

ペルー共和国
教育省
住宅・建設・上下水道省

ペルー共和国
イカ州地震被災地復興計画
(プログラム型)
概略設計調査報告書

平成 20 年 6 月
(2008 年)

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

資金
CR (1)
08-075

序 文

日本国政府は、ペルー共和国政府の要請に基づき、同国のイカ州地震被災地復興計画（プログラム型）にかかる概略設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成19年11月21日から12月21日まで概略設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ペルー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しました。帰国後の国内作業の後、平成20年1月27日から2月15日まで実施された概略設計調査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 20 年 6 月

独立行政法人国際協力機構
理 事 上 田 善 久

伝 達 状

今般、ペルー共和国におけるイカ州地震被災地復興計画（プログラム型）概略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、貴機構との契約に基づき弊社が、平成19年11月より平成20年2月までの3ヵ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、ペルー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20年6月

八千代エンジニアリング株式会社

ペルー共和国

イカ州地震被災地復興計画（プログラム型）

概略設計調査団

業 務 主 任 小宮 雅嗣

要 約

要 約

① 国の概要

ペルー共和国（以下「ペ」国と称す）は南北に走るアンデス山脈によって縦断され、西側の海岸地帯、中央の山岳地帯、及び東側の森林地帯の3つの地帯から構成され、総面積は約128万5,316km²である。全国人口は約2,754万人であるが、リマ首都圏が約791.2万人と全体の約29%を占める。緯度上では熱帯圏に含まれる。

イカ州は「ペ」国の首都リマの南方約300kmに位置し、北からチンチャ、ピスコ、イカ、パルパ、ナスカの5郡と43区から構成される。同州の総面積は2万1,328km²で、州総人口は約578,800人で「ペ」国全体の約2.1%の割合を占めている。

「ペ」国は1980年代後半に対外債務支払いを制限し、国際金融社会で孤立したが、1990年以降マクロ経済の安定を重視した経済政策を推進し、財政は健全に運営されている。GNIは730億ドル（2005年世銀）で、一人当たりGNIが2,610ドルと中進途上国域にある。2006年における、GDP経済成長率は、これまで好調な同国経済を支えてきた鉱業と、農業、建設業、商業の高い成長率から、対前年比7.5%となっている。主要産業は製造業、農牧業、鉱業、水産業であり、2005年におけるGDPに占める各産業の割合は、第1次産業が16%、第2次産業が22.3%、第3次産業が61.7%である。

② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

2007年8月15日18:40(日本時間16日08:40)に「ペ」国の太平洋岸イカ州沿岸部において地震(マグニチュード8.0)が発生した。同国政府によると、初期の推定値として社会基盤整備に少なくとも2億2000万ドルが必要としている。「ペ」国政府は、本震災における復旧・復興計画の策定及び実施にかかる調整を図る目的で、独立した首相府直属の組織として同年8月28日付で南部復興基金(FORSUR)を設立し、全被災地に対する復興・復旧と地震に強い地域づくりを目指している。

また、「ペ」国政府は復旧・復興計画策定のための災害状況調査を実施し、震災後、2007年11月末までを期限として、各関係中央省庁及び州政府からの災害復興要請を受け、復興計画を検討中であるが、現時点で明確なアクションプランは策定されていない。なお、復旧・復興に要する資金として、FORSUR基金2,200万ソレス(約745.7万ドル)が準備された。

今般の地震により、イカ州及び首都リマの南部を中心に600名近くの犠牲者、1,000人以上の負傷者、71,000棟以上の家屋の全壊・半壊、14病院が倒壊した。被害はイカ州で多く発生しており、死者数はイカ州全域で510名である。その内、同州ピスコ郡が338名(全体の約70%)と最も多い犠牲者を出しており、チンチャ郡及びイカ郡の死者はそれぞれ73名、99名であった。

教育施設の被害は、チンチャ・ピスコ・イカ3郡合計で大破被害が103学校、中破被害が172学校である。特に、チンチャ郡の学校被害が全3郡の40%に及んでいる。また、イカ郡は被害数としては最も少ないものの、大破被害数が集中(41学校)している。教育省及びイカ州教育局の調査結果では、同州全体で公立学校の約2,300教室(児童数:約80,000人)が被害を受けており、その内、同3郡で約1,900教室(約83%)が被害を受けたとしている。また、大破被害は壁の損壊と建物の柱や梁の亀裂が主で、倒壊の危険があり、早急に解体処分が必要である。被害のあった学校では、エステーラ(竹や

葦等の材料でつくった簡易教室)等の仮設教室を瓦礫処理した校庭に設置して授業をしている。

上下水道施設の被害は、同 3 郡のうちイカ郡が多く、中破被害が 2 ヶ所、損傷被害が 7 ヶ所となっている。主な中破被害は、水源井戸であり、イカ郡上下水道公社 (EMAPICA) の管理している 24 本の井戸のうち、2 本の井戸が完全に使用不可能になり、スクリーンの穴開きや井戸壁の崩落等による出砂が発生している。また、15 基の給水タワーのうち、7 基の給水タワーがひび割れ等の被害が発生し、運転を中止している。このうちイカ州イカ郡のマンサニーヤ地区とロス・アキーヘス地区の給水タワーは、クラックが構造物の全周に発生しているなど深刻な被害を受けている。このため、現在倒壊の危険があるマンサニーヤ地区の給水タワーの利用を停止し、井戸ポンプ場から直接約 5,000 世帯 (裨益人口: 約 26,000 人) へ給水しているが、水圧不足で配管網の周辺部では全体の約 30% の世帯で十分な給水が行われておらず、給水車による緊急的な活動が続いている。この他、下水施設はイカ郡において下水道本管と下水道枝管が損壊しており、「ペ」国側による復旧工事が進んでいる。また、約 800 世帯に給水しているロス・アキーヘス地区の給水タワーについては、EMAPICA が現状の貯水量を 60m^3 から 380m^3 にして既設ポンプハウス横に建設する計画を持っている。

上記背景から、「ペ」国政府は 2007 年 8 月 23 日付の口上書をもって、わが国に対して上水道、病院、橋、その他インフラの復興のための無償資金協力を要請した。これを受けて日本国政府は、JICA は災害復興支援無償の円滑な実施のために、2007 年 9 月 13 日から 10 月 8 日まで「ペルー太平洋岸地震災害復興支援ニーズアセスメント調査団」を派遣し、被災状況の把握、復旧・復興に関するニーズの確認、復旧・復興段階で必要な支援 (資金協力及び技術協力) の検討を実施し、災害復興支援無償 (プログラム型) を投入して速やかに対応すべきと考えられる上水道施設の再建 (給水タワーの再建) 及び教育施設の再建 (中・大規模の小中学校校舎の再建) の緊急性と必要性を確認した。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

その後、日本国政府はニーズアセスメント調査結果を基に、概略設計調査の実施を決定し、これを受けて独立行政法人国際協力機構 (JICA) は概略設計調査団を 2007 年 11 月 21 日から同年 12 月 23 日まで「ペ」国に派遣し、更に 2008 年 1 月 27 日から同年 2 月 16 日まで概略設計概要書 (案) の説明のため、調査団を再度同国に派遣した。

本プロジェクトは特に地震被害の大きかったイカ州のチンチャ・ピスコ・イカ 3 郡における小中学校 5 ヶ所、並びに同州イカ郡マンサニーヤ地区の給水タワー (1 基) を再建し、対象地域における教育環境ならびに給水事情を復旧し、被災前の公共サービス機能・能力の回復を計るものであり、緊急性が高く、災害復興支援としての妥当性があると判断される。

本概略調査団が帰国後、現地調査及び「ペ」国側との協議結果を基にとりまとめた基本事項は、次頁のとおりである。

本計画の概要

〔教育施設再建計画〕

郡	番号	学校名	構造細目	施設の 種類	建築延床 面積 (㎡)	備 考
チ ン チ ャ	S1	ジョン エフ ケネディ John F. Kennedy	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造：鉄筋コンクリート軸組み構造 ・ 壁：穴開きレンガ積み・モルタル仕上げ、ペイント塗装 ・ 床：タイル仕上げ（一部コンクリート金鏝仕上げ） ・ 衛生設備：受水槽（地中埋設RC製）、高架水槽（RC製）、給排水設備 ・ 電気設備：電灯コンセント設備 	校舎-1	2,955.91	3階建口の字平面校舎
				校舎-2	1,244.30	3階建コの字平面校舎
				実習棟	1,806.00	平屋建
				便所/ 音楽室棟	146.44	2階建
				小計	6,152.65	
				受水槽 15m ³ (1基)、高架水槽 5m ³ (1基)		
	S2	サン アントニオ パデュア San Antonio de Padua	同上	校舎-1	507.38	普通教室 8
				校舎-2	388.04	普通教室 6
				小計	895.42	
				机・椅子家具 240組		
ピ ス コ	S3	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui	同上	校舎-1	1,158.27	普通教室 18
				校舎-2	746.43	管理諸室、特別教室
				校舎-3	883.71	普通教室 11+CP室
				実習棟	336.00	平屋建
				便所棟	100.80	平屋建
				小計	3,225.21	
	机・椅子家具 585組					
	S4	ホセ デ ラ トッレ ウガル テ José de la Torre Ugarte	同上	校舎-1	411.84	普通教室 6
				校舎-2	952.35	管理諸室、特別教室
				体育館	224.64	平屋建
便所棟				68.40	平屋建	
小計				1,657.23		
机・椅子家具 187組						
イ カ	S5	フリオ セサル テジヨ Julio César Tello	同上	校舎-1	579.14	普通教室 8
				校舎-2	411.84	普通教室 6
				校舎-3	677.79	管理諸室、特別教室
				小計	1,668.77	
				机・椅子家具 160組		
建築延床面積 合計 (屋外階段並びに2階開放廊下を含む)					13,599.28 ㎡	
机・椅子調達数量 合計					1,412 組	

〔給水施設再建計画〕

郡	番号	整備施設名	整備項目	工事項目	数量	構造細目
イカ	W1	マンサニーヤ給水タワー施設	給水タワー	1.高架式貯水タンク建設工事	1 基	貯水容量：1500m ³ 高さ：32m（最大貯水面高さ） タイプ：鉄筋コンクリート製
				2.タワー内配管工事	1 式	タワー内配管およびバルブ類 材質：ダクタイル鋳鉄管 送水管：10" 配水管：2系統 10"および 14" オーバーフロー管：10" 排水管：10"
			配管設備	1.送水管敷設工事 （既存井戸～新給水タワー）	約 1,080 m	2 系統 ・No.1 ポンプ場から新給水タワーまで 8"（200 mm）PVC 管（Class10） 約 450 m ・No.2 ポンプ場から新給水タワーまで 8"（200 mm）PVC 管（Class10） 約 630 m
				2.配水管敷設工事 （新給水タワー～既設配管網）	約 530 m	2 系統（東側 10"配管/西側 14"配管） ・給水タワーから既設 8"配管まで（東側地区） 10"（250 mm）PVC 管（Class10） 約 70 m ・給水タワーから既設 14"配管まで（西側地区） 14"（350 mm）ダクタイル鋳鉄管 約 460 m
			ポンプ設備	1.既設 No.2 ポンプ撤去工事	1 式	既設 No.2 ポンプ
				2.新設ポンプ設置工事	1 式	縦型タービンポンプ 揚水量：45 リッター/秒 全揚程：120m 吐出径：8" モーター：380V x 100HP x 1780RPM 1 台

④ プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を我が国の災害復興支援無償（プログラム型）で実施する場合、概算総事業費は約 9.56 億円（日本側負担経費：約 7.85 億円、「ぺ」国側負担経費：約 1.71 億円）と見積もられる。また「ぺ」国側の負担事業の主なもの、計画地の瓦礫の撤去、整地工事、税金（本体工事に関わる消費税）などであり、本計画の工期は、入札から工事完了まで教育施設再建計画：約 16 ヶ月、給水施設再建計画：約 11 ヶ月程度が必要とされる。

⑤ プロジェクトの妥当性の検証

本計画事業の「ぺ」国側調達代理契約機関は首相府（PCM）の一部局である南部復興基金（FORSUR）であるが、本計画事業のうち教育施設に関する事業実施は、教育省が責任機関となり同省教育施設局（OINFE）が実施機関となる。OINFE は 2006 年 9 月に旧国立教育施設研究所（住宅省傘下）が再編された組織であり総勢 120 名の職員を有する、全国の公立学校の建設整備を担当する「ぺ」国唯一

の組織である。また給水施設については、住宅・建設・上下水道省（MVCS）が責任機関となり、イカ郡上下水道公社（EMAPICA）が実施機関となる。EMAPICA は同郡のイカ市を中心に、パルコナ区およびロス・アキーヘス区、並びに隣州パルパ郡の上下水道施設を運営している。総職員数は188名で、運転維持管理は技術部運転部門が担当している。これらの活動状況から両組織共に、本件実施遂行能力において、特段の問題はない。

維持管理に関しては、本計画で再建される教育施設は被災前の内容・規模と同等であり、教員数も変わらないこと、また、教職員の給与は政府から支給され、施設の維持管理費は政府及び父母会費から拠出されており、現金収入の少ない父母は施設修理のボランティア活動に従事しつつ運営しているが、各施設の様子から震災前の維持管理状況は良好であったと推測され、本計画完了後も適切に運営維持管理されると判断される。給水施設についても同様に、本計画による施設再建完了後の施設規模は被災前と同等であり、従前どおりの要員数並びに技術力で対応可能であること、必要な維持管理費も震災前と同等であることから、本計画完了後の維持管理面で特段の問題はないと判断される。

本計画の直接効果として、教育施設再建計画では、小中学校5校（普通教室・理科室等：164室及び便所・水槽）が整備され、小中学校の生徒約9,400人が安全で適切な環境で教育を受けられるようになることであり、上水道施設再建計画では、イカ郡中心地におけるマンサニーヤ給水塔が再建され、同郡人口の約1割の住民約26,000人への安定した水供給が被災前と同様に行えることが挙げられる。

また、間接効果としては、教育施設再建計画では、耐震性のある安全で機能的な施設となり教育効果が向上し、更に震災時の緊急避難場所が確保されることにより、地域の防災能力が向上することが期待される。また、上水道施設再建計画としては、耐震性のある公共施設が建設されることにより、周辺住民の安全な生活が確保され地域の災害が減少することが考えられる。

ただし、本計画の効果をより確実なものとするために、「ペ」国側は、本計画の対象校において、協力対象施設の供用開始後の授業が適切に行われるためには、国の指導による州および父母による運営維持管理を継続して実施させる必要がある。また、本計画で整備される給水タワーが供用開始後に適切に運営されるために、当該施設の定期巡回を実施し、施設の適切な運営維持管理を実施する必要がある。

概略設計調査報告書

目 次

序文	
伝達状	
要約	
目次	
位置図／写真	
図表リスト／略語集	
第 1 章 プロジェクトの背景・経緯	
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 復興計画	1-3
1-1-3 社会経済状況	1-6
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-7
1-3 我が国の援助動向	1-8
1-3-1 無償資金協力	1-8
1-3-2 技術協力	1-8
1-4 他ドナーの援助動向	1-9
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況	
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 「ペ」国側の全体実施体制	2-1
2-1-2 教育施設再建計画	2-3
2-1-2-1 組織・人員	2-3
2-1-2-2 財政・予算	2-4
2-1-2-3 技術水準	2-5
2-1-2-4 既存の施設・機材	2-6
2-1-3 給水施設計画	2-20
2-1-3-1 組織・人員	2-20
2-1-3-2 財政・予算	2-23
2-1-3-3 技術水準	2-25
2-1-3-4 既存の施設・機材	2-26
2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-31
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-31
2-2-2 自然条件	2-31
2-2-2-1 気象	2-31
2-2-2-2 地形	2-32
2-2-2-3 地質概況	2-33
2-2-3 環境社会配慮	2-36

第 3 章 プロジェクトの内容

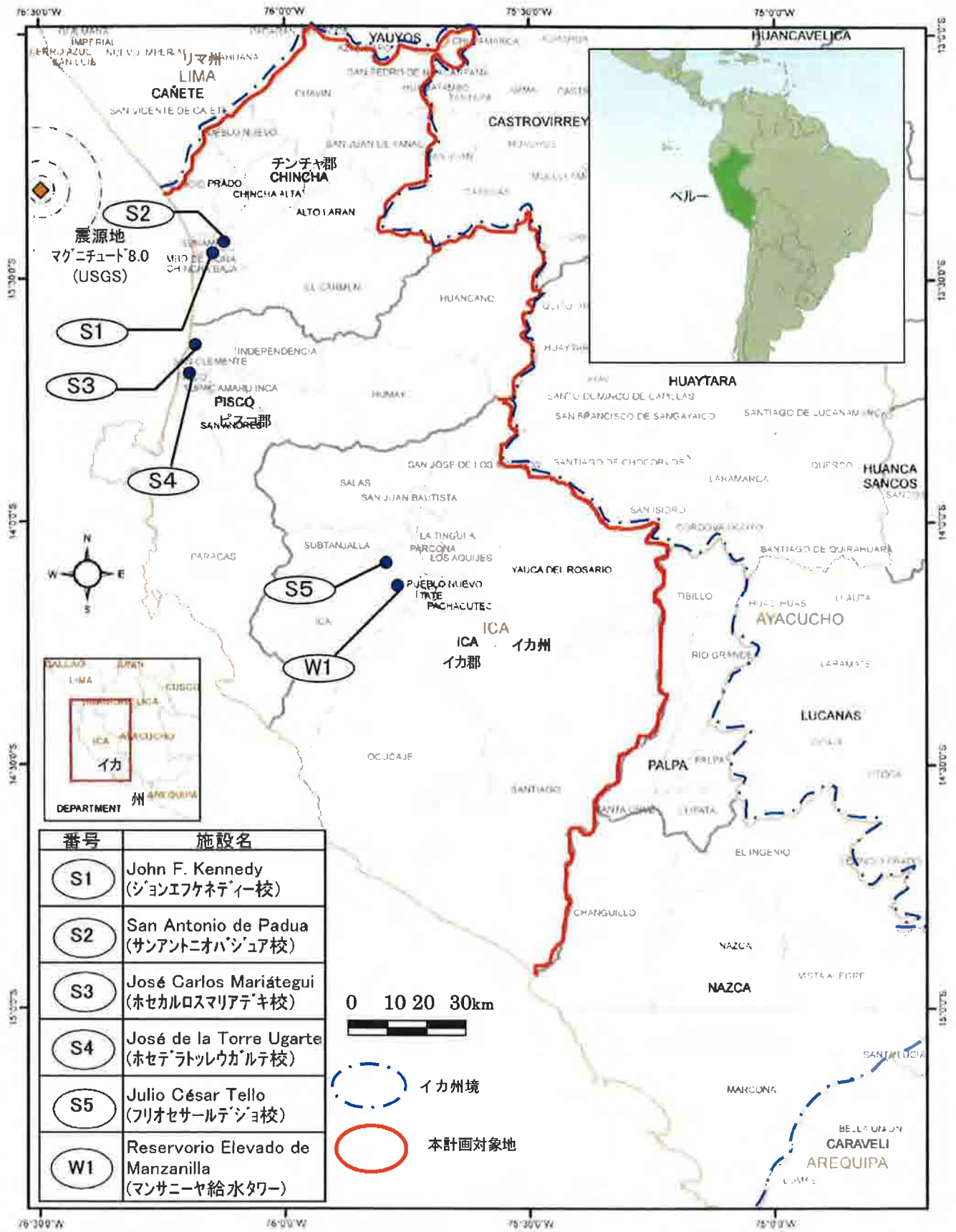
3-1	プロジェクトの概要	3-1
3-2	協力対象事業の基本方針	3-1
3-2-1	設計方針	3-1
3-2-1-1	基本方針	3-1
3-2-1-2	自然条件に対する方針	3-2
3-2-1-3	社会経済条件に対する方針	3-4
3-2-1-4	建設事情及び現地業者活用に対する方針	3-4
3-2-1-5	実施機関の運営・維持管理能力に対する方針	3-6
3-2-1-6	施設のグレードの設定に係る方針	3-6
3-2-1-7	環境に係る方針	3-6
3-2-1-8	工期に係る方針	3-6
3-2-1-9	調達方法に係る方針	3-7
3-2-2	概略計画	3-7
3-2-2-1	教育施設再建計画	3-7
3-2-2-2	給水施設再建計画	3-20
3-2-3	基本設計図	3-31
3-2-4	施工計画/調達計画	3-54
3-2-4-1	施工方針/調達方針	3-54
3-2-4-2	施工上/調達上の留意事項	3-55
3-2-4-3	施工/調達/据付区分	3-56
3-2-4-4	施工監理計画	3-59
3-2-4-5	品質管理計画	3-59
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-60
3-2-4-7	実施工程	3-62
3-3	相手国側分担事業の概要	3-65
3-4	プロジェクトの運営維持管理計画	3-65
3-4-1	教育施設再建計画	3-65
3-4-2	給水施設再建計画	3-66
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-68
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-68
3-5-2	運営・維持管理費	3-69
3-6	協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-69

第 4 章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1	プロジェクトの効果	4-1
4-2	課題・提言	4-1
4-3	プロジェクトの妥当性	4-2
4-4	結論	4-3

[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. 協議議事録 (M/D)
5. 調査対象校調査表
6. 見返り資金活用計画
7. マンサニーヤ給水塔建設予定地確保に関する「へ」国側書簡
8. 事業事前計画表 (概略設計時)
9. 収集資料リスト



本計画対象地位置図

現地調査 写真

学校施設

S-1. ジョン エフ ケネディ校 (John F. Kennedy ・イカ州チンチャ)

写真—1：損壊した教室棟と仮設教室



地震で損壊した教室棟（危険なため立ち入り禁止）。中庭で仮設教室を設置し授業を行っている。

写真—2：倒壊した教室棟跡



本敷地に11の教室の他、図書室などを有する平屋の教室棟があったが、震災で倒壊した。瓦礫は片づいている。

写真—3：損壊した実習教室



屋根・壁・柱とも地震被害を受け危険な状況にある。被災前は機械・電気・木工などの実習室であった。

写真—4：授業風景



仮設教室では困難な実習授業の一部をやむなく損壊した実習室で実施しており大変危険な状態である。

S-2. サン アントニオ デ パデュア校 (San Antonio de Padua ・ イカ州チンチャ)

写真一 1 : 損壊した教室棟の外観



外観では見えないが建物内部は、右及び下の写真で見られるように柱と梁の接合部及び構造壁が壊滅的に損壊している。使用禁止のため囲いがある。

写真一 2 : 柱と梁の接合部の亀裂



地震で破壊された柱と梁の接合部。鉄筋が剥きだし状態となっており極めて危険な状態である。

写真一 3 : 柱の損壊状況



主要構造部である柱の損壊・破壊状況。コンクリートの品質が極めて悪い。

写真一 4 : 被害を受けなかった校舎



品質管理が行き届きコンクリートの状態も良く同校内でも全く被害が発生しなかった校舎。

S-3. ホセ カルロス マリアテギ校 (José Carlos Mariátegui・イカ州ピスコ)

写真—1：損壊した教室棟の外観



被災した教室棟。内部は下の写真で見られる様に主要構造部である柱と梁に修復不能な亀裂が発生しているため、危険であり本建物は使用していない。

写真—2：地震で損壊した教室



壁・屋根とも被害を受け、瓦礫はまだ放置されたままであり、教室が使えず授業ができない状態である。

写真—3：柱と梁の亀裂



主要構造部である柱と梁の接合部に発生した亀裂。修復では構造強度が保てない。

写真—4：仮設校舎



教室棟が被災し国家防災庁より使用禁止の通達が有るため運動場に仮設校舎を設営し授業を行っている。

S-4. ホセ デ ラ トッレ ウガルテ校 (José de la Torre Ugarte・イカ州ピスコ)

写真一 1 : 柱と梁の切断



地震被害により柱と梁が既に切断状態にあり放置すればコンクリート梁が落下する。

写真一 2 : 被災した柱脚



地震被害で柱脚のコンクリートが剥がれ落ちており危険な状態にある。

写真一 3 : 柱と梁の亀裂



主要構造部である柱と梁の接合部に発生した亀裂。既に破壊状態にある教室棟。

写真一 4 : 仮設校舎



地震で崩壊した校舎を片づけ、その跡地に仮設校舎を設置して授業を行っている。

S-5. フリオ デザール テジヨ校 (Julio César Tello ・イカ州イカ)

写真一 1 : 柱と梁の切断 (2階柱)



教室棟 2階。柱と梁の亀裂・損壊。主要構造部として致命的な欠損が発生している。このため本建家は使用禁止となっている。

写真一 2 : 教室棟の床落下防止



内部の構造体が損壊している教室棟の廊下の落下防止として木材で支えている。この校舎は使用禁止となっている。

写真一 3 : 外部・柱と梁の亀裂



隅角部の柱と梁の亀裂。殆どの接合部に亀裂が見られ構造物として危険である。

写真一 4 : 仮設校舎



教室が使用禁止のため仮設教室で不便を強いられ授業を受ける生徒達。

給水施設

W-1. マンサニーヤ給水タンク (Reservorio Elevado de Manzanilla・イカ州)

写真一 1 : 給水タワー



マンサニーヤ給水タワー (本計画対象施設) 高さ約 33 m・直径 13.5 m
容量 1,500 m³

写真一 2 : 外壁の亀裂



給水タワーの下部約 2.5 m の高さで、ほぼ全週に渡り、地震による亀裂が発生している。コンクリートが損壊し鉄筋が剥きだしとなっている。

写真一 3 : 第二ポンプ場・NO.2 ポンプ



既設の第二ポンプ場の NO.2 ポンプは揚水のための吐出能力が不足であるため本計画で新設ポンプを整備する。

写真一 4 : 新設予定地



既設の敷地は被災した給水タワーが残存しており用地が無いため約 300 m 離れた近隣の公園内へ移設する。

図表リスト

第1章

図 1.1.2- 1	「ペ」国政府の国家防災体制	1-4
図 1.1.2- 2	国家危機管理センター（COEN）の体制	1-5
図 1.1.3- 1	GDP の年間伸び率推移	1-6
図 1.1.3- 2	イカ州の人口・面積	1-7
表 1.1.1- 1	当該セクターの郡別災害状況	1-2
表 1.1.3- 1	GDP のセクター別シェア	1-6
表 1.3- 1	今般の震災に関する緊急支援・リハビリ支援・復興支援	1-8
表 1.3.1- 1	我が国の無償資金協力の援助実績	1-8
表 1.4- 1	「ペ」国政府への主なドナー国・機関の緊急援助	1-9

第2章

図 2.1.1- 1	本計画の実施体制	2-1
図 2.1.2- 1	教育省教育施設局（OINFE）の組織図	2-3
図 2.1.2- 2	教育省組織図	2-4
図 2.1.2- 3	「ペ」国の教育システム	2-6
図 2.1.3- 1	住宅・建設・上下水道省（MVCS）組織図	2-20
図 2.1.3- 2	EMAPICA 組織図（2007年12月4日現在）	2-22
図 2.2.2- 1	イカ州の気温と降水量（2006年）	2-32
図 2.2.2- 2	イカ州周辺地質図	2-35
表 2.1.2- 1	教育省（MINEDU）の年間予算（単位：百万ソレス）	2-5
表 2.1.2- 2	要請校（調査対象校）リスト	2-7
表 2.1.2- 3	調査対象校の運営状況	2-9
表 2.1.2- 4	調査対象校の校舎別被害状況	2-16
表 2.1.2- 5	調査対象校の部屋別被害状況	2-17
表 2.1.3- 1	EMAPICA 資本構成（2006年）	2-21
表 2.1.3- 2	イカ郡上下水道公社（EMAPICA）の年間予算（単位：千ソレス）	2-23
表 2.1.3- 3	EMAPICA バランスシート（2006年）（単位：ソレス）	2-24
表 2.1.3- 4	水源井戸・ポンプ場年間運転・維持費（単位：ソレス）	2-24
表 2.1.3- 5	EMAPICA の水質基準	2-25
表 2.1.3- 6	EMAPICA 給水施設一覧表（2007年12月5日現在）	2-27
表 2.1.3- 7	EMAPICA 給水施設被害状況一覧表（2007年9月26日現在）	2-28
表 2.1.3- 8	イカ市街地の給水サービス状況（2007年10月実績、震災後）	2-29
表 2.1.3- 9	EMAPICA 年間給水量	2-30
表 2.1.3- 10	EMAPICA 契約給水栓	2-30
表 2.1.3- 11	EMAPICA の水道料金体系	2-30
表 2.2.2- 1	イカ州の気象データ（2006年）	2-32

表 2.2.2- 2	調査対象地の郡・区別面積・人口（2005 年）	2-33
表 2.2.2- 3	イカ州地質層序表	2-34
第 3 章		
図 3.2.1- 1	「ペ」国地震発生分布図	3-3
図 3.2.1- 2	「ペ」国地震帯図（震度分布図）	3-3
図 3.2.2- 1	既存施設および計画対象施設位置図	3-20
図 3.2.2- 2	既存および新給水タワー構造形式	3-25
図 3.2.2- 3	施設内配管図	3-26
図 3.2.2- 4	マンサニーヤ配水区	3-27
図 3.2.2- 5	既存配管網	3-29
図 3.4.1- 1	イカ州教育局の組織図	3-66
表 3.2.1- 1	教育分野（小中学校）の計画対象校	3-1
表 3.2.1- 2	計画対象地の地震震度表	3-2
表 3.2.2- 1	計画対象校	3-8
表 3.2.2- 2	震災前の教室数と整備後の教室数の比較表（便所及び高架水槽を除く）	3-10
表 3.2.2- 3	計画対象校の部屋別被災状況と整備対象数	3-11
表 3.2.2- 4	計画施設規模	3-13
表 3.2.2- 5	教室家具数量計算表	3-14
表 3.2.2- 6	整備内容ならびに計画諸室数	3-15
表 3.2.2- 7	計画対象外の学校とその理由	3-16
表 3.2.2- 8	積載荷重一覧表	3-17
表 3.2.2- 9	既存設計との設計震度の比較	3-23
表 3.2.2- 10	給水施設再建計画内容	3-24
表 3.2.2- 11	震災前のマンサニーヤ配水区運転状況（2007 年 7 月、震災前）	3-27
表 3.2.4- 1	負担区分	3-56
表 3.2.4- 2	主な品質管理計画	3-60
表 3.2.4- 3	資機材等調達先	3-61
表 3.2.4- 4	事業実施工程表	3-62
表 3.2.4- 5	3 階建て校舎・工事工程表	3-64
表 3.2.4- 6	学校別・工事工程表	3-64
表 3.4.2- 1	給水施設主要点検項目一覧表	3-67
表 3.5.1- 1	「ペ」国側負担工事および経費（百万ソレス）	3-68

略語集

Abbreviations and Acronyms

Abbreviation(略語)	Español (西語)	English (英語)	Japanese (日本語)
APCI	Agencia Peruana de Cooperación Internacional	Peruvian Agency of International Cooperation	国家国際援助庁
CAF	Corporacion Andina de Fomento	Andean Development Corporation	アンデス開発公社
CISMID	Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres	Japan-Peru Center for Earthquake Engineering and Research and Disaster Mitigation	日本・ペルー地震防災センター
CMPAD	Comision Multisectoral de Prevencion y Atencion de Desastres	Multi-sectoral Commission for Disaster Prevention and Preparedness	国家防災委員会
COEN	Centro de Operaciones de Emergencia Nacional	National Emergency Operation Center	国家災害管理センター
COER	Centro de Operaciones de Emergencia Regional	Regional Emergency Operation Center	州災害管理センター
EMAPICA	Empresa Municipal de Agua Potabley Alcantarillado Ica S.A		イカ郡上下水道公社
FGCPJ	Fondo General de Contravalor Peru - Japón		日本ペルー見返り資金
FORSUR	Fondo de Reconstrucción del Sur (Fondo para la Reconstrucción - Sismo del 15 de agosto de 2007)	Reconstruction Fund for the South	南部復興基金 (2007年8月15日地震復興基金)
INDECI	Instituto Nacional de Defensa Civil	National Institute of Civil Defense	国家防災庁
INFES	Instituto Nacional de Infraestructura Educativa y de Salud		国家教育保健インフラ局(OINFEになった)
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas	Ministry of Economy and Finance	経済財政省
MINSA	Ministerio de Salud	Ministry of Health	保健省
MINEDU	Ministerio de Educación	Ministry of Education	教育省
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento	Ministry of Housing, Construction and Sanitation	住宅建設省
OINFE	Oficina Infraestructura Educativa		教育インフラ局 (INFES から)
OPI	Oficina Programacion de Inversion		(州) 投資計画局
SENCICO	Servicio Nacional de Normalizacion, Capacitacion e Investigacion para la Industria de la construccion		住宅建設省建築監督局
SNIP	Sistema Nacional de Inversion Publico		国家公共投資システム
UGEL	Unidad de Gestion Educativa Local		(郡) 教育部

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

第 1 章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

2007 年 8 月 15 日にペルー共和国（以下「ペ」国と称す）の太平洋岸イカ州沿岸部において発生した地震で、同州及び首都リマの南部を中心に 600 名近くの犠牲者、1,000 人以上の負傷者、71,000 棟以上の家屋の全壊・半壊、14 病院の倒壊などが発生した。「ペ」国政府によると、初期の推定値として、社会基盤の復興には少なくとも 2 億 2000 万ドル（約 220 億円）が必要であり、イカ地方の地域国内生産額は 6%低下するが、2007 年の「ペ」国内生産額の成長は 0.38%低下するに留まるとしている。

「ペ」国政府は本震災における復旧・復興計画の策定及び実施にかかる調整を図る目的として、経済的、財務的、技術的も独立した首相府直属の組織として、2007 年 8 月 28 日付法律第 29078 号（同年 8 月 29 日公布）によって、南部復興基金（FORSUR）を設立し、復旧・復興を調整している。

「ペ」国政府は 2,200 万ソレス（約 7 億円）の予算を割り当て、イカ州の緊急復旧のために支出した。また、ドナー国・機関・NGO からは総額 3,900 万ドル（約 39 億円）（APCI、2007 年 10 月末）以上の様々な緊急援助が寄せられている。

わが国は被災直後より、約 1,600 万円相当の緊急援助物資の提供、約 130 万ドル（約 1.5 億円）の災害緊急援助を実施している。

(1) 当該セクターの被害状況

11 月 20 日時点における国家防災庁（INDECI）がまとめたチンチャ郡、ピスコ郡、イカ郡におけるセクター別災害状況を表 1.1.1-1 に示す。ペルー太平洋岸地震による死者数は、イカ州全体で 510 名、そのうち、ピスコ郡が 338 名と最も多い犠牲者を出し、イカ州全体の死者の約 70% を占める。チンチャ郡及びイカ郡は 73 名、99 名を示している。ピスコ郡における多数の死傷者は住宅崩壊によることが報告されている。

教育施設（学校）の被害は、3 郡合計で大破被害が 103 学校、中破被害が 172 学校である。特に、チンチャ郡の学校被害が 3 郡全体の 40%に及んでおり、大破被害が 26 学校、中破被害が 87 学校を示し、80%が中破被害であった。総被害数では最も少ないイカ郡は、大破被害が 41 学校、中破被害が 29 学校であるが、大破被害が 3 郡の中で最も多く全体の約 40%を占めている。大破被害は壁の損壊と建物の梁の亀裂が主であり、INDECI の被害状況調査によって「立入り禁止」措置が取られている。これらの建物は既に取壊し処理が終わっているものもあるが、早急に解体処分が必要となっているものも被災した学校では、エステーラ（竹や葦等の材料でつくった簡易教室）等の仮設教室を瓦礫処理した校庭で授業を実施している。

教育省及びイカ州教育局の被害調査結果では、イカ州全体の公立校では中程度から重大な被害を受けた学校教室が合計で約 2,300 室あり、イカ・ピスコ・チンチャの 3 郡において、約 1,900 教室で被害を受け、そのうち、重大な損傷及び全壊で再建の必要な教室が約 1,000 教室であるとしている。

上下水道施設の被害は、3 郡のうちイカ郡が多く、中破被害が 4 ヶ所、損傷被害が 5 ヶ所と

なっている。主な中破被害は、上水道用の水源井戸である。イカ郡上下水道公社（EMAPICA）が管理している 24 本の井戸のうち、2 本の井戸が完全に使用不可能になり、スクリーンの穴開きや井戸壁の崩落等の起因による出砂が発生している。また、損傷被害では、15 基の貯水タンクのうち、7 基の貯水タンクがひび割れ等の被害から運転中止している。このうち、マンサニーヤ地区とロス・アキーヘス地区の高架水槽（給水タワー）は深刻なダメージを受けている。この他、各地区で上記被害と停電による断水によって、多数の世帯数の被害が生じた（EMAPIA 管轄地域で 6,452 世帯の断水）。下水施設は、イカ郡において、下水道本管と下水道枝管が損壊してパイプ交換を含む復旧・復興工事が必要である。表 1.1.1-1 に当該セクターの郡別の災害状況を示す。

表 1.1.1- 1 当該セクターの郡別災害状況

郡	死傷者（人）			教育施設（校）			上下水道（個所）		
	負傷	死亡	計	大破	中破	計	中破	損傷	計
チンチャ	256	99	355	26	87	113	0	2	2
ピスコ	701	338	1,039	36	56	92	2	2	4
イカ	173	73	246	41	29	70	4	5	9
合計	1,130	510	1640	103	172	275	6	9	15

出所: INDECI, 2007 年 11 月 20 日現在

(2) 当該セクターの復興課題

対象セクターである教育施設と上下水施設の復興課題は、以下のとおりである。

1) 教育施設

災害発生直後、学校等の公共施設は被災民の緊急避難所として機能すべきであるが、教育施設の被害状況で示したように、多数の学校校舎に大きな被害が生じた。チンチャ郡、ピスコ郡、イカ郡における都市部の各学校で、従来、強固である鉄筋コンクリート構造の教育施設に比較的大きな被害が生じている。「ペ」国では耐震構造設計基準を設けているが、被害のあった学校施設が、この基準の設定前に建設されたか、施工方法に欠陥があったか、構造計算の不適合があったかが指摘される。

教育施設の復興課題は、日本の耐震設計技術や施工方法を考慮したソフトウェアを、「ペ」国政府建設管理者及び施工業者に対する技術移転が必要であると認識する。また、これら耐震技術に基づく被災学校の具体的な再建設によって、直接のハードウェアの技術移転と事例を残すことができ、「ペ」国政府が持続的に自主的な再建を実施することが必要である。

2) 上下水施設

本対象地区の上下水施設は、震災以前から、都市部を除けば、上下水施設整備状況は好ましくなく、かつ脆弱な施設整備状況である。上水施設被害では、貯水タンクの耐震構造に問題があり、全壊はないが、ひび割れ等で稼働停止による給水不足、また、二次的災害の可能性が生じている。また、配水及び給水網に関して、地震発生後は多くの漏水が見られたが、復旧整備

が行われた。

上下水施設の復興課題は、特に、耐震設計技術や施工方法を考慮した高架水槽（給水タワー）の整備と、震災による深井戸の補修・再建が挙げられる。下水施設は、未整備な区間を含み復興計画が必要である。

1-1-2 復興計画

「ペ」国政府は南部復興基金（FORSUR）下で、中央政府及び地方自治体を通し、ドナー支援のもとに、復旧・復興計画をまとめる為の災害状況調査を実施した。震災後、2007年11月末までを期限として、各関係中央省庁及び州政府からの災害復興要請を受け、復興計画を検討中であり、現時点で明確なアクションプランはない。復旧・復興に要する資金はFORSURにある基金を使用し、その基金は2,200万ソレスが準備された。

(1) 南部復興基金（FORSUR）の概要

南部復興基金の運営管理及び役割は以下に示すとおりで、本震災における復旧・復興計画の策定及び実施にかかる調整を図るものである。南部復興基金は、全被災地域をカバーする各セクターを統合した地震に強い地域づくりを目指している。

運営管理	役割
<ul style="list-style-type: none">大統領府代表者：1名リマ州知事、イカ州知事、ワンカリペリカ知事イカ市長、ピスコ市長、チンチャ市長、カニエテ市長、ヤウヨス市長保健省（MINSA）、住宅建設衛生省（MVCS）、教育省（MINEDU）、運輸通信省（MTC）、農業省（MING）、経済財政省（MEF）の各大臣、またはその代表者民間企業代表4名	<ul style="list-style-type: none">被災状況の評価リハビリ・復興計画の事業承認FORSUR 資金による事業のプライオリティ付け各省・自治体資金による事業の調整とプライオリティ付け四半期毎の状況報告総合管理経理部長の任命

(2) 「ペ」国政府の国家防災体制

「ペ」国政府は国家防災庁（INDECI）及び防災員会（CMPAD）を中心とする国家防災体制が設立されている。国家防災庁は防災体制を統括・運営する国家中央組織である。防災活動の市民組織、調整、計画、規制等を担当し、「ペ」国の持続的発展に対して、非常事態または災難に係る国家領域のいかなる環境でも、自然災害発生や技術的危険による人命・物資の損失、環境悪化を避け、低減することを目的とする。

目標として、災害対策の国家防災システムの標準化と管理を統括する役割を担う市民の信用と受諾を得る近代的、効果的な組織化を行い、市民・財産の保全のために、災害対策に係る国家防災システムを統括、通常業務、運用を行うことを任務としている。図 1.1.2-1 に「ペ」国政府の国家防災体制を示す。

国家防災庁 (INDECI) の役割と機能
<ul style="list-style-type: none"> • 国防議会に防災に係る政治的方針・目標を提案する。 • 防災に係る通常業務、調整、指導と監督、計画と実行を行う。 • 災害の影響を受ける市民に対する即時の支援と緊急対応を提供する。 • 市民の沈静化を図るための必要な活動の支援と運用を行う。 • 防災に係る保安と国防の構築と普及に従事する。 • 防災体制を国防議会に助言する。

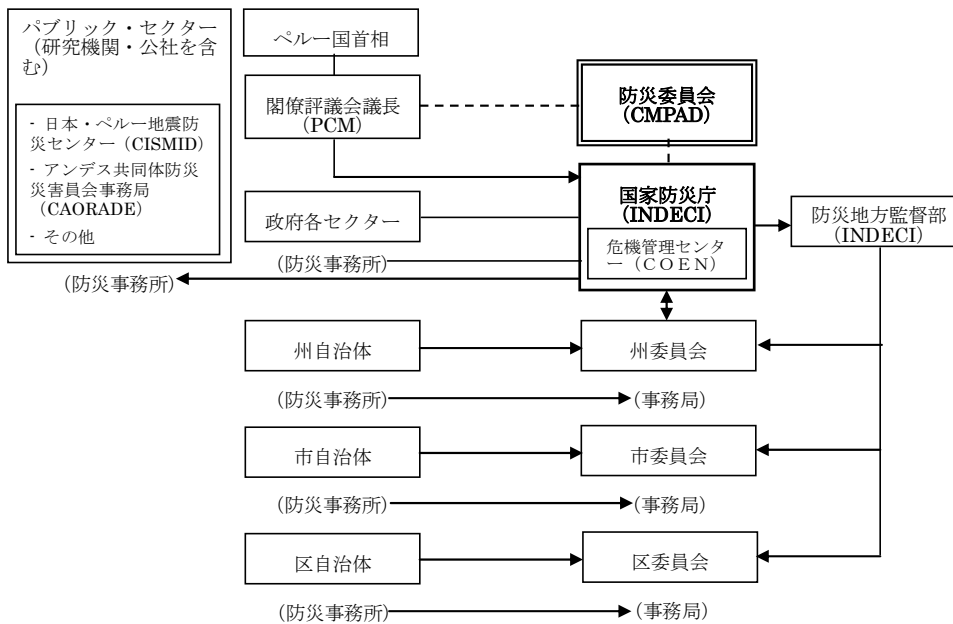


図 1.1.2- 1 「ペ」国政府の国家防災体制

また、災害救助の初動活動をコーディネートする国家危機管理センター（COEN）が中央政府に設置されており、組織の概要は図 1.1.2-2 に示すとおりである。

国家危機管理センターの役割と機能
<ul style="list-style-type: none"> • 非常事態または災害における防災委員会の活動に伴う関連行動の監視、評価、調整、提言を行う。 • 防災委員会の指令に対する支援する各セクターの行動を調整する。 • モニタリングと分析：災害を発生させる現象に関して、国内外の科学技術機関の自由な情報によるモニタリングと分析を行う。 • 後方支援と人道救済：国際協力の団体・機関、公的私的セクター、内部活動の NGO あるいは管轄内の防災委員会が実施する防災対策（国内外のドネーション）の後方支援と活動の指令を行う防災のための国家情報システム（SINPAD）を整備強化する。 • 印刷発行：非常事態時、多様な報道手段を普及する適切な行動を評価・提案する。

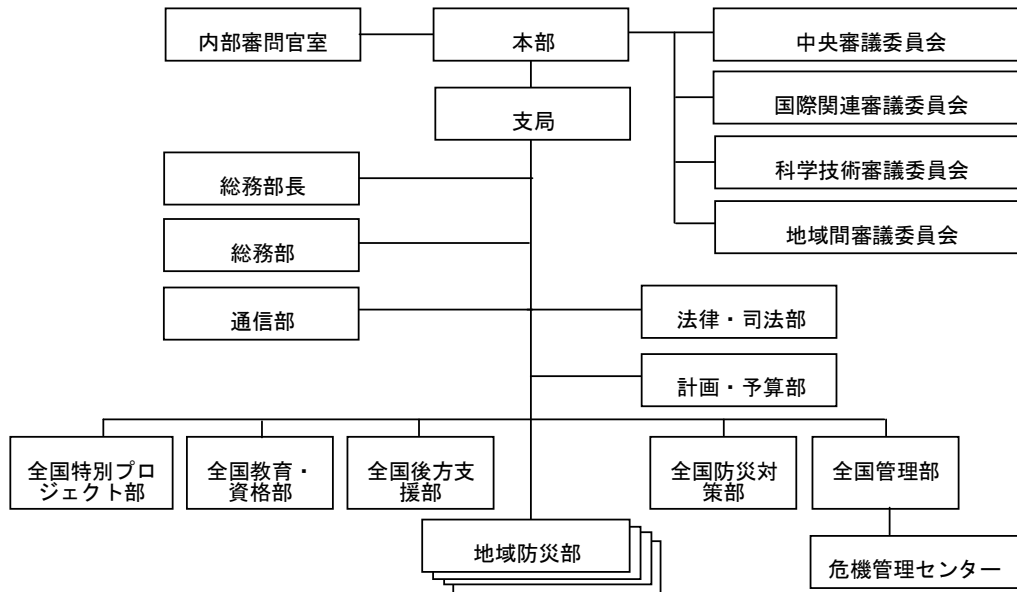
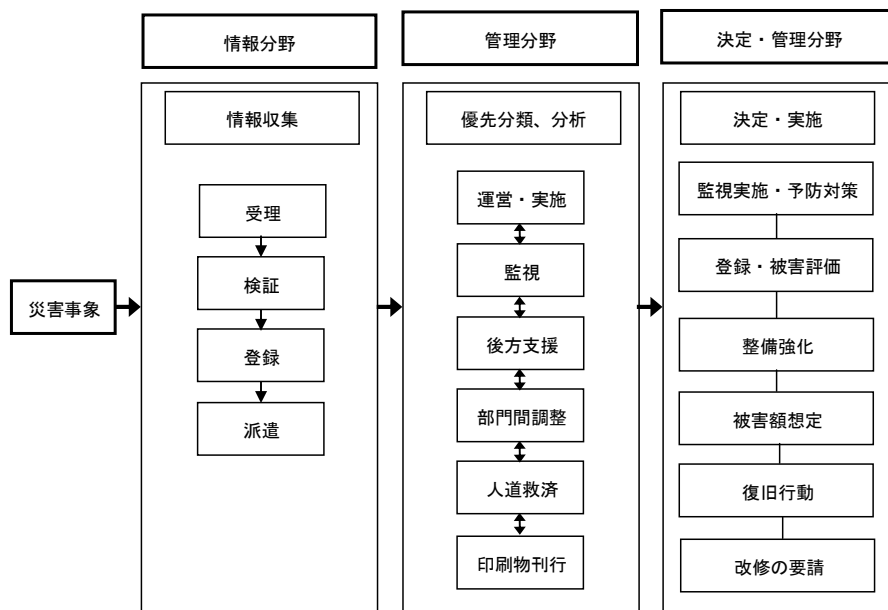


図 1.1.2- 2 国家危機管理センター（COEN）の体制

なお、COEN の災害発生における機能は以下のようにマニュアル化されている。



(3) 国家防災計画（PNPAD）及びセクター別防災計画

「ペ」国政府は防災に係る法律を制定し、国家防災計画（PNPAD）を策定している。計画の概要は、以下の通りである。

第1編: 1) 序、2) 方針、3) 一般分析、4) 防災政策、5) 戦略、6) プログラム・ルーチン・実施責任、7) 戦略の論理的概要、8) 付属

第2編: 1) 序、2) 危険・脆弱性・リスク・災害、3) 物理・地質現象、4) 気象災害、5) 水門気象現象、6) 環境、7) 社会的危険、8) 災害に対する脆弱性、9) 災害前の管理用語、10) 基本的用語集、11) 機関名と略称

また、この国家防災計画に基づき、セクター別防災計画が作成されている（①厚生福利、②

鉱山エネルギー、③運輸通信、④観光、⑤住宅、⑥経済財務)。

1-1-3 社会経済状況

(1) 「ペ」国社会経済状況

「ペ」国は南北に走るアンデス山脈によって縦断され、西側の海岸地帯、中央の山岳地帯、及び東側の森林地帯の3つの地帯から構成され、総面積は約128万5,316km²である。全国人口は約2,754万人であるが、リマ首都圏が約791.2万人と全体の約29%を占める。

「ペ」国は1980年代後半に对外債務支払いを制限し、国際金融社会で孤立したが、フジモリ政権(1990年～2000年)、トレド政権(2001年～2006年)、ガルシア政権(2006年～)下で、マクロ経済の安定を重視した経済政策を推進し財政は健全に運営されている。

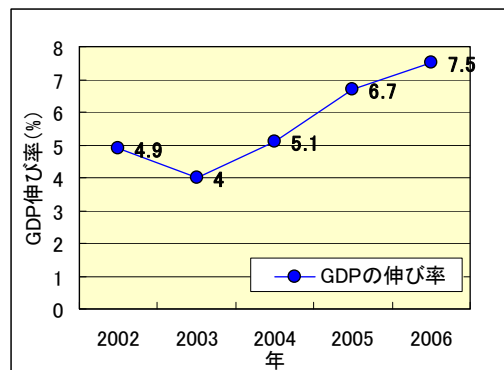
2002年以降は、鉱産物の国際価格が高水準で推移していることもあり、年平均5%前後の成長率を達成している。「ペ」国のGNIは730億ドル(2005年世銀)で、一人当たりGNIが2,610ドルと中進途上国域にある。2006年における、GDP経済成長率(2006年)は、これまで好調な同国経済を支えてきた鉱業と、農業、建設業、商業が高い成長率から、全体では対前年比7.5%と高い率で持続的な好調を示している。また、物価上昇率は1.1%で、失業率は8.5%である。

主要産業は製造業、農牧業、鉱業、水産業である。主要貿易品目における輸出は、銅、金、原油・同製品、繊維製品、魚粉であり、輸入は工業用原材料・中間財、燃料・潤滑油、工業用資本財、非耐久消費財である。表1.1.3-1にセクター別のGDP伸び率を、また、図1.1.3-1にGDPの過去5年間の伸び率を示す。

表 1.1.3- 1 GDPのセクター別シェア

セクター別	GDPのシェア (%)	
	2004年	2005年
一次産業	14.4	16.0
二次産業	22.1	22.3
三次産業	63.5	61.7
計	100.0	100.0

出所: ペルー統計情報院年報2006年



出所: ペルー中央銀行2007年

図 1.1.3- 1 GDPの年間伸び率推移

(2) 当該地域イカ州の社会経済状況

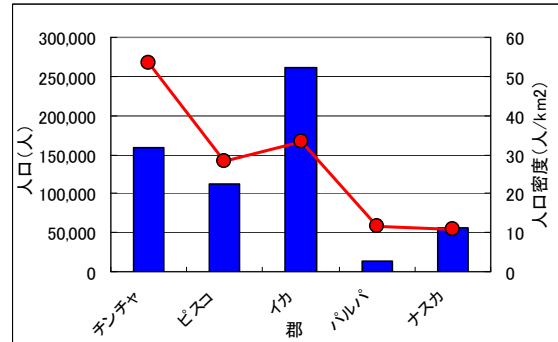
調査対象地であるイカ州は、「ペ」国の首都リマの南方約300kmに位置し、北からチンチャ、ピスコ、イカ、パルパ、ナスカの5郡と43区から構成される。

イカ州の総面積は2万1,328km²で、州総人口は約57万8,800人(「ペ」国全人口の約2.1%)で人口密度は約27.1人/km²である。5郡のうち、チンチャ郡(15万9,065人)、ピスコ郡(11万1,460人)、イカ郡(26万1,962人)のこれら3郡で州全体人口の約85%を占め、人口密度も28.2人/km²から53.3人/km²と高い。

なお、イカ州の地域総生産(GRDP)は「ペ」国のGDPの約2.36%を占め、主要産業は鉄、綿、ぶどう酒、インゲン豆と「ペ」国南部地域の鉱業、農業の主要な生産地域であり、リマ首

都圏への貴重な農産物等の供給源となっている。図 1.1.3-2 にイカ州の郡別人口・面積を示す。

郡	区数	人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
チンチャ	11	159,065	2,987	53.3
ピスコ	8	111,460	3,957	28.2
イカ	14	261,962	7,894	33.2
パルパ	5	14,341	1,233	11.6
ナスカ	5	56,061	5,234	10.7
合計	43	578,766	21,328	27.1



出所: JICA ニーズアセスメント調査、2007 年

図 1.1.3- 2 イカ州の人口・面積

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「ペ」国政府は 2007 年 8 月 23 日付の口上書をもって、わが国に対して上水道、病院、橋、その他インフラの復興のための無償資金協力を要請した。

JICA は災害復興支援無償の円滑な実施のために、2007 年 9 月 13 日から 10 月 8 日まで「ペルー太平洋岸地震災害復興支援ニーズアセスメント調査団」を派遣し、被災状況の把握、復旧・復興に関するニーズの確認、復旧・復興段階で必要な支援（資金協力及び技術協力）の検討を実施した。このニーズアセスメント調査の結果を踏まえ、本調査は災害復興支援無償（プログラム型）を投入して速やかに対応すべきと考えられる給水施設の再建（給水タワーの再建）及び教育施設の再建（中・大規模の小中学校校舎の再建）にかかる概略設計調査を実施したものである。

また、わが国は、本災害復興支援のために 2,000 万ドルを目途に見返り資金の投入を承認する用意があり、同資金の活用による事業の実施が円滑に行われるように、候補案件リスト作成などの「ペ」国側の案件形成を支援した。

1-3 我が国の援助動向

当該震災に対して、我が国は表 1.3-1 の緊急支援を実施した。

表 1.3- 1 今般の震災に関する緊急支援・リハビリ支援・復興支援

区分	プロジェクト名	援助額
緊急支援	テント・毛布等の緊急援助物資	約 14.5 万ドル
	日本政府拠出金の NGO による毛布等の緊急援助物資	約 597 万円
	青年協力隊員による炊き出し・食料配布	-
リハビリ支援	プレファブ教室他供与	約 130 万ドル
	日本 NGO・ICA によるペルー地震被害者支援事業	約 2,954 万円
	日本 NGO・JRF による初動調査	約 239 万円
	日本 NGO・ADRA Japan による初動調査	約 213 万円
復興支援	プレファブ教室建設用発電機供与	6,000 ドル
	ニーズアセスメント調査	-
	草の根無償（学校建設）	-
	JBIC 上下水道施設復興支援ニーズ調査	-

1-3-1 無償資金協力

「ペ」国政府への我が国の無償資金協力の援助実績は、2005 年度まで、E/N ベースで 549.05 億円である。当該セクターに関する無償資金協力は、上下水道分野が 1980 年から 6 件（総額 53.2 億円）の実績があり、教育分野はない。以下に上下水道分野のプロジェクト名と援助額を示す。但し、本計画案件とは直接的な関係はない。

表 1.3.1- 1 我が国の無償資金協力の援助実績

年度	プロジェクト名	援助額
1980 年-1981 年	ペンタニージャ生活用水路	9.00 億円
1985 年-1986 年	チョシーカ市上下水道網改善	19.40 億円
1988 年	チョシーカ市上下水道網改善	1.09 億円
1992 年-1993 年	給水車整備計画	3.47 億円
1998 年	ビスカチャス高原地下水開発計画	4.85 億円
1999 年	北部国境地域給水計画	10.20 億円

1-3-2 技術協力

我が国の技術協力の援助実績は 2005 年度まで、JICA ベースで 434.77 億円である。「ペ」国政府への当該セクターに関する技術協力は、上下水道分野が 1995 年に、上下水道技術管理能力強化プロジェクトの 1 件（0.16 億円）があるが、教育分野の実績はない。

1-4 他ドナーの援助動向

「ペ」国政府への主なドナー国・機関の緊急援助は次に示すとおりである。

表 1.4-1 「ペ」国政府への主なドナー国・機関の緊急援助

二国間援助等					
実績年度	機関名	案件名	金額 (千 US\$)	援助形態	概要
2007 年	アメリカ	緊急支援	3167.0	無償	一時避難施設・仮設トイレ・学校・病院等修復
2007 年	スイス	緊急支援	1600.0	無償	ピスコ向け、水・医療支援
2007 年	ドイツ	緊急支援	1520.0	無償 技術援助	ピスコ向け、上下水整備 技術援助
2007 年	イギリス	緊急支援	1500.0	無償	緊急避難施設・水・衛生施設
2007 年	オーストリア	緊急支援	60.0	無償	復興資金
2007 年	ベルギー	緊急支援	1040.0	無償	被災者支援
2007 年	スペイン	緊急支援	53,156.4	無償	復興資金供与及び支援（漁業・保健・教育・通信） (3,760 万ユーロをドル換算)
国際機関					
実績年度	機関名	案件名	金額 (千 US\$)	援助形態	概要
2007 年	赤十字	緊急支援	875.9	無償	毛布・テント・緊急物資
2007 年	世界食料機構 (ニュージーランド)	緊急支援	390.5	無償	復興支援 (500,000NZドル)
2007 年	国連機関	緊急支援	3124.8	無償	水・食料・薬・緊急物資
2007 年	米州開発銀行	緊急支援	200.0	無償	復興支援
2007 年	世銀	緊急支援	700.0	無償	復興支援
2007 年	アンデス連盟	緊急支援	403.0	技術支援	ピスコ道路開発計画費用
2007 年	国際 NGO 機関	緊急支援	3492.6	無償	被災者支援・医療支援など

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 「ペ」国側の全体実施体制

本計画は教育と水供給セクターにまたがった案件であり、関係省庁、実施機関、地方自治体など関係機関が多数関与することが特徴である。そのため、「ペ」国側は「関係機関」、「責任機関」、「実施機関」の3層構造の実施体制となる。なお、本計画で活用される調達代理機関と「ペ」国側による調達代理契約は、PCM(首相府)の一部局である南部復興基金 (FORSUR) との二者契約の形式をとる予定である。図 2.1.1-1 に本計画の実施体制を示す。

- 関係機関： 首相府 (PCM) 【調達代理契約機関】
 南部復興基金 (FORSUR) 【復興支援調整担当】
 経済財務省 (MEF)
 国際協力庁 (APCI)
- 責任機関： 教育省 (MINEDU) 【教育施設再建】
 住宅・建設・上下水道省 (MVCS) 【給水施設再建】
- 実施機関： 教育省インフラ局 (OINFE) 【教育施設再建】
 イカ郡上下水道公社 (EMAPICA) 【給水施設再建】

なお、本計画の実施段階の進捗フォローを目的に、下記メンバーによる政府間協議会（コミッティー）を形成する予定である。

- ・日本側： 在ペルー日本国大使館、JICA ペルー事務所
- ・「ペ」国側： 経済財務省 (MEF)、南部復興基金 (FORSUR)、教育省 (MINEDU)、住宅・建設・上下水道省 (MVCS)

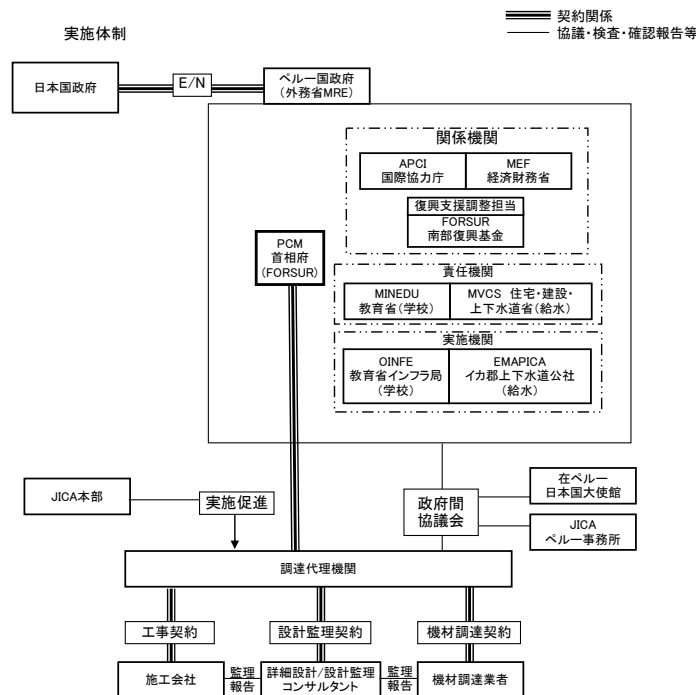


図 2.1.1-1 本計画の実施体制

政府間協議会（コミッティ）

項目		内容
構成	ペルー側	首相府（PCM） 経済財務省（MEF） 国家国際援助庁（APCI） 教育省（MINEDU） 住宅・建設・上下水道省（MVCS） 南部復興基金（FORSUR）
	日本側	在ペルー日本国大使館 JICA ペルー事務所
協議内容		<ul style="list-style-type: none"> ・ 進捗状況の共有 ・ 実施過程での問題の解決 ・ 実施段階での各種調整 ・ その他の事項
協議頻度		<ul style="list-style-type: none"> ・ 半年に一度 ・ その他解決すべき問題が生じた場合に不定期に開催

ワーキンググループ

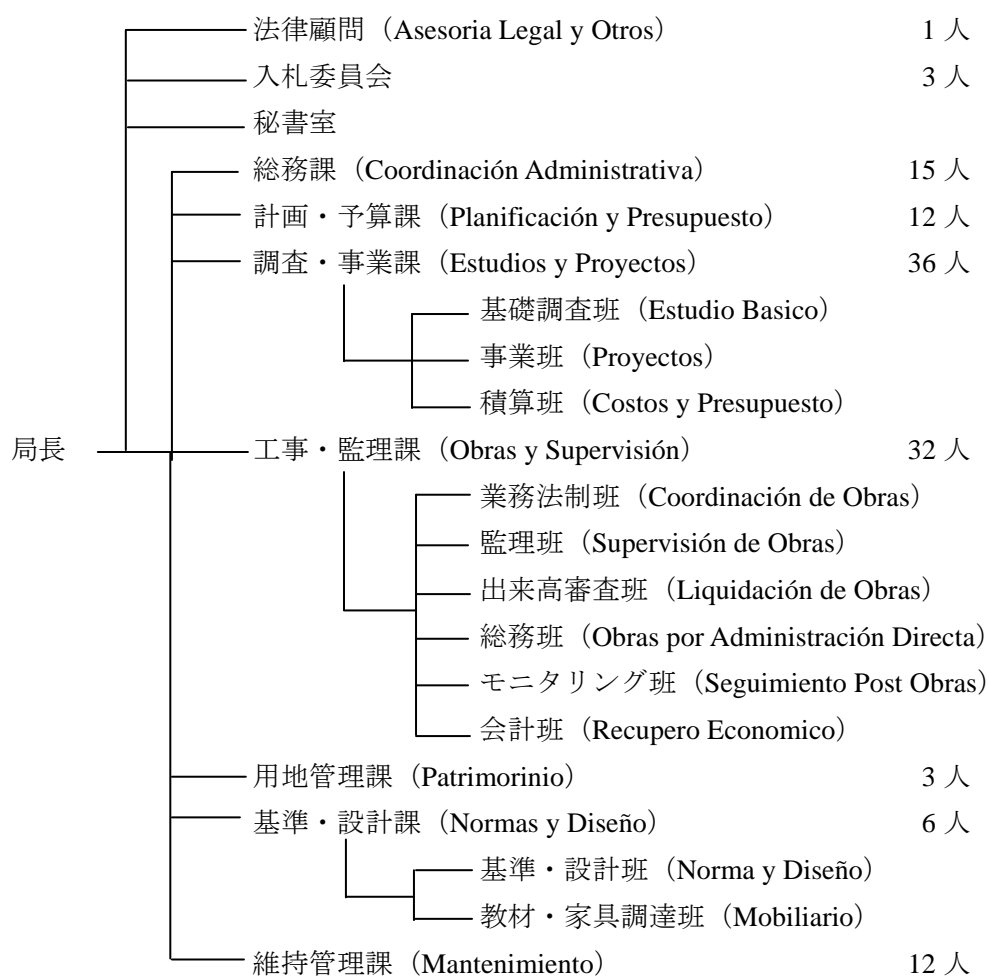
項目		内容
構成	教育施設	JICA ペルー事務所、調達代理機関（JICS）および教育省 インフラ局 OINFE
	給水施設	JICA ペルー事務所、調達代理機関（JICS）およびイカ郡 上下水道公社 EMAPICA
協議内容		<ul style="list-style-type: none"> ・ 実施過程での問題の解決 ・ 実施段階での各種調整 ・ その他の事項
協議頻度		<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎月一度 ・ 問題が発生した時

2-1-2 教育施設再建計画

2-1-2-1 組織・人員

本プロジェクトの教育施設再建計画にかかる責任機関は教育省であり、実施機関は同省教育施設局（OINFE）である。同局は「ペ」国における公立学校の建設整備を担当する部局であり、2006年9月、それまで住宅省の管轄下にあった国立教育保健施設研究所（INFES）が教育省に移管されて改組再発足したものである。INFESの発足当時は地方の保健センターや診療所の建設等の保健関連プロジェクトも多くあったようであるが、最近では保健関連案件がなく、保健施設の専門家も次第にいなくなったため教育省へ移管されたとのことある。

OINFEには2007年11月現在、約120名の職員を有する新しい組織である。図2.1.2-1に教育省の組織図を、また図2.1.2-2にOINFEの組織図を示す。



出所：OINFE聞き取り調査により調査団作成

図 2.1.2- 1 教育省教育施設局（OINFE）の組織図

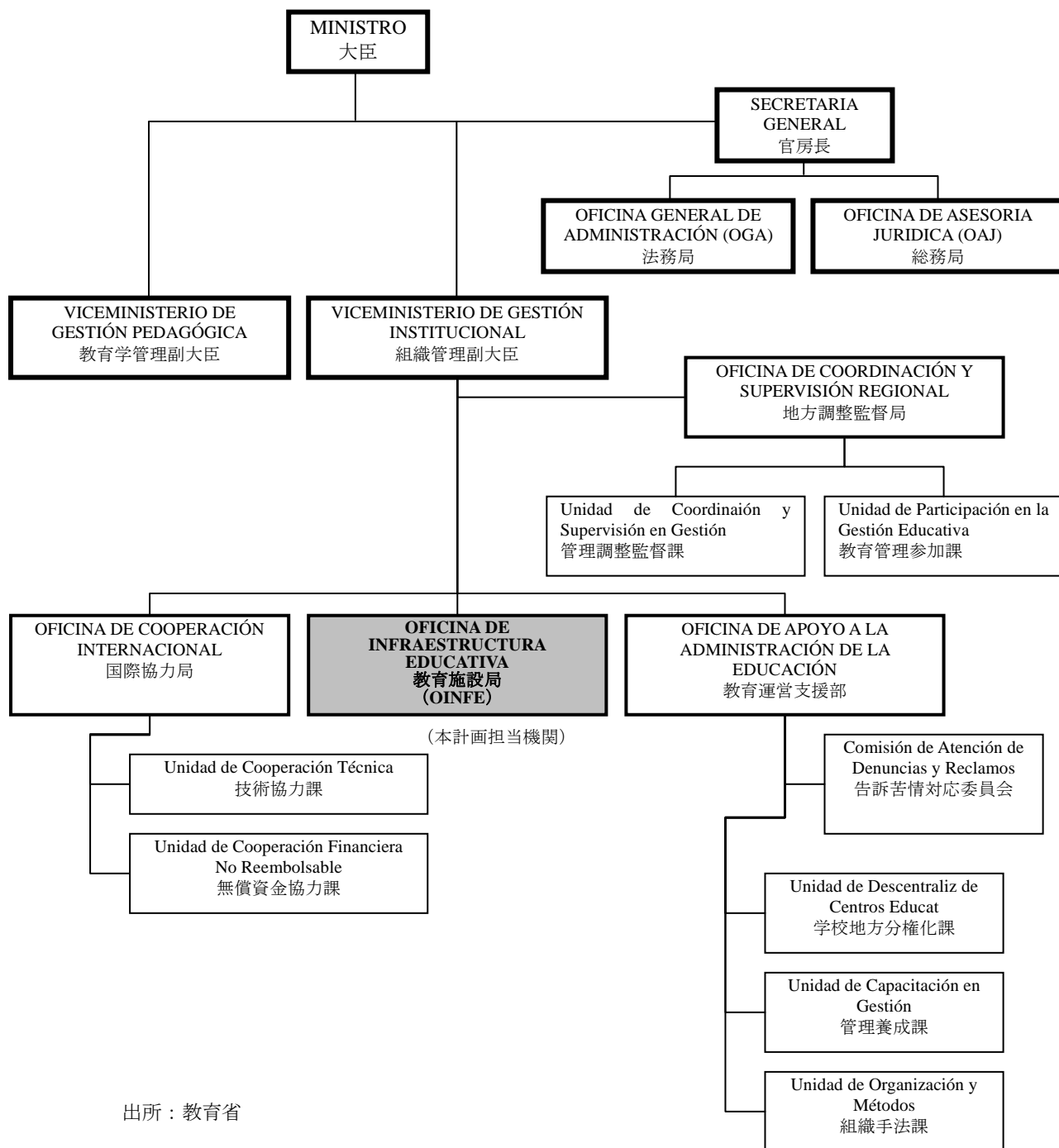


図 2.1.2- 2 教育省組織図

2-1-2-2 財政・予算

教育省は、初等教育の質の向上を目的に特にソフト分野への支援として、米州開発銀行（**BID**）と世銀（**BIRF**）の協調融資案件による「初等教育の質の向上プロジェクト **MECEP** (**Mejoramiento de Calidad de la Educación Peruana**)」をフジモリ政権下の 1994 年から実施している。同プロジェクトは 2011 年を最終年度としている。

これまでの **BID** の借款による教育施設整備は、1999 年から 2001 年の 3 年間に 355 校に総額約

2億5,035万ソレスが投じられた。また、2001年には南部地方（アレキーパ、モケグア、及びタクナ）で発生した地震被害に対する復興プロジェクトに約5,116万ソレスが投じられた。一方BIRFは450校に対して総額2億9,560万ソレスの借款を供与してきた。

これとは別に教育省は、地方における教育普及を目的に世銀融資で「地方教育プロジェクト PEAR: Proyecto Educativo para Areas Rurales」を実施している。同プロジェクトは2004年より2007年までを計画年次として実施されており、その財源の70%が世銀、30%は政府の公共投資予算となっている。同プロジェクトでは80校の建設事業に対して総額1,351万ソレスが投じられた。地方からはさらに50校の追加要請があげられたが、追加借款は認められず、その分は別途政府が出資することとなった。

教育省は上記の融資資金などを活用した教育セクターの改善事業も実施しているが、日常活動資金の財源の殆どは「ペ」国の一般会計である。表2.1.2-1に教育省の年間予算を示す。

なお、本計画の実施機関であるOINFEの2007年度予算は、運営費とプロジェクト費を合わせて約2億5,000万ソレスであり、これまでに約120名の職員給与およびその他諸経費の支出、ならびに60校の新校舎建設と250校のメンテナンスを実施してきた。今般の地震によってプロジェクト予算の残りは全額復興に転用される計画であるが、財源は不足しており、他セクターの予算の転用や諸外国の支援で対処したいとしている。

表 2.1.2- 1 教育省 (MINEDU) の年間予算 (単位: 百万ソレス)

年 度	2004 年度	2005 年度	2006 年度	2007 年度	2008 年度	
中央 (教育省) 予算	2,092.6	1,967.7	2,055.8	2,789.9	3,049.1	
予算の伸び率 (%)		5.9%	6.1%	16.4%	0.4%	
地方予算	州教育局	5,183.0	5,729.0	6,077.5	6,408.8	6,416.1
	公立大学	1,473.6	1,576.0	1,671.0	2,151.3	1,946.9
	公社	147.5	150.0	197.7	290.4	277.6
	計	6,804.1	7,455.0	7,946.2	8,850.5	8,640.6
合計	8,896.7	9,422.7	10,002.0	11,640.4	11,689.7	

出典: 教育省(MINEDU) 予算執行期間 (1月~12月)

2-1-2-3 技術水準

OINFEの前身であるINFESは、その最盛期には約300名のスタッフを抱えた技術集団であり、「ペ」国の公共投資予算や国際金融機関からの借款を得て、多くの学校や保健施設の建設プロジェクトを手掛けてきた機関である。従って、現在のOINFEの業務は教育施設に特化されその陣容は120人に縮小されているとは言え、そのプロジェクトの実施能力は十分にあると判断される。ただし2007年末時点では同局のスタッフは震災復興事業に忙殺されており、持てる能力を本計画の実施に発揮できる状況にはないと考えられる。しかしながら本計画はJICSが調達代理機関として参画し、通常であればOINFEが行う調達業務の全てを代行するので何ら問題ないと判断される。

表 2.1.2- 2 要請校（調査対象校）リスト

要請 番号	学校名	学校の運用形態	所在地	
			郡・市	地区
1	ジョン エフ ケネディ John F. Kennedy (IE JHON F. KENNEDY)	職業中学校+夜間成人学級（小+職業中学）	チンチャ	チンチャ・アルタ
2	オラシオ ゼバジヨス ガメス Horacio Zeballos Gámez (Horacio Zeballos Gámez)	幼稚園、小学校、職業中学校	チンチャ	プエブロ・ヌエボ
3	ヌエベ デ ディシエンブレ 9 de Diciembre (9 de Diciembre)	普通中学校	チンチャ	プエブロ・ヌエボ
4	シモン ボリバール Simón Bolívar (Simón Bolívar)	普通中学校	チンチャ	スナンペ
5	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui (I.E. 22480)	幼稚園、小学校	チンチャ	プエブロ・ヌエボ
6	エミリア バルシア ボニファ ッティ Emilia Barcia Boniffatti (I.E.I. 225-EMILIA BARCIA BONIFFATTI)	幼稚園	チンチャ	チンチャ・アルタ
7	サン アントニオ パデュア San Antonio de Padua (I.E. 22256)	幼稚園、小学校	チンチャ	プエブロ・ヌエボ
8	フリオ セサル テジョ Julio César Tello (Julio C. Tello)	小学校、普通中学校+夜間成人学級（小中）	イカ	イカ
9	セトプロ グアダルペ CETPRO Guadalupe (CETPRO GUADALUPE)	職業訓練校	イカ	グアダルーペ
10	オリンダ マルドナド ジョサ Olinda Maldonado Llosa (I.E. 22296)	幼稚園、小学校	イカ	イカ
11	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui (José Carlos Mariátegui)	小学校、普通中学校+夜間成人学級（小中）	ピスコ	サン・クレメンテ
12	ホセ デ ラ トッレ ウガルテ José de la Torre Ugarte (I.E. N°22455 JOSÉ DE LA TORRE UGARTE)	小学校	ピスコ	ピスコ
13	セオ ピスコ CEO Pisco (CEO PISCO)	職業訓練校	ピスコ	ピスコ
14	ホセ ガブリエル アギラー José Gabriel Aguilar (I.E. N°22443)	小学校、普通中学校	ピスコ	インデペンデンシア

備考：（ ）内の学校名称は、第一次現地調査時の協議議事録（M/D）に示された学校の名称を示す。本報告書では上記表 2.1.2-2 に示す学校名称により表現を統一する。

2) 運営・維持管理の状況

調査対象校は普通教育課程の幼稚園、小学校、中学校が多いが、中には職業中学や職業訓練校もある。またその多くは単独校ではなく、幼稚園＋小学校、小学校＋中学校、幼稚園＋小学校＋中学校、など様々な組み合わせの複合校である。

これらの学校では幼稚園を除いて多くの学校で2部制が実施されている。さらに十分に教育を受ける機会がなかった成人や昼間は就業しているために学校へ行けない勤労児童生徒を対象とした成人学級が併設されている学校もある。授業の受け持ちは基本的に我が国と同様であり、幼稚園並びに小学校では担任教師が全科目を教え、中学では専門教師が各担当科目を教えている。ただし小学校において体育は専任教師が教えている。対象校の運営の状況を次頁の表2.1.2-3に示す。

なお、教職員の給与は政府から支給され、施設の維持管理費は、政府及び父母会費（年間約20ソレス／家族）から拠出されており、現金収入の少ない父母は施設修理のボランティア活動に従事している。各施設の様子から震災前の維持管理状況は良好であったと推測される。

表 2.1.2- 3 調査対象校の運営状況

要請 番号	学校名	所在地		学校の種類				授業形態	生徒数	教職 員数	学級数		
		郡	地域	幼	小	中	成人				午前	午後	夜間
1	ジョン エフ ケネディ John F. Kennedy	チンチャ	チンチャ・アル タ			職	小中	昼間 2 部制+夜間成人	2,931	211	31	31	12
2	オラシオ ゼバジョス ガメ ス Horacio Zeballos Gámez	チンチャ	プエブロ・ヌエ ボ	○	○	職		幼稚園小学校午前、中学校午後	877	60	22	11	
3	ヌエバ デ ディシエンブレ 9 de Diciembre	チンチャ	プエブロ・ヌエ ボ			○		1 部制	167	20	6		
4	シモン ボリバル Simón Bolívar	チンチャ	スナンペ			○		1 部制	419	33	14		
5	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui	チンチャ	プエブロ・ヌエ ボ	○	○			小学校学年別 2 部制	308	20	12	4	
6	エミリア バルシア ボニファ ッティ Emilia Barcia Boniffatti	チンチャ	チンチャ・アル タ	○				1 部制	319	15	10		
7	サン アントニオ パデュア San Antonio de Padua	チンチャ	プエブロ・ヌエ ボ	○	○			小学校 456 年 2 部制	932	41	27	6	
8	フリオ セサル テジョ Julio César Tello	イカ	イカ		○	○	小中	昼間中学校 2 部制+夜間成人	1,888	86	33	10	6
9	セトプロ グアダルペ CETPRO Guadalupe	イカ	グアダルペ	職業訓練校					300	17	8 コース		
10	オリンダ マルドナド ジョ サ Olinda Maldonado Llosa	イカ	イカ	○	○			一部制	233	13	9		
11	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui	ピスコ	サン・クレメン テ		○	○	小中	小学校中学校共、学年別 2 部制+ 夜間成人	2,688	136	36	39	8
12	ホセ デ ラ トッレ ウガル テ José de la Torre Ugarte	ピスコ	ピスコ		○			2 部制	916	41	13	13	
13	セオ ピスコ CEO Pisco	ピスコ	ピスコ	職業訓練校					699	14	11 コース		
14	ホセ ガブリエル アギラー José Gabriel Aguilar	ピスコ	インデペンデンシア		○	○		1 部制	174	19	11		

注) ○=該当校、 職=職業中学校、 成人=夜間成人学級併設、小中=夜間成人学級の開講課程

3) 施設の被災状況

調査対象 14 校は様々な地震の被害を受けている。倒壊した建物は多くはないが、主要構造部である大梁の端部や柱頭が剪断破壊し修復不能な鉄筋コンクリート造の建物が多い。またアドベ（日干煉瓦）壁の部分崩落や太い竹の母屋と竹製の筵で支える泥葺き屋根（以下「在来工法の屋根」と仮称する）の崩落が多く見られる。2 階建建物で 2 階部分の損傷の方が大きい建物も目立つ。本来地震力は 2 階より 1 階に大きく働き損壊も多くなるのが普通であるが、このような建物は、平屋建て建物に後から 2 階部分を増築したものであり、平屋部分との緊結が不十分であることが原因で柱頭の応力が増し、損傷が大きくなったものと思われる。また比較的新しい鉄筋コンクリート造の建物（築 20 年程度）の中にはコンクリートが大きな面積で剥離するなど貧弱なコンクリートの品質に起因すると考えられる破壊を示すものや、露出した鉄筋は全て多量のサビが発生しており、施工技術の低さに加え施工監理の不行き届きを窺わせる。調査対象各校の被災状況と修復の必要性は次のとおりである。

① ジョン エフ ケネディ校 (John F. Kennedy)

(a) 被災状況

3 階建ての管理棟は倒壊し調査時点では残材は既に撤去されていた。同じく 3 階建ての教室棟は 3 階が使用停止になっており修復による再利用は不相当であると判断される。実習工場の一つは屋根とアドベ壁が大規模に崩落し、他の工場でも壁の一部損壊や屋根の骨組みの変形、及び屋根材の損壊や剥れが生じている。

(b) 利用状況

一般教室、管理室の確保を第一とし、教室棟の 1、2 階部分、実習工場で損壊を免れた部分を一般教室として利用している他、校庭にはテント製の仮設教室が 10 室建てられている。特別教室は理科室 2 室、コンピュータ室 1 室と音楽室が使用されているが、図書室、主コンピュータ室その他は職業課程の実習室は倒壊もしくは大規模な破損により使用不能である。管理室はプレハブ仮設建物で対応している。

(c) 修復の必要性

倒壊した管理棟はもとより、3 階建て教室棟も修復による安全性の確保は困難であり建て替えが必要であると判断される。実習工場では、変形した骨組みの交換と屋根材の葺き替えで継続使用が可能にも見えるが、元々力学的にアンバランスで不安定な構造物であり、このような修理は得策ではない。以上より施設の建て替えが必要であると判断される。

② オラシオ セバージョス ガメス校 (Horacia Zeballos Gámez)

(a) 被災状況

1993 年に建てられた鉄筋コンクリート造 3 階建及び 2 階建校舎の損傷が大きく、何れも国家防災庁 (INDECI) の使用停止勧告を受けている。また同年に建てられた給水塔の上部に亀裂が入り、同じく停止勧告を受けている。1985 年に父兄会によって建てられた実習工場は老朽化が激しい上に地震で在来工法の屋根が一部崩落し、同じく使用停止勧告が出されて使用できない状況にある。1991 年に父兄会が建てた鉄筋コンクリート造平屋建て教室 2 棟も被災し使用停止勧告を受けている。幼稚園と小学校が使用していた校舎は屋根が崩落したが教育省による修復が既に終わっている。

(b) 利用状況

使用停止勧告を受けている3階建て及び2階建て校舎の殆どの教室は使用されていない。ただし、管理諸室と図書室は代替施設の手当てが出来ていないところから、上記勧告にもかかわらず校長の判断で使用されている。修理された幼稚園と小学校低学年が使用していた平屋建て校舎には合計8教室があるが、屋根の修理が終わりそのうち6教室が使用されている。現況の運営に必要な普通教室数は22教室であり、不足する16教室については、校庭に竹製ムシロの仮設教室が14室、テントの仮設教室が2室建てられている。特別教室、並びに実習室は殆ど使用されていない。

(c) 修復の必要性

使用停止勧告を受けている3階建て及び2階建て校舎は損壊の程度が大きく建て替えが必要であると判断される。実習工場は屋根を葺き替えと窓の修理で機能回復が図れると判断されるが、本校は職業中学であり、早急な対応が必要である。

③ ヌエベ デ ディシエンブレ校 (9 de Diciembre)

(a) 被災状況

被災と老朽化により図書室兼教員室と音楽室のある校舎が使用できなくなっているが、その他には特段の被害は受けていない。

(b) 利用状況

普通教室で使用できなくなったものはなく、仮設教室も必要としていない。

(c) 修復の必要性

上述の図書室兼教員室は使用できなくなっているため修復が必要であるが、本校は近年生徒数が減少しているため震災前から空室となっている被害のない教室があるので、これらの教室の改修で対応が可能である。

④ シモン ボリバル校 (Simón Bolívar)

(a) 被災状況

2階建て校舎2棟の損壊が大きいが、1978年に建てられた鉄筋コンクリート造の平屋建て校舎は被害が軽微である。

(b) 利用状況

普通教室数14室のうち6教室、校長室、図書室兼多目的室、理科室、コンピュータ室が使用不能になっており、使用可能な教室は平屋建て校舎にある普通教室8室と使用不適切校舎にある便所だけである。

(c) 修復の必要性

2階建て校舎2棟は、現在使用されている便所を含め、損壊が大きく建て替えが必要である。

⑤ ホセ カルロス マリアテギ校 (José Carlos Mariátegui (Chincha))

(a) 被災状況

1973年頃父兄会によって建てられた平屋建て校舎2棟は在来工法の屋根が崩落し、管理諸室、及び7教室が使用できなくなっている。しかしながらその他の校舎の被害は僅少である。

(b) 利用状況

本校は幼稚園 4 クラス、小学校 12 クラスからなるが、小学校 5, 6 年生は午後に授業が行われているため、必要教室数は 12 教室である。既存教室数は全部で 13 室ありそのうち 6 教室は従来どおり使用されている。不足する 6 教室は竹ムシロ教室 4 室、テント教室 2 室を使用している。1995 年に建てられた校舎の 2 階部分に父兄会によって増設中の教室は使用できなくなっている。

(c) 修復の必要性

屋根が崩壊して使えなくなっている校舎は平屋建てであり、金属折板等で葺き替えることで継続使用が可能であると判断される。

⑥ エミリア バルシアボニファッティ校 (Emilia Barcia Boniffatti)

(a) 被災状況

2006 年に教育省によって建てられた校舎 (2 教室) および、2002 年に父兄会によって建てられた校舎 (1 教室) は比較的被害が大きく使用禁止勧告を受けている。その担保校舎の被害は軽微である。

(b) 利用状況

使用停止勧告を受けた 3 教室は使用されておらず竹ムシロの仮設教室で代替しているが、他の教室、校長室、便所等は何れも継続使用されている。

(c) 修復の必要性

現在使用が停止されている 2 棟の建物は修理が必要である。これらはいずれも鉄筋コンクリートの平屋建てであり、損傷程度はひび割れ等の修理による修復が可能な範囲であると判断される。

⑦ サン アントニオ パデュア校 (San Antonio de Padua)

(a) 被災状況

2002 年に教育省が建てた鉄筋コンクリート 2 階建て校舎は全く損傷を受けていない。これは現在 OINFE の標準となっている校舎のひとつである。しかし 1993 年に教育省によって建てられた鉄筋コンクリート 2 階建ての校舎、並びに 2002 年に父兄会が建てた校舎は損傷が激しく使用できない状況にある。また 2002 年に建てられた 4 棟のプレハブ校舎は、老朽化が進んでいるところへ震災に遭い、建物が全体的に歪んでいる。

(b) 利用状況

1993 年に教育省によって建てられた鉄筋コンクリート 2 階建ての校舎、並びに 2002 年に父兄会が建てた校舎は損傷が激しく合計 8 教室が使用されていない。そのため竹ムシロの仮設教室を 6 室建てるとともに、それまで 6 クラスで使用していたプレハブ校舎を 8 教室に分けて使用している。

(c) 修復の必要性

1993 年に同じ教育省によって建てられた鉄筋コンクリート 2 階建ての校舎、並びに 2002 年に父兄会が建てた校舎は損傷が激しく建て替えが必要である。また、プレハブ校舎は建物が全体的に歪んでいるので建て替えが必要である。

⑧ フリオ セサル テジョ校 (Julio C. Tello)

(a) 被災状況

1995年に教育省が建てた鉄筋コンクリート造2階建て校舎、並びにその際にそれまで平屋建てであった校舎に2階を増築した校舎の損傷が大きく使用禁止勧告を受けている。1968年に建てられた平屋建て校舎の多くが何らかの損傷を受けているがいずれも軽微である。

(b) 利用状況

使用停止勧告を受けている4棟の校舎では管理諸室と理科室以外は全面的に使用を停止しており、普通教室、図書室、被服実習室は使用されていない。使用停止勧告を受けていない平屋建ての普通教室、及び木工実習室（普通教室に転用）は継続使用されている。

(c) 修復の必要性

使用停止勧告を受けている4棟の校舎は損傷が大きいため建て替えが必要であり、1968年に建てられた平屋建て校舎は損傷部分の修理が必要である。

⑨ セトプロ グアダルペ校 (CETPRO Guadalupe)

(a) 被災状況

アドベ造りの校舎1棟(小さな教室8室+校長室+便所2ブース)があったが倒壊した。

(b) 利用状況

校舎がないため学校は閉鎖されている。

(c) 修復の必要性

全面的建て替えが必要である。

⑩ オリンダ マルドナード ジョサ校 (Olinda Maldonado Llosa)

(a) 被災状況

2000年に設立された幼稚園の園舎は鉄筋コンクリート造平屋建てで平面が六角形の校舎が構成されているため、地震に強く多少の亀裂はあるが損傷は軽微である。小学校の校舎はプレハブ教室4教室+図書室、鉄筋コンクリート校舎1教室からなるがそのうちプレハブ教室の2教室と図書室が使用できなくなっている。

(b) 利用状況

幼稚園は3クラスであるが園舎は増築部分を含めて5教室あり、そのうちの2教室は小学校が使用している。小学校校舎には5教室と図書室があったが3教室が使用されている。そのため1教室不足しており、幼稚園園舎にある増築教室を2クラスで使用している。

(c) 修復の必要性

使用されていないプレハブの教室、並びに図書室は老朽化も進行しており建て替えが必要である。一方幼稚園園舎はそのまま継続使用が可能である。ただ小学校校舎の再整備については慎重な対処が必要である。本校が元々幼稚園として建てられたところへ父兄会の強い要請により小学校を併設した学校であり、敷地規模の点から小学校を併設するには無理があるからである。

⑪ ホセ カルロス マリアテギ校 (José Carlos Mariátegui)

(a) 被災状況

全ての建物が被災し、震災直後は普通教室49室他、特別教室、実習室等、全ての教室が使用不能に陥った。1962年に建てられたアドベ造りの壁に在来工法の屋根を掛けた平屋建て校舎4棟はアドベ壁の崩壊や屋根が崩落し、1985年に父兄会によって建てられた実習工

場や1995年に建てられた鉄筋コンクリート造2階建ての校舎4棟は柱と梁に重大な亀裂が入った。一方副校長室棟や便所等の小さな平屋建て建物、及び機械実習工場の損傷は僅かである。

(b) 利用状況

1995年に建てられた校舎4棟の内1棟(12教室)は調査期間中に修理が完了して再使用されたが、1962年に建てられたアドベ造りの平屋建て校舎4棟、売店部分を除く実習工場の実習室、1995年に建てられたその他の校舎3棟のうち校長室、事務室以外の部分、及び便所2棟は依然として使用できない状況にある。そのため校庭には竹ムシロの仮設教室が林立している。

(c) 修復の必要性

1962年に建てられたアドベ造りの平屋建て校舎4棟、実習工場、1995年に建てられたその他の校舎3棟、及び使用不能になった便所は損壊程度が大きく建て替えが必要である。継続使用されている便所3棟、機械実習工場、及び副校長室棟は被害が小さく部分的な修理で対応可能である。

⑫ ホセ デ ラ トルレ ウガルテ校 (José de la Torre Ugarte)

(a) 被災状況

体育館1棟、2教室、理科実験室、便所2箇所が倒壊した他、3教室と保健室を含む校舎は損傷が大きく使用されていない。また校長室のある本館校舎の損傷は軽微であるが、使用禁止の教室も1室ある。

(b) 利用状況

校長室のある本館校舎は1教室を除いて使用中である。校庭にはプレハブ教室が5棟、竹ムシロの仮設教室が2室建てられ、使用に供されている。

(c) 修復の必要性

倒壊または損傷の大きい体育館、普通教室5室、理科実験室、便所は建て替えが必要である。本館校舎は修理による再使用も不可能ではないが、1956年に建てられた建物であり老朽化が進んでいること、並びに校地面積が狭いため必要な校庭を確保するには2階建て校舎の導入が不可欠であることを勘案した時、全面建て替えが妥当である。

⑬ セトプロ ピスコ校 (CETPRO Pisco)

(a) 被災状況

1996年に2階建て校舎、平屋建て校舎、及び便所棟が建てられたが、便所棟以外は何れも損傷が大きく、国家防災庁による使用停止勧告を受けている。

(b) 利用状況

便所棟、及び平屋建て校舎の校長室部分は損傷が比較的軽いので継続使用されている。その他の部分は使用されておらず、校庭に竹ムシロの仮設校舎を建てて授業を行っている。

(c) 修復の必要性

便所棟を除き2棟の校舎は何れも損傷が大きく建て替えが必要である。

⑭ ホセ ガブリエル アギラール校 (José Gabriel Aguilar)

(a) 被災状況

本校の既存教室は12室であり、そのうち在来工法による校舎の被害が大きく屋根が崩落している。残りの6教室は比較的新しく建てられた鉄筋コンクリート造平屋建ての校舎にあるが、この建物の損傷は軽微である。

(b) 利用状況

屋根が崩落した在来工法による校舎の6教室は使用されておらず竹ムシロ・他の仮設教室を利用している。比較的新しく建てられた鉄筋コンクリート造平屋建ての校舎にある6教室は継続使用されている。

(c) 修復の必要性

本校ではUNESCOの援助によるプレハブ校舎（仮設校舎ではない）の建設が大規模に行われており、更なる修復の必要性は低いと判断される。

4) 機材の被災状況

① 教室家具

建物は大きな被害を受けたとは言え倒壊した校舎は少なく、教室家具が全数使用不能となった学校はない。ただし中には30～45%程度の家具が何らかの被害を受けた学校が3校(No.4、No.8、No.12)、あるが、それぞれの学校内やPTAで釘などを使用した簡単な修理を施して使用している状態である。

② 実習用機材

職業中学校の実習工場には動かない工作機械や実習装置があるが、これらは地震によって破損または故障したのではなく、震災以前から部品不足や整備不良によって動かなかったものが多く、地震による直接の被害は小さい模様である。

5) 調査対象校の校舎被害状況一覧

調査対象校の敷地内にある校舎の被害状況は表 2.1.2-4 に示すとおりである。

表 2.1.2- 4 調査対象校の校舎別被害状況

要請 番号	記 号	学校名	所在地	生徒数 (人)	学校の種類	被害状況
1	S-1	ジョンエフケネディ校	チンチャ	2,931	実業中学/夜間成人学級	8つの校舎のうち2校舎が崩壊、残り6校舎が損壊で使用不能
2		オラシオゼバジヨスガメス校	チンチャ	877	幼稚園/小学校/実業中学	9つの校舎のうち崩壊は無し、教室棟を含む4校舎が使用不能、2校舎が一部使用可能で3校舎は被害が少ない
3		ヌエベデディシエンブレ校	チンチャ	167	普通中学	5つの校舎のうち崩壊は無し、教室棟2校舎が損壊しているが補修して使用可能、3校舎は被害が少ない
4		シモンポリバル校	チンチャ	419	普通中学	5つの校舎のうち崩壊は無し、教室棟2校舎が壊滅的に損壊しており使用不能、その他は使用可能
5		IE22480 ホセカルロスマリアテギ校	チンチャ	308	幼稚園/小学校	5つの校舎のうち2校舎が崩壊、その他3校舎は使用可能
6		IEI エミリアバルシアボニファッティ校	チンチャ	319	幼稚園	6つの校舎のうち倒壊はなし、4校舎が損壊で使用禁止、2校舎が被害は少ない
7	S-2	IE22256 サンアントニオパデュア校	チンチャ	932	幼稚園/小学校	9つの校舎のうち倒壊はなし、6校舎が損壊で使用禁止、3校舎は被害無し
8	S-5	フリオセサルテジョ校	イカ	1,888	小学校/普通中学/夜間成人学級	14つの校舎のうち倒壊はなし、教室棟3校舎及び管理棟1棟が損壊で使用禁止、残りは使用可能
9		セトプログアダルーベ校	イカ	300	職業訓練校	校舎は1つであったが完全に倒壊した
10		IE22296 オリндаマルドナドジョサ校	イカ	233	幼稚園/小学校	4つの校舎のうち倒壊はなし。1校舎が使用不能で残りは使用可能
11	S-3	ホセカルロスマリアテギ校	ピスコ	2,688	小学校/普通中学/夜間成人学級	14校舎のうち倒壊は無し、使用不能が8校舎、残りは使用可能
12	S-4	IE22455 ホセドラトッレウガルテ校	ピスコ	916	小学校	7つの校舎のうち倒壊はないが、5校舎が使用不能、残り2校舎は一部使用可能
13		セオピスコ校	ピスコ	699	職業訓練校	3つの校舎のうち倒壊はないが、2校舎が使用不能、残り1校舎は一部使用可能
14		IE22443 ホセガブリエルアギラー校	ピスコ	174	小学校/普通中学	6つの校舎のうち倒壊はないが、1校舎が使用不能、1校舎は一部使用可能、残り4校舎は補修程度の被害

表 2.1.2- 5 調査対象校の部屋別被害状況

(1/3)

要請 番号	学校名	郡	室(棟)の状態	室数・棟数																	
				普通教室数	理科室	コンピュータ室	図書室	学習室・多目的室	音楽室	体育館	実習棟	実習室	校長室	副校長室	秘書室・事務室	教員室	保健室・相談室	便所	受水槽・高架水槽		
1	ジョン エフ ケネディ John F. Kennedy	チンチャ	震災前	31	2	2	1	1	1	0	6	4	1	6	1	0	0	3	1		
			使用不適	非使用	10	0	1	1	0	0	0	2	4	1	0	1	0	0	0	2	0
				使用中	21	2	1	0	1	1	0	4	0	0	6	0	0	0	0	1	1
			使用可能(含要修理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	オランシオ ゼバジョス ガメス Horacio Zeballos Gámez	チンチャ	震災前	23	1	1	1	1	0	0	1	1	1	2	1	1	0	2	1		
			使用不適	非使用	15	1	0	0	1	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	1
				使用中	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	
			使用可能(含要修理)	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
3	ヌエベ デ ディシエンブレ 9 de Diciembre	チンチャ	震災前	10	1	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0		
			使用不適	非使用	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
				使用中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			使用可能(含要修理)	8	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	
4	シモン ボリバル Simón Bolívar	チンチャ	震災前	13	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1		
			使用不適	非使用	5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
				使用中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
			使用可能(含要修理)	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
5	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui (22480)	チンチャ	震災前	13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
			使用不適	非使用	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
				使用中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
			使用可能(含要修理)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	

要請 番号	学校名	郡	室(棟)の状態	室数・棟数																		
				普通 教室数	理 科室	コ ン ピ ユ ー タ 室	図 書 室	学 習 室 ・ 多 目 的 室	音 楽 室	体 育 館	実 習 棟	実 習 室	校 長 室	副 校 長 室	秘 書 室 ・ 事 務 室	教 員 室	保 健 室 ・ 相 談 室	便 所	受 水 槽 ・ 高 架 水 槽			
6	エミリア バルシア ボニファッティ Emilia Barcia Boniffatti	チンチャ	震災前	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
			使用不適	非使用	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
				使用中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			使用可能(含要修理)	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	
7	サン アントニオ パデュア San Antonio de Padua	チンチャ	震災前	26	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1			
			使用不適	非使用	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				使用中	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			使用可能(含要修理)	12	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	2	1			
8	フリオ セサル テジョ Julio César Tello	イカ	震災前	33	1	2	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	2	1			
			使用不適	非使用	15	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				使用中	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0			
			使用可能(含要修理)	18	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1			
9	セトプロ グアダルペ CETPRO Guadalupe	イカ	震災前	職業訓練校につき施設詳細調査は実施せず																		
			使用不適																	非使用		
																				使用中		
			使用可能(含要修理)																			
10	オリнда マルドナド ジョサ Olinda Maldonado Llosa	イカ	震災前	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0			
			使用不適	非使用	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
				使用中	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
			使用可能(含要修理)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0			

要請 番号	学校名	郡	室(棟)の状態	室数・棟数																	
				普通教室数	理科室	コンピュータ室	図書室	学習室・多目的室	音楽室	体育館	実習棟	実習室	校長室	副校長室	秘書室・事務室	教員室	保健室・相談室	便所	受水槽・高架水槽		
11	ホセ カルロス マリアテギ José Carlos Mariátegui	ピスコ	震災前	49	2	1	1	0	0	0	2	1	2	5	1	0	1	7	1		
			使用不適	非使用	37	2	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0
				使用中	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	1	0	1	0	0	
			使用可能(含要修理)	12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1
12	ホセ デ ラ トッレ ウガルテ José de la Torre Ugarte	ピスコ	震災前	13	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	3	1		
			使用不適	非使用	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	
				使用中	8	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	
			使用可能(含要修理)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	セオ ピスコ CEO Pisco	ピスコ	震災前	職業訓練校につき施設詳細調査は実施せず																	
			使用不適																	非使用	
																				使用中	
			使用可能(含要修理)																		
14	ホセ ガブリエル アギラー José Gabriel Aguilar	ピスコ	震災前	UNESCO によるプレハブ教室の建設が大規模に実施中であり施設詳細調査は実施せず																	
			使用不適																	非使用	
																				使用中	
			使用可能(含要修理)																		

2-1-3 給水施設計画

2-1-3-1 組織・人員

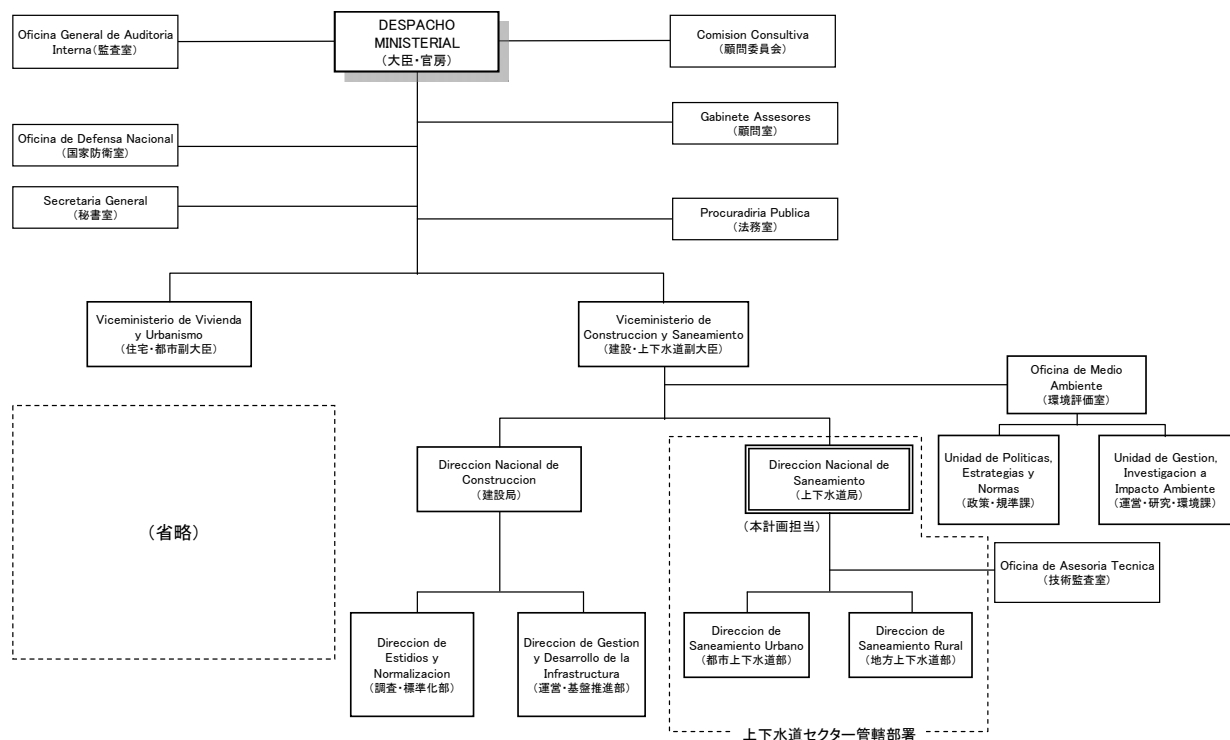
給水施設計画における責任機関と実施機関は、下記の通りである。

責任機関：住宅・建設・上下水道省（MVCS）上下水道局（DNS）

実施機関：イカ郡上下水道公社（EMAPICA）

(1) 住宅・建設・上下水道省（MVCS）

2007年8月15日に発生した地震により被害を受けたイカ州、リマ州およびファンカベリカ州の上下水道設備の緊急対応、復旧・復興計画策定の責任省庁は、住宅・建設・上下水道省（MVCS）であり、上下水道局（DNS）が担当する体制が取られている。本計画においても、住宅・建設・上下水道省（MVCS）が責任機関となり、実施機関であるイカ郡上下水道公社（EMAPICA）を支援する体制とする。図 2.1.3-1 に住宅・建設・上下水道省（MVCS）の組織図を示す。



出所：MVCS

図 2.1.3- 1 住宅・建設・上下水道省（MVCS）組織図

(2) イカ郡上下水道公社（EMAPICA）

本計画の実施機関であるイカ郡上下水道公社（EMAPICA）は、イカ市水道局を母体として1989年7月24日に設立されたイカ郡庁に所属する公社であり、出資者協議会を最高機関とし、出資者協議会で選出された評議員から構成される評議委員会の監督を受け運営されている。

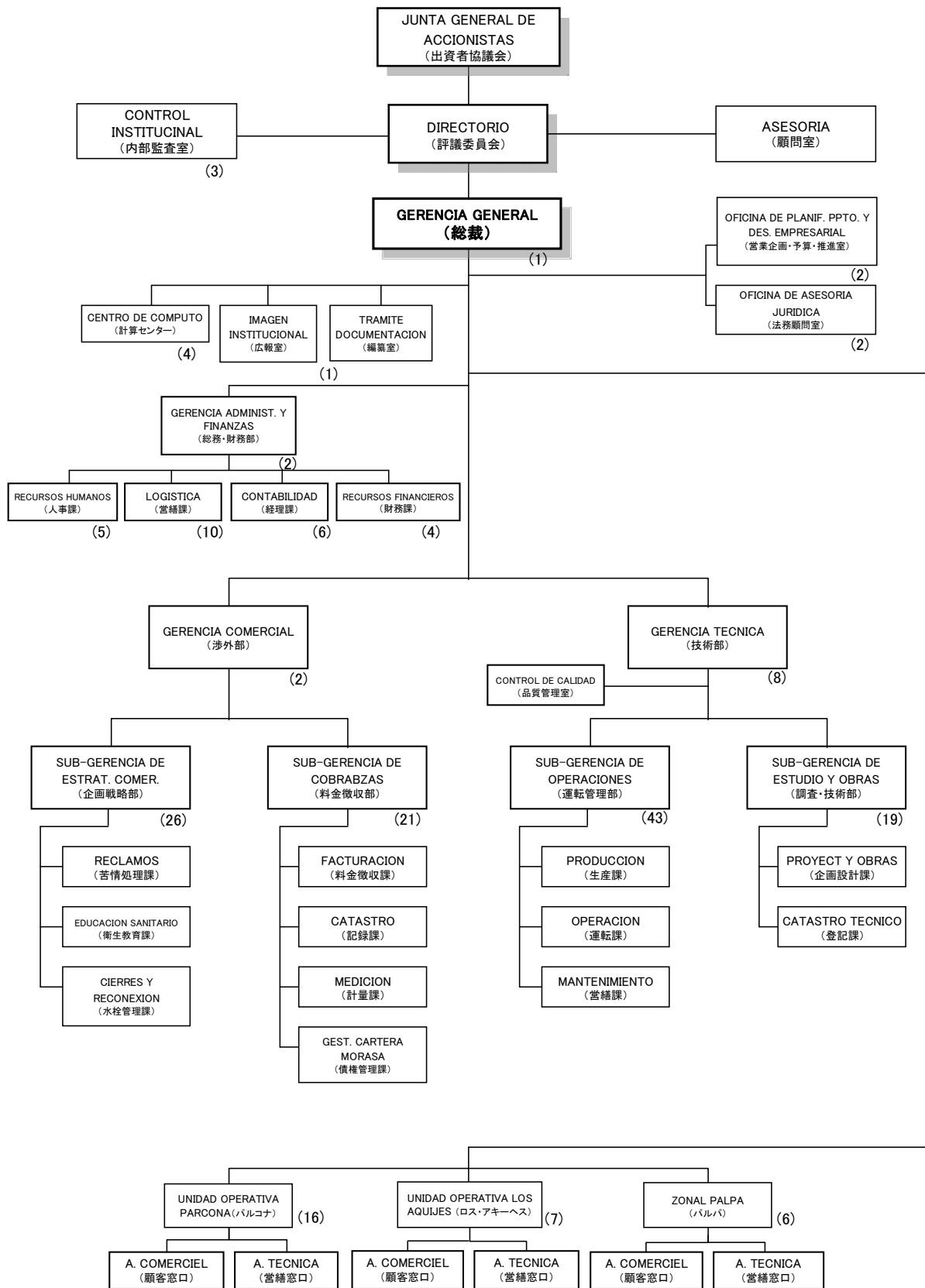
出資者協議会は、イカ郡庁、パルコナ区庁、ロス・アキーヘス区庁およびパルパ郡庁の4者からなり、それぞれの出資金および出資比率を表 2.1.3-1 に示す。EMAPICA の 2006 年 12 月 31

日時点の資本金は、33,415,150 ソレス（約 13 億円）で、最大の出資者は、イカ郡庁で約 62%を占める。同公社の管轄地域は、出資者を反映して、イカ市街地を中心とし、パルコナ区、ロス・アキーヘス区およびパルパ郡に及んでいる。従業員数は、2007 年 12 月 4 日現在で 188 名である。給水施設の運転・維持管理を担当する部署は、技術部運転部門であり、その所属人数は 43 名である。図 2.1.3-2 に EMAPICA の組織図を示す。

表 2.1.3- 1 EMAPICA 資本構成（2006 年）

出資者	出資金	資本比率 (%)
イカ郡	20,586,770	61.6%
パルコナ区	7,795,260	23.3%
ロス・アキーヘス区	2,162,230	6.5%
パルパ郡	2,870,890	8.6%
合計	33,415,150	100.0%

出所：EMAPICA



備考：() 内の数字は職員数を表す。

出所：EMAPICA

図 2.1.3- 2 EMAPICA 組織図 (2007 年 12 月 4 日現在)

2-1-3-2 財政・予算

(1) 損益・財務状況

EMAPICA の 2004 年度から 2006 年度までの 3 年間にわたる年間予算を表 2.1.3-2 に示す。

表 2.1.3- 2 イカ郡上下水道公社 (EMAPICA) の年間予算 (単位: 千ソレス)

	2004 年度	2005 年度	2006 年度
売上高	9,020.0	9,153.0	9,333.0
同上伸び率 (2004 年基準)		1.47%	3.46%
営業外収益	744.0	728.0	509.0
インフレ差額収入	502.0		
中央政府寄付金	877.0	1,808.0	2,035.0
合計	11,443	11,689	11,877

出所: EMAPICA

水道料金徴収による収入は、年間約 9,000,000 ソレス (約 3.28 億円、2007 年 12 月 1 日レート: $1\text{US\$}=\text{¥}110.427=3.029$ ソレスで計算) で推移しており、毎年増加しているもののそれに伴い損失も増加している。この損失分は、中央政府からの寄付金 (Agua para Todos “全ての人に水を” の活動) を含む増資分で補填しており、バランスシート上は累積欠損金として処理されている。EMAPICA の 2006 年のバランスシートを表 2.1.3-3 に示す。

表 2.1.3- 3 EMAPICA バランスシート (2006 年) (単位 : ソレス)

資産の部		負債の部	
科目	金額	科目	金額
【流動資産】		【流動負債】	
現金・預金	1,053,722	当座借り越し	0
未収金	7,823,642	支払手形	13,453
貸倒引当金	-6,028,143	未払い金	2,163,587
その他の未収金	457,232	長期借入金	236,140
その他の未収引当金	-91,470	流動負債合計	2,413,180
貯蔵品	154,429	【固定負債】	
不良貯蔵品	-24,304	長期債務	19,030,416
前払い費用	4,871,604	固定負債合計	19,030,416
流動資産合計	8,216,712	負債合計	21,443,596
【固定資産】		【資本】	
土地・建物・機械器具	69,364,325	資本金	33,415,150
累積減価償却	-31,433,285	追加資本金	16,120,514
無形固定資産	6,200,619	留保金	84,747
無形固定資産償却	-5,068,274	累積欠損金	-23,783,910
固定資産合計	39,063,385	資本合計	25,836,501
資産合計	47,280,097	負債・資本合計	47,280,097

出所 : EMAPICA

(2) 運転・維持管理費

EMAPICA による上水道の水源は 100%地下水であり、イカ市街地への給水は、20 箇所の水源井戸・ポンプ場により賄われているが、これらの施設の運転・維持費を表 2.1.3-4 に示す。

表 2.1.3- 4 水源井戸・ポンプ場年間運転・維持費 (単位 : ソレス)

項目	2005年		2006年	
	金額	割合	金額	割合
1. 消毒用塩素ガス	54,300	3%	59,279	3%
2. 電気使用料	1,386,300	66%	1,456,200	65%
3. 燃料費 (ガソリン・油脂)	13,675	1%	15,390	1%
4. 人件費	415,000	20%	440,000	20%
5. 維持修繕費	180,000	9%	200,000	9%
6. 技術管理費	50,000	2%	60,000	3%
合計 :	2,099,275	100%	2,230,869	100%

出所 : EMAPICA

最近 2 年間の年間運転・維持費は、2 百 10 万~2 百 20 万ソレスで、このうち電気使用料と人件費で全体の約 85%を占めている。

2-1-3-3 技術水準

EMAPICA は、1989年に設立されて以降18年間にわたってイカ市街地を中心とし、パルコナ区、ロス・アキーヘス区およびパルパ郡を対象に上下水道事業を行ってきており、後述するように EMAPICA の給水対象人口は、約 221,500 人に及ぶ。また、既存の給水施設は、後述のように 24 本の井戸とこれらの井戸から揚水された地下水を貯水するための 15 基のコンクリート式貯水タンクから構成されており、地区別に一日 3 時間～24 時間の給水サービスを実施している。さらに水質管理を目的とした「ペ」国より正式に認可を受けた水質検査部門を有し、民間や他の国家機関からの水質試験も有料で実施している。これらの施設を運営する技術部門の人員は 70 名を有しており、本計画による給水タワー建設後の給水施設の運営・維持管理に、特段の問題はないと判断される。

<水質基準>

「ペ」国では、水道企業体に対し、その給水対象人口により水質に関して基準を設けており、SUNASS(Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento) が監督官庁である。EMAPICA は、給水対象人口が 10 万人以上の規定が適用されており、表 2.1.3-5 にその水質分析項目と基準値ならびに対象とする水毎の分析頻度を示す。

表 2.1.3- 5 EMAPICA の水質基準

水質分析項目	基準値		分析頻度		
			地下水（水源）	貯水タンクの水	配水管の水
大腸菌	不検出	個/100ml	年 1 回	月 1 回	月 2 回
糞便性大腸菌	不検出	個/100ml	年 1 回	月 1 回	月 2 回
濁度	5	NTU	年 1 回	月 2 回	月 2 回
pH	6.5 – 8.5		年 1 回	月 2 回	月 2 回
電気伝導度	1500	μS/cm	年 1 回	月 2 回	月 2 回
色	20	TCU	年 1 回	3 ヶ月毎 ^(注2)	6 ヶ月毎 ^(注2)
総硬度	500	mg/l	年 1 回	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
塩素	250	mg/l	年 1 回	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
硫酸	250	mg/l	年 1 回	3 ヶ月毎	6 ヶ月毎
硝酸性窒素	50	mg/l	年 1 回	3 ヶ月毎 ^(注1)	6 ヶ月毎 ^(注1)
ヒ素	0.1	mg/l	年 1 回	-	-
鉄	0.3	mg/l	年 1 回	3 ヶ月毎 ^(注2)	6 ヶ月毎 ^(注2)
マンガン	0.2	mg/l	年 1 回	3 ヶ月毎 ^(注2)	6 ヶ月毎 ^(注2)

備考

(注 1)：示されている頻度の 2 倍以上実施すること。

(注 2)：示されている頻度の 2 倍もしくは 3 倍以上実施すること。

出所：CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA - ANO 2007 Ref: Directiva N°1121-99-SUNASS

2-1-3-4 既存の施設・機材

(1) 既存給水施設

EMAPICA が運営する上水道の水源は、全て地下水であり、管轄地域に 24 本の井戸とこれらの井戸から揚水された地下水を貯水するための 15 基のコンクリート式貯水タンクを設置して給水サービスを行っている。表 2.1.3-6 に既存の給水施設一覧表を示す。

イカ市街地は給水区域を 15 セクションに分けて給水を実施している。

井戸は、パルパ郡の 2 本を除いて基本的に深井戸であり、その深度は 37～95m で平均深度は 66m である。

貯水タンクは、コンクリート製であり、地上式と高架式の 2 種類がある。地上式は、貯水容量が 160 m³ から 1,000 m³ の範囲にあり、いずれも丘陵地に設置されている。高架式は、貯水容量が最小 20 m³ から最大で 1,500 m³ まであり、タンクの高さは 12～28m である。

表 2.1.3- 6 EMAPICA 給水施設一覧表 (2007 年 12 月 5 日現在)

EMAPICA直営地域 (イカ市街地)

セクション 番号	水源井						給水タンク			
	井戸名称	完成年	井戸深度 (m)	静水位 (m)	動水位 (m)	揚水量 ℓ/sec	給水タンク名称	タンク形式	貯水量 (m ³)	タンク高 (m)
1	RC - 1B	2004	80.0	23.10	33.50	45	RESERVORIO CENTRAL	高架式	1,200	27
	RC - 2A	1965	60.0	23.50	44.00	18				
	RC - 3A	1987	95.0	23.00	59.40	65				
	SOCORRO NUEVO	2004	80.0	23.50	32.00	40				
2	JOSE DE LA TORRE U. N° 01	1963	67.0	24.40	38.40	50	URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE	高架式	1,500	28
	JOSE DE LA TORRE U. N° 02	1972	80.0	24.80	57.20	50				
3	PICASSO PERATTA	1992	80.0	24.15	34.50	51	ESTADIO JOSE PICASSO PERATTA	高架式	1,500	28
4	SANTA MARIA	1980	62.0	24.00	40.00	22	P.J. STA. ROSA DE LIMA	地上式	500	5
5	DIVINO MAESTRO	1942	60.0	22.50	32.00	35	-	-	-	-
6	SAN ISIDRO	1963	49.5	24.00	39.00	33	URB. SAN ISIDRO	高架式	350	26
7	CACHICHE	1965	37.0	20.00	26.00	14	CASERÍO DE CACHICHE	高架式	20	20
8	HUACACHINA	1979	33.0	19.00	28.00	14	BALNEARIO DE HUACACHINA	地上式	375	6
9	PARQUE INDUSTRIAL	1978	70.0	23.80	38.00	37	URB. ANGOSTURA ALTA	高架式	600	27
10	ANGOSTURA LIMON Nuevo	2004	60.0	22.30	43.00	25	ANGOSTURA LIMÓN	高架式	350	27
							ANGOSTURA LIMÓN	地上式	400	5
11	ARENALES	1994	81.0	24.50	40.00	22	-	-	-	-
12	ADICSA - PJ Sr: De Luren	1997	70.0	24.00	35.00	40	AA.HH. ADICSA	地上式	1,000	6
							P.J. SEÑOR DE LUREN	地上式	160	5
13	SAN JOAQUIN N° 01	1966	73.0	22.00	28.70	18	URB. SAN JOAQUÍN	高架式	1,000	27
	SAN JOAQUIN N° 02	1997	75.0	22.00	28.00	34				
14	MARGEN IZQ DEL RIO ICA	1996	58.0	21.50	31.00	44	-	-	-	-
15	SAN CARLOS	2006	60.0	21.00	28.00	25	-	-	-	-

EMAPICA委託地域 (他区・他州)

セクション 番号	水源井						給水タンク			
	井戸名称	完成年	井戸深度 (m)	静水位 (m)	動水位 (m)	揚水量 ℓ/sec	給水タンク名称	タンク形式	貯水量 (m ³)	タンク高 (m)
	PARCONA	1989	80.0	24.00	33.00	55	ADMINISTRACIÓN DE PARCONA	地上式	1,000	6
	LOS AQUIJES	1968	42.0	28.00	36.00	INOPERAT	ADMINISTRACIÓN LOS AQUIJES	高架式	60	12
	PALPA N° 01	1971	15.0	6.00	13.10	15	ADMINISTRACIOÓN DE PALPA	高架式	250	26
	PALPA N° 02	1972	16.0	6.00	15.15	13				

出所 : EMAPICA

(2) 既存給水施設の地震による被害状況

地震発生後に EMAPICA が取りまとめた給水施設の被害状況を表 2.1.3-7 に示す。

同表によると、EMAPICA が管轄している 15 基の貯水タンクの内、約半数に相当する 7 基のタンクがタンク本体や高架タンクのタワー・支柱のひび割れ等の被害を受けて運用停止あるいは貯水量を制限するなどの措置を取っている。この内、本計画対象のマンサニージャ地区とロス・アキーヘス地区の 2 基の高架タンクがタワー部分や支柱にコンクリートの剪断破壊が発生して深刻なダメージを受け、現在でも運用を休止したままである。

水源井戸については、24 本の井戸の内、地震の影響と思われる孔曲がり懸念される井戸が 5 箇所あり、その内 2 箇所は、揚水ポンプに異常音がするなど早急にテレビカメラによる井戸状況の調査が必要である。その他の井戸においてもスクリーンの破断、井戸壁の崩落に起因すると思われる出砂被害が発生している。

送・配水管については、地震発生後 1 日当たり平均して 12 件程度の漏水が報告されていたが、その都度補修あるいはパイプの交換を行って対応し、現在ではほぼ復旧している。

表 2.1.3- 7 EMAPICA 給水施設被害状況一覧表（2007 年 9 月 26 日現在）

セクション 番号	水源井およびポンプ		給水タンクおよび配水ネットワーク	
	井戸名称	被害状況	給水タンク名称	被害状況
1	RC - 1B	若干の出砂が見られる。ポンプは異常なし。	RESERVORIO CENTRAL	タンクに発生したクラックより漏水し、タンク貯水量を通常の 10%に規制。また、タンク支脚に多数のクラックが発生。既設配管は、約 2,600m がダメージを受けたと想定される。
	RC - 2A			
	RC - 3A			
	SOCORRO NUEVO			
2	JOSE DE LA TORRE U. N° 01	若干の出砂が見られる。ポンプは異常なし。	URB. JOSE DE LA TORRE UGARTE	給水タワー全周に亘って深刻な剪断破壊が発生し、倒壊の危険が有るため、タンクの使用を休止。既設配管は、約 1,900m が損壊を受けている。
	JOSE DE LA TORRE U. N° 02			
3	PICASSO PERATTA	若干の出砂が見られる。ポンプは異常なし。	ESTADIO JOSE PICASSO PERATTA	給水タワーの一部にクラックが発生。貯水率 50%で運用。既設配管の一部がダメージを受けている。
4	SANTA MARIA	井戸の孔曲がり懸念される。ポンプは異常なし。	P.J. STA. ROSA DE LIMA	給水タンクにダメージなし。既設配管の一部がダメージを受けている。
5	DIVINO MAESTRO	井戸損壊の可能性有り。出砂現象が著しいがポンプは異常なし。	-	既設配管の一部で漏水有り。
6	SAN ISIDRO	井戸の孔曲がり懸念される。ポンプは異常なし。	URB. SAN ISIDRO	給水タンクにダメージなし。洗浄用パイプが脱落。
7	CACHICHE	若干の出砂が見られる。ポンプは異常ないが、経過観察が必要。	CASERÍO DE CACHICHE	給水タンクにダメージはないが、タンクへの送水管から漏水有り。既設配管の一部がダメージを受けている。
8	HUACACHINA	若干の出砂が見られる。ポンプは異常ないが、経過観察が必要。	BALNEARIO DE HUACACHINA	給水タンクにクラックが発生し、専門家による被害評価が必要。既設配管には被害なし。
9	PARQUE INDUSTRIAL	井戸、ポンプ共に被害なし。	URB. ANGOSTURA ALTA	給水タンクに軽微なクラックが発生しているが、運用に問題なし。既設配管の一部にダメージを受けたが補修済み。
10	ANGOSTURA LIMON Nuevo	出砂現象有り。ポンプも異常音有り、井戸の孔曲がり懸念される。	ANGOSTURA LIMÓN	給水タンクに軽微なクラックが発生しているが、運用に問題なし。家屋への給水管の一部にダメージ有り。
11	ARENALES	ポンプエンジンに異常音有り。また、揚水量が低下し、井戸の孔曲がり懸念される。	-	一部の既設配管にダメージ有り。
12	ADICSA - PJ Sr: De Luren	ポンプ運転中にエアの吸い込み有り。	AA.HH. ADICSA	給水タンクに異常なし。一部の既設配管にダメージ有り。
	P.J. SEÑOR DE LUREN			
13	SAN JOAQUIN N° 01	揚水量が 210/sec から 160/sec に減少。水中モーターポンプ 1 基は修理が必要。	URB. SAN JOAQUÍN	給水タンクにクラックが発生。一部の既設配管にダメージ有り。
	SAN JOAQUIN N° 02			
14	MARGEN IZQ DEL RIO ICA	異常なし。	-	既設配管の一部がダメージを受けている。
15	SAN CARLOS	異常なし。	-	一部地域で若干の漏水が見られる。

EMAPICA 委託地域(他区・他州)

セクション 番号	水源井		給水タンク	
	井戸名称	被害状況	給水タンク名称	被害状況
	PARCONA	異常なし。	ADMINISTRACIÓN DE PARCONA	給水タンクに軽微なクラックが発生。
	LOS AQUIJES	異常なし。	ADMINISTRACIÓN LOS AQUIJES	給水タンク全体に深刻なダメージを受け、運用を停止。
	PALPA N° 01	異常なし。	ADMINISTRACIÓN DE PALPA	給水タンクにクラック有り。
	PALPA N° 02	異常なし。		

出所：EMAPICA

(3) 給水サービスの状況

表 2.1.3-8 にイカ市街地における 1 日の給水サービスの状況を示す。給水セクションによって給水時間が異なっており、3 時間～24 時間と地域差が大きい。地震前と地震後の給水サービスの変化については、セクション 2 のマンサニーヤ地区では、現在給水タンクに貯水出来ないため、ポンプから直送方式により 24 時間給水が行われている。セクション 5 では、地震前は一日 20 時間の給水を行っていたが、地震により井戸に出砂現象が見られたため、ポンプの揚水量を減らし、給水サービス時間を増やすことにより対応している。また、セクション 14 では、地震前 15 時間サービスを 13 時間に減らしたが、これは、地震により排水施設がダメージを受けたため、排水処理能力に対応させて給水時間を減らしたものである。

表 2.1.3- 8 イカ市街地の給水サービス状況 (2007 年 10 月実績、震災後)

セクション 番号	日給水時間		日給水時間	給水日数/週	給水栓数	備考			
	始	終							
1	5:00 a.m	9:30 a.m	15	7	4,723				
	11:30 a.m	2:30 p.m							
	4:30 p.m.	12:00 p.m							
2	00:00 a.m.	12:00 p.m	24	7	4,811	マンサニーヤ地区			
3	6:00 a.m	10:00 p.m	16	7	2,197				
4	4:00 a.m	10:00 p.m	18	7	1,059				
5	00:00 a.m.	12:00 p.m	24	7	1,230				
6	00:00 a.m.	12:00 p.m	24	7	1,182				
7	6:30 a.m	2:00 p.m	7.5	7	252				
8	6:00 a.m	12:00 p.m	18	7	36				
9	6:00 a.m	10:00 a.m	8	7	849				
	2:00 p.m	6:00 p.m							
10	A	5:00 a.m	7:00 a.m	3.5	7	276			
		3:30 PM	5:00 p.m						
	B	7:00 a.m	9:00 a.m				5	7	656
		5:00 p.m	8:00 p.m						
C	9:30 a.m	12:30 p.m	3	7	614				
11	A	5:30 a.m	12:00 m.	14	7	327			
		3:00 p.m	10:30 p.m						
	B	4:00 a.m	9:00 a.m				8	7	831
		3:00 p.m	6:00 p.m						
12	A	1:00 p.m	4:00 p.m	3	7	676			
		6:00 a.m.	9:00 a.m						
	B	3:00 p.m	6:00 p.m				6	7	784
13	6:00 a.m	10:00 a.m	7	7	1,936				
	3:00 p.m	6:00 p.m							
14	4:00 a.m	5:00 p.m	13	7	2,456				
15	5:30 a.m.	7:00 p.m	13.5	7	602				
合計					25,497				

出所：EMAPICA

EMAPICA の年間の総給水量は、2006 年実績値で 19,276,616 m³（日量約 52,800 m³）に及び、EMAPICA の給水原単位である 200 リッター/日/人から計算すると給水人口は約 264,000 人となる。管轄地域毎の年間給水量は表 2.1.3-9 の通りである。

表 2.1.3- 9 EMAPICA 年間給水量

区分	給水量
イカ市街地	17,125,965 m ³
パルコナ区	1,388,993 m ³
ロス・アキーヘス区	132,610 m ³
パルパ郡	629,048 m ³
合計：	19,276,616 m ³

出所：EMAPICA

上水道の契約給水栓数は、2007 年 12 月 1 日現在で 40,742 栓あり、地域ごとの契約給水栓数は表 2.1.3-10 の通りである。表 2.1.3-8 によると、イカ市街地における 2007 年 10 月の給水栓数の実績値は 25,497 栓となっており、表 2.1.3-10 の数字と異なるが、この両者の差は 3 ヶ月以上の水道料金未納者で、給水栓を取り外された利用者の数を表している。

表 2.1.3- 10 EMAPICA 契約給水栓

区分	給水栓数
イカ市街地	32,907 栓
パルコナ区	5,490 栓
ロス・アキーヘス区	785 栓
パルパ郡	1,560 栓
合計：	40,742 栓

出所：EMAPICA

(4) 水道料金体系

EMAPICA の水道料金体系は、表 2.1.3-11 の通りである。

表 2.1.3- 11 EMAPICA の水道料金体系

カテゴリー	1 ヶ月当たりの水道使用量 (m ³)	月額水道料金 (ソレス/m ³)
一般家庭用	0 - 20	0.369
	21 - 30	0.729
	31 以上	1.458
商業用	0 - 30	1.124
	31 以上	2.249
工業用	0 - 80	1.718
	80 以上	3.436

出所：EMAPICA

備考：下水道料金は水道料金の 45% を加算して水道料金とともに徴収する。

一般家庭用では、ほとんどの家庭で水道メーターが付いていないため、固定料金制が取られている。この場合、地区毎に1ヶ月当たりの最低使用量が15~40 m³の範囲で設定されており、それに応じて1m³当たりの単価を乗じて水道料金を徴収するシステムが取られている。これによれば、一世帯当たりの月額水道料金は、IGV（消費税に相当）込みで6.41~34.57 ソレスで、下水道料金込みで9.29~50.12 ソレスの範囲に有り、重要な公共サービスとして低価格に設定されている。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

対象施設へのアクセスとなる幹線道路網は整備されており、幅員も十分である。また、市街地中心部では一部舗装状況が悪く、交通量が多いためアクセスには注意を要するが、対象施設への資材搬入には問題はない。

また、計画対象地である市街地では上下水道、電気及び通信とも整備されており、施設への引き込み等は容易に行える状況である。

2-2-2 自然条件

2-2-2-1 気象

イカ州の気象は、乾燥した亜熱帯気候の特徴を示し、年間の平均気温は、21.1℃（2006年）である。月平均気温は、7月が最も低く16.7℃、2月が最も高く25.6℃である。年間の月平均最高気温は、3月で33.3℃、月平均の最低気温は、6月で11.2℃となっている。冬期においても日照率が高く乾燥しているが夜間においては気温が7℃から8℃まで低下する。夏期においては乾燥した暑い天気が続き、気温は36℃程度に達する。また、夏季においては、「パラカス」と呼ばれる砂嵐が数多く発生する。

年間を通して雨がほとんど降らず、2006年では2月に6.2mm、11月と12月にそれぞれ0.6mm、0.1mmで、年間降水量は6.9mmであった。

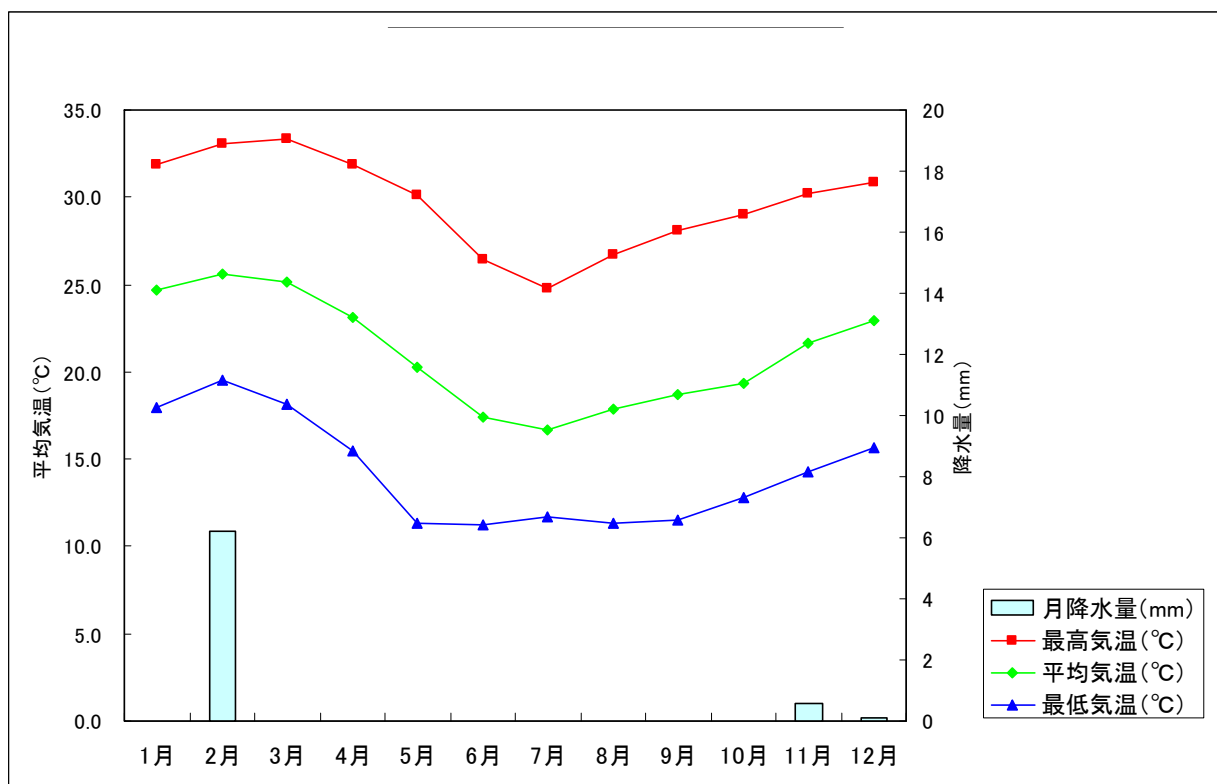
表2.2.2-1 および図2.2.2-1 にイカ郡パルコナ観測所で観測された2006年の月平均気温および降水量を示す。

表 2.2.2- 1 イカ州の気象データ (2006 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	年間
最高気温 (°C)	31.9	33.1	33.3	31.9	30.1	26.4	24.8	26.7	28.1	29.0	30.2	30.9	29.7
平均気温 (°C)	24.7	25.6	25.1	23.1	20.3	17.4	16.7	17.9	18.7	19.3	21.6	22.9	21.1
最低気温 (°C)	18.0	19.5	18.1	15.5	11.3	11.2	11.7	11.3	11.5	12.8	14.3	15.7	14.2
月降水量 (mm)	-	6.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6	0.1	6.9

出所: 気象庁
※気温は月平均

(観測所: イカ州イカ郡バルコナ区 西経75° 43' 南緯14° 4' 標高398m)



出所: イカ州

図 2.2.2- 1 イカ州の気温と降水量 (2006 年)

2-2-2-2 地形

イカ州は、海岸地帯（いわゆる“コスタ”）に属し、北側はリマ州、南側はアレキパ州、東側はワンカベリカ州とアヤクチョ州に接し、西側は太平洋に面している。

また、地理的には南緯 13° ～南緯 15° 30'、西経 75° 37' ～西経 76° 24' に位置し、北から南にチンチャ郡、ピスコ郡、イカ郡、パルパ郡、ナスカ郡の五つの郡から構成されている。

各郡における区庁所在地の標高は、チンチャ郡が海拔 15m～3,187m、ピスコ郡は海拔 2m～1,019m、イカ郡は海拔 325m～825m であり、郡庁所在地の標高は、それぞれチンチャ郡が 97m、ピスコ郡 17m、イカ郡が 406m となっている。表 2.2.2-2 に各郡および各区のセンサスデータを示す。

河川は、各郡とも山岳地帯（いわゆる“シエラ”）を後背地として中小の河川が流れて太平洋に注いでいるが、チンチャ郡、ピスコ郡では年間を通して流量が見られるもののイカ郡では 1 月～3 月までの 3 ヶ月間以外は涸れ川となっている。

表 2.2.2- 2 調査対象地の郡・区別面積・人口（2005 年）

郡	区	区役所所在地	所在地標高 (m)	人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
チンチャ	Chincha Alta	Chincha Alta	97	56,085	238.34	235.3
	Chincha Baja	Chincha Baja	41	12,052	72.52	166.2
	El Carmen	El Carmen	155	11,607	790.82	14.7
	Grocio Prado	San Pedro	90	18,658	190.53	97.9
	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	149	47,150	209.45	225.1
	San Juan de Yanac	San Juan de Yanac	2,550	863	500.40	1.7
	Sunampe	Sunampe	76	21,815	16.76	1,301.6
	Tambo de Mora	Tambo de Mora	15	4,682	22.00	212.8
	Alto Laran	Alto Laran	137	6,463	298.83	21.6
	Chavin	Chavin	3,187	968	426.17	2.3
		10			180,343	2,765.82
ピスコ	Pisco	Pisco	17	54,193	24.92	2,174.7
	San Andres	San Andres	3	14,134	39.45	358.3
	San Clemente	San Clemente	67	17,351	127.22	136.4
	Tupac Amaru Inca	Tupac Amaru	70	11,742	55.48	211.6
	Paracas	Paracas	2	1,252	1,440.68	0.9
	Independencia	Independencia	203	11,116	272.34	40.8
	Huancano	Huancano	1,019	1,528	905.14	1.7
	Humay	Humay	430	5,499	1,112.96	4.9
		8			116,815	3,978.19
イカ	Ica	Ica	406	112,839	887.51	127.1
	La Tinguina	La Tinguina	432	30,156	98.34	306.7
	Los Aquijes	Los Aquijes	475	15,026	90.92	165.3
	Ocucaje	Ocucaje	325	3,496	1,417.24	2.5
	Pachacutec	Panpa de Tate	404	5,659	34.47	164.2
	Parcona	Parcona	440	46,889	17.39	2,696.3
	Pueblo Nuevo	Pueblo Nuevo	390	4,582	33.12	138.3
	Salas	Guadalupe	425	13,921	651.73	21.4
	San Jose de Los Molinos	San Jose de Los Molinos	535	5,734	363.20	15.8
	San Juan Bautista	San Juan Bautista	416	11,382	26.39	431.3
	Santiago	Santiago	374	21,427	2,783.81	7.7
	Subtanjalla	Subtanjalla	429	16,931	193.97	87.3
	Tate	Tate de La Capilla	392	3,699	7.07	523.2
	Yuca del Rosario	Curis	825	1,030	1,289.10	0.8
		14			292,771	7,894.26
イカ州 3 郡合計 :				589,929	14,638.27	40.3

出所：2005 年「ペ」国人口統計資料

2-2-2-3 地質概況

イカ州の地形は、大きく海岸山地、アンデス山脈の支脈となる前縁山地および海岸平野～準平原の 3 つの地形に区分され、地質もそれぞれの地形に対応して次のように特徴付けられる。図 2.2.2-2 にイカ州周辺地質図を示す。

海岸山地はイカ州の南西部を構成し、地質的には先カンブリア紀の玄武岩や古生代のマルコナ累層、同じく古生代の花崗岩や花崗閃緑岩などの貫入岩、中生代ジュラ紀前期のチョコレート累層および新生代第三紀のパルコナ累層、ピスコ累層などが広く分布し、基盤を構成している。

前縁山地は、イカ州の北東部を構成し、チンチャやピスコの東側では中生代白亜紀前期～後期のキルマナ層群、フマシャ累層が分布し、これらの地層を白亜紀後期の造山運動によって貫入した花崗閃緑岩、閃緑岩、輝緑岩などが広く分布している。イカの東側ではジュラ紀のチョコレート累層や白亜紀のキルマナ層群が優勢で、更に東に向かって閃緑岩や輝緑岩などの中生代貫入岩が広く分布しており、基盤を構成している。

北側のチンチャからピスコの太平洋岸では海岸平野を構成し、南部のイカでは徐々に高度を増し、北東を前縁山地、南西を海岸山地に挟まれた準平原の地形を呈する。この海岸平野～準平原は、前縁山地や海岸山地を構成する先カンブリア代～新生代第三紀の地層を基盤として新生代第四紀沖積層などの新しい地層で構成されている。

これらの第四紀の地層は大きく次の二つに区分される。

風成堆積物：風の作用により砂が堆積したもので、海岸砂丘や「barcanas」を形成している。イカ市の西部に厚く堆積している。

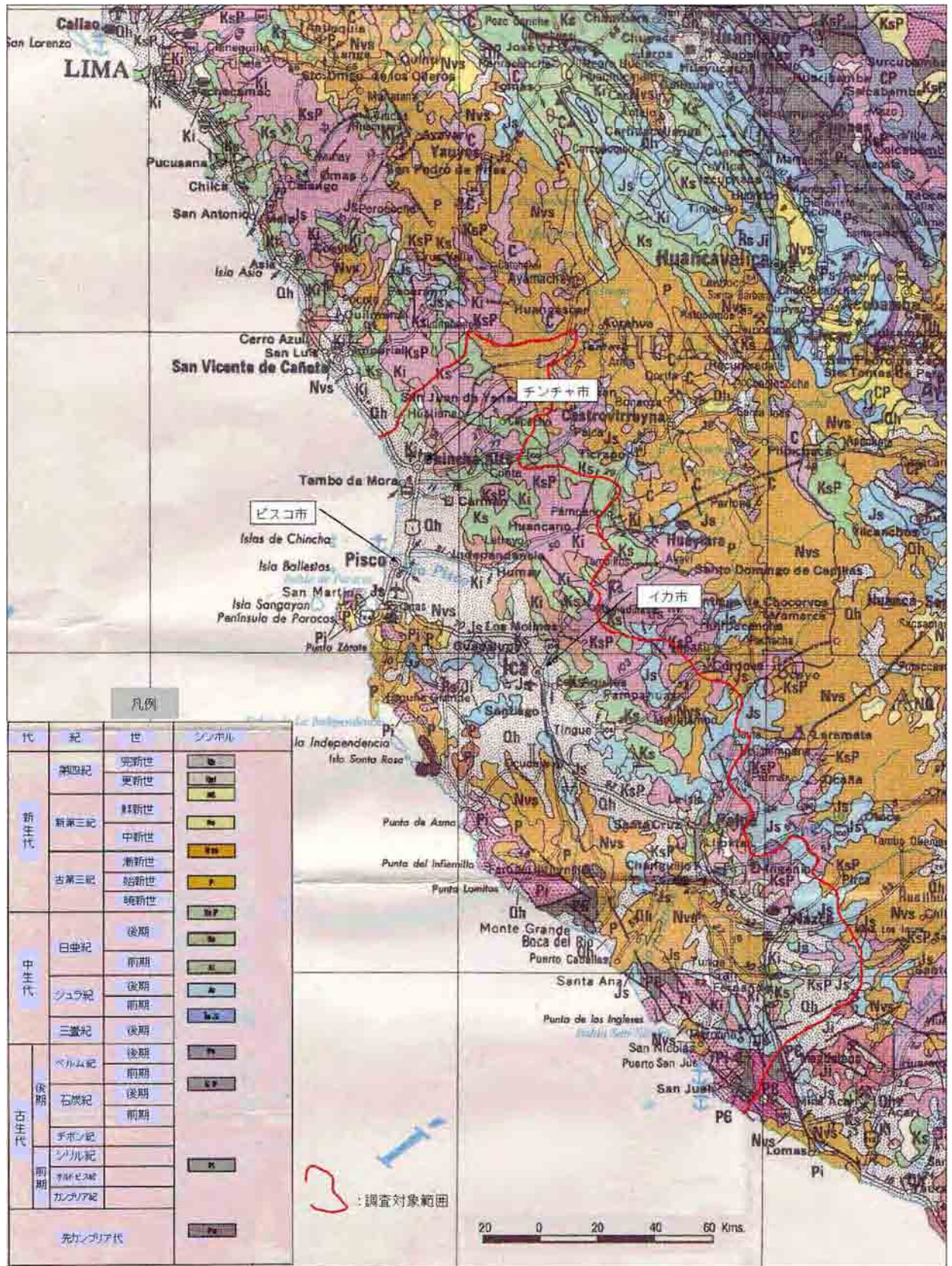
沖積堆積物：イカ川によって形成された河川堆積物であり、イカ市全市に亘って広く堆積している。主として砂、礫、シルト、粘土等から構成される。層厚は25mから厚いところで200mと見積もられている。この沖積堆積物は、水理地質的に重要であり、イカ郡における地下水を水源とする上水道用水、農業灌漑用水の主要な帯水層を形成している。

表 2.2.2-3 にイカ州の地質層序を示す。

表 2.2.2-3 イカ州地質層序表

時代		地層名	構成地質		
新生代	第四紀	沖積世	海成堆積物 風成堆積物 沖積堆積物	暗灰色海岸砂 中粒石英砂 砂、シルト、礫	
		洪積世	カニエテ累層	礫岩、砂岩	
	第三紀	新第三紀	ピスコ累層 ポコト累層	(海成) 凝灰質シルト岩、 塊状砂岩	(陸成) 火砕流堆積物、流紋岩 質礫岩、石英安山岩質 礫岩
		古第三紀	パラカス累層	シルト岩、粘板岩、灰緑色砂岩、礫岩	
	中生代	白亜紀	後期	フマシャ累層	石灰岩等
前期			キルマナ層群	灰色ひん岩、石灰岩類	
			ポルタキエロ累層	石灰岩、頁岩、泥灰岩	
			インペリアル層群	含泥灰岩石灰岩	
			パリアフランカ-チュレック累層	石灰岩、泥灰岩、頁岩等の累層	
コパラ累層			グレイワッケ、石英岩、粘板岩、火山岩類		
ユラ層群		砂岩、頁岩、石灰岩、火山岩類			
ジュラ紀		後期	グアネロス累層	石灰質堆積岩、火山岩、石英岩	
		前期	チョコレート累層	安山岩質火山岩類、ひん岩	
古生代		石炭紀	前期	アムボ層群	灰緑色砂岩、石灰質頁岩
	カンブリア紀	マルコナ累層	結晶質石灰岩、石灰質角礫凝灰岩		
先カンブリア代			片麻岩、片岩、角閃岩、珪質岩		

出所：GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE PISCO, GUADALUPE, PUNTA GRANDE, ICA Y CORDOVA
PUBLICADO EN 1993



出所：MAPA GEOLOGICO DEL PERU, 1995

図 2.2.2- 2 イカ州周辺地質図

2-2-3 環境社会配慮

学校施設は、既存敷地内に再建されるが、「ペ」国側で既存校舎の撤去を行い、整地した状況で日本側の工事が開始される。「ペ」国側は、これらの撤去に際し瓦礫の不法投棄等がないようにしなければならない。「ペ」国では、廃棄物に関する法律「法:277314 Rey General de Residuos Solidos, Julio 2000」および基準「基準: Reglamento de la Rey General de Residuos Solidos, Julio 2004」があり、以下のことが盛り込まれている。

- ・ 国民はごみ処理に関して責任を分担すること
- ・ 処分方法に関しては保健省、住宅省が法に基づいて監督・指導すること
- ・ 市役所はごみの収集を行い、処分場を作り適正に管理すること（収集処分サービスは民間委託で行っている）
- ・ 廃棄物は危険物と非危険物にリスト分けされており、それぞれ別の場所に分別処分されるべきこと
- ・ ごみは処分場での単純投棄ではなく埋め立て処分とすること
- ・ 市役所の管轄は一般家庭ごみであり、住民は敷地面積に応じて定められた定額料金を毎月支払う。

建設残材の処分については、住宅省の責任・監督下に置かれており、建築主または建設会社の責任において指定の処分場へ運搬投棄する。危険物とそれ以外の廃棄物では捨て場が異なり、処分場を管理する市役所、町役場当へ所定の料金を払う。また、アスベスト製品は処分に関する法律こそ制定されていないが、危険物に指定されているため、取り扱いに注意して、適正に処分される必要がある。

給水施設の対象であるマンサニージャ配水地区の既設配管はアスベスト管が使用されており、これらの新設管との接続時は、アスベスト管を切断する必要がある。これらについても、適正に処分される必要がある。

第 3 章 プロジェクトの内容