

ジャマイカ国 緊急通信体制改善計画

準備調査報告書 (先行公開版)

平成 29 年 2 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
八千代エンジニアリング株式会社

基盤
JR (先)
16-118

要 約

① 国の概要

ジャマイカ国（以下、「ジ」国と称す）はカリブ海の北西部に位置する大アンティル諸島4島の1つであり、人口は約2.7百万人（2014年、ジャマイカ企画庁）である。国土面積は1万1,424km²で、中央の山岳、溪谷は起伏に富む。最も高い山は東部のブルーマウンテンであり、ピークは2,258mである。海岸線は全長1,022kmで、自然湾や閑静な入り江、ビーチや険しい崖等があり変化に富んでいる。「ジ」国は熱帯気候帯に位置し、首都キングストンの年平均気温は27.6°C、年平均降水量は740mmであり、東部の山岳域では年平均5,000mm以上である。「ジ」国の雨期は5月から10月であり、6月から11月はハリケーンの影響を受ける。ハリケーンの季節には、降水はしばしば短時間の豪雨となるため、河川洪水等の気象災害への危険が大きくなる。特に、近年顕著な被害のあったハリケーン、アイヴァン（2004年）、ディーン（2007年）、ニコル（2010年）では被害総額が1回のハリケーンで国のGDPの1~2%に相当する経済被害を被っており、被害の大きさが窺える。

「ジ」国のGDPは7,349億ジャマイカドル、GDP成長率は0.366%、1人当たりのGDPは4,898USドル（2014年、IMF）となっている。「ジ」国の主な産業は、観光、ボーキサイト採掘業、砂糖等の食品加工業である。GDPに占める各産業の割合は、第1次産業7.0%、第2次産業21.4%、第3次産業71.6%（2015年、CIA）であり、サービス業がGDP全体の7割以上を占める。輸出入において、輸出では中間財が最も多く、輸入では消費財が最も多い状況となっている。

② 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「ジ」国は大西洋のハリケーンベルトに位置していることから、大規模なハリケーン、熱帯性暴風雨による洪水、土砂災害が多く発生し、近年では熱帯性暴風雨「ニコル」（2010年9月：被害額240百万USドル）、ハリケーン「サンディ」（2012年10月：被害額107百万USドル）等により、人命及びインフラへの被害が発生している。「ジ」国政府は、国家開発計画「Vision2030」に基づく開発目標の1つに「災害リスクの軽減と気候変動への適応」を掲げ、その中で「災害対応能力の強化」を重要項目の1つに位置付けている。災害管理の監督・調整機関である災害準備・緊急管理局（Office of Disaster Preparedness and Emergency Management、以下ODPEMと称す）は、災害観測機関及び緊急対応センター等と連携し、災害対策連絡体制の運営、防災関係組織への予警報発信等を実施しているが、既存の防災無線通信網は通信容量、カバレッジが不十分であるため活用されておらず、連絡手段は主にメールや携帯電話等、不確実な伝達手段に依存している。このため、過去の災害発生時においては、警報伝達の遅れや被害状況の把握・対応の遅れが発生し、課題となっている。

かかる背景を踏まえ、2014年12月に「ジ」国は我が国に対し、災害発生時の情報伝達の速度及び安定性の改善を図るための無線通信システムの整備について支援を要請した。

本プロジェクトは、全国規模での防災デジタル無線通信システムを整備し、脆弱な防災無線を強化することにより、災害発生時における防災関連機関間及び一般市民に対する情報伝達の迅速化・安定化のための基盤の整備を図り、もって「ジ」国の災害発生時における人的被害の軽減に向けた環境改善に寄与することを目的とする。本プロジェクトは、「ジ」国の開発目標及び我が国の援助

方針とも合致しており、我が国として本プロジェクトを実施する必要性及び妥当性は高い。

③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

JICA は本プロジェクトの一環として、2015年7月9日から同年7月28日までの第1次現地調査並びに2016年2月18日から同年4月23日までの第2次現地調査の2回にわたり「ジ」国に概略設計調査団を派遣し、本プロジェクトに係る要請内容の確認並びに機材設置対象候補地の現地調査を実施した。これら現地調査結果に基づき国内解析を行い、概略設計を実施すると共に、概略事業費の積算を行った。その後、2016年8月30日から同年9月8日まで概略設計概要説明調査団を派遣し、これら概略設計及び概略事業費積算の結果について「ジ」国側へ説明を行った。本プロジェクトは、全国規模のデジタル無線ネットワークの構築により、災害発生時における防災関係機関及び一般市民に対する情報伝達の迅速化・安定化のための基盤を整備することを目的とする。本プロジェクトの調達機材は表-1のとおりである。

表-1 本プロジェクトの調達機材

No.	項目	数量
1	災害緊急通信システム (DECOM)	
1.1	無線中継局	24 箇所
1.2	無線端末	
(1)	固定無線機	107 台
(2)	固定無線機 (耐塩型)	2 台
(3)	車載無線機	302 台
(4)	携帯型無線機	845 台
1.3	無線基地局	
(1)	全国指令無線基地局	1 箇所
(2)	Parish 無線基地局	14 箇所
(3)	コミュニティ用可搬型無線局	6 式
(4)	コミュニティ無線基地局 (可搬型離島用)	2 式
1.4	補助通信機材	1 式
2	早期警報システム (EWANS、サイレンシステム)	15 箇所
3	保守用測定器及び工具	1 式
4	交換部品	1 式

※建屋建設については、無線中継局の据付工事に含む。

「ジ」国側の本プロジェクトの主管官庁は地方政府・コミュニティ開発省 (MLGCD) であり、実施機関は ODPEM である。本プロジェクトの2つのコンポーネントのうち、災害緊急通信システム (DECOM : Disaster-Emergency Communication System) は、防災関係機関間でデジタル無線ネットワークによる情報伝達ルートを整備するものであり、早期警報システム (EWANS : Early Warning System) は、ODPEM から発出された警報・避難指示を住民へ伝達するためのシステムである。

現在の「ジ」国の防災無線網は、既存のアナログ VHF 無線システムによるものであり、通信容量、電波のカバー範囲 (以下、カバレッジと称す) 共に防災用として十分とは言えない状況であり、早急な改善が求められている。本プロジェクトを通じ DECOM のデジタル無線システムの導入により、カバレッジ拡大と使用チャンネル数増加による大幅な機能向上が期待され、災害時はもとより、平時の情報伝達手段としての活用も期待される。

④ プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトの所要工期は、我が国の無償資金協力ガイドラインに基づき、実施設計から入札業務、据付工事を含めて23ヶ月である。概略事業費については非公開

また、「ジ」国側の負担費用は約943万円と見積もられ、主な内訳は、既設無線中継局建屋の修繕費用、ODPEM維持管理担当技術者追加のための雇用費、銀行手数料となる。

⑤ プロジェクトの評価

(1) 定量的効果

現在の「ジ」国の防災無線ネットワークでは、長年にわたり各組織が独自に固定無線機や携帯型無線機を配備してきており、方式、周波数、仕様が異なり相互通信上の互換性が保たれておらず、かつ維持管理が困難な状況であった。本プロジェクトで無線中継局と防災拠点である公共機関に無線機材を整備することにより、以下の効果の発現が期待される。基準値は、2016年時点の既存無線ネットワークとし、本プロジェクト完成3年後の無線ネットワークを目標値とする。

1) 通信容量の増加

指標	基準値 (2016年)	目標値 (2021年)
音声回線数 (制御チャンネル除く)	1チャンネル/全国	3又は6チャンネル/無線中継局

2) カバレッジの拡大

「ジ」国は、秋田県ほどの面積を有する島国で中央部の山岳や渓谷地帯を有しており、地形的な特徴を活かしコーヒー栽培等の産業が歴史的に盛んである。これらの農業従事者の多くは、災害に脆弱な山間部の集落で生活している。また、海岸部は小規模な漁業や観光産業に従事する住民が多く、居住に適した平地が沿岸部のみであることからハリケーンによる高波や津波の被害を受けやすい環境にある。これまで「ジ」国では無線ネットワークが必要とされてきたが、Parish事務所、警察、消防等の防災拠点が山間部や丘陵に近い沿岸部の狭い地域に位置し、電波が届きにくい地域であることから、無線ネットワークのカバレッジは限定されたものになっている。本プロジェクトにて無線中継局を増設しカバレッジを全国的に拡大することにより、無線通信を利用する公共機関やコミュニティが増加するため、以下の指標が期待される。

指標名	基準値 (2016年)	目標値 (2021年)
災害脆弱地域コミュニティ カバー率	20-25%	90-95%

3) 情報伝達の迅速化 (無線通信の場合)

従来のアナログ式無線ネットワークは1チャンネルに限られ、設備の老朽化により回線が不安定であり、迅速な連絡体制を補うため携帯電話による代用や警察、消防署等の他の無線回線による伝

言を經由し手間と時間を要しているが、本プロジェクトで DECOM を整備することにより、ODPEM 指令室 (NEOC) から各地の防災拠点である PEOC へ一斉同報による即時連絡が可能となり、災害時の緊急連絡や防災拠点間の災害状況報告が迅速に伝わる。

指標名	基準値 (2016 年)	目標値 (2021 年)
防災無線伝達対象組織数	20	52
伝達時間 (標準時間)	60 分	5 分未満

4) 防災情報の住民への伝達手段の整備

サイレンシステムの導入により、効果的な避難誘導が可能となる。また、日常はサイレンから住民へ呼びかけることにより、防災における普及啓蒙や避難訓練が促進される。

指標名	基準値 (2016 年)	目標値 (2021 年)
緊急警報裨益人口 (調査団聞き取りによる)	約 2,600 人	約 16,000 人

(2) 定性的効果 (プロジェクト全体)

1) 防災専用ネットワークの確保

「ジ」国では民間による携帯電話網が普及していることから、日常の連絡については携帯電話網に依存している。災害時は住民や各機関が一斉に携帯電話を使用することが予想され、ODPEM からの緊急を要する指示・連絡等が Parish 事務所、警察、消防署、病院へ伝わらない事態が懸念される。このため、本プロジェクトにより①全国防災無線網 (ODPEM⇔Parish、警察等の各防災拠点) と②地方防災無線網 (Parish⇔コミュニティ、シェルター) の防災専用通信網が整備されることにより、緊急災害時の専用通信回線が確保され、迅速かつ安定した情報伝達が可能となる。

2) 減災の効果

本プロジェクトでデジタル化された無線システムが整備されることにより、ODPEM を中心とした「ジ」国の防災機関全体での連絡体制が確立され、日常的な情報交換と連携が促進される。また、サイレンシステムによる住民伝達が可能となり、沿岸部や山間部の災害脆弱地域の住民にいち早く避難指示が可能となる。さらに、日常は住民への災害に対する呼びかけや、避難訓練や普及啓蒙活動が促進され、災害時に備え迅速な避難体制が確立し、「ジ」国住民に対して人的被害の軽減 (減災) が可能となる。

目 次

要約

目次

位置図／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 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.....	1-17
1-1-3 社会経済状況.....	1-18
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	1-22
1-3 我が国の援助動向.....	1-23
1-4 他ドナーの援助動向.....	1-24

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
2-1-1 組織・人員.....	2-1
2-1-2 財政・予算.....	2-1
2-1-3 技術水準.....	2-5
2-1-4 既存施設・機材.....	2-6
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	2-17
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2-17
2-2-2 自然条件.....	2-18
2-2-3 環境社会配慮.....	2-23
2-3 その他（グローバルイシュー等）.....	2-23

第3章 プロジェクトの内容

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.....	3-3
3-2-1 設計方針.....	3-3
3-2-2 基本計画（機材計画）.....	3-16
3-2-3 概略設計図.....	3-21
3-2-4 施工計画／調達方針.....	3-24
3-3 相手国側分担事業の概要.....	3-33
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-37
3-5 プロジェクトの概略事業費.....	3-41
3-5-1 協力対象事業の概略事業費.....	3-41
3-5-2 運営・維持管理費.....	3-42

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.....	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.....	4-1
4-4 プロジェクトの評価.....	4-1
4-4-1 妥当性.....	4-1
4-4-2 有効性.....	4-2

[資料]

1. 調査団員・氏名.....	A-1-1
2. 調査行程.....	A-2-1
3. 関係者（面会者）リスト.....	A-3-1
4. 討議議事録（M/D）.....	A-4-1
5. サイト調査結果一覧（無線中継局候補地）.....	A-5-1
6. サイト調査結果一覧（無線端末設置候補地）.....	A-6-1
7. サイト調査結果一覧（サイレンシステム設置候補地）.....	A-7-1
8. 概略設計図.....	A-8-1
9. 免税措置フロー図.....	A-9-1
10. 地盤・地質調査結果.....	A-10-1



中南米におけるジャマイカ国の位置（外務省 HP より）



首都 キングストンの位置

位置図

写 真



ODPEM 本部

ODPEM 本部は、ジャマイカ国首都であるキングストン市に位置している。



合同協議

ODPEM、国家公共事業局（NWA）、通信サービス会社等関係機関が出席し、既設無線中継局へのサイト調査について説明し同意を得た。



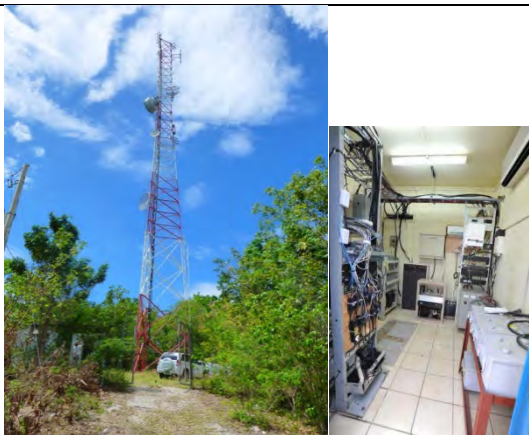
NWA 幹線 IP マイクロ波回線 (Coopers Hill)

ジャマイカではNWAにより幹線IPマイクロ波回線が整備中である。本プロジェクトの無線中継局は、同幹線に接続することで広域な無線ネットワークが実現可能となる。



既設無線中継局 (Cabbage Hill)

既設無線中継局は電力会社や通信サービス会社等が所有・管理している。本プロジェクトの中継装置は既存建屋の中に設置する予定であるが、一部サイトは建屋の老朽と損傷が著しく、新設する必要がある。



既設無線中継局 (Mount Airy 局)

既設アンテナ鉄塔の整備状況は概ね良好であり、本プロジェクトのアンテナを設置するスペースは確保できているが、既設建屋を利用する一部サイトでは、既設機材を移設し配置計画を立てる必要がある。



既設無線中継局 (Portland Cottage 灯台)

南部と海上のカバレッジを確保するために重要な無線中継局である。孤立した遠隔地のため商用電源がなく、エアコンを要する通常建屋は適さないことから、太陽光発電付き屋外型ラックに機材を収納する。（写真赤線部分が設置予定位置）



電界強度測定及び通信テスト

山頂の無線中継局より試験電波を発信し、無線端末を設置予定の受信側で電界強度測定を行い、通信状況を調査した。調査対象全 138 箇所での通信は問題無いことが確認された。



非常無線通信ボランティア組織 (E.A.R.S.)

ODPEM の下部組織でプロ無線従事者やアマチュア無線愛好家等が会員であり、コミュニティへ防災無線の啓蒙普及活動を行っている。本プロジェクトでは無線端末のトレーニングに参加支援する予定。



無線基地局設置候補地 (Parish 事務所)

ジャマイカの県レベルに相当する 14 の行政教区 (Parish) の各事務所に無線基地局を設置し、国レベル (政府) からコミュニティまでの情報伝達を繋ぐ役割を果たす。各 Parish 事務所には、ODPEM の地方組織として、緊急対応センター (PEOC) が組織されている。



無線端末設置候補地 (警察署)

各 Parish 内の主要な警察署に固定無線機を設置する。警察では既存の専用無線が有るが、防災関連機関の 1 つとして DECOM の無線通信ネットワークにも参加し、災害時の迅速かつ効果的な情報伝達を図る。



車載無線機設置候補車両 (St. James Fire Station)

Parish 内の消防署と消防車には無線機が配置されているが 10 年以上前の旧式アナログ製品であり改善が望まれる。



防災活動状況に関するアンケート調査

各地の防災組織やコミュニティを訪問し、日常の防災活動についてのアンケート調査を実施した。災害時に電話が使用できなくなることが多く、本プロジェクトで緊急災害用の通信手段が確保されることに対する期待は大きい。



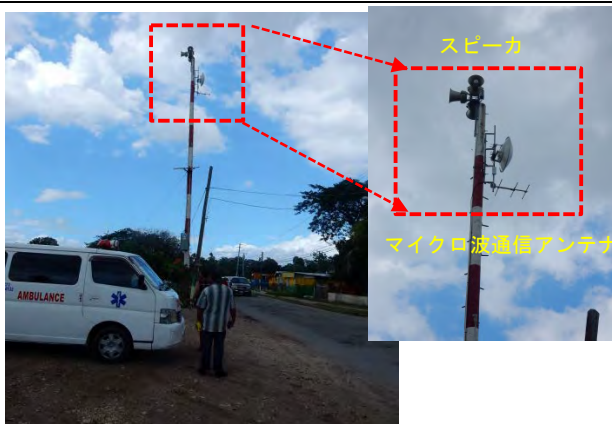
災害脆弱コミュニティ（沿岸部）

沿岸部は海面との標高差が小さく、津波、高潮に対して脆弱な地域である。周辺には住居、学校があるが、行政からの警報システムが無く、将来的にはサイレン等の設置が望まれる。



災害脆弱コミュニティ（地すべり発生現場）

山間部での主な災害種は雨期に多く発生する地すべりであり、道路閉鎖を招き 2~3 日程度で Parish により復旧・開通されるが、法面保護工による対策はほとんど行われておらず、再発リスクが高い。



既設サイレンタワー（Old Harbour Bay）

カリブ災害緊急機関（CDEMA）により設置され、ODPEM が管理しているサイレンタワーである。津波・高潮が予測される場合、ODPEM から直接サイレンを稼働させ周辺住民に警報を発令する。



サイレンサイト候補地 （Fishing Village/Old Harbour Bay）

沿岸部の魚市場の設置候補地である。津波、高潮の発生が予測される時に周辺住民や市場の買物客への警報を発令することにより災害脆弱性の改善が期待される。（矢印は設置予定地点）



水位計（Rio-Cobre 川）

水文管理局（WRA）が管理している自動観測水位計（赤枠部分）で、データはリアルタイムで WRA 本部へ自動送信されている。河川増水の際には警報が発令され、道路通行制限に活用されている。今後、世銀により同様な自動観測水位計の整備が計画されている。



ODPEM 本部テレコムユニット（無線室）

本プロジェクト実施後の無線機材の維持管理を担当する。既存アナログ無線ネットワークの監視をはじめ、無線機材の保守、予備品の調達、防災組織へのトレーニング等を実施している。

図表リスト

第1章

図 1-1-1	「ジ」国の防災活動の流れ.....	1-2
図 1-1-2	国家災害委員会（NDC）.....	1-4
図 1-1-3	地方災害委員会（PDC）.....	1-4
図 1-1-4	地域災害委員会（NZC）.....	1-5
図 1-1-5	緊急対応センター（NEOC 又は PEOC）.....	1-5
図 1-1-6	避難脆弱コミュニティの分布.....	1-8
図 1-1-7	災害脆弱コミュニティの災害別被害割合.....	1-8
図 1-1-8	災害警報の伝達方法.....	1-10
図 1-1-9	災害通報の流れ.....	1-11
図 1-1-10	災害支援の流れ.....	1-11
図 1-1-11	既存無線システム構成図.....	1-13
図 1-1-12	既存無線システムの無線中継局間接続構成図.....	1-13
図 1-1-13	既存無線システムのカバレッジ概況.....	1-14
図 1-1-14	NWA 幹線 IP マイクロ波回線（2016 年 4 月現在、水色線部分）.....	1-14
図 1-1-15	サイレンシステム候補地.....	1-16
図 1-1-16	「ジ」国過去 20 年間の GDP 推移.....	1-18
図 1-1-17	「ジ」国財別・輸出入割合（2014 年）.....	1-19
図 1-1-18	「ジ」国の行政教区.....	1-20
表 1-1-1	ジャマイカの災害履歴（1900-2012）.....	1-1
表 1-1-2	近年発生した「ジ」国の国家的自然災害.....	1-2
表 1-1-3	「ジ」国の災害脆弱コミュニティ.....	1-7
表 1-1-4	サイレンシステム候補地の概要.....	1-15
表 1-1-5	Vision 2030 における国家目標と成果.....	1-17
表 1-1-6	「ジ」国の主要な社会状況.....	1-20
表 1-1-7	「ジ」国の貧困率（%）の推移.....	1-20
表 1-1-8	「ジ」国の各行政教区における貧困率（%）の推移.....	1-21
表 1-1-9	「ジ」国の性別による貧困率.....	1-21
表 1-1-10	「ジ」国の世帯主の性別による貧困率.....	1-21
表 1-2-1	本プロジェクトの事業内容.....	1-23
表 1-3-1	我が国の支援一覧.....	1-23
表 1-4-1	他ドナーの支援一覧.....	1-24
写真 1-1-1	既設サイレントワー（Old Harbour Bay, St. Catherine）.....	1-16

第2章

図 2-1-1	ODPEM 組織図.....	2-1
図 2-1-2	ODPEM 年度予算策定スケジュール.....	2-2

図 2-1-3	無線中継局候補地の状況 (Kempshot 局の例)	2-9
図 2-1-4	無線中継局建屋の調査シートの例 (Murphy Hill 局)	2-10
図 2-2-1	ジャマイカの地形.....	2-19
図 2-2-2	ジャマイカの地質.....	2-19
図 2-2-3	ジャマイカの年平均降水量分布.....	2-20
図 2-2-4	ジャマイカ主要地域の気象 (気温、降雨)	2-21
表 2-1-1	ODPEM 収支計算書 (過去 5 年)	2-3
表 2-1-2	ODPEM 貸借対照表 (過去 5 年)	2-4
表 2-1-3	2015/16 年度 ODPEM 運営費予算.....	2-5
表 2-1-4	既設建屋における劣化例.....	2-7
表 2-1-5	本プロジェクト対象候補地調査結果 (無線中継局候補地及び NWA 幹線 IP マイクロ波回線中継局候補地)	2-8
表 2-1-6	既存アナログ無線システムを利用する無線端末の配備先一覧	2-11
表 2-1-7	ODPEM 本部の既存機材	2-14
表 2-2-1	無線中継局候補地地盤・地質調査結果.....	2-22
表 2-2-2	サイレンシステム候補地地盤・地質調査結果.....	2-22
写真 2-1-1	既存アナログ無線システム用機材の状況 (Kempshot 局の例)	2-11
写真 2-1-2	既存アナログ無線システム用端末.....	2-12
写真 2-1-3	ODPEM 本部内の無停電コンセント及び発電機建屋	2-16
写真 2-2-1	地すべり状況 (Trinityville、2015 年 9 月)	2-18

第 3 章

図 3-1-1	本プロジェクトの概要.....	3-2
図 3-2-1	機材輸送計画.....	3-6
図 3-2-2	本プロジェクト実施後のカバレッジ.....	3-8
図 3-2-3	無線中継局間 IP 回線網.....	3-9
図 3-2-4	機材設置方法選定フローチャート	3-10
図 3-2-5	本プロジェクトの機材配備概要.....	3-15
図 3-2-6	事業実施関係図.....	3-29
図 3-3-1	ODPEM の本プロジェクト実施体制.....	3-36
表 3-1-1	協力の内容.....	3-2
表 3-2-1	無線中継局新設建屋の据付/建設方法.....	3-10
表 3-2-2	無線端末配備先一覧.....	3-12
表 3-2-3	サイレンシステム候補地.....	3-14
表 3-2-4	無線システムの分類.....	3-16
表 3-2-5	本プロジェクト適用規格一覧.....	3-16
表 3-2-6	無線中継局建屋計画概要.....	3-17
表 3-2-7	DECOM 無線中継局一覧表	3-18
表 3-2-8	機材構成.....	3-21
表 3-2-9	概略設計図一覧.....	3-23

表 3-2-10	負担事項区分.....	3-25
表 3-2-11	機材調達先一覧.....	3-30
表 3-2-12	技術指導実施項目.....	3-32
表 3-2-13	事業実施工程表.....	3-33
表 3-3-1	本プロジェクト調達機材に係る税金.....	3-34
表 3-4-1	OEPEM による主な維持管理作業.....	3-37
表 3-4-2	ODPEM と防災関係機関による無線端末保守管理の責任分担.....	3-38
表 3-4-3	機材点検・保守計画.....	3-38
表 3-4-4	機材点検項目.....	3-39
表 3-4-5	交換部品.....	3-40
表 3-4-6	消耗品.....	3-40
表 3-5-1	年間維持管理費用.....	3-43
表 3-5-2	設備更新積立費用.....	3-44
表 3-5-3	ODPEM 予算計画.....	3-45
表 3-5-4	更新費基金の収支計画（案）.....	3-45
写真 3-2-1	ODPEM 倉庫の状況.....	3-6
写真 3-2-2	サイレンシステム候補地位置.....	3-15

略語集

AM	Amplitude Modulation	振幅変調
ATU	Auto-antenna Tuning Unit	自動アンテナ整合器
BGAN	Broadband Global Area Network	衛星携帯電話兼データ通信端末
CBDRM	Community Based Disaster Risk Management groups	コミュニティ災害管理委員会
CCDRM	The Canada Caribbean Disaster Risk Management Fund	カナダ・カリブ災害危機管理基金
CDEMA	Caribbean Disaster Emergency Management Agency	カリブ災害緊急管理機関
CIA	Central Intelligence Agency	中央情報局
CWJ	Cable & Wireless Jamaica Limited	旧ジャマイカ電話公社
DAC	Development Assistance Committee	開発援助委員会
DC	Direct Current	直流電流
DECOM	Disaster-Emergency Communication System	災害緊急通信システム
DFATD	Department of Foreign Affairs, Trade and Development	カナダ外務国際貿易省
E.A.R.S.	Emergency Affiliated Radio Service	非常無線通信ボランティア組織
EM-DAT	Emergency Events Database	災害・事故統計データベース
EOC	Emergency Operation Centre	緊急対応センター
EWANS	Early Warning System	早期警報システム
FM	Frequency Modulation	周波数変調
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
HF	High Frequency	短波
IBC	International Building Code	国際建築基準（米国）
IDB	Inter-American Development Bank	米州開発銀行
IMAJ	Incorporated Masterbuilders Association of Jamaica	ジャマイカ建設業協会
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
ITS	Intelligent Transportation Systems	高度交通システム
JCAA	Jamaica Civil Aviation Authority	ジャマイカ航空局
JCF	Jamaica Constabulary Force	ジャマイカ警察
JFB	Jamaica Fire Brigade	ジャマイカ消防局
JMD	Jamaican Dollars	ジャマイカドル

JPS	Jamaica Public Services	ジャマイカ公益電力会社
JS	Jamaican Standard- Building and associated materials	ジャマイカ国建築基準
M/D	Minutes of Discussion	討議議事録
METS	Meteorological Service	気象サービス局
MLGCD	Ministry of Local Government and Community Development	地方政府・コミュニティ開発省
NDC	National Disaster Committee	国家災害委員会
NEOC	National Emergency Operation Center	国家緊急対応センター
NWA	National Works Agency	国家公共事業局
NWC	National Water Commission	国家水利委員会
NZC	National Zonal Committee	地域災害委員会
ODPEM	Office of Disaster Preparedness and Emergency Management	災害準備・緊急管理局
ODPERC	Office Disaster Preparedness and Emergency Relief Coordination	災害準備・緊急対応調整局
PAJ	Port Authority of Jamaica	ジャマイカ港湾管理局
PDC	Parish Disaster Committee	地方災害委員会
PEOC	Parish Emergency Operation Center	Parish 緊急対応センター
PEOD	Preparedness and Emergency Operations Division	準備・緊急管理部
SSB	Single Sideband	抑圧搬送波単側波帯
TVJ	Television Jamaica	ジャマイカテレビ局
UHF	Ultrahigh Frequency	極超短波
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
UWI	Earthquake Unit, University of West Indies	西インド諸島大学地震研究ユニット
VHF	Very High Frequency	超短波
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio	電圧定在波比
WRA	Water Resource Authority	水文管理局

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

ジャマイカ国（以下、「ジ」国と称す）は、秋田県ほどの国土面積で東西に 2,000m 級の山々を有している。山岳部が多く平野が少ないため、海岸部の低地に人々が居住しており、高波等の被害を受けやすい。また、長年にわたりコーヒーの生産が盛んであり、山間に多くの住民が生活し、生活道路は急峻な山岳を貫くことから、しばしば大雨等によりがけ崩れが発生している。「ジ」国で発生している災害の状況、並びに災害に対応している防災関連機関の現状と課題は以下のとおりである。

(1) ジャマイカ国の災害履歴

「ジ」国における自然災害は、表 1-1-1 に示すとおり、ハリケーン通過に伴う暴風雨及び洪水による被害の発生件数が多い。地震については、1907 年に大きな被害を受けているが、それ以降現在まで大きな被害は記録されていない。

表 1-1-1 ジャマイカの災害履歴（1900-2012）

災害種別		発生数	死亡者数	被災者数	被害額 (千 US\$)
旱魃	旱魃	3	0	100,000	6,500
地震	地震(地盤振動)	1	1,200	90,000	30,000
流行病	細菌性感染症	2	16	300	0
	寄生虫感染症	1	3	280	0
	ウイルス性感染症	2	30	0	0
洪水	不特定	8	643	296,372	87,440
	鉄砲水	1	15	551,340	30,000
	洪水	4	72	56,000	51,000
土砂災害	地すべり	1	93	0	0
暴風雨	不特定	1	4	0	1,000
	熱帯性ハリケーン	28	604	1,579,705	2,645,640

出典：EM-DAT The OFDA/CRED International Disaster, Universite de Louvain – Brussels

次に 2000 年以降に発生した国家的自然災害を表 1-1-2 に示すが、被害のほとんどがハリケーンによるものである。特に、近年顕著な被害のあったハリケーン、アイヴァン（2004 年）、ディーン（2007 年）、ニコル（2010 年）においては、それぞれのハリケーンによって「ジ」国が受けた経済被害額は「ジ」国の GDP の 1~2%に相当し、その甚大さが窺える。¹

¹ 詳細は JICA 発行「北米・中南米地域 ジャマイカ、セントルシア防災分野にかかる情報収集・確認調査 最終報告書（2014 年）」第 2.2.2 項参照。

表 1-1-2 近年発生した「ジ」国の国家的自然災害

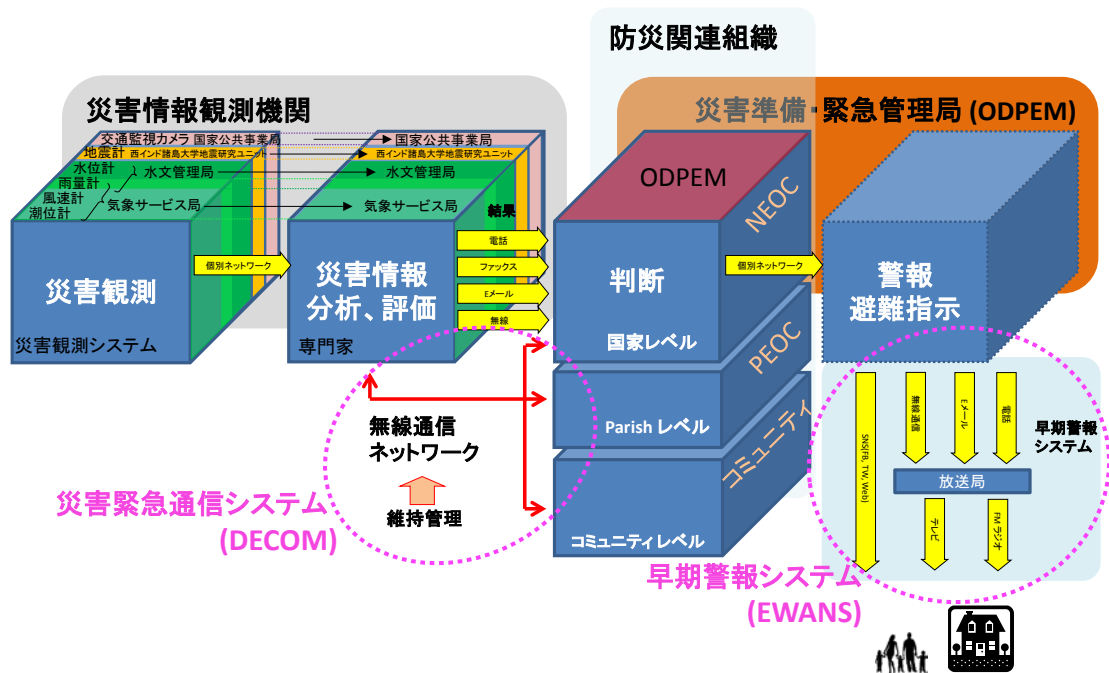
発生日時	ハリケーン名	直接被害額 (百万 US\$)	経済的損失 (百万 US\$)	死亡者数	出典
1986年5月～6月	(豪雨)	76	-	54	EM-DAT
1988年9月12日	ギルバート	1	-	49	EM-DAT
2001年10月28日	マイケル	53.3	1.5	1	PIOJ
2002年5月22日	(豪雨)	45.8	5.4	0	PIOJ
2004年9月8日	アイヴァン	358.5	221.0	15	PIOJ
2005年7月～8月	デニス&エミリー	85.2	11.6	0	PIOJ
2005年10月13日	ウィルマ	-	-	0	PIOJ
2007年8月20日	ディーン	205.6	123.8	6	PIOJ
2008年8月28日	グスタフ	200.2	13.9	10	PIOJ
2010年9月28日	ニコル	239.6	12.4	16	PIOJ
2012年10月22日	サンディ	107.1	4.1	1	PIOJ

(2) ジャマイカ国の防災体制

1) 防災活動の現況

「ジ」国における自然災害に対する防災活動は、図 1-1-1 に示すとおり、以下の4段階で構成される。

- ① 観測： 雨量、河川水位、潮位等の観測
- ② 分析・評価： 観測データの専門家による分析及び評価
- ③ 判断： 分析・評価結果に基づき住民への防災情報伝達に関する判断
- ④ 予警報・避難指示： 住民への情報の伝達



出典：調査団

図 1-1-1 「ジ」国の防災活動の流れ

「ジ」国においては、「観測」及び「分析・評価」に関しては、風速、潮位、雨量の気象観測を行う気象サービス局（Meteorological Service、以下 METS と称す）、河川水位及び流量の観測を行う水文管理局（Water Resource Authority、以下 WRA と称す）、地震の観測を行う西インド諸島大学地震研究ユニット（Earthquake Unit, University of West Indies、以下 UWI と称す）、交通量の観測を行う国家公共事業局（National Works Agency、以下 NWA と称す）の関係機関で実施されている。²

これらの各種気象観測データは、観測所から各防災関係機関までリアルタイム伝送されているものもあるが、オフラインで行われている場合が大半を占めている。観測に関しても大半は自動化されておらず、観測所の近隣住民によるボランティアの協力に頼っている事例も見られる。

本プロジェクトの実施機関である災害準備・緊急管理局（Office of Disaster Preparedness and Emergency Management、以下 ODPEM と称す）は、「ジ」国における災害管理を監督する機関であり、上記各災害情報観測機関における専門家による観測データの分析・評価結果から、防災対策が必要な場合、電話、FAX、eメール又は無線で ODPEM に連絡される。住民への警報の判断は ODPEM で行われるが、警報、避難指示を発する統一的な判断基準は明確に定められていない。このため、現在 ODPEM を中心に既存の防災関連法規の見直しが進められており、ODPEM の権限強化や下表に示す防災関連機関の役割がより明確となるよう、改善が図られているところである。

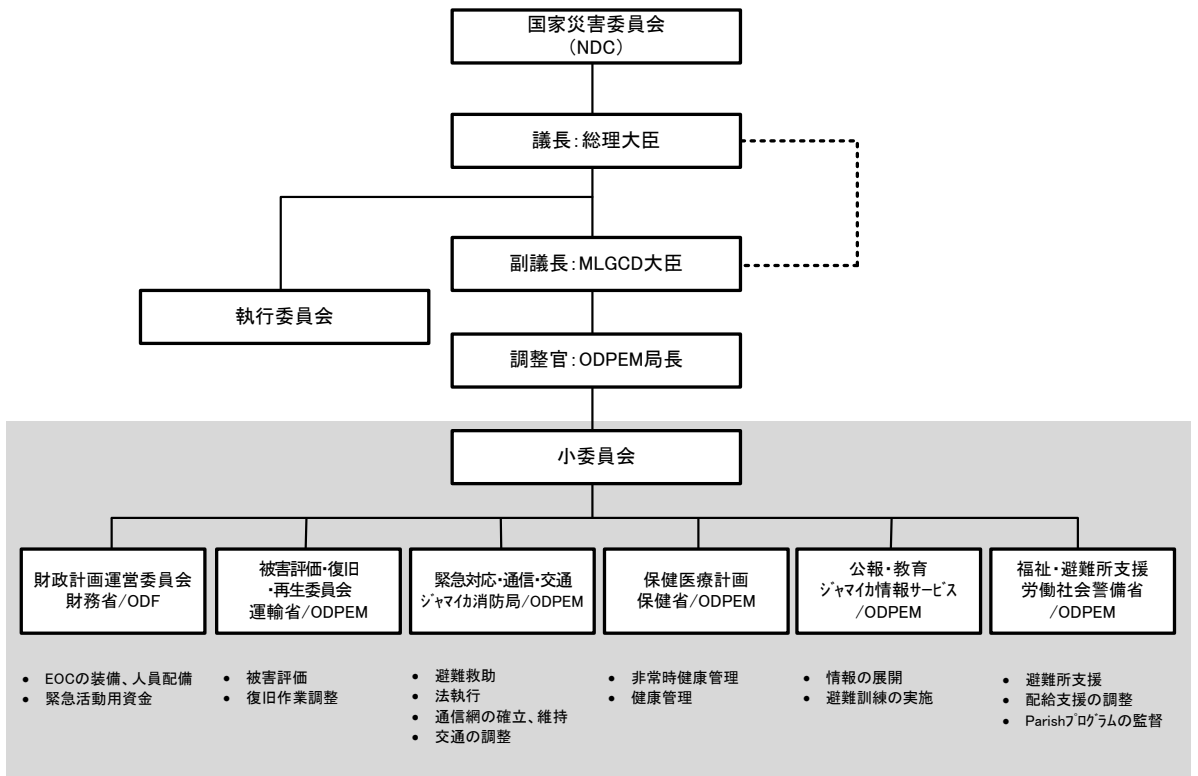
2) 防災行政の政策及び組織

「ジ」国の防災の方針は、災害時の対応のみならず災害サイクルを考慮した統合的な施策による災害リスク軽減を目指している。災害に対して回復力のある社会の構築のために、事前準備の重点化と災害リスク管理における官、民、学術、中央、地方、コミュニティの統合化による、防災の主流化と統合的な災害リスク管理が進められている。

「ジ」国の防災行政において、1993年に制定された災害準備・緊急管理法（The Disaster Preparedness and Emergency Management Act、現在 2015 年版施行）に基づき、災害管理は、国、県、コミュニティの3つのレベルを基本として実施されている（図 1-1-1 参照）。

国家レベルにおいては、国家災害委員会（NDC : National Disaster Committee）が設けられ、図 1-1-2 に示すとおり、総理大臣が議長となり、副議長は ODPEM の監督官庁である地方政府・コミュニティ開発省（Ministry of Local Government and Community Development、以下 MLGCD と称す）の大臣が務める。ODPEM の局長は NDC の調整官となり、その下で小委員会が設けられる。

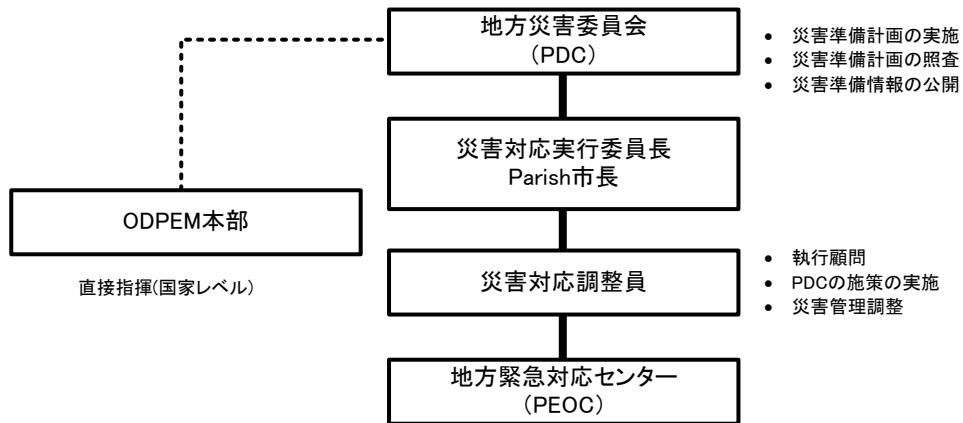
² 詳細は JICA 発行「北米・中南米地域 ジャマイカ、セントルシア防災分野にかかる情報収集・確認調査 最終報告書（2014年）」第 2.4 節参照。



出典：ODPEM

図 1-1-2 国家災害委員会 (NDC)

県レベルでは国内 14 の行政教区（以下、Parish と称す）ごとに、図 1-1-3 に示すような地方災害委員会 (PDC : Parish Disaster Committee) が設けられる。議長は Parish の市長が務め、災害対応調整員 (Disaster Preparedness Coordinator) が災害管理活動を統括する。

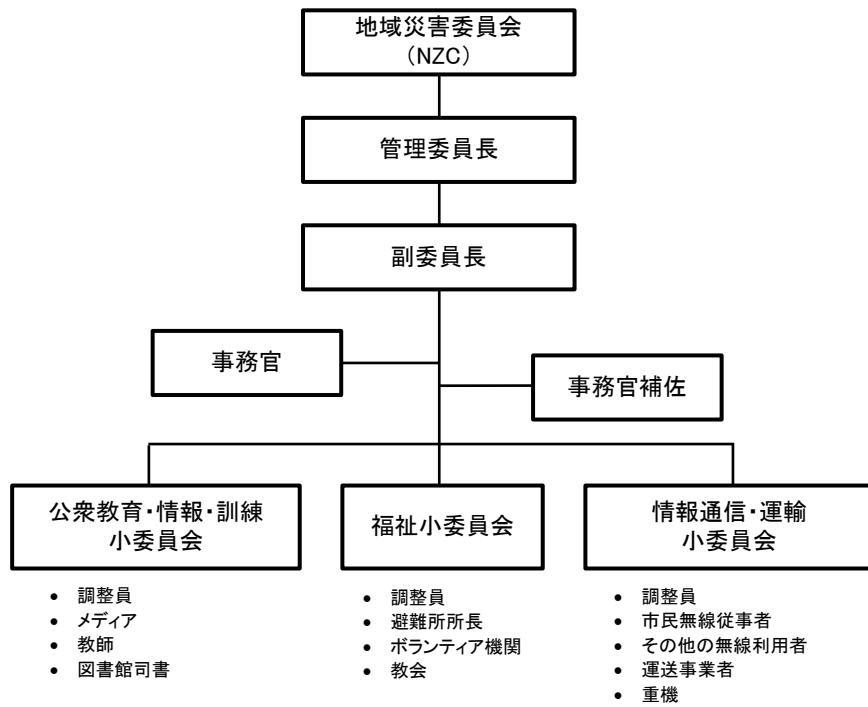


出典：ODPEM

図 1-1-3 地方災害委員会 (PDC)

また、ODPEM が進めている地域災害プログラム (National Zonal Programme) は、国土を複数のコミュニティの集合体（地域：Zone）に分割し、各地域に調整機関として地域災害委員会 (NZC : National Zonal Committee) を設けている（図 1-1-4 参照）。NZC の管理委員長は、担当地域の監視を行い、災害発生時に災害情報、被災地域が必要としている人員、機材、重機等の情報を PDC に報告する役割を持ち、NZC は被災したコミュニティに最初に支援を行う組織である。コミュニティレベルでは、防災拠点は、常設ではなく、教会等地域で

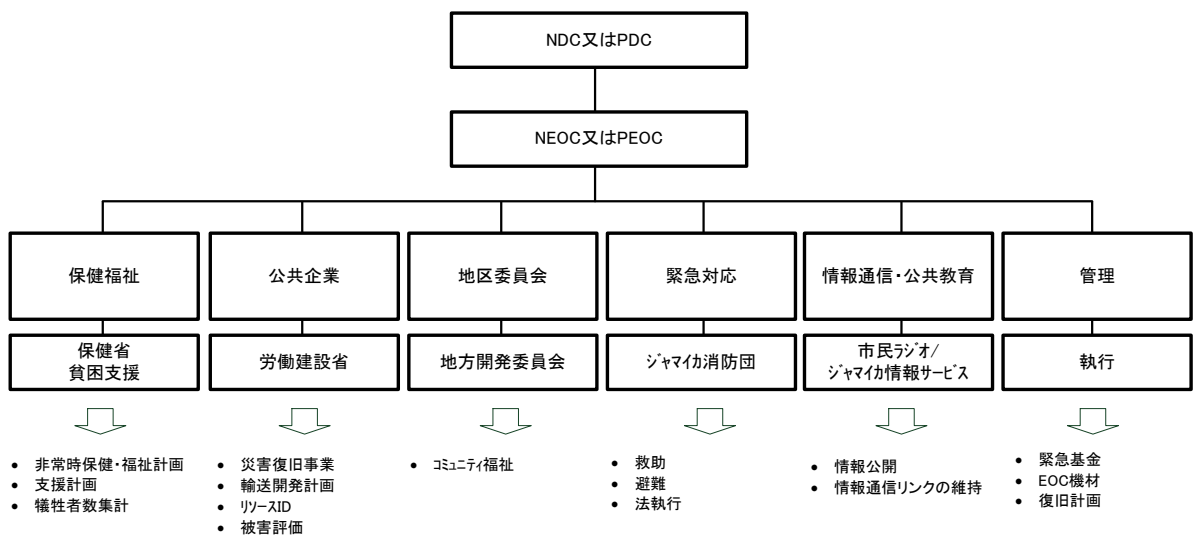
定められた場所に災害発生時にコミュニティ災害管理委員会（CBDRM：Community Based Disaster Risk Management groups）が開設され、コミュニティ単位での災害活動を実施する。



出典：ODPEM

図 1-1-4 地域災害委員会（NZC）

緊急災害時には、図 1-1-5 に示すとおり、複数の組織の人員から構成された緊急対応センター（EOC：Emergency Operations Centre）が設置され、24 時間体制で災害の対応にあたる。国家レベルでは ODPEM 本部に国家緊急対応センター（NEOC：National Emergency Operation Center）が設置され、NDC の下で対応にあたる。地方レベルにおいても同様に、Parish 事務所に地方緊急対応センター（PEOC：Parish Emergency Operation Center）が設置され、PDC の下で災害時の対応にあたる。



出典：ODPEM

図 1-1-5 緊急対応センター（NEOC 又は PEOC）

図 1-1-1 において、本プロジェクトの 2 つのコンポーネントのうち、災害緊急通信システム (DECOM : Disaster-Emergency Communication System) は、中央部分に示した防災無線網による情報伝達ルートを整備するものであり、早期警報システム (EWANS : Early Warning System) は、右下部分の住民への情報伝達手段としての警報システムである。

防災無線網に関しては、既存のアナログ VHF 無線システムによる無線通信は、通信容量、電波のカバー範囲 (以下、カバレッジと称す) 共に防災用として十分とは言えない状況であり、早急な改善が求められている。本プロジェクトを通じ DECOM のデジタル無線システムの導入により、カバレッジ拡大と使用チャンネル数増加による大幅な機能向上が期待され、災害時はもとより、火災や急病人の発生等平時の情報伝達手段としての活用も期待される。

防災に関する住民への情報提供は、緊急避難時の「警報」と「予報」があり、EWANS は「警報」を目的とするものである。過去の災害事例から、「ジ」国において警報の必要な災害は、主に水害 (洪水) である。水害に関する警報に関しては、Rio Cobre 川流域でのみ自動水位計測と警報システムが世銀支援のパイロットプロジェクトにより稼働している。しかしながら、大雨に伴う急激な河川の増水に伴う洪水対策にとって欠かせない水位計測データの伝送の大半はオンライン化されていない。また、水位計測そのものもボランティアに頼っているため、水害に関する防災フローにおいて、「観測」から「分析・評価」へのデータ伝送又は情報伝達がボトルネックになっている。

ODPEM からの過去の災害における問題点に関する聞き取りにおいても、ボランティアに頼った水位観測、観測データのオフライン、電話による伝達方法の課題が挙げられており、警報システムの導入のみでは改善が困難なボトルネックとなっている。

また、警報に関しては、パイロットプロジェクトで警報システムの動作確認は実施されているが、システム運用に関しては、自然災害に対する脆弱性を有する地域を考慮した、エンコーダの設置計画、警報発令基準、警報発令のための地域コード等運用方法に関する環境整備が必要である。

(3) 災害脆弱コミュニティ

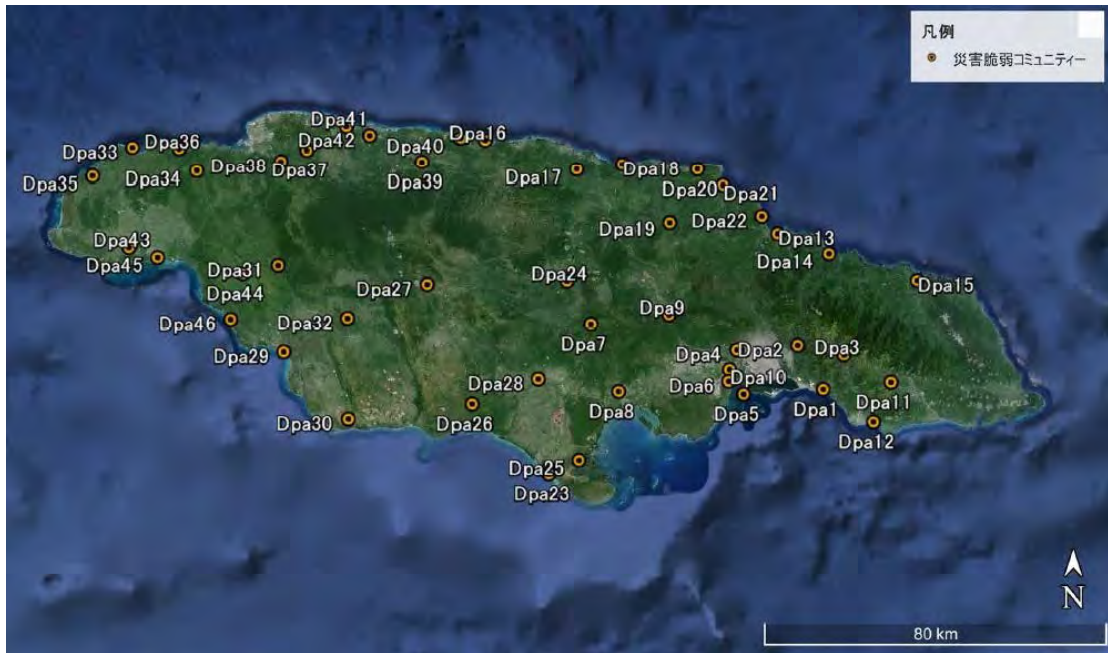
1) ODPEM の指定災害脆弱コミュニティ

ODPEM が指定する「ジ」国の災害脆弱コミュニティと分布を表 1-1-3 及び図 1-1-6 に示す。災害脆弱コミュニティの総数は 46 地区であり、多くのコミュニティは複数種の災害に対して脆弱である。「ジ」国の災害脆弱コミュニティの災害別被害割合を図 1-1-7 に示す。河川氾濫と浸水による洪水被害が 40 地区、がけ崩れが 19 地区となっており、雨期とハリケーンによる大雨による災害が最も多く、次に多いのは近年の異常気象による干魃が 14 地区、並びに沿岸部の高波、津波被害は 12 地区である。調査団は各 Parish の行政教区の災害対応調整員と共にこれら災害脆弱コミュニティを訪問し、地域住民へコミュニティの人口、災害規模、災害発生頻度、避難所等に関して聞き取りを実施した。

表 1-1-3 「ジ」国の災害脆弱コミュニティ

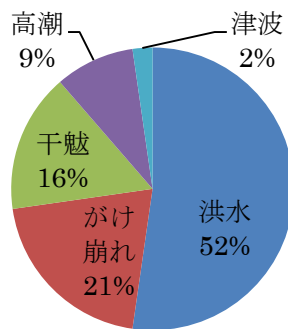
No.	郡	行政教区	コミュニティ	災害 1	災害 2	災害 3
Dpa1	Eastern	St. Thomas	Bull Bay	洪水	がけ崩れ	干ばつ
Dpa2	Eastern	Kingston & St. Andrew	Gordon Town	がけ崩れ	干ばつ	
Dpa3	Eastern	Kingston & St. Andrew	Hagley Gap	洪水	がけ崩れ	干ばつ
Dpa4	Eastern	Kingston & St. Andrew	New Haven Duhaney Park	洪水		
Dpa5	Eastern	Kingston & St. Andrew	Port Royal	洪水	高波	
Dpa6	Eastern	St. Catherine	Edgewater	高波	洪水	津波
Dpa7	Eastern	St. Catherine	Ginger Ridge	がけ崩れ		
Dpa8	Eastern	St. Catherine	Old Harbour Bay	洪水	高波	津波
Dpa9	Eastern	St. Catherine	Bog Walk	洪水	がけ崩れ	
Dpa10	Eastern	St. Catherine	Waterford	洪水	地震	
Dpa11	Eastern	St. Thomas	Trinityville	洪水	がけ崩れ	干ばつ
Dpa12	Eastern	St. Thomas	Yallahs	洪水	地震	
Dpa13	Northern	St. Mary	Annotto Bay	洪水	がけ崩れ	干ばつ
Dpa14	Northern	Portland	Buff Bay	洪水	高波	
Dpa15	Northern	Portland	Port Antonio	洪水	高波	地震
Dpa16	Northern	St. Ann	Discovery Bay	洪水	がけ崩れ	地震
Dpa17	Northern	St. Ann	Lime Hall	洪水	がけ崩れ	地震
Dpa18	Northern	St. Ann	Ocho Rios	洪水	がけ崩れ	高波
Dpa19	Northern	St. Mary	Jeffery Town	洪水	がけ崩れ	高波
Dpa20	Northern	St. Mary	Oracabessa	洪水	がけ崩れ	高波
Dpa21	Northern	St. Mary	Port Maria	洪水	高波	がけ崩れ
Dpa22	Northern	St. Mary	Robin Bay	洪水	がけ崩れ	
Dpa23	Southern	Clarendon	Rocky Point	干ばつ		
Dpa24	Southern	Clarendon	Kellits	干ばつ	高波	洪水
Dpa25	Southern	Clarendon	Mitchell Town	干ばつ	地震	洪水
Dpa26	Southern	Manchester	Asia	干ばつ	洪水	
Dpa27	Southern	Manchester	Devon	干ばつ	洪水	地震
Dpa28	Southern	Manchester	Fort Paths	がけ崩れ		
Dpa29	Southern	St. Elizabeth	Black River	洪水	がけ崩れ	
Dpa30	Southern	St. Elizabeth	Flagaman	干ばつ	地震	洪水
Dpa31	Southern	St. Elizabeth	Ginger Hill	がけ崩れ		
Dpa32	Southern	St. Elizabeth	New River	山火事	洪水	地震
Dpa33	Western	Hanover	Brissett	洪水	地震	
Dpa34	Western	Hanover	Chigwell	洪水	地震	
Dpa35	Western	Hanover	Green Island	干ばつ	洪水	
Dpa36	Western	Hanover	Sandy Bay	洪水		
Dpa37	Western	St. James	Adelphi	洪水	津波	地震
Dpa38	Western	St. James	John Hall	洪水	がけ崩れ	地震
Dpa39	Western	Trelawny	Clarks Town	洪水		
Dpa40	Western	Trelawny	Rio Bueno	洪水	干ばつ	
Dpa41	Western	Trelawny	Salt Marsh	津波	干ばつ	洪水
Dpa42	Western	Trelawny	Zion	高波	洪水	
Dpa43	Western	Westmoreland	Mcneils Land	がけ崩れ		
Dpa44	Western	Westmoreland	New Road	洪水	高波	地震
Dpa45	Western	Westmoreland	Smithfield	洪水	地震	高波
Dpa46	Western	Westmoreland	Whitehouse	洪水		

出典：調査団（赤字箇所は、EWANS のサイレンシステム設置候補地を示す。）



出典：調査団

図 1-1-6 避難脆弱コミュニティの分布



出典：調査団

図 1-1-7 災害脆弱コミュニティの災害別被害割合

2) 災害脆弱地を取り巻く環境

① 災害脆弱地の自然環境

災害脆弱コミュニティは、沿岸部の低平地部あるいは山岳部の急峻地帯に位置している。「ジ」国の年間平均降水量はおよそ 2,000mm であるが、降水量は地域的に異なり、山間部の一部地域では 2,000~3,000 mm 以上の年間降水量が記録された箇所もある。

② 災害脆弱地の災害種、程度、頻度

災害脆弱コミュニティの主な災害は、洪水、高波及びがけ崩れである。洪水と高波は沿岸部の低平地部で発生している。洪水の発生頻度と規模は地域によって異なり、毎年雨期に洪水被害が発生しているが、比較的小規模のものがほとんどである。甚大な洪水被害が発生するのは大規模ハリケーンが来襲した時であり、近年では、ハリケーンアイバン（2004 年）、ディーン（2007 年）、ニコル（2010 年）により大きな被害が発生して

いる。がけ崩れは毎年発生しており、道路脇の斜面崩壊によりしばしば道路不通を引き起こすが、2~3 日間で復旧している。しかしながら、崩壊斜面修復後の構造物による法面保護等の抜本的な対策が進んでいないことから、毎年雨期にがけ崩れによる被害が繰り返されている。

③ 行政教区の災害準備

災害業務を専門とする災害対応調整員（Disaster Preparedness Coordinator）が各行政教区（Parish）に 1 名配置されている。災害対応調整員が所属する組織は Parish であるが、ODPEM との連携又は指示を受け、災害関連業務を担う。業務内容は災害情報の収集、災害対応手順書の作成、警報の発令、並びに災害発生時のコミュニティへの災害対応支援である。

④ 災害脆弱地の住民

現地調査の結果、沿岸部の低地や急峻な山間部等の災害脆弱地の住民の多くは正式な土地所有権を持たない不法住民³であり、災害脆弱コミュニティの土地は政府所有地がほとんどである。災害対応調整員によると、住民の多くは自然災害に対して最も脆弱な土地に住むことしかできない貧困層である。また、災害時も家屋への不法侵入に対する防衛と家財道具を守るため、Parish からの勧告に対しても避難をためらう住民が多く存在する。

⑤ コミュニティ内の自治グループ

コミュニティ内には 20 人から 60 人のボランティアによる自治グループが複数存在しており、コミュニティ住民への災害に対する啓蒙活動や避難訓練を実施している。災害時には自治グループのリーダーは Parish の災害対応調整員とコミュニティ住民への警報伝達や災害対応策を協議する。

⑥ 避難所

コミュニティでは災害時の一時的な避難所として教会を利用することが多く、短期から長期の避難所としてヘルスケアセンターや学校校舎が利用されている。避難所には飲料水が用意されているが、備蓄食料は無く、災害時の避難所への食料は Parish が配布する。

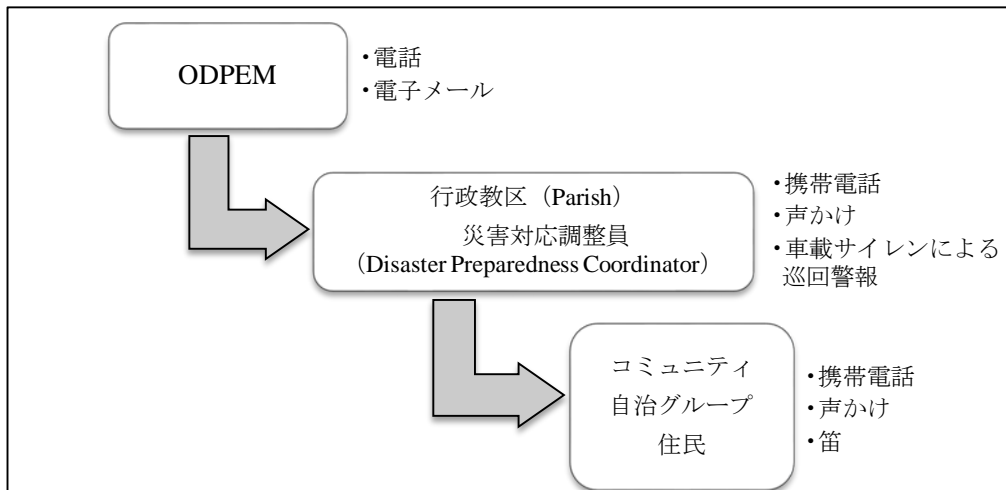
⑦ コミュニティでの災害対応における女性の役割

災害対応調整員全 14 名のうち 10 名は女性であり、調査団が調査した災害脆弱コミュニティでは女性が自治グループのリーダーとして約半数を占めている。災害情報の伝達と支援、さらに衛生健康情報の共有等コミュニティ内で女性は重要な役割を担っている。

³ The 1968 amendment to Registration of Titles Act and the Jamaican Statute of Limitations によると、不法住民は政府保有地には 60 年、私有地には 12 年間継続的に居住することにより土地 居住権を持つことができる。

3) コミュニティへの災害警報の伝達方式

ODPEM からコミュニティまでの災害伝達方法を図 1-1-8 に示す。災害警報は ODPEM の指示又は災害対応調整員の判断により Parish からコミュニティの自治グループ及び住民に発せられる。ODPEM と災害対応調整員間の連絡方法は電話であり、コミュニティへの警報伝達は携帯電話、車搭載サイレンによる巡回、声かけ及び笛であり、コミュニティへの一斉警報システム⁴は無い。



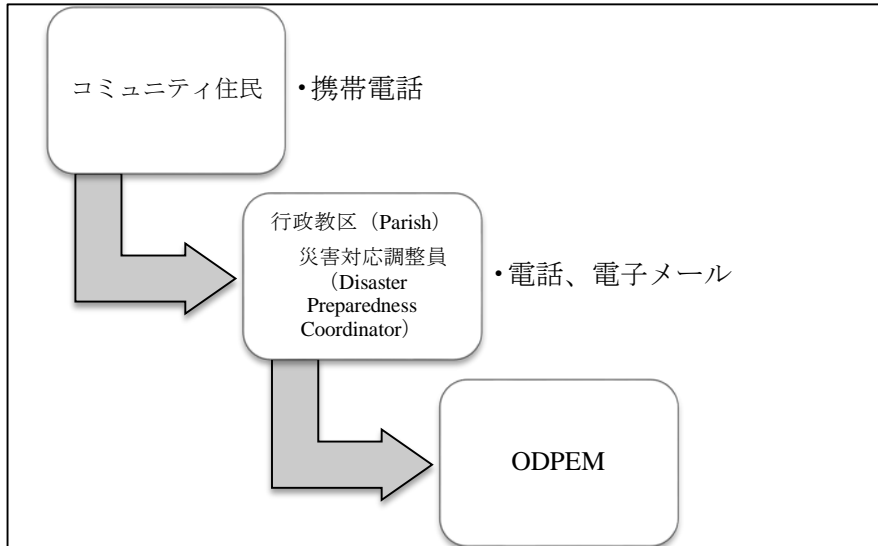
出典：調査団

図 1-1-8 災害警報の伝達方法

4) コミュニティでの災害発生時の通報と災害支援の流れ

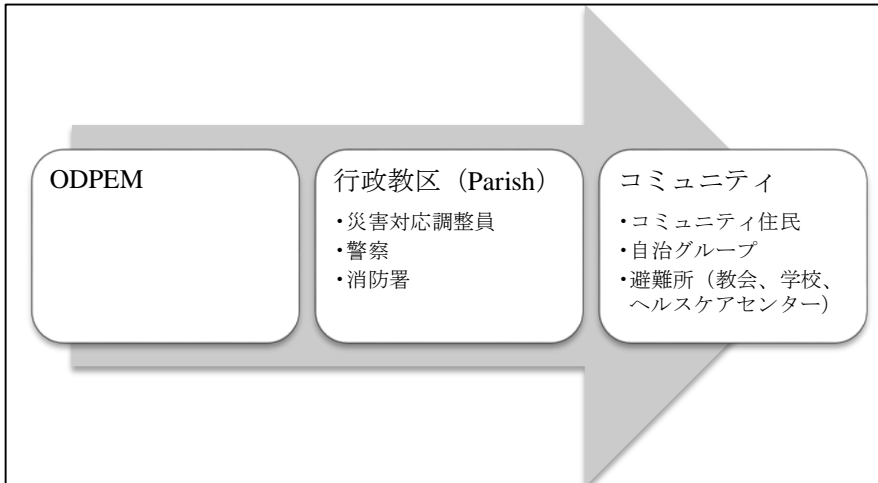
災害脆弱コミュニティにて浸水、洪水、がけ崩れ、高波等の発生時は、図 1-1-9 に示すように、住民又は自治グループにより Parish に災害状況と支援要請が連絡される。災害通報を受け、災害対応調整員は ODPEM へ連絡し、災害対応策を検討する。Parish、消防署、警察等の組織が災害処理と住民の安全管理を担うが、小規模ながけ崩れ等の土砂の処理には 1~2 日の期間を要する場合が多い。また、がけ崩れは抜本的な対策が行われないうまま放置してある場合が多い。ハリケーンや津波等の大規模な災害に対しては、図 1-1-10 に示すように、ODPEM と Parish が共同で災害処理、住民への支援、避難所への支援物資の配給を行う。

⁴ 一斉警報システムであるサイレントタワーを所有しているコミュニティは St. Catherine の Old Harbour Bay のみである。



出典：調査団

図 1-1-9 災害通報の流れ



出典：調査団

図 1-1-10 災害支援の流れ

5) コミュニティ災害対応システムの課題

災害脆弱コミュニティの現状を踏まえ、以下の課題が挙げられる。

- ODPEM と Parish 災害対応調整員との通信手段は電話と電子メールに限られており、電話通信障害時に代替する通信手段が無い。
- 災害対応調整員から ODPEM、消防署、警察署、自治グループ等のコミュニティ内で重要な役割を負う組織に対して一斉に災害対応要請できる通信手段が無い。
- コミュニティ内の警報は電話、笛及び車に搭載したサイレンによる警報であり、すべてのコミュニティへ一斉警報ができない。また、過去のハリケーンや洪水による大規模な災害時は携帯電話が使用できない場合がある。
- 電話又は電子メールを活用できない社会的弱者である子供への警報手段としては、声かけ、循環サイレンに限られる。

- コミュニティ内の避難所の数は十分でなく、災害時の避難所への移動は距離的に困難な場合が多い。

なお、ODPEM は上記の災害対応に関する課題を認識しており、各課題の対策について検討を行っている。

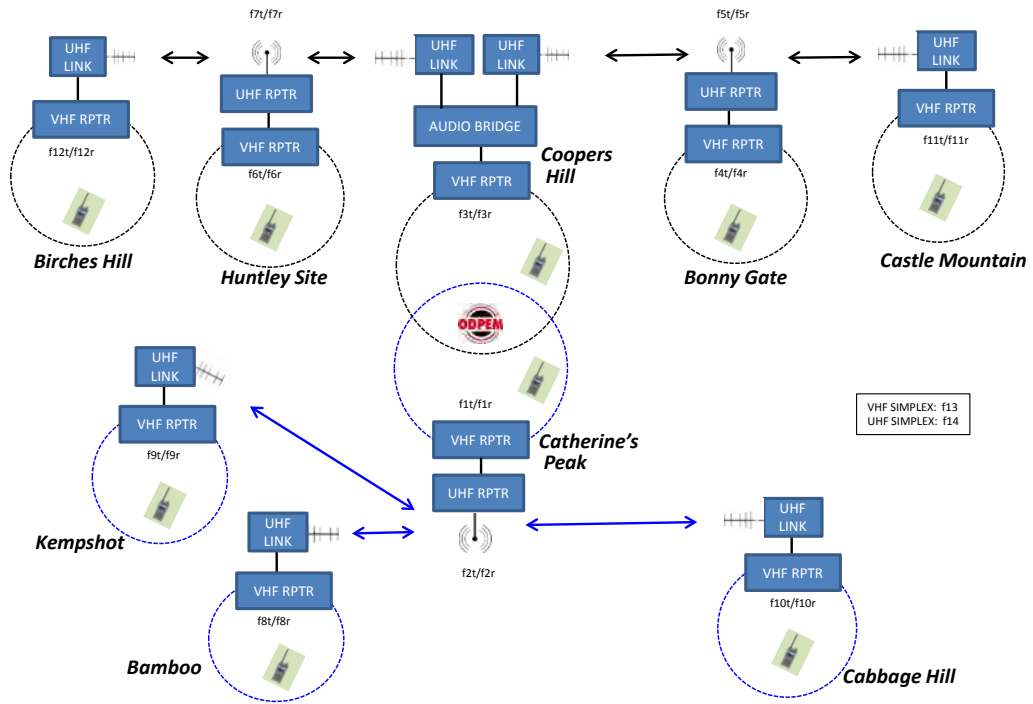
本プロジェクトで DECOM 及び EWANS を導入することにより、ODPEM、Parish 災害対応調整員及び公共機関の間で専用の通信網による一斉配信が可能となり、かつサイレンシステムによりコミュニティ住民への迅速な警報発信が可能となることから、本プロジェクトの実現に対する現地の人々からの要望が強いことが確認された。

(4) ODPEM 既存アナログ無線システム

ODPEM が現在管理運用している既存無線システムの導入目的は、災害時における「ジ」国防災関連組織内及び組織間の確実な通信の確保であり、平常時は当該組織における業務連絡に活用されている。既存無線システムは計 9 箇所無線中継局と無線中継局間を接続する中継回線及び無線中継局のカバレッジ内で利用可能な無線端末から構成される。既存無線システムの構成を図 1-1-11 に、無線中継局間の接続構成を図 1-1-12 に示す。また既設無線中継局によるカバレッジ概況を図 1-1-13 に示す。既存無線システムは VHF 帯の周波数を用いた FM アナログ方式であり、9 箇所に設置された無線中継局間は UHF 帯の中継回線で接続されている。同システムは Coopers Hill グループに属する 5 箇所の無線中継局と、Catherine's Peak グループに属する 4 箇所の無線中継局に分けられる。各グループとも無線通話チャンネル数は 1 チャンネルであるため同時に 1 組織しか通信できない。

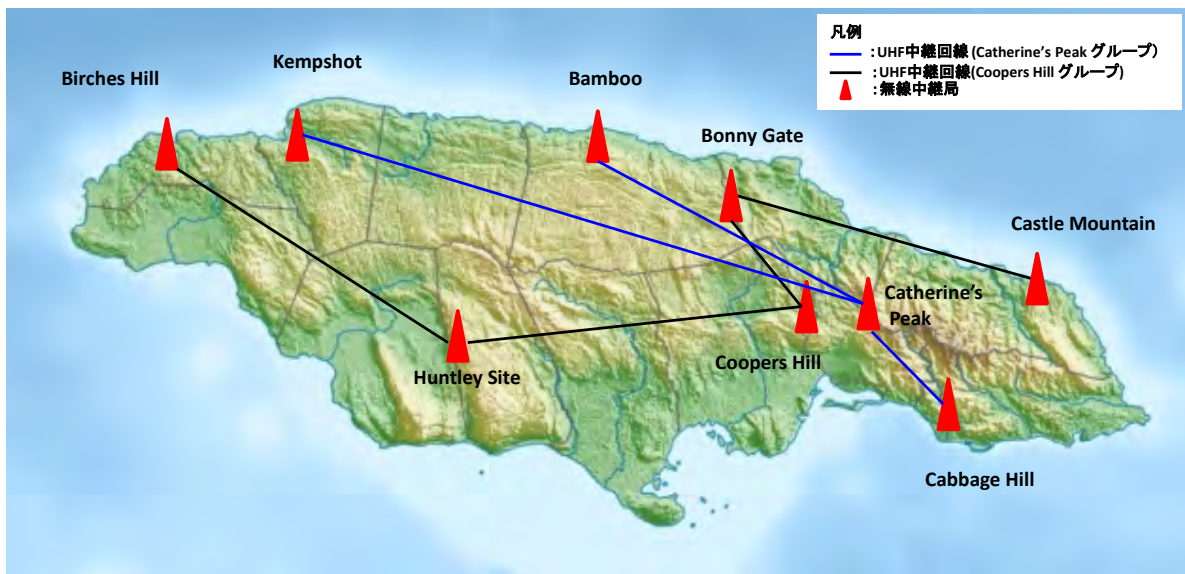
2004 年に UNDP の支援により導入された既存無線システムは、導入当初はグループ分けされておらず、当時 8 箇所の無線中継局が全て同一のグループを構成していたため、システム全体で同時に通話できるのが 1 組織だけであったため使い勝手が悪く、またキングストン首都圏では通信が混雑する傾向があった。このため、2012 年に ODPEM によって Coopers Hill が 9 つ目の無線中継局として追加された際に前述のように 2 グループに分け、首都圏を Coopers Hill と Catherine's Peak の各無線中継局で重複カバーすることにより、通信量の分散化を図り現在に至っている。

これまで ODPEM は既存無線システムに対し上記のような自助努力により改善を図ってきたが、図 1-1-13 に示すようにカバレッジが狭く、主要都市周辺しかカバーできていない。面積的なカバー率は概ね全土の 35%程度に過ぎず、災害対応時の通信手段としても平常時の防災用業務連絡用としても不十分である。現在既存無線システムを利用する無線端末は約 100 台であり、ODPEM 等防災関連組織、全国 14 の Parish 事務所、消防署及び消防車、NWA 道路管理車両等に配備されている。しかしながら無線端末はいずれも老朽化が目立ち、前述のような既存無線システムの回線容量の不足、カバレッジの狭さ等から使い勝手が悪いいため、無線機配備先組織において有効に活用されていないのが実情である。



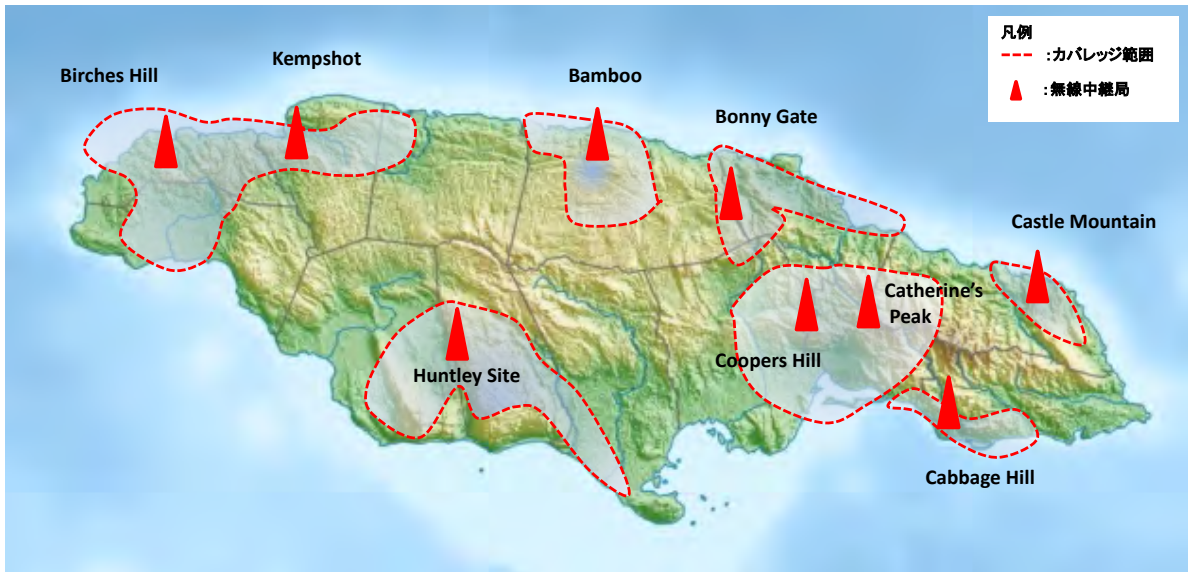
出典：調査団

図 1-1-11 既存無線システム構成図



出典：調査団

図 1-1-12 既存無線システムの無線中継局間接続構成図

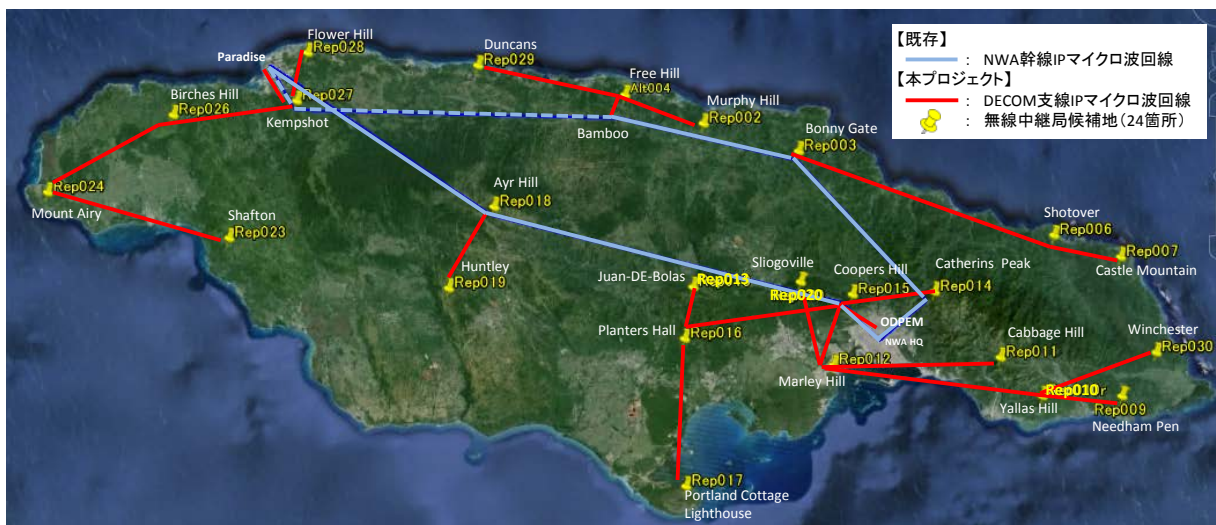


出典：調査団

図 1-1-13 既存無線システムのカバレッジ概況

(5) NWA 幹線 IP マイクロ波回線

NWA は運輸・公共事業・住宅省 (MTWH) の下部組織であり、主に道路建設・管理、交通信号、標識・表示の建設・管理、道路災害時の復旧活動、並びに道路災害に絡む河川改修事業を任務としている。NWA では、高度交通システム (Intelligent Transportation Systems : ITS) の導入を進めており、そのための情報通信回線として、米州開発銀行 (Inter-American Development Bank : IDB) の支援で NWA の全国出先機関や主要道路管理施設を結ぶ光ファイバー及び幹線 IP マイクロ波回線を整備しているところである。光ファイバー網は、主要都市内の一部に限られている。一方、幹線 IP マイクロ波回線の整備状況については、図 1-1-14 に示すように、「ジ」国内 8 箇所専用中継局を有している。既に 7 箇所は完成しているが、Kempshot 中継局のみ整備中のため、Paradise 局～Kempshot 局～Bamboo 局の 2 区間 (水色破線部分) が未開通であり、ループ系統が完成するのは 2016 年 12 月の予定である。



出典：調査団

図 1-1-14 NWA 幹線 IP マイクロ波回線 (2016 年 4 月現在、水色線部分)

マイクロ波回線は 11GHz 帯の周波数を利用し、通信速度は 380~500Mbps であり、中継点と中継点を無線で接続するため自然災害による影響を受けにくく、防災用途に適している。このため、ODPEM は本プロジェクトの DECOM において NWA の同幹線 IP マイクロ波回線を IP 中継回線として利用することを前提としている。

NWA は、本プロジェクトで DECOM が実現する場合には当該用途に対する接続と一部回線容量の提供に関して NWA は既に了解している。NWA が計画どおりにループ系統を完成させることが、DECOM ネットワークの信頼性・安定性の向上に繋がるため、Kempshot 中継局の整備が上記予定どおりに完成することが望まれる。

(6) サイレンシステム

「ジ」国では行政機関（ODPEM 及び Parish）とコミュニティ間の情報伝達手段が無く、緊急時の対応に課題がある。本プロジェクトのコンポーネントのうち、EWANS として検討されているサイレンシステムは、もう一方のコンポーネントである DECOM との連携により、遠隔のコミュニティにスピーカーを設置し、ODPEM 本部から無線で個々のスピーカーを起動し、警報音（サイレン）やアナウンスを発信することにより、災害時や災害が予測される時に、コミュニティの人々へ災害内容や対処方法を一齐に伝達することが可能である。

ODPEM は、表 1-1-3 に示した災害脆弱コミュニティより、以下の条件に基づき、当該サイレンシステムの最優先候補地として 3 箇所を選定した。表 1-1-4 及び図 1-1-15 にサイレンシステム候補地の概要と位置を示す。

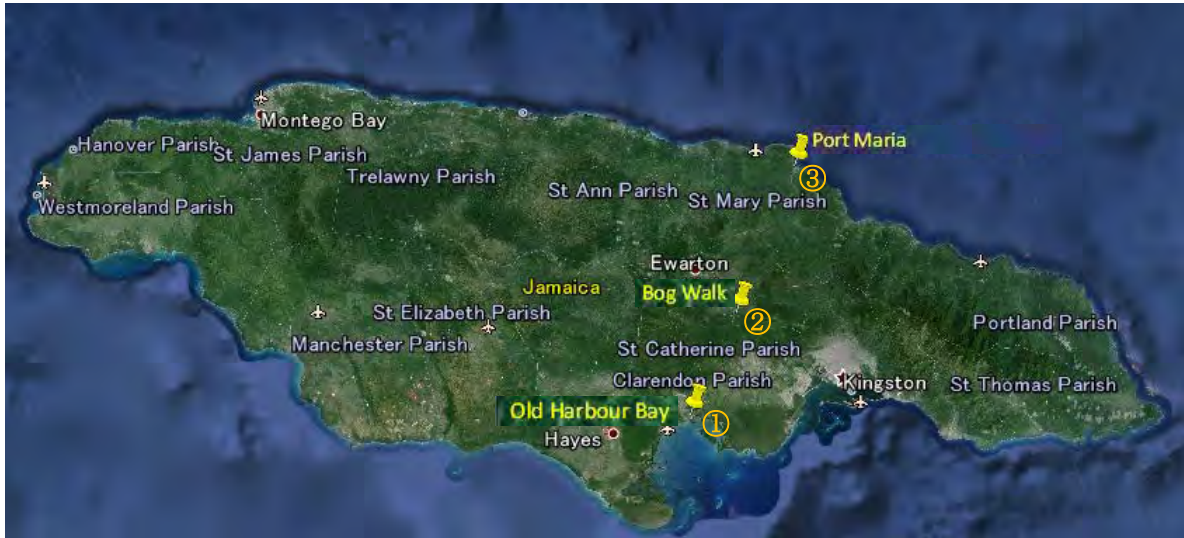
<選定条件>

- ・ ODPEM が指定する災害脆弱コミュニティである。
- ・ コミュニティの結束が強く、機材の維持管理と防犯管理が適切に行われる地区である。
- ・ 機材が防災訓練等有効活用が期待できる。

表 1-1-4 サイレンシステム候補地の概要

サイト名	① Old Harbour Bay	② Bog Walk	③ Port Maria
Parish	St. Catherine	St. Catherine	St. Mary
選定理由	サイレンシステムにより避難訓練を実施しており、機器導入後の有効活用が期待できる。	河川早期警報システム導入されており、サイレン導入後近隣住民への情報伝達強化される。	洪水、高波対策が必要な最重要（パイロット）地域である。
想定される被害	洪水、高波、津波	洪水（交通規制・国道 A1）、がけ崩れ	洪水、高波、がけ崩れ
サイレンタワー要請設置数	4 箇所	5 箇所	6 箇所
想定裨益人口、施設	約 8,000 人、公民館、学校、市場	約 3,000 人、国道	約 5,000 人、Parish、国道

出典：調査団



出典：調査団

図 1-1-15 サイレンシステム候補地

① Old Harbour Bay, St. Catherine

St. Catherine Parish の Old Harbour Bay では、カリブ災害緊急管理機関（CDEMA : Caribbean Disaster Emergency Management Agency）の支援によるサイレントワー1基が設置されている（写真 1-1-1 参照）。ODPEM 本部より無線による遠隔操作で警報を住民に伝達することが可能となっている。当該地域のコミュニティでは、同サイレントワーを利用し、津波を想定した避難訓練を行っており、サイレントワーが有効に活用されている。当地域は海岸近くの低平地部で住宅が密集しており、津波、高波に対して脆弱であり、サイレンシステムの拡大が望ましい。

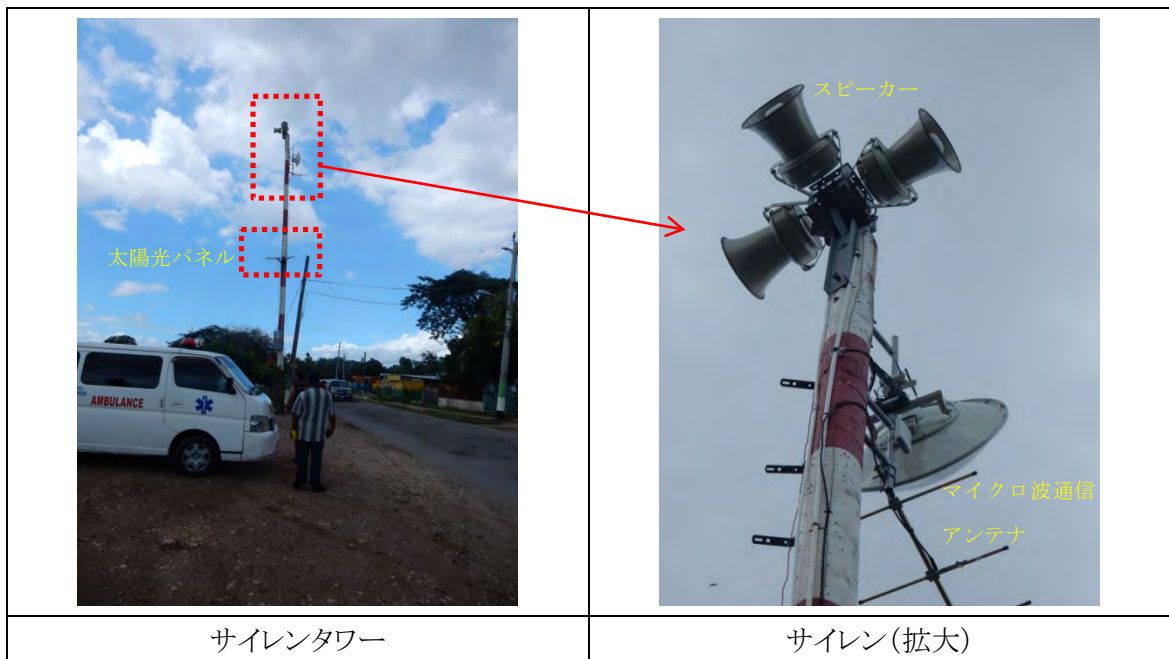


写真 1-1-1 既設サイレントワー (Old Harbour Bay, St. Catherine)

② Bog Walk, St. Catherine

Bog Walk は、現在「ジ」国で唯一河川監視における早期警報システムが運用されている地域である。同システムは、「ジ」国の南北交通の要所である国道（A1）の交通制御を主目的としている。しかしながら、周辺住民への即時の伝達システムが無いことから、既存の早期警報システムとサイレンシステムを連動させることにより、コミュニティの災害に対する脆弱度を改善できるものと期待される。また、既存の早期警報システムが現在も適切に運用されていることから、新たにサイレンシステムを導入する場合においても有効活用されることが確認された。

③ Port Maria, St. Maria

Port Maria はジャマイカ北部の沿岸地帯に位置する。ジャマイカ北部の沿岸の都市では、ハリケーン来襲時に、洪水や高波の被害を受けているが、行政からコミュニティに対する情報伝達手段が無いのが現実である。このため、ODPEM から Port Maria におけるパイロット施設としてサイレンシステムの設置が要望されたものである。ODPEM によると、当該地域はコミュニティの結束が強く、サイレンシステム設置後の維持管理が適切に行われ、防災訓練に活用されるであろうとの説明であった。現在、当該地域のコミュニティでは、机上での防災訓練が行われており、サイレンシステムを活用したいとの要望がある。

上記のサイレンシステム候補地 3 地域 15 箇所における調査の結果、サイレンシステムの設置に問題無いことが確認された。資料-7 に詳細な調査結果を示す。

1-1-2 開発計画

「ジ」国政府は、2009 年に策定した国家開発計画「Vision 2030」において、表 1-1-5 に示すように 4 つの開発目標と 15 の成果を掲げている。同成果の中に「災害リスクの軽減と気候変動への適応」が挙げられており、防災が国家開発計画において重要な位置を占めていることがうかがえる。

表 1-1-5 Vision 2030 における国家目標と成果

開発目標	成果
1. ジャマイカはそのポテンシャルを十分に揮できるように強化される。	1. 健康で安定した住民
	2. 世界レベルの教育・訓練
	3. 効果的な社会保護
	4. 本格的かつ柔軟な文化
2. ジャマイカ社会は安全かつ団結し、公正である。	5. 安全、安心
	6. 効果的な統治
3. ジャマイカの経済は有望である。	7. 安定したマクロ経済
	8. 有効なビジネス環境
	9. 強力な経済インフラ
	10. エネルギーの保障と効率
	11. 有効な技術を持つ社会
	12. 国際的競争力のある産業
4. ジャマイカは健全な自然環境を有する。	13. 自然資源の持続的な活用と管理
	14. 災害リスクの軽減と気候変動への適応
	15. 持続的な都市及び村落の発展

出典：Vision 2030 Jamaica, 2009.

上記成果「災害リスクの軽減と気候変動への適応」を達成するために、次の4つの戦略が掲げられている。

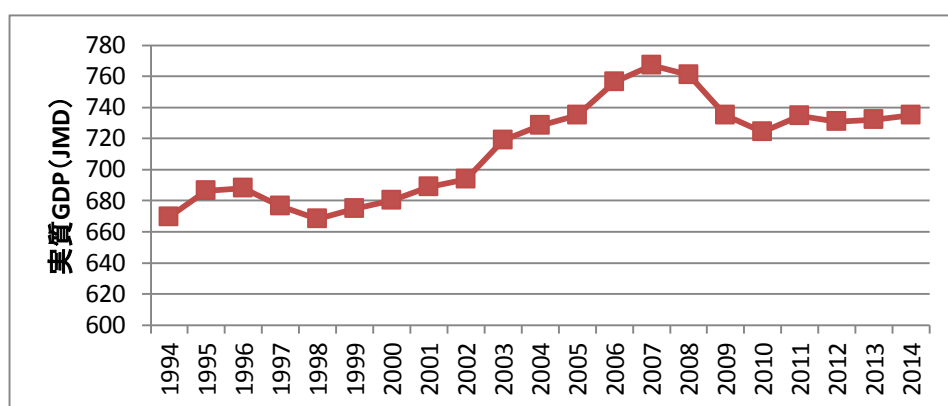
- ・ すべての形態の災害に対する耐性を強化する。
- ・ 災害対応能力を強化する。
- ・ 気候変動適応方策を開発する。
- ・ 気候変動の世界的変化を緩和する努力に貢献する。

上記戦略において、「災害対応能力の強化」は重要項目の1つに位置付けられており、本プロジェクトは、災害発生時の情報伝達速度及び安定性を改善し、「ジ」国の災害対応能力強化を促すことに繋がる。

1-1-3 社会経済状況

(1) 経済状況

「ジ」国のGDPは7,349億ジャマイカドル、GDP成長率は0.366%、1人当たりのGDPは4,898USドル（2014年、IMF）となっている。「ジ」国の経済は、1962年の独立以来順調に成長していたが、1980年代には主要輸出品目であるボーキサイトや砂糖等の農産品の国際価格下落による経済停滞により対外債務の増大を引き起こし、1990年代から2000年代までIMFの支援を受けた。しかしながら、大きな改善が見られることなく、2000年代には2004年や2007年の大型ハリケーンをはじめとする自然災害による被害で経済は大打撃を受けた。また2008年のリーマン・ショックに続く世界経済不況の煽りを受け、2009年には再度IMFの支援を受けている。その後2012年から緩やかに回復し、GDP成長率はプラスに転じている。「ジ」国の過去20年間のGDPの推移を図1-1-16に示す。2014年の債務残高は、対GDP比で135.7%と、依然高いレベルにある。

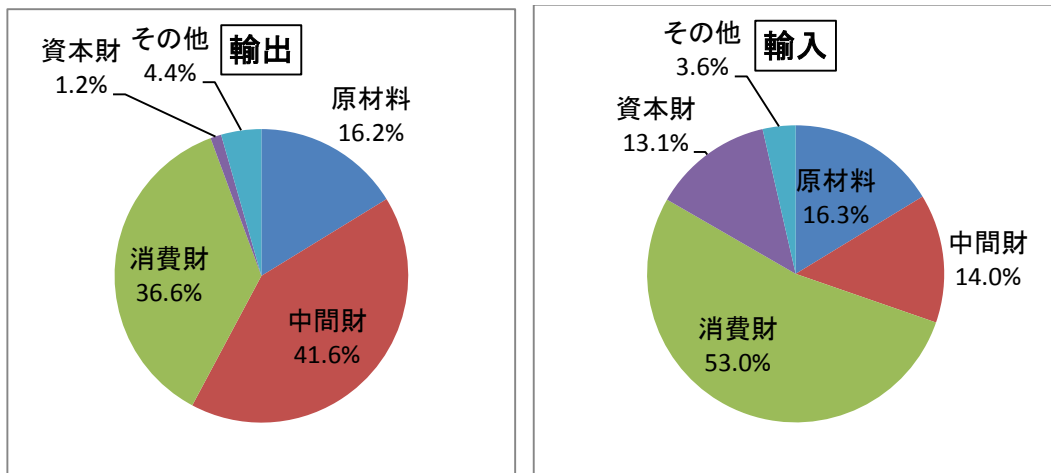


出典：IMF, World Economic Outlook Database, October 2015

図 1-1-16 「ジ」国過去20年間のGDP推移

「ジ」国の主な産業は、観光、ボーキサイト採掘業、砂糖等の食品加工業であるが、米国や英国等における海外在住者からの送金も主要な外貨収入の手段の一つとなっている。GDPに占める各産業の割合は、第1次産業7.0%、第2次産業21.4%、第3次産業71.6%（2015

年、CIA) であり、サービス業が GDP 全体の 7 割以上を占める。第 1 次産業の占める割合は 7%に留まっているが、主要輸出品目である砂糖やコーヒーにおいても生産の主体は中小規模の農家であり、大規模な農場が少ないことが特徴として挙げられる。また、第 2 次産業においても製造業は GDP 全体の 8%程度であり、食品を含めた多くの製品を輸入に頼っている。「ジ」国の 2014 年における財別の輸出入割合を図 1-1-17 に示す。輸出入の傾向を見ると、輸出では中間財の割合が最も高くなっているが、輸入では消費財の割合が最も高いほか、耐久財等を含む資本財も高い割合となっている。



出典：世界銀行

図 1-1-17 「ジ」国財別・輸出入割合 (2014 年)

(2) 社会状況

「ジ」国の人口は 2014 年時点で約 2.7 百万人であり、主要都市である首都キングストン、モンテゴ・ベイ、ポート・アントニオ等の都市近郊居住率は 54%である。人種構成は黒人 92.1%、混血 6.1%、インド系 0.8%、その他 1.1%である。宗教はキリスト教が大多数を占め、プロテスタント 64.5%、カトリック 2.8%であり、「ジ」国独自の宗教であるラスタファリ教も 1.1%を占める⁵。これらの状況を一因として、日曜日は市内のほとんどの商店や商業施設は閉まっており、本プロジェクトの据付工事期間中に必要な工事材料の調達や作業員の雇用をはじめ、工程計画等に留意が必要である。

「ジ」国の行政区画は 14 の行政教区 (Parish) に分かれており (図 1-1-18 参照)、これら行政教区は 1867 年の法令 (Counties and Parish Act of 1867) に基づき設定されている。

⁵ CIA World Fact book 参照



- | | | | |
|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| 1. Hanover (ハンオーバー) | 5. Westmoreland (ウェストモアランド) | 9. St. Catherine (セント・キャサリン) | 13. St. Andrew (セント・アンドリュー) |
| 2. St. Elizabeth (セント・エリザベス) | 6. Clarendon (クラレントン) | 10. St. Mary (セント・メアリー) | 14. St. Thomas (セント・トマス) |
| 3. St. James (セント・ジェームス) | 7. Manchester (マンチェスター) | 11. Kingston (キングストン) | |
| 4. Trelawny (トレローニー) | 8. St. Ann (セント・アン) | 12. Portland (ポートランド) | |

図 1-1-18 「ジ」国の行政教区

2010年から2014年までの「ジ」国の主要な社会状況を表 1-1-6 に示す。出生率は2.4で安定しており、人口は年率約0.2%の微増である。失業率は約12%~15%で推移しているが、男性の失業率10%と比較し、女性の失業率は18%超であり、相対的に高水準である。これは農作業、建設現場作業等肉体労働への就業機会のほとんどが男性に限られるためである。

表 1-1-6 「ジ」国の主要な社会状況

項目	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	
人口(000)	2,696	2,704	2,712	2,718	2,723	
出生率(%)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	
平均寿命(出生時)	72.7	72.7	72.7	73.1	74.1	
識字率(%)	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	
失業率(%)	全体	12.4	12.6	13.9	15.2	13.7
	男	9.2	9.3	11.0	11.0	10.1
	女	16.2	16.7	18.0	20.0	18.1

出典：ジャマイカ企画庁 (Economic & Social Survey in Jamaica 2014, Planning Institute of Jamaica)

1) 「ジ」国の貧困率

「ジ」国の貧困率⁶について、表 1-1-7 に全国レベルの推移を示し、表 1-1-8 に各行政教区における貧困率の推移を示す。「ジ」全国平均では2007年の貧困率低下を底に2008年以降は先進国景気の低迷に伴い、再び貧困率が上昇している。また、キングストン、セント・アンドリュー、セント・キャサリン等の都市地域の貧困率の大幅な上昇と比較し、セント・メアリー、セント・エリザベス等の農業地域の貧困率は低下している。これは農作物価格上昇による収入増加によるものであり、一次産品価格動向が地方住民の所得に及ぼす影響が大きいことを示している。

表 1-1-7 「ジ」国の貧困率(%)の推移

	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2012年
ジャマイカ平均	14.3	9.9	12.3	16.5	17.6	19.9

出典：ジャマイカ企画庁 Jamaica Survey of Living Conditions, Planning Institute of Jamaica

⁶ 国内貧困線 (国内貧困ライン：National Poverty Line, Poverty Headcount Ratio)

表 1-1-8 「ジ」国の各行政教区における貧困率（％）の推移

行政教区	1992年	1998年	2002年	2008年	2012年
Kingston	17.1	12.6	18.3	14.5	28.6
St. Andrew	19.8	7.7	14.8	8.7	17.7
St. Tomas	37.1	9.4	28.7	14.4	32.5
Portland	50.3	18.3	32.2	17.3	21.5
St. Mary	35.4	38.4	27.2	21.3	9.4
St. Ann	36.5	22.5	37.0	12.5	18.4
Trelawny	51.4	18.3	31.3	19.0	13.2
St. James	27.9	8.9	12.9	8.5	11.2
Hanover	52.4	13.3	14.1	15.5	10.8
Westmoreland	51.7	33.3	18.7	10.7	18.9
St. Elizabeth	47.2	18.4	20.0	30.6	23.8
Manchester	44.6	11.7	24.4	15.3	22.5
Clarendon	42.0	13.3	27.2	15.0	19.3
St. Catherine	28.2	8.2	6.2	7.5	24.0
ジャマイカ平均	35.2	15.9	19.7	12.3	19.9

出典：ジャマイカ企画庁（Jamaica Survey of Living Conditions, Planning Institute of Jamaica）

2) 性別による貧困率の比較

性別による貧困率の比較では、表 1-1-9 に示すように、男性の貧困率は女性より高い。しかしながら、表 1-1-10 に示すような世帯別に見ると、世帯主が女性である場合は、男性が世帯主である場合より貧困率は高い。「ジ」国では、女性が世帯主の家族は全世界の 45%～46%を占める。また、女性が世帯主家族の比率は都市部で高く、シングルマザー世帯である場合が多い。ジャマイカ企画庁によると、近年の「ジ」国の貧困率上昇はシングルマザーによる女性世帯主の増加が大きな要因であるとしている。

表 1-1-9 「ジ」国の性別による貧困率

貧困率	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
男性	14.6	11.2	13.3	17.7	18.7
女性	13.9	8.8	11.3	15.4	16.5

出典：ジャマイカ企画庁（Report: Current & emerging vulnerability in Jamaica 2014）

表 1-1-10 「ジ」国の世帯主の性別による貧困率

家族世帯主	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
男性世帯主貧困率（％）	9.9	7.2	7.9	11.4	11.0
女性世帯主貧困率（％）	10.8	8.0	9.1	12.8	13.8
世帯主平均（％）	10.3	7.6	8.5	12.0	12.4

出典：ジャマイカ企画庁（Report: Current & emerging vulnerability in Jamaica 2014）

3) 「ジ」国の治安

「ジ」国では殺人や強盗等の凶悪事件発生率は高く、人口 10 万人当たりで換算し日本と比較すると、殺人事件は約 55 倍、強盗事件は約 38 倍、強姦事件は約 30 倍、銃撃戦については 2,235 倍近くに及ぶ⁷。全主要犯罪の 6 割がキングストン首都圏及びその近隣で発生しており、その背景の一つにギャング組織への不法銃器の蔓延が挙げられる。こうした治安状況を反映し、外国人観光客が多く訪れる地域では、警備の厳重な宿泊施設が多い。このため、

⁷ 外務省海外安全情報参照

本プロジェクトでは、工事期間中の資機材の管理や日本人派遣技術者の滞在においては、必要な安全対策を講じる必要がある。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「ジ」国は大西洋のハリケーンベルトに位置していることから、大規模なハリケーン、熱帯性暴風雨による洪水、土砂災害が多く発生し、近年では熱帯性暴風雨「ニコル」（2010年：被害額 240 百万 US ドル）、ハリケーン「サンディ」（2012年 10月：被害額 107 百万 US ドル）等により、人命及びインフラへの被害が発生している。第 1-1-2 項に述べたように、「ジ」国政府は、国家開発計画「Vision2030」に基づく開発目標の 1 つに「災害リスクの軽減と気候変動への適応」を掲げ、その中で「災害対応能力の強化」を重要項目の 1 つに位置付けている。災害管理の監督・調整機関である ODPEM は、災害観測機関及び緊急対応センター等と連携し、災害対策連絡体制の運営、防災関係組織への予警報発信等を実施しているが、既存の防災無線通信網は通信容量、カバレッジが不十分であるため活用されておらず、連絡手段は主にメールや携帯電話等、不確実な伝達手段に依存している。このため、過去の災害発生時においては、警報伝達の遅れや被害状況の把握・対応の遅れが発生し、課題となっている。

かかる背景を踏まえ、2014年 12月に「ジ」国は我が国に対し、災害発生時の情報伝達の手続き及び安定性の改善を図るための無線通信システムの整備について支援を要請した。

本プロジェクトは、全国規模での防災デジタル無線通信システムを整備し、脆弱な防災無線を強化することにより、災害発生時における防災関連機関間及び一般市民に対する情報伝達の迅速化・安定化のための基盤の整備を図り、もって「ジ」国の災害発生時における人的被害の軽減に向けた環境改善に寄与することを目的とする。本プロジェクトは、「ジ」国の開発目標及び我が国の援助方針とも合致しており、我が国として本プロジェクトを実施する必要性及び妥当性は高い。

また、自然災害による人命及びインフラへの被害が甚大である中、人間の安全保障の観点から、個人の尊厳、生命、生活に対する脅威への対応が必要であり、人道上のニーズが認められると共に、地球規模課題への対応の観点から、無償資金協力として本プロジェクトの実施意義は高い。

本プロジェクトの事業内容を表 1-2-1 に示す。機材の 2 つのコンポーネントについて、「ジ」国側からの要請並びに調査団による現地調査の結果に基づき、ODPEM と協議を行い、関連機材を含め整理され、2016年 4月 12付討議議事録（Minutes of Discussion、以下 M/D と称す）が締結された。（資料-4 参照）

表 1-2-1 本プロジェクトの事業内容

■施設、機材等	
機材	①災害緊急通信システム (DECOM : Disaster-Emergency Communication System) <ul style="list-style-type: none"> ・ 無線中継局 (24 箇所) ・ 無線端末 (1,256 台) ・ 無線基地局 (15 箇所) ・ コミュニティ用可搬型無線局 (6 組) ・ コミュニティ無線基地局 (可搬型離島用) (2 組) ・ 補助通信機材 (1 式)
	②早期警報システム (EWANS : Early Warning System) (15 箇所)
	③保守用測定器及び工具 (1 式)
	④交換部品 (1 式)
施設 (上記機材の据付工事に含む)	無線中継局建屋 (7 箇所)
■コンサルティング・サービス/ソフトコンポーネント	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 詳細設計、入札補助、調達監理 	
※ソフトコンポーネントは無し	
■主要機材の調達先	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 主要機材 (日本調達を想定) ・ 建設資機材 (現地調達を想定) 	

1-3 我が国の援助動向

表 1-3-1 に ODPEM に関する我が国の支援状況を示す。

表 1-3-1 我が国の支援一覧

協力内容	実施年度	案件名	概要
無償資金協力	2014 年～	気候変動に対応するための日・カリブ・パートナーシップ計画 (UNDP 連携)	UNDP を通じて気候変動政策の策定支援、緩和・適応技術移転のためのパイロットプロジェクト並びにカリブ諸国の情報共有体制構築・強化。 ガイアナ共和国、グレナダ、ジャマイカ、スリナム共和国、セントビンセント及びグレナディーン諸島、セントルシア、ドミニカ国、ベリーズ対象
個別専門家	2015 年～	カリブ地域防災管理	ジャマイカ、セントルシア、ドミニカ対象

出典：外務省、JICA

(1) 類似案件の教訓

パキスタン共和国での無償資金協力「ライヌラー河洪水予警報システム整備計画」の事後評価等では、整備機材の操作能力の不足により、機材が十分活用されていない点について指摘があった。また、カメルーン共和国での無償資金協力「ラジオ放送機材整備計画」の事後評価等では、頻発する停電の影響等により、整備後数年で多数の増幅器故障が発生したケースが指摘されている。本プロジェクトでは、機材の運用環境を十分配慮した設計を行い、機材故障に際しても実施機関にて対応可能となるよう、維持管理体制についての確認を行った。

(2) 本計画への反映

本プロジェクトでは、実施機関が関連機関への捜査指導を行う想定であるため、実施機関

の体制及び研修計画の妥当性について協議を行い、適切な指導が行われるよう計画する。また、本プロジェクトでは、機器の運用環境を十分配慮した設計を行い、機材故障に際しても実施機関にて対応可能となるよう、技術面、財務面での維持管理体制について確認を行った。

1-4 他ドナーの援助動向

表 1-4-1 に ODPEM に関係する各国又はドナー機関による支援状況を示す。

表 1-4-1 他ドナーの支援一覧

実施年度	機関名	案件名	援助額	援助形態	援助内容
2012~ 実施中	CCDRM (カナダ・カリブ 災害危機管理基金)	早期警報システム パイロットプロジェクト (Portmore、 St. Catherine 地域)	CAS\$ 117,500	無償	<ul style="list-style-type: none"> ・ ウォーターフォード、グレゴリーパーク、ブリッジポート沿岸地域の住民を対象とした早期警報システムのパイロットプロジェクト ・ 災害に脆弱なコミュニティを対象とした災害緊急通信手段の強化 ・ 防災セクター、防災機関、メディア間の情報共有とコミュニケーションを強化
2012~ 実施中	USAID (米国国際開発庁)	Ja. REACH	US\$ 345,000	無償	<ul style="list-style-type: none"> ・ コミュニティ組織強化 ・ 災害準備・対策・軽減のためのトレーニング ・ 気候変動適応のための活動 ・ コミュニティベースの DRM 計画
2013	DFATD (カナダ外務国際貿易省)	ジャマイカ国家災害、気候変動・適応のためのコミュニティ緊急通信整備支援	CAS\$ 132,000	無償	<ul style="list-style-type: none"> ・ 災害時の対応訓練を受けたボランティア緊急通信員によるチームの設立 ・ コミュニティ緊急通信システム(EARS)の設立と無線ネットワーク機材の調達 ・ EARS チームのための運営システムの確立
2013~ 実施中	UNDP (国連開発計画)	ハリケーン「サンディ」復興事業	US\$ 99,910	無償	「ジ」国の包括的なハリケーン被害復興事業
2015	CDEMA (カリブ災害緊急管理機関)	津波警報サイレンシステム調達	US\$ 13,700	無償	<ul style="list-style-type: none"> ・ Old Harbour Bay にサイレンタワー1 基設置 ・ コントロールシステム

出典：ODPEM

上記の他、水文管理局 (WRA) では、世界銀行により、降雨や河川水位観測値の自動収集及び自動情報伝達システムの構築が計画中である。また、気象サービス局 (METS) においても、世界銀行によりドップラーレーダーの更新が計画されている等、今後「ジ」国防災セクターに対する国際的な援助が高まっている状況が確認された。

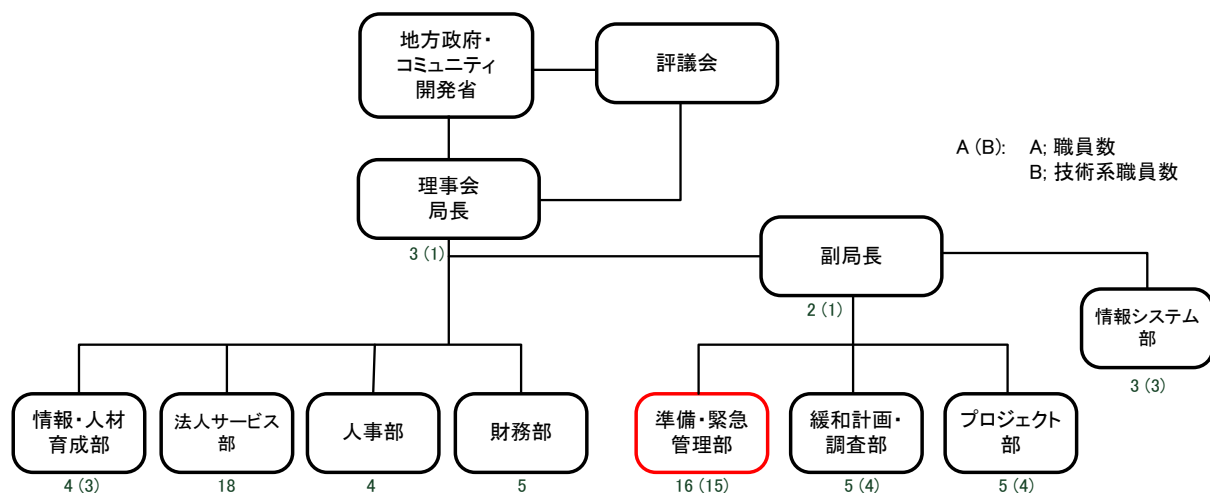
第 2 章 プロジェクトを取り巻く状況

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

本プロジェクトの実施機関である ODPEM は、「ジ」国における災害管理を監督する機関であり、1993 年に制定された災害準備・緊急管理法（Disaster Preparedness and Emergency Management Act）に基づき、前身の災害準備・緊急対応調整局（ODPERC: Office Disaster Preparedness and Emergency Relief Coordination）から変更された。ODPEM の組織図を図 2-1-1 に示す。



出典：ODPEM

図 2-1-1 ODPEM 組織図

ODPEM の現在の職員数は 65 名であり、うち 31 名が技術系職員である。本プロジェクトの担当部所は準備・緊急管理部（PEOD）であり、本プロジェクト実施後の機材の運用維持管理を引き続き担当する。

ODPEM の下部組織として、E.A.R.S.（Emergency Affiliated Radio Service）と呼ばれる ODPEM を中心とする「ジ」国内のプロ無線従事者やアマチュア無線愛好家等による非常無線通信ボランティア組織（現会員約 360 名）があり、公共機関やコミュニティへ無線機を利用した防災・災害支援活動を行っている。E.A.R.S.は、本プロジェクトで供与予定の無線端末において、日本側機材調達業者が実施する初期操作指導と保守方法等の運用指導の受講対象に含まれている。本プロジェクト完了後、ODPEM と E.A.R.S.共同により、当該無線端末を各 Parish 事務所及び公共機関へ配備し、操作・保守方法に関するトレーニングを実施する予定である。さらに、コミュニティ用無線機材は、平時は ODPEM 本部の無線室や Parish 事務所に保管され、災害時や非常事態が予想される際に、E.A.R.S.が集会場、教会等へ運搬し、操作する計画となっている。

2-1-2 財政・予算

ODPEM を含む「ジ」国政府機関の会計年度は 4 月から 3 月までの期間であり、毎年の予算は前年の 3 月末までに決定される。「ジ」国憲法により国家予算の原案の策定は財務省（Ministry of Finance and Public Service）の管轄となっており、毎年の各省庁の予算要請は財務省により取

り纏められる。ODPEM は MLGCD の下部機関であるため、年度予算は MLGCD の予算に組み込まれている。

(1) 予算作成スケジュール

「ジ」国の国家予算作成プロセスは、前年の9月頃より開始される。ODPEM では毎年10月末までに次年度の歳出計画を作成し MLGCD に提出する。MLGCD においては、下部機関の歳出計画等に基づき、予算上限（シーリング）と省の事業計画に沿うよう次年度の予算計画を作成し、財務省へ提出する。財務省では各省庁の要請書から次年度の歳出見込みを試算すると共に、歳入見込みを試算し、予算原案を策定する。内閣は予算原案を元に予算案を策定し、国会へ提出する。予算案は国会の常任予算委員会にて審議され、3月末までに正式に予算成立となる。図 2-1-2 に 2015/16 年度予算の策定期間に基づく、国家予算策定スケジュールを示す。

	前年				当年			
	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月
ODPEMの次年度予算要請書作成	■	■						
地方政府・コミュニティ開発省への要請期限			▲					
地方政府・コミュニティ開発省の次年度予算要請書作成			■	■	■			
財務省への要請期限					▲			
財務省において予算原案作成				■	■	■		
閣議決定後予算案を国会に提出						■	■	
国会にて予算審議							■	■
予算成立期限								▲
新年度予算開始								■

出典：ODPEM

図 2-1-2 ODPEM 年度予算策定スケジュール

(2) ODPEM の財務状況

ODPEM の運営費用は全て毎年の政府予算により賄われている。また、運営予算以外に、災害用備蓄食料等の購入費として毎年10百万 JMD 程度の補助金が拠出されている。運営費予算と政府補助金を合わせた ODPEM 予算額は 2014 年度には 263 百万 JMD であったが、これは国家予算全体の約 0.05%、MLGCD の予算総額の約 2.6% 程度である。ODPEM 配分予算は 2010 年度から 2014 年度までの過去 5 年で上昇傾向にあり、5 年間の平均では年約 9.5% の伸びとなっているが、これは ODPEM の運営費が上昇していることによる。2010 年度から 2014 年度までの ODPEM の収支計算書を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 ODPEM 収支計算書 (過去 5 年)

(000 JMD)

費目	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11
収入					
政府予算	253,377	223,204	231,666	177,220	177,584
政府補助金 (備蓄食料購入費)	10,000	10,000	10,000	5,000	5,000
防災基金拠出金及び援助機 関プロジェクト拠出金	6,667	61,714	53,859	31,979	153,379
受取利息	35,262	25,927	18,437	16,950	17,508
備品レンタル収入	16,701	17,222	17,808	14,980	10,645
固定資産購入用予算	10,207	8,788	8,346	7,017	10,350
その他収入	4,183	6,612	4,036	106	2,792
収入合計	336,398	353,467	344,152	253,252	377,257
支出					
人件費	86,758	94,332	90,603	92,475	81,310
非常勤専門家報酬	2,554	8,355	2,868	1,094	3,608
旅費交通費	22,443	23,219	18,817	15,426	17,099
保険料	4,381	3,629	5,193	4,713	2,965
車両費	4,474	4,631	4,949	2,636	3,960
広告費	5,747	5,047	3,406	914	601
水道光熱費	18,905	19,634	17,993	15,954	11,090
事務用品費	9,726	7,777	5,250	2,424	3,254
設備維持管理費	7,907	3,968	3,973	3,095	2,784
セミナー・研修費等	5,762	3,919	3,095	376	2,082
会費・購読料	6,804	7,908	3,664	67	615
警備費	1,144	886	995	728	314
不動産賃借料	9,759	6,625	5,784	3,139	2,761
銀行手数料	245	126	136	89	84
会計監査費	777	1,350	868	800	800
災害被害者援助費	14,756	65,214	44,366	36,660	153,121
在庫調整費・雑費	3,023	7,846	1,770	14,561	17,111
支払消費税	3,882	-	-	-	-
事業外支出	16,818	17,975	13,709	-29,432	19,034
災害関連プロジェクト 支出	18,711	19,435	20,745	26,085	42,660
支出合計	244,576	301,873	248,183	191,803	365,253
移転前損益	91,822	51,594	95,969	61,449	12,005
基金への移転					
防災基金及び援助機関プロ ジェクト基金に係る利息の 当該基金への移転	-19,520	-16,408	-11,181	-12,216	-13,212
従業員貸付基金に係る利息 の当該基金への移転	-19	-25	-47	-112	-50
従業員用車両購入融資基金 に係る利息の当該基金への 移転	-150	-134	-47	-59	-85
移転後損益	72,132	35,027	84,694	49,062	-1,342
従業員貸付基金調整益 額	5,193	6,919	2,279		
包括損益	77,325	41,946	86,973	49,062	-1,342

出典：ODPEM

ODPEM の運営費の上昇は、旅費交通費、水道光熱費、事務用品費、設備維持管理費等の経費が増加したことによるが、これは主に物価上昇の影響と考えられる。「ジ」国の 2010 年から 2014 年の年インフレ率は 6.0%～11.7%である。収入のうち、「防災基金拠出金及び援助機関プロジェクト拠出金」は「ジ」国政府の防災基金（National Disaster Fund）及び国際機関や二国間援助の災害防災関連プロジェクトに関する拠出金である。防災基金については、財務省が毎年 50 百万 JMD 拠出している。これらのプロジェクトに関わる支出は「災害関連プロジェクト支出」で計上される。その年に支出されなかった資金は貸借対照表の「防災基金及び援助機関プロジェクト基金」に積立される。また、ODPEM ではテントや椅子等を学校等に貸し出すレンタルビジネスも行っており、それに係る収入を「備品レンタル収入」で計上している。「基金への移転」の項目は、各基金に係る利息収入を各々の基金に振り替える処理である。設備の維持管理は外注や契約社員を雇用して実施されていることもあり、「設備維持管理費」にはこれらの人件費等も含まれている。2010 年度から 2014 年度までの ODPEM の貸借対照表を表 2-1-2 に示す。

表 2-1-2 ODPEM 貸借対照表（過去 5 年）

(000 JMD)

費目	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11
資産の部					
固定資産					
有形固定資産	270,222	264,369	274,562	282,164	289,164
長期貸付金 （従業員用車両購入融資貸付金）	978	1,777	835	213	729
福利厚生積立金	66,990	55,728	43,092	42,325	36,202
その他長期債権			2,025	6,142	
固定資産合計	338,190	321,874	320,514	330,844	326,095
流動資産					
棚卸資産	156,640	153,956	119,233	108,857	65,434
未収債権	18,075	9,591	14,957	18,977	18,976
長期貸付金の流動資産部分	1,699	1,373	767	499	554
前払給与	-	1,416	4,051	4,095	-
未収還付税（投資税）	10,548	17,804	17,519	16,966	17,516
短期棚卸資産	487,021	462,396	335,539	320,356	268,177
現金・預金	119,007	82,290	145,235	40,492	90,437
流動資産合計	792,990	728,826	637,302	510,242	461,094
資産合計	1,131,179	1,050,700	957,816	841,086	787,189
負債の部					
固定負債					
従業員貸付基金	1,858	1,839	1,815	1,767	1,655
従業員用車両購入融資基金	4,506	4,356	4,222	4,175	4,116
防災基金及び援助機関プロジェクト基金	297,442	318,071	225,873	234,219	230,809
固定資産購入用積立金	214,662	224,869	269,064	224,728	233,313
その他債務			2,025	6,142	
固定負債合計	518,469	549,136	502,998	471,031	469,892
流動負債					
未払債務	74,307	39,070	31,635	27,708	28,107
未払給与	-	1,416	4,051	4,095	-
流動負債合計	74,307	40,486	35,686	31,803	28,107
負債合計	592,776	589,622	538,684	502,834	497,999

費目	2014/15	2013/14	2012/13	2011/12	2010/11
純資産の部					
資本金	14,050	14,050	14,050	14,050	14,050
繰越利益剰余金	524,353	447,028	405,082	324,202	275,140
純資産合計	538,403	461,078	419,132	338,252	289,190
負債及び純資産合計	1,131,179	1,050,700	957,816	841,086	787,189

出典：ODPEM

負債の部の「従業員貸付基金」及び「従業員用車両購入融資基金」の財源は政府からの拠出金のため、負債に計上されている。「繰越利益剰余金」の用途は国内外の大規模災害時における寄付金や防災基金への臨時拠出のみに限られている。2015/16年度のODPEMの運営費に関する配分予算額を表2-1-3に示す。人件費は2014/15年度実績の19%増加、旅費・交通費は13%増加、水道光熱費は22%の増加となっている。

表 2-1-3 2015/16 年度 ODPEM 運営費予算

(‘000 JMD)

科目	予算額
人件費	103,533
旅費・交通費	25,391
不動産及び設備貸借費	5,156
水道光熱費	23,110
物品購入費等	63,622
設備投資費	1,755
合計	222,567

出典：ODPEM

2-1-3 技術水準

(1) 運営・維持管理体制、方法

既存アナログ無線システム、衛星通信端末等、現在 ODPEM が所有している防災用通信機器の運営・維持管理は、PEOD の Telecom Unit に所属する 3 名の技術者が担当しており、日々の運用管理、無線中継局機器及び無線端末機器の点検や故障時の修理に当たっている。

既存アナログ無線システムの無線中継局機材は、停電時用のバックアップバッテリーを除いて摩耗・消耗する部品が無く、基本的に定期保守が不要な機材で構成されているが、ODPEM は 1 年に 1～2 回程度各無線中継局を巡回し、アンテナ及び給電線の据え付け状況の点検、バックアップバッテリーの電圧確認等を実施している。また、巡回点検時にカバレッジ境界付近における電界強度をメリットテストにより確認している。各防災関連組織に配備された既存システム用の無線端末が故障した場合は、ODPEM 本部にある無線室に持ち込まれ、技術者が点検修理を実施している。

既存アナログ無線システムは、ODPEM が防災関係機関に配備し直轄で管理している端末の他、消防機関が調達した端末や他ドナー支援により導入され、前述の E.A.R.S. のメンバーに貸与された端末によって活用されている。同システムは、毎日定時に無線による点呼（ロールコール）が実施され正常性確認が実施されている。

ODPEM は有事において防災関連機関の中核組織として指揮命令機能を司るため、既存ア

ナログ無線システムの他、警察無線、消防無線、航空無線、海上港湾無線等防災関連組織との相互連絡用無線機材も配備されている。これら無線機材は無線室（Radio Room）において平日勤務時間帯は常時モニターされ、必要の都度交信を行っている。

また、ODPEM は E.A.R.S.の事務局を担っており、同組織所属メンバーの技術向上のため、非常通信訓練や講習会等を主催している。

(2) 人員計画、技術レベル

ODPEM では上述した Telecom Unit の技術者によって既存機材の運用維持管理を行っている。無線端末機器については、老朽化による故障が時々発生しているものの、無線中継局機材は安定的に維持管理されており、ODPEM は無線機器に関する技術を保有しているため、これらアナログ式機材の運用維持管理における特段の技術的問題は無い。ただし、本プロジェクトで整備する DECOM はデジタル式無線機器であり、デジタル機器の特性試験等維持管理に必要な測定器及び工具は本プロジェクトで調達する必要がある。

また、本プロジェクトにより全国規模で無線中継局数、無線端末数が大幅に増加するため、これらを運用するための人員の増員が必要である。また、機器の保守、Parish 及びコミュニティにおいて災害時に DECOM を有効活用するための運用指導を行う観点からも、保守運用要員の増員又は DECOM 利用組織であるジャマイカ消防局（Jamaica Fire Brigade、以下 JFB と称す）、ジャマイカ警察（Jamaica Constabulary Force、以下 JCF と称す）、ジャマイカ公益電力会社（Jamaica Public Services、以下 JPS と称す）等との共同による保守運用体制の構築は必要である。

なお、既存機材の保守については、Telecom Unit の技術者によって ODPEM 本部の無線室において実施されている。本プロジェクトの供与機材の保守に関して、ODPEM はメンテナンスセンターを ODPEM 本部（東部地域管轄）及び JFB St. James 支部（西部地域管轄）の2箇所に設置し、将来的に分散拡大していく計画である。

(3) 技術移転の必要性

ODPEM では、上述のとおり、これまでアナログ式無線機材の運用維持管理のみを行っており、本プロジェクトで新たに整備する最新のデジタル式無線機器の運用維持管理については経験が不十分である。また、本プロジェクトの供与機材は業務用の無線機材のため、一般には販売されておらず、日本の工場で一括して設計、製造、試験された製品であることから、本プロジェクトの日本側機材調達業者の派遣技術者により、現地据付工事、調整・試験、並びに実際の機材を使用した技術指導を行う必要がある。

2-1-4 既存施設・機材

(1) 既存施設の状況

本プロジェクトにおける無線中継局候補地は敷地、既設鉄塔、既設建屋共に JPS や JCF 等が所有する山上の既存無線中継施設である。多くは「ジ」国での平屋建築物として一般的なコンクリートブロック壁造及びコンクリート基礎であるが、アルミ製コンテナの内壁や天井

等を木材で仕上げている非常に脆弱な建屋もある。既設建屋の正確な築年数並びに図面については保存されていない無線中継局がほとんどであるため、聞き取り調査及び材料の目視調査から 20～30 年以上前に建設されたものが多いと推定される。

表 2-1-4 の既設建屋における劣化例が示すように、総じてコンクリートブロック壁造の建屋では主に屋根防水の剥離、錆によるドアサッシの破損、埋め込み機材等の開口部付近の隙間、クラックが目立ち、雨水の侵入や室内湿度の上昇が見られる。また、木材仕上げのコンテナでは外壁が大きく破損するといった症状もあり、たわみによる隙間も大きいことから、雨水のみならず白蟻や埃の侵入も見られ、建物はもちろん内部の機材の故障も懸念される。さらに床自体はコンテナのパネル上に木板を貼っただけのものであり、本プロジェクトにて据付予定の機材の重量に耐え得るものではないと判断される。

調査時点では建屋の不具合による機材の故障事例は無いが、既存機材並びに本プロジェクトにて据付予定の機材を長期間に渡って運用していくためには、建屋の新設又は「ジ」国側による改修工事が必要となる。

表 2-1-4 既設建屋における劣化例

		
Alt004 Free Hill 防水材の劣化	Rep003 Bonny Gate 天井からの漏水	Rp027 Kempshot ドアサッシの錆による破損
		
RP002 Murphy Hill 埋込機材廻りのクラック	Rep011 Cabbage Hill 外壁の重大な破損	Rp024 Shafton 木板床仕上げ

出典：調査団

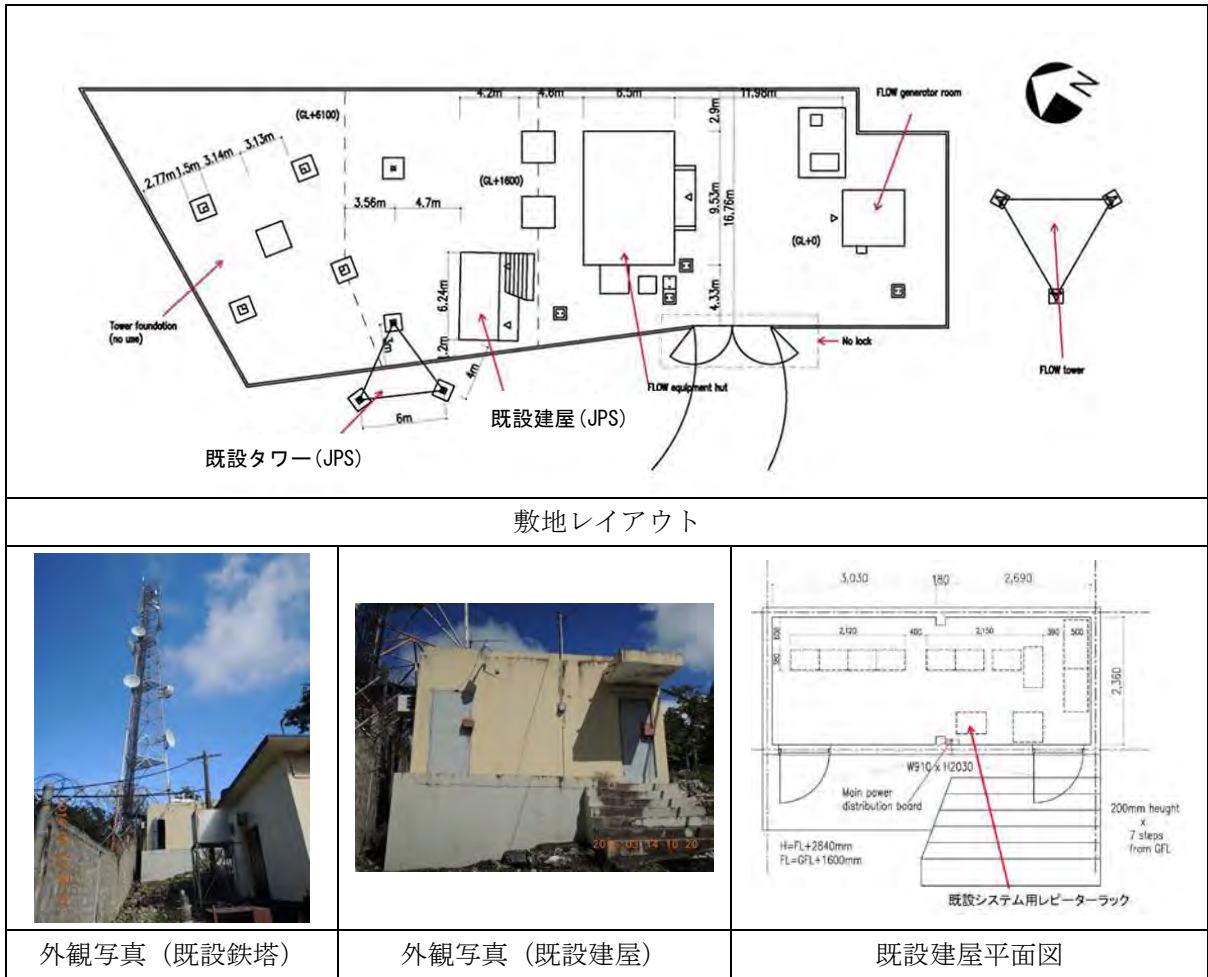
本プロジェクトの無線中継局候補地 24 箇所並びに NWA 幹線 IP マイクロ波回線接続用の機材を据え付ける予定の NWA 中継局 5 箇所について、既設鉄塔及び建屋の調査結果を表 2-1-5 に示す。(調査結果の詳細は資料-5 参照) 既設鉄塔については一部で既存アンテナの位置変更又は撤去が必要になるものの、鉄塔自体は全て現状のまま利用可能であることが確認された。一方、既設建屋については、24 箇所のうち 7 箇所が老朽化やスペース狭隘のため計画される無線機材の収容が不可能と判断され、同一敷地内に新規に建屋を据え付ける計画とした。

表 2-1-5 本プロジェクト対象候補地調査結果
 (無線中継局候補地及び NWA 幹線 IP マイクロ波回線中継局候補地)

No.	コード	候補地名	既設鉄塔		既設建屋		建屋 新設	備考
			所有者	アンテナ 設置可否	所有者	機材設 置可否		
無線中継局候補地								
1	Rep002	Murphy Hill	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
2	Rep003	Bonny Gate	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
3	Rep006	Shotover	JPS	可	JPS	不可	要	コンクリート建屋
4	Rep007	Castle Mountain	TVJ	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
5	Rep009	Needhams Pen	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
6	Rep010	Yallas Hill	COMTRON	可	JPS	可	不要	
7	Rep011	Cabbage Hill	JCF	可	JPS	不可	要	コンクリート建屋
8	Rep012	Marley Hill	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
9	Rep013	Juan-DE-Bolas	Flow	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
10	Rep014	Catherine's Peak	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
11	Rep015	Coopers Hill	JCF	可	MET	可	不要	既設建屋補修要
12	Rep016	Planters Hall	COMTRON	可	COMTRON	可	不要	既設建屋補修要
13	Rep017	Portland Cottage Lighthouse	PAJ	可	PAJ	不可	要	遠隔地の灯台であり、商用電源が無い ため屋外ラック及びソー ラーパネル設置
14	Rep018	Ayr Hill	JCAA /AEROTEL	可	JCAA /AEROTEL	可	不要	
15	Rep019	Huntley	JCF	可	JPS	可	不要	
16	Rep020	Sliogoville	Digicel	可	Digicel	不可	要	コンクリート建屋
17	Rep023	Shafton	GN Holdings	可	JPS	不可	要	コンクリート建屋
18	Rep024	Mount Airy	JPS	可	JPS	不可	要	コンクリート建屋
19	Rep026	Birches Hill	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
20	Rep027	Kempshot	JPS	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
21	Rep028	Flower Hill	JCF	可	JCF	可	不要	既設建屋補修要
22	Rep029	Duncans	FLOW	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
23	Rep030	Winchester	Digicel	可	Digicel	不可	要	コンクリート建屋
24	Alt004	Free Hill	COMTRON	可	JPS	可	不要	既設建屋補修要
NWA 幹線 IP マイクロ波回線中継局候補地								
1	Nwa002	Coopers Hill NWA	JCAA /AEROTEL	可	JCAA /AEROTEL	可	不要	
2	Nwa003	Ayr Hill NWA	JCAA /AEROTEL	可	JCAA /AEROTEL	可	不要	
3	Nwa004	Paradise NWA	JCAA /AEROTEL	可	JCAA /AEROTEL	可	不要	
4	Nwa006	Bamboo NWA	JCAA /AEROTEL	可	JCAA /AEROTEL	可	不要	
5	Nwa007	Bonny Gate NWA	—	—	JCAA /AEROTEL	可	不要	

出典：調査団

既設鉄塔及び既設建屋が利用可能な無線中継局候補地の一例 (Kempshot 局) の敷地レイアウト及び外観を図 2-1-3 に示す。



出典：調査団

図 2-1-3 無線中継局候補地の状況 (Kempshot 局の例)

既設鉄塔へのアンテナ設置や、既設建屋内への機材設置並びに建屋を新規設置する場合の各無線中継局候補地所有者の許可取得に関しては、既に ODPEM を通じ完了している。

既設建屋が利用可能な 17 箇所の無線中継局候補地については、収容する無線機材が長期的に安定して動作することを担保するために、既設建屋の修繕や電源設備、空調設備の整備が新たに必要箇所がある。調査団は、現地調査結果に基づき、各候補地において ODPEM により本プロジェクトの工事開始までに対処する必要がある修繕や整備の内容を調査シートにまとめ、ODPEM へ提出し、合意を得た。図 2-1-4 に同調査シートの抜粋を示す。同調査シートにおいて“Critical Level”が“High”とされている項目は、その対処が本プロジェクト供与機材の安定動作に不可欠となるため、日本側工事着工前に「ジ」国側にて完了させる必要がある。



Existing Repeater Station Hut Data Sheet			
Site Name	Murphy Hill	Survey Date	9 Mar 2016
Site Code	Rep002	Done by	A.MARUYAMA
No.	Rep002-1	Photo1:Distant view	Photo2:Near view
Issue	Peeled paint		
Place	Ceiling		
Critical level	High		
Condition	Plaster on ceiling is peeled.		
Renovation Proposal	All of plaster should be removed to prevent plaster from falling.		
Estimated cost done by Jamaican side		US\$200	

図 2-1-4 無線中継局建屋の調査シートの例 (Murphy Hill 局)

一方、無線中継局候補地以外の無線端末又は無線基地局を設置する各防災関連機関、各 Parish 事務所、消防署、警察署、病院等の建屋の状況については、既存施設に修繕等を加えることなく機材の設置が可能であることが確認された。(調査結果の詳細は資料-6 参照) これら防災関連機関からの機材設置許可並びに維持管理についての同意取得についても既に完了している。

(2) 既存機材・設備の状況

1) 既存アナログ無線システムの状況

① 既設無線中継局

既存アナログ無線システムは 2004 年に UNDP の支援により導入された機材であり、KENWOOD 製 VHF アナログレピーター及び UHF 中継リンクにより構成されている。既存アナログ無線システムの回線構成、カバレッジ等については、1-1-1 (3) 項で述べたとおりである。既存アナログ無線システムの無線中継局は 9 箇所あり、うち Bamboo 局を除く 8 箇所は本プロジェクトの無線中継局候補地と同一である。Bamboo 局は建屋内の狭隘及び NWA 幹線 IP マイクロ波回線網との接続地点 (NWA 中継局) とのマイクロ波無線区間設定の困難性から、近隣の Free Hill 局を代替候補地とすることとした。

現地調査の結果、既存アナログ無線システムは全て正常に維持管理されていることが確認された。各無線中継局に設置された既存アナログ無線システム機材は、鉄塔上に設置されたアンテナと建屋内に設置されたレピーター機器、バックアップバッテリー等で構成された比較的小規模なものである。JPS 等の施設内の一角を間借りし電源も施設から供給を受けているが、施設の使用料及び電気代は、防災関連機関の相互協力協定に基づき無償となっている。既存アナログ無線システム用アンテナ及びレピーター類の設置状況

(Kempshot 局の例) を写真 2-1-1 に示す。既存アナログ無線システムの設置状況は他の 8 箇所全て同様であり、建屋内のレピーター類機材は 19 インチラックに収容されている。



既存システム用アンテナ



既存システム用レピーター類

出典：調査団

写真 2-1-1 既存アナログ無線システム用機材の状況 (Kempshot 局の例)

② 無線端末

既存アナログ無線システムを利用する無線端末の配備先一覧を表 2-1-6 に示す。同表に示す端末の他、以下に示す端末は ODPEM が既存アナログ無線システムの利用を許可しているものの、端末自体は他事業等で導入されたものであるため、ODPEM では詳細な台数を把握していない。

- JFB が独自に購入した端末 (50 台程度)
- 他ドナー支援により導入され E.A.R.S.メンバーに貸与された端末 (数十台程度)

上記 ODPEM 管理対象外の端末を含めると、既存システムは延べ 100 台程度の端末によって利用されていることが推測される。

表 2-1-6 既存アナログ無線システムを利用する無線端末の配備先一覧

No.	配備先組織	固定局端末	車載又は ハンディ端末	計
1	ODPEM	5	10	15
2	Water Resource Authority	1	2	3
3	Meterological Office	1		1
4	Earthquake	1		1
5	Ministry of Local Gov.		1	1
6	NSWMA	1		1
7	KSAC PC	1		1
8	St. Catherine PC	1		1
9	Clarendon PC	1		1
10	Manchester PC	1		1
11	St. Elizabeth PC	1		1
12	Westmoreland PC	1		1
13	Hanover PC	1		1
14	St. Jame PC	1		1
15	Trelawny PC	1		1
16	ST. Ann PC	1		1

No.	配備先組織	固定局端末	車載又は ハンディ端末	計
17	St. Mary PC	1		1
18	Portland PC	1		1
19	St. Thomas	1		1
	計	15	13	28

出典：ODPEM

既存アナログ無線システムは一般的なアナログ FM 方式であり、多くのメーカー製品が適用可能であるため、前述の端末はメーカー、機種とも様々である。しかしながら、導入から 10 年以上を経過しているものが多く、アンテナや充電式電池の老朽化が目立っているため、維持管理は困難な状況である。端末の外観（一例）を写真 2-1-2 に示す。



固定局端末
(ODPEM 本部)



固定局端末
(St. James Parish 事務所)



携帯型端末
(ODPEM 所有端末)

出典：調査団

写真 2-1-2 既存アナログ無線システム用端末

2) 無線中継局候補地の状況

① 電源設備

無線中継局候補地のうち、Portland Cottage Lighthouse 局を除く各候補地には JPS の商用電源がある。そのうち 14 箇所は非常用ディーゼル発電機を有し、本プロジェクトで供与する機材に対して非常用電源を含む電源供給を得ることが可能である。残る 9 箇所は非常用発電機が無く、建屋に入居する利用者（テナント）が独自に設置するバッテリーによるバックアップのみとなっている。これら 9 箇所は停電時間が長引く見込みがある場合は、施設所有者又は各テナントが現地に発電機を運び給電する体制がとられている。JPS によると、商用電源の停電は通常は数時間以内に復旧しており、倒木等による停電の場合も概ね 24 時間以内には復旧しているとのことである。上記非常用発電機設備が無い 9 箇所のうち、Birches Hill 局及び Shafton 局は配電線長が長く、停電頻度が他より長い傾向があるため、バックアップバッテリーの停電補償時間を他の候補地より長くする必要がある。Portland Cottage Lighthouse 局は最寄りの JPS の商用電源配電地域から離れた場所に立地しているため、商用電源が無く同灯台を管理するジャマイカ港湾管理局（Port Authority of Jamaica、以下 PAJ と称す）が太陽光発電及びディーゼル発電機により電源を確保している（発電機は毎日夜間のみ運転）。このため、同候補地については、本プロジェクトで供与する機材の電源が PAJ の発電機や燃料に依存できないことから、太陽光発電による自立電源を導入する必要がある。なお、同候補地は PAJ の灯台保守担当者が常駐しており、緊

急時は PAJ の発電機から補充電用電源を受電可能であることが確認された。

無線中継局候補地の非常用電源は、上述のとおり発電機とバッテリーが主であり、太陽光発電は Portland Cottage Lighthouse 局以外の候補地では採用されていない。各施設所有者への聞き取りによると、これは太陽光発電パネルが盗難対象となりセキュリティが手薄な山上中継局では容易に盗まれてしまうとの理由であった。このような事情を鑑み、本プロジェクトにおいては、立地条件から盗難の恐れが無い Portland Cottage Lighthouse 局を除き、太陽光発電による非常用電源は行わず、発電機又はバッテリーによる非常用電源を採用する。

② 空調設備

無線中継局候補地のうち空調設備が有り正常に運転している候補地は 10 箇所、空調設備は有るが故障している候補地が 4 箇所、空調設備が無く新たに設置する必要がある候補地が 3 箇所、建屋新設(空調設備付き)を計画する候補地が 7 箇所である。これらのうち、空調設備が不良な 7 箇所については、本プロジェクトの機材据付工事開始前までに「ジ」国側で空調機を交換する必要がある。

上記の各無線中継局候補地における電源・空調設備の調査結果の詳細については資料-5 参照。

3) NWA 中継局の状況

① 電源設備

NWA 中継局全 5 箇所では、ディーゼル発電機による非常用電源を有している。このため、NWA 中継局ではバッテリーを含め、本プロジェクトによる非常用電源の整備は不要である。

② 空調設備

NWA 中継局全 5 箇所における建屋の空調設備の状況は良好であり、更新の必要は無いことが確認された。

上記の各 NWA 中継局における電源・空調設備の調査結果の詳細については資料-5 参照。

4) ODPEM 本部の既存機材及び施設の状況

① 既存機材

ODPEM 本部の Telecom Unit では既存アナログ無線システムの他、表 2-1-7 に示す非常用無線通信機材を運用管理している。これら既存機材はいずれも良好に維持管理されているが、数量が不足しており、大規模災害時等に被災地へ投入を想定する上で十分な数量とは言えない。

表 2-1-7 ODPEM 本部の既存機材

機材	用途	外観
HF-SSB	非常通信用に ODPEM に割り当てられた短波帯の周波数により音声通信を行うための SSB 無線機である。ODPEM の無線室に 1 台常設されており、常時非常無線用周波数がモニターされている。	
警察無線	JCF が所有する警察無線システム用の無線端末である。ODPEM の無線室に 1 台常設されており常時モニターされている。有事において JCF との相互連絡を行うために使用される。	
消防無線	JFB が所有する消防無線システム用無線端末である。ODPEM の無線室に 1 台が常設されており、常時モニターされている。有事において JFB との相互連絡を行うために使用される。	
航空無線	航空無線（VHF-AM）用無線端末である。ODPEM の無線室に 1 台常設されており、常時モニターされている。主に災害時における捜索・救助活動を行うヘリコプター、小型機等との連絡用に使用される。	
海上無線	船舶無線（VHF-FM）用の無線端末である。ODPEM の無線室に 1 台が常設されており、常時モニターされている。主に災害時における捜索・救助活動を行う沿岸警備用船舶や漁船、プレジャーボート等との連絡用に使用される。	
アマチュア無線	アマチュア無線用の無線端末機器一式であり HF 帯から UHF 帯までカバーし、6Y5ODP のクラブ局コールサインが付与されている。ODPEM の無線室に常設されており必要時に運用する。なお「ジ」国内には現在約 100 局のアマチュア無線局が存在する。	
VSAT	Ku バンド衛星による VSAT サービス会社 IsoTropicNetworks 社（米国）のインターネット接続サービスに加入し、データ速度は Outbound128kbps, Inbound512kbps の契約である。ODPEM 発電機建屋屋上にアンテナが、無線室に屋内ユニット（衛星モデム）が設置されている。大規模災害時等地上のインターネットが使用できない場合でも通信衛星経由でインターネットへアクセスすることが可能である。	 <p>VSAT アンテナ</p>  <p>VSAT 屋内ユニット</p>

機材	用途	外観
衛星携帯電話	インマルサット通信衛星を利用した衛星携帯電話（Sat Phone）である。平常時は ODPEM に 3 台保管され、大規模災害時等地上の電話通信網が壊滅した場合でも通信衛星経由での通信が可能である。	
衛星データ通信端末	インマルサット通信衛星を利用した BGAN（衛星携帯電話兼データ通信端末）である。平常時は ODPEM に 2 台保管され、大規模災害時等地上の電話通信網が壊滅した場合でも通信衛星経由での電話及びインターネットアクセスが可能である。	
携帯型無線機材セット	有事に被災地へ運び込む可搬型無線機材パッケージ（HF、VHF、UHF 各トランシーバーを実装）。HF 用には ATU（自動アンテナ整合器）も装備されている。平常時は ODPEM 本部に 2 セット保管されている。無線機器は木製コンテナに收容されている。木製コンテナは非常無線通信ボランティア団体 E.A.R.S. メンバーによる手作りである。	
ワークショップ機材	既存無線機材の点検、修理用の各種測定器、工具等。	

出典：調査団

② 既存機材の運用状況

(a) 平常時の受信モニター

ODPEM 本部に設置されている防災関連機関用各種無線機材は、前述のとおり Telecom Unit の無線室において Telecom Unit 所属のオペレーターによって平日通常勤務時間帯は常時受信モニターされている。定時連絡等は特に実施されていない。

(b) 定時点呼

既存アナログ無線システムの正常性確認のため、既存システム用端末が貸与されている E.A.R.S. メンバー等によって無線による定時点呼（ロールコール）が毎日実施されている（午前 9 時と午後 6 時）。このロールコールは E.A.R.S. の有志によって実施されており、各レピーターの正常性確認の他、各地域の異常の有無等様々な情報収集や E.A.R.S. メンバーの防災意識の維持啓発も目的としている。

(c) 有事における統制

既存アナログ無線システムは通信チャンネルが 1 つしかなく、通信が込み合ってきた

場合や有事における NEOC を中心とした通信は ODPEM によって統制する必要がある。
有事の際は ODPEM のオペレーターは NEOC の指示に従って無線通信の統制を行う。

③ 電源設備

ODPEM 本部は、非常災害時等においても国家危機管理機関として機能する必要があると共に、非常通信機材の運用を担っており、信頼性の高い電源設備が求められる。現地調査の結果、JPS の商用電源の他、停電時に備え大容量バッテリーとインバーターによる全館無停電電源（UPS、80kVA）及びディーゼルエンジン発電機（500kVA）があり、危機管理組織として最低限の電源設備を有していることが確認された。各室の電源コンセントは通常の電源（白色）と無停電コンセント（橙色）に塗り分けられ識別可能となっている。写真 2-1-3 に無停電コンセント及び発電機建屋の外観を示す。



出典：調査団

写真 2-1-3 ODPEM 本部内の無停電コンセント及び発電機建屋

(3) 既存施設・機材の問題点

1) 既存施設の問題点

本プロジェクトにおける DECOM の無線中継局候補地及び NWA 幹線 IP マイクロ波回線中継局候補地は、いずれも JPS、JCF 等の施設所有者によって管理されているが、既設建屋の修繕等が必要な場合が多い。このため、ODPEM はこれら修繕等に必要な予算を確保し、本プロジェクトの工事開始前に完了させておく必要がある。

2) 既存機材の問題点

主な既存機材である既存アナログ無線システムの問題点については、1-1-1 (3) 項にて前述のように、主要都市周辺しかカバーできておらず、面積的なカバー率は概ね全土の 35%程度に過ぎず、災害対応時の通信手段として不十分であること、無線端末の老朽化が目立っていること、回線容量不足等から使い勝手が悪く、無線機配備先組織において有効に活用されていない。

(4) DECOM 導入後の既存アナログ無線システムの扱い

既存アナログ無線システムは、無線中継局及び無線端末共に経年劣化が進んでいるものの

短期的な継続利用は可能であるが、DECOM によるデジタル端末とこれら既存のアナログ端末との個別通信ができない。このため、ODPEM は本プロジェクトの実施に合わせ、既存アナログ無線システムを撤去する計画である。

なお、2016年にUNDPの支援でPAJが導入し、DECOMの無線中継局2箇所(Catherine's Peak局及びShafton局)の海上無線(VHFマリン)用アナログレピーターについては、ODPEMとPAJの取り決めにより、同アナログレピーターとDECOM用IP網との相互乗り入れが可能な変換装置を設け、船舶局と固定局(ODPEM及び海上無線関連組織等)との通信を可能とするよう計画する。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺状況

2-2-1 関連インフラの整備状況

(1) 電力

「ジ」国の電力供給は、国内唯一の電力会社であるJPSにより運営されている。「ジ」国は中南米・カリブ地域で1人当たりのエネルギー消費が大きい国の1つであり、これは主要産品であるアルミニウム精錬のためである。このため、電力は基本的に不足しており、居住区ではしばしば停電が起きる。「ジ」国ではエネルギー資源の産出は無いものの、エネルギー源の90%は石油であり、火力発電が主となる。「ジ」国政府は、石油価格の高騰から、石油依存体制から代替エネルギー源へのシフトが必要と認識しており、CNG(圧縮天然ガス)や風力発電等の拡大を進めている。

(2) 水道

「ジ」国の水道サービスは、国家水利委員会(National Water Commission、以下NWCと称す)による独占事業となっている。2000年代に我が国の円借款により、キングストン首都圏の上水道整備が実施された。

(3) 道路

「ジ」国内の道路網は近年発達が進んでおり、我が国の円借款供与により、北部海岸道路の大幅な整備・拡張計画が実施された。特に、2016年3月に南の首都キングストンから北の観光都市オーチョ・リオスを結ぶ全長67キロの高速道路が開通し、南北間の移動時間が大幅に短縮された。ただし、既存道路網の整備状況は必ずしも良好ではなく、郊外や地方部では未舗装や陥没箇所が散見され、道路照明が不十分な夜間の移動には細心の注意を要する。また、ハリケーンや暴風雨等の悪天候により地すべり(がけ崩れ)は毎年発生しているが、被害は道路不通程度であり(写真2-2-1参照)、Parishにより2~3日間で復旧している。

本プロジェクトの対象予定地は全国に分散しており、特に無線中継局候補地までは未舗装で急峻な山道を長時間走行するため、4WD車は必須であり、本プロジェクト関係者は適切に整備された車両を使用する必要がある。



出典：St. Thomas Parish 事務所

写真 2-2-1 地すべり状況 (Trinityville、2015 年 9 月)

(4) 空港・港湾・鉄道

「ジ」国の国際空港は、ノーマン・マンレー国際空港（キングストン郊外）及びドナルド・サングスター国際空港（モンテゴ・ベイ）の 2 つがあり、両空港とも市街地まで 30 分以内の所にある。

また、「ジ」国の主要港は、キングストン、オーチョ・リオス及びモンテゴ・ベイの 3 箇所である。これらの港における施設の維持、管理、使用料の徴収等は、1966 年に特殊法人として設立された港湾局によって行われている。

一方、「ジ」国の鉄道は英国植民地時代に敷設されたものであるが、既に営業廃止から二十数年経過しており、鉄道施設は営業再開が困難な状態となっている。

(5) 通信

「ジ」国政府の通信政策は、①ネットワークの拡充、②電話料金の値下げとブロードバンドアクセスの提供、③サービス向上のための競争力の確保、④効果的な国内外のコネクションの確保、⑤法規制の近代化を柱としている。

旧ジャマイカ電話公社（Cable & Wireless Jamaica Limited. : CWJ）が独占していた電気通信事業は 2000 年に自由化されて以来、電話、インターネット、ケーブルテレビ、ブロードバンドデータサービスにおいて新規事業者が参入している。現在はジャマイカ放送委員会（Broadcast Commission）が電気通信セクターの監督機関であり、これら民間事業者によるサービス競争を監理している。携帯電話及びインターネットサービスにおいては、Digicel 及び Flow の 2 社が展開しており、ここ数年で携帯電話加入数は飛躍的に増加している。

2-2-2 自然条件

(1) 地勢

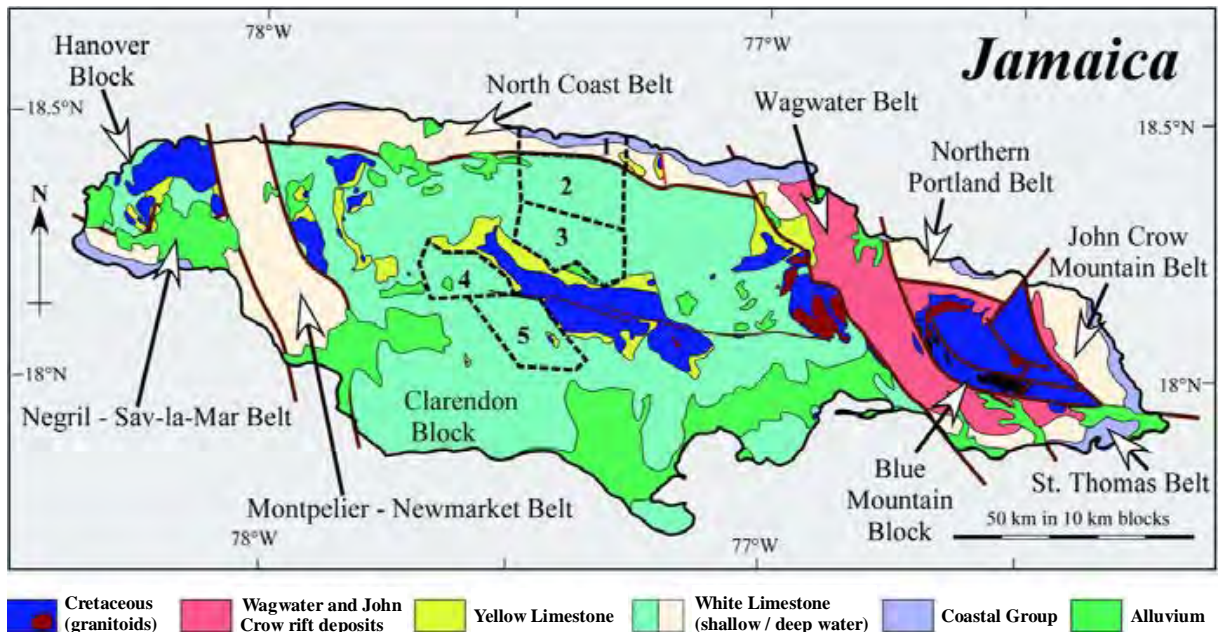
「ジ」国はカリブ海の北西部に位置する大アンティル諸島 4 島の 1 つである。国土面積は 11,424km²で、中央の山岳、溪谷は起伏に富む。図 2-2-1 に「ジ」国の地形分布を示す。最も高い山は東部のブルーマウンテンであり、ピークは 2,258m である。海岸線は全長 1,022km で、

自然湾や閑静な入り江、ビーチや険しい崖等があり変化に富んでいる。「ジ」国は東部の山岳地域、中央部の山岳地域、高原や台地及び海岸平野の3つの地域に大きく区分される。山岳地域は、南東から北西方向に山地が連なり白亜紀の火成岩や変成岩から構成されている。図2-2-2に「ジ」国の地質分布を示す。ブルーマウンテンの北部には褶曲した石灰岩からなる標高千メートル以上の高原が分布しており、島の3分の2の地域では石灰岩からなるカルストの台地が広がっている。



出典：maps.com

図 2-2-1 ジャマイカの地形

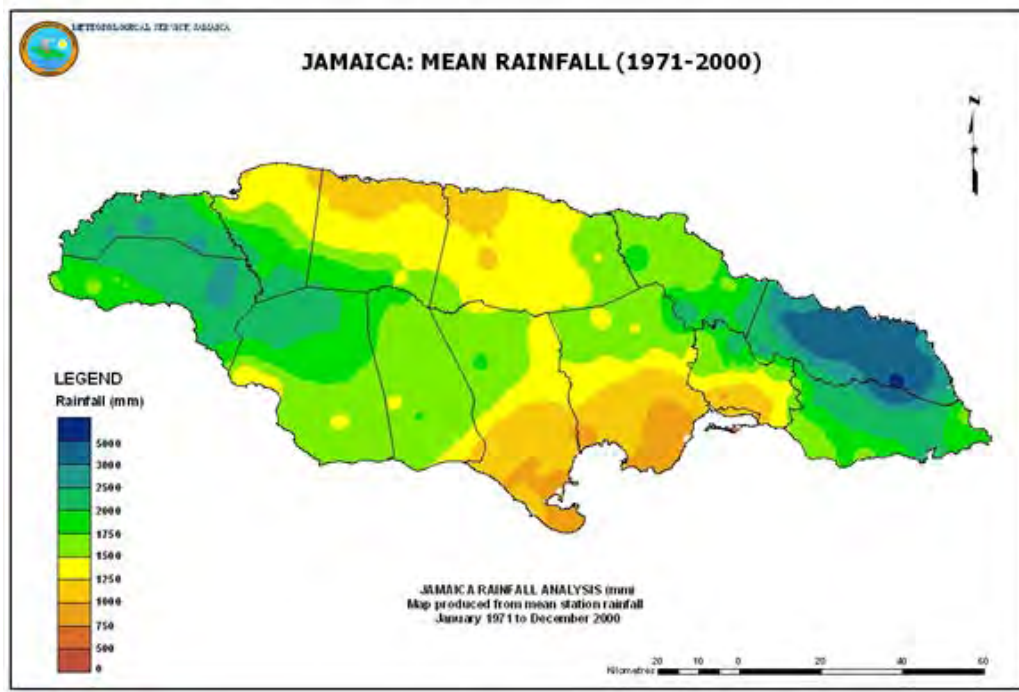


出典：GeoScience World

図 2-2-2 ジャマイカの地質

(2) 気象

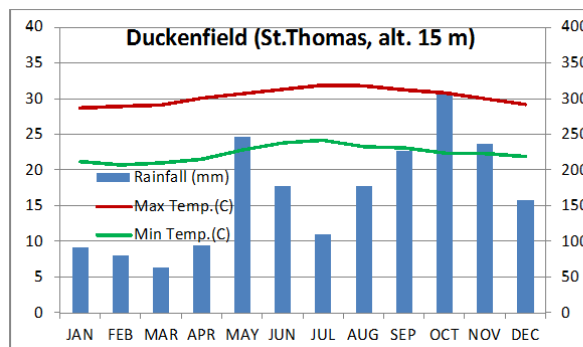
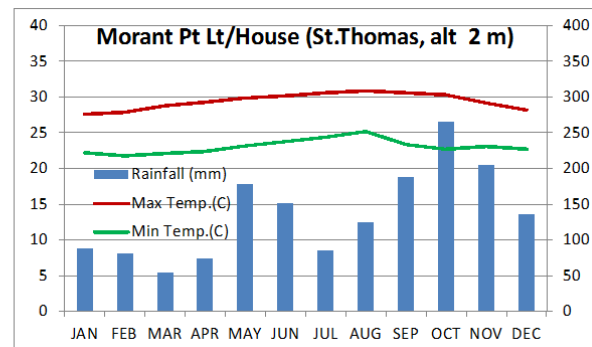
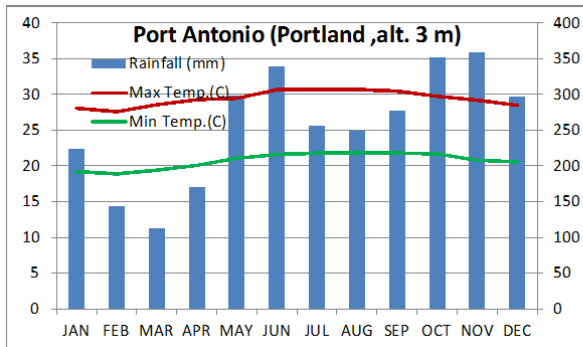
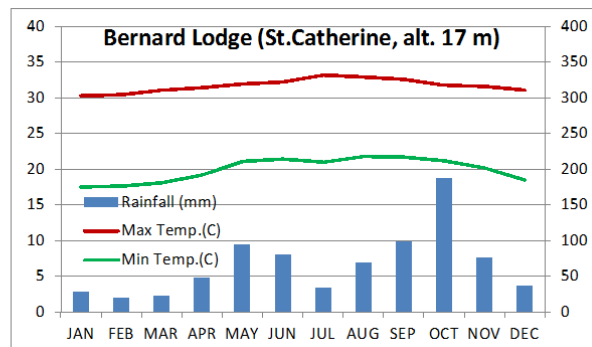
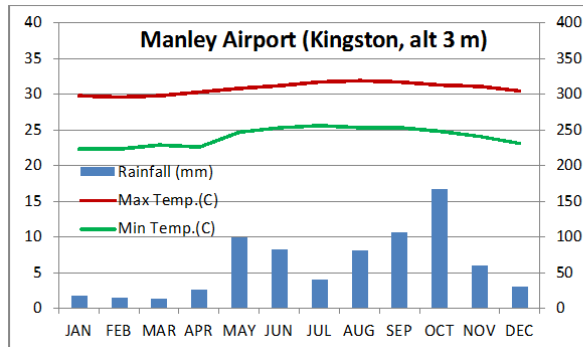
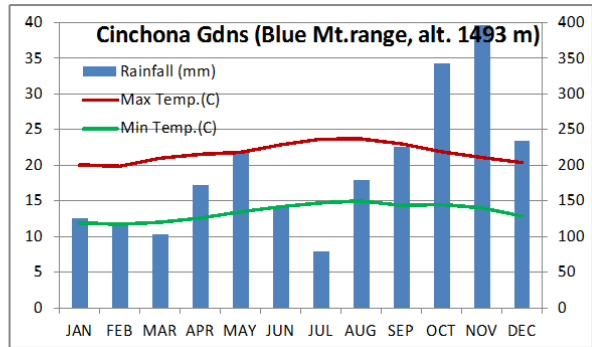
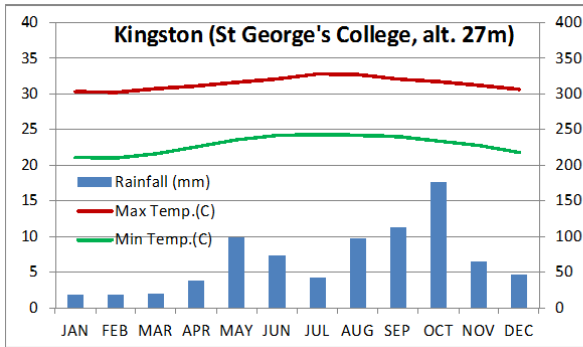
「ジ」国は北緯 17° と 18° との間にあり熱帯気候帯に位置し、首都キングストンの年平均気温は 27.6°C である。国土は秋田県程度の小さな島国であるため、気候は周辺の海洋の影響を大きく受ける。例として、キングストンでは最も暑い 7 月の平均気温が 29.1°C であるのに対し、最も寒冷な 2 月でも 26.1°C とほとんど季節差は無い。一方、降水は地形性の降雨の影響を受け地域差は大きく、キングストンでは年平均降水量が 1,773mm (1971~2000 年、METS) であるのに対し、東部の山岳域では年平均 5,000mm 以上の降水量を示す地域もある。図 2-2-3 に「ジ」国の年平均降水量分布 (1971~2000 年) を示す。これによると、東西の山岳地域に降水量のピークがあり、南北の平野部では年間降水量が 1,000mm 以下と比較的乾燥している。「ジ」国の雨期は 5 月から 10 月であり、6 月から 11 月はハリケーンの影響を受ける。ハリケーンの季節には、降水はしばしば短時間の豪雨となるため、河川洪水等の気象災害への危険が大きくなる。



出典：Meteorological Service, Jamaica

図 2-2-3 ジャマイカの年平均降水量分布

図 2-2-4 に「ジ」国主要地域の気象（気温、降雨）に関するグラフを示す。



出典：Meteorological Service, Jamaica (<http://www.metservice.gov.jm/index.asp>)

図 2-2-4 ジャマイカ主要地域の気象（気温、降雨）

(3) 自然条件調査

無線中継局候補地において、建屋の新設を要する7箇所は敷地内の空き用地に建屋を新設する計画である。このため、これらの7箇所並びにサイレンシステムを設置予定の15箇所について、敷地の有効性や建屋の設計に必要な地耐力等を検討するため、現地再委託により地盤・地質調査を実施した。地盤・地質調査の結果を以下に示す。（詳細は資料-10 参照）

1) 無線中継局候補地

地盤・地質調査の結果を表 2-2-1 に示す。建屋の新設が必要な候補地 7 箇所は山頂に位置しており、石灰岩を中心とした岩盤で構成されていることが判明した。何れの候補地も地表から深さ 0.3 m から 2.5 m の地点に支持地盤（岩盤）があり、ボーリング作業時に地下水まで到達しなかったことから、地滑りや地盤沈下等が発生する可能性は低いと想定される。

表 2-2-1 無線中継局候補地地盤・地質調査結果

番号	候補地名	圧縮強度 (Mpa)	許容支持力 (Mpa)	支持地盤 (岩盤)
Rep006	Shotover	24.50	17.15	0.6~0.8m
Rep011	Cabbage Hill	58.12	29.06	0.9~1.0m
Rep017	Portland Cottage Lighthouse	40.49	24.29	0.3~1.5m
Rep020	Sliogoville	23.03	16.12	2.4~2.5m
Rep023	Shafton	41.99	25.19	0.3~0.8m
Rep024	Mount Airy	38.84	23.30	0.9~1.0m
Rep030	Winchester	45.40	22.70	0.9~1.0m

出典：調査団

上表に示すとおり、許容支持力は最低値で 16.12Mpa (≒16,000kN/m²) と極めて強固である結果が得られたが、一方で岩盤から採取したコアに亀裂や空隙等が見られ、候補地によっては圧縮強度のサンプル値に最大 3 倍程度のばらつきが見られた箇所もあった。これらの分析から、必ずしも一様な岩盤ではないことが想定されるが、無線中継局建屋の支持地盤として問題無いことが確認された。

2) サイレンシステム候補地

地盤・地質調査の結果を表 2-2-2 に示す。各候補地は、丘陵地に位置する Steep Slope 及び Dam Head Tower の 2 箇所を除き、市街地周辺の平地に位置しており、標準貫入試験を行った結果、砂質地盤（一部候補地では礫、シルト又は粘土を含む）で構成されていることが判明した。海拔の低い 5 箇所の候補地 (Fishing Village、Castel Garden、Town Center、Clembhard's Park 及び Trinity) では、地表から深さ 2.2 m から 7.6 m の地点で地下水位が確認されたため、サイレントタワーの基礎幅を広く、底面が浅い設計とし、地下水に干渉しないよう配慮する。

表 2-2-2 サイレンシステム候補地地盤・地質調査結果

地域	番号	候補地名	許容支持力 (kPa)	限界支持力 (kPa)	備考
Old Harbour Bay	Sir001	Narine Lane	97.5	292.6	
	Sir002	Fishing Village	118.1	354.4	約 2.2m 深さに地下水
	Sir003	Blackwood Gardens	97.5	292.6	
	Sir004	New Harbour Village	142.5	427.4	
Bog Walk	Sir005	Bog walk	97.5	292.6	
	Sir006	Kent Village	272.6	817.9	
	Sir007	Steep Slope	272.6	817.9	※注記参照
	Sir008	Dam Head Tower	272.6	817.9	
	Sir009	Angele Round A Bout	142.5	427.4	
Port Maria	Sir010	Castel Garden	192.6	577.7	約 2.2m 深さに地下水
	Sir011	Parish 事務所	97.5	292.6	

地域	番号	候補地名	許容支持力 (kPa)	限界支持力 (kPa)	備考
Port Maria	Sir012	Town Center	50.3	150.9	約 4.5m 深さに地下水
	Sir013	RADA Office	50.3	150.9	※注記参照
	Sir014	Clembhards Park	50.3	150.9	約 2.2m 深さに地下水
	Sir015	Trinity	97.5	292.6	約 7.6m 深さに地下水

注) 狭小地のためボーリング機械が使用不可であり、目視による類似地盤での地耐力を想定。

出典：調査団

3) 道路アクセス

無線中継局候補地がある山頂までは、麓からは未舗装の狭隘道路であり、移動に約 1 時間半から 2 時間かかるため、岩盤ボーリング機械を搭載したオフロード用トラックを採用した。一方、サイレンシステム候補地の敷地は公道よりアクセス可能な平地であり、一般車両による進入路として問題無く、標準的なボーリング機械を採用した。

2-2-3 環境社会配慮

本プロジェクトは、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」(2010 年 4 月) が掲げる環境や社会への影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境や社会へ望ましくない影響は最小限あるいはほとんど無いと判断されるため、カテゴリ C に分類される。本プロジェクトで調達される無線機材は、既設無線中継局敷地内や公共機関施設内に設置される予定であり、新たな用地取得や住民移転等は発生しない。

2-3 その他(グローバルイシュー等)

1-1-1 (3) 2) 項⑦で前述のように、Parish 事務所の災害対応調整員全 14 名のうち 10 名は女性であり(2016 年 4 月時点)、調査団が調査した災害脆弱コミュニティでは女性が自治グループのリーダーとして約半数を占めている。本プロジェクトで防災無線網を整備することにより、災害情報の伝達と支援、さらに衛生健康情報の共有等コミュニティ内で重要な役割を担っている女性の活躍の場が広がることが期待される。

また、災害脆弱地域は貧困地区と重なっており、本プロジェクトが実施されることにより、災害時にいち早く避難又は復旧が可能となる等、減災の効果が期待される。

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の目標

「ジ」国は大西洋のハリケーンベルトに位置していることから、大規模なハリケーン、熱帯性暴風雨による洪水、土砂災害が多く発生し、人命及びインフラへの被害が拡大傾向にある。近年では2012年10月に発生したハリケーン「サンディ」（被害額107百万USドル）、2010年9月に発生した熱帯性暴風雨「ニコル」（被害額240百万USドル）等、多大な経済的損失を被っている。「ジ」国政府は、国家開発計画「Vision2030」に基づく開発目標の1つに「災害リスクの軽減と気候変動への適応」を掲げ、その中で「災害対応能力の強化」を重要項目の1つに位置付けている。本プロジェクトは、全国規模での防災デジタル無線通信システム整備することにより、災害発生時における関係機関間及び一般市民に対する情報伝達の迅速化・安定化のための基盤の整備を図ることから、上述のような「ジ」国の開発方針並びに我が国の援助方針とも合致しており、我が国として本プロジェクトを実施する必要性及び妥当性は高い。また、自然災害による人命及びインフラへの被害が甚大である中、人間の安全保障の観点から、個人の尊厳、生命、生活に対する脅威への対応が必要であり、人道上のニーズが認められると共に、地球規模課題への対応の観点から、無償資金協力として本プロジェクトの実施意義は高い。

これらの背景を踏まえ、本プロジェクトの上位目標は、「ジャマイカの災害発生時における人的被害と経済的被害の軽減に向けた環境が整備される」こととする。また、本プロジェクトの目標は、「災害発生時における関係機関間及び一般市民に対する情報の迅速化・安定化のための基盤が整備される」こととする。

(2) プロジェクトの概要

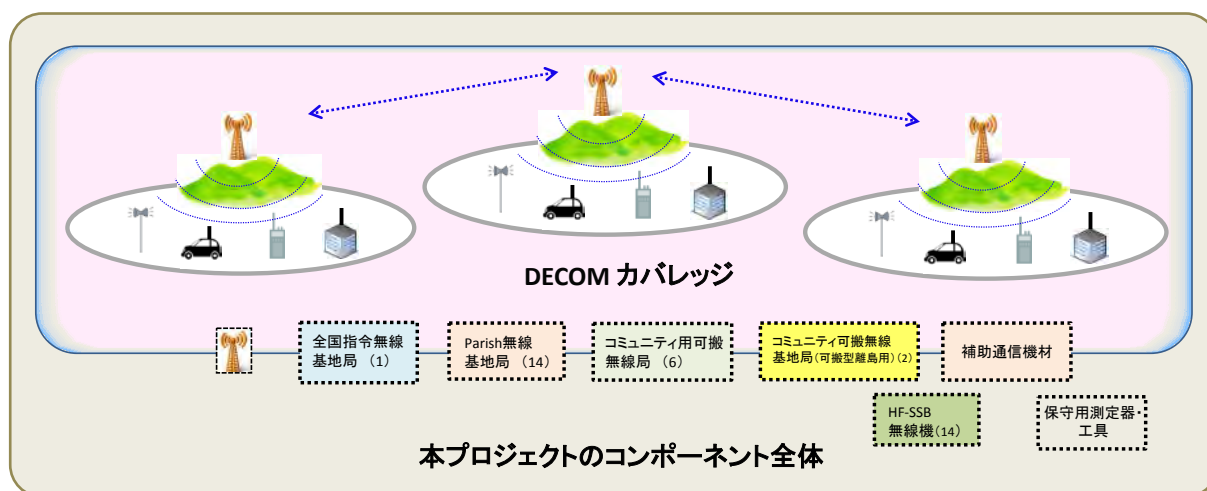
本プロジェクトの概略設計において、第1次現地調査時のスコーピングから第2次現地調査時の詳細なサイト調査の結果を踏まえ、「ジ」国側との技術面、コスト面、維持管理能力等の様々な側面について協議を重ね、最適な機材計画が立案された。表3-1-1に本プロジェクトの協力の内容を示す。また、図3-1-1に本プロジェクトの概要を示す。

表 3-1-1 協力の内容

No.	項目	数量
1	災害緊急通信システム (DECOM)	
1.1	無線中継局	24 箇所
1.2	無線端末	
(1)	固定無線機	107 台
(2)	固定無線機 (耐塩型)	2 台
(3)	車載無線機	302 台
(4)	携帯型無線機	845 台
1.3	無線基地局	
(1)	全国指令無線基地局	1 箇所
(2)	Parish 無線基地局	14 箇所
(3)	コミュニティ用可搬型無線局	6 式
(4)	コミュニティ無線基地局 (可搬型離島用)	2 式
1.4	補助通信機材	1 式
2	早期警報システム (EWANS、サイレンシステム)	15 箇所
3	保守用測定器及び工具	1 式
4	交換部品	1 式

※建屋建設については、無線中継局の据付工事に含む。

出典：調査団



-  無線中継局 (24)
-  無線基地局 (109)
-  サイレンシステム (15)
-  マイクロ波中継回線 (24)
-  車載無線機 (302)
-  携帯型無線機 (845)
-  可搬型無線中継装置 (2)

出典：調査団

図 3-1-1 本プロジェクトの概要

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

前述のとおり、「ジ」国内における大規模災害発生時及び非常時には、現状、ODPEM が所有し運用しているアナログ VHF レピーターによる無線システムが主な通信手段となっている。同システムはカバレッジ及び通信容量が不十分な上、老朽化が進み、非常用通信手段として改善が求められている。本プロジェクトの実施目的は、「ジ」国のほぼ全域をカバーし、十分な通信容量を有する防災用無線システム機材の調達・据え付けを行うことである。本プロジェクトにより、既存のアナログ VHF レピーターによる無線システムを更新することで、「ジ」国全土において災害時に電話等の一般の通信手段が途絶した場合でも、防災関連機関が利用できる安定的な通信手段を実現する。なお、本システムは平常時においても消防救急活動の連絡等に活用し、公共の安全に資する通信手段とする。

(2) 自然条件に対する方針

1) 温度・湿度条件に対して

「ジ」国では1年を通してほとんど気温差が無く、キングストンでは最も暑い7月の平均気温が29.1℃であるのに対し、最も寒冷な2月でも26.1℃となっている。本プロジェクトにて既設又は新設建屋に据え付けられる機材は基本的に屋内の空調管理下で使用されるため、当地の外気温度・湿度に対して特別な対策を施す必要は無い。ただし、室内の温度設計においては、設計外気温度を35℃とし、また設備全般の最高許容温度を40℃として設備の性能・機能が確保出来るように配慮する。

2) 塩害に対して

本プロジェクトにて新設予定の無線中継局建屋の敷地は山頂にあるが、海岸線が見渡せる場所が多く、海風の吹く場所であるためコンクリートが劣化症状を起こしている箇所が見られる。従って、外壁、開口部及び空調機の室外機等、屋外に設置される設備については、耐塩害仕様とする。

3) 落雷に対して

本プロジェクトの無線中継局候補地は落雷に見舞われる頻度が比較的高い山頂に位置している。避雷対策として、ネットワーク系統へ避雷器を設置し、電源系統に耐雷トランスを設置することとする。

4) 地震条件に対して

「ジ」国ではジャマイカ規格基準局 (Bureau of Standards Jamaica) が発行するジャマイカ標準規格 (Jamaican Standard、以下 JS と称す) において、各地の地質に応じた設計用地震動が定められており、同値は米国国際建築基準 (International Building Code、以下 IBC と称す) に準拠している。「ジ」国では大規模地震発生の記録は比較的多くはないが、本プロジェクトに

において新設予定の無線中継局建屋並びにサイレン鉄塔用基礎の設計に当たっては、IBC に準拠し、かつ日本の構造基準も準拠することとする。

5) 風速に対して

「ジ」国は例年 6 月から 11 月にかけてハリケーンの影響を受ける。過去のハリケーンの風速並びに前述の JS を考慮し、無線中継局建屋及びサイレン鉄塔を含む構造物の設計風速を 60m/s と設定する。

(3) 社会条件に対する方針

「ジ」国では犯罪の多くがキングストン首都圏及びその近隣で発生している。このため、本プロジェクトでは、工事期間中の資材置き場、仮設設備、倉庫等の警備を厳重に行い、かつコンサルタントや日本側機材調達業者（以下、機材調達業者と称す）の派遣技術者の現地滞在中は、敷地内の警備が整い、現金や貴重品用の金庫が設置された宿泊施設に滞在することが望ましい。

(4) 施工事情に対する方針

1) 建設事情

「ジ」国における建設工事の状況は、公共及び商業施設が中規模（3～10 階）程度の鉄筋コンクリート造又は鉄骨造、その他は 2 階建ての木造又はコンクリートブロック造が一般的である。「ジ」国での建設基準としては IBC が使用されており、更に主要工種については同基準を基に作成された JS が使用されている。また平屋の住宅に関してはジャマイカ建設業協会（Incorporated Masterbuilders Association of Jamaica、以下 IMAJ と称す）より発刊されている施工マニュアル（Basic Construction Manual）でコンクリートブロック壁造の標準的な施工手順が示されており、簡素な建物については平準化された施工水準が普及している。

また、ODPEM は、建設許可について無線中継局候補地の属する Parish に、着工 3 ヶ月前を目安として申請を行う必要がある。

2) 建設資機材調達

現地において建設資材、労務者、建設重機の調達に特段の支障は無い。建設資材の品質基準は、上述の IBC 及び JS に準拠している。コンクリート及びコンクリートブロックに使用される骨材の 9 割程は「ジ」国にて多く採取可能なライムストーン（石灰岩）の砕石となっている。しかしながら、ライムストーンを使用した骨材は、吸水性・強度等の品質が安定しない場合があるため、本プロジェクトにおけるコンクリート及びコンクリートブロックは川砂利・川砂を使用したものとする。

また、新設建屋の敷地は山頂にあり、麓から未舗装の狭隘道路を走り 1 時間半～2 時間程度かけて到着する立地条件となる。従って、生コンクリートを所定時間となる 90 分以内に供給することが困難なため、現場練りコンクリートを使用する。

3) 工事環境

資機材搬入は上述の立地状況を踏まえ、積載量 2 トン程度の小型トラックを使用することが望ましい。無線中継局候補地の敷地はフェンスで囲まれ、ある程度の整地もなされている。一方で敷地内には他の建屋やアンテナ鉄塔が建っており、敷地内の工事用仮設ヤードの確保は可能ではあるものの、利用可能なスペースは狭小である。このため、特に通信会社が所有する各候補地では、通信会社の業務に干渉しないよう仮設資材置場は最小限とし、資機材搬入計画に留意する。特にセメント、砂利、鉄筋を使用するコンクリート工事が雨期に行われる場合は資材を雨曝しとすることを避けるため、必要となる材料をその都度運搬する等の対策を講じる必要がある。また、無線中継局内の発電機燃料の盗難等も発生しており、フェンスが破壊されている箇所もあるため、敷地内に仮設資材置場を設ける場合は盗難対策が必要となる。

(5) 第三国を含む調達事情に対する方針

既存の VHF アナログ無線システムのレピーター及び無線端末のいくつかは日本製であり、その運用実績から「ジ」国における日本製機材への信頼性は高い。そのため、本プロジェクトで調達する無線機材は高い品質と信頼性を持つ日本製品もしくは DAC 加盟国製とし、日本メーカーが取り扱っていない一部の機材及び測定器については各分野で実績がある第三国製品とする。

無線通信機材は、無線機やアンテナといった単体で機能するものでなく、レピーター、アンテナ、電源等を総合的に調整し、初めて機能を発揮するものである。このため、機材調達業者は本プロジェクトの調達機材の基本構成に基づき、機材調達業者は選定した個別の機材を 1 つのシステムとして統合し、機材個別の要求仕様に加え、システムとしての要求仕様が満足されていることを、機材の船積み前及び現地据付工事時に評価・確認することにより、システム全体の性能と品質を確保する。

(6) 機材のグレード設定に係わる方針

本プロジェクトで調達を計画している業務用デジタルトランキングシステム⁵用無線機材は大別して「小規模用」、「大規模用」、「高い秘話機能を備えた大規模用」がある。「大規模用」機材は大規模なトランキングシステム内で、トランキング制御チャンネルを有し、通話チャンネルの有効活用が可能である。「高度な秘話機能を備えた大規模用」は警察、軍事関連等、高い秘話性を求められる用途を考慮して設計されている。本プロジェクトでは、「ジ」国全土の 1,000 台を超える防災無線用大規模トランキング無線システムを構築するため、「大規模用」の機材から選定する。秘話性能に関しては、デジタルシステムの有している秘話機能の範囲で運用することとする。

⁵ 双方向の無線通信において、空いている周波数チャンネルを自動的に探し出して利用する通信方式。多数の利用者が、限られた周波数を利用する場合に有効である。

(7) 機材輸送に係わる方針

本プロジェクトの特徴は、計画対象地となる無線中継局や無線機材を設置する地方部の Parish 事務所、警察、消防署、病院等が多く国内広範に分布していること、並びに寸法・重量が小さい無線機材が多数構成されていることである。このため、日本（又は第三国）から調達された機材がキングストン港に到着した後の国内輸送と計画対象地での機材搬入・保管を確実かつ円滑に行うための輸送計画を立案することが重要である。図 3-2-1 に本プロジェクトの機材輸送計画を示す。

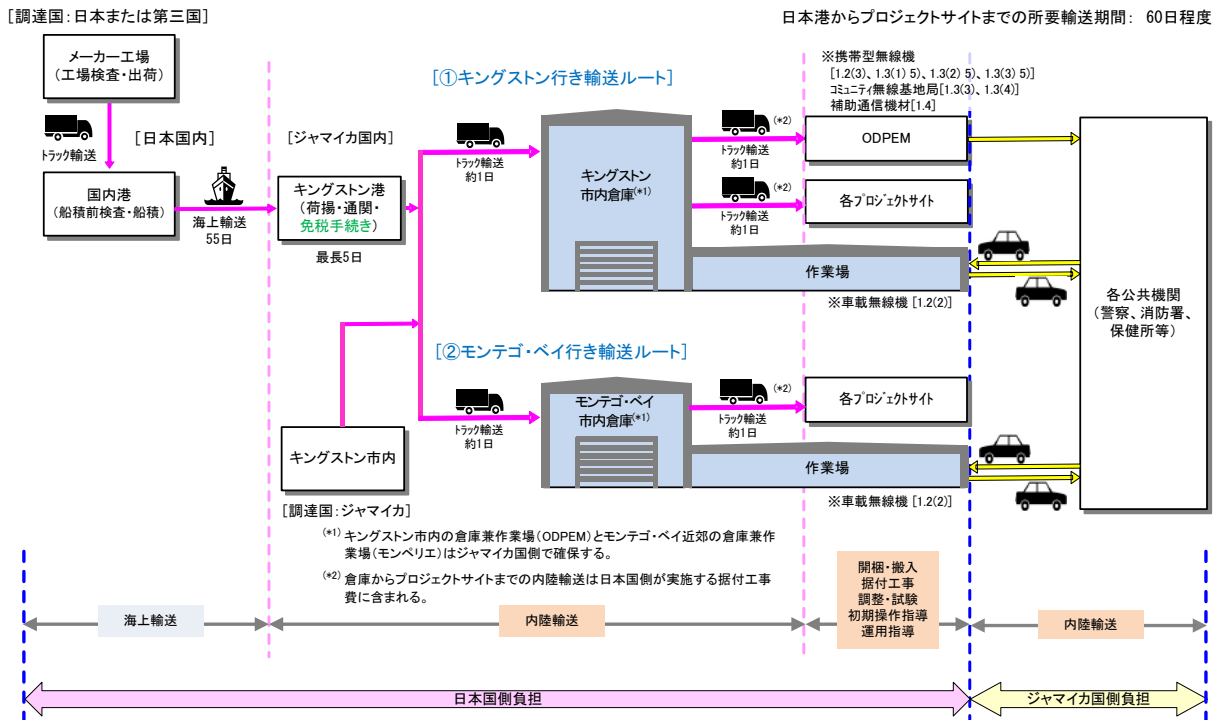


図 3-2-1 機材輸送計画

上図に示すとおり、キングストン港で陸揚げされた調達機材は、据付工事または配布・保管先の場所に応じ、キングストン又はモンテゴ・ベイの倉庫へ輸送する計画とする。ODPEM は、これら2箇所の倉庫として、キングストンでは ODPEM 本部敷地内の既存倉庫、もう一方はモンテゴ・ベイ近郊にある ODPEM Montpelier 倉庫を選定した。（下記写真参照）



ODPEM 本部倉庫（キングストン）



ODPEM Montpelier 倉庫（モンテゴ・ベイ近郊）

写真 3-2-1 ODPEM 倉庫の状況

これら 2 箇所（倉庫）は、「ジ」国東部または西部の輸送上の拠点とし、機材調達業者は当該倉庫にて調達機材を一時的に保管し、計画対象地毎に機材を分類し、据付工事を担当する日本人技術者が主体となり各計画対象地までの運搬・搬入を行う。また、ODPEM 主導の下、各地の公共機関が業務用車両、消防車、救急車等を当該倉庫へ持ち込み、機材調達業者が倉庫隣接の駐車場スペースにて車載無線機の取付作業を行う計画とする。ただし、地方部では消防車の保有台数が少ない上、日常の出動頻度が高く、当該倉庫へ持ち込むことが困難なため、機材調達業者が消防署へ適宜出張し、取付作業を実施する必要がある。現地調査の結果、国内輸送拠点及び車載無線機の取付作業に必要な広さを有していることが確認された。さらに、当該倉庫は、本プロジェクトで調達する保守用測定器・工具及び交換部品の引き渡し後の保管場所として活用することが可能である。以上から、上記 2 箇所（倉庫）の確保と使用について、先方負担事項に含めることとする。

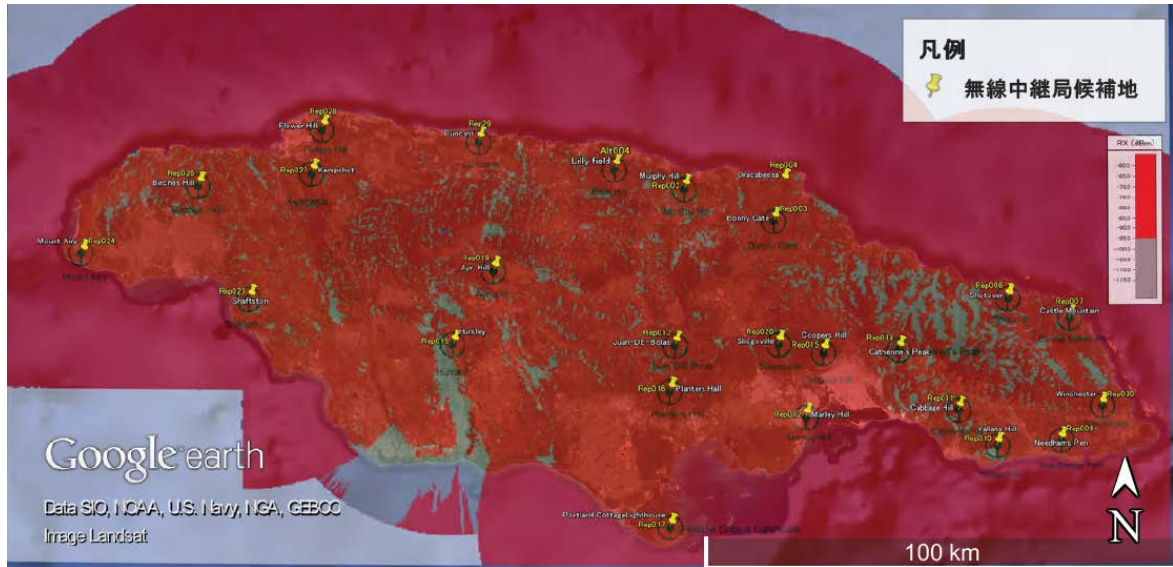
我が国又は第三国から「ジ」国までの調達機材の輸送は、海上輸送が主となる。キングストン港から本プロジェクト対象地である ODPEM 本部倉庫までは車で 30 分程度、さらにモンテゴ・ベイ近郊の ODPEM Montpelier 倉庫までは 2 時間 30 分程度であり、舗装道路の整備状況は良好で、内陸輸送上の特段の問題は無い。日本から本プロジェクト対象地までの所要輸送期間は、60 日程度である。また、日本側が無線中継局建屋工事、サイレントタワー基礎工事に着手する前に、「ジ」国側は、サイレン設置場所や無線中継局建屋用地を確保すると共に、機材一時保管場所及び不要物廃棄場所の提供を行う必要がある。これらの「ジ」国側負担工事を遅延無く実施するため、コンサルタントの施工監理要員が現地にてカウンターパートへ適切な助言・指導を行う。

(8) 工期に係わる方針

「ジ」国の雨期は例年 5 月から 10 月の期間である。コンクリート建屋工事、屋外ラック及び太陽光発電システム基礎工事といったコンクリートを使用する工事、並びにマイクロ波中継装置のアンテナ据付工事等の高所作業を要する期間については、コンクリートの品質確保を始め、強風や落雷による作業員への危険を考慮し、可能な限り雨期を避けた工程を計画する。なお、本プロジェクトは G/A 締結から 24 ヶ月以内に調達機材を「ジ」国側へ引き渡す必要があり、上記関連工事の一部は雨期と重なってしまうが、特に降雨量が多い 8 月から 10 月の期間を避ける工程とする。

(9) 無線中継局配置に対する方針

調査団が事前に実施した電波伝搬コンピュータシミュレーション結果を踏まえ、無線中継局候補地 24 箇所からの試験電波による電界強度測定結果に基づく DECOM のカバレッジは図 3-2-2 のとおりである。



出典：調査団

図 3-2-2 本プロジェクト実施後のカバレッジ

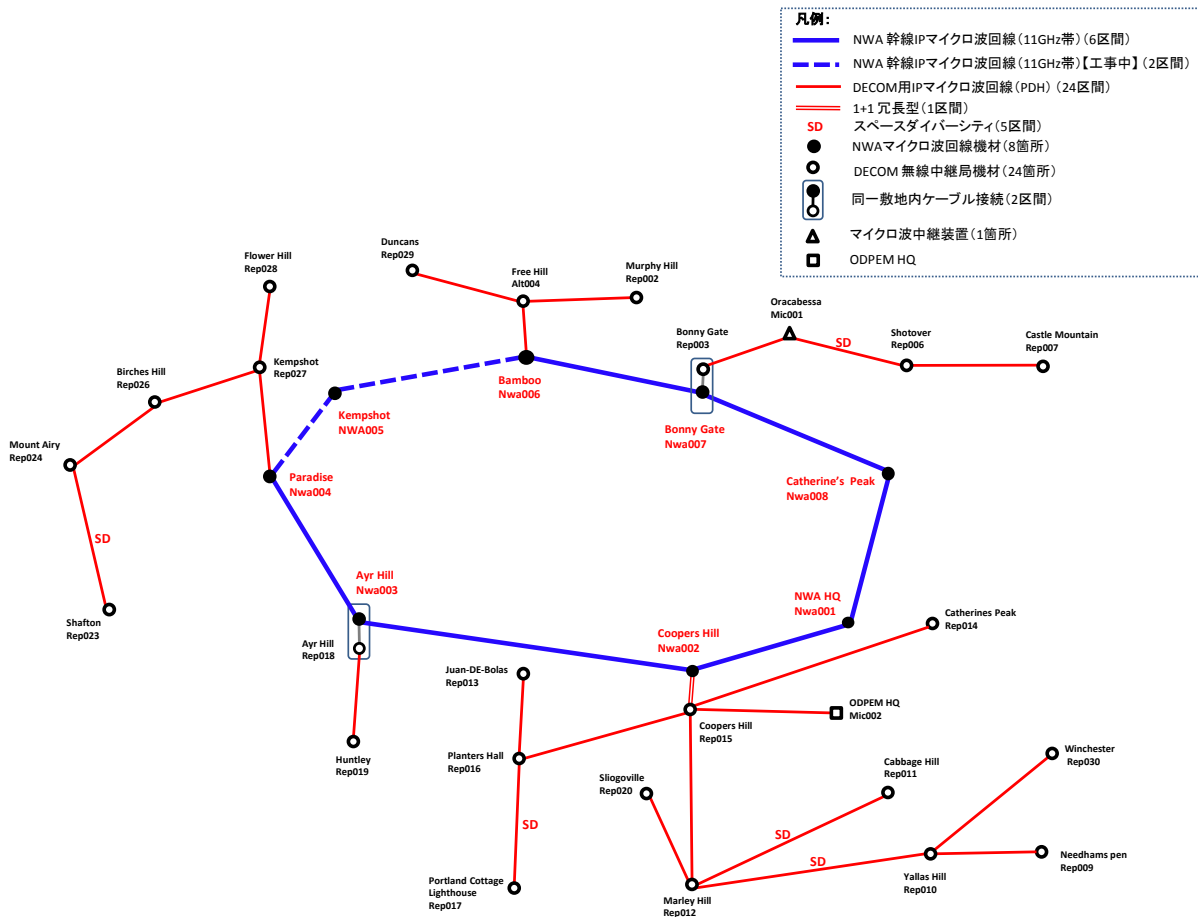
各無線中継局の通話チャンネルは3チャンネルとし、キングストン周辺に関してのみ無線端末配備状況を考慮し6チャンネルとする。なお、カバレッジ外の地域の補完用として、移動UHF中継装置を2式配備することとする。

(10) 無線中継局間接続に対する方針

DECOMは各無線中継局をIPネットワークで相互に接続することで、全国無線網を実現する。本プロジェクトでは、図3-2-3に示すとおり、本プロジェクトで調達するマイクロ波中継装置と、「ジ」国のインフラであるNWA幹線IPマイクロ波回線を有効に活用しIP回線を実現することとする。特に、Coopers Hill Rep015は首都キングストンを含む「ジ」国南東部広域の中核（ハブ）となるため、Coopers Hill NWA002との回線を2重化することで信頼性の向上を図る。また、マイクロ波回線区間においてフェージング⁶の影響が懸念される区間の回線は、スペースダイバーシティ⁷とする。なお、Oracabessa局にはBonny Gate局とShotover局の間をIPマイクロ波回線で接続するためのマイクロ波中継装置のみが設置され、ODPEM本部においてはDECOMの監視・制御用に同様のマイクロ波中継装置が設置されるよう計画する。

⁶ 地形等何らかの原因で電波信号が強弱変動する状況。

⁷ 複数のアンテナを利用し通信信頼性を向上させる方式。



出典：調査団

図 3-2-3 無線中継局間 IP 回線網

(11) アンテナに対する方針

本プロジェクトにおける UHF 無線中継用アンテナ及びマイクロ波中継装置用パラボラアンテナは各中継局の既設タワーへ設置するものとする。設置位置は、UHF 無線中継用アンテナに関しては、各無線中継局の想定カバレッジを確保するため、近傍の障害物を回避できる高さとし、マイクロ波中継装置用パラボラアンテナに関しては、接続先アンテナ間の見通しを確保できる高さとする。UHF 無線中継用アンテナに関しては、送信、受信用の各々の 4 連ダイポールアンテナとする。

(12) 無線中継局建屋新設に対する方針

1) 据付/建設方法に対する方針

本プロジェクトにて無線中継局機材を据え付ける方法について、調査団は現地調査を通じ、図 3-2-4 に示す機材設置方法選定フローチャートに従い検討した。その結果、全 24 箇所のうち 17 箇所について既設建屋内に機材設置が可能であることが確認された。残り 7 箇所については、建屋の老朽化のため、①コンクリート建屋新設 (6 箇所) 及び②屋外ラック設置 (1 箇所) が必要であることが確認された。

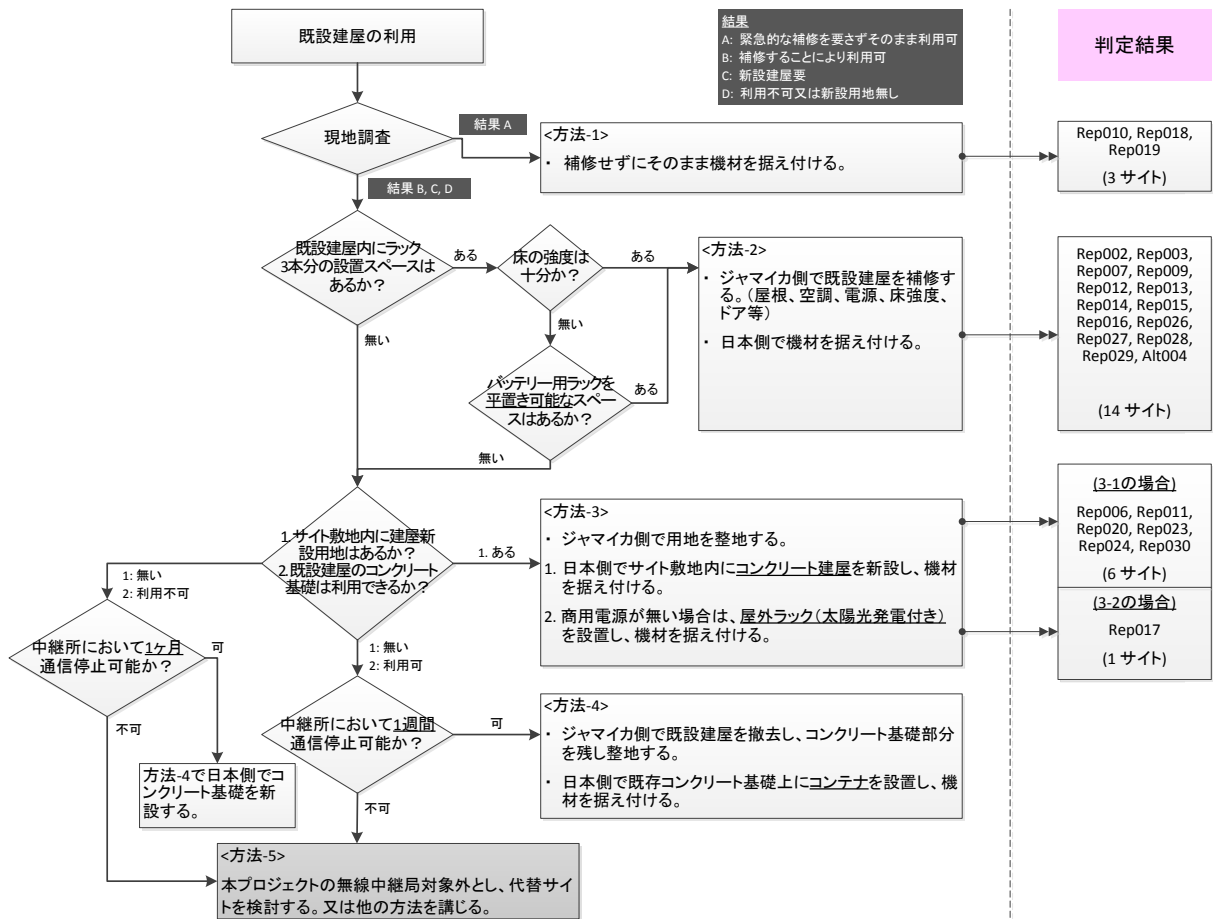


図 3-2-4 機材設置方法選定フローチャート

上記判定結果に基づく無線中継局新設建屋の2通りの据付/建設方法を表 3-2-1 に示す。

表 3-2-1 無線中継局新設建屋の据付/建設方法

据付/建設方法 判定結果		該当候補地	イメージ図
【方法 3-1】 コンクリート建屋 (既存敷地内に用地を 確保できる場合)	標準型	Rep011 Cabbage Hill	
		Rep023 Shafton	
	省スペース型	Rep006 Shotover	
		Rep020 Sliogoville	
		Rep024 Mount Airy	
		Rep030 Winchester	
【方法 3-2】 屋外ラック (ソーラーパネル付き) (既存敷地内に用地は有るが、電源 を確保できない場合)		Rep017 Portland Cottage Lighthouse	

出典：調査団

2) コンクリート建屋に対する方針

室内に精密機器を据え付けることから、断熱性と気密性を確保するため、新設するコンクリート建屋の基本構造は鉄筋コンクリート造、一部コンクリートブロック積み構造とする。本プロジェクト用に利用可能な用地面積が候補地によって異なることから、表 3-2-1 に示すように、十分な用地を有する 2 箇所の候補地では標準的な規模（標準型）の建屋とする。また、残りの 4 箇所の候補地については、敷地が狭小のため、標準型よりも保守作業用スペースを縮小した省スペース型の建屋を計画する。

3) 屋外ラックに対する方針

対象となる Portland Cottage Lighthouse 局では商用電源の確保ができないため、太陽光発電システムを据え付ける。その際、コンクリート建屋を建設すると機材の運転並びに空調の消費電力により、建屋自体の規模と比較して太陽光発電システムの面積が過剰に大きくなる。従って、耐屋外環境仕様の屋外ラックを設置し、日射による温度上昇を抑えるため太陽光パネル自体を屋根とし、遮光のための側面パネルを設ける。また、基礎は鉄筋コンクリートの直接基礎とする。

(13) 電源設備に対する方針

電源システムは、商用電源停電に備えた非常用電源を備える。本プロジェクトの無線中継局において唯一商用電源が得られない Portland Cottage Lighthouse 局に関しては、太陽光発電による自立電源システムを構築する計画とする。また、避雷対策として、電源系統に耐雷トランスを設置する。

(14) 無線端末、無線基地局配備に対する方針

「ジ」国全土への通信用として、政府関係機関、警察、消防、病院に対して 109 台の固定無線機の配備、消防、緊急車両等に対する 302 台の車載無線機、防災関連機関に対する 845 台の携帯型無線機の配備を計画する。表 3-2-2 に無線端末配備先の内訳を示す。これらの数量は、同表に示す有事に無線を必要とする職員数よりも少ない数量となっているが、各組織のリーダー格相当の職員や有事に情報共有のみを目的とする組織に対し必要最低限の数量を配備する方針で計画する。また、各配備先にて数量が一時的に不足する場合は、同表 No. 38 の ODPEM 本部に配備する携帯型無線機 25 台に含まれる共用機 10 台分を活用する計画とする。

表 3-2-2 無線端末配備先一覧

No.	配備先組織名	有事に無線を必要とする職員数	無線端末数(見直し要請数)			組織の役割と DECOM の位置付け	配備の考え方 (電話回線不通を前提)
			固定無線機	車載無線機	携帯型無線機		
1	Regional Coordinator	14		4	4	ODPEM 本部所属の地域防災コーディネーター。4 地域	各地域車載 1、携帯 1 配備
2	Kingston & St. Andrew (KSAC) Parish 事務所	20	1	1	5	県庁	PEOC として必要な最低数配備
3	St. Catherine Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
4	Clarendon Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
5	Manchester Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
6	Westmoreland Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
7	Hanover Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
8	St. James Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
9	Trelawny Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
10	St. Ann Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
11	St. Mary Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
12	Portland Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
13	St. Thomas PDC Parish 事務所	15	1	1	5	同上	同上
14	Portmore Municipal Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
15	St. Elizabeth Parish 事務所	15		1	5	同上	同上
16	Red Cross	100		1	14	赤十字社(医療支援)	地方事務所の数と同数の携帯型無線機を配備
17	Earthquake Unit (UWI)	15	1	1	5	地震観測所	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
18	Jamaica Fire Brigade (JFB)	400	34	150	250	JFB(消防機関)は災害緊急オペレーションの中心的組織である。消防無線が未整備なため DECOM により整備する。	固定無線機:消防署数 車載無線機:消防関連車両数 携帯無線機:当番消防士数
19	E.A.R.S. Emergency Radio Operators	300			100	ODPEM に登録され教育された非常時のコミュニティ側無線オペレーター。被災地側通信要員として平時から Parish との定時連絡を行う。	主要メンバー300 名中 100 名(1/3 相当)に携帯無線機を配備。
20	JARA - Jamaica Amateur Radio Association	30			5	アマチュア無線連盟。赤十字社と連携し医療面の通信運用支援	連盟幹部及び事務所(赤十字と同一建物)に最低数配備
21	National Solid Wastes Management Authority	20	1	1	14	国家廃棄物管理局(災害瓦礫処理)	地方事務所の数と同数の携帯型無線機を配備
22	Ministry of Local Govt. HQ (MLGCD)	20	1	1	5	地方政府・コミュニティ開発省 (ODPEM の上位組織)	国家中枢として必要な数を配備
23	St. John Ambulance	35			5	民間救急車サービス。公共サービス並みに重要	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
24	Water Resource Authority	25	1	1	10	河川管理	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
25	Western Regional Health Authority	100		30	10	地域の病院及び救急車統制を行う。現在は携帯電話を使用。	車載無線機及び携帯型無線機の総数:救急車数
26	Southern Regional Health Authority	100		30	10	No.25 と同様	No.25 と同様
27	Montego Bay Marine Park	10		1	5	モンテゴ・ベイ海上公園	主要避難所として必要な最低数配備
28	NEPA (National Environmental and Planning Agency)	24		1	5	国家環境計画局	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
29	Jamaica Public Service (JPS)	100		4	30	電力会社。指定防災機関。DECOM 用無線中継局のオーナー。	ODPEM との横連携(無線中継局へのアクセス、電源復旧連絡)に最低数配備。JPS メンテナンスセンター10 箇所に対し 3 台/箇所を配備。
30	Meteorological Service	20	1	2	12	気象局	地方事務所の数と同数の携帯型無線機を配備

No.	配備先組織名	有事に無線を必要とする職員数	無線端末数(見直し要請数)			組織の役割と DECOM の位置付け	配備の考え方 (電話回線不通を前提)
			固定無線機	車載無線機	携帯型無線機		
31	Airports Montego Bay and Kingston	35		2	10	空港管理局	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
32	National Water Commission	18			5	水道管理	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
33	National Work Agencies	30	1	2	14	公共事業局(道路管理、水防)	携帯は各地方事務所当たり1台
34	Office of The Prime Minister	10		1	5	首相府	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
35	Port Authority of Jamaica (PAJ)	40		2	10	災害時の港湾オペレーションを統制。現在は携帯電話のみ	1/3 相当
36	Jamaica Urban Transit Company (JUTC)	60			20	災害時の輸送オペレーションを統制。現在は携帯電話のみ	1/3 相当
37	Shelter Managers	156			50	避難所管理チームの連絡用	主要避難所数 156 箇所に対し、1 回のハリケーン襲来時に必要な数(1/3 相当)
38	ODPEM HQ (National Emergency Operations Center)	40		5	25	ODPEM 本部用(全国指令無線基地局との重複は無い)	車載無線機:緊急対応用車両数、携帯側無線機:PEOD 職員 15 名、全国共用機 10 台
39	Ministry of Labor, Social Security (MLSS)	25		1	10	被災者の災害救済業務を統制。	1/3 相当
40	Ministry of Education	50			20	教育省、No. 37 の Shelter Managers との連携が重要	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備。(1/3 相当)
41	Jamaica Constabulary Force (JCF)	70	37		37	災害時の治安維持、交通規制等を行う。全警察署に専用警察無線システムが導入されているため警察組織内の縦系統には警察無線が使用される。災害時被災地域内において PEOC 等との横連携に主要警察用に配備必要。	主要警察署数で配備。
42	Ministry of Health	100	30	5	30	災害時の傷病者を受け入れる病院側のオペレーションを統制	固定無線機、携帯無線機:各地域の中核病院数。 車載無線機:現場活動中の職員数。
43	AEROTEL / JCAA	30		1	10	民間航空庁 / 航空管理局。DECOM 無線中継所のサイトオーナー。	ODPEM との横連携に必要
44	Ministry of Tourism	25			5	非常時の宿泊施設管理	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
45	Petrojam	20			5	燃料供給管理。	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
46	Digicel (Telecom service provider)	15			5	携帯電話会社。指定防災機関かつ DECOM 用無線中継局のオーナー。	ODPEM との横連携に必要な最低数配備
47	FLOW (Telecom service provider)	15			5	携帯電話会社。指定防災機関かつ DECOM 用無線中継局のオーナー。	ODPEM との横連携に必要な最低数配備
48	Department of Corrections	20			5	更生施設管理	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
49	South East Regional Health Authority	100		30	10	No.25 と同様	No.25 と同様
50	Maritime Authority	15		1	5	海事局	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
51	Ministry of Agriculture	15		1	5	農業省	携帯電話不通時の連絡手段として最低数配備
52	ラジオ、テレビ放送局、Jamaica Information Service	30		10		マスメディア。災害予警報及び災害発生後の住民への主要情報伝達機関	主要放送局(ラジオ、テレビ)9 局に各 1 台、JIS に 1 台に車載型を固定局として設置。
小計		2,447	109	302	845		
			合計		1,256		

出典：ODPEM

無線基地局は、全国指令無線基地局を NEOC (ODPEM) に配備し、Parish 無線基地局を全国 14 箇所の各 Parish 事務所に配備することとする。無線基地局は、災害時に「ジ」国全土への通信並びに Parish 及びコミュニティレベルでの通信の橋渡しを行う際に拠点となる。

固定無線端末、固定基地局の配備に関しては、DECOM 中継局との確実な通信が必須である。調査団は、ODPEM からの配備先候補リストに従い、すべての候補地で電界強度を確認し、固定無線端末設置環境及び適切なアンテナの設置場所の確認を行うことで、DECOM 中継局からの確実な通信が確保できることを確認している。

Parish 及びコミュニティレベルの通信は、3 つの郡 (コーンウォール郡、ミドルセックス郡、サリー郡) に対して、災害時に被災地域で運用可能なコミュニティ用可搬型無線局を 2 式ずつ配備し、災害時に被災地に運搬し、Parish 事務所の無線基地局との通信を可能にする。Pedro Cay、Morant Cay に関しては、防水型のコミュニティ無線基地局 (可搬型離島用) を 1 式ずつ配備することとする。

(15) 補助通信機材に対する方針

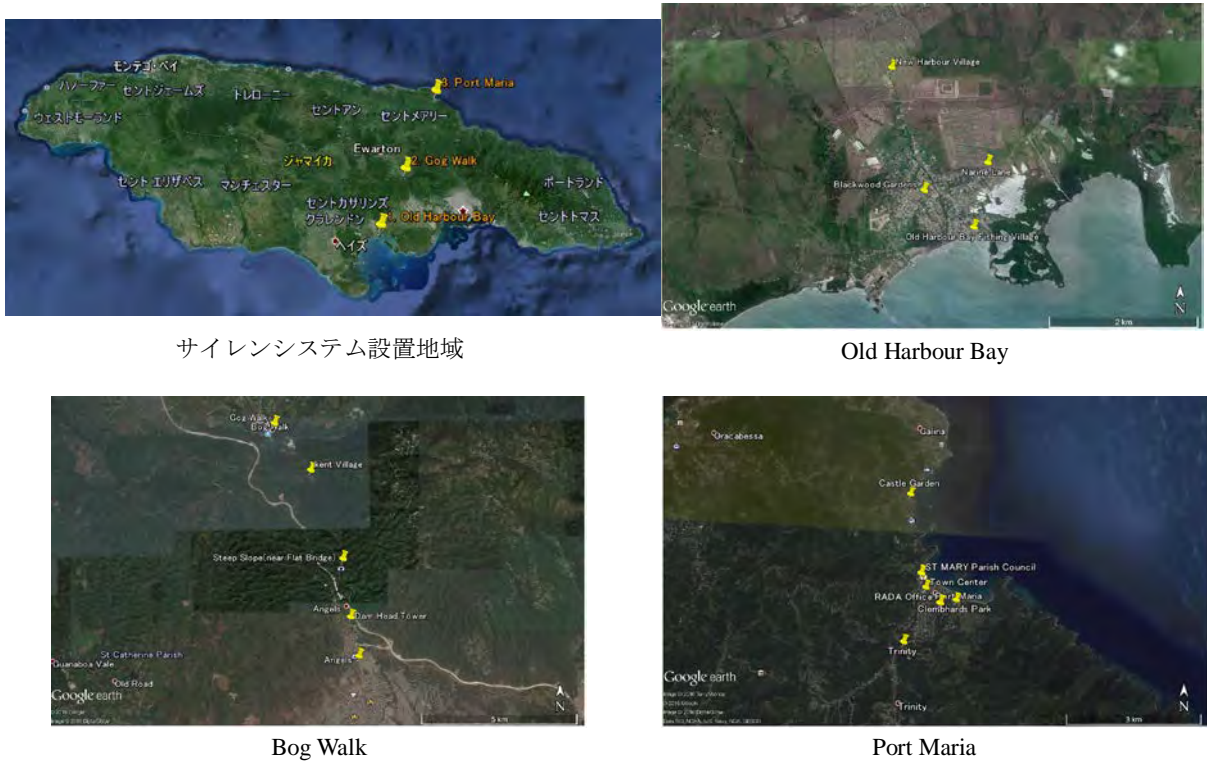
補助通信機材として、UHF 無線ネットワークを補完するため、既存海上無線及び航空無線とのインターフェースを設ける。

(16) 早期警報システム配備方針

避難警報のためのサイレンシステムについては、DECOM 無線通信網を活用する。配備先は特に津波・高波に対する脆弱性の高い 3 地域 (Old Harbour Bay、Bog Walk 及び Port Maria) に計 15 基を配備する。表 3-2-3 にサイレンシステム候補地の一覧を示す。

表 3-2-3 サイレンシステム候補地

No.	Parish	地域	候補地名	候補数
1	St. Catherine	Old Harbour Bay	Sir001 Narine Lane Sir002 Fishing Village Sir003 Blackwood Gardens Sir004 New Harbour Village	4
2	St. Catherine	Bog Walk	Sir005 Bog walk Sir006 Kent Village Sir007 Steep Slope Sir008 Dam Head Tower Sir009 Angele Round A Bout	5
3	St. Mary	Port Maria	Sir010 Castel Garden Sir011 Parish 事務所 Sir012 Town Center Sir013 RADA Office Sir014 Clembhards Park Sir015 Trinity	6
合計				15



サイレンシステム設置地域

Old Harbour Bay

Bog Walk

Port Maria

写真 3-2-2 サイレンシステム候補地位置

(17) 対象プロジェクトの概要

本プロジェクトの機材配備の概要を図 3-2-5 に示す。また、本プロジェクトで使用する各種無線機の目的を表 3-2-4 に示す。

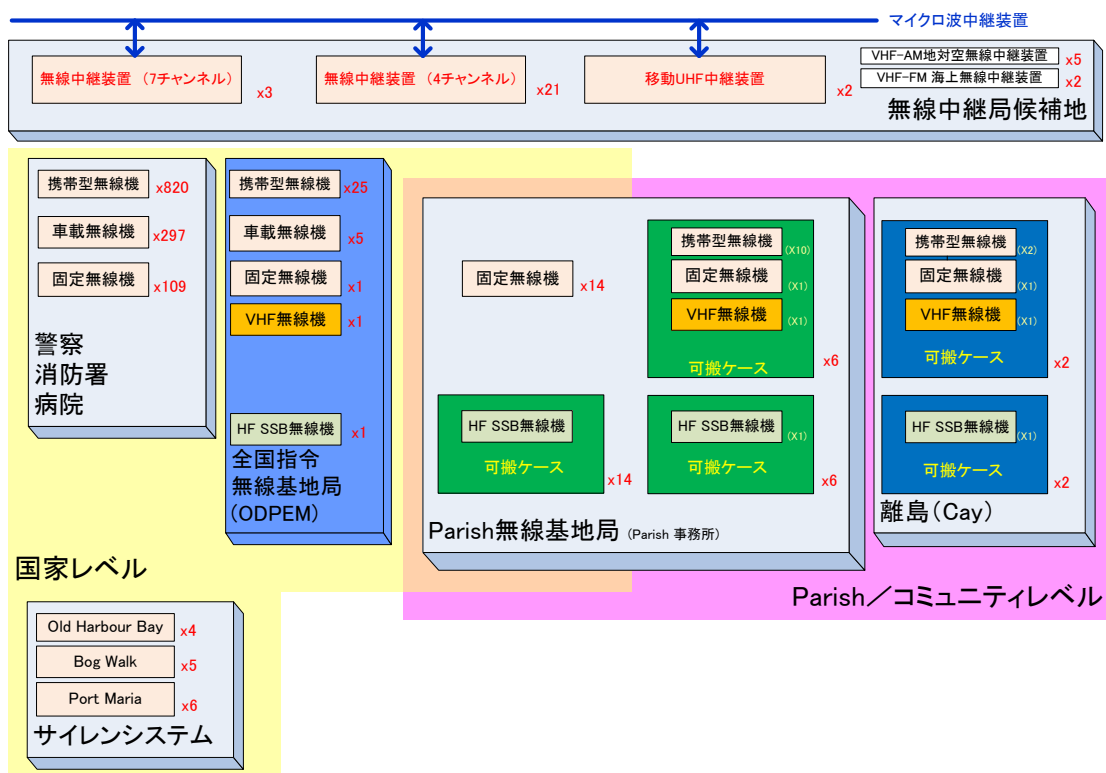


図 3-2-5 本プロジェクトの機材配備概要

表 3-2-4 無線システムの分類

無線の種類	目的及び用途
DECOM (UHF)	UHF 周波数を使用した、デジタルトランキング無線であり、全国に中継装置、無線端末（固定、車載、携帯型）を配備する。同システムのカバレッジは図 3-2-2 のとおり、「ジ」国のほぼ全土をカバーし、カバレッジ外の地域については、移動 UHF 中継装置を使用し、非常事態に ODPEM が運搬、設置する方法を計画する。
VHF	VHF 周波数を利用したアナログ無線。固定局、中継装置、携帯型無線機から構成され、既存の船舶、航空機に搭載されている。漁船やプレジャーボートの利用者が天候や緊急連絡に利用することが多い。本プロジェクトでは、DECOM とのインターフェースを含めて計画することで、既設機器を含んだ広域な利用が可能となる。
HF SSB	HF 周波数を利用した、音声通信用無線。中継局が不要な通信方式のため、大型のハリケーンや地震が発生した場合でも同システムが受ける被害は少ない。また、同システムのカバレッジは広範であり、UHF 無線システムのバックアップとして有効である。

出典：調査団

3-2-2 基本計画（機材計画）

(1) 設計条件

1) 気象及びサイト条件

- ① サイトの標高（海拔）
 - ・無線中継局： 1,504 m（Catherine's Peak:全サイト中最高地点）
- ② 気温（年平均）
 - ・低温： 24.0°C
 - ・高温： 30.8°C
- ③ 湿度（年平均）： 81%
- ④ 風速： 60m/s（設計風速）※JS より引用
- ⑤ 雨期： 5月から10月
- ⑥ ハリケーン期間： 6月から11月
- ⑦ 平均降雨量（月平均）： 74.5 mm
- ⑧ 電源： AC 110 V（単相）、50 Hz

2) 適用規格

表 3-2-5 本プロジェクト適用規格一覧

	規格名	適用
(a)	国際電気標準会議規格（IEC）	電気製品全般
(b)	国際標準化機構（ISO）	工業製品全般
(c)	日本工業規格（JIS）	工業製品全般
(d)	電気学会 電気規格調査会標準規格（JEC）	電気製品全般
(e)	社団法人 日本電気工業会規格（JEM）	電気製品全般
(f)	電気技術規定（JEAC）	電気製品全般
(g)	日本電線工業会規格（JCS）	電気ケーブル
(h)	社団法人 日本電子機械工業会（EIAJ）	電気製品全般
(i)	国際電気通信連合（ITU）	電気製品全般
(j)	国際民間航空機関（ICAO）	アンテナ支柱

	規格名	適用
(k)	米国電子工業会 (EIA)	アンテナ支柱
(l)	日本建築基準法	建築設計
(m)	米国国際建築基準 (IBC)	建築設計
(n)	ジャマイカ標準規格 (JS)	建築設計

出典：調査団

(2) 建築（無線中継局建屋）計画

1) 計画概要

本プロジェクトにおける無線中継局建屋の規模については、機器据付に最小限必要な広さであることを条件として諸室面積を設定した。無線中継局建屋の計画概要を表 3-2-6 に示す。

表 3-2-6 無線中継局建屋計画概要

計 画 概 要	
コンクリート 建屋	(1) 諸室面積： 標準型 12.0m ² 省スペース型 8.0m ² (2) 軒高： GL+3.47m (3) 構造： 鉄筋コンクリート造平屋建て (4) 付帯設備： 電気設備、照明設備、空気調和設備
屋外ラック (ソーラーパネ ル付き)	(1) 屋外ラック <ul style="list-style-type: none"> ・ 耐室外環境用鋼製ラック ・ 機材ラックが3つ並列可能なこと。 (2) 太陽光発電システム <ul style="list-style-type: none"> ・ 亜鉛メッキ製フレーム

出典：調査団

2) 構造計画（コンクリート建屋）

建屋の構造形式は、鉄筋コンクリート造の純ラーメン構造平屋建てとする。建屋の基礎については、第 2-2-2 項 (3) に記載のとおり、各候補地は支持層に非常に強固な岩盤を有しており、地滑りや地盤沈下が発生する可能性が低いことから直接基礎とする。また、工期の制約上、「ジ」国内広範に点在する無線中継局候補地のうち 6 箇所にて同時並行で施工する必要があることから、設計・施工効率を考慮し、基礎形状は可能な限り同一の設計とする。概略設計では地表面から 1m 程度の深さの位置を直接基礎の底盤とし、設計地耐力は安全を考慮し、我が国の建築基準法に定める標準的な地盤における地耐力である 100kN/m² と設定する。

3) 仕上げ計画（コンクリート建屋）

室内は発熱を制御するために空調機を設置し、室温の上昇を抑える必要があるため、屋根はコンクリート造、外壁はコンクリートブロックを採用し、断熱効果、気密効果を高める仕様とした。「ジ」国は島嶼国であり、周りを海で囲まれているため、外部建具は耐塩害性を考慮しステンレス製扉を採用する。

(3) 機材計画

1) 無線中継局

無線中継局は、図 3-1-1 及び表 3-1-1 に示すとおり、全国 24 箇所に配置される。本プロジェクトで計画している大規模デジタルトランキングシステムは、通話チャンネルに加え中継局毎に 1 チャンネルのトランキング制御チャンネルを設け、運用に応じた通話グループを形成し、通話対象無線機の所属する中継局のチャンネルのみを使用することが可能であり、限られた通話チャンネルで広域運用を行うためには不可欠である。

本プロジェクトの各無線中継局は、通話チャンネル：3、制御チャンネル：1 の 4 チャンネル構成を基本とする。ただし、首都キングストン及び周辺に位置する 3 つの無線中継局（Coopers Hill 局、Catherine's Peak 局及び Marley Hill 局）については、通信量が多く安定した通信を確保するため、並びに防災無線において重要な冗長性を確保するため、通話チャンネル：6、制御チャンネル：1 の 7 チャンネル構成とする。

各無線中継局は、図 3-2-2 のように本プロジェクトで調達するマイクロ波中継装置で相互接続され、NWA 幹線 IP マイクロ波回線バックボーンにより全国無線網を構築する。Kempshot 局の既設鉄塔更新のため、図 3-2-2 の破線で示す部分の NWA 幹線 IP マイクロ波回線が現在未開通であり、同区間が開通することによりループシステムが完成し、DECOM の信頼性向上が見込まれる。両ネットワークは、NWA 幹線 IP マイクロ波回線中継局 5 箇所において本プロジェクトで調達するネットワークスイッチを介して接続される。

UHF 無線システムにおいて、無線中継局アンテナから想定カバレッジに対する見通しの確保は受信感度向上の点において重要である。特に、アンテナ近傍の障害物は、受信感度に悪影響を与える。現地調査の結果、各無線中継局候補地の UHF アンテナ設置位置は表 3-2-7 に示すとおりとなった。

表 3-2-7 DECOM 無線中継局一覧表

中継局		位置 (GPS 受信機測定結果)		標高	無線チャンネル数	送信出力 (W)	送信アンテナ利得 (dBi)
中継局番号	中継局名称	緯度 DD°MM'SS.S"	経度 DD°MM'SS.S"	Google Earth データ (m)			
Rep002	Murphy Hill	18°22'58.3"N	77°07'45.5"W	506	4	50	6
Rep003	Bonny Gate	18°19'17.2"N	76°57'00.0"W	481	4	50	6
Rep006	Shotover	18°10'24.7"N	76°29'02.1"W	319	4	50	6
Rep007	Castle Mountain	18°08'07.8"N	76°21'38.9"W	322	4	50	6
Rep009	Needhams Pen	17°54'16.1"N	76°22'42.0"W	231	4	50	6
Rep010	Yallas Hill	17°53'43.2"N	76°30'21.1"W	674	4	50	6
Rep011	Cabbage Hill	17°57'46.5"N	76°34'57.4"W	976	4	50	6
Rep012	Marley Hill	17°57'04.0"N	76°53'14.4"W	164	7	50	6
Rep013	Juan-DE-Bolas	18°05'14.1"N	77°08'51.9"W	822	4	50	6
Rep014	Catherine's Peak	18°04'37.9"N	76°42'09.8"W	1511	7	50	6
Rep015	Coopers Hill	18°04'23.7"N	76°51'08.7"W	759	7	50	6
Rep016	Planters Hall	17°59'59.9"N	77°09'29.8"W	381	4	50	6
Rep017	Portland Cottage Lighthouse	17°44'32.2"N	77°09'27.2"W	156	4	25	6
Rep018	Ayr Hill	18°13'35.6"N	77°30'23.0"W	979	4	50	6

中継局		位置 (GPS 受信機測定結果)		標高	無線チャンネル数	送信出力 (W)	送信アンテナ利得 (dBi)
中継局番号	中継局名称	緯度 DD°MM'SS.S"	経度 DD°MM'SS.S"	Google Earth データ (m)			
Rep019	Huntley	18°05'20.8"N	77°35'17.8"W	918	4	50	6
Rep020	Sliogoville	18°05'20.7"N	76°56'28.5"W	657	4	50	6
Rep023	Shafton	18°10'21.8"N	77°59'31.7"W	758	4	50	6
Rep024	Mount Airy	18°15'20.3"N	78°19'44.7"W	131	4	50	6
Rep026	Birches Hill	18°23'11.2"N	78°05'47.8"W	513	4	50	6
Rep027	Kempshot	18°24'39.3"N	77°52'09.2"W	537	4	50	6
Rep028	Flower Hill	18°29'40.5"N	77°50'56.7"W	410	4	50	6
Rep029	Duncans	18°28'19.0"N	77°32'10.0"W	150	4	50	6
Rep030	Winchester	17°58'10.0"N	76°17'47.6"W	539	4	50	6
Alt004	Free Hill	18°25'12.4"N	77°16'02.5"W	560	4	50	6

出典：調査団

無線中継局の商用電源停電時は、バッテリーによる非常用電源を確保する。長時間のバッテリー電源はシステム信頼性を高めるが、バッテリーの体積及び重量が増加するため、現状の空スペース、停電頻度、地理的状況等を考慮した非常用電源供給時間の設定が求められる。

本プロジェクトの無線中継局では、非常用発電機が有る場合、近年の実績による商用電源停電時復旧時間が 24 時間以内であること、並びに発電機が起動するまでの一時的な電源供給及び発電機のトラブル、燃料切れ等の事態を考慮し、バックアップ時間を 24 時間とする。また、非常用発電機が無い場合、24 時間以内に商用電源が復旧することが困難な事態を考慮し、バッテリーによる電源供給時間内に既存燃料タンクへの燃料補給又は非常用発電機を持ち込むことを前提とし、無線中継局までの所要時間を踏まえ、バッテリーによるバックアップ時間を 36 時間と設定する。ただし、Birches Hill 局は非常用発電設備が無く商用電源の停電頻度が高いこと、並びに Shafton 局は非常用電源が無くサイトまでの所要時間が長いことからバックアップ時間を 48 時間とする。なお、商用電源の無い Portland Cottage Lighthouse 局 (灯台) においては、太陽光発電による自立型電源システムとする。太陽光発電はディーゼル発電等と比較し発電能力が小さいことから、負荷軽減と必要最低限のカバレッジを考慮し、送信出力を 25W、連続非日照期間を 72 時間として太陽光パネルの発電容量を計画する。さらに、太陽光パネル下に屋外ラックを配備し、直射日光による温度上昇を抑え、常時は空調機を使用しない外気循環の自然風冷式とする。ただし、同ラック内温度の異常上昇時の機器の安全に備え、発電機により駆動する空調機を非常用として配備する計画とする。

本プロジェクトにおいて、「ジ」国全土の 24 箇所に配備される全中継局を監視対象とした無線管理システムを ODPEM 本部に配備する計画とする。監視項目としては、各送信チャンネルの送信出力、送信アンテナにおける VSWR、バッテリー電圧、ドア開閉等とする。

無線端末の通話以外の活用として、GPS 位置情報システムを計画する。本プロジェクトで配備する車載無線機に GPS 受信機を装備し、無線経由でサーバーに GPS 位置情報を集約し車両の位置を地図上に表示するシステムを計画する。消防車両、緊急車両等の位置情報は、災害時の救助活動での有効活用が期待される。

2) 無線端末

固定無線機は「ジ」国全土への通信用として、政府関係機関、警察、消防、病院に対して 109 台を配備する。非常電源用バッテリーを備え、無指向性アンテナを標準とするが、山間部等に位置する設置候補地については、利得の高い八木アンテナを配備する。無線端末の設置スペースが限られている場合が多いことから、無線端末は制御パネル分離型とし、机上設置が難しい場合は、壁掛けとする。なお、オーチョ・リオス、キングストンの消防船舶に関しては、船舶用バッテリーから DC/DC 変換機経由の給電とする。

車載無線機は、消防大型車両用 (DC24V)、消防大型車両用 (DC12V)、緊急車両用 (マグネットマウント式アンテナ)、緊急車両用 (ガラスマウント式アンテナ) とする。消防大型車両用 (DC24V) は、車両用電源 24V バッテリーに対する DC/DC 変換器を配備する。

携帯型無線機は、無線機単体にチェストホルダーを備えた標準セット、外部スピーカー、外部アンテナ、シガーソケット用 DC 電源ケーブルを備えた車載セット及び防爆型無線機を配備する。

3) 無線基地局

全国指令無線基地局は、HF-SSB 固定無線機、VHF 固定無線機、UHF 固定無線機各 1 式と携帯型無線機を配備する。固定無線機は停電時に備え、バッテリー (24 時間) 及び発電機による非常用電源の他、補助給電用として可搬型 140W の太陽光発電システムを配備する。

Parish 無線基地局は、各 Parish に HF-SSB 可搬型無線機及び UHF 固定無線機を配備し、停電時非常用バッテリーを配備する。

コミュニティ用可搬型無線局は、HF-SSB 可搬型無線機、VHF 固定無線機、UHF 固定無線機及び携帯型無線機を備えた可搬型 (ハードケース収納) の無線局とする。災害時に被災地に運搬し、Parish とコミュニティ間の通信を行う。なお、離島 (Pedro Cay 及び Morant Cay) 用に配備する 2 式については、防水型ハードケース、長尺アンテナポール (10m)、八木アンテナを装備する。

4) 補助通信機材

災害時の DECOM の UHF 無線ネットワークを補完する目的として、海上無線インターフェース及び VHF-AM 地対空無線中継装置を計画する。VHF-AM 地対空無線中継装置は、Coopers Hill 局、Flower Hill 局、Shotover 局、Murphy Hill 局及び Shafton 局の 5 箇所に VHF-AM 地対空無線端末と IP ネットワークへのゲートウェイを配備し、本プロジェクトで調達するマイクロ波中継装置を介し ODPEM 本部との接続を可能とする。

海上無線インターフェースは、Catherine's Peak 局及び Shafton 局 2 箇所に設置された既存 VHF 海上無線中継装置に対し、本プロジェクトで調達する IP ネットワークへのゲートウェイを設置し、VHF-AM 地対空無線同様、マイクロ波中継装置を経由し ODPEM 本部と接続する。

5) 早期警報システム（サイレンシステム）

サイレンシステムは、DECOM 無線端末のテンキーより制御コードを入力することにより災害脆弱地域 15 箇所に設置したサイレンから警報を発出するものであり、現在 ODPEM で運用中のアナログ VHF 無線経由のサイレンシステムと同様の起動方法である。電源システムは、サイレンタワーに設置された太陽光発電パネルによる自立型とする。

6) 保守用測定器及び工具

本プロジェクトで調達する無線中継装置、アンテナシステム、無線端末等の日常の保守点検に最低限必要な測定器及び特殊工具を調達する。

7) 交換部品

本プロジェクトでは、故障によりシステムの継続運用に支障をきたす部品並びにアンテナ等の屋外設置部品を主体とした構成とする。

8) テクニカルサポート

日本側機材調達業者は、実施機関である ODPEM に対し、瑕疵保証期間 1 年に加え、機材引渡し後 2 年間技術的な相談窓口（オフサイト）を設けることとする。

3-2-3 概略設計図

本プロジェクトにて対象となる無線通信機材の機材構成を表 3-2-8 に示す。

(1) 機材構成

表 3-2-8 機材構成

No.	項目	数量
1	災害緊急通信システム (DECOM)	
1.1	無線中継局	
(1)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル)	21 組
(2)	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル)	3 組
(3)	移動 UHF 中継装置	2 組
(4)	マイクロ波中継装置	1 式
1)	長距離用マイクロ波中継装置	5 組
2)	短距離用マイクロ波中継装置	14 組
3)	長距離用マイクロ波中継装置 (ダイバーシティ付)	5 組
4)	短距離用マイクロ波中継装置 (可搬型)	2 組
(5)	電源システム	1 式
1)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用電源システム	17 組
2)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 長時間用電源システム	3 組
3)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用電源システム (太陽光発電付)	1 組
4)	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル) 用電源システム	3 組
5)	移動 UHF 中継装置用電源システム	2 組
6)	マイクロ波中継装置用 DC-DC コンバーター	46 個
7)	マイクロ波中継装置用 AC/DC48V 電源ユニット	4 個
8)	マイクロ波中継装置用 AC/DC48V 電源ユニット (UPS 付)	1 個

No.	項 目	数量
(6)	無線管理システム	1 式
(7)	GPS 情報管理システム	1 式
(8)	NWA ネットワーク接続システム	5 組
(9)	機材ラック	1 式
1)	19 インチラック	4 個
2)	19 インチラック (省スペース型)	43 個
3)	バッテリーラック	23 個
4)	屋外ラック	1 組
1.2	無線端末	
(1)	固定無線機	107 組
(2)	固定無線機 (耐塩型、DC24V)	2 組
(3)	車載無線機	1 式
1)	消防大型車両用	100 組
2)	乗用車用 (マグネットマウント式)	151 組
3)	乗用車用 (ガラスマウント式)	51 組
(4)	携帯型無線機	1 式
1)	携帯型無線機 (標準セット)	225 個
2)	携帯型無線機 (車載セット)	500 個
3)	携帯型無線機 (防爆型)	120 個
1.3	無線基地局	
(1)	全国指令無線基地局	1 式
1)	HF-SSB 固定無線機 (A タイプ)	1 個
2)	VHF 固定無線機 (A タイプ)	1 個
3)	UHF 固定無線機 (A タイプ)	1 個
4)	電源システム (A タイプ)	1 組
(2)	Parish 無線基地局	14 式
1)	HF-SSB 可搬型無線機 (B タイプ)	1 個
2)	UHF 固定無線機 (B タイプ)	1 個
3)	電源システム (B タイプ)	1 組
(3)	コミュニティ用可搬型無線局	6 組
1)	HF-SSB 可搬型無線機 (C タイプ)	1 個
2)	VHF 固定無線機 (C タイプ)	1 個
3)	UHF 固定無線機 (C タイプ)	1 個
4)	電源システム (C タイプ)	1 組
5)	携帯型無線機 (C タイプ)	10 個
(4)	コミュニティ無線基地局 (可搬型離島用)	2 組
1)	HF-SSB 可搬型無線機 (D タイプ)	1 個
2)	VHF 固定無線機 (D タイプ)	1 個
3)	UHF 固定無線機 (D タイプ)	1 個
4)	電源システム (D タイプ)	1 組
5)	携帯型無線機 (D タイプ)	2 個
1.4	補助通信機材	
(1)	VHF-AM 地对空無線中継装置	5 個
(2)	VHF-FM 海上無線中継装置用インターフェース	2 個
(3)	地对空/海上無線制御端末	1 個
(4)	地对空無線端末	2 個
(5)	海上無線端末	2 個

No.	項目	数量
2	早期警報システム (EWANS)	
2.1	サイレンシステム	15 組
2.2	サイレンタワー	10 組
2.3	サイレンマスト	5 組
3	保守用測定器及び工具	
3.1	ワークショップ用保守工具	2 組
3.2	設置現場用保守工具	4 組
3.3	ラジオモニター (可搬型)	1 個
3.4	SWR パワーメーター (HF)	1 個
3.5	SWR パワーメーター (VHF/UHF)	1 個
3.6	測定用キット	1 組
4	交換部品 (UHF 中継装置メインユニット、UHF 中継装置パワーユニット、 UHF 中継装置制御用ユニット、AC/DC 電源ユニット、L3 スイッチ、 無線端末用アンテナ等)	1 式

(2) 概略設計図

本プロジェクト対象機材の概略設計図一覧を表 3-2-9 に示す。概略設計図は資料 8 参照。

表 3-2-9 概略設計図一覧

図面番号	名称
G-01	プロジェクトサイト位置図 Locations of the Project sites
DS-01	災害緊急通信システム 概要図 Overall of DECOM System
DS-02	災害緊急通信システムマイクロ波回線 構成図 Network Diagram of DECOM
DS-03	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 系統図 Block Diagram of Fixed UHF Repeater Station (4ch)
DS-04	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル) 系統図 Block Diagram of Fixed UHF Repeater Station (7ch)
DS-05	移動 UHF 中継装置 系統図 Block Diagram of Transportable UHF Repeater Station
DS-06	移動 UHF 中継装置用機器ラック 外観図 Appearance of Transportable UHF Repeater Station
DS-07	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用電源システム 系統図 Block Diagram of Power Supply System for Fixed UHF Repeater Station (4ch)
DS-08	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用電源システム (太陽光発電付) 系統図 Block Diagram of Power Supply System for Fixed UHF Repeater Station (4ch) with Solar Backup (Portland Cottage Lighthouse)
DS-09	太陽光パネル用フレーム 外観図 Outside View of Frame for Solar Panels
DS-10	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル) 用電源システム 系統図 Block Diagram of Power Supply System for Fixed UHF Repeater Station (7ch)
DS-11	移動 UHF 中継装置用電源システム 系統図 Block Diagram of Power Supply System for Transportable UHF Repeater Station
DS-12	マイクロ波中継装置用電源システム 系統図 Block Diagram of Power Supply System for Microwave Link Repeater Station
DS-13	NWA ネットワーク接続システム / NWA 中継局用電源システム 系統図 Block Diagram of NWA Network Connection System/NWA Power Supply System
DS-14	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用 19 インチラック 外観図

図面番号	名 称
	Rack Arrangement for Fixed UHF Repeater Station (4ch)
DS-15	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル) 用 19 インチラック 外観図 Rack Arrangement for Fixed UHF Repeater Station (7ch)
DS-16	バッテリーラック 外観図 Outside View of Battery Rack
DS-17	全国指令無線基地局 電源システム 系統図 Block Diagram of Power Supply System for National Command Station [1.3(1)]
DS-18	Parish 無線基地局用 固定無線機 電源システム 系統図 Block Diagram of UHF Base Radio for Parish Control Station
DS-19	コミュニティ用可搬型無線局 電源システム 系統図 Block Diagram of Power Supply System for Portable Radio Station for Community [1.3(3)]
DS-20	コミュニティ用可搬型無線局 収納ケース 外観図 Appearance of Case for Portable Radio Station for Community
DS-21	VHF-AM 地对空無線中継装置/ VHF-FM 海上無線中継装置 系統図 Network Diagram of VHF-AM Ground to Air Radio / Marine Radio Interface
ES-01	早期警報システム 系統図 Block Diagram of Early Warning System
ES-02	サイレンシステム電源 系統図 Block Diagram of Power Supply for Siren System
A-01	無線中継局建屋 (標準型) 平面図・断面図・立面図 New Repeater Station Hut Plan (Standard type)
A-02	無線中継局建屋 (省スペース型) 平面図・断面図・立面図 New Repeater Station Hut Plan (Compact type)

3-2-4 施工計画／調達方針

3-2-4-1 施工方針／調達方針

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の枠組みのもと実施される。従って、本プロジェクトは、日本政府により事業実施の承認がなされ、両国政府による交換公文 (E/N) 及び贈与契約 (G/A) が取り交わされた後に実施に移される。以下に本プロジェクトを実施に移す場合の基本事項及び特に配慮を要する点を示す。

(1) 事業実施主体

本プロジェクトの「ジ」国側の実施機関は ODPEM であり、その監督官庁は地方政府・コミュニティ開発省 (MLGCD) である。ODPEM における実施担当部門は準備・緊急管理部 (PEOD) であり、同部が本計画を遂行し、かつ機材の運用維持管理を担当する。従って、本計画を円滑に進めるために、ODPEM 準備・緊急管理部は、我が国のコンサルタント及び機材調達業者と密接な連絡及び協議を行い、本プロジェクトを担当する責任者を選任する必要がある。

(2) コンサルタント

本プロジェクトの機材調達・据付工事を実施するため、我が国のコンサルタントが ODPEM と設計監理業務契約を締結し、本計画に係わる実施設計と調達監理業務を実施する。また、コンサルタントは入札図書を作成すると共に、事業実施主体である ODPEM に対し、入札実施業務を代行する。

(3) 請負業者

我が国の無償資金協力の枠組みに従って、一般公開入札により「ジ」国側から選定された日本国法人の請負業者（機材調達業者）が、本プロジェクトの資機材調達、据付工事及び初期操作指導・運用指導を実施する。機材調達業者は本プロジェクトの完成後、引き続き交換部品の供給、故障時対応等のアフターサービスが必要と考えられるため、機材引き渡し後のODPEMとの連絡体制を確立する。

(4) 技術者派遣の必要性

本プロジェクトで調達する機材は、無線中継局や公共機関等で使用する情報通信機器であり、日本国内の工場で製造・検査され、製品として出荷されるものである。このため、据付工事及び据え付け後の調整・試験等の際は高い技術を必要とすることから、同作業には日本から技術者を派遣し、据付工事及び完成時の品質管理、技術指導及び工程管理を行う必要がある。

3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

「ジ」国では建設工事に携わる作業員（労務者）の確保は可能であるが、工程、品質、安全管理等の専門技術を持った熟練作業員や技術者は少ない。従って、機材調達業者は必要に応じ我が国から技術者又は熟練作業員を「ジ」国へ派遣する必要がある。また、本プロジェクトの機材の内陸輸送及び据付工事に必要な建設機械やコンクリート工事に使用される骨材等については、「ジ」国での調達が可能である。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

無線中継局建屋の据え付けを含む無線機材の調達・据付は日本側が負担し、同工事の実施に必要な既存無線中継局建屋の修繕、既設機材の撤去、電源の確保等は、「ジ」国側負担とする。我が国と「ジ」国側の負担事項区分を表 3-2-10 に示す。

表 3-2-10 負担事項区分

No.	負担事項	負担区分		備考
		日本国側	「ジ」国側	
A	コンポーネント共通			
1	銀行口座開設(B/A)		●	G/A締結後1ヶ月以内
2	銀行取極に基づく手数料の支払い			
	(1) A/Pの通知手数料		●	
	(2) 銀行の支払い手数料		●	
3	機材設置場所・用地(以下、プロジェクトサイトと称す)の確保、整地、草刈り及び障害物の撤去		●	プロジェクト入札公示前に完了する
4	プロジェクトサイトへのアクセス道路の確保(必要に応じ)		●	
5	プロジェクト関係者(日本人もしくは第三人)の相手国への入国及び滞在に必要な便宜供与		●	
6	プロジェクトサイトにおけるプロジェクト関係者の安全確保(必要に応じ)		●	
7	プロジェクトモニタリングレポートの提出		●	
8	資機材の調達	●		

No.	負担事項	負担区分		備考
		日本国側	「ジ」国側	
9	以下に示す倉庫、施設、サイト、場所の確保 (1) キングストン及びモンテゴ・ペイの機材保管倉庫 (2) コンサルタント及び業者の仮設事務所 (3) 資材置き場 (4) 仮組スペース (5) 廃棄場所		●	
10	以下に示す税金の免除 (1) 関税 (2) 税関検査費 (3) 消費税 (4) 源泉徴収税 (5) 事業税 (6) 環境税 (7) 規格準拠費		●	
11	資機材の輸送、通関手続き及び諸税の取扱い (1) 「ジ」国の荷揚港までの輸送 (2) 荷揚港での免税措置及び通関手続き (3) キングストン市内倉庫及びモンテゴ・ペイ市内倉庫の確保 (4) 荷揚港からキングストン市内倉庫及びモンテゴ・ペイ市内倉庫までの内陸輸送 (5) キングストン市内倉庫及びモンテゴ・ペイ市内倉庫からサイトまでの内陸輸送	● ● ● ●	● ● ● ●(*)	*B7(5)項参照
12	供与機材に必要な家具の提供		●	鍵付きロッカー1個をSt. Ann's Bay病院に設置
13	以下に示す許可取得(書面): (1) 据付工事に必要な許可 (2) 制限地域への進入許可		●	
14	プロジェクトサイトでの電源確保 (1) 既存建屋内に設置する機材の電源確保 (2) 無線中継局の電源引込工事		● ●	新設する分電盤の一次側への接続まで
15	メンテナンスセンターの設立		●	
16	プロジェクトサイトの安全柵、門扉及び守衛所の設置(必要に応じ)		●	
17	資機材の据付工事、調整・試験	●		
18	機材及びプロジェクトサイトにおける防犯 (1) 機材の据付工事中 (2) 機材の引き渡し後	● ●	●	
19	機材の初期操作指導及び維持管理に係る運用指導 (1) ODPEM及び主要関連機関の職員への指導 (2) 防災関連機関職員への指導	● ●	●	
20	無償資金協力に含まれない費用の負担		●	
21	機材の運用・維持管理に必要な人員・予算の確保(プロジェクト完了後の定期的なメンテナンスを含む)		●	
22	機材の適切な運用並びに維持管理		●	
23	使用済みバッテリーの適正な処分		●	
B	災害緊急通信システム(DECOS)			
1	以下に示す事項の許可を確認する書面の取得 (1) 無線中継局用の土地及びアンテナ鉄塔の使用許可の取得 (2) NEOC、PEOC、CommunityへのHF-SSB固定無線機、VHF固定無線機、UHF固定無線機及び電源システムの据付許可の取得		● ●	Planters Hall局のみ使用料が発生する。

No.	負 担 事 項	負 担 区 分		備 考
		日本国側	「ジ」国側	
	(3) 公共機関(警察、消防署、病院及び地方公共団体)の車への車載無線機の据付許可の取得		●	
	(4) 本計画で調達されるマイクロ波中継装置及びUHF無線機に必要な周波数の取得		●	
2	災害緊急通信システムの運用に必要なNWAの幹線IPマイクロ波回線の確保		●	
3	以下に示す無線中継局建屋及び屋外ラックの工事 (1) コンクリート建屋(6箇所) (2) 屋外ラック及び太陽光発電システム(1箇所)	●		
4	既設無線中継局建屋の改修		●	
5	既存機材・施設の撤去及び移動		●	
6	NWAの幹線IPマイクロ波回線とDECOMの接続		●	
7	車載無線機の各公共機関の車への据え付け (1) 車載無線機据え付け作業場の確保 (2) キングストン市内倉庫及びモンテゴ・ベイ市内倉庫から作業場までの機材の輸送(必要に応じ) (3) 作業場までの機材据付対象車輛の配車 (4) 作業場における各車輛への無線機材の据え付け (5) 無線機材据え付け済み車輛の引き渡し(作業場から各地への輸送)	●	●	
8	携帯型無線機、コミュニティ無線基地局(離島用)及び補助通信機材の各組織への輸送・引き渡し		●	機材はODPEM倉庫で引き渡しする。
9	機材及びプロジェクトサイトの定期清掃		●	太陽光パネルの清掃は最低限毎月実施する。
10	携帯型無線機の各組織における適切な操作及び管理 (1) ODPEMによる定期的な在庫確認の実施 (2) ODPEMの在庫状況定期報告		●	JICAジャマイカ支所へ年2回程度報告する
C	早期警報システム (EWANS)			
	サイレントタワー設置場所・用地の確保、整地及び障害物の撤去		●	プロジェクト実施前に完了する

(注) ●印は担当区分を表す。

3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

(1) 調達監理の基本方針

コンサルタントは、本プロジェクトを担当するプロジェクトチームを編成し、我が国の無償資金協力ガイドライン及び概略設計の内容を踏まえ、実施設計業務・調達監理業務を円滑に遂行する義務を負う。またコンサルタントは、機材据付工事、現地調整・試験、技術指導等の工事進捗に併せて専門技術者を派遣し、機材調達業者を指導・監督し、計画に基づいた工程管理、品質管理及び安全管理が実施されるよう努める。また、機材の出荷前検査を実施し、機材搬入後のトラブル発生を未然に防ぐ義務を負う。

以下に主要な調達監理上の留意点を示す。

1) 工程監理

コンサルタントは、機材調達業者が契約書に明示された業務完了期限を遵守するよう求め、各週、各月毎に進捗監理を行う。工程遅延が予測される場合は、機材調達業者に対し注意を促すと共に対策案の提出と実施を求める。計画工程と進捗工程の比較は主として以下の項目による。

- ① 出来高確認（機材工場製作及び出荷出来高）
- ② 機材搬入実績確認
- ③ 実施工程表に基づく工程の監理

2) 品質管理

調達機材が、契約図書に明示されている品質を満足するよう以下の項目について品質管理を実施する。確認及び照査の結果、品質の確保が危ぶまれるとき、コンサルタントは直ちに機材調達業者に訂正、変更、修正を求める。

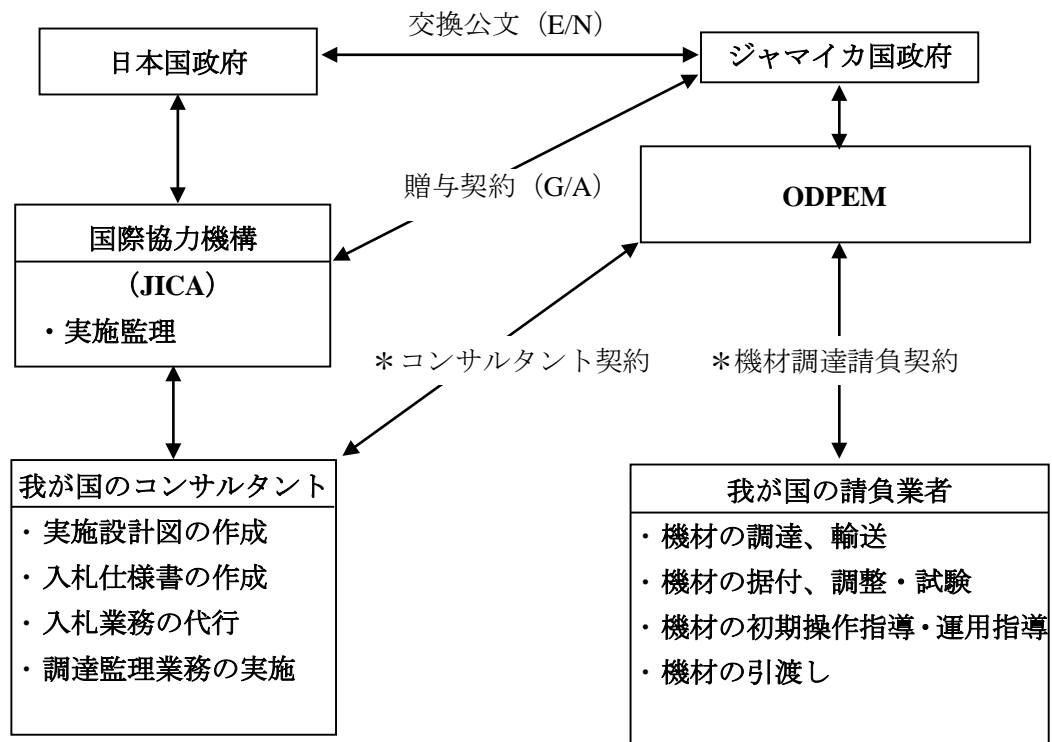
- ① 機材仕様書の照査
- ② 機材の製作図、配置図、施工図及び仕様書の照査
- ③ 工場検査への立会い又は工場検査結果の照査
- ④ 据付要領書の照査
- ⑤ 機材の調整・試験及び検査要領書の照査
- ⑥ 機材の現場据付工事の監理と調整・試験及び検査の立会い

3) 労務管理

機材調達業者の安全管理責任者と十分に協議し、工事期間中の現場での労働災害及び第三者に対する傷害並びに事故を未然に防止する。現場での安全監理に関する留意点は以下のとおりである。

- ① 作業に関する安全管理規定の制定と管理者の選任
- ② 工事用車両、運搬機械等の運行経路策定と安全走行の徹底
- ③ 労働者に対する福利厚生対策と休日取得の励行
- ④ 滞在期間中の保安対策

図 3-2-6 に本プロジェクト関係者の相互関係図を示す。



*備考：コンサルタント契約及び業者契約は JICA の認証が必要である。

図 3-2-6 事業実施関係図

(2) 施工監督者

機材調達業者は機材を調達・納入すると共に、据付工事を実施する。同工事実施のために、機材調達業者は請負契約に定められた工事工程、品質、出来形の確保並びに安全対策について、現地請業者にもその内容を徹底させる必要があるため、機材調達業者は海外での類似業務の経験を持つ技術者を現地に派遣し、現地業者の指導・教育を行うものとする。

3-2-4-5 品質管理計画

調達機材が入札図書に明示されている技術仕様に適合するかの確認を船積み前工場検査で励行する。現場施工時には、施工要領書に明示される施工管理基準に従って品質管理を行うものとする。

3-2-4-6 資機材等調達計画

本プロジェクトで調達予定の機材は基本的に我が国からの調達となるが、日本メーカーが取り扱っていない一部の機材については「ジ」国もしくは第三国からの調達となる予定である。

また、NWA 幹線 IP マイクロ波回線に接続するための機材である NWA ネットワーク接続システムについては、既存の NWA の機材構成に合わせる必要があるため、NWA の指定する機材を現地調達することとした。表 3-2-11 に機材調達先の一覧を示す。

表 3-2-11 機材調達先一覧

No.	項目	原産国		
		日本	「ジ」 国	第三国
1	災害緊急通信システム (DECOM)			
1.1	無線中継局			
(1)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル)	○	—	—
(2)	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル)	○	—	—
(3)	移動 UHF 中継装置	○	—	—
(4)	マイクロ波中継装置			
1)	長距離用マイクロ波中継装置	○	—	○ (米国)
2)	短距離用マイクロ波中継装置	○	—	○ (米国)
3)	長距離用マイクロ波中継装置 (ダイバーシティ付)	○	—	○ (米国)
4)	短距離用マイクロ波中継装置 (可搬型)	○	—	○ (米国)
(5)	電源システム			
1)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用電源システム	○	—	—
2)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 長時間用電源システム	○	—	—
3)	固定 UHF 中継装置 (4 チャンネル) 用電源システム (太陽光発電付)	○	—	—
4)	固定 UHF 中継装置 (7 チャンネル) 用電源システム	○	—	—
5)	移動 UHF 中継装置用電源システム	○	—	—
6)	マイクロ波中継装置用 DC-DC コンバーター	○	—	—
7)	マイクロ波中継装置用 AC/DC48V 電源ユニット	○	—	—
8)	マイクロ波中継装置用 AC/DC48V 電源ユニット (UPS 付)	○	—	—
(6)	無線管理システム	○	—	—
(7)	GPS 情報管理システム	○	—	○ (カナダ/ニュージールランド)
(8)	NWA ネットワーク接続システム	—	—	○ (中国) ※現地調達
(9)	機材ラック			
1)	19 インチラック	○	—	—
2)	19 インチラック (省スペース型)	○	—	—
3)	バッテリーラック	○	—	—
4)	屋外ラック	○	—	—
1.2	無線端末			
(1)	固定無線機	○	—	○ (ニュージールランド)
(2)	固定無線機 (耐塩型、DC24V)	○	—	○ (ニュージールランド)
(3)	車載無線機			
1)	消防大型車両用	○	—	○ (ニュージールランド)
2)	乗用車用 (マグネットマウント式)	○	—	○ (ニュージールランド)
3)	乗用車用 (ガラスマウント式)	○	—	○ (ニュージールランド)
(4)	携帯型無線機			
1)	携帯型無線機 (標準セット)	○	—	○ (ニュージールランド)
2)	携帯型無線機 (車載セット)	○	—	○ (ニュージールランド)
3)	携帯型無線機 (防爆型)	○	—	○ (ニュージールランド)
1.3	無線基地局			
(1)	全国指令無線基地局			
1)	HF-SSB 固定無線機 (A タイプ)	○	—	○ (オーストラリア)
2)	VHF 固定無線機 (A タイプ)	○	—	○ (ニュージールランド)
3)	UHF 固定無線機 (A タイプ)	○	—	○ (ニュージールランド)
4)	電源システム (A タイプ)	○	—	—
(2)	Parish 無線基地局			
1)	HF-SSB 固定無線機 (B タイプ)	○	—	○ (オーストラリア)

No.	項目	原産国		
		日本	「ジ」国	第三国
2)	UHF 固定無線機 (B タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
3)	電源システム (B タイプ)	○	—	—
(3)	コミュニティ用可搬型無線局			
1)	HF-SSB 固定無線機 (C タイプ)	○	—	○ (オーストラリア)
2)	VHF 固定無線機 (C タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
3)	UHF 固定無線機 (C タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
4)	電源システム (C タイプ)	○	—	—
5)	携帯型無線機 (C タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
(4)	コミュニティ無線基地局 (可搬型離島用)			
1)	HF-SSB 固定無線機 (D タイプ)	○	—	○ (オーストラリア)
2)	VHF 固定無線機 (D タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
3)	UHF 固定無線機 (D タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
4)	電源システム (D タイプ)	○	—	—
5)	携帯型無線機 (D タイプ)	○	—	○ (ニュージーランド)
1.4	補助通信機材			
(1)	VHF-AM 地対空無線中継装置	○	—	○ (オーストラリア/米国)
(2)	VHF-FM 海上無線中継装置インターフェース	○	—	○ (オーストラリア/米国)
(3)	地対空/海上無線端末	○	—	○ (オーストラリア/米国)
(4)	地対空無線端末	○	—	—
(5)	海上無線端末	○	—	—
2	早期警報システム (EWANS)			
2.1	サイレンシステム	○	—	—
2.2	サイレンタワー	○	—	—
2.3	サイレンマスト	○	—	—
3	保守用測定器及び工具			
3.1	ワークショップ用保守工具	○	—	—
3.2	設置現場用保守工具	○	—	—
3.3	ラジオモニター (可搬型)	○	—	—
3.4	SWR パワーメーター (HF)	—	—	○ (米国)
3.5	SWR パワーメーター (VHF/UHF)	—	—	○ (米国)
3.6	測定用キット	○	—	—

(注) 上記原産国は機材の三社見積比較で対象となった国を表す。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

ODPEM では、PEOD に所属の 3 名が無線通信機材の保守管理を担当しており、既存のアナログ無線通信機材の運営・維持管理については問題ない。しかしながら、本プロジェクトで調達する機材は、最新の業務用デジタル式無線通信機材であるため、一般には販売されておらず、日本の工場で一括して設計、製造、試験された製品であることから、本プロジェクトの機材調達業者の派遣技術者により、実際の機材を使用した技術指導を「ジ」国側の技術者に対し行う必要がある。技術指導の項目、内容及び対象者（受講者）は、表 3-2-12 に示すとおりとする。

表 3-2-12 技術指導実施項目

技術指導	指導項目	内容	期間	受講者
初期操作指導	システム管理	・ DECOM システムの管理について (座学)	1 週間	3 名 (2 x ODPEM、 1 x NWA)
	無線基礎	・ 無線端末の操作指導	2 日間	最大 20 名 ODPEM 特別トレーニングチーム (E.A.R.S.他)
運用指導	システム管理	・ 運用中の機材による実地訓練 ・ トラブルシューティング ・ システムの拡張/変更時に必要なレピーターの設定変更方法	1 週間	3 名 (2 x ODPEM、 1 x NWA)
	機材保守管理	以下の機材の維持管理、トラブルシューティング及び安全講習: ・ 無線中継装置 ・ 電源システム ・ マイクロ波中継装置 ・ アンテナシステム	10 日間	18 名 (2 x ODPEM、 JFB、JPS、JCF、 AEROTEL から各 4)

出典：調査団

3-2-4-8 実施工程

我が国の無償資金協力ガイドラインに基づき、以下のとおりの事業実施工程とした。本プロジェクトの所要工期は実施設計及び機材調達・据付完了までを含めて約 23 箇月となる。

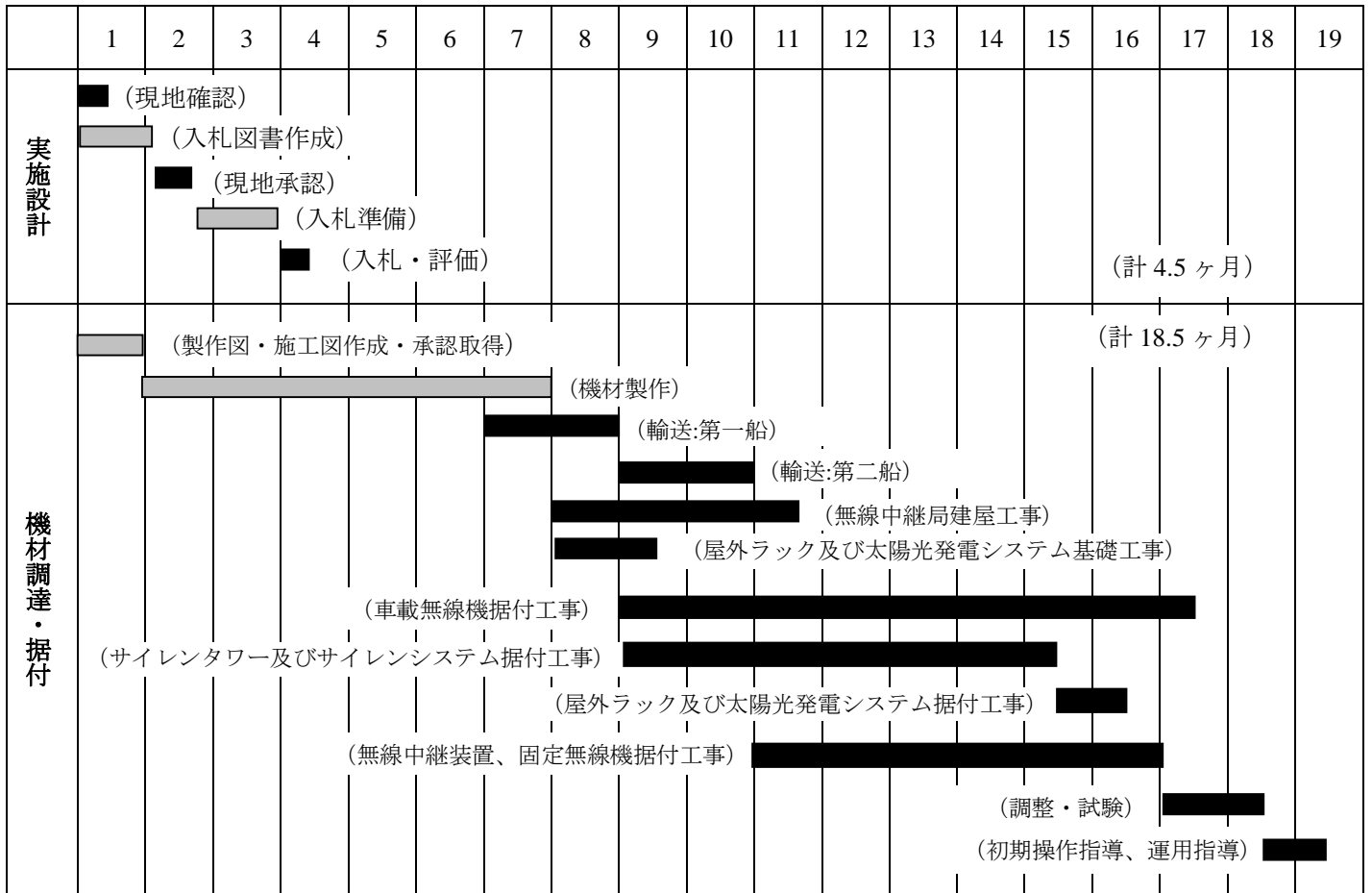
機材の船積みは各機材の製造期間の違いにより以下の内訳で 2 回に分けて輸送を行い、工場立会検査及び船積み前検査についても各 2 回（以上）実施する。

第 1 船： 車載無線機、サイレントタワー

第 2 船： 無線機材（無線中継装置、固定無線機、携帯型無線機、補助通信機材、サイレンシステム、サイレンマスト、保守用測定器及び工具、交換部品等）及び屋外ラック

事業実施工程については表 3-2-13 に示す。

表 3-2-13 事業実施工程表



出典：調査団

3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトの実施に際し、機材の調達・据付、無線中継局建屋の新設は日本側が負担し、同工事の実施に必要となる既存機材の撤去、既設建屋の撤去又は修繕等は「ジ」国側負担とする。「ジ」国側負担事業の詳細を以下に示す。

(1) 機材設置場所・用地の確保、整地、草刈り及び障害物の撤去

「ジ」国側は、各プロジェクトサイトにおける機材の設置場所を確保する。特に、無線中継局候補地について、既設建屋内への設置許可や建屋新設用地の貸与を土地所有者より無償で提供されることとなっているが、Planters Hall 局については、既設建屋内に設置・使用するための費用が発生することが確認されているため、「ジ」国側運営・維持管理費用に含める必要がある。

(2) 商用電源の確保

「ジ」国側は、各プロジェクトサイトに設置する機材の電源を確保する。無線中継局候補地について、既設建屋内の遮断器盤から分岐することにより無償で電源を確保することが可能であるが、Sliogoville 局では、土地所有者の都合により上記のような分岐が不可能なため、

JPS の配電変圧器から新設建屋配電盤までの電力ケーブルや商用電力量計等の引込工事が必要であり、「ジ」国側負担費用に含める必要がある。

(3) メンテナンスセンターの設立

「ジ」国側は、ODPEM と JFB 主導により全国で 2 箇所メンテナンスセンターを設立する計画であり、本プロジェクトの供与機材の保守及び維持管理体制を強化する。

(4) 機材保管倉庫及び仮設事務所の確保

「ジ」国側はキングストン（ODPEM 本部）及びモンテゴ・ベイ近郊（ODPEM Montpellier 倉庫）の 2 箇所にある既設倉庫を利用し、本プロジェクトの機材保管や業者及びコンサルタントの仮設事務所を確保する。

(5) 免税措置

本プロジェクトで「ジ」国において調達する資機材に係る関税、内国税及びその他課税を表 3-3-1 に示す。本プロジェクトにおける免税措置は、実施機関又は機材調達業者が一時的に税金額を負担する還付方式ではなく、税金の支払いが免除される。

表 3-3-1 本プロジェクト調達機材に係る税金

税金の種類	本プロジェクトに関連する税		摘要
Custom Duties (関税)	①	Import Duty (輸入税)	ジャマイカ国外からの輸入品に対して課税される。課税額は輸入品の付加価値額により異なる。
	②	Custom Administration Fee (税関検査費用)	ジャマイカ国外からの輸入品に対して課される以下の検査費用 (eCAF) 及び手続き費用 (pCAF)。 1.The Examination Fee (eCAF) バレル、小箱等、小物:無料 パレット、スキッド等:2,500JMD コンテナ:20,000~25,000JMD 2.The Processing Fee (pCAF) 個人輸入:1,500~2,500JMD、 商用輸入:5,000~25,000JMD 自動車輸入:55,000JMD
Internal Taxes (内国税)	③	General Consumption Tax (GCT:消費税)	現地で購入した物品、サービスに対し <u>16.5%</u> が課税される。
	④	Withholding Tax on Special Services (源泉徴収税)	Local Consultant、Sub-Contractor 等を雇用する際に発生する。50,000JMD 以上の契約金額 (GCT 分除く) に対し <u>3%</u> が課税され、雇用主が外国企業の場合には被雇用者が支払う。(契約金額が 50,000JMD 未満の場合は非課税)
Other Fiscal Levies (その他税徴収)	⑤	Contractors Levy (事業税)	Sub-Contractor を雇用する場合、契約内容が建造物の建設、重機の使用等を含む場合、契約金額に対し <u>2%</u> が課税され、被雇用者が支払う。
	⑥	Environmental Levy (環境税)	輸入品の価格に対し <u>0.5%</u> が課税され、輸入実施者が支払う。
	⑦	Standards Compliance Fee (規格準拠費)	輸入品の価格 (CIF 価格) に対し <u>0.3%</u> が規格局により徴収される。

出典：調査団

上表に分類される各税金の免税手順を資料 9 に示す。なお、⑤事業税については、被雇用者が本プロジェクトの E/N 又は G/A の写しをもって免税となる。

(6) 一時保管場所

「ジ」国側は、本プロジェクトで調達する資機材に関し、据付工事完了までの期間、本プロジェクト予定地近隣における盗難防止が可能な一時保管場所を提供する。

(7) 廃棄場所の確保

「ジ」国側は、無線中継局建屋新設工事開始時まで、同敷地内の障害物の撤去により生じる資材の廃棄場所を確保する。

(8) フェンス及び門扉の設置

「ジ」国側は、必要に応じ、プロジェクトサイトの周囲にフェンス及び門扉を設置する。

(9) 家具の提供

「ジ」国側は、必要に応じ、機材据付に必要な家具（机、ロッカー等）を提供する。

(10) 調達機材の初期操作指導及び運用指導

「ジ」国側により任命された技術者は、機材調達業者が実施する初期操作指導及び運用指導を受講後、供与機材を運用する関係機関の職員に対し、同様の指導を行う。

(11) バッテリーの廃棄

「ジ」国側は、本プロジェクトの供与機材の運用により生じる廃棄バッテリーにつき、適正に処分を行う。

(12) 人員・予算の確保

「ジ」国側は、本プロジェクトの実施並びに実施後の調達機材の運用・維持管理に必要な人員・予算を確保する。ODPEMは図3-3-1に示すとおり、無線技術者1名を増員した組織体制で本プロジェクトの実施並びに運営・維持管理を行う。ODPEMは、上記無線技術者1名の新規雇用に係る人件費（JMD5,000,000/年）を今後の予算計画に含めることとなっている。将来、運用・維持管理体制の見直しにより、技術者等を更に増員する場合、ODPEMは予算計画を見直し、増員分の人件費を計上する。なお、前述の無線技術者には主に次の経験、資格等が求められる。

- 通信／電気技術の学士又は専門士
- 無線通信又は電気機器業界での実務経験3年以上
- 無線通信システム及び電波伝搬に関する知識
- 無線免許
- 鉄塔高所作業の実務経験

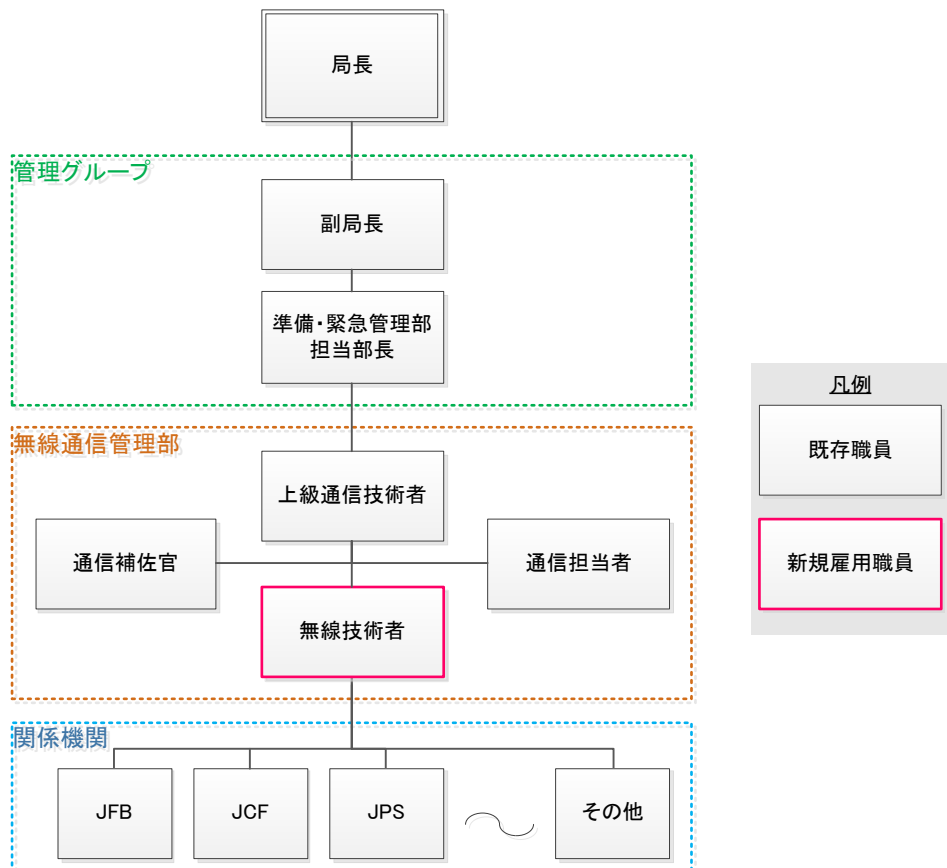


図 3-3-1 ODPEM の本プロジェクト実施体制

(13) NWA 幹線 IP マイクロ波回線及び DECOM の接続

「ジ」国側技術者は、機材調達業者が NWA 中継局において DECOM 機材を据え付けた後、DECOM 側の NWA ネットワーク接続システムのポート設定並びに同システムと NWA 幹線 IP マイクロ波回線の接続作業を行う。

(14) 既設無線中継局建屋の改修

「ジ」国側者は、機材調達業者による無線中継装置の据付工事開始前までに、既設中継局建屋の修繕を行う。

(15) 既存施設・機材の撤去／移設

「ジ」国側は、機材調達業者による据付工事開始前に必要に応じ既存施設、機材、アンテナ等の撤去又は移設を行う。

(16) 車載無線機据付工事対象車両の作業場への配車

ODPEM は、機材調達業者から提出される車載無線機の据付工事工程に従い、同無線機の据付対象車両を保有する各関係機関と日程の調整を行い、対象車両のキングストン又はモンテゴ・ベイの ODPEM 倉庫兼作業場まで配車を手配する。

(17) 携帯型無線機等の配送

ODPEM は、以下の機材について機材調達業者から ODPEM 倉庫で受領の上、各関係機関に配送を行う。

- ① 携帯型無線機
- ② コミュニティ無線基地局
- ③ 補助通信機材

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

(1) 運営・維持管理体制

本プロジェクトの運営・維持管理は、図 3-3-1 に示す体制で実施され、新規雇用職員として増員された無線技術者 1 名は、上級通信技術者の下、JFB、JCF、JPS 等の各関係機関の取り纏めを行い、機材調達業者による据付工事及び初期操作・運用指導の円滑な実施を支援する。また、調達機材の引き渡し後も定期点検、修理業務を含む保守管理業務を担当する。

本プロジェクト調達機材の維持管理作業の主な内容について表 3-4-1 に示す。DECOM の運用・維持管理については ODPEM 主導で実施するが、各関係機関とも連携の上、定期的を実施する。

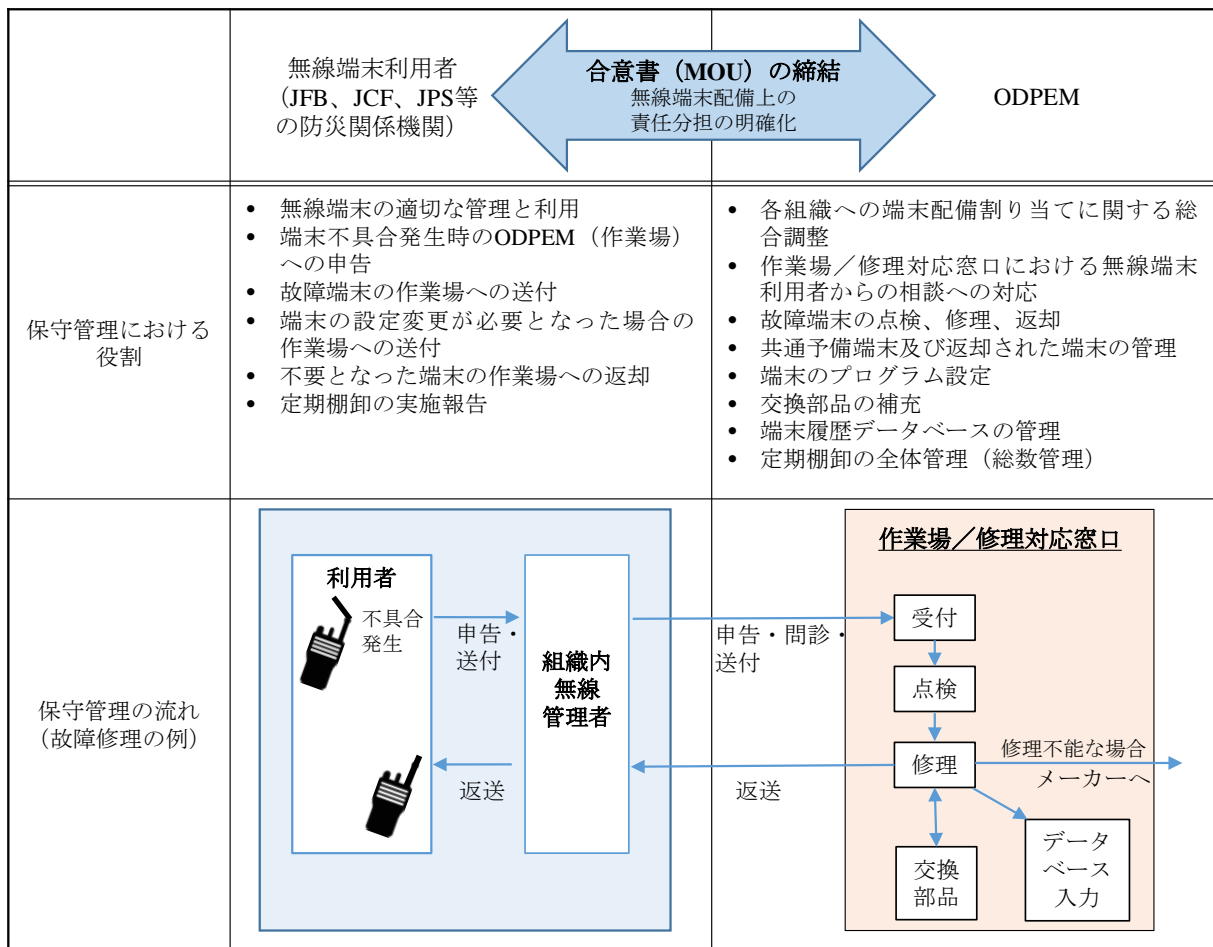
表 3-4-1 ODPEM による主な維持管理作業

No.	作業項目
1	DECOM 全体の運用統制（ロールコール含む）
2	無線中継局の遠隔監視・制御
3	無線中継局機材故障時の駆け付け修理（ユニット交換等）
4	無線中継局停電時の電源バックアップ措置（可搬発電機の運搬、給電、給油等）
5	移動 UHF 無線中継装置の運用
6	無線中継局定期巡回点検（1 年毎）
7	端末利用者からの相談に対するヘルプデスク
8	端末故障時の修理（固定、車載、携帯のアンテナ取替等）
9	端末の配備先変更管理及び端末プログラム変更
10	端末管理データベースのアップデート
11	コミュニティ用可搬無線局の定期運用対応等定着指導

出典：調査団

表 3-4-2 に無線端末の維持管理に係る関係組織の役割と保守管理の流れを示す。ODPEM と各関係機関は無線端末の保守管理責任の分担を明確にするため、同端末配布前に無線端末保守管理に関する合意書（MOU）を ODPEM と各関係機関との間で取り交わす。無線端末利用者となる各関係機関は、無線端末保守管理の担当者を任命し、同端末利用時に問題が発生した場合、速やかに ODPEM の修理対応窓口と連絡を取り、対応を依頼する。

表 3-4-2 ODPEM と防災関係機関による無線端末保守管理の責任分担



出典：調査団

(2) 機材保守計画

本プロジェクトにより調達される機材の維持管理計画では、定期的更新を考慮した計画とする。表 3-4-3 に機材保守計画を示す。DECOM によるデジタル無線ネットワークと無線端末機材を適切に運用するためには、ODPEM の予算計画に基づいて機材の調達・更新を図る必要がある。携帯型無線機用バッテリーや無線局用バッテリーは恒常的に使用されるものであり、5 年毎～10 年毎に定期的な交換が必要である。また、アンテナ、マイクロリンク用屋外ユニット及び屋内ユニット等は、消耗・破損の際に適宜交換が必要である。無線通信関連機材の償却年数は 7 年から 10 年であるが、本プロジェクトの無線機は業務用の製品であり、耐久性が高いことから、運用開始 10 年後に無線機材を更新する計画とする。

表 3-4-3 機材点検・保守計画

交換時期	交換部品
消耗・破損時	アンテナ、マイクロリンク用屋外ユニット及び屋内ユニット、レピーターモジュール、携帯型無線機用バッテリー、電源システム、サージアブソーバ、耐雷トランス等
5 年毎 (週一回充放電)	携帯型無線機用バッテリー
10 年毎	無線中継局用バッテリー (DC2V)、無線基地局用バッテリー (DC12V)、全機材 (レピーター、固定無線機、マイクロリンク、アンテナ、スピーカー等)、サイレンシステム

出典：調査団

(3) 日常点検

近年の技術革新により、電子機器の信頼性、耐久性が向上したことに加え、構成部品数の減少により機材の不具合は減少傾向にある。こうした傾向を受け、我が国でも機材の保守点検の間隔は広がる傾向にある。しかしながら、機材を長期にわたり有効活用するには、日常点検及び定期点検を欠かさず実施することが肝要である。従って、日常点検及び定期点検に必要な最低限の保守基準を策定し、機材の故障を未然に防ぐ体制を整える必要がある。本プロジェクトの調達機材の日常点検・定期点検の項目及び点検に必要な測定器を表 3-4-4 に示す。

無線中継局の点検については、無線管理システムにより ODPEM が常時遠隔監視を行い、異常やその兆候が確認された場合は ODPEM の技術者が現地に急行し対処を行う。

また、点検の対象機材となる無線端末のうち、携帯型無線機（845 個）については、各関係機関の利用者が屋外へ持ち出して使用するため、定期的に員数確認を行い、機材を管理する必要がある。ODPEM はユーザーとなる各防災関係機関との間で①携帯型無線機の定期的な在庫確認の実施、②無線管理システムを使った遠隔監視による携帯型無線機の動作確認の実施について MOU を締結し、管理を行う。上記①、②の確認については、先方実施機関である ODPEM の主導で進められるが、より確実な管理を行うために、JICA ジャマイカ支所から ODPEM へ半年に 1 回程度の定期確認を行うことが推奨される。

表 3-4-4 機材点検項目

点検内容	点検項目	対象機材	必要な測定器等
日常点検・始業前点検	遠隔監視項目の動作確認 - 送信出力（各チャンネル） - VSWR（送信アンテナ） - バッテリー電圧	無線中継局	無線管理システム
	遠隔監視による正常動作の確認	無線端末	
	アンテナ接続部分の目視点検	無線端末（固定無線機及び車載無線機） 無線基地局	不要
	ロールコール	無線端末 無線基地局	不要
1 年点検（特性試験）	アンテナ接続部分の目視点検	無線中継局	不要
	各種電源電圧測定	無線中継局 無線基地局	テスター
	アンテナの VSWR 測定	無線中継局	SWR パワーメーター
	レピーター送信出力測定	無線中継局	ラジオモニター
	レピーター LED 表示の目視確認	無線中継局	不要
	空調機の動作確認	無線中継局	不要

出典：調査団

(4) 交換部品

本プロジェクト実施後の 10 年間で ODPEM が調達すべき交換部品の内訳を表 3-4-5 に示す。これらの対象機材は屋外での使用や車両に据え付けられるもので、ハリケーンや悪天候等による破損が想定されるため、10 年に 1 回程度の交換が想定される。「ジ」国側は本プロジェクト完了 1 年後以降から必要となる交換部品の購入費用を予算化し、運用していく必要がある。ODPEM は適切な維持管理を継続的に行うために、毎年交換部品の購入費用を確保する

ことが求められる。

表 3-4-5 交換部品

項目	対象機材	数量/10年	1年当たり
レピーター用アンテナシステム	無線中継局 24 箇所 移動 UHF 中継装置 1 組分 上記 25 箇所につき各 2 組 (送信用 1 組、受信用 1 組)	50 組	5 組
固定無線機用アンテナシステム	固定無線機 107 台 固定無線機 (耐塩型) 2 台 HF-SSB 固定無線機 21 台 VHF 固定無線機 7 台 UHF 固定無線機 21 台 船舶用固定無線機用の予備 2 組 含む。	160 組	16 組
車載無線機用アンテナ	車載無線機 302 台 予備 8 個含む。	310 個	31 個
携帯型無線機用アンテナ	携帯型無線機 845 台 予備 155 個含む。	1,000 個	100 個

出典：調査団

(5) 消耗品

本プロジェクト実施後の 5 年間で、ODPEM が調達すべき消耗品を表 3-4-6 に示す。これらの対象機材は使用頻度が高く、上記の交換部品よりも寿命が短いことが想定される。交換部品及び消耗品の取り扱いについては、現地工事期間中の初期操作指導・運用指導にて日本人技術者から ODPEM 職員又は関係部局の技術員へ技術移転がなされる予定であり、ODPEM は適切な維持管理を継続的に行うために、毎年消耗品の購入費用を確保していくことが求められる。

表 3-4-6 消耗品

項目	数量/5年毎	1年当たり
携帯型無線機用バッテリー	1,000 個 (予備 155 個を含む)	200 個

出典：調査団

(6) 今後の計画

本プロジェクトの DECOM によるデジタル無線ネットワークと無線端末機材は、ODPEM の他、JCF、JFB、JPS 等の各関係機関が利用する。このため、日常の維持管理作業について、ODPEM は DECOM を利用する各関係機関との共同運営を計画中であり、維持管理費用についても各関係機関に協力を要請し、ODPEM の負担は軽減される見込みである。

現在のところ、ODPEM 及び JFB の通信担当者が「ジ」国を東西の地域に分けて分担し、定期的な無線中継局の巡回点検、異常時の駆けつけ対応の実施に加え、無線機材の修理を行うメンテナンスセンターを設置し、敏速に対応すること等が構想に含まれている。

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

概略事業費については非公開

3-5-1-1 日本国側負担経費

概略事業費については非公開

3-5-1-2 「ジ」国側負担経費

相手国側負担経費 約 943 万円

No.	負担事項	見積額 (JMD)	備考
1	機材設置場所・用地の確保、整地、草刈り及び障害物の撤去	25,000	Planters Hall局の無線室年間使用料金のみ
2	無線中継局の電源引込工事 (Sliogoville局のみ)	421,000	電源引き込み工事1式 電力計：1個、電源ケーブル：1式、ブレーカー：4個、アース部材：1式、電柱：1本、据付工事費：1式
3	既設無線中継局建屋の修繕	2,625,000	対象14局、21,600米ドル相当
4	既存機材・施設の撤去及び移動	300,000	既存機材及び既設建屋の撤去工事費用 20,000JMD x 15局
5	供与機材に必要な家具の提供	19,000	鍵付ロッカー1個をSt. Ann's Bay病院に設置
6	機材の運用・維持管理に必要な人員・予算の確保 (プロジェクト完了後の定期的なメンテナンスを含む)	5,000,000	ODPEM職員1人 x 1年
7	銀行取極に基づく手数料の支払い		
	(1) A/Pの通知手数料	10,000	5,000JMD x 2回
	(2) 銀行の支払い手数料	1,475,000	概略事業費の0.1%相当
8	本計画で調達されるマイクロ波中継装置及びUHF無線機に必要な周波数の取得	0	周波数申請料：45,000JMD 電波使用料：12,610,000JMD (減免予定)
9	以下に示す税金の免除 (1) 関税 (2) 税関検査費 (3) 消費税 (4) 源泉徴収税 (5) 事業税 (6) 環境税 (7) 規格準拠費	0	(減免予定)
	合計:	9,875,000	

出典：調査団

3-5-1-3 積算条件

- 1) 積算時点 平成 28 年 4 月
- 2) 為替交換レート 1 US\$=116.35 円
1 JMD=0.955 円
1 US\$=120.84JMD

3-5-2 運営・維持管理費

ODPEM が健全な運営を継続するためには、本プロジェクトで調達される機材を適宜更新していく必要がある。従って、新規及び既存機材の維持管理費に加え、定期的な設備更新費を見込んだ維持管理計画を立てる必要がある。

(1) 設定条件

ODPEM は MLGCD の下部機関に当たり、年度予算は MLGCD の予算に組み込まれている。収入は全額国家予算であるため基本的に 3 年間の支出予定計画を作成し、予算申請を行っている。そのため、本プロジェクトの維持管理についても同様に 3 年間で支出計画を作成した。

(2) 支出

本プロジェクトで調達する機材は 2018 年から運用開始とし、毎年の運営・維持管理費を表 3-5-1 に示すとおり推計する。

1) 電力料金

本プロジェクトで調達する無線関連機材に係る電気料金は、基本的にはプロジェクトサイトの所有者及び各機材を使用する関係機関が負担する。このため、ODPEM が電気料金を直接負担する Sliogoville 局のみ計上する。

2) 維持管理

本プロジェクトで無線中継局新設建屋に設置する空調設備に係る保守費用を計上する。空調機の点検は、無線機器が適切に稼働する環境を維持する上で重要であり、定期的にメンテナンスを行う必要がある。

3) 無線中継局建屋使用料

本プロジェクトの無線中継局 24 箇所のうち 17 箇所の無線中継局候補地において、既設建屋内に機材を据え付けする。既設建屋の利用につき、基本的に使用料は発生しないが、Planters Hall 局のみ ODPEM が使用料を負担する。残りの 7 箇所の候補地については新設の建屋（6 箇所）及び屋外ラック（1 箇所）へ機材を据え付けるため、使用料は発生しない。

4) 交換部品・消耗品

本プロジェクト実施後に ODPEM が調達する交換部品・消耗品について、第 3-4 (3)から(4)項で述べた交換部品・消耗品の想定必要数量に基づき、概略事業費積算の価格を参考に購入費用を計上する。また、機材の定期点検の実施回数及び車両燃料費を以下の内訳で算定する。

- 無線中継局： 年 1 回×24 箇所=24 回
- 固定無線機： 109 箇所／35 日=35 回
- Parish 無線基地局： 年 1 回×14 箇所=14 回
- 早期警報システム： 年 1 回×3 地域=3 回
- 機材故障対応： 月 2 回×12 箇月=24 回 (計 100 回)
- 定期点検 1 回当たりの想定燃料費：
走行距離 400 km×燃費 5 km/L×125JMD/L = 10,000JMD

5) 点検修理人員の増員

第 2-1-3 (1) 項に記載のとおり、現在 ODPEM が所有している防災用通信機器の運営・維持管理は、PEOD の Telecom Unit に所属する 3 名の技術者が担当しているが、新たに導入される DECOM の運営・維持管理を適切に行うために、機材の点検及び修理に当たる人員を 1 名増員する。

表 3-5-1 年間維持管理費用

No.	項目	単価 (JMD)	数量	金額 (JMD)
1.	電気料金			
(1)	無線中継局 (DIGICEL 所有の Sliogoville 局のみ)	1,500	12 ヶ月分	18,000
(2)	無線端末及び無線基地局	端末利用者が負担	-	0
(3)	幹線 IP マイクロ波回線	NWA が負担	-	0
(4)	周波数申請料 (減免予定)	45,000	-	0
(5)	周波数利用料 (減免予定)	12,610,000	-	0
2.	維持管理費			
(1)	空調設備保守点検	20,000	5 箇所	100,000
(2)	電気機器関係修理	35,000	5 箇所	175,000
3.	無線中継局建屋使用料			
	無線中継局建屋 (COMTRON 所有の Planters Hall 局のみ)	25,000	1 年分	25,000
4.	交換部品・消耗品他			
(1)	レピーター用アンテナシステム	180,000	5 組	900,000
(2)	固定無線機アンテナシステム	48,000	16 組	768,000
(3)	車載無線機用アンテナ	3,000	31 個	93,000
(4)	携帯型無線機用アンテナ	1,000	100 個	100,000
(5)	携帯型無線機用バッテリー	3,000	200 個	600,000
(6)	点検車両用燃料費	10,000	100 回	1,000,000
	設備維持管理費 合計 (1.+2.+3.+4.)			3,779,000
5.	人件費			
	技術者 (ODPEM 点検修理人員の増員)		1 名	5,000,000
	年間維持管理費用 総計 (1.+2.+3.+4.+5.)			8,779,000

出典：調査団

(3) 設備更新積立費用

第3-4(1)項で述べたとおり、運用開始10年後にDECOMを構成する主要機材を更新するために必要な設備更新積立費用を推計した。概略事業費積算の機材価格から想定した主な設備更新積立費の内訳を表3-5-2に示す。

表 3-5-2 設備更新積立費用

項目	数量	金額 (JMD)
無線中継局システム	1 式	62,220,000
マイクロ波中継装置	1 式	43,361,000
レピーター用電源システム	1 式	29,380,000
無線端末	1 式	58,251,000
全国指令無線基地局、Parish 無線基地局、コミュニティ用可搬型無線局（可搬型離島用含む）	1 式	15,069,000
サイレンシステム	1 式	15,197,000
10年で主要機材を更新するために必要な費用（合計）		223,478,000
毎年の積立費用		22,347,800

出典：調査団

上表のとおり、設備更新費の年間必要積立額は約22,348千JMDとなる。

(4) 本プロジェクト供与機材に関する運営・維持管理費及び設備更新費の確保

本プロジェクトにおいて供与される機材の維持管理費は、ODPEMの他、無線機材を使用する関係機関が負担する予定であるが、上記の設備更新費はODPEMが負担することとなる。表3-5-1に示す年間維持管理費用約8.8百万JMDは表2-1-1に示す2014/15年度の支出合計（約244.6百万JMD）の約4%に当たり、同維持管理費用のうち、設備維持管理にかかる約3.8百万JMDは、同年度の設備維持管理費約7.9百万JMDの約48%、人件費にかかる5百万JMDは同年度人件費86.8百万JMDの約6%に当たる。また、設備更新費に関しては、表3-5-2に示したとおり現在価格で約223.5百万JMDと見積もられ、2014/15年度の設備投資費（固定資産購入用予算）10.2百万JMDの約22倍となっている。

ODPEMは、運用開始10年後にDECOM主要機材の設備更新費を確保しつつ、安定的な運用管理を維持するために必要な積立基金を設け、2018/19年度から毎年約22.3百万JMDを積み立てることが望ましい。表3-5-3に、本プロジェクトにより増加が予想される供与機材に係る維持管理費及び設備更新費を見込んだODPEMの予算計画を示す。

表 3-5-3 ODPEM 予算計画

(‘000 JMD)

事業費に関する予算科目		2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20
人件費		103,533	103,533	115,404	117,991	120,643
本プロジェクトに係る追加技術者の人件費		-	-	-	5,000	5,000
旅費・交通費		25,391	25,391	25,391	32,193	32,193
不動産及び設備貸借費		5,156	5,156	5,178	5,200	5,224
水道光熱費		23,110	23,110	24,116	25,178	26,298
物品購入費等		63,622	63,622	67,121	70,813	74,708
設備投資費		1,755	1,755	1,852	1,953	2,061
供与機材に関する費用	維持管理費	-	-	-	3,779	3,779
	設備更新費積立金	-	-	-	22,348	22,348
合計		222,567	222,567	239,062	284,455	292,254

出典：調査団

維持管理費は 2018/19 年度より急増する見通しであり、ODPEM は供与後の予算増加について MLGCD や財務省と事前に協議し、必要な予算額を見積り、予算申請する必要がある。

また、ODPEM は、設備更新費の積立基金を設立する方法により、毎年一定の積立額の予算を申請し、基金に積み立て、必要に応じて支出する。基金設立のための手続きとしては、ODPEM が財務省に対し、プロジェクトの内容が示された資料、収支計画、毎年の必要予算（毎年の積立額）と共に基金設立を申請し許可を得る。表 3-5-2 に示した設備更新費用について、以下の条件により推計される基金の収支計画を表 3-5-4 に示す。

- a) 全ての機材の更新は耐用年数（10 年）の最終年（2027/28）に実施される。
- b) 基金は 2018/19 年度に設立し、初回の 2018/19 年度から 2027/28 までの 10 年間毎年積み立てを行う。
- c) 設備更新費の積算は 2015/16 年度時点の現在価値を基準とし、対象期間内のインフレーションは勘案しない。

表 3-5-4 更新費基金の収支計画（案）

(000 JMD)

年度	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24	2024/25	2025/26	2026/27	2027/28
収入 (積立額)	22,348	22,348	22,348	22,348	22,348	22,348	22,348	22,348	22,348	22,346
支出 (設備更新費)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	223,478
累積額	22,348	44,696	67,044	89,392	111,740	134,088	156,436	178,784	201,132	0

出典：調査団

設備更新費（約 223,478 千 JMD）は 2014/15 年度の支出合計（244,576 千 JMD）の 91.4% という大きな額となるため、設備更新費の確保には上述のような基金の設立が望ましい。また、毎年の積立額を投資運用し利子等により基金の積立金を増加させることが可能となる。

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

- ・ 3-5-1-2 項に示す「ジ」国側負担事項が円滑に実施される。

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

- ・ 本プロジェクト調達機材 (DECOM 及び EWANS) の据え付けに必要な用地が確保される。
- ・ 本プロジェクトで調達する無線機材に必要な周波数が確保される。
- ・ NWA の幹線 IP マイクロ波回線によるネットワークが適切に運用される。
- ・ ODPEM が災害発生時の警報発動手順による運用を継続する。
- ・ 図 1-1-1 に示す災害情報観測機関による災害観測、災害情報分析・評価が継続される。
- ・ ODPEM が本プロジェクトの調達機材の運用手順書に基づき、運用開始する。
- ・ ODPEM が Parish 事務所、警察、消防、病院等の防災関連機関との間で、本プロジェクトで調達される無線機材の運用、保管、日常点検等の維持管理及び費用に関する協定が結ばれる。
- ・ ODPEM が、本プロジェクト調達機材の維持管理に必要な予算のみならず、Parish 事務所、警察、消防、病院等の防災関連機関へ対し無線機材の操作、維持管理方法に関する技術指導に必要な場所・人材・予算が確保される。

4-3 外部条件

- ・ 「ジ」国の防災セクターに関する政策が変更されない。
- ・ 本プロジェクト実施前又は実施中に大地震等の大規模な自然災害やテロ等の突発事態が発生しない。

4-4 プロジェクトの評価

4-4-1 妥当性

本プロジェクトは、以下に示すとおり、「ジ」国の防災に資することから、協力対象事業実施の妥当性は高いと判断される。

(1) 裨益人口

本プロジェクトの実施により、DECOM として「ジ」国内 24 箇所に無線中継局によるデジタル無線ネットワークを整備し、全国の Parish 事務所、警察、消防、病院等の公共機関に対し無線端末や無線基地局を配備する他、津波・洪水等の災害に脆弱なコミュニティへ DECOM を利用したサイレンシステムを導入することで、「ジ」国住民約 272.1 万人（世界銀行 2014 年）に対し、より迅速な災害・防災情報の提供が可能となる。

「ジ」国の防災分野における国家計画については、洪水災害リスクの把握は国家開発計画である Vision 2030 Jamaica の優先施策となっている。本プロジェクトは、「災害リスクへの軽減と気候変動への対応」に該当することから、「ジ」国開発計画に資すると考えられる。

(2) 我が国の技術を用いる必要性・優位性

本プロジェクトで調達される主要機材は、日本、米国、欧州諸国で製造されている。日本製の無線機は国際的にも広いシェアを有している他、消費電力の少ない設計で長時間の使用が可能であり、水や埃に強いため、特に災害時に有利な特長を有している。さらに、事故・修理の対応及び予備品調達等のアフターサービス体制を整えており、日本国内外問わずユーザーが長期的に製品を使用できるよう配慮されている。このため、本プロジェクト供用開始後、日本製品により機材更新を実施することの必要性・技術的な優位性が認められ、かつ本プロジェクトを通じ日本製品の普及にも効果が期待される。

4-4-2 有効性

(1) 定量的効果

現在の「ジ」国の防災無線ネットワークでは、長年にわたり各組織が独自に固定無線機や携帯型無線機を配備してきており、方式、周波数、仕様が異なり相互通信上の互換性が保たれておらず、かつ維持管理が困難な状況であった。本プロジェクトで無線中継局と防災拠点である公共機関に無線機材を整備することにより、以下の効果の発現が期待される。基準値は、2016年時点の既存無線ネットワークとし、本プロジェクト完成3年後の無線ネットワークを目標値とする。

1) 通信容量の増加

指標	基準値 (2016年)	目標値 (2021年)
音声回線数 (制御チャンネル除く)	1チャンネル/全国	3又は6チャンネル/無線中継局

2) カバレッジの拡大

「ジ」国は、秋田県ほどの面積を有する島国で中央部の山岳や溪谷地帯を有しており、地形的な特徴を活かしコーヒー栽培等の産業が歴史的に盛んである。これらの農業従事者の多くは、災害に脆弱な山間部の集落で生活している。また、海岸部は小規模な漁業や観光産業に従事する住民が多く、居住に適した平地が沿岸部のみであることからハリケーンによる高波や津波の被害を受けやすい環境にある。これまで「ジ」国では無線ネットワークが必要とされてきたが、Parish 事務所、警察、消防等の防災拠点が山間部や丘陵に近い沿岸部の狭い地域に位置し、電波が届きにくい地域であることから、無線ネットワークのカバレッジは限定されたものになっている。本プロジェクトにて無線中継局を増設しカバレッジを全国的に拡大することにより、無線通信を利用する公共機関やコミュニティが増加するため、以下の指標が期待される。

指標名	基準値 (2016年)	目標値 (2021年)
災害脆弱地域コミュニティカバー率	20-25%	90-95%

3) 情報伝達の迅速化（無線通信の場合）

従来のアナログ式無線ネットワークは1チャンネルに限られ、設備の老朽化により回線が不安定であり、迅速な連絡体制を補うため携帯電話による代用や警察、消防署等の他の無線回線による伝言を経由し手間と時間を要しているが、本プロジェクトで DECOM を整備することにより、ODPEM 指令室（NEOC）から各地の防災拠点である PEOC へ一斉同報による即時連絡が可能となり、災害時の緊急連絡や防災拠点間の災害状況報告が迅速に伝わる。

指標名	基準値（2016年）	目標値（2021年）
防災無線伝達対象組織数	20	52
伝達時間（標準時間）	60分	5分未満

4) 防災情報の住民への伝達手段の整備

サイレンシステムの導入により、効果的な避難誘導が可能となる。また、日常はサイレンから住民へ呼びかけることにより、防災における普及啓蒙や避難訓練が促進される。

指標名	基準値（2016年）	目標値（2021年）
緊急警報裨益人口 （調査団聞き取りによる）	約2,600人	約16,000人

(2) 定性的効果（プロジェクト全体）

1) 防災専用ネットワークの確保

「ジ」国では民間による携帯電話網が普及していることから、日常の連絡については携帯電話網に依存している。災害時は住民や各機関が一斉に携帯電話を使用することが予想され、ODPEM からの緊急を要する指示・連絡等が Parish 事務所、警察、消防署、病院へ伝わらない事態が懸念される。このため、本プロジェクトにより①全国防災無線網（ODPEM⇔Parish、警察等の各防災拠点）と②地方防災無線網（Parish⇔コミュニティ、シェルター）の防災専用通信網が整備されることにより、緊急災害時の通信回線が確保され、迅速かつ安定した情報伝達が可能となる。

2) 減災の効果

本プロジェクトでデジタル化された無線システムが整備されることにより、ODPEM を中心とした「ジ」国の防災機関全体での連絡体制が確立され、日常的な情報交換と連携が促進される。また、サイレンシステムによる住民伝達が可能となり、沿岸部や山間部の災害脆弱地域の住民にいち早く避難指示が可能となる。さらに、日常は住民への災害に対する呼びかけや、避難訓練や普及啓蒙活動が促進され、災害時に備え迅速な避難体制が確立し、「ジ」国住民に対して人的被害の軽減（減災）が可能となる。

資料

資料一1 調査団員・氏名

1. 調査団員氏名、所属

氏名	担当分野	所属等
古川 正之	団長	独立行政法人国際協力機構 社会基盤・平和構築部 運輸交通・情報通信グループ 第一チーム主任調査役
小林 辰哉	業務主任/ 運営体制・維持管理計画Ⅰ	八千代エンジニアリング株式会社
田中 清房	副業務主任/ 運営体制・維持管理計画Ⅱ	八千代エンジニアリング株式会社
田村 正人	災害観測計画Ⅰ	八千代エンジニアリング株式会社
下大迫 博志	災害観測計画Ⅱ	八千代エンジニアリング株式会社
張替 和彦	情報伝達システムⅠ/ 据付計画Ⅰ	八千代エンジニアリング株式会社
三上 正男	災害観測計画Ⅲ	八千代エンジニアリング株式会社
小磯 光信	災害観測計画Ⅳ	八千代エンジニアリング株式会社
中村 憲太郎	災害観測計画Ⅴ	八千代エンジニアリング株式会社
金指 大地	サイト状況調査Ⅰ/ 据付計画Ⅱ	八千代エンジニアリング株式会社
内田 修	情報伝達システムⅢ/ 据付計画Ⅲ	八千代エンジニアリング株式会社
丸山 瑛	サイト状況調査Ⅱ/ 据付計画Ⅳ	八千代エンジニアリング株式会社
野口 直人	サイト状況調査Ⅲ/ 据付計画Ⅴ	八千代エンジニアリング株式会社
田中 正樹	サイト状況調査Ⅳ/ 据付計画Ⅵ	八千代エンジニアリング株式会社
高井 いずみ	財務分析	八千代エンジニアリング株式会社
池田 陽介	調達事情/積算	八千代エンジニアリング株式会社

氏名	担当分野	所属等
松本 ちあき	災害情報/社会状況調査	八千代エンジニアリング株式会社
長曾 善之	災害情報/社会状況調査	八千代エンジニアリング株式会社

資料一2 調査行程

第3次現地調査

No.	日付	曜日	調査内容			調査地	
			官団員	YEC小林 業務主任 /運営体制・維持管理計画Ⅰ	YEC田中 副業務主任 /運営体制・維持管理計画Ⅱ		YEC田村 災害観測計画Ⅰ
1	8月29日	月		移動[成田10:40→ラオス08:15, AA176] 移動[ラオス12:25→マフス16:20, AA206] 移動[マフス18:10→キングストン18:57, AA1082]	移動[成田18:20→ハンクハ-11:35, JL018] 移動[ハンクハ-14:30→ロンドン21:55, AC1108]		トドト
2	8月30日	火		移動[成田10:40→ラオス08:15, AA176] 移動[ラオス12:25→マフス16:20, AA206] 移動[マフス18:10→キングストン18:57, AA1082]	移動[ロンドン01:00→ロサンゼルス19:20-1, AA026] 移動[ロサンゼルス23:57-1→マフス08:18, AA1538] 移動[マフス10:05→キングストン10:57, AA1589] ・ODPEMとの事前協議		キングストン
3	8月31日	水		・JICAジャマイカ支所訪問 ・ODPEM及び関連機関との協議(準備調査報告書案、M/D案)		・サイト調査(Paradise局)	キングストン
4	9月1日	木		・サイト調査(Shotover局及びOracabessa局)			キングストン
5	9月2日	金		・ODPEMとの協議(準備調査報告書案、M/D案、機材仕様書)			キングストン
6	9月3日	土		・団内会議 ・サイト調査報告書作成			キングストン
7	9月4日	日		・団内会議 ・サイト調査報告書作成			キングストン
8	9月5日	月		・ODPEM及び関連機関との協議(機材仕様書、プロジェクト実施体制、維持管理計画等)			キングストン
9	9月6日	火		・地方政府・コミュニティ関係者表敬(大臣及び次官) ・ODPEM及び関連機関との協議(相手国負担事項、免税措置等) ・在ジャマイカ国日本大使館報告	移動[キングストン07:25→マフス10:18, AA2370] 移動[マフス12:45→ロサンゼルス15:12, AA139] 移動[ロサンゼルス18:55→AA027]		キングストン 機中泊
10	9月7日	水		移動[キングストン07:30→マフス10:26, AA2370] 移動[マフス12:45→ロサンゼルス15:23, AA139] 移動[ロサンゼルス18:55, AA027]	・ODPEMとの協議(実施工程、維持管理計画等)	移動[一羽田22:30, AA027]	キングストン 機中泊
11	9月8日	木		移動[一羽田22:30, AA027]	移動[キングストン18:25→ロンドン21:35, AC1803] 移動[ロンドン22:55→ハンクハ-01:00+1, AC151]		ハンクハ-
12	9月9日	金			移動[ハンクハ-14:15→JL017]		機中泊
13	9月10日	土			移動[一成田16:30]		

資料一3 関係者(面会者)リスト

3. 関係者（面会者）リスト

所属及び氏名	職位
財務省	
Ministry of Finance and the Public Service (MOFPS)	
Mark Redwood	Director Programme Management
Alicia Forrest	Programme Management Officer
地方政府・コミュニティ開発省	
Ministry of Local Government & Community Development	
Hon. Desmond McKenzie	Minister
Mr. Denzil Thorpe	Permanent Secretary
Marsha Henry-Martin	Director of Urban & Development Planning
ジャマイカ計画庁	
Planning Institute of Jamaica (PIOJ)	
Banbane Scott	Deputy Director General
Jhennell Todd	Project Economist
災害準備・緊急管理局	
Office of Disaster Preparedness & Emergency Management (ODPEM)	
Joy Douglas	Chairman
Major Clive Davis	Director General
Richard Thompson	Deputy Director General
Horace Glaze	Senior Director Preparedness
Pauline Brown	Senior Director Projects
Andrea McLean	Senior Director Corporate Services
Delmares White	Director Information & Training
Cheryl Nichols	Director Information & Training
Beverley Thompson	Director Human Resource Management
Yvonne Bernard	Director of Finance
Allison Gordon	Regional Coordinator (Northern)
Roland Haye	Regional Coordinator (Western)
Camille Beckford	Regional Disaster Coordinator (Southern Region)
Ruel Corniffe	Senior Telecommunications Engineer
Sashanya Grayson	Senior Secretary
Derona Henry	Secretary
Michelle Edwards	SD MPRD
Stephanie McFarlane	Project Manager
Orlene Garvey	Information Officer
Orphia Grey	Temporary Audio Visual Technician
Cush Sewell Lewis	Monitoring and Evaluation Officer

Christopher Gayle
Carolyn Nelson
Michka-may Small
Yoshiaki Nishimura
Micheal Forrester
Denise Lewis

Research Analyst
Assistant Telecomm Officer
Intern
JICA Regional Expert
Telecommunications Administrative Coordinator
Officer

国家公共事業局

National Work Agency (NWA)

Krystal Lyn
Dane Lawrence
Michael Saunderson
Karen Arscott
Oslan Simpson

Edu Engineer
Signal Technician
Operation Manager
Assistant Manager
Corporate Planner

気象サービス局

Meteorological Service (METS)

Evan Thompson
Jacqueline Spence
Mark Cunningham
Lawrence Brown
Adrian Shaw
Jerome Crooks
Harville Harrison
Bordwill Irving

Head of Weather Branch
Head of Climate Branch
Instrument Specialist
Senior Meteorologist
Senior Meteorologist
Instrument Engineer
Instrument Engineer
Head of Radar Section

水文管理局

Water Resource Authority (WRA)

Basil Fernandez
Michael R. A. Wilson
Alexcia Gray
Herbert Thomas

Managing Director
Senior Hydrologist
Hydrologist
Deputy Managing Director

消防局

Jamaica Fire Brigade (JFB)

Wilfred Flanner

OIC Communication

ジャマイカ公益電力会社

Jamaica Public Service (JPS)

Dannielle Watson-Banks
Ludlow Thompson

Director
IT Specialist

Leon Martin
Robert Shaw
Alan Vickers
Garfield Simpson

Network Specialist
Manager
Officer
Officer

港湾警備局
Port Authority

Gimen Mendes

Port Captain

西インド諸島大学地震研究ユニット
Earthquake Unit, University of West Indies (UWI)

Simon Mitchell
Paul Williams
Karleen Black
Raymond Stewart

Head
Network Manager Engineer
Scientific Officer
Senior Analyst

放送委員会
Broadcasting Commission

Cordel Green
Tasra Mathson
Donovan Campbell
Nicole Wayord
Jodi Ann Jackson

Executive Director
Assistant Executive Director
Technical Officer
Legal Officer
Economist

電波管理局
Spectrum Management Authority (SMA)

Peter Scott
Kwan Wilson
Mahlangu Lawson

Manager, Band Planning
Manager, Monitoring & Inspection
Officer

Kingston and St. Andrew Parish Council
David Ellis

Disaster Preparedness Coordinator

St. Thomas Parish Council
Kanelia Esson
Martina Medley

Disaster Preparedness Coordinator
Disaster Preparedness Coordinator

St. Catherine Parish Council
Patricia Lewis
Orville Lee
Teshina Thompson

Disaster Preparedness Coordinator
Disaster Preparedness Coordinator
Disaster Preparedness Coordinator

St. Mary Parish Council

Denzil Roper
Glenford Ricketts
Yolanda Jankie

Deputy Superintendent
Disaster Preparedness Coordinator
Disaster Preparedness Coordinator

Portland Parish Council

Fay Neufville
Nicole Smith
Rhona Blake

Secretary Manager
Disaster Preparedness Coordinator
Disaster Preparedness Coordinator

Manchester Parish Council

La-Jean Powell-Richards

Disaster Preparedness Coordinator

St.Elizabeth Parish Council

Claudine Forbes

Disaster Preparedness Coordinator

Clarendon Parish Council

Eleanor Coombs

Disaster Preparedness Coordinator

St.James Parish Council

Tamoy Sinclair

Disaster Preparedness Coordinator

Hanouver Parish Council

Keneisha Stennett-Dunbar

Disaster Preparedness Coordinator

Westmoreland Parish Council

Hilma Tate

Disaster Preparedness Coordinator

St.Ann Parish Council

Alvin Clarke

Disaster Preparedness Coordinator

TrelawnyParish Council

Dion Hylton-Lewis

Disaster Preparedness Coordinator

Digicel(電話会社)

Vince Plummer
Locksley Anderson
Byron Reynolds

Facilities Manager
Security Manager
Radio Programmer

Aerotel (電話会社) Rowell Hall David Miller	Regional Operations Manager Officer
ジャマイカ警察隊 The Jamaica Constabulary Force (JCF) Leonardo Brown Noel Ellis	Senior Superintendent of Police Officer in charge of Communication
ジャマイカ軍 Jamaican Defense Force (JDF) Major Sheldon Bryan	Communication & Information System Officer
サンシティラジオ局 Suncity Radio Steve Billings	Chairman
HOT 102 ラジオ局 HOT 102 Radio Station Ray Alexander	Marketing Manager
CVM テレビ局 CVM TV Station Patria-Kaye Aarons	Chief Executive Officer
テレコムコンサルタント Telecom Consultant Antonio Peterkin Amo Wilson	Consultant Assistant
国連開発計画ジャマイカ事務所 UNDP Jamaica Office Richard Kelly Novia McKay	Programme Specialist Programme Associate
青年海外協力隊 Japan Overseas Cooperation Volunteers Kyoka Satoh Shingo Oba	JICA Volunteer JICA Volunteer

在ジャマイカ日本国大使館
Embassy of Japan in Jamaica
Masanori Nakano
Hideki Shinozaki

Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
Second Secretary

JICA ジャマイカ支所
JICA Jamaica Office
Kenji Tobita
Lorna Wallace

Resident Representative
Senior Programme Office

資料一4 討議議事録(M/D)

4. 討議議事録 (M/D)
(1) 第1次現地調査

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Improvement of Emergency Communication System**

In response to the request from the Government of Jamaica , the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey for the Project for Improvement of Emergency Communication System (hereinafter referred to as “the Project”), and entrusted the Preparatory Survey to Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”).

JICA sent the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as “the Team”) to Jamaica, headed by Mr. Jitsuya ISHIGURO, Advisor, Team 1, Transportation and ICT Group, Infrastructure and Peacebuilding Department, JICA and is scheduled to stay in the country from 13th July to 27th July, 2015.

The Team held a series of discussions with the officials representing the Government of Jamaica and conducted a field survey in the Project area. In the course of the discussions, both sides confirmed the main items described in the attached sheets. The Team will proceed to further works and prepare the Preparatory Survey Report.

Kingston, Jamaica, 16th July, 2015



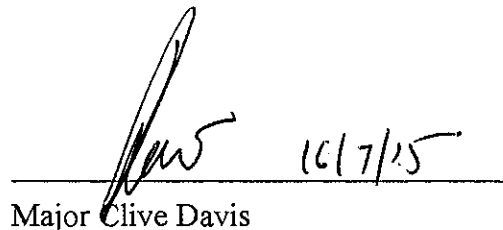
Jitsuya ISHIGURO

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



Major Clive Davis

Director General

Office of Disaster Preparedness and
Emergency Management

Ministry of Local Government and
Community Development

Jamaica

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve emergency communication infrastructure in Jamaica by installing wireless communication system and relevant equipment, thereby contributing to swift and robust communication between Government offices and Jamaican people to respond to disaster emergencies.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Emergency Communication System”.

3. Project Area

Both sides confirmed that the Project covers all or most of Jamaica as shown in Annex 1.

4. Line Ministry and Executing Agency

Both sides confirmed the line Ministry and executing agency as follows:

- 4-1. The line ministry is the Ministry of Local Government and Community Development, which is the ministry to supervise the executing agency.
- 4-2. The executing agency is the Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (hereinafter referred to as “ODPEM”). The executing agency shall coordinate with all the relevant agencies to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the Undertakings are taken by relevant agencies properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2:

5. Items requested by the Government of Jamaica

5-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the Government of Jamaica are as follows:

(1) A national Disaster-Emergency Communication System (DECOM)

The DECOM is consist of following features;

- A new comprehensive digital wireless network integrated with existing analog wireless network;
- Communication network between parishes and communities;
- Emergency mobile communication units for vulnerable communities;
- A connection with IP-Core back born network.

The DECOM consists of following major items;

- Digital-Analog radio repeater network stations;
- Mobile communication tools (“Community Pack”);
- Integrated command and control stations;
- Training materials.

(2) Early Warning System (EWANS) which is using Alert FM solution.

5-2. JICA will assess the appropriateness of the above requested items through the survey and will report findings to the Government of Japan. The final components of the Project would be decided by the Government of Japan.

6. Japanese Grant Scheme

6-1. The Jamaican side understands the Japanese Grant Scheme and its procedures as described in Annex 3 and Annex 4, and necessary measures to be taken by the Government of Jamaica.

6-2. The Jamaican side understands to take the necessary measures, as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant to be implemented. The detailed contents of the Annex 6 will be worked out during the survey and shall be agreed no later than the Explanation of the Draft Preparatory Survey Report which is planned in April, 2016.

The contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses.

7. Schedule of the Survey

7-1. The Team will proceed with the first survey in Jamaica until 27th July, 2015

7-2. JICA will prepare an interim report including the results of the first survey and JICA will send a mission team to explain its contents to the Jamaican side in early October 2015 (2nd field survey). And the Team will continuously conduct the 2nd field survey for outline design and cost estimation until end of October, 2015.

7-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Jamaica in order to explain its contents around April, 2016.

7-4. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted in principle and the Undertakings are fully agreed by the Jamaica side, JICA will complete the final report in English and send it to Jamaica around June, 2016.

7-5. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Other Relevant Issues

8-1. The Jamaican side shall, at its own expenses, provide the Team with the following items in cooperation with organizations concerned.

- (1) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Team members;
- (2) Information as well as support in obtaining medical service;
- (3) Data and information related to the Preparatory Survey;
- (4) Counterpart personnel;
- (5) Suitable office space with necessary equipment and services;
- (6) Credentials or identification cards;
- (7) Entry permits necessary for the survey team members to conduct field surveys; and
- (8) Support in obtaining other privileges and benefits if necessary.

8-2. Questionnaire

ODPEM shall answer to the Questionnaire submitted by the Team in English with relevant documents by 22nd July, 2015.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

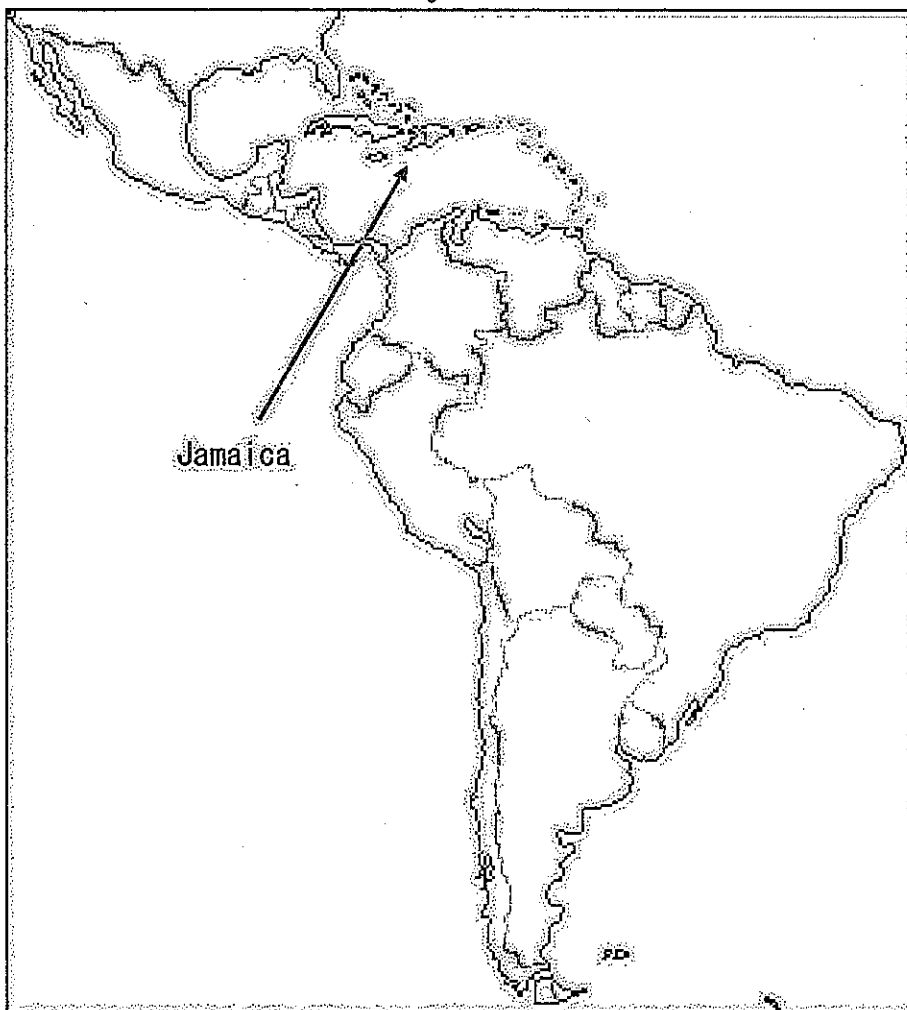
Annex 4 Flow Chart of Japanese Grant Procedures

Annex 5 Financial Flow of Japanese Grant

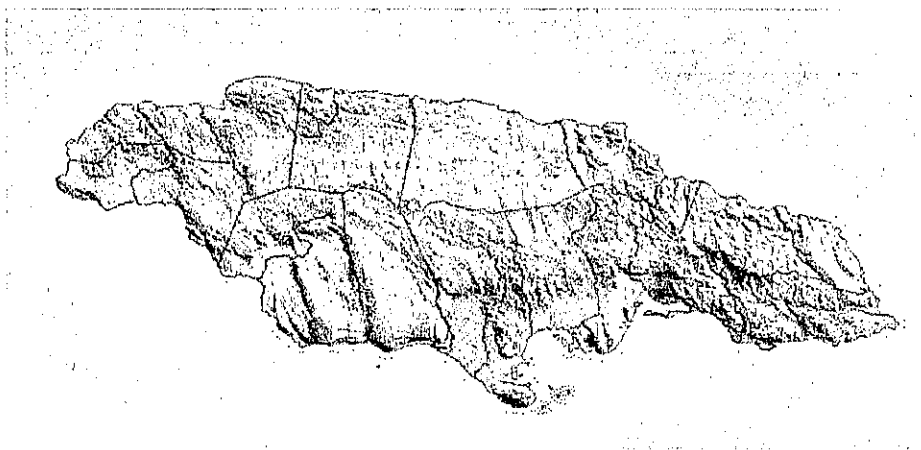
Annex 6 Major Undertakings to be taken by Each Government

Annex 7 Project Monitoring Report (template)

Project Site



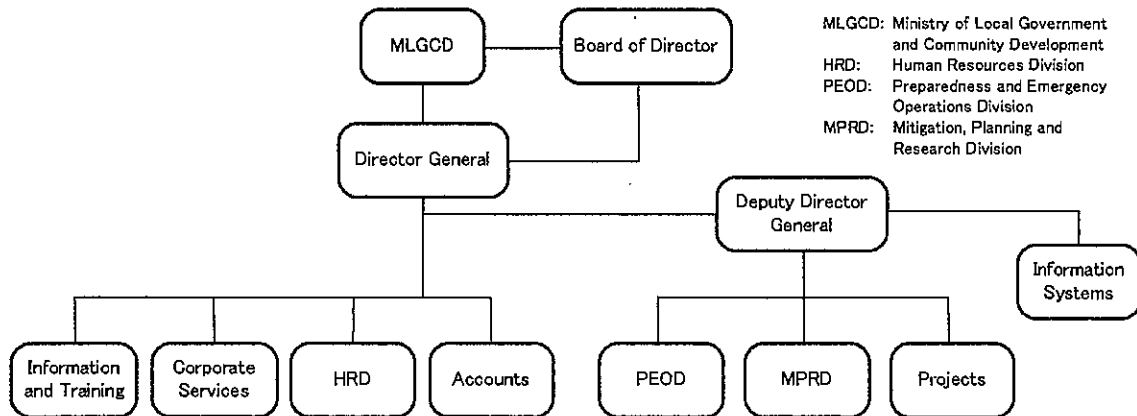
Location of Jamaica in Central and South America



All Jamaica

Organization Chart

Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (ODPEM)



Japanese Grant

Based on the JICA law which was entered into effect on October 1, 2008 and the decision of the GOJ, JICA is the executing agency of the Japanese Grant for Projects for construction of facilities, purchase of equipment, etc.

The Japanese Grant (hereinafter referred to as the “Grant”) is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant is not supplied through the donation of materials as such.

1. Grant Procedures

The Grant is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. JICA expects that such measures should be ascertained even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japanese Grant Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the

recipient country to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. The Grant may be used for the purchase of the products or services of a third country, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals", in principle.

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals, in principle. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex 6.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant should not be exported or re-exported from

the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"), in principle. JICA will execute the Grant by making payments in Japanese yen, in principle, to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

The Government of the recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and "JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)."

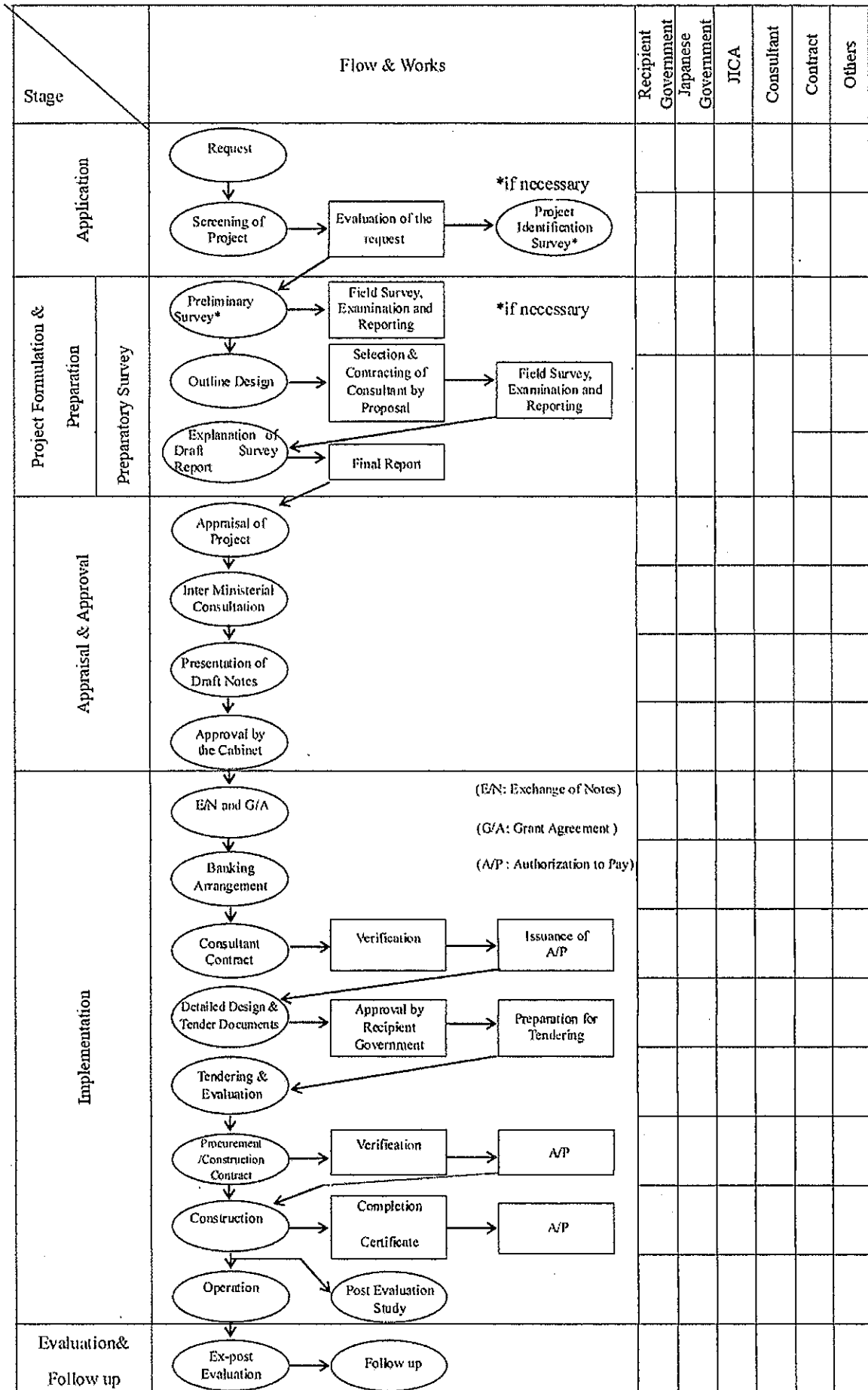
(11) Monitoring

The Government of the recipient country must take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and must regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

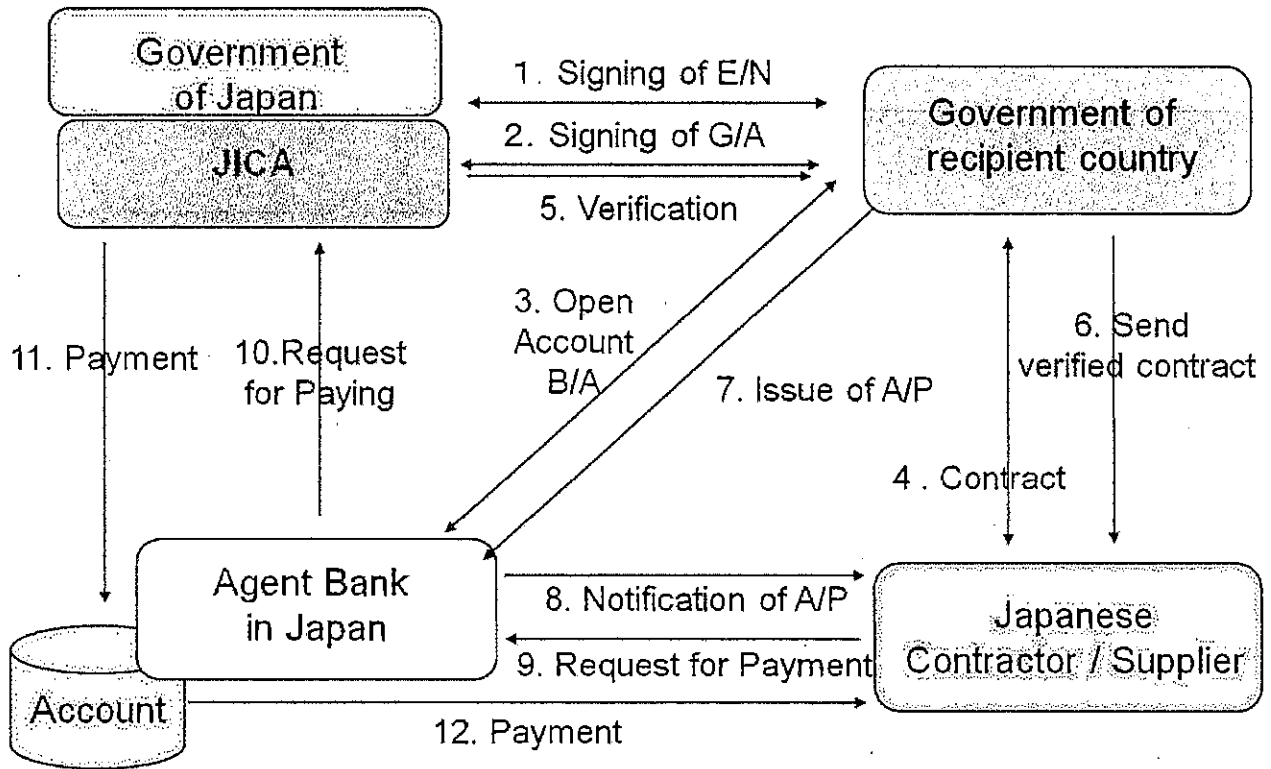
(12) Safety Measures

The Government of the recipient country must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

Flow Chart of Japanese Grant Procedures



Financial Flow of Japanese Grant



(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

**Major Undertakings to be taken by Each Government
as a condition for the Japan Grant Aid to be implemented**

No.	Items	To be covered by		Remarks
		Grant Aid	Recipient Side	
1	To confirm land registration and its property, and permission for the implementation of the Project and to clear the site		•	
2	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the Banking Arrangement (B/A)		•	
	1) Advising commission of Authorization to pay (A/P)		•	
	2) Payment commission		•	
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port(s) of disembarkation, and internal transportation in the recipient country			
	1) Marine or Air transportation of the components from Japan and/or third countries to the recipient country	•		
	2) Tax exemption and customs clearance of the equipment and components at the port(s) of disembarkation in the recipient country		•	
	3) Internal transportation of the equipment and components from the port(s) of disembarkation to the project site in the recipient country	•		
4	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted/be borne by the Authority without using the Grant		•	
5	To accord Japanese physical persons and / or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		•	
6	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment provided under the Grant Aid		•	
7	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		•	
8	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project		•	

•: denote the side responsible for the work

**Major Undertakings to be taken by Each Government
after an approval of Project implementation**

No.	Items	To be covered by		Remarks
		Grant Aid	Recipient Side	
1	To secure sites for material storing yard, temporary construction yard and waste disposal		●	
2	To arrange issuance of license, permission and other necessary procedures for the Project		●	
3	To secure enough budget and personnel necessary for the operation and maintenance of the facilities implemented under the Grant Aid, including the periodical maintenance work after the completion of the Project		●	

●: denote the side responsible for the work

Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
 20XX, Month

Organization Information

Authority (Signer of the G/A)	Person in Charge _____ _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	Person in Charge _____ _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	Person in Charge _____ _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

Outline of Grant Agreement:

Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____
Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Necessity and Priority of the Project

- Consistency with development policy, sector plan, national/regional development plans and demand of target group and the recipient country.

--

1-3 Effectiveness and the indicators

- Effectiveness by the Project

Quantitative Effect (Operation and Effect indicators)		
Indicators	Original (Yr.)	Target (Yr.)
Qualitative Effect		

2: Project Implementation

2-1 Project Scope

Table 2-1-1a: Comparison of Original and Actual Location

Location	Original: (M/D) Attachment(s):Map	Actual: (PMRand PCR) Attachment(s):Map

Table 2-1-1b: Comparison of Original and Actual Scope

Items	Original	Actual
(M/D)	(M/D)	(PMR and PCR) Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.

'Soft component' shall be included in 'Items'.		All change of design shall be recorded regardless of its degree.
--	--	--

2-1-2 Reason(s) for the modification if there have been any.

(PMR and PCR)

2-2 Implementation Schedule

2-2-1 Implementation Schedule

Table 2-2-1: Comparison of Original and Actual Schedule

Items	Original		Actual
	DOD	G/A	
<i>[M/D]</i> 'Soft component' shall be stated in the column of 'Items'. Project Completion Date*	<i>(M/D)</i>		<i>(PMR,PCR)</i> As of (Date of Revision) Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.

*Project Completion was defined as _____ at the time of G/A.

2-2-2 Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project.

(PMR and PCR)

2-3 Undertakings by each Government

2-3-1 Major Undertakings
 See Attachment 2.

2-3-2 Activities
 See Attachment 3.

2-3-3 Report on RD
 See Attachment 4.

2-4 Project Cost

2-4-1 Project Cost

Table 2-3-1 Comparison of Original and Actual Cost by the Government of Japan
 (Confidential until the Tender)

Items			Cost (Million Yen)	
	Original	Actual	Original	Actual
Construction Facilities (or Equipment)	'Soft component' shall be included in 'Items'.			Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Consulting Services	- Detailed design - Procurement Management - Construction Supervision			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

Table 2-3-2 Comparison of Original and Actual Cost by the Government of XX

Items			Cost (Million USD)	
	Original	Actual	Original	Actual
	'Soft component' shall be included in 'Items'.			Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = (local currency)

2-4-2 Reason(s) for the wide gap between the original and actual, if there have been any, the remedies you have taken, and their results.

(PMR, PCR)

2-5 Organizations for Implementation

2-5-1 Executing Agency:

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original: (M/D)
Actual, if changed: (PMR and PCR)

2-6 Environmental and Social Impacts
 Report based on the agreed environmental checklist and monitoring form (See Attachment 4)

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 O&M and Management
 - Organization chart of O&M
 - Operational and maintenance system (structure and the number, qualification and skill of staff or other conditions necessary to maintain the outputs and benefits of the project soundly, such as manuals, facilities and equipment for maintenance, and spare part stocks etc)

Original: (M/D)
Actual: (PCR)

3-2 O&M Cost and Budget
 - The actual annual O&M cost for the duration of the project up to today, as well as the annual O&M budget.

Original: (M/D)

4: Precautions (Risk Management)

- Risks and issues, if any, which may affect the project implementation, outcome, sustainability and planned countermeasures to be adapted are below.

Original Issues and Countermeasure(s): (M/D)	
Potential Project Risks	Assessment
1.	Probability: H/M/L

(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
2.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
3.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
Actual issues and Countermeasure(s)	
(PMR and PCR)	

5: Evaluation at Project Completion and Monitoring Plan

5-1 Overall evaluation
 Please describe your overall evaluation on Project.

(PCR)

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

(PCR)

5-3 Monitoring Plan for the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.

(PCR)

Attachment

1. Project Location Map
2. Undertakings to be taken by each Government
3. Monthly Report
4. Report on RD
5. Monitoring report on environmental and social considerations
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Completion Report Only)

(2) 第2次現地調査

**Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Improvement of Emergency Communication System**

In response to the request from the Government of Jamaica, the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Survey for the Project for Improvement of Emergency Communication System (hereinafter referred to as “the Project”), and entrusted the Preparatory Survey to Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”).


JICA sent the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) for the Outline Design to Jamaica, headed by Masayuki FURUKAWA, Deputy Director, Team1, Transportation and ICT Group, Infrastructure and Peacebuilding Department and is scheduled to stay in Jamaica from February 19, 2016 to April 21, 2016.

The Team participated in a series of discussions with the officials representing the Government of Jamaica and conducted a field survey as part the Project area. In the course of the discussions, both sides have agreed on the main items described in this document. The Team will continue to prepare the Preparatory Survey Report.

April 12, 2016
Kingston, Jamaica



Masayuki FURUKAWA
Leader
Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



Major Clive Davis
Director General
Office of Disaster Preparedness and Emergency
Management
Ministry of Local Government and Community
Development
Jamaica





ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve emergency communication infrastructure in Jamaica by installing wireless communication system and relevant equipment, thereby contributing to swift and robust communication between Government offices and Jamaican people to respond in real time to disaster emergencies, thus minimizing and mitigating against loss of life and property.

2. Title of the Preparatory Survey

Jamaica and Japan confirmed the title of the Preparatory Survey to be “the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Emergency Communication System”.

3. Project Site

Both sides confirmed that the Project covers almost all of Jamaica as shown in Annex 1.

4. Government Agency and Executing Agency

Both sides confirmed the line agency and executing agency as follows:

- 4-1. The government agency is the Ministry of Local Government & Community Development, which is the ministry to supervise the executing agency’s management of the project.
- 4-2. The executing agency is the Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (hereinafter referred to as “ODPEM”). The executing agency shall coordinate with all the relevant agencies to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the Undertakings/deliverables are performed by the relevant agencies efficiently and in a timely manner.

N.B: The organizational charts are shown in Annex 2.

5. Items requested by the Government of Jamaica

5-1. As a result of surveys, assessments and discussions, both sides confirmed that the items requested by the Government of Jamaica are as follows:

- (1) A national Disaster-Emergency Communication System (hereinafter referred to as “DECOM”)

Is 1

b

The DECOM consists of following major items;

- Radio Repeater Station
- Two-Way Radio Terminal
- Integrated Command and Control Station
- Communication Support Equipment
- Video Monitoring System
- Maintenance Equipment

(2) Early Warning System (hereinafter referred to as “EWANS”) which is using Siren System.

5-2. JICA will assess the appropriateness of the above requested items through the survey and will report findings to the Government of Japan. The final components of the Project would be decided by the Government of Japan.

6. Japanese Grant Scheme

6-1. The Jamaica side understands the Japanese Grant Scheme and its procedures as described in Annex 3 and Annex 4, and necessary measures to be taken by the Government of Jamaica.

6-2. The Jamaica side understands to take the necessary measures, as described in Annex 6, for the smooth implementation of the Project components, as a condition for the Japanese Grant to be implemented. The detailed contents of the Annex 6 will be determined during the survey and shall be agreed no later than by the Explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

Contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and will finally be an appendage to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

7-1. The Team had conducted the first survey in Jamaica from July 13, 2015 until July 27, 2015.

7-2. The Team will proceed with further survey in Jamaica until April 21, 2016.

7-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Jamaica in order to explain its contents around early July, 2016.

7-3. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted in principle and the Undertakings are fully agreed by the Jamaica side, JICA will complete the final report in English and send it to Jamaica around September, 2016.

N.B: The above schedule is tentative and subject to change.

8. Proper Use

The Jamaica side confirmed the items requested will be used only for the objective of the Project and not to be used for other purposes; for example, military operations.

9. Other Relevant Issues

The Jamaica side shall, at its own expenses, provide the Team with the following items in cooperation with organizations concerned.

- (1) Security-related information as well as measures to ensure the safety of the Team members;
- (2) Information as well as support in obtaining medical service;
- (3) Data and information related to the Preparatory Survey;
- (4) Counterpart personnel;
- (5) Suitable office space with necessary equipment and services;
- (6) Credentials or identification cards;
- (7) Entry permits necessary for the survey team members to conduct field surveys; and
- (8) Support in obtaining other privileges and benefits if necessary.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Flow Chart of Japanese Grant Procedures

Annex 5 Financial Flow of Japanese Grant

Annex 6 Major Undertakings to be taken by Each Government

Annex 7 Tax Exemption Procedures

Annex 8 Plan for Transportation of the Equipment



Project Site



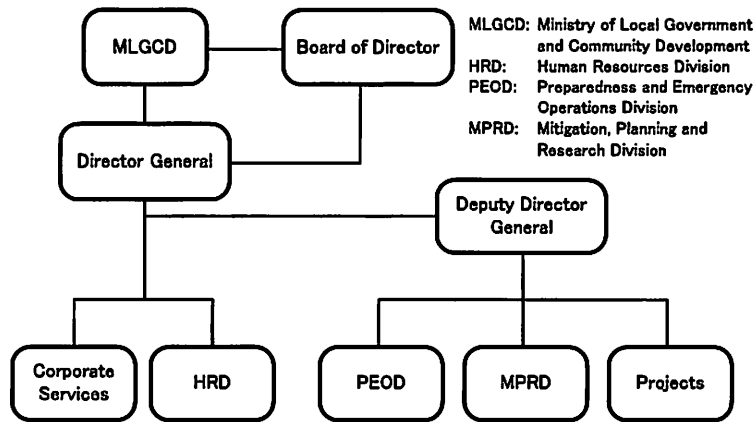
Location of Jamaica in Central and South America



All Jamaica

Organization Chart

Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (ODPEM)



br 1

br

Japanese Grant

Based on the JICA law which was entered into effect on October 1, 2008 and the decision of the Government of Japan, JICA is the executing agency of the Japanese Grant for Projects for construction of facilities, purchase of equipment, etc.

The Japanese Grant (hereinafter referred to as the “Grant”) is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant will not be described as a donation of materials, but as a fund for specific purpose as described in the objective.

1. Grant Procedures

The Grant is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the Government of Japan and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the Government of Japan and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the Government of Japan and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. JICA expects that such measures should be ascertained even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the Government of Japan to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japanese Grant Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the Government of

Japan and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, to implement the Project, such as payment procedures, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement policies.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. The Grant may be used for the purchase of the products or services of a third country, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, in relation to construction and procurement are limited to Japanese nationals. Additionally, in principle, the composition of the prime consulting firm is also limited to Japanese nationals.

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals, in principle. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex 6.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"), in principle. JICA will execute the Grant by making payments in Japanese yen, in principle, to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

The Government of the recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and "JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)."

(11) Monitoring

The Government of the recipient country must take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and must regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

(12) Safety Measures

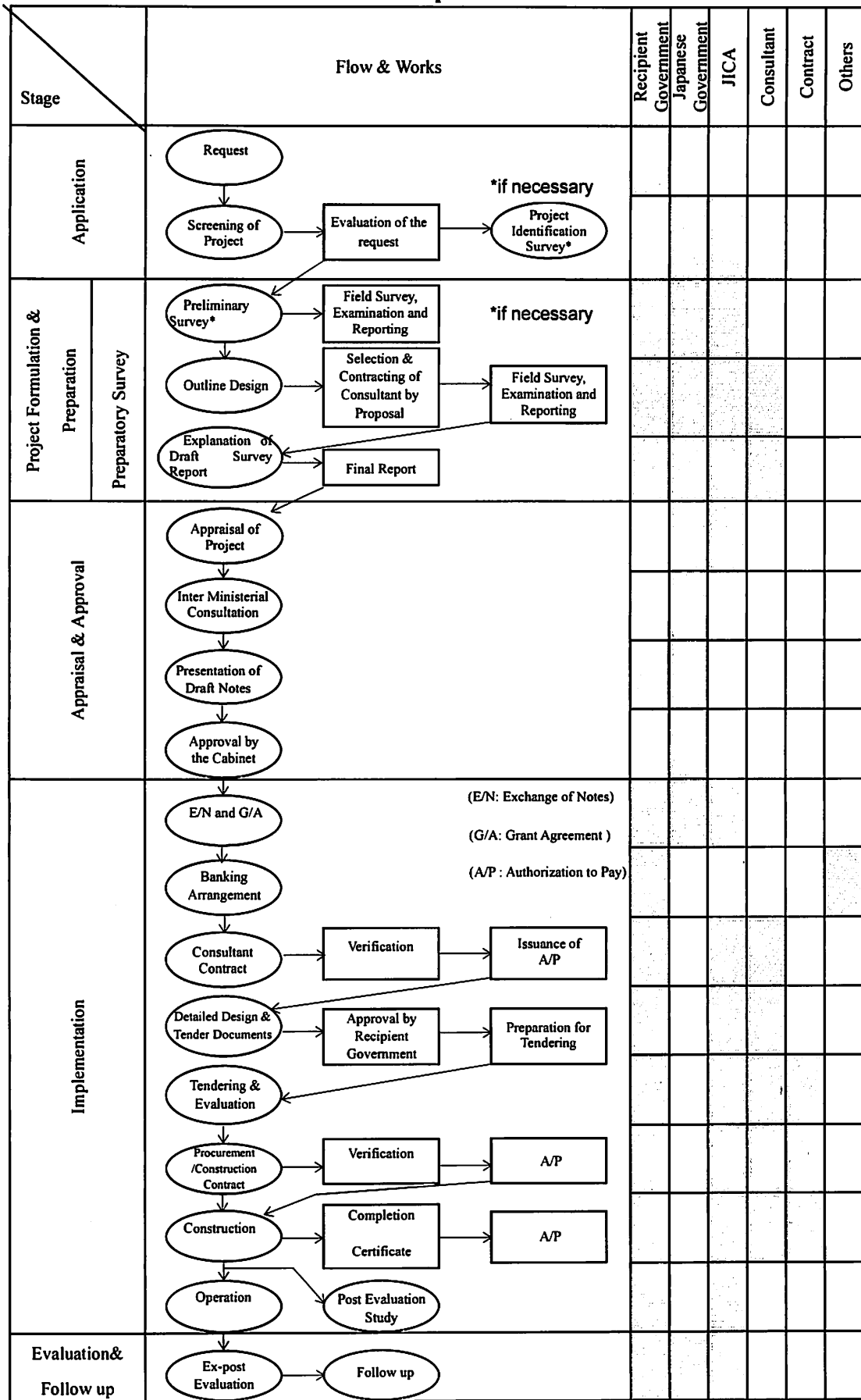
The Government of the recipient country must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

h

1

Flow Chart of Japanese Grant Procedures

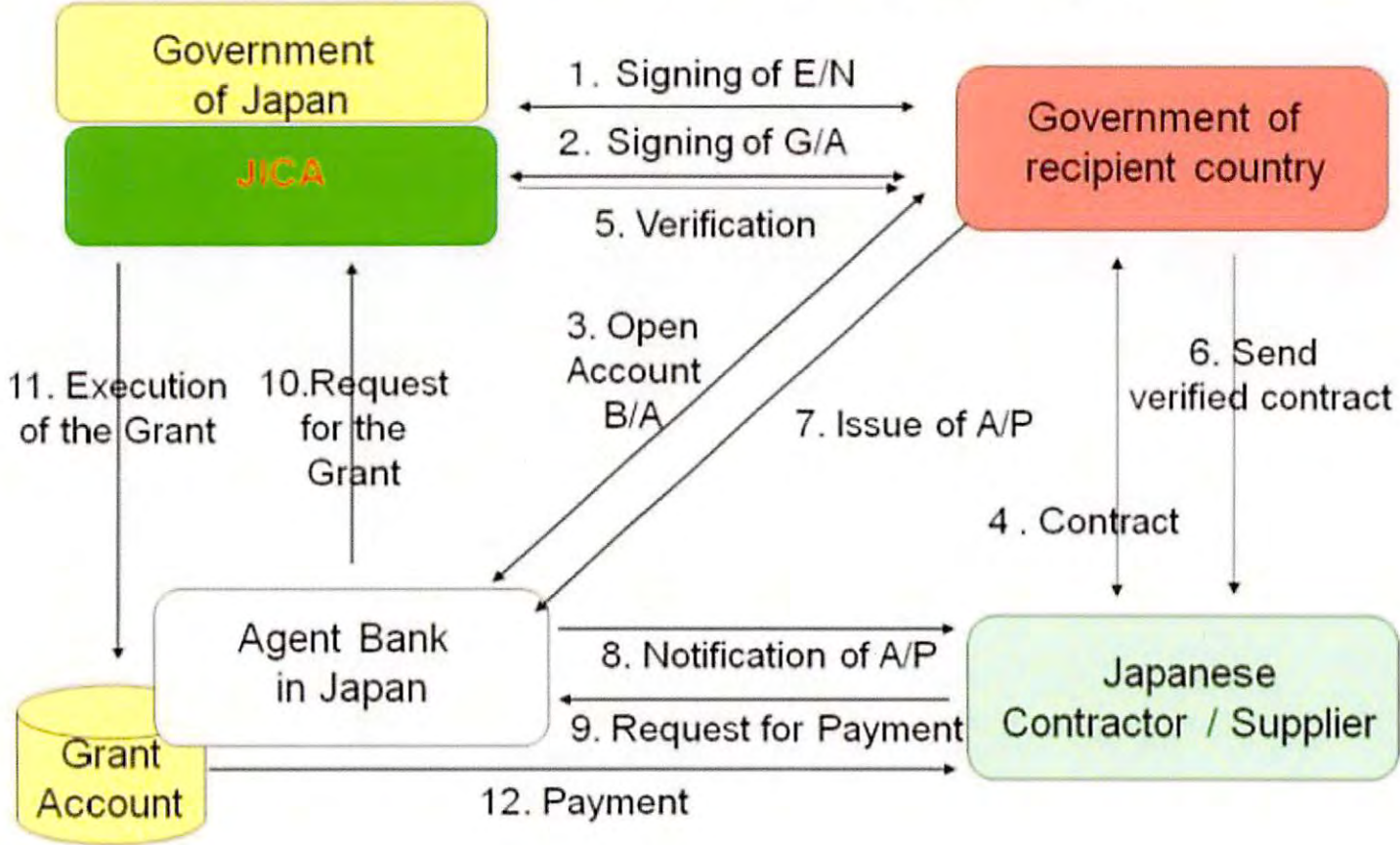
Annex 4



Handwritten mark

Handwritten mark

Financial Flow of Grant Aid (A/P Type)



6

6

Major Undertakings to be taken by Recipient Government

1. Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To secure the capacity of NWA's IP Core Backbone Network for DECOM	before DFR	ODPEM	0	
2	To secure the following lands 1) Project sites for Radio Repeater Stations 2) Project sites for installation of equipment	before DFR	ODPEM	TBA	
3	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project, if necessary	before DFR	To be confirmed	0	
4	To obtain the confirmation letter for 1) Acquiring permission to use lands for installation of the Equipment 2) New frequencies for the Microwave Link and new UHF frequencies for the Radio Repeater Stations including necessary arrangement for allocation of those frequencies 3) Arrangement of issuance of license and other necessary procedures for the Project, if necessary	before DFR	ODPEM	TBA	
5	To open Bank Account (Banking Arrangement (B/A))	within 1 month after G/A	MOFP	0	
6	To establish the Maintenance Center	before notice of the Tender Documents	ODPEM	TBA	

DFR: Draft Final Report, TBA: To be Advised

2. During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A 1) Advising commission of A/P 2) Payment commission for A/P	within 1 month after the signing of the contract every payment	ODPEM ODPEM	TBA TBA	Around 5,000 (JPY) / time 0.1% of payment amount
2	To ensure that custom duties and internal taxes which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted, such as, 1) Import Duties, 2) General Consumption Tax	during the Project	ODPEM	0	Annex7
3	To ensure that other custom duties and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be borne by its designated authority without using the Grant, such as, 1) Customs administration Fee (CAF) 2) Other fiscal levies: Standard Compliance Fee, Environmental Levy	during the Project	ODPEM	TBA	
4	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid	during the Project	ODPEM	-	
5	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country 1) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation	during the Project	ODPEM	0	

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
2)	Internal transportation from the stations to the Project sites a. to transport the vehicles to the workshop to install Mobile Radio Station b. to distribute the vehicles installed Mobile Radio Station to the public organizations c. to distribute the Handheld Radio Set, Community Operation Station, Operation Station for Cay and Communication Support Equipment to each location	during the Project	ODPEM	TBA	Annex8
6	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work	during the Project	ODPEM	TBA	
7	To assure the security for personnel in the Project sites, when necessary	during the Project	ODPEM	TBA	
8	To ensure the required power supplies 1) for the new repeater huts 2) for the equipment to be installed in the existing building	before commencement of the Installation Work	ODPEM	TBA	
9	To rehabilitate the existing repeater huts	before commencement of the Installation Work	ODPEM	TBA	
10	To clear and remove obstacles in the Project sites	before commencement of the Installation Work	ODPEM	TBA	
11	To construct access roads to the Project sites, if necessary	during the Project	ODPEM	TBA	
12	To secure the following storages, facilities, sites, yard, etc. ; 1) Storages for the Equipment in Kingston and Montego Bay 2) Temporary offices for the Consultant and the Supplier 3) Sites for material storing yard 4) Temporary construction yard 5) Waste disposal around the Project sites	during the Project	ODPEM	TBA	
13	To provide General furniture	during the Project	ODPEM	TBA	
14	To ensure connection between NWA's IP Core Backbone Network and DECOM	during the Project	ODPEM	TBA	
15	To install the security fences and gates in and around the Project sites and Guardhouse, if necessary	during the Project	ODPEM	TBA	
16	To provide the trainings for Initial operation and maintenance of the Equipment to the staff of the public organizations who will use the Equipment	during the Project	ODPEM	TBA	
17	To submit Project Monitoring Report	during the Project	ODPEM	0	MD

Handwritten mark

Handwritten mark

3. After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of operation and maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection and cleaning	After completion of the construction	ODPEM	TBA	
2	To provide the security to the Equipment	After the handing over of the Equipment	ODPEM	TBA	
3	To dispose the spent batteries properly	After the handing over of the Equipment	ODPEM	0	

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

Major Undertakings to be Covered by the Japanese Grant

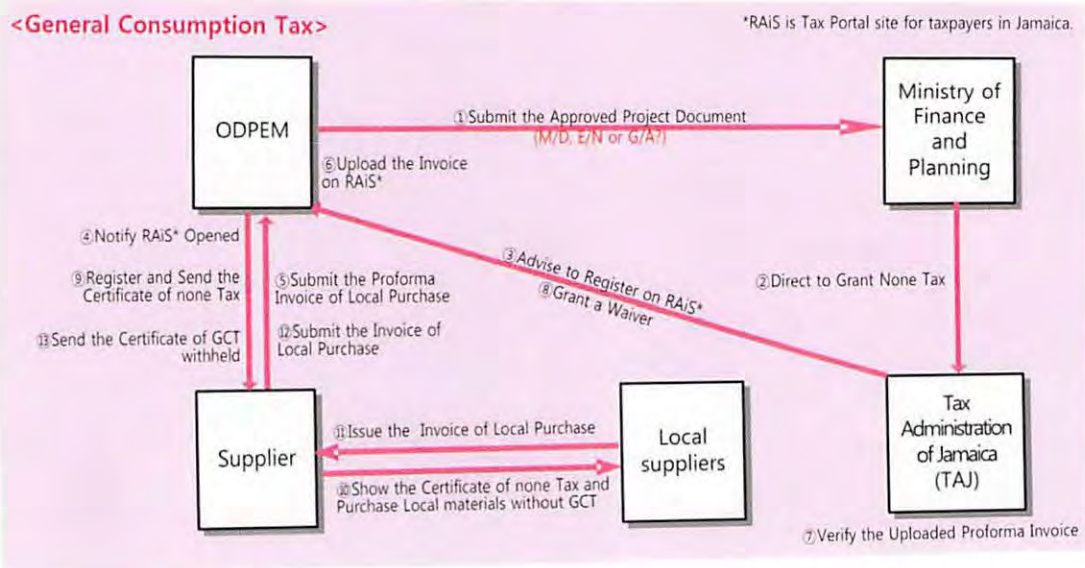
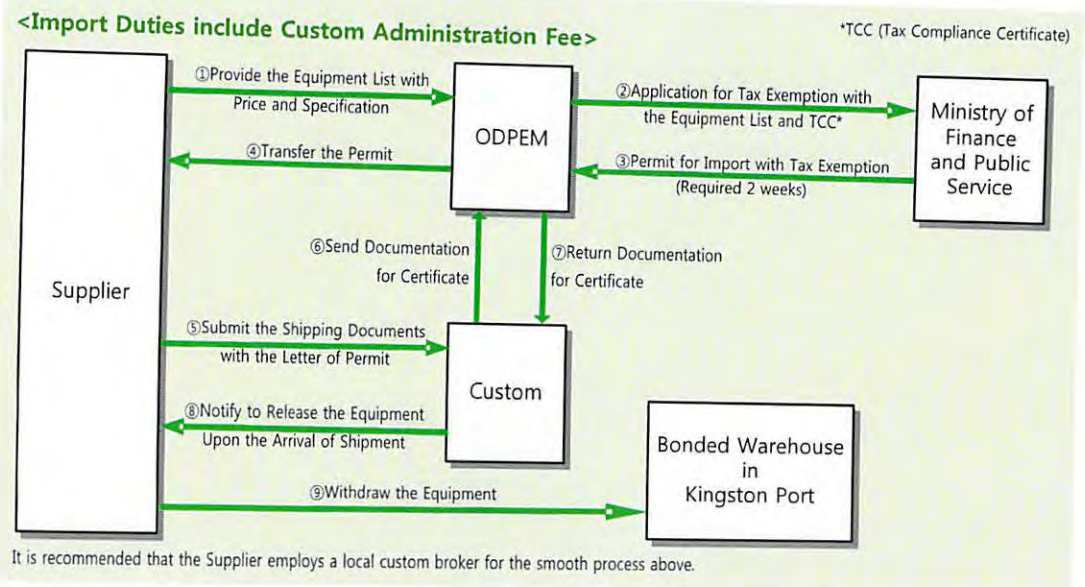
No	Items	Deadline	Cost Estimated (Million Japanese Yen)*	
1	Procurement, Installation & Construction		TBA	
	1) To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country			
	a) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country			
	b) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site			
	2) To provide equipment with installation and commissioning			
	TBD			
	3) Technical Training for engineers.			
2	To implement detailed design, tender support and construction supervision (Consultant)		TBA	
	Total		TBA	

*; The cost estimates are provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

Handwritten mark

Handwritten mark

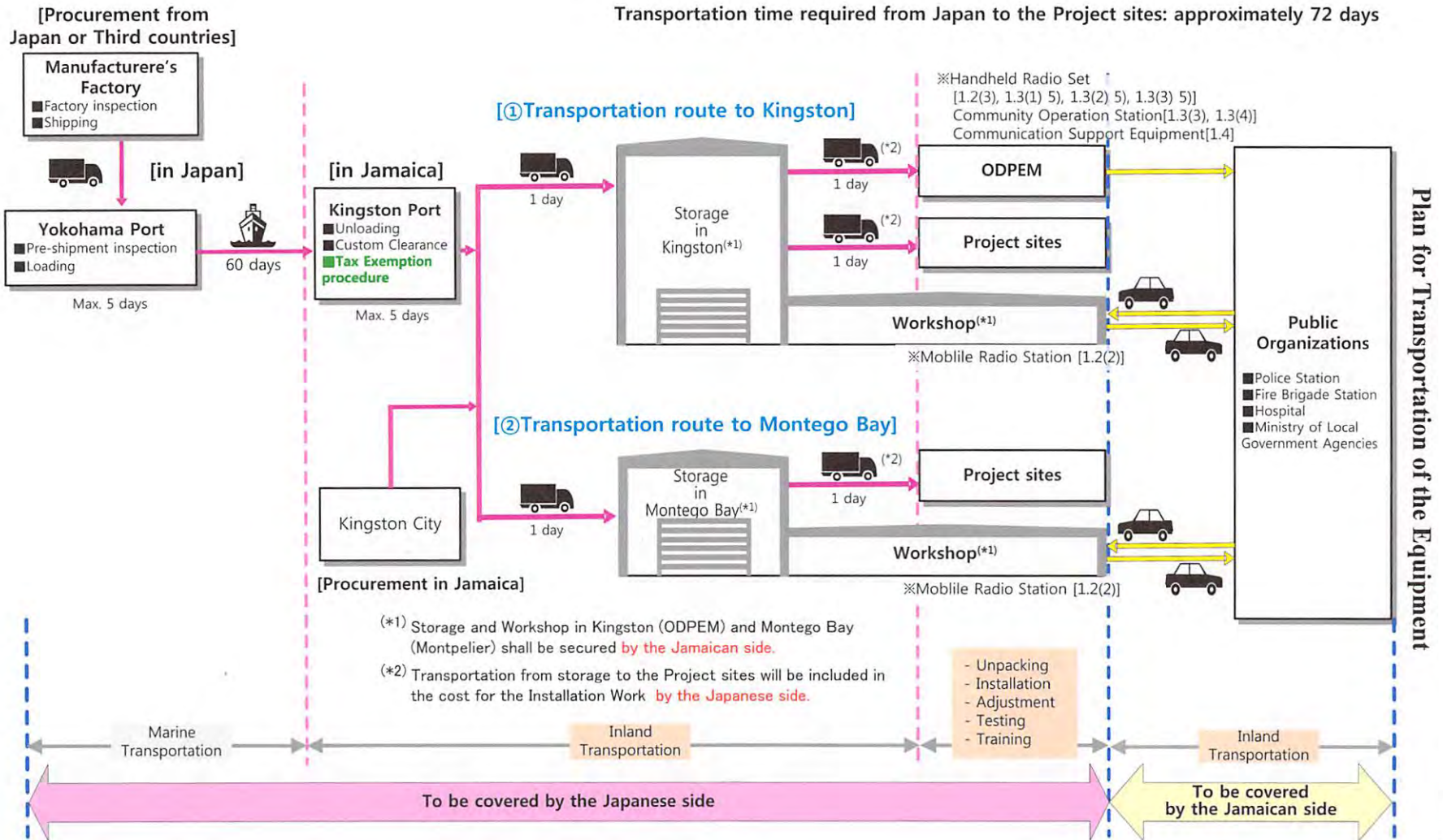
Tax Exemption Procedures



Wgn

A-4-40

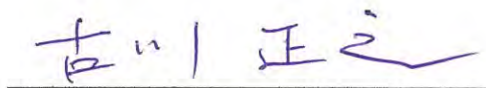
18



Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for the Project for
Improvement of Emergency Communication System
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)

With reference to the minutes of discussions signed between Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (hereinafter referred to as "ODPEM") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on July 16, 2015 and in response to the request from the Government of Jamaica dated December 24, 2014, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Improvement of Emergency Communication System (hereinafter referred to as "the Project"), headed by Masayuki FURUKAWA, Deputy Director, Team1, Transportation and ICT Group, Infrastructure and Peacebuilding Department, and is scheduled to stay in the country from August 30, 2016 to September 7, 2016.

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached sheets.



Masayuki FURUKAWA
Leader, Preparatory Survey Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

, 2016

Kingston, Jamaica

OFFICE OF DISASTER PREPAREDNESS
AND EMERGENCY MANAGEMENT

DIRECTOR GENERAL

CLIVE C. DAVIS

ATTACHEMENT

1. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the Jamaica side agreed to its contents.

2. Cost Estimate

Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency described in Annex 6 and the Draft Report is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

3. Confidentiality of the Cost Estimate and Technical Specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications in Annex 6 and the Draft Report should never be duplicated or disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

4. Procedures for Japanese Grant

The Jamaica side agreed that the procedures as described in Annex 3, Annex 4 and Annex 5 shall be applied to the Project. In addition, the Jamaica side agreed to take necessary measures according to the procedures.

5. Timeline for Project Implementation

The Team explained to the Jamaica side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 8.

6. Expected Outcomes and Indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Jamaica side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2021 and shall monitor the progress based on those indicators.

[Quantitative Effect]

Indicator-	Reference Value (Year 2016)	Target Value (Year 2021)
Number of Voice line of Disaster Emergency Communication System (exclude a control channel)	1 channel for all over the country	3 or 6 channels per Radio Repeater Station
Coverage for Community in Disaster Vulnerable Area of Disaster Emergency Communication System	25%	90%
Number of organizations of Disaster Emergency Communication System	20	52
Transmission standard time from ODPEM to Community	60 Minutes	5 Minutes
Beneficiary of Early Warning System (Number of residents)	2,600	16,000

[Qualitative Effect]

- Securing of a dedicated/stable disaster prevention network
- Disaster prevention effect

7. Technical Guidance

Considering the sustainable operation and maintenance of the products and services granted through the Project, Technical guidance is planned under the Project. The Jamaica side confirmed to deploy necessary number of counterparts who are appropriate and competent in terms of its purpose of the technical assistance as described in the Draft Report.

8. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 6, which will be used as an attachment of G/A.

With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in 2.2 of Annex 6, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies shall be clarified in the bid documents by ODPEM and shall be exempted during the implementation stage of the Project.

The Jamaica side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the

15 E

Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e. at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that the Annex 6 will be used as an attachment of G/A.

9. Tax Exemption Process

Both sides confirmed the tax exemption process as Annex 7. Jamaica Side agreed to start tax exemption process after official agreement of the Project between Both government is concluded.

10. Monitoring during the Implementation

The Project will be monitored at the timing designated in Annex 8 by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 9.

11. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation three (3) years after the project completion with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability) of the Project. Result of the evaluation will be publicized. The Jamaica side is required to provide necessary support for the data collection.

12. Schedule of the Study

JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items and send it to the Jamaica side around November, 2016.

13. Proper Use

The Jamaica side confirmed the items requested will be used only for the objective of the Project and not to be used for other purposes; for example, military operations.

14. Other Relevant Issues

14-1. Operation and Maintenance of the Facilities and Equipment

The team explained the importance of operation and maintenance of the products and services granted under the Project considering that proper asset management impacts greatly on their service life and reduction of maintenance cost. The Jamaica side shall secure enough staff and budgets necessary for appropriate operation and maintenance of the facilities. The annual operation and maintenance costs are estimated and described in the Draft Report.

14-2. Equipment Renewal Cost

The team explained the estimation of the equipment renewal cost for the Project. The Jamaica side understood that it is desirable to establish a reserve fund to cover the cost.

14-3. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

14-4. Coverage footprint of Disaster Emergency Communication System

Due to the nature of radio wave, the coverage footprint of the repeaters stations in Disaster Emergency Communication System planned under the Project may not partly cover the designated area. The Jamaican side is required to improve the coverage footprint through reconfiguration of the network by using transportable repeater stations to be procured under the Project or other measures, if necessary.

Annex 1 Project Site

Annex 2 Organization Chart

Annex 3 Japanese Grant

Annex 4 Flow Chart of Japanese Grant Procedures

Annex 5 Financial Flow of Japanese Grant

Annex 6 Major Undertakings to be taken by Each Government

Annex 7 Tax Exemption Procedures

Annex 8 Project Implementation Schedule

Annex 9 Project Monitoring Report (Template)

Project Site



Location of Jamaica in Central and South America

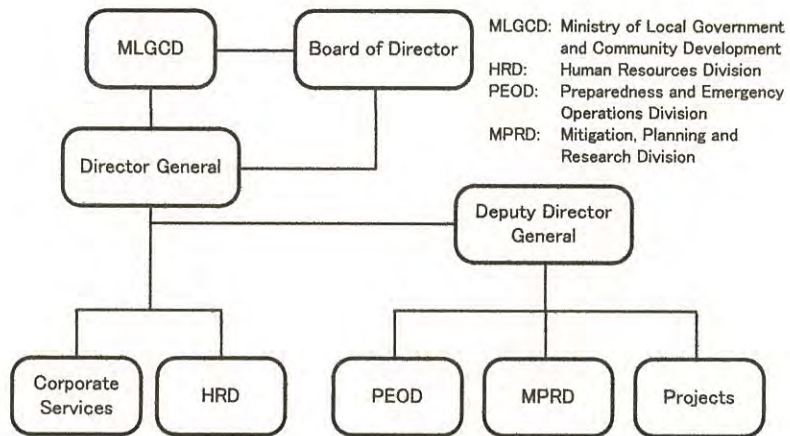


All Jamaica

Handwritten signature and initials in blue ink.

Organization Chart

Office of Disaster Preparedness and Emergency Management (ODPEM)



Japanese Grant

Based on the JICA law which was entered into effect on October 1, 2008 and the decision of the Government of Japan, JICA is the executing agency of the Japanese Grant for Projects for construction of facilities, purchase of equipment, etc.

The Japanese Grant (hereinafter referred to as the “Grant”) is non-reimbursable fund provided to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant will not be described as a donation of materials, but as a fund for specific purpose as described in the objective.

1. Grant Procedures

The Grant is supplied through following procedures :

- Preparatory Survey
 - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
 - Appraisal by the Government of Japan and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Authority for Determining Implementation
 - The Notes exchanged between the Government of Japan and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)
 - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
 - Implementation of the Project on the basis of the G/A

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the preparatory Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project made by the Government of Japan and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant project. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. JICA expects that such measures should be ascertained even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization of the recipient country which actually implements the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA employs (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

JICA reviews the Report on the results of the Survey and recommends the Government of Japan to appraise the implementation of the Project after confirming the appropriateness of the Project.

3. Japanese Grant Scheme

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes(hereinafter referred to as “the E/N”) will be signed between the Government of

Japan and the Government of the recipient country to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, to implement the Project, such as payment procedures, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement policies.

(2) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

(3) Eligible source country

Under the Grant, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. The Grant may be used for the purchase of the products or services of a third country, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, in relation to construction and procurement are limited to Japanese nationals. Additionally, in principle, the composition of the prime consulting firm is also limited to Japanese nationals.

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals, in principle. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to fulfill accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex 6.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use properly and effectively the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant, to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Grant.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account under the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"), in principle. JICA will execute the Grant by making payments in Japanese yen, in principle, to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the verified contracts.
- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions paid to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

The Government of the recipient country must carefully consider social and environmental impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the recipient country and "JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)."

(11) Monitoring

The Government of the recipient country must take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and must regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

(12) Safety Measures

The Government of the recipient country must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

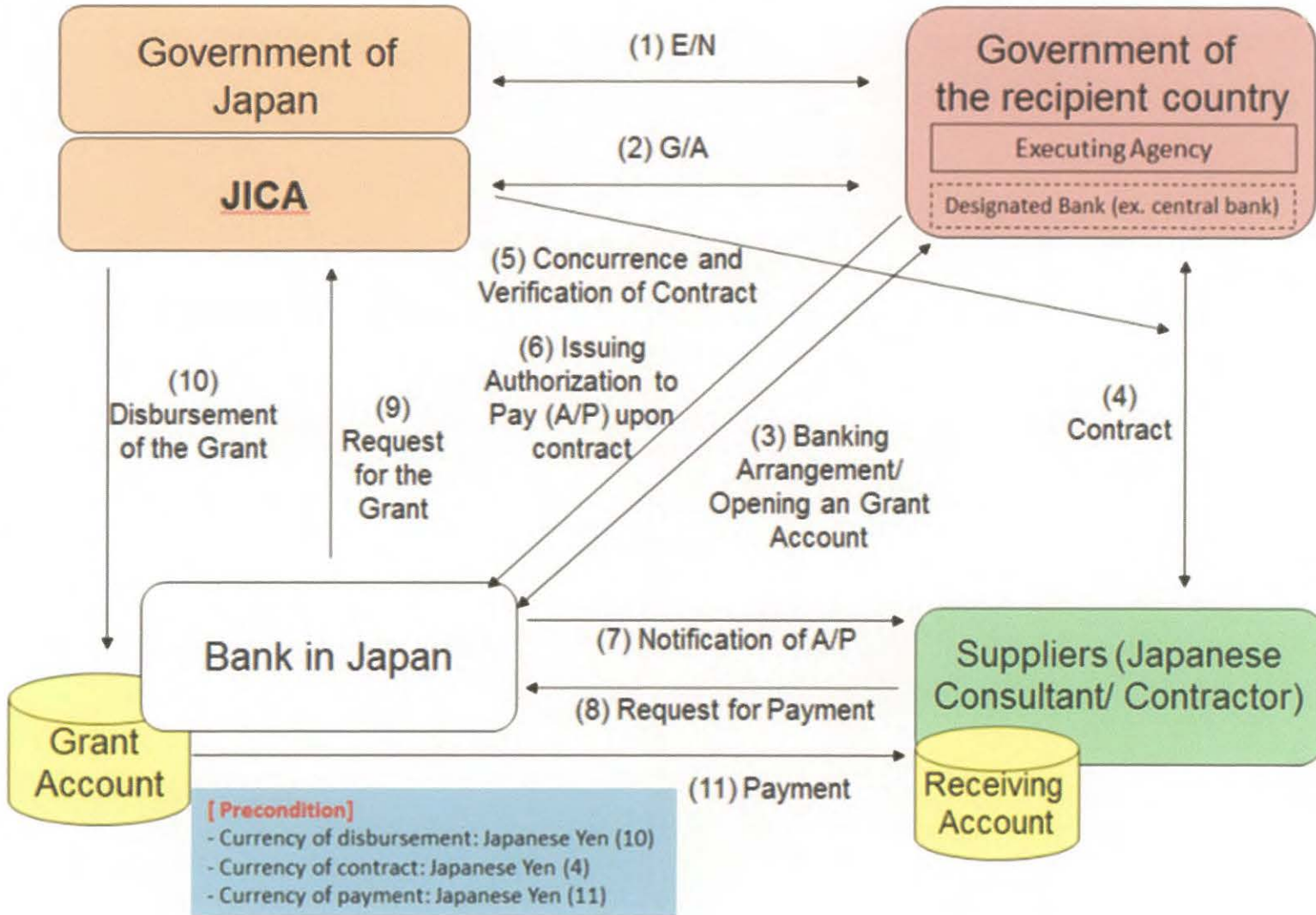
Flow Chart of Japanese Grant Procedures

Annex 4

Stage	Flow & Works	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultant	Contract	Others
Application							
Project Formulation & Preparation							
Preparatory Survey							
Appraisal & Approval							
Implementation							
Evaluation & Follow up							

Handwritten signature/initials

Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

Financial Flow of Japanese Grant

Annex 5

for 76

Major Undertakings to be taken by Recipient Government

1. Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To open Bank Account (Banking Arrangement (B/A))	within 1 month after G/A	MOFP		
2	To obtain the confirmation letter for 1) Acquiring permission to use lands and antenna towers for Radio Repeater Stations 2) Acquiring permission for installation of HF-SSB, VHF Base Station, UHF Base Station and Power Supply System at NEOC, PEOC and Community. 3) Acquiring permission for installation of Mobile Radio Station on vehicles of the public organizations (Police Station, Fire Brigade Station, Hospital and Ministry of Local Government Agencies) 4) New frequencies for the Microwave Link and new UHF frequencies for the Radio Repeater Stations including necessary arrangement for allocation of those frequencies.	before notice of the tender document	ODPEM	25,000 (JMD)	1)Rent fee is required for the Hut in Planters Hall
4	To Securing the capacity of NWA's IP Core Backbone Network for DECOM	before notice of the tender document	ODPEM		
5	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A				
	Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract	ODPEM	10,000 (JMD)	Approx. 5,000 (JMD) / time
	Payment commission for A/P	every payment	ODPEM	1,473,000 (JMD)	

2. During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To secure lands for installation of equipment, bush clearing and removal of obstacles in the Project sites	Before the project start	ODPEM		
2	To construct access roads to the Project sites, if necessary	Before the project start	ODPEM		
3	To accord Japanese nationals and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work	during the Project	ODPEM		
4	To assure the security for personnel in the Project sites, when necessary	during the Project	ODPEM		
5	To submit Project Monitoring Report at the fixed points	during the Project	ODPEM		Annex 8
6	To secure the following storages, facilities, sites, yard, etc. ; 1) Storages for the Equipment in Kingston and Montego Bay 2) Temporary offices for the Consultant and the Supplier 3) Sites for material storing yard 4) Temporary construction yard 5) Waste disposal around the Project sites 6) Workshop in Kingston and Montego Bay for the installation of the Mobile Radio Station to the vehicles of the public organization	during the Project	ODPEM		
7	To ensure that custom duties and internal taxes which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted, such as,	during the Project	ODPEM		Annex 7

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
	1) Custom Duties; Import Duty, Custom Administration Fee 2) Internal Taxes; General Consumption Tax, Withholding Tax on Special Services 3) Other Fiscal Levies; Contractors Levy, Environmental Levy, Standards Compliance Fee				
8	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country	during the Project	ODPEM		
9	Internal transportation from the stations to the Project sites 1) Secure the storage for the Equipment in Kingston and Montego Bay 2) Internal transportation from the storage of Kingston and Montego Bay to the Project sites 3) Transportation of the vehicles to the Mobile Radio Station workshop 4) Distribution of the vehicles installed Mobile Radio Station to the public organizations	during the Project	ODPEM		
10	To provide General furniture	during the Project	ODPEM	19,000 (JMD)	
11	To obtain the confirmation letter for 1) Permission of the Installation Work at the Project sites 2) Permission to enter the Project sites	before commencement of the Installation Work	ODPEM		
12	To ensure the required power supplies 1) for the equipment to be installed in the existing building 2) for the new repeater huts	before commencement of the Installation Work	ODPEM	421,000 (JMD)	
13	To Establish of Maintenance Center	before commencement of the Installation Work	ODPEM		
14	To install the security fences and gates in and around the Project sites and Guardhouse, if necessary	before commencement of the Installation Work	ODPEM		
15	To rehabilitate the existing repeater huts	before commencement of the Installation Work	ODPEM	2,625,000 (JMD)	
16	To clear and remove the existing equipment/facilities in the existing repeater stations	before commencement of the Installation Work	ODPEM	300,000 (JMD)	
17	To allocate one (1) additional staff for operation and maintenance work	before commencement of the Installation Work	ODPEM	5,000,000 (JMD)	
18	To ensure connection between NWA's IP Core Backbone Network and DECOM	before commencement of the Installation Work	ODPEM		
19	To provide the trainings for Initial operation and maintenance of the Equipment to the staff of the public organizations who will use the Equipment	after the Installation Work	ODPEM		
20	To distribute the Handheld Radio Set, Community Operation Station, Operation Station for Cay and Communication Support Equipment to each location	after the Installation Work	ODPEM		
21	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid	during the Project	ODPEM	-	

3. After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of operation and maintenance cost (including additional 1 staff) 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection and cleaning (Especially Solar panel should be cleaned every month.)	After completion of the construction	ODPEM	8,779,000 (JMD)	
2	To provide the security to the Equipment	After the handing over of the Equipment	ODPEM		
3	To dispose the spent batteries properly	After the handing over of the Equipment	ODPEM		
4	To conduct inventory check of the Handheld Radio Set 1) Periodical inventory check 2) Periodical report about result of inventory check to JICA Jamaica Office	After the handing over of the Equipment	ODPEM		Twice a year

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

hs 5

**Major Undertakings to be Covered by the Japanese Grant
(Confidential)**

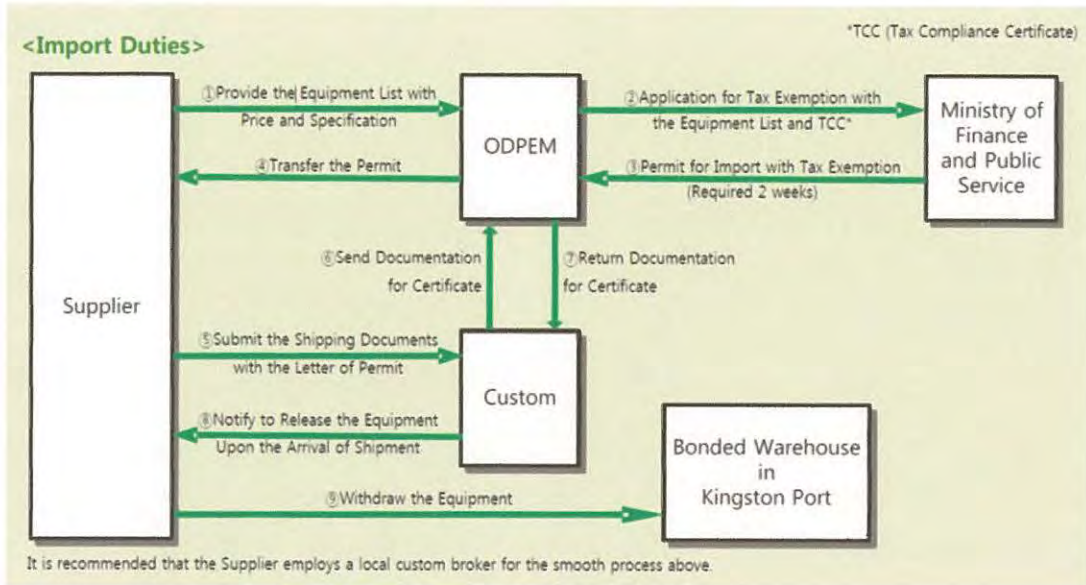
This section is closed due to confidentiality.

*; The cost estimates are provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.

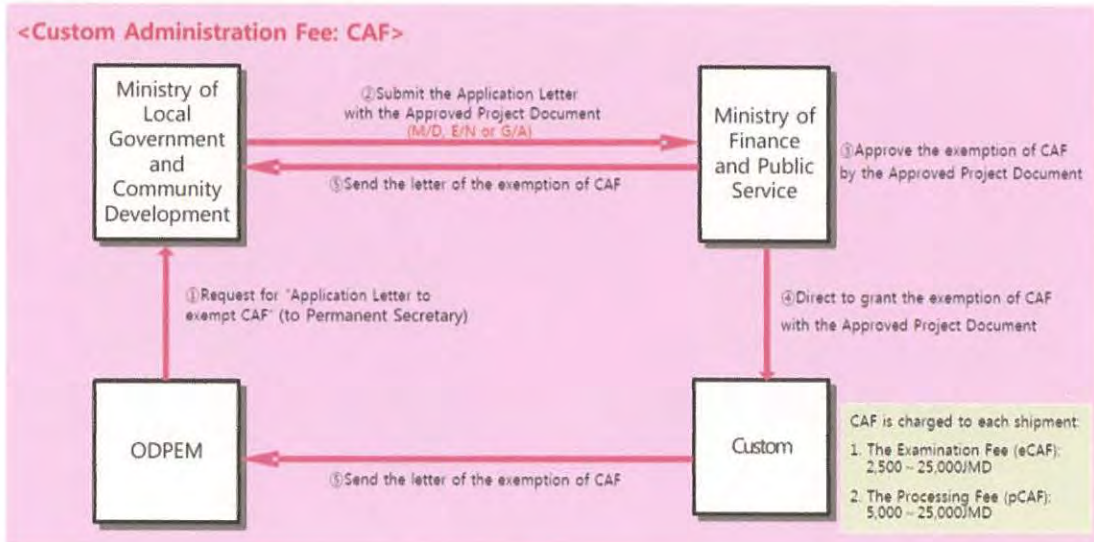
Handwritten initials/signature

Tax Exemption Procedures

① Import Duties

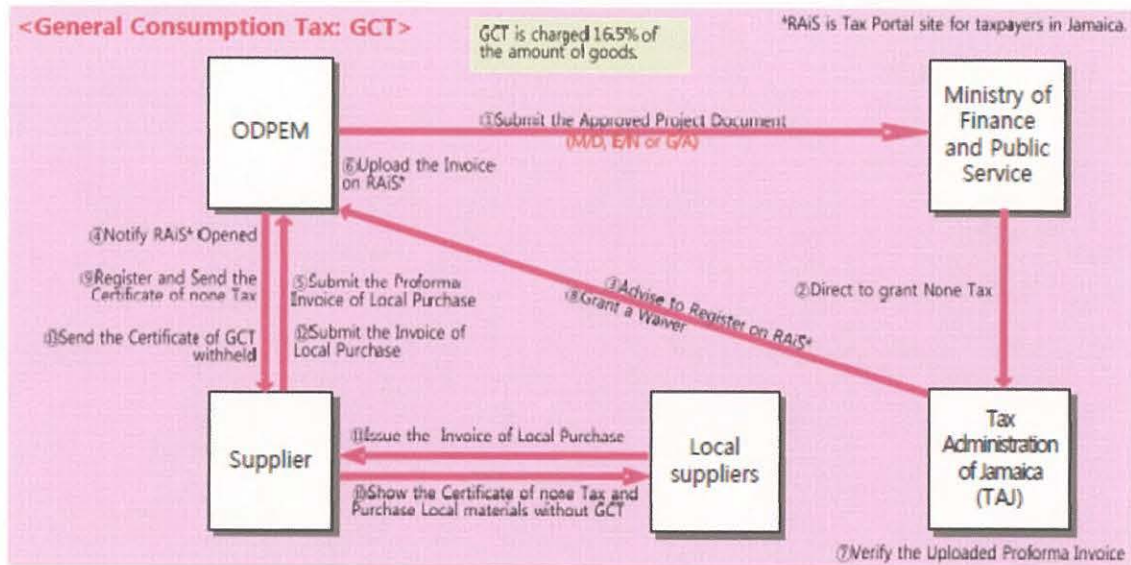


② Custom Administration Fee

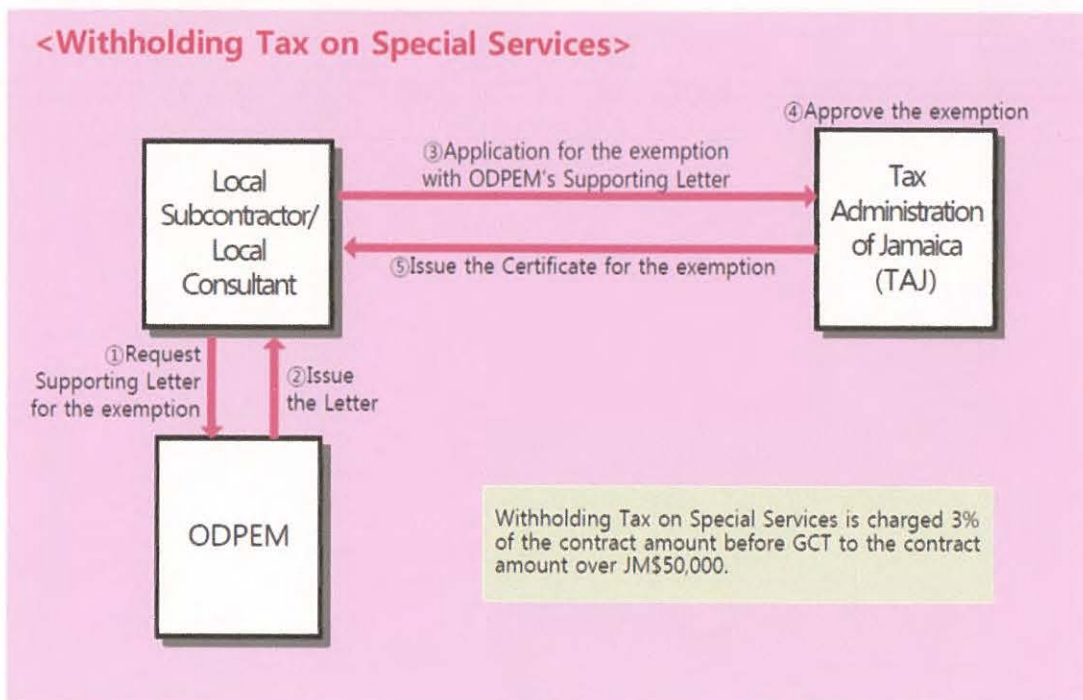


Handwritten signature and initials

③ General Consumption Tax



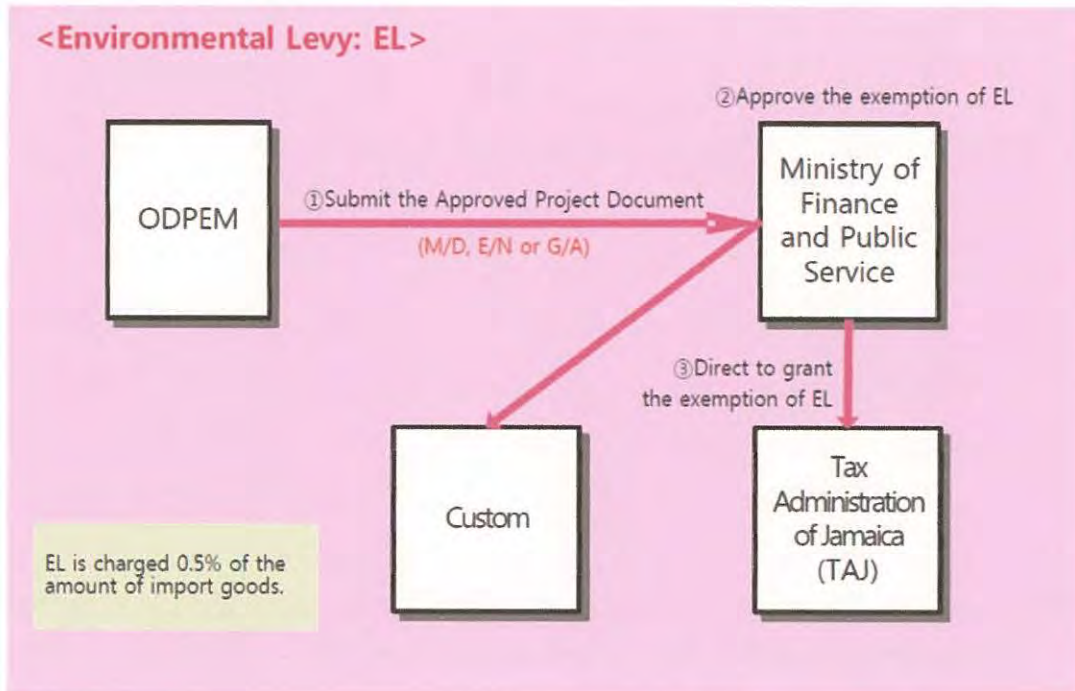
④ Withholding Tax on Special Services



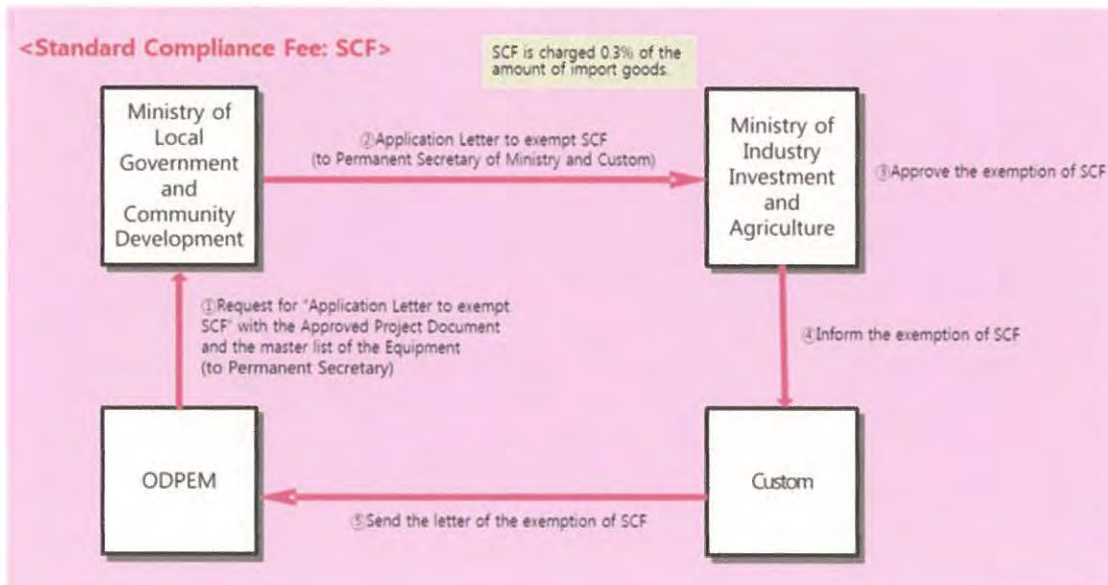
⑤ Contractors Levy

Contractors Levy will be exempt after the Jamaican party of the contract submit the approved project document (E/N or G/A) to the tax authority.

⑥ Environmental Levy



⑦ Standards Compliance Fee



Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXXX
 20XX, Month

Organization Information

Signer of the G/A	_____ Person in Charge _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Executing Agency	_____ Person in Charge _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
Line Ministry	_____ Person in Charge _____ (Division) _____ Contacts Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

Outline of Grant Agreement:

Source of Finance	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____
Project Title	
E/N	Signed date: Duration:
G/A	Signed date: Duration:

1: Project Description

1-1 Project Objective

--

1-2 Necessity and Priority of the Project

- Consistency with development policy, sector plan, national/regional development plans and demand of target group and the recipient country.

--

1-3 Effectiveness and the indicators

- Effectiveness by the project

Quantitative Effect (Operation and Effect indicators)		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative Effect		

2: Project Implementation

2-1 Project Scope

Table 2-1-1a: Comparison of Original and Actual Location

Location	Original: (M/D) Attachment(s):Map	Actual: (PMR) Attachment(s):Map

Table 2-1-1b: Comparison of Original and Actual Scope

Items	Original	Actual
(M/D) 'Soft component' shall be included in 'Items'.	(M/D)	(PMR) Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically. All change of design shall be recorded regardless of its degree.

--	--	--

2-1-2 Reason(s) for the modification if there have been any.

(PMR)

2-2 Implementation Schedule

2-2-1 Implementation Schedule

Table 2-2-1: Comparison of Original and Actual Schedule

Items	Original		Actual
	DOD	G/A	
[M/D]	(M/D)		(PMR) As of (Date of Revision)
'Soft component' shall be stated in the column of 'Items'. Project Completion Date*			Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.

*Project Completion was defined as _____ at the time of G/A.

2-2-2 Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project.

--

2-3 Undertakings by each Government

2-3-1 Major Undertakings

See Attachment 2.

2-3-2 Activities

See Attachment 3.

2-4 Project Cost

2-4-1 Project Cost

Table 2-4-1a Comparison of Original and Actual Cost by the Government of Japan

(Confidential until the Tender)

Items			Cost (Million Yen)	
	Original	Actual	Original	Actual
Construction Facilities (or Equipment)	'Soft component' shall be included in 'Items'.			Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Consulting Services	- Detailed design - Procurement Management - Construction Supervision			
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

Table 2-4-1b Comparison of Original and Actual Cost by the Government of Jamaica

Items			Cost (JMD)	
	Original	Actual	Original	Actual
				Please state not only the most updated schedule but also other past revisions chronologically.
Total				

Note: 1) Date of estimation:
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = (local currency)

2-4-2 Reason(s) for the wide gap between the original and actual, if there have been any, the remedies you have taken, and their results.

(PMR)

2-5 Organizations for Implementation

2-5-1 Executing Agency:

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original: (M/D)
Actual, if changed: (PMR)

3: Operation and Maintenance (O&M)

- 3-1 O&M and Management**
- Organization chart of O&M
 - Operational and maintenance system (structure and the number ,qualification and skill of staff or other conditions necessary to maintain the outputs and benefits of the project soundly, such as manuals, facilities and equipment for maintenance, and spare part stocks etc)

Original: (M/D)
Actual: (PMR)

- 3-2 O&M Cost and Budget**
- The actual annual O&M cost for the duration of the project up to today, as well as the annual O&M budget.

Original: (M/D)

4: Precautions (Risk Management)

- Risks and issues, if any, which may affect the project implementation, outcome, sustainability and planned countermeasures to be adapted are below.

Original Issues and Countermeasure(s): (M/D)	
Potential Project Risks	Assessment
1.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:

	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
2.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
3.	Probability: H/M/L
(Description of Risk)	Impact: H/M/L
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action during the Implementation:
	Contingency Plan (if applicable):
Actual issues and Countermeasure(s)	
(PMR)	

5: Evaluation at Project Completion and Monitoring Plan

5-1 Overall evaluation
 Please describe your overall evaluation on the project.

5-2 Lessons Learnt and Recommendations

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

5-3 Monitoring Plan for the Indicators for Post-Evaluation

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.



Attachment

1. Project Location Map
2. Undertakings to be taken by each Government
3. Monthly Report
4. Report on RD
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Final Report Only)



資料一5 サイト調査結果一覧(無線中継局候補地)

5. サイト調査結果一覧(無線中継局候補地)

1. Summary of the Survey Results on Repeater Sites

Shows the site deleted.

Shows the site where the new hut is required.

Site Code	Site Name	Location (GPS Receiver Data)		Height (ASL)	LOS of microwave link	Tower		Hut					Security	Decision of Site Survey Result	Remarks		
		Longitude (DD°MM'SS.S'')	Latitude (DD°MM'SS.S'')			Google Earth Data (m)	Result	Owner	Availability for Installation*1	Owner	Availability for Installation*1	Power supply			Grounding	Air Conditioning	Land owner of new hut (When needed)
- Rep001	Bamboo	18°23'38.9"N	77°16'12.8"W	700	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists (Partially damaged, but secure site)	OK	- DECOM rack has to be separated as JPS's hut is almost full. - LOS to Bamboo NWA is critical. - To concern to replace with Alt004	Existing VHF repeater antenna, existing equipment in requested equipment position to be removed/adjusted.
1 Rep002	Murphy Hill	18°22'58.3"N	77°07'45.5"W	506	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists (Partially damaged, but secure site)	OK		- Inside of the hut to be renovated especially ceiling. - Existing racks and batteries to be adjusted the position.
2 Rep003	Bonny Gate	18°19'17.4"N	76°57'00.4"W	481	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Not exists (Secure place by care taker)	OK		- Existing racks and batteries to be adjusted the position. - Existing ODPEM's VHF repeater antenna to be removed.
- Rep004	Oracabessa					JPS		JPS								To be deleted from the candidate site because of small coverage	
- Rep005	Black Hill					Digicel		Digicel								To be deleted from the candidate site because of small coverage	
3 Rep006	Shotover	18°10'24.7"N	76°29'02.1"W	319	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(C)	OK (Non Back-upped)	Exists	Exists but broken	GN Holdings	Exists	OK	- New container to be installed at proposed position. - Demarcation point of electric power shall be determined before the installation.	
4 Rep007	Castle Mountain	18°08'07.8"N	76°21'38.9"W	322	OK	TVJ	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Non-Back-upped)	Exists	Exists but broken	N/A	Not exists (Not required)	OK		- Inside of the hut to be renovated - Door of the hut to be replaced - Air conditioner to be replaced - Existing ODPEM's VHF repeater antenna to be removed
- Rep008	Rolandsfield															To be deleted from the candidate site because of small coverage	
5 Rep009	Needhams Pen	17°54'16.1"N	76°22'42.0"W	231	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Non-Back-upped)	Exists	Exists but broken	N/A	Exists (Damaged, but secure site)	OK		- Inside of equipment room to be renovated. - Air conditioner to be replaced.
6 Rep010	Yallas Hill	17°53'43.2"N	76°30'21.1"W	674	OK	COMTRON	OK(A)	JPS	OK(B+)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Not exists (Secure site)	OK		

Site Code	Site Name	Location (GPS Receiver Data)		Height (ASL)	LOS of microwave link	Tower		Hut					Security	Decision of Site Survey Result	Remarks			
		Longitude (DD°MM'SS.S")	Latitude (DD°MM'SS.S")			Google Earth Data (m)	Result	Owner	Availability for Installation*1	Owner	Availability for Installation*1	Power supply			Grounding	Air Conditioning	Land owner of new hut (When needed)	Gate and Fence
7	Rep011	Cabbage Hill	17°57'46.5"N	76°34'57.4"W	976	OK	JCF	OK(A)	JPS	OK(C)	OK (Back-upped) TBC	New hut	New hut	JCF (Land owner: NLA)	Not exists (Secure site)	OK	- New hut to be installed at proposed position. - To confirm availability of back-upped power.	
8	Rep012	Marley Hill	17°57'04.0"N	76°53'14.4"W	165	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B+)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	- Existing equipment on the proposed new rack position to be removed. - Gap around existing old air conditioner to be filled.	
9	Rep013	Juan-DE-Bolas	18°05'14.1"N	77°08'51.9"W	822	OK	Flow	OK(A)	JPS	OK(B+)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	Battery rack shall be lower tray-type as there is a height limitation at the position.	Existing SHF antenna at proposed UHF antenna position to be removed.
10	Rep014	Catherine's Peak	18°04'37.9"N	76°42'09.8"W	1504	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists	Exists (Under repairing)	N/A	Not exists (Secure site)	OK	- Equipment rack #1 and #2 to be without enclosure type to comply with space/room limitation. - Equipment rack #3 (Battery) shall be lower tray-type to comply with height limitation at the position. - To concern UHF antenna position to avoid interference/suppression from existing FM radio station.	- Existing JPS's VHF repeater antenna on proposed UHF repeater antenna position to be shifted. - Existing battery rack on proposed new battery rack position to be removed. - Ceiling to be renovated/repainted. - Gap around existing old air conditioner to be filled.
11	Rep015	Coopers Hill	18°04'23.7"N	76°51'08.7"W	759	OK	JCF	OK(A)	MET	OK(B)	OK (Back-upped)	Not exists	Not exists	N/A	Exists	OK	- To concern UHF antenna position to avoid interference/suppression from existing S-band radar.	- Electric power with circuit breaker and power outlet (Back-upped), Grounding, Air conditioner to be provided in the equipment room (Room5) . - Objects in Room5 to be removed. - Gap around window in Room5 to be filled.
12	Rep016	Planters Hall	17°59'59.9"N	77°09'29.5"W	381	OK	COMTRON	OK(A)	COMTRON	OK(B)	Not exists	Not exists	Not exists	N/A	Exists	OK	- To provide in the equipment room : Electric power with circuit breaker and power outlet (from COMTRONS power distribution board), Grounding, Air conditioner, and Ceiling light. - To confirm if electric power supply is back-upped by COMTRON's generator. - Existing objects in proposed equipment room to be removed/cleared.	
13	Rep017	Portland Cottage Lighthouse	17°44'32.6"N	77°09'27.2"W	157	OK	PAJ	OK(A)	PAJ	OK(C)	Not Available	Not exists	Not exists	PAJ	Exists	OK	- New outdoor Rack to be installed at proposed position. - There is no commercial power. - Very difficult to reach during bad weather (Swampy road)	To ensure MOU between ODPPEM and PAJ on an operation procedure of power supply at the site.
14	Rep018	Ayr Hill	18°13'35.6"N	77°30'23.0"W	979	OK	JCAA /AEROTEL	OK(A)	JCAA /AEROTEL	OK(B+)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK		- Existing rack on proposed position to be removed/adjusted. - Positions for new equipment in existing rack to be secured.

	Site		Location (GPS Receiver Data)		Height (ASL)	LOS of microwave link	Tower		Hut					Security	Decision of Site Survey Result	Remarks	
	Site Code	Site Name	Longitude (DD°MM'SS.S'')	Latitude (DD°MM'SS.S'')	Google Earth Data (m)	Result	Owner	Availability for Installation*1	Owner	Availability for Installation*1	Power supply	Grounding	Air Conditioning	Land owner of new hut (When needed)		Gate and Fence	Technical remarks
15	Rep019	Huntley	18°05'20.7"N	77°35'17.9"W	918	OK	JCF	OK(A)	JPS	OK(A)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	- SHF antenna toward Rep018 Ayr Hill to be installed at higher than 15m +GL to avoid local ridge. Existing racks and equipment on proposed new rack position to be removed/adjusted.
16	Rep020	Slogoville	18°05'20.7"N	76°56'28.5"W	657	OK	Digicel	OK(A)	Digicel	OK(C)	NG (To be subscribed)	New hut	New hut	Digicel	Exists	OK	New hut to be installed at proposed position. To subscribe electric power line with meter in the site (Digicel does not provide)
-	Rep021	Newport	17°57'01.9"N	77°30'25.9"W	810	OK	JCF	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	- To be deleted from the candidate site because of small coverage - Special concern is needed for the racks as limited room/space in existing JPS's equipment room. - Inside of the hut to be renovated (Especially ceiling) - Broken air conditioner to be removed and filled the gap.
-	Rep022	Malvern-Monroe-College-Malvern					Digicel		Digicel								- To be deleted from the candidate site because of small coverage. - To concern to apply transportable repeater.
17	Rep023	Shafton	18°10'21.8"N	77°59'31.7"W	758	OK	GN Holdings	OK(A)	JPS	OK(C)	OK (Non-Back-upped)	New hut	New hut	GN Holdings (TBC)	Exists	OK	- LOS between Rep024 is only confirmed by profile simulation. - New container to be installed at proposed position.
18	Rep024	Mount Airy	18°15'20.3"N	78°19'44.7"W	131	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(C)	OK (Non-Back-upped)	New hut	New hut	JPS	Exists	OK	- LOS between Rep023 is only confirmed by profile simulation. - New container to be installed at proposed position.
-	Rep025	Orange-Hill-Darliston					Digicel		Digicel								To be deleted from the candidate site because of small coverage
19	Rep026	Birches Hill	18°23'11.2"N	78°05'47.8"W	513	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Non-Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Not exists (Secure site)	OK	To study strengthening battery concerning instability of commercial electric power at the site. To remove existing batteries on new rack position.
20	Rep027	Kempshot	18°24'39.3"N	77°52'09.2"W	537	OK	JPS	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	- To remove existing ODPEM's VHF repeater including antenna. - Doors of the existing hut to be replaced. - Gap in the wall of the hut to be filled up.
21	Rep028	Flower Hill	18°29'40.5"N	77°50'56.7"W	410	OK	JCF	OK(A)	JCF	OK(B)	OK (Back-upped)	Exists (Out side of the room)	Not exists	N/A	Exists	OK	- Inside of the hut to be renovated. - Air conditioner to be provided.

Site		Location (GPS Receiver Data)		Height (ASL)	LOS of microwave link	Tower		Hut					Security	Decision of Site Survey Result	Remarks			
Site Code	Site Name	Longitude (DD°MM'S.S'')	Latitude (DD°MM'S.S'')	Google Earth Data (m)	Result	Owner	Availability for Installation*1	Owner	Availability for Installation*1	Power supply	Grounding	Air Conditioning	Land owner of new hut (When needed)		Gate and Fence	Technical remarks	Items to be done by the Jamaican side (See common requirement*2)	
22	Rep029	Duncans	18°28'19.0"N	77°32'10.0"W	150	OK	FLOW	OK(A)	JPS	OK(B+)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	LOS between Alt004 is only confirmed by profile simulation.	Water proof treatment for the roof of the hut to be renovated.
23	Rep030	Winchester	17°58'10.0"N	76°17'47.6"W	539	OK	Digicel	OK(A)	Digicel	OK(C)	OK (Back-upped)	New hut	New hut	Digicel	Exists (Damaged. Secured by camera)	OK	New hut to be installed at proposed position.	
24	Alt004	Free Hill	18°25'12.4"N	77°16'02.5"W	560	OK (TBC: Duncans)	COMTRON	OK(A)	JPS	OK(B)	OK (Non Back-upped)	Exists	Exists but broken	N/A	Not exists (Secured by camera)	OK	LOS between Rep029 Duncans is only confirmed by profile simulation.	- Inside of the hut to be renovated. - Air conditioner to be replaced - Existing JPS's rack and equipment to be removed.

2. Summary of the Survey Results on Microwave Link Repeater Sites

1	Mc001	Oracabessa	18°23'45.3"N	76°55'48.3"W	254	OK	TVJ	OK(A)	JPS (Equipment room)	OK(A)	OK (Back-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists (Electric fence and Security camera)	OK		
---	-------	------------	--------------	--------------	-----	----	-----	-------	----------------------	-------	-----------------	--------	--------	-----	---	----	--	--

***1 Legend:**

- OK (A): Available as it is.
- OK (B): Available if renovated/reinforced.
- OK (C): Available if new Tower or Hut provided (Land required)
- NG (D): NOT available. Need to find other candidate site
- TBC: To Be Confirmed

***2 Common requirements to be done by the Jamaican side.**

- Getting approval of the installation and property usage from the owners (Tower, Feeder route, Equipment Rack, Electric power, etc.)
- To secure proposed positions of the antenna, feeder route, and equipment rack or the equipment slots in existing rack before the installation.
- To remove/adjust the existing obstacles which may impede installation.

3. Summary of the Survey Results on NWA IP Core Backbone Sites

Shows the site deleted.

Site		Location (GPS Receiver Data)		Height (ASL)	LOS of microwave link	Tower		Hut					Security	Decision of Site Survey Result	Remarks	
Site Code	Site Name	Longitude (DD°MMSS.S'')	Latitude (DD°MMSS.S'')	Google Earth Data (m)	Result	Owner	Availability for Installation*1	Owner	Availability for Installation*1	Power supply	Grounding	Air Conditioning	Land owner of new container (When needed)		Gate and Fence	Technical remarks
Nwa001	NWA-HQ	N/A (Not use)														
Nwa002	Coopers Hill NWA	18°04'22.2"N	76°51'06.3"W	747	OK	JCAA /AEROTEL	OK(A)	JCAA /AEROTEL	OK(A)	OK (Back-upped by UPS)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	
Nwa003	Ayr Hill NWA	18°13'35.6"N	77°30'23.0"W	979	OK	JCAA /AEROTEL	OK(A)	JCAA /AEROTEL	OK(A)	OK (Back-upped by UPS)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	Interconnection between Nwa003 and Rep018 is available by CAT5 UTP cable (Length=10m) as both equipment are located in the same room.
Nwa004	Paradise NWA	18°29'19.2"N	77°54'55.0"W	127	OK	JCAA /AEROTEL	OK(A)	JCAA /AEROTEL	OK(A)	OK (Buck-upped by Generator)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	UPS to be installed by the Japanese side.
Nwa005	Kempshot NWA	18°24'20.6"N	77°51'45.6"W	541	OK	JCAA /AEROTEL	OK(A)	JCAA /AEROTEL	OK(A)	OK (Buck-upped)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	- To be deleted and replaced with Paradise (Nwa004) - TBC on time line of NWA's IP microwave link at this site. - TBC on details of equipment position and power source in the equipment room, and antenna installation.
Nwa006	Bamboo NWA	18°23'13.5"N	77°15'43.8"W	701	OK	JCAA /AEROTEL	OK(A)	JCAA /AEROTEL	OK(A)	OK (Buck-upped by UPS)	Exists	Exists	N/A	Exists	OK	
Nwa007	Bonny Gate NWA	18°19'17.2"N	76°57'00.0"W	480	OK	N/A (Not use)	N/A	JCAA /AEROTEL	OK(A)	OK (Buck-upped by UPS)	Exists	Exists	N/A	No (Secure place with care taker)	OK	Interconnection between Nwa007 and Rep003 is available by CAT5 UTP outdoor cable (Length=40m)
Nwa008	Catherine's Peak NWA	N/A (Not use)														

A-5-5

***1 Legend:** OK (A): Available as it is.
 OK (B): Available if renovated/reinforced.
 OK (C): Available if new Tower or Hut provided (Land required)
 NG (D): NOT available. Need to find other candidate site
 TBC: To Be Confirmed

***2 Common requirements to be done by the Jamaican side.**
 - Getting approval of the installation and property usage from the owners (Tower, Feeder route, Equipment Rack, Electric power, etc.)
 - To secure proposed positions of the antenna, feeder route, and equipment rack or the equipment slots in existing rack before the installation.
 - To remove/adjust the existing obstacles which may impede installation.

