事業事前評価表

国際協力機構東南アジア・大洋州部東南アジア第一課

１．案件名（国名）

国名：インドネシア共和国

案件名：広域防災システム整備計画

The Project for Improvement of Equipment for Disaster Risk Management

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

インドネシア共和国スマトラ島の西側では、インド・オーストラリアプレートがユーラシアプレートの下に沈み込んでおり、島に並行する形で逆断層地帯があることから大地震が頻発しており、2004 年 12 月のスマトラ島沖大地震及びインド洋津波では、北スマトラを中心に約 17 万人の死者･行方不明者を出した。また、スマトラ島中部の西側にあるムンタワイ諸島周辺では、2010 年 10 月にも地震および津波災害が発生し、700 人以上の犠牲者が生じている。依然として地震エネルギーは蓄積されたままで、今後この地域を震源とする大地震が起きる可能性が高いことが報告されるなど、当国は地震リスクの非常に高い国である。

当国では 2004 年のスマトラ島沖地震を機に「Law of the Republic of Indonesia Number 24 of 2007 Concerning Disaster Management」（以下、防災法）を定め、中央・地方両政府を災害管理の責任機関とした。気象気候地球物理庁（BMKG）と科学院（LIPI）も、大統領直轄の国レベルの災害管理機関であり、同法律によって、BMKG は災害管理の観測・モニタリング、LIPI は災害の研究という役割が定められた。地震･津波観測は、BMKG が所掌しており、インドネシア津波早期警報システム（Ina-TEWS）によってなされている。さらに国連教育科学文化機関（UNESCO）が主導し、インドネシア、オーストラリア、インドの 3 カ国によって開発されたインド洋津波警報システム（IOTWS）が 2011 年 10 月 12 日に運用開始され、インド洋沿岸諸国の津波観測・警報システムが整備されている。

以上のように、当国の地震･津波予警報システムは一通りの機能が整備され運用されているが、観測機材の数が国土の面積に対して少なく、震源解析、マグニチュード推定の精度に課題がある。また、津波に関してはシミュレーション結果と実際の観測波高の照合が十分ではなく、データベースに保存されている津波シミュレーションのシナリオ数も少ないため、十分な津波被害の想定ができていない状況であり、さらに既存の警報システムのなかにはメンテナンスが行き届かず機能していない箇所も散見され、運営維持管理能力にも課題が指摘されている。

(2) 当該国における防災セクターの開発政策における本事業の位置づけ及び必要性

当国における防災関連政策は国家防災庁（BNPB）が管轄しており、災害管理関連の政策策定と実施する権限を有している。BNPB は「国家防災計画 2010-2014」を策定しているが、具体的な活動を推進するための「国家災害リスク軽減行動計画 2010-2012」において、本事業は優先事項のうち「リスクの特定、評価、監視と早期警戒の強化」に寄与する。また、本事業で整備される地震観測機材等により、データ収集分析、情報提供システムを所轄す

るBMKG等の地震観測網が強化され、精度の高いリアルタイム観測、震度解析、震度マップの作成に貢献することから、上記「国家災害リスク軽減行動計画 2010-2012」の優先事項に資するとともに、BMKGの中期的戦略計画（RENSTRA）で示されている500ヶ所の強震度計設置の計画に対して本事業は直接貢献する。さらに、LIPIに対する協力は、LIPIが実施する地盤に関する科学的調査や研究に資するもので、地盤強度の推定や地盤特性の把握、地震波や地震波形の取得、地震特性等の把握に貢献する。

(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

我が国の対インドネシア共和国国別援助方針において本事業は重点分野「不均衡の是正と安全な社会造りへの支援」に合致しており、「防災能力向上プログラム」に位置づけられる。また、これまでに以下に示すような地震災害管理、復興に対する支援を実施している。

協力内容	実施年度	案件名
技術協力	2011～2013	国家防災庁及び地方防災局の災害対応能力強化プロジェクト
有償資金協力	2007	災害復興・管理セクター・プログラムローン
	2007～2009	アチェ復興事業
無償資金協力	2009～2010	ニアス島橋梁復旧計画
	2009	西スマトラ州パダン沖地震被災地における安全な学校再建計画
技術協力	2001～現在	我が国防災科学技術研究所（NIED）による地震災害の被害軽減に資する地震調査研究の推進

(4) 他の援助機関の対応

現在、国連開発計画（UNDP）により法制度整備や専門家派遣、災害データベースの構築、地域防災計画策定支援、リスクマップ作成の支援等が行われているほか、２．(1) にあるとおりUNESCO等が主導となって津波警報整備への支援も行われている。

３．事業概要

(1) 事業の目的

本事業は、当国の地震観測及び研究機関であるBMKG及びLIPIに対し地震観測機材の供与を行うことにより、地震や津波の解析能力の強化及び震源解析・震度解析の精度向上を図り、もって当国の防災能力の向上に寄与する。

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

インドネシア国全域（面積：約189万km^2、人口：約2.47億人）

(3) 事業概要

1) 土木工事、調達機器等の内容

BMKG：震度計（約200セット）、広帯域地震計（約20セット）、広帯域強震計（約20セット）、強震計（約93セット）、IT震度計（約200セット）、衛星通信システム、新規観測所建屋等（※実施段階における詳細設計結果を踏まえ最終的な計画数量を決定）

LIPI：PS検層機、微動アレイ探査機、強震計（約10セット）（※同上）

2) コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネントの内容

入札図書の作成、入札と契約補助、機材設置工事の監理

(4) 総事業費/概算協力額

総事業費 15.03 億円（概算協力額（日本側）: 15.00 億円、当国側 : 3.34 百万円）

(5) 事業実施スケジュール（協力期間）

2014 年 8 月～2016 年 7 月を予定（計 24 ヶ月。詳細設計、入札期間を含む）

(6) 事業実施体制（実施機関/カウンターパート）

気象気候地球物理庁（BMKG）及び科学院（LIPI）

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

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) 貧困削減促進

特になし

3) 社会開発促進（ジェンダーの視点、エイズ等感染症対策、参加型開発、障害者配慮等）

特になし

(8) 他事業、ドナー等との連携・役割分担

別途予定されている当国に対する技術協力プロジェクト「地震・津波観測能力向上プロジェクト」と連携し、観測能力の向上や、本事業で整備される機材の活用を促進する。

(9) その他特記事項

特になし

４．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

当国側の負担事項（機材設置スペースの確保、通信費用の負担等）が円滑に実施される。

(2) プロジェクト全体計画達成のための外部条件

当国の防災セクターに関する政策が変更されない。

５．過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓

(1) 類似案件の評価結果

フィリピン「第二次地震・火山観測網整備計画」（無償資金協力）の事後評価等では、完工直後に技術協力プロジェクト「地震火山観測網整備プロジェクト」が実施され、同技術協力プロジェクトの専門家により既存のシステムと新規に設置された機材の統合やデータ品質の均一化に関する技術的な指導が行われたことにより、同事業の機材がスムーズに運用開始できたと評価されている。

(2) 本事業への教訓

過去の教訓では、予警報システムといったハード面での支援が行われても、運営維持管理が適切になされていない場合が指摘されていることから、今後当国に対し本案件において供与する機材の維持管理や Ina-TEWS の強化を目的とした技術協力（地震・津波観測能力向上プロジェクト）を本事業で整備されるシステムや機材を導入後に開始することにより、供与された機材が有効に活用・運営されるための技術的な指導をタイムリーに実施し、運営・維持管理能力不足が要因で事業効果が低減してしまうリスクを軽減しスムーズな運用開始を図る。

６．評価結果

以下の内容により本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

(1) 妥当性

本事業の実施機関である BMKG と LIPI は、当国の防災法に基づく国レベルの災害管理機関で、本事業は当国の防災計画の実施に貢献するものであり、これら上位計画の枠組みに合致している。

また、我が国は、1960 年代から 50 年以上に渡って当国の防災分野における協力を実施してきており、同分野における技術、ノウハウ、幅広いネットワークを有し、地震災害管理、復興に係る支援も実施している。本事業は、一連の防災分野の協力に位置づけられ、我が国の強みであるこれら技術、ノウハウやネットワークを十分に生かせる。特に防災分野における技術については、東日本大震災で得られた教訓をもとに新たな技術の開発・改良が進められており、日本国内においても、これらの各観測機材や災害対策機材の導入・整備が図られている。観測された各種地震・津波観測データは、日本を含めた周辺国の地震・津波観測や予警報の精度向上にも寄与することが期待されている。

(2) 有効性

1) 定量的効果

指標名	基準値（2014 年）	目標値（2019 年）【事業完成 3 年後】
巨大地震の震源確定時間	5 分	3 分
津波警報発令までの時間	5 分	3 分
震度図の作成（シェークマップから作成）※1	7 分	5 分
等震度線図の公表※2	60 分	30 分
地震観測データの収集率	70%	90%

※1：BNPB を通して発表される。

※2：BMKG のウェブサイトにアップロードされる。

2) 定性的効果

・ 地震観測精度が向上する。
・ 早期の被害想定が可能となる。
・ 震源・マグニチュード推定の演算精度が向上する。
・ BNPB 等の防災機関とより精度の高い地震情報の共有による初動対応、災害応急・復旧能力が向上する。
・ 将来の早期地震予警報システム導入のためのデータが蓄積・研究される。

７．今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

6.(2) 1)のとおり。

(2) 今後の評価のタイミング

・事後評価　　事業完成 3 年後

以　上