が設定されている。

表 4.2 「ポカラ市給配水管理業務の体系化を目指した技術協力事業」との関連性

成果	活動
成果 1	1-6. 札幌市の草の根技術協力事業で策定する「漏水対応 SOP」を成果 4 で作成する研修計画に組み込むための研修モジュールに整備する 1-7. 札幌市の草の根技術協力事業で策定する「配水ネットワーク水質管理マニュアル」を成果 4 で作成する研修計画に組み込むための研修モジュールに整備する
成果 2	2-2. 札幌市の草の根技術協力事業の対象地域を考慮してパイロット活動地域を選定する

上表からも明らかなように、両者は高い連携効果が期待できるとともに、活動 2-2 に見られるように、非効率な重複を避ける事前配慮も取り込んでいる。

4-3 有効性

4-3-1 計画の論理性

本プロジェクトは「NWSC の給水サービス改善のための基盤整備」をプロジェクト目標として掲げている。その目標達成に向けて、NWSC パイロット支所での経験、知見を蓄積しながら「水道施設の運転・維持管理能力の改善手法の確立（成果 1）」と「水道料金徴収能力にかかる改善手法の確立（成果 2）」を図り、且つ全国の NWSC を視野に「水道料金徴収能力の強化（成果 3）」および「組織的な研修体制の整備（成果 4）」を各成果として位置づけ、プロジェクトをデザインしている。

成果 1 と 2 ではパイロット支所での活動を通して得られた経験や教訓を、汎用性のある改善手法として昇華させ、プロジェクト目標が示す「基盤」の一部を構成する。成果 3 と 4 は、も

とより全国を対象とした活動であるが、料金徴収能力の強化と研修体制の整備は、まさに NWSC としての重要な「基盤」に位置付けられるものである。

つまり、各々の成果達成はプロジェクト目標である「給水サービス改善のための基盤整備」を促すものであり、同観点において、成果とプロジェクト目標の両者の因果関係は成立していると評価できる。

4-3-2 プロジェクト目標・成果の達成見込み

本プロジェクトは日本側専門家とカウンターパートの協同作業を通じて NWSC の能力向上、ひいては給水サービス改善のための基盤整備を図るものであり、成果達成を危惧するような高度な技術テーマは計画されていない。また、NWSC の組織体制や能力の現状に鑑みながら、プロジェクトが目指す指標のレベルや内容を定めており、現実から乖離した過大な目標設定は行なっていない。

更に、カウンターパートの多くが「ポカラ上水道改善計画」に従事しており、日本の支援が専門家とカウンターパート双方で協同して考え、ともに活動を展開するといった、事業運営のスタイルにも経験及び理解があることは実施プロセス上の強みと言える。

上記の観点から、プロジェクト目標および成果を達成することは十分可能と判断できる。

4-3-3 プロジェクトの有効性に対する外部条件および主なリスク

PDM 上に記されている外部条件、前提条件および両条件の充足可能性については、上述 3.1.8 のとおりである。本プロジェクトにおける外部条件は、政策優先度が低下する可能性やカウンターパートの離職といった内容に限定されており、充足される可能性は十分にある。

4-4 効率性

4-4-1 人的投入

(1) 日本側投入

本プロジェクトでは、総括/水道事業運営、人材育成/組織強化、料金徴収/住民啓発、浄水場運転維持管理、送配水管理、給水装置管理の専門家を投入する。プロジェクトが扱う技術類型を網羅する投入であり、適切と考えられる。

(2) ネパール側投入

ネパール側は成果 1 および 2 の対象支所（パイロット支所）となるポカラ支所と、成果 3、4 およびプロジェクト全体の運営管理を担う本部を中心にカウンターパートを投入する計画である。本プロジェクトが対象とする技術テーマである、浄水場運転や送配水管理、水道料金徴収、顧客対応や住民啓発、人材育成を取り扱う主要な部署を網羅した投入になっている。これらは本プロジェクトの目標達成のみならず、策定されるマニュアルや各種計画、SOP など継続的な実施も見据えた適正な投入計画と評価できる。

4-4-2 物的投入

(1) 日本側投入

本プロジェクトでは、水道メータの投入が想定されている。ただし、詳細計画策定調査時点において、ネパール側も独自にメータ購入の予定があることを聴取しているため、仕様・数量についてはプロジェクト開始後に決定することとし、非効率な投入を避ける計画である。

また、無償資金協力事業「ポカラ上水道改善計画」をはじめとした別プロジェクトで供与された機材など、ネパール側が保有する各種機材も有効利用する方針であり、本プロジェクトが投入する機材の数量は必要性に応じた限定的なものとなる。

(2) ネパール側投入

本プロジェクトでは専門家執務室の提供および関連の光熱費等の他、カウンターパートの日当、宿泊、交通費をネパール側が負担する。

総じて、本プロジェクトでは効率性の高い物的投入が計画されているものと評価できる。

4-4-3 本邦研修・第三国研修

本プロジェクトでは活動の進捗および必要性に応じて、本邦研修および/もしくは近隣国における第三国研修を実施する。ネパール国内の活動ばかりでなく、本邦/第三国研修を実施することによって、多様な側面からの能力強化を効果的かつ効率的に進めることが期待できる（詳細計画策定調査時点では本邦研修の実施を予定している）。

4-4-4 既往事業の成果の活用

ポカラ上水道改善計画事業において、ソフトコンポーネントが実施される予定である。同コンポーネントでは、日本側専門家により「浄水場運転・維持管理」、「配水システム運転・維持管理」、「給水管布設施工管理技術」および「水質測定・管理」の4項目の技術移転を実施する計画である。つまり、本プロジェクトは同ソフトコンポーネントの成果を引き継ぎ、更に強化、発展させる性格を有する。この観点において、ソフトコンポーネントの成果を十全に活用するものと換言できる。

4-5 インパクト

4-5-1 上位目標達成の見込み

上位目標	NWSC の給水サービスが改善する
指標	1) 策定した研修計画が年○○回行われ、○○人が研修に参加し、研修制度が持続している 2) NWSC による給水サービスに対して顧客満足度がプロジェクト終了時に比して向上している（対象地域はポカラ支所）

上位目標達成の可能性は十分に存する。

上位目標は本プロジェクトによって構築される給水サービス改善のための基盤を十分に機能させることにより、達成できる内容とした。他方で「給水サービスの改善」が包括する内容は幅広い。本プロジェクトでは3年間のプロジェクト活動がもたらしうる効果と範囲を客観的に考慮し、指標項目/レベルにおいて、上位目標の対象となりうるターゲット項目を規定した。具体的には、研修の継続性と顧客満足度の両観点である。研修が目標人数や回数を実施していることは自ずと NWSC の給水サービスの改善を担保しているとの仮定に基づく。また、パイロット活動を集中的に実施するボカラ支所の地域では、顧客満足度を以て給水サービスの改善度を計測する。こちらは、より直接的に給水サービスの改善度を計測できるものとなる。

本プロジェクトがボカラを対象とした活動（成果 1 および 2）と全国を視野に入れた活動（成果 3 および 4）の両面から構成されているため、その両面を反映できるよう、そして同時に計測可能となるよう、PDM の指標は設定されている。

これら指標に規定された内容に着目すると、上位目標である「給水サービスの改善」が達成される可能性は存するものと考えられる。

4-5-2 その他に期待される正のインパクト

本プロジェクト実施による波及効果として、以下が想定できる。

➤ 水因性疾患の減少

「ネパール持続可能な開発目標（Nepal Sustainable Development Goals Status and Road Map 2016-2030）」では、2015 年時点において「家庭用水に大腸菌リスクがある家庭率」が 82.2%であることを示している。赤痢やコレラなどの重篤な事例報告は少ないが、一般的な水因性疾患としての下痢は一般に見られるものと推測できる¹¹。

本プロジェクトによって（局所的ではあるが）給水サービスの質が向上し、住民が安全な水の供給を受けられるようになることによって水因性疾患の減少に繋がることが期待できる。

➤ 給水にかかる家計負担の減少および女性への裨益

ボカラ上水道改善計画準備調査における社会調査によると、NWSC の給水サービス接続世帯では約 60%がフィルターを有している。これは主に雨季の濁度対策であり、フィルターの定期的な交換を行いながら使用している。このメンテナンスは主に女性が実施しており、本プロジェクトによって給水水質が改善された際には、これらの女性の労働負担を軽減させることが期待できる。またフィルター購入費用の削減効果にも繋がる。また、雨季の水質悪化を受けて、ボトルウォーターを購入する家庭も見られる。水質向上が実現することにより、ボトルウォーターの購入費用が削減される可能性も期待できる¹²。

¹¹ 2009 年以降、数名から数十名のコレラ罹患者が報告されているが、2016/2017 年度には 344 名と大量の罹患者が報告された。これは 2015 年のネパール大地震の影響とされている。他方、赤痢の報告は無い。（ネパール連邦民主共和国上下水道セクターにかかる情報収集・確認調査, JICA, 2019 年）

¹² フィルターは約 90 円であり、年間 6 回程度交換する。ボトルウォーターは約 14 円/L である（ネパール国ボカラ上水道改善計画準備調査報告書 2016 年）

4-5-3 負のインパクト

現時点において負のインパクトは想定されない。

4-6 持続性

4-6-1 政策面

ネパール政府は信頼かつ容易にアクセスできる飲料水と衛生サービスの提供を通じて、国民の健康と生活レベルの改善を目標に掲げている。2030年までを視野に入れた「ネパール持続可能な開発目標（Nepal Sustainable Development Goals Status and Road Map 2016-2030）」では、安全な水へのアクセス人口やパイプ給水率などに関して、具体的な数値目標も示している。本プロジェクト終了後であっても、これらの目標値を達成するべく政策の方向性が維持される可能性は高いと考えられる。

4-6-2 組織・技術面

NWSC の組織構成において、持続性に重大な影響を与えるような部署構成としての過不足は見られない。但し、注目すべきはポストの多くが空席となっている点である。NWSC 職員数の承認ポジションが 921 名を有するのに対して、充足されている職員数は 565 名に留まる（2021 年）。そのため、NWSC の業務を持続的かつ安定的に進めるためには、これら 356 名の空席ポストを充足することが必要である。

なお、職員不足の状況は NWSC も強く認識しており、2021/22 年度の新規採用申請を公共事業委員会に対して提出済みである。申請では承認職員数と空席数を合わせて示したうえで、230 名の新規雇用の必要性を提示している。実際に何名の新規雇用が実現するかは不明であるが、NWSC に拠れば水質管理や配水管理にかかる技術者らの雇用を先ず優先させたいとしている。

このように組織面の持続性は、現状において不確実性が依然としてあるものの、大きくは徐々に向上する方向に進む可能性があるかと推測できる。

技術面の持続性は、本プロジェクトで取り組む研修体制の定着度に拠る部分大きい。これまで NWSC の研修は海外ドナーの支援に頼ることが殆どであり、組織内での自主的な研修制度は事実上存在しなかった。本プロジェクトは研修体制の整備を成果の一項目として位置づけ、研修管理マニュアルを作成したり、内部講師の育成に努めたりする予定である。このプロジェクトによって整備される研修体制が定着すれば、NWSC 技術面のバックストップとして機能することとなり、技術面の持続性は大きく高まるものと期待できる。

4-6-3 財政面

NWSC での能力強化そのものは、多大な予算を要求するものではなく、一定程度の持続性は担保されていると考えられる。他方、施設や機材などのハード面を含めた給水サービスの改善に目を向ければ、なお海外ドナーによる支援を必要とする可能性が高く、現状では持続性が高いとはいえない。

付 属 資 料

1. PDM 案・PO 案
2. 協議議事録

付属資料1.PDM案・PO案

プロジェクト・デザイン・マトリックス(案)

プロジェクト名称:ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト
プロジェクト期間:2022年3月～2025年2月
対象地域:カトマンズ、ポカラ市

Version 0
作成日 2021年9月16日

要約	指標(*2)	入手手段	外部条件
上位目標			
NWSCの給水サービスが改善する	1) 策定した研修計画が年〇〇回行われ、〇〇人が研修に参加し、研修制度が持続している。 2) NWSCによる給水サービスに対して顧客満足度がプロジェクト終了時に比して向上している(対象地域はポカラ支所)	プロジェクト実施後の経年の年次研修計画及び研修記録 プロジェクト実施後の顧客満足度調査結果(ポカラ支所)	
プロジェクト目標			
NWSCの給水サービス改善のための基盤が整備される	1) 浄水場や配水施設の水道施設運転・維持管理マニュアルがNWSCに承認され、施設の運転維持管理に活用される 2) 料金徴収改善に係る研修教材が作成され、活用される。 3) 研修コースが年〇〇回以上実施され、延べ〇〇人／年以上が参加する	水道施設運転・維持管理マニュアルで要求される運転記録・維持管理記録 料金徴収改善に関する研修記録および研修教材 研修記録	給水サービス向上にかかる政策優先度が低下しない
成果			
1 NWSCのパイロット支所における水道施設の運転・維持管理能力の改善手法が確立される	1) 浄水場の日常的点検業務が行われる 2) 配水ブロックにおいて適正水圧が維持される 3) 水道施設運転・維持管理マニュアルが策定される 4) 次期年間計画が策定される	浄水場の運転維持管理記録 配水記録 水道施設運転・維持管理マニュアル 次期年間計画	
2 NWSCのパイロット支所における水道料金徴収能力の改善手法が確立される	1) 料金徴収額が増加される 2) 次期年間計画が策定される	料金徴収記録 次期年間計画	
3 NWSCにおける水道料金徴収能力が強化される	1) 料金徴収に係る課題と改善策が明確になる 2) 料金徴収改善に係る研修が実施される	料金徴収改善計画 研修記録	
4 NWSCにおける組織的な研修体制が整備される	1) 研修計画がNWSC理事会で承認される 2) 内部研修管理マニュアルに基づいて研修が運用される	研修計画 内部研修管理マニュアル	
活動	投入		
成果1に係る活動	＜日本側＞ 1. JICA短期専門家 1) 総括/水道事業運営 2) 人材育成/組織強化 3) 料金徴収/住民啓発 4) 浄水場運転維持管理 5) 送配水管理 6) 給水装置管理 7) 漏水対応(札幌市水道局) 8) 水質管理(札幌市水道局) 2. 機材 1) 水道メーター(仕様・数量はプロジェクト内で決定) 2) ノートPC(2台:水質、配水管理)	＜ネパール側＞ 1. プロジェクトに係るC/Pの配置 2. 各成果に参加するNWSC職員のリスト 2. 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供 1) 水、電気、通信を含むJICA専門家のための事務所スペースと設備 3. 必要な施設へのアクセス 4. 必要な情報の提供 5. ローカルコスト 1) ネパール側のプロジェクト人員の日当、宿泊、移動費 2) 資材、設備、サービスに関する関税、内税、その他の財政賦課費用を含む管理運営費(必要に応じて) 3) 環境影響評価に係る費用(必要に応じて) 4) その他必要に応じて(合意の上) 研修に必要な予算の継続的な確保	カウンターパート職員の離職や異動が大量に発生しない
成果2に係る活動			
2-1. パイロット活動の対象をポカラ支所とし、同支所管内の水道事業への満足度・期待・料金に係る住民意識のベースライン調査をする。			
2-2. 札幌市の草の根技術協力事業の対象地域を考慮してパイロット活動地域を選定する。			
2-3. ポカラ無償案件の中で作成された給水装置の設計・施工基準を確認し、必要に応じてアップデートする。			
2-4. パイロット活動で調達すべきメータの仕様を検討する。			
2-5. メータの設置制度として、メータレンタル制度の妥当性を確認する。			
2-6. メータのチェック・更新制度を検討、策定する。			
2-7. パイロット活動地域内でのメータ必要調達数の確認、メーカー選定のうえメータを調達し、給水メータ設置・更新を行う			
2-8. 2－3の基準に基づき、給水装置の接続工事の管理を行う。			
2-9. 給水メータの検針、請求書の発行、水道料金の徴収、出納に係る業務をレビューし、パイロット活動での改善成果の確認と支所全体の改善計画を策定する。			
2-10. 水道事業の取組みや給水接続、手洗い等の衛生行動に係る広報・啓発活動の計画を立案、実施する。			
2-11. 成果4の担当者・内部研修担当職員と協力し、給水施設設計・施工基準や水道料金徴収業務の研修モジュールを立案し、ポカラ支所内と他NWSC支所からも参加可能な形で研修を実施する。			
2-12. ポカラ支所での水道料金徴収に係る年間計画を策定し、業務結果の報告が行われ、その分析結果を踏まえ、次期年間計画へ反映する。			
成果3に係る活動			
3-1. NWSC全支所の料金請求・徴収状況の現状を把握する。			
3-2. NWSC全支所の料金請求・徴収状況の課題および改善点を抽出する。			
3-3. 料金徴収改善計画を立案し、対応可能な改善策について実施する			
3-4. 3-3の実施状況をモニタリングし、改善計画の見直しを行う			
成果4に係る活動			
4-1. NWSC幹部職員、支所長、職員を対象に職種別層別キャパシティアセスメントを行う。			
4-2. NWSCの現在の研修実施体制・状況を分析し、持続的な内部研修体制について検討を行う。			
4-3. NWSSTC等の外部リソースの活用可能性を検討する。			
4-4. 4-1～4-3の調査結果をふまえ、研修計画を作成する。			
4-5. 4-4で作成した研修計画をふまえ、内部研修管理マニュアルを作成する。			
4-6. 成果1、成果2、成果3の各担当者及び内部研修の担当職員と連携し、本プロジェクトで対象とする研修計画(研修モジュール)を立案する。			
4-7. NWSC職員を対象に研修講師のトレーニングを実施する。			
4-8. 研修計画に基づいて、研修コースを実施する。			
4-9. 各研修実施に係る結果の分析、次期研修計画への反映および内部研修管理マニュアルの見直しを行う。			

備考: 指標はプロジェクト開始後のベースライン調査を基に議論・最終化し、JCCにて合意することとする。

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 6 月 14 日（月）16:15～18:00 (JST)
協 議 場 所	JICA、MoWS、NWSC、YEC、TEC インターナショナル、佐野総合企画（Web 会議）
議 題	本調査に係るキックオフ会議
出 席 者	ネパール側：別紙 JICA 地球環境部環境管理グループ環境管理第一チーム：井上課長、緒方専門員、佐伯、松井 JICA ネパール事務所：加藤職員、Ms. Bidhya 札幌市：秋田係長、根岸職員 コンサルチーム（YEC）：藤井、岸川、山田（記録）、Mr. Hari、Mr. Alek、（TECI）：大野、Mr. Nam、Dr. Bibas（佐野総合企画）：十津川
配 布 資 料	議事次第、発表 PPT 資料、質問票

協議概要

本キックオフ会議は、事前配布した議事次第のプログラムに沿って進行した。

1. イントロダクション

JICA 松井、YEC 藤井より日本側出席者の紹介を、NWSC General Manager の Dr. Bhupendra Prasad よりネパール側出席者の紹介を行った。

2. 本調査の概要説明

コンサルチームリーダー（YEC 藤井）より、本調査の内容について説明した。調査の目的やスケジュールについては、概ね関係者の同意を得た。

3. NWSC の現況説明

NWSC Deputy Manager の Mr. Ishwar Prasad より、NWSC の現況について説明を行った。

4. 質疑応答

上記の「2. 本調査の概要説明」及び「3. NWSC の現況説明」を受けて、以下の意見交換及び質疑応答を行った。

(1) (JICA) JICA 及び WaterAID 以外に NWSC への支援を実施している機関（例えば世界銀行等）はあるか。

- ・(NWSC) 世界銀行からの融資は 15 年以上前のものであり、現在は上記 2 つの機関からのみ支援を受けているが、今後ブトワール支所においてネパール政府によるプロジェクトを実施する予定がある。

(2) (JICA) 「3. NWSC の現況説明」では、各支所の運営・維持管理の点において、収入が支出を上回っている支所があると説明を受けたが、NWSC 全体では収支はマイナスだと理解している。その理由は何か。

- ・(NWSC) NWSC 本部経費とローン返済が原因で全体収支がマイナスになっている。

(3) (JICA) 本技術協力プロジェクトには、水道管の敷設替えは含まれていない。水道管の敷設替えに対して NWSC はどう考えているか。

- ・ (NWSC) 古い水道管は敷設替えを行う必要性を感じている。技術的な面から JICA が支援してくれるのであれば、ネパール政府に融資を申請し、特に古い水道管から順に敷設替えを行いたい。

(4) (NWSC) NWSC 全体での収支を改善するために、以下に取り組む必要性を感じている。

- ・ 全ての支所で顧客を最大 5,000 人増やす
- ・ 投資した資金回収できるレベルへ、水道料金を引き上げる
- ・ 古い水道管やその他の関連機器を交換する
- ・ 研修を通じた技術移転や職員の能力開発を行う

また、NWSC はポカラ支所だけでなく NWSC 全体での研修を望んでおり、本技術協力プロジェクトで、他の大きな支所の研修も行いたいと考えている。

(5) (MoWS) DWSSM が開始した GIS ベースの水道事業モニタリングシステムとの連携を期待する。このシステムでは、給水・水質・サービス・持続可能性の指標等を確認でき、MoWS の意思決定に役に立つ。また、最適な組織について提案してもらえると有難い。

(6) (JICA) NWSC 及び MoWS のリクエストについて、本プロジェクトの時間的な制限を考慮し、JICA の可能な範囲で協力するつもりである。

以上

ATTENDANCE LIST (Nepal Side) Kick-off meeting Date-14-06-2021

Name		Name of Group
MoWS		
1	Mr. Sunil Kumar Das	Acting Secretary
2	Mr. Yogendra Chitrakar	Senior Divisional Engineer
NWSC		
3	Dr. Bhupendra Prasad	General Manager
4	Mr. Ishwar Prasad	Deputy Manager
5	Mr. Trideep Kumar Shrestha	Chief of Institutional Service Division
6	Mr. Ashis Karki	Branch Manager, Pokhara Branch
7	Mr. Shailendra Shah	Branch Manager, Biratnagar Branch
8	Mr. Mohan Bhatta	Branch Manager, Butwal Branch
9	Mr. Buddha Maharjan	Asst. Manager and Former Branch Manager, Butwal Branch
10	Mr. Rakesh Goit	Branch Manager, Gaushala & Malangawa Branch
11	Ms. Laxmi Jha	IT Engineer, Engineer Division
12	Mr. Dineswar Yadav	Technical Officer, Pokhara & Hemja Branch
13	Mr. Santosh Kr. Das	Technical Officer, Pokhara Branch

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 6 月 20 日（日）16:15～17:15 (JST)
協 議 場 所	NWSC、YEC、TEC インターナショナル、佐野総合企画（Web 会議）
議 題	質問票の説明会
出 席 者	ネパール側（NWSC）：Dr. Bhupendra Prasad、Mr. Ishwar Prasad、 Mr. Ashis Karki コンサルチーム（YEC）：藤井、山田（記録）、Mr. Hari、Mr. Alek、（TECI）：大野、 Mr. Nam、（佐野総合企画）：十津川
配 布 資 料	質問票

協議概要

本質問票の説明会では、コンサルチーム側より、事前配布した質問票の目次に沿って特に重要な質問について、その回答方法の説明を行い、質疑応答を行った。

◇ 質問票について

1. General Information on NWSC

(1-2 Finance (3) Latest Profit and loss only for Pokhara Branch)

（YEC 藤井）ポカラ支所のみの最近 5 カ年の損益勘定（給与等の人件費の出費を含め）について情報を提供して欲しい。人件費は本部で総括して計算していると思われるが、ポカラ支所のみの人件費も切り出して損益を出して欲しい。

(1-3 Human Resources Development and Training System)

（TECI 大野）本技プロでは、1 回きりのその場限りの研修ではなく持続的な研修プログラムを作ることが目標である。そのため、多くの情報を元に研修内容を検討したく、出来るだけ多くの NWSC 職員一人一人の考えを提供して欲しい。

2. National Policy / Laws and Guideline for Water Supply（YEC 藤井）

(2-3 Future Water Utility Management Style)

地域によっては、NWSC 以外にも様々な機関（Board や WUSC 等）が水道事業を行っている。ポカラ市にも数多くの WUSC があり、ポカラ市庁は市内の水道事業を統合したいと言っている。この背景下、NWSC のポカラ市での事業において、Board システムに移行するかどうか等、将来的な水道事業の展望について回答して欲しい。

3. Activity and Present Condition of NWSC for Water Supply（YEC 藤井）

(3-3 Water Supply System for Pokhara Branch, (1) Basic Statistical Data in Pokhara)

2011 年の情報が我々が把握している最新のセンサス情報である。先月から開始された国勢調査の結果等も含め可能な限り最新の情報を提供して欲しい。

5. Gender and others related to Project Evaluation

（佐野総合企画 十津川）

(5-1 Sustainability (2) Technical aspect of sustainability)

研修記録の表については、すでに NWSC 側で所持しているものがあれば、そのフォーマットを使用しても問題ない。

(5-2(1) Gender)

Gender への考え方について、出産・育児等への支援措置等を含めて回答して欲しい。

(Dr. Prasad) NWSC は政府のジェンダーに関するルールに従っている。NWSC 法があり、NWSC は同法に基づいて活動している。

6. Other (YEC 藤井)

(Candidate Trainees for the Project)

研修への参加は英語でのコミュニケーションが可能であることが求められる。それを踏まえて候補者をリスト化してもらいたい・また、名前を含むリストの作成が難しければ、人数のみ表記でもよい。

(Online Training Environment)

オンライン式トレーニングは必要になると思われる。インターネット環境・電力状況や PC 等の機材も含め、その可能性について回答して欲しい。

(Collaboration Plan with Sewerage system in Pokhara)

PMC と MoWS はポカラ市の下水マスタープランの作成を JICA の協力で実施する予定である。下水道は上水道と良好な協力体制を築くことが大切であるため、将来的な下水道との協力体制についての展望を述べて欲しい。

◇ その他の確認・連絡事項について

(YEC 藤井) 質問票への回答の際は、現況なのか、計画なのか、それとも単なるアイデアなのかを明記すること。6 月末 (6/28 を予定) より、本質問票の回答を元に、インタビュー協議を開始する予定でスケジュールを調整中である。

(Mr. Ishwar) 支所の数は今年になって変わっているので、最新情報に更新して回答する。ポカラ支所の収支は、運営費では収支プラスだが、投資コストを含めるとマイナスになる。投資コストを含めると回答が難しいので、運営費の収支を計算して提出する。給水量等の情報も最新のものを提供する。

以上

ATTENDANCE LIST (Nepal Side) Questionnaire Briefing Meeting
Date-20-06-2021

Name		Name of Group
NWSC		
1	Dr. Bhupendra Prasad	General Manager
2	Mr. Ishwar Prasad	Deputy Manager
3	Mr. Ashis Karki	Branch Manager, Pokhara Branch

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 6 月 29 日（火）18:15～20:15 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	プロジェクト全体のマネジメント及び PMC との連携
出 席 者	【ネパール国側】：Ms. Meena Shrestha (Joint Secretary, MoWS), Mr. Yogendra Chitrakar (Senior Divisional Manager, MoWS), Dr. Bhupendra Prasad (General Manager, NWSC), Mr. Sishir Aryal (Engineer, PMC) 【日本国側】（JICA）：松井職員、Ms. Bidhya（札幌市）：秋田係長、根岸職員、瀬戸職員（YEC）：藤井、山田（記録）、Alek、Hari（TECI）：大野、Nam（佐野総合企画）：十津川
資 料	質問票の回答

水道事業やプロジェクト全体のマネジメント及び PMC との連携に関する質問票の回答等について、MoWS、NWSC、PMC 関係者とインタビュー協議を行った。

1. PART1 General Information on NWSC (1-3 Human resources development and training system)

➤ How MoWS analyzes the employee's technical/management capacity of NWSC について

MoWS に NWSC 職員のパフォーマンスを定期的に評価するための方針やガイドラインは存在せず、唯一行っているのは会計年度末の事業進捗状況のレビューだけである。本レビューでは物理的（各タスクに課された目標の達成度；例えば取水量、配水量、各戸接続数等）および財政的（期の各種支出目標に対する達成度）な観点で評価される。

➤ How MoWS see any collaboration possibility with outside training institutions for the HRD of NWSC? について

NWSSTC は DWSSM の管理下にあるが、機能的には独立している。WaSH 分野であればどの機関も NWSSTC のサービスを受けることができる。NWSC は、自職員に必要なトレーニングを企画、実施するために NWSSTC に直接提案することもできるし、MoWS を通じて調整することもできる。ただし、過去 5 年間、NWSSTC が NWSC に研修を行った記録はない。

NWSC が NWSSTC を使わない理由として、①NWSC の状況は WUSC とは同じではないため NWSC に適切な研修にならない、②トレーニングの緊急性ニーズに即時対応できない等があげられる。

➤ Are there national qualifications related to water services? について

ネパールには水道事業を運営する上で必要な職種（例えば配管工など）に対して国家資格の取得を義務付けるような規則は存在しない。職員の採用プロセスの中で希望する役職レベルに基づいて、入社に必要な資格や研修歴が定められているが、これは入社に必要なことであって、事業運営とは関係がない。これまでに、NWSSTC が WaSH 分野のエンジニア職に対して標準的なトレーニングとライセンスについて考える機会があったが、実現していない。

➤ 質疑応答

（TECI 大野）NWSSTC によって過去 5 年間で実施された研修項目のリストについて、何を基準に

研修項目を定めているのか。

(Ms. Meena) 本リストの研修項目は一般的な例であり、年度初めに検討される。基本的には、この中から需要や予算を考慮して、数種類の研修を実施しているため、毎年全ての研修を実施しているわけではない。ただし要望によっては、リスト外の項目について研修を実施することもある。

2. PART2 National Policy / Laws and Guideline for Water Supply

➤ Future Water Utility Management Style について

(Ms. Meena) 地方自治体は基本的な水道と衛生サービスを提供する責任があり、水道システムは分散化される必要がある。MoWS は、WaSH Act の承認後、連邦制度の中で NWSC を改革・再編成する必要がある。

DWSSM は、施設建設と研修活動が完了した後、水道システムを WUSC に引き渡し運用を任せるが、このような小規模なシステムでは、WUSC の能力不足、不定期的なメンテナンス、モニタリングシステムの欠如、財源の不足、その他の知識の不足により、ほとんどの運用は信頼性が低く、効率的ではない。

地方自治体は市民へのサービスに責任を持っているが、WaSH 分野では十分な能力を持っていないため、職員の能力を向上させる必要がある。しかし、すぐにはシステムを運用する準備はできないため、NWSC の経験や要員はオペレーターとしての活用が考えられる。

(Mr. Yogendra) 地方自治体は、水供給以外にも取り組むべき問題があるため、必ずしも水道の優先度が高いわけではない。そのため、すぐに地方自治体直轄型水道が進んでいくという状況にならない。また、水資源不足も影響しており、水源が別の地方自治体管轄下にある場合、一つの地方自治体ではすべての管理ができない。この場合は、複数自治体を巻きこむボード型の体制協議が必要になる。

NWSC は、現在の NWSC 法に従ってそのサービスエリアを拡大・縮小することができるが、もし地方自治体が NWSC が提供しているサービスエリアの取得を目指すなら、ネパール憲法によってそれが優先される。

(Dr. Prasad) NWSC のサービスが徐々に向上してきたことで、地方自治体から「NWSC のサービスを受けたい」との要請が増えており、WUSC システムの移管を受ける等の事業拡大を実施している。

ネパール政府は水道システムを地方自治体に引き渡すための法を制定したが、地方自治体は国民の需要に応じて水道システムを運用する能力を持っておらず、特に O&M の専門知識を必要としているので、NWSC に当システムを引き渡すよう政府に要請している。NWSC は、将来のシナリオについて政府の指示に従う意向だが、現場の状況は地方自治法に記載されているものとは全く異なる。

➤ 質疑応答

(Ms. Bidhya) 私たちは、WaSH 法の不発によって起こり得る変化や影響を検討する必要がある、例えば 1 つの可能性として、NWSSTC に HRD コンポーネントを含めること等が考えられる。WaSH 法案の制定に関して何か進展はあるか。

(Ms. Meena) 新しい大臣が任命され、彼に説明する必要がある。できるだけ早く承認を得られるよう努力しているが、承認は来年度になるかもしれない。この政策介入によって主要プロジェクトが影響を受けるため、MoWS から働きかけが必要であると自覚している。

3. Collaboration with PMC

➤ Necessity of collaboration with PMC for the Project について

(Ms. Meena) 本技プロに関しては、NWSC の能力向上プロジェクトであるため、PMC への周知はあった方が良く、連携までは必要ないと考える。

(Mr. Sishir) 将来的には水道システムは地方自治体が引き継ぐことになっていくため、このような水道事業能力向上プログラムに PMC も参加し、PMC 職員も施設 O&M の研修を受けるようにしてもらいたい。今後は、PMC にも水道システムに係る能力研修プロジェクトが必要であると考え

る。

(Dr. Prasad) 施設建設や工事管理の研修であれば PMC が研修に参加することも有効だろう。しかし、実際の施設運転管理を PMC が O&M の研修受ける必要性はない。

(Ms. Bidhya) PMC が研修に参加する必要性は低いと思うが JCC 等での意見交換や活動調整・協調は必要である。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 6 月 30 日（水）15:15～17:15 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	人材開発及びジェンダー
出 席 者	【ネパール国側】：Mr. Ishwar Prasad (Deputy Manager)、Mr. Trideep Shrestha (Chief of Institutional Service Division, HQ)、Mr. Ashish Karki (Branch Manager, Pokhara Branch), Mr. Ananda Regumi (Assistant Officer, Administration Section, HQ)、Mr. Santosh Kr. Das (Technical Officer, Pokhara Branch) 【日本国側】調査団（JICA）：松井職員、(札幌市)：秋田係長、根岸職員、瀬戸職員（YEC）：藤井、山田（記録）、Alek、(TECI)：大野、(佐野総合企画)：十津川
資 料	質問票の回答

協議概要

Human resources 及び Gender に関する質問票の回答について、各 NWSC 担当者とインタビュー協議を行った。

1. PART1 General Information on NWSC

➤ Organization Chart について

NWSC 全体及び Pokhara 支所の組織図について、NWSC より提供済の全職員リストを用いて今後アップデートする必要がある。※Corporate Service Divisions は Institutional Service Division と同意である。

➤ List of Branch について

Pokhara 市には Pokhara 支所と Hemja 支所が存在しており、そのうち Pokhara 支所は Seti Pari と Pardi の 2 つのサブ支所を有している。また、Mineral Water Project はプロジェクトであるため支所ではなく、Banepa 支所の下にある独立した組織である。

➤ Other Comments について

Banepa and Panauti 支所は今後、地方自治体主体の Board に引き継がれるために支所ではなくなるが、その時期については未定である。

➤ Number of Candidate Trainee who has enough English and technical skills to accept foreign trainings について

NWSC 職員の有する英語能力は職員リストに記載がある。NWSC 内部で将来的に教官の役割を担える人材は、現在のシニアエンジニア及びシニアスタッフである。また、外部の研修に参加可能であるのは、正規職員のみであり、契約社員は参加することができない。内部研修は全職員が参加可能である。※契約社員は試験に合格したら正規職員に昇格することができる。

➤ Record of internal / external training について

NASC とは、ネパール政府の有する研修機関（Nepal Administrative Staff College）である。当研修の内容は主に組織のマネジメントに関してで、NASC のウェブサイト研修内容の詳細を確認でき

る。以前実施の NASC による研修の受講人数は 17 人（6-7 レベル職員向け）であった。ENPHO とは、国内で活動する水衛生系の NGO である。水質分析室を所持しているため、NWSC の様々なプロジェクトで連携実績がある。また、表にある研修は全て 2020 年以降のものであるが、それ以前は研修自体行われておらず、NWSSTC による研修も行われていない。

➤ Capacity assessment results/ report on the employees and the organization if NWSC has について
後日、NWSC 職員の評価シートを提供してもらい、評価項目について確認する。

➤ Priority order of training needs for the NWSC employees at present (more than 5 areas) and the reason of the priority について

去年、一昨年に新しい職員を採用した際、1 日間のオリエンテーション研修を実施した。質問票の回答に記載のないその他の課題として、シニアスタッフレベル等を対象とした管理職向けの研修や資機材調達（入札等）に関する研修が重要課題であると挙げられた。

➤ Main challenges for HRD in NWSC について

Lack of regular recruitment process and hiring については、職員の雇用プロセスが政府によって定められるため、NWSC だけで解決できない。ここ数年で改善するはずである。労働条件等に係る法改正が政府内で検討されている。その他質問票の回答に記載のない課題としては、経験豊富な職員の不足や職員へのインセンティブがないことが挙げられた。NWSC は研修等への参加による職員への直接的なインセンティブはないが、技術やノウハウを身に着けることで昇進に繋がると考えている。

➤ 質疑応答

（札幌市秋田職員）職員リストに水質分析員の記載がないが、今後雇用する予定はあるのか。

（Mr. Ishwar）今年ラハン支所で雇用したレベル 8 の水質分析員など含め数人の職員が存在するが、人数は不足しているため今後雇用を増やしていきたい（今年はさらに 5 人の雇用を計画）。また、このレベル 8 の職員が NWSC 本部で教官となり、水質分析の研修を行っている。

（札幌市秋田職員）研修ニーズはどうやって職員から回収しているのか。

（Mr. Ishwar）全ての支所（Branch Manager）から回収して本部で集約し、研修内容を決定する。エンジニア級の研修は本部で計画して実施内容を決定する。

（札幌市秋田職員）毎年の研修の予算はいくらか。

（Mr. Ishwar）昨年は 2,000,000 NPR であり、そのほとんどが講師や研修員の手当・人件費等に使用される。

2. PART5 Gender and others related to Project Evaluation

➤ NWSC Corporation Law について

NWSC Corporation Law によると、役員に 2 名の女性を採用することになっている。現在 2 人が女性である。

➤ NWSC Employee Service Regulation について

新たな NWSC Employee Service Regulation はすでに NWSC の役員会で承認済みであり、1 ヶ月以内にネパール国政府によって、閣議決定される予定である。旧式からの主な変更点は職員の規律に

ついてである。採用時の試傭期間は、男性 1 年に対して女性 6 ヶ月であり、女性への優遇措置がある（政府の規則に従っている）。また職員の 33%は女性であることが推奨されている。

➤ **Employment Plan of Female** について

現在 NWSC の女性職員は契約社員も含め 22%ほどであるが、政府の基準に強制力があるわけではないため、応募者の能力を主な判断材料として今後の採用を検討していく。ただ、NWSC には男性向けの技術的な職種（配管工等）が多いため、女性の応募も少なく、33%の達成は難しいかも知れない。

➤ **Contract Employee** について

契約社員は 6 ヶ月ごとに契約を更新し、最終的な契約期間はその職員の能力やポストの有無によって決定する。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 7 月 5 日（水） 15:15～17:15 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	ファイナンス及び水道料金徴収
出 席 者	【ネパール国側】： Mr. Ram Kumar Shrestha（Chief of Finance Division, NWSC HQ）、 Mr. Ashish Karki, Mr. Pushpa Raj Joshi (Accounting Acting Officer, Account Section, NWSC Pokhara) 【日本国側】（札幌市）：秋田係長、根岸職員、瀬戸職員（YEC）：藤井、山田（記録）、 Alek、 Hari（TECI）：大野、 Nam（佐野総合企画）：十津川
資 料	質問票の回答

協議概要

質問票のファイナンス及び水道料金徴収に対する回答に関して、各 NWSC 担当者とインタビュー協議を行った。

1-2 Finance Division of NWSC HQ

➤ Timely Revision of Water Tariff について

Water Tariff Fixation Commission の構成メンバーは Water Tariff Fixation Commission Act によって定められており、メンバーリストは MoWS に後日確認して提供してもらう。

持続可能な事業運営のため、水道料金の改定について、インフレ率や支出等を考慮して 3 年前に検討し、現行の 2 倍以上への引き上げを提案している。当計画は 1 年ほど前にすでに MoWS に申請済みであるが、Water Tariff Fixation Commission の人員不足により、承認は未だおいていない。

➤ Inequitable allocation of employees について

職員の採用は、ニーズが生じた時に検討されるため、定期的な増員計画はない。

➤ Arrears について

Arrears のほとんどは公共水栓である。ただし、それぞれの家庭で水道への接続が進んだことから 3 年前に MoWS は公共水栓の廃止を NWSC に指示し、去年から全ての公共水栓が廃止されている。MoWS が今後新たな公共水栓の開栓を NWSC に指示することはない。

➤ Non-Revenue Water について

無収水率の計算は、配水池の流出側に流量計が設置されていなかったり、ほとんどの水道メーターが故障しているため、正確に計算することはできないが、Ishwar 氏（Deputy Manager, NWSC）によるとおそらく全体で 22-25%程度であると想定している。

➤ Loan pay-back plans to the Ministry of Finance and status of such pay-back について

具体的なローンの返済計画はないが、政府からは 15 年以内にローンを返済するように指示を受けているため、将来的な返済計画を今後検討していかなくてはならない。NWSC では現在、政府からのローンプロジェクト（プトワールでの送配水管の建設）及び WaterAID のプロジェクト（ラハ

ンでの事業能力向上プロジェクト)が進行中である。

1-5 Customer Management System

➤ Main challenges on customer management, and billing and collection¹ について

顧客情報や各種記録をコンピューターで管理している支所では、水道料金と会計システムに適用できている一方で、規模の小さな 5、6 支所では未だ紙ベースでの管理を行っている。現在 NWSC では水道料金の徴収に関するシステムを提供するために 2 つの業者と契約している。しかし来年度末(2022 年 7 月)には、小さな支所も含め全ての支所を対象に水道料金の徴収システムは一本化される計画であるため、全ての支所でコンピューター管理が利用されるようになる。

➤ Challenges in Billing について

水道料金を使用水量にのみ依存するように変更することは、Minimum Charge を請求するといったネパール政府のポリシーに反するため実現は難しいであろう。

➤ Challenges in Collection について

水道料金の回収率は全支所の平均で 80-85%程度である。オンラインで料金徴収を行っている支所の方がその回収率は高い傾向がある。

➤ Monthly / or bi-monthly meter reading, billing and collection schedule について

水道料金が 6 ヶ月支払われない場合、水道サービスを解約することができる。その場合、滞納者自らが契約の解除を求めてくるケースもあるが、平均すると全ての支所で毎年 1、2 件の水道サービスが NWSC 側によって解約されている (NWSC 全体では毎年 20 件程度)。

➤ Number of meter readers and its responsible area/ or task allocation について

地域によって対象の水道メーターの数が異なるため、水道メーターを読む職員の月ごとのノルマは存在しない。また、水道メーターを読む職員の採用についても、その支所のニーズによって状況は異なるため、NWSC の共通の指針 (年間の採用計画) のようなものは存在しない。

➤ 質疑応答

(YEC 藤井) 水道メーターが正常に稼働しない場合、どうやって使用水量を把握して料金を徴収するのか。

(Mr. Raj) 最初のうちは平均的な水道使用量を計算して料金を請求するが、以降もメーターを直さない場合は、通常よりもかなり高く設定されている費用が請求される。また、NWSC は現況の水道料金徴収システムに問題を感じていないため、当面はこのままの方法を継続していく予定であるが、将来的にはスマートメーターを導入したい。ただし、苦情や問題が生じたときの対応の仕方等を含め、水道メーターを読む職員と水道使用者との信頼関係の築き方に関する研修は必要であると考えている。なお、多くの苦情は水道メーターに関してではなく、水供給システムについてである。日本のように定期的にメーターを取り換えることを実施した場合、現況の非連続給水や水質の悪さ故に、使用者からの大きな反発が生じる可能性が高い。

(YEC 藤井) Pokhara 支所は顧客情報や各種記録をパソコンで管理しているのか。

(Mr. Raj) Biratnagar 支所と同様に Pokhara 支所もパソコンを導入して管理しているが、システム会社は異なるものである。しかし、NWSC はこのシステムを 1 つに統一する計画がある。計画の執行はかなり遅れているが、これは提案当初入札が認められなかったことや、政府の承認プロセスに間

題があったためである。2016年には技術的な問題は一度解決したが、KUKLが更なるアップグレードを要求したことで再度問題が生じた。

(YEC 藤井) NWSC で一番メーターリーディングと料金徴収がうまくいっている支所はどこで、その要因は何だと考えているか。

(Mr. Raj) 上手くいっているのは Pokhara 支所、Dhangaghi 支所、Hemja 支所で、上手くいっていないのは Janakpur 支所と Rajbiraj 支所である。Pokhara 支所が上手くいっている要因は、水道以外の水源がなく、NWSC に頼らざるを得ないことがあげられる。Janakpur 支所や Rajbiraj 支所が上手くいっていない要因は、NWSC の供給する水道の水質が悪く、使用者の間に不満が溜まっていることと、地下水が豊富でハンドポンプ井戸が普及していて NWSC 依存度が低いからである。また、バイパスなどの違法な水道接続等も見られる。

(札幌市秋田係長) 水道料金をオンラインで支払えることを使用者にどうやって周知するのか。

(Mr. Raj) 掲示板や SNS 上での広告を用いて周知することができる。また、このロックダウンをうまく利用すれば、対面徴収ができないからオンラインへの切り替えを促しやすい。正確なデータではないが、現在は各支所で平均すると 15-20% くらいの徴収額がオンラインによって集められている。オンラインによる料金徴収は開始してから 1 年ほどしか経過しておらず、まだ使用者に対してしっかりと周知ができていないのが現状である。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 7 月 6 日（火） 15:15～16:20 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	NWSSTC での研修
出 席 者	ネパール国側参加者：Mr. Kabindra Bikram Karki (Chief, NWSSTC) 調査団（札幌市）：秋田係長、根岸職員、瀬戸職員（YEC）：藤井、山田（記録）、Alek、Hari（TECI）：大野、Nam（佐野総合企画）：十津川
資 料	質問票の回答

協議概要

質問票の NWSSTC に関する回答について、NWSSTC 担当者とインタビュー協議を行った。

1. PART1 General Information on NWSC

1-3 human Resources Development and Training System

➤ Type of training conducted by NWSSTC in last 5 years について

Summary List of Training Activities conducted /planned in last 5 year に記載のある 30 の研修項目は、5 年前から実施している共通の研修である。全ての研修が毎年行われているわけではない。ニーズに合わせるため、年に 2～3 回実施されるものもある。NWSSTC では、その年に予定されている研修項目のリストを含め、研修情報をウェブサイトで公開している。今年のカレンダーはまだウェブサイトに掲載されていないが、昨年度のカレンダーは見る事ができる。全ての研修モジュールは、開始前に詳細なデザインが作成される。そこには、研修実施背景、目的、内容と日程、教材などが記載されている。当センターで行われる研修のほとんどは WUSC 向けのものである。

➤ WTP operation について（Summary List of Training Activities conducted /planned in last 5 year の項目 10）

これは WTP オペレーターのための研修である。WASMP で開発されたモデルと、NWSSTC 自身で開発したモデルの 2 種類がある。一般的には両方を組み合わせて使用する。当研修では、沈殿、ろ過、消毒など、あらゆる共通項目を含む研修を行う。当研修は基本的な内容であり、どの機関のオペレーターにも適している。緩速ろ過システムに関する研修も存在する。

➤ Training Lecturer について

NWSSTC では、4 人のエンジニアと 3 人のサブエンジニアがトレーナーを務めている。エンジニアは、オーガナイザー、ファシリテーター、トレーナーとしてあらゆる種類の研修に関わっている。サブエンジニアは主にオペレーター向けの研修に関わっている。講師は、MOWS・DWSSM 等の政府系のみではなく、大学や NGO 等からの調達もある。約 50% のトレーナーは政府系ではない外部調達である。

➤ Participants from NWSC について

過去 5 年間、NWSC は研修に参加していない。これは、NWSSTC の定期的な研修が、予算の関係もあり、MoWS、DWSSM、ユーザー委員会のみを対象としているためである。他機関（NWSC

や NGO を含め) は、自身の必要とする研修を NWSSTC に要請し、料金支払いが必要である。NWSC はこれまでに一度も要請していない。その理由について安くない費用の問題が考えられるが正確には把握できていない。

➤ Training Fee について

20～25 人×7 日間の研修でおよそ 50～60 万 NPR ほどかかる。これは 1 人 1 日あたり約 4000～5000 NPR に相当し、ほとんどが宿泊費・食費になる。直近 2 年間は covid-19 の影響でオンラインでの研修が多く行われている。オンライン式の場合、宿泊費・食費は不要になる。

➤ Training Facilities について

現在 NWSSTC が所有する設備は、配管、ポンプシステム、電気機械に関するワークショップや微生物学実験室等がある。また、沈殿池、ろ過等を含む WTP のモデルも所有している。これらの施設は、配管、WQ モニタリング、検針、水処理、電気機械、ポンプ設備等のオペレーターの研修を行う際に使用される。

2. 質疑応答

(札幌市秋田係長) 年間どれくらいの研修が実施されているのか。また実技研修はどの程度あるのか。

(Mr. Kabindra) 通常は年間 30 回、45 回の研修を実施しているが、ニーズに対応しての実施であるため、年によって多少のばらつきはある。1 つの研修カテゴリーの中に 3～4 種類のコースが存在しており、1 つはプロフェッショナルレベル、エンジニアスタッフ等向けのもので、その他は WUSC 等のオペレーショナルレベルスタッフ向けのものである。

(札幌市秋田係長) ウェブサイトにアクセスできない人はどうやって研修情報を入手するのか。

(Mr. Kabindra) Facebook、電話、メールを通じて研修情報にアクセスすることができる。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 7 月 8 日（木） 14:15～15:45 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	O&M、他プロジェクトとの関係及びリスク
出 席 者	【ネパール国側】 Ishwar Prasad (Deputy Manager, NWSC)、 Mr. Ashish Karki、 Mr Ananda Regmi (Assistant Officer, Administration Section, NWSC Pokhara) 【日本国側】 (JICA)：松井職員、(札幌市)：秋田係長、根岸職員、瀬戸職員 (YEC)：藤井、山田（記録）、Alek、Hari (TECI)：大野、Nam（佐野総合企画）：十津川
資 料	質問票の回答

協議概要

質問票の O&M、他プロジェクトとの関係及びリスクに対する回答に関して、各 NWSC 担当者とインタビュー協議を行った。

1. PART3 Activity and Present Condition of NWSC for Water Supply

➤ Benefited population of Pokhara について

質問票に記載した給水人口で、75%はポカラ市全体の 75%ではなく、NWSC のサービスエリア内の 75%の人々が NWSC サービスの提供を受けているという意である。残りの 25%の人々は、個人またはコミュニティによって設置されている代替システムを使っている。ポカラ市では、コミュニティが井戸を設置してケースがある。

タライ地域では、ハンドポンプ井戸を使用しているため、NWSC のカバー率は非常に低い。彼らは、NWSC のサービスは流量の観点で信頼しておらず、水質も良くないと考えている。

➤ Frequency of maintenance / repair of water supply facilities について

定期的なメンテナンスに係る体系的なガイドラインは存在しないが、各支所の支所長が独自のルールでメンテナンスを行っている。ただし定期的なメンテナンスの重要性は感じているため、ガイドラインを作成することができれば、今後は行っていきたいという意思がある。またメンテナンスに必要な予算は、故障後の修理費等で賄うことができる。

➤ Water Quality について

Butwal 支所には、資格を持った水質分析官が在籍しており、十分な規模の水質分析実験室も備えられている。また、NWSC の他の全ての支所には規模は小さいが実験室があり、Pokhara 支所にもオフィスの一室に実験室が設置されている。そこでは、研修を受けたスタッフの一人が、サンプルの分析を行っている。以前は、Pokhara 支所の水質分析を外注で行っていたが、現在は自身で行っている。

2. PART4 Other Development Partners / Donors

➤ Current and Future Project implemented by other foreign Donors について

Pokhara では、JICA 以外のプロジェクトは存在せず、今後も現在のところ計画は存在しない。Lahan では WaterAID の Beacon project（能力開発プロジェクト）が 2031 まで行われる予定である。

3. PART6 Other

➤ Climate Change について

NWSC は、気候変動に関する詳細な調査を現在までに行っていない。これは、Pokhara 支所以外では、気候変動による影響を受けづらい（現状受けていない）ためである。Pokhara 支所は、洪水と地滑りによって送配水管にダメージが及んでいるため、定期的なモニタリング及びメンテナンスのシステムが必要である。また、NWSC のサービスエリアには直接的に関係しないが、WUSC のサービスエリア等も考慮すると、地震による影響も検討しないといけない。

➤ Online Training Environment について

Pokhara 支所のインターネット環境は問題ない。しかし、普段は経理と料金徴収にしか使用していないため、オンライン研修のために接続人数が増えると、それがどう影響するかは未知数である。また、オンライン研修のための PC の台数確保も問題である。

4. 質疑応答

（TECI 大野）HQ から各支所への技術継承については、どのように行われているのか。

※PART1 1-4 Technical Transfer Activity provided by HQ について（本インタビュー協議の議題外）

（Mr. Ishwar）各支所には、各分野のエキスパートが 2～3 人在籍している。HQ は必要に応じてこれらのエキスパートに対して研修を行うことで技術の継承を図っている。HQ での研修の講師には、NWSC の退職したシニアスタッフ等を招待することもある。また、各支所で技術的なトラブルが生じた場合、別支所の退職したシニアスタッフに依頼して対応にあたることや、別支所の現職職員が対応することもあるが、彼らには日当や宿泊・交通費が与えられるだけで、特別な手当等は発生しない。

（佐野総合企画十津川）ネパール政府はカウンターパートの渡航費や日当に対する予算を確保できるか。また一般的にネパールで TA を行う場合、カウンターパートの資金を必要とすることもあるか。

（Mr. Ishwar）ネパールでは、今回のようにカウンターパートの上記費用を要請側が負担するケースはあまり多くない。ファイナンス部門のチーフと GM に確認して後日回答する。

（札幌市秋田係長）O&M の“Maintenance of intakes”とはどのようなことを実施しているのか。

（Mr. Ishwar）Intake のメンテナンスを実施しているのは、Butwal、Pokhara、そして Banepa 支所であり、水源であるダム周辺の樹木等の維持管理やスクリーン清掃、取水堰の修繕などを行っている。Intake のメンテナンスを含め、大部分は外注している。

（札幌市瀬戸職員）Priority order of training needs for NWSC employees について、①～⑩の項目は、全て NWSC 内部で実施可能であると考えているのか。

（Mr. Ishwar）NWSC 自身でも多くは実施可能であるとは考えているが、NWSC 内部で講師役となり得る人材に対しての各種研修を日本のサポートの元で行うことができれば、より良いものになるに違いない。なお、ネットワーク水理解析のようなものは NWSC で研修することはできない。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 7 月 9 日 (水) 15:15～16:15 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	現場作業員 level の staff へのインタビュー
出 席 者	【ネパール国側】：Mr. Ashis Karki、Mr. Santosh Kr. Das、現場作業 staff (3 名) 【日本国側】(JICA)：松井職員、(札幌市)：秋田係長、根岸職員、瀬戸職員 (YEC)：藤井、山田 (記録)、Alek、Hari (TECI)：大野、Nam (佐野総合企画)：十津川

協議概要

NWSC の現場作業 staff (3 名) とインタビュー協議を行った。

1. What is your contract assignment (Post) in NWSC?

[Staff A] Mr. Ashok Kumar Sapkota、55 歳、レベル 3、アシスタントポンプオペレータ、勤続 25 年。

[Staff B] Mr. Gopal Subedi Rolpa、53 歳、レベル 3、メーターリーダー、勤続 25 年。

[Staff C] Mr. Harka Bahadur Gurung、45 歳、レベル 3、ジュニア配管工、勤続 24 年。

2. What are your usual works? Are the works routine every day or instructed basis by managers?

[Staff A] ポンプのオペレーション、機械電気系の機器メンテナンス、簡素な故障時の対応 (複雑なものは外注)。

[Staff B] 水道メーターの読み取り (約 2400 個/月) と請求書の配布、メーターの修理や取り換え設置の提案 (実施は他のスタッフが担当)、顧客の苦情の伝達。

[Staff C] 配管に係る全ての作業 (主に水道管配管、調整、メンテナンス等)。異なるサイズの口径にも対応し、緊急時は夜間も作業。

3. Do you have any manual or guideline for your works?

[Staff A] ないため、Butwal で研修を受けたときのマニュアルを使用。

[Staff B] ない。

[Staff C] シニア配管工からの直接指導。

4. Do you face any difficulties for your usual works?

[Staff A] 過電圧の際に、パネルが機能しなくなること。

[Staff B] 顧客の苦情に対応すべく、何度も同じエリアに行き来しなくてはならないこと。

[Staff C] 仕事量に対してスタッフが少なく、一人あたりの作業負荷が大きいこと。配管工作業時に必要な適切な工具の不足。

5. Whom do you request necessary advices or instruction for your works?

[Staff A] シニアポンプオペレーターやセクションのチーフ、そして支所長。

[Staff B] セクションのチーフ。

[Staff C] シニア配管工、セクションのチーフ、そして支所長。

6. Do you make any records or written reports for your works as well as results of your works?

[Staff A] ポンプごとに、オペレーションの記録簿をつけており、修理の記録もしている。

[Staff B] 水道メーターの読み取り記録を支所に報告している。

[Staff C] 漏水等に関する修理やメンテナンスを記録し、支所に報告している。

7. What kind of training do you receive from NWSC?

[Staff A] 1990 年と 2001 年に 2 度 NWSC の研修を受けた。

[Staff B] ないため、シニアメーターリーダーから教わっている。

[Staff C] NWSC に採用される以前に、ネパール政府と赤十字の 2 つの研修を受けたことがある。

8. What is the frequency of the above trainings?

[Staff A] 受けたことがあるのは上記の 2 つのみである。

[Staff B] そもそも研修を受けていない。

[Staff C] そもそも研修を受けていない。

9. What is necessary in your skills to develop your capabilities? What is necessary for promotion of assignment level (ex. From Level 4 to Level 5)?

[Staff A] 通常業務において研修の必要性をあまり感じていない。年齢的に退職が近づいていることもあり、あまり昇進について考えていない。

[Staff B] 適切な水道メーターの検針に関する知識。契約社員のため、昇進は望めない。

[Staff C] WS や配管に関する知識。

10. If JICA provides some training course for NWSC, what kind of training do you want?

[Staff A] 新しいポンプ技術や扱い方に関する研修があれば参加してみたい。

[Staff B] 水道メーターの検針に関する様々な技術の研修に参加したい。

[Staff C] WS や配管に関する研修に参加したい。

11. Additional Questions

What is difference between Junior pump operator and operator?

[Staff A, B, C] シニアスタッフ（ポンプ、メーター、配管工）はそれぞれの作業の責任者として働き、ジュニアは指示に従う。より多くの仕事量がある場合にはシニアスタッフも通常作業に参加するが、担当する内容はジュニアスタッフよりも複雑なものである。

What is the motivation for working in NWSC?

[Staff C] 政府の仕事であるため、市場の他の仕事と比較して、より安定的に働くことができる。

12. 質疑応答

(TECI 大野) ポンプ修繕とメーター修繕は誰がやっているのか。

(Mr.Ashis) ポンプについては、単純な修繕は直営、複雑な修繕は委託している。メーターについては、軽微な故障は直営で修理しており、直営で修理できないものは廃棄し、正常なメーターに取り換えている。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 7 月 14 日（水）17:15～18:00 (JST)
協 議 場 所	Web 会議
議 題	Mr. Sunil への当プロジェクトの概要説明
出 席 者	【ネパール国側】：Mr. Sunil Das (Joint Secretary, MoWS) 【日本国側】（JICA）：井上課長、加藤職員、Mrs. Bidhya（札幌市）秋田係長、根岸職員、瀬戸職員（YEC）：藤井、山田（記録）、Alek、Hari（TECI）：大野、Nam（佐野総合企画）：十津川
資 料	Kick-off 会議（6/14）に用いた PPT 資料

協議概要

Mr. Sunil に本詳細計画策定調査の概要について説明し、意見交換を行った。

1. 本調査概要の説明

6 月 14 日実施のキックオフ会議で用いたものと同様の PPT 資料を使って、本詳細計画策定調査の概要について説明した。

2. Mr. Sunil 氏のコメント

Mr. Sunil からの 4 つ要望について下記に記す。

- (1) 本技プロは、Pokhara 支所から実施するにしても、規模の大きな他支所へと移行し、そして NWSC 全体にも対象を広げて欲しい。
- (2) 本技プロにおける各種研修は、NWSSTC の研修センターを活用して（integration したい）欲しい。そうすることで、NWSC 職員の能力向上と NWSSTC の研修ノウハウの蓄積等、相乗効果が望め、National Capacity の向上になる。
- (3) 地方都市では NWSC が水道事業をしているが、現在の法では自治体の業務とされている。自治体の水道事業能力向上も必要になることも理解して欲しい。
- (4) 能力評価においては、NWSC 全体での実施が必要である。この評価過程について日本の専門家の支援をお願いしたい。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 8 月 23 日（月）15:15～16:30 (JST)
協 議 場 所	Web 会議（ZOOM）
議 題	PDM 案および PO 案
出 席 者	【ネパール側】 MoWS : Mr. Sunil Kumar Das (Joint Secretary), NWSC : Dr. Bhupendra Prasad (General Manager) 【日本側】(JICA) : 井上課長、松井職員（札幌市）: 秋田係長、根岸職員 (YEC) : 藤井、山田（記録）、Mr. Hari、Mr. Alek、(TECI) : 大野、Mr. Nam、Dr. Bibas (佐野総合企画) : 十津川
配 布 資 料	PDM 案および PO 案の PDF ファイル（配布）、JCC 案の Word および PPT ファイル（画面共有のみ）

協議概要

本協議では、PDM 案および PO 案について YEC 藤井より説明を行い、協議及び質疑応答を行った。下記に、時系列に沿った協議内容およびコメントを記述する。

1. PDM 案及び PO 案について

YEC 藤井より、事前配布した PDM 案および PO 案について説明を行った。本技術協力プロジェクトでは 4 つの成果のうち、成果 1 と成果 2 に係る活動はパイロットエリアをポカラ支所として活動を行い、成果 3 と成果 4 では成果 1 と成果 2 に係る活動の成果を他支所に波及させることを念頭に、NWSC 全体を対象として活動を行う旨を伝えた。

2. Dr. Prasad 氏からのコメント

NWSC は PDM 案で提案された 4 つの成果およびそれぞれの成果に係る活動内容について同意する。NWSC は水道施設の運転維持管理を含め水道事業の適切な運営のためには、スタッフの知識や能力強化の必要性を強く感じているため、政府ではなく NWSC 内部のソースから費用を負担する用意をしており、NWSC スタッフの能力開発に係る費用も全て NWSC が負担する考えである。しかし、MoWS にも NWSC の更なる発展のために、ガイドラインの提供や必要なサポートを要請する。

3. Mr. Sunil 氏からのコメント

MoWS は PDM 案および PO 案に同意し、本プロジェクトの成功に向けて全面的に支援を行う考えである。また、ポカラ支所以外の全支所も本プロジェクトの対象（成果 3、成果 4）に含めてくれたことに感謝する。成果 1 と成果 2 では、ポカラ支所がパイロットエリアとなるが、他支所も成果 1 と成果 2 の活動によって得られた知識や経験の恩恵を受けられることを期待する。なお、過去に JICA はネパールの水道事業のベースライン調査を支援しており、本プロジェクト終了後の成果の達成度をモニターするために利用することができる。現行の NWSC の断続的な配水システムでは、水質や給水時間等に係るサービスに対してどのような改善の余地があるのか、断続的なサービスを連続的に変えるにはどうすればよいのか、そして将来的な配水システムの自動化に関する計画に関心を持っている。また、パイロットエリアで得た成果や教訓は、WUSC のような他の水道事業者にとっても非常に有益なものとなるため、NWSSTC を介してトレーニングの提供に繋げたい。また、これを機に将来的には NWSC と NWSSTC との協力関係を構築し、学びや知識を共有できるようにし

ていきたい。

4. YEC 藤井からのコメント

予算や投入量の関係で、ポカラ支所のみを成果 1 と 2 のパイロットエリアとしているが、各支所が抱える共通の課題については、他支所にその成果を還元したいと考えている。特に、24 時間給水を含む配水管理や水質管理等は、他支所も抱える課題である。なお、施設を 24 時間運転するためには十分な組織・人員体制が必要なため、ポカラ支所スタッフの能力を分析し、その体制についても提案を行う予定である。また、ネパール飲料水質基準に基づいた毎日の水質試験を含む水質管理も、ポカラ支所の改善事例は他支所でも役立つはずである。

プロジェクトは、NWSC の体系的な研修制度を開発する良い機会であり、ポカラ支所での活動成果や作成したマニュアルを全支所長に提示し、課題や改善結果を共有していくつもりである。これが、NWSC 全体の能力開発に貢献すると考える。

5. Dr. Prasad 氏からのコメント

NWSC は、Mahendranagar、Dhangadhi、Nepalgunj、そして Butwal で 24 時間連続給水を行う能力があると考えている。訓練された人材で体制を整備することで、NWSC 全体でも 24 時間体制での給水が実現するはずだと考えている。

6. JICA 井上氏からのコメント

本件は技術協力プロジェクトであり、プロジェクトのリソースは限られている。また、NWSC が直面している課題は認識しており、支所間のキャパシティの違いや改善必要性は認識している。

本プロジェクトとは別に、JICA は年内に上水道セクターに係る専門家を派遣し、能力開発と将来計画の設計をサポートする予定である。NWSC の他支所の開発については、この専門家とも相談可能である。なお、この件については、別途 MoWS と協議を持つ。

7. JCC 案について

YEC 藤井より資料を画面共有し、JCC 案について説明を行った。以下に、Mr. Sunil 氏および Dr. Prasad 氏のコメントを示す。

(Mr. Sunil 氏) 森林環境省（以下、MoFE という）は、本プロジェクトとは直接的な関係がないので、JCC から除外してもよいが、NWSSTC は JCC に含めることを検討すべきだと考える。

(Dr. Prasad 氏) MoFE は本プロジェクトには大きな関係がなく、MoFE を JCC に加えることで JCC が大きな組織になると、関係機関での調整が難しくなり、タイムリーな進展が得られなくなるため、JCC からは除外した方がよいと考える。また、ガンダキ州の省庁も本プロジェクトへの関係は強くなく、NWSC は地方政府との繋がりが強いいため、本件の JCC からは除外してもよいと考える。

特定のテーマに係るニーズに応じて、JCC にはいつでも他省庁からの参加者を招待することができるため、まずは JCC にガンダキ州の省庁と MoFE を含めずにスタートし、提案されたスケジュール内で目標を達成することを優先したい。

ネパール側は NWSC の GM を JCC の議長にすることを含め、JCC の構成案について概ね同意したが、MoFE およびガンダキ州の省庁、NWSSTC を JCC に含めるかどうかは、日本側で協議の上、後日、M/D 案として再提案する。

以上

議事メモ

案 件 名	ネパール国ネパール水道公社水道事業能力向上プロジェクト詳細計画策定調査
協 議 日 時	2021 年 9 月 6 日（月）14:15～16:00 (JST)
協 議 場 所	Web 会議（ZOOM）
議 題	MM 案
出 席 者	【ネパール側】 MoWS : Mr. Yogendra Chitrakar (Senior Divisional Engineer), NWSC : Dr. Bhupendra Prasad (General Manager) 【日本側】(JICA) : 井上課長、緒方専門員、松井職員、加藤職員、Bidhya 職員 (札幌市) : 秋田係長、根岸職員 (YEC) : 藤井、山田（記録）、Mr. Hari、Mr. Alek、(TECI) : 大野、Mr. Nam、 (佐野総合企画) : 十津川
配 布 資 料	MM 案および RD 案（Annex 1~7 を含む）

協議概要

本協議では、MM 案および RD 案について JICA 松井職員より説明を行い、Mr. Yogendra 氏および Dr. Prasad 氏の両者より概ね合意を得た。

1. Dr. Prasad 氏からのコメント

特になし。

2. Mr. Yogendra 氏からのコメント

Mr. Yogendra 氏は以下の 5 点についてコメントを述べた。

- ・本プロジェクトでは、NWSC が能力開発のための組織体制の確立を支援することが望ましいと考えている。そのため、アウトプットにおいては、方法論の確立に加えて、NWSC 内に組織的なシステムおよび仕組みを構築すべきだと考える。そうすれば、本プロジェクト期間中に得られた知識をもとに、将来の能力開発プログラムの組織的な活動を継続することができる。

- ・本プロジェクトの効果を明確にするためには、NWSC の全支所のベンチマーキング調査を行うことが非常に有益である。

- ・本プロジェクトの実施中に収集した情報は、NWASH（DWSSM が開発したプロジェクトのモニタリングと評価のための MIS システム）を活用することができる。できるだけ同システムと連携して欲しい。

- ・水質管理は本プロジェクトで改善されるべき主要な課題の 1 つであるが、水質試験室の設置については記載がない。本プロジェクトを通じて試験室を設立できれば、NWSC にとって非常に有益である。

- ・可能であれば、水供給システムの運転自動化を含めて欲しい。将来の水供給システムの管理は自動化されることが見込まれるため、本プロジェクトが自動化に関する人材のトレーニングを行うことを期待している。

3. 今後の対応

Mr. Yogendra 氏のコメントを踏まえ、MM 案を修正し、先方に確認および署名を依頼する。

以上

