

厚生労働省委託事業

平成 30 年度水道プロジェクト計画作成指導事業
(第 1 期)

ギニア共和国
コナクリ都市圏
(デブレカ市およびコヤ市)
水供給システム増強計画

報告書

平成 31 年 1 月
(2019 年 1 月)
日本テクノ株式会社

ギニア共和国コナクリ都市圏（デブレカ市およびコヤ市）
水供給システム増強計画
報告書

要約
基礎指標
位置図
写真集
用語説明

第1章	緒論.....	1
1.1	目的.....	1
1.2	工程・方法.....	1
1.2.1	工程.....	1
1.2.2	方法.....	2
1.3	調査団の構成.....	2
第2章	対象案件の現状把握に関する事項.....	3
2.1	対象国の給水事業・問題点.....	3
2.1.1	水道分野の現状（国レベル）.....	3
2.1.2	水道事業における問題点（国レベル）.....	4
2.1.3	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（国レベル）.....	5
2.1.4	水道事業の現状（対象地区）.....	8
2.1.5	飲料水供給における問題点（対象地区）.....	14
2.1.6	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（対象地区）.....	20
2.1.7	その他.....	21
2.2	関連する計画.....	21
2.2.1	開発計画の概要.....	21
2.2.2	対象案件の上位計画・開発計画.....	21
2.2.3	対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度.....	22
2.2.4	複数の案件がある場合の相互比較.....	23
2.2.5	その他の関連する分野情報.....	24
2.3	担当官庁と実施機関.....	24
2.3.1	関連官庁.....	24
2.3.2	実施機関の組織.....	25
2.3.3	実施機関の業務.....	26
2.4	我が国による協力の経過.....	26

2.4.1	資金協力の経過.....	26
2.4.2	技術協力の経過.....	27
2.4.3	相手国・機関による上記協力への意見.....	28
2.5	第三国／国際機関による協力の経過	28
2.5.1	対象案件に関連する協力実績・形態	28
2.5.2	対象案件に関する要請の有無・結果	28
2.5.3	対象案件の我が国の援助方針との整合性（国別援助方針、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアチブ等）	29
2.5.4	対象案件と第三国／国際機関による協力とのリンケージの必要性...	29
2.5.5	対象案件を第三国／国際機関が実施しない理由	30
2.5.6	その他	30
第3章	指導すべき計画プロジェクトに関する事項.....	31
3.1	問題点の改善への取り組み方.....	31
3.1.1	水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係	31
3.1.2	水道事業の現状及び飲料水供給における問題点（対象地区）と対象案件との関係	31
3.1.3	協力の範囲	31
3.1.4	協力の形態	31
3.1.5	実施時期	31
3.1.6	その他	31
3.2	案件の目的	31
3.2.1	短期的目的	31
3.2.2	中・長期的目的.....	32
3.3	案件の内容	32
3.3.1	計画の概要	32
3.3.2	計画の内容・規模・数量.....	33
3.3.3	専門家派遣・機材供与等の内容・規模・数量.....	38
3.3.4	概算事業費	38
3.3.5	その他	39
3.4	サイト状況	39
3.4.1	位置（用地の確保、土地の利用、汚染源となり得る施設等）	39
3.4.2	自然条件（特に、降水量、河川、地下水の状況など水源に関する記述など）等	40
3.4.3	アクセス	41
3.4.4	電力、通信手段.....	41
3.4.5	安全性	42

3.4.6	その他	42
第4章	指導する計画・プロジェクトの効果・インパクトに関する事項.....	43
4.1	案件実施の効果.....	43
4.1.1	水道分野の現状に対する解決の程度について	43
4.1.2	飲料水供給における問題点に対する解決の程度について	43
4.1.3	衛生関連並びに水系感染症に関する問題点に対する解決の程度について	43
4.2	案件実施のインパクト	44
4.2.1	政治的インパクト	44
4.2.2	社会的インパクト	44
4.2.3	経済的インパクト	45
4.2.4	技術的インパクト	45
4.2.5	外交的・広報的インパクト	45
4.2.6	その他	46
第5章	指導するプロジェクトの妥当性に関する事項	47
5.1	主要な代替案との比較検討結果	47
5.2	案件を実施した場合の組織的妥当性・持続性	47
5.2.1	経営における組織の能力	47
5.2.2	施工時における組織の能力	47
5.2.3	維持管理における組織の能力	47
5.2.4	地域住民との関係	47
5.2.5	その他	47
5.3	案件を実施した場合の財務的妥当性・持続性	48
5.3.1	相手国側負担分の資金源	48
5.3.2	水道事業指標の現状	48
5.3.3	財政収支の推移	48
5.3.4	財政収支の見込み	51
5.3.5	その他	51
5.4	案件を実施した場合の技術的妥当性・持続性	52
5.4.1	相手国側の技術水準との整合	52
5.4.2	要員の配置・定着状況	52
5.4.3	施設・機材の保管管理状況	52
5.4.4	その他	52
5.5	環境への配慮	52
5.5.1	見込まれる環境インパクト	52
5.5.2	環境影響の評価	52

5.5.3	その他	54
第6章	総論	55
6.1	特記すべき事項	55
6.2	協力実施上注意すべき事項	55
6.3	結論	55
6.4	所感	55

資料編

資料-1 日程

資料-2 面会者リスト

資料-3 収集資料一覧

図表リスト

図-1	現地指導の方法	2
図-2	ギニア国の飲料水へのアクセス率の推移（2000年～2015年）	3
図-3	ギニア国の飲料水へのアクセス率（2015年）	4
図-4	SEGが管轄する都市水道事業（2017年時点）	5
図-5	ギニア国の衛生設備へのアクセス率の推移（2000年～2015年）	6
図-6	ギニア国の衛生設備へのアクセス率（2015年）	6
図-7	下痢症による5歳未満児死亡数（出生1,000人あたり）の推移	7
図-8	両地区の水供給システム	9
図-9	対象地区における既存配管の配置状況（水色ライン）	10
図-10	1996年及び2016年の衛星画像の比較	23
図-11	エネルギー・水利省組織図	25
図-12	ギニア水道公社（SEG）組織図	26
図-13	計画対象エリア（黄色着色エリア）	33
図-14	デブレカエリア施設配置計画図	35
図-15	デブレカエリア水供給システム概略図	35
図-16	コヤエリア施設配置計画図	37
図-17	コヤエリア水供給システム概略図	37
図-18	位置図	40
図-19	対象地区の気候	41
図-20	電力状況	41
図-21	Grand Conakry Vision 2040に示されているバランス型シナリオ	44
図-22	収入の割合	50
図-23	支出の割合	51

表-1	作業工程	2
表-2	調査団員の構成	2
表-3	ギニアにおける疾病種類別診療件数	8
表-4	既存施設の概要	9
表-5	計画施設能力と実績給水量	10
表-6	原水水質試験結果	13
表-7	浄水水質試験結果（浄水処理出口）	13
表-8	水道接続数（2012 年 8 月）	14
表-9	生産水量、請求水量、有収率（2011 年）	14
表-10	飲料水供給の問題点	14
表-11	上位 10 の疾病種類別診療件数および水系感染症罹患件数	21
表-12	対象地区の人口増加率	22
表-13	施設計画案の比較	24
表-14	我が国の無償資金協力実績（給水セクター）	27
表-15	専門家派遣	28
表-16	ギニア国からの課題別研修参加と我が国の協力水道事業体	28
表-17	計画概要	32
表-18	水需要の算出	33
表-19	計画概要	34
表-20	水需要の算出	36
表-21	計画概要	36
表-22	調査内容・団員および実施スケジュール	38
表-23	概算事業費	39
表-24	用地の状況	40
表-25	案件実施による解決の程度	43
表-26	案件実施による解決の程度	43
表-27	主要ドナーの対ギニア経済協力実績	46
表-28	SEG の事業指標	48
表-29	SEG の実績利益（2010～2012、2015～2016 年）	49
表-30	水道料金単価体系	49
表-31	SEG の営業収益（総収益に占める割合）	50
表-32	SEG の営業費用（総費用に占める割合）	51
表-33	環境影響評価区分	53

要 約

1. 背景

コナクリ都市圏であるデブレカ県デブレカ市およびコヤ県コヤ市およびマネア地区は、1996 年以降急速に人口が増加している一方、インフラ整備が追いついておらず、既存施設も 1997 年に整備されたもので、デブレカ市、コヤ市の一部にしか整備されておらず、水供給量が大幅に不足している状況である。そのため、これらの地区の多くの住民は、浅井戸の水を利用しているが、人口が密集しており、下水道施設もないことから、浅井戸は汚染されており、飲用に適していない水を使用せざるを得ない状況にある。

このような劣悪な給水環境に置かれている本地域の住民に安全な水へのアクセスを提供することが喫緊の課題となっている。

2. 問題点

(1) 国レベル

国レベルでは、次に示すような水供給の問題点が挙げられている。

- 都市および地方の水需要量に対する水供給量の不足
- 老朽化した施設・設備、水供給量に対する低い流量計測や低い料金徴収率など水供給システムの脆弱な管理
- 水、電気などの公共サービスに対する住民の支払意思が低い
- 都市部に対して 24 時間給水ができていない

(2) 対象地区

デブレカ市やコヤ市の 2016 年の日平均給水量は合わせて 833 m³/日であり、施設建設当時の 3,240 m³/日の約 1/4 に低下している。この原因は、取水量の減少、水中ポンプの落下や井戸の崩壊により休止した井戸があるためである。

対象地区の水系感染症に関する問題点は、人口 1 千人あたりの水系感染症罹患件数は、コヤ県で 38.3 件、デブレカ県で 32.4 件となっており、コナクリ市の 23.2 件よりも高くなっている。

地区毎の飲料水供給の問題点を次に示す。

表-S1 地区毎の飲料水供給の問題点

地区名	問題点
デブレカ県 デブレカ市	・配水区域内では、水量、水圧不足が生じている地区がある。 ・配水区域内に県立病院があるが、水道水を週 1 回しか供給できておらず、病院用の井戸を用いているが、その井戸に塩水が混入している。適切な医療を行うためには、水道施設・衛生設備が必要である。 ・デブレカ市のコナクリ市近郊の都市化が進んだエリアでは、塩素消毒されていない浅井戸や深井戸の水を飲用している。 ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲みが必要となっている。

地区名	問題点
コヤ県 コヤ市	・配水区域内では、水量、水圧不足が生じている地区がある。 ・配水区域内の県立病院では井戸をリハビリしながら利用している。この水は飲用できる水質ではないが、手術用の処置用水にも用いている。処置用水として用いる際には、塩素剤の濃度を変えて用いている。適切な医療を行うためには、水道施設・衛生設備が必要である。 ・配水管が地区内を通っているにも関わらず、水道水が供給されないため、住民は小川の水を生活用水や飲料水として使用している。そのためか、子供は頻繁に下痢に罹ることが多い。 ・配水区域外の地域では、住民は共用の浅井戸水を生活用水や飲料水として利用している。飲料する際には、浄水フィルターに通したり、塩素消毒剤を用いているとのことであるが、子供が下痢に罹ることが多いとのことなので、浅井戸は大腸菌等に汚染されていると考えられる。汲み上げた水は濁っておらず浄水フィルターに通せば飲用可能と住民は思っており、衛生啓発が必要である。 ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲みが必要となっている。
コヤ県 マネア地区	・住民はコナクリ市に水道水を送る送水管口径 700 mm 鋼管からの盗水（コナクリ市に送水する水量の凡そ 25%）を行っている。ギニア水道公社（以下、SEG）は水供給をこの地区にできていないため、これを厳しく取り締まることができない。厳しく取り締まった場合、住民が暴動する恐れもある。 ・送水管から離れているエリアでは、浅井戸や深井戸を利用しているが、これらのエリアは、河口汽水域に面しており、塩水が混じり易く、深井戸は塩水が混入している状況である。浅井戸は乾季には水が無くなり、住居が密集していることから汚染され、飲用できない。これらのエリアの住民は、飲料水、生活用水ともに水の入手に非常に困窮している。 ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲みが必要となっている。

(3) 人口急増の問題点

SEG が管轄する都市部での水供給では、これまでの施設整備の優先度は、①首都であるコナクリ市、②水供給システムが整備されていない都市、③州都、④地方都市であった。デブレカ市やコヤ市では、1996 年当時に人口が集中していた地域を対象に水供給システムが建設されたことから、その後は大規模な支援が実施されてこなかった。しかしながら、近年はコナクリ市への人口流入が増加しており、コナクリ市に居住できない多くの人々がデブレカ市やコヤ市といったコナクリ市の周辺に居住している。

1996 年に対する 2014 年の人口増加率がコナクリ市で 152%に対して、デブレカ市で 840%、マネア地区で 623%、コヤ市で 375%に達している。これはコナクリ市が半島に位置し、住宅が既に過密状態にあり、これ以上の人口増に対応できないことから、周辺都市であるデブレカ市、マネア地区やコヤ市に人口が集中したからである。しかしながら、これらの地域ではインフラ整備が十分でなく、世界銀行の報告¹でも、急激な人口移動による都市化がギニア国の経済成長を停滞させており、都市における競争力の高い経済システムの構築および適切な公共サービスとインフラ整備に取り組む必要があるとしている。

¹ World Bank. 2018. The Challenges of Urbanization in West Africa, World Bank

そのため、世界銀行が実施中のコナクリ都市圏水供給マスタープランにはデブレカ市やコヤ市も含まれており、現在の優先度は非常に高くなっている。

3. 計画概要

計画概要を次表に示す。計画は2つの地域に分けることができる。デブレカ市を中心として一部マネア地区を対象とする地域を「デブレカエリア」、コヤ市の一部を対象とする地域を「コヤエリア」とする。

表-S2 計画概要

	デブレカエリア	コヤエリア	全体
対象地区名	デブレカ市の大部分（コナクリ市近郊除く）、マネア地区の一部	コヤ市の一部	両エリア
目標年次	2025 年		
計画人口	110,275 人	63,256 人	173,531 人
原単位	50L/人・日		
水源、浄水場の施設整備内容	新規深井戸開発 14 井＋塩素消毒	既設深井戸改修 4 井、新規深井戸開発 6 井＋塩素消毒	両整備内容の合計
計画浄水量	8,000 m ³ /日	5,000 m ³ /日	13,000 m ³ /日

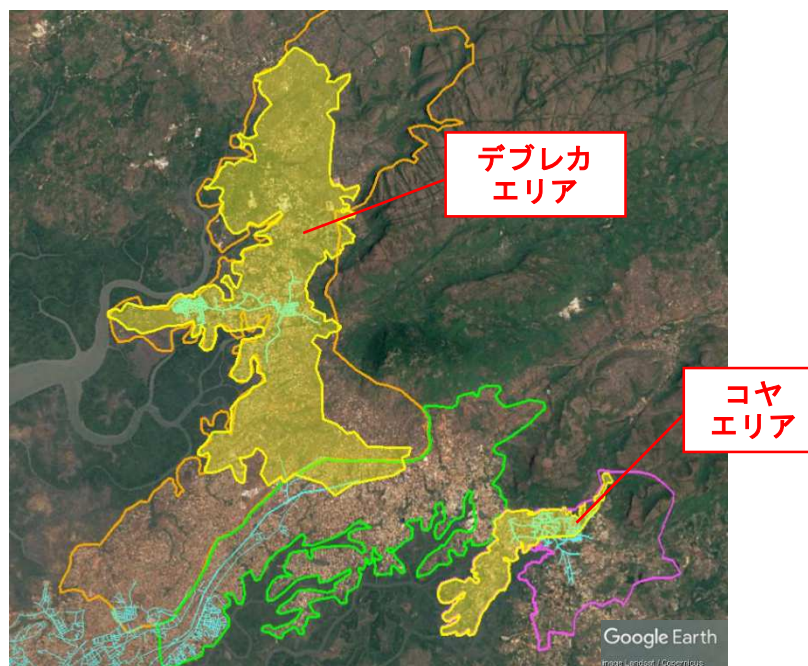


図-S1 計画対象エリア（黄色着色エリア）

それぞれのエリアの施設計画の内容・規模・数量を示す。

(1) デブレカエリア

デブレカエリア水需要の予測および計画概要を次に示す。

表-S3 水需要の算出

	項目	条件	水量
1	計画目標年次	2025 年	-
2	計画給水人口	110,275 人	-
3	1 人 1 日当り給水量	50 L/人・日	-
4	生活用水量	-	5,514 m ³ /日
5	+工場等加算水量	生活用水量の 30%	1,654 m ³ /日
6	1 日平均使用水量	-	7,168 m ³ /日
7	+無収水率	10%	8,000 m ³ /日

表-S4 計画概要

	施設名	内容	仕様	単位	数量
1	深井戸開発	Yorokogueya 地区および Bondabon 地区それぞれ 7 井の新規深井戸開発	深井戸(30 m ³ /時 x 深度 100 m)、水中ポンプ、ディーゼル発電機	式	14
2	送水ポンプ場	Yorokogueya 地区および Bondabon 地区に設ける送水ポンプ場。それぞれの地区の深井戸から取水された水を受水し、Kenende 地区に設ける高台配水池へ送水する。	集水井、陸上ポンプ、ディーゼル発電機、塩素消毒設備※ ¹	式	2
3	送水管	Yorokogueya 地区から Kagbelen Village 地区に送る送水管	鋼管 口径 150～350 mm	km	24.2※ ²
4	配水池	約 8 時間容量。Yorokogueya 地区、Bondabon 地区、Kenende 地区、Kagbelen Village 地区にそれぞれ 1 池ずつ。	総容量 3,000 m ³	式	1
5	配水管	対象配水区域の配水管整備	HDPE 口径 63～160 mm	km	220※ ³
6	給水設備	対象配水区域の給水設備整備	給水管、メーター	式	9,500※ ⁴
7	その他	付帯設備	仕切弁、空気弁、弁室等	式	1

※¹ 新規深井戸の水質状況に応じて、中和装置、除鉄装置等が必要となる場合がある。

※² 送水管延長は、地図上の概略ルートから算出した。

※³ 配水管延長は、地区毎の住居面積を定め、SEG が標準とする面積あたりの口径別標準延長から算出した。

※⁴ 給水設備は、上記で定めた地区毎の住居面積に単位面積あたりの接続数を乗じて算出した。

デブレカエリアの施設配置計画および概略図を示す。計画配水区域の一部に既存配水管、配水池が存在する。既存配水管については 1997 年に布設されており、老朽化が進んでいることから、既設利用に当っては、漏水状況等を確認し、その利用可能性を適宜判断する。既存高架タンクについては、デブレカ県立病院を含む既存配水区域（水色部分）の一部の配水用として用いる方針とする。

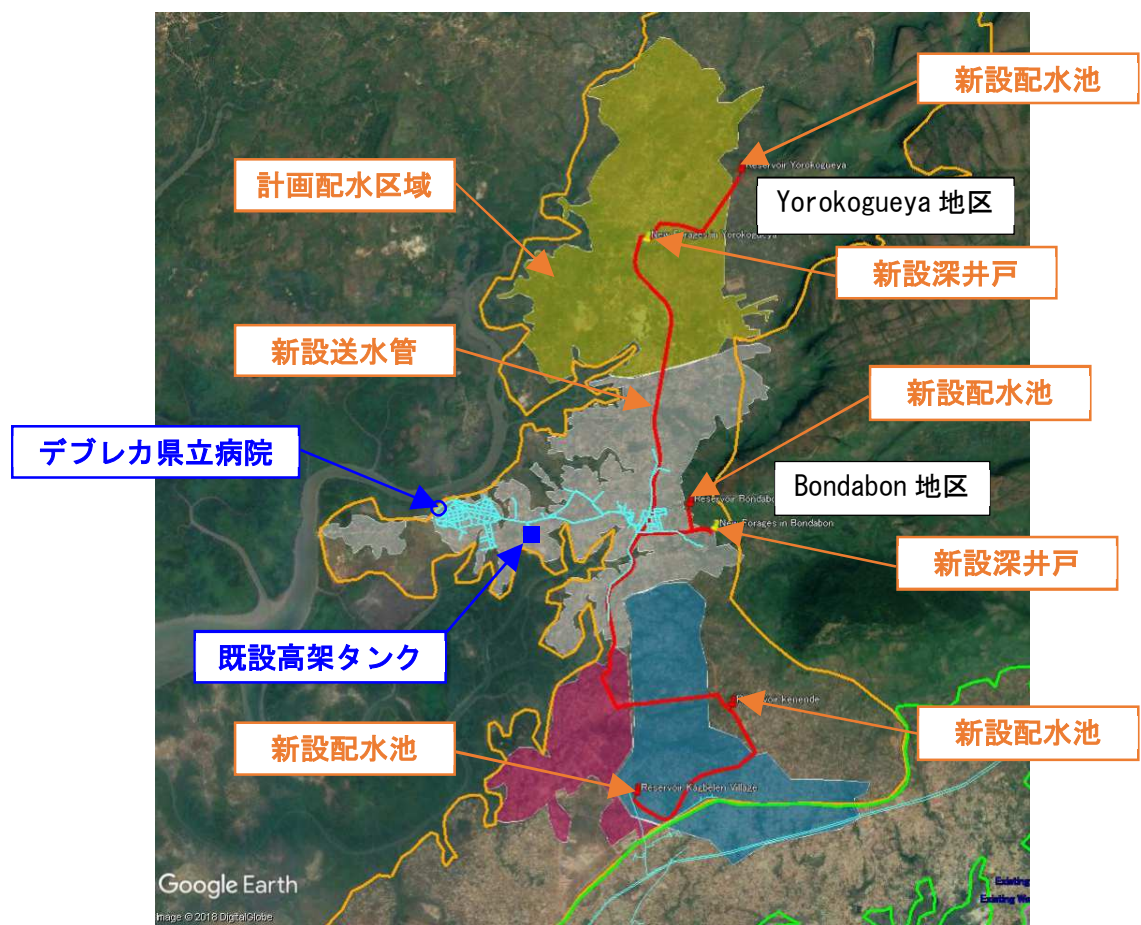


図-S2 デブレカエリア施設配置計画図

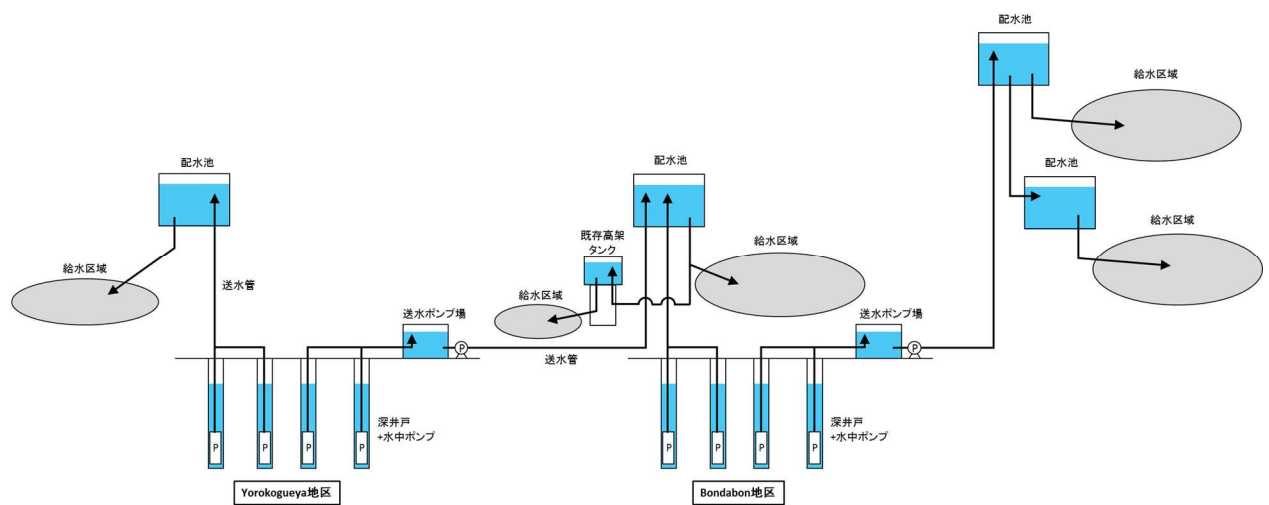


図-S3 デブレカエリア水供給システム概略図

(2) コヤエリア

コヤエリアの水需要の予測および計画概要を次に示す。

表-S5 水需要の算出

	項目	条件	水量
1	計画目標年次	2025 年	-
2	計画給水人口	63,256 人	-
3	1 人 1 日当り給水量	50 L/人・日	-
4	生活用水量	-	3,163 m ³ /日
5	+工場等加算水量	生活用水量の 30%	949 m ³ /日
6	1 日平均使用水量	-	4,112 m ³ /日
7	+無収水率	10%	5,000 m ³ /日

表-S6 計画概要

	施設名	内容	仕様	単位	数量
1	既設深井戸改修	既存井 (F26、CO10、CO11、CO26) のリハビリ工事	既存井の改修工事	式	4
2	深井戸開発	Kaka 地区に設ける 6 井の新規深井戸開発	深井戸(30 m ³ /時 x 深度 100 m)、水中ポンプ、ディーゼル発電機、塩素消毒設備※ ¹	式	6
3	送水管	新規深井戸から新設配水池への送水管	鋼管 口径 250 mm	km	3.5※ ³
4	配水池	約 8 時間容量。既存配水池は高さ不足しているため、既存配水池近くに新たに設ける※ ² 。	総容量 1,500 m ³	式	1
5	配水管	対象配水区域の配水管整備	HDPE 口径 63～160 mm	km	36.8※ ⁴
6	給水設備	対象配水区域の給水設備整備	給水管、メーター	式	3,800※ ⁵
7	その他	付帯設備	仕切弁、空気弁、弁室等	式	1

※¹ 新規深井戸の水質状況に応じて、中和装置、除鉄装置等が必要となる場合がある。

※² 既存配水池の有効利用の要検討。既存配水池を低区配水池として、高区配水池を別途設け、配水区域を低区、高区に分けることで、既存施設を有効に活用できるため、この検討が必要である。

※³ 送水管延長は、地図上の概略ルートから算出した。

※⁴ 配水管延長は、地区毎の住居面積を定め、SEG が標準とする面積あたりの口径別標準延長から算出した。

※⁵ 給水設備は、上記で定めた地区毎の住居面積に単位面積あたりの接続数を乗じて算出した。

コヤエリアの施設配置計画を次図に示す。計画配水区域のおよそ半分に既存配水管、配水池が存在する。既存配水管については 1997 年に布設されており、老朽化が進んでいることから、既設利用に当っては、漏水状況等を確認し、その利用可能性を適宜判断する。既存配水池については、配水区域との高低差が十分でないため、低区配水区域用として活用する方針とする。

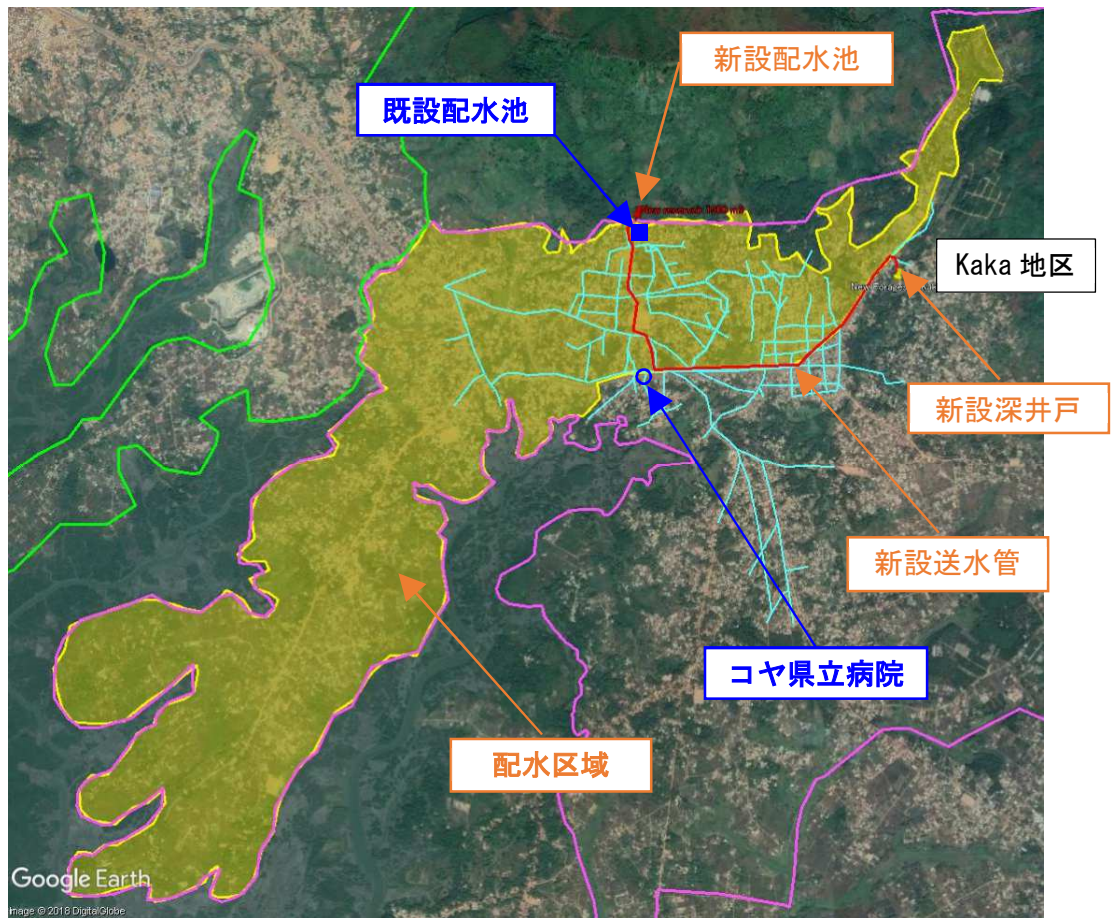


図-S4 コヤエリア施設配置図

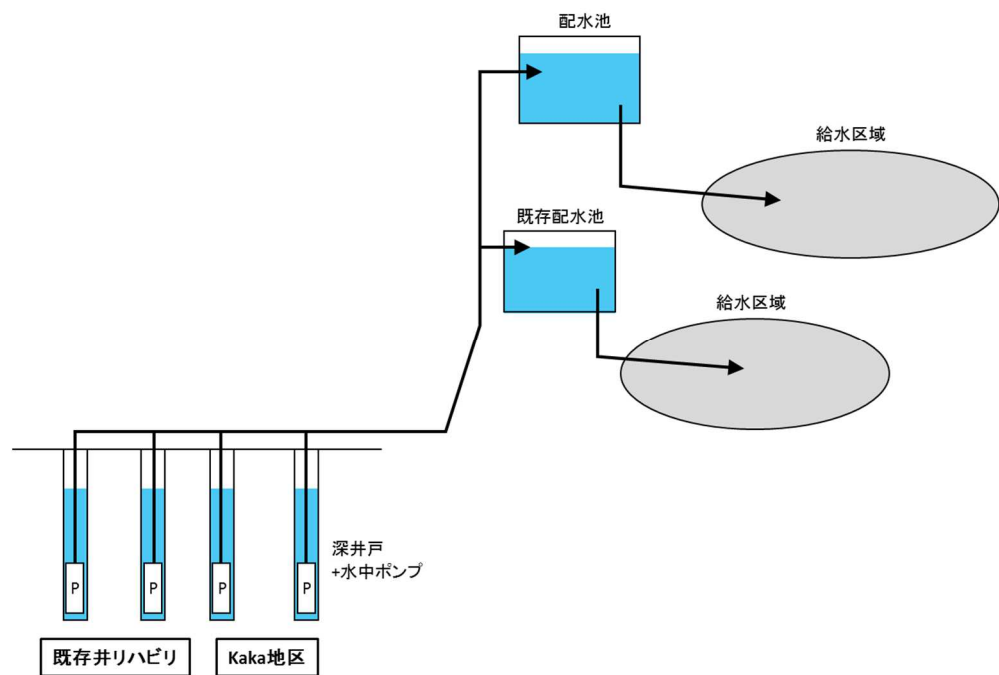


図-S5 コヤエリア水供給システム概略図

4. 結論

本事業の対象エリアであるデブレカ県デブレカ市、コヤ県コヤ市およびマネア地区は、首都コナクリ市の人口増加を受け入れることができる地域である。しかしながら、これらの地域は、都市であるにも関わらず、上水道等の基礎インフラの整備がこれまで実施されておらず、取り残された状態に置かれている。そのため、住民は汚染された浅井戸、塩水化した深井戸を飲料水、生活用水として利用せざるを得ない状況にあり、その結果として下痢症等の水系感染症に悩まされている。

本事業が実施された暁には、上記地域全てではないものの、安全で安心な水道水を安定して供給することができる。

SEG は組織的な能力が高く、提案する水供給システムはこれまでも運転・維持管理を行っており、新規施設の運転・維持管理も適切に行われると判断される。また本事業を実施することで、新たな顧客獲得に繋がり、水道の料金徴収の増加が見込まれ、SEG の財務体質の改善に繋がる。

本事業の結果、地域住民の良好な健康に資するほか、徒歩で水を入手するのではなく、各家庭の蛇口から水を入手することができ、社会経済の発展にも寄与することができると考えられる。

基 礎 指 標

表-S7 ギニアの主要指標

指標		2017 年	2007 年
地表面積 (1,000 km ²)		246	246
人口 (百万人)		12.7	10.1
人口増加率 (%)		2.6	2.2
出生時平均余命 (歳)		60	55
失業率 (%)		4.5	4.5
GDP (百万 US ドル)		10,491	5,836
一人当たり GNI (US ドル)		820	410
実質 GDP 成長率 (%)		12.7	6.8
産業構造 (対 GDP 比 : %)	農業	16.2	16.8
	工業	32.8	30.8
	サービス業	40.7	47.0

出典 : JICA 主要指標一覧【ギニア】、2018 年 7 月版

表-S8 我が国との関係指標

指標		備考
貿易額対日輸出 (億円)	1.2	主要品目 : 魚介類、金属製品等
貿易額対日輸入 (億円)	8.1	主要品目 : ゴムタイヤ及びチューブ、原動機、自動車

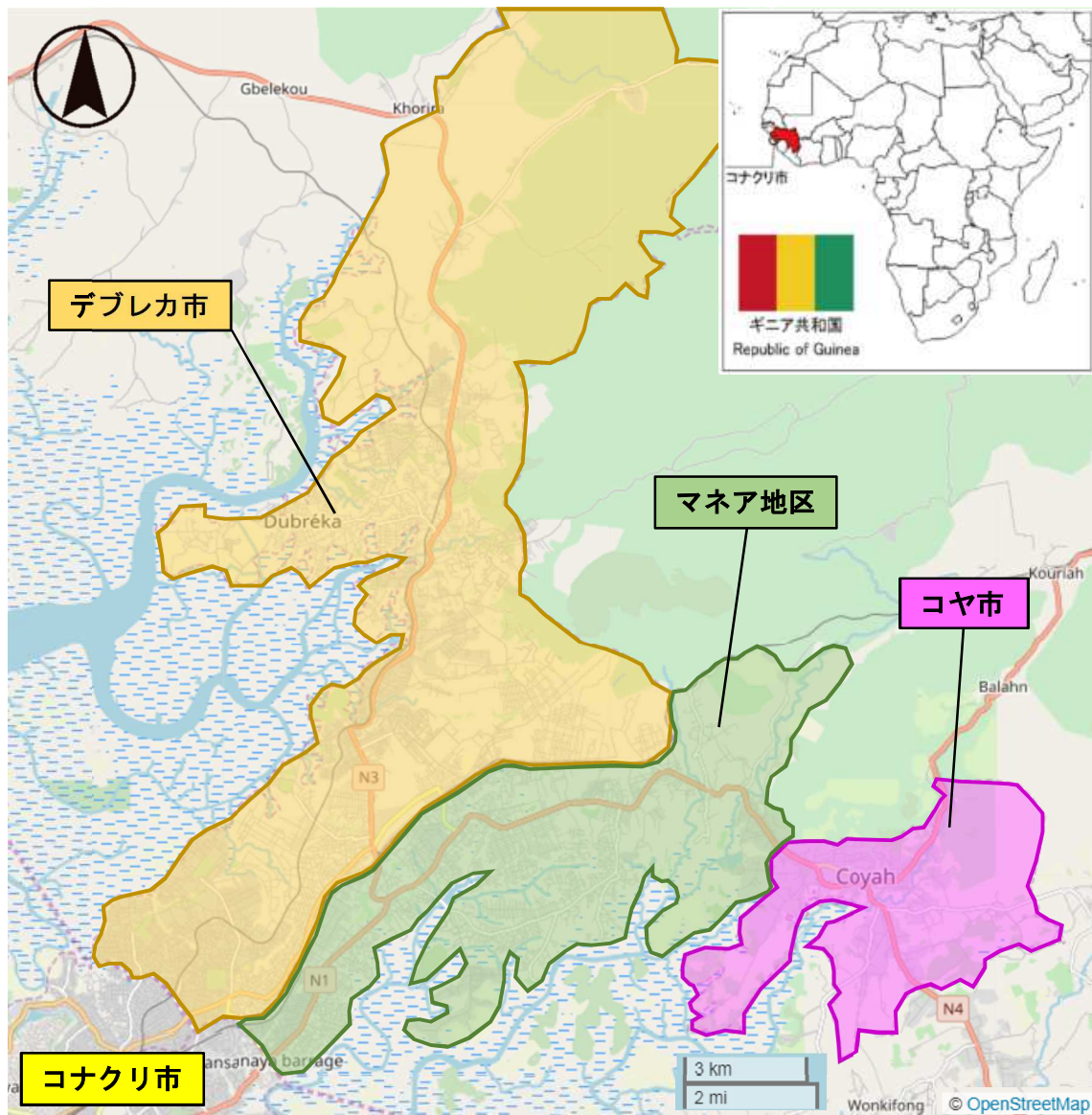
出典 : 外務省ホームページ、ギニア共和国基礎データ (2018 年 10 月 29 日アクセス)

表-S9 主要開発指標

指標		2017 年	1990 年
乳幼児死亡率の削減	乳児死亡数 (出生 1,000 件あたり) (人)	56.4	138.6
	5 歳未満児死亡推定数 (出生 1,000 件あたり) (人)	85.7	234.6

出典 : UNICEF Data: Monitoring the situation of children and women

位置図



写 真 集



写真-1 : デブレカ県知事表敬



写真-2 : デブレカ県立病院での聞き取り



写真-3 : デブレカ県立病院の浅井戸



写真-4 : デブレカ市既存深井戸
(井戸内ケーシング破損のため
不使用)



写真-5 : デブレカ県住居用浅井戸



写真-6 : デブレカ県軍隊設置深井戸付き
公共水栓



写真-7 : コヤ県知事表敬



写真-8 : コヤ県立病院での聞き取り



写真-9 : コヤ県立病院の浅井戸



写真-10 : コヤセンターNakili の小川



写真-11 : マネア地区 Mbarrosolya の浅井戸



写真-12 : コヤセンターの SEG 既存深井戸

用 語 説 明

略 語	名 称	和 名
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
EDG	Electricité De Guinée	ギニア電気公社
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EU	European Union	欧州連合
FRPM	Fiberglass Reinforced Plastic Mortar Pipes	強化プラスチック複合管
GNF	Guinean franc	ギニア・フラン
GWH	Giga Watt Hour	ギガワット時
HDPE	High Density Polyethylene Pipe	高密度ポリエチレン管
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MW	Mega Watt	メガワット
NTU	Nephelometric Turbidity Unit	比濁法濁度単位
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	経済協力開発機構
PACT	Projet d'Amélioration des Crières Technico-commerciaux	技術効率及び有収率の改善計画
PNDES	Programme National de Développement Economique et Social	国家経済社会開発計画
PVC	Polyvinyl Chloride	ポリ塩化ビニル
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	監視制御とデータ取得
SEG	Société des Eaux de Guinée	ギニア水道公社
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
SNAPE	Service National d'Aménagement des points d'Eaux	国家水資源整備極
TCU	True Colour Units	真の色度
CFU	Colony Forming Unit	コロニー形成単位
UNICEF	United Nations Children's Fund	国際連合児童基金
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
WHO	World Health Organization	世界保健機関

第1章 緒論

1.1 目的

- (1) 事業対象国：ギニア共和国（以下、ギニア国と示す。）
- (2) プロジェクト対象地区：
 - ・デブレカ県デブレカ市
 - ・コヤ県マネア地区およびコヤ市
- (3) 案件名：ギニア共和国コナクリ都市圏（デブレカ市およびコヤ市）水供給システム増強計画
- (4) 事業の種類：平成30年度水道プロジェクト計画作成指導事業（第1期）
- (5) 事業の目的：

コナクリ都市圏（デブレカ市およびコヤ市）の水道事業の改善を目指し、専門的・技術的見地から現地調査を行い、同国のギニア水道公社（以下、SEGと示す）の職員とともに課題解決の具体的方策を検討することを通じて、当該国における水道プロジェクト計画作成能力、要請書作成能力の向上を図る。
- (6) プロジェクトの背景：

コナクリ都市圏であるデブレカ県デブレカ市およびコヤ県コヤ市およびマネア地区は、1996年以降急速に人口が増加している一方、インフラ整備が追いついておらず、既存施設も1997年に整備されたもので、デブレカ市、コヤ市の一部にしか整備されておらず、水供給量が大幅に不足している状況である。そのため、これらの地区の多くの住民は、浅井戸の水を利用しているが、人口が密集しており、下水道施設もないことから、浅井戸は汚染されており、飲用に適していない水を使用せざるを得ない状況にある。

このような劣悪な給水環境に置かれている本地域の住民に安全な水へのアクセスを提供することが喫緊の課題となっている。

1.2 工程・方法

1.2.1 工程

本件の作業工程を次図に示す。なお、現地での水道プロジェクト計画作成指導の日程詳細については資料-1に示す。

表-1 作業工程

項目	年月	2018年				2019年	
		9月	10月	11月	12月	1月	
1	現地渡航前準備						
2	水道プロジェクト計画作成指導						
3	水道プロジェクト計画作成事後指導						
4	報告書ドラフト作成						
5	報告書作成・納品						
6	完了						

■ 現地作業 □ 国内作業

1.2.2 方法

本指導事業の現地指導の方法を次図に示す。

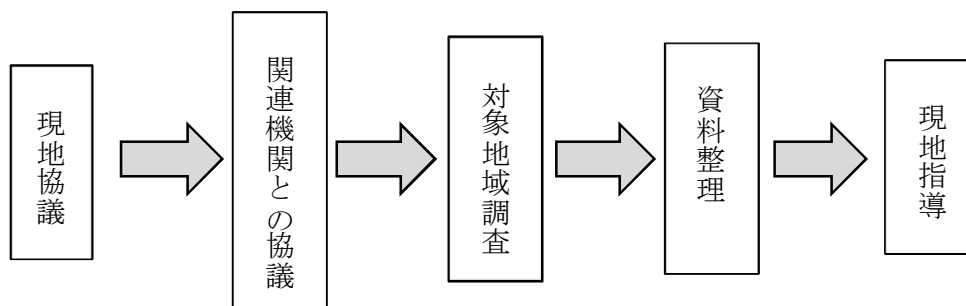


図-1 現地指導の方法

1.3 調査団の構成

調査団員の構成は下表の通りである。

表-2 調査団員の構成

団員氏名	所属	専門科目
牛尾 亮太	厚生労働省大臣官房国際課 国際保健・協力室	業務発注者代表
岩本 政俊	日本テクノ株式会社 技術本部上下水道部	業務主任/総括
村上 照機	日本テクノ株式会社 管理本部新規事業開発室	水道施設計画
山口 岳夫	公益社団法人国際厚生事業団 水道技術参与	専門アドバイザー

第2章 対象案件の現状把握に関する事項

2.1 対象国の給水事業・問題点

2.1.1 水道分野の現状（国レベル）

国レベルでの飲料水へのアクセス率の推移（2000年～2015年）を次図に示す。地表水と改善されていない水源を利用する割合は、2000年に36.2%であったが、2015年には21.4%まで減少した。なお、1990年ではこの割合が47.6%²であったため、MDGsのターゲット7.Cの目標³である半減には到達できている。

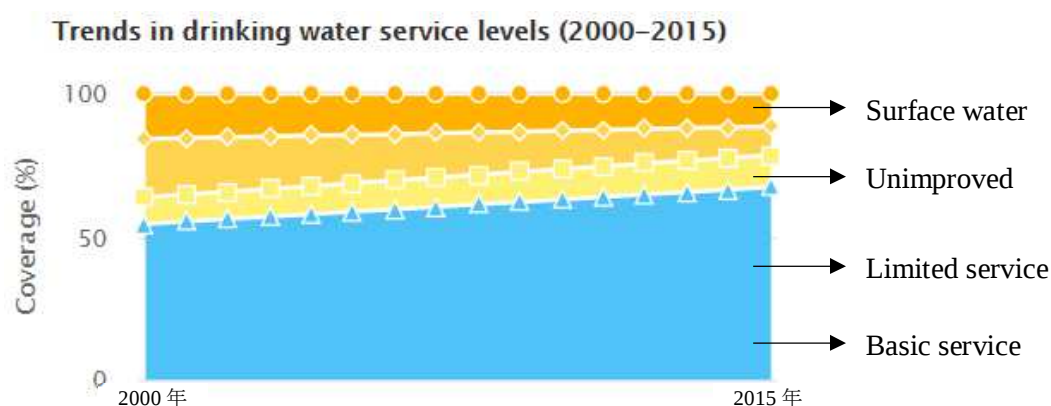


図-2 ギニア国の飲料水へのアクセス率の推移（2000年～2015年）⁴

次図に 2015 年の飲料水へのアクセス率を示す。SDGs で定められているターゲット 6.1⁵の指標は、「安全に管理された飲み水」であるが、ギニア国ではこれまでこの項目についてのデータ収集を行っていないため、2015 年現在、ギニア国ではその比率は 0%となっている。

² 外務省、政府開発援助（ODA）国別データブック 2015、p. 403

³ 2015 年までに、安全な飲料水と基礎的な衛生施設を持続可能な形で利用できない人々の割合を半減させる。

⁴ WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme データ（最終閲覧日、2018 年 10 月 31 日）

⁵ 2030 年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ平等なアクセスを達成する。

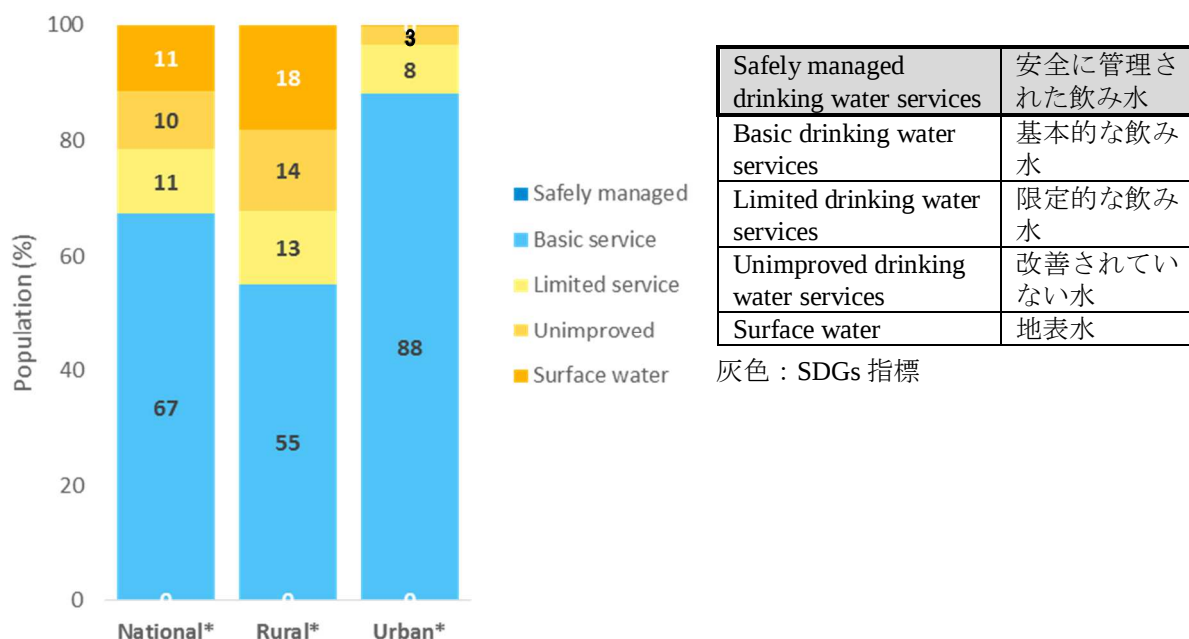


図-3 ギニア国の飲料水へのアクセス率（2015 年）⁶

2.1.2 水道事業における問題点（国レベル）

ギニア国における水道事業は、SEG が担っており、対象となる 33 都市のうち、コナクリ市を含む 25 都市で水道事業を実施している。

2018 年に作成された国家水政策によれば、コナクリ市を除いた 24 都市の SEG の水生産能力は、2,363 m³/日でこれは 2017 年の水需要量 55,232 m³/日の僅か 4.3%に過ぎない。また次に示すような水供給の問題点が挙げられている。

- 都市および地方の水需要量に対する水供給量の不足
- 老朽化した施設・設備、水供給量に対する低い流量計測や低い料金徴収率など水供給システムの脆弱な管理
- 水、電気などの公共サービスに対する住民の支払意思が低い
- 都市部に対して 24 時間給水ができていない

次図に SEG が管轄する都市水道事業の位置示す。

⁶ WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme データ（最終閲覧日、2018 年 10 月 31 日）

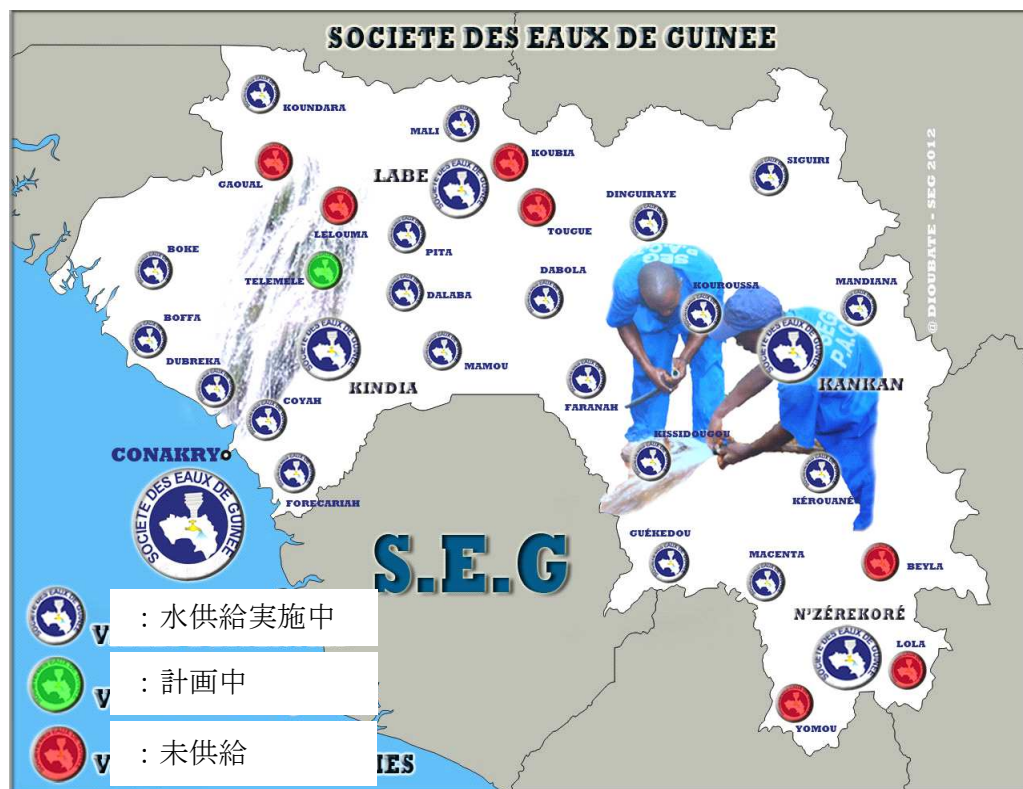


図-4 SEG が管轄する都市水道事業（2017 年時点）⁷

2.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（国レベル）

(1) 衛生関連の現状

国レベルでの衛生設備へのアクセス率の推移（2000 年～2015 年）を次図に示す。野外排泄と改善されていない衛生設備を利用する割合は、2000 年に 78.8%であったが、2015 年には 49.9%まで減少した。なお、1990 年ではこの割合が 81%⁸であったため、MDGs のターゲット 7.C の目標である半減には到達できなかった。

⁷ SEG より受領（2017 年 7 月 26 日）

⁸ WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme, Progress on Drinking Water and Sanitation: 2012 update, p. 44

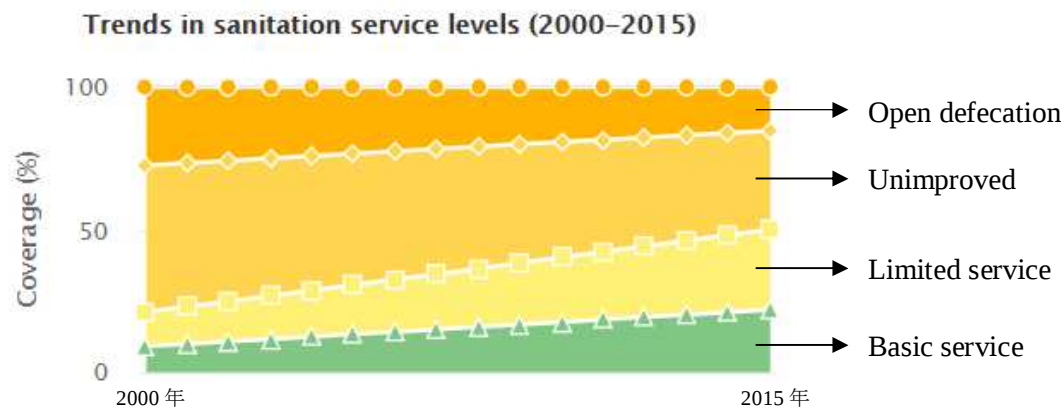
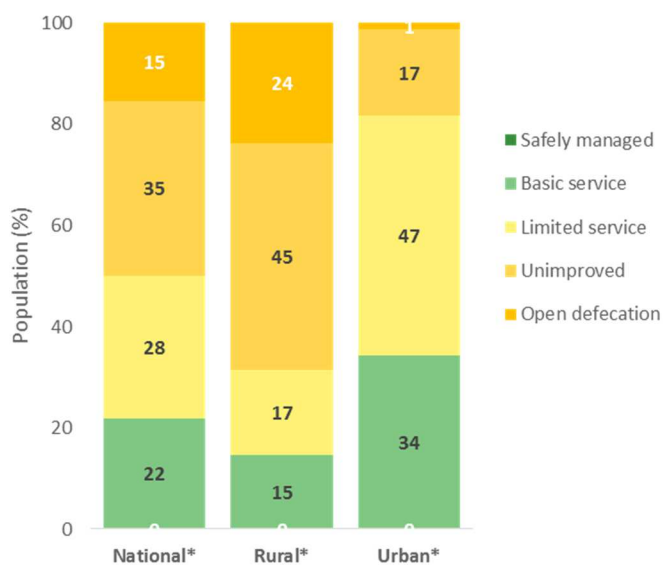


図-5 ギニア国の衛生設備へのアクセス率の推移（2000 年～2015 年）⁹

次図に 2015 年の衛生設備へのアクセス率を示す。SDGs で定められているターゲット 6.2¹⁰の指標は、「安全に管理された衛生施設」であるが、ギニア国ではこれまでこの項目についてのデータ収集を行っていないため、2015 年現在、ギニア国ではその比率は 0%となっている。



Safely managed sanitation services	安全に管理された衛生施設
Basic sanitation services	基本的な衛生施設
Limited sanitation services	限定的な衛生施設
Unimproved sanitation services	改善されていない衛生施設
Open defecation	野外排泄

灰色：SDGs 指標

図-6 ギニア国の衛生設備へのアクセス率（2015 年）¹¹

⁹ WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme データ（最終閲覧日、2018 年 10 月 31 日）

¹⁰ 2030 年までに、すべての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスを達成し、野外での排泄をなくす。女性および女子、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を向ける。

¹¹ WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme データ（最終閲覧日、2018 年 10 月 31 日）

(2) 水系感染症に関する問題点

UNICEF が見積もった下痢症による 5 歳未満児の死亡数（出生 1,000 人あたり）の推移¹²を次表に示す。ギニア国、近隣国としてセネガル国および全世界平均のデータを示す。2000～2016 年にかけて全般的に死亡数は下降している。ギニア国とセネガル国は 2000～2003 年にかけてはほぼ同数であったが、これ以降セネガルが大きく死亡数を減少させているのに対して、ギニア国はそれほど大きく下がっていない。

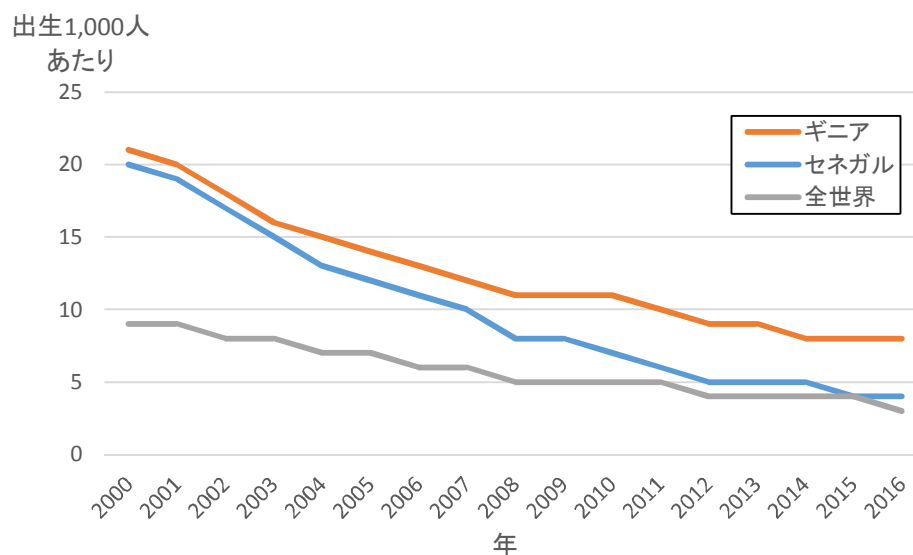


図-7 下痢症による 5 歳未満児死亡数（出生 1,000 人あたり）の推移

ギニア国の 2014 年の保健統計年報に示された疾病種類別診療件数を次表に示す。これは、州病院、県病院、コナクリ市保健センターでの新規患者の統計である。病院での診療件数の上位 13 項目のうち、水系感染症は、5 位：腸内寄生虫症、6 位：腸チフス、13 位：非血性下痢症である。上位 13 項目に占める水系感染症の比率は、18%となっている。

¹² Estimates of child cause of death, Diarrhoea 2018, UNICEF

表-3 ギニアにおける疾病種類別診療件数

単位：診療件数

順位	病名	0-11 ヶ月	1-4 歳	5-14 歳	15-19 歳	20-24 歳	25-49 歳	50-59 歳	60 歳以上	小計
1	軽症マラリア	5,667	15,445	12,776	9,462	10,698	18,311	5,448	5,953	83,760
2	重症マラリア	2,931	12,926	7,618	4,003	4,105	6,179	1,583	1,710	41,055
3	外傷	197	1,028	3,531	4,371	4,831	9,532	4,838	1,975	30,303
4	急性呼吸器感染症	6,879	11,333	3,760	993	939	2,034	728	1,010	27,676
5	腸内寄生虫症	803	5,664	5,756	2,646	2,714	5,595	1,616	1,437	26,231
6	腸チフス	125	1,709	3,841	2,930	2,938	6,161	1,744	1,713	21,161
7	下腹部の痛み	-	4	183	4,691	5,858	6,367	640	197	17,940
8	おりもの	4	2	144	3,460	5,230	5,718	540	100	15,198
9	貧血など	1,621	6,380	2,204	966	1,066	1,549	595	661	15,042
10	胃潰瘍	-	-	275	1,518	2,335	6,002	2,371	2,088	14,589
11	耳鼻咽喉疾患	1,629	2,537	2,196	1,438	1,549	3,246	969	988	14,552
12	高血圧	-	-	65	447	1,061	3,627	3,395	4,951	13,546
13	非血性下痢症	3,441	3,771	1,225	797	1,001	1,700	609	688	13,232
疾病数合計		23,297	60,799	43,574	37,722	44,325	76,021	25,076	23,471	334,285
水系感染症小計		4,369	11,144	10,822	6,373	6,653	13,456	3,969	3,838	60,624
水系感染症比率		19%	18%	25%	17%	15%	18%	16%	16%	18%

出典：Annuaire Statistique Sanitaire（保健統計年報）2014 p161-163（2014 年、ギニア保健省）

ギニア国は、2014～2015 年のエボラ出血熱の流行を受け、脆弱な社会・行政システムを立て直そうとしている。保健省は、2015 年 4 月に「保健システム復興計画 2015-2017 Plan de Relance du System de Sante (2015-2017)」を策定し、エボラ出血熱の大流行によって弱体化の進んだ保健システムを 3 年間で強化する内容で、この中には水・衛生への対策を含んだ優先課題と戦略が記載されている。また、USAID と EU の支援で保健省の組織力強化のため、「保健省の組織・制度・機能の検討に関する報告書」が 2016 年 11 月に作成され、この中の保健省のインフラ開発と維持管理能力強化に対する提言として、「今後の保健医療施設の建設では必ず水・衛生施設を含める。」ことが挙げられている。このような状況により安全な水供給の必要性がより広く認識されつつある。

2.1.4 水道事業の現状（対象地区）

(1) 既存水道事業の概要

デブレカ市およびコヤ市の水道施設は、1997 年にデンマーク政府がデンマーク国際開発庁を通じて 5,770 万デンマーククローネ（日本円で約 11 億円：当時のレート）で建設された。またその後、デブレカ市の深井戸と浄水施設の電気機械設備のリハビリ工事が赤十字国際委員会によって実施されている。

既存施設の概要を次表にまとめる。

表-4 既存施設の概要

	既存施設の概要
デブレカ市	深井戸施設：4 井中 1 井がポンプの落下により休止中、平均井戸深度 60 m (1997 年築造) 浄水設備：中和装置+塩素消毒装置 (1997 年築造) 送水管：鋳鉄管及び PVC 口径 90～160 mm 4.8 km (1997 年布設) 配水池：鉄筋コンクリート製 150 m³ (1997 年築造) 配水管：鋳鉄管及び PVC 口径 63～250 mm 47 km (1997 年布設) 電源：商用電源または発電機 (150 KVA)
コヤ市	深井戸施設：11 井中 6 井が休止中、平均井戸深度 80 m (1997 年築造) 浄水設備：中和装置+塩素消毒装置 (1997 年築造) 送水管：PVC 口径 200 mm 4.0 km (1997 年布設) 配水池：半地下構造鉄筋コンクリート製 容量 400 m³ (1997 年築造) 配水管：PVC 口径 63～250 mm 46 km (1997 年布設) 電源：商用電源または発電機 (150 KVA)

デブレカ市、コヤ市の両地区の水供給システムは、複数の深井戸から取水した水を中和、塩素消毒を行い、配水池に送水し、自然流下で配水するというシンプルなシステムである。

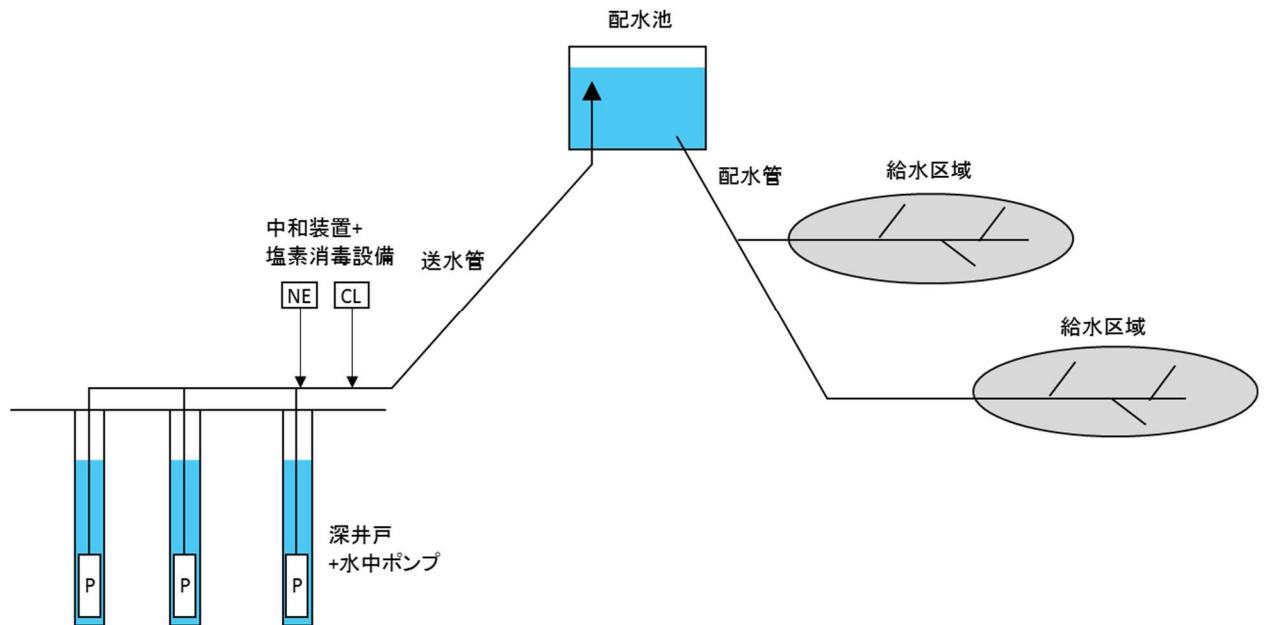


図-8 両地区の水供給システム

次図に既存配管の設置状況を青線で示す。一部の地域にしか配管が整備されていないことが分かる。

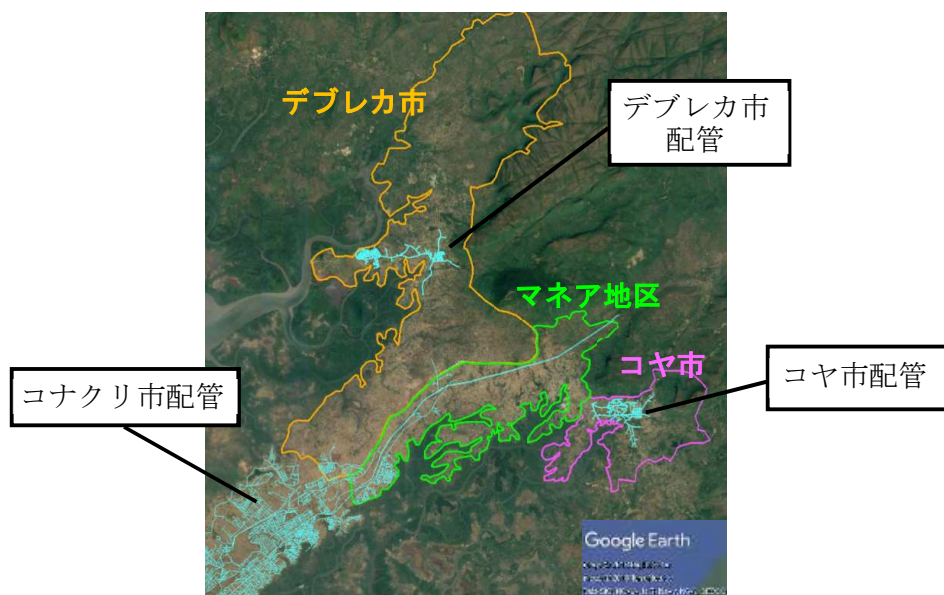


図-9 対象地区における既存配管の配置状況（水色ライン）

デブレカ市やコヤ市の 2016 年の日平均給水量は合わせて 833 m³/日であり、施設建設当時の 3,240 m³/日の約 1/4 に低下している。この原因は、取水量の減少、水中ポンプの落下や井戸の崩壊により休止した井戸があるからである。

表-5 計画施設能力と実績給水量

	計画施設能力	2016 年の平均給水量
デブレカ市	1,000 m ³ /日	261 m ³ /日
コヤ市	2,240 m ³ /日	572 m ³ /日
合計	3,240 m ³ /日	833 m ³ /日

(2) デブレカ市の水道施設の現況

デブレカ市の水道施設を写真で示す。



写真-1 深井戸
降圧トランスとエアチャンバーが設置されている



写真-2 深井戸
水中ポンプ落下により休止中



写真-3 浄水処理（中和＋塩素消毒）
ディーゼル発電機、受電設備（昇圧トランス含む）



写真-4 塩素消毒設備



写真-5 昇圧トランス
400V で受電した後に 1,000V にまで昇圧して、深井戸ポンプに電力を送る



写真-6 ディーゼル発電機



写真-7 150 m³ の高架水槽
地区内で高い丘の上に建造されている



写真-8 配水区域の様子

(3) コヤ市の水道施設の現況

コヤ市の水道施設を写真で示す。



写真-9 現在使用中の深井戸
これとは別に井戸崩壊により休止した井戸もある



写真-10 浄水処理（中和＋塩素消毒）
ディーゼル発電機、受電設備（昇圧トランス含む）



写真-11 塩素消毒設備



写真-12 故障中の中和装置



写真-13 ディーゼル発電機、昇圧トランス、
制御盤等



写真-14 400 m³の配水池

(4) 原水および浄水水質の状況

デブレカ市およびコヤ市の深井戸の原水水質試験結果を示す。pH 値が 6～6.2 と比較的低く、SEG が定めている地下水水源の水質基準を下回っている。一方、これは、処理過程や施設などに影響がある場合に規定されているものであり、我が国の飲料水水質基準では、pH 値は 5.8 以上 8.6 以下とされており、飲料用としては問題ないレベルである。コヤ市の鉄濃度は、最大で 0.98 mg/L と SEG の水質基準を大きく上回っている。

表-6 原水水質試験結果

	単位	SEG 地下水 水源の水質 基準	WHO 飲料水 水質ガイド ライン値	デブレカ市		コヤ市	
				最大値	最小値	最大値	最小値
水温	℃	-	-	27.0	25.9	27.1	26.8
pH 値	-	6.5 – 9 [※]	-	6.1	6.0	6.2	6.1
濁度	NTU	< 2	5	1	1	2	1
色度	TCU	< 15	-	< 1	< 1	3	< 1
鉄	mg/L	< 0.2	-	0.083	0.064	0.980	0.091
硝酸塩	mg/L	< 50	50	18.21	12.72	7.14	4.62

※: 処理過程や施設などに影響がある場合に規定している。

デブレカ市およびコヤ市の深井戸の浄水水質試験結果を示す。両施設とも、原水水質で水質基準以下であった pH 値は、6.5 以上になっている。濁度、色度、残留塩素も問題ない。大腸菌群がコヤ市で検出されている。

表-7 浄水水質試験結果（浄水処理出口）

	単位	SEG 地下水 水源の水質 基準	WHO 飲料水 水質ガイド ライン値	デブレカ市		コヤ市	
				最大値	最小値	最大値	最小値
水温	℃	-	-	28.4	26.1	28.6	26.1
pH 値	-	6.5 – 9 [※]	-	6.89	6.63	6.71	6.50
濁度	NTU	< 2	5	< 1	< 1	< 1	< 1
色度	TCU	< 15	-	< 1	< 1	< 1	< 1
遊離残留塩素	mg/L	$0.2 \leq \text{Cl}_2 \leq 1$	0.2	0.60	0.34	0.58	0.35
総残留塩素	mg/L	$0.2 \leq \text{Cl}_2 \leq 1$	-	0.64	0.40	0.61	0.41
大腸菌群	CFU/ 100 ml	0	0	0	0	4	0

※: 処理過程や施設などで影響がある場合に規定している。

(5) 水道接続数および水量・有収率

2012 年 8 月時点での水道接続数を次表に示す。

表-8 水道接続数（2012 年 8 月）

	家庭用	公共用	合計	公共水栓
デブレカ市	645	54	699	18
コヤ市	853	63	916	22

また次表に 2011 年の生産水量、請求水量、有収率を示す。

表-9 生産水量、請求水量、有収率（2011 年）

	生産水量	請求水量	有収率
デブレカ市	77,108 m ³	61,696 m ³	80%
コヤ市	115,782 m ³	112,089 m ³	97%

なお、2017 年の実績では、有収率はデブレカ市で 81%、コヤ市で 68%と大きく下がっている。

2.1.5 飲料水供給における問題点（対象地区）

(1) 対象地区の飲料水供給における問題点の概要

図-9 に示すように、デブレカ市ではその行政区域の一部にのみ水道施設が整備されている状況であり、コヤ市でも中心部にのみ水道施設が整備されている状況である。なお、コナクリ市の北東部境界に隣接するコヤ県マネア地区では、水道施設が整備されていないが、この地区の住民はコナクリ市に水道水を供給する送水管（口径 700 mm 鋼管）から盗水を行い、日々の水を入手している状況にある。この盗水量は、コナクリ市へ送水する水量の 25%と目算されており、コナクリ市の無収率を引き上げている大きな要因の一つとなっている。

この 3 地区の飲料水供給の問題点は次のとおりである。

表-10 飲料水供給の問題点

地区名	問題点
デブレカ県 デブレカ市	・配水区域内では、水量、水圧不足が生じている地区がある。 ・配水区域内に県立病院があるが、水道水を週 1 回しか供給できておらず、病院用の井戸を用いているが、その井戸に塩水が混入している。適切な医療を行うためには、水道施設・衛生設備が必要である。 ・デブレカ市のコナクリ市近郊の都市化が進んだエリアでは、水道水がないため生活に必要な水は比較的裕福な家庭の個人井戸の水を分けてもらっている状況が確認された。飲料水は軍が設置した深井戸の水を用いているが、水質検査は実施されておらず、また塩素消毒されていない水を飲用している。 ・軍が設置した飲料水用の深井戸の運転・維持管理は、設置当時から雇用

地区名	問題点
	されているオペレーターが運転をしているが、不在の場合もあり、その際には水供給をしていない。発電機を有していないこともあり、これらの施設の長期的な運転・維持管理体制の問題が生じている。 ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲みが必要となっている。
コヤ県 コヤ市	・配水区域内では、水量、水圧不足が生じている地区がある。 ・配水区域内に県立病院があるが、水道水が届いておらず、1996年に設置した病院用の井戸をリハビリしながら利用している。この水は飲用できる水質ではないため、トイレや洗濯用水に用いているが、手術用の処置用水にも用いている。処置用水として用いる際には、塩素剤の濃度を変えて用いている。適切な医療を行うためには、水道施設・衛生設備が必要である。 ・配水区域内で配水池との標高差が 40 m ある地域であっても、水道水が届いていないことから、水量が圧倒的に不足していると思われる。 ・配水管が地区内を通っているにも関わらず、水道水が供給されないため、住民は小川の水を生活用水や飲料水として使用している。そのためか、子供は頻繁に下痢に罹ることが多い。 ・配水区域外の地域では、住民は共用の浅井戸水を生活用水や飲料水として利用している。飲料する際には、浄水フィルターに通したり、塩素消毒剤を用いているとのことであるが、子供が下痢に罹ることが多いとのことなので、浅井戸は大腸菌等に汚染されていると考えられる。汲み上げた水は濁っておらず浄水フィルターに通せば飲用可能と住民は思っており、衛生啓発が必要である。 ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲みが必要となっている。
コヤ県 マネア地区	・マネア地区はコナクリ市の水道施設の配水区域外であり、一部エリアを除いて配水管は整備されていない。都市化が進み住宅が密集しているが、水を手に入れることができないため、住民はコナクリ市に水道水を送る送水管口径 700 mm 鋼管からの盗水（コナクリ市に送水する水量の凡そ 25%）を行っている。SEG は水供給をこの地区にできていないため、これを厳しく取り締まることができない。厳しく取り締まった場合、住民が暴動する恐れもある。 ・送水管から離れているエリアでは、浅井戸や深井戸を利用しているが、これらのエリアは、河口汽水域に面しており、塩水が混じり易く、深井戸は塩水が混入している状況である。浅井戸は乾季には水が無くなり、住居が密集していることから汚染され、飲用できない。これらのエリアの住民は、飲料水、生活用水ともに水の入手に非常に困窮している。 ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲みが必要となっている。

(2) デブレカ県デブレカ市の水供給状況

デブレカ県デブレカ市の水供給状況を写真で示す。



写真-15 デブレカ市にあるデブレカ県立病院（配水区域内）
SEG からの水道水の供給は、1 回/週であり、水圧も弱い。



写真-16 同左
病院敷地内にある井戸で 3 年前に設置したが、塩水が混入している。



写真-17 デブレカ県立病院内に設置された
USAID 支援によるエボラ疑い患者隔離施設



写真-18 同左
エボラ疑い患者用のトイレ。エボラ出血熱の対応に対しても適切な水・衛生設備が必要である。



写真-19 デブレカ市ケイタヤ地区に2009年に軍の緊急プログラムで建設された飲料水用深井戸設備。

60L あたり 1,000GNF（約 12.5 円）で販売している。塩素消毒設備はなく、水質検査も実施されていない。住民は水質に疑念を感じた際に個別に塩素剤を用いている。



写真-20 デブレカ市ケイタヤ地区の民家の塀に設置された蛇口。

この地区には水道水が供給されていないため、地域内の比較的裕福な家庭が持つ個人用井戸の水を無料で周辺住民に提供している。



写真-21 塀に設けられた蛇口（デブレカ市ケイタヤ地区）



写真-22 塀に設けられた蛇口（デブレカ市ケイタヤ地区）



写真-23 個人用浅井戸（デブレカ市ケイタヤ地区）

浅井戸と言っても深度は深く水中ポンプで汲み上げなければならない。個人宅に発電機がなければ停電時には、水が汲み上げられず、地域住民も水を得ることができない。



写真-24 世帯用水道接続管（デブレカ市ケイタヤ地区）

水道水の供給はない地域であるが、将来的に水道管が布設された際に接続できるようにしている。

(3) コヤ県コヤ市、マネア地区の水供給状況

コヤ県コヤ市、マネア地区の水供給状況を写真で示す。



写真-25 コヤ市にあるコヤ県立病院（配水区域内）

SEG の水道水は供給されていない。SEG の水道水が供給可能であれば、接続して利用することを望んでいる。高架タンクは密閉されておらず衛生的でない。



写真-26 同左

1996年建設の井戸を改修して利用している。水質は良くなく、飲用していない。トイレ、洗濯用であるが、手術の処置用水にも使っている。高架タンクに塩素剤を入れ、手洗い用は 0.05 mg/L、清掃用は 0.5 mg/L の残留塩素濃度で用いている。



写真-27 コヤ市ナキリ地区(配水区域内)の民家敷地内にある個人浅井戸。近くに配水管はあるが水は来ていない。



写真-28 同左

配水池との標高差は約 40 m あるが、それでもこの辺りには水道水が届いておらず、汚染されていても浅井戸の水を利用せざるを得ない。



写真-29 コヤ市ナキリ地区内を流れる小川
配水管が布設されているが、水道水が供給されないため、小川の水を生活用水のみならず、飲料水として使用している。その影響か、子供は頻繁に下痢になることが多い。



写真-30 コヤ市 KM54 地区ンバルスレアの共用浅井戸

SEG の給水区域内ではあるが、配水管が布設されていないため、この浅井戸の水を生活用水および飲料水として用いている。



写真-31 コヤ市 KM54 地区ンバルスレアの共用浅井戸の水

透明で綺麗に見える。飲料の際にはフィルターを利用したり、塩素消毒剤を入れたりしている。子供が下痢になることが多いとのことから大腸菌等に汚染されていると思われる。



写真-32 マネア地区の浅井戸

クウェート国の支援により 2017 年に建設されたモスク用。時々開放し、住民が利用できる。乾季には水が枯れ、味は悪いが選択肢がないのでこれを飲んでいいる。近くに個人用深井戸があり、塩味がするが飲まざるを得ない。



写真-33 マネア地区の浅井戸

この浅井戸の水は乾季でも枯れないが住居が増えて水が汚染されており、飲用はできない。洗濯用水などに用いている。



写真-34 同左

浅井戸の内部の様子。

2.1.6 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点（対象地区）

ギニア国の 2014 年の保健統計年報に示された地区保健センターレベルでの新規患者の上位 10 項目の疾病種類別診療件数を次表に示す。上位 10 項目の疾病のうち、水系感染症は、3 位：腸内寄生虫症と 5 位：非血性下痢症である。人口 1 千人あたりの水系感染症罹患件数は、コヤ県で 38.3 件、デブレカ県で 32.4 件となっており、コナクリ市の 23.2 件よりも高くなっている。

表-11 上位 10 の疾病種類別診療件数および水系感染症罹患件数

単位： 単位の記載がない数値は診療件数

順位	病名	コヤ県	デブレカ県	コナクリ市	全国
1	軽症マラリア	14,968	9,975	50,497	665,743
2	急性呼吸器感染症	10,489	7,409	37,090	424,413
3	腸内寄生虫症	6,838	7,957	26,200	246,942
4	重症マラリア	3,639	1,114	9,521	151,197
5	非血性下痢症	3,268	2,768	12,308	138,296
6	その他	1,582	3,090	6,005	123,090
7	外傷	2,730	1,939	6,288	90,722
8	おりもの	1,536	1,434	5,459	79,457
9	下腹部の痛み	2,622	1,191	6,108	77,998
10	胃潰瘍	1,072	734	3,036	60,595
水系感染症小計		10,106 件	10,725 件	38,508 件	385,238 件
人口		263,823 人	330,548 人	1,660,973 人	10,523,261 人
人口 1 千人あたり水系感染症 件数		38.3 件	32.4 件	23.2 件	36.6 件

出典：Annuaire Statistique Sanitaire （保健統計年報）2014 p159-160 (2014 年、ギニア保健省)

2.1.7 その他

その他の特記事項はない。

2.2 関連する計画

2.2.1 開発計画の概要

ギニア国の中長期の開発計画である「Vision 2040」の 5 年間の実行計画である「国家経済社会開発計画 2016-2020（PNDES）」では、安全な飲料水、衛生環境、衛生設備へのアクセスや住環境の改善を中間目標に据えている。安全な飲料水へのアクセスを増加させるための戦略オプションとして、都市部および村落部の両方で新規投資（井戸およびポンプ設置）を通じた供給能力の拡大と衛生サービスへのアクセスと質の改善を優先することが述べられている。またビジネス環境の改善、教育へのアクセス、社会保障の拡大、脆弱な人々への社会的保護という観点でも水供給のインフラ整備が必要であることが述べられている。

2.2.2 対象案件の上位計画・開発計画

本対象案件に関連するギニア国の上位計画には、2018 年に作成された国家水政策がある。この政策では、統合的水資源管理を含めたギニア国の水に関する利用について述べている。

この中で、都市及び地方での飲料水の供給は、他の水利用に比べて最優先事項とみなして

いる。また飲料水供給、水供給について次のような事項が挙げられている。

- ・ 2030 年までに都市及び地方での水供給と衛生の需要を満たす。
- ・ コナクリ市と内陸の都市における都市水需要を満たすため、SEG の水供給能力の強化と増加を行う。
- ・ 個人、公共の給水設備や水供給システムの全ての施設に組織的に流量計を設置する。

2.2.3 対象案件に対する相手国側の緊急性・優先度

SEG が管轄する都市部での水供給では、これまでの施設整備の優先度は、①首都であるコナクリ市、②水供給システムが整備されていない都市、③州都、④地方都市であった。デブレカ市やコヤ市では、1996 年当時に人口が集中していた地域を対象に水供給システムが建設されたことから、その後は大規模な支援が実施されてこなかった。しかしながら、近年はコナクリ市への人口流入が増加しており、コナクリ市に居住できない多くの人々がデブレカ市やコヤ市といったコナクリ市の周辺に居住している。そのため、世界銀行が実施中のコナクリ都市圏水供給マスタープランにはデブレカ市やコヤ市も含まれており、現在の優先度は非常に高くなっている。

両地区に水道施設が建設された 1996 年の人口と 2014 年の人口の比較を次表に示す。1996 年に対する 2014 年の人口増加率がコナクリ市で 152%に対して、デブレカ市で 840%、マネア地区で 623%、コヤ市で 375%に達している。これはコナクリ市が半島に位置し、住宅が既に過密状態にあり、これ以上の人口増に対応できないことから、周辺都市であるデブレカ市、マネア地区やコヤ市に人口が集中したからである。しかしながら、これらの地域ではインフラ整備が十分でなく、世界銀行の報告¹³でも、急激な人口移動による都市化がギニア国の経済成長を停滞させており、都市における競争力の高い経済システムの構築および適切な公共サービスとインフラ整備に取り組む必要があるとしている。

表-12 対象地区の人口増加率

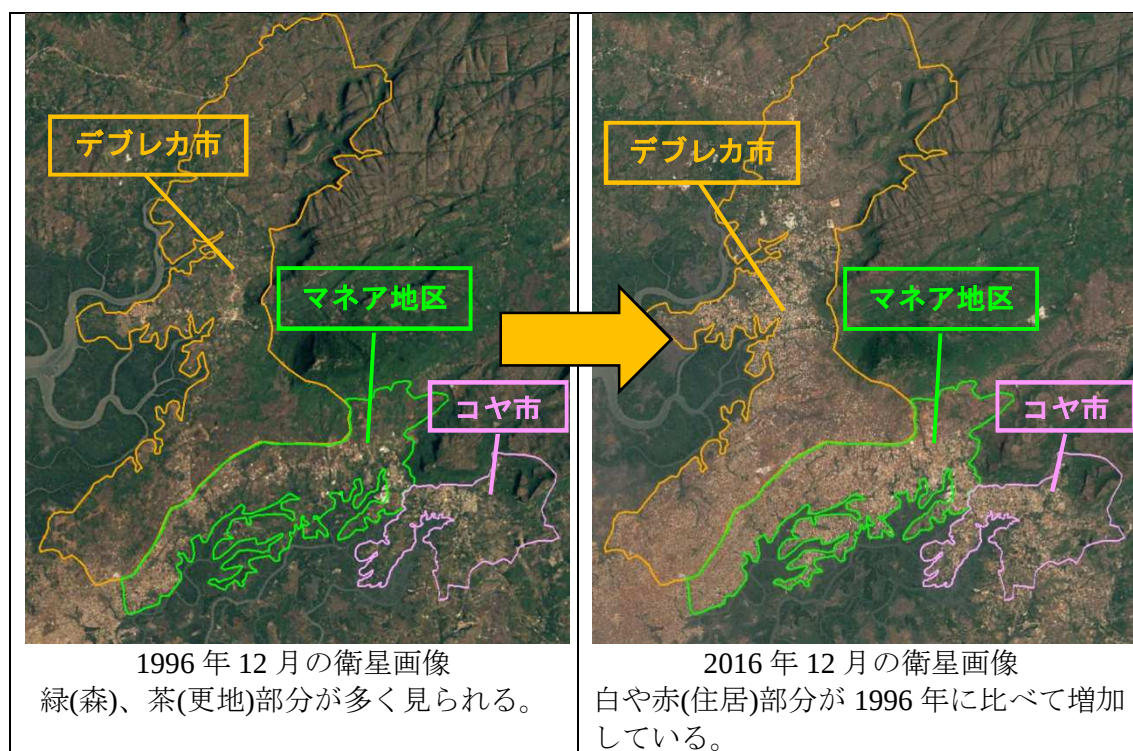
単位：%以外の記載がない数値は人

地区名	センサス人口※		人口増加率
	1996 年	2014 年	
コナクリ市	1,092,936	1,660,973	152%
デブレカ市	20,277	170,388	840%
マネア地区	26,872	167,531	623%
コヤ市	57,865	217,269	375%

※City Population Homepage より

次図に 1996 年および 2016 年の衛星画像の比較を示す。住居が大幅に増えていることが分かる。

¹³ World Bank. 2018. The Challenges of Urbanization in West Africa, World Bank



出典：Google Earth

図-10 1996年及び2016年の衛星画像の比較

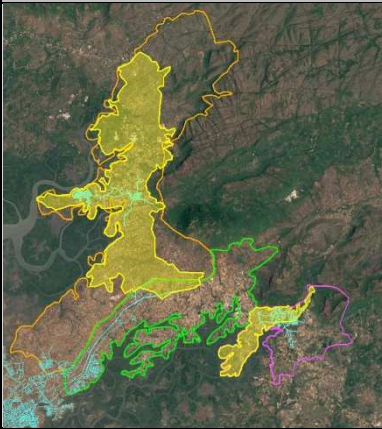
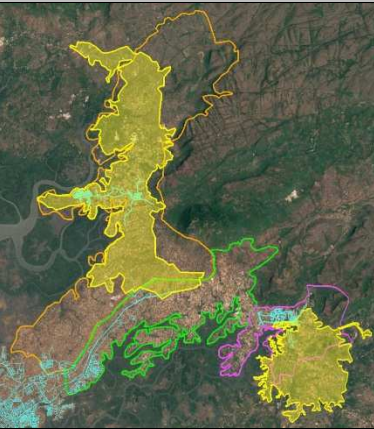
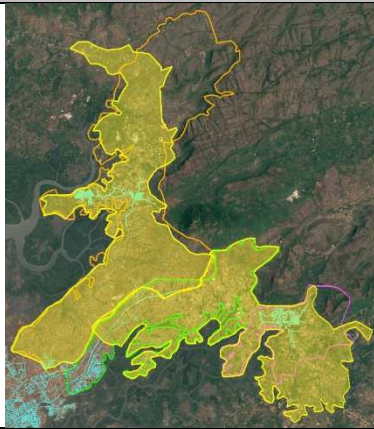
2.2.4 複数の案件がある場合の相互比較

本対象地における施設計画案の比較を次表に示す。

SEG は当初、世界銀行で調査を開始したコナクリ都市圏水供給マスタープランとの整合性を含めて検討した結果、デブレカ市、マネア地区、コヤ市のほぼ全域、ホリラ地区の一部、ウォンキフォング地区の一部までを含めた案（次表の第3案）を作成した。しかし、想定事業費が 82,200,000 US\$と無償資金協力の規模として過大であることを調査団から指摘した。その後、現地調査帰国前に、調査団が無償資金協力の規模感を SEG に伝え、継続して要請内容を検討するように要請した。

調査団は、その後 SEG から送付された第1案と第2案を比較した結果、無償資金協力の事業規模から第1案が無償資金協力として相応しいと判断した。

表-13 施設計画案の比較

	第 1 案	第 2 案	第 3 案
対象エリア (黄色)			
対象地区名	デブレカ市の大部分（コナクリ市近郊除く）、コヤ市の一部	デブレカ市の大部分（コナクリ市近郊除く）、ホリラ地区の一部、コヤ市の一部、ウォンキフONG地区の一部	デブレカ市、マネア地区、コヤ市のほぼ全域、ホリラ地区の一部、ウォンキフONG地区の一部
目標年次	2025 年	2025 年	2030 年
計画人口	173,531 人	280,749 人	685,552 人
原単位	50L/人・日	50L/人・日	70L/人・日
水源、浄水場の施設整備内容	デブレカ：新規深井戸開発 14 井＋塩素消毒 コヤ：既設深井戸改修 4 井、新規深井戸開発 6 井＋塩素消毒	デブレカ：取水堰築造 1 基＋浄水場（急速ろ過） コヤ：既設深井戸改修 4 井、新規深井戸開発 12 井＋塩素消毒	デブレカ：新規深井戸開発 10 井＋塩素消毒、取水堰築造 1 基＋浄水場（急速ろ過） コヤ：新規深井戸開発 10 井＋塩素消毒、取水用小規模ダム 1 基＋浄水場（急速ろ過）
計画浄水量	13,000 m ³ /日	20,000 m ³ /日	70,000 m ³ /日
事業費	15,000,000 US\$	25,000,000 US\$	82,200,000 US\$
比較結果	事業費の規模として、無償資金協力として適切である。	案 1 と比べて裨益人口 1.6 倍となるが、事業費も 1.6 倍となる。事業費が比較的大きく、無償資金の規模として適切ではない。	対象地区のほぼ全域に対して水供給が可能となるが、事業費が大きく、無償資金協力の規模として適切ではない。

2.2.5 その他の関連する分野情報

その他の特記事項はない。

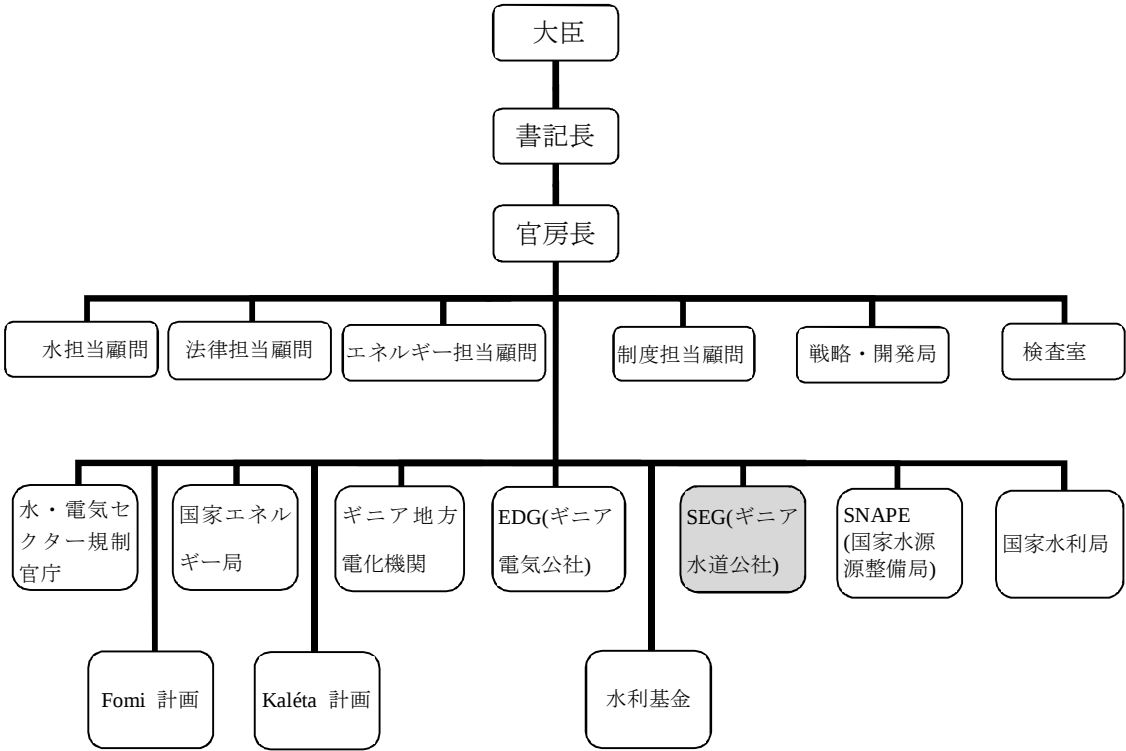
2.3 担当官庁と実施機関

2.3.1 関連官庁

本指導事業の受入れ担当機関は、エネルギー・水利省傘下のギニア水道公社 (SEG) である。SEG においては、調査・計画・投資局が要請書の作成を行う部署である。SEG はギニア国において首都および州都、県都等の都市給水を担っており、一方、地方村落部の給水は同じくエネルギー・水省の国家水源整備局 (SNAPE) が担っている。

なお、ドナーからの支援に対する援助窓口は国際協力・アフリカ統合省であり、経済協力

案件の要請書は、同省を通じて各国政府・援助機関に提出されることになる。従って同省が要請書の取りまとめや他省庁との調整を行う。また、給水セクターに対する責任官庁はエネルギー・水利省である。エネルギー・水利省の組織図を次図に示す。

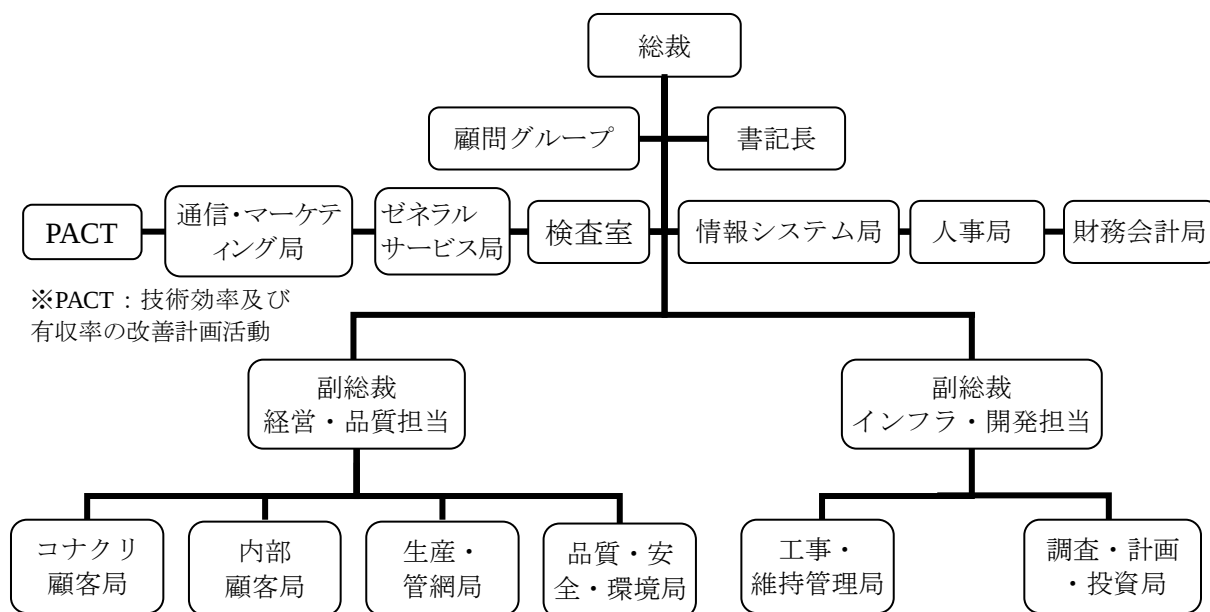


出典：エネルギー・水利省ホームページより

図-11 エネルギー・水利省組織図

2.3.2 実施機関の組織

SEG の組織図を次図に示す。



出典：2018年6月 SEG から受領

図-12 ギニア水道公社（SEG）組織図

2.3.3 実施機関の業務

SEG は、都市部における水供給を所掌する組織であり、その業務範囲は次のとおりである。

- ・ ギニア国都市中心部への飲料水の生産および供給
- ・ 水供給システムの運営・維持管理、改修、更新および開発
- ・ 資産管理とこれに伴う権利と義務

2.4 我が国による協力の経過

2.4.1 資金協力の経過

我が国のギニア国に対する経済協力は、1979年に始まり、教育、農業、水産、保健、給水、インフラといった分野を中心に実施されてきた。

我が国のギニア国の給水セクターに対する無償資金協力実績を次表に示す。我が国は1990年から継続して、コナクリ市や地方村落部における水供給の改善に取り組んでいる。更に、これら無償資金協力事業以外にも、JICAが管理する事業として、首都飲料水供給改善フォローアップ協力（2018年完了）が挙げられる。また、2014年度ノン・プロジェクト無償資金協力の一部は、「コナクリ市中部高台地区飲料水供給改善計画」実施のためにその資金が用いられた。

表-14 我が国の無償資金協力実績（給水セクター）

案件名	実施年度	供与限度額	案件概要
コナクリ市東部 地区給水施設改 善計画	1990	8.16 億円	送水管路(口径 400 mm、延長 4.9 km)、配水枝 管路(口径 200 mm、口径 100 mm、延長 4.1 km) 、 調圧水槽（1 基）の建設
コナクリ市東部 地域飲料水供給 計画	1993～ 1995	33.64 億円	送水管路(口径 400 mm、延長 11.3 km)、配水枝 管路(口径 200 mm、口径 100 mm、延長 35 km)、 受水槽(1 基)、貯水槽(2 基)の建設、及び各戸接 続用資材(ポリエチレン管(口径 25 mm、240 km)、 サドル等接続用資材(12,000 戸分)の調達。
沿岸地方給水計 画	1999～ 2001	12.84 億円	ボケ県及びボッファ県における足踏みポンプ 付深井戸(200 ヶ所)及びソーラーシステム小規 模給水施設(2 ヶ所)等の建設。
中部ギニア村落 飲料水供給計画	2004～ 2005	10.73 億円	中部ギニア地方における村落給水施設(185 ヶ 所)の建設及び関連機材(車輛・モーターバイク 等)の調達、及び住民啓蒙活動の導入。
コナクリ市飲料 水供給改善計画	2005～ 2006	15.35 億円	第 1 期工事分である導水管(7.8 km)の布設、漏 水調査機材の調達の実施。第 2 期工事分である イエスル第 3 浄水場(37,000 m ³ /日)及び送水管路 (3.5 km)の建設については治安状況悪化のため 実施できず。
首都飲料水供給 改善計画	2008～ 2009	7.45 億円	上記の第 2 期工事分であるイエスル第 3 浄水場 の拡張工事 (37,000 m ³ /日)、送水管路 (FRPM 管 口径 1,100 mm、延長 3.5 km) の布設。
コナクリ市中部 高台地区飲料水 供給改善計画	2014～ 2017	13.19 億円	送水管路(ダクタイル鋳鉄管 管口径 1,100 mm、 延長約 2.23 km) の布設工事、給水車の調達
平成 26 年度ギ ニアに対するノ ン・プロジェクト 無償資金協力	2014～ 2017	6 億円	送水管路(ダクタイル鋳鉄管 管口径 1,100 mm、 延長約 1.1 km) の布設工事、給水車の調達、水 中モーターポンプの調達

2.4.2 技術協力の経過

近年に実施された我が国からギニア国へ給水セクターの技術協力を次に示す。SEG は JICA の課題別研修に参加しており、この研修を通じて様々な事業体から支援を受けている。

表-15 専門家派遣

名称	実施年度	業務内容
都市水道局能力強化（送配水施設維持管理）	2014～2016	SEG をカウンターパート機関として、漏水対策・送配水施設の維持管理にかかる技術移転を行う。

表-16 ギニア国からの課題別研修参加と我が国の協力水道事業者

研修名	実施時期	参加者	受入/講師派遣した水道事業者
アフリカ地域都市上水道技術者養成	2013 年 6 月	SEG 1 名	横浜市水道局
上水道施設技術総合(A)	2016 年 6 月～8 月	SEG 2 名	東京都水道局、千葉県水道局、群馬県水道局、埼玉県企業局、横浜市水道局、神奈川県企業局、阪神水道企業団、京都市上下水道局、神奈川県内広域水道企業団、川崎市上下水道局
上水道無収水量管理対策(漏水防止対策)	2017 年 11 月～12 月	SEG 1 名	名古屋市上下水道局
都市上水道維持管理（給・配水）	2018 年 6 月～8 月	SEG 1 名	広島市水道局

2.4.3 相手国・機関による上記協力への意見

エネルギー・水利省および SEG 共に、2017 年に完工した口径 1,100 mm の送水管 3.5 km の布設替えによる水供給圧力の上昇とそれに伴う高台地区への水供給量の増加、また給水車による都市住民への水供給、SEG 幹部の課題別研修への参加等のこれまでの我が国の支援に対して、謝辞を評している。

2.5 第三国／国際機関による協力の経過

2.5.1 対象案件に関連する協力実績・形態

デブレカ市およびコヤ市の水道施設は、1997 年にデンマーク政府がデンマーク国際開発庁を通じて 5,770 万デンマーククローネ（日本円で約 11 億円：当時のレート）で建設された。またその後、デブレカ市の深井戸と浄水施設の電気機械設備のリハビリ工事が赤十字国際委員会によって実施されている。

2.5.2 対象案件に関する要請の有無・結果

ギニア国政府は、対象地域の都市給水改善に関わる施設建設の要請をどのドナーにも行っ

ていない。

2.5.3 対象案件の我が国の援助方針との整合性（国別援助方針、水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアチブ等）

我が国のギニア国への開発協力方針では、「食料安全保障」、「経済インフラの整備」、「基礎的サービス向上」を重点分野として掲げている。このうち、「経済インフラの整備」において、「安定した水へのアクセスの向上など社会生活の安定や投資促進に資する基盤インフラ整備を支援する。」と示されており、また事業展開計画においても、都市給水分野を重点分野の一つとすることが示されており、対象案件は我が国援助方針に合致している。

2.5.4 対象案件と第三国／国際機関による協力とのリンケージの必要性

本事業の対象地域はコナクリ都市圏に位置する。そのため、世界銀行の「コナクリ都市圏飲料水供給マスタープランおよび配水管網水理モデル」や中国が融資を実施する予定であった「第4次コナクリ市給水計画」の対象範囲と重複する地域がある。一方、マスタープランや第4次コナクリ市給水計画は、首都であるコナクリ市の水供給を改善することが優先されると考えられる。そのため、周辺都市であるデブレカ市およびコヤ市への水供給の改善は、相対的に優先度を下げられてしまい、仮にこれらの地域でプロジェクトが計画されたとしても、実施されるのは当面先であると予想される。

SEGはこのマスタープランの実施に大きく関与しており、デブレカ市、コヤ市での水供給システムの計画について適宜情報提供を行うことができ、本事業とマスタープランを適切にリンクさせることが可能である。そのため、今回整備を計画している一連の施設を、マスタープランの計画に盛り込むことができる。例えば、両地域に新設した配水池に深井戸から取水した水やマスタープランや第4次コナクリ市給水計画で浄水処理した水を混合させることで、将来的な水需要の増加にも対応できる。

以下に、現時点で把握している他のドナーによるギニア全国での水道分野の支援状況を示す。

① 世界銀行：コナクリ都市圏飲料水供給マスタープランおよび配水管網水理モデル

ギニア国政府は、世界銀行（国際開発協会）から融資を受け、「コナクリ都市圏飲料水供給マスタープランおよび配水管網水理モデル」を実施中である。目標年次は2030年、プロジェクト期間は2017年～2022年、総プロジェクトコストはUS\$ 3,000万である。

当該プロジェクトの2018年10月現在の進捗は、コンサルタントと契約交渉を実施している段階であり、契約後の調査期間は10ヶ月を予定している。

調査内容は、次の4つである。

- A) 現況診断および水理モデル構築
- B) 水需要量および水資源の調査
- C) マスタープラン作成

D) 経済財務分析

② 中国：第4次コナクリ給水計画

本計画は、2010年より計画が立ち上がり、計画がまとまったことから2014年から実施に向かって動き始めていたが、中国からの融資が得られず頓挫してしまった。その後、2017年に入り、当初の水源予定であったカレダムからデブレカ市を流れる Badi Baki 川を水源とした計画に見直されたフィービリティ調査が実施され、US\$ 3.3 億、工期 36 ヶ月、150,000 m³/日の生産水量増強案が立案された。

本計画は、第1次（1964年）、第2次（1994年）、第3次（2009年）に続く、コナクリ市の水供給状況を抜本的に改善する大規模プロジェクトである。第3次コナクリ市給水計画が完了した後の2010年頃に始めて計画された。第3次コナクリ市給水計画は、1996年に策定されたコナクリ市の飲料水供給マスタープランに基づくものであり、計画年次は1996年～2010年となっていた。第3次コナクリ市給水計画が完了後には、水生産量が167,000 m³/日に達したが、2014年需要見込みが308,000 m³/日であったことから、当時でも水需要に追いついておらず、早期に次の大規模プロジェクトが必要であった。そのため、計画年次2030年、プロジェクト期間2014年～2018年、総プロジェクト予算US\$ 7.5 億の計画（340,000 m³/日の生産水量増強）の第4次コナクリ給水計画が立案された。ギニア国政府は本計画の実施を中国に要請し、中国が受諾したことから2014年には第1フェーズの国際入札が実施され、契約金額US\$ 4.2 億、工期36 ヶ月としていたが、中国からの融資の目途が立たず、頓挫することとなった。そのため、ギニア国政府は、融資がより得やすいように、小さな予算規模になるように工事計画（170,000 m³/日の生産水量増強）を見直した結果、第1フェーズがUS\$ 2.5 億となったが、どのドナーからも支援が得られず、2016年まで動きがなかった。

また再度中国が支援するという話が出ているが、実現可能性について疑問視されている。なお、2018年10月現在の情報では、この第4次コナクリ給水計画は、世界銀行が実施するマスタープランに統合されることを確認した。

2.5.5 対象案件を第三国／国際機関が実施しない理由

SEGによると、これまでの水道施設整備の優先度は、①首都であるコナクリ市、②水供給システムが整備されていない都市、③州都、④地方都市であった。そのため、既に水道施設を有するデブレカ市やコヤ市は、1997年以降は大規模な支援が実施されてこなかった。しかしながら、近年はコナクリ都市圏への人口流入が増加しており、コナクリ市に居住できない多くの人々が周辺都市に居住している。そのため、現在の優先度は非常に高くなっている。

2.5.6 その他

その他の特記事項はない。

第3章 指導すべき計画プロジェクトに関する事項

3.1 問題点の改善への取り組み方

3.1.1 水道事業における問題点（国レベル）と対象案件との関係

国レベルにおける水道事業の問題点として、「都市および地方の水需要量に対する水供給量の不足」、「老朽化した施設・設備、水供給量に対する低い流量計測や低い料金徴収率など水供給システムの脆弱な管理」が挙げられている。対象案件は、コナクリ市と隣接しており、コナクリ都市圏に属している。水需要量が大幅に増加している地域であることから、この課題解決が望まれている。

3.1.2 水道事業の現状及び飲料水供給における問題点（対象地区）と対象案件との関係

対象地区の問題点は、「水供給量の不足」、「不衛生な浅井戸の水を飲用に用いている」、「下痢症などの水系感染症の割合がコナクリ市よりも高い」が挙げられる。対象案件が実施されることで、水供給量の増加、飲料水の供給が可能となり、これらの課題解決に貢献するものである。

3.1.3 協力の範囲

日本側の協力範囲は、対象地区の水源開発、導水管、浄水処理、送水管、配水池、配水管の一連の水供給システムを考える。

3.1.4 協力の形態

対象案件の協力形態は、無償資金協力による施設建設工事案件となることが想定される。

3.1.5 実施時期

対象地区のほとんどのエリアは、水供給システムが整備されていないところであり、不衛生な浅井戸や住民の相互協力によって水をなんとか入手している状況であり、早急に協力を行うことが望ましい。

3.1.6 その他

その他の特記事項はない。

3.2 案件の目的

3.2.1 短期的目的

早期にデブレカ市、マネア地区およびコヤ市の一部地区に水供給システムを構築し、住民に対して安全な飲料水を供給する。

3.2.2 中・長期的目的

コナクリ都市圏水供給マスタープランの整備計画と整合を保ち、地域の水資源を効率的・効果的に分配する。

3.3 案件の内容

3.3.1 計画の概要

これまでに述べた飲料水供給に関わる種々の問題や必要性を以下に示す。

- ・急速な人口増加に伴う上下水道を含んだインフラ整備のニーズ
- ・既存配水区域が小さい／水量・水圧不足／間欠給水
- ・水系感染症の問題、不衛生な浅井戸用水の利用
- ・都市部であるにも関わらず徒歩による水汲み
- ・水道施設の不備による住民の不満からゼネスト・デモ発生による社会の不安定化
- ・社会経済の発展の阻害
- ・給水分野での我が国のプレゼンス

上記の問題を解決すべく、我が国の支援が必要であると考える。

表-13 施設計画案の比較表で示した第 1 案の計画概要を次表に示す。計画は 2 つの地域に分けることができる。デブレカ市を中心として一部マネア地区を対象とする地域を「デブレカエリア」、コヤ市の一部を対象とする地域を「コヤエリア」とする。

表-17 計画概要

	デブレカエリア	コヤエリア	全体
対象地区名	デブレカ市の大部分（コナクリ市近郊除く）、マネア地区の一部	コヤ市の一部	両エリア
目標年次	2025 年		
計画人口	110,275 人	63,256 人	173,531 人
原単位	50L/人・日		
水源、浄水場の施設整備内容	新規深井戸開発 14 井＋塩素消毒	既設深井戸改修 4 井、新規深井戸開発 6 井＋塩素消毒	両整備内容の合計
計画浄水量	8,000 m ³ /日	5,000 m ³ /日	13,000 m ³ /日

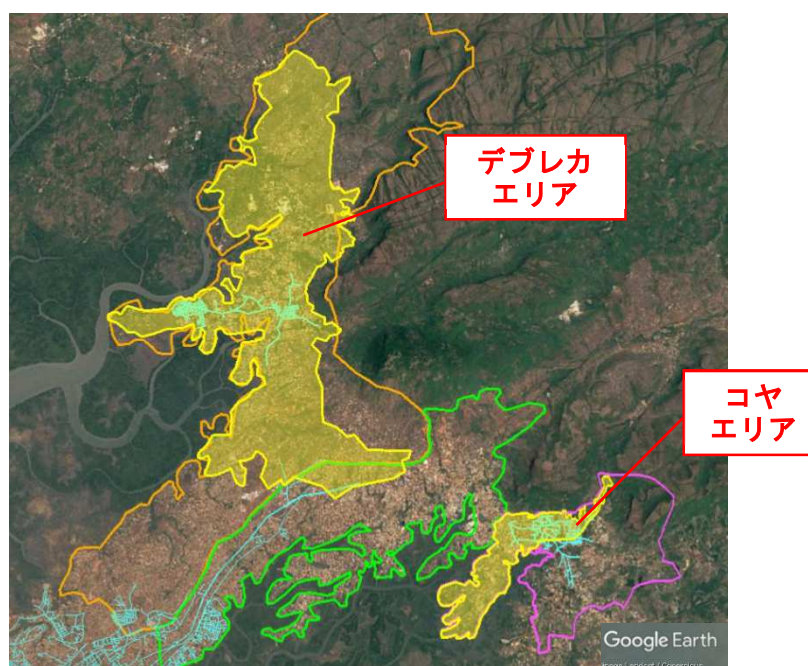


図-13 計画対象エリア（黄色着色エリア）

3.3.2 計画の内容・規模・数量

それぞれのエリアの施設計画の内容・規模・数量を示す。

(1) デブレカエリア

デブレカエリア水需要の予測および計画概要を次に示す。

表-18 水需要の算出

	項目	条件	水量
1	計画目標年次	2025 年	-
2	計画給水人口	110,275 人	-
3	1 人 1 日当り給水量	50 L/人・日	-
4	生活用水量	-	5,514 m ³ /日
5	+工場等加算水量	生活用水量の 30%	1,654 m ³ /日
6	1 日平均使用水量	-	7,168 m ³ /日
7	+無収水率	10%	8,000 m ³ /日

表-19 計画概要

	施設名	内容	仕様	単位	数量
1	深井戸開発	Yorokogueya 地区および Bondabon 地区それぞれ7井の新規深井戸開発	深井戸(30 m ³ /時 x 深度 100 m)、水中ポンプ、ディーゼル発電機	式	14
2	送水ポンプ場	Yorokogueya 地区および Bondabon 地区に設ける送水ポンプ場。それぞれの地区の深井戸から取水された水を受水し、Kenende 地区に設ける高台配水池へ送水する。	集水井、陸上ポンプ、ディーゼル発電機、塩素消毒設備 ^{※1}	式	2
3	送水管	Yorokogueya 地区から Kagbelen Village 地区に送る送水管	鋼管 口径 150 ～ 350 mm	km	24.2 ^{※2}
4	配水池	約 8 時間容量。Yorokogueya 地区、Bondabon 地区、Kenende 地区、Kagbelen Village 地区にそれぞれ 1 池ずつ。	総容量 3,000 m ³	式	1
5	配水管	対象配水区域の配水管整備	HDPE 口径 63 ～ 160 mm	km	220 ^{※3}
6	給水設備	対象配水区域の給水設備整備	給水管、メーター	式	9,500 ^{※4}
7	その他	付帯設備	仕切弁、空気弁、弁室等	式	1

※1 新規深井戸の水質状況に応じて、中和装置、除鉄装置等が必要となる場合がある。

※2 送水管延長は、地図上の概略ルートから算出した。

※3 配水管延長は、地区毎の住居面積を定め、SEG が標準とする面積あたりの口径別標準延長から算出した。

※4 給水設備は、上記で定めた地区毎の住居面積に単位面積あたりの接続数を乗じて算出した。

デブレカエリアの施設配置計画および概略図を示す。計画配水区域の一部に既存配水管、配水池が存在する。既存配水管については 1997 年に布設されており、老朽化が進んでいることから、既設利用に当っては、漏水状況等を確認し、その利用可能性を適宜判断する。既存高架タンクについては、デブレカ県立病院を含む既存配水区域（水色部分）の一部の配水用として用いる方針とする。

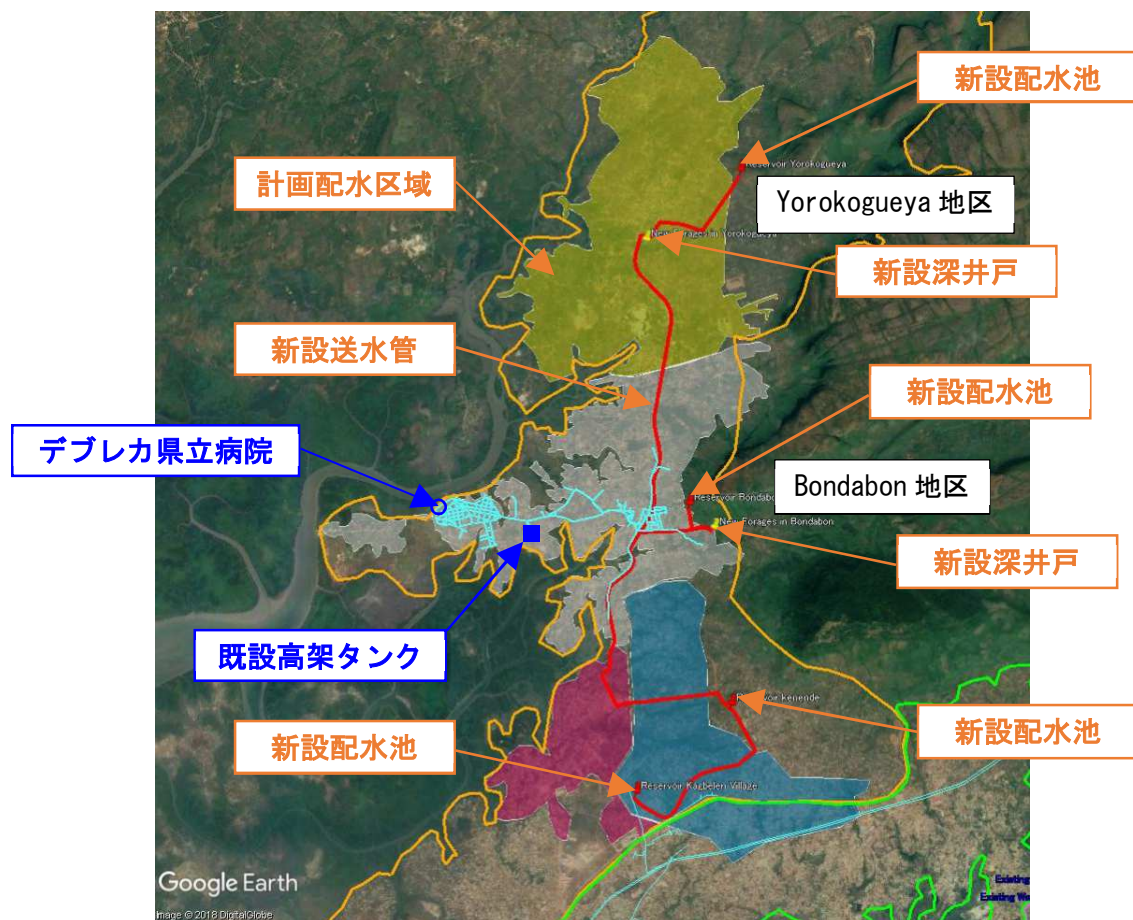


図-14 デブレカエリア施設配置計画図

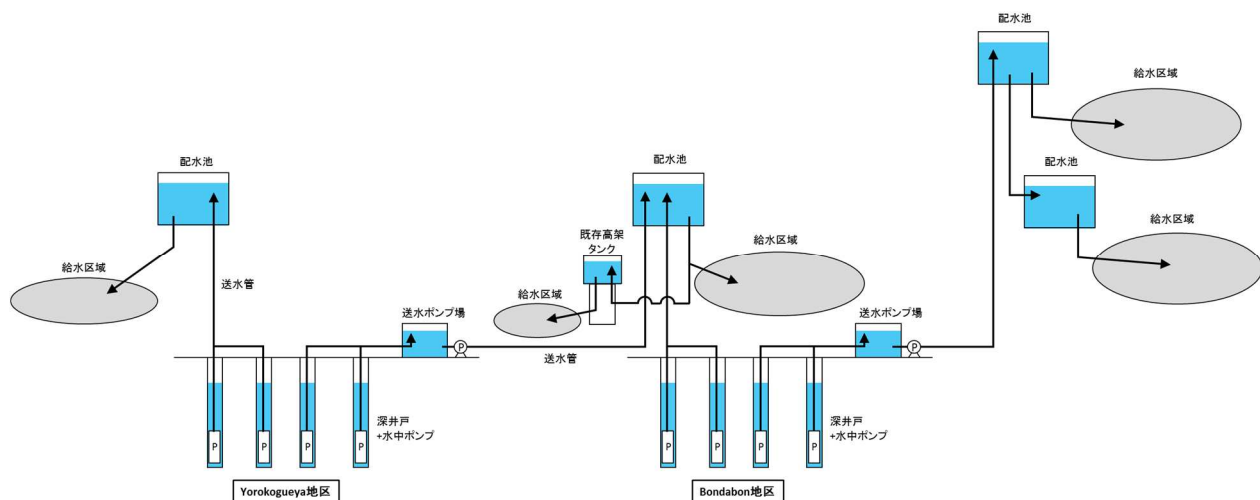


図-15 デブレカエリア水供給システム概略図

(2) コヤエリア

コヤエリアの水需要の予測および計画概要を次に示す。

表-20 水需要の算出

	項目	条件	水量
1	計画目標年次	2025 年	-
2	計画給水人口	63,256 人	-
3	1 人 1 日当り給水量	50 L/人・日	-
4	生活用水量	-	3,163 m ³ /日
5	+工場等加算水量	生活用水量の 30%	949 m ³ /日
6	1 日平均使用水量	-	4,112 m ³ /日
7	+無収水率	10%	5,000 m ³ /日

表-21 計画概要

	施設名	内容	仕様	単位	数量
1	既設深井戸改修	既存井 (F26、CO10、CO11、CO26) のリハビリ工事	既存井の改修工事	式	4
2	深井戸開発	Kaka 地区に設ける 6 井の新規深井戸開発	深井戸(30 m ³ /時 x 深度 100 m)、水中ポンプ、ディーゼル発電機、塩素消毒設備※1	式	6
3	送水管	新規深井戸から新設配水池への送水管	鋼管 口径 250 mm	km	3.5※3
4	配水池	約 8 時間容量。既存配水池は高さ不足しているため、既存配水池近くに新たに設ける※2。	総容量 1,500 m ³	式	1
5	配水管	対象配水区域の配水管整備	HDPE 口径 63 ~ 160 mm	km	36.8※4
6	給水設備	対象配水区域の給水設備整備	給水管、メーター	式	3,800※5
7	その他	付帯設備	仕切弁、空気弁、弁室等	式	1

※1 新規深井戸の水質状況に応じて、中和装置、除鉄装置等が必要となる場合がある。

※2 既存配水池の有効利用の要検討。既存配水池を低区配水池として、高区配水池を別途設け、配水区域を低区、高区に分けることで、既存施設を有効に活用できるため、この検討が必要である。

※3 送水管延長は、地図上の概略ルートから算出した。

※4 配水管延長は、地区毎の住居面積を定め、SEG が標準とする面積あたりの口径別標準延長から算出した。

※5 給水設備は、上記で定めた地区毎の住居面積に単位面積あたりの接続数を乗じて算出した。

コヤエリアの施設配置計画を次図に示す。計画配水区域のおよそ半分に既存配水管、配水池が存在する。既存配水管については 1997 年に布設されており、老朽化が進んでいることから、既設利用に当っては、漏水状況等を確認し、その利用可能性を適宜判断する。既存配水池については、配水区域との高低差が十分でないため、低区配水区域用として活用する方針とする。

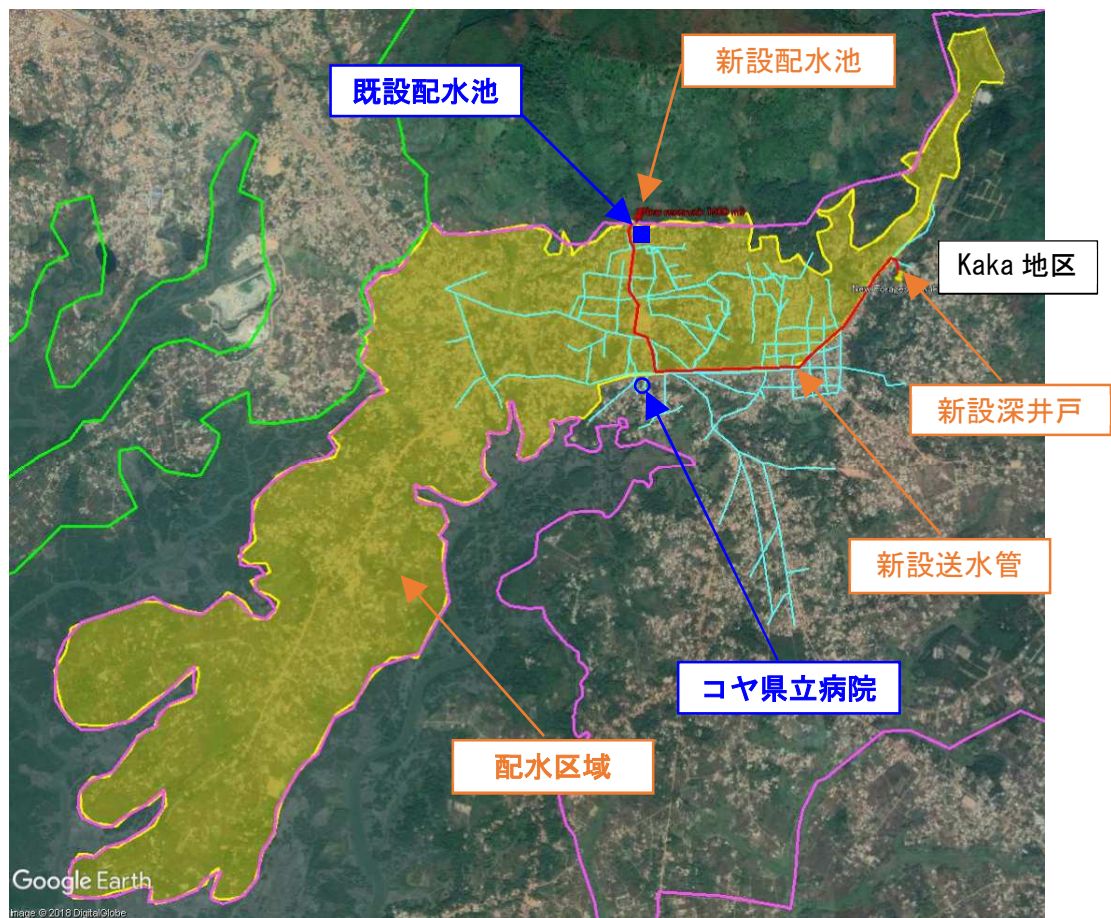


図-16 コヤエリア施設配置計画図

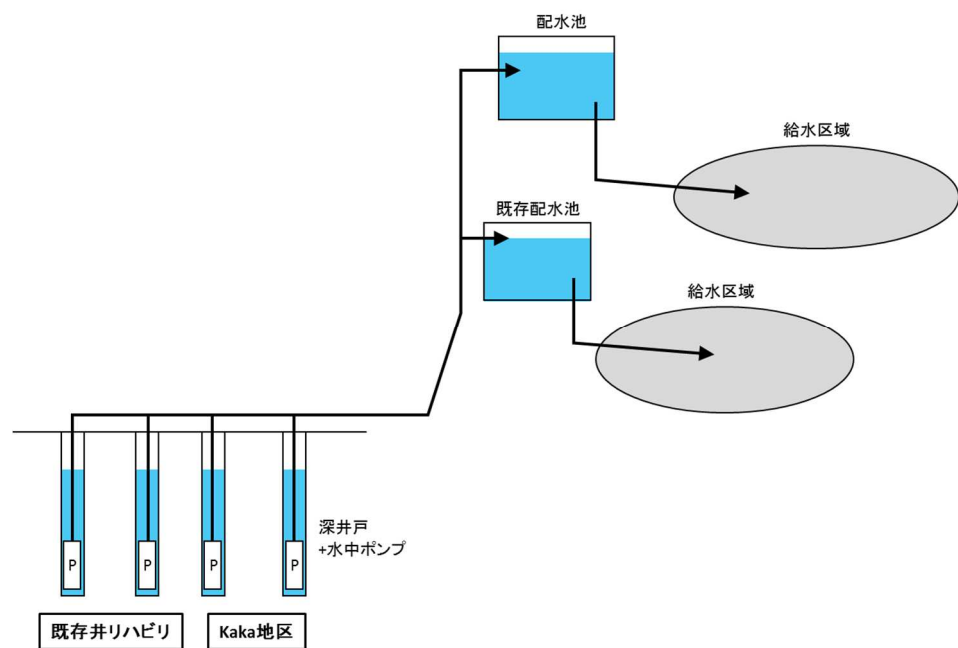


図-17 コヤエリア水供給システム概略図

3.3.3 専門家派遣・機材供与等の内容・規模・数量

無償資金協力を実施する際に必要となる調査内容・団員、期間を次表に示す。

なお、新規に深井戸を 20 井程度開発する必要があるため、水理地質調査、物理探査、試掘調査、揚水試験、水質試験の実施が本調査で重要となる。

表-22 調査内容・団員および実施スケジュール

調査内容		1年目				2年目												3年目			MM
		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	事前準備																				
2	第1次現地調査																				
3	物理探査																				
4	第2次現地調査																				
5	試掘調査・揚水試験・水質試験																				
6	地盤調査・測量調査																				
7	国内解析																				
8	施設設計・積算																				
9	第3次調査																				
10	概要説明																				
11	国内整理																				
調査団員		9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1	業務主任/上水道計画	0.2	1			1	1			0.5	0.5	0.5	0.5			0.3					5.5
2	水理地質/物理探査		1	1	1					0.5											3.5
3	取水・導水・浄水・送水施設計画・設計				1	1	1			1	0.5					0.3					4.8
4	上水道管路設計						1	1	1	1	0.5										4.5
5	試掘調査				1	1	1			0.5											3.5
6	機械・電気設計						1				1										2.0
7	施工計画/調達計画/積算						1	1				1	1								4.0
8	財務・経営						1			0.5											1.5
9	環境社会配慮/社会条件調査/運営・維持管理計画				1			1		0.5											2.5
合計																					31.8

※水色着色部分の 5 月～10 月は雨季。

3.3.4 概算事業費

本案件の SEG が算出した概算事業費を次表に示す。

この概算金額の単価は、SEG の近年の複数のプロジェクト実施の経験から出されたものであり、経費を含んでいる。数量はその算出方法を SEG と協議しながら計画した。

表-23 概算事業費

	施設名	仕様	単位	数量	金額(US\$)
デブレカエリア					
1	深井戸開発	深井戸(30 m ³ /時 x 深度 100 m)、水中ポンプ、ディーゼル発電機	式	14	644,000
2	送水ポンプ場	受水池、陸上ポンプ、ディーゼル発電機	式	2	600,000
3	送水管	鋼管 口径 150～350 mm	km	24.2	3,960,000
4	配水池	総容量 3,000 m ³	式	1	1,200,000
5	配水管	HDPE 口径 63～160 mm	km	220	3,419,000
6	給水設備	給水管、メーター	式	9,500	1,540,000
7	その他	仕切弁、空気弁、弁室等	式	1	570,000
小計					11,933,000
コヤエリア					
1	既設深井戸改修	既存井の改修工事	式	4	280,000
2	深井戸開発	深井戸(30 m ³ /時 x 深度 100 m)、水中ポンプ、ディーゼル発電機	式	6	276,000
3	送水管	鋼管 口径 250 mm	km	3.5	525,000
4	配水池	総容量 1,500 m ³	式	1	600,000
5	配水管	HDPE 口径 63～160 mm	km	36.8	574,000
6	給水設備	給水管、メーター	式	3,800	613,000
7	その他	仕切弁、空気弁、弁室等	式	1	130,000
小計					2,718,000
合計					14,651,000

3.3.5 その他

その他特記事項はない。

3.4 サイト状況

3.4.1 位置（用地の確保、土地の利用、汚染源となり得る施設等）

コナクリ市先端から各対象サイトの中心地までの距離を次図に示す。両者とも約 40 km 離れている。

表-24 用地の状況

用地の確保	新規深井戸、送水ポンプ場、配水池のそれぞれの用地が新たに必要である。
土地の利用	対象エリアはその大半が住宅地である。
汚染源となり得る施設	水源付近やその流域に汚染源となり得る施設はない。

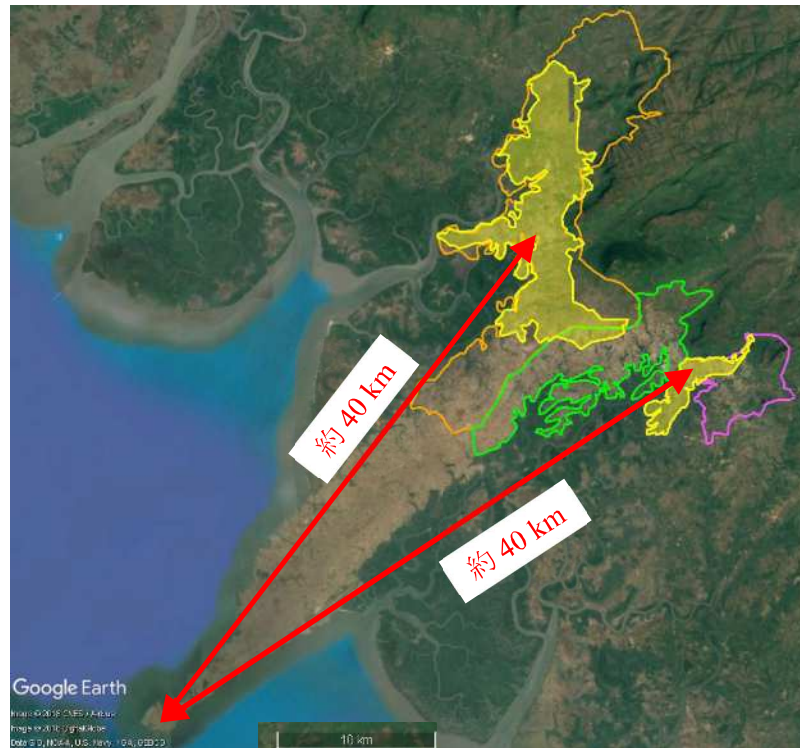
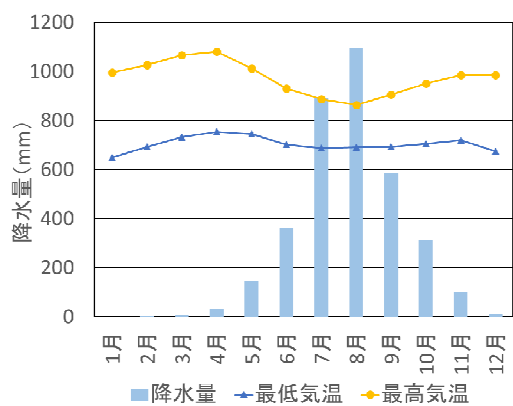


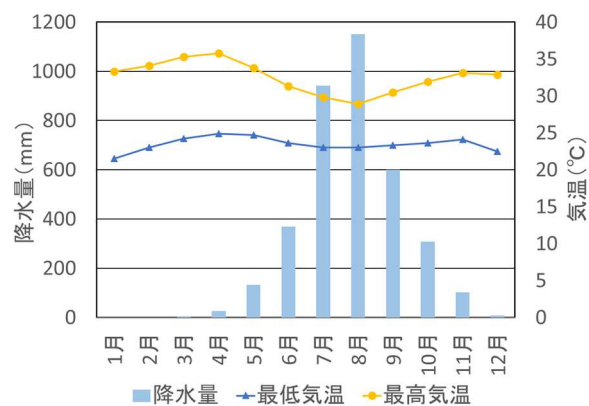
図-18 位置図

3.4.2 自然条件（特に、降水量、河川、地下水の状況など水源に関する記述など）等

それぞれの地区の気温、降水量を次図に示す。両地区ともほぼ同じ気候であり、11月上旬から5月上旬までの乾季と5月中旬から10月下旬までの雨季に分けられる。海洋性モンスーンの影響を受け、年間降水量は、3,000～4,500 mmを記録する。年間平均気温は25℃から30℃、湿度も高く、高温多湿地域である。雨季は激しいにより冠水する地区が多い一方、乾季には雨が殆ど降らず砂漠からの強い風（ハルマッタン）が吹くこともある。



コヤ市の気候



デブレカ市の気候

図-19 対象地区の気候¹⁴

3.4.3 アクセス

コナクリ市中心部のカルム地区から両地区の中心地までの時間は、車で約 2 時間程度である。路面状況は良好である。

3.4.4 電力、通信手段

コナクリ市では、電力供給状況が悪く、市内各地で電気不足に抗議するデモが起こっていたが、2015 年に水力発電のカレタダムが完成し、2014 年以前に比べて電力供給状況は大きく改善した。



施設容量 (MW)



総発電量 (GWh)

図-20 電力状況¹⁵

一方、需要量を未だカバーできている訳ではなく、対象地区のコヤ市、デブレカ市では、停電や低電圧に対応するため、発電機や変圧器を用いて対応せざるを得ない状況にある。コヤ市の水道施設は、雨季が商用電源 13 時間、発電機 4 時間の運転時間であるが、乾季には商用電源 4 時間、発電機 10～13 時間と逆転する。デブレカ市の水道施設では、雨季が商用電源

¹⁴ CLIMATE-DATA.ORG

¹⁵ ギニア電気公社 2016 年年報

11 時間、発電機 9 時間の運転時間であるが、乾季には商用電源 9 時間、発電機 11 時間と逆転する。両市とも商用電力事情は同様に悪く、雨季の電力供給は比較的良いが乾季には悪い。特に夜間（夕方 6 時から深夜 0 時まで）は需要が大きくなるため電圧が低くなる。

携帯電話、インターネットなどの通信手段は、広く浸透している。携帯電話の通信を行う企業は、Cellcom、MTN、Orange などがある。

3.4.5 安全性

外務省海外安全情報では、コナクリ市、コヤ県、デブレカ県は「レベル 1: 十分注意してください。」に該当する。2018 年 9 月 5 日にレベル 2 から引き下げられた。今後も各種選挙や港湾職員・教職員等のストライキ十分注意は必要だが、治安は落ち着いていると言える。

3.4.6 その他

その他の特記事項はない。

第4章 指導する計画・プロジェクトの効果・インパクトに関する事項

4.1 案件実施の効果

4.1.1 水道分野の現状に対する解決の程度について

水道分野の現状に対して、案件実施による解決の程度を次表に示す。

表-25 案件実施による解決の程度

項目		実施前 (2014 年)	完了後 (2025 年)
対象エリア 人口	デブレカ	167,486 人	257,837 人
	コヤ・マネア	211,434 人	325,492 人
給水人口※1	デブレカ	31,183 人	110,271 人
	コヤ・マネア	36,174 人	63,256 人
給水量※2	デブレカ	261 m ³ /日	8,000 m ³ /日
	コヤ・マネア	572 m ³ /日	5,000 m ³ /日
1 人 1 日当り 給水量※3	デブレカ	8.4 L/人・日	72.5 L/人・日
	コヤ・マネア	15.8 L/人・日	79.0 L/人・日

※1 実施前給水人口は、既存配水管の給水範囲より概算で算出

※2 実施前給水量は、2016 年の平均給水量

※3 給水量÷給水人口。完了後の 1 人 1 日当り給水量が、50L/人・日より多い理由は、給水量に工場等の加算水量、無収水量を含んでいるためである。

4.1.2 飲料水供給における問題点に対する解決の程度について

本案件を実施することで、次の成果が期待される。

表-26 案件実施による解決の程度

現状	完了後
既存配水区域が小さい、水量・水圧不足が生じている、間欠給水	水量、水圧が安定した 24 時間給水
水系感染症の問題、不衛生な浅井戸用水の利用	安全な飲料水の供給
都市部であるにも関わらず徒歩による水汲み	各戸給水

4.1.3 衛生関連並びに水系感染症に関する問題点に対する解決の程度について

対象地区の水道水の供給エリアは、一部に限られており、その範囲外は不衛生な浅井戸の水を飲用水として用いざるを得ない状況にある。対象地区で水供給システムが拡張・構築されることで、人口密度が高いエリアに安全な水道水を供給することができ、水系感染症の健康被害の低減させることができる。

4.2 案件実施のインパクト

4.2.1 政治的インパクト

コナクリ都市圏の住民は 2040 年には 600 万人に達すると予測されており、ギニア国政府および EU は、中長期的な開発計画として、「Grand Conakry Vision 2040」を 2016 年に立ち上げている。この計画では、1) 地方都市の強化による人口分散、2) 都市の拡張による制御と組織化、3) 半島の都市空間の強化の 3 つの取り組みが示されている。

対象地区は、2) 都市の拡張による制御と組織化（コヤ市）、3) 半島の都市空間の強化（デブレカ市、コヤ県マネア地区）に含まれており、これらの地区で水供給システムを構築することは、人口の分散に大きく寄与するものであり、政治的にも大きなインパクトを与えることができる。

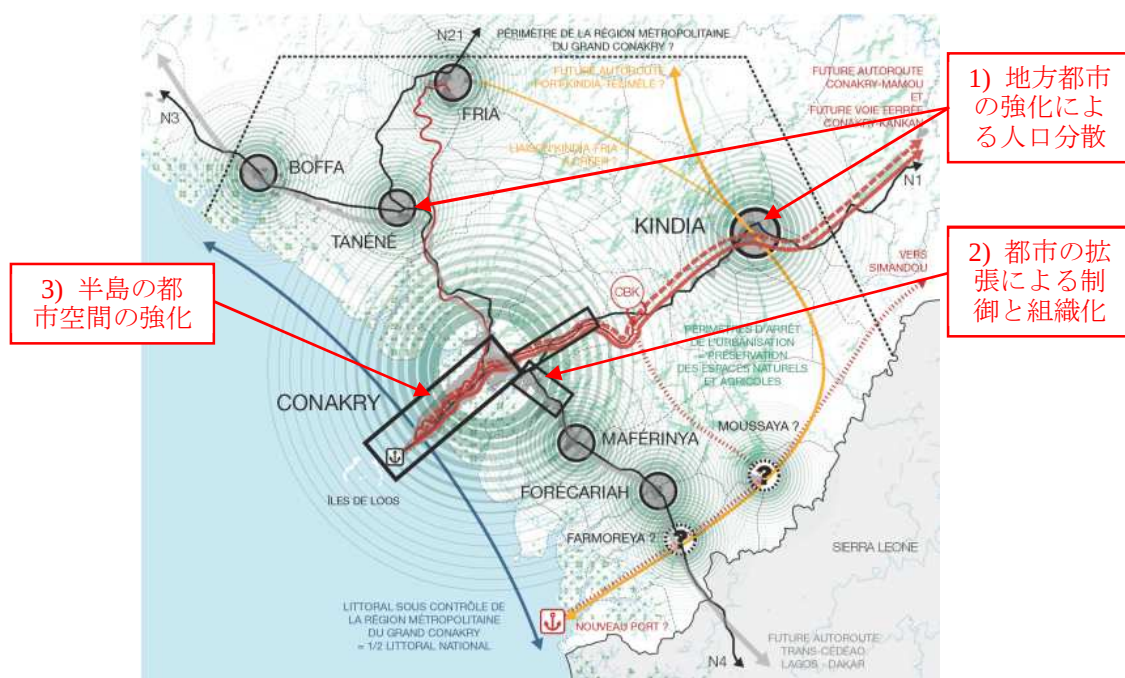


図-21 Grand Conakry Vision 2040 に示されているバランス型シナリオ¹⁶

4.2.2 社会的インパクト

対象地区の住民は、利用できる水供給システムがないため、毎日遠距離を歩いて不衛生な浅井戸の水を汲んで持ち帰り、それを飲用せざるを得ない状況にあることや、また近隣の住民の私設井戸の水を無料で利用させてもらうなど地域の相互扶助に頼らざるを得ない状況にあるなど、安全な水へのアクセスが質、量ともに最低限のレベルにも達していない。また、私設井戸は井戸深度が深いことから水中ポンプで汲み上げているが、停電時にはポンプが利用できずこれらの水も利用できない状況に陥る。このため、これらの地域の住民は水・電気インフラ整備を行わない行政に対して大きな不満を有しており、道路を封鎖してデモンストレーションを行うなどの行動も起こしている状況である。

¹⁶ Grand Conakry Vision 2040

対象地区の水供給システムを構築することで、これらの地区の住民に対して、生活用水、飲料水の両方を提供することができ、水に困窮する地域への社会的インパクトは非常に大きいものと考えられる。

4.2.3 経済的インパクト

世界銀行の報告¹⁷では、急激な人口移動による都市化がギニア国の経済成長を停滞させており、都市における競争力の高い経済システムの構築および適切な公共サービスとインフラ整備に取り組む必要があるとしている。対象地区は、前述のとおり **Grand Conakry Vision 2040** のコナクリ都市圏の拡張エリアであり、また半島の都市空間の強化を行うエリアでもある。コナクリ市への人口集中を分散させるためにも、対象地区の水道などの基礎インフラの整備が必要不可欠である。

4.2.4 技術的インパクト

水源開発、ポンプ場、送水管、配水池、配水管およびこれらの電気計装設備という一連の水供給システムに関わる施設建設とその運営維持管理に関わる指導を通じて、現地に対する技術的インパクトは大きいと考える。

近年 SEG は、JICA の課題別研修「アフリカ地域都市上水道技術者養成」、「上水道施設技術総合（A）」、「上水道無収水量管理対策(漏水防止対策)」、「都市上水道維持管理（給・配水）」に職員を派遣しており、日本の高い水道技術に関心を有している。無償資金行力の施設建設に関する計画立案段階から、準備調査、詳細設計、入札、施工の一連のプロセスに職員が関わることで、職員のプロジェクト管理能力の向上も見込まれる。

4.2.5 外交的・広報的インパクト

我が国はギニア国の水セクターの主要ドナーとして確固たる地位を築いている。1990 年代にコナクリ市東部の水道施設の改善を行った際に、配水池を 3 基建設した。現在、これらの配水池は、JICA1、JICA2、JICA3 と呼ばれており、我が国の水セクターのプレゼンスを今現在も表現している。対象地区は、水インフラの欠如に長年悩まされてきた地区であり、そのような地区に我が国が水供給システムを構築することは、外交的・広報的にもインパクトが大きい。

またギニア国は伝統的に親日国であり、種々の国際選挙など国際場裡においても支持を得ており、我が国と協力関係にあり、我が国からの支援は、良好な二国間関係の維持・強化に貢献している。

以上を鑑み、日・ギニア関係の更なる強化を図るため、また資源外交の観点からも、我が国がギニア国に対して水インフラに係る経済協力の支援をする意義は大きい。

また我が国は、対ギニア経済協力実績（OECD/DAC 諸国）で 2012 年～2015 年にトップ 3 に入っていたが、2016 年はドイツ国、イタリア国の台頭により 5 位に低下した。我が国の支

¹⁷ World Bank. 2018. The Challenges of Urbanization in West Africa, World Bank

援実績は 2013 年を除き 18～26 百万ドル程度であるが、米国を除いた他国の支援実績も 2016 年は 21～28 百万ドル程度であるため、支援金額の増額によって我が国の更なるプレゼンスの発揮も期待できる。

表-27 主要ドナーの対ギニア経済協力実績

(支出総額ベース、単位：百万ドル)

暦年	1 位	2 位	3 位	4 位	5 位
2012	フランス 94.14	日本 22.56	米国 20.08	ドイツ 7.87	スペイン 3.20
2013	フランス 138.79	日本 122.02	米国 112.60	スペイン 10.84	オーストリア 6.84
2014	フランス 103.08	米国 41.86	日本 22.99	ドイツ 14.63	カナダ 12.45
2015	米国 76.74	フランス 50.07	日本 26.25	カナダ 15.50	ドイツ 12.76
2016	米国 125.43	フランス 28.14	ドイツ 23.25	イタリア 21.41	日本 18.06

出典：外務省政府開発援助国別データ集 2017, 国別主要指標一覧 (2018 年 3 月版)

4.2.6 その他

その他の特記事項はない。

第5章 指導するプロジェクトの妥当性に関する事項

5.1 主要な代替案との比較検討結果

本案件に関する代替案はない。

5.2 案件を実施した場合の組織的妥当性・持続性

5.2.1 経営における組織の能力

SEGの現総裁は、リーダーシップを有しており、職員だけでなく、JICAや他ドナーからの信頼も厚い。また経営・品質、インフラ・開発をそれぞれ担当する副総裁の下、それぞれの担当局に能力のあるマネージャーを配置しており、組織としての能力が高い。

5.2.2 施工時における組織の能力

SEGには、工事監理を担当する工事・維持管理局（71名）がある。無償資金協力による施設工事を実施の際には、同局が施工の進捗管理をフォローする。近年実施した無償資金協力の配管布設替え工事においても、工事進捗等を確認する週例会議にも参加しており、対象案件についても同様に組織的に関与できる。

5.2.3 維持管理における組織の能力

SEGにおける維持管理を担当する部署は、大きく次の3つに分かれる。

工事・維持管理局（71名）：施設の改修工事等を担当

生産・管網局（100名）：施設の運転維持管理を担当

内部顧客局（157名）：料金徴収等を担当

対象案件で整備された施設の通常の維持管理を実施する部署は、生産・管網局になる。主たる維持管理の対象施設は、井戸、中和・塩素消毒施設、ポンプ設備、計装・電気設備類であるが、同様の施設をSEGは現在維持管理していることから、対象案件でも問題なく維持管理ができると考える。

5.2.4 地域住民との関係

住民への広報を担当する部署がSEGにはあり、通信・マーケティング局（15名）が担っている。無償資金協力の施設工事の際に、断水等の問題が生じる際には、同局がテレビ、ラジオ、新聞等を通じて事前に連絡している。

対象案件は、現在水供給システムがない、もしくは施設はあるが水がほとんど届いていない地域に対して、水供給を行う施設建設である。そのため、対象案件に対する住民の期待は極めて高い。配管布設の際には住民の交通に影響を与えることがあるが、地域住民からの理解は得やすいと考えられる。

5.2.5 その他

その他の特記事項はない。

5.3 案件を実施した場合の財務的妥当性・持続性

5.3.1 相手国側負担分の資金源

ギニア国側の負担分は、深井戸、ポンプ場、配水池の用地取得費用、これらの土地の造成工事、アクセス道路建設、工事用仮設用地借地、電力供給設備工事、門扉・フェンス工事、各戸接続給水管・量水器設置工事が挙げられる。

これらの費用の資金源は、SEG の内部留保等ではなく、ギニア国政府が負担するものと考えられる。

5.3.2 水道事業指標の現状

2005～2015 年の SEG の事業指標を次表に示す。

表-28 SEG の事業指標

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
生産水量(百万 m ³)	30.5	32.6	35.8	44.9	51.2	57.9	58.8	60.3	61.2	62.6	62.0
有収率	50%	52%	51%	55%	57%	72%	73%	72%	55%	64%	59%
家庭用接続料金徴収率	59%	63%	52%	42%	37%	42%	56%	72%	73%	67%	77%
公共用接続料金徴収率	63%	54%	48%	77%	60%	65%	60%	50%	64%	61%	46%
料金徴収率	60%	59%	50%	58%	49%	57%	59%	54%	67%	62%	58%
契約接続数	85,351	92,261	96,805	101,702	106,103	111,378	119,792	124,383	130,758	133,161	137,555
解約接続数	16,573	3,468	3,440	3,491	3,526	3,532	3,257	2,541	1,189	1,999	1,959
解約率	19%	4%	4%	3%	3%	3%	3%	2%	1%	2%	1%

出典：SEG より受領

5.3.3 財政収支の推移

2010～2012 年の 3 年間及び 2015～2016 年の 2 年間で黒字が確保されているが、営業利益、経常利益とも 2016 年は前年と比較して減少している。また経常利益については金融費用による損失が認められる。2016 年については減価償却費が計上されていることも利益減少に起因している。

表-29 SEG の実績利益（2010～2012、2015～2016 年）

（単位：千 GNF）

年度	2010	2011	2012	2015	2016
営業費用	186,479,896	196,085,489	221,800,648	271,077,487	305,687,023
営業収益	192,960,396	211,442,682	235,060,731	295,502,926	318,459,083
営業利益	6,480,500	15,357,193	13,260,083	24,425,439	12,772,060
経常費用	188,007,304	196,880,350	221,800,648	275,404,469	316,536,588
経常収益	193,421,010	211,448,019	235,064,769	295,769,892	322,336,841
経常利益	5,413,706	14,567,669	13,264,121	20,365,423	5,800,253
純利益	5,457,206	14,567,669	21,752,113	24,549,220	10,154,533

出典：SEG 財務諸表

SEG は政府からの補助金を受けているものの独立採算制による事業運営を採用しており、水道料金をはじめ工事・その他サービスによる徴収を主たる収入源としている。

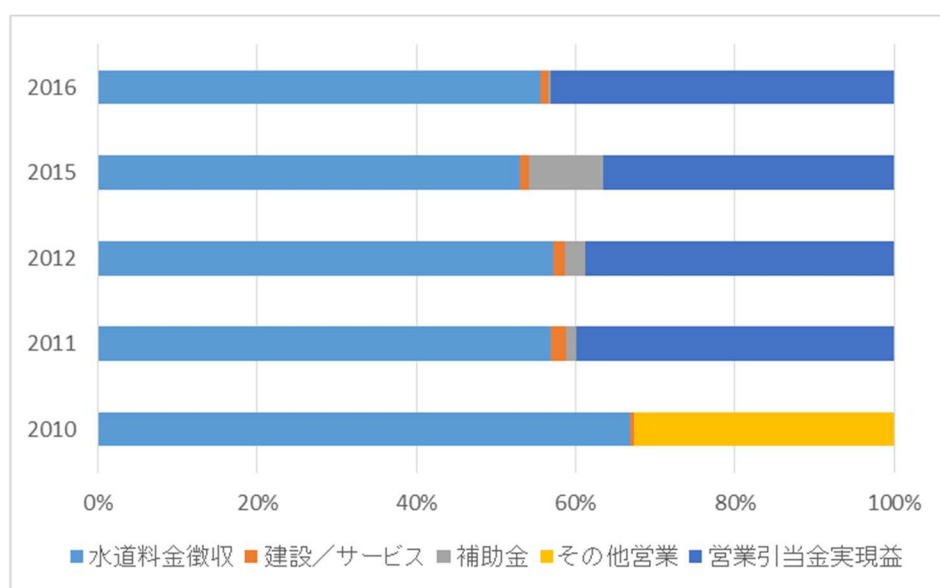
現行の水道料金体系は次表に示す。

表-30 水道料金単価体系

水道料金単価（GNF/m ³ ）		
家庭	第 1 段階：0～7 m ³ /2 ヶ月	750
	第 2 段階：8～30 m ³ /2 ヶ月	2,650
	第 3 段階：30 m ³ 以上/2 ヶ月	4,080
行政	m ³ /月	5,700
公共水栓		3,500
商業		5,550
その他の管理者		10,640
工業		10,640

出典：SEG より受領

2010～2012 年、2015～2016 年のデータからみる SEG の財政状況は、水道の料金徴収、次いで建設・改修サービスといった営業活動が収入源の大部分を占めており、営業収益のうち補助金を除く約 90%以上にのぼる。しかしながら、資産に占める売掛金（顧客債権）の割合は依然改善されておらず、2010～2016 年を通して年々増加していることが問題としてあげられる。売掛金を回収するまでにかかる期間を日数で示す売上債権回転期間は、2010 年の 151 日から 2016 年の 192 日へと増加しており、料金徴収による現金収入を確保する体制が望まれる。



出典：SEG 財務諸表

図-22 収入の割合

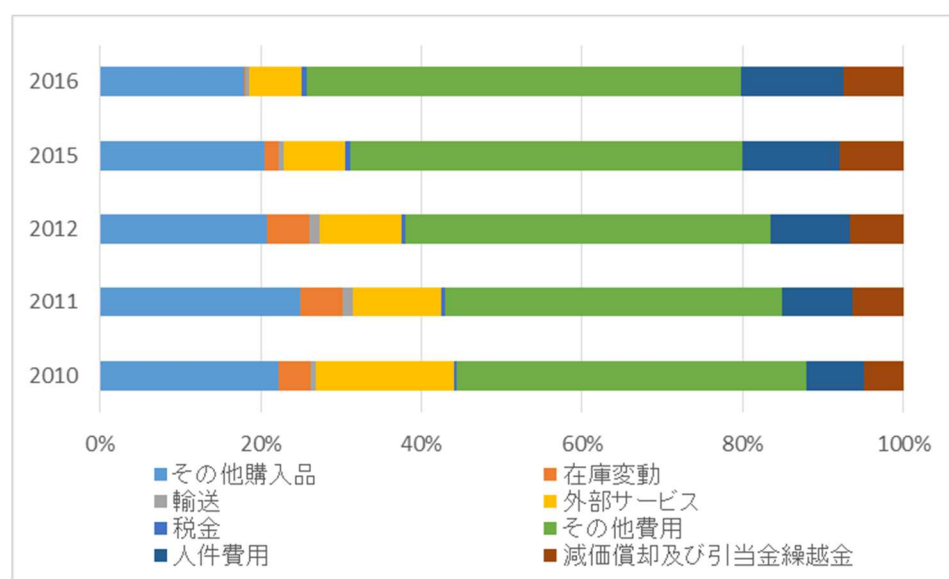
表-31 SEG の営業収益（総収益に占める割合）

年度	2010	2011	2012	2015	2016
水道料金徴収	66.6%	94.7%	93.6%	83.3%	97.5%
建設／サービス	0.5%	3.2%	2.4%	1.9%	1.6%
補助金	0.0%	2.2%	4.0%	14.6%	0.8%
その他営業	32.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
営業引当金実現益	0.0%	39.9%	38.9%	39.6%	42.0%
営業収益合計	99.7%	100.0%	100.0%	98.4%	97.5%

出典：SEG 財務諸表

費用分析では人件費率が高いことが認められ、2010 年に 7.8%であった人件費率は 2016 年には 12.4%と年々増加している。

また、SEG の損益計算書に記載されている営業費用の内「その他費用」が毎年 of 支出の約 50%を占めており増加傾向にあるが、その具体的な支出内容については明らかではない。2015～2016 年の 2 年間では「その他費用」に次いで「その他購入費」が約 20%、外部委託による「外部サービス」が 7%前後と SEG の支出を占めている。



出典：SEG 財務諸表

図-23 支出の割合

表-32 SEG の営業費用（総費用に占める割合）

年度	2010	2011	2012	2015	2016
其他購入品	23.9%	27.8%	20.8%	20.8%	17.4%
在庫変動	4.2%	6.0%	5.2%	1.8%	0.2%
輸送	0.8%	1.3%	1.3%	0.7%	0.5%
外部サービス	18.5%	12.4%	10.2%	7.7%	6.3%
税金	0.4%	0.5%	0.5%	0.7%	0.7%
其他費用	46.8%	46.8%	45.4%	49.8%	52.4%
人件費用	7.8%	9.7%	9.9%	12.2%	12.4%
減価償却及び引当金繰越金	5.2%	7.1%	6.6%	8.2%	7.2%
営業費用合計	99.2%	99.6%	99.9%	98.3%	96.6%

出典：SEG 財務諸表

5.3.4 財政収支の見込み

本事業を実施することで、新たな顧客獲得に繋がり、水道の料金徴収の増加が見込まれる。一方、施設運転に係る人件費、薬品代、電気代、燃料代が必要となる。

5.3.5 その他

その他の特記事項はない。

5.4 案件を実施した場合の技術的妥当性・持続性

5.4.1 相手国側の技術水準との整合

新設する水供給システムは、深井戸、取水ポンプ設備、中和・塩素消毒設備、送水ポンプ場、送水管、配水池、配水管という一連の水道施設である。これらの施設は、ギニア国においても一般的な水道施設であるため、技術的に妥当であり、彼ら自身で持続的に運転・維持管理することができる。

5.4.2 要員の配置・定着状況

既存水道施設と同様に、深井戸や配水池は基本的に無人運転である。しかし複数の深井戸から取水した水を一箇所に集め、そこで塩素消毒や必要に応じて中和処理を行い、送水ポンプにて配水池に送水することから、この施設は有人で運転する。そのため、新規施設を運転する要員の増員が必要である。現在の要員も同様の施設の運転・維持管理を行っていることから、従来からの要員と新たな要員が共に働くことで、基本的な運転・維持管理技術の移転を円滑に実施することができる。

なお、各施設の運転状況を遠隔で監視できるように、監視制御システム（SCADA）を導入することが望ましい。

5.4.3 施設・機材の保管管理状況

本事業で建設される水道施設は、既存施設とほぼ同様の形態であることから、運転・維持管理内容が大きく変わることはない。そのため、新規施設・機材の管理も適切にできると考えられる。

5.4.4 その他

その他の特記事項はない。

5.5 環境への配慮

5.5.1 見込まれる環境インパクト

本事業で建設される水道施設は、深井戸、送水ポンプ場、配水池および配管である。大規模な構造物ではなく、環境へのインパクトは極めて小さい。

5.5.2 環境影響の評価

本事業に関する環境影響の評価を次のとおり整理する。

質問1 プロジェクトの内容

1-1 以下に掲げる特定セクターに該当するプロジェクトかどうか。

☒ Yes

☐ No

YES の場合、該当するセクターにマークする。

- | | | |
|--|-----------------------------------|---|
| ☐ 鉱山開発 | ☐ 工業開発 | ☐ 火力発電所（地熱発電含む） |
| ☐ 水力発電、ダム、貯水池 | ☐ 河川と侵食管理 | ☐ 送電線、配電線 |
| ☐ 道路、鉄道、橋梁 | ☐ 空港 | ☐ 港湾 |
| ☒ 上水道、下水道、廃水処理 | ☐ 廃棄物処理・処分 | ☐ 農業（大規模な開墾、灌漑を伴うもの） |
| ☐ 林業 | ☐ 水産業 | ☐ 観光 |

1-2 プロジェクトにおいて以下に示す要素が予定されているか。

☒ Yes ☐ No

YES の場合、該当する要素の規模を記載する。

- | | |
|---|-----------------------------------|
| ☐ 非自発的住民移転 | (規模： 人) |
| ☒ 地下水揚水 | (規模： 4,745,000 m ³ /年) |
| ☐ 埋立、土地造成、開墾 | (規模： ha) |
| ☐ 森林伐採 | (規模： ha) |

1-3 要請前に代替案を考えたかどうか。

☐ Yes ☒ No

1-4 要請前に関係するステークホルダーと会議を行ったかどうか。

☐ Yes ☒ No

質問 2 プロジェクトは新規のものか、それとも既に実施しているものか。既に実施しているものの場合、現地住民から強い苦情等を受けたことがあるかどうか。

☒ 新規 ☐ 既往（苦情あり） ☐ 既往（苦情なし）

質問 3 プロジェクトは、先方政府の法律もしくはガイドラインにおいて、初期環境調査(IEE)を含む環境影響評価（EIA）を必要とするものか。

☒ Yes ☐ No

YES の場合、該当する項目にマークする。

☐ IEE のみ ☒ IEE および EIA ☐ EIA のみ

※ギニア国の環境・水・森林省環境調査・評価局 環境社会影響評価実施ガイド（2013）に示された上下水道分野の区分を次表に示す。

表-33 環境影響評価区分

事業タイプ	区分
-------	----

	環境影響報告	詳細環境社会影響評価
飲料水工場の建設	不要	必須
浄水場（取水施設及び処理施設）の建設	100～500 m ³ /日	500 m ³ /日以上
下水処理場の建設	100～500 m ³ /日	500 m ³ /日以上
送・配水管及び導水管の布設	口径 30 cm、延長 1 km 以上	不要

5.5.3 その他

その他の特記事項はない。

第6章 総論

6.1 特記すべき事項

本事業において、新規深井戸水源の確保が重要である。特に水量の確保が重要である。水質については、浄水処理を行うことで、対応可能である。十分な水量が確保できなかった場合には、その水量に応じた配水区域にすることで対応可能である。

6.2 協力実施上注意すべき事項

現在世界銀行は、コナクリ都市圏飲料水供給マスタープランを実施中である。本事業実施に重要な影響を与える重複はないと考えられるが、マスタープランとの整合性を保った施設計画とすることが望ましいため、本事業実施の際には、マスタープランの内容を十分に理解した上で計画策定を行わなければならない。

6.3 結論

本事業の対象エリアであるデブレカ県デブレカ市、コヤ県コヤ市およびマネア地区は、首都コナクリ市の人口増加を受け入れることができる地域である。しかしながら、これらの地域は、都市であるにも関わらず、上水道等の基礎インフラの整備がこれまで実施されておらず、取り残された状態に置かれている。そのため、住民は汚染された浅井戸、塩水化した深井戸を飲料水、生活用水として利用せざるを得ない状況にあり、その結果として下痢症等の水系感染症に悩まされている。

本事業が実施された暁には、上記地域全てではないものの、安全で安心な水道水を安定して供給することができる。その結果、地域住民の良好な健康に資するほか、徒歩で水を手にするのではなく、各家庭の蛇口から水を手に入れることができ、社会経済の発展にも寄与することができると思われる。

6.4 所感

対象エリアの住民は、水道という基礎インフラがないため、不衛生な浅井戸の水や塩水化した深井戸の水を利用せざるを得ない状況であり、さらに地域社会で助け合って何とか水を賄っている状況である。これらのエリアへの人口は、今後さらに増加することから、衛生的な水の入手がますます困難になると予想される。2014年に発生したエボラ出血熱の大流行の他に、コレラも度々発生しており、今後これら感染症が発生した際に感染拡大を防ぐためには、汚染されていない水の確保が重要である。そのため本事業は、緊急かつ最優先課題と考える。

我が国は、ギニア国の水分野の支援において、プレゼンスを発揮しており、継続的な支援がギニア国側からも期待されている。本事業を実施することは、社会的、政治的、経済的、外交的インパクトへの影響が大きく、実施する意義があると考えられる。

資 料 編

資料-1 日程

日数	月日	用務	宿泊地
1	10/1 (月)	23:55 東京・羽田発 AF293 便	機内泊
2	10/2 (火)	04:30 フランス・パリ着 13:30 フランス・パリ発 AF596 便 18:05 シェラレオーネ・フリータウン着 19:55 シェラレオーネ・フリータウン発 AF596 便 20:30 ギニア・コナクリ着	コナクリ泊
3	10/3 (水)	10:00 大使館への表敬訪問 11:30 JICA フィールドオフィスへの表敬訪問 PM: 水道公社への表敬	コナクリ泊
4	10/4 (木)	10:00 協力・アフリカ統合省、11:00 国家水資源整備局、 15:00 エネルギー・水利省への表敬	コナクリ泊
5	10/5 (金)	デブレカ市 対象地域調査（含むデブレカ県知事、デブレカ市表敬）	コナクリ泊
6	10/6 (土)	コヤ市 対象地域調査（含むコヤ県知事、コヤ市表敬）	コナクリ泊
7	10/7 (日)	資料整理	コナクリ泊
8	10/8 (月)	現地指導	コナクリ泊
9	10/9 (火)	現地指導	コナクリ泊
10	10/10 (水)	現地指導	コナクリ泊
11	10/11 (木)	水道公社との協議 協力・アフリカ統合省への調査報告 エネルギー・水利省への調査報告	コナクリ泊
12	10/12 (金)	09:00 大使館への調査報告 10:20 JICA フィールドオフィスへの調査報告 資料整理	コナクリ泊
13	10/13 (土)	資料整理 22:00 ギニア・コナクリ発 AF596 便	機内泊
14	10/14 (日)	06:10 フランス・パリ着 13:35 フランス・パリ発 AF276 便	機内泊
15	10/15 (月)	08:20 東京・成田着	

資料-2 面会者リスト

所属	名前	役職
在ギニア日本国大使館	堀田裕子	参事官
	井上保子	専門調査員
JICA ギニアフィールドオフィス	松本賢一	FO 総括
	山崎一美	プログラムオフィサー
SEG	Mamadou Diouldé Diallo	Directeur Général
	Aboubacar Moussa Camara	Directeur Etude Planification et de l'Investissement
	Abdoulaye Baldé	Directeur Production et Réseau
	Koly Camara	Sous-Directeur Réseau
	Mamadou Saïdou Diallo	Conseiller Directeur des Etudes de la Planification et de l'Investissement
	Ibrahima Traoré	Chef Section Cartographie
SNAPE	Karinka Doumbouya	Directeur Général
	M Dem	Directeur Général Adjoint
エネルギー・水利省	Cheick Talibi Sylla	Ministre
	Ismaël Dia	Conseiller du Ministre
国際協力・アフリカ統合省	Jean Matho Doré	Directeur National
	Oumar Sané	Divisionnaire Asie de L'Est
	Amadou Camara	Chargé d'Etude
デブレカ県 Ministère de la Décentralisation	Younousa Sylla “Le Bon”	Prefet
デブレカ県 Hopital de Central	Barry Abdoulaye	Médecin
デブレカ県 Centre santé Mafoudia	Louis Théa	Chef de Centre
コヤ県 Ministère de la Décentralisation	Ibrahima Barboza Soumah	Préfet
コヤ県 Hopital Central	Fassouma Kaba	Médecin

資料-3 収集資料一覧

	資料名	形態	発行機関/作成者	発行年
1	SEG 財務諸表 (2016)	ハードコピー	SEG	—
2	SEG 人員体制	ハードコピー	SEG	2018 年 9 月
3	SEG 組織図	ハードコピー	SEG	2018 年 1 月
4	SEG 水道料金	ハードコピー	SEG	—
5	コヤ県人口データ	ハードコピー	コヤ県	2017 年 12 月
6	エネルギー・水省の組織配置 に関する法令	ハードコピー	ギニア国政府	2018 年 8 月
7	現行・将来投資の概要	ソフトコピー	SEG	2018 年 10 月
8	国家水政策	ソフトコピー	エネルギー・水 省	2018 年 4 月