No.02

国際協力事業団
ホンデュラス共和国
上下水道公社

ホンデュラス共和国
テグシガルパ市給水計画
基本設計調査報告書

平成6年11月

株式会社　協和コンサルタンツ

国際協力事業団　ホンデュラス共和国　テグシガルパ市給水計画基本設計調査報告書　平成6年11月　株式会社

61.8
GRF

無調一
CR(2)
94-182

27496
JICA LIBRARY
1119108[7]

国際協力事業団
27496

国際協力事業団
ホンデュラス共和国
上下水道公社

ホンデュラス共和国
テグシガルパ市給水計画
基本設計調査報告書

平成６年１１月

株式会社　協和コンサルタンツ

序　文

日本国政府は、ホンデュラス共和国政府の要請に基づき、同国のテグシガルパ市給水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6年6月6日から7月10日まで国際協力事業団　国際協力専門員、向井靖雄を団長とし、（株）協和コンサルタンツの団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ホンデュラス国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６年９月10日から９月19日まで実施された報告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６年１１月

国際協力事業団

総裁　藤田公郎

伝　達　状

国際協力事業団

総裁　　藤田　公郎　殿

今般、ホンデュラス共和国におけるテグシガルパ市給水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致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成6年6月1日より平成6年11月24日までの6.0カ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ホンデュラス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、日本国の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜わり、御礼を申し上げます。また、ホンデュラスにおける現地調査期間中は、上下水道公社、JICAホンデュラス事務所、在ホンデュラス日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜わったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

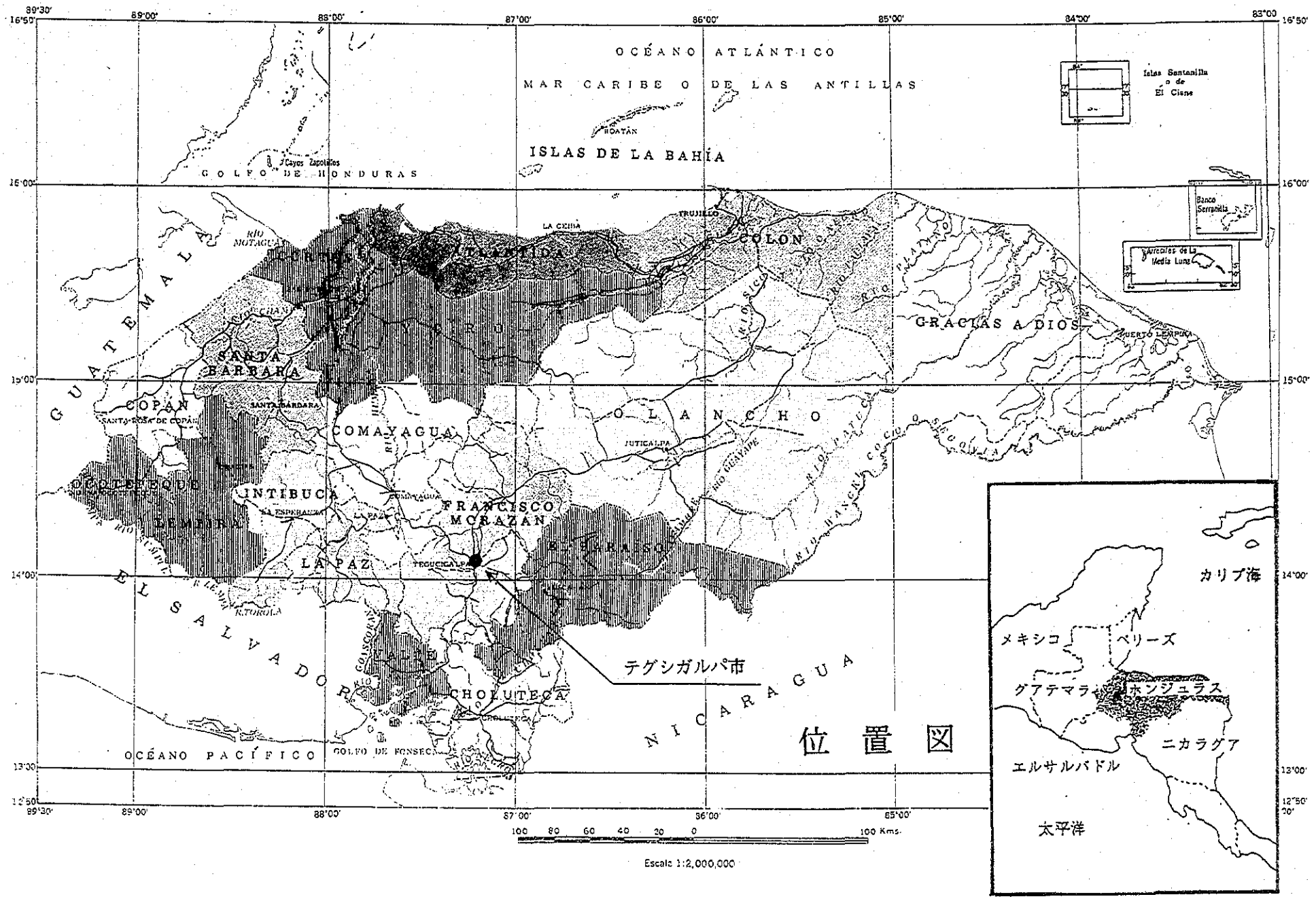
平成6年11月

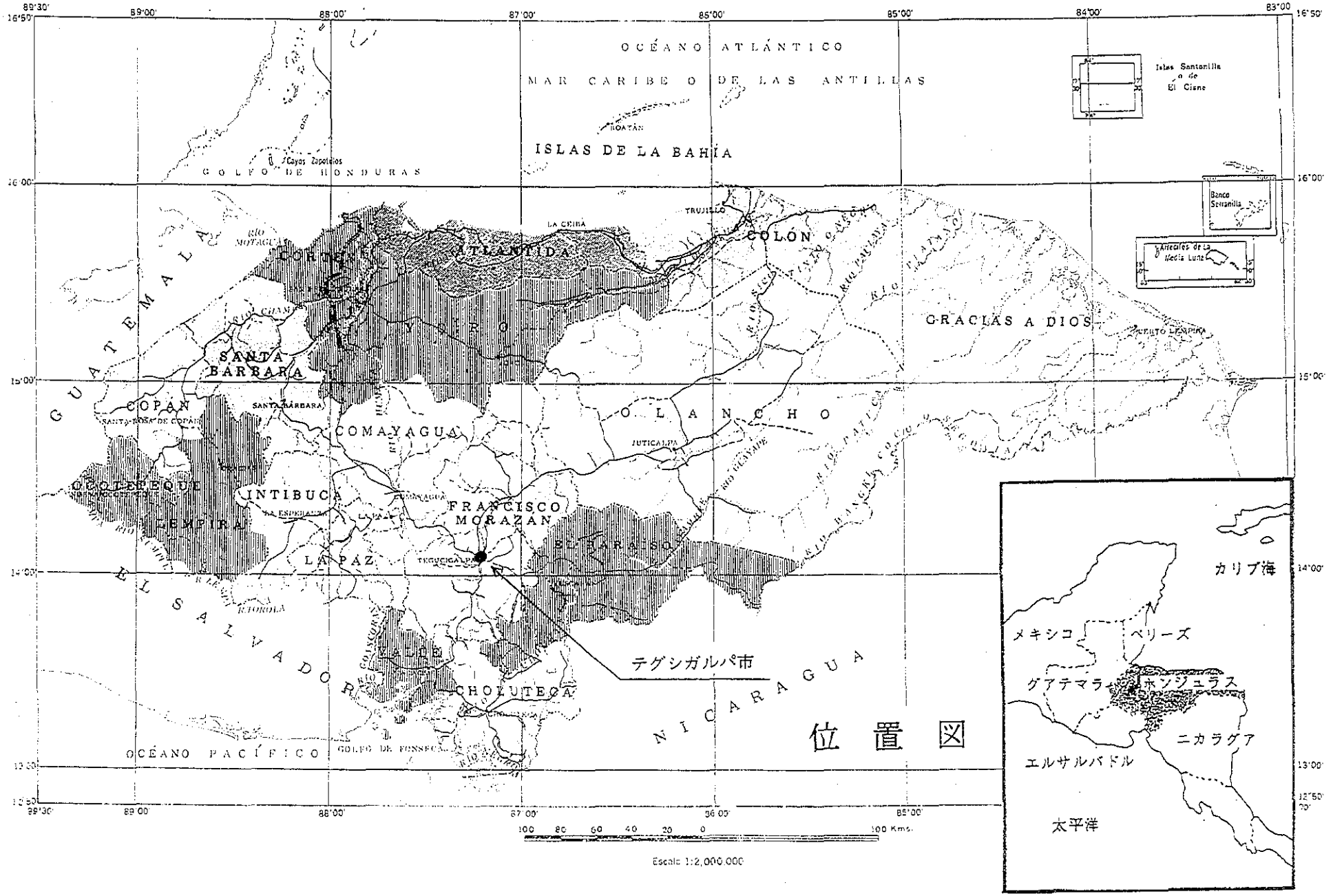
株式会社　協和コンサルタンツ

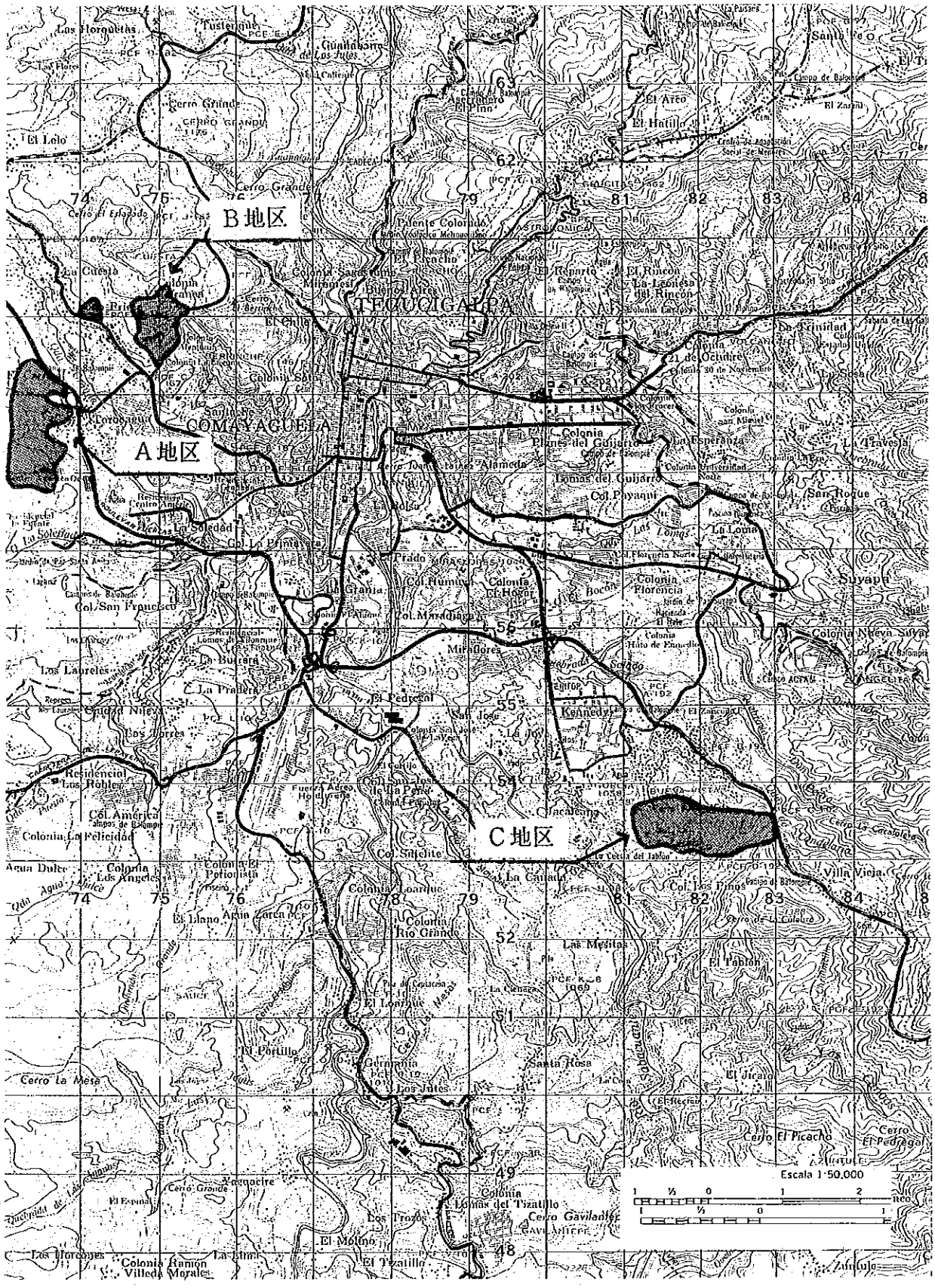
ホンデュラス共和国

テグシガルパ市給水計画基本設計調査団

業務主任　　井　川　雅　幸

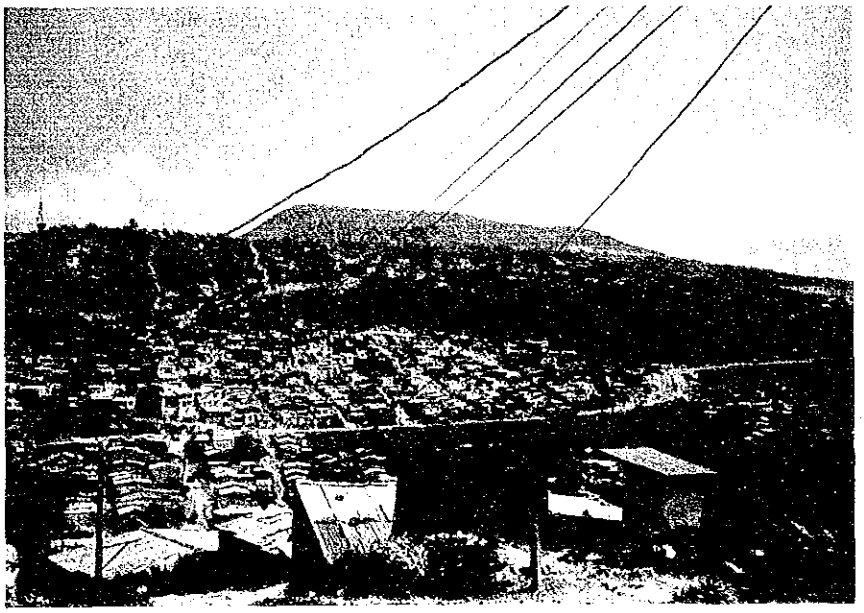

OCÉANO ATLÁNTICO
MAR CARIBE O DE LAS ANTILLAS
ISLAS DE LA BAHÍA
ROATÁN
GOLFO DE HONDURAS
Islas Santanilla o de El Cisne
Banco Serranilla
Arrecifes de la Media Luna
GUATEMALA
EL SALVADOR
NICARAGUA
OCÉANO PACÍFICO
GOLFO DE FONSECA
COPÁN
SANTA BÁRBARA
OCOTEPEQUE
LEMPIRA
INTIBUCÁ
LA PAZ
COMAYAGUA
FRANCISCO MORAZÁN
EL PARAÍSO
CHOLUTECA
VALLE
OLANCHO
COLÓN
GRACIAS A DIOS
ATLÁNTIDA
CORTÉS
YORO
TEGUCIGALPA
テグシガルパ市
位置図
カリブ海
メキシコ
ベリーズ
グアテマラ
ホンジュラス
ニカラグア
エルサルバドル
太平洋
Escala 1:2,000,000


OCÉANO ATLÁNTICO
MAR CARIBE O DE LAS ANTILLAS
ISLAS DE LA BAHÍA
ROATÁN
Islas Santanilla o de El Cisne
Banco Serranilla
Arrecifes de La Media Luna
Cayos Zapoteros
GOLFO DE HONDURAS
GUATEMALA
EL SALVADOR
NICARAGUA
OCÉANO PACÍFICO
GOLFO DE FONSECA
CORTÉS
ATLÁNTIDA
COLÓN
GRACIAS A DIOS
YORO
SANTA BÁRBARA
COPÁN
COMAYAGUA
OLANCHO
OCOTEPEQUE
INTIBUCA
LEMPIRA
FRANCISCO MORAZÁN
EL PARAÍSO
LA PAZ
VALLE
CHOLUTECA
TEGUCIGALPA
LA CEIBA
TRUJILLO
JUTICALPA
テグシガルパ市
位置図
100 80 60 40 20 0 100 Kms.
Escala 1:2,000,000
カリブ海
メキシコ
ベリーズ
グアテマラ
ホンジュラス
ニカラグア
エルサルバドル
太平洋



計画対象位置図

①計画対象地域
（Ａ地区）



②計画対象地域
（Ｂ地区）

③計画対象地域
（Ｃ地区）

④既存給水
ステーション

⑤既存配水池
（A地区）

⑥井戸建設
予定地

要　約

要　　約

ホンデュラス国は清潔な飲料水の供給及び衛生面の充実を図るために「1983～1990年飲料水衛生国家計画」をWHOの指導のもと策定し、実施した。しかし、全人口約480万人（1990年推計）のうち約35％、170万人の人々が安全な飲料水のサービスを受けておらず、また約37％にあたる180万人がいまだに衛生設備（トイレ）を持っていない現状にある。こうした状況下、政府は新たに国家レベルで飲料水の供給改善、水系伝染病の予防、衛生施設の拡充等を目標とした国家開発計画（1990～1994）を策定し、再度「飲料水衛生国家計画」を実施中である。

ホンデュラス国の首都テグシガルパ市の人口は1980年に45万人であったが、地方よりの人口流入が続き1993年には78万人へ増加している。このうち約30万人は同市周辺の丘陵地帯に集中し貧困地域を形成している。

同市の水道事業は上下水道公社(SANAA：SERVICIO AUTONOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS)が管轄している。また、上下水道の整備が遅れている周辺地区は、SANNA内部に設立された周辺地区対策部（UEBM：UNIDAD EJECUTORA BARRIOS MARGINALES)が担当している。

周辺地区は給水施設、下水道施設、排水施設がほとんど整備されておらず、衛生状態は悪い。同国政府はこの周辺地区に対して、緊急的、かつ安定した生活用水を供給するために、水道施設建設用の資機材並びに地下水開発の機材調達について、我が国に無償資金協力を要請してきた。

今回、要請のあった資機材調達は、ホンデュラス政府がテグシガルパ市内でUNICEF並びに同国商工会議所等と協調して実施している貧困地区対策事業の一環であり、要請内容は、給水施設建設及び深井戸建設のための資機材である。

この要請に基づき、日本国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6年6月6日から7月10日まで基本設計調査団をホンデュラス国へ派遣した。同調査団はUEBMと協議を行うとともに、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、本件協力の妥当性を検証の上、

給水施設の適切な規模と内容、深井戸建設計画等を記述したドラフトファイナルレポートを作成した。国際協力事業団は、9月10日から9月19日まで調査団をホンデュラス国へ派遣し、ドラフトファイナルレポートの説明及び内容に関する先方との協議を行い、結果を本報告書に取りまとめた。

テグシガルパ市における給水状況は、生産水量が124,200m³/日（1994年4月）あるが、既存配水管網の漏水率が35％と調査されていることより、実際の供給水量は80,700m³/日と推定される。また、同市の人口が約78万人であることから一人当りの平均給水量は103ℓ/人・日となるが、市街地内48万人が総供給量の9割を消費しており、市街地では約150ℓ/人・日、残り1割が周辺地区で消費されているため、この地区の供給量はわずか27ℓ/人・日である。周辺地区には203コミュニティがあり、このうち36コミュニティでは給水施設が整備されており、28コミュニティでは建設中もしくは建設計画がある。周辺地区の給水プロジェクトは基本的にコミュニティ参加型で、UNICEFの支援のもとUEBMが実施している。

給水施設を持たない残り139コミュニティでは、生活用水を買水と雨水に依存している。このうち要請のあった20コミュニティでの本計画による給水システムは、給水車による生活用水の運搬、貯水池、配水池、送配水管及び共用水栓によって構成されている。また深井戸建設のための資機材の要請に対しては、特に緊急に飲料水の供給を必要としている18コミュニティについて、地下水を水源として利用するために井戸建設を行う計画である。

現在テグシガルパ市において稼働している井戸はSANAA所有のものが19井、コミュニティ所有のものが13井ある。1994年4月におけるこれら32井の生産量は2,900m³である。この取水量は1井当たり平均1.5ℓ/秒と少ないものの、周辺地区の住民にとっては民間業者からの買水にくらべて良質で安価であることから、貴重な水源となっている。よって他の水源のない周辺地区においても、地下水を水源として利用することに大きな期待を抱いている。

現地調査及び国内解析の結果、以下を内容とする計画を作成した。

A地区：市西部の周辺地区に位置し、14コミュニティ、約3.2万人からなる地区		
給水車	15m³	5台
地下水槽	360m³	1基
配水池＋着水井	15m³	1基
配水池	130m³	1基
〃	135m³	1基
〃	160m³	1基
〃	80m³	1基
鋼管（10″～8″）		172本
PVC（8″～2″）		3351本

地下水槽1基と配水池＋着水井1基及配水池1基の計3基については日本側にて施工し、また、送水管（鋼管）の敷設工事も日本側とする。上記以外の配水池及び配水管（PVC）については資材の供与。

B地区：市北西部の周辺地区に位置し、5コミュニティ、約1.8万人からなる地区		
給水車	15m³	3台
地下水槽	195m³	1基
配水池＋着水井	50m³	1基
配水池	160m³	1基
〃	35m³	1基
〃	25m³	1基
圧力調整配水池	6.0m³	3基
鋼管（8″～2″）		94本
PVC（4″～2″）		2410本

A地区と同様に、地下水槽、配水池＋着水井、配水池、送水管の敷設工事は日本側とする。その他は、資材の供与のみ。

C地区：市南東部の周辺地区に位置し、1コミュニティ、約0.6万人からなる地区		
給水車	15m³	2台
地下水槽	100m³	1基
配水池	55m³	1基
〃	50m³	1基
〃	160m³	1基
圧力調整配水池	6.0m³	2基
鋼管（6″）		46本
PVC（4″～2″）		1815本

地下水槽1基及び配水池1基の計2基、送水管の敷設工事は日本側とする。その他は資機材の供与のみ。

掘削リグ
・22箇所の井戸建設工事（民間掘削業者利用） ・送水パイプ、配水池建設のための資機材供与 ・支援車輌（トラック、ピックアップ）

当地には豊富な井戸掘削経験に基づいて地質等の自然条件を熟知し、井戸建設機械を有している民間の掘削業者がある。本計画で実施される井戸建設については、SANNAの地下水開発に関する掘削計画の内容及び機材の維持管理状況等を勘案し、更に民間業者で十分対応可能であるとの判断から、掘削リグの調達は本計画の対象範囲から除外し、井戸建設は日本の施工業者がホンデュラスの民間井戸掘削業者を活用し実施することとする。

本計画が日本政府の無償資金協力によって実施される場合、以下の通りの２期分けとなる。

１期

項　目	工　種	数　量
（１）工事	井戸建設工事（深さ90m～150m）	8井
（２）機材	給水車	10台
	ピックアップ	1台
	6トントラック	1台

２期

項　目	工　種	数　量
（１）工事	井戸建設工事（深さ90m～150m）	14井
	水槽工事	8基
	ポンプ施設工事	5式
	配管敷設工事（150mm～250mm）	約2.7km
	電気工事（井戸及びポンプ施設）	1式
（２）機材	配管材料	約42.0km
	セメント	90t
	鉄筋	25t
	建設工具	1式

１期は入札業務を含んだ実施設計業務に4.0月、資機材の製作、調達輸送等を含む建設工事に10.5ヶ月を要する。２期は入札業務を含んだ実施設計業務に4.0月、資機材の製作、調達輸送等を含む建設工事に12.0ヶ月を要する。本計画の実施にかかる総事業費は約11.87億円（日本国政府負担分10.32億円、ホンデュラス国政府負担分1.55億円）と見積もられ、日本国政府負担分は１期3.68億円、２期6.64億円となる。

本計画の実施によって、A、B、C地区、約5.6万人が給水施設を持つことになり、安価で衛生的な飲料水の供給を受けることとなる。また水源の確保に悩んでいる18のコミュニティ（約20,000人）が井戸建設によって地下水を利用することが可能となる。良質な飲料水の安定供給は、住民の生活環境の改善及び水系伝染病の減少に役立つこととなる。

本計画完成後、水道施設はSANAAの所有となり、維持管理はコミュニティが行う。また、調達される給水車等の車両はSANAAが維持管理することとなる。

A地区における維持管理費は、人件費、電気代、水道料金等で年間約170万レンピーラ必要となるが、収入が約240万レンピーラ生じるため維持管理は十分行える。B地区、C地区においても同様に維持管理に必要な費用はそれぞれ年間約88万、31万レンピーラになるが、収入がそれぞれ約130万、43万レンピーラ生じるので維持管理は十分行える。車両の維持管理費については、人件費と燃料費等で約68万レンピーラ必要となるが、収入が約200万レンピーラ生じるため、維持管理は十分行えると思われる。

なお本計画の効果を一層高めるためにホンデュラス国政府、並びにSANNA、UEBMが以下の事項を実施することが望まれる。

①既存配水施設の改善工事で漏水量の低減に努める。

②メーターの取り付けを行い節水意識の啓蒙と有収水量の増大に努める。

③近隣まで配水管が敷設されている貧困地区は既存の配水管網に組み込む計画の実現に努める。

④周辺地区住民と常に接触を行い、給水施設の維持管理にアドバイスを行うこと。

⑤下水道の敷設と下水処理場建設計画の実現に努める。

⑥コミュニティ水管理委員会をまとめる上部組織を作ること。

目　　次

序　文
伝達状
位置図
写　真
要　約
目　次

第１章　要請の背景 ---------- 1
　１.１　要請の経緯 ---------- 1
　１.２　要請の概要・主要コンポーネント ---------- 1
　　１.２.１　要請の目的 ---------- 1
　　１.２.２　実施機関 ---------- 2
　　１.２.３　実施要請概要 ---------- 2

第２章　調査の概要 ---------- 5
　２.１　調査団派遣の経緯 ---------- 5
　２.２　調査結果 ---------- 5
　　２.２.１　上下水道事業の現況 ---------- 5
　　２.２.２　テグシガルパ市水道事業にかかわる組織の状況 ---------- 17
　　２.２.３　周辺地区水道事業の実施方法 ---------- 20
　　２.２.４　地下水関連調査 ---------- 25

第３章　プロジェクトの周辺状況 ---------- 45
　３.１　ホンデュラス国の社会・経済事情 ---------- 45
　３.２　水道事業の開発計画 ---------- 45
　　３.２.１　本計画に関連する上位計画 ---------- 45
　　３.２.２　周辺地域における給水計画 ---------- 46

3.2.3　関連開発計画 ---------- 47
3.2.4　財政事情 ---------- 47
3.3　他の援助国及び国際機関等の計画 ---------- 50
3.4　我が国の援助実施状況 ---------- 51
3.5　プロジェクト・サイトの状況 ---------- 52
3.5.1　自然条件 ---------- 52
3.5.2　社会基盤整備状況 ---------- 53
3.5.3　住民の経済状況 ---------- 53
3.6　環境問題 ---------- 54

第4章　プロジェクトの内容 ---------- 55
4.1　プロジェクトの基本構想 ---------- 55
4.1.1　取水方法 ---------- 55
4.1.2　貯水池、配水池 ---------- 55
4.1.3　送水施設と送・配水管 ---------- 57
4.1.4　井戸掘削機械 ---------- 57
4.2　プロジェクトの目的・対象 ---------- 58
4.3　プロジェクトの実施体制 ---------- 58
4.3.1　組織・要員 ---------- 58
4.3.2　予　　算 ---------- 59
4.3.3　維持・管理計画 ---------- 61
4.4　プロジェクトの基本設計 ---------- 63
4.4.1　プロジェクト実施にかかる基本方針 ---------- 63
4.4.2　設計条件の検討 ---------- 64
4.4.3　基本計画 ---------- 73
4.4.4　基本設計図 ---------- 90
4.5　施工計画 ---------- 105

4.5.1　施工方針 ---------- 105
4.5.2　建設及び施工上の留意事項 ---------- 107
4.5.3　施工監理計画 ---------- 107
4.5.4　資機材調達計画 ---------- 108
4.5.5　実施計画 ---------- 109
4.6　概算事業費 ---------- 111

第5章　プロジェクトの評価と提言 ---------- 113
5.1　裨益効果 ---------- 113
5.2　妥当性に係る実証・検証 ---------- 114
5.3　提　言 ---------- 115

［資料編］

1.　調査団氏名 ---------- A― 1
2.　調査日程 ---------- A― 2
3.　主要面会者リスト ---------- A― 4
4.　討議議事録 ---------- A― 7
5.　ホンデュラス国の社会・経済事情 ---------- A―25
6.　電気料金の試算 ---------- A―28
7.　給水車稼働状況 ---------- A―30
8.　民間掘削業者概要 ---------- A― 31
9.　確認並びに誓約書 ---------- A―32

表一覧表

表２.１　水道普及率の推移
表２.２　下水道普及率の推移
表２.３　社会健康指標（1992年）
表２.４　既存給水システム別の生産量
表２.５　１日当りの給水計画量
表２.６　配水管網の漏水率
表２.７　周辺地区給水状況
表２.８　周辺地区水道料金体系
表２.９　市内一般家庭水道料金体系（各戸給水）
表２.１０　FLOR DEL CAMPO地区の運営収支状況
表２.１１　返済金内訳
表２.１２　地質と水理条件
表２.１３　継続調査井の地下水位測水調査
表２.１４　休止井の地下水位測水調査
表２.１５　簡易水質試験結果
表２.１６　既存井戸水質分析結果（ラウレレス浄水場の試験室）
表２.１７　ミネラルウォーターの水質測定結果
表２.１８　計画井の概況
表２.１９　各滞水層の概況
表２.２０　既存井の滞水層の概況実績
表２.２１　掘削予定井
表３.１　過去５年間の水道分野における投資額
表３.２　SANAA投資額の内訳
表３.３　SANAAへの中長期投資の内訳
表３.４　援助の動向
表３.５　我が国の援助実績
表４.１　地下水槽及び配水池の検討結果
表４.２　送水管及び配水管の検討結果
表４.３　掘削リグ検討結果
表４.４　周辺地区対策部の予算（1991～1993年）
表４.５　周辺地区対策部の予算と収支内訳
表４.６　計画人口
表４.７　途上国の一人当りの標準的水使用量
表４.８　途上国の一人当りの平均水需要量
表４.９　計画給水量
表４.１０　日本国側負担経費内訳
表５.１　計画実施による効果と現状改善の程度

図一覧表

図２.１　既存給水システム図
図２.２　周辺地区給水計画
図２.３　SANAA組織図
図２.４　周辺地区対策部組織図
図２.５　地質図(1)、(2)
図２.６　水理地質図
図２.７　地下水水位等高線図（'87）、（'94）
図２.８　地下水水質図（'87）、（'94）
図２.９　建設計画井予定図
図３.１　水需要図
図４.１　Ａ地区配水ゾーン図
図４.２　Ｂ地区配水ゾーン図
図４.３　Ｃ地区配水ゾーン図
図４.４　Ａ地区フローシート
図４.５　Ｂ地区フローシート
図４.６　Ｃ地区フローシート
図４.７　日本側負担範囲にかかる実施体制
図４.８　ホンデュラス側負担範囲にかかる実施体制
図４.９　事業実施工程

第1章　要請の背景

第１章　要請の背景

１．１　要請の経緯

ホンデュラス国は飲料水の供給、衛生面の充実を図るために「1983～1990年飲料水衛生国家計画」をWHOの指導のもと策定し、実施した。この時の上水道公社設置法に基づき、上下水道公社(SANAA：SERVICIO AUTONOMO NACIONAL DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS)がサンペドロスーラ市を除く都市の上下水道を担当し、厚生省（MINISTERIO DE SALUD PUBLICA）が地方の上下水道を担当している。同国では上下水道の普及率の低さに起因する水系伝染病による幼児死亡および疾病率が高いため、国家レベルでの飲料水の供給、水系伝染病の予防、衛生施設の拡充等に積極的に取り組んでいる。この計画の実施の成果は目を見張るものがあるものの、全人口約480万人（1990年）のうち35％にあたる約170万人が安全な給水サービスを受けておらず、約37％にあたる180万人が衛生施設を持っていない。よって、同国政府は1990年国家開発計画（1990～1994）の中で、再度「飲料水衛生国家計画」を策定し、継続して実施中である。

首都テグシガルパ市の人口は地方よりの人口流入が続き、1980年に45万人であった人口が1993年には78万人へと増加している。このうち約30万人が同市周辺の丘陵地帯に集中し貧困層地域を形成している。この周辺地域は給水施設、下水道施設、排水施設がほとんど整備されておらず、衛生状態は悪い。このような状況のもと、同国政府はこの周辺地域の衛生レベルを向上させるため、UNICEFの協力を得て、上下水道整備事業を計画・実施している。今回、この事業の早期実現のため上水道にかかる給水施設用資機材ならびに井戸建設用資機材の調達について我が国に無償資金協力の要請をしてきた。

１．２　要請の概要・主要コンポーネント

１．２．１　要請の目的

低所得者が居住する首都テグシガルパ市周辺地区は急斜面丘陵地区が多く、同国上下水道公社の財政的困難によって配水管網が未整備であるため、水道水の供給を受けていない。当地区の住民は売水業者から水を買っているが、本事業はこれらの地区住民に対し良質で安定した生

活用水を供給する目的で実施されるものである。

1.2.2 実施機関

本件の責任機関はテグシガルパ市の上下水道の運営、維持管理を管轄しているSANAAであり、プロジェクトの実施機関はテグシガルパ市周辺地区の上下水道の整備、改善を行う周辺地区実施部（UEBM：UNIDAD EJECUTORA BARRIOS MARGINALES）である。

1.2.3 実施要請概要

今回の要請は、ホンデュラス政府がテグシガルパ市内でUNICEF並びに同国商工会議所等と協調して実施している貧困地区対策事業の一環となるものである。要請資機材は、テグシガルパ市北西部に位置するA、B地区、東南部に位置するC地区の給水施設建設のための資機材と、A,B,C地区以外の周辺地区コミュニティの深井戸建設のための資機材から構成され、各々の概要を以下に示す。

（1）給水施設のための資機材

1）A地域（15コミュニティ、人口33,262人）

・給水車(6×4)、タンク容量15,000 lit.(4000 gls.)	7台
・ポンプ、30 HP	1組
・　〃　、15 HP	1組
・貯水タンク（セメント、鉄筋等建設資材のみ）	5池
・配管材（φ2"～8" PVC、亜鉛メッキ鋼管）	16,350m

2）B地域（4コミュニティ、人口17,000人）

・給水車(6×4)、タンク容量15,000 lit.(4000 gls.)	4台
・ポンプ、15 HP	2組
・貯水タンク（セメント、鉄筋等建設資材のみ）	4池
・配管材（φ2"～8" PVC、亜鉛メッキ鋼管)	8,598m

3）C地域（1コミュニティ、人口6,000人）

・給水車(6x4)、タンク容量15,000 lit.(4000 gls.)	4台
・ポンプ、15 HP	2組
・貯水タンク（セメント、鉄筋等建設資材のみ）	4池
・配管材（φ2"～8" PVC、亜鉛メッキ鋼管）	7,140m

（２）施工地域

１）Ａ地区

Centeno Uno
Centeno Dos
Abranham Lincoln
Jardines del Carrizal
Nueva Danli
Altos del Paraíso
Fuerzas Unidas
José Angel Ulloa
Vegas del Carrizal
Nueva Providencia
San Juan Bosco
Arnulfo Cantarero López
José Arturo Duarte
Lomas del Norte
Vista Hermosa Norte

２）Ｂ地区

Villa Cristina
Rosa Linda
San Juan del Norte
Villa Franca

３）Ｃ地区

Los Pinos

（３）深井戸建設用資機材

１）機材

・ﾄﾗｯｸﾏｳﾝﾄ掘削機、ﾊﾝﾏｰ型、最大深度350ﾌｨｰﾄ、発動機付き	１台
・コンプレッサー、ドリリングユニットに据え付け	１台
・水中ポンプ（発電機付）	４組
・パイプ運搬車輌	１組
・電気探査機器	１組
・地下水位計	１組
・水質分析キット	１組
・溶接機	１台
・井戸ケーシングと配管	１式
・クレーン車	１台
・ＴＶカメラ用機材及び付属品	１組

・電気検層機器　　1組
・火山累層の断裂検出機器（ＶＬＦ）　　1組
・上記機器の交換部品キット　　1式

２）据え付け及び１年間の訓練費用

３）２年間の本案件支援としての建設材料

（主としてポンプ、配管、フィルター）

（４）計画施設概要

対象地域に建設予定の水道システムは、市内の配水管網からの水を給水車にて供給するシステムと地下水を利用するシステムに分けられる。

給水車を利用するシステムは、市内の給水ステーションより生活用水を運搬し、対象地区に建設される地下水槽に放水される。その後、地下水槽より送水ポンプにて配水池まで送水され、自然流下にて住民まで供給されることとなる。

地下水を利用するシステムは、今回建設予定の井戸より揚水し、計画地域内の配水池まで送水され、自然流下にて住民まで供給されることとなる。尚、給水形態は各地域とも共同水栓となる。

第２章　調査の概要

第２章　調査の概要

２.１　調査団派遣の経緯

ホンデュラス政府の要請に基づき、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団（JICA）にその実施を指示した。国際協力事業団は平成６年６月６日から７月10日までの期間、国際協力事業団　国際協力専門員、向井靖雄を団長する基本設計調査団をホンデュラス国へ派遣した。

調査団は、本計画のホンデュラス国側実施機関であるUEBMと要請内容について協議すると共に、計画の背景、要請内容の把握、実施主体の体制、UNICEF方式によるプロジェクトの実施プログラムの概要、自然・社会状況調査、既存施設調査、関連計画調査、水質試験や既存井戸水位測定等技術的調査並びに関連資料の収集等を実施した。さらに、これらの基礎資料を検討し、SANAA側と協議した。

SANAA側との協議の結果確認された基本的合意事項は協議議事録としてまとめられ、企画省経済協力担当、SANAA側代表者及び調査団代表者が各々署名し、交換された。

調査団は帰国後、国内作業において協議内容、現地調査内容、現地にて入手した資料等を解析し、本件の無償資金協力案件として妥当性を検討の上、給水施設の適切な規模と内容について基本設計を策定した。その後、国際協力事業団　国際協力専門員、向井靖雄を団長するドラフト・ファイナル・レポート説明のための調査団が平成６年９月10日から９月19日までの期間ホンデュラス国へ派遣され、基本設計の内容をホンデュラス国関係者に説明するとともに、その内容について協議が行われた。

本報告書は以上の経緯を踏まえ、基本設計の内容を取り纏めたものである。なお、調査団の構成、調査日程、相手国関係者リスト、協議議事録等は巻末の［資料編］に添付してある。

２.２　調査結果

２.２.１　上下水道事業の現況

（１）全国レベル

ホンデュラス国は国家レベルで飲料水の供給、水系伝染病の予防、衛生施設の拡充等衛生管

理面の充実を図るための『飲料水衛生国家計画』（1983～1990）がWHOの技術指導によって作成されており、この飲料水衛生国家計画に基づき水道事業を推進している。

1982年に設定された1990年までの目標上水道普及率は、都市部の各戸給水を90％、地方部の各戸給水33％、同じく地方部の共用水栓による給水を57％としていた。上水道の普及状況の推移は、表２.１に示すような傾向を示しており、1992年の調査結果から普及率は都市部の各戸給水で82.9％、地方部の各戸給水で40.2％であった。都市部における共用水栓の普及率は1980年代に下がったが、これは給水形態が共用水栓から各戸水栓へ変更されたことと地方からの人口流入による増加のため普及率が下がったものである。

表２.１　水道普及率の推移　　（単位：％）

		1974年 センサス	1988年 センサス	1992年 臨時調査
都市部	各戸水栓	75.3	79.6	82.9
	共用水栓	15.2	6.3	7.5
	小　計	90.5	85.9	90.4
地方部	各戸水栓	12.9	18.6	40.2
	共用水栓	8.4	6.4	13.3
	小　計	21.3	25.0	53.5
全　国	各戸水栓	32.6	55.7	59.4
	共用水栓	10.5	6.3	10.7
	小　計	43.1	62.0	70.1

※出典：ホンデュラス上下水道敷設状況

一方、下水道の1990年における目標普及率は都市部の下水管接続を75％とし、簡易トイレは下水管接続強化により3％までに引き下げることを目標としていた。また、地方部は下水管で15％、簡易トイレを65％と目標値にしていた。1992年の調査結果により、普及率は都市部の下水管接続で49.5％、簡易トイレで41.4％であり、目標値に達していない。地方部では下水管接続で4.9％、簡易トイレで39.9％の達成率であった。

表２.２　下水道普及率の推移　　（単位：%）

		1974年 センサス	1988年 センサス	1992年 臨時調査
都市部	下水管接続	41.9	52.7	49.5
	簡易トイレ	36.9	35.1	41.4
	小　計	78.8	87.8	90.9
地方部	下水管接続	1.6	8.1	4.9
	簡易トイレ	9.0	29.9	39.9
	小　計	10.6	38.0	44.8
全　国	下水管接続	14.4	26.7	25.1
	簡易トイレ	17.8	32.1	39.3
	小　計	32.2	58.8	64.4

※出典：ホンデュラス上下水道敷設状況

1992年に実施された調査結果に基づくホンデュラス国の基本的な社会健康指標は以下のとおりであった。

表２.３　社会健康指標（1992年）

項　目	基本指標
平均寿命	67歳
幼児死亡率	50人／1000人
３大罹病要因（88年） 腸の寄生虫 腸の悪性伝染 急性呼吸器伝染	 6.2% 5.3% 3.2%
３大死亡要因（86年） 心臓－循環器系の疾病 胃の伝染病疾病 呼吸器の疾病	 21.9% 11.2% 9.6%
幼児の３大死亡要因（88年） 胃の伝染病疾病 妊娠期間中の疾病 呼吸器系疾病	 26.2% 16.8% 16.4%
コレラ罹病率	0.0081%

※出典：ホンデュラス上下水道敷設状況

（２）テグシガルパ市

１）上水道

現在、テグシガルパ市の給水はチョルテカ川、グァセリテ川を水源とする表流水及び市内に建設された深井戸から給水されており、市内給水システムの概要を図２.１に示す。

表２.４　既存給水システム別の生産量

給水システム	水源	施設能力 (m^3/月)	1993年月平均実績 水量 (m^3/月)	1993年月平均実績 %	1994年4月の実績 水量 (m^3/月)	1994年4月の実績 %
ピカチョ浄水場	表流水	2,330,000	829,697	20.0	622,080	16.6
ラウレレス浄水場	〃	1,810,000	734,552	18.0	738,624	19.8
ｺﾝｾﾌﾟｼｮﾝ浄水場	〃	3,110,000	2,491,955	60.0	2,362,140	63.5
深井戸	地下水		66,700	2.0	2,900	0.1
合　計			4,122,904	100.0	3,725,744	100.0
一日当りの生産量		241,660m^3	137,430m^3		124,090m^3	

各浄水場及び深井戸からの生産量は表２.４に示すとおりとなっている。1994年4月の実績において、表流水からの生産量が3,722,844 m^3/月であり全体の約99.9％に当たることより、テグシガルパ市の給水は表流水に依存しているといえる。また、現在、市内の配水管網整備やラウレレス及びピカチョ浄水場改修工事が実施されているため、浄水場からの生産量は施設能力を下回っている。

SANAAでは市内水道施設の対象人口を478,200人、計画給水量を78,010 m^3（表２.５参照）としている。一方、1990年のマスタープラン策定時において、市内既存配水管網の漏水率が32％（表２.６参照）と調査され、この漏水率と浄水場内のロスと送水管の漏水を考慮し生産量に対し35％のロスを設定している。このロスを考慮すると給水量は1994年4月の時点で１日当たり80,660m^3となり、さらに負荷率を考慮した１日最大給水量は72,590m^3となる。従って、給水人口約48万人に対して、現在は計画給水量の93％が供給されている状況である。また、現在実施中の市内の配水管網改善や浄水場改善プ

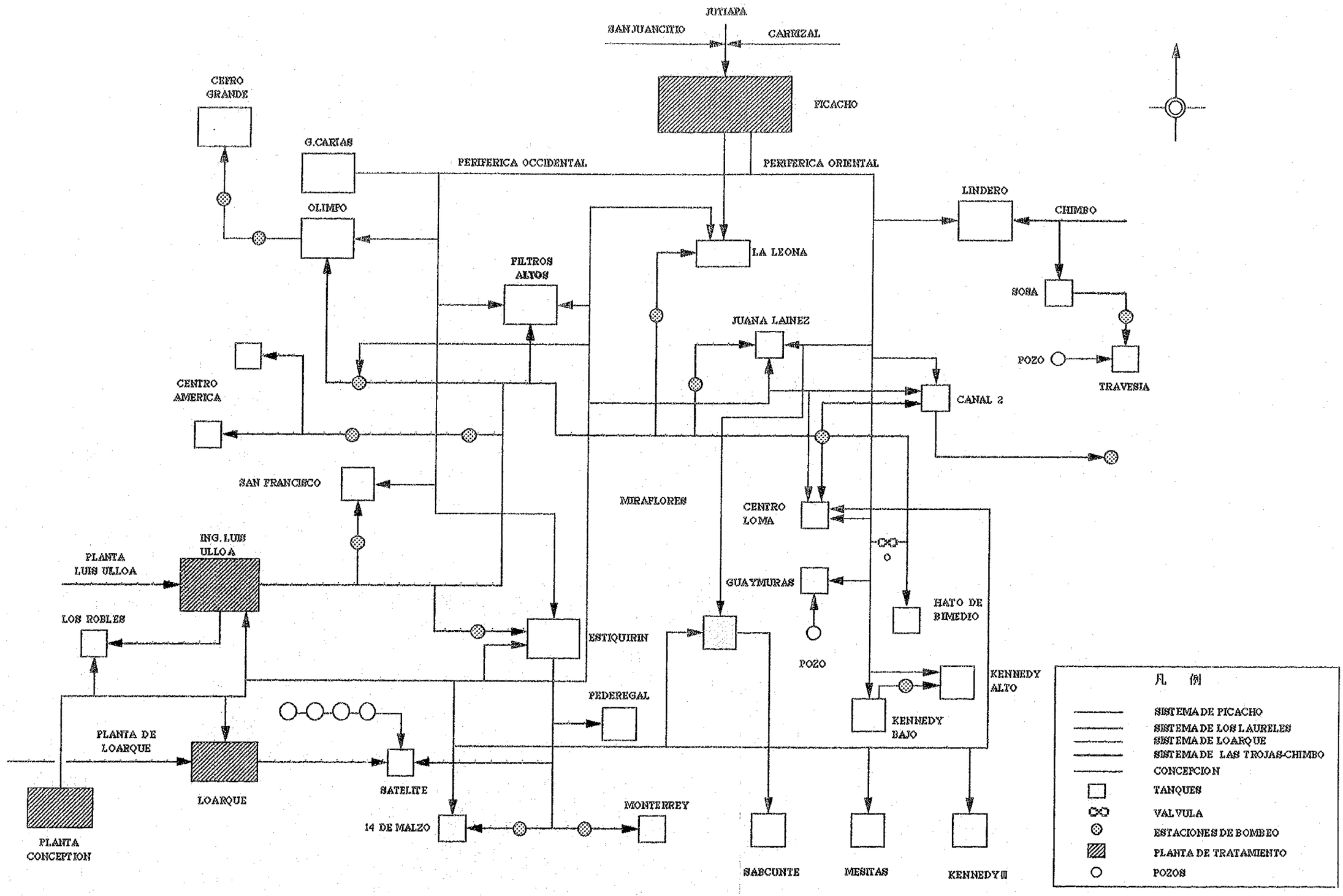


図2.1 既存給水システム図

ロジェクトの完了後、浄水場はほぼ設計能力で操業が予定されている。また、配水管の漏水率を25%まで引き上げることを目標としており、浄水場内と送水管のロスをマスタープラン策定時と同様に３％とした場合、プロジェクトの完了後は約174,000m^3/日（241,660m^3×72%、負荷率考慮しない）まで給水可能と予想される。

表２.５　１日当りの給水計画量

区分	※対象人口（人）	（給水原単位）給水量
超低所得者地区	13,126×5.25≒ 68,900	（120lit.／人）　8,268m^3
低所得者地区	30,707×5.25≒161,200	（130lit.／人）20,956m^3
中所得者地区	31,572×5.25≒165,700	（180lit.／人）29,826m^3
商業地区	4,243×5.25≒ 22,300	（150lit.／人）　3,345m^3
高所得者地区	6,568×5.25≒ 34,500	（230lit.／人）　7,935m^3
超高所得者地区	4,874×5.25≒ 25,600	（300lit.／人）　7,680m^3
計	478,200	78,010m^3

※対象人口は対象地区の家庭数×１家庭平均人数で表わす。

１日給水量　　124,090m^3　（1994年4月実績）

１日生産量（漏水率35%）　124,090m^3×0.65＝80,660m^3

１日最大給水量（負荷率）　80,660×0.9＝72,590m^3

表２.６　配水管網の漏水率

年	漏水率（%）
1988	41.85
1989	25.09
1990	28.89
計	95.83
平均	32%

2）下水道

テグシガルパ市内の下水道施設については特に下水処理場等の処理設備はなく、生活雑排水や汚水は市内を流れる22本の河川に直接放流されている。これらの河川は最終的にはチョルテカ川に合流するため、チョルテカ川は降雨の少ない乾季の汚染状況は特にひどい。また、周辺地区と呼ばれる貧困地域では、家庭の雑排水は側溝（ドブ川）に放流されており、便所はピット式簡易トイレが利用されている。

（3）テグシガルパ市周辺地域

現在、テグシガルパ市周辺地域には216のコミュニティがある。このうち、36のコミュニティには給水施設が整備されており、28のコミュニティにおいて、建設中もしくは建設実施の計画がある（表2.7、図2.2参照）。この周辺地域の貧困層を対象とした給水プロジェクトは、実施機関であるUEBMが主体となりUNICEFの支援のもと、コミュニティ参加型により実施されている。

飲料水の供給を受けている36のコミュニティの内、標高1150m以下の比較的低地区の25のコミュニティは市内の配管網により供給を受けており、それ以外の11のコミュニティでは地下水を水源としている。市内の配水管網が利用できず、地下水も期待できないコミュニティについては、市内の給水ステーションより給水車にてコミュニティ内に建設された地下水槽まで運搬され、配水施設を通じ住民に供給されている状況である。しかしながら、市内の給水ステーションは現在のところ1ケ所しかなく、民間水売り業者と共同で使用し、1日約100台の給水車が給水に訪れるため混雑をきたしている。SANAAでは給水ステーションの利用状況を改善するため、新たに2ケ所増設する計画を策定しており、現在1ケ所建設中である（図2.2参照）。

また、この周辺地区では家屋の屋根を利用して雨水を貯留し、生活用水に利用している。この方式は雨期に大いに活躍しており、この時期では民間水売り業者からの買水の量や市内の配水管網からの使用量は低くなる。

表２.７　周辺地区給水状況

No.	地域名	人口	将来人口	水源	給水方式	竣工年度又は状況	1994年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	Altos de San Fco. Sec.1	3,672	3,672	ブロック売	共用水栓	1988												
2	Brasilia	330	570	ブロック売	各戸水栓	1988												
3	Buenas Nuevas	816	816	ブロック売	共用水栓	1988												
4	Simon Bolivar	180	180	ブロック売	各戸水栓	1989												
5	Travesia Sec. 3	600	600	ブロック売	共用水栓	1989												
6	Col. 21 de Febrero	6,384	9,000	ブロック、井戸併用	各戸水栓	1989												
7	Santa Isabel	449	449	井戸	各戸水栓	1989												
8	Villa de los Laureles	2,410	2,410	井戸	各戸水栓	1989												
9	Brisas del Norte	1,800	1,800	井戸	各戸水栓	1989												
10	Smith No. 1	1,128	1,128	井戸	各戸水栓	1989												
11	El Loro	904	904	ブロック売	各戸水栓	1990												
12	Modesto Rodas	1,424	1,440	ブロック売	各戸水栓	1991												
13	Altos Bosque	624	624	井戸	各戸水栓	1991												
14	El Durazno 1,2	378	780	ブロック売	各戸水栓	1991												
15	Las Brisas	882	882	ブロック売	各戸水栓	1991												
16	Retania	228	228	ブロック売	各戸水栓	1991												
17	Oscar Castro	365	365	ブロック売	共用水栓	1991												
18	Villa Delmy III Etapa	660	660	ブロック売	共用水栓	1991												
19	Villa Nueva	14,000	18,000	ブロック売	共用水栓	1992												
20	La Cuesta 1	852	1,343	井戸	各戸水栓	1992												
21	Carrizal No. 1, Sec.3	1,050	1,050	井戸	各戸水栓	1992												
22	Nuevos Horizontes	1,416	1,680	井戸	各戸水栓	1992												
23	19 de Septiembre	1,446	1,566	ブロック売	共用水栓	1992												
24	Monterrey Norte	342	474	ブロック売	各戸水栓	1992												

No.	地域名	人口	将来人口	水源	給水方式	竣工年度又は状況	1994年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
25	Sagastume 1,2	668	1,124	ブロック売	各戸水栓	1992												
26	Carrizal No. 1, Sec. 1	418	673	井戸	各戸水栓	1993												
27	San Juan Sec. 1	250	280	井戸	各戸水栓	1993												
28	Brasilia II Etapa	242	242	井戸	各戸水栓	1993												
29	Izaguirre	2,069	2,854	ブロック売	各戸水栓	1993												
30	13 de Julio	384	448	ブロック売	各戸水栓	1993												
31	La Rosa	3,000	2,300	ブロック売	各戸水栓	1993												
32	Flor del Campo	10,980	15,000	ブロック売	各戸水栓	1994												
33	La Providencia	282	310	ブロック売	各戸水栓	1994												
34	Germania	480	589	ブロック売	各戸水栓	1994												
35	Aldea El Loarque	276	228	ブロック売	各戸水栓	1994												
36	Puente El Loarque	275	294	ブロック売	各戸水栓	1994												
37	Flor del Campo	12,430		ブロック売	各戸水栓	竣工												
38	Altos de Loarque	1,337		ブロック売	各戸水栓	建設中												
39	Aldea de Loarque	420		ブロック売	各戸水栓	建設中												
40	San Jose de Loarque	600		ブロック売	各戸水栓	建設中												
41	Puente de Loarque	450		ブロック売	各戸水栓	建設中												
42	Germania	750		ブロック売	各戸水栓	建設中												
43	Japon	1,014		ブロック売	共用水栓	建設中												
44	Providencia	570		ブロック売	各戸水栓	建設中												
45	Villa Los Laureles	1,925		ブロック売	各戸水栓	建設中												
46	Brisas de Valle	1,475		ブロック売	共用水栓	建設中												
47	Villeda Morales	600		井戸	各戸水栓	計画中												
48	Campo Cielo	3,165		ブロック売	共用水栓	建設中												
49	Vista Hermosa Centro	3,162		ブロック売	各戸水栓	建設中												
50	San Buena Ventura	2,436		ブロック売	各戸水栓	建設中												

No.	地域名	人口	将来人口	水源	給水方式	竣工年度又は状況	1994年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
51	Altos de San Francisco	3,060		ブロック売	各戸水栓	建設中												
52	La Soledad	1,488		ブロック売	各戸水栓	建設中												
53	Fatima	1,674		ブロック売	各戸水栓	建設中												
54	23 de Junio	1,776		ブロック売	各戸水栓	建設中												
55	Israel Norte	1,920		ブロック売	各戸水栓	建設中												
56	Altos de Los Laureles	492		ブロック売	各戸水栓	建設中												
57	Loma la Minita	1,008		ブロック売	各戸水栓	計画												
58	La Canada	450		井戸	各戸水栓	計画												
59	Francisco Morazan	1,074		ブロック売	各戸水栓	計画												
60	Rafael Callejas	1,458		ブロック売	各戸水栓	計画												
61	Pueblo Nuevo	456		ブロック売	各戸水栓	計画												
62	La Canada	2,760		ブロック売	各戸水栓	計画												
63	Nueva Suyapa	15,020		ブロック売	各戸水栓	計画												
64	17 de Septiembre					計画												
65	Flores de Oriente	3,360				計画												
	Totales	127,994																

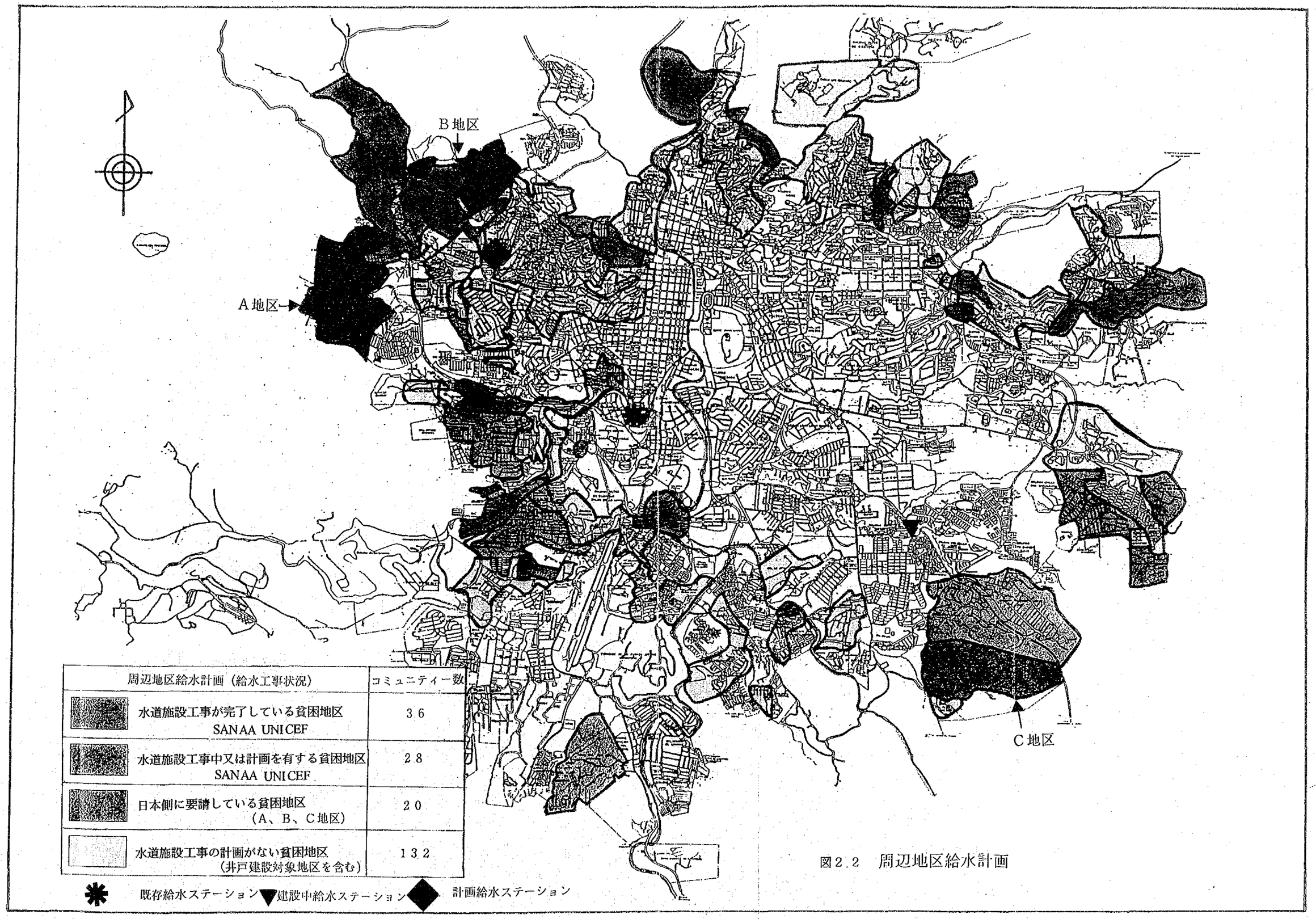


図2.2　周辺地区給水計画

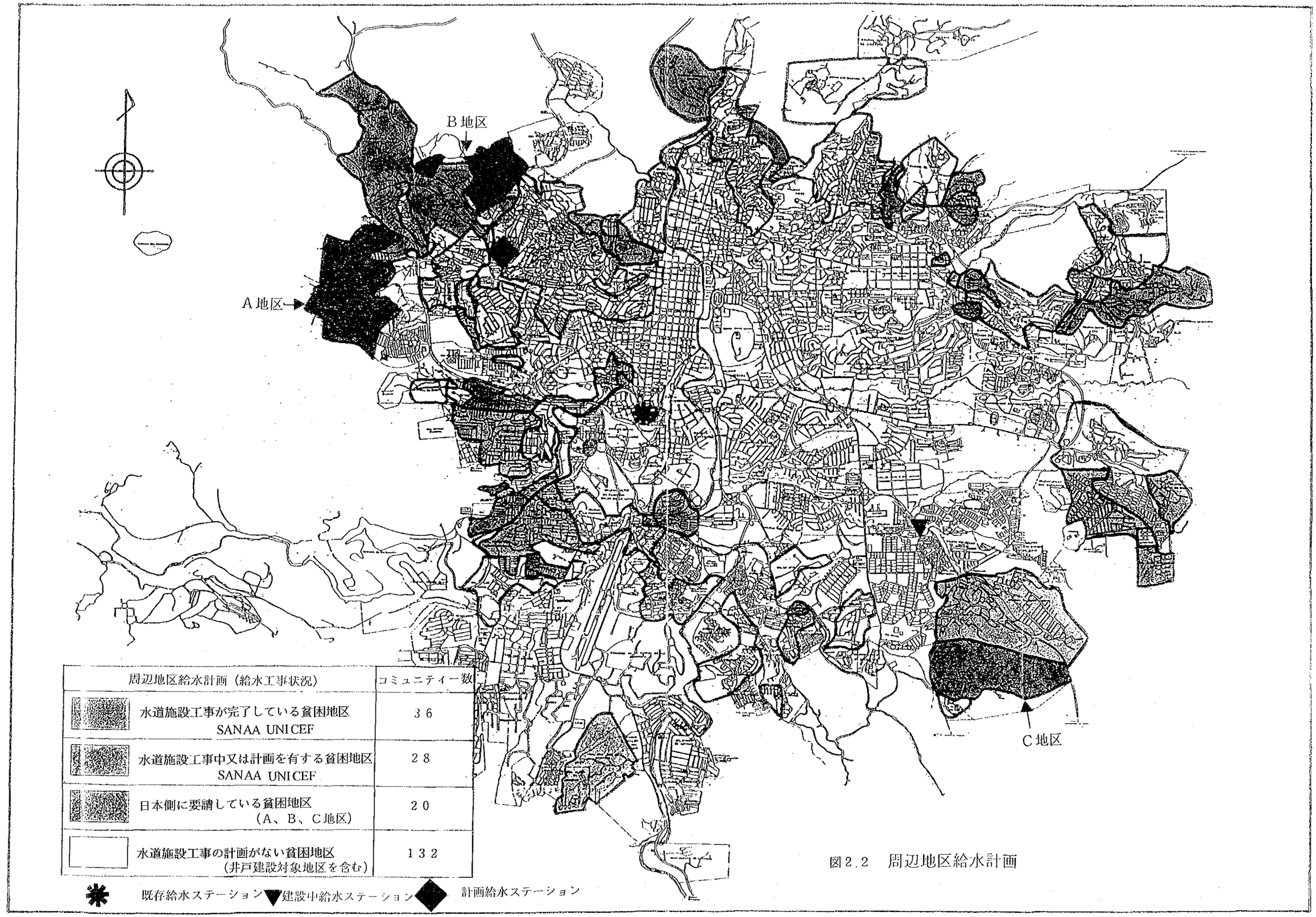


図2.2　周辺地区給水計画

2.2.2　テグシガルパ市水道事業にかかわる組織の状況

テグシガルパ市の水道事業はSANAAが計画、運営、管理しており、図2.3に示すように人事部、営業部、管理・財政部、地方維持管理部、首都圏維持管理部等から構成されており、現在1,941名の職員がいる。この公社の特色としては、外国又は国際機関の援助や融資を受けて行なわれる事業は、プロジェクト実施部として別組織が設立され、予算もSANAAとは別枠となり直接大蔵省扱いとなることである。現在このような形で実施されている組織としてはプロジェクト実施部と技術部内に設置されているプロジェクト課があり、マスタープラン部、米州開銀の融資による799プロジェクト部、UEBM、カナダの援助によるCARE部等がある。プロジェクトの完成後、これらの組織は解散し、竣工した施設は維持管理部に移管される。

また、今回我が国に要請のあったテグシガルパ市周辺地区（貧困地区）水道事業は、UEBMが管轄している。このUEBMは1987年マスタープラン部内に設立され、1991年に独立した。UEBMは現在、図2.4に示すように技術課、管理課、推進課、人事課から構成されており、職員数は37名となっている。周辺地区対策プロジェクトの場合は、施設完成後の施設維持管理は基本的にコミュニティ自身により行なわれるが、コミュニティ自身の管理が不可能な時はUEBMが補助する形となっている。

SANAAが所有しているトラック、ピックアップ、自動二輪車等の車輌関係は、管理・財務部が維持管理しており、実際の修理等はワークショップにて行われている。このワークショップでは修理のほかに簡易な水道資材の加工が行われており、現在このワークショップの人員は、車輌維持管理班としてメカニック3名と補助3名、水道資材の加工として5名の配管工から構成されている。過去UNICEFが供与した給水車やピックアップもこのワークショップを利用している。

車輌の維持管理と同様に資機材の管理も管理・財政部で行われており、資機材は倉庫に保管されている。倉庫は約400m^{2}の敷地を有し、資機材は地方維持管理部、首都圏維持管理部、BID-799部やUEBM等の各組織別に管理されている。

本案件で調達された資機材や車輌等もこの倉庫、並びにワークショップにて保管、維持管理されることとなる。

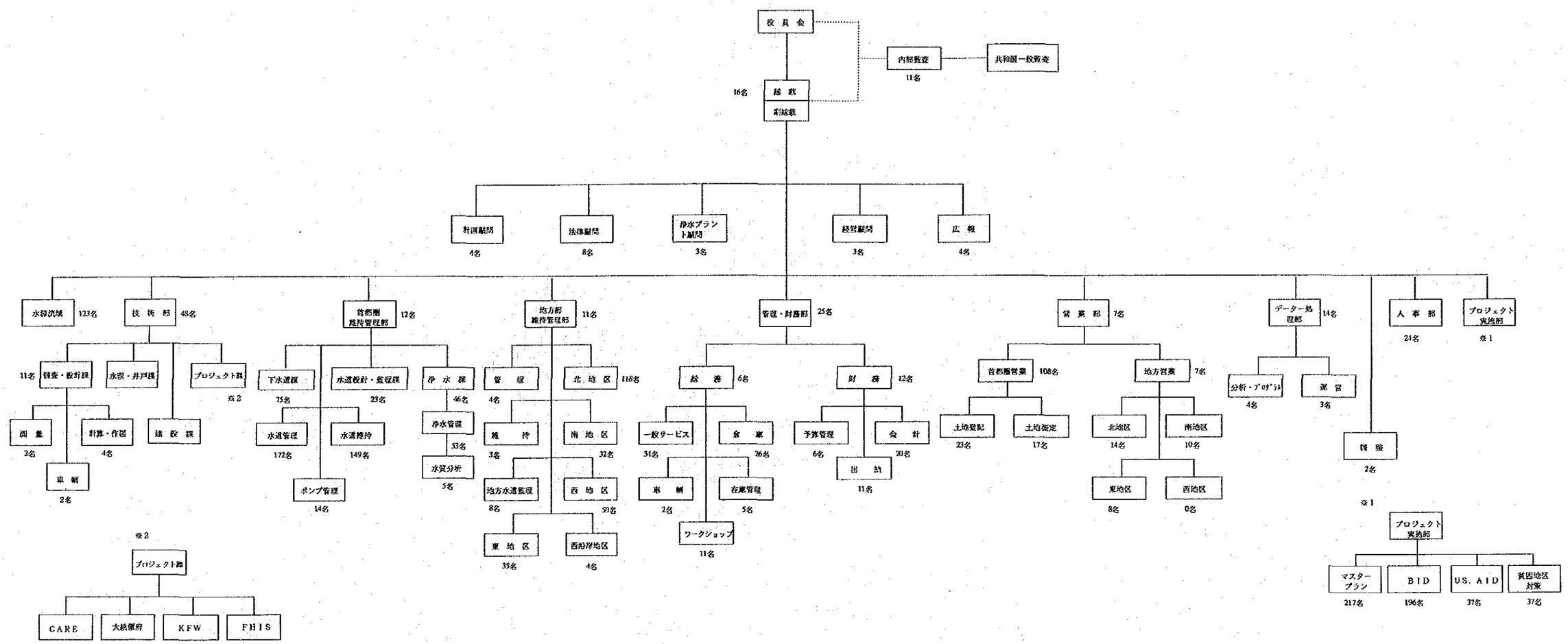


図2.3　SANAA組織図

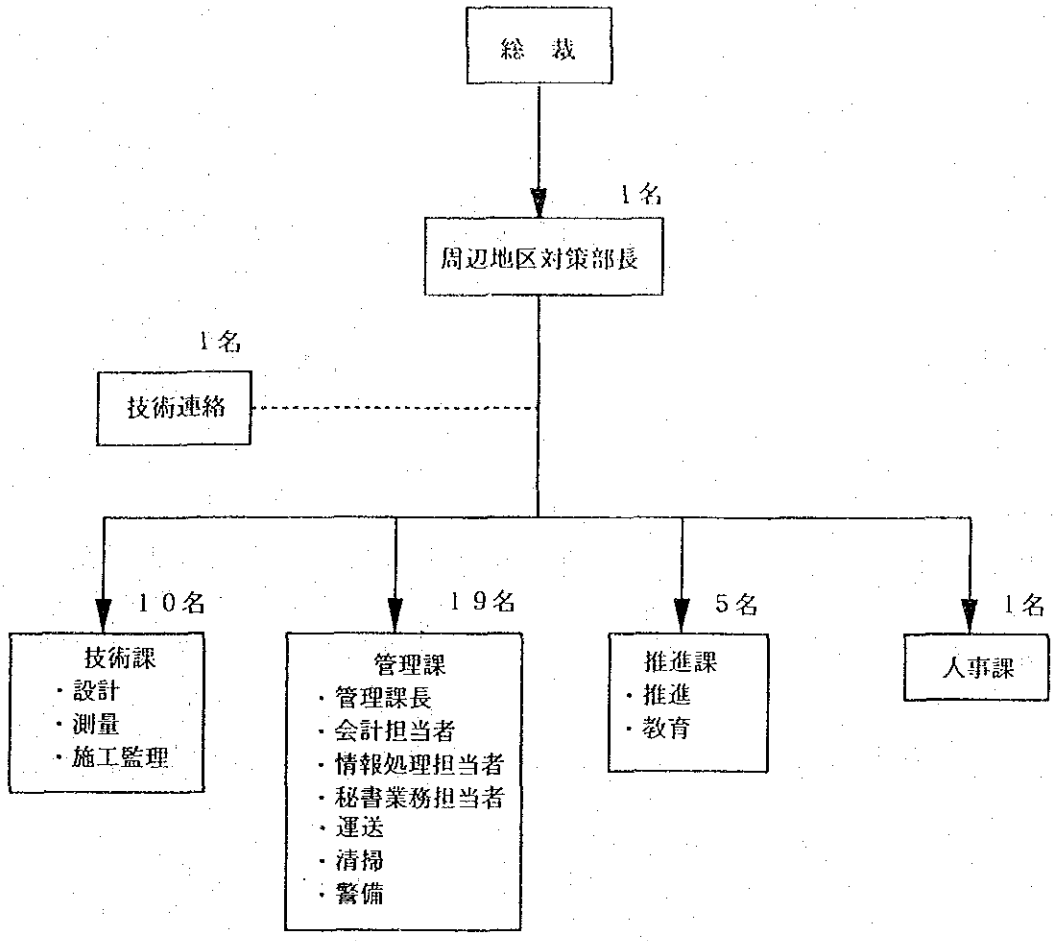


図2.4　周辺地区対策部組織図

2.2.3　周辺地区水道事業の実施方法

（1）UNICEFプログラムの方針

現在、貧困地区で実施されているプロジェクトはUNICEFのプログラムにより行なわれている。このプログラムは国連が1980～1990年に実施した「飲料水供給と衛生の10ケ年計画」の結果をもとに採択されたものであり、人間の生活に必要な2つのニーズ（安全な飲料水と環境衛生）の確保を目標としている。

プログラムでは2000年までの10ケ年でこの目標を達成させるため、以下の4つの指導原則をもって行動することが提案されている。

①環境と健康

水資源及び下水、廃棄物をそれぞれの関連性を考慮しながら整合性をもって管理することにより、環境の保護と健康の促進を図ること。

②人々と制度

各プロジェクトを単独に進めるのではなく、横の連絡を考慮しながら進めること。手続き、姿勢及び行動における改善と女性があらゆる分野、あらゆる段階で参加できるような制度を組織改革に含めること。

③コミュニティによる経営

水と衛生に関するプログラムの実行、継続のため、地域における様々な機関を強化する方策を進め、それらを背景にコミュニティ自身の経営によりサービスを供給する。

④財政と技術

既存の資産をより効果的に管理し、適性技術を広範囲に活用することによって、財政を健全に執行すること。

このコミュニティ参加によるプログラムの目的として以下の項目が挙げられる。

①プロジェクトコストの分担

受益者が費用又は労力を負担すること。

②事業の効率を高める

受益者が事業の計画及び実施に対して協力すること。

③事業の効果を高める

受益者が事業の計画及び実施に対して発言権を持つこと。

④受益者の能力を開発する

受益者が事業の責任を分担すること。

また、この結果として水管理委員会の設立、運転資金積立制度や政府関係機関からの投資コストの返済制度の確立等によりコミュニティによる自主運営が出来ることも目的としている。なお、政府関係機関からの投資コストの返済金は、新たなコミュニティへのプロジェクト資金として使われるよう計画されている。

（２）テグシガルパ市における実施体制

テグシガルパ市で実施されているユニセフのプログラムは1987年より始まり、現在に至っている。このプログラムにより、現在まで36のコミュニティに水道施設が建設されており、19のコミュニティで水道施設が建設中である。

実施体制はUNICEF、UEBM、コミュニティから構成されており、各々の役割は以下のとおりである。また、このプログラムにはホンデュラス商工会議所とSANAAとが中心となって設立した“全員に水”と呼ばれる組織が資金援助を行っている。

①UNICEF

・管、セメント、鉄筋、工具等資機材の供与
・人件費（対策部連絡員、推進活動アルバイト）の補填
・技術調査及びコスト管理調査費の補填
・UEBMスタッフのトレーニング費（機材を含む）

②UEBM

・プログラム管理
・技術調査（社会経済状況調査、測量、設計、積算）
・推進活動（コミュニティ参加のための啓蒙活動）
・工事監理

③コミュニティ

・水管理委員会の設立

・運転資金の積立
・資材（砂利、砂、レンガ、木材等）の調達
・建設のための労力提供
・施設の維持管理及び水道料金の設定

（３）土地収用

水道施設が建設される土地は、地区全体がコミュニティの登記になっており、地区内に個人の土地はないため公共施設の建設に関する土地問題は出ていない（巻末資料、各コミュニティの同意書参照）。水道施設建設後、水道施設のある部分がSANAAの所有となるシステムとなっている。また、システム上、住民が不法占拠している場合はこの計画は実施されない。

（４）水管理委員会

プロジェクト実施が決定された後、コミュニティ内に水管理委員会が設置され、同時に事務所も設立される。委員会は一般的に委員５名とサポーター５～６名から構成されており、３ケ月毎に召集され、経営収支状況を報告すると共に技術的な問題等の協議も行なわれている。

水管理事務所には配管工が軽微な配管の修理ならびに共同水栓のバルブ管理に対応するため１名常駐している。このほか、３日週の割で事務職員、共同水栓用の売水係が事務所につめている。

（５）水道料金体系

周辺地区における水道料金体形は、水源及び水の運搬方式に基づいて以下の料金にて運用されている。なお、SANAAからコミュニティへの販売価格は固定されているが、コミュニティから住民に販売するときの価格は水管理委員会が設定している。ちなみにALTOS DE LOARQUEでは25LPS./月家と設定されいる。

表２.８　周辺地区水道料金体系

	SANAA→コミュニティ	コミュニティ→住民
給水車	1 LPS./ﾄﾞﾗﾑ	2 LPS./ﾄﾞﾗﾑ
ブロック売り ※	＜180m³　91.5LPS.	各戸水栓16 LPS./月/家
	＞180m³　〃＋0.6LPS./m³	共用水栓10 LPS./月/家
井　戸	無　　料	同　　上

※給水ブロック単位での水道料金を定額とするための方法

一方、市内の一般家庭の水道料金は表２.９のとおりに適用されている。ブロック売りと井戸の場合は市内の一般家庭と同じ条件であるが、給水車の場合、１家族当たり平均８ドラム/月消費しているため、10 LPS./m³となり単位重量当たりでは市内の最低料金の約40倍となる。

表２.９　市内一般家庭水道料金体系（各戸給水）

区　　分	料　　金
＜20m³	4.5 LPS.
21－40m³	〃＋0.6 LPS./m³
41－60m³	〃＋0.7 LPS./m³
＞60m³	〃＋1.5 LPS./m³

（６）運営および返済状況

1994年に施設が完成したFLOR DEL CAMPO地区では、水道料金は各戸水栓であるため16LPS./月/家を採用している。４月期における収支は、住民からの収入が27,132LPS.、支出が15,247LPS.であり、この結果+11,885 LPS.が貯蓄できる状況であった。このような残余金は下水道や学校もしくは保健所等建設の積立金として貯蓄されている。

表２.10　FLOR DEL CAMPO地区の運営収支状況　（単位：LPS.）

収　　入		支　　出	
住民からの水道料金	27,132	事務所維持費	200
1785家族×16LPS.	28,560	事務係人件費	700
未払い分	1,428	配管工人件費	700
		事務用品経費	300
		SANAAへの水道料金	12,747
		管の敷設替え費用	600
計	27,132	計	15,247
収支結果+11,885 LPS.			

又、フロールデカンポの全体事業費は表２.11のように1,029,410 LPS.であり、SANAA負担分とUNICEF負担分合計の543,310 LPS.はコミュニティが返済する金額であり、ローテーション用の資金となる。この費用は約４年間で返済するよう計画されており、一家族当りの返済金額は以下に示す７LPS.である。従って、この地区の一家族は毎月水道代１６LPS.と工事返済金７LPS.の計２３LPS.を支払う。

543,310 LPS.／44カ月≒12,348LPS.／月　　12,348LPS.／1785戸≒7LPS.／家族

表２.11　返済金内訳

内　　訳	金額（LPS.）
コミュニティ負担分	486,100
SANAA負担分	326,822
UNICEF負担分	216,488
合　　計	1,029,410

また、給水施設が建設されたコミュニティのうち、最初に実施された10コミュニティに関しては、パイロット事業的に実施されたため、返済義務は課せられなかった。従って、FLOR DEL CAMPOと同様に収支の結果黒字となりこれらの貯蓄により排水施設を建設している。