

## エルサルバドルへの技術協力が建築基準として結実

### 1. 経緯

#### (1) 過去の地震被害と JICA プロジェクト

エルサルバドルでは、これまで度々大きな地震被害に見舞われており、近年では 2001 年の地震で全国の住宅総数の約 20%にあたる約 27 万戸が全壊や一部損壊などの被害を受けた。そこでは、被害の大半が低所得者住宅であったと言われている。

この震災の後、エルサルバドル政府からの要請を受け、JICA では「耐震普及住宅の建築普及技術改善プロジェクト」(2003 年～2008 年)、「低・中所得者向け耐震住宅の建築技術・普及体制改善プロジェクト」(2009 年～2012 年)を実施した。これらのプロジェクトを通じ、エルサルバドルで低中所得者向け住宅として普及している(又は普及が見込まれる)ブロックパネル造<sup>(注1)</sup>、補強コンクリートブロック造<sup>(注2)</sup>、ソイルセメント造<sup>(注3)</sup>、改良アドベ造<sup>(注4)</sup>(写真 1～4)に関して、耐震性に関する実験・研究、技術基準(案)の策定、普及活動などが実施された。



写真1 ブロックパネル造



写真2 補強コンクリートブロック造



写真3 ソイルセメント造



写真4 改良アドベ造

## (2) プロジェクト終了後

上記 4 工法のうち、少数の建設事業者のみが使用しているブロックパネル造については、一般的な技術基準ではなく、国のマニュアルとしてプロジェクト期間内に完成した。他の 3 工法については、プロジェクト終了時には目標である技術基準案の策定を終え、その成果を基に、エルサルバドル住宅都市開発庁及び大学等関係機関が協力して国の正式な技術基準化に取り組み、2014 年に法的位置づけのある技術基準として制定された（補強コンクリートブロック造及びソイルセメント造に関しては 2014 年 3 月 11 日付エルサルバドル官報掲載。改良アドベ造に関しては 2014 年 6 月 19 日付官報掲載）。これは我が国の技術協力プロジェクトの成果が、相手国の正式の技術基準制定に直接つながった成功事例と言える。

## (3) 建築研究所の果たした役割

2 つのプロジェクト期間を通じ、建築研究所では延べ 10 人の短期専門家等を派遣し、低所得者向け住宅に関する構造実験並びに技術基準案の策定に係る助言・指導を行った。現地派遣以外にも、テレビ会議等によるきめ細かな支援も行った。（写真 5、6）

また、当研究所の国際地震工学研修へはエルサルバドルから多くの研修生を受け入れてきたところであるが（1964 年から 2014 年の間に 30 名）、そのうち 6 名は帰国後プロジェクトに直接携わり、日本で学んだ経験を生かしてプロジェクト推進に大きく貢献した。



写真 5 構造実験



写真 6 短期専門家と現地スタッフとのミーティング

## 2. 今回制定された技術基準の概要・特徴

### (1) 今回制定された技術基準の概要

補強コンクリートブロック造及びソイルセメント造の技術基準は一つの技術基準として制定された。概要を表-1に示す。改良アドベ造については、概要を表-2に示す。

また、それらが掲載されたエルサルバドルの官報は、以下の WEB サイト内に掲載されている。

<http://www.imprentanacional.gob.sv/index.php/servicios/en-linea/ciudadano/archivo-digital-del-diario-oficial>

(このページから、前者は、” do-2014” →” 03-marzo” →” 11-03-2014.pdf” の順にクリック (そのページの P21~56)。後者は、” do-2014” →” 06-junio” →” 19-06-2014.pdf” の順にクリック (そのページの P14~30))

**表-1 コンクリートブロック造等の技術基準概要**

名称	平屋建て普及住宅のエルサルバドル技術基準 (コンクリートブロック造及び枠組組積造)
官報掲載日	2014年3月11日 (施行は6ヵ月後)
対象	用途及び規模：平屋建て 50 m <sup>2</sup> 以下の普及住宅 構造：補強コンクリートブロック造、枠組組積造 (レンガまたはソイルセメント)
主な内容	<ul style="list-style-type: none"><li>・補強コンクリートブロック造の仕様 (構造計画、鉄筋の寸法・継ぎ手、コンクリートブロックの寸法、その他)</li><li>・枠組組積造の仕様 (構造計画、鉄筋の寸法・継ぎ手、組積材の強度・品質、その他)</li><li>・コンクリート及びモルタルの製造、施工</li><li>・品質管理</li></ul>

**表-2 改良アドベ造の技術基準概要**

名称	平屋建てアドベ造住宅の土地開発及び建設に関するエルサルバドル技術基準
官報掲載日	2014年6月19日 (施行は6ヵ月後)
対象	用途及び規模：平屋建て 50 m <sup>2</sup> 以下の住宅 構造：補強アドベ造
主な内容	<ul style="list-style-type: none"><li>・補強アドベ造に必要な構造要素</li><li>・アドベ材の仕様 (材料の試験方法、土の調合割合等)</li><li>・各部材の寸法・仕様 (基礎、壁、屋根)</li></ul>

## (2) 今回制定された技術基準の特徴

これまでエルサルバドルの建築構造に関する技術基準においては、構造計算によって建築物の安全性を確認する方法がとられていた。

しかしながら、低所得者向けの小規模な住宅では、設計・建設に携わる人々は建築構造に関する専門的な教育を受けていない場合がほとんどであり、実際にはほとんど使われてこなかった。今回制定された技術基準は、構造計算を要せず、仕様規定のみを定めた点

で画期的であり、今後小規模住宅の設計・建設での活用が期待できるものである。

- (注1) 元々はキューバで開発された工法で、鉄筋コンクリート製の柱を立て、その間にコンクリート製のパネルを積み上げていく工法。柱、パネルは工場生産。
- (注2) コンクリートブロックの壁の内部を縦横の鉄筋で補強する工法。(日本の補強コンクリートブロック造と同様)
- (注3) 枠組組積造のレンガの代わりにセメントと土を混ぜたソイルセメントを用いる工法。なお、枠組組積造は中南米や中国などで広く用いられている工法で、組積造壁の周囲を壁厚に近い幅の鉄筋コンクリート製の柱・梁部材で拘束する工法。
- (注4) ペルーで開発された工法で、アドベ(日干しレンガ)の壁面を、控え壁、コンクリートの基礎及び上梁、竹のような素材で補強する工法。