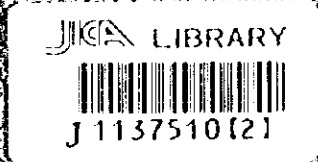


No. 011

モロッコ王国
地方給水計画
簡易機材案件調査報告書

平成9年3月



国際協力事業団

調査
CR(1)
97-061



1137510 (2)

序文

日本国政府はモロッコ王国政府の要請に基づき、同国の地方給水計画案件にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団が財団法人日本国際協力システムとの契約により簡易機材案件調査実施としていたしました。

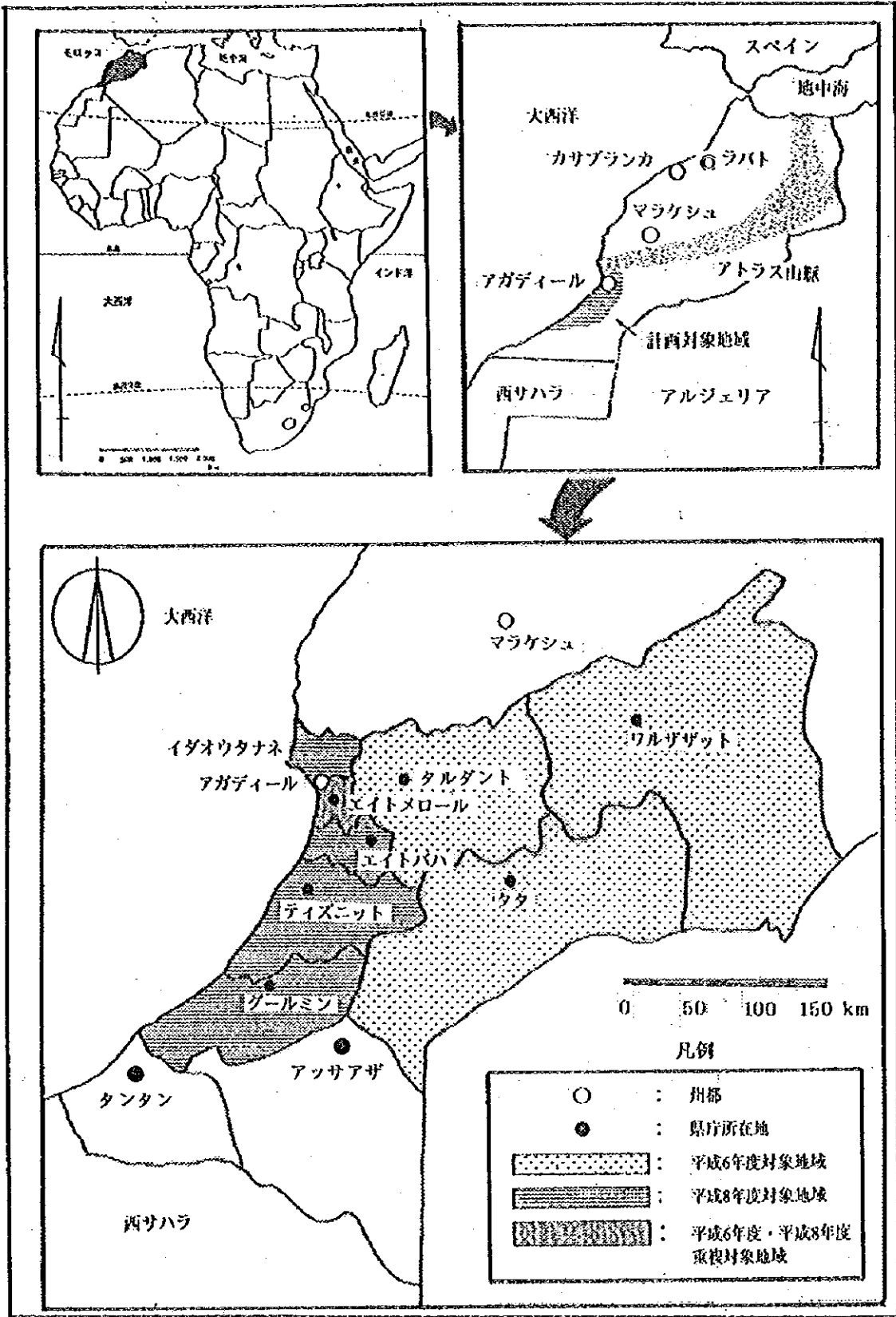
当事業団は、平成8年12月3日から12月23日まで簡易機材案件調査団を現地に派遣いたしました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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。

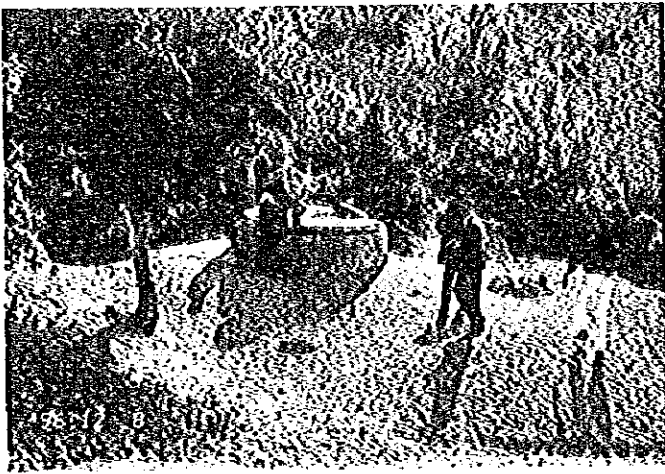
平成9年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

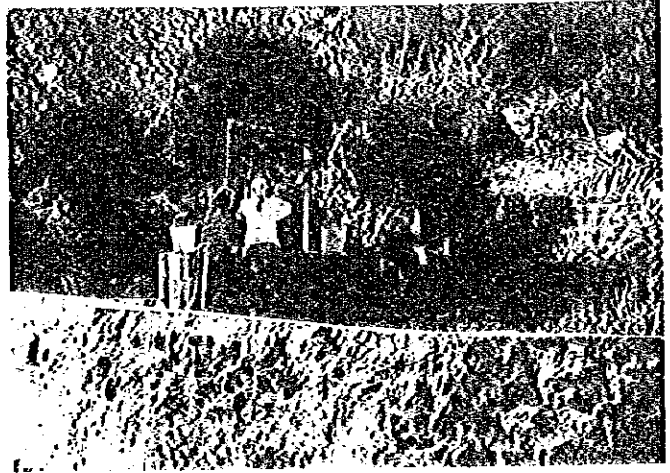


位置図

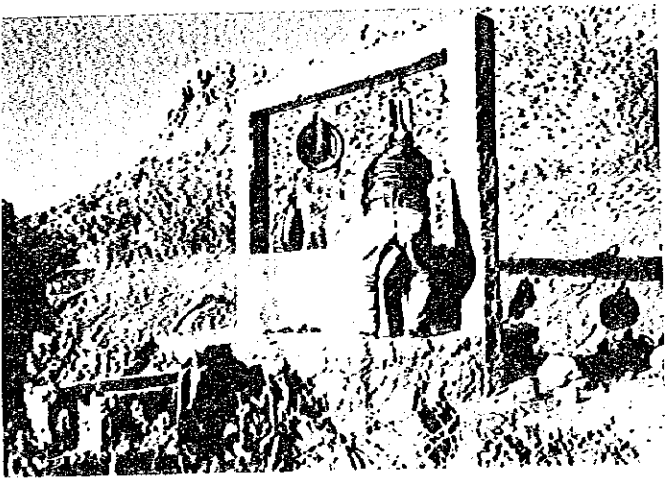
計画対象地域の現状



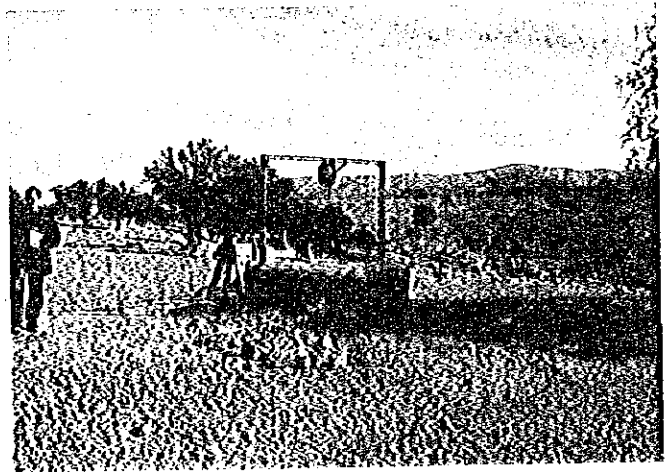
Iguer Oufoulous 村の井戸（深度57.0m）
1993年アガディール地方水利局によって建設
人口は1,800人。現在未使用。



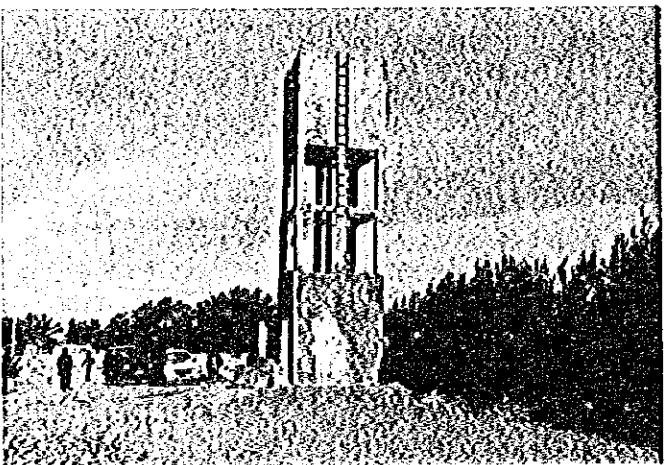
Tamzargout 村の井戸（深度24.0m）
1995年に建設され、現在ツルベを利用して
生活用水を得ている。水管理委員会設置済み。



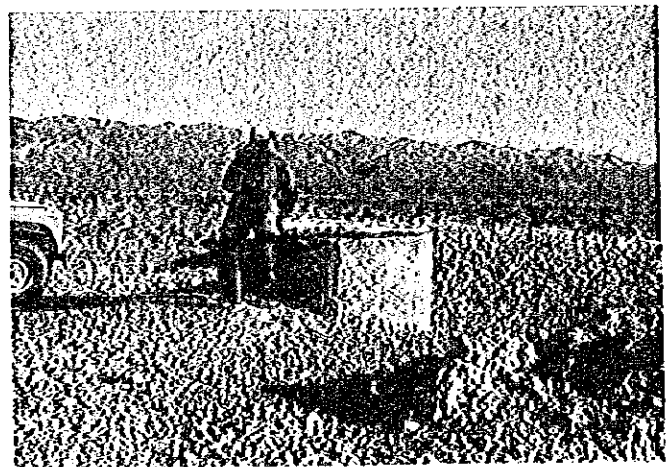
Azorou N' Amen 村の井戸（深度32.0m）
燃料調達が難しく、ソーラーポンプの設置が
要請されている。



Id Oubella 村の井戸（深度40.0m）
ソーラーポンプが要請されている。

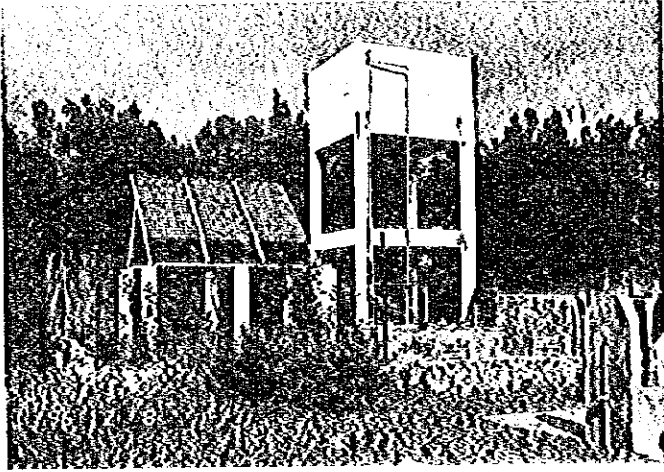


Bouir 村の井戸及び高架タンク
タンク（10M³）は完成しているが、発電機と
ポンプがないために、現在ツルベを活用している。

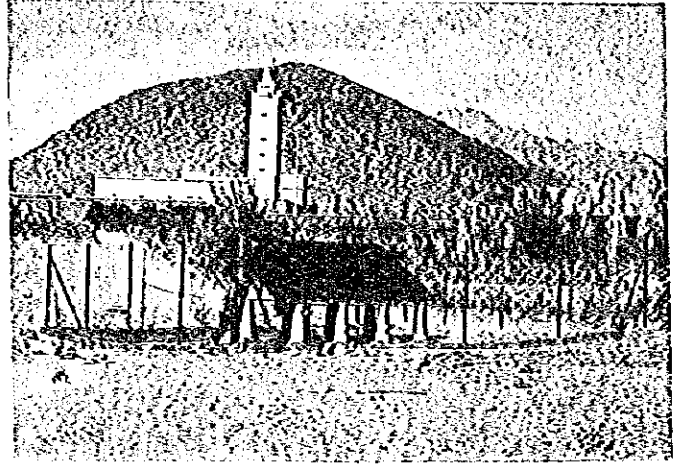


Abainou 村の井戸（深度50.0m）
村落の中心部に温泉（40℃）が湧水しているが、
飲用に不適となっている。配管距離が2kmとなっている。

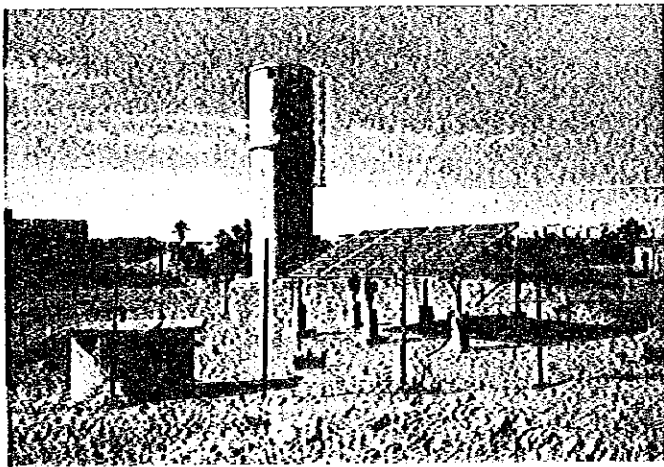
ソーラーポンプ及びマトフィーア（雨水貯水槽）



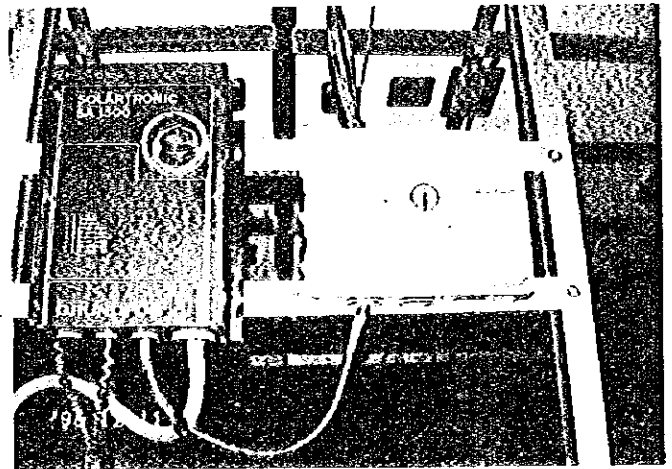
Ait Daoud 村に設置されたソーラーポンプ
アガディール地方水利局が1994年に設置した
維持管理も十分実施されている。



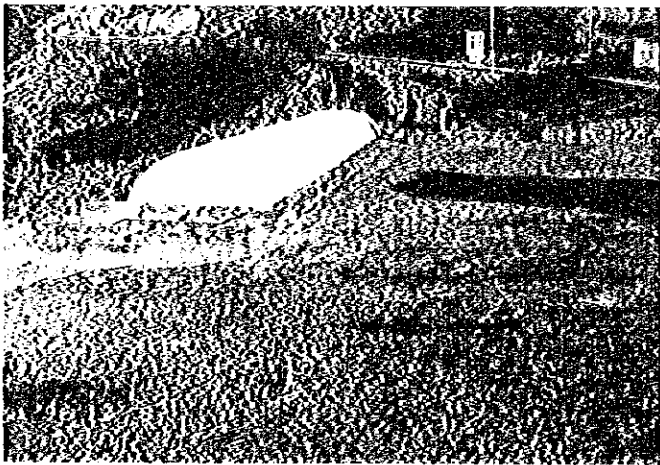
Akari 村のソーラーポンプシステム
CIDAが1987年に建設した。1996年11月にインバーターが
一度故障したが、すぐに修理した。



NGOによって建設されたソーラーポンプシステム
円筒形の高架タンクはモロッコでは珍しい。



直流を交流に変換するインバーター
デンマークのGRUNDFOS製がモロッコでは
一般的である。

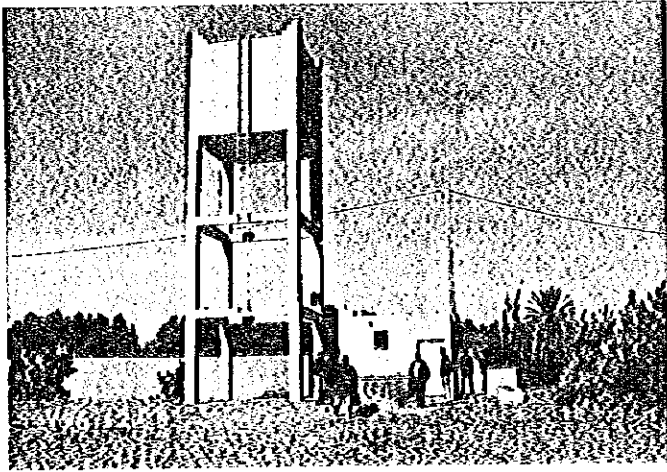


Tioqarare 村にあるマトフィーア（雨水貯水槽）
約1350m³の水を貯水できる。

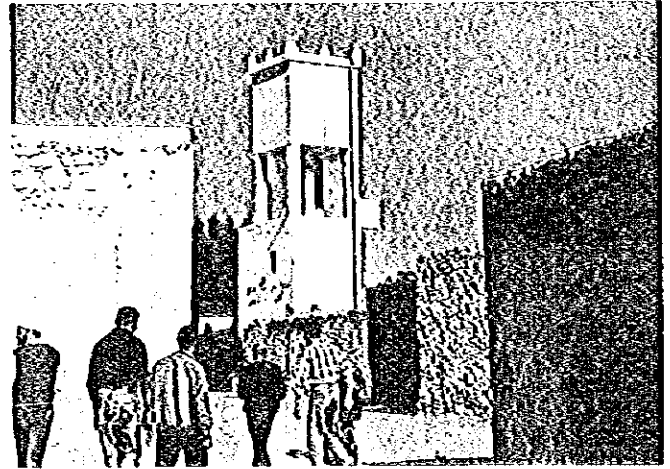


マトフィーアの水を汲む村人
ハンドポンプを設置予定。

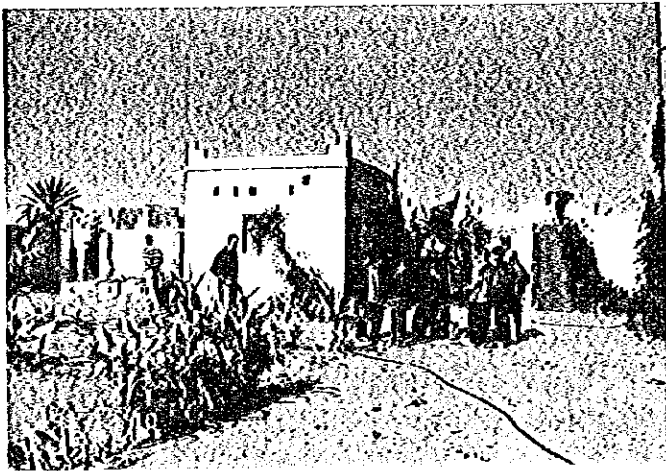
平成6年度地方飲料水供給計画の現状（その1）



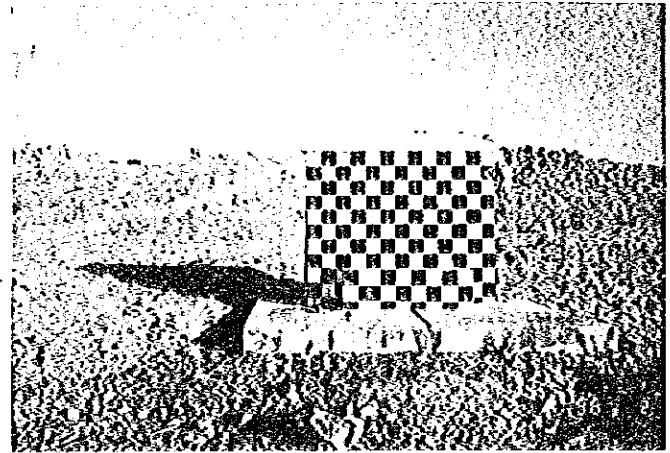
Legoua 村に建設された高架タンク（30m²）
と発電機小屋
80戸への各戸給水が予定されている。



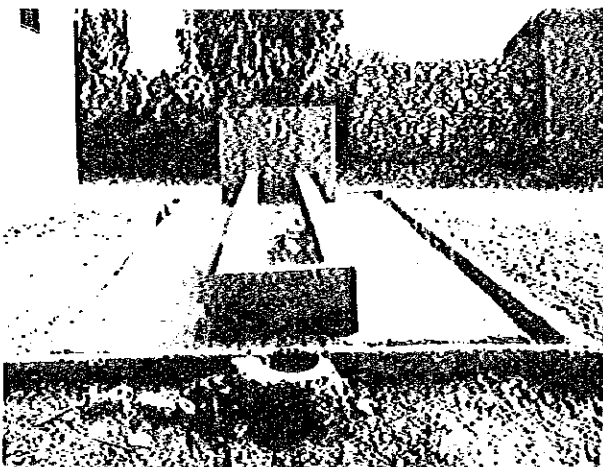
1996年4月に引き渡し式を実施したTinhamo 村の
給水施設。



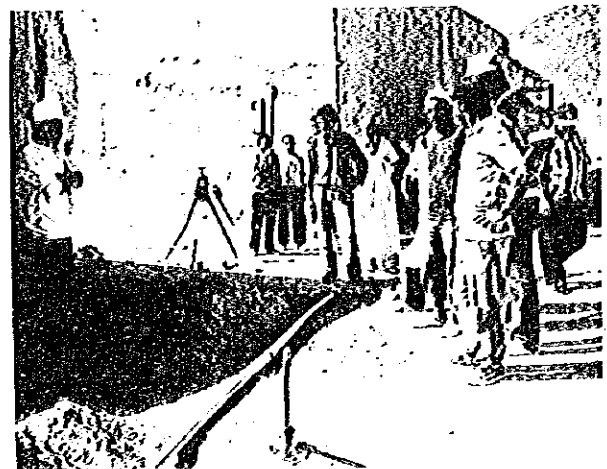
Ouked Rano 村の発電小屋
施設は村で建設した。



Adouz 村に建設された共同水栓
タイル張りの美しい施設が建設されている。

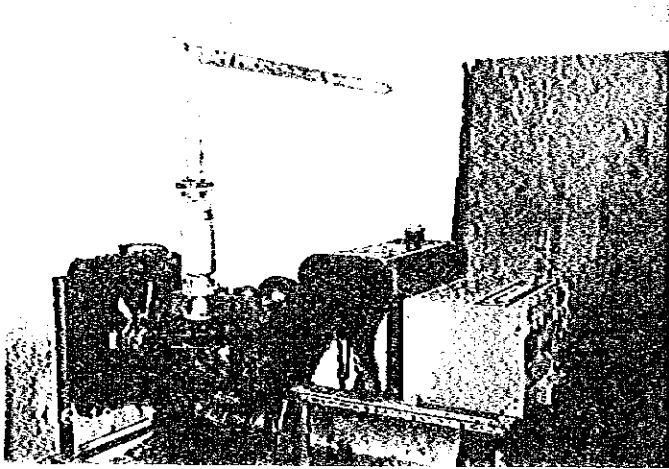


Essounh 村に建設された家畜用水飲み場

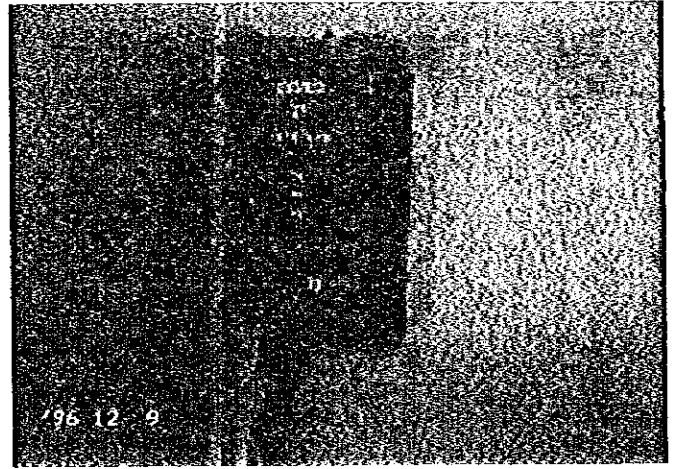


Adouz 村では配管工事が実施中である。

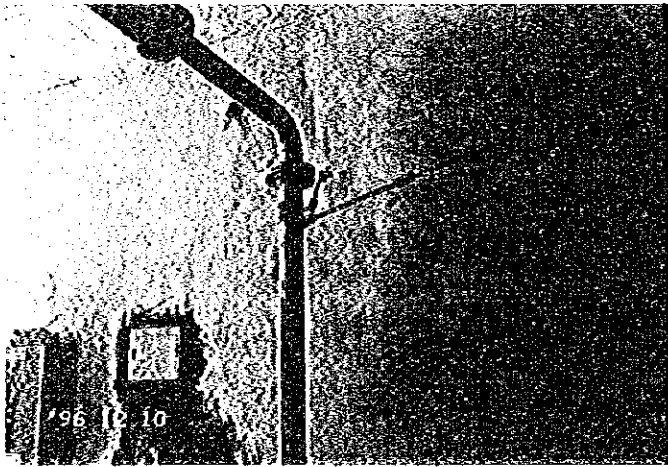
平成6年度地方飲料水供給計画の現状（その2）



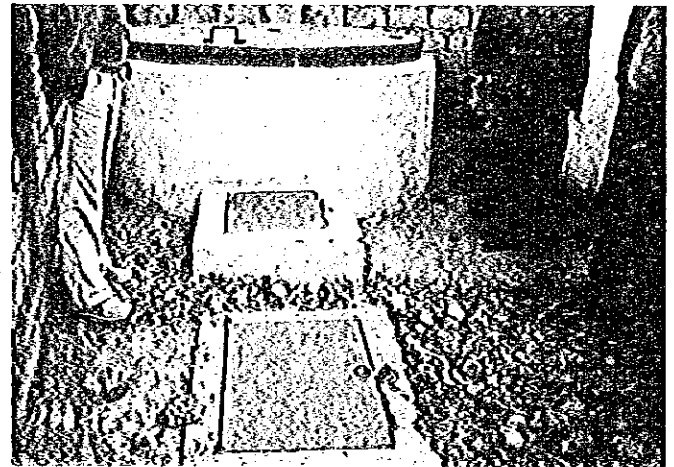
調達された日本製の発電機
1日約1時間稼働している。



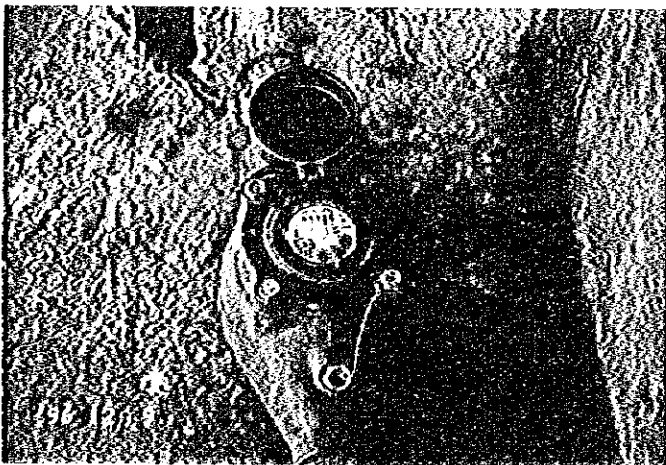
水中モーターポンプのコントロールパネル



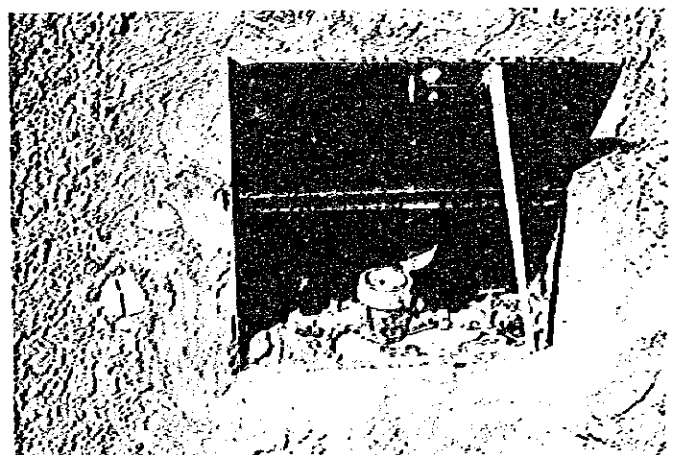
発電機の排気用パイプ



大口径の井戸には井戸蓋が建設されている。



調達された流量計



個人で購入された各戸給水用の流量計
このメーターによって水道料金を徴収する。

目 次

序文
位置図
写真

	頁
第1章 要請の背景	1
第2章 プロジェクトの周辺状況	2
2-1 当該セクターの開発計画	2
2-2 他の援助国、国際機関等の計画	2
2-3 我が国の援助実施状況	3
2-4 プロジェクト・サイトの状況	3
2-4-1 自然条件	3
2-4-2 社会基盤整備状況	5
2-4-3 既存施設・機材の現状	6
2-5 環境への影響	7
第3章 プロジェクトの内容	11
3-1 プロジェクトの目的	11
3-2 プロジェクトの基本構想	12
3-3 基本設計	12
3-3-1 設計方針	12
3-3-2 基本計画	15
3-4 プロジェクトの実施体制	22
3-4-1 組織	22
3-4-2 予算	25
3-4-3 要員・技術レベル	26
第4章 事業計画	27
4-1 実施工程	27
4-1-1 実施工程	27
4-1-2 相手国側負担事項	27
4-2 概算事業費	28
4-2-1 概算事業費	28

4-2-2 維持・管理計画	29
第5章 プロジェクトの評価と提言	31
5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	31
5-2 技術協力・他ドナーとの連携	32
5-3 課題	32

資料

- 1.調査団員氏名、所属
- 2.調査日程
- 3.相手国関係者リスト
- 4.当該国の社会・経済事情
- 5.参考資料リスト

第1章 要請の背景

モロッコ王国（以下「モ」国）のアガディール州における年間降水量は、60～490mmと少なく、かつ給水率も「モ」国全体の1/3程度と低い。このため、地域住民の生活は困窮状態にあり、水因性疾患の多発、婦女子の過大な水汲み労働、都市部への人口流出などを招いている。

このような状況の下、同国政府は1992年11月、アガディール州のタタ、ワルザザット、タルダント、アガディールの4県における飲料水供給施設の整備に必要な機材について我が国に無償資金協力を要請してきた。これに対し我が国は、平成6年度の簡易機材案件として水中モーターポンプおよび発電機86台、配管材62,586m、水質分析器10台の機材調達を実施している。本計画は、上記計画が成功を収めたことから、「モ」国政府が引き続きアガディール州の南部に位置する給水率の低いイダオウタナネ、エイトバハ、エイトメロール、ティズニット、グールミンの5県において、既存の井戸に設置する給水関連資機材の調達に係る無償資金協力を要請してきたものである。

本計画の対象地域は各県の給水率が非常に低く、給水設備の設置率が5県全体で5.5%となっている（表1-1参照）。本計画の実施によって、196村落に対して給水関連機材を設置すれば、給水施設設置済み村落が433村落となり、設置率を10.1%まで高めることが可能となる。

なお、1994年7月にアガディール県はイダオウタナネ、エイトメロール、エイトバハの3県に行政区分され、一部村落には平成6年度の機材が設置されている。

表1-1 対象地域の人口と給水状況

県名	人口(人)			全村落数	給水施設		対象村落数				給水施設 設置率(%)
	総人口	村落部	対象村落		設置済(%)	未設置(%)	①	②	③	合計	
イダオウタナネ	365,965	103,075	22,880	344	17 (4.9)	327 (95.1)	23	2	18	43	12.5
エイトバハ	240,092	214,456	36,150	1,230	26 (2.1)	1,204 (97.9)	38	2	21	61	5.0
ティズニット	347,821	277,820	19,390	2,500	177 (7.1)	2,323 (92.9)	38	3	16	57	2.3
グールミン	147,124	58,680	9,755	200	12 (6.0)	188 (94.0)	21	3	4	28	14.0
エイトメロール	292,798	31,124	7,545	30	51 (16.7)	25 (83.3)	7	0	0	7	23.3
合計	1,393,800	685,155	95,720	4,304	237 (5.5)	4,067 (94.5)	127	10	59	196	4.6

- ①水中モーターポンプ
- ②ソーラーポンプ
- ③ハンドポンプ

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

「モ」国では、都市部における給水率が100%であるのに対し、農村部では14%と低く、このことが、同国の社会経済的な発展を阻害し、水因性疾病の拡大と都市部への人口流出を促す主要原因となっている。このため「モ」国政府は、農村部における安全で衛生的な飲料水の供給を目的とする「マスタープラン（農村給水計画）」（1989年）を作成し、給水率（動力ポンプ等の給水施設を完備し、共同水栓もしくは各戸給水によって給水が行われている村落の割合であり、施設の設置率と同義）を計画時の14%から2010年には80%に引き上げることを国家の最優先課題としている。同マスタープランは1990年～2010年の20年間に13,500本の井戸建設をめざしており、これまで公共事業省水利総局は1990年から1996年の7年間に計9,177本の井戸を掘削した。

2-2 他の援助国、国際機関等の計画

計画対象地域における当該分野の援助はこれまでのところ、国際機関、および他の先進国による関連援助は実施されていないが、「モ」国の地方の給水計画に関するマスタープランに基づいて下記の計画が予定されている。

援助国	: ベルギー
プロジェクト名	: 「モ」国南部村落飲料水供給計画
援助資金	: 100,000,000ベルギーフラン（約3.6億円）
「モ」国側実施機関	: 公共事業省水利総局
対象地域	: アガディール州の9県
対象村落数	: 130村落
裨益人口	: 100,850人

ベルギーによる村落給水計画は調査段階にあり、2001年の実施が目標とされている。本計画がアガディール州全県を対象としているために、重複する対象地域が見られるが、本計画が日本の計画後に実施されるため、対象村落の重複はない。

2-3 我が国の援助実施状況

当該分野においては、平成6年度に日本の無償資金協力として、「地方飲料水供給計画」が実施された。本計画は、対象の86村落の掘削済み井戸に給水関連機材を調達し、動力ポンプにより安全で衛生的な水の供給を行うことを目的として、実施された。同計画の概要は表2-1に示すとおりである。

なお、これら給水関連機材は1996年4月に先方に引き渡され、「モ」国側は、1996年12月までに、86村落中57村落（66%）の設置を完了しており、地元住民に良質な水を供給している。残った29村落についても1997年2月には完了が確実視されている。

表2-1 案件概要

E/N限度額	2.91億円（1994年3月）	
対象サイト （アガディール州）	タタ県 タルダント県 ワルザザット県 アガディール県	18サイト 30サイト 27サイト 11サイト
	合 計	86サイト
主要機材	水中モーターポンプ 発電機 配管材 水質分析器	86台 86台 52,580m 10式
引き渡し式	1996年4月16日	

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) 地形

計画対象地域のアガディール州の地形は北部の高アトラス山脈と南部のアンティアトラス山脈によって特徴付けられている。そして、両山脈に水源を発するサウス川が州の東部から西部にかけて貫流している。サウス川は大西洋に河口を有する「モ」国南部最大の河川であるが、この川は雨期のみには流れを有さない季節河川である。

(2) 地質

「モ」国の国土を特徴付けているアトラス山脈はアフリカ大陸の北上によって形成された褶曲山脈である。したがって、アガディール州のほとんどの地質は堆積物が圧力と熱変成を受けた変成岩地帯となっている。本計画対象地域の地質も緑色片岩や片麻岩が主体となっており、地下水はこれらの岩盤中の亀裂帯に賦存している。

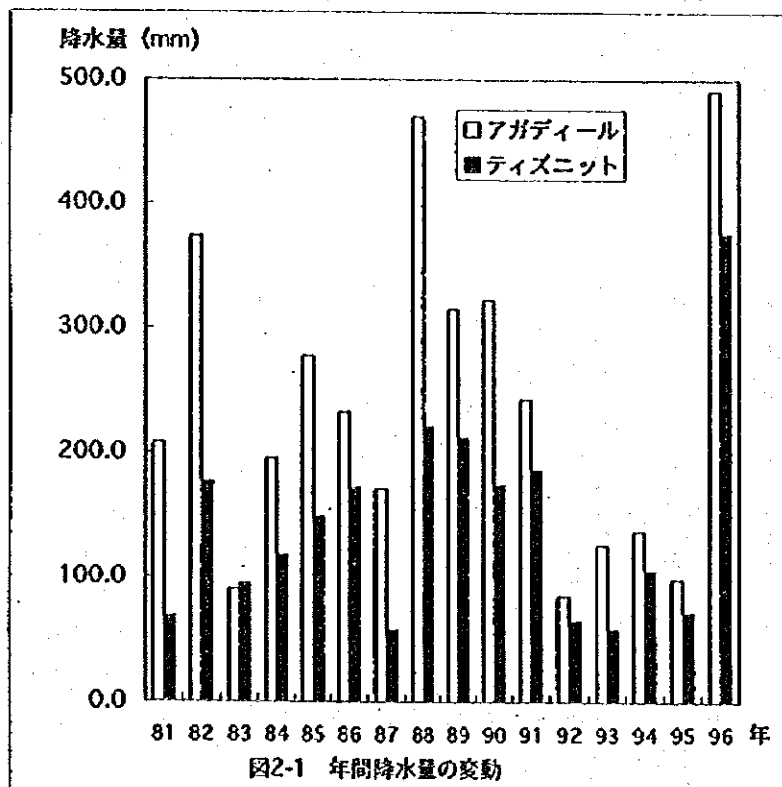
(3) 降水量

本計画対象地域のアガディール州は気候学的な分類によれば年間降水量250mm以下の砂漠気候帯に属している。同州においては、12月から3月までが雨期であり、この間に250~100mm程度の降水量がある。ただし、この雨の量は同じアガディール州においても偏在しており、北部より南部が、また東部より大西洋岸において多くの雨が降る傾向にある。

なお、アガディールとティズニットの両都市における年間降水量の推移と変動をそれぞれ表2-2と図2-1に示す。

表2-2 年間降水量

年	単位：mm	
	アガディール	ティズニット
1980~81	207.8	67.4
1981~82	373.2	176.5
1982~83	89.7	94.1
1983~84	195.4	117.3
1984~85	276.6	148.2
1985~86	232.5	172.0
1986~87	170.7	56.2
1987~88	469.6	220.4
1988~89	314.5	211.5
1989~90	321.9	173.7
1990~91	242.6	185.7
1991~92	84.0	63.6
1992~93	125.6	57.6
1993~94	136.4	104.5
1994~95	97.7	70.4
1995~96	490.9	375.2
平均	239.3	143.4
最大	490.9	375.2
最小	84.0	56.2



2-4-2 社会基盤整備状況

(1) 主要道路

「モ」国はアフリカ諸国の中で最も道路網の発達した国の一つであり、一年中走行可能な舗装道路は29,000キロメートル、乾期に走行可能な道路は30,000キロメートルに及んでいる。道路交通量は年々増加しており、1990年12月31日における車輛使用台数は乗用車が669,637台、バス・馬車が10,871台、商業自動車が215,323台、自動二輪車・スクーターが19,409台となっている。

1996年現在「モ」国政府は高速道路網の整備計画を進めており、2010年までに総額100億ディルハムをかけて総延長1,000キロメートルに及ぶ道路網を建設する予定である。また、1991年に政府は国営高速道路公社に対して国内の高速道路での料金の徴収を承認し、カサブランカ～ラバト間の高速道路料金による収益は、計画されているタンジール～カサブランカ間の高速道路建設の費用として用いられることになった。

(2) 鉄道

「モ」国の鉄道は1911年に創業され、独立後の1963年に国有化された。鉄道の運営はモロッコ国営鉄道公社（Office National des Chemins de Fer略称：ONCF）が行っており、1992年における総延長は1,907キロメートル、電化線は988キロメートル、複線は271キロメートルである。

1994年に開通した新線は、ヌーアセブ～ジョルフ・ラスファル間、トゥアリ～ナドール港間の2支線である。1988年にはモロッコとアルジェリアの政府関係者が、両国間を結ぶ国際路線の再建計画に関して会談を行った。また、1989年にはONCFは鉄道建設に対して9億9,200万ディルハムの投資計画を発表した。この計画には、ラバト～ケニトラ間の複線化及びカサブランカ～モハメド五世空港間の新線建設などが含まれている。

(3) 航空

「モ」国の主要都市には10の国際空港があり、その他に約50の軽飛行機用空港がある。また、西サハラのエル・アイウンにも空港がある。1991年に12億ディルハムをかけて空港拡張、近代化する4カ年計画が発表され、マラケッシュ・メナラ空港が空港ビルと滑走路の拡張後、工事が再開された。1992年には、カサブランカのモハメド5世空港の新ターミナルビルが完成した。1991年の空港利用者は181万人で、1996年には推定で500万人であった。

「モ」国では、国営のモロッコ航空（Royal Air Maroc略称：RAM）が欧州、アフリカ諸国及び米国との間に定期便を就航しており、1989年には170万人の乗客を輸送した。そのうち140万人が旅行客である。

(4) 通信

「モ」国の電話網は郵便通信省の管轄化にある郵便通信公社（Office Nationale des Postes et Télécommunication略称：ONPT）が運営しており、1992年における電話回線数は81.6回線、電話加入者は61万人、自動化率は98.5%となっている。

政府は電話網の近代化を推進しており、1988～92年の第5次5カ年計画では、この部門に7,450万ドル相当の外貨が支出された。また、1993年には世銀と欧州投資銀行（European Investment Bank略称：EIB）から各々1億ドルの融資を受けており、政府は1994年までに100万回線の電話回線を新設する予定である。

(5) 電力

「モ」国政府の第5次5ヶ年計画では全国の600の地方自治体を対象とした地方電化プロジェクトが1992年にほぼ完了し、村落部の電力事情は大幅に改善された。しかしながら、幹線道路から離れた小規模村落においてはいまだに電化が進んでいない。そのため、このような村落では太陽光発電が積極的に導入されつつある。

2-4-3 既存施設・機材の現状

(1) 給水用井戸

計画対象地域には1996年11月現在1,311本の井戸が公共事業省の予算によって掘削されているが、これらの井戸に発電機及び水中モーターポンプ等の給水関連機材が設置されているのは46村落（全体の3.5%）しかない。したがって、ほとんどの村落はつるべを利用して生活用水を汲み上げている。そのため、井戸周辺に家畜が集まって来ること、井戸の近くで洗濯等を行うことによって、多くの井戸は衛生上問題があり、大腸菌等が検出されている。これに対し、日本が平成6年に実施した86村落においては、住民が直接井戸に集まることなく生活用水の確保ができるために水質は大幅に改善され、かつ安定した給水を実施している。

(2) マトフィーア

マトフィーアは「モ」国の伝統的な雨水貯水システムであり、地下水開発の困難な村落に数多く分布している。マトフィーアの平均的な規模は通常400m³の貯水量を有するが、一部には2,000m³の大規模な施設も存在する。この施設は雨期の表流水の集中し易い場所に建設されているが、多くは施設が古く、沈砂によって実際の容量よりも小さくなっている。マトフィーアには施設の一部に開口部を設置し、その場所より雨水をバケツ等で取水しているがハンドポンプを設置しているマトフィーアは皆無である。

(3) ソーラーポンプシステム

「モ」国はアフリカ諸国の中でも最も早くからソーラーポンプシステムが導入されており、その設置数も他の国々よりも多い。ちなみにデンマークのソーラーポンプメーカーであるグルンドフォスのデータによれば、「モ」国には1989年までに137本のソーラーポンプシステムが先進国または国際機関によって導入されているが、これは第2位のエチオピア（38本）の約3.6倍の数量となっている。

このことは、「モ」国がソーラーシステムを導入する場合に、自然（主に日射量）及び社会条件が他のアフリカ諸国よりも優位にあることを示すものである。特に施設の運営維持管理については各村落に水管理委員会が設立され、料金徴収とメンテナンスが実施されているため機材の稼働状況は良好なものとなっている。

「モ」国には1985～1989年の間にソーラーポンプが数多く導入されたが、これらの施設は10年近く過ぎた現在においても問題なく稼働している。

2-5 環境への影響

本計画は公共事業省水利総局が既に掘削した井戸及びマトフィーア（雨水貯水槽）に対して、日本が資機材を調達する内容である。

計画対象地域の主な水源は井戸とマトフィーアであり、これらには現在取水施設が取り付けられていない。そのため、ほとんどの井戸及びマトフィーアの水は汚染されている。しかしながら、給水関連機材を調達することによって、井戸周辺の衛生状態が改善され、水質は大幅に改善される。また、施設の建設は全て小規模構造物となっているために、周辺環境に対する影響は少ない。さらに、地下水を取水する場合においても、岩盤中の亀裂水を取水するために地盤沈下等の問題は発生しない。

表2-3 プロジェクト概要のフォーマット

項 目	内 容
プロジェクト名	モロッコ王国 地方給水計画
背 景	農村部の給水率を向上させるために、既存の井戸にポンプを取り付け安定した給水を実施
目 的	社会基盤整備および農村部の給水改善
位 置	モロッコ王国 アガディール州
実施機関	公共事業省水利総局
裨益人口	95,720人
計画諸元	水中モーターポンプ116式、ソーラーポンプ21式、ハンドポンプ59式他
計画の種類	新設/改良
計画の性格	飲料水/婦女子労働環境改善
水源/水質	水源：地下水/表流水/雨水、水質：良好
導水施設	延長103km、パイプライン
浄水場	なし
配水施設	タンク137ヶ所、容量50m ³
付帯設備	発電機小屋、共同水栓
その他特記すべき事項	施設建設は全てモロッコ側の負担となる

表2-4 スクリーニングのフォーマット

環境項目		内容	評定	備考(根拠)	
社会環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の移転)	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・ <input type="radio"/> 無・不明	活性化する
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	8	廃棄物	建設廃材・残土、一般廃棄物等の発生	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
自然環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	11	土壌浸食	洪水時の洗掘等	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
	12	地下水	掘削に伴う排水等による涸渇	有・ <input type="radio"/> 無・不明	既存の井戸の活用
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	有・ <input type="radio"/> 無・不明	なし
	14	海岸・海域	埋め立てや海況の変化による海岸浸食や堆積	有・ <input type="radio"/> 無・不明	内陸部
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ <input type="radio"/> 無・不明	村落部の集落
	16	気象	大規模造成や建築物による気温、風況の変化	有・ <input type="radio"/> 無・不明	小規模構造物
17	景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・ <input type="radio"/> 無・不明	調和させている	
公害	18	大気汚染	車輛や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ <input type="radio"/> 無・不明	なし
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有・ <input type="radio"/> 無・不明	なし
	20	土壌汚染	粉塵、農薬、アスファルト乳剤等による汚染	有・ <input type="radio"/> 無・不明	なし
	21	騒音・振動	車輛等による騒音・振動の発生	<input checked="" type="radio"/> 有・無・不明	発電機のみ
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・ <input type="radio"/> 無・不明	地下水の使用量は少ない
	23	悪臭	排気ガス・悪臭物質の発生	有・ <input type="radio"/> 無・不明	発生源なし
総合評価: IEEあるいはEIAの実施が必要となるプロジェクトか			要・ <input type="radio"/> 不要	特に問題となる環境への影響はない	

表2-5 スコーピングチェックリスト

環境項目		評 定	根 拠	
社会環境	1	住民移転	D	必要しない
	2	経済活動	D	現在より活性化する
	3	交通・生活施設	D	発生しない
	4	地域分断	D	発生しない
	5	遺跡・文化財	D	配管ルートにはない
	6	水利権・入会権	D	村落共同体が解決済み
	7	保健衛生	D	現在より良くなる
	8	廃棄物	D	発生しない
	9	災害（リスク）	D	発生しない
自然環境	10	地形・地質	D	大規模な地形・地質の改変はない
	11	土壌浸食	D	発生しない
	12	地下水	D	取水するが少量である
	13	湖沼・河川流況	D	地下水を取水する
	14	海岸・海域	D	内陸部に位置する
	15	動植物	D	村落部の集落が対象である
	16	気 象	D	小規模構造物
	17	景 観	C	高架タンクを建設するが周囲の景観を考慮
公害	18	大気汚染	D	発生しない
	19	水質汚濁	D	発生しない
	20	土壌汚染	D	発生しない
	21	騒音・振動	C	施設の工事期間中のみ
	22	地盤沈下	D	多量に地下水を汲み上げない
	23	悪 臭	D	発生しない

(注1) 評定の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる。

B: 多少のインパクトが見込まれる。

C: 不明（検討をする必要は有り、調査が進むにつれ明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。）

D: 殆どインパクトは考えられないため、BEEあるいはEIAの対象としない。

(注2) 評定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること。

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの目的

(1) 背景

アガディール地方においては、1987年より地方水利局が村落部において大口径の深井戸建設を実施しており、1996年12月現在、その数は、1,311本となっている（表3-1参照）。しかしながら、現在給水施設の完備している村落は46カ所（3.5%）しかなく、住民は水利総局の建設した井戸につるべを設置して水を得ている。この他に、手掘りの井戸、溜り水等を生活用水としている村落も多い。特に、村落内部に建設されている浅井戸はし尿が混入したり、井戸涸れを発生する等水量・水質的に問題が多い。また、水利総局が建設した深井戸は水量的には十分であってもつるべのロープが不衛生である他、井戸にさまざまな物が投入されるなど水質的に問題が多い。

このような現状においては、動力ポンプを設置した安全で衛生的な給水施設の建設が早急に望まれている。

表3-1 アガディール地方水利局の活動状況

年度	項目	井戸掘削本数 (本)	給水用機材設置数 (村)	未設置数 (村)
1987		32	0	32
1988		23	0	23
1989		91	0	91
1990		65	0	65
1991		110	0	110
1992		149	2	147
1993		196	8	188
1994		227	15	212
1995		212	12	200
1996		206	9	197
合計		1,311	46 (3.5%)	1,265 (96.5%)

(2) 目的

本プロジェクトは、「モ」国水利総局が既に掘削した井戸に対し、我が国が必要な給水関連資機材を調達し、「モ」国側が設置工事を行うことによって、計画対象地域5県の吸水率を現在の5.5%から10.1%に高め、安全で安定した生活用水を供給し、婦女子の重労働からの解放、水因性疾患の低減を目的とする。

3.2 プロジェクトの基本構想

本計画では、「モ」国で最も給水率の低いアガディール州の5県の196村落を対象とする。これらの村落に必要な資機材は日本側が調達を実施し、「モ」国側が高架タンク、発電機小屋の建設、配管、機材の設置を実施する。このために、本計画では給水用資機材と地下水調査機器および施設の維持管理に必要な測量用機材、維持管理用機材等を調達する。

3.3 基本設計

3.3-1 設計方針

(1) 対象機材毎の配置先

計画対象地域の各県における機材の配置数量は表3-2及び表3-3に示す通りである。

表3-2 各機材の配置表

No.	機材名	A.Mellou	I.Outane	C.A.Baha	Tiznit	Guelmin	合計
1	水中モーターポンプ (台)	7	29	34	37	9	116
2	発電機 (台)	7	29	34	37	9	116
3	ソーラーポンプ (台)	0	2	2	3	14	21
4	ハンドポンプ (台)	0	18	21	16	4	59
5	配管材 (m)	2,125	22,010	27,670	34,270	17,710	103,785

表3-3 維持管理用機材の配置先

No.	機材名	Agadir	A.Baha	I.Outane	Tiznit	Guelmin	Quarzazate※	Tata※	Assazag※	Tantan※	Taroudant※	合計
1	測量用機材 (台)	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6
2	GPS (台)	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
3	水質分析器 (台)	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	6
4	支援車輛 (台)	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3

注) ※：平成6年度の計画対象県

(2) 建設事情・現地業者

建設事情については、平成6年度案件終了後の現地調査を実施したところ、水利総局および公共事業省の各地方事務所監督の下、標準化された仕様に基づいて、現地の業者が発電機小屋、高架タンクを建設している。本計画は、前回と同様の建設内容であり、技術的にも容易であることから、これまで同様現地の業者でも十分に対応する能力があると判断される。

(3) 維持管理能力

維持管理については各村落ごとにアガディール地方水利局の指導により、住民組織として設置された水管理委員会によって実施される。平成6年度案件について調査したところ、6～11名の住民で構成される水管理委員会は、簡単な部品の交換、複雑な修理のメーカーへの依頼、水使用料金の徴収、管理などを実施しており、同委員会が維持管理能力を十分に有していることを確認した。したがって、住民が組織する水管理委員会は、本計画についても維持管理を十分に実施し得る。

また、「モ」国政府は、本計画を支援するために機材設置後、アガディール地方水利局による水質管理の実施と水管理委員会に対する機材の維持管理方法等についての指導を行う。

(4) 機材の範囲・グレード等

1) 全体計画

本計画では、マトフィーア（雨水貯水槽）に設置するハンドポンプは、点水源方式（Level I）による給水を目的とする。また、ソーラーおよび発電機による動力ポンプの設置村落においては、共同水栓方式（Level II）を基本とするが、最終的には、地元負担で各戸給水方式（Level III）を目指しており、一部の村落では、既に実施されている。

計画対象地域の村落は、196村落であり、この内、116村落に発電機と水中モーターポンプ、21村落にソーラーポンプおよび59村落にハンドポンプを設置する。

水中モーターポンプとソーラーポンプの設置対象村落には、すでにアガディール地方水利局が井戸を建設しており、機材調達後にその他の付帯施設である高架タンク、発電機小屋および共同水栓が公共事業省によって建設されることになっている。また、各戸給水用の配管工事等は、すべて村落住民の負担となっている。

一方、ハンドポンプは、既存のマトフィーア用として調達し、これらの設置は住民の負担となる。この他に、施設の運営・維持管理に必要な資機材も調達する。

2) 両国の分担

「モ」国と日本の本計画における分担は下記の通りである。

表3-4 実施分担表

分担名	機材及び施設名	分 担		備 考
		日 本	モロッコ	
機材調達	水中モーターポンプ	○		
	発電機	○		
	ソーラーポンプ	○		
	ハンドポンプ	○		モロッコ調達を前提
	パイプ	○		モロッコ調達を前提
	継手類	○		
	流量計	○		
	測量用機材	○		
	G.P.S.	○		
	水質分析器	○		
	支援車輛	○		
施設建設	井戸		○	施工済み（公共事業省）
	発電機小屋		○	公共事業省の負担
	高架タンク		○	公共事業省の負担
	共同水栓		○	公共事業省の負担
	配管		○	村落住民の負担
	各戸給水		○	村落住民の負担

3) 機材の範囲

196村落に対する機材の範囲は、以下に示すとおりである。

- ①ソーラーポンプ：燃料調達の困難な比較的貧しい村落を対象とする。
- ②水中モーターポンプ：全揚程に応じて、Type A（全揚程70m以下）とType B（全揚程70m～100m）の2種類とする。
- ③発電機：水中モーターポンプの能力に対応するため、Type A用とType B用の2種類とする。
- ④ハンドポンプ：マトフィーア用とし、India Mark IIを参考銘柄とする。
- ⑤支援車輛：調達資機材の設置工事用および施設の維持管理用とする。
- ⑥測量用機材：配管工事の設計に伴う距離と高度差の測量用とする。
- ⑦G.P.S.：正確な村落の緯度・経度測量用とする。
- ⑧水質分析器：井戸水の水質管理用とする。
- ⑨パイプ：継ぎ手類・流量計：2 1/2"の配管用とする。

4) 機材のグレード

本計画で調達する機材のグレードは、計画対象村落が交通の不便なところに位置しているために、強度・耐久性が高いことを優先し、グレードの高い機材は、対象としない。また、機材の維持管理を容易にするため、可能な限り「モ」国での現地調達を前提とする。

(4) 工期等

本計画の工程は、以下に示すとおりである。

平成9年	2月	閣議
平成9年	3月	E/N締結
平成9年	4~5月	コンサル契約および詳細設計
平成9年	7~8月	入札(日本)
平成9年	9月	業者契約
平成9年	9~12月	機材調達
平成10年	1~2月	海上輸送
平成10年	3月	引渡し
平成10年	3月	技術指導

3-3-2 基本計画

(1) 全体計画

本計画では、「モ」国で最も給水率の低いアガディール州の5県の196村落を対象とする。その上で日本側が機材の調達を実施し、「モ」国側が高架タンク、発電機小屋の建設、配管、機材の設置を実施する。このために、給水用資機材と地下水調査機器および施設の維持管理に必要な測量用機材、維持管理用機材を調達する(表3-5参照)。

(2) 機材計画

マトフィーアに設置するハンドポンプは、点水源方式(Level I)による給水を目的とする。また、ソーラーおよび発電機による水中モーターポンプの設置村落においては、共同水栓方式(Level II)を基本とするが、最終的には、「モ」国側の負担で、各戸給水方式(Level III)を目指しており、一部の村落では、既に実施されている。

機材の使用目的と種類は以下の通りである。

①水中モーターポンプ

計画対象地域に建設されている井戸の地下水位と配管距離を考慮して、Type A(全揚程70m)とType B(全揚程100m)の2種類、合計116台を調達する。それぞれの

村落人口は200人～1,500人程度である。また、Type A、Type Bともに給水量は毎分240ℓである。

本計画対象地域の高架タンクの容量は通常20～30m³であり、毎分240ℓで揚水すればほぼ2時間でタンクを満たすことが可能となる。したがって、燃料代の削減から240ℓ/分の能力は必要である。

②発電機

水中モーターポンプの出力と対応するために、Type AとType Bの2種類116台を調達する。

③ソーラーポンプ

ソーラーポンプの設置対象村落は、井戸の全揚程が50m以下、人口200人以下、アクセスが不良で、しかも燃料調達の困難な貧しいと判断された21村落を対象とする。これら村落では、牧畜、農業を主産業としているが、現金収入がほとんどないため、出稼ぎによって現金収入を得ている。計画対象地域の年間平均日射量(8kw/h)と日照時間(約8時間)を考慮した場合、20～25m³の揚水がソーラーポンプの限界である。これは50ℓ/分の平均揚水量に相当する。

④ハンドポンプ

「モ」国の伝統的な雨水貯水施設であるマトフィーアの建設されている59村落にハンドポンプを設置する。これら村落の人口は約200人～800人、また、マトフィーアは、平均容積が500m³程度である。ポンプの揚程はマトフィーアの深さが3m以下であることから、3mとし、給水量は毎分10ℓ程度とする。さらに、ハンドポンプはアフリカ地域で一般的に普及しているIndia Mark IIを参考銘柄とする。

⑤配管材料

井戸元から「モ」国側建設の高架タンクおよび共同水栓までの給水に必要なパイプ、継ぎ手、バルブおよび流量計を調達する。パイプの口径については、将来の各戸給水により使用量が増大する可能性を考慮し、全て2-1/2"の亜鉛メッキ炭素鋼鋼管とする。

⑥測量用機材

本計画に伴う土木工事(高架タンクの建設および配管工事)に不可欠な高低差および距離の測定を実施するためのトランシット(光波)を6台調達する(表3-2参照)。

⑦G.P.S.(緯度経度計測装置: Global Positioning System)

本計画のそれぞれの対象サイトはアガディール州内に広範囲に分布しており、村落位置の正確な把握が重要であるため、G.P.S.は、本計画の作業効率の向上に不可欠な機材である。したがって、アガディール地方水利局および公共事業省地方水利局の水利課に対して12台を調達する(表3-2参照)。

⑧水質分析器

井戸掘削後、揚水施設設置の是非の判定、供用開始後の水質管理のため、また、本計画において重要な電気伝導度 (Electric Conductivity)、溶存酸素量 (Dissolved Oxygen)、pH、水温、塩分濃度を測定し、水質管理作業を実施する。アガディール地方水利局および公共事業省の地方事務所に対して6台を調達する (表3-2参照)。

⑨支援車輛

地形測量の実施、土木工事の施工管理、調達された機材のサイトへの搬入、住民に対する啓蒙活動および施設完成後の維持管理を目的として、アガディール水利局およびティズニット、グールミンの両公共事業省地方局の水利課に対して調達する。対象範囲が広いため、車輛の調達は重要である。調達数量は、アガディール水利局およびティズニット、グールミンの公共事業省地方水利局水利課それぞれに対して、計3台とする (表3-2参照)。

表3-5 機材一覧表

No.	機材名	仕様	数量	使用目的
1	水中モーターポンプ		116台	揚程70~100mの井戸水の揚水
1-1	Type A	H=70m, Q=240 ℓ/min, φ=50mm 3相 50Hz, 380V x 5.5kw ケーブル 2mm x 100m/台	(51台)	
1-2	Type B	H=100m, Q=240 ℓ/min, φ=50mm 3相 50Hz, 380V x 7.5kw ケーブル 3mm x 130m/台	(65台)	
2	発電機		116台	水中モーターポンプの電源
2-1	Type A	3相 50Hz, 380V 17KVA~20KVA, R=1500rpm	(51台)	
2-2	Type B	3相 50Hz, 380V x 5.5kw 30KVA~50KVA, R=1500rpm	(65台)	
3	ソーラーポンプ	H=50m, Q=42~63 ℓ/min, W=53W, パネル架台付	21台	揚程50mの井戸水の揚水
4	ハンドポンプ	H=3m, 手押し式, Q=10 ℓ/min, 参考銘柄 India Mark II	59台	マトフィーアの揚水
5	配管材料		137村落用	給配水用
5-1	パイプ(継ぎ手類含む)	配管用炭素鋼鋼管 2 1/2", ℓ=6m/本, 亜鉛メッキ管 エルボー、チーゾ、バルブ	17,300本	
5-2	流量計	2 1/2", 最小m ³ /h, 最大10m ³ /h ℓ=65mm 水中モーターポンプ、ソーラーポンプ用	137台	
6	測量用機材	トランシット (光波)	6台	調査・設計用
7	G.P.S.	緯度、経度測量 測角精度20秒	12台	
8	水質分析器	EC, PH, DO, 水温、濁度、塩分測定 可能で携帯用	6台	
9	支援車輛	工事用・維持管理用、4 x 4	3台	施設の維持管理用

(3) 図面

本計画で調達する機材及び施設の概念図は表3-1～3-3に示す通りである。

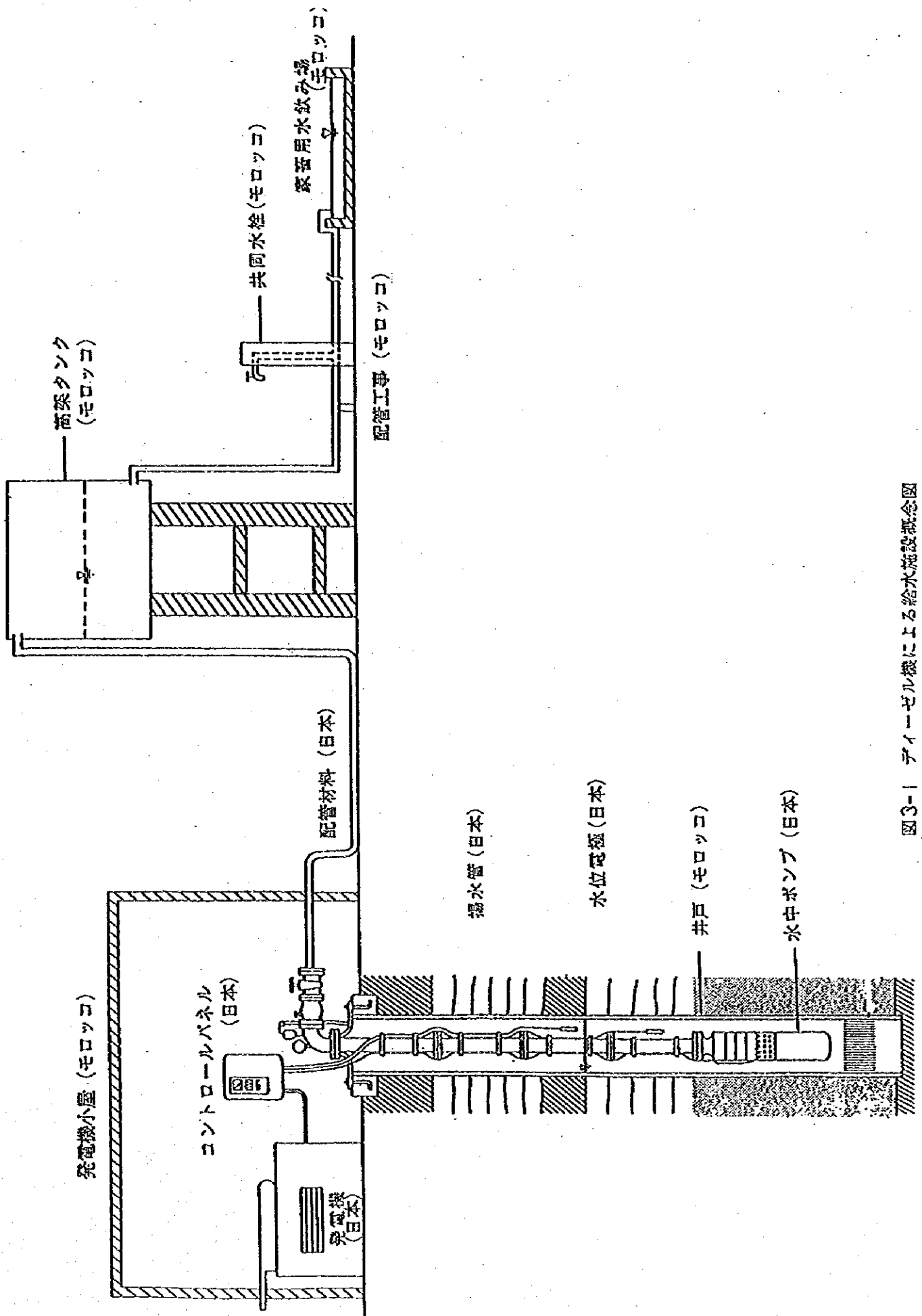


図3-1 ディーゼル機による給水施設概念図

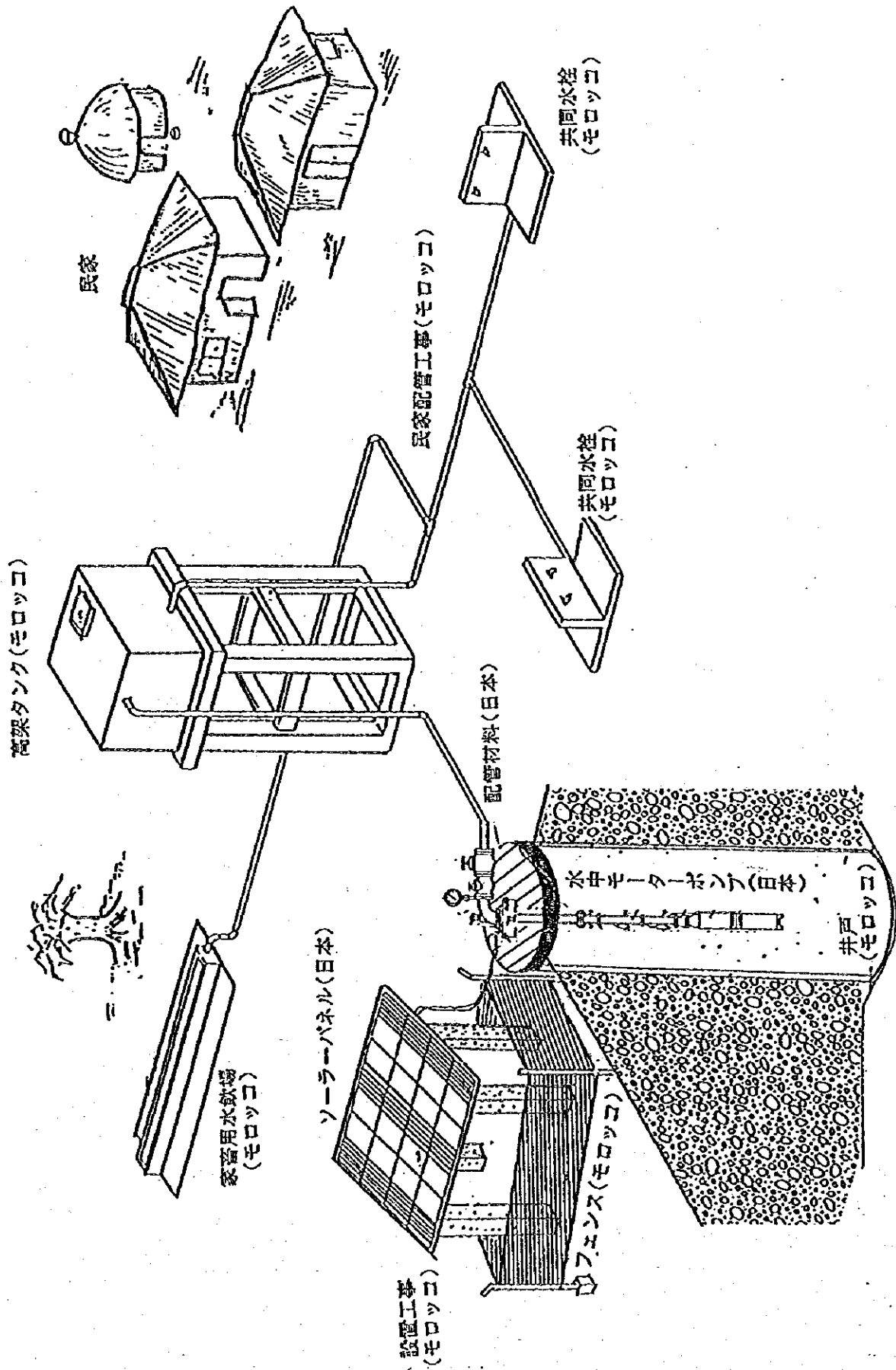


図3-2 ソーラーポンプシステムの概念図

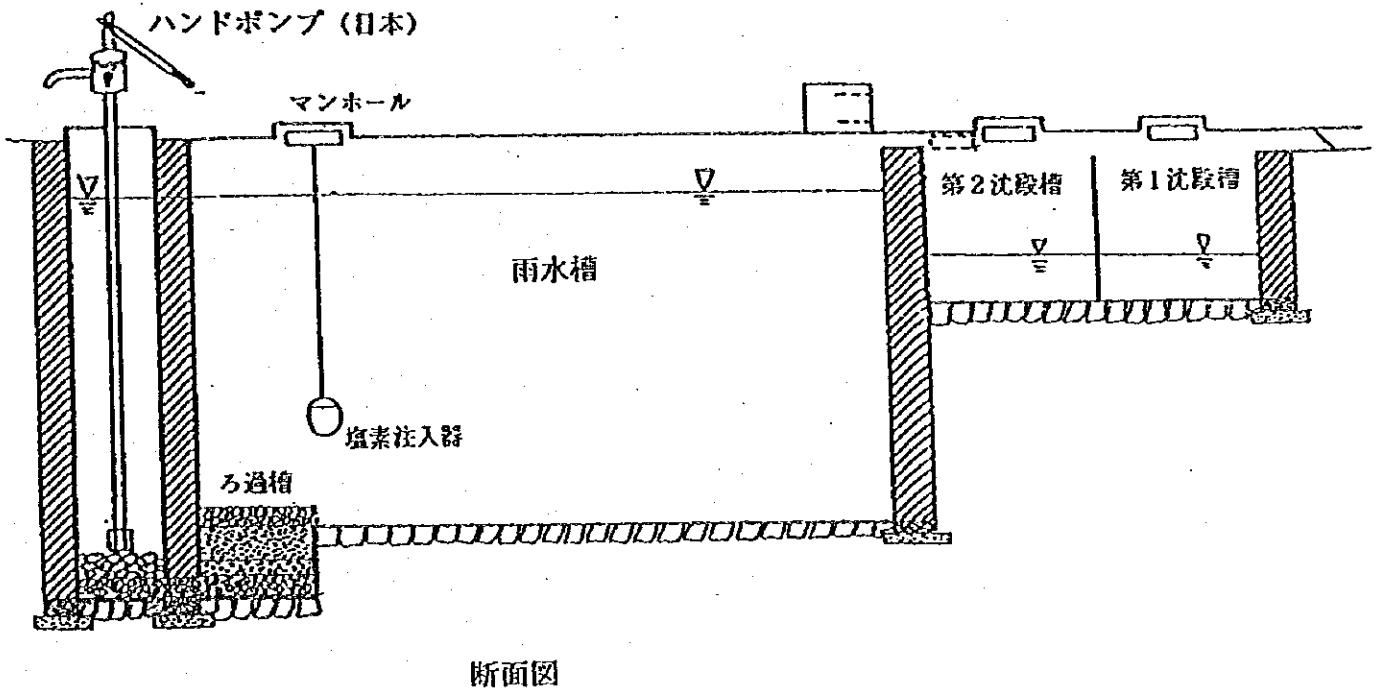
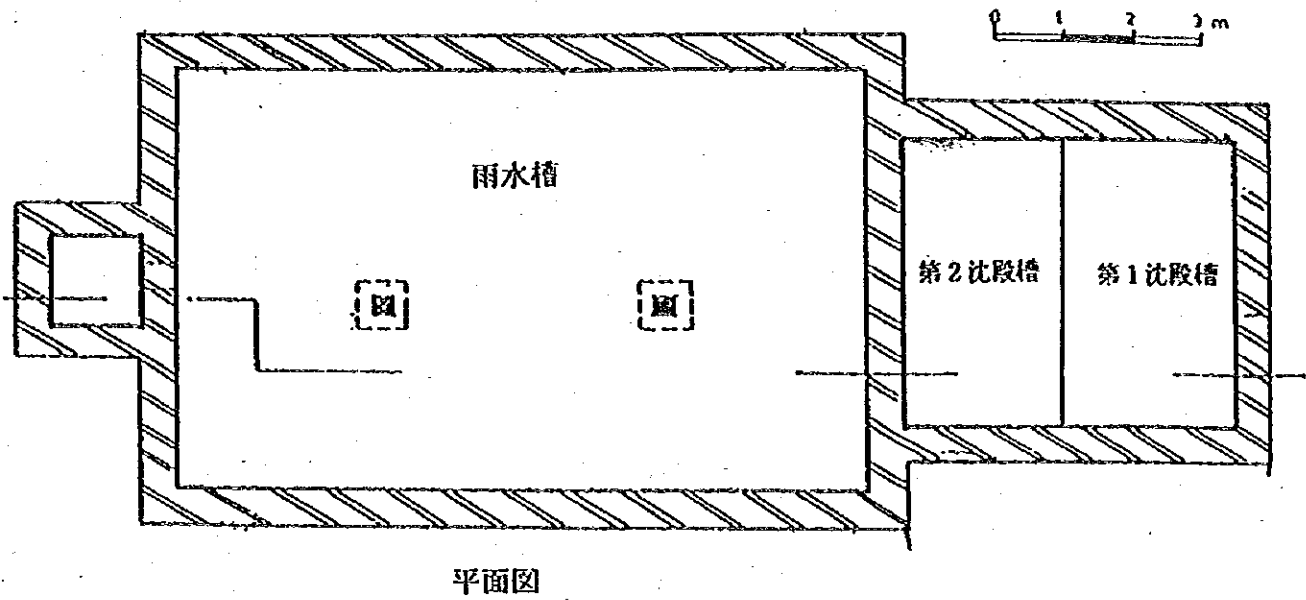


図 3-3 雨水貯水槽(マトフィーア)の概念図

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

(1) 主管庁

本計画の主管庁は公共事業省である（図3-4参照）。公共事業省は「モ」国における道路、港湾、水利等にわたる幅広い部局を持った省である。特に、本計画においては、公共事業省の道路・道路交通総局が各県に地方事務所を有しており、これらの地方事務所はアガディール地方水利局と補完する型で事業を実施している。

(2) 運営機関

本計画の運営機関は公共事業省の水利総局である。水利総局には、現在9つの地方水利局があり、全国をカバーしている（図3-5参照）。本計画においては、この内の1つであるアガディール地方水利局が直接の担当となる。

同地方水利局には、水文地質課、水利課、水資源管理課および総務課の4課体制で現在58名の職員が配置されている（図3-6参照）。一般に水利総局の技術者のレベルは高く、地下水開発のための探査、井戸および給水施設の調査設計を独自に実施している。ただし、「モ」国国内には、井戸掘削業者が多数存在するため、直営の井戸工事関連部署および機材は所有していない。

水利総局およびアガディール地方水利局のスタッフは平成6年度の地方飲料水供給計画を実施した経験を有しているため、日本の無償資金協力制度について熟知しており、本計画の実施に際しても十分な人材と予算をもって対応することが可能である。

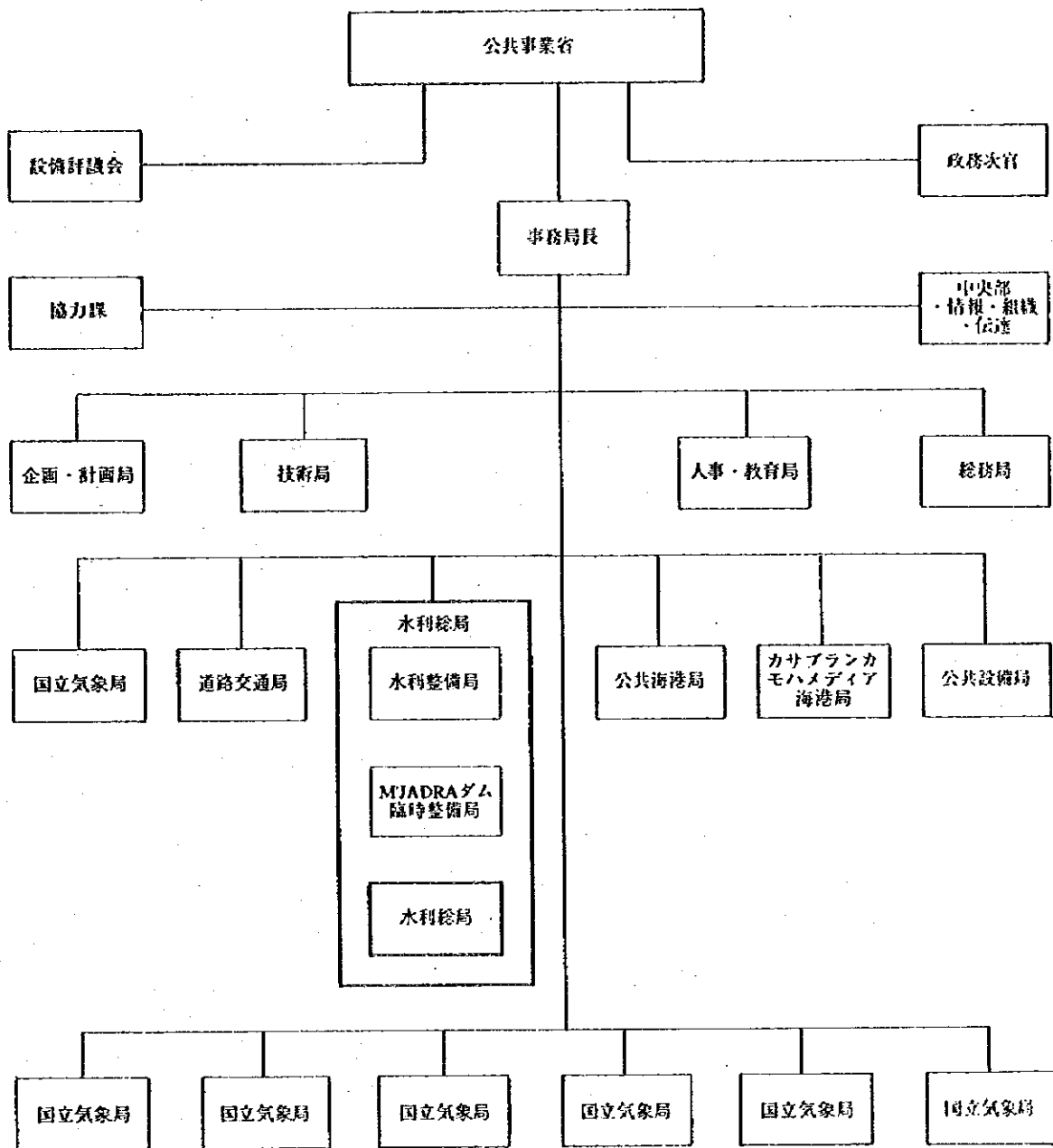


図3-4 公共事業省組織図

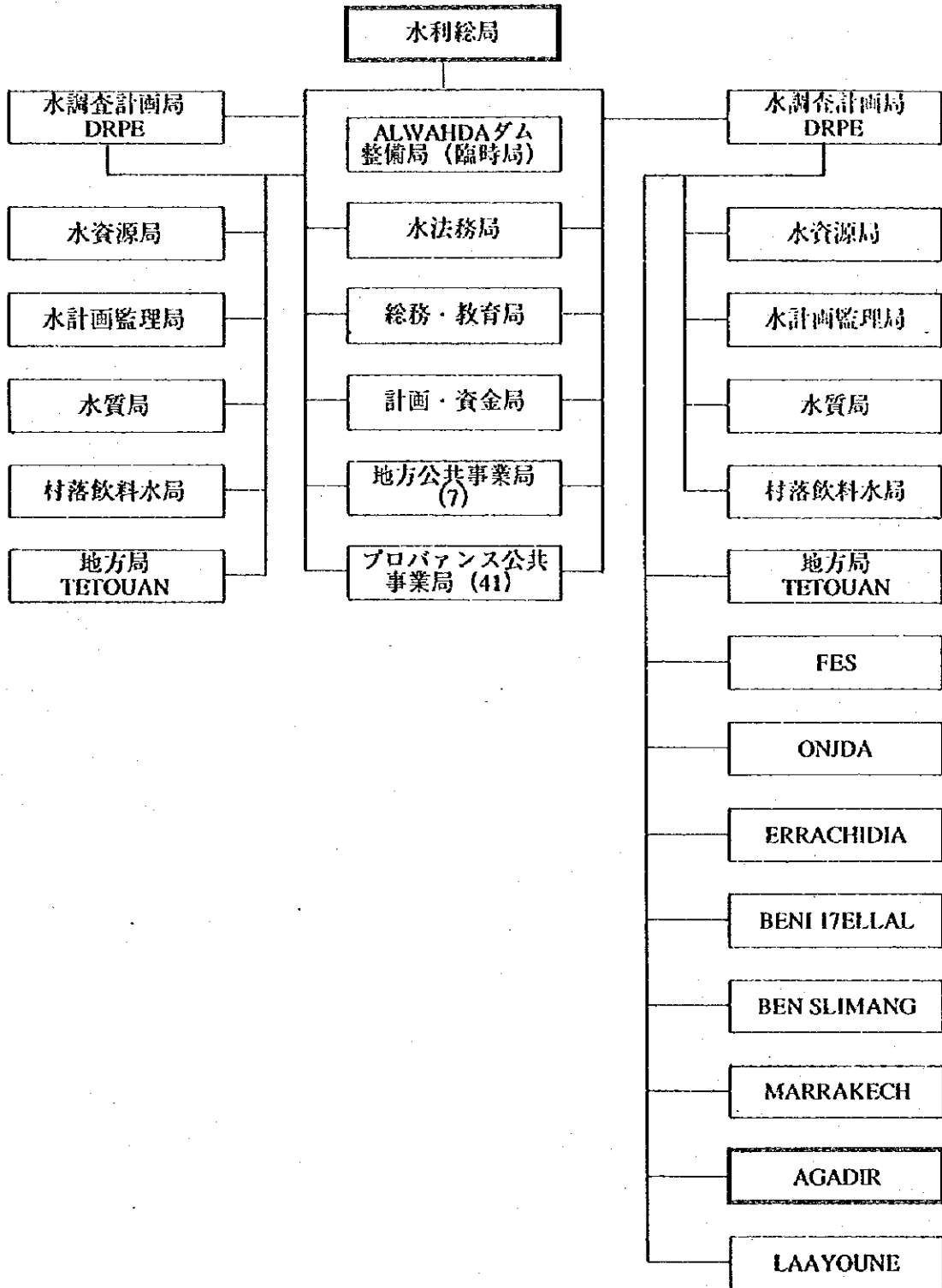


図3-5 水利総局組織図

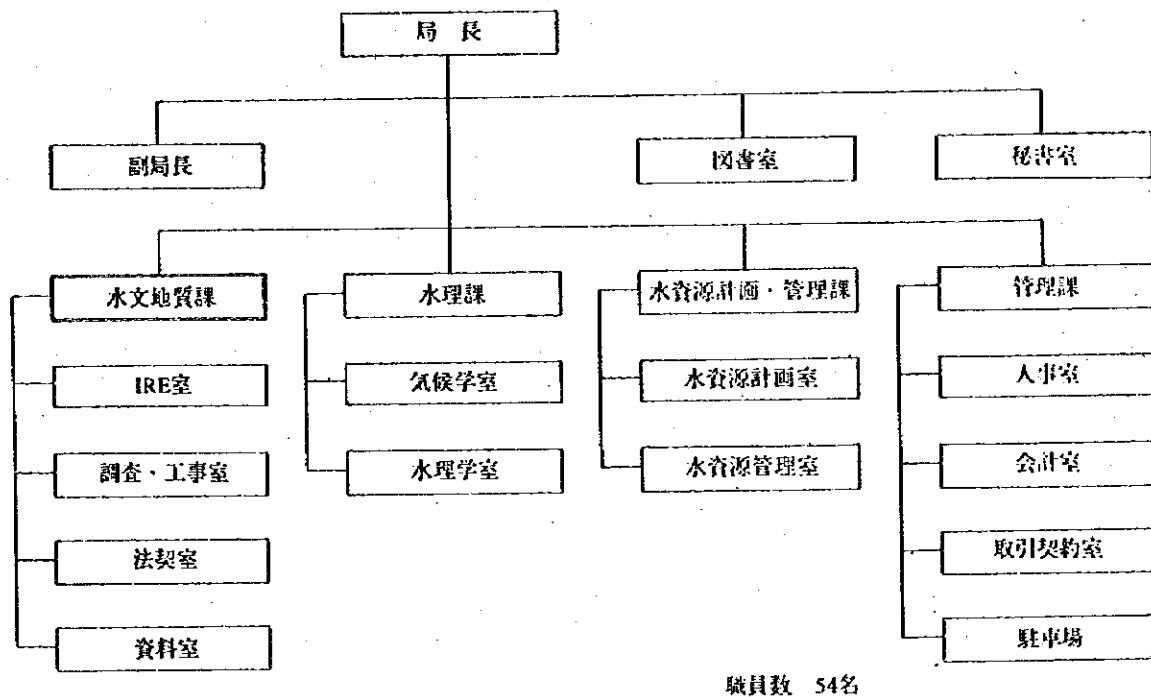


図3-6 アガディール地方水利局組織図

3-4-2 予算

アガディール地方水利局における過去3年間（1994～1996年）の給水関連の調査および工事の予算は表3-4に示すとおりである。

同局の予算は毎年6,000万～10,000万DHの割合で増額されており、同局が村落部の給水施設の充実に意欲的に取り組んでいることを示している。また、1996年度配水施設工事費は前年を下回っているものの、この中に我が国が調達した給水関連機材の設置および工事に関する費用は含まれていない。これらの工事費用は、各県にある公共事業省の地方局の予算に計上されており、1996年12月現在、86村落に給水用高架タンクの建設等の関連工事が実施されている。このためアガディール州全体における給水関連施設工事は前年より増加しており、日本の援助によって「モ」国が、地方における給水施設の整備を積極的に実施していることが窺える。

表3-4 アガディール地方水利局の給水に関する年間予算
単位：1,000DH

費目 \ 年度	1994	1995	1996
調査費	3,200.0	6,150.0	10,200.0
井戸建設費 (井戸建設数)	23,342.3 (227本)	22,439.8 (212本)	30,294.6 (206本)
配水施設工事費 (施設建設数)	1,100.0 (15カ所)	7,841.6 (12カ所)	2,371.3 (9カ所)
合計	27,642.3	36,431.4	42,865.9

*レート 1DH=12.81円 (1996年12月現在)

3-4-3 要員・技術レベル

公共事業省の水利総局は施設の運営・維持管理に対しては、村落住民への技術指導や水質の管理を主として関与することになっている。これは主にアガディール地方水利局の水文地質課が担当する。

本計画で調達の対象となっている機材は主に発電機と給水関連資機材である。これらの機材は各村落に配備され、事前に組織された水管理委員会が施設及び機材の運営維持管理を実施する。

通常「モ」国の村落部における水管理委員会は10名前後で構成されており、メンバーは無給で活動している。水管理委員会の重要な業務としては、住民からの水道料金徴収と施設及び機材の維持管理である。

燃料の補給やメンテナンスを要する発電機には専用のオペレーター（200DH/月の手当が支給されている）が配置されており、オペレーターはアラビア語に訳された点検マニュアルを参考にして日常の整備点検作業を実施している。オペレーターは公共事業省の各地方事務所で発電機及びポンプの整備点検に関する技術研修を受けたメカニックが配置されており、彼らの技術力は比較的高く、ほとんどのトラブルに対応できる能力を有している。しかしながら、オペレーターで対応できない大きな故障に対しては、カサブランカにあるメーカーの代理店の技術者が有料で派遣されトラブル等に対応することになっている。

第4章 事業計画

4-1 実施工程

4-1-1 実施工程

本計画の実施工程は表4-1に示す通りである。

表4-1 実施工程

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実 施 設 計		(現地調査)										
						(国内作業)						
						(現地調査)						
調 達												
						[機材調達]						
						(製造・調達)				(輸送)		
										(据付・調整)		
		(計 60月)										

4-1-2 相手国側負担事項

本事業計画を日本の無償資金協力により実施する上で必要とされる措置については、「モ」国側が負担する。必要な措置は下記の通りである。

- 1) 通関後における各サイトへの内陸輸送費の負担
- 2) 銀行取極に基づく、銀行業務に関する費用の負担
- 3) 本計画に使用する輸入資機材に係わる税金の処置と通関手続きの履行
- 4) 本計画を実施する日本人の入国及び滞在の許可
- 5) 本計画実施及び実施後の責任機関の組織化及び担当職員を選任
- 6) 本計画実施及び実施後の責任機関の予算の確保
- 7) 施設の建設及び機材の購入・運搬・据付に必要とされる無償資金協力による費用以外に生ずる全ての費用の負担

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合に必要な事業費総額は約4.30億円となっている。また、日本と「モ」国との負担区分に基づく双方の経費内訳は下記に示すとおりである。

(1) 日本側負担経費

区 分	金額 (百万円)	備 考
機材費	390.8	
機材費	378.1	
輸送梱包費	12.7	
設計監理費	39.8	
実施設計費	28.0	
施工監理費	11.8	
合 計	430.6	

(2) 「モ」国負担経費

①国負担

機材輸送費 (196村落まで)	7.8百万円
高架タンク建設費 (137村落)	126.1百万円
発電機小屋建設費 (137村落)	75.6百万円
共同水栓 (2ヶ所/村) 建設費 (137村落)	50.5百万円
小計	260.0百万円

②住民負担

配管工事	87.1百万円
各戸水栓 (材料費含む)	46.9百万円
小計	134.0百万円
計	394.0百万円

(3) 積算条件

- ①積算時点 : 平成9年1月
- ②為替銅管レート : 1US\$=110.00円
IDH=12.81円
- ③施工期間 : 本計画に要する詳細設計、機材調達の間は施工工程に示した通りである。

- ④その他 : 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度に従って実施されるものとする。

4-2-2 維持・管理計画

本計画においては、施設及び機材の運営と維持管理は全て各村落の水管理委員会が実施することになっており、アガディール地方水利局には、維持管理のための費用は計上されていない。ただし、機材が設置された後に、アガディール地方水利局は発電機やポンプの操作や点検方法について定期的に巡回指導を実施することになっている。同時にアガディール地方水利局はそれぞれの村落の井戸の水管理を行い、安全な飲料水の供給を実施する。

平成6年度に我が国が調達した機材の設置状況と維持管理について調査した結果、すべての村落で、アガディール地方水利局の指導により、住民が水監理委員会を組織しており、料金が徴収されていることが確認された。特に各戸給水を実施している村落では、各戸に住民自らが流量計を購入設置し、各戸の使用量に応じて料金が徴収されていた。

したがって、本計画においても、施設および機材の維持管理費用は、住民が村落単位で水監理委員会を組織することにより、水道料金を徴収することになる。

本計画により、建設される施設の年間の維持管理費の収支は、前回計画の実績を踏まえ、村落当たり以下のように見積もられる（それぞれの積算額の単位はディルハム）。

表3-5 水中モーターポンプ

			単位：DH
支出	燃料費	$5.5\text{DH}/\text{m}^3 \times 3 \ell/\text{日} \times 365\text{日}/\text{年}$	6,022
	修理費 (部品代含む)	機材価格の15%	10,000
	人件費	$200\text{DH}/\text{人}/\text{月} \times 12\text{ヶ月}$	2,400
		合 計	18,422
収入	水道料金	$5\text{DH}/\text{m}^3 \times 6.0\text{m}^3/\text{戸}/\text{月} \times 100\text{戸} \times 12\text{ヶ月}$	36,000
		合 計	36,000
銀行預金			17,578

表3-6 ソーラーポンプ

単位：DH

支出	燃料費 修理費（部品代含む） 人件費	2,000DH/年 150DH x 12月	0 2,000 1,800
		合 計	3,800
収入	水道料金	2DH/m ³ x 6.0m ³ /戸/月 x 40戸 x 12ヶ月	5,760
		合 計	5,760
銀行預金			1,960

表3-7 ハンドポンプ

単位：DH

支出	修理費（部品代含む）	5,000DH/年	2,000
		合 計	3,800
収入	水道料金	10DH/月 x 40戸 x 12月	4,800
		合 計	4,800
銀行預金			1,000

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果

(1) 給水率の向上

本計画の対象地域であるアガディール州の5つの県には、現在4,304の村落があるが、この内給水施設を有する村落は、237村落にすぎず、これは全村落の5.5%である。

本計画では196の村落（人口95,720人）に給水関連機材を設置することになり、その結果給水率は現況の5.5%から10.1%に向上する。

(2) 水因性疾患の軽減

給水関連機材が未設置の集落では、手掘りの井戸やオアシス等の水を水源として利用しており、現地調査の結果、これらの水源のほとんどから大腸菌が検出されている。水因性疾患の最大の要因は大腸菌による下痢であり、本計画において196村落に給水施設が建設された場合、下痢等の水因性疾患は確実に低減される。

(3) 水汲み労働の軽減

本計画対象地域には手掘り井戸やオアシスおよび漂流水の溜まり水等を主な水源としているが、これらは多くの場合、村の中心から離れた位置にある。そのため女性や子どもは、水汲み労働として、20ℓ程度のポリバケツを一日3回～4回の割で500～1,000mも運搬しなければならず、大変な時間と労力を要している。

平成6年度の計画においては、多くの村落において、共同水栓のみならず、水道メーターを設置した各戸給水が実施されていた。これにより女性と子どもによる水汲み労働は大幅に軽減されており、本計画においても同様な結果が期待できる。

(4) 給水施設に対する意識の向上

平成6年度案件として給水施設を設置した村落では、維持管理のための水管理委員会が住民自身によって組織されている。各村落では、水管理委員会を中心として、各戸給水の計画、料金徴収を行っており、住民の給水に関する意識の向上が確認できた。したがって、本計画においても同様な結果が期待できる。

(5) ソーラーポンプによる経費の軽減

ソーラーポンプは燃料が不要であるため、燃料費を負担する必要がなく、故障もしにくい。10年前にCIDAによって調達されたソーラーポンプについて調査した結果、これまでにほとんど故障がなかったことが判明した。ただし、1996年11月にインバーターが故障した村落が1カ所あったが、水管理委員会がメーカーに連絡し、数日間で修理されている。したがって、燃料調達の困難な21村落においては、ソーラーポンプが有効に活用され、さらに、住民の負担を軽減できる。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

(1) 技術協力

我が国はこれまで「モ」国に対して、主に農林水産分野を中心に専門家と青年海外協力隊員の派遣を実施して来た。しかしながら、給水分野に対しては日本に研修生の受入は実施しているが、専門家、協力隊員の派遣を実施していない。

「モ」国への給水分野での一般無償としての平成6年度の「地方飲料水供給計画」が最初であり、本計画が実施されれば2度目の給水計画となる。今回調達の対象となっている機材の維持管理は比較的単純ではあるが、給水分野の専門家や協力隊員を派遣することによって、ソフト面での対応が可能となり、援助がより充実するものと考えられる。

(2) 他ドナーとの連携

現在、「モ」国のアガディール州に対する給水関連プロジェクトを計画しているのはベルギーのみであり、これ以外のドナーはない。したがって、現状では他ドナーとの連携は実施できない。

5-3 課題

(1) 現地確認調査を実施した現段階（1996年12月）では、パイプ、継ぎ手の数量が確定していない。これについては、ミニッツに記載し、測量の上、数量を確定するように「モ」国側に要請した。しかしながら、できるだけ早急に数量を確定するよう再度要請する必要がある。

(2) 「モ」国では、それぞれの村落に「ジュマール」と呼ばれる村落自治会が結成されており、これらは主に、村落内の公共福祉活動（モスクの修繕、学校建設、井戸の管理）を実施している。したがって、水管理委員会の設立に関しては、この「ジュマール」が中心的役割を担うことになり、施設の維持管理が実施される。ただし、平成6年度案件の調査の結果、各村落に水管理委員会が組織されているものの、維持管理については、適切な技術をもった管理者の不足、修理を依頼するための連絡先が不明、等の問題が散見された。本計画では、機材の引き渡し後、適正な使用のための技術指導を実施し、故障内容が住民の技術力を超えた場合でも住民自身で適切に対処できるようにマニュアル等を整備することについても考慮する必要がある。

- (3) 前回の協力では、機材が調達された後に、各施設の施工が開始され、実際の活用までには半年以上の期間を要している。したがって、機材の早期活用を実施するためには、あらかじめ、対象村落における施設の先行工事が必要である。
- (4) 「モ」国側の予算措置については、アガディール港から各公共事業省の地方事務所および各村落までの輸送費が必要である。また、この他に、高架タンクおよび共同水栓等の施工に関わる費用が必要とされる。これらの費用については、公共事業省水利総局が負担することになっており、平成6年度の計画においても問題なく予算措置が図られていた。ただし、各戸給水に必要な流量計およびパイプ等の費用は住民の負担となっている。
- (5) 本計画では、21台のソーラーポンプが導入されるが、日本の無償資金協力としては、これだけ多くの台数が導入されることは初めての試みである。したがって、同様なシステムを他の国々の村落給水用として活用するためには、今後機材の稼働状況を監視しながら、ソーラーポンプの導入を検討することが望ましい。

資料1.調査団員氏名・所属

(1) 総括（地下水開発計画）

上 村 三 郎 (財) 日本国際協力システム 業務第二部計画調査課課長代理

(2) 機材調達計画

川 尻 秀 和 (財) 日本国際協力システム 業務第二部計画調査課

(3) 通訳

松 原 雅 男 (財) 日本国際協力センター

資料2.調査日程

日数	月日	曜日	日 程	宿泊先
1	12/3	火	東京発 (NH203 1025) (モスクワ経由)	パリ
2	12/4	水	パリ発 (AF8780 1335)	ラバト
3	12/5	木	大使館、JICA事務所表敬・水利総局表敬・協議	ラバト
4	12/6	金	水利総局との協議/見積依頼	カサブランカ
5	12/7	土	アガディールへ移動	アガディール
6	12/8	日	資料整理	アガディール
7	12/9	月	地方水利局との協議/サイト調査	アガディール
8	12/10	火	サイト調査	アガディール
9	12/11	水	サイト調査	アガディール
10	12/12	木	サイト調査	アガディール
11	12/13	金	サイト調査	ティズニット
12	12/14	土	サイト調査	ブルミン
13	12/15	日	資料整理	アガディール
14	12/16	月	アガディール地方水利局との協議	アガディール
15	12/17	火	ラバトへ移動	ラバト
16	12/18	水	ミニッツ協議	ラバト
17	12/19	木	ミニッツ協議	ラバト
18	12/20	金	ミニッツ署名・大使館、JICA事務所表敬	ラバト
19	12/21	土	パリへ移動 (ラバト発AF8741 1635)	パリ
20	12/22	日	パリ発 (NH208 1830)	機中泊
21	12/23	月	東京着 (1650)	

資料3.相手国関係者リスト

(1) 公共事業省水利総局

総局長	Mohamed JELLALI
計画部長	Mokhtar BZIOUI
総務課長	Mohamed BENBIBA
計画課長	Mr. HABOTE
技術課長	Mr. TAIMORI

(2) アガディール地方水利局

局長	Mr. AKRAJAI
副局長	Mr. A.ABDALA
水文地質課長	Mr. A.NRHIRA
水利課長	Mr. A.ASLIKH

(3) 公共事業省ティズニット地方事務所

所長	Mr. Boutad GHART
----	------------------

(4) 公共事業省グルミン地方事務所

所長	Mr. Mohamed MSABBAR
副所長	Mr. Brahim HASSOUNE

(5) 在モロッコ日本大使館

大使	西村元彦
三等書記官	佐藤浩

(6) JICAモロッコ事務所

所長	山浦信幸
職員	角前庸道

資料 4. 当該国の社会・経済事情

1996.10 1/2

国名	モロッコ王国
	Kingdom of Morocco

一般指標				
政体	立憲君主制	*1	首都	ラバト
元首	King HASSAN II	*1	主要都市名	カサブランカ、フェス、マラケシュ
独立年月日	1956年03月02日	*1	経済活動可人口	10,000千人 (1994年)
人種(部族)構成	アラブ系99.1%, ベルベル系	*4	義務教育年数	7年間 (1995年)
			初等教育就学率	63.0% (1993年)
言語・公用語	アラビア語、ベルベル系言語、仏語	*1	初等教育終了率	75.0% (1990年)
宗教	回教98.7%	*1	識字率	41.7% (1993年)
国連加盟	1956年11月	*2	人口密度	63.9898人/Km ² (1994年)
世銀・IMF加盟	1958年04月	*3	人口増加率	2.12% (1994年)
			平均寿命	平均68.23 男66.36 女70.02
			5歳児未満死亡率	56/1000 (1994年)
面積	446.55千Km ²	*4	1人1日供給量	2,985.0cal/日/人 (1992年)
人口	28,558,635千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	ディルハム	*1	貿易量	(1995年)
為替レート(US\$)	1US\$= 8.578 (07月)	*6	輸出	4,824.0百万ドル
会計年度	1月～12月	*1	輸入	8,563.0百万ドル
国家予算	(1992年)	*6	輸入加税率	5.6% (1994年)
歳入	8,187.7百万ドル	*6	主要輸出品目	食品、飲料品、半製品、消費財、酸鹼
歳出	8,550.9百万ドル	*6	主要輸入品目	資本財、半製品、天然資源
国際収支	488.00百万ドル (1994年)	*6	日本への輸出	378.0百万ドル (1995年)
ODA受取額	631.00百万ドル (1994年)	*8	日本からの輸入	100.0百万ドル (1995年)
国内総生産(GDP)	30,803.00百万ドル (1994年)	*8		
一人当たりGNP	1,140.0ドル (1994年)	*8	外貨準備総額	3,953.0百万ドル (1996年)
GDP産業別構成	農業 21.0% (1994年)	*8	対外債務残高	2,920.0百万ドル (1994年)
	鉱工業 30.0% (1994年)		対外債務返済率	32.1% (1994年)
	サービス業 49.0% (1994年)		インフレ率	3.8% (1993年)
産業別雇用	農業 45.0% (1990年)	*5		
	鉱工業 25.0% (1990年)		国家開発計画	
	サービス業 31.0% (1990年)			
経済成長率	1.7% (1994年)	*8		

気象(1944年～1979年平均) 場所: Rabat (標高 65m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均/計
最高気温	17.0	18.0	20.0	22.0	23.0	26.0	28.0	28.0	27.0	25.0	21.0	18.0	22.7℃
最低気温	8.0	8.0	9.0	11.0	13.0	16.0	17.0	18.0	17.0	14.0	12.0	9.0	12.6℃
平均気温	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0℃
降水量	66.0	64.0	66.0	43.0	28.0	8.0	0.0	0.0	10.0	48.0	84.0	86.0	503.0 mm
雨期/乾期	乾 乾												

- *1 CIA World Fact book(1993)
- *2 States Member of the United Nations
- *3 World Bank Fax(1994)
- *4 CIA World Fact Book(1995-1996)
- *5 Human Development Report(1996)
- *6 International Financial Statistics
- *7 Statistical Yearbook 1995
- *8 World Development Report(1996)
- *9 World Debt Tables (1996)
- *10 世界の国一覽(外務省外務報道官発表)(1996)
- *11 最新世界各国要覽(1996)
- *12 理科年表1996(丸善)

国名	モロッコ王国
	Kingdom of Morocco

1996.10 2/2

*13

項目	年度	1994	1990	1991	1992
技術協力		3,087.67	2,382.47	2,515.30	2,699.97
無償資金協力		2,456.48	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		4,352.21	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,896.36	10,048.49	11,930.47	10,746.97

*14

項目	歴年	1993	1994	1991	1992
技術協力		11.22	12.77	8.02	7.97
無償資金協力		7.24	27.29	12.39	18.82
有償資金協力		22.31	19.55	8.37	9.03
総 額		40.77	59.61	28.78	35.82

*15

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1)+(2)=(3)	その他政府資 金及び民間資 金 (4)	経済協力総額 (3)+(4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	249.80	185.00	483.90	733.70	-115.30	618.40
1. スペイン	2.80	1.90	162.00	164.80	0.00	164.80
2. ドイツ	29.60	28.50	60.50	90.10	19.60	109.70
3. イタリア	3.30	1.70	156.00	159.30	-58.00	101.30
4. フランス	113.60	113.60	82.40	196.00	-105.20	90.80
多国間援助 (主要援助機関)	84.00	13.50	82.20	166.20	496.90	663.10
1. Arab Agencies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	46.90	0.00	54.40	101.30	1.10	102.40
合 計	380.70	198.50	620.50	1,001.20	382.70	1,383.90

*15

技術	関係各省庁→外務・協省
無償	関係各省庁→外務・協省
協力隊	関係各省庁→外務・協省

*13 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1996)

*14 Japan's Official Development Assistance Annual Report (1995)

*15 国別協力情報(JICA)

資料5 参考資料リスト

- | | |
|---|----------------------|
| 1) モロッコ王国水理地質調査報告書 (1976) | 公共事業省 |
| 2) 地方飲料水供給計画施工報告書 (1996) | 公共事業省 |
| 3) PHPTPVOLTAIC POWERED WATER
PUMPING IN MALI (1990) | Meridian Corporation |
| 4) 発展途上国の太陽光発電導入について (1996) | 京セラ (株) |
| 5) ソーラーポンプシステム (1983) | グルンドフォス (株) |
| 6) 太陽エネルギー利用揚水システム開発調査事業報告 (1994) | (財) 国際厚生事業団 |
| 7) 太陽光発電 (1996) | 昭和シェル石油 (株) |
| 8) 太陽エネルギー利用技術 (1995) | NEDO |
| 9) 太陽光発電システム実用化技術開発 (1996) | NEDO |

