

フィリピン共和国
運輸交通・通信省
フィリピン沿岸警備隊

フィリピン共和国
沿岸警備通信システム強化計画
準備調査報告書

平成 26 年 3 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

基盤
JR(先)
14-056

フィリピン共和国
運輸交通・通信省
フィリピン沿岸警備隊

フィリピン共和国
沿岸警備通信システム強化計画
準備調査報告書

平成 26 年 3 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

序 文

独立行政法人国際協力機構は、フィリピン共和国のフィリピン沿岸警備通信システム強化計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を株式会社オリエンタルコンサルタンツに委託しました。

調査団は、平成 25 年 7 月から平成 26 年 1 月までフィリピンの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 26 年 3 月

独立行政法人国際協力機構
経 済 基 盤 開 発 部
部 長 三 浦 和 紀

要 約

1. 国の概要

フィリピン共和国（以下「フィリピン」という）は 7000 余の島々と 3.5 万 km の海岸線から成る島嶼国家である。気候は熱帯モンスーン型に属し、年間平均気温は 26～27℃と年間を通じて暖かい。北半分の諸島では概ね 6～11 月の雨季と 12～5 月の乾季に分かれているが、船舶航行監視システムを設置するセブ島等の南半分の諸島では雨季・乾季の明瞭な区分はみられない。国全体で年間平均降水量は約 2,500mm であるが、いずれの島も南東の風を受ける東側で降雨が多く、マニラ地方が 1,770mm 前後であるように、西側は比較的少ない。東の海上で雨期に発生するモンスーン及び台風の多くはルソン島以北のコースをとる。地震はマグニチュード (M) 7 強のものがほぼ毎年のように場所を変えて発生している。

2012 年の政府統計等から、フィリピンの総人口は 9,580 万人。経済は、好調なサービス産業、輸出の回復、公共支出の増加、堅調な内需拡大により、国内総生産 (GDP) は 2,575 億ドルで、実質 GDP 成長率は 6.8%と、良好である。産業別就業人口の比率は、第一次産業が 31%で、第二次産業が 16%、第三次産業が 53%だが、GDP でみると各々 13%、31%、56%となっている。また、国民一人当たりの GDP は 2,701 ドルで実質 GDP では 6.6%増。近年の失業率は 6.8%前後で推移している。

2. プロジェクトの背景、経緯及び概要

フィリピンにとって海上輸送は同国の経済・社会発展にとって大きな役割を担っている。他方、島嶼間の旅客・貨物輸送の増加、船舶の老朽化や過剰積載、未熟な操船技術、さらには近年の気候変動に伴う突然の天候悪化等により、海難事故発生件数は増加傾向にある。また、海上輸送の活発化に伴い海上犯罪のリスクも増加しており、密輸、密漁、銃器不法所持、テロ等の脅威に対処するための取締り強化は重要な課題の一つとなっている。

フィリピン政府は、「海上ハイウェイ構想」を政策に掲げ、国内輸送の低コスト化と迅速化を推進している。反面、航路の混雑化や過積載船舶の増加による海難事故のリスクについても課題としており、中期開発計画（2011～2016 年）において、海上を含む運輸交通の強化と国際基準に照らした安全管理の強化を掲げている。

フィリピン海域の海上安全確保、すなわち人命・財産保護のために海上捜索救助、海上環境保全)、海上法令執行、海上安全管理、海上運用の任務は、運輸交通・通信省 (DOTC) の外局の一つであるフィリピン沿岸警備隊 (Philippine Coast Guard : PCG) が担っている。

これ等の任務を支える PCG の通信システムについては、過去に我が国による無償資金協力事業「海上保安通信システム強化計画」(2007 年 E/N 署名、承諾額 6.09 億円)にて、本庁と管区本部を結ぶ衛星通信網の導入と、主要な 3 管区 (中央管区《マニラ》、ヴィサヤ中央管区《セブ》、ミンダナオ南西部管区《ザンボアンガ》) 内での無線通信システムの整備が行われた。

その後 2012 年に 2 箇所の管区本部（ルソン北東部管区本部及びヴィサヤ東部管区本部が新設され、12 管区本部体制となったが、これらの新設管区本部には衛星通信端末装置が無く、本庁との情報交換に支障が生じることから、機材配備が望まれている。

各管区内の無線通信システムについては、前述の主要な 3 管区以外の管区は、PCG の独自予算で現在整備が進められているところである。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

また、船舶の航行の安全確保については、船舶の運航が過密な海域、特にフィリピンで最も多い年間 74 千隻の船舶が入（出）港するセブ港とその周辺海域において海難事故のリスクが増大していることから、安全運航のための航行監視体制の強化が求められている。

PCG は 2000 年に 15 ヶ年開発計画（2000～2015 年、2009 年に一部改訂）を策定し、この中で海上の安全維持や犯罪取締りに必要な通信網の拡充を重要施策の一つとして掲げている。「2009 年 PCG 法」及びそれに係る施行規則（Implementing Rules and Regulations）の第 3(f) 規則では、PCG は航行援助施設、船舶航行監視システム（VTMS）、通信設備（船舶への設置を含む）及び捜索救助施設を整備し維持管理しなければならない、と定められている。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

フィリピン政府からの要請を受けて、日本国政府は協力準備調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、2013 年 7 月 15 日から 8 月 13 日まで協力準備調査団をフィリピンに派遣し、現地調査（その 1）を実施した。調査団はフィリピン沿岸警備隊（PCG）にインセプションレポートを説明すると共に協議を行い、要請内容の確認、サイト現況調査、維持管理能力の確認等を行った。帰国後、無償資金協力の範囲等の検討を行った。

その後、マクタン（セブ）海峡も VTMS 対象として検討することが決まったため、現地調査（その 2）として 2013 年 9 月 9 日から 14 日まで、調査団が再度派遣された。調査団はセブ VTMS サイトの現況調査を行うと共に、PCG 所有 VTMS の実現性等について、セブ港湾公社（CPA）と協議した。

帰国後、調査団は概略設計、概略事業費積算、および機材仕様書の作成などを実施し、その成果を準備調査報告書（案）、機材仕様書（案）としてとりまとめた。そして 2014 年 1 月 8 日から 16 日まで報告書案説明調査団が現地に派遣され、計画内容の説明および相手国側負担事業の確認等を関係機関に対して行った。

案件内容確認ミッション時（2013 年 2 月）の先方要請機材は次のとおりであった。

- ・ VHF/HF 無線システム
- ・ VSAT 衛星通信システム
- ・ VTMS レーダーシステム

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

これに対し、現地調査における協議のなかで、VHF/HF 無線システムは、フィリピン市場でも入手できることから PCG が独自予算で調達中であること、また、ロハス VTMS（ヒントトロ海峡）は、同時に視認できる船舶が数隻以下と交通量が少なく費用対効果の面で実施する有意性が極めて低いこと、一方でマクタン海峡（セブ港）では船舶が輻輳し、安全確保が喫緊の課題となっていることが明らかとなったので、最終的に下記に示すシステムを本案件のコンポーネントとすることが日本側・フィリピン側双方で確認された。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

1) VSAT 衛星通信システム

ルソン北東部とヴィサヤ東部に新たに管区本部が設けられたことに伴い、本庁との間に専用回線設置が望まれるところから、現在 PCG が独自に所有する PCG 衛星通信システムの端末機器を両管区本部に設置することとした。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

3) 船舶航行監視システム (VTMS)

マクタン海峡（セブ港）に設置するセブ VTMS は、マクタン海峡と海峡の南側、北側の海域を広くカバーする場所をレーダーサイトとして選定した〔1基のレーダーカバレッジは 10.8NM (20km)〕。ただしマクタン海峡には、セブ島とマクタン島を結ぶ第 1 マクタン橋と第 2 マクタン橋が架かっており、この間が死角（ブラインドゾーン）になることから、この 2

つの橋の間にもレーダー局を設置することとした。

すなわち南側はタリサイ・サイト（セブ港湾公社所有地）、北側はバントリナオ・サイト（フィリピン経済区庁からの借地）及び両橋の間のインターブリッジ・サイト（公共事業道路省所有地）にレーダー局を置く計画である。VTMS 管制センターは、ヴィサヤ中央管区本部（セブ）に設けることとした。

なお、CPA と協議の結果、レーダー設置後のこの海域における PCG と CPA の業務（管制・安全管理・保安）運用区分は、概ね下表に示す案で合意されている。

	管制	安全管理	保安
海峡のアプローチエリアの外側 (レーダーカバレッジ内)	-	PCG	PCG
TSS を含むアプローチエリア	PCG	PCG	PCG
警戒区域(セブ港の停泊エリア) 及び投錨エリア	CPA	CPA/PCG	PCG

備考 TSS:Traffic Separation Scheme(分離通航方式)

セブ VTMS を構成するサブシステムとその配置は、下表のとおりである。なお VTMS の情報は、事案発生時にはマニラ本庁（アクションセンター）でも見られるように、本庁にリモートモニター表示器を設置する計画である。

	タリサイ レーダー局	インターブリッジ レーダー局	バントリナオ レーダー局	管制センター (管区本部)	本庁 (アクションセンター)
レーダーシステム	○	○	○		
VHF 船舶無線通信システム	○		○		
AIS 基地局システム	○		○		
CCTV カメラシステム	○	○	○	○	
気象観測センサーユニット	○				
データベース/サーバー類				○	
マルチファンクション管制卓				○	
大型表示システム				○	
リモートモニター表示器					○

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

プロジェクトの必要工期は次のとおりである。

実施設計：4.5 ヶ月、 機材調達・施設建設期間：21.5 ヶ月

プロジェクトの概略事業費は次のとおりである。

入札関連情報が含まれるため非公表

5. プロジェクトの評価

妥当性 本プロジェクトの対象はフィリピン全海域であり、海域を利用するフィリピン国民 9,600 万人、フィリピン近海を航行する船舶の外国人乗組員、及びこれらの人々が関与する船舶とその積荷が裨益対象となる。また特に、VTMS が整備されるマクタン海峡（セブ港）を利用する延べ 1,600 万人の旅客、10 万隻の船舶は高い裨益効果を得る。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

本プロジェクトは、フィリピン政府の「海上ハイウェイ構想」、「2009 年 PCG 法」の主旨に沿っているほか、本邦の対フィリピン国別援助方針(平成 24 年 4 月)における『海上安全確保のための能力向上支援』、2011 年 9 月に表明された日・比「戦略的パートナーシップ」の『海上安全の重要性』にも合致している。

上記のことから、本プロジェクトは妥当であるといえる。

有効性 本プロジェクト実施により下表に述べるような定量的効果が期待できる。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

また、定性的効果としては、下記が期待できる。

- セブ港周辺海域における航行船舶の安全性が向上する。

以上により、本プロジェクト実施の有効性は高いと判断される。

目 次

序文

要約

目次

位置図／完成予想図／写真

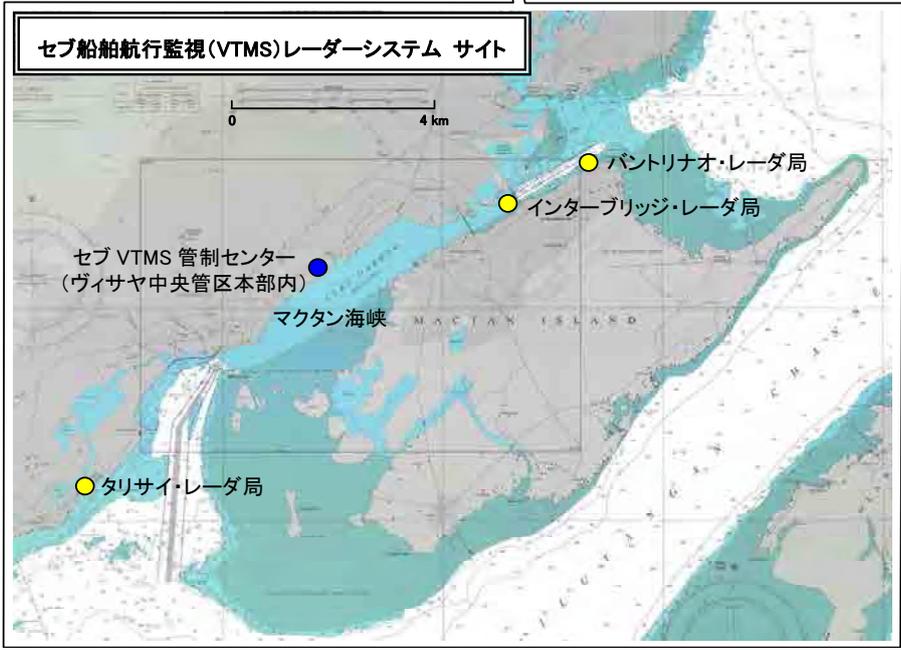
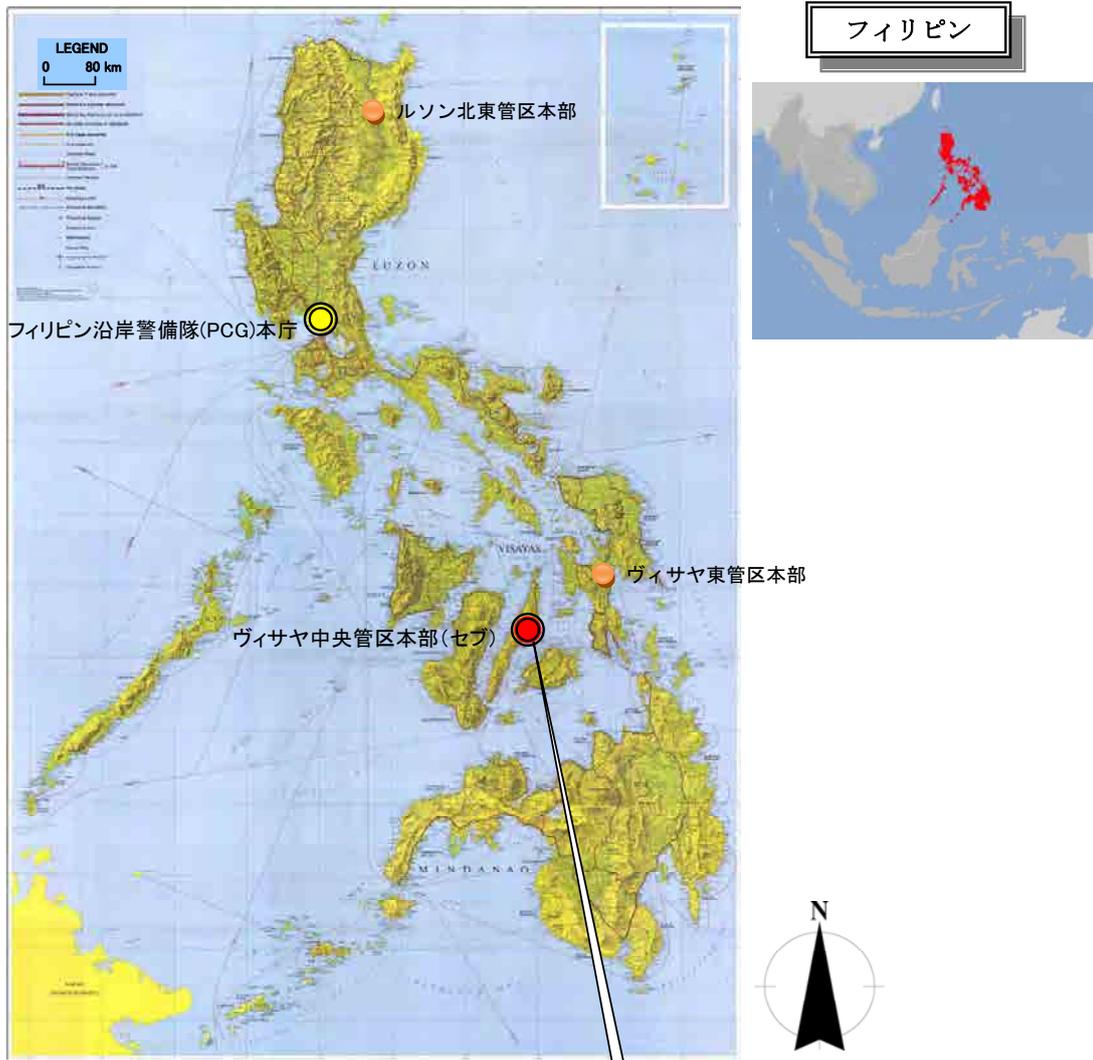
図表リスト／略語集

第1章 プロジェクトの背景・経緯	1-1
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-3
1-1-3 社会経済状況	1-3
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-5
1-3 我が国の援助動向	1-8
1-4 他ドナーの援助動向	1-9
第2章 プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-3
2-1-3 技術水準	2-3
2-1-4 既存機材	2-5
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	2-11
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-11
2-2-2 自然条件	2-11
2-2-3 環境社会配慮	2-12
2-3 その他	2-12
第3章 プロジェクトの内容	3-1
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計	3-6
3-2-1 設計方針	3-6
3-2-2 基本計画（機材計画／施設計画）	3-14
3-2-3 概略設計図	3-24

3-2-4	調達計画／施工計画	3-36
3-2-4-1	調達方針／施工方針	3-36
3-2-4-2	調達上／施工上の留意事項	3-37
3-2-4-3	調達・据付区分／施工区分	3-37
3-2-4-4	調達監理計画／施工監理計画	3-38
3-2-4-5	品質管理計画	3-39
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-41
3-2-4-7	初期操作指導・運用指導計画	3-42
3-2-4-8	ソフトコンポーネント計画	3-43
3-2-4-9	実施工程	3-44
3-3	相手国側負担事業の概要	3-45
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-46
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-47
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-47
3-5-2	運営・維持管理費	3-48
第4章	プロジェクトの評価	4-1
4-1	事業実施のための前提条件	4-1
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-1
4-3	外部条件	4-2
4-4	プロジェクトの評価	4-2
4-4-1	妥当性	4-2
4-4-2	有効性	4-3

[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 参考資料
 - 5-1 バントリナオ用地貸借に係る PCG-PEZA の合意書（MOA）
 - 5-2 雷害対策検討資料
 - 5-3 サイト現況調査結果
 - 5-4 地形調査結果
 - 5-5 地質調査結果
 - 5-6 ロハス VTMS（ヒントトロ海峡）サイト調査結果



位置図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

完成予想図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

サイトの現況写真

図表リスト

表 1.1	管区別の海難事故発生状況（2008～2012年）	1-2
表 1.2	海難事故の種別等（2008～2012年）	1-2
表 1.3	要請内容の変更と最終確認コンポーネント	1-5
表 1.4	フィリピンの主要港における入（出）港船舶数	1-7
表 1.5	我が国からの技術協力・有償資金協力プロジェクト	1-8
表 1.6	我が国からの無償資金協力プロジェクト	1-9
表 1.7	他ドナーからの援助実績	1-9
表 2.1	PCG 職員数の推移	2-2
表 2.2	PCG 予算の推移	2-3
表 2.3	通信関連訓練コース	2-4
表 2.4	(1) 既設通信システムの現況（VSAT 衛星通信システム）	2-5
表 2.4	(2) 既設通信システムの現況（マイクロ波通信システム）	2-6
表 2.4	(3) 既設通信システムの現況（マニラ海岸局システム）	2-6
表 2.4	(4) 既設通信システムの現況（VHF/HF 無線システム）	2-7
表 2.5	通信機器の配備及び使用状況	2-8
表 2.6	PCG の通信システムの現状と本案件実施後の状況	2-10
表 3.1	PCG の VHF/HF 機材調達計画	3-2
表 3.2	供与対象機材とサイト	3-4
表 3.3	プロジェクト実施後の成果	3-5
表 3.4	船舶用 VSAT（商業サービス）の比較	3-15
表 3.5	VTMS サブシステムの配置計画	3-20
表 3.6	VTMS サブシステムの概略機能	3-21
表 3.7	計画施設の規模	3-22
表 3.8	機材の内容及び主要仕様	3-23
表 3.9	調達・据付区分／施工区分表	3-37
表 3.10	調達・施工監理体制計画表	3-38
表 3.11	施工品質管理計画	3-40
表 3.12	施工業者による訓練	3-42
表 3.13	業務実施工程表	3-44
表 3.14	相手国負担事業	3-45
表 3.15	VTMS 運用に必要な職員数とシフト（案）	3-46
表 3.16	概算総事業費（暫定）	3-47
表 3.17	現在（2013年）の通信費・修理保守費に対する増分の割合	3-49
表 3.18	セブ VTMS の維持監理費と収入（VTMS Fee）の推定	3-50
表 4.1	定量的効果	4-4

図 1.1	PCG の管区本部体制	1-1
図 2.1	沿岸警備隊 (PCG) の組織図	2-1
図 3.1	国家構造規準 (NSCP) によるゾーン毎の風荷重設計指針	3-8
図 3.2	国家構造規準 (NSCP) による地震荷重の設計ゾーン	3-8
図 3.3	世界の年間大地震放電密度	3-9
図 3.4	統合接地イメージ図	3-10
図 3.5		3-14
図 3.6		3-14
図 3.7		3-16
図 3.8		3-16
図 3.9	セブ VTMS のカバレッジ	3-17
図 3.10	マクタン海峡/セブ港における PCG と CPA の業務運用区分案	3-19
図 3.11	セブ VTMS レーダーシステム全体図	3-25
図 3.12	施設配置計画図 (管制センター)	3-26
図 3.13	施設配置計画図 (タリサイレーダー局)	3-27
図 3.14	施設配置計画図 (インターブリッジレーダー局)	3-28
図 3.15	施設配置計画図 (バントリナオレーダー局)	3-29
図 3.16	VTMS 管制センター立面図	3-30
図 3.17	VTMS 管制センター平面図	3-31
図 3.18	レーダー局立面図	3-32
図 3.19	レーダー局平面図	3-33
図 3.20	鉄塔姿図	3-34
図 3.21	VTMS 運用室における管制卓等配置案	3-35

略 語 表

略 語	英 語	日 本 語
ABS	Asia Broadcast Satellite (a satellite operator)	アジアブロードキャストサテライト社
A/P	(Irrevocable) Authorization to Pay	(取消不能) 支払授權書
AIS	Automatic Identification System	船舶自動識別装置
B/A	Banking Arrangements	銀行取極
BFAR	Bureau of Fisheries and Aquatic Resources	(農業省) 漁業水産資源局
CCTV	Closed Circuit TV	CCTV (カメラ)
CG Det	Coast Guard Detachment	保安分室
CGD	Coast Guard District	管区本部
CGS	Coast Guard Station	保安部
CGWCEISS	Coast Guard Weapons, Communications, Electronics and Information System Services	通信電子情報システム部隊
CPA	Cebu Port Authority	セブ港湾公社
DAMA	Demand Assignment Multiple Access	要求割当多元接続
DOTC	Department of Transportation and Communications	運輸交通・通信省
DPWH	Department of Public Works and Highways	公共事業道路省
E/N	Exchange of Notes	交換公文
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System	全世界的な海上遭難・安全システム
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HF	High Frequency	短波
HQ	Headquarters	本庁
IALA	International Association of Maritime Aids to Navigation and Lighthouse Authorities	国際航路標識協会
IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
IP	Internet Protocol	インターネットプロトコル
ITU	International Telecommunication Union	国際電気通信連合
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
L/A	Loan Agreement	借款契約
MARINA	Maritime Industry Authority	海事産業庁
MODEM	Modulator-demodulator	変復調器
MRCC	Maritime Rescue Coordinate Centre	海上救助調整本部
NBCP	National Building Code of the Philippines	フィリピン国家建築規準
NSCP	National Structural Code of the Philippines	フィリピン国家構造規準
OPC	Operation Centre (Mandaluyong)	通信所 (マンダルヨン市)
PEC	Philippine Electrical Code	フィリピン電気設備規準
PEZA	Philippine Economic Zone Authority	フィリピン経済区庁

略 語	英 語	日 本 語
PPA	Philippine Port Authority	フィリピン港湾公社
RR	Radio Regulations	ITU 無線通信規則
SAR	Search and Rescue	捜索及び救助
SOLAS	Convention for Safety of Life at Sea	海上における人命の安全に関する条約
TSS	Traffic Separation Scheme	分離通航方式
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VHF	Very High Frequency	超短波
VSAT	Very Small Aperture Terminal	小型衛星端末装置
VTMS	Vessel Traffic Management System	船舶航行監視システム
VTS	Vessel Traffic Services	船舶交通業務
〔管区（本部）呼称名〕		
CGDNCR- CL	CGD Central Region-Central Luzon	中央管区 (又は H1CGD : 第 1 管区本部)
CGDCV	CGD Central Visayas	ヴィサヤ中央管区 (又は H2CGD : 第 2 管区本部)
CGDSWM	CGD South Western Mindanao	ミンダナオ南西部管区 (又は H3CGD : 第 3 管区本部)
CGDPAL	CGD Palawan	パラワン管区 (又は H4CGD : 第 4 管区本部)
CGDSTL	CGD Southern Tagalog	タガログ南部管区 (又は H5CGD : 第 5 管区本部)
CGDWV	CGD Western Visayas	ヴィサヤ西部管区 (又は H6CGD : 第 6 管区本部)
CGDNWLZN	CGD North Western Luzon	ルソン北西部管区 (又は H7CGD : 第 7 管区本部)
CGDSEM	CGD South Eastern Mindanao	ミンダナオ南東部管区 (又は H8CGD : 第 8 管区本部)
CGDBCL	CGD Bicol	ビコール管区 (又は H9CGD : 第 9 管区本部)
CGDNM	CGD Northern Mindanao	ミンダナオ北部管区 (又は H10CGD : 第 10 管区本部)
CGDNELZN	CGD North Eastern Luzon	ルソン北東部管区
CGDEV	CGD Eastern Visayas	ヴィサヤ東部管区

第1章 プロジェクトの背景・経緯

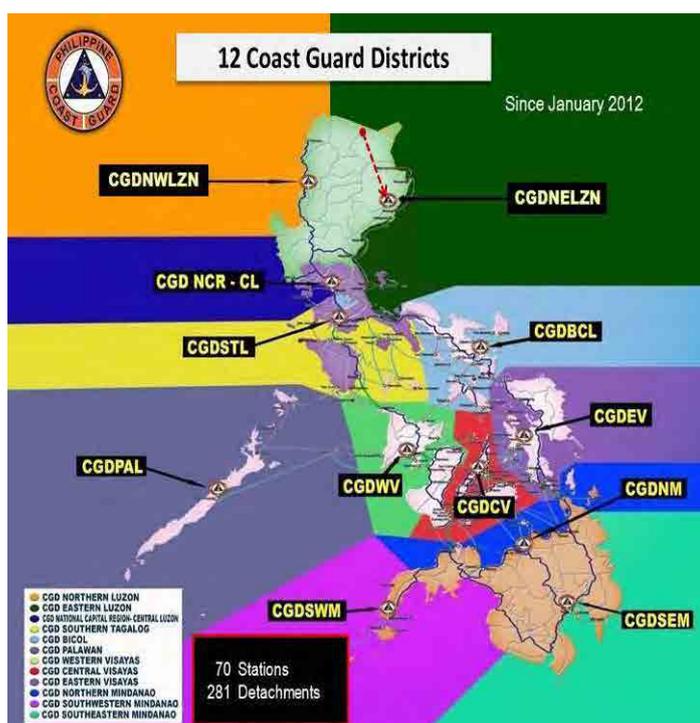
第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

フィリピン共和国(以下「フィリピン」という)は7,000余の島々(総面積約30万km²、日本の約8割)と約3.5万km(世界第5位)の海岸線から成る島嶼国で、海上輸送は同国の経済・社会発展にとって大きな役割を担っている。他方、経済成長に伴い、島嶼間の旅客・貨物輸送が増加しており、船舶の老朽化や過剰積載、未熟な操船技術、さらには近年の気候変動に伴う突然の天候悪化等により、海難事故発生件数は増加傾向にある。また、海上輸送の活発化に伴い、海上犯罪のリスクも増加しており、密輸、密漁、銃器不法所持、テロ等の脅威に対処するための取締り強化は重要な課題の一つとなっている。

フィリピン沿岸警備隊(Philippine Coast Guard: PCG)は、運輸交通・通信省(Department of Transportation and Communications: DOTC)の外局の一つで、海上安全確保、すなわちフィリピン海域における人命・財産保護のために海上捜索救助(MARSAR¹)、海上環境保全(MAREP²)、海上法令執行(MARLEN³)、海上安全管理(MARSAD⁴)、海上運用(MAROPS⁵)の任務を担っている。



出典:PCG 資料

これらの任務を支える PCG の通信システムについては、過去に我が国による無償資金協力事業「海上保安通信システム強化計画」(2007年 E/N 署名、承諾額 6.09 億円)にて、本庁と管区本部を結ぶ衛星通信網の導入と、主要な3管区(中央管区:CGDNCR-CL《マニラ》、ヴィサヤ中央管区:CGDCV《セブ》、ミンダナオ南西部管区:CGDSWM《ザンボアンガ》)内での無線通信システムの整備が行われた。

図 1.1 PCG の管区本部体制

1 MARSAR: Maritime Search and Rescue
2 MAREP: Maritime Environmental Protection
3 MARLEN: Maritime Law Enforcement
4 MARSAD: Maritime Safety Administration
5 MAROPS: Maritime Operation

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

また、船舶の航行の安全確保については、船舶の運航が過密な海域において海難事故のリスクが増大していることから、安全運航のための航行監視体制の強化が求められている。

表 1.1 管区別の海難事故発生状況(2008～2012 年)

District	Manila	Cebu	Zambo- anga	Pala- wan	Batan- gas	Ilo-Ilo	San Fernando	Davao	Legaspi	Cagayan de Oro	San Vicente	Taclo- ban
Number	149	258	71	102	160	226	94	65	156	88	8	5
%	10.8%	18.7%	5.1%	7.4%	11.6%	16.4%	6.8%	4.7%	11.3%	6.4%	0.6%	0.4%

出典:PCG 提供資料

表 1.2 海難事故の種別等(2008～2012 年)

	2008	2009	2010	2011	2012
座礁	21	38	45	53	61
沈没	17	30	16	17	45
衝突	20	23	19	15	18
火災	1	4	6	9	6
転覆	50	119	74	100	81
行方不明	23	14	6	50	26
漂流/機関故障	44	113	99	116	158
浸水	13	1	0	6	6
接触	0	4	7	5	32
その他	17	10	8	45	28
事故合計	206	356	280	416	461
捜索救助出動	151	361	263	430	111
死亡者	416	49	30	17	38
行方不明者	912	163	97	151	104
救助者	3,742	13,982	9,774	8,862	19,513

出典:PCG 提供資料

特に、フィリピンで最も多い年間 74 千隻の船舶(後述の表 1.4 参照)が入出港するセブ港とその周辺海域においては、表 1.1 に示すように海難事故の発生も多く、例えば、2013 年 8 月にはマクタン(セブ)海峡南端で「トマスアキナス号」(11,000 トン・フェリー、870 名以上が乗船)と「スルピシオエキスプレス号」(11,000 トン・貨物船)の大規模衝突事故も発生している。なお、2008～2012 年の海難事故を原因別にみると、表 1.2 のようになっている。本事業を通じて、船舶航行監視システムが整備されれば、衝突・接触・座礁事故の多いマクタン海峡での海難事故軽減が期待できる。

1-1-2 開発計画

フィリピン政府は、海上ハイウェイ構想¹を政策に掲げ、国内輸送の低コスト化と迅速化を推進している。反面、交通量増大に伴う、航路の混雑化や過積載や老朽化等の不適切な運航の増加による海難事故のリスクについても課題としており、中期開発計画（2011-2016）²において、海上を含む運輸交通の強化と国際基準に照らした安全管理の強化を掲げている。

PCG は 2000 年に 15 ヶ年開発計画（2000 年～2015 年）³を策定し、この中で海上の安全維持や犯罪取締りに必要な通信網の拡充を重要施策の一つとして掲げている。

なお PCG は、1998 年の大統領令 No. 475、477 により海軍から運輸交通・通信省（Department of Transportation and Communications : DOTC）の外局の一つと整理されたが、国会承認が得られていなかったため、改めて審議され、2009 年 7 月の通常国会における共和国法第 9993 号（通称「2009 年 PCG 法」）の成立で、正式に承認されている。

この PCG 法の成立により、PCG はフィリピン海域における全搜索救助・安全・保全・法令執行等を一元的に担務することとなった。

また DOTC は、PCG 法に係る施行規則（Implementing Rules and Regulations and Republic Act No. 9993, Otherwise known as the “Philippine Coast Guard Law of 2009”）を 2011 年 4 月に定めた。この中の第 3(f)規則で、PCG は航行援助施設、船舶航行監視システム（VTMS）、通信設備（船舶への設置を含む）及び搜索救助施設を整備し維持管理しなければならない、と定めている。

1-1-3 社会経済状況

フィリピンの総人口は 2012 年の政府推計で 9,580 万人、ここ 10 年の年平均増加率は 1.9%となっている。

フィリピン経済は、好調なサービス産業、輸出の回復、公共支出の増加、堅調な内需拡大により、2012 年の名目国内総生産（GDP）は 2,575 億ドルで、実質 GDP 成長率は、前年の 3.7%に比し 6.8%と大幅に上昇した⁴。国際格付け機関による信用格付け引き上げも相次いでいる。

産業別就業人口の比率は、第一次産業が 31%で、第二次産業が 16%、第三次産業が 53%だが、GDP でみると各々 13%、31%、56%となっている。特に第三次ではコールセンター

¹ 各島の幹線道路と RoRo 船（車両を収納可能な貨物船）の航路を接続することで島々を繋ぐ長距離交通網の構想。

² 各大統領が任期中に実現をめざす施策を記した国家計画である。1986 年から大統領の任期に対応させた中期開発計画（Medium-Term Philippine Development Plan : MTPDP）が策定されるようになった。MTPDP には、主要な政策方針、社会経済戦略、国家に関する主要なプログラムが含まれる。

³ PCG の組織体制・人材管理、装備拡充、各種システム整備に係る計画。同計画は、諸情勢の変化に対応して 2009 年に一部改訂されている。

⁴ 出典：International Monetary Fund（IMF）資料

等のビジネス・プロセス・アウトソーシング（BPO）と呼ばれる産業が 110 億ドルに拡大している¹。

フィリピンの GDP の 10.2%を政府消費が、70.5%を個人（民間）消費が占める。この内需を支える大きな要因は、従来から GDP の 1 割を占めるといわれる海外就労者（OFW）の本国送金で、前年比 6.3%増の 214 億ドルと過去最高額となっている²。

国民一人当たりの 2012 年名目 GDP は、2,701 ドルで、前年比 15.2%増（実質 GDP では 6.6%増）であった³。

一方、失業率は、2006 年以降 7.3%前後とほぼ横ばい状態であるが、2012 年には 6.8%に改善している。ただし、潜在的失業率は依然として横ばい状態と報告されている⁴。

¹ 出典：IBM Global Trends Annual Report

² 出典：日本貿易振興機構（JETRO）「フィリピン」（2013）及びJBIC「フィリピンの投資環境」（2013）

³ 出典：IMF 資料

⁴ 出典：JBIC「フィリピンの投資環境」（2013）

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

当初要請から案件内容確認ミッション、インセプションレポート説明協議を経て、最終的に表 1.3 の最右欄に示すコンポーネントが本計画の対象として、日本側・フィリピン側双方で確認された。

表 1.3 要請内容の変更と最終確認コンポーネント

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

当初要請（2011年8月）

PCG は、2011 年当時、「海上保安通信システム強化計画」（2009 年 3 月完工。以下「前フェーズ」という）では事業対象とならなかった管区への VHF/HF 無線機材配備を本計画で実施するよう要請した。また、航空基地局の対空通信用エアバンド VHF 機材が老朽化しており、これを含めるように要請していた。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

VTMS は、2013年8月のセブ港沖のフェリー沈没事故を受けて、シブヤン海・ヴィサヤ海より、航行船舶が輻輳しているマクタン（セブ）海峡を優先して整備して欲しいとの要望が出た。表 1.4 に示すように、セブ港はフィリピンで最も多くの船舶が入出港しており、また表 1.1 で示したように、この海域は海難事故も多く発生している。一方、セブ港（マクタン海峡）には、古くからセブ港湾公社（CPA）もレーダー監視網を整備する計画を持っており、同計画の実現性を確認する必要があった。

このため、第2次現地（サイト）調査を行い、CPA と確認協議したところ、「PCG が今、レーダー網を整備し、情報を提供して貰えるなら、レーダーサイト貸与を含め全面的に協

表 1.4 フィリピンの主要港における入(出)港船舶数

	2011 年			2010 年		
	内国船	外国船	計	内国船	外国船	計
Manila*	16,450	5,083	21,533	17,187	5,006	22,193
Batangas	39,437	991	40,428	42,922	1,068	43,990
Calapan	21,502	0	21,502	22,800	0	22,800
Legaspi	21,857	106	21,963	23,706	108	23,814
Dumaguete	37,155	39	37,194	36,962	57	37,019
Iloilo	22,576	160	22,736	22,534	217	22,751
Ormoc	11,638	190	11,828	13,140	173	13,313
Pulupandan	26,550	113	26,663	25,883	79	25,962
Tacloban	11,491	86	11,577	10,745	109	10,854
Tagbilaran	22,923	20	22,943	22,986	19	23,005
Cagayan de Oro	15,446	259	15,705	14,551	317	14,868
Iligan	14,619	114	14,733	14,180	125	14,305
Ozamiz	14,531	7	14,538	13,781	28	13,809
Davao	19,081	1,908	20,989	18,908	1,833	20,741
Zamboanga	14,017	115	14,132	14,159	124	14,283
Cebu	73,491	911	74,402	73,863	956	74,819

備考 マニラ港には、北港、南港、国際コンテナターミナル及び Limay 港を含む。

出典: PPA 及び CPA の年次報告書等

力する」とのことであった。

一方、ロハス VTMS は、ヒントトロ海峡の通航船舶が少ない上に、ヒントトロ島にレーダーを設置した場合、電源運転（燃料供給）に極めて高いコストが発生することが、サイト現況調査で明らかとなった。

こうしたことから、VTMS については、セブ VTMS を優先して本プロジェクトで実施することを日本側・フィリピン側双方で確認した。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

1-3 我が国の援助動向

我が国はフィリピンを、海上交通の要衝に位置し地政学上及び地域安全保障上重要な国であること、民主主義・市場経済等の価値観を同じくする友好国であること、また長年緊密な経済関係を保つ国として、経済協力の重点対象国の一つと位置づけ、支援を行っている。

対フィリピン国別援助方針（平成 24 年 4 月）にて、援助重点分野「投資促進を通じた持続的経済成長」のもと、投資環境整備に係る課題として海上安全確保のための能力向上支援を掲げている。また、2011 年 9 月に表明された日・比「戦略的パートナーシップ」において、海上安全の重要性が謳われている他、2013 年 7 月の安倍首相訪比時に開催された首脳会談における「4 つのイニシアティブ」においても、海洋分野での協力を推進することについて合意している。

これまでの海上安全分野における我が国からの政府援助プロジェクトは表 1.5～1.6 に示すとおりである。

表 1.5 我が国からの技術協力・有償資金協力プロジェクト

協力内容	実施年度	案件名/その他	概要
技術協力プロジェクト	2002 年 7 月～ 2007 年 6 月	海上保安人材育成プロジェクト	長期専門家:5 名(チーフ、海洋環境保全/油防除、海難救助/航行安全、法令励行、業務調整) 短期専門家:年間 4～5 名
	2008 年 1 月～ 2013 年 1 月	海上保安教育・人材育成管理システム開発プロジェクト	長期専門家:4 名(チーフ、教官制度、海上法令執行、船艇運航、業務調整) 短期専門家
	2013 年 3 月～ 2016 年 3 月	海上法令執行実務能力強化プロジェクト	長期専門家:2 名(海上法令執行/業務調整) 短期専門家 本邦/第三国研修
専門家派遣	1990 年～ 2002 年	海難救助	海難救助に係る指導・助言。
	2002 年～ 2013 年 3 月	海上保安行政	海上保安行政に係る指導・助言。
有償資金協力	1989 年 5 月～ 1996 年 3 月	沿岸無線整備事業 (I)	マニラ海岸局(通信所・送信所・受信所)の整備。 (26.3 億円)
	1991 年～ 1994 年	海上安全整備事業 (I)	マニラ～セブ航路の旧式灯台の内 29 基を改修・更新。 (35.2 億円)
	1995 年～ 2001 年	海上安全整備事業 (II)	ヴィサヤ地域を中心に航路標識の整備、浮標基地(カビテ)の建設及び設標船の調達。 (55.8 億円)
	2014 年～ (計画)	海上安全能力強化事業	40m 級船舶 10 隻の調達。

表 1.6 我が国からの無償資金協力プロジェクト

(単位：億円)

実施年度	案件名	供与 限度額	概 要
2007 年	海上保安通信システム強化 計画	6.09	VSAT 衛星通信システム (回線統括局:1 局、固定局:9 局、可搬型 局:1 局)、 マイクロ波通信システム(6 局)、 VHV/HF 無線システム (3 管区本部及び 20 保安部)、 マニラ海岸局 (通信所、送信所、受信所)の整備。

1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーの海上安全分野における過去援助は、表 1.6 のとおりである。

表 1.7 他ドナーからの援助実績

(単位：千 US\$)

実施 年度	機関名	案 件 名	金額	援助 形態	概 要
1993～ 1994 年	英国	灯台整備事業	不明	無償	灯台 122 基の新設。
1998 年	仏国	GMDSS ¹ 事業	17,390	借款	19 海岸局に GMDSS を設置。 [2000 年 7 月工事中止 ²]
2001～ 2004 年	スペイン	海上安全整備事業 (III)	不明	借款	灯台 120 基の新設・修復。
2003～ 2004 年	豪州	捜索救助船艇調達	68,400	借款	56M 級 4 隻、35M 級 4 隻の船艇 調達。

¹ GMDSS : Global Maritime Distress and Safety System (全世界的な海上遭難・安全システム)。従来のモース電報に代わる自動デジタル遭難信号発信システムが主たるシステムであるが、一つの無線システムの名称ではなく DSC (デジタル選択呼出システム)、NAVTEX (航行テレックスシステム)、無線電話システム、衛星利用非常用位置指示システム等からなる新遭難通信システムの包括名称である。

² DOTC は、仏国政府借款による GMDSS 整備事業を 1998 年に仏国業者と契約した。しかし、工事途中で事業内容の変更に伴う変更契約が両者間で合意できず、2000 年、仏業者は工事を中断し引上げてしまった。仏国からの機器は各サイトに搬入し、一部では機器据付まで終わっているが、多くの機材は屋外置き輸送コンテナに納められたままである。機材は 13 年以上この状態で放置されていて、相当に劣化していると思われる。本件は DOTC と仏業者の間で係争中とのことであるが調停の目処は立っていない。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁は運輸交通・通信省（Department of Transportation and Communications : DOTC）である。実施機関はフィリピン沿岸警備隊（PCG）で、PCGはDOTCの外局の一つである。PCGの組織図を図2.1に示す。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 2.1 沿岸警備隊(PCG)の組織図

管区本部は2012年から12管区本部体制にしている（ただし新設のルソン北東部管区本部はアパリ保安部に、ヴィサヤ東部管区本部はオルモック保安部に各々仮事務所を設け同居している）。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

本プロジェクトを担当するのは、通信電子情報システム部隊 (CGWCEISS) であるが、航路設定・航路監視等の業務は海上安全業務局 (MSSC) が担っており、セブ VTMS レーダーシステムの構築に関しては、CGWCEISS が MSSC の助言を得つつ遂行することになっている。CGWCEISS の予算管理に関しては、本庁の通信電子情報担当課 (CG-11) が担っている。

なお、セブ VTMS の運用・維持管理については、同じく DOTC の外局であるセブ港湾公社 (Cebu Port Authority : CPA) と共同で行う予定となっている。[マニラ港及びバタングス港では、港湾管理の観点からフィリピン港湾公社 (Philippine Port Authority : PPA) がレーダーを設置し、PCG が海上安全の観点から共同運用している。]

PCG の職員数を表 2.1 に示す。

表 2.1 PCG 職員数の推移

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

2-1-2 財政・予算

PCG の海上安全、海上保安そして領海管理に関する役割は益々大きくなり、それに伴い予算も大きく伸びており、10年前と比較すると約4倍となっている。近年は2012年で前年比9%増、2013年は40%増であった。

表 2.2 に PCG の予算推移を示す。IT&通信関係予算も、2012 年で前年比 46%、2013 年では 134%の伸びである。

なお、CPA は埠頭使用料、荷役費、岸壁使用料等の収入を得て、2012 年の収入は約 8.3 億ペソ（2011 年は 7.4 億ペソ）である。2005 年以降の収支状況を見ると年間約 1 億ペソ～約 2.7 億ペソの純利益を計上し、借入れもない状況であり、財務面での懸念はない。

表 2.2 PCG 予算の推移

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

2-1-3 技術水準

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

表 2.3 に PCG の通信関連訓練コースを示す。

表 2.3 通信関連訓練コース

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

本プロジェクトの中でも、船舶航行監視システム（VTMS）は PCG にとって初めてのシステムであり、また一般船舶を相手に 24 時間 365 日無休で運用しなければならないシステムであることから、オペレーター（管制官）及び技術員候補者に、所定の能力を確実に具備させなければならない。

しかし、当面の保守に関しては、ハード、ソフト両面において高度で複雑なサブシステムを統合したシステムを PCG 職員のみで保守することは不可能なことから、メーカーまたはメーカーで指導を受けた技術者を擁する代理店と保守契約を締結して維持管理することが強く望まれる。

2-1-4 既存機材

既存機材のうち、2009年3月に完工したフェーズIプロジェクトの機材の現況（2013年8月現在）は、表2.4のとおり。

表 2.4 (1) 既設通信システムの現況(VSAT 衛星通信システム)

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

表 2.4 (2) 既設通信システムの現況(マイクロ波通信システム)

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

表 2.4 (3) 既設通信システムの現況(マニラ海岸局システム)

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

表 2.4 (4) 既設通信システムの現況(VHF/HF 無線システム)

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

表 2.5 通信機器の配備及び使用状況

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

表 2.6 PCG の通信システムの現状と本案件実施後の状況

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の様況

2-2-1 関連インフラの整備様況

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

2-2-2 自然条件

フィリピンの気候は熱帯モンスーン型に属し、年間平均気温は 26～27℃と年間を通じて暖かい。北半分の諸島では概ね 6～11 月の雨季と 12～5 月の乾季に分かれている。国全体で年間平均降水量は約 2,500mm であるが、いずれの島も南東の風を受ける東側で降雨が多く、マニラ地方が 1,770mm 前後であるように、西側は比較的少ない。

VTMS を設置するセブ島等の南半分の諸島では雨季・乾季の明瞭な区分はみられない。セブ島の年間平均気温は 26℃ (12 月) ～29℃ (5 月) で、降水量は 40mm (4 月) ～160mm (10 月) である。比較的雨の多い 6～12 月でも一日中雨が降ることはない。

フィリピンでは、雨期に東の海上でモンスーン及び台風が発生し、この内、フィリピン諸島に上陸する台風は、ルソン島以北のコースをとるものが多い。なお、セブ島周辺の年平均風速は 5m/s で、平時は穏やかである。

セブ地域の大地雷放電密度は 25 回/km²/年で、これから VTMS 管制センターへの落雷数を推定すると 0.73 回/年となる。(詳細は巻末資料「5-2 雷害対策検討資料」参照) 既存設備の被雷様況は、直撃雷より雷サージ電流によるものが多い。

また、地震・津波も多く、マグニチュード (M) 7 強の地震は、ほぼ毎年のように場所を変えて発生している。最近では、2013 年 10 月 15 日にボホール島中部で M7.2 の地震が発生した。

VTMS を設置するサイトの地質は、マクタン島側 (インターブリッジレーダー局 (RS) サイト、バントリナオ RS サイト) が表層から地下 40m 以深に至るまでサンゴ礁由来の石灰岩になっており非常に固い。一方セブ島側 (管制センターサイト、タリサイ RS サイト) は、各々、表面下 24m、37m まで砂利混じりの沈泥層で、それ以深から支持層となる石灰岩が現れる。(巻末資料「5-5 地質調査結果」参照)

また VTMS のサイトは、全て海岸から数十 m の範囲にあるので、施設は常に潮風に曝されることになる。

2-2-3 社会環境配慮

プロジェクトサイトは全て PCG 又は政府が所有する敷地の中に在る（もしくは PCG 運用船艇である）ので、本プロジェクト実施にあたって地域住民に与える影響はない。また、サイト及び周辺にスコッター（不法占拠者）は居ないので、こうした者に対する配慮も不要である。

土地・地域開発の観点からは、土地形状の変更が無く、建屋・鉄塔も大規模構造物ではなく、化学物質の副産物を生じる事業でもないので、環境に与える影響もない。

2-3 その他

その他、グローバルイシュー（ジェンダー、人間の安全保障、貧困削減、等）に影響を及ぼすものは、特にない。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

1) 上位目標とプロジェクト目標

PCG は、2000 年に策定した 15 ヶ年開発計画（2000 年～2015 年。2009 年一部改訂、現在、次期計画作成中）の中で、指揮・命令・報告を正確で確実に伝えるための通信網の拡充、航行の安全のための VTMS の整備を重要施策の一つとして掲げている。なお、通信網の拡充については、2009 年 PCG 法に係る施行規則でも PCG の任務として「船舶の運用に必要となる適切な海上通信システムの確保をすること」と規定されている。

このため、我が国は、本計画のフェーズ I にあたる無償資金協力事業「海上保安通信システム強化計画」を 2007 年から 2009 年にかけて実施し、本庁と当時の全管区本部間の VSAT 通信網を構築し、また主要（マニラ、セブ、サンボアング）管区内で管区本部（Coast Guard District Headquarters : HCGD）と保安部（Coast Guard Station : CGS）を結ぶ VHF/HF 無線システムを導入した。

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

他方、出入港隻数の多い港湾や船舶交通が輻輳する海峡等における船舶の航行の安全確保については、VTMS が一つの有効な手段であるが、フィリピン海域の中でも、船舶航行が最も輻輳しているマクタン（セブ）海峡は、優先度の高い海域である。

上記を踏まえ、本プロジェクトは、PCG の主要船舶及び新設管区本部（ルソン北東、ヴィサヤ東）等と本庁間の衛星通信システム整備、及びセブ港周辺海域の船舶航行監視システムの構築を行うことにより、海上安全確保における対応能力の向上を図り、もってフィリピン沿岸域の安全確保に寄与するものである。

2) プロジェクトの概要

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

VTMS レーダーシステムは、インセプションレポート説明時には、数基のレーダーで広大なシブヤン海・ヴィサヤ海をカバーすることは不可能であることから、一つの代案として、既存のバタンガス VTMS と、新設のロハス（ヒントトロ海峡）VTMS で、ゲート管理を行うことを提案した。すなわち両海峡に船舶通報ラインを設定して、通過船舶の情報を相互に交換し、予定どおり安全に航行しているか確認するという案である。（下図参照）



出典：PCG及びPPA HPs

ヴェルデ島水路及びバタンガス湾における分離通航方式とVTMSレーダーサイト



ロハスVTMSのレーダーカバーエッジの推定
(両レーダー局(RS)のアンテナ高を40mに設定した場合)

ロハスVTMSと通報ライン設定による船舶監視構想

しかし、同レポート説明・協議の中で、PCGから「現段階では、交通量が多く、混雑している『マクタン海峡』が最優先設置場所と考えている」と対象海域の変更要請があった。

マクタン海峡は、かねてからセブ港湾公社（CPA）がVTMS設置を表明しており、重複設置等が懸念されることから、CPAの設置計画を聴取した。

その結果、CPAは「現段階では具体的な設置計画はない。PCGが設置するなら、そして情報共有して貰えるなら、全面的に協力する」との姿勢であった。（巻末「議事録《2014年1月15日》」に添付のPCG-CPA MOA参照）

これにより、マクタン（セブ）海峡・海域を監視する『セブVTMS』を本計画のコンポーネントとすることとした。

なお、ヒントトロ海峡については、サイト調査の結果でも、同時に視認できる船は数隻以下と交通量が少なく、またレーダーサイトの中でもヒントトロ島サイトは、維持管理、特に24時間稼働させなければならないエンジン発電機の燃料補給に困難が伴うことが明

らかとなり¹、費用対効果の面で、実施する有意性は極めて低いことが判明した。(サイトの現況については、巻末資料「5-6 ロハス VTMS (ヒントトロ海峡) サイト調査結果」参照)

ヒントトロ RS を外し、クラシ RS だけで海峡をカバーする案も検討したが、仮に鉄塔高を 80m (アンテナ標高 100m) としても海峡の半分しかカバーできず、有効なシステムには成り得ない。

以上の経緯を経て、最終的には、表 3.2 に示すシステムを本案件のコンポーネントとすることが日本側・フィリピン側双方で確認された。

表 3.2 供与対象機材とサイト

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

¹ ヒントトロレーダー局の電源は、当初ソーラーパネル優先で考えていたが、7~8kw/h を消費するレーダー局の電気を全てソーラーシステムで賄うには、ソーラーパネルだけで 810 m² (バッテリー及びパワーコンディショナー建屋等を考慮すると 40mx40m=1600 m² の敷地) もの面積が必要となり、設置費用も 5 億円以上かかる『蓄電プラント』に成ることが分かった。一方 PCG が所有する敷地は、灯台がある丘陵の頂上部分だけで、この規模のパネルを展張することは不可能であることもサイト調査で明らかとなった。これより、エンジン発電機による電気供給も検討したが、毎日 72 リットルの軽油 (燃料費だけで、2,160/月=93,000 ペソ/月) をバンカー船とバイク等で補給しなければならず、維持管理はかなり難しい。

3) 期待される成果

本プロジェクトの実施により期待される成果は表 3.3 に示すとおりである。

表 3.3 プロジェクト実施後の成果

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

無線機材は、国際電気通信連合（ITU）、国際航路標識協会（IALA）¹等の勧告・基準に則って、また施設は、フィリピンの国家建築規準（NBCP）、国家構造規準（NSCP）、フィリピン電気設備規準（PEC）等に則って設計する。

また雷害対策については、PEC 及びこれに関連して米国防火協会（NFPA）また日本の建築設備計画基準（国土交通省）等の規格に準拠し設計する。

1) VSAT 衛星通信システム

PCG は、これまで全国を 10 管区に分け地方業務を実施してきたが、最近ルソン北東部とヴィサヤ東部を強化するために新たに 2 管区本部を設けた。これに伴い、他管区本部同様、新設管区本部にも本庁との間に専用回線設置が望まれるところから、現在 PCG が独自に所有する PCG 衛星通信システムの端末機器を両管区本部に設けることとなった。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

2) 船舶衛星通信システム

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

¹ 国際航路標識協会（International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouses Authorities : IALA）は、国際海事機関（IMO）、国際電気通信連合（ITU）及び国際水路機関（IHO）と連携しつつ、航行援助に係る諸問題の検討、標準化のための勧告・ガイドライン等を制定している。航行援助レーダーに関しては Vessel Traffic Services（船舶交通業務）勧告として V-103（研修・資格基準）、V-128（性能）等がある。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

3) 船舶航行監視システム (VTMS)

PCG の要請書では、パナイ島のロハス保安部を中核とし、シブヤン海・ヴィサヤ海を監視する VTMS が要望されていた。

しかし、前 3-1 項で述べたように、航行船舶が輻輳しているマクタン海峡（セブ港）及びその周辺海域を監視するセブ VTMS の有意性が高いことが判明したので、サイト調査も、ロハス VTMS サイト（ロハス保安部：管制センター予定地、クラシ灯台サイト、ヒントトロ灯台サイト）に加え、セブ VTMS のサイトも本準備調査の対象に含めることとなった。

サイト調査の結果、VTMS 管制センターは、ビサヤ中央管区本部敷地内に設置可能で、レーダーサイトとしては、海峡の南側に CPA の土地が、北側に PCG が PEZA から借用している土地が、また第 1・第 2 マクタン橋の間に DPWH の土地があつて、これらが借用ないし使用できることが明らかとなった。

また、これ等のサイトは、前面まで道路・電気・通信・上水道のインフラが整備されていて、施設建設・機材維持に特段の配慮は必要ないことが分かった。さらに、施設建設に係る法的・外部要因的な制限もないことも確認できた。

上記から、セブ VTMS 構築の目途が付き、セブ VTMS を本計画のコンポーネントとすることが、PCG・調査団の双方で確認された。

なお、セブ VTMS については、PCG の 15 カ年計画でも言及されており、これに沿ったものであるとも言える。

(2) 自然環境条件に対する方針

風力と地震 フィリピンは台風通過・地震発生地域に在り、これらに対する設計基準は国家構造規準 (NSCP) に示されている。

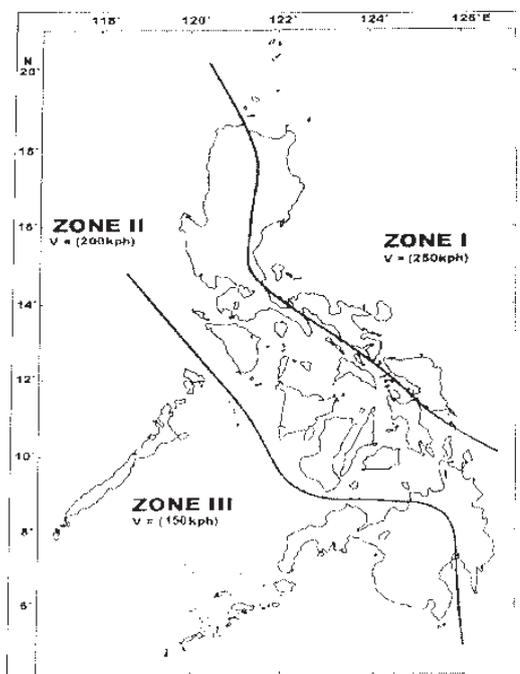


図 3.1 国家構造規準(NSCP)による
ゾーン毎の風荷重設計指針

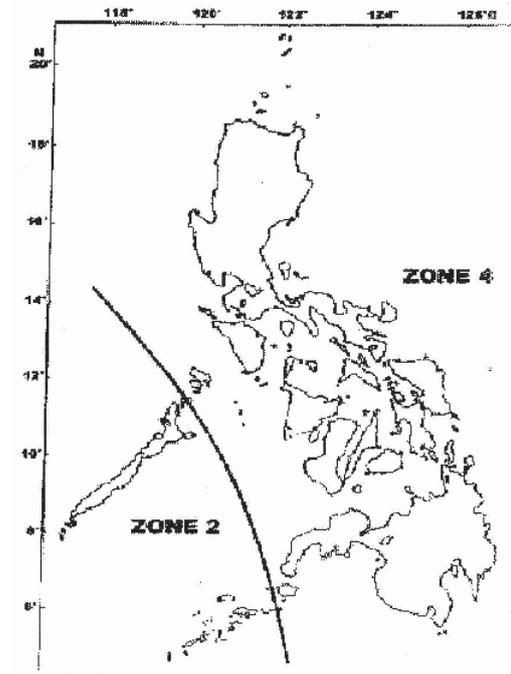


図 3.2 国家構造規準(NSCP)による
地震荷重の設計ゾーン

これによると、本プロジェクトで局舎・鉄塔を建設するセブ地域では、風力はゾーン II、すなわち 200km/h (55m/s) を基準に風荷重設計を行い、対地震設計はゾーン 4 に適用される諸数式を用いて行うことになる。

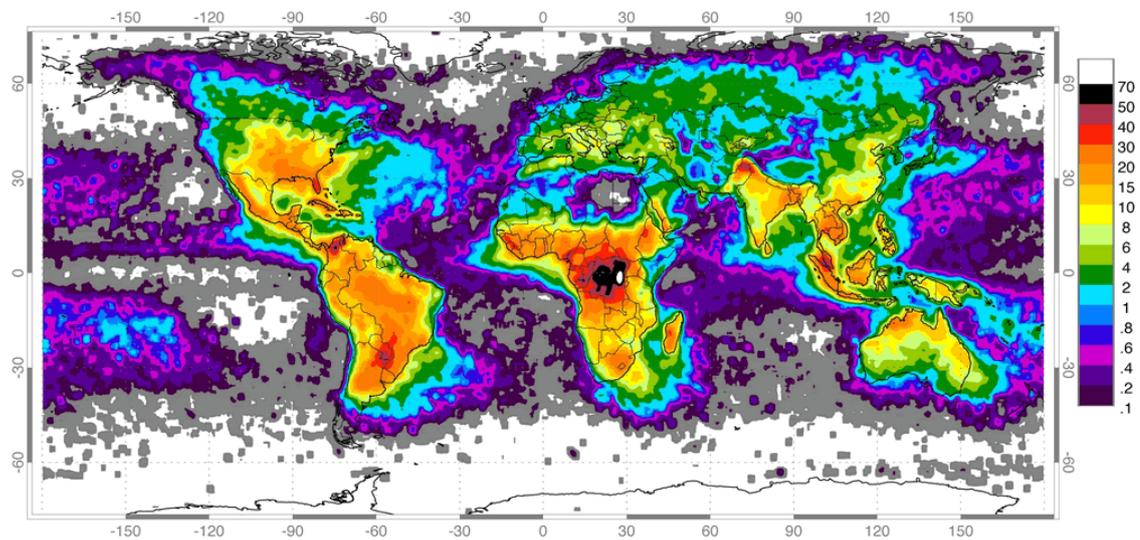
相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

地質 VTMS サイトの地質については、ボーリング調査の結果、管制センターサイト(ヴィサヤ中央管区本部内)、タリサイレーダーサイト[共にセブ島側]の支持層は、各々24m、37m の深さにあることが分かったので、これに至る基礎杭を打ち込むこととする。一方、インターブリッジレーダーサイト及びバントリナオレーダーサイト [共にマクタン島側]では、サンゴ礁由来の石灰岩が表層から地下 40m 以上に及んでおり、表層近くから十分な地耐力があることから、杭の打ち込みは必要ない。したがって風荷重に対しては、基礎コンクリートの重量のみで耐えるように設計する。(詳細については巻末資料「5-5 地質調査結果」参照)

雷害 雷害対策については、既存設備への直撃雷打撃は無いもののサージ電流による被害は散見されることから、またフィリピン電気設備規準 (PEC) が米国防火協会 (NFPA) に則って雷害対策をするよう定めていることから、これ等を基準に設計を進める。(詳細は、巻末資料「5-2 雷害対策検討資料」参照)

具体的には、①図 3.3 に示す大地雷放電密度 (回/km²/年) より年間の想定落雷数 (回/年) を求め、次に、②建築設備計画基準 (国土交通省監修) により、構造物の重要度による許容落雷数 (回/年) を計算し、③保護レベル (所要保護効率) を算出する。

計算の結果、所要保護効率の値が 0.98 以上の数値となったので、建築設備計画基準に示す『保護レベル I』を選択することとし、外部雷保護システム、接地システム及び内部雷防護システムの計画を行う。



Global distribution of lightning April 1995-February 2003 from the combined observations of the NASA OTD (4/95-3/00) and LIS (1/98-2/03) instruments.

出典:geology.com

図 3.3 世界の年間大地雷放電密度

外部雷保護システムについては、NFPA780 (雷保護設備設置基準) に準拠し、鉄塔上部に受雷部突針を設け、引下げ導線にて受雷部で捕捉した雷電流を安全に大地に放流させる。また、計画建物は鉄塔を含め 23m を超える為、引下げ導線は銅線 60 mm² を平均間隔 10 m (IEC 規格) となるように被保護物の外周に沿って均等に、かつ突角部近くに配置することとする。

接地システムは、サイトの含水率が高く大地抵抗率は低いと想定されるが、サイトの等電位化を図るため、環状接地方式を採用し、さらに建物への落雷時に発生する機器と建物間で発生する電位差を抑制させるため、各接地極を接地線で連結させる統合接地方式を採用する。

内部雷保護システムは、受雷部で受けた雷によって、建築物全体の電位が上昇した際に電位差が発生することを防ぐため、外部雷保護システム、金属製構造体、電力及び通信設備等全てをボンディング導体によってボンディング用バーに接続することで、建築物全体の電位を均等化し、各部分間の電位差を低減させることとする。ただし、被保護物内に引き込まれる電力線及び通信線を、等電位化の目的で直接ボンディング用バーに接続することが出来ない為、内部雷保護システムを構築するに当たっては SPD（サージ電流保護デバイス）を設置する。SPD のクラスについては、直撃雷が浸入すると想定されることから、大電流を想定した『クラス I』を選定する。

以上の検討に基づく雷害対策（接地システム及び SPD 設置）施策を概念図化すると図 3.4 に示すようになる。

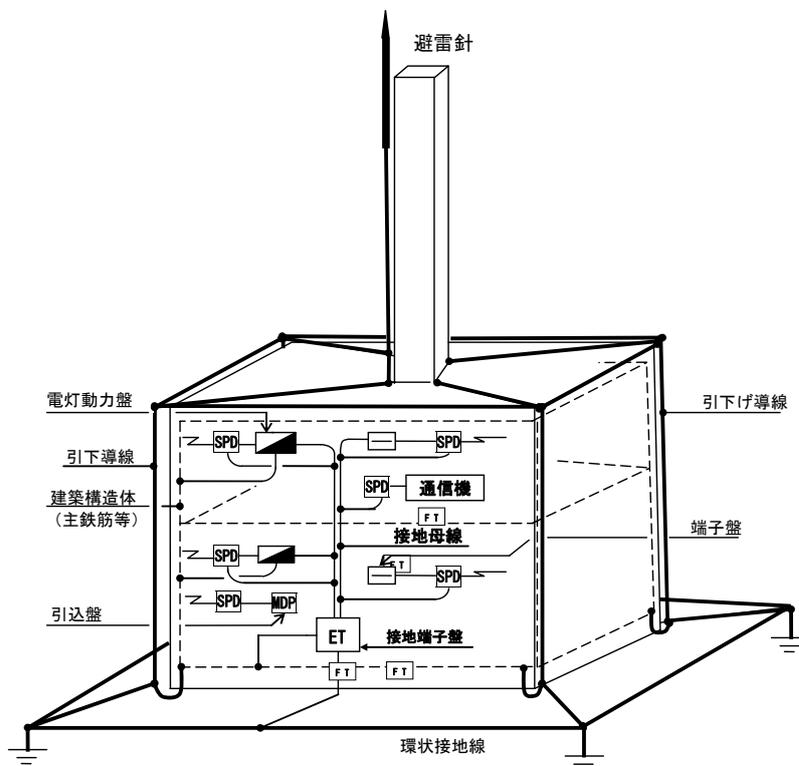


図 3.4 統合接地イメージ図

(3) 社会経済条件に対する方針

生活習慣・歴史・文化的伝統に特異なものはなく、特に配慮するものはない。建築様式についても、サイト周辺は商業港湾エリア、市街地、経済開発特別区で、歴史的景観を保存しなければならないような制約はない。プロジェクトサイトは全て PCG 又は政府機関が所有する土地の中にあるので、本プロジェクト実施にあたって地域住民に与える影響は無い。

以上のことから、社会経済条件に関し、計画・設計上、特に留意すべきものはない。

(4) 調達事情／建設事情若しくは業界の特殊事情／商習慣に対する方針

事業実施にかかわる許認可制度について、無線局免許はマリンバンドを使用するものは PCG は包括免許を得ており、新たに取得する必要はないが、その他の周波数を使う無線局（機）については、DOTC の外局である国家電気通信委員会（NTC）に申請し、協議の上取得することになる。本プロジェクトで調達する無線機器は、すべて国際基準に準拠した仕様の元に製造されるから、免許取得上の問題は発生しない。

VTMS サイトは、PCG 敷地内か政府所有地にあるので、建屋・鉄塔建設上の特別な許可は必要とされない。なお、バントリナオサイトはセブ（マクタン空港）の構造物高制限区域（地上高 45m まで）にあるが、局舎を含めた鉄塔高を 42m とするので、問題ない。また、建屋・構造物の設計に関しては、国家資格を持つ構造技術者が設計するか図書を確証することになっており、プロジェクト実施の段階では、こうした手続きが必要となる。

現地建設会社、コンサルタントの水準については、一般に、設計の一貫性とか施工品質の確保に問題がある場合が多いので、本邦技術者の指導が不可欠である。

通信工事の線材・管路材・金物等の資機材、局舎／設備・鉄塔建設に係る資機材は、相応の質のものを現地で調達することが可能で、入手の難しさもない。

(5) 現地業者（建設会社、コンサルタント）の活用に係る方針

日系の電気通信工事業者はじめ、現地資本の通信建設業者がフィリピンには数社存在する。また建設資機材も市場に流通している。日本の技術指導を得た鉄鋼メーカーも存在する。

本プロジェクトは、VTMS や衛星システムの設置で高度な技術が要求される。したがって、調整・試験にはメーカーの専門技術者でなければ出来ない部分も有るが、据付け工事等は上記の現地業者で十分対応可能なので、これら現地業者を極力活用する方針で望む。

純粋な現地コンサルタントの外に、外国コンサルタント社の支店、外人を雇用したコンサルタント等がある。特に測量、地質調査、比較的単純な建築・構造物設計等には、現地

コンサルタント／設計事務所を活用できる。

(6) 運営・維持管理に対する対応方針

PCG は現在、マニラ VTMS 管制センター（フィリピン港湾公社（PPA）が所有）に職員を派遣し、マニラ港へのアプローチ海域で航行船舶の管制を行っている。しかし、本プロジェクトで整備するセブ VTMS システムが、PCG にとって初めての自前 VTMS になることから、運用に係わる者（オペレータ=管制官）、維持管理に係わる保守技術者（テクニシャン）には十分な知識の付与が必要となる。したがって、業者による初期訓練は入念に行う予定である。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

(7) 機材、施設等のグレードの設定に係る方針

調達機材・施設のグレードは全て標準とする。ただし ITU、IALA、JIS 等の国際的な規準、NSCP や PEC 等の国内規準に則った基準で機材調達・据付計画を行い、また施設計画を立てる。

(8) 調達方法／工法、工期に係る方針

主要機材は、日本の複数メーカーが製造しているものであり、競争入札が行えることから日本で調達する。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

施設建設及び機材据付工期を極力短くし、また機材の調整・試運転（試験）も効率良く行うため、各作業に 2～3 チームを投入し並行して工事・作業を進めることとする。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

3-2-2 基本計画（機材計画／施設計画）

(1) VSAT 衛星通信システム

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

(2) 船舶衛星通信システム

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

(3) 船舶航行監視システム (VTMS)

1) 全体計画

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

2) 機材計画

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

3) 施設計画

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

(4) 機材内容及び主要仕様

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

3-2-3 概略設計図（機材計画／施設計画）

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.12 施設配置計画図(管制センター)

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.13 施設配置計画図(タリサイレーダー局)

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.14 施設配置計画図(インターブリッジレーダー局)

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.15 施設配置計画図(バントリナオレーダー局)

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.16 VTMS 管制センター立面図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.17 VTMS 管制センター平面図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.18 レーダー局立面図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.19 レーダー局平面図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.20 鉄塔姿図

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

図 3.21 VTMS 運用室における管制卓等配置案

3-2-4 調達計画／施工計画

3-2-4-1 調達方針／施工方針

本プロジェクトで計画しているシステムの主要機器はフィリピン国内では製造されていないため、日本又は第三国からの調達となる。調査の結果、いずれの機器も本邦企業が国内製造を行っているため、システムの主要機器は日本調達とする。なお調達計画は、要求される仕様を満足すること、維持管理が容易であること、スペアパーツ供給やアフターサービス体制等を考慮して策定する。

建築工事については、必要な材料は現地で流通しているので現地調達品とする。鉄塔材料も現地調達、現地加工に問題はない。設備工事に係る非常用発電機、盤類、ケーブル類、電線管類も全て現地流通品を使用することが可能である。

本プロジェクトのうち、VTMS は、施設（局舎・鉄塔）とレーダー機材が一体となって機能し、レーダーシステムの性能を担保することから、双方の施工図書は、無線工学・構造工学的な観点から入念な審査が必要である。

工程計画上留意すべき点は VTMS の施設建設工事である。4 サイトにおける工事を、複数チームを組んで効率的に進めていかないと、後工程であるレーダー機材据付工事・調整等に影響を及ぼす。

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

機材の据付工事については、現地調査の結果、本プロジェクト同様の通信機材の施工経験がある現地業者が複数存在することが確認されたため、現地業者にて実施することを前提とする。ただし、機器の調整、システム・IP の初期設定は、高度な専門知識が要求されることから、メーカー派遣の技術者が行き、その手元作業を現地技術員が務める計画とする。

本プロジェクトのフィリピン側実施機関はフィリピン沿岸警備隊(PCG)である。その中で、プロジェクト実施を担当するのは CGWCEISS（通信電子情報システム部隊）であるが、VTMS に関しては航路設定・航路監視等の業務を担う MSSC（海上安全業務局）が助言することになっている。なお、CGWCEISS の予算管理に関しては通信電子情報担当課（CG-11）が担っている。

3-2-4-2 調達上／施工上の留意事項

本プロジェクトの資機材を調達・施工する上で、特に留意すべき国の慣習、法規上の制限等はない。また本プロジェクトのプロジェクトサイトは、すべて PCG の敷地または政府機関の敷地内にあり、また特殊工法も不要なことから、施工上支障となる要素は特にない。

ただし、以下の点に注意を払う必要がある。

- ・ VTMS 管制センターを置くヴィサヤ中央管区本部（セブ港内）の周辺は車両・歩行者等の往来が多いので、工事車両は敷地に入出する際、これらに十分注意する必要がある。これより、特に本サイトについては、施設工事期間中、交通整理要員を配置する計画とする。
- ・ インターブリッジサイトは、狭隘で付近に他機関の施設も有ることから、資機材の搬入時、施設の建設の際は、第三者に対する安全管理を徹底する必要がある。

3-2-4-3 調達・据付区分／施工区分

本プロジェクトにおける我が国側とフィリピン国側との調達・据付区分／施工区分を表 3.9 に示す。

表 3.9 調達・据付区分／施工区分表

区分	番号	負担事項	日本国負担	「フィ」国負担
一般事項・調達	1.1	銀行取極め(B/A)、授権書(A/P)関連手続き・手数料		○
	1.2	フィリピンで課せられる VAT 等の税手続き・納税		○
	1.3	無線局免許の取得	○※1	○※2
	1.4	工事監理・訓練等に係る「フィ」国職員の出張経費		○
	1.5	サイトの工事許可		○
	1.6	機材調達	○	
	1.7	機材輸送(海上・国内)	○	
施工・据付	2.1	ヴィサヤ中央管区本部内での工事事務所・倉庫用地の提供		○
	2.2	局舎建設のための既存地上構造物・立木等の撤去		○
	2.3	VTMS 管制センター予定位置の廃屋の撤去		○
	2.4	局舎・鉄塔建設	○	
	2.5	通信機材据付・調整・試験	○	
	2.6	商用電源・電話・インターネット回線・水道の引込み		○
	2.7	訓練(初期操作・運用指導)指導者の派遣	○	

3-2-4-4 調達監理計画／施工監理計画

(1) 基本方針

コンサルタントは、機材の据付・システム構築及び施設の建設に対し、機材調達業者が承認された施工図書・工程表によって、適切な工事・工程管理・品質管理・安全管理を実施しているかを監理する。また、工事開始前に現場確認を行うとともに、建設・据付工事期間中に施工業者の指導・監理を行い、各段階での検査及び検収では立会を行う。

本プロジェクトのサイトには、一般車両・歩行者等の往来が多いところ、狭隘なところもあるので、特に施工業者の安全管理が適切に行われているかを監理する。また、本プロジェクトには杭基礎工事が含まれているため、杭打設中の周辺環境対策の監理も行う。

(2) 調達・施工監理体制

コンサルタントの調達・施工監理体制計画を表 3.10 に示す。

表 3.10 調達・施工監理体制計画表

要 員	任 期	役 割
常駐調達監理技術者 (日本人)	常駐	機材調達据付監理全般。
調達監理技術者1 (日本人)	スポット	事前打合、検収・引渡等。 業務主任。
調達監理技術者2 (日本人)	スポット	VTMS に係る機材の調整・試運転監理。
検査技術者1 (日本人)	(国内)	機器製作図及び仕様の照査・承認。
検査技術者2 (日本人)	(国内)	工場検査(日本)立会。
検査技術者3 (日本人)	スポット	瑕疵検査。
常駐施工監理技術者 (日本人)	常駐	施設施工監理全般。
施工監理技術者(建築) (日本人)	スポット	着工前打合、竣工検査、瑕疵検査。
施工監理技術者(構造) (日本人)	スポット	基礎構造監理、鉄塔仮組検査(現地)立会。
施工監理技術者(電気・機械・ 鉄塔避雷)(日本人)	スポット	設備に係る施工監理、竣工検査。
調達監理補助員 (現地備人)	常駐	機器据付監理、品質管理検査等の補助。
施工監理補助員1(建築・鉄塔) (現地備人)	常駐	建築・鉄塔に係る施工監理の補助。
施工監理補助員2(設備) (現地備人)	常駐	設備に係る施工監理の補助。

3-2-4-5 品質管理計画

(1) 機材の品質管理

機材の品質管理にあたり、以下の検査を計画する。なお、業者から提出される機器製作図・仕様書、施工図面、工程計画書は施工品質を確保する根本となるので、十分に照査し承認行為を行う。

1) 製品（工場）検査

製品出荷前に、各機器単体の仕様適合、コンソール表示仕様確認、各装置の性能試験及びシステム接続・機能試験を日本国内にて実施する。検査は全システム／主要機材について行う。

2) 船積前機材照合検査

船積前機材照合検査を第三者機関へ委託し実施する。検査は①契約書機材リストと船積書類の照合、②船積書類と機材及びその員数の照合、③梱包状況のチェック及びシッピングマークの確認、等について行う。

3) サイト受入れ検査

機器単体調整・サイトでの相互接続調整作業が終了した機器から順次、当該システムのサイト受入れ検査を、コンサルタントによる立会のもと実施する。

サイト受入れ検査では、メーカー技術者の機器操作で、検収に必要な試験データを取得する。VTMS 関連システムは、機器の相互接続動作試験、表示画面の確認も入念に行う。また、この検査において員数確認も行う。

4) 総合調整及び検収

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

検収に必要なデータの取得をコンサルタント・発注者立会のもとに行い、全体システムの最終確認を行う。

5) 引渡し

各サイトでのサイト受入れ検査結果、総合試験・検査結果を PCG 側と検収した後、完了証明書を業者に発行し、機材の引渡しを得る。

引渡し式は、日本政府関係機関（大使館、JICA 等）と実施機関のスケジュールを調整の上、セブ管制センター（在ヴィサヤ中央管区本部）において開催することを想定している。

6) 瑕疵検査

完工証明書発行後、一ヵ年を経過する時期に瑕疵検査を行う。実施機関に責が無い瑕疵が生じていれば、調達業者に復旧・補修を求め、すべてのシステムに瑕疵が存在しないことを確認後、瑕疵検査合格書を発行する。

(2) 施設の品質管理

鉄塔については、フィリピンの工場で仮組検査を実施し、使用鋼材、鋼材の加工精度及び部材数等の確認を行う。

基礎工事、局舎工事、鉄塔工事の期間中の品質管理にあたり、少なくとも以下の検査を実施する計画である。

表 3.11 施工品質管理計画

管理項目	検査内容	検査方法	検査時期
施工計画	施工手順	施工計画書の精査	施工開始前
杭材	外観・形状・寸法	目視による	杭材搬入時
溶接	アングカット・割れ等	目視による	溶接完了後
配筋	鋼材寸法、配筋	メジャー、目視	コンクリート打設前
コンクリート強度	材齢 28 日圧縮強度	圧縮試験	コンクリート打設時サンプル採取(150 m ³ 毎)
鋼材	強度・寸法	ミルシート	材料承認時

設備に関しては、使用機材・資材・施工工法が、NBCP（フィリピン建築規準）、PEC（フィリピン電気設備規準）等に則ったものであるか確認すると共に、機材に応じて運転試験（非常用発電機等）、性能試験（絶縁抵抗、接地抵抗等）を行う。

また、工事計画書、工程表、施工図等、契約で求められる工事書類を提出させ、品質管理に供すると共に文書での記録に残す。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 資機材調達計画

本プロジェクトで計画しているシステムの主要機器はフィリピン国内では製造されていないため、全て日本から調達する。

一方、鉄塔は高品質な加工技術を持つメーカーがフィリピンに存在することから、また局舎建築に係る資機材はフィリピンの市場で入手可能なことから、これ等は全て現地調達とする。

(2) 輸送計画

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

(3) スペアパーツ及び保証

スペアパーツは、本体が外国からの輸入品であり、故障時に即時入手できないことから必需品である。

情報通信（IT）機器の初期故障は、運用開始後、概ね1年～3年の間に発生する。したがって、スペアパーツについては、『3年間の定常運転に必要な』種別・数量をメーカーに推奨させ、これを供給することとする。

機器の主要構成品（パーツ）の供給保障期間は10年間とし、その旨を入札図書で規定する。

プロジェクトで供与された機器及び施設の瑕疵担保期間は引渡日より1年間とし、これも入札図書で規定する。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導計画

初期操作指導・運用指導に関しては、オペレータ（管制官）を対象とする『初期操作指導』と技術員を対象とする『保守指導』を行う。想定受講者数・各訓練の概要は表 3.12 に示すとおりである。訓練に係る経費は、会場の提供以外は、日本側の負担で行うこととする。

訓練の中でも特に VTMS は、PCG にとって自前システムとしては初めてであり、また、相手（一般の被監視・管制対象船舶）が在るサービス（業務）であることから、サービスを開始したら PCG のみの都合でサービスを休止するわけにはいかないため、入念な訓練が必要である。これより、受講者全員が講義内容を完全に習得出来るよう、すなわち質疑応答・実践を全員が能動的に行えるよう、小人数グループに分けて訓練を行う。

表 3.12 施工業者による訓練

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトでは、下記理由によりコンサルタントによるソフトコンポーネントは実施しない。

・

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

- ・ VTMS については、PCG は既にマニラ港及びバタンガス港において、港湾管理者（PPA:フィリピン港湾公社）が設置した VTMS に職員を派遣して共同で運用している実績があり、運用の基礎については理解されている。また、VTMS の導入にあたって検討すべき事項や、その運用に必要な事項等については、国際航路標識協会（IALA）で作成・承認された各種のガイドライン、勧告等が公開されているが、PCG は既に、これ等を認識し、本庁内に『VTMS タスクフォース』を立ち上げて以下のような項目について自ら検討することとしており、自主努力による運用の立ち上げが期待できる。
 - マクタン海峡の全船舶の通航規定、漁船等の操業規定、プレジャーボート等の通航規定の制定
 - 分離通航方式（TSS）帯の見直し及び TSS 通航義務船の見直し
 - 海峡両端における通報ラインの設定と通報義務船の指定、これに係る通報規定の制定
 - オペレーター（管制官）の資格に係る制度の設計
 - 管制官の育成方法の検討（訓練コース・カリキュラム等の組み立て等）、及び計画的な研修・訓練の実施（OJT 訓練を含む）

3-2-4-9 実施工程

実施設計から機器調達、施設建設、機材引渡し完了までの実施工程計画表を、表 3.13 に示す。

表 3.13 業務実施工程表

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

3-3 相手国負担事業の概要

ミニッツ等においてフィリピン国側負担とされた事項のうち、免税・銀行取極・便宜供与以外の負担事業の概要を表 3.14 に整理する。

表 3.14 相手国側負担事業

区分	負担事項	内 容
一般事項・調達	無線局免許の取得	VTMS に係るレーダー局免許・AIS 局免許を、無線局管轄機関である DOTC と協議し、機器調整開始前までに取得する。
	工事監理・訓練等に係るフィリピン政府職員の出張経費	プロジェクト実施中に監理・検査・訓練等の用でサイト等に出張する際の費用。
	サイトの工事許可	業者がサイトで施設建設、据付工事等を行うのに必要な許可。必要に応じて付与又は取得する。
施工・据付	ヴィサヤ中央管区本部内での工事事務所・倉庫用地提供	施設建設の期間(約12ヶ月)、業者は工事事務所等を左記に設ける計画なので、このスペースを提供する。
	局舎建設のための既存構造物・立木等の撤去	局舎建設予定場所に構造物、立木が在る場合は、建設工事開始までに撤去／移動する。
	VTMS 管制センター予定位置の廃屋の撤去	既存廃屋は、建設工事開始までに撤去する。
	商用電源・電話・インターネット回線・水道の引込み	事前に関係会社と協議し、局舎・設備工事が終了する段階で、これ等を遅滞無く引込む。

いずれの負担事業も、フィリピン側で実施可能であり、妥当性についても特に問題はない。

ただし、これらの負担事業は、PCG 内／政府内調整、対外折衝、各サイトでの準備等、多くの作業を含んでいることから、PCG には適時適切に処理することが求められる。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

システム／機器・ソフトウェアの維持に関しては、通常の点検・保守、軽微な修理・修復は PCG 技術職員が行うこととするが、システム全体が複雑な構成で多様なソフトウェアの統合によって組上げられているので、納入メーカー又はメーカーで訓練を受けた者を有す代理店と保守契約することが不可欠である。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

入札関連情報が含まれるため非公表

3-5-2 運営・維持管理費

入札関連情報が含まれるため非公表

入札関連情報が含まれるため非公表

表 3.18 セブ VTMS の維持管理費と収入 (VTMS Fee) の推定

入札関連情報が含まれるため非公表

第4章 プロジェクトの評価

第4章 プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトが実施されるためには、以下の事項がフィリピン側によって遅滞なく実施されることが前提となる。

- PCG-CPA 間セブ港 VTMS 共同運用に係る詳細体制の構築
 - 『VTMS タスクフォース』を立上げ、VTMS による監視・管制業務を前提とした標準運用手順書、運用マニュアル、海域利用者が遵守すべきルール、VTMS サービス開始の周知文書等を策定する。
 - VTMS 従事者に『航路監視・管制』教育を行うとともに VTMS 従事者の継続的な養成計画を策定する。
 - PCG と CPA による VTMS の共同運用・維持管理制度を確立する。
- 他省庁からの借地、特にインターブリッジサイト、での施設建設許可の取得。
- 銀行取極、支払授權書の発行。
- 輸入税・VAT の予算措置、支払い〔機材輸入前〕。
- サイトの建造物（廃屋）・植生等の撤去〔施設工事開始前〕。
- 商用電源・電話回線・インターネット回線・水道の引込み〔機材工事開始前〕。
- セブ VTMS 従事予定職員の配置転換（異動）等〔プロジェクト開始後〕。

4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本プロジェクト完了後にその効果が発現、持続するためには、規制に基づき取締が強化・実施される必要があり、フィリピン側が以下の事項に取り組む必要がある。

- システム／機材の運用及び維持管理に必要な予算を確保する。特に次の費用を安定的に確保することが重要である。

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

4-3 外部条件

プロジェクトの効果が発現・持続するための外部条件としては、以下の事項が考えられる。

- 海難事故の増加要因である過積載船舶や老朽化船舶に関し、規制に基づき取締が強化・実施されること

4-4 プロジェクトの評価

フィリピンは、7,000 余の島々と約 3.5 万 km の海岸線から成る島嶼国で、海上輸送は同国の経済・社会発展にとって大きな役割を担っている。他方、経済成長に伴い、島嶼間の旅客・貨物輸送の増加しており、船舶の老朽化や過剰積載、未熟な操船技術、さらには近年の気候変動に伴う突然の天候悪化等により、海難事故発生件数は増加傾向にある。また、海上輸送の活発化に伴い、海上犯罪のリスクも増加しており、密輸、密漁、銃器不法所持、テロ等の脅威に対処するための取締り強化が重要な課題となっている。

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表

また、航行船舶の安全確保については、輻輳海域において海難事故のリスクが増大していることから、電子的に監視できる船舶航行監視システム（VTMS）の整備が急務となっている。

このような背景を踏まえ、以下の観点から本プロジェクトを検証すると、本プロジェクトの無償資金協力対象事業としての妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

4-4-1 妥当性

① プロジェクトの裨益対象

本プロジェクトの対象地域はフィリピン全海域であり、裨益対象はこの海域を利用するフィリピン国民 9,600 万人、フィリピン近海を航行する船舶の外国人乗組員、及びこれらの人々が関与する船舶とその積荷である。特に、VTMS が整備されるマクタン海峡（セブ港）を利用する延べ 1,600 万人の旅客、10 万隻の船舶¹は、高い裨益効果を得る。

¹ 出典：CPA Annual Report 2012

② 民生安定・住民生活改善のための緊急性

近年も、違法漁業問題、異常気象による船舶・沿岸住民被害、大型海難事故が発生しており、これがフィリピン国民に不安感を持たせ、また直接的にも人命・財産の保全を揺るがしていることから、本プロジェクト実施の緊急性は高いといえる。

③ 当該国の中・長期計画開発計画への貢献

フィリピン政府は、海上ハイウェイ構想を政策に掲げ、国内輸送の低コスト化と迅速化を推進し、その中で海上を含む運輸交通の強化と国際基準に照らした安全管理の強化を掲げている。

PCG は、「2009 年 PCG 法」及び同法に係る施行規則により、航行援助施設、船舶航行監視システム（VTMS）、通信設備及び搜索救助施設を整備し維持管理する、という責務を負っている。

本プロジェクトは、上記の責務を果たすために、実施するものである。

④ 我が国の援助政策・方針との整合性

フィリピンは、我が国にとって、海上交通の要衝に位置し地政学上・地域安全保障上の重要な国であり、民主主義・市場経済等の価値観を同じくする友好国であり、我が国は、長年緊密な経済関係を保ち、支援を行ってきた。

対フィリピン国別援助方針（平成 24 年 4 月）では、援助重点分野「投資促進を通じた持続的経済成長」のもと、投資環境整備に係る課題として海上安全確保のための能力向上支援を掲げ、また、2011 年 9 月に表明された日・比「戦略的パートナーシップ」でも、海上安全の重要性がうたわれている。

4-4-2 有効性

本プロジェクト実施によるアウトプットとしては、以下に述べるような定量的および定性的効果が期待できる。

1) 定量的効果

本プロジェクトの実施により見込まれる定量的効果は以下のとおりである。

表 4.1 定量的効果

相手国の安全が害される恐れのある 情報が含まれるため非公表

2) 定性的効果

本プロジェクトの定性的効果は以下のとおりである。

- PCG 主要船舶と本庁・管区本部間で、衛星通信システムを通じた指揮命令体制が確保される。
- セブ港周辺海域における航行船舶の安全性が向上する。

資 料

1. 調査団員・氏名

氏名	役職	所属
村瀬 達哉	総括（第1回現地調査時）	JICA 経済基盤開発部
石間 聡孝	総括（報告書案説明調査時）	JICA 国際協力専門員
河野 真典	計画調整	JICA 経済基盤開発部運輸交通・情報通信第一課
三原 昇	業務主任/通信システム計画	(株)オリエンタルコンサルタンツ
浦部 義博	機材計画1／維持管理計画	(株)オリエンタルコンサルタンツ
松尾 孝宏	機材計画2	(株)オリエンタルコンサルタンツ
石井 桂吾	送信施設計画／建築計画	(株)オリエンタルコンサルタンツ
森永 友貴	機材・調達計画／積算	(株)オリエンタルコンサルタンツ

2. 調査工程

(1) 第1回調査

日付	総括	計画調整	業務主任 / 通信システム計画	機材計画 1 / 維持管理計画	機材計画 2	送信施設計画 / 建築計画	機材・調達計画 / 積算
	村瀬 達哉	河野 真典	三原 昇	浦部 義博	松岡 孝宏	石井 桂吾	森永 文貴
1 7月15日	月	移動(東京→マニラ)					
2 7月16日	火	インセプションレポートの説明・協議 プロジェクトの背景・経緯等の確認					
3 7月17日	水	協議議事録ドラフト協議					
4 7月18日	木	協議議事録ドラフト協議			サイト現況調査 (自然条件データ等の収集)	サイト現況調査 (自然条件データ等の収集)	協議議事録ドラフト協議
5 7月19日	金	協議議事録署名、大使館・JICA報告			調達事情調査 (ソーラーパネル調査)	調達事情調査 (鉄塔メーカー調査)	協議議事録署名
6 7月20日	土	移動(マニラ→東京)	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理
7 7月21日	日		サイト現況調査準備	移動(マニラ→ロハス)			
8 7月22日	月		サイト現況調査 (マニラ保安部、マニラ PSCC、運用指令所)	サイト現況調査(バナイ島、ロハス保安部等)			
9 7月23日	火		移動(マニラ→タクロバン) サイト現況調査 (タクロバン保安部等)	サイト現況調査(ヒントト島)			
10 7月24日	水		移動(タクロバン→マニラ)	移動(ロハス→マニラ)		調達事情調査 (建設資材調査)	調達事情調査 (建設資材調査)
11 7月25日	木		サイト現況調査 (巡視船)	サイト現況調査 (送信所、送信所)	サイト現況調査 (巡視船)	移動(ロハス→マニラ)	
12 7月26日	金		通信システム調査	サイト現況調査 (受信所)	施工・据付計画調査	調達事情調査 (再委託契約準備)	調達事情調査 (再委託契約準備)
13 7月27日	土		海上交通 モニタリングシステム調査	海上交通 モニタリングシステム調査	資料整理	資料整理	資料整理
14 7月28日	日		調査結果とりまとめ				
15 7月29日	月		サイト現況調査 (バタンガスVTMS、管区本部及び保安部等)	通信システム調査 (電源システム)	サイト現況調査 (バタンガスVTMS)	移動 (マニラ→プエルトリコ) サイト現況調査(パラワン)	
16 7月30日	火		サイト現況調査 (マニラ管区本部、本庁、航空基地)	移動(マニラ→ツゲガラオ) サイト現況調査(アパリ保安部、新設管区本部候補地)	サイト現況調査 (マニラ管区本部、本庁、航空基地)	移動 (プエルトリコ→マニラ)	
17 7月31日	水		サイト現況調査 (マニラVTMS)	移動(ツゲガラオ→マニラ)		【B-8】施工・据付計画調査 (関連法規等)	調達事情調査 (再委託契約)
18 8月1日	木		移動(マニラ→セブ) サイト現況調査 (セブVTMS候補地、セブ管区本部及び保安部等)	通信システム調査 (雷害対策調査)	調達事情調査	調達事情調査	
19 8月2日	金		移動(セブ→マニラ)	海上交通 モニタリングシステム調査	サイト現況調査 (鉄塔メーカー調査)	サイト現況調査 (鉄塔メーカー調査)	
20 8月3日	土		資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理
21 8月4日	日		調査結果とりまとめ				
22 8月5日	月		運営・維持管理 体制調査	運営・維持管理 体制調査	調達事情調査	移動(マニラ→東京)	調達事情調査
23 8月6日	火		過去案件 他ドナー援助動向調査	過去案件 他ドナー援助動向調査	調達事情調査	調達事情調査	
24 8月7日	水		技術支援調査	技術支援調査	調達事情調査	調達事情調査	
25 8月8日	木		先方負担検証	先方負担検証	先方負担検証	先方負担検証	
26 8月9日	金		サイト現況調査 (送信所)	先方負担検証	先方負担検証	サイト現況調査 (送信所)	
27 8月10日	土		資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	
28 8月11日	日		調査結果とりまとめ	移動(マニラ→東京)	調査結果とりまとめ	調査結果とりまとめ	
29 8月12日	月		調査結果のPCG報告 JICA報告		施工・据付計画調査 (関連法規等)	調査結果のPCG報告 JICA報告	
30 8月13日	火		移動(マニラ→東京)		移動(マニラ→東京)	移動(マニラ→東京)	

(2) 第2回調査

日付			業務主任 / 通信システム計画	機材・調達計画 / 積算
			三原 昇	森永 友貴
1	9月9日	月	移動 (東京→マニラ)	
2	9月10日	火	PCG本庁表敬,PCG打合せ	
3	9月11日	水	移動 (マニラ→セブ) PCG打合せ	
4	9月12日	木	CPA表敬,PCG及びCPA合同打合せ (CPA) 移動 (セブ→マニラ)	
5	9月13日	金	テクニカルノート署名,JICA報告	
6	9月14日	土	移動 (マニラ→東京)	

(3) 報告書案説明調査

日付			総括	計画調整	業務主任 / 通信システム計画	機材・調達計画 / 積算
			石間 聡孝	河野 真典	三原 昇	森永 友貴
1	1月8日	水	移動 (東京→マニラ)			
2	1月9日	木	DOTC打合せ,PCG打合せ 移動 (マニラ→セブ)			
3	1月10日	金	CPA表敬,CPA経営会議 (オブザーバー参加),PCG及びCPA合同打合せ (CPA)			
4	1月11日	土	サイト視察 (VTMS候補地),団内会議			
5	1月12日	日	移動 (セブ→マニラ) 討議議事録準備			
6	1月13日	月	討議議事録案打合せ (DOTC) 討議議事録案打合せ (PCG) 討議議事録の修正			
7	1月14日	火	討議議事録の提出 (DOTC及びPCG)			
8	1月15日	水	討議議事録署名 (DOTC及びPCG) 大使館及びJICA報告	討議議事録署名 (DOTC及びPCG) JICA報告		
9	1月16日	木	移動 (マニラ→東京)			

3. 関係者（面会者）リスト

フィリピン沿岸警備隊（Philippine Coast Guard : PCG）

Rodolfo D Isorena 中将	PCG 長官
Gilbert S Rueras 准将	MSSC（海上安全業務司令部）司令官
Rommel A Supangan 中佐	CG-8（海上安全業務）参謀次長
Arnaldo M Lim 中佐	CG-11（通信電子情報システム）参謀次長
Bon Dan D Chan 大佐	CGWCEISS（通信電子情報システム部隊）司令官
Randy O Hengoyon 少尉	CGWCEISS 情報システムグループ長
Angel F Lobaton IV 大佐	Ready Force（出動準備隊）司令官
Joselito B Quintas 中佐	海上安全業務司令部 VTMS 担当
William M Melad 准将	CGDCV（ヴィサヤ中央管区本部）司令官
Oscar Endona 大佐	巡視船 SARV003 Panpanga 司令官
Labaton 大佐	巡視船 SARV3501 Ilocos Norte 司令官
Lyndon F Latorre 大佐	航空基地司令官
Weniel A Azcuna 中佐	セブ保安部司令官
Rolando Lizor N Punzalan 大佐	マニラ保安部司令官
Terence R Alsosa 少佐	ロハス保安部司令官

セブ港湾庁（Cebu Port Authority : CPA）

Engr. Dennis R Villamor	Vice Chairman, General Manager（前任）
Edmund C. Tan	Vice Chairman, General Manager（後任）

運輸交通・通信省（Department of Transportation and Communications（DOTC）

Julianito G. Bukayan, Jr.	Undersecretary of Project Implementation and Special Concern
Lino H. Dabi	Assistant Secretary for Project Implementation (Air & Maritime)

在フィリピン日本大使館

針谷雅幸 氏	一等書記官
三浦 淳 氏	二等書記官

JICA フィリピン事務所

佐々木 隆宏 氏	所長
松田博幸 氏	所員 経済成長班

資料4 討議議事録 (M/D)

資料5 参考資料

相手国の安全が害される恐れのある
情報が含まれるため非公表