

3-3 相手国側分担事業の概要

日本国の無償資金援助による本プロジェクトの実施にあたり、フィリピン国政府に要求される負担範囲は次の通りである。

1) 計画全般

- ① 本プロジェクトに必要なフィリピン国内の法的諸手続き
- ② 供与資機材の通関、関税免除手続き
- ③ 本プロジェクト業務に従事する日本国籍法人及び個人への免税及び出入国、滞在のための便宜供与
- ④ コンサルタント及びコントラクターに対する業務実施に必要なスペースの提供
- ⑤ 気象観測・予報業務を実施するために必要な人員の配置

2) 気象レーダー塔施設建設関連事項

- ① 予定地の安全確保及び建設工事開始前の整地
- ② 気象レーダー塔建設に必要な建設許可の取得
- ③ 建設工事に障害となる計画予定地内の既設施設の撤去・移設
- ④ 職員宿舍整備のための既設施設の改修工事
- ⑤ 予定地への商用電源及び他の付帯施設の供給
- ⑥ 工事用仮設電力・水の供給
- ⑦ 安定商用電源供給用ステップダウントランスの設置
- ⑧ 造 、 、 門の設置等、 生工事を含む敷地周辺の外構工事

職員宿舍用家具の購入

建設工事において必要となる仮設事務所、作業場、資機材置き場等の敷地の提供

既設アクセス道路の拡張工事及びコンクリート舗装工事

無償資金で建設された建物の保守と適切で効率的な利用

3) 機材関連事項

- ① 既設機材の撤去・移設
- ② 既設気象レーダーシステム周波数の確保
- ③ 気象データ衛星通信システム（VSAT）に使用な許可及び必要スペースセグメントの取得
- ④ 供与された機器を既存施設に設置する場合の適切かつ効率的なスペースの確保
- ⑤ 無償資金協力で購入された機材の保守と適切で効率的な利用

フィリピン国側の気象レーダー塔施設建設に係わる分担事業の詳細を次のようにまとめた。また「3－プロジェクトの概算事業費」にフィリピン国側の分担事業費である初度経費を算出した。

＜ビラク気象レーダー観測所＞

- (1) 既設気象レーダー塔施設を地震又は台風襲来時の強風による壊から防止するため、下記の理由により部分的に撤去が必要（既存施設が強風により壊れる原因ともなっている）

- 1) 既存施設が老朽化
- 2) 既存施設上部が下部の柱に適切に結合されていない
- 3) 上部柱が下部柱の柱芯から外れている



- (2) 既設の観測露場及び測器移設



- (3) サイトに設置された携帯電話通信設備用電源ケーブルの配線経路変更（携帯電話会社との話合いの結果、携帯電話会社の負担で実施することが合意された）



- (4) 職員宿舎整備のための既設施設改修（写真内の赤線で囲まれた部分）



- (5) 新たに建設が予定されている気象レーダー塔施設に対する電源供給容量の不足により、老朽化が進んでいる既設ステップダウントランスを下記仕様のものに交換することが必要



表 57 プロジェクトで建設が予定されている気象レーダー塔施設のためのステップダウントランスの要求仕様(ビラク)

数量	3 セット
容量	50kVA×3 セット＝150kVA
入力／出力	13. 2kV/240V60Hz

<アパリ気象レーダー観測所>

- (1) 新たに建設が予定されている気象レーダー塔施設の建設に必要な敷地を確保するために、既設施設撤去が必要（写真内ので囲まれた部分）



- (2) 既設気象レーダー塔施設の図示 1 階の柱は、度重なる地震、特に建設期間中に発生した 1992 年 6 月 19 日の地震による不動沈下により、設計強度を 50%以上損失していることから、柱の修復及び既設レーダーシステムの移設が必要（地震による 壊の可能性もあることから極めて危険な状態である）



- (3) 職員宿舎整備のための既設建物改修（写真内の で囲まれた部分）



- (4) 既設の観測露場及び測器の移設



- (5) 新たに建設が予定されている気象レーダー塔施設に対する電源供給容量の不足により、老朽化が進んでいる既設ステップダウントランスを下記仕様のものに交換することが必要

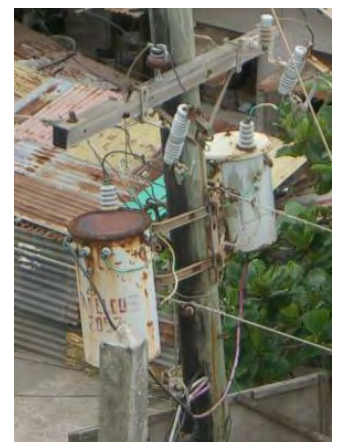


表 58 プロジェクトで建設が予定されている気象レーダー塔施設のためのステップダウントランスの要求仕様(アパリ)

数量	3 セット
容量	50kVA×3 セット=150kVA
入力/出力	13.2kV/240V60Hz

<ギウアン気象レーダー観測所>

- (1) 既設の観測露場及び測器移設



- (2) 既設レーダーシステム移設



- (3) 職員宿舎整備のための既設施設改修（写真内の で囲まれた部分）



- (4) 主要道路からサイトまでの既設アクセス道路の拡張（必要幅：3.8m（既存：3.2m））及び未舗装部分のコンクリート舗装



- (5) 建設が予定されている気象レーダー塔施設のための商用電源（240V、3相3芯、60Hz）及び下記仕様ステップダウントランスの供給

表 59 プロジェクトで建設が予定されている気象レーダー塔施設のためのステップダウントランスの要求仕様(ギウアン)





数量	3 セット
容量	50kVA×3 セット=150kVA
入力／出力	13. 2kV/240V60Hz

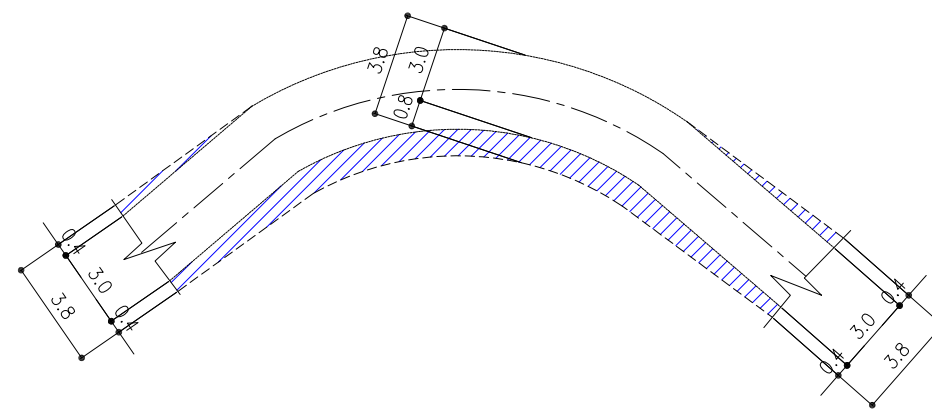
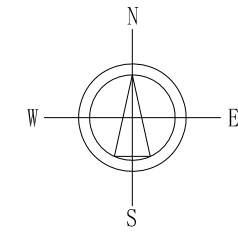
次ページに既設アクセス道路の拡張の図面を添付した。

注記:

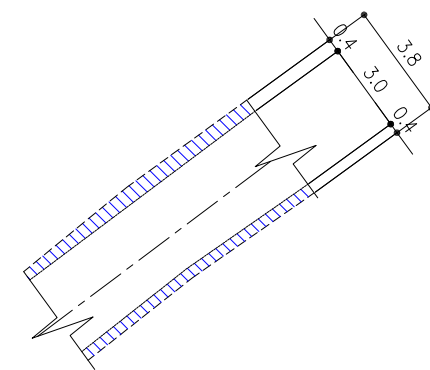
1. 単位 : m

凡例:

-  コンクリート舗装 : 道路幅拡張
(合計面積 = 147.2m²)
-  コンクリート舗装 : サイト入口部拡張
(合計面積 = 128.8m²)
-  路床補修、未舗装部コンクリート舗装
(合計面積 = 580.9m²)
-  既設道路 (路幅3.0m)
-  既設給水管



道路コーナー部拡張詳細
(合計面積 = 40.1 m²)



道路直線部拡張詳細
(合計面積 = 107.1 m²)

縮尺=1:400
0 2.5 5 10 20 40

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 機材の運営維持管理計画

1) 気象レーダーの運用計画

本プロジェクト完工後の気象レーダーの運用をフィリピン国の気候特性に従い、以下のような計画とすることで PAGASA より合意を得た。

表 60 各気象レーダーの運用時間概算(PAGASA2002 年-2007 年(5 年間)の日雨量データより)

ビラク気象レーダー運用時間(年間)の概算					
年間	台風襲来回数/年	観測回数／日	観測時間(h/日)	観測日	観測時間
晴天日(雨量 0mm/日)	0	2	2	142	284
降雨が記録された日	0	8	8	178	1,424
台風	9	連続	24	45(1 台風/5 日)	1,080
				365	2,788
				年観測時間：約 2,800 時間	
アパリ気象レーダー運用時間(年間)の概算					
年間	台風襲来回数/年	観測回数／日	観測時間(h/日)	観測日	観測時間
晴天日(雨量 0mm/日)	0	2	2	252	504
降雨が記録された日	0	8	8	68	544
台風	9	連続	24	45(1 台風/5 日)	1,080
				365	2,128
				年観測時間：約 2,200 時間	
ギウアン気象レーダー運用時間(年間)の概算					
年間	台風襲来回数/年	観測回数／日	観測時間(h/日)	観測日	観測時間
晴天日(雨量 0mm/日)	0	2	2	154	308
降雨が記録された日	0	8	8	166	1,328
台風	9	連続	24	45(1 台風/5 日)	1,080
				365	2,716
				年観測時間：約 2,800 時間	

2) 各気象レーダー観測所の人員配置計画

気象レーダーの運用を適切に行うため、以下のような人員配置が必要である。

表 61 各気象レーダー観測所の必要人員

職位	ビラク気象レーダー 観測所	アパリ気象レーダー 観測所	ギウアン気象レーダー 観測所
観測所長 Chief Meteorological Officer	1	1	1
観測所長補 Assistant Meteorological Officer	1	1	1
レーダー運用・観測官 Observer/Radar Operator	1	1	1
電子技 /テクニシャン Electronic Engineer/Technician	1	1	1
電気技 /テクニシャン Electrical Engineer/Technician	1	1	1
機械テクニシャン Mechanical Technician	1	1	1

3) クイックレスポンスチームの人員配置計画

各気象レーダー観測所の支援、またレーダーシステム、気象レーダーデータ表示システム、気象データ衛星通信システム（VSAT）の故障時等に対して迅速に対応が可能となるよう、PAGASA 本部に以下のような人員配置が必要である。

表 62 PAGASA 本部レーダーシステムクイックレスポンスチームの必要人員

職位	PAGASA 本部
気象機材・維持管理セクションチーフ Chief of Meteorological Equipment and Maintenance Section	1
レーダー維持管理ユニット長代理 Officer-in-charge of Radar Maintenance Unit	1
気象レーダー技 Meteorological Radar Engineer	1
気象レーダーテクニシャン Meteorological Radar Technician	1
気象レーダーテクニシャン Meteorological Radar Technician	1

表 63 PAGASA 本部通信／ICT クイックレスポンスチームの必要人員

職位	PAGASA 本部
電子技術者（通信機器、VSAT、GPRS/EDGE 機器） Electronic Engineer (Communication, VSAT, GPRS/EDGE Equipment)	1
電子テクニシャン（通信機器、VSAT、GPRS/EDGE 機器） Electronic Technician (Communication, VSAT, GPRS/EDGE Equipment)	1
ICT／ソフトウェア技術者（ネットワーク及びコンピュータ機器＋ソフトウェア維持管理） ICT/Software Engineer (Network & Computer Equipment + Software Maintenance)	1
ICT／ソフトウェアテクニシャン（ネットワーク及びコンピュータ機器＋ソフトウェア維持管理） ICT/Software Technician (Network & Computer Equipment + Software Maintenance)	1

4) 機材運用維持管理計画

機材運用維持管理を適切に実施するために以下の点を重点に行うことが重要である。

- ・ スタッフへの技術訓練
- ・ 問題・故障への対応方法の確立
- ・ 部品及び消耗品の交換修理記録の
- ・ 定期的な部品交換やオーバーホールの実施
- ・ 運用、管理体制の整備
- ・ 技術的・財政的自立発展性の確保

＜電子技 の補充＞

現在、主に気象レーダーの運用維持管理を行なう電子技術者が不足しており、空 の補充が重要である。エンジニアになるには、実務経験が不可欠であるため補充が早急に必要である。PAGASA は電子技術者の補充の必要性を深く認識している。また本件に関し、主管官庁である DOST の理解と協力が必要となる。必要な電子技術者を継続的に補充し、現状の適切な気象レーダーの維持管理能力を次世代へ継承していくことは、自立発展性の確保の上からも不可避である。

(2) 施設の運営維持管理計画

PAGASA による気象レーダー塔の運用維持管理においては、①日常の清掃の実施、② 耗・破損・老朽化に対する修 、③安全性と防犯を目的とする警備、この 3 点が中心となる。日常の清掃の行は、施設利用者である職員の勤務態度に好影響を与え、施設・機材の取り扱いも になる。更に、機材の性能をより長く維持するためにも重要である。又、破損・故障の早期発見と初期修 につながり、設備機器の寿命を延ばす事にもなる。

気象レーダー塔定期点検の概要は、一般的に以下の通りである。

表 64 施設定期点検の概要

	各部の点検内容	点検回数
外部	・外壁の補修・塗替え ・屋根の点検、補修 ・樋・ドレイン りの定期的清掃 ・外部建具 りのシール点検・補修 ・マンホール等の定期的点検と清掃	補修 1 回/5 年、塗り替え 1 回/15 年 点検 1 回/年、 時 1 回/月 1 回/年 1 回/年
内部	・内装の変更 ・間仕切り壁の補修・塗り替え ・建具の締まり具合調整	時 時 1 回/年、その他 時

建築設備については、故障の修理や部品交換などの補修に至る前に、日常の「予防的メンテナンス」が重要である。設備機器の寿命は、運転開始時間の長さに加えて、正常操作と日常的な点検・給油・調整・清掃などにより、確実に伸びるものである。これらの日常点検により故障の発生を未然に予防することができる。定期点検ではメンテナンス・マニュアルに従って、消耗部品の交換やフィルターの洗浄を行う。

更にメンテナンス要員による日常的な保守点検を 行するなどの維持管理体制作りが肝要である。主要機器の一般的耐用年数については次の通りである。

表 65 設備機器の耐用年数

	設備機器の種別	耐用年数
電気関係	・ 配電盤 ・ 蛍光灯(ランプ) ・ 白熱灯(ランプ)	20 年～30 年 5,000 時間～10,000 時間 1,000 時間～1,500 時間
給排水設備	・ 配管・バルブ類 ・ 衛生陶器	15 年 25 年～30 年
空調設備	・ 配管類 ・ 排気ファン類 ・ 空調機	15 年 20 年 15 年

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本プロジェクトを実施する場合に必要な事業費総額は、概算で 39.61 億円となり、先に述べた日本国とフィリピン国との負担区分に基づく双方の経費内（は、下記 3）に示す積算条件によれば、次の通りと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

1) 日本国側負担経費

概算総事業費：3,406 百万円

表 66 日本国側負担経費

費目		概算事業費	
(1) 施設建設	ビラク気象レーダー塔施設	490 百万円	3,176 百万円
	アバリ気象レーダー塔施設	478 百万円	
	ギウアン気象レーダー塔施設	450 百万円	
(2) 機材費	気象レーダーシステム 気象レーダーデータ表示システム 気象データ衛星通信システム (VSAT)	1,758 百万円	
(3) 実施設計			23 百万円
(4) 施工監理・技術指導			207 百万円
合計			3,406 百万円

2) フィリピン国側負担経費

概算総フィリピン国側負担経費：約 555 百万円

初度経費概算総額：21,721,000 ペソ×1.12（消費税）＝24,328,000 ペソ

無償資金協力による建設工事に係る消費税概算総額：65,452,000 ペソ

機材調達に係る消費税及び輸入税概算総額：122,600,000 ペソ

銀行取極に係る手数料一式合計：1,310,000 ペソ

計：213,690,000 ペソ＝約 555 百万円

PAGASA による経費負担の合意に従い、本プロジェクト実施に必要な初度経費を次のように算出した。

表 67 ビラク気象レーダー観測所のための PAGASA 初度経費

項目	初度経費
既設施設の部分的な撤去（廃材処分を含む）	590,000
$4,800 \text{ ペソ/m}^2 \times (3.3 \times 3.3 \times 3.14 \times 3) \times 1.2 =$	
職員宿舎整備のための既設施設改修	6,717,000
$8,000 \text{ ペソ/m}^2 \times (8.7 \times 8.7 \times 3.14 \times 2 + 288) \times 1.1 =$	
既設レーダーシステム移設	687,000
重機：360,000 ペソ＋足場：65,000 ペソ＋ 包箱：30,000 ペソ＋ 作業員：179,000 ペソ＋作業員宿 及び交通費：53,000 ペソ＝	
既設観測所及び測器移設	20,000
既設境界壁又はフェンス及び門の修	140,000
既設コンクリート舗装道路改修	50,000
職員宿舎の家具調達	120,000
建設予定の気象レーダー塔施設のための 150kVA 電源供給用ステップダウントランス新設	420,000
職員宿舎のための 25kVA エンジン発電機調達	550,000
小計	9,294,000

表 68 アパリ気象レーダー観測所のための PAGASA 初度経費

項目	初度経費
気象レーダー塔建設の妨げとなる既設施設撤去	284,000
$3,500 \text{ ペソ/m}^2 \times (60 + 5.5 + 2) \times 1.2 =$	
職員宿舎整備のための既設施設改修	1,813,000
$8,000 \text{ ペソ/m}^2 \times (49 \times 4 + 10) \times 1.1 =$	
既設レーダーシステムの移設	687,000
重機：360,000 ペソ＋足場：65,000 ペソ＋ 包箱：30,000 ペソ＋ 作業員：179,000 ペソ＋作業員宿 及び交通費：53,000 ペソ＝	
既設観測所及び観測測器移設	20,000
既設境界壁またはフェンス及び門の修	350,000
既設コンクリート舗装道路改修	40,000
職員宿舎の家具調達	120,000
建設予定の気象レーダー塔施設のための 150kVA 電源供給用ステップダウントランス新設	420,000
職員宿舎のための 25kVA エンジン発電機調達	550,000
小計	4,284,000

表 69 ギウアン気象レーダー観測所のための PAGASA 初度経費

項目	初度経費
職員宿舎整備のための既設施設改修	1,144,000
$8,000 \text{ ペソ/m}^2 \times (65 \times 2) \times 1.1 =$	
既設レーダーシステム移設	687,000
重機：360,000 ペソ＋足場：65,000 ペソ＋ 包箱：30,000 ペソ＋ 作業員：179,000 ペソ＋作業員宿 及び交通費：53,000 ペソ＝	
既設観測所及び観測測器移設（風速計の鉄塔を含む）	50,000
既設境界壁またはフェンス及び門の修	70,000
アクセス道路建設	2,982,000
$2,900 \text{ ペソ/m}^2 \times 856.9 \text{ m}^2 \times 1.2 =$	
既設コンクリート舗装道路補修	20,000
職員宿舎の家具調達	120,000
建設予定の気象レーダー塔施設のための 150kVA 電源供給用ステップダウントランス新設	420,000
建設予定の気象レーダー塔施設のための 3 相商用電源供給用ケーブル敷設	2,100,000
職員宿舎のための 25kVA エンジン発電機調達	550,000
小計	8,143,000
合計*VAT（付加価値税）は上記表の初度経費に含まず	21,721,000

表 70 銀行取極に係わる手数料

銀行取極に係わる手数料一式合計	1,310,000
-----------------	-----------

表 71 無償資金協力による建設工事に係わる消費税概算 (フィリピンペソ)

建設工事	消費税 (12%)
ビラク気象レーダー塔施設建設	22,618,000
アパリ気象レーダー塔施設建設	22,064,000
ギウアン気象レーダー塔施設建設	20,770,000
消費税総計	65,452,000

表 72 無償資金協力による機材調達に係わる消費税及び輸入税概算 (フィリピンペソ)

機材調達	輸入税 (10%)	消費税 (12%)
ビラク気象レーダー観測所機材	17,377,000	20,852,000
アパリ気象レーダー観測所機材	17,377,000	20,852,000
ギウアン気象レーダー観測所機材	17,377,000	20,852,000
PAGASA 本部 (WFFC)	3,597,000	4,316,000
消費税及び輸入税総計	55,728,000	66,872,000

3) 積算条件

- ① 積算時点 : 平成 20 年 8 月
- ② 為替交換レート : 1 US = 105.80 円
: 1 Peso = 2.60 円
- ③ 詳細設計及び工事の期間 : 業務実施工程表に示した通りである。
- ④ その他 : 本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

次ページに、PAGASA が本プロジェクト実施のため支払いを行う初度経費、消費税及び輸入税の支払時期を記入した、フィリピン国側負担経費支出スケジュールを添付した。

表 73 フィリピン国側負担経費支出スケジュール

[illegible]

		2009		2010												2011												2012												2013		
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
ビラク気象レーダー観測所及びPAGASA本部（WFFC）																																										
ビラク気象レーダー塔施設建設工事		合計:20.0月																																								
工事準備																																										
仮設・杭・土工事																																										
躯体工事																																										
仕上工事																																										
電気・空調・衛生設備工事																																										
外構工事																																										
ビラク及びPAGASA本部（WFFC）機材製作																																										
ビラク及びPAGASA本部（WFFC）機材輸送																																										
ビラク機材据付/調整																																										
PAGASA本部（WFFC）機材据付/調整																																										
フィリピン国側負担経費		ベソ																																								
既施設の部分的な撤去（廃材処分を含む）		590,000																																								
職員宿舍整備のための既施設改修		6,717,000																																								
既設レーダーステム移設		687,000																																								
既設観測所及び測器移設		20,000																																								
既設境界壁又はフェンス及び門の修		140,000																																								
既設コンクリート舗装道路改修		50,000																																								
職員宿舍の家具調達		120,000																																								
建設予定の気象レーダー塔施設のための150kVA電源供給用ステップダウントランス新設		420,000																																								
職員宿舍のための25kVAエンジン発電機調達		550,000																																								
施設建設工事費40%に対する消費税（12%）		9,047,000																																								
施設建設工事費30%に対する消費税（13%）		6,785,000																																								
施設建設工事費20%に対する消費税（14%）		4,524,000																																								
施設建設工事費10%に対する消費税（15%）		2,262,000																																								
機材費に対する消費税（12%）及び輸入税（10%）（第1回輸送分）		2,307,000																																								
機材費に対する消費税（12%）及び輸入税（10%）（第2回輸送分）		43,835,000																																								
アパリ気象レーダー観測所																																										
アパリ気象レーダー塔施設建設工事		合計:18.0月																																								
工事準備																																										
仮設・杭・土工事																																										
躯体工事																																										
仕上工事																																										
電気・空調・衛生設備工事																																										
外構工事																																										
アパリ機材製作																																										
アパリ機材輸送																																										
アパリ機材据付/調整																																										
フィリピン国側負担経費		ベソ																																								
気象レーダー塔建設の妨げとなる既施設撤去		284,000																																								
職員宿舍整備のための既施設改修		1,813,000																																								
既設レーダーステムの移設		687,000																																								
既設観測所及び観測測器移設		20,000																																								
既設境界壁またはフェンス及び門の修		350,000																																								
既設コンクリート舗装道路改修		40,000																																								
職員宿舍の家具調達		120,000																																								
建設予定の気象レーダー塔施設のための150kVA電源供給用ステップダウントランス新設		420,000																																								
職員宿舍のための25kVAエンジン発電機調達		550,000																																								
施設建設工事費40%に対する消費税（12%）		8,825,000																																								
施設建設工事費30%に対する消費税（13%）		6,619,000																																								
施設建設工事費20%に対する消費税（14%）		4,413,000																																								
施設建設工事費10%に対する消費税（15%）		2,207,000																																								
機材費に対する消費税（12%）及び輸入税（10%）（第1回輸送分）		1,911,000																																								
機材費に対する消費税（12%）及び輸入税（10%）（第2回輸送分）		36,318,000																																								
ギウアン気象レーダー観測所																																										
ギウアン気象レーダー塔施設建設工事		合計:17.3月																																								
工事準備																																										
仮設・杭・土工事																																										
躯体工事																																										
仕上工事																																										
電気・空調・衛生設備工事																																										
外構工事																																										
ギウアン機材製作																																										
ギウアン機材輸送																																										
ギウアン機材据付/調整																																										
フィリピン国側負担経費		ベソ																																								
職員宿舍整備のための既施設改修		1,144,000																																								
既設レーダーステム移設		687,000																																								
既設観測所及び観測測器移設（風速計の鉄塔を含む）		50,000																																								
既設境界壁またはフェンス及び門の修		70,000																																								
アクセス道路建設		2,982,000																																								
既設コンクリート舗装道路補修		20,000																																								
職員宿舍の家具調達		120,000																																								
建設予定の気象レーダー塔施設のための150kVA電源供給用ステップダウントランス新設		420,000																																								
建設予定の気象レーダー塔施設のための3相商用電源供給用ケーブル敷設		300,000																																								
職員宿舍のための25kVAエンジン発電機調達		550,000																																								
施設建設工事費40%に対する消費税（12%）		8,308,000																																								
施設建設工事費30%に対する消費税（13%）		6,231,000																																								
施設建設工事費20%に対する消費税（14%）		4,154,000																																								
施設建設工事費10%に対する消費税（15%）		2,077,000																																								
機材費に対する消費税（12%）及び輸入税（10%）（第1回輸送分）		1,911,000																																								
機材費に対する消費税（12%）及び輸入税（10%）（第2回輸送分）		36,318,000																																								
銀行取極		ベソ																																								
銀行取極 ターム1		81,000																																								
銀行取極 ターム2		440,000																																								
銀行取極 ターム3		444,000																																								
銀行取極 ターム4		335,000																																								

3-5-2 運用維持管理費

(1) 本プロジェクトの実施により発生するフィリピン国側の運用維持管理費

本プロジェクトが無償資金協力によって実施される場合の、プロジェクト完工後 1 年目から 10 年目までの運用維持管理コストを算出した。

運用・維持管理コストは、以下の状況下での概算である。

- PAGASA 独自による運用・維持管理の実施
- 運用マニュアルに従い適切な運用の実施
- マニュアルに従い定期的且つ適切な維持管理の実施

PAGASA 本部 WFFC、ビラク、アパリ及びギウアン気象レーダー観測所の運用維持管理コストを次ページに添付した。

維持管理費概算

表 74 運用維持管理コスト:PAGASA 本部 WFFC

	装置名	詳細項目	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	レーダー表示器(7 式分)	ハードディスク	7	0	0	0	91,000	0	0	0	91,000	0	0	4 年ごとに 1 式調達
		データ保存用 CD(20 枚 1 組)	3	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	
2	プリンタ	プリンタインクカートリッジ	4	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	7,600	
		プリンタ用紙(500 枚 1 組)	2	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
3	Compact UPS	バッテリー	7	0	0	26,600	0	0	26,600	0	0	26,600	0	3 年ごとに交換
4	1kVA UPS	バッテリー	1	0	0	5,300	0	0	5,300	0	0	5,300	0	3 年ごとに交換

小計(Peso)	10,460	10,460	42,360	101,460	10,460	42,360	10,460	101,460	42,360	10,460	382,300
----------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	---------

その他必要経費

	項目	詳細	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	電気代		1	321,302	321,302	321,302	321,302	321,302	321,302	321,302	321,302	321,302	321,302	※1
2	VSAT 通信費			200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000	
3	無線局ライセンス料 (VSAT)	WFFC、ピラク、アバリ、ギウアン(4 セット)		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	
4	特別メンテナンス	メーカー技術者によるシステムブラッシュアップ	1	0	0	300,000	0	0	300,000	0	0	0	300,000	サイト 5 日間

小計(Peso)	529,302	529,302	829,302	529,302	529,302	829,302	529,302	529,302	529,302	529,302	529,302	529,302	829,302	6,193,023
----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------

合計(Peso)	539,762	539,762	871,662	630,762	539,762	871,662	539,762	630,762	571,662	630,762	571,662	839,762	6575,323
----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------

合計(円)	¥1,295,430	¥1,285,430	¥2,061,890	¥1,513,830	¥1,285,430	¥2,061,890	¥1,285,430	¥1,513,830	¥1,371,990	¥2,015,430	¥1,371,990	¥2,015,430	¥15,780,776
-------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------

表 75 運用維持管理コスト:ピラク気象レーダー観測所

維持管理費概算

	装置名	詳細項目	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	空中線装置	グリス(AZ/EL 双方に使用)	1	0	0	0	0	10,000	0	0	0	0	14,000	1 缶 16kg、5 年毎に購入
		タイミングベルト(AZ/EL 計 2 式)	2	0	0	0	0	0	0	0	8,000	0	0	8 年ごとに交換
2	空中線制御装置	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
3	送受信装置	AC ファン(全 24 式)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144,000	10 年ごとに交換
4	受信機	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
5	レーダー端末(3 式分)	ハードディスク	5	0	0	0	65,000	0	0	0	65,000	0	0	4 年ごとに 1 式調達
		データ保存用 CD(20 枚 1 組)	1	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	
6	プリンタ	プリンタインクカートリッジ	2	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	
		プリンタ用紙(500 枚 1 組)	1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
7	Compact UPS	バッテリー	5	0	0	19,000	0	0	19,000	0	0	19,000	0	3 年ごとに交換
8	1kVA UPS	バッテリー	1	0	0	5,300	0	0	5,300	0	0	5,300	0	3 年ごとに交換
9	非常用電源装置	バッテリー	1	0	0	0	0	0	0	400,000	0	0	0	7 年ごとに交換
10	電源供給キャパシター	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
		避雷器(全 6 式)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,000	10 年ごとに交換
11	発電機	オイルシール、フィルター	2	0	1,560	8,600	1,560	8,600	1,560	8,600	1,560	8,600	1,560	1 年、2 年ごとに交換
		起動用バッテリー	2	0	0	0	0	0	3,000	0	0	0	3,000	5 年ごとに交換

小計(Peso)	4,820	6,380	37,720	71,380	23,420	33,680	413,420	79,380	37,720	229,380	937,300
----------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	---------	---------

その他必要経費

	項目	詳細	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	電気代		1	211,545	211,545	211,545	211,545	211,545	211,545	211,545	211,545	211,545	211,545	※1
2	燃料費用	非常用発電機燃料費用	1	343,449	343,449	343,449	343,449	343,449	343,449	343,449	343,449	343,449	343,449	※2
3	特別メンテナンス	メーカー技術者によるシステムブラッシュアップ	1	0	0	300,000	0	0	300,000	0	0	0	300,000	サイト 5 日間
4	コーキング補修	レドームのコーキング補修	1	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
5	殺虫・殺鼠	殺虫・殺鼠対策	1	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
6	メンテ PC 通信費	Windows パソコンの通信費	1	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	

小計(Peso)	569,994	568,994	869,494	569,494	569,494	869,494	569,494	569,494	569,494	569,494	569,494	869,494	6,593,944
----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------

合計(Peso)	573,814	575,374	907,214	640,874	592,914	903,174	982,914	646,874	607,214	1,096,874	7,531,244
----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	-----------	-----------

合計(円)	¥1,377,154	¥1,380,898	¥2,177,314	¥1,538,098	¥1,422,994	¥2,167,618	¥2,368,994	¥1,557,298	¥1,457,314	¥2,637,298	¥18,074,964
-------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------

維持管理費概算

表 76 運用維持管理コスト:アパリ気象レーダー観測所

	装置名	詳細項目	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	空中線装置	グリズ(AZ/EL 双方に使用)	1	0	0	0	0	10,000	0	0	0	0	14,000	1 缶 16kg、5 年毎に購入
		タイミングベルト(AZ/EL 計2式)	2	0	0	0	0	0	0	0	8,000	0	0	8 年ごとに交換
2	空中線制御装置	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
3	送受信装置	AC ファン(全 24 式)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144,000	10 年ごとに交換
4	受信機	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
5	レーダー端末(S 式分)	ハードディスク	5	0	0	0	65,000	0	0	0	65,000	0	0	4 年ごとに 1 式調達
		データ保存用 CD(20 枚 1 組)	1	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	
6	プリンタ	プリンタインクカートリッジ	2	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	
		プリンタ用紙(500 枚 1 組)	1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
7	Compact UPS	バッテリー	5	0	0	19,000	0	0	19,000	0	0	19,000	0	3 年ごとに交換
8	1kVA UPS	バッテリー	1	0	0	5,300	0	0	5,300	0	0	5,300	0	3 年ごとに交換
9	非常用電源装置	バッテリー	1	0	0	0	0	0	0	400,000	0	0	0	7 年ごとに交換
10	電源供給キャパシター	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
		避雷器(全 6 式)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,000	10 年ごとに交換
11	発電機	オイルシール、フィルター	2	0	0	1,560	0	8,600	1,560	0	0	1,560	8,600	3 年、5 年ごとに交換
		起動用バッテリー	2	0	0	0	0	0	0	3,000	0	0	0	7 年ごとに交換

小計(Peso)

4,820

4,820

30,680

69,820

23,420

30,680

407,820

77,820

30,680

233,420

913,980

その他必要経費

	項目	詳細	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	電気代		1	332,428	332,428	332,428	332,428	332,428	332,428	332,428	332,428	332,428	332,428	※1
2	燃料費用	非常用発電機燃料費用	1	89,951	89,951	89,951	89,951	89,951	89,951	89,951	89,951	89,951	89,951	※2
3	特別メンテナンス	メーカー技術者によるシステムブラシュアップ	1	0	0	300,000	0	0	300,000	0	0	0	300,000	サイト 5 日間
4	コーキング補修	レドームのコーキング補修	1	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
5	殺虫・殺鼠	殺虫・殺鼠対策	1	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
6	メンテ PC 通信費	Windows / パソコンの通信費	1	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	

小計(Peso)

436,379

436,379

736,879

436,879

436,879

436,879

436,879

736,879

5267,793

合計(Peso)

441,199

441,199

767,559

506,899

460,299

767,559

844,699

514,699

467,359

970,299

6,161,773

合計(円)

¥1,058,878

¥1,058,878

¥1,842,142

¥1,216,078

¥1,104,718

¥1,842,142

¥2,027,278

¥1,235,278

¥1,122,142

¥2,328,718

¥14,836,255

表 77 運用維持管理コスト:ギウアン気象レーダー観測所

維持管理費概算

	装置名	詳細項目	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	空中線装置	グリズ(AZ/EL 双方に使用)	1	0	0	0	0	10,000	0	0	0	0	14,000	1 缶 16kg、5 年毎に購入
		タイミングベルト(AZ/EL 計2式)	2	0	0	0	0	0	0	0	8,000	0	0	8 年ごとに交換
2	空中線制御装置	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
3	送受信装置	AC ファン(全 24 式)	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	144,000	10 年ごとに交換
4	受信機	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
5	レーダー端末(S 式分)	ハードディスク	5	0	0	0	65,000	0	0	0	65,000	0	0	4 年ごとに 1 式調達
		データ保存用 CD(20 枚 1 組)	1	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	
6	プリンタ	プリンタインクカートリッジ	2	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	
		プリンタ用紙(500 枚 1 組)	1	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	
7	Compact UPS	バッテリー	5	0	0	19,000	0	0	19,000	0	0	19,000	0	3 年ごとに交換
8	1kVA UPS	バッテリー	1	0	0	5,300	0	0	5,300	0	0	5,300	0	3 年ごとに交換
9	非常用電源装置	バッテリー	1	0	0	0	0	0	0	400,000	0	0	0	7 年ごとに交換
10	電源供給キャパシター	AC ファン(全 3 式)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,000	10 年ごとに交換
		避雷器(全 6 式)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,000	10 年ごとに交換
11	発電機	オイルシール、フィルター	2	8,600	8,600	8,600	8,600	8,600	8,600	8,600	8,600	8,600	8,600	1 年ごとに交換
		起動用バッテリー	2	0	0	3,000	0	0	3,000	0	0	3,000	0	3 年ごとに交換

小計(Peso)

13,420

13,420

40,720

78,420

23,420

40,720

413,420

86,420

40,720

233,420

984,100

その他必要経費

	項目	詳細	員数	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目	6 年目	7 年目	8 年目	9 年目	10 年目	備 考
1	電気代		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	※1
2	燃料費用	非常用発電機燃料費用	1	572,415	572,415	572,415	572,415	572,415	572,415	572,415	572,415	572,415	572,415	※2
3	特別メンテナンス	メーカー技術者によるシステムブラシュアップ	1	0	0	300,000	0	0	300,000	0	0	0	300,000	サイト 5 日間
4	コーキング補修	レドームのコーキング補修	1	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	
5	殺虫・殺鼠	殺虫・殺鼠対策	1	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	9,000	
6	メンテ PC 通信費	Windows / パソコンの通信費	1	1,000	1,000	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	

小計(Peso)

586,415

586,415

886,915

586,915

586,915

586,915

586,915

586,915

886,915

6,768,151

合計(Peso)

599,835

599,835

927,835

665,335

610,335

927,835

1,000,335

673,335

627,835

1,120,335

7,752,251

合計(円)

¥1,438,604

¥1,438,604

¥2,226,324

¥1,596,804

¥1,464,804

¥2,228,324

¥2,400,804

¥1,616,004

¥1,506,324

¥2,668,804

¥18,605,401

(2) 予算の推移と傾向と本プロジェクトの運用維持管理費

<PAGASA 本部 WFFC>

試算した運用維持管理費は、PAGASA 全体予算から全既設気象レーダー観測所予算（消耗品費、光熱費、スペアパーツ購入費、通信費）を引いた金額の約 0.1%であるため、問題ないものと判断した。

表 78 PAGASA の予算 (1,000 ペソ)

内	2005	2006	2007	2008	2009
職員給料	235,280	230,801	241,216	242,703	242,703
消耗品費	31,767	30,550	30,550	61,361	61,361
光熱費（水道、電気等）	11,627	11,627	11,627	14,057	14,057
スペアパーツ購入費	4,435	5,652	5,652	6,942	6,942
通信費	9,468	9,468	9,468	11,456	11,456
その他	30,258	30,258	51,458	121,523	121,523
計	322,835	318,356	349,971	458,042	458,042

<ビラク、アパリ、ギウアン気象レーダー観測所>

試算した運用維持管理費は、現在の予算を下回るため、問題ないものと判断した。以下が、本プロジェクトの対象サイトであるビラク、アパリ、ギウアン既設気象レーダー観測所の予算の推移である。

表 79 既設気象レーダー観測所の予算 (1,000 ペソ)

年度	内	ビラク 気象レーダー観測所	アパリ 気象レーダー観測所	ギウアン 気象レーダー観測所
2005	職員給料	1,232	799	827
	消耗品費	1,074	1,074	1,074
	光熱費（水道、電気等）	138	138	138
	レーダー維持管理費	47	47	47
	計	2,491	2,058	2,086
2006	職員給料	1,236	803	830
	消耗品費	1,074	1,074	1,074
	光熱費（水道、電気等）	138	138	138
	レーダー維持管理費	47	47	47
	計	2,495	2,062	2,089
2007	職員給料	1,327	966	892
	消耗品費	1,046	1,046	1,046
	光熱費（水道、電気等）	176	177	177
	レーダー維持管理費	37	36	36
	計	2,586	2,225	2,151
2008	職員給料	1,434	1,073	998
	消耗品費	1,104	1,104	1,104
	光熱費（水道、電気等）	167	168	169
	レーダー維持管理費	47	47	47
	計	2,752	2,392	2,318
2009	職員給料	1,552	1,190	1,115
	消耗品費	1,104	1,104	1,104
	光熱費（水道、電気等）	167	168	169
	レーダー維持管理費	47	47	47
	計	2,870	2,509	2,435

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

(1) 投資調整委員会（ICC）承認手続き

フィリピン国内において実施されるプロジェクトは、国の投資調整委員会（Investment Coordinating Council：ICC）から実施に関して承認を得ることが義務付けられている。本プロジェクトの場合は、プロジェクト総額が5億フィリピンペソ（日本円で約12億円）を超えることから、ICCの承認が必要となる。ICCの承認を得ていない場合、プロジェクト実施のための予算配分はおろか、コンサルタント契約、工事契約、免税 置、資機材輸入許可取得等を行うことが出来ない。ICCへの申請書（ICCPE フォーム）を含む下表の必要書類を全て国家経済開発庁（NEDA）へ PAGASA が提出した後に ICC の承認がされる。

表 80 投資調整委員会（ICC）承認プロセスに必要な書類

必須項目		詳細
1	フィージビリティ調査報告書	NEDA との協議の結果、フィージビリティ調査報告書の代用として基本設計概要書を提出することで合意されている。下記項目を報告書に明記する。 1) プロジェクト背景 2) 計画状況 3) サイトの現状 4) 方針 5) 計画内容 6) 費用と資金調達 7) 制度上の規定 8) 実施スケジュール 9) 技術的／市場／環境分析 10) 財務分析 11) 経済分析 12) 社会分析 13) 課題 14) 提言
2	ICCPE フォーム	国家経済開発庁（NEDA）の指示又はフォーマットに従って ICCPE フォームを記載
3	地域、市及びローカルプロジェクトのための地方開発評議会（Regional Development Council：RDC）承認	ビラク、アバリ及びギウアン
4	他関連機関の承認	ICCPE フォーム提出に関する DOST 承認
5	地図	ー
6	プロジェクトを網 する予算に関する予算管理省（DBM）の認可	プロジェクト実施期間全体を網 している予算計画に関する予算管理省（DBM）の認可
7	環境影響評価（EIS）／環境管理証明（ECC）／環境管理不要証明（CNC）	2008年5月26日に発行された環境管理不要証明（CNC）

(2) 付加価値税（Value Added Tax：VAT）の免税 置

フィリピン国内で支払が発生する、我が国の無償資金協力プロジェクトの施設建設工事費、機材据付工事費、現地での機材・資材購入費等に含まれる VAT は免税にはならないため、日本国大

使館とフィリピン国税務局（BIR : Bureau of Internal Revenue）との間で無償資金協力プロジェクトに関する 付の手続きが以下のように整理されている。

- ・プロジェクト実施前にプロジェクト実施機関は（実施機関が、省庁傘下の機関である場合は、管官庁の承認が必要）VAT の予算 置を行う。
- ・プロジェクト実施機関とコントラクターは、契約時に VAT に関する合意書（Supplementary Agreement on VAT Payment）を締結する。
- ・コントラクターの VAT の返金は、フィリピンペソとし、契約金額から機材調達金額（現地調達を除く）を差し引いた金額の12%を 付する。
- ・コントラクターはフィリピン国内法に従いVAT を含めて支払いを行う。
- ・契約書の「コントラクターへの支払方法」に準じ、コントラクターは実施機関に 付を請求する。
- ・プロジェクト実施機関が、コントラクターが支払った VAT と同等額をコントラクターのフィリピン国内の口座に直接 付する。
- ・コントラクターは、現地に支店法人格を有する組織で、 付に必要な納税番号（TIN Number）及びVAT 番号（VAT Registration Number）を有すること。
- ・VAT 付の進捗は、関係各所（大使館、JICA）へ報告する。

(3) プロジェクトの実施に必要な手続き

表 81 プロジェクト実施に必要な手続き

必要手続き項目	許可申請先	WFFC	ビラク気象レー ダー観測所	アバリ気象レー ダー観測所	ギウアン気象レー ダー観測所
環境管理不要証明 (Certificate of Non-Coverage: CNC)	環境管理局 (Environmental Management Bureau: EMB)	-	2008年5月26 日に証明書発行 済み	2008年5月26 日に証明書発行 済み	2008年5月26 日に証明書発行 済み
VSAT 使用許可 (VSAT User License)	通信管理局 (National Telecommunication Committee: NTC)	○	○	○	○
通信衛星使用契約 (Transponder Lease Agreement with the Satellite Operator)	ミヤサット III (MEASAT III)	○	○	○	○
気象レーダー周波数証 明書 (Certificate of the Meteorological Radar Frequency (2,850MHz ±10MHz))	通信管理局 (National Telecommunication Committee: NTC)	-	○	○	○
電波放射影響許可 (Radiation Influence Permit)	厚生省 (Department of Health: DOH)	-	○	○	○
航空関連建物高さ許可 (Height Clearance Permit)	航空運輸局 (Civil Aviation Authority of the Philippines: CAAP)	-	○ (ビラク空港)	○ (ツゲガラオ空 港)	○ (ギウアン空 港)
建設許可書 (Building Permit)	市役所 (Municipality, Municipal Planning and Development Office)	-	○	○	○

(4) 気象レーダー塔施設建設許可申請

ビラク、アパリ及びギウアン気象レーダー塔施設の建設工事には、事前に各市役所 (Municipality) より、建設許可を取得する必要がある。建設許可取得には以下の必要書類で、提出後取得まで約 1 ヶ月間を要する。

表 82 建設許可申請必要書類

	必要書類	必要部数
1	申請書	オリジナル：1
2	建築図面（建築・構造・電気・空調・衛生）	コピー：5
3	工事契約書	コピー：1
4	構造計算書	コピー：5
5	積算書	コピー：1
6	PAGASA 発出の申請願い書	オリジナル：1

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

(1) プロジェクトの効果

表 83 プロジェクト実施による効果

現状と問題点	協力対象事業での対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
<p>ビラク、アパリ及びギウアン の既設気象レーダーが、円借 款により完成後、既に約 15 年 の歳月が流れ、経年と共に老 朽化に伴う送信出力の低下、 システム内部基板の劣化及び 表示装置のレーダー画像の解 読ができない等の問題が発生 しており、観測業務遂行が困 難な状況となっている。その ため太平洋上の台風を監視す ることができないため、毎時 間刻々と変化する台風の強さ や中心位置、方向を把握でき ず、各気象レーダー観測所よ り WFFC に対して必要な情報 の提供ができないため、災害 対策全体に対して大きな支障 をきたしている。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●ビラク、アパリ、ギウアン気 象レーダー観測所に気象レ ーダー塔施設建設 ●ビラク、アパリ、ギウアン気 象レーダー観測所に気象ド ップラーレーダーシステム の設置 ●ビラク、アパリ、ギウアン気 象レーダー観測所及び PAGASA 本部 WFFC に気象レ ーダーデータ表示システムの 設置 ●ビラク、アパリ、ギウアン気 象レーダー観測所及び PAGASA 本部 WFFC に気象デ ータ衛星通信システム (VSAT) の設置 	<p>台風が気象レーダー観測範囲 内にある場合は、大統領府、 民間防衛局、災害調整委員会、 教育省、保健省、国軍、その 他関係各省、地方政府、国際 協力機関、赤十字、NGO、報道 機関等へ台風警報シグナルと 台風情報の毎時の提供が可能 となる。</p>	<p>迅速な避難命令の発令が可能 となる。</p> <p>防災関連組織による、災害対 策及び避難活動支援等が適時 に開始される。</p> <p>台風による被害が軽減され る。</p> <p>気象予報精度が向上する。</p> <p>洪水予報精度が向上する。</p>
<p>既設の気象レーダーシステム は、ドップラー機能を有して いないため、</p> <p>1) 太平洋上及び沿岸域で台 風がもたらす暴風及び降雨の 移動方向をリアルタイムで監 視することができない。</p> <p>2) 太平洋上及び沿岸域で極 めて短時間で発生し被害を及 ぼすトルネードを伴う暴風雨 をリアルタイムで精度良く監 視することができない。</p> <p>3) 観測データに風の収束場 データが含まれていないた め、多降雨地域の特定ができ ない。</p>		<p>太平洋上及び沿岸域で台風が もたらす暴風や降雨の移動方 向及びトルネードを伴う暴風 雨をリアルタイムで監視する ことが可能となる。</p> <p>毎時間発令される台風情報に 強風の情報と降雨の移動方向 の情報を含めることが可能と なる。</p> <p>気象レーダー観測範囲内の多 降雨地域を特定し、迅速な気 象・洪水・地滑り警報の発令 が可能となる。</p>	
<p>更新されるビラク、アパリ及 びギウアンの気象レーダーか ら得られる雨量強度や風向・ 風速の情報をマニラの PAGASA 本部 WFFC に安定的に 送信する手段がない。</p>		<p>WFFC において、ビラク、アパ リ及びギウアンの気象レーダ ーシステムから得られる雨量 強度や風向・風速の情報をリ アルタイムに受信できること により、迅速に台風警報シグ ナルと台風情報の毎時間発令 が可能となる。</p>	
<p>更新されるビラク、アパリ及 びギウアンの気象レーダー画 像を WFFC において表示する 手段がない。</p>			

(2) 成果指標

現地調査の結果を踏まえ、PAGASA との協議を通じ、本プロジェクトを実施した場合の成果指標を下記のように設定した。『台風監視のための気象レーダーシステムが更新され、フィリピン国の太平洋側から襲来する台風の監視能力が向上する』を評価するための指標として、本プロジェクトの成果指標を次表のように設定した。

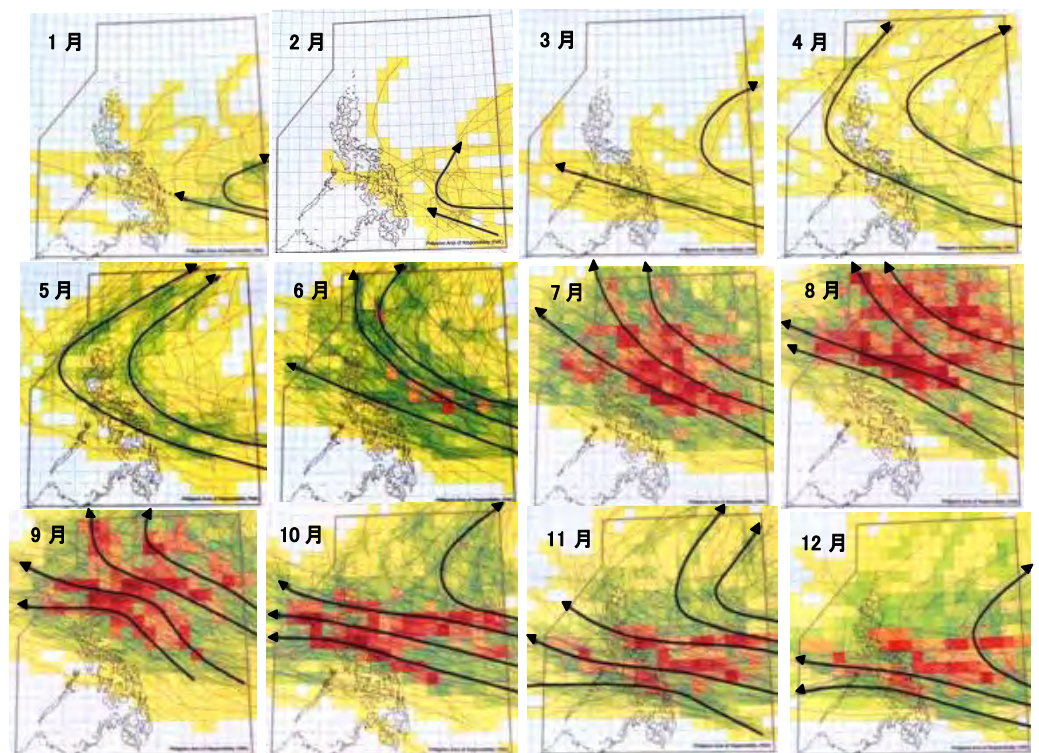
表 84 成果指標

指標	現状（ベースライン）	目標値	目標値達成予想時期
台風監視能力の向上	雨量強度 1mm/h 以上の降雨探知距離が半径 300km	雨量強度 1mm/h 以上の降雨探知距離が半径 450km	プロジェクト完了時
	台風の強風の監視が不可能	半径 200km 内の最大 75m/秒までの風速が観測可能となる	プロジェクト完了時
	降雨の移動方向が観測不可能	半径 200km 内の降雨の移動方向が観測可能となる	プロジェクト完了時
PAGASA の台風警報シグナル発令能力の向上	台風が 36 時間以内にフィリピンに影響を及ぼすことが予想される場合：台風警報シグナル発令が 1 日 4 回（6 時間毎）	台風がレーダー観測範囲内に入った場合：台風警報シグナルと台風情報（台風の勢力、位置及び経路）の毎時間発令	プロジェクト完了より 1 年後

(3) 本プロジェクト実施による直接裨益人口

本プロジェクトは、既設気象レーダーの更新を行い、PAGASA の気象観測能力及び台風予警報の精度を向上し、台風による災害を軽減することが目的である。フィリピン国において最も甚大な被害をもたらす台風による被災者及び被害総額は計り知れず、フィリピン国全体の経済発展の大きな障害ともなっている。またフィリピン統計事務所の推計では、2020 年にはフィリピン国の人口が 1 億人を超えるとされ、被災する者が増大することが懸念される。

従って、本プロジェクトの直接・間接裨益人口は、フィリピン国 2007 年



出典:PAGASA

図 27 1948 年-2005 年間月別台風航跡と被災地域メッシュ図

の全人口約 88.57 百万人(フィリピン統計事務所のデータ)であると考える。

本プロジェクトにより直接的に裨益を受ける住民の数は、2007 年の人口統計より、上図の台風による被害を受けている地域の人口の約 72,729,150 人である。そのため本プロジェクトが実施された場合の直接裨益人口は、フィリピン国全人口の約 81%であると推定される。

4-2 課題・提言

4-2-1 相手国側の取り組むべき課題・提言

以下は、本プロジェクトの一層の効果発現に必要な提言である。

- 1) 人的資源開発
 - a) 継続的研修と人的資源開発計画を通じて、より優れた人材の育成を行う。
 - b) 気象災害やその社会経済活動における影響について知識や理解度を向上させるための研究を実施する。
- 2) 自然災害の予防と管理
 - a) より効率的な自然災害防止及び防災管理のために、政府機関と国際機関との効果的なコミュニケーションを図る。
 - b) 気象予報及び警報発令、災害発生、情報普及から避難に至るまでの異なる段階による有効で一貫した災害防止計画を構築する。
 - c) 政府及び民間の災害管理機関及び災害発生危険地域の住民を含む全ての関係者に対して、防災活動に係る知識と情報をより広く普及する手段を確保する。
 - d) 国民への警報やその他の情報の普及を確実にを行うため、発表は重複して行う。
 - e) 効果的な自然災害防止及び管理のため、防災管理機関との連携を取り、地方自治体を通じて、国民、特に危険地域の住民に継続的な防災教育を行う。
- 3) プロジェクト機材、設備の長期運用
 - a) 定期的にシステム運用維持管理に必要な予算を確保し、プロジェクトで供給された全ての機器の交換部品、消耗品の調達を行う。
 - b) 盗難や破損から機材と設備を保護する。

4) コストリカバリー計画

- a) 民間事業セクターの要求や必要性に従い、気象レーダーの観測データを含む気象データを提供することにより、システム運用維持管理に必要な費用を確保する手段を確立する。

気象レーダーシステムによる気象観測、予警報並びに運用維持管理についての基本的業務は、PAGASA 職員が適切に行えるが、気象レーダーシステムの一層の有効利用及び長期間活用のためには、研修等の技術支援を行うことが必要である。

4-2-2 技術協力

気象や洪水の予報精度を高めるには、予報の原資料となる雨量観測データの精度が最も重要なファクターである。精度の良いレーダー雨量データを WFFC に提供することは、予報の精度の向上に資する。気象レーダーを用いて台風や熱帯低気圧がもたらす雨量を面的に更に精度良く観測するには、レーダー雨量補正（キャリブレーション）技術が必要である。またレーダー雨量補正を行うには、PAGASA の雨量データと WFFC の地上雨量データを合わせることが重要である。レーダー雨量補正技術を PAGASA は有していないが、予報の精度には必須の技術であり、技術移転を行うことが望ましい。

レーダーデータのキャリブレーションは、地上雨量計データをレーダー観測に合わせてオンラインで入手し降雨強度の補正を行う処理が一般的であり、レーダーで捉えたレーダー雨量に対し、地上雨量計のデータを用いて均一補正、3 点補正等の補正処理を行い、精度を向上させる。現時点では、多くの雨量観測点からオンラインで地上雨量の実測データを取得することは難しく、事後のデータを利用したキャリブレーション処理技術の移転を中心に検討すべきと考える。また可能であれば技術移転のために 3 点又は 4 点の雨量観測点を仮に構築して、オンラインで地上雨量の実測データを取得し、オンラインキャリブレーションの技術移転を行うことも可能であると考ええる。

上述の技術移転のほかにも、レーダー気象ならびに気象レーダーシステム運用維持管理に係る技術移転を行なうことで一層の PAGASA 職員への知見、技術の普及、向上が図られる。

4-3 プロジェクトの妥当性

台風をはじめとする自然災害の軽減は、フィリピン国における最優先課題の一つであり、台風災害に最も脆弱な貧困層を救済する上でも重要な課題である。また、我が国の政府開発援助大綱においても、貧困削減や災害への取り組みを重点課題としている。本プロジェクトで気象レーダーシステムを

はじめとした機材、施設が整備され台風監視機能が改善することで、フィリピン国の台風災害の軽減に大きな役割を果たしている台風予警報の向上に直接繋がることから、本プロジェクトの実施は、妥当であると判断した。防災関係者や住民による防災活動の遅れは、台風災害の拡大に直接結びつくことを考えると、PAGASA の台風監視能力の強化と予警報業務の向上による効果は極めて大きい。

また本調査では、PAGASA の運用維持管理費が軽減できるよう、本プロジェクトの機材・施設設計に当たり交換部品や消耗品を最小限とし、最も大きなウェイトを占める電気代を極力抑える設計を採用するなどの技術的な対応を行った。その結果、本プロジェクト実施に必要な初度経費及び運用維持管理費も十分確保できる見込みである。

本プロジェクトの効果や先方の組織能力等を総合的に検討した結果、本プロジェクトを実施する意義は極めて高い。台風により人的、社会経済的に甚大な被害を被ってきた歴史を踏まえると、本プロジェクトは、広く国民の生活向上及び社会経済全体に寄与するものである。従って、無償資金協力を実施することは妥当である。

4-4 結論

前述のとおり、ビラク、アパリ及びギウアンの既設気象レーダーシステムは、現在まで台風災害の軽減に多大の貢献をしたことは明白であり、それらの気象レーダーシステムの更新が主な目的である本プロジェクトは、より一層の効果が期待されると同時に、貧困層を含む多数のフィリピン国民の安全向上に寄与するものである。従って、本プロジェクトを我が国の無償資金協力にて実施することは妥当である。また、フィリピン側実施機関である PAGASA の運用維持管理の面に関し、問題がないことが確認されている。

本プロジェクトの更なる効果発現のため、以下の点が改善・整備されることが望まれる。

- a) PAGASA 及び政府防災関連機関との連携を強化し、国民を広く巻き込みつつ、気象予報、警報発令、災害発生、情報発信、避難活動まで一貫した防災体制を整備すること。
- b) 防災活動についての知識・情報の普及啓蒙活動をより一層行なうこと。

資 料 編

資料 1. 調査団員・氏名

(1) 基本設計調査団

氏 名	担 当	所 属・役 職
岩間 敏之	総 括	国際協力機構 資金協力支援部準備室 事業調査第一課長
飯田 和彦	技術参与	気象庁観測部観測課 観測システム運用室 主任技術専門官
久保田 利恵子	計画管理	国際協力機構 資金協力支援部準備室 事業調査第一課
内田 善久	業務主任/気象レーダー計画/ 運営維持管理計画	(財) 日本気象協会
吉田 武弘	機材計画/積算	(財) 日本気象協会
米田 慎	施設設計/自然条件調査	(財) 日本気象協会 ((株) コモンウェルス エンジニアーズ)
三田 和昌	調達・施工計画/積算	(財) 日本気象協会 ((株) コモンウェルス エンジニアーズ)
本谷 隆行	経済・財務・社会影響分析	(財) 日本気象協会
Felip "Fiel" A. Sarigumba (現地コンサルタント)	資料/データ収集・分析	(財) 日本気象協会

(2) 基本設計概要説明調査団

氏 名	担 当	所 属・役 職
三村 悟	総 括	国際協力機構 地球環境部 水資源・防災グループ防災第一課長
小林 千晃	計画管理	国際協力機構 地球環境部 水資源・防災グループ防災第一課
内田 善久	業務主任/気象レーダー計画/ 運営維持管理計画	(財) 日本気象協会
吉田 武弘	機材計画/積算	(財) 日本気象協会
三田 和昌	調達・施工計画/積算	(財) 日本気象協会 ((株) コモンウェルス エンジニアーズ)
本谷 隆行	経済・財務・社会影響分析	(財) 日本気象協会
Felip "Fiel" A. Sarigumba (現地コンサルタント)	資料／データ収集・分析	(財) 日本気象協会

資料 2. 調査日程

(1) 基本設計調査

調査日程			官団員			コンサルタント団員					
			岩間 敏之	飯田 和彦	久保田 利恵子	内田 善久	吉田 武弘	米田 慎	三田 和昌	本谷 隆行	Felipe Fiel A. Sarigumba
			総括	技術参与	計画管理	業務主任／気象レーダー計画／運営維持管理計画	機材計画／積算	施設設計／自然条件調査	調達・施工計画／積算	経済・財務・社会的影響分析	現地コンサルタント (資料／データ収集・分析)
2008			JICA資金協力支援部準備室 事業調査第一課	気象庁	JICA資金協力支援部準備室 事業調査第一課						
1	6月26日	木				成田→マニラ JL741 (09:35-13:05) JICA事務所との事前協議		成田→マニラ JL741 (09:35-13:05) JICA事務所との事前協議			
2	6月27日	金				PAGASAとの事前協議、 自然条件調査見知り依頼のために 現地業者を訪問、 資料収集		PAGASAとの事前協議、 自然条件調査見知り依頼のために 現地業者を訪問、 資料収集			
3	6月28日	土				自然条件調査見知り依頼のために 現地業者を訪問、 資料収集、建設材料単価調査		自然条件調査見知り依頼のために 現地業者を訪問、 資料収集、建設材料単価調査			
4	6月29日	日				自然条件調査見知り依頼のために 現地業者を訪問	成田→マニラ JL741 (09:35-13:05)	自然条件調査見知り依頼のために 現地業者を訪問	成田→マニラ JL741 (09:35-13:05)		
5	6月30日	月		成田→マニラ JL741 (09:35-13:05)			PAGASAとの事前協議、気象・洪水予報センター調査				
6	7月1日	火		大使館表敬訪問、JICA事務所との協議、PAGASA表敬訪問、PAGASAとの協議			大使館表敬訪問、JICA事務所との協議、PAGASA表敬訪問、PAGASAとの協議、農業省より移管されたVSAT機材調査				
7	7月2日	水		マニラ→ピラクへ移動 (By Air)、ピラク既設気象レーダー観測所調査			マニラ→ピラクへ移動 (By Air)、ピラク既設気象レーダー観測所調査				
8	7月3日	木		ピラク既設気象レーダー観測所調査			ピラク既設気象レーダー観測所調査、市当局(Municipality)と建設許可、施設使用許可申請及び取得に関する協議、航空運輸局との協議、建設 資材検査機関との協議、フェリー会社との協議、電気会社との協議				
9	7月4日	金		ピラク→マニラへ移動 (By Air)							
10	7月5日	土		情報収集・団内協議			ピラク→(By Ferry)レガスビー→マニラ (By Air)へ移動 建設資材検査機関との協議				
11	7月6日	日		情報収集・団内協議			内部打合せ、資料収集				
12	7月7日	月	成田→マニラ JL741 (09:35-13:05)	PAGASAとの協議			建築構造協会との協議		資料収集、積算調査		
13	7月8日	火	PAGASAとの協議 フィリピン税関との協議			PAGASAとの協議		建設材料・施工方法調査	資料収集、積算調査		
14	7月9日	水	討議議事録署名、大使館及びJICA事務所へ報告、PAGASAとの協議			討議議事録署名、大使館及びJICA事務所へ報告、科学技術省 (DOST)及びPAGASAとの協議		建設材料・施工方法調査	資料収集、積算調査		
15	7月10日	木	マニラ→東京 JL746 (09:00-14:25)			フィリピン税関フォロー	マニラ→(By Air)タクロバン→(By Road)ギウアンへ移動、ギウアン既設気象レーダー観測所調査				
16	7月11日	金				フィリピン税関フォロー	ギウアン既設気象レーダー観測所調査、市当局(Municipality)と建設許可、施設使用許可申請及び取得に関する協議、航空運輸局との協議、建設 資材検査機関との協議、フェリー会社との協議、電気会社との協議				
17	7月12日	土				マニラ→東京 JL746 (09:00-14:25)					
18	7月13日	日					ギウアン→(By Road)タクロバン→(By Air)マニラへ移動				
19	7月14日	月				航空運輸局(ATO)との協議		建設材料・施工方法調査	資料収集、積算調査、輸送会社調 査		
20	7月15日	火				気象・洪水予報センター調査		建設材料・施工方法調査	資料収集、積算調査、輸送会社調 査		
21	7月16日	水				マニラ→(By Road)ツゲガラオへ移動					
22	7月17日	木				農業省ツゲガラオ事務所にて農業省より移管されたVSATシステムのテスト、ツゲガラオ→(By Road)アバリへ移動、アバリ既設気象レーダー観 測所調査、市当局(Municipality)と建設許可、施設使用許可申請及び取得に関する協議、電気会社との協議				統計事務所での資料収集	
23	7月18日	金							アバリ既設気象レーダー観測所調査、建設資材検査機関との協議、アバリ→(By Road)ツゲガラオへ移動		
24	7月19日	土				ツゲガラオ→(By Air)マニラへ移動			資料収集・整理		
25	7月20日	日				内部打合せ、資料収集			資料収集・整理		
26	7月21日	月				PAGASAと国家経済開発庁(NEDA)との協議、通信管理局(NTC)との協議	気象・洪水予報センター調査、通信 管理局(NTC)との協議		気象・洪水予報センター調査、建設材料・施工方法調査	PAGASAと国家経済開発庁(NEDA)との協議	統計データ分析調査
27	7月22日	火				PAGASAとの協議、農業省より移管されたVSAT機材調査		建設材料・施工方法調査	建設材料・施工方法調査	地図センターでの資料収集調査	
28	7月23日	水				国家防災調整委員会との協議、衛星通信サービス会社との協議		建設材料・施工方法調査	資料収集、積算調査	統計データ分析調査	
29	7月24日	木				PAGASAと厚生省(DOH)との電波放射影響に関する協議		建設材料・施工方法調査、質問書 回収	資料収集、積算調査、輸送計画調 査	統計データ分析調査	棉益地域特定調査
30	7月25日	金				PAGASAと協議、気象・洪水予報センター調査、資料収集		資料収集、積算調査、建設材料単価調査、質問書回収		PAGASAとの協議	

資料 2. 調査日程

31	7月26日	土				内部打合せ、資料収集	自然条件調査フォロー	内部打合せ、資料収集、単価調査	統計データ分析資料整理	
32	7月27日	日				内部打合せ、資料収集	内部打合せ、資料収集、単価調査	内部打合せ、資料収集、単価調査	内部打合せ、資料収集	
33	7月28日	月				PAGASAとの協議、資料収集	自然条件調査フォロー	資料収集、積算調査、建設材料単価調査、質問書回収	PAGASA予算・財務調査、プロジェクト成果指標調査	裨益地域特定調査
34	7月29日	火				携帯通信会社及びPAGASAとの協議	建設材料・施工方法調査、質問書回収	資料収集、積算調査、輸送計画調査	維持管理費・予算確保調査	裨益人口算出調査
35	7月30日	水				PAGASAとの協議、資料収集	建設材料・施工方法調査	資料収集、積算調査、輸送計画調査	プロジェクト効果分析調査	裨益人口算出調査
36	7月31日	木				PAGASAへ報告、技術ノート提出、資料収集				
37	8月1日	金				大使館及びJICA事務所報告、資料収集	建設材料・施工方法調査	大使館及びJICA事務所報告、資料収集	統計データ分析資料整理	裨益人口算出調査
38	8月2日	土				内部打合せ、資料収集				
39	8月3日	日				マニラー成田 JL746 (09:00~14:25)				

(2) 基本設計概要説明調査

調査日程			官 団 員		コンサルタント団員				
			三村 悟	小林 千晃	内田 善久	吉田 武弘	三田 和昌	本谷 隆行	Felipe Fiel A. Sarigumba
			総括 JICA地球環境部 水資源・防災グループ防災第一課	計画管理 JICA地球環境部 水資源・防災グループ防災第一課	業務主任／気象レーダー計画／ 運営維持管理計画	機材計画／積算	調達・施工計画／積算	経済・財務・社会的影響分析	現地コンサルタント (資料／データ収集・分析)
2008年									
1	10月20日	月				成田→マニラ JL741 (09:35-13:05)			
2	10月21日	火				PAGASAとの協議、基本設計概要説明			
3	10月22日	水				PAGASAとの協議、基本設計概要説明			
4	10月23日	木				PAGASAとの協議、基本設計概要説明			
5	10月24日	金				PAGASAとの協議、基本設計概要説明			
6	10月25日	土				資料収集・整理			
7	10月26日	日				資料収集・整理			
8	10月27日	月				PAGASAとの協議、基本設計概要説明			
9	10月28日	火	成田→マニラ JL741 (09:35-13:30) JICA事務所との協議			マニラ→成田 JL746 (09:10-14:10)	成田→マニラ JL741 (09:35-13:30) JICA事務所との協議		
10	10月29日	水	大使館表敬訪問、PAGASA表敬訪問、PAGASAとの協議、基本設計概要説明				大使館表敬訪問、PAGASA表敬訪問、PAGASAとの協議、基本設計概要説明		PAGASAとの協議、基本設計概要説明
11	10月30日	木	DOST表敬訪問、PAGASAと国家経済開発庁(NEDA)との協議 PAGASAとの協議、基本設計概要説明				DOST表敬訪問、PAGASAと国家経済開発庁(NEDA)との協議 PAGASAとの協議、基本設計概要説明		
12	10月31日	金	PAGASAとの協議、基本設計概要説明				PAGASAとの協議、基本設計概要説明		
13	11月1日	土	マニラ→ピラクへ移動 (By Air)				マニラ→ピラクへ移動 (By Air)	ICCPEフォーム作成補助	マニラ→ピラクへ移動 (By Air)
14	11月2日	日	ピラク→マニラへ移動 (By Air) 内部打合せ、資料収集				ピラク→マニラへ移動 (By Air) 内部打合せ、資料収集	ICCPEフォーム作成補助	ピラク→マニラへ移動 (By Air)
15	11月3日	月	PAGASAとの協議、基本設計概要説明				PAGASAとの協議、基本設計概要説明		
16	11月4日	火	討議議事録署名、JICA事務所報告				討議議事録署名、JICA事務所報告		討議議事録署名
17	11月5日	水	マニラ→成田 JL746 (09:10-14:10)				マニラ→成田 JL746 (09:10-14:10)		

資料 3. 相手国関係者リスト

- 科学技術省 (Department of Science and Technology:DOST)

Dr. Estrella F. Alabastro	Secretary
Dr. Graciano P. Yumul, Jr	Undersecretary

- 国家経済開発庁 (National Economic and Development Authority:NEDA)

Mr. Kenneth V. Tanate	Chief Economic Development Specialist
Ms. Ameta B. Benjamin	Supervising Economic Development Specialist
Ms. Wanda Casten	Senior Economic Development Specialist
Mr. Reno Joseph N. Cantre	Economic Development Specialist

- 農業省 (Department of Agriculture:DOA)

Mr. Teddy Casucog	Network Administrator
Mr. Artemio Manuel Vergara	Agriculturist II
Mr. Policarpio Ignacio	Network Administrator

- 保健省 医療機器・技術局 (Department of Health, Bureau of Health Devices and Technology)

Ms. Agnette P. Peralta	Director
Ms. Maria Hadys R, Cabrera	Health Physicist
Mr. Arnold I. Eleazar	Health Physicist

- 運輸通信省 民間航空局 (Department of Transportation and Communication:DTC, Civil Aviation Authority)

Mr. Daniel A. Dimagiba	Executive Director
Mr. Roberto P. Tolentino, Pece	Telecommunications Spectrum Manager

航空開発管理サービス (Aerodrome Development Management Service : ADMS)

Ms. Corazon D. Doctolero	Engineer II
--------------------------	-------------

航空運輸事務所 (Air Transportation Office : ATO) ビラク空港 (Virac Airport)

Ms. Cynthia M. Tumanut	Airport Manager
------------------------	-----------------

- 通信管理局 (National Telecommunications Commission: NTC)

Mr. Roberto P. Tolentino	Telecommunications Spectrum Manager
--------------------------	-------------------------------------

- 国防省 民間防衛局 (Department of National Defense, Office of Civil Defense)

Mr. Glenn J Rabonza	Administrator, Camp Aguinaldo
---------------------	-------------------------------

- 気象天文庁 (Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration, PAGASA)

気象天文庁本部 気象・洪水予測センター (PAGASA Head Office and Weather and Flood Forecasting Center, WFFC)

Dr. Prisco D. Nilo	Director
Dr. Nathaniel T. Servando	Deputy Director for Research and Development, Program Manager
Mr. Catalino L. Davis	Chief, PAGASA Engineering and Maintenance Division, Assistant Program Manager
Dr. Vicente B. Malano	Supervising Weather Specialist, Officer-in-charge of Field Operation Center
Ms. Fredolina D. Baldonado	Supervising Weather Specialist
Mr. Edwin F. Manresa	Supervising Weather Specialist, Chief, Meteorological Equipment Maintenance Section
Mr. Silvestre L. Selpa	Supervising Weather Specialist
Mr. Arnel R. Manos	Weather Facilities Specialist III, Electronics and Communication Engineering Section, Engineering Maintenance Division
Ms. Lillibeth B. Gonzales	Officer-in-charge of Finance and Management Division
Mr. Erie Estrella	Weather Facilities Specialist, Engineering, Maintenance Division
Ms. Nancy T. Lance	Weather Specialist II, Officer-in-charge of Plans and Program Development Staff
Mr. Romeo M. Cadag	Civil Engineer, Engineering, Maintenance Division
Mr. Conrado P. Aldovino	Civil Engineer, Engineering, Maintenance Division
Mr. Gaspar B. Salaguste	Civil Engineer, Engineering, Maintenance Division
Mr. Lourdes V. Tibig	Chief of Climate Data Section

ビラク気象レーダー観測所 (Virac Radar Observation Station)

Mr. Ely P. Rodulfo	Chief Meteorological Officer, Weather Specialist
Mr. Eufonio H. Garcia	Weather Facilities Specialist II
Mr. Juan T. Pantion, Jr	Weather Observer II

ビラク気象台 (Virac Complex)

Mr. Ely P. Rodulfo	Chief Meteorological Officer, Weather Specialist
--------------------	--

アパリ気象レーダー観測所 (Appri Radar Observation Station)

Mr. Jose Rico G. Mercado Chief Meteorological Officer, Weather Specialist

ギウアン気象レーダー観測所 (Guiuan Radar Observation Station)

Mr. Marianito A. Macasa Chief Meteorological Officer, Weather Specialist

ツゲガラオ気象観測所 (Tuguegarao Synoptic Station)

Mr. Leo L. Bunag Chief Meteorological Officer, Weather Specialist

- **アパリ市 (Municipality of Aparri)**

Dr. Ismael V. Tumaru, Municipal Mayor

- **公共事業道路省 (Department of Public works and Highways)**

ビラク事務所 (Virac)

Mr. Arnulfo T. Almojuela Engineer III

レガスピ事務所 (Legazpi)

Mr. Fermin E. Pefeza Engineer V

ツゲガラオ事務所 (Tuguegarao)

Mr. Bdilberto B. Bttung Officer-in-charge, Engineer

- **カタンドアネス第一電力会社 ビラク (First Catanduanes Electric Cooperative Inc., Virac)**

Mr. Carlos T. Gitntn III Engineering Division

- **カガヤンII電力会社 アパリ (Cagayan Electric Cooperative Inc., Aparri)**

Mr. Felipe R. Tumacoer, Jr. Engineering Division

- **東サマール電力会社 ギウアン (Eastern Samar Electric Company, Guiuan)**

Mr. Parcho Afable Technical Services Dept. Manager

- **ビラク市 技術事務所 (Municipal Engineering Office, Virac)**

Mr. Domingo Bernal Municipal Engineer

Mr. Franklin Toledana Engineer

- **アパリ市 技術事務所 (Municipal Engineering Office, Aparri)**

Mr. Rolando A. Liberato Municipal Engineer

- **ギウアン市 技術事務所 (Municipal Engineering Office, Guiuan)**

Mr. Gilberto N. Labicane Municipal Engineer

Mr. Arsenio V. Salanida Municipal Engineer

- **ミーアサット・サテライト・システム社 (Measat Satellite Systems SDN BHD)**

Mr. Rob Marabut

Senior Sales/Business Development Manager

- スマート（携帯電話会社）

Mr. Rogelio L. Flores

Senior Manager, NSD-NSA4 South Luzon