

事業事前評価表

国際協力機構社会基盤部運輸交通グループ

1. 案件名 (国名)

国名： タイ王国 (タイ)

案件名： タイ国における自然災害リスクを考慮に入れたインフラマネジメント技術の開発 (科学技術)

Development of Integrated Infrastructure Maintenance Technology Considering Natural Disaster Risk in Thailand

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における道路 (防災) セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

タイ国は ASEAN の物流の結節点として機能しており、アジアンハイウェイにおいても重要な位置づけとなっている。タイ国の物流の 9 割は陸上輸送が担っており、タイ国内の道路インフラ整備は、タイ一国のみならず ASEAN 地域の経済成長に不可欠である。そうした中で、1980 年以降、タイ政府による積極的な社会資本整備への投資により、タイ国内の国道約 52,000km、地方道路約 42,000km 以上が整備されてきた。

しかしながら、2030 年代には日本と同様、建設後 50 年以上が経過するインフラ構造物の割合が急激に増加していく中で、橋梁 (以下、本紙においては、「橋梁」はそのアプローチ道路を含む。) の維持管理がこれまでとは異なる重要度で、今から備えないといけない課題となってきた。例えば、道路橋 1 万 5000 橋のうち、58%の橋梁が経年劣化による老朽化対策が必要となることが予想されている¹。またタイ国では、洪水・地すべり・塩害が橋梁に与える影響も大きく、事後的な対応のみならず、それら影響に対して予め備える対策の重要度も増している。

タイ国の道路・橋梁は、国道については運輸省道路局 (DOH)、地方道路については運輸省地方道路局 (DRR) が、それぞれ整備や維持管理を担っている。JICA はこれまで DRR に対して、「地方における橋梁基本計画作成・橋梁維持管理能力プロジェクト」「橋梁維持管理計画策定調査 (チャオプラヤ川架橋)」等の協力を行ってきており、DRR は橋梁の点検・維持管理等の能力を備え、老朽化に順次対応している。しかしながら、DOH は比較的耐久性の高い高規格の道路・橋梁を主管しているため、これまでは、橋梁マネジメントシステムに蓄積した劣化・腐食の状態データを活用して、一部の極めて古い橋梁に対して補修工事を実施

¹ JICA インフラメンテナンスのためのスケルトン防災コーティング導入にかかる案件化調査業務完了報告書(2018年11月)

してきたものの、腐食進行の予測や腐食対策の効果予測に基づく、橋梁の計画的な予防保全は行われておらず、また、将来起こりうる洪水・地すべり・塩害を考慮した維持管理の仕組みにもなっていない。DOH は、橋梁インフラを高品質で維持するために、自然災害等の影響も含め、計画的な予防保全を実施する能力の強化が求められている。

タイ政府の「国家戦略（2017-2036）」では世界と繋がる高品質なインフラ整備が重要な戦略の一つとして位置づけられ、「第 12 次国家経済社会開発計画（2017-2021）」では、道路分野については安全かつ質の高い道路網の整備が掲げられ、上記の課題への対応はこれに資するものである。タイ政府は、DOH を対象機関、洪水・地すべり等の影響を受けやすい東北回廊、及び塩害・洪水等の影響を受けやすい沿岸域に位置する第二東西回廊を対象路線とし、早稲田大学等の協力を得て「タイ国におけるレジリエンス強化のための橋梁のライフタイムマネジメント技術の開発(科学技術協力)」を日本政府に要請した。

また、両国の研究機関及び DOH の間では既に、カセサート大学を拠点として橋梁のメンテナンスに関わる技術開発、及び維持管理に関する DOH をはじめとする関係機関の技術者の人材育成を図る構想が検討されてきている。

（2）道路(防災)セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け

対タイ王国国別開発協力方針(2020年2月)では、①持続的な経済の発展と成熟する社会への対応、②ASEAN 域内共通課題への対応、③第三国支援の3つの重点課題が挙げられている。このうち、①の持続的な経済の発展と成熟する社会への対応の具体的な内容としては、防災の促進、国際共同研究の推進、持続可能な社会・経済の発展のための基盤整備等の支援が想定されており、本事業の目的および実施方法と合致している。また、SDGs ゴール 9「強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る。」の達成にも貢献すると考えられる。

（3）他の援助機関の対応

本事業の社会実装の対象となる DOH に対する道路防災およびインフラメンテナンスに関する他ドナーの協力は無い。

3. 事業概要

（1）事業目的

本事業は、橋梁の予防保全のための点検・診断・補強のシステム開発、リスクマネジメント手法の開発、人材育成プログラムの開発を行うことにより、防

災と維持管理の複眼的な視点を有する橋梁のマネジメントシステムの構築を図り、もってタイ国の中でも自然環境、自然災害等の影響を受けてインフラの劣化が著しい東北回廊と第二東西回廊における橋梁のレジリエンス強化に向けた取り組みが継続的に実施されることに寄与するもの。

- (2) プロジェクトサイト/対象地域名：
カセサート大学バンケンキャンパス(プロジェクト事務所)
- (3) 本事業の受益者(ターゲットグループ)
直接受益者：DOH、道路・橋梁メンテナンスに関連するタイの事業者、本事業に参加する大学の学生
最終受益者：DOHが管理する道路の利用者等
- (4) 総事業費(日本側)
3億円
- (5) 事業実施期間
2021年10月～2026年9月(5年間)
- (6) 相手国実施機関
カセサート大学、チュラロンコン大学、タイ国運輸省道路局(DOH)
- (7) 国内協力機関
早稲田大学、北海道大学、日本大学、東京大学、関西大学、京都大学、防衛大学校
- (8) 投入(インプット)
 - 1) 日本側
 - ① 専門家派遣
長期専門家(業務調整員)
短期専門家(道路・橋梁(民間企業含む))
 - ② 研修員受入：長期研修員6名、短期研修員10名/年
 - ③ 機材供与：(疲労試験機、点検機器、クラウドモニタリングシステム等)
 - 2) タイ国側
 - ① カウンターパート(C/P)の配置
 - ② 日本側専門家への便宜供与(本事業用オフィス及び電気・水道・空調・

インターネット回線等の機能設備の提供を含む)

- ③ C/P の人件費及び現地活動費
- ④ パイロット施工の実施に必要な費用 (DOHによるパイロット施工を通じて実装を図る)
- ⑤ 各大学が所有している実験施設・機材

(9) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

JICAはタイ国の道路と橋梁の維持管理分野において、中小企業・SDGs ビジネス支援事業で「タイ国 ICT による効率的なインフラ維持管理普及・実証・ビジネス化事業」および「長寿命を可能にする炭素繊維シートによるインフラ補強の普及・実証・ビジネス化事業」で支援を実施中。

本事業は、上記支援の内容や結果について、適宜情報共有していき連携を図ることを想定している。また、本事業の成果は、将来的には DRR の能力向上にも資することが期待される。

2) 他援助機関等の援助活動

2. (3) に記載の通り、他援助機関による支援はない。

(10) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類 : (C)

② カテゴリ分類の根拠 :

本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010年4月公布) 上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

2) 横断的事項 : 本事業は気候変動適応策に資する事業である。

ジェンダー分類 : 【対象外】(GI) (ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件)
<分類理由>

本事業は、ジェンダー主流化ニーズに関する検討がされたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組を実施するに至らなかったため。

(11) その他特記事項 : 特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標

タイ国の東北回廊と第二東西回廊を対象として、カセサート大学が管理するマネジメントシステムによる橋梁のレジリエンス強化に向けた取

り組みが継続して実施される

指標及び目標値：

- 開発されたマネジメントシステムに基づき、DOHによる東北回廊と第二東西回廊全域における橋梁の点検が始まる。
- 補修補強優先度計画に基づき、DOHによる東北回廊と第二東西回廊連結領域（アユタヤからチョンブリ間）における補修補強が着実に進められる。
- 開発されたマネジメントシステムがカセサート大学により継続して使用され、東北回廊と第二東西回廊全域における橋梁のレジリエンス強化に向けた取り組みの継続が確認される。

（2）プロジェクト目標

防災と維持管理の複眼的視点を有する、DOHのための橋梁のマネジメントシステムがカセサート大学に構築される。

指標と目標値：

- プロジェクト開始後、半年に1回の頻度で研究機関とDOHと合同の社会実装のためのワーキンググループ会議が開かれる。
- 橋梁のマネジメントに必要なマニュアル、システム（点検、診断、補修補強）、プログラム（人材育成）がDOHに提案される。
- 東北回廊と第二東西回廊連結領域（バンコク周辺）を対象とした構造物群の防災および維持管理の複合的視点に基づき、DOHによる補修補強の優先度が決定される。
- 小規模な補修補強工事の実施を通じてマネジメントシステムの妥当性が検証される。

（3）成果及び主な活動

成果 1：自然外力と過積載荷重の評価と構造物（橋梁）の損傷・破壊メカニズムの解明

活動 1.1 塩害等による鋼材腐食メカニズム、粘土河床の洗掘とクリープによる橋脚の変形メカニズム、乾湿繰り返しによる地盤の破壊メカニズム、及び材料の経年劣化と過積載含む複合外力による橋梁全体系の損傷・破壊メカニズムの解明

活動 1.2 粘土河床の洗掘深予測法の開発

成果 2：診断と対策に必要な情報入手のための橋梁の点検システムの開発

活動 2.1 ひび割れ幅振幅計測技術の開発

活動 2.2 管理情報のクラウド管理システムの開発

成果 3：自然・人工外力に対する橋梁の安全性診断システムの開発

活動 3.1 地盤の安全性診断のための情報収集とシステム設置

活動 3.2 橋梁の安全性診断法の開発

成果 4：レジリエンスの強化のための橋梁の補修補強手法の開発

活動 4.1 FRP（繊維強化プラスチック）とセメント系材料の両者を用いたハイブリッド補強法の開発

活動 4.2 材料開発と品質管理法の開発

活動 4.3 土工管理手法の確立と地盤のハイブリッド補強法の開発

成果 5：リスクマネジメント手法の開発

活動 5.1 設計と維持管理の連続化手法の開発と各種設計・施工マニュアルの作成

活動 5.2 リスクマネジメント手法による対象領域の補修補強優先度の検討

成果 6：DOH 等関係機関のための人材育成プログラムの開発（成果 1 から 5 を踏まえた能力開発プログラム）

活動 6.1 技術者および管理者用人材育成プログラムの開発

活動 6.2 管理者用研修コースの開発

5. 前提条件・外部条件

（1）前提条件

プロジェクトメンバーの活動参加が十分に保証される

（2）外部条件

COVID-19 による著しい活動制約が生じない（海外渡航・フィールド調査の制限などが生じない）

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

タイ国での SATREPS 案件「気候変動に対する水分野の適応立案・実施支援システム構築プロジェクト (IMPAC-T)」終了時評価において、以下の点が指摘されている。

- ・実施初期段階で社会実装について十分な検討がなされていなかった。

・社会実装の必要性について、参加者から理解を得ることが容易ではなかった。

本事業では上記評価結果を踏まえ、社会実装に関わる先方実施機関 DOH との双方向の状況共有及びフィードバック活動を実施初期段階から組み込んでいる。具体的には、半年に1回の頻度で社会実装のためのワーキンググループを両国研究機関と DOH とが合同で開く計画であり、プロジェクトの初期からシステム使用者である DOH の見解を反映していくとともに、その成果を人材育成プログラムに反映することで、本事業で開発されたシステムやマニュアル等が DOH によって活用されるように努める。

7. 評価結果

本事業は、タイ国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致している。また、SDGs ゴール9「強靱なインフラを整備し、包摂的で持続可能な産業化を推進するとともに、技術革新の拡大を図る。」の達成にも貢献すると考えられるうえ、計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

8. 今後の評価計画

- (1) 今後の評価に用いる主な指標
4. のとおり。
- (2) 今後の評価スケジュール
事後評価（プロジェクト終了3年後）

以 上