

ペルー国

耐震住宅による住宅復旧推進計画調査

ファイナルレポート

メイン

平成 21 年 5 月
(2009年)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

委託先
株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

ペルー国 住宅建設衛生省

ペルー国

耐震住宅による住宅復旧推進計画調査

ファイナルレポート

メイン

平成 21 年 5 月
(2009年)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

委託先
株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

本調査に使用した交換レート

日本円 1.00 = 0.0318 ソレス

米ドル 1.00 = 3.0334 ソレス

(2008年12月)

序 文

日本国政府は、ペルー国政府の要請に基づき、平成 19 年 8 月 15 日に同国で発生した震災後の住宅再建を促進するため、耐震住宅による住宅復旧推進計画に係わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 20 年 3 月から平成 21 年 3 月まで、株式会社オリエンタルコンサルタンツの小林一郎氏を団長とする調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ペルー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し、帰国後の国内作業を経て、本報告書を完成させました。

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

終わりに、調査にご協力とご支援を戴いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 21 年 5 月

独立行政法人国際協力機構
理事 松本 有幸

伝 達 状

2009年5月

独立行政法人国際協力機構
理事 松本 有幸 殿

ペルー国耐震住宅による住宅復旧推進計画調査の最終報告書を提出いたします。

本報告書は、2008年3月から2009年3月までペルー国にて実施された調査結果を取りまとめたものであり、独立行政法人国際協力機構と株式会社オリエンタルコンサルタンツとの間で締結した契約に基づいて作成しました。

本最終報告書は、要約報告書、主報告書、付属報告書に取りまとめました。主報告書には、2007年ペルー・ピスコ地震で被害を受けた住宅の復旧推進計画を示しております。さらに、付属報告書には、本件調査で実施したパイロットプロジェクトの成果をはじめ各種資料、データを取りまとめております。本報告書の成果が、ペルー国の地震被災地の住宅復旧を促進するガイドラインとなり利用されることを希望しております。

本報告書を提出するにあたり、多大なご支援を賜った貴機構、国内支援委員会、在ペルー日本国大使館、外務省及びペルー国カウンターパート機関である住宅建設衛生省の住宅局及びイカ州政府、被災地の区役所の関係各位の支援及び協力に対して心より感謝の意を表す次第です。

株式会社オリエンタルコンサルタンツ
ペルー国耐震住宅による住宅復旧推進計画調査
調査団長 小林 一郎

概 要

1. 調査背景

2007年8月15日にペルー国では、太平洋岸イカ州沿岸部において発生した推定マグニチュード7.9の地震により、同州およびリマ州南部を中心に600名近い死者、2,000人以上の負傷者を出したことに加え、多くの上下水道施設、病院、学校などのインフラが破壊された。さらに一般住宅の被害も甚大で、国家統計情報局 (INEI) による震災直後の調査によると52,154棟が全壊、23,632棟が大きな被害を受け、116,706棟が一部被害を受けた。この震災を受けて JICA が実施した被災地の復旧、復興に係わるニーズアセスメント調査では、様々なニーズがある中で被害を受けた多くの住宅が今後再建されるにあたって、将来の地震被害を軽減すべく、適切な耐震性を備えた住宅の建築を支援・促進していくことが危急の課題であることを確認した。

以上のような背景から、ペルー国政府は日本国政府に対して適切な耐震性を備えた住宅の再建推進計画を策定する開発調査を要請し、日本国政府はその緊急性、重要性を認め実施を決定し、本件調査を実施することとなった。

2. 調査の目的

本調査の目的は以下の通りである。

1. 耐震住宅による住宅再建を促進する具体的な施策から構成される住宅復旧推進計画（案）を策定する。
2. 提案した施策の有効性、実効性を検証するため、パイロットプロジェクトにより施策を試行し、その結果を反映させて住宅復旧推進計画を完成させる。
3. 調査実施過程でペルー側人材（住宅建設衛生省（MVCS）、イカ州政府、関係する郡庁・区役所の建築行政担当職員）に技術移転を行う。

3. 調査対象地域

イカ州内の3郡（イカ郡、ピスコ郡、チンチャ郡）

4. 相手国実施機関

住宅建設衛生省

5. 現況分析

調査対象地域における現況分析の主な結果について、以下に取りまとめる。

(1) 地震の被害状況

地震後の被害調査は INEI によって行われた。INEI の被害調査結果を以下に示す。尚、公式統計である INEI のデータを本調査レポートでは用いる。

表 1 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被害のあった家屋数

郡	全体家屋数	被害程度に区別された家屋数					被害のあった合計家屋数	5.被害のなかった家屋
		1.倒壊家屋	2.大破家屋	3.中破家屋	4.小破家屋			
イカ	81,138 (100.0%)	20,013 (24.7%)	7,011 (8.6%)	22,948 (28.3%)	8,546 (10.5%)	58,518 (72.1%)	22,620 (27.9%)	
チンチャ	48,804 (100.0%)	17,708 (36.3%)	6,891 (14.1%)	16,573 (34.0%)	3,408 (7.0%)	44,580 (91.3%)	4,224 (8.7%)	
ピスコ	36,232 (100.0%)	8,734 (24.1%)	4,511 (12.5%)	14,499 (40.0%)	3,267 (9.0%)	31,011 (85.6%)	5,221 (14.4%)	
合計	166,174 (100.0%)	46,455 (28.0%)	18,413 (11.1%)	54,020 (32.5%)	15,221 (9.2%)	134,109 (80.7%)	32,065 (19.3%)	

注：被害程度の分類は INEI による。詳細は 2.2.2 参照。

出所：INEI

また、INEI による被災者数の調査も同時に行われている。以下に、被災者数を示す。

表 2 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災者数

郡	全体人口	被害程度に区別された被災者数					被災者数	被害のなかった人数
		倒壊家屋に住む被災者数	大破家屋に住む被災者数	中破家屋に住む被災者数	小破家屋に住む被災者数			
イカ	320,152 (100.0%)	90,206 (28.2%)	26,218 (8.2%)	90,392 (28.2%)	40,362 (13.6%)	247,142 (77.2%)	73,010 (22.8%)	
チンチャ	194,536 (100.0%)	86,902 (44.7%)	21,508 (11.1%)	59,393 (30.5%)	15,755 (8.1%)	183,556 (94.4%)	10,980 (5.6%)	
ピスコ	127,565 (100.0%)	41,322 (32.4%)	13,533 (10.6%)	44,361 (34.8%)	15,066 (11.8%)	114,282 (89.6%)	13,283 (10.4%)	
合計	642,253 (100.0%)	218,430 (34.0%)	61,257 (9.5%)	194,146 (30.2%)	71,147 (11.1%)	544,980 (84.9%)	97,273 (15.1%)	

出所：INEI

また、住宅のタイプ別の被害数状況は以下の通りである。

表 3 調査対象地域の建築構造別の住宅被害状況

住宅タイプ	a) 倒壊および大破	b) 居住不適につき取り壊し	c) 補修可能住宅	d) 被害なし	合計
(1) 鉄筋コンクリート造	302(9.7%)	145(4.7%)	446(14.4%)	2,213(71.2%)	3,106(100%)
(2) 枠組組積造	3,330(4.8%)	5,751(8.4%)	15,067(21.9%)	44,714(64.9%)	68,862(100%)
(3) レンガ造	6,260(33.7%)	3,107(16.7%)	6,688(36.0%)	2,501(13.6%)	18,556(100%)
(4) アドベ	54,695(60.8%)	27,287(30.3%)	4,355(4.8%)	3,616(4.1%)	83,953(100%)
(5) キンチャ造	1,518 (22.5%)	1,356(20.2%)	2,244(33.4%)	1,611(23.9%)	6,729(100%)

注：住宅の構造によって調査対象区のサンプル数は異なる。調査対象区のサンプル数は、(1)鉄筋コンクリート造が9区、(2)枠組組積造が26区、(3)コンクリート枠なしレンガ造が25区、(4)アドベ造が31区、そして(5)キンチャが17区である。

出所：JICA 調査団による各区の調査による

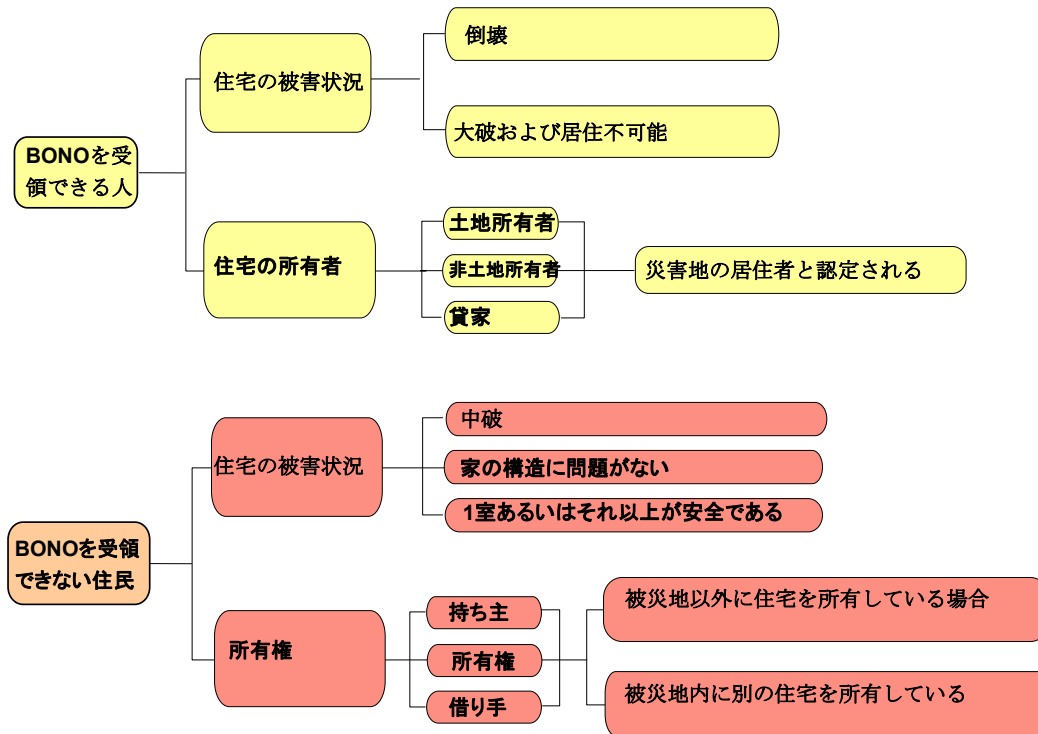
これらの調査により以下の点が明らかとなった。

- 調査対象地域の倒壊、大破、に分類された住宅件数は INEI の調査によると約 65,000 棟である。
- 被害を受けた住宅の多くはアドベ造やコンクリートフレームの無いレンガ造であり、枠組組積造およびコンクリート造の被害は少なかった。
- 被災者数は 500,000 人以上に達した。その内、住む家の無い人たちは約 280,000 人に達した。

(2) 政府の支援策

政府は地震直後に住宅再建に対する支援策を発表した。支援策は BONO6000 と呼ばれており、資金的に被災者の住宅再建を支援するものとしては唯一であり、地震で住宅を失った家庭の世帯主に 6,000 ソレス（ペルー国の通貨単位）の住宅再建資金を支給するものである。

BONO6000 受給対象者は以下に示す通りである。BONO6000 の申請者は倒壊、大破または居住不可能となった住宅の居住者であることが条件である。被害を受けた住宅の所有権を持たない借家人も受給の対象となる。



出所：MIVIVIENDA

図1 地震被災者のためのボーナスへのアクセス条件

また、BONO6000の支給はMVCSが行っており、MIVIVIENDAプログラムのTecho Propioも申請することが可能である。この場合、BONO6000の6,000ソレスと住宅ボーナスの13,400ソレスを足した19,400ソレスまで支援を受けることが可能である。

(3) 住宅再建の進捗状況

被災地における住宅再建の進捗状況を以下に示す。

2008年10月27日現在、イカ州の3郡では23,951世帯にBONO6000が配布された。これは全体の対象者である64,868世帯の約37%にあたる。

表 4 調査対象地域における BONO 6000 と Techo Propio の受給者
(2008 年 10 月 27 日時点)

郡	INEI による被害調査結果 1/			(D)=(B)+(C) BONO 6000 の受給対象 世帯数	BONO 6000 受給済世帯数 2/		
	(A) 被災 家屋数	(B) 倒壊軒 数	(C) 大破軒 数		(E) 2008 年 10 月 27 日ま でに BANMAT カ ードが支給さ れた世帯数	(F) Techo Propio	
						新たな場所 に住宅を取 得した世帯 数	自分の土地 に住宅を建 設した世帯 数
イカ	58,518	20,013	7,011	27,024	9,720	30	200
チンチャ	44,580	17,708	6,891	24,599	6,780	15	67
ピスコ	31,011	8,734	4,511	13,245	7,029	29	81
合計	134,109	46,455	18,413	64,868	23,529	74	348

出所: 1/ INEI による被害調査

2/ Banco de Materiales, Fondo Mi Vivienda

土地所有権正常化委員会 (COFOPRI) の努力により、イカ州では 2007 年 8 月 15 日から 2008 年 8 月 15 日の 1 年間に 15,137 件の土地登記が行われた。

表 5 調査対象地域における COFOPRI の支援によって発行された土地登記証
(2008 年 8 月 25 日時点)

	イカ郡	ピスコ郡	チンチャ郡	合計
地震前に既に発行された土地登記証	35,063	6,869	18,579	60,511
2007 年 8 月から 2008 年 8 月 15 日 までに発行した土地登記証	4,283	7,003	3,851	15,137
2008 年 12 月までの追加発行予想	1,800	2,500	1,500	5,800

出所: COFOPRI

現在は 20,000 件あまりが建設終了あるいは建設中となっている。しかしながら、建築許可を取得して建築した建物数は 7,069 件であり全体の約 30% 余りと低迷している。

表 6 調査対象地域の住宅再建数および建築許可件数

郡	BONO6000 のみの利用に よる住宅再建数	BONO6000 および Techo Propio プログラムの利用 による住宅再建数	建築許可申請を受けた建 物数
イカ	1,987	480	2,542
チンチャ	9,210	806	3,838
ピスコ	8,262	0	689
合計	19,459	1,286	7,069

出所: JICA 調査団(イカ州 33 区での調査結果、2008 年 11 月)

住宅建設数は 20,000 棟あまりと 2008 年 4 月に実施した調査時の再建数 6,886 棟の約 3 倍となっている。主な理由は BONO6000 受給者による再建数が増加しているためである。

6. 住宅再建上の問題点

(1) 住宅再建のプロセス

政府の住宅再建支援の活用を想定した住宅再建のプロセスは 4 つの段階に分類できる。まず第 1 の段階は建物倒壊の証明書の受領である。第 2 番目は BONO6000 の受給資格証の受領である。第 3 段階では BONO6000 だけで建設するのか、あるいは Techo Propio を使用して再建するかを住宅再建者が決める事となる。最後の段階では建築許可申請を行い、申請が降りれば建設を開始できる。

(2) 住宅再建を阻害する要因

地震の被災者は誰だったのか

今回の地震の被災者の大半はアドベ住宅やレンガ造住宅の居住者であり、多くの被災者は、月収 900 ソレス以下の貧困層であることがわかった。彼らは主に定職を持たない日雇いで農場や漁業の労働に従事しており、枠組組積造での住宅の再建を望んでいるが、安全な住宅の建設のための追加費用の負担は困難な状況に置かれている。多くは住宅建設、安全な住宅に関する知識は無い。生活は苦しく、役所に建築手続きの書類を提出しに行く時間もない。

政府のサポートプログラムへのアクセスの難しさ

- 被災者の多くは政府支援策に対して正しい知識を持っていない。
- 政府支援策の申請書類は複雑で被災者自身では作成することが出来ない人もおり、誰かに作成を頼まなければならない。
- 申請書類を提出する時間も無い
- 土地の所有権の無い人たちは BONO6000 を除き政府支援策を受給する資格が無い

建設技術と知識の不足

被災地での聞き取り調査の結果、被災者のほとんど全員が地震に安全な住宅の技術や知識の普及を望んでいる。地震に対して安全な住宅建設が最も知りたい知識である。また、実際に住宅を建設しているレンガ積職人も地震に強い住宅建設技術を望んでいる。

- 被災者の多くは地震に対して安全な住宅の建設に関して信頼にたる情報が無いと感じている。被災者の多くは建設に関する知識をレンガ積職人から得ているが、

彼ら自身が十分な知識が無く研修やトレーニングを望んでいる。

- 地震に対して安全な住宅建設の研修は被災者や建設技術者に対して行われていない。
- 研修のコストが高く、研修に人が集まらない

建築許可申請に関する問題点

建物の建設には多くの政府機関が関わっている。特に建築許可申請に関しては多くの被災者が申請の仕方を知らない。また、2007年に建築許可申請の方法が変更になったが、区役所での対応は統一されていない。

建築許可申請の問題点は以下の通り。

- 統一した方法が無く、プロセス自体が複雑である。
- 区役所の人材、予算ともに不足している。建設中の検査は人材が足りないため、困難である。
- BONO6000は受給から2ヶ月間で使用しなければならないが、建築許可申請に3ヶ月もかかりBONO6000を使えなくなってしまう場合もある。

また、地方政府職員に関する問題は以下の通りである。

- 政府の職員も十分に政府の支援策について知らない。
- 中央政府からの支援は不十分。
- 人材不足や予算の不足も問題である。

品質の確保とコストの低減

被災地では地震以前には、年間の住宅建設が少なかったため、民間の建設業者が育っていない。多くはレンガ積職人に頼んで建設を行うか、自分で増築を行ってきた。地震後の住宅再建を建設業者が行うならば、品質の確保の問題は余り発生しない。しかしながら、民間建設業者が少ないこと、1戸ごとの契約では利益が出にくいことなどから民間業者が個別住宅再建に本格的に関わる環境にはない。また、レンガ積職人の需要が非常に高いことから、技術力に不安がある職人までもが住宅建設を監督する立場にある。

今後住宅建設が本格化すれば品質の確保は困難であり、地震に弱い住宅が多く再建される可能性がある。このような状況を打開するためには、今のシステムを建設会社が参入しやすく変更する、レンガ積職人の技術力を向上する、被災者自身が住宅再建時に簡単な品質管理を

行う、などの方策が必要である。

その他の問題

地震に対して安全な住宅の普及はコストが上昇するために、被災地では普及しにくい。被災地での調査結果では多くの被災者は耐震化のために追加の費用を支払う余裕は無い、と回答している。

被災地では建材および労賃の上昇が続き、地震前と比較して2倍になったと言われている。

7. パイロットプロジェクトの実施と評価

目的：パイロットプロジェクトの実施を通じて、住宅復旧推進計画（案）で提案した施策の効果を検証・計測することにより住宅復旧推進計画を最終化する。

パイロットプロジェクト：実施したパイロットプロジェクトは(i) 住宅耐震化促進プロジェクト、(ii)住宅耐震性に係わる意識・知識向上プロジェクト、(iii) 住宅建築支援（補助金、融資）制度活用促進プロジェクト である。

パイロットプロジェクト実施区：イカ郡ではラティンギーニャ区、チンチャ郡はプエブロヌエボ区、ピスコ郡はインディペンデンシア区が選定された。

(1) 住宅耐震化促進プロジェクト

期間：2008年8月から11月まで

内容：プロトタイプ図面の作成、マニュアルの作成、地方政府に対するOJTの実施、住民向けワークショップの開催など

(2) 住宅耐震性に係わる意識・知識向上プロジェクト

期間：2008年8月から11月まで

内容：カットモデルの建設、1日研修、寸劇の上演、ビデオの作成など

(3) 住宅建築支援（補助金、融資）制度活用促進プロジェクト

期間；2008年8月から10月まで

内容：移動キオスク運営

(4) パイロットプロジェクトの評価

パイロットプロジェクトの実施に引き続き、33区への聞き取り調査と住民への聞き取り調査を実施した。その結果により、パイロットプロジェクトは効果的、効率的に運営され、それぞれの目的を達成していることがわかった。特に、住宅耐震化促進プロジェクトでは JICA

調査団で作成したプロトタイプ図面が各区でプロジェクトバンクに登録され、住民がプロトタイプ図面を選びさえすれば迅速に建築許可が下りるシステムが確立された。

8. 住宅復旧推進計画

計画のゴール：地震に対して安全な住宅の再建を促進する効果的な仕組みを確立する

計画の目標：

1. 住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する
2. 住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る
3. 地震に対して安全な住宅建設の知識・技術を普及する
4. 建設技術者に対する技術研修

とする。これらの目標を達成するために、14の戦略を選定した。

以下に14の戦略とこれらに対応して必要なプロジェクト案を示す。

表7 戦略とプロジェクト

戦略	提案したプロジェクト名
住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する	
(1) 建築許可申請の標準化	a. プロトタイプ標準図面の整備
	b. 住民用施工監理マニュアルの作成
(2) 建築許可申請制度の普及	c. 安全な住宅に最低限必要な事項の図解
	d. 建設工程の図解
(3) 住民による施工監視マニュアルの普及	e.1 日研修の継続的な実施
住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る	
(4) 建築確認審査マニュアルの作成	f. 建築確認審査マニュアルの作成
(5) 土地登録を促進して住宅再建に必要な資金(例えば BFH)にアクセスできるようにする	g. 土地登記部門の職員に対するトレーニング
	h. 政府支援プログラムの資金協力方法の普及
(6) 区役所や INDECI の能力向上を図り住宅再建支援の能力向上を図る	i. 建築許可審査部門の人材のトレーニング
(7) プロジェクトバンク制度の有効活用	j. プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及
(8) 違法建築の取り締まり強化	k. 区役所による取り締まり強化
地震に対して安全な住宅の知識・技術などを普及する	
(9) メディア、パンフレット、ハンドブック、ワークショップやトレーニングを通じて安全な住宅の普及を図る	l. 安全な住宅の情報交換の場の確保
	m. 震動台実験のビデオの作成
	n. 安全な住宅普及のための寸劇の作成
	o. テレビやラジオを利用した普及
(10) 被災者支援センターの設立	p. 巡回支援説明ポストの開設
	q. 区役所に被災者支援センターを設立する
(11) 学校での論理的、実務的な防災教育の実施	r. 地震や地震に対して安全な住宅の資料やテキストの作成
(12) 安全な住宅建設を普及するためのモデルハウス建設	s. モデルハウスの建設による研修
	t. 建設の重要事項を解説したモデルキットの作成
(13) 資金支援の継続	u. Techo Propio プログラムの活用による安全な住宅の普及
建設技術者に対する技術研修	
(14) 安全な住宅の建設方法を現場の労働者や技術者に普及する	v. 被災者への建設技術研修
	w. 建設職人への技術研修
	x. 耐震アドベの普及
	y. 建設職人への地震に安全な家の普及

出所： JICA 調査団

アクションプランを大きく3つのフェーズに分ける。

表8 アクションプラン

第1段階 (2007年から2010年)	第2段階 (2011年から2013年)	第3段階 (2014年から2016年)
<ul style="list-style-type: none"> ・1日研修の継続的な実施 ・土地登記部門の職員に対するトレーニング ・建築許可申請部門の職員に対するトレーニング ・プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及 ・安全な住宅の情報交換の場の確保 ・テレビやラジオを利用した普及 ・区役所に被災者支援センターを設立する ・Techo prorio プログラムの活用 ・建設技術者への技術トレーニング ・耐震アドベの普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・1日研修の継続的な実施 ・土地登記部門の職員に対するトレーニング ・建築許可申請部門の職員に対するトレーニング ・プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及 ・区役所による取締りの強化 ・安全な住宅の情報交換の場の確保 ・テレビやラジオを利用した普及 ・区役所に被災者支援センターを設立する ・Techo prorio プログラムの活用 ・建設技術者への技術トレーニング ・耐震アドベの普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・1日研修の継続的な実施 ・区役所による取締りの強化 ・安全な住宅の情報交換の場の確保 ・テレビやラジオを利用した普及 ・区役所に被災者支援センターを設立する ・Techo prorio プログラムの活用 ・建設技術者への技術トレーニング ・耐震アドベの普及

出所： JICA 調査団

9. 結論の提言

今後目指すべき住宅再建の方策として以下の点を提案した。

1. 建築許可申請制度の効率化
2. 建築行政に係わる地方政府の能力向上
3. 建築許可申請制度の普及
4. 政府の住宅再建支援プログラムの継続
5. 長期的な技術サポート
6. 耐震建築技術の研究及び研修
7. 復興計画の必要性
8. 防災関連法規で緊急時、あるいは復興時の予算の確保
9. 住宅再建での政府の関与と NGO との連携
10. 既存住宅の補強

また、住民への安全な住宅や地震に対する備えの普及活動の継続として、

1. 住民へは平時から普及していくことが重要
2. 教育活動を継続して行う必要性

について提言を行った。

目 次

概 要

目 次

略語表

ページ

第1章 調査の概要	1-1
1.1. 調査背景	1-1
1.2. 調査の目的	1-1
1.3. 調査対象地域	1-1
1.4. 実施機関	1-3
第2章 調査対象地域の状況	2-1
2.1. 社会経済状況	2-1
2.1.1. 自然状況	2-1
2.1.2. 行政の構造	2-1
2.1.3. 人口および住宅	2-4
2.1.4. 経済状況	2-6
2.2. 地震被害	2-9
2.2.1. 2007年8月15日ペルーピスコ地震	2-9
2.2.2. INEIによる初期被害調査	2-10
2.2.3. INDECIによる被害調査	2-12
2.2.4. 住宅構造種類別による被害	2-12
第3章 被災地の復旧復興	3-1
3.1. 被災地の復旧復興に関する組織の役割と機能	3-1
3.1.1. INDECI	3-1
3.1.2. FORSUR	3-2
3.1.3. 住宅建設衛生省（MVCS）	3-7
3.1.4. 州および地方政府	3-11
3.2. 住宅再建支援策	3-14
3.2.1. 仮設住宅の支給	3-14
3.2.2. 住宅再建ボーナス（BONO6000）	3-15
3.2.3. 他の住宅建築支援プログラム	3-16
3.2.4. Techo Propio プログラム	3-17

3.3.	住宅建設技術の研修	3-18
3.3.1.	SENCICO による研修プログラム	3-18
3.3.2.	地方政府職員の能力強化	3-20
3.3.3.	補強アドベ住宅建設の普及	3-21
3.3.4.	JICA で実施しているプロジェクト	3-23
第4章	住宅再建における問題点	4-1
4.1.	調査対象地域における住宅再建の進捗	4-1
4.1.1.	住宅再建プロセス	4-1
4.1.2.	住宅再建の進捗状況	4-5
4.2.	住民調査による住宅再建に関わる問題点	4-6
4.2.1.	ステークホルダーの確認	4-6
4.2.2.	被災者からの主な意見	4-7
4.2.3.	建設会社や建設労働者	4-9
4.2.4.	地方政府職員からの意見	4-9
4.3.	住宅再建の課題	4-10
4.3.1.	政府住宅再建支援プログラムの情報不足	4-10
4.3.2.	地方政府の能力不足	4-10
4.3.3.	安全な住宅再建技術の知識の不足	4-11
4.3.4.	建築産業の未発達	4-11
4.3.5.	住宅建設の品質管理不足	4-12
4.3.6.	調査対象地域の経済状況	4-12
第5章	パイロットプロジェクト	5-1
5.1.	パイロットプロジェクトの準備	5-1
5.1.1.	パイロットプロジェクトの目的	5-1
5.1.2.	パイロットプロジェクトの選定	5-1
5.1.3.	パイロットプロジェクト実施区の選定	5-5
5.2.	パイロットプロジェクト1：住宅耐震化促進プロジェクト	5-7
5.2.1.	背景および目的	5-7
5.2.2.	実施および成果	5-7
5.2.3.	教訓	5-13
5.3.	パイロットプロジェクト2：住宅耐震性に係る意識・知識向上プロジェクト	5-15
5.3.1.	背景および目的	5-15
5.3.2.	枠組組積造カットモデル住宅の建設を通じたより安全な住宅の ミニマムリクアイアメントの研修	5-15
5.3.3.	地震により安全な住宅の建設技術と知識の普及改善	5-19

5.3.4.	教訓	5-21
5.4.	パイロットプロジェクト3：住宅建築支援(補助金・融資)制度活用促進プロジェクト	5-23
5.4.1.	背景および目的	5-23
5.4.2.	プロジェクトの実施	5-23
5.4.3.	プロジェクト実施の手法	5-24
5.4.4.	プロジェクトアウトプット	5-24
5.4.5.	プロジェクトの教訓	5-25
5.5.	パイロットプロジェクトの評価	5-26
5.5.1.	目的と手法	5-26
5.5.2.	調査の限界	5-27
5.5.3.	調査の結果	5-27
5.6.	パイロットプロジェクト1「住宅耐震化促進プロジェクト」の追加実施	5-33
5.6.1.	背景	5-33
5.6.2.	パイロットプロジェクト1追加の実施方法	5-33
5.6.3.	作業内容と実施の工程	5-34
5.6.4.	プロトタイプ標準図面の普及活動の継続の必要性	5-35
第6章	住宅復旧推進計画	6-1
6.1.	本計画の修正	6-1
6.2.	本計画の意義	6-2
6.3.	計画課題	6-2
6.4.	ゴールと目標	6-4
6.5.	戦略とプロジェクト	6-5
6.6.	アクションプラン	6-11
6.7.	その他の施策	6-12
第7章	結論と提言	7-1
7.1.	住宅の復興	7-1
7.1.1.	再建される住宅の品質の確保	7-1
7.1.2.	住宅再建支援策の継続	7-3
7.1.3.	既存の防災計画での住宅復興計画の位置づけ	7-4
7.1.4.	既存の住宅の補強	7-5
7.2.	住民への安全な住宅や地震に対する備えの普及活動の継続	7-5

表 目 次

	ページ
表 1.4.1 ペルー国ステアリングコミッティ	1-3
表 1.4.2 カウンターパート (MVCS)	1-4
表 2.1.1 イカ州の面積	2-1
表 2.1.2 イカ州の郡別人口 (2005 年)	2-4
表 2.1.3 イカ州の区別人口 1993 年および 2005 年.....	2-5
表 2.1.4 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における建材別住宅数.....	2-6
表 2.1.5 イカ州の産業別 GRDP (2001-2006) (1994 年基準価格による)	2-7
表 2.1.6 イカ州人間開発指標(IHD) (2005)	2-7
表 2.1.7 イカ州の貧困に関する社会指標 (2006)	2-8
表 2.2.1 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被害のあった家屋数.....	2-11
表 2.2.2 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災者数.....	2-11
表 2.2.3 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災世帯数.....	2-12
表 2.2.4 住宅構造別被害レベル	2-14
表 3.1.1 復興資金の財源(2007 年 12 月 10 日時点).....	3-5
表 3.1.2 各セクターにおける復旧復興に必要な投資額 (2007 年 12 月 10 日時点).....	3-5
表 3.1.3 2007 年 2 月 11 日までに FORSUR に承認されたプロジェクト数	3-6
表 3.1.4 建設行政システムの概要	3-12
表 3.1.5 都市居住建築法改定前後の建築確認の概要.....	3-13
表 3.2.1 支給された仮設住宅数	3-15
表 3.3.1 SENCICO による被災地での研修コース	3-19
表 3.3.2 SENCICO イカ州支部による研修	3-20
表 3.3.3 地方政府職員のための研修プログラム	3-21
表 4.1.1 調査対象地域における BONO 6000 と TECHO PROPIO の受給者 (2008 年 10 月 27 日時点)	4-5
表 4.1.2 調査対象地域における COFOPRI によって発行される土地登記証 (2008 年 8 月 25 日時点)	4-5
表 4.1.3 住宅再建数および建築許可件数	4-6
表 4.2.1 ステークホルダーとその役割・責任	4-7
表 4.2.2 イカ州で実施した聞き取り調査の人数	4-8
表 5.1.1 ITR で提案した戦略とプロジェクト名	5-1
表 5.1.2 パイロットプロジェクト実施区の状況	5-2
表 5.2.1 より安全な住宅のプロトタイプ標準図面のプロジェクトバンクへの登録状況.....	5-14
表 5.3.1 1 日研修のプログラムと内容	5-20

表 5.6.1	OJT とワークショップ実施工程	5-34
表 5.6.2	プロトタイプ標準図普及拡大策	5-35
表 6.5.1	提案されたプロジェクトリスト	6-9
表 6.5.2	プロジェクトの内容	6-10
表 6.6.1	アクションプラン	6-12

目 次

	ページ
図 1.3.1 調査対象地域位置図	1-2
図 2.1.1 イカ州の行政区	2-3
図 2.2.1 2007年ペルーピスコ地震（2007年8月15日）	2-9
図 2.2.2 住宅の構造の種類	2-13
図 2.2.3 枠組組積造の被災率	2-15
図 2.2.4 アドベ住宅の被災率	2-16
図 3.1.1 FORSUR の組織図	3-4
図 3.1.2 MVCS 組織図	3-10
図 3.2.1 地震被災者のためのボーナスへのアクセス条件	3-16
図 3.2.2 MIVIVIENDA による資金支援プログラム	3-17
図 3.3.1 建設技術訓練センター（SENCICO/ICA）のイカ州研修施設	3-19
図 3.3.2 GROCIO PARADO 区の補強アドベ住宅建設の研修	3-20
図 3.3.3 面外および面内破壊	3-21
図 3.3.4 ポリマーグリッドを使用した補強アドベ住宅	3-22
図 3.3.5 JICA モデルアドベ住宅	3-22
図 4.1.1 住宅再建プロセス図	4-3
図 5.1.1 選定区域	5-6
図 5.2.1 ミニマムリクアイアメントとペルー国の建築基準の関係	5-9
図 5.2.2 プロトタイプ標準図面の3Dイメージ	5-12
図 5.3.1 カットモデル住宅のアイソメトリック図	5-17
図 5.5.1 住宅再建の構造タイプ(プロジェクト参加者)	5-29
図 5.5.2 住宅再建の構造タイプ(プロジェクト非参加者)	5-30
図 5.5.3 住宅を建設するのは誰か(プロジェクト参加者)	5-30
図 5.5.4 住宅を建設するのは誰か(プロジェクト非参加者)	5-31
図 5.5.5 プロジェクト参加者の今後の活動	5-31

略語表

ADRA	アドラ国際援助機構(NGO)
BANMAT	資材銀行
BFH	ファミリーハウジングボーナス
CARE	地球規模の支援および救援組合(NGO)
CISMID	日本・ペルー地震防災センター
CMPAD	総合防災計画
COFOPRI	土地所有権正常化委員会
DRTPE	イカ労働社会経済観測機関
FONAFE	企業家活動融資国家資金
FONCODES	国家補償・社会開発基金
FORSUR	南部復興基金
GRDP	国内地域総生産
IHD	人間開発指標
INDECI	市民防衛庁
IMP	メトロポリタン都市計画協会
INEI	国家統計情報局
JICA	独立行政法人 国際協力機構
MMI	修正メルカリ震度
MVCS	住宅建設衛生省
NGO	非政府組織
PCM	大統領府
PRA	参加型農村調査法
SENCICO	建設技術訓練センター
SIAF	統合財務管理システム
SINADECI	国家市民防衛策
SUNARP	全国登記監督局
SNIP	国立公共投資システム
TUPA	行政手順要綱
UNDP	国際連合開発計画

第1章 調査の概要

1.1. 調査背景

2007年8月15日にペルー国では、太平洋岸イカ州沿岸部において発生した推定マグニチュード7.9の地震（以下、「2007年ペルーピスコ地震」）により、同州およびリマ州南部を中心に600名近い死者、2,000人以上の負傷者を出したことに加え、多くの上下水道施設、病院、学校などのインフラが破壊された。さらに一般住宅の被害も甚大で、国家統計情報局（INEI）による震災直後の調査によると52,154棟が全壊、23,632棟が大きな被害を受け、116,706棟が一部被害を受けた。この震災を受けて独立行政法人国際協力機構（JICA）が実施した被災地の復旧、復興に係わるニーズアセスメント調査では、様々なニーズがある中で被害を受けた多くの住宅が今後再建されるにあたって、将来の地震被害を軽減すべく、適切な耐震性を備えた住宅の建築を支援・促進していくことが危急の課題であることを確認した。

以上のような背景から、ペルー国政府は日本国政府に対して適切な耐震性を備えた住宅の再建推進計画を策定する開発調査を要請し、日本国政府はその緊急性、重要性を認め本調査を実施することとなった。

1.2. 調査の目的

本調査の目的は以下の通りである。

- 安全な住宅による住宅再建を促進する具体的な施策から構成される住宅復旧推進計画（案）を策定する。
- 提案した施策の有効性、実効性を検証するため、パイロットプロジェクトにより施策を試行し、その結果を反映させて住宅復旧推進計画を完成させる。
- 調査実施過程でペルー側の人材（住宅建設衛生省（MVCS）、イカ州政府、関係する郡庁・区役所の建築行政担当職員）に技術移転を行う。

1.3. 調査対象地域

イカ州内の3郡（イカ郡、ピスコ郡、チンチャ郡）



図1.3.1 調査対象地域位置図

1.4. 実施機関

調査は、JICA 調査団およびペルー側のカウンターパートである MVCS の協力によって実施された。

本調査では、以下の委員会によって構成されている。

- ペルー国ステアリングコミッティ
- カウンターパート (MVCS)

上記のメンバーリスト (表 1.4.1 および表 1.4.2 を参照)、以下の通りである。

表 1.4.1 ペルー国ステアリングコミッティ

氏名	役職名
Mr. Jesús Vidalón Orellana (Chairman of Steering Committee)	Vice Minister, Housing and Urban Planning, MVCS
Mr. Luis Hernández Huaranga	General Manager, 南部復興基金(FORSUR)
Mr. Luis Felipe Palomino Rodríguez	Director, ペルー国家市民防衛(INDECI)
Mr. Arq. Otilio Fernando Chaparro Tejada	President, 建設技術訓練センター(SENCICO)
Mr. Romulo Triveño Pinto	州知事, イカ地方政府
Mr. Mariano Nacimiento Quispe	郡知事, イカ郡地方自治体 (Provincial Municipality)
Mr. Juan Mendoza Uribe	郡知事, ピスコ郡地方自治体 (Provincial Municipality)
Mr. José Alberto Navarro Grau	郡知事, チンチャ郡地方自治体 (Provincial Municipality)
Mr. Rubén Ananías Velásquez Serna	パイロットプロジェクトを実施する地方自治体 (District Municipality) 区長, La Tinguíña 区 (イカ郡)
Mr. Marino Ucharima Tacsí	区長, Independencia 区 (ピスコ郡)
Mr. Lucio Juárez Ochoa	区長, Major of Pueblo Nuevo 区 (チンチャ郡)

表 1.4.2 カウンターパート (MVCS)

氏名	役職名
Mr. Enrique Cornejo Ramírez	Minister of MVCS (2008 年 10 月まで)
Ms. Nidia Vilchez Yucra	Minister of MVCS (2008 年 10 月から現在)
Mr. Jesús Vidalon Orellana	Vice Minister of Housing and Urbanism (2008 年 8 月まで)
Mr. Juan Sarmiento Soto	Vice Minister of Housing and Urbanism (2008 年 8 月から現在)
Mr. David Ramos Lopez	National Director of Housing (2008 年 9 月まで, 2009 年 1 月から現在)
Mr. Fernando Neyra	Sectorial Program II Director, Reseach and Development(2008 年 9 月から 2008 年 12 月まで)
Mr. Enrique Carrión	Official, National Direction of Construction (2008 年 10 月まで)
Mr. Iván Vassallo	Official, National Direction of Housing (継続)
Mr. Humberto Herrera Torres	Official, National Direction of Housing (継続)
Ms. Sonia Huamán Palomino	Secretary, National Director of Housing (継続)
Ms. Florisa Ibarra Zuñiga	Secretary, National Direction of Housing (継続)
Ms. Haydee Yong Lee	Official, National Direction of Housing (継続)
Mr. Jose Luis Benavente F.	Official, National Direction of Housing (継続)
Mr. Armando Aliaga Hinojosa	Official, National Direction of Housing (継続)
Mr. Roberto Prieto	Official, National Direction of Construction (継続)
Mr. Susana Saravia	Official, National Direction of Housing (継続)

第2章 調査対象地域の状況

2.1. 社会経済状況

2.1.1. 自然状況

本件調査対象地域のイカ郡、ピスコ郡、チンチャ郡を含むイカ州（Región Ica）はペルー国の南部海岸地域に位置する。イカ州は、北はリマ州に、南はアレキパ州に、東はアヤクチャー州、ウアンカベリカ州に隣接し、またその西側は太平洋に面している。イカ州の面積は 21,305.51 km²（ペルー国の面積の 1.7%）であり、国民の総人口の 2.5%が居住している（2005 年）（表 2.1.1）。

イカ州はその自然環境により、沿岸地域と山岳地域の 2 つに分けられる。州面積の 89%が沿岸地域、11%が山岳地域にあたる。チンチャ郡は、州内で最も山岳地域の割合が高くその面積の 38%にあたる 1,148.02 km²が山岳地域に属している。

表2.1.1 イカ州の面積

州／郡	合計		地域			
			沿岸地域		山岳地域	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
イカ州合計	21,305.51	100.00	18,923.31	88.82	2,382.20	11.18
チンチャ郡	2,987.35	100.00	1,838.33	61.54	1,149.02	38.46
ピスコ郡	3,957.15	100.00	3,052.01	77.13	905.14	22.87
イカ郡	7,894.05	100.00	7,894.05	100.00	0.00	0.00
パルバ郡	1,232.88	100.00	904.84	73.39	328.04	26.61
ナスカ郡	5,234.08	100.00	5,234.08	100.00	0.00	0.00

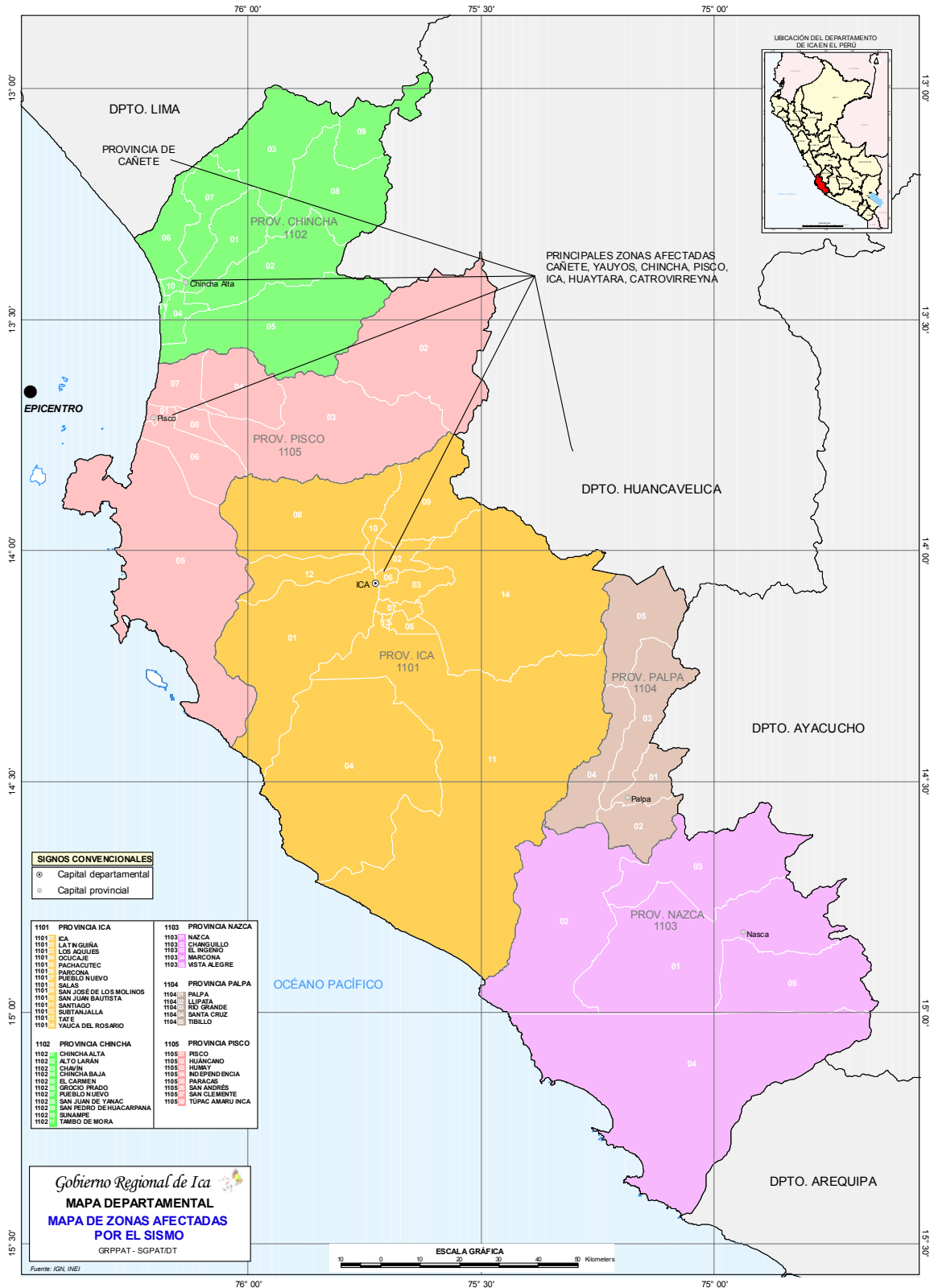
出所: INEI - ICA, Statistics Summary 2000 - 2001

沿岸地域はそのほとんどが砂漠であり、町や集落は川沿いのパンパや農業地に分布している。ピスコ郡とイカ郡の間には多くの半月砂丘がある。ピスコ港の南方には、沿岸地域において最も重要な自然環境地域のひとつを有するパラカス半島がある。「パラカス風」はピスコおよびパラカスを吹き抜ける強い海風であり、ときに並外れた強風となることもある。イカ州の東部はアンデス山脈へと続いている。州全体として気候は穏やかである。雨はほとんど降らず、山岳地域では時々大雨が降るにもかかわらず、州の年間降雨量は通常 15mm 以下である。

2.1.2. 行政の構造

ペルー国の行政単位は「州（Región）」と呼ばれる 24 州から成る。それぞれの州には州政府があり、州知事がいる。州は「郡（Provincia）」と呼ばれる下位行政区から成る。本

件調査対象地域はイカ郡、ピスコ郡、チンチャ郡の3郡である。それぞれの郡には郡政府があり、郡知事がいる。郡は更に「区 (Distrito)」と呼ばれる下位行政区に区分されている。イカ郡には14区 (Ica, La Tinguina, Los Aquijes, Ocucaje, Pachacutec, Parcona, Pueblo Nuevo, Salas Guadalupe, San Jose de Los Molinos, San Juan Bautista, Santiago, Subtanjalla, Tate, Yauca del Rosario) があり、ピスコ郡には8区 (Huancano, Humay, Independencia, San Andres, San Clemente, Tupac Amaru Inca, Paracas, Pisco) あり、チンチャ郡には11区 (Alto Laran, Chavin, Chincha Alta, Chincha Baja, El Carmen, Grocio Prado, Pueblo Nuevo, San Juan de Yanac, San Pedro de Huarcapana, Sunampe, Tambo de Mora) ある。それぞれの区は行政的および財政的に独立した行政単位であり、それぞれ区長および区役所によって運営されている。近年の地方分権の方針により、州知事、郡知事、区長はその地域の人々により、選挙で選出されている。



出所：INEI

図2.1.1 イカ州の行政区

2.1.3. 人口および住宅

INEI の実施した『National Census of Population and Housing』によると、イカ州の人口は 665,592 人(2005 年)(表 2.1.2)である。なかでもイカ郡には州全体の 45%にあたる 297,771 人の人口が集中している。なお、チンチャ郡の人口は 181,771 (27%) 人、ピスコ郡の人口は 116,865 人 (18%) である (2005)。調査対象地域であるイカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡は、イカ州全体人口のほぼ 90%を占めている。

表2.1.2 イカ州の郡別人口 (2005 年)

郡	2005 年国勢調査における人口 (人)	割合 (%)
チンチャ	181,777	27.31
ピスコ	116,865	17.56
イカ	297,771	44.74
バルバ	13,363	2.01
ナスカ	55,816	8.38
州合計	665,592	100.0

出所: INEI

表 2.1.3 にイカ州における区別人口増加を示す。イカ州では、1993 年から 2005 年の間の人口増加率は 1.65%/年である。これは同時期の州全体の人口増加率 1.36%/年と比較すると高い値を示している。とくに高い人口増加率が見られる区は、イカ郡では、La Tinguina (2.59%/年)、Los Aquijes (2.50%/年)、Salas (2.63%/年)、San Juan Bautista (2.41%/年) および Sabtanjalla (5.66%/年) である。チンチャ郡でも 1993 年から 2005 年の間の人口増加率は 1.60%と高い値が示されている。とくに人口増加率が高い区は、Alto Laran (3.48%/年)、Chavin (2.32%/年)、El Carmen (2.34%/年)、Grocio Prado (2.02%/年) および Pueblo Nuevo (2.10%/年) である。ピスコ郡の 1993 年から 2005 年の人口増加率は、例外的に Independencia 区が 2.16%/年と高い値を示しているものの、ピスコ郡全体としては 0.94%/年と低い値を示している (2005 年)。区別の人口をみると、イカ郡 Ica 区 は最大人口 117,839 人 (2005 年)を有し、これに Chincha Alta 区 (56,085 人)、Pisco 区 (54,193 人) と続く (2005 年)。

表2.1.3 イカ州の区別人口 1993 年および 2005 年

	面積 (KM2)	人口 (1993 年)	人口 (2005 年)	人口密度 (2005 年) (人/KM2)	年間増加率 1993 ~2005 年 (%)
イカ州	21,327.83	565,686	665,592	31.21	1.36
イカ郡	7,894.05	244,741	297,771	37.72	1.65
Ica	887.51	106,381	117,839	132.77	0.86
La Tinguina	98.34	22,180	30,156	306.65	2.59
Los Aquijes	90.92	11,176	15,026	165.27	2.50
Ocucaje	1,417.12	3,305	3,496	2.47	0.46
Pachacutec	34.47	4,534	5,659	164.17	1.86
Parcona	17.39	40,283	46,889	2,696.32	1.27
Pueblo Nuevo	33.12	4,447	4,582	138.35	0.25
Salas	651.72	10,190	13,921	21.36	2.63
San Jose de Los Molinos	363.20	5,453	5,734	15.79	0.42
San Juan Bautista	26.39	8,553	11,382	431.30	2.41
Santiago	2,783.73	15,028	21,427	7.70	3.00
Sabtanjalla	193.97	8,747	16,931	87.29	5.66
Tate	7.07	3,133	3,699	523.20	1.39
Yauca del Rosario	1,289.10	1,331	1,030	0.80	-2.11
チンチャ郡	2,987.35	150,264	181,777	60.85	1.60
Chincha Alta	238.34	49,748	56,085	235.32	1.00
Alto Laran	298.83	4,285	6,463	21.63	3.48
Chavin*	426.17	735	968	2.27	2.32
Chincha Baja	72.52	11,321	12,052	166.19	0.52
El Carmen	789.90	8,797	11,607	14.69	2.34
Grocio Prado	190.53	14,674	18,658	97.93	2.02
Pueblo Nuevo	209.45	36,763	47,150	225.11	2.10
San Juan de Yanac*	500.40	946	863	1.72	-0.76
San Pedro de Huacarpansa*	222.45	1,357	1,434	6.45	0.46
Sanampe	16.76	17,594	21,815	1,301.61	1.81
Tambo de Mora	22.00	4,044	4,682	212.82	1.23
ピスコ郡	3,957.15	104,512	116,865	29.53	0.94
Pisco	24.56	52,019	54,193	2,206.56	0.34
Huancano*	905.14	2,041	1,528	1.69	-2.38
Humay	1,112.96	4,347	5,499	4.94	1.98
Independencia	272.34	8,634	11,166	41.00	2.16
Paracas	1,420.00	1,196	1,252	0.88	0.38
San Andres	39.45	12,531	14,134	358.28	1.00
San Clemente	127.22	14,202	17,351	136.39	1.68
Tupac Amaru Inca	55.48	9,542	11,742	211.64	1.74
パルバ郡	1,232.88	13,427	13,363	10.84	-0.04
ナスカ郡	5,234.08	52,742	55,816	10.66	0.47

注： *山岳地域
出所： INEI

2005 年国勢調査 (National Census of Population and Housing) では、家屋数およびその建設材料が調査されていた (表 2.1.4)。これによると、州全体で 121,323 棟の家屋があり、イカ郡では 60,884 棟、ピスコ郡では 23,352 棟、チンチャ郡では 37,087 棟の家屋があった。イカ郡では、全 60,884 棟のうち 50.8%にあたる 30,931 棟が焼成レンガまたはセメントブロックで、42.9%にあたる 26,114 棟がアドベで建設されていた。ピスコ郡では、全

23,352 棟のうち 50.2%にあたる 11,717 棟が焼成レンガまたはセメントブロックで、39.6%にあたる 9,244 棟がアドベで建設されていた。チンチャ郡では状況は大きく異なっており、全 37,087 棟のうち 67.7%にあたる 25,105 棟がアドベで、僅か 26.5%にあたる 9,810 棟が焼成レンガまたはセメントブロックで建設されていた。これら 3 郡を合計すると 60,462 棟の家屋がアドベで建設されていたことは特筆すべき点である。

表2.1.4 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における建材別住宅数

建材の種類	イカ郡		ピスコ郡		チンチャ郡	
	住宅数	割合(%)	住宅数	割合(%)	住宅数	割合(%)
焼成レンガまたはセメントブロック	30,913	50.8	11,717	50.2	9,810	26.5
石材と石灰またはセメント	33	0.1	32	0.1	80	0.2
アドベ	26,114	42.9	9,244	39.6	25,104	67.7
キンチャ ¹	2,390	3.9	497	2.1	729	2.0
石材と泥	17	0.1	11	0.1	97	0.3
木材	104	0.2	170	0.7	59	0.2
竹編みマット	1,209	2.0	1,641	7.0	1,187	3.2
その他	104	0.2	40	0.2	21	0.1
合計	60,884	100	23,352	100	37,087	100

出所：INEI

2.1.4. 経済状況

INEI の提供する州別総生産（GRDP）によると、イカ州の GRDP は 1994 年の基準価格で 3,963 百万ソレス（2006 年）であり、これは国内総生産の 2.5%を占めている。イカ州の 2001 年から 2006 年までの年平均成長率は 7.9%であるが、同時期の国全体の年平均成長率は 5.7%/年、リマの年平均成長率は 5.4%/年である。このことから、イカ州はペルー一国の中でも経済成長の著しい州であるといえる。

経済セクターから 2006 年の州の GRDP を見ると(表 2.1.5)、製造部門が 896 百万ソレス、州の総生産の 22.6%を占めており、これに続いて、その他サービスが 570 百万ソレス（14.4%）、商業 522 百万ソレス（13.2%）、農業 758 百万ソレス（19.1%）であった（以上すべて 1994 年基準価格による）。成長率をみると、建設部門は、2001 年から 2006 年を通じて年率 13.1%と高い成長率を示し、これに続いて製造部門が年率 11.1%、鉱業部門が年率 9.3%、農業部門が年率 9.1%であった。すなわち、イカ州の経済における主要産業は、農業部門、製造部門、商業部門であり、これら 3 部門を合計すると 2006 年における州総生産の 55%を占めている。

¹ キンチャは、木製フレーム間にカーニャ（籐竹のようなもの）で編んだ壁下地の上に泥を塗りつけた建設工法である。

表2.1.5 イカ州の産業別 GRDP (2001-2006) (1994 年基準価格による)

単位: (\$/ 1,000)

産業	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
農業	489,735	492,869	520,209	573,321	619,294	757,977
漁業	34,926	63,009	35,349	32,671	56,741	39,966
鉱業	128,876	130,280	147,865	178,451	191,746	201,519
製造	528,348	594,302	571,264	638,819	880,220	895,571
電気および水	49,250	53,204	57,453	61,993	71,683	73,899
建設	101,041	120,095	143,748	162,006	156,506	187,324
商業	398,206	402,399	419,118	440,647	468,526	522,078
運輸通信	249,567	261,598	271,198	290,317	323,419	331,760
外食産業およびホテル	116,858	121,847	126,012	132,277	141,573	148,679
行政サービス	160,408	174,742	198,925	203,644	217,458	235,033
その他サービス	447,456	467,604	489,735	514,337	539,031	569,503
合計	2,704,671	2,881,949	2,980,876	3,228,483	3,666,197	3,963,309

出所: INEI

州における生活レベルを、イカ労働社会経済観測機関 (DRTPE) が作成した人間開発指標 (IHD) で示す。表 2.1.6 はイカ州における IHD を郡別に示している。州の全体的な IHD 指数は、2005 年においてペルー国内第三位につけている。IHD は、(1) 平均余命、(2) 教育達成度、(3) 一ヶ月の世帯収入の 3 つの要素からなる。イカ州では平均余命は 73.4 歳 (リマ州では 76.1 歳)、識字率は 96.5% (リマ州では 97.8%)、一ヶ月の平均世帯収入は 438.7 ソレス (リマ州では 696.5 ソレス) である。概して、イカ州は、生活レベルは比較的高く、国の中でも発展した、経済活動を行う人口が多いエリアであると特徴付けられる。

表2.1.6 イカ州人間開発指標(IHD) (2005)

	人口 2005 (居住者数)	全体的な IHD (2005)	平均余命 (年)	識字率 (%)	高校就学率 (%)	教育達成率 (%)	一ヶ月の世 帯所得 (NS/.)
リマ州	7,817,956	0,7075	76,1	97,8	89,3	95,0	696,5
イカ州	665,592	0,6481	73,4	96,5	89,8	94,3	438,7
イカ郡	297,771	0,6513	73,4	97,1	90,5	94,9	445,8
チンチャ郡	181,777	0,6421	72,6	96,6	87,9	93,7	438,0
ナスカ郡	55,816	0,6461	73,1	94,4	92,2	93,7	447,3
バルバ郡	13,363	0,6251	61,6	93,5	91,3	92,8	388,9
ピスコ郡	116,865	0,6525	74,8	96,2	89,6	94,0	423,3

作成: DRTPE - Ica Labor Socio Economic Observatory

出所: PNUD (2006), Report about Human Development Peru 2006

イカ州における生活レベルは比較的高いものの、社会的および経済的に貧しい区もいくつか存在する。イカ州における貧困に関する社会指標を国家補償・社会開発基金 (FONCODES²) が 2006 年に示している。イカ州における区別の貧困レベルを表 2.1.7 に

² Fondo Nacional de Compensacion al Desarrollo

示す。最貧困区は、チンチャ郡の山岳地域に位置する Chavin San Juan de Yanac ならびに San Pedro de Huacarpana である。これらに順ずる貧困区はチンチャ郡の Alto Laran および El Carmen、ピスコ郡の Huancano および Humay、Independencia、イカ郡の Yauca del Rosario である。その一方で、イカ郡の Ica、Pueblo Nuevo および Tate、ならびにチンチャ郡の Chincha Alta は貧困区とは分類されない。

表2.1.7 イカ州の貧困に関する社会指標（2006）

州	区	人口 2005年	不足指標 1)	不足指 標の五 分位数 2)	アクセスできない人口の割合 (%)			女性識 字率	0~12 才 の子ども の割合(%)	栄養不足 率 1999
					水	下水/ トイレ	電気			
イカ	ICA	117,839	0.0234	5	5%	6%	7%	3%	22%	11%
イカ	LA TINGUINA	30,156	0.0560	3	11%	9%	12%	5%	25%	18%
イカ	LOS AQUIJES	15,026	0.1015	3	20%	19%	21%	5%	25%	26%
イカ	OCUCAJE	3,496	0.0804	3	19%	14%	31%	10%	24%	11%
イカ	PACHACUTEC	5,659	0.0709	3	6%	15%	17%	4%	25%	22%
イカ	PARCONA	46,889	0.0557	3	7%	10%	12%	4%	25%	19%
イカ	PUEBLO NUEVO	4,582	0.0363	4	9%	11%	11%	2%	22%	18%
イカ	SALAS	13,921	0.1141	3	26%	18%	25%	5%	27%	21%
イカ	SAN JOSE DE LOS MOLINOS	5,734	0.0943	3	13%	37%	23%	9%	24%	16%
イカ	SAN JUAN BAUTISTA	11,382	0.0749	3	5%	10%	40%	4%	26%	14%
イカ	SANTIAGO	21,427	0.0944	3	12%	15%	20%	9%	26%	21%
イカ	SUBTANJALLA	16,931	0.0654	3	9%	13%	24%	4%	27%	12%
イカ	TATE	3,699	0.0497	4	15%	12%	18%	2%	25%	11%
イカ	YAUCA DEL ROSARIO	1,030	0.4235	2	88%	36%	97%	16%	20%	24%
チンチャ	CHINCHA ALTA	56,085	0.0444	4	10%	7%	11%	3%	25%	15%
チンチャ	ALTO LARAN	6,463	0.1633	2	36%	22%	48%	9%	27%	13%
チンチャ	CHAVIN	968	0.8043	1	75%	100%	82%	43%	22%	37%
チンチャ	CHINCHA BAJA	12,052	0.1267	3	51%	14%	31%	6%	25%	17%
チンチャ	EL CARMEN	11,607	0.1961	2	50%	28%	41%	11%	26%	17%
チンチャ	GROCIO PRADO	18,658	0.1490	3	26%	10%	22%	6%	27%	33%
チンチャ	PUEBLO NUEVO	47,150	0.0790	3	19%	3%	16%	5%	28%	19%
チンチャ	SAN JUAN DE YANAC	863	0.7276	1	54%	63%	89%	17%	28%	54%
チンチャ	SAN PEDRO DE HUACARPANA	1,434	0.8371	1	42%	96%	56%	22%	34%	61%
チンチャ	SUNAMPE	21,815	0.0726	3	17%	6%	12%	4%	26%	24%
チンチャ	TAMBO DE MORA	4,682	0.1010	3	36%	33%	20%	3%	25%	15%
ピスコ	PISCO	54,193	0.0350	4	8%	12%	7%	3%	25%	9%
ピスコ	HUANCANO	1,528	0.2641	2	62%	32%	23%	10%	27%	31%
ピスコ	HUMAY	5,499	0.2972	2	46%	73%	30%	14%	26%	20%
ピスコ	INDEPENDENCIA	11,166	0.2436	2	67%	23%	53%	11%	27%	14%
ピスコ	PARACAS	1,252	0.0859	3	39%	10%	31%	4%	25%	12%
ピスコ	SAN ANDRES	14,134	0.0787	3	21%	16%	18%	4%	28%	10%
ピスコ	SAN CLEMENTE	17,351	0.1291	3	28%	16%	18%	10%	28%	21%
ピスコ	TUPAC AMARU INCA	11,742	0.0947	3	15%	16%	19%	5%	28%	18%

注： 1) 値は 0~1 の間になる。この指標はファクター分析方法から得られている

2) 人口に対する加重五分位数 (1=Poorest、5=Not so poor)

出所： Census of population and Housing, 2005 - INEI, Census of School Height, 1999 - MINEDU、FONCODES/UPR 作成

2.2. 地震被害

2.2.1. 2007年8月15日ペルーピスコ地震

2007年8月15日夜18時41分（現地時間）にペルーピスコ地震が起こった。震央はピスコ郡の西部60kmの太平洋上である。Geophysics Institute of Peru（IGP）の情報によると、当該地震は次のような特徴を有する。

震央：ピスコ市の西60kmの太平洋上

震源の深さ：40km

マグニチュード：7.9 モーメントマグニチュード

震度：修正メルカリ震度（MMI）： VII－Pisco, Chincha, Ica
VI－Lima
V－Huancavelica



出所: INDECI

図2.2.1 2007年ペルーピスコ地震（2007年8月15日）

この地震はナスカプレートと南アメリカプレートの摩擦によって引き起こされた。最大震度はMMIでVIIと推測され、震源から半径250kmの地域に大きな影響を及ぼした。2007年ペルーピスコ地震の特徴としては、エネルギーの放出時間が約4分と長く続き、その間に二つの大きなゆれがあった。最初のゆれから70秒後に2回目のゆれがあったと

記録されている。その後も朝までに約 250 回の余震が続き、深夜 12 時 16 分にはマグニチュード 6.0、朝 5 時 35 分にはマグニチュード 5.8 の大きな余震を記録している。この地震により、首都のリマから南に約 300 km 離れたチンチャ郡、ピスコ郡、イカ郡およびカニエーテ郡等の地域が大きな被害を受けた。中でもピスコ郡は最も被害が大きく、電話・電気等が遮断され、市内のインフラの約 70% が使用できなくなった。多くの住民は夜を公園や広場で過ごし、周辺の住民は援助を求めて 16 日朝にはピスコ郡に集まってきた。しかし当初は、道路やインフラが破壊されていたため、ピスコ郡へのアクセスも困難な状況にあった。

2007 年ペルーピスコ地震によるもうひとつの大きな被害は津波である。地震発生の約 1 時間後には、イカ郡の太平洋沿岸では平均 2~3 m、Yumaque Beach では最大 10 m の津波が記録されている³。この津波により、沿岸部の漁村が大きな被害を受けた。

2.2.2. INEI による初期被害調査

ペルー国立統計情報局 (INEI) の情報によると⁴、この地震によりイカ州、リマ州およびワンカベリカ州の地域では 595 人の死亡が確認され、318 人の行方不明者、そして 70 万人以上が被害を受けた⁵。地震後の 8 月 29 日から 9 月 14 日の期間に、INEI は被災地の 25 万棟を対象に住宅被害状況の調査を実施した。

この調査では、2007 年ペルーピスコ地震による住宅の被害程度を以下の 5 段階に分けている。

INEI による住宅の被害程度

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 屋根、壁を含め家屋が全壊 (倒壊) 2. 屋根、壁が倒壊し、住み続けることが不可能 (大破) 3. 屋根、壁が部分的に被害を受けたが、修理をすれば住み続けることが可能 (中破) 4. 壁にひびが入るなど若干の被害があるものの、現状で住み続けることが可能 (小破) 5. 被害なし |
|--|

表 2.2.1 の INEI による住宅被害状況調査の結果によると、対象地域であるイカ郡、チンチャ郡、およびピスコ郡で地震前には住宅は 166,174 棟あり、その約 80% にあたる 134,109 棟が地震により何らかの被害を受けた。そして被害の内訳は、46,455 棟 (28%) が倒壊、

³ Defence Ministry Peruvian Navy, Directorate of Hydrography and Navigation, Post Tsunami Report, August 2007

⁴ INEI, Census of the Area affected by the August 15, 2007 Earthquake, 2007

⁵ The August 15, 2007 earthquake affected area includes Ica, Chincha and Pisco provinces in Ica Region, Canete and Yauyos provinces in Lima Region and Castrovirreyna, Huaytana and Accobambilla provinces in Huancaveila Region

18,413 棟（11.1%）が屋根、壁が倒壊し住み続けることが不可能な状況（大破）となっている。

地域別に見ると、まずチンチャ郡では、地震による住宅の被害が最も大きかった。地震以前に 48,804 棟存在した住宅のうち、17,708 棟（36.3%）が倒壊し、6,891 棟（14.1%）が大破であった。イカ郡では、27,024 棟の住宅が倒壊、または大破であり、全体の 33.3% を占めていた。ピスコ郡では、13,245 棟の住宅が倒壊、または大破にあり、全体の 36.6% を占めていた。

表 2.2.1 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被害のあった家屋数

郡	全体家屋数	被害程度に区別された家屋数				被害のあった合計家屋数	5.被害のなかった家屋
		1.倒壊家屋	2.大破家屋	3.中破家屋	4.小破家屋		
イカ	81,138 (100.0%)	20,013 (24.7%)	7,011 (8.6%)	22,948 (28.3%)	8,546 (10.5%)	58,518 (72.1%)	22,620 (27.9%)
チンチャ	48,804 (100.0%)	17,708 (36.3%)	6,891 (14.1%)	16,573 (34.0%)	3,408 (7.0%)	44,580 (91.3%)	4,224 (8.7%)
ピスコ	36,232 (100.0%)	8,734 (24.1%)	4,511 (12.5%)	14,499 (40.0%)	3,267 (9.0%)	31,011 (85.6%)	5,221 (14.4%)
合計	166,174 (100.0%)	46,455 (28.0%)	18,413 (11.1%)	54,020 (32.5%)	15,221 (9.2%)	134,109 (80.7%)	32,065 (19.3%)

出所：INEI

表 2.2.2 のイカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災者数をみると、合計 642,243 人の居住者うち、218,430 人の住宅が倒壊し、61,257 人の住宅が倒壊し住み続けることが不可能な状況にあった。

表 2.2.2 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災者数

郡	全体人口	被害程度に区別された被災者数				被災者数	被害のなかった人数
		倒壊家屋に住む被災者数	大破家屋に住む被災者数	中破家屋に住む被災者数	小破家屋に住む被災者数		
イカ	320,152 (100.0%)	90,206 (28.2%)	26,218 (8.2%)	90,392 (28.2%)	40,362 (13.6%)	247,142 (77.2%)	73,010 (22.8%)
チンチャ	194,536 (100.0%)	86,902 (44.7%)	21,508 (11.1%)	59,393 (30.5%)	15,755 (8.1%)	183,556 (94.4%)	10,980 (5.6%)
ピスコ	127,565 (100.0%)	41,322 (32.4%)	13,533 (10.6%)	44,361 (34.8%)	15,066 (11.8%)	114,282 (89.6%)	13,283 (10.4%)
合計	642,253 (100.0%)	218,430 (34.0%)	61,257 (9.5%)	194,146 (30.2%)	71,147 (11.1%)	544,980 (84.9%)	97,273 (15.1%)

出所：INEI

2.2.3. INDECI による被害調査

INEI が行った被害調査に対して、被害程度を決める基準があいまいであるために信憑性が低いとの批判があった。さらに、被害調査は専門家ではない人たちによって行われた⁶ことも分かり、このことを受けて市民防衛庁（INDECI）は、地震被害を受けた住宅の再調査を行った。各区の市民防衛委員会が管轄区域の被害調査にあたり、郡と州の市民防衛委員会が記録を取りまとめた。しかしながら INDECI が被害調査を何度も行ったために記録を最終化するのにかなりの時間を要した。

表 2.2.3 は、INDECI が実施した被害調査の結果を示している。この記録によると、住宅の被害程度は 3 つのカテゴリーに分けられる。(1) 倒壊家屋、(2) 住み続けることが不可能な家屋、そして (3) 軽度の被害を受けた家屋である。この 3 つの郡で地震被害を受けた家屋は合計 110,873 棟で、うち 43,388 棟が倒壊し、35,519 棟が住み続けることが不可能な状況であった。

表 2.2.3 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災世帯数

郡	被害程度に区別された被災世帯数			被害を受けた全体家屋数
	倒壊家屋	住み続けることが不可能な家屋	軽度の被害を受けた家屋	
チンチャ*	17,511	14,349	9,343	41,203
イカ*	14,032	21,170	12,787	47,989
ピスコ**	11,707	-	9,550	21,257
合計	43,388	35,519	31,966	110,873

注： *イカ州の INDECI 委員会による認証申請中。

**郡の INDECI 委員会による承認済み。

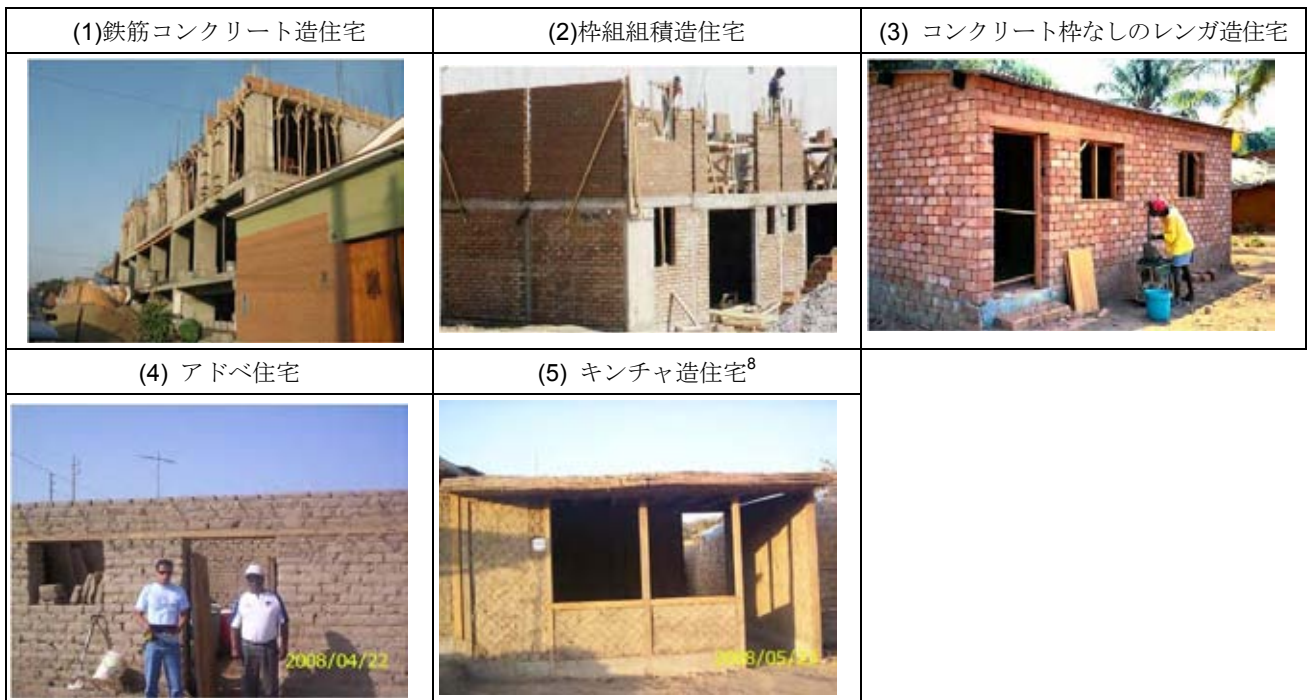
出所： INDECI

2.2.4. 住宅構造の種類別による被害

住宅の被害程度は住宅構造と強い関係がある。JICA 調査団は 3 つの郡を対象に区役所をすべて訪問し、現地調査⁷を行って、住宅構造の種類別による被害情報を収集した。家屋の構造は、(1) 鉄筋コンクリート、(2) 枠組組積造、(3) コンクリート枠なしのレンガ造、(4) アドベ、(5) キンチャの 5 種類にわけられる。それぞれの種類別による住宅構造の写真は図 2.2.2 に示す。

⁶ Based on the interviews with officials in the MVCS and the local government

⁷ Regarding methodology and results of the field survey conducted by the Study Team, see the Annex 1 Volume 1



出所： Field survey for 33 district municipalities, JICA Urgent Development Study, April of 2008

図2.2.2 住宅の構造の種類

各区役所から収集した情報に基づいて、3つの郡における住宅の構造別による被災レベルの数を要約した（表2.2.4 参照）。表で明らかのように、鉄筋コンクリート造住宅、および枠組組積造住宅の耐震性が高いことが分かった。鉄筋コンクリート造住宅全体のうち約71%、枠組組積造住宅全体のうち65%が地震の被害を受けなかった。一方、アドベ住宅の60%以上が倒壊し、30%が多大な被害を受けた。つまり90%以上のアドベ住宅が倒壊ならびに住み続けられない状況となった。これは、アドベ住宅が地震に最も弱いことを示している。また、コンクリート枠なしのレンガ造住宅は、地震に耐えられるほど強くはなく、約34%が倒壊し、17%が大きな被害を被った。一方、キンチャ造住宅は被害が比較的少なく、コンクリート枠なしレンガ造住宅やアドベ住宅と比較してみると倒壊率が低い。それは、材料の弾力性（ねばり）によるものと考えられる。

区ごとに、枠組組積造住宅とアドベ住宅の被災率を見てみると図2.2.3および図2.2.4の通りとなる。アドベ住宅は区全体に亘って被害が深刻であった。一方、深刻な被害の出た枠組組積造住宅は、地盤が軟らかく液状化が見られた海岸地域と河川近くのみであった。このことから、被害程度は、建設材料や住宅構造だけではなく、その土地の特徴や地理的条件にも関わることが分かった。

⁸ (5)キンチャ造住宅の写真は、籐竹を組んだ壁を示したものであり、仕上げは竹組みの上から土を塗る。

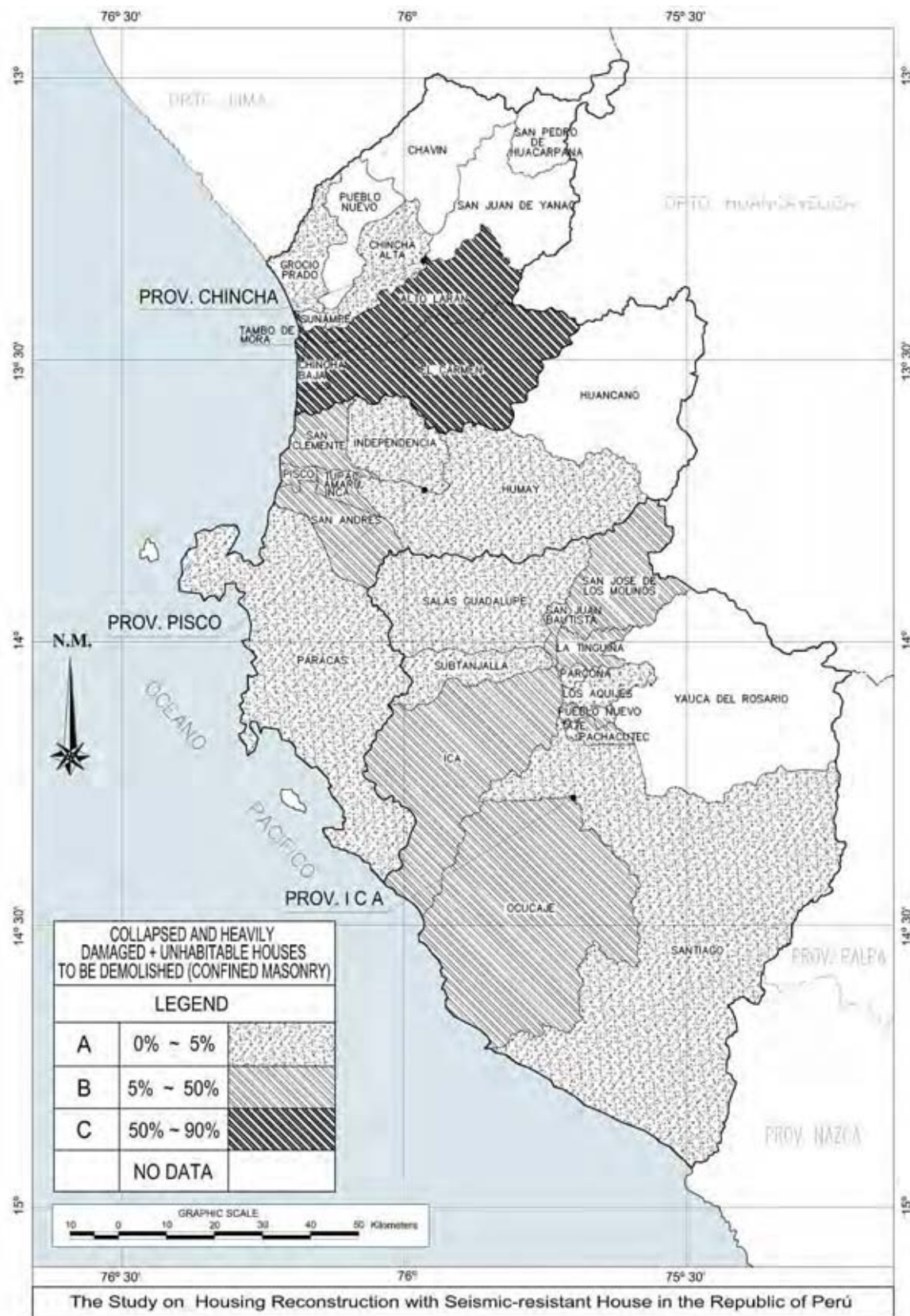
表2.2.4 住宅構造別被害レベル

単位：棟（％）

住宅の構造	a) 倒壊あるいは大破	b) 居住不可能で要撤去	c) 要改修	d) 被害なし	合計
(1) 鉄筋コンクリート造	302 (9.7%)	145 (4.7%)	446 (14.4%)	2,213 (71.2%)	3,106 (100%)
(2) 枠組組積造	3,330 (4.8%)	5,751 (8.4%)	15,067 (21.9%)	44,714 (64.9%)	68,862 (100%)
(3) コンクリート枠なしレンガ造	6,260 (33.7%)	3,107 (16.7%)	6,688 (36.0%)	2,501 (13.6%)	18,556 (100%)
(4) アドベ造	54,695 (60.8%)	27,287 (30.3%)	4,355 (4.8%)	3,616 (4.1%)	83,953 (100%)
(5) キンチャ	1,518 (22.5%)	1,356 (20.2%)	2,244 (33.4%)	1,611 (23.9%)	6,729 (100%)
合計	66,105 (35.3%)	37,646 (20.1%)	28,800 (15.4%)	28,800 (15.4%)	187,206 (100%)

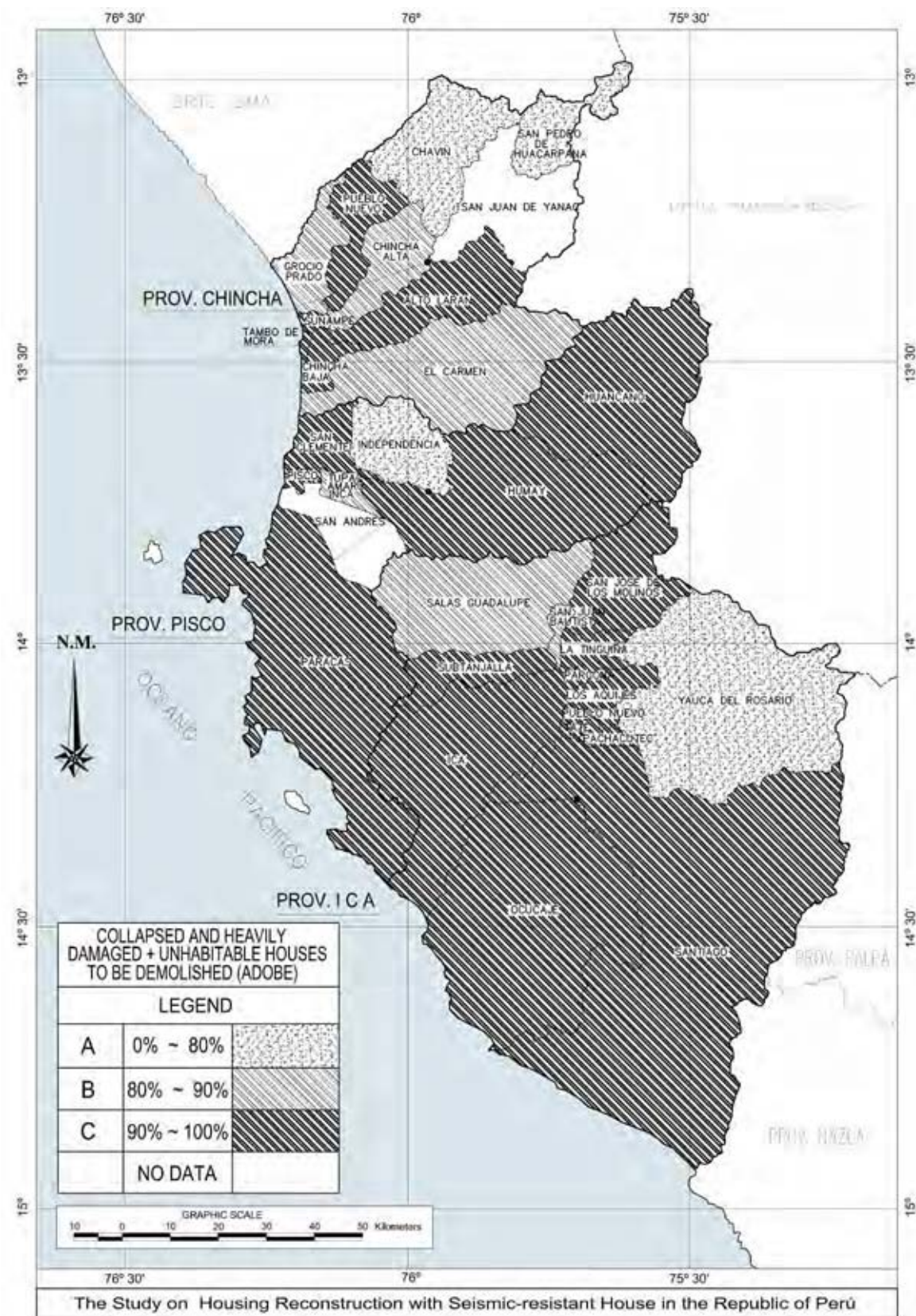
注： 住宅の構造によって調査対象区のサンプル数は異なる。調査対象区のサンプル数は、(1)鉄筋コンクリート造が9区、(2)枠組組積造が26区、(3)コンクリート枠なしレンガ造が25区、(4)アドベ造が31区、そして(5)キンチャが17区である。

出所： JICA 調査団による各区調査結果



出所: 現地調査結果

図2.2.3 枠組組積造の被災率



出所: 現地調査結果

図2.2.4 アドベ住宅の被災率

第3章 被災地の復旧復興

3.1. 被災地の復旧復興に関する組織の役割と機能

3.1.1. INDECI

国民を災害から守り適切かつ適時な援助を提供し災害や紛争からの再建を保障するために、“国家市民防衛策（SINADECI）”と呼ばれる国家安全保障・防衛体制がある。これは、法令 19338 によって規定されている。国は SINADECI を通して、住民の安全を促進し保障していると言える。災害管理を担当する政府機関は、INDECI、分野別機関（関係省庁等）、および市民防衛委員会の3つのグループに分けられる。

INDECI は、減災、災害への備えおよび緊急対応を所管する主要な機関である⁹。主な役割は、国家における自然や人的災害による人命や有形財産の損失、および環境悪化を回避することである。復興に関しては担当していない。地方の市民防衛局は地方分権化されており、INDECI 本体への支援や助言、および市民防衛委員会と市民防衛委員会管轄地域の事務局との調整を行っている。

SINADECI の構成要素のひとつは、最終法令 081-2002-PCM によって作成された総合防災計画（CMPAD¹⁰）である。CMPAD は、自然や人為的な災害が起きた被災地域の災害防止や復興対策を調整し、監督する責任がある。分野別機関は、災害防止およびその対策、緊急復旧の責任がある¹¹。これらの業務は内閣の大統領が統括しており、12 の省庁によって構成されている。

市民防衛委員会は、ある特定の地域で住民の安全と安心を守る統合機関である。市民防衛委員会は州、郡、区の各レベルにそれぞれ設置されており、管轄地域ごとに市民防衛委員会が減災、災害への備えおよび緊急対応といった災害管理活動を担当している。市民防衛委員会の主な役割は、以下の通りある。

- 住民の安全と安心を守る活動の計画、調整および管理をする
- 住民の安全と安心を守る計画を作成する
- 緊急対応に必要な人材確保と物的資源の在庫の管理をする

⁹ Article 5, Decree-Law 19338

¹⁰ Multi-sectorial Commission for Disaster Prevention and Response

¹¹ Article 8, Decree-Law 19338

- 人命および有形財産を守るための災害の特定、脆弱性の分析およびリスクの評価を行う
- 災害管理の政策決定を円滑にするために緊急対応センターを計画し、運営する
- 災害による被害者への迅速な支援を提供する
- 住民の安全と安心を守る活動において専門家や市民に研修を促進し提供する
- 災害による国家緊急宣言を提言する
- 市民の安全や安心を守る技術的な保安検査を実行する
- 施行機関と防災活動を計画、調整、監督および実行する

3.1.2. FORSUR

(1) FORSUR の役割と機能

2007年ペルーピスコ地震の後、政府は南部復興基金（FORSUR¹²）を設立し、2007年8月28日にその機能と役割を示す法律 No. 29078 を制定した。FORSUR は大統領府(PCM)の下に設立され、その理事会は、国、州および地方政府、民間セクターから選出されたメンバーより成る。FORSUR の機能は次のように定義されている¹³。

- 2007年ペルーピスコ地震の被災地への影響について評価を行う
- FORSUR の目的である、復旧および復興のための計画およびプロジェクトの承認
- FORSUR が承認した復旧および復興のための計画および計画のフレームワークの中で、省庁、州政府、郡庁および区役所、民間セクターが実施する事業および投資に優先順位を与える
- 省庁および他の公的機関が FORSUR の目的に沿ったフレームワークの中で行う復旧および復興の事業を調整する

FORSUR は2007年ペルーピスコ地震の2週間後に設立されたが、実際にはすぐに活動が開始されなかった。法制定のための煩雑な手続きのために、FORSUR が正式に認められ機能したのは2008年1月8日であり、地震発生から5ヶ月後のことである。

法律 No. 29078 によれば、FORSUR は被災地の復旧および復興を目的とする資金運用組織であり、実施機関ではない。FORSUR は分野別機関、郡や区役所がプロジェクト実施

¹² The idea of FORSUR is based on the disaster management in Columbia

¹³ FORSUR(2008), Reconstruction Plan for the South, P16

のために十分な資金がない場合には、プロジェクトに対して出資を行う。言い換えれば、FORSUR は直接再建事業を行うのではなく、むしろセクター間あるいは国、州、地方政府、民間を調整する機能をもつ組織である。また FORSUR は、復旧および復興を目的として、優先順位が高いと考えられるプロジェクトを特定し、それらの提案されたプロジェクトを FORSUR が承認すると、従来、国、州、地方政府が実施するプロジェクトで必要となる国立公共投資システム（SNIP¹⁴）の承認手続きが必要なくなる。つまり、プロジェクトの実施が従来よりも格段に迅速に実施できる。

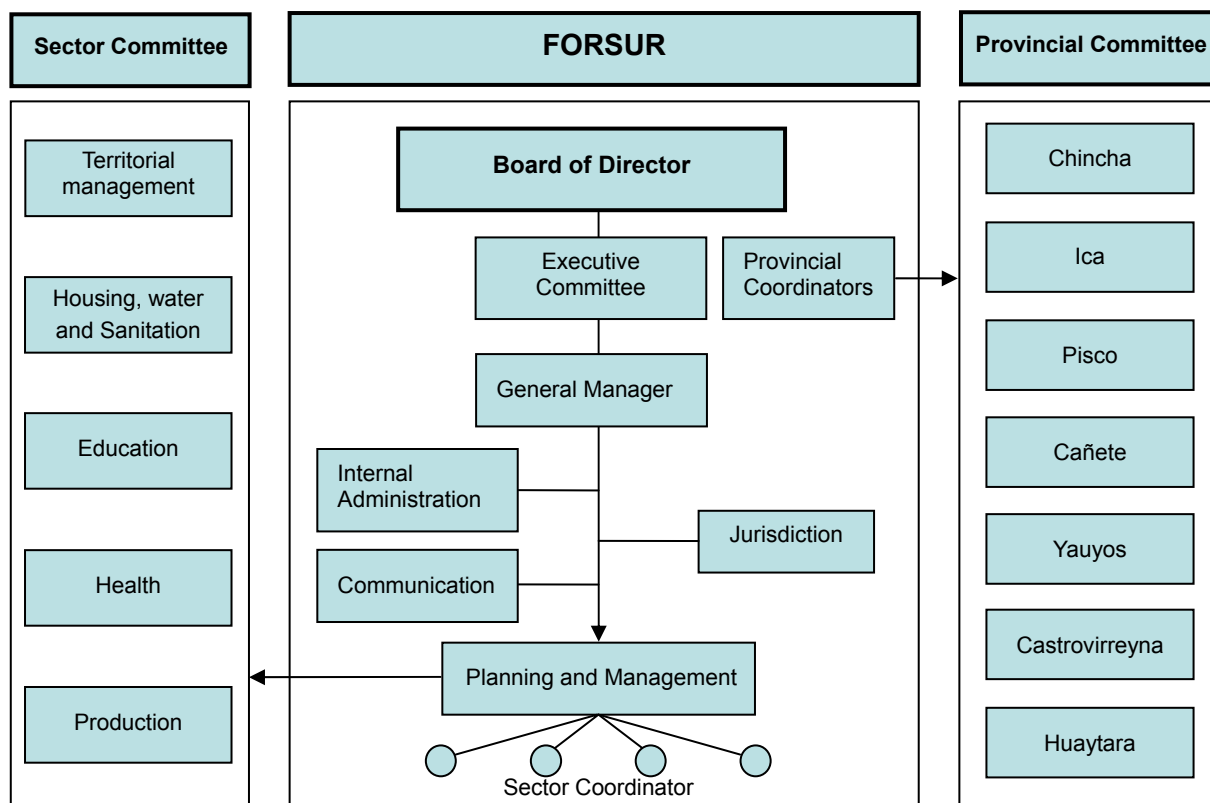
(2) 組織と意思決定のプロセス

FORSUR の意思決定は、ペルー国の大統領代行、イカ州知事、リマ州知事、ウアンカベリカ州知事、運輸交通通信省、経済財務省、教育省、保健省、住宅建設衛生省からなる理事会が行う。さらに、FORSUR の代表が提案した民間企業家も理事会のメンバーとなる。FORSUR の局長は法的および事務部門の代表であり、理事会でなされた決定を実施する。また局長は、公共と民間セクター、および地方政府と各セクターとの調整も担当している。図 3.1.1 に FORSUR の組織図を示す。

FORSUR には、セクター委員会と州委員会がある。一方、FORSUR には関係する省庁に代表される、5つのセクター委員会があり、それぞれ (1) 地域管理、(2) 住宅、水衛生、(3) 教育、(4) 保健医療、(5) 生産である。それぞれのセクター委員会は、プロジェクト形成および承認に関する方針、ガイドラインおよび技術基準を定義しているセクター再建マスタープランの詳細を調整する。セクターコミッティには、省庁、国際機関、NGO、民間セクターが含まれる。その一方で、FORSUR には、リマ州のカニェテ郡、ヤウヨス郡、イカ州のチンチャ郡、ピスコ郡、イカ郡、ウアイタラ州のウアイタラ郡、カストロヴィレイナ郡の7つの郡委員会がある。それぞれの郡委員会は、その郡の区長の参加を得ており、郡知事が郡委員会の代表を務めている。郡委員会はプロジェクトの優先順位付けおよびプロジェクトの実施に関して区長らに技術的支援を行っている。

FORSUR ではその意思決定上、中央、州、地方政府および民間を巻き込むために手続きが複雑であるようだ。プロジェクトが理事会によって承認されてから必要資金がプロジェクト実施機関に託されるまでに2ヶ月程度かかる。FORSUR は効果的に機能していない可能性がある。また、復旧および復興事業の実施までには、大きな障害と遅延が発生している。実際のところ、被災した郡は FORSUR の活動を十分に認識していない。結果として、被災者らは政府からの援助に頼らず自力で再建への一歩を踏み出している。

¹⁴ SNIP とは、国、州、地方政府が実施するプロジェクトを承認する機関。



出所: Balance y Plan de Reconstrucción del Sur, p. 25

図 3.1.1 FORSUR の組織図

(3) 南部地域の復興計画

FORSURは、2008年4月に地震被災地における総合的な復興計画である”Balance y Plan de Reconstrucción del Sur（以下、「南部地域復興計画）」”を打ち出した。南部地域復興計画には、4つの目的¹⁵がある。

- 被災地の居住環境を復興する
- 生活の質を改善する
- 防災やリスク管理といった制度改善を行う
- 技術支援を促進する

FORSURは、(1) 緊急対応段階、(2) 移行段階、(3) 復興段階の3段階¹⁶に分けて復興活動を行っている。緊急対応段階での主な活動は、負傷者への医療支援、がれき処理および緊急インフラ復旧である。この段階で2~4ヶ月を要する。移行段階での主な活動は、

¹⁵ FORSUR(2008), Balance y Reconstrucción del Sur, pp49-50

¹⁶ FORSUR(2008), Balance y Reconstrucción del Sur, pp30-39

被災地の分析、分野別機関と中央、州、地方政府との調整、地震危険度マップの作成および仮設住宅の準備である。この段階で、4～12ヶ月を要する。復興段階での主な活動は、被災地で日常の生活に戻すための住宅再建、教育、および医療施設の復旧である。この段階で、1～2年を要する。この枠組みでいくと、復興活動は地震から約6～16ヶ月後に始まることになる。

2007年12月10日までに FORSUR は、合計 194.2 百万ソレスの使用できる資金を調達した。表 3.1.1 に示す通り、その内訳は、海外からの寄付金が 22 百万ソレス、国家予算が 1 億ソレス、銀行手数料の利息が 55.6 百万ソレス、FONAFE が 14.3 百万ソレス、そして寄付が 1.9 百万ソレスである。

表 3.1.1 復興資金の財源 (2007年12月10日時点)

資金源	百万ソレス
海外からの寄付金	22.4
国家財源	100.0
銀行手数料の利息	55.6
企業家活動融資国家資金 (FONAFE) ¹⁷	14.3
寄付	1.9
合計	194.2

出所: FORSUR(2008), Balance and Plan of Reconstruction of the South

FORSUR は、南部地域の復旧、復興に必要な額として 12.9 億ソレスの投資額を見積もった。表 3.1.2 はセクターごとに必要な投資額を示している。住宅セクターは投資額が最も高く、次に教育、そして保健医療の順になっている。しかしながら、FORSUR が実際に使用できる資金と復旧および復興に必要な投資額の間には大きな差がある。

表 3.1.2 各セクターにおける復旧復興に必要な投資額 (2007年12月10日時点)

セクター	額(百万ソレス)	%
住宅	500*	38.7
水衛生	149	11.5
保健医療	155	12.0
教育	324	25.1
都市開発	141	10.9
生産	23	1.5
合計	1,292	100.0

注: *住宅再建支援金および Techo Propio プログラムを含む

出所: FORSUR(2008), Balance and Plan of Reconstruction of the South

¹⁷ 国営企業によって生み出された資金を管理する法人であり、また国家の企業家活動を促進している。

2008年4月までに FORSUR は、優先度の高い616のプロジェクトを特定した。そのうち、290のプロジェクトが住宅および水衛生、178のプロジェクトが教育、100のプロジェクトが生産、48のプロジェクトが医療であった。616のプロジェクトのうち188のプロジェクトが、合計258百万ソレスの資金で2008年2月11日までに承認された。表3.1.3は、郡ごとに承認されたプロジェクトの分布を示している。額で見るとイカ郡が一番多く、143.8百万ソレスで、次にピスコ郡の72.5百万ソレス、次いでチンチャ郡の33.1百万ソレスであった。2008年2月11日時点で、これらの3箇所の郡だけで FORSUR に承認された投資額全体の95%を占めた。

表 3.1.3 2007年2月11日までに FORSUR に承認されたプロジェクト数

郡	プロジェクト数	額(百万ソレス)
ピスコ	49	72.5
チンチャ	23	33.1
イカ	17	143.8
カニエーテ	17	5.1
ヤウヨス	69	1.5
カストロヴィレイナ	6	0.7
ワイタラ	7	1.3
合計	188	258.0

出所: FORSUR(2008), Balance and Plan of Reconstruction of the South

住宅再建に関しては、FOR SUR は特に都市部を中心に BONO6000 とされる住宅再建支援金とファミリーハウジングボーナス (BFH) の支給を提案した。BFH は、Techo Propio プログラムの中の政府補助金である。これは南部地域の被災者だけでなく全国のペルー人を対象に、住宅取得や建設を助成している¹⁸。BFH を受け取るためには、土地登録の証明書を提出しなければならない。そのため FOR SUR は、地震の被災地における土地登録のない土地の法的手続きを進めるために土地所有権正常化委員会 (COFOPRI) に資金を承認した。BONO6000、Techo Propio プログラム、COFOPRI の詳細は次の章で述べる。

FOR SUR は、地震や洪水といった自然災害のリスクの高い地域を特定し、被災地のマイクロゾーニング調査の更新にかかる費用も負担している。ピスコ郡とチンチャ郡のマイクロゾーニング調査は2001年、イカ郡の調査は1999年に INDECI の依頼でペルー国立工科大学が作成した¹⁹。2007年8月15日のペルーピスコ地震後、FOR SUR の資金で、2007年11月に日本・ペルー地震防災センター (CISMID) がピスコ郡のマイクロゾーニング調査の更新を行った。また FOR SUR は Pisco 区の都市再建計画作成のための資金援助を

¹⁸ Techo Propio プログラムのために6億ソレスの特別資金がある。

¹⁹ イカ、チンチャのマイクロゾーニング調査は UN-HABITAT 資金の Sustainable City Program で作成されたものである。

している²⁰。このピスコ市都市再建計画は都市計画研究所（IMP）が実施し、最新のマイクローニングマップを元に作成された。

3.1.3. 住宅建設衛生省（MVCS）

MVCS は、ペルー国の住宅、地域管理、都市開発、都市化、建設および衛生に関する政策を、承認および実施する国の機関である。MVCS は比較的新しい機関で 2002 年 7 月に設立された。MVCS が設立される前は、住宅開発における政府機関との調整はほとんどなされていなかった。現在 MVCS は、住宅開発に関して他の政府機関と調整を担う重要な役割を果たしている。

MVCS は、南部地域の地震被災地における住宅再建政策形成の最も重要な責任を負っており、以下のような方針で再建の枠組みを示している。

- 再建プロセスおよび現在の政府プログラムの枠組みのなかで被災世帯に支給される補助金へのアクセス促進
- 地震被災地における住宅再建および改修技術協力の促進
- 長期的に土地を不法占拠してきている状態の改善ならびに被災世帯のボーナス（支援金取得）へのアクセスを改善するための法的支援
- 既存の住宅プログラムと共に被災地向け住宅再建プログラムの明瞭化
- 仮設住宅の整備をはかり、被災地での恒久住宅復興へのつなぎ役、また仮設住宅を恒久住宅の一部として活用する
- 災害リスクの高い地域から移住した世帯のために、新たな住宅を建設するプロジェクトの実施促進
- 最低限必要な住宅供給問題の解決の促進
- 自己管理および自己建設（技術的支援はあり）のためのコミュニティの能力強化

MVCS の組織を図 3.1.2 に示す。MVCS には副大臣が 2 人おり、1) 住宅および都市問題、2) 建設および衛生の二つの国家政策の承認および実施を担当している。副大臣の管理の下、資材銀行（BANMAT）、COFOPRI、建設技術訓練センター（SENCICO）など政策を実施するためのいくつかの技術的および金融機関がある。近年の地方分権化政策のもと、これらの組織は独自の予算をもち、州や地方政府と協調しながら実施している。その一

²⁰ Chinchá Baja および Tambo de Mora 調査は世界銀行の資金により CISMID により実施された。

方で、MIVIVIENDA は住宅取得および建設を支援する金融機関であり、中央政府直轄で運営されている。

SENCICO は、研修、調査、建設技術基準などを担当する組織である。SENCICO は建設に関するすべての職種について研修を実施し、研修修了証明を出している。研修対象者は、専門技術者、熟練技術者、高校卒業生などである。研修に加えて、SENCICO は合理的な国内資源の利用を勧めている。SENCICO は、専門的な技術委員会をもち、国の施設的设计基準と建設基準を策定している。

COFOPRI は、MVCS の住宅供給セクターの下で分割された公共団体である。COFOPRI の役割は、不法居住状態の人々について、一定の条件を満たした場合に土地の所有権取得の手続きを支援することである。また、COFOPRI は住宅建設供給プログラムにおける所有権登記を正規化する役割もある。

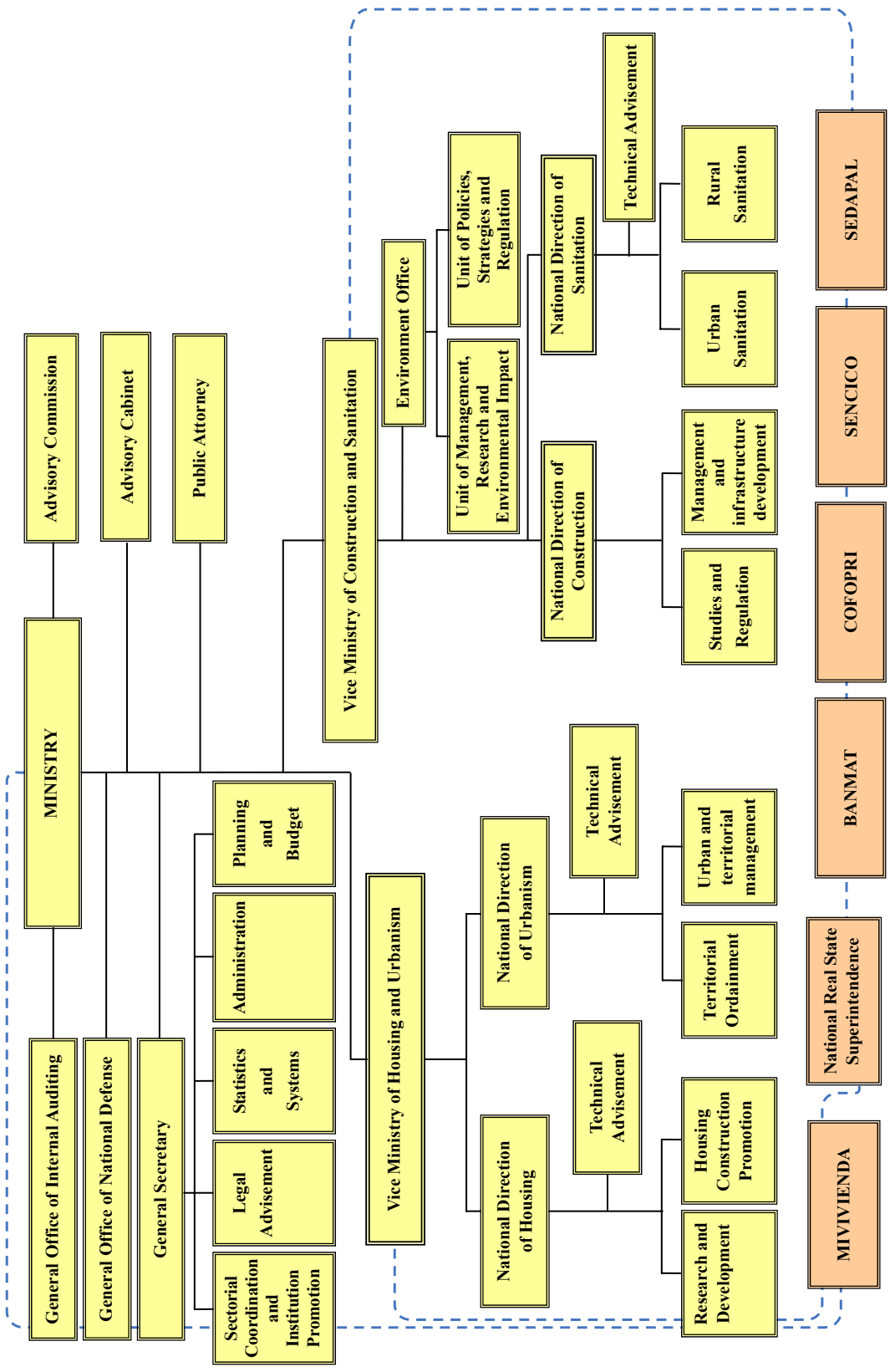
2007 年ペルーピスコ地震以降、FORSUR および他の公共団体は、被災者の多くが土地所有の登記をしていないことがわかった。イカ州の 70%を超える住宅の土地登記がなされていなかったのである。それゆえ、FORSUR は COFOPRI に対し、被災地において土地登記を実施するよう要求した。2008 年 4 月 11 日までに、COFOPRI は被災地において土地登記の手続きを支援し、全国登記監督局 (SUNARP) に登記書が登録され、発行された²¹。

BANMAT は、住宅建設を支援する金融機関である。BANMAT は住宅が大きな被害を受けた被災世帯に、政府が約束した BONO6000 を BANMAT カードとして支給している。このカードは一定の貨幣価値をもつデビットカードのようなもので、被災世帯は BANMAT カードを利用して、住宅建設資材を特定の店で購入することができ、また全額の 10%は、住宅建設作業員の費用として現金で受け取ることができる。2008 年 10 月末までに、合計 23,951 枚の BANMAT カードが、イカ郡、ピスコ郡、チンチャ郡に配布された。

MIVIVENDA は MVCS 内の金融機関であり、通常の信用取引を通じて住宅取得および住宅建設を支援している。MIVIVENDA は、住宅価値によって分けられた異なるターゲットグループに対して、次の 3 種類のプログラムを用意している。1) 住宅価格が 87,500～175,000 ソレスのための MIVIVIENDA ローン、2) 住宅価格が 35,000～87,500 ソレスのた

²¹ MVCS、Policy and Plan of the Housing Sector for the Quick Recovery and Reconstruction, April 2008 (Política y Plan del Sector Vivienda, para la Recuperación y Reconstrucción Sismo del 15 de Agosto de 2007)

めの Mi Hogar プロジェクトローン、3) 住宅価格が 18,425～33,500 ソレスのための Techo Propio プログラム。住宅再建支援策の詳細については 3.2.3 項にて述べる。



出所: MVCS

図 3.1.2 MVCS 組織図

3.1.4. 州および地方政府

(1) 州および地方政府の役割と機能

イカ州政府は、管轄地域の総合的な開発政策や住民の福利厚生を担当している。震災復旧、復興のために、イカ州の住宅建設衛生省は、住宅再建において主要な責任機関である。しかしながら、被災地の総合的な住宅再建政策は中央政府によって作成され、住宅再建の財政的、制度的支援は MVCS の MIVIVIENDA、SENCICO、BANMAT、COFOPRI といった機関によって行われている。したがって、イカ州の住宅建設衛生省²²の役割は住宅再建や都市開発を計画し管理することが制限されている。

2007年8月15日のペルーピスコ地震後、2007年11月にイカ州政府は、“*Plan de Acciones de Emergencia y Post emergencia en las Zonas Afectadas por el Sismo del 15 de Agosto*”と呼ばれる震災被災地における緊急対応および緊急対応後のアクションプランを制定した。このアクションプランでは、緊急対応および緊急対応後の、被災地における復興および再建アクションを調整する法的および組織的フレームワークを示した。このプランでは、ビジョン、目的、戦略、プログラムおよびプロジェクト、制度的な責任から成る。そして、人命を守る防災としての安全対策および、国、州、地方政府、民間セクター、市民社会の、調整と能力強化の重要性が強調されている。

このアクションプランは防災および再建活動に着目したガイドラインであり、次のような提言がなされている

- 災害後の調査および自然災害のリスクを計るための地震ゾーニング調査を実施すること。収集資料に基づき、住宅再建および都市計画活動は人々の安全を確保するために用意されるべきである
- 2007年ペルーピスコ地震被害にあった都市の再建は、地震工学専門家、都市開発計画専門家、都市再建および防災の専門家等からなる、多岐の専門分野にわたるチームによって実施されるべきである
- 防災を考えた都市の再建のために、州および地方政府、市民団体の能力強化が必要である
- 優先的にプログラムやプロジェクトを実行するために、復旧・復興を目的とした特別な投資銀行の設置
- 被災地における復旧および復興活動への、市民社会の参加促進

²² イカ州には5人のスタッフがいる。

- 州の緊急センターの運営ならびに州および区レベルの INDECI 機関の能力強化を図る。
- 被災地区再建への公的投資の最適化
- 被災者がBFHへのアクセスがしやすくなるように規則規定 (Ministerial Resolution No. 125、454-2007-Housing) の改正
- 建設の専門家、技術者、作業員への建設技術および地震に対して安全な建設方法の研修機会の提供
- 自然災害リスクの高いエリアの住民を移住させること

アクションプランで提言された中のいくつかは、FORSUR の資金で実施することが承認された。

(2) 建設行政の概要

ペルーの建設行政に関しては、国会で制定した法律は国家機関の MVCS で省令を制定し、政策を立案し、地方政府（区役所）が実際の運用を行うようになっている。地方自治体基本法（法律 No. 27972）によると、住民への直接対応は、住民のいる現場の利益を補足的規則で規制する権限を有する地方自治体によって行うものと規定されている。しかしながら地方分権化が十分成熟していないので地方政府の行政能力は低く²³、また、国の政策方針が地方政府に十分行き渡っていないことから、地方の建設行政は正常に機能しているとは言いがたい。

表 3.1.4 建設行政システムの概要

建設行政レベル	組織	役割
国家レベル	国会	-法律の発布（例、都市居住建築法：法律 No. 29090）
	MVCS	-住宅・建設・衛生に係る省令の発布（例、開発許可および建築許可の省令） -政策の立案、および住宅プログラムなどを州政府と協力して策定
州レベル	州政府	-住宅政策の促進 -郡および区レベルに対する技術支援
郡および区レベル	郡役所	-行政手順要綱(TUPA)の許可
	区役所	-建築許可業務

出所： Supreme Decree No.024-2008-Vivienda, Law 27867" Regional Government Organization Law", Law 27779"Law which modify the organization and function of ministries", Law 27972" Law of municipality organization", Legislative Decree No.560"Law of Executive Power"

²³ 対象地域の公共事業部門のスタッフは区により違っているが、1-2人のスタッフがいるところが多い。

例として建築許可制度を概観する。建物の設計・建設で最も重要な基準は、国家建設基準であり、これには建設物の設計および施工の技術基準・要求事項が規定されている。建物の建設はこの基準に適合することを必要としている。2007年9月に、都市居住建築法（法律 No. 29090）が、旧来の建築許可を簡素化し、迅速化することを目的に発布された。この建築許可改定の趣旨は、行政手続き法（法律 No.27444）が示している行政サービスの向上のための2つの重要な行政方針、迅速化の原則と簡素化の原則に呼応している。

建築許可のプロセスにおいて主に改正された箇所は、表 3.1.5 に示している。建築許可のプロセスは建物の大きさや高さによって4種類に分けられる。床面積が120 m²未満の住宅の申請には、プロジェクトバンクの図面を使用するか、または、配置図、平面図、建築詳細図、構造図および建築士かエンジニアの設計図・工事の保証レターが必要である。

表 3.1.5 都市住宅建築法改定前後の建築確認の概要

ケース	改定後			改定前
	要求図面	許可認定に要する期間	建築途中の現場検査	
ケース 1 (1 区画に 1 戸建設する 120 m ² 未満の住宅)	1) プロジェクトバンクの図面、または、 2) 配置図、平面図、建築詳細図、構造図および建築士かエンジニアの設計図・工事の保証レター	1 日(要求図書が全てそろっていれば、提出されたその日のうちに)	現場検査は区役所が行う。建設の間違いが発見された場合は、検査官は一時中止を命じることができる。	建築図、構造図、電気設備図および給排水衛生図からなる完全図面セットが要求される。許可認定に要する期間は長く、1 年以上の場合もある。
ケース 2 (120 m ² 以上 3,000 m ² 未満の住宅で、且つ 1 家族または数家族用で 5 階建てまでの住宅)	配置図、平面図、建築詳細図、構造図、電気設備図、給排水図からなる完全図面セット	-同上-	-同上-	
ケース 3 (3,000 m ² 以上の住宅で、且つ 1 家族または数家族用で 5 階建て以上の住宅)	-同上-	最低 20 日間	施主は、現場検査の検査機関として区役所または都市監査官（エンジニアを含む）のいずれかから選定できる。建設の間違いが発見された場合は、検査官は一時中止を命じることができる。	
ケース 4 (3,000 m ² 以上のショッピングセンター、商業ビル、工場、など)	-同上-	最低 20 日間	現場検査は区役所が行う。建設の間違いが発見された場合は、検査官は一時中止を命じることができる。	

出所：MVCS のスタッフの聞き取りによる情報

地方政府は震災後の住宅再建を促進するため、膨大な建築許可を発行する必要に迫られている。建築基準改定前は、表 3.1.5 に示すように許可認定には長い時間を要していた。これまで建設された多くの住宅は、建築許可無しで建設されてきた。区役所は人手不足・予算不足のため、これを野放しにしてきた。建築許可の普及は、地方政府の活動による。地方政府は住民へ建築許可の啓蒙を行い、普及拡大の対策を提示する必要がある。この対策として、プロジェクトバンクの活用が有効である。

プロジェクトバンクは、前述の都市居住建築法（法律 No. 29090）、および建物の規則化・建設の完了手続き・排他的または共用施設の組織に関する法律（法律 No.27157）に示されている。プロジェクトバンクの役割は法律 No.27157 で次のように規定されている。つまり、90m²未満の住宅建設をする建主が図面を準備できないで建築確認申請に来た場合は、区役所はプロジェクトバンクを提供すると規定されている。また、法律 No.27157 を改正した法律 No. 29090 においては、120 m²未満の住宅で 1 区画の土地に 1 家族 1 住宅の場合は、プロジェクトバンクの図面を採用できることが示されている。

技師署名入りの建築図、構造図、電気図および給排水図からなる一連の住宅設計図とプロジェクト概要書が区役所でプロジェクトバンク登録されると、この設計図で建設する住宅は技術審査無しで建築許可が下りる。プロジェクトバンクは区条例で発効される。このため、設計図を入手できない低所得者層にとって、プロジェクトバンク登録した住宅設計図の活用は建築許可の拡大に貢献する。

3.2. 住宅再建支援策

3.2.1. 仮設住宅の支給

ペルー政府によると、地震後に優先的に行われた活動が被災者への仮設住宅の支給であった。18,032 棟の仮設住宅が、政府やドナー国さらには NGO から、イカ州の被災者に支給された（表 3.2.1 参照）。その内訳は、チンチャ郡 4,970 棟、イカ郡 6,260 棟、ピスコ郡 6,802 棟である。しかしながら、仮設住宅の支給数は、住宅を破壊された住宅数と比べるとかなり低く、この 3 つの郡では、住宅を破壊された住民のうち約 27.8%にしか仮設住宅が支給されていない。

表 3.2.1 支給された仮設住宅数

	郡			合計
	チンチャ	イカ	ピスコ	
(a) 支給された仮設住宅数	4,970	6,260	6,802	18,032
(b) 全壊住宅と居住不可住宅数	24,599	27,024	13,245	64,868
(c)=(a/b) 仮設住宅カバー率	20.2%	23.2%	51.3%	27.8%

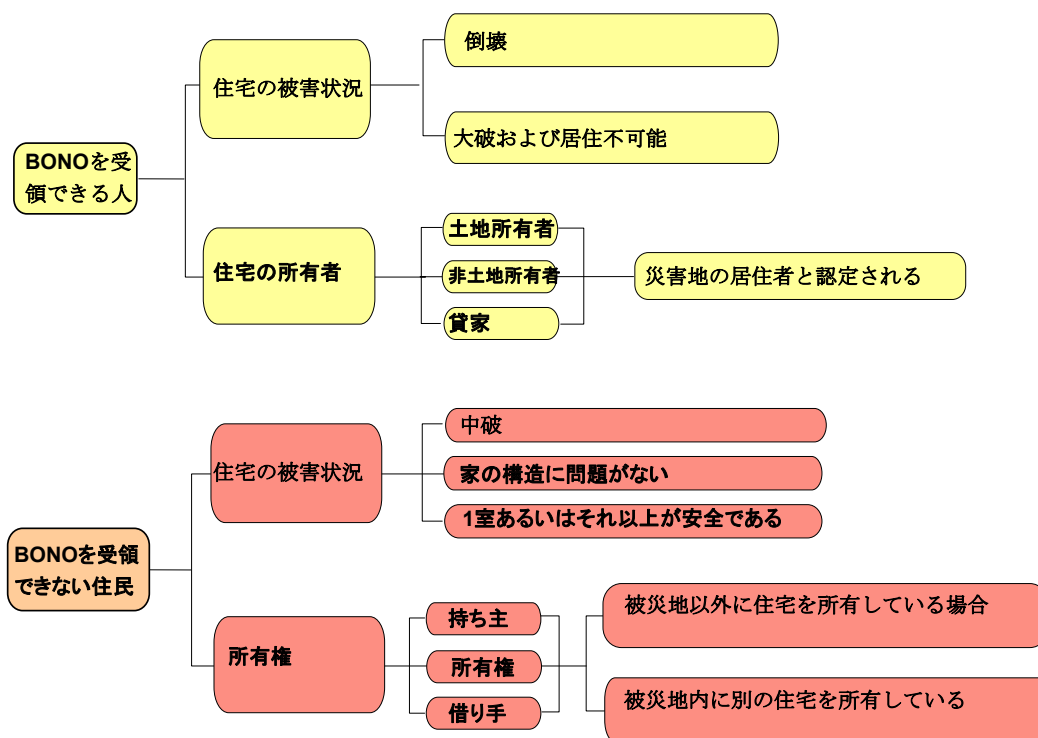
注： 仮設住宅数は、2008年4月に33の郡を対象にJICA調査団が行った現地調査から。

出所： Field survey for 33 district municipalities, JICA Study Team, April of 2008

3.2.2. 住宅再建ボーナス (BONO6000)

ペルー政府は、被災者に 6,000 ソレス（約 2,000 米ドル）の支援金（ボーナス）の支給“BONO6000”を公表した。この支援金を受給するためには二つの条件が必要である。1) 家屋が倒壊あるいは大破しており、住み続けられる状況ではないことを各区の市民防衛委員会が確認した証明書が必要であること、2) 被災者がその家の所有者、名義人、あるいは賃貸人である証明ができること。家屋の状態は区の市民防衛委員会によって証明されなければならない。仮に家屋の状況が、中破あるいは小破であり、居住可能であると評価された場合には支援金 BONO6000 を受給することができない。同様に、仮に被災者が別の住居を被災地内外に所有しており、居住可能である場合も支援金は受給できない。支援金へのアクセス条件を図 3.2.1 に示す。

BANMAT は、BONO6000 を受給できる世帯に BANMAT カードを支給している。BANMAT カードを受領した被災世帯は、BANMAT カードを利用して 5,400 ソレス分（支援金の 90%）の住宅建設資材を BANMAT カード利用可能な店で購入することができる。残りの 600 ソレス支援金の 10%は現金で住宅建設作業員の備上費とすることができる。農村地帯では、被災世帯が BANMAT カードで建設資材キットおよび工具を受け取ることができるよう検討中である。



出所： MIVIVIENDA

図 3.2.1 地震被災者のためのボーナスへのアクセス条件

3.2.3. 他の住宅建築支援プログラム

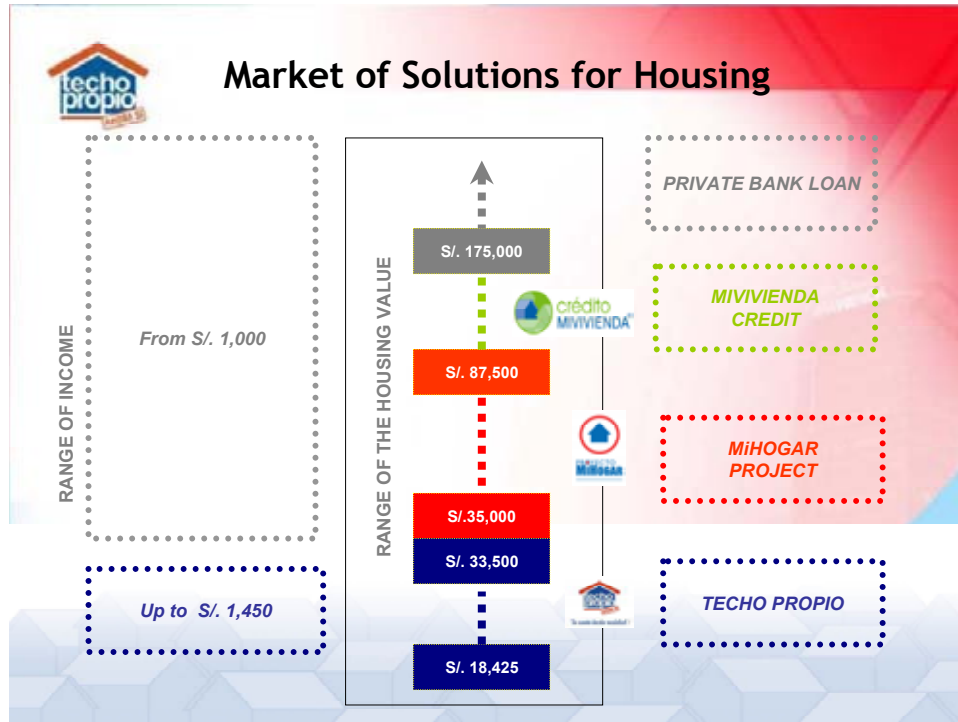
BONO6000に加えて、MVCSはTecho PropioやMi Hogar、FENIXIプログラムといった住宅建築支援プログラムも提供している。

BANMATの提供するプログラムのうちのひとつに「FENIX」と呼ばれるものがあり、被災地の被災世帯に最大で41,400ソレスを年間8%の利率で、返済期間は最大30年という条件で貸し付けるというものである。FENIXに申し込むためには、被災世帯は次の書類を提出しなくてはならない。

- 区の市民防衛委員会による住宅が倒壊、または居住不可能であるという証明書
- 被災地内外に他の家屋を所有していないことの証明
- 住宅を建築しようとしている土地の土地所有証明

MIVIVIENDAは、通常の信用貸付によって住宅取得および住宅建設の資金支援を行っている。被災世帯はBONO6000(6,000ソレス)の支援金とTecho Propioの貸付を複合して利用することが可能である。MIVIVIENDAには、建築する住宅の価格により利用者を設

定した次の三種類のプログラムがある。1) 住宅価格が 87,500 ソレスのための MIVIVIENDA ローン、2) 住宅価格が 35,000～87,500 ソレスのための Mi Hogar プロジェクトローン、3) 住宅価格が 18,425～33,500 ソレスのための Techo Propio の三種類である。図 3.2.2 はこれらの資金プログラムを示している。



出所： Fondo Mivivienda

図 3.2.2 MIVIVIENDA による資金支援プログラム

3.2.4. Techo Propio プログラム

Techo Propio は、月の収入が 1,450 ソレス以下の低所得の世帯にとって、住宅資金の問題を解決するのに最も重要なプログラムである。Techo Propio プログラムを利用すると、低所得の世帯は、BFH にアクセスできるようになる。Techo Propio プログラムにおいて住宅の最高額は、33,500 ソレスである。申請評価のプロセスに通常 3 ヶ月かかる。

Techo Propio プログラムには 3 種類ある。1) 新たに土地付家屋を建築しようとしている場合、2) 所有している土地に家屋を建築しようとしている場合、3) 家屋を所有しており改修が必要な場合。新たに土地付家屋を購入する場合、世帯は 13,400 ソレスの BFH を受け取ることができる。所有している土地に家屋を建設する場合、世帯は BFH を

13,400²⁵ソレス（土地価格が 2,490 ソレスを超える場合）を受け取ることができる。改修の場合、世帯は 6,700 ソレスの BFH を受け取ることができる。どの Techo Propio プログラムを利用するにしても、利用者は次の要求事項を満たす必要がある。

- 利用者単位は一人ではなく、複数名からなる世帯であること
- 平均的な世帯収入は 1,450 ソレス／月以下であること
- これまでに政府から他のいかなる種類の住宅建築支援も受け取っていないこと
- 新しい土地付家屋の購入を申し込む場合、利用者は他に家屋を所有していないこと
- 所有する土地で家屋の建設を申し込む場合、利用者は土地所有証明を所持していること

被災地においては、被災世帯は 6,000 ソレスの支援金を Techo Propio プログラムと組み合わせることで申請することができる。つまり被災世帯は合計 19,400 ソレス（住宅がない場合²⁶、6,000 ソレスの再建支援金+13,400 ソレスの BFH）を受領し、BONO6000 による 6,000 ソレスを Techo Propio の頭金に充当する。

3.3. 住宅建設技術の研修

3.3.1. SENCICO による研修プログラム

地震後、住宅再建を推進するために様々な建設技術の研修コースが、政府機関、非政府組織（NGO）、外国のドナーから提供された。SENCICO は、住宅建設衛生省の管轄下にある建設職業訓練校で、リマの他にイカ州に研修センターが設立されている(図 3.3.1 参照)。SENCICO の主な目的は、現場経験のある労働者のために建設技術の職業訓練を提供することである。研修者は研修コースを修了すると、建設技術訓練センターから履修証明書が授与される。

²⁵ 2008 年 10 月から BFH に関する規定が改正され、13,400 ソレスから 17,500 ソレスに増額された。

²⁶ MVCS 発行のリーフレットより



図 3.3.1 建設技術訓練センター（SENCICO）のイカ州研修施設

地震後、SENCICO は、被災地の内の数ヶ所に仮設の研修所を開設し被災地で住宅再建を推進するために一般市民にも無料で建設技術研修コースを提供した。2007 年 10 月から 2008 年 2 月までに、ほぼ 600 人がこの研修を受けた。研修の種類と参加者を表 3.3.1 に要約する。

表 3.3.1 SENCICO による被災地での研修コース

研修コース	場所および参加者
石工（レンガ工）コース	ウアンカベリカ（40）；イカ（17）
短期コース：石工（レンガ工）基礎	イカ（30）
短期コース：壁の建設	イカ（10）
石工（レンガ工）修復の基礎	イカ（20）
型枠工事および鉄筋工事の基礎	ビスコ（60）
レンガ積み基礎	ビスコ（120）；Ica（148）；Chincha（20）
レンガ造のメンテナンス基礎	イカ（10）
コンクリートブロック詳細	チンチャ（16）
アドベ詳細	ティクラボ（81）
コンクリートブロックでの住宅建設	ナスカ（18）

出所：SENCICO

表 3.3.2 は、最近実施された研修コースを示している。チンチャ郡 Grocio Prado 区で、補強アドベ住宅建設の一ヶ月研修が行われた（図 3.3.2 参照）。SENCICO は、研修場所に講師を派遣し、全体で 60 人の参加者を募った。参加者のほとんどが建設の知識をもっていない。研修は、NGO²⁷の資金援助で実施され、参加者は無料である。参加者は年齢、性別問わず、若い母親から中年男性までさまざまである。SENCICO への聞き取り調査によると、研修は以下の特徴があった。

- 研修は比較的、場所が不便な Grocio Prado 区で行われたため、研修に参加しない一般の人に注目を浴びなかった。したがって、研修場所は場所が良く、もっと人目のつく場所とすべきである。

²⁷ NGO 資金によるプロジェクトは Lucha Contra el Hambre で実施された。

- 参加者には実習の説明資料が提供されていなかった。もっと効果的に学ぶためには研修の教材が必要である。



図 3.3.2 Grocio Prado 区の補強アドベ住宅建設の研修

表 3.3.2 SENCICO イカ州支部による研修

a) 期間	b) 財政負担 パートナー	c) コース	c) 参加者	d) 場所
2008年3月～ 4月(1ヶ月)	NGO(Comision Episcopal de Accion Social)	補強アドベ(ポリマーグリ ッドを使用)建設コース コース終了後、NGOは修 了者に再建住宅用の建設 材料を支給する。	建設技術の知 識のない一般 人 20名	ピスコ郡(Humay区)
2008年4月～ 5月(1ヶ月)	NGO(Lucha Contra el Hambre)	補強アドベ(ポリマーグリ ッドを使用)建設コース	建設技術の知 識のない一般 人 20名	チンチャ郡(Grocio Prado区内の3カ所)
2008年2月～ 6月(5ヶ月)	NGO(Compa nia de Jesus)	積石工事、電気設備工事、 給排水設備工事、鉄筋コン クリート工事の4コー ス。 4コース全て終了後、建設 専門知識の修了証明書を、 センターが修了者に授与 する。	建設技術の知 識のない一般 人 80名	チンチャ郡(Pueblo Nuevo区)

出所：建設技術訓練センターのイカ州支部への聞き取り調査による

3.3.2. 地方政府職員の能力強化

地震後、適切な方法で災害管理や住宅再建を推進するためには、地方政府において職員の能力強化が重要性だと多くの機関が気づいた。州、地方政府、NGO、ドナーは、いくつかの研修を実施している。表 3.3.3 はチンチャ郡、イカ郡で行われた地方政府の行政能力向上の研修プログラムを要約している。

研修には、アドベやキンチャの建設技術、Techo Propio や統合財務管理システム(SIAF)、また建設規定といった様々な内容が含まれている。この研修は、中央政府やドナー、NGOの支援によって提供されている。

表 3.3.3 地方政府職員のための研修プログラム

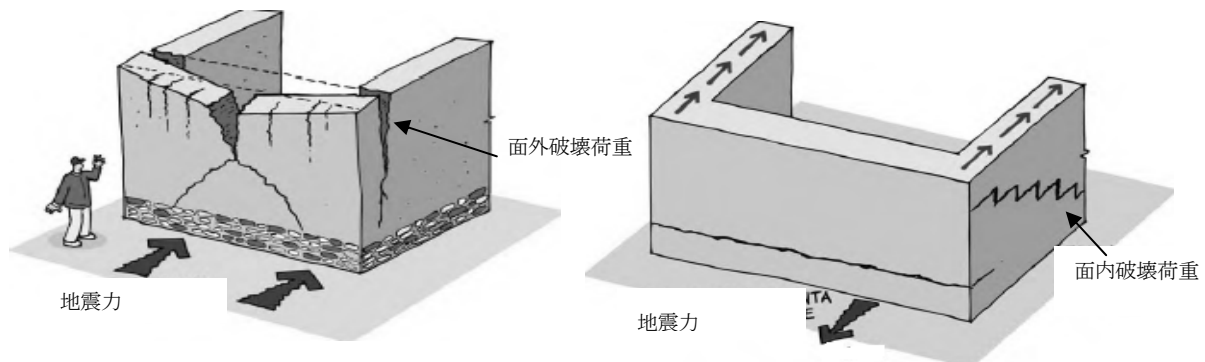
研修プログラム	参加した地方政府	主に支援した実行機関
<ul style="list-style-type: none"> アドベ建設技術 Techo Propio プログラム キンチャ建設技術 	チンチャ郡 3 区	ICA 州政府, COPROVIDIE
<ul style="list-style-type: none"> SIAF 建設規定システム 耐震住宅建設技術 (ポリマーグリッド) 耐震住宅建設技術 補強アドベ住宅建設技術 	イカ郡 4 区	Ministry of Economy, Pontificia, カトリカ大学 地球規模の支援および救援組合 (CARE), JICA, MVCS

出所： JICA Study team, April of 2008 33 区職員へのインタビュー調査結果より

3.3.3. 補強アドベ住宅建設の普及

補強アドベ住宅建設の方法を普及するために、カトリカ大学は、農村地域の人々を研修するための資金として FORSUR から 218,000 ソレスの資金援助を受けた。2008 年 1 月からアドベ住宅建設研修が行われている。研修では、補強アドベ住宅建設のイラストレーション付き教本や建設材料を提供している。研修は 1 ヶ月コースで、1 ヶ月 40 人の参加者が研修を受けた。40 人単位の研修が 9 ヶ所で行われ、アドベ材料の土が採取される場所で実施された。2008 年 4 月までに合計 360 人が研修を受けた。

この研修では、補強アドベ住宅を宣伝するためにモデル住宅が建設された。研修のモデル住宅は床面積 50 m² で 2 寝室と 2 多目的室からなる。建設コストは人件費を除いて 2,500 ドルである。図 3.3.4 はカトリカ大学が提供したポリマーグリッドを使った補強アドベ住宅を示している。



出所： Manual para Rehabilitacion de viviendas de adobe y tierra Pisada, AIS Colombia

図3.3.3 面外および面内破壊

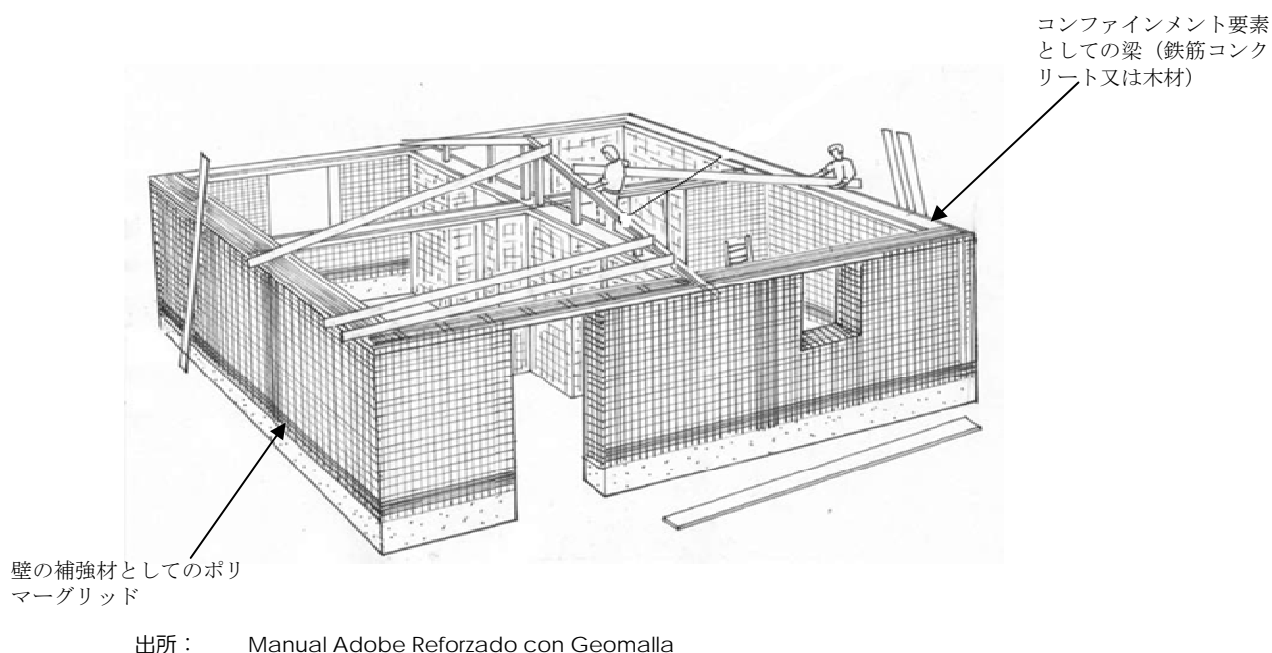


図 3.3.4 ポリマーグリッドを使用した補強アドベ住宅

補強アドベ住宅建設方法の研修は、JICA 支援でも行われており、Salas Guadalupe 区で 2 ヶ月間実施された。JICA は、アドベ壁に対して垂直方向にカーニャ (篠竹のようなもの) で補強する提案をした (図 3.3.5)。研修では、補強アドベ建設で公共建築 1 棟とモデル住宅 2 棟を建設した。モデル住宅は、床面積 69 m² で 2 寝室、台所、ダイニング、トイレからなる。電気と水道設備は、設置されている。



基礎のコンクリート打設

潰したカーニャを水平補強材として設置
(埋め込んだ垂直のカーニャに注意)

* 出所 Bulletin Information on Damages to Adobe Houses by Peru Earthquake August 15, 2007 and Activities after the Earthquake

図 3.3.5 JICA モデルアドベ住宅

ペルー政府は、農村地域の被災者に対して、アドベキットを提供することを宣言した。アドベキットは、被災者がアドベ住宅を容易に建設できるよう、必要な資材をパッケージで提供するという考えに基づいている。当初、ペルー側は BONO6000 で 18m² の家が建設できるものと見積もったが、カトリカ大学の積算によると、BONO6000 では、8 m² の家しか建設できないことがわかった。電気と水道設備は含まれていない。2008 年 10 月時点で、アドベキットは最終化されておらず、まだペルー政府内で審議されている。しかしながら、ドイツ、スイス、日本を含む国際ドナー機関がアドベキットの開発支援と配布に興味を持っている。

3.3.4. JICA で実施しているプロジェクト

JICA では「低コスト耐震性住宅技術研修・普及プロジェクト（フェーズ 2）」を実施している。本プロジェクトでは低コストで安全で健康的な住宅建設技術の普及と研修を行っている。フェーズ 1 においては住民や建設労働者に対して普及、研修を行った。

フェーズ 1 ではリマ州のルナウアナ郡で 1 軒、リマ州のパカラン郡で 2 軒、リマ州のズニガ郡で 1 軒の住民集会場、リマ州のワンガスカル郡で 1 軒の住宅と保育園およびアヤクチョ州のウアク・ウアス郡で 1 軒の住宅を建設した。

第 2 フェーズでは実施方法を見直した。1) 区で実施するワークショップを見直し、2) JICA は US\$3,000 を各住宅を建設する際に拠出することを決めた。必要額とその差額は地方政府の責任で準備される。3) JICA は SENCICO に委託するのではなく直接研修を実施することとした。プロジェクトを実施することにより、以下の結果が期待できる。

1. 貧困地域におけるモデルハウスやコミュニティセンターの建設
2. 住宅建設のための住民へのトレーニング
3. 教育資料の作成

2007 年 8 月、地震前に 4 つの区において 2007 年 11 月からプロジェクトを実施することが決められていたが、雨季の悪天候のために 3 つの建設現場で中断した。

地震以降プロジェクトを被災地でも実施することが決められた。イカ州のサラス・グアダルペ郡で 1 軒の住民集会所、リマ州のルナウアナ郡で 1 軒の住宅、リマ州のワンガスカル郡でも建設が検討されている。

第4章 住宅再建における問題点

4.1. 調査対象地域における住宅再建の進捗

4.1.1. 住宅再建プロセス

地震後の住宅再建プロセスは 4 つのステージに分類できる。すなわち、(1) 住宅の被害の度合いを判定する、(2) BONO6000 を申請する、(3) 住宅再建のために政府のどの支援プログラムに申請するかを決める、(4) 建築許可を受ける、である。住宅再建プロセス図を図 4.1.1 に示す。

以下に住宅再建プロセスを示す。

1. INEI は 2007 年ペルーピスコ地震後、住宅被害調査を実施した。管轄地域の市民防衛委員会は政府支援プログラムのために INEI とは別の被害調査を実施した。この調査結果により、倒壊または居住不可能と判定された場合、被災者は建物被害証明を区役所から受けることが出来、BONO6000 を受け取ることが出来る。
2. 倒壊または居住不可能とされた住宅では、区からの建物被害証明および居住証明を元に BONO6000 を受け取ることが出来る。区の市民防衛委員会は BONO6000 の受給者リストを作成して、全国登記監督局 (SUNARP) は他に住宅を所有しているかどうかの確認を行う。もし、被災者が同じ区あるいはその他の区に居住可能な住宅を所有している場合には BONO6000 は支給されない。
3. 次に土地所有権の有無により、住宅再建のプロセスが違ってくる。第一に土地所有権を持っている被災者と第二に土地所有権を持っていない被災者である。

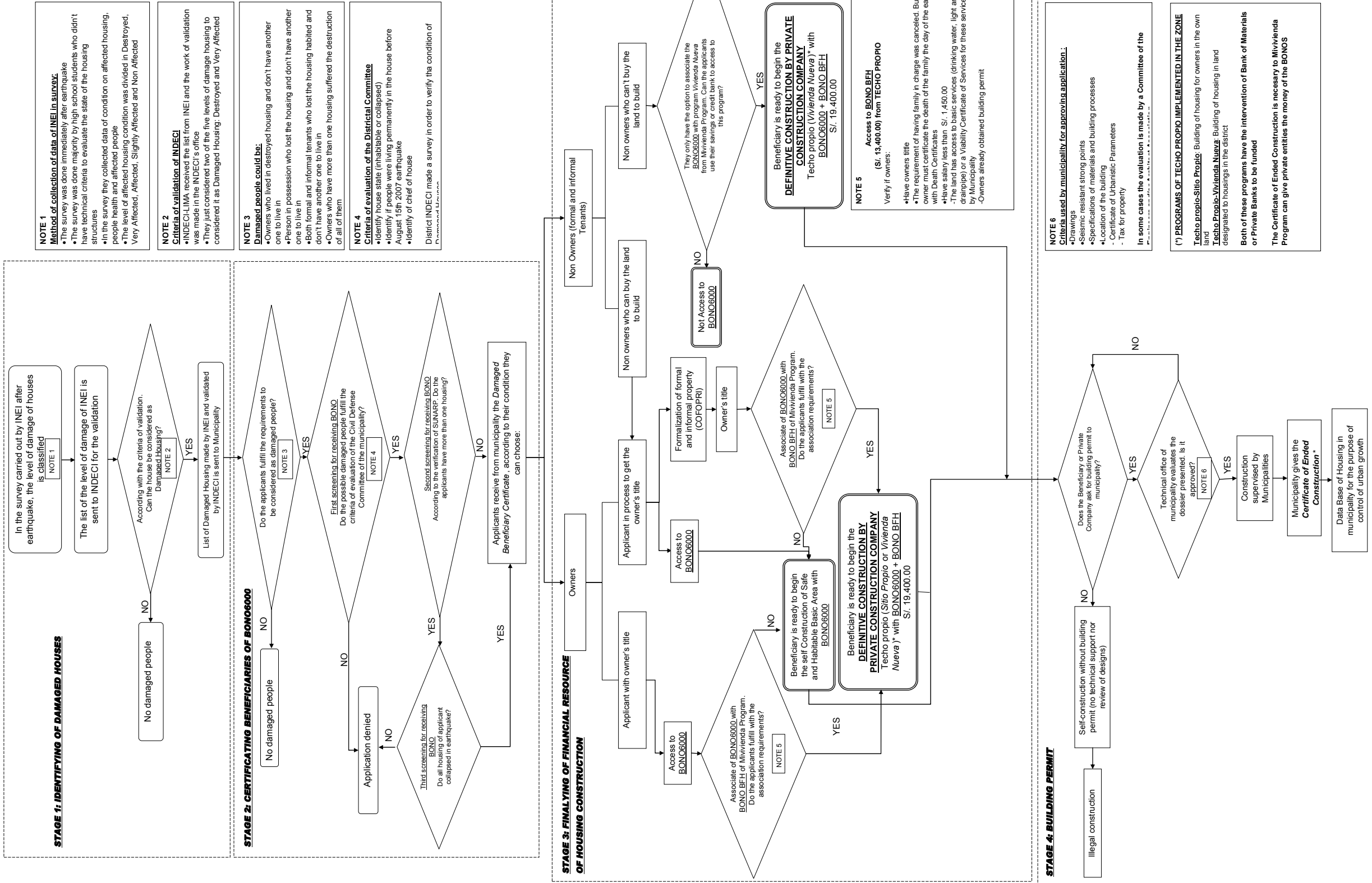
土地所有権を持っている被災者は、BANMAT カードを単独に使用するか、または BFH と BONO6000 と組み合わせて、再建を図ることができる。申請者が Fond de MIVIVIENDA の Techo Propio プログラムに申請する場合は、BFH を受領することが出来る (詳細は 3.2.4 項を参照)。

土地所有権を持っていない被災者は、BANMAT カードを受領し、建設資材を購入することができる。

4. 建設を始める前に建て主は建築許可を受ける必要がある。都市住宅建築法改定により、現在区役所は基本的に書類を受け取った次の日に許可を出すことになっている。しかしながら、実際は 2~3 週間あるいは 2~3 ヶ月かかることもある。さらに、建

築許可申請を受け付けていない区もあり、区により対応はバラバラである。Techo Propio プログラムにより建設を行う場合は建設会社が建築許可申請を行う。

FLOW CHART OF THE ACCESS OF DAMAGED PEOPLE FOR OBTENTION OF BONO6000 AND BONO BFH



出所： JICA 調査団

図 4.1.1 住宅再建プロセス図

4.1.2. 住宅再建の進捗状況

(1) BONO 6000 および Techo propio プログラム

2008年10月27日現在、イカ州の3郡では23,951世帯にBONO6000が配布された。これは全体の対象者である64,868人の約37%にあたる。いまだに、40,000以上の世帯がBONO6000の支給を待っている。BONO6000の受給者のうち74世帯は新しい住宅を得て、348家族はBONO6000とTecho Propioプログラムを組み合わせて使用している（表4.1.1参照）。

表 4.1.1 調査対象地域における BONO 6000 と Techo Propio の受給者 (2008 年 10 月 27 日時点)

郡	INEIによる被害調査結果 1/			(D)=(B)+(C) BONO 6000 の受給対象 世帯数	BONO 6000 受給済世帯数 2/		
	(A) 被災 家屋数	(B)倒壊軒数	(C)大破軒 数		(E)2008年 10月27日ま でに BANMATカ ードが支給さ れた世帯数	(F) Techo Propio	
						新たな場所 に住宅を取 得した世帯 数	自分の土地 に住宅を建 設した世帯 数
イカ	58,518	20,013	7,011	27,024	9,720	30	200
チンチャ	44,580	17,708	6,891	24,599	6,780	15	67
ピスコ	31,011	8,734	4,511	13,245	7,029	29	81
合計	134,109	46,455	18,413	64,868	23,529	74	348

出所: 1/ INEIによる被害調査

2/ Banco de Materiales, Fondo Mi Vivienda

(2) COFOPRI の支援によって発行された土地登録

COFOPRI の努力により、イカ州では2007年8月15日から2008年8月15日の1年間に15,137件の土地登記が行われた。2008年末までには約5,800件の土地登記が完了する予定である（表4.1.2参照）。

表 4.1.2 調査対象地域における COFOPRI の支援によって発行された
土地登記証 (2008 年 8 月 25 日時点)

	イカ郡	ピスコ郡	チンチャ郡	合計
地震前に発行された土地登記証	35,063	6,869	18,579	60,511
2007年8月から2008年8月15日までに発行した土地登記証	4,283	7,003	3,851	15,137
2008年12月までの追加発行予想	1,800	2,500	1,500	5,800

出所: COFOPRI

(3) 建築許可申請件数

2008年11月に行った調査によると、被災地の住宅再建数はBONO6000の配布とともに増加していることがわかる。現在は20,000件あまりが建設終了あるいは建設中となっている。しかしながら、実際に建築許可申請を取得した建物数は7,069件であり全体の約30%余りと低迷している（表4.1.3参照）。

表 4.1.3 住宅再建数および建築許可件数

郡	BONO6000 のみの利用による住宅再建数	BONO6000 及び Techo Propio プログラムの利用による数	建築許可申請を受けた建物数
イカ	1,987	480	2,542
テンチャ	9,210	806	3,838
ピスコ	8,262	0	689
合計	19,459	1,286	7,069

出所： JICA 調査団(イカ州 33 区での調査結果、2008 年 11 月)

(4) 住宅再建数

住宅建設数は20,000棟あまりと2008年4月に実施した調査時の再建数6,886棟の約3倍となっている。主な理由はBONO6000受給者による再建数が増加しているためである。2008年4月調査ではほとんど見られなかったBONO 6000とTecho Propioプログラムを組み合わせて利用した再建も1,200棟あまり見られ被災者に政府プログラムが普及してきていることがわかる。

4.2. 住民調査による住宅再建に関わる問題点

4.2.1. ステークホルダーの確認

被災者が日常生活に戻るために住宅再建は非常に大きな課題である。しかしながら、地震から15ヶ月を経過しているが住宅再建は本格的に開始されていない。JICA調査団は2008年4月にステークホルダー調査を実施した。

住宅再建には多くのステークホルダーが関わっている。地震で被害を受けた被災者は最も重要なステークホルダーと言える。いまだに多くの被災者が仮設住宅や被害を受けた住宅に住んでいる。したがって、住宅再建は日常生活に戻るために最も優先順位が高い。被災者は、収入、職業、年齢、性別などにより多くの社会階層に分けられるが、今回の地震で最も被害を受けた社会階層は1ヶ月の収入が900ソレス以下（全体の約94.1%）で不定期雇用の農場や漁業の賃金労働者である。

第2番目に重要なステークホルダーは復興に携わっている中央や地方の政府機関である。第3番目は民間部門であり住宅建設会社やアルバニールとよばれるレンガ積職人であり、住宅の建設に大きな役割を果たしている。その他に、NGOや国際援助機関が復旧や復興を支援している。表4.2.1にステークホルダーとその役割と責任を示す。

表 4.2.1 ステークホルダーとその役割・責任

関連する組織	関連機関	役割と責任
被災者・市民組織	個人 宗教グループ 漁業協会 母親グループ 農民協会	住宅の建て主 被災地での集会場の建設 会員の住宅再建基金の設立 会員の住宅再建基金の設立 農業労働者住宅の建設
政府機関	MVCS 州政府 郡政府 区政府 SENCICO Fond de MIVIVIENDA BANMAT SUNARP INDECI FORSUR COFOPRI CISMID	中央政府の責任機関 住宅再建の責任機関 区役所との調整 建物申請許可、技術支援 建設技術研修 住宅建設基金 資材銀行 住宅・土地所有権の確認と新規登録 災害管理 地震復興基金 土地所有権の整理 技術支援
民間機関	ペルー建設業協会 (CAPECO) 建設会社 レンガ積職人 (アルバニール) Plus Petrol (ガス会社) 民間銀行	建設業協会、技術支援 住宅の再建 住宅の再建 公園の再建 住宅再建クレジット
NGO	ペルー赤十字 ADRA Ayuntamiento de Andalucia ITDG Médicos sin Fronteras	仮設住宅の建設 5,000 棟の住宅建設 180 件のアドベ住宅の建設 木造住宅の建設 トイレやシャワーの作成
ドナー機関	JICA GIZ UNDP UNFPA	補強アドベ住宅の促進 住宅再建調査の実施 補強アドベ住宅促進 再建計画の策定 被災者支援

出所： JICA 調査団

4.2.2. 被災者からの主な意見

住民調査の調査方法は、途上国における社会開発プロジェクトの主要な調査手法である参加型農村調査法 (PRA) を用いて実施した。この分析手法は住民参加型の調査手法により、住民自身が自らの課題を考察し、自発的に課題の問題点や解決方法を導いていくものである。そのため、PRA を用いることで直接住民からの意見表明とプロジェクトの問題点の抽出や解決方法などを得ることができ、意見を直接に集約することが可能である。

住民調査ではまず、基礎調査として住民の現状認識のために準階層化聞き取り調査を実施した。この調査はアンケート方式で、被災住民がどのような状況にあるのか、どの程度現状を認識しているかということかを明らかにしていく。次の段階として、被災者の中にある特定の集団と社会階層に焦点を当てたフォーカスグループディスカッションを実施して異なるグループの住宅再建に関する問題点、阻害要因、そして必要な支援、希望などを抽出する。このフォーカスグループディスカッションではワークショップ形式で、各ステークホルダーによる会議を開催し、住宅再建をめぐる住民間の利害関係や、住宅再建にあたって住民が直面する問題や各種阻害要因を住民自らの話し合いによって明らかにする。そして、その解決方法も自ら導き出し、より持続的な解決方法を模索していく。

イカ州の7区で221人に聞き取り調査を行った。以下に聞き取りした人数を表4.2.2に示す。

表 4.2.2 イカ州で実施した聞き取り調査の人数

区 (郡)	聞き取りした人数
La Tinguina (イカ)	25
Salas Guadalupe (イカ)	38
Santiago (イカ)	32
San Clemente (ピスコ)	35
San Andres (ピスコ)	33
Tambo de Mora (チンチャ)	18
El Carmen (チンチャ)	40
Total	221

出所： JICA 調査団

調査の結果主な意見は以下の通りである。

- 被災者は住宅再建資金の確保が困難である。再建を促進するためには BONO6000 や Techo Propio プログラムなど政府からの支援が必要である。
- 住宅再建に必要な材料費の高騰が続いており、住宅再建を一層困難にしている。被災者の多くは政府による建設資材価格のコントロールを望んでいる。
- BONO6000 だけでは住宅の再建は不可能である。なぜなら、建材費や労賃などが値上がりしているからである。
- 土地登録のない被災者は政府住宅建築支援プログラムにアクセスできない。

- 多くの被災者は地震に安全な家についての知識が不足している。彼らは専門家からの支援を望んでいるが、多くの場合レンガ積職人が知識の提供を行っている。しかし彼らもまた十分な知識がない。
- 政府の住宅建築支援プログラムに対する知識が不足している。多くの被災者が BANMAT カード をどの様にして使用するかわからない。また、BONO6000 と Techo Propio プラグラムの組み合わせ方についても知識がない。

4.2.3. 建設会社や建設労働者

建設会社やレンガ積職人は以下の点について指摘している。

- 建築資材である、コンクリート、レンガ、などの価格が軒並み上昇して地震前の倍以上になっている²⁸。価格の上昇は建設資材だけではなく、労賃も上昇しているため、住宅の建設が遅れている。
- 建物を建設する際に建築許可を取らなければならないが、建築許可を取るためには非常に長い時間がかかるため、建築許可を取得せずに開始される場合が多い。
- イカ州の建設業者は小規模、零細の建設業者が多いため、再建市場で大きな役割は果たせない。また、熟練工の不足も大きな問題である。
- レンガ積職人は被災地の住宅再建で大きな役割を果たすことになるが、基礎的な知識は備えているものの更なる技術の取得を望んでいる。

4.2.4. 地方の政府職員からの意見

JICA 調査団は 2008 年 4 月 28 日にイカ州で地方政府の職員を対象にしたワークショップを開催した。以下に主な意見を取りまとめる。

- 被災から 8 ヶ月を経過しているが、イカ州の多くの地区ではいまだに避難状態が続いており、被災から状況はほとんど変わっていない。住環境は悪化している。
- 政府の支援策と被災者からの要求にはいまだにギャップがある。政府は BONO6000 や Techo Propio プログラムの支援策を発表したが被災者には情報が行き渡っていないため、更なる情報の普及活動が必要である。
- 中央政府と地方政府間の情報共有にギャップが生じている。中央政府は被災地の状況を正しく理解していないため、住宅再建の遅れとなっている。

²⁸ 聞き取り調査によるとコンクリート 1m³ の値段は地震前の 20 ソレスから 40 ソレスに上がっている。

- 安全な住宅の再建は今後地震による被害をなくすためにも非常に重要である。建設労働者やレンガ積職人向けに施工技術の普及が重要である。
- 区役所が建築許可証を発行することになっているが、人材の不足や能力の不足により建築許可証の発行が遅れている。現在の建築許可システムを簡素化する必要がある。

4.3. 住宅再建の課題

4.3.1. 政府の住宅建築支援プログラムの情報不足

政府の住宅建築支援策は倒壊あるいは居住不可能と診断された住宅を持つ家族を対象としている。政府の支援策は十分に被災者に普及しておらず、被災者は政府の支援策について十分に理解していない。例えば、BONO6000 や Techo Propio プログラムを申請するためには被災者がどこで情報を得ることができるのか、あるいは BANMAT カードを利用するにはどのような書類が必要なのかなどの情報である。状況は政府からの情報提供により次第に改善している。

被災者が BFH で住宅を再建する場合、土地登記が必要である。イカ州の多くの被災者は土地登記をしておらず、政府の支援策にアクセスが出来ない。多くの被災者は政府の支援策は不十分であると感じている。

土地登記はペルーでは長期間にわたる問題である。1995 年にはペルー国内の 8 つの大都市に 150 万人以上が不法に居住しているため、1995 年に COFOPRI が設立された。1995 年から 2002 年の間にイカ州だけでも 65,000 件の土地登記が行われた。その後、ピスコ地震以降 COFOPRI の支援により、SUNARP は 15,000 件の土地登記書を登録し、発行している。

4.3.2. 地方政府の能力不足

建築行政は主に地方政府、区レベルの政府の役割となっている。すなわち建築許可証の発行や建設中の建物の検査などがそれである。地方政府の人材や能力不足のため、建築許可申請に多くの時間が必要となり、建物検査は行われていない。多くの被災者は建築許可申請なしに住宅の再建を行い、建設中の建物の検査も行われない状況となっている。この結果、建設される建物は現在の国家建設基準法に合致しておらず、品質の悪い建物が再建される。以上のような状況から、地方政府の建築行政の課題を以下の通り指摘する。

- 住宅許可申請の標準的な許可プロセスや発行基準が明確となっていない。それぞれの区では違った判断基準を用いており、建築許可が発行されるまで 2~3 ヶ月を要する。
- 建築許可審査部門では今後の申請件数の増加に人員的にも能力的にも対応できない。
- BANMAT カードを受け取った被災者が住宅再建のために建築許可を申請しても、許可が下りるまで 2~3 ヶ月かかり、BANMAT カードの期限が切れてしまう。多くの場合、建築許可申請を受けずに建築を開始するケースが増加する可能性がある。

4.3.3. 安全な住宅再建技術の知識の不足

被災者は今後起こるであろう地震災害に対応するために地震に安全な住宅を再建したいと思っているが、地震が起こるメカニズムやその後の対応法について十分な知識を持っていない。被災者はレンガ積職人や建設技術者から住宅建設に関わる情報を得ているが、彼らの知識は十分に教育されたものではなく安全な住宅建設に関する技術は不十分である。したがって、これらレンガ積職人や建設労働者や一般の住民に対しても技術の普及が必要である。

被災者からの聞き取り調査によると、多くの被災者は建設技術を学ぶ機会が限られている、と回答している。特に被災者は地震に安全な家の建設に関する研修の機会が必要と感じている。また、たとえ研修が実施されていても、それらは無料ではないため被災者が参加する機会が失われる。

被災地では住宅再建には今後起こるであろう地震に対応して、地震に安全な住宅の再建を行うべきということが一致した考え方である。今後の住宅再建政策で既存住宅の多くを占めているアドベ住宅については、耐震アドベ住宅を明確に位置づける必要があるだろう。現在の住宅政策では耐震アドベ住宅は山岳部に限られている。

4.3.4. 建築産業の未発達

イカ州では主な産業が農業であり、大きな都市が存在しないこともありこれまで建設産業があまり発達してこなかった。それまでの住宅建設はレンガ積職人などにより細々と行われてきた。

建設業協会への聞き取りの結果、大手の建設業者は主にリマ市で活動しており、イカ州ではほとんど活動していない。イカ州で活動している建設業者は小企業、零細業者が多

い。Techo Propio プログラムの場合完工後に業者に資金が支払われるため、建設業者が建設費用を立て替えなければならず、資金繰りが悪化する可能性がある。零細、小規模業者は資金繰りの問題により限定的にしか Techo Propio プログラムによる住宅再建市場に参入できない。

4.3.5. 住宅建設の品質管理不足

住宅建設で重要な役割を果たすレンガ積職人が住宅を再建することは一般的である。しかしながら、建設される住宅はレンガ積職人の経験や知識により品質に大きな差が出るのが予想される。地震後の現地調査の結果、レンガ積職人により建設されている住宅で構造が十分な強度を持っていないケースがある。

自己建設の課題のひとつは品質の確保である。多くの自己建設の場合、建物の検査はほとんど行われていない。したがって、建て主自身がレンガ積職人や建設労働者の住宅建設を監視する必要がある。住宅の建て主も住宅建設の品質管理を行うポイントを理解している必要がある。

4.3.6. 調査対象地域の経済状況

調査対象地域の経済は農業生産に多く頼っており、多くの人々が農業生産や農業関係の産業に従事している。地震のため農業セクターに多くの被害を出し、そのために経済状況が悪化していると言う情報もある。政府による追加の支援なしには住宅再建は進展しない可能性がある。

調査対象地域の被災者の多くは社会的にも経済的にも脆弱である。その上、近年の価格上昇により、建築資材や労賃が上昇しており再建に大きな障害となっている。

第5章 パイロットプロジェクト

5.1. パイロットプロジェクトの準備

5.1.1. パイロットプロジェクトの目的

パイロットプロジェクトは住宅復旧推進計画で提案した施策を被災地で試行的に実施し、その有効性を検証するとともに、その結果に基づき必要に応じて提案施策を改善することを目的としている。

5.1.2. パイロットプロジェクトの選定

パイロットプロジェクトはインテリムレポート（ITR）で提案された4つのプロジェクトから3つが選定された。ITRで示された戦略とプロジェクトを以下に示す。

表 5.1.1 ITR で提案した戦略とプロジェクト名

戦略	プロジェクト名
住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する	
(1) 住宅再建プロセスの標準化	a. プロトタイプ標準図面の整備 b. 地震に安全な住宅の建設方法マニュアルの作成
(2) 建設システムの普及	c. 安全な住宅に最低限必要な事項の図解 d. 建設工程の図解
住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る	
(3) 建築申請許可マニュアル	e. 安全な住宅の建物許可マニュアルの作成
(4) 土地登録の促進と住宅資金へのアクセス改善	f. 土地登録部門の職員に対するトレーニング g. 政府支援プログラムの資金協力方法の普及
(5) 政府部門の能力向上	h. 建築確認申請部門の人材のトレーニング
地震に対して安全な住宅の再建を促進する	
(6) 各種媒体を使った安全な住宅の普及	i. 安全な住宅の情報交換の場の確保 j. 震動台実験のビデオの作成 k. 安全な住宅普及のための寸劇の作成
(7) 被災者支援センターの開設	l. 巡回支援説明ポストの開設
(8) 安全な住宅建設の技術の建設職人や現場監督への普及	m. 被災者への建設技術トレーニング n. 建設職人への技術トレーニング o. 耐震アドベの普及
(9) 学校レベルでの防災教育の普及	p. 地震や地震に対して安全な住宅の資料やテキストの作成
(10) モデルハウスの建設	q. モデルハウスの建設 r. 建設の重要事項を解説したモデルキットの作成

出所：JICA 調査団

これらのプロジェクトからパイロットプロジェクトを3つ選定した。パイロットプロジェクトは被災地の住宅再建を促進するために、被災地が抱えている問題を解消すること、被災地の政府機関などからの要望などを考慮して提案した。第一のプロジェクトは、住宅再建の標準化（プロトタイプ標準図面の整備、地震に安全な住宅の建設方法マニユア

ルの作成)、建築確認審査マニュアル(安全な住宅の建築許可マニュアルの作成)および政府部門の能力向上(建築確認審査部門の人材のトレーニング)をひとつのパイロットプロジェクトとして実施する。換言すると、プロトタイプ標準図面を用いた建築確認業務を通じて、より安全な住宅の建設を促進することにある。二番目のプロジェクトは、さまざまな研修活動を通じて、耐震知識の普及と耐震に関する住民への意識改善を促進することにある。具体的には、建設工程の普及(安全な住宅に最低限必要な事項の図解、建設工程の図解)、各種媒体を使った安全な住宅の普及(振動台実験のビデオの作成、安全な住宅普及のための寸劇の作成)、安全な住宅建設の技術の建設職人や現場監督への普及(被災者への建設技術トレーニング)およびモデルハウスの建設からなる。第三は、被災者にわかりやすい補助金制度の説明業務を通じて、補助金受給者の決定を促進することである。すなわち、土地の登記の促進と住宅資金へのアクセス改善(政府支援プログラムの資金協力方法の普及)および被災者支援センターの開設(巡回支援説明ポストの開設)を行う。

(1) パイロットプロジェクト1

a. プロジェクト名

住宅耐震化促進プロジェクト

b. プロジェクトの目標

住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する

住宅再建を支援するため政府機関の能力向上を図る

c. 受益者

パイロットプロジェクト地域の被災者

パイロットプロジェクト地域の公共事業部門の技官

d. プロジェクトコンポーネント

1. プロトタイプ標準図面の整備
2. 地震に安全な住宅の建設監視マニュアルの作成
3. 建築行政官向け建築確認審査マニュアルの作成
4. 建物許可審査部門の人材トレーニング

e. プロジェクト概要

本パイロットプロジェクトでは、建築確認審査の円滑な実施のために、CISMID の所長が承認したプロトタイプ標準図面（数種類の枠組組積造住宅からなる標準的な一般図、詳細図および標準見積もり）および施工監視マニュアルである「地震に安全な住宅の建設監視マニュアル」を区役所に提供した。

建築許可の申請者は希望するタイプの住宅をプロトタイプ標準図面から選ぶことができる。選定した図面は即座に受理され迅速に許可が下りる。さらに、申請者には、安全な住宅建設の重要事項を容易に把握できるように、選定した住宅の施工監視マニュアルが配布される。監視マニュアルは、住宅の工事監視用に建て主に活用されるとともに、レンガ積職人に対しては安全な住宅の施工ポイントをまとめたチェックリストとして活用される。

さらに本パイロットプロジェクトでは建築確認の手続きを迅速化するために、建築確認審査マニュアル（建築申請書類の実務的なチェックリストおよび建物インスペクションマニュアル）を提供した。これらを用いて、プロトタイプ標準図面および監視マニュアルの使用を中心とした建築確認審査および工事検査に関する研修を区役所の公共事業部門の技官に実施した。

パイロットプロジェクト 1 の実施によって、建築許可を得た住宅が対象地域で増加し、地震により安全な住宅の普及を促進することにつながることを期待される。

(2) パイロットプロジェクト 2

a. プロジェクト名

住宅耐震性に係る意識・知識向上プロジェクト

b. プロジェクトの目標

住宅再建プロセスに住民の参加を促進する

地震に対して安全な住宅の再建を促進する

c. 受益者

パイロットプロジェクト地域の被災者を含めた住民

d. プロジェクトコンポーネント

1. 安全な住宅のミニマムリクアイアメントの普及

2. 震動台実験ビデオの作成
3. 安全な住宅普及のための寸劇の作成
4. 被災者への建設技術トレーニング
5. カットモデルハウス（ミニマムリクアイアメントに基づいた安全な住宅のカットモデル）の建設

e. プロジェクト概要

本プロジェクトは安全な住宅の建設技術と知識のショウケースを提供し、多くの人に住宅の耐震化に対する意識の変化を促す。カットモデルハウスは人が集中する場所に設置する。プロジェクトには、1) 被災者 20 人を対象とする枠組組積造住宅の 2 ヶ月建設研修コース（カットモデルハウスの建設を通じた被災者への建設技術トレーニング）、2) 学校や現地コミュニティなどの各種グループを対象とする安全な住宅建設を普及するための 1 日研修プログラム（安全な住宅のミニマムリクアイアメントや建設工程の普及活動）、そして 3) 耐震性の重要性に注意をひくために振動台実験の映像および良い施工と悪い施工の寸劇の上演など各種媒体を使った安全な住宅の普及イベントを含む。更に、これらの活動を記録したビデオを収録して、継続的な啓発活動に使用する。

パイロットプロジェクト 2 では、地震に対するより安全な住宅の技術と知識が、多くの人々の注意を引くことによって普及されることが期待される。

(3) パイロットプロジェクト 3

a. プロジェクト名

住宅建築支援（補助金・融資）制度活用促進プロジェクト

b. プロジェクトの目標

住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る

地震に対して安全な住宅の再建を促進する

c. 受益者

パイロットプロジェクト地域の被災者

d. プロジェクトコンポーネント

1. 政府による支援プログラムの情報普及
2. 巡回支援説明ポストの開設

e. プロジェクト概要

本プロジェクトで開設される被災者支援センター（巡回支援説明ポスト）によって、移動相談サービスが、BONO6000 や Techo Propio BFH のような住宅再建支援制度の普及を促進するために提供される。移動サービスは区役所に出向くことができない多くの被災者に、身近な場所で住宅再建支援制度を容易に理解できるような説明と必要な手続きの支援が提供される。

パイロットプロジェクト 3 の実施によって、区役所の人材不足を補い、住宅再建資金へのアクセスが改善され、補助金受益者が迅速に決定されることが期待される。

5.1.3. パイロットプロジェクト実施区の選定

パイロットプロジェクトを実施するためにパイロットプロジェクト実施区を選定した。選定基準は以下の通り。

- 人口密度が高く人口が多い区。パイロットプロジェクトの実施が効率的に行われるため
- 地震で全壊や居住不可能とされた住宅が多く、復興における住宅再建の需要が多い区
- 区役所からの十分なサポートを受けることが可能な区
- 他の援助機関や NGO が活動していない区

MVCS との議論や数量的な評価により、JICA 調査団はイカ郡では La Tinguina 区、チンチャ郡は Pueblo Nuevo 区、ピスコ郡は Independencia 区が選定された。図 5.1.1 に位置図を示し、3 つの区の概要を示す。

チンチャ郡の Pueblo Nuevo 区は人口 47,150 人で人口密度が 225 人/km²である。10,038 棟の住宅が地震により被害を受け、そのうち 6,488 棟が全壊あるいは居住不可能と分類され BONO6000 の対象である。BONO6000 の支給は 473 件にとどまり、全体の 7%しか受け取っていない。

ピスコの郡の Independencia 区は 11,166 人の人口があり、70%の 7,681 人が農村人口に分類されている。人口密度は 41 人/km²である。3,018 件の住宅が地震による被害を受けた。そのうち、1,182 棟が全壊あるいは居住不可能と分類された。BONO6000 は 933 軒にすでに支給されており約 80%がすでに BONO6000 を受け取っていることになる。

表 5.1.2 パイロットプロジェクト実施区の状況

面積	区	Pueblo Nuevo	Independencia	La Tinguina
	郡		チンチャ	ピスコ
	面積* (sq. km)	209.45	272.34	98.34
人口	人口 2005* (persons)	47,150	11,166	30,156
	都市人口	47,150	3,485	26,965
	農村人口	0	7,681	3,191
	人口密度 2005* (persons/sq. km)	225.11	41.0	306.65
住宅被害	区の住宅数****	11,948	3,500	7,941
	地震で被害を受けた件数**	10,036	3,018	6,071
	被害割合(%)	18.2	25.0	18.6
	全壊軒数**	4,937	947	1,700
	全壊住宅数**	1,551	235	849
BONO6000	BONO 6000***を受け取った世帯数	6,488	1,182	2,549
	11月27日までにBONO6000を受け取った世帯数, 2008***	473	933	370

出所: * The Population and Housing Census, 2005, INEI

** Census of the Affected Area by the August 15, 2007 Earthquake, 2007, INEI

*** Web site of the MVCS

****JICA Study Team's survey results

5.2. パイロットプロジェクト 1: 住宅耐震化促進プロジェクト

5.2.1. 背景および目的

JICA 調査団が実施した建物調査結果は、将来の地震被害の危険を軽減するためにも、より安全な住宅による早期の住宅再建の必要性を示している。しかしながら、多くの被災者は貧困のため、安全な住宅の建築図面を作成することができないでいる。

パイロットプロジェクト 1 は、枠組組積造による安全な住宅のプロトタイプ標準図面を作成し、被災者に同図面を普及することによって、震災後の住宅再建を促進することを目的とする。

5.2.2. 実施および成果

(1) 実施体制

パイロットプロジェクト 1 は、2つのグループで実施する。すなわち JICA 調査団と JICA 調査団が再委託した現地エンジニアリング会社である。

JICA 調査団の監督の下、現地エンジニアリング会社は「プロトタイプ標準図面」と「より安全な住宅の施工監視マニュアル」を作成する。JICA 調査団は現地エンジニアリング会社のアウトプットを除く全てを作成する。

(2) パイロットプロジェクトの対象地域

パイロットプロジェクトの対象地域は、チンチャ郡 Pueblo Nuevo 区、ピスコ郡 Independencia 区およびイカ郡 La Tinguina 区の3つの区である。

(3) パイロットプロジェクトの実施

a. 準備段階

プロトタイプ標準図面が準備段階の最も重要なアウトプットである。プロトタイプ標準図面を作成するために、より安全な住宅のミニマムリクアイアメントが検討され作成された。

プロトタイプ標準図面のほかに、同図面が活用され普及されるために一連のマニュアル並びにポスターが作成された。

b. 実施段階

より安全な住宅のプロトタイプ標準図面の普及活動は、2つのコンポーネントからなる。第1は上記3区の区役所技術職員に対するプロトタイプ標準図面に関する OJT である。第2のコンポーネントは、これらの区で住宅を再建する人に対するプロトタイプ標準図面に関するワークショップである。OJT およびワークショップは JICA 調査団が行った。

(4) より安全な住宅のプロトタイプ標準図面の特徴

枠組組積造のより安全な住宅のプロトタイプ標準図面（Annex 1 Volume 3 の Appendix 1 参照）は以下の特徴を持つ。

a. 枠組組積造のより安全な住宅のミニマムリクアイアメント（Annex 1 Volume 3 の Appendix 2 参照）

より安全な住宅のミニマムリクアイアメントは、地震に対してより安全な枠組組積造住宅を設計、施工および工事検査する際に適用すべき最小限度の技術指針である。ミニマムリクアイアメントの概念は、JICA が実施したインドネシア国ジャワ島中部地震災害復興支援プロジェクト（住宅再建促進及び建築強度改善のための建築行政支援）で確立したより安全な住宅に対する基本的要求事項の考え方を踏襲している。ミニマムリクアイアメントは、建設基準を知らない一般住民には最も重要な工事監視項目、さらに、より

安全な住宅建設の経験の無い建設労働者には重要施工ポイントとなる。したがって、ミニマムリクアイアメントに合致するように、技術者は建物の設計を行い、建設業者は施工し、住民は工事の監視を行うことが要求される。つまり、より安全な住宅の設計、施工および工事監視にミニマムリクアイアメントが十分適用されるよう普及することが望まれる。

ミニマムリクアイアメントを形成している最小限守るべき技術項目は、国家建設基準またはペルーで権限のある機関で認められた建設工程のマニュアルに準拠している。



出所: JICA 調査団

図 5.2.1 ミニマムリクアイアメントとペルー国家建設基準の関係

CISMID の所長でペルー工科大学助教授のカルロスサバラ博士から、ミニマムリクアイアメントの設定にあたり技術的アドバイスを提供された。(Annex 1 Volume 3 の Appendix 3 参照)。

ミニマムリクアイアメントは、以下の3つの要素からなっている。

1) 材料の質

住宅建設に使用される建設材料の適切な品質

躯体を形成する建設材料およびコンクリートなどの材料調合で得られる建設部材の適正品質は、耐震性を確保する際の基本事項である。

2) 主要部材の構造断面

鉄筋コンクリート部分やレンガといった住宅構造部材の適切なサイズ

適正な基礎のサイズ、鉄筋コンクリート部材やレンガ壁の断面サイズ、さらに柱スパンに適合した設計を行うことは重要である。

3) 構造部材の接合

住宅の構造部材間の適切な接合

部材を堅固に接合するために、柱と梁の鉄筋の定着、壁と柱の堅固な接合および鉄筋継手は最重要事項である。

b. 経済性

被災者の多くが貧困層であるため、BONO6000 や Techo Propio BFH の補助金額内で建設可能な住宅の規模を、プロトタイプ標準図面の住宅規模とした。

c. 拡張と多様性

4タイプの地震に対してより安全な住宅のプロトタイプ標準図面が作成された。4つのプロトタイプ標準図面は、1部屋の基本タイプから、寝室・家族共通の部屋・水回りで構成される基本的な住宅タイプまで用意されている。各プロトタイプ標準図面は地盤条件、電気や上下水道の整備条件に応じて変更できるようになっている。

d. 自己建設

イカでは建設会社による住宅建設に比べ、レンガ積職人に依頼する自己建設が多い。プロトタイプ標準図面には、低い技能レベルのレンガ積職人にも理解しやすい立体的な図面表現も取り入れた

e. 安全性

構造要素のデザインと構造部材の寸法・割合は、将来の地震に耐えられるよう決定すべきである。このために、プロトタイプ標準図面の部材の寸法・割合などは国家建設基準に従い作成された。

(5) より安全な住宅のプロトタイプ標準図面の普及

a. 普及の必要条件

プロトタイプ標準図面を使用する住宅建設主は、建築許可を得る必要がある。建築許可が下りた後、工事期間に区役所の検査を受ける必要がある。これでより安全な住宅が建設されることになる。

しかしながら、実際には住宅再建が本格化すると膨大な建築許可申請が提出されることとなり、全ての住宅を区役所の職員が工事検査を行うことは、検査員不足のため困難であろう。

プロトタイプ標準図面はプロジェクトバンク（建築許可のための建物図面の事前資格確保制度）に登録される必要がある。

b. 区役所公共事業部の技術職員に対する OJT

上述のように、技術職員がより安全な住宅のプロトタイプ標準図面の使い方を習得する OJT を実施することが必要である。

c. 被災者に対するワークショップ

被災者がプロトタイプ標準図面とは何か、建築許可とは何か、プロトタイプ標準図面はどのようにしたら得られるのかを知るためのワークショップを行う必要がある。

(6) アウトプット

a. より安全な住宅のプロトタイプ標準図面

プロトタイプ標準図面は、1) 図面、2) 図面選定マトリックス（Annex 1 Volume 3 の Appendix 4 参照）、および 3) ショッピングリスト（Annex 1 Volume 3 の Appendix 5 参照）からなる。プロトタイプ標準図面はプロトタイプ 1（建設コストは BONO6000 の価格に対応している）からプロトタイプ 4（建設コストは BONO6000 に Techo Propio BFH を追加した価格に対応している）までの 4 タイプがある（図 5.2.2 参照）。



プロトタイプ 1

プロトタイプ 4
屋内トイレ有

プロトタイプ 4
屋内トイレ無

出所: JICA 調査団

図 5.2.2 プロトタイプ標準図面の 3Dイメージ

図面選定マトリックスは、住宅建設主の住宅再建ニーズに合致した条件のプロトタイプ標準図面を選定できるように作成されている。マトリックスに示される選定のための項目は、1) 建設予算、2) 土質条件、3) 電力供給設備の有無、そして 4) 水道・下水の有無である。

ショッピングリストはプロトタイプ標準図面で建設される住宅に必要な建物の建設材料の数量と価格のリストである。

b. より安全な住宅のために改善する建築確認審査のマニュアル (Annex 1 Volume 3 の Appendix 6 参照)

本マニュアルは次のように 3 章からなる。第 1 章は、改善する建築確認審査サービスとそれに必要な行政管理に関する知識を示す。第 2 章では改善する建築確認審査制度の全体フローを示し、フローの各段階の重要事項を説明している。第 3 章は全体フローの 9 段階の詳細な内容説明である。各段階の説明には、建築確認審査と工事過程での実用的な行政手続きを含んでいる。

c. より安全な住宅の工事監視マニュアル (Annex 1 Volume 3 の Appendix 7 参照)

本マニュアルは、住宅建設主が住宅工事の適切さをチェックするものとして使用できる。使い勝手の良いマニュアルとなるように、このマニュアルは建設知識のない人が適切な建設を簡単に理解できるように作成されている。イラストで、建設工程の各段階における、より安全な住宅のミニマムリクアイアメントを示している。

d. より安全な住宅の施工監理マニュアル（Annex 1 Volume 3 の Appendix 8 参照）

本マニュアルの利用者は区役所の行政官である。

第 1 章は、簡易検査に必要な知識を示し、第 2 章では検査の準備段階と実施段階における簡易検査の実用的手順を示している。

e. 建築システムの図解ポスター（Annex 1 Volume 3 の Appendix 9 参照）

本ポスターは、より安全な住宅のミニマムリクアイアメントの例を多くのイラストで説明している。

f. 標準図面集のポスター（Annex 1 Vol. 3 の Appendix 10 参照）

このポスターは、4 つのプロトタイプ標準図面を、平面図、立面図、さらに図面選定マトリックスで示したものである。

g. 住宅標準図面集説明リーフレット（Annex 1 Vol. 3 の Appendix 11 参照）

本リーフレットは、プロトタイプ標準図面が区役所のプロジェクトバンクに登録された場合の建築許可申請手続きを示すものとして使用される。

(7) スケジュール

パイロットプロジェクト 1 の準備段階は 2008 年 8 月から 9 月にかけて、実施段階は 10 月から 11 月にかけて実施された。

5.2.3. 教訓**(1) 区役所公共事業部の技官に対する OJT の結果**

OJT は、プロトタイプ標準図面が区役所のプロジェクトバンクに登録された場合を想定し、技官が建築許可行政を円滑に実施するために行われた。OJT では、以下のような 5 つの教材が建築許可制度を実用的に理解するために使われた。

- より安全な住宅のプロトタイプ標準図面
- より安全な住宅のミニマムリクアイアメント
- より安全な住宅のために改善する建築確認審査のマニュアル
- より安全な住宅の工事監視マニュアル
- より安全な住宅の施工監理マニュアル

JICA 調査団からトレーナーとしてローカルエンジニアが各区役所に派遣された。

JICA 調査団は、訓練後、訓練生の上記教材を用いた研修内容への理解度を評価した。評価のためテスト用紙を準備してテストを実施した(Annex 1 Volume 3 の Appendix 12 参照)。テストの結果は以下の通りである。テストは全ての教材内容に亘って 2 度実施した。1 回目のテストでは及第点に満たなかった教材内容があったが、2 回目では全教材内容で及第点を取るようになった。テスト結果を Annex 1 Volume 3 の Appendix 13 に示す。全訓練生がテストに及第した。したがって、OJT は当初の目的を果たした。

JICA 調査団は、OJT 活動を通じて、より安全な住宅のプロトタイプ標準図面を区役所のプロジェクトバンクに登録されるよう働きかけた。以下、各区役所におけるプロジェクトバンクの登録状況の結果を示す。パイロットプロジェクトの対象 3 区でプロトタイプ標準図面がプロジェクトバンクに登録されている。その法的手続きとして、区条例が発効された(Annex 1 Volume 3 の Appendix 14 参照)。

表 5.2.1 より安全な住宅のプロトタイプ標準図面のプロジェクトバンクへの登録状況

	ステップ 1	ステップ 2	ステップ 3	
区	区役所の公共事業部分がプロトタイプ標準図面をチェックして、同図面を承認する技術報告書を準備する。	技術報告書を区長に提出する。	区議会において、プロジェクトバンクの創設とプロトタイプ標準図面の登録を承認する。	区長の権限において、プロジェクトバンクの創設とプロトタイプ図面の登録を承認する。
Pueblo Nuevo				
Independencia				
La Tingüina				

出所： 2008 年に JICA 調査団が上記 3 区役所から収集した情報

(2) 区在住の住民に対するワークショップの結果

ワークショップは、プロトタイプ標準図面と建築許可申請を 3 区で普及させるために行われた。JICA 調査団から派遣されたエンジニアがワークショップのファシリテーター役を務めた。

参加者は Pueblo Nuevo 区が 173 人、Independencia 区が 143 人および La Tingüina 区が 109 人であった。ワークショップ終了後、何人の参加者がプロトタイプ標準図面を使用するかの追加調査用紙を作成して、各区役所の公共事業部に置くこととした。

ワークショップ実施間もないので、プロトタイプ標準図面利用者数はまだ少ない。区役所による住民に対するプロトタイプ標準図面の普及活動の継続が必要である。

5.3. パイロットプロジェクト 2: 住宅耐震性に係る意識・知識向上プロジェクト

5.3.1. 背景および目的

JICA 調査団が実施した建物調査と社会調査の結果より、住民は震災後の住宅再建において地震およびより安全な住宅について正しい知識を得ることが必要であると示している。

パイロットプロジェクト 2 は、震災後のより安全な住宅建設を促進することを目的とし、以下の 2 つのコンポーネントからなる。

- コンポーネント 1 は、枠組組積造カットモデル住宅の建設を通じたより安全な住宅のミニマムリクアイアメントの研修であり、実施は JICA 調査団が再委託した SENCICO が行った。
- コンポーネント 2 では、一連の普及活動を実施する。普及活動はより安全な住宅についての 1 日研修、より安全な住宅のミニマムリクアイアメントの寸劇、および震動実験台のビデオ上映からなり、JICA 調査団が再委託した NGO が実施する。

5.3.2. 枠組組積造カットモデル住宅の建設を通じたより安全な住宅のミニマムリクアイアメントの研修

(1) 実施グループ

コンポーネント 1 は 2 つのグループで実施される。第 1 のグループは JICA 調査団メンバーであり、第 2 のグループは JICA 調査団が再委託した SENCICO である。JICA 調査団の監督の下、SENCICO のイカ州組織 (SENCICO-Ica) は「講師用マニュアル」と「参加者用教科書」を作成する。JICA 調査団は、枠組組積造住宅のより安全な住宅のミニマムリクアイアメントをベースにしたカットモデル住宅の図面を SENCICO-Ica に提供した。

(2) 対象地域

コンポーネント 1 の対象地域は、イカ州チンチャ郡 Pueblo Nuevo 区である。コンポーネント 1 のサイトは、Pueblo Nuevo 区役所の近くに位置する公設市場の空地である。

(3) トレーニングの準備および実施段階

a. 準備段階

SENCICO と再委託契約を行う前に、JICA 調査団は研修の実施方針を定めた。それは本研修はより安全な住宅の建設をするための研修ではなく、より安全な住宅の建設を監視するための研修である。研修対象の住宅構造は、枠組組積造である。研修生は建設技術を知らない一般被災者である。したがって、カットモデル住宅（建設工程ごとの工事をそのままの状態に残す）の発想が本研修の目的に適用された。カットモデル住宅は、研修生が建設工程ごとにより安全な住宅のミニマムリクアイアメントを容易に理解できるものとして便利である。カットモデル住宅の図面は、JICA 調査団が準備した（Annex 2 Volume 4-1 の Appendix 1 参照）。

準備段階では、SENCICO-Ica が JICA 調査団の指示監督の下、講師用マニュアル（Annex 2 Volume 4-1 の Appendix 2 参照）、参加者用教科書（Annex 2 Volume 4-1 の Appendix 3 参照）を作成した。研修生は Pueblo Nuevo 区役所が候補者を選び、SENCICO-Ica が選定した。候補者選びに当たり、JICA 調査団が区役所に研修生選定が円滑に行われるように研修生募集を依頼した。

b. 実施段階

実施段階では、より安全な住宅の普及活動としての研修が SENCICO-Ica によって行われた。研修は参加者用教科書に記載されている 16 のユニットで行われた。SENCICO-Ica の管理によって、20 人の研修生は実寸大カットモデル住宅を建設しながら、枠組組積造住宅のミニマムリクアイアメントを習得した。JICA 調査団との再委託に従い、SENCICO-Ica はトレーナー、教科書および建設の安全具などを用意した。研修生は、SENCICO-Ica が派遣するトレーナーから、研修結果の理解度の確認についてのテストを受けた。テスト合格基準は 60%以上の正解率である。テストの正解率は全てのユニットで約 70%であった。さらに、JICA 調査団は、研修の中間と最後の 2 回、研修生にテストを行った。低い正解率の質問は以下の通りである。土質タイプの質問の正解率は最初 5%であったものが、2 回目のテストでは 20%に上がった。柱の定着は 40%であった。他の質問への正解率は 60%以上である。

(4) カットモデル住宅を活用した研修

カットモデル住宅を活用した研修は以下の原則に従い実施された。

a. より安全な住宅のミニマムリクアイアメントの普及

より安全な枠組組積造住宅のミニマムリクアイアメントは、震災後の住宅復興を行う住民のために普及される必要がある。

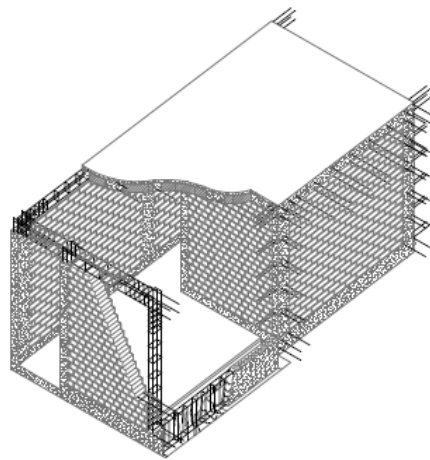
b. カットモデル住宅

カットモデル住宅は図 5.3.1 に示すように、3m の幅、6m の奥行き、2.5m の高さの枠組組積造住宅の実寸建物である。カットモデル住宅は工事完成部分と未完成部分からなる。未完成部分は次のような部分を示す。掘削と基礎、鉄筋組み立ての柱とレンガ壁、梁、および屋根の各部である。これらの工事部分はそのまま残されているので、これら建設部分のより安全な住宅のミニマムリクアイアメントを示すことができる。従って、研修生に限らず一般訪問者も、カットモデル住宅の構造からミニマムリクアイアメントを知ることができる。

c. カットモデル住宅の建設を通じたより安全な枠組組積造住宅のミニマムリクアイアメントの研修

コンポーネント 1 は、コンポーネント 2 と同じ場所で実施された。このため、コンポーネント 1 はより安全な枠組組積造住宅のミニマムリクアイアメントを示すショーケースを作りだす役割を果たすことにもなった。ショーケースはコンポーネント 2 の参加者やパイロットプロジェクトサイトの通行人にミニマムリクアイアメントを視覚的に知らせる良い機会を与えることになる。

コンポーネント 1 の研修生は、より安全な住宅の実際の建設に参加するので研修への集中力を維持することができ、実寸大のカットモデル住宅を通じてミニマムリクアイアメントを実践的に学ぶことができる。建設への参加を含む研修は、講義形式の研修よりもはるかにその効果は高いものであると考えられる。



出所： JICA 調査団

図 5.3.1 カットモデル住宅のアイソメトリック図

(5) アウトプット

a. カットモデル住宅の図面

より安全な住宅のミニマムリクアイアメントを示す枠組組積造のカットモデル住宅の図面が作成された。

b. 講師用マニュアル

パイロットプロジェクト2コンポーネント1の講師用マニュアルはSENCICO-Icaが開発した通常の講師用マニュアルをベースに作成された。教育技術、研修システム、および授業計画を含むカリキュラム作成が講師用マニュアルに含まれている。講師用マニュアルの主な内容は、トレーナーの役割、教育活動計画の基本方針および研修コースの開発である。

c. 参加者用教科書

参加者用教科書は以下の建設工程に従った16の研修ユニットからなる。教科書の中の各ユニットは、住宅建設の知識のない読者向けに多くのイラストを使い、建設段階とその段階におけるミニマムリクアイアメントに合致した工事のイメージを示している。

ユニット 1: あなたの土地を知って、図面を読む

ユニット 2: 土地にある障害物を取り除き、ならし、建物輪郭を地面に描く

ユニット 3: 基礎のために掘削する

ユニット 4: 柱の鉄筋をつくる

ユニット 5: 基礎を建設する

ユニット 6: 基礎梁の鉄筋を組む

ユニット 7: 基礎梁の型枠を組む

ユニット 8: 基礎梁を建設する

ユニット 9: 壁の下部1段目を取り付ける

ユニット 10: 壁を建設する

ユニット 11: 柱の鉄筋を組み、コンクリートを打設する

ユニット 12: 梁の鉄筋を組む

ユニット 13: 梁の型枠を組む

ユニット 14: ライトスラブの型枠を組む

ユニット 15: ライトスラブの鉄筋を組む

ユニット 16: ライトスラブを建設する

d. カットモデル住宅の模型

16.6 分の 1 のカットモデル住宅の模型が研修の期間、研修生が構造の各部分を容易に理解できるように作成された。模型は、プロジェクトサイトを訪問する研修参加者用としても展示された。

e. カットモデル住宅の建設を通じたより安全な住宅のミニマムリクアイアメントの研修紹介用の資料

JICA 調査団は研修ユニットごとに研修活動の写真集とビデオを作製した。これらは、より安全な枠組組積造住宅のミニマムリクアイアメントの普及用資料として供される。

(6) スケジュール

コンポーネント 1 を 2008 年 9 月 15 日から 11 月 14 日まで行った。

5.3.3. 地震により安全な住宅の建設技術と知識の普及改善

(1) 1 日研修の実施

本コンポーネントの目的はさまざまな内容からなる 1 日研修で、枠組組積造による耐震技術について学ぶものである。この研修では枠組組積造の技術だけではなく、地震発生メカニズムや地震発生時の安全対応についての知識も得られるようになっており、地震と耐震住宅について総合的な知識を身につけるねらいがある。

1 回約 3 時間からなる 1 日研修は 3 つの部分から構成されている。モジュール 1 は地震発生メカニズムと地震によるリスク軽減、モジュール 2 はミニマムリクアイアメントに関連し、品質の良い建材を使うことの重要性と JICA 調査団作成のプロトタイプ標準図面の活用から構成されている。また、モジュール 3 はミニマムリクアイアメントに基づく建物構造について構成されている。

この 1 日研修は、1 日 2 回、合計で 50 人の住民に対して研修を実施した。そして、合計 20 回の研修を Pueblo Nuevo 区で、9 月 28 日から 11 月 12 日の 6 週間で実施する計画であった。この研修は合計で 36 回行われ、予定を大幅に上回る、総計 1,533 人がこの 1 日研修に参加した。さらに、参加者の社会階層は労働者、農家、自営業、退職者、母親、学生などから成る。

表 5.3.1 1日研修のプログラムと内容

時間	研修科目	内容
30分	ビデオ上映	“My Safe House” という題名の振動台実験による耐震建築の学習
10分	オリエンテーション	歓迎と研修の説明
15分	質疑	上映したビデオの質疑
20分	モジュール 1	<ul style="list-style-type: none"> 地震とは 地震発生の際にすべきこと 非常持ち出しの紹介キット
20分	モジュール 2	<ul style="list-style-type: none"> 建築許可申請とミニマムリクアイアメント：品質の良い資材の必要性 プロトタイプ標準図面
30分	モジュール 3	<ul style="list-style-type: none"> ミニマムリクアイアメント：構造と組み方
30分	グループによる各項目の復習	<ul style="list-style-type: none"> 災害予防、ミニマムリクアイアメント等
10分	研修の評価	<ul style="list-style-type: none"> 知識確認テスト 終了証授与

出所：JICA 調査団

パイロットプロジェクト 2 はすべて Pueblo Nuevo 区で行われた。各コンポーネントの内容が受講生に対して相乗効果が発揮できるように同じ場所で行われ、参加者は同じ敷地で実施されているカットモデル住宅建築の見学も出来、研修内容を十分理解できるように計画された。また、周辺住民に対して枠組組積造への関心と波及効果も期待された。

(2) 劇「私の安全な家」の上演

1日研修に加え、ミニマムリクアイアメントを活用した地震に安全な住宅の重要性などをメッセージとして織り込んだ劇「私の安全な家」を劇団によって上演した。この劇により子供からお年寄りまでが、笑いを通して楽しく地震に安全な住宅についての知識を得る。劇は合計 10 回 Pueblo Nuevo 区のプロジェクト実施地で開催され、合計 800 人以上が参加した。

(3) プロジェクトのアウトプット

- 1日研修の講師用マニュアル(Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 4 参照)： 1日研修の講師に対する研修実施マニュアル。研修中に出される可能性のある質問も答えられるように構成されている。
- 情報パッケージ(Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 5 参照)： 参加者に配布された 1日研修の内容を盛り込んだパンフレット集。参加していない人たちにも研修内容が理解できるように工夫されている。

- 情報パネル(Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 6-1 参照): 大きなパネルによる写真と図を多用することで、講師の説明を参加者が理解しやすく出来るよう工夫した。
- パネル (Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 6-2 参照) : 住民の関心を引くように集会場や市場、食堂などに 1 日研修のポスターを貼った。これにより住民が 1 日研修の日程を確認し、多くの人が参加できるようにした。
- チラシ: Pueblo Nuevo 区のすべての地域において、合計 2,000 枚のチラシが配られ、1 日研修や劇の上演についての宣伝が行われた。
- マスコット: 1 日研修や劇では場を和ませたり、笑いを取ったりするなどさまざまな役割を果たした。
- 劇: 上演された劇の内容によって住民に新しい知識を提供することでミニマムリクアイメントや土地登記などの重要性に触れ、住宅再建に結びつくよう配慮した脚本の作成や演出が行われた (Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 7 参照)。
- ビデオ (Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 8 参照) :耐震性に配慮していない住宅が壊れ、耐震性に配慮してある家が壊れない様子を「私の安全な家」というビデオにより、映像で学んでいった。耐震性を考慮して施工された住宅は地震により簡単には破壊されないことを各自の目で確認した。

5.3.4. 教訓

このパイロットプロジェクトの実施を通して幾つかの問題点、本格事業実施に当たっては配慮すべき課題があることが判明した。そのため、本格的な事業の実施に当たっては、これら教訓に配慮したプロジェクト設計と実施を行うことが望まれる。

(1) 枠組組積造カットモデル住宅の建設を通じたより安全な住宅のミニマムリクアイメントの研修

a. カットモデル住宅の維持と展示

カットモデル住宅建設中は多くの被災者が安全な住宅について学ぶ非常に良い機会を提供した。建設後カットモデル住宅を建設した Pueblo Nuevo 区役所が今後より安全な住宅の普及のために使用していくことが重要である。

b. 研修の参加者募集

44 人の研修参加応募者の中から 20 人が選ばれ、選定された研修生は研修の前に地方テレビや区役所の掲示板で知った。研修当日には知らない研修生もあり、事前に周知徹底する必要があった。

(2) 地震により安全な住宅の建設技術と知識の普及改善

教訓は大別して 4 つに別けることが出来る。

1. 研修内容について：子供からお年寄りまで幅広く理解できる簡単な内容にするとともに、平易な表現と言葉で伝えることが参加者の理解と内容を記憶する大きな要因になることが分かった。さらに、劇のように楽しんで必要なメッセージを発信することも受け手の理解を確実にさせることも分かった。
2. 情報の発信方法：住民の記憶に残り、意識を変え行動に移すようになるにはさまざまな方法で情報を伝達する必要がある。このため、1 回限りのものではなく、何度も働きかける必要がある。そして、プロジェクトのインパクトを高めるためにも相乗効果が発揮できるよう、同一の場所で開催することが効果的である。さらに、マスコミによる宣伝も住民の関心を高めるには効果的であり、積極的に活用すべきだろう。
3. プロジェクト手法：住民にこちらから出向く「Outreach」手法が効果的であった。多くの住民は住宅再建に大きな関心を持っているものの、時間的制約や費用の問題などで自ら情報を取りに行くことが困難であることがわかった。このため、「Outreach」による住民への働きかけは非常に有効で、目標を大きく上回る多くの参加者を得ることが出来た。また、参加者によると知人から活動を知ったと言う回答が多く、住民自身による「口コミ」の効果が大きいことも明らかになった。
4. 行政との連携：住民からの具体的な要請や質問などを関連する行政につなげるためにも行政と密接に連携し、住民が必要な情報や支援を受けられるようにするべきであろう。

5.4. パイロットプロジェクト3：住宅建築支援（補助金・融資）制度活用促進プロジェクト

5.4.1. 背景および目的

2008年4月に実施されたステークホルダー調査において、被災住民からペルー政府による被災者支援の情報について非常に不足しているという指摘が多数あった²⁹。また、同様にほぼ全員が政府の支援策についてもっと知りたいという意見を得た³⁰。このため、パイロットプロジェクト3においては地震に安全な住宅に関するミニマムリクアイアメントや土地登記、そしてBONO6000とTecho Propioプログラムとを結びつけて住宅を再建する方法についての情報伝達プロジェクトが実施された。さらに、BONO6000の登録・受付が終了し、ペルー政府による支払いもほぼ終了したことが2008年8月に実施されたフォローアップ調査から明らかになったため、移動キオスクを派遣・展開させ被災住民に住宅再建のために必要な情報を提供することとした。

パイロットプロジェクトはPueblo Nuevo区を始め、Independencia区とLa Tinguina区の3区で実施した。

5.4.2. プロジェクトの実施

プロジェクト実施にあたり、アドラ国際援助機構（ADRA）が再委託先として選定されパイロットプロジェクトが実施された。

(1) プロジェクト準備作業

2008年8月から、JICA調査団はADRAとプロジェクト実施に当たって手法や目的などを話し合う準備会合を10回以上開催した。同時にパイロットプロジェクト実施区における行政との調整も開始され、準備のため双方による現地視察が行われた。特にADRAは現地事情に精通する必要があるために、現地でのオリエンテーションを実施した。さらに、JICA調査団によりADRAに対する研修が2回行われ、研修にはMVCS、BANMAT、COFOPRI、MIVIVENDA、SENCICOも参加して各機関の実施しているBONO6000やTecho Propioなどのプログラムが紹介されるとともに、本パイロットプロジェクトと関係する土地登記や建築許可申請、そしてミニマムリクアイアメントなどの内容確認とパイロットプロジェクトの内容を調整した。

²⁹ ステークホルダー調査質問項目, No. 40

³⁰ From the result of Stakeholder Survey Question, No. 41

さらに、関係機関から得られた情報を元にマニュアルが作成された。これは実際の研修で、実施手順とともに、参考資料として参加者への質問にも対応する役割を担っている。また、これらの機会で作られた情報を活用して1日研修実施の際に使用される、ポスター、パネル、情報キット、などさまざまな資料が作成された。作成された資料はMVCSによる最終的な確認の後使用されることとなった。

本プロジェクトの中心となる移動キオスクと普及員の着用するベストも作成され、ペルーと日本の両国の国旗の色である赤と白をモチーフとしたデザインが採用された。

5.4.3. プロジェクト実施の手法

プロジェクトの実施に当たり採用された手法は、住民に必要な情報を個別に提供する手法であった。アドバイザーは移動キオスクが設置される前に地域に入って相談会があることを住民に説明した。多数の相談者が集まった場合などは時間を有効に活用するためグループによる相談を実施した。移動キオスクは人通りの多い大通りや市場など人目につきやすいところに設置した。一方村の人口が少なく、それでもなお相談者が非常に少ない場合などは、1軒1軒を廻って戸別訪問するなど、柔軟に対応して住民のニーズに対応した。

相談会は9月19日にPueblo Nuevo区から開始され、11月28日まで10週にわたってIndependencia区、La Tinguina区の合計3区で行われた。

5.4.4. プロジェクトのアウトプット

- 相談員用マニュアル (Annex 2 Volume 5 の Appendix 6 参照) : 移動キオスクの相談員用の業務マニュアル兼研修マニュアル。住宅再建に対する支援情報のほか、地震発生メカニズムやミニマムリクアイヤメントなど包括的に住民の質問に対して対応できるように構成されている。
- ワークプラン : 移動キオスクで使用する資料やパンフレット、そしてキオスクやパネルなどの機材の作成と調達の手順をまとめた「準備プラン」と、移動キオスクによる相談訪問日程をまとめた「訪問プラン」の2種類が作成された。
- 研修プラン : 普及員に対する移動キオスクにおける相談内容を学び相談手法について身に着ける内部研修のプログラムをまとめたもの。
- ポスター (Annex 2 Volume 5 の Appendix 9 参照) : 移動キオスクを広く紹介して住民が訪れるようにするためのポスターが作成された。住民が集まる場所に貼って広報に努めた。

- 情報キット（Annex 2 Volume 5 の Appendix 7 参照）：相談者に配布された移動キオスクで提供する情報を盛り込んだパンフレット集。相談に来ていない人たちにも内容が理解できるようにしている。
- 移動キオスク：住民への相談を行うプロジェクトの中心で、ペルーと日本の国旗の赤と白から色が採用された。小型トラックでの持ち運びが容易なように分解・組み立てができる構造。
- 看板：大きな看板をキオスクの周辺に立てて移動キオスクの活動内容が目立つようにした。
- マスコット：移動キオスクにおいて周辺住民や子供の相手をしたりして関心を引いた。
- ベスト：移動キオスクのアドバイザーが着用するベスト。キオスクと同じように赤と白を主体に目立つようにデザインされた。

5.4.5. プロジェクトの教訓

10 週間にわたって 3 区で実施されたこのパイロットプロジェクトから、本格事業を実施するに当たって幾つかの問題点、配慮すべき課題が明らかになった。これらの教訓に配慮したプロジェクト設計と実施を行うことが必要であろう。

(1) プロジェクト手法

こちらから出向く「Outreach」手法が非常に有効であった。調査の結果から住民は住宅再建に大きな関心を持っているものの、ほとんどが時間的制約、費用の問題などで自ら情報を取りに行くことが困難であることがわかった。このため、本プロジェクトのように Outreach 手法による住民への働きかけは多くの住民に好評であった。そして、目標を大きく上回る多くの参加者を得ることが出来た。また、知人から紹介された参加者も多く住民による「ロコミ」の効果が大きいことも明らかになった。

(2) 行政との連携

住民からの具体的な要請や質問などを関連する行政につなげるためにも区役所など当局と密接に連携し、住民が必要な情報や支援を受けられるようなシステムを構築するべきであろう。

5.5. パイロットプロジェクトの評価

5.5.1. 目的と手法

(1) はじめに

パイロットプロジェクトの活動が終了した直後に JICA 調査団はパイロットプロジェクトの評価調査を実施した。JICA 調査団は2つの調査を実施した。すなわち、33区へ調査員を派遣しての聞き取り調査、参加者、非参加者を分類した準階層化聞き取り調査である。これらの調査結果は Annex 2 Volume 6 に示してある。

(2) 建物調査

建物調査はパイロットプロジェクトの実施前と後の2回実施した。2回目の建物調査は1回目の調査結果と比較することを目的としている。

(3) 聞き取り調査

聞き取り調査は2008年11月5日から13日にかけて実施され、全体で199名に聞き取り調査を実施した。そのうち、134名はパイロットプロジェクトの参加者である。

聞き取り調査を実施した対象は以下の通りである。

- パイロットプロジェクトを実施した区の建築確認審査の職員各2名
- パイロットプロジェクト1で実施したワークショップの参加者30名（各区から10名）
- Pueblo Nuevo 区のワークショップに参加した18名の参加者
- Pueblo Nuevo 区の1日研修に参加した参加者30名（パイロットプロジェクト2）
- Pueblo Nuevo 区の寸劇をみた20名（パイロットプロジェクト2）
- 移動相談所に来た30名（パイロットプロジェクト3）；各区から10名

参加者との比較をする目的でパイロットプロジェクトに参加していない60名に聞き取りを行った。

- パイロットプロジェクト実施区3区から各10名ずつ
- パイロットプロジェクト実施区以外で各10名ずつ。

その他に6名のレンガ積職人に対する聞き取り調査も実施している。

5.5.2. 調査の限界

本調査で実施した2つの調査はパイロットプロジェクトの定量的、定性的な評価を実施するために形成された。しかしながら以下の3つの理由により、本調査の結果がパイロットプロジェクトそのものの効果を計測できない可能性がある。

1. 評価調査はパイロットプロジェクト終了直後に実施されているため、パイロットプロジェクト参加者は行動を変えるまでに十分な時間がない可能性がある。したがって、調査結果はパイロットプロジェクトの影響を過小評価する可能性がある。
2. 被災地で実施または活動しているプロジェクトは、本調査で実施したパイロットプロジェクトだけではないため、評価調査は JICA 調査団が実施したパイロットプロジェクト以外の影響を排除できない可能性がある。
3. パイロットプロジェクト1の調査団の活動は11月で終了したが、その後区役所で活動が続けられ、プロトタイプ標準図面を利用した住宅再建が図られると考えられる。

5.5.3. 調査の結果

(1) 建物調査

建物調査は2008年の4月と11月に実施した調査結果の比較を目的として行われたが十分に信頼に足る数字が得られなかった。以下にその理由を示す。

- 各区で収集されている統計数字は信頼性に問題がある。
- パイロットプロジェクト終了直後に調査を実施したため、時間的にパイロットプロジェクトの影響は出ていない可能性がある。

2009年3月にパイロットプロジェクト実施区に対して、補足聞き取り調査を実施しプロトタイプ標準図面を活用した住宅再建数などの聞き取り調査を行う予定である。建物調査の結果により以下の点が明らかとなった。

- BONO6000 が被災地で約 20,000 家族に対して支給されたことから住宅の再建（建設中の住宅を含む）が進行している。加えて、Techo Propio プログラムの申請者が増加している。これは建設会社が住宅再建市場に参入している証でもある。しかしながら、参入している建設会社は比較的小さく5~6件程度の契約を取って実施しやすい区に集中している。

- 建設中の建物が増えるに従い、建築許可を得ていない建物の数も増加している。建築許可を申請している数は全体の約 30% ほどであり、この数字は政府からの支援を得て建設している建物であり、実際の建設数に対する数字はこれより低いと予想される。したがって、今後ともに建築許可を得ていない建物が増加する可能性がある。
- 建物の現地調査結果によると、現在建てられている住宅の品質は 4 月に比較して僅かに改善している。パイロットプロジェクト実施区とそれ以外の違いは見られないが、ピスコ郡では SENCICO が建設作業員向けにコンクリートの調合に関する研修を行ったため改善が見られる。

(2) 聞き取り調査

パイロットプロジェクトの参加者と参加していない被災者への聞き取り調査を行いその違いによりパイロットプロジェクトを評価した。

a. パイロットプロジェクト 1

- パイロットプロジェクト 1 の参加者はプロトタイプ標準図面が非常に有用だと回答している。彼らはプロトタイプ標準図面を利用したいと考えている。
- パイロットプロジェクトに参加した 134 名のうち 20 名はプロトタイプ標準図面を利用して住宅再建を行いたい、と回答している。
- 研修を実施したすべての区の建築確認審査担当者は JICA 調査団の実施した研修は有効であったと回答しており、そのうち約半数は建築確認審査にかかる時間が短縮したとしている。参加者は能力向上の必要性を認識しており、建築確認審査やその他の法律などについて研修を受けたいと考えている。さらに、プロトタイプ標準図面の効果は未だ不明であるが、効果的に機能する可能性があり、プロジェクトバンクなどの方法により制度化して多くの人に利用してもらう必要がある、と回答している。

b. パイロットプロジェクト 2 および 3

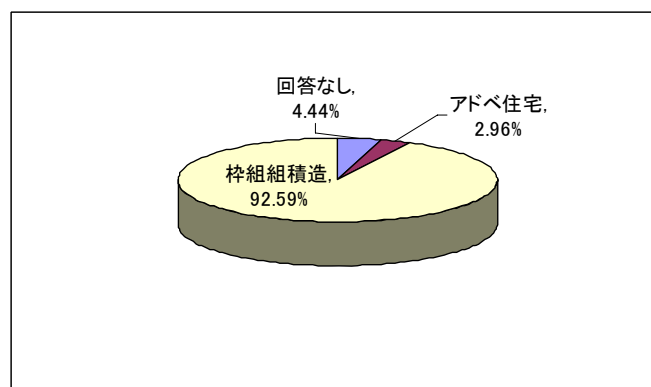
- SENCICO の研修プログラムの参加者は、プログラムを高く評価している。参加者は枠組組積造の理論と実務を学ぶのによく出来たプログラムであるとしている。彼らは得た知識を親戚や知人と共有したいとしている。

- 1日研修の参加者は教材が非常にわかりやすいと評価している。地震のメカニズムから住宅への影響、枠組組積造に必要なミニマムリクアイアメントなど多くの内容が含まれている。
- 寸劇を見た参加者は安全な住宅建設の重要性が非常に伝わってきたと回答している。寸劇を見た参加者の感想には地震自体は大きな問題ではないが、弱い住宅が問題であると回答している。彼らは地震に安全な家が建築資材の品質および適切な施工と施工管理により実現することを学んだ。
- パイロットプロジェクトは建築許可申請を普及するのに大変効果があった。参加者の64%が建築許可申請の重要性がわかったとしているが、非参加者では36%にとどまっている。

(3) プロジェクトのインパクト

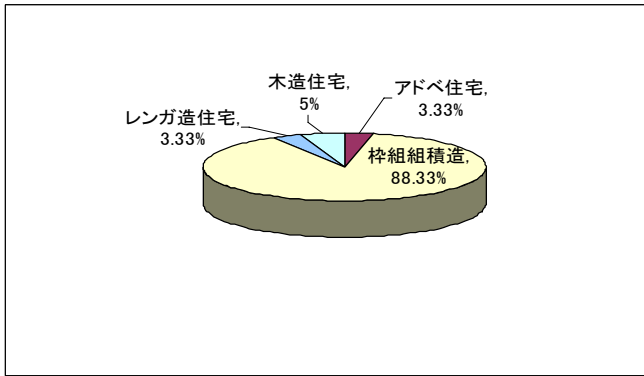
プロトタイプ標準図面を利用した建築許可申請制度の簡素化は、今回実施したパイロットプロジェクトのうちでも最も重要な活動であった。パイロットプロジェクト実施によりプロトタイプ図面がすべてのパイロットプロジェクト実施区でプロジェクトバンクに登録されたことは JICA 調査団により実施された建築許可申請制度の簡素化、迅速化が区役所により認められたことである。

聞き取り調査で明らかとなった参加者と非参加者との違いは地震に安全な住宅に関するものである。パイロットプロジェクト参加者の90%以上は自分の住宅の再建には枠組組積造で再建したいと回答している一方で、プロジェクトの非参加者の88%が枠組組積造で建設したいと回答している。



出所： JICA 調査団

図 5.5.1 住宅再建の構造タイプ（プロジェクト参加者）

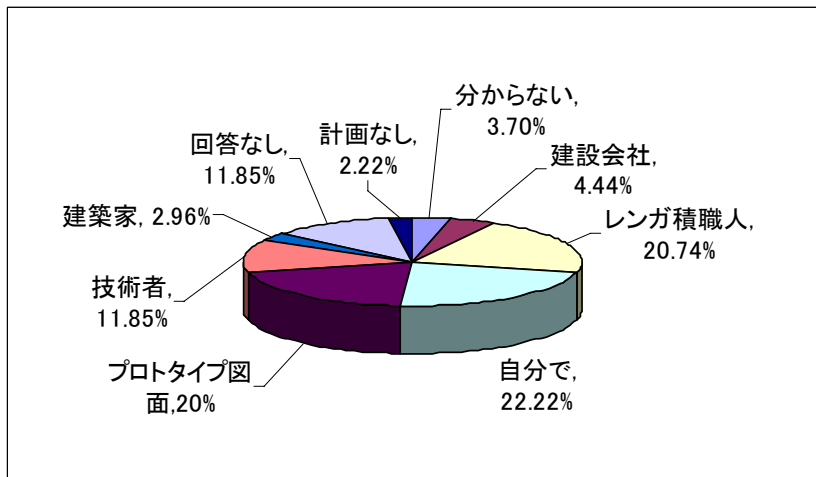


出所： JICA 調査団

図 5.5.2 住宅再建の構造タイプ(プロジェクト非参加者)

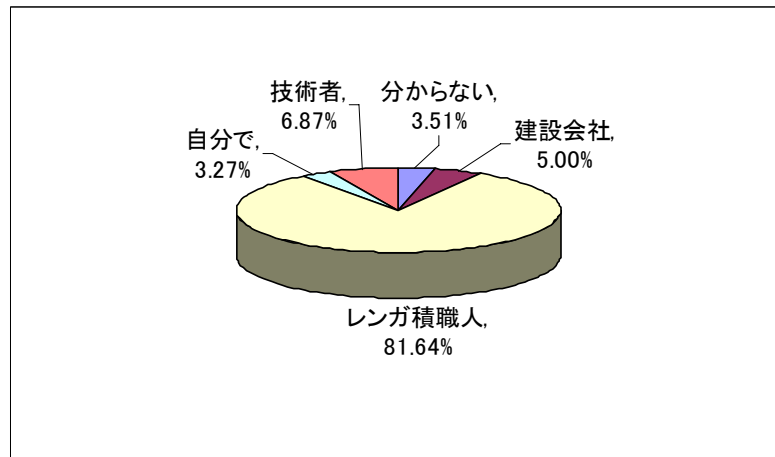
参加者は住宅再建を行うときのミニマムリクアイアメントの重要性を指摘しており、これは参加者に枠組組積造で建設したときの安全を守るポイントが理解されたと考えられる。

聞き取り調査での誰が住宅を建設しますか、との質問に対して、非参加者はほとんど全員がレンガ積職人と回答しているのに対して、参加者の回答は建築家、技術者、レンガ積職人や建設会社と回答している。これは参加者が住宅建設に関して正しい知識を得たためと考えられる。参加者は安全な住宅についてより意識が強くなっている。また、レンガ積職人に対して地震に安全な住宅を建設することには不安があるためと考えられる。



出所： JICA 調査団

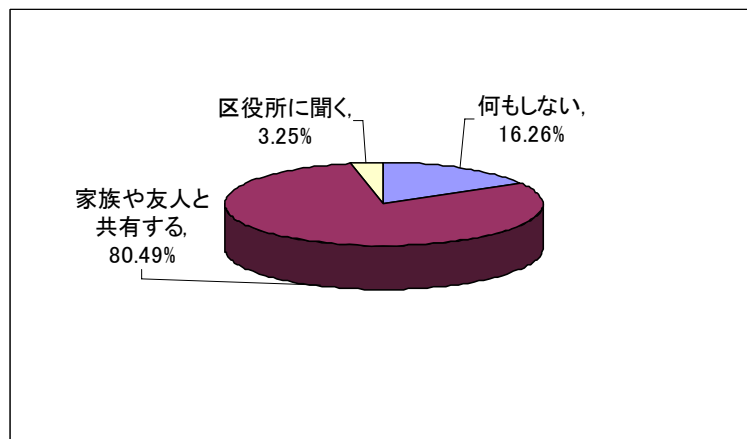
図 5.5.3 住宅を建設するのは誰か(プロジェクト参加者)



出所： JICA 調査団

図 5.5.4 住宅を建設するのは誰か(プロジェクト非参加者)

パイロットプロジェクトに参加した70%以上は得た知識を家族や友人と共有したいと回答しており、3%が区役所を訪問してもっと詳細な情報を得たいと感じている。これらはパイロットプロジェクトのポジティブな反応と言ってよい。



出所： JICA 調査団

図 5.5.5 プロジェクト参加者の今後の活動

(4) 結果の解釈

パイロットプロジェクトの実施および評価を通じて得られた経験や評価結果により、インテリムレポートで示した住宅復旧推進計画（案）に修正を加えて住宅復旧推進計画を策定した。これまでの分析を通じて得られた経験や結果を踏まえて住宅復旧推進計画を修正したポイントを以下に示す。

a. プロジェクト参加者の特徴

パイロットプロジェクト非参加者の90%以上は住宅再建までに1年以上かかると回答している。一方、参加者は住宅再建に関してより明確な予定がある。約30%の参加者は1年以内に住宅を再建すると回答している。参加者は住宅再建の予定があるために住宅再建に関する知識が必要であるため、積極的に情報収集活動を行っていると考えられる。多くの被災者が住宅再建にしたがって必要な情報をそのつど入手すると考えられるため、安全な住宅の普及活動は長期間にわたって実施しなければならない。

b. 建設労働者

レンガ積職人は年齢、技術力、経験など一定していない。レンガ積職人への聞き取り調査で最も興味深いのは、建て主からの安全な住宅建設への要望がますます強まっているため、彼ら自身も地震に安全な住宅建設技術の取得が必要と感じている。また、ある参加者の住民はレンガ積職人には地震に安全な住宅建設の知識が不足している、と回答している。これはレンガ積職人が地震に安全な住宅建設に関して必ずしも住民から信頼されていないことを示している。今後とも、レンガ積職人に対する技術研修や、技術の普及活動を継続していく必要がある。今回実施したパイロットプロジェクトでは時間の制約のため、建設労働者に対する研修は実施しなかった。しかしながら、建設技術者への研修は安全な住宅再建、住宅の品質確保のためにも長期間にわたり必要であると考えられる。

c. 建築許可申請なしの建築の増加

被災地の再建で建築許可申請なしの建設数が増加している。建築許可申請はTecho Propioプログラムを利用して住宅を再建するときには必ず取得する必要があるが、BONO6000で再建している被災者は多くの場合建築許可を取得していない。建築許可申請制度そのものを知らない被災者も多く、政府の政策が住民にまで浸透していないことがわかる。一方、建築許可申請を担当している区役所の対応や、担当部の職員の能力や人数も建築許可申請制度を機能させる重要な要素である。建築許可申請は今後再建される住宅の品質を確保する手段であり、着実に普及させていく必要がある。

パイロットプロジェクトで行った、プロトタイプ標準図面を利用した建築許可申請制度の簡素化、迅速化を今後被災地全域に広げていく必要がある。そのためにはプロジェクトバンク制度を活用しプロトタイプ標準図面を登録すると同時に、担当する政府職員を教育する必要がある。

d. 住宅再建への資金支援

2008年4月に比較して建設中の住宅数は着実に増加している。その理由のひとつにはBONO6000が支給されたことやTecho Propioプログラムとの連携により住宅再建資金が確保されたことがあげられる。政府による住宅資金の支援は住宅再建の促進となる。今後政府からの住宅再建資金支援はTecho Propioプログラムのみとなると考えられるが、Techo Propioプログラムは全国を対象としたプログラムであり、被災地の住宅再建需要に短期間で対応することは不可能である。今後とも長期的に被災地向けの枠を確保するなどの配慮が必要であろう。

5.6. パイロットプロジェクト1「住宅耐震化促進プロジェクト」の追加実施

5.6.1. 背景

パイロットプロジェクト1「住宅耐震化促進プロジェクト」は3つのパイロットプロジェクト区（プエブロヌエボ区、インデペンデンシア区およびラティンギーニャ区）で実施された。パイロットの実施を通じて、JICA調査団が示した手法の有効性とその効果が理解された結果、提案したプロトタイプ図面一式が区議会で承認され、それを区条例で公示することにより、同図面を使用する者は技術審査なしで建築許可が得られることとなった。この制度は「プロジェクトバンク」と呼ばれ、被災後地震に安全な住宅の再建を目的としてプロトタイプ図面が承認されたのはJICA調査が最初である。

地震に安全な住宅のプロジェクトバンク制度は住宅再建の促進に大きく貢献するものとして、住宅建設衛生省から大きな評価を受けた。JICA調査団は対象区以外の区にもプロジェクトバンク制度を普及すると同時に、今後全国的な普及活動も念頭に置き調査対象地区内の他の8つの区でパイロットプロジェクト1を実施した。

5.6.2. パイロットプロジェクト1追加の実施方法

(1) 目的

8区においてプロジェクトバンクとして登録されることを目指す。

(2) 方法

Phase 2調査で実施した結果や経験を活用して効果的、効率的に実施する。

具体的な作業内容は

- a) ローカルエンジニアを各区に派遣してプロトタイプ図面の普及及び行政官の能力向上
- b) パイロットプロジェクト1で作成した資料の配布
- c) 建築許可申請行政官の能力評価
- d) プロジェクトバンク登録への働きかけ

5.6.3. 作業内容と実施の工程

(1) ローカルエンジニアの派遣

各区役所でのOJTとワークショップの実施など全工程を1ヶ月で行った。実施にはローカルエンジニア3名を備上し、1区役所での実施期間は移動を含め10日間とした。耐震建築要員はローカルエンジニアに同行し各区役所でのオリエンテーションおよび住民ワークショップの現場指導、プロジェクトバンク登録の区役所側工程促進を含む全工程の管理を行った。

表 5.6.1 OJTとワークショップ実施工程

郡	区	2月																												3月					
		D	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3
ICA	サンファンパウテイスタ			A	B	C		D	E	F	G																								
	ロスアキヘス											A			B	C	D	E	F									G							
	バルコナ																							A	B	C	D					E	F		
PISCO	ピスコ			A	B	C		D	E	F										G															
	サンクレメンテ											A			B	C	D	E	F																
	イカ州政府																																		
昨年実施の3区役所の評価																																			
CHINCHA	チンチャ			A	B	D		C	E	F	G																								
	グロシオブラド											A			B	D	C	E	F									G							
	タンボデモラ																										A	B	D	C			E	F	G
OJT実施現場指導管理(耐震建築)																																			

出所: JICA調査団

凡例 A: オリエンテーション, B: 建築確認審査マニュアル C: 工事検査マニュアル, D: 監視マニュアル, E: 建築確認審査マニュアル(2回目), F: 評価, G: ワークショップ

注1(*) ワークショップを計画したが実施されなかった

(2) パイロットプロジェクト1で作成した資料の配布

パイロットプロジェクト1のアウトプットとして、プロトタイプ標準図面、マニュアル(①建築許可申請、②住民向け工事監視および③区技術者向け施工監理の各マニュアル)、普及用ポスター(④住宅標準図面説明用リーフレット、⑤建築システムの図解ポスターおよび⑥標準図面ポスター)は既に完成しているため、これらの増刷を行い各区役所での普及活動に活用した。

(3) 建築確認申請行政官の能力評価

「住宅耐震化促進プロジェクト」を他の被災区へ普及するために、プロトタイプ標準図活用のための能力開発マニュアルを作成した。同マニュアルは地方政府の建築許可申請部門職員の能力向上および組織の評価手法、OJT およびワークショップの実施方法、および建築許可行政におけるプロトタイプ標準図面の実践的活用ガイドラインを示している（Annex 2 Vol.8 参照）。

(4) プロジェクトバンク登録への働きかけ

本プロジェクト実施を通じてすべてのパイロットプロジェクト実施区でプロジェクトバンクに登録された（Annex 2 Vol.8 参照）。

5.6.4. プロトタイプ標準図面の普及活動の継続の必要性

プロトタイプ図面を普及するために、以下の3つの対応を講じることが MVCS と協議で合意された。

- a) 郡長・区長の努力によるプロトタイプ標準図の活用普及継続
- b) 建設会社へのプロトタイプ標準図の普及
- c) 建設業協会誌を通じたプロトタイプ標準図の普及

表 5.6.2 プロトタイプ標準図普及拡大策

普及拡大策	働きかけ主体	実施組織	活動内容	目標
郡長・区長の努力によるプロトタイプ標準図の活用普及拡大	MVCS	郡長・区長	プロトタイプ標準図面の現地住民への普及活動	プロトタイプ標準図の使用による住宅再建
建設会社へのプロトタイプ標準図の普及拡大	MVCS	MIVIVIENDA 登録建設会社	同建設会社へのプロトタイプ標準図の推薦	
建設業協会誌を通じたプロトタイプ標準図の普及拡大	JICA 調査団	CAPECO(建設業協会)	CAPECO 発行月間誌を通じたプロトタイプ標準図の建設会社への紹介	

出所：JICA 調査団

第6章 住宅復旧推進計画

6.1. 本計画の修正

本調査では2008年6月にインテリムレポートを作成し住宅復旧推進計画（案）を提示した。その後2008年7月からフェーズ2が始まり住宅復旧推進計画（案）で提案された3つのパイロットプロジェクトを対象地域内の各郡より1区を選定して実施することとなった。パイロットプロジェクトの実施と評価を通じて、得られた経験や教訓により住宅復旧推進計画を修正し最終化する。

JICA調査団は2008年7月より実施してきたパイロットプロジェクトにより、2007年ペルーピスコ地震で被害を受けた住宅再建を促進してきた。2008年11月に実施されたパイロットプロジェクトの評価では実施したパイロットプロジェクトの有効性は認められた。しかしながら被災地の住宅復興は開始されたばかりであり、住宅再建が終わるには今後長い年月が必要であろう。

また、2008年11月に実施した建物調査の結果、建築許可を得ていない建物が増加している事実がわかった。この事実は当初予想されてはいたが、インテリムレポートでは十分な対策を提案していない。また、住宅の再建が進まないのは住民に再建資金が不足している事実もあり、今後ともに住宅建設への資金支援は継続しなければならない。

以上のような新たな状況も考慮して、住宅復旧推進計画を以下に示す事項を考慮して修正を行う。

(1) プロジェクトバンク制度を活用した建築許可申請制度の簡素化

プロトタイプ標準図面を利用した建築許可申請制度の簡素化、迅速化は、パイロットプロジェクトを実施したすべての区でJICA調査団が作成したプロトタイプ標準図面がプロジェクトバンクとして登録され、実現可能であることが確認された。今後は、プロジェクトバンク制度を十分に活用して残りの30区に普及し、建築許可を受けた建物が増加することにより建物の品質向上を図る。最終的には被災地で再建される建物はすべて建築許可を受けていることを目指す。

(2) 住民や建設技術者への継続的な普及活動の実施

2008年11月に行った聞き取り調査によるとパイロットプロジェクト実施区以外の住民の住宅再建に関する知識や情報が不足していることは明らかである。パイロットプロジェクトを実施した区の住民についても、住宅再建が決まってから住宅再建に関する情報

収集をすることが明らかであり地震に安全な住宅の普及活動を今後も継続する必要がある。

また、建設技術者への地震に安全な住宅の建設方法の普及活動を実施していく必要がある。JICA 調査団で作成したミニマムリクアイアメントなどを利用して普及活動を行う。

(3) 資金支援の継続

政府の住宅再建への資金支援は BONO6000 および Techo Propio プログラムであり、BONO6000 は対象の約 40%が支払いを受けている。今後も対象者に対して支払いを行う必要がある。BONO6000 はすでに支払い対象が決まっているため、これから住宅を再建する被災者向けの住宅建設資金支援プログラムは Techo Propio プログラムのみである。被災者への聞き取り調査によると、今後政府からの必要な支援として、75%が資金支援と回答している。さらに、住宅再建に必要なものは資金が 63%、次に資材が 27%でありこれらで 90%を占めている。Techo Propio プラグラムの対象地域は被災地ばかりではなく全国を対象としていることから、確実に被災地で使用可能な軒数を確保するために被災地での使用枠を用意して資金支援を行っていく必要がある。なお、Techo Propio プログラム申請に必要な土地登記は COFOPRI の努力により、ほぼ解消されており大きな問題にはならないであろう。さらに政府は Techo Propio プログラムに申請できない世帯向けに新たな資金支援プログラムを用意する必要がある。

6.2. 本計画の意義

本調査で策定した計画は今後本格化する地震に対して安全な住宅の再建を促進するためのガイドラインであり、主に地震により倒壊あるいは使用不可能となった枠組組積造住宅の再建を扱っている。パイロットプロジェクト実施により住宅復興には長期にわたる住宅再建への努力が必要であることが明らかになった。住宅復旧推進計画(案)は短期的に現在の政策を変更なく実施できることを意識したが、最終化した住宅復旧推進計画では地震後 10 年を目処にすべての住宅再建を終了させることを目指して計画を策定する。

6.3. 計画課題

地震後の住宅復興は本調査対象地域だけでなくどの被災地でも非常に困難で時間がかかる。被災者は一刻も早い住宅の復旧を望んでいるが、住宅再建に必要な資金の問題、建設技術や知識の不足、地震に対して安全な住宅の建設に必要な技術者の確保の問題があ

る。政府も住宅再建を進めたいが、短期間に大量の住宅を建設するための建設技術の普及、住宅再建資金の調達、建築行政の簡素化などの課題を抱えている。

本調査で求められていることは、地震に対して安全な住宅を出来るだけ短期間に、限られた資源で再建する仕組みを示すことである。これは政府、被災者にとって非常に重要な問題であり、現状を正しく判断して適切な政策を示す必要がある。本計画では被災地の住宅再建の課題について以下の通り考える。

(1) 住宅再建への住民の参加

対象地域では短期間に品質を確保して大量の住宅を建設する必要がある。再建される住宅は被災者にも購入できる価格であること、住宅再建システムが効率的で公平さが確保されていること、住宅再建システムが持続可能であること、などの条件が必要であろう。特に住宅再建を必要とする対象グループが主に貧困層であるため、貧困層が品質の高い住宅を短期間で再建するシステム作りが必要である。この問題は開発途上国で長い間住宅セクターの専門家や技術者の間で議論されてきた問題であり、簡単な解決方法は無い。

住民は一刻も早い住宅の再建を望んでいるが、被災地における住宅の供給には制限がある。すでに指摘した通り、調査対象地域では地震前に住宅建設市場が十分に発達していなかったため、対象地域で活動している建設会社は少ない。建設会社は大規模再開発事業があるかまとまった軒数の建築契約が無い限り個々の住宅建設にはあまり参加しないであろう。建設会社が住宅建設を行うならば、品質の確保に関する問題は少ないが、多くの場合レンガ積職人が住宅再建の主な担い手となる。彼らの持つ技術力は一定ではなく、地震に安全な住宅の普及には課題が残る。

ひとつの解決方法として、住宅再建プロセスに住民参加を図ることが考えられる。被災者が自分の家を再建する際に、住宅の品質確保に関与することである。政府は住宅再建に住民が参加できるよう技術的な情報を簡潔に解説した資料を作成する必要がある。

(2) 建築許可申請手続きの効率化と政府機関の能力向上

震災後の2007年9月に建築許可申請手続きが改正され、120 m²以下の建物の建築許可申請書類は大幅に簡素化された。しかしながら、建築許可申請手続きが簡素化されると建物の品質確保が担保されず、地震に弱い建物が再建される可能性がある。品質の確保を担保しながら、住民に負担が少ない制度の確立が必要である。一方、建築許可申請を扱う区役所では建築許可の審査は統一された方法で判断されていない。加えて、提出された書類が基準を満たしているかの判断に非常に時間がかかり、判断基準も明確ではない。建築許可の審査は単純化して早く基準に適合しているか否かを判断できるようにしなけ

ればならない。さらに、建築許可申請を扱う政府機関の人数を増加しなければならないであろう。専門家以外でも理解でき、簡単に手続きが出来るシステムの構築が必要である。

(3) 地震に安全な住宅への技術支援

地震に安全な住宅の再建を促進することは政府の重要な役割であり、政府は地震に安全な住宅の技術情報を住民や建設技術者に正しく普及する必要がある。住宅再建技術支援の第一のターゲットグループは被災者であり、地震に安全な住宅への技術支援や普及活動が不可欠である。

次のターゲットグループはレンガ積職人であり、被災地での住宅建設に重要な役割を果たす。建物調査では現在建設中の住宅に多くの技術的な問題点があることがわかった。特に、コンクリートの調合と柱と梁の接合部である。住宅再建は主に地元の職人たちにより行われるが、彼らの技術レベルは一様ではない。現状では、再建された住宅の地震に対する安全性を保障することは出来ない。聞き取り調査の結果でも、レンガ積職人もまた技術研修を望んでおり、彼らをターゲットとした技術研修が必要である。

(4) 住宅復興への継続的な取り組み

震災後の住宅復興は長期間にわたる継続的な取り組みが必要である。特に、貧困層では住宅再建資金のめどが立っていないため、再建への道のりは遠い。2008年11月に実施した聞き取り調査では90%以上の被災者が住宅再建は1年以上先になると回答している。今後本格化する住宅復興に長期間かつ継続的に取り組んでいく必要がある。

(5) 被災者への教育普及

住民調査の結果によると、被災地の多くの住民は地震に対して安全な住宅について十分な理解をしていない。住民に対して安全な住宅の建設を教育することは非常に重要である。被災前の状態より良い住宅の品質を確保するためには、被災者も一定の支出をしなければならないことを理解しなければならない。

6.4. ゴールと目標

住宅復旧推進計画のゴールは「地震で被害を受けたイカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡において地震に対して安全な住宅の再建を促進する効果的な仕組みを確立する」ことである。現状分析や住宅阻害要因分析、パイロットプロジェクトの評価を通じて、住宅復旧推進計画の計画課題を6.2で示した。インテリムレポートでは「地震に安全な住宅の再建を促進する」を目標としてきたが、より目標を明確にするために、「地震に対して安全な住

宅建設の知識・技術を普及する」、「建設技術者に対する技術研修」とした。これらの課題に対応して今後本格化する住宅再建を円滑に行うために4つの計画の目標を設定した。

1. 住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する
2. 住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る
3. 地震に対して安全な住宅建設の知識・技術を普及する
4. 建設技術者に対する技術研修

これらの目標を達成することにより、住宅再建を円滑に進めることが出来る。

6.5. 戦略とプロジェクト

6.5.1. 住宅再建戦略

パイロットプロジェクトの実施や評価を通じて得られた結果により、戦略及びプロジェクトの見直しを行った結果14の戦略が形成された。これらの戦略を各目標ごとに分類して以下に示す。

目標1：住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する

(1) 建築許可申請の標準化

JICA 調査団は建築許可審査の標準化を行い、住宅再建に住民の参加を促進して、住民自ら建設される住宅の品質確保をすることを目指している。そのためには、1) 住民が区役所に提出する図面を簡単に安く提供し建築許可申請を受けやすくする、2) 住民自ら住宅建設時に品質管理が出来るポイントを説明したマニュアルを作成し配布する、3) 住宅建設中の注意事項を取りまとめたミニマムリクアイアメントのポスターを作製して一般住民に対しても安全な住宅の建設のポイントを普及する、ことが必要である。これらのマニュアルには住民にも理解しやすいように絵や写真などを多用して簡潔に示す。本戦略では以下に示す資料を作成する。

- 地震に安全な住宅のプロトタイプ標準図面
- 建設監視マニュアル
- ミニマムリクアイアメントのポスター

(2) 建築許可申請制度の普及

戦略(1) 建築許可申請の標準化で JICA 調査団が提案した方法、開発した建設技術や地震に安全な住宅の情報を政府関係者、現場の労働者や監督、建設会社などに広く普及す

る。建設関係者に今後の住宅再建に住民が一定の責任を負い、施工時に被災者が住宅の施工監視を JICA 調査団が作成したマニュアルに従い行うことに理解を得るとともに、住民にも品質管理の重要性を普及する。また、パイロットプロジェクト 2 及び 3 で実施した住民への普及活動を継続する。

(3) 住民による施工監視マニュアルの普及

被災地では今後住宅再建が本格化すると、多数の住宅建設を品質を確保して短期間に行わなければならない。区役所が担当している建築許可審査業務は 1) 住民は申請書類を提出しなければならない、2) 区役所は提出された申請書類を審査して判断をくださなければならない、3) 区役所は建設中の建物の検査を実施しなければならない。しかしながら建築許可制度は住民の間で認知度が低い上、建築許可申請を受け付けた各区役所が独自の判断で建築許可審査をしており、統一された基準やマニュアルがない。加えて手続きも複雑で時間がかかる。

パイロットプロジェクト 1 で作成した枠組み組積造用の住民による施工監視マニュアルを活用する。また、区役所にも住民施工監視マニュアルを配備して希望者に配布する。

目標 2：住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る

(4) 建築確認審査マニュアルの作成

本調査で実施した 33 区への聞き取り調査の結果、建築許可申請が被災地内で統一されていないことがわかった。今後膨大な建築許可申請処理をするために建築確認審査マニュアルを作成し、建築許可申請手続きを統一する必要がある。マニュアルは建築の法令に従ったものであり、誰にでもわかりやすくなければならない。例えば、建築確認審査担当者以外でも簡単にかつ間違いなく審査を行えることが必要である。

(5) 土地登記を促進して住宅再建に必要な資金(例えば BFH)にアクセスできるようにする。

ペルー国では土地登記は困難で時間がかかり土地登記問題には即効薬は無いように見える。しかしながら、土地登記の無い被災者は政府支援プログラムにアクセスが出来ないため、土地登記の問題を早く解決する必要がある。

(6) 区役所や INDECI の能力向上を図り、住宅再建支援の能力向上を行う

住宅再建プロセス図での問題点は建物の被害証明および BONO6000 の申請に多大な時間を費やしていることにある。他の政府機関は、これらのプロセスを支援できないため区役所や INDECI が十分に働けるように支援を行う必要がある。

(7) プロジェクトバンク制度の有効活用

パイロットプロジェクト 1 で作成した資料を活用して対象地域内でプロジェクトバンクに登録を完了していない区を対象に普及活動および担当職員の訓練を行う。

(8) 違法建築の取り締まり強化

被災地では建築許可を取得しないで住宅を建設する例が多い。建築許可申請制度が十分に認知されていない、時間がかかる、書類の準備に時間と資金がかかる、などが大きな理由と考えられる。今後、これらの問題を解決して、誰でも簡単に建築許可申請が出来るようにする。また、建築許可申請が簡単に取れるように環境整備を行ったあと、建築許可申請を得ていない建物の取締りを強化する必要がある。建物の取り締まりは各区役所が主体となり行う。

目標 3 : 地震に対して安全な住宅建設の知識・技術を普及する**(9) メディア、パンフレット、ハンドブック、ワークショップやトレーニングを通じて、安全な住宅の普及を図る**

調査団が実施した調査結果によると多くの被災者は安全な住宅についての情報が不足していると回答しているため、地震に安全な住宅を多くの媒体を使用して普及していく必要がある。今後はマスメディアを活用して普及活動を継続していく。

(10) 被災者支援センターの設立

被災者の政府住宅再建支援プログラムの普及活動や支援プログラムへの申請書作成支援活動を円滑に行うために支援センターを区役所内に設立する。また、調査結果によると多くの被災者が政府に申請書を提出に行く時間が無い、と回答していることから、巡回サービスポストを被災地に設置することにより政府支援プログラムの普及を図る。今後は地震に安全な住宅再建のための技術情報の普及、建築許可取り付けへのサポート、Techo Propio プログラムの普及に力を入れる。

(11) 学校での論理的、実務的な防災教育の実施

地震に対して安全な住宅の普及は、基本的な情報が不足しているために進まない可能性がある。学校レベルでの教育でも地震に対して安全な住宅建設の普及を実施する。このような防災教育の機会には小学校や中学校にも広げ防災意識を高める必要がある。

(12) 安全な住宅建設を普及するためのモデルハウス建設

住民調査の結果によると、被災者は安全な住宅のモデルハウスが必要と回答している。このモデルハウスでは安全な住宅を建設するための手法や技術をやさしく解説する。モデルハウスは誰でも見学できるようにして、その技術や手法が明確になるよう工夫する。

(13) 資金支援の継続

Techo Propio の利用が進まない当初の問題は土地登記がないために、申請が出来ないとの理由であった。しかしながら、その後の政府や COFOPRI の努力により、土地登記の問題は解決しつつある。一方、多くの被災者が貧困層であるため、資金不足から住宅再建が進まないと言う側面もある。政府の住宅再建資金支援プログラムである Techo Propio プログラムを活用して、毎年被災地から申請者数の枠を確保して住宅再建資金に当てる。

目標 4 建設技術者に対する技術研修

(14) 安全な住宅の建設方法を現場の労働者や技術者に普及する

被災地では、地震に安全な住宅の建設は新しい試みである。現地調査でも住宅再建の問題点は数々見つかっている。被災者や現場の労働者から安全な住宅の建設についての要望は多い。従って、安全な住宅の技術を望む人に対してトレーニングを実施する。主なターゲットグループは被災者、建設労働者、政府関係者である。さらに、地震に安全な住宅を平易に解説したミニマムリクアイアメントを被災者、建設労働者、政府関係者に普及する。

14 の戦略を実施に移すために 25 のプロジェクトの形成を行った。以下に戦略ごとに提案したプロジェクトを表 6.5.1 に示す。

表 6.5.1 提案されたプロジェクトリスト

戦略	提案したプロジェクト名
住宅再建プロセスに被災者の参加を促進する	
(1) 建築許可申請の標準化	a. プロトタイプ標準図面の整備
	b. 住民用施工監理マニュアルの作成
(2) 建築許可申請制度の普及	c. 安全な住宅に最低限必要な事項の図解
	d. 建設工程の図解
(3) 住民による施工監視マニュアルの普及	e. 1日研修の継続的な実施
住宅再建を支援するために政府機関の能力の向上を図る	
(4) 建築確認審査マニュアルの作成	f. 建築確認審査マニュアルの作成
(5) 土地登録を促進して住宅再建に必要な資金(例えばBFH)にアクセスできるようにする	g. 土地登記部門の職員に対するトレーニング
	h. 政府支援プログラムの資金協力方法の普及
(6) 区役所やINDECIの能力向上を図り住宅再建支援の能力向上を図る	i. 建築許可審査部門の人材のトレーニング
(7) プロジェクトバンク制度の有効活用	j. プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及
(8) 違法建築の取り締まり強化	k. 区役所による取り締まり強化
地震に対して安全な住宅の知識・技術などを普及する	
(9) メディア、パンフレット、ハンドブック、ワークショップやトレーニングを通じて安全な住宅の普及を図る	l. 安全な住宅の情報交換の場の確保
	m. 震動台実験のビデオの作成
	n. 安全な住宅普及のための寸劇の作成
	o. テレビやラジオを利用した普及
(10) 被災者支援センターの設立	p. 巡回支援説明ポストの開設
	q. 区役所に被災者支援センターを設立する
(11) 学校での論理的、実務的な防災教育の実施	r. 地震や地震に対して安全な住宅の資料やテキストの作成
(12) 安全な住宅建設を普及するためのモデルハウス建設	s. モデルハウスの建設による研修
	t. 建設の重要事項を解説したモデルキットの作成
(13) 資金支援の継続	u. Techo Propio プログラムの活用による安全な住宅の普及
建設技術者に対する技術研修	
(14) 安全な住宅の建設方法を現場の労働者や技術者に普及する	v. 被災者への建設技術研修
	w. 建設職人への技術研修
	x. 耐震アドベの普及
	y. 建設職人への地震に安全な家の普及

出所：JICA 調査団

提案されたプロジェクトのタイトル、考えられる実施機関、実施期間、内容を以下に示す。

表 6.5.2 プロジェクトの内容

プロジェクトタイトル	実施機関	期間	内容
プロトタイプ標準図面の整備	MVCS	2008	建築許可申請を受けやすくするためにプロトタイプ標準図面を作成し、住民が住宅再建をする際便宜を図る
住民用施工監視マニュアルの作成	MVCS	2008	住宅を建設する際に住民が自ら施工監視を行えるマニュアルを作成する
安全な住宅のミニマムリクアイアメントの図解	MVCS	2008	住民や建設労働者に最低限守るべき項目を判りやすく解説して、地震に安全な住宅の普及を図る
建設工程の図解	MVCS	2008	住民に建設の工程をわかりやすく解説する
1日研修の継続的な実施	地方政府	2008から2016	資料を作成し、その資料を基に、1日研修を継続的に実施して普及活動に努める
建築許可審査マニュアルの作成	MVCS	2008	区の建築許可申請を担当する職員向けにマニュアルを作成して建築許可に要する時間を短縮する
土地登録部門の職員に対するトレーニング	COFOPRI	2008から2013	土地登記の遅れが住宅再建を遅らせる要因になっていることから、土地登記を担当する職員の能力向上を図る
政府支援プログラムの資金協力方法の普及	中央政府	2007	政府の住宅再建資金支援プログラムの普及活動である
建築許可申請部門の政府職員へのトレーニング	地方政府	2008から2013	資料を作成し、作成した資料を活用して引き続き人材トレーニングを実施する。
プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及	地方政府	2008から2013	プロトタイプ標準図面を基本に、プロジェクトバンク制度を活用して建築許可申請手続きの簡素化を図る。
区役所による取り締まり強化	地方政府	2011から2016	建築許可を受けていない建物の取締りを強化する
安全な住宅の情報交換の場の確保	地方政府	2008から2016	情報交換ポストを区役所内に設置する
震動台実験のビデオの作成	MVCS	2008	安全な住宅の普及を推進するために、振動台実験ビデオで補強した住宅、補強しない住宅との比較ビデオを作製して、地震に安全な住宅の普及を図る
安全な住宅普及のための寸劇の作成	MVCS	2008	地震に安全な住宅を普及するために、寸劇を作成した。その寸劇を利用し普及活動を行う。
テレビやラジオを利用した普及	地方政府	2008から2016	マスメディアを活用して安全な住宅の普及を継続して実施する
巡回支援説明ポストの開設	MVCS	2008	政府の住宅再建支援策や地震に安全な住宅の普及を被災地を巡回して行う
区役所に被災者支援センターを設立する	区役所	2008から2006	区役所に被災者向けの住宅建設相談センターを開設する
建設職人への地震に安全な家の普及	地方政府	2008	住民向け施工監視マニュアルや1日研修用テキストを利用して普及活動を実施する
地震や地震に対して安全な住宅の資料やテキストの作成	MVCS	2008	1日研修で住民にもわかりやすい資料の作成を行った。
モデルハウスの建設	MVCS	2008	Pueblo Nuevo 区でカットモデルハウスの建設を行った。
建設の重要事項を解説した模型の作成	MVCS	2008	安全な住宅のミニマムリクアイアメントがわかる模型を作成して普及活動を行った

プロジェクトタイトル	実施機関	期間	内容
Techo Propio プログラムの活用	中央政府	2009 から 2016	全国レベルの住宅建設プログラムに被災地枠を設け、毎年住宅建設支援を行っていく
被災者への建設技術トレーニング	MVCS	2008	SENCICO により開発された教材を用いて地震に安全な住宅の建設トレーニングを実施する。
建設職人への技術トレーニング	SENCICO	2008 から 2016	住宅建設を行うレンガ職人に対して、地震に安全な住宅建設技術のトレーニングを行う
耐震アドベの普及	中央政府	2008 から 2016	アドベ住宅の優位性が認められる山岳部で普及を行う

出所：JICA 調査団

これらのプロジェクトには、JICA 調査団が実施したパイロットプロジェクトやペルー国政府によりによりすでに実施されたプロジェクトも含まれている。したがって、今後調査対象地域で実施すべきプロジェクトを次章で述べる。

6.6. アクションプラン

アクションプランは今後被災地での住宅建設を促進するため実施すべきプロジェクトとその実施期間を示す。JICA 調査団はパイロットプロジェクトを実施することにより、住宅再建促進に必要な技術的な資料をすでに作成してきた。今後はこれらの資料やパイロットプロジェクトの経験から住宅の品質を確保して、住宅建設を促進していく必要がある。

今後被災地での住宅再建を促進するために、被災後から 10 年間で住宅復興終了のターゲットとしてアクションプランを策定する。アクションプランの実施主体は主に政府部門であり、民間部門は実際の住宅の建設を担う。

6.5 戦略とプロジェクトで示されたプロジェクトリストにはすでに JICA 調査団などにより実施されたプロジェクトも含まれている。今後実施しなければならないプロジェクトを以下に示す 3 つの段階により分類する。

アクションプランを大きく 3 つのフェーズに分ける。

第 1 段階(2007 年から 2010 年) 3 年間：プロジェクトバンク制度を被災地全区に普及すると同時に建築許可申請部門の職員に対して研修を行う

第 2 段階(2011 年から 2013 年) 3 年間：建築許可申請制度を本格的に実施する。また、区役所は建築許可を受けていない建物の取締りを開始する。

第3段階（2014年から2016年）4年間：建築許可申請制度を本格的に実施して、建築許可を受けていない建物の取締りを行う。

今後の住宅再建の重点プロジェクトを3つのフェーズで効果的に実施する。

表 6.6.1 アクションプラン

第1段階 (2007年から2010年)	第2段階 (2011年から2013年)	第3段階 (2014年から2016年)
<ul style="list-style-type: none"> ・1日研修の継続的な実施 ・土地登記部門の職員に対するトレーニング ・建築許可申請部門の職員に対するトレーニング ・プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及 ・安全な住宅の情報交換の場の確保 ・テレビやラジオを利用した普及 ・区役所に被災者支援センターを設立する ・Techo prorio プログラムの活用 ・建設技術者への技術トレーニング ・耐震アドベの普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・1日研修の継続的な実施 ・土地登記部門の職員に対するトレーニング ・建築許可申請部門の職員に対するトレーニング ・プロジェクトバンクを活用した建築許可申請手続きの普及 ・区役所による取締りの強化 ・安全な住宅の情報交換の場の確保 ・テレビやラジオを利用した普及 ・区役所に被災者支援センターを設立する ・Techo prorio プログラムの活用 ・建設技術者への技術トレーニング ・耐震アドベの普及 	<ul style="list-style-type: none"> ・1日研修の継続的な実施 ・区役所による取締りの強化 ・安全な住宅の情報交換の場の確保 ・テレビやラジオを利用した普及 ・区役所に被災者支援センターを設立する ・Techo prorio プログラムの活用 ・建設技術者への技術トレーニング ・耐震アドベの普及

出所：JICA 調査団

6.7. その他の施策

住宅再建を促進するためには長期的あるいは現在の政策の枠組みでは解決できない問題もある。ここでは、それらの問題点について、その他の施策として今後の住宅再建政策の方向性について提案を行う。現在の住宅再建政策の追加や変更や一部修正が必要となる。

(1) 建材や労賃などの価格上昇を抑える

地震後の建設需要を見越して、建設材料と労務費はそれぞれ 100%上昇している、との報告がある。これらの価格上昇は住宅価格の上昇をもたらし、粗悪住宅の増加や住宅再建の遅れとなる可能性がある。従って、建設関連価格は政府がモニタリングを行いその結果を公表する必要がある。

(2) 土地登記の問題

現在の政府の住宅再建支援プログラムでは土地登記の無い被災者に対して支援を行うことは非常に困難である。政府は土地登記を促進するとともに土地登記の無い被災者も対

象となる住宅再建支援システムを検討する必要がある。現在国際連合開発計画（UNDP）では土地登記を促進するために法律家など専門家からなるチームを被災地に派遣した。

(3) 中破以下の建物の補強方法

本調査では全壊、大破、取り壊し建物の再建について取り扱ってきたが、中破や小破建物についてはほとんど扱っていない。現在これらの建物の補修についてペルーでは、ほとんど規制が無い。しかしながら、被害状況を調査して適切な方法で補強工事を行うべきである。不適切な補強方法では地震に弱い住宅が残ることになる。

(4) アドベ住宅の普及

住民調査の結果によれば、多くの被災者はアドベでの再建を望んでいない。これは現在進めているアドベ住宅の耐震化技術が一般に知られていないことも原因と考えられる。耐震アドベ住宅の普及は非常に遅れており、現地でのヒアリングによると各援助機関も普及に非常に苦勞している。今後の住宅再建を考えると、耐震アドベ住宅も住宅再建の重要な部分を担う必要がある。特に、アドベ住宅の普及はコスト的に優位である山岳部などが中心であり、MVCS でもアドベ住宅の普及を山岳地帯で行う意向である。今後は政府の方針に沿った普及活動を実施していく必要がある。

(5) 住宅再建関連制度の見直し

現在の住宅再建関連制度の見直し、住宅再建を促進し安全な住宅を再建できるように変更する必要がある。第1の方法は建設会社との契約を促進するためにグループでの契約にインセンティブを与えることである。建設会社は個々の住宅の再建は不可能であるが、ある程度の軒数をまとめてグループでの契約を行い住宅再建を発注することは可能であろう。グループ契約の単位はコミュニティや農民組織や漁師組織などの仕事上のグループである。グループ契約には1軒あたりの契約額を増加させるなどのインセンティブを、与える方法もある。また、Techo Propio プログラムを利用した際の建設会社への支払いは完工後に一括で支払われるため、中小業者にはその間の財政負担が困難で参入できない。従って、これら中小業者に対してつなぎ融資を行い財政基盤の弱い中小業者にも参入の機会を与えることも必要であろう。

次は現在ほとんど何の資格も無く住宅建設に関わっているレンガ積職人に対して登録制を導入して住宅の品質の確保を図ることである。今後はレンガ積職人登録をしている職人しか住宅建設が出来ないようにする。政府支援プログラムで建設される住宅は登録職人のみで行うようにする。リストは区役所で保管して更新される。

(6) 被災者への直接支援の必要性

これまで被災地を調査した多くの調査³¹によれば、被害を受ける人の多くは貧困層である、との結果が出ている。この現実には2007年ペルーピスコ地震でも同様であった。今回の被災者の多くはペルー国の分類による最も貧しい人である。これらの人々は地震で経済的にも影響を受け、非常に苦しい生活を強いられており安全な住宅の建設に投資する時間や資金も無い。地震の影響はこれらの人々に雇用機会の喪失となり直接影響を与える。従って、住宅再建は被災者の置かれた経済状況により遅れる事が考えられる。貧困層向けに雇用機会の提供など新たな支援策を検討する必要がある。

³¹ 貧困層が自然災害の影響を受けていることを指摘した調査は多数ある。例えば、Linking Disaster Risk Reduction and Poverty Reduction(2008)UNDP, Managing Disaster Risk in Emergeng Economies (2000) Edited by Alira Kreimer and Margret Arnold, Living with Risk (2004) Inter-Agency Secretariat of the International Strategy for Risk Reduction

第7章 結論と提言

7.1. 住宅の復興

本調査は2007年ペルーピスコ地震によって被害を受けた住宅の再建を取り扱ってきた。本調査の実施を通じてペルー国の地震後の住宅復興の現状分析、被災者や各区に対する聞き取り調査、パイロットプロジェクトの実施などを通じて住宅復旧促進計画を作成してきた。これまで行った調査で得た経験などにより今後起こる地震の住宅復旧、復興をより円滑に行うための提言を行う。

住宅の復興は、被災者の生活安定を図る上で欠くことが出来ない要素である。住宅の再建は基本的に「住宅の復興は自助努力が基本である」と言う大原則に立ち、政府として必要な支援を行う必要がある。ペルー国では、政府が直接公営住宅を建設して住民に供給する方法は存在しないため、個人の住宅再建を支援する施策が主要なものとなる。ペルー政府は個人の自力再建を支援するための施策を検討すべきである。特に、再建資金の確保は被災者には最も関心が高い。今後の住宅再建についても、政府からの資金的な支援方法を検討しておく必要がある。

2007年8月15日に起きたペルーピスコ地震でも、最も被害を受けた社会階層は貧困層である。将来の地震により住宅を失う被災者の多くもまた貧困層であろう。したがって、将来の住宅再建政策もまた貧困層を意識して形成する必要がある。さらに、ペルー国では住宅建設の際に建築許可申請制度がありながら、十分に活用されてこなかった。再建される住宅の品質の確保は今後地震による被害を低減させる意味からも非常に重要である。来るべき地震に備えて、本節では、2007年ペルーピスコ地震を教訓として、災害後の住宅復旧に関する国全体としての課題を挙げ、それに対する対策を提言する。

7.1.1. 再建される住宅の品質の確保

(1) 建築許可申請制度の活用

住宅建設に関わる建築許可申請制度を十分に機能させるためには、地方政府、申請者(住民)にとって使いやすいシステムにする必要がある。現在システムの簡素化は図られているが、区に建築許可審査の審査基準を判断させることとなっているため、住宅の品質が向上するかは区によって違ってくることとなる。全国的に地震に安全な住宅を普及するためには、全国的に適用可能な建築許可申請制度を運用するためにガイドラインや判断基準が必要であろう。

JICA 調査団で提案したプロトタイプ標準図面と建築許可審査マニュアルの利用による建築許可申請システムの簡素化、迅速化は現在のペルー国の建築関連法を守り建築許可制度を十分に機能させると同時に、住民は非常に低い負担で住宅建設図面を入手でき、品質を確保出来る利点がある。パイロットプロジェクト実施区すべてでプロトタイプ標準図面がプロジェクトバンクに登録され、利用されているのは JICA 調査団が示した手法が地方政府に受け入れられた証でもある。

今後はプロジェクトバンク制度を活用した建築申請制度を効率的に運用する制度作りが必要と考える。JICA 調査団の作成したプロトタイプ標準図面、建築許可審査マニュアルや住民向け施工監視マニュアルを被災地のみならず、ペルー全国に普及するとともに、枠組組積造以外の構造タイプのプロトタイプ標準図面を作成するとともに、その種類を増やしていく努力が必要であろう。

(2) 建築行政に係る地方政府の能力向上

今回の調査では各区の建築許可申請に対する取り組みは統一されていないし、建築許可を審査する基準もはっきりしていないことがわかった。各区では建築許可申請部門が必ず存在する訳ではなく、存在しない区もある。建設する住宅の品質向上および安全な住宅の普及は今後の建築行政の重要なテーマである。同時に建築行政に関わる行政官の能力向上は、住宅の品質を確保するためのひとつの手段であり、継続的に実施していく必要がある。建築許可申請制度は簡素化するとともに誰でもわかるシステム作りが肝要である。

各区の建築許可申請手続きを行う部門では担当職員の能力向上を行い建築許可審査を短期間に統一した基準で判断できる体制を持つべきである。さらに、施工中の検査も実施して住宅の品質向上を行う必要がある。したがって、政府職員に対するトレーニングを継続的に実施して能力向上を図らなければならない。

(3) 建築許可申請制度の普及

各区を訪問した行政官に対する聞き取り調査で明らかとなってきたことは、建築許可を受けずに再建されている住宅が非常に多いことである。その理由はアンケート調査でも明らかな通り、建築許可申請制度が被災者に認知されていないと言う大きな問題がある。一方地方政府も、被災地での事務手続きの膨大さから建築許可を受けていない建物の建設を黙認しているケースもある。建築許可申請制度は再建される住宅の品質を担保する重要な手段であるため、必ず許可を受けるよう住民に対して普及する必要がある。一方、住民にとっては建築許可申請を取得するメリットが見えないため、インセンティブを与

えることも必要である。例えば、震災後の住宅復興支援は建築許可を受けている建物が優先されるなども検討項目と考えられる。あるいは、建築許可を取っていない建物の課税を強化するなどして建築許可申請制度を普及していく必要がある。

政府による建築許可取得のための環境整備が図られた後には政府機関による建築許可を取得していない住宅の取締りを強化していく必要がある。ペルー全国的に実施するためには長期的に取り組む必要がある。

7.1.2. 住宅再建支援策の継続

(1) 政府の住宅再建支援プログラム

政府の住宅再建支援プログラムの BONO6000 には支援金の受給の条件に建設する住宅の品質の確保の条件がない。したがって、支援金受給者が再び地震に弱い住宅を建設する可能性がある。今後は、支援金の支給の条件に地震に強い住宅の建設を担保する制度設計が必要である。

また、BONO6000 の支給対象者は倒壊または居住不可能と判定された住宅に住む家族であり、半壊や中破、小破と判断された住宅に住む家族には何の支援もなく、被災者の公平性の観点から疑問が残る。

被災者へは被災者全体を対象として被害状況にかかわらず配布する被災一時金と、住宅再建のための資金支援とは分けて考える必要がある。住宅建設への政府支援は、政府の住宅再建システムに則り、住宅の品質を確保して再建する意志のある被災者に配布すべきであろう。

(2) 長期的な技術的サポート

住宅の復興が終了するには 10 年程度が必要である。したがって、今後長期間にわたり住宅再建に対する技術サポートを継続していかなければならない。住宅建設に際して、政府は安全な住宅の普及のための技術的な解説書や施工マニュアル、施工管理マニュアルなどを整備する必要がある。枠組組積造はすでに JICA 調査団で作成されているため、そのほかの構造形式についても、同様な技術資料が必要である。これらは中央政府から地方政府に技術的なサポートとして配布する必要がある。

(3) 耐震建築技術の研究と研修

ペルー国はこれまで、耐震住宅の研究に力を入れてきたが、耐震技術の研究は今後も継続的に行っていく必要がある。耐震技術は耐震性の確保とコスト、現地での施工性をも

考慮した、包括的なパッケージを示すべきである。低いコストで安全な住宅が簡単に出来る、その上居住性の高い住宅を開発する努力を継続する必要がある。

(4) 中破、小破と分類された住宅の再建

本調査では枠組組積造住宅の再建を主に扱ってきており、中破、小破と分類された住宅の再建については扱っていない。中破、小破と分類された住宅は個々に耐震診断を行いその結果により補強方法を決めて再建を行う必要がある。政府は、中破、小破と分類された建物の再建に関して方向性を示す必要がある。中破、小破と分類された住宅の正しい補強が行われずに再建が行われれば、脆弱な建物がのこることとなり、再建された住宅の品質確保が出来ないこととなる。

7.1.3. 既存の防災計画での住宅復興計画の位置づけ

(1) 復興計画の必要性

一般に震災後の住宅再建は、震災復興の最も重要で時間がかかる作業であり、短時間で解決することは不可能である。地震後の復興は既存の防災計画の中で位置づけられる必要があり、住宅再建の枠組みも示される必要がある。ペルー国では災害管理を担当する機関として INDECI がある。しかしながら INDECI は震災後の復興を管轄しておらず、各セクターを担当する政府機関や地方政府がその担当部分を個別に実施しており、震災復興を包括的に担当する機関がない。今回の地震で政府は FORSUR を設立して地震復興政策の策定や各機関との調整を行ったが、十分にその機能を発揮できなかった。

震災後の住宅復興も事前に復興手順や担当する役所や活動内容を決めておく必要がある。現在住宅再建プロセスで中央政府の役割、地方政府の役割はあるが明確ではない。政府は住宅再建政策を明確に示す必要があろう。一般的に震災後は予測外の出来事が起こるために、その処理に非常に時間がかかる。ペルー国では INDECI が災害管理を担当していることから、復興も INDECI が担当することが妥当と思われる。INDECI が中心となり災害後の復興計画その一部をなす住宅復興計画の策定に着手すべきである。

(2) 防災関連法規で緊急時、あるいは復興時の予算の確保

災害の復興には緊急に多くの政府予算が必要となる。機動的に政府の活動を実施するためにも、予算の確保は非常に重要である。国の予算の予備費や災害対応のための予算などが確保されていなければならない。また、災害後の復旧、復興のための資金を確保する方策も必要である。例えば、コロンビア国では災害基金を用意している。災害基金は

保険会社に口座が設けられている。災害後の復興資金を確保するために、災害復興基金を設立して長期間にわたり活動できる体制の整備も必要であろう。

また、一般に被災地にはペルー国内や海外からの義援金やお見舞い金が集まる。これらの資金をどのように被災者に配布するのかその配布方法を事前に考えておく必要がある。

(3) 住宅再建での政府の関与と NGO などとの連携

震災後の住宅復興を政府がどこまで支援するべきか、という疑問が残る。今回の地震では、倒壊および居住不可能と診断された建物に住む家族に対して BONO6000 が支払われた。これから起こる地震では政府としてどこまで補償を行うべきかを明確にする必要がある。

また住宅再建には政府のほかに、各国の援助機関や NGO が関わって活動を行っている。現在の状況は政府からの明確な方針が示されないため、バラバラに行われているように見える。政府は住宅再建に関わるこれらの機関との調整方針を示して、効率的に住宅再建を進める必要があると思われる。その政策に従って、援助機関や NGO が活動を行えば、効率的に住宅の復旧が図られる。

7.1.4. 既存の住宅の補強

ペルー国は地震帯に位置していることから、今後も大きな地震が起こることが予想される。地震による被害を減少させるためには、既存住宅で耐震性に問題がある住宅の補強や建て替えが必要である。特に、地震の起きる可能性の高い地域で既存住宅の耐震化を推進する必要がある。政府は耐震化に向けた技術指針や資金の確保を進める必要がある。また、安いコストで耐震化が可能な新たな技術開発を行う必要がある。

7.2. 住民への安全な住宅や地震に対する備えの普及活動の継続

本調査で行ったパイロットプロジェクトでは、地震に対する正しい知識が住民に不足していると同時に、安全な住宅に関する知識が不足していることがわかった。今後、地震による被害を低減するためには、平時から住民に他する教育や普及活動が不可欠である。これは、被災地だけではなく地震の可能性の高い地域やペルー国全土を対象として行われるべきである。

(1) 住民へは平時から普及していくことが重要

本調査で実施したパイロットプロジェクト参加者の地震や安全な住宅の建設、建築許可申請制度に関する知識は非常に低い。これは、平常時に住民が住宅建設についてあまり関心がないためでもある。政府は平時から住民への啓発、普及活動が必要である。これらの活動を通じて被災後の住宅再建も問題なく進めることが出来る。

パイロットプロジェクトでは一般住民を対象に1日研修を実施した。参加者の多くは短時間に地震について多くのことを知ることが出来たと好評であった。1日研修のテキストを活用して平時から住民に教育することが重要であろう。特に、今後はマスコミなどを活用して長期的に取り込む必要がある。

(2) 教育活動を継続して行う

防災教育を学校の教育システムに組み込むことは、長期的に住民の防災意識を高めるのに非常に効果があることはよく知られている。小学生を教育して、その親を教育することが出来る。本調査のパイロットプロジェクトで実施した寸劇は、児童やその親に非常に好評であった。誰にでもわかり楽しめる材料を開発して、小学校を対象として教育活動を継続していく必要がある。