ドミニカ国
農業食糧水産省
水産局

ドミニカ国
ロゾー及びマリゴットにおける
水産の建物及び機材整備計画

準備調査報告書

令和元年 7 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

OAFIC 株式会社
株式会社建設技研インターナショナル

農村
CR (1)
19-019

序　文

独立行政法人国際協力機構は、ドミニカ国のロゾー及びマリゴット水産施設・機材改修計画にかかる協力準備調査を実施することを決定し、同調査を共同企業体　ＯＡＦＩＣ株式会社／株式会社建設技研インターナショナルに委託しました。

調査団は、平成30年10月から令和元年6月までドミニカ国の政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

令和元年7月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部
部長　宍戸　健一

要　約

１．国の概要

ドミニカ国は東カリブ地域に位置し、人口約 73,000 人（2011 年、センサス）、国土面積 790km² を抱え、西はカリブ海、東は大西洋に囲まれた島嶼国である。国土は、北はグアドループ海峡を経てグアドループ島、南はマルティニーク海峡を経てマルティニーク島と、2 つの仏領の島の間に位置している。火山性の島で小アンティール諸島の中で最も山が多く、「Nature Island（自然の島）」と称されるほど植物が豊かな島である。気候は、熱帯海洋性気候だが北東貿易風の影響でしのぎやすい。6～10 月が雨季で、この時期にハリケーンが来襲することもある。年間降雨量は 2,500mm と多い。

同国の GNI は 4.9 億米ドル、1 人当たり GNI は 6,519 米ドル（2017 年、世銀）であり、東カリブ諸国の中では比較的低い方に位置する。経済は、バナナ生産を中心とする農業と石鹸生産等アグロインダストリーを中心とする小規模な製造業を根幹とする。観光業は他のカリブ諸島に比べると遅れてはいるが、美しい自然を利用して観光客誘致にも力を入れている。水産業は多角化を促し、経済成長を担う重要な産業の一つとして位置づけられている。

2017 年 9 月のハリケーン・マリアにより島全体が多大のダメージを受けた後、住民が島外に脱出したため、一時的に国の人口は 5 万人に減少したとされる。また、国の基幹産業である農業や水産業は壊滅的に被災しており、食料品を含む物資の多くを輸入に依存せざるを得なくなり、物価上昇をもたらしている。

２．プロジェクトの背景、経緯及び概要

ドミニカ政府は、近年の度重なる自然災害の経験を踏まえ、より弾力性のある社会経済を実現するため、気候変動対策、持続可能な開発目標（SDG）等の国際的政策に基づいて、国家強靭化開発戦略 2030（National Resilience Development Strategy: NRDS 2030）を 2018 年に策定し、水産分野は 17 の SDG の一つとして位置付けられており、①水産コンプレックスの改修と改善、②漁業者用機材の提供、③モバイル水揚げ場の開発、④漁民組織のための新たなガバナンス構造の開発が優先課題として掲げられている。また、ドミニカ連邦水産養殖戦略（A Fisheries and Aquaculture Policy for the Commonwealth of Dominica 2012 – 2037）においては、①持続的開発と多様化、②持続的な漁村及び生活、③持続的な資源管理、④行政管理能力・組織開発の 4 つの戦略とアクションプランが策定されている。

ドミニカ国では、我が国無償資金協力により 1997 年に整備されたロゾー水産コンプレックスを販売拠点とし、2004 年に整備されたマリゴット漁港等の主要水揚げ地から漁獲物の集荷が行われている。しかしながら、2017 年 9 月に同国を襲った過去最大規模のハリケーン・マリアにより、これら水産施設の屋根を中心に損壊が生じ、施設・機材ともに使用不能となった。また、ロゾー水産施設は同国水産局の事務所機能も兼ね備えていたが、被災後は農業食料水産省（政府合同庁舎内）の一角を間借りして業務に当たっており、水産行政サービスにも影響が出ている。

ハリケーン被害からの復興のため、ドミニカ国政府は国際社会に広く支援を呼びかけており、2017 年 11 月にニューヨークで開催された CARICOM・国連ハイレベル・プレッジ会議では、総額約 13 億米ドルのコミットがなされた。その多くは、基礎インフラや住宅の復旧に充てられるため、水産施設に関しては、我が国に対してその改修が要請された。なお、ロゾー水産コンプレックス、マリゴット漁港は完工よりそれぞれ 21 年、13 年が経過しており、老朽化した機材もあるため、同施設の機能復旧に併せての交換が望まれてい

る。「ドミニカ国ロゾー及びマリゴット水産施設・機材改修計画」（以下、本プロジェクトという）は、ハリケーンの被害を受けた水産施設や水産関連機材の改修により、同国の水産業の復興・振興に寄与することから、同国水産セクターにおける重点事業と位置付けられている。

3．調査結果の概要とプロジェクトの内容

ドミニカ国からの要請を受け、2018 年 10 月 14 日から 11 月 17 日まで準備調査団を派遣し協力対象範囲の絞り込みを行い、本計画の必要性及び妥当性を確認し無償資金協力案件として適切な概略設計を行った。その後、2019 年 5 月 20 日から 5 月 29 日まで概要説明調査団を派遣した。

本調査では、上記の現地調査及び国内解析を通して、プロジェクトの背景・内容、自然条件、運営・維持管理体制、建設事情、機材調達事情等の調査・解析を行った。その結果、本プロジェクトはドミニカ国の上位計画との関連が深く、当該分野の開発を推進する上で必要な事業であることが確認された。また、本プロジェクトにおける我が国の協力対象事業としては、ロゾー及びマリゴットにおける既存水産施設の改修（改善・改良を含む）、関連機材の更新が適切であると判断し、以下の概略設計を行った。

（1）施設

A. ロゾー水産コンプレックスの改修

名称	階	施設概要	面積等(m²)
水産センター棟 鉄筋コンクリート(RC)造 コンクリートブロック (CB)壁 2階建、1,368m²	屋根	屋根スラブ：コンクリート 屋根材：フッ素ステンレス板	665m²
	2階	窓：樹脂（金属）枠＋合わせガラス6mm 電動シャッター付 ルーバー：高耐食性メッキ鋼板	90m²
	2階	水産局長室（空調・換気付） 上級水産技官室（空調・換気付） 水産局事務室（空調・換気付） データ処理室（空調・換気付） 検査室（空調・換気付） 会議室（空調・換気付、外部出入口付） 倉庫・資料室（空調・換気付）	400m²
	1階	海側外付階段　：　撤去・再設置 CB壁　：　撤去・コンクリート壁 外置機器設置部　：　屋根の設置	113m²
	1階	小売市場：改修・改良	225m²
	1階	漁獲物処理場：プレハブ加工場の設置（空調・換気付）	100m²
	全階	電気設備：全撤去・交換	1,368m²
	全階	給排水衛生設備：全器具	1,368m²
外構設備	防潮堤	嵩上げ（西・南側）：H.W.L+6.5m 新設（北側）：H.W.L+6.5m	54m 20m
	1階	揚水ポンプ（1.5kW）の交換	2基
	地上/屋上	FRP貯水槽（36ton,16ton）の交換	一式
	防波堤	標識灯（2基）の再設置	一式
	構内	外灯（PC柱製）の交換	5ヶ所
	門扉/	鋼製ゲート／フェンスの交換	2ヶ所

	ｽﾘｯﾌﾟ ｳｪｲ		65m
建築／土木施設		コンクリート構造物の修復	一式

B. マリゴット漁港の改修

名称	階	施設概要	面積等(m²)
市場・管理棟	屋根	ポリマーセメント系防水塗装	242m²
	1/2階	コンクリート部材：修復	300m²
RC造、CB壁	1/2階	モルタル面：修復	878m²
2階建、432m²	2階	天井及び断熱材：修復	141m²
	2階	照明本体及配線：再設置	22灯
	1階	鋼製吊戸：交換	3枚
	1階	市場・荷捌場の床面の修復	87m²
	1階	揚水ポンプ：0.4kW→1.5kW	2基
	地上/屋上	FRP貯水槽（18ton,2ton）の交換	一式
	1階	防爆型照明器具：交換	24灯
	1階	露出配管吊金物：修復	24灯
漁具ロッカー棟	屋根	ポリマーセメント系防水塗装	528m²
平屋、CB造、288m²	1階	ドア交換	74枚
便所／シャワー棟	屋根	ポリマーセメント系防水塗装	57m²
平屋、CB造、36m²	1階	ドア交換	3枚
ワークショップ棟	屋根	ポリマーセメント系防水塗装	70m²
平屋、CB造、40m²	1階	窓・ドア：交換	各1枚
漁船修理棟	屋根	ポリマーセメント系防水塗装	224m²
平屋、RC造、165m²	1階	鋼製梁：交換	3ヶ所
外構	防波堤	上部工のクラック修復（塗布修復）	200m²
	道路	クラック修復	200m

（2）機材

番号	機材名	数量	使用目的
1	製氷設備（4.5 トン/日）	2 式	漁船用及び鮮魚流通用氷の生産・供給
2	冷蔵庫設備（-20℃）	2 式	冷凍魚の保管
3	付帯電気設備	1 式	上記製氷・冷蔵庫設備の付帯設備
4	漁獲物処理／加工機材	1 式	漁獲物の搬出入、販売、加工
5	水産物品質検査機材	1 式	試料調整、細菌検査、鮮度検査、水質検査
6	ワークショップ機材	1 式	船外機の保守・修理
7	教育用機材	1 式	漁民育成研修、魚食普及活動、会議
8	VHF 無線機	2 台	漁船との交信（カリブ海側、大西洋側）
9	データ処理装置	1 式	水揚統計、漁船登録データの管理・分析
10	2 トン冷凍車	1 台	漁獲物の買付、冷凍魚の輸送
11	ワークボート	1 隻	試験操業、浮魚礁モニタリング、環境調査

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する場合、工期は、実施設計 5.5 ヶ月、施設建設及び機材調達期間 10.5 ヶ月、全体工期 16.0 ヶ月が必要とされる。概略事業費は 10.91 億円（日本国側 10.85 億円、相手国側 0.06 億円）と見積もられる。

５．プロジェクトの評価

① 妥当性

本プロジェクトは、過去に我が国無償資金協力で導入した水産施設を改修し、水産物流通機能の改善、水産局の行政能力の回復を行うものであり、2018 年にドミニカ政府により策定された「国家強靭化開発戦略 2030（National Resilience Development Strategy: NRDS 2030）」における水産分野の開発戦略「水産コンプレックスの改修と改善」と合致するもののである。また「ドミニカ連邦水産養殖戦略（A Fisheries and Aquaculture Policy for the Commonwealth of Dominica 2012 - 2037）」の中で掲げられている「持続的開発と多様化」、「行政管理能力・組織開発」との関連性も高い。

また、我が国の対ドミニカ国別援助方針において、重点分野の一つとして「水産」が設定されており、水産業の持続的発展に資する本プロジェクトは我が国の援助方針に合致する。

さらに、同国は、水産分野において我が国と重要な協力関係にあり、本件の実施の妥当性が認められる。

② 有効性

本プロジェクトの実施により、水産物流通の改善及び漁業管理の促進の点において、以下の定量的効果及び定性的効果が期待できる。

定量的効果は以下の表の通りである。

指標名	基準値 （2018 年実績値）	目標値（2024 年） 【事業完成 3 年後】
平均氷販売量（トン/日）（ロゾー）	0	3.5
施設稼働時間（時間/週）（ロゾー）	0	40
製氷機への給水障害回数（回/月）（マリゴット）	10	0

また、定性的効果として、以下のことが期待される。

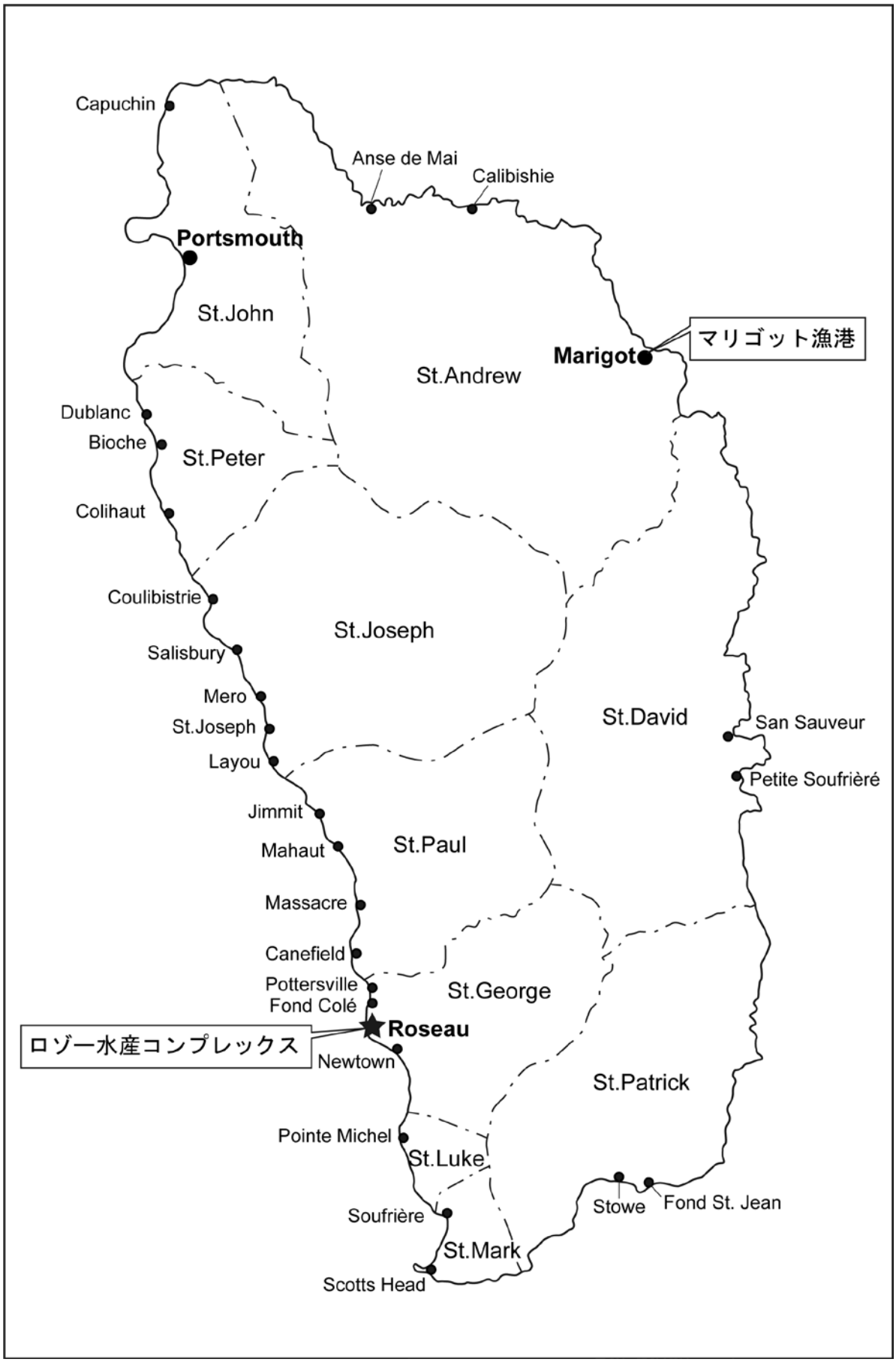
- ハリケーン・マリアと同等規模のハリケーンが来襲しても施設が機能停止に陥るような重大な被害が生じない。
- 鮮魚保持ならびに衛生的な環境で鮮魚の取扱・販売が行われ、消費者に良質な水産物が供給される。
- 水産局の行政機能が復旧・改善され、水産施設を拠点とした水産局の各種活動（漁民研修、モニタリング、魚食普及、データ収集等）が効率的に行われる。

目　次

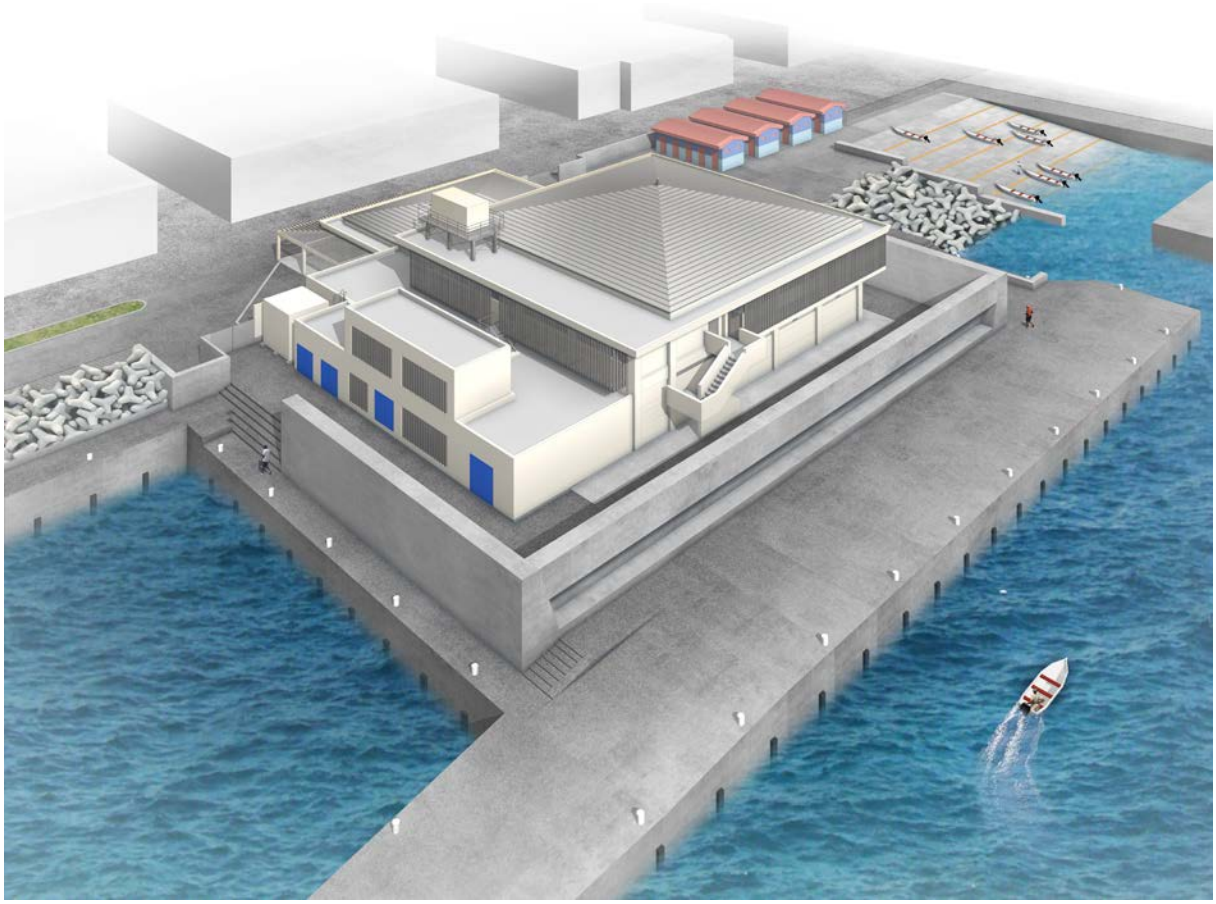
序文
要約
目次
位置図／完成予想図／写真
図表リスト／略語集

第１章　プロジェクトの背景・経緯 1-1
1-1　当該セクターの現状と課題 1-1
1-1-1　現状と課題 1-1
1-1-2　開発計画 1-2
1-1-3　社会経済状況 1-3
1-2　無償資金協力の背景・経緯及び概要 1-3
1-3　我が国の援助動向 1-4
1-4　他ドナーの援助動向 1-5
第２章　プロジェクトを取り巻く状況 2-1
2-1　プロジェクトの実施体制 2-1
2-1-1　組織・人員 2-1
2-1-2　財政・予算 2-1
2-1-3　技術水準 2-2
2-1-4　既存施設・機材 2-2
2-2　プロジェクトサイト及び周辺の状況 2-24
2-2-1　関連インフラの整備状況 2-24
2-2-1-1　電気・給水 2-24
2-2-1-2　通信インフラ 2-24
2-2-1-3　アクセス道路 2-24
2-2-2　自然条件 2-25
2-2-3　環境社会配慮 2-27
2-2-3-1　環境影響評価 2-27
2-2-3-2　用地取得・住民移転 2-27
2-3　その他 2-28
2-3-1　オゾン層破壊、地球温暖化防止から考える冷媒の選択 2-28
2-3-2　冷媒排出及び破壊処理 2-28
第３章　プロジェクトの内容 3-1
3-1　プロジェクトの概要 3-1
3-1-1　プロジェクトの内容 3-2
3-1-1-1　現状復旧および防災措置 3-3

3-1-1-2　衛生改善／機能向上 3-4
3-1-1-3　新規ニーズへの対応 3-6
3-2　協力対象事業の概略設計 3-9
3-2-1　設計方針 3-9
3-2-2　基本計画（施設計画／機材計画） 3-14
3-2-2-1　施設計画 3-14
3-2-2-2　製氷・冷蔵設備計画 3-28
3-2-2-3　機材 3-30
3-2-3　概略設計図 3-40
3-2-4　施工計画／調達計画 3-49
3-2-4-1　施工方針／調達方針 3-49
3-2-4-2　施工上／調達上の留意事項 3-49
3-2-4-3　施工区分／調達・据付区分 3-50
3-2-4-4　施工監理計画／調達監理計画 3-51
3-2-4-5　品質管理計画 3-51
3-2-4-6　資機材等調達計画 3-52
3-2-4-7　初期操作指導・運用指導等計画 3-53
3-2-4-8　ソフトコンポーネント計画 3-53
3-2-4-9　実施工程 3-53
3-3　相手国側負担事項の概要 3-55
3-4　プロジェクトの運営・維持管理計画 3-56
3-4-1　運営・維持管理体制 3-56
3-4-2　運営・維持管理費 3-57
3-5　プロジェクトの概算事業費 3-62
3-5-1　協力対象事業の概略事業費 3-62
3-5-2　公共事業省により支払われるべき運営・維持管理費 3-62
第4章　プロジェクトの評価 4-1
4-1　事業実施のための前提条件 4-1
4-2　プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項 4-1
4-3　外部条件 4-1
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］
A-1　調査団員・氏名 A-1
A-2　調査行程 A-2
A-3　関係者（面会者）リスト A-3
A-4　討議議事録（M／D） A-4


Capuchin
Anse de Mai
Calibishie
Portsmouth
St.John
マリゴット漁港
Marigot
St.Andrew
Dublanc
Bioche
St.Peter
Colihaut
Coulibistrie
St.Joseph
Salisbury
Mero
St.Joseph
Layou
St.David
San Sauveur
Petite Soufrièré
Jimmit
Mahaut
St.Paul
Massacre
Canefield
Pottersville
Fond Colé
St.George
ロゾー水産コンプレックス
Roseau
Newtown
St.Patrick
Pointe Michel
St.Luke
Stowe
Fond St. Jean
Soufrière
St.Mark
Scotts Head

位置図



ロゾー水産コンプレックス　完成予想図（改修後）

写　真

ロゾー水産コンプレックス

水産センター棟：屋根（ガルバリウム鋼板）が下地材とともに完全に吹き飛ばされている。	水産センター棟：海側（西側）には防潮堤が(GL+2.5m)が設置されているが、建物2階部のルーバーや窓が破壊されている。
水産センター棟2階：屋根が飛んだため階下の水産局事務所の内装、建具は完全に破壊されている。	水産センター棟海側（西側）外壁：コンクリートの劣化・中性化により剥離やクラックが発生している。
水産センター棟1階：漁獲物処理場では、壊れた機材が散乱している。	水産センター棟1階：魚小売場（一部の小売人により継続使用中、他の小売人は休業中）

水産センター棟2階：屋根が飛び、窓等の開口部も完全に破壊されている。	漁民ロッカー／ワークショップ棟の被災はほとんどない（稼働中）。
水産センター棟が被災したため、屋外での魚の処理を余儀なくされている（氷なし）	現地FRP造船所（本プロジェクトで調達予定のワークボートは現地製造の予定）
水産センター棟（北側）は防潮堤がないため2階窓が完全に破壊されている。	水産センター棟外構：外部設置の冷却塔は完全に破壊されている。

マリゴット漁港

市場・管理棟：屋根防水シートが完全に剥離している。	市場・管理棟：防水シートの剥離により、階下の天井は雨漏りで劣化している。
市場・管理棟1階：魚処理室の吊り扉が破壊されている。	漁民ロッカー棟：屋根の防水シートが剥離している。
市場・管理棟2階：空調機（室外機）6台が完全に破壊されている。	ワークショップ棟：ドアが破壊されている。

図表リスト

頁

図 1-1　水揚量の推移 1-1
図 1-2　教区別の水揚量構成 1-1
図 1-3　魚種別水揚量の構成 1-1
図 1-4　被災漁民の動向 1-2
図 1-5　氷販売量の推移 1-2
図 2-1　水産局組織図（農業食料水産省内） 2-1
図 2-2　本棟西側からの堤前波高および波飛沫の動態（推定） 2-3
図 2-3　鉄筋の錆発生メカニズム 2-5
図 2-4　鉄筋の腐食と構造物としての劣化段階 2-5
図 2-5　ロゾー水産コンプレックス全体図 2-7
図 2-6　ロゾー水産コンプレックス本棟１階部分 2-8
図 2-7　ロゾー水産コンプレックス本棟２階部分 2-9
図 2-8　ロゾー水産コンプレックス本棟屋根部分 2-10
図 2-9　マリゴット漁港全体図 2-12
図 2-10　マリゴット漁港　市場・管理棟の損傷状況 2-13
図 2-11　マリゴット漁港　市場・管理棟の損傷状況写真 2-14
図 2-12　ハリケーン・マリアの軌跡図 2-25
図 2-13　気圧経過図 2-26
図 2-14　風速経過図 2-26
図 3-1　開口部の修復方針 3-14
図 3-2　ルーバー方式の比較 3-15
図 3-3　機械室・冷却塔廻りの修復内容 3-16
図 3-4　屋根軸組図及び補強詳細図（デッキプレート） 3-18
図 3-5　パラペット嵩上げ（西側） 3-19
図 3-6　パラペット嵩上げ（南側） 3-19
図 3-7　パラペット嵩上げ・追加計画配置図 3-20
図 3-8　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟２階平面図 3-21
図 3-9　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟１階　小売市場の改善案 3-22
図 3-10　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟１階　漁獲物処理／加工場の平面図 3-23
図 3-11　マリゴット漁港の漁具ロッカー棟の屋根スラブ修復方法 3-25
図 3-12　天井材の修復範囲 3-26
図 3-13　防爆型照明器具・吊金具交換範囲 3-27
図 3-14　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟　製氷・冷蔵庫設備配置（案） 3-30

表 1-1　ドミニカ国に対する過去の水産無償資金協力事業 1-4
表 1-2　ドミニカ国に対する我が国技術協力の主な実績 1-5
表 2-1　農業食料水産省及び水産局の年間予算 2-2
表 2-2　月別風向・風速データ（平均・最大） 2-27
表 2-3　月別降雨量データ 2-27
表 3-1　漁船復旧計画 3-1
表 3-2　ドミニカ国内の FRP 造船所 3-1
表 3-3　自然冷媒とフロン系混合冷媒の比較 3-6
表 3-4　各種冷媒の特性 3-6
表 3-5　各水産施設における氷販売量と所要製氷規模 3-11
表 3-6　地区別氷需要・供給計画 3-11
表 3-7　稼働漁船隻数（FRP 船、キール船）に基づく氷の将来需要 3-12
表 3-8　ニュータウン漁業組合（NFC）による月別漁獲物購入量 3-13
表 3-9　窓形式比較表 3-14
表 3-10　屋根仕様比較表 3-17
表 3-11　屋根スラブの施工方式の比較 3-18
表 3-12　1・2 階の空調換気設備仕様表 3-24
表 3-13　製氷設備内容の新旧比較 3-29
表 3-14　冷蔵庫設備内容の新旧比較 3-29
表 3-15　ニュータウン漁業組合（NFC）による魚種別漁獲物購入量 3-31
表 3-16　ロゾー水産コンプレックスにおけるバンドソー、残滓処理、小売台の使用状況 3-31
表 3-17　漁獲物取扱／加工機材 3-32
表 3-18　水産物品質検査機材リスト 3-34
表 3-19　ワークショップ機材リスト 3-35
表 3-20　データ処理装置の概略仕様 3-36
表 3-21　教区別魚需給バランス（推定） 3-37
表 3-22　ピックアップ車の運行計画（普及活動用） 3-38
表 3-23　ワークボートの運航計画 3-38
表 3-24　主要建設資材／設備機材の調達先 3-52
表 3-25　主要資機材の調達先 3-52
表 3-26　実施工程表 3-54
表 3-27　施設の運営体制 3-56
表 4-1　本プロジェクトの効果指標 4-2

略語集

A/P	支払授権書（Authorization to Pay）
B/A	銀行間取極（Banking Arrangement）
BFTC	漁民基礎訓練コース（Basic Fishermen's Training Course）
CARICOM	カリブ共同体（Caribbean Community）
CARIFICO	カリブ地域における漁民と行政の共同による漁業管理プロジェクト（Caribbean Fisheries Co-Management Project）
CB	コンクリートブロック（Concrete Block）
CDL	最低水面（Chart Datum Level）
CH	天井高（Ceiling Height）
CME	英国連邦海洋経済プログラム（Commonwealth Marine Economies Program）
DOMELEC	ドミニカ電力会社（Dominica Electricity Corporation）
DOWASCO	ドミニカ上下水道会社（Dominica Water and Sewage Corporation）
EC$	東カリブドル（East Caribbean Dollars）
E/N	交換公文（Exchange of Notes）
EU-ACP II	欧州連合によるアフリカ・カリブ・太洋州協力プロジェクト（European Union Coperation Program II in Africa, the Caribbean and the Pacific）
FAD	浮魚礁（Fish Aggregating Device）
FL	床高（Floor Level）
FRP	グラス繊維強化プラスチック（Fiberglass Reinforced Plastic）
G/A	贈与契約（Grant Agreement）
GEF	地球環境ファシリティ（Global Environmental Facility）
GIZ	ドイツ国際開発庁（Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit）
GL	地盤高（Ground Level）
GNI	国民総所得（Gross National Income）
GSPS	成長と社会的保護戦略（Growth and Social Protection Strategy）
JICA	国際協力機構（Japan International Cooperation Agency）
Lb. or Lbs.	重量ポンド（Pounds）
MAFF	農業食料水産省（Ministry of Agriculture, Foods and Fisheries）
NAFCOOP	全国漁業組合連合（National Association of Fisheries Cooperatives）
NFC	ニュータウン漁業組合（Newtown Fisheries Cooperatives）
NRDS	国家強靭化開発戦略（National Resilience Development Strategy）
PC	パソコン（Personal Computer）
RC	鉄筋コンクリート（Reinforced Concrete）
SDG	持続的成長目標（Sustainable Development Goals）
UN	国連（United Nations）
USAID / OFDA	米国国際開発庁海外災害支援室（The Office of U.S. Foreign Disaster Assistance of USAID）
UV	紫外線（Ultra Violet）
VAT	付加価値税（Value Added Tax）
VHF	超短波（Very High Frequency）

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

ドミニカ国の漁業生産量は、2016 年までは年間水揚げ量 900 トン以上を維持していたが、2017 年はハリケーン・マリアの影響を受け 10 月以降の水揚げが落ち、2016 年の水揚げ量に比べると 20%以上の減少となっている（図 1-1）。ハリケーン・マリアにより漁業活動は停止した。ほとんどの漁船が被害を受けたため残存漁船は少なく、漁業生産はかなり減少した。

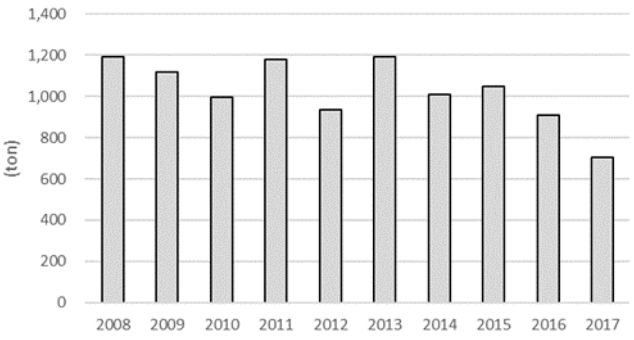


図 1-1　水揚量の推移

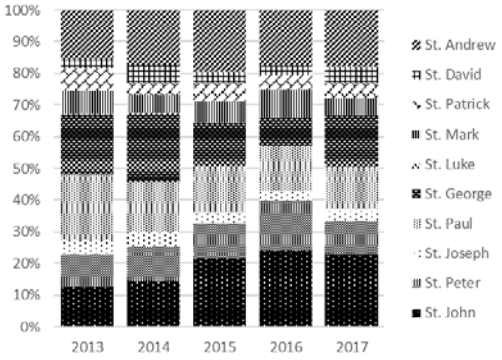


図 1-2　教区別の水揚量構成

教区別水揚げ量の推移（図 1-2）をみると、2013 年以降のポーツマス周辺教区（St. John）での水揚げが増えていることがわかる。これらはポーツマス水産センターの利用による効果であることが考えられる。

魚種別水揚げ構成（図 1-3）をみると、上記で示したような 2015 年以降の水揚げ量の減少にもかかわらず、マグロ等大型浮魚の比率が増え安定している。これは 2014 年度無償資金協力で供与された中層浮魚礁（FAD）の効果と考えられる。中層 FAD は今回のハリケーンでは被災しておらず、漁業活動の復旧に大いに役立っている。

漁民による漁業活動は自力で再開しつつある。水産局作成の被災漁船リストによると、全国で 364 隻の漁船（FRP 船 223 隻、木造船 141 隻）が被災した。カリブ海側南部で最も被害が多く全体の 4 分の 3 程度である。このうち、破壊または紛失した漁船は 250 隻（FRP 船 141 隻、木造船 109 隻）である。2011 年の漁業センサスで把握されたドミニカ国において活動している漁船の数（434 隻）をもとにすると、84%が被災（58%が破壊または紛失）したことになる。

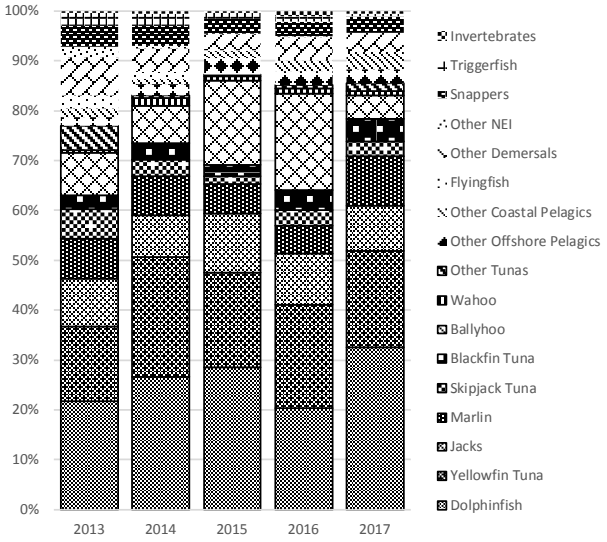


図 1-3　魚種別水揚量の構成

漁民が自力で復旧した漁船数は、漁船被災数の最も多かったカリブ海側南部で 55 隻（新造 33、修繕 22）、その内訳は Mahaut 12 隻（新造 6、修繕 6）、Massacre 8 隻（新造 4、修繕 4）、Pottersville 6 隻（新造）、Fond Colé 5 隻（新造 3、修繕 2）、Roseau 7 隻（新造）、Newtown 2 隻（新造）、Point Michel 1 隻（新造）、Soufriere 5 隻（新造 1、修繕 4）、Scott's Head 9 隻（新造 3、修繕 6）である。なお、ハリケーン・マリア以降に新規に登録された漁船数は 40 隻であり、上記地区以外にも新造船がある。

また、この地域では、約 48%の漁民が何らかの形（他漁民と共同等）で漁業を営んでいる。復旧工事関連に就いている人は 11%である。さらには政府自治体が臨時雇用を行い雇用創出に務めている。その他の漁民の多くは、もともと兼業漁民が多く、多種多様な職業についているが、高齢者を除き、将来的には漁船を復旧して漁業に戻りたいという強い希望を持っている。

2015 年以降の氷販売記録によると、ハリケーン・マリアの影響で 2017 年 9 月後半以降のロゾーの氷販売量が無くなった。さらに、マリゴットにおける氷販売も減少している。2018 年は、10 月までの氷販売量ではあるが、マリゴットの氷販売量は回復しポーツマスと同様にロゾーの氷の需要に応えるため、過去最高の販売量となっている。一方、ポーツマスの氷販売量の増加は、周辺水揚げ地における漁獲増大による影響が大きい。

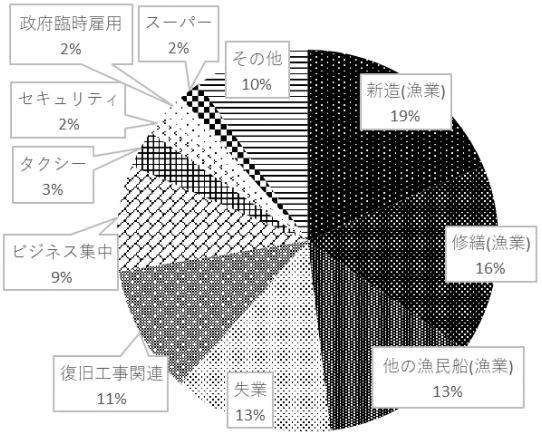


図 1-4　被災漁民の動向

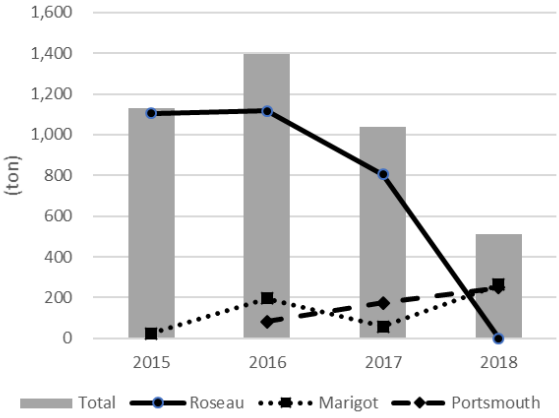


図 1-5　氷販売量の推移

1-1-2　開発計画

ドミニカ政府は、中期国家開発計画として、5 年ごとに成長と社会的保護戦略（Growth and Social Protection Strategy: GSPS）を策定しているが、近年の度重なる自然災害（2015 年トロピカルストーム Erika、2017 年ハリケーン・マリア）の経験を踏まえ、より弾力性のある社会経済を実現するため、気候変動対策、持続可能な開発目標（SDG）等の国際的政策に基づいて、2018 年に国家強靭化開発戦略 2030（National Resilience Development Strategy: NRDS 2030）を策定した。

同 NRDS 2030 では、水産分野に関しては、①水産コンプレックスの改修と改善、②漁業者用機材の提供、③モバイル水揚げ場の開発、④漁民組織のための新たなガバナンス構造の開発が掲げられており、本件水産施設・機材改修計画の内容と合致している。

また、水産セクターの長期開発計画としては、今後 25 年間を目標とした"A Fisheries and Aquaculture Policy for the Commonwealth of Dominica 2012 - 2037"が EU-ACP II の協力の下、

2012 年に策定されており、①持続的開発と多様化、②持続的な漁村及び生活、③持続的な資源管理、④行政管理能力・組織開発の 4 つの戦略とそれぞれのアクションプランが掲げられている。

1-1-3　社会経済状況

ドミニカ国は東カリブ地域に位置し、人口約 73,000 人（2011 年、センサス）、国土面積 790km² を抱え、西はカリブ海、東は大西洋に囲まれた島嶼国である。国土は、北はグアドループ海峡を経てグアドループ島、南はマルティニーク海峡を経てマルティニーク島と、2 つの仏領の島の間に位置している。火山性の島で小アンティール諸島の中で最も山が多く、「Nature Island（自然の島）」と称されるほど植物が豊かな島である。最高峰は島の北部にある 1,447m のディアブロティン山であり、島の南部には高さ 1,342m のトロワ・ピトン山などがある。高原状の山地には密林が多く、海岸線には岩石が多い。気候は、熱帯海洋性気候だが北東貿易風の影響でしのぎやすい。6～10 月が雨季で、この時期にハリケーンが来襲することもある。年間降雨量は 2,500mm と多い。

同国の GNI は 4.9 億米ドル、1 人当たり GNI は 6,519 米ドル（2017 年、世銀）であり、東カリブ諸国の中では比較的低い方に位置する。経済は、バナナ生産を中心とする農業と石鹸生産等アグロインダストリーを中心とする小規模な製造業を根幹とする。観光業は他のカリブ諸島に比べると遅れてはいるが、熱帯原生林で覆われ「カリブ海の植物園」といわれるほど美しい自然を利用して観光客誘致にも力を入れている。ただし、空港、ホテルの未整備により、あくまでもクルーズ船誘致を中心としており、国内産業との繋がりは未発達である。同国の主要な産業は、農業、観光業、製造業（石鹸等）であるが、水産業は多角化を促し、経済成長を担う重要な産業の一つとして位置づけられている。

2017 年 9 月のハリケーン・マリアにより島全体が多大のダメージを受けた後、住民が島外に脱出したため、一時的に国の人口は 5 万人に減少したとされる。また、国の基幹産業である農業や水産業は壊滅的に被災しており、食料品を含む物資の多くを輸入に依存せざるを得なくなり、物価上昇をもたらしている。

1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

ドミニカ国では、我が国無償資金協力「沿岸漁業開発計画」により 1997 年に整備されたロゾー水産コンプレックスを販売拠点とし、同「マリゴット漁港整備計画」により 2004 年に整備されたマリゴット漁港等の主要水揚げ地から漁獲物の集荷が行われている。しかしながら、2017 年 9 月に同国を襲った過去最大規模のハリケーン・マリアにより、これら水産施設の屋根を中心に損壊が生じ、施設・機材ともに使用不能となった。また、ロゾー水産施設は同国水産局の事務所機能も兼ね備えていたが、被災後は農業食料水産省（政府合同庁舎内）の一角を間借りして業務に当たっており、水産行政サービスにも影響が出ている。

ハリケーン被害からの復興のため、ドミニカ国政府は国際社会に広く支援を呼びかけており、2017 年 11 月にニューヨークで開催された CARICOM・国連ハイレベル・プレッジ会議では、総額約 13 億米ドルのコミットがなされた。その多くは、基礎インフラや住宅の復旧に充てられるため、水産施設に関しては、我が国に対してその改修が要請された。なお、ロゾー水産コンプレッ

クス、マリゴット漁港は完工よりそれぞれ 21 年、13 年が経過しており、老朽化した機材もあるため、同施設の機能復旧に併せての交換が望まれている。「ドミニカ国ロゾー及びマリゴット水産施設・機材改修計画」（以下、本事業という）は、ハリケーンの被害を受けた水産施設や水産関連機材の改修により、同国の水産業の復興・振興に寄与することから、同国水産セクターにおける重点事業と位置付けられている。

上記を踏まえ、JICA は無償資金協力の活用を前提として、本協力準備調査を実施することとした。

1-3 我が国の援助動向

(1) 無償資金協力

ドミニカ国に対する無償資金協力事業（水産分野）は、下表に示す通り、過去に 10 回実施され、ロゾー、マリゴット、ポーツマスの 3 ヶ所の水産施設が整備・拡充されている。

表 1-1　ドミニカ国に対する過去の水産無償資金協力事業

実施年度	案件名	供与限度額(億円)	概要
1993	沿岸漁業開発計画(1/3)	6.17	首都ロゾーにおける沿岸漁業の発展に向けた漁業生産・流通及び指導の活動拠点となる複合水産施設の建設（水揚岸壁、斜路、漁民ロッカー、魚市場、製氷・冷却設備等）
1994	沿岸漁業開発計画(2/3)	5.59	
1995	沿岸漁業開発計画(3/3)	5.70	
1999	ロゾー水産施設改修計画	5.10	ロゾー水産コンプレックスの泊地静穏度改善を目的とした泊地改修工事
2000	沿岸漁業拡充開発計画(1/2)	5.94	ハリケーンで被災したロゾー水産コンプレックスの本来機能発揮を目的とした防波堤及び波返し堤の建設並びに製氷・冷却設備等の再設置
2001	沿岸漁業拡充開発計画(2/2)	11.14	
2002	マリゴット漁港整備計画(1/2)	4.63	マリゴットにおけるハリケーン襲来時の漁船避難確保及び水産物の安定的な供給を目的とする水産施設の建設（漁港、岸壁、スリップウェイ、管理棟、製氷・冷却設備、漁民ロッカー、ワークショップ等）
2003	マリゴット漁港整備計画(2/2)	12.00	
2008	ポーツマス水産センター整備計画	7.44	主要水揚げ地であるポーツマスにおける水揚げ作業の効率化及び流通の改善を目的とした産複合施設の建設（桟橋、護岸、水産センター棟、製氷・冷却設備、漁民ロッカー等）
2014	水産関連機材整備計画	1.61	ロゾー及びマリゴットにおける冷却設備機材の入替、中層浮魚礁2基の設置

(2) 技術協力

ドミニカ国に対する我が国の技術協力は、1987 年の研修員受入れから始まり、その後、1993 年からは専門家の派遣を開始した。また、カリコム広域案件として、2009～2011 年には「カリブ地域における漁業・水産業に係る開発・管理マスタープラン調査」が実施された。同開発調査の結果を踏まえて、2013 年から 5 年間にわたり「カリブ地域における漁民と行政の共同による漁業管理プロジェクト（CARIFICO）」が同国を含む東カリブ地域 6 ヶ国を対象として実施された。

表 1-2　ドミニカ国に対する我が国技術協力の主な実績

協力内容	実施年度	案件名／その他	概要
技術協力プロジェクト	2013～2018	カリブ地域における漁民と行政の共同による漁業管理プロジェクト	各国の状況に適した漁民と行政の共同による漁業管理アプローチの開発とカリブ地域での共有化促進とカウンターパートへの技術移転
専門家派遣	2007～2009	水産開発計画	持続的な水産業の推進及び零細漁業民の所得向上を目指したカウンターパートへの技術移転
	2009-2011	水産加工及び流通（水産技術者）	水産業に関する政策策定能力、計画立案、実施能力向上を目的としたカウンターパートへの技術移転
	2011～2012	水産物の生産と開発、水産開発計画	水産資源の持続的な利用・管理を目指したカウンター―パートへの技術移転
開発計画調査型技術協力プロジェクト	2009～2011	カリブ地域における漁業・水産業に係る開発・管理マスタープラン調査	政府と漁民の協働による資源管理計画を含む、カリブ域内の水産資源の持続的な利用を目的としたマスタープランの作成とカウンターパートに対する技術移転
研修員受入	2014～2017	沿岸資源管理、冷凍機保守等に関する研修	研修員（水産分野：4人）

1-4 他ドナーの援助動向

ハリケーン･マリアによる被災後､他ドナーによる水産分野での協力状況は以下の通りである。

(1) 世界銀行

緊急農業生計回復プロジェクト(38 百万米ドル)が 2018 年より 5 年間の計画で実施中である。水産セクターに関係するものとして、「Sub-component A.2. Restoration of Livestock and Fisheries System」と「Sub-component B.2. Institutional Strengthening and Capacity Building of MAFF」の一部がある。Sub-component A.2.として 5 百万米ドル、Sub-component B.2.として 2.3 百万米ドルが計上されている。Sub-component A.2.では約 150 隻の漁船復旧（新造・修繕）と約 5 カ所の造船所の復旧が計画されている。現在、プロジェクト実施ユニット（PIU）を準備

中であり、2019 年始めより PIU による調達業務が開始される予定である。漁船復旧においては、過去 12 ヶ月間で 1,000lbs 以上の漁獲を揚げていることを条件として、建造・修繕費の 50%（最大 US$5,500）までを無償でファイナンスする計画である（残りの 50%は各漁民負担）。造船所復旧においては、過去 3 年間に 20 隻以上の建造実績を有する造船所 5 ヶ所を対象として、1 ヶ所あたり材料及び工具の購入価格の 50%（ただし、US$5,500 を上限）を支援する計画である。また、Sub-component B.2.では、3 つの分野、1）漁業法改定、2）水産セクターにおける精度の高いデータ収集・管理体制の構築、3）リスク削減やレジリエンス構築等による漁業組合保険モデルの開発、に関する政府職員の能力強化を行う計画である。

(2) Global Environment Facility (GEF)

2013 年に Scott's Head 漁業観光組合に小型製氷機（400kg/日）が設置された。ハリケーン・マリアで被災しコンテナごと損傷を受けたが、GEF により復旧修理の資金が提供され小型製氷機は修理された。現在でも使用されている。

(3) ドイツ（GIZ）

小型発電機（30kVA、単相）1 台がロゾー水産コンプレックスに供与されたが、まだ使用されず、漁獲物処理室に梱包したまま置かれている。今後、漁村での停電時バックアップ電源として活用される予定である。

(4) 英国（UK）

英国は、Commonwealth Marine Economies Program (CME)の下、以下のプロジェクトを実施した。

年	協力内容	英国実施機関
2017	海洋酸性化モニタリング調査	National Oceanography Center (NOC)
2018	海洋生物生息域調査及び生息マップの作成	Center for Environment, Fisheries and Aquaculture Science (CEFAS)

(5) その他

Samaritan's Purse（SP）は USAID/OFDA の資金を得て、国内 10 サイト（Mahaut, Layou, Dublanc, Bioche, San Sauveur, Salisbury, Anse de Mai, Capuchin, Newtown, Fond St Jean）における漁民組合やボート製造業者の施設設備・必要機材の復旧支援を行っている。このうちの 2 サイト（Mahaut、Layou）は、10 月中旬に完了した。その他、組合に対する漁獲後処理の品質管理教育などのフォローアップ活動について、SP の独自資金で続けていく計画である。

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は、農業食料水産省の一部局である水産局である。同局は2014年から農業水産省（現農業食料水産省）に統合された。同局は、ロゾー水産コンプレックス内に本部事務所（被災後は本省スペースを間借り）を有し、漁民組合と共同で、各地（ロゾー、マリゴット、ポーツマス）の水産施設の運営・維持管理を担っていた。現在の水産局の職員数は、局長以下23名であり、その内訳は水産技官4名、水産連絡員5名、秘書1名、伝達員1名、データ収集員9名（主要水揚げ地に配置）、機械技師3名である。

組織図は下に示す通りである。

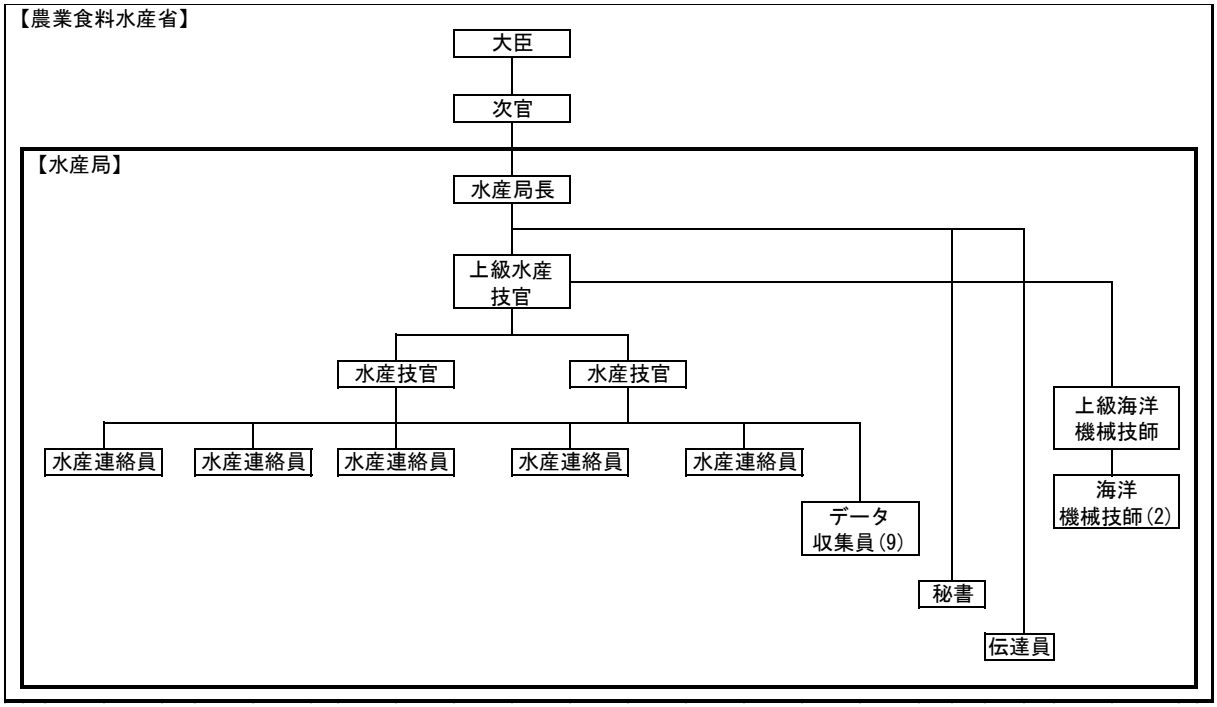


図 2-1　水産局組織図（農業食料水産省内）

2-1-2　　財政・予算

水産局の予算は、年度によって変動しているが、概ね年間100～110万EC$であり、農業食料水産省全体予算の約10%を占めている（下表参照）。

表 2-1　農業食料水産省及び水産局の年間予算

(単位：EC$)

	2013/2014 (承認)	2014/2015 (承認)	2015/2016 (承認)	2016/2017 (計画)	2017/2018 (計画)
農業食料水産省	10,447,903	11,044,946	11,320,696	N/A	N/A
水産局	984,459	1,103,368	1,042,924	1,055,786	1,068,880
(内訳)					
1. 水産行政	(777,084)	(839,068)	(780,507)	(794,147)	(807,241)
・職員給与・手当	643,687	657,955	664,269	677,909	689,703
・研修	22,250	9,500	9,500	9,500	9,500
・補給・資材	39,247	37,888	37,888	37,888	37,888
・運用・維持管理	37,200	35,900	35,900	35,900	35,900
・機材	20,400	20,025	17,150	17,150	17,150
・顧問料	-	60,000	-	-	-
・その他	14,300	17,800	15,800	15,800	17,100
2. 水産ｲﾝﾌﾗ開発	(207,375)	(264,300)	(262,417)	(261,639)	(261,639)
・人件費	97,139	97,139	101,996	101,218	101,218
・研修	10,000	10,000	15,000	15,000	15,000
・補給・資材	41,386	41,336	40,196	40,196	40,196
・運用・維持管理	37,800	37,800	31,500	31,500	31,500
・機材	12,750	10,250	6,050	6,050	6,050
・顧問料	-	60,000	60,000	60,000	60,000
・その他	8,300	7,775	7,675	7,675	7,675

2-1-3　技術水準

ドミニカ国水産局は、既存水産コンプレックス 3 ヶ所の運営・維持管理を担っている。予算の制約によるパーツの購入に時間がかかる等の問題はあるが、既存施設及び機材の多くは、これまでほぼ 20 年にわたり、適切に保守整備が行われ、稼働状態が維持されていることから、施設の運営・維持管理に係わる要員の技術レベルは充分に備わっているといえる。

2-1-4　既存施設・機材

(1)　損傷項目の拾い出しと原因の推定

現地調査では、被害の状況、施設内に退避した漁民等のヒアリングを情報と、気象・海象条件等をすり合わせながら施設の被害原因を推定した。

ロゾー水産コンプレックス

① 本棟

ハリケーン・レニーの災害復旧時（2000～2001 年度無償資金協力）において、本棟は、海際（西方向）の開口部を 1 箇所にとどめ、かつ南側に開口部を設けて水産物の流通動線が限定された。また、敷地高+2.5m の防潮堤が西及び南側に設置された。これに加えて建物本体は、1 階西側の CB（コンクリート・ブロック）積壁面外部に 1m 高の腰下のコンクリート壁を設置されている。さらに、2 階部分は、木製ルーバー及びジャロジーの交換が行われた。これらの対策が講じられたにもかかわらず、今回のハリケーン・マリアにより以下の損傷が認められた。

A. 西側の壁面・開口部等の被害状況　写真：③⑨⑱㉑㉓㉔㉕㉖参照

海に面する西方向からの波飛沫は防潮堤を乗り越え、本棟2階部分の木製ルーバーに衝突し、ルーバー及びバルコニーを挟んだ嵌め込み窓を損傷させ、窓外部の木製ルーバーを保持するテラスのコンクリート支柱も破損させた。さらに、バルコニーに面した鋼製ドアも波飛沫による変形が発生し、正常に開閉出来ない状況にある。西側に面するコンクリート壁構造による外付階段は、壁や床も含めて大きく破損し、一部は鉄筋の錆汁が流れ出している。建物本体の柱2箇所も、端部のコンクリートが欠け、補強鉄筋が露出している。1階北側の機械室外部に当たるCB壁下地のコンクリート壁が大きく抉られ補強鉄筋が露出する状況にある。

複数の関係者からのヒアリングによると、防波堤及び防潮堤で砕けた波は風に煽られ屋根まで到達したとのことで、防潮堤を越えた波飛沫は水塊となり建物上部や壁面に飛散・落下して、壁や屋根を破損したと推察できる。

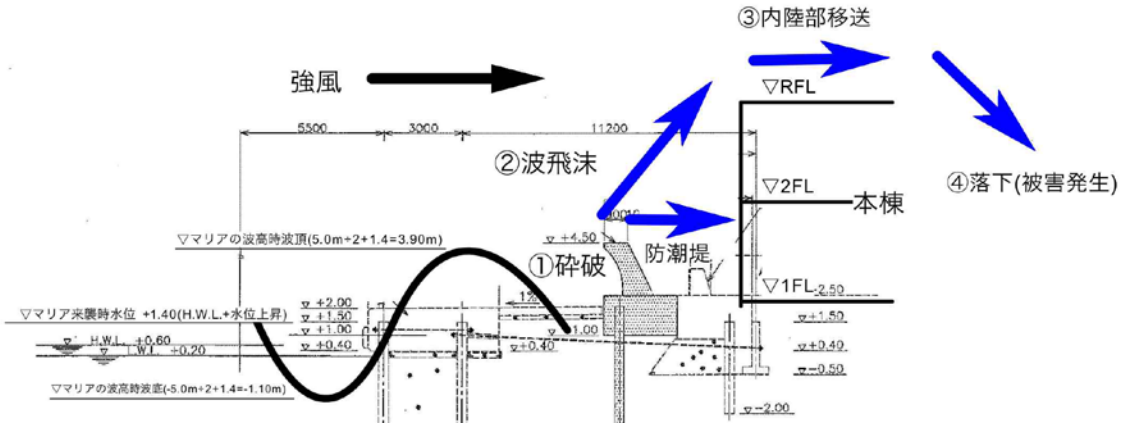


図 2-2　本棟西側からの堤前波高および波飛沫の動態（推定）

B. 北側壁面及び開口部の被害状況　写真：⑨⑩⑪⑫⑬⑰⑲⑳㉑㉖㉗参照

北方向は、泊地に面していること、前回のハリケーン・レニーの経路では影響がなかったことから、前回の改修工事では防潮堤が設置されていなかった。代替え措置として、冷却塔及び残滓処理装置／焼却炉前には、地盤面+2.0mの防波用のコンクリート壁が新設された。今回のハリケーン・マリアは南東方向から計画地を縦断したことから、北西方向から波がサイトに来襲した。低気圧による海面上昇、泊地前の水深が急深であったため、波浪は本棟の西北面に大きく減衰せずに作用した。このため、海際に面する外部階段及び外壁は波力により変形・損壊し、北面にある機械室の鋼製ドアを突き破り、浸水させた。また、波飛沫は風により壁面を超えて、冷却塔を圧潰せしめ、ルーバーが設置されていない2階の北面側のジャロジー（嵌め込み窓）を全壊させた。また、壁面を超えた波飛沫は、本棟の内陸側に設置された小売場屋根（木毛セメント板+鋼製屋根版）を突き破り、浸水させたと推定される。1階屋根スラブ面上に設置されたポリカーボネート製のトップライトは、全壊あるいは飛来物による部分破損により損壊が確認された。

C. 屋根の被害状況　写真：⑧⑬⑭㉒㉓㉙参照

本棟2階屋根（木毛セメント板+鋼製屋根版）は、2階の開口部の損傷による下からの揚圧力と波飛沫の水塊による上部から衝撃により破壊し、最終的には全面が風により吹き飛ばされ、コンクリートの躯体のみが残った。コンクリート躯体については、シュミットハンマーによる強度試験では屋根梁強度は十分であることが確認されたが、横樋や水平梁に塩害に起因するクラックが発生しており、修復が必要と認めら

れる。また、屋根が吹き飛んだことにより、天井に加えて内部間仕切りも全壊し、床及び壁面の仕上げも損傷した。内装仕上げに沿って設置された照明・コンセント類等も破損した。さらに、事務・検査用機器が浸水し全壊した。

D. 内陸側の被害状況　写真：⑦⑭⑮⑯参照

大量降雨による内陸部から溢れ出した雨水は最終的には洪水となり、本棟1階部分に土砂等を含んだ濁流となって施設内に流れ込んだ。このため、小売場周りのパイプシャッターは変形・損傷し、施設内の小売場、小売人ロッカー等の居室は床面より1.25mまで浸水し、木製ドアやコンセント等を損傷させた。また、雨水及び汚水配管にも土砂が流れ込み、排水できない状態にある。また、コンクリート販売台やショーケース等も濁流により変形・損傷した。

② 土木施設及び付帯施設等

A. 土木施設の被害状況　写真：①②④⑤㉗参照

土木施設については、準備調査段階（2018年10月）で、ロゾー川河口側の漁船係留用の泊地が堆砂により水深が浅くなっていることが確認された。約半年後の概要説明調査時（2019年5月）に再確認すると、泊地の奥側は水面上に砂が露出するまで、堆砂が進んでいた。泊地は、ロゾー川河口に隣接し、ハリケーン・マリアによる河口の変形による影響、進行中のロゾー川改修工事の影響などの複数の原因が想定されることから、堆砂の状況をモニタリングすることが必要と認められる。

また、本泊地の港口部周辺での被害としては、西防波堤先端及び潜堤の航路標識が流出したことが掲げられる。それ以外では、防波堤及び護岸等の陸上部の上部工のコンクリート破損及びクラック発生、桟橋手摺の損傷、消波ブロック脚部の破損等の軽微な破損である。しかしながら、コンクリート構造物にクラックが散見しており、このまま放置しておくとクラックからの塩化物の湿潤により鉄筋コンクリートの構造物として寿命が短くなるため、修復が必要と認められる。また、水揚岸壁の上部工下面は干潮帯にあるが、5箇所でコーナー部の破損が認められ、そのうちの1箇所は鉄筋が露出している状況にあるため、修復の必要性が認められる。また、鋼製矢板に関しては、干潮帯表面には生物が付着しており、今回は測定ができなかった。水中部に関しては、15～17mmとほぼ腐食前の板厚が確保されていることが確認できた。

B. 付帯施設の被害状況　写真：⑥参照

付帯施設の中ではコンクリート製支柱を使った構内照明が、波浪や塩害により支柱の一部損壊やクラックが発生しており危険な状態にある。雨水排水管も接続桝に濁流の土砂が詰まっており、詰まった状況にある。また、外周フェンスに設置された3箇所のゲートが破損したことが確認された。また、西防波堤北端の標識灯及び導流堤先端の浮標が流出した。

C. 漁具ロッカー

漁具ロッカーについては、平家構造でかつ屋根庇が小さい形状であったことから、一部の壁面の欠損は見られるものの建物本体の被害は認められなかった。しかしながら、潮風を浴びたこともあり、給電線の損傷が認められた。

なお、既存コンクリート躯体の強度を測定した結果、下記のような結果となった。

柱・梁等の主要構造部材：　26～35N/mm2 となり、全て設計強度以上。

コンクリート壁等板部材：　18～27 N/mm2 となり、全て設計強度以上。

コンクリートの中性化の状況を確認するため、西側外付階段部の端部の 2 箇所を斫り、フェノールフタレイン溶液にて測定した。下記に示すように、中性化の速度は早い。

測定箇所 1：中性化深さ端部から 70mm、補強鉄筋に錆確認（周辺部も同様の錆）

測定箇所 2：中性化深さ端部から 60mm、補強鉄筋に錆確認（周辺部も同様の錆）

鉄筋コンクリート構造は、内部の鉄筋がコンクリートの高アルカリ性下にあることから錆の発生が抑えられている。しかしながら、経年劣化による水分の遊離、大気中の炭酸ガスによる中性化、塩化物イオンの浸透による鉄筋の錆による膨張により、コンクリート構造物の耐久性を脅かしている。本件の場合は、下図に示すように表面にひび割れの発生する部位も確認されており、放置しておけば劣化が急速に進み、構造物としての靭性や耐力の低下等が懸念される。

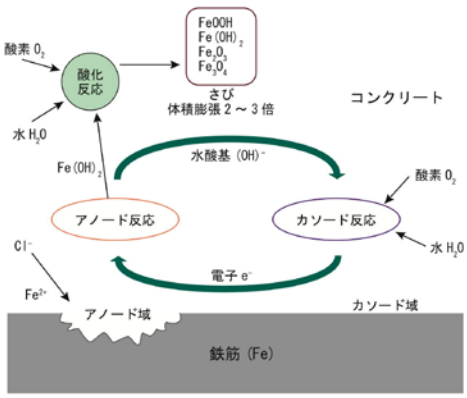


図 2-3　鉄筋の錆発生メカニズム

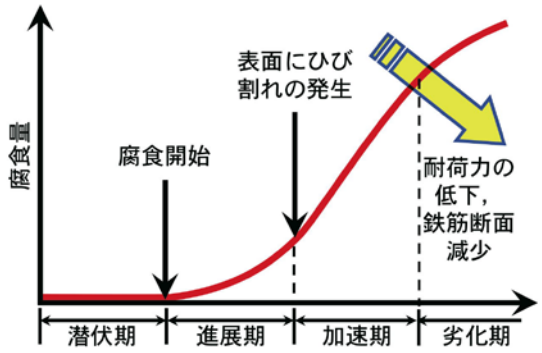


図 2-4　鉄筋の腐食と構造物としての劣化段階

(2) 各水産施設の被害状況

① ロゾー水産コンプレックスの被害状況（ハリケーンによる被災、老朽化等に起因する内容）

番号	内容	数量	詳細・参考写真番号等
1	標識灯・浮標流出	各 1 式	西防波堤、導流堤
2	上部工破損(海中部)	5 箇所	水揚岸壁、斜路前防波堤
3	上部工破損(陸上部)	6 箇所	水揚岸壁、東防波堤、斜路用防波堤
4	上部工上面ｸﾗｯｸ	1 式	全面
5	水揚桟橋・防波堤上面ｸﾗｯｸ	1 式	全面
6	防潮堤立上り面ｸﾗｯｸ	1 式	全面
7	桟橋手摺破損	1 式	全延長
8	消波ブロック脚部破損	3 基	
9	泊地堆積	1 式	桟橋前面水域
10	ゲート破損	3 箇所	
11	漁民倉庫配電網破損	1 式	
12	外付階段・外壁破損	1 式	1F から 2F、柱周り含む
13	構内照明破損	4 式	コンクリート柱製
14	1F 西側外壁ｸﾗｯｸ	1 式	前回修復部分周り

15	1F 機械室周囲外壁破損	1 式	軽量 CB 壁外部コンクリート壁
16	1F 機械室鋼製両開戸破損	1 式	北面
17	雨水排水管及び桝閉塞	1 式	構内全域
18	汚水排水管及びマンホール閉塞	1 式	構内全域
19	低圧受電盤及び配電盤破損	1 式	引き込みから全て対象
20	FRP 製受水槽破損	1 式	架台及び配管
21	1F ロッカー室ドア及び内装等破損	1 式	全面
22	1F シャワー・トイレ室の破損	1 式	衛生器具等も含む
23	小売場販売台破損(タイル等仕上)	1 式	給水栓、グレーチング等含む
24	小売場仕上(天井・床・壁)	1 式	全面
25	2F 鋼製開戸破損	2 組	西及び東面
26	2F 窓破損	1 式	全面
27	2F ルーバー・手摺破損	1 式	西南面
28	2F 天井/間仕切/床破損	1 式	全面
29	2F 照明・コンセント配電網破損	1 式	全面
30	2F 機械設備破損	1 式	トイレ・厨房・ラボ
31	2F 厨房機器破損	1 式	ギャレー
32	2F FRP 製高架水槽破損	1 式	本体及び鋼製架台及び配管
33	屋根(下地含)破損	1 式	1F 及び 2F 全域
34	コンクリート軒樋ｸﾗｯｸ発生	1 式	1F 及び 2F 全域
35	屋根外周梁上部ｸﾗｯｸ発生	1 式	2F 部分(1F なし)全域
36	パラペット上面ｸﾗｯｸ発生	1 式	1F 及び 2F 全域
37	シンダーコンクリートｸﾗｯｸ発生	1 式	陸屋根部分全域
38	トップライト破損	5 個	陸屋根部分
39	パーゴラ破損	1 式	小売場周囲

破損の状況は、次頁以降に示す。

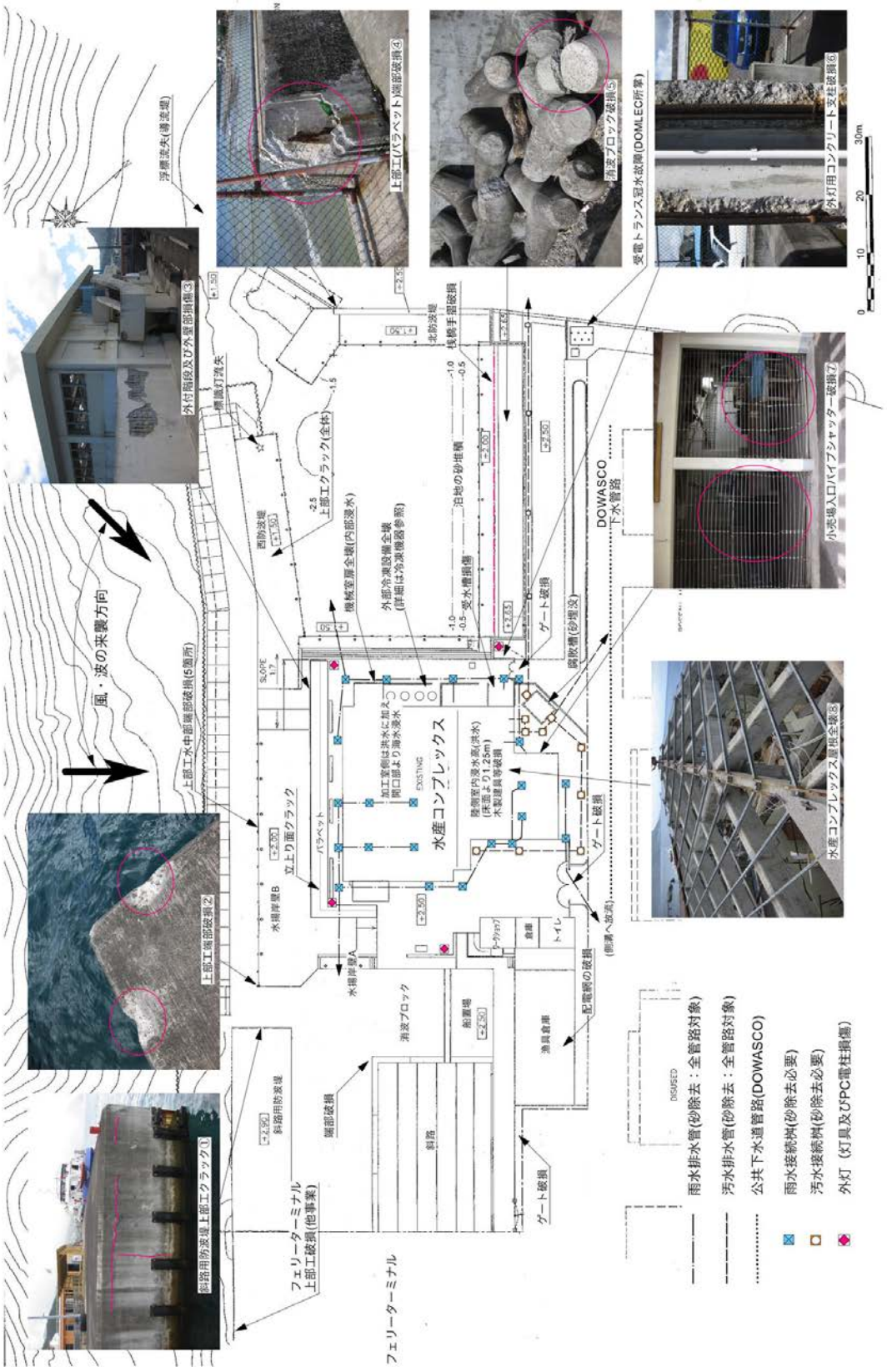


図 2-5　ロゾー水産コンプレックス全体図

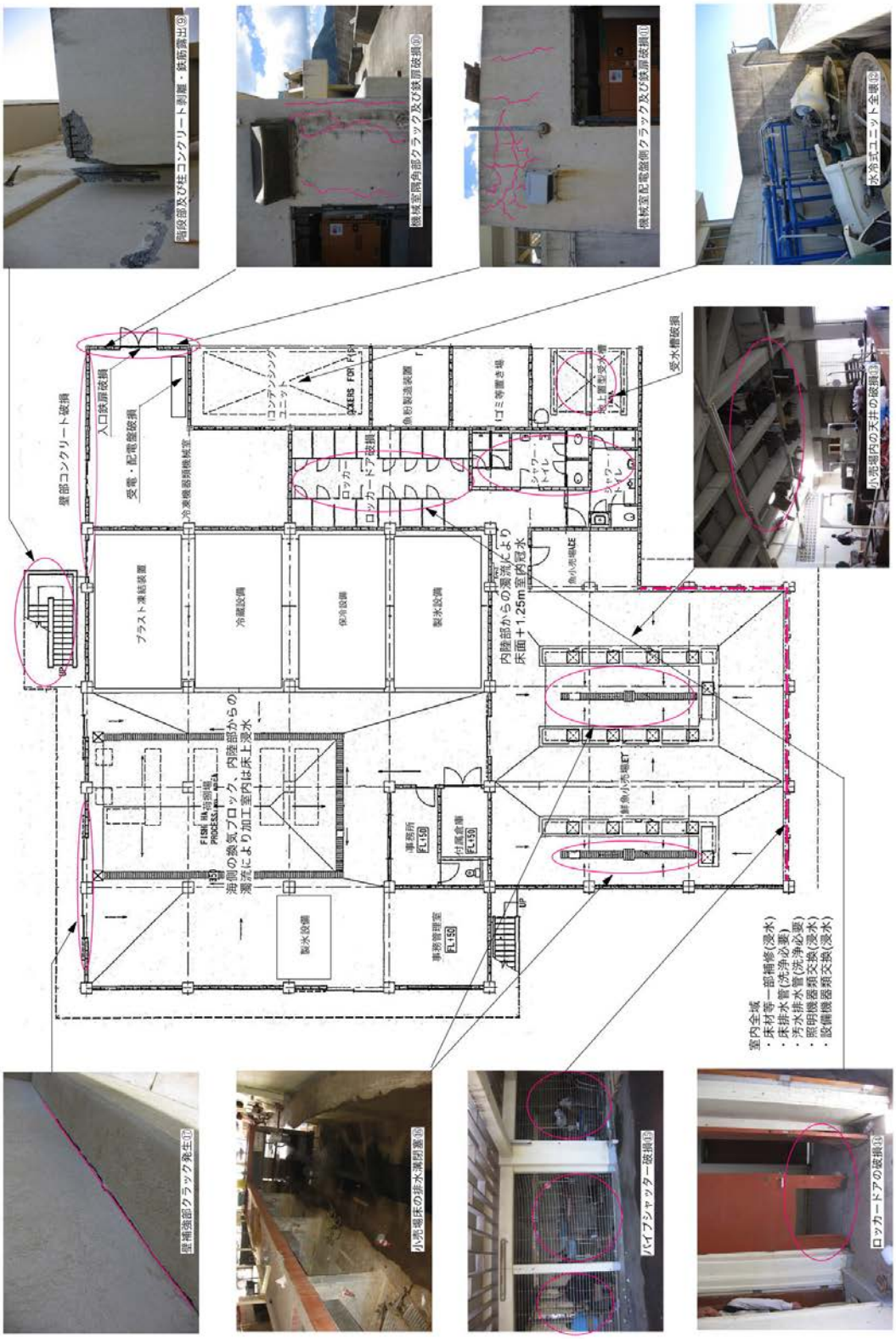


図 2-6　ロゾー水産コンプレックス本棟1階部分

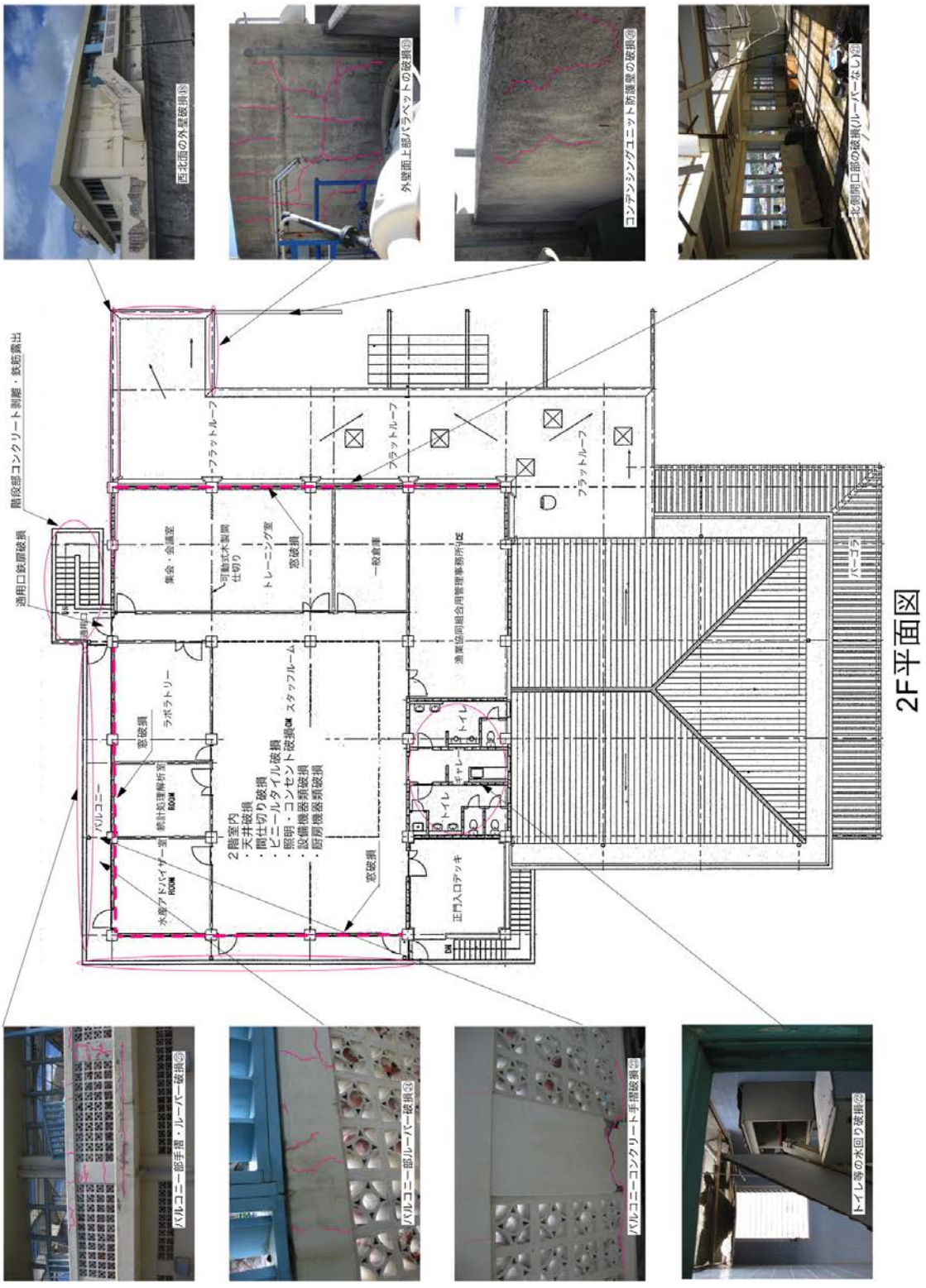


図 2-7　ロゾー水産コンプレックス本棟 2 階部分

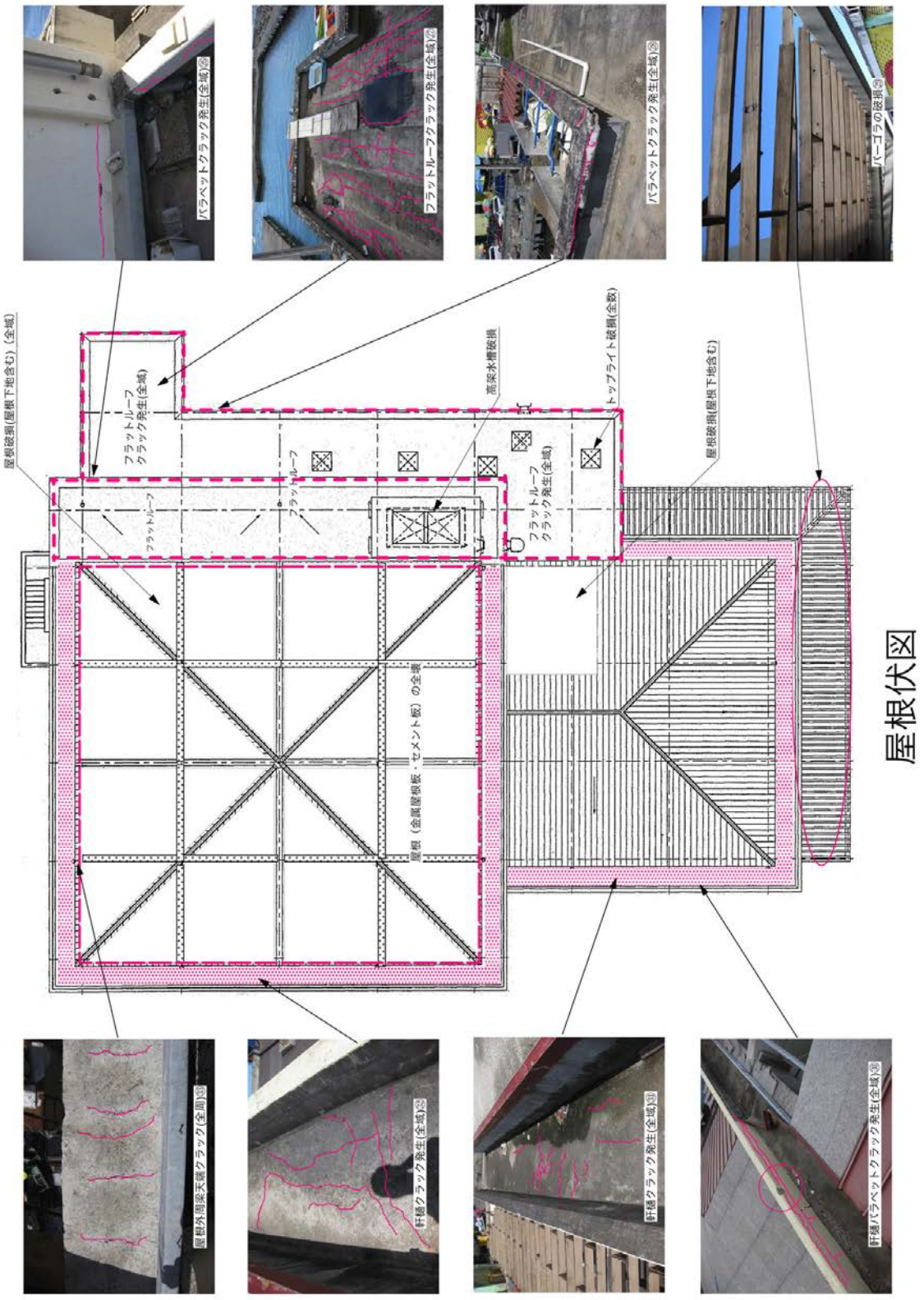
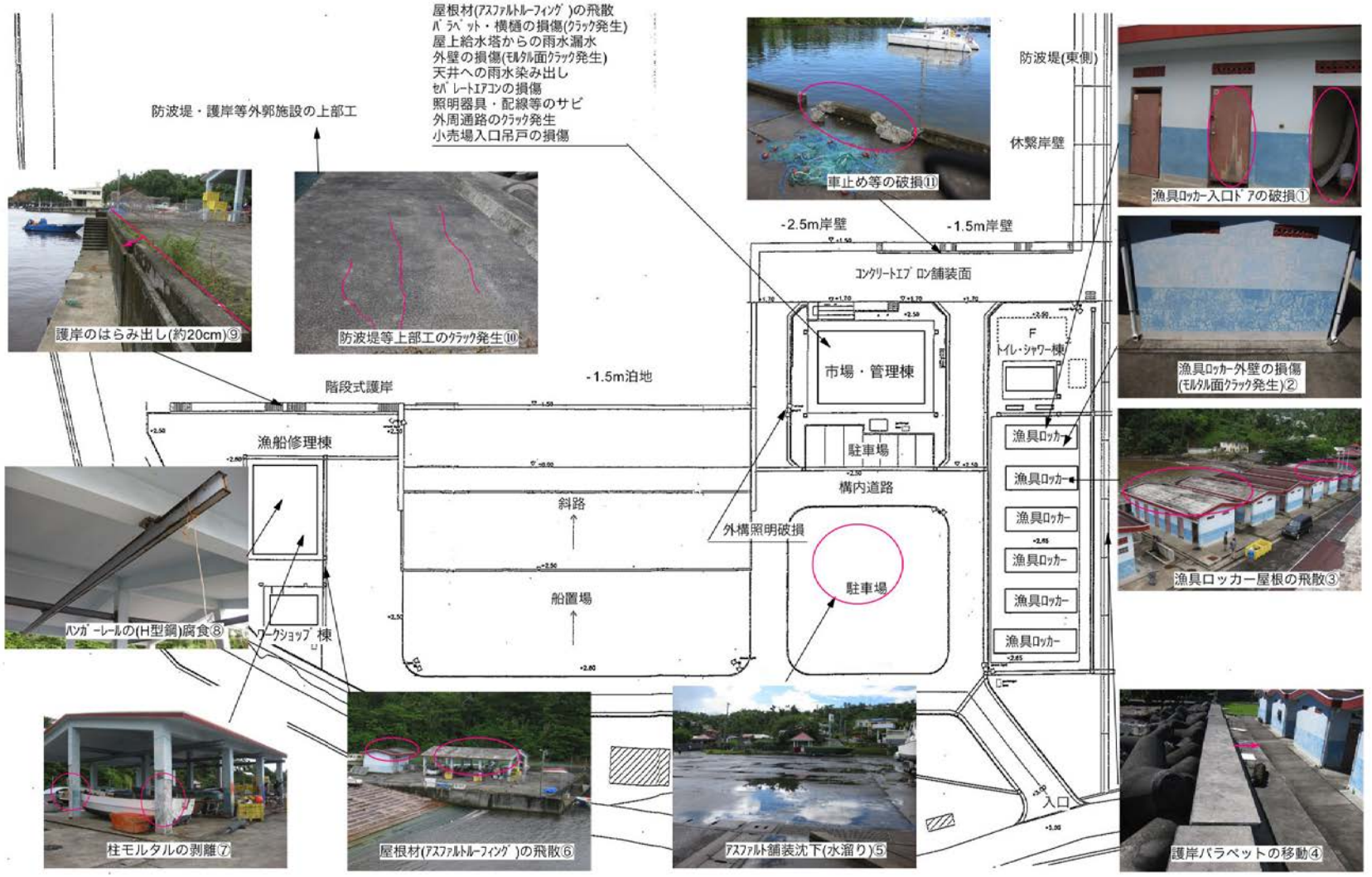


図 2-8　ロゾー水産コンプレックス本棟屋根部分

② マリゴット漁港の被害状況（ハリケーンによる被災、老朽化等に起因する内容）

番号	内容	数量	詳細
1	階段式護岸はらみ出し	1箇所	地盤の圧密沈下によると推定
2	防波堤堤体上面ｸﾗｯｸ	5箇所	表面は黒色に変色
3	岸壁コンクリート車止め破損	2箇所	
4	護岸パラペット移動	1箇所	1ブロックのみ10cm程度内側に移動
5	コンクリートエプロンのｸﾗｯｸ	1式	全面
6	市場・管理棟外壁モルタル塗ｸﾗｯｸ	1式	全面
7	同上外壁立上り部パラペット破損	1式	全周
8	1F通路面ｸﾗｯｸ	1式	
9	1F小売場床ｸﾗｯｸ	1式	ハードナー仕上が劣化
10	1F小売場照明及び配線の損傷	1式	
11	1Fアルミ製通路ドア損傷	1式	本体及び枠周り
12	1F小売場開口部吊戸損傷	1式	自助努力により簡易修復
13	2Fエアコンの破損	6組	
14	2Fバルコニー床面のｸﾗｯｸ	1式	
15	2F天井面への漏水及び照明破損	1式	
16	屋根ｱｽﾌｧﾙﾄﾙｰﾌｨﾝｸﾞ剥離	1式	
17	屋根スラブ打継部ｸﾗｯｸ	1式	3箇所
18	屋根スラブ面上面ｸﾗｯｸ	1式	全般に広がる
19	コンクリート横樋上下面ｸﾗｯｸ	1式	
20	高架水槽周りｸﾗｯｸ	1式	
21	揚水ポンプ破損	1式	
22	FRP製受水槽破損	1式	表面部分の劣化著しい
23	FRP製高架水槽破損	1式	表面部分の劣化著しい
24	漁具倉庫等入口扉破損	1式	潮風等の影響
25	漁具倉庫等屋根ｱｽﾌｧﾙﾄﾙｰﾌｨﾝｸﾞ破損	1式	
26	漁具倉庫等外壁モルタル仕上のｸﾗｯｸ	1式	浮きが確認
27	ﾄｲﾚ・ｼｬﾜｰ棟給水設備破損	1式	
28	漁船修理棟モルタル仕上破損	1式	
29	漁船修理棟ｱｽﾌｧﾙﾄﾙｰﾌｨﾝｸﾞ破損	1式	
30	漁船修理棟ハンガーレールの劣化	1式	
31	ワークショップ棟屋根の破損	1式	
32	ワークショップ棟ドアの破損	1式	
33	駐車場舗装の沈下	1式	
34	外構照明の破損	1式	

次頁以降に、マリゴット漁港の損傷状況資料を示す。



マリゴット漁港の被害状況

図 2-9　マリゴット漁港全体図

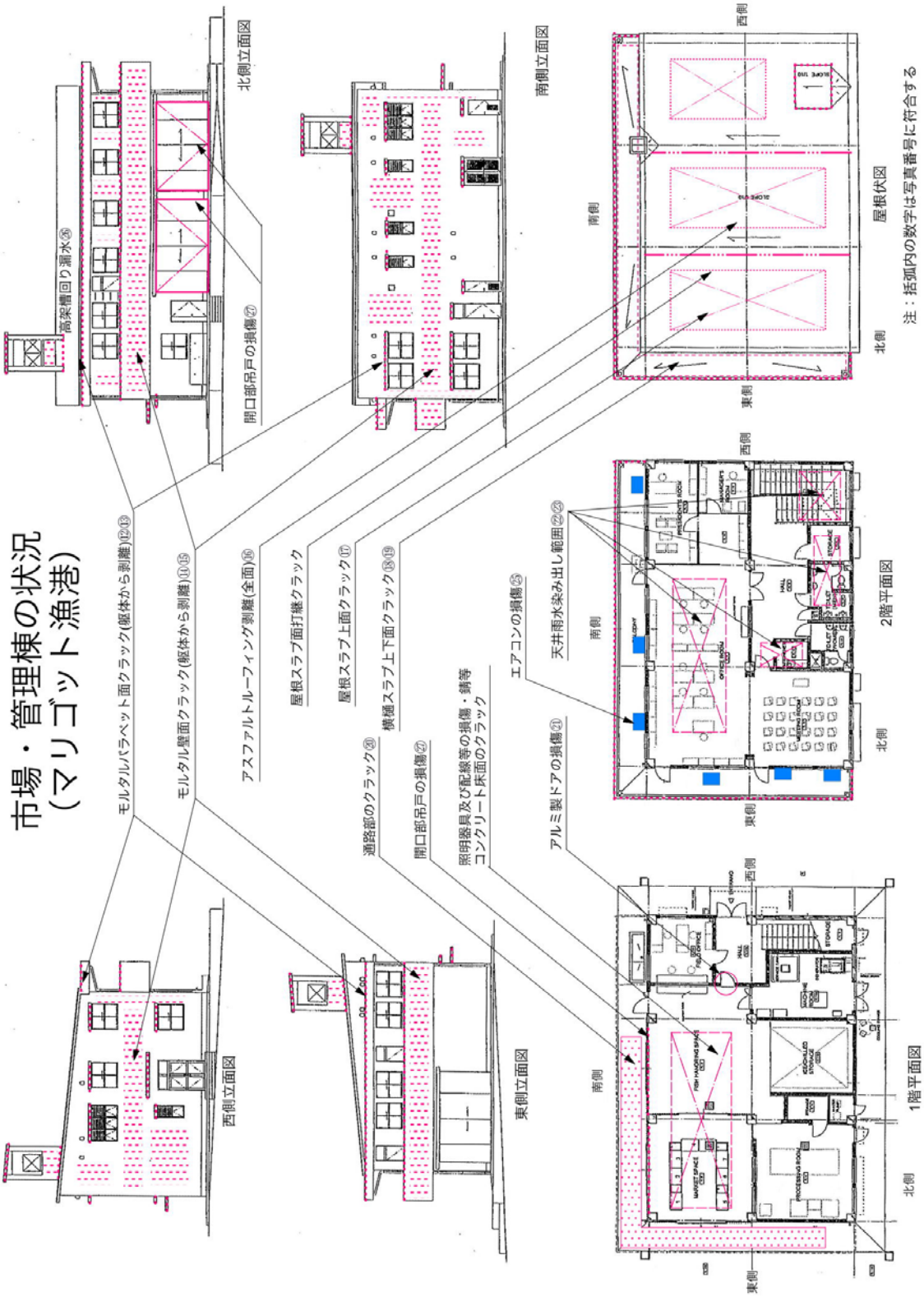


図 2-10　マリゴット漁港　市場・管理棟の損傷状況

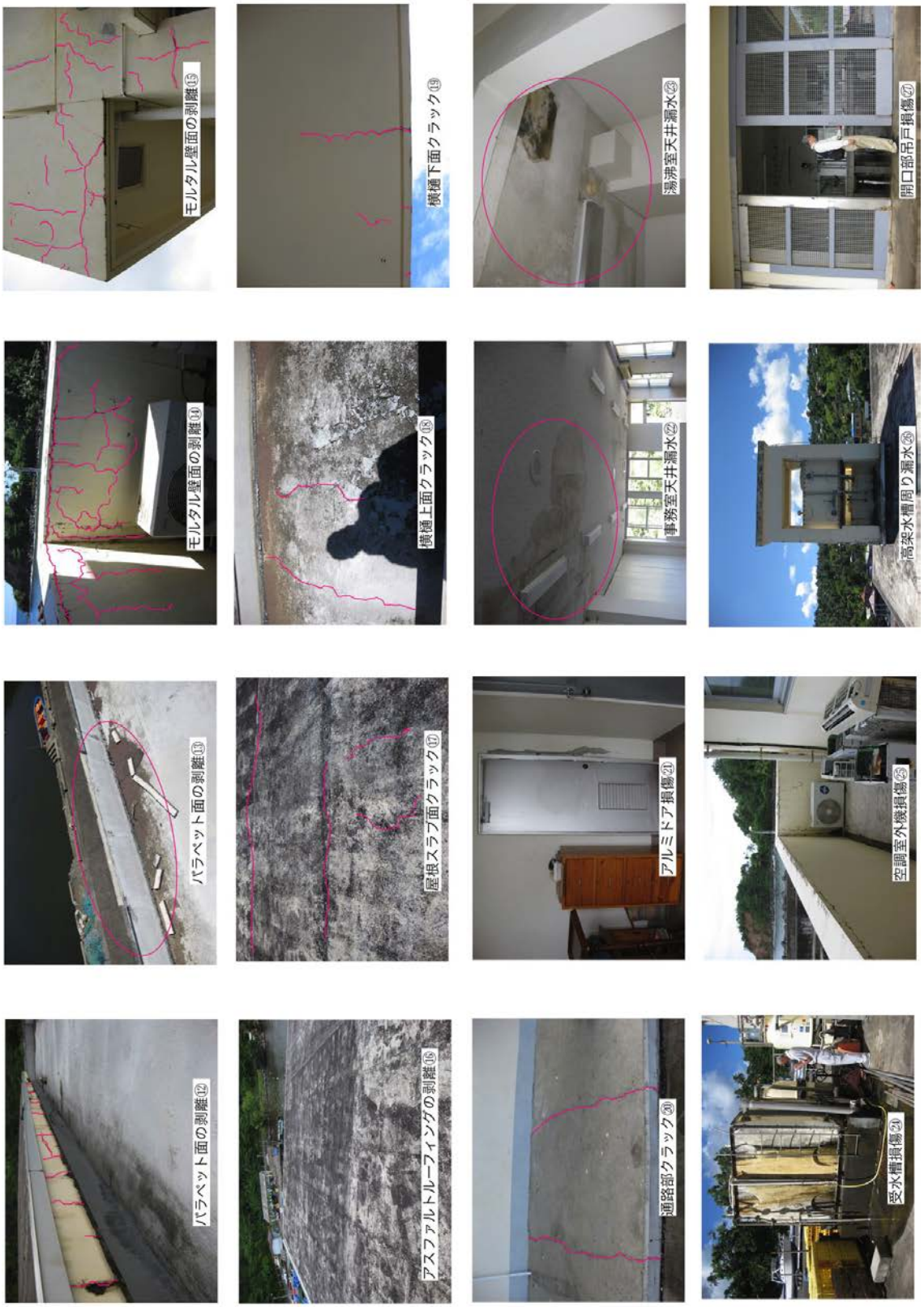


図 2-11　マリゴット漁港　市場・管理棟の損傷状況写真

マリゴット漁港は、ドミニカ国の北東部に位置し、周辺の変化に富んだ海岸線の北側に面した港口があり、その奥に機能施設が配置されている。ハリケーン・マリアの影響は、港口が北側に開いているが防波堤により守られていることから波の影響は小さかったが、ロゾー同様に風による建物への被害が確認された。

① 市場・管理棟

A. 屋根の破損　写真：③⑥⑯㉒㉓㉖参照

本棟の屋根はコンクリートスラブ片流れ（勾配 1:0.2）上に、アスファルトルーフイングシートが接着されていた。ハリケーン・マリアにより、アスファルトルーフイングシートが全て飛散し、コンクリート面が暴露された状態にある。現状のコンクリート面はスラブ面の打継部にクラックが発生し、かつスラブ面全体にヘアークラックが発生していることが視認できる。また、片流れ屋根の南東部には、コンクリート製の小屋の下に高架水槽が設置されているが、雨仕舞の劣化によりスラブ下の階段室の天井が漏水により仕上げ材等が下に垂れ下がっている状況にある。前述の打継部のクラックからの漏水により、2 階居室等の天井面にシミが発生している。

B. コンクリート部材の劣化　写真：⑱⑲参照

2 階屋根の北東面には、雨水を排水するためのコンクリート製横樋が設置されている。表面は塗装されていたが、塗装面は損傷してコンクリート面が露出している状況にある。コンクリート面にはクラックが発生しており、2 階バルコニー部から横樋下面を確認すると、打ち継ぎ目の収縮クラックが確認されている。また、塩水の影響により 1 階小売場床は、ハードナー仕上を施しているものの、表面が損耗してコンクリート面が露出し、クラックが発生している。

C. 外壁モルタル仕上面の劣化　写真：②⑦⑫⑬⑭⑮⑲⑳参照

モルタル仕上を施した外壁全体に、クラックが発生していることが確認された。その要因としては、当該漁港が東側からの塩分を含んだ潮風にさらされ、かつ過去のハリケーン等に波飛沫等より塩分供給が加速されることが大きな要因とみられる。モルタル仕上は内部のコンクリート躯体や軽量ブロックの中性化・塩害の鎧としての機能もあることから、修復する必要が認められる。

D. その他　写真：㉔㉕㉗参照

塩害の影響によりセパレート型エアコンの損壊、荷捌所の吊戸及びアルミ製ドアが損傷を受けている。また、一般及び製氷機への給水システムについても、受水槽・揚水ポンプ等が損傷を受けたことから、現状は水道管を直結させて、仮使用している状況にある。電気部材に関しても灯具の損傷及び配管用資材の錆が顕著な状況にある。

② 付帯建築物（船修理場、漁具ロッカー、ワークショップ、トイレ・シャワー）

A. 屋根の破損

市場・管理棟と同様の屋根仕上が施されていることから、ほとんどの屋根材が剥がれている。

B. モルタル壁の破損

外壁面は塩害の影響により、ブロック下地モルタル及び柱周りのモルタル塗りの剥離が、漁具倉庫及び船修理場で顕著である。

C. その他

通常の塩害に加えて波飛沫等の影響により、チェーンブロック用レールの錆が発生している。また、トイレ・シャワーでは、給水金具の損傷が発生している。漁具ロッカーでは、ドアの破損が著しいことから、一部では自助努力により修復が行われている。

③ 土木施設等

A. 土木施設の被害状況　写真：⑨⑩⑪参照

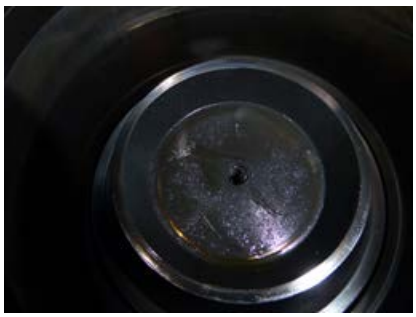
土木施設については、防波堤等の外郭施設を確認したところ、ハリケーン・マリアを主因とする新しい破損は見られなかった。ただし、防波堤及び護岸の上部工のコンクリート面のクラックの発生が確認されており、このまま放置しておくとクラックからの塩化物の侵入によりコンクリートの構造物として寿命が短くなるため、修復の必要が認められる。係留施設に関しては、階段式護岸が海側に 20cm 程度はらみ出しが確認された。基礎地盤の圧密沈下によるものと推定されるが、現状では安全性や施設利用に支障はない。-1.5m 岸壁背後の車止めコンクリートは劣化により、破損が発生している。

B. 付帯施設の被害状況　写真：⑤参照

駐車場舗装面の沈下が確認されており、降水時には水たまりが発生する。また、外構照明が塩害及び老朽化等の影響により、破損している。

(3) 製氷冷蔵設備の被災状況

冷却設備は、基本的に、1) 圧縮機（冷媒ガスを低圧から高圧にする）、2) コンデンサー・冷却塔（高圧冷媒ガスを液化させる）、3) 膨張弁（冷媒液を瞬時にガス化させ廻りの熱を奪う準備をする）、4) 蒸発器（液冷媒をガス化させ蒸発熱を奪い、対象物を冷却する）の 4 機器より構成されている。また、冷蔵庫設備としては、冷却設備を含まないプレハブ式倉庫（冷蔵庫、貯氷庫等）、その他安全な運転を確保するために設置される機器も多々あるが、重要なものとして電気設備（制御盤他）が掲げられる。

機器	被害状況及び現状
圧縮機	圧縮機は、機械室に 4 台がコンデンシングユニットとして設置されており、そのうち 3 台は R-22 で、1 台は R-404A を冷媒と使用している。R-404A 冷媒は、2014 年度無償資金協力事業として、凍結庫から冷蔵庫に換装した際に導入されている。同圧縮機においては、ハリケーンによる影響は見受けられなかったが、分解点検によりこれまでの使用状況を確認したところ、製氷機用の圧縮機には、ピストンの焼き付け傷損が見受けられた。  傷損ピストン

機器	被害状況及び現状
コンデンサー・冷却塔	コンデンサーは、外見上問題はなかった。コンデンサー用の冷却塔は、波浪により完全に破損され使用出来る状態ではなかった。また冷却水ポンプ及びデフロストポンプは、外見上問題は無かったが、モーターの絶縁が低下していたため、交換が必要と判断された。 傷損の冷却塔（4 基全て） 傷損ポンプ（デフロスト用） 冷却水パイプとの結合部破損
膨張弁・周辺機器	膨張弁は、機器の性質上、型枠とともに床から高い位置に設置されており、波浪による傷損は見られなかったが、漁獲物処理場南側に設置されている製氷機用機器は、濁流から流れてきた泥が付着している等の影響が見られた。 膨張弁 膨張弁付近
蒸発器（製氷機・ユニットクーラー）	製氷機は独立しており、膨張弁同様に、漁獲物処理場南側の製氷機に泥が付着しているのが見られた。ユニットクーラーは、冷蔵庫内に設置されていた関係で、特に問題はないと判断された。 製氷機（南側入り口） ユニットクーラー

<table>
<tr><th>機器</th><th>被害状況及び現状</th></tr>
<tr><td>電気設備（制御盤他）</td><td>機械室内の制御盤 4 面は、海水が入り込み、塩害による著しい錆の発生・絶縁不良から使用出来ないと判断された。

制御盤受電ブレーカー</td></tr>
<tr><td>プレハブ冷蔵庫・貯氷庫</td><td>外観上は、特に物理的損傷は見られないが、床面から 30cm の高さまで陸からの泥流進入の後が見られる。しかし、内部への進入はなかったために大きな問題はない。

冷蔵庫入り口

冷蔵庫内部（仕切り壁）</td></tr>
</table>

上記の通り、全体的に修理・修復すれば使用可能なものもあると判断される。しかしながら、2014 年度無償資金協力事業により換装された冷蔵庫設備を除いて、冷媒が R-22 を使用しているため、設備の再利用可能性に関係なく、オゾン層破壊係数 0 の R404A への転換が必要である。このため、設備一式を換装する必要がある。

(4) 関連機材の被災状況

ロゾー水産コンプレックスおよびマリゴット漁港施設に過去の無償資金協力案件で導入された水産関連機材の被災状況並びに確認結果は次表に示す通りである。

1) ロゾー水産コンプレックス

① 漁獲物取扱・加工機材

供与年度	機材名	当初銘柄	入換後の銘柄	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
1997->2002	吊り秤 300 Lbs	Heavy duty #7290-4G		18	B		A
1997->2002	吊り秤 20 Lbs	Heavy duty #MCS-20P	DETECTO	15	B		A
1997->2002	上皿秤 20 Lbs	Model #20DS		5	B		
1997	台秤	SP902	ATLANTIC GULF SP903	2	B		A
1997	保冷魚函	Model #1545		21			
1997	保冷魚函	Model #1800		22			
1997	プラスチック魚函	Model #215800		32			A
1997	プラスチック魚函	Model #207010		100			A
1997	プラスチック魚函	Model #202901		50			A
1997	プラスチック魚函	Model #113000		20			A
1997	冷凍パン	Galvanized		90		OK	
1997	手押し車	1200x750, 500kgs		2	B		A
1997	手押し車	90x600, 300kgs		10	B		A
1997	油圧リフト付き手押し車	CPFS-15S-107		2	A		A
1997->2002	電動バンドソー	Model 22	AKIYAMA 400S	1	A		A
1997->2002	真空包装機	FVC-II	OLD RIVERS	1	A, C		A
1997	電動上皿秤（ラベルプリンター付）	Netcell		1			-
1997	加工台 2.4m(W)	Order made		6	A, B		A
1997	加工台 1.8m(W)	Order made		3	A, B		A
1997->2002	冷凍ショーケース 2.4m(W)	8SD		1	A, C		A
1997->2002	冷蔵ショーケース 1.8m(W)	6SD		1	A, C		A
1997	魚処理加工用具						
1997	まな板	50x27cm		18	B		A
1997	ナイフ	Model #136S		18	B		A
1997	ナイフ	Model #S122-7		18	B		A
1997	エプロン	Model #54-733		18	B		A
1997	手袋	Shrimp heading		18	B		A
1997	ブーツ	Short white 11"		18	B		A
1997	冷凍庫用防寒具	Model #392/#40G/#395		2	B		A
1997->2002	残滓処理装置	K-24C	K-24C	1	A, C		A
1997->2002	焼却炉	EC-400	EC-400	1	A, C		-

② 水産物品質検査機材

供与年度	機材名	当初銘柄	入換後の銘柄	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
1997->2002	精密天秤	ER-180A		1	A, C		A
1997	電動上皿秤（ラベルプリンター付）	FX-300		1	A, C		A
1997	ブレンダー	TFP-1500		1	B		A
1997	ホモジナイザー	57-229-02/05, 51-315-01		1	B		A
1997	ミートチョッパー	No.5		1	B		A
1997->2002	遠心分離機	H-103N		1	B		A
1997	ホットプレート付撹拌器	MGH320		2	A, C (1), B (1)		A
1997	冷蔵庫	SR17NF		1	A, C		A
1997->2002	インキュベーター	SLV-11C	ISUZU AT-S13	1	A, C		A
1997	純水製造装置	PU-200, GSL-200, TU-200		1	A, C (1), B (2)		A
1997	pHメーター（交換電極付）	HM-5S		1	B		A
1997	水銀分析装置	HG-1		1	B		-
1997->2002	自動滴定装置	E665/8, E552-20BC		1	B		A
1997->2002	UV分光光度計	UV-1201		1	B		A
1997	生物用顕微鏡	LABOPHOT-2		1	A, C		A
1997	実体顕微鏡	SMZ-1-D		1	A, C		A
1997	転倒顕微鏡	TMS-12A		1	A, C		A
1997	コロニーカウンター	CL-560		1	B		A
1997	感熱滅菌器	STO-450		1	B		A
1997	オートクレーブ	KS-230		1	B		A
1997->2002	サーミスタ温度計	SK-1250MC		1	B		A
1997	電動ドリル	D-6C, HSD-13		1	B		
1997->2002	水質チェッカー	U-10		1	B		A
1997->2002	塩分計	C-121		2	B		A
1997->2002	ホットプレート	NP-5		1	B		A
1997	オーブン付調理台	FTK-210Z	HARMAN LR3001	1	A, C		A
1997	実験台	FPK-150GZ		1	A		A
1997	サイド実験台	FUL-150GZ		3	A		A
1997	コーナー実験台	FUP-35GZ		1	A		A
1997	作業台	FKM4-120GZ		1	A		A
1997	キャビネット付き実験台	FFK2-180GZ		1	A		A
1997	実験室用手押し車	SWC		1	B		A
1997	実験室用椅子	LD-360		4	B		A
1997->2002	デシケーター	11-057-01		1	B		A
1997	クリーンボックス	CYH-2		1	B		A
1997	ペトリ皿	22-128-05		100	A, B		A
1997	ピンセット	56-531-03		5	A, B		A
1997	三角フラスコ	4980FK30/50, 56-017-02/04/05		1	A, B		A
1997	試験管	56-296-05/07/08/11		1	A, B		A
1997	アルミニウムトレー	45-175-06/07		1	A, B		A
1997	実験室用ハサミ	22-536-03		5	A, B		A
1997	ホールピペット	56-274-06/07/08/09/12		1	A, B		A
1997	計量ピペット	56-273-06/07/08/09/11		1	A, B		A
1997	ビーカー	1000BK50, 56-214-03/05/06		1	A, B		A
1997	滅菌皿	74-194-01		5	A, B		A
1997	試験管ラック	360-51-23-12/18/22/05		1	A, B		A
1997	計量シリンダー	56-231-02/04/05/06/08/10/11		1	A, B		A
1997	多目的トレー	45-173-10		3	A, B		A
1997	ロート	52-268-03		10	A, B		-
1997	多目的バケツ	45-196-01		3	A, B		-
1997	乾燥用ラック	74-153-01		1	A, B		A
1997	サンプル瓶	323-05-83-02/04/05/06		1	A, B		A
1997	サンプルバイアル	45-115-04/10		1	A, B		A
1997	サンプルバック	56-633-07/08/03		1	A, B		-
1997	使い捨て皿	22-127-01/22-126-01		1	A, B		-
1997	計量用濾紙	56-725-03/01		1	A, B		-
1997	ワットマン濾紙	996-41-03-08/17/27		1	A, B		-
1997	メスシリンダー	055-04-65-02/04		1	A, B		-
1997	ロート	56-316-04/06/09		1	A, B		-
1997	セピアスクリーン	635-51-03-03		2	A, B		-
1997	Durhan管	9820TST8-50		10	A, B		A
1997	洗浄瓶	45-080-02/03		1	A, B		A
1997	プラスチック瓶	358-22-02-06/05/04/03		1	A, B		-
1997	試薬瓶	821-05-02-06		10	A, B		A
1997	ジェリー缶	45-037-01/45/038/02		2	A, B		-
1997	ガスバーナー（三脚、ホース付）	45-42-46, 17-04-01, 50-09-01, 5-7511		6	A, B		-
1997	薬品瓶用分注器	1801BUNCHU1/10/50		2	A, B		A
1997	マイクロピペット	DISP4027-010/020/030, FINTIP-60-1000/61-400		1	A, B		A
1997	ビュレット	Buret 50		5	A, B		-
1997	ビュレット台（クランプ付）	350-55-19-02/454-51-53-02		2	A, B		-
1997	ストップウオッチ	SVAD001		3	B		-
1997	コンウエイ分析器	6031-01		1	B		A
1997	窒素定量装置	B-426/B-316/B-412		1	B		-
1997->2002	ボルテックスシェーカー	TM-152		1	B		A
1997->2002	恒温水槽	LH800C/LH-20P		1	B		A

③ ワークショップ機材

供与年度	機材名	当初銘柄	入換後の銘柄	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
1997	船外機用一般工具	with tool box		2	B		A
1997	電動ドリル	MAKITA 6300-4	HITACHI D-6C	1		OK	
1997	電動グラインダー	MAKITA 9006-B		1	B		A
1997	卓上型電動グラインダー	MAKITA 9308 400W		1	A, C		A
1997	電動丸ノコ（金属用）	MAKITA 2412-N		1		OK	
1997	卓上型電動ドリル	ENSHU ESD-100A		1	A, C		A
1997	チーゼルセット			1	B		B
1997	モーターネジ切り器	N-50A		1	B		B
1997	チェーンブロック（三脚付）	AL-1 Al-2 & F2030		1	B		A
1997	ベアリングセパレータ・プーラー			1	B		B
1997	油圧ジャッキ	SJ-30H		1	B		B
1997	手動式パイプベンダー	TB-1		1	B		B
1997	アンビル	40		1		OK	
1997	バイス	150		2		OK	
1997	マイクロメーター	M110-25 and others		1	B		B
1997	スライドキャリパス	N-15 & N-20		1	B		B
1997	隙間ゲージ	19 sheets		1	B		B
1997	表面プレイスキット			1	?		
1997	Vブロック	B-75 & B-150		1	?		
1997	タコメーター			1	B		B
1997	点火タイミングチェッカー			1	B		B
1997	ダイアルゲージ			1	B		B
1997	トルクレンチ			1	B		B
1997	シリンダーチャージャー			1	?		
1997	充電器	YS-1000	DENGEN HR-MAX 70D	1		OK	
1997	燃料噴射テスター	DT-60		1		OK	
1997	作業台	KWF-188T1		3		OK	
1997	スチール製棚	ML1745		5		OK	
1997	キャスター付作業台	PMR-150N		2		OK	
1997	船外機修理用スタンド			2		OK	
1997	船外機用カートおよび台			1		OK	
1997->2002	電気溶接機	Y-150N	200 VAC 50Hz 11kw	1		OK	
1997	バッテリーテスター	PB-12 VAM-500		1	B		B
1997	バッテリー油圧セット	HM-100		1	B		B
1997	ホーニングツールセット			1	B		B
1997	点火プラグ再ねじ切り器			1	B		B
1997	フレアーツールキット	TSC-457M		1	B		B
1997	タップ&ダイセット			1	B		B
1997	ホローパンチセット	H-75		1	B		B
1997	油圧プレス	NAGASAKI NSP-15		1	A		A
1997	ペイントスプレー付空気圧縮機	GH-2B	MEIJI G-15CK	1	A, C		A
1997	点火プラグクリーナー／テスター	SP-40G		1	B		B
1997	灯油バーナー	KS-2		1	B		B
1997	ギアオイルフィルター	STB-50		1	B		B
1997	クランク調整器			1	A, C		B
1997	シリンジ	KH-120 & OS-600		1	B		B
1997	グリースガン	KH-32		2	B		B
1997	オイルパン及びワイヤーブラシ		Handmade	1		OK	
1997	手動式燃料ポンプ	ESB-25		1	B		B
1997	ドラム缶用カート及びレンチ	TB-151		1	B		B
1997	圧力ゲージ	G-4C		1	B		B
1997	油圧式フロアークレーン	JOC-H500		1	A, C		A
1997	船外機用特殊工具	A & B		1			A
1997	ワゴン型工具セット	TC-3000		1	B		B
1997	携帯型工具箱	K-60		1	B		B
1997	ソケットレンチセット	146		1	B		B
1997	金属用ヤスリ			1	B		B
1997	金ノコ			1	B		B
1997	金属バサミ	MC240 & MY240		1	B		B
1997	パンチセット			1	B		B
1997	ドライバーセット			1	B		B
1997	インパクトドライバーセット	2600D		1	B		B
1997	アレンキーセット			1	B		B
1997	ハンマーセット			1	B		B
1997	可動式レンチセット			1	B		B
1997	プライヤーセット			1	B		B
1997	オイルフィルターレンチ			1	B		B
1997	延長ケーブル付ポータブルライト	UKB-3223, ILI-5		2	B		B
1997	電気溶接セット			1	B		B
1997	電動丸ノコ（木工用）	1923-B		1	B		-
1997	電動カンナ（木工用）	1600		1	B		-
1997	ニードルタッカー	EJC-32		1	B		-
1997	漁具修理用工具				B		-
1997	1-1 ハンドプレス			5	B		-
1997	1-2 ダイセット	for 2.85mm Aluminium		5	B		-
1997	1-3 ダイセット	for 2.05mm Aluminium		5	B		-
1997	1-4 ダイセット	For wire leader Copper		5	B		-
1997	2-1 ミニプレス			5	B		-
1997	2-2 クイキリ	200mm for wire leader		5	B		-
1997	2-3 スパイク	150mm for rope work		5	B		-
1997	2-4 オオクボバサミ	150mm for line work		5	B		-
1997	2-5 プライヤー	150mm for wire leader		5	B		-

④ 教育用機材

供与年度	機材名	当初銘柄	入換後の銘柄	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
1997	潜水用具セット	or equivalent		2	B		B
1997->2002	ビデオセット	HR-J507MS		1	B		-
1997	船外機用マニュアル及びパーツカタログ	YAMAHA Electronic file		1	B		-
1997->2002	OHP	AHP-4400		1	B		-
1997	スライドプロジェクター	SLD-260M		1	B		-
1997	白板／黒板	Reversible type		2	B		A
1997->2002	フラッシュライト付水中カメラ	Nikonos		1	B		B
	プロジェクター	EPSON		1	A, C		A
	スクリーン		Portable type	1	A, C		A

⑤ 通信・情報機材

供与年度	機材名	当初銘柄	入換後の銘柄	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
1997	VHF無線機	GM300 25 watt 16ch		8	A, C		A
1997	データ処理機器						
1997	卓上型コンピューター(A)	Optiplex 4100/Mxe 486DX4 100 MHz		1	B		A
1997	卓上型コンピューター(B)	Optiplex 466/Mxe 486DX2 66 MHz		1	B		A
1997	卓上型コンピューター(C)	Optiplex 466/Mxe 486DX2 66 MHz		1	B		A
1997->2002	卓上型コンピューター(D)	Optiplex 466/Mxe 486DX2 66 MHz		1	B		-
1997->2002	ノート型コンピューター(A)	Lattitude 450MCX 486DX2 50MHz		1	B		-
1997->2002	ノート型コンピューター(B)	Lattitude 450MCX 486DX2 33MHz		1	B		-
1997	ソフトウエア	Microsoft Access, Lotus windows, wordperfect		1	B		-
1997	コピー機	Xerox 5034	Xerox 7830, Studio 232, TOSHIBA	1	A, C (3)		A
1997->2002	ファックス機	Xerox 7041		1	B		-

⑥ 車両／ボート

供与年度	機材名	当初銘柄	入換後の銘柄	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
1997	冷凍車　1トン	LN106R-TRMRS3		2	B (1), C (1)		-
1997	保冷車　2トン	BU60R-MDBT3		2	C (2)		A
1997	普及活動車（ステーションワゴン）	HZJ80R-GCMRS		1	C (1)		-
1997	普及活動車（ピックアップ車）	LN1-6R-PRMRS		1	B		B
2016	冷凍車　2トン	H-100	2トン	1	A (engine room)		-
2010 TCP	多目的船	IIDA Maru, FRP 10m long with diesel inboard engine		1	A, C		-
水産局	ワークボート	FRP, 23' FRP boat with outboard gasoline (4 stroke) engine 50hp x 2 units	Insulated fish store, console, GPS/echo sounder, electric-driven line hauler,	1	A, C		A

2)　　マリゴット漁港

供与年度	機材名	概略仕様	数量	状況 損傷(A), 消失(B), 使用不能(C)	作動確認	優先度
2003	バンドソー	Length of saw 30cm, 1.5 hp	1	A		A
2003	魚函	40 liters, plastic, mesh type	70		OK	-
	魚函	80cm x 120cm x 20cm	2	A, C		A
2003	台秤	300kg	1			A
2003	手押し車	500kg	4			-
2003	吊り秤	100 - 200kg	10			A
2003	VHF無線機	For base station, 25W	1	A, C		A
2003	修理工具	General and special tools for OBE	1		OK	-
2003	フォークリフト	1.5 ton	1	?		-

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1　　関連インフラの整備状況

2-2-1-1　電気・給水

(1) 電気事情

ドミニカ国の電気は、ディーゼル発電と小規模水力発電でまかなわれている。水力発電が全体に占める割合は、雨季時で約 40%、乾季で約 30%である。ディーゼル発電に頼らないためにも水力発電を積極的に進めるべく模索中であり、水力発電所の計画も発表されている。その電気料金体系は、DOMELEC（ドミニカ電力会社）により設定されている。水産局はコマーシャル部門（他に一般家庭、産業用）に属し、以下の料金体系となっている。

使用電力料：EC$0.713／kWh

(2) 給水事情（排水含む）

ドミニカ国の水事情は、カリブ島嶼国の中では圧倒的に良い。最高峰で 2,000m 近くの山が多いため、雨に恵まれており水力発電もできるほど水の豊かな国である。また、水質も良好で、カルシウム等の機器類への付着等は見られない。また、ロゾー付近では排水（下水）の処理も行われている。

水道料金体系は以下の通りである。

最低使用量　　：EC$36.57/ガロン（1,000 ガロンまで）
段階的使用量　：EC$13.57/ガロン（1,000 ガロンを超える分）

下水処理料金は以下の通りである。

使用水道料の 45%

2-2-1-2　通信インフラ

携帯電話やインターネット接続のためのインフラ整備が進んでいる。

ドミニカ国はカリブ海プレートの東端に位置し東側から大西洋プレートの影響によって中央部山岳地帯に高い山が存在し、南北に連なっている。またその山稜が海岸近くまで張り出しているのでマイクロ波を用いた通信リンクを確立させるには多くの中継局を要し非常に困難である。そのため、代案として光ファイバーによる通信網が整備されている。

2-2-1-3　アクセス道路

本プロジェクトの対象地はロゾー水産コンプレックスならびにマリゴット漁港の 2 カ所である。ロゾーは島の西岸に位置する首都であり水産コンプレックスはその中心地に位置する。一方、マリゴットは島の東岸に位置し、主要空港であるメルビルホールに近接している。ロゾーとマリゴットの間は、島を横断する幹線道路で結ばれている。同道路は、2013 年に EU の協力により道幅の拡幅・舗装、ソーラー外灯、路上反射鏡等の設置が行われたが、大雨時には崖崩れが発生し復旧まで別の道を迂回せざるを得ないこともある。島には周回道路があるほか、先の幹線道路を含む島の中心から 4 方向に向かう横断道路が整備されている。ドミニカは急峻な地形で河川も多いため、降雨が続くと崖崩れが発生しやすく、ハリケーンやトロピカルストーム等の大雨時には崖崩れにより道路が寸断され、河川の氾濫により冠水することが多い。

2-2-2　　自然条件

計画地に被害をもたらしたハリケーン・マリアは、アメリカ大気庁（NOAA）の資料によると、経路、規模等は下記のとおりである。

(ア) 経路・概要

ハリケーン・マリアは、セネガル沖で発生し、貿易風により西側に進路をとりながら徐々に発達し、南米スリナム沖で風速 20m/sec を超える熱帯性低気圧となった。その後、ゆっくりとした速度で西進し、かつ高海水面温度及びそこからの上昇風により徐々に勢力を増し、ドミニカ連邦南東部の 200km 地点で風速 50m/s を超えるメジャーハリケーンに発達した。その後、さらに急速に勢力を強め、カテゴリー5(風速 70m/s)という最大級のハリケーンに成長し、9 月 18 日夜半からドミニカ連邦を北西方向に縦断し、翌 19 日 1:00 にロゾーに最接近し、翌朝に北西 70km 地点に移動した。その後一旦は勢力が衰えるも、勢力を盛り返し北西方向に進路をとりプエルトリコに上陸し、多大な被害をもたらした。

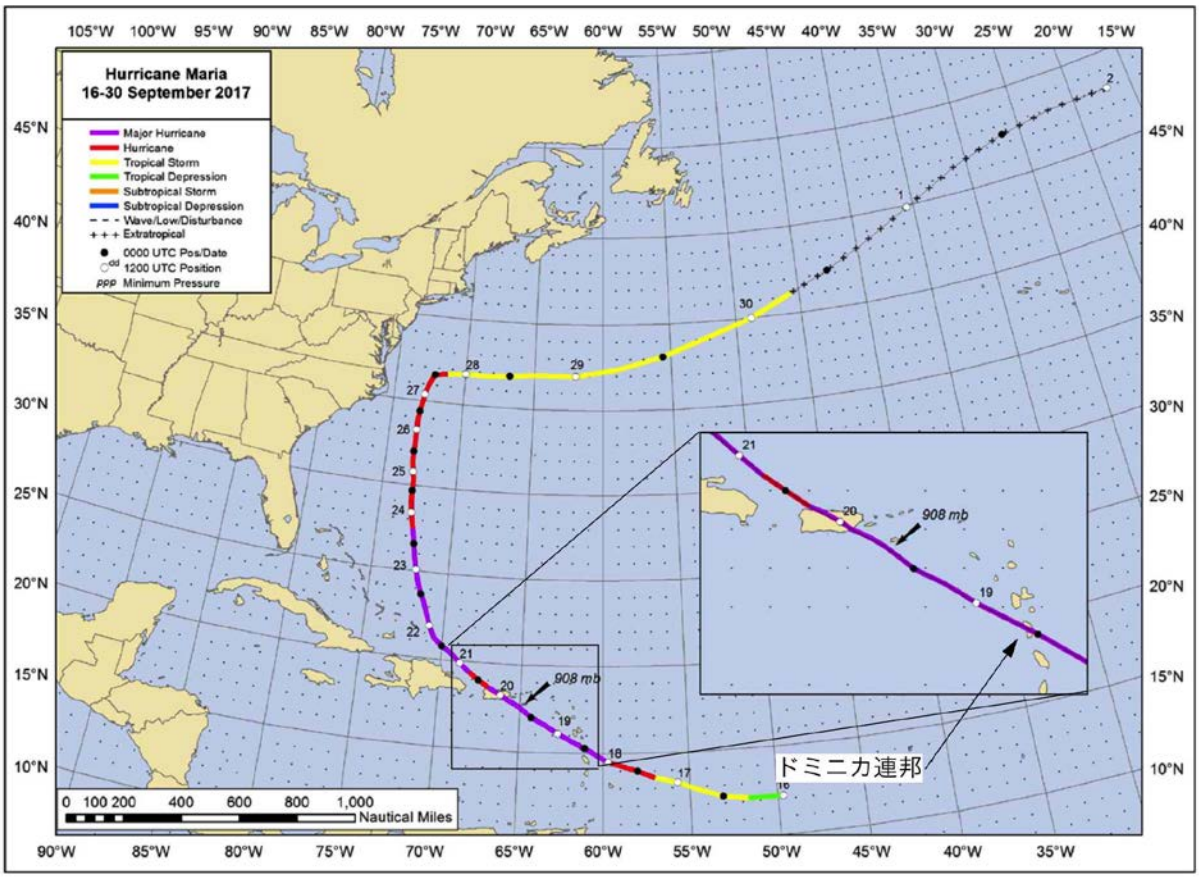


図 2-12　ハリケーン・マリアの軌跡図

ハリケーン・マリアは、ドミニカ国北西約 400km 洋上で 9 月 20 日 3 時に最大勢力に達した。最大風速は米国基準のカテゴリー5 となる 135kt をドミニカ横断前に保持していた。

A. 中心位置：北緯 17.3°西経 64.7°

B. 中心気圧：908mb

C. 風速：150kt (75.2m/s、1 分間平均風速)

D. ハリケーンカテゴリー：ハリケーン 5

(イ) 気象条件

ハリケーン・マリアの気圧及び風速の経過を示したものが、下図である。9 月 19 日 01 時にロゾーに最接近しているが、その直前の 9 月 18 日から急速に発達し、それに伴い風速は最大 145kt、気圧も 920mb と低下し、最大級のカテゴリー5 となった、さらに、移動速度も 15km/h と遅く、強風に長時間晒されたことが強風による被害を増加させた。他方、海洋波は強風により高波も発生し、強風に加えて波が建物等の構造物に作用したことが臨海側の破損を増加した要因となっている。雨量に関しては、ロゾー北 3km のケーンフィールド空港での観測によると、積算雨量 430mm が観測されたことから、上述の風害に加え内陸側からの土石流等による水害も発生した。

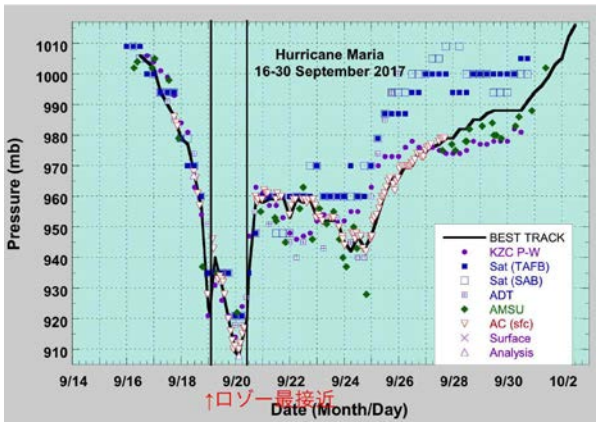


図 2-13　気圧経過図

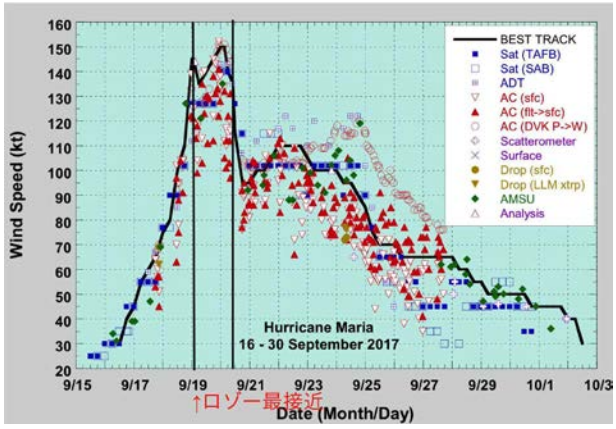


図 2-14　風速経過図

(ウ) 海象条件

潮位表では、9 月 19 日 3 時 34 分が満潮時間にあたり、ハリケーンのロゾー通過時刻と重なり、かつ低気圧による海水面の上昇が発生した。ロゾー通過時の海水面は、満潮（40cm）に加えて、水位上昇が約 1m（通常気圧から 100hPa の低下：1hPa あたり 1cm の上昇）となり、合計 1.4m の上昇となる。岸壁高さが+1.5m であることから、ほぼ岸壁高まで水位が上昇したことになる。よって、ハリケーンによる波は、波高の半分より上が防潮堤や陸上施設を直撃したことになる。なお、マリアによる波高の推算は、今回の場合は移動速度が遅いことから、風域が移動しない波浪推算式が適用可能であり、一般的な SMB 法を採用する。ハリケーン風速及び吹送距離等から沖波を推算すると 5m 程度と推定される。

過去 5 年間の風向・風速ならびに降雨量データを以下に示す。

表 2-2　月別風向・風速データ（平均・最大）

①ロゾー

CANEFIELD AIRPORT MONTHLY AVERAGE WIND DIRECTION(DIR) (DEGREES), SPEED (KNOTS) AND MAXIMUM INSTANT WIND SPEED (KNOTS)

	2013			2014			2015			2016			2017		
MONTH	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed
January	110	5	28	110	3	26	150	3	25	130	4	31	140	4	36
February	110	6	30	120	4	26	140	3	23	140	5	37	150	4	28
March	110	5	26	160	4	29	110	5	29	170	5	32	150	5	29
April	130	5	30	130	4	30	130	5	27	200	4	25	170	4	26
May	120	4	23	180	3	30	150	6	34	140	5	37	140	5	29
June	120	5	33	140	4	26	120	6	40	120	5	34	120	4	26
July	160	5	43	120	3	23	120	6	39	130	4	48	140	4	31
August	140	4	31	130	3	24	120	5	29	160	4	23	140	4	30
September	180	4	22	130	3	15	200	4	22	160	4	50	180	5	116
October	140	4	24	130	3	18	180	4	23	170	3	19	200	5	33
November	180	3	21	110	3	17	130	4	25	250	4	24	200	4	27
December	110	3	25	90	3	23	120	5	34	120	4	28	110	5	30

②マリゴット

DOUGLAS-CHARLES AIRPORT MONTHLY AVERAGE WIND DIRECTION(DIR) (DEGREES), SPEED (KNOTS) AND MAXIMUM INSTANT WIND SPEED (KNOTS)

	2013			2014			2015			2016			2017		
MONTH	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed	Dir	AVG Speed	Max speed
January	100	9	36	110	9	34	110	8	34	130	6	25	120	8	34
February	100	9	34	110	9	35	120	7	30	120	7	24	120	8	34
March	110	7	22	110	7	27	100	9	34	100	9	33	110	9	44
April	110	8	28	110	8	35	120	7	31	120	6	24	120	7	27
May	110	7	31	110	8	34	110	8	26	120	7	24	120	8	27
June	110	8	39	108	8	40	110	9	36	110	8	30	110	8	54
July	110	8	41	110	8	36	100	9	32	110	8	34	110	7	34
August	110	7	32	110	8	39	110	7	34	110	7	24	110	7	45
September	120	6	27	120	6	35	120	6	26	120	7	48	UNS	UNS	130
October	140	6	32	160	5	20	120	6	26	150	5	33	90	8	25
November	140	7	32	110	7	37	120	7	29	160	5	27	90	7	18
December	110	9	40	110	6	29	110	9	31	110	10	35	80	9	26

表 2-3　月別降雨量データ

①ロゾー

CANEFIELD AIRPORT MONTHLY TOTAL RAINFALL (millimetres)

	2013	2014	2015	2016	2017	Average
Jan	127.8	214.1	136.5	66.4	90.8	127.1
Feb	28.0	61.4	68.1	58.3	80.3	59.2
Mar	18.9	19.3	55.7	116.4	129.2	67.9
Apr	203.6	66.3	24.1	30.2	171.8	99.2
May	247.2	66.2	25.7	118.8	62.8	104.1
Jun	314.7	104.4	59.8	227.5	142.6	169.8
Jul	244.0	129.9	72.0	250.0	146.5	168.5
Aug	211.9	271.4	440.8	152.2	299.1	275.1
Sep	133.7	187.6	168.6	248.9	573.6	262.5
Oct	321.4	103.4	94.2	105.3	191.1	163.1
Nov	73.7	272.6	221.2	312.0	49.5	185.8
Dec	294.2	92.6	139.7	270.9	294.8	218.4
Total	2219.1	1589.2	1506.4	1956.9	2232.1	1900.7

CANEFIELD AIRPORT TOTAL NUMBER OF WET/RAINFALL DAY (≥1.0mm)

	2013	2014	2015	2016	2017	Average
JAN	17	19	17	9	14	15
FEB	8	14	16	10	11	12
MAR	4	6	11	20	13	11
APR	12	7	6	10	13	10
MAY	16	12	3	12	6	10
JUN	25	10	9	14	20	16
JUL	17	10	9	24	21	16
AUG	24	18	13	17	24	19
SEP	12	17	11	12	11	13
OCT	24	15	15	16	15	17
NOV	14	21	21	12	8	15
DEC	20	10	19	24	16	18
Total	193	159	150	180	172	171

②マリゴット

DOUGLAS-CHARLES AIRPORT MONTHLY TOTAL RAINFALL (millimetres)

	2013	2014	2015	2016	2017	Average
Jan	75.5	102.8	148.8	155.2	130.7	122.6
Feb	37.8	76.4	60.2	102.3	47.6	64.9
Mar	74.8	95.9	103.6	224.1	248.6	149.4
Apr	684.4	87.4	112.4	152.0	264.3	260.1
May	263.4	101.7	36.1	215.8	235.9	170.6
Jun	191.0	128.8	132.4	226.0	317.3	199.1
Jul	262.8	149.9	77.6	197.4	127.2	163.0
Aug	208.4	260.5	334.8	194.3	395.5	278.7
Sep	326.5	225	130.8	280.1	504.3	293.3
Oct	293.8	154	180.9	370.4	347.1	269.2
Nov	164.4	334.4	293.0	341.2	386.3	303.9
Dec	284.3	191.7	66.5	134.1	854.8	306.3
Total	2867.1	1908.5	1677.1	2592.9	3859.6	2581.04

DOUGLAS-CHARLES AIRPORT TOTAL NUMBER OF WET/RAINFALL DAY (≥1.0mm)

	2013	2014	2015	2016	2017	Average
JAN	21	20	23	15	15	19
FEB	9	15	13	17	10	13
MAR	15	11	17	22	19	17
APR	24	10	17	16	18	17
MAY	22	13	6	18	17	15
JUN	21	18	12	17	18	17
JUL	20	17	13	21	22	19
AUG	26	20	17	16	24	21
SEP	19	21	12	23	n/a	19
OCT	23	15	15	29	20	20
NOV	24	27	24	23	16	23
DEC	26	18	17	18	20	20
Total	250	205	186	235	199	215

2-2-3　環境社会配慮

2-2-3-1　環境影響評価

本プロジェクトは既存施設・機材を改修するものであり、新たな土地に施設を建設するものではないことから、環境影響評価（EIA）を行う必要はない。

2-2-3-2　用地取得・住民移転

本プロジェクトの実施において、用地取得や住民移転は発生しない。

2-3 その他

2-3-1 オゾン層破壊、地球温暖化防止から考える冷媒の選択

空調・冷却設備の設計・設置にあたっては、地球温暖化とオゾン層破壊対策を考慮することが不可欠である。最初に問題視されたのはオゾン層破壊であり、1980 年後半から警告されてきた。このため、国際社会はその原因となるフロン系冷媒の中でR-12 を含む 6 種類を即刻禁止する措置を取った。しかし、冷却設備の代表的な冷媒であるR-22 は、禁止することによる経済的影響が大きいこと、R-22 のオゾン破壊係数（ODP）が他に比べ比較的小さいこと（R-12 を 1 とした場合の R-22 の ODP は 0.055）から、2030 年をその期限として使用を認めている。近年、先進国においてはR-22 の使用を前倒しで中止する（日本では 2016 年から新設禁止）動きが急速に広まり、開発途上国でもその気運が高まっており、R-22 削減に関するアクションプランが策定されている。ただし、現在使用中の設備については、その使用の継続は認められている。また先進国ではR-22 の製造もできないが、開発途上国においては2030 年まで製造が認められている。

以上のような状況から、マイナス温度帯（-5℃以下）に使用されている冷媒として、R-22 に変わってR-404A（ODP＝0）の使用が急速に進んできたが、地球温暖化係数（GWP）はR-404A（GWP＝3,200）よりR-22（GWP＝1,600）より高い（ただし炭酸ガスを 1 とする）。しかしながら、R-404A に代わる冷媒の研究が遅れており、フロン系ではその決定打となる冷媒は開発されていない。以上の状況より、フロン系冷媒が出るまでは一般的に使用されていたアンモニア（ODP、GWP ともにゼロ）が再び着目されており、アメリカを除く先進国においては、新設の冷却設備に適用され始めている。特に、日本やヨーロッパでは、アンモニアと炭酸ガスを組み合わせて使用するケースが多い。

このような世界的動向に基づいて、ドミニカ国では、既存冷媒（R-22）をR-404A またはアンモニア等に切り替えることが決定しており、2013 年に法令化が行われている。ドミニカ国環境調整ユニット（ECU）が作成した「HCFC Management Plan（2010 年 8 月）」では、2015 年迄に 10%削減、2020 年迄に 35%削減、2030 年迄に全廃する目標が設定されており、冷媒の輸入クオータ制により段階的に削減していく計画である。

自然冷媒であるアンモニアへ転換することが地球環境の観点からは最適であるが、アンモニアを使用した設備は維持管理の難易度が高く、熟練の技術者を必要とする。ドミニカ国には、アンモニア冷媒を使用した冷却設備はまだ導入されておらず、アンモニアの取扱に慣れた技術者もいない。また、アンモニアガスの調達が国内ではできない。さらに、アンモニア冷媒使用設備に改造するためには、銅管が使用できない（アンモニアは銅を化学的に侵す）ため、設備が大きくなり、機械室や冷蔵庫スペースの改造及び相応の追加費用が必要となる。

以上のことを総合的に踏まえて、ドミニカ国水産局は、コスト面と運用面から判断してR-404A への交換を要望している。

2-3-2 冷媒排出及び破壊処理

ECU によると、R-22 冷媒の輸入量は目標に沿って着実に削減されており、すでに入手が困難になっており、価格は徐々に上昇しつつある。

オゾン層が塩基を含むフロン系冷媒によって破壊されていることに対する警告から、その大きな影響力を持つR-12 を含む 6 つの冷媒が即時中止に追い込まれた。その結果、オゾンホールは時にはそれ以上に大きくなったこともあるが、現在ではそれは収束の方向に向かっていると考えられている（2020 年にはピーク

を迎えるというも報告も出ている）。アンモニアはCDP及びGWPがゼロ（GWPが1と言う考えもある）と言われており、環境面では、現時点で最良の冷媒といえる。冷媒をアンモニアまたはR-404Aに転換する場合には、既存冷媒（R-22）を抜き取り、破壊処理して無害化させなければならない。しかしながら、先進国においても冷媒の破壊処理は十分に行われておらず、日本冷凍空調学会によると、日本国内で破壊処理されている冷媒は年間抜き取り量の30%程度である。一方、開発途上国では破壊設備の整備が遅れている。東カリブ諸国ではトリニダード・トバゴとジャマイカに破壊施設があることから、ドミニカ国政府により一定量の回収冷媒が蓄積された後、同破壊施設に輸送・処理されることが期待される。

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

本プロジェクトは、ドミニカ国においてハリケーン被害を受けた 2 か所の水産施設の修復・強靭性強化、機材の修復・交換等を実施することにより、水産施設としての水産物の保存・加工機能復旧を図り、もって当該国の水産業の復興・振興に寄与するものである。

水産施設の改修にあたって、まずは、国民への水産物の供給源となっている漁船の復旧が促進される必要がある。水産局作成の被災漁船リストによると、ハリケーン・マリアにより全国で 364 隻の漁船（FRP 船 223 隻、木造船 141 隻）が被災した。このうち、破壊または紛失した漁船は 250 隻（FRP 船 141 隻、木造船 109 隻）である。これは被災前の稼働漁船 343 隻の約 73%にあたる。同国における水産物供給は、これら被災漁船の復旧に影響されるが、ドミニカ政府は、今後 5 年間で 236 隻の漁船復旧（新造）の目処が立っており、被災漁船（破壊または紛失）の約 95%が復旧される見込みである（下表参照）。

表 3-1　漁船復旧計画

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	合計
漁民自力による復旧	40	-	-	-	-	-	40
農業食料水産省予算による復旧	10	10	10	-	-	-	30
世銀「緊急農業生計回復プロジェクト」による復旧	-	30	30	30	30	30	150
CAPMA (Portsmouth)による支援	-	3	3	-	-	-	6
Samaritan's Purse (NGO)による支援	-	10	-	-	-	-	10
コロンビア政府支援（協議中）	-	A	-	-	-	-	A
合計	50	53	43	30	30	30	236

一方、ドミニカ国内の FRP 造船所は 5 ヶ所（全体で年間 69 隻以上の建造能力）あり、ハリケーン被災後 5 年間で 236 隻の FRP 漁船の復旧を行うことは建造能力的にも可能である（下表参照）。

表 3-2　ドミニカ国内の FRP 造船所

造船所名	所在地	年間建造能力	経験年数
Hope Boatbuilding & Fishing Enterprise Inc.	Layou	30 隻	10 年以上
Mr. Albernatchie Ackie	Portsmouth	15 隻	10 年以上
Mr. Daniel Firmin	Soufriere	24 隻	30 年以上
Mr. Derrick Thomas	Newtown	N/D	-
Mr. Robert Doublin	Massacre	N/D	-

加えて、各漁村にはローカルの船大工がおり、同時に被災した木造船（141 隻）の修繕も行われると考えられる。なお、先述の世銀プロジェクトでは、過去 3 年間に 20 隻以上の建造実績を有する造船所 5 ヶ所を対象として、1 ヶ所あたり材料及び工具の購入価格の 50%（ただし、US$5,500 を上限）を支援する計画である。

以上より、水産施設の改修にあたって不可欠となる漁船復旧は、ハリケーン被災後 5～6 年間でほぼ被災前の状態に回復すると考えられる。

3-1-1　プロジェクトの内容

ドミニカ国側の要請（ミニッツ調印段階）は以下の通りである。備考欄には、ミニッツ調印後のドミニカ国水産局との協議結果を示す。

(1) ロゾー水産コンプレックス

A. 建物

No.	項目	優先度	備考
1. 水産センター棟			
1)	屋根工事	A	コンクリートスラブ＋金属板
2)	窓の交換（強化）	A	2 階部北・西・南面：強化ガラス、強化窓枠、窓シャッター、前面に木製ルーバー
3)	ドア・シャッターの交換（強化）	A	1 階部及び 2 階部
4)	内装／仕上げ工事（壁、床、天井等）	A	1 階魚市場販売台の改修と設計改善 2 階水産局事務所のレイアウト変更
5)	空調機及び換気扇の交換	A	2 階水産局事務所の完全空調化
6)	給排水衛生設備の改修	A	全ての給排水衛生器具の取替
7)	照明器具を含む電気設備の改修	A	配電盤を含む全ての電気設備の取替
8)	漁獲物処理室への魚加工室の設置	B	衛生的改善（プレハブ加工室の設置）
9)	ソーラー電源システム	B	ソーラーパネルはハリケーン時に破損リスクが高い。
2. 漁民ロッカー及びワークショップ棟			
1)	電気配線の修復	A	DOMLEC による仮引き込み・通電完了。
3. 外構工事			
1)	海側コンクリート壁の修復	A	コンクリート打ち直し（階段部を含む）
2)	水産センター棟北側へのパラペットの設置	A	既設パラペットの嵩上げを含む。
3)	防波堤先端への航路標識灯の設置	A	西側および北側防波堤に各 1 個設置
4)	メインゲート及びフェンスの入替	A	斜路・船揚げ場からの船の移送路を含む。

B. 機材

No.	項目	数量	優先度	備考
1. 冷却設備				
1)	製氷システム	2	A	冷媒転換(R-22→R404A)により全ての機器を取替。プレハブ貯氷庫の取替。
2)	冷蔵庫システム	2	A	現行 R404A 圧縮機は修理。その他は、冷媒転換(R-22→R404A)により全ての機器を取替（プレハブ冷蔵庫を含む）。
3)	電気配線及び器材	1	A	配電盤を含め全て取替。
2.	漁獲物取扱／加工機材	1	A	残滓処理装置、焼却炉を含む。
3.	水産物品質検査機材	1	A	
4.	ワークショップ機材	1	A	

5.	教育用機材	1	B	プロジェクター、スクリーン、船外機マニュアルは優先度 A に格上げ。
6.	データ処理機材	1	A	サーバーユニット、データ入力用 PC2 台、GIS 用 PC1 台、局長及び会計用 PC2 台、多目的プリンター1 台
7.	VHF 無線機（アンテナ付）	1	A	
8.	冷凍車（2 トン）	1	A	
9.	ピックアップ車	1	B	氷／魚輸送、魚食普及、水産施設管理／普及活動等
10.	多目的船	1	B	水産局の小型ワークボート（船外機付）も破壊。優先度 A として入替要望あり（環境調査、FAD 管理、ソデイカ試験操業に使用）

⑵ マリゴット漁港

A. 建物

No.	項目	優先度	備考
1.	屋根防水工事	A	
2.	天井修復（市場・管理棟）	A	
3.	給排水設備の修復	A	高架水槽（2 トン→4 トン）に増設
4.	2 階バルコニー及び外壁のモルタル修復（市場・管理棟）	B	優先度 A に格上
5.	ワークショップ棟の鋼製梁の交換	B	
6.	魚処理室の吊り扉の強化	B	
7.	機械ワークショップの窓・ドアの交換	A	
8.	漁民ロッカー棟及び便所のドア交換	A	便所ドアは現地で簡易修復中。

B. 機材

No.	項目	数量	優先度	備考
1.	空調機	7	A	6 台のみ（台数変更）、施設項目に移動
2.	魚函（80 x 120 x 20cm）	2	B	優先度 A に格上
3.	バンドソー	1	B	同上 台秤 1 台、吊下げ秤 1 台も追加（優先度 A）
4.	VHF 無線機（アンテナ付）	1	A	

上記の要請内容を目的別に整理した結果は、以下の通りである。

3-1-1-1　現状復旧および防災措置

ハリケーン・マリアにより被災した水産施設・機材は、被災前の使用状況、運営・維持管理体制が確認された場合には、基本的に現状復旧する。これに加えて、今回と同規模（カテゴリー5）のハリケーン来襲に備えるために、防災的観点から、以下の施設修復および増強を行う。

① 屋根の改良

ロゾー水産コンプレックス水産センター棟建物に大きな被害が出た原因は、建物 2 階部の窓が破壊され、そこから進入した暴風雨により屋根が吹き飛ばされたことである。ロゾー水産コンプレックス水産センター棟の屋根は、コンクリート梁の上に金属板を敷いたものであったため、建物内部から吹き上げた風により容易に吹き飛ばされたと考えられる。コンクリート・スラブ屋根にすることにより、揚圧力に強い屋根構造とする。なお、これにより屋根重量が増すが、建物構造上の問題はない。

一方、マリゴット漁港施設の屋根防水については、ハリケーン時の暴風により、コンクリート屋根スラブ上の当初の防水シートのほとんどが剥がれたことを踏まえ、コンクリート屋根面には耐風性を備えたポリマーセメント系防水塗料を塗布する。

② 窓の補強・強化（ルーバー、シャッターを含む）

ハリケーン時には無数の飛散物が建物に当たることを考慮し、最も脆弱な部分である窓を守るため、外側からルーバーとシャッターを配置し、窓ガラス面への風圧や飛散物の直撃を段階的に緩和する。また、耐久性及び堅牢性の面から、ルーバーは鋼製、シャッター及び窓枠材は錆びにくい塩ビ被覆製を採用する。窓の補強・強化の対象は、開口部面積が大きく、波飛沫の影響を受けやすい水産センター棟２階の南・西・北面とする。

③ パラペットの嵩上げおよび設置部分の延伸

水産センター棟 1 階の西面は、現行パラペット（FL+2.50m）により守られたが、同パラペットを越えた波の飛沫（水塊）が 2 階部を直撃し、木製ルーバーおよびその背後の窓を破壊した。また、北面にはパラペットがなかったため、北西からの波の直撃を受け、機械室、外置設備（冷却塔、残滓処理装置／焼却炉）が損傷を受けている。建物西面（海側）を守るため、現行パラペットの嵩上げを行う。また、建物北面および設備をハリケーン時の波から防護するため、建物北側前面にもパラペットを延伸するとともに、外置設備をコンクリート屋根および壁で防護する。

④ 劣化したコンクリート部の再打設または修復

ロゾー、マリゴットともに、建物のコンクリート部に塩害、中性化による劣化がみられる。経年変化により老朽化・劣化であるものの、次回ハリケーンで再度被災する恐れがあるコンクリート部位の再施工または修復を行う。

⑤ 土木施設（岸壁、防波堤）上部コンクリートのクラック修復

岸壁および防波堤の上部コンクリート部にクラックや断面欠損が散見される。これらの損傷は放置しておくと拡大するため、ポリマーセメントモルタル等で処理する。

3-1-1-2 衛生改善／機能向上

ロゾー水産コンプレックス、マリゴット漁港は各々完工より 21 年、13 年が経過しており、当初設計と比べて施設の衛生的要求事項が高度化している。特に、首都ロゾーでは水産加工・小売施設の近代化が必要とされていることから、周辺国において最近整備された水産加工・市場施設の設計条件等を踏まえて、現状復旧に加えて、必要な衛生改善や機能向上を行う。

① 水産物加工室の整備

水産センター棟１階の漁獲物処理スペースでは、ニュータウン漁業組合（NFC）が冷凍魚の加工を行なっていたが、天井がなく、埃が入りやすい環境にあるため、水産物の加工場として適切ではない。2016

年のドミニカからの水産物輸出は 32.0 トン、金額では EC$521,185 であり、ほとんどはカリブ諸国内への輸出である。近隣の仏領グアドループやマルティニークへ水産物を輸出するためには、HACCP 認証施設で加工する必要があるが、現時点では輸出されていない。一方、国内には欧米諸国への水産物輸出実績を有する組織がないため、加工施設を整備しても十分な利用が見込まれない。したがって、本プロジェクトでは、国内のスーパーマーケットやホテル向けの加工を行うため、現行漁獲物処理スペースの一部をプレハブ断熱パネルで囲み、空調完備し、少なくとも外気や埃が入らない衛生的な環境を確保する。

② 魚小売市場の改善

水産センター棟１階の小売市場では、鮮魚は小売台に陳列しないで、消費者が買いに来た際に、その都度保冷函から魚を取り出して販売している。現行の販売台は氷を敷いて魚を陳列できる構造になっていないこと、氷が溶けやすいことが原因である。また、当初設計では、小売市場内で魚を捌いたり、鱗を除去することが想定されていなかった。しかし、実際には、小売人は消費者のニーズに応じて、魚を販売台の上で直接捌いているため、鱗や体液が飛び散り非衛生的である。このような状況を改善するために、魚販売台の構造改善、魚捌き台の分離・設置を行う。

③ 水産局事務所の完全空調化

水産センター棟２階の水産局事務所の大部屋には空調がなく、天井扇のみ設置されている。日中は非常に暑くなるため、大部屋の職員は空調のある検査室、データ処理室、会議室に移動して執務を行う者も多い。水産局職員の執務効率を改善するため、事務所の全室空調化を行う。また、省エネを考慮して建物の断熱効果を高めるため、天井部への断熱材の敷設、密閉度の高い窓材（現地調達品）の適用を行う。

④ スリップウエイ／船揚場からの漁船脱出路

現行スリップウエイにはシラ材が敷設されており、船外機漁船の船揚げを効率的に行うことができる。一方、ハリケーン時に漁船を道路まで退避させることが難しいため、スリップウエイ上の１スパン（漁船１隻分の幅）のシラ材を撤去し、ハリケーン接近時にトレーラー付き車両を用いて漁船を道路まで引き揚げられるようにする。また、非常時に漁船が退避できるよう、フェンスの一部にゲートを設ける。

⑤ 水産局へのデータ処理装置設置

水産局には６台の PC があり、うち１台が仮想サーバーとして使用されていた。これらの PC はハリケーン・マリアによりすべて破壊され、被災後は個人所有のラップトップ型 PC を使用して業務が行われている。当初システムでは、3 カ所の水産コンプレックス間および水産局内でのデータ共有ができないこと、水産局の HP が開設できないこと、コーストガードとの情報共有ができないこと等から、水産局内にセキュリティを考慮したデータ処理装置を導入する。これらはサーバー1 式、データ入力用端末 3 台、GIS 用端末２台に入れ替える。

⑥ 貯水設備の拡張（マリゴット漁港）

マリゴット漁港では、2015 年度フォローアップ協力により 2 トン製氷機が設置されたが、給水設備は以前のままであった。このため、水量不足が発生し、製氷機が頻繁に停止したため、貯水タンクにホースを直結して製氷機に給水されている。高架水槽へのポンプ揚水能力を上げることにより、安定的な給水が行われるようにする。

3-1-1-3　新規ニーズへの対応

冷却設備については、冷媒に関する国際環境基準が厳しくなっており、ドミニカにおいても2030年までにオゾン破壊係数の高いR-22を全廃（2020年までに30%削減）することが決定されている。このため、ドミニカではすでにR-22冷媒を調達することが難しくなっている。一方、ロゾー水産コンプレックスの冷却設備では未だにR-22冷媒が使用されている（4系統のうち3系統）ことから、現時点で使用規制がかかっていないR404A冷媒（オゾン破壊係数=0、ただし温暖化係数はR-22よりも高い）へ転換し、現行冷却設備の全替えを行う。冷媒の比較検討結果は下表に示す通りである。

表 3-3　自然冷媒とフロン系混合冷媒の比較

冷媒	自然冷媒（アンモニア：R-717）	フロン系混合冷媒（R-404A）
分子式／混合成分	NH3	R125 / R134a / R143a：44 / 4 / 52（%）
ODP（オゾン破壊係数）	0.02	0
GWP（地球温暖化係数）	0	3,784
物性	弱燃・強毒	不燃・弱
設備維持管理	やや難しい（初めては難しい）	アンモニアに比べて容易（R-22より難しい）
価格及び調達	安価、輸送が困難	アンモニアより高い、輸送が容易
総合評価	○	◎

資料：日本空調学会資料より調査団が作成

以下に参考として各種冷媒の物性表を記述しているが、新しい冷媒（R-448A、R-454A）に関しては、使用実績はない。

表 3-4　各種冷媒の特性

冷媒	R 600a (イソブタン)	R717 (アンモニア)	R22	R134a	R404A	R448A	R 454A
分子式または混合成分	Iso-C_4H_{10}	NH_3	$CHClF_2$	CH_2FCF_3	R125:R134a :R143a=44:4:52	R32:R125:R134a :R1234ze(E):R1234yf =26:26:21:7:20	R32:R1234yf =35:65
モル質量 (kg/kmol)	58.1	17.0	86.5	102.0	97.1	86.3	92.4
ODP(R11 比)	0	0.02	0.055	0	0	0	0
GWP (CO_2比)	3	0	1700	1300	3784	1387	238
毒性	弱	強	弱	弱	弱	弱	弱
燃焼性	強燃	微燃	不燃	不燃	不燃	不燃	微燃
考察・評価	家庭用冷蔵庫での使用実績はあるが、燃性が強いため大型冷蔵庫棟には使えない。	自然冷媒である。R-22が使用出来なくなることから、最近使用が増えている。しかし維持管理が難しい。	本冷媒を使用した設備の維持管理は非常に容易であるが、オゾン層破壊物質であるため2030年に使用禁止となる。	車のエアコンに使用されるようにいわゆる空調域での使用が中心であり低温冷蔵庫での使用は難しい。	R-22の代替冷媒として製造されてきたが、地球温暖化係数の高さが問題となっている。	R-22の代替冷媒として現行設備をそのまま使用出来るとの触れ込みであったが、最近各メーカーが実証実験を始めたばかりである。	最も新しい冷媒で地球温暖化係数も低く有望ではあるが、設備メーカーが今後、実用試験を行う必要があるため時間がかかる。

資料：日本空調学会資料より調査団が作成

機材については、今回のハリケーン・マリアで被災（破壊、消失）したものを現状復旧することを原則とするが、ハリケーン前の使用状況、新たな活動ニーズ、運用・維持管理体制を考慮の上、機材の最新型式へのアップグレードを含めた対象機器の選定を行う。

上記の内容に基づいて、要請施設・機材を整理した結果を下表に示す。

ロゾー水産コンプレックス：

A. 施設

要請項目	目的		
	現状復旧	防災措置	機能向上
1. 水産センター棟			
1) 屋根		●	
2) 窓・ルーバー	●	●(強化)	●(高断熱)
3) ドア・シャッター	●	●(強化)	
4) 内装／仕上げ（壁、床、天井）	●		●(魚市場)
5) 空調機及び換気扇	●		●(全空調)
6) 給排水衛生設備	●		
7) 照明器具を含む電気設備	●		
8) 漁獲物処理室	●		●(加工室)
2. 外構工事			
1) 海側コンクリート壁	●		
2) パラペット（波返し付）		●(嵩上げ&延伸)	
3) 防波堤先端の標識灯	●		
4) メインゲート／フェンス	●	●(船揚場)	
5) 岸壁／防波堤の上部コンクリート		●(修復)	

B. 機材

要請項目	目的		
	現状復旧	機能向上	新規ニーズ
1. 冷却設備			
1) 製氷システム	●		●(R404A)
2) 冷蔵庫システム	●		●(R404A)
3) 電気配線及び器材	●		
2. 漁獲物取扱／加工機材	●		
3. 水産物品質検査機材	●		
4. ワークショップ機材	●		
5. 教育用機材	●		
6. データ処理装置	●	● (ｻｰﾊﾞｰ+PCs)	
7. VHF 無線機（アンテナ付）	●		
8. 2 トン冷凍車	●		
9. ピックアップ車	●		
10. ワークボート	●		

マリゴット漁港施設：

A. 施設

要請項目	目的		
	現状復旧	防災措置	機能向上
1. 屋根防水工事	●	●(改良)	
2. 天井（市場・管理棟）	●		
3. 給排水設備（市場・管理棟）	●		●(給水能力向上)
4. 空調設備（市場・管理棟）	●		
5. 2階バルコニー/外壁（市場・管理棟）	●	●(修復)	
6. 鋼製梁（ボート・ワークショップ棟）	●		
7. 魚処理室の吊り扉（市場・管理棟）	●		
8. 窓・ドア（機械ワークショップ棟）	●		
9. ドア（漁民ロッカー棟／便所）	●		
10. 岸壁／防波堤の上部コンクリート		●(修復)	

B. 機材

要請項目	目的		
	現状復旧	機能向上	新規ニーズ
1. 魚函（80 x 120 x 20cm）	●		
2. バンドソー	●		
3. 台秤、吊り下げ秤	●		
4. VHF 無線機（アンテナ付）	●		

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 建築・設備・構造

1) 被災によって得られた知見を活用

ロゾー水産コンプレックスは、1999 年のハリケーン・レニーによる被災経験を踏まえて、2000～2001 年度我が国無償資金協力により土木施設を主体として改修工事が行われた。2017 年のハリケーン・マリアにおいては、波の影響に加え風・水害による複合的な被災を受けており、これら被災原因を総合的に踏まえた改修方法を工夫する必要がある。具体的には下記の要因を考慮する。

① 水産コンプレックスの海側（西側）には、波の衝撃を減衰させる高さ 2.5m の防潮堤が設置されているが、波あるいは波飛沫によって、建物 1 階の壁面や外付階段に加え、2 階コンクリート壁面や柱に大きな損傷を受けたことから、設計の見直しを行う。

② ハリケーン・マリアの進路から、ロゾーには北西～西方向の風及び波が直撃し、特に防潮堤の無い北面は、建物 1 階壁面に加え、前回設置された擁壁背後の冷却塔も全壊したことから、北～北西側からの波も考慮する。

③ ハリケーン・マリアにより発生した波は、2000～2001 年の改修時に想定された設計波よりも小さいものの、防潮堤で砕波後の波飛沫（水塊)にハリケーンによる風速が加わると、陸側へと移送されることから、これらを考慮した設計を採用する。

2) 施設の長期利用及び維持管理を踏まえた改修

本施設群は、建設後 21 年（改修後 15 年）が経過しており、コンクリート構造物は、一部で塩害や中性化の影響による損傷が徐々に顕在化し始めており、かつ冷凍設備や付帯設備等も老朽化が見え始めている状況にある。このような状況を踏まえた、施設が長期的かつ安定して運用可能となるよう適切な対応を計画する。具体的には、以下の対応を行う。

① モルタル等で被覆されていないコンクリート表面は、特にクラックからの塩化物の浸透が著しいことから、塩化物の浸透を軽減し、構造物としての耐久性・寿命を向上させる。

② 既にクラックが発生している箇所は、発生状況に応じた改修を行うことにより、耐久性を復旧させるとともに構造物としての安全性を担保する。

③ 金属面については塩分による錆、塩化ビニル管等は紫外線の劣化による強度低下が見られることから、損傷状況を踏まえて修復・交換を行う。

3) 水産事情や利用者の意向を踏まえた更新

本施設は完工後 21 年が経過しており、その間に施設の運用方法や利用条件等も、時代の変化を受けて大きく変化している。このため、単なる現状復旧ではなく、下記のような対応を行う。

① 水産コンプレックス水産センター棟 2 階の管理部門に関しては、水産局の最新の組織体制、業務内容及び利用形態を踏まえた計画とする。

② 水産センター棟 1 階の魚小売場は、魚の鮮度保持と販売効率を考慮した施設形態が求められ、かつ魚の一次加工（鱗除去、ぶつ切り等）の頻度も高まっている。これらを踏まえた配置および仕様の変更を考慮する。

③　ハリケーン・マリア等の異常時には、船置場が狭いため漁船を陸側道路に退避させる必要がある。スリップウエイ／船置場背後に新たなゲートを設置し、円滑に漁船が移動できるようトレーラーが進入できるようにする。

4）施設の立地条件及び運用条件を踏まえた改修

ロゾー及びマリゴットの両施設共に、施設完工後、漁業関係者に加えて地域住民による利用や、観光客等の訪問により、地域の中心的な施設としての重要度が高まっている。このような状況を踏まえて、以下のような視点から改修を行う。

①　ロゾー水産コンプレックスは、海の玄関口として、客船の接岸バース、国際島嶼を結ぶ高速フェリーのターミナルに隣接している。周辺は観光客を対象とするプロムナードとして整備されており、これらの佇まいにふさわしい改修となるよう外観、仕様、素材等に配慮する。

客船接岸時のロゾーの全景

客船から見た水産コンプレックス及びフェリーターミナル

②　マリゴット漁港は、空の玄関口となる国際空港から至近の位置にあり、首都ロゾーに向かう車窓より、その状況を具に伺い知ることができる。また、国内唯一の避難港としての防波機能を備えており、船舶等の避難や係留等もされていることから、国内唯一の外郭施設を持つ漁港としての基本機能の保持・回復が求められている。

(2) 製氷冷蔵庫設備

1)　製氷システム

ドミニカにおける製氷機能は、ロゾー水産コンプレックスの製氷機能（10 トン/日）が停止しているため、島内の水産用氷はマリゴット（2 トン/日）とポーツマス（1 トン/日）の 2 ヶ所に依存しており、氷需要を十分満たしていない状態が続いている。ロゾーやポーツマスの漁民はマリゴット漁港施設から氷を購入している状況にあり、特に氷に対する供給再開が要望されている。スコットヘッド（Scott's Head）及びストー（Stowe）には、簡易小型製氷機（能力：400kg/台・日）が Global Environment Facility（GEF）（2013 年）、ドミニカ政府（2018 年）によりそれぞれ設置されているが、同漁村の氷不足をある程度解消しているにすぎない。

なお、別途、ドミニカ国水産局より要請のあった草の根無償として、800kg/日の製氷機 2 台（20 フィート型コンテナ入り）が 2019 年にロゾー水産コンプレックス敷地内に設置される。ロゾーを拠点とする各漁船（現在稼働中 9 隻）は、それぞれマリゴットに氷を毎週 3～4 回、1 回あたり保冷箱 2 個をトラックに積んで約 400kg の氷を購入しているが、上記の草の根無償の実現により、マリゴットから氷調達する必要がなくなり、漁労時間の制限を受けることもなく、漁獲できるようになることが期待される。ただし、今後の

ロゾーを拠点とする漁船の復旧に伴い、氷が不足することが予想されるが、マリゴットからの上記氷調達量に基づいて試算すると、最大で約 48 隻分の漁船用氷を供給できると推定される。

・草の根無償製氷機による最大氷販売量：1,200kg／日（800kg／日 x2 台 x 稼働率 75%）

・ロゾー拠点の稼働漁船 1 隻あたりの氷使用量：25kg／隻・日（400kg／回 x4 回/週÷7 日÷9 隻）

・草の根無償製氷機からの氷供給が可能な最大漁船数：48 隻（1,200kg／日÷25kg/隻・日）

前述の通り、今後 5～6 年間で漁船の復旧は着実に進むことが予想されることから、製氷規模はハリケーン被災前の状態に戻すことを基本とする。

リケーン・マリア前後の各水産施設における氷販売量は以下の通りである。

表 3-5　各水産施設における氷販売量と所要製氷規模

場所 (運転開始年)	製氷能力	氷販売記録 期間	各月の 1 日当たり 平均氷販売量（月平均）		所要製氷規模 (最大平均 x 稼働率 75%)	
			マリア前	マリア後	マリア前	マリア後
ロゾー(1997 / 2004)	2.5 トン/日 x4 台	2015 年 1 月～2017 年 9 月（990 日間）	3,504～7,269kg	—	9,686kg (10 トン)	—
マリゴット (2015)	2 トン/日 x1 台	2016 年 1 月～2018 年 10 月（700 日間）	357～733kg	615～1,522kg	977kg （1 トン）	2,030kg (2 トン)
ポーツマス (2011)	1 トン/日 x1 台	2016 年 5 月～2018 年 10 月（808 日間）	391～705kg	579～1,145kg	940kg （1 トン）	1,526kg (2 トン)
合計	13 トン				12 トン	4 トン

注）ロゾーの氷販売量は、ニュータウン漁業組合（NFC）による自家消費（2,000kg/日）を含む。
資料：ロゾーは NFC データ、マリゴットおよびポーツマスは水産局データ

フレーク製氷機は自動製氷（貯氷庫が満杯になれば自動停止する）のため、稼働率は通常 75%とみなされている。したがって、各月の 1 日あたり平均氷販売量の最大値を 75%で割った数値が所要製氷規模と判断する。氷販売量（需要量）の日変動に対しては、貯氷庫の大きさ（1 日当たり製氷量の 1.5～2 倍）で対応する。上表より適正製氷規模は、ハリケーン・マリア以前では全国で 12 トンと試算される。一方、マリゴット（2 トン／日）とポーツマス（1 トン／日）の現行製氷機は現時点で異常がないことから、ロゾーの製氷規模は 9 トン／日（12 トン–3 トン）と試算される。地区別氷需給計画は下表に示す通りである。

表 3-6　地区別氷需要・供給計画

教区名	2015 - 2017 平均年間水揚げ量（トン）	氷供給拠点（水産施設）	氷供給拠点別年間水揚げ量（トン）	復旧後所要製氷規模				備考
				(内訳)			合計	
				漁船・市場用	集荷・加工用	移送用		
St. John	201.48	Portsmouth	201.48	1トン	-	-	1トン	現行維持
St. Peter	110.94	Roseau	488.96	5.5トン	2.5トン	1トン	9トン	ロゾー水産コンプレックスによる魚集荷・加工場用（自家消費：2トン）ならびにポーツマス供給分（1トン）を含む。
St. Joseph	30.03							
St. Paul	126.73							
St. George	109.84							
St. Luke	0.84							
St. Mark	64.06							
St. Patrick	46.52							
St. Andrew	164.31	Marigot	196.20	2トン	-	-	2トン	現行維持
St. David	31.90							
合計	886.64		886.64	8.5トン	2.5トン	1トン	12トン	

なお、ハリケーン・マリア後に建設中の大型ホテル3軒（Marriot, Kempinski 等）、鮮魚輸出船2隻が新たに新規氷需要者として加わるが、新規氷購入客としての確約が取れないため、ロゾーの製氷規模には含めない。

地域別の氷需要からみると、ロゾー8 トン／日、マリゴット2 トン／日、ポーツマス2 トン／日が最適と考えられる。しかしながら、ポーツマス水産施設は、①現行製氷機（1 トン／日）の状態が良好であり交換の必要がないこと、②現行冷蔵庫を新たな製氷・貯氷庫とすることも可能ではあるが冷蔵庫としての機能が失われること、③本プロジェクトではポーツマスは協力対象外であることから、現時点では拡張しないこととする。ポーツマス周辺の氷が不足する場合には、ロゾーより輸送または草の根無償で供与された製氷機で対応する。

なお、上記の草の根無償を始め、GEF やドミニカ政府で設置された簡易小型製氷機は、現在の氷不足に対する応急措置であり、本プロジェクトの実施完了後は氷の地域別ニーズに応じてモバイル製氷機として使用される予定である。これらの簡易小型製氷機は密閉型のため、メンテナンスフリーではあるものの、メーカー技術者以外による修理ができない。以上より、ロゾー水産コンプレックスの製氷規模を検討する上で、これら簡易小型製氷機による氷生産量はカウントしないこととする。

なお、草の根無償が実現された後も、漁船の復旧に伴い、国内の氷需要は増大し続けることが予測され、本プロジェクトによるロゾー水産コンプレックスの製氷機が復旧されるまでの間の氷不足を、何らかの形で補充する必要がある。前述の漁船復旧計画（FRP 船、キール船）に基づいて、氷需要が漁船隻数に比例して増大すると仮定し、氷の将来需要量を推定した（下表参照）。

表 3-7　稼働漁船隻数（FRP 船、キール船）に基づく氷の将来需要

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
被災漁船数（破壊または消失）（隻）	-	250	-	-	-	-	-	-
計画復旧漁船（隻）	N/A	-	50	53	43	30	30	30
稼働漁船（隻）	343	93	133	186	229	259	289	319
漁船復旧率	-	27.1%	38.8%	54.2%	66.8%	75.5%	84.2%	93.0%
氷供給量（トン／年）	2,855	41	512	-	-	-	-	-
漁船1隻あたり平均氷供給量（漁獲～流通～販売を含む）（トン）	8.32	0.44	3.85	-	-	-	-	-
氷需要量（トン／年）	-	-	-	1,548	1,905	2,155	2,404	2,654
推定製氷能力復旧率	-	-	-	54%	67%	75%	84%	93%
製氷能力（トン／日）	13.0	1.0	3.0	7.0	8.7	9.8	10.9	12.1
現行製氷規模（トン／日）	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
不足する製氷規模（トン／日）	-	-	-	4.0	5.7	6.8	7.9	9.1
想定される製氷機の増設支援	-	-	-	1.6 (草の根)		9.0 (無償)	→	→

備考：
① 2011 年漁業センサスによる漁船隻数をハリケーン・マリア以前の隻数と仮定し、基準値とした。
② 2017 年数値はハリケーン・マリア後（2017 年 10～12 月）を示す。
③ 2016 年の漁船1隻あたり氷供給量を基準値として、2019 年以降の氷需要量を試算した。
④ Stowe, Scott's Head に設置されている簡易小型製氷機（各 400kg／日）は除く。

上表より、2019 年には 4.0 トン／日の製氷機の増設が必要となるが、現時点では、草の根無償により小型製氷機（800kg/日×2 台）の供与が計画されているに過ぎない。本プロジェクトが順調に進んだ場合、ロゾー水産コンプレックスの製氷機（9 トン／日）は 2021 年より運用されると考えられるが、草の根無償が実現された場合においても、2020 年には約 4.1 トン／日の製氷能力が不足すると予測される。したがって、本体事業に先立ち、フォローアップ事業等により製氷機（3～4 トン／日）を整備し、2020 年当初から運転が開始されることが望まれる。しかしながら、現在のロゾー水産コンプレックス水産センター棟は建物としての安全性が担保されておらず、ワークショップ棟内部にも設置スペースはなく、敷地内の空きスペースも限られているため、製氷機を設置することはできない。コンテナ型製氷機であれば設置できるが、ドミニカ国水産局に確認した結果、フォローアップ事業により設置された製氷規模が無償資金協力本体事業で復旧される製氷規模から差し引かれるのであれば、フォローアップ事業は不要とのことであった。以上より、フォローアップ事業による氷需要への応急的対応は行わないこととする。

2）冷蔵庫システム

ロゾーの現行冷蔵庫（-20℃、80m³× 2 室、2016 年 11 月以降は 3 室）は、ニュータウン漁業組合（NFC）により運用されており、2012～2017 年の NFC による漁獲物購入量は、11.4～40.1 トン／年（平均 39.0 トン／年）であった。その 90%以上は大型浮魚であり、冷蔵庫に冷凍魚として貯蔵されていた。月別にみると、下表のとおり、3～5 月、8～10 月に多くの漁獲物が購入されており、これらを閑漁期の 6～7 月、11～2 月に出荷している。毎月平均的に出荷されていくと仮定すると、冷凍魚の保蔵期間は概ね 3 ヶ月程度、各月末時点の保蔵量は平均 5 トン、最大 8 トンと推測される。ただし、実際には、毎月の出荷量は均一ではなく、月変動のほかに日変動もあることから、冷蔵庫内の最大保蔵量は 2～3 倍（16～24 トン）に達していたと推定される。NFC 関係者への聴取によると、ハリケーン・被災前の冷蔵庫は、常時 3 室とも使用されており、冷凍魚でほぼ満杯状態になっていたとのことである。入出庫管理があまい（長期間にわたって保蔵されている魚の量が多い）ため、冷蔵庫の中がほぼ満杯になっていたとも考えられるが、現行冷蔵庫規模の必要性は認められる。

表 3-8　ニュータウン漁業組合（NFC）による月別漁獲物購入量

（単位：kg）

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合計
2012	0	343	4,972	5,614	5,242	5,377	65	2,079	3,466	3,786	5,878	3,273	40,095
2013	359	1,075	4,149	7,959	9,697	5,205	1,508	69	1,721	3,451	3,337	N/D	38,530
2014	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	6,069	4,174	10,789	8,955	1,124	412	31,522
2015	642	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	5,104	6,470	879	1,084	1,821	993	16,993
2016	464	207	2,342	2,737	636	1,521	N/D	N/D	N/D	486	1,853	1,160	11,408
2017	235	119	6,238	5,829	3,753	3,411	2,193	13,147	1,103	N/D	N/D	N/D	36,027
平均	340	436	4,425	5,535	4,832	3,879	2,988	5,188	3,592	3,552	2,803	1,459	39,028
出荷量	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252	3,252
庫内貯蔵量	2,816	0	1,173	3,456	5,035	5,661	5,397	7,332	7,671	7,971	7,522	5,729	4,980

資料：ニュータウン漁業組合（NFC）

一方、現行冷蔵庫 1 室あたり最大で 11 トン（奥行 7m×幅 4m×積上高 1m×容積率 0.4）の冷凍魚を保蔵できることから、現行冷蔵庫の最大庫腹量は約 33 トン（11 トン×3 室）と試算される。上記の推定庫内貯蔵量（16～24 トン）と比較して過大とも言えるが、現行プレハブ冷蔵庫を今後有効活用していく上で適切な規模と判断される。

3-2-2　　基本計画（施設計画／機材計画）

3-2-2-1　施設計画

ロゾー水産コンプレックス：

1）開口部の設計

開口部を含めた壁面の被災状況より、破損の原因としてハリケーンによる風圧に加えて、波飛沫（水塊）が作用したと考えられる。パラペットの嵩上げにより、これらの外力は緩和される見込みであるが、無視することはできない。また、強風により吹き飛ばされた大小の飛来物による、ガラス面の損傷も考慮する必要がある。このような過酷な条件を考慮し、ルーバーにより風圧・水圧を緩和し、窓面への圧力を低減させる必要がある。また、飛来物の中にはポリカーボネートのトップライトを破損させた小型の飛来物の衝突が懸念されることから、電動シャッターを設置する。なお、電動シャッター及び塩ビ被覆アルミ建具は現地に組立工場があり、故障あるいはガラス破損が発生する際には直ちに対応することが可能である。

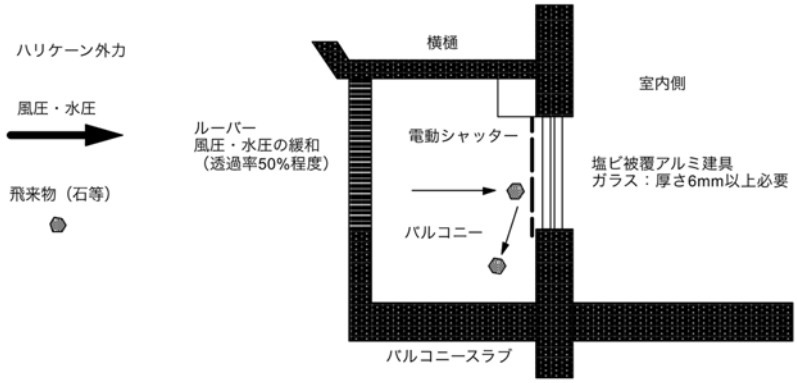


図 3-1　開口部の修復方針

開口部の形状・仕様に関しては、風速及び波圧の検討結果から、ガラス面の単位面積が小さく、かつ気密性が高く外気が室内に入りにくい外開窓を採用し、採光を考慮して嵌め殺し窓も配置する。また、外力から必要とされるガラスの厚さは6mm 以上となる。ガラスの仕様に関しては、現地での破損に対する維持管理・修理やコストの面から、単板ガラス 6mm を採用する。

表 3-9　窓形式比較表

	樹脂(金属枠)＋単板ガラス 6mm	樹脂(金属)枠＋複層ガラス*1	樹脂枠＋複層ガラス*1
熱貫流率	7～15W/m2・K △	4～5W/m2・K ○	3～4W/m2・K ◎
施工性	現地で一般的に施工 ◎	現地で施工実績一部あり ○	現地で施工実績なし △
コスト	4 万/m2 ◎	6～7 万/m2 ○	8～10 万/m2 △
維持管理	◎	△	△
総合評価	◎	○	△

*1 は Low-E とは、低放射の金属膜をガラス面に張り付けたガラス

2 階の西及び南面は、コンクリート製バルコニー手摺上にルーバーが設置されているが、今回は特に西面でルーバーと手摺に大きな損傷が発生した。現状の形式で修復を行う場合、手摺上部にルーバーの力が作用し、このため手摺基部に曲げモーメントが発生するため、バルコニーコンクリート床の大きな改造作業が必要となる。このため、修復ではバルコニー下端を床面迄伸ばすことにより、コンクリート床の改造を最小限とする（バルコニー床直付案参照）。

新設される北面は、ルーバー設置範囲を横樋下面から窓面下端迄として、本体の荷重は上端の横樋から吊る構造として、下端は型鋼により壁面に固定する。

ルーバーの材質に関しては、現行は材木が使用されているが波浪の影響により破損が確認されており、耐久性を増すためには大断面の木材で置き換える必要があるほか、腐食等の懸念があることから定期的に防腐剤等を塗布する必要がある。このため、修復計画では高耐食性メッキ鋼板（JIS G3323）による加工品を用いることにより、金属部材のもつ品質の均一性及び靭性に加えて、耐腐食性を確保することにより維持管理塗装等の頻度を軽減する。

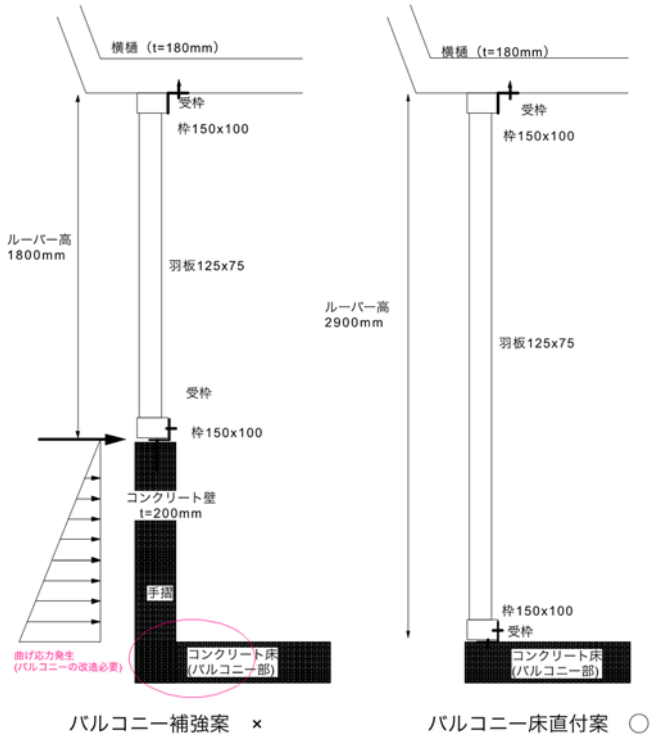
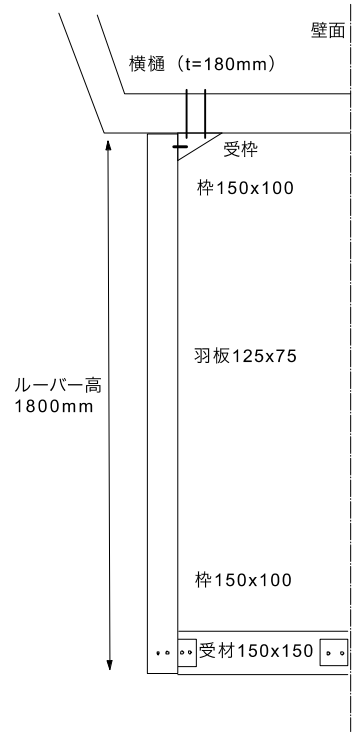
西面(海側)及び南面ルーバー(修復)	北面ルーバー(新設)
	
右のバルコニー直付案を採用	横樋と壁面に取付

図 3-2　ルーバー方式の比較

2）海側外付階段、機械室周り外壁損傷部の修復

外階段はコンクリート版構造の表面積が大きく、塩害の影響を受けやすい構造である。現状では補強鉄筋の暴露及び錆汁等が広範囲に発生しており、重度な損壊と評価される。このため、全体を撤去し、波圧や塩害を考慮した上でコンクリートの被り厚さ等を見直し、同一の位置に再度設置する。

外付階段周囲の柱部分の欠損については、露出している鉄筋は外部のふかし鉄筋であるため、周辺のコンクリートを削り、鉄筋表面の錆を落としたのち、ポリマーセメントで復元する。2 階西面の破損が認められ

るCB壁外面のモルタル仕上は撤去し、波圧が作用することから補強のためコンクリート壁を新たに付加する。1階西・北面の機械室壁面のコンクリート版の破損は、CB積壁の外部コンクリートとして設置されたものに発生している。破損の状況は、壁面の鉄筋及びコンクリートが大きく破損しており、芯のCB積壁も応力を受けて損傷しており、上部のパラペットも損壊していることから、撤去・再設置が必要となる。このため、修復の際は、機械室の上部の屋根スラブコンクリートを撤去するとともに、波飛沫がかかることから現状のCB壁をコンクリートの耐力壁扱いとして見直す必要がある。

また、圧潰された冷却塔の上部は、波飛沫が作用しても損傷しないよう上屋を設置する。上屋の構造は、西面が波飛沫を受けるため壁面とするが、北・南面は冷却塔の熱交換を図り、波飛沫が冷却塔に影響しないようにスリット壁とする。この工事を行うため、冷却塔下部の現行デフロストタンク及び北側擁壁壁は撤去する。これに加え残渣処理装置及び焼却炉の上部も波飛沫の影響を受けないよう屋根スラブを設置する。また、前回修復時には腰壁部に補強コンが設置されたが、その表面にもクラックが発生しているため、修復を行う。

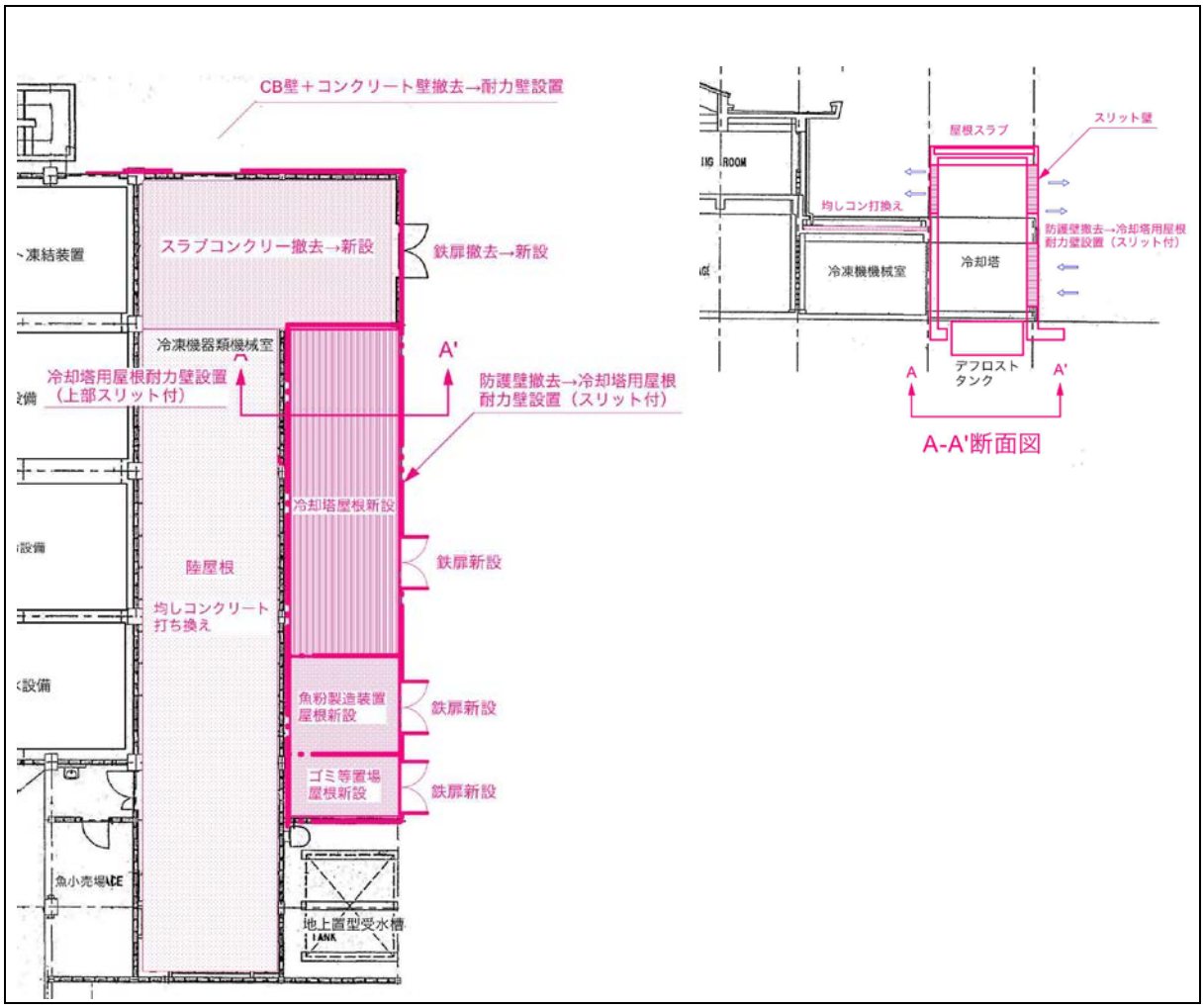


図 3-3　機械室・冷却塔廻りの修復内容

3）屋根の修復

風圧及び波飛沫により全壊となった 2 階屋根、上部からの水塊により破損した 1 階の屋根の被災状況を踏まえると、屋根面全体が一体となり、かつ靭性が担保されることが必要となる。これらの条件を踏まえると、現行のコンクリート小屋組躯体を利用して、屋根スラブを設置することが妥当である。鉄等の構造部材を組み合わせる場合は、現地の塩害を考慮すると主構造部材の他に副資材も重防食対策が必要となり、現地での維持管理等が厳しい状況にある。コンクリート・スラブ上の屋根材としては、塗布防水があるが耐久性及び経年劣化に美観を損なう恐れがあるため、日本での実績のある耐候性の高い金属屋根材で葺く計画とする。金属屋根の素材としては、数種の選択肢があるが、現地の気象条件や維持管理等を考慮し、総合的な視点からフッ素樹脂塗装＋ステンレス屋根板を採用する。

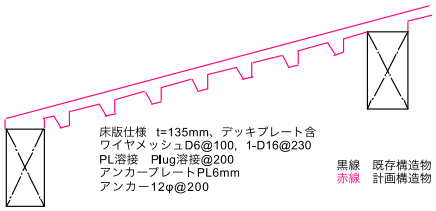
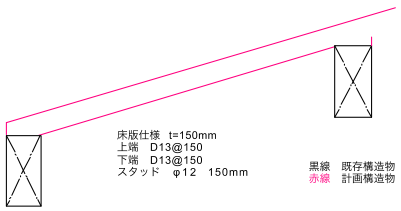
屋根の葺き方としては、施工性と排水性の高い縦葺を採用し、固定金具はコンクリート・スラブに信頼性の高い後打ちアンカーで固定する。

表 3-10　屋根仕様比較表

材質	カラーガルバリウム鋼板	フッ素アルミ板	フッ素ステンレス板	チタン板
標準板厚	0.4～0.6mm	0.4～0.7mm	0.4～0.8mm	0.4mm
仕様	鋼板+アルミ亜鉛合金+ポリエステル樹脂塗料	純アルミ+アルミ合金+フッ素樹脂塗料	SUS304 板+フッ素樹脂塗料	チタン板素地、発色チタン
耐潮性	基材が鉄のため、塩害地域では錆が発生しやすい ×	基材がアルミのため錆が発生しにくい △	基材が SUS304 であるため塩害の耐久性がある ○	基材の寿命が半永久であるため非常にさびにくい ◎
維持管理(一般地域)	10～15 年毎に再塗装 ×	15～20 年毎に再塗装 △	20～25 年毎に再塗装 ○	不要 ◎
コスト指数	1 ◎	1.4～2.0 ○	1.7～2.4 △	4(素地)、6(発色) ×
総合評価	×	△	◎	○

屋根スラブ板の設置方法としては、健全な現行コンクリート小屋組躯体上に場所打コンクリートによる屋根スラブを設置する方法を採用する。現行コンクリート躯体上に場所打ちコンクリート打設する場合の底型枠の施工法としては、大きく分けて、①底型枠の代わりとしてデッキプレートを採用する工法、②一般的な木製型枠による方法の２つがある。本修復の場合は、底型枠の形状に三角形部分が数多くあり、高度な加工精度が求められ、かつ勾配屋根面の作業であることから、施工難度が高くなる。一方、木製型枠を採用すると、現場での加工作業等が容易であり、現地の作業員もこれらの作業になれている。このため、現地で一般的な木製型枠を用いる工法を採用する。スラブの補強鉄筋は、現行躯体上に補強鉄筋のピッチに合わせたアンカーボルトをエポキシ樹脂で定着させ、現行躯体と新設スラブ面を一体化させる。

表 3-11　屋根スラブの施工方式の比較

	デッキプレート	木製型枠
図		
資材調達	現地での製作は厳しいことから第三国	現地調達資材で対応可能
施工性	第三国からの技能工が必要	現地業者による施工可能
工事指数	130	100
総合評価	△	○

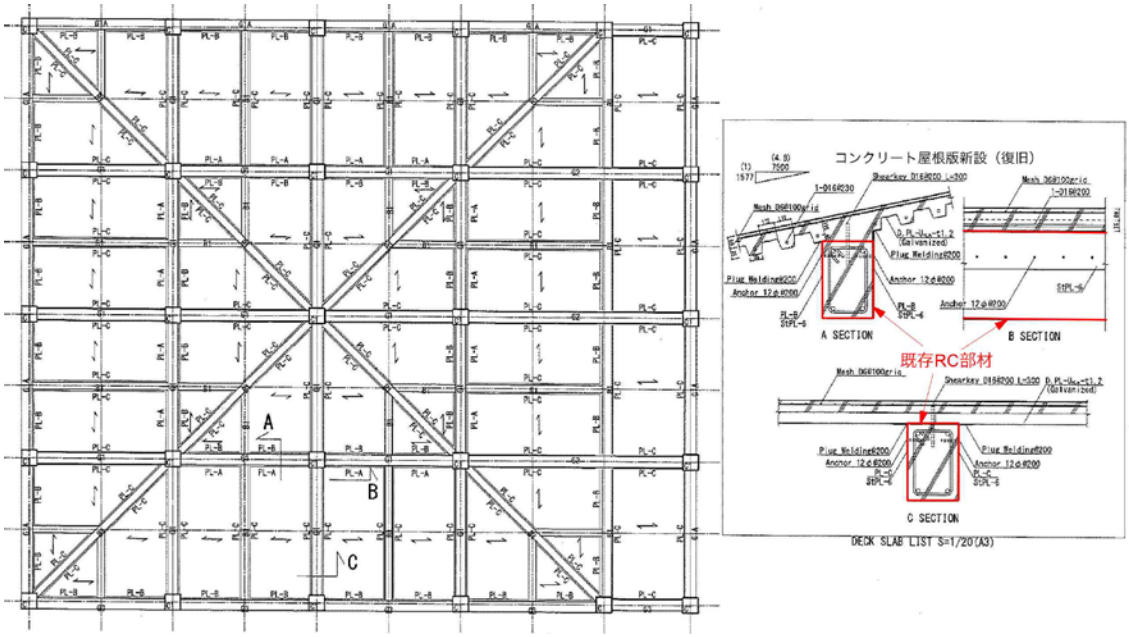


図 3-4　屋根軸組図及び補強詳細図（デッキプレート）

4）パラペットの嵩上げ・新設

現行パラペットの高さでは、岸壁背後の建物への大きな被災が発生したことから、現行パラペットは漁港施設の防波堤天端高の算定方法に基づき嵩上げする。漁港の場合、パラペットを超える越波を許容する際の天端高としては、H.W.L＋1.0×設計波高が最低値とされており、ロゾーに適用すると下記のようになる。

H.W.L. (0.6m)＋1.0×6.0m＝6.6m　よって、天端高は 6.5m とする。

なお、漁港の場合は越波を許容しない場合は、1.0 のかわりに 1.25 が採用されている。ロゾーの場合に適用すると、天端高は 8.1m が必要となるが、施設の利用及び設置スペースが確保できないことから採用を避け、越波に起因する事象は建築で対応する方針とする。なお、工費節減のため、西及び南側の現行パラペットを包む形状で計画し、波返しに関しては越波を許容する方針から形状には反映させない。

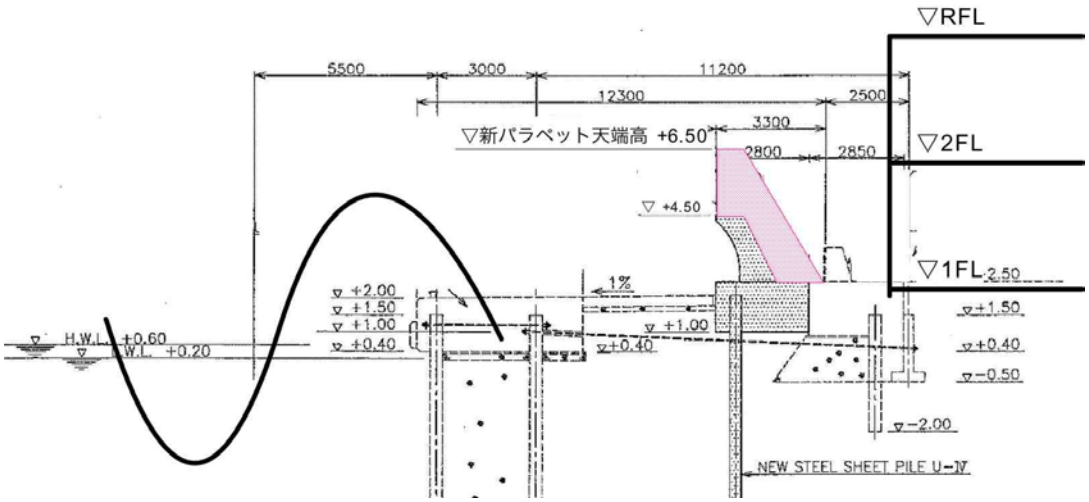


図 3-5　パラペット嵩上げ（西側）

北側には、パラペットが無いため、波の直撃を受けて機械室の西北面の壁が損傷し、越波により隣接する冷却塔の全壊の一つの要因となった。このため、北側にも西側同様の高さのパラペットを新設し、冷却塔への波の直撃を避ける計画とする。同様に南側のパラペットに関しても、波の入射方向により越波する可能性があることから、西側同様に嵩上げを行う。

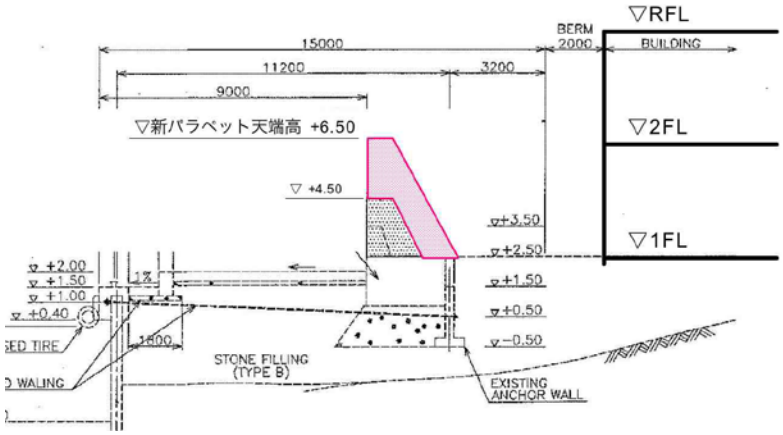


図 3-6　パラペット嵩上げ（南側）

他方、建築設計の面からは、十分なパラペット高さを確保できないこと、衝撃砕破時の越波の挙動については状況により異なること、一般的な風圧力に波飛沫を加えた外力が窓面へ作用する可能性が高いことから、開口部や壁面は、これらの条件を加味して、ルーバーの補強や西面の２階壁面は補強計画を行う。

また、機械室外部の擁壁内の冷却塔が波飛沫により圧壊したため、設置場所上部にはコンクリート・スラブを設置した。修復計画では、機械室西側にパラペットが新設され防波堤側からのアクセスが困難になるため、東側の構外駐車場からアクセス可能な通路を確保する。

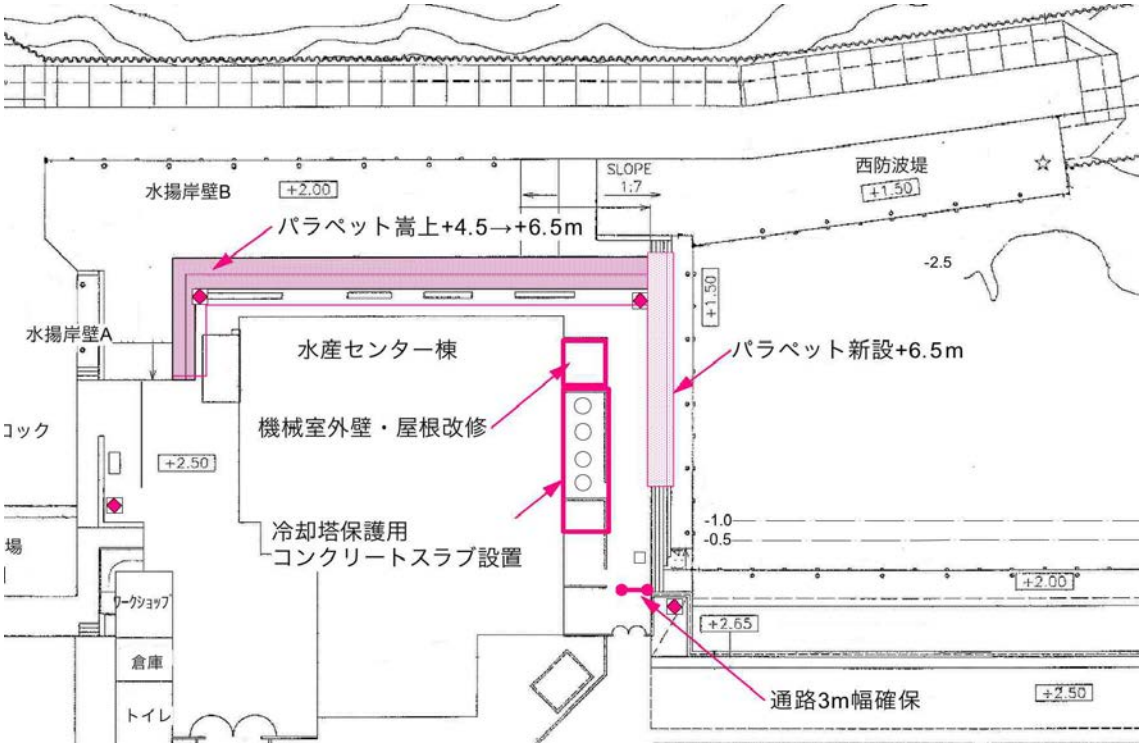


図 3-7　パラペット嵩上げ・追加計画配置図

5）2 階水産局事務所

2 階の事務所に関しては、ハリケーン被災前まで間借りしていた環境調整ユニット（ECU）が移転したため、従来のスペースと比べて余裕を持ったレイアウトとする。基本的に現状の配置を維持しつつ、上級水産技官（Senior Fisheries Officer）の部屋を新たに設けるほか、データ処理室、検査室、会議室、倉庫・資料室を少しずつ大きめにする。2 階入口部はパーティションで囲った受付を配置し、外部からの人の出入りを管理できるようにする。現地の一般的な事務所の仕様に見合うように内装を変更し、かつ中央の大事務室を含め全室空調とする（セパレート型冷房機器を設置する）。また、室内にパントリーを確保できないことや、北側窓外部に新設されるルーバーの維持管理を行うため、機械室上部の屋根をユーティリティーとして活用できるよう、外部への外付階段（step）を新設する。また、今回損傷した西側（海側）への出入口は、波飛沫にも耐え防錆性能の高い、耐久性の高い仕様のものを新設する。

室内の間仕切り及び天井は事務所等で採用されている軽量鉄骨材を下地材料として、壁面の仕上材としてパネル材、天井材としては岩綿吸音板を採用する。また、断熱性能を高めるため天井材の上部には断熱材を設置するとともに、気密性の高い窓材を採用することから、換気扇を新設することにより室内環境を確保する。

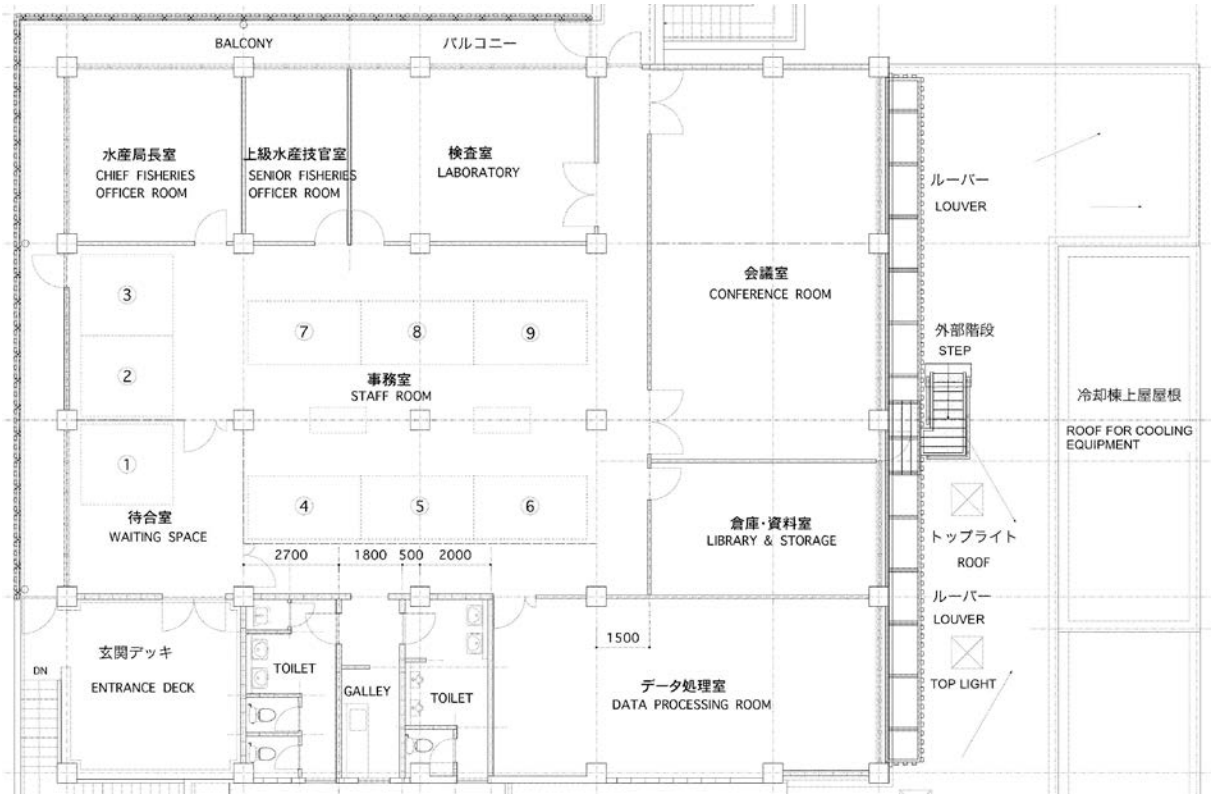


図 3-8　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟 2 階平面図

6）1 階小売場

現有の小売場は開放式で、販売台の仕様も、現在、東カリブ諸国で主流となっているものと比べて、販売魚の鮮度保持及び衛生管理、原魚搬入後の解体処理作業の不便さ等が顕在化している。改善項目としては、①魚陳列段階での鮮度保持（対策として、陳列部分を深くして施氷可能とする）、②魚解体専用台がないため、販売台で解体作業が行われている（対策として、共有の解体台を販売台の裏側に確保）、③鮮魚保蔵用の保冷魚箱を置くスペースがない（対策として、販売台の間を広げ、保冷魚箱及び解体台設置スペースを確保）。これらの問題を踏まえて、小売用の販売台をコの字型に配し、販売台の中央部に解体台と魚洗浄用の深めのシンクを組み合わせて配置する。また、各々の解体台の間には大型保冷魚箱がおけるスペースを配置する。このスペースには図に示すような解体台の間に 1 個、あるいは 2 個置くことが可能となる。また、陳列用の浅いシンクに関しては、上部に透明なカバーを置くことを想定し、長手方向は約 70cm とし、1 人の小売人がシンクを 2 個使用する計画とする。

床面に関しては、漁獲物処理場の床面が小売市場のそれよりも 400mm 高くなっており、小売市場床面高を擦り付けるために勾配が生じている。このため、保冷魚函を運搬するためのパレットトラックの運用に支障がある。床面高に関してもパレットトラックによる運搬を考慮した見直しを行う。また、室内仕上は汚れが目立ちにくい配色が採用されているが、修復計画では衛生管理の視点から汚れが目立ちやすい配色で再塗装を行う。

小売場には、小売人を対象とするロッカー、更衣室等が小売場に隣接して配備されているが、内部は陸側からの濁流やトップライト破損部からの雨水により大きく破損しており、木製ドア等の破損や衛生陶器類の汚れが著しいため交換を行う。外部に関しては、ステンレス製パイプシャッターが濁流等の影響で変形しており、同じ仕様のパイプシャッターを再度設置する。また、外部に設置されている木製パーゴラに部材の離

脱及び固定金具の変形が発生していることから、金具の形状を見直すとともに、部材を補充することで改修を行う。

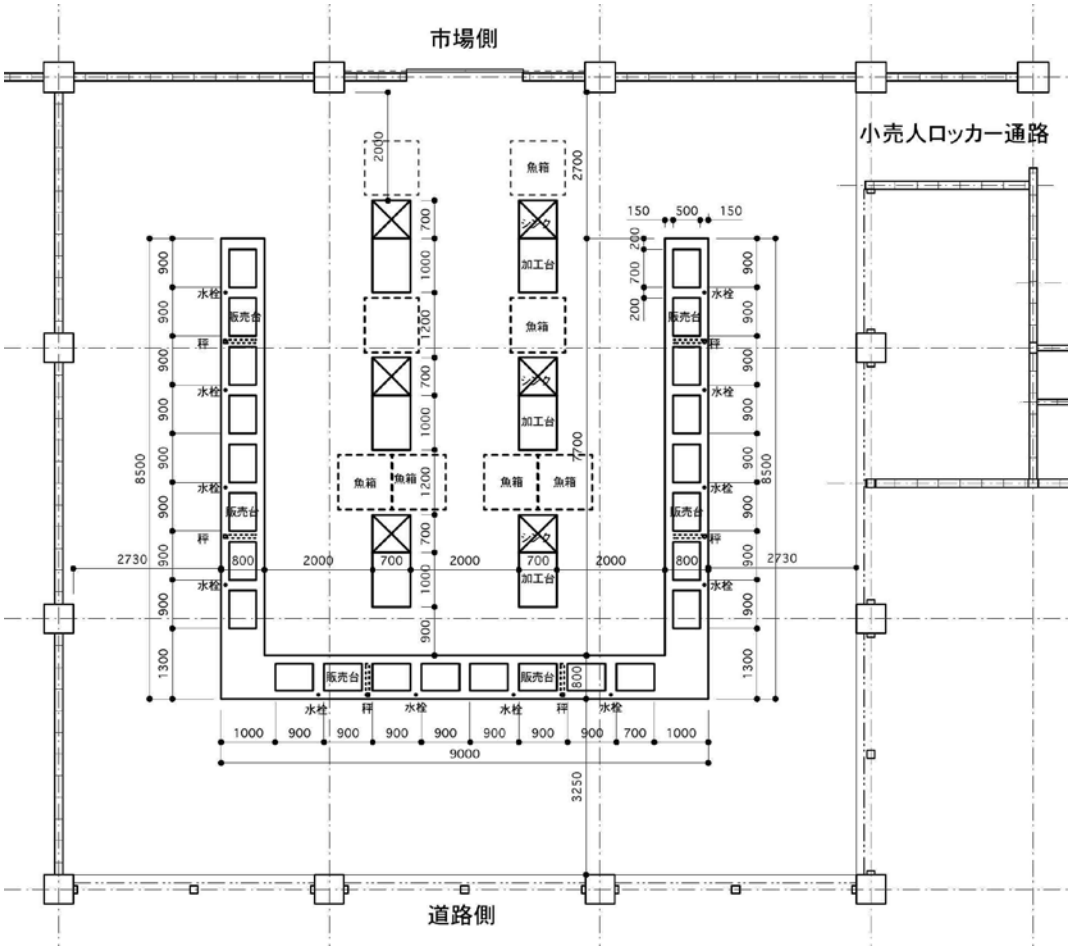


図 3-9　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟１階　小売市場の改善案

7）１階漁獲物処理／加工場

現行の漁獲物処理／加工場は、天井がない開放型であるため、周辺諸国の漁獲物の取扱／加工施設と比べて衛生管理が困難な形式である。また、漁獲物の処理と加工が同じ場所で行わざるを得ないため、冷凍魚の解体・包装等の魚の加工をする上で衛生面に問題がある。このため、現行の漁獲物処理場の一部を改造して、漁獲物の加工段階での衛生管理や安全管理ができるよう整備する。具体的な整備の方針としては、周囲との区画が可能な閉鎖型とし、床は排水性がよく掃除しやすい仕上に改修し、壁等の仕上面も耐水性材料を採用し、水洗いが可能とする。修復方法としては、現行躯体への改造を最小限にとどめ、かつ施工性の容易さを確保するため、貯氷庫等に用いる既製品の断熱パネルを壁及び天井に採用する。表面仕上は洗浄が可能な樹脂製素材とし、内部は空調装置を設置して温度管理が可能となるよう計画する。また、床面は現行スラブ上に増し打ちコンクリートを打設し、排水は、現行の開渠の蓋付方式から、掃除が容易なトラップ付排水桝に変更する。

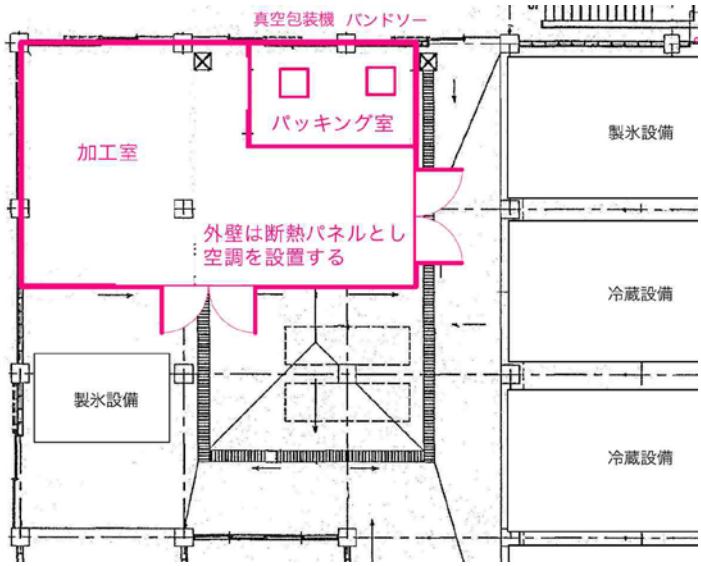


図 3-10　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟 1 階　漁獲物処理／加工場の平面図

8）付帯施設

電気関係については、トランスからの引込電線及び配電盤、室内の配線や灯具等の機器類は海水を被ったことから、現行電気設備を撤去し、全て交換とする。水産センター棟 2 階は新たにセパレート型空調機が設置されることから、室外機の仕様を耐塩仕様にするとともに、設置場所はなるべく海風の当たらない場所に配置する。

給排水衛生設備については、FRP 水槽はパネル板や固定金具の破損が著しいことから交換を行い、合わせて外部に露出している塩ビ製給水管等は交換する。FRP 水槽の材質は、製氷機用の水源となることから、貯水中に水温が上昇して負荷が大きくなり消費電力が増加しないように、断熱パネルを採用する。既設配管との接続には、機械継手を採用し、施工性を高めるとともに維持管理の容易さを確保する。また、建物から外部への排水管は、災害時の土石流による砂つまりが発生しており、放流口や接続桝等から高圧水を噴射して内部の砂の除去を行う。

外構については、西側および北側の防波堤上に設置された航路標識が波により流失したことから、それぞれの防波堤上に固定用のコンクリート架台を設け、その上に波圧を考慮した形状のソーラー式標識灯を設置する。また、メイン、機械室用、船揚場用の 3 か所の鋼製ゲートは、錆および老朽化から鋼製のものを更新し、配置計画に見合った位置に設置する。ゲートに隣接するフェンスについても老朽化あるいは損傷の著しい部分を対象として交換を行う。外構照明は、第三国調達による PC 柱に灯具が装着されているが、PC 柱に波圧による断面欠損やクラックがあるため、撤去・交換する。新設の PC 柱表面は耐塩・中性化対策のため、後述の亜硝酸リチウム水溶液塗布の上、ポリマーセメント系表面被覆材を塗布する。

空調設備については、2 階部分の居室が密閉型となることから、1 階の加工室と合わせてセパレート型の空調機と、省エネのため天井扇を設置する。また、室内の密閉度が高まることから、外部からの空気を強制的に導入する必要があることから居室ごとに換気扇を設置する。

表 3-12　1・2 階の空調換気設備仕様表

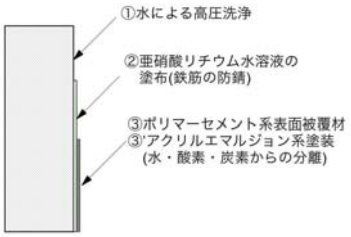
室名	面積 m²	空調機	天井扇	換気扇	備　　考
上級水産技官室	25.0m²	5kW	45cm	25cm	
水産技官室	15.0m²	3kW	45cm	25cm	
職員ブース	207.0m²	5kWx6	45cm x 3	30cm x 2	ユーティリティー含む
検査室	35.0m²	5kwx2	45cm x 2	30cm	
会議・研修室	72.5m²	5kwx3	45cm x 2	30cm	
データ処理室	55.0m²	5kwx2	45cm x 2	30cm	
倉庫・資料室	25.0m²	3kw		25cm	
加工室区画	98.0m²	5kwx4		25cm x 2	

9) コンクリート構造物の修復

塩害および中性化の著しい環境下において、コンクリート構造物としての寿命を延ばし、維持管理を軽減することを目的として、部位別に下記の対応を行う。

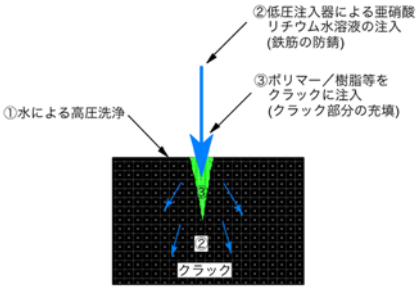
(ア) コンクリート躯体の表面（柱・梁・床・横樋等）

表面を高圧水による洗浄後、亜硝酸リチウム水溶液を塗布し、内部へ含浸させ鉄筋の防錆を図る。表面には亜硝酸リチウムを含有したポリマーセメント系表面被覆材を塗布し、塩化イオン・水・酸素が内部に浸入しないように保護する。さらに、外部に面する部分は、表面保護のためのアクリルエマルジョン系の塗装を行う。



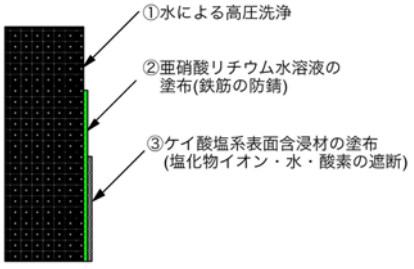
(イ) クラックの修復：コンクリート躯体（クラック巾の目安 1mm～30mm 程度）

クラックの修復方法は、V カット法とクラック部分への注入法の 2 種類がある。本修復では鉄筋コンクリート構造物のクラックに対する修復効果が高い注入法を想定する。方法としては一般的な低圧注入器を使い、クラック内に亜硝酸リチウム溶液を連続注入し、内部の鉄筋表面の防錆を図る。その後、ポリマー、樹脂系等の充填剤を注入材し、クラック部分からコンクリート構造物内部への塩素イオン・水・空気を遮断する。対象となる構造物は、コンクリート舗装面、防波堤の上部工等である。



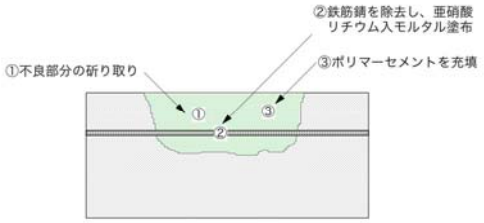
(ウ) ヘアークラックの修復：コンクリート躯体表面を対象

コンクリート表面全体に比較的小さいヘアークラックが発生している場合を対象とする。コンクリート表面を高圧水による洗浄後、亜硝酸リチウム溶液を全体に塗布し、内部へ含浸させ鉄筋の防錆を図る。その後、表面にケイ酸塩系表面含浸材を塗布することにより、



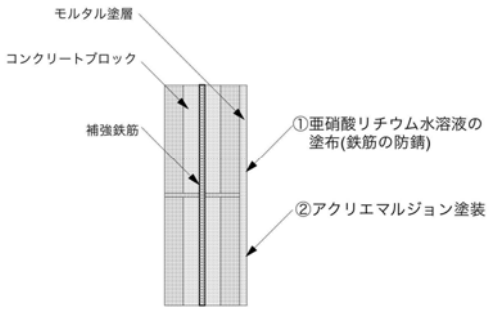
コンクリート内部への塩化物イオン、水、酸素等の劣化因子を遮断する。

(エ) 断面修復：躯体の断面欠損あるいは鉄筋の露出部



水産センター棟西側の柱の鉄筋が露出している部分が対象となる。まずは、不良コンクリート部分の周囲を斫り取り、錆が発生している鉄筋を露出させる。鉄筋の錆をワイヤブラシ等により除去した後、鉄筋表面に亜硝酸リチウム含有のセメントモルタルを塗布し、表面の防錆対策を行う。断面が欠損した部分はポリマーセメントを充填して修復する。斫り取る部分の深さの指標としては、フェノールフタレイン溶液によりコンクリートの pH 値を推定することができる。これらの修復を行った後、ヘアークラックの修復作業を行う。

(オ) CB 壁面の修復（再塗装前のモルタル下地処理）



CB 壁下地のモルタル壁は、表面にクラックが発生していないことから、再塗装を行う前に下地処理として予め亜硝酸リチウム水溶液を塗布することにより、臥梁・枠廻りコンクリート等補強筋の防錆対策を行う。対象部部分は、西面以外の躯体表面の改修を行わない壁面が対象となる。

<u>マリゴット漁港施設：</u>

1) 屋根の修復

屋根材の剥がれた部分の下地は全てコンクリート・スラブであり、海際での剥離が顕著である。当地は恒常的な東風や潮風に晒され、既往工法では端部のめくれや塩分の浸透等により、接着面の劣化が発生しやすい環境下にある。このため、全建物を対象として屋根の修復を行う。現行コンクリート・スラブ表面は塩害による劣化が生じており、高圧水により表面を洗浄後、スラブ表面を目荒らし後、亜硝酸リチウムの塗布、あるいはポリマーセメントにより不陸を調整後、ポリマーセメント系防水塗装を行う。

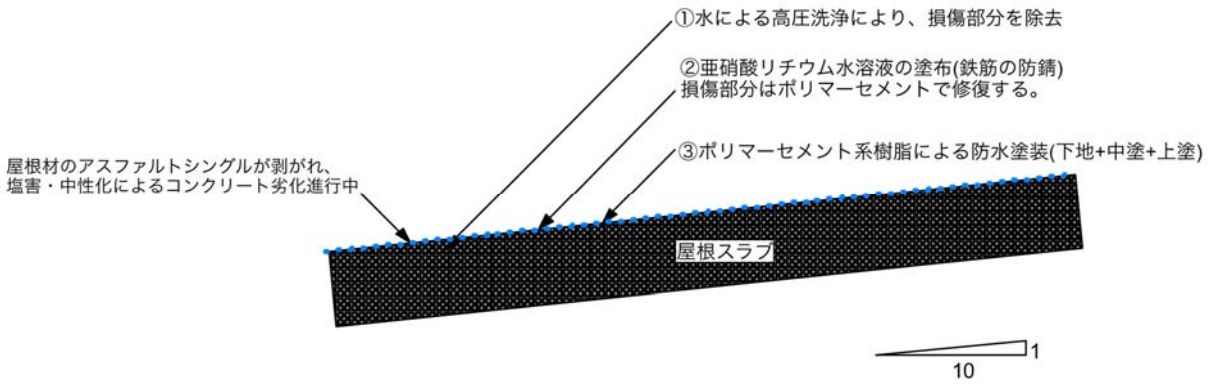


図 3-11　マリゴット漁港の漁具ロッカー棟の屋根スラブ修復方法

2）コンクリート部材の修復

市場・管理棟のコンクリート躯体のうち、柱及び梁を対象とする修復を行う。部材の修復方法は、ロゾーの躯体の表面（柱・梁・床・横樋等）に準ずる。

3）モルタル面の修復

市場・管理棟のモルタル仕上外壁のほぼ全面にクラックが発生していることから、壁モルタル面のすべてを撤去し再塗装を行う。建物外部のモルタル及び塗装は、コンクリートの中性化及び塩害を遅延する鎧の役割を果たしており、適切な修復を行う必要がある。このため、ひび割れしたモルタル撤去後に、CB 下地面に亜硝酸リチウム水溶液を塗布し、壁内部の鉄筋の防錆を図る。その後、モルタル塗には、モルタル混練水に亜硝酸リチウム水溶液を用いて、躯体内部の防錆をより確実なものとする。モルタル表面は、アクリルエマルジョン系塗料により再塗装を行う。漁船修理場の柱も同様な状況にあり、市場・管理棟と同様な修復を行う。

4）室内仕上及び建具の修復

屋根面からの漏水によるシミが確認できるため、天井及び断熱材を撤去・修復する。当時の仕上材は確保できないことから、縁切りされた一定区画の天井は全て交換することになる。また、同時に照明本体及配線もやり直すことになる。天井材の材質は当初と同様に吸音効果の高い岩綿吸音板とする。

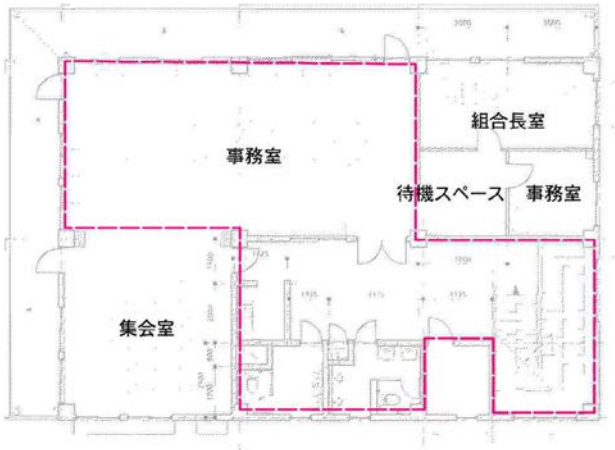


図 3-12　天井材の修復範囲

市場・管理棟 1 階の魚処理室の海側に面する鋼製吊戸が強風や潮風により損傷しているため、強化したものに交換することにより使い易くする。また、漁具ロッカーのドアは、木製のベニア板を張り合わせたフラッシュ戸が採用されているが、湿気や塩分等の影響により損傷しており、湿度にも強く耐久性の高い木製ドアに変更する。同様に、ワークショップの窓・ドアも老朽化しており、耐久性のある塩ビ樹脂でコーティングされた仕様の建具に交換する。漁船修理場屋根スラブ下に設置されたチェーンブロック吊下げ用鋼製梁については、屋根スラブからの吊下げ金具の錆も著しいことから、吊下げ金具と梁を交換する。

5）給排水衛生設備

FRP 製の受水槽及び高架水槽は、パネル面の老朽化及び損傷がみられることから、断熱パネル製に交換する。また、外部露出配管類等の部材は、紫外線等影響により老朽化がみられることから全て交換とする。

現行高架水槽の 2m³ から 4m³ への増量要望に関しては、シャワー・トイレ水等の使用集中時に揚水量が不足することが確認された（検証内容参照）。このため、揚水ポンプ能力を現行の 0.4kW から 1.5kW に交換し、揚水配管径を 32φから 40φに変更することで対応可能する。ポンプの能力変更を行う方が、工事費用及び屋根部分の防水が確実に実施可能となり有利である。

【検証】：使用水量を 1 時間あたりに換算し、高架水槽からの配水量と揚水ポンプからの給水量を検証

洗浄水　1,000kg	1 liter/kg	=	1,000 liter
シャワー　6 台	6 台×10 liter/min×60 分	=	3,600 liter
トイレ　12 回	12 回×30 liter/min	=	360 liter
その他	製氷機等の雑用水	=	1,000 liter
	合　計		5,960 liter/時間（100 liter/分）

現行の揚水ポンプ能力　公称 50 liter/分(0.4kW 型)→最大揚水量　3,000 liter/時間

計画の揚水ポンプ能力　公称 120 liter/分(1.5kW 型)→最大揚水量　7,000 liter/時間 ＞5960 liter/時間

6）付帯設備

市場・管理棟 1 階の海側に面する魚処理室内部の防爆型照明器具、露出配管吊金物の老朽化・錆が著しいことから、修復を行う。対象範囲は下記部分の照明器具及び吊下金具となる。

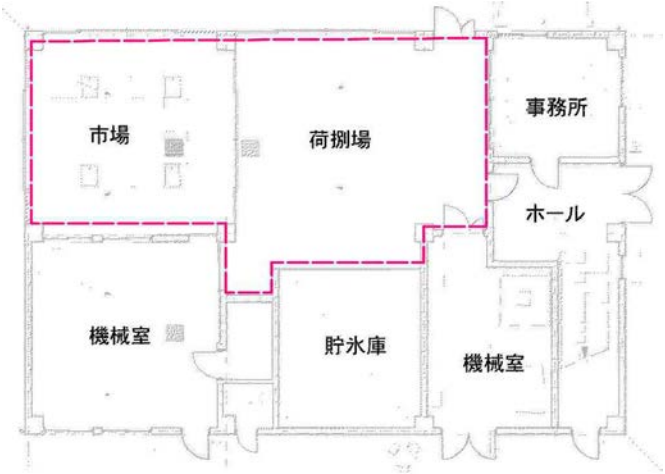


図 3-13　防爆型照明器具・吊金具交換範囲

7）コンクリート構造物

防波堤の上部工、構内コンクリート舗装等にクラックが発生している。効果の高い低圧注入器を使い、亜硝酸リチウム注入し、その後ポリマーあるいは樹脂系等の材料を注入する。修復方法は、ロゾーのコンクリート躯体（クラック巾の目安 1mm～30mm 程度）に準ずる。

3-2-2-2　製氷・冷蔵設備計画

ロゾー水産コンプレックス：

ハリケーン・マリアによる製氷冷凍設備の被害は、外部機器の冷却塔の破壊、電気設備および水産センター棟南側外部に面した製氷設備の製氷機の浸水である。また、機械室内の圧縮機はオーバーホール修理すれば修復できることを確認した。一方、以下の通り、現行冷媒R-22に代わる新たな冷媒を投入する必要がある。

1) 既設設備では、2016年に凍結室から改造された冷蔵庫設備以外は、ハイドロ・フロロ・フルオロカーボン22（以下R-22）を使用している（改造された冷蔵庫設備はR-404Aを使用）。
2) ドミニカ国は、上記設備に使用されているR-22を2030年までに全廃する方針であり、2020年には、全国での既設備使用冷媒量の30%の削減が決定されている。また、聴取調査の結果、すでに国内でR-22冷媒を入手することが困難になってきている。
3) 新たな設備に使用する冷媒としては、アンモニア（R-717）またはR-404Aが適している。それ以外のドミニカ国環境調整ユニット（ECU）が勧める冷媒を検討した結果、R-410Aは低温域（冷蔵庫保冷温度－20℃）での使用に対する補償が出来ないこと、R-600aは強燃性があることが課題となり、当該冷却設備の冷媒としての使用に適さない。また、冷媒は一種類に統一することにより運営管理が容易となる。
4) アンモニアは自然冷媒であり環境に優しい冷媒であるが、ドミニカ国では使用実績がない。水産局の冷却設備の保守管理を行なっているサブゼロ社の社長（技術学校講師兼任）は、同国首相に対しアンモニアの使用経験がないため、現時点で対応することは難しいとの意見書を提出している。

以上のことから、冷媒はR-404Aとして新設備提案を行う。一方、R-404Aを使用することにより、既設冷媒R-22の冷却能力と比べて20%程度冷凍能力が減少するため、機器の出力を20%アップさせる必要がある。この出力アップに伴い、以下の通り製氷設備においては、貯氷庫の高さを低くするなどの処置を執る必要がある。

(1) 製氷システム（フレーク氷製氷設備）

既設設備では、下図左側に示したとおり、製氷2設備（R-22冷媒使用）を分けて設置している。冷媒をR-404Aに転換するため、使用している設備の冷凍能力に対し出力を20%アップした設備としなければならない。このため、新設備の製氷機ユニットの高さ寸法が大きくなり、現行天井までの高さでは設置出来ない。既設貯氷庫の庫内高さを2,300mmから2,000mmに下げて対応することとする。庫内高さを変更することで貯氷庫の庫腹量が減少することが懸念されるが、日産製氷トン数の2日分を貯氷できることから問題はない。一方、既設製氷設備は5トン/日（2.5トン×2台）×2設備であるが、新設備では必要製氷量は9トンであることから、4.5トン/日（2.25トン×2台）×2設備とする。

表 3-13　製氷設備内容の新旧比較

	旧設備（日産 10 トン製氷設備）	新設備（日産 9 トン製氷設備）
能力	日産 5 トン製氷設備×2 設備	日産 4.5 トン製氷設備×2 設備
製氷種	フレークアース	同左
冷媒種	R-22	R-404A
各庫寸法及び容積／床仕上げ	4W×2.5D×2.3CH (m)、約 20m³ 4.4W×5D×2.3CH (m)、約 46m³ 鉄筋コンクリート	4W×2.7D×2.0CH (m)、約 19m³ 3.6W×4.5D×2.0CH (m)、約 30m³ 鉄筋コンクリート
各庫扉開閉方式／寸法（開口）	スライディング 850W×1700H×2 標準仕上げ	スライディング 同左寸法 ドア表面／SUS404
製氷機台数	製氷機×2／設備 製氷機×2／設備	製氷機×2／設備 製氷機×2／設備

（備考）貯氷庫高さは、該当製氷機の大きさ及び庫腹量を考慮して変更した。

(2) 冷蔵庫システム（冷却温度－20℃）

既設設備は、2003 年に設置された旧冷蔵庫設備 2 設備（R-22 冷媒使用）と、2016 年に凍結室を改造した冷蔵庫設備（R-404A 冷媒使用）の合計 3 設備がある（下図面左側）。

R-404A 冷蔵庫（1 庫）は凍結能力も加味して設計されている（凍結潜熱を考慮している）ため、R-22 冷蔵庫（2 庫）より大きな冷却能力を持っている。今回は、3 庫とも冷蔵庫としての機能のみとする（凍結潜熱は取らない）ため、圧縮機の能力が現行圧縮機より小さくなるため、既設は使用できない。よって、同圧縮機は分解せずに取り外し、予備品のストックが可能な状態で保存しておくこととする。また、R-22 冷蔵庫（2 庫）は、2 冷蔵庫に対し 1 冷却設備が適用されており、新設備（R-404A）でも同 2 室に対して 1 冷却設備とする。完全独立式（1 冷蔵庫／1 冷却設備）が最善ではあるが、新たなコンデンシングユニットを設置するためのスペースが機械室にない。

これらの改造および冷媒の転換に伴い、冷却塔及びポンプの容量が大きくなり既設冷却塔設置スペースが不足するため、残渣処理装置の設置スペース（残渣処理装置は小型機種に変更するため所要スペースは小さくなる）の一部を利用することとする（下図右側）。

表 3-14　冷蔵庫設備内容の新旧比較

	旧設備	新設備
冷却設備方式	1 冷蔵庫／1 冷却設備 2 冷蔵庫／1 冷却設備	同左
保冷温度	-20 度（1 室はチルド使用可能設備）	-20 度（ただし、現行プレハブ冷蔵庫使用の場合は目標値とする）
冷媒種	R-404A、R-22	R-404A
各庫寸法及び容積／床仕上げ	4.4W×7.0D×2.5CH (m)、約 70m³ 4.4W×7.0D×3.0CH (m)×2、約 90m³ 鉄筋コンクリート	4.4W×7.0D×2.5CH (m)、約 70m³（新設） 4.4W×7.0D×3.0CH (m)×2、約 90m³（現行継続使用）、鉄筋コンクリート
各庫扉開閉方式／寸法（開口）	スライディング 1,900W×2,000H×1 面 1,200W×2,000H×2 面	スライディング 1,200W×2,000H×1 面（新設） 1,200W×2,000H×2 面（既設継続使用）
蒸発器台数	ﾕﾆｯﾄｸｰﾗｰ×1／冷却設備 ﾕﾆｯﾄｸｰﾗｰ×2／冷却設備	同左

（備考）冷蔵庫（新設）の庫内高さ（CH）は、庫内搬入・積付を手作業で行うことから、現行（3.0m）から現実的な高さ（2.5m）に変更した。

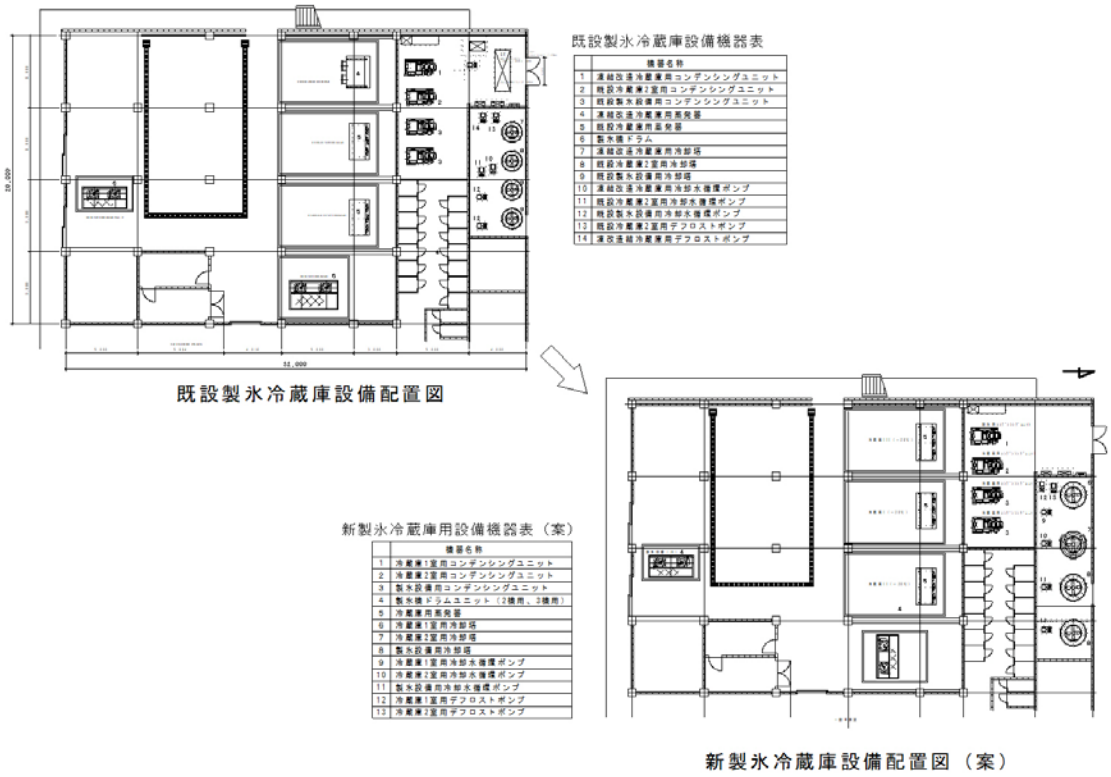


図 3-14　ロゾー水産コンプレックス　水産センター棟　製氷・冷蔵庫設備配置（案）

3-2-2-3　機材

当初設計を遵守し各施設の機能の現状復旧を基本とするが、当初計画から 20 年以上を経過しているため、被災前の利用状況、新規ニーズならびに使用者の技術レベルに合致した最適な機材とし、基本的機能を逸脱しないものを導入・配置する。

ロゾー水産コンプレックス：

(1) 漁獲物取扱／加工機材（優先度 A）

小売市場および水揚げや加工に使用していた機材は 1 階部分に保管してあったため全壊している。クーラーボックスは、被災後、すでにドミニカ国政府によって調達済みである。ロゾー水産コンプレックスでの漁獲物水揚げ・処理・加工・販売に必要な機材として、被災以前に使用されていた魚函、台車、秤、バンドソー、真空包装機、加工用テーブル、ショーケースなどを導入する。

ハリケーン・マリアによる被災前までは、ロゾー水産コンプレックスの製氷・冷蔵庫設備、漁獲物処理・加工場および小売市場は、ニュータウン漁業組合（NFC）により行われていた。NFC による漁獲物購入量は、2012～2017 年の年間平均で 29.6 トンであった。そのうち、大型浮魚は 27.7 トン（全体の約 93.5%）であり、これらは冷蔵庫に保管した後、Whitchurch Supermarket 等の外部需要に応じて、バンドソーを用いてブロック／フィレーに加工し、真空パックの上、スーパーマーケットや小売市場内の冷凍ショーケースでも販売されていた（下表参照）。

表 3-15　ニュータウン漁業組合（NFC）による魚種別漁獲物購入量

魚種	大型浮魚							
	DOLPHIN	MARLIN	TUNA (large)	TUNA (small)	KING FISH	BARRACUTA	SAIL FISH	SWORD FISH
年	シイラ	カジキ	マグロ(大)	マグロ(小)	サワラ	カマス	ﾊﾞｼｮｳｶｼﾞｷ	メカジキ
2012	11,507	26,518	39,172	391	1,777	17	110	81
2013	38,554	17,202	14,217	6,369	3,182	57	194	0
2014	8,477	12,568	38,347	3,995	478	19	1,033	0
2015	1,548	9,318	23,665	1,116	31	0	166	0
2016	5,517	19,398	3,387	476	271	33	64	153
2017	7,909	24,509	37,388	7,974	204	10	113	0
年平均 (lbs.)	12,252	18,252	26,029	3,387	990	23	280	39
同 (kg)	5,550	8,268	11,791	1,534	449	10	127	18
小計(kg)	27,747							
(備考)2014年1月～6月、2015年2月～6月、2016年7月～9月、2017年10月～12月はデータなし。								

小型浮魚			底魚								
FLYING FISH	BALIWOO	CARANGX	LOBSTER	SHARK	TITIWI	SALMON	BOOSE	DBS SQUID	OCTOPUS	RED FISH	
トビウオ	サヨリ	アジ	ロブスター	サメ	シラス	サーモン	礁魚	ソデイカ	タコ	赤魚	合計
0	374	768	84	187	6,245	422	0	41	45	773	88,512
3,103	911	8	2	219	0	201	760	0	33	47	85,057
0	0	1,052	850	51	2,164	250	0	166	2	134	69,586
0	0	453	303	143	41	207	0	0	0	522	37,513
0	0	110	62	383	912	8	551	354	0	192	31,871
0	1,071	832	18	434	0	31	0	0	0	0	80,493
517	393	537	220	236	1,560	186	219	94	13	278	65,505
234	178	243	100	107	707	84	99	42	6	126	29,674
655			1,271								29,674

資料：ニュータウン漁業組合（NFC）

加工が行われた日数は、年間 100 日程度（週 2 日）であることから、1 日あたり平均 277kg が加工されていたと推定される。また、2012 年 7 月～2014 年 6 月の NFC 会計監査報告書（下表参照）より、バンドソーを用いて捌かれた大型浮魚は年間 35～40 トンであり、上記の漁獲物購入量とほぼ合致する。また、加工残滓から製造されたボーンミールは約 6 トンであることから、大型浮魚の骨等の残滓は加工原魚量の約 15%と考えられる。

表 3-16　ロゾー水産コンプレックスにおけるバンドソー、残滓処理、小売台の使用状況

項目	単価	2012 年 7 月～2013 年 6 月		2013 年 7 月～2014 年 6 月	
		売上高(EC$)	数量	売上高(EC$)	数量
バンドソー使用料	EC$0.30/lb.	23,553	78,510lb. (35,565kg)	25,862	80,207lb. (39,052kg)
ボーンミール販売	EC$2.00/lb.	26,706	13,353lb. (6,049kg)	25,845	12,922lb. (5,854kg)
小売台使用料	EC$5.00/日	4,624	925 台日	4,030	806 台日

資料：ニュータウン漁業組合（NFC）会計監査報告書（Audit Report as of June 2014）

被災前と同様に、冷凍魚の加工販売を継続的に実施するため、加工室の衛生改善（プレハブ断熱材での間仕切りと空調）を行うとともに、ハリケーン・マリアにより損傷または消失した漁獲物取扱／加工機材の現状復旧を行う。機材リスト（数量は、後述マリゴット用機材を含む）は以下の通りである。

表 3-17　漁獲物取扱／加工機材

機材名	概略仕様	数量
2. 漁獲物処理機材		
2-1 秤		
2-1-1 吊り秤	吊り下げ式、スクープ付、秤量：0～300ポンド（150kg）、表示：アナログ	3
2-1-2 吊り秤	吊り下げ式、スクープ付、秤量：0～20ポンド（10kg）、表示：アナログ	15
2-1-3 台秤	秤量：0～600ポンド（300kg）、表示：アナログ	3
2-2 魚函		
2-2-1 プラスチック魚函A	寸法：約1.2m x 0.75m x 0.2m、容積約135L、水抜き穴なし	15
2-2-2 プラスチック魚函B	寸法：約0.8m x 0.5m x 0.2m、容積約65L、水抜き穴なし	15
2-2-3 プラスチック魚函C	寸法：約0.65m x 0.4m x 0.15m、容積約25L、ハンドル付	5
2-2-4 プラスチック魚函D	寸法：約0.8m x 0.55m x 0.35m、容積約120L、メッシュコンテナ、ハンドル付	15
2-2-5 プラスチック魚函E	寸法：約1.2m x 0.75m x 0.2m、容積約135L	2
2-3 台車		
2-3-1 台車A	ステンレス製、寸法：約1.2m(D) x 0.75m(W)、耐荷量：500kg	2
2-3-2 台車B	ステンレス製、寸法：約0.9m(D) x 0.6m(W)、耐荷量：300kg	2
2-3-3 パレットトラック	油圧式、フォーク：外幅約520mm 内幅約220mm、最低位:80mm 最高位:200mm、フォーク長:約1,070mm 、耐荷重：1,500kg	2
2-4 バンドソー	目的：冷凍マグロ切断用、ステンレス製、テーブル寸法：約1.2m x 1.2m、電源220V, 50Hz, 単相	2
2-5 真空包装機	目的：鮮魚および冷凍魚フィレーの真空包装、ステンレス製、2～4回／分、袋幅40～45cm x 長さ約 110cm、電源220V, 50Hz, 単相	1
2-6 加工台		
2-6-1 加工台A	ステンレス製、寸法：約2.4m(W) x 0.75m(D) x 0.9m(H)、水栓3個付き	4
2-6-2 加工台B	ステンレス製、寸法：約1.8m(W) x 0.75m(D) x 0.9m(H)	2
2-7 水産物ショーケース		
2-7-1 冷凍ショーケース	目的：冷凍魚（フィレー）の販売、温度：-10～-20°C、寸法：約2.4m(W) x 0.75m(D) x 1,15m(H)、電源220V, 50Hz, 単相	1
2-7-2 冷蔵ショーケース	目的：鮮魚（フィレー）の販売、温度：0～＋5°C、寸法：約1.8m(W) x 0.75m(D) x 1,15m(H)、電源220V, 50Hz, 単相	1
2-8 加工用品		
2-8-1 まな板	50 x 27cm	15
2-8-2 ナイフA	用途：魚の骨切り用、ステンレス製、刃渡約15cm	15
2-8-3 ナイフB	用途：魚フィレー用、ステンレス製、刃渡約20cm	15
2-8-4 エプロン	寸法：110cm x 90cm、高耐久型、白色	15
2-8-5 手袋	用途：魚の加工作業用、材質：天然ラテックス、長さ約30cm、厚み：19mm	15
2-8-6 長靴	材質：PVC、ブーツ高約27.5cm、サイズ：26 - 27cm、白色	15
2-8-7 冷凍室用防具服	用途：冷蔵庫内（-20°C）での作業、ジャケット／フード／オーバーオールの3点セット、Lサイズ	2

(2) 残滓処理装置／焼却炉（優先度 A）

ロゾー水産コンプレックスでは、ハリケーン被災前まで、Whitchurch スーパーマーケット等と連携し、週に 1～3 回、水産物の加工（マグロ等大型浮魚のフィレー加工）が行われており、その都度発生する加工残滓は現行の残滓処理装置で自家製魚粉に処理されていたが、今回の被災により同装置は海水をかぶり復旧不能な状態となった。水産物の加工は年間約 100 日、1 日あたり平均加工原魚量は 277kg であることから、歩留まり 85%として 1 日あたりの残滓量は 30kg 程度と考えられる。現行の処理装置（200kg／回処理）よりコンパクトな型式（30kg／日）のものに入れ替える。残滓処理装置の概略仕様は以下の通り。

型式　　：コンポスト分解方式（土壌菌による高温・酸性分解）
最大処理能力　　：約 30kg／日
寸法　　：約 1.5m(W) x 0.75m(D) x 1.2m(H)
消費電力　　：約 2.5kW
付属品　　：脱臭装置（複合微生物脱臭方式）、寸法：0.6m(W) x 0.6m(D) x 1.5m(H)

一方、焼却炉は過去に使用された記録がないが、一般ゴミの他に、実験室からの有機及び無機廃棄物、市場のプラスチックゴミ等、多種多様なゴミの排出が考えられることから、小型の多目的焼却炉に計画を変更する。また、導入する焼却炉は排出される煙や灰がEUの環境基準を満たしていることを条件とする。1回あたりの焼却量は限られていることから、最小サイズのものを選定する。

処理能力　　：最大20kg／時
燃焼室容積　　：約0.1m^3
寸法　　：約0.5m (W) x 1.2m (D) x 3.2m (H)

しかしながら、既設焼却炉の使用実績がないことから、本プロジェクトでは、焼却炉設置スペースのみ確保し、焼却炉は必要に応じてドミニカ側負担で調達することとする。

(3) 水産物品質検査機材（優先度A）

当初の水産物品質検査機材は、マグロ類やトビウオ等の浮魚を中心とする鮮魚及び冷凍魚の鮮度・品質検査（週1～2回）のほか、環境モニタリング調査の一環としてサンゴ礁域の水質検査（月1回）にも活用されていた。また、環境衛生局や畜産局による水質検査や細菌検査にも月に2～3回使用されていた。ドミニカ国では、水産局の他に、農業局も検査施設を保有していたが、ハリケーン・マリアにより完全に破壊された。水産局の検査施設が復旧された際には、水産局のみならず、農業局で行われていた土壌、植物油脂、家畜飼料、食品の検査にも活用される予定である。機材内容は、現状復旧を基本とし、幅広い検査に対応できるよう、汎用機器を主体として修復する。特定検査に必要な特殊機器は、使用頻度が限られているため、必要に応じて、ドミニカ側自助努力による調達とする。また、水産局は、施設修復後の運用に備えて、検査員2名（うち1名は現在米国に留学中）を新たに採用する計画である。

本プロジェクトで対象とする機材リストは以下の通りである。

表 3-18　水産物品質検査機材リスト

機材名	概略仕様	数量
4. 水産物品質検査機材		
4-1 秤		
4-1-1 精密天秤	用途：試薬重量計測、秤量：0 - 180g以上、最小表示：0.1mg、誤差：±0.1mg、電源220V, 50Hz, 単相、風防ガラス付	1
4-1-2 電子上皿秤	用途：検体重量計測、秤量：0 - 3,000g以上、最小表示：0.01g、誤差：±0.01g、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-2 ブレンダー	用途：検体試料調整、容量：1.2L以上、ブレード：5種類以上、出力：約2.5kW、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-3 ホモジナイザー	用途：検体試料調整、サンプル容量：0.2 - 100ml、回転数：約5,000 - 35,000 rpm、出力：約120W、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-4 ミートチョッパー	用途：検体試料調整、手動式、処理能力：0.7kg/分、プレート径：約50mm	1
4-5 遠心分離機	用途：検体試料調整、最大容量：400ml (15ml x 24本)、最大回転数：4,000rpm、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-6 ホットプレートスターラー	用途：検体試料調整、ホットプレート寸法：18cm x 18cm、回転数：50 - 1,500rpm、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-7 冷蔵庫	用途：検体試料／試薬保存、2 ドア型（冷凍約50L、冷蔵約100L）、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-8 低温インキュベーター	用途：細菌培養、内容積：約25L、温度：5 - 60℃、自然対流式、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-9 純粋製造装置	用途：試薬調整、採水量：最大2L/時、水道水直結型、タンク容量約30L、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-10 pH計（予備電極付き）	用途：試薬調整、pH最小表示：0.01、データメモリー機能付、USB端末付、電源：乾電池（単3x4本）	1
4-11 自動滴定装置	用途：滴定分析、滴定用ビュレット（20ml）、マグネチックスターラー、pH電極付	1
4-12 UV分光光度計	用途：食品成分／栄養塩分析用、一波長～多波長（最大8波長）での吸光度／透過率測定、吸光度の時間変化測定、検量線作成、USB端子付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-13 顕微鏡		
4-13-1 生物顕微鏡	観察方法：明視野、暗視野、位相差、接眼レンズ：x10, x20、対物レンズ：x10, x20, x40、メカニカルステージ、LEDランプ付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-13-2 実体顕微鏡	ズーム範囲：x0.8 - x4、接眼レンズ：x10, x20、総合倍率：x8 - x80	1
4-13-3 倒立顕微鏡	観察方法：明視野、位相差、接眼レンズ：x10, x15, x20、対物レンズ：x4, x10, x20, x40、メカニカルステージ、LEDランプ付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-14 コロニーカウンター	シャーレ径：150mm、倍率：1.5倍、マーキングペン付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-15 乾熱滅菌機	自然対流式、温度調整：室温＋10 - 300℃、庫内容積：約200L、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-16 オートクレーブ	容積：約22L、温度：105～123℃、最高圧力：約0.147mPa、ステンレスカゴ付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-17 サーミスタ温度計	用途：冷凍マグロ中心温度測定、温度：-30 ～ +100℃、メモリー機能付き、防水仕様、電源：乾電池	1
4-18 水質チェッカー	ポータブル型、測定項目および測定範囲（精度）：温度（-5 - +55℃, 0.01℃）、pH（pH0 - 14, 0.01）、電導度（0 - 10S/m, 0.1%F.S.）、溶存酸素（0 - 50mg/L, 0.01mg/L）、塩分（0 - 70ppt, 0.1ppt)、TDS（0 - 100g/L, 0.1%F.S.)、水深（0～30m, 0.05m）、電源：乾電池	1
4-19 塩分濃度計	コンパクトタイプ、測定範囲：塩分0.01 - 25%（精度：0.1% (1.0 - 9.9%範囲において））、温度表示：0 - 50℃、電源：コイン型リチウム電池	1
4-20 ホットプレート	プレート寸法：約23cm x 23cm, 最大表面温度：約450℃、ヒーター：6段切替、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-21 乾燥デシケーター	容積：約140L、アクリル透明パネル型、マグネットパッキン扉	1
4-22 クリーンボックス	卓上型、処理風量：約5m3/分、HEPAフィルター付、幅約75cm、シャッター付、作業台：ステンレス製、電源：220V, 50Hz, 単相	1
4-23 マイクロピペット	1 - 10 micro-L, 2 - 20 micro-L, 20 - 100 micro-L 各1本	1
4-24 ボトルトップディスペンサー（交換部品付）	容量：20mL	2
4-25 コンウェイ分析セット	標準型ユニット 6個 、ピンセット 1個、 アルミ秤量ケース 6個、滴下びん 1個、 アルミ箔 60 枚、 グリース5g、 薬さじ1個、専用ケース1個	1
4-26 ボルテックスシェイカー	旋回分動式、回転数：1,000 - 2,800rpm、容器：1.5mlチューブx24本付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-27 恒温水槽	容量：約20L、温度：室温+5 - +60℃、材質（内槽）ステンレス製、攪拌器、温度コントローラー付、電源220V, 50Hz, 単相	1
4-28 実験室家具		
4-28-1 調理台	0.9m x 0.75m x 1.5m、IHヒーター、電子レンジ付	1
4-28-2 実験台	1.5m x 0.75m x 0.9m、ステンレス流し台/水栓付	1
4-28-3 実験台（サイド）	1.8m x 0.75m x 0.8m、引出し5個、開き戸1個付	3
4-28-4 実験台（コーナー）	1.2m x 1.2m x 0.8m	1
4-28-5 作業台	1.2m x 0.75m x 0.8m	1
4-28-6 実験台（キャビネット付き）	1.8m x 1.5m x 1.9m、中央棚付、引出し5個、開き戸 1 個付	1
4-28-7 ラボカート	ステンレス製、3段式、寸法：約60cm x 45cm x 80cm、ゴム製キャスター付	1
4-28-8 実験台用いす	丸型回転式イス、座面：直径約37cm、高さ約40～50cm（調整可能）	4
4-29 ガラス器具	ペトリ皿、フラスコ、試験管、ビーカー、定量ピペット、トレー、サンプル瓶、バイアル瓶、メスシリンダー、ピンセット、ハサミ、洗浄瓶等	1

(4) ワークショップ機材（優先度 A）

ロゾー水産コンプレックス内にあるワークショップは、国内に 3 ヶ所ある船外機修理場の一つである。ドミニカにおけるヤマハの正規代理店は、AUTO TRADE 社であり、スペアパーツの調達は同社に統一されているが、漁船用船外機の修理は Caribbean Marine 社と水産局ワークショップの 2 ヶ所で行われている。被災前まで使われていた機材の中で、浸水または紛失によって使用できなくなった以下の機材を導入する。

表 3-19　ワークショップ機材リスト

機材名	概略仕様	数量
5. ワークショップ機材		
5-1 船外機修理用一般工具セット	ヤマハ船外機修理用一般工具セット、工具箱付	2
5-2 船外機修理用特殊工具セット	ヤマハ船外機修理用特殊工具セット、15, 25, 40, 75, 150HP (2 stroke)及び50, 100, 150 HP (4 stroke)用各 1 セット	1
5-3 ハンディ型電動グラインダ	ハンディ型、ディスク径100mm、低速強力型、電源：220V, 50Hz, 単相	1
5-4 卓上型電動グラインダ	卓上型、ディスク径：205mm、低速強力型、出力：400W、電源：220V, 50Hz, 単相	1
5-5 ボール盤	ボール盤、ドリル径：13mm、回転数：500~2500rpm、電源：220V, 50Hz, 単相	1
5-6 手動チェーンブロック	1トン能力	1
5-7 油圧プレス	船外機修理用、5トン、クランクシャフト分解用	1
5-8 エアコンプレッサー（ペイントスプレー付）	出力1.5kW、制御圧力：0.78～0.98MPa、空気吐出量：約150L／分、電源：380V, 50Hz, 三相	1
5-9 油圧フロアクレーン	低床型、能力500kg、アーム長さ：約1m（長さ調整可能）	1

(5) 教育用機材（優先度 B→A）

教育用機材は、すべて水産センター棟 2 階の会議室にあったため全壊した。主に漁民育成のための研修プログラム（BFTC）が実施されていた。今後も漁民に対する技術研修（漁業、無線、安全航海）を継続していく他、魚食普及活動や定例会議も水産局で行われる。これらの活動を行うため、会議室で使用する黒白板 1 台、プロジェクター1 台、スクリーン 1 台のほか、船外機マニュアル／パーツカタログ電子版一式（2 ストロークガソリン船外機 15/25/40/75/150 馬力、4 ストロークガソリン船外機 50/100/150 馬力用）を導入する。

(6) VHF 無線機（アンテナ付）（優先度 A）

JICA 技プロ（CARIFICO）の協力により、水産局が実施してきた基礎漁業技術研修（BFTC）によりほぼすべての漁民が VHF 無線の使用資格を有するようになり、被災前は水産局との連絡手段として使われていた。水産局では緊急用チャンネル（Ch16）のモニタリングのほか、ドミニカ国もカバーされているマルティニーク MRCC（Marine Rescue Coordination Center）とのコミュニケーションも行われていた。海の安全を維持するには重要な機材である。

台数　　：2 台（ロゾー1 台、マリゴット 1 台）
型式　　：基地局用 VHF 無線電話
出力　　：25W
付属品　　：屋外アンテナ（取付金具付）一式

(7) データ処理装置（優先度 A）

水揚統計と漁船登録などのデータを管理・分析する。被災前、水産局には 6 台の PC があり、うち 1 台を仮想サーバーとして使用していた。水揚統計データは、各サイトで収集されたデータを回収し水産局担当者が自分の PC からデータ入力し、仮想サーバーでデータ管理していた。漁船登録データは、PC を使わず紙ベースでの管理が行われていた。被災により PC 及び書類の全壊により多くのデータが紛失した。被災後からは水産局担当者の PC 内で関連データが管理・分析されている。しかしながら、水産局担当者の負担が大きいことやデータ紛失などのリスク、セキュリティの課題が残っている。これらを解決するため、データ入力端末（水揚データ入力と漁船データ入力）とデータ管理・分析（GIS や統計分析など）の作業を分離できるセキュリティ強化を念頭に入れたデータ処理装置を導入する。なお、水産局担当者はシステム運用管理に必要な技術レベルを備えている。概略仕様は以下の通りである。

表 3-20　データ処理装置の概略仕様

機材名	概略仕様	数量
7. データ処理機材		
7-1 分析用データベースサーバー	ネットワークサーバーユニット1式（本体&モニタ含む）、ソフトウエア1式、ラック1台、Wifiルーター1台、ネットワークスイッチ1台、RJ-45 CAT45ケーブル、非常用電源（UPS）1台、	1
7-2 GIS及び統計分析用端末	GIS用ユニット1式（本体&モニタ含む）、非常用電源(UPS)1台、RJ-45 CAT 45ケーブル	2
7-3 データ入力用端末	データ入力用ユニット1式（本体&モニタ含む）、非常用電源(UPS)1台、RJ-45 CAT 45ケーブル	3
7-4 多目的プリンター	コンソールタイプ、カラープリント、カラースキャナー、TCP/IP、Ethernet 100BASE-TX以上、自動両面原稿送り、フィーダー	1

(8) 冷凍車（2 トン）（優先度 A）

1995 年度沿岸漁業開発計画で供与された保冷車（2 トン車×2 台、1 トン車×2 台）が老朽化していたため、2014 年度水産機材整備計画において 2 トン冷凍車 1 台が供与され、地方から漁獲物を集荷するために使用されていた。同冷凍車はハリケーン・マリアの影響で浸水し、ほぼ 1 年間使用できなかったが、水産局で修理し現在はマリゴットからの氷運搬に利用されている。しかし、浸水によるダメージが大きく、頻繁な修理が予想され今後の継続的使用には多大のメンテナンス費用を要することが危惧されている。地方漁村への氷の輸送や漁獲物の集荷に加え、今後は内陸部への鮮魚の運搬にも使用される計画である。2015～2017 年の平均水揚げ量ならびに教区別人口（2011 年センサス）に基づいて、各地の魚需要を試算したところ、首都ロゾーを St. George 教区で年間約 150 トンの魚不足が見込まれ、特にポーツマス周辺等北部地域から魚を輸送する必要がある（下表参照）。このために、当初と同規模（2 トン）の冷凍車を新規で 1 台導入する。 1 回あたり魚 1 トンと氷 1 トンを輸送するとして、漁獲物集荷に年間 150 日間の利用が見込まれる。

表 3-21　教区別魚需給バランス（推定）

2015 – 2017平均年間水揚げ量（トン／年）			
St. John (Portsmouth)	201.48		
St. Peter	110.94	St. Andrew (Marigot)	164.31
St. Joseph	30.03		
St. Paul	126.73	St. David	31.90
St. George (Roseau)	109.84		
St. Luke	0.84	St. Patrick	46.52
St. Mark	64.06		
		Total	886.64

教区別人口（2011年センサス）			
St. John (Portsmouth)	6,561		
St. Peter	1,430	St. Andrew (Marigot)	9,471
St. Joseph	5,637		
St. Paul	9,786	St. David	6,043
St. George (Roseau)	21,241		
St. Luke	1,668	St. Patrick	7,622
St. Mark	1,834		
		Total	71,293

教区別魚需要（トン／年）			
St. John (Portsmouth)	81.60		
St. Peter	17.78	St. Andrew (Marigot)	117.79
St. Joseph	70.11		
St. Paul	121.70	St. David	75.15
St. George (Roseau)	264.17		
St. Luke	20.74	St. Patrick	94.79
St. Mark	22.81		
		Total	886.64
観光客数		78,000	人(2016)
観光客１人あたり魚消費量		0.5	kg/人
観光客による魚需要		39	トン/年

教区別需給バランス（トン／年）			
St. John (Portsmouth)	119.88		
St. Peter	93.16	St. Andrew (Marigot)	46.52
St. Joseph	(40.08)		
St. Paul	5.03	St. David	(43.26)
St. George (Roseau)	(154.33)		
St. Luke	(19.90)	St. Patrick	(48.27)
St. Mark	41.25		
		Total	(0.00)

冷凍車の概略仕様は以下の通りである。

車種　　：アルミニウム製防熱コンテナ付トラック

最大積載量　　：約２トン

冷却装置

：有り（庫内温度：-20℃まで冷却可能）

(9) ピックアップ車（優先度 B）

水産局では、毎年、魚食普及活動を中心とした各種普及活動を実施している。また、ソデイカの試験操業や漁民訓練に必要な資材の輸送、水産施設の監視も行なっている。ハリケーン被災前から、これらの活動に必要な車両はないため、水産局長や職員個人の車が使用されてきた。ピックアップ車は、ハリケーン被災とは直接的に関係するものではないが、改修後の水産施設での各種活動を円滑に実施するため、必要とされている。過去の活動実績に基づいたピックアップ車の運行計画は下表のとおりである。

表 3-22　ピックアップ車の運行計画（普及活動用）

目的	日数/回	回数/年	合計日数/年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
船上での漁民訓練用資材の搬送	4	4	16 日												
ソデイカ試験操業用資材の搬送	2	12	24 日												
環境調査用資材の搬送	2	12	24 日												
FADモニタリング用資材の搬送	2	12	24 日												
魚食普及活動用資材の搬送	2	12	24 日												
水産施設の巡回／保守管理	1	50	50 日												
年間運航日数　合計			162 日												

普及活動用ピックアップ車の必要性は認められるが、過去の活動実績が明示されていないこと、普及活動以外に使用される可能性があることから、本プロジェクトでは導入しないこととする。必要に応じて、ドミニカ側負担で調達することを提案する。

(10) 多目的船／ワークボート（優先度 B→A）

ハリケーン被災前まで、多目的船（33 フィート型ディーゼル船内機（100 馬力）付 FRP 船）は、コーストガードの船や漁船を併用しながら、ソデイカ漁獲調査、FAD の設置・モニタリング、漁民の訓練（BFTC：基礎、無線、安全航海）等に使われてきた。また、同時に、水産局はワークボート（23 フィート型ガソリン船外機船）も所有しており、主にサンゴ礁等の環境調査に使用されていた。しかしながら、これらの船は 2 隻とも全壊してしまったため、他から船を借用して運用するしかない。ハリケーン被災前の活動を再開するためには、本船の調達が不可欠である。本プロジェクトでは、ハリケーン時に容易に陸揚げ可能な 23 フィート型ガソリン船外機船 1 隻を調達し、環境調査、ソデイカ漁獲調査、FAD 維持管理を再開することとする。多目的船（ディーゼル船内機船）については、維持管理コストがかかること、漁民への普及率が低いことから入れ替えしないこととする。ワークボートは年間 72 日間運航する計画である（下表参照）。

表 3-23　ワークボートの運航計画

活動	日数/回	回数/年	合計日数/年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1. ソデイカ試験操業	2	12	24 日												
2. 環境調査（サンゴ礁域）	2	12	24 日												
3. FADモニタリング及び漁獲試験	2	12	24 日												
年間運航日数　合計			72 日												

上表の運航を行なった場合、年間約 EC$10,940 の燃料代が必要と推定される（水産局年間予算の約 1%）。この型のボートは、ハリケーン被災前から水産局により運航されており、燃料代も予算計上されていたことから、維持管理上の問題はないと考えられる。ワークボートの概略仕様は以下の通りである。

隻数：　1 隻
材質：　FRP（グラス繊維強化プラスチック）製
寸法：　全長　　：約 23 フィート
　　全幅　　：6～7 フィート
　　全深さ　：2～3 フィート

付属品：	4 ストロークガソリン船外機　50 馬力	2 台
	電動ラインホーラー	1 台
	油圧操舵機付きコンソール	1 台
	オーニング（コンソール上部）	1 組
	航海灯	1 組
	航海計器類（マグネットコンパス、GPS／魚探、VHF 無線）	1 式
	防熱魚函	1 個
	ビルジポンプ	1 台
	バッテリー	1 個

マリゴット漁港施設：

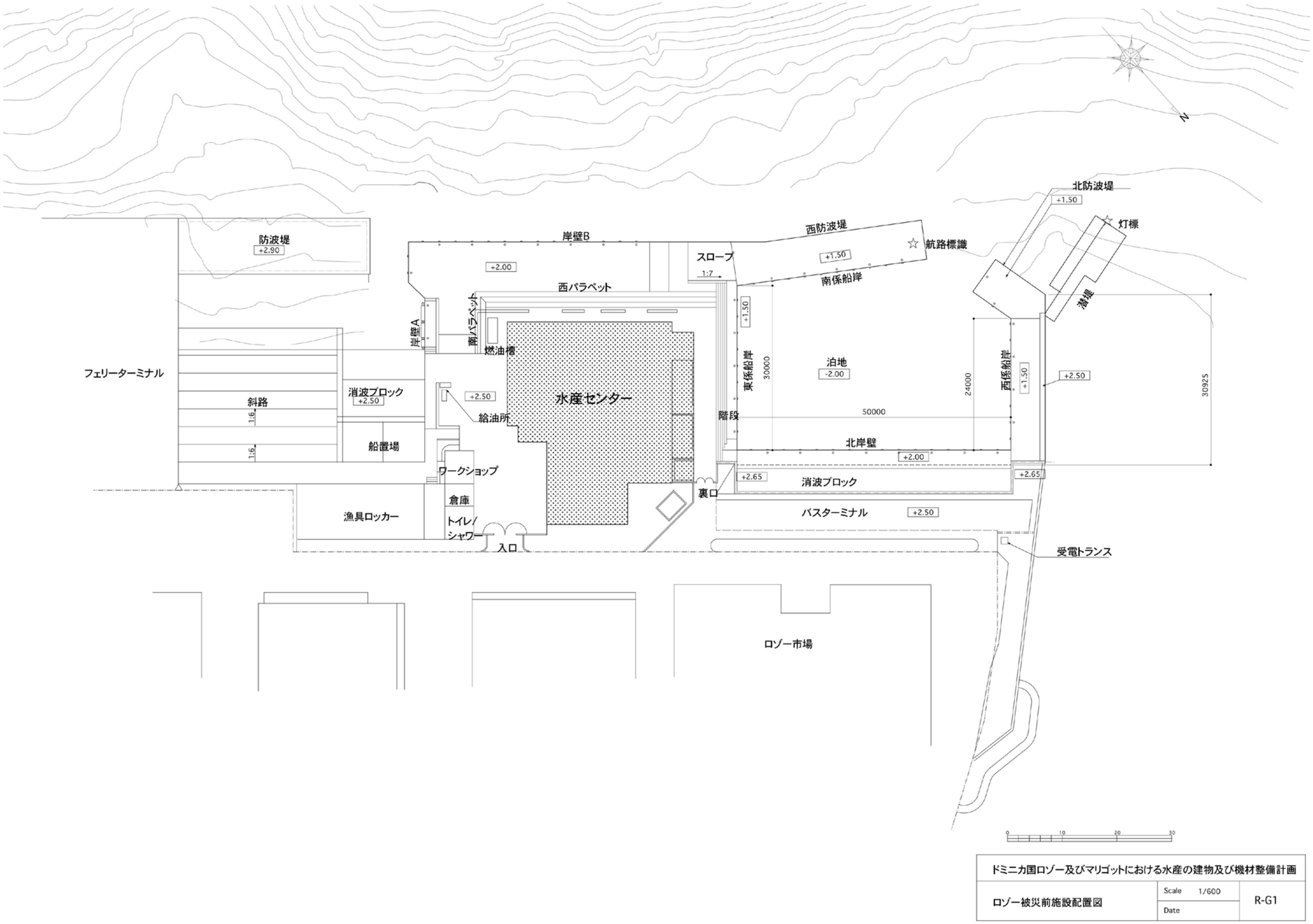
(1) **漁獲物取扱／加工機材**（概略仕様及び数量は表 17 に含む）

大型魚用に使用されていたプラスチック魚函（120cm x 75cm x 20cm）2 個が破損したため、これらを補充する。2003 年に供与された電動式バンドソーは老朽化により組合が BIRO 社製に買い替えて使用されていたが、今回のハリケーンで損壊した。また、台秤（300kg）1 台と吊下式秤（100～200kg）が破損した。よって、大型魚の解体用にバンドソー1 台、漁獲物の重量計測用に台秤 1 台、吊下式秤 1 台をそれぞれ当初仕様と同様のものを供給する。

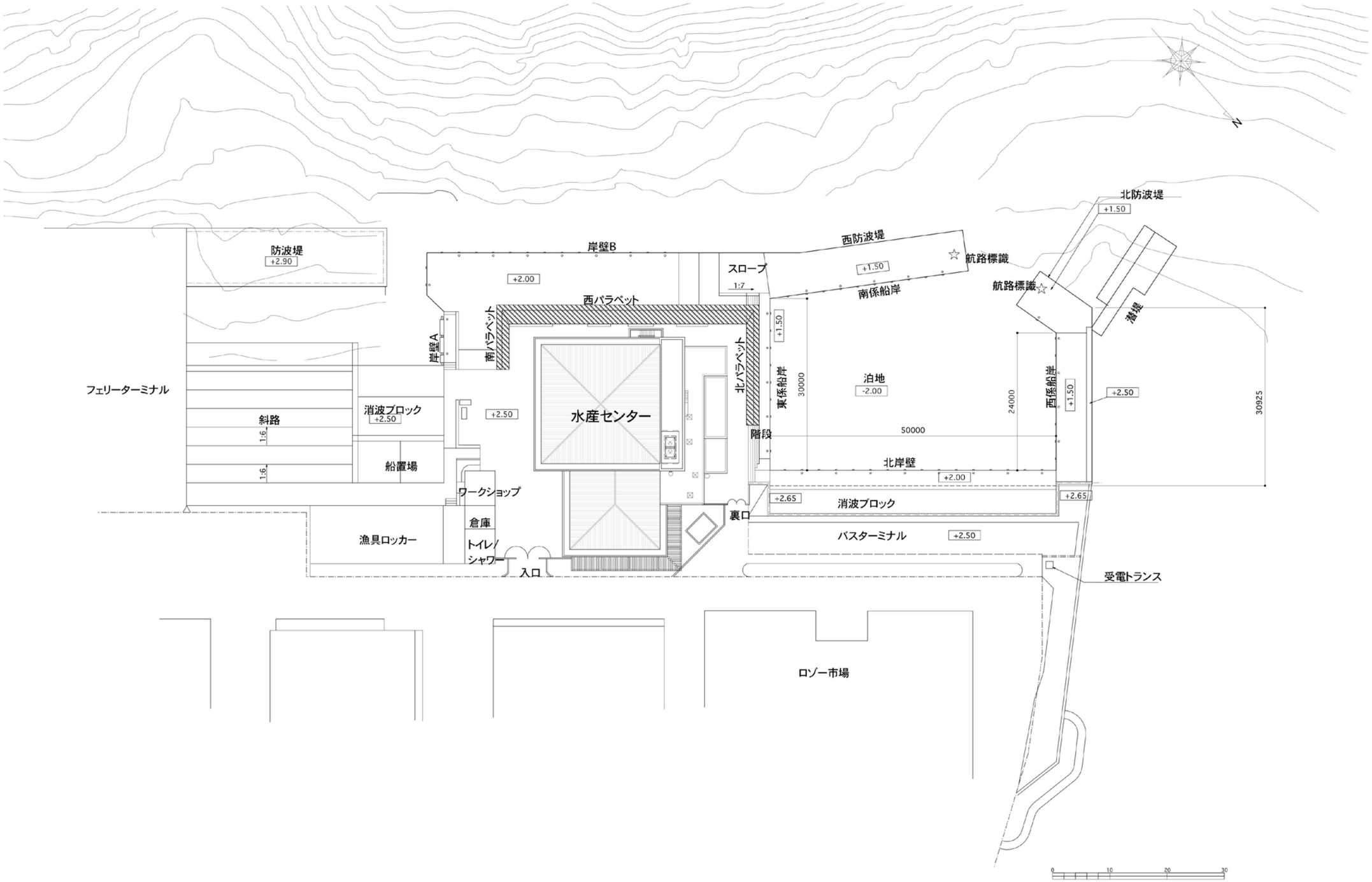
(2) **VHF 無線機（アンテナ付）**（概略仕様及び数量はロゾーと同じ）

2003 年に供与された VHF 無線機は、今回のハリケーンにより損壊した。ロゾーと同様、近年は水産局の BFTC により漁民が VHF を持つようになり、被災前は、大西洋側で操業する漁船とマリゴット漁港施設との間の連絡手段として使われていた（ロゾー水産コンプレックスの VHF 無線はカリブ海側で操業する漁船との交信は可能であるが、大西洋側で操業する漁船とはできない）。緊急時に使用される Ch16 のモニタリングなど海の安全を維持する上で重要な機材であることから、ロゾーと同型の VHF 無線機（卓上型、出力 25W、アンテナ付）を設置する。

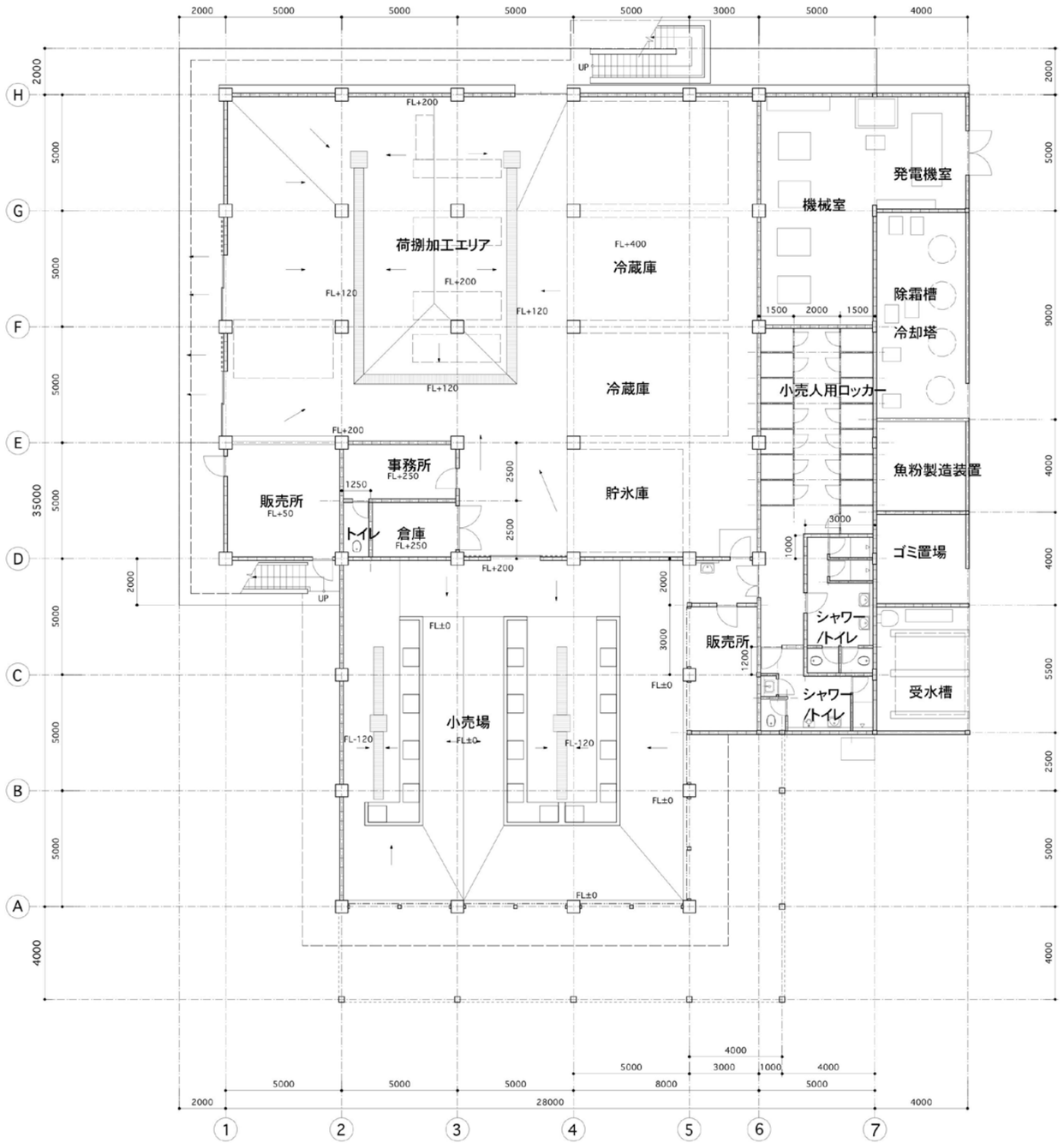
3-2-3　概略設計図



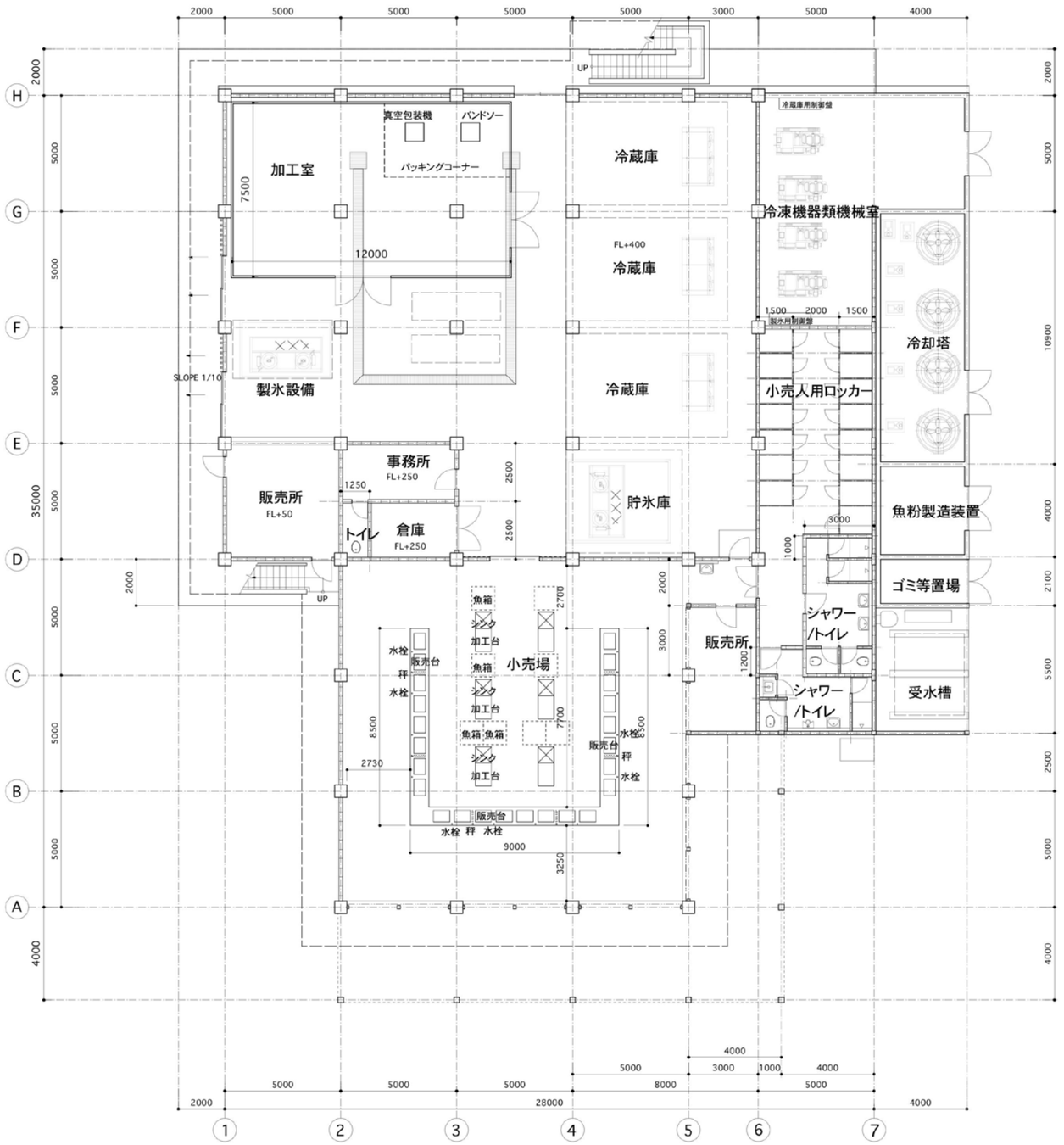
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー被災前施設配置図	Scale 1/600	R-G1
	Date	



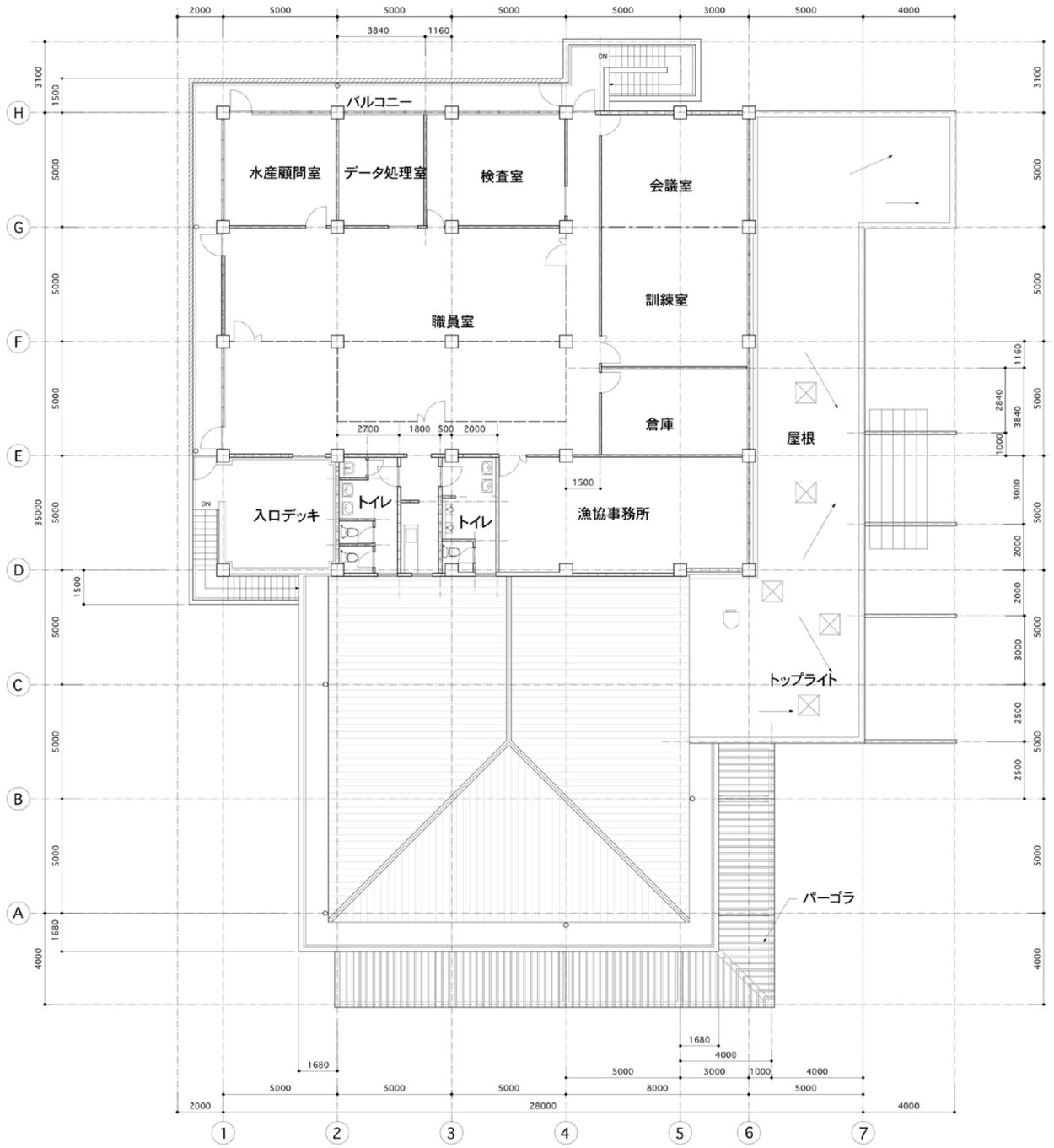
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー復旧施設配置図	Scale 1/600	R-G2
	Date	



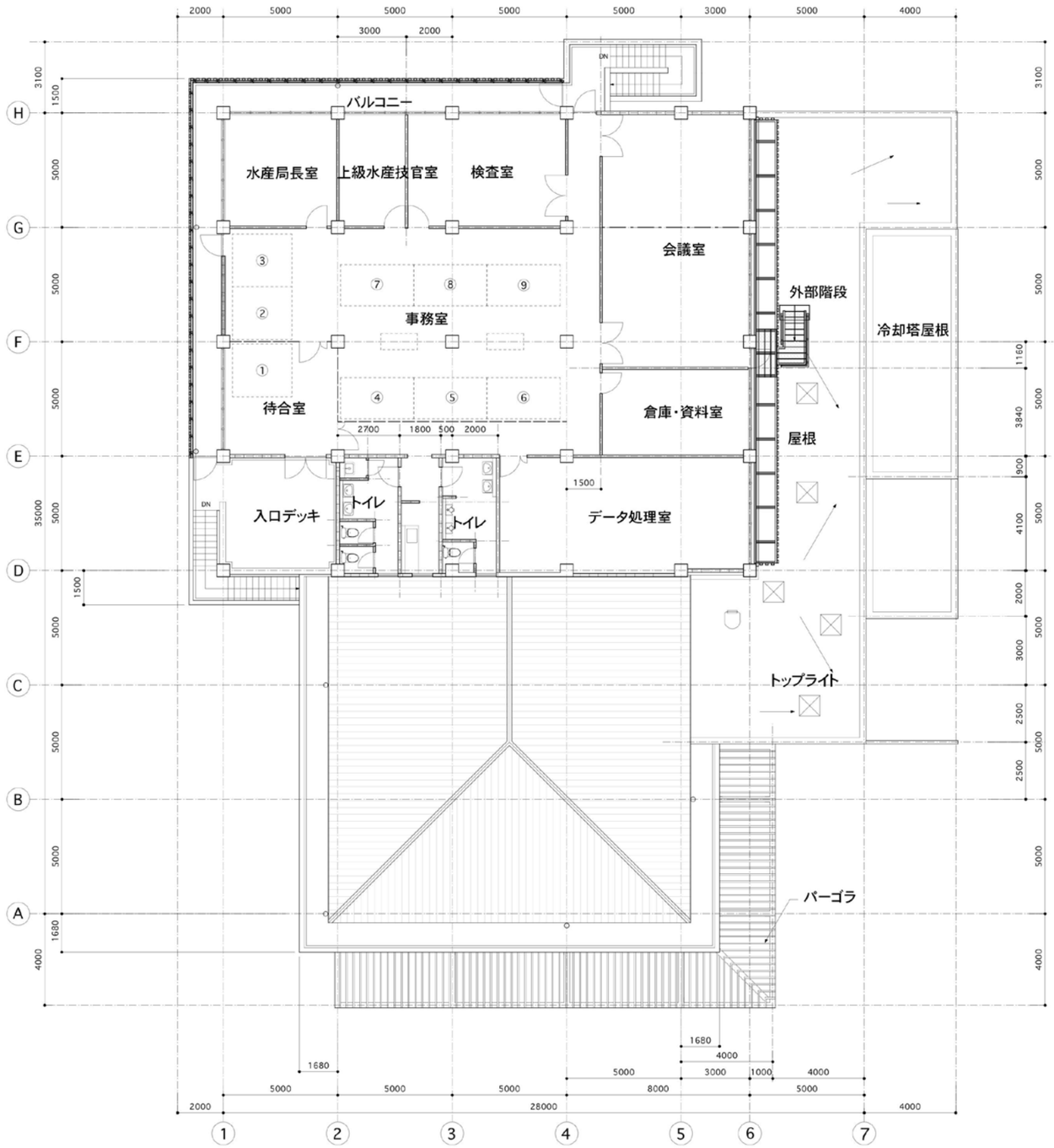
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー被災前施設平面図1階	Scale 1/200	R-G3
	Date	



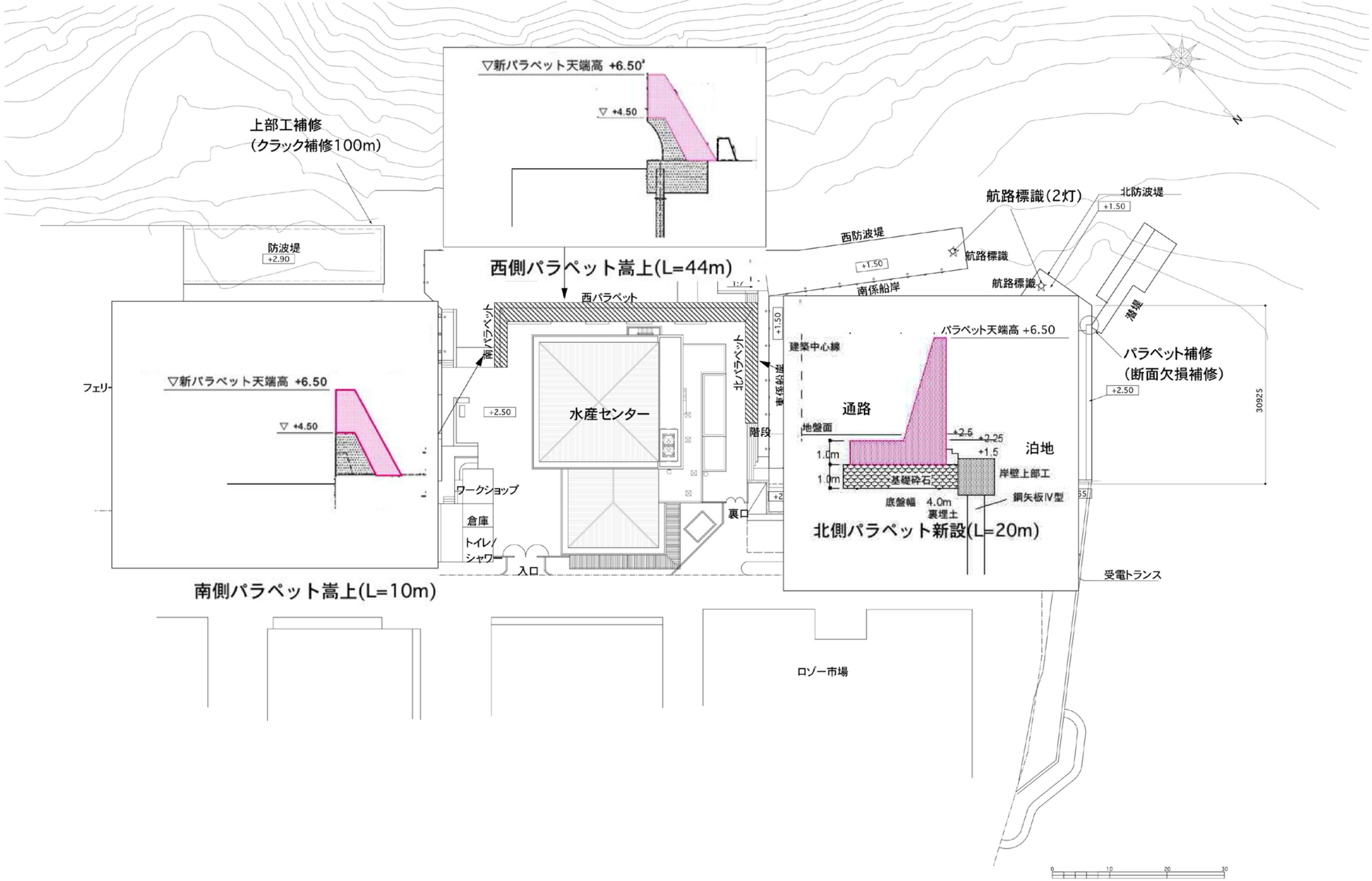
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー復旧施設平面図1階	Scale 1/200	R-G4
	Date	



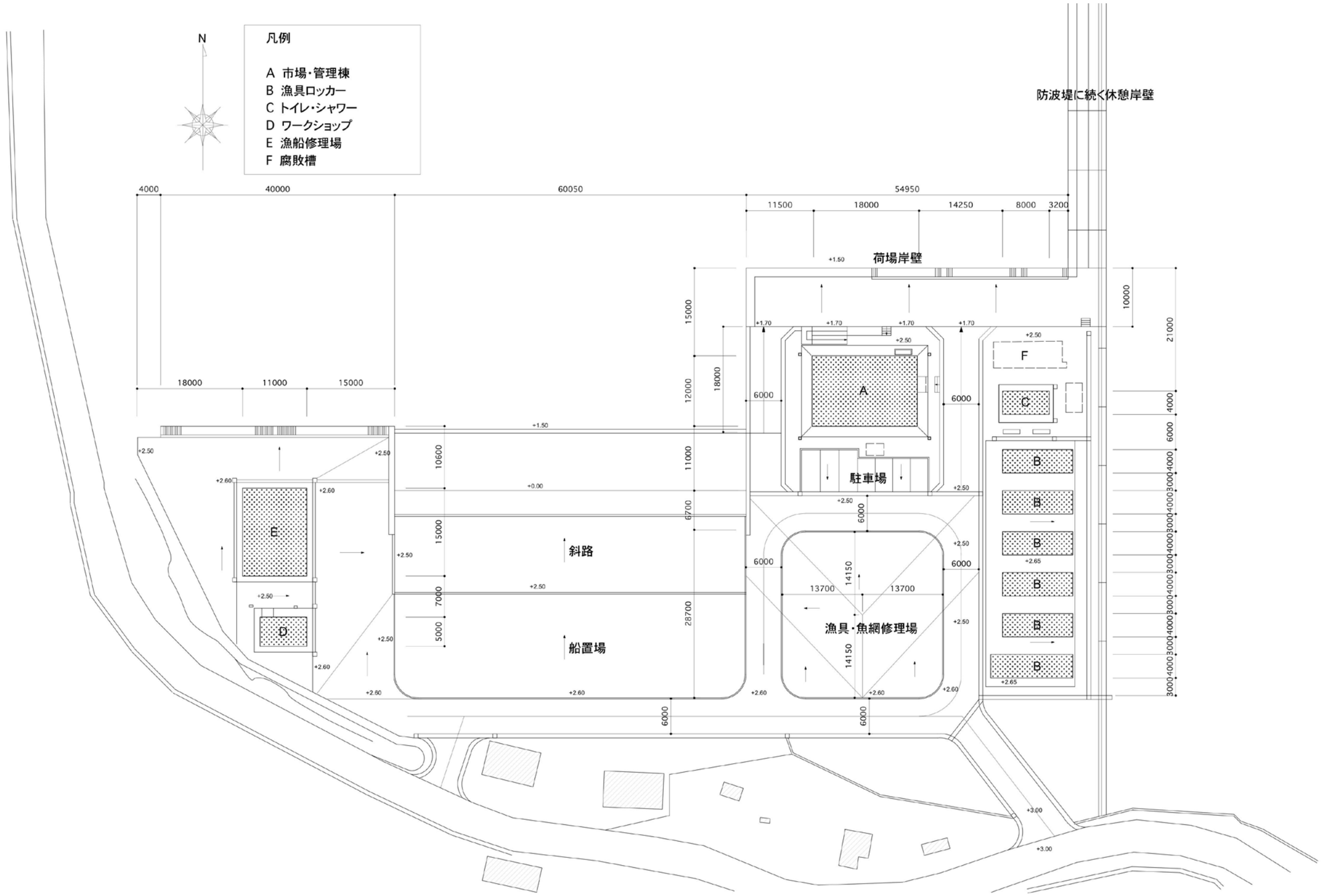
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー被災前施設平面図2階	Scale 1/200	R-G5
	Date	



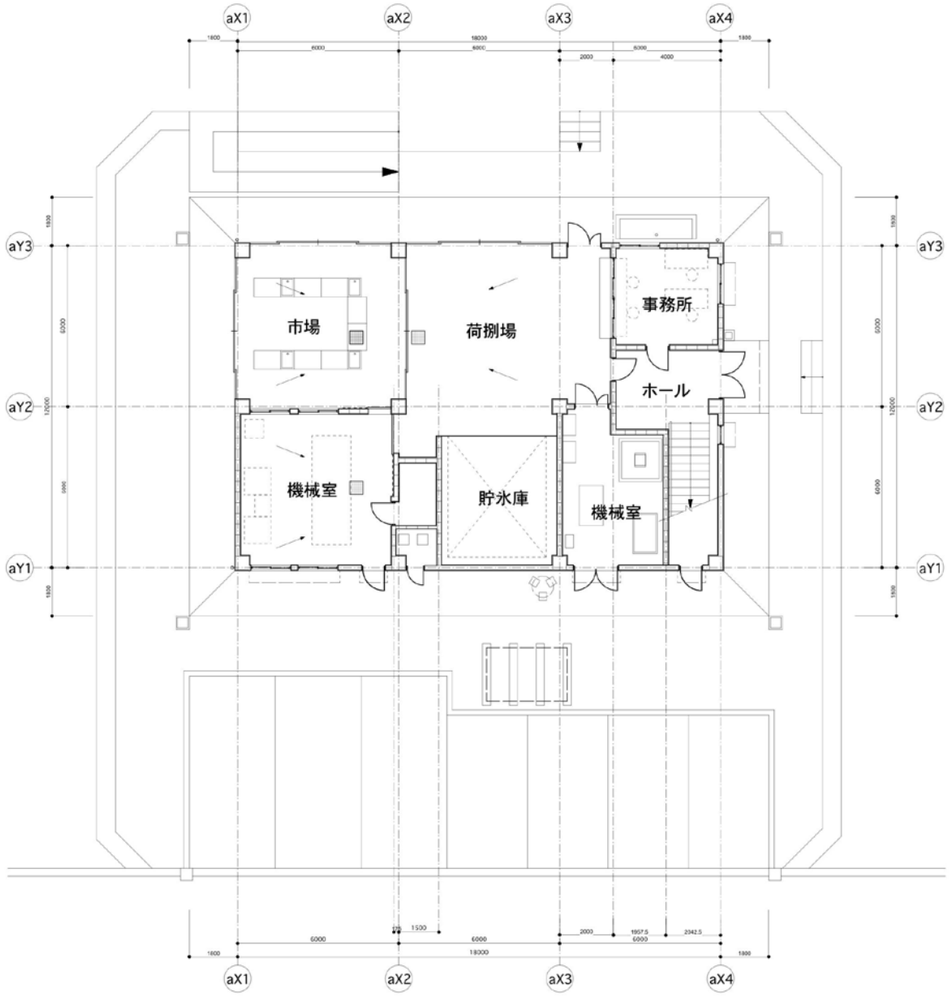
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー復旧施設平面図2階	Scale 1/200	R-G6
	Date	



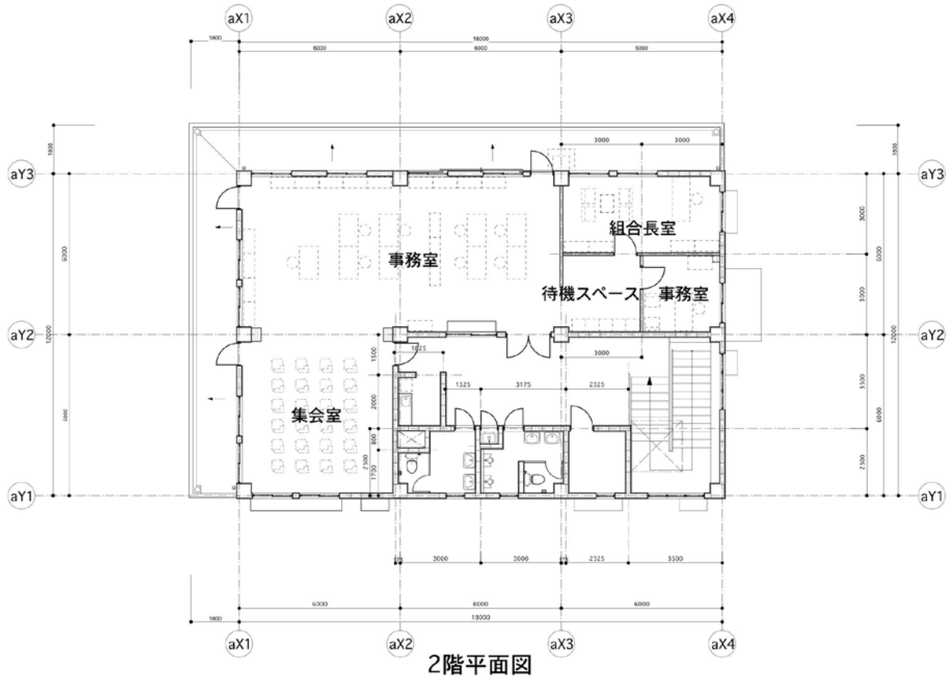
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
ロゾー建物周囲パラペット配置計画図	Scale 1/600	R-G7
	Date	



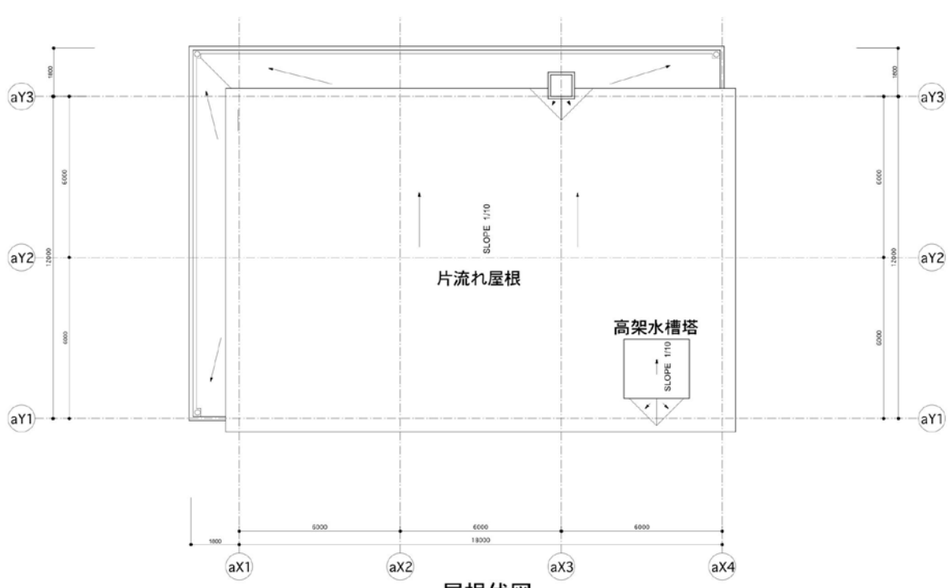
ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
マリゴット施設配置図	Scale 1/600	M-G1
	Date	



1階平面・配置図



2階平面図



屋根伏図

ドミニカ国ロゾー及びマリゴットにおける水産の建物及び機材整備計画		
マリゴット市場・管理棟平面図	Scale 1/200	M-G2
	Date	

3-2-4　施工計画／調達計画

3-2-4-1　施工方針／調達方針

(1) 施工方針

① 国内での建設市場が小さく材料調達等周辺国に依存した島嶼国における現行施設の改修工事であることを踏まえた施工計画を立案する。

② 運用中の現行施設の改修であることから、現行施設の利用者及び周辺の住民に対する影響を最小限に止めるよう配慮する。

③ 改修時間を短縮し漁業・流通関係者への復興のインセンティブを高めるため、2サイト同時並行で進めることを想定する。

④ マリゴットは首都から離れた遠隔地であり連絡道路も復旧途中である（小規模の土砂崩れが頻繁に発生すること）ことから、資材等の調達手配や国内輸送等が不安定であることに配慮する。

(2) 調達・据付方針

1) 製氷冷蔵庫設備

① 既設設備の換装工事であり配管工事を伴うことから、機器は可能な限り既設と同様の仕様を有する日本製品の調達を行う。

② 冷媒の転換（R-22→R-404A）により機器の電気容量が現行のものより約20%増大するが、それ以外の要因によって電気容量が増大しない機器の選定及び調達を行う。

③ 現地に代理店を有する冷凍機メーカーの機器はなく、既設と同等の日本製品を調達するが、可能な限り構造・部品構成が類似した製品を調達する。

④ 設置場所が海岸に近いことから塩害に対する配慮が必要である。可能な限りステンレス仕様や塩害対策塗装品などの調達を行う。

2) 機材

① 漁獲物処理機材は、被災前の機材と同様、日本または米国からの調達とする。

② 残滓処理装置、水産物品質検査機材、ワークショップ機材、教育用機材、VHF無線は、被災前の機材と同様、日本調達とする。

③ データ処理装置はドミニカに現地取扱店がないため、東カリブ諸国または米国の代理店から調達する。

④ 冷凍車については、日本メーカーの現地代理店がないため、第三国製品を現地代理店から調達する。

⑤ ワークボートは、船外機、計器類、その他船備品を含めて、現地FRP造船所から調達する。

3-2-4-2　施工上／調達上の留意事項

(1) 施工上の留意事項

① ハリケーン被害の復旧工事はしばらく続くと予想されることから、技能工を主体とする労働力、建設機械等の確保に留意する。

② ハリケーンの来襲が予想される6～9月は、手戻り工事の可能性のある作業は避けるか、工事の影響を最小限に努めるよう計画する。

③ ロゾー水産コンプレックスは、サイトが狭く建物等が立て込んでおり、かつ周辺も混雑していることから、当事者及び第三者への安全管理に配慮する。

④ マリゴット漁港では、屋根修復工事中も漁獲物の処理・流通活動が継続できるよう、屋根から建設資材や工具等が落下して人に当たらないよう足場と防護ネットを設置する。なお、市場・管理棟については、１階の魚処理場・市場の内装工事中（床の修復、ドアや照明設備の取替）、ならびに２階（階段、事務室、会議室等）の天井修復工事中はそれぞれ使用できなくなる。

⑤ 建設資材、技能工等は、日本あるいは第三国からの調達が想定されることから、調達・輸送期間に留意する。

(2) 調達・据付上の留意事項

1) 製氷冷蔵庫設備

① 冷蔵庫床面は、既設建屋として凍上防止のための配管がなされており、既設取り壊し時及び新設時に同敷設管等にダメージを与えないようにする。

② 冷蔵庫用蒸発器の取り付け用 C 形鋼又は H 形鋼は、既設のものを使用するため、取り付けボルト等の確認を怠らない。

③ 製氷設備は、既設用の取り付け C 形鋼又は H 形鋼などを利用するために、冷蔵庫用蒸発器と同じようにボルト位置の確認等を怠らない。

④ 各冷却塔は、既設冷却塔コンクリート基礎が機器の型式変更によりそのまま使えない。建築工事として取り壊し・再施工できるよう、機械基礎図を提出する。

⑤ 製氷機ユニットへの給水を行うため、建築図面にて最終接続口の確認を行わなければならない。冷蔵庫内の機器取り外し工事は、壁・床を痛めないように細心の注意を払いながら行う。

2) 機材

① 残滓処理装置の据付及び調整は、メーカーでトレーニングを受けた技師が行う。

② 水産物品質検査機材のうち、実験台及びシンクは検査室内に適切に据付、必要な配管を行う。

③ VHF 無線の据付及び初期設定は、メーカー技師が現地に入って行う。

④ データ処理装置の据付及び初期設定は、水産局職員が行う。

⑤ 現地製造の FRP 製ワークボートは図面がなく、細部については現場合わせで調整する必要がある。

⑥ その他の機材は所定の場所に配置し、作動確認を行う。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本プロジェクトが日本国政府の無償資金協力事業により実施される場合、施工区分、調達・据付区分は以下の通りである。

(1) 日本側負担工事

① 工事用資材、労働力、建設機材の調達ならびに改修工事の実施

② 機材の調達、検査、輸送、据付、試運転、検収

③ 詳細設計ならびに施工監理／調達・据付監理に伴う役務の提供

④ 製作に伴う日本側諸手続きと許認可の取得

⑤ その他必要な付帯資機材の調達、付帯工事

(2) ドミニカ国側負担工事

① 撤去後の建築廃材および機材（産業廃棄物）の処理（日本側は撤去及び国内指定場所までの輸送）

② 回収冷媒の破壊処理（日本側は回収と国内指定場所への輸送）

③ 建築工事および設備据付工事に要する電気・水道料金の負担
④ 施設利用者への説明・合意取付

3-2-4-4　施工監理計画／調達監理計画

(1) 施工監理計画

① 無償資金協力事業による改修工事であるため、定められた工期内に所定の品質の改修工事が安定的かつ円滑に実施されることに留意する。
② コンサルタントは本プロジェクトの改修内容に基づき、工事内容、工程計画、品質管理計画等を精査して、適切な施工監理体制を整える。
③ 改修工事に際して、先方側関係機関、在トリニダード・トバゴ日本国大使館、JICA セントルシア事務所、コンサルタント、施工業者の連絡体制を構築する。

(2) 調達監理計画

コンサルタントは、本事業の設計内容に基づき、製造内容、機器据え付け工事内容、工程計画、調達計画、次項の品質計画を精査し、適切な調達管理・据付管理体制を取る。

1) 製氷冷蔵庫設備

日本から調達することから、部品の調達には特に問題がない。先方政府が日本を含め調達先が容易にわかるように、調達先の会社名・担当部署の住所、電話、メールアドレス等を、完成図書に記載する。

2) 機材、車両、ボート

ボートは、注文ベースの既製品であり、現地製造（製造期間約１ヶ月）を採用することから、製作図もない。よって、図面承認および船体の製造監理は行わず、完成後の外観検査立会、艤装監理及び試運転への立会・確認を行う。

車両も既製品であり、現地または第三国調達とすることから、現地引渡し前検査のみとする。

その他機材はカタログに掲載されている既製品であり、工場立会検査は必要としない。船積み前検査（第三者検査機関に委託）ならびに現地引渡し前検査（外観、数量および作動確認）を行う。

3-2-4-5　品質管理計画

本事業において、以下の方針に基づき品質管理を徹底実施する。

(1) 建物および建築設備

① 工事着手時には、施工計画書の提出を求め、コンサルタントの承認後着手する。
② 建物・設備等の損傷状況は、常駐監理者立ち合いの下、入札図書との相違を確認する。
③ 鉄筋・鉄骨等の鋼材はミルシートによる品質確認を行う。
④ コンクリートは打設日毎に供試体を取り、圧縮強度を確認する。
⑤ 防錆修復塗装に関しては、下地処理や塗布量の管理を確実に行う。

(2) 製氷冷蔵設備

① 入札図書に、技術的根拠となる冷却能力等の数値だけでなく、材質等の規格も明確に記載する。
② 各設備用各種圧力機器については、製造メーカーからの検査合格書を提出させる。
③ 冷媒配管における各種圧力検査及び性能検査に水産局の冷凍技師を立ち会わせ、本換装設備が前設備と比べて何らの問題がないことを確認する。

(3) 機材

船積み前検査、現地据付後の作動試験立会・確認を行う。現地製造のボートについては、船体及び艤装品の検査、海上試運転及び初期操作指導への立会・確認を行う。

3-2-4-6　資機材等調達計画

(1) 建設資材および設備機材

表 3-24　主要建設資材／設備機材の調達先

資材名	調達先		検討理由
	現地	日本／第三国	
コンクリート用骨材	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
セメント	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
木材	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
型枠材	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
異形棒鋼	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
一般建具	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
鋼製建具		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
ステンレス屋根材		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
金属加工品		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
防水塗料		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
木製建具		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
FRP 水槽類		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
揚水ポンプ		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
配管資材		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
電気盤類		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可
照明器具	○		仕様を満たすものが現地で調達可能
コンクリート修復材		○	現地で仕様を満たす製品の調達不可

(2) 機材

機材調達の基本は、現地にて部品の供給・修理が容易に行えるものを選択・調達することである。現地調達が難しいものは、日本国及び第三国の調達とする。主な資機材ごとの調達先は以下の通りである。

表 3-25　主要資機材の調達先

機材名	調　達　先		
	現地	日本	第三国
製氷冷蔵設備		○	
漁獲物処理機材		○	○
水産物品質検査機材、ワークショップ機材、教育用機材、VHF無線		○	
データ処理装置			○
冷凍車	○		
ワークボート	○		

(3) 製氷冷蔵設備

現在、すでに直接日本から部品の調達及び交換が行われていることから、予備品はメーカー標準付属品としての１年分のみで十分である。

(4) 機材、車両、ボート

予備品はメーカー標準付属品としての 1 年分のみで十分である。車両、ボート、データ処理装置、VHF 無線については、現地または周辺諸国の代理店からのアフターサービスが受けられる。

3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

(1) 製氷冷蔵設備

① 既設機器とほぼ同等のものが投入されることから、運転管理には特に問題がないが、メーカー派遣技師は、新設備の概要及び取り扱い説明をきめ細かく行う。

② メーカー派遣技師は、特に、断水時、停電時の緊急的停止についての復帰方法には十分時間を取り、説明・指導する。

③ 運転日誌は、事故時の前兆を知りうる唯一の証拠であることから、メーカー派遣技師はこの記録方法を徹底指導し、常に事故に対する予防検知を身につかせるよう指導する。

(2) 機材、車両、ボート

初期操作指導は、当初機材とタイプが異なる、UV 分光光度計、残滓処理装置、ワークボートについて行う必要がある。なお、水産局はすべての導入機材の運用実績を有することから、運用指導の必要はない。

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

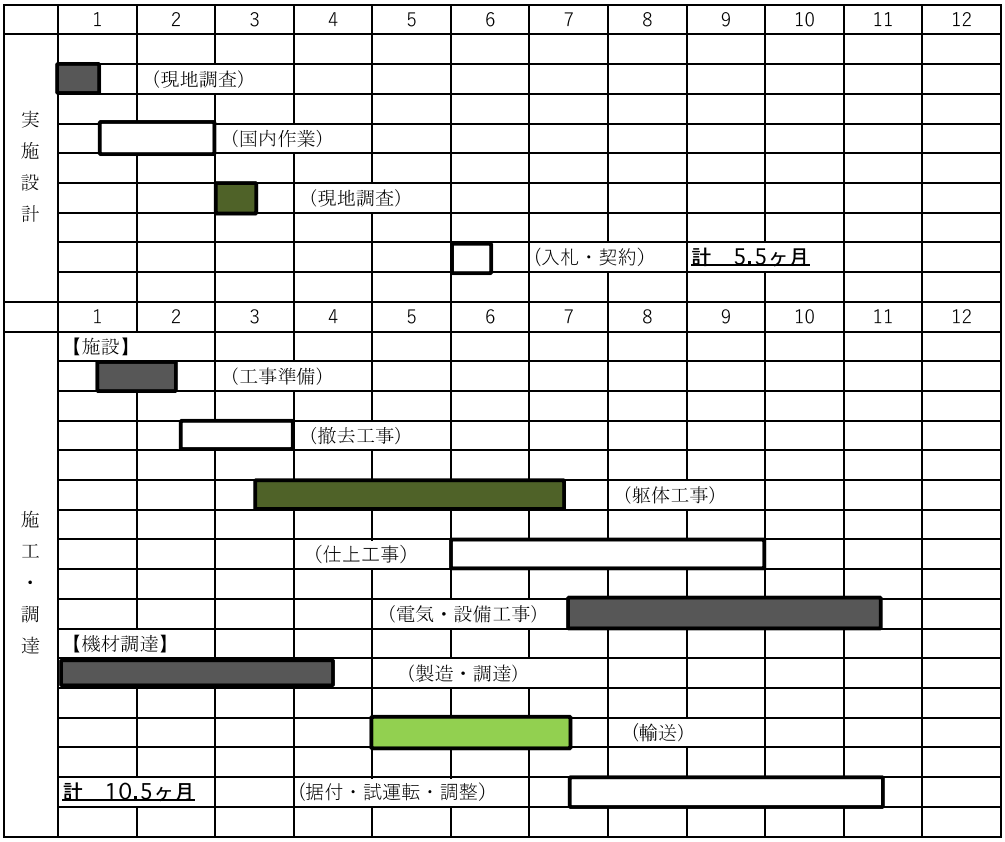
コンサルタントによるソフトコンポーネントは実施しない。水産局による類似機材の使用経験があることから、各メーカーによる初期操作指導のみで運用・維持管理上の問題はない。

なお、現有冷蔵庫の入出庫管理があまいため、冷凍魚が長期間保管されているケースが見られる。この問題については、水産局が利益追求型の民間企業と連携することにより、徐々に改善が図られると考えられる。すなわち、民間企業が有する客先のニーズに応じて、原料魚の調達・加工を効率的に行うことが重要であり、これらのノウハウは水産物の売買を実際に行なっている民間企業が有している。したがって、この分野に関するコンサルタントによるソフトコンポーネントは不要である。

3-2-4-9 実施工程

本プロジェクトは、実施設計に 5.5 ヵ月、建設工事および機材調達に 10.5 ヵ月を要する。業務実施工程は次表に示す通りである。

表 3-26　実施工程表


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
実施設計
（現地調査）
（国内作業）
（現地調査）
（入札・契約）
計　5.5ヶ月
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
施工・調達
【施設】
（工事準備）
（撤去工事）
（躯体工事）
（仕上工事）
（電気・設備工事）
【機材調達】
（製造・調達）
（輸送）
計　10.5ヶ月
（据付・試運転・調整）

3-3 相手国側負担事項の概要

本事業は現行施設の改修を行うものであり、新たな土地収用等は発生しない。また、現行施設（ロゾー水産コンプレックス水産センター棟）はハリケーンによる損壊を受けて運営されていない状況であり、工事中の仮施設の確保の必要性は発生しない。相手国側負担事業は次の通りであり、農業・食料・水産省（責任機関）及び水産局（実施機関）の能力からみて問題なく実行可能である。

相手国側負担事業	責任機関	実施時期
① 本邦銀行に対する支払授権書（A/P）発給手数料及び支払い手数料の支払い（コンサルタント契約、建設／調達契約関連）	財務省	各支払時
② ロゾー水産コンプレックス建物および敷地内のクリーニング ➢ 水産センター棟２階部のクリーニング（天井扇、エアコン、事務機器や家具の残骸、パーティション・ドア等の撤去） ➢ 敷地内に放置されている被災車両の撤去 ➢ 既設ディーゼル燃料タンク（被災）の撤去 ➢ 既設ガソリン供給装置（被災）の撤去または再設置 ➢ 既設 20 フィート型コンテナ（倉庫として利用）の撤去 ➢ 既設非常用発電機（90kVA、被災）の撤去	農業食料水産省 水産局	入札公示前
③ 事務室の家具・備品等購入	農業食料水産省 水産局	完工時
④ 施設利用者への説明・合意取付	農業食料水産省 水産局	入札公示前
⑤ 工事期間中の施設利用者の一時移転 ➢ 魚小売人（2 人）への代替売り場の提供 ➢ NAFCOOP 漁具販売店及び NFC 会計室の移転	農業食料水産省 水産局	工事契約締結前
⑥ ドミニカ国内での免税手続き ➢ 現地下請契約に係る消費税の還付 ➢ ドミニカ国内調達のプロジェクト資機材に係る消費税の還付 ➢ プロジェクト関係者（日本人、第三国）に係る法人税、所得税の免除 ➢ プロジェクト資機材の輸入通関手続き、輸入税の免税	財務省	 還付申請時 還付申請時 着工前 資機材の現地港到着前
⑦ 車両、ボートの登録	農業食料水産省 水産局	資機材の引渡し後
⑧ 工事中に排出される建物廃材および設備機材（産業廃棄物）の処理 （日本側は撤去及び国内指定場所までの輸送）	Solid Waste Management Corporation	先方政府の基準による
⑨ 回収冷媒の破壊処理（日本側は回収と国内指定場所への輸送）	Solid Waste Management Corporation	先方政府の基準による

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1　　運営・維持管理体制

本プロジェクトの実施後の機材の運用・維持管理は、基本的に水産局によって行われる。すべての機材は現行職員で充分運用・維持管理可能であり、新たな増員の必要はないが、水産物検査体制を強化するため、新たにラボ検査員２名を補充する計画である。

ロゾー水産コンプレックス、マリゴット漁港、ポーツマス水産センターともに、ハリケーン被災前は水産局と地元漁民組合との共同で運営されていたが、被災後は組合職員が離脱したため、水産局単独で運営されている。施設の改修後も、基本的に水産局による運営が計画されている。ただし、ロゾー水産コンプレックス水産センター棟１階にある漁獲物処理／加工場、製氷冷蔵庫設備、小売市場の運営については、過去の経緯・実績を踏まえ、入札により民間（組合を含む）を選定し運営委託する計画である。ただし、漁民の活動が阻害されないよう、氷の価格等において水産局が行政指導を行う。具体的な選定基準・方法および委託内容（TOR）は、農業食料水産省が組織する政府委員会により作成される。選定後、最終的には閣議で承認されることになる。選定には６ヶ月程度を要する。

製氷・冷蔵庫設備の運用ならびに日常の保守管理・点検は、水産局の機械技師により行われているが、故障時の修理は、外部委託する。

表 3-27　施設の運営体制

	ハリケーン被災前	ハリケーン被災後（現在）	施設改修後（計画）
ロゾー水産コンプレックス	水産センター棟１階： ニュータウン漁業組合（NFC）に運営委託：6~8名。 漁具・燃料販売店：NAFCOOPによる運営：１名	運営停止：NFC職員 １名のみ。 漁具販売店：NAFCOOPにより運営中（1名）	民間団体への運営委託：6~8名 同左
	水産センター棟２階： 水産局事務所：11名（内、機械技師２名） 環境調整ユニット(ECU)：３名（間借り）	 農業食料水産省内に間借り中：9名（機械技師２名は現行ワークショップ棟で執務中） 別の場所に移転	 水産局：13名（内、機械技師２名、ラボ検査員２名）
	漁民ロッカー／ワークショップ棟：水産局２名（メカニック）	同左	同左
マリゴット漁港	水産局と地元組合の共同運営：水産局２名、組合４名	水産局２名（所長、機械技師）、National Employment Program １名（氷販売員）	同左
ポーツマス水産センター	水産局と地元組合の共同運営：水産局１名、組合３名	水産局１名（所長）、National Employment Program １名（清掃員）、ボランティア１名	同左

① ロゾー水産コンプレックスの製氷冷凍設備ならびに魚市場は、水産局の委託の下、ニュータウン漁業組合（NFC）による運営が行われていたが、現在は委託契約が切れている。改修後の当該施設は、水産局が入札により選定する民間団体（水産物の仕入・販売経験を有すること）への委託により運営される。

② ロゾーおよびマリゴット水産施設の電気代と水道代は政府（公共事業省）により支払われるが、氷の販売収入等は各地の収入局に収める。

③ 冷凍機、製氷機、モーター類などの主要パーツの交換や日常の維持管理は水産局の独自予算で行う。冷却設備の技術は、外部の空調設備会社（SUBZERO 社）に委託する。

3-4-2 運営・維持管理費

(1) ロゾー水産コンプレックス

① 建築施設・設備

費目	内訳	年間推定経費(EC$)
電気代	平日：エアコン(102)＋照明(49.5)＋揚水ポンプ(8.0)＋一般(10.0)＝169.5kWh 休日：揚水ポンプ(6.5)＝6.5kWh 年間電力量：169.5kWh×250 日＋6.5kwh×120 日＝43,155kWh/年 電気代：43,155×0.713EC$/kWh＝36,770EC$	36,770
水道代	平日のみ使用：加工用水(2.0)＋小売場(2.0)＋事務所(1.0)+ロッカー(2.0)＝7.0m^3 年間使用量：7.0m^3×250 日＝1,750m^3/年、1750÷4.5=388.9 水道代：389×13.57EC$/m^3＝5,279EC$/年	5,279
下水処理	生活排水扱いとなるのは事務所からの排水となるが、水道料の 45%が料金となる。 年間処理料金（5,279）×0.45=2,375.6EC$/年	2,376
維持管理費	受配電盤の部品及び灯具の交換、揚水ポンプシール等の交換費用 1,200EC$/年 10 年毎のポンプ・空調機等の基幹部品の交換費用積立、27,000EC$÷10 年=2,700EC$/年	3,900
合計		48,325

ロゾー電気量明細：

1. エアコン

部屋名	型式	台数	消費電力 (w/h)	運転時間 (h)	稼働率	電力量 (wh)
水産局長室	5kw	1	2,000	4	0.6	4,800
上級水産技官室	3kw	1	1,200	4	0.6	2,880
検査室	5kw	2	2,000	2	0.6	4,800
事務所	5kw	6	2,000	7	0.6	50,400
会議室	5kw	3	2,000	2	0.6	7,200
資料庫・倉庫	3kw	1	1,200	1	0.6	720
データ処理室	5kw	2	2,000	5	0.6	12,000
加工室	5kw	4	2,000	4	0.6	19,200
					"A"	102,000

2. 照明

部屋名	型式	台数	定格 (w/h)	消費電力 (w)	時間 (h)	電力量 (wh)
水産局長室	40wx2	4	80	400	4	1,600
上級水産技官室	40wx2	2	80	200	4	800
検査室	40wx2	8	80	800	2	1,600
事務所	40wx2	26	80	2600	7	18,200
会議室	40wx2	8	80	800	2	1,600
資料庫・倉庫	40wx2	3	80	300	1	300
データ処理室	40wx2	6	80	600	5	3,000
加工室	40wx2	9	80	900	4	3,600
外構照明	40wx2	32	80	3200	4	12,800
その他	40wx1	20	40	1000	6	6,000
					"B"	49,500

3. ポンプ

揚水・排水ポンプ	型式	liter/h	水量(Liter)	力率	電力	
平日	1.5kw	70	15500	0.7	7,908	"C"
休日	1.5kw	70	12500	0.7	6,378	"D"

平日 102,000 + 49,500 + 7,908 = 159,408 "A" +"B" + "C"

休日 6,378 "D"

② 製氷冷蔵庫設備

製氷システム：(2.25 トン／日×2 台）×2 基

冷蔵庫システム（-20℃）：約 80m³×2 室）×1 基、(約 80m³×1 室）×1 基

費目	内訳	年間推定経費（EC$）
電気代	電力消費量： I 製氷設備（4.5 ﾄﾝ/日 x 2 設備、運転時間：24 時間/日） 圧縮機：30kW x 2 台、効率 0.7、製氷機：0.76kW x 2 機、効率 1.0 その他（冷却水関係）：1.15kW x 2 式、効率 1.0 30kW x 2 台 x 0.7＝42kW、 (0.76+1.15) x 2 式 x1＝3.82kW 合計：（42＋3.82）kW x 24 時間/日 x 30 日／月＝32,990.4 時間／月 II 冷蔵庫冷却設備（保冷温度-20℃） 1）2 室／1 冷却設備、運転時間：16 時間/日 圧縮機：30kW x 1 台、効率 0.7、その他（蒸発器ﾌｧﾝ）：0.4x3 x 3 台／2 基、効率 1.0 その他（冷却水関係）：1.15kW、効率 1.0 30kW x 1 台 x 0.7＝21kW、0.4kW x 3 台／基 x 2 基 x 1.0＝2.4kW、 1.15kW x 1 式 x 1.0＝1.15kW 合計：（21＋2.4＋1.15）kW x 16 時間／日 x 30 日／月＝11,784kWh／月 2）1 室／1 冷却設備、運転時間：16 時間 圧縮機：18.5kW x 1 台、効率 0.7、その他（蒸発器ファン）：0.4x3 x 3 台／基 効率 1.0、その他（冷却水関係）：1.15kW、効率 1.0 18.5kW x 1 台 x 0.7＝12.95kW、0.4kW x 3 台 x 1.0＝1.2kW、 1.15kW x 1 式 x 1.0＝1.15kW 合計：（12.95＋1.2＋1.15）kW x 16 時間／日 x 30 日／月＝7,344kWh／月 1）＋2）＝19,128kWh／月 I+II ＝ 32,990+19,128＝52,118kWh／月 電気料金 ：（契約電力：200KVA） 基本料金 ：EC$0 契約容量料金 ：EC$0 使用料金 ：EC$0.713/kWh×52,118＝EC$37,160 燃料負担料金 ：EC$0 月支払い料金合計：EC$37,160 年払い ：EC$445,920／年	445,920
水道代	水使用量： 製氷設備（4.5 ﾄﾝ/日 x 2 設備、運転時間：24 時間/日） 1）製氷用：(4,500×1.05x2)/日×30 日＝141,750 リットル（L）、141,750L/4.5＝31,500 ガロン（G） 2）冷却水関係：冷却塔 40RT、循環水量 580L、設備数：4 設備 蒸発水量（補給水量） 520L/min. x 0.3%＝1.56L/min. 1.56L／分 x 60 分／時間 x 24 時間／日 x 30 日／月＝67,392L／月＝14,976G／月 水使用合計：1）＋2）＝31,500＋14,976＝46,476G／月 水道料金： メーター使用料金：EC$0、基本料金：EC$0 使用料金：1）EC$36.57/月（1,000 ガロンまで） 2）EC$13.57/1,000Gallon（1,000 ガロンを超える場合） ① EC$36.57 x 1 ヶ月＝EC$36.57 ② EC$13.57 x 46＝EC$624.22 月支払い料金合計：1）＋2）＝36.57＋624.22＝EC$660.79／月 年払い：EC$7,929／年	7,929
維持管理費	年間維持管理費：EC$200×12 ヵ月＝EC$2,400/年 5 年ごとの大規模修理費用積み立て（毎年）： EC$300/月×12 ヵ月＝EC$3,600/年	6,000
合計		459,849

【ロゾー水産コンプレックス内製氷冷蔵庫設備／小売市場の運営収支（水産局と民間セクターの共同管理）】

上記より、ロゾー水産コンプレックス（改修後）の年間運営維持管理費用はEC$508,174（約2,150万円）と見積もられる。このうち、先述の通り、電気代と水道代（下水処理を含む）に相当するEC$498,274（約2,110万円）はドミニカ国政府（公共事業省）により直接支払われる。したがって、水産局予算で賄うべき年間費用は維持管理費のEC$9,900（約40万円）のみである。

一方、製氷冷蔵庫および小売市場の年間運営収支は、下記の通り推定される（2014～2015年のニュータウン漁業組合（NFC）の運営収支記録を参考とした）。

収入：

①	氷販売	3,500kg/日 x 365 日 x EC$5/函（31.5kg (70 lbs.) 入り）	EC$202,000
②	魚の加工販売		EC$600,000
③	その他	小売台賃料、ボーンミール、バンドソー賃料等）	EC$100,000
		収入合計	EC$902,000

支出：

①	人件費		
	マネージャー（１名）：EC$4,000／月 x 12ヶ月		EC$42,000
	会計、氷販売員、冷蔵庫／市場管理（各１名）：EC$3,000／月 x 12ヶ月 x３名		EC$108,000
	加工員（4名、非常勤）：EC$100／日 x 100日／年 x 4名		EC$40,000
②	原魚買付費	加工魚売上収入の約2/3	EC$400,000
③	事務用品		EC$22,000
④	修理保守管理費		EC$18,000
⑤	雑費		EC$15,000
⑥	原価償却費	車両、バンドソー、真空包装機等	EC$42,000
		支出合計	EC$687,000
		推定収益	EC$215,000（約900万円）

以上より、製氷冷蔵庫および小売市場の運営維持管理は健全に行われると考えられる。

(2) マリゴット漁港施設

① 建築施設・設備

費目	内訳	年間推定経費(EC$)
電気代	平日：エアコン（15.4）＋照明（15.9）＋揚水ポンプ（3.0）＝34.3kWh 休日：揚水ポンプ（1.6）＝1.6kWh 年間電力量：34.3kWh×250日＋1.6kWh×120日＝8,767kWh/年 電気代：8,767×0.713EC$/kWh＝6,251EC$	6,251
水道代	平日のみ使用：加工用水（1.0）＋ロッカー（3.0）＋事務所（0.3）＝4.3m3 年間使用量：4.3m^3×250日＝1,075m^3/年、1075÷4.5=238.9 水道代：239×13.57EC$/m^3＝3,243EC$/年	3,243
維持管理費	受配電盤の部品及び灯具の交換、揚水ポンプシール等の交換費用1,000EC$/年 10年毎のポンプ・空調機等の基幹部品の交換費用積立、13,000EC$÷10年=1,300EC$/年	2,300
合計		11,794

マリゴット電気量明細：

1. エアコン

部屋名	型式	台数	消費電力 (w/h)	運転時間 (h)	稼働率	電力量 (wh)
AC1	2kw	2	800	6	0.8	7,680
AC2	3kw	4	1,200	4	0.4	7,680
					"A"	15,360

2. 照明

部屋名	型式	台数	定格 (w/h)	消費電力 (w)	時間 (h)	電力量 (wh)
荷捌室	40wx2	4	80	400	5	2,000
小売市場	40wx2	5	80	500	5	2,500
機械室	40wx2	4	80	400	2	800
事務所	40wx2	4	80	400	7	2,800
通路等	40wx2	8	80	800	2	1,600
組合室	40wx2	7	80	700	2	1,400
会議室	40wx2	10	80	1000	2	2,000
打合せ室	40wx2	6	80	600	2	1,200
ユーティリティー	40wx2	4	80	400	2	800
その他	40wx1	8	40	400	2	800
					"B"	15,900

3. ポンプ

揚水ポンプ	Type	liter/h	Liter	Power factor	Consumption	
平日	1.5kw	80	6800	0.7	3,036	"C"
休日	1.5kw	80	3500	0.7	1,563	"D"

平日　15,360 + 15,900 + 3,036 =　34,296 "A" +"B" + "C"
休日　1,563 "D"

② 製氷冷蔵庫設備（現有）

製氷機：2 トン／日×1 台

冷蔵庫（-12℃）：約 20m³×1 室

費目	内訳	年間推定経費（EC$）
電気代	電力消費量： 製氷：11kW x 1 台、製氷運転時間：24 時間、11kW x 24 時間 x30 日＝7,920kWh 冷蔵庫 5.5kW x 1 台、冷蔵庫運転時間：16 時間、5.5kW x 16 時間 x30 日＝2,640kWh 合計：10,560kWh 電気料金　： 基本料金　：EC$0 契約容量料金　：EC$0 使用料金　：EC$0.713/kWh×10,560＝EC$7,530 燃料負担料金　：EC$0 月支払い料金合計：EC$7,530 年払い　：EC$90,360／年	90,360
水道代	水使用量： 製氷設備（2 ㌧/日、運転時間：24 時間/日） 1）製氷用：(2,000×1.05)/日×30 日＝63,000L、63,000L/4.5＝14,000 ガロン 2）冷却水：(0.022 x 7.5 x 60 x 0.01)x24 時間/日 x 30 日＝4,277L、4,277L/4.5＝950 ガロン 合計：14,950 ガロン 水道料金： メーター使用料金：EC$0、基本料金：EC$0 使用料金：1）EC$36.57/月（1,000 ガロンまで） 2）EC$13.57/1,000Gallon（1,000 ガロンを超える場合） ① EC$36.57 x 1 ヶ月＝EC$36.57 ② EC$13.57 x 14＝EC$189.98 月支払い料金合計：1）＋2）＝36.57＋189.98＝EC$226.55／月 年払い：EC$2,719／年	2,719
維持管理費	年間維持管理費：EC$50×12 ヵ月＝EC$600/年 5 年ごとの大規模修理費用積み立て（毎年）：EC$50/月×12 ヵ月＝EC$600/年	1,200
合計		94,279

【マリゴット漁港内製氷冷蔵庫の運営収支（水産局による管理）】

マリゴット漁港の年間運営維持管理費用は EC$106,073（約 450 万円）と見積もられる。このうち、先述の通り、電気代と水道代に相当する EC$102,573（約 435 万円）はドミニカ国政府（公共事業省）により直接支払われる。したがって、水産局予算で賄うべき年間費用は維持管理費の EC$3,500（約 15 万円）である。

一方、製氷冷蔵庫の年間運営収支は、下記の通り推定される。

収入：

①	氷販売	1,000kg/日 x 365 日 x EC$0.25/kg	EC$91,250
		収入合計	EC$91,250

支出：

①	人件費		
	マネージャー（１名）、機械技師（１名）	水産局職員給与として支給	
	氷販売員（１名）	National Employment Program より支給	
②	事務用品		EC$1,200
③	修理保守管理費		EC$3,500
④	雑費		EC$2,400
		支出合計	EC$7,100
		推定収益	EC$84,150（約 355 万円）（国庫へ納付）

上記より、マリゴット漁港の施設運営も健全に行われると考えられる。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

本協力対象事業を実施する場合に必要となる事業費総額は、10.91 億円となり、先に述べた日本とドミニカ国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記（3）に示す積算条件によれば、次のとおりと見積もられる。ただし、この額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

概略総事業費　　約 1,085 百万円

費目			概略事業費(百万円)	
建設工事費	ロゾー	建築工事	314	647
		設備工事	107	
		外構工事	107	
	マリゴット	建築・関連設備工事	119	
機材調達費	ロゾー、マリゴット	製氷冷蔵庫設備	220	282
		機材	50	
		車両、ボート	12	
実施設計・調達監理				119
予備的経費				37

(2) ドミニカ国側負担経費　　EC$150,000（約 6.3 百万円）

① 支払授権書（A/P）発給手数料　　EC$25,000

② ロゾー水産コンプレックス建物および敷地内のクリーニング費　　EC$50,000

③ 事務室家具・備品等購入費　　EC$75,000

(3) 積算条件

① 積算時点　　：平成 30 年 11 月

② 為替交換レート　　：1US$＝ 112.92 円
1EC$＝ 42.29 円

③ 施工／調達期間　　：詳細設計、建設工事及び機材調達期間は実施工程に記載した通り。

④ その他　　：積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

3-5-2 公共事業省により支払われるべき運営・維持管理費

ロゾーおよびマリゴット水産施設（改修後）の推定運営・維持管理費は、前述 4-2 章に示した通りである。そのうちドミニカ政府（公共事業省）は以下の水道光熱費の支払いを準備する必要がある。

ロゾー水産コンプレックス　　：電気代 EC$482,690、水道代 EC$13,208、下水処理費 EC$2,376

マリゴット漁港　　：電気代 EC$96,611、水道代 EC$5,962

第4章　プロジェクトの評価

第4章　プロジェクトの評価

4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトは、被災した既存水産施設を改修するものであり、新たに建設する施設等は含まれていないことから、用地取得や環境影響評価（EIA）の必要はない。

一方、改修工事の詳細設計図はドミニカ政府によって承認されなければならない。承認プロセスは、実施機関である農業食料水産省（水産局）より詳細設計図を公共事業省に提出し、公共事業省内の各部門で確認作業が行われる。承認には通常3～4週間かかる。

また、免税措置については、ドミニカでは、無償資金協力事業の場合、輸入資機材やプロジェクト関係者（日本人および第三国）にかかる税金は全て免税とされている。一方、ドミニカ国内での調達資機材や下請契約に関する消費税（VAT）は免除ではなく、還付となる。ドミニカ国財務省による還付が迅速に行われるよう、実施機関である農業食料水産省（水産局）からの支援が不可欠である。

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

ロゾー水産コンプレックスの製氷冷蔵庫設備ならびに魚市場の運用・維持管理にあたって、ドミニカ国水産局は施設改修工事の完了前に、連携する民間組織を選定ならびに同組織との業務提携契約を締結し、施設の引き渡し後、速やかに運用開始できるようにする必要がある。

また、事務室の完全空調化、加工設備の拡充により、電気代が被災前よりも大きくなることが予想される。電気代は政府（公共事業省）により一括支払われるため水産局として独立採算による施設運営を行う必要はないものの、可能な限り省エネルギーに配慮することが望ましい。

さらに、ドミニカ国側から要請があったが無償資金協力事業の範囲内で調達ができない機材（ピックアップ車等）については、ドミニカ側自助努力により調達し、水産局による関連普及活動がより効率的に実施できるようにすることが望ましい。

4-3 外部条件

本プロジェクトの効果を発現・持続するためには、以下の外部条件が満足される必要がある。

① 被災漁船が2024年までにドミニカ国政府の計画通りに復旧されること。
② ドミニカ国水産局による水産施設の運用・維持管理が適切に行われること。また、そのために必要な予算措置が実施されること。
③ 水産局の行政能力が被災前と同レベルに回復されること。

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、過去に我が国無償資金協力で導入した水産施設を改修し、水産物流通機能の改善、水産局の行政能力の回復を行うものであり、2018 年にドミニカ政府により策定された「国家強靭化開発戦略 2030（National Resilience Development Strategy: NRDS 2030）」における水産分野の開発戦略「水産コンプレックスの改修と改善」と合致するもののである。また「ドミニカ連邦水産養殖戦略（A Fisheries and

Aquaculture Policy for the Commonwealth of Dominica 2012 - 2037）」の中で掲げられている「持続的開発と多様化」、「行政管理能力・組織開発」との関連性も高い。

また、我が国の対ドミニカ国別援助方針において、重点分野の一つとして「水産」が設定されており、水産業の持続的発展に資する本プロジェクトは我が国の援助方針に合致する。

さらに、同国は、水産分野において我が国と重要な協力関係にあり、本件の実施の妥当性が認められる。

4-4-2　有効性

(1) 定量的効果

① 冷蔵庫設備の改修ならびに冷凍車（2 トン）の導入により、年間約 150 トンの魚が地方漁村からロゾーに輸送される。

② ワークボートの導入により、毎年、ソデイカ試験操業、珊瑚礁域環境調査、浮魚礁モニタリングが毎月 1 回ずつ行われる。

表 4-1　本プロジェクトの効果指標

サイト	指標名	基準値 (2018 年)	目標値 (2025 年)	モニタリング 方法
ロゾー	平均氷販売量	0 トン／日	3.5 トン／日	氷販売記録
	施設稼働時間	0 時間／週	40 時間／週	目視
マリゴット	製氷機への給水障害回数	10 回／月	0 回／月	聴取

(2) 定性的効果

本プロジェクトによる定性的効果として、以下のことが期待される。

- ハリケーン・マリアと同等規模のハリケーンが来襲しても施設が機能停止に陥るような重大な被害が生じない。
- 鮮魚保持ならびに衛生的な環境で鮮魚の取扱・販売が行われ、消費者に良質な水産物が供給される。
- 水産局の行政機能が復旧・改善され、水産施設を拠点とした水産局の各種活動（漁民研修、モニタリング、魚食普及、データ収集等）が効率的に行われる。

［資料］

【資料】

A-1　調査団員・氏名

【JICA】

氏　名	担当分野	所　属	現地調査
三村　一郎	総括	(独)国際協力機構 農村開発部 農業・農村開発第一グループ　第二チーム	第1回
田中　智子	総括	(独)国際協力機構 農村開発部 農業・農村開発第一グループ　第二チーム	第2回
岩野　淳之介	計画管理	(独)国際協力機構　セントルシア事務所	第1回 第2回

【コンサルタント】

氏　名	担当分野	所　属	現地調査
深尾　　浩	業務主任／水産復興計画①	OAFIC（株）	第1回、第2回
荻野　芳一	副業務主任／水産復興計画②	OAFIC（株）	第1回
土屋　政美	建築設計	(株)CTII	第1回、第2回
森　潤一郎	設備計画／機材設計、調達計画／積算（機材）	OAFIC（株）	第1回
新谷　眞人	調達計画／施工計画／積算	OAFIC（株）	第1回
奥田　雄太郎	施工計画／積算（建築）	(株)CTII	－

CTII：（株）建設技研インターナショナル

A-2　調査工程

【第1回現地調査】

日順	月日	曜日	活動内容	
			JICA団員（総括、計画管理）	コンサルタント団員 （業務主任、副業務主任、建築設計、設備／機材計画、施工／調達計画／積算）
1	10/14	日	東京発	
2	10/15	月	ドミニカ着	
3	10/16	火	農業食料水産省表敬、キックオフ会議：IC/R説明・協議、資料収集、サイト調査（ロゾー）	
4	10/17	水	サイト調査（マリゴット、ポーツマス）	
5	10/18	木	農業食料水産省：ミニッツ協議、南部漁村調査（Stowe漁村：小型製氷機）	
6	10/19	金	農業食料水産省：ミニッツ調印、団内会議、ロゾー水産施設・機材調査	
7	10/20	土	ドミニカ発	ロゾー水産施設調査
8	10/21	日	↓	
9	10/22	月	帰国	ニュータウン漁民組合(NFC)、都市計画局(PPD)、ロゾー漁民調査、 ロゾー水産施設・設備調査
10	10/23	火		環境調整局(ECU)、ドミニカ電力会社(DOMLEC)、窓・ドア製作工場、 ロゾー水産施設・設備調査
11	10/24	水		ドミニカ水道会社(DOWASCO)、岸壁／防波堤水中調査、 ロゾー水産施設調査、ドミニカ発（施工／調達計画／積算）
12	10/25	木		マリゴット漁民調査、氷販売量調査、マリゴット水産施設調査
13	10/26	金		資料整理、帰国（施工／調達計画／積算）
14	10/27	土		
15	10/28	日		東京発（副業務主任）
16	10/29	月		マリゴット被災漁民調査、マリゴット建設会社調査、 ドミニカ着（副業務主任）
17	10/30	火		ポーツマス氷販売量調査、ポーツマス漁民調査、水産施設・設備調査
18	10/31	水		現地建設会社調査（Regional Contractors, Caribbean Concrete Ltd.）、環境衛生局、公共事業省訪問・情報収集
19	11/1	木		ロゾー被災漁民調査、冷凍設備調査、現地建設会社調査（Ace Engineering）
20	11/2	金		スコットヘッド漁村調査、冷凍設備調査、ローカルコンサルタント調査
21	11/3	土		協力対象事業リスト案、事業計画、運営・維持管理計画、事業評価指標（案）作成
22	11/4	日		同上
23	11/5	月		同上
24	11/6	火		ラップアップ会議（１）、補足資料収集
25	11/7	水		冷媒市場調査、水産局事務所レイアウト打合せ、機材リスト確認
26	11/8	木		ロゾー水産コンプレックス改修内容の現場確認、竣工図／マニュアル確認、ドミニカ発（設備／機材）
27	11/9	金		ラップアップ会議（２）
28	11/10	土		帰国（設備／機材）
29	11/11	日		ドミニカ→POS（業務主任）
30	11/12	月		日本国大使館報告／POS発(業務主任)、税金情報収集(副業務主任)、積算関連資料収集(建築)
31	11/13	火		税金情報収集（副業務主任）、積算関連資料収集（建築）
32	11/14	水		帰国（業務主任）、水産局報告／最終確認（副業務主任、建築設計）
33	11/15	木		ドミニカ発（副業務主任、建築設計）
34	11/16	金		↓
35	11/17	土		帰国（副業務主任、建築設計）

【第2回現地調査】

日順	月日	曜日	JICA団員（総括、計画管理）	コンサルタント団員（業務主任／水産復興計画、建築設計）
1	5/20	月	東京発	
2	5/21	火	ドミニカ着	
3	5/22	水	農業食料水産省表敬、水産局：DF/R説明・協議	
4	5/23	木	サイト補足調査	
5	5/24	金	農業食料水産省：ミニッツ案協議・調印	
6	5/25	土		
7	5/26	日	ドミニカ→ポートオブスペイン(POS)	
8	5/27	月	日本国大使館報告、POS発	
9	5/28	火	↓	
10	5/29	水	帰国	

A-3 関係者（面談者）リスト

農業食料水産省（Ministry of Agriculture, Food and Fisheries)

Dr. Reginald Thomas	Permanent Secretary
Mr. Riviere Sebastian	Chief Fisheries Officer
Mr. Jullan Defoe	Senior Fisheries Officer
Mr. Derrick Theophille	Fisheries Officer
Ms. Karen Thomas	Manager – Marigot Fish Port
Mr. Cyrus Charles	Maintenance Engineer – Marigot Fish Port
Ms. Glenda Thomas	Manager – Portsmouth Fisheries Center
Ms. Hevelyn Adams	Data Collector - Scott's Head

公共事業省（Ministry of Public Works）

Mr. Kendell Johnson	Chief Technical Officer

環境保健省（Ministry of Environment and Health）

Ms. Tassie Thomas	Chief Environmental Health Officer
Mr. Lloyds Pascal	Head of Environment Coordination Unit (ECU)

漁民組合（Fishermen's Cooperatives）

Ms. Shirlyne Joseph	Manager – Newtown Fisheries Cooperatives

民間企業

Mr. Franky Lowe	Operation & Maintenance Manager – DOMELEC （ドミニカ電力会社）
Ms. Ivanira I. Da Costa James	Operation & Maintenance Manager – DOWASCO （ドミニカ上下水道会社）
Mr. Stewart Paris	Managing Director – STEWCO Construction Ltd.（施工会社）
Mr. Melcolm Bertrand	Regional Constructors（施工会社）
Mr. Jeseph Floissac	Offshore Engineer Civil & Marine Inc.（設計会社）
Mr. Anthony E. Le Blanc	Director – ACE Engineering Ltd.（施工会社）
Mr. Joseph C.W. GREGOIRE	Managing Director - Consulting Engineers Partnership Ltd. (CEP) （ローカルコンサルタント）
Mr. Robert	Dragon Construction Material & Services Ltd.（建具製造会社）
Mr. Kentish Pascal	Managing Director - Subzero Degrees（空調冷凍設備会社）

在トリニダード・トバゴ日本国大使館

岡田　　光彦	特命全権大使（～2019 年 1 月）
平山　　達夫	特命全権大使（2019 年 1 月～）
矢ヶ部　義則	参事官
小林　真一郎	二等書記官
金谷　　俊秀	二等書記官

A-4　討議議事録（M/D）

（１）第１回現地調査時

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey
for the Project for Rehabilitation of Fishery Buildings and Equipment
in Roseau and Marigot in the Commonwealth of Dominica

In response to the request from the Government of the Commonwealth of Dominica (hereinafter referred to as "Dominica"), Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as "the Team") of the Project for Rehabilitation of Fishery Buildings and Equipment in Roseau and Marigot (hereinafter referred to as "the Project") to Dominica. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Dominica and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Roseau, October 19, 2018

Ichiro MIMURA	Dr. Reginald Thomas
Leader	Permanent Secretary
Preparatory Survey Team	Ministry of Agriculture, Food and Fisheries
Japan International Cooperation Agency	The Commonwealth of Dominica
Japan	

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to restoration of fishery complex function by/through rehabilitation of the fishery buildings previously installed by Japan's Grant Aid and replacing equipment that were affected by Hurricane Maria, thereby contributing to fishery recovery and development after disaster.

2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as "the Preparatory Survey for the Project for Rehabilitation of Fishery Buildings and Equipment in Roseau and Marigot".

3. Project site

Both sides confirmed that the sites of the Project are in Roseau and Marigot, which is shown in Annex 1.

4. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

4-1. The Fisheries Division under the Ministry of Agriculture, Food and Fisheries will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as "the Executing Agency"). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

4-2. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Agriculture, Food and Fisheries. The Ministry of Agriculture, Food and Fisheries shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of the Government of Dominica.

5. Items requested by the Government of Dominica

5-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by the Government of Dominica and their priority are shown in Annex 3.

5-2. The Team conducts necessary field study to assess the above requested items from the several perspective, such as recovery policy, current and future demands by

fishers, cost effectiveness, operation and maintenance, and will make recommendations to JICA.

5-3. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

6-1. The Dominican side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant as described in Annex 4 shall be applied to the Project.
As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires Dominican side to submit the Project Monitoring Report that the form is attached as Annex 5.

6-2. The Dominican side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 6 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.
The contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

7-1. The Team will proceed with further survey in Dominica until middle of November 2018.

7-2. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Dominica in order to explain its contents around middle of April 2019.

7-3. If the contents of the draft Preparatory Survey Report is accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Dominican side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Dominica around end of June 2019.

7-4. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Environmental and Social Considerations

8-1. The Dominican side confirmed to give due environmental and social considerations during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

8-2. The Project is categorized as "C" from the following considerations:
Not located in a sensitive area, nor has it sensitive characteristics, nor falls it into sensitive sectors under the Guidelines, and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

9. Other Relevant Issues

(1) Disposal of equipment/machinery/facilities

The Dominican side agreed that if it is necessary to dispose for implementation of the Project any fishery equipment/machinery/facility installed by the previous Japanese Grant Aid, the Government of Dominica should inform the Government of Japan and/or JICA based on the Exchange of Notes (E/N) and/or Grant Agreement (G/A) before disposing it.

(2) Emergency measures to be taken by Dominican side

The following emergency measures to be taken by the Dominican side were recommended by JICA Preliminary Mission in August 2018, to protect from the secondary damages to Roseau Fishery Complex.

- Removal of roofing foundation materials and fixation of cliff board
- Removal of all furniture and fixtures in the building
- Treatment of damaged exterior walls (concrete fence)

The scope and scale of measure to be taken are now under examination by the Dominican side depending on the budget, and will be determined by the end of November 2018. The Dominican side will inform the Japanese side of the result of the budget allocation for emergency measures at the beginning of December 2018.

(3) Coordination with other assistance

Both sides confirmed that the Fisheries Division will take a responsibility to coordinate with other projects in order to avoid duplication as well as to make optimum scale of facilities/equipment.

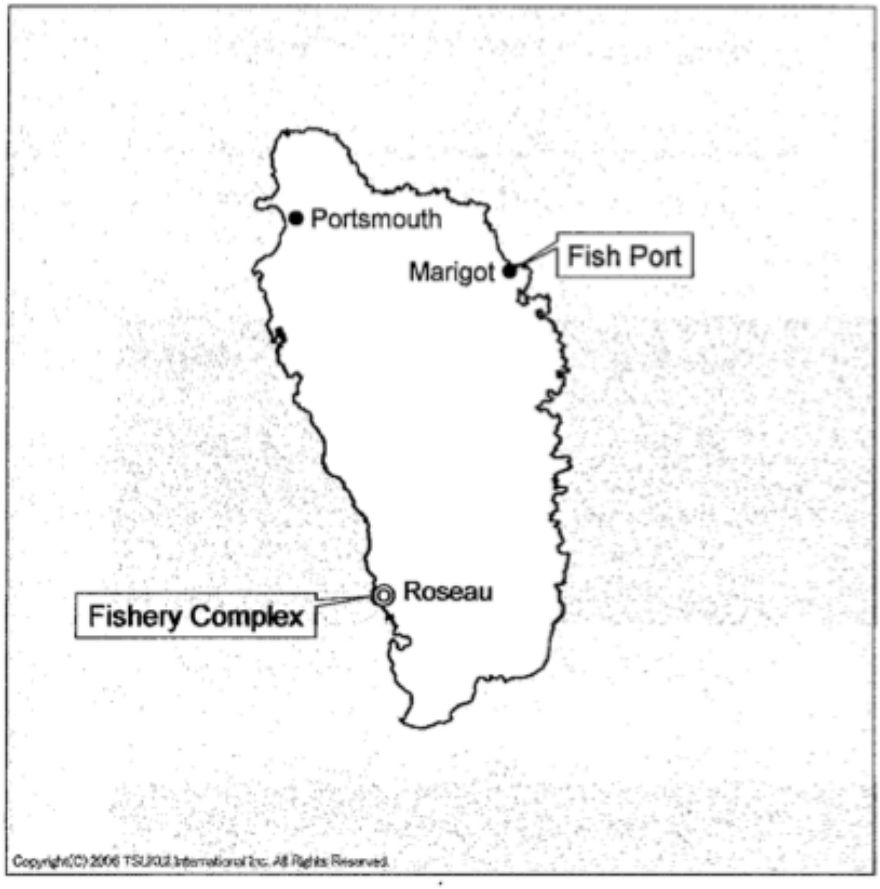
Annex 1 Project Site
Annex 2 Organization Chart
Annex 3 List of Requested Items and their priority
Annex 4 Japanese Grant
Annex 5 Project Monitoring Report (template)
Annex 6 Major Undertakings to be taken by the Government of Dominica

(3)

R9

Annex 1

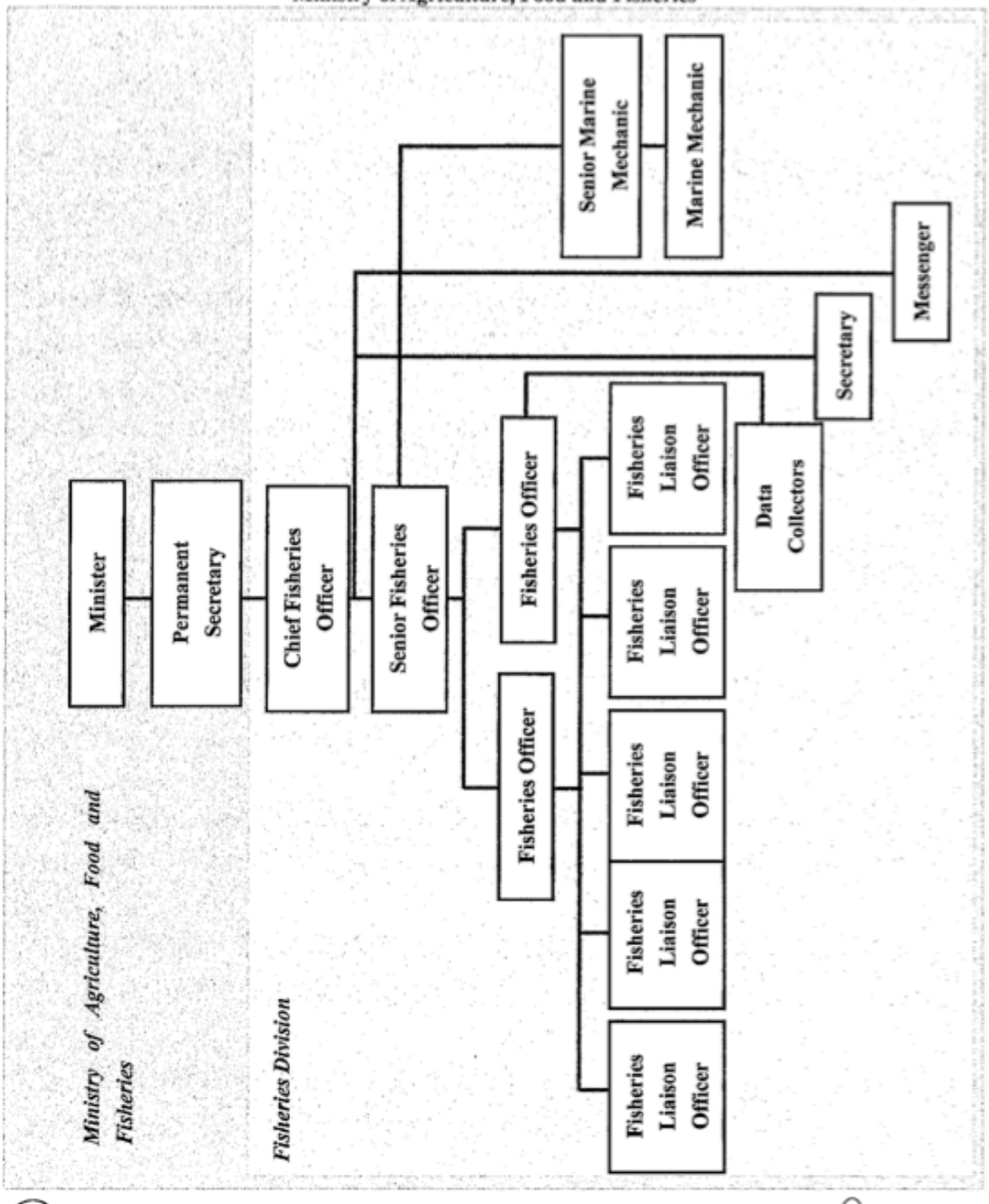
Project Site



Dominica

Annex 2

Organization charts of Fisheries Division,
Ministry of Agriculture, Food and Fisheries



Annex 3

List of Requested Items and their priority

1. Roseau Fishery Complex

(1) Building

No.	Name	Quantity	Priority
1.	Main Building		
1)	Roofing work		A
2)	Replacement of windows (reinforced)		A
3)	Replacement of doors and shutters (reinforced)		A
4)	Finished work (wall, floor, ceiling, etc.)		A
5)	Replacement of air conditioners and ventilators		A
6)	Rehabilitation of water supply & drainage system and sanitary facility		A
7)	Rehabilitation of electric facility including replacement of lighting fixtures		A
8)	Installation of fish processing room in fish handling area		B
9)	Solar power generation system		B
2.	Fishermen's Lockers Building and Workshop Building		
1)	Rehabilitation of electric wiring system		A
3.	Exterior Work		
1)	Rehabilitation of concrete fence on the sea side		A
2)	Installation of parapets in front of the main building (north side)		A
3)	Re-installation of beacon light on breakwater		A
4)	Installation of main gate and fence		A

(2) Equipment

No.	Name	Quantity	Priority
1.	Refrigeration equipment		
1)	Ice making system	2	A
2)	Cold storage system	2	A
3)	Electric wiring and equipment	1	A
2.	Fish handling/processing equipment	1	A
3.	Fish quality testing equipment	1	A
4.	Workshop equipment	1	A
5.	Educational equipment	1	B

6.	Data processing equipment	1	A
7.	VHF radio telephone with an antenna	1	A
8.	Refrigerated truck (2 ton)	1	A
9.	Pickup truck (for ice/fish transportation, fish eating campaign for health and food security, supervision of fishery facilities and provision of extension services, etc.)	1	B
10.	Multipurpose boat	1	B

2. Marigot Fish Port

(1) Building

No.	Name	Quantity	Priority
1.	Water-proofing work on roofs		A
2.	Rehabilitation of ceiling (for main building)		A
3.	Rehabilitation of water supply & drainage system		A
4.	Rehabilitation of 2nd floor balcony and exterior walls by mortar (for main building)		B
5.	Replacement of steel beams on boat workshop building		B
6.	Reinforcement of hanging doors on fish handling area		B
7.	Replacement of windows and main door of mechanical workshop		A
8.	Replacement of doors of Fishermen's Locker's Building and Toilet		A

(2) Equipment

No.	Name	Quantity	Priority
1.	Air conditioners	7	A
2.	Plastic fish containers (approx. 80cm x 120cm x 20cm)	2	B
3.	Band saw	1	B
4.	VHF radio telephone with an antenna	1	A

Annex 4

JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or 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. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA

(2) Appraisal

-Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

-The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")

-Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")

-Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

Construction works/procurement

-Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

-Monitoring and evaluation at post-implementation stage

2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the 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 necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant 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 an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

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

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

(2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (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 feasibility of the Project.

3. Basic Principles of Project Grants

(1) Implementation Stage

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 singed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)

③

R9

a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

4) 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 to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

7) Monitoring

The Recipient is required to 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 to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as

followings:

a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.

b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.

2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Proper Use

The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

4) Export and Re-export

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

Annex 5
G/A NO. XXXXXXX
PMR prepared on DD/MM/YY

Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXX

20XX, Month

Organizational Information

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

General Information:

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

1: Project Description

1-1 Project Objective

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original *(proposed in the outline design)*	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* *(proposed in the outline design)*	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	*(at the time of signing the Grant Agreement)*	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original *(proposed in the outline design)*	Actual *(in case of any modification)*	Original[1),2)] *(proposed in the outline design)*	Actual
	1.			
Total				

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

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original *(proposed in the outline design)*	Actual *(in case of any modification)*	Original[1),2)] *(proposed in the outline design)*	Actual
	1.			

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

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 **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 *(at the time of outline design)* name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
Actual *(PMR)*

2-7 **Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 **Physical Arrangement**

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original *(at the time of outline design)*
Actual *(PMR)*

3-2 **Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original *(at the time of outline design)*

Actual *(PMR)*

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of **Potential Risks** (*at the time of outline design*)

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

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 of 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. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant

Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
- Contractor's Main Staff List

4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
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) (PMR (final)only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final)only)
9. Equipment List (PMR (final)only)
10. Drawing (PMR (final)only)
11. Report on RD (After project)

Attachment 6

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

	Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price Decreased E=C−D	Price Increased F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2	Item 2	●●t	●	●	●		
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

	Items of Specified Materials	1st ●month, 2015	2nd ●month, 2015	3rd ●month, 2015	4th	5th	6th
1	Item 1						
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

-

-

-

Attachment 7

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

Annex 6

Major Undertakings to be taken by the Government of Dominica

1. Specific obligations of the Government of Dominica which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To open Bank Account (Banking Arrangement (B/A))	within 1 month after G/A			
2	To approve IEE/EIA	TBD			
3	To implement EIA	TBD			
4	To secure the necessary lands	TBD			
5	To clear, level and reclaim Project Sites	TBD			
6	To obtain the planning, zoning, building permit	TBD			

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	within 1 month after the singing of the contract			
	2) Payment commission for A/P	every payment			
2	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			
	2) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	during the Project			
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			
4	To ensure that customs duties, internal taxes 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 exempted; Such customs duties, internal taxes and other fiscal levies mentioned above include VAT, commercial tax, income tax and corporate tax of Japanese nationals, resident tax, fuel tax, but not limited, which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract	during the Project			
5	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment	during the Project			
6	To submit Project Monitoring Report.	every 3 month			
7	To construct access roads				

8	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities				
	Electricity				
	The distributing line to the site	TBD			
	1) Water Supply The city water distribution main to the site	TBD			
	2) Drainage The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site	TBD			
	3) Furniture and Equipment General furniture	TBD			
	4) Furniture and Equipment General furniture	TBD			

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 maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction			

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

DRAFT

2. Other obligations of the Government of Dominica funded with the Grant

No	Items	Deadline	Cost Estimated (Million Japanese Yen)*
1	To Rehabilitate Facilities (or To procure equipment)		
	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 construct access roads		
	a) Within the site		
	3) To construct the temporary building		
	4) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	a) Electricity		
	- The drop wiring and internal wiring within the site		
	- The main circuit breaker and transformer		
	b) Water Supply		
	- The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks)		
	c) Drainage		
	- The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site		
	d) Furniture and Equipment		
	- Project equipment		
2	To implement detailed design, tender support and construction supervision (Consultant)		
3	Contingencies		
	Total		

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

（２）第２回現地調査（ドラフト概略設計説明）時

Minutes of Discussions
on the Preparatory Survey for
the Project for Rehabilitation of Fishery Buildings and Equipment
in Roseau and Marigot in the Commonwealth of Dominica
(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)

With reference to the minutes of discussions signed between the Ministry of Agriculture, Food and Fisheries and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on October 19, 2018 and in response to the request from the Government of the Commonwealth of Dominica (hereinafter referred to as "Dominica") dated December 13, 2017, 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 he Project for Rehabilitation of Fishery Buildings and Equipment in Roseau and Marigot (hereinafter referred to as "the Project").

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

Roseau, May 24, 2019

Tomoko TANAKA	Dr. Reginald Thomas
Leader	Permanent Secretary
Preparatory Survey Team	Ministry of Agriculture, Food and Fisheries
Japan International Cooperation Agency	The Commonwealth of Dominica
Japan	

ATTACHMENT

1. Contents of the Draft Report

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

2. Cost estimate

   Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by the Team 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 of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

4. Timeline for the project implementation

   The Team explained to the Dominican side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 1. .

5. Expected outcomes and indicators

   Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The Dominican side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2024 and shall monitor the progress based on those indicators.

   [Quantitative indicators]

Indicator	Baseline (2018 Actual)	Target (2024) 【3 years after completion】
Daily average ice sales volume (ton/day) (Roseau)	0	3.5
No. of operating hours of the facilities (hours/week) (Roseau)	0	40
No. of interruption of water to the ice making machine (times/month) (Marigot)	10	0

   [Qualitative indicators]

   1) A hurricane, which is equivalent scale as Hurricane Maria will not cause serious damage so as to cause the fisheries facility to stop functioning.
   2) High quality marine products are supplied to the cosumers by handling and

selling fresh fish in hygienic environment.

3) The administrative functions of the Fisheries Division are restored and improved, so that various activities (fishermen's training, monitoring, fish eating campaign, data collection, etc.) of the Fisheries Division based on the fisheries facilities are performed efficiently.

6. Undertakings of the Project

Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 2. With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in 2.5 of Annex 2, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies, which shall be clarified in the bid documents by the Ministry of Agriculture, Food and Fisheries during the implementation stage of the Project.

The Dominican side assured to take the necessary measures and coordination including allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the 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 2 will be used as an attachment of G/A.

7. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 3. The timing of submission of the PMR is described in Annex 2.

8. Project completion

Both sides confirmed that the project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six months after completion of the Project.

9. Ex-Post Evaluation

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

10. Schedule of the Study

JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the Dominican side around middle of August.

11. Environmental and Social Considerations

12-1 General Issues

12-1-1 Environmental Guidelines and Environmental Category

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as C because the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment under the Guidelines.

12. Other Relevant Issues

13-1. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from 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.

13-2. Disposal of equipment/machinery/facilities

The Dominican side agreed to dispose for implementation of the Project any fishery equipment/machinery/facility installed by the previous Japanese Grant Aid, the Government of Dominica should proceed necessary procedure based on the Exchange of Notes (E/N) and/or the Grant Agreement (G/A) before disposing it.

13-3. Monitoring of the depth of mooring area

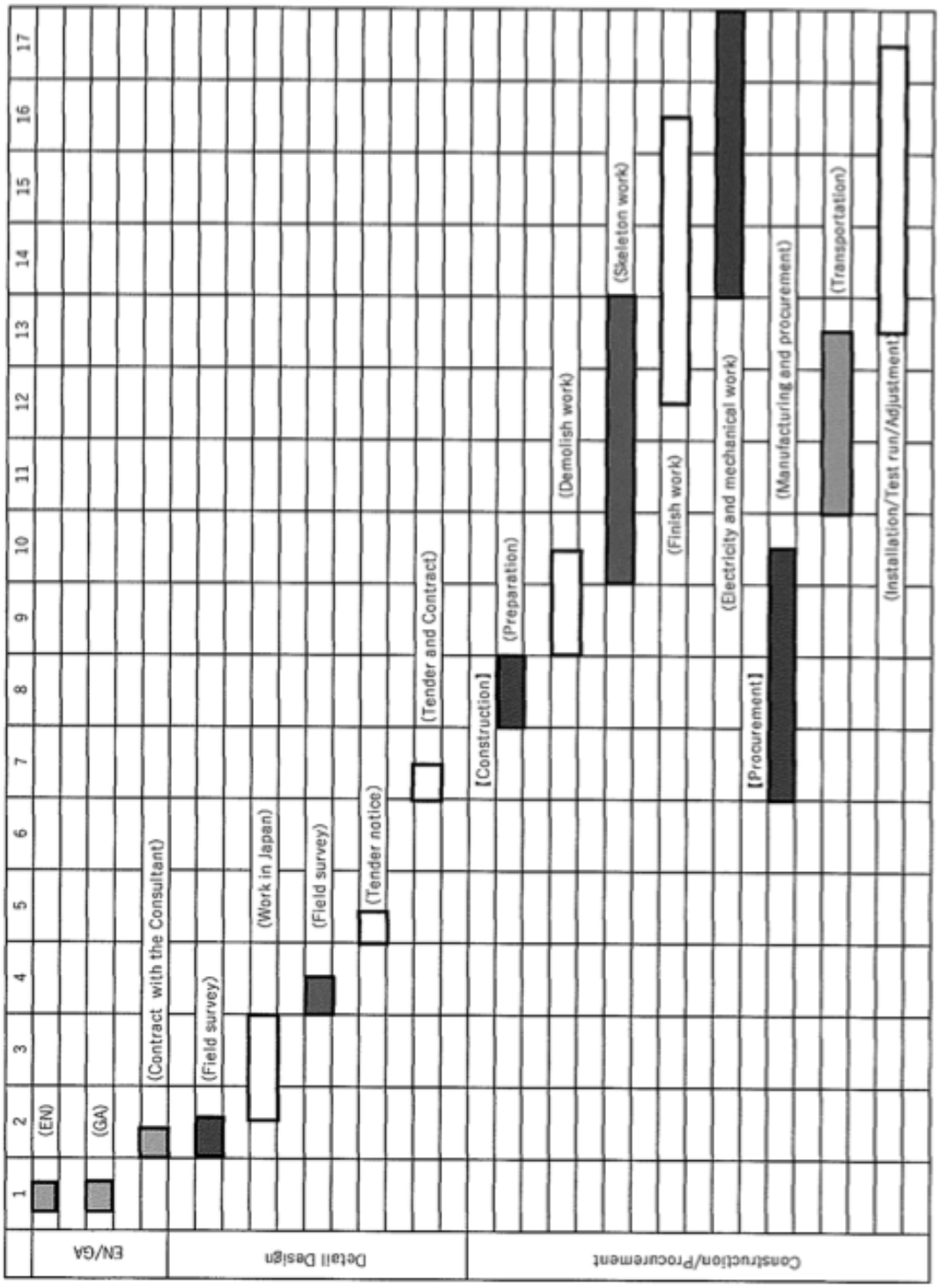
Both sides confirmed that the depth of mooring area has been changed during last 3 month and the Dominican side agreed to monitor its depth until implementation of the Project (Detailed Design).

Annex 1 Project Implementation Schedule

Annex 2 Major Undertakings to be taken by the Government of Dominica

Annex 3 Project Monitoring Report (template)

Annex 1 Project Implementation Schedule



RT

Annex 2

Major Undertakings to be taken by the Government of Dominica

1. Specific obligations of the Government of Dominica which will not be funded with the Grant

(1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To open Bank Account (Banking Arrangement (B/A))	within 1 month after G/A	Ministry of Finance		
2	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	Ministry of Finance		
3	To secure and clear, level and reclaim the following Project Site 【Roseau Fishery Complex】 ➢ Cleaning of the 1st floor of Fishery Center Building (Removal of ceiling fan, air-conditioners, office equipment and furniture, partitions and doors) ➢ Removal of damaged vehicles abandoned in the complex yard ➢ Removal of the current diesel fuel tank (damaged) ➢ Removal or reinstallation of the current gasoline dispenser (damaged) ➢ Removal of the current 20-feet containers (used as temporary storage) ➢ Removal of the current standby generator (90kVA, damaged)	before the tender notice	Fisheries Div. of Ministry of Agriculture, Foods and Fisheries (MAFF)	50,000	
4	To obtain the rehabilitation permit if necessary	before the tender notice	Fisheries Div.		
5	Explanation to and acquisition of consensus to the facility users	before the tender notice	Fisheries Div.		
6	Temporary transfer of the facilities users during construction ➢ Provision of alternative vending stalls to 2 fish retailers ➢ Transfer of NAFCOOP's shop and NFC's accounting room	Before signing of construction contract	Fisheries Div.		
7	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detail Design)	before preparation of bidding document(s)	Fisheries Div.		

2. During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Cost	Ref.
1	To issue A/P to a bank in Japan (the Agent Bank) for the payment to the Supplier(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	Ministry of Finance		
2	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	within 1 month after the singing of the contract	Ministry of Finance		
	2) Payment commission for A/P	every payment	Ministry of Finance	25,000	
3	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	Fisheries Div.		
	2) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	during the Project	Fisheries Div.		
4	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	Fisheries Div.		
5	To ensure that customs duties, internal taxes 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 exempted/]; Such customs duties, internal taxes and other fiscal levies mentioned above include VAT, commercial tax, income tax and corporate tax of Japanese nationals, resident tax, fuel tax, but not limited, which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract	during the Project	Ministry of Finance	20% of due amount	
6	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment	during the Project	Fisheries Div.		
7	To submit Project Monitoring Report.	every 3 month	Fisheries Div.		
8	To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities				
	1) Electricity The distributing line to the site	done	Fisheries Div.		
	2) Water Supply The city water distribution main to the site	done	Fisheries Div.		
	3) Drainage The city drainage main (for storm, sewer and others) to the site	done	Fisheries Div.		
	4) Furniture and Equipment General furniture and fittings necessary for Fisheries Office	at the same time of the completion of the construction work	Fisheries Div.	75,000	
9	To take necessary measure for safety construction - traffic control - rope off	during the construction	Fisheries Div.		
10	To prepare contract for operation and maintenance after rehabilitation	during the construction	Fisheries Div.		

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 maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	Fisheries Div.		
2	Registration of vehicle and boat	After delivery of the equipment	Fisheries Div.		
3	Treatment of building waste and equipment (industrial waste) discharged during construction (Japanese side will remove and transport to the designated place in Dominica)	According to the government's standard	Solid Waste Management Corporation		
4	Destruction of collected old refrigerant (Japanese side will collect and transport to the designated place in Dominica)	According to the government's standard	Solid Waste Management Corporation		

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

2. Other obligations of the Government of Dominica funded with the Grant

No	Items	Deadline	Cost Estimated (Million Japanese Yen)*
1	To Rehabilitate Facilities (or To procure equipment)		
	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 construct access roads		
	a) Within the site		
	3) To construct the temporary building		
	4) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities		
	a) Electricity		
	- The drop wiring and internal wiring within the site		
	- The main circuit breaker and transformer		
	b) Water Supply		
	- The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks)		
	c) Drainage		
	- The drainage system (for toilet sewer, ordinary waste, storm drainage and others) within the site		
	d) Furniture and Equipment		
	- Project equipment		
2	To implement detailed design, tender support and construction supervision (Consultant)		
3	Contingencies		
	Total		

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

Project Monitoring Report
on
Project Name
Grant Agreement No. XXXXXXX

20XX, Month

Organizational Information

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

General Information:

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

1: Project Description

1-1 Project Objective

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr)	Target (Yr)
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

2: Details of the Project

2-1 Location

Components	Original *(proposed in the outline design)*	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* *(proposed in the outline design)*	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	*(at the time of signing the Grant Agreement)*	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations
See Attachment 2.

2-4-2 Activities
See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD
See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original *(proposed in the outline design)*	Actual *(in case of any modification)*	Original[1),2)] *(proposed in the outline design)*	Actual
	1.			
Total				

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

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original *(proposed in the outline design)*	Actual *(in case of any modification)*	Original[1),2)] *(proposed in the outline design)*	Actual
	1.			

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

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

2-6 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 *(at the time of outline design)* name: role: financial situation: institutional and organizational arrangement (organogram): human resources (number and ability of staff):
Actual *(PMR)*

2-7 Environmental and Social Impacts

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

3: Operation and Maintenance (O&M)

3-1 Physical Arrangement

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

Original *(at the time of outline design)*
Actual *(PMR)*

3-2 Budgetary Arrangement

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original *(at the time of outline design)*

Actual *(PMR)*

4: Potential Risks and Mitigation Measures

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

Assessment of Potential Risks *(at the time of outline design)*

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
	Contingency Plan (if applicable):

Actual Situation and Countermeasures	
(PMR)	

5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)

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 of 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. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant

Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
- Contractor's Main Staff List

4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
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) (PMR (final)only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final)only)
9. Equipment List (PMR (final)only)
10. Drawing (PMR (final)only)
11. Report on RD (After project)

Attachment 6

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

	Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price (Decreased) E=C−D	Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2	Item 2	●●t	●	●	●		
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

	Items of Specified Materials	1st ●month, 2015	2nd ●month, 2015	3rd ●month, 2015	4th	5th	6th
1	Item 1						
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

Attachment 7

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)
(Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	