

ジャマイカ国 小規模漁業開発計画 基本設計調査報告書

ジャマイカ国 小規模漁業開発計画 基本設計調査報告書

平成10年1月

JICA LIBRARY



J 1144043 (5)

国際協力事業団

オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ コンサルタンツ株式会社

調無二
CR(2)
98-027

平成10年1月 印刷

ジャマイカ国
小規模漁業開発計画
基本設計調査報告書

平成10年1月

国際協力事業団
オーバーシーズ アグロ・フィッシュeries コンサルタンツ株式会社



1144043 (5)

序 文

日本国政府は、ジャマイカ国政府の要請に基づき、同国の小規模漁業開発計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年9月7日から10月1日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ジャマイカ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調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成9年11月1日から11月9日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成10年1月

国際協力事業団

総裁 藤田公郎

伝達状

今般、ジャマイカ国における小規模漁業開発計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が平成9年9月3日から平成10年1月30日までの5.0ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ジャマイカ国の現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

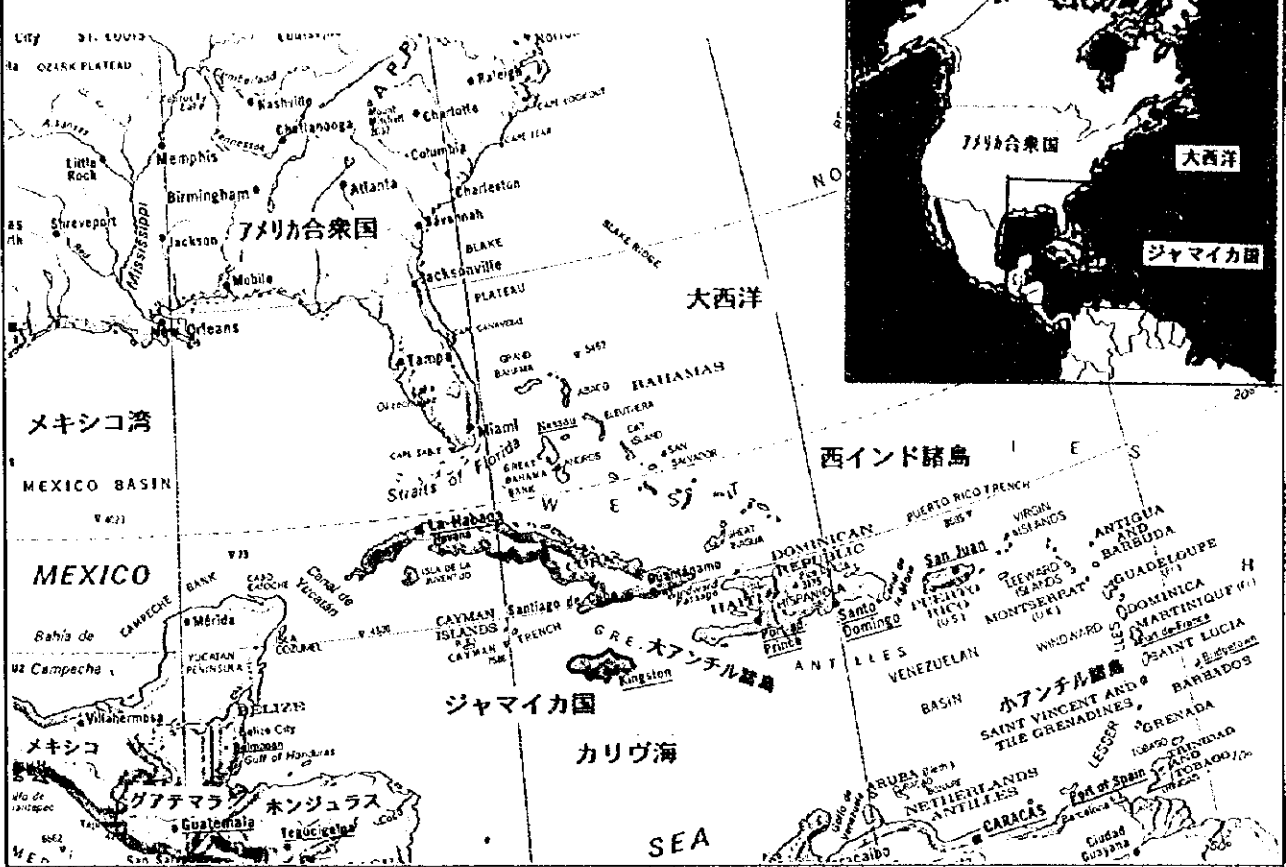
つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成10年1月

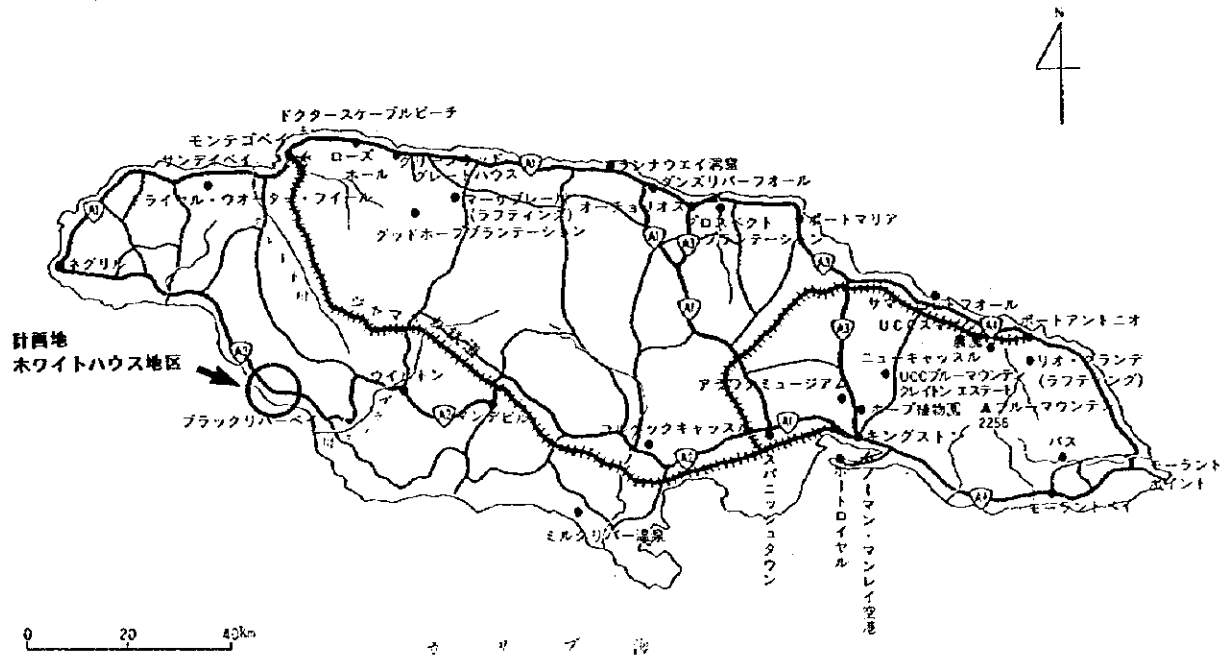
オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社

ジャマイカ国
小規模漁業開発計画基本設計調査団
業務主任 糸井信男

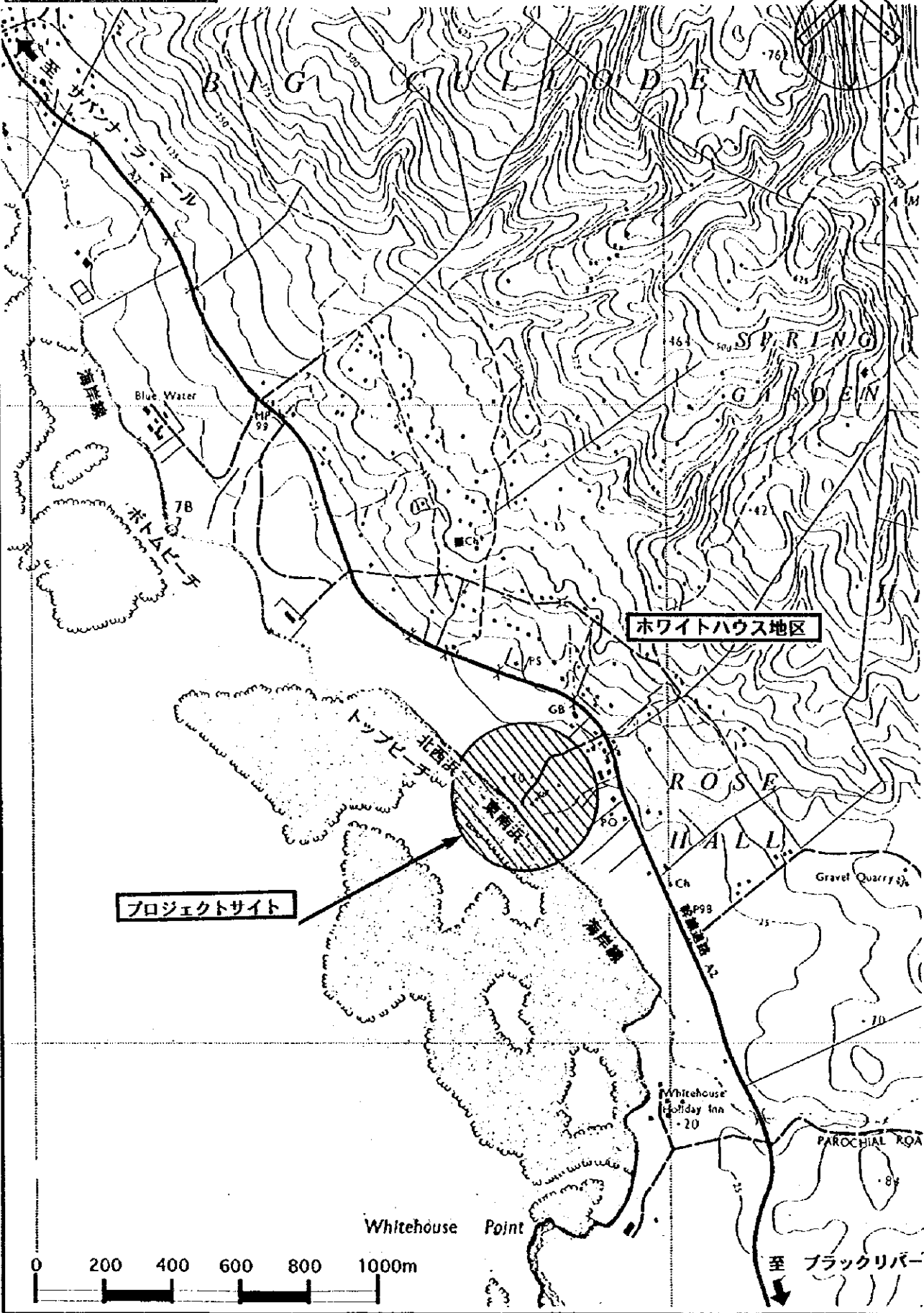
ジャマイカ国 位置図



ジャマイカ国

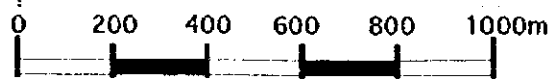


プロジェクトサイト



プロジェクトサイト

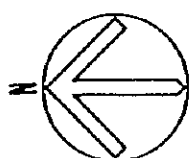
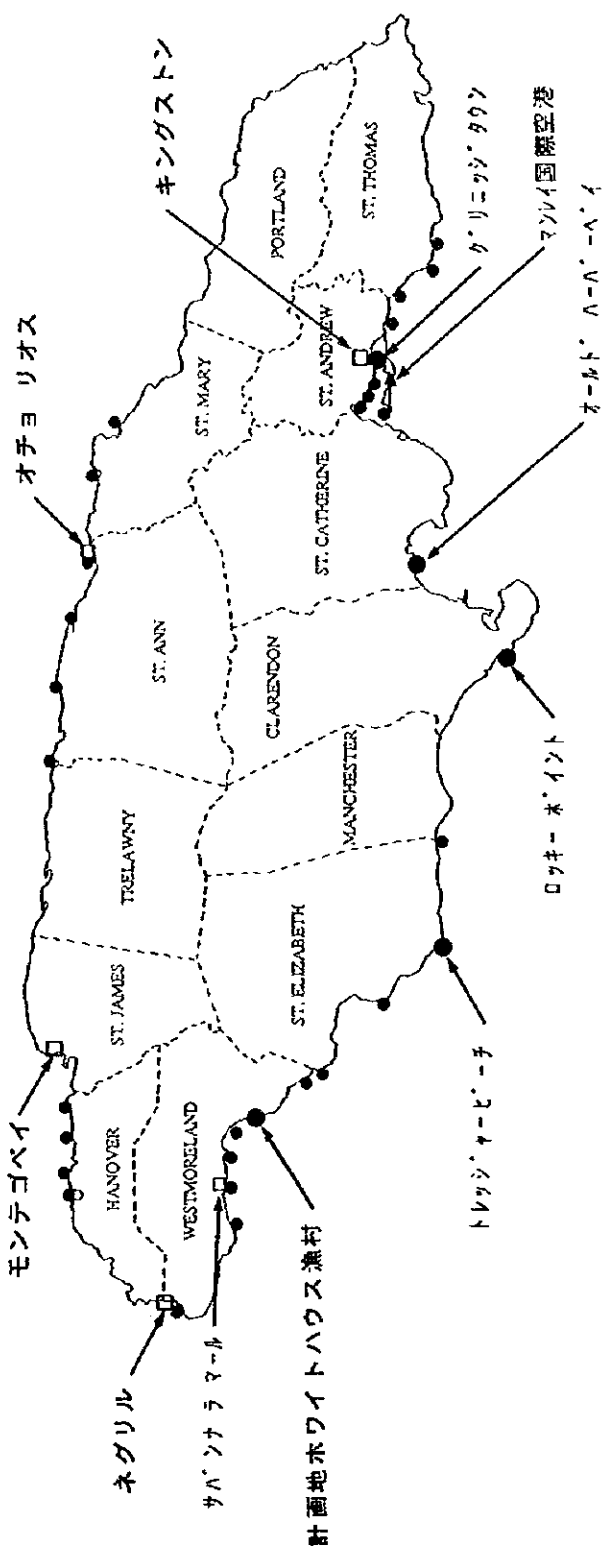
ホワイトハウス地区



Whitehouse Point

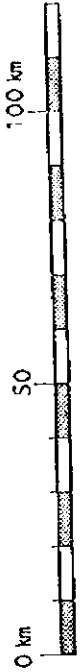
至 ブラックリバー

計画地と沖合バンクの位置関係

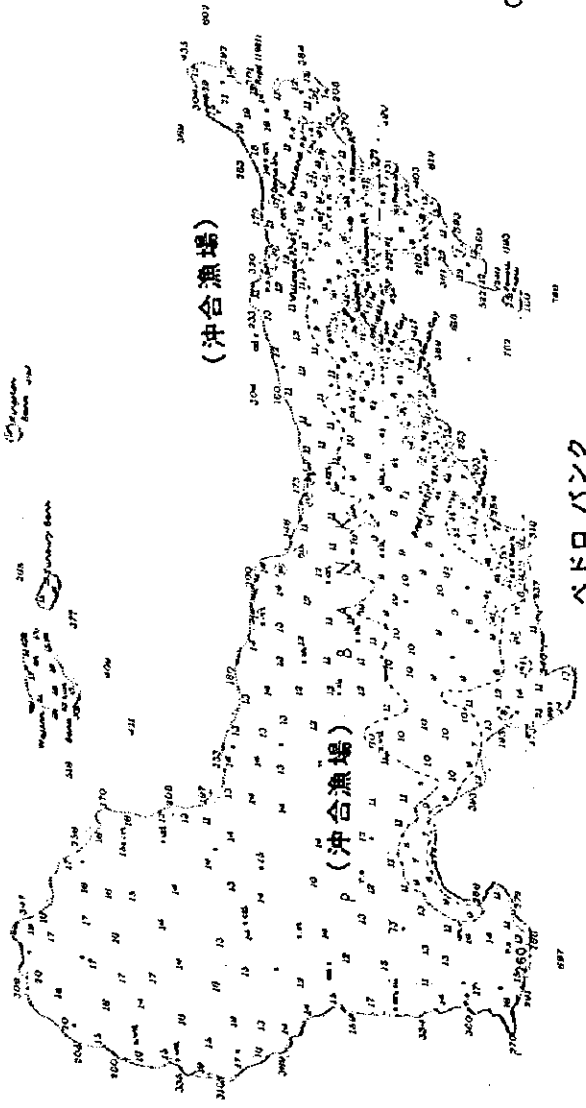


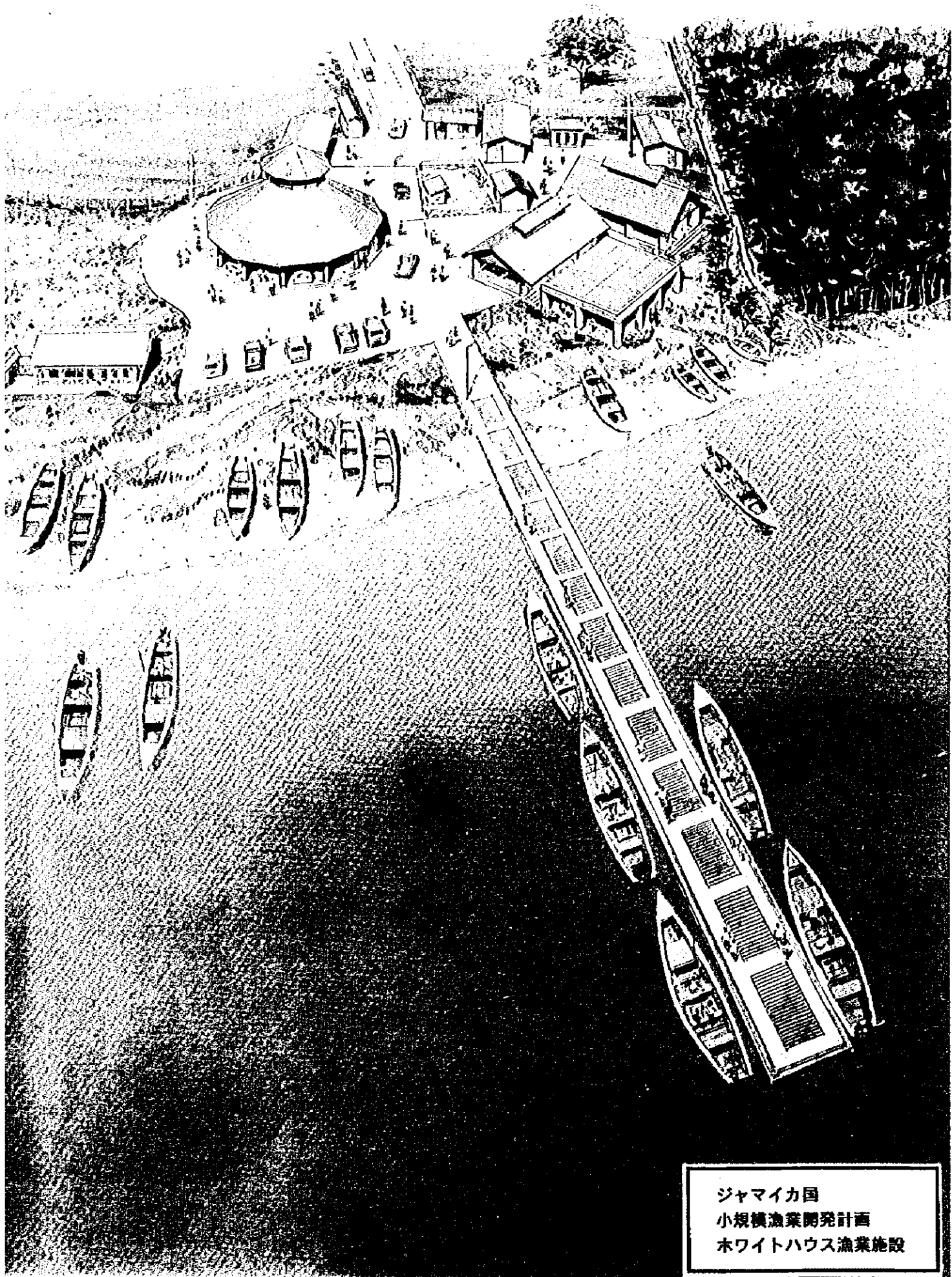
モラントバンク
(沖合漁場)

- 主要漁村
- 漁村 (漁船数30隻以上)



深さ単位: FATHOMS (1 FATHOM= 1.83 m)





ジャマイカ国
小規模漁業開発計画
ホワイトハウス漁業施設

略語表 (Abbreviation)

略称	英語名	日本語名称
[英語一般]		
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
G.G.F.S.	Gillings Gully Fishermen's Cooperative Society	ギリングスガリー漁業協同組合(G.G.漁協)
LG & MOW	Local Government & Ministry of Works	地方政府・建設省
NRCA	Natural Resources Conservation Authority	自然資源保護局
PAJ	Port Authority of Jamaica	港湾局
P I O J	Planning Institute of Jamaica	企画庁
UDC	Urban Development Corporation	都市開発公社
W.M.P.	Westmoreland Parish	ウェストモント郡
[建設用語]		
ASTM	American Society for Testing and Materials	アメリカ材料試験協会
BCJ	Building Code of Jamaica	ジャマイカ建築基準法
B.S.	British Standard	英国基準
B.M.	Bench Mark	水準基準
CDL	Chart Datum Level	基本水準面
CUBIC	Caribbean Unified Building Code	カリブ諸国統一建築基準
HHWL	Highest High Water Level	既往最高潮位
HWL	High Water Level	さく望平均満潮面
J.S.	Jamaican Standard	ジャマイカ国基準
LLWL	Lowest Low Water Level	既往最低潮位
LWL	Low Water Level	さく望平均干水面
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
UBC	Uniform Building Code	米国建築基準法
[和文]		
基準	漁港構造物標準設計法 水産庁監修 (1990年) : (社) 全国漁港協会	
[単位]		
	1ポンド = 1 (lb) = 453.6 (g : グラム)	
	1ガロン = 1 US (gal.) = 3.785 (l : リットル)	
	M/T = メトリック・トン = 1,000Kg	

要 約

ジャマイカ国はカリブ海の大アンチル諸島に属しキューバの南に位置する島国で、1962年8月6日に英国より独立した。国土面積は10,946km²、総人口は2,527,700人（1996年推計）、人口増加率は年1.1%（1996年）で、人口の約90%をアフリカ系黒人が占めている。

産業構造（GDP比率）は、サービス業（公共部門を含む）55.3%、製造業18.5%、鉱山・鉱業9.3%、建設業8.9%、農林水産業8.0%となっている。

経済情勢は、1972年～1980年の社会主義的な政策の実施により危機的状況にまで悪化した。その後経済再建策としてIMFの総需要抑制政策、世銀の構造調整計画等を受け入れ、自由主義的経済による再建を進めている。しかし、1995年のGDPはUS\$38.0億（国民一人当たりGDP：US\$1,510）であり、成長率は1992年～1995年の平均が1.2%、1996年が-1.7%（同国企画庁）と伸び悩んでいる。また、国際収支は恒常的にマイナスで、貿易収支は1995年が-US\$902百万、経常収支は1995年が-US\$245百万となっている。対外債務は1993年度がUS\$45億である。インフレ率は依然として高く、1992年～1995年の平均が30.6%、1996年が15.8%となっている。また、失業率は1995年が16.2%、失業者数は約18万7千人であり、多くの難問を抱えている。

同国の5ヵ年開発計画(1990-1995年)は、2010年を目標年度と定め、農業分野では農産物の生産効率の向上と輸出量増加、国内食糧需要を充たすための生産量増加、及び食糧の輸入超過による外貨の流出削減を目指している。

水産分野では雇用機会の拡大、動物性タンパク源としての水産物の品質向上と安定供給、及び自国生産水産物による魚類缶詰、冷凍魚などの水産物輸入品の代替と輸出促進による外貨事情の改善を目指している。海面漁業分野の開発目標は、漁村開発及び沿岸漁業の近代化、沖合漁業技術の導入、回遊性浮魚等の未利用資源の開発で、旧態依然とした伝統的漁業から近代的漁業への転換が求められている。

同国の海岸線総延長は1,022km、200海里排他的経済水域面積は27.4万km²である。GDPに占める水産業の割合は0.3%(1995年)、US\$1,050万であり、漁業従事者数は約2万人、漁村数は139漁村、漁船隻数は約4,000隻（無甲板漁船95%、甲板漁船5%）である。

水産局統計資料による主要5漁村での海面漁業の水揚げ量推計は、漁場が沿岸部に集中しているためこの10年間で約半分まで減少している。また、1995年度の魚介類の輸出入バランスは、輸入量21,000M/T、輸出量2,400M/Tと大幅な輸入超過となっている。

同国の漁村では漁業基本インフラが整備されていないため、漁獲物は非効率かつ非衛生的な手法で取り扱われている。また漁民の就労環境も悪く、新規漁場の開発や漁法の導入も立ち遅れており、前述のように沿岸域に限られた漁場に漁獲が集中するため同域における資源の減少が著しく、結果的には同国が有する水産資源の有効かつ適正な利用が行われていない状況にある。

このような背景のもとに、ジャマイカ国政府はホワイトハウス漁村に漁業関連施設を建設し、同地区において地元の漁業協同組合を中心とした集約的かつ組織的管理型漁業の定着を推進し、同国の小規模漁業の近代化と商業漁業への段階的転換を図ることを目的として、1996年9月に我が国に対し無償資金協力を要請してきたものである。

本計画対象地区のホワイトハウス漁村は同国南西部に位置する主要漁村の一つであり、同地区漁民の大部分が約100km沖合のペドロバンク周辺で操業している。しかしホワイトハウス漁村には（同地区だけでなく、同国の漁村全般に言えることであるが）、水揚げ施設、荷捌き施設等の漁業関連施設がないため以下のような問題を抱えている。

- ・ 棧橋、岸壁等がないので漁船の操業効率が悪く、漁業者の就労環境は極めて悪い。
- ・ 漁船の接岸施設がないため、遠方での操業が可能な漁船の大型化が図れない。
- ・ 漁場が集中し、沿岸域及び沖合バンク周辺では資源量の減少と水揚げ量の低下を招いている。
- ・ 船外機の適正な保守整備が難しく、保守・整備費が増加し収益が圧迫されている。
- ・ 船外機の整備不良が海難事故の一因となっている。
- ・ 漁具、漁船などの補修作業を行う場所がないので、補修作業効率が悪い。
- ・ 漁具倉庫が不足しており、漁具・船外機の保管と出漁準備と帰港後の後片づけに多くの労力を要している。
- ・ 漁獲物の販売拠点がないので販売が効率悪く、仲買人、消費者の購買意欲の向上が図れない。
- ・ 荷捌き施設がないので、漁獲物は砂浜など不衛生な状況下で取引されている。
- ・ 魚の残滓投棄による海洋汚染が進んでおり、同時に小規模漁業振興の妨げとなっている。

要請のプロジェクトは、同国の上位開発計画との関連も深く、小規模漁振興の中でも特に操業、流通・販売など、新たな水産秩序を形成するために必要な水産基本インフラの整備を行うものである。そしてホワイトハウス漁村でこれまで行われてきた非効率的かつ非衛生的な小規模漁業の段階的な近代化を図り、自然環境とも調和のとれた漁業の継続と発展を具体化するために、棧橋、漁具倉庫、ワークショップ、荷捌き施設の漁業支援施設を建設することを目的とするものである。

要請内容の諸施設はいずれも優先度が高く、また地域漁業者の利便性の向上に直接寄与し、同国が保有する水産資源の有効活用を図るために緊急かつ重要であり、本計画の目的を達成するために必要かつ十分な内容であることが確認された。

本計画は国家レベルの開発計画とも関わりが深く、計画対象地区の就労環境を改善し、弱小の漁業者に大きな負担を強いることなく、同時に、同国の小規模漁業の段階的な近代化を目指すために必要最低限の施設であり、特に沖合漁業に大きく依存している同地区の漁業者と地域住民の生活環境の改善にも寄与するものであると判断される。

なお、本計画については、1997年1月に事前調査が実施され、計画の必要性・妥当性の確認及びコンポーネントの予備的な絞り込みが行われ、製氷プラント、ゴミ処理場、駐車場については必要性・緊急性が低いとして協力対象外とされた。

本計画における協力対象の概要は以下のとおりである。

施設区分	機能	内容	概略規模・仕様
土木施設	漁村環境整備	栈橋及びアクセス道路	栈橋：長さ 65m (海上部接舷有効長さ40m + 25m) 道路：長さ 14m 栈橋：全幅 5.0m (本体部5m+ステップ0.3m×2) 道路：幅 5.0m (コンクリート舗装)
建物施設	漁村環境整備	荷捌き施設	建物床面積 (331m ²) 場内舗装 (約2,000m ² ；漁具倉庫、ワークショップ周辺部を含む)
	漁民活動支援	漁具倉庫	24室 (199m ²)
	漁民活動支援	ワークショップ	建物床面積 (約122m ² ；工具・部品保管室、小事務所、船外機テストタンク、作業台、修理スタンド) 漁具・漁船修理場 (約194m ² ；テント張り用柱のみ)
資機材	漁民活動支援	ワークショップ 配備用工具	特殊工具一式、一般工具一式、工具整理箱

本計画の責任省庁は農業・水産省水産局である。水産局の予算は、ジャマイカ国政府予算と他国政府援助機関によるプロジェクト予算で編成されており、1996年度の前者はJ\$14,157千、後者はJ\$7,580千、合計J\$21,737千である。同局の本計画実施に向けられる海面漁業調査開発業務費は、1995年度のJ\$95千、1996年度のJ\$123千から1997年度のJ\$1,197千と大幅に増額されており、今後も本計画の実施に伴う経費並びに新たな調査・開発業務を推進するためにさらに多くの予算が計上される見込みである。

本計画施設の運営は地元のギリンカ・スガリー (G.G.) 漁協が行う。同漁協 (1972年設立) は一般資機材、船外機パーツ、漁具資材の販売と投資収益等により安定した経営を行っている。維持管理経費は、同漁協が幹事となり各施設の利用者を対象に月額ベースで使用料を徴収し、その料金は全額施設の維持管理費として使用する計画である。同漁協は使用料の収支会計を担当し、本計画の実施に伴い新たに編成される「ホワイトハウス漁業管理委員会」に、毎年会計報告書を提出する。

本計画施設の運用・管理に関しては、特に専門的な技術、知識を必要とするものではなく、また新たに職員の増員を必要としないので、水産局並びに同漁協は、現体制で行うことが十分可能と判断される。

本計画の全体工期は実施設計も含め12.5ヵ月が必要である。概算事業費は、日本側3.64億円、相手国側3百万円と見積もられる。なお、相手側が負担すべき維持管理費は50万円/年であり、先方の予算のなかで充分に対応できる範囲にある。

本プロジェクトの実施によって期待される具体的な効果は以下のとおりである。

- ・ 棧橋とアクセス道路の整備により出漁準備時、帰漁時の作業の時間短縮、労力軽減が図れる。
- ・ 棧橋の利用により、氷の氷解ロスが少なくなり操業経費の節減が可能となる。
- ・ 漁具倉庫の建設により漁業資機材の保管が保証される。
- ・ ワークショップの配備により船外機及び漁船、漁具の適正かつ効率の良い整備、修理が可能となり、日常の保守整備コストと耐用年数の延長などによる経費の節減も期待される。
- ・ 船外機の故障頻度の低減による操業効率の向上と、海難事故の発生防止、減少にも寄与する。
- ・ 荷捌き施設の建設により、これまで浜で分散して行われていた荷捌作業が集中的に行えるようになり、また給水施設も装備されるので魚の洗浄・選別・荷捌（仲買取引）が一連の作業として行われ、作業能率が向上するだけでなく、これまで顧みられなかった衛生管理のレベルアップも可能となる。

本プロジェクトの実施により前述のように多くの効果が期待される。一方、これまで政府関係者よりG.G.漁協及び地域住民漁業者に対して、本計画の目的、内容、期待される効果、並びに地域コミュニティーが得る便益、並びに漁業組合を中心とした組織的管理漁業を行うために必要な指導、助言は十分に行われていない。従って、本プロジェクトによる円滑かつより高い効果の創出には以下の方策が講じられることが必要と考えられる。

(1) G.G.漁協、地元漁業従事者との協議・意見交換

諸施設の運用に係わる取り決め、規則等はG.G.漁協を中心に「ホワイトハウス漁業管理委員会」の決定で行われる計画である。しかし、これら諸規則の策定、施行に際しては、プロジェクトの実施に先駆けG.G.漁協組合員及び地元漁業従事者に対し公聴会を開き、運用規定、責任の所在、問題発生時の解決手順等の諸項目に関し十分な意見交換を行い、相互の理解と合意を得ることが肝要である。

(2) 漁獲物の集約化

これまで同地区の漁民は、棧橋、水揚げ施設などが整備されていなかったため、各自が所有する漁船を引き上げる砂浜で水揚げ、選別、簡単な加工等を行っており、特定の場所における水揚げの利便に関する知識、情報を十分知り得ていない。従って、棧橋を中心とした漁獲物の水揚げ集約化の指導を行い、同時に荷捌き施設の有効活用による水揚げ拠点の構築とそれにとまなう漁獲物の品質向上、販売効率の向上など、組織的漁業形態の定着と合理的漁業の指導・育成が求められる。

さらに、棧橋は漁船の係船岸として出港準備および寄港後の漁獲物の水揚げ、後片づけなど多目的に活用されることが期待される。特に、出港準備の中で一度に1ブロック約130kgの氷を4～5本積込む作業は重労働でもあり、その容易、円滑かつ安全な運搬が求められている。しかし、今年新規に設置された民間製氷会社の貯氷庫は棧橋より約150m離れているため、棧橋を経由しないで従来通り貯氷庫に近い砂浜で積込み作業が行われることも予想される。この場合、氷と、その他の燃料、水、漁具等の積込み作業を2ヶ所で行うことになり、出漁作業の効率化は半減される。

従って、氷の販売を担当するG.G.漁協は、貯氷庫から棧橋までの氷の搬送手段として荷車等の搬送手段を配備し、より円滑な氷の販売と搬送並びに漁民の出漁作業の効率向上と作業量の軽減に寄与し、棧橋の有効活用を図ることが求められる。

目次

序文

伝達状

位置図／透視図

略語集

要約

第1章	要請の背景	1
第2章	プロジェクトの周辺状況	2
2-1	当該セクターの開発計画	2
2-1-1	漁業の概要と問題点	2
2-1-2	上位計画	3
2-1-3	財政事情	4
2-2	他の援助国、国際機関の計画	5
2-3	我が国の援助実施状況	6
2-4	プロジェクト・サイトの状況	6
2-4-1	自然条件	6
2-4-2	社会基盤整備状況	13
2-5	環境への影響	14
第3章	プロジェクトの内容	15
3-1	プロジェクトの目的	15
3-2	プロジェクトの基本構想	16
3-2-1	基本構想	16
3-2-2	計画の妥当性	17
3-2-3	計画構成要素の検討	18
3-2-4	施設・機材内容及び規模の検討	19
3-3	基本設計	24
3-3-1	設計方針	24
3-3-1-1	基本方針	25
3-3-1-2	設計条件の検討	26
3-3-1-3	設計の精度	31
3-3-1-4	設計基準の検討	32
3-3-1-5	設計基準	35

3-3-2	基本計画	36
3-3-2-1	敷地の選定、施設の配置計画	36
3-3-2-2	棧橋計画	41
3-3-2-3	建築計画	46
3-3-2-4	機材計画	51
3-4	プロジェクトの実施体制	59
3-4-1	組織	59
3-4-2	予算	61
3-4-2	要因・技術レベル	62
第4章	事業計画	63
4-1	施工計画	63
4-1-1	施工方針	63
4-1-2	施工上の留意点	65
4-1-3	施工区分	66
4-1-4	施工監理計画	66
4-1-5	資機材調達計画	69
4-1-6	実施工程	70
4-1-7	相手国側負担事項	72
4-2	概算事業費	72
4-2-1	概算事業費	72
4-2-2	維持・管理計画	73
第5章	プロジェクトの評価と提言	75
5-1	妥当性に係わる実証・検証及び裨益効果	75
5-2	技術協力・他ドナーとの連携	76
5-2-1	技術協力	76
5-2-2	他ドナーとの連携	77
5-3	課題	77
5-3-1	課題	77
5-3-2	提言	78

資 料	A-1
1. 調査団員氏名、所属	A-2
2. 調査日程	A-3
3. 相手国関係者リスト	A-5
4. 当該国の社会・経済事情	A-7
5. 自然条件調査結果	A-9
5-1-1 月別気候（1947年～1987年）	A-9
5-1-2 卓越風向頻度及び風速頻度	A-10
5-1-3 ハリケーンリスト	A-11
5-1-4 ハリケーン経路	A-12
5-1-5 潮流、潮汐観測結果概要	A-13
5-1-6 観測データの経時変化	A-16
5-1-7 流況頻度図	A-17
5-1-8 陸上地形、海上地形調査図	A-18
5-1-9 土質調査結果	A-19
5-1-10 底質・材料調査結果	A-20
5-1-11 水質調査結果	A-24
6. 収集資料リスト	A-25

第1章 要請の背景

第1章 要請の背景

ジャマイカ国はカリブ海の大アンチル諸島に属し、キューバの南に位置する島国で、1962年8月6日に英国から独立した。国土面積は10,946㎢、総人口は2,527,700人（1996年推計）、人口増加率は年1.1%（1996年）で、人口の約90%をアフリカ系黒人が占めている。

経済情勢は、1972年～1980年の社会主義的な政策の実施により危機的状況にまで悪化した。その後、経済再建策の一環としてIMFの総需要抑制政策、世銀の構造調整計画等を受け入れ、自由主義的経済による再建を進めている。しかし、1995年のGDPはUS\$38.0億（国民一人当たりGDPはUS\$1,510）であり、会計年度対前年比実質成長率は1992年が1.5%、1993年が1.4%、1994年が1.1%、1995年が0.5%、1996年が-1.7%（同国企画庁）と伸び悩んでいる。国際収支はマイナスで、貿易収支は1995年が-US\$902百万、経常収支は1995年が-US\$245百万となっている。対外債務は1993年度がUS\$45億である。インフレ率は依然として高く、1992年が40.2%、1993年が30.1%、1994年が26.9%、1995年が25.5%、1996年が15.8%となっている。国際収支の悪化に対し通貨対策の一環として金融引き締め措置を講じた結果、貸付金利は高水準にあり、1994年12月が56.1%、1995年12月が55.3%となっている。また、失業率は1995年が16.2%、失業者数は約18万7千人など多くの難問を抱えている。

産業は、ボーキサイト採掘及びアルミナ精錬、砂糖及びラム酒精製、コーヒー、バナナ等の伝統的産業に加え、近年は観光産業、アパレル産業が発展してきており、外貨獲得額では観光産業が首位を占めている。産業構造（GDP比率）は、サービス業（公共部門を含む）55.3%、製造業18.5%、鉱山・鉱業9.3%、建設業8.9%、農林水産業8.0%となっている。

農林水産業分野の5ヵ年開発計画では、国際競争に対応できる農産物の生産効率の向上と輸放量増加、国内食糧需要を充たす生産量増加と輸入超過による外貨の流出削減を目指しており、水産分野では国内消費向けの漁獲量の増加と大幅な輸入超過の是正を図るため、旧態依然とした伝統的漁業から近代的漁業への転換が求められている。一方、同国に存在する約139の漁村では、棧橋、岸壁などの水揚げ施設や荷捌き場、魚市場など漁業基本インフラが整備されていないため、漁獲物は非効率かつ非衛生的な手法で取り扱われている。また漁民の就労環境も悪く、新規漁場の開発や漁法の導入も立ち遅れており、沿岸域に限られた漁場に漁獲が集中するため同域における資源の減少が著しく、結果的には同国が有する水産資源の有効かつ適正な利用が行われていない。

このような背景のもとに、ジャマイカ国政府はホワイトハウス漁村に漁業関連施設を建設し、同地区において地元の漁業協同組合を中心とした集約的かつ組織的管理型漁業の定着を推進し、同国の小規模漁業の近代化と商業漁業への段階的転換を図ることを目的として1996年9月に我が国に対し無償資金協力を要請してきたものである。

第2章 プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2-1 当該セクターの開発計画

2-1-1 漁業の概要と問題点

(1) 海面漁業の現状

GDPに占める水産業の割合は0.3% (1995年)、US\$1,050万である。

- ・ 漁業従事者数：約2万人（専業漁民：兼業漁民=3：1）
- ・ 漁村数：139漁村（漁船数30隻以上の漁村：32ヶ所、30隻以下：107ヶ所）
- ・ 漁船隻数：約4,000隻（無甲板漁船95%、甲板漁船5%）

無甲板漁船は、全長7.6m以下の木造小型漁船（手漕ぎもしくは小馬力船外機駆動漁船）と、全長8～15m木造中型漁船（40～65馬力船外機を1～2機搭載）に大別される。甲板付漁船はごく少数鋼製漁船もあるが、多くは木造で船内機を搭載しており全長は15mから最大30mまでである。

海岸線総延長は1,022km、200海里排他的経済水域面積は27.4万km²である。水産局統計資料による主要5漁村での海面漁業の水揚げ量推計は、1986年の9,100トンから1995年の4,200トンと、この10年間で約半分まで減少している。1995年の水揚げ量の内訳は、魚類(39.0%)、エビ・カニ類(2.0%)、コンク貝(51.0)、イセエビ(8.0%)となっている。1995年度の魚介類の輸出入バランスは、輸入量21,000M/T(輸入額US\$37百万)、輸出量2,400M/T(輸出額US\$18百万)と、大幅な輸入超過となっている。

同国の小規模漁業は相対的に南部沿岸漁村において活発である。理由は、他の区域に比べ広い浅瀬及び大陸棚を有し、さらに1980年代後半より本島南方沖合約120kmに広がるリーフ漁場ベドロバンク（浅瀬約8,040km²）と南東沖合約60kmのモラントバンク（浅瀬約259km²）の開発が進んだことによる。一方、東部、北部、西部地区ではオチョリオス、モンテゴ・ベイ、ネグリル周辺を中心に観光開発が進み、同地区の多くの海域が魚類の保護区やマリナーパークに指定され、零細沿岸漁民の漁場が狭められているが、それに代わる政策的支援や代替漁業の開発は行われていない。

他方、同国政府は国土全体を観光資源と位置づけており、すでに観光開発が進んでいる北部及び西部海岸域周辺には開発の余地がないため、本計画の対象地域である南西部海岸域付近も含む南部海岸域へ観光開発を進める計画（南西部海岸地区開発計画：UDC）を策定し、（すでにホワイトハウス周辺も民間デベロッパーによる別荘地の分譲やリゾートホテルの建設計画が進められている）同地区における観光産業と自然保護、並びに観光産業と小規模漁業のバランスのとれた開発を推進しようとしている。

(2) 小規模漁業の問題点

本計画対象地区のホワイトハウス漁村は同国南西部に位置する主要漁村の一つであり、同地区漁民の大部分が約100km沖合のベドロバンク周辺で操業している。しかしホワイトハウス漁村には（同地区だけでなく、同国の漁村全般に言えることであるが）、水揚げ施設、荷捌き施設等の漁業関連施設がないため以下のような問題点を抱えている。

小規模漁業分野に於いては、政府はこれまでに、1970年代前半に漁村を中心に全国規模で漁具倉庫を建設し零細漁民の支援を行っている。しかしそれ以降今日まで、政府は水産局直営の燃料給油所を全国20ヶ所で運営し漁民に便宜を図っている以外に、小規模漁業開発のための基盤整備を含む具体的な支援・振興は行っていない。

このため同国の小規模漁業は、操船が容易で資本投下が少なくすむ小・中型木造船外機漁船を利用したものに特化しており、その漁法はトラップ漁を主流に、小規模な刺し網、底釣り、曳き縄及び比較的大がかりな潜水器具を使用したコンク貝、ロブスター漁に集中している。従って、漁法の多様化は遅れ、漁場も本島沿岸域と沖合バンク周辺に集中している。その結果、沿岸浅海域を中心に深刻な水産資源の減少と水揚げ量の低下を招いている。

漁業環境と漁民の就労状況に関しては、漁業支援基本施設がこれまで全く整備されてこなかったため、出漁準備や漁獲物の水揚げ、選別、販売などの活動が旧態依然とした形態で行われており、漁船の荷役や係船、停泊などに多くの時間と労働力が必要で操業効率も悪い。また漁獲物の貯蔵保管には氷が使用されているが、荷捌き施設、マーケット施設、貯蔵施設及びコールドチェーンが整備されていないため漁獲後の鮮度低下が早く、漁獲物の品質向上、販売促進、収益率の改善が難しく、漁民の収益も伸び悩んでいる。

2-1-2 上位計画

ジャマイカ国の国家開発計画（1990-1995年）は2010年を目標年度と定め、企画庁により、(1) 教育開発計画、(2) 農業開発計画、(3) 鉱業開発計画（ボーキサイトを除く）、(4) 住宅開発計画、(5) 科学・技術開発計画の5分野に分けて策定されている。その後同様の開発計画は策定されていないが、その分野別開発計画書を継承し、各省庁がそれぞれ実現化に取り組んでいる。水産分野の開発計画に関しては上記「農業開発計画」の中で、以下の開発目標と対処方針が掲げられている。

[開発目標]

- ・沿岸漁業資源量を回復させるための管理機構の確立と、タイ、ハタなど重要な魚種の資源量の回復
- ・持続可能な最大漁獲量の利用
- ・特に西カリブを中心とした周辺国との協定に基づく沖合漁業の開発

- ・海洋訓練学校の整備と、多分野における人材の指導、育成の推進
- ・養殖魚による国内及び輸出市場向け水産加工品用原料の提供
- ・新たな漁場の開発による伝統的漁業以外における雇用創出
- ・漁民間、地域漁村住民間における漁業管理（資源管理・環境管理）の必要性に対する自覚の啓発（例えば、地方の漁協や水産局の漁業指導員及び管理職員を中心とした、管理漁業及び漁村管理（環境管理）意識に対する自覚の啓蒙）

【対処方針】

- ・政府による海洋資源の法的管轄権を明確にする200海里排他的経済水域の宣言
- ・人為的珊瑚礁管理計画の拡張
- ・魚類保護区及び海洋公園の設立
- ・海面養殖の推進
- ・漁網・トラップの網の目のサイズに関する規制強化
- ・ロブスターの適正な禁漁期間に関する規制強化
- ・水産局の機構強化
- ・漁民の指導コースの構築と実施（従来型旧式漁業から近代的漁業への移行）

現在、農業・水産省が掲げている水産分野の開発目標は以下のとおりである。

- ① 雇用機会の拡大
- ② 動物性タンパク源としての水産物の品質向上及び安定供給
- ③ 漁業ならびに養殖の近代化
- ④ 生産量増加による缶詰、冷凍水産物輸入品の代替及び輸出促進による外貨事情改善

特に、水産局で策定している海面漁業分野での水産開発プロジェクトは以下の3つである。

- ① 漁村開発及び漁業の近代化
- ② マグロ延縄技術の導入
- ③ 回遊性浮魚未利用資源の開発

本計画は、上記開発目標とその対処方針に従い、水産資源の量的管理及び有効利用の必要性を漁民に啓蒙し、同国が目指す基幹産業である観光産業資源としての自然環境保護と水産開発の調和を図り、同時に小規模漁業分野において、操業流通・販売、さらに新しい漁法の開発・普及、新漁場の開発など、新たな水産秩序を形成するために必要な第1段階としての水産基本インフラ整備計画として位置づけられている。

2-1-3 財政事情

同国の財政年度は4月から翌年3月である。1994年度の歳出額はGDPの約40%を占めており、財政規模は国家経済の規模に比し大きい。1996年度の前算は、インフレ抑制、財政黒字を目

指し、重要課題は貧困撲滅、住宅事情改善、運輸基盤整備、道路整備、青少年問題対策等、前年度予算の19%増となっているが、予算の約5割が公的債務の返済に充当されている。

表2-1 財政の推移

(単位：J\$百万)

項目 \ 財政年度	1994	1995	1996 (暫定)
歳入	34,355.4	43,635.7	(不詳)
歳出	43,301.4	68,383.5	81,341.0
経常支出	(31,709.8)	(38,726.2)	(49,467.0)
資本支出	(11,591.6)	(29,657.3)	(31,874.0)
GDP	107,527.3	136,002.1	156,718.1

出典：PIOJ

水産局の予算は近年拡大を続けており、特に国連海洋法条約（200海里排他的経済水域）の批准に伴い、海面漁業開発業務費は大幅な増額が行われており、周辺国との新たな海洋資源調査も活発に実施されている。1997年度の水産局の予算（要求）額は、J\$30,288千である。

ジャマイカ国の社会・経済事情は付属資料4として巻末に示す。

2-2 他の援助国、国際機関の計画

当該セクターに関連する援助は計画及び実施されていない。現在本計画と直接関連のあるプロジェクトは実施されていないが、水産局はカナダ国政府援助機関の支援を受けて下記3プロジェクトを実施している。

(1) イセエビ（ロブスター）資源調査計画：

実施機関：CIDA、1997年度予算はJ\$1,807千

[協力内容]

- i) イセエビ (Spiny lobster) の資源量及び最大持続漁獲量(MSY)の調査
- ii) イセエビ漁業の包括的管理計画の指導

(2) 海洋資源管理計画：

：実施機関：CARICOM [CIDA/ICOD]、1997年度予算はJ\$2,062千

[協力内容]

- i) 漁業許可、漁民登録、漁船登録のためのデータベースの構築
- ii) 漁獲量増加及び生物学的資料の収集

(3) オイスター養殖計画

：実施機関：IDRC、1997年度予算はJ\$2,500千

[協力内容]

- i) 採卵、育成技術及び商品化の指導

2-3 我が国の援助実施状況

特になし

2-4 プロジェクト・サイトの状況

2-4-1 自然条件

(1) サイトの状況

サイトの位置：コーンウォール県、ウェストモーランド郡、ホワイトハウス漁村
(通称：トップビーチ)、西経 77度58分5秒、北緯 18度5分7秒

トップビーチの海岸部分は南東から北西方向に約460mの砂浜を有している。幹線道路である国道A-2からトップビーチへのアクセス道路は南東側及び北西側の2カ所があり、この2本のアクセス道路が浜に出る部分はこれまでも当地区の水揚げ浜として機能しており、氷などの搬入車両や、水揚げした魚の搬出車両の通行も可能である。

計画サイトは、国道から南東側のアクセス道路を約200m浜に向かって進んだ先端に位置する。国道との交差部分や、このアクセス道路の沿道は、公設市場、各種店舗、軽食堂、事務所ビルなどが集まっており、ホワイトハウス漁村の中心地となっている。

(2) 気象

ジャマイカの気候は熱帯性海洋気候に属し、気温は年間を通じて25～35℃、東～北東の貿易風が吹いている。雨期は4～6月、9～11月の2回、雨量は年間平均1,960mmであるが、山岳地帯の北東斜面では年間約5,000mm、南西部では約700mmと地域で大きく異なる。6～11月がハリケーン時期であるが襲来頻度は少ない。

1) 気温

気温は表2-3の通り、首都キングストンで年間を通して変化は少なく、月平均で最高気温29.6～31.9℃、最低気温22.3～25.6℃である。最大日較差は29.8－22.3＝7.5℃、年較差は36.7－13.9＝22.8℃である。ホワイトハウス漁村の気温も大差ないと推定される。

2) 雨量

ブラックリバーに近いクロフォード気象観測所に比べるとホワイトハウス漁村の年間降雨量は多く、1,500～1,800mmと推定されている(UDC)。また、ホワイトハウス北側の山間部の年間降雨量は3,000mmと推定されており、洪水対策には注意を要する。クロフォードの月別降雨量は(ばらつきが大きい)4～6月、9～11月の2期にピークがある。

3) 風

卓越風は、東部(モラントPT:E/84%)、北部(モンテゴベイ:E/45%)、西部(ネグリル:NE/37%)、南部(キングストン:SE/31%)と一定していないが、ホワイトハウス漁村の風向はキングストンとネグリルの観測地の中間と考えられるので、サイトの卓越風はおおよそ、SE/27%、E/20%、NE/19%、N/16%と推定される。

風速は、(0.5m/秒以下:14.8%)、(0.5～3m/秒以下:21.8%)、(3～5.1m/秒以下:23.4%)、(5.1～10.8m/秒以下:28.9%)、(10.8～14.4m/秒以下:9.3%)、(14.4m/秒以上:1.8%)で、10.8m/秒以上は11.1%である。

尚、最大風速の統計に関しては、「設計条件の検討、波浪推計」において詳細に検討する。

表2-3 気象概況

(観測地:キングストンマンレイ空港)

1. 気温	22.3～31.9℃(月平均) 13.9(FEB)～36.7℃(JUL)(極値)
2. 雨量	年間745mm(May～Oct雨期)クロフォード/(1991～1996)年間1040～1153mm
3. 湿度	60%(1pm)～80%(7am)
4. 風速	3.0(Nov)～6.1m/sec(Jun)(月平均) ネグリル/クロフォード(サイト近く)も1970年以降風は観測せず、南側全体をキングストン観測値で代表させる。

出典:気象局

付属資料5-1-1月別気候(1947～1987)及び、付属資料5-1-2卓越風向頻度及び風速頻度図参照

(3) 地形

ホワイトハウス漁村の海浜は北東から南西方向を向き、浜から約250m背後をアスファルト舗装された国道A-2が走っている(幅員12m、標高約7m)。標高150mの等高線は計画サイト海浜から750m近く内陸側にあり、山側は1/5と急勾配である。ホワイトハウスの東側18kmにはブラックリバーの湿原、北東側13kmには高さ690mのブラックウッドヒル、北側19kmには高さ630mのオレンジヒルがある。サイトの南東方向のスコットコープまでの標高は、海側で10m、山側で50mとなだらかであるが、北～北北東側2.5kmには標高～270mのピーターズヒルがあり、北～北西側方向は急峻である。

サイトの北西側1kmにはホワイトサバナ小溪谷（国道横断幅約10m）があり、南東側0.6kmにはマミー小溪谷（国道横断幅約5m）、南東側4.5kmには小さい小溪谷（幅約3m）がある。この他に、サイト周辺近くには両側に整備された排水溝があるが、この上流は、山側の小溪谷に連結している。（注：小溪谷（Gully）は、降雨時の流水に浸食されて出来た小溪谷で通常は水が枯れている）。

サイトの前浜は、幅が約80m、標高が陸側端で約3～4m、勾配が約1/20である。南東側は排水溝が境界で、北西側は延長360mで前浜の幅が40m程度まで狭くなっている。海側は沖合約300mの距離に浜に平行したリーフが断続しており、海図によると沖合1,000mまでは海底勾配1/50で平坦で、その先は1/5,6と急勾配となる。ブラックリバー地区では、河口先6kmの水深は20mで、勾配は1/300と非常に平坦である。

(4) 地質

同国の東部及び中部の山地では安山岩、玄武岩のような火成岩が見られ、これらの山地から流出した砂利及び砂が河口の採石場で採取されている。しかし、国土の70%は3紀層の石灰岩（黄色、白色）で構成されている。ホワイトハウス地区では、山側で一部表土が流出してこの3紀層の石灰岩が露出している。海岸寄りでは、薄い沖積層の表土（砂、シルト）が見られ、海岸及び沖合には隆起したリーフが見られる。表土の下は破砕したコーラル及び石灰岩層の堆積層で厚さは約30mである。

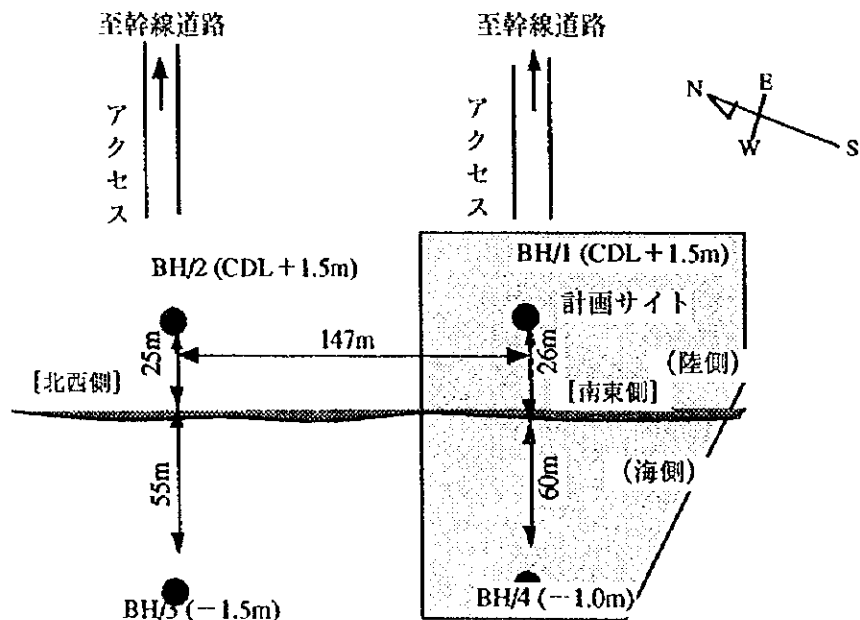
(5) 土質・地盤状況

土質調査結果の詳細を要約したのが表2-2である。これをボーリング調査位置（図2-1）に当てはめると、表層は陸・海ともに北西方向に向かって厚くなり、ボーリング調査位置BH/1とBH/4を結ぶ陸から海方向の線上では、基盤上端高さがCDL-4.5mから-10.0m、勾配（ $i=0.064$ ）で、海側へ下降しており、BH/2とBH/3を結ぶ線上では、基盤上端高さの下降は、CDL-6.5mから-7.5mと比較的小さい。地質は、表層は石灰質の砂、シルト、粘土混じりの砂利である。N値は表面で小さく海上域に行くほど大きくなるが、平均値は20～50程度である。基盤は、概ね石灰岩と礫の互層で一部粘土が混じっているが、BH/4では固結した泥岩もある。N値は50以上であるが、岩としては多孔質の石灰岩より固結泥岩の方が固く、栈橋杭の選択には注意が必要である。

表2-4 土質調査結果

		前浜 (BH/1 / BH/2)	海中 (BH/3 / BH/4)
表層	種別	砂、粘土混じり砂利	砂、粘度混じり砂利
	厚さ	6~8 m	6~9 m
	N値	20~50 (平均)	10~50 (平均)
基盤	種別	石灰岩と石灰れきの互層	石灰岩と石灰れきの互層 (一部泥岩)
	厚さ	5m以上/8m以上	8m以上
	N値	50以上	50以上

図2-1 ボーリング調査位置



(6) 異常自然条件

(6)-1 ハリケーン

- 1) マイアミ/ハリケーンセンターのデータ (1962~1992年/27ヶ)
- 2) トラック図/1880~1988年で15ヶ⇒15/109=1/7.3年 (付属資料-4 ハリケーン経路参照)
- 3) 年間の最大風速 (25.7~44.7m/sec) は1880~1962年において6回計測されている、即ち6回/83年=1回/14年の頻度である。

ジャマイカを襲ったハリケーン (熱帯嵐も含む) は1910~1919年の10年間、1930~1939年の10年間に、それぞれ9回 (≒9回/10年) あることから、どの年をとってもハリケーンに襲われる確率は年に1回と推計されている (NRCA)。この内、南西部のサバンナラマール市は、今世紀中に3回 (1912、1948、1988年) ハリケーンの被害を受け、南端の栈橋につながる低い目抜通り (標高1m以下) が川のように氾濫した履歴がある。

サイト周辺の漁民への聞き取り調査によると、1988年のハリケーン（Gilbert）時の沖波は2～3m、風向は北西で前浜を朔上する程度であったという。現在南東側にある排水溝の上流（国道の上）の枯川にはバイパスが設けられていることから、それ以前は、豪雨の時は現在の浜へ通じる目抜き通りは水路となり、雨水が洪水のように流れ出たことが推察される。PAJ（港湾局）の説明でも同上ハリケーンによる港湾施設の被害は2本の栈橋だけで、むしろ陸域施設（民家の屋根、道路の冠水、電柱の倒壊）及び強風、豪雨、これに伴う洪水による森林、農地、農作物への被害及び斜面の崩壊などの被害が大きかったとされている。1887～1988年の102年間に全国で12回の大きな洪水被害が報告されている。

ホワイトハウス地区は、洪水被災報告のあるハリケーン被災危険地区（S）に該当し（Tropical cyclone ; Preliminary Hazard Assessment 1984 by Geological Survey Dept.）、標高6m以下の地域で山からの洪水の他、ハリケーン時の水位上昇（Storm surge）による被害にも注意が必要である。

(6)-2 地震

ジャマイカは、米国カリフォルニア州を縦断するサンアンドラス断層につながるカリブプレート北端に位置し、下記に示すように歴史的にも数多くの有感地震の被害を受けている。

1692年6月7日 ポートロイヤルの液状化による町の沈没被害（死者2,000人）

1780年10月3日 サバンナラマールを含む南西海岸全域の津波（高波）被害。同時にハリケーンも来たので、この波が地震（午後10時発生）によるものか、ハリケーン襲来（午後4時）によるものか議論が分かれている。（死者300人）

1907年1月14日 キングストン（震度6以上）、（死者1,000人）

1957年3月1日 モンテゴベイ

1988年5月18日 キングストン

1993年1月13日 ;セントキャサリン（震度6以上）

（同国では1957年以降震度記録を取り始め、1963年に西インド大学（UWI）に地震計が設置されている）。

地質及び地震被災危険地域図を見ると、ホワイトハウス漁村は遠浅で沖合にリーフがあることにより津波の心配はないとされているが、表層が砂シルトのため、液状化による沈下の危険が指摘されている。

国道（A-2）沿いの山側に大きな活断層があるが、斜面崩壊の危険は指摘されていない。

この地域の震度5以上（修正MERCALLI尺度でVI以上）の地震が起きた確率は、2回以下/100年（1879～1978）でキングストンの5～8回/100年に比べて著しく低い。

(7) 海象

(7)-1 波浪

ジャマイカでは波浪観測は行われていない (PAJ)。既往データとしては、カリブ全域に対する英国の波浪統計がある。(GLOBAL WAVE STATISTICS by British Maritime Tech: [BMT, 1980]/1980年)

これによると、NW方向の最大波高で; 20年確立で $H_{max} = 17m$ 、100年確立で $H_{max} = 21m$ 、周期 $T = 15$ 秒である。また、有義波高は $H_{1/3} \approx H_{max} / 1.8 = 9.4 \sim 11.7m$ 程度となる。

(7)-2 潮位

海図によると日間の潮位変動は20cm (Black River) ~ 30cm (Savanda Lamar) であるが、季節変動も含めると40~50cmとなる。水深の基準は海図のDL=Lowest Astronomical Tide、高さの基準はMean sea Levelである (CDL+0.38m)。サイトの水準基準はクラブハウス階段の最下段の上面にとったが、その高さは潮位観測結果から算定する。

潮位変動によって前浜の幅は汀線を挟んで前後に5~10m変動する (勾配1/50として)。

アンデラー式潮位計による15日間の観測結果 (30分間隔) 及びその解析結果は、付属資料5-1-5~5-1-7に示す。その解析結果を要約すると以下の通りとなる。

$$\cdot \text{潮位差} = 2(M2 + S2) + K1 + O1 = 35.2\text{cm}$$

$$\cdot \text{平均海面 (MSL)} = \text{HWL} - (M2 + S2) = \text{HWL} - 13.4\text{cm}$$

潮位差は海図の数値の上限 (30cm) よりやや大きい。

高さの基準面は平均海面 (MSL) であるが、深さの基準 (海図の基準面 = CDL) は、 $\text{CDL} = \text{MSL} - 1.2(\text{フィート}) = 36\text{cm} \approx \text{HWL} - 50\text{cm}$ となる。

本計画では、水深、高さ共に共通のCDL表示とするため、水深測量図の数値及び陸側測量図の高さは、これを基準として補正する必要がある。

(7)-3 流れ

海図によると、ジャマイカ周辺は北赤道海流の中にあつて、W/NW方向の平均1/2~1' (0.25~0.5 m/sec) の流速であり、海風の影響が大きい潮の流れる方向は良く変わり、流速は最大2'(1.0 m/sec)にもなると言われる。今回の調査はアンデラー流速計を用いて計測した。結果は付属資料5-1-7のとおりである。

目視により直立浮遊させたガラスビンの動きを観察した結果は、沖合方向/0.05 m/sec程度であった。流速の計測結果の要約図によると海図の通りW (18%)、NW (33%) 方向が卓越しているが、潮と風の影響か、SSE方向 (20%; リーフの切れている方向) の頻度も高い。

しかし、流速そのものは最大でも8cm/秒と海図の下限値 (25cm/秒) に比べても著しく

小さい。これは海浜前面に浅いリーフが発達し、この海域を一部封鎖していることによるものと推定される。平常時の流速が遅いことは、海浜の浸食、堆積等の進行が遅いことで有利であるが、海水汚染を沖へ押し出す力も弱く、海水汚染の進行には不利と考えられる。

(7)-4 海水の水質（生物）

水温31℃/PH=8.3（水道水7.7）で特に異常はない。（付属資料5-1-10参照）

しかし、NRCAのモニタリング結果によるとジャマイカ沿岸海域の海水のBODは1mg/l以下であるが、近年ホワイトハウス地区の海水のBODは2.41mg/l（1997年9月）と他の計測地点に比べ高い数値が計測されている。

海水の透明度も、浜から約50m沖までは50cm以下で汚れている。浜から約100mの距離で約2mの透明度となるが、底質はシルト混じりの砂で、ヌメツとしており、腐敗臭がする。

海底には3種類の海草（①緑藻：Rhizoclonium SP、②紅藻（イハラノリ類）：Hyphen SP、③ラン藻：Microcoleus SP）が見られるが魚貝類やヒトデ、ナマコ等の生物の姿はリーフより浅い区域には見られない。一方、リーフの沖合約500m、水深10m前後では漁民がトラップを置いているところからみると魚は生息しているものと思われる。

(7)-5 漂砂/底質

「基準」によると、底質の移動限界水深は表2-5の程度で、水深5mより浅いリーフ内では、異常時でも粒径2mm以下の底質の移動しか起きない。底質の分析結果（表2-6）でも、5mm以上の粗粒分は浜部でしか見られない。

一方、トップビーチ地区の1971年の地形図（1/12,500）と1994年の測量図（1/2,000）を比較するとサイト前面の浜は、この25年間安定しているが、北西側はかなり浸食を受けている。これは沖合リーフがバリアとなって、遠方河川からの新たな土砂供給を妨げ、同時に同地区のリーフ内に土砂を排出する供給源（小溪谷や排水溝/洪水時）が少ないためと思われる。

表2-5 底質の移動限界水深（m）

(To=10sec Lo=156m の場合)

粒径 \ 波高H	1m	2m
0.1mm	7.0	15.6
0.5mm	3.1	9.4
1.0mm	2.3	6.2
2.0mm	1.9	4.7
5.0mm	1.1	2.8
10.0mm	0.9	2.2

表2-6 底質の分析

	浜辺	リーフ内 (中央) / 水深1.7m
洗い損失 (シルト/粘土)	1.1 %	17.0 %
粗粒分 (5mm以上)	44.0 %	0%
底 質	砂利混じり砂 (一部腐敗臭)	シルト混じり砂 (腐敗臭)

表2-7 浜の移動
(道路縁からの距離)

		1971年	1994年
サイト前	(L1)	281m	284m
サイト西側	(L2)	143m	130m

1971年：1/12,500の地形図、1994年：1/2,000のUDC測量図

2-4-2 社会基盤整備状況及び既存施設・機材の状況

(1) インフラ整備状況

幹線道路から計画サイトへつながる浜へのアクセス道路出口付近には、G.G.漁協の販売所や事務所、水産局が運営する船外機漁船用給油所、政府が20年ほど前に建設した漁具倉庫、非公式に誘致されたと思われる仮設的な青空魚小売市場、その周辺に集まってきたフードスタンドやレストランなどの漁業施設が集まっている。

計画サイト内には、1本の共同水道が設けられている。現在水圧、水量ともに十分ではないが、同地区管轄の水道局で確認の結果、1997年12月には同地区へ新たに160mm径の主水道管が敷設される計画であり、計画施設への水量と水圧は確保される予定である。

電気は、単相120V/240Vが供給されており、その他の3相電源などが必要な場合は、トランスの設置により供給は可能である。

電話はG.G.漁協事務所に設置されており、水産局その他関係機関との連絡は十分可能である。

サイトの西北側約150mには、民間製氷会社が設置（1997年10月）した貯氷コンテナがあり、G.G.漁協が氷の委託販売業務を行っている。貯氷コンテナの規模は、40フィート冷凍コンテナ（高さ2.4m×幅2.4m×長さ12.0m、設定温度-2℃）1庫で、1日平均100ブロック（1ブロック=136kg×100本=13.6トン/日）、1日最大125ブロック（17.0トン/日）の貯氷容量を有している。

計画施設の建設予定地は国有地である。その内、北西側の約50%には、非公式に建てられた飲食店（3軒）と魚の小売店（約20店舗）があるため、同国政府は本計画の実施に先駆け、同計画サイト内にある全ての建物を移転することを決定している。これら既存建物の移転に関しては、すでにG.G.漁協を通じて所有者の了解が得られているものの、同国政府は円滑な移転を遂行するために、計画地の西北側に新たな移転候補地を指定し、同時に本計画施設との効率的な位置的關係を保つことを計画している。

2-5 環境への影響

計画施設のうち荷捌き施設及びワークショップからの排水は、同国の排水基準に従って浄化槽（BOD排水基準20ppm、処理水量約13m³）で処理後、上澄水を敷地内の地下に浸透させるので海水汚染等の問題はない。

栈橋の建設予定地となる海上部の海底は砂地で緩やかな傾斜が続いており、中型漁船の沖係り場所として多くの漁船が錨を降ろしている。周辺海域を含め同区域内では釣りやトラップの設置は一切行われておらず、海中には緑藻、紅藻、ラン藻の3種類の海草が見られる他には、魚貝類やヒトデ等の生物は見られない。従って、栈橋の建設による海洋資源への影響は殆どないと考えられる。

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 プロジェクトの目的

ジャマイカ国政府は小規模漁業の近代化を図るためにモデル事業を立案した。その内容はモデル漁村を選定し、まず漁業支援基本施設の整備を行い、同時に漁協を中心とした漁業経営体の組織化を図り、漁業者主導の管理型漁業の定着を図るものである。

同国政府は上記モデル事業の対象地区として本計画サイトであるホワイトハウス漁村を選定した。同漁村は、首都キングストンの西方約200kmに位置し、本島から約100km南方に広がる沖合バンク（浅瀬）を漁場とする沖合漁業が盛んな同国南西地方の主要漁村である。

同地区の漁民総数は約700名で漁民の勤労意欲は高く、沖合漁業用中型木造漁船109隻、沿岸用小型木造漁船30隻を有し、魚類の水揚げ量は年間約900トンである。また、ジャマイカ第二の観光都市モンテゴベイやネグリル、その他の近郊都市への鮮魚水揚げ拠点にもなっている。同地区のG.G.漁協（1971年設立）は漁具、船外機部品、建築一般資機材の販売と共済事業を中心に健全な運営を続けており、同時に同地区の漁具倉庫の共同利用や公共トイレ、共同水道の維持管理等を行うなど漁民、小売業者への便宜を図っている。

このようにホワイトハウス漁村は漁民数も多く、またG.G.漁協を中心とした漁業者の組織基盤もあり、さらに、中型木造漁船の開発などに先駆者的精神を発揮してきた歴史もあることから、本モデル事業の対象地として適している。

しかし、漁業支援施設が整備されていないため、同国が目指す小規模漁業の近代化は進んでおらず、以下のような問題を抱えており、その整備が急がれている。

- ・係船施設の不備により出入漁作業に多くの時間と労働力を要する。
- ・船外機や漁具、漁船の保守・整備施設がないために漁船の操業効率の低下や運航経費の増加を引き起こしている。
- ・漁具、船外機等の収納施設が不足している。
- ・水揚げ魚の荷捌施設が無い場合、衛生管理及び品質の向上が図れない。
- ・水揚げ拠点が散在しているので広範囲で魚の残滓が捨てられ、魚が水揚げされている浜辺や付近の海底の汚染が進行して海洋汚染の一因となっている。

本計画は、ホワイトハウス漁村でこれまで行われてきた非効率的かつ非衛生的な小規模漁業の段階的な近代化を図り、自然環境とも調和のとれた小規模漁業の継続と発展を具体化するために、棧橋、漁具倉庫、ワークショップ、荷捌き施設等の漁業支援施設を建設することを目的とするものである。中期・長期的目標としては、漁業支援施設を整備して操業上の直接の問題点を解消するとともに、漁協を中心とした漁業者の組織化を進め、経営

と生活の安定を図り、同時に漁業者自ら主体となって同国の水産資源の有効利用、漁業環境の保全など資源管理型漁業の推進、定着を図ることも本計画の重要な課題である。

3-2 プロジェクトの基本構想

3-2-1 基本構想

本計画は、以下の基本構想に基づいて設定する。

計画対象地区のホワイトハウス地区では、主に長さ14m型の中型木造漁船による沖合バンクを漁場とした沖合漁業が盛んである。中型木造漁船の数は109隻で、操業形態は1操業（2泊3日）を週2回、年間平均約80回の操業が行われている。1日当たりの中型木造漁船の出漁および帰港隻数は約21隻で、午後に出漁準備を始めて午後6時～9時頃に出港する。帰港及び水揚げは午前6時～9時に集中し、遅くとも昼過ぎには終る。

中型木造船の1回当たりの漁獲量は平均約150kgで、選別、計量、取引に要する時間は約40分である。その他に、30隻の全長7m型小型木造漁船が沿岸域を漁場として日帰りで漁を行っている。小型木造漁船の操業形態は定まっておらず、水揚量は中型木造漁船に比べると極僅かである。中型木造漁船の多くは、出力40馬力～60馬力の船外機2基を装備、小型木造漁船は15馬力～25馬力船外機1基を搭載しており、同地区で総数300基近くの船外機が使用されている。

本計画施設および機材の設計に当たっては、上記状況を踏まえ、出漁準備から帰港、水揚げ後の荷捌き、販売及び漁具等の整理、収納までの一連の作業が効率的かつ効果的に行うことが可能となる協力内容の検討を行った。

なお、本計画については、1997年1月に事前調査が実施され、計画の必要性・妥当性の確認及びコンポーネントの予備的な絞り込みが行われ、製氷プラント、ゴミ処理場、駐車場については必要性・緊急性が低いとして協力対象外とされた。

栈橋は、中型木造漁船4隻、小型木造漁船2隻の計6隻が同時に接岸可能となるように接舷有効長を40mとし、現状調査に基づき1隻当りの出漁準備所要時間を平均50分、また水揚げ所要時間を平均40分と設定し、1日当たり平均20隻の出漁漁船と20隻の帰港船の使用が可能な規模とする。

荷捌き施設は上記中型木造漁船からの漁獲物を同時に6隻分処理できる面積及び区画を確保し、選別、洗浄が行える作業台と給水設備をそれぞれ6施設配備する。漁具倉庫は、現在ある政府建造の漁具倉庫の不足分を確保する。ワークショップは、同地区で使用されている船外機漁船の一般的保守整備を可能にするために必要な内容とし、配備する工具も特

殊工具、一般工具ともにサービスエンジニアの指導のもとに一般的な知識及び経験を有する漁民が作業できる範囲の整備レベルを基準として取り揃え、高い技術力を要する工具の配備は行わない。漁具および漁船の補修・整備作業の効率を上げるため船外機整備区画に隣接したオープンスペースにテントを張り、炎天下及び雨天時での補修・整備作業が行えるようにする。

さらに、計画施設の利用者にできる限り経済的な負担かけないことを基本に、本計画の目的を達成する上で過不足のない構成とし、各施設の規模は現状を大きく変えないレベルとした上で、計画地周辺の自然環境、社会事情等を十分に考慮し、地域漁業者の自助努力の範囲で維持管理の可能な内容とする。

3-2-2 計画の妥当性

ジャマイカ国の水産業は、海面漁業と内水面漁業の2つに大別される。海面漁業は、国連海洋法条約の「EEZ：排他的200海里経済水域」の批准とともに、同国が所有する海洋資源の持続可能かつ最大有効利用などを中心に、急速にその開発の重要性が高まっている。

海面漁業の大多数は木造小型カヌーや木造船外機漁船による伝統的零細漁業である。一方、企業型漁業はキングストンの民間会社数社により、主にコンク貝とロブスターの輸出を営んでいるだけであり、沖合漁業分野は大きな開発の余地が残されている。

同国の海面漁業は旧態依然とした「トラップ：かご」漁を中心に刺し網、投網、ヤス漁など小規模な漁具、漁法により極く限られた漁場で集中して行われており、沖合い漁業への移行は進んでいない。この沖合い漁業の振興・開発を妨げる大きな要因は、水産基本インフラの未整備にあり、特に漁船の大型化、沖合い漁場開拓、漁法の多様化などを含む漁業の近代化を促進するために必要な棧橋、岸壁や荷捌き場などを含む漁港施設などの水産支援施設が整えられていないことである。従って、近年、沿岸域及び南西沖合のベドロバンク海域周辺を中心に資源量の減少が顕著となり、同時に、沿岸域では観光開発計画と漁場の規制や海洋汚染防止などの問題が起きつつある沿岸域の小規模漁業振興計画と調和のとれた開発が求められている。

要請内容の①棧橋、②ワークショップ、③漁具倉庫、④荷捌き場はいずれも優先度が高く、また地域漁業者の利便性の向上に直接寄与し、有用水産資源の最大活用を図るために緊急かつ重要な施設であり、本計画の目的を達成するために必要な施設内容であることが確認された。同時に、本計画は国家レベルの開発計画とも関わりが深く、ホワイトハウス漁村の環境改善を改善し、弱小の漁業者に大きな負担を強いることなく同国の小規模漁業の段階的な近代化を目指すために必要最低限の施設であり、特に沖合漁業に大きく依存している同地区の漁業者と周辺住民の生活環境の改善にも寄与するものであると判断される。

以上の諸点ならびに調査、協議、検討の結果、本計画の目的、内容、方向性は我が国の無償資金協力事業の対象として妥当なものと判断される。

3-2-3 計画構成要素の検討

計画施設は機能別に①漁村環境整備施設と②漁民活動支援施設に大別され、同地区に於ける小規模漁業の近代化と商業型漁業の質的向上を具体化するものである。

図3-1 計画施設の構成と機能

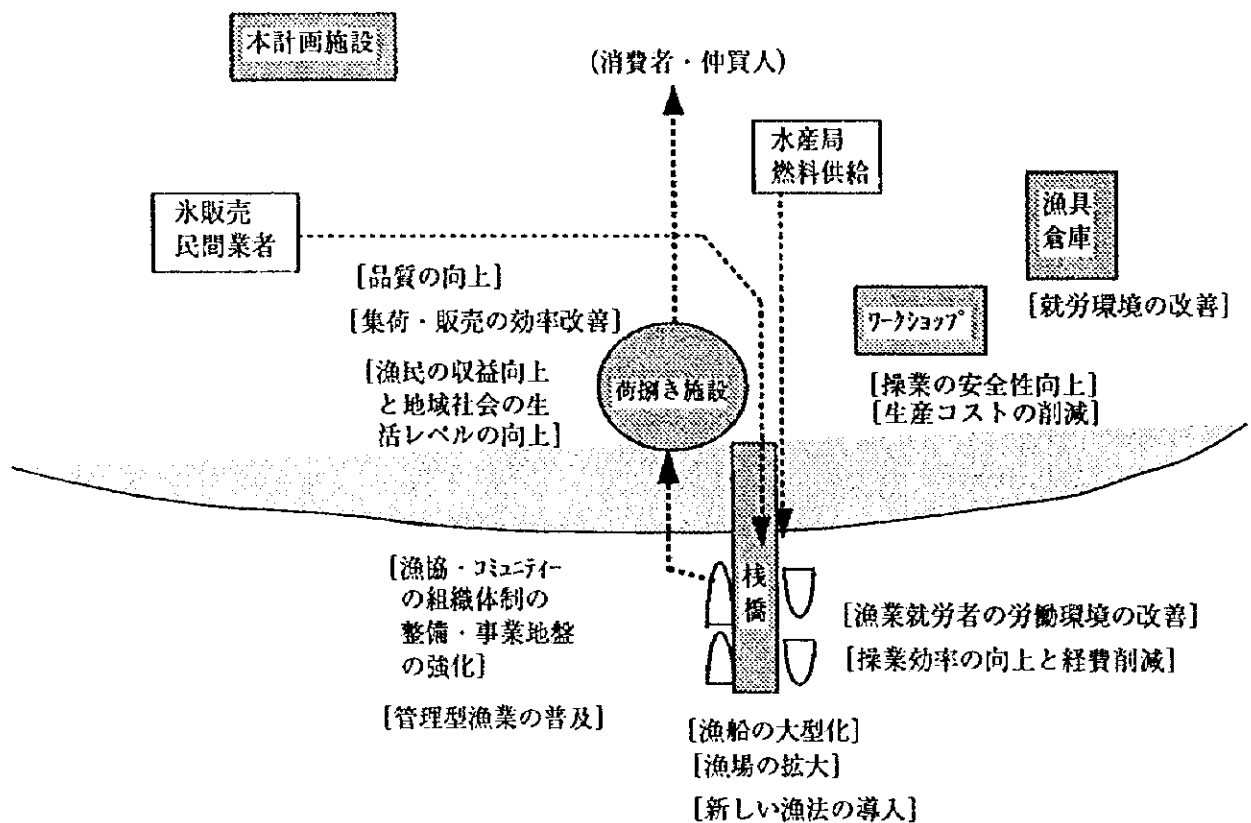


表3-1 計画施設概要

施設区分	機能	内容	概略規模・仕様
土木施設	漁村環境整備	栈橋及び アクセス道路	栈橋：長さ 65m (海上部接舷有効長さ40m + 25m) 道路：長さ 14m 栈橋：全幅 5.0m (本体部5m + ステップ0.3m×2) 道路：幅 5.0m (コンクリート舗装)
建物施設	漁村環境整備	荷捌き施設	建物床面積 (331㎡) 場内舗装 (約2,000㎡：漁具倉庫、ワークショップ周辺部を含む)
	漁民活動支援	漁具倉庫	24室 (199㎡)
	漁民活動支援	ワークショップ	建物床面積 (約122㎡：工具・部品保管室、小事務所 船外機テストタンク、修理スタンド、修理作業台) 漁具・漁船修理場：(約194㎡；テント張り用柱のみ)
資機材	漁民活動支援	ワークショップ 配備用工具	特殊工具一式、一般工具一式、工具整理箱

3-2-4 施設・機材内容及び規模の検討

(1) 栈橋 (アクセス道路を含む)

1) ホワイトハウス漁村の漁業概要：

同地区は、南東側に位置するトップビーチと北西側に位置するボトムビーチに分かれており、漁村 (漁船の沖係り場所と引上用の浜) はトップビーチを中心に発展してきている。

政府建造の漁具倉庫、水産局運営の燃料販売所、漁協の事務所及び売店、青空市場、漁民のクラブハウス等はすべてトップビーチにあり、利用している漁船数の比率は、概ね、トップビーチ：ボトムビーチ=7：3である。

砂浜に漁船を引き上げる場所、また海上の沖係りをする場所の占有・指定はなく、基本的には空いている場所は自由に使用できるが、慣習的にほとどの漁船がどの辺を利用するかは、船主または船長間で了解が得られている。

[A] 対象漁民数：約700人 (内、G.G.漁協の組合員数：139人)

[B] 対象漁船数： 139隻 (全長 12m～14m型漁船 109隻は沖合バンク域操業漁船
全長 7.6m～10m型漁船 30隻は地先操業漁船)
(多くの船主が1隻の漁船を所有し、2隻以上 [最大4隻] を所有する船主は少なく、また多くの船主は船長を兼ねている)。

[C] 対象漁船の主要寸法：

表3-2 対象漁船の主要寸法

	全長	幅	深さ	喫水
12m～14m型漁船	12m～14m (+船外機)	2.6～3.0m	1.2～1.4m	0.6～0.8m
7.6m～10m型漁船	約 7.6m (+船外機)	1.2～1.5m	約 0.8m	約 0.5m

[D] 出漁形態：12m～14m型中型漁船は、通常日中、氷、燃料、水等を積み込み、午後6時から9時頃に出港し、2泊3日の操業を行い、午前6時～12時頃に帰港する。しかし、不漁時は3泊4日操業となり、また大漁時や荒天時は早急に帰港する。7.6m型小型漁船は日帰り操業を行い、トラップの設置と引き上げなどの操業時間は一定していないが、夕方設置、翌早朝の回収が基本である。

[E] 出漁時の積込品：

表3-3 出漁時の積込品

	乗組員数	氷	燃料	水	食糧
12m～14m型漁船	6～8人	680 kg	平均 208 ㇿ	約150 ㇿ	(3日分)
7.6m～10m型漁船	2～3人	なし	平均 20 ㇿ	少量	なし

出典：G.G.漁協

出漁の指示は、船主が行い船主もしくは船長が行う。

・氷、燃料代は船主が支払い、水及び食糧は（原則として）乗組員が個人分を持参して乗船する。氷や燃料の積込み作業の指示は船主または船長が他の乗組員に与えるが、役割分担は決まっておらず、基本的には船長を除く他の乗組員の協同（分担）作業で行われている。

2) 計画栈橋に要求される機能は以下の通りである

- ・ 12m～14m中型漁船の係船機能
- ・ 12m～14m中型漁船の出漁に必要な、氷、燃料、漁具、水等の積込機能
- ・ 12m～14m中型漁船の漁獲物の陸揚げ機能
- ・ 7.6m～10m小型漁船の係船機能、燃料の積込み機能と漁獲物の陸揚げ機能

（但し、車輛の栈橋への乗り入れは考慮せず、人力、台車等による積込み、陸揚げ機能を対象とする。また、夜間の積込み、陸揚げを可能にするために必要な照明施設を設ける）。

3) 規模設定は、①船外機用燃料の販売実績、②操業形態と風速データに基づく操業可能日数（≒80%；風速8.6m/秒以下の日数、表3-6操業可能日数）を用いて、以下のように試算を行った。

① 船外機用燃料の販売実績による算定

過去3年間の、漁業局運営の燃料の販売実績よりホワイトハウス漁村の漁船の操業状況は以下のように推計することが出来る。

表3-4 月間出漁回数の算定

	1995年			1996年			1997年		
	[A] ㌧	[B] 隻	[C] 隻	[A] ㌧	[B] 隻	[C] 隻	[A] ㌧	[B] 隻	[C] 隻
1月	105,275	19	22	134,753	24	28	142,507	26	30
2月	111,249	20	23	122,150	22	25	108,210	20	23
3月	131,707	24	27	122,411	22	26	106,477	19	22
4月	104,220	19	22	146,768	26	31	97,695	18	20
5月	114,004	21	24	126,763	23	26	103,823	19	22
6月	93,558	17	19	112,821	20	24	102,981	19	21
7月	110,552	20	23	106,088	19	22	110,433	20	23
8月	110,306	20	23	127,333	23	27	110,402	20	23
9月	135,276	24	28	123,416	22	26			
10月	115,628	21	24	110,701	20	23			
11月	114,107	21	24	104,225	19	22			
12月	132,443	24	28	126,223	23	26			
平均	114,861	21	24	121,971	22	25	110,316	20	23

出典：水産局

[A] = 月間燃料販売量（単位：リットル）

[B] = [A]の90%を12m～14m型漁船が購入した場合の中型木造漁船の1日当りの延べ出漁隻数

〔例〕 38ヵ月平均 = $116,391 \times 0.9 \div 208 \div 24 = 21$ 隻

（但し、1隻当たりの燃料購入量を55ガロン = 208リットル、月間出漁日数(80%)24日で計算）

[C] = [A]の10%を7m～10m型漁船が購入した場合の小型漁船の1日当りの延べ出漁隻数

〔例〕 38ヵ月平均 = $116,391 \times 0.1 \div 20 \div 24 = 24$ 隻

（但し、1隻当たりの燃料購入量を20リットル、月間出漁日数24日で計算）

注1)： 中型木造漁船の1出漁当たりの燃料積込み量は、操業区域により異なり、沖合96海里付近で操業する漁船は60～70USガロン、52海里付近操業漁船は40～50USガロン、である。従って、平均 55USガロン/1出漁となる。

小型漁船は平均5USガロンを基準に、1隻当たりの燃料購入量の算出を行った。

注2)： ホワイトハウスの燃料給油所には、サバンナ・ラ・マールの漁船も燃料の調達にきているが、漁船数も少なく（登録漁船数38隻）船の規模も小型で、ホワイトハウスだけでなくネグリルでも調達しているので、上記計算の中では考慮していない。

栈橋は、上記操業状況の推計値より平均的な同時利用漁船数を以下のように算定し、その規模の設定を行った。

[a] 中型木造漁船（12m～14m型漁船）の過去32ヵ月の1日当たり平均出漁隻数 = 21隻

：同時利用漁船数（出漁準備時 = 4.3隻、水揚げ時 = 3.5隻、平均 = 4隻）

[b] 小型漁船の過去32ヵ月の1日当たり平均出漁隻数 = 24隻

：同時利用漁船数（出漁準備時 = 3.0隻、水揚げ時 = 1.3隻、平均 = 2隻）

表3-5 棧橋の運用計画

		午 後	午 前
[a] 中型木造漁船 (12m~14m型漁船)	1日当りの利用漁船数=21隻	出漁準備時間：午後1~午後5時(4時間) 出漁準備所要時間=50分/1隻 (*1氷の積込20分、*2燃料積込20分、他10分)	帰港/水揚げ時間：午前6~12時(6時間) 水揚げ所要時間=40分/1隻 (平均水揚げ量=150kg 選別、洗浄、相対販売交渉)
棧橋の規模=同時に係船する漁船の隻数		延べ利用時間=50分x21隻=1,050分 =17.5時間 同時利用隻数=17.5÷4時間=4.3隻	延べ利用時間=40分x21隻=840分 =14時間 同時利用隻数=14÷6時間=2.3隻
[b] 小型船 (7.6m~10m型船)	1日当りの利用漁船数=24隻	出漁準備時間：午後1時~午後5時(4時間) 出漁準備所要時間=30分/1隻 (燃料積込20分、他10分)	帰港/水揚げ時間：午前6~12時(6時間) 水揚げ所要時間=20分/1隻
棧橋の規模=同時に係船する漁船の隻数		延べ利用時間=30分x24=720分 =12時間 同時利用隻数=12÷4時間=3隻	延べ利用時間=20x24=480分 =8時間 同時利用隻数=8÷6時間=1.3隻

*1) : マツカス製氷会社の氷の販売は午前中1回、盛漁期は午前1回、午後1回の配送であるが、Matrix.社の氷の販売は、24時間販売を計画しているので、午後の氷の調達に問題はない。

*2) : 水産局運営の燃料給油所の営業時間は原則的に月~金の午前9時~午後5時である。
給油スタンドは1基なので、待ち時間ロスを見込まなければならない。

② 操業形態と風速データに基づく操業可能日数による算定

事前調査で報告されている同地区の漁船の操業形態(周期)と、漁船数より1日当たりの出漁漁船数を算出すると、109隻÷3グループ≒36隻、週6日操業、操業可能日数(80%)で、試算すると36×(6/7)×0.8=24隻となり、上記燃料の販売量からの推計値とはほぼ一致する。

中型漁船の操業形態(通常2泊3日×週2回操業、1日休み)

漁船数 109隻	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
Aグループ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bグループ		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cグループ	■		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■
入出港 1日平均	(平均的に、出港25隻/日、入港25隻と推計される)													

出典：G.G.漁協

表3-6 操業可能日数（風速8.6m/秒以下の日）

単位：m/秒

風速	0.0 - 0.4	0.5 - 2.0	2.1 - 3.1	3.6 - 5.6	5.7 - 8.6	8.7 - 11.2	11.3 - 14.3	14.4 以上
比率 (%)	14.8	4.3	17.5	23.4	17.9	11.0	9.3	1.8

出典：気象局（1981-1990年平均：マニラ空港/ミンナスタ）

(2) 漁具倉庫

漁具倉庫の各ブースには船外機用のハンガーを設け、魚網などの収納のためのフックや棚を合理的に配置することで、広さを必要最小限に留めるが、船外機用のハンガーには余裕を持たせ、将来より大きな船外機も収納出来るようにする。理由は、この浜の殆どの漁船に用いられている40馬力の船外機は漁船とのバランスが悪く、60～70馬力のものに交換することが望ましく、一部の漁船は大型化を行っていることによる。船外機ハンガーは1.5m弱の長さが必要であるので、各ブースの間口は約2.5m（既存政府建設ブースの2倍）とする。奥行は約1.5m程度とし、ブースの高さはこれまでの政府建設ブースより高く約2.5mとする。各ブースの扉は円滑な操作のために間口に対する開放度が大きいこと、変形による支障をきたさないこと、通行の支障にならないこと等に配慮する。

倉庫への漁具の搬入は現在人力によって行われており、最も労力の掛る40馬力の船外機も1人で担いで運んでいる。今後船外機が大きくなればどうしても2人で運ぶ必要が生じてくる。各ブース前での漁具の整理や搬出入など軽作業を妨げることのないよう、通路幅は約3mとする。従って、漁具倉庫全体の広さは16.2m x 12.3m = 約200㎡となる。なお、普段の船外機の点検や洗浄のために、民間の漁具倉庫前に置かれているテストタンクの機能は、隣接して建設するワークショップのテストタンクを利用できるように配慮する。

(3) ワークショップ

ワークショップの規模と区画は、修理工具・パーツ庫、管理室（必ずしも管理員、修理技術者の常駐を前提としない）、作業テーブルを備えた修理スペース、船外機テストタンクや船外機ハンガーを備えた船外機のメンテナンススペースを設ける。修理工具・パーツ庫と管理室は壁で囲まれたスペースとする。前者の床面積は2.5m x 4.8m程度とし長辺方向に簡単な作り付けの棚を設けて修理工具やパーツを収納する。後者は前者と修理スペースの間に設ける。床面積は2.5m x 2.7m程度とし簡単な作り付けの机と棚を置いて、工具の貸出やパーツの販売を管理できるようにする。修理スペースは鋼製メッシュのフェンスと扉で夜間には小さく囲えるようにする。この囲いの中には、管理事務所からの出入り口や通路を含み、修理のための作業台も設ける。広さは約2.5～3m x 7.5mとするが、普段は保守整備スペースとの間の扉を開放して使えるようにする。

保守整備スペースは吹きさらしで開いのないスペースとし、船外機テストタンクや船外機ハンガーを設置し、保守整備だけでなく、修理やその点検のために利用する。

船外機テストタンクは2槽に区分し、原則として修理の際の点検用と漁具倉庫への収納前の洗浄用とするがテストタンクの洗浄時にもどちらかは必ず使えるようにする。船外機ハンガーも2本設け、原則として1本は修理用、1本は収納前の点検用とする。この広さは船外機テストタンクの部分を含んで11m×7.5m程度とする。

ワークショップの前浜部分に設ける柱と梁だけの多目的な構造物は、16.5m×12m程度とし、仮設的にテントを用意する。先述した通り床は設けず砂浜のままとすることで、漁船を引き上げて修理できるよう配慮する。

(4) 荷捌き施設

1) 荷捌き場

ホワイトハウス漁村の水揚げ漁船数は、3-2-4(1)-3)で述べた通り1日平均中型漁船21隻、小型漁船24隻程度である。そのほぼ8割が午前6時から9時に集中して帰還する。従って、この時間帯に帰港し水揚げを行う漁船数は、1時間当たり約12隻である。

$$(21隻 + 24隻) \times 0.8 \div 3時間 = 12隻 / 1時間$$

現在浜辺で行われている荷捌きと水揚げ作業に要している時間は1漁船当たり40～50分である。本計画施設を用いることで、この作業工程は改善され30～35分に短縮できると思われる。本荷捌施設に設ける荷捌スペースは30分に短縮できた場合6隻分、35分に短縮できた場合7隻分となる。

従って、本計画では6隻分の荷捌スペースを確保し、不足分が生じた場合は荷捌時間帯を若干拡げて対応することにする。勿論、水産局及びG.G.漁協の指導によって、合理的で迅速な作業が出来るように利用者の指導・啓蒙を行わなければならない。

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

基本設計にあたってはジャマイカ国の現状と本計画の背景を充分踏まえ、かつ日本国政府の無償資金協力の範囲内で最適な施設の内容及び規模設定となるよう次の事項に配慮して設計を行う。

(1) 適切な事業規模の設定

- 1) 適切な需要予測に基づき各施設の設計を行う。
- 2) 施設内容は無償資金協力で実施可能な範囲内とする。

- 3) 完成後の維持管理費がなるべく少なくなるよう設計すると同時に予期せぬ自然災害で施設の損傷が発生した場合でも、相手国政府機関により技術面及び資金面で容易に修復が行えるように配慮する。
- 4) 土木工事は工期及び工事費に無駄を生じないような設計を行う。

(2) 自然条件に充分配慮した設計

- 1) 現地の気象、地形、地質、潮流、潮位等の調査結果を充分配慮した設計を行う。
- 2) 工事期間中及び完成後の環境への影響が最小限になるよう設計するだけでなく、むしろ、向上に資するものとする。
- 3) 敷地の特殊性に充分配慮した設計を行い、施設の排水及び発生する残滓の処理に留意した設計とする。

(3) 建設地の諸条件に適した構造、資機材を選定する。

- 1) 構造はなるべく単純なものとし、維持管理も容易なものとする。
- 2) 工法や資機材の選定に当たっては、ジャマイカ国で一般的なものを選択する。
- 3) ハリケーンに対する堅牢性、塩害に対する耐久性に配慮した設計とする。
- 4) 景観保全に配慮し、計画敷地内にある樹木は原則として伐採せず、また現在活用されている浜辺を出来る限り減少させない配置計画とする。

3-3-1-1 基本方針

(1) 漁村機能整備

ホワイトハウス漁村は同国の主要漁村の一つであり、住民の生活は大きく漁業に依存している。しかし、同村の漁業は資源との調和を失いかけており、新たな資源調査を進めつつ多様な資源活用を図り、操業環境や流通環境を改善しながら漁獲物の品質向上を目指し、商品としての負荷価値を高め、その上で収益率の改善を図らねばならない状況にある。

従って、計画施設の維持管理・運用経費は必要最小限度にとどめ、地域漁業者に大きな負担を強いることがないことを前提とした設計を行う。

(2) 自然環境との調和

ホワイトハウス漁村は南西海岸地区振興計画と名付けられた一種の観光開発計画を含む地域開発計画の中心に位置している。同振興計画では、主に北部海岸に立地している同国の観光開発が既に飽和状態に達しているという認識の基に、今後の開発予定地として南部海岸を意識し、当面同地域の自然環境を保全しつつ観察・研究を進めていこうとするものである。従って、本計画もその美しい海や緑の保全と両立させるものでなければならない。

また、自然環境保護局は環境汚染に対し自然環境保護政策の一部として、施設からの排水基準を設定している。従って、本計画では、荷捌施設から発生する処理水やワークショップの船外機テストタンクのオーバーフロー水を浄化処理するための浄化槽を設置し、同地区の海浜部の環境保全に資するものとする。また、その浄化槽の余力を活用して、主に自家使用分に対して行われている魚の加工時に発生する廃棄水の処理も行う。

(3) 建設事情との整合性

本計画による施設の主要な構造部分は、下記理由により鉄筋コンクリート造を選択する。

- ① 本計画の敷地は貿易風が海の方から直接吹つける海浜部にあり、塩害を予防する意味から、特に鉄骨造に馴染まない地域である。
- ② 頻度は少ないが同国を襲う大型ハリケーンとの関係も踏まえ、各施設の主要な構造部分は堅固なものでなくてはならない。
- ③ 同国では、自国産のセメントもあり、コンクリート用の骨材も現場近くで容易に入手できる。
- ④ 同国では建築用の鉄骨材料を自国で生産していないために、輸入に頼っており、大規模な建築に利用する場合を除き経済的に不利になる。

各施設の屋根の形態は、高度な防水技術を必要とする陸屋根ではなく、また当地区が少雨地帯ではなく（年間1,500mm程度）集中豪雨的な雨の降り方が想定されることを考慮し、勾配屋根を採用する。

勾配屋根を鉄筋コンクリートで打設することは、一般的に高度な技術が必要である。特に梁部分はせん断応力、曲げ応力を受けるので適正な施工がされないと、瑕疵部分から内部の鉄筋を腐食させることになる可能性が高い。

従って、工場加工材を使用することが可能な（大断面）木造梁もしくは、重量鉄骨梁による架構を選択するべきであると考え。後者の2構法を比較すると、鉄骨梁の方がより塩害を受け易く、第三国調達になるので、原寸検査を当該地で行う必要もあり問題が多い。重量も重いので、細部の現場修正が比較的容易な木造梁を選択する。

なお、直接施設全体の構造強度と直接関わらない間仕切壁については、軽量コンクリートブロック造としてコスト削減を測る。

3-3-1-2 設計条件の検討

(1) 自然条件に対する方針

1) 気象条件を考慮した設計条件を設定する。

- ① 気温：日較差 $\leq 10^{\circ}\text{C}$ 、年較差 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ と考えれば十分であるが、年較差が大きいので、

コンクリート舗装の日地間隔には注意が必要である。特に、晴れた日の日中の気温は30℃を超えるので、コンクリート材料の屋外保管に配慮した施工基準とする。

② 風向・風力：

強風の年間頻度は両サイトの漁船の利用効率に影響するので、これを風向別に検討する。また、海域施設に対しては異常時の波浪が影響するので、リーフ内の波浪推計には、30年に1回程度の最大風速（34.0m/秒）を用いる。（BCJでは50年に1回の突風の最大風速56m/秒を基準としているがこれは過大である）。

③ 降雨量：

乾期でもシャワー程度の雨は降るから降雨時のコンクリート工事、材料保管には注意した施工基準とする。

2) 海象条件を考慮した設計条件を設定する。

① 潮位：年間の最高潮位（0.50m）、最低潮位（+0.20m）を見ると、最大潮位差は0.30mで、高さの基準は平均水面（MSL=CDL+0.36m）であるがここでは水深表示と合わせるためCDL基準とした。

② 流れ：リーフ内で海流の影響はなく、潮汐流れも小さいので無視する。

③ シルテーション：

潮汐流れは小さくとも長期間に亘れば、枯れ沢からの土砂がサイト前方に堆積する可能性はあるからこれを考慮する。

④ 海域環境：

コンクリート及び鋼材ともに腐食しやすい海域環境に施設を造るため、これを十分に考慮して材料選定を行う。

3) 地形、地質、土質を考慮した設計条件を設定する。

① 地形、地質及び表層土質は、現地調査結果を参照するが陸側（BH/1）で基盤が浅いので工事には注意が必要。

② 地震はUBC（米国建築基準）のZone-3が要求されているが、震度係数 $K=0.10$ で十分と判断した。

4) 栈橋の建設時は碎石巻出し工法を採用するが、泥水の拡散、流出を防ぐため工事水域をフェンスで囲い、環境への影響を考慮した設計とし、海洋汚染に対する基準を考慮する。

(2) 建設事情／建設業界の特殊事情に対する方針

1) 設計審査申請

設計審査申請は詳細設計図を事前に自然環境保護局（NRCA）、港湾局（Port Authority

of Jamaica)、地方公共事業省 (Ministry of Works)、都市計画局 (Town Planning Department)、厚生省環境調整局 (ECD)、ウェストモーランド州協議会 (Parish Council)、ウェストモーランド州水道委員会 (Water Commission)、公共事業省 (Ministry of Public Utilities) の各省庁に縦覧し審査を受ける必要がある。この手続には通常は3ヵ月を要するが、本計画についてはUDC (計画当事者として) が水産局と帯同して各省庁間を持ち廻って時間短縮を計り、それぞれの建設許可を受ける。

従って、本計画はこれらの図面審査、建設許可等に要する期間を考慮して工期の設定を行う。また棧橋の建設許認可には、NRCA/PAJ/LG&MOWの許可が必要である。

2) 品質規定、設計基準

陸上施設に関しては以下の規定及び基準を適用する。

- ① 主要建設材料：JS
- ② 建物：BCJ
- ③ 施設からの排水：自然環境保護局政令

ジャマイカ国の基準、規定で示されていない建造物については、英国、米国、カリブ共同体諸国の品質規定や、設計基準を適宜準用しており、これらは、建設審査対象者の判断で準用されているものである。

港湾施設については、関連法規はあるが、本計画の実施を制約する具体的な規定はないので (日本国の設計基準の準用も認められる模様であり)、日本の基準 (漁港基準、JIS 他) を採用する。また設計、工事実施上の技術基準もBCJの他、英国、米国の基準 (建物についてはBCJ、材料はJS/BS、土木施設についてはBS等) に準拠している。

3) 建設業者、コンサルタント業者

同国には非常に多くの建設会社があり、多くの会社は本工事に従事可能な能力がある。建設会社団体の加盟社数は約200社あり、過半数は首都キングストンに集中しているが、計画サイトに比較的近いマンデビル市等の同国南西地区の約20社も加盟している。

一般の建設機械は各建設業者が所有している。特殊なものはリース可能である。同国には建設関連コンサルタントも多く、港湾局の推薦する港湾施設の設計・監理を行っているコンサルタントも2社あり、本工事の設計・監理をサポートする能力を有するものと思われる。技術力、単価面で有利な場合、現地の専門コンサルタント業者を現地下請業者として利用することも十分可能である。

4) 地方工事、輸送計画

計画サイトは首都のキングストンから西へ約200km離れており乗用車で約4時間を要する。州都のサバンナ・ラ・マールからは東へ約30km程度離れており乗用車で1時間弱必要である。従って、首都に事務所がある水産局、UDC等の諸官庁やW.M.Pの水道委員会等の事業所などとの打ち合わせなどには、準備、調整に余裕のある計画が必要である。

本工事に使用する建設用材は、コンクリート用骨材、セメントを除き、日本調達、第三国調達のものも含め、キングストンから輸送しなければならない。

資機材の輸送手段として、陸送と海上輸送が考えられる。しかし、ホワイトハウス漁村の海岸は遠浅で資機材運搬船の接岸は出来ない。また、ホワイトハウス漁村から東に15km程度離れたブラックリバーには接岸岸壁があり資機材の海上輸送は可能であるが、荷役設備がないので、荷役用重機や、ホワイトハウスまでのトラックの手配が必要となり、陸上輸送に比べコスト高になる。

従って、本計画に必要な資機材の国内輸送は、陸上輸送を採用する。

(3) 現地技術者、現地資機材の活用についての方針

1) 現地技術者

屋根工事の一部には大断面の木造梁を用いる必要があるが、この部分の細部加工に関する技術についてジャマイカ国内の技術に過大な期待をすることは難しい。詳細設計に当たって、仕口、継ぎ手、テンションバーなどの接合部分について、出来る限り日本の技術を要する部分を少なくする。生産加工地でのプレカットについても同様に配慮する。

2) 鋼管杭

栈橋の構造方式は、3-3-2-2 (7)で検討の通り鋼管杭を使用する。鋼管杭はジャマイカ国では輸入によって第三国から輸入している。製品検査、防食処理精度などの点に配慮して日本調達とする。

3) 浄化槽

排水のBODの排出基準は20ppm以下であり窒素の除去も要求している。この基準に適合する浄化槽は同国では生産していない。また、第三国からの輸入が行われていることも確認出来ない。一方、本計画は国家間の援助計画であり、モデル工事としても期待されているので、上記の排水基準を遵守することとする。従って（カリブ地域での他の日本の無償資金協力案件と同様に）本計画では日本調達とする。

4) 現地調達建設材料

上記以外の建設材料は、現地調達を原則として、出来るだけ耐久性に優れ、現地技術を活用できるものを選択する。ジャマイカ国では、建設材料のほとんどを輸入に頼っており、安価なものを求めて様々の国で生産されたもので、品質を特定することが困難である。

従って、ジャマイカ国基準（JS）は概ねBSやASTEMを準用しているのので、英国産、米
国産以外のものを用いる場合には、品質に注意して使用する。JSはCUBICに類似してお
り、カリブ共同体諸国産の材料は使用可能と判断される。

5) 現地資機材

- ① セメントは、ジャマイカ産の袋詰めが流通している。しかし、製造工場、製造年月、品質保証のしっかりしたものを選ぶ。同国ではコンクリート用骨材に石灰岩の砕石を用いることを規格で許容しており、一般化している。わが国では石灰岩の砕石を用いることは好ましくないとされていること、貿易風に乗った浜風による塩害との関係も踏まえ、コンクリート強度及び鉄筋のかぶり厚の設計に際して一定の割り増しを行う。
- ② 鉄筋は、トルコ製のものが流通している。しかし、セメントと同様、品質保証のしっかりしたものを選ぶ方針である。
- ③ 石材、骨材については現地で入手可能な材料を利用する。サイト近郊では良質な石材は入手困難で、石灰岩系のものを利用せざるを得ない。
- ④ 材料（セメント、鉄筋コンクリート、土質）試験については、現地で十分対応可能であり、これを利用する。（キングストン）

(4) 実施機関の維持管理能力に対する方針

責任省庁である農業・水産省・水産局は本計画で建設されるような水産基本インフラ施設の運用に対し監督、指導を行った経験はない。しかし、本計画は、水産局、NRCA、UDC、G.G.漁協の4社からなる「ホワイトハウス漁業管理委員会」を設置し、その責務に当たるため、多方面から専門的意見が得られ、十分な対応が図られるものと思われる。

運用・維持管理に当たるG.G.漁協は、これまでの運営実績に問題はないが、自己管理型漁業を指導していくために必要な、知識、経験に乏しい。従って、水産局及び、州レベルでの指導及び研修が必要と考えられる。

(5) 施設、機材等の範囲、グレードの設定に対する方針

土木施設のグレード：日本の漁港基準による

：現地工法を若干補強するレベルに止める

(6) 工期に対する方針

サイトが首都から離れた遠隔地にあるため、資機材輸送計画を入念に行う。同時に、工期の短い工法を採用するなど工期全体に遅れが生じないようにする。

3-3-1-3 設計の精度

(1) サイトの位置、形状、高さ（深さ）測量

サイトの測量はレーザ式測量器で行い、コンピュータ（CAD）で解析及び作図を行った。サイト近くには信頼すべきベンチマークがないので、現場に暫定的にTBM（Temporary B.M）を設置しこれを基準として高さ（深さ）の測量を行った。従って、サイト周辺の形状寸法の測量精度は $\pm 10\text{cm}/10\text{m}=\pm 1\%$ 、サイトの位置は $\pm 1\text{m}/100\text{m}=\pm 1\%$ 、方位は $\pm 1^\circ/90^\circ=1\%$ 程度が期待できる。

サイトの高さ及び深さはCDLを基準にして表示した。現実には、各サイトのTBMの海面からの高さを継続的（30分～1時間おき）に測定し、その満潮位をCDL+0.5mとして、海面からの高さ（深さ）の読みをCDL基準に修正した。従って、高さ精度は $\pm 5\text{cm}/1\text{m}=\pm 5\%$ 以内、深さは潮位変動のため $\pm 10\%$ と考えられる。

(2) 自然条件に係わる精度／信頼性

気象（風向／風速、雨量、湿度／温度）及び潮位は英国基準で観測されているから $\pm 2\%$ 誤差程度と思われるが、このうち、風向については左右 30° 程度のぶれを考慮しておく必要がある。また、風速（2分間平均）については、瞬間最大風速（ガスト）、最大風速（1分間平均）を区別し、日本の風速（3分間平均）より大きくなることに注意する必要がある。

設計の最大風速（34.0m/秒）は、過去の観測値を統計処理すると、30年に1回の再現確率であり、本件施設に対して十分に安全側の極値であり、BCJにある基準値（56m/秒）は本サイトの設計条件としては過大と判断した。

リーフ内の波浪推計値（ $H1/3=1.5\text{m}$ ）は、この最大風速とサイト前方吹送距離から「設計基準」により推定したもので、リーフの影響を考えると約1.2倍であり、サイト周辺施設の破損状況も考慮して、この値を設計条件とした。推計値は、+20%程度安全側（施設に対しては危険側）であると思われる。

地震についてはジャマイカ国はUBCのZone-3（最大） $Z=0.3$ を基準としている。

土質条件については、4点の内ポーリング結果を基にするため、2点間（約90m）の土質推計精度は落ちる。

材料の荷重のうち、石材についてはホッジス採石場の石灰岩系碎石及び砕砂、海浜にある珊瑚系の礫／砂の過去の試験データを基に決めたもので、20%以上安全側（重い側）の数値である。

表3-7 設計条件

		サイト	摘要
自然条件	最大風速 (m/秒)	34.0 S~SW、W	30年に1回のハリケーン
	設計波高H1/3(m)	1.5	ハリケーン時/沖波 H ₀ =8m
	水位上昇(m)	0.6	ハリケーン時
	潮位 HWL	+0.5m	CDL=±0
	LWL	+0.2m	
地震	0.10	震度/IBC/ZONE3	
気象	温度	最高35℃	
	日/年較差	10/25℃	
	湿度	60~80%	(年間平均)
	雨量	1,500mm	ホワイトハウス

(土質は表2-2参照)

表3-8 材料の荷重

	種別	密度 (ton/m ³)		内部摩擦角 (φ)	備考
		気中	水中		
荷重	捨石 (碎石) /安山系	1.80	1.00	40	締め固め後
	捨石/石灰岩	1.60	0.90	30 (想定)	
	裏込石 (碎石)	1.80	1.00	40	
	裏込土砂 (コーラル)	1.60	0.90	35 (想定)	ふるい分けなし
積載荷重	無筋コンクリート	2.30	--	--	船揚場、物揚場
	鉄筋コンクリート	2.45	--	--	
	石材	2.60	--	--	
	活荷重	1.00	--	--	

3-3-1-4 設計基準の検討

(1) 制約条件

制約条件-1 法令

1) 海浜管理条例 (The Beach Control Act : 1956年6月1日制定)

隣接地 : 前浜 (foreshore) の陸側境界 (HWL) から100yardまで

国有海面 : 前浜の低潮位 (LWL) から領海まで

前浜 : 特に定義がないが、上記から判断すると海面と隣接地に挟まれる境界線

(LWL~HWL) の間にある海浜土地で本条例により国有が宣言された。ただし、漁民等の利用権は保護されている。

保護区域：Protected Area=（前浜）+（国有海面）

この区域への構造物の設置または利用には、許可（Permit）または利用権（Licence）が必要。

2) 建設許可申請先

NRCA/PAJ（港湾局）/MOW（建設省）

3) 環境影響評価（EIA）

大きく海浜変形を招くような構造物を作らなければ不要と思われる。工事中の汚濁防止対策が必要。

制約条件-2 設計基準/材料規格

- 1) 建築基準（Building Code of Jamaica）がある。
- 2) 土木及び海浜構造物に対する基準はないので、日本、英、米のうち、より安全なものを使う。（PAJ）
- 3) 材料及び材料試験規格（JS）はセメント、骨材、鉄筋他若干あるが完備されてはいない。
- 4) 設計基準及び材料規格がない場合、ジャマイカでは英国基準及び規格（BSI）を用いているが、日本の規格でも良い。
- 5) BSIではコンクリート供試体が角柱（10cm）であるがJISでは円柱（ ϕ 15cm×30cm）である。（角柱：円柱の強度比 $\gamma=1.2\sim 1.3$ のため、注意が必要）。

制約条件-3 サイトの地域特性

- 1) 風及びハリケーン : 「設計条件」で検討
- 2) 地震 : 同上
- 3) 洪水 : 「自然条件」参照
- 4) 他の開発計画との整合性（UDCの開発計画）
: サイトは漁村整備地区で特に整合性に問題はない。
- 5) 他 : 特に残存保護すべき遺跡、稀少生物はない。

(2) 設計条件の検討

1) 低気圧及びハリケーンによる波

- [1] 1963/92年のジャマイカ近接ハリケーン（半径400km）27ヶのうち、サイトに最も大きな被害を及ぼすようなトラックを通るハリケーンをいくつか取り上げ、ウィルソン法で解析した結果、沖波で $H_o \geq 2m$ 以上の波は起きないことが判明した。
- [2] 不完全な最大風速データを組み合わせて統計処理すると、30年確率の最大風速（ ω ）は $U=34.0m/秒$ （1988年のハリケーンGILBERT時の観測値と同じ）である。

データ個数 (N=10)、大きい方からm番目の風速を $X_{m,N}$ とすると、

風速 (ω) が $X_{m,N}$ を超えない確率は、 $P[\omega \leq X_{m,N}] = 1 - \{m - \alpha / (N + \beta)\}$

グンベル分布を仮定すると： $\alpha = 0.44$ 、 $\beta = 0.12$ 、

基準で、超過確率Pを変数 $Y = \{(X - \beta) / A\}$ へ変換する；

$$Y = - \ln \{- \ln P(\omega \leq X)\}$$

表3-9 を総計処理すると $X = AY + B$ 、 $A = 26.65$ (m/秒)、 $B = 6.50$ 、

相関係数 (r) 0.981が得られる。

また、解析を行った期間の年数 (K=100年)、風速の再現期間を R_p とすると $R_p = 30$

年では、 $P[\omega \leq X] = 1 - (K/N \cdot P_p) = 1 - 100 / (10 \times 30) = 0.667$ より

$Y = 0.9039$ 、 $X = 34.1$ m/秒となる。

[3] これから、SMB法で沖波を推計するとGILBERTの10m/秒の風域 $F = 200$ km

①サイトの風速32.8m/秒→平均値 $U = (10.0 + 34.0) / 2 = 22.0$ m/秒

⇒ $H_o = 5.5$ m、 $T_o = 8.5$ 秒

②吹送時間 $t = 12$ hr (6hr) とすると

$H_o = 11.0$ m ($H_o = 7.5$ m)

$T_o = 12.0$ 秒 ($T_o = 9.5$ 秒)

[4] サイトで風向類度の高いS～SE方向の季節風20m/秒

の吹送距離 $F = 10^3$ km → $H_o = 7.5$ m ($T_o = 11.5$ 秒)

の吹送時間 $t = 24$ hr → $H_o = 6.5$ m ($T_o = 10.5$ 秒)

表3-9 最大風速データ

N=11/キングストン (1880～1990年の110年)

順位	生起年	最大風速 (m/秒)	対象ハリケーン
1	1951 AUG	44.7	charlie
2	1880 AUG	37.5	アリ
3	1916 AUG	33.9	アリ
4	1980 AUG	32.4	ALLEN
5	1988 SEP	32.4	GILBERT
6	1886 AUG	28.3	アリ
7	1944 AUG	28.3	HAZEL
8	1917 SEP	25.7	アリ
9	1993 MAR	20.0 (N)	季節風
10	1995 AUG	18.5 (ENE)	季節風
11	1994 JAN	17.5 (E)	季節風

[5] サイト前方のリーフの効果を考慮すると開き (先端からの開き 46°) から波高比で $K_d = 0.72$ だけ減少する。

[6] 以上の検討結果より、30年確率の設計用沖波としては、 $H_0 = 8\text{m}$ 、 $T_0 = 10\text{秒}$ で十分安全である。

[7] これは、リーフを無視しても水深2mの棧橋前では、 $H=1.5\text{m}$ 、砕波による水位上昇は $\eta = 0.6\text{m}$ となる。

(2)-2 地震係数

BDJ（ジャマイカ建築設計基準）では、米国カリフォルニアの方針（UBC：米国建築基準）を参照するとしている。

UBC/SEC1634 - Non Building Structure

34.3 Rigid Str. : $V=0.7Ca IW$

34.5 Other Non Building Str. : $V=0.56Ca IW$

表3-10 土質別震度表

SOIL	Type	Z=0.15	Z=0.3/ジャマイカ
SD	$15 \leq N \leq 50$	0.22	0.36
SE	soft clay	0.30	0.36
SA	SOLID	0.12	0.24

$$V=0.56 \times 0.36 \times 1.0 = 0.2W$$

従って、日本「基準」により漁港施設に対する震度係数は $0.2/2 = 0.1$ でよい。

3-3-1-5 設計基準

ジャマイカに固有の条件特に気象、海象（風、波、地震）については、ジャマイカの設計基準法（BCJ）に準拠する。材料規格もジャマイカ産のもの（セメント/砂、砂利、路盤材、裏込材、石材）についてはジャマイカ規格（JS）に準拠する。国産のものがない場合、JIS、BS、ASTMを適用する。

ジャマイカでは、一般にジャマイカの設計基準/材料規格がない場合、英国規格（BS）を適用している。

日本のJIS/設計基準は、欧州/米国の基準/規格を参照した上で、尚、日本固有の自然条件（台風による波、地震）に対して十分な配慮をしているから構造物の設計基準としては、以下の通り日本の基準に準拠する。

なお、本件が「小規模漁業振興」プロジェクトであることから、過大な設計とならないよう十分に配慮する。

BCJ：ジャマイカ建築基準法（1992年）

BS6349：海岸構造物の設計基準（1984）

（Maritime Structures）、Part 1：General Criteria

漁港構造物標準設計法：（財）全国漁港協会（1990）

漁港構造物の設計ガイド：同上（1996）

セメントコンクリート舗装要項：（社）日本道路協会（昭和59年）

鉄筋コンクリート標準示方書：日本土木学会

土質試験方法：日本土質工学会

コンクリート試験方法：日本土木学会

JS：ジャマイカ規格

JIS：日本工業規格

3-3-2 基本計画

3-3-2-1 敷地の選定、施設の配置計画

(1) トップビーチとボトムビーチの比較

ホワイトハウス漁村にはボトムビーチとトップビーチの2つの浜がある。両者を比較すると、前者は、浜が狭く漁船数も少ない。従って水揚げ量も少ない。さらに、国道からのアクセス道路は、住宅地内を通過する幅員の不十分な道路であり、トラック等の往来には適していない。一方、トップビーチ地区は、アクセス条件も良く、本計画施設の運営・維持管理を行うG.G.漁協施設や水産局の給油所、民間の氷貯氷コンテナ等は、小売り店舗も集中している。従って、本計画の施設計画用地として、要請通りホワイトハウス漁村のトップビーチ地区を選定する。

(2) トップビーチの概要

トップビーチ地区の海岸部分は南東から北西方向に約460mの砂浜を有している。同地区には漁船主の手で建てられた漁具倉庫や、この浜に集まる人々を対象にした小規模な飲食店がある（これらの建物は、この漁村コミュニティーの暗黙の了解の基に、但し、政府の了解を得ないで建てられた物である）。しかし、その数は少なく、理論上は撤去・移設が可能である。これらを除けば他に施設は何も建っていないので、計画施設の建設に当たっての自由度は極めて高い。

国道から浜辺へのアクセス道路は2本ある。1本は住宅地内の道路で、北西部分に真直ぐ抜けることが出来る。この候補地を便宜上「北西浜」と呼ぶ。他方のアクセス道路は国道から浜の南東端から約60m部分の部分に至るもので、国道との交差部分やこのアクセス道

路の沿道は、公設市場、各種店舗、軽食堂、事務所ビルなどが集まっており、ホワイトハウス漁村の中心地である。この候補地は「南東浜」と呼ぶ。

両浜とも、浜の長さ70～80m、奥行き方向70～80mの5,000～6,000㎡の拡がりがあり、敷地面積の側面からは両敷地の建設地としての適性は同等である。前述の「建設計画マニュアル」に従うと、陸上施設に関する敷地面積は双方とも3,000～3,500㎡である。

計画施設への氷などの搬入車両や、水揚げした魚の搬出車両の通行を考慮するとアクセス道路を直接もたない部分は、建設地としての適正を欠いていることになる。

この、「北西浜」と「南東浜」の2候補地に関し、さらに本計画施設の建設サイトとして以下に述べる比較を行った。

(3) 北西浜の建設地としての適性

北西浜の利点：

- ① 浜全体に停泊する漁船に対して対等に便宜を供与することが出来る。
- ② 貯氷コンテナに近く、氷の漁船への積み込みに便利である。

(氷の積み込みは出航時漁労の中で最も困難な作業の一つであり、ここに栈橋が建設されればその困難さは大きく改善される)

北西浜の欠点：

- ① 北西浜へのアクセス道路の浜への出口部分には樹林帯があり、此処を計画地とする
と樹林帯を伐採しなければならないので、自然や景観保護の観点からの適性には欠ける。
(この樹林帯は、貿易風から住宅地を護る防砂林として機能しているだけでなく、
トップビーチの美しい景観要素となっている)。
- ② 漁協事務所、漁協の販売所、給油所から遠く、また既存青空市場の移転候補地からも遠い。

(4) 南東浜の建設地としての適性及び既存建物の移転

南東浜の利点：

- ① アクセス道路条件が良くG.G.漁協の販売所や事務所、給油所、既存漁具倉庫等の業
関連施設に近く、さらに青空魚小売市場の移転候補地に近い。
- ② すでに同漁村の水揚げ、荷捌の場所及び、水産流通の拠点と機能している。
- ③ 既存青空市場の移転候補地に近く、今後の発展、規模拡大にも適している。
(UDCによる慎重な計画が必要であるが、後背地のクリケットフィールドの活用も十分考えられる)。
- ④ 住宅や教育などの施設とは分離されている地区である。
- ⑤ 北西浜の景観樹林(防砂林)を保存し同地区全体の景観を大きく変えない。

本揚げ魚の円滑な流通のためにも、浜の賑わいを維持していくためにも、本計画による荷捌施設に隣接した交通の便のよい場所に青空市場が一括移転することが好ましい。幸い、本候補地の北西側に隣接した浜の民間の漁具倉庫やレストランと後背地のクリケットフィールドに挟まれた部分は40m×15m程度の平坦なオープンスペースになっていて移転先として最も適当な場所と思われる。

既存建物の移転については、既に漁協が青空市場の魚小売業者と話し合いを持っており、全業者の了解を得ている。さらに、基本設計調査、基本設計概要説明を通じて先方政府及び関係省庁と協議を重ね、既存建物の移設に関しては、相手国政府の責任において、本計画の実施に先駆け、移転候補地を指定した上で、その移転の実施が行われる。

南東浜の欠点：

① 給油所はこの建設候補地の中央にくさびを打込んだ様な位置にあり、敷地をほぼ二分している。（しかし、本計画で建設予定の陸上施設はわずかに3棟であり、給油所を境に適切な用途配置を計ることは充分可能である）。

② 北西浜の項で降れた貯氷庫から離れていることもこの浜の問題点の一つである。

この点については、既にこの2地点間には踏み固められた道があるが、車輛や荷車などが通れるように整備されていないので通行のネックになっている。しかし、相手国政府により、南西側の地域雨水排水溝に簡易な橋を掛けること、及び氷の運搬を容易にするための台車等を配備することで解決可能である。

これらの検討の結果、トップビーチ「南東浜」に位置する水産局管理の船外機オイルスタンド周辺の陸上部分約5,000㎡強と同地地先の海面部分を本計画の対象地とする。

陸上施設は先述の建設計画マニュアルに従って浜から約30m後退させ、ハリケーンなどによる高波対策として標高約2.5m以上の台状部分に建てる。従って、本計画の陸上施設の建設用地は約3,000㎡程度となる。

(5) 配置計画

国道より南東浜へのアクセス道路を、そのままほぼ真直ぐ海に延ばした位置に、本計画の基幹施設である棧橋を設ける。このアクセス道路から積み込み棧橋へ至る軸線を本計画による施設群の中心軸とする。

中心軸の南東側にはワークショップ及び共同漁具倉庫を配し、既存の船外機オイル給油所、漁協販売所、漁具倉庫などと合わせて漁船を機械的・物理的に支えるゾーンとする。北西側半分には荷捌施設を配し、魚の流通ゾーンとする。

この敷地には、氷を中心とした漁船への積み込み資材の搬入車両、ワークショップへの修理の必要な船外機や、工具、パーツなどの搬出入のための車両、漁具倉庫への資機材の搬出入車両、ボトムビーチなどからの魚の搬入車両、魚買い付け業者の車両などが乗り入れることになる。これらは主な乗り入れ時間帯がずれていることが予想されるだけでなく、上記のように異種用途をゾーン別に配置することで、混乱は避けられるが、駐停車車両と通り抜け車両などの整理も含め、慎重な交通動線計画を行う。この地域では、今でもロバによる氷、水、魚などの輸送や、人手による船外機や混合油、氷、水その他の運搬もかなり行われているので、これらにも適切な配慮を行う。

なお、漁船を機械的・物理的に支えるゾーンの南東側敷地境界部分には、村落全体の雨水対策用の2m幅程度の排水溝があり、渚線から50～60m程度までの部分は谷状に深くえぐられているので、ワークショップ及び共同漁具倉庫は浜に対してほぼ45度傾けて配置する。

