

IMPAR Lda

交換部品の価格は水管理委員会と
現地代理店との契約書に含まれる。

CAIXA POSTAL 489 - BISSAU - REPÚBLICA DA GUINÉ BISSAU
E-mail impar_bissau@hotmail.com
www.imparbissau.com

PROFORMA

N: 232

DATA: 18.12.08

TEL/FAX + 245 - 214385

TEL/FAX: 351- 21 8966014 LISBOA

Alvará : 3094 / 2000

Contribuinte nº 510001874

PARA:

PRS II
Bafatá
Região de Farim

価格 (Fcfa)

Quant.	Descrição	Preço Unit	Valor
1	Modulo solar PW 500 wc	336 000,00	
1	Electrobomba submersível SQF2.5-2	1 631 560,00	
1	Electrobomba submersível SQF. 5 A - 6	1 631 560,00	
1	Ondulador CU 200	595 000,00	
1	Contador de água DN 50	260 000,00	
1	“ “ “ DN 40	260 000,00	
1	“ “ “ DN 25	96 000,00	
1	Robinet HB DN 25	92 000,00	
-	Mão d'obra e deslocação para fazer troca destas peças à Região de Farim	250 000,00	
	Nota: TTC fixo por 5 anos, revisto conforme a lei da Tarifação aduaneira		

TOTAL

São:

Patricio Ribeiro

添付資料-15 ソーラ給水システム： PRS-I及びPRS-IIの維持管理契約締結村落リスト
及び定期メンテナンス価格

CONTRATO DE MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES SOLARES FOTOVOLTAICAS
DE BOMBAGEM DE AGUA DAS TABANCAS

村落

TARIFAS SOCIAIS - PRS1

人口

価格 (Fcfa)

N/N	TABANCAS	SECTOR	REGIÃO	POPOLAÇÃO	PREÇO
1	BAGINGARA	CONTUBOEL	BAFATÁ	632	257 000
2	BAJOCUNDA	PIRADA	GABÚ	569	257 000
3	BANGACIA II	G. COSSÉ	BAFATÁ	815	354 000
4	BRICAMA	BAMBADINCA	BAFATÁ	798	354 000
5	CAMPATE	G. COSSÉ	BAFATÁ	435	184 000
6	CANCUBANHE	CONTUBOEL	BAFATÁ	412	184 000
7	CANDAMA	XITOLE	BAFATÁ	170	184 000
8	CANHANQUE	GABÚ	GABÚ	534	257 000
9	CANQUENHE	CONTUBOEL	BAFATÁ	442	184 000
10	CANSAMANDGE	XITOLE	BAFATÁ	508	257 000
11	CANSAMBA	G. COSSÉ	BAFATÁ	964	354 000
12	CARANTABA	CONTUBOEL	BAFATÁ	1087	494 000
13	COBETO	CONTUBOEL	BAFATÁ	640	257 000
14	DEBA	G. COSSÉ	BAFATÁ	558	257 000
15	DEMBACOBAC	BAMBADINCA	BAFATÁ	520	257 000
16	FAJONQUITO	CONTUBOEL	BAFATÁ	923	354 000
17	FATACO MANDINGA	CONTUBOEL	BAFATÁ	501	257 000
18	GALUGADA	CONTUBOEL	BAFATÁ	711	354 000
19	GÃ-TURÉ	BAMBADINCA	BAFATÁ	463	184 000
20	GINANE	CONTUBOEL	BAFATÁ	730	354 000
21	JAMBORO	PITCHE	GABÚ	360	184 000
22	LENQUETO	CONTUBOEL	BAFATÁ	372	184 000
23	MADINA FALI	G. COSSÉ	BAFATÁ	375	184 000
24	MANSIDI	GANADU	BAFATÁ	654	257 000
25	PACUA	GANADU	BAFATÁ	794	354 000
26	SARE BACAR	CONTUBOEL	BAFATÁ	300	184 000
27	SINTCHÁ SAMA	PIRADA	GABÚ	640	257 000
28	SUMBUNDO	CONTUBOEL	BAFATÁ	1072	494 000
29	TENDINTO	CONTUBOEL	BAFATÁ	1388	494 000
30	UFOIA URA	PITCHE	GABÚ	411	184 000
31	UMARO COSSÉ	G. COSSÉ	BAFATÁ	608	257 000

CONTRATO DE MANUTENÇÃO DAS INSTALAÇÕES SOLARES FOTOVOLTAICAS
DE BOMBAGEM DE AGUA DAS TABANCAS

TARIFAS SOCIAIS - PRS2

N/N	TABANCAS	SECTOR	REGIÃO	POPOLAÇÃO	PREÇO
1	AMEDALAI	Pirada	Gabu	612	257 000
2	ANAMBE	G. Cossé	Bafatá	504	257 000
3	BAFATÁ OIO	Farim	Oio	689	257 000
4	BRIBAM	<i>Farim</i>	<i>Oio</i>	502	257 000
5	CABELE	Sonaco	Gabu	605	257 000
6	CAMBESSE	<i>Xitole</i>	<i>Bafatá</i>	831	354 000
7	CAMBORE	Pitche	Gabu	821	354 000
8	CANDEMBIA URI	<i>Bafatá</i>	<i>Bafatá</i>	504	257 000
9	CANSONCO	<i>Xitole</i>	<i>Bafata</i>	506	257 000
10	CARABINA	Bafatá	Bafatá	507	257 000
11	CARIDADE	Contuboel	Bafatá	538	257 000
12	CAURBA	<i>Farim</i>	<i>Oio</i>	529	257 000
13	COLIBUIA	Quebo	Tombali	641	257 000
14	CUMBIDJAM	Quebo	Tombali	641	257 000
15	DARA	Pitche	Gabu	746	394 000
16	GÃ - CARNES	Bambadinca	Bafatá	538	257 000
17	GUIDADJE	Farim	Oio	674	257 000
18	IRABATO	Farim	Oio	514	257 000
19	JAIMA	Pitche	Gabu	1796	722 000
20	LENQUETO	Sonaco	Gabu	768	354 000
21	MAMPATA CORUBAL	Xitole	Bafatá	971	354 000
22	MAMPATA FOREA	Quebo	Tombali	1 361	494 000
23	MANSAINÉ	Gã-Mamudu	Bafatá	721	354 000
24	MISSIRA	Gã-Mamudu	Bafatá	546	257 000
25	NOROBANTAM MANDINGA	Farim	Oio	501	257 000
26	SADO	Gã-Mamudu	Bafatá	1300	494 000
27	SANSANCUTOTO	Farim	Oio	832	354 000
28	TANTAN COSSE BOBORO	Bafatá	Bafatá	502	257 000
29	TCHUMAEI	<i>Xitole</i>	<i>Bafatá</i>	567	257 000
30	UACABA	Sonaco	Gabu	585	257 000

ギニアビサウ国水・衛生分野基礎情報収集調査報告書

ケニア事務所
広域企画調査員 村上敏雄

1. 調査の枠組み

1.1 背景

ギニアビサウ国は、西アフリカに位置する人口約 156 万人の島嶼国である。1973 年の独立以来、共産主義革命を含む数回に渡る内戦とクーデターを経験してきた。日本は過去に無償資金協力を通じた給水施設の整備を支援した経緯があるが、内戦により頓挫、協力の再開がなされぬまま現在に至っている。

ギニアビサウ国における政治状況は過去 1 年間においては比較的安定しつつある。従って、今般、ギニアビサウ国政府より要請がなされている給水施設整備にかかる無償資金協力案件の検討に必要な情報を収集すべく水・衛生分野における基礎情報収集調査を実施する運びとなった。

1.2 調査の目的

ギニアビサウ国における水・衛生セクターの状況に関し、基礎的な情報を収集する。又特に、現在要請されている案件の妥当性を確認するのに必要な技術的な情報を収集すると共に、先方政府関係者と協議を行い、政策および水・衛生セクターにおける行動計画における当案件の位置づけを確認する。

1.3 調査団員

本調査の調査団員を表-1 に示す。

表-1 団員リスト

団員名	所属	担当	調査期間
村上 敏雄	ケニア事務所 広域企画調査員(給水)	総括	2010年8月1日~10日
井田 暁子	セネガル事務所 所員	協力計画	2010年8月2日~5日

1.4 面談者

主要な面談者を以下に示す。

エネルギー・天然資源省 (Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles)

Mr. HIGINO LOPES CARDOSO	大臣
Mr. INUSSA BALDE	水資源総局長
Mr. MAURICIO CORREIA DE MATOS	水資源計画・管理部長
Mr. VINCENT CO	水資源総局シニアエンジニア
Mr. ALIOUNE NDONG	

JICA セネガル事務所

大久保久俊
梅本真司

所長
次長

在セネガル日本大使館

濱田摩耶

一等書記官

1.5 日程

ギニアビサウ国水・衛生分野に係る基礎調査を表-2 に示す調査工程で実施した。

表-2 調査工程

	日付		村上敏雄 (ケニア事務所)	井田暁子 (セネガル事務所)
1	8月1日	日	9:00 ナイロビ発(KQ512)→15:40 ダカール着	—
2	8月2日	月	JICA セネガル事務所打ち合わせ	
			ギニアビサウ大使館ビザ取得	—
3	8月3日	火	11:30 ダカール発(VR8002)→12:45 ビサウ着 水資源総局長打ち合わせ	
4	8月4日	水	水資源総局打ち合わせ エネルギー・天然資源省大臣表敬 現地踏査 (前回無償資金協力によるビオンボ地方内の既存給水施設)	
5	8月5日	木	現地踏査 (オイオ地方)	
				20:30 ビサウ発→21:45 ダカール着
6	8月6日	金	現地踏査 (オイオ地方) 水資源総局資料収集	—
7	8月7日	土	13:25 ビサウ発(VR8001)→14:40 ダカール着 報告資料の作成	—
8	8月8日	日	報告資料の作成	—
9	8月9日	月	JICA セネガル事務所報告 日本大使館報告	
			17:00 ダカール発(KQ521)→機中泊	—
10	8月10日	火	→06:10 ナイロビ着	—

2. 調査結果

2.1 水・衛生分野の上位計画および法制度・基準

(1) 貧困削減国家戦略ドキュメント

ギニアビサウ国の貧困削減国家戦略ドキュメント (Document de Stratégie National de Réduction de la Pauvreté) は 2004 年 8 月に採択されたが、実施されないまま遅延し 2005 年と 2006 年に 2 度の改訂が行われた。2006 年 9 月の最終版によると、以下に示す 4 つの目標が保健・飲料水分野において設定されている。飲料水については、都市部が水道による、村落部が保護された井戸による給水とされているが、給水率の数値目標は設定されていない。

- i. 乳児死亡率を 2004 年の 122/1000 から、2006 年に 112.9/1000、2008 年に 104.5/1000、2015 年に 79.7/1000 に削減する。
- ii. 5 歳未満死亡率を 2004 年の 205.2/1000 から、2006 年に 189.9/1000、2008 年に 169.1/1000、2015 年に 134/1000 に削減する。
- iii. 妊産婦死亡率を 2004 年の 818/100,000 から、2006 年に 800/100,000、2008 年に 752/10,000、2015 年に 525/100,000 に削減する。
- iv. 飲料水へのアクセスを、都市部は水道を通じて、村落部は保護された井戸を通じて大幅に増加する。

2009 年 11 月の「貧困削減国家戦略ドキュメントのフォローアップ・評価報告書 (Rapport de Suivi et Evaluation du Document de Stratégie National de Réduction de la Pauvreté)」により 2007～2009 年の第 1 期の評価が行われた。なお、貧困削減国家戦略ドキュメントの財務計画を含む第 1 期の実施計画はもともと 2006～2008 年の 3 ヶ年計画であったが、実施が 1 年遅れとなった。また、上記報告書による評価の結果 2009 年までに目標が未達成であることが判明し、第 1 期の計画は 2010 年まで延長されることになった。現在、第 2 期の貧困削減国家戦略ドキュメントが策定中となっているが、ミレニアム開発目標との整合性も検討されているので、おそらく 2011～2015 年の 5 ヶ年計画となるものと思われる。

(2) ミレニアム開発目標

ギニアビサウ国のミレニアム開発目標 (Objectifs du Millénaire pour le Développement) は 2004 年に策定された。目標 7 の「持続的環境の確保」において「2015 年までに、安全な飲料水を継続的に利用できない人々の割合を半減する。」としている。既に水・衛生マスタープランが採択されているとして、具体的な数値目標は示されていないが、2002 年の給水率が示されていることから、2015 年の目標値は表-3 のようになるものと考えられる。都市給水率が低いのは、1998～1999 年の紛争による影響と思われる。

表-3 ミレニアム開発目標における給水率

	2002年現況	2015年目標値
都市部	34%	67%
準都市部	36%	68%
村落部	68%	84%
全国平均	54%	77%

ミレニアム開発目標と貧困削減戦略の進捗状況と評価に関しては UNDP が支援しているが、評価レポート類では、給水率は 2000 年から殆ど改善していないとしており具体的な数値は示されていない。一方、ミレニアム開発目標の進捗を示した「Countdown to 2015, 2008 Report」には、2004 年の給水率が示されており、村落部 49%、都市部 79%、全国 59%となっているが、都市部と村落部が逆転しており 2002 年の数値と大幅に異なっているので疑問である。

以上のように、ミレニアム開発目標関連資料では、給水分野の現状と目標が明確でなく、水・衛生マスタープランがギニアビサウ国における水・衛生分野の基本政策となっている。以下に記述する 2011—2020 年の改訂マスタープランに、2009 年の全国インベントリ調査の結果に基づいた信頼性のあるミレニアム開発目標値が示されている。

(3) 改定版ギニアビサウ国水・衛生マスタープラン (2011—2020 年)

1) マスタープランにおける基本戦略

ギニアビサウ国における村落部及び準都市部の給水・衛生分野の政策、戦略、国家開発計画等は、ギニアビサウ国水・衛生マスタープラン (1997—2006 年) に示されている。同マスタープランは現在改訂中で、2010 年 7 月に UNDP の支援で「改定版ギニアビサウ国水・衛生マスタープラン 2011—2020 年 (Mise à jour du Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement de la Guinée-Bissau (2011-2020))」が作成され、2010 年 8 月現在承認待ちとなっている。その中の「飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標—持続的開発サミットアクションプラン (Plan d'actions OMD-SMDD pour l'Approvisionnement en Eau Potable et l'Assainissement)」にミレニアム目標である 2015 年までの活動計画が示されている。

村落と準都市は人口 1,500 人 (水資源総局のヒアリングでは 2,000 人)、準都市と都市は 10,000 人で区分される。村落と準都市の給水は、1 人 1 日 25ℓ が給水原単位となっている。村落部は、ハンドポンプ付きの深井戸またはコンクリート保護された浅井戸で給水され、住民による水管理委員会が運営・維持管理を行う。準都市部は公共水栓式の小規模給水施設で給水し、住民による水利用者組合が運営・維持管理を行う。都市部は各戸給水の水道施設で給水し、水・電力公社または市の行政の運営となる。

コンクリート保護の浅井戸とハンドポンプ付き深井戸は近代的水場 1 箇所に、公共水栓は近代的水場 2 箇所に算定される。近代的水場 1 箇所は、水・衛生マスタープランでは 250 人に給水するシナリオ (シナリオ 1) と 150 人に給水するシナリオ (シナリオ 2) があり、本件要請では 150 人となっている。また、当面は 250 人以上の村に優先的に整備することになっている。

表-3 村落・準都市・都市の区分と給水施設の整備基準

区分	人口	給水施設	運営・維持管理
村落	<1,500 (2,000)	ハンドポンプ付き深井戸またはコンクリート保護の浅井戸	水管理委員会
準都市	1,500 (2,000) ~10,000	公共水栓式の小規模給水施設	水利用者組合
都市	10,000<	各戸給水	市または水・電力公社

2) シナリオ 1 (水場 1 箇所=250 人)

シナリオ 1 の場合の村落部、準都市部、都市部を合わせたオイオ地方のセクター別の人口、給水人口及び給水率を表-4 に示す。2000 年の給水率が 29% であるとして (アクセスできない人が 71%)、2015 年のミレニアム開発目標値は 65% (29%+71%÷2) に設定されている。オイオ地方の給水率は、2000 年が 29%、2009 が 55% と、全国平均とほぼ同じとなっている。

表-4 シナリオ 1 の場合の給水率の 2009 年現況と MDG 目標

行政区 (セクター)	2000 年			2009 年現況			2015 年 MDG 目標値		
	人口	給水人口	給水率	人口	給水人口	給水率	人口	給水人口	給水率
Bissora	28,215	11,945	42%	47,945	22,231	46%	52,210	33,937	65%
Farim	35,315	13,269	38%	60,950	29,688	49%	67,125	43,624	65%
Mansaba	24,775	5,014	20%	42,094	26,832	64%	51,876	33,718	65%
Mansoa	20,434	2,807	14%	34,723	23,603	68%	40,718	26,469	65%
Nhacra	10,064	1,946	19%	17,101	9,842	58%	18,237	11,853	65%
オイオ地方合計	118,803	34,981	29%	202,813	112,196	55%	230,166	149,601	65%
全国合計	950,641	274,220	29%	1,618,972	869,975	54%	1,890,526	1,228,831	65%

出典：改訂版 2011-2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標-持続的開発サミットアクションプラン

また、シナリオ 1 の場合の 2009 年の現状と 2015 年のミレニアム開発目標を、村落部については表-5 に、準都市部については表-6 に、都市部については表-7 に示す。

オイオ地方の 2009 年現在の村落給水率は全国平均と同じ 64% あり、Mansaba と Mansoa セクターについてはミレニアム開発目標の 65% を既に達成していることになる。水場 1 箇所 250 人の計算だと、Bissora セクター以外はあまり緊急性がなく、オイオ地方の合計でも 46 箇所の近代的水場の建設しか必要ない。準都市部については、2009 年の現況が、全国平均が 49% であるのに対してオイオ地方は 33% に留まっており、準都市部の給水施設の整備が遅れていることが分かる。

表-5 シナリオ 1 の場合の村落部の飲料水供給分野ミレニアム開発目標

行政区 (セクター)	2009 年現状				2015 年 MDG 目標				
	人口	近代的 水場数	給水 人口	給水率	人口	給水 人口	給水率	必要 水場数	費用 (1000Fcf)
Bissora	35,804	106	16,981	47	38,989	25,343	65%	27	216,000
Farim	41,632	179	25,938	62	44,809	29,118	65%	5	40,000
Mansaba	31,314	127	22,332	71	38,589	25,082	65%	5	40,000
Mansoa	26,324	132	20,853	79	30,870	20,068	65%	5	40,000
Nhacra	13,258	41	8,092	61	14,139	9,189	65%	4	32,000
オイオ地方合計	148,332	585	94,196	64	167,396	108,800	65%	46	368,000
全国合計	829,644	3,731	532,470	64	933,578	606,815	65%	214	1,712,000

出典：改訂版 2011-2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標-持続的開発サミットアクションプラン

表－6 シナリオ1の場合の準都市部の飲料水供給分野ミレニアム開発目標

行政区 (セクター)	2009年現状				2015年MDG目標				
	人口	近代的 水場数	給水 人口	給水率	人口	給水 人口	給水 率	必要水場 数/サイト	費用 (1000Fcfa)
Bissora	1,674	2	500	30%	1,823	1,185	65%	2/1	36,500
Farim	6,760	3	750	11%	7,444	4,839	65%	16/2	73,750
Mansaba	10,780	18	4,500	42%	13,287	8,636	65%	15/3	113,250
Mansoa	8,399	11	2,750	33%	9,848	6,401	65%	14/1	42,500
Nhacra	3,843	7	1,750	46%	4,098	2,664	65%	2/2	73,000
オイオ地方合計	31,456	41	10,250	33%	36,500	23,725	65%	49/9	339,000
全国合計	229,864	650	112,881	49%	262,084	170,355	65%	274/65	2,389,500

出典：改訂版 2011－2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標－持続的開発サミットアクションプラン

人口 1 万人以上の都市については、1994 年の古い計画が用いられており、マスタープランにおいてはあまり検証されておらず、シナリオ 1 と 2 が同じとなっている。都市は全国に 6 箇所あり、オイオ州には Bissora と Farim の 2 箇所あることになっている。ただし、現実的には、今の所首都のビサウ市のみが都市給水となっている。

表－7 シナリオ1の場合の都市部の飲料水供給分野ミレニアム開発目標

都市名	2009年現状			2015年MDG目標				
	人口	給水人口	給水率	人口	給水人口	給水率	必要水場数	費用 (1000Fcfa)
Bissora	10,467	4,750	45%	11,398	7,409	65%	10	653,950
Farim	12,558	3,000	24%	13,829	8,989	65%	23	783,930

出典：改訂版 2011－2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標－持続的開発サミットアクションプラン

3) シナリオ 2 (水場 1 箇所=150 人)

シナリオ 2 の場合の村落部、準都市部、都市部を合わせたオイオ地方のセクター別の人口、給水人口及び給水率を表－8 に示す。オイオ地方の 2009 年現在の給水率は、41%と全国平均と同じとなっている。

表－8 シナリオ2の場合の給水率の2009年現況とMDG目標

行政区 (セクター)	2000年			2009年現況			2015年MDG目標値		
	人口	給水人口	給水率	人口	給水人口	給水率	人口	給水人口	給水率
Bissora	28,215	11,945	42%	47,945	16,008	33%	52,210	33,937	65%
Farim	35,315	13,269	38%	60,950	23,763	39%	67,125	43,624	65%
Mansaba	24,775	5,014	20%	42,094	19,004	45%	51,876	33,718	65%
Mansoa	20,434	2,807	14%	34,723	17,838	51%	40,718	26,469	65%
Nhacra	10,064	1,946	19%	17,101	6,844	40%	18,237	11,853	65%
オイオ地方合計	118,803	34,981	29%	202,813	83,457	41%	230,166	149,601	65%
全国合計	950,641	274,220	29%	1,618,972	657,592	41%	1,890,526	1,228,831	65%

出典：改訂版 2011－2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標－持続的開発サミットアクションプラン

また、シナリオ 2 の場合の 2009 年の現状と 2015 年のミレニアム開発目標を、村落部については表－9 に、準都市部については表－10 に示す。

水場 1 箇所 150 人の計算だと、オイオ地方の 2009 年現在の村落給水率は 49%となり、ミレニアム開発目標の 65%の達成のためには、オイオ地方において 467 箇所の近代的水場が必要になる。準都市部については、2009 年の現況が、全国平均が 36%であるのに対してオイオ地方は 20%に留まっている。

表-9 シナリオ 2 の場合の村落部の飲料水供給分野ミレニアム開発目標

行政区 (セクター)	2009 年現状				2015 年 MDG 目標				
	人口	近代的 水場数	給水 人口	給水率	人口	給水 人口	給水率	必要 水場数	費用 (1000Fcf)
Bissora	35,804	106	12,858	36	38,989	25,343	65	103	824,000
Farim	41,632	179	21,513	52	44,809	29,118	65	126	1,008,000
Mansaba	31,314	127	16,304	52	38,589	25,082	65	96	768,000
Mansoa	26,324	132	16,188	61	30,870	20,068	65	99	792,000
Nhacra	13,258	41	5,794	44	14,139	9,189	65	40	320,000
オイオ地方合計	148,332	585	72,657	49	167,396	108,800	65	467	3,712,000
全国合計	829,644	3,731	427,474	52	934,621	607,493	65	2,564	20,512,000

出典：改訂版 2011-2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標-持続的開発サミットアクションプラン

表-10 シナリオ 2 の場合の準都市部の飲料水供給分野ミレニアム開発目標

行政区 (セクター)	2009 年現状				2015 年 MDG 目標				
	人口	近代的 水場数	給水 人口	給水率	人口	給水 人口	給水率	必要水場 数/サイト	費用 (1000Fcf)
Bissora	1,674	2	300	18%	1,823	1,185	65	7/1	36,500
Farim	6,760	3	450	7%	7,444	4,839	65	32/2	79,000
Mansaba	10,780	18	2,700	25%	13,287	8,636	65	57/3	121,500
Mansoa	8,399	11	1,650	20%	9,848	6,401	65	42/1	49,250
Nhacra	3,843	7	1,050	27%	4,098	2,664	65	16/2	73,000
オイオ地方合計	31,456	41	6,150	20%	36,500	23,725	65	154/9	359,250
全国合計	229,864	650	82,910	36%	262,084	170,355	65	1,265/65	2,544,750

出典：改訂版 2011-2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標-持続的開発サミットアクションプラン

4) リハビリ

ミレニアム開発目標達成のために必要となる近代的水場のリハビリを、表-11 に示す。算出根拠が示されていないので理由が分からないが、リハビリの必要数が非常に少なくなっている。要請されているオイオ地方での 150 箇所の人力ポンプ付き深井戸のリハビリとは整合していない。

表-11 ミレニアム開発目標達成のための近代的水場の必要リハビリ数

行政区 (セクター)	シナリオ 2 (水場 1 箇所 150 人)			シナリオ 1 (水場 1 箇所 250 人)		
	村落部	準都市部	都市部	村落部	準都市部	都市部
Bissora	3	0	0	2	0	0
Farim	3	1	0	1	1	0
Mansaba	1	2	0	0	2	0
Mansoa	2	0	0	0	0	0
Nhacra	0	1	0	0	1	0
オイオ地方合計	9	4	0	3	4	0
全国合計	56	23	36	19	20	36

出典：改訂版 2011-2020 年ギニアブサウ国水・衛生マスタープラン、飲料水供給・衛生飲料水供給・衛生のためのミレニアム開発目標-持続的開発サミットアクションプラン

2.2 実施中のプロジェクト及び他ドナーの活動

表-12 にエネルギー・天然資源省水資源総局が過去に実施した主な給水プロジェクトを示す。UNDP と UNCDF (国連資本開発基金) がオイオ地方とガブ地方で合計 525 箇所の水場 (主にハンドポンプ井戸) 建設とガブ市の上下水道網の整備を行っており、FED (ヨーロッパ開発基金) がバファタ地方で 265 箇所の水場建設と全国で 61 箇所の太陽光給水施設を建設している。その他、50 万米ドル以上のプロジェクトとして Plan Ginea-Bissau (NGO)、Medecins du Monde (仏 NGO)、赤十字、UNICEF、SNV (オランダ開発機構) 等の支援が過去に行われている。

表-12 エネルギー・天然資源省水資源総局により実施済みのプロジェクト

プロジェクト名	活動	資金	ドナー	プロジェクト実施 パートナー
オイオ地方及びガブ地方給水・衛生計画 1998 (AEP/Assainissement Oio e Gabu/ 1998)	380 箇所の水場と衛生施設の建設、育成・啓発活動	7.500.000 USD	UNDP/UNCDF	NGO 民間企業 地方政府
ガブ地方給水・衛生計画 (AEP/Assainissement dans la région de Gabú)	145 箇所の水場、ガブ市の都市上下水道網の建設、育成・啓発活動	6.000.000 USD	UNDP/UNCDF	NGO 民間企業 調査会社 地方政府
バファタ地方給水・衛生計画 2004 (AEP/Assainissement dans la région de Bafatá/ 2004)	265 箇所の水場、衛生施設の建設、育成・啓発活動	6.000.000 Euros	FED	NGO 民間企業 地方政府
バファタ、ガブ、オイオびトムバリ地方給水地方太陽光プログラム 2008 (AEP/Programme Regional solaire/ 2008, Bafatá, Gabú, Oio et Tombali)	61 箇所の太陽光給水システムの建設・最適化 育成・啓発活動	4.000.000 Euros	FED	NGO 民間企業 地方政府 FED 支援室

エネルギー・天然資源省水資源総局が実施中の主なプロジェクトを表-13 に示す。UEMOA (西アフリカ経済通貨連合) による全国 300 箇所の水場建設と、ヨーロッパ開発基金の第 10 次 FED による 28 箇所の太陽光給水システムの建設が行われている。その他、他のドナーによる小規模 (10 万ユーロを超える程度) な実施中プロジェクトが幾つかあるとのことである。

表-13 エネルギー・天然資源省水資源総局により実施中のプロジェクト

プロジェクト名	活動	資金	ドナー	プロジェクト実施 パートナー
全国村落給水計画 2009 (Hydraulique villageoise au niveau national /2009)	300 箇所の水場と衛生施設の建設 育成・啓発活動	4.500.000 Euros	UEMOA	NGO 調査会社 民間企業 AGEOPPE 地方政府
村落太陽光給水・水資源総局制度支援計画 2009 (Hydraulique villageoise Solaire et Appui institutionnel à la DGRH/2009)	28 箇所の太陽光給水システムの新規建設 水資源総局の制度支援	3.000.000 Euros	Union European (10 次 FED)	NGO 調査会社 民間企業 FED 支援室

2.3 実施機関・実施体制

(1) 飲料水分野の関連機関

エネルギー・天然資源省 (Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles) の水資源総局 (Direction Générale des Ressources Hydrauliques) が、給水・衛生と水資源管理を管轄しており、本要請案件の実施機関となっている。

ギニアビサウ水・電力公社 (Electricidade e Águas de Guiné-Bissau (EAGB)) は、都市給水を担当しており、今の所ビサウ市の飲料水の生産と配水網の運営を行っている。

ビサウ市以外の都市給水については、市町議会 (Chambres Municipales) または国家委員会 (Comités d'État) 等の地方政府が運営している。村落給水の運営とフォローアップについては、地方分権化されており、住民による水管理委員会や民間が運営している。

公衆衛生総局 (Direction Générale de la Santé Publique) は、衛生教育や衛生広報活動を担当している。

(2) カウンターパート機関 (水資源総局)

エネルギー・天然資源省 (Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles) の水資源総局 (Direction Générale des Ressources Hydrauliques) が、村落、準都市部の給水・衛生と水資源管理を担当しており、要請案件の実施機関となっている。図-1 に水資源総局の組織図を示す。

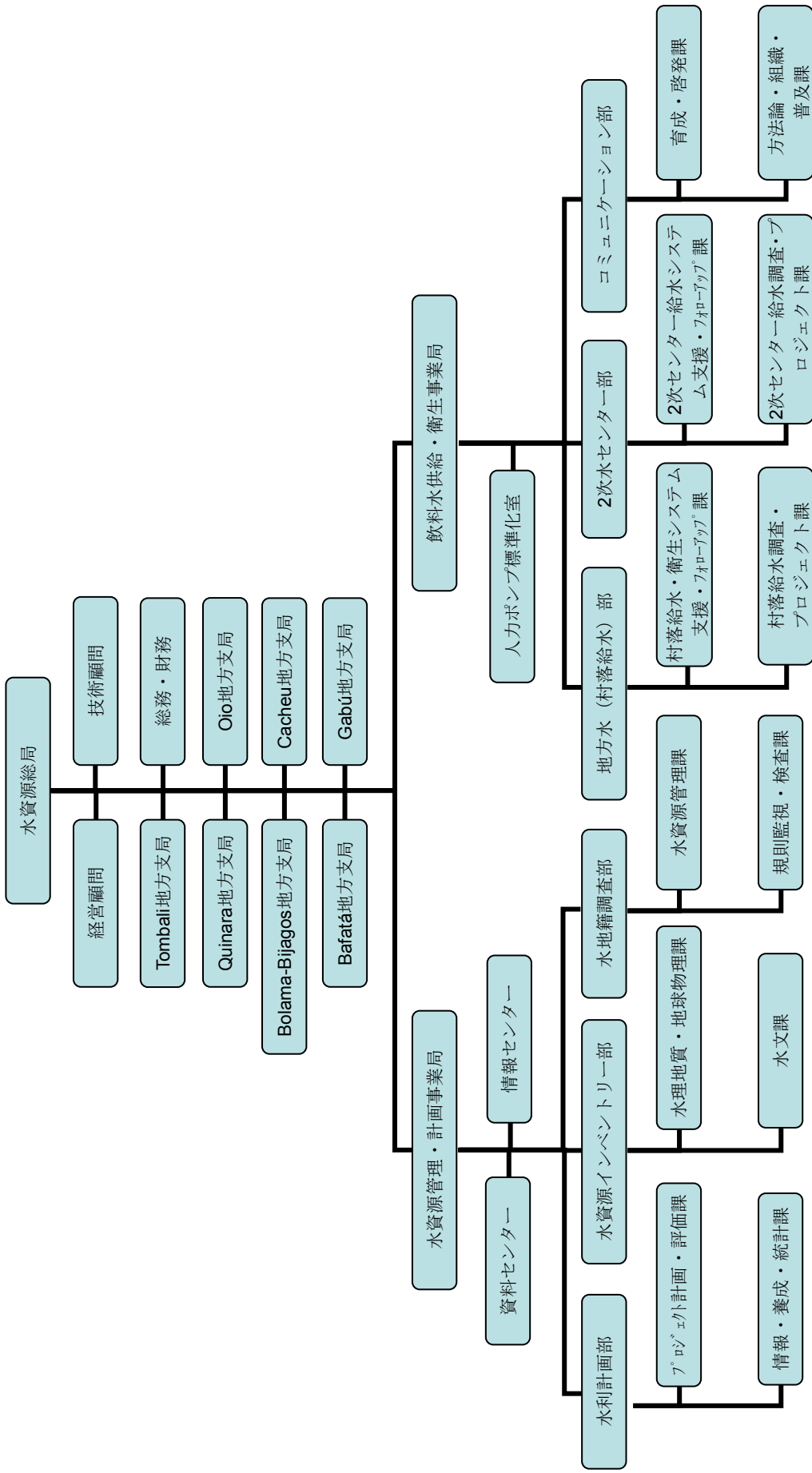
水資源総局は、水資源管理を担当する水資源管理・計画事業局と給水・衛生を担当する飲料水供給・衛生事業局に大きく2分される。飲料水供給・衛生事業局は、村落給水を担当する地方水部、地方都市給水を担当する2次水センター部、運営・維持管理に関するソフト活動を担当するコミュニケーション部の3つの部からなる。また、7つの地方ごとの地方支局 (Délégation Régionale) がある。



天然資源省の建屋

(3) 現地業者

時間の都合で訪問していないが、ハンドポンプ付き深井戸を建設できる現地業者は9社 (ASCON Lda、ENAFUR、ENASAC、HIDROGUINÉ、HIDROCONSTROI、ISBAN、HIDROSERVIÇOS、EMAS、ERCANO)、住民組織作りや衛生教育を行うNGOや現地企業は6社 (CREPA、NADEL、DIVUTEC、EAPP、ULUTE、ADPP) ある。能力の確認はしていないが、国の規模からすれば民間企業は十分にあると言える。人力ポンプの代理店は、ドイツのINKAR (インディア型ハンドポンプ) とフランスのVERGNETが存在する。



図一 水資源総局の組織図

2.4 安全な水へのアクセス状況

(1) 給水施設の全国インベントリー

2009年3月19日～5月15日に給水施設の全国インベントリー調査が行われ、GIS化されたデータベースが存在している。データが新しいので、十分に活用できるものと思われる。表-14に無償資金協力の要請のあったオイオ地方における近代的水場の種類別の数を示す。深井戸が524本(57%)と最も多く、浅井戸が369本(40%)と次に多く、その他の水源はほとんどない。

表-14 オイオ地方の既存の近代的水場の種類

セクター	深井戸	観測井	浅井戸	湧泉	不明	合計
BISSORA	121		93	2		216
FARIM	140	2	77			219
MANSABA	101		75			176
MANSOA	104	1	101		19	225
NHACRA	58		23			81
オイオ地方合計	524	3	369	2	19	917
全国	3190	54	2028	26	27	5325

表-15に近代的水場の稼働状況を示す。オイオ地方内で640箇所が稼働しており、173箇所が故障放棄されている。要修理の23箇所を非稼働に入れても、稼働率は77%となり良好である。全国平均では同様に稼働率は80%となる。

表-15 近代的水場の稼働状況

セクター	不明	要修理	放棄	砂で埋まっている	稼働	未設備	成功井-未活用	枯れ井戸
BISSORA		2	44	2	136	7	13	12
FARIM		17	38	1	158		4	1
MANSABA		2	26		145	2		1
MANSOA	1	2	42	2	153		13	12
NHACRA			23		48	2	7	1
オイオ地方合計	1	23	173	5	640	11	37	27
全国	33	360	643	24	3910	72	170	113

(2) 給水率

水資源総局から入手した現在の給水率は、前述のマスタープランに示されている給水率とは異なっているので、表-16に示しておく。ギニアビサウ国全国平均の給水率は45.48%と非常に低く、給水施設の整備は緊急の課題となっている。全国に9つの地方(Région)があり、その中でもオイオ地方は226,262人と多くの人口を抱えるものの給水率は42.43%と全国平均よりも低く、給水施設の整備が遅れた地域となっている。

表-16 ギニアビサウ国の地方別給水率

地方	人口 (2009年)	水場の数	給水人口	給水率
BIOMBO	94,869	172	25,800	27.20%
CACHEU	208,156	771	114,808	55.15%
OIO	226,262	640	96,000	42.43%
BAFATA	225,516	724	108,600	48.16%
GABU	214,520	558	83,700	39.02%
BOLAMA	33,929	166	24,900	73.39%
QUINARA	65,946	296	44,400	67.33%
TOMBALI	102,482	529	79,350	77.43%
SA BISSAU	384,960	869	130,350	33.86%
全国	1,556,640	4,725	707,908	45.48%

出典：水資源総局提供資料

行政区分としては、オイオ地方は5つのセクター、812の町村に分けられる。図-2にオイオ地方の地図を示し、表-17にセクターごとの給水率を示す。NHACRA および BISSORA セクターの給水率が低くなっている。

表-17 オイオ地方のセクター別給水率

セクター	人口 (2009年)	水場の数	給水人口	給水率
BISSORA	56,868	136	20,400	35.87%
FARIM	48,464	158	23,700	48.90%
MANSABA	52,174	145	21,750	41.69%
MANSOA	46,917	153	22,950	48.92%
NHACRA	21,839	48	7,200	32.97%
合計	226,262	640	96,000	42.43%

出典：水資源総局提供資料

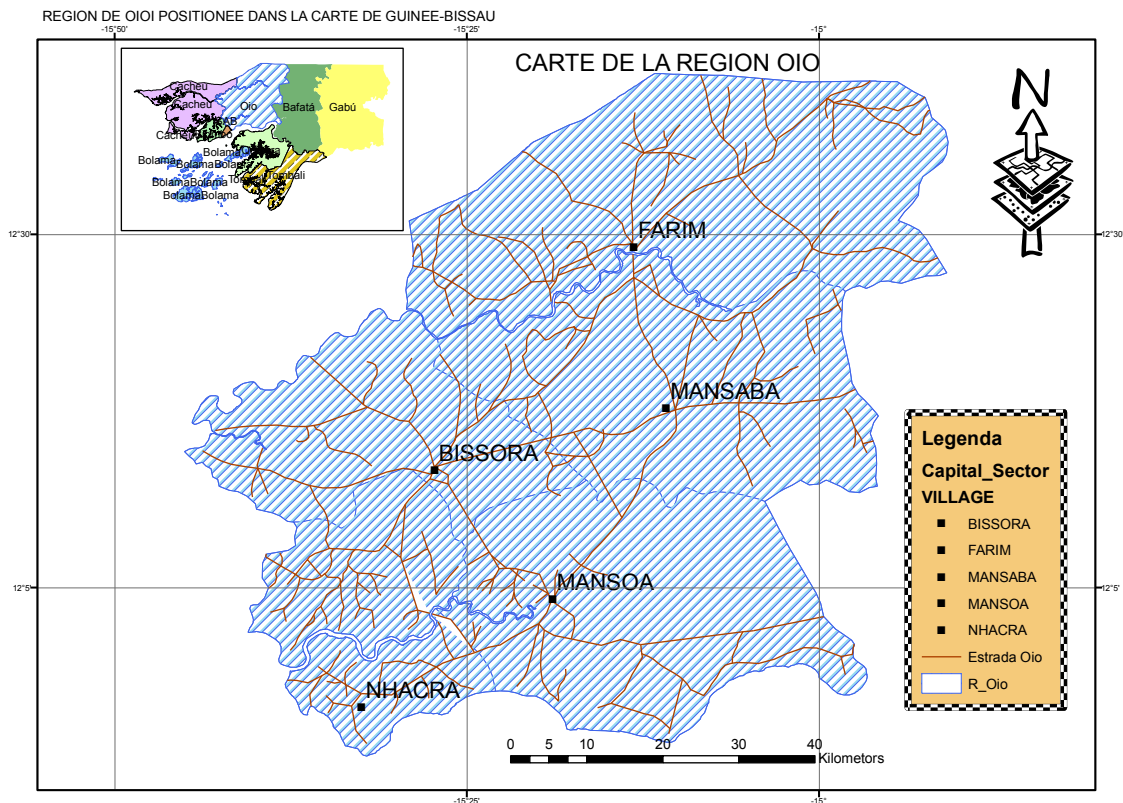


図-2 オイオ地方の地図

(3) 運営・維持管理体制

ギニアビサウ国においては、コミュニティ自身が給水・衛生施設の管理責任を負うという政策となっており、1992年以降の全てのプロジェクトに適用されている。

人力ポンプの運営・維持管理については、住民組織による水管理委員会 (Comité de Gestion du Point d'Eau) が行うことになっている。委員会は委員長、副委員長、会計係り、衛生係りの4人で構成され、女性を2人含むことになっている。水料金は、1世帯1ヶ月500Fcfa程度の定額制が故障時のみ必要額を徴収するのが一般的となっている。故障時は、水資源総局が養成した民間の修理人に依頼し、修理人がスペアパーツを入手してきて修理を行い、費用は水管理委員会が負担する。修理人は人力ポンプ70箇所にも1人の割合で配置されており、まずはセクターの修理人 (Mécanicien sectoriel) が対応し、修理できない場合は地方の修理人 (Mécanicien régional) が対応し、それでも修理できない重大な故障は水資源総局がリハビリを行うことになっている。スペアパーツの販売網は、地方支局が管理している (確認していないが販売店はおそらく民間)。人力ポンプの機種は、以前は9種類存在したが、現在は標準化を行いドイツ製 INKAR (インディア型) とフランス製 VERGNET の2機種となっている。現地生産の第3のポンプが検討中となっている。

オイオ地方の既存の人力ポンプの殆どはインディア型の INKAR で VERGNET は見かけなかった。また、現地調査中に12台のインディア型を見たが、完全に故障放置されているのは1台のみで9台は確実に使われていた。インディア型の方が稼働率が高いように思われるので、本件ではインディア型か検討中の現地生産機種から選定することになる。

要請のあった4箇所の町 (Mansoa, Mansaba, Farim, Bissora) の準都市部の各戸給水施設は、住民による水利用者組合 (Association des Usagers de l'Eau) の運営となっており、オペレーターと管理者のみが給料を得ている。水道メーターにより従量制の料金徴収が行われており、水料金は250~500Fcfa/m³となっている。水資源総局は、オペレーターの訓練を実施している。

2.5 対象地域のその他状況

(1) 水質調査結果

今回の現地踏査時に採水した9試料について、携行した機材・試薬を用いて水質分析を行った。なお、pHはポータブルpH計、電気伝導度はポータブル電気伝導度計、COD (化学的酸素消費量) はパックテスト、濁度、色度、総硬度、アンモニア、亜硝酸、硝酸、リン酸、フッ素、鉄、マンガンの10項目は共立理化学研究所製のデジタルパックテスト・マルチ (吸光光度計) を、ヒ素はHACH社製の ARSENIC TEST KIT を、大腸菌群は大腸菌群検出紙サンコリ No.1 を、糞便性大腸菌は改変大腸菌群検出紙 (X-TYPE) サンコリ No.6 を用いて測定した。

鉄の濃度がWHOガイドライン値の0.3mg/lを大きく超える深井戸があることに留意する必要がある。また、深井戸でも大腸菌が検出される井戸があることから、井戸の施工や井戸構造に問題がある可能性がある。また、住宅密集地の井戸では硝酸濃度が高い傾向が見られた。

地下水は、全体的にPHが低めで弱酸性であり、酸性が強めの井戸もあるので、錆びにくい材質のポンプや揚水管を使用する必要があるようである。

表-18 今回の現地踏査において実施した水質分析結果

採水場所	ビオンボ地方			オイオ地方					
	Pradis セクター Blom 村の 人力ポンプ	Pradis セクター Blom 村の 個人所有浅 井度	Pradis セクター Blom 村の 個人所有浅 井度	Mansoa 町 から約 6km の村の人力 ポンプ	Nhacra セクター N'donge 村 の鉄除去装 置付き人力 ポンプ	Nhacra 町内 の各戸給水 の蛇口	Farim 町内 の人力ポン プ	Mansaba 町 内の人力ポ ンプ	Bissora 町 内の各戸給 水の蛇口
水源種類	深井戸	伝統的 浅井戸	近代的 浅井戸	深井戸	深井戸	深井戸	深井戸	深井戸	深井戸
肉眼監察	清水	水生昆虫	塵の浮遊 物多い	清水 鉄臭	弱濁り 鉄臭	清水	清水	清水	清水
pH 値	5.9	5.3	6.2	6.2	6.8	7.2	5.6	4.6	6.7
電気伝導度 ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	130	172	79	48	290	270	30	200	250
濁度	<10	<10	<10	<10	28	<10	<10	<10	10.5
色度	<100	<100	<100	<100	221	<100	<100	<100	123
COD (mg/l)	4	18	17	5	5	5	4	4	4
総硬度(mg/l)	38	30	36	<20	81	79	<20	28	98
アンモニウム(mg/l)	<0.20	<0.20	0.20	<0.20	0.30	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
亜硝酸 (mg/l)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	0.022	<0.020	<0.020	<0.020
硝酸 (mg/l)	42.5	45.6	24.8	<1.0	<1.0	<1.0	3.5	90.0	<1.0
リン酸 (mg/l)	<0.10	0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<1.0	0.22
フッ素(mg/l)	<0.40	<0.40	<0.40	0.79	0.83	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40
鉄 (mg/l)	<0.05	<0.05	<0.05	2.50	1.83	<0.05	<0.05	0.08	<0.05
マンガソ (mg/l)	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6	<0.6
ヒ素 (mg/l)	0	0	0	<0.005	<0.005	0	0	0	0
大腸菌群 (個数/ml)	3	76	81	7	7	9	0	0	0
糞便性大腸菌 (個数/ml)	0	7	0	2	0	0	0	0	0

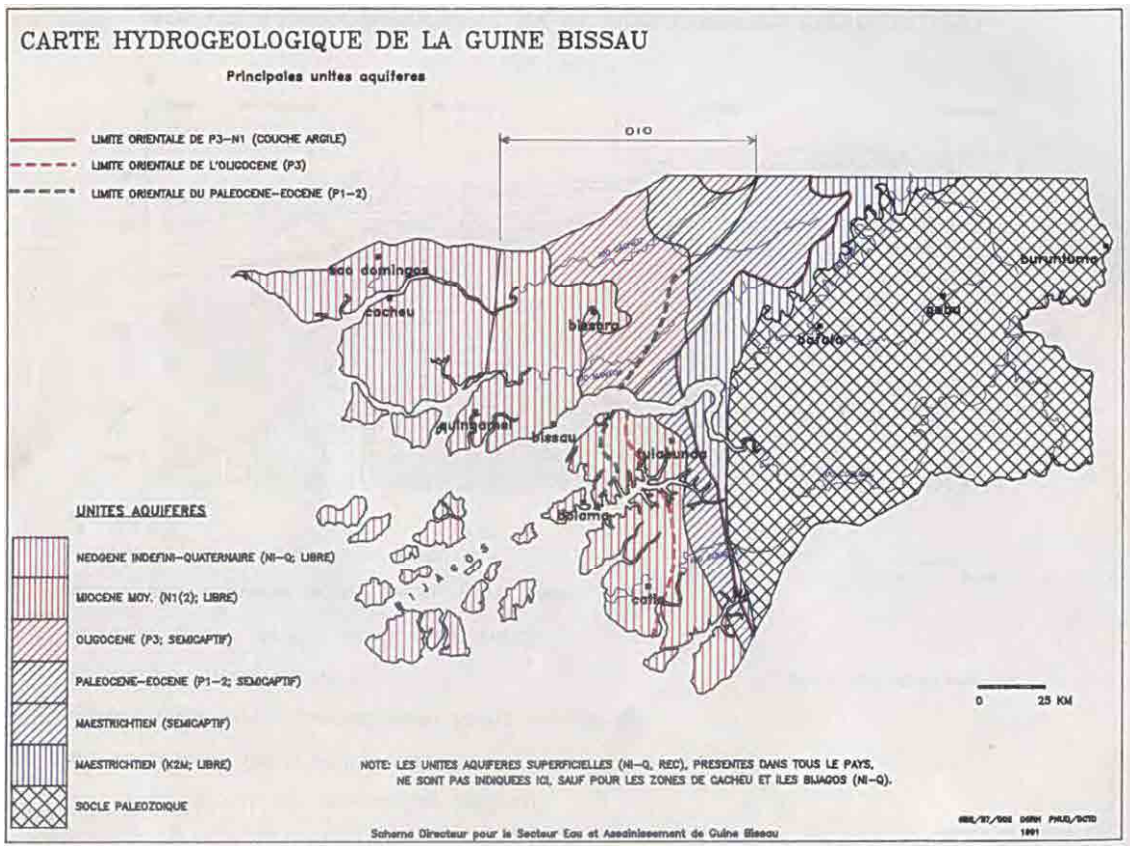
採水・分析日：2010年8月4日～6日

(2) 地下水開発の可能性

ギニアビサウ国の水理地質図を図-3 に示す。帯水層は、東部の内陸部のみ地下水開発が困難な古生代の岩盤地帯となっており、対象地域は白亜紀後期から第四紀の比較的新しい未固結の堆積層が帯水層となっており、地下水は砂層中の層状水として水平に広く賦存しているため地下水開発は水量的には容易な地域である。水質的には上記の様に鉄の濃度に留意する必要がある。

井戸の深度については、初期要請書では深井戸の深度が 50～150m となっていたが、今回の現地踏査による確認では、人力ポンプ井戸の場合 50～60m 前後の井戸がほとんどで、水位は 20m より浅い。都市給水用の井戸で 210m 程度のものがあつたが、水位は 30m より浅い。

水資源総局から入手したオイオ地方の井戸のインベントリーには、深井戸 343 本、浅井戸 28 本、観測井 4 本の情報が記録されている。それらの統計値を表-19 にまとめた。深井戸は最大 227m のものまでであるが平均深度は 63m であり、平均の静水位は 13.5m と浅く、平均揚水量は 18.9 m³/h と非常に大きい。従って、崩れやすい未固結堆積層を泥水ロータリー掘りで掘る技術は必要であるが、井戸の深度、水位、揚水量については、ハンドポンプおよび水中ポンプともに問題ないように思われる。



出典：水・衛生マスタープラン

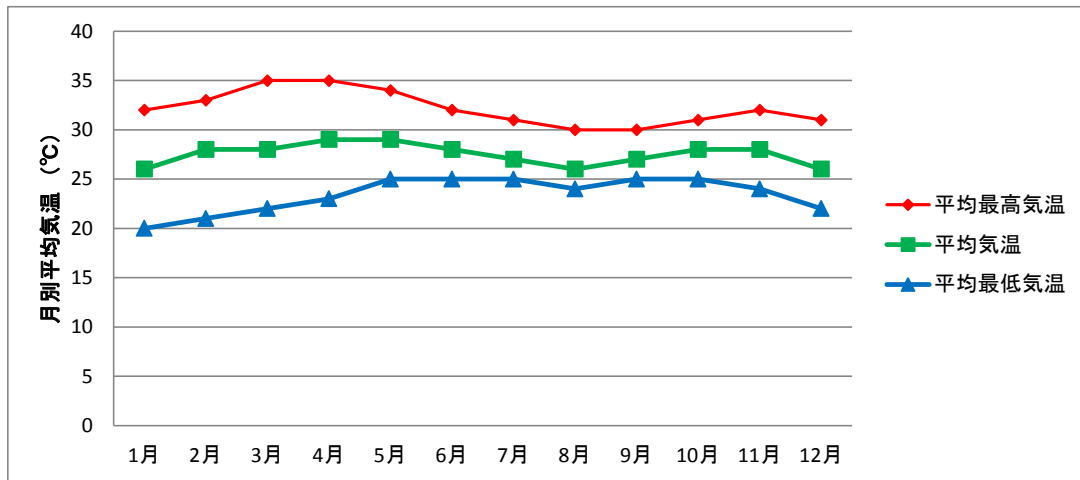
図-3 ギニアビサウ国の水理地質図

表-19 オイオ地方の既存井の統計値

	井戸深度 (m)			静水位 (m)			揚水量 (m ³ /h)		
	最低	最大	平均	最低	最大	平均	最低	最大	平均
浅井戸	4.2	23.7	13.5	-0.65	20.65	7.6			
深井戸	6.5	227	63.0	-0.5	37.3	13.5	0.4	175	18.9

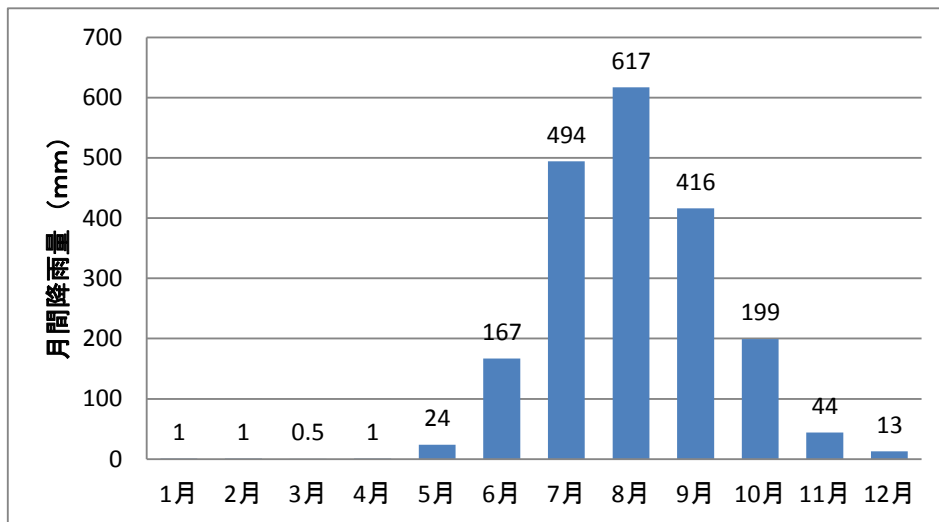
(3) 気象

対象地域の降雨量のデータの提供を依頼したが入手できていないので、参考のためウェブサイトから入手したビサウ市の月別平均気温を図-4に月別降雨量を図-5に示す。平均気温は年間を通し25°C以上と高温で熱帯に属する。7~9月は最高気温が下がっているが、降雨量の多い時期と一致しているように見える。平均の年間降雨量は2,024 mmと非常に多いが、降雨量の少ない長い乾季が認められる。図-5を見ると概ね6月~10月の5ヶ月間が雨季（水資源総局への聞き取りでは7月~10月が雨季とのこと）、11月~5月の7ヶ月間が乾期となっており、特に1月~4月の4ヶ月間は殆ど降雨が見られない。



出典：www.climate-zone.com

図-4 ビサウ市の月別平均気温



出典：www.climatetemp.info

図-5 ビサウ市の月別降雨量

(4) 雨季のアクセス

今回の調査期間中は毎日降雨があり、現地踏査に支障をきたした。表層の土壌は比較的砂を多く含み水吐けが良いが、降雨時の未舗装道路の通行は困難である。セクターの中心地と幹線舗装道路沿いについては雨季でもアクセスできるものの、大多数の人力ポンプの候補村落には行けないものと思われる。セクターの中心地を結ぶ幹線舗装道路は、Bissao-Nhacra-Mansoa間の65kmは良好で、Mansoa-Mansaba-Farim間の57kmは舗装に穴が開いておりやや悪い。しかし、国土が狭いので、最も遠いFarimでもBissauから2時間(122km)で行くことができる。Mansoa-Bissora間の25kmについては極めて悪く2時間かかるとのことであるが、BissauからMansoaを経由しない新しい道路がBissoraまで建設されたためBissoraのアクセスは良好である。

今回の調査は最も降雨量の多い8月に実施したため、村落部へのアクセスが困難であったが、到達した村でも豪雨では水場に誰もいないため村落部での聞き取り調査があまり出来なかった。

今後の調査時期については、降雨の特に多い7～9月は避ける必要がある。



Nhacra～Mansoa 間の道路
首都に近く、路面状況良い。



Mansoa～Mansaba 間の道路
Mansoa を過ぎると路面やや悪いが通行問題無し。



Mansaba～Far im 間の道路
舗装が剥げて孔が多く、状況悪い。路肩を通行している箇所が多い。大型車も通行は可能。



Far im 手前の Cacheu 河のフェリー
町の直前に大河があり、フェリーで渡らなければならない。大型車両も問題はない。



Bissau～Bissora 間の道路
最近舗装整備されたばかりで、良好



降雨時の道路（Mansoa 町）
スコールがあると道路の排水が追い付かない。

(5) 安全確認

現地調査期間中、警察・警備隊・軍等の検問は一切なく、自由に移動できた。道路に穴が多い場所では、道路補修の手間賃として通行料を要求する私設の検問がしばしば存在するが、無視して通り抜けても全く問題ない。Farim にはセネガルとの国境警備のための軍の宿舎があるが、衝突は起きていないので平穏である。首都および地方とも、強盗・殺人等の重犯罪は稀であり、いたって平穏である。市場のような人ごみではスリや窃盗等の一般犯罪は起こりうるが、武装集団は知られていない。オイオ州における地方での調査や工事に関しても、一般的な安全対策に留意しておけば、全く問題はないと言える。軍事や武装用の銃器は殆ど無いと思われるが、狩猟用のライフル銃はしばしば見かけた。

ただし、調査期間が限られていたため、国際機関や現地治安当局からの情報収集は行っていないので、次回の調査において確認する必要がある。

3. 要請内容の検討

(1) 要請の概要

2007年8月付けの要請書では、オイオ地方における50～150mの人力ポンプ設置深井戸200本の建設、規模の大きな町の小規模給水施設4箇所の建設、既存深井戸設備のリハビリと記載されているのみで要請内容が不明確で現実味のないものであった。そこで、今回に調査において候補村落リストが添付された修正版の要請書(案)を取り付けた。なお、村落リストには、2009年に実施された最新の国勢調査の人口が添付されている。

新しい要請書の要請内容は、260本の深井戸建設(内200本の成功井に人力ポンプ設置)、150本の人力ポンプ付き深井戸のリハビリ、4箇所の給水施設の建設・リハビリとなっている。

(2) 200箇所の人力ポンプ設置深井戸の建設

260本の深井戸建設は、成功率を考慮すると200箇所の人力ポンプを設置するためには260本の井戸掘削が必要になるとの意味で、成功井の本数はあくまで200本である。また、候補村落リストを見ると、村落数は155箇所であり1村に1～5本の計画となっている。155箇所の候補村落は250人～1,500人規模の村となっており、総人口は84,009人となっている。

要請ではM/Pのシナリオ2の、人力ポンプ1箇所が150人に給水する基準が採用されており、表-9(7ページ)に示した通りオイオ地方で2015年までに467箇所の水場が必要となっている。一方、人力ポンプ1箇所が250人に給水するシナリオ1の場合は、表-5(5ページ)に示した通り、オイオ地方で2015年までに46箇所の水場の建設しか必要としていない。地下水の鉄の濃度の問題以外に技術的な実施上の問題はないように思われるが、必要本数は再検討すべきと思われる。

(3) 150箇所の人力ポンプ付き深井戸のリハビリ

リハビリの150箇所は、全てオイオ地方内の人力ポンプ付き深井戸である。150箇所の候補村落は250人未満の小規模な村落で、総人口は25,119人となっている。リハビリは、井戸洗浄・揚水試験、人力ポンプの修理、地表構造物の修理および鉄の高濃度井戸の鉄除去施設の修理からなる。表-15(11ページ)に示した様に、オイオ地方にはハンドポンプ付き深井戸の放棄されたものが173箇所と要修理のものが23箇所あるが、水・衛生マスタープランのアクションプランでは表-11(7ページ)に示した様にリハビリ本数はもっと少なくなっており、リハビリに適切な井戸が150本あるかどうか疑問である。

(4) 4箇所の準都市部の給水施設の拡張・リハビリ

4箇所の給水施設のリハビリは、Mansoa、Mansaba、Farim、Bissoraの4箇所のセクターの中心地の準都市給水施設のリハビリ・拡張となっている。Nhacraは要請に入っていない。

4箇所の候補地は、それぞれセクターの中心地の(準)都市部(Ville)となっており、Farimのオイオ地方庁舎の行政長官からの聞き取りでは、2009年の国勢調査時の人口は、Mansoa町が7,000人、Mansaba町が4,600人、Farim町が7,545人、Bissora町が7,900人となっている。一方、M/Pのアクションプランでは、オイオ地方の2箇所が都市給水に区分されており、Bissoraが10,467人、Farimが12,558人となっている。しかし、水・電力公社が運営する水道施設は首都

のビサウ市1箇所しかないのが現状で、実質的には Bissora と Farim も現行どおり住民による水利用者組運営の準都市給水になるとの先方の見解ではある。今年予定されている地方選挙の結果次第で市の運営となる可能性も否定はできないので、上記2箇所については留意しておく必要がある。

4箇所のそれぞれの町には、独立（1973年）以前の1960年代頃に建設された施設があるが老朽化によりあまり稼動していない。1990年代から2000年頃までに作られた比較的新しい施設が Farim 以外には存在するが、発電機が老朽化していたり、高架水槽の容量が30m³程度と小さいため大幅な水量不足の状況にある。給水方法は、どの町も100世帯程度の各戸接続により運営されており、古い公共水栓があるものの全く使われていない。

M/Pによると、準都市部の給水状況は表-6と表-10に示した様に非常に厳しい状況にあり、どちらのシナリオでも4町全てにおいて給水施設整備の必要性は高い。ただし、M/Pにおいては、準都市部の給水は公共水栓によるレベルII給水施設による整備となっている。

給水施設の規模については、無償資金協力で十分に対応できるものであるが、既存の施設が各戸給水である点には留意する必要がある。各戸給水部分については先方負担となると思われるが、水が確実に出るよう公共水栓を計画しておくべきと思われる。これら4町の給水計画や設計図面は無いので、概略設計において詳細な調査が必要となる。

なお、4町とも行政や水利用者組合が強く太陽光の電源を要望しているが、規模的に難しいように思われる。

(5) 4町の準都市給水施設の水源の概略検討

現地踏査によるヒアリング情報なので、文献による正確な情報収集の必要があるが、現在使用している既存水源の深井戸について、概略検討を行った。揚水量は、20 m³/h前後（最低でも18 m³/h）あり、地下水が堆積砂層中の層状水であることや井戸インベントリーの平均揚水量が18.9 m³/hである事を考慮すると、どの町も高架水槽の容量、水中ポンプと発電機の能力、配水施設の不足等により給水量が制限されており、給水原単位を公共水栓の25ℓ/dayとすれば水量的には既存の深井戸1本で足りるものと思われる。Mansoa と Bissora については、町の要望でも深井戸建設は含まれていない。Mansaba と Farim については井戸が老朽化している可能性が高く、新設する必要があるかもしれない。

表-20 水源の深井戸の概略検討

準都市	人口（2009年）	水需要（2009年）	既存井の建設年	既存井の能力	要望
Mansoa 町	7,000人	175 m ³ /day	1991年か1996年	18~20 m ³ /h	太陽光化
Mansaba 町	4,600人	115 m ³ /day	不明	21 m ³ /h	新規建設
Farim 町	7,545人	189 m ³ /day	約50年前	25~50 m ³ /h	新規建設
Bissora 町	7,900人	198 m ³ /day	1994年	18 m ³ /h	発電機

4. 現地踏査結果

今回の調査で訪問した主要な施設の位置を図-6 に示す。前回の無償によるビオンボ地方の人力ポンプ設置深井戸 3 箇所、オイオ地方の既存の人力ポンプ設置深井戸 4 箇所、オイオ地方の要請されている準都市給水の対象町 4 箇所 (Farim、Mansaba、Mansoa、Bissora)、オイオ地方の要請対象外の準都市 (Nhacra) の既存給水施設 1 箇所 (参考施設) 等を訪問した。対象地域は、標高 10~55m 程度の起伏がほとんどない、平野に位置している。調査期間が限られていた事と、雨季の只中であつたため村落部へのアクセスが困難であつた事から、要請書では内容が不明であつたセクターの中心部の準都市部の給水施設を中心に踏査を行った。



図-6 現地踏査位置図

4.1 過去の無償「ビオンボ地域生活用水供給計画」により建設された給水施設

(1) ビオンボ地方 Prabis セクター Bor 村の人力ポンプ設置深井戸 (2 箇所)

Bor 村は首都近郊の農村部の、エネルギー・天然資源省から約 3 km 南西に位置している。ビサウの近郊農業地帯ではあるが、市場があり小規模な商業地となっており、ビサウの通勤圏内の住宅地でもあろう。集落には商用電力が来ている。

Bor 村内に前回の無償で建設された人力ポンプ付き深井戸が 3 箇所あり、内 2 箇所を訪問し

た。写真の様に、ポンプは、フランスのベルニエ（VERGNET）社製の Hydro Vergnet 3C 型が使われており、付設された洗濯場に蛇口がある構造になっている。

下の写真のその1の人力ポンプは、1ヶ月前に故障したが、修理人が部品を買えないので修理できていないとのことである。ベルニエ製ポンプの代理店は、ビサウ市内にある。住民による水管理委員会があり、1世帯あたり月額 500Fcf 分の分担金を水料金として徴収しており、集金した現金は銀行口座に入れなくて会計係が保管しており、残金は 23,000Fcf あるとのことである。洗濯場に連結した配管が外されており、人力ポンプで直接水が汲めるように改造している。ポンプの周囲は清掃されていたが、洗濯場の周辺はゴミが散乱しており洗濯場は長期間使われていないものと判断される。

下の写真のその2の人力ポンプは、1週間前から故障しているとのこと、稼働していなかった。ピストンに力が加わらないので、ピストンリングの交換が必要と思われる。こちらは当初の構造が保持されており、井戸口元からは水が出ないで、パイプで繋がれた洗濯場から水が出る状況となっている。井戸周辺も洗濯場も清掃されているので、こちらは洗濯場も使われているものと思われる。

これら2箇所の井戸の周辺には、手掘りの浅井戸が多数あり、また雨季で降雨量が非常に多いこともあり、直ぐに修理しなくても住民は困っていないようである。



Bor 村人力ポンプ（その1）
人力ポンプは HYDRO VERGNET の 3C 型、1ヶ月前から故障中（部品調達に時間を要している）



左の写真の人力ポンプの洗濯場
ゴミが散乱しており、洗濯場は長期間使われていないものと思われる。



Bor 村人力ポンプ（その2）
1週間前から故障中（ピストンのパッキン交換必要と思われる）



左の写真の人力ポンプの洗濯場
水場周辺は清掃されており最近まで使っていたものと思われる。

(2) ビオンボ地方 Safim セクターBlom 村の人力ポンプ設置深井戸

Blom 村は、ビサウ市の北方約 15.5km の村落部に位置している。水管理委員会が運営・維持管理しており、委員会は委員長、副委員長、会計係り、衛生係りの 4 人で構成されている。水料金は、1 世帯あたり月額 500Fcfa の定額分担金となっている。人力ポンプ 70 箇所に 1 人の割合で修理人が配置されており、スペアパーツの販売網の整備は地方支局が管理している。ポンプは稼働しているが、当初の手押し式の VERGNET 3C 型が、住民により足踏み式の VERGNET 4C 型に交換されていた。また、洗濯場への配管接続は外されて、井戸の口元で水汲みできるように改良されていた。洗濯場のコンクリート構造物は使用されていた。人力ポンプを操作している人から蛇口が見えない構造となっており、設計に問題があると思われた。大きなコンクリート構造物の洗濯場が必要かも疑問がある。浸透升の浸透能力を超えて、洗濯による大量の廃水が流入しており、浸透升が溢れて井戸の傍に水溜まりを形成している。汚染された洗濯廃水を井戸の傍で地下浸透させる構造にも疑問がある（本来、浸透升は水汲み時に漏れた水を汚染される前に地下浸透させるものでは）。ちなみに、他ドナーによる井戸には洗濯場は付設されていない。



Blom 村の人力ポンプ

稼働しているが、手押し式の HYDRO VERGNET3C 型から足踏み式の VERGNET 4C 型に付け替えられている。口元での給水に改造されている。



左の写真の人力ポンプの洗濯場

洗濯場は使用しているが、洗濯場への送水管の接続が外されており、送水管は使っていない。



排水ピットと浸透升

周辺にゴミが散乱し、ぬかるんでいる。非衛生的である。洗濯場の大量の水が原因と思われる。

(3) ビオンボ地方 Blom 村のその他の水源

Blom 村の上記人力ポンプ付き深井戸の周辺には、多数の個人所有の浅井戸が見られた。写真左側は個人所有の伝統的浅井戸で、水位約 12m、年中涸れないとのことである。右側の写真はコンクリート保護された近代的浅井戸で、個人の資金（245,000Fcf）で地元の浅井戸建設会社（Puits Satier）が建設したもので、水位約 15m、井戸深度約 17m となっている。ただし、硬質のラテライト層が厚いため、井戸内部は裸孔になっていた。この地域の浅層地下水は深さがやや深い、別の地域では 1m 程度の浅いところもある。浅井戸は、地表から汚染されやすいため、細菌類や硝酸（アンモニアの酸化物）の問題が起りやすい。また、深井戸の人力ポンプが故障時に、浅井戸が周囲に多数あると当面困らないので、修理を急がない問題があるように思われた。



Blom 村の伝統的浅井戸
手掘りの浅井戸で、口元付近のみ崩れないようにドラム缶で保護してある。水位は約 12m。



Blom 村の近代的浅井戸
コンクリート保護されているが、硬質のラテライト層は裸孔のまま。水位は約 15m。

(4) 前回無償で設地したビサウ市郊外の建設用基地

エネルギー・天然資源省から直線距離約 8.3 km 北方の幹線道路沿いに位置している。前回無償の建設工事用の基地で、資材置き場の広場、倉庫、事務所がある。現在は資機材やワークショップは一切なく、事務所も使っていないが、管理人がおり事務所と資材置き場は使える状態で管理されている。



わが国の無償で使用した資材置き場と事務所
管理人がいるが、資機材なく、使用していない。

4.2 オイオ地方の新規案件

(1) NHACRA 町の給水施設（本件対象外参考施設、水利用者組合運営、稼働）

Nhacra 町の給水施設は、水資源総局から本件の参考施設として紹介された施設で、本件対象にはなっていない。2000年にオランダの支援で建設された給水施設で、深井戸1箇所の傍に、スチール製高架水槽（58 m³）と揚水ポンプ場がある。電源は、10kVAの発電機で、1日5時間運転で燃料20を消費している。給水量は1日に高架水槽1杯分の58 m³とのことで、115箇所の各戸接続（水道メーター付きの庭型水栓）で給水している。水料金は250Fcf/m³となっている。各戸接続が無い家庭は、伝統的浅井戸を使うか、接続している人の家から購入している。運営・維持管理は水利用者組合となっており、オペレーター2人を雇用している。オペレーターの給料は、月給制で1人20,000Fcfである。なお、オペレーターは、水資源総局の地方支局から訓練を受けたとのことである。



2000年にオランダの支援による給水施設
深井戸、スチール製高架水槽（58 m³）、揚水ポン
プ場が同じ敷地内にある。



水源の深井戸

コンクリートに鉄さびが見えるが、井戸の水質に
問題ない。



揚水ポンプ場内の発電機

発電機は STAMFORD 製の 10k v A の仕様で、1日5
時間運転している。



各戸接続

115 箇所の各戸接続がある。水道メーター付きの
庭型水栓となっている。



各戸接続の水道メーター
蛇口の水道管に直接付いている。144 m³を指していた。



Nhacra 町の街並み

(2) MANSOA 町の給水施設（本件対象、水利用者組合運営、修理中のため非稼働）

Mansoa 町は、ビサウの水資源省から約 58 km、直線距離で東方約 40 km に位置している。既存の深井戸水源の給水施設が 2 箇所ある。

古い方の施設は、植民地時代の 1960～1970 年頃に建設されたもので、町の中心地付近に、深井戸 1 本とその傍に鉄筋コンクリート製の高架水槽 1 箇所がある。深井戸は 10 インチ径で深度は 100m 以上である。地下水の鉄の濃度が高いため、この井戸は使っておらず、老朽化のため給水塔も使っていない。

新しい方の施設は、上記の古い深井戸から約 1.14 km 北東に位置しており、1991 年？に政府資金で建設され、1996 年から給水開始している。深井戸は、深度約 200m で帯水層は砂層の層状水、揚水量 18～20 m³/h となっている（深井戸 2 本が隣接しているが、1 本は試掘井）。深井戸の傍に、揚水ポンプ場と高架水槽がある。高架水槽はスチール製で高さ 10m、容量 30 m³となっている。井戸の揚水量に比べて、高架水槽の容量が小さ過ぎると思われる。350 世帯の各戸接続と公共水栓 12 箇所給水している。ポンプ場内に 2 台の発電機があるが、2 台とも 3 か月前から故障修理中で稼働していなかった。3 ヶ月間も給水されていない理由は、発電機の部品が調達できないことによる。運営・維持管理は Mansoa 町水利用者組合となっており、12 名の委員で構成され、2000 年に水資源省に登録している。委員は無給で、年 1 回更新されている。日々の運転は、組合が雇用しているオペレーター 2 名と管理人 1 人が行っている。管理人と水利用者組合の委員長は同じ人物である。1996～1998 年は 24 時間給水となっていたが、内戦により一時水代が無料になってからは、断続的な給水となっている。各戸接続には水道メーターがあり 250Fcf/m³の水料金が徴収されている。公共水栓の運営は難しいとのことで、あまり使われていないようである。水の販売量は 1 ヶ月 900 m³程度で、平均すると毎月 300,000Fcf 程度の収入があり、200,000Fcf 程度の支出となっている。水利用者組合の銀行口座には、故障前の 3 ヶ月前には 1,500,000Fcf あった。

3 ヶ月前から発電機の故障で給水施設が稼働していないが、雨季のため頻繁にスコールがあり雨水が豊富なことと、伝統的な浅井戸もあることから、水にさほど困窮しておらず関係者に危機感がないという問題があるように思われた。

Mansoa 町の役場と水利用者組合は、聞き取りでは、高架水槽の増築と配水管網の拡張及び電源の太陽光化を要望していた。井戸の揚水能力にかなり余裕があるので、本件では新規井戸が不要かもしれない。太陽光については、揚水量が大きい事と、日照時間の点で、難しいと思われる。



1960年代に建設された高架水槽
鉄筋コンクリート製、老朽化のため使用していない。



1960年代に建設された深井戸
深度 100m 以上、10 インチ径。鉄の濃度が高いため使用していない。



水源の深井戸
現在使われているのはこの1本のみ。深度約 200m。同じ敷地内の高架水槽に送付する管と高架水槽を bypass しない配水管がある。



試掘井
左記の深井戸と同じ敷地内にある試掘井。観測井としている。



1996 年から使用している給水施設。
スチール製高架水槽 (30 m³) と揚水ポンプ場。
同じ敷地内に上記深井戸がある。



左の写真の揚水ポンプ場内の発電機
発電機が 2 台あるが、2 台とも故障修理中なので、3 か月前から給水されていない。

(3) FARIM 町の給水施設（本件対象、水利用者組合運営、稼働）

Farim 町（市？）は Farim セクターの中心地である他、オイオ地方の州都でもある。ビサウ市から道路沿いで 122 km、直線距離で約 80 km 北東に位置している。Cacheu 河沿いの町で、セネガルとの国境から約 20 km と近い。リン鉱石の鉱山町とのことである。

給水施設は、約 50 年前のポルトガル統治時代に建設されたもので、深井戸 1 箇所と高架水槽 1 箇所からなる。19 箇所の公共水栓があったが全て使っておらず、133 箇所の各戸接続で給水している。個人所有の伝統的浅井戸が非常に多く、各戸接続の無い家庭の多くは、これら浅井戸の水を使っているものと思われる。

高架水槽は、郊外の軍の敷地に近接しており、スチール製 60 m³ で、約 50 年前の建設であるが頑丈に作られており今も使われている。深井戸は高架水槽の近くにあり、深度 170m、水位 25m、揚水量 25～50 m³/h となっている。水中ポンプが 15 年前のもので老朽化しており、調子が良くないとのことである。水中ポンプの電源用の発電機（LISTER 製 7.5kW）があるが、ディーゼルエンジン部は可動するものの発電部が故障しており、使用していない。町は電化されているので、商用配電を利用しており、電源の問題はない。

給水施設の運営・維持管理は水・電力利用者組合が、電力と合わせて行っている。利用者組合と町役場の要望は、深井戸と高架水槽の増築、配水網の拡張、電源の太陽光化となっている。高架水槽と深井戸は古いこともあり、新規建設の必要がある。市街地が拡張しており、配管の無い未給水区がかなりあるので、配水網拡張の必要性も認められる。



約 50 年前のポルトガル統治時代の高架水槽
スチール製高架水槽 (60 m³)、現在も使用している。



水源の深井戸
深度 170m、水位 25m、揚水量 25~50 m³/h、水中ポンプが 15 年前のもので調子悪いが稼動している。



水中ポンプ用の発電機
LISTER 製発電機 (7.5kW)、故障しており使っていない。電源は、配電網を利用している。



公共水栓
公共水栓が 19 箇所あるが使っておらず、133 件の各戸接続で給水している



個人所有の伝統的浅井戸
手掘りの伝統的浅井戸を有している家庭が多い。



市街地の様子
電化されている。電力は給水と同じ水・電力利用者組合の運営となっている。



未給水区の住宅街



未給水区の住宅拡張地区



給水区の住宅街（商業地近く）



Far im は Cacheu 河の河岸の町

(4) MANSABA 町の給水施設（本件対象、水利用者組合運営、3 か月前から故障）

もともと独立以前のポルトガル統治時代の深井戸と高架水槽2基があり、77件の各戸給水と5箇所の公共水栓で給水しているが、公共水栓はほとんど使われていない。2000年頃に Bissora を拠点とする NGO の LVIA の支援を受けたとのことであるが、その内容は不明。深井戸当初のものか分からなかったが、深度 105m で、45m に水中ポンプが設置してあり、揚水量は 21 m³/h となっている。井戸の口元のメーターは 34,715 m³となっていた。高架水槽はスチール製の 10 m³と 15 m³のものがあるが、両方とも発錆著しく、特に 15 m³の方は構造が弱く歪みが発生しており、寿命と思われる。15 m³の方は未だ使われており、1時間で空になるとのことである。水中ポンプの電源は、1998年製の 16kW 発電機で、ディーゼルエンジンのインジェクター部が故障しているため、3ヶ月前から稼働していない。

水利用者組合による運営・維持管理となっている。委員長、副委員長、書記、会計、監査、オペレーター2名の7名からなる。書記、会計、オペレーター2名の4名は、報酬を得ている。金額が少ないので銀行口座は持っていないとのことである。1日5~10時間の運転となっていたが、3ヶ月前から発電機の故障のため給水していない。

町役場と水利用者組合は、高架水槽の拡張（新設による容量増加）、深井戸建設、電源の太陽光化を望んでいた。井戸がどの程度利用できるか分からないが、発電機の更新と高架水槽の建設は必要と思われる。発電機の容量からすると、太陽光化は規模が大きく難しい。



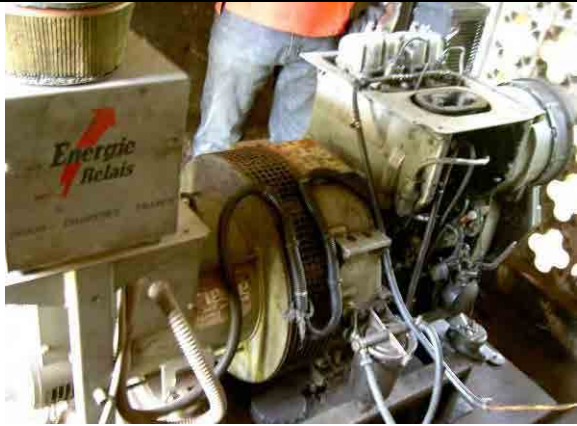
深井戸

深度 105m、ポンプ位置 45m、揚水量 21 m³/h。
流量計は 34,715 m³。発電機の故障で休止中。



深井戸傍の揚水ポンプ場

町の中心地の役場直ぐ近くの、道路沿いに位置している。発電機が中にある。



揚水ポンプ場内の発電機

1998 年製、16kW の発電機。3ヶ月前からディーゼルエンジンのインジェクター部が故障。



独立以前のポルトガル統治時代の高架水槽

10 m³のスチール製高架水槽。比較的しっかりとした構造だが、老朽化で使っていない。



市街地の中心地区にある高架水槽

15 m³のスチール製高架水槽。容量小さい。使用しているが、3ヶ月間給水していない。



高架水槽の近景

使用できるが、発錆著しく、歪んでおり、漏水があるとのことで、ほぼ寿命と思われる。



公共水栓

草に埋もれている。5箇所あるが全て使っていないようである。



各戸接続

水道メーターが蛇口に付いた庭型水栓。77件の接続者がある。



市街地中心部の市場

市街地の中心部は商業地区で賑わっている。



市街地

(5) BISSORA 町の給水施設 (本件対象、水利用者組合運営、稼動)

市街地の中心の役場傍に、建設年代不明 (1985 年以前からあるとのこと) の深井戸と高架水槽 (15 m³×2) があるが、深井戸は老朽化により放棄され使っていない。高架水槽については、曖昧な説明で完全に放棄しているかは断定できない。現在は、古い高架水槽から直線距離で 460m 北東方向に位置している、1994 年にオランダの SNV が建設した深井戸 1 本と高架水槽 1 箇所が使われている。深井戸は、深度 210m、水位 25m、ポンプ設置深度 50m となっている。10m 隣りにもう 1 本深井戸があるが、これは試掘で掘った井戸で、観測井としている。深井戸の揚水試験の揚水量は 18 m³/h で水中ポンプの揚水量は 11 m³/h となっており、井戸口元の流量計は 243778 m³となっていた。高架水槽は、スチール製の 30 m³で、高さは 10m 程度である。電源は、15.6kW の発電機で、2004 年製で未だ新しいが、20 年以上前 (1994 年だと思われる) の元の発電機が故障したため、農業省所有のものを借りているとのことである。

運営・維持管理は水利用者組合で、当初は 7 人の委員がいたが、今は組合長、オペレーター (管理人)、オペレーターの助手 2 名の 4 人になっている。ポンプの運転管理、検針、料金徴収・会計等の実務をオペレーターの 3 名が行い、組合長がそれを社長として仕切っているというように見えた。透明性や住民・行政の監査が不十分と思われる。公共水栓はなく、220 件以上の各戸接続で給水しているとのことであるが、古い放棄された公共水栓が認められた。水料金は

300Fcf/m³となっており、水道メーターを検針している。運転時間は、9時～13時の4時間と19時半から24時の4時間半の1日8時間30分運転となっている。つまり、1日の揚水量は93.5m³、月ごとの売上げは841,500Fcf前後と推定される。ただし、検針の帳簿を確認したところ215件の接続者が登録されており、内73件しか検針されていなかった。水が届かないのか、メーターの故障か、支払にあるのか理由が分からないが、約2/3の接続者が休止中になっている。

給水を受けていない住民の多くが、浅井戸を使用している。幾つか確認したところ、深さは4～5mで、口元のみコンクリート保護されているが、孔壁はラテライト層の裸孔となっている。

水利用者組合と町役場の要望を聞いたところ、給水量を増加させたいとのことで、高架水槽の増築と配水管路の拡張を望んでいた。また、井戸の問題を解決したいとのことであるが、現場で見た限りは、発電機を借りている問題だけであった。



放棄された古い高架水槽

1985年以前からある高架水槽(15m³×2)。近くに古い高架水槽用の深井戸があるが、老朽化のため放棄されている。



1985年以前の給水施設の水源深井戸

市街地中心の古い給水塔の近くの食堂(水利用者組合長経営)の庭にある。老朽化により放棄されている。



1994年オランダSNVによる井戸と高架水槽

スチール製高架水槽(30m³)、深井戸は深度210m、水位25m、ポンプ設置深度50m、井戸の揚水量18m³/h、ポンプの揚水量11m³/h。



揚水ポンプ場内の発電機

元の発電機は故障し、農業省から借りている。発電機は2004年製(15.6kW)。



古い公共水栓

公共水栓はないとのことであるが、非常に古い放棄されているものが見られる。



各戸給水の庭型水栓

215件の各戸接続があり、水料金は300Fcf/m³となっている。



利用者組合の事務所

N° de l'abonnement	Nom du client	Adresse	Date de l'installation	Type de compteur	Etat	Remarques	Signature
1
2
...
215

各戸接続の水道メーター検針簿

帳簿では215件の契約者の内、73件の接続しか検針されていなかった。



浅井戸

給水を受けていない住民の多くは浅井戸を利用している。



浅井戸の内部

口元がコンクリート保護されているが、孔壁はラテライト層の裸孔のまま。深さは4~5m。



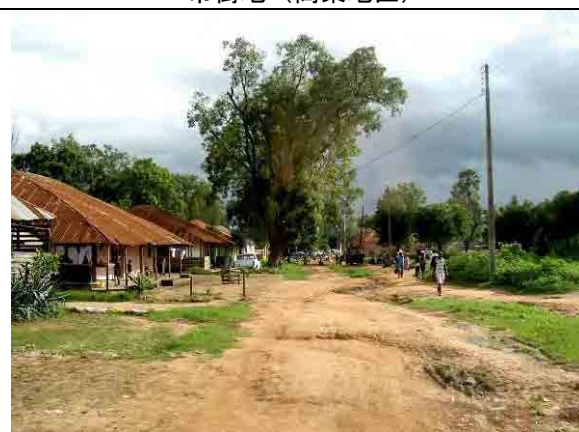
市街地中心の町役場



市街地（商業地区）



住宅街の街並み（舗装）



住宅街の街並み（未舗装）
配電線はあるが、電力事情は未確認。

(6) オイオ地方内の既存の人力ポンプ設置深井戸

最も降雨が多い時期の調査であったため、アクセスの問題で村落部の調査はあまり行えなかった。幹線道路沿いの集落や準都市部の中の人力ポンプ設置深井戸を幾つか訪問した。ただし、スコール状の激しい雨に見舞われたため、住民へのヒアリングが殆ど出来なかった。

1) Nhacra セクターN'Donge 村の鉄除去装置付きの人力ポンプ設置深井戸

ビサウの北東約 15 km、Nhacra 町の東方約 3 kmに位置する。要請のリハビリに鉄の除去装置のリハビリが含まれていたため、どの様な除去装置か確認のため訪問した。コンクリート製の水路を流して酸化させる鉄の除去装置が設置されている。排水路や浸透弁はない。ハンドポンプは稼働していたが、スコールのため住民が水場に集まらず、聞き取り調査ができなかったため、原水の水質サンプルのみ採取した。鉄の濃度は 1.83mg/l と高かった。土砂降りの雨だったので、処理後の鉄の濃度は測定できなかった。



2) MANSOA セクターの村落部の人力ポンプ設置深井戸

Mansoa 町の北東約 6 km の幹線道路沿いの村落。ドイツの INKAR 社製の India 型のハンドポンプが設置されている。問題なく稼働していたが、スコールのため住民が水場に来ず、聞き取り調査が出来なかった。水質分析を行ったところ、鉄の濃度が 2.50mg/l と非常に高かった。コンクリート構造物は、いたってシンプルで、排水路が短く浸透升はない。



3) MANSABA 町内の人力ポンプ

UNDP 支援により 1986 年に建設されたとのこと（1998 年の UNDP のプロジェクトでは?）。水管理委員会の運営で、市街地の井戸のため、給水時間外は鍵がかけられており、25Fcfa/30ℓ（公共水栓と同じ料金らしい）で販売している。コンクリート構造物はいたってシンプルで、排水路が短く浸透升はない。排水は地表の砂層に自然浸透させている。



MANSABA 町内の人力ポンプ

1986 年（1998 年?）UNDP 支援による建設。稼動している。給水時間外は鍵がかけられている。

4) FARIM 町内の人力ポンプ

Farim 町内の準都市部の人力ポンプ設置深井戸。UNDP 支援により 1986 年に建設されたとのこと。深井戸の深度は 40~60m 程度。水管理委員会の運営だが、委員がいなかったため、詳細は不明。ハンドルを固定する鍵があり、身障者が管理していた。



FARIM 町内の人力ポンプ

1986 年（1998 年?）UNDP 支援による建設。深井戸は深度 40~60m 程度。ハンドポンプは India bp

5) その他、一般状況



村落部の一般的な家屋



水運搬