

事業事前評価表

国際協力機構地球環境部防災グループ防災第二チーム

1. 案件名

国名：エルサルバドル共和国（エルサルバドル）

案件名：（和名）首都圏建物の耐震評価と耐震補強のための能力強化プロジェクト

（英名）Project for Capacity Development for the Evaluation and Seismic Reinforcement of Buildings in the Metropolitan Area of San Salvador

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における防災セクターの現状と課題

エルサルバドル国のサンサルバドル首都圏（AMSS）は 610 km²の面積（国土の 2.8%）を持ち、GDP の 33%、総人口の 27%が集中している。地理的な特徴としては、エルサルバドルは環太平洋火山帯の一部であり、複数の地殻プレート上に位置することから地震活動が盛んである。近年首都圏に大きな被害をもたらした地震としては 1986 年と 2001 年の地震があり、2001 年の震災後に実施された危険度判定調査では AMSS 内に位置する公共建物等においてレッドフラッグが 52 件、オレンジフラッグが 101 件にのぼり¹、現在においても既存建物の多くが一時的な修復や技術的基盤のない修繕を経たのみで使用されている。1986 年の地震以降、AMSS を構成する 14 市の市長により各市の行政区分の障壁を超えて協力する枠組みとしてサンサルバドル首都圏市長評議会²（以下、COAMSS）が設立され、同委員会の事務局を担う組織として AMSS の国土整備、開発政策、建築許可を支援するためサンサルバドル首都圏計画事務所（以下、OPAMSS）が設立された。OPAMSS は都市計画や建設に係る許可発行権限を持ち、AMSS の適切な土地利用に係る関連規制等を決定する役割を持つ。

このような状況の中、既存建物の多くが震災後一時的な修復や技術的基盤のない修理を経たのみで使用されている状況を鑑み、適切な技術基準での耐震性評価や設計実施に係る能力強化やそうした評価・設計に基づく耐震改修を通じて発災前のリスクを削減することが急務となっている。この取組過程を通じて、OPAMSS の耐震改修促進にかかるの組織能力及び人材育成強化が図られ、サンサルバドル首都圏住民への災害時の公共サービス機能が確保される。

OPAMSS を実施機関として AMSS 内の公共建築物を対象に適切な技術基準での耐震性評価や設計実施に係る技術・行政能力強化、並びに適切な評価・設計に基づく耐震改修の促進を主な目的とする「首都圏建物の耐震評価と耐震補強のための能力強化プロジェクト」（以下、本プロジェクト）が要請された。

¹レッドフラッグは主要要素に重大な損傷があり使用不適切なもの、オレンジフラッグは大きな亀裂の存在、あるいは壁面に修理がなく、柱や梁に相当程度の損傷があり、地震に対して抵抗力が脆弱で倒壊の可能性ありと定義されている。

² 原文名称：Consejo de Alcaldes del Area Metropolitana de San Salvador

(2) 当該国における防災セクターの開発政策と本事業の位置づけ

「国家5ヵ年計画（以下PQD）2014-2019」では、エルサルバドルの国家政策・開発の重点分野として環境リスクへの対応と脆弱性の削減を掲げており、PQDの5年開発プログラムの活動として「国土のレジリエンス拡大による気候変動と自然現象に対する社会経済脆弱性の削減」が挙げられている。

エルサルバドルの建築、構造に関する技術基準の法体系としては、「都市計画建設法（Ley de Urbanismo y Construcción）」が1991年に改訂され、1996年に「建物の構造安全性に係る規制（Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones: RESESCO）」が制定された。建築物の耐震基準については、「耐震設計技術基準（Norma Técnica para el Diseño por Sismo: NTDS）」が1994年に制定されたが、AMSSの急激な都市化や大規模な開発の増加に伴い、AMSS内の新しい建物の多くでは米国等海外の基準を適用した耐震構造となっており、これは現状に沿った国内の建設規定の欠如によるものと考えられている³。

現在米州開発銀行（IDB）の協力により、上記RESESCOやNTDSの改訂を見据えた「耐震設計・施工のための国家規則、及び地震脆弱性削減のための国家計画改定プロジェクト」（2018-2020）⁴が実施されており、本プロジェクトでは、当該事業のコンポーネント2で見直し作業が進められているこれら上位規則・技術基準とも整合性を取りながら、AMSS内の耐震診断、改修設計、施工管理に関するマニュアルを整備し、プロジェクト終了後にはAMSS域外へも適用出来るマニュアルとしてNTDSやRESESCO等国レベルの規則・基準の下に位置づけることを目指す。また、同協力のコンポーネント1で実施されている「地震リスクの脆弱性評価」についてもその結果を活用し、耐震診断のための詳細建物調査の一貫として各建物の地盤の種類について同コンポーネントの調査結果等を参照すること等を想定している。

なお、本プロジェクトは「仙台防災枠組み2015-2030」の内容とも合致しており、同枠組みで定められる4つの優先行動のうち特に「2. 災害リスク管理のための災害リスクガバナンスの強化」および「3. レジリエンスのための災害リスク軽減への投資」と関連性の高い協力となる。

(3) 防災セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

我が国の対エルサルバドル共和国国別開発協力方針（2017年）およびそれに基づく事業展開計画（2020年）では3つの重点分野の1つ「持続的開発のための防災・環境保全」として、気候変動に最も脆弱な地域の一つとされる中米地域に位置する同国において我が国の知見を活かした防災能力の強化や気候変動対策としてインフラの強靱化、省エネルギー

³ プロジェクトの要請書（2019年）による記載

⁴ プロジェクト協力期間は2018-2020年だが、新型コロナウイルスの影響により、現在(2021年6月)までプロジェクト実施中

促進、湿地保全などの環境保全に向けた取り組みへの支援等が挙げられている。本プロジェクトは開発課題「気候変更及び環境への対応」内の協力プログラム「防災体制の強化プログラム」内に位置づけられるものと考えられる。同国における当該分野の協力実績として、公共事業・運輸・住宅・都市開発省（MOPTVDU）気候変動・リスク管理戦略局（DACGER）を実施機関とした「公共インフラ強化のための気候変動・リスク管理戦略局支援プロジェクトフェーズⅠおよびⅡ」（フェーズⅡは実施中）の他、公共事業省（MOP）住宅都市開発庁（VMVDU）を実施機関とする「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」および「耐震普及住宅の建築普及技術改善プロジェクト」等が挙げられる。我が国及び JICA が促進する SDGs においても、SDGs のゴール 1「あらゆる形態の貧困の撲滅」、ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」、ゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」の達成にも資するものである。また、中米北部 3 カ国（グアテマラ、エルサルバドル、ホンジュラス）において移民対策に係る協力を推進しており、本案件は防災への強靱性を高めることで同国内のインフラ環境を整備し、移民問題の根本原因解決へ資する取り組みとして位置付けられる。

（4）他の援助機関の対応

当該分野における近年の主な協力として、公共事業交通省（MOPT）の DACGER、環境天然資源省（MARN）の環境観測総局（DGOA）、中米大学（UCA）の参加による IDB プロジェクト「耐震設計・施工のための国家規則、及び地震脆弱性削減のための国家計画改定プロジェクト」（2018-2020）が現在実施中である。同協力は、1）地震リスクの理解向上（コンポーネント 1）と 2）国家地震耐性のある規則強化と実施（コンポーネント 2）の 2 つのコンポーネントから成り立ち、前者を MARN と UCA が、後者を DACGER が主導している。

3. 事業概要

（1）事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本事業は、サンサルバドル首都圏（AMSS）において、耐震に係る診断・設計・施工管理に係る行政・技術能力の向上を行うことにより、AMSS の公共建物に対し適切な耐震診断、耐震改修設計、耐震改修施工の促進を図り、もって AMSS 内外の公共建物の耐震改修が促進され、都市機能のレジリエンスの向上に寄与するもの。

（2）プロジェクトサイト

サンサルバドル首都圏（AMSS）

（3）本事業の受益者（ターゲットグループ）

OPAMSS 技術職員、AMSS 内 14 市の公共建物に関する計画や保全に関わる技術職員お

よび管理職

(4) 事業スケジュール（予定）

2021年11月～2025年11月（4年間）

(5) 総事業費（日本側）

3.6億円

(6) 相手国側実施機関

実施機関：サンサルバドル首都圏計画事務所 (OPAMSS)

協力機関：公共事業運輸省気候変動・リスク管理戦略局 (MOPT/DACGER)、住宅省オペレーション戦略局 (MIVI/UEO)、環境・天然資源省環境観測総局 (MARN/DGOA)

研究機関：国立エルサルバドル大学 (UES)、ホセシメオンカニャス中米大学 (UCA)、エルサルバドルカトリック大学 (UNICAES)

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

専門家派遣：業務主任者/耐震化推進、耐震診断、耐震改修設計、施工品質管理、耐震改修促進計画、建築審査/検査

本邦研修：耐震改修/耐震促進（1）高官向け、および（2）一般向け

資機材供与：コンクリートコアドリル器、鉄筋探索器、シュミットハンマー、クラックスケール等

構造実験（活動1-3）および試験施工（活動3-1）実施費用、等

2) エルサルバドル国側

カウンターパートの配置：プロジェクト・ディレクター、プロジェクト・マネージャー、カウンターパート職員

プロジェクト用オフィススペース・設備

プロジェクト活動費

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリー分類：C

②カテゴリー分類の根拠：本プロジェクトでは既存の公共建物に対する改修工事が予定されているが、環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられることから、カテゴリーCへの分類が見込まれる。

2)横断的事項：特になし

3)ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減：【対象外】「(GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」「ジェンダー対象外」。本プロジェクトは建物の耐震改修に係る技術協力プロジェクトであるため貧困削減への直接的な効果は想定されないが、対象とする公共建物の耐震化促進により地震被害への脆弱性を低減させることは公共建物の機能やサービス対象者に広く裨益するものである。ジェンダー平等推進については、AMSS を対象に策定されている「首都圏ジェンダー政策（2010）」や OPAMSS 内にジェンダーを所管する部署がある。本プロジェクトは直接的にジェンダー格差の解消に結びつくものではないが、建物の耐震化促進に係るプロジェクト活動を通じ様々なステークホルダーやセクターからの参加が期待され、そのプロセスで女性や子ども、高齢者等を含む地震被害に対して脆弱な人々の実情や声を拾い上げていけるよう配慮しつつ活動を進めて行くことが望ましい。

(9) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

上述 2.(3)の通り。関連案件としては、「公共インフラ強化のための気候変動・リスク管理戦略局支援プロジェクトフェーズ II」（2016-2021 年）が MOPT/DACGER を実施機関として実施中であり、同協力では道路インフラ（斜面・橋梁）及び道路付帯施設（橋脚防護工・道路排水等）を対象インフラとしている。

2) 他ドナー等の援助活動

上記 2.(4)で記載の通り IDB が「耐震設計・施工のための国家規則、及び地震脆弱性削減のための国家計画改定プロジェクト」（2018-2020）を実施中である。この他、エルサルバドルを含む中米 4 か国 5 市を対象に USAID が PREPARE II（2018-2020）を実施し、地震リスク評価をコンポーネントの一つに含む協力を展開した。エルサルバドル（サンサルバドル市）に対しては地震リスク委員会および同委員会を管轄する市民防災総局（DGPC）、MOP、MARN、UES、UCA、ASIA、CASALCO からの参画を得、サンサルバドル市役所と OPAMSS からの協力を得て活動を実施した⁵。また、1990 年代よりノルウェー地震観測網（NOSAR）の協力により、エルサルバドルを含む中米諸国に対し RESIS II というプロジェクトが実施された。この一環として AMSS を対象とする地震マイクロゾーニング調査も実施され、MARN がこれらの結果に基づき「リスクと脆弱性に関する調査報告書」（2017 年）を取りまとめている⁶。

⁵ USAID/OFDA PREPARE II Program Semi-Annual Performance Report (October 1, 2019 – March 31, 2020) https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00X3RR.pdf

なお、同報告書によれば、Miyamoto International がサンサルバドル市の約 2,500 件の建物調査を実施し、これらの構造データを含む地震リスクについて詳細な報告書を作成した。

⁶ Informe nacional del estado de los riesgos y vulnerabilidades (MARN, 2017)
<http://rcc.marn.gob.sv/handle/123456789/9>

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

上位目標：サンサルバドル首都圏（AMSS）内外の公共建物の耐震改修が促進され、都市機能のレジリエンスが向上する。

指標：

- 1 プロジェクトにより策定されたマニュアルが AMSS 域外に普及される
- 2 AMSS における建物の耐震改修実施促進のためのアクションプランが実施される
- 3 OPAMSS、MIVI、その他関連する技術オフィスに提出された公共建物の耐震改修申請の数

プロジェクト目標：AMSS の公共建物に対し適切な耐震診断、耐震改修設計、耐震改修施工が促進される。

指標：

- 1 AMSS 内でプロジェクトにより策定されたマニュアルを使用して実施された公共建物に対する耐震診断、耐震改修設計、耐震改修施工管理の各件数
- 2 AMSS における建物の耐震改修実施促進のためのアクションプランがその先のアクションを取るため COAMSS により承認される

アウトプットおよび活動

アウトプット 1. AMSS において耐震診断に係る行政・技術能力が向上する

指標

- 1-1 プロジェクトで策定したガイド（手引書）とマニュアルの内容について十分な知識を得た OPAMSS テクニシャンの数（目標値：xxx 人）
- 1-2 プロジェクトで策定したマニュアルの内容について十分な知識を得た専門職の人数（目標値：xxx 人）
- 1-3 プロジェクトで策定した耐震診断マニュアルの COAMSS により承認される活動
- 1-1 AMSS 内公共建物に関するベースライン調査（地震後の耐震改修有無に係る調査を含む）を実施する
- 1-2 日本、エルサルバドル⁷、及び海外の既存の耐震診断に係る基準・指針・文献等の比較検討を行う
- 1-3 既存建物の耐震診断・改修設計のための構造実験を実施する
- 1-4 既存建物の耐震診断マニュアルを作成する
- 1-5 既存建物の耐震診断レビューのためのガイド⁸を作成する

⁷ RESESCO と NTDS の改訂に係る IDB プロジェクトの進捗や成果に関する情報収集を含むこととする。

⁸ マニュアルとは専門職と OPAMSS 職員が使用するものを想定し、成果 1～3 で作成するガイドは OPAMSS 内部執務参考資料として作成するものである。

- 1-6 パイロット事業の建物の耐震診断およびその他建物の建物調査を実施する
- 1-7 首都圏市長評議会（COAMSS）によるマニュアルの適用承認を得る
- 1-8 マニュアル策定および普及のための各種セミナー・ワークショップを開催する

アウトプット 2. AMSS において耐震改修設計に係る行政・技術能力が向上する指標

- 2-1 プロジェクトで策定したガイド（手引書）とマニュアルの内容について十分な知識を得た OPAMSS テクニシャンの数（目標値：xxx 人）
- 2-2 プロジェクトで策定したマニュアルの内容について十分な知識を得た専門職の人数（目標値：xxx 人）
- 2-3 プロジェクトで策定した耐震改修設計マニュアルの COAMSS により承認される

活動

- 2-1 日本、エルサルバドル、および海外の既存の耐震改修設計に係る基準・指針・文献等の比較検討を行う
- 2-2 既存建物の耐震改修設計マニュアルを作成する
- 2-3 既存建物の耐震改修設計レビューのためのガイドを作成する
- 2-4 パイロット事業の建物に対し耐震改修設計を行う
- 2-5 COAMSS によるマニュアルの適用承認を得る
- 2-6 マニュアル策定および普及のための各種セミナー・ワークショップを開催する

アウトプット 3. AMSS において耐震改修施工監理に係る行政・技術能力が向上する指標

- 3-1 プロジェクトで策定したガイド（手引書）とマニュアルの内容について十分な知識を得た OPAMSS テクニシャンの数（目標値：xxx 人）
- 3-2 プロジェクトで策定したマニュアルの内容について十分な知識を得た専門職の人数（目標値：xxx 人）
- 3-3 プロジェクトで策定した施工管理マニュアルの COAMSS により承認される

活動

- 3-1 耐震改修の 5-6 種類の要素部材の試験施工を計画し実施する
- 3-2 耐震改修施工監理マニュアルを作成する
- 3-3 耐震改修施工の検査のためのガイドを作成する
- 3-4 パイロット事業の建物を対象に施工品質検査を実施する
- 3-5 COAMSS によるマニュアルの適用承認を得る
- 3-6 マニュアル策定および普及のための各種セミナー・ワークショップを開催する

アウトプット 4. アクションプラン策定を通じて、AMSS 公共建物の耐震改修実施促進に係る基盤が強化される

指標

- 4-1 AMSS における建物の耐震改修実施促進のためのアクションプランがその先のアクションのため COAMSS に提出される
- 4-2 AMSS 内で公共建物耐震計画を策定した市の数（目標値：xxx 市）
- 4-3 AMSS 内で建物の耐震改修の実施促進をするため中央政府に対する提案書が関連する政府当局に提出され、その先の行動につなげられる

活動

- 4-1 AMSS 内で耐震改修を促進する既存のイニシアティブ⁹についてベースライン調査を行う
- 4-2 国と市の関係者から構成されるメンバーにより「AMSS 内建物の耐震改修促進行動計画」策定のための技術作業グループを設置する
- 4-3 市職員に対し市内公共建物耐震改修計画策定のためのガイド¹⁰を策定する（ガイドには費用積算に必要な情報等を含む）。
- 4-4 市の関係者に対し市公共建物耐震改修計画策定に際して技術支援を提供する
- 4-5 AMSS 内建物の耐震改修を促進するための中央政府関係機関に対する提言を含む上記行動計画を最終化する
- 4-6 右行動計画を実施につなげるため COAMSS 承認を得る
- 4-7 行動計画および市耐震改修計画の策定、普及、発表のための各種セミナー・ワークショップを開催する

5. 前提条件・外部条件 (リスク・コントロール)

- (1) 事業実施のための前提条件
 - ・ 特になし
- (2) アウトプット産出に必要な外部条件
 - ・ プロジェクトのカウンターパートや技術メンバーの人事異動がプロジェクト活動の継続性に影響を与えない
 - ・ 新型コロナウイルス感染症に関する渡航制限が、実施に大きく遅延しない
- (3) プロジェクト目標達成に必要な外部条件
 - ・ AMSS による公共建物耐震改修計画の実施予算が確保される
 - ・ AMSS 内の公共建物に対し耐震改修を促進する重要性が市・国レベルの関連当局に認識される
- (4) 上位目標達成に必要な外部条件
 - ・ プロジェクトで策定された 3 つのマニュアルが関連する国レベルの技術規定の下に

⁹ 既存のイニシアティブとは、AMSS 内で耐震改修を促進するためになされてきた努力や既存の行動等を指す。これらにはリスク評価者委員会（CER）や市民防災総局（DGPC）による取り組みが含まれるため、これら機関を含むベースライン調査を行うこととする。

¹⁰ 成果 4 で記載されたガイドは、市が管轄する公共建物の耐震改修や建物保全等を担当する市職員向けに作成されるものである。

法的に位置づけられる¹¹。

- ・ AMSS 内で詳細耐震診断の普及にあたり障壁が存在しない

(5) プロジェクトによる効果が持続していくための外部条件

- ・ 提案された耐震改修の実施に必要な予算が確保される
- ・ 政権交代やその優先度の変化によりプロジェクトの効果の持続性が影響を受けない

6. 評価結果

本事業は、エルサルバドル国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。「仙台防災枠組」の「優先行動 1：災害リスクの理解」、「優先行動 3：強靱性のための災害リスク削減のための投資」及び「優先行動 4：効果的な応急対応のための災害への備えの強化と、より良い復興（Build Back Better）」に大きく貢献する。また、エルサルバドルにおける災害リスクの低減に貢献することから、SDGs のゴール 1「あらゆる形態の貧困の撲滅」、ゴール 11「包摂的、安全、強靱で、持続可能な都市と人間住居の構築」、ゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」の達成にも資するものであり、計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

- ・ バングラデシュ「自然災害に対応した公共建築物の建設・改修能力向上プロジェクト」終了時評価では、公共事業局だけではなく関連する組織の更なる能力強化のために、耐震補強工事を行ったパイロット事業実施過程で、「耐震工法や実際の施工監理、現場監督の方法、予算獲得や実施に係る手続き等について」多くの教訓が得られている¹²。本プロジェクトでも各成果の活動の中で策定するマニュアル等について民間の技術者を含む関係者を対象に広くコンサルテーションや普及のためのセミナー・ワークショップが計画されていることから、パイロット事業を通じて得られた教訓も適宜マニュアル内に反映するとともに関係者との情報共有や理解向上に努める。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の調査・評価計画

事業開始 6 ヶ月以内 ベースライン調査

事業終了 3 年後 事後評価

¹¹ 2021 年の詳細計画策定調査時には、国レベルの技術規定・基準として建物の構造安全性に係る規則（RESESCO）および耐震設計技術基準（NTDS）が IDB の協力事業により改訂が進められていた。

¹² バングラデシュ「災害リスク削減のための建物の安全性強化促進プロジェクト」事業事前評価表より https://www2.jica.go.jp/ja/evaluation/pdf/2015_1500211_1_s.pdf

(3) 実施中モニタリング計画

事業開始 6 か月ごと モニタリングシートを作成

事業開始 1 年ごと JCC における進捗と年間業務計画の確認

事業終了 3 ヶ月前 事業完了報告書の作成