

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

要 約

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

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

要 約

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：被害程度のカテゴリは 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

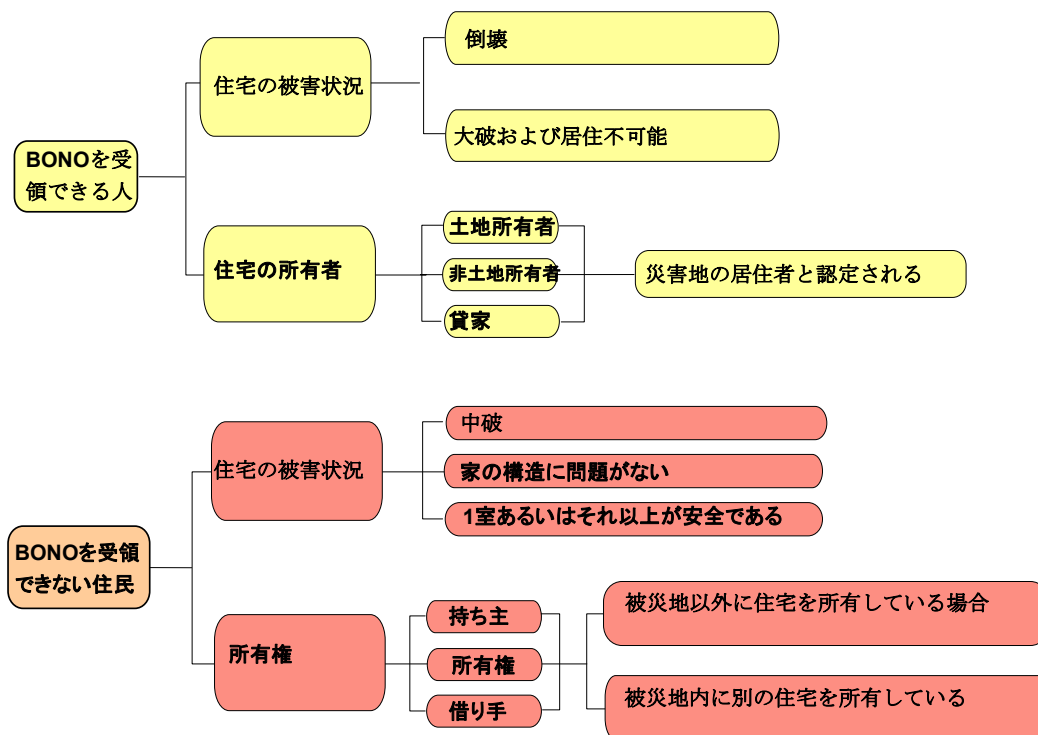
これらの調査により以下の点が明らかとなった。

- 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	2-1
2.1.4. 経済状況	2-2
2.2. 地震被害	2-2
2.2.1. 2007 年 8 月 15 日ペルーピスコ地震	2-2
2.2.2. INDECI による被害調査	2-3
2.2.3. 住宅構造種類別による被害	2-4
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	3-1
3.1.3. 住宅建設衛生省 (MVCS)	3-2
3.1.4. 州および地方政府	3-2
3.2. 住宅再建支援策	3-3
3.2.1. 仮設住宅の支給	3-3
3.2.2. 住宅再建ボーナス (BONO6000)	3-3
3.2.3. 他の住宅建築支援プログラム	3-3

3.3.	住宅建設技術の研修	3-4
3.3.1.	SENCICO による研修プログラム	3-4
3.3.2.	地方政府職員の能力強化	3-4
3.3.3.	補強アドベ住宅建設の普及.....	3-4
3.3.4.	JICA で実施しているプロジェクト	3-4
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	4-3
4.2.	住民調査による住宅再建に関わる問題点.....	4-4
4.2.1.	被災者からの主な意見	4-4
4.2.2.	建設会社や建設労働者	4-4
4.2.3.	地方政府職員からの意見	4-4
4.3.	住宅再建の課題	4-4
4.3.1.	政府住宅再建支援プログラムの情報不足.....	4-4
4.3.2.	地方政府の能力不足	4-5
4.3.3.	安全な住宅再建技術の知識の不足.....	4-5
4.3.4.	建築産業の未発達	4-5
4.3.5.	住宅建設の品質管理不足	4-5
4.3.6.	調査対象地域の経済状況	4-5
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.....	5-1
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	5-1
5.2.1.	背景および目的	5-1
5.2.2.	実施および成果	5-2
5.2.3.	教訓	5-3
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
5.3.1.	背景および目的	5-3
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	5-4
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.....	5-4
5.3.4.	教訓	5-5

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	5-6
5.4.1.	背景および目的	5-6
5.4.2.	プロジェクトの実施	5-6
5.4.3.	プロジェクト実施の手法	5-6
5.4.4.	プロジェクトアウトプット	5-6
5.4.5.	プロジェクトの教訓	5-6
5.5.	パイロットプロジェクトの評価	5-7
5.5.1.	目的と手法	5-7
5.5.2.	調査の限界	5-7
5.5.3.	調査の結果	5-7
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	5-9
5.6.1.	背景	5-9
5.6.2.	パイロットプロジェクト1追加の実施方法	5-9
5.6.3.	作業内容と実施の工程	5-9
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	5-9
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	6-1
6.3.	計画課題	6-2
6.4.	ゴールと目標	6-2
6.5.	戦略とプロジェクト	6-3
6.6.	アクションプラン	6-4
6.7.	その他の施策	6-5
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	7-2
7.1.3.	既存の防災計画での住宅復興計画の位置づけ	7-2
7.1.4.	既存の住宅の補強	7-3
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	7-3

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 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における建材別住宅数.....	2-2
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.....	2-3
表 2.2.2 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における被災世帯数.....	2-3
表 2.2.3 イカ郡、チンチャ郡、ピスコ郡における住宅構造別被害レベル.....	2-5
表 4.1.1 調査対象地域における BONO 6000 と Techo Propio の受領者 (2008 年 10 月 27 日)	4-3
表 5.6.1 プロトタイプ標準図普及拡大策	5-10
表 6.5.1 提案されたプロジェクトリスト	6-4
表 6.6.1 アクションプラン	6-5

図 目 次

	ページ
図 1.3.1 調査位置図	1-2
図 2.2.1 住宅の構造の種類	2-4
図 4.1.1 住宅再建プロセス図	4-2
図 5.1.1 選定区域	5-1

略 語 表

ADRA	アドラ国際援助機構
APCI	ペルー国際協力庁
BANMAT	物資銀行
BFH	ファミリーハウジングボーナス
CARE	地球規模の支援及び救援組合
CAPECO	ペルー建設業協会
CISMID	日本・ペルー地震防災センター
COFOPRI	土地の不法居住承認局
FORSUR	南部復興基金
FONCODES	国家補償・社会開発基金
GDP	国内総生産
INDECI	ペルー国家防災庁
IMP	メトロポリタン都市計画協会
INEI	国立統計情報院
ISC	建設専門学校
ITDG	貧困に対する実質的な答え
JICA	国際協力機構
MMI	修正メリカル震度
MVCS	住宅建設・衛生省
NGO	非政府組織
PCM	大統領府
PRA	主体的参加型農村調査法
SEDAPAL	リマ上下水道公社
SENCICO	建設技術訓練センター
SIAF	統合財務管理システム
SINADECI	国家シビルディフェンスシステム
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。貴機構の被災地の復旧、復興に係わる支援ニーズ調査では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、地震被害を軽減すべく、適切な安全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に対して適切な安全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た。適切な安全性を備えた住宅の再建推進計画を策定することとなった。

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人材（住宅建設衛生省、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)
Mr. Marino Ucharima Tacsí	区長, La Tinguíña 区 (イカ郡)
Mr. Lucio Juárez Ochoa	区長, Independencia 区 (ピスコ郡)
	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、東はアヤクーチョ州、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）

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。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。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。

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）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。

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。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。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2.1.1 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、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）。

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 60 km 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 60 km の太平洋上

震源の深さ：40 km

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

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 250 km の地域に大きな影響を及ぼした。

ペルー国立統計情報局（INEI）の情報によると²、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

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

² INEI, Census of the Area affected by the August 15, 2007 Earthquake, 2007

人以上が被害を受けた³。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。

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、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。

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

2.2.2. INDECIによる被害調査

表2.2.2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 2.2.2 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。

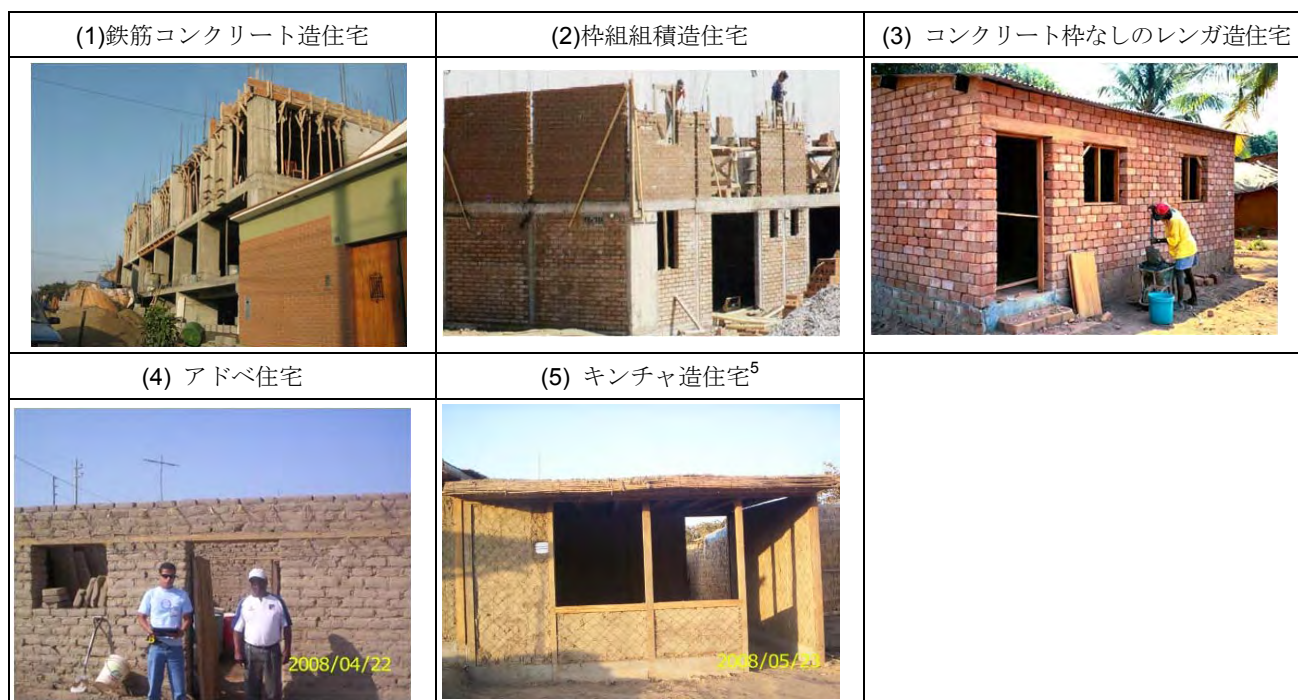
**郡のINDECI委員会による承認済み。

出所：INDECI

³ The August 15, 2007 earthquake affected area includes Ica, Chinja and Pisco provinces in Ica Region, Canete and Yauyos provinces in Lima Region and Castrovirreyna, Huaytana and Accobambilla provinces in Huancaveila Region

2.2.3. 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⁴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 種類に分けられる。それぞれの種類別による住宅構造の写真は図 2.2.1 に示す。



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

図2.2.1 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2.2.3 参照）。表で明らかなように、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。

⁴ Regarding methodology and results of the field survey conducted by the Study Team, see the Annex 1 Volume 1

⁵ (5)キンチャ造住宅の写真は、篠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2.2.3 イカ郡、テンチャ郡、ピスコ郡における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： Field survey for 33 district municipalities, JICA Study Team, April of 2008

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

ペルーには、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。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⁶。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。

3.1.2. FORSUR

(1) FORSUR の役割と機能

FORSUR は被災地の復興および再建を目的とする資金運用組織であり、施行機関ではな 2007 年ペルーピスコ地震の後、政府は南部復興基金（FORSUR⁷）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。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（SNIP⁸）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。

(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。FORSUR は、(1) 緊急対応段階、(2) 移行段階、(3) 復興段階の3段階⁹に分けて復興活動を行っている。

⁶ Article 5, Decree-Law 19338

⁷ The idea of FORSUR is based on the disaster management in Columbia

⁸ 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。

⁹ FORSUR(2008), Balance y Reconstrucción del Sur, pp30-39

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。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。

住宅復興に関しては、FORSUR 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。

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 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。各機関の役割と機能は以下で述べる。

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。SENCICO は、専門的な技術委員会をもち、国の施設の設計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。それゆえ、FORSUR は COFOPRI に対し被災地での土地登記を実施するよう要求した。

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

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。

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¹⁰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。

(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¹¹、また、

¹⁰ イカ州には 5 人のスタッフがいる。

¹¹ 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。

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。

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、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、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、90 m²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行される。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。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。

3.2.2. 住宅復興ボーナス (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。

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。

3.2.3. 他の住宅建築支援プログラム

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。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。

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

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。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。

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復興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。研修には、アドベやキンチャの建設技術、Techo Propio や SIAF、また建設規定といった様々な内容が含まれている。

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、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。補強アドベ住宅建設方法の研修は、JICA 支援でも行われている。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。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。

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。

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になった。

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

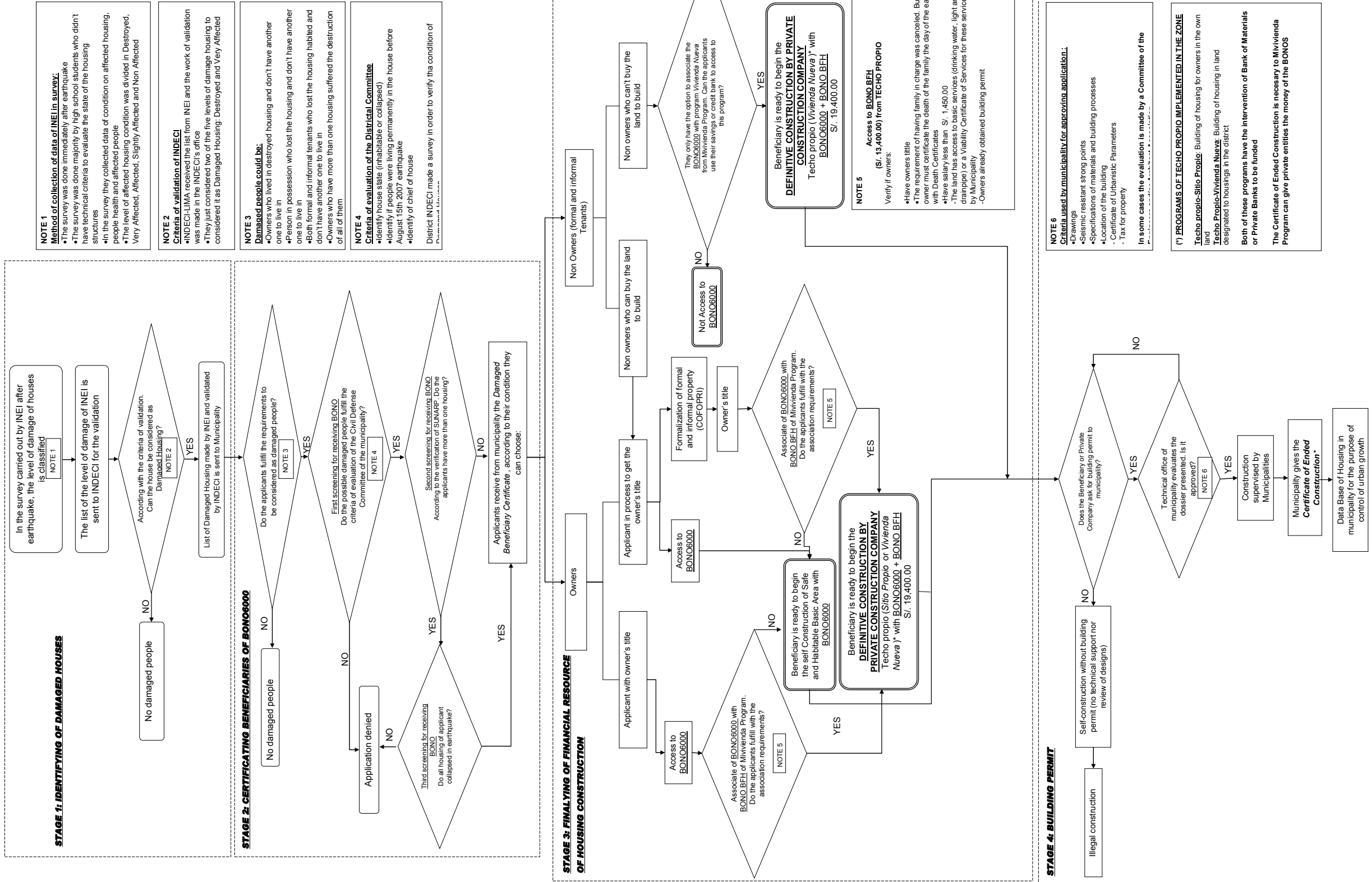
地震後の住宅復興プロセスは 4 つのステージに分類できる。住宅再建プロセス図を図 4.1.1 に示す。以下に住宅再建プロセスを示す。

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。

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 BONOG6000 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 及び 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）

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。

(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。

(4) 住宅再建数

住宅建設数は20,000棟あまりと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受給者の再建数が増加しているためである。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. 被災者からの主な意見

イカ州の7区で221人に聞き取り調査を行った。調査の結果主な意見は以下のとおりである。

- 2007年ピスコ地震で大きな被害を受けたイカ州では多くの人が仕事を失い失業状態か日雇いである。彼ら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。

4.2.2. 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を果たせない。また、熟練工の不足も大きな問題である。
- アルバニール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。

4.2.3. 地方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。

- 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。
- 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. 政府住宅建築支援プログラムの情報不足

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。

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。

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。

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。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ことが予想される。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

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いう情報もある。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

調査団は3つのパイロットプロジェクトを提示した。(i)住宅耐震化促進プロジェクト (ii)住宅耐震性に係る意識・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。

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。

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。



図 5.1.1 選定区域

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

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。

(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

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) を作成した。

(5) より安全な住宅のプロトタイプ標準図面の普及

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。

(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した建築許可のマニュアル (Annex 1 Vol. 3 の Appendix 6 参照)

- c. より安全な住宅の工事監視マニュアル（Annex 1 Vol.3 の Appendix 7 参照）
- d. より安全な住宅の施工監理マニュアル（Annex 1 Vol.3 の Appendix 8 参照）
- e. 建築システムの図解のポスター（Annex 1 Vol.3 の Appendix 9 参照）
- f. 標準図面集のポスター（Annex 1 Vol.3 の Appendix 10 参照）
- 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）

(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

JICA 調査団からトレーナーとしてエンジニアが各区役所に派遣された。JICA 調査団は、訓練後、訓練生の上記課目への理解度を評価した。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。

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。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、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。

(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 Tinguina 区が109人であった。

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

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。

(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

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。

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。

(4) カットモデル住宅を活用した研修

a. より安全な住宅のミニマムリクアイアメントの普及

b. カットモデル住宅

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

(5) アウトプット

a. カットモデル住宅の図面

b. 講師用マニュアル

c. 参加者用教科書

d. カットモデル住宅の模型

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

(6) スケジュール

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

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 は地震発生の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。この研修は Pueblo Nuevo 区で合計 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。

(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。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)
- 情報パッケージ(Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 5 参照)
- 情報パネル(Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 6-1 参照)
- パネル (Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 6-2 参照)
- チラシ
- マスコット
- 劇
- ビデオ (Annex 2 Volume 4-2 の Appendix 8 参照)

5.3.4. 教訓

(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アメントの研修

a. カットモデル住宅の維持と展示

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、同一の場所で実施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「ロコミ」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

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。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。

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。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。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. プロジェクトアウトプット

- 相談員用マニュアル（Annex 2 Volume 5 の Appendix 6 参照）
- ワークプラン
- 研修プラン
- ポスター（Annex 2 Volume 5 の Appendix 9 参照）
- 情報キット（Annex 2 Volume 5 の Appendix 7 参照）
- 移動キオスク

5.4.5. プロジェクトの教訓

(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。

(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。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。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。

(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。

b. パイロットプロジェクト2および3

- SENCICOのトレーニングプログラムの参加者は、プログラムを高く評価している。
- 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。
- 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。
- 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。

(3) 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。

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。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。

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、JICA調査団が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。

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。

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）。

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との協議で合意された。

- 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 5.6.1 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ITR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。

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。

(2) 住民や建設技術者への継続的な普及活動の実施

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。

(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。Techo Propioプロ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。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

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) 住宅再建に住民の参加

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。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

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

震災後の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。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。

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、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

これらの重点実施事項を考慮して、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。

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。

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

6.6. アクションプラン

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年間を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。

アクションプランを大きく3つのフェーズに分ける。

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す、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

普及に非常に苦労している。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だろう。

(5) 住宅再建システムの見直し

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。

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¹²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だろう。

¹² 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

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

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

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、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

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

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る。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。

(3) 住宅再建での政府の関与と NGO などとの連携

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、安全な住宅に関しての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。