

ルワンダ国 キガリ市上水道改善整備マスタープランプロジェクト

2021 年 11 月



1. プロジェクトの背景と問題点

ルワンダ共和国では首都キガリ市を含め都市部における急速な発展が顕著であり、キガリ市周辺 7 セクター¹では、キガリ市よりも安価で土地利用が容易であることから、居住を目的とした開発が進められている。キガリ市の人口は地方からの人口流入により大幅に増加することが予想されており、近い将来、急激な水需要増加による給水量不足に直面することが懸念されている。

水 衛 生 公 社（Water Supply and Sanitation Corporation、以下「WASAC」という。）はキガリ市を含むルワンダ国内の上下水道事業を担っており、

キガリ市と周辺 7 セクターにおいては、キガリ市内の 3 箇所の主要浄水場、総延長 4,000 km を超える送配水管網の運転・維持管理を行っている。

キガリ市内の水供給サービス（戸別給水による管路給水および公共水栓等によるものを含む）の普及率は 87% であるが、急激な人口増加による水需要の増加に対応できておらず、また、給水の質も十分なレベルとは言えない。例えば、浄水場の処理能力不足や送配水能力の不足・漏水による給水制限や給水停止、水源の濁度（にごり）が高いことに起因する浄水場の浄水量低下等が挙げられる。

キガリ市では包括的な給水計画および施設設計

¹ ルワンダの行政区画は 4 つの州（キガリ市含む）、30 の郡、416 のセクター、2,148 のセル、14,837 の村に分類される。

の指針が無く無秩序に開発が進められているため、非常に複雑な水供給システムとなっており、維持管理を困難にしている。



写真：公共水栓による水供給の様子

また、ルワンダ共和国は「千の丘の国」と呼ばれ、キガリ市を含め標高差に富んだ地形が特徴であるが、既存施設の計画ではこの標高差が十分考慮されておらず、適切な水圧コントロールがなされていない。これにより、局地的な異常高水圧・低水圧が発生している。また、自然流下をうまく活用できていないため、非効率なエネルギー消費が引き起こされている。



写真：漏水発生の様子

このような状況下で、WASAC では喫緊の課題や将来の水需要増加に対応しつつ、既存の水供給システムをより効率的・効果的に活用するような、包括的なマスタープランの策定が望まれていた。本プロジェクトは、この要望に応えるべく、都市の水供給開発の青写真と今後の具体的な投資計画として「キガリ市広域上水マスタープラン」を策

定することを目的としている。

2. マスタープラン策定のアプローチ

2.1. 調査の目的

キガリ市とその周辺 7 セクターを対象に、既存上水施設の現状分析や将来水需要予測等に基づいて、2050 年までのキガリ市広域上水マスタープランの策定と、選定された優先プロジェクトについて実現可能性の検証を行う。

2.2. 期待される成果

成果 1: 調査対象地域の既存の上水施設と給水サービスの状況が分析される

成果 2: 調査対象地域における水需要の予測と水資源の利用計画に基づき、マスターシナリオが策定される

成果 3: キガリ市広域上水マスタープランが策定される

成果 4: 15 年間の投資計画から優先プロジェクトが特定され、そのフィージビリティスタディ (F/S) が実施される

成果 5: WASAC 職員の給水計画能力が強化される

2.3. 対象地域

キガリ市とキガリ市周辺 7 セクター※

※ セクター名称: ショロンギ、ルンダ、ルガリカ、ンタラマ、ムユンブ、ガヘンゲリ、ニャカリロ
対象地域を図 1 に示す。

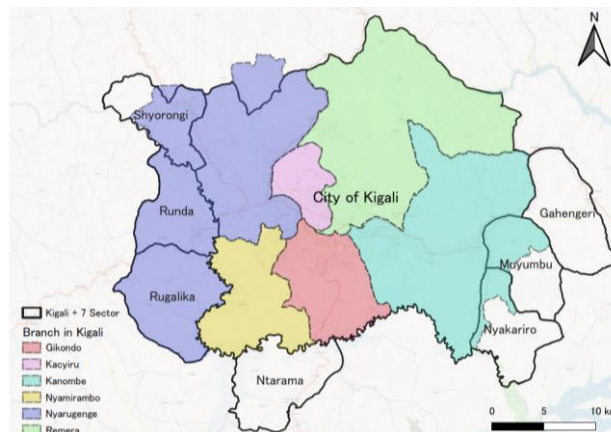


図 1 本プロジェクトの対象エリア

2.4. マスタープラン策定上特に留意した事項

(1) 都市人口の急増への対応

2020年に改訂されたキガリ市開発計画における人口増加シナリオでは、2012年には約110万人だったキガリ市の人口は、地方からの人口流入により、2050年にはおよそ380万人に増加する見込みとしている。キガリ市広域上水マスタープランの策定にあたってはこのキガリ市開発計画による人口と水需要の増加への対応をまとめ、整合を図った。また、都市郊外・中心部には、給水量の不足による計画給水制限（レーショニング・プログラム）地域、送配水施設能力不足による圧力不足を原因とした無給水地域が存在し、深刻な水不足となっている。このため、本マスタープランの中でも重要課題として認識しており、既存の計画給水制限区域のGIS上でのマッピングからモニタリングを実施する方法を考案した（図2）。

(2) 他の上位計画、関連計画との整合性の確保

上述のキガリ市開発計画や、国の開発方針を定めるVision 2050、アフリカ開発銀行の支援の下で

実施されている全国上下水道マスタープランなどの先行調査報告書との整合性を確保しながら計画策定を実施した。Vision 2050では、安定的かつ持続可能な戸別給水・衛生サービスを含めた高い生活水準を、2050年までにすべてのルワンダ国民に提供することを目指すと述べられている。これに従い、2050年までに100%の戸別給水を達成するとした。

(3) 送配水システムにおける水圧コントロールと無収水・エネルギー効率の改善

キガリ市では丘陵地に都市部が集中しているが、水源は低湿地帯に位置するためエネルギーを非常に多く消費する水供給システムとなっており、電力費用が生産コストに占める割合が約50%と高い。

現状では、丘の一番上の配水池に全量送水し配水するシステムが一般的であるが、標高の高い配水池からの送配水について適正な水圧コントロール（減圧）や流量測定が行われておらず、配水管理が不十分である。また、都度対症療法的に拡張しているため、高水圧・低水圧地区が存在し、かつ老

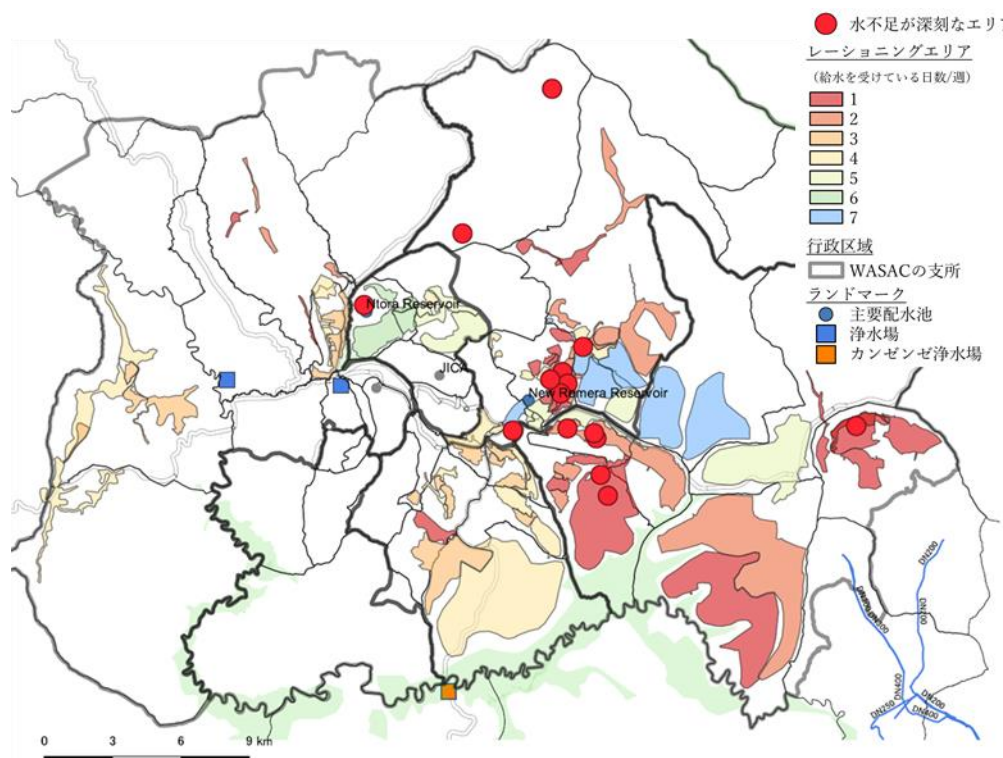
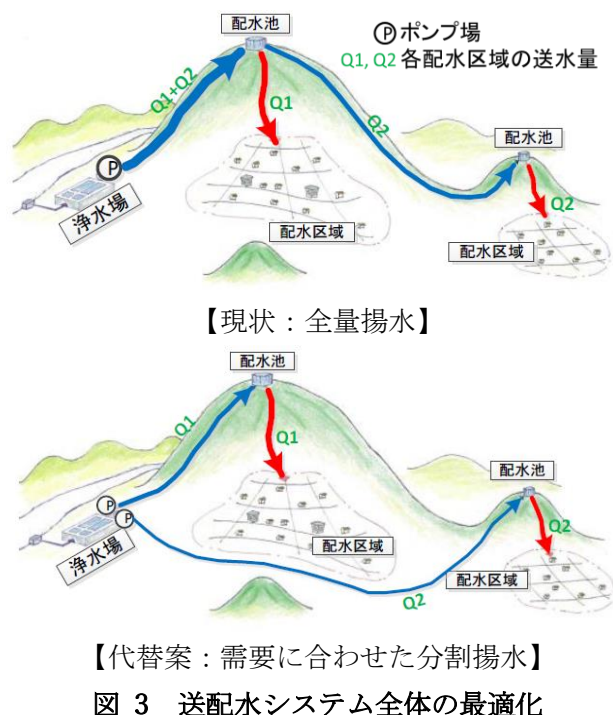


図2 計画的な断水（レーショニング・プログラム）が行われている地域と給水困難地域

朽化した水道管からの漏水が多く無収水率が高い。上記課題への対応策として給水区域の標高・需要量に応じて給水区域を再設定し適切な配水池から配水する「配水ブロックシステム」を概念として提案した。また、送配水システム全体の最適化を図った（図 3）。これに沿って、キガリ市全体の送水計画を立案し、マスタープランとしての投資計画に反映させている。



(4) 長期計画の実現に向けた財務・組織の改革

WASAC の財務状況は、起伏の激しい地形条件による高いエネルギーコスト（維持管理費）の増大や、給水原価に応じた適切な水道料金が設定されていないことなどにより、赤字経営の状態が続いている。さらに、上水道施設の多くは政府から無償で提供されていたが、施設投資費用を原価に含む PPP 事業であるカンゼンゼ浄水場（Kigali Bulk Water Supply Project）が 2021 年 3 月より給水を開始したため、水道料金値上げ等が適切になされない場合、財務状況がさらに圧迫される懸念がある。そのような課題に対し、本マスタープランでは、運営維持管理費用の実績を把握して、上位機関にデータを共有し、3～5 年に一度の頻度での定期的な水道料金改訂を行う対応策を提言した。

(5) 低品質な給水管接続の改善

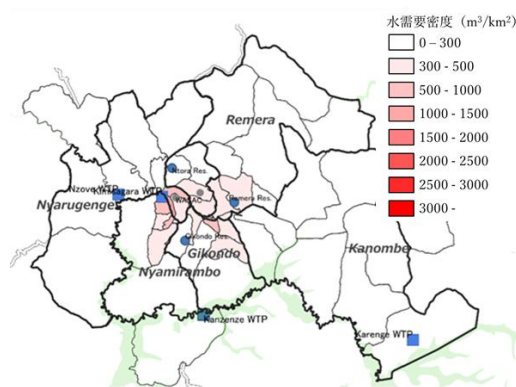
WASAC では給水管施工の多くを顧客が任意に調達した工事店で行っており、安価で低品質な給水管が無秩序に施工されている。また、埋設の位置や深さなどが必ずしも適切なものとなっていない。このような給水管の材質・施工の問題が漏水の原因となっている。本マスタープランでは、WASAC の全体的な技術基準（案）を作成した上で、給水管の技術的基準内容を WASAC と協力して作成しているキガリ市無収水対策強化プロジェクトと連携し、無収水対策における質の低い給水管更新の重要性を強調した。

3. ポイントと成果

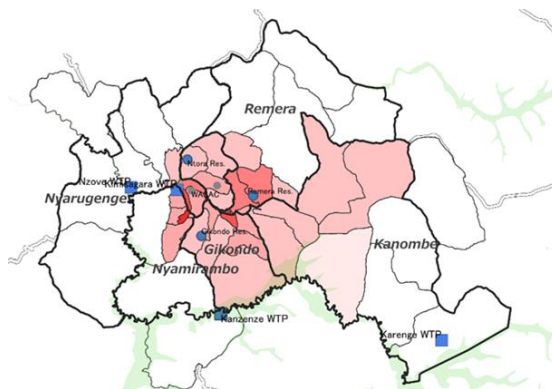
3.1. キガリ市広域上水道マスタープラン

(1) 水需要予測

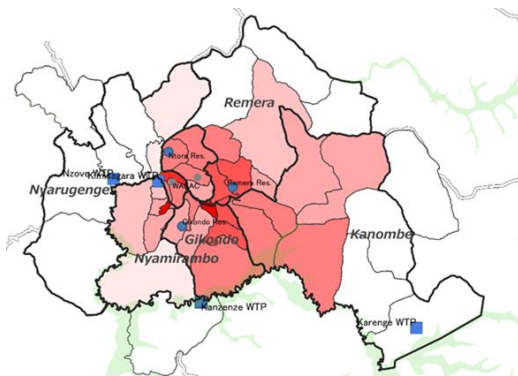
現状の水需要量の設定および将来水需要量の予測にあたっては、人口、土地利用、開発のタイミング、計画給水量原単位、サービスレベル、給水のニーズ、無収水率、負荷率（一日最大給水量に対する一日平均給水量の割合）、用途ごとの水使用量、対象地域内の社会経済動向などをはじめとする様々な要因を考慮した。将来、水需要が旧市街地である西側の地域から新興開発地の東側に広がっていく様子を示し、東側の水源開発が必要な状況を明らかにした（図 5）。



（2019 年）中心部で需要が集中



(2025 年) 徐々に需要が拡大



(2050 年) 中心部から東側に需要拡大

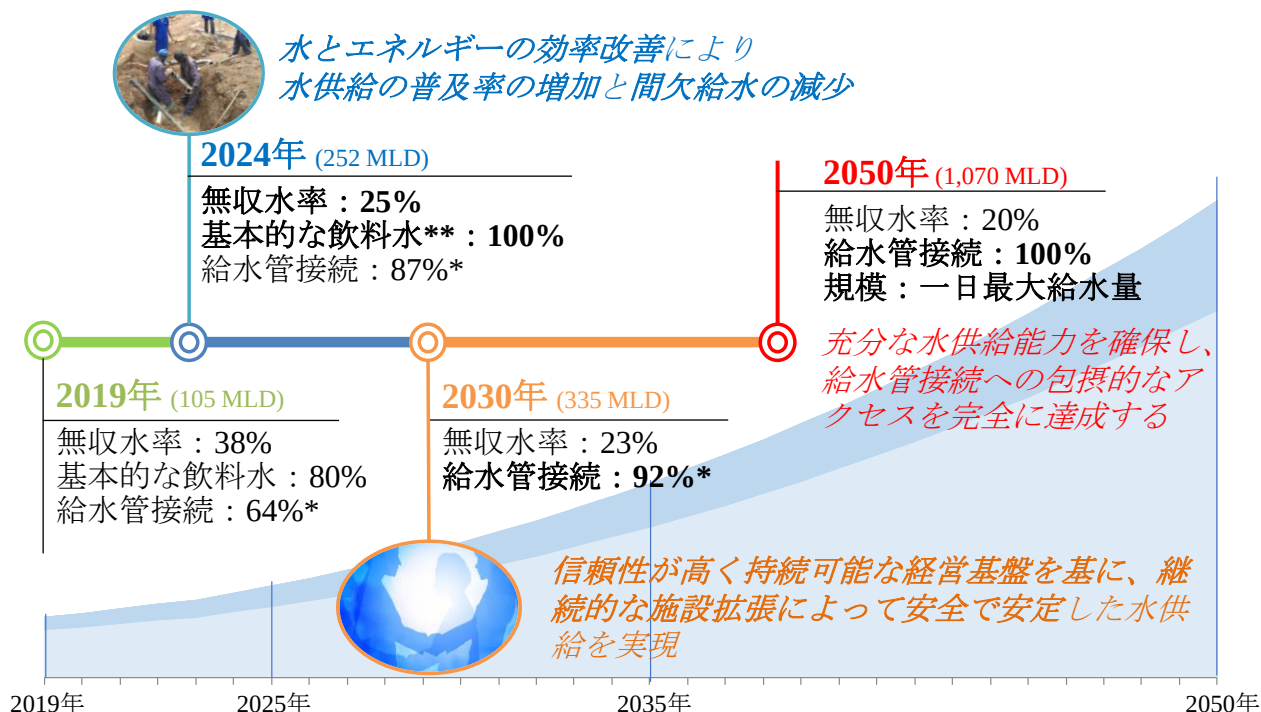
図 5 2050 年までの水需要の変化

(2) 2050 年に向けた水供給のビジョン

本マスタープランでは、施設拡張によって給水能力を増加させるだけではなく、無収水の削減による水源創出効果や、事業の効率を改善し安定的な給水を実現することにも着目し、持続可能かつ、より信頼性の高いシステムの構築を図るための水供給のビジョンを定めた。また、SDGs（持続可能な開発目標）について、地域の実情に合わせて解釈し直したサービスと目標を規定し、水供給ビジョンを分かりやすく図示した（図 4）。

途中年次段階（2024 年、2030 年、2050 年）における水供給の将来ビジョンは以下の通りである。

- 2024 年：水とエネルギーの効率改善により、水供給の普及率と間欠給水を劇的に向上させる。
- 2030 年：信頼性が高く持続可能な経営基盤を基に、継続的な施設拡張によって安全で安定した水供給を実現する。
- 2050 年：十分な水供給能力を確保し、給水管接続への包摂的なアクセスを完全に達成する。



* 戸別給水と給水栓の共同利用の合計（公共水栓は含まない）。

** 「基本的な飲料水」は SDGs の JMP Ladder で定義される「At least basic drinking water services」を意味する。

図 4 2050 年までの水供給ビジョン

(3) 2050 年までのマスターシナリオ

マスターシナリオは、複数のシナリオを計画したうえで、「安定性」「柔軟性」「強靱性」「効率」および「ライフサイクルコスト」の明確な評価基準を用いて比較検討を行い、2020 年 7 月のルワンダ側・日本側のプロジェクト関係者による合同調整委員会（Joint Coordinating Committee、以下「JCC」という。）で協議され選定された。マスタープランで設定した将来給水区域区分を基に、各給水区域の将来需要量を算定した。現実的で無理のない投資とすることを念頭に、2019 年から 2050 年までの途中年次においては、日平均給水量を賄えるようなシナリオとし、2050 年においては、日最大給水量を賄うようなシナリオ設定としている。水需要充足のためのロードマップは図 6 の通りである。各水源について複数のシナリオを想定して送水システムの青写真を複数提案し、JCC の場で意思決定していくことで、2050 年までの計画的拡張を行うことを合意した。

マスターシナリオの重要な点は、①対象地域で

大規模に開発可能な水資源は低地のニャバロンゴ川およびその伏流水等に限られていることから、無収水対策を含む水資源・エネルギーの効率化を最優先としたこと、②この効率化が図られることによる水源創出効果を前提とし、さらに、需要が急激に増加している東部の地域の水資源開発が必要であること、である。

(4) 15 年投資計画の策定

15 年投資計画は、2050 年までのマスターシナリオを達成するためにまず着手すべき 15 年間の投資計画である。15 年間の投資計画では目標年度を 2035 年に設定したうえで、緊急かつ有望なプロジェクトを選定した。なお、この 15 年投資計画は、技術、経済・財務、環境・社会への影響等の各観点から評価し、マスタープランの実現に向けて妥当であることを C/P と確認している。

(5) 無収水対策の重要性

40%近い無収水率が、安定的な給水を困難にし

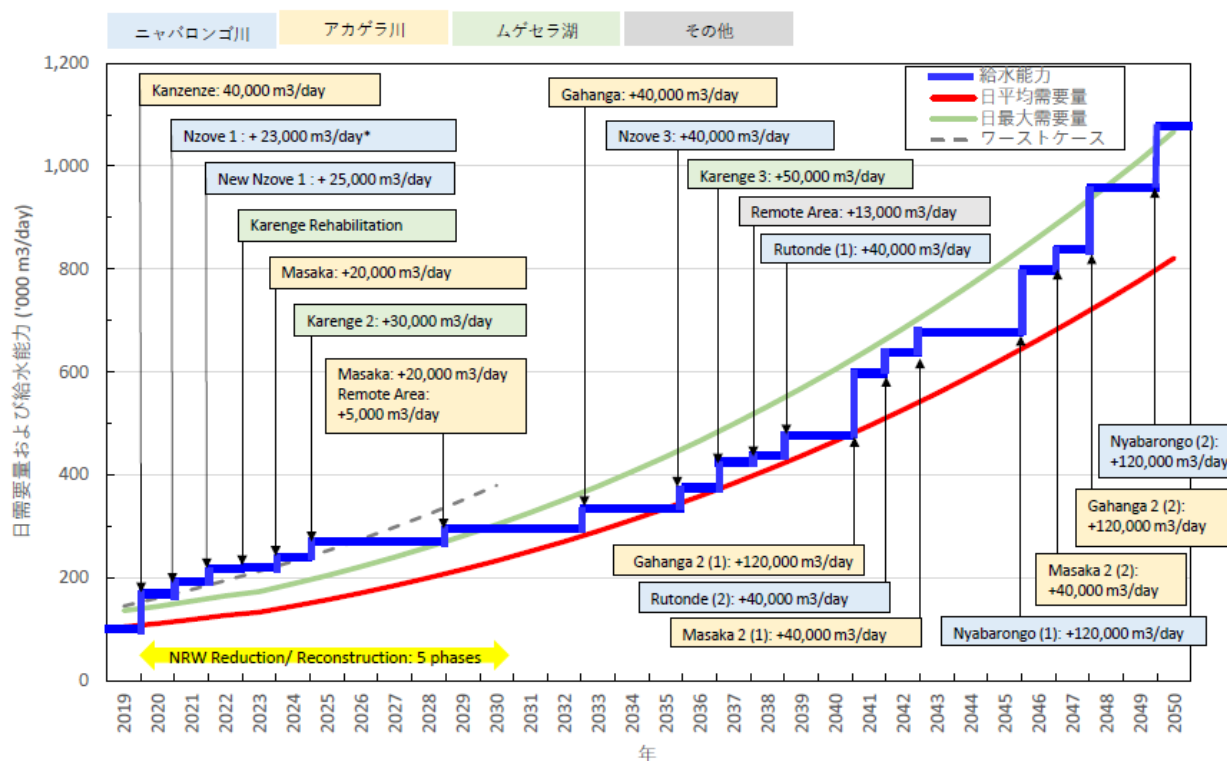


図 6 マスターシナリオ：需給バランスとロードマップ

ており、一部の住民に対して間欠給水を余儀なくされる主要因となっている。そのため、15年投資計画においては、無収水対策としての配水システムの改修を最優先課題とした。無収水率の目標値達成には、より広範な地域での配水システムの管路布設替えといった改修事業が必要であるが、そのような事業は長い時間を要するため、5つのフェーズに分けた段階的な無収水削減への取り組みを実施する計画を提案した。

(6) セクター調整メカニズムでの情報発信

長期の計画を実現するためには投資資金の不足が予想されるため、JICAだけでなく他の開発パートナーへの参画を積極的に促すべく、セクター調整メカニズムでの情報発信を行っている。既にルワンダでは水分野の開発パートナー間の協議メカニズムがあり、ドナー間調整がしやすい状況である。この会議の場で今後のプロジェクト案について協議し、インフラ省（Ministry of Infrastructure、以下「MININFRA」という。）の理解を得ることに努めた。

(7) 民間資金の活用

他開発パートナーだけでなく、民間資金の活用も重要な課題である。報告書の中では既存の用水供給 PPP（Kigali Bulk Water Supply Project）の課題や教訓を引用しながら、持続可能な給水における留意点をまとめた。

(8) 長期計画の実現に向けた財務・組織の改革

WASACには中長期的な計画策定・運用を実施する部門がない。プロジェクトの実施には、WASAC全ての部署の完全なコミットメントだけでなく、省庁やキガリ市などの重要な政府機関との強力な協調が必要であるため、プロジェクトの実施に係る部門間の調整を強化するための統一戦略チーム（One Strategic Team、以下「OST」という。）を設立することを提案した。このOSTは、WASACの都市給水衛生サービス局（UWSSD）、計画開発局

（Development Dep.）、プロジェクト実施ユニット（SPIU）、および企業戦略部門（Corporate Strategy Div.）の組織的な関与と調整により、マスタープランを今後推進していくことを目的としている。

(9) 優先プロジェクト

15年投資計画において以下3つのプロジェクトが優先プロジェクトとして選定された。

1. 圧力管理や管路更新を含めたノトラ-レメラ間の NRW 削減プロジェクト
2. マサカ水道システム（浄水場や送配水施設含む）の建設
3. カレンゲ水道システム（浄水場や送配水施設含む）の拡張

上記のうち、「1.圧力管理や管路更新を含めたノトラ-レメラ間の NRW 削減プロジェクト」は、日本政府による無償資金協力事業を形成するための調査が2021年10月より開始されている。残る2つの優先プロジェクトについては、本調査の下でフィージビリティスタディを行った。

(10) マスタープラン実施に向けての提言

マスタープランのまとめとして、「アフリカでもっとも持続可能な水衛生企業体を目指す」というWASACの企業理念を念頭にマスタープランと15年投資計画を確実に実施するための「土台」と「柱」となる提言を行った（図7）。土台となる提言は以下のとおりである。

- 提言1はWASAC内部の部門横断的な課題の解決を目指すための新規ユニットであるOSTを設立すること、およびMININFRAをはじめとする関連省庁やキガリ市をはじめとする関連機関が参加して15年投資計画を含めたマスタープランの進捗を適切にモニターするためのプログラム支援委員会（Program Supporting Committee）を設立することを推奨するものである。
- 提言2は開発パートナーの協力を得ながら、WASACの組織としての能力強化策を実行することを推奨するものである。

また、上記の土台となる提言の上に立ち、

WASACの企業理念を支える柱のような位置づけとなる提言を以下に示す。

- 提言3、4は15年投資計画に基づいた投資の加速と投資効果のモニタリングの必要性を意図した提言である。
- 提言5、6、7は適切な施設の運転維持管理を通じて安全な水の確保を担保することの必要性を意図した提言である。
- 提言8、9、10は持続的な資金確保と社会的弱者への配慮の重要性に関する提言である。

3.2. カレンゲ水道システム拡張プロジェクトに係るフィージビリティスタディ

(1) 背景

キガリ市の開発と成長は市東部と南部に広がる傾向を示しており、キガリ市東部およびルワマガナ郡で水需要が劇的に増加する見込みとなっている。カレンゲ水道システム拡張プロジェクトは、特に開発の進むキガリ市東部およびルワマガナ郡の住民への給水を実現するもので、本マスタープランの中で最も緊急性のあるプロジェクトである。

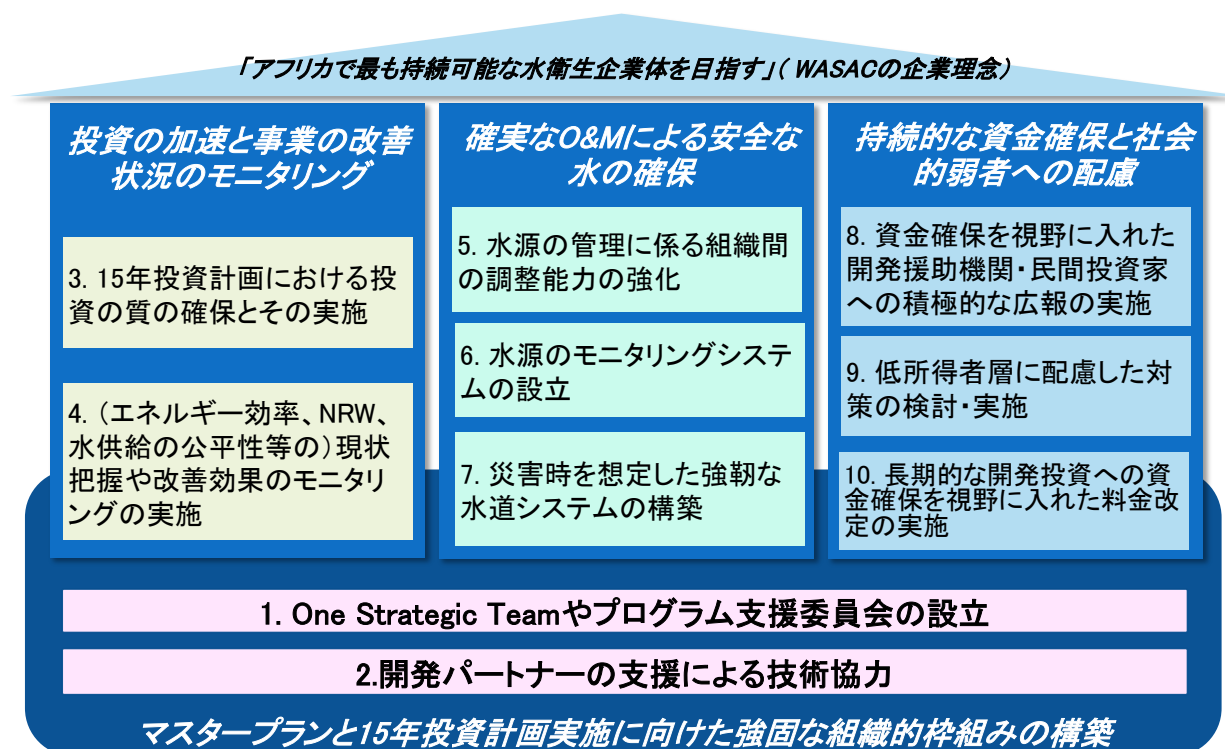


図7 主要な提言

このプロジェクトでは既存カレンゲ浄水場の処理能力を、フェーズ1で12,000 m³/日から48,000 m³/日に拡張し、その後フェーズ2で120,000 m³/日まで拡張する計画としている。既存のカレンゲ浄水場の給水能力は限られており、浄水場の設計能力(12,000 m³/日)に対して過負荷運転(15,000 m³/日)を行っている。

カレンゲ浄水場系統の既存施設では、特に原水ポンプ場の改修が必要となっている。ポンプ場の床高さが取水源であるムゲセラ湖の雨期高水位より低く、洪水による浸水、運転停止の恐れがある。取水ポンプは損傷しており、また過負荷運転されているうえに、洪水リスクにも脆弱な状況となっている。さらに、古い原水取水管は破損していて正常に使用できていない。このフィージビリティスタディ(F/S)の対象とする事業は、取水施設の移設・拡張、浄水場の拡張、ポンプや送水管の新設等である。浄水場拡張に必要な用地を図8に示す。

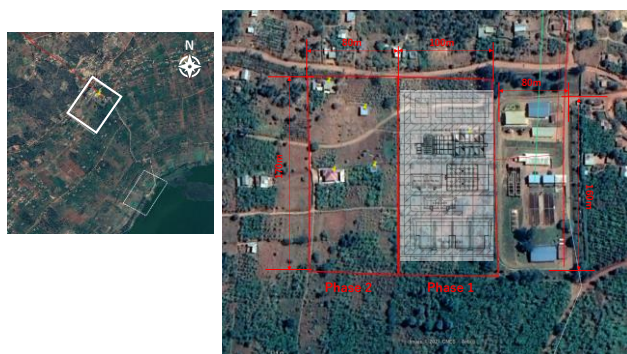


図8 既存浄水場および拡張に必要な用地

(2) 給水区域

カレンゲ浄水場の主な給水区域は、キガリ市内のンデラ、ルソロロとルワマガナ群のムンブ、ニヤカリロ、ガヘンゲリである。浄水場および主要送水システムの完成目標年度を2026年としており、その時点での対象地区の人口は405,000人となっている。

(3) 浄水プロセス

浄水プロセスについて、2018年の既存カレンゲ浄水場の浄水水質を入手し検討を行った。その結

果、既存カレンゲ浄水場における浄水水質は、現状の処理方式でルワンダ共和国の飲料水水質基準を満足していることが示された。既存各施設における浄水実績をはじめとする評価を基に、最適な浄水プロセスを計画した。

(4) 送配水システム

本調査で構築した水理計算モデルに基づいて送水管路のルートと口径を決定した(図9)。

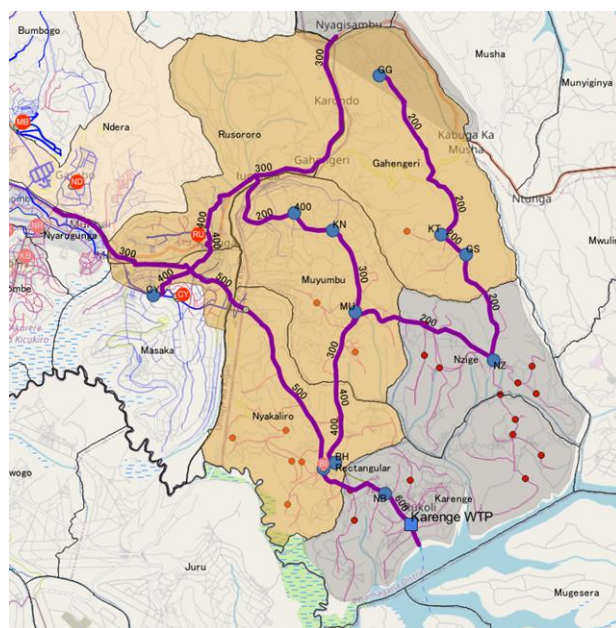


図9 送水管のルートおよび口径

キガリ市の地理的特徴の一つは大きな標高差があることで、それにより適切な水圧管理を行うことが難しくなっている。この問題に取り組むため、給水区域を水理的に分離して幾つかの配水ブロックに分けること(配水ブロックシステムの導入)を提案している。配水ブロックシステムの核となる考えは、新たな配水管網を構築する、あるいは既存の複雑な管網を階層構造に見直すことである。配水ブロックシステムの全体像を図10に示す。

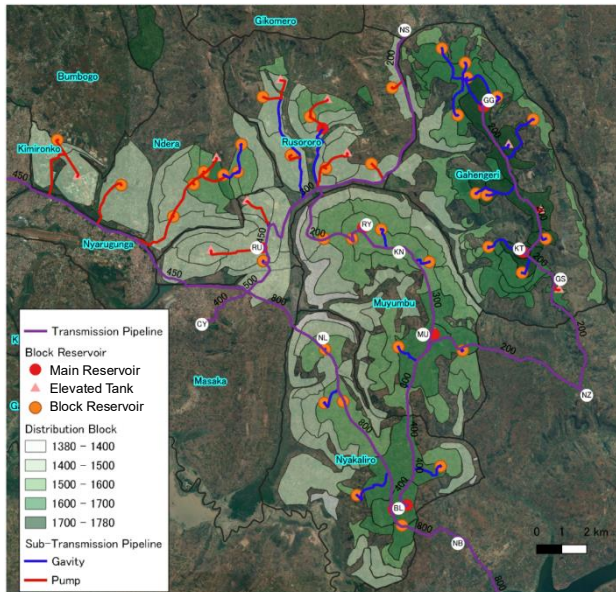


図 10 配水ブロックシステムの全体図
(ブロック、配水池、管路)

(5) 結論

- プロジェクト完成後の目標給水普及率を、各戸接続と公共水栓を含めて 100%としている。受益者としての全対象人口は 2030 年に約 493,500 人となる。
- 浄水場には従来型の凝集・沈殿および砂ろ過を採用する。送水管路延長は 83.8 km となる。
- 全ての手続きが順調に進めば 2026 年末から給水を開始する計画となっている。
- 予備的な環境影響アセスメントでは本プロジェクトによる影響はごく限られたものとなる。
- 新規浄水場は浄水場運転の能力向上のためのトレーニングセンターとして活用される可能性もある。

3.3. マサカ水道システム建設プロジェクトに係る フィージビリティスタディ

(1) 背景

マサカ水道システム建設プロジェクトは、キガリ市広域上水道マスタープランの優先プロジェクトとして選定されたものであり、アカゲラ川沿いに 20,000 m³/日（フェーズ 1）および 40,000 m³/日（フェーズ 2）の規模の、地下水を水源とした浄水

場を新規に建設する計画である。特にキガリ市の東部で開発が進み、人口増に伴い水需要も給水区域において急速に増加することから、プロジェクトの緊急性は高い。実施内容は、水源となる井戸群の開発と浄水場および送水管、配水池の建設と配水ネットワークの構築である。

(2) 給水区域

新しいマサカ浄水場と既存の水道システムの給水区域はマサカセクターである。この地域の既存の給水接続世帯数は約 6,000 世帯であり、これらの水消費量は約 4,300 m³/日と推定されている。日平均水需要の合計は 2030 年に 10,700 m³/日、2035 年には 18,700 m³/日に達する。その後、水需要は 2042 年に 40,000 m³/日まで倍増し、2050 年には 195,100 m³/日に達する。

(3) 浄水プロセス

水源として想定しているアカゲラ川沿いに位置している既存のカンゼンゼ浄水場と同様に、高濁度や将来の河川水質悪化を避けるため、井戸からの地下水を利用する計画とした。アカゲラ川マサカ近傍の氾濫原における帯水層の状況を把握するために、コアドリリングおよび井戸掘削が実施された（図 11）。コアドリリングの結果により、マサカ浄水場の水源井戸となる井戸本数は 15 本、揚水量は井戸一本当たり 1,600 m³/日と想定された。総地下水揚水量は 24,000 m³/日（15 井 x 1,600 m³/日）となる。

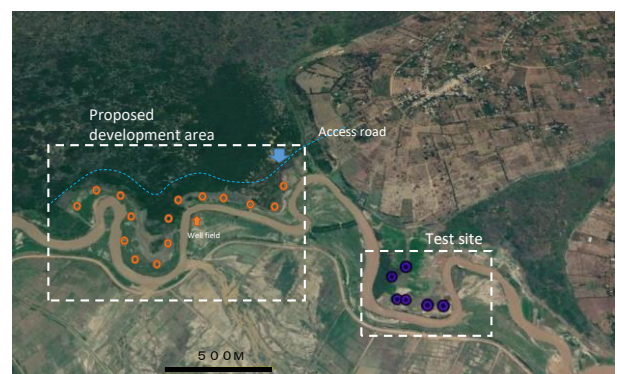


図 11 試験井および将来井戸群位置図

原水水質の主な問題点は、濁度、アンモニア、バクテリア、鉄、マンガンであり、地下水を取水源とするキガリ市内の既存浄水場（ンゾベ 1 浄水場およびカンゼンゼ浄水場）と類似している。よって、これらの処理性能について包括的な検討を行い、浄水場の処理プロセスを決定した。



写真：揚水試験を行った井戸

(4) 送配水システム

マサカ浄水場の主な送水システムは、浄水場からチイモ配水池へのルートである。中低標高地域の水需要が今後増加する背景を考慮し、配水システムが検討された。エネルギーコストを最小とする送水管ルートを図 12 に示す。

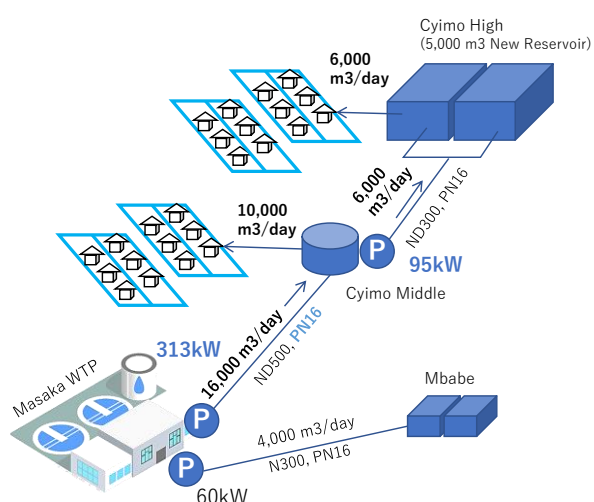


図 12 送水管のルートおよび送水量、口径

給水区域で 10 個の配水ブロックが設定された。

各配水池の場所を図 13 に示す

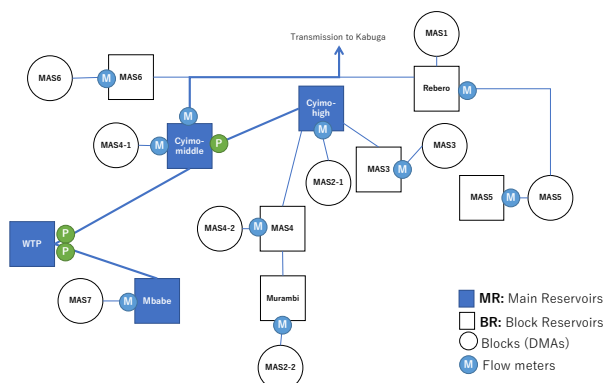


図 13 配水システム

(5) 結論

- 事業完成後給水率は、個別接続や公共水栓を含め普及率 100%が達成される。
- F/S の事業スコープは、水源開発、浄水場建設、送水および配水システム整備である。
- 浄水場は、鉄とマンガンを処理するための高速ろ過、凝集、急速砂ろ過システムを備えている。
- 総目標給水人口は 2035 年に約 169,000 人であり、これはプロジェクトによって新たに、143,000 人が水供給にアクセスできるようになることを示している。
- 全ての手続きが順調に進めば、2026 年末から給水を開始することが可能となる。
- 予備的な環境影響評価によれば、プロジェクトの影響は非常に限定的なものである。

4. プロジェクト実施上の工夫・教訓

4.1. Working Team の設立

WASAC の計画策定能力の向上のためにも、コンサルタントチームの各分野に対応する WASAC カウンターパートを選任し、日本人コンサルタントとカウンターパートで 7 つのワーキングチームを設立してマスタープラン策定を進めた（表 1）。このような混成チームを組むことで、マスタープラン策定過程で WASAC の意向を十分に汲みながら、かつ、彼らが十分直接関与する事が出来ている。このように本プロジェクトでは、単にマスタ

ープランを日本側が「与える」というような支援でなく、プロジェクトの成果の一つでもある WASAC の計画能力の向上を図っている。

表 1 ワーキングチームの構成

ワーキングチーム	
PM Team:	Planning Management 計画マネジメントチーム
WRD Team:	Water Resource Development 水資源開発チーム
WTP Team:	Water Treatment Plant 浄水場チーム
RTD Team:	Reservoirs, Transmission/Distribution 送配水管網チーム
ESC Team:	Environment and Social Consideration 環境社会配慮チーム
TSFI Team:	Tariff System and Financial Improvement 水道料金システムと財務改善チーム
OMHRD Team:	Operation and Maintenance, Human Resource Development 運転・維持管理、人材育成チーム



WASAC とプロジェクトチームは合計 90 回以上ミーティングを実施し、カウンターパートの累計参加人数は 200 人以上であった。



写真：ワーキングチームの活動の様子

4.2. コロナ禍における緊急支援の実施

WASAC における新型コロナウイルス感染拡大の影響を詳細に把握し、JICA の緊急支援（薬品供与、緊急給水タンクの設置、給水車の調達等）に繋がった。また、非常事態においても安全な水供給を

継続するため、緊急支援の一環として、WASAC の要請に基づき、事業継続計画（Business Continuity Plan、以下「BCP」という。）の作成支援を実施した。

(1) 薬品供与

新型コロナウイルス感染拡大により WASAC の資金繰りが苦しくなり、試薬類や薬品の 3～6 か月スパンでの次回発注予算が不足していたため、試薬類（残留塩素試薬（DPD）、微生物検査等）および凝集用薬品（硫酸ばん土等）の調達支援を実施した。

(2) 給水車の調達

新型コロナウイルス感染拡大に伴い、手洗い・飲用用途での安全な水の需要が急激に高まったことから、WASAC は管路未普及地域・給水圧力が不足して恒常的に水が不足する地域への応急給水が求められた。これに対して、キガリ市無収水対策強化プロジェクトでは WASAC と協働で応急給水が必要な地域を特定し、JICA ルワンダ事務所が緊急給水タンクの調達を実施した。WASAC が給水車を保有していないため、JICA は応急的に地域の民間給水車を手配することで給水対応を支援した。しかし、民間給水車の手配では WASAC の費用負担が大きく、プロジェクト終了後の持続性が担保できないことから、給水車を調達する必要があった。WASAC は新型コロナウイルスの影響で給水収益が減少し、自己予算で給水車を調達する見通しが立たないことから、BCP 策定の一環として給水車の調達を調査団が行った。2021 年 9 月に給水車が現地に納入され、運用を開始した。



写真：緊急給水タンクと給水車

プロジェクトチームは給水車の運用計画を提案し、その内容を WASAC に説明するためのワークショップを開催した。給水車運用開始後 1 か月間は、プロジェクトチームが給水車運用の支援とモニタリングを実施した。

(3) 事業継続計画（BCP）の策定

新型コロナウイルス感染拡大などの事業継続に影響を与える事態が発生しても優先業務を中断させず、許容期間内に業務レベルを復旧させることを目的とした BCP を策定した（図 14）。

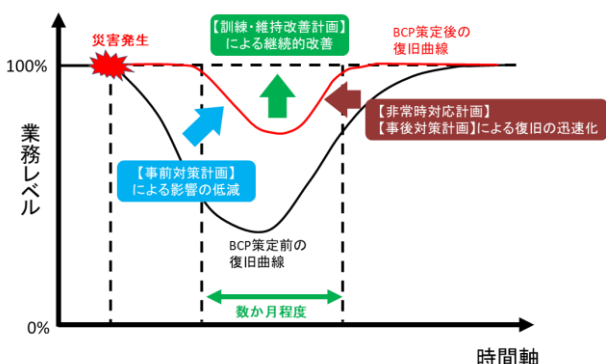


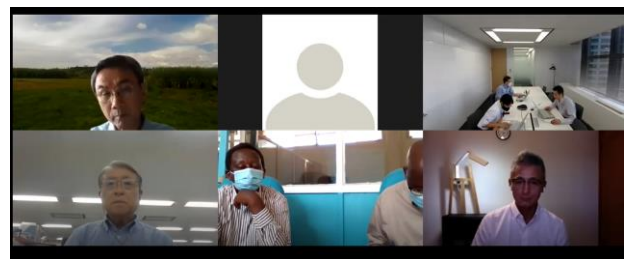
図 14 BCP の概念図

WASAC スタッフへのインタビューや質問票による調査から、どのような課題・ボトルネックがあり、彼らがどのように対応したか（Lesson Learned）を整理した。また、大幅な徴収率の低下

や料金収入の減少により資金が不足する事態が発生したため、WASAC のスタッフと共同で水道事業体の経営状況へのコロナ禍の影響を分析し、将来の経済的影響予測を行った。BCP を効果的に策定・運用・更新するために、WASAC の経営層を巻き込んだタスクフォースを設立し、緊急時には新型コロナウイルス感染症対策チームとして情報の一元化や各部署、支所への支援・指示を行う。計 3 回にわたるタスクフォース協議を実施し、BCP 策定の方針や情報、事業継続を妨げる主要因の洗い出し、対策案の検討等について協議した。上記を通して、タスクフォースは現場レベルでの緊急時の状況を把握し、ワンストップで対応する体制を整えた。

4.3. コロナ禍におけるリモートワーク

プロジェクト開始後から新型コロナウイルス感染症の世界的な流行に見舞われたが、定期的（毎週）なりリモート会議を開催することで、日本とルワンダで物理的には離れているものの、マスタープランをまとめていくことができた。



写真：オンライン会議の様子

4.4. WASAC 経営層との頻繁な意思疎通

WASAC 経営層はルワンダ国の水道開発整備に関わる方針や上位計画に直接関わる立場であり、計画策定の途中経過、検討内容、代替案等についても理解を得ておくことが重要と考えられた。そのため、JCC のみならず、調査団で計画策定の主要なマイルストーンのタイミングで、CEO、Deputy CEO を含めた WASAC 経営層（Executive）に調査内容、計画策定過程を共有した。

このことは、ルワンダ国インフラ省大臣をはじめとする関係省庁大臣クラスへの説明・協議機会を得ることや、F/S 結果に興味を持つ開発パートナーとの協議に繋がるなど、本調査を進める上で大きな意義があったと考えられる。

(プロジェクト実施期間：2019 年 3 月～2021 年 11 月)



図 15 インフラ省大臣との協議の様子

4.5. JICA/AfDB、キガリ市都市開発マスタープラン等関連プロジェクトとの連携

本調査と平行して実施されていたアフリカ開発銀行（AfDB）による国家上下水マスタープラン調査（以下「AfDB M/P」という。）では、キガリ市の上水道部分を除いた全国の上下水道部分の 10 年投資計画を作成していた。一方、本調査では 15 年投資計画を作成していた。双方の整合をとるため、AfDB M/P に従事する関係者や WASAC との緊密な意見交換（例：AfDB M/P 側が主催するワークショップへの参加、当該コンサルタントとの個別協議等）を必要に応じて実施した。

また、キガリ市都市開発マスタープランも調査開始時点で改訂の途上であったが、本調査におけるマスタープラン案作成に当たっては、キガリ市都市開発マスタープランにおける将来人口予測の妥当性や、開発計画の内容およびその実施のタイミング等を確認し、整合をとる必要が不可欠であるため、キガリ市側やそのコンサルタントとの連携を緊密にするように配慮した。これにより、上位計画であるキガリ市都市開発マスタープランの内容とも整合した水道開発計画を策定することができた。