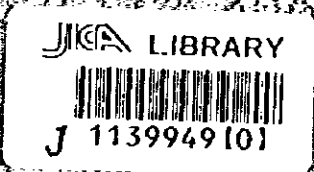


グアテマラ共和国
中部高原地下水開発計画
基本設計調査報告書

平成9年10月



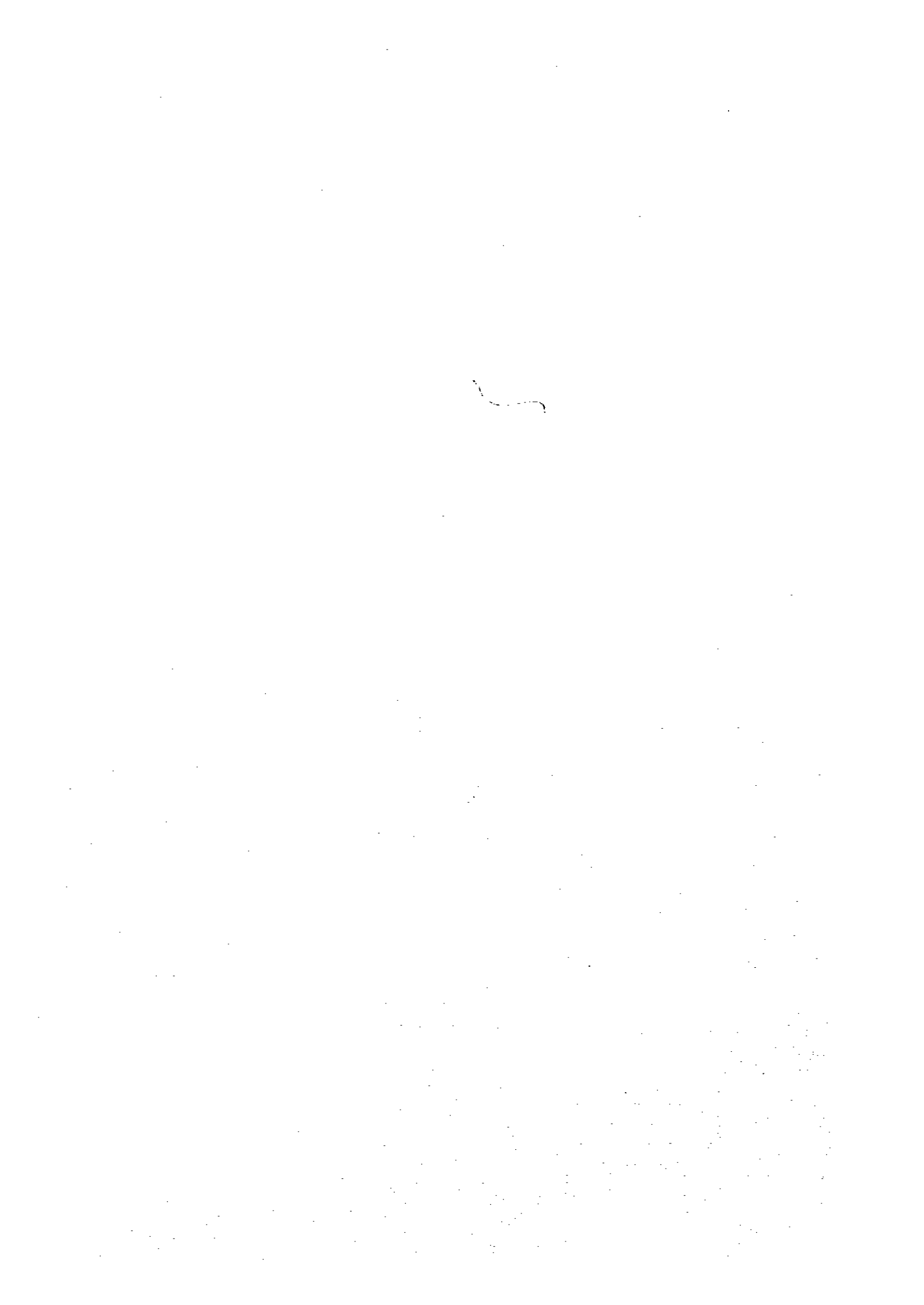
国際協力事業団

株式会社 協和コンサルタンツ

株式会社 日水コン

LIBRARY
1880
97-160

調無
CR(2)
97-160





1139949 [0]

グアテマラ共和国
中部高原地下水開発計画
基本設計調査報告書

平成9年10月

国際協力事業団

株式会社 協和コンサルタンツ

株式会社 日水コン

序 文

日本国政府はグアテマラ共和国政府の要請に基づき、同国の中部高原地下水開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は平成9年6月15日から7月19日まで基本設計調査団を派遣いたしました。

調査団は、グアテマラ政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成9年9月7日から9月19日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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。

終わりに、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10月

国際協力事業団

総裁 藤 田 公 郎

伝 達 状

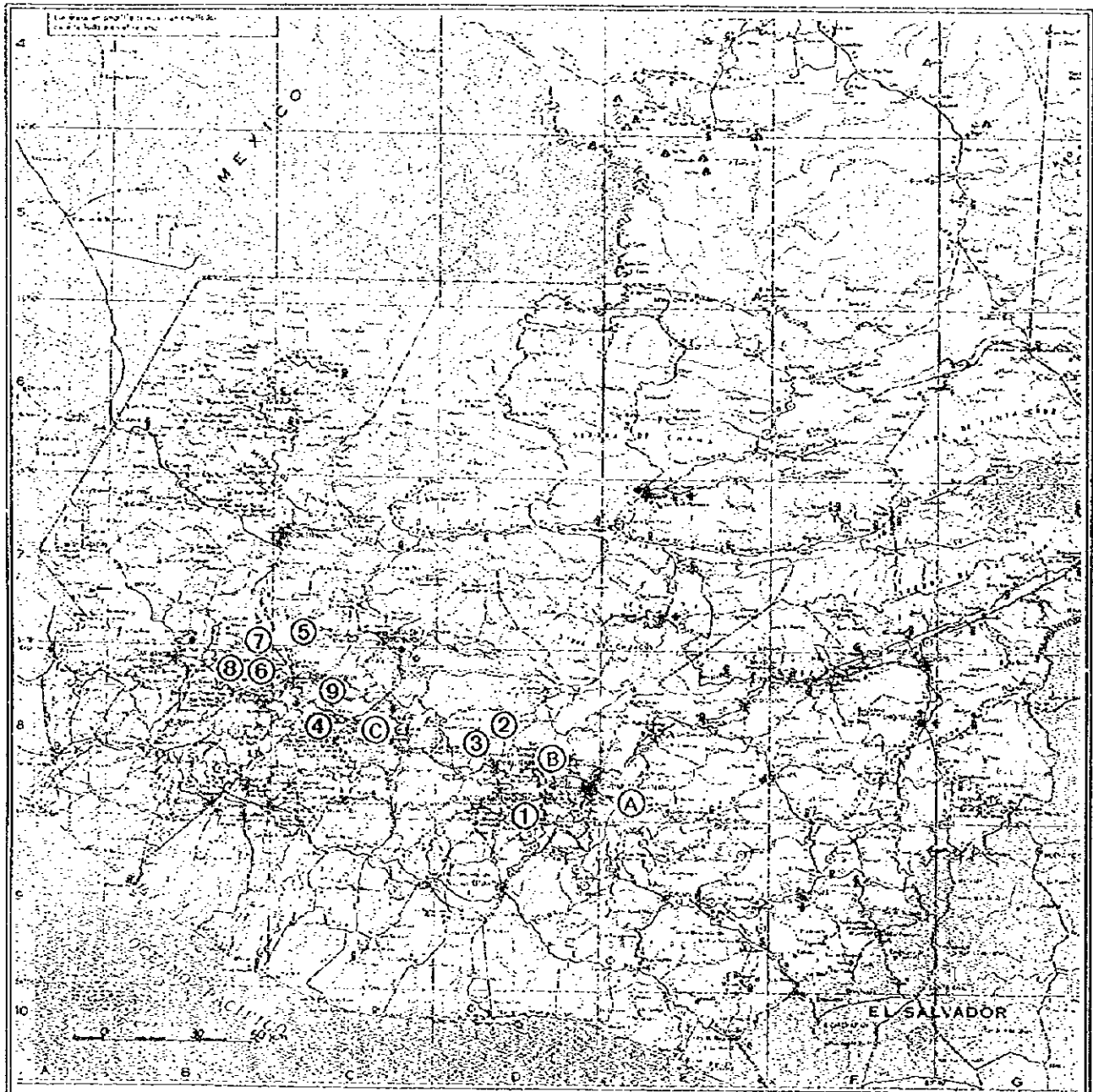
今般、グアテマラ共和国における中部高原地下水開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成9年6月10日より平成9年11月6日までの5ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、グアテマラ国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成9年10月

中部高原地下水開発計画基本設計調査
共同企業体代表者
株式会社 協和コンサルタンツ
業務主任 進 藤 昌 明



	調査・協力対象都市名
①	サンタ・マリア・デ・ヘスス
②	サン・マルティン・ヒロテベケ
③	サン・ファン・コマラバ
④	サンタ・ルシア・ウタトラン
⑤	モモステナンゴ
⑥	サン・フランシスコ・ラ・ウニオン
⑦	サン・カルロス・シハ
⑧	カホラ
⑨	ナウアラ

	調査対象都市名
Ⓐ	サン・ホセ・ビヌーラ
Ⓑ	サン・ペドロ・サカテベケス
Ⓒ	ソロラ

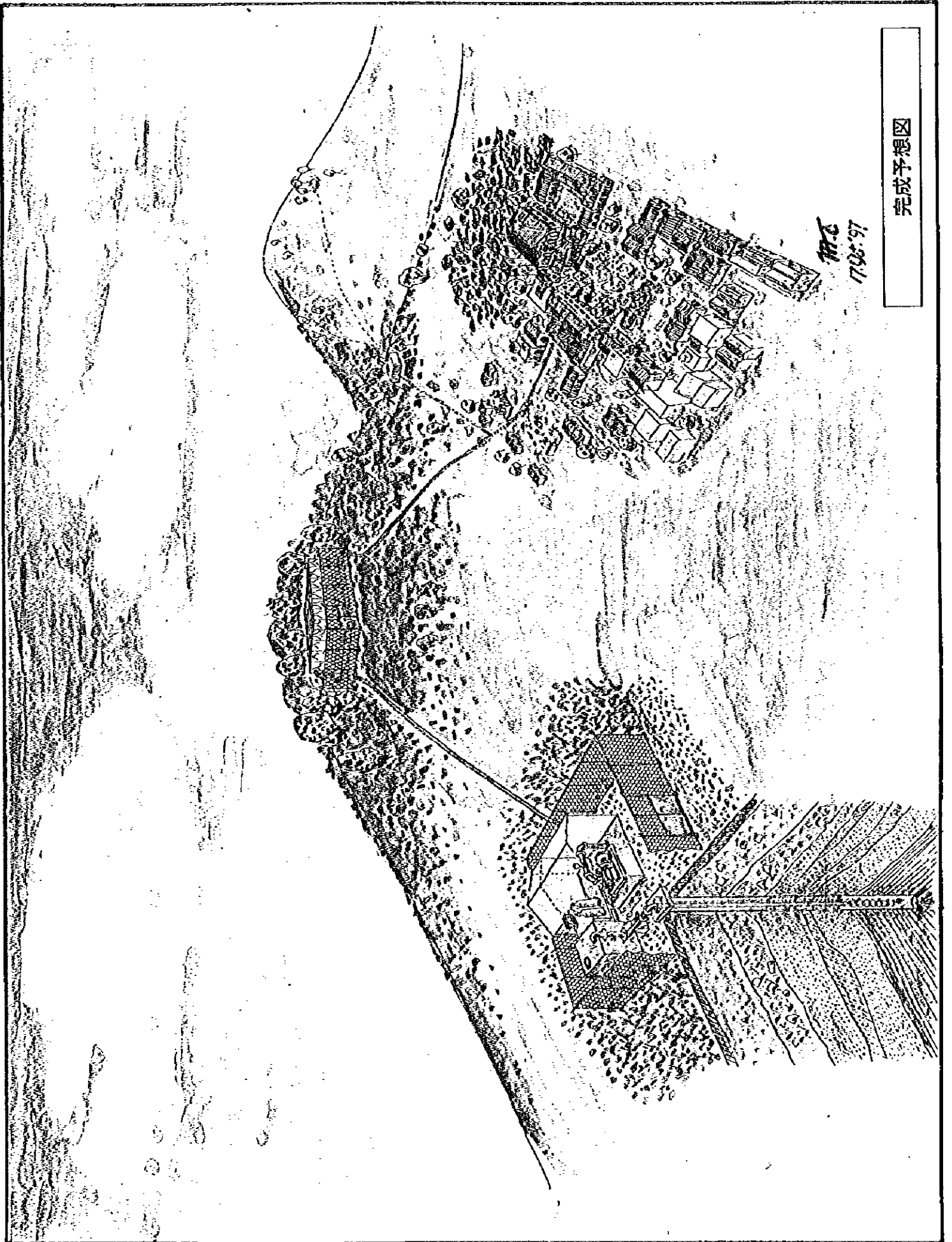
凡例

- ① 調査・協力対象都市
- Ⓐ 調査対象都市

調査・協力対象地域位置図

完成予想図

17.0
17.05.97



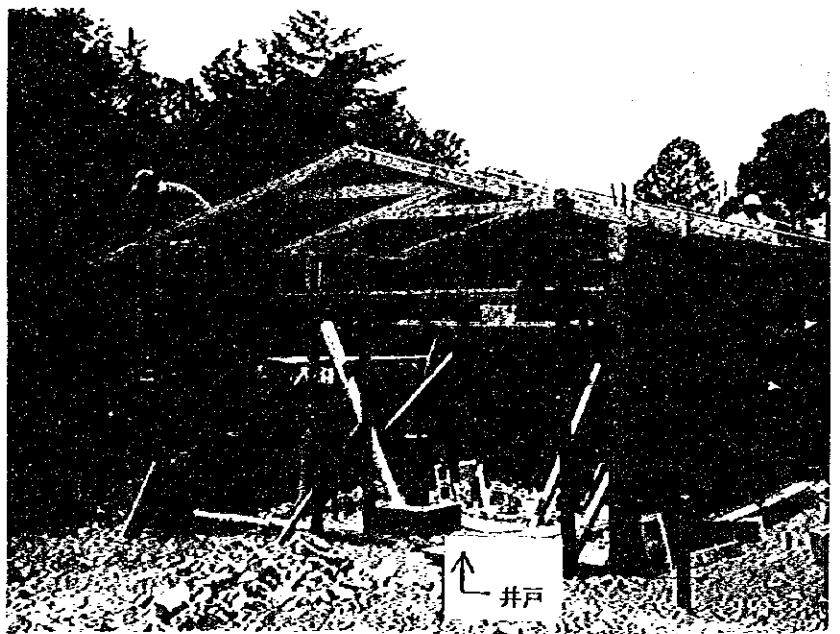


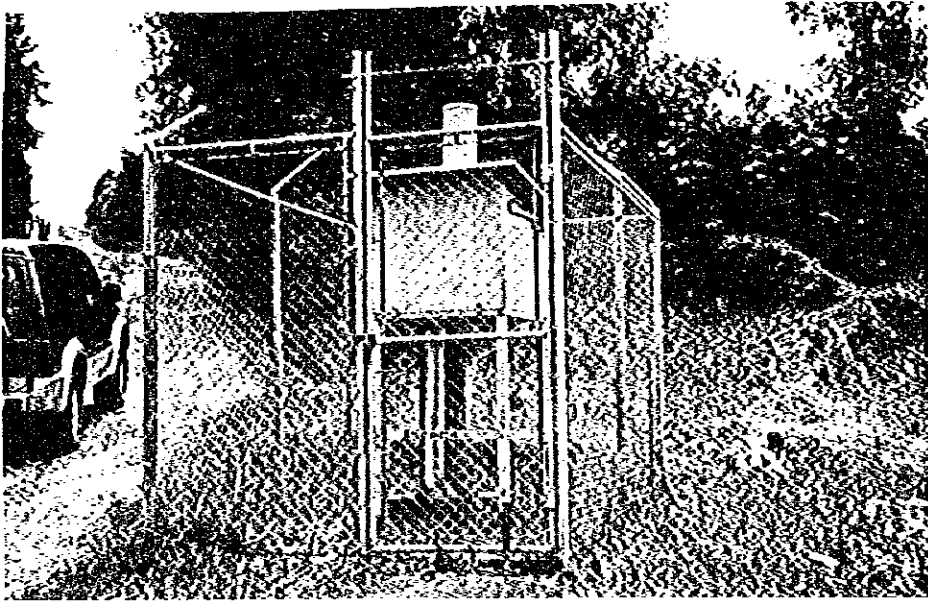
← 開発調査にて建設された井戸。
(サンタ・マリア・デ・ヘス)



← 配水タンク建設予定地。
市が新たに準備した。
(サンタ・マリア・デ・ヘス)

→ 開発調査にて建設された井戸。
(サン・マルティン・ヒロテペケ)





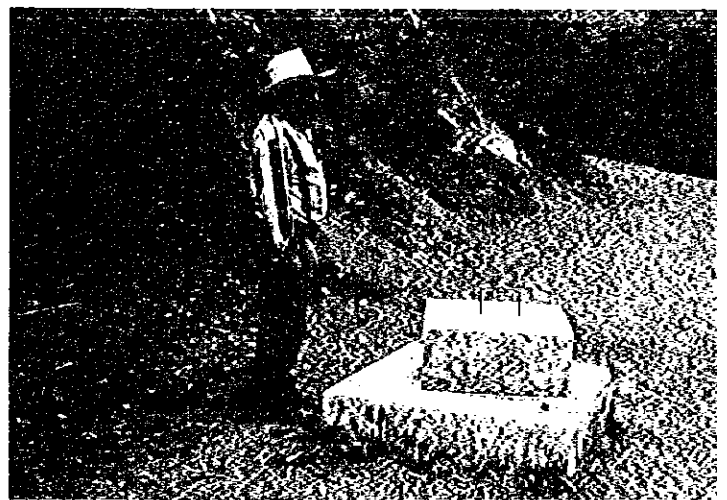
← 開発調査にて建設された井戸。
水位と降雨量の観測井となっている。
(サン・ファン・コマラバ)



← ⊕ は新規井戸掘削予定地。
手前の丘は配水タンク建設予定地。
(サン・ファン・コマラバ)



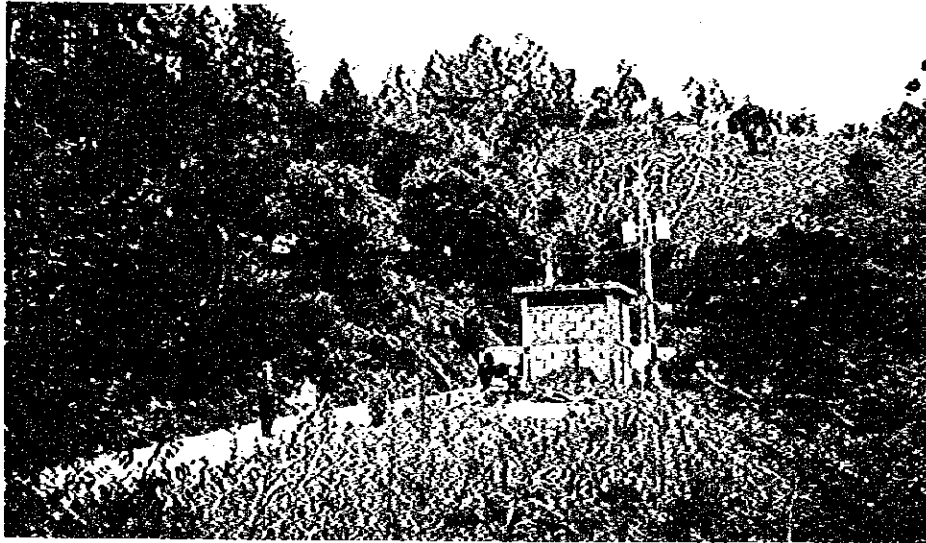
↑ 既存の水道水源である湧水。
住民用の洗濯場が併設されている。
(サンタ・ルシア・ウタトラン)



↑ 開発調査にて建設された井戸。
(サンタ・ルシア・ウタトラン)

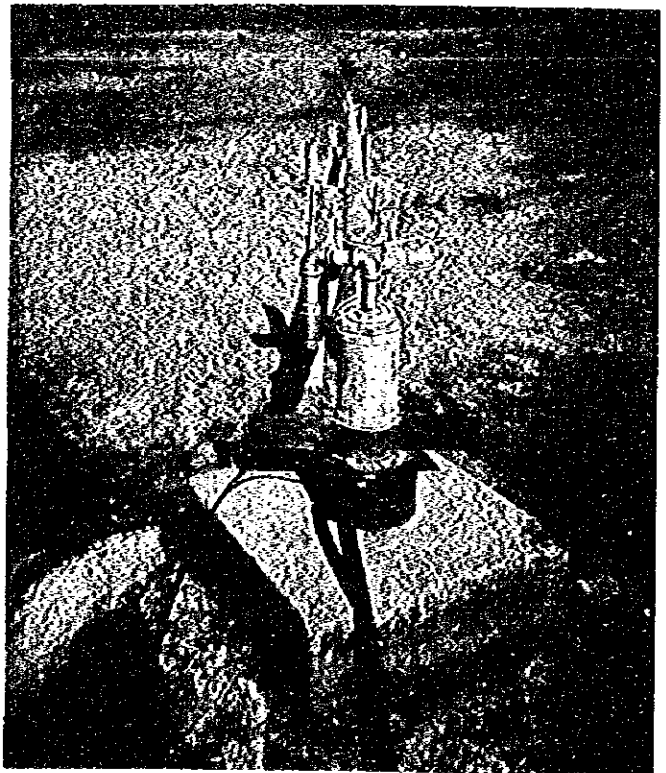


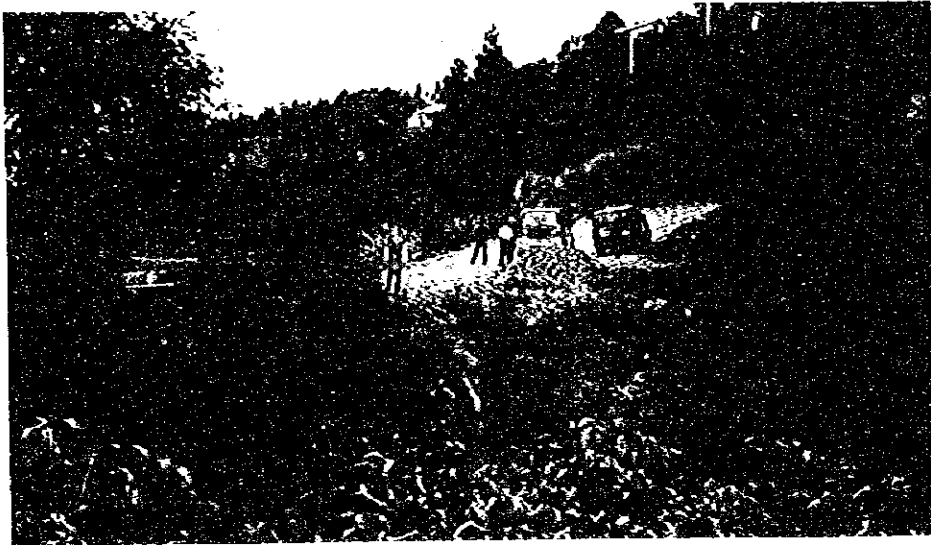
← 新規井戸掘削予定地。
(モモステナンゴ)



← 開発調査にて建設された井戸。
既に電力が供給されており、
自治体が独自に送水を行う予定
になっている。
(モモステナンゴ)

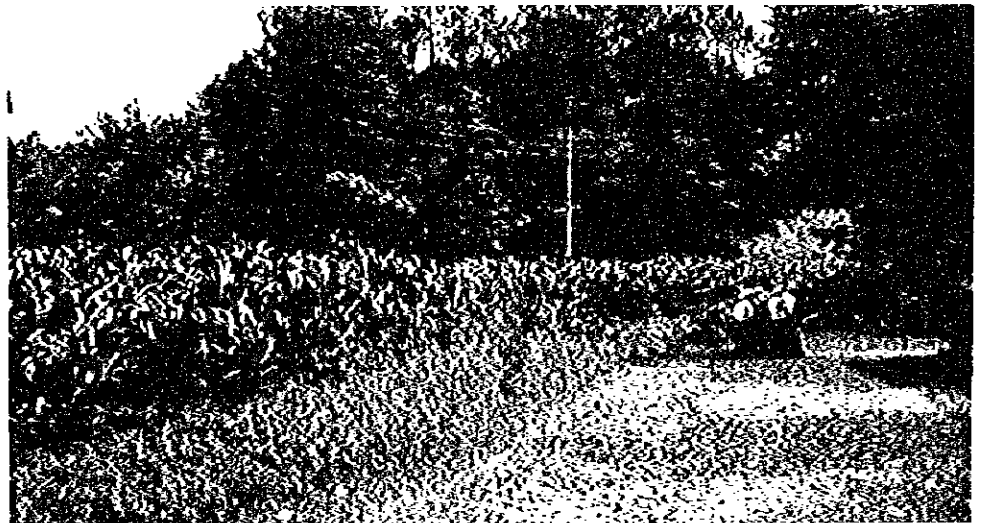
→ 1996年「農村都市支援プログラム」によって
自治体が独自に建設した井戸。
(サン・フランシスコ・ラ・ウニオン)





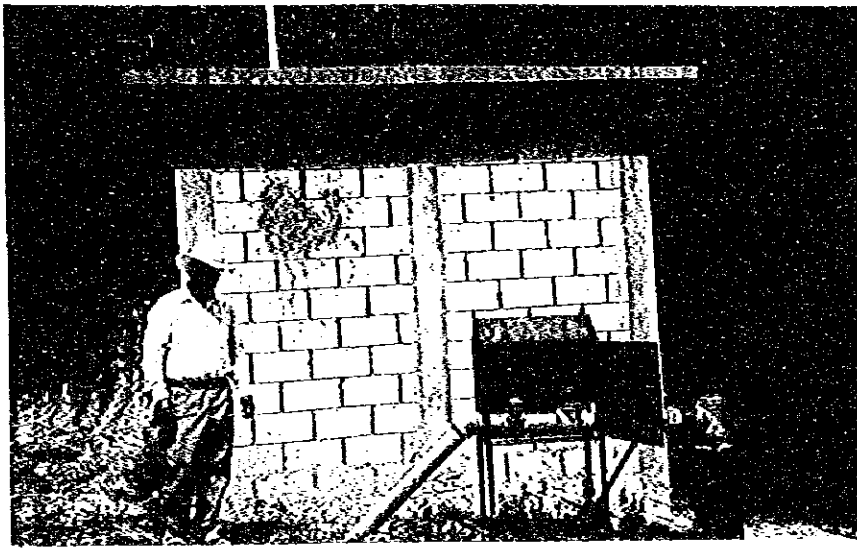
← 新規井戸掘削予定地。
(サン・カルロス・シハ)

→ 新規井戸掘削予定地。
(カホラ)



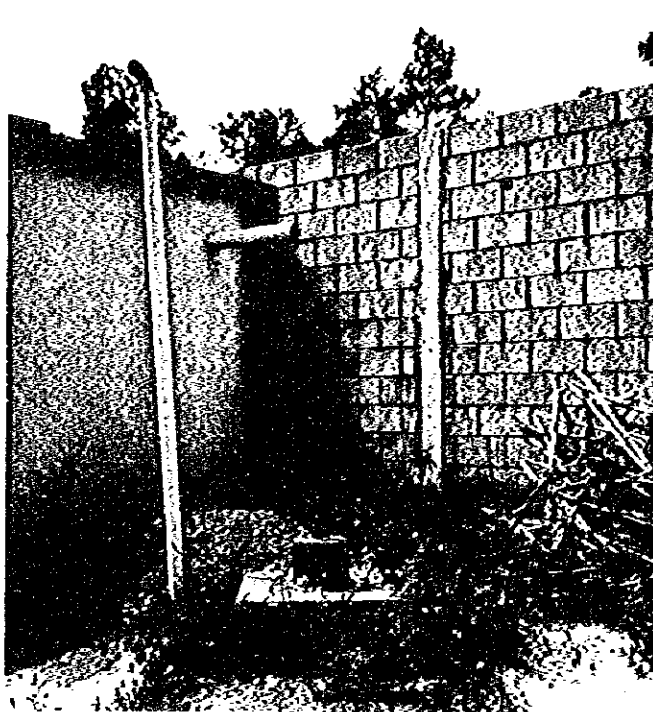
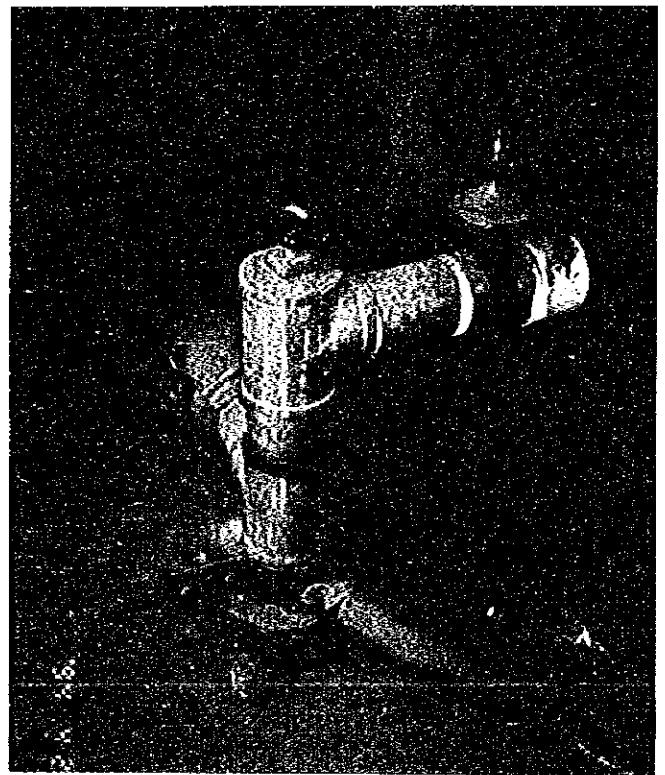
← 新規井戸掘削予定地。
(ナウアラ)





← 開発調査にて建設された井戸。
水中ポンプが設置され、稼働中。
(サン・ホセ・ビヌーラ)

→ 開発調査にて建設された井戸。
水中ポンプが設置され、稼働中。
(サン・ペドロ・サカテペケス)



← 開発調査にて建設された井戸。
井戸に接して受水タンク
(約100m³) が建設されている。
(ソロラ)

要 約

要約

グアテマラ共和国（以下「グァ」国と称する）は、メキシコの南に位置し、中米5ヵ国の中で最も人口（833万人、1994年）の多い国である。変化に富んだ地形と比較的温暖な気候に恵まれ、コーヒー、バナナ、綿花、砂糖、トウモロコシ、豆類などを主要産品とする農業が経済の根幹をなしている。

「グァ」国では1981年に「飲料水供給と衛生施設の改良に関する10ヶ年計画」、1987年には米州開発銀行（IDB）の協力で「全国上下水道整備計画（MP）」を策定、また経済社会開発5ヶ年計画（1991～1996年）においても健康及び生活環境問題を含む社会福祉分野を重点開発分野の一つにして、良質な飲料水を安定供給することにより生活環境の改善並びに水系伝染病の軽減化を目標としている。1996年12月、長年の懸案であった武装ゲリラとの和平合意が達成されたことから、社会基盤整備が遅れ先住民族の多く居住する同国の中部及び西部地域へのでこ入れを政府の最優先事項としている。

「グァ」国の中部高原地域は既に水不足に陥っており、将来需要を考慮すると給水需給の逼迫を迎えるのは必至の状況にある。同地域では、これまで主として自然湧水に水源を求めてきたが、これ以上の開発は困難となったため、地下水による水量確保が急務となった。

以上の事情から、「グァ」国政府は中部高原地域6県96自治体を対象とした地下水開発にかかる開発調査の実施を要請し、我が国は1994年から95年にかけて開発調査を実施した。その結果、96自治体の中から35自治体について給水計画のM/Pが策定され、地下水開発が可能と判断された15自治体のうち、とりわけ緊急度が高い10自治体に関して、さらにF/Sが実施された。「グァ」国政府はこのF/Sの結果に基づき、同地域の6県10自治体を対象として地下水を水源とした給水施設整備にかかる無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づき日本政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は要請の背景、内容の確認のため、平成9年6月15日より7月19日まで基本設計調査団を「グァ」国に派遣した。同調査団は「グァ」国側関係機関である地方振興庁（INFOM）と協議をおこなうとともに、現地調査並びに関連資料の収集等を実施した。帰国後、国内作業において要請内容及び協力の妥当性を検討の上、適切な規模と内容の機材調達計画及び井戸建設計画、給水施設建設計画等を記述した基本設計概要書を作成した。さらに国際協力事業団は、平成9年9月7日より9月19日まで調査団を「グァ」国に派遣し、概要書の説明及び内容に関し先方と協

議をおこなった。その結果は本報告書に取りまとめられている。

当初「グァ」国政府からの要請内容は日本が実施した開発調査で絞り込まれた中部高原地域6県の10自治体を対象とし、同調査において既に建設された深井戸9本と新たに建設する4本の井戸を水源とした給水施設の建設整備を含むものであった。しかし要請から2年あまりの間に、対象自治体の中には右井戸を利用して既に給水を開始したり、独自の計画に基づいた施設整備を予定しているなど、自治体の自助努力により各種方策が講じられていることから、水需要の逼迫状況が自治体によっては要請当時とは大きく異なっていた。よって詳細な現地調査を踏まえ、「グァ」国政府との協議の結果、原要請の10自治体のうち既に給水状況が改善された4自治体を外し、残り6自治体の他に、新たに給水事情の改善が急務であることから選定した3自治体を加えた9自治体に対して必要な施設計画を実施することが決定された。

各自治体の給水施設の現状と水利用実態調査の結果並びに「グァ」国の設計基準等を踏まえ、計画施設の設計は以下の基本方針に基づいて実施された。

- ①計画目標年度 : 2010年
- ②計画給水原単位 : 80~150ℓ/人/日
- ③水源開発 : 将来の水需要に対し、既存水源（湧水等）の生産水量で不足する分を開発調査で建設した井戸及び新規に計画する井戸で賄う。
- ④協力の範囲 : 将来の水需要に対応した水源確保に必要な施設建設を日本の協力で実施し、その後の配水管網の整備を「グァ」国側が担当し本計画を完成する。
- ⑤計画施設規模 : 対象自治体の経済力で維持管理が可能な施設規模であること。
- ⑥施設レベル : 現地の運転維持にかかる技術能力に見合った施設レベルであること。

以上の基本構想に基づき、既存水源の将来ポテンシャル、既設給水施設の容量等の評価と各種技術検討の結果、各自治体に対する協力内容は表-1の通り決定された。

表-1 施設建設の協力内容

自治体名	取水施設		送水施設		配水施設	
	既存井戸利用	新規井戸建設	増圧ポンプ設備	送水管	配水池	配水管
サンタ・マリア・デ・ヘスス	水中ポンプ1式	—	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ150mm-L2300m	FRPタンク V287m ³ -1基	φ150mm-L600m φ100mm-L550m
サン・マルティン・ヒロテペケ	水中ポンプ1式	—	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	空気弁設置5ヵ所	—	φ100mm-L600m
サン・ファン・コマラハ	水中ポンプ1式	掘削径12-1/4"、 深度280m、 水中ポンプ1式	増圧ポンプ2式 ポンプピット、 ポンプ舎各2式	φ100mm-L1200m φ100mm-L800m 水管橋2基	FRPタンク V161m ³ -2基	φ150mm-L400m φ150mm-L1200m φ100mm-L800m
サンタ・ルシア・ウタラン	水中ポンプ1式	—	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ75mm-L2200m、 既設管交換400m	—	—
モモステナソコ	—	掘削径12-1/4"、 深度220m、 水中ポンプ1式	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ150mm-L2300m、 水管橋1基	—	—
サン・フランシスコ・ラ・ウニオン	—	—	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ100mm-L1200m、 空気弁設置7ヵ所	RCタンク-2基 37m ³ 、V41m ³	—
サン・カルロス・シハ	—	掘削径12-1/4"、 深度200m、 水中ポンプ1式 発電機60KVA1基	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ100mm-L1400m、 橋梁添架1基	—	φ100mm-L500m
カホラ	—	掘削径12-1/4"、 深度150m、 水中ポンプ1式 発電機45KVA1基	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ100mm-L600m	FRPタンク V134m ³ -1基	φ100mm-L500m 橋梁添架1基
ナリア	—	掘削径12-1/4"、 深度190m、 水中ポンプ1式 発電機75KVA1基	増圧ポンプ1式 ポンプピット、 ポンプ舎各1式	φ150mm-L600m、 橋梁添架1基	FRPタンク V177m ³ -1基	φ100mm-L400m

本計画の実施機関であるINFOMは、地方自治体が実施する生活基盤整備事業や福祉厚生事業及び各種行政施策に対する技術的、財政的支援をおこなう目的で、全国に9の地方事務所を置き全国329の地方自治体を管轄している。INFOMが自治体に対して行っている水道事業関連技術サービスの内、全国220の自治体が所有する約300カ所の既存井戸の補修改善業務と水道水の定期水質検査は需要が高く、INFOMの現有機材が不足しているため自治体からの要請に対応できない状況に陥っている。右サービス業務の強化は本計画の円滑な実施にも不可欠であることから、以下の基本方針に基づいて検討を加え表-2の機材を調達することとした。

- ①機材内容 : 通常業務として実施すべき業務内容に不足する機材並びに将来計画の実施に要する機材。
- ②機材レベル : INFOMの技術力に対応した機材。
- ③調達数量 : INFOMの業務計画の遂行に必要な数量

表-2 機材調達の内容

機材名		仕様	数量
井戸保守 点検・維持 管理機材	井戸補修支援車輛	トラック搭載型、総積載量16ton、4WD	2式
	運転工具	ワイヤー、ホース、工具類	2式
	井戸補修工具	洗浄工具、高圧水噴射工具、ブラシ等	2式
	揚水ポンプ機材	Q500ℓ/分、揚水管L200m、ユニック車（3ton吊、総積載量16ton、4WD）	1式
携帯用水質分析セット		DREL2010タイプ、細菌、濁度、試薬込み	2式
水質試験室補充機材		分光光度計、蒸留器	1式

本計画で完成した施設は各自治体に移管され、その後は自治体が運転維持管理を担当する。各自治体は従来、自然湧水を水源としてきた経緯から水道使用に関するコスト意識が低く、運営管理面も十分な体制と云えない。INFOMは本計画の円滑な実施を担保するため各自治体と協定書を取り交わした。これにより各自治体はINFOMの積極的な関与の下、以下の対応策を講じることを確約した。

- ①施設の供用開始後、運転経費の上昇に見合う水道料金の値上げと徴収
- ②運営管理要員の増強
- ③住民の水利用の効率化
- ④老朽化した配管網の改善による有収率の向上

本事業は単年度事業で実施される。実施設計及び入札業務に4ヵ月、工事は契約後、工事用資機材の調達から完成まで12ヵ月を要する。

本計画の実施にかかる概算事業費の総額は表-3に示す通り、12.29億円（日本国政府負担分11.98億円、「グァ」国政府負担分0.31億円）と見積られる。

表-3 概算事業費の負担内訳 (単位：億円)

内容	分担	日本側	グァテマラ国側	合計
建設費		9.32	0.31	9.63
資機材費		1.54	0.0	1.54
設計監理費		1.12	0.0	1.12
予備費		0.0	0.0	0.0
合計		11.98	0.31	12.29

本計画の実施により表-4に記述する効果、改善点が期待される。

表-4 計画実施による効果

		現状	将来
直接的効果	裨益人口	対象自治体全体で43,000人	同62,300人
	給水量	11~60 ℓ/人/日	80~150 ℓ/人/日
	給水環境	湧水に依存しているため、季節変動が大きく不安定、また水質の悪化が懸念される。	良質で安定的飲料水の供給を実現。塩素消毒により安全性の向上。
	住民へのサービス	自治体の未熟な技術力とINFOMの体制不足により問題発生時、適切に対応できない。	INFOMのサービス強化と自治体との密な連携により、迅速で適時な問題解決。
間接的効果	衛生環境	水不足による不衛生な浅井戸や表流水への依存。	生活環境の衛生向上に伴う下痢、水系伝染病の減少。
	水利用状況	女性、子供達による、長時間(特に乾期)の水汲み作業。	水汲み作業の軽減による、労働効率の向上。
	自治体の組織力強化	未熟な技術員、料金システム。	INFOMの支援による、水道経営に関する運営管理技術の向上。
	INFOMの組織力強化	自治体との不十分な協調関係。	技術、財政的指導を通じた関係強化と担当部門の活動活性化。

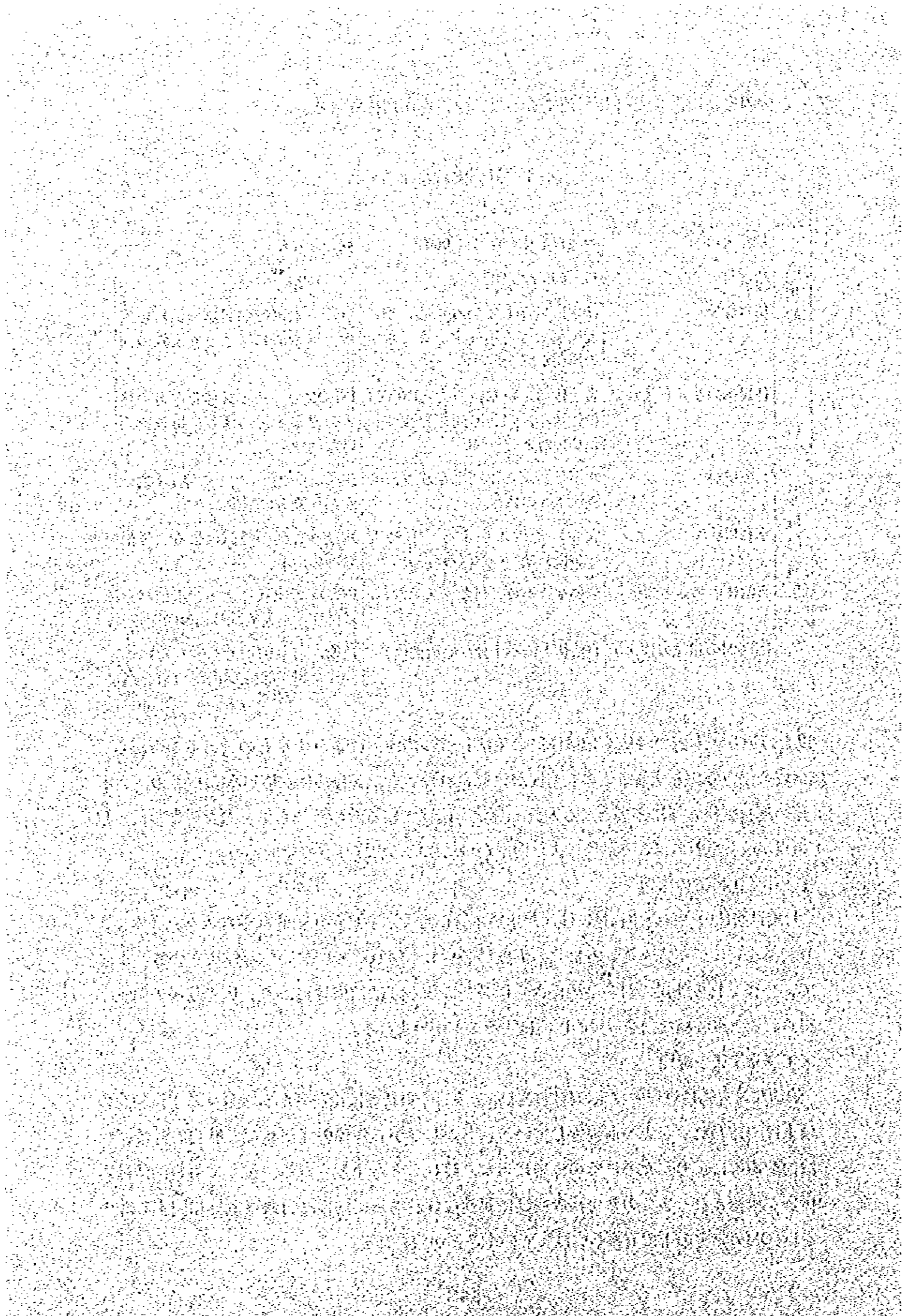
以上の通り、本計画は広く地域住民の生活レベルの向上に寄与するものであることから、無償資金協力で実施することの妥当性が確認された。また各自治体がINFOMの指導の下、本計画の運営維持管理に必要となる人員・資金を確保できるとの確証も得られた。さらに、以下の点が改善されれば、本計画はより円滑かつ効果的に実施しうるであろう。

①工事着工までの課題

対象自治体の住民の中には、住居が水道本管に近く水不足が比較的軽微な人々、売水により利益を得ている人々等、本計画の実施に必ずしも同意していない一部住民がいる。よって、今後これら住民に対する説得さらに必要によっては補償等により、広く住民の同意が得られるよう各種活動を計画的に実施することが望まれる。

②工事完了後の課題

適切な運営維持管理や将来の施設の拡充、機器の更新等は受益者から徴収する水道料金の値上げで賄われることを前提としている。しかしながら住民の経済状況、歴史的背景、政治的配慮等によりだちにその体制にはなり難いことも予期される。従って各自治体は右体制が構築されるまでの暫定措置並びに迅速な体制構築に向けた行政措置等に関する計画をINFOMの指導の下で立案し実施していくことが望まれる。



目 次

序文
伝達状
位置図
完成予想図
写真
要約
目次
表一覧
図一覧
略語集

第1章 要請の背景	1
1.1 要請の背景	1
1.2 要請内容の確認	2
1.2.1 対象地域	2
1.2.2 資機材	5
1.2.3 確認後の要請内容	7
第2章 プロジェクトの周辺状況	9
2.1 水道セクターの開発計画	9
2.1.1 上位計画	9
2.1.2 セクター関連組織	9
2.1.3 財政事情	10
2.2 他の援助国、国際機関等による協力	12
2.3 我が国の援助実績	13
2.4 プロジェクトサイトの状況	13
2.4.1 自然条件	13
2.4.2 社会基盤整備状況	14
2.5 環境への配慮	15
第3章 プロジェクトの内容	17
3.1 プロジェクトの目的	17
3.2 プロジェクトの基本構想	17
3.3 基本設計	19
3.3.1 設計方針	19
3.3.2 設計条件	20
3.3.3 施設計画	21
3.3.4 機材計画	41

3.4	プロジェクトの実施体制	45
3.4.1	計画実施機関 (INFOM)	45
3.4.2	施設の運営機関 (各自治体)	48
第4章	事業計画	49
4.1	施工計画	49
4.1.1	施工手順	49
4.1.2	施工方針	50
4.1.3	施工上の留意事項	52
4.1.4	施工区分	53
4.1.5	施工監理計画	53
4.1.6	資機材調達計画	56
4.1.7	実施工程	58
4.1.8	グァテマラ国側負担事項	59
4.2	概算事業費	60
4.2.1	概算事業費	60
4.2.2	運営・維持管理計画	61
第5章	プロジェクトの評価と提言	67
5.1	妥当性にかかる実証・検証及び裨益効果	67
5.2	技術協力・他ドナーとの連携	68
5.3	課題	68

【資料】

1.	調査団員氏名、所属	A-1
2.	調査日程	A-2
3.	相手国関係者リスト	A-4
4.	当該国の社会・経済事情	A-6
5.	参考資料	A-8
	①協定書抄訳	A-9
	②サン・ホセ・ピヌーラ井戸汚染対策に係る提言	A-10
	③財政計画	A-13
	④アンケート調査結果	A-25

【基本設計図】

【表一覧】

- 表-1 原要請対象自治体の給水現況
- 表-2 INFOMの現有井戸保守点検・維持管理機材
- 表-3 井戸保守点検、維持管理機材要請内容
- 表-4 INFOMが現在実施することになっている検査項目
- 表-5 グアテマラ国の要請内容
- 表-6 上水道セクター関連組織
- 表-7 国際機関による協力事業
- 表-8 我が国の援助実績
- 表-9 対象県別1994年の人口及び世帯数
- 表-10 都市人口予測
- 表-11 INFOMの設計基準
- 表-12 給水原単位
- 表-13 有効率
- 表-14 計画給水量の算定
- 表-15 将来水需要と開発必要水源
- 表-16 井戸掘削地点
- 表-17 各計画井戸の基本構造
- 表-18 予想される適正揚水量と地下水位
- 表-19 施設設計対象
- 表-20 送水施設水力計算
- 表-21 発電設備の出力
- 表-22 計算結果表
- 表-23 計画施設一覧表
- 表-24 調達機材一覧表
- 表-25 作業内容
- 表-26 施工区分
- 表-27 建設工事に要する資機材
- 表-28 送水管の比較検討
- 表-29 主要資機材調達先
- 表-30 工事工程表
- 表-31 日本国側の負担経費
- 表-32 計画内容別裨益効果
- 表-33 プロジェクト実施の間接的効果

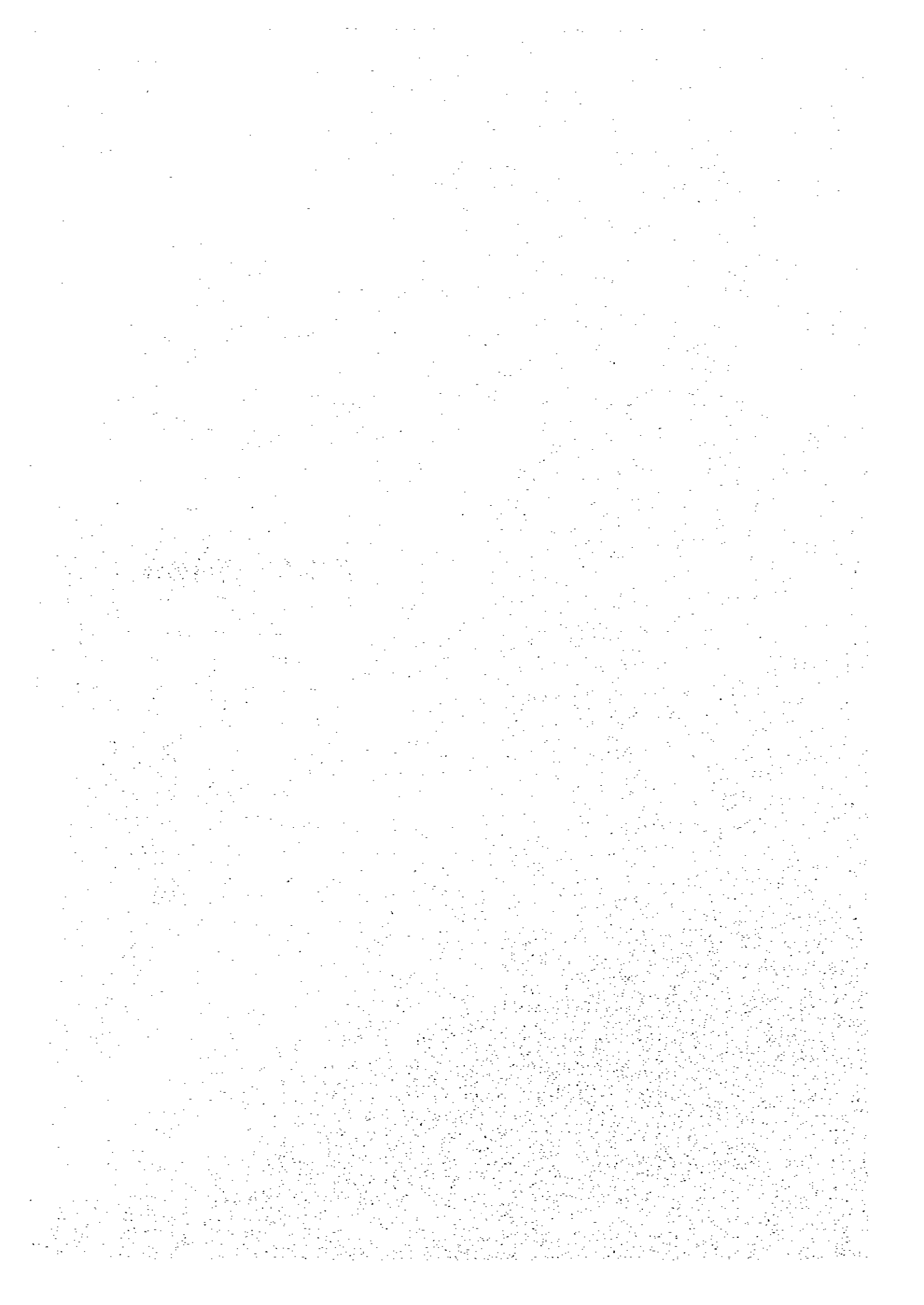
【図一覧】

- 図-1 降雨量図
- 図-2 計画施設概念図
- 図-3 施設概要図
- 図-4 井戸の保守点検・維持管理機材基地
- 図-5 INFOM組織図
- 図-6 INFOM財政の変化
- 図-7 事業実施体制
- 図-8 対象地区と施工地区区分
- 図-9 運営維持管理費の算定
- 図-10 水道料金改訂案

【略語表】

COPECAS	上下水道調整委員会 (Comite Permanente de Coordinacion de Agua y Saneamiento)
EMPAGUA	グアテマラ市水道公社 (Empresa Municipal de Agua de Guatemala)
IDB/BID	米州開発銀行 (Interamerican Development Bank/ Banco interamericano de Desarrollo)
INE	国家統計院 (Instituto Nacional de Estadística)
INFOM	地方振興庁 (Instituto de Fomento Municipal)
MSPYAS	公衆衛生福祉省 (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social)
SEGEPLAN	経済企画庁 (Secretaría General de Planificación Económica)
SRH	水資源省 (Secretaría de Recursos Hidráulicos)
UNEPAR	地方水道プログラム実行部 (Unidad Ejecutora del Programa de Acueductos Rurales)
WHO	世界保健機関 (World Health Organization)

第1章 要請の背景



第1章 要請の背景

1.1 要請の背景

グアテマラ国では、1981年に「飲料水供給と衛生施設の改良に関する10ヶ年計画」、1987年には米州開発銀行（IDB）の協力で「全国上下水道整備計画（MP）」を策定、また経済社会開発5ヶ年計画（1991～1996年）においても健康及び生活環境問題を含む社会福祉分野を重点開発分野の一つにして、良質な飲料水を安定供給することにより生活環境の改善並びに水系伝染病の軽減化を目標としている。

各種国際機関の協力や自助努力の下、計画の実現化による成果が得られつつあるものの、依然として、水源の開発や水量、水質に多くの問題を抱えている地域も多い。

当国の中部高原地域は既に水不足に陥っており、将来需要を考慮すると給水需給の逼迫を迎えるのは必至の状況にある。同地域では、これまで主として自然湧水に水源を求めてきたが、これ以上の開発は困難となったため、地下水による水量確保が急務となった。

以上の事情から、グアテマラ国政府は中部高原地域6県96自治体を対象とした地下水開発にかかる開発調査の実施を要請し、我が国は1994年から95年にかけて開発調査を実施した。その結果、96自治体の中から35自治体について給水計画のM/Pが策定され、地下水開発が可能と判断された15自治体のうち、とりわけ緊急度が高い10自治体に関して、さらにF/Sが実施された。本無償資金協力はこのF/Sの結果に基づき、グアテマラ国からその実施を要請されたものである。

本プロジェクトの内容は以下の通りである。

- 1) 上位目標：グアテマラ国中部高原に位置する6県96自治体において2010年に想定される給水需要量を確保する。
- 2) プロジェクト目標：中部高原地域で近い将来、特に深刻な水不足に陥る10自治体において2010年の需要に対応した給水体制を確立する。
- 3) 期待される成果：10自治体において安定した水供給が担保される施設が建設され、継続的な維持管理体制が確立する。
- 4) 要請内容：
 - ①井戸建設（4自治体）
 - ②送水施設（10自治体）
 - ③配水池建設（8自治体）
 - ④配水管敷設（4自治体）

1.2 要請内容の確認

1.2.1 対象地域

本プロジェクトの要請において対象とされていたのは中部高原地域6県に分布する10自治体であった。しかし要請後、本調査実施までの2年あまりの間に、10自治体のうち3自治体では既に開発調査によって建設された井戸に水中ポンプを設置して給水しており、1自治体では外国の援助によって独自に策定した計画に基づいて施設を整備し近々供用される運びである。また、その他の自治体においても、開発調査で建設された井戸利用を目的として、それぞれの自治体の自助努力により各種方策を講じつつあった。よって各自治体の水需要の逼迫度に関しては、本プロジェクトが要請された当時とは相当異なった状況となっていた。

調査団は現地調査の初期段階において実施した現場概査を通して、いくつかの対象自治体の水需要の実態と水道施設の整備状況を把握した。また、その後の詳細調査において確認されたより詳しい状況を基に本プロジェクトの対象自治体を絞りこみ、グアテマラ国側実施機関である地方振興庁（INFOM）と協議した。以上の結果、調査団は本プロジェクトにおいて原要請の10自治体のうち6自治体を残し、新たに別の3自治体を加え、最終的に9自治体に援助を行うことについてグアテマラ国側と合意した。以上の経緯を以下に記述する。

第1段階：ミニッツ締結時（原要請対象9自治体+新対象候補5自治体）

調査団が初期段階で実施した現地概査とINFOMの情報によって把握した原要請の対象10自治体の飲料水供給実態は表-1の通りである。

表-1 原要請対象自治体の給水現況

自治体名	JICA井戸9本	給水現況
サン・ホセ・ピヌーラ	使用中	井戸の使用により、無給水地区が解消し、給水事情が好転した。
サン・ペドロ・サカテペケス	使用中	井戸の使用により、給水量が30%増え、給水事情が好転した。
サンタ・マリア・デ・ヘスス	未使用	市独自の計画は住民の反対により中断した。5日に1回の給水制限中。難給水地区も多く、依然として厳しい水不足状態。
サン・マルティン・ヒロテペケ	未使用	井戸の利用計画を策定し建設中。難給水地区多く、水不足状態。
サン・ファン・コマラパ	未使用	無給水地区が多く、水不足状態。（メーター、蛇口設置済）
ソロラ	近々使用開始	井戸を使用した施設建設が近々完了し、給水事情が好転する。
サンタ・ルシア・ウタトラン	未使用	無給水地区が多く、厳しい水不足状態。
モモステナンゴ	未使用	難給水地区が多く、厳しい水不足状態。
サン・フランシスコ・ラ・ウニオン	—	96年、市が独自に井戸を建設し供用中。送水設備の容量不足がネックとなり6日に1回の給水制限中。住民の不満が大きい。
ヘノバ	使用中	井戸の使用により、給水事情が好転した。運営状況も良好。

対象10自治体の給水現況を踏まえINFOMとの協議した結果、以下の変更が合意された。

1) 対象自治体から以下の理由によりヘノバを除外する。

ヘノバでは既に開発調査にて建設した井戸が使用されており、維持管理にもなんら問題がないことがINFOMによって確認されていた。

2) 開発調査時の優先度で2番目のクラスに分類されたものの、最終的な開発調査のF/Sの対象から外された以下の5自治体を新たに候補地として挙げ、この中の1つをヘノバの代替として選定することとした。

- * サン・ホセ・デ・ゴルフォ (グアテマラ県)
- * サン・カルロス・シハ (ケツアルテナンゴ県)
- * カホラ (ケツアルテナンゴ県)
- * フロレス・コスタクカ (ケツアルテナンゴ県)
- * ナウアラ (ソロラ県)

第2段階：詳細調査直前（原要請対象9自治体+新対象候補3自治体）

上記、第1段階において加えられた新対象候補地5自治体のうち、INFOMが有する情報から以下の理由によって、2自治体を除外することが合意された。

①サン・ホセ・デ・ゴルフォ

当自治体は1996年、独自に深井戸を建設して飲料水を供給している。運営状況も順調である。当自治体はグアテマラ市の経済圏に含まれ、衛星都市的な発展をしており財政的にも恵まれた自治体である。

②フロレス・コスタクカ

当自治体の水道施設の状況は他の3候補自治体と同様、開発調査当時から何ら変わっていないが、当地はグアテマラ市から約300kmと対象自治体のうち最も西に位置し、他の3自治体が幹線道路から1時間以内にあるのに比べて2時間以上かかり、また雨期のアクセス道路の状態が不安定である。以上から調査段階ばかりでなく、施工時の業務遂行上の制約条件が最も厳しい。

第3段階：詳細調査後（原要請対象6自治体+新対象候補3自治体）

上記、第2段階で絞り込まれた12自治体に対し現地詳細調査を実施した結果を基にINFOMと協議し、原要請対象のうち3自治体を計画対象から除外しする一方、新しく対象候補として選定された3自治体は給水事情が劣悪であるとの理由によって、本プロジェクトの対象にとどめることが合意された。なお、原要請対象3自治体を除外する理由は以下の通りである。

①サン・ホセ・ピヌーラ（グアテマラ県）

JICA井戸を供用したことによって無給水地区の水不足が解消され、大きな成果が得られた。自治体が独自に設置した水中ポンプは、数年先の水需要に対応させるため、井戸の適正揚水量の約半分に抑えエネルギーの無駄使いを防いでいる。

水需要予測の結果、現状施設のままでも2004年の水需要に対応でき、もし適正揚水量に対応した水中ポンプに更新すれば2010年の水需要もカバーできることが確認された。

当自治体は自助努力によって水道施設を整備してきており、この実績から2010年に必要となる井戸ポンプの更新についても独自に対応できる実施能力を有していると判断された。

ただし、現地調査の結果、将来、井戸の水質に関し井戸周辺的生活排水の影響を受けることが懸念されたため、調査団が技術的検討を加え、水質の監視体制、万が一の場合の対処方針を提言することとした（巻末資料「5.参考資料」②参照）。

②サン・ペドロ・サカテペケス（グアテマラ県）

JICA井戸の供用によって当地の水供給量が30%増加し、水需要の逼迫度は改善された。現在、ポンプ動力を発電機に頼っており、水道料金がこれを賄えない体系に設定されているため、ポンプ運転時間を意図的に短く抑えている。しかし、ポンプ運転時間を本来の24時間に増やすことによって、既存水道施設のままでも2004年の水需要はカバーされ、2010年でも若干の不足が出る程度である。また、水中ポンプを井戸の適正揚水量に対応したものに更新すれば、2010年においても十分カバーできることが確認された。

当自治体はグアテマラ市の衛星都市として発展しつつあり都市型産業も定着しているため、住民には給与所得者も多く、他の自治体に比べ住民の家計が豊かである。しかし、現行の水道料金があまりにも安価であるため水道経営の収支が赤字である。以上から、水道料金を改訂して財政力を強化するのが当自治体の緊急的課題とされている。

以上の通り、当自治体の問題は運営維持管理の問題の解決が急務であり、これを解決すれば過去の実績から今後とも自助努力で施設の拡張や維持管理を継続できると判断された。

③ソロラ（ソロラ県）

当自治体はスペインから8万ドルの無償資金援助を受け、1996年にJICA井戸の利用計画を策定し、必要な資機材を購入した。工事は電力の引き込みとトランス設置を残すのみでほぼ完成している。当自治体は既存配水管からの漏水が多く配水管網の更新が急務とされているが、この問題にもスペインからの無償援助が予定されているため、将来漏水率の改善が見込まれる。これらのプロジェクトが完成すれば、当自治体の将来の水需要予測の結果

果から、2010年の水需要がカバーされることが確認された。

当地はソロラ県の県庁所在地であり、国内最大の観光資源のひとつであるアティトラン湖の進入口に位置し、国内外の資金援助を受け入れやすい環境にある。生活基盤整備のための資金も他の自治体に比して豊富である。よって、将来の水道施設の整備に関しても、自助努力によって十分対応していけるものと判断した。

1.2.2 資機材

先方政府側実施機関であるINFOMは本計画の効果的な実施運営に関連して以下の資機材の調達を要請した。

(1) 井戸の保守点検・維持管理機材の調達

グアテマラ国の329の自治体のうち220の自治体が、飲料水の水源としての井戸を保有している。これら井戸の保守点検及び維持管理は、自治体の技術的能力を超えるため、自治体の要請に基づいてINFOMが実施することが義務づけられている。この作業はINFOMの中の地方自治体事業部の下に組織された運営・保守課が対応することとなっている。当課は専門技術者、機械工、電気工等の12名で編成され、グアテマラ市のINFOM本部と地方との連絡並びに地方への出張作業などに精力的に活動している。INFOMが所有する関連機材は表-2に示す通りである。

表-2 INFOMの現有井戸保守点検・維持管理機材

機種名	稼働状況
200m級井戸管理用クレーン車	購入後27年で老朽化しているが、頻繁に使用中
150m級井戸管理用クレーン車	購入後10年で老朽化しているが、頻繁に使用中
165KVA発電機	工事用電源、緊急用電源として使用中
エアリフトポンプ2台	移動式コンプレッサーに接続し、井戸の滞砂除去、清掃等に使用中
工具類	パイプベンダー、パイプレンチ、カッター、その他水道施設補修工具類
土木機械	コンクリートミキサー、ブレイカー、溶接機等一般工事に使用中

INFOMが上記の機材によって実施している作業は、井戸内に堆積した土砂をエアリフトポ

ンプにより排除する程度であり、補修作業としては不十分である。また主要機材であるクレーン車は既に耐用年数を超え老朽化が顕著であるが、INFOMには機材を更新する財政的余裕がない状況である。更に絶対数も不足していることから各自治体の要請に応えられず、住民に不便を強いるケースがしばしば発生している。

よってINFOMは自治体への技術支援力を早急に強化するため、表-3に示す井戸保守点検、維持管理機材の調達を要請した。

表-3 井戸保守点検・維持管理機材要請内容

機材名	内容	数量
トラック搭載型井戸支援車輛	ホイスティングリール、サンドリール、支柱、アウトリガー、油圧ユニット、噴射ポンプ	2台
運転工具	ホイスティングワイヤーロープ、ランニングブロック、サンドラインワイヤーロープ、高圧送水ホース、吸い込みホース、維持、計測用工具、ワイヤーロープ、水位計	2式
8インチケーシング井戸用維持工具	ダートバルブペール、サージングブロック、噴射工具、洗浄用具	2個
揚水ポンプ設備	水中ポンプ、ユニック車	1式
スペアパーツ	上記機材のスペアパーツ	2年分

(2) 移動式水質試験車の調達

本計画の完成後、対象自治体の水源は湧水と深井戸との併用となり、水量、水質が大きく改善される。しかし、本計画の対象地域である中部高原の自治体の多くは、季節による流量変動の大きな湧水に頼っている。近年の都市化傾向の進行は湧水汚染の誘因となることが懸念されることから水質管理とこれに基づいた水源の水質保全計画が今後ますます重要となる。

INFOMは現在、自治体から持ち込まれる水検体についてのみ検査を実施しているが、微生物や一部の項目は時間の経過とともに検査不能となる。またINFOMの指導力を強化するためには、積極的に地方の自治体へ出向いて、的確な対策・勧告を実施できる体制をつくる必要がある。以上の理由から、INFOMは地下水を水源とする飲料水検査に必要とされる28項目の水質試験機材を搭載した移動式水質試験車（4WD使用）2台の調達を要請した。

(3) INFOM水質試験室用試験機材の補充

INFOMはWHOガイドラインに従って表-4に示す6分類54項目の水質を検査することとしているが、現状で特に問題となっていない放射線を除いた52項目を対象として試験機材を整備

している。しかし、現状で検査機器の老朽化や故障のため、検査に支障がでている。さらに INFOMは本年5月の大統領令に従って各自治体へのサービスを強化/拡張する必要があり、現在の手狭になった試験室に代って、来年INFOMの敷地内に試験室の新設を計画中である。よって、故障や修理不能な既存の試験機材の補充のため、以下の5項目の機器の補充を要請した。

- ①携帯用分光光度計、②試験室用分光光度計、③ガスクロマトグラフィー、④蒸留器
- ⑤ガス排出フード

表-4 INFOMが現在実施することになっている検査項目

分類	検査項目
物理的	温度、濁度、浮遊物、溶解物、沈殿物
物理化学的	伝導度、pH
化学的	アルカリ度、全硬度、カルシウム、マグネシウム、マンガン、鉄、ナトリウム、カリウム、リチウム、塩化物、硫酸塩、フッ化物、シアン化物、二酸化ケイ素、全窒素、アンモニア性窒素、亜硝酸塩、硝酸塩、リン酸塩、全リン、溶存酸素、COD、全有機石灰、フェノール、合成洗剤、残留塩素、二酸化炭素
中毒学的	クロム、クロムIV、カドミウム、亜鉛、ニッケル、鉛、バリウム、銅、ヒ素、セレン、水銀、DDT、DDD、DIERDLIN、ALDRIN、PBCs、BHC
生物化学的	糞便性大腸菌群

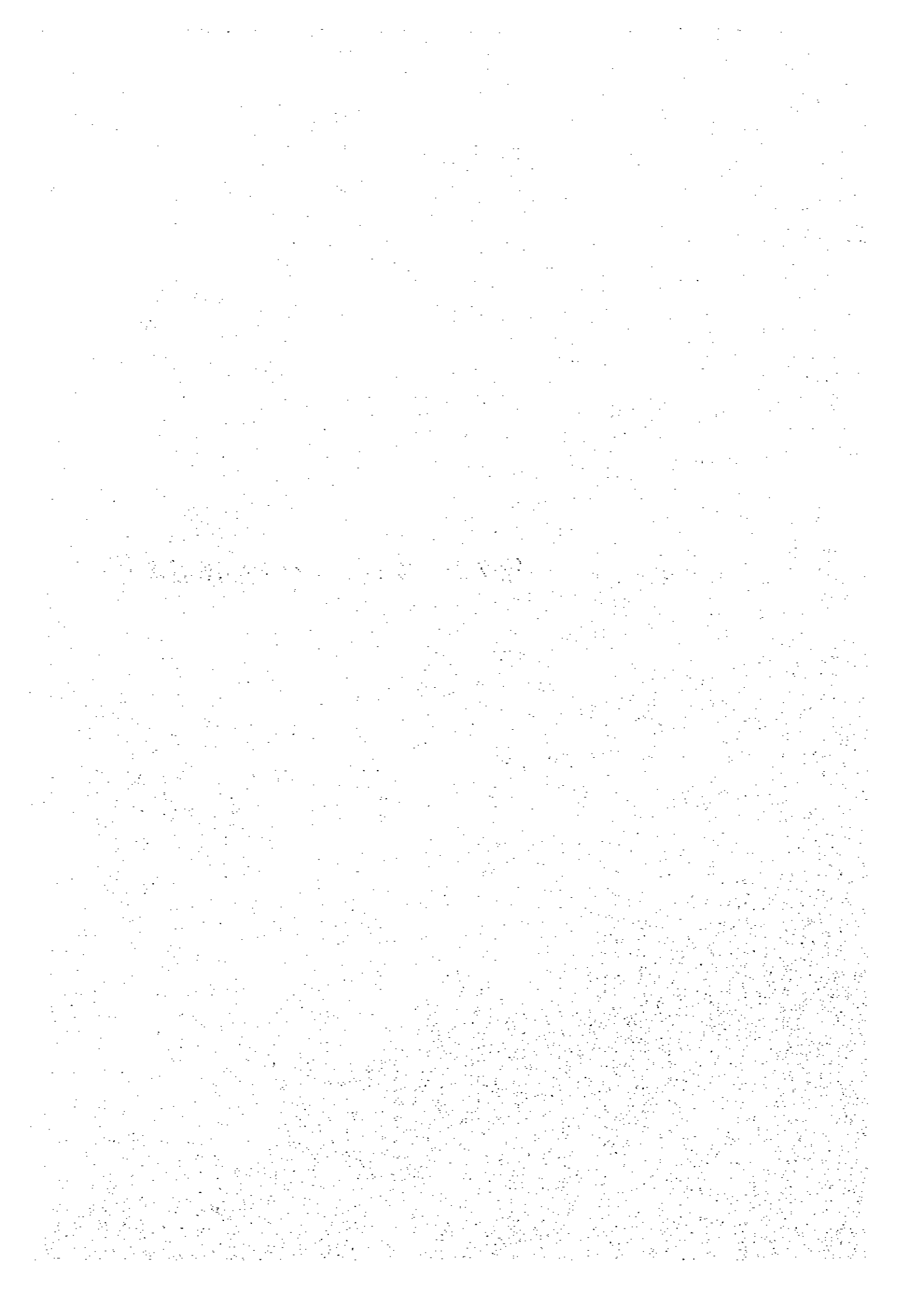
1.2.3 確認後の要請内容

上記の経緯から、グアテマラ国政府からの要請内容は最終的に表-5の通り確認された。

表-5 グアテマラ国の要請内容

要請項目	原要請	最終要請（確認後）
1) 計画目標年度	2010年	同左
2) 計画対象自治体	中部高原地域の10自治体	同9自治体
3) 施設建設	井戸建設	4自治体
	送水施設	10自治体
	配水池建設	8自治体
	配水管敷設	4自治体
4) 機材調達	井戸補修機材	—
	移動式水質試験車	—
	水質試験室補充機材	—

第2章 プロジェクトの周辺状況



第2章 プロジェクトの周辺状況

2.1 水道セクターの開発計画

2.1.1 上位計画

本基本設計調査に関連する上位計画として、「経済社会開発5ヶ年計画」（1991年～1996年）が策定されている。同計画において、健康及び生活環境問題を含む社会福祉分野が重点開発分野の一つとされており、「良質な飲料水を安定供給することにより生活環境を改善すること」、また「水系伝染病の軽減化すること」が目標とされている。1996年12月、長年の懸案であった武装ゲリラとの和平合意が達成されたことによって、先住民の比率の高い中部高原地域の振興と生活基盤整備が当面の重要課題となっている。

1994年から95年に国際協力事業団が実施した「中部高原地下水開発計画調査」は、同国の中部高原地域6県にある10自治体を対象とし、水道施設の拡充によって生活環境を改善しようとするものである。この目標を実現化する本基本設計調査は、同国の社会情勢に照らしても、緊急性が高く、また優先度も高い。

2.1.2 セクター関連組織

グアテマラ国の地方上水道事業は各地方自治体が担当している。グアテマラ首都圏にはグアテマラ市水道公社 (EMPAGUA) があり、グアテマラ市の他に周辺のミスコ、ビジャ・ヌエバ、ペタパ、サンタ・カタリナ・ピヌーラ、ビジャ・カナレスの5都市とチナウトラ市の一部を対象として給水している。その他は各々の自治体が独自に水道事業を実施している。

グアテマラ国の水道行政は主として以下の機関が担当している。

表-6 上水道セクター関連組織

機関名	設立	目的及び活動内容
経済企画庁 SEGEPLAN		*各種開発・投資政策の策定 *上下水道分野の計画の把握、関係機関の調整
上下水道調整委員会 COPECAS	1985年 10月	INFOM、UNEPAR、DSM、SEGEPLAN、EMPAGUAが構成員。 *上下水道及び衛生事業に関する公的私的機関の調整
公衆衛生福祉省(MSPYAS) の環境衛生部(DSM)		人口500人未満の小村落を対象 *上下水道衛生関連施設の設計、建設 *地域委員会に対する施設運営管理上の助言
公衆衛生福祉省(MSPYAS) の地方水道プログラム実 行部(UNEPAR)	1978年 11月	人口500～2500人の集落を対象とし、5地方事務所（中央部、東 部、北部、西部、ペテン）を通じて活動。 *地方給水に関する国家レベルの計画策定 *上下水道、衛生関連プロジェクトの設計、建設 *衛生教育プログラムの推進
水資源省 (SRH)	1992年 4月	大統領府直轄の水資源に関する総事務局 *全国の水資源の開発戦略策定 *水資源の保全・管理・使用規制 *地方給水プログラムの推進
グアテマラ市水道公社 (EMPAGUA)	1972年 11月	グアテマラ市の周辺5都市を含む首都圏を対象 *上下水道事業の計画・運営管理
地方振興庁 (INFOM)	1957年 2月	本プロジェクトの実施機関、全国329の自治体機能の改善と推進 のための技術的・財政的支援。 *上下水道、衛生、教育等の基盤整備事業に対する技術支援、 資金調達への助言 *行財政運営管理の指導 *水道施設の維持管理の指導

2.1.3 財政事情

96年1月に発足したアルスー政権は、同政党が前政権で掲げた経済社会開発5ヶ年計画（1991～1996年）を踏襲しており、これに於ける重点政策5項目に、地方の開発とより良い生活のための投資を掲げ、健康及び生活環境問題を含む社会福祉分野の改善が重点開発分野となっている。96年12月、長年の懸案であった武装ゲリラとの和平合意が達成されたことから、社会基盤整備の遅れていた中西部地域へのてこ入れが最優先事項とされている。本プロジェクトは、政府が掲げる開発重点地域である中部高原地域にある地方自治体を対象とし、良質な飲料水を安定供給し生活環境の改善並びに水系伝染病の軽減化に資するものであり、国家計画に沿ったものである。

経済の中心は農業部門で、GDPの25%、労働人口の半分以上、輸出の6割を占めている。1991年に940ドルであった国民1人当りのGDPは、92年に1,000ドル、93年1,100ドル、94年1,190ドルと伸びているものの、人口の1割弱の白人が富裕層を形成し、依然として少数者へ富が集中しており、失業、低就学率、貧困故の犯罪の増化、麻薬などが社会問題化している。全家庭の75%が貧困層にあり、全人口の65%が居住する地方部から首都圏や基幹都市への人口流入が顕著である。

国家財政は90年以降、均衡財政となっているものの、中央銀行の損失、国内外の累積債務への充当など課題が山積している。

水道事業は各自治体の自主的運営を原則としているため、国家予算の中では計上されない。政府は各自治体を実施する上下水道、衛生、教育等の各種基盤整備の財源を補助するため、年間予算の約10%を各自治体に交付金として配分している。この用途は、各自治体の自由裁量によるため、上水道施設整備事業への投資予算は各自治体によって異なっている。

2.2 他の援助国、国際機関等による協力

政府は各種生活基盤の整備を国内外の資金や援助によって実施することを政策の柱としている。INFOMを通じて上下水道セクターに関連して実施された国際機関の援助実績は表-7の通りである。

表-7 国際機関による協力事業

案件名	援助費(*1)	期間	援助機関	プロジェクト内容
自治体開発プログラム	1800万\$、 (200万Qs)	88~92	BID	自治体の行政管理能力の強化のため、各種事業の調査、検討に基づく研修及び教育事業、機材調達。
同上	4500万\$、 (450万Qs)	93~98	同上	同上及びINFOMの組織強化、自治体指導力強化。
キチェ地方開発事業	12.16万7777 7777、 (6万\$)	91~97	仏国	キチェ県17自治体の行政管理能力強化。INFOM本部及びキチェ地方事務所の組織力強化と資機材調達。
ベラパテス地域プログラム	1000万\$、	95~96	ドイツ	アルタベラパス、バハベラパス県の貧困対策を伴った自治体の組織力強化と機材調達。
サンタエレナ、サンベニト、フロレス地区及びペテンイザベル湖環境保全事業	36.8万\$	96 ~ 2002	ドイツ	飲料水供給、下水施設の改善による環境汚染防止。INFOMと対象自治体の組織力強化と資機材調達。
同上	560万\$	97 ~ 2002	ドイツ	環境汚染源の削減、飲料水供給状況の改善、下水の整備、雨水配水施設整備等による住民の衛生環境の改善。
ソロラ市環境衛生改善事業	8万\$	96~97	スペイン	2015年の同市の水需要を50lit./sと定め、日本が開発調査で建設した井戸を利用した井戸ポンプ、配管、変圧器その他の機材の調達と施設建設。

注) *1: () 内はグアテマラ国側の拠出金。

2.3 我が国の援助実績

我が国のグアテマラ国に対する援助は93年以降、米国に次いで第2位の実績を有している。我が国がグアテマラ国に対して実施した上下水道・衛生事業に関連した援助は以下の通りである。

表-8 我が国の援助実績

プロジェクト名	援助金額		実施年度	実施機関
	無償資金	有償資金		
首都圏地下水開発計画・緊急I		47.11億円	1993年度	グアテマラ市水道公社
首都圏生活廃棄物処理機材整備計画	3.09億円		1991年度	グアテマラ市
東部灌漑用地下水開発計画	9.53億円		1993～94年	農業省
グアテマラ市浄水場補修計画	38.45億円		1994～97年	グアテマラ市水道公社
地方経済社会インフラ整備計画		31.12億円	1995年	社会投資基金

2.4 プロジェクトサイトの状況

2.4.1 自然条件

計画対象地域である中部高原はグアテマラ国の背稜山脈をなすシエラ・マドレ山脈の南東部を占め、ほぼ北緯14° 30' ~15° 00'、西経90° 30' ~92° 00' の間に位置する。行政区画としては、96自治体を含む6県で西からケツァルテナンゴ、トトニカパン、ソロラ、チマルテナンゴ、サカテペケス、グアテマラ県からなり、面積は合計8,685Km²である。

地形は主として火山岩類からなる中央高地であり、標高1,500m以上の山脈（シエラ・マドレ）内を占めるが、盆地と山地が入り組んだ複雑な地形となっている。シエラ・マドレ山脈の南西線には富士山に似た美しいコニーデ型火山が鎖状に連なり、構造的な陥没湖といわれるアティトラン湖、アマティトラン湖とともに、広大な景観を呈している。

市町村の多くは山間の盆地状、あるいは台地状の平坦地を占めている。山地の地形は急峻で、盆地内にあっても表流水による開析が進んで深く切れ込んだV字谷を形成している。

地質は古生代の変成岩類、貫入岩類と白亜紀の堆積岩類を基盤にこれらを覆う第三紀火山岩類、第四紀火山岩類、第四紀沖積層などからなる。基盤岩類はグアテマラ県北部とケツァルテナンゴ県北部の一部に分布するのみで、調査地域の大部分は第三紀及び第四紀の火山岩類と第四紀沖積層によって占められている。第三紀及び第四紀の火山岩類は、凝灰岩、溶結凝灰岩、流紋岩、玄武岩等の溶岩類と火山破屑岩類からなっている。

年間の平均気温は標高により多少異なるが、10℃～20℃で、降雨量は年間約1,200mmであり、雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）に分かれている。背稜山脈に沿った山地のため大きな河川はなく、どの河川も雨期には水量が豊富であるが、乾期にはほとんど雨が降らないため水量が減少したり、枯れ沢になることもある。また、かなり上流部まで山腹斜面に人家が点在し、生活排水により汚染されている可能性も高い。

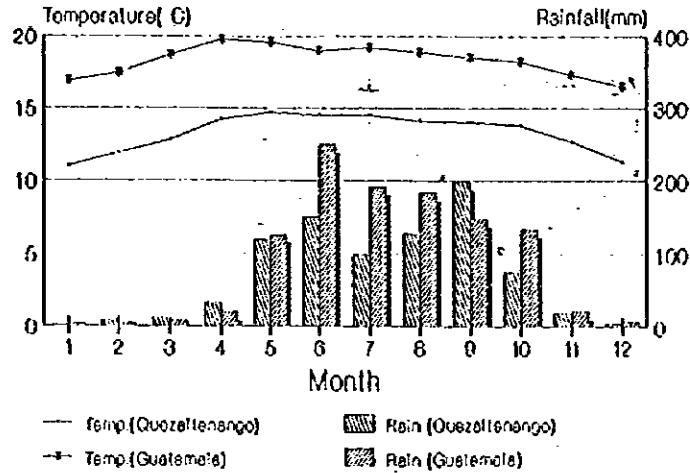


図-1 降雨量図

2.4.2 社会基盤整備状況

調査対象地域の1994年センサスによる県別人口及び世帯数は表-9に示すとおりであり、大都市を除く多くの自治体では、市街地に住む人口より地方に分散している人口の方が多い。人種は少数民族からなる先住民が多く、各地にマヤの伝統を残した特徴のある習慣が残っている。また、トウモロコシ、野菜、豆類、コーヒー等を主とした農業が生活の基盤となっている。

表-9 対象県別1994年の人口及び世帯数

県名	計	人口		計	世帯	
		都市	地方		都市	地方
グアテマラ	1,813,825	1,285,828	527,997	393,256	281,612	111,644
サカテペケス	180,647	127,409	53,238	35,430	24,778	10,652
チマルテナンゴ	314,813	130,855	183,958	65,461	27,750	37,711
ソロラ	222,094	73,856	148,238	45,765	15,885	29,880
トトニカパン	272,094	29,188	242,906	57,449	7,091	50,358
ケツアルテナンゴ	503,857	200,727	303,130	105,919	41,719	64,200
合計	3,307,330	1,847,863	1,459,467	703,280	398,835	304,445

(出典：国立統計院/1996年3月)

対象の各自治体の生活基盤施設は十分とはいえない状況にある。道路は主要幹線から自治体へのアクセスに未舗装区間が多く、雨期には通行困難となることがある。電気は市街地を中心に配線されているが、周辺部は未配線地区も残されている。自治体によっては家庭用低圧電力のみの送電となっている。電話は市街地で利用可能であるが数ヶ所にすぎない。下水道は自治体によって整備状況が異なる。市街地に配管網を整備し、下流まで導き処理した後河川放流するケース（サン・ファン・コマラパ）もあるが、ほとんどは処理しないまま河川に放流している。

井戸、配水池等の施設用地並びに工事用仮設ヤードの候補地は畑地であるが、既に確保されている自治体もある。どの自治体においても水道整備が重要課題であるため、市長や主要議員は本プロジェクトの実施を最優先事項と位置付けており、用地が未収容の自治体においても問題無く確保される予定である。

2.5 環境への配慮

井戸、配水池等の建設予定地は既に畑地として開発されているため、環境破壊の心配は無い。配管は畑地、道路下に埋設される。管路が畑地を通過する場合は、所有者の同意の下に、地下に1mの土被りを確保するため、工事完成後は従来どおり畑作が可能である。建設する井戸は200m程度の深度にある基盤岩の亀裂部から揚水するため、揚水に伴う地盤沈下は発生しない。また周囲にある既存の浅井戸や湧水とは水源となる地層が異なるため、井戸枯れや水量低下は発生しない。

井戸の工事場所が民地に近い場合、大型車輛の往来による交通障害、掘削振動や騒音等が懸念されるため、自治体との協力により住民対策を考慮する必要がある。建設の過程で発生する残土、碎石及び井戸建設用の泥水、油脂等の処理、その処分地に十分配慮する必要がある。

プロジェクト完成後、安全な飲料水の安定供給量が実現されるため、住民の衛生環境が改善される一方、生活排水量も増える。自治体には一部を除き下水処理設備がないため、各家庭の排水が無処理のまま河川に放流される。本プロジェクトは飲料水を供給するものであり、水量的にも限られていることから当面大きな環境の変化には繋がらないものの、長期的な観点から河川汚染が懸念される。そのため、各自治体はINFOMとの協力の下、合併式浄化槽の設置や土壌浸透型浄化施設などによる小集落単位の排水処理事業を将来展開する準備を始めることが望まれる。

