

フィリピン国  
地震火山監視能力強化と  
防災情報の利活用推進プロジェクト  
中間レビュー調査報告書

平成25年8月  
(2013年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
13-188

フィリピン国  
地震火山監視能力強化と  
防災情報の利活用推進プロジェクト  
中間レビュー調査報告書

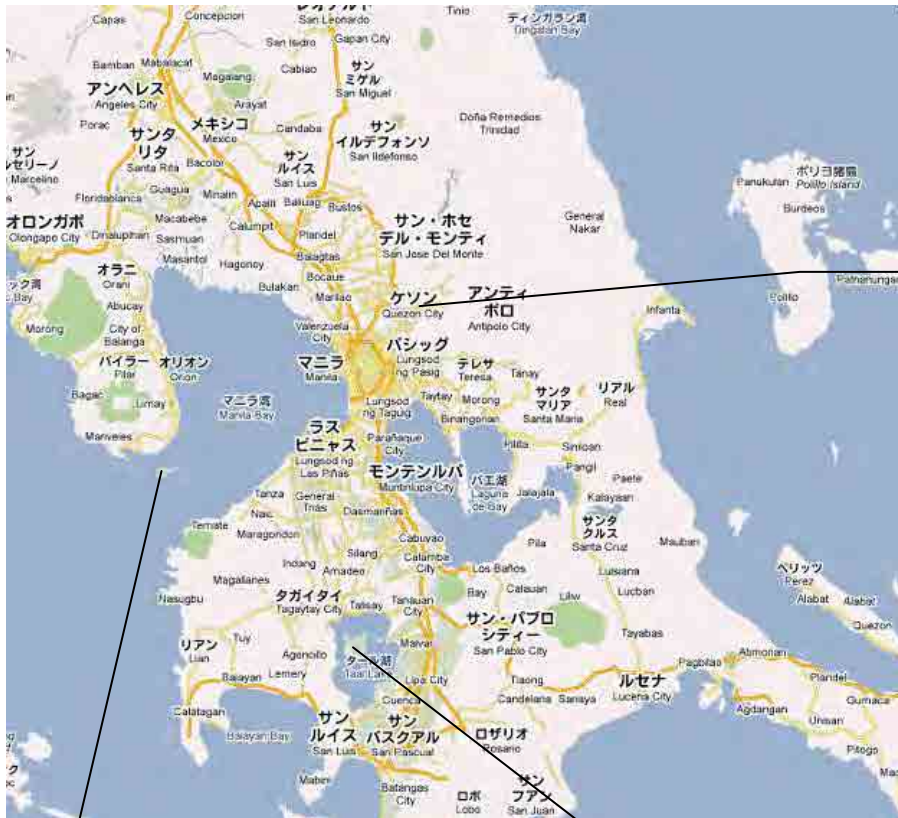
平成25年8月  
(2013年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

## 調査対象地域位置図



【フィリピン全図】



ケソン市  
フィリピン火山地震研究所  
(PHIVOLCS)

コレヒドール島  
潮位観測地点

タール火山  
PHIVOLCS タール火山観測所

【詳細位置図】

## 調査中の写真



カウンターパートへのインタビュー



タガイタイ地震観測所



過去の無償で導入された地震観測システム (左)  
震度表示システム (右)



潮位計 (手前) と観測システム (奥)



ブコ火山観測所



タール火山全景



タール火山観測地点



空振計



GPS（手前）とソーラーパネル（奥）



コレヒドール島の潮位観測システム



ソリダム所長からの説明



JCCの様子



ミニッツ署名



集合写真

## 略 語 表

略語	英語名称	日本語名称
C/P	Counterpart	カウンターパート
DOST	Department of Science and Technology	科学技術省
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
MM	Man Month	人月 (人数×時間 (月))
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
OCD	Office of Civil Deference	市民防衛局
PDM	Project Design Matrix	プロジェクトデザインマトリックス
PHIVOLCS	Philippines Institute of Volcanology and Seismology	フィリピン地震火山研究所
PO	Plan of Operation	プランオブオペレーション
R/D	Record of Discussion	討議議事録

## 評価調査結果要約表

1. 案件の概要		
国名：フィリピン国		案件名：地震火山監視能力強化と防災情報の利活用推進プロジェクト
分野：防災		援助形態：科学技術協力
所轄部署：地球環境部		協力金額（評価時点）：約 3.7 億円
協力期間	2010年2月～2015年2月 (5年)	先方関係機関：フィリピン火山地震研究所
		日本側協力機関：独立行政法人防災科学技術研究所
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>フィリピン共和国（以下「フィ」国）は西太平洋のプレート沈み込み帯に位置し、我が国と同様に世界で最も地震・火山の活動が活発であり、災害による被害も大きい。こうした災害の被害を軽減するためには、調査研究によって将来発生する可能性のある地震・火山噴火を事前に予測し、災害に対する備えを十分に行なっていくこと、住民や行政等に地震や火山噴火の発生時にリアルタイムの監視情報を提供して、避難警報の発令や住民避難等、緊急災害対応に役立てることが必要である。</p> <p>「フィ」国の地震・火山監視は、科学技術省所管のフィリピン火山地震研究所（Philippines Institute of Volcanology and Seismology: PHIVOLCS）が担っている。我が国は、これまで PHIVOLCS の地震・火山監視能力強化を目的として、無償資金協力による地震・火山監視ネットワークの設置および同監視ネットワークの運用指導を行なう技術協力プロジェクトを実施してきた。しかし、上記無償資金協力計画の設計段階から 10 年以上が経過し、その間に我が国や各国の地震火山監視技術は大きく進歩した。特に、他のアジア諸国と比べて、「フィ」国のみが、広帯域地震計によるテレメータ観測網を有しておらず、地震発生時の緊急地震速報に正確性を欠く状態にある。また、火山観測についても、現存のテレメータ観測網には短周期地震計しか設置されていないため、長期的な噴火予測や正確な予警報・避難命令に必要な精度の高い噴火予測が困難な状況にある。一方で、これまでの観測体制の強化と最新の観測技術を用いて火山噴火予測を行なうことにより信頼性の高い火山噴火予測体制の構築が可能とみられている。</p> <p>以上の状況を受けて、「フィ」国政府は、我が国の地震火山観測技術、情報伝達技術のフィリピンでの適用に関する支援を地球規模課題対応国際科学技術協力案件として我が国に要請した。要請を受けて JICA は 2009 年 9 月に詳細計画策定調査を実施し、協議結果を確認後、討議議事録の署名を 2009 年 12 月 8 日に行なった。</p> <p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標</p> <p style="padding-left: 2em;">地震と火山の災害に対応する災害管理政府組織と関連組織の能力が向上する。</p> <p>(2) プロジェクト目標</p> <p style="padding-left: 2em;">PHIVOLCS の地震火山監視能力が向上し、精度の高い地震火山情報が防災関係機関に活用される。</p> <p>(3) 成果</p>		

- 成果 1. リアルタイムで地震情報を把握できるようになる。
- 成果 2. 地震発生ポテンシャル評価の精度が向上する。
- 成果 3. リアルタイムで総合的に火山情報を把握できるようになる。
- 成果 4. ポータルサイトを通じて、より精度の高い防災情報が迅速に発信される。

### 1-3 投入（中間レビュー時点）

日本側：

#### 1) 専門家等の派遣

2010年2月～2012年9月：プロジェクトリーダー、業務調整員、専門家が延べ118回派遣された。

#### 2) 本邦研修

2010年2月～2012年9月：延べ58名が本邦研修に参加した。

#### 3) 機材供与

長周期地震計、広帯域地震計、リアルタイム震度計、空振計、地磁気地電流計など

#### 4) その他活動のための費用

会計年度2009年から2012年上期までの実績と2012年下旬の支出予測を合わせ、2億9059万3000円が支出の見込みである。

フィリピン側：

#### 1) カウンターパートの配置 62名

#### 2) 管理スタッフの配置

#### 3) プロジェクト実施運営費（5050万ペソ）

#### 4) 日本人専門家執務スペース

## 2. 評価調査団の概要

調査者	【日本側】	
	(1) 総括： 中曽根 士郎 JICA 地球環境部 防災第一課長	
	(2) 評価企画： 勝間田 幸太 JICA 地球環境部 防災第一課	
	(3) 評価分析： 下山 久光 アイ・シー・ネット株式会社 コンサルタント事業部	
	(4) 科学技術評価： 本蔵 義守 JST プログラム・オフィサー	
	(4) 科学技術評価： 佐藤 雅之 JST 上席主任調査員	
調査期間	2012年11月4日～16日	評価種類：中間レビュー

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) 成果の達成度

【成果1：リアルタイムで地震情報を把握できるようになる。】

地震計など機材の設置に遅れが見られるものの、設置済みの機材とソフトウェアはすでに運用されており、ソフト開発状況はほぼ計画どおりである。成果1を統括する専門家への聞き取りによれば、ソフトの開発と機材の設置はほぼ同時に終わる見込みである。したがって、POを適切に改定し、改訂版の計画に沿って活動が実施できれば、成果1は当初の計画どおり完了するとみら



れる。

【成果 2：地震発生ポテンシャル評価の精度が向上する。】

全ての活動は概ね計画通り実施されている。ミンダナオ東部のフィリピン断層の地震メカニズムは、初回のトレンチ調査である程度明らかになった。フィリピン断層の大規模地震の履歴を確認するためにミンダナオ沿岸部の地形調査が実施され、一定の進展が確認できた。さらに、海底地質地形調査によりルソン島ラガイ湾におけるフィリピン断層の位置、地形、断層運動が明らかになったうえ、2012年2月6日にネグロス島で発生したマグニチュード6.7の地震について、津波の発生原因として海底地すべりが生じていたことが明らかになった。

【成果 3：リアルタイムで総合的に火山情報を把握できるようになる。】

全ての活動は概ね計画通り実施されている。PHIVOLCSの火山モニタリング能力は、タール火山噴火の予兆観測研究、リアルタイム地震計観測、空振計観測、データ伝送システムにより大きく改善された。これらのデータが随時転送できるシステムが確立されたことにより、噴火の可能性が高まっていると予想されているタール火山のリアルタイム観測が可能になった。さらに、マヨン火山には広帯域地震計と空振計が設置された。また、PHIVOLCSの地震観測能力は、タール火山とマヨン火山に設置されたリアルタイムGPS観測システムとデータ伝送システムにより改善された。さらに、タール火山に5成分の地磁気地電流観測と全磁力観測を含むリアルタイム観測システムが確立された。

【成果 4：ポータルサイトを通じて、より精度の高い防災情報が迅速に発信される。】

ポータルサイトの構築と活用の促進に遅れがみられる。地震・津波・火山監視の研究成果などのポータルサイトのコンテンツは研究開発中であり、これらコンテンツの情報発信の準備が整うまでにポータルサイトの構築が完了すれば、成果4に関連する活動の遅れはプロジェクト全体の進捗には影響しない見込みである。成果4を担当する専門家への聞き取りによれば、6カ月以内には遅れを解消できるとみられる。

【プロジェクト目標：PHIVOLCSの地震火山監視能力が向上し、精度の高い地震火山情報が防災関係機関に活用される。】

プロジェクト目標は、PHIVOLCSの地震火山監視能力が向上し、精度の高い地震火山情報が災害関係組織に活用されることである。このプロジェクト目標の指標は具体性に欠けるため、調査団は指標に従ってプロジェクト目標の達成度を評価するのは困難と判断した。しかし、カウンターパートの本邦研修への参加や日々の業務を通じた能力強化により、PHIVOLCSの地震と火山のモニタリング能力は向上していることが確認できた。また、災害関係組織には本プロジェクトの成果により精度が向上した災害情報が定期報告として伝えられており、これらの組織はその情報を日々の業務で活用していることは明白である。したがって、本プロジェクトはプロジェクト目標に向かって確実に進んでいることを確認した。

### 3-2 評価結果の要約

#### (1) 妥当性

妥当性は非常に高い。本プロジェクトとフィリピン開発政策、日本の対比援助政策との整合性は高く、ターゲットグループのニーズにも合致している。フィリピン中期開発計画（2004-2010

年)では、災害リスク管理と総合的な災害軽減策の重要性が述べられているおり、その後発表されたフィリピン開発計画(2011-2016年)でも、基本的な路線は同様である。本プロジェクトは、フィリピン断層の研究を重要なテーマに掲げ、さらに地震・津波・火山噴火を含む総合災害対策を構築することを目的の一つとしていることから、本プロジェクトはフィリピン政府の開発政策と高い整合性が見られる。

地震や火山のモニタリング情報のニーズは依然として高い。火山の影響地域にある地方自治体や地震の頻発地域など一部の地域ではニーズが高まっており、PHIVOLCSは災害関連組織や民間セクターから、これまで以上に正確かつ迅速な災害情報を求められている。

2012年度の日本の対フィリピン支援政策では、脆弱な社会インフラの改善が支援策の中核の一つとして挙げられている。支援の優先分野の一つとしても、地震、津波、火山噴火などの自然災害に対するコミュニティの耐性を強化する技術支援が述べられている。

日本は地震・火山監視、地震発生ポテンシャルの分野では、他国と比較して優位な技術を有しているため、本プロジェクトとフィリピン支援策との整合性は非常に高いうえ、日本の優位な技術が有効に活用されているといえる。

## (2) 有効性

本プロジェクトの有効性は高い。評価調査団は、本プロジェクトはプロジェクト目標に沿って確実に進んでいることを確認した。本プロジェクトの進捗を大きく阻害している外部条件も見られなかった。一方で、調査団はプロジェクト目標、一部の成果と指標が具体的でない点を指摘した。プロジェクト目標と成果の達成度も確認し、有効性を判定したため、プロジェクト目標と成果の達成の詳細については、上記3-1を参照されたい。

## (3) 効率性

本プロジェクトの効率性は高い。調査団は、これまでに実施された日本側とフィリピン側の投入が質、量、タイミングの面で適切であると確認した。プロジェクトで支援された機材は計画どおり活用されている一方で、活動の一部が遅れていることも確認した。

日本側の投入として、本プロジェクトは延べ118回の短期専門家派遣を実施した。多くの専門家はカウンターパートと事前に打合せを行い、可能な限り双方の予定をすり合わせていたため、各派遣期間が有効に活用されていた。機材の多くは予定どおり設置されたが、地震計など一部の機材の設置は、活動計画表より平均で約6カ月間遅延している。

フィリピン側の投入として、PHIVOLCSはカウンターパート、事務所、事務所内の設備、カウンターパート予算を計画通り投入した。

## (4) インパクト

本プロジェクトのインパクトは高い。調査団は本プロジェクトの実施により、地震と火山のモニタリング活動などプロジェクトで開発された新技術の一部が活用されている点、東日本大震災後、日本在住のフィリピン人津波被災者へのインタビューを報道した点など、いくつかの社会経済インパクトが発現したことを確認した。また、社会実装の観点から、本プロジェクトの研究成

果は防災情報の精度向上と情報発信のため、社会に直接的に正の影響を与える見込みであることも確認した。一方で、上位目標がプロジェクト完了後の適切な時期に達成されるか否かを中間レビュー時点で推測するのは困難と判断した。PHIVOLCS は質の向上した災害情報を上記の組織に配信しているが、PHIVOLCS、専門家、類似組織の間で、配信される情報のさらなる利活用の話し合いは実施されていないためである。

#### (5) 持続性

本プロジェクトの持続性は非常に高い。調査団は、プロジェクトの開始時よりフィリピンの科学技術省が PHIVOLCS を支援する体制に変化がないこと、また今後の運営方針として戦略マップを作成し、そのマップにプロジェクトの活動も組み込まれていることを確認した。財政面では、PHIVOLCS は今後も継続して適切な予算を科学技術省から取得できる見込みであり、技術面では、移転された技術が持続的に活用される見込みである。

2010年2月に本プロジェクトが開始されて以来、PHIVOLCS を取り巻く政治情勢には変化がみられない。2012年に作成した戦略マップには、本プロジェクトの対象である火山と津波のリアルタイムモニタリングと警報システムなどが含まれており、これらの研究は PHIVOLCS 内で今後も長期的に継続される見込みであることを確認した。財政について、PHIVOLCS は科学技術省から継続的に予算を獲得できているだけでなく、2010年から2013年までは予算配分の上昇傾向が見られる。

技術面では、本プロジェクトで中間レビューまでに実施された活動の多くは、機材の購入と設置や制御システムの確立に関係するものが多い。専門家は日々の業務を通じて、カウンターパートに設置された機材の運用計画の準備、運用、維持管理を指導している。設置された機材のマニュアルの多くは必要に応じて閲覧できるようになっている。カウンターパートが本プロジェクトの完了時までにはすべての機材を維持管理する技術を習得すると見込まれ、これらの機材は適切に維持されながら、継続して利用される見込みである。

### 3-3 結論

評価調査団は、5項目評価すべてが5段階中最上位の「非常に高い」と次点の「高い」のいずれかと判断し、本プロジェクトはプロジェクト目標に向かって概ね順調に進んでいること、すべての成果は完了時までには達成される見込みがあることを確認した。一方で、成果1と4に関係する一部の活動は、同成果に津波モニタリングや東日本大震災で被災したフィリピン人へのインタビューなど新たな活動が追加されたため、予定より若干の遅れが生じている。本中間レビューでは、マスタープランやPDM、活動計画表がこれらの追加の活動とその進捗を反映するために改定された。

### 3-4 提言

#### (1) 定期報告 (Bulletin) の構成

本プロジェクトは災害情報の質を向上することを目的としており、PHIVOLCS が地震や火山の活動を外部に発信するメディアの一つが定期報告である。定期報告に本プロジェクトの結果が反映され、災害関係組織の効率的な災害リスク管理に貢献するよう定期報告の内容を改善していくべきである。

## (2) ポータルサイトの構成

本プロジェクトでは、ポータルサイトを通じて災害被害軽減のために正確かつ迅速な情報が配信されることを目的の一つとしている。しかし、ポータルサイトを活用するための具体的なイメージは関係者間でも曖昧なままであり、同サイトは災害関係組織だけでなく一般の人々も対象にしていることから、本プロジェクトでは今後少なくともこれらの災害関係組織とはどのようにポータルサイトを活用していくのかを議論し、検討すべきである。

## (3) PDM (Ver.1) 再改定の必要性

本中間レビュー中に調査団は、専門家とカウンターパートとの協議を行い、現行の PDM (Ver.0) を PDM (Ver.1) に改定すべく提案した。技術協力であるとともに研究の側面も併せ持つ本プロジェクトの特殊性に配慮し、調査団はカウンターパートと専門家に対して以下の指標の変更は言及しなかった。しかし、関係者間で協議のうえ、終了時評価の実施前に以下の指標をさらに明確にすることを提案する。

### ① プロジェクト目標の指標

- ・ 防災関係機関による地震火山防災情報発信のためのポータルサイトの活用状況
- ・ 地震火山防災情報発信のためのポータルサイトへの総アクセス数

### ② 成果2の指標

- ・ 2-1 地震発生の可能性が地震発生ポテンシャル評価手法意に則った適切なプロセスによって評価される。
- ・ 2-2 内陸及び海溝型地震活動履歴が明らかになる。

## 3-5 教訓

### (1) これまでの協力関係の有効活用

本プロジェクトの一部の専門家や専門家が所属する組織は本プロジェクトが始まる前から、PHIVOLCS との共同で研究を行っていた。また、過去の日本の無償資金協力事業で供与された機材は本プロジェクトでも有効に活用されている。他の案件でも同様に、プロジェクト実施前から協力関係がある程度構築されている場合には、これらの協力関係を有効に活用し、円滑で効果的なプロジェクトの実施に役立てるべきである。

### (2) プロジェクトの柔軟性

東日本大震災後にフィリピンと日本の両国で津波への関心が高まったことを受けて、本プロジェクトは津波モニタリングなどの必要性を再認識し、震災で被災したフィリピン人へのインタビュー、インタビューの漫画化など津波防災に関する新たな活動を追加した。また、本プロジェクトでは潮位計を設置する計画である。これらの活動が柔軟に追加されたため、本プロジェクトはフィリピンの総合的な災害マネジメントの強化にさらに貢献した。プロジェクトに柔軟性を持たせることにより、現地の人々の関心に沿いながら、開発政策との整合性も上げることもできるので、当初の計画だけに縛られず可能な範囲で活動の見直しを行うことは重要である。

以上

# 目 次

調査対象地域地図

調査中の写真

略語表

評価調査結果要約表

<b>第1章 中間レビュー調査の概要</b> .....	<b>1-1</b>
1-1 プロジェクトの背景 .....	1-1
1-2 中間レビューの目的 .....	1-2
1-3 団員構成 .....	1-2
1-4 調査スケジュール .....	1-2
1-5 評価手法 .....	1-2
<b>第2章 プロジェクトのアウトライン</b> .....	<b>2-1</b>
2-1 プロジェクト目標 .....	2-1
2-2 成果 .....	2-1
2-3 指標 .....	2-1
2-4 活動 .....	2-2
<b>第3章 プロジェクトの実績と実施プロセス</b> .....	<b>3-1</b>
3-1 投入の実績 .....	3-1
3-1-1 日本側の投入 .....	3-1
3-1-2 フィリピン側の投入 .....	3-1
3-2 プロジェクトの進捗と達成の度合い.....	3-1
3-2-1 成果 .....	3-1
3-2-2 実施プロセスの検証 .....	3-4
3-2-3 促進要因と阻害要因 .....	3-5
<b>第4章 5項目評価</b> .....	<b>4-1</b>
4-1 妥当性 .....	4-1
4-2 有効性 .....	4-1
4-3 効率性 .....	4-3
4-4 インパクト .....	4-4
4-5 持続性 .....	4-5
<b>第5章 結論</b> .....	<b>5-1</b>
5-1 結論 .....	5-1
5-2 提案 .....	5-1
5-3 教訓 .....	5-2
5-4 所感 .....	5-2
5-4-1 団長所感 .....	5-2
5-4-2 団長所感 .....	5-3

別添資料

1. 調査スケジュール
2. 署名済み Minutes of Meeting

## 第1章 中間レビュー調査の概要

### 1-1 プロジェクトの背景

フィリピン共和国（以下「フィ」国）は西太平洋のプレート沈み込み帯に位置し、我が国と同様に世界で最も地震・火山の活動が活発な国の一つである。同国では1976年ミンダナオ島沖地震（M7.8 死者約6000人）、1990年ルソン島地震（M7.7 死者2412人）、1994年ミンドロ島地震・津波（M7.1 死者81人）などが発生し、過去に数多くの地震・津波災害を引き起こしている。また、内陸には22の活火山が存在し、1981年のマヨン火山噴火では火砕流とその後の土石流で107人が、1991年のピナツボ火山噴火では土石流により約200人の犠牲者が出ている。こうした災害の被害を軽減するためには、調査研究によって将来発生する可能性のある地震・火山噴火を事前に予測し、災害に対する備えを十分に行なっていくこと、住民や行政等に地震や火山噴火の発生時にリアルタイムの監視情報を提供して、避難警報の発令や住民避難等、緊急災害対応に役立てることが必要である。

「フィ」国の地震・火山監視は、科学技術省所管のフィリピン火山地震研究所（Philippines Institute of Volcanology and Seismology: PHIVOLCS）が担っている。我が国は、これまでPHIVOLCSの地震・火山監視能力強化を目的として、無償資金協力による地震・火山監視ネットワークの設置および同監視ネットワークの運用指導を行なう技術協力プロジェクトを実施してきた。しかし、上記無償資金協力計画の設計段階から10年以上が経過し、その間に我が国や各国の地震火山監視技術は大きく進歩した。特に、2004年のスマトラ沖地震・津波以降、アジア各国では、津波早期警報システム構築のために広帯域地震計の整備が急速に進んでいるが、「フィ」国のみが、広帯域地震計によるテレメータ観測網を有していないことから、大地震発生時には正確なマグニチュードと震源の特定、地震波の到達予測ができず、地震発生時の緊急地震速報に正確性を欠く状態にある。火山観測についても、現存のテレメータ観測網には短周期地震計しか設置されていないため、長期的な噴火予測や正確な予警報・避難命令に必要な精度の高い噴火予測が困難な状況にある。他方、これまでのPHIVOLCSと我が国の大学との研究では、火山における電磁気観測が噴火予測に有効なことが証明されており、これまでの観測体制の強化と最新の観測技術を用いて火山噴火予測を行なうことにより信頼性の高い火山噴火予測体制の構築が可能となっている。

また、地震・火山観測から得られた情報を被害軽減に役立てるには、情報の迅速さ、正確さとともに、国・地方自治体・企業・住民が、情報の意味を理解した上で、最新観測情報に基づく防災関連情報にアクセスし、適切な緊急対応や事前の備えなどの具体的な行動に反映できる仕組みが必要である。

以上の状況を受けて、「フィ」国政府は、我が国の地震火山観測技術、情報伝達技術のフィリピンでの適用に関する支援を地球規模課題対応国際科学技術協力案件として我が国に要請した。

要請を受けてJICAはプロジェクト実施体制、協力計画等「フィ」国実施機関と協議することを目的とした詳細計画策定調査を2009年9月2日～17日に実施し、協議議事録（M/M）上で協議結果を確認、その後討議議事録の署名を2009年12月8日に行なった。

## 1-2 中間レビューの目的

今回実施の中間レビュー調査では、以下の内容を調査し、同結果を中間レビュー報告書として取りまとめたうえで、合同調整委員会において右内容をフィリピン側と合意することを目的とする。

- (1) R/D, PDM 等に基づき、活動実績、成果、計画達成度等のプロジェクト進捗状況を確認し、課題と問題点の整理を行う。
- (2) JICA 事業評価ガイドラインに基づき 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点からプロジェクトが順調に成果発現に向けて実施されているか評価する。
- (3) プロジェクト目標と成果の指標に関して共通認識を得る。
- (4) 調査結果に基づき、必要に応じてマスタープラン、PDM、PO を改訂する。
- (5) プロジェクト残り期間に対する提言を行う。

## 1-3 団員構成

担当業務	氏名 期間	所属・役職
団長	中曾根 士郎 11月11日 - 16日	独立行政法人 国際協力機構 (JICA) 地球環境部 水資源・防災グループ 防災第一課 課長
評価企画	勝間田 幸太 11月4日 - 16日	独立行政法人 国際協力機構 (JICA) 地球環境部 水資源・防災グループ 防災第一課
評価分析	下山 久光 11月4日 - 16日	アイ・シー・ネット株式会社 コンサルタント
科学技術評価	本藏 義守 11月11日 - 16日	独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) 地球規模課題国際協力室 プログラム・オフィサー
科学技術評価	佐藤 雅之 11月4日 - 16日	独立行政法人 科学技術振興機構 (JST) 地球規模課題国際協力室 上席主任調査員

## 1-4 調査スケジュール

調査スケジュールは別添1の通り。

## 1-5 評価手法

中間レビュー調査で得られた結果を合同調整委員会 (JCC) にて関係者間で共有し、評価結果を中間レビュー報告書にまとめ、「フィ」国側代表との間で M/M にて合意・署名する。具体的には以下



の点について調査を行い、評価を行う。

なお、本中間レビューでは DOST より合同評価者が選出されることになっていたが、先方の都合により合同評価者は調査に同行しなかった。

- (1) プロジェクトの実績（プロジェクト目標、アウトプットの達成度、投入実績等）や実施プロセス等のプロジェクト情報を整理し、実施状況の把握・分析を行う。

項目	視点
実績の検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投入は計画どおり実施されたか</li> <li>・アウトプットは計画どおり達成されたか</li> <li>・プロジェクト目標は達成されるか</li> <li>・上位目標達成の見込みはあるか</li> </ul>
実施のプロセスの検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・活動は計画どおりに実施されたか</li> <li>・技術移転の方法に問題はなかったか</li> <li>・プロジェクトのマネジメント体制 (モニタリング、プロジェクト内コミュニケーションなど)</li> <li>・実施機関や C/P のプロジェクトに対する認識は高いか</li> <li>・適切な C/P が配置されたか</li> <li>・実施過程で生じている問題や、効果発現に影響を与えた要因は何か</li> </ul>

- (2) 評価調査に必要な評価設問を検討し、評価 5 項目ごとに具体的な評価設問を設定し、評価デザインとして「評価グリッド」を使用し評価を行う。

項目	視点
妥当性	プロジェクトの目指している効果（プロジェクト目標や上位目標）が、評価を実施する時点において妥当か、問題や課題の解決策として適切か、相手国と日本側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か等を問う。
有効性	投入・アウトプットの実績、活動と照合の上、プロジェクト目標の達成見込みを問う。また、プロジェクト目標達成を阻害する要因はあるか問う。
効率性	プロジェクトのコストと効果の関係に着目し、投入要素等が有効に活用されているか（あるいはされるか）を問う。
インパクト	プロジェクト実施によりもたらされる、より長期的・間接的效果や波及効果をみる。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。
持続性	協力が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続しているか（あるいは持続の見込みがあるか）を問う。

- (3) 社会実装の見通しの確認・提言を行う。

科学技術協力は、我が国と相手国の研究機関による国際共同研究により、相手国の直面する課題解決へ取り組む能力を強化するものであり、研究成果を具現化すること（「社会実装」）が求められている。中間時点であり具体的な成果が出ていないことも想定されるため、今回は今後の見通し、取組み、及び課題（予算措置、法改正）等を中心に調査、評価を行う。

- 「フィ」国における地震・津波・火山災害の対策の現状・課題に対して、本件の研究内容が有効な解決手段となることを再確認（ニーズへの合致、費用対効果等の妥当性）し、社会実装により得られる定性・定量的成果の見込みを確認する。
- 本研究成果を具現化する際の「フィ」国側での必要事項・関係機関等について調査、確認するとともに、同結果に基づき、プロジェクトに対し今後の対応につき提言する。なお、具体的確認事項は以下の通り。

＊フィ側関係機関（省庁、自治体、コミュニティ等）の確認と連携方法

＊法制度（成果を実践するために必要な関連法、乃至法改正の必要性等）

＊成果の実践に必要な予算概算額、及び資金源の見込み（政府予算、ドナー等）

＊その他、想定される課題、問題点等

評価5項目に「社会実装」の視点を組み込むことにより、プロジェクト関係者の間で、SATREPSの目的が「研究」を通じた社会還元であることを改めて認識し、その共有化を図る。

- (4) 質問票（別紙2）に対する回答、現地調査（プロジェクトサイト視察、関係者へのインタビュー等）を行い、評価グリッド（別紙3）に基づき、各分野の評価・分析とともにプロジェクトの総合的な評価を行い、合同評価報告書案を作成する。
- (5) JCC の場において、合同評価結果を報告し合意事項を M/M に取りまとめ署名する。
- (6) 帰国後、帰国報告会を開催し、中間レビュー報告書（和文）を作成する。

## 第2章 プロジェクトのアウトライン

2011年3月11日に発生した東日本大震災では大規模な津波被害が生じ、日本のみならずフィリピンにおいても津波被害を軽減する対策の重要性と必要性が再認識された。その結果、同年11月17日に実施された合同調整委員会（JCC）において、津波被害軽減のための追加活動が提案され承認された。

本中間レビューでは、上記追加活動に対する指標の設定や、既存指標の具体化について調査団と専門家、カウンターパートで検討し、マスタープランやプロジェクト・デザイン・マトリクス（PDM）、活動計画表（PO）の改定を提案し、本中間レビューのJCCにて承認された。（別添資料2 - Annex 2, Annex 5, Annex 6）

### 2-1 プロジェクト目標

プロジェクト目標は、津波に関する活動が加わったことを受けて、以下のとおり改定された（下線部が今回の変更点）。

改定前：PHIVOLCS の地震火山監視能力が向上し、精度の高い地震火山情報が防災関係機関に活用される。

改定後：PHIVOLCS の地震津波火山監視能力が向上し、精度の高い地震津波火山情報が防災関係機関に活用される。

### 2-2 成果

- (1) 成果1は、津波に関する活動が加わったことを受けて、以下のとおり改定された。

改定前：リアルタイムで地震情報を把握できるようになる。

改定後：リアルタイムで地震津波情報を把握できるようになる。

- (2) 成果4は、本プロジェクトで対象とする情報発信手段が複数あることを強調するため、以下のとおり改定された。

改定前：ポータルサイトを通じて、より精度の高い防災情報が迅速に発信される。

改定後：有効な情報発信手段の一つとして、ポータルサイトを通じて、より精度の高い防災情報が迅速に発信される。

### 2-3 指標

- (1) プロジェクト目標の指標は、以下のとおり改定された。

改定前：PHIVOLCS が Office of Civil Defense（OCD）に通報する地震火山情報（地震の震源情報、発生時間、マグニチュード特定の手順、伝達方法など）が正確に記載される。

改定後：情報の質（正確性や速報性など）が向上し、定期報告とポータルサイトに反映される。

(2) 成果 1 と 4 の指標に、津波に関する活動が追加されたことを受け、以下のとおり指標が追加された。

- 1-3. 津波の高さと到着時間が地震情報により推定され、推定値は潮位計の実測値をもとに改定される。
- 4-6. 東日本大震災の津波により日本で被災したフィリピン人へのインタビューと学びを記載したテキストが出版され、記録が保管される。

#### 2-4 活動

成果 1 と 4 に対応して、津波に関する追加の活動が追加された。(内容は 2011 年 11 月 17 日の JCC にて承認された活動)

- 1-3-1. 津波警報システムが拡大する。
- 1-3-2. リアルタイム潮位モニタリングシステムが拡大する。
- 4-1-5. 津波への関心とコミュニティの防災準備の調査を実施する。

## 第3章 プロジェクトの実績と実施プロセス

### 3-1 投入の実績

調査団は、マスタープランに沿ってプロジェクトの投入が実施されていることを確認した。

#### 3-1-1 日本側の投入

本中間レビュー時点での日本側の投入実績は以下のとおり。

##### (1) 専門家の派遣実績

2010年2月から2012年9月までの間に、プロジェクトリーダー、業務調整員、専門家は延べ118回派遣された。詳細は別添資料2 - Annex7 のとおり。

##### (2) カウンターパートの来日実績

2012年の9月までに、プロジェクトの進捗報告と意見交換のためカウンターパートの派遣が延べ58回実施された。詳細は別添資料2 - Annex 7 のとおり。

##### (3) 機材購入実績

購入された機材の詳細については、別添資料2 - Annex 7 を参照のこと。

##### (4) 運営費用

会計年度2009年から2012年上期までの実績と2012年下旬の支出予測を合わせ、2億9059万3000円が支出される見込みである。

#### 3-1-2 フィリピン側の投入

本中間レビュー時点でのフィリピン側の投入実績は以下のとおり。

##### (1) カウンターパート

合計で62人のカウンターパートが配置された。詳細は別添資料2 - Annex 8 を参照のこと。

##### (2) 施設

プロジェクトで購入した機材について、設置に必要な事務所、実験室、土地は計画どおり供与された。

##### (3) 予算配置

会計年度2011年～2012年上期の実績と、2012年下期の支出予測を合わせ5050万ペソが支出される見込みである。

### 3-2 プロジェクトの進捗と達成の度合い

#### 3-2-1 成果

調査団は、成果の進捗と達成の度合いを以下のとおり確認した。

(1) 成果 1

リアルタイムで地震情報を把握できるようになる。

① 活動 1-1-1 と 1-1-2

1-1-1：広帯域地震計と強震計を設置し、観測網を構築する。

1-1-2：高度震源解析システムを導入し、運用する。

これらの活動は概ね計画通り実施されている。10 個の強震計が PHIVOLCS の地方観測所に設置され、高度震源解析システムである SWIFT (Source estimates based on Waveform Inversion using Fourier Transformed seismograms) が、地震発生メカニズムを分析するために運用されている。2012 年 8 月にビサヤ地域のサマール島沖でマグニチュード 7.6 の地震が発生した際には、津波警報の発信に SWIFT が活用された。

② 活動 1-2-1 と 1-2-2

1-2-1：リアルタイム地震計をマニラ近郊に設置し、パイロット観測を行う。

1-2-2：上記の結果に基づき、全国規模のパイロット観測を実施する。

東日本大震災の発生を受けてフィリピン社会の津波モニタリングへの関心が高まったため、潮位計の設置と津波災害シミュレーションシステムの導入を新たな活動 1-3-1 と 1-3-2 として 2011 年 11 月に追加した。専門家への聞き取りによれば、これらの活動の優先度が他の活動と比較して高かったため、活動 1-2-1 の地震計の設置に遅れが生じた。10 個の地震計はすでに PHIVOLCS の地方の観測所に設置され、今後はメトロマニラ圏とそのほかの主要都市に合計で 100 個の地震計が設置される予定である。

③ 活動 1-3-1 と 1-3-2

1-3-1：津波警報システムを拡大する。

1-3-2：リアルタイム潮位モニタリングシステムを拡大する。

日本で実施された潮位計の試験運用において機材の不具合が発覚し、設置が遅れていたが、本中間レビューまでにその不具合は解消された。潮位計の設置は計画より 6 カ月ほど遅れているものの、5 機のうち 1 機はマニラ近郊のコレヒドール島に設置が完了し、パイロット観測は 2012 年 11 月より開始された。

(2) 成果 2

地震発生ポテンシャル評価の精度が向上する。

① 活動 2-1-1 と 2-1-2

2-1-1：GPS<sup>1</sup>繰り返し観測を実施する。

2-1-2：GPS 連続観測を実施する。

これらの活動は概ね計画通り実施されている。GPS 繰り返し観測は東ミンダナオで 3 回、GPS 連続観測は 2 回実施された。

---

<sup>1</sup> 全地球測位システム

② 活動 2-2-1 と 2-2-2

2-2-1：内陸地震を対象とした地形・地質調査を行う。

2-2-2：海溝型地震を対象とした地形・地質調査を行う。

これらの活動は概ね計画通り実施されている。ミンダナオ東部のフィリピン断層の地震メカニズムは、初回のトレンチ調査である程度明らかになった。フィリピン断層の大規模地震の履歴を確認するためにミンダナオ沿岸部の地形調査が実施され、一定の進展が確認できた。さらに、海底地質地形調査によりルソン島ラガイ湾におけるフィリピン断層の位置、地形、断層運動が明らかになったうえ、2012年2月6日にネグロス島で発生したマグニチュード6.7の地震について、津波の発生原因として海底地すべりが生じていたことが明らかになった。

(3) 成果3

リアルタイムで総合的に火山情報を把握できるようになる。

① 活動 3-1-1 と 3-1-2

3-1-1：広帯域地震計と空振計をタール火山とマヨン火山に設置する。

3-1-2：地震・空振データのリアルタイム伝送・解析システムを導入し、運用する。

これらの活動は概ね計画通り実施されている。PHIVOLCの火山モニタリング能力は、タール火山噴火の予兆観測研究、リアルタイム地震計観測、空振計観測、データ伝送システムにより大きく改善された。これらのデータが随時転送できるシステムが確立されたことにより、噴火の可能性が高まっていると予想されているタール火山のリアルタイム観測が可能になった。さらに、マヨン火山には広帯域地震計と空振計が設置された。

② 活動 3-2-1 と 3-2-2

3-2-1：GPSをタール火山とマヨン火山に設置する。

3-2-2：GPSデータのリアルタイム伝送・解析システムを導入し運用する。

これらの活動は概ね計画通り実施されている。PHIVOLCSの地震観測能力は、タール火山とマヨン火山に設置されたリアルタイムGPS観測システムとデータ伝送システムにより改善された。

③ 活動 3-3-1 と 3-3-2

3-3-1：地磁気地電流計と電磁力計をタール火山に設置する。

3-3-2：地磁気地電流計と全磁力データのリアルタイム伝送・解析システムを導入し運用する。

これらの活動は概ね計画通りに実施されている。タール火山に5成分の地磁気地電流観測と全磁力観測を含むリアルタイム観測システムが確立された。

(4) 成果4

ポータルサイトを通じて、より精度の高い防災情報が迅速に発信される。

① 活動 4-1-1 から 4-1-4

4-1-1：地震火山防災情報ポータルサイトを構築する。

4-1-2：成果1と2のための活動から得られた結果を活用するために、REDAS（Rapid Earthquake Damage Assessment System）の改良を行う。

4-1-3：住宅簡易耐震診断ツールを作成する。

4-1-4：プロジェクトで得られた地震火山情報をポータルサイトで発信する。

ポータルサイト活用に関する活動には遅延が見られる。ポータルサイトは現在開発中であり、一部のコンテンツに関してはカウンターパートと専門家のみアクセス可能な状態になっている。情報のユーザーとして想定される災害対応関係組織や一般には公開されていない。地震・津波・火山のモニタリング情報に加えて、ノンエンジニアド住宅の簡易耐震診断ツールもポータルサイトのコンテンツとして開発中である。

4-1-5：コミュニティの津波防災に関する啓蒙活動を行い、対策の研究を実施する。

この活動は概ね計画通りに実施されている。東日本大震災後、日本で被災した在日フィリピン人へのインタビューが実施された。その結果は現在編集中であるが、一部は完成し公開された。子どもを対象にした津波教育を目的として、被災者の経験を描いた漫画の試作も行なっている。これらの結果は今後の PHIVOLCS の災害対策計画を構築するために非常に有益な情報源となると考えられる。

4-2：ポータルサイトの利活用に関するセミナー・研修を実施する。

この活動には遅れが生じており、現段階では未実施である。

### 3-2-2 実施プロセスの検証

#### (1) プロジェクト完了後の計画

本プロジェクトで改善すべき点として、研究成果の配信方法について関係者間でイメージを共有する必要があることが挙げられる。本中間レビューの専門家への聞き取りによれば、どの情報をどのように配信するかについて関係者間で明確なイメージが共有されておらず、地震、津波、火山の情報を効果的に発信するためのポータルサイトの活用方法について、今後専門家、カウンターパートおよび関係機関とともにより具体的な議論を行う必要性が示唆された。

さらに、ポータルサイトに加えて PHIVOLCS では地震や火山活動を **Bulletin** として関係機関へ定期報告を行っている。成果4では **Bulletin** の質が改善するための活動は含まれていないが、プロジェクト目標の指標では **Bulletin** の質が向上するとある。プロジェクトの研究成果は、これらの情報発信手段の質に貢献するので、今後改定される PDM では整合性を取るべきである。

#### (2) 活動の追加

東日本大震災の津波により多くの命が失われ、日本だけでなくフィリピンでも津波モニタリングと警報システムの設置の重要性が高まったことを受け、本プロジェクトでは津波防災に関する活動を追加することとなった。フィリピン開発計画（2011-2016年）は、火山噴火、地震、津波など自然災害からコミュニティを守るために、総合的な災害軽減アプローチを提唱している。津波関連の活動の追加により、プロジェクトは同開発計画により沿った形になりつつある。



PHIVOLCS のミッションステートメント<sup>2</sup>も総合的な災害管理を提唱している。

### 3-2-3 促進要因と阻害要因

#### (1) 促進要因

##### 1) 政策支援

プロジェクトの活動はフィリピンの政策と合致している。政策に沿った活動を行うことで、科学技術省を通じて優先的な予算配分や新しい研究の許可が得られている。

##### 2) プロジェクト計画の柔軟性

東日本大震災後、津波への関心が高まったことを受けプロジェクトでは津波防災に関する活動を追加しており、社会のニーズに応じて新しい活動を柔軟に取り入れている。このような柔軟性は、本プロジェクトの強みの一つである。

#### (2) 阻害要因

##### 1) 関係者間の共通理解の不足

一部の活動や成果品のイメージについて、関係者間で明瞭なコンセンサスが得られていない。例えば、ポータルサイトの内容や構成について、関係者間で明確なイメージが共有されておらず、情報の内容、対象、発信方法などについて今後も継続して検討が必要である。

---

<sup>2</sup> The Mission Statement of PHIVOLCS: To ensure safe communities through establishment of effective monitoring network, development and application of technologies for accurate prediction of volcanic eruptions, earthquake, tsunami occurrences, and other related hazards; mapping and delineation of areas prone to volcanic eruptions and earthquake; and enhanced capacity for comprehensive disaster preparedness and risk mitigation.

## 第4章 5 項目評価

### 4-1 妥当性

妥当性は非常に高い。本プロジェクトとフィリピン開発政策、日本の対比援助政策との整合性は高く、ターゲットグループのニーズにも合致している。

#### (1) 国家開発政策との整合性

フィリピン中期開発計画（2004-2010 年）では、災害リスク管理と総合的な災害軽減策の重要性が述べられている。同計画の対象期間終了後、フィリピン政府は後継のフィリピン開発計画（2011-2016 年）を新たに発表した。同開発計画では、フィリピン断層が近隣地域で最も活発な断層であることについて言及されている。国家災害リスク軽減管理評議会（The National Disaster Risk Reduction Management Framework: NRDDMF）も、総合的な災害軽減策を用いている。

本プロジェクトは、フィリピン断層の研究を重要なテーマに掲げ、さらに地震・津波・火山噴火を含む総合災害対策を構築することを目的の一つとしている。したがって、本プロジェクトはフィリピン政府の開発政策と高い整合性が見られる。

#### (2) ターゲットグループのニーズとの整合性

PHIVOLCS 所長と専門家への聞き取りによれば、地震や火山のモニタリング情報のニーズは依然として高い。火山の影響地域にある地方自治体や地震の頻発地域など一部の地域ではニーズが高まっており、PHIVOLCS は災害関連組織や民間セクターから、これまで以上に正確かつ迅速な災害情報を求められている。また東日本大震災の津波により多くの人命が失われたことで、フィリピン政府と PHIVOLCS は津波の高度モニタリング設備と警報システムの重要性を再認識した。その結果、2011 年 11 月の JCC にて津波防災に関する活動が追加され、本レビュー中に実施された 2012 年 11 月の JCC において、マスタープラン、PDM、PO に反映された。したがって、本プロジェクトとターゲットグループのニーズの整合性は非常に高い。

#### (3) 日本の政策への整合性と日本の技術の優位性

2012 年度の日本の対フィリピン支援政策では、脆弱な社会インフラの改善が支援策の中核の一つとして挙げられている。支援の優先分野の一つとしても、地震、津波、火山噴火などの自然災害に対するコミュニティの耐性を強化する技術支援が述べられている。

日本は地震・火山監視、地震発生ポテンシャルの分野では、他国と比較して優位な技術を有している。例えば、タール火山で実施されている火山 GPS と地震計、空振計、電磁気観測計を組み合わせたリアルタイム総合火山観測は、世界でも最先端の監視システムといえる。したがって、本プロジェクトとフィリピン支援策との整合性は非常に高いうえ、日本の優位な技術が有効に活用されているといえる。

### 4-2 有効性

本プロジェクトの有効性は高い。評価調査団は、本プロジェクトはプロジェクト目標に沿って確実に進んでいることを確認した。本プロジェクトの進捗を大きく阻害している外部条件も見られなかつ

た。一方で、調査団はプロジェクト目標、一部の成果と指標が具体的でない点を指摘した。

以下に述べる要因に加えて、プロジェクト目標と成果の達成度も確認し、有効性を判定した。プロジェクト目標と成果の達成の詳細については、第3章の3-2を参照されたい。

#### (1) 活動の進捗の要約

成果1と4の活動が平均で約6カ月遅れていたことに対し、成果2と3はほぼ計画どおり進んでいる。東日本大震災後、本プロジェクトは津波のモニタリングと警報システムを構築するための新たな活動を成果1に追加し、また、東日本大震災で被災した日本在住のフィリピン人にインタビューを行い、フィリピンにおいて津波に対する啓発活動を行う活動を成果4に加えた。新たに追加されたこれらの活動は、既存の活動と比較して優先順位が高く、例えば日本で被災したフィリピン人へのインタビューは、地震発生後すぐにフィリピン社会の関心が高まり、迅速な実施が求められた。津波モニタリングシステムの構築についても、防災の観点から迅速な実施が求められたため、これらの活動を優先した結果、相対的に成果1と4の活動に若干の遅れが生じた。

#### (2) 成果とプロジェクト目標の達成の見込み

成果1と4の活動の一部に若干の遅れがみられるものの、成果2と3は概ね計画どおり実施されている。これらの遅延はスケジュールを適切に修正すればプロジェクトの完了までには回復可能と見込まれる。その理由は以下のとおり。

##### ① 成果1

地震計など機材の設置に遅れが見られるものの、設置済みの機材とソフトウェアはすでに運用されており、ソフト開発状況はほぼ計画どおりである。成果1を統括する専門家への聞き取りによれば、ソフトの開発と機材の設置はほぼ同時に終わる見込みである。したがって、POを適切に改定し、改訂版の計画に沿って活動が実施できれば、成果1は当初の計画どおり完了するとみられる。

##### ② 成果4

ポータルサイトの構築と活用の促進に遅れがみられる。地震・津波・火山監視の研究成果などのポータルサイトのコンテンツは研究開発中であり、これらコンテンツの情報発信の準備が整うまでにポータルサイトの構築が完了すれば、成果4に関連する活動の遅れはプロジェクト全体の進捗には影響しない見込みである。成果4を担当する専門家への聞き取りによれば、6カ月以内には遅れを解消できるとみられる。

##### ③ プロジェクト目標

プロジェクト目標は、PHIVOLCSの地震火山監視能力が向上し、精度の高い地震火山情報が災害関係組織に活用されることである。このプロジェクト目標の指標は具体性に欠けるため、調査団は指標に従ってプロジェクト目標の達成度を評価するのは困難と判断した。しかし、カウンターパートの本邦研修への参加や日々の業務を通じた能力強化により、PHIVOLCSの地震と火山のモニタリング能力は向上していることが確認できた。また、災害関係組織には本プロジェクトの成果により精度が向上した災害情報が定期報告として伝えられており、これらの組織はその情報を日々の業務で活用していることは明白である。したがって、本プロジェクトはプロジェクト目標に向かって確実に進んでいることを確認した。

④ プロジェクト目標と成果の論理的整合性

本プロジェクトは以下の主要コンポーネントにより構成されている。

- ・ 質の高い地震と津波のモニタリング
- ・ 地震発生ポテンシャル
- ・ 総合的なリアルタイム火山モニタリング
- ・ 災害被害情報の発信と利活用の促進

成果 1、2、3 は地震・津波・火山の監視による質の高い情報を得るための活動であり、これらの活動の研究結果は成果 4 で構築するポータルサイトにより発信される。しかし、成果 4 は耐震構造設計の研究、東日本大震災で被災したフィリピン人への聞き取りなども活動に含まれており、論理構成が複雑になっている。

⑤ プロジェクト目標と成果の達成を阻害する可能性のある外部要因

PDM (Ver. 0) の外部条件は以下のとおり。

プロジェクトの要約	外部条件
上位目標	PHIVOLCS、防災管理政府組織、関連組織に必要な予算と人材が適切に配置される。
プロジェクト目標	大規模な自然災害が発生して、プロジェクト活動が妨げられない。
	設置した機材が人災・自然災害によって影響を受けない。
	PHIVOLCS に対して予算・人員が適切に配分される。
成果	(プロジェクト目標の外部条件と同じ)

調査団は、これらの外部条件はプロジェクトの開始時から変更はなく、プロジェクトの進捗に深刻な影響を与えていないことを確認した。台風や雷などの自然災害により設置した機材が故障するなど軽微な事故は生じているが、PHIVOLCS は地方事務所または本部の技術者や職員を派遣して、これらの故障に対応している。

### 4-3 効率性

本プロジェクトの効率性は高い。調査団は、これまでに実施された日本側とフィリピン側の投入が質、量、タイミングの面で適切であると確認した。プロジェクトで支援された機材は計画どおり活用されている一方で、活動の一部が遅れていることも確認した。

(1) 日本側の投入

本プロジェクトは延べ 118 回の短期専門家派遣を実施した。多くの専門家はカウンターパートと事前に打合せを行い、可能な限り双方の予定をすり合わせていたため、各派遣期間が有効に活用されていた。

機材の多くは予定どおり設置されたが、地震計など一部の機材の設置は、PO より平均で約 6 カ月間遅延している。前述のとおり成果 1 と 4 に津波防災に関する活動が追加され、これらの活動が機材の設置よりも優先された結果、一部の機材設置の活動に遅れが生じた。一方で、

PHIVOLCS は機材の設置場所として、地方事務所、地域の観測所などを提供したため、設置場所を探す手間と時間を省くことができた。

2010年9月から2012年8月までに、述べ58人のカウンターパートが本邦研修に参加した。実施された研修の主な内容は、一般GPS分析、火山モニタリング手法、震度分析、耐震構造、地震発生ポテンシャルのためのGPSの使い方、振動台実験などである。これらの活動は参加したカウンターパートの日々の活動の質的向上に貢献した。

## (2) フィリピン側の投入

本プロジェクトは2010年2月より開始され、PHIVOLCS はカウンターパート、事務所、事務所内の設備、カウンターパート予算を投入した。専門家とカウンターパートへの聞き取りによれば、カウンターパート予算の支出に遅延は見られず、カウンターパートの数も十分に配置されている。

## 4-4 インパクト

本プロジェクトのインパクトは高い。調査団は本プロジェクトの実施により、いくつかの社会経済インパクトが発現したことを確認した。また、社会実装の観点から、本プロジェクトの研究成果は防災情報の精度向上と情報発信のため、社会に直接的に正の影響を与える見込みであることも確認した。一方で、上位目標がプロジェクト完了後の適切な時期に達成されるか否かを中間レビュー時点で推測するのは困難と判断した。

### (1) 上位目標の達成見込み

本プロジェクトの成果により上位目標（地震と火山の災害に対応する災害管理政府組織と関連組織の能力が向上する）が発現するかどうかを、中間レビュー時点で見込むのは困難と判断した。PHIVOLCS は質の向上した災害情報を上記の組織に配信しているが、PHIVOLCS、専門家、類似組織の間で、配信される情報のさらなる利活用の話し合いは実施されていない。

### (2) 経済インパクト

本プロジェクトは、質の向上した災害情報がポータルサイトを通じて発信される構造になっているが、中間レビュー時点ではプロジェクト関係者にのみ公開されており、外部からはアクセスできない状態であった。したがって、PDM で想定されたインパクトの多くは発現していない。一方で、地震と火山のモニタリング活動などプロジェクトで開発された新技術の一部が活用されている情報は、地震と火山活動の定期報告など PHIVOLCS が発信する情報に反映されている。一例として、プロジェクトが開始された2010年と比較すると、PHIVOLCS はタール火山とマヨン火山のより正確な噴火危険レベルを示せるようになった。この正確な情報により、タール火山が2011年に一時的に活発な活動を示した際、火山周辺の地方自治体に対して PHIVOLCS は必要以上に高い警戒レベルを示さずに、火山活動の程度を見極めることができた。その結果、これらの地方自治体は不必要な避難指示をせずに無駄な予算の支出を避けることができた。

### (3) 社会インパクト

東日本大震災後、フィリピンにおいても津波防災への関心が高まったことを受け、本プロジェクトでは53人の日本在住のフィリピン人津波被災者へのインタビューを記録する活動を追加し

た。インタビューの一部はフィリピン国内ですでに公開されている。このインタビューのうち 4 つの話は、子ども向けの教育教材として、漫画で発行される予定である。

成果 4 に関連して、フィリピンでは一般的な工法の一つである、中空ブロックを用いた住宅の脆弱性を確認するためのテストが実施された。日本の実験施設において技術者が設計した中空ブロックハウスモデルと、技術者が設計に関与しないノンエンジニアドモデルを作成し、大型地震への耐性度を測るための実験を行った。実験の結果、ノンエンジニアドモデルの脆弱性が確認できた。実験全体を記録したビデオの完全版は編集中であるが、実験のハイライト部分を編集した簡易版はすでに作成されており、この簡易版はフィリピン国内のニュースなどで数回放映されている。その結果、プロジェクトは視聴者から多くのフィードバックを得ることができ、ノンエンジニアド中空ブロック住宅の脆弱性に対する認識が高まった。市民防衛局は類似の実験を実施するため、必要な予算をフィリピン大学に提供することを決めた。

#### (4) 社会実装

本プロジェクトは災害関係組織により、災害による被害を軽減するための情報の効果的な活用が促進されることを目的としている。例えば、リアルタイムで地震、火山噴火、津波のモニタリングが実施されることを計画しており、同モニタリングシステムにより、PHIVOLCS が発信する地震や火山噴火の速報を発出する際の時間短縮に貢献している。

また住宅の耐震性を確認するツールも開発しており、このツールを使えば住宅建設関連の技術者は顧客に対して、より耐震性の高い構造を示すことができるようになる。プロジェクトではすでにフィリピン建築家協会 (Association of Structural Engineers of the Philippines: ASEP) との協力体制を構築している。

上記の理由から、本プロジェクトの研究成果の多くは社会実装される見込みが十分ある。

### 4-5 持続性

本プロジェクトの持続性は非常に高い。調査団は、プロジェクトの開始時よりフィリピンの科学技術省<sup>3</sup>が PHIVOLCS を支援する体制に変化がないこと、また今後の運営方針として戦略マップを作成し、そのマップにプロジェクトの活動も組み込まれていることを確認した。財政面では、PHIVOLCS は今後も継続して適切な予算を科学技術省から取得できる見込みであり、技術面では、移転された技術が持続的に活用される見込みである。

#### (1) 政策

2010 年 2 月に本プロジェクトが開始されて以来、PHIVOLCS を取り巻く政治情勢には変化がみられない。したがって、今後も科学技術省が継続して PHIVOLCS を支援することが見込まれる。

#### (2) 組織

2012 年に PHIVOLCS は、中長期の運営方針を示した戦略マップを作成した。このマップには本プロジェクトの対象である火山と津波のリアルタイムモニタリングと警報システムなどが含まれており、これらの研究は PHIVOLCS 内で今後も長期的に継続される見込みであることを確認し

<sup>3</sup> DOST: Department of Science and Technologies

た。専門家への聞き取りから、2013年度のJICAプロジェクトのみに利用できる予算を取得するなど、PHIVOLCSの高いコミットメントを確認した。

上記の理由から、調査団はPHIVOLCSが上位目標の達成に向けて、活動を継続すると見込める組織力があると判断した。

### (3) 財政

PHIVOLCSは科学技術省から継続的に予算を獲得できているだけでなく、2010年から2013年までは予算配分の上昇傾向が見られる。

(予算額単位 100万ペソ)

予算年	2008	2009	2010 <sup>4</sup>	2011	2012	2013
予算額	208	211	110	206	220	237

フィリピン開発計画（2011-2016年）では、フィリピン政府の重大な懸念の一つとして、災害被害軽減の重要性を述べている。PHIVOLCS所長への聞き取りによれば、これまでの経験から、科学技術省はPHIVOLCSへの予算配分を優先する傾向にあると述べている。したがって、中間レビューの時点では、PHIVOLCSの予算は今後も安定する見込みであるといえる。

### (4) 技術

本プロジェクトで中間レビューまでに実施された活動の多くは、機材の購入と設置や制御システムの確立に関係するものが多い。専門家は日々の業務を通じて、カウンターパートに設置された機材の運用計画の準備、運用、維持管理を指導している。カウンターパートの一人は火山の電磁気観測の領域で、日本政府から奨学金を得て日本の大学で博士課程に所属しつつ、プロジェクトへ継続して関与している。

カウンターパートへの聞き取りによれば、設置された機材のマニュアルの多くは必要に応じて閲覧できるようになっているとのことである。専門家は、カウンターパートが本プロジェクトの完了時までにはすべての機材を維持管理する技術を習得すると見込んでいる。したがって、これらの機材は適切に維持されながら、継続して利用される見込みである。一方で、システムを制御するソフトのマニュアルは現在準備中である。マニュアルだけでは移転されるすべての技術をカバーできないため、プロジェクトの枠組みの中で、完了後も技術を維持する方法を専門家とカウンターパートは継続して検討すべきである。

<sup>4</sup> 2010年はフィリピン大統領の選挙が実施され、PHIVOLCSは深刻な予算執行制限を経験した。

## 第5章 結論

### 5-1 結論

評価調査団は、5項目評価すべてが5段階中最上位の「非常に高い」と次点の「高い」のいずれかと判断し、本プロジェクトはプロジェクト目標に向かって概ね順調に進んでいること、すべての成果は完了時までには達成される見込みがあることを確認した。一方で、成果1と4に関係する一部の活動は、同成果に津波モニタリングや東日本大震災で被災したフィリピン人へのインタビューなど新たな活動が追加されたため、予定より若干の遅れが生じている。本中間レビューでは、マスタープランやPDM、POがこれらの追加の活動とその進捗を反映するために改定された。

### 5-2 提案

#### (1) 定期報告 (Bulletin) の構成

本プロジェクトは災害情報の質を向上することを目的としており、PHIVOLCSが地震や火山の活動を外部に発信するメディアの一つが定期報告である。定期報告に本プロジェクトの結果が反映され、災害関係組織の効率的な災害リスク管理に貢献するよう定期報告の内容を改善していくべきである。

#### (2) ポータルサイトの構成

本プロジェクトでは、ポータルサイトを通じて災害被害軽減のために正確かつ迅速な情報が配信されることを目的の一つとしている。しかし、ポータルサイトを活用するための具体的なイメージは関係者間でも曖昧なままであり、同サイトは災害関係組織だけでなく一般の人々も対象にしていることから、本プロジェクトでは今後少なくともこれらの災害関係組織とはどのようにポータルサイトを活用していくのかを議論し、検討すべきである。

#### (3) PDM (Ver.1) 再改定の必要性

本中間レビュー中に調査団は、専門家とカウンターパートとの協議を行い、現行のPDM (Ver.0)をPDM (Ver.1)に改定すべく提案した。技術協力であるとともに研究の側面も併せ持つ本プロジェクトの特殊性に配慮し、調査団はカウンターパートと専門家に対して以下の指標の変更は言及しなかった。しかし、関係者間で協議のうえ、終了時評価の実施前に以下の指標をさらに明確にすることを提案する。

##### ① プロジェクト目標の指標

- ・ 防災関係機関による地震火山防災情報発信のためのポータルサイトの活用状況
- ・ 地震火山防災情報発信のためのポータルサイトへの総アクセス数

##### ② 成果2の指標

- ・ 2-1 地震発生の可能性が地震発生ポテンシャル評価手法に則った適切なプロセスによって評価される。
- ・ 2-2 内陸及び海溝型地震活動履歴が明らかになる。



### 5-3 教訓

#### (1) これまでの協力関係の有効活用

本プロジェクトの一部の専門家や専門家が所属する組織は本プロジェクトが始まる前から、PHIVOLCS との共同で研究を行っていた。また、過去の日本の無償資金協力事業で供与された機材は本プロジェクトでも有効に活用されている。他の案件でも同様に、プロジェクト実施前から協力関係がある程度構築されている場合には、これらの協力関係を有効に活用し、円滑で効果的なプロジェクトの実施に役立てるべきである。

#### (2) プロジェクトの柔軟性

東日本大震災後にフィリピンと日本の両国で津波への関心が高まったことを受けて、本プロジェクトは津波モニタリングなどの必要性を再認識し、津波防災に関する新たな活動を追加した。本プロジェクトは震災時に日本で被災したフィリピン人にインタビューを行い、これらのインタビューを漫画や DVD などで紹介することで、フィリピン社会が津波への関心をより一層高める一助となっている。また、本プロジェクトは津波被害がしばしば発生する沿岸地域に潮位計を設置する計画である。これらの活動が柔軟に追加されたため、本プロジェクトはフィリピンの総合的な災害マネジメントの強化にさらに貢献した。プロジェクトに柔軟性を持たせることにより、現地の人々の関心に沿いながら、開発政策との整合性も上げることもできるので、当初の計画だけに縛られず可能な範囲で活動の見直しを行うことは重要である。

### 5-4 所感

#### 5-4-1 団長所感

- (1) PHIVOLCS は今年発足 60 年を迎える歴史ある機関である。気象観測を除けば我が国気象庁とほぼ同様の業務を担っており、地震・津波、火山観測、及びこれら災害に関する予警報の発信を責務とする同国の防災の「一丁目一番地」を担う重要な機関である。和名は「研究所」であるが、現業部門の役割が大きく、防災行政を担う OCD の初動は PHIVOLCS の観測結果を踏まえた Bulletin によっており、その精度（正確性、迅速性）の更なる向上は避難勧告や災害へのより適切な備えを講じる上でも重要である。
- (2) 途上国においては、災害現象を観測する機関と防災を担う機関の連携に課題がある事例が散見されるが、原因として観測体制・能力そのものに信頼が無いことや 防災機関の歴史が浅く脆弱であるといった点が挙げられる。一方、PHIVOLCS において、とりわけ印象的なのは、スタッフ一人ひとりの質の高さもさることながら、技術者でありかつスポークスマンとして、予警報の発令を一手に担う所長の専門性、リーダーシップ、及び責任感が極めて高いことである。また、今次中間レビュー結果でも触れられているように、PHIVOLCS への予算措置も基本的に増加基調であることから、その役割が評価されているものと推察される。
- (3) 同国の防災行政の最高意思決定機関 NDRRMC（国家災害リスク軽減評議会）の事務局は OCD が担っているが、OCD の PHIVOLCS に対する信頼は極めて高いことも確認した（※OCD 技プロの JCC において OCD 長官と意見交換したもの）。今後の課題としては、第三次補正を通じた地震計・潮位計等の供与や SATREPS の技術協力を通じた更なる予警報等の災害情報の適時性

やリスクの正確性の向上を図る必要がある。

## 5-4-2 団長所感

### (1) 津波防災に関する活動の有効性

東日本大震災後、津波への関心が高まっており、本プロジェクトでも津波防災に関する活動が追加されている。津波情報は、①広帯域地震計を利用した震源解析 ②震源情報をもとにした津波シミュレーションとデータベースを利用した津波の推定 ③岬や島など震源に近い位置での潮位観測による実測 を通して津波が本土に到達する前に情報を発信することを目的としている。特に③で得られる実測値は比較的震源に近い位置で推定値を修正することと、津波が収まったことを確認することができ、これは日本を含む周辺国においても津波被害軽減のために適用できる可能性があると考えられるため、今後の成果発現に期待したい。

また在日フィリピン人津波被災者へのインタビューの結果はビデオや漫画に編集中であり、それらにより貴重な被災体験をフィリピンにおいて広めることができると考えられ、本プロジェクトの成果をより広く認知してもらううえで有効なツールとなることが期待される。

### (2) SATREPS での PDM、Plan of Operation (PO) の活用方法について

本中間レビュー中に PDM の一部の指標を具体的な内容を追加する改訂を行い、残るあいまいな表現の指標については終了時評価までに改訂を行うよう提言を行った。また現状の PO は大まかなプロセスを把握することはできるが、詳細な活動内容をモニタリングするのに耐えるものではない。このように PDM や PO が通常の技プロに比べてあいまいになってしまっているのは、SATREPS が技術協力の中でも特に研究活動に重点を置いているため、研究という特性上詳細な計画、目標値、範囲などが見通せない場合が多いからである。本中間レビュー中には、技プロをモニタリングしていく上での基本ツールである PDM や PO についての改訂が行われる必要性が議論されたが、上記特性上 SATREPS においては必ずしも詳細な計画等が有効ではない場合もあることが示唆された。専門家、業務調整員、在外事務所、本部での事前の情報共有を密に行うことで、研究活動の柔軟性を残しつつプロジェクトのモニタリングを充実したものにすることができると考えられる。

別添資料 1 調査スケジュール

date	day	stay	Mr.Nakasone	Mr. Katsumata	Mr. Shimoyama	Mr. Honkura	Mr. Sato		
4	Sun	Manila		NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting	NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting		NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting		
5	Mon	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Visit JICA PP office</li> <li>■ 13:00 Kick off meeting in PHIVOLCS</li> <li>■ 14:00 Hearing to C/Ps with experts (Group2,3,4)</li> </ul>	Same as Mr. Katsumata and Mr. Shimoyama				
6	Tue	Tagaytay		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 08:00 Reporting</li> <li>■ 10:00 Depart from Manila</li> <li>■ 12:00 Arrival at Tagaytay</li> <li>■ 13:00 PHIVOLCS Tagaytay office</li> <li>■ 15:00 BUCO Observation station</li> </ul>					
7	Wed	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 07:00 Move to Taal island</li> <li>■ 09:00 Ovservation Sattion in Taal</li> <li>■ 15:00 Hearing to experts (Mr.Ohkura)</li> <li>■ 16:00 Depart from Tagaytay</li> <li>■ 18:00 Arrival at Manila</li> </ul>					
8	Thu	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06:00 Depart from Manila</li> <li>■ 09:30 Site visit at Corregidor</li> <li>■ 14:30 Depart from Corregidor</li> <li>■ 16:30 Meeting in JICA PP Office</li> </ul>					
9	Fri	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Hearing to Director</li> <li>■ 11:00 Hearing to C/Ps (Group 1, 4)</li> <li>■ 13:00 Hearing to Experts (Mr. Imai)</li> <li>■ 15:00 Hearing to Experts (Mr. Kumagai)</li> <li>■ 16:00 Evaluation Reporting</li> </ul>					
10	Sat	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Reporting</li> </ul>					
11	Sun	Manila		NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Reporting</li> <li>■ 16:00 Internal meeting</li> </ul>	NRT 18:00 - MNL 22:00 (JL745)	
12	Mon	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Internal Meeting</li> <li>■ 14:00 Discussion on the report with Director of PHIVOLCS</li> </ul>					
13	Tue	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Internal Meeting</li> <li>■ 14:00 Discussion on the report with Director of PHIVOLCS</li> </ul>					
14	Wed	Manila	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Evaluation Reporting</li> <li>■ 12:00 Hearing to OCD (Mr. Nakasone)</li> <li>■ 15:00 Discussion on the report with experts</li> <li>■ 18:00 Discussion on the report with Deputy Director of PHIVOLCS</li> </ul>						
15	Thu	Manila	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Reporting</li> <li>■ 11:00 Discussion on the report with Director of PHIVOLCS</li> <li>■ Finalize the report</li> </ul>						
16	Fri	Manila	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 08:30~11:00 JCC</li> <li>MNL 14:50 - NRT 20:00 (JL742)</li> </ul>						

MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
THE MID-TERM REVIEW TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
ON  
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
ENHANCEMENT OF EARTHQUAKE AND VOLCANO MONITORING AND  
EFFECTIVE UTILIZATION OF DISASTER MITIGATION INFORMATION IN THE PHILIPPINES  
UNDER  
THE SCHEME OF SATREPS

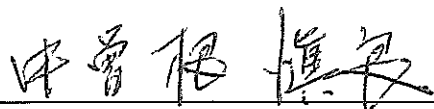
The Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as “the Team”), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Shiro Nakasone, visited the Philippines from November 4 to 16, 2012 for the purpose of conducting the mid-term review (hereinafter referred to as “the Review”) on the Japanese technical cooperation project for Enhancement of Earthquake and Volcano Monitoring and Effective Utilization of Disaster Mitigation Information in the Philippines (hereinafter referred to as “the Project”) under the scheme of Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS).

During its stay, both the Team and the authorities concerned of the Philippines had a series of discussions and exchanged views on the Project.

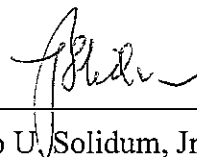
As a result of the intensive study and analysis of the activities and achievements of the Project, the Team prepared the Mid-Term Review Report (hereinafter referred to as “the Report”) attached hereto and presented it to the Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “JCC”) held on November 16, 2012.

After discussions in respect of recommendations and issues for the successful implementation of the Project, JCC approved the contents of the Report and the respective representatives of the Philippines side and the Japanese side agreed to the matters referred to in the documents attached hereto and forward it to the respective Governments.

November 16, 2012  
Quezon City, the Philippines



Mr. Shiro Nakasone  
Team Leader  
The Mid-Term Review Team  
Japan International Cooperation Agency



Dr. Renato U. Solidum, Jr.  
Director  
Philippine Institute of Volcanology and  
Seismology – Department of Science and  
Technology

ATTACHED DOCUMENT

The Mid-Term Review Report

on

Japanese Technical Cooperation Project

for

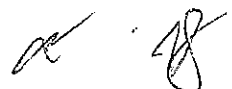
Enhancement of Earthquake and Volcano Monitoring and  
Effective Utilization of Disaster Mitigation Information in the Philippines

under

the scheme of SATREPS

November 2012

The Mid-Term Review Team

Handwritten signatures in black ink, consisting of two distinct scribbles.

## CONTENTS

### Chapter 1. OUTLINE OF THE REVIEW

- 1.1. Background of the Review
- 1.2. Objectives of the Review
- 1.3. Members of the Team
- 1.4. Schedule of the Review
- 1.5. Methodology of the Review

### Chapter 2. OUTLINE OF THE PROJECT

- 2.1. Project Purpose
- 2.2. Outputs
- 2.3. Indicators
- 2.4. Activities

### Chapter 3. ACHIEVEMENT AND IMPLEMENTATION PROCESS

- 3.1. Inputs
- 3.2. Progress and Achievements of the Project

### Chapter 4. REVIEW BY FIVE CRITERIA

- 4.1. Relevance
- 4.2. Effectiveness
- 4.3. Efficiency
- 4.4. Impact
- 4.5. Sustainability

### Chapter 5. RESULTS OF THE REVIEW

- 5.1. Conclusions
- 5.2. Recommendations
- 5.3. Lesson Learned

## LIST OF ANNEXES

- Annex 1: The schedule of the Review
- Annex 2: Master Plan (Version 1)
- Annex 3: Questionnaire
- Annex 4: Evaluation Grid
- Annex 5: Project Design Matrix (Version 1)
- Annex 6: Plan of Operation (Version 1)
- Annex 7: Input list
- Annex 8: Counterpart list



## Chapter 1 OUTLINE OF THE REVIEW

### 1.1. Background of the Project

The Philippines is prone to a wide range of disasters that threaten lives, properties and food supplies, and whose effects are particularly adverse on the marginalized sectors of the society.

The Government of the Republic of the Philippines thus continues to provide timely information, monitoring and prediction services on volcanic eruptions, earthquakes, tsunami and related natural phenomena. It also conducts activities such as hazard identification and mapping and vulnerability and risk assessment in hazards related to volcanic and earthquake events associated with active volcanoes and faults of the country. The potential disastrous events that can be expected from the source active volcanoes and faults will continue to be studied.

The Philippine Institute of Volcanology and Seismology of the Department of Science and Technology (PHIVOLCS-DOST) currently maintains a nationwide network of seismic and volcano monitoring stations. To be able to respond more quickly and effectively to emergency situations, the Government of the Republic of the Philippines through PHIVOLCS requested to the Government of Japan to upgrade its prediction capabilities, warning systems and quick response mechanism.

In this context, "Enhancement of Earthquake and Volcano Monitoring and Effective Utilization of Disaster Mitigation Information in the Philippines" has started based on the Record of Discussion (R/D) agreed on December 8, 2009. The period of cooperation is five years, from February 2010 to February 2015; thus, the Review was conducted in November 2012, after two and half years have passed.



### 1.2. Objectives of the Review

The objectives of the Review are as follows;

- (1) To confirm actual inputs, activities and implementation process, the degree of achievements of the Outputs, and the prospect of achieving the Project Purpose according to the Master Plan;
- (2) To assess the Project based on five-evaluation criteria: Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability, based on the JICA's guideline for project evaluation;
- (3) To make common understanding of the Indicators for the Project Purpose and Outputs;
- (4) To revise the Master Plan, Project Design Matrix and the Plan of Operation to reflect the progress of the Project, if necessary;
- (5) To make recommendations on the measures to be taken during the remaining project period in consultation with the agencies concerned, if necessary.

### 1.3. Members of the Team

The Review was conducted by the Team consisting of the following members.

Role in the team	Name Duration of stay	Position/Organization
Team Leader	Mr. Shiro Nakasone 11 – 16 Nov.	Director, Disaster Management Division 1, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Evaluation Planning	Mr. Kota Katsumata 4 – 16 Nov.	Disaster Management Division 1, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department, Japan International Cooperation Agency (JICA)
Evaluation Analysis	Mr. Hisamitsu Shimoyama 4 – 16 Nov.	Consultant, IC Net., Ltd.
Science and Technology Evaluation	Dr. Yoshimori Honkura 11 – 16 Nov.	Program Officer for Natural Disaster Prevention, Research Partnership for Sustainable Development Division, Japan Science and Technology Agency (JST)
Science and Technology Evaluation	Mr. Masayuki Sato 4 – 16 Nov.	Principal Researcher, Research Partnership for Sustainable Development Division, Japan Science and Technology Agency (JST)

## 1.4. Schedule of the Review

The schedule of the Review is shown in Annex 1.

## 1.5. Methodology of the Review

### 1.5.1. Overview

The Review is carried out in accordance with “the JICA New Guideline for Project Evaluation, Ver. 1 (June 2010)”, which mainly follows “the Principles for Evaluation of Development Assistance, 1991” issued by OECD-DAC. The Master Plan in the R/D, the statement of the Project proposal, Outputs and Activities, is used as the basic reference point for the Review. (Annex 2 is the revised Master Plan).


As a framework to collect and sort out relevant data and information as prescribed in the JICA Guideline, questionnaires were prepared and forwarded in advance to the counterpart organizations. During the Review, the Team had conducted interviews with counterparts based on the questionnaires, hearings with experts, and visits of the Project sites (Annex 3 is the questionnaires to counterparts).

Findings and information from reports, interviews, and surveys using questionnaire and site visits were collected and analyzed based on the evaluation grid (Annex 4). The team confirmed the achievements, assessed the Project based on the five criteria, made recommendations, and drew lessons learned.

Some revisions of the Master Plan had been made as shown in Annex 2. The Team, Philippines and Japanese Researchers discussed the Master Plan, Project Design Matrix (PDM) and the Plan of Operation (PO), which shown in Annex 2, 5 and 6, respectively.

### 1.5.2. Achievement and implementation process of the Project

The achievements in terms of Inputs, Activities, Outputs, and Project Purpose were assessed comparing the actual progress of the Project with the original Master Plan, PDM and PO. The implementation process of the Project was also assessed through available documents and interviews.



### 1.5.3 The Five Evaluation Criteria

The five criteria used for the evaluation are as follows: relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability. The Project was evaluated based on these criteria in five scales: Very High, High, Fair, Poor, and Very Poor.

#### (1) Relevance

Relevance is reviewed by the validity of the Project Purpose in line with Philippine development policies and needs, and Japanese cooperation policies.

#### (2) Effectiveness

Effectiveness is assessed in terms that to what extent the Project is achieving the Project Purpose, clarifying the relationship between the Project Purpose and Outputs.

#### (3) Efficiency

Efficiency is analyzed with emphasis on the relationship between Outputs and Inputs in terms of timing, quality, and quantity.

#### (4) Impact

Impact is assessed in terms of positive/negative and intended/unintended influence caused by the Project.

#### (5) Sustainability

Sustainability is assessed in terms of institutional, financial, and technical aspects by examining the extent to which the achievements of the Project will be sustained after the Project is completed.

## Chapter 2. OUTLINE OF THE PROJECT

After the Great East Japan Earthquake that occurred on March 11, 2011, the importance and necessity of disaster reduction for tsunami both in Japan and in the Philippines were reaffirmed. The additional activities for disaster reduction measures and preparedness for tsunami were proposed and agreed by JCC that was held on November 17, 2011.

During the Review, the Team discussed the necessity of revision of the Master Plan, PDM and PO with Philippine and Japanese researchers, and the revised Master Plan, PDM and PO as shown in Annex 2, 5 and 6, respectively, were approved by the JCC.

### 2.1. Project Purpose

The Project Purpose was revised to reflect the activities for disaster reduction measures and preparedness for tsunami as follows.

Before: Earthquake and volcano monitoring capabilities of PHIVOLCS are enhanced and improved disaster mitigation information is utilized by the disaster management authorities and related organizations.

After: Earthquake, tsunami and volcano monitoring capabilities of PHIVOLCS are enhanced and improved disaster mitigation information is utilized by the disaster management authorities and related organizations.

### 2.2. Output

The Output 1 was revised to reflect the activities for disaster reduction measures and preparedness for tsunami as follows.

Before: Output 1. Improved earthquake information is obtained in real-time.

After: Output 1. Improved earthquake and tsunami information is obtained in real-time.

The Output 4 was revised as follows.

Before: Output 4. Improved disaster mitigation information is provided through a portal site.

After: Output 4. Improved disaster mitigation information is provided through a portal site as one of the effective means of information dissemination.

### 2.3. Indicators

The revised Indicator for the Project Purpose is as follows.

Before: Quality of the bulletin sent by PHIVOLCS to the Office of Civil Defense is improved.

After: Quality of the information (eq. accuracy and promptness) is improved and reflected to the bulletin and the portal site.

The additional indicators are as follows.

1-3. Tsunami height and arrival time are estimated with earthquake information and estimated values are revised with observed height in tide observation.

4-6. The results and lessons learned from interviews in Japan with Filipino residents affected by tsunami of the 2011 Great East Japan Earthquake are published and archived.

### 2.4. Activities

The additional activities are as follows.

1-3-1. To enhance tsunami warning system.

1-3-2. To enhance real-time sea-level monitoring system.

4-1-5. To conduct research on tsunami awareness and preparedness of the community.

## Chapter 3. ACHIEVEMENT AND IMPLEMENTATION PROCESS

### 3.1. Input

The Team confirmed that the Project has mobilized following inputs along with the Master Plan.

#### 3.1.1. Inputs from Japanese side

The inputs from the Japanese side so far have been as follows.

##### (1) Dispatch of experts

Leader, Project coordinator, and experts are / were dispatched to the Project for 118 times from February 2010 to September 2012. The list of dispatch of experts is shown in Annex 7.

##### (2) Dispatch of counterparts to Japan

Dispatch of counterparts to Japan has been conducted in order to exchange experiences and to share progress on the Project 58 times as of September 2012. The list of dispatch of counterparts is shown in Annex 7.

##### (3) Provision of equipment

Refer to Annex 7 for the status of provided equipment in the Project.

##### (4) Operation Cost

The total amount of approximately 290,593,000 yen (JFY 2009 to 2012, including estimation by the time of late 2012) has been expended.

#### 3.1.2. Input from Philippines side

Inputs from the Philippine side so far have been as follows:

##### (1) Counterparts

62 counterparts have been assigned to the Project. Counterpart list is shown in Annex 8.

##### (2) Provision of facilities

The necessary space for offices and laboratory, and land for facility installations procured by the Project have also been provided as planned.

(3) Allocation of the budget

The total amount of approximately 50.5 million peso (2011 to 2012, including estimation by the time of late 2012) has been expended.

### 3.2. Progress and Achievements of the Project

#### 3.2.1. Outputs

The Team observed progress and achievement of the Outputs to a certain extent based on the findings below.

(1) Output 1

*“Improved earthquake information is obtained in real-time.”*

Activity 1-1-1 and 1-1-2. (Advanced and rapid earthquake source analysis system)

These activities were generally carried out as planned. The 10 seismometers were installed in observation stations and the software “Source estimates based on Waveform Inversion using Fourier Transformed seismograms (SWIFT)” is being operated to analyze the mechanism of earthquakes. The system was utilized for the case of tsunami warning in the earthquake with the magnitude of 7.6 that occurred off the coast of Samar Island in August 2012.

Activity 1-2-1 and 1-2-2 (Real-time intensity observation system)

There is a slight delay of installation of intensity meters due to the additional activities of interviews in Japan with the Filipino residents affected by tsunami of the 2011 Great East Japan Earthquake. 10 intensity meters had already been installed in PHIVOLCS observation stations and finally 100 meters in total will be installed in Metro Manila and other major cities.

Activity 1-3-1 and 1-3-2 (Real-time tsunami monitoring system)

There is a slight delay of installation of tide observation system due to the system trouble, which has already been resolved. Pilot observation has started in November 2012.

## (2) Output 2

*“Accuracy of evaluation of earthquake generation potential is improved.”*

## Activity 2-1-1 and 2-1-2 (GPS crustal movement observation)

These activities were generally carried out as planned. GPS campaign observations were carried out in the east Mindanao three times. Also, continuous GPS observations are being operated at two sites.

## Activity 2-2-1 and 2-2-2 (Topographic and geological survey)

These activities were generally carried out as planned. The earthquake mechanism of the Philippine fault in the eastern Mindanao was revealed by the trench investigation for the first time. In addition, the topographic survey in the coastal area made some progress in research on the history of the great earthquake at the Philippine Trench. Moreover, location, shape and faulting mechanism of the Philippine fault in Ragay Gulf of Luzon and a submarine landslide caused by M6.7 earthquake on Feb 6, 2012 in Negros which caused tsunami had been revealed by the seabed geological and topographic survey.

## (3) Output 3.

*“Integrated volcano monitoring information is obtained in real-time.”*

## Activity 3-1-1 and 3-1-2 (Volcanic earthquake observation)

These activities were generally carried out as planned. Volcano monitoring capability of PHIVOLCS was significantly improved and the study for preparatory process of eruption was progressed by the real-time earthquake and infrasonic observation and data transmission system in Taal Volcano. Also, these data enabled PHIVOLCS the observance of the current status of Taal Volcano, which has a high potential to erupt in the near future. In addition, broadband seismometers and infrasonic sensors were also installed at Mayon Volcano.

## Activity 3-2-1 and 3-2-2 (Volcanic GPS observation)

These activities were generally carried out as planned. Volcano monitoring capability of PHIVOLCS was improved by the real-time GPS observation and data transmission system at Taal and Mayon Volcanoes.

## Activity 3-3-1 and 3-3-2 (Volcanic electro-magnetic observation)

These activities were generally carried out as planned. The real-time observation system including five components magneto-telluric meter and total intensity magnetometers was established at Taal Volcano.



(4) Output 4

*“Improved disaster mitigation information is provided through a portal site.”*

Activity 4-1-1 to 4-1-4 (Provision of disaster mitigation information and promotion of utilization)

There is a slight delay of the activities related to utilization of the portal site. Some parts of the component of the portal site are tentatively utilized only for counterparts and experts so far. In addition to earthquake, tsunami and volcanic monitoring information, seismic diagnostic tool for non-engineered housing has been developed as one of the components of the portal site.

Activity 4-1-5 (To conduct research on tsunami awareness and preparedness of the community)

This activity was generally carried out as planned. After the 2011 Great East Japan Earthquake, interviews in Japan with Filipino residents affected by tsunami were conducted. Videos of the interview have been under editing and prototypes of comics that describe the experiences of these affected residents are in preparation. Lessons were drawn from these interviews which will guide and influence future disaster preparedness activities of PHIVOLCS.

Activity 4-2 (To conduct seminars and trainings on utilization of the portal site)

There is a delay of this activity. This activity is yet to be conducted.

### 3.2.2. Implementation Process

#### (1) Project Exit Plan

One of the challenges in implementing the Project is how to disseminate research outcomes. Under the PDM version 0, all the research outcomes are designed to be delivered to the public as well as concerned disaster management organizations through the portal site. However, according to the interviews with the experts, what contents should be put on the portal site is not clear at the time of the Review, and thus the Project needs to clarify this issue.

Moreover, in addition to the portal site, PHIVOLCS has other means to deliver the information, such as bulletins. Although Output 4 does not mention to improve the quality of the bulletins, the Indicator of the Project Purpose does so. Whether the Project is aware or not, research outcomes in the Project surely contributes to the bulletins.

#### (2) Enhancement of activities

After the Great East Japan Earthquake hit Japan in March 2011 and made the tremendous number of losses by tsunami, the importance of tsunami monitoring and its warning system has become more recognized in the Philippines, and thus the Project added this new component. The Philippine Development Plan (2011-2016) is aware of the integrated disaster mitigation approach to protect communities from natural disasters, such as volcano eruption, earthquake and tsunami. By adding the tsunami component, the Project contributed to aligning the above mentioned Development Plan. PHIVOLCS' mission statement<sup>1</sup> also emphasizes the importance of the integrated disaster management.

---

<sup>1</sup> The Mission Statement of PHIVOLCS: To ensure safe communities through establishment of effective monitoring network, development and application of technologies for accurate prediction of volcanic eruptions, earthquake, tsunami occurrences, and other related hazards; mapping and delineation of areas prone to volcanic eruptions and earthquake; and enhanced capacity for comprehensive disaster preparedness and risk mitigation.

### 3.2.3. Promoting Factors and Hindrances

#### (1) Promoting Factors

##### 1) Policy backup

The activities in the Project are relevant to the policies of the Philippine government. The politically relevant situation leads a favored budget allocation by DOST, and political supports to permit new researches and activities.

##### 2) Flexibility of the project design

The Project flexibly added new activities upon the social needs. Tsunami monitoring and warning system component was added since the Philippine society raised the awareness of tsunami after the 2011 Great East Japan Earthquake. This component has contributed PHIVOLCS to enhancement of the comprehensive disaster preparedness and risk mitigation, which is stated in the PHIVOLCS Mission Statement. This flexibility is one of the characteristics of the Project.

#### (2) Hindrances

##### 1) A lack of common understandings among stakeholders in some aspects

The Team found that image of some activities of the Project need to be more commonly understood among the counterparts and the experts. For instance, a common perception of structure of the portal site still has some room to be shared, and thus the Project Purpose will be more effectively achieved.

Handwritten signatures in black ink, located in the bottom right corner of the page.

## Chapter 4. REVIEW BY THE FIVE CRITERIA

### 4.1. Relevance

The relevance of the Project is VERY HIGH; The Project is highly relevant to Philippine Development Plan, needs of target groups and the Japanese policies. The details are as follows.

#### (1) Consistency with national development policy and strategy of its policy of the Philippines

The Medium-term Philippine Development Plan (2004-2010) mentioned the importance of disaster risk reduction and integrated policies for disaster mitigations. Following this plan, the Philippine Government published the Philippine Development Plan (2011-2016). This plan is aware that the Philippine fault is one of the most active faults in this region. Also, the National Disaster Risk Reduction Management Framework (NDRRMF) applies the multi-hazard approach in managing the impact of disasters.

The Project has a considerable research focus on the Philippine fault. Moreover, the Project formulates the system to implement the multi-hazard approach including earthquake, tsunami and volcano activities. Therefore, the Project is highly relevant to the policies and the management framework of the country.

#### (2) Accordance of target groups' needs

According to the interviews with the director of PHIVOLCS and the experts, the needs for earthquake and volcano monitoring information are still widely available or even increasing in some sectors such as local government units located nearby active volcanoes or in earthquake prone areas. In particular, PHIVOLCS is often required by the relevant government agencies as well as the private sector to deliver more accurate and real-time information than the past. After the occurrence of the Great East Japan Earthquake that hit Japan in March 2011 and made the tremendous number of losses due to tsunami, the Philippine government and PHIVOLCS identified the further needs of advanced monitoring and warning system for tsunami. As a consequence, the activity to monitor tsunami was identified at JCC, in November 2011 and added to the Master Plan, PDM and PO at JCC during the Review. Thus, the target groups' needs are highly relevant.

(3) The relevance to the Japanese Policy and the Japanese advanced technology

In the foreign aid policy of Japan toward the Philippines in 2012, one of the pillars includes improvement of fragile infrastructure and social system. One of the priority aid areas is the enhancement of durable infrastructure with technical assistances in order to increase the resilience of the communities in the Philippines against natural disasters, such as earthquake, tsunami and volcano eruption.

Regarding the level of Japanese technology, Japan has advanced technologies and researches in the field of earthquake monitoring, earthquake generation potential and volcano according to the interviews with the experts. For instance, it needs to be noted that monitoring activity of Taal Volcano has been applying the leading-edge integrated and real-time observation method containing the system of earthquake GPS, seismometers, infrasonic meters and magneto telluric meters.

As a result, the foreign aid policy of Japan toward the Philippines is still highly relevant and also the Project is applying the Japanese leading-edge technologies on methodology.

#### 4.2. Effectiveness

The effectiveness of the Project is HIGH; The Team identified the Project is in certain process toward achieving the Project Purpose and the Outputs as mentioned below. Important assumptions hardly disturbed the progresses. The Team, however, identified that Project Purpose, a part of Outputs and some Indicators in the PDM are not yet clear.

In addition to the factors shown below, the level of achievements on the Project Purpose and Outputs is also considered to judge effectiveness. Detailed information on the achievements of the Project Purpose and Outputs is given in 3.2.

(1) Summary of the progress of the Activities

Some minor delays are observed in Output 1 and 4 (6 months on average in some activities) while Output 2 and 3 are almost on schedule. The Project added new activities to establish real-time tsunami monitoring and warning system which is part of Output 1; Output 4 newly obtained the activities on assessment of Great East Japan Earthquake in March 2011 among the Filipino residents in Japan; Output 4 added a new activity on assessment of community vulnerability against tsunami.

These newly added activities are prioritized in terms of schedules due to their urgencies. For instance, the interviews for those tsunami affected Filipino residents in Japan were demanded to be conducted soon after the earthquake to accurately record their experiences and feedback them to the Philippine society. Also, tsunami monitoring system is being urgently prepared from the perspective of disaster prevention. Therefore, it is reasonable that some activities were delayed because those newly added ones were demanded to be conducted urgently.

(2) Estimation of the Outputs and the Project Purpose to be achieved.

Despite the observations of some delayed activities in Output 1 and 4 while Output 2 and 3 are on schedule, the Team estimates that Outputs and the Project Purpose will be likely achieved by the end of the Project: February 2015, due to the following reasons.

1) Output 1

Major delayed activities are related to installation of equipment such as intensity meters. Although the installation is behind the schedule, the development of the application software to control the network or the system is simultaneously on-going and these activities are more or less on schedule. According to the interview and questionnaire to the expert in charge of Output 1, the installation will be completed by the time when application software is developed. Therefore, Output 1 will be achieved on time if activities are implemented based on the revised schedule.

2) Output 4

Many of delayed activities are related to constructing and promoting utilization of the portal site. Although its construction is behind the schedule, the contents of information such as research outcomes are still under development in many sectors. Therefore, as far as these activities are completed by the time when these information contents are ready to be disseminated, these delays will not have any effect on the Project progress. According to the document materials submitted by the expert in charge of Output 4, the delays will be caught up within 6 months, and thus will not affect the whole process.

3) Project Purpose

The Project Purpose is "Earthquake and volcano monitoring capabilities of PHIVOLCS are enhanced and improved disaster mitigation information is utilized by the disaster management authorities and related organizations". Since the Indicators of the Project Purpose are still vague, and thus the Team recognized the difficulty to measure by the Indicators. Nevertheless, as a matter of fact, the earthquake and volcano monitoring capabilities of PHIVOLCS has been developed since counterparts joined training programs in Japan and accumulated relevant experiences by on-the-job trainings. Also, improved disaster mitigation information is already delivered to disaster management

authorities and related organizations, and these institutions more or less utilize such information for their daily works. Therefore, it is sure that the Project is heading toward the Project Purpose.

4) Logical consistency between the Project Purpose and Outputs

The Project has following major components; 1) Advanced earthquake and tsunami monitoring, 2) Earthquake generation potential, 3) Integrated real-time volcano monitoring and 4) Dissemination and promotion of disaster mitigation information. Output 1, 2, and 3 are research components, and outcomes of researches are disseminated through the portal site to be prepared in Output 4. Output 1 was modified in accordance with newly added activities on tsunami monitoring and analysis. Output 4, however, is a complicated logical structure, containing a research of earthquake resistant structure and interview with Filipino residents affected by tsunami in Japan. Outcomes of these activities with different natures are not articulated in the current Output 4: Improved disaster mitigation information is provided through a portal site.

5) Important factors that may prevent the Project Purpose and Outputs from being achieved

The PDM (Version 0) states following important assumptions.

Relevant Narrative Summary	Important Assumptions
Overall Goal	Necessary budget and manpower for PHIVOLCS, disaster management authorities, and related organizations are properly allocated.
Project Purpose	Major natural disasters do not hinder the Project activities
	Installed equipment is not stolen and/or seriously damaged intentionally or naturally.
	Necessary budget and counterpart personnel for PHIVOLCS are properly allocated.
Output	(Same as the assumptions for project purpose)

The Team did not find serious effects and changes to these assumptions, and thus none of these assumptions caused serious disturbances to operations of the Project. Only minor disturbances for installed equipment by natural phenomena were sometimes observed according to the interviews with the counterparts and the experts. However, PHIVOLCS identifies these disturbances and repairs malfunctions by mobilizing its own engineers or staffs either in the closest regional offices or in the headquarters.

### 4.3. Efficiency

The efficiency of the Project is HIGH; The Team identified that inputs of the both sides are moderately adequate in terms of quality, quantity, and timing. Also, the equipment provided by the Project has been properly used as planned, and the program in Japan contributed to daily operations in the Project among the counterparts, in spite that the Team observed that some activities are behind the schedule.

#### (1) Adequacy of the Inputs of the Japanese side in terms of quality, quantity, and timing

The Project dispatched the experts 118 times as short-time visits. Many experts share the schedules with the counterparts in advance in order to adjust the schedules on both sides as much as possible. This adjustment seems to contribute to avoiding the mismatch of schedules, resulting in efficient activities during each visit.

Regarding the installation of equipment, most of these were installed on schedule while some equipment such as intensity meters were behind the schedule by six months on average. This delay is due to additional activities in Output 1 and 4, which were relatively prioritized than equipment installations.

Regarding installation of equipment, PHIVOLCS offered their regional office space, facilities and observation stations for installations of equipment. This contributed to saving time and cost.

From September 2010 to August 2012, counterparts participated in the various programs in Japan with the cumulative number of 58 participations. They participated in various kinds of trainings and major ones are as follows; GPS analysis in general, volcano monitoring method, analysis of seismic intensity, earthquake resistant structure, GPS for earthquake generation potential, shaking table test and etc. These activities enhanced the qualities of their daily operations as counterparts in the Project.

#### (2) Adequacy of the Inputs of the Philippines side in terms of quality, quantity, and timing

Since the Project was started in February 2010, PHIVOLCS allocated counterpart personnel, office space, facilities and counterpart funds necessary for the Project. According to the interviews to the experts and counterparts, the disbursement of counterpart funds was never delayed and counterparts have been sufficiently allocated.



#### 4.4. Impact

The impact of the Project is HIGH: The Team identified that the Project created some economic and social impacts. Also, the expected outcomes of the researches in the Project will be directly applied to the society, although it was still too early to foresee if the Overall Goal will be fully achieved at the timing of the Review.

##### (1) Estimated achievement of the Overall Goal

It is too early to foresee if the Project achieves the Overall Goal: Capability of disaster management authorities and related organizations which respond to earthquake and volcanic disasters are enhanced. PHIVOLCS has started to provide improved information to those authorities and organizations to some extent, but the Project has not yet discussed with these recipients on how to utilize the provided information.

##### (2) Impacts of economic aspects

The Project is designed so that the improved information is to be mainly disseminated through the portal site, but the portal site has not been open to the related authorities and organizations for disaster mitigations, and thus most of expected impacts under PDM have not been achieved yet. On the contrary, some of new technologies such as real-time monitoring of earthquake and volcano activities are already reflected in the bulletins as well as relevant documents issued by PHIVOLCS. For instance, PHIVOLCS can issue more accurate alert levels on volcano activities in Taal and Mayon than the status before the Project was started in 2010. Due to this accurate information, PHIVOLCS did not have to issue excessive alert to local government units when Taal volcano became active in 2011. As a result, the local government units could save some of expenditure related to the emergency evacuation.

##### (3) Impacts of social aspects

After the 2011 Great East Japan Earthquake, the Filipino society was aware of the Filipino residents in Japan who were affected by the earthquake. In view of this, the Project added new activities to archive the experiences of 53 Filipino residents which are the precious source of records for enhancement for tsunami awareness in the Philippines. Part of their interviews was made open in the Philippines. Currently, PHIVOLCS plans to publish four of these stories as cartoons mainly for education of children.

Output 4 conducted the seismic test for vulnerability of non-engineered hollow block house, which is one of the common construction types in the Philippines. In the test facility in Japan, engineered and non-engineered hollow block house models were built, and their resilience for large earthquakes was tested. This test verified vulnerability of the non-engineered one. Although a full version of the video documentary based on the test is still under editing, the Project already produced a short version. This short documentary film was shown to the public in the Philippines several times. Also, part of this short film was repeatedly broadcasted in local news programs. The Project received the considerable positive feedbacks from the viewers and their awareness for vulnerable houses was enhanced. Also OCD decided to provide financial support to the University of the Philippines for similar experiments.

#### (4) Social Implementation

The Project is aimed to promote effective utilization of the improved disaster mitigation information by the concerned agencies. For instance, the Project planned to develop the real-time monitoring system for earthquake, volcano, and tsunami. This real-time system already contributes to reducing time to deliver prompt reports by PHIVOLCS to the concerned agencies and the public. Also, as a part of Output 4, the Project designs the software to check the level of resilience for houses. Civil engineers will be able to access and utilize the software to advise their clients on designing more resilient structures for their houses. The Project started to collaborate with the Association of Structural Engineers of the Philippines (ASEP). Thus, it is clear that many research outcomes of the Project are being directly applied to the society.

#### 4.5. Sustainability

The sustainability of the Project is VERY HIGH; The Team found that the political framework to support PHIVOLCS by DOST has not changed since the beginning of the Project, and that PHIVOLCS has a strategic map and high level of the commitment to the Project. Also, PHIVOLCS is under the situation that the appropriate budget allocation is expected. Regarding the technical aspect, the technologies transferred are expected to sustain in PHIVOLCS.

##### (1) Policy aspects

The political framework supporting PHIVOLCS has not been changed since the Project started in February 2010. DOST will provide continuous support to the activities of PHIVOLCS.

##### (2) Institutional aspects

In 2012, PHIVOLCS formulated its strategic map, which identifies the logical framework of the researches such as real-time monitoring and warning system of volcano and tsunami, earthquake generation potential, etc., and thus this map indicates that these researches will be sustained in PHIVOLCS. The interviews with the experts indicated that PHIVOLCS as an institution maintains the high level commitment to this project. For instance, PHIVOLCS obtained a counterpart fund from the Philippine government for the Project and JICA related activities in the fiscal year of 2013. Thus, the Team observed that PHIVOLCS has an institutional capacity to sustain the activities toward the Overall Goal.

##### (3) Financial aspects

The budget to PHIVOLCS from the Philippine government is sustainably allocated, and even has a trend of increase from 2010 to 2013 as follows.

Year	2008	2009	2010*	2011	2012	2013
Amount( Million Peso)	208	211	110	206	220	237

\*In 2010, the government had a presidential election, and PHIVOLCS experienced the serious restriction of budget disbursement. It became normalized by 2011.

The Philippine Development Plan (2011-2016) states the importance of disaster mitigation as one of the major concerns for the Philippine government. According to the interview with the director of PHIVOLCS, DOST has given a priority for PHIVOLCS in terms of budget disbursement. Therefore, appropriate budget allocation will be sustainably made.

#### (4) Technical aspects

The Project conducts many researches. By the time of the Review, many activities are related to procurement and installment of equipment, and establishment of the main control systems. Through on-the-job training to counterparts of planning, implementation, and maintenance of the installed equipment, the counterparts learned new technologies. One counterpart received academic scholarship for studying in Japan, and they continue to be a counterpart in Japan under supervision of the experts in the Project. According to the interviews with counterparts, most of installed equipment has its manuals to which the counterparts can freely refer whenever they are necessary. The experts observed that the counterparts obtained the skills to maintain most of the equipment by themselves by the time of the Review. Thus, the equipment will be continuously operational with proper maintenance.

On the contrary, manuals for the control system or software are under developing in many components of the Project. Since manuals do not cover all the technologies sufficiently to maintain the given system, the Project needs to discuss the most effective methods with the counterparts.

## Chapter 5. RESULTS OF THE REVIEW

### 5.1. Conclusion

The Team confirmed that the Project has surely moved toward the project purpose, as indicated by five criteria evaluation with the results of very high or high, and all the outputs are expected to be achieved by the end of the Project. However, some activities particularly in Output 1 and 4 are behind the schedule from the original Plan of Operation because new activities, such as, tsunami monitoring and interview to the tsunami affected Filipino residents, were added in these outputs. Also the Master Plan, PDM and PO are revised to reflect the additional activities and progress of the Project.

### 5.2. Recommendations

#### (1) The contents of the bulletin

This project is aimed to improve the quality of the disaster mitigation information. One of the media to disseminate the information is the bulletin. The bulletin should be improved so as to reflect outcomes of the Project, and thus contribute to more effective disaster risk management by the related agencies.

#### (2) The design of the portal site

Improved information for disaster mitigation will be disseminated through the portal site. However, contents of the site are still uncertain among the project team. This portal site is targeted not only to disaster management organizations but also to the public. The Project should discuss at least with these organizations on how and what kinds of information should be disclosed.

#### (3) Needs of further clarification on the PDM version 1

The Team suggested the revised PDM as the version 1 after a series of the discussions with the experts and the counterparts in the Review. Considering the research characteristics of the Project, the Team, the counterparts and the experts did not come to change the following indicators during the Review. The Team, however, recommended to clarify these indicators in accordance with the progress of the Project through further discussion among the counterparts and experts, and related stakeholders in advance to the Terminal Evaluation of the Project.

## 1) Indicator of the Project Purpose:

- Status of utilization of the portal site by the disaster management authorities and related organizations.
- Number of access to the portal site

## 2) Indicators of Output 2

2-1: Earthquake generation potential is evaluated through proper processes.

2-2: Historical activities of inland and subduction earthquakes are clarified.

### 5.3. Lesson Learned

#### (1) Effective utilization of the past collaboration

Some experts or their research institutions started their collaborative researches even before this project was implemented. Also the equipment procured under Japanese Grant Aid is utilized under this project. These past collaborations contribute to smooth and effective implementation of the Project.

#### (2) Flexibility of the project implementation

The Project realized the necessity of including tsunami component in view of common concern about tsunami in both countries after the 2011 Great East Japan Earthquake, and accordingly revised the Master Plan, PDM and Plan of Operation of the Project.

In fact, the Project conducted interviews in Japan with Filipino residents affected by tsunami and the results of the interviews are utilized for dissemination of tsunami awareness in the Philippines. Also the Project set up some tsunami measurement equipment at some tsunami-prone coastal sites.

Since the Project added flexibly these activities mentioned above, the Project will contribute more holistically to integrated disaster management in the Philippines.

## Annex 1: Schedule of the Review

date	day	stay	Mr. Nakasone	Mr. Katsumata	Mr. Shimoyama	Mr. Honkura	Mr. Sato		
4	Sun	Manila		NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting	NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting		NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting		
5	Mon	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Visit JICA PP office</li> <li>■ 13:00 Kick off meeting in PHIVOLCS</li> <li>■ 14:00 Hearing to C/Ps with experts (Group2,3,4)</li> </ul>	Same as Mr. Katsumata and Mr. Shimoyama				
6	Tue	Tagaytay		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 08:00 Reporting</li> <li>■ 10:00 Depart from Manila</li> <li>■ 12:00 Arrival at Tagaytay</li> <li>■ 13:00 PHIVOLCS Tagaytay office</li> <li>■ 15:00 BUCO Observation station</li> </ul>					
7	Wed	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 07:00 Move to Taal island</li> <li>■ 09:00 Observation Station in Taal</li> <li>■ 15:00 Hearing to experts (Mr. Ohkura)</li> <li>■ 16:00 Depart from Tagaytay</li> <li>■ 18:00 Arrival at Manila</li> </ul>					
8	Thu	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 06:00 Depart from Manila</li> <li>■ 09:30 Site visit at Corregidor</li> <li>■ 14:30 Depart from Corregidor</li> <li>■ 16:30 Meeting in JICA PP Office</li> </ul>					
9	Fri	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Hearing to Director</li> <li>■ 11:00 Hearing to C/Ps (Group 1, 4)</li> <li>■ 13:00 Hearing to Experts (Mr. Imai)</li> <li>■ 15:00 Hearing to Experts (Mr. Kumagai)</li> <li>■ 16:00 Evaluation Reporting</li> </ul>					
10	Sat	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Reporting</li> </ul>					
11	Sun	Manila		NRT 09:30 - MNL 13:35 (JL 741) /internal meeting			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Reporting</li> <li>■ 16:00 Internal meeting</li> </ul>	NRT 18:00 - MNL 22:00 (JL745)	
12	Mon	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Internal Meeting</li> <li>■ 14:00 Discussion on the report with Director of PHIVOLCS</li> </ul>					
13	Tue	Manila		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Internal Meeting</li> <li>■ 14:00 Discussion on the report with Director of PHIVOLCS</li> </ul>					
14	Wed	Manila	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Evaluation Reporting</li> <li>■ 12:00 Hearing to OCD (Mr. Nakasone)</li> <li>■ 15:00 Discussion on the report with experts</li> <li>■ 18:00 Discussion on the report with Deputy Director of PHIVOLCS</li> </ul>						
15	Thu	Manila	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 09:00 Reporting</li> <li>■ 11:00 Discussion on the report with Director of PHIVOLCS</li> <li>■ Finalize the report</li> </ul>						
16	Fri	Manila	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 08:30-11:00 JCC</li> <li>MNL 14:50 - NRT 20:00 (JL742)</li> </ul>						

## Annex 02: Master Plan (Version 1)

**Overall goal**

Capabilities of disaster management authorities and related organizations which respond to earthquake, tsunami and volcanic disasters are enhanced

**Project purpose**

Earthquake, tsunami and volcano monitoring capabilities of PHIVOLCS are enhanced and improved disaster mitigation information is utilized by the disaster management authorities and related organizations.

**Outputs**

1. Improved earthquake and tsunami information is obtained in real time.
2. Accuracy of evaluation of earthquake generation potential is improved.
3. Integrated volcano monitoring information is obtained in real time.
4. Improved disaster mitigation information is provided through a portal site as one of the effective means of information dissemination.

**Activities**

(Activities for Output 1)

- 1-1-1 To install broadband and strong-motion seismometers and to establish the network.
- 1-1-2 To install and operate advanced and rapid earthquake source analysis system.
  
- 1-2-1 To install real-time intensity meters and to carry out a pilot observation in Manila.
- 1-2-2 To conduct a nationwide pilot observation based on the result of 1-2-1.
  
- 1-3-1 To enhance tsunami warning system.
- 1-3-2 To enhance real time sea-level monitoring system.

(Activities for Output 2)

- 2-1-1 To carry out GPS campaign observation.
- 2-1-2 To carry out GPS continuous observation.



- 2-2-1 To conduct geomorphological and geological surveys of inland earthquakes.
- 2-2-2 To conduct geomorphological and geological surveys of subduction earthquakes.


(Activities for Output 3)

- 3-1-1 To install broadband seismometers and infrasonic sensors at Taal and Mayon volcanoes.
- 3-1-2 To install and operate real-time transmission and analysis system of seismic and infrasonic data.
  
- 3-2-1 To install GPS receivers at Taal and Mayon volcanoes.
- 3-2-2 To install and operate real-time transmission and analysis system of GPS data.
  
- 3-3-1 To install magneto-telluric meter and total intensity magnetometers at Taal volcano.
- 3-3-2 To install and operate real-time transmission and analysis system of magneto-telluric and total intensity magnetic data.

(Activities for Output 4)

- 4-1-1 To construct a portal site of earthquake and volcano disaster mitigation information.
- 4-1-2 To enhance REDAS to utilize the results from the activities for Output 1 and Output 2.
- 4-1-3 To develop a simple diagnostic tool for earthquake resistance of houses.
- 4-1-4 To provide earthquake and volcano information obtained by the project through the portal site.
- 4-1-5 To conduct research on tsunami awareness and preparedness of the community.
  
- 4-2 To conduct seminars and trainings on utilizations of the portal site.

*Note: In case the Master Plan needs to be modified, both sides will agree on and confirm such modifications in minutes of meetings.*



## Annex 3 : Questionnaire to C/Ps

Project Manager : Dr. Renato U. Solidum Jr.

1. Relevance		
	Questions	Answer
1-2 <sup>1</sup>	Do you observe any changes of "Needs" in terms enhancement or improvement of disaster mitigation information? <sup>2</sup> If so, what are they?	No
1-3	Do you observe any changes of "Needs" in terms of utilization of disaster mitigation information among relevant organizations and individuals? If so, what are they?	There is a need now for the media and the general public to get information through the social media, in addition to websites.
2. Effectiveness		
	Questions	Answer
2-1	Are there any natural calamities or disasters to disturb progresses of the project? If so, how these disasters disturb the project activities?	During the implementation of the project, the March 11, 2011 Great East Japan Earthquake and the February 6, 2012 M6.9 Negros Oriental Earthquake happened. However, these affected the project in a positive way. Additional activities related to tsunami were made part of the project (Japan tsunami experience) and the real-time earthquake monitoring improvement was tested and became useful in evaluating the earthquake event (Negros earthquake).
2-2	Are any of provided equipments by JICA seriously damaged or stolen?	No equipment provided under this JICA-JST project has been seriously damaged or stolen.
2-3	Does the Philippines government or other donors provide sufficient	The Philippine government through the Department of Budget and Management

<sup>1</sup> These serial numbers are set for our information management. The number does not start from 1-1, but this does not cause any misleading among us.

<sup>2</sup> We understand one of the focused points in this project is monitoring the activities of volcano. Is the needs are as same as the one at the project started?

	budget to operate PHIVOLCS? If not, what are the current conditions?	annually provides sufficient funds for the operation of PHIVOLCS. In addition, PHIVOLCS has collaborative projects with other organizations which provide additional project funding.
2-4	What are the statuses of the collaboration with other related organizations? Are there particular agencies which PHIVOLCS regularly work with under any of related activities in this project?	PHIVOLCS is a member and lead agency of the multi-agency group Collective Strengthening of Community Awareness for Natural Disasters (CSCAND). PHIVOLCS is currently implementing 2 CSCAND projects together with Office of Civil Defense (OCD), Philippine Atmospheric Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA), Mines and Geosciences Bureau (MGB) and National Mapping and Resource Information Authority (NAMRIA) in collaboration with Australian Agency for International Development (AusAID), Geoscience Australia, and United Nations Development Programme (UNDP).
2-5	Please provide the current status of accesses to the portal sites of PHIVOLCS from the related organizations and individuals.	PHIVOLCS can be accessed through its website <a href="http://www.phivolcs.dost.gov.ph">www.phivolcs.dost.gov.ph</a> .
3. Efficiency		
	Question	Answer
3-1	Do you think if the Japanese experts were dispatched on time?	Yes
3-1	Do you think the numbers of these experts are appropriate?	Yes
3-2	Are the provided equipments by this project appropriate in terms of varieties, quantities, and timing of installments?	Yes. In addition, the recent Negros Oriental earthquake event had shown us the importance of acquiring an echo sounder (stratabox) to better evaluate earthquake and tsunami potential.
4. Impact		

	Question	Answer
4-2	Do you find any economic impacts created by the outcomes of this project? If so, what impacts did you observe?	The project is still ongoing and at this stage, the impacts created by the project cannot be determined yet.
4-3	Do you find any impacts to other related agencies by invented technologies or outcomes of researches in this project? If so, what are they?	
4-5	Do you find that any of outcomes of the invented technologies in this project were applied to the related agencies? If so, what are they?	
5. Sustainability		
	Question	Answer
5-3	Can you foresee to sustain allocation of counterpart personnel in PHIVOLCS, who are currently transferred to the technologies?	Yes. The equipment installed under this project become parts of the monitoring networks that are regularly maintained by PHIVOLCS personnel.
5-4	Do you observe that the counter personnel in PHIVOLCS maintain the high levels of motivations and commitments to the project? Please provide your answer and describe why you can say so.	Yes. They have been doing their roles in the projects well.
5-5	Can you foresee if the Philippine government sustainably provides the sufficient budget to PHIVOLCS till the end of this project?	Yes. The counterpart budget of PHIVOLCS for the entire duration of this project has been submitted to the Department of Budget and Management at the start of the project. PHIVOLCS has been fully supported in its operational requirement for the past many years.

## Group2 : Mr. Jeffrey S. Perez

1. Relevance		
	Questions	Answer
1-5 <sup>3</sup>	Do you think that this project provide the technologies or research methodologies, which Japan has advantage in comparison to other countries? Please provide your answer with the reasons.	Yes, the Japanese counterparts provide a vast experience in active faults mapping and paleoseismic studies not only in Japan but in other countries (Philippines, Myanmar, Russia, etc.). Additional research and methodology are also being applied to characterize the Philippine fault.
2. Effectiveness		
	Questions	Answer
2-2	Did you experience any budget deficit due to delay of disbursement or any relevant reasons since the project started?	No
3. Efficiency		
	Question	Answer
3-1	Do you think if the Japanese experts were dispatched on time when your group needed?	Not applicable
3-1	Do you think the numbers and fields in their professions of these experts are appropriate?	Yes
3-2	Are the provided equipments by this project appropriate in terms of varieties, quantities, and timing of installments?	Not applicable
3-4	(If your group has anyone participating in the training programs in Japan) How did he or she apply what he learned in Japan into their research project?	Still under training.

<sup>3</sup> These serial numbers are set for our information management. The number does not start from 1-1, but this does not cause any misleading among us.

4.Impact		
	Question	Answer
4-3	Does your group have any new technologies, which were developed under this project, to already apply to the related other organizations? If yes, what are they?	None
4-6	Does your group already have any new technologies which were practically applied in real?	None
5. Sustainability		
	Question	Answer
5-3	Does your group establish the mechanism, such as, preparing the manuals, to maintain or record the transferred technologies in PHIVOLCS?	None

Group2 : Arturo S. Daag

1. Reléance		
	Questions	Answer
1-5 <sup>4</sup>	Do you think that this project provide the technologies or research methodologies, which Japan has advantage in comparison to others countries?  Please provide your answer with the reasons.	Yes. Especially in mapping submarine actie fault and submarine landslides as in the case of Ragay Gulf and Negros Oriental surveys.
2. Effectiveness		
	Questions	Answer
2-2	Did you experience any budget deficit due to delay of disbursement or any relevant reasons since the project started?	None so far.
3. Efficiency		
	Question	Answer
3-1	Do you think if the Japanese experts were dispatched on time when your group needed?	Most of he activities were planned ahead and schedules are agreed. So far no delays yet.
3-1	Do you think the numbers and fields in their professions of these experts are appropriate?	For the Earthquake generation potential group, we have collaborated with 2 Japanese experts. The number of experts are ok but numer of visit maybe short.
3-2	Are the provided equipments by this project appropriate in terms of varieties, quantities, and timing of installments?	Our group requested a marine echo sounding equipment to map out submaine fault, so far it was recently approved and hoping to have it soon
3-4	(If your group has anyone participating in the training programs in Japan) How did he or she apply what he learned in Japan	Unfortunately no training in our group.

<sup>4</sup> These serial numbers are set for our information management. The number does not start from 1-1, but this does not cause any misleading among us.

	into their research project?	
4. Impact		
	Question	Answer
4-3	Does your group have any new technologies, which were developed under this project, to already apply to the related other organizations? If yes, what are they?	Mapping active submarine fault. This activity is a pionering wor in our office.
4-6	Does your group already have any new technologies which were practically applied in real?	Yes, the submarine investatigationn of the sunamigenic earthquake in the 2012 6.9Ms Negos Oriental Earthquake.
5. Sustainability		
	Question	Answer
5-3	Does your group establish the mechanism, such as, preparing the manuals, to maintain or record the transferred technologies in PHIVOLCS?	Not yet, still planning after several succussful work of the application on submarine echo sounding surveys.



Group2 : Mr. Teresito C. Bacolcol

1. Relevance		
	Questions	Answer
1-5 <sup>5</sup>	Do you think that this project provide the technologies or research methodologies, which Japan has advantage in comparison to other countries?  Please provide your answer with the reasons.	Yes. The shaking table experiment done to test the strength of the typical concrete hollow block houses made in the Philippines.
2. Effectiveness		
	Questions	Answer
2-2	Did you experience any budget deficit due to delay of disbursement or any relevant reasons since the project started?	No.
3. Efficiency		
	Question	Answer
3-1	Do you think if the Japanese experts were dispatched on time when your group needed?	Yes.
3-1	Do you think the numbers and fields in their professions of these experts are appropriate?	Yes.
3-2	Are the provided equipments by this project appropriate in terms of varieties, quantities, and timing of installments?	I think the three GPS receivers in Taal and three in Mayon are not enough to study the deformation of these two volcanoes. We are thus asking the Philippine government to augment the receivers through our own locally-funded projects.  Concerning the surveys of marine active faults, we do not have our own

<sup>5</sup> These serial numbers are set for our information management. The number does not start from 1-1, but this does not cause any misleading among us.

		equipment yet. We thus cannot conduct the surveys on our own.
3-4	(If your group has anyone participating in the training programs in Japan) How did he or she apply what he learned in Japan into their research project?	We are now capable of trouble-shooting the problems when it comes to GPS processing.
4. Impact		
	Question	Answer
4-3	Does your group have any new technologies, which were developed under this project, to already apply to the related other organizations? If yes, what are they?	No.
4-6	Does your group already have any new technologies which were practically applied in real?	No.
5. Sustainability		
	Question	Answer
5-3	Does your group establish the mechanism, such as, preparing the manuals, to maintain or record the transferred technologies in PHIVOLCS?	Yes.

Group3 : Ms. Ma. Antonia V. Bornas

1. Relevance		
	Questions	Answer
1-5 <sup>1</sup>	<p>Do you think that this project provide the technologies or research methodologies, which Japan has advantage in comparison to other countries?</p> <p>Please provide your answer with the reasons.</p>	<p>The Volcano Monitoring component of the JICA-JST Project has provided us with the newest technologies in terms of high-precision seismic and geodetic systems and data processing systems, which are vital to making the most informed decisions during volcanic unrest. However, there is much need for skills as well as soft technology transfer to complement the systems upgrade. For example, automatic programs for the volcano monitoring section of the JICA-JST-SATREPS webportal are only for "front-end" PHIVOLCS use; on the other hand, these programs would be very useful if openly shared for our own customization and application to other volcano networks (the "back-end" ).</p>
2. Effectiveness		
	Questions	Answer
2-2	<p>Did you experience any budget deficit due to delay of disbursement or any relevant reasons since the project started?</p>	<p>None.</p>
3. Efficiency		
	Question	Answer
3-1	<p>Do you think if the Japanese experts were dispatched on time when your group needed?</p>	<p>The question does not apply, since the schedules of Japanese experts do not depend on the needs of the Volcano Monitoring Division.</p>
3-1	<p>Do you think the numbers and fields in their professions of these experts are appropriate?</p>	<p>Yes.</p>
3-2	<p>Are the provided equipments by this project appropriate in terms of</p>	<p>Yes, we are happy with any equipment kindly donated by the Japanese government. There is an unexpected side effect to this, from our own</p>

<sup>1</sup> These serial numbers are set for our information management. The number does not start from 1-1, but this does not cause any misleading among us.

	varieties, quantities, and timing of installments?	government, which is funding agencies tend to benchmark the appropriate number of instruments (e.g. GPS) for adequate monitoring of a volcano to only the number of such instruments donated by JICA-JST, which has already become a problem for PHIVOLCS in proposing for locally-funded additions to our monitoring networks.
3-4	(If your group has anyone participating in the training programs in Japan) How did he or she apply what he learned in Japan into their research project?	Only two members of the Volcano Monitoring Division have been to Japan for training; one has learned to compute for data needed for automatic earthquake source location programs, the other is still undergoing PhD work and has yet to finish his results.
<b>4. Impact</b>		
	<b>Question</b>	<b>Answer</b>
4-3	Does your group have any new technologies, which were developed under this project, to already apply to the related other organizations? If yes, what are they?	Most Volcano Monitoring technologies of the JICA-JST Project were already in existence (e.g. broadband seismic monitoring) or are "front-end" (e.g. portal) which have yet to be made reproducible.
4-6	Does your group already have any new technologies which were practically applied in real?	None.
<b>5. Sustainability</b>		
	<b>Question</b>	<b>Answer</b>
5-3	Does your group establish the mechanism, such as, preparing the manuals, to maintain or record the transferred technologies in PHIVOLCS?	We have institutional records dealing with various aspects of technology transfers to us, but no record specific to the heading "Technology Transfer in PHIVOLCS."

<b>Assessment for Implementation Process</b>		
	<b>Question</b>	<b>Answer</b>
1	How does your group evaluate the levels of skills developed by this project? Do you have regular evaluations?	Currently such an evaluation is premature, since we still await skills transfer (as discussed above). However, some staff have learned new skills on their own maintaining the new systems enabled by the JICA-JST Project.

2	Does anyone evaluate outcomes of your research? If so, how are they evaluated?	Yes, the outcomes are evaluated internally, according to degree of compliance to targets set for the year. They are also evaluated according to an internal performance rating system.
3	How do you know the progresses or outcomes of other groups which are under this project?	Through internal performance reviews and JCCs.
4	How do you communicate with other groups? For example, do you have regular meetings or periodical presentations?	None.
5	How do you assess the monitoring of the research progresses by the experts or PHIVOLCS? Poor, fair, good? Why do you assess so?	Fair; currently, due to the small size of the plantilla which can be dedicated to operations alone, research takes a back seat and so does monitoring the progress of research. Because PHIVOLCS is a service institute, in the National framework our performance is based largely on the service we provide so this becomes our priority.
6	Do you have regular meetings in the research meetings to share the progress? Is so, how often do you conduct the meeting?	Sometimes, maybe 2-5 times a year.
7	How do you assess the communications between the Japanese experts and counterparts? Poor, Fair, Good? Why do you assess so?	It depends on the Japanese expert, so it spans Good to Poor.



Thank you for your cooperations!

Group4 : Ms. Ma.Mylene M. Villegas

1. Relevance		
	Questions	Answer
1-5 <sup>6</sup>	Do you think that this project provide the technologies or research methodologies, which Japan has advantage in comparison to other countries? Please provide your answer with the reasons.	Yes. For example, for the shaking table test of CHB houses
2. Effectiveness		
	Questions	Answer
2-2	Did you experience any budget deficit due to delay of disbursement or any relevant reasons since the project started?	No.
3. Efficiency		
	Question	Answer
3-1	Do you think if the Japanese experts were dispatched on time when your group needed?	Teams were dispatched according to previously agreed available schedules of both groups.
3-1	Do you think the numbers and fields in their professions of these experts are appropriate?	Yes.
3-2	Are the provided equipments by this project appropriate in terms of varieties, quantities, and timing of installments?	No equipment were provided for the component we are involved in.
3-4	(If your group has anyone participating in the training programs in Japan) How did he or she apply what he learned in Japan into their research project?	Not applicable
4. Impact		

<sup>6</sup> These serial numbers are set for our information management. The number does not start from 1-1, but this does not cause any misleading among us.

	Question	Answer
4-3	Does your group have any new technologies, which were developed under this project, to already apply to the related other organizations? If yes, what are they?	No.
4-6	Does your group already have any new technologies which were practically applied in real?	No.
5. Sustainability		
	Question	Answer
5-3	Does your group establish the mechanism, such as, preparing the manuals, to maintain or record the transferred technologies in PHIVOLCS?	No.

*Handwritten marks:*  
  


Evaluation Matrix (Enhancement of Earthquake and Volcano Monitoring and Effective Utilization of Disaster Mitigation Information in the Philippines)

5 criteria	Questions		Data to be collected	Resource	Survey Results	Remarks
	Category 1	Category				
Relevancy	Relevancy to National Development Plan of the Philippines, and the policies in disaster mitigation sector.	1-1	Were these policies changed since the project was started in 2009?	Gaps or changes of these policies	Experts, JICA Staffs	1. Policy was not changed.
	Relevance to the needs of beneficiaries	1-2	Did the needs in the volcano monitoring change since the project started?	Current needs of volcano monitoring in the Philippines	JICA Staffs, PHIVOLCS	1. The needs on volcano and earthquake monitoring are same as the time when the project was planned. 2. Taal has one of the highest possibilities to be erupt in the near future, and thus the needs for close monitoring is higher than other ones.
		1-3	Did the needs in distributing information for disaster prevention change since the project started?	Any information to recognize the changes of these needs	Experts, PHIVOLCS	1. The needs for earthquake monitoring are same as the time when the project was planned.
	The prepotencies of the technologies that Japan possesses.	1-4	Do the technologies of volcano monitoring and knowledge and skills to collect and utilize disaster mitigation have any advantages comparing to the foreign countries?	Comparison of the technologies to be transferred from the projects from JICA and foreign donors.	Experts	1. The technologies used in this project was not so advanced when they are compared from other (developed) countries. However, these technologies are one of these advanced.
		1-5	Are the disaster mitigation technologies, which Japan has technical advantages, transferred?	Technologies transferred in this project	Experts	Same as above.
Effectiveness	Progresses to achieve the project objective		To be confirmed in the other sheet			
	Important Assumptions and reasons to prevent the project from achieving the project purpose. Project Purpose: Earthquake and volcano monitoring capabilities of PHIVOLCS are enhanced and improved disaster mitigation information is utilized by the disaster management authorities and related organizations.	2-1	Major natural disaster do not hinder the project activities.	Experiences of natural disasters	PHIVOLCS	Natural disasters often disturbed the functions of telemeters and other equipment. However, the PHIVOLCS mainly repaired and maintained the equipment.
		2-2	Installed equipment is not stolen and/or seriously damaged intentionally or naturally.	Statuses of maintenances for installed equipment	PHIVOLCS	Some equipment was damaged by the natural calamities, but they were repaired.
		2-3	Necessary budget and counterpart personnel for PHIVOLCS are properly allocated.	Financial statuses of PHIVOLCS	PHIVOLCS	According to the internal discussion in PHIVOLCS, DOST give a priority of the budget for PHIVOLCS.
	Progresses to achieve the outputs		To be confirmed in the other sheet			
	Important assumptions and reasons to prevent from achieving the outputs 1. Improved earthquake information is obtained in real time. 2. Accuracy of evaluation of earthquake generation potential is improved. 3. Integrated volcano monitoring information is obtained in real time. 4. Improved disaster mitigation information is provided through a portal site	2-4	Are any progresses observed in terms of establishing new networks among the relevant agencies to obtain the information in real time?	Current networking with relevant agencies	Experts, PHIVOLCS	1. This project installed all the equipment to collect the data at all the sites. 2. PHIVOLCS simultaneously implement some projects, and obtained data from these researches are also utilized in this project.
		2-5	Are any improvements of accesses to the portal site by relevant agencies and the public observed?	Numbers of accesses to the portal site	PHIVOLCS	1. The data or technologies obtained in this project is not disclosed to the public yet. How these data and information will be disclosed to relevant agencies, such as municipality, are still under discussion.
		2-6	Was the capacity of volcano monitoring in PHIVOLCS improved? How are the contributions of these outputs to achieve the project purpose?	Contribution factors	Experts, PHIVOLCS	1. The capacity for volcano monitoring is improved by getting used to new monitoring system, and method to analyze the facts.
		2-7	Regarding the output 4, are the accesses to the portal site by disaster mitigation agencies increased due to more accurate information is delivered?	Contribution factors	Experts, PHIVOLCS	Since new technologies are not disclosed yet, the use of the portal site would not have much changes due to outcomes of this project.
	Change and countermeasures to pre-conditions and important assumptions	2-8	Any other contribution factors beside the ones mentioned in 2-7?	Contribution factors	Experts	1. Corroboration with other researches. 2. Flexible system to enhance the research fields. 3. Flexible environment to acquire new suggestions and technologies. 4. Sense of the responsibilities to capacitate intensively some staffs by the experts' belonging institutions, such as, Tokai University.
2-9		Are there any changes for pre-conditions and important assumptions? If so, who take what kinds of the countermeasures?	Changes and countermeasures of pre-conditions and important assumptions	Experts	So far, no changes were observed.	
2-10		Any external factors, which were not shown in the important assumptions in PDM, to effect the project observed? Who take what kinds of the countermeasures?	Important assumptions, which are not shown in PDM, and relevant countermeasures	Experts	So far, no new pre-conditions and important assumptions were identified.	
Inputs by Japanese side in quantity, quality, and timing	3-1	Are the numbers of experts and timings of visits appropriate?	Activities of experts, and action plan	Experts, JICA/JST staffs, PHIVOLCS	1. Visit for some experts were very short. 2. No major complaints were observed from the counterparts.	
	3-2	Are the equipment appropriate in terms of variety, quantity, and timing?	Plan to install equipment	Experts, PHIVOLCS	So far, sufficient.	

A24



Efficiency	Quantity, quality, and timing	3-3	Are numbers of trainees to Japan, contents of trainings, and training periods appropriate?	Training contents for the trainees	Report from the trainees	It was not observed that the training opportunities were insufficient.
		3-4	Do the participants for the training programs in Japan utilize what they learned?	Contents of training, and current work descriptions	The trainees	The contents of the training programs were relevant to the daily operations of the counterparts.
	Inputs by Philippines side in quantity, quality, and timing	3-5	Is the counterpart budget disbursed on time?	Budget disbursement in PHIVOLCS	Financial Information	No delay was observed so far.
		3-6	Does PHIVOLCS have a sufficient counterpart budget to maintain its operation?	Budget disbursement in PHIVOLCS	Financial Information	PHIVOLCS has a sufficient budget to provide counterpart funds.
		3-7	Is the selection of the counterpart personnel appropriate?	Evaluation for the selection of counterparts	Experts	PHIVOLCS is the only one agency where has a research and monitoring functions of volcano and earthquake in Philippines.
Impact	Overall goal	4-1	Confirmed in the other sheet			
	Economic Impacts	4-2	Are there any economic impacts created by information or technologies, which are developed under this project?	Economic impact by the provided services	PHIVOLCS	1. Some under developing technologies have potentials for an economic impact in the future. 2. PHIVOLCS did not issue excessively high alters so that local government units saved expenditure for emergency evacuation.
		Social Impacts	4-3	Are any impacts to the relevant agencies already observed by the technologies or research results created by this project?	Social impacts caused by developed technologies and research results	Experts, PHIVOLCS
	4-4		Except the portal site, how are information of earthquake and volcano activities sent to the concerned stakeholders?	Details of relevant activities	Reports, Experts	Bulletins, fax, telephone, twitter, Facebook, and etc.
	Technical Impacts	4-5	Are the technologies by this project contributed to improving the ones in the relevant agencies?	Contributions of technologies provided by the project	Reports, Experts, PHIVOLCS	Not yet.
		4-6	Are there any examples for utilization of technologies, which are verified as appropriate ones by this project?	Impacts of the technologies, which are developed (or to be developed) under this project	Reports, Experts	Not yet.
Sustainability	Policy and Structure	5-1	Are the assistances by the policy of Philippines government to PHIVOLCS sustainable?	Sustainability of current policies	PHIVOLCS	Due to the relevancy of the activities to the development policy, it is expected that the Philippine government continue the support.
	Institution	5-2	How is the management capacity in PHIVOLCS? Is the long or mid term operational plan available?	Operation plan	Management Plan	PHIVOLCS prepared the strategic map.
		5-3	Is it feasible to continuously allot the counterparts in the same sections or departments after the project?	Management policies of PHIVOLCS	PHIVOLCS	The deployment of the staffs are reasonably observed.
		5-4	Do the counterparts keep high level of motivations or commitments to the project?	Motivations of counterparts in PHIVOLCS	PHIVOLCS, Experts	According to the observations of the interviews with the experts, many of PHIVOLCS staffs maintain high levels of motivations.
	Finance	5-5	Will the Philippines government sustainably be able to provide the sufficient budget in the near future (within 3 to 5 years)?	Statuses of assistances by the Philippines government and other donors	PHIVOLCS, Experts	It seems they can obtain sufficient budget for its operation from DOST.
	Technology	5-6	Does the project establish the system to keep the technologies transferred and developed under the project? For example, manuals or academic thesis.	Methods to accumulate the technologies and knowledge in PHIVOLCS	Experts	Some manuals were already prepared, but these will be prepared more in the future.

A24

Category 1	Category 2	Survey Results	Remarks
Progress of activities and preventive factors	1-1	How does the project evaluate the level of understanding for transferred technologies among counterparts?	1. Sometimes internal evaluation is conducted in PHIVOLCS, but not regular basis.
	1-2	Is the research of this project evaluated?	1. In PHIVOLCS, the researches are regularly evaluated internally.
	1-3	Is allocation of the counterparts sufficient despite of multiple researches are simultaneously on going?	1. It seems the most of components have sufficient numbers of the experts. At least, no one said that they need more counterparts.
	1-4	Does or should contents of the researches changed from the beginning?	1. Some contents were added, such as, Tsunami research including video shooting, tsunami monitoring, and simulation system of the tsunami.
	1-5	(Output 1) Regarding installment of telemeters, does this project encounter the problems, such as, securing the locations to be installed?	1. In the municipalities where are located nearby Manila, some of them allowed to install the equipment while others are not.
	1-6	(Output 2) Are there any preventive factors in the processes of continuous or repeating surveys of GPS?	1. It is ideal to build the network of continuous survey of GPS. In this project, 2 monitoring points allows 24 hours continuous monitoring. One more location will be added for this purpose.
	1-7	(Output 4) Does the simple diagnostic tool for earthquake resistance of house develop on schedule?	1. Yes it does.
	1-8	Was the problem, which is related to SWIFT earthquake analysis in 2010-2011, solved? If not, what are the reasons?	1. The problems was solved.
	1-9	According to the reports submitted, some of activities (or researches) were affected due to the 3.11 earthquake in Japan. Does the project take necessary countermeasures, such as, revise of the original Plan of Operation?	1. The installment for the intensity meters were delayed for 6 to 12 months to install because of additional survey for tsunami work. Tsunami monitoring processes are also delayed from the original schedule. This is because the equipment has troubles while they are under the testing in Japan, and it took 6 months to solve the technical problems.
	1-10	Regarding the research of volcano GPS monitoring, are new counterparts employed?	1. 2 new staffs are newly employed.
	1-11	Regarding the GPS monitoring for volcano activities, is the network disturbance solved?	1. After signals were once transmitted in the main office of PHIVOLCS, and then data transmission inside the main office was disturbed before. By the end of the Review, this problem was solved.
	1-12	Regarding the problems of batteries for GPS monitoring under the earthquake generation potential, is the problem solved?	1. It was solved.
	1-13	Regarding the system to distribute earthquake information, do the factors in PHIVOLCS to be delayed for starting the project have a continuous trend?	1. No, they are not.
	1-14	Regarding transmission and utilization of the disaster information, I would like to confirm the portal site.	1. Current portal site was confirmed.
Monitoring	2-1	Is the monitoring by experts for the counterparts sufficient?	1. According to the counterparts, the monitoring by the experts are sufficient.
	2-2	Is the monitoring structure established?	1. By the emails phone calls, and etc. Regular monitoring reports are submitted by the project.
	2-3	What are frequencies and contents of monitoring by JICA?	1. At JCC, the evaluation, and regular monitoring when issues to discuss are raised.
Communication	3-1	How is the status of the internal communication between experts and counterparts?	1. Email are frequent while experts are away from Philippines. Some of the counterparts are sent to Japan to acquire an academic degree such as Ph.D.
	3-2	How do you communicate with the other donor agencies?	1. PHIVOLCS staffs are simultaneously involved in the other projects funded by other donors, and thus they are communicating with these donors. On the contrary, it was not observed that the experts are often communicating with the other donors.
	3-3	Does this project have good relations with the other donors' projects and schemes?	1. It seems not for the experts. 2. PHIVOLCS has a lot of relations.
	3-4	Is the communication between the project and JICA (Office and Headquarter) frequently conducted?	1. Dr. Inoue regularly report the progresses to the JICA Philippines office as well as HQ. Also, the reports are submitted twice a year.
	3-5	Do counterparts have enough communications, such as, monthly meetings, among themselves?	1. Counterparts have regular meeting in each component (group). But, not much opportunities to have information exchanges across the components.
Level of participation for the project by its stakeholders?	4-1	Do counterparts have an ownership for this project? If so, why can you say so?	1. PHIVOLCS obtained a considerable amount of the counterpart budget, showing their high levels of commitments.

Handwritten marks: a checkmark and a signature.



Annex 06: Plan of Operation (Version 1)

Revised on November 2012 (The Mid-term Review)

←→ Plan      ←→ Achieved

Activities	FY 2009	FY2010	FY2011	FY2012	FY2013	FY 2014
<b>Output1. Improved earthquake and tsunami information is obtained in real time</b>						
1-1-1 To install broadband and strong-motion seismometers and to construct their network.		←→				
1-1-2 To install and operate advanced and rapid earthquake source analysis system			←→			
1-2-1 To install real-time intensity meters and to carry out a pilot observation in Manila		←→				
1-2-2 To conduct a nationwide pilot observation based on the result of 1-2-1				←→		
1-3-1 To enhance tsunami warning system				←→		
1-3-2 To enhance real time sea-level monitoring system				←→		
<b>Output2. Accuracy of evaluation of earthquake generation potential is improved</b>						
2-1-1 To carry out GPS campaign observations		←→				
2-1-1 To carry out GPS continuous observation			←→			
2-2-1 To conduct geomorphological and geological surveys of inland earthquake				←→		
2-2-2 To conduct geomorphological and geological surveys of subduction earthquakes				←→		

Activities	FY 2009	FY2010	FY2011	FY2012	FY2013	FY 2014
Output3. Integrated volcano monitoring information is obtained in real time						
3-1-1. To install broadband seismometers and infrasonic sensors at Taal and Mayon volcanoes		←→				
3-1-2. To install and operate real-time transmission and analysis system of seismic and infrasonic data			←→			
3-2-1. To install GPS receivers at Taal and Mayon volcanoes		←→				
3-2-2. To install and operate real-time transmission and analysis system of GPS data			←→			
3-3-1. To install magneto-telluric meter and total intensity magnetometers at Taal volcano		←→				
3-3-2. To install and operate real-time transmission and analysis system of magneto-telluric and total intensity magnetic data			←→			
Output4. Improved disaster prevention information is provided through a portal site.						
4-1-1 To construct a portal site of earthquake and volcano disaster mitigation information		←→				
4-1-2. To enhance REDAS to utilize the results from the activities for Output 1 and Output 2			←→			
4-1-3. To develop a simple diagnostic tool for earthquake resistance of houses		←→				

Activities	FY 2009	FY2010	FY2011	FY2012	FY2013	FY 2014
4-1-4. To provide earthquake and volcano information obtained by the project through the portal site			←	→		→
4-1-5 To conduct research on tsunami awareness and preparedness of the community			←	→		
4-2. To conduct seminars and trainings on utilizations of the portal site			←			→

## Annex 07 Input List

## (1) List of Japanese Experts to Philippines

No	Expert Name	Collaborative Research Field	Leave Date	Return Date	Organization Name
1	Hiroshi INOUE	Real-time Earthquake Analysis Rapid Information of Intensity Disaster Prevention Information Tsunami Observation	2010/02/21	2010/02/26	NIED
			2010/09/13	2010/09/16	
			2010/11/08	2010/11/27	
			2010/12/05	2010/12/18	
			2011/02/28	2011/03/10	
			2011/05/12	2011/05/18	
			2011/09/18	2011/09/23	
			2011/11/13	2011/11/26	
			2011/12/08	2011/12/21	
			2012/01/13	2012/01/20	
			2012/03/26	2012/03/30	
			2012/04/14	2012/04/21	
2012/08/14	2012/08/25				
2	Shinobu ANDO	Volcano GPS	2011/06/08	2011/06/13	JMA
3	Tadashi YAMASHINA	Real-time Earthquake Analysis Rapid Information of Intensity Volcano Observation	2010/02/21	2010/02/26	Kochi Univ.
			2010/11/08	2010/11/27	
			2011/03/07	2011/03/18	
			2011/06/19	2011/07/01	
2011/11/13	2011/11/19				
4	Junzo SAKUMA	Disaster Prevention Information	2010/11/21	2010/11/27	Sekkeikoubou Sakuma
			2011/09/06	2011/09/11	
			2011/12/14	2011/12/18	
5	Hiroshi IMAI	Disaster Prevention Information	2010/09/13	2010/09/17	NIED
			2010/10/21	2010/10/26	
			2010/11/21	2010/12/10	
			2011/02/07	2011/02/12	
			2011/03/06	2011/03/18	
			2011/09/06	2011/09/18	
			2011/09/28	2011/10/01	
			2012/01/16	2012/01/27	
			2012/04/16	2012/04/26	
2012/06/04	2012/06/10				
2012/08/28	2012/09/06				
6	Akitoshi NISHIMURA	Disaster Prevention Information	2011/09/15	2011/09/18	Seismic Research Office
7	Takahiro Ohkura	Earthquake Generation Potential Volcano GPS	2010/02/22	2010/02/25	Kyoto Univ.
			2010/03/05	2010/03/12	
			2010/11/13	2010/11/23	
			2011/03/04	2011/03/15	
			2011/11/13	2011/11/17	
			2012/01/15	2012/01/22	
			2012/03/01	2012/03/09	
2012/07/22	2012/07/28				
8	Yuta MAEDA	Real-time Earthquake Analysis Volcano Earthquake Observation	2010/11/08	2010/11/27	NIED
			2011/03/07	2011/03/18	
			2011/11/14	2011/11/26	

			2012/03/19	2012/03/24	
			2012/06/18	2012/06/29	
9	Hiroyuki KUMAGAI	Volcano Earthquake Observation Disaster Prevention Information	2010/02/21	2010/02/27	NIED
			2010/11/08	2010/11/27	
			2011/03/07	2011/03/18	
			2011/11/14	2011/11/26	
			2012/03/19	2012/03/24	
			2012/06/18	2012/06/29	
10	NAGAO	Electro-Magnetic Disaster Prevention Information	2010/02/21	2010/02/28	Tokai Univ.
			2010/11/07	2010/11/15	
			2011/03/04	2011/03/10	
			2011/12/01	2011/12/06	
			2012/03/15	2012/03/24	
11	Yoichi SASAI	Evaluation of Volcano Eruption	2010/02/21	2010/03/06	Tokai Univ.
			2010/11/08	2010/11/20	
			2011/03/05	2011/03/18	
			2011/12/02	2011/12/10	
			2012/03/09	2012/03/22	
12	Toshikazu Hanazato	Disaster Prevention Information, Rapid Information of Intensity	2012/01/17	2012/01/22	Mie Univ.
13	Takao TABEL	Earthquake Generation Potential	2010/03/05	2010/03/12	Kochi Univ.
			2011/03/07	2011/03/18	
			2012/03/01	2012/03/09	
14	Tetsuro IMAKIIRE	Earthquake Generation Potential	2010/09/07	2010/09/11	GSI
			2010/11/30	2010/12/06	
			2011/03/07	2011/03/12	
			2012/01/22	2012/01/26	
15	Hisashi SUITO	Earthquake Generation Potential	2012/01/22	2012/01/26	GSI
16	Akimitsu TAKAGI	Volcano GPS Observation	2012/02/22	2012/02/27	JMA MRI
			2012/07/24	2012/07/31	
17	Tohru IKURUMI	Electromagnetic Disaster Preventiuon Information	2012/03/15	2012/03/25	Kurobe City Hall
18	Takeshi HASHIMOTO	3D Structural Analysis of Volcano,	2010/11/07	2010/11/20	Hokkaido Univ.
			2012/03/11	2012/03/22	
19	Akihiro TAKEUCHI	Electromagnetic Analysis	2010/11/07	2010/11/24	Tokai Univ.
			2011/03/04	2011/03/18	
			2012/03/11	2012/03/24	
20	Pulido Nelson	Real-time Earthquake Analysis Rapid Information of Intensity Volcano Observation	2010/11/14	2010/11/27	NIED
			2012/03/19	2012/03/24	
			2012/06/25	2012/06/29	
21	Tatsuo NARAFU	Disaster Prevention Information (Seismic Diagnosis)	2010/02/21	2010/02/25	JICA
			2010/11/21	2010/11/27	
			2011/03/06	2011/03/12	
			2011/12/14	2012/12/21	
22	Fumiaki KIMATA	Earthquake Generation Potential Volcano GPS Disaster Prevention Information	2009/07/20	2009/07/30	TRIES
			2010/02/22	2010/02/25	
			2010/03/05	2010/03/12	
			2010/09/06	2010/09/11	
			2010/11/13	2010/11/20	



			2011/03/07	2011/03/15	
			2012/01/15	2012/01/22	
			2012/03/01	2012/03/09	
23	Takeshi KOIZUMI	Tsunamni Warning	2012/03/26	2012/03/28	JMA
24	Toru MOGI	3D Structural Analysis of Volcano	2010/02/21	2010/02/28	Hokkaido Univ
			2011/03/04	2011/03/09	
25	Yusuke YAMAYA	3D Structural Analysis of Volcano	2010/02/21	2010/02/28	Hokkaido Univ
			2011/03/04	2011/03/18	
26	Yoshinori HAYASHI	Disaster Prevention Information	2010/02/23	2010/02/25	Shizuoka Univ.
27	Chikahiro MINOWA	Disaster Prevention Information	2010/02/21	2010/02/25	NIED
			2010/11/21	2010/11/27	
			2011/03/07	2011/03/10	
28	Yuichiro USUDA	Disaster Prevention Information	2010/02/21	2010/02/25	NIED
29	Hiroyuki TSUTSUMI	Earthquake Genaration Potential	2010/02/22	2010/02/24	Kyoto Univ.
			2012/03/20	2012/03/26	
			2012/04/17	2012/04/21	
30	Suguru NAKANO	Real-time Earthquake Analysis	2010/02/21	2010/02/26	NIED
31	Kenji OKAZAKI	Disaster Prevention Information (Earthquake-resistant Information)	2010/11/21	2010/11/27	GRIPS
			2011/03/06	2011/03/18	
32	Koichi KUSUNOKI	Disaster Prevention Information (Earthquake-resistant Information)	2010/11/21	2010/11/23	Yokohana Univ.
33	Toshiharu ENYA	Earthquake Genaration Potential	2010/11/30	2010/12/06	GSI
34	Takuya NISHIMURA	Earthquake Genaration Potential	2011/03/08	2011/03/12	GSI
35	Takashi NAKAMURA	Earthquake Genaration Potential	2012/04/26	2012/05/16	Hiroshima Univ.
36	Kenji FUJIWARA	Volcano GPS Observation	2012/07/24	2012/07/31	JMA
37	Youko IHARASHI	Tsunami Information	2012/08/21	2012/08/25	JMA
38	kenji NAKATA	Tsunami Information	2012/08/21	2012/08/25	JMA

(2) List of Counterparts to Japan

No	Name	Division	Post	Activities	From	To	Note
1	Rudy Lacson Jr.	VMEPD	Specialist	Volcano GPS Tsukuba, Tokyo, kagoshima, Hokkaido	2010/09/06	2010/09/16	
2	Jaime S.Sincioco	VMEPD	Specialist	Volcano Seismology Tsukuba, Tokyo, kagoshima, Hokkaido	2010/09/06	2010/09/16	Retired 201107
3	Eduardo Laguerta	VMEPD	Seniro SRS	Voilcano GPS Tsukuba, Tokyo, kagoshima, Hokkaido	2010/09/06	2010/09/16	
4	Arnaldo A.Melosantos	SOEPD	Specialist	Seismic Intensity Analysis Tsukuba, Tokyo, kobe	2010/09/06	2010/09/11	
5	Ishimael C. Narag	SOEPD	Supervising SRS	Realtime Intensity Analysis Tsukuba, Tokyo, kobe	2010/09/06	2010/09/11	
6	Melquiades Figueroa	IT	Specialist	Protal Site Tsukuba, Tokyo, kobe	2010/09/06	2010/09/11	
7	Perla J.Delos Reyes	GGRDD	Specialist	Geology Tsukuba, Tokyo, kobe	2010/09/06	2010/09/11	
8	Melchor P. Lasala	SOEPD	Specialist	Portal site Tsukuba, Tokyo, kobe	2010/09/06	2010/09/11	
9	Bartolome Bautista	Deputy Director	Deputy Director	Tsukuba, Tokyo, kobe	2010/09/06	2010/09/11	
10	Angelito Lanuza	SOEPD	Senior SRS	Diagonostic for earthquake resistance of house	2010/09/06	2010/09/11	
11	Henremagne Cinco Penarubia	SOEPD	SRS I	Diagonostic for earthquake resistance of house	2011/01/25	2011/02/05	
12	Robert B. Tiglo	SOEPD	SRS	Potal Site Tsukuba	2011/02/22	2011/02/26	
13	Henremagne Cinco Penarubia	SOEPD	Specialist	Diagonostic for earthquake resistance of house	2011/02/22	2011/02/26	
14	Ishimael C. Narag	SOEPD	Supervising SRS	Realtime Intensity Analysis Tsukuba, Tokyo, kobe	2011/02/22	2011/02/26	
15	Mylene M. Villegas	GDAPD	Chif SRS	Disaste Information Tsukuba	2011/02/22	2011/02/26	
16	Melcario D.Pagtalunan	GDAPD	Senior SRS	Disaste Information Tsukuba	2011/02/22	2011/02/26	
17	Renato U. Soidum Jr.	Director	Director	Tsukuba	2011/02/22	2011/02/26	
18	Melchor P. Lasala	SOEPD	SRS I	Portal site Tsukuba, Tokyo, kobe	2011/02/22	2011/02/26	
19	Angelito Lanuza	SOEPD	Seniro SRS	Diagonostic for earthquake resistance of house	2011/02/14	2011/02/26	
20	Ma.Mylene M.Villegas	GDAPD	chief Science Resarch Specialist	Disaster Information Disaster Area in Northeast Japan	2011/06/26	2011/07/02	

21	Renato Jr.U.Solidum	Director	Director	Disaster Area in Northeast Japan	2011/06/26	2011/07/02	
22	Angelito Galvez Lanuza	SOEPD	Senior Science Research Specialist	Diagonostic for earthquake resistance of house	2011/06/26	2011/07/09	
23	Henrema g ne Cinco Penarubia	SOEPD	Science Research Specialist I	Diagonostic for earthquake resistance of house	2011/06/26	2011/07/09	
24	Baby Jane T.Punongbayan	SOEPD	Supervising Science Research Specialist	Intensity Analysis NIED	2011/07/19	2011/08/12	
25	Rudy Jr.A.Lacson	VMEPD	Science Research Specialist II	Volcano Siesmology NIED	2011/07/19	2011/08/12	
26	Ma.Antonia.V.Bornas	VMEPD	Chief Science Research Specialist	Violcano Disaster in Northeast Japan	2011/07/17	2011/07/22	
27	Bartolome Caparas Bautista	PHIVOLCS	Deputy Director	Disaster Area in Northeast Japan	2011/07/25	2011/07/29	
28	Perla J.Delos Reyes	GGRDD	Supervising Science Research Specialist	Geology DisasterArea in Northeast Japan	2011/07/25	2011/07/29	
29	Ishmael C.Narag	SOEPD	Supervising Science Research Specialist	Seismology Disaster Area in Northeast Japan	2011/07/28	2011/08/03	
30	Joan C.Salcedo	SOEPD	Science Research Specialist II	Intensity Analysis Disaster Area in Northeast Japan	2011/07/28	2011/08/03	
31	Melchor P.Lasala	SOEPD	Science Research Specialist I	Portal Site Disaster Area in Northeast Japan	2011/08/10	2011/08/19	
32	Maria Lynn P.Melosantos	GGRDD	Senior Science Research Specialist	Geology Disaster Area in Northeast Japan	2011/08/14	2011/08/19	
33	Ma.Mylene M.Villegas	GDAPD	chief Science Resarch Specialist	Disaaster Information Disaster Area in Northeast Japan	2011/08/18	2011/08/24	
34	Melcario D.Pagtalunan	GDAPD	Senior Science Research Specialist and	Disaster Information Disaster Area in Northeast Japan	2011/08/18	2011/08/24	
35	Allan Rommel R.Labayog	Zamboang	Science Research Analyst	Earthquake Potential GPS nagoya Univ.	2011/09/15	2011/09/30	
36	Robinson F.Jorgio	Lapulapu	Science Research Specialist I	Earthquake Potential GPS nagoya Univ.	2011/09/15	2011/09/30	
37	Teresito Careso Bacolcol	DOST	Associate Scientis	Earthquake Potential GPS nagoya Univ.	2011/09/15	2011/10/14	
38	Renato Jr.U.Solidum	Director	Director	JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
39	Bartolome Caparas Bautista	Deputy Director	Deputy Director	JICA RI, Sendai Int'l Center, Mie Univ., Kamishima Port	2012/03/11	2012/03/24	
40	Ishmael C.Narag	SOEPD	Supervising Science Research Specialist	Seismology JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	

41	Melchor P.Lasala	SOEPD	Science Research Specialist I	Portal Site JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
42	Arnold Meosantos	SOEPD	Semopr Scoemce Researcj	Intensity Analysis JICA RI, Sendai Int'l Center, Mie Univ.,	2012/03/11	2012/03/24	
43	Mylene Villegaws	GDAPD	Chief Science Resarch Specialist	Disaster Information JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
44	Angelito Lanuza	SOEPD	Senior Science Research Specialist	Diagnostic for earthquake resistanve of house	2012/03/11	2012/03/24	
45	Lucille del Monte	GDAPD	Information Officer I	Disaster Information JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
46	Artyri Daag	GGRDD	Chief Supervising Science Research Specialist	Geology JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
47	Teresutito Bacolcol	DOST	Associate Scientist	Earthquake Potential GPS JICA RI, Sendai Int'l	2012/03/11	2012/03/17	
48	Jeffrey Perez	GGRDD	Science Research Specialist I	Geology JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
49	Ma. Antonia Bornas	VMEPD	Chief Science Research Specialist	Volcano JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
50	Melquiades Figueroa	IT	IT Officer I	Disaster Information JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
51	Rudy Lacson, Jr.	VMEPD	Science Research Specialist II	Volcano Eartquake JICA RI, Sendai Int'l Center	2012/03/11	2012/03/17	
52	Henrema g ne Cinco Penarubia	SOEPD	Science Research Specialist I	Diagnostic for earthquake resistance of house	2012/03/20	2012/03/24	
53	Melcario D.Pagtalunan	GDAPD	Sr.Science Research Specialist	Disaster Information Disaster Area in Northeast Japan	2012/05/30	2012/06/06	
54	Ma.Mylene M.Villegas	GDAPD	chief Science Resarch Specialist	Disaster Information Disaster Area in Northeast Japan	2012/05/30	2012/06/06	
55	Ishmael C.Narag	SOEPD	Supervising Science Research Specialist	Siesmology JMA, NIED	2012/06/18	2012/06/23	
56	Joan C.Salcedo	SOEPD	Science Research Specialist II	Intensity Analysis JAM, NIED	2012/06/18	2012/06/23	
57	Arnaldo A.Melosantos	SOEPD	Senior Science Research Specialist	Intensity Analysis Tsukuba, Isezaki, Oarai, Northeast Japan	2012/08/05	2012/08/11	
58	Ponzch Colleen M. Alcones	SOEPD	Science Research Assistant	Intensity Analysis Tsukuba, Isezaki, Oarai, Northeast Japan	2012/08/05	2012/08/11	

## (3) Supplies Equipments

## 1) List of supplied equipments in 2010

No	Item	Description	Purpose of Use	Delivery	Price ¥*	Price Php	Division	Location	JPN/Phil	Condition
1	Broadband Seismometer	Broadband Seismometer Trillium 240 Accessories: Handle, External Thermal Insulation and Broadband Seismometer Signal Cable 16774-5M	Observation of broadband seismic signals	201010	¥ 14,227,500		SOEPD	Observation Points	Japan	Good
2	Accelerometer	Accelerometer Titan Accessories: Anchor and Hexagonal Bolt, Hexagonal Driver, Wrench, Documents and Software CD, Accelerometer Signal Cable 1619-5M, Digital Cable 14250-5M	Observation of strong motion	201010	¥ 3,153,675		SOEPD	Observation Points	Japan	Good
3	VSAT Modem	VSAT Modem Carina Accessories: Lithium Metal Batteries PI970-7, GPS Antenna w/ cable 57860-00, AC Power Cord, Rx Cable, Tx Cable, N-F Adaptor, Cable for Temperature Sensor, DC Cut Adaptor, Rack Mounting Kit, Ethernet Cable, Documents CD	Receiving seismic waveform data at PHIVOLCS HQ	201010	¥ 2,236,500		IT	HQ	Japan	Good
4	Solar Module	Photovoltaic Solar Module NT-84L5H	Power supply for VSAT seismic stations	201010	¥ 1,108,800		SOEPD	Observation Points	Japan	Good
5	Battery	Battery Yuasa 6S-12, Type: Sealed Lead Acid Battery, Voltage: 12V, Capacity: 65AH, Dimension: 350x166x174mm, Weight: 23kg	Power supply for seismic stations	201009	¥ 284,140	Php 148,500.00	SOEPD	Observation Points	Japan	Good
6	Mobile Internet Tool	Mobile Internet Tool w/ Lithium Metal Batteries PI 970-8 and Lithium Ion Batteries PI 966-2	Display and data transmission of seismic intensities	201102	¥ 1,722,000		SOEPD	HQ	Japan	Good
7	IT Strong Meter	IT Strong Meter	Observation of strong motion signals	201102	¥ 2,509,520		SOEPD	HQ	Japan	Good
8		IPSTAR VSAT IPX5100 series	Volcano data transmission							

A2-65

	IPSTAR VSAT Equipment	Specs: Watt Block Upconverter (BUC), Professional Series IPXS100 Modem, PLL+Rx/Tx, Low Noise Block Downconverter (LNB)	from Taal observatory to PHIVOLCS HQ	201010	¥ 376,940	Php 197,000.00	VMEPD	HQ	Philippines	Good
9	Broadband Seismometer	Broadband Seismometer CMG-40T Accessories: Breakout Unit CMG-SCU-0014, DC Power Cable, Handheld Control Unit CMG-SCU-0013, Broadband Seismometer Sensor, Cable (15m), Cable(50m)	Observation of broadband seismic signals of Taal Volcano	201010	¥ 8,368,500		VMEPD	Taal	Japan	Good
10	Amplifier	Amplifier Type 3348 Accessories: AC and DC Power Cord, Microphone Type 7144, Sensor Cable, All Weather Model Screen NA-0313	Infrasonic Observation of Taal Volcano	201010	¥ 2,016,000		VMEPD	Taal	Japan	Good
11	Geomagnetic Observation System	Geomagnetic Observation System RFP-523D Fluxgate Magnetometer RFP-523D-FG Accessories: Sensor Cable, Pre-amplifier, Sensor Protector, Output Cable, Putting Plate, Level Overhauser Magnetometer RFP-523D-OH Accessories: Sensor Cable, Pre-amplifier, Data Cable Data Logger RFP-523D-DL4 Accessories: :Lithium Metal Batteries PI970-7, GPS Antenna and Cable, AC and DC Power Cable, RS-232C Cable (3m) and Ethernet Cable (5m)	Geomagnetic Observation of Taal Volcano	201010	¥ 5,932,500		VMEPD	Taal	Japan	Good
12	Geomagnetic Observation	Overhauser Magnetometer OVH-20NET-OHS	Geomagnetic Observation of Taal Volcano	201010	¥ 5,355,000		VMEPD	Taal	Japan	Good

A2-66

*Handwritten marks*

A2-67

	System	Accessories: Data logger OVH-20NET-DL1, Lithium Metal Batteries PI970-7, GPS Antenna and Cable, Sensor Cable, Data Cable, Pre-amplifier OVH-20NET-OHP, AC and DC Power Cord, Ethernet Cable (5m)								
13	Geomagnetic Observation System	Earth Potential Meter EPR-214B Accessories: Lithium Batteries PI970-7, Pb-PbCl Electrode, Electrode Cable, Output Cable Overhauser Magnetometer Stand, Pipe, Sensor Protector, Case for Pre-amplifier, Earth Rod	Geomagnetic Observation of Taal Volcano	201010	¥ 1,037,400		火山監視部	タール	本邦	良好
14	GNSS Receiver	GNSS Receiver NetR5 Accessories: Sealed Lead Acid Battery Special Provision A67, AC Adapter and Power Cord, DC Power Cord, Multi Port Adapters 58339 & 57168, Communication Cable, Software CD, Mount Kit, Ethernet Cable, Documents GNSS Antenna Zephyr Geodetic 2 w/ Coaxial Cable Surge Protective NA-AT-TJ w/ Coaxial adapter GPS Data Analysis Software RTNet GPS Data Receiving and Conversion Software New GARD/CMS GPS Analysis Display Software RTNet Integrity Monitor	Measurement of crustal movement of Taal Volcano	201010	¥ 18,945,150		VMEPD	Taal	Japan	Good
15	Tower Server	Tower Server HP Proliant ML 350G6 XE E5504, 2.0GHz	GPS Data analysis	201010	¥ 1,015,245		VMEPD	HQ	Japan	Good

			Accessories: Lithium Metal Batteries PI970-7, Japanese Keyboard, Mouse, AC Power Cord, Document Software and CD, Array System Internal Battery, Hard disk drive								
			Power Supply Unit, Hard disk case, Feet, Documents								
			19-inch Monitor HP Compaq LE1911								
			Accessories: Monitor cable, AC Power Cord, Document and Software CD, English Keyboard								
			Operating System Redhat Enterprise Linux 5.4								
			Uninterruptible Power Supply w/ battery, Valve Regulated Lead Acid Battery, AC Power Cord, AC Plug Adapter, Communication Cable (USB & RS-232C), Documents and Software CD, Ethernet Cable								
16	Data System	Analysis	Rack Mount Server HP Proliant DL160G6 Accessories: Lithium Metal Batteries PI970-7, Rack Rail, AC Power Cord, Serial ATA Cable, Power Cable for Serial ATA Hard disk drive, Document and Software CD	Data acquisition and transmission	201010	¥ 4,095,000		VMEPD	HQ	Japan	Good
17	Data System	Analysis	Tower Server HP Proliant ML150 G6 Accessories: Lithium Metal Batteries PI970-7, Mouse, AC Power Cord, Power Cable for Serial ATA Hard disk drive, Document and Software CD	Data analysis	201010	¥ 1,508,850		VMEPD		Japan	Good
18	Data	Analysis	Tower Server HP Proliant ML310 G5p	Data analysis	201010	¥ 1,449,000		VMEPD	HQ	Japan	Good





	System	Accessories: Lithium Metal Batteries PI970-7, Mouse, AC Power Cord, Serial ATA Cable, Document and Server DVD								
19	Data System	Analysis 22-inch Monitor HP Compaq LA2205wg Accessories: Monitor Cable, AC Power Cord, USB Cable, Document and Software DVD	Display for desktop server	201010	¥ 220,500		VMEPD	HQ	Japan	Good
20	Data System	Analysis English Keyboard DT528A#ABB KVM Switch CL1016M including Rack Rail, AC Power Cord, Console Cable Console Cable	Input device for desktop server	201010	¥ 394,800		VMEPD	HQ	Japan	Good
21	Data System	Analysis Color Laser Printer HPCLJ5550dn Accessories: AC Power Cord, Documents and Software DVD, Step-down Transformer Ethernet Switch Rackmounting Bracket Industrial Ethernet Switch Ethernet Cables	Print out data and analysis results	201010	¥ 704,550		VMEPD	HQ	Japan	Good
22	Data System	Analysis Intel Compiler Suite Professional Edition 11.1 for Linux Japanese	Compile	201010	¥ 184,065		VMEPD	HQ	Japan	Good
23	Networking Router	Cisco 2901/K9 Accessories: Lithium Metal Batteries PI970-7, AC Power Cord, Rack mounting Bracket, Solderless Terminal and Documents	Network routing for data transmission	201010	¥ 593,103		VMEPD	HQ	Japan	Good
24	Data Acquisition Program	Data Acquisition Program Contents: Software CD, Manual CD and Manual	Seismic and infrasonic data acquisition and transmission for Taal	201010	¥ 1,722,000					Good

25	Rack for Servers	HP Proliant DL160 G6 and racks equipment designed to mount on industry standard 19" wide; U height: 42U; Dimensions (W x D x H): 59.7 x 101.5 x 200 cm	Rack for servers	201011	¥ 282,418	Php 147,600.00	VMEPD	HQ	Philippines	Good
26	Uninterruptible Power Supply	APC SMART UPS SC 1500VA 230V-2U Rackmount/Tower Specs: Output: 1500VA; Battery Type: Maintenance-free sealed lead acid battery with suspended electrolyte; Output Connections: more than 4	Power back-up for HP Servers	201010	¥ 499,397	Php 261,000.00	VMEPD	HQ	Philippines	Good
27	Rack for UPS	Open-type shelves, 5 adjustable shelves; Dimensions: 180cmH x 90cmW x 4cmD	Rack for UPS	201011	¥ 56,445	Php29,500.00	VMEPD	HQ	Philippines	Good
28	Data Logger	Data Logger Basalt Accessories: Manual CD, Document CD, Software CD, Power Supply Adaptor w/ cable, GPS Antenna w/ Cable, Ethernet Cable	Data acquisition and transmission for Taal Volcano	201010	¥ 6,930,000		VMEPD	Taal	Japan	Good
29	Photovoltaic Solar Module	Photovoltaic Solar Module SJJ75-SKJ	Power supply stations of Taal Volcano	201010	¥ 619,663		VMEPD	Taal	Japan	Good
30	Accompanying Items for Solar Modules	Cable between Solar Controller and Battery Cable between Batteries Cable 600V CV1X2SQ Cable Connector CA-ADP Angle Thermal Insulated Container Size 160 Bench PXGV-510F Cordless Rotary Hammer DH18DSL Drill Bit TB-20 Cordless Reciprocating Saw CR18DSL Step-down Transformer TA-350 Anchor Bolt SN630	Installation of Solar Modules	201010	¥ 1,683,209		VMEPD	Taal	Japan	Good

A2-70

		Hammering Tool 28C								
		Hexagonal Bolt								
		Hexagonal Nut								
		Flat Washer and Spring Washer								
		Caulking Gun								
		Insulating Tape								
31	Solar Controller	Solar Controller PS-30M, Screws, Documents, Terminal, Short Bar	Power supply stations	201010	¥ 195,300		VMEPD	Taal	Japan	Good
32	Assorted Tools, Cables	AC Power Cord	Peripheral Equipment	201010	¥ 101,643		VMEPD	HQ	Japan	Good
		Blade No. 103								
		Blade No. 141								
		Hexagonal Wrench								
		Silicone Sealant 8060 Pro White								
		Air Blower Z-263								
		Terminal ATK-10-8P								
		Short Bar BBR8-8								
Sensor Cables										
33	Batteries	Valve-Regulated Lead Acid Battery SEB100	Power supply stations	201010	¥ 701,085		VMEPD	Taal	Japan	Good
34	Battery Chargers	Battery Charger for Rotary Hammer and Reciprocating Saw UC18YSL2	Charging batteries of electric hammer drill and electric saw	201010	¥ 45,000		SOEPD VMEPD	HQ	Japan	Good
35	Batteries	Lithium-ion rechargeable batteries P1965-1	Power supply for electric hammer drill and electric saw	201010	¥ 184,800		SOEPD VMEPD	HQ	Japan	Good

Php1.00=¥ 1.9134 on JICA Exchange Rate on Oct, 2010

## 2) List of supplied equipments in 2011

No	Item	Description	Purpose of Use	Delivery	Price ¥ *	Price Php	Division	Location	JPN/Phil	Condition
1	GPS Compas	Hemisphere VS-111	Compas	201104	¥ 595,000		SOEPD	HQ	Japan	Good
2	Laser Level	Hitachi UG25SE	Level Meter	201104	¥ 62,000		SOEPD	HQ	Japan	Good
3	Broadband Seismometer	Trillium 240 Seismometer (Nanometrics Inc.; S/N) Removable Lifting Handle Software and Document CD	Observation of broadband seismic signals	201108	¥ 1,327,750		SOEPD	Observation Points	Japan	Good
4	Orientation Rod	Alignment Rod	do	201108	¥ 47,250		SOEPD	Observation Points	Japan	Good
5	Insulating Cover	Trillium 240 Insulating Cover	do	201108	¥ 551,250		SOEPD	Observation Points	Japan	Good
6	Strong Motion Seismometer	Titan Accelerometer (Nanometrics Inc.; S/N) Anchor and Hex Bolt Hex Screwdriver Wrench Software and Document CD	Observation of strong seismic signals	201108	¥ 2,693,250		VMEPD	Mayon	Japan	Good
7	Sensor Cable	5m	do	201108	¥ 351,750		VMEPD	Mayon	Japan	Good
8	Digital Data Cable	1m	do	201108	¥ 84,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
9	Digital Data Cable	50m	do	201108	¥ 50,400		VMEPD	Mayon	Japan	Good
10	Solar Panel	2pcs.	Power Supply	201108	¥ 2,268,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
11	Aluminum Angle for Fixing Solar Panel	3000m, 5pcs.	do	201108	¥ 157,340		VMEPD	Mayon	Japan	Good
12	Aluminum Angle for Fixing Solar Panel	200m, 10pcs.	do	201108	¥ 87,920		VMEPD	Mayon	Japan	Good
13	Flexibl Pipe	M25 Flexibl Pipe x 10m	do	201108	¥ 77,120		VMEPD	Mayon	Japan	Good
14	Cable	C3(CE) / RV 16SQ Black x 10m	do	201108	¥ 73,040		VMEPD	Mayon	Japan	Good
15	Cable	C3(CE) / RV [Y/G] 6SQ Yellow / Green 100m x 1	do	201108	¥ 9,129		VMEPD	Mayon	Japan	Good

A2-72

		C# (CE) / RV [Y/G] 6SQ Yellow / Green 30m x 1			¥ 9,129					
16	Cable	C3(CE)/RV 10SQ Black x 30m	do	201108	¥ 56,784		VMEPD	Mayon	Japan	Good
17	Cable	C3(CE)/RV 10SQ Red x 30m	do	201108	¥ 56,784		VMEPD	Mayon	Japan	Good
18	Cable	C3(CE)/RV 16SQ Red x 30m	do	201108	¥ 73,040		VMEPD	Mayon	Japan	Good
19	Terminal Box		do	201108	¥ 99,984		VMEPD	Mayon	Japan	Good
20	Lead-Acid Traction Battery	Lead-Acid Traction Battery (GS Yuasa: SEB100LER) Terminal Documents	do	201110	¥ 829,080		VMEPD	Mayon	Japan	Good
21	Broadband Seismometer	Broadband Seismometer [Guralp: CMG-40T (CMG-T40-0052)] Documents Sensor Cable (15m) Breakout Unit (Guralp: CMG-SCU-0014) Control Unit (Guralp: CMG-SCU-0013) Infrasonic Meter (Aco: TYPE7144) Breakout Unit (Guralp: CMG-SCU-0014)	Observation of broadband seismic signals of Taal Volcano	201110	¥ 5,050,500		VMEPD	Mayon	Japan	Good
22	Infrasonic Meter	Control Unit (Guralp: CMG-SCU-0013) Infrasonic Meter (Aco: TYPE7144) Cable All-Weather Model Screen (Aco:NA-0313)	Infrasonic Observation of Taal Volcano	201110	¥ 966,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
				201110	¥ 966,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
23	Amplifier	Amplifier (Aco: TYPE3348) DC Power Cord AC Power Cord Documents	Infrasonic Observation of Taal Volcano	201110	¥ 1,050,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
24	Digital Recorder	Digital Recorder (Kinematics: Basalt 8X) Ethernet Cable Connector (For 1-3 Ch.)	Measurement of crustal movement of Taal Volcano	201110	¥ 5,773,530		VMEPD	Mayon	Japan	Good

		Connector (For 4 Ch.)								
		Software and Document CDs								
		Documents								
		DC Power Adopter and Cord								
		GPS Antenna (with Cable)								
		Sensor Cable [Broadband Seismometer – Digital Recorder (Basalt)]								
		Sensor Cable [Infrasonic Meter – Digital Recorder (Basalt)]								
25	GNSS Reference Receiver	GNSS Reference Receiver (Trimble: NetR9)	Measurement of crustal movement of Taal Volcano	201110	¥ 11,025,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		AC Adapter (Trimble: 78650)								
		Power Cord (Trimble: 78656)								
		Cable (BNC M/BNC M.5m) (Trimble: 11517)								
		Cable (DB9M/DB9F 6FT SHILDED) (Trimble: 19309-00)								
		Cable (EVENT MARKER / 1PPS ROHS) (Trimble: 36451)								
		Ethernet Cable (2m ETHERNET 10BASET CAT5),								
		Cable (1.5m, DB9 (F) Y TO OS/17P/M TO POWER JACK)								
		Clip (Trimble: 41124)								
		Screw (2 pcs) (Trimble: 27953)								
		Cable (USB MINI – B PLUG HOST TO A) (Trimble: 74399-00)								
		Cable (USB MINI – B PLUG HOST TO MINI B) (Trimble: 74404-00)								
		Cable (USB MINI – B PLUG HOST TO B) (Trimble: 74408-00)								

A2-74

		Cable (USB MINI – B PLUG TO A PLUG) (Trimble: 74406-00)								
		Ethernet Cable (3m) (Elecom: LD-CT / BU3 / RS)								
		DC Plug – DC Power Cord (3m)								
		Document								
26	Surge Protective Device	Surge Protective Device (NIHON RAIKEN: NR-AT-TJ) Co-Axial Adaptor (TNC-A-PP)	do	201110	¥ 267,750		VMEPD	Mayon	Japan	Good
27	GNSS Antenna	GNSS Antenna (Trimble: Zephyr Geodetic Model 2)	do	201110	¥ 2,835,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
28	Antenna Cable	TNCP – TNCP Connector Co-Axial Cable (15m)	do	201110	¥ 78,750		VMEPD	Mayon	Japan	Good
29	Photovoltaic Module	Photovoltaic Module (SHARP: NT-84L5H)	Power Supply	201110	¥ 554,400		VMEPD	Mayon	Japan	Good
30	Angle for Photovoltaic Module	Angle for Photovoltaic Module (120cm)	do	201110	¥ 201,600		VMEPD	Mayon	Japan	Good
31	Angle for Photovoltaic Module	Angle for Photovoltaic Module (10cm)	do	201110	¥ 70,560		VMEPD	Mayon	Japan	Good
32	Bolt, Nut and Washer	Anchor Bolt (M6) (SANKO TECHNO: SGA-6M) Hexagonal Bolt (M6 x 30) Hexagonal Bolt (M6 x 15) Hexagonal Nut (M6) Plain Washer (M6 x 25 x 2.0) Plain Washer (M6 x 16 x 1.0) Spring Washer (M6) Hexagonal Bolt (M8 x 25) Hexagonal Nut (M8) Plain Washer (M8 x 18 x 1.0) Spring Washer (M8)	do	210010	¥ 19,920		VMEPD	Mayon	Japan	Good

33	Cable	Cable (20m; pare)	do	201110	¥ 15,279		VMEPD	Mayon	Japan	Good
34	Cable Connector	Cable Connector (pare)	do	201110	¥ 22,872		VMEPD	Mayon	Japan	Good
35	Charge Controller	Charge Controller (Morningstar: PS – 30M)	do	201110	¥ 99,225		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		Documents								
36	Terminal	Terminal (TOYOGIKEN: ATK – 10 – 8P)	do	201110	¥ 2,208		VMEPD	Mayon	Japan	Good
37	Short Bar	Short Bar (TOYOGIKEN: BBR8 – 8)	do	201110	¥ 696		VMEPD	Mayon	Japan	Good
38	Battery Charge Controller Cable	Battery – Charge Controller Cable (2m)	do	201110	¥ 21,042		VMEPD	Mayon	Japan	Good
39	Charge Controller – Terminal Cable	Charge Controller – Terminal Cable (30cm)	do	201110	¥ 15,120		VMEPD	Mayon	Japan	Good
40	Battery – Battery Cable	Battery – Battery Cable (1m)	do	201110	¥ 50,400		VMEPD	Mayon	Japan	Good
41	Unmanaged Industrial Ethernet Switch	Unmanaged Industrial Ethernet Switch (Sixnet: SLX – 5ES – 1)	Date Communication	201110	¥ 288,750		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		Documents								
42	Sensor Cable	Sensor Cable [Broadband Seismometer – Digital Recorder (Basalt)]	do	201110	¥ 53,550		VMEPD	Mayon	Japan	Good
43	Sensor Cable	Sensor Cable [Broadband Seismometer – Digital Recorder (K2)]	do	201110	¥ 26,880		VMEPD	Mayon	Japan	Good
44	Silicone Sealant	Silicone Sealant (Cemedine: 8060 Pro White)	Tools	201110	¥ 2,365		VMEPD	Mayon	Japan	Good
45	Self-Bonding Insulating Tape	Self-Bonding Insulating Tape (Furukawa Electric: F-CO Tape No. 2)	do	201110	¥ 3,150		VMEPD	Mayon	Japan	Good
46	Drill Bit	Drill Bit (Sanko Techno: ADX-11.0SDS)	do	201110	¥ 4,200		VMEPD	Mayon	Japan	Good
47	Case	Case (Dailite: Type 160)	do	201110	¥ 299,250		VMEPD	Mayon	Japan	Good
48	Ethernet Switch	Ethernet Switch (Allied Telesis: Centre COM GS916L V2)	Date Communication	201110	¥ 68,250		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		Power Cable								





A2-77

		Documents								
		19" Rack-Mount Brackets (Allied Telesis: AT-RKMT-J07)								
49	Ethernet Cable	Category 6 Cable (10m) (Sanwa Supply: LKB6-10W)	同 do	201110	¥ 39,060		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		Category 6 Cable (5m) (Sanwa Supply: LKB6-05R)								
		Category 5e Cable (2m) (Sanwa Supply: LKBSY-02BL)								
50	Adaptor	RJ-45 Adaptor (Sanwa Supply: ADT-EX-6)	do	201110	¥ 2,490		VMEPD	Mayon	Japan	Good
51	Rack-Mount Server	Rack-Mount Server (Hewlett-Packard: DL160G6)	Date Analysis	201110	¥ 1,354,500		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		Rackmount Rails								
		AC Power Cord								
		Accessories								
		Software and Document CDs								
		Documents								
52	Tower Server	Tower Server (Hewlett-Packard: ML150G6)	do	201110	¥ 1,638,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		English Keyboard								
		Mouse								
		AC Power Cord								
		Accessories								
		Software and Document CD								
		Documents								
53	Tower Server	Tower Server (Hewlett-Packard: ML310G5p)	do	201110	¥ 703,500		VMEPD	Mayon	Japan	Good
		English Keyboard								
		Mouse								
		AC Power Cord								
		Accessories								
		Documents								
54	Monitor	Monitor (Hewlett-Packard: LA2205wg)	Display for desktop server	201110	¥ 126,000		VMEPD	Mayon	Japan	Good

		AC Power Cord								
		Monitor Cable								
		Software and Document CD								
		Documents								
55	LAN Adaptor	LAN Adaptor with USB Hub (Logitec: LAN-TX / U2H3B)	Date Communication	201110	¥ 118,440		VMEPD	Mayon	Japan	Good
56	Router	TP-Link TL-MR3420 3G / 3.75G Wireless N Router	do	201108	¥ 180,566	Php 97,640.00	SOEPD	HQ	Philippines	Good
57	UPS	APC Back-UPS ES 500VA (Part # - BE500R-PH)	Power Supply	201108	¥ 207,935	Php 112,440.00	SOEPD	HQ	Philippines	Good
58	UPS	APC SMART-UPS SC 1500VA 230V – 2U Rackmount / Tower (Part # - SC1500I)	Power Supply	201108	¥ 159,942	Php 86,488.00	VMEPD	HQ	Philippines	Good
59	Battery	Yuasa NP65-12 Battery	Power Supply	201108	¥ 316,119	Php 170,940.00	SOEPD	Observation Points	Philippines	Good
60	IPSTAR VSAT Ground Equipment	IPX 3200 Series	Volcano data transmission from Mayon observatory to PHIVOLCS HQ	201111	¥ 184,930	Php 100,000.00	VMEPD	Mayon	Philippines	Good

JICA Rate Php1.00= ¥ 1.8493 on Aug, 2011

## Annex 8 List of counterparts

No	Name	Division	Title	Participation Period				Main Expert	Note
				From		To			
				Y	M	Y	M		
1	Renato U. Solidum, Jr.	PHIVOLCS	Director	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
2	Bartolome C. Bautista	PHIVOLCS	Deputy Director	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
3	Ma. Leonila P. Bautista	PHIVOLCS, DOST	Associate Scientist	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
4	Teresito C. Bacolcol	PHIVOLCS, DOST	Associate Scientist	2010	2	2015	2	Takahiro Ohkura	
5	Ma. Antonia V. Bornas	PHIVOLCS, VMEPD	Chief Science Research Specialist	2011	11	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
6	Perla J. Delos Reyes	PHIVOLCS, GGRDD	Supervising Science Research Specialist	2010	2	2015	2	Takahiro Ohkura	
7	Ishamael C. Narag	PHIVOLCS, SOEPD	Supervising Science Research Specialist	2010	2	2015	2	Inoue & Kumagai	
8	Ma. Mylene M. Villegas	PHIVOLCS, GGRDD	Chief Science Research Specialist	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
9	Melquiades F. Figueroa	PHIVOLCS	IT Officer I	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
10	Arnaldo A. Melosantos	PHIVOLCS, SOEPD	Senior Science Research Specialist	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
11	Baby Jane S. Punongbaya	PHIVOLCS, SOEPD	Supervising Science Research Specialist	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
12	Winchelle Sevilla	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
13	Melchor P. Lasala	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
14	Jeffrey S. Perez	PHIVOLCS, GGRDD	Science Research Specialist I	2010	2	2015	2	Hiroyuki Tsutsumi	
15	Mabelline T. Cahulogan	PHIVOLCS, GGRDD	Science Research Specialist I	2010	2	2015	2	Hiroyuki Tsutsumi	
16	Kathleen L. Papióna	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
27	Alfie Pelicano	PHIVOLCS, VMEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Takahiro Ohkura	
18	Rudy Lacson, Jr.	PHIVOLCS, VMEPD	Science Research Specialist II	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
19	Paul Karson Alanis	PHIVOLCS, VMEPD	Science Research Specialist I	2010	2	2015	2	Toshiyasu Nagao	
20	Esfeca T. Del Mundo	PHIVOLCS, VMEPD	Science Research Specialist II	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
21	Eduardo Laguerta	PHIVOLCS, VMEPD	Volcanologist and Resident Supervising Engineer	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
22	Angelito G. Lanuza	PHIVOLCS, SOEPD	Senior Science Research Specialist	2010	2	2015	2	Hiroshi Imai	
23	Henremagne Penarubia	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Imai	
24	Roberto B. Tigllao	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
25	Joan C. Salcedo	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist II	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
26	Arturo S. Daag	PHIVOLCS, GGRDD	Chief Science Research Specialist	2011	11	2015	2	Takahiro Ohkura	
27	Melcario D. Pagtalunan	PHIVOLCS, GDAPD	Senior Science Research Specialist and Section Head of	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	

28	Ma Lynn P. Melosantos	PHIVOLCS, GGRDD	Senior Science Research Specialist	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
29	Delfin C. Garcia	PHIVOLCS, FAD	Planning Officer IV and Officer-in-Charge	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
30	Rey Lumbang	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
31	Wilmer Legaspi	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
32	Ponzch Coleen Alcones	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
33	Jun D. Bonita	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
34	Janila B. Deocampo	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist II	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
35	Florette Garcia	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
36	Ramil Atando	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
37	Nolan Evangelista	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
38	Desiderio P. Cabanlit	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
39	Nemesion M. Canete	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
40	Jaime U. Marjes	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
41	Ronald R. Dela Cruz	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
42	Leni Elena R. Torrevillas	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
43	Robinson Jorgio	PHIVOLCS, Lapulapu City Seismic Station	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Takahiro Ohkura	
44	Narciso F. Diongzon	PHIVOLCS, FAD	Planning Officer II	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
45	Allan Rommel R. Labayog	PHIVOLCS, Zamboanga City Seismic Station	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
46	Milo S. Tabigue	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
47	Magdalino C. Abrahan	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
48	Eleazar F. Jorgio	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
49	Artemio C. Luis Jr.	PHIVOLCS, VMEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
50	Juan Cordon, Jr.	PHIVOLCS, Taal Volcano Observatory	Science Research Specialist I	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
51	Maricel L. Capa	PHIVOLCS, VMEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
52	Allan R. Loza	PHIVOLCS, Taal Volcano Observatory Resident	Volcanologist and Supervising Scientist	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
53	Jesus Puertollano	PHIVOLCS, VMEPD	Senior Science Research Specialist II	2010	2	2015	2	Hiroyuki Kumagai	
54	Erlinton Antonio B. Olave	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
55	Myleen C. Enriquez	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Specialist I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
56	Vilma C. Hernanoez	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Analyst	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
57	Ester B. Garrido	PHIVOLCS, GDAPD	Science Research Specialist II	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	

58	Charmaine V. Villamil	PHIVOLCS, GDAPD	Science Research Specialist II	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
59	Angela G. Montes	PHIVOLCS, GDAPD	Science Research Specialist II	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
60	Lucille Rose C. Del Monte	PHIVOLCS, GDAPD	Information Officer I	2010	2	2015	2	Hiroshi Inoue	
61	John Paul Fallarne	PHIVOLCS, SOEPD	Science Research Assistant	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
62	Richel B. De Mesa	PHIVOLCS, FAD	Planning Officer I	2011	11	2015	2	Hiroshi Inoue	
1	Jaime S. Sincioco	PHIVOLCS	OIC	2010	2	2011	7		Retired
2	Julio P.Sabit	PHIVOLCS	Supervising Science Research Specialist	2010	2	2011	7		Retired
3	Agnes R.Agular	PHIVOLCS	Supervising Science Research Specialist	2010	2	2011	10		Retired
4	Teodorico Sandoval	PHIVOLCS	Science Researach Specialist II	2011	11	2012	2		Retired
5	Jose Pantig	PHIVOLCS	Science Research Specialist I	2011	11	2012	3		Retired

