No. 01

エル・サルヴァドル共和国

地方村落給水計画

基本設計調査報告書

平成9年6月

JICA LIBRARY
1137455[0]

国際協力事業団

日本テクノ株式会社

調無一
CR(2)
97-116

1137455 (0)

エル・サルヴァドル共和国

地方村落給水計画

基本設計調査報告書

平成９年６月

国際協力事業団
日本テクノ株式会社

序　文

日本国政府は、エル・サルヴァドル共和国政府の要請に基づき、同国の地方村落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９年１月１２日から２月１０日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、エル・サルヴァドル政府関係者と協議を行なうとともに、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４月７日から４月１８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６月

国　際　協　力　事　業　団
総　裁　　藤田　公郎

伝　達　状

今般、エル・サルヴァドル共和国における地方村落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。

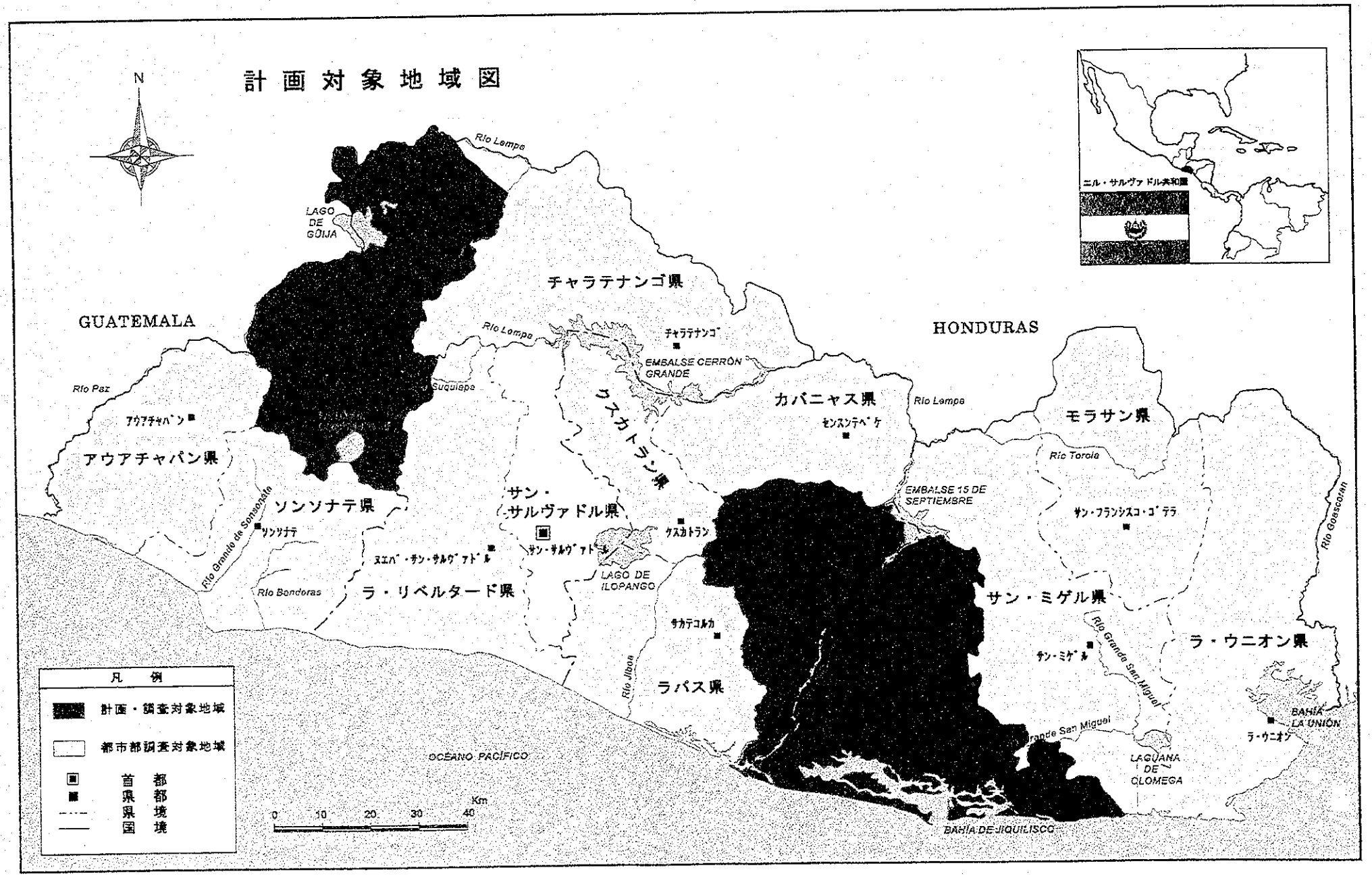
本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成９年１月６日より平成９年６月３０日までの5.8ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。　今回の調査に際しましては、エル・サルヴァドルの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

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６月

日本テクノ株式会社
エル・サルヴァドル共和国
地方村落給水計画基本設計調査団
業務主任　高松　幹二

計画対象地域図


N
GUATEMALA
HONDURAS
LAGO DE GOIJA
Rio Lempa
Rio Paz
Suquiapa
チャラテナンゴ県
チャラテナンゴ
EMBALSE CERRÓN GRANDE
クスカトラン県
カバニャス県
センスンテペケ
モラサン県
Rio Torola
EMBALSE 15 DE SEPTIEMBRE
サン・フランシスコ・ゴテラ
Rio Goascoran
アウアチャパン県
アウアチャパン
ソンソナテ県
ソンソナテ
Rio Grande de Sonsonate
サン・サルヴァドル県
サン・サルヴァドル
クスカトラン
ヌエバ・サン・サルヴァドル
LAGO DE ILOPANGO
Rio Bandoras
ラ・リベルタード県
サカテコルカ
Rio Jiboa
ラパス県
サン・ミゲル県
サン・ミゲル
Rio Grande San Miguel
ラ・ウニオン県
ラ・ウニオン
BAHIA LA UNION
LAGUANA DE CLOMEGA
OCEANO PACIFICO
BAHIA DE JIQUILISCO
Km
0 10 20 30 40
凡例
計画・調査対象地域
都市部調査対象地域
首都
県都
県境
国境
ニル・サルヴァドル共和国

エル・サルヴァドル共和国地方村落給水計画

要　約

エル・サルヴァドル共和国（以下、「エ」国とする）は、中央アメリカの太平洋側に位置し、人口は5.94百万人（1995年推計）である。 国土面積は2.1万km²で中米７ヶ国中最小である一方、人口密度（284人）は最大となっている。　全国人口の57%が農村人口であり、都市人口2.5百万人の中1.5百万人がサン・サルヴァドル首都圏に集中している。

1980年から1992年まで12年間続いた内戦の終結後、近代化や民営化、自由化を推進し、国土の再建につとめ徐々にこれらは成果を上げ始めている。　内戦によって広範囲にわたり荒廃したインフラの整備に着手するのは容易ではなく、多くの事業が思うにまかせていない。　給水事業に関しては、国家再建計画 (PRN)の一部として都市部が着手されているのに比較して、農村部の給水事業整備は大きく立ち後れている。

本計画の実施機関となるANDA（上下水道公社）は、整備事業の計画策定に当たって、都市部の整備とともに、農村部給水施設の整備に重点を置いて格差の是正を図っている。　従来ANDAは、主として都市部給水事業の担当であったが、「エ」国政府は1996年１月より農村部給水事業を担当していた厚生省所管のPLANSABAR（農村部基本衛生計画）を中央集権化した運営上の欠陥による事業展開の非効率を理由に解体、その業務をANDAに移管し、給水政策の一元化に努めることとなった。

「エ」国は、国家5ヶ年計画(1994～1999年)では、1993年の都市部78%、農村部16%の給水普及率をそれぞれ88%、50%に向上させることを目標としている。　これに対応した事業を、BID（米州開発銀行）はじめ国際機関や各国政府の支援のもとに進めてきている。 これらによって、1997年5月のANDAの調べによると現在の給水普及率は80%と24%にまで向上している。 しかし、都市部は目標達成まで間近であるが、農村部については未だ時間を要するであろう。

このことは農村部の給水施設が未整備であることを示しており、住民の多くは手掘り浅井戸や湧水、未処理の河川水に頼っているのが現状である。　現在、厚生省に委託され各地に比較的多く保健プロモーターが配されて、衛生教育の普及等に努めているが、浅井戸周辺の素掘り便所からの汚染をはじめ非衛生的な給水環境が原因で、多くの水因性疾患を招いている。　このような状況から、深井戸を水源とする安全で安定した給水施設の整備は急務となっている。

解体された旧PLANSABARから農村部給水事業を引き継いだANDA農村事業局は

農村部給水事業についての実績はなく、現在は受益者住民組織の法制化、予算の確保や人員、既存施設の整備等に追われている。　このため、新規給水事業は準備段階で未だ行われておらず、ANDA農村事業局による給水事業の早急な立ち上がりが待たれている。

また、従来からANDAは給水の要となる水源開発、とりわけ地下水資源の開発に力を入れるべく、直轄の深井戸掘さくチームを組織内に持って都市部のみでなく、農村部の水源開発も行い、これに努めてきた。　しかし、機材の老朽化や財政上の問題が理由となって深井戸掘さく計画の成果を上げられないでいる。

このような状況のもと「エ」国政府は、給水用水源として深井戸建設を行う計画をANDAに策定させて、このための井戸掘さく機材の調達についての無償資金協力を1995年12月、我が国政府に要請してきたものである。

これを受けて、1996年7月から8月にかけて国際協力事業団によって事前調査が実施された。　この事前調査により、都市部98地区と農村部100地区の給水事業の水源のための深井戸掘さく機材の調達、ANDAの体制と経験を考慮して農村部の一部の地区において日本側での給水施設建設の必要が確認された。

事前調査に引き続き、1997年1月12日から2月10日にかけて基本設計調査団が派遣され、実施機関であるANDAおよび関連機関との協議、計画対象地区における技術調査、資料収集などを行い、無償資金協力としての妥当性を検討した。

その結果、次のことが判明し、要請の内容に修正が行われた。

① 計画対象地区について農村部は100地区とされていたが、本基本設計調査の結果、その中でNGO、政府インフラ整備基金などの支援のもと、住民の自助努力によって、既に給水施設の完成をみているものや、計画に着手している地区が明確となり、アクセス不良や水理地質条件などの理由で対象から除くものがあり、本計画の対象は92地区となる。
② 92地区の中には22地区が、水理地質的に汽水の影響で水質などに問題があり、付近内陸部の他地区に水源を求めなければならないことが明らかとなった。
③ 一部地区における日本側施工での給水施設については計画対象地区の実状から、対象地区のニーズに合ったタイプの施設を考慮することとした。
④ 都市部に関する計画は、その対象地区が国家再建計画－上下水道整備計画の対象として、既に、米州開発銀行および日本の協調融資による有償資金協力が、

地表施設に対して実施されており、本計画の対象外とした。

概要書作成に当たって、プロジェクト名が施設建設も伴うことから「エル・サルヴァドル国地下水開発用掘削機材整備計画」から「エル・サルヴァドル共和国地方村落給水計画」に変更された。　概要書説明調査団は1997年4月7日から1997年4月18日まで現地に派遣され、報告書案の説明を行い、先方政府と協議を行った。　その結果、報告書案の内容について合意がなされた。

したがって、農村部対象92地区において、給水事業を展開することになる本計画はは以下のように構成されている。

① 実施機関ANDAが現有する掘さく機をはじめとする機材は、老朽化していると共に性能上も今後の地下水開発に不十分であるため、これらに必要な掘さく機と関連資機材の調達を行う。

② ANDAは、農村部での実施体制や経験が十分でなく、 農村部給水施設の計画・実施に関して今後の指針の一助とするため、日本側により一部の地区を対象として給水施設建設を行う。

③ ANDAは直面する農村部給水事業の重要課題である受益住民を組織化し、衛生啓蒙、維持管理、費用回収などを図るための制度とその運用について法制化を進めているが、これらに係わる具体的な計画の策定に関して実績がないため、モデル事業を通じてこれら計画の策定を日本側が支援する。

④ 機材の操業、維持管理に関しANDAが本事業を進めるため、特設するタスクフォースに対して一部地区での日本側による井戸掘さくを含め、操業上に関しても技術移転を実施する。

調達機材については、前記の基本方針に従い選定した。　主なものを以下に示す。

	機材名	数量	仕様	用途
①	深井戸掘さく機 車輌搭載型掘さく機Type-1 車輌搭載型掘さく機Type-2	 1式 1式	 基本能力：掘さく孔径12"で深度200mを下回らない 基本能力：掘さく孔径12"で深度150mを下回らない	深井戸掘さく
②	探査・試験装置	1式	電気探査装置 孔内検層器等	地下水開発調査
③	井戸仕上作業装置	1式	コンプレッサー 揚水管等	深井戸掘さく
④	揚水試験装置	1式		揚水量調査
⑤	支援車輌 貨物トラック 工事用水タンク車 作業用小型ﾄﾗｯｸ 要員輸送用車輌 水源調査用車輌 物理探査用車輌	 2台 2台 2台 2台 1台 1台	 6×6駆動車、4tｸﾚｰﾝ付き、8t積載 4×4駆動車、3tｸﾚｰﾝ付き、6t積載 4×4駆動車、0.7t積載 4×4駆動車、ダブルキャビン 4×4駆動車 4×4駆動車	資機材運搬用
⑥	スペア・パーツ	1式	２年相当分	
⑦	井戸掘さく用消耗材	1式	ベントナイト、調泥剤等	深井戸掘さく資材
⑧	深井戸建設資材	1式	（92サイト89井分）6"φ	深井戸掘さく資材
⑨	維持管理用機材	1式	ワークショップ機材など	給水施設の維持管理用
⑩	運営管理用機材	1式	コンピュータ、OHP等	ｿﾌﾄ面での運営管理用

給水施設に関しては、ANDAが水源井完成後に実施していく施設建設の一部を日本側で、モデル事業として施工する。　これは、建設事業の一部に対して資金協力することだけではなく、今後のANDAの農村部給水事業に関する計画建設および運営について、その事業を通じて寄与することを目的としている。　このことは、事前調査実施以来基本設計においても踏襲されているもので、日本側の意図するところは「エ」国側も十分理解の上、実施の体制を整えている。

日本側で実施することとなる給水施設建設計画の策定に当たっては、モデル事業実施として相応しいサイトを、92地区中より効率的に選定する検討がなされた。

このため、計画から実施にいたるまでの効率化や経済性を高めるために広く利用さ

れる集落の類型化を試み、その結果、次の4タイプになった。

タイプA：　都市型への発展過程にある比較的大きな集落である地区
＝セミ・アーバン型

タイプB：　いくつかの集落が分散し、形成している地区
＝クラスター型

タイプC：　単一で形成されている一般的な集落である地区
＝単一型

タイプD：　海岸部汽水地区にあり自らの集落内に水理地質上、水源井を得られないタイプCの地区
＝汽水地区型

このように、タイプA～Dまで4種類に類形化された92地区の内訳を次に示す。

モデル事業のタイプ別地区数

タイプ	地区数
A	4
B	7
C	59
D	22
計（A～D）	92

上表のように類型化された集落形態に対して、下記のように給水施設パターンが適応される。

すなわち、タイプAのセミ・アーバン型は、概して集落規模も大きく給水点および分岐点の数も多くなり、管路も多様化する。　貯水槽の容量も配水圧も高く求められ、全体として比較的規模の大きなものとなる。

タイプBのクラスター型の場合は、地区を形成している各集落が相互に距離のある分散状である。　このため、枝状の管路延長と、それぞれの地点での相当数の給水点を設けて、貯水槽の容量と配水圧がある程度必要である。

タイプCの単一型においては例外があるが、概して集落規模も大きくない。　管路も単純で給水点の数も少なく、貯水槽は必要であるが高い配水圧は要さない。

タイプDの汽水地区型の場合は、自らの地区内に良好な水質の得られる水源井が求められないことが明確である海岸地区の集落が対象となる。　しかるべき水源井の掘さく地点はそれなりの距離のある内陸部となり、一地区毎にかかる水源井を持つことは管路費用をはじめ経済的に得策ではない。　このため、水源地より海岸部の終端に至るまでに所在する同じ環境の数地区の管路計画を吟味の上、共通の水源井を利用し複合した方式の施設となる。

以上のように集落形態とそれに適応される給水施設パターンを判定後、類型別の地区数と、それらの地区が属する県および地域への配分を勘考して、日本側施工地区としての対象サイトと数を「エ」国側と協議、費用、工期を考慮して選定した。

また、検討の過程において本計画の対象となる地区の多くが、電力を利用した動力化揚水機を使用する管路系方式の施設が必要とされている。　人力によるハンド・ポンプを使用する地区以外は在来電力またはソーラ・システムによる電力利用の水中モータ・ポンプが使用される。　このため、これら3種類の揚水機用動力使用のモデルをタイプC（単一型）の地区を対象に適用した。

以上のような検討に基づき、対象地区は20地区（裨益人口約18,500人）と、それらのための建設施設数は14施設である。

なお、給水原単位については、 ANDAの基準をもとに70 l/c/dとし、給水計画および施設設計を行った。

本計画の施設は、維持管理を担当する住民組織の特性を考慮した簡素な構成を目標とし、水源井、取水施設、貯水槽（地上型）、管路、公共水栓という管路系給水施設とした。　なお、管路系給水施設の他に、人口等の集落規模やその特性と水源井の水理地質上の条件から、ハンド・ポンプによる給水施設を設置することとした地区が1ヶ所ある。　これらのシステムのうち、日本側による建設範囲は、水源井から集落主要地点までの管路と公共水栓と分岐設備までとし、各戸給水や拡張等のために必要なその先の管路は住民組織を含め「エ」国側の負担とする。　本計画は、住民負担部分の着手以前においても、住民は公共水栓による給水が受けられ、便益の発生する自己完結型である。

20地区14施設の施設内容は下表のとおりである。

サ イ ト 名	水源井	操作室	貯水槽 (m³)	配管延長 (km)	公共水栓 (基)	動力源
1. ｴﾙ･ｸﾍ	ハンド・ポンプ					
2. ﾗｽ･ｸﾙｾｽ	1	1	35	0.5	1	ソーラ
3. ﾗｽ･ｺﾝﾁｬｽ	1	1	60	1.3	5	在来電力
4. ｵｽﾂｱｰﾎﾞﾅﾝｻ	1	1	25	0.8	2	在来電力
5. ｻﾝﾀ･ｸﾙｽ･ﾊﾟﾗｲｿ	1	1	50	0.3	1	ソーラ
6. ｴﾙ･ｻﾙﾄ	1	1	35	0.2	2	在来電力
7. ﾊﾞﾘｵ･ﾇｴﾎﾞ	1	1	20	1.1	4	在来電力
8. ｻﾝ･ﾏﾙｺｽ･ﾚﾝﾊﾟ	2	2	100× 2	1.4	10	在来電力
9. ｴﾙ･ﾊﾟﾗｲｿ	1	1	60	0.3	4	在来電力
10. ｴﾙ･ｶﾘｻﾙ	1	1	100	0.9	5	在来電力
11. ﾗ･ｺﾝｺﾙﾃﾞｨｱ	1	1	200	2.6	10	在来電力
12. ｻﾝﾀ･ﾙｼｱ	1	1	25	0.4	1	在来電力
13. ｴﾙ･ﾏﾊﾞｴ	1	1	100	2.0	6	在来電力
14. ｻﾝ･ﾃﾞｨｵﾆｼｵ地域 (7地区)	2	2	350	9.4	27	在来電力

本計画は機材調達の納期と工事量、我が国無償資金協力制度に基づく工期設定を考慮し、日本側施工の20地区が３県に点在することを勘案すると、第1期に資機材調達を、第2期に建設工事に分けて実施することが最適である。 なお、20地区の建設工事に当たっては、掘さく工事は2チーム、施設工事は3チームで行う計画である。

本計画の実施に必要な事業費は、日本側負担分18.43億円、「エ」側負担分は約8.76百万コロン（約119百万円）と見積もられる。 日本側負担分の各期における経費内訳は次表のとおりである。

事業費区分	第１期	第2期	合計
1) 建設費	–	8.32億円	8.32億円
a. 直接工事費	–	6.64億円	6.64億円
b. 現場経費	–	1.03億円	1.03億円
c. 共通仮設費等	–	0.65億円	0.65億円
2) 機材費	8.29億円	–	8.29億円
3) 設計･監理費	0.31億円	1.51億円	1.82億円
合計	8.60億円	9.83億円	18.43億円

1.0US$=118.31円　1.0Cs=13.54円（平成9年4月時点）

また、「エ」国側負担分は、日本側施工地区以外の72地区のための井戸建設に関わる掘さく関連機材の維持管理費が主なものである。

本計画実施により以下の効果が期待される。

① 給水普及率の向上

現状では、計画対象92地区はいずれも厳しい給水環境にあるが、計画実施により安全で安定した飲料水の供給が可能となり、約６万３千人の住民が裨益する。これにより、対象地区の３県における給水普及率が16%から25%に向上し、国家5ヶ年計画の目標達成に貢献する。

② 衛生環境の改善

計画対象地区住民は、自家用の手掘り浅井戸、河川や湧水から飲料水と生活用水を得ており、また、井戸付近にある素堀り便所からの汚水の浸透等の原因から非衛生的な水を飲用することを強いられている。　従って、本計画により外部環境の影響を受けにくい深井戸を水源とした管路系給水施設を建設することにより、対象地区住民が安全で安定した給水を受けることとなり、衛生環境の改善が図られる。

③ 技術移転

＜ハード面＞

本計画では調達される深井戸掘さく機材を使用し、日本側により20地区を対象として、14の給水施設と16の水源井の建設を実施する。　この際、特に掘さく工事の工法や工程を含めた工事全般のマネジメントについて日本人技術者がANDAに対し技術移転を行う。　これにより、地下水開発をはじめ農村部での給水施設建設のモデルとして、今回のANDAの農村部給水事業の発端に大きく貢献する。

＜ソフト面＞

ANDA農村事業局それ自体は創設間もなく、また、ARA（農村部水道連合）も本年7月に法制化される。　ANDA農村事業局は、旧PLANSABARシステムを引き継いでおり、農村部での受益者を中心とした新規給水事業の実績は皆無に等しい。　このため、計画策定から受益者組織の形成、施設の運営・維持管理まで日本側がANDAとARAの活動に対して、ソフト面での計画に関しての支援を本計画によるモデル事業の一環として行う。

農村部の給水整備は、ANDA農村事業局が旧PLANSABARから引き継ぐ形で、業務を開始しており、「エ」国政府は、旧PLANSABARの中央集権化した運営体制の

失敗から、各施設の運営・維持管理は、真の意味の住民参加形態で、ARAを頂上に受益者組織で行うこととしている。　本計画は「エ」国政府のこのような政策を支援し、農村部給水率の向上に大きく寄与する。

「エ」国における住民の意識は高く、自助努力で簡易な給水施設を建設する等、また、旧PLANSABARの時代から農村部住民は独自に受益者組織を形成するなど実歴を有し、適切な方法をとれば、住民主体の運営・維持管理は持続していくと判断される。　このことからも、ANDA農村事業局の組織力を持続的に高め、水源開発をはじめ給水事業整備を推進していかなければならない。　このため、要員の能力向上に努めていくことが期待される。

エル・サルヴァドル共和国
地 方 村 落 給 水 計 画

目 次

序 文
伝達状
計画対象地域図
完成予想図
要 約 i
目 次 xi
略語集 xiii
付図一覧表 xv
付表一覧表 xvi

第１章 要請の背景
1-1 要請の経緯 ..... 1 - 1
1-2 要請内容 ..... 1 - 2

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
2-1-1 上位計画 ..... 2 - 1
2-1-2 財政事情 ..... 2 - 2
2-2 他の援助国、国際機関等の計画 ..... 2 - 3
2-3 我が国の援助実施状況 ..... 2 - 4
2-4 プロジェクト・サイトの周辺状況 ..... 2 - 4
2-4-1 対象地区の自然条件 ..... 2 - 5
2-4-2 社会基盤整備状況 ..... 2 -16
2-4-3 既存給水施設の現状 ..... 2 -18
2-4-4 既存機材の現状 ..... 2 -19
2-5 環境への影響 ..... 2 -23

第３章 プロジェクトの内容
3-1 プロジェクトの目的 ..... 3 - 1
3-2 プロジェクトの基本構想
3-2-1 要請内容の確認と検討 ..... 3 - 1
3-2-2 基本構想 ..... 3 - 5

3-3　基本設計
3-3-1　設計方針 ..... 3 -16
3-3-2　基本計画 ..... 3 -24
3-4　プロジェクトの実施体制
3-4-1　組織 ..... 3 -79
3-4-2　予算 ..... 3 -81
3-4-3　要員・技術レベル ..... 3 -82

第４章　事業計画
4-1　実施計画 ..... 4 - 1
4-1-1　実施方針 ..... 4 - 1
4-1-2　実施上の留意事項 ..... 4 - 3
4-1-3　実施区分 ..... 4 - 4
4-1-4　施工計画 ..... 4 - 4
4-1-5　資機材調達計画 ..... 4 - 7
4-1-6　工程 ..... 4 - 8
4-1-7　相手国負担事項 ..... 4 - 10
4-2　概算事業費
4-2-1　概算事業費 ..... 4 - 11
4-2-2　維持・管理計画 ..... 4 - 12

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・検証および裨益効果 ..... 5 - 1
5-2　技術協力・他ドナーとの連携 ..... 5 - 2
5-3　課題 ..... 5 - 3

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 - 5
5.技術資料 ..... A - 7
6.参考資料リスト ..... A - 19

略 語 集

ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados （上下水道公社）
ARA	Asociación Rural de Acueductos （農村部水道連合）
AWWA	American Water Works Association （アメリカ水道協会）
BHN	Basin Human Needs （基礎生活分野）
BID	Banco Interamericano de Desarrollo (Inter-American Development Bank) （米州開発銀行）
Cs.	Colones （コロン）
E／N	Exchange of Notes （交換公文）
FIS	Fondo de Inversión Social （社会投資基金）
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau （復興金融公庫）
KOICA	Korean International Cooperation Agency （大韓民国国際協力事業団）
NGO	Non-Governmental Organization （非政府団体）
OECF	Overseas Economic Cooperation Fund （海外経済協力基金）
PLANSABAR	Plan Nacional de Saneamiento Basico Rural （農村部基本衛生計画）
PRN	Programa de Reconstrucción Nacional （国家再建計画）

PVC	Cloruro de Polivinilo （ポリ塩化ビニール）
UNICEF	United Nations Children's Fund （国際連合児童基金）
USAID	United States Agency for International Development （アメリカ国際開発庁）
WHO	World Health Organization （世界保健機構）

付 図 一 覧 表

図 1 - 1　調査対象地域位置図（都市部 98 地区と農村部 100 地区） ..... 1 - 3

図 2 - 1　エル・サルヴァドル共和国地形図 ..... 2 - 7

図 2 - 2　エル・サルヴァドル共和国降雨量等値線図 ..... 2 - 9

図 2 - 3　エル・サルヴァドル共和国地質概要図 ..... 2 - 11

図 2 - 4　ANDA で使用されている井戸掘さく機 ..... 2 - 21

図 2 - 5　掘さく用機材概念図 ..... 2 - 22

図 3 - 1.a 計画対象地区位置図 その 1 サンタ・アナ県 ..... 3 - 7

図 3 - 1.b 計画対象地区位置図 その 2 サン・ビセンテ県 ..... 3 - 9

図 3 - 1.c 計画対象地区位置図 その 3 ウスルタン県 ..... 3 - 11

図 3 - 2.a ウスルタン火山から海岸平野における模式図 ..... 3 - 19

図 3 - 2.b 模式水理地質断面図 ..... 3 - 19

図 3 - 3　集落形態と対応する給水施設パターン図 ..... 3 - 35

図 3 - 4.a 日本側施工地区位置図 ..... 3 - 39
その 1　サンタ・アナ県

図 3 - 4.b 日本側施工地区位置図 ..... 3 - 41
その 2　サン・ビセンテ、ウスルタン県

図 3 - 5　給水施設系統図 ..... 3 - 44

図 3 - 6　給水施設概念図 ..... 3 - 45

給水計画平面図および主要施設構造図 ..... 3 - 51～ 3 - 77

図 3 - 7　ANDA 組織図 ..... 3 - 80

図 4 - 1　実施体制図 ..... 4 - 2

図 4 - 2　施設工事における実施設計・施工監理 ..... 4 - 5
および施工計画のフロー図

付 表 一 覧 表

表 2 - 1　国家 5 ヶ年計画(1994～1999 年)セクター別公共事業投資 ..... 2 - 2

表 2 - 2　都市部における給水・衛生セクターに関わる援助 ..... 2 - 3

表 2 - 3　農村部における給水・衛生セクターに関わる援助 ..... 2 - 4

表 2 - 4　「エ」国地質層序 ..... 2 - 10

表 2 - 5　「エ」国全土の地形、地質的区分 ..... 2 - 14

表 2 - 6　地下水賦存 ..... 2 - 15

表 2 - 7　「エ」国 14 県の概要 ..... 2 - 16

表 2 - 8　ANDA の井戸掘さく機の保有状況 ..... 2 - 20

表 3 - 1　要請内容に関する比較表 ..... 3 - 4

表 3 - 2.a　計画対象地区一覧表 ..... 3 - 13

表 3 - 2.b　計画対象地区一覧表（汽水地区） ..... 3 - 15

表 3 - 3　92 地区計画井一覧（89 井） ..... 3 - 25

表 3 - 4　井戸掘さくサイト一覧 ..... 3 - 27

表 3 - 5　地質条件と掘さく技術の移転 ..... 3 - 27

表 3 - 6　機材調達リスト ..... 3 - 30

表 3 - 7　92 地区のタイプ別地区数 ..... 3 - 32

表 3 - 8　日本側施工地区施設タイプ別一覧 ..... 3 - 37

表 3 - 9　地区別施設内訳表 ..... 3 - 47

表 3 - 10　ANDA の 3 年間の予算推移 ..... 3 - 81

表 3 - 11　事業投資の内訳 ..... 3 - 82

表 3 - 12　水理地質部構成要員 ..... 3 - 82

表 3 - 13　ANDA 掘さくチーム構成要員 ..... 3 - 83

表 4 - 1　プロジェクトの実施区分 ..... 4 - 4

表４-２　日本人技術者の派遣 ４-６

表４-３　事業実施工程表 ４-９

表４-４　動力源別施設維持費試算表（１施設当り） ４-14

表５-１　計画実施による効果と現状改善の程度 ５-１

第１章　要請の背景

第１章　　要請の背景

1-1　要請の経緯

エル・サルヴァドル共和国（以下、「エ」国とする）政府は、12年間の内戦の結果荒廃した国土の再建に努めている。　しかし、戦禍を受けた多岐にわたるインフラの整備を早期に達成することは容易ではなく、多くの開発計画が実施を待たれている。　この中でも国民生活に重要な給水整備に関しては、和平締結後人口集中の激しかった都市部の更生事業にBID、OECF等の支援を受けて直ちに着手している。　従来、都市に比べて後発であった農村部の給水整備は、戦後においても遅れている状況にある。「エ」国政府は、その国家5ヶ年計画(1994～1999年)において、都市部および農村部の給水普及率を大幅に向上させることを目標とし、特に、農村部における都市部との格差の是正を図るために行革を行うなど、これを進めてきた。　しかしながら、内戦中の無統制や戦後の経済復興の過熱等から、給水事業の要となる水資源の実状は広範にわたる表流水の汚染が多発、給水事業への使用が困難となっており、地下水への依存度が極めて高くなって70%にも達している。　だが、全国の給水と衛生に関する行政の責任部門であるANDA（上下水道公社）の地下水開発事業は、機材の老朽化や財政上の理由で成果を挙げられぬ実状にあった。

「エ」国政府は、本計画の実施機関であるANDAに、その傘下にある地下水開発部門の強化とかかる給水政策の推進のために、都市部13県、農村部4県に所在する地域を対象に給水事業用水源としての深井戸建設を行う計画を策定させた。　そして、1995年12月、これらに必要な深井戸掘さく機材の調達に関する無償資金協力を、我が国政府に要請してきた。

これを受けて1996年7月から8月にかけて、実施された国際協力事業団による事前調査の際、同国における都市部と農村部の給水整備事業を急務とする同国政府の方針の中で、農村部事業の推進がより重要であることが示された。

すなわち、「エ」国政府は、それまでプロジェクトとして限定的に運営されてきた農村部給水事業担当である厚生省傘下の“PLANSABAR”を中央集権化した非効率を理由に解体すると共に、厳しい給水環境におかれている農村部住民のための給水事業をより推進するため、恒久的な水行政の機関であるANDAに農村事業局を新設、これに当たらせることとした。　これにより、ANDAが農村部住民に安全で安定した給水のできる施設整備を強力に展開する体制に移行しつつあることが判明した。

このため、当初「エ」国側によって深井戸掘さく機材に関する機材調達のみが要請されていたが、これらに加えて日本側で一部施設の建設を実施したり、それらの施設の建設される地区を対象にモデル事業としての維持・運営計画の策定支援などを含めることで、援助効果をより高めることとなる内容の修正の検討を行った。

1-2　要請内容

事前調査の結果、確認された要請内容は下記のとおりである。

(1) 対象地区

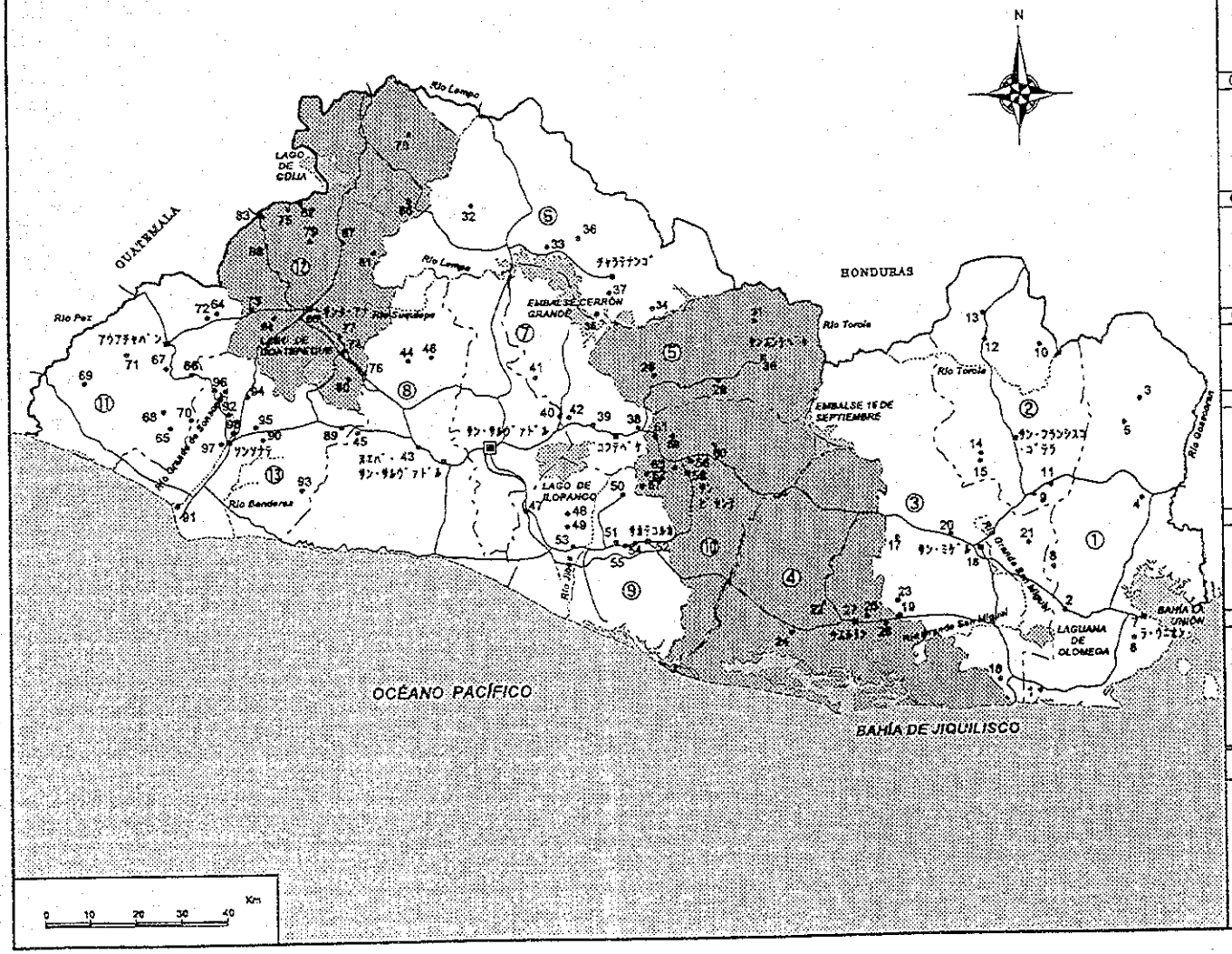
都市部 98 地区（13 県）、農村部 100 地区（4 県）

（図 1-1 調査対象地域位置図を参照）

(2) 機材調達

要請された地区の水源井の建設について、これらに必要な掘さく関連の機材と井戸資材、調査機材（物理探査機等）および支援車輌等を調達する

図1-1 調査対象地域位置図（都市部98地区と農村部100地区）



都市部対象98地区（13県）

①ラ・ウニオン県（8ヶ所）
1. INTIPUCA
2. EL CARMEN
3. NUEVA ESPARTA
4. PASAQUINA
5. ANAMOROS
6. CONCHAGUA
7. LA UNION
8. YAYANTIQUE

②モラサン県（7ヶ所）
9. EL DIVISADERO
10. JOATECA
11. JOCORO
12. JOCOAITIQUE
13. PERQUIN
14. SENSEMBRA
15. YAMABAL

③サン・ミゲル県（6ヶ所）
16. SAN MIGUEL
17. CHINAMECA
18. CHIRILAGUA
19. EL TRANSITO
20. QUELEPA
21. ULUAZAPA

④ウスルタン県（6ヶ所）
22. OZATLAN
23. SAN RAFAEL ORIENTE
24. JIQUILISCO
25. SANTA MARIA
26. CONCEPCION BATRES
27. USULUTAN

⑤カバニャス県（4ヶ所）
28. ILOBASCO
29. SAN ISIDRO
30. SENSUNTEPEQUE
31. VICTORIA

⑥チャラテナンゴ県（6ヶ所）
32. AGUA CALIENTE
33. PARAISO
34. SAN JOSE CANCASQUE
35. SAN LUIS DEL CARMEN
36. SAN MIGUEL DEL MERCEDES
37. SANTA RITA

⑦クスカトラン県（5ヶ所）
38. SAN RAFAEL CEDROS
39. STA CRUZ MICHAPA
40. SAN BART. PERULAPIA
41. SAN JOSE GUAYABAL
42. SAN PEDRO PERULAPAN

⑧ラ・リベルタード県（4ヶ所）
43. COLON Y CANTON LOURDES
44. SAN JUAN OPICO
45. SACACOYO
46. SAN MATIAS

⑨ラパス県（8ヶ所）
47. OLOCUILTA
48. SAN ANTONIO MASAHUAT
49. SAN PEDRO MASAHUAT
50. SAN PEDRO NONUALCO
51. SANTIAGO NONUALCO
52. ZACATECOLUCA
53. ROSARIO LA PAZ
54. SAN JUAN NONUALCO
55. SAN RAFAEL OBRAJUELO

⑩サン・ビセンテ県（8ヶ所）
56. APASTEPEQUE
57. GUADALUPE
58. SAN SEBASTIAN
59. SAN VICENTE
60. SANTA CLARA
61. SANTO DOMINGO
62. VERAPAZ
63. SAN CAYETANO ISTEPEQUE

⑪アウアチャパン県（8ヶ所）
64. ATIQUISAYA
65. GUAYMANGO
66. APANECA
67. ATACO
68. JUJUTLA
69. SAN FRANCISCO MENENDEZ
70. SAN PEDRO PUXTLA
71. TACUBA
72. TURIN

⑫サンタ・アナ県（16ヶ所）
73. CHALCHUAPA
74. EL CONGO
75. SANTIAGO DE LA FRONTERA
76. CIUDAD ARCE
77. COATEPEQUE
78. CANTON SAN MIGUEL
79. EL PARAISO
80. EL TINTERAL
81. GUARNECIA
82. SAN ANTONIO PAJONAL
83. S. CRISTOBAL DE LA FTERA.
84. S. SEBASTIAN SALITRILLO
85. SANTA ANA
86. SANTA ROSA GUACHIPILIN
87. TEXISTEPEQUE
88. CAND. DE LA FRONTERA

⑬ソンソナテ県（10ヶ所）
89. ARMENIA
90. CALUCO
91. ACAJUTLA
92. NAHUIZALCO
93. SANTA ISABEL ISHUATAN
94. EL CANELO
95. IZALCO
96. SALCOATITAN
97. SAN ANTONIO DEL MONTE
98. SONZACATE

農村部対象100地区（4県）

④ウスルタン県	（51ヶ所）
⑤カバニャス県	（3ヶ所）
⑩サン・ビセンテ県	（21ヶ所）
⑫サンタ・アナ県	（25ヶ所）

- ● 都市部対象地区
- 首都
- 県都
- 県境
- 国境
- 主要道路