

モーリタニア国
アドラル・タガント飲料水供給計画
予備調査報告書

平成20年3月
(2008年)

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部

無償

JR

08-048

モーリタニア国
アドラル・タガント飲料水供給計画
予備調査報告書

平成20年3月
(2008年)

独立行政法人国際協力機構
無償資金協力部

序 文

日本国政府は、モーリタニア国政府の要請に基づき、同国のアドラル・タガント飲料水供給計画にかかる予備調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 19 年 1 月 20 日から平成 19 年 3 月 10 日まで予備調査団を現地に派遣しました。

その後、本計画に係る追加資料の情報収集や国内分析を行ってまいりました。

この報告書が、本計画の今後の方向性について検討する際の参考として活用されれば幸いです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 20 年 3 月

独立行政法人国際協力機構

無償資金協力部 部長 中川 和夫

目次

調査位置図
現地写真
略語一覧
図表一覧

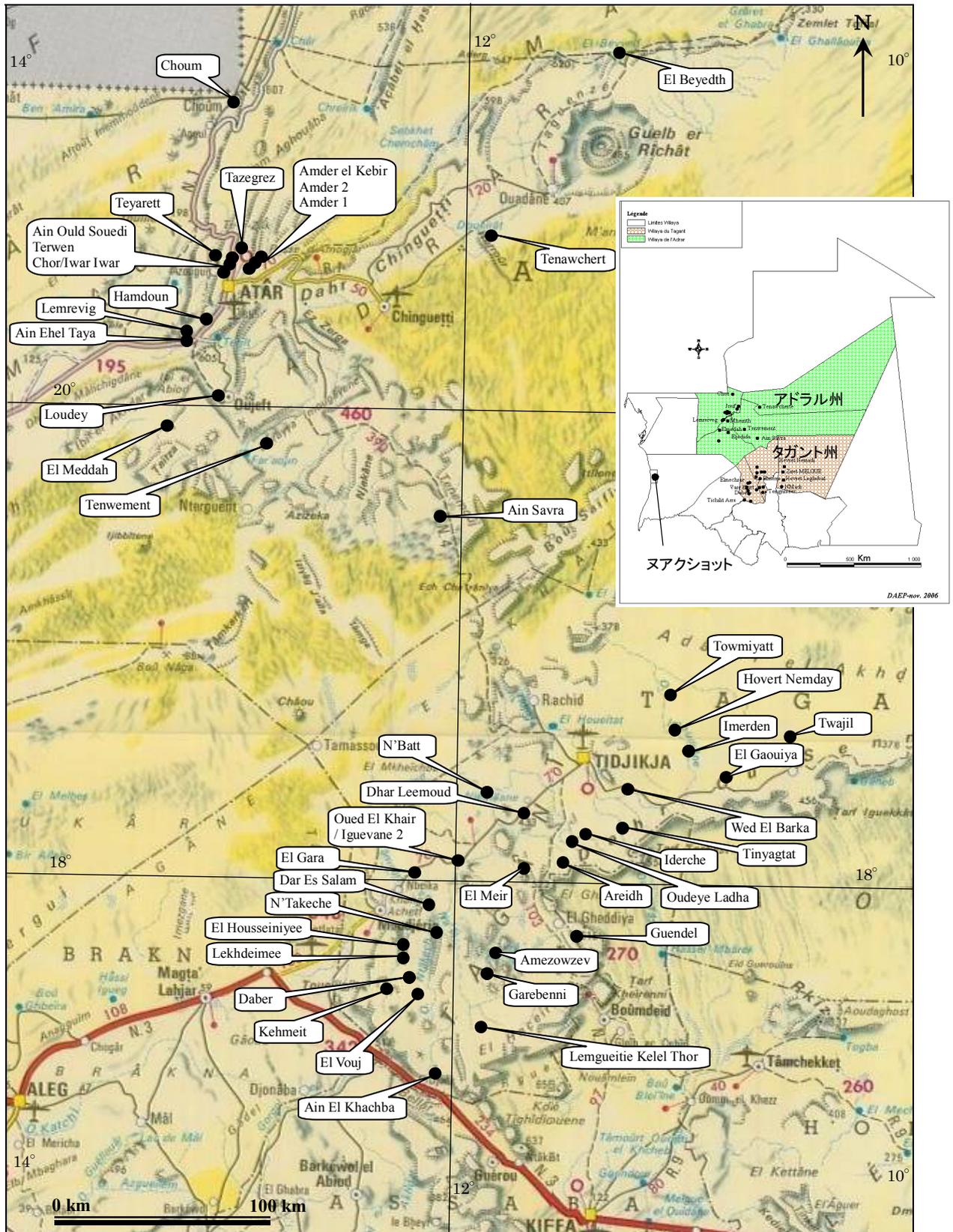
ページ

第1章 調査概要	1-1
1. 要請内容	1-1
2. 調査目的	1-1
3. 調査団の構成	1-1
4. 調査日程	1-2
5. 主要面談者	1-4
6. 調査結果概要	1-4
6-1 先方との協議結果	1-4
6-2 現地調査（踏査）結果	1-6
6-3 結論要約	1-8
第2章 要請の確認	2-1
1. 要請の経緯	2-1
2. 要請の背景	2-6
3. サイトの状況と問題点	2-17
4. 要請内容の妥当性の検討	2-79
第3章 結論・提言	3-1
1. 協力内容のスクリーニング、スコーピング	3-1
1-1 協力内容のスクリーニング	3-1
1-2 協力内容のスコーピング	3-4
2. 基本設計調査に際し留意すべき事項等	3-9
2-1 留意事項	3-9

2-2	基本設計で行うべき調査項目と内容-----	3-12
2-3	想定される調査工程-----	3-18
2-4	基本設計調査団の人員構成-----	3-18
2-5	必要な調査用資機材-----	3-19

添付資料

1. 署名ミニッツ
2. 詳細協議議事録
3. 現地調査結果
4. ANEPA 資料
5. 質問票と回答
6. 収集資料リスト



出展：フランス国土地理院発行のモーリタニア道路・観光地図を基に編集

調査位置図

アドラル州対象村落（1）



写真-1 Amder1 村の不成功深井戸
アタル県 Amder 1 村。1984 年に水利局が掘削した深井戸で空井戸である。掘層は頁岩。近くにもう 1 本空井戸がある。村は大きいが人の気配がない。



写真-2 Hamdoune 村の遠景
アタル県 Hamoudoune 村人口 500 人。砂岩・頁岩の台地のワジの溪谷のオアシスの村。訪問時は数家族しかいなかった。ワジ底の浅井戸と給水車を利用している。



写真-3 Lemrevig 村の遠景
アタル県 Lemrevig 村人口 500 人。砂岩・頁岩の岩盤台地の山麓のオアシスの村。ワジ沿いの沖積砂層中に個人所有の伝統的浅井戸が多数ある。



写真-4 Teyarett 村の町並み
アタル県 Teyarett 村人口約 2000 人。固定の家屋が約 200 軒以上あり、町は区画整理されている。定住者が多い。アタル市の水道の源地井戸群があり地下水は豊富。



写真-5 Terwen 村の公共水栓
アタル県 Terwen 村。サシアビアが 1985 年に建設したレベル II 給水施設があるが、塩辛いため建設後 1 年で使われなくなった。定住者は少ない。



写真-6 Ain Ould Souedi 村の町並み
アタル県 Ain Ould Souedi 村人口約 1000 人。舗装道路沿いに約 70 軒の固定の家屋が認められる。非確定定住者が多い。主に給水車を利用している。

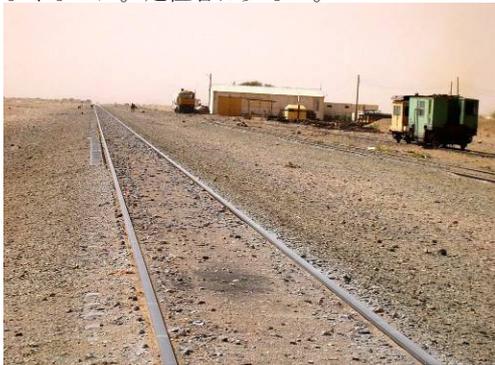


写真-7 Choum 村の鉱山鉄道
アタル県 Choum 村人口 3500 人。鉱石の鉱山の鉄道が通っており、鉱山労働者が多い町。鉄道に給水車両 1 台があり、余った水は無料で住民に支給している。



写真-8 Choum 村の水源深井戸のソーラーパネル
2003 年に鉱山省がレベル II 給水施設を建設した。ソーラーパネルは EUROSOLAR の 50W×32 枚。インバーターは GRUNDFOS 製。水質が塩辛く水量少ないため新規の深井戸を要望。

アドラル州対象村落（2）



写真-9 Loudey 村

アウジェフト県 Loudey 村人口約 1000 人。石造りの固定の家屋が約 150 軒確認される。定住者が多い。水源は近くの小さなワジ沿いの沖積砂層中の個人の浅井戸。



写真-10 Loudey 村オアシスの灌漑農業

人参の名産地となっており、アタルで販売する。灌漑の水源はワジの砂層中の浅井戸で、水位は 2.4m と浅い。浅井戸は年中枯れない。



写真-11 El Meddah 村

アウジェフト県 El Meddah 村。1985 年にサウジアラビアが建設した発電機式レベルⅡ給水施設があるが、深井戸が塩辛かったため使われたことがない。



写真-12 El Meddah 村 El Wely 地区浅井戸

ワジ沿いの沖積砂層中の浅井戸で、村の主水源。水位は 2.7m と浅い。直ぐ傍に 2003 年に水利局が建設した砂層中 25m の深井戸は、揚水試験で砂が出たため使えない。



写真-13 Ain Savra 村

シンゲッティ県 Ain Savra 村人口約 1000 人。45 箇所を対象村落中最もアクセスが悪い。アタル市から 197km あり 4WD 車で 9 時間、トラックで 2 日間かかる。



写真-14 Ain Savra 村の足踏み式ポンプ

日本の草の根無償で建設されたバルニエ製足踏みポンプ付き深井戸。ポンプは 5 ヶ月前から故障中。人力ポンプはアタル州に 2 個しかなく、修理が困難である。



写真-15 Tenwement 村の集落風景

シンゲッティ県 Tenwement 村人口 600 人。砂岩の岩盤台地の谷部のオアシスの村。ワジの谷底に個人所有の伝統的浅井戸が多数ある。水位は 1.0m と非常に浅い。



写真-16 El Beyedth 村の中心地

ワダン県 El Beyedth 村人口 420 人。ほとんどがテントか藁葺きの移動式の住居が分散している。岩盤地帯と砂丘地帯の境界に位置しており、砂漠観光の拠点となっている。

タガント州対象村落（1）



写真-17 Wad El Barka 村の小学校
ティジクジャ県 Wad El Barka 村人口 460 人。訪問時は生徒 16 人の小学校とテントが 5 軒しか確認できなかった。遊牧民の村。



写真-18 Tinyagtat 村の中心地
ティジクジャ県 Tinyagtat 村人口 600 人。固定の建物は小学校のみで、周囲にテント 20 軒を認める。遊牧地域の村としては人が多く見られた。



写真-19 Iderche 村のテントの住居
ティジクジャ県 Iderche 村。訪問時にはテントが 3 軒しか確認できなかった。家畜が混ざらないようにテントが分散しているとのこと。水源は伝統的浅井戸。



写真-20 Imerden 村の家畜用浅井戸
ティジクジャ県 Imerden 村人口約 800 人。砂岩中の浅井戸で、水位 18m、電気伝導度が 4,500 μ S/cm と非常に高く塩辛いため家畜専用。飲料水は深さ 4m 程度のピット。



写真-21 Amezowzev 村
ティジクジャ県 Amezowzev 村人口 350 人。ワジの沖積層中に手掘りの浅井戸を住民の共同作業で掘り、孔壁保護の石組みをしている最中、深さ 7m、工期は約 1 ヶ月。



写真-22 Lemgueitie Kelel Thor 村 水運搬
ティジクジャ県 Lemgueitie Kelel Thor 村人口 500 人。この村には伝統的な浅井戸もなく、20km 離れた伝統的浅井戸の水を毎日 12 時間かけて、ロバで運搬している。



写真-23 El Meir 村の近代的浅井戸
ティジクジャ県 El Meir 村。牧畜用に建設された砂岩中の近代的浅井戸で、飲料水としても利用されている。水位は 20.6m と深めで、家畜がロープを引く。



写真-24 El Gara 村の伝統的浅井戸（ピット）
ムドゥージェリア県 El Gara 村人口 560 人。ワジの砂層中の手掘りのピットが村の水源で、水位は 1m と非常に浅い。村まで約 2km をロバで運搬している。

タガント州対象村落（2）



写真-25 Dar Es Salam 村の集落の近景
ムドゥジェリア県 Dar Es Salam 村人口 1000 人。広いヤシ畑があるオアシス沿いの村で定住者が多く、固定の家屋を 60 軒程度認める。商店 7 軒と小学校がある。



写真-26 El Housseiniyee 村の泉
ムドゥジェリア県 El Housseiniyee 村人口 1250 人。小学校（生徒 93 人）と保健所があり定住者が多い。砂岩の岩山の谷から湧水があり、麓のオアシスに水が溜まっている。



写真-27 Daber 村のテント集落
ムドゥジェリア県 Daber 村。テント 25 軒の集落と、テント 10 軒の集落と、固定の家屋 10 軒の集落が認められた。



写真-28 Daber 村の主要水源の池
村の近くのワジ底の窪地に天然の池が幾つかあり、飲料水の水源となっている。多くの牛が池で直接水を飲んでおり、家畜の糞便で汚染されている。



写真-29 Lekhdeimee 村の集落の近景
ムドゥジェリア県 Lekhdeimee 村人口 1100 人。区画整理された固定家屋が多く、定住者の比較的多い集落。小学校がある。ヤシ畑に多数ある伝統的浅井戸群が主水源。



写真-30 N'Takeche 村の集落の近景
ムドゥジェリア県 N'Takeche 村人口約 1000 人。固定の家屋約 80 軒が密集した集落で、商店 6 軒と小学校（生徒 77 人）がある。定住者が多い村である。



写真-31 Towmiyatt 村のリハビリ中近代的浅井戸
ティシット県 Towmiyatt 村人口 400 人。砂岩中の深さ 20m の浅井戸。遊牧民の村で、26 世帯あるが、テント式の小学校（生徒 30 人）以外に住居は全く見られない。



写真-32 Hovert Nemday 村のテント集落
ティシット県 Hovert Nemday 村人口 200 人。小学校や固定の建物はなく、テントを 10 軒認めるのみの遊牧民の集落。水源は砂岩中の石組みの伝統的浅井戸、水位 8.5m。

略 語 一 覧

ADER	Agence pour le Développement de l'Electrification Rurale	村落電化開発機構
AEP	Approvisionnement (ou Adduction) en Eau Potable	飲料水供給（上水道）
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AMEXTIP	Agence Mauritanienne d'Exécution de Travaux d'Intérêt Public pour l'Emploi モーリタニア雇用のための公益工事実施機構	
ANEPA	Agence Nationale d'Eau Potable et d'Assainissement	飲料水・衛生機構
APAUS	Agence de Promotion de l'Accès Universel aux Services	サービスへの全員アクセス促進機構
BAD	Banque Africaine de Développement	アフリカ開発銀行
BCI	Budget Consolidé d'Investissement	投資公債予算
BID	Banque Islamique de Développement	イスラム開発銀行
CDHLCPH	Commissariat aux Droits de l'Homme, à la Lutte Contre la Pauvreté et à l'Insertion 人権・貧困削減・人種融合委員会	
CGEM	Confédération Générale des Employeurs de Mauritanie	モーリタニア雇主総同盟
CIMDET	Centre d'Information Mauritanien pour le Développement Economique et Technique モーリタニア経済技術開発情報センター	
CNRE	Centre National des Ressources en Eau	国家水資源センター
CPE	Comité de Point d'Eau	水場委員会
CSA	Commissariat à la Sécurité Alimentaire	食料安全委員会
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté	貧困削減戦略ペーパー
DA	Direction de l'Assainissement	衛生局
DAEP	Direction de l'Approvisionnement en Eau Potable	飲料水供給局
EDSM	Enquête Démographique et de Santé en Mauritanie	モーリタニア国人口・保健アンケート調査
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIE	Etude d'Impact sur l'Environnement	環境影響調査
EU	European Union	ヨーロッパ連合
EC	Electric Conductivity	電気伝導度
FED	Fonds Européen de Développement	ヨーロッパ開発基金
FSP	Fonds de Solidarité Prioritaire	優先連帯基金（フランス）
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GPS	Global Positioning System	汎地球測位システム
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ国際技術協力機関
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境影響調査
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人日本国際協力機構

KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MADE	Ministère des Affaires Economiques et du Développement	経済・開発省
MDRE	Ministère du Développement Rural et de l'Environnement	地方開発・環境省
MH	Ministère de l'Hydraulique	水利省
NGO	Non Governmental Organization	民間非営利団体
NIE	Notice d'Impact sur l'Environnement	環境影響略述
ONM	Office National de Météorologie	国家気象局
ONS	Office National de la Statistique	国家統計局
PARSEAE	Projet d'Appui à la Réforme des Secteurs de l'Eau, de l'Assainissement et de l'Energie	水・衛生・エネルギー部門改革支援プロジェクト
PEM	Point d'Eau Moderne	近代的な水場
PRS	Programme Régional Solaire	地方太陽光計画
PRSP	Poverty Reduction Strategy Paper	貧困削減戦略ペーパー
SAS	Subvention d'Ajustement Structurel	構造調整補助金
SIPPE	Système d'Inventaire et de Programmation de Points d'Eau	水場インベントリ・立案システム
SNDE	Société Nationale D'Eau	水公社
SNFP	Société Nationale des Forages et Puits	深井戸・浅井戸公社
SOMELEC	Société Mauritanienne d'Electricité	モーリタニア電力会社
SPM	Station de Pompage Motorisé	機械化揚水給水所
SRH	Service Régionaux de l'Hydraulique	水利地方局
TDS	Total Dissolved Solids	全溶解性物質
UM	Ouguiya Mauritanien	モーリタニア・ウギア (2007年3月現在 1€=340UM、1UM=0.475円)
UNDG	Groupe Développement des Nations Unies	国連開発グループ
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNICEF	United Nations Children's Fund	国連児童基金
WHO	World Health Organization	世界保健機構

図 表 一 覧

表一覧

ページ

第 2 章 要請の確認

表 2.1.1	要請書に示されている要請内容-----	2-1
表 2.1.2	要請村落のリスト-----	2-2
表 2.1.3	補足村落のリスト-----	2-3
表 2.1.4	本予備調査時に本件対象村落から削除された村-----	2-4
表 2.1.5	本予備調査時に本件対象村落に追加された村-----	2-5
表 2.2.1	州別の村落給水率-----	2-6
表 2.2.2	給水施設の有る村の数による村落給水率-----	2-6
表 2.2.3	2000 年末における既存給水施設数による給水施設整備率-----	2-7
表 2.2.4	2005 年末における既存給水施設数による給水施設整備率-----	2-7
表 2.2.5	州別の村落給水率-----	2-8
表 2.2.6	2000－2004 年（第 1 フェーズ）PRSP の主要な貧困削減改定目標値-----	2-9
表 2.2.7	2006－2010 年（第 2 フェーズ）PRSP の主要な貧困削減目標値-----	2-11
表 2.2.8	2006－2010 年 PRSP 優先活動計画における給水・衛生部門の費用-----	2-11
表 2.2.9	2001－2010 年村落・準都市給水投資 10 カ年計画における人口規模による施設の種類の種類-----	2-13
表 2.2.10	2005－2015 年村落・準都市給水投資計画における人口規模による施設の種類の種類-----	2-14
表 2.2.11	2005－2015 年投資計画に記載されている州ごとの工事数-----	2-14
表 2.2.12	2005－2015 年投資計画による推定工事費用-----	2-14
表 2.2.13	飲料水供給用の施設および取水に課せられる手続き-----	2-16
表 2.2.14	公共工事用の施設・取水に課せられる手続き-----	2-16
表 2.3.1	要請村落の GPS による位置計測-----	2-17
表 2.3.2	アドラル州における要請村落の人口とアクセスの状況-----	2-19
表 2.3.3	タガント州における要請村落の人口とアクセスの状況-----	2-20
表 2.3.4	ANEPA 本部、各支所の管轄州-----	2-27
表 2.3.5	BTI 社のソーラー給水施設修理実績-----	2-31
表 2.3.6	アドラル・タガント州における ANEPA 管轄の給水施設数（2007 年 3 月現在）-----	2-32
表 2.3.7	アドラル・タガント州における ANEPA の水料金収入（2005 年実績）-----	2-32
表 2.3.8	過去の無償条件における村落住民へのアンケート結果-----	2-33
表 2.3.9	要請サイトの主要な生業-----	2-33
表 2.3.10	要請サイトの水料金支払実績-----	2-35
表 2.3.11	井戸メンテナンス業者リスト-----	2-35
表 2.3.12	給水施設メンテナンス業者リスト-----	2-36
表 2.3.13	飲料水供給局本部の人員-----	2-37

表 2.3.14	水利地方局の人員-----	2-38
表 2.3.15	アドラル・タガント水利地方局の人員構成-----	2-39
表 2.3.16	ANEPA の 2007 年予算と収入見込み-----	2-40
表 2.3.17	深井戸掘削工事班と井戸洗浄・揚水試験班の人員構成-----	2-42
表 2.3.18	実施中の給水プロジェクト-----	2-43
表 2.3.19	将来の給水プロジェクト-----	2-44
表 2.3.20	地方太陽光プログラム（PRS）フェーズ2の新規建設対象村落リスト-----	2-45
表 2.3.21	地方太陽光プログラム（PRS）フェーズ2のリハビリ対象村落リスト-----	2-45
表 2.3.22	アドラル州におけるサウジアラビアの村落給水プロジェクトの対象村落リスト-----	2-47
表 2.3.23	タガント州におけるサウジアラビアの村落給水プロジェクトの対象村落リスト-----	2-47
表 2.3.24	中南部地方水利計画の概要-----	2-48
表 2.3.25	ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画の概要-----	2-48
表 2.3.26	キファ市飲料水供給施設整備計画の概要-----	2-49
表 2.3.27	第二次ギニアウォーム撲滅対策飲料水供給計画の概要-----	2-49
表 2.3.28	我が国が「モ」国で実施した給水関連の開発調査-----	2-50
表 2.3.29	モーリタニア国に事務所のある井戸掘削企業-----	2-51
表 2.3.30	モーリタニア国の現地給水施設建設会社-----	2-56
表 2.3.31	モーリタニア国の現地コンサルタント会社-----	2-58
表 2.3.32	アドラル州とタガント州の主要都市における長期平均年間降雨量の算定値-----	2-63
表 2.3.33	予備調査団による水質調査結果-----	2-75
表 2.3.34	現地踏査による要請村落の水理地質-----	2-77

第3章 結論・提言

表 3.1	要請数量と候補村落数-----	3-4
表 3.2	本予備調査によるレベル2の対象村落の絞り込み結果-----	3-6
表 3.3	プロジェクト費用の概算-----	3-7
表 3.4	社会経済調査の再委託先候補-----	3-11
表 3.5	基本設計調査の調査工程（案）-----	3-18

第2章 要請の確認

図 2.1.1	本計画の要請村落位置図（入れ替え前）-----	2-3
図 2.3.1	本計画の要請村落位置図（入れ替え後）-----	2-18
図 2.3.2	機械化揚水の給水所（SPM）の概念図-----	2-22
図 2.3.3	ソーラー揚水の場合の配管式飲料水供給施設（AEP）の概念図-----	2-23
図 2.3.4	ANEPA 管轄エリア-----	2-27
図 2.3.5	水利省の組織図-----	2-36
図 2.3.6	水利省飲料水供給局の組織図-----	2-37
図 2.3.7	水利地方局の組織図-----	2-38
図 2.3.8	国家水資源センターの組織図-----	2-41
図 2.3.9	深井戸・浅井戸公社の組織図-----	2-42
図 2.3.10	等雨量線と観測所位置図-----	2-62
図 2.3.11	月別の平均最高気温と平均最低気温-----	2-63
図 2.3.12	年間降雨量の長期変遷-----	2-64
図 2.3.13	月別降雨量-----	2-65
図 2.3.14	月別の蒸発散量-----	2-65
図 2.3.15	月別の降雨日数-----	2-66
図 2.3.16	月別の平均日射量-----	2-66
図 2.3.17	モーリタニア国の地形-----	2-67
図 2.3.18	モーリタニア国の概略地質図および断面図-----	2-70
図 2.3.19	モーリタニア国の概略水理地質図-----	2-72
図 2.3.20	アドラル州およびタガント州における地下水概念図-----	2-73
図 2.3.21	モーリタニア国の水資源図-----	2-73

