

3. 6 給水現況

(1) 調査対象 4 州の村落給水率

チャド国の村落給水率は 2000 年に 16.6%、2005 年 6 月 30 日現在に 28.8%と非常に低い水準にあるが（「3.11 チャド国における地方村落給水・地下水開発の現状と課題」章参照）、今回の調査対象地域である村落給水施設建設地域として要請があった調査対象の 4 州は、図 2.3.20 に示すように全国でも特に村落給水率の低い州である。

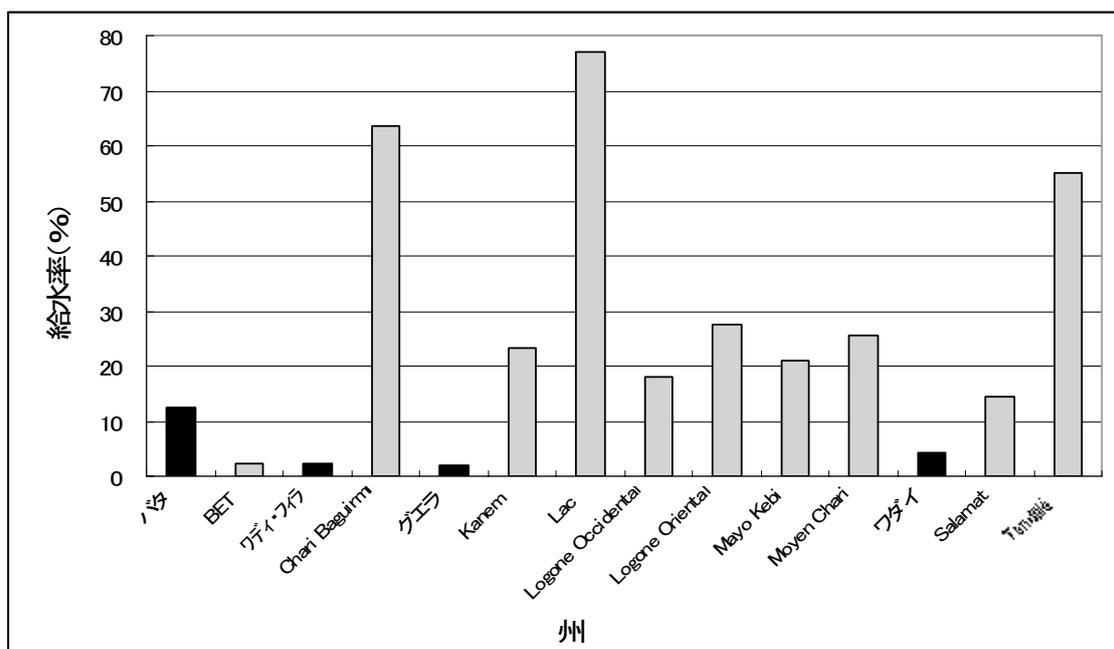


図 2.3.20 州別の村落給水率 (2005 年 6 月 30 日時点)

表 2.3.17 に調査対象 4 州の村落給水率を示す。グエラ州の 1.9%、ワディ・フィラ州の 2.3%、ワダイ州の 4.1%といった極端に低い村落給水率レベルの地域は、他のアフリカ諸国でもあまり例を見ない。この理由は、1990 年代まで続いた長年の内戦のため、給水施設をはじめとする村落のインフラ整備が大幅に立ち遅れていることにあるとされる。

表 2.3.17 対象州の村落給水率

対象州	村落給水率 (2000 年)	村落給水率 (2004 年)	村落給水率 (2005 年 6 月 30 日)
グエラ州	2.6%	2.0%	1.9%
バタ州	0.6%	4.1%	12.6%
ワダイ州	1.4%	1.6%	4.1%
ワディ・フィラ州	2.6%	2.4%	2.3%
全国平均	16.6%	28.0%	28.8%

出典：2000 年の給水率は「水と衛生マスタープラン 2003-2020 年」
2004 年と 2005 年 6 月 30 日の給水率は調査実施中の「水と衛生マスタープランの実用的な実施支援計画 (AMOS)」および「水の統治と地域開発 (GEDEL)」からの提供資料

(2) 村落の水源の状況

今回行なった現地調査では、バタ州、グエラ州、ワダイ州の 3 州の 35 の村落について、給水現況の調査を行ったが（この結果は添付資料 3 の現地調査記録を参照のこと）、衛生的

なハンドポンプ付深井戸を水源とする村落は少なく、その大半は衛生的ではないコンクリートライニング浅井戸や手掘りのピットである。これらの水源は家畜給水の水源としても使われており、また水の運搬に家畜を使っているため、水源の周囲は家畜の糞便が散見される。

コンクリートライニング浅井戸がある村落は給水状況が比較的良い方であり、多くの村落では村のそばの多数の手掘りピットから濁った水を汲み生活用水に使用している。雨季には、ワジ底や窪地に出来た水溜まりの水を未処理で飲用に使用している。水乾季（1月から5月）には村のそばの手掘りピットが干涸する場合が多く、水のある遠くの地域のたまり水や手掘りピットの水を、ロバを使って往復10時間ほどかけて汲みに行くケースが多い。水汲み作業は、女性や子供の仕事であることが多い。コンクリートライニング浅井戸の場合でも、乾季には井戸の水が涸れてしまい、以前の手掘りピットの水を利用しているケースが多いようである。

（3）水質

今回の現地調査では、水源調査の一環として村人が生活用水として使用している水の簡易水質分析を行った。分析項目は以下の項目であり、分析は簡易電気伝導度計、簡易pH計、大腸菌試験紙、パックテストキットで行なった。試験結果を、表2.3.18に示す。

電気伝導度、pH、硝酸、アンモニア、フッ素、マンガン、COD、大腸菌

簡易水質分析により、次のような水質の問題点が明らかとなった。

- 全ての手掘りピットとコンクリートライニング浅井戸で大腸菌が検出された。深井戸からは検出されなかった。
- 17箇所の水源で硝酸濃度を測定したが、WHOガイドライン値を超える硝酸濃度が検出されたのは3カ所の水源だけであり、これらはコンクリートライニング浅井戸2本、手掘りピット1箇所であった。大きな集落付近の地下水位が浅い地域の浅井戸では、硝酸濃度が高い可能性がある。
- グエラ州で調査したフッ素濃度を測定した12箇所の水源の内、5箇所でWHOガイドライン値を超えるフッ素濃度が検出された（ハンドポンプ付深井戸1本、コンクリートライニング浅井戸3本、手掘りピット1箇所）
- バタ・ワジの河床の水溜りの水は飲料水として使われているが、アンモニア濃度とマンガン濃度が非常に高かった。地下水中のマンガン濃度は全ての試料で低かった。

以上を除けば、調査対象4州の地下水の塩分濃度は乾燥地域にしては低い値であり、特に問題は無いものと想定される。

大腸菌が全てコンクリートライニング浅井戸で検出されたこと、WHOガイドライン値を超える硝酸が検出された水源はコンクリートライニング浅井戸と手掘りピットであることから、コンクリートライニング浅井戸は糞便により汚染されており安全な水源とはみなせないと判断される。

調査対象地域の地下水の水質で注目すべき点は、グエラ州では地下水のフッ素濃度が全体に高い傾向があり、フッ素は岩盤起源（花崗岩類）であることから、深井戸であっても濃度が低くなることはなく、逆に濃度が高くなることもあり得る。したがって、基本設計調査では対象村落、特にグエラ州の対象村落については、既存水源のフッ素濃度に注意する必要がある。また、ワダイ州とワディ・フィラ州についても花崗岩類が分布している同様の地質条件にあることから注意する必要がある。

表 2.3.18 予備調査団による水源の現地調査結果

集落名	水源の種類	給水施設	緯度 経度	標高 (GPS)	水位 (- m)	濁り	pH	EC (μ S/cm)	COD (mg/l)	鉄 (mg/l)	マンガン (mg/l)	硝酸 (mg/l)	アンモニア (mg/l)	フッ素 (mg/l)	大腸菌 (数/ml)
ワダイ州 Ouidjiguine 村	深井戸	ヘルニア製 足踏みポンプ	N13° 32' 02" E020° 39' 06"	486m	密封	透明	7.1	490	20	<0.05	<0.5	1	0.2	0.2	0
ワダイ州 Ouidjiguine 村	深井戸	ヘルニア製 足踏みポンプ	N13° 32' 16" E020° 38' 31"	486m	密封	透明	7.2	390							
ワダイ州 Abéché 市	深井戸	各戸給水	JICA フィルター ポンプ		蛇口	透明	8.0	128	5		<0.5	1	0.1	0.1	0
ワダイ州 Télélé 村	深井戸	掘削中	N13° 23' 56" E020° 40' 27"		43			590							
グエラ州 Colongti 村	深井戸	インテア型 ハンドポンプ	N12° 02' 22" E018° 50' 16"	550m	密封	透明	6.8	340	10	<0.05	<0.5	20	0.1	3.0	0
グエラ州 Baouwat 村	深井戸	TROPIC II ハンドポンプ			密封	透明	6.5	260	5		<0.5	1	0.1	0.2	0
グエラ州 Banda 村	深井戸	インテア型 ハンドポンプ	N12° 16' 10" E018° 35' 59"	390m	密封	透明	6.9	380	13		<0.5	7	0.2	0.8	0
グエラ州 Zony 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 02' 36" E018° 47' 39"	502m	13.7	やや濁り	6.7	250	20	0.1	<0.5	2	0.5	1.5	110
グエラ州 Changuil 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 02' 40" E018° 50' 25"	562m	12.1	やや濁り	7.2	1,120	5	<0.05	<0.5	>50	0.1	3.0	>200
グエラ州 Oudoulti 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 16' 20" E018° 56' 31"	508m	8.0	シルト白濁	6.8	260				2	0.5		128
グエラ州 Tabo 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 18' 20" E018° 54' 15"	507m	28.1			320							
グエラ州 Dokachi 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 18' 42" E018° 49' 59"	449m	25.5	透明	6.9	340	30		<0.5	5	0.1	1.5	26
グエラ州 Roumou 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 27' 37" E018° 46' 53"	373m	12.8		6.8	520	13		<0.5	>50	0.1	0	>200
グエラ州 Kichina 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 29' 24" E018° 45' 30"	374m	3.9	やや濁り	6.7	260	13		<0.5	7	0.2	0	34
グエラ州 Gawaïne	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 31' 35" E018° 44' 05"	376m	28.65			240							
バタ州 Douldjaya II 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 50' 19" E018° 00' 43"	313m	22.5										
バタ州 Méle Méle I 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 51' 26" E018° 04' 36"	323m	37.4		7.7	760	30		<0.5	10	0.4	0	40
バタ州 Bachama 村	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ	N13° 23' 37" E019° 17' 06"	373m	65		7.1	250	50		<0.5	2	0.7	0.2	58
バタ州 Ati 市水利局基地	コンクリート 浅井戸	ロープ付 バケツ				透明	7.9	200	5		<0.5	1	0.2	0	26
ワダイ州 Atim 村	手掘り ピット	ロープ付 バケツ	N13° 32' 43" E020° 42' 28"	492m	2.30	シルト 濁り強	6.1	185	100	<0.05	<0.5	10	1.0	0.2	>200
グエラ州 Sisi 村	伝統的 浅井戸	ロープ付 バケツ	N12° 10' 42" E020° 38' 31"	593m	4.0	透明	7.4	890	30	<0.05	<0.5	>50	0.2	1.5	91
グエラ州 Amyoma 村	手掘り ピット	ロープ付 バケツ	N12° 29' 36" E018° 45' 26"		3.75	シルト 濁り	6.5	320	20		<0.5	1	0.3	0.2	71
グエラ州 Gadjira 村	手掘り ピット	手汲み			0.5			230							
バタ州 Amoud Al Marfaine 村	伝統的 浅井戸	ロープ付 バケツ	N13° 00' 49" E018° 09' 38"	328m	6	シルト 濁り強	6.9	136	30		<0.5	5	0.3	0.2	97
バタ州 Tchereyta 村	手掘り ピット	ロープ付 バケツ	N12° 57' 38" E018° 09' 37"	329m	2	シルト 濁り強									
バタ州 Siheba I 村	手掘り ピット	ロープ付 バケツ	N13° 17' 01" E019° 17' 56"	355m	3			130							
バタ州 Abou Gara 村	手掘り ピット	ロープ付 バケツ	N13° 20' 36" E019° 19' 11"	374m	4.0			120							
バタ州 バタ河 (ワジ)	河床の 水溜り	手汲み	N13° 18' 00" E019° 33' 00"	370m	0.2	赤褐色 やや濁り	6.9	490	50		2.0	2	5.0	0.2	84

(4) 水因性疾病の状況

対象地域においては下痢症、コレラ、赤痢、ギニア・ウォーム、ビルハルツ吸虫（充血吸虫）、マラリア等の水因性疾病が流行している。保健省においてこれらの患者数のデータは県単位で入手できる。今回実施した現地調査でも、給水施設が整備されていない村落では、大勢の村人が腹痛や下痢に苦しんでいるとの聞き取り調査結果を得ている。比較的状况の良いとされるコンクリートライニング浅井戸のある村落でも同じ状況であり、コンクリートライニングされた井戸の中に線虫のような微生物が発生しているとの報告もあった（グエラ州の Chretchou 村など）。このことから、コンクリートライニング浅井戸は、安全な水源とは言えない。ちなみに、「水と衛生マスタープラン 2003～2020 年」でも、コンクリートライニング井戸は安全な水源とはみなされていない。

地下水のフッ素濃度が高いと想定されるグエラ州では、フッ素による斑状歯の子供の存在が水利局により指摘されたが、今回の調査では確認できなかった。

(5) 村人の要望

今回実施した現地調査の結果では、ハンドポンプ付き深井戸がある村落を除いて、ほとんどの村落で、維持管理費の支払いをしてでも水質が良く乾季にも地下水が涸れないハンドポンプ付き深井戸を要望している。

しかし、多くの家畜が利用でき、大勢の村人が同時に水汲ができ、かつ維持費のかからないコンクリートライニング大口径井戸が欲しいと要望する村落も 3 村落ほどあった。

また、村人がハンドポンプ付き深井戸がどんなものであるか知らないために、ハンドポンプ付き深井戸建設の打診があったにもかかわらず、村人が警戒してこれを拒否したケースがあった。この村は、その後隣の村に建設されたハンドポンプ付き深井戸を見て、衛生的な水が供給されるのを知り、現在は維持管理費がかかっても深井戸の建設を希望している。

以上のように、大半の村落ではハンドポンプ付き深井戸の建設を希望しているが、少数ではあるが、中にはこれを望まない村落もあるようで、基本設計調査時に行なう社会経済調査で村人の意向を確認する必要がある。

3. 7 給水施設の維持管理状況

(1) 現地調査結果

今回現地調査を行った 35 村落の内、8 村が深井戸による給水を行っていた（そのうちの 1 村は太陽光発電によるレベルⅡの給水施設）。ハンドポンプ付き深井戸で給水を行っている 7 村の中で、維持管理がなされていないために井戸が廃棄された村落はグエラ州の 1 村落（Gadjira 村）だけであり、他の村落では水管理委員会が組織され定期的に料金徴収が行われ、スペアパーツや修理人の供給網も整備され、給水施設が順調に稼働していた。井戸が廃棄された村では約 15 年前（1990～1992 年）に UNDP により給水施設が建設されたもので、この際に水管理委員会は組織されておらず、これが井戸の廃棄に繋がったものと考えられる。

(2) 水利局の取り組み

水利局の説明によると、チャド国の村落給水では施設の維持管理が大きな問題となっているとされる。その原因は 1973 年～1974 年と 1983 年～1984 年の 2 回にわたって厳しい旱魃がチャドを襲った際に、緊急用の井戸が多量に掘削されたが、緊急であったため井戸の維持管理についてほとんど指導がなされず、多くの井戸が廃棄されたことにあるとの説明であった。しかし、どれほどの給水施設が維持管理の不備のために廃棄されたのかについて

での具体的な資料は示されず、最近公布された「水と衛生マスタープラン 2003～2010 年」にも、それに関する記述は無い。

水利局が取り組んでいる村落給水施設の維持管理手法は、次のとおりであるとのことである：

a. 水利局が指導する村落給水施設の維持管理のシステムは、次の 3 段階からなる：

第 1 段階：首都のンジャメナと地方の主要都市にスペアパーツを保管し、これを販売する代理店を整備する。

第 2 段階：村落給水プロジェクトを通じ村人の中から修理職人の人選を行い、訓練を行う。

第 3 段階：村人が水源管理委員会を形成することに同意し、委員会の口座を開設する。修理は、村人がスペアパーツを購入し、修理職人が実施する。

b. 水利局が認めているハンドポンプは、ベルニエ、インドア、UPM（多段ピストン型ユニバーサルポンプ）の 3 種類であったが、UPM 社が無くなったため、現在はベルニエ、インドアの 2 種類である。しかし、FIDA（農業省によるグエラ州でのハンドポンプ交換プロジェクト）で取り付けているベルギーの DUBA 社製の Tropic Pump II については、ベルギー政府からの無償供与であったため例外的に認めた。

c. 住民の水管理委員会の設立に際しては、水利局職員とコンサルタントや NGO からなるアニメーターチームが指導・教育を行う。（実際には水利局の職員が施設の維持管理のための住民教育を行うことはなく、全てドナーや援助機関任せとなっている）

d. 後述する Almy Nadif プロジェクトで行われているような、村落給水施設建設時にスペアパーツの購入費を村人から事前に徴収するシステムは、後述する EU の FED の 7 次・8 次村落給水プロジェクトから始まった。

e. ベルニエポンプやインドアポンプの価格は約 150 万 FCFA（約 30 万円）である。これの約 10% をスペアパーツ購入のために、施設完成前に住民に拠出してもらうシステムを採用している。

実際には水利局は村落給水施設の維持管理について、ほとんど活動を行なっておらず、上に示した水利局の取り組みの内容は、ドナー国や国際機関の取り組みについて説明しただけのものである。

（3）他ドナーや援助機関の取り組み

EU や AFD などの援助機関によれば、ポンプの納入業者を選定する際、業者にスペアパーツの供給網の整備や修理人の訓練を入札条件として入れているとのことである。また、水管理委員会の設立や住民教育は、現地コンサルタントや現地 NGO に委託して実施しているとのことである。このようにチャド国では、水利局などの公共機関がポンプの維持管理体制の構築と運営の指導や住民教育を行うのではなく、民間業者や NGO が援助機関と契約ベースで行っており、現在のところこの手法は順調に機能していると言える。また、村落給水プロジェクトを行っている各援助機関では、施設完成前に村人からスペアパーツ購入のための資金を拠出させることが通常のプロセスとなっている。次に各援助機関によるプロジェクトでの、給水施設の維持管理体制の構築の例を示す。各プロジェクトの内容の詳細については、「第 2 章 3.7 他ドナー、NGO の援助動向」を参照されたい。

1) ワダイービルティン州村落給水計画（Almy Nadif プロジェクト）

ワダイ・ビルティン州村落給水計画は通称 Almy Nadif プロジェクトと呼ばれており、

AFD-KfW-EU の共同プロジェクトである。このプロジェクトでは現在、ワダイ州とワディ・フィラ州において村落給水プロジェクトを行っている。このプロジェクトでの給水施設の維持管理手法は、次のとおりである：

- a. Almy Nadif プロジェクトで採用しているポンプはフランスの Vergnet 社（ベルニエ社）の足踏みポンプである。このポンプを採用した理由は、同社が 10 年間のスペアパーツ供給網の補償、30 人のポンプ修理人の教育を提案してきたためであり、他社からはこのような条件の提案は無かった。なお、チャド国には、ベルニエタイプのポンプのような手で水を汲む施設に対する村人の禁忌は無い。（ベルニエの代理店はグエラ州には無いが、他のバタ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州にはある）
- b. 修理人は 1 名で 40 箇所を担当するが、腕の良い修理人には仕事が集まるシステムを採用しており、これにより自由競争が促進され、ポンプの維持管理が持続的なものとなるものと考えている。ポンプ修理人や左官職人は村の市場に近い場所に住民の便宜を図っている。
- c. 村落に対しては、井戸の設置前に 150,000 FCFA の拠出金を要求している。この拠出金は、当座必要なポンプのスペアパーツの購入、ポンプ設置とポンプ修理 2 回分の費用に充当される。
- d. 年間 2 回のポンプの修理を想定すると、年間のポンプ維持管理費は 10 万 FCFA から多くとも 60 万 FCFA で十分と想定している。このため、水の料金は 300FCFA～500FCFA/戸/月程度が適当であると想定している。
- f. 維持管理に関する村落の住民教育は、チャド国の現地コンサルタントに委託して行っている。住民教育や施設の維持管理指導はプロジェクト完了に伴い終了し、その後は住民による自発的な維持管理活動と民間のポンプ納入業者の活動に期待している。
- g. 給水施設の村人による維持管理について、Almy Nadif プロジェクトでは 4 冊のマニュアルを作成しており、UNICEF でもこれを採用している。これらのマニュアルの題名は以下のとおりである：

- ①ハンドポンプのメンテナンスと修理システム
- ②村落アニメーターのガイド
- ③水利局と水源管理委員会の契約、水源管理委員会とポンプ修理人との契約、村の井戸管理人と村人との契約の雛形（アラビア語の翻訳も添付されている）
- ④水源管理委員会設立規約

注：①から③については今回の調査でコピーを収集した

Almy Nadif プロジェクトは、JICA プロジェクトの対象地域であるワダイ州とワディ・フィラ州で現在進められている先行プロジェクトであるため、今後実施される JICA プロジェクトでは、給水施設の維持管理手法に関してこのプロジェクトと整合を取るべきであり、特に上に示した給水施設の村人による維持管理に関する 4 冊のマニュアルについては、参考にすべきであると判断される。また、ワダイ州とワディ・フィラ州でのハンドポンプの選定に関しては、先行する Almy Nadif プロジェクトと共有できるスペアパーツの供給網と修理人のネットワークを構築することを念頭に置く必要があると判断される。

2) EU による FED 村落給水プロジェクト

EU による第 9 次 FED ではチャド国の中部地域において村落給水施設（人力ポンプ付き深井戸）を建設する計画であり、JICA の調査対象州のバタ州では 400 箇所、グエラ州では 600 箇所の村落調査を 2006 年に開始する予定である。FED 村落給水プロジェクトでの給

水施設の維持管理手法は、次のとおりである：

- a. ポンプの修理人の育成やスペアパーツの供給網の構築については、各ドナーが契約ベースでポンプ納入会社に任せている。第 8 次 FED ではドイツ製のインディア・ポンプを採用しており、この代理店にこの業務を行わせている。第 9 次 FED で採用するポンプはまだ決定しておらず、今後入札で決める予定である。（ドイツ製のインディア・ポンプの代理店がある州はバタ州だけであり、グエラ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州にはまだ無い）
- b. FED の教訓としては、給水施設の持続的な維持管理のためには、ある程度施設が近接してまとまっていることが必要である。維持管理で最も費用がかかるのは修理人の出張費用であり、この費用は住民が負担しなければならないため、出張費用がかさむ遠隔地では、これを負担できない村落も出てくることになり、このような村落では故障した井戸（ポンプ）が放置されてしまうことになる。
- c. 井戸の完成前にポンプのスペアパーツの代金として、受益住民に 12 万 5 千 FCFA を拠出してもらっている。この方法は、金額は異なるが他のドナーでも採用するようになってきている。
- d. 第 8 次 FED では州の契約スペアパーツ販売店で半年に 1 回各村を巡回し、ポンプの状況検査とスペアパーツの補充を行っている。また、各村にはハンドポンプ納入業者が教育した簡単な故障や日常の維持・管理に対応できるポンプ修理人がいる。各村には修理用の道具と 2～3 年間分の簡単なスペアパーツを置いている。FED プロジェクトでは現在までの 10 年間このシステムが機能し、給水施設の維持管理が持続的に行なわれている。第 8 次 FED プロジェクトで、このシステムが完成した。
- e. 水源管理委員会の設立やアニメーションについては、水利局は関与せず各ドナーが独自に行っているのが現状である。9 次 FED では 40 名の調査アンケーター（将来アニメーターとなる人材）と 8 人の社会学者を投入する予定である。
- f. 井戸建設地点絞込みの社会経済調査の段階で、住民からハンドポンプ付き深井戸の建設を拒絶される例はあまり知らない。ただし、カネム州の例であるが、多数の NGO やドナーにより何度も調査をされたが、結局給水施設が建設されなかった村が、感情的になり設置を拒否することがあった。

JICA のプロジェクトは第 9 次 FED よりも先行して候補村落が選ばれたが、第 9 次 FED では JICA の調査対象州のバタ州とグエラ州で JICA プロジェクトよりもはるかに多い約 1,000 村落について、人力ポンプ付き深井戸の建設のための調査を実施する予定である。また、FED プロジェクトでは 10 年以上にわたる施設の維持管理方法についての試行錯誤の歴史があり、現在 FED で採用されている施設の維持管理手法は、このような長年の経験の裏づけがある。このため、給水施設の維持管理方法、住民教育の方法、スペアパーツの供給網の構築方法、修理人のネットワーク構築方法などについては FED の手法を参考にするとともに、第 9 次 FED との整合を図らなければならないことから、基本設計調査にあたっては FED と十分な情報交換と協調が必要である。特に、バタ州とグエラ州での人力ポンプの選定にあたっては、第 9 次 FED と共有できるスペアパーツの供給網と修理人のネットワークを構築することを念頭に置く必要があると判断される。

3) UNICEF の村落給水プロジェクト

UNICEF では、村落給水施設建設を学校建設と合わせて行っている。UNICEF での給水施設の維持管理手法は、次のとおりである：

- a. ワダイ州、ワディ・フィラ州では、Almy Nadif プロジェクトと同様に、同地域で 10

年以上の活動実績があるベルニエポンプを使っている。ワダイ州、ワディ・フィラ州には India ポンプのスペアパーツ販売網や修理人のネットワークは無い。イタリアの NGO の INTERSOS がこの地域で India ポンプ使ったが、維持管理や修理がうまくいかなかったと聞いている。

- b. UNICEF では CARE、INTEROS、OXFAM などの現地 NGO と協調してプロジェクトを行っており、住民教育や啓蒙活動のほとんどは NGO に依頼している。
- c. UNICEF では Almy Nadif プロジェクトと連携を取っており、Almy Nadif プロジェクトで作成された 4 冊の維持管理のためのマニュアルを使用している。

UNICEF の活動地域は難民キャンプ周辺の村落であり、JICA プロジェクトとの直接的な重複は無いが、UNICEF と同様に Almy Nadif プロジェクトと連携していく必要があると判断される。

4) FIDA プロジェクト

FIDA プロジェクトは農業省のプロジェクトで、これは過去に UNDP がグエラ州に設置した 65 箇所のハンドポンプ (India Mark II) を、ベルギー製の DUBA 社製 Tropic Pump II (ホイール式手動回転ポンプ) に交換するプロジェクトである。このプロジェクトで行っている給水施設の維持管理手法は、次のとおりである：

- a. ベルギー政府から無償供与されたベルギーの DUBA 社製の Tropic Pump II を採用している。
- b. FIDA プロジェクトでは、地元の鉄工所などの職人を訓練して井戸修理人を育成しており、現在のところ 7 名の井戸修理人がいる。このようにして育成した井戸修理人に、修理やスペアパーツの供給を契約ベースで行わせている。井戸修理人を州の主要都市に配置し、地方の村の Tropic Pump II の故障に対応できるようにしている。大きな故障の場合は FIDA プロジェクトが車両を契約修理業者 (井戸修理人) に貸与する体制をとっている。
- c. ポンプの維持管理・補修の確認のために、契約修理業者 (井戸修理人) が村々を年 2 回巡回している。FIDA プロジェクトでは、取り付け費用と契約修理業者の移動費用をプロジェクトが負担し (実際には次に述べる村からプロジェクトに対して納められた年間費用から支出している)、スペアパーツの代金は村が負担する。
- d. 村は、集めた水道料金の中から年間 100,000FCFA を、FIDA プロジェクトに収める契約となっている。この金は、契約修理業者の定期巡回費用や、故障した時の契約修理業者の村までの交通費などに使用されている。FIDA プロジェクトで指導する水料金と支払い方法は、年払いで家庭ごとに 1,200FCFA/戸/年としている (この料金は Almy Nadif プロジェクトの 300FCFA~500FCFA/戸/月に比べて大幅に低い)。
- e. FIDA プロジェクトでの水委員会の設立指導や住民教育は農業省の ONDR (村落開発公社) が関与することもあるが、ほとんどの場合地元の NGO を使って行っている。
- f. ベルニエの足踏みポンプはグエラ州ではほとんど普及していない。
- g. FIDA プロジェクトの契約修理業者は、インディア・ポンプやベルニエ・ポンプの修理を行う能力があるが、スペアパーツの入手経路が異なるため修理に手間がかかるなどの問題があり、基本的に他社の製品の修理は行わない。これは、インディア・ポンプやベルニエ・ポンプにも共通して言えることである。

FIDA プロジェクトでは、チャド国では一般的ではないベルギーの DUBA 社製の Tropic

Pump II を採用し、独自の給水施設の維持管理体制とスペアパーツの供給網・修理人ネットワークを構築しつつある。他ドナーや国際機関との連携の面で孤立しており、給水施設の維持管理がプロジェクト完了後に、村人によって持続的に行われるかどうかが大きな課題であると判断される。

3. 8 他ドナー、NGO の援助動向

(1) AFD (フランス開発庁)

フランス開発庁 (AFD : Agence Française de Développement) は、チャド国がフランスの旧植民地であったため、1960 年のチャドの独立以来活動している。対象地域はチャド国全土にわたっている。2000 年～2005 年の過去 6 年間に AFD がコミットしたチャド国への援助金額を表 2.3.19 に示す。

表 2.3.19 AFD がコミットしたチャド国への援助金額

単位：100 万ユーロ

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005	合計
プロジェクト支援	17.6	8	12.3	10	12.9	12.5	73.3
(村落開発)	11.4	0	7.3	10	12.5	0	41.2
(都市開発)	0	0	5	0	0	12.5	17.5
(インフラ)	6.2	8	0	0	0.4	0	14.6
(保険衛生)	0	0	0	0	0	0	0
調査基金	0	0	0	0.7	0	0	0.7
構造調整	0	6.1	4	4	0	0	14.1
約束した合計	17.6	14.1	16.3	14.7	12.9	12.5	88.1
支払った合計	8.6	22.7	17.4	20.8	13.74	5.06	88.3

6 年間の合計金額である 8800 万ユーロの内、プロジェクト支援費が 7330 万ユーロで 83% を占め、構造調整費が 1410 万ユーロで 16%、調査基金が 70 万ユーロで 1% である。また、プロジェクト支援費の内、56% が村落開発に 24% が都市開発に、20% がインフラにあてられている。

村落開発部門の実施中プロジェクトとしては、次の 6 件があげられる。

- AFD/KfW/EU による「ワダイービルティン州村落給水計画 (2001～2007 年)」の分担出資金約 510 万ユーロ
- 「サラマット県及びブラック・イロ県村落給水計画 (2005～2009 年)」の 750 万ユーロ
- 「チャド東部家畜給水計画フェーズ II (2000～2005 年)」の約 700 万ユーロ
- 「チャド中部家畜給水計画 (2004～2008 年)」の約 1880 万ユーロ
- 「2 次センター (準都市給水) における飲料水事業の管理・リハビリ計画 (2002～2007 年)」の約 636 万ユーロ
- 「地方開発支援計画 (2005～2009 年)」、4002 万ユーロの内 500 万ユーロ

都市開発部門の実施中プロジェクトは、次の 1 件のみである。

- 「ンジャメナ市生活基盤改善事業 (2006 年～?)」の 1250 万ユーロ。ンジャメナ市役所が実施機関で STTE (チャド水・電力公社) の水道サービスが受けられない地域の水道整備、市内の雨水排水網の整備、市内の廃棄物処理が行われる。

インフラ部門の実施中プロジェクトは、次の 1 件のみである。

- 「ンジャメナーアベシェ道路建設計画調査」の 40 万ユーロ。公共事業・運輸省が実施機関で 2004 年 12 月 17 日にサインされた。

フランスの AFD 以外の援助は、援助協力基金（FAC : Fonds d'Aide et de Coopération）による、「チャド国水政策計画（1999～2003 年）」の 7 億 Fcfa（約 108 万ユーロ）がある。また、フランス大使館協力・文化事業（SCAC : Service de Coopération et d'Action Culture de l'Ambassade de France）による「水と衛生（上下水）マスタープランの実施的な活動支援計画」がある。いずれも、水部門の政策と管理体制の強化に関するプロジェクトである。

(2) EU

EU による援助プロジェクトは、ヨーロッパ開発基金（FED（英名は EDF）: Fonds Européen de Développement）により行われている。FED プロジェクトは開発途上国を対象に次のように約 5 年ごとのフェーズに区切って実施しており、現在は 2000～2007 年の第 9 次 FED の基金となる。なお、これらのフェーズは協定が締結する時期で区分するもので、各プロジェクトの実施期間とは関係無い。

- 第 1 次 FED : 1959-1964
- 第 2 次 FED : 1964-1970 (ヤウンデ協定 I)
- 第 3 次 FED : 1970-1975 (ヤウンデ協定 II)
- 第 4 次 FED : 1975-1980 (ロメ協定 I)
- 第 5 次 FED : 1980-1985 (ロメ協定 II)
- 第 6 次 FED : 1985-1990 (ロメ協定 III)
- 第 7 次 FED : 1990-1995 (ロメ協定 IV)
- 第 8 次 FED : 1995-2000 (ロメ協定 IV、ロメ協定改定 IV bis)
- 第 9 次 FED : 2000-2007 (コトヌウ協定)

第 9 次 FED の基金は全世界に対して 135 億ユーロで、残金は 99 億ユーロとなっている。

チャド国については、2002 年～2006 年の 5 年間に第 9 次 FED による資本投入のコミット金額の累積金額の予定を表 2.3.20 に示す。また、支出の累積金額の予定を表 2.3.21 に示す。

表 2.3.20 EU の第 9 次 FED による対チャド国資本投入累積金額（コミット）予定表
単位：100 万ユーロ

年度	2002	2003	2004	2005	2006
交通部門（道路）	24	84	84	84	84
水部門	0	50	50	50	50
マクロ経済支援	50	50	50	50	50
その他	2.5	2.5	16	16	18
合計	76.5	186.5	200	200	202

表 2.3.21 EU の第 9 次 FED による対チャド国支出予定表
単位：100 万ユーロ

年度	2002	2003	2004	2005	2006
交通部門（道路）		0	28	55	84
水部門		0	15	25	50
マクロ経済支援		14	20.5	31	50
その他		1	2.5	9.35	18
合計		14	66	120.3	202

第 9 次 FED では、チャド国の全部門で合計 2 億 200 万ユーロが予定されており、内水部門は村落給水計画に全体の 25%にあたる 5000 万ユーロが予定されている。

チャド国の村落給水部門に関しては、FED プロジェクトが大きなウエイトを占めている。FED はチャド国においてこれまで約 2500 本の人カポンプを備えた深井戸を建設して来た。対象地域は、これまでは首都ンジャメナの 200～300km 周囲のチャド西部において実施して来ており、2006 年からは更に首都からの範囲を広げて、チャド州西部のカネム州、中部のバタ州、グエラ州、南部のマンドゥル州に移る。

1) 第 7 次 FED 村落給水計画 (1994～1998 年)

ンジャメナ周辺地域のシャリ・バギルミ (Chari-Baguirmi) 州を対象地域として、深井戸 601 本 (成功井) を建設、太陽光揚水システムによる簡易水道 24 箇所 (内新規井戸 16 箇所)、人カポンプ 584 台 (ベルニエ足踏みポンプ 204 台、UPM ポンプ 380 台)、浅井戸 20 本を設置した。

2) 第 8 次 FED 村落給水計画 (1999 年～2003 年、太陽光システムは 2007 年まで延長)

第 7 次 FED の周辺に拡張した、チャド西部のシャリ・バギルミ州、ハジェル・ラミ州、ラック州、東部マヨ・ケビ州を対象地域として、インディア (Mark II) ハンドポンプを 1700 台 (新規深井戸 1620 本、既存の深井戸 80 本) を設置した。また、太陽光揚水システムによる簡易水道を 30 箇所建設中である。

出資金額は、約 2320 万ユーロである。

3) 第 9 次 FED 村落給水計画 (2005～2013 年)

カネム州、バタ州、グエラ州、マンドゥル州を対象地域として、約 1700 台の人カポンプの設置が計画されている。他に、シャリ・バギルミ州における第 7 次 FED の 250 箇所の UPM 型ハンドポンプを指定のタイプの人カポンプに交換する計画となっている。

第 9 次 FED の出資金額は 5000 万ユーロの予定。

(3) KfW (ドイツ復興金融庫)

カメルーン国の旧ドイツ領との関係の深い、チャド国南西部に重点を置いてドイツの援助が行われている。実施中のプロジェクトは次の 2 件である。

- 「マヨ・ケビ州村落給水計画 (2003～2006年)」は、出資金約550万ユーロ、ハンドポンプを備えた深井戸220箇所、トイレ1000箇所の建設を予定。
- AFD/KfW/EUによる「ワダイービルティン州村落給水計画 (2001～2007年)」の分担出資金約510万ユーロ

(4) FKW (クウェート基金)

クウェートは、チャド中部のバタ州で次のような活動をしている。

- 「バタ州家畜給水計画 (1998～1999年)」は、出資金 30 億 Fcfa (460 万ユーロ) で、浅井戸 45 本と深井戸 8 本を建設した。
- 「バタ州村落・家畜給水計画 (2002 年～2006 年)」は、出資金 36 億 4000 万 Fcfa (約 560 万ユーロ) で、人カポンプを備えた深井戸 80 本、遊牧ステーション 25 箇所の建設を行っている。

(5) UNICEF

ユニセフの対象地域は全国に渡っているが、チャド中部から東部が多く、現在は東部のスーダン難民キャンプ周辺地域に注力しているためアベシエに事務所を置いている。水と衛生部門では、学校と保健所の広場に人カポンプを備えた深井戸の建設、浅井戸、およびトイレの建設に注力している。

- 「チャドーユニセフ協力プログラム」(?~2000年) 19億 Fcfa (約 290万ユーロ) では、学校および保健所に 240ヶ所の水源を設置した。
- 「水と衛生計画」(2000年~2006年) 21億 Fcfa (約 323万ユーロ) では、浅井戸 400本、学校のトイレ 600箇所、家庭のトイレ 2000箇所の建設からなる。

その他、ユニセフと CARE、INTERSOS、OXFAM などの NGO との協力プロジェクトが、ワダイ州とワディ・フィラ州のスーダン難民キャンプ周辺の村落で実施中である。浅井戸の建設の他、人力ポンプを備えた深井戸の建設を行っている。CARE と OXFAM は自前の井戸掘削リグを持っているため、ユニセフ資金で NGO が工事を行う事があり、また住民教育や啓蒙活動のほとんどは NGO に依頼している。

(6) FIDA (英名 IFAD)

国際農業開発基金 (FIDA : Fonds Internationaux de Développement Agricole) は、1974年 11月、ローマで開催された世界食糧会議の決議に基づき、途上国の農業生産増大に必要な資金調達のために設立された。1978年よりローマにおいて業務を開始した。

所得が低く、かつ食糧が不足している地域での飢餓と貧困を撲滅するため、被援助国である途上国からの依頼に基づき、農村開発プロジェクトに必要な資金を融資することで食糧の増産、所得の向上、健康・栄養・教育水準を改善し、持続性のある生計が営めるような援助を実施している。その活動資金は、加盟各国から過去複数の増資を通じて拠出されている。我が国は、FIDA の理事国である。FIDA 自身は「金融機関」として資金の提供を行うものであり、現地事務所を有していない。個々の事業実施は、FIDA の融資対象国たる加盟国、必要に応じて関係する国際機関及び NGO 等市民社会団体の協力をも得つつ実施される。FIDA の中心となる融資分野は、農業開発、農村開発、農村金融、灌漑、畜産、漁業、定住、食糧の貯蔵・加工・マーケティング、調査・訓練の 9 分野である。

チャド国に対して FIDA が承認したプロジェクトは、表 2.3.22 の 5 件である。

表 2.3.22 チャド国に対して承認された FIDA プロジェクト

プロジェクト名	プロジェクト費用(USD Million)	貸付金額 SDR Million)	プロジェクトのタイプ	現況	承認日
バタ州村落開発計画	15.05	8.40	村落開発	実施待ち	2005年4月19日
カネム州村落開発計画	14.31	9.50	村落開発	実施中	2003年4月3日
グエラ州北部地域食料安定計画フェーズII	17.63	8.25	村落開発	実施中	2000年5月3日
カネム州ワジの農業開発計画	10.85	3.95	調査/ 拡張/ 訓練	終了	1994年4月20日
グエラ州北部地域食料安定計画	13.03	5.67	農業開発	終了	1991年12月11日
合計	70.87	35.77			

SDR: Special Drawing Rights by IMF (1 SDR=約 1.35USD)

出展 : www.ifad.org

上記の計画の枠内で、農業省が実施機関となり FIDA による村落・家畜給水計画が、カネム州、グエラ州、バタ州において以下の様に実施されている。

- 「グエラ州村落・家畜給水計画 (1998~2000年?)」は、14億 Fcfa の資金で村落用浅井戸 80本、家畜用浅井戸 6本を建設した。
- 「カネム州村落給水計画 (1999~2002年?)」は、8億 Fcfa の資金でハンドポンプを備えた深井戸 100本を建設する計画であるが、結果は不明。
- 「(仮名) グエラ州村落給水計画 (2004~2006年?)」は、1992年頃に UNDP が

設置した India Mark II 型ハンドポンプをベルギーの DUBA 社製 TROPIC II ハンドポンプに交換している。村落の住民教育、修理網の整備（修理工の育成、巡回用バイク供与） 部品調達網の整備をあわせて行っている。

- 「(仮名) バタ州村落給水計画 (2006 年～2007 年?)」は、既存深井戸のハンドポンプ交換、数量未定。

(7) UNDP

国連開発計画 (UNDP : United Nations Development Programme) は、1990～1992 年頃に India Mark II 型のハンドポンプを備えた深井戸を、グエラ州において建設している。しかし、当時は施設の建設のみを行い維持・管理については介入しなかったため、現在は使われていないものが多い。FIDA はこれらのハンドポンプを、グエラ州において 56 台を現在交換中である。

UNDP は近年、水に関するマスタープランや政策策定等の組織・制度強化に注力している。現行のプロジェクトは次の 2 件で、両方が UNDP が策定した「水と衛生マスタープラン 2003～2020 年」のフォローアップ的プロジェクトである。

- 「水の統治と地域開発 (2003～2006)」は、6 億 2500 万 Fcfa の UNDP 分担金で、水の統治に対する支援や水の国家政策の戦略を支援することを目標とする。
- 「水と衛生マスタープランの実用的な活用支援計画 (2005～2006 年)」は、フランスの SCAC との共同プロジェクトで、資金は 2 億 9100 万 Fcfa。

(8) NGO

スーダン難民キャンプの支援活動のため、世界各国の NGO がチャド国の特にワダイ州とワディ・フィラ州で活動している。

イギリスの OXFAM、カナダの CARE、ノルウェーの NCA (Norwegian Christian Aid) は、小型の村落給水用の削井リグを所有しており、人力ポンプ (ベルニエ足踏みポンプ) を備えた深井戸の掘削をワダイ州およびワディ・フィラ州で行っている。深井戸建設にはユニセフから資金提供を受ける場合がある。

カナダの CARE は、スーダン難民キャンプ (Iriba, Iridimi, Touloum) の 10km 圏内の村落に、UNICEF 資金で 25 本、CARE Canada の資金で深井戸 25 本、ECHO の資金で 5 本の深井戸を現在掘っている。

イタリアの NGO の INTERSOS は、Abéché, Goz-Beida, Koukou に基地を置いている。ユニセフ資金で、インディア型ハンドポンプを備えたコンクリートライニング浅井戸を、ワダイ州において建設している。ワダイ州ではインディア型は普及していないため維持管理がうまくいっていない。

CICR (英名 ICRC : International Committee of Red Cross) は、ワダイ州の Dar Sila 地域で村落の水源 30 箇所のリハビリを行っている。また、ワダイ州の Adre と Abéché 市、ワディ・フィラ州の Iriba と Tine 市の水道施設の強化を行っている。

スペインの CRE (Croix Rouge Espagnole : スペイン赤十字) はアベシェ周辺の村落部で、保健所のリハビリ、小学校のトイレ建設 122 箇所、12 箇所の保健所に水場の建設を行っている。

ACCORD (African Centre for the Constructive Resolution of Disputes) は、スーダン難民キャンプの活動の他、グエラ州でアンケート調査を行った経験ある。

アメリカの FHI (Food for the Hungry International) は、モンゴで FIDA プロジェクト

トのハンドポンプ修理の研修を行った。

その他海外の NGO としては IRC、World Vision、SAWA、ACTED、緑のサヘルが活動している。これらの NGO による給水施設は浅井戸である。

現地 NGO のカトリック系の SECADEV (Secours Catholique Développement) は、FIDA のプロジェクトでグエラ州とバタ州において住民教育、水管理委員会の育成活動等を行って来ている。ウムハジュールにゲストハウスを持っている。また、ルター派協会系の現地 NGO の NAGDARO がグエラ州で活動している。

3. 9 治安情報・交通事情・施工に必要なインフラ事情

(1) グエラ州、バタ州

1) 治安情報

グエラ州、バタ州の治安は隣のワダイ州やワディ・フィラ州に較べると良好である。しかし、首都のンジャメナで事件が発生した場合には、影響が出る恐れがあるとのことである。

村落の現地調査を行った際、村人が外国人に対して過剰な反応を見せたりすることはなく、村人の対応も友好的であった。これは、同地域において AFD や UNICEF などの国際機関や NGO が活動しているためと思われる。ただし、現地で活動を行なう際には、緊急連絡のための衛星電話の携帯が必須である。グエラ州の州都のモンゴとバタ州の州都のアティも平穏であり、人通りの少ない路地などを除けば治安上の問題は無いと言える。夜間の移動や行動は、絶対に行うべきではない。

不発弾や地雷については、水利局と現地の社会経済調査コンサルタントによると、今までにそれらによる事故の報告はないとのことであった。

政治的非常事態が発生した場合を想定し、この地域に限らず、チャド国で長期にわたり活動する日本人は、在ンジャメナのフランス大使館領事部に滞在先や連絡先を明記した滞行者リストを提出し、クーデター、内戦、暴動などの非常事態が発生した際にフランス軍によって発動される脱出プランに登録してもらうことが必要である。

2) 交通事情

モンゴとアティには、それぞれンジャメナとアベシェを繋ぐ幹線道路がそれぞれ通っている。また、モンゴとアティ間を繋ぐ道路もある（巻頭の調査位置図を参照）。モンゴを通るンジャメナとアベシェを繋ぐ幹線道路のンジャメナとモンゴ間を車で走行したが、現在建設が行われている道路区間が多く比較的良好であり、ンジャメナ - モンゴ間は車で 6 時間程度の行程であった。アティを通るンジャメナとアベシェを繋ぐ幹線道路の、アベシェ - アティ間を車で走行したが、幹線道路とはいえ道が消えてしまいわだちだけが残っている区間が多い。車の走行は可能であったが、雨季に通行ができるかどうかは疑問である。モンゴとアティ間を繋ぐ道路については走行していないが、水利局の職員の話によると、道路の状況はアベシェ - アティ間の幹線道路と同じ状況であり、アベシェとアティの間を流れるバタ川を雨季に車で渡ることは困難であるとのことであった。

村落に通じる道はどれも同じ状況であり、わだちの跡だけが残る道である。乾季には車の通行は可能だが、雨季の通行はいたるところに水溜りができることから、ほぼ不可能である。

3) 施工に必要なインフラ事情

施工部隊の基地となると思われる、地方都市のインフラ事情を以下に記す。グエラ州、バタ州で施工部隊の基地となりうる地方都市は、モンゴ、アティ、ウム・ハジャールの3地方都市である。

a. グエラ州のモンゴ

- ・ 電気・水道：無い
- ・ 携帯電話：通じない
- ・ 宿泊施設：水利局の事務所で宿泊可能で4部屋ありシャワーとエアコン完備、水道と電気あり、ただし発電機の燃料代は負担する必要あり、自炊設備あり、敷地が広くリグの保管基地になる、ガードマンが常駐している

b. バタ州のアティ

- ・ 電気・水道：両方あるが、訪問した際には故障していた、これが常態かもしれない
- ・ 携帯電話：通じない
- ・ 宿泊施設：水利局の事務所で宿泊可能で4部屋ありシャワー・トイレが1箇所あるがエアコンは無し、小規模な発電機あり電灯は点くがエアコンは無理、発電機の燃料代は負担する必要あり、敷地内に手掘り浅井戸があり断水時はこれを使用、自炊設備は無い、敷地が広くリグの保管基地になる、ガードマンが常駐している

c. バタ州のウム・ハジャール

- ・ 電気・水道：水道はあるが電気は通っていない
- ・ 携帯電話：通じる
- ・ 宿泊施設：カトリック系 NGO の SECADEV の有料ゲストハウスがある、ここには発電機と給水施設が整っている、エアコンは無い、食事を供給するかは不明、リグの保管基地にはならない、職員の宿泊のみに使用が可能であろう

(2) ワダイ州、ワディ・フィラ州

1) 治安情報

ワダイ州、ワディ・フィラ州の治安は隣国のスーダンからの難民の流入や反政府軍の活動により、かなり悪化している状況にある。

村落の現地調査を行った際、村人が外国人に対して過剰な反応を見せたりすることはなく、村人の対応も友好的であったが、村落間の移動時に反政府軍から襲撃される恐れがある。このため、同地域での安全管理を担当する JICA アベシエ・フィールドオフィスのプロジェクト管理によれば、現地で活動を行なう際には、無線で UNHCR と緊密な連絡を取ることができるよう無線設備を搭載したアベシエフィールドオフィス公用車を配置し、かつ JICA のアベシエ・フィールドオフィスから日帰りができる範囲で活動する必要があり、この条件下で活動を行なう限りにおいては、安全であるとのことである。ただし、現地で活動を行なう際には、緊急連絡のための衛星電話の携帯が必須である。ワダイ州の州都のモンゴとワディ・フィラ州の州都のビルティンとは表向き平穏であるが、単独での行動は避けたいほうがよい。また、夜間の移動や行動は、絶対に行うべきではない。

不発弾や地雷については、JICA アベシエ・フィールドオフィスのプロジェクト管理によると、アベシエ - ビルティン間の道路の道端に、地雷で大破したりピア軍の戦車輸送用トレーラーが放置されているのが見られるなど、その危険性は否定できないが、人々が行き交っている地方都市や村落の周辺、村落に通ずる道は安全とのことである。

JICA アベシエ・フィールドオフィスは、政治的非常事態が発生しアベシエから脱出しなければならぬ事態になった場合、フランス軍の支援を受けられる体制を既に築いている。

2) 交通事情

アベシエにはンジャメナとアベシエを繋ぐ幹線道路が通っており、比較的道路状況は良好である。また、アベシエとビルティン間を繋ぐ道路もあるが、この道の状態も良好とのことである。

村落に通じる道はグエラ州やバタ州と同じ状況であり、わだちの跡だけが残る道である。乾季には車の通行は可能だが、雨季の通行はほぼ不可能である。

3) 施工に必要なインフラ事情

プロジェクトの工事部隊の基地となると思われる、地方都市のインフラ事情を以下に記す。ワダイ州、ワディ・フィラ州で施工部隊の基地となりうる地方都市は、アベシエとビルティンである。

a. ワダイ州のアベシエ

- ・ 電気と水道：有り
- ・ 携帯電話：通じる
- ・ 宿泊施設：JICA のアベシエ・フィールドオフィスに滞在可能、ただし別の開発調査団も滞在しているため調整が必要、電気、給水施設、エアコン、シャワー、その他必要な施設は全て整備されている、フィールドオフィスの裏手に駐車場のための広い敷地が確保されておりここにリグを保管することが可能、ガードマンが常駐している

b. ワディ・フィラ州のビルティン

- ・ 電気と水道：両方あるが、電気が通じないことが多い
- ・ 携帯電話：通じない
- ・ 宿泊施設：UNHCR の連絡事務所にゲストハウスが 3 部屋あり、電気と給水施設がある、敷地が広くリグの保管基地になる、ガードマンが常駐している、UNHCR 事務所での宿泊は緊急時などに限るべきであり、安全上 JICA アベシエ・フィールドオフィスを拠点に活動した方が望ましい

3. 10 チャド国の井戸掘削関連機材の現況／掘削会社の実施能力

(1) 井戸掘削会社の所有機材と実施能力

本予備調査において確認した、チャド国において企業登録を行い常駐事務所を持っている現地井戸掘削会社を表 2.3.23 に示す。13 社の民間企業が深井戸の掘削を行っており、30 台以上の削井リグがあることが判明した。

表 2.3.23 チャド国に企業登録している井戸掘削会社のリスト

企業名	水井戸用リグの 所有台数 (掘削可能深度)	連絡先
STA S.A. (Société Tchadienne d'Hydraulique) (チャド企業)	3 台 (200m) 1 台 (300m) 1 台 (500m)	TEL : 53-30-05, FAX : 53-30-97 E-mail : sth@intnet.td B.P.48-Cchagoua-N'Djaména 担当者 : M. Biroue Wassi Kaibaina
FORACO TCHAD (仏系企業)	3 台 (250m) 1 台 (700~1000m) 予定	TEL : 51-95-06, FAX: 52-05-46 E-mail: serre@foraco.com 担当者 ; M. Serre Dominique
GEYSER S.A. (チャド企業)	1 台 (170m) 1 台 (400m) 1 台 (800m)	TEL : 52-53-00, FAX : 52-53-02 E-mail : geysers@intent.td B.P.41-N'Djaména 担当者 : M. A. Artine Amir
EFORCO (チャド企業)	1 台 (100m) 1 台 (150m) 1 台 (400m)	TEL : 53-05-74 B.P.5508-N'Djaména 担当者 : M. Mour
STECHE S.A. (Société Tchadienne d'Etudes de Construction d'Hydraulique) (チャド企業) 最近倒産?	1 台 (150m) 1 台 (200m) 1 台 (500m)	TEL : 51-97-26/51-60-02, FAX : 51-57-14 B.P.5306-N'Djaména
SMC (Société Moderne de Construction) (仏系企業)	2 台 (300m)	TEL : 52-39-83, FAX : 52-45-22 B.P.818-N'Djaména
SETUBA S.A. Tchad (Société d'études et de travaux pour l'utilisation du béton armé) (仏系企業)	1 台 (200m)	TEL : 52-45-90/52-32-09, FAX : 52-28-53 E-mail : setuba.tchad@intent.td B.P.66-N'Djaména, Route de Farcha 担当者 : Mme Guerrini
SANIMEX S.A.	2 台 (1000m)	TEL : 51-73-03/51-49-69, FAX : 51-40-40 E-mail : sanimex2000@yahoo.fr B.P.492-N'Djaména 担当者 : M. Hamdam
COFOR (仏系企業)	2 台	TEL : 52-24-50, FAX : 52-37-28 B.P.635-N'Djaména
CGC (中国系企業)	4 台 (500m)	TEL : 20-91-10, FAX : 25-23-26
SEEMTHY	2 台以上 (未確認)	
THC	2 台以上 (未確認)	
AL HIBRAH	2 台以上 (未確認)	

(2005 年 12 月予備調査団調べ)

1) STH 社

STH S.A. (Société Tchadienne d'Hydraulique) は、もともとは、井戸掘削工事を行っていた家畜・村落給水国立公社(ONHPV: L'Office National de l'Hydraulique Pastorale et Villageoise)の井戸掘削部門が民営化した井戸掘削会社である。資本金は、600,000,000 Fcfa で、政府資本 34%、民間資本 66%であり、民間資本の方が多くなっている。職員は約 76 名。井戸掘削の

他、井戸のリハビリ、給水施設の建設を行っている。

所有する水井戸用の削井機（リグ）のリストを表 2.3.24 に示す。9 台所有しているが、ほとんどが 1980 年代に外国の援助で調達した古いリグであり、5 台が使用可能である。チャド国では最も大きく実績のある井戸掘削会社であるが、近年チャド国において石油開発が始まってから民間の井戸掘削会社が増加したため受注が減り、2005 年 12 月現在には 1 台のみが現場で稼動していた。

表 2.3.24 STH 社の所有削井機のリストと現況

掘削機械 (メーカー、型番)	掘削方式	掘削能力	資金 調達年	現況 (2005年12月)
GEOMECANICO RB35 (ドイツ)	ロータリー/ ハンマー併用	6" 300m 12" 200m	サウジアラビア 1985 - 1986	使用可能
FORACO SM70R (フランス)	ロータリー/ ハンマー併用	6" 200m 12" 150m	世銀 1978 - 1986	故障 修理不能
GEO-ASTRA G22L (イタリア)	ロータリー/ ハンマー併用	9-7/8" 200m 12" 150m	UNDP 1984	使用可能 工事で稼動中
GEO-ASTRA G24L (イタリア)	ロータリー/ ハンマー併用	6" 500m 12" 400m	UNDP 1984	使用可能
Portadrill Smitch (米国)	ロータリー	6" 300m 12" 400m	リビア	故障 修理不能
Mobil-Drill (米国)	ロータリー	6" 200m 12" 100m	USAID 1984	故障 修理不能
Chicago Pneumatique (米国)	ロータリー	6" 800m 12" 400m	リビア	故障 修理不能
BONNE ESPERANCE FBE-2-NGCR (フランス) 2台	ロータリー/ ハンマー併用	6" 200m 9-1/8" 150m	UNDP 1986 - 1991	使用可能

2) FORACO TCHAD 社

削井機械のメーカーでもあるフランスのマルセイユに本社がある FORACO 社のチャド支店で 1995 年に設立された。支店の事務所はンジャメナにあるが、AFD-KfW-EU により実施中の「ワダイービルティン州村落給水計画」の施工業者であるため、現在工事部隊はアベシエを基地とし 560 本の深井戸を掘削（成功井で 280 本を予定）している。リグは自社製の FORACO HV2000（村落給水用の 2000 年製造）2 台をアベシエに置いており、同様の能力のリグ 1 台をンジャメナに置いており、村落給水用井戸を深度 250m まで掘れる能力があるリグ合計 3 台を所有している。近々、700~1000m 級の大型のタイプを 1 台導入する予定である。また、EU による FED プロジェクトを受注して来ており、「第 9 次 FED 村落給水計画」を受注すれば更にリグを増やすものと思われる。リグの掘削方式は、一般的なエア・ハンマー掘りと泥水ロータリー掘りの併用である。

3) GEYSER 社

GEYSER S.A. は 1998 年に設立された新しい会社で、チャド人経営である。資本金は

100,850,000 Fcfa で、2006 年に世銀の IFC 資金を受けて 670 万米ドルの投資計画がある。チャド国の石油開発に関連し、2000 年にエクソン・モービルからの受注が急増し成長した。2005 年の売上は 5,100,000,000 Fcfa であった。人員は 255 人で、20 名が給水工事の土木エンジニア、20 名が地質・掘削関係のエンジニアで、外国人エンジニア（ベルギー、フランス、イタリア、カメルーン等）が 7 名である。所有する削井リグを表 2.3.25 に示す。

表 2.3.25 GEYSER 社の所有する削井機のリスト

掘削機械	掘削方式	掘削能力	製造年
DUNTES (コアドリル機)	エアーハンマーと 泥水ロータリー	4" 400m	1999 年
MAYU 1000 (米国)	泥水ロータリー専用	12" 170m	1992 年
クネベル	エアーハンマーと 泥水ロータリー	12" 800m	2002 年
ヒュンダイ (韓国)	エアーハンマー	12" 400m	2002 年

所有する 4 台の内、1 台は地質調査に用いるコアドリル用のリグであるため、水井戸が掘削できるリグは 3 台である。また、米国製の 1 台は、泥水ロータリー掘り専用機であるため、岩盤中の掘削には時間がかかり向いていない。

1998 年の会社設立以来約 500 本の深井戸を掘削しており、次のようなプロジェクトの経験がある。

- 台湾による地方都市給水と家畜給水で、バタ州で家畜ステーション 16 箇所、13 インチ径深さ 200m の深井戸と太陽光揚水システムの建設
- クウェート基金のプロジェクトで、バタ州において深井戸建設
- AFD の家畜給水プロジェクトで、池の建設
- エクソン・モービルによる給水プロジェクトで、ラック、マヨケビ、東ロゴン、西ロゴン等の 5 州の 40 村落に深井戸を建設

4) STECHE 社

STECHE S.A. (Société Tchadienne d'Etudes de Construction d'Hydraulique) はチャドの民間企業で、資本金は 100,000,000 Fcfa。職員は、管理職 15 名、労働者 20 名、その他作業員は臨時雇用である。削井リグは 3 台（500m 級、200m 級、150m 級各 1 台）所有している。チャド国では古い民間企業で、所有機材も古い。

同社の社長は、水利局の前身である ONHPV の初代総裁に 7 年間在任した人物で、2005 年 12 月からは水利局の新局長に就任した。同社は経営状況悪く最近営業停止したとのことである。

5) EFORCO 社

EFORCO 社は、チャドの民間企業で、削井リグを 3 台（400m 級、150m 級、100m 級各 1 台）所有している。所有資機材が古く支援機材も不足しており、やや実施能力（工期の遵守）に欠けるものと思われる。

6) CGC 社

CGC 社は中国の企業で、アフリカ全域で大規模な深井戸建設プロジェクトを実施している。チャド国においては、カメルーン支社である CGC-CAM 社が UNICEF のプロジェクトで深井戸の掘削経験がある。カメルーンの内陸部の Ngaoundéré に基地を持っており、ンジャメナまでの約 770km は舗装道が完全に整備されており移動の問題はない。カメルーン国

内では 1500 本以上の掘削経験があり、能力は十分あると判断される。所有する削井リグは 4 台（SPC300T 中国製、500m まで掘削可能）である。2004 年にチャド支社を設立したとの情報を得たが、今回の予備調査期間中には確認できなかった。

7) その他の企業

フランス系企業の SMC (Société Moderne de Construction) は、都市給水の水道工事、給水塔の建設がメインであるが、削井リグ 2 台 (300m 級) を所有しており深井戸の掘削を実施している。

SETUBA S.A. Tchad (Société d'études et de travaux pour l'utilisation du béton armé)は、フランス企業のチャド支店で鉄筋コンクリート工事の施工会社であるが、削井リグ 1 台 (200m 級) を所有しており深井戸の掘削を実施している。第 7 次 FED で 169 本の深井戸を掘っている。

フランス系企業の COFOR 社は、削井リグ 2 台 (フランスの BONNE ESPERANCE 製) を所有している。第 7 次 FED で 358 本の深井戸を掘った経験がある。今回の予備調査において、連絡がとれなかったため、現況は不明である。

SANIMEX S.A.は、公共事業を行うゼネコンで橋梁工事が得意である。深井戸事業部があり、削井リグ 2 台 (1000m 級) を所有しており深井戸の掘削を実施している。

8) NGO

アベシエのユニセフ事務所からのヒアリングによると、ユニセフは NGO の CARE が所有するリグを使用することがある。CARE はスーダン難民キャンプ周辺の村の給水・衛生プロジェクトを実施しており、自前の泥水ロータリーとエアーハンマー併用の小型のリグで、ハンドポンプ用の深井戸を掘削している。

スーダン難民キャンプ周辺で活動している OXFAM と NCA (Norwegian Christian Aid) も CARE と同様の自前の削井リグを所有している。

(2) 深井戸掘削に必要な資材の調達

チャド国において村落給水用井戸は、5 インチ径の井戸仕上げが標準である。ケーシングとスクリーンは 5 インチ径の PVC 製が標準で、コートジボアール製 (SOTICI 社、Pressac 社)、トーゴ製 (IDP 社)、セントラライザーやボトムプラグはトーゴ製 (IDP 社) が普及している。ベントナイト、調泥剤、発泡剤等はヨーロッパからの輸入品を使っている。グラベルは石英砂利をサイト周辺で現地調達する。

これらの輸入資材は、カメルーン国のドゥアラ港から陸送される。

(3) 人力ポンプ

村落給水用の人力ポンプとしては、水利局はフランスのベルニエ社製 (VERGNET) の足踏み式ポンプ、フランスのパスキエール社製 (PASQUIER) の UPM 型 (多段ピストンユニバーサルポンプ) のハンドポンプ、インド型ハンドポンプの 3 機種を指定していた。パスキエール社が倒産し UPM ポンプは製造されていないため、現在はベルニエ足踏みポンプとインド型ハンドポンプの 2 種となった。インド型のハンドポンプは、India Mark II がほとんどで、世界各地に多数のメーカーがあり、チャド国においても India Mali 社 (マリ)、Inkar 社 (独)、Vergnet 社 (仏)、Pumpenboese 社 (独)、インド製等のものが使われているが、EU による第 8 次 FED でドイツの Pumpenboese 社製が 1700 台調達された他 KfW による村落給水でも使われることから、最近ではドイツ製が多くなっている。

チャド国にある、主要な人力ポンプの代理店は以下の 2 店である。

1) MEM 社

MEM (Maison d' Equipement et de Maintenance) 社は、フランスのベルニエ社のンジヤメナ販売代理店である。部品販売のために地方 (アベシエ、アティ、ウムハジェール、ムンドゥ、ヤオ等) に販売店を置いているが、グエラ州には未だ無い。AFD-KfW-EU によるワダイービルティン州村落給水計画で 370 台、クウェート基金によるバタ州村落・家畜給水計画で 80 台の他、ユニセフ、NGO、フランスの AFD によるプロジェクト等で使われている。MEM 社にはベルニエ足踏み式ポンプの 3 機種とベルニエ社製の HYDRO-INDIA (インディア型ハンドポンプ) を置いている。価格は本体価格約 100 万 Fcfa、設置工事費込みで約 150 万 Fcfa と India Mark II よりも高い。

連絡先は、TEL: 29-70-631、M. Yacoub Taha (社長)。プロジェクトによる大量注文の場合は下記のフランスのベルニエ本社から購入することになる。

VERGNET

6, rue Henri Dunant

45140 Ingré

FRANCE

TEL: +33(0) 2.38.22.75.10, FAX+33 (0) 2.38.22.75.22

URL : www.vergnet.fr

2) SOBECA 社

SOBECA 社は、ドイツの **Pumpenboese gmbh & co. kg** 社の販売代理店で、1996 年にンジヤメナに設立し 2000 年から村落給水プロジェクトを行っている。EU の第 8 次 FED プロジェクトでドイツの Pumpenboese 社製の India Mark II を 1700 台納入し、取り付けた実績がある。KfW の現行プロジェクトでチャド南西部の Mayo Kébbi 州で 228 箇所のポンプ設置を行っている。また、GTZ のプロジェクトで 2002 年に 125 箇所でポンプ設置を行った。

第 8 次 FED プロジェクトではポンプの取り付けのほかに、ユーザー教育、修理人の訓練、スペアパーツの供給網の構築を行った。ポンプは 1 年間の保障期間が付いており、各村には同社が教育した簡単な故障や日常の維持・管理に対応できるポンプ修理人がいる。各村には簡単な修理用の道具と 2~3 年間分の簡単なスペアパーツを置いている。他に、これまでに本格的な修理ができる 50 人のポンプ修理人の訓練を行い全ての修理に対応できる修理工具を渡している。また、部品の販売と大きな修理に対応する販売店を地方主要都市に 8 箇所設置 (販売委託) した。6 ヶ月ごとに販売店を回り部品を卸売りしている。グエラ州とワダイ州にはこのような販売店は未だ無い。本体価格は、ステンレス製と GSP 鋼で値段に差があるが 60 万~80 万 Fcfa 程度。

連絡先は、TEL:51-95-00、FAX:51-95-01、M. Beheri (社長)、M.Atimer (社長代理)。

数量が多い場合は下記のドイツの本社が入札することになる。

Pumpenboese gmbh & co. kg

Moorebeerenweg 1

D-31228 PEINE

GERMANY

TEL: +49 5171 294 123; FAX: +49 5171 294 111

E-mail: Ernst@GWE-Gruppe.de

URL: www.gwe-group.com

3. 1 1 チャド国における地方村落給水・地下水開発の現状と課題

(1) 地方村落給水・地下水開発の現状と目標

チャド国の地方村落給水のための安全な水源は、全て地下水である。このため、チャド国の地方村落給水の現状は、村落給水のための地下水開発の現状を示している。

1) 村落給水の対象となる村落

チャド国の環境・水省の水利局によれば、チャド国の村落の定義は人口 2,000 人以下の集落を指す。政府によって定められた、給水の対象となる村落の基準は以下の通りである(2001年公布)：

- ・ 人口 300 人以上の村落
- ・ 給水施設の維持管理に村人が参加し、村人が水委員会を設立し、村人が施設の維持管理のための水基金を拠出できること

2) 村落の給水率

チャド国の村落部の給水率は 2000 年においてわずか 16.6%であり、約 83%が手掘り浅い井戸、手掘りピット、ワジの溜まり水などの不衛生な水を生活用水として使用している。安全な水源は、水中ポンプやハンドポンプ付きの深井戸だけであり、コンクリートライニングされた浅井戸も安全な水源とはみなされていない。このため、16.6%の給水率には、コンクリートライニングされた浅井戸は含まれていない。

村落給水率のデータは「水と衛生マスタープラン 2003～2020 年」に、2000 年末時点の給水率の詳細が示されている。州別の村落給水率は「図 2.3.20 州別の村落給水率」に示したとおりであり、村落給水率は州によって大きく異なり、42.4% (Lac 州) から 0.4% (Salamat 州) とその偏りは非常に大きい。表 2.3.26 に州ごとの村落の規模別の給水率を示す。

表 2.3.26 チャド国の州ごとの村落の規模別の村落¹給水率

州	人口300人以下の村落				人口300人から1,200人の村落				人口1,200人から2,000人の村落				計							
	村落数	人口	水源 ² のある村落数	給水人口 給水率(%)	村落数	人口	水源 ² のある村落数	給水人口 給水率(%)	村落数	人口	水源 ² のある村落数	給水人口 給水率(%)	村落数	人口	水源 ² のある村落数	給水人口 給水率(%)				
バタ	1,905	145,286	0	0	0	271	175,688	5	2,000	1.1	14	18,234	0	0	0	2,190	339,208	5	2,000	0.6
BET	285	25,306	0	0	0	104	50,373	6	2,400	4.8	8	11,902	0	0	0	397	87,581	6	2,400	2.7
ワディ・フィラ	1,428	102,483	0	0	0	187	97,016	14	5,600	5.8	8	12,465	0	0	0	1,623	211,964	14	5,600	2.6
Chari-Baguirmi	3,810	439,162	200	50,000	11.4	703	300,647	200	131,200	43.6	32	53,247	19	30,400	57.1	4,545	793,056	419	211,600	26.7
カエラ	932	101,613	0	0	0	287	173,840	17	6,800	3.9	23	34,414	0	0	0	1,242	309,867	17	6,800	2.2
Kanem	3,235	207,122	0	0	0	247	78,977	27	10,800	13.7	12	17,112	1	400	2.3	3,494	303,211	28	11,200	3.7
Lac	2,118	132,288	14	3,500	2.6	250	120,704	200	98,000	81.2	23	35,553	7	20,800	58.5	2,391	288,545	221	122,300	42.4
Logone occidental	697	78,996	35	8,750	11.1	506	300,734	140	66,400	22.1	39	58,685	23	13,600	23.2	1,242	438,415	198	88,750	20.2
Logone oriental	1,400	75,715	71	17,750	23.4	586	243,047	164	87,200	35.9	50	65,313	26	15,200	23.3	2,036	384,075	261	120,150	31.3
Mayo-Kebbi	925	110,818	86	21,500	19.4	748	529,682	129	69,600	13.1	135	224,470	16	13,600	6.1	1,808	864,970	231	104,700	12.1
Moyen-Chari	1,595	202,268	103	25,750	12.7	735	440,699	207	148,800	33.8	61	95,777	19	20,000	20.9	2,391	738,744	329	194,550	26.3
ワダイ	2,553	286,889	0	0	0	455	249,046	20	8,000	3.2	15	22,047	0	0	0	3,023	557,982	20	8,000	1.4
Salamat	320	54,500	0	0	0	150	107,480	2	800	0.7	13	21,100	0	0	0	483	183,080	2	800	0.4
Tandjile	961	105,277	65	16,250	15.4	585	298,644	139	72,800	24.4	50	68,514	23	21,600	31.5	1,596	472,435	227	110,650	23.4
計	22,164	2,067,723	574	143,500	6.9	5,814	3,166,577	1,270	710,400	22.4	483	738,833	134	135,600	18.4	28,461	5,973,133	1,978	989,500	16.6

1) チャド国の定義によれば村落とは2,000人以下の集落である

2) 深井戸だけを安全な水源としてコンクリートライニング井戸は水源としてカウントされていない

注) 斜体太字で示した州は今回の調査対象地域である 出典: Integrated Plan for Chad's Water Development and Management 2003 - 2020, HCNE-MEE-UNDP-UNDESA

また、水と衛生マスタープランのフォローアップ的な位置付けである「水と衛生マスタープランの実用的な実施支援計画 (AMOS)」および「水の統治と地域開発 (GEDEL)」のプロジェクト事務所から提供を受けた調査実施中の非公式な資料では、最新の村落給水率は表 2.3.27 に示すように変遷している。

表 2.3.27 チャド国の州別の村落給水率の変遷

州	2000 年末の状況			2004 年末の状況			2005 年 6 月 30 日の状況		
	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 (%)
バタ	339,208	2,000	0.6	374,418	15,200	4.1	383,778	48,400	12.6
BET	87,581	2,400	2.7	96,672	2,400	2.5	99,089	2,400	2.4
ワディ・フィラ	211,964	5,600	2.6	233,966	5,600	2.4	239,815	5,600	2.3
Chari Baguirmi	793,056	211,600	26.7	875,375	535,708	61.2	897,260	569,823	63.5
グエラ	309,867	6,800	2.2	342,030	6,800	2.0	350,581	6,800	1.9
Kanem	303,211	11,200	3.7	334,684	79,600	23.8	343,052	79,600	23.2
Lac	288,545	122,300	42.4	318,496	251,900	79.1	326,458	251,900	77.2
Logone Occidental	438,415	88,750	20.2	483,922	88,750	18.3	496,021	88,750	17.9
Logone Oriental	384,075	120,150	31.3	423,942	120,150	28.3	434,541	120,150	27.6
Mayo Kebi	864,970	104,700	12.1	954,754	195,100	20.4	978,623	206,300	21.1
Moyen Chari	738,744	194,550	26.3	815,425	214,550	26.3	835,811	214,550	25.7
ワダイ	557,982	8,000	1.4	615,900	10,000	1.6	631,298	26,000	4.1
Salamat	183,080	800	0.4	202,084	30,000	14.8	207,136	30,000	14.5
Tandjilé	472,435	110,650	23.4	521,473	292,650	56.1	534,511	294,700	55.1
合計	5,973,133	989,500	16.6	6,593,141	1,848,408	28.0	6,757,974	1,944,973	28.8

出典：2000年の給水率は「水と衛生マスタープラン 2003-2020年」

2004年と2005年6月30日の給水率は調査実施中の「水と衛生マスタープランの実用的な実施支援計画 (AMOS)」および「水の統治と地域開発 (GEDEL)」からの提供資料から編集

2005年6月30日時点の村落給水率は、全国平均で28.8%まで向上しているが、村落給水プロジェクトの対象州が限られていたことと人口増加により、給水率の格差が拡大している。給水率の高いLac州(77.2%)、Chari Baguirmi州(63.5%)、Tandjilé州(55.1%)に比べて、本件対象州のグエラ州(1.9%)、ワディ・フィラ州(2.3%)、ワダイ州(4.1%)は非常に低い給水率に留まるか、人口増加により低下している。バタ州は2000年の0.6%から12.6%へ向上しているが、全国平均の28.8%や目標の60%と比べれば給水施設整備の遅れた地域と言える。また、本件対象の4州全てがチャド国における村落給水率の低い州から5番目までに入っており、給水施設整備の必要性の特に高い地域となっている。

3) 村落給水率向上の目標

2002年にUNDPの支援を受けて策定された、「水と衛生マスタープラン 2003-2020年 (SDEA : Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement 2003-2020)」によれば、国連によるMDG(ミレニアム開発目標)に従い、2015年までに現在給水を受けていない村落人口を半減する目標を掲げている。これに従うと、チャド国の村落給水率を2015年までに60%にまで引き上げることになる。その際、給水施設1箇所あたりの人口を400人とし、村落給水の原単位を20lit/人/日としている。

表2.3.26に示したように、300人以下の村落の給水率は7%、300人から1,200人の村落で22%、1,200人から2,000人の村落で18%である。

SDEAでは、300人から1,200人の村給水率が22%と高いが、この規模の村落の人口が全村落の人口の53%を占めていることから、人口300人から1,200人の村落に給水施設建設の優先権を与えている。しかし、2015年までに給水率を60%に引き上げようとするMDG目標の達成には、今後300人以下の村落(全村落人口の35%を占める)と人口1,200人以上の村落(全村落人口の12%を占める)にも給水施設を建設していかなければならないとしている。

つまり、2010年までには主に人口300人から1,200人の規模の村落への給水施設建設を

優先し、2010年から2015年にかけては300人以下の村落および1,200人以上の村落への給水施設建設を促進して行くこととしている。

4) 想定される給水施設の種類

a. 人口1,200人以下の村落

人口1,200人以下の村落にはハンドポンプ付き深井戸（レベルⅠ）を建設する。ただし、給水施設の維持管理が困難である人口150人以下の小村落には、オーガーボーリング機械による小口径井戸に現地生産のハンドポンプ（揚程が7mから8m程度しかない吸い上げ式ハンドポンプを付けた施設や、蓋をした小口径手掘り浅井戸などの簡易給水施設を考慮する。

b. 人口1,200人から2,000人の村落

人口1,200人から2,000人の村落には、給水施設の給水効率と住民の支払い能力を考慮し、原則的にディーゼル発電機やソーラーシステムを動力源とする、水中ポンプ付き深井戸、給水塔、公共水栓からなる給水施設（レベルⅡ）を建設する。ただし、人口が分散していたり村人の支払い能力が低い場合は、村人の要望に応じてハンドポンプ付き深井戸（レベルⅠ）を採用する。

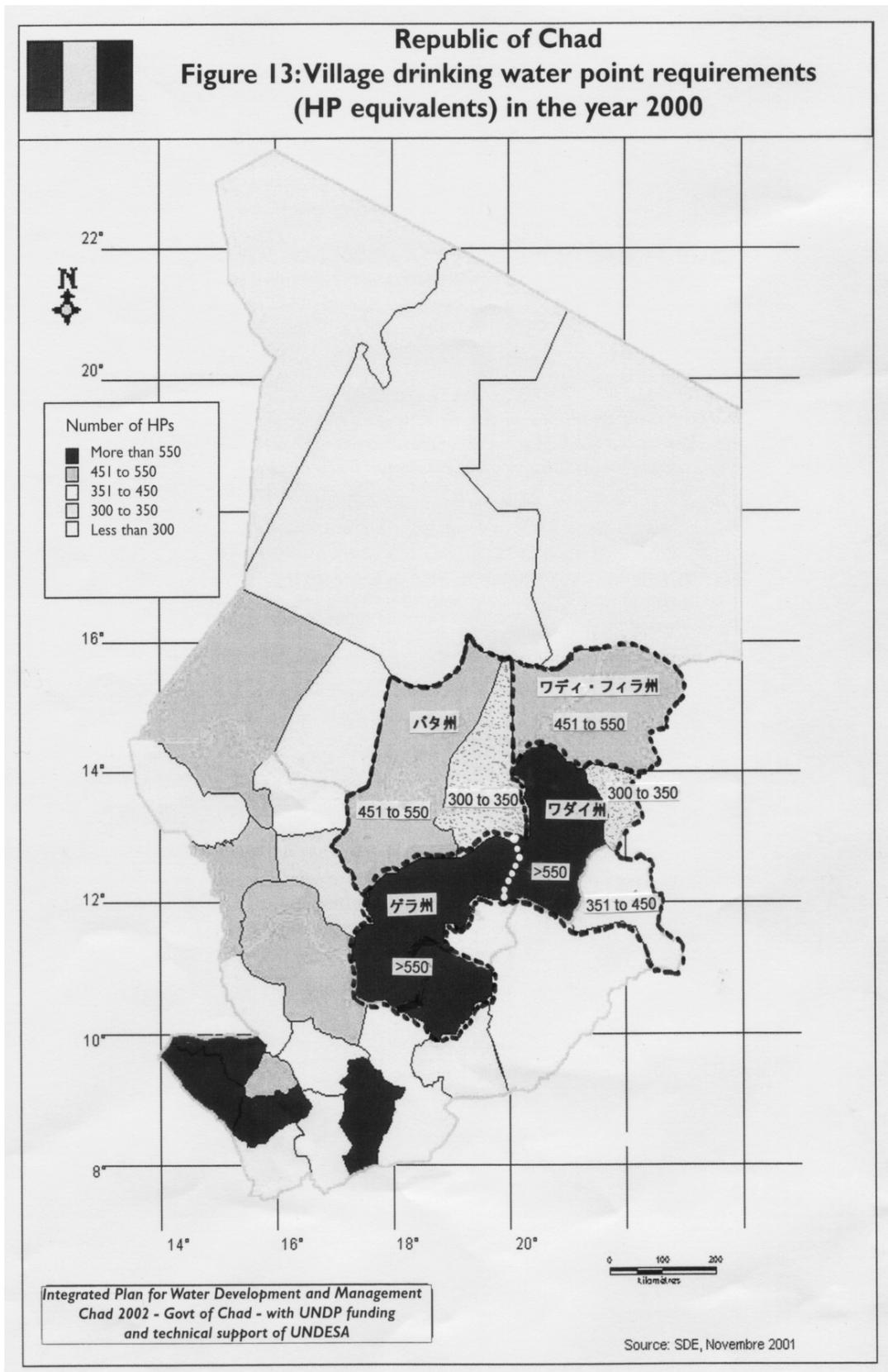
5) 想定される給水施設の数量

以上のべた計画に従うと、2000年時点で村落給水率を100%にするために必要な給水施設の数量は以下のように想定されている（Integrated Plan for Chad's Development 2003-2020による）：

村落の規模	2000年時点でのMDG達成に必要な給水施設の数	
—人口150人以下の村落-----	簡易給水施設	2,000セット
—人口150人から1,200人の村落-----	ハンドポンプ付き深井戸	11,938セット
—人口1,200人から2,000人の村落-----	レベルⅡの給水施設 あるいはそれに相当する ハンドポンプ付き深井戸	340箇所 1,516セット

注) 2000年から現在まで数多くの村落給水プロジェクトが実施されていることから2006年時点では上記の必要数量よりもかなり少なくなっているものと推定される

図2.3.21に、2000年時点で必要とされた給水施設数の分布図を示す。この図は、県ごとのハンドポンプ付き深井戸に換算した必要給水施設の数を示している。この図に示されるように、調査対象州であるグエラ州とワダイ州は、必要とされる村落給水施設の数がチャド国のなかでも多い地域となっている。



出展：水と衛生マスタープラン 2003～2020年

図 2.3.21 2000年に必要とされた県ごとの給水施設数の分布図（ハンドポンプ数で換算）

6) 村落データベースの整備状況

水利局には村落のデータベースがあり、主なデータとしては、村落名、属する州・郡（県は無い）・小郡（カントン）、村落の緯度・経度（とその信用性）、村落の人口（1993年のセンサス結果と2005年の推定人口）、アクセスの状態、学校、薬の配給所、電気、調査日時、給水施設の種類（有無も含む）、給水施設建設のプロジェクト名、プロジェクトの援助機関、建設を請け負った会社名、井戸の種類（深井戸、手掘り浅井戸など）、給水施設の建設年、井戸掘削の目的（調査井、生産井など）、井戸の口径、深度、井戸周辺の地形・地質条件、帯水層の地質とタイプ、静水位と観測日、給水施設の維持管理状況、ポンプの種類、などが入力されている。井戸や給水施設のデータは定期的に更新されている。

しかし、上記のような多数の項目があるがデータが入力されずに空欄になっている項目が多く、緯度・経度の村落の位置情報の多くは信用できないと判定されているものが多い。また、「第2章 3.1 行政区分と行政手続」で述べたように、村落データベースの行政区分と他の行政区分が異なっているという基本的な問題もある。

データが入力されている項目においても、人口データについては1993年の国勢調査の値に一律の増加率を掛けて2005年の人口を推定している。対象地域（特にバタ州）は遊牧地域であることから人口移動が激しく、実際に、現地踏査時に浅井戸が枯れたとか水源が遠い等の理由で、消失した村や乾季の間は都市部に住むために人がだれも居ない村が見られた。現状とかなりかけ離れた人口データとなっている村があるものと思われる。

(2) 地方村落給水・地下水開発の課題

チャド国の地方村落給水・地下水開発の主要な課題として、以下のことが挙げられている（水と衛生マスタープラン2003-2020年による）。

- a. 村落給水率が、わずか17%と絶対的に低いレベルにある。MDGの達成のために、村落給水施設を公平かつ迅速に建設する必要がある。
- b. 10年前に比べてかなり改善されてきたとはいえ、維持管理が満足になされていないために廃棄されている給水施設がある。より一層の施設の維持管理強化のための住民教育や住民の能力に応じた給水施設の設計を行う必要がある。
- c. 図2.3.19に示したように 村落給水率が州によって大きく異なり地域的な偏りが非常に大きくなっているのは、ドナーや国際機関が自らの都合だけで給水施設建設地域を決めてしまうためであると言われている（水と衛生マスタープラン2003-2020年より）。これを解消するためには、水利局の職員の計画能力を向上させ、ドナーや援助機関の調整を行えるようにする必要がある。
- d. 上記に関連して、水利局には訓練された中堅のマネージャークラスの職員がいないために、現場での監督作業、モニタリング作業、給水施設の計画が十分になされていない。こういった人材の育成を急ぐ必要がある。
- e. チャド国には、村落給水施設建設計画立案のための基礎となる、村落人口、家畜数、行政区画などの水需要に関するデータがほとんど無い。また、前述したように水利局の村落データベースも不備な部分が多く、精度の面でも十分に信頼がおけるとは言いがたい。このため、このようなデータを早急に調査し、データベース化する必要があるとともに、水利局の既存データベースの内容を見直して強化しなければならない。
- f. チャド国は降水量や地下水の賦損量の偏りはあるが、全体として水資源は豊富であり水配分や水輸送により将来の水需要を賄えると考えられている。しかし、これを達成するには水文データや水理地質データが十分ではなく、より詳しい水文、水理地質に関する調査が必要とされている。

4. 要請内容の妥当性の検討

4. 1 要請内容の妥当性

(1) 要請内容

今回の現地調査期間中に、調査団に対して水利局から出された候補村落の選定基準と候補村落は以下のとおりである。

1) 候補村落の選定基準

調査対象候補村落を選定する基準として、以下の条件が設定された：

- ① グェラ州、バタ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州に位置する村落
- ② ハンドポンプ付き深井戸の無い村落
- ③ 人口が 300 人から 2,000 人の村落
- ④ 主要都市から 50km 以内、幹線道路から 10km 以内の村落
- ⑤ 以上の地理的条件を勘案して、以下の小郡（カントン）から候補村落を選定する

表 2.4.1 候補村落を選定する小郡（カントン）

州	小郡（カントン）
グェラ州	Kenga (Sara-Arabe を含む)、Dangleat、Djonkor-Guera、Dajdjo-1 計 4 小郡
バタ州	Kouka-Ati (Tania)、Medego、Kouka-Adjob 計 3 小郡
ワダイ州	Oudai-Chok、Mandjobo、Traone 計 3 小郡
ワディ・フィラ州	Ouled-Djerma 計 1 小郡
合計 4 州	合計 11 小郡（カントン）

- ⑥ 地下水開発が困難と予想される地質（片岩、珪岩）が分布する村落を除外する

2) 要請候補村落

以上の選定基準に従って表 2.4.2 に示す 204 村落が選定され、チャド国側から調査団に対して調査対象候補村落として要請された（添付資料 6 を参照）。

表 2.4.2 要請候補村落の数

州	小郡（カントン）	候補村落数
グェラ州	Kenga (Sara Arabe を含む)	43
	Dangleat	17
	Djonkor Guera	8
	Djado I	25
	小計	93
バタ州	Kouka-Ati (Tania と呼ばれる)	26
	Kouka Adjob	17
	Medego	16
	小計	59
ワダイ州	Ouadi Chock	6
	Mondjobo	33
	Traone	1
	小計	40
ワディ・フィラ州（旧名ビルティン州）	Ouled Djerma	12
合計		204

表 2.4.2 に示した候補村落について、基本設計調査で社会経済調査や自然条件調査を行い、給水施設建設対象村落を絞り込むことになる。この際、今回の調査で行ったチャド側との協議の結果、当初要請の 240 本のハンドポンプ付き深井戸の建設を 150 本以下とすることで合意した。また、当初の要請にあった太陽光発電によるレベル II の給水施設建設と、維持管理用車両の供与を除外することで合意した。

(2) 要請内容の妥当性

1) 緊急性

要請のあった 4 州（調査対象 4 州）は、「3. 1 1 チャド国における地方村落給水・地下水開発の現状と課題」と「表 2.3.27 チャド国の州別の村落給水率の変遷」に示したように全国でも村落給水率が特に低い州であり、全てが 14 州中下位から 5 番目に入っている。以下に、2005 年 6 月 30 日時点の要請 4 州の村落給水率を示す。

要請 4 州	州の村落給水率
グエラ州	1.9%
バタ州	12.6%
ワダイ州	4.1%
ワディ・フィラ州	2.3%

チャド国の村落給水率の平均が 2000 年の 16.6% から 2005 年 6 月末には 28.8% に向上したのに対し、上に示したように、要請 4 州の村落給水率は極めて低い状況に放置されている。村落給水施設を公平かつ迅速に建設する必要があるとされるなかで、特に優先順位の高い州であると言える。従って、要請 4 州において、一般無償資金協力により村落給水施設を建設することは、緊急性の面においても十分に妥当であると判断される。

2) プロジェクトの規模

150 箇所程度のハンドポンプ付き深井戸の建設は、費用および工期の面で一般無償資金協力の規模として大きすぎることはなく、プロジェクトの規模の面からも妥当であると判断される。

3) 作業効率

チャド国では、雨季の 6 月末から 10 月末にかけては現場作業ができない状況にあり、また村落が分散しており作業効率は低い。候補村落はこのような条件を考慮して、工事の実施部隊の基地となると想定される主要地方都市の近傍でかつ主要幹線沿いの地域を設定し、この地域から候補村落が選定されている。このように、候補村落は分散せずにある一定の地域に集中していることから、作業効率の面からも要請内容は妥当であると判断される。

4) 他ドナーや国際機関のプロジェクトとの重複

要請 4 州では、ワダイ州とワディ・フィラ州で「ワダイービルティン州村落給水計画」が、バタ州で FKW（クウェート基金）による「バタ州村落・家畜給水計画」が、各州で UNICEF による学校に人力ポンプ付深井戸を設置する小規模なプロジェクトが実施されている。グエラ州とバタ州では EU の村落給水プロジェクトである第 9 次 FED の調査が今年開始される予定となっている。

今回の調査では、JICA プロジェクトとこれらのプロジェクトとの重複を避けるために、「ワダイービルティン州村落給水計画」、「バタ州村落・家畜給水計画」および「ユニセフによる学校井戸建設プロジェクト」の対象村落を候補村落から除外した。また EU の「第 9 次 FED 村落給水計画」については未だ候補村落のリストが無い状況にあるため、JICA プロジェクトと第 9 次 FED プロジェクトを互いに協調しながら行っていくことで同意した。

このように、要請の内容が他ドナーや国際機関のプロジェクトと重複することはなく、この面においても要請内容は妥当であると判断される。

5) 安全性

チャド国は長引く内戦や隣国のリビアとの紛争のため、不発弾や地雷がいまだに除去されていない地域がある。また、東側の要請州であるワダイ州とワディ・フィラ州は現在スーダンからの難民が流入してきているとともに、反政府軍の活動もあり治安が不安定な地域となっている。

不発弾や地雷に関しては、水利局や現地の社会経済調査コンサルタントによると、グエラ州とバタ州では今までに事故の報告がないとのことである。また、ワダイ州とワディ・フィラ州については、同地域の安全管理を担当する JICA アベシエ・フィールドオフィスのプロジェクト管理によれば、不発弾や地雷の危険性は否定できないが、地方都市や村落、村落に通ずる道は安全であるとのことである。

ワダイ州とワディ・フィラ州については、候補村落が JICA フィールドオフィスから日帰りの圏内で選定されており、JICA アベシエ・フィールドオフィスのプロジェクト管理によれば、JICA フィールドオフィスを拠点にして日帰りで活動する分については安全であるとのことである。

以上のことから、安全性の確保の面からも要請内容は妥当であると判断される。

6) 施設の維持管理

チャド国では、村落給水施設が維持管理の不備のため廃棄されるケースが非常に多く、大きな問題となっていた。しかし、「第 2 章 3.7 給水施設の維持管理状況」で述べたように、EU や AFD を初めとする援助機関により、NGO や民間のハンドポンプ納入業者を巻き込んだ新しい維持管理の手法が実行に移されており、これらのプロジェクトでは住民による給水施設の維持管理が持続的に行なわれている。

以上のことから、他ドナーや援助機関が採用している施設の維持管理手法を取り入れることで、施設の持続的な維持管理は可能となると予想され、施設の維持管理の面からも要請内容は妥当であると判断される。

7) 環境

チャド国の環境審査では、給水に関するプロジェクトの場合、社会的に重要性であることから環境影響の問題なし（カテゴリーC）とされている。従って、環境面からも要請内容は妥当であると判断される。

4. 2 給水設備の現状と協力内容の検討

(1) 給水設備の現状

調査対象の 4 州の給水設備の現状については、「第 2 章 3.6 給水現況」で述べたとおりであるが、その概要を以下にまとめる。

今回行った現地調査では、衛生的なハンドポンプ付き深井戸を水源とする村落は少なく、その大半は衛生的ではないコンクリートライニング浅井戸や手掘りのピットであることが判明した。このことは、「第 2 章 4.1 要請内容の妥当性」で述べた調査対象 4 州の村落給水率の低さを裏付けるものであった。

多くの村落では、村のそばに掘った多数の手掘りピットから、不衛生で濁った水を汲み生

活用水に使用している。乾季（1月から5月）には村のそばの手掘りピットが涸れる場合が多く、遠くの地域のたまり水や手掘りピットの水を、ロバを使って往復10時間ほどかけて汲みに行くケースが多い。水汲み作業は、ほとんどの場合女性や子供の仕事である。コンクリートライニング浅井戸の場合でも、乾季には井戸の水が涸れてしまい、以前の手掘りピットの水を利用しているケースが多い。

2005年の対象4州の村落人口160,5472人に対し給水人口は86,800人であり、4州の平均村落給水率5.4%になる。したがって、不衛生なコンクリートライニングの浅井戸や手掘りピットに、生活用水を頼らざるを得ない村落が全体の約95%以上を占めている。このような村落では大勢の村人が腹痛や下痢に苦しんでいるとの聞き取り調査結果を得た他、本予備調査の水質分析の結果これらの既存水源は糞便に汚染された非衛生な水であることが判明した。

以上のように、調査対象4州の給水施設はほとんど整備されていないのが現状である。

（2）協力内容の検討

協力対象地域は、グエラ州、バタ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州の4州とする。受益者となる対象地域の村落住民の人口は2000年に1,479,021人、2005年では160,5472人である。

協力の内容は、協力対象地域の給水設備の現状と今回のチャド国側との協議結果を踏まえて、以下のとおりとする：

- ① 給水施設建設：最大150箇所のハンドポンプ付き深井戸の建設
- ② 維持管理体制整備：住民に対する維持管理訓練、修理人の訓練、および水管理委員会設立支援

維持管理体制整備は、いわゆるソフトコンポーネントで行われることとなると思われるが、維持管理体制の整備には時間を要することから、技術支援として専門家派遣も考えられる。

なお、今回の調査でのチャド国側との協議の中で、水資源探査、水質分析、地下水水質保全等に関する支援の要望があったが、これらの要望に対しては水利局に対する日本の専門家派遣などの技術支援も可能性として考えられる。

第3章 結果・提言

1. 協力内容の検討

1. 1 プロジェクトの目的

本計画の目的は、人力ポンプを備えた深井戸の建設を行い安全で持続性のある飲料水の供給を行うことにより、被益者住民の健康状態と生活水準の改善に貢献することにある。

本計画の上位目標は、対象地域の村落住民の生活状況が持続的に改善されることにある。

本計画のプロジェクト目標は、対象地域の住民に安全な水が持続的に供給されることにある。より具体的には、対象村落に人力ポンプを備えた深井戸を建設するとともに、持続性を確保するために人力ポンプの維持管理体制を強化することにより、2015年までに村落給水率を60%にまで引き上げることを目標とするチャド国のミレニアム開発目標（MDG）の達成に貢献する。

本計画の具体的な給水の数値目標は、給水分野の国家方針である「水と衛生（上下水）マスタープラン 2003～2020年（Schéma Directeur de l' Eau et l' Assainissement 2003-2020: SDEA）」に従い、次のとおりとする。

- 人口300人～2000人の村落を対象とする
- 1人1日あたり20リットルを給水する
- 1台の人力ポンプで400人に給水する

ただし、1人1日あたりの給水量については、社会・経済調査において水利用現況を調査し、現状の使用量とかけ離れた量にならないよう検討する必要がある。

1. 2 プロジェクトの必要性、妥当性および緊急性

(1) プロジェクトの必要性

チャド国は、1990年代まで続いた長年の内戦のため、給水施設をはじめとする村落のインフラ整備が大幅に立ち遅れ、特にチャド国東部および中部地域の地方村落部の給水施設については、ほとんど整備されていない状況に置かれている。チャド国の村落部住民の80%以上は手掘り浅井戸、手掘りピット、ワジの溜まり水などを生活用水として使用しており、このような不衛生な水により村人の多くが下痢などの水因性疾病に苦しんでいる。

このような村落給水の問題に対応するため、チャド国は給水にかかわる国家開発計画として「水と衛生（上下水）マスタープラン 2003～2020年」を策定し、2003年4月にチャド政府に承認された。同マスタープランでは、国連によるMDGに従い、2015年までに給水されていない村落人口を半減する目標を掲げている。つまり、チャド国の村落給水率を2015年までに60%にまで引き上げることを目標として掲げている。

村落部（人口2000人以下）の給水率を表3.1.1に示す。チャド国の全国平均では2000年の16.6%から2005年6月30日時点の約28.8%と改善しつつあるが依然と低い水準にある。本計画対象の4州については、2000年時点でグエラ州2.6%、バタ州0.6%、ワダイ1.4%、ワディ・フィラ州2.6%とチャド全国の村落給水率16.6%と比べて非常に低い状態にあった。このため、AFD、EU、KfW、FKW（クウェート基金）等により近年村落給水プロジェクトが開始もしくは予定されているが、2005年6月末現在でも、グエラ州1.9%、バタ州12.6%、ワダイ4.1%、ワディ・フィラ州2.3%とチャド全国の28.8%と比べて非常に低い状態にある。

本プロジェクトは、給水分野の国家方針である上記のマスタープランに従って実施されるものであり、チャド国の劣悪な村落給水状況を改善するために必要なプロジェクトである。

表 3.1.1 対象州の村落給水率

対象州	村落給水率 (2000年)	村落給水率 (2004年)	村落給水率 (2005年6月30日)
グエラ州	2.6%	2.0%	1.9%
バタ州	0.6%	4.1%	12.6%
ワダイ州	1.4%	1.6%	4.1%
ワディ・フィラ州	2.6%	2.4%	2.3%
全国平均	16.6%	28.0%	28.8%

出典：2000年の給水率は「水と衛生マスタープラン 2003-2020年」

2004年と2005年6月30日の給水率は調査実施中の「水と衛生マスタープランの実用的な実施支援計画 (AMOS)」および「水の統治と地域開発 (GEDEL)」からの提供資料

(2) プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、チャド国の中部から東部地域の、グエラ州、バタ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州で村落給水施設を建設するものであり、受益者となる対象地域の村落住民の2000年人口は1,479,021人、2005年は160,5472人である。プロジェクトの内容は、以下のとおりである：

- ① 給水施設建設：最大150箇所のハンドポンプ付き深井戸の建設
- ② 維持管理体制整備：住民に対する維持管理訓練、修理人の訓練、および水管理委員会設立支援

本プロジェクトで建設する給水施設（人力ポンプ付き深井戸）の数量は150箇所程度であり、費用および工期の面で一般無償資金協力の規模として大きすぎることはなく、プロジェクトの規模の面からも妥当である。また、施設建設対象村落は集中しており作業効率の面で問題は無く、他ドナーや国際機関のプロジェクトとの重複も避けており、施設建設作業にあたっての安全性も確保され、施設の持続的な維持管理のための維持管理体制整備もプロジェクトに含まれている。

また、対象地域の村落住民の多くは、不衛生な池（ワジや窪地の溜まり水）、手掘りのピット、浅井戸等の水を未処理のまま飲料水として利用しており、下痢症、コレラ、赤痢、ギニア・ウォーム、ビルハルツ吸虫（充血吸虫）、マラリア等の水因性疾病が流行している。衛生的な深井戸を水源とした給水施設を設置することにより、住民の健康状態の改善に大きく貢献するものと判断される。

以上のことから、本プロジェクトの実施は妥当であると判断される。

(3) プロジェクトの緊急性

要請のあった4州は、全国でも村落給水施設の整備が特に立ち遅れた地域であり、2005年6月末現在の村落給水率はわずか1.9%から12.6%（4州の全体の平均で5.4%）と極めて低い。

チャド国の村落給水率の平均が28.8%と低いレベルにあり、村落給水施設を公平かつ迅速に建設する必要があるとされるなかで、要請4州は早急に給水施設を整備しなければなら

らない地域であり、プロジェクトの緊急性は非常に高いと判断される。

1. 3 プロジェクトの実施体制

チャド側の実施機関は、環境・水省の水利局で、局次長の Mahamat Alifa Moussa 氏が本計画のチャド側プロジェクト責任者である。水利局は、ワダイ州とワディ・フィラ州を管轄するアベシエ支局（基地）を持っており、アベシエ支局長の Brahim Taha Dohos 氏がこれら東部2州については本計画を担当することになる。また、水利局はグエラ州のモンゴとバタ州のアティに基地を持っている。モンゴの水利局基地に駐在している Akouane Zirigno 氏が本計画のプロジェクト調整員となり、グエラ州とバタ州の中部2州を担当する予定である。なお、水利局の基地には事務所・宿舍・資材置き場・井戸掘削車両用修理工場・発電機等を有する。これら水利局側の本計画の実施体制を図 3.1.1 に示す。



図 3.1.1 チャド国水利局側のプロジェクト実施体制

基本設計調査団は、ワダイ州とワディ・フィラ州の東部2州については、アベシエの JICA フィールドオフィスが利用できる。アベシエにはエアコン・シャワー・電話等が設備された小規模のホテルはあるが、安全管理上 JICA フィールドオフィスに宿泊することになる。グエラ州については、水利局のモンゴ基地の宿舍が利用できる。発電機と自前の水道があり部屋にベッドやエアコンも設備されている。バタ州については水利局のアティ基地内に以前フランス人家族が居住していた建物があり、宿泊でき事務所としても使えるが、現在は宿泊として常時は使っていないためベッド等の設備は無い。

計画の施工段階では、ワダイ州とワディ・フィラ州の東部2州については、アベシエに基地を置いて実施する。安全管理の面で、JICA アベシエ・フィールドオフィスの裏地の空き地に設置することが望ましい。同地域における他ドナー (AFD-KfW-FED) の実施中案件「ワダイ・ビルティン州村落給水計画」では、安全の面で外国人コンサルタント（施工管理者）と施工業者の外国人エンジニアは、アベシエから日帰りで工事現場を管理している。本計画においても同様の実施体制をとることになる。グエラ州とバタ州の中部2州については、グエラ州のモンゴとバタ州のアティにある水利局の基地が利用可能である。ただし、バタ州についてはアティからでは日帰りが困難な場所があり、アティ東方 165km のウム・ハジェール (Oum-Hadjer) にも基地を置く事を検討すべきと思われる。なお、深

井戸設置数量はグエラ州とバタ州の中部2州に集中しており、東部2州の割合は僅かであるため、最も数量が多く水利局の基地や宿泊施設が整備されているモンゴに本計画のメインの基地を置くことになろう。

1. 4 適切な協力内容、規模および範囲の検討

(1) 内容

当初の要請書による要請内容の概要と、本予備調査においてチャド国側と合意した要請内容の変更の概要の比較表を表 3.1.2 に示す。

表 3.1.2 要請内容の変更点の比較

	当初の要請書	今回予備調査時の変更
対象地域	中部：バタ州、グエラ州 南部：モワイアン・シャリ州、マンドゥール州、東部ロゴヌ州、西部ロゴヌ州	中部：バタ州、グエラ州 東部：ワダイ州、ワディ・フィラ州
建設工事	- 人力ポンプの備わった深井戸 (240 本) - 太陽光発電利用揚水システムによるレベル-II 給水施設 (3 ヶ所)	- 人力ポンプの備わった深井戸 (最大 150 本) - レベル-II 施設は削除
機材	- 車両 (ピックアップ 2 台、ステーションワゴン 2 台) - オートバイ (6 台) - GPS (10 台)	- 維持管理車両は削除

第 2 章の「4. 要請内容の妥当性の検討」で述べたように、協力対象地域は、グエラ州、バタ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州の 4 州であり、受益者となる対象地域の村落住民の人口は 1,479,021 人となった。

案件の内容に関しては、チャド国側の実施能力や本プロジェクトがチャド国に対する我が国の最初の無償資金協力プロジェクトであることに鑑み、最初から大規模な案件を行うのではなく、初めは適当な規模で実施し、その後拡大を検討するべきとのことから、深井戸の本数 240 本からは最大 150 本に削減し、太陽光発電システムによるレベル II の給水施設建設については除外することでチャド国側と合意した。

また、当初の要請には維持管理用車両の供与が含まれていたが、基本的に維持管理は相手国側の責任で行うべき性格のものであるとのことから、維持管理用車両の供与は除外することでチャド国側と合意した。

協力の内容は、協力対象地域の給水設備の現状と今回のチャド国側との協議結果を踏まえて、以下のとおりとした：

- ① 給水施設建設：最大 150 箇所のハンドポンプ付き深井戸 (レベル-I) の建設
- ② 維持管理体制整備：水管理委員会組織についての住民の啓蒙活動 (水管理委員会設立支援、住民に対する維持管理訓練の他、修理人の訓練やスペアパーツの供給体制などを含む維持管理体制の構築が想定される)

(2) 規模および範囲

第2章の「4. 要請内容の妥当性の検討」で述べたように、今回チャド国側と同意したプロジェクトの規模、つまり150箇所程度のハンドポンプ付き深井戸の建設は、費用および工期の面で一般無償資金協力の規模として大きすぎることはなく、プロジェクトの規模の面からも適切であると判断される。

プロジェクト対象地域は、チャド国の中でも村落給水率が特に低い州である。また、チャド国では、雨季の6月末から10月末にかけては現場作業ができない状況にあり、また村落が分散しており作業効率は低い。このような条件を考慮して、効率的に工事ができるように、施工部隊の基地となると想定される主要地方都市の近傍で、かつ主要幹線沿いの地域を設定し、候補村落をこの地域内から選定している。

1. 5 技術支援計画の検討

プロジェクトに含まれる維持管理体制整備は、いわゆるソフトコンポーネントで行われることとなると思われるが、維持管理体制の整備には時間を要することから、技術支援として専門家派遣も考えられる。

なお、水利局の局次長から、次のような要望がJICA調査団に対して出された：

- 水質分析装置、特にバクテリアを分析する装置が欲しい
- 水資源探査（物理探査）の技術の移転を行って欲しい

また、局次長から次のようなチャド国における地下水の問題点が指摘され、これらに対する日本の支援が求められた：

- 北部のファヤ(Faya)、南部のライ(Lai)とグヌガヤ(Gounou-Gaya)の3都市は地下水位が浅いため地下浸透式のトイレによる地下水汚染が問題となっている、このような問題はンジャメナでも起こっている
- チャド国では地下水の水質の保護に関する明確な規定が無い、今後水法を改正し具体的な規制や罰則を盛り込むとともに、これに必要な技術者を養成していく必要がある

以上の局次長からの要望については、日本の専門家の派遣などの対応策が可能性として考えられ、このことを次局長に伝えた。

以上のような技術支援の可能性について、基本設計調査でチャド国側の要望をより具体的に確認し、検討する必要がある。

1. 6 プロジェクトに期待される効果

プロジェクトの目標、成果、プロジェクトの効果指標としては以下のものが想定される：

- ① 上位目標：
プロジェクト対象地域の住民の生活環境が改善される
- ② プロジェクト目標：
プロジェクト対象地域の住民に安全な水が継続的に供給される
- ③ 成果：
a. プロジェクト対象地域に給水施設が建設される

- b.対象村落の給水施設の維持・管理能力が強化される
- c. スペアパーツの供給網や修理人のネットワークが整備される

④ プロジェクトの効果指標：

a. 上位目標の効果指標

- 水因性疾病の患者数
- 乳幼児死亡率
- 婦女子による水汲み労働時間
- 就学率など

b. プロジェクト目標の効果指標

- 安全な水を得られる人口の増加数（向上した村落給水率）
- 維持管理費の集金率
- ポンプの故障による給水施設の休止日数
- ポンプ修理人の数
- ポンプ修理人の村落巡頻度
- スペアパーツ販売店の数
- その他

2. 基本設計調査に際し留意すべき事項等

2. 1 基本設計調査の進め方

本プロジェクトの基本設計調査には特別な条件が無いため、通常の基本設計調査の進め方に従い行うことになる。基本設計調査の項目と進め方を以下に記す。

(1) 国内事前準備

- 1) 要請書・予備調査報告書、その他の関連資料の解析・検討を行い、プロジェクトの全体像を把握する。
- 2) プロジェクトの効果測定に必要な指標を整理し、その調査方法の検討を行う。
- 3) 他ドナー、NGO 等の実施している事業の教訓を反映させるべく、資料を収集するとともに現地調査におけるこれら機関への調査内容を整理する。
- 4) 調査全体の方針、方法及び作業計画、並びに協力計画案の検討を行う。協力計画案の検討に際しては、特に要請されているコンポーネントの妥当性の判断基準、井戸建設サイトの妥当性及び必要井戸本数の判断基準、コスト縮減方策についての検討を含める。
- 5) 上記の作業を踏まえて、インセプション・レポート、質問書及び基本設計調査報告書作成表を作成する。

(2) 現地調査

以下に例示する項目について現地調査を行う。自然条件調査、社会条件調査を実施する場合には現地再委託も可能とする。

- 1) インセプション・レポートの説明・協議
 - ア. インセプション・レポートを相手国政府関係者等に説明し、内容につき協議・確認を行う。
 - イ. 我が国の無償資金協力システムを相手国政府関係者に説明し、今後の調査・協力の進め方、留意事項、双方の役割分担等について協議・確認を行う。
- 2) プロジェクトの背景、目的、内容等に係る調査
 - ア. 先方政府関係者と協議を行い、要請の背景、目的、内容について確認する。
 - イ. 井戸建設要請村落としては、予備調査の際に 204 村落が示されている。これらの選定基準を再度確認するとともに現地の状況を視察し、井戸建設を行う村落の選定について検討する。
 - ウ. 事業効果測定に必要な指標に係るベースライン調査を行い、プロジェクト実施による効果の計画値を検討する。
 - エ. 給水事情、地下水開発の状況、衛生状況、実施機関による取り組みの現状等を把握し、本プロジェクトの必要性、裨益効果など、無償資金協力案件としての妥当性を検証する。
- 3) プロジェクトと上位計画、他のドナー国・機関等の援助動向及び我が国への要請内容との関連に係る調査
 - ア. チャド国及び各調査対象村落の開発計画、給水事業の内容、進捗状況を確認し、本プロジェクトの位置付けを整理する。
 - イ. 地方給水事業に対する他ドナー、NGO 等の援助状況を調査し、本プロジェクトとの関係、連携の可能性、教訓の反映等について整理する。また、実施機関に対する他ドナーの協力方針、協力内容について確認し、本プロジェクトの方針との整合

- 性を検討する。
- ウ. 特に、ワダイ州とワディ・フィラ州で村落給水プロジェクトを実施している「ワダイ・ビルティン州村落給水計画」と、2006年から調査が開始される予定のグエラ州とバタ州を含む地域を対象とする EU の村落給水プロジェクトの「第9次 FED 村落給水計画」については、これらのプロジェクトとの重複を避けるとともにこれらのプロジェクトと整合が取れたプロジェクトとするため、これらのプロジェクトの活動内容や計画を確認する。
- 4) 相手国側のプロジェクト実施体制・実行能力に係る調査
- ア. 実施機関である環境・水省の水利局の運営、維持・管理体制（運営実績、財務状況、人員配置、技術水準等）の現状について確認する。また、技術協力の必要性について確認し、適切な提案を行う。
- イ. 実施機関の地方村落給水計画実施に係る問題点を調査し、本プロジェクト実施に当たって留意すべき点をまとめる。
- ウ. 対象地域における既設給水施設の現況、維持管理状況について情報を収集し、本プロジェクト実施にあたって留意すべき点を取りまとめる。
- エ. プロジェクト実施体制、実行能力に関する問題点、その原因、考えられる対策等について取りまとめる。
- オ. 本プロジェクトの実施に伴って必要となる組織、人員、技術レベル、予算等について検討する。
- カ. 技術協力、ソフトコンポーネント等による技術支援の必要性、可能性を検討する。
- 5) 無償資金協力の技術的・経済的妥当性、効果、適切な協力範囲、規模、内容等、並びに相手国側分担事項に係る調査
- ア. プロジェクト目標を達成するための、必要かつ適切な無償資金協力の協力規模及び内容について考察し、実施効果と協力の妥当性についての検討を行う。
- イ. プロジェクト目標の達成のために必要となる、相手国側分担事項内容の確認を行う。また、これら事業実施のための計画を策定する。
- ウ. 我が国の無償資金協力のスキームを踏まえ、本計画で協力対象とする範囲と、予定されている先方負担事業との責任分担の考え方を、明確に先方政府に説明する。
- 6) 無償資金協力の候補村落における社会経済調査、自然条件調査
- ア. 自然条件調査
- 以下の項目を明らかにするため、必要な調査を行う。必要がある調査項目については現地再委託としてもよい。
- (a) 地下水開発の可能性、妥当性を判断するために必要な情報を得る。
- (b) 対象村落の選定に必要な情報を得る。
- (c) 井戸標準構造等、設計・積算に必要な内容を検討するための情報を得る。
- (d) 要請されている地下水開発用機材の妥当性の判断、仕様の検討に必要な情報を得る。
- イ. 社会条件調査
- 以下の項目を明らかにするため、必要な調査を行う。必要がある調査項目については現地再委託としてもよい。
- (a) 対象村落の選定に必要な情報を得る。
- (b) 対象村落の行政上の位置付けを確認する
- (c) 村落による維持管理体制の検討に必要な情報を得る。
- (d) 給水施設の設計、積算に必要な情報を得る。
- (e) 効果測定に必要なベースラインを把握する。

(f) 土地の準備、アクセスの改善など、先方負担事項を明らかにする。

ウ. 施設計画及び機材計画に関する調査

- (a) チャド国の村落給水施設整備に係る設計基準を入手し、本計画策定の参考資料とする。
- (b) 既存の村落給水施設の利用状況や修理履歴、それらの事実の背景にある村落住民の考え方等を調査し、住民の給水施設の維持管理能力等を確認の上、それらに応じた施設計画を策定する。
- (c) 現地の水理地質条件を勘案して、過大設計とならない適切な井戸標準構造を決定する。

エ. 調達事情調査

現地調達、第三国調達及び現地施工業者を十分に活用することを基本として、労務状況、資機材の調達状況、関連法規、施工体制等を調査する。速やかな資材調達を行うために、現地調達の可能な消耗品、スペアパーツ、井戸仕上げ材料（ケーシング、スクリーン、グラベル、セメント等）等については極力現地調達を行うことを前提に、調達状況について特に留意して調査する。また、ハンドポンプについては、現地納入業者にスペアパーツの供給網の整備、修理人の訓練、修理人のネットワーク構築などを請け負わせることが想定されることから、現地納入業者のサービスの内容、能力等を十分に調査する。

オ. 施工計画調査

- (a) 効率的かつ経済的な施工計画を策定するため、サイトまでのアクセス状況、気象等自然条件の影響等を調査し、適切な時期に施工が行われるように計画を策定する。
- (b) 井戸掘削機の掘削地点進入道路の整備等、先方政府・受益住民負担工事との工程調整を十分に行う。
- (c) 施工計画の策定にあたっては、施設建設コストをできる限り低く抑えるため、質の確保に留意しつつ、現地施工業者の活用や現地工法の採用を優先する。ことに、単純構造である井戸付帯施設については、その大半を現地業者に請け負わせることを前提に、現地施工業者の工事実績・能率及び動員可能な班数等の調査を行い、施工計画に反映させる。
- (d) 井戸建設工事の施工計画については、工期短縮を図るために地元井戸業者の充分な活用を前提に、その工事経歴・動員可能な掘削機材・技術者数・技術レベル等につき調査する。なお、動員する井戸掘削機材としては次の 2 種を想定した上で、それぞれの分担比率を検討する。
 - ① 日本の請負業者が直轄で工事を行う。
 - ② 日本側技術者の監理の下に、地元井戸掘削業者に工事を請け負わせる。

カ. 積算関連調査

7) 無償資金協力事業の計画策定・実施上の配慮事項等に係る調査

本件実施のために必要な行政手続きの内容、必要な期間を実施機関及び担当機関との協議を通じて確認し、相手国側の手続き作業案を策定するとともに、本プロジェクトの実施計画に反映させる。

チャド国側の業者契約承認の手順と、業者契約の際に発生する登録料の制度につき確認を行い、必要ならばチャド国側に改善策を求め、事業実施に支障がでないよう必要な配慮を行う。

井戸の建設用地の確保については村落側による対応を確認し、必要に応じて書面による約定を求めるなど、事業実施に支障がでないよう必要な配慮を行う。

8) プロジェクト実施における運営・維持管理体制の整備及び事業効果の発現・持続性

確保に係る調査

- ア. チャド国政府の実施機関による村落給水施設の維持管理計画、必要な維持管理費、経費負担能力等を確認する。
- イ. 村落による給水施設の維持管理計画、必要な維持管理費、経費負担能力等を確認する。
- ウ. 既往案件の実態も十分に把握した上で、運営・維持管理上の問題点を明確化し、維持管理計画を検討する。
- エ. 必要性が認められる場合には、ソフトコンポーネントの活用あるいは技術支援として専門家の派遣等を検討する。

(3) 国内解析

現地調査の結果を踏まえ、帰国後10日以内に現地調査結果概要を作成し、帰国報告会にてこれを説明する。その後、基本設計方針会議での議論も踏まえて必要な解析・検討を行い、基本設計概要書を作成する。

設計精度については、概算事業費の積算において算出される事業費と、詳細設計の結果算出される事業費との差が±10%以内に納まるような精度を確保する。

(4) 基本設計概要書の現地説明・協議

基本設計概要書を相手国政府関係者等に説明し、内容につき協議・確認する。特に、プロジェクト実施における運営・維持管理体制の整備等、相手国側によるプロジェクトの技術的・財務的自立発展性確保のための条件、具体的対応策については十分説明・協議する。協議の結果、基本設計概要書の内容について相手国側からコメントがなされた場合は、これを検討のうえ、必要に応じプロジェクト全体及び無償資金協力事業の基本構想を変えない範囲で修正を加え、基本設計調査報告書に反映させる。

(5) 基本設計調査報告書等の作成

相手国政府への基本設計概要書の説明・協議の結果を踏まえ、最終的に要約版を含む基本設計調査報告書等を作成する。なお、基本設計調査報告書には以下の内容を含むものとする。

- 1) 当該セクター・地域の現状と問題点を含むプロジェクトの背景、目的、内容等
- 2) プロジェクトと当該セクターの上位計画、他のドナー国・機関等の援助動向、我が国への要請内容等との関連
- 3) 相手国側プロジェクト実施体制・実行能力
- 4) 無償資金協力実施の技術的・経済的妥当性及び効果
- 5) 適切な協力範囲、規模、内容等、並びに相手国側分担事項
- 6) 無償資金協力対象事業の基本構想及び基本設計（設計方針、基本計画等）
- 7) 無償資金協力対象事業の実施計画（施設計画、施工計画、維持管理計画、実施工程等）
- 8) 無償資金協力対象事業の概算事業費
- 9) 相手国側分担事業の概要、実施計画、概算事業費、実施工程等
- 10) 整備される施設の運営・維持管理費
- 11) 無償資金協力対象部分を含むプロジェクト全体の運営・維持管理体制（運営・維持管理計画、活動計画、予算計画、要員計画、留意事項等）に係る提言
- 12) 無償資金協力事業の成果に係る評価、及び事業成果の測定方法を含むモニタリング計画（別添資料として事業事前計画表（基本設計時）を作成する）
- 13) 技術支援の必要性、他のドナー機関・NGO等との連携・調整の必要性、環境、ジェンダー、住民参加、貧困等への配慮の必要性等、協力実施上の留意事項に係る提言、並びに今後の検討課題

2. 2 調査工程・要員構成・自然条件調査内容

(1) 調査工程

基本設計調査では、6月末～10月末の間は雨季の影響から村落の現地踏査ができる期間が限られることに留意が必要である。詳細設計においてもこの期間の間は村落での調査は困難であり、詳細設計・施工スケジュールまで考慮した調査工程を計画する必要がある。

(2) 要員構成

基本設計調査団の人員構成としては、以下の専門家が想定される。

- 1) 分野構成：
 - － 業務主任/地下水開発計画
 - － 水理地質/物理探査
 - － 維持管理計画/社会状況調査
 - － 施工計画/積算

2) 求められる資格・経験等

(a) 業務主任/地下水開発計画

アフリカ圏での地方村落給水プロジェクトに、主要団員として参画した経験があること。

(b) 水理地質/物理探査

アフリカ圏で地下水調査のための物理探査、井戸掘削および水質調査を行った経験があること。

(c) 維持管理計画/社会状況調査

アフリカ圏で地方村落部の社会経済調査、村落給水施設の維持管理計画調査を行った経験があること。

(d) 施工計画/積算

アフリカ圏で地方都市のハンドポンプ付き深井戸を水源とする、レベル1の給水施設建設の計画の策定や設計、及び建設費用積算を行った経験があること。

(3) 自然条件調査等

1) 物理探査

候補村落について、試掘地点の概略選定及び深井戸掘削の仕様決定のために物理探査を実施する。物理探査は現地再委託で行なうことも可能とする。

測定地点は、204村の候補村落の内既存の深井戸がある村や住民が深井戸建設に反対する村を除くと共に、複数の深井戸が必要となる規模の大きな村落については複数箇所実施することを可として、総数200箇所程度とすることが考えられる。また、雨季の期間は現地へのアクセスが困難であることを考慮すると、詳細設計を行うために必要な自然条件調査を基本設計調査で行うことも考えられる。

測定結果は、比抵抗断面図に取りまとめ、深井戸掘削の予定深度を決定する。

2) 水質調査

基本設計調査において、候補村落及び周辺村落の既存水源について水質調査を実施し、対象地域の水源の飲料水としての妥当性を検討する。

試料採取地点は、候補村落のコンクリートライニング浅井戸、伝統的浅井戸（ワジ底のピットを含む）、池等の既存の飲料水水源の他、候補村落以外についても周辺村落の既存深井戸について実施する。分析試料数は70試料程度とする。分析項目は次のとおりとする。

a. 調査団による分析項目

次の4項目については、ポータブルpH計、ポータブル電気伝導度計、大腸菌群試験紙を用い、採水時に調査団が現場測定する。

現場分析項目：pH、温度、電気伝導度、大腸菌群

b. 分析所による分析項目

以下の13項目について、現地分析所又は現地業者に再委託して、水質分析を実施する。

室内分析項目：TDS（全溶解性物質）、総硬度、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、カルシウム、鉄、マンガン、重炭酸、塩素、アンモニア、硝酸、フッ素

3) 社会経済調査

基本設計調査では、現地コンサルタントあるいはNGOに再委託して、204村の候補村落について社会経済調査を行う。その内容は次のとおりである。

a. 対象村落

チャド国側から示されたグエラ州、バタ州、ワダイ州、ワディ・フィラ州の204村落を対象とする。

b. 調査内容

- ① 既存資料の収集と解析
- ② インタビュー調査の調査票の設計
- ③ 戸別インタビュー調査（全戸数の4%程度、約500戸を対象）
- ④ 村の首長や責任者に対するインタビュー調査
- ⑤ データ取りまとめと解析

主要インタビュー調査項目は以下のものを含む。

－戸別インタビュー調査

- ① 家族構成、職業、収入等
- ② 現在の水源と水質の状況、現在の水使用量、希望水使用量など
- ③ 水汲みの担当者、女性の役割
- ④ 希望する給水施設
- ⑤ 水への支出額（購入額）と支出希望（可能）額
- ⑥ 水因性疾病の発生状況（下痢など）と医療施設の整備状況
- ⑦ 料金が発生するハンドポンプ付深井戸建設への賛否
- ⑧ その他

－村の責任者へのインタビュー調査

- ① 村の社会、経済状況（人口、戸数、主な産業など）
- ② 村の給水状況
- ③ 村として希望する給水施設
- ④ 料金が発生するハンドポンプ付深井戸建設への賛否

- ⑤ 女性の立場
- ⑥ 水源管理委員会設立の意思
- ⑦ 施設を建設する場合の建設費用の可能分担額
- ⑧ その他

c. 工期

現地調査、報告書作成・提出を含め 1.5 ヶ月とする。

2. 3 その他留意点

(1) 村落給水施設の維持管理

EU や AFD などの援助機関では、ポンプの納入業者を選定する際、業者にスペアパーツの供給網の整備、修理人の訓練、修理人のネットワークの構築を入札条件として入れている。また、水管理委員会の設立や住民教育は、現地コンサルタントや現地 NGO に委託して実施している。このようにチャド国では、水利局などの政府機関が村落給水施設の維持管理指導を行うのではなく、民間業者や NGO が援助機関と契約ベースでこれを行っているのが現状であり、この手法は順調に機能していると言える。このため、基本設計調査で策定する給水施設の維持管理計画においても、同様の手法を検討する必要がある。

(2) 先行する JICA の開発調査プロジェクトとの情報共有

現在ワダイ州とワディ・フィラ州の難民キャンプ周辺村落を対象として、JICA の「チャド国スーダン難民キャンプ周辺コミュニティ開発調査」が実施されている。基本設計調査では、先行する JICA 開発調査プロジェクトと情報共有を図ると共に、対象村落選定やアベシエ・フィールドオフィスの利用などにおいて協調していく必要がある。

(3) 他ドナーや援助機関との協調

AFD、KfW、EU による「ワダイ・ビルティン州村落給水計画（俗称 Almy Nadif プロジェクト）」は、JICA プロジェクトの対象地域であるワダイ州とワディ・フィラ州で現在進められている約 370 本の足踏み式ポンプ付き深井戸（リハビリ 90 箇所を含む）を設置する先行プロジェクトであり、給水施設の維持管理計画などを既に策定している。また、EU による「第 9 次 FED 村落給水計画」では、今年 JICA の調査対象州のバタ州とグエラ州で、本プロジェクトよりもはるかに多い約 1000 村落について調査を行う予定であり、今までに行われた一連の FED プロジェクトでは、10 年以上にわたり施設の維持管理方法などについての試行錯誤が行われ、これに基づいた給水施設の維持管理手法が確立されている。

基本設計調査にあたっては、これら先行している他ドナーや援助機関のプロジェクトと十分な情報交換や協調を図り、彼らの手法を参考にすることが必要である。

(4) 人力ポンプの選定

本件の要請書では、フランスのベルニエ社製の足踏み式ポンプが提示されている。上記の(1)で述べた様に、ポンプの納入業者が各ドナーのプロジェクトにおいて、スペアパーツの供給網の整備、修理人の訓練、修理人のネットワークの構築を行っており、EU (FED)、AFD、FKW (クウェート基金) 等の村落給水プロジェクトにより既に人力ポンプのメンテナンス・システムが構築されている地域がある。

例えば、「ワダイ・ビルティン州村落給水計画」は、ワダイ州とワディ・フィラ州にベルニエ社製足踏みポンプを設置しており、同プロジェクトでベルニエの足踏みポンプのメンテナンス・システムが構築済みである。同地域ではユニセフや NGO の多くもベルニエ足踏み

ポンプを使用しており、以前に NGO が設置したインディア型ハンドポンプが放置されている例も見られる。ベルニエ社製ポンプ（ベルニエ製足踏みポンプとベルニエ製インディア型ハンドポンプを含む）はクウェートの「バタ州村落・家畜給水計画」によりバタ州でも普及しており、同州のアティ、ウム・ハジュール、ヤオにスペアパーツの販売店があり修理工の研修も郡、カントン、各村レベルで実施している。しかし、グエラ州についてはほとんど普及しておらずメンテナンス体制も無い。

一方、EU の FED による第 8 次村落給水計画で 1700 台のインディア型ハンドポンプが首都周辺州において設置されておりメンテナンス体制が構築済みである。KfW や GTZ のプロジェクトでもチャド南西部ではインディア型ポンプが設置されている。第 9 次 FED ではバタ州とグエラ州に約 1000 台のハンドポンプを設置する予定であるが、ベルニエとインディアから入札により選定することになっている。グエラ州では UNDP とユニセフがインディア型ハンドポンプを採用しているがメンテナンス体制については不明であり、ベルギー資金による国連の FIDA プロジェクト（農業省管轄プロジェクト）でベルギーの Duba 社製 Toropic ポンプが設置されており同ポンプのメンテナンス体制は構築されている。

水利局の方針ではベルニエ社製足踏み式ポンプとインディア型ハンドポンプの 2 機種に統一している。基本設計においては、地域ごとに既存のメンテナンス体制と他ドナーの将来計画を調査し、設置する人力ポンプが継続して維持管理されるよう 2 つの機種から選定する必要がある。場合によっては、州ごとに人力ポンプの機種を選定する必要があるかもしれない。

（5）技術支援

本プロジェクトに含まれる維持管理体制整備には時間を要することから、これをソフトコンポーネントで行うこと以外に、技術支援として専門家派遣も考えられる。また、今回の調査でのチャド国側との協議の中で、水資源探査、水質分析、地下水水質保全等に関する支援の要望があったが、これらの要望に対しては水利局に対する日本の専門家派遣などの技術支援も可能性として考えられる。以上のような技術支援の可能性について、基本設計調査でチャド国側の要望をより具体的に確認し、検討する必要がある。

（6）データの信頼性

チャド国には、村落給水施設建設設計画立案のための基礎となる、村落人口、家畜数、行政区画などの水需要に関するデータがほとんど無いが、あっても精度が疑わしい。また、前述したように水利局の村落データベースも不備な部分が多く、精度の面でも十分に信頼がおけるとは言いがたい。特に人口データについては、1993 年の国勢調査以来調査が行われておらず、基本的に 1993 年の村落人口に一律の人口増加率を掛けて推定されており、加えて遊牧民の人口移動が大きい。このため、基本設計調査ではこのような既存資料の信頼性を検証しながら使用していく必要がある。

（7）行政区分

チャド国では、州、県、郡、小郡（カントン）、村落の統廃合は頻繁に行われており、現在でも確定していないのが実情である。チャド国側から示された候補村落についても行政区分が明確では無い村落が多数存在することから、基本設計調査で行う村落社会経済調査で候補村落の行政区分を明らかにする必要がある。

（8）深井戸の成功率

現地の井戸掘削業者によると、チャド国においてはハンドポンプ用井戸の揚水量（600 リットル／時間以上）であれば岩盤地域に対してもおおむね 70% 程度の深井戸の成功率であるが、ワダイ州とワディ・フィラ州では深井戸の成功率が大幅に下がり約 40% とのことである。

AFD、KfW、EU による「ワダイ・ビルティン村落給水計画」では、空中写真判読で決められたリニアメントにおいて水平電気探査を実施するという手法で井戸の掘削位置を決定しているが成功率は 38%に留まり改善していない。この 2 州が他州の岩盤地域と地質が大きく異なるようなことは無く、現在のところ成功率の低さの原因は不明である。基本設計調査の段階でより詳しく検討し、精度の高い井戸の成功率を設定する必要がある。

(9) 物理探査の実施

一般に地下水開発における物理探査は、井戸掘削地点の選定と井戸の掘削予定深度を含む井戸仕様を決定するために行われる。

井戸の成功率の低い岩盤地帯については、成功率を向上するために、一般には断層破碎帯の位置を特定するための水平探査を実施する必要がある。水平探査は、闇雲に実施しても意味が無く、空中写真判読で特定されたリニアメントにおいて実施する必要がある。しかし、対象の村落をカバーする航空写真は、東部 2 州（ワダイ、ワディ・フィラ）については AFD のチャド東部アルミ・バハイム家畜給水計画が所有しているが、中部 2 州（ゲラ、アティ）についてはフランスの IGN（国土地理院）が非常に古いものを所有している可能性はあるものの、入手できるか不明である。また、限られた基本設計調査の期間内で広範囲の空中写真判読を行うことは困難である。

一方、本件の対象地域には広くアフリカ大陸を構成する先カンブリア時代（約 6 億年前）の種類の基盤岩類（花崗岩、片麻岩、片岩、珪岩など）が分布しているが、対象村落は、花崗岩類が分布している地域を選定している。花崗岩中の地下水は、花崗岩が風化した真砂にある程度水平的な広がりを持って分布している。また、(7)の深井戸の成功率で述べたとおり、実施中のプロジェクトで水平探査による断層探査を行っているものの成功率は向上していない。従って、基本設計調査においては、水平探査は実施しないで、一般的な電気探査により垂直（深度）方向の地質構造を明らかにするための垂直探査のみを実施する。垂直探査により、岩盤（花崗岩類）地域については風化帯の深度を推定し、堆積層の厚いバタ州については基盤岩までの深度と砂礫層の深度を推定し、深井戸の予定掘削深度を決定する。

(10) 地下水中のフッ素

今回の予備調査団による簡易水質分析では、グエラ州で地下水のフッ素濃度が全体に高い傾向があり、当地域のフッ素は岩盤起源（主に花崗岩類）と思われることから、深井戸であっても濃度が低くなることはなく、逆に濃度が高くなることもあり得る。したがって、基本設計調査では対象村落、特にグエラ州の対象村落については既存水源のフッ素濃度に注意を払い、これを給水施設建設対象村落の選定に反映させる必要がある。また、花崗岩類はワダイ州とワディ・ファイラ州においても広く分布しているが水質調査はほとんど行われていないため、両州についてもフッ素濃度に留意する必要がある。

(11) 村人の要望する給水施設

今回行った現地調査の結果、大半の村落ではハンドポンプ付き深井戸の建設を希望しているが、少数ではあるが中にはこれを望まない村落も存在した。このため、基本設計調査で行なう社会経済調査では、村人が希望する給水施設を確認し、給水施設建設対象村落の選定に反映させる必要がある。

(12) 工事工程

チャド国では 6 月末から 10 月末までは雨季であり、現場での井戸掘削作業はできないとされる。このように現場作業が行える期間が限られるため、現場での井戸掘削作業の実施

は工程的に厳しいと想定される。井戸掘削作業を限られた機関で完了させるためには、掘削リグの台数を増やすなどの対策を講じなければならない。基本設計調査では、限られた期間内で、必要な数量の井戸建設を無理なく行える作業計画や工程計画を策定する必要がある。

(13) チャド国側の行政手続

チャド国では政府機関が締結する5千万FCFA(約1,000万円)以上の契約については、政府内の手続きに3ヶ月から4ヶ月かかる場合が多いとのことである。また、チャド国政府と契約する業者やコンサルタントは、登記料として契約時にチャド国に契約金額の3%(援助案件の場合は1%程度に減免処置あり)を納入しなければならないとのことである(「第2章3.1行政区分と行政手続」を参照)。

以上のチャド国側の行政手続について、基本設計調査で確認と整理を行うとともに、本プロジェクトの実施にとって大きな障害となるような場合は、チャド国側に解決策を講じるよう要請する必要がある。

(14) 安全対策

調査対象4州の治安は決して良いとは言えず、特にワダイ州、ワディ・フィラ州の治安は隣国のスーダンからの難民の流入や反政府軍の活動が発生していることから、十分な注意が必要である。ワダイ州、ワディ・フィラ州の現地調査の際には、アベシエ・フィールドオフィス安全対策専門家の安全対策上の指示に従うなど、治安状況に合わせた十分な安全対策が必要である。

また、2006年6月に大統領選挙が予定されており、選挙キャンペーン期間の4~5月頃や選挙直後の数ヶ月間は、首都周辺についても政情と治安に留意する必要がある。