

(7) 水質条件

水質調査は図 2-2-6.(27)に示すように、海域については上潮時と下潮時における「オウイア湾の湾口部 (W1)」と「計画地前面海域 (W2)」のサンプリング、また陸域については計画サイトへの引き込みが予定されている「計画地背後の上水道」のサンプリングによる水質確認を実施した。また計画サイトの上水道については「セ」国上水道公社 (Central Water & Sewerage Authority) からの水質データも入手した。

水質評価については表 2-2-6.(18)～表 2-2-6.(19)に示すとおりであり、同国には水質基準が未だ設定されていないため、日本の基準値 (水産 1 級・自然環境保全・水道法・日本冷凍空調学会) を用いた。

海域の水質については、カリブ海の島国全体にいえることだが塩分濃度が若干高いだけで全窒素以外の項目については「オウイア湾の湾口部 (W1)」と「計画地前面海域 (W2)」ともに日本の基準を満足している。全窒素については両海域とも上潮時に高くなる傾向が見られる。

一方、陸域の上水道の水質については、硬度 (カルシウム・マグネシウム) が低く、顕著な塩分および細菌、糞便性大腸菌は検出されなかった。

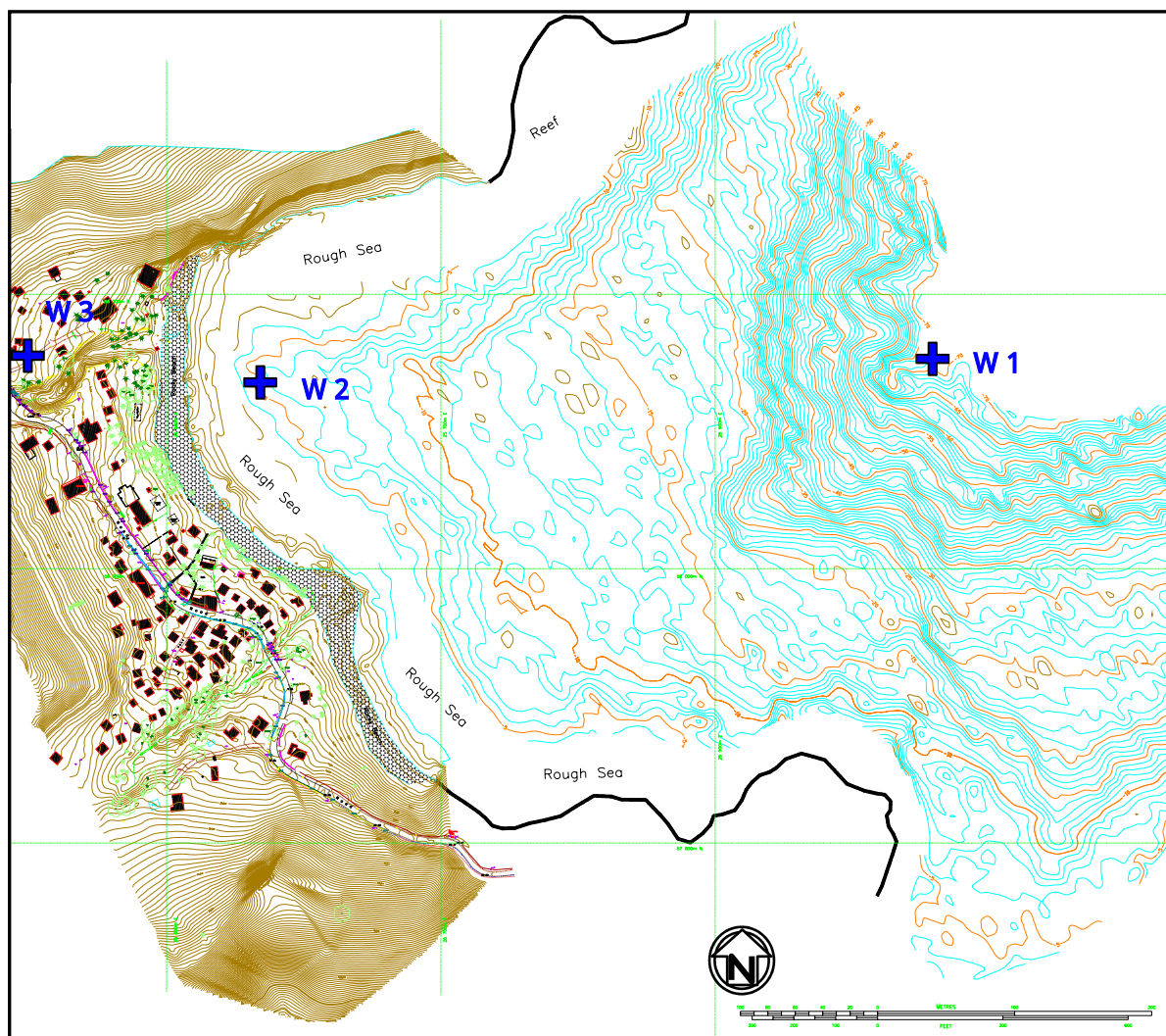


図 2-2-6.(27) 水質調査位置図

表 2-2-6.(18) オウイア湾の水質

採取箇所	W1：オウイア湾口部		W2：計画地前面海域		参 考 (日本の基準値)
	表層(水面下0.4m)		表層(水面下0.4m)		
採取日	Feb.25	Feb.26	Feb.25	Feb.26	
採取潮時	上潮時	下潮時	上潮時	下潮時	
pH	8.21	8.19	8.24	8.22	7.8～8.3：水産1級(海域)・自然環境保全
DO(mg/l)	7.69	7.68	7.51	7.57	7.5以上：水産1級(海域)・自然環境保全
塩分濃度(%)	34.2	34.3	34.4	34.5	通常日本では31～33%
COD(g/l)	1.67	2.65	1.73	1.59	2.0以下：水産1級・自然環境保全
全大腸菌(in 100ml)	5.0 x 10 ³	2.0 x 10 ³	2.1 x 10 ³	3.0 x 10 ³	糞便性大腸菌の場合は1,000以下：水産1級(海域)・自然環境
n-1キチン抽出分(mg/l)	ND	ND	ND	ND	検出されないこと：水産1級(海域)・自然環境
全窒素(mg/l)	3.52	1.15	3.55	1.24	0.3以下：水産1級(海域)
全リン(mg/l)	0.003	ND	ND	ND	0.03以下：水産1級(海域)

表 2-2-6.(19) 計画地背後上水道の水質

調査項目	結 果	参 考(日本の基準値)
pH	7.51	5.8～8.6：水道法
DO	6.51	7.5以上：水産1級(河川)・自然環境
濁度(NTU)	2.8	2度以下：水道法
塩分濃度(%)	0.0001	0.5以下：日本冷凍空調学会の基準
SS(mg/l)	10	25以下：水産1級(河川)・自然環境
BOD(mg/l)	< 1	1以下：水産1級(河川)・自然環境
全大腸菌(in 100ml)	80	糞便性の場合は検出されないこと：水道法
一般細菌(in 100ml)	3	100以下：水道法
硬度(mg/l) < カシウム・マグネシウム >	6	300以下：水道水 < 一般に0=蒸留水、10～100=軟水、100以上=硬水 >
全窒素(mg/l)	0.023	0.2以下：水産1級(河川)
硝酸塩(mg/l)	ND	10以下：水道法
全リン(mg/l)	0.11	0.01以下：水産1級(河川)
鉄分(mg/l)	0.04	0.3以下：水道法
硫酸塩(mg/l)	ND	検出されないことが望ましい：水道法

表 2-2-6.(20) オウイア Big River 取水地の水質(「セ」国水道局)

含有成分要素	オウイア上水道の源泉	計画地背後の上水道
PH	7.8	7.7
濁り	0.82NTU	0.54NTU
伝導性	0.095ms/cm	1.44ms/cm
酸素溶解量	6.9mg/l	5.3mg/l
温度	28℃	29.4℃
塩分含有量	0.00%	0.005%
鉄分含有量	0.03mg/l	0.03 mg/l
リン酸塩含有量	0.40 mg/l	0.36 mg/l
硝酸塩含有量	3.6 mg/l	6.2 mg/l
糞便性大腸菌群数	0 /100ml	0 /100ml
全大腸菌	0 /100ml	62 /100ml

出典：「Central Water & Sewerage Authority」より

(8) 材料条件

同国の建設材料として使用される石材及び骨材は、図 2-2-6.(28)に示すとおり首都キングスタウンに近い「レイヨー採石場」とジヨーシタウンに近い「ラバッカ採石場」の2箇所が存在する。レイヨーでは内陸石山で石材および骨材を採取し、ラバッカでは涸川上流から主に砂利・砂を採取している。また生コン会社およびアスファルトプラント会社がキングスタウンに集中していることもあり、ラバッカの砂・砂利についてはレイヨーへの供給も行っている。

本調査においては、これら2地区の材料における建設資材としての適合性を確認するために、「砂（粒度、比重、含水比、内部摩擦角、単位体積重量）」、「砂利（比重、単位体積重量）」、「石材（比重、圧縮強度）」に関する材料分析を実施した。

その結果は表 2-2-6.(21)へ示すとおりであり顕著な違いは見られなかった。ただしラバッカの石材については、石山ではないため最大でも30~40cmとなり大きさに限りがあることや丸石となるため、被覆石などの建材としては適さない。

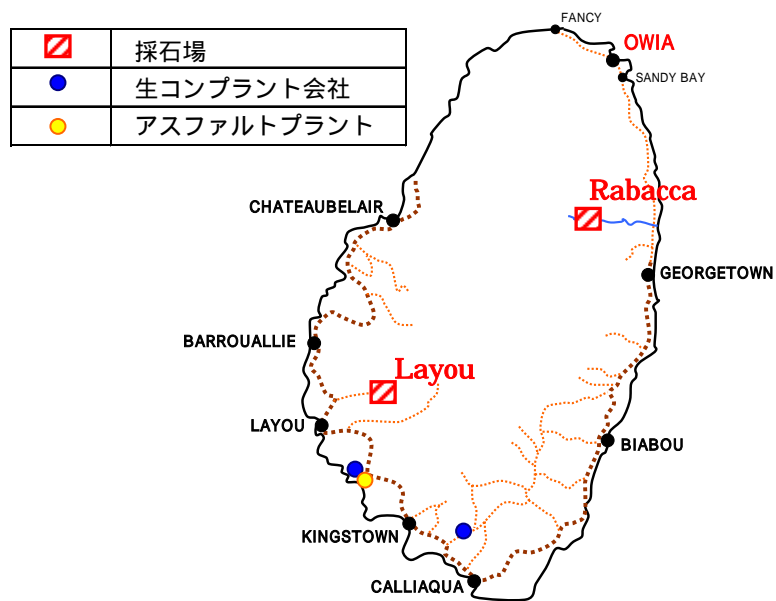


図 2-2-6.(28) 「セ」国の採石場とプラント会社（生コン・アスファルト）

表 2-2-6.(21) 「セ」国内採石場における材料分析結果

採取場	試験項目	砂	砂利	石材
Layou	粒度 (D ₅₀)	1.942mm	11.640mm	
	比重 (g/cm ³)	2.817g/cm ³	2.784g/cm ³	2.775g/cm ³
	含水比 (%)	2.7%		
	内部摩擦角 (°)	Peak : 39° Residual : 29°		
	単位体積重量 (kg/m ³)	1,947kg/m ³	1,506kg/m ³	
	圧縮強度 (MN/m ²)			98.0MN/m ²
Rabacca	粒度 (D ₅₀)	0.745mm	7.665mm	
	比重 (g/cm ³)	2.542g/cm ³	2.847g/cm ³	2.791g/cm ³
	含水比 (%)	7.5%		
	内部摩擦角 (°)	Peak : 40° Residual : 35°		
	単位体積重量 (kg/m ³)	1,688kg/m ³	1,683kg/m ³	
	圧縮強度 (MN/m ²)			101.9MN/m ²

(9) 地震条件

「セ」国を含むカリブ海諸国はカリビアン・テクトニクス地震地帯に属している。同国周辺では 1989 年から 1976 年の間にマグニチュード 6~6.9 の地震が数回記録されている（出展：Earthquake parameters for engineering design in the Caribbean）。同国には地震の詳細な記録はないが、スフリエール山では 1821 年、1902 年、1979 年に大噴火をしている。

2-2-7 環境社会配慮

(1) 環境手続きの必要性

「セ」国政府における環境基準は現在整備段階にあり、保健環境省（Ministry of Health and Environment）によれば、同国では政府プロジェクトに対しては、IEE（初期環境調査）や EIA（環境影響評価）などの環境影響評価手続きは必要ない。

しかしながら、本調査においては、「JICA 社会環境配慮ガイドライン」に基づき調査を実施し「セ」国への支援を行った。本プロジェクト実施に係る大きなインパクトは見られない。

なお、同国の環境に関する国際条約加盟状況は以下に示すとおりであるが、

オゾン層保護ウィーン条約

モントリオール議定書：オゾン層破壊物質に関する条約

気候変動国連枠組条約

油汚染事故公海措置条約

油汚染損害民事責任条約

公海措置条約油汚染以外議定書

MAROPOL 73/78：船舶汚染防止条約

国連海洋法条約

国際捕鯨取締条約

砂漠化対処条約

世界遺産条約：世界文化遺産及び自然遺産の条約

バーゼル条約：国境を越えた有害廃棄物の移動と処分の影響

(2) 初期環境調査（IEE）の結果

本案件では予備調査時の IEE の中でスコーピングを実施している。スコーピング結果は表 2-2-7.(1)に示すとおりで、『計画段階』における「私有の“土地収用”及び“空家と廃屋の撤去”」、『工事段階』における「海岸構造物の建設及び埋立造成に伴う“地形・地質の変化”」及び「海洋構造物の建設期間中における“巨礫海岸一部の立入り制限”」等による環境への負荷の影響が懸念されている。このため、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく本案件の環境評価は、多少のインパクトが見込まれるものとして「カテゴリー-B」に分類されている。

以上のことから本調査では、計画段階における環境モニタリングの実施と、C 評価（不明）となっている環境影響に対する設計・施工段階の緩和策の検討を行い反映させるものである。

表 2-2-7. (1) 予備調査時に実施したスコーピング・マトリックス (IEE) の結果

環境要素	環境要因	総合評価	計画段階		工事中				維持・運営管理				
			土地収用	漁場・土地利用の変化	沿岸の埋立	沿岸の森林伐採	工事による土地の変化	沿岸施設の建設	資機材・搬入・車両の出入り	排水	船舶の出入港	運営管理	交通量の増加
社会環境													
3	土地利用	B	B										
5	交通・生活施設	C	C	C					C			C	
9	入会権	C		C									
10	水利権	C							C		C		
11	保険衛生	C								C		C	
自然環境													
13	地形・地質	B			C		C					C	
14	土壌浸食	C			C					C			
17	海岸・海域	B			C								
18	動植物	C											
公害													
23	水質汚濁	C			C	C		C		C	C	C	
25	廃棄物									C	C	C	
26	騒音・振動	C								C	C	C	

注 1) 評価の区分

A: 重大なインパクトが見込まれる

B: 多少のインパクトが見込まれる

C: 不明 (調査の進行に応じて明らかになる)

無: ほとんどインパクトは見込まれないため、IEE あるいは EIA の対象とならない

注 2) は、総合評価で「B」となった環境要素

(3) 計画段階におけるモニタリング

1) 土地収用・住民移転

この環境要素は、施設建設に伴う私有の土地収用と住民移転及び空家・家屋の撤去が与えるインパクトとして計画段階において、土地利用が「B」、交通・生活施設が「C」として評価されたものである。このため本調査でモニタリング調査を実施した。

土地利用: 「評価: B (予備調査)」

2006年3月時点において計画地内の私有地には4世帯が居住していることがわかった。また、土地所有者と面談し本プロジェクト実施に対する意識調査を行ったところ、計画内容及びスケジュールが周知されよく理解されており、土地収用及び移転に対する不満や反感も得られなかった。

一方、水産局も上記情報を共有しており、土地収用の担当部局である土地測量局 (Land and Survey Department) を通じて区画及び所有者を確認している段階にある。土地収用に対する対応は政府が所有者に対して適切な手続きを踏まえ買い上げ措置を講じることになっており、適宜地元住民への理解を得ながら土地所有権の移行を促進させることになっている。今後の水産局による対応スケジュールは、以下に示すとおりである。

2006年3月末: 土地所有者との協議・交渉

2006年10月末：土地所有者の同意書取付、補償金の支払い

2006年E/N以前：土地所有権の移行

交通・生活施設：「評価：C（予備調査）」

土地所有者の中には当地をセカンドハウスとして利用しており、他に居住地を有するものもあり、で前述のとおり土地収用や住民移転に対する理解は得られていると察する。以上のことから土地所有権の移行が行われるまではモニタリングの実施は必要であるが、インパクトとしては軽微なものと思われる。

2) 漁場・土地利用の変化

プロジェクトの実施に当たってはオウイア・サンディベイ・ファンシー地区の漁民利用を対象としており、オウイア湾内の既存漁場への影響及び既存陸揚機能の移転等の土地利用変化に対するインパクトとして計画段階において、生活施設および入会権が「C」として評価されたものである。

このため本調査で、各対象漁民に対してプロジェクト実施に当たっての意識調査を実施したところ、2005年9月3日に実施されたステークホルダーミーティング（26名）を経てプロジェクトに対する理解を示していることが確認できた。この理由としては「オウイア湾周辺海域は漁場が豊富にあること、各地区における既存船上場では漁船の引き上げに多大な労力と危険を伴うこと、さらには船体の傷みも著しいことが挙げられる。このため施設利用漁民にとっては負の影響よりもむしろ正の影響の方が大きく、将来的には小型の木造船から大型のFRP船への買い替えに期待を膨らませているものもいた。またプロジェクト実施後の施設利用に関する対象3地区20名の漁民から同意を得ている。

以上のことから漁場・土地利用の変化に対するインパクトは軽微なものであるといえる。

(4) 工事中における環境影響

1) 沿岸の埋立

前章の自然条件で前述のとおり計画サイト周辺は平野部が少なく、背後道路と海岸部の岸壁天端高とで約12mの落差がある。このため、埋立造成による十分な用地確保がコンポーネントとして要請されていたものである。この埋立造成工事に係る地形・地質の変化、土壌浸食、海岸・海域の利用規制、水質汚濁に関する環境要素が「C」評価として懸念されたものである。

これらについては、埋立造成規模を必要最小限にする計画を前提にしているが、以下の緩和策を講じる必要があり、計画・設計及び施工での配慮を検討する。

【緩和策】

計画・設計への配慮事項

- ・ 既存の地形特性を極力壊さないような土地造成計画とし、周辺住宅地への雨水・排水が流れ込まないように配慮する。
- ・ 現状の巨礫が本計画地の海岸線の安定に寄与しているため、必要最小限の埋立造成にとどめる必要がある。
- ・ 斜路の設置位置を-2m付近に求め、浚渫工事が発生しないような計画とする。

施工への配慮事項

- ・ 海上での浚渫・床掘工事が発生する場合は、汚濁防止幕の設置により影響範囲を軽減させる。
- ・ 海上工事に必要となる仮設栈橋は、極力本体工と兼用させる施工計画とする。仮設栈橋が本体工と兼用できない場合は、施工後に仮設栈橋を撤去し、巨礫海岸の現状復帰を図る。

2) 沿岸の森林伐採

計画サイト内に有する数十本の椰子林は、既存家屋の防風林としての機能を有している。椰子林の生息位置は沿岸部にあることから計画実施に当たっては用地確保及び陸と海の動線確保の上で森林伐採を余儀なくされるものであり、工事に伴う沿岸部の水質汚濁が懸念されることから「C」評価となっている。

しかしながら、計画予定地と海岸汀線とは造成擁壁および斜路・埋立地外郭施設などで防護されるため沿岸部の水質汚濁発生要因はない。

3) 工事による土地の変化

既存の巨礫浜では防波堤や斜路などの海洋構造物の設置に伴う工事によって地形変化が懸念されることから地形・地質の変化に関する環境要素が「C」評価として挙げられたものである。

計画サイト周辺の巨礫は、自然条件調査結果から汀線付近の礫径が 50cm～70cm と非常に大きく、また計画地前面の海底砂の粒径も約 0.3mm と一般的な静穏域の海岸で見られる海浜よりも大きい。また、水深 5m～6m 以浅の海域での流況は比較的小さい。さらには、計画地前面の巨礫には藻類が生息している。これらの状況から判断して土砂の埋没や砂の移動による影響は軽微なものと思われる。

4) 沿岸施設の建設

沿岸施設の建設時における水質汚濁が「C」評価となったものであるが、建設時の排水が既存私有地に対する影響が懸念される。

このため、陸上施設の工事に対する環境影響緩和策としては以下の事項に配慮する必要がある。

【緩和策】

- ・ 隣接する南側私有地へ工事排水が流れ込まない配慮をした土地造成工事の実施

5) 資機材・搬入車両の出入り

資機材搬入や工事車両などの背後アクセス道路の利用や海上工事および工事に伴う海上アクセスによる影響から、交通・生活施設、水利権（既存漁業活動）への影響が考えられ、「C」評価として挙げられたものである。

本調査においてキングスタウンから計画地までの幹線道路には 2007 年末に完成予定の道路改修計画があり、本計画の建設段階では改修工事は完了していない。また、本道路は生活道路としての役割もあり、資機材搬入や工事車両の運行に十分配慮する必要がある。

一方、海上アクセスについてはオウイア湾の水域が約 700m x 500m と相当程度広く既存漁業活動への影響は軽微なものと考えられる。

以上のことから、施工に当たっては以下の緩和策に配慮することが望まれる。

【緩和策】

- ・ 陸上交通による資機材等の運搬に当たっては、工事期間および車両通行時間等について十分周知させる。
- ・ 海上交通による資機材等の運搬には漁業活動に対する安全性に十分配慮した施工計画とする。

(5) 維持・運営管理時における環境影響

1) 排水

魚介類の加工過程において処理した水や魚の残物が捨てられたり、便所からの糞尿が垂れ流しされることにより、衛生面、土壌浸食、水質汚染を引き起こすことが懸念されるため「C」評価となったものである。一方、本調査における保険環境省への聞き取り調査で明らかになったのは、同国の環境上の排水基準はなく、生活雑排水は垂れ流しの状況で汚水排水については水際線から 50ft 以上陸側に設置された地下浸透排水が使用されていた。また、自然条件調査結果からはオウイア湾内の水質は比較的良好であった。

本計画では、施設排水は合併処理浄化槽により 60ppm 以下まで処理したものを海域へ放流するため、海域に対する影響は軽微なものと考えられる。

2) 船舶の入出港

対象漁船の集中による水質汚濁、土壌浸食、騒音・振動が懸念され、「C」評価となったものである。本計画では、同時利用隻数は 6 隻程度であるとともに水揚と準備のための専用岸壁が計画されるため、船舶の入出港に対する影響は軽微なものである。

2-2-8 規制条件の整理

(1) 建築関連法規及び規格

「セ」国は自国の建築基準法として「東カリブ諸国建築基準法 (Organization of Eastern Caribbean States Building Code)」を採用し、セントビンセント版として編集を多少加えている。この東カリブ諸国建築基準法は「カリブ建築規格 (CUBiC)」をベースとして構築されており英国基準、米国基準を根底にしている。こうして英米などの国際基準に準拠することを基本としているため、国際基準に準拠した日本の基準を準用することもできることを土木施設、建築施設的设计・建設を管轄している「運輸労働住宅省 (Ministry of Transport, Works and Housing)」と協議確認した。

また、施設設計に関する消防基準については、消防関連規制を警察署が兼任しているが、「セ」国において自国の消防設計基準はない。従って、当局と協議の結果、日本の消防安全基準に準拠することを確認した。

(7) 排水基準

下水排水に関しては Ministry of Health and Environment が管轄している。「セ」国において廃液排水の BOD・COD 等の数値による排水規制条件はない。ただし、排水システムとして便所からの汚水の排水は直接放流を禁じており、腐敗タンクでの上澄み水を地下浸透することが基準になっている。

(8) 各種許可の取得

「セ」国においては、土木施設及び建築施設などの開発認可として、“Planning Permission”の制度を採っている。これは計画図書を Ministry of Physical planning に申請することにより、Ministry of Transport, Works and Housing の審査、新聞公示による一般意見徴集を経て Physical Planning and Development Board により認可される。申請より認可まで、約 1 ヶ月程度かかり認可の有効期限は 2 年である。

但し、本プロジェクトのような政府プロジェクトの場合は、財務計画省に事業認可に係る聞き取り調査を実施した。本プロジェクトの場合、基本設計調査報告書をもとに、関係部局による検討委員会 (Steering Committee) を開催する。検討委員会の資料 (基本設計調査報告書) を各委員に 3 週間前に配布・検討依頼をし、検討委員会を開催し、検討委員会で問題が提起されなければ、結果を毎月末に実施する閣議へ報告し、首相が事業認可することになる。

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

3-1-1 本プロジェクトと上位計画との関係

(1) 上位目標

「セントビンセント島北部における零細漁業を振興するとともに新規雇用を創出する」

(2) プロジェクト目標

「漁業の安全性が向上するとともに出漁機会が増加し、当該地区の漁獲量が增大する」

(3) プロジェクトの概要

本プロジェクトは上記目標を達成するためにセントビンセント島北部のノースウィンドワード地区（オウイア）に「セ」国水産ゾーン区分のゾーン7のうち、北からファンシー、オウイア、サンディベイの3漁村を対象とした水産センターをオウイアに整備するものである。協力対象事業は 土木施設、 建築施設、 鮮魚保蔵設備、 鮮魚流通資材の実施を行うものである。図 3-1-1.(1)は本プロジェクトと上位計画（水産開発計画及び国家開発3カ年計画）との関係を示している。また、表 3-1-1.(1)は協力対象事業の概要を示している。

国家開発3カ年計画

1. 実施年度：
2004年度～2006年度

2. 開発目標：
所得不均衡の是正と食糧確保の枠組みの中で、
輸出振興
民間セクター開発を通じての
貧困対策

3. 関連政策：
従来のバナナ中心の農産業から脱却し、
豊富な未利用資源が存在する水産業を重要な開発部門として位置づける

水産開発計画

1. 実施年度：
2004年度～2005年度

2. 開発目標：
海洋は最も重要な天然資源供給源
深海及び沖合資源は未利用状態である
今後も先進国の支援を受けつつ開発を実施

3. 関連政策：
漁獲後の加工過程の改善及び品質管理の向上を通じた総生産量の拡大と生産性の向上
水産物の品質向上を通じた零細漁業の育成の促進
水産物輸出基準の導入を通じた輸入代替品生産の増加及び輸出振興の促進
水産局を含む行政能力の向上

本プロジェクト

1. 上位目標：
セントビンセント島北部における零細漁業の振興
新規の雇用を創出する

2. プロジェクト目標：
漁業の安全性の向上
出漁機会の増加
漁獲量の増大

3. 成果：
オウイア地区に水揚地が整備される
水揚げ作業の効率化
作業の安全性確保
水揚げ量の増加
漁船避難地の創出
漁船損害の減少
漁獲物の流通量の増加
新たな雇用機会の創出

図 3-1-1.(1) 本プロジェクトと上位計画（水産開発計画及び国家開発3カ年計画）との関係

表 3-1-1.(1) 協力対象事業の概要

「セ」国要請内容			協力対象事業の概要	
	仕様	数量	仕様	数量
1. 土木施設				
1) 埋立(土地造成)	沿岸部分の拡張	約 560 m ²	・敷地造成(切り土:9,448m ³ 、盛り土:5,860m ³) ・港内道路(取付け部) < 6m × 約 122m >	3,023m ² 732m ²
2) 護岸工事		約 400 m ²	・防波護岸(20m 岸壁含む) ・斜路防護護岸(捨石堤)	90m 44m
3) 斜路	漁船引き上げ機能を含む	約 400 m ²	・延長 16m x 57m ・勾配:1/6 ウィンチ 2 基	912 m ²
4) 防波堤	コンクリート	約 300 m ²	消波工付混成堤(15m 岸壁含む)	35m
2. 建築施設				
1) 漁具倉庫	RC 構造 2.0mx3.0mx2.5mx26 基	26 基	RC 構造 2.0mx2.0mx3.6m	20 基
2) 水産センター	RC ブロック構造 12mx20mx3.5m 2 階建て	480 m ²	RC 構造 27.5mx14.5mx4.2m	397.75 m ²
事務所、組合集会場	事務所 60 m ² 集会場 80 m ² トイレ		組合事務所 34 m ² 、マネージャー室 14 m ² 、水産局事務所 12 m ² 、集会場 49 m ²	114 m ²
製氷機/貯氷庫 /冷凍庫	1 トン冷凍庫(;-5) 1 トン/日製氷機(フレークアイス) 1 基 2 トン貯氷庫		・2 トン冷凍庫(-25) ・1 トン/日製氷機(フレークアイス) ・2 トン冷凍庫(+/-5) ・2 トン貯氷庫 ・冷凍庫用棚(1500x1200x11600x10 段)	1 基 1 基 1 基 1 基 4 セット
プラスチックフリーザー	2 トン (+/-5) 1 基		支援なし	
荷捌き・加工場	40 m ²		一次処理用、小売用調理台含む	66 m ²
事務室・倉庫	40 m ²		水産センターに含む	
漁具販売所		1 基	20 m ² (漁具販売所、給湯室)	1 基
トイレ・シャワー(1F)	トイレ 2 基 シャワー 2 基		男トイレ 1、女トイレ 1	
小売り場	1.7mx2.0m/1 売り場	8 基	支援なし	
3) トイレ・シャワー	RC 構造 男子用 2 女子用 2 シャワー 2	6 m ² /棟 各 2	漁具倉庫に付帯 トイレ:男子 2、女子 1 シャワー:男子 2	36 m ²
4) 浄化槽	ブロック積みあるいは RC ブロック 12m ³ 浄化槽 1 基 排水延長 30m	1 基	合併処理槽(排出基準 60ppm 以下)	1 基
5) 給油施設	ディーゼル、ガソリン	1 基	貯油槽 2000 ㍓ 2(ガソリン、ディーゼル) 給油ポンプ:2 ポンプ、2 カウンター、2 ノズル	1 式
6) 漁網干場	RC 構造 5.0mx8.0mx2.4m	1 基	30mx15m コンクリート舗装	450 m ²
7) 舗装			建築外構、港内道路、駐車場など	1,280 m ²
8) 貯水槽	5m ³	1 基	8 トン	1 基
9) 緊急用発電機	50KVA	1 基	65KVA	1 基
3. 機材				
1) VHF 無線機			支援なし	
2) 加熱封印器			支援なし	
3) 真空充填器			支援なし	
4) ステンレス洗槽			1800(L)x760(W)x900(H)	2 台
5) ステンレス作業台			1800(L)x760(W)x900(H)	3 台
6) 業務用冷凍庫			支援なし	
7) アイスボックス			断熱式魚箱に含める	
8) 断熱式魚箱			外寸:1100(L)x760(W)x900(H) 外寸:1180(L)x1040(W)x117(H)	28 個 2 個
9) フィッシュ・トレイ			凍結品用:1,150(L)x750(W)x70(H) 冷蔵品用:550(L)x370(W)x220(H)	70 個 70 個
10) プラスチックフリーザー用トレイ			支援なし	
11) 冷凍庫用棚			水産センター棟、冷凍庫に含む	2,2), に含む
12) 加圧式洗浄器			吐出量 30-32 ㍓	1 セット
13) 加圧式洗浄機用ホース			ホース:径 1/2 インチ x10m	12)に含む
14) パソコン・机・椅子			支援なし	
15) 潜水用コンプレッサー			吐出圧力 29MP 回転数 1200	1 台
16) プラスチック魚箱			1200(L)x700(W)x200(H)	28 個
17) 台秤			計量能力:0~150kg(0-300lbs)	2 台
18) バネ秤			計量能力:0~10kg(0-40lbs)	2 台
19) 手押し車			積載能力:0~200kg(0-400Lbs)	2 台
20) 潜水用具類			支援なし	
21) FRP 製タンク			1700(L)x1000(W)x550(H)	1 個
22) プラスティック穴あきバスケット			572(L)x400(W)x260(H) ハンドル付き	4 個

(注) 機材仕様・数量は要請書では明記されていない。

引用:「セ」国要請書

3-1-2 プロジェクトの成果

期待される成果は以下のものである。

- オウイア地区における水揚地の整備
- 水揚げ作業の効率化
- 作業の安全性が確保
- 水揚げ量の増加
- 漁獲物の鮮度保持
- 漁船避難地の創出
- 漁船損害の減少
- 漁獲物の流通量の増加

図 3-1-1.(2)はプロジェクト、成果、プロジェクト目標及び上位目標の関係を示したロジック・モデルである。

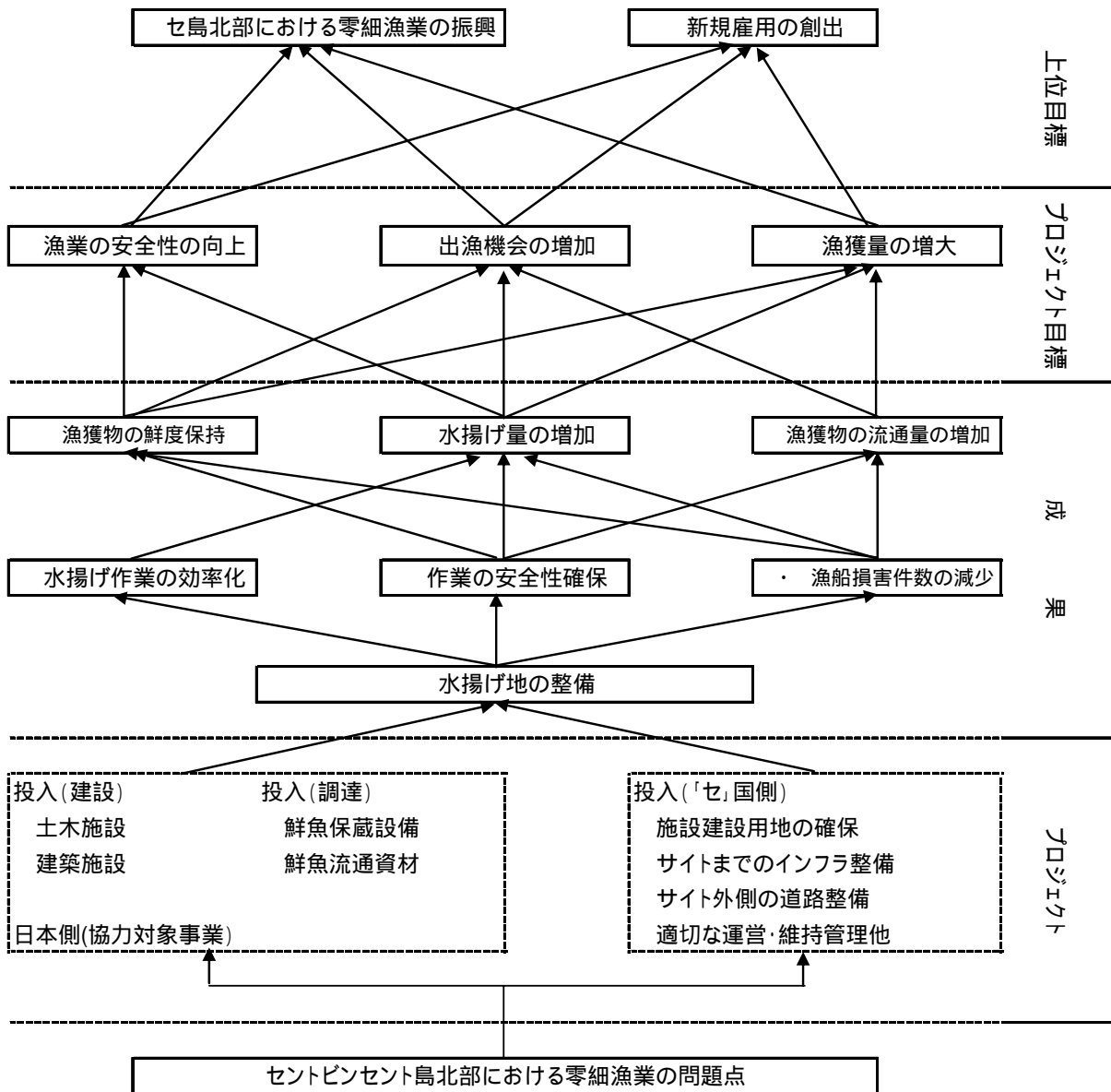


図 3-1-1.(2) プロジェクト、成果、プロジェクト目標及び上位目標の関係 (ロジック・モデル)

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 要請内容の検討

1) 土木施設

a) 埋立（敷地造成）

計画地は、道路と海岸部の磯浜海岸に挟まれた幅約 75m の狭く細長い敷地である。また背後道路から海岸部にかけての傾斜勾配は、約 1/6 と大きく比高差も約 12m となっている。さらに敷地内長手方向の南北に比較的緩やかな勾配が形成されているため、敷地内南側においては敷地地盤高と背後道路天端高とで約 2.5m の段差が生じている。

また陸上施設構造物については、ハリケーン時などの異常時の波の打上げ高さを考慮した安全な地盤高を確保する必要がある。一方、海岸構造物となる斜路については、通常必要とされる 1/6 ~ 1/10 の勾配を確保するとともに対象船舶に対する斜路先端部の水深を確保しなければならない。このように平坦部が少なく背後道路から海岸部までの距離が狭い敷地内で施設配置を計画する場合、魚・人・車の動線に配慮しながら使い手の利用しやすい勾配設定が重要であり、これら計画地内の地形特性および制約等から敷地造成及び海岸部の多少の埋立は必要となる。特に敷地造成及び埋立を行うにあたっては、大型建設機械の運搬や道路状況の通行車両の制限があり、工事量が事業費に大きく関連するため、客土・切土等や埋立は出来る限り少なくなるように配慮する。

b) 護岸工事

海岸汀線方向に対して沖側へほぼ鉛直方向に造成建設される斜路を波から防護する基本施設として必要となる。護岸の必要延長は、斜路延長と同等となる。

c) 斜路

計画地における既存の船揚場は、湾筋延長上にあたる磯浜海岸の巨礫を除去した溝に丸太を敷いた簡易な施設であり、スロープ幅員も非常に狭い。さらに施設前面は砕波帯となっており、通常でも約 1m の波が直接進入している。また、既存船揚場背後は急斜面が接近しており、十分な広さと安全な高さを有するボートヤードが確保できず、毎回、背後の急斜面上のある程度安全な高さへの保管を強いられている。このような状況から、船揚げの際に生じる船舶への損傷は大きく、高齢な漁民たちにとっては危険且つ多大な労力を強いられている。なお、漁民への聞き取り調査では、船底などの船舶損傷が頻繁に起こるため、メンテナンスが容易な木造船を使用しているとのことであった。

以上のことから、快適で安全な労働環境の創出を図るため、ウィンチ付き斜路整備に対するニーズは非常に高く緊急を要するものといえる。

d) 防波堤

カリブ海側と異なり、大西洋に面する計画地のオウイア湾は波浪条件が厳しい。このため、外海から来襲する波を遮り、斜路や護岸等の背後施設を防護するだけでなく、港内の静穏を保ち、漁船の入出港、港内の操船・停泊を容易にし、漁船の安全性を確保するための施設である。

斜路前面での静穏度の確保と岸壁での作業限界波高を確保する必要から、必要最小限の防波堤の設置が必要となる。

2) 建築施設

a) 漁具倉庫棟

現在、オウイアには3つの漁具倉庫がある。ファンシー、サンディベイには漁具倉庫はない。オウイアの漁具倉庫は、いずれも地曳・巻網漁業者の個人所有であり、網のメンテナンス用具（網糸、浮き環、錘等）エアータンク、油、魚函、漁船のメンテ品や漁業関連用具を収納している。曳縄、手釣り漁業者は、自宅に漁具を保管しており、直径30センチ深さ50センチの丸缶に入れて漁船まで運び、漁獲後は缶に入れて自宅まで運んでいる。20入りの燃料タンク、漁具缶の自宅までの運搬は、オウイアの高台に住む曳縄漁業者にはかなり負担がかかっている状況にあることと、施設から離れた地域にあるファンシー、サンディベイの曳縄漁船が施設を利用するには、漁具運搬の手間、労力を軽減し、漁獲努力量の向上を計るためにも漁具倉庫の設置が必要である。そこで、ファンシー及びサンディベイの曳縄漁船用に9戸の漁具倉庫が必要となり、現在倉庫を所有している地引巻網漁船用にも3戸の漁具倉庫が必要である。

以上のことから、オウイアの曳縄漁船のうち、オウイア湾を見下ろす高台に居住している漁船主を主たる対象として、ファンシー、サンディベイの漁船分を含めた漁具倉庫の整備の必要性は高い。

b) 水産センター棟

事務室

当水産センターの運営は漁民による漁業組合組織によって運営される。「セ」国政府機関における漁業組合設立及び運営管理機構によれば、独自の運営事務スペースの確保が義務付けられており、管理者、一般事務、氷販売等の現業部門の漁業組合のための事務スペースは不可欠なものである。

また、ノースウィンドワード地区は「セ」国水産局が存在する首都キングスタウンより遠方にあり、この施設を指導監督するとともに、ノースウィンドワード地区の漁民に対しその水産行政を指導する「セ」国水産局指導員の出先事務スペースは漁業組合事務室とともに必要となる。

製氷機

漁獲物の鮮度保持のための製氷は必要な設備であり、漁獲後速やかに、氷で冷却する必要がある。氷で鮮度を保持した輸出向けの漁獲物は、HACCP仕様のキングスタウンの水産加工場へ運び、輸出用の加工・凍結・包装をさせるか、あるいは氷と共に冷蔵庫に保存の上、翌日の生鮮魚販売に当たらせるものとなる。

以上のことから、製氷設備は最も重要であり必要不可欠な設備である。

貯氷庫

製氷設備により出来上がった氷を保管するための備蓄設備として、庫内冷却器を装備した貯氷庫は必要不可欠である。

冷蔵庫

現在のオウイアでの水揚げ時間帯は概ね午後3時前後であり即日販売が困難なため、翌日販売を余儀無くされている。また、漁獲物を受け入れる陸上設備が無いため、ほとんどの漁獲物は

水揚げされずに翌日まで、漁を行った網を利用し海中で一晩放置されている。巻網は中の漁獲物を逃さぬ様に網を絞った状態にされているため、漁獲物の動く範囲が制限される。この結果、漁獲物同士がこすれあって傷付き、翌朝には鮮度低下の著しい漁獲物が残されるため、商品にならないものが出現する。水揚げされた漁獲物は、翌日販売するため、商品価値を損なわないように冷蔵庫へ一次保管し、市場の需要に応じた出荷調整を行う必要がある。

冷蔵庫は、水揚げ後の漁獲物のうち、売れ残りや余剰分をコンテナの中に氷と共に詰め、冷蔵庫に保管して翌日の鮮魚販売に備える等の目的で使用されるものである。特にオウイアでの地曳・巻網（巾着網漁）の1回当りの漁獲量は多いため、地域社会で消費出来ずに余剰分の発生率が高い。

以上のことから、一次保管によるハーベストロスの縮減や出荷調整としての販売態勢を整えることは重要である。

冷凍保管設備 / ブラスト・フリーザー

現在のオウイアでは、大量の水揚げの際に漁獲物の運送用車両を高い値段で借上げ、ノースウィンドワード地区からジョージタウンを主な対象地として販売している、漁獲物の鮮度が保持できないため、漁獲後の即売を余儀なくされており、さらには10～30%のハーベストロスを生じている。また、このような状況から海上での漁業活動としては、作業時間が制限される状況を引き起こしている。このため、コールド・チェーン・システム的一端を担い、漁獲物の鮮度を保持した状態で市場の需要に応じた出荷調整機能を有する冷凍保管設備とブラスト・フリーザーを要請してきたものである。

一般に、冷凍保管設備とブラスト・フリーザーの相違点は設備の性能と凍結方法にある。前者は緩慢凍結で少量の漁獲物の凍結に適し、後者は急速凍結となるため大量の漁獲物の凍結が可能となるものである。しかしながら、ある程度の漁獲物の冷凍であれば、冷蔵庫により一端、漁獲物の温度を下げた後に冷凍保管設備で冷凍すれば、緩慢凍結であっても熱量負荷の軽減や凍結時間の短縮した鮮度保持が可能と考えられる。

以上のことから、冷凍保管設備の必要性は高いが、ブラスト・フリーザーの導入については現在の漁獲量を勘案し、前述の冷蔵庫と冷凍保管設備による漁獲物の保蔵方法及び出荷調整を行うため時期尚早と判断し、協力対象外とする。

加工施設

水揚げされた漁獲物の種分け、水洗い等を行い、冷蔵庫、冷凍庫保管する前の一次処理や保管後の解凍、出荷に備えるための作業スペースであり、消費者へのニーズに合わせた切身販売、秤売りも兼用させるものとする。

以上のことから、加工作業スペース、冷凍庫等の出入り口スペースおよび現地の販売習慣から鱗除去や内臓処理及び切り身などにして秤売りする販売スペースを兼ねたものとして不可欠である。

水産販売所

現在、オウイア漁港に水揚げされる漁獲物は仲買人などを経ず、漁民自身が行商などにより販売している。この販売方法と冷蔵施設が未整備であることから、海上での漁獲活動時間が制限を受けている。本計画整備により、漁獲物を水揚げ時間に関係なく冷蔵保管することが可能と

なり、漁獲活動時間の制限が解消される。

オウイア周辺のマーケット規模を考慮し、加工スペースの一部で販売する形式で充分に対応できるものと考えられる。

組合集会場

当水産センターは漁業組合によって運営が計画されており、その想定組合員数 50～60 名程度となっている。現在、漁民による集会の機会としては水産局主催による漁業者を対象とした漁業振興及び教育啓蒙のための各種トレーニング講習会などを行っている。しかし独自の開催施設はなく、止むを得ず規模を縮小して行っているのが現状である。また、今後、組合設立後は組織運営のための組合員による総会等定期的な会合を行なう集会スペースが必要となる。

一方、計画敷地の前面道路を隔てた筋向にコミュニティーセンターが存在するが、地域住民のためのコミュニティー活動やダンスホールの施設として利用されており、漁民集会施設として利用可能なものではない。

以上のことから、漁業組合のための定期的な集会施設は組織運営のためにも必要である。

漁具販売所 / 給湯室

計画敷地内には、1 軒の雑貨兼漁具店があり、漁民に対して生活雑貨を含めドリンク類や軽食などの提供や漁具などを販売しており、早朝や休憩時の漁民への利便施設としても機能している。「セ」国による当計画敷地確保のため、この雑貨店は撤去されることになる。漁具販売施設・給湯室は、ノースウィンドワード地区の漁民にとって踏襲すべき機能であり、必要不可欠な施設といえる。

c) トイレ・シャワー

オウイア計画地周辺では公衆トイレ・シャワーは存在しない。トイレ施設については漁民の出漁時・帰港時に利用する施設としての利便性のみならず公衆衛生的観点から必要な施設である。また、「漁具倉庫」の項目でも記述しているが、漁民の多くは水産センターから居住地まで徒歩やミニバスで帰宅することとなり、帰港後に着替えをすることを必要としている。したがって、帰港後の着替え用のシャワー施設の需要は高く、施設の必要性は高いといえる。ただし、本施設は、その利便性から漁具倉庫施設と一体化した計画とすべきである。

d) 浄化槽

水産センター設立後には便所からの汚水、漁獲物の加工から発生する排水、シャワー・給湯室・一般手洗い等の汚水された BOD(生物化学的酸素要求量)の高い排水の発生が考えられる。また、オウイア湾内では施網による操業も行われていることから、湾内海域環境保全のためにも浄化槽は必要である。

e) 給油施設

オウイアには燃油の供給基地は無く、近隣地区で一番近くにあるのは途中の町であるジョージタウンのみである。オウイアには定期的にジョージタウンのスタンドに買出しに行き、備蓄する個人業者が存在するものの、売り手市場を良い事に法外な価格で地域住民に供給しているのが現状である。したがって、このような地域住民の抱える不条理の解消と地域活性化の上で

も独自の貯油槽を設備し、地域住民とオウイアを基地として活動する漁民の便宜供与を計る事が望ましい。貯油槽は地域住民の足である車両用ディーゼルと漁民の使用する船外機用ガソリンの両方で計画する必要がある。タンクの規模は約 1 週間の活動を支えることの出来る量を想定する。

f) 漁網修理場

ノースウィンドワード地区の漁民によって使用されている漁具は施網、曳網、延縄等であり、これらは帰港後、次の出漁までに修理整備しなければならない。このコンポーネントはこうした漁具整備のための施設であり、漁港の漁民利用施設として必要不可欠といえる。

g) 舗装

当計画敷地内に予想される舗装は「構内道路」「駐車場」「漁網干場」である。漁獲物の水揚げから水産センターまでの経路は台車での移動となるため、凹凸のない平滑な舗装面が必要である。

水産センターからの漁獲物の搬出やセンター内での氷・漁具の移動等、避難時の船舶の移動等、効率よくスムーズに行えるよう平滑な「構内道路」「駐車場」「漁網干場」の舗装設備が必要である。

h) 貯水槽

「セ」国上下水道公社（CWSA）によれば、計画周辺の上水道設備の水圧は 221psi であり、上水供給量は 75.8L/min(20G/min)である。一方、計画上の水栓総数は 45 箇所程度が想定され、国土交通省建築設備設計基準によれば「給水器具同時使用率」は 39%となる。また、水栓の流量は 13A の場合 15L/min であることから、1 分当たりの瞬間同時使用流量は 263L/min となり、供給量 75.8L/min である既存の上水管を計画施設に直結した場合、瞬間供給量は計画必要量に達さない。このため、貯水槽（受水槽）を設けることにより、その瞬間必要給水量を賄うことが必要である。

また、上水道管の道路沿いの敷設状況は、全ての管が道路に地中埋設されているわけではなく、道路脇に露出敷設されているのを数箇所確認した。このため交通事故・自然災害などによる上水道管の破損、断水や汚濁した水を受水することが予想される。以上のことから、水質が確保され、多量の給水を必要とする本計画においては、常時その必要水量を確保するための貯水槽が必要である。

i) 緊急用発電機

電力供給公社（VINLEC）によれば、オウイア地区電力供給線における通常時の停電記録は月に 2~3 回程度であるが、その復旧時間は 6~8 時間に及んでいる。

オウイアへの電力供給はサウス・リバー水力発電所よりの 1 方向のみのフィーダー路線であり、他の発電所よりのバックアップは存在しないため、ハリケーンなどの災害時に予想される停電はその復旧に相当時間を要することになる。またトランスの交換や電力供給各種工事による停電はその内容によっては長時間続くことも予想される。したがって、災害時や電力供給工事による停電に備えて、緊急用発電機は必要である。

3) 機材

a) VHF 無線機

漁船の数が増加し、大規模な漁船団を組織して陸上或は船団の旗艦から漁業に関わる安全情報、海象情報、漁場形成位置、あるいはその移動に関わる情報や漁業を行う上での指令等、組織的な機動性を必要とする漁業であれば VHF 無線機も必要になるが、現在のような小型漁船による零細漁業活動状況であれば積載できる空間も無く、その必要性も低いため、協力対象外とする。

b) 加熱封印機

オウイアでは、輸出出来る、あるいは首都圏のスーパーに回せる様な製品加工を行う態勢(漁獲物の加工に関わる専門知識を持つ住民が居ない状況)が整っていない。今後、道路改修による首都圏へのアクセス性の向上などが期待される施設供与開始後に訓練を経て機能が発揮するものと判断される。以上のことから、加熱封印機の導入は時期尚早である。

c) 真空充填機

b)と同様理由により必要性は低い。

d) ステンレス洗槽・ステンレス作業台

漁獲物の洗浄や内臓の除去等の一次加工をオウイアで実施する必要があるため、ステンレス洗槽・ステンレス作業台の必要性は高い。要請書では洗槽と作業台とを別々に要請しているが作業性を考慮すると、一体物とした方が合理的である。何れも同じ長さ、幅、高さの物に統一して作業のし易さと清潔さを重点に計画する必要がある。また、洗い槽には水道とフィルターを付属させることが望ましい。必要数量は、施設を利用予定のオウイア、サンディベイ、ファンシー、カリブ海側漁民を対象にステンレス洗槽は 2 台、ステンレス作業台は水産販売と共同利用を前提に 3 台とする。

e) 業務用冷凍庫

「セ」国側は販売所の付属としての必要性が有るとの意見であるが、冷凍の製品を販売する上で必要であるなら、断熱式魚箱での代用が可能であり、特別な業務用冷凍庫を使用する必要性は見られない。

f) アイスボックス・断熱式魚箱

出漁から出荷にいたる漁獲物の搬送の中で保冷機能を有していない現状の漁業活動においては、漁獲物の鮮度を保持するために漁船積み込み用や首都圏等への漁獲物搬入用として、アイスボックスや断熱式魚箱を導入することが望ましい。先方からはアイスボックスと断熱式魚箱の 2 種類が要請されているが、断熱式魚箱のみで十分機能すると考えられる。漁船積み込み用魚箱の必要個数については、同国の漁船への積載可能容量から、収容能力 265 リットルのものを採用し、その必要数量は対象漁船数に対応させる。また、首都圏等への漁獲物搬送用としては、ピックアップトラックに積載可能な 1,015 リットルのものを採用し、その必要数量は、首都圏での滞貨を考慮して往復 2 個と考えるのが合理的である。

g) フィッシュ・トレイ

一次加工で清潔に処理された漁獲物や凍結された漁獲物を水産センター施設内での移動や冷蔵保管で使用する関係上その必要性は高い。また、外部から持ち込まれる未処理の漁獲物との取り扱いを区別することも可能となる。ただし、これには凍結後の製品を収納するものと、冷蔵設備で保管するものとの二つに区別される必要がある。トレイの必要規模は、2人が持ち上げられる重量として30kgを前提として考える。

以上のことから、冷凍保管設備用として計画収容能力2,000kgに対し70函が必要となる。また、冷蔵保管設備用も同様に計画収容能力2,000kgに対し70函が必要となる。

h) プラスト・フリーザー用トレイ

プラスト・フリーザーの導入は時期尚早と判断しており、それに伴う本機材についても本計画対象から除外する。

i) 冷凍庫用棚

凍結された漁獲物を整然と保管させるとともに、限られた庫内収容能力を十分に利用する上でもその必要性は高い。冷凍庫用棚の必要規模については、冷凍保管設備の収納スペースや清掃時の移動が可能な重量・規格に考慮して、4000(奥行きL)×1300(幅B)×2200mm(高さH)/片側×2箇所の空間に2台が収用可能な約1500(L)×1200(B)×1600(H)×10段が4セット(=2(片側)×2)が必要となる。

j) 加圧式洗浄機・加圧式洗浄機用ホース

漁獲物処理場内を常時清潔に保つ上でも、日常の作業終了後の清掃の励行は重要である。特に作業室の隅に溜まりがちな残渣の清掃に非常に有効である。要請書では区別して列記されているが本来は本体に含まれるべきものである。

k) パソコン・机・椅子

先方で調達すべき機材とし、本計画対象から除外する。

l) 潜水用コンプレッサー

「セ」国において、潜水道具は巾着網漁の網底の絞りのために使用されており、この巾着網漁が大量の漁獲高をもたらしている。巾着網漁は長網により魚群を取り囲む形で降ろして漁獲する漁法であり、魚群を逃さないように網の底部を絞る必要がある。このため、潜水具の必要性が高く、コンプレッサーについては、計画地のオウイア周辺には存在せず、遠方のキングスタウンまで空気の充填に通っている現状から、高い交通費と充填料(1本:EC\$100)を支払い、さらに遠距離への調達に不便を強いられているため、必要性は高いといえる。

m) プラスティック魚箱

カリブ海で行われる主な漁法の特徴として、その主な漁獲物はシイラやサワラ等の長物も含まれるため、長物の漁獲物を収容出来る魚函が必要となる。その必要収容能力は大人2人で持ち運びが可能な35kg程度のものでハンドル付きで水抜き穴があるものが望ましい。

必要数量は、1日当りの水揚げ量として約1,000kgを前提とし28函が必要となる。

n) 台秤

水産センターの運営上、漁獲物の計量用と氷の計量用として 2 台の台秤が必要である。計量能力については、漁獲物を約 35kg 収容出来る魚函 4 個を同時に載せて計量可能な能力 150kg (=35kg×4 個) 程度を計画する。

o) バネ秤

漁獲物の販売時の計量に必要である。販売目的（漁獲物の切り身の販売）から 0kg ~ 10kg のものを測定出来る範囲とし、必要数量は 2 台を計画する。

p) 手押し車

漁獲物をプラスチック魚函に詰めて、水揚場から処理場まで運ぶ手段として必要である。また、処理後の漁獲物や凍結済みの漁獲物を施設内で移動する手段としても必要である。ただし、施設の外の未処理の漁獲物を対象に使用する物と、施設内部で処理後の清潔な漁獲物を対象に使用する物とは衛生面で区別する必要がある。

一度の搬出搬入時に漁獲物（35kg に詰められた魚函 5 個）を搬送出来るものとし、水を使う場所での使用を考慮してステンレス製とする。必要数量に付いては上記の理由から施設外と施設内の漁獲物搬送用として 2 台が必要となる。

q) 潜水用具類

漁民全てが潜水漁法を行っているわけではなく、巾着網漁の漁民の使用に限定されることから、漁民個人が調達すべきものとし本計画から除外する。

4) 追加機材（FRP 製タンク、プラスチック製バスケット）

漁獲物を水揚げした時点で一次洗浄が必要になる。しかしながら、オウイアでの漁法が巾着網漁業である関係から、1 回での水揚量が大量であり、しかもその漁獲物の主な魚種が中小の魚体となる。したがって、中小の魚体の漁獲物を 1 本ずつ洗浄するには長時間を要するだけでなく、漁獲物の鮮度低下を招く。このため、一度に大量の漁獲物を洗浄するための方法として大きめの FRP 製のタンクに水を張り、網状か多数の穴の開いたプラスチックのバスケットに入れた漁獲物を漬けて一気に洗浄する方法が効果的である。

以上のことから、FRP 製タンク及びプラスチック製バスケットが新たな導入機材として必要と考えられる。

a) FRP 製タンク

材質は軽量、且つ耐久性に優れた FRP 製のものとする。その構造はその日の漁獲物の量や作業計画・作業性によって自由に移動でき、水の入替えが容易な排水栓を備えた構造のものとする。必要規模については、容量 550 l 程度のもの 1 台を対象とする。

b) プラスチック製バスケット

材質は軽量且つ丈夫であり、水はけが良く清潔なプラスチック製とする。その構造は持ち運びが容易な両端にハンドルを備えた構造のものとする。また、その容量については基本的に洗浄する漁獲物を収容した時点で、大人 2 人で容易に持ち運び出来る容量のものとする。必要数量は 4 個が必要となる（4 人の人間が二手に分かれて、2 個のバスケットを交互に運んで洗浄させる）。

3-2-2 設計方針

(1) 計画対象漁船の考え方

1) 計画対象漁船隻数

オウイア、ファンシー、サンディベイの3地区に登録された漁船を対象とすると40隻(水産局統計)となるが、今回のアンケート調査で明らかになったように実稼働漁船は32隻であった。盛漁期に他地区からの水揚寄港も期待できるが、それら漁船の水揚・休憩・準備に対するサービス提供は実施するものの、計画対象漁船数としては、実稼働漁船の32隻とする。

なお、水揚量の多い巻網船については、網船(ダブルエンダー大)、網船補助(ダブルエンダー小)、運搬船(FRP)の1組3隻が1対となって活動しており、ダブルエンダーと網船補助についても船揚場保管を原則とする。

表 3-2-2.(1) 計画対象漁船(零細漁船)

利用	対象漁法	漁船種		隻数	計
水域係留	巻網	地元の網船、補助船 (他所の網船、補助船)	ダブルエンダー(大)	3隻(2)	5隻
			ダブルエンダー(小)	3隻(2)	5隻
		小計		6隻(4)	10隻
陸上保管	曳縄・底縄・手釣、巻網(運搬用)	地元: 曳縄・底延縄漁船、 地曳・巻網漁船 (他所の地曳・巻網漁船)	ト-リ-	21隻	21隻
			FRP	5隻(2)	7隻
		小計		26隻(2)	28隻
合計				32隻(6)	38隻

注) ()はシャトーブレア、バルアリーからの利用漁船

2) 計画対象漁船種類と船型

零細漁船

漁業訓練船(日本供与漁船)

魚買付漁船

3) 計画対象漁船型

零細漁船: 船長 = 28FT (8.4m)、船幅 = 6FT (2.0m)、吃水 = 3FT (0.9m)

漁業訓練船: 船長 = 10.60m、船幅 = 2.96m、吃水 = 2.43m (満載)

魚買付漁船: 船長 = 17m、船幅 = 5m、吃水 = 3m

(2) 計画対象漁船数と必要岸壁延長及び船上場

計画対象漁船としては32隻の零細漁船とするが、水域施設(岸壁)についてはシャトーブレア、バルアリーからの巻網船、漁業訓練船及び魚買付漁船の寄港が可能な水深を確保する。

1) 水揚・準備岸壁

零細漁船の斜路引き下ろし、出漁準備の時間は20分/隻程度であり、1時間以内で出漁漁船6隻が処理できればよいので、 $60 \text{分} \div 20 \text{分/隻} = 3 \text{隻/時}$ となり、出漁時係留岸壁停泊漁船数は2バス(横付け)と考えられる。水揚作業も出漁時と同じと考えられる。

岸壁延長は $(8.4\text{m} + 0.15 \times 8.4\text{m}) \times 2 \text{バス} = 19.32\text{m} \approx 20\text{m}$ となる。

なお、同岸壁は給油、準備岸壁としての利用を兼用させる。

2) 休憩岸壁（休憩：防波堤の有効利用）

現地のダブルエンダー（大：3隻）とシャトーブレアおよびバルアリーのダブルエンダー（大：2隻）の合計5隻については比較的大型漁船であり、緊急時以外は現地の習慣から常時係留することが考えられる。このため、これら大型漁船は防波堤背後を岸壁構造で縦付け係留とする。

$$\{2\text{m} + (0.5 \times 2\text{m})\} \times 5 \text{隻} = 15\text{m}$$

3) 斜路

斜路上に漁船を保管する場合、出港や帰港時の船の出し入れの利便のために、可能なら横一列に引き上げ路線を確保することが望まれる。本計画においては、漁法によって出漁、帰港時間が異なるため、主として船長の長いFRP漁船を中心とする網漁業者用に1路線、ファンシー、サンディベイの曳縄漁船用に2路線を14隻のオウイア曳縄漁船用に2路線(1路線7隻引)とし、合計5路線の引き上げ路線を検討する。このとき、斜路幅は $2.0\text{m} \times 5 \text{隻} + 1.0\text{m} (5+1) = 16\text{m}$ となる。常時の船置き場は28隻全数を対象に検討し、緊急避難時の船置き場の位置については、水産センターの構内道路及び空地をあてる。

4) 操船水域

操船水域については、通常、対象船舶の船長(L)の3倍(3L)が必要となる。利用頻度の高い零細漁船(ダブルエンダー)を対象とする操船水域は26mであるが、最大対象船舶となる魚買付船の場合は51mとなり過大となりやすい。このため、本計画においては最大漁船延長の2倍程度(32m)を確保するものとする。

(3) 計画水揚げ高

現地の聞き取り調査及びアンケート調査より、1日当りの水揚げ量は約1トンと推計される。

表 3-2-2. (2) 1日当りの水揚げ量の推計

	隻数	操業日数/月	1日当り水揚げ量
地元巻網	3	20	383kg
他所巻網	2	20	261kg
曳縄	23	20	300kg
底延縄	23	20	83kg
合計			1,027kg

(4) 計画施設と配置計画

1) 緊急時の対応

- ハリケーン等の異常気象時の避難については、計画対象漁船の全数を陸上保管とする。
- 保管場所は斜路上部の船置き場で5隻、その他は構内道路及び網乾し場等を活用する。
- 緊急に避難した他所からの漁船についても、出来るだけ対応することとし、構内敷地及び隣接幹線道路などを活用することとする。
- これら対応が可能なように、構内への幹線道路からのアクセス路は可能な限り直線とし、漁船の引き上げが容易になるように配慮する。

2) 計画施設(案)

要請内容の検討結果から本調査で対象とする計画施設及び機材と漁港機能との関係は表3-2-2.(3)に示すとおりである。

表 3-2-2.(3) 計画施設の機能区分と関連性

区分	漁港の基本機能 計画施設・機材	係留 保管機能	水揚機能	準備・休憩機能	上下架機能	避難機能	流通機能	衛生機能	管理機能	アクセス機能	関連性
土木施設	1) 埋立(敷地造成)										
	2) 護岸(岸壁含む)										斜路・防波堤・護岸は、共有水域の面で関連性が強く、一体的な整備が望ましい。また、静穏水域を有効活用した水揚・準備・休憩機能が望まれる。
	3) 斜路										
	4) 防波堤(岸壁含む)										
建築施設	1) 漁具倉庫										
	2) 水産センター										流通・衛生・管理機能を一体的に備えた水産センターである。 特に管理機能については、全体が見渡せる場所への配置が望まれる。 また、設備・機材に関連する流通機能については、魚の動線にも配慮し、水揚機能及びアクセス機能への配慮が必要となる。
	事務室										
	製氷機/貯氷庫/冷凍庫										
	加工販売施設										
	組合集会場										
	漁具販売所										
	給湯施設										
	3) トイレ・シャワー										トイレ・シャワーについては、利便性から漁具倉庫との関連性が強い。
	4) 浄化槽										
	5) 給油・給水施設										準備・休憩機能との関連性が強い。
	6) 漁網置き場										利便性から漁具倉庫や係留施設との関連性が強い。
	7) 舗装(道路・駐車場)										
	8) 貯水槽										
9) 緊急用発電機											
機材	1) 冷凍庫用棚										流通機能・管理機能及び衛生機能との関連性が強く、水産センターと一体的な利用となる。 また、魚の流通面から水揚機能とのアクセス性の容易さを確保することが望まれる。
	2) ステンレス洗槽										
	3) ステンレス作業台										
	4) 断熱式魚箱										
	5) フィッシュトレイ										
	6) 加圧式洗浄器										
	7) 加圧式洗浄機用ホース										
	8) 潜水用コンプレッサー										
	9) プラスチック魚箱										
	10) 台秤										
	11) バネ秤										
	12) 手押し車										

注1) : 特に関連性が強い。 : 関連性がある。

注2) 表中の色分けは、関連性が強い計画施設を表す。

3) 配置計画(案)

前項で取りまとめた表 3-2-2.(3)は、その機能と動線上関連性の強い計画施設・機材を機能別にグループ区分したものである。その機能配置に当たっては、図 3-2-2.(1)に示した現地の自然条件や地形特性を勘案しながら、漁業者の利便性や安全性確保を前提とした合理的かつ経済的な施設配置が必要である。特に本計画の場合、計画敷地内が狭隘かつ最大比高差が約 15mもあるため、土地造成や主要構造物となる海岸土木施設や建築施設の配置に関しては、コストと強い相関関係がある。

このため、現況の地形・自然特性のメカニズムを基に 土地造成、 道路・外構、 土木施設(防波堤・斜路)、 建築施設(水産センター・漁具ロッカー等)の配置を利便性・安全性・経済性の観点から検討を行った(表 3-2-2.(4) 参照)。

以上の検討結果より、計画施設の望ましい機能配置は、図 3-2-2.(2)に示すとおりである。

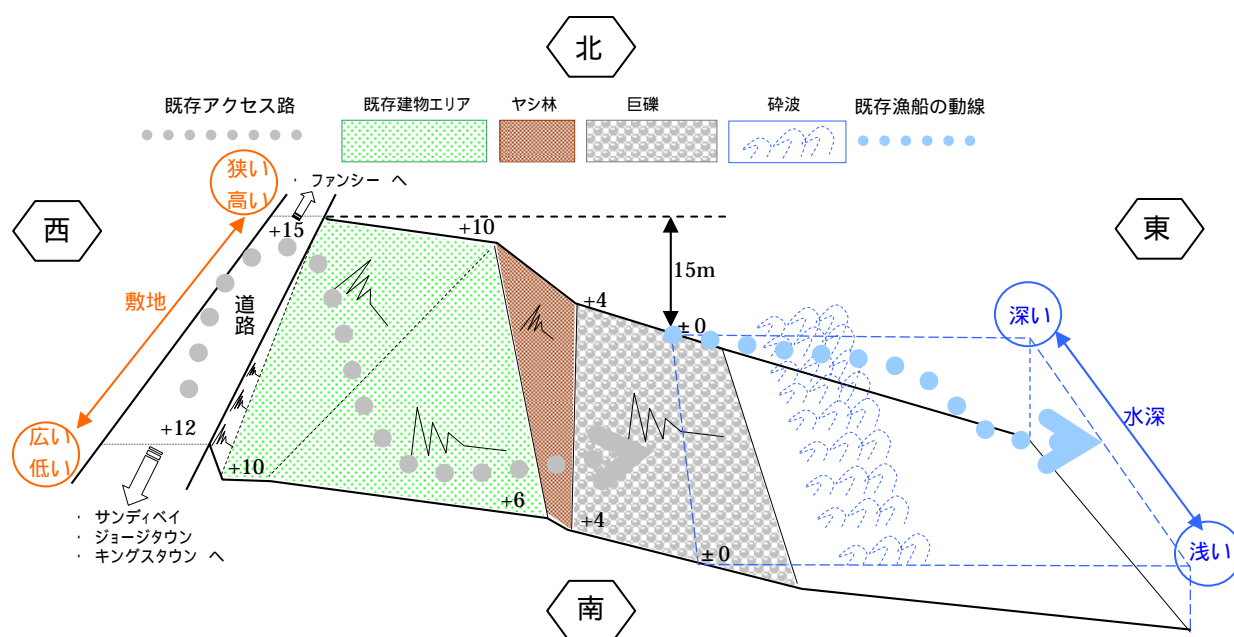


図 3-2-2.(1) 現地の自然・地形特性のメカニズム(計画地内の断面構成イメージ)

表 3-2-2.(4) 配置計画の基本的な考え方

	利便性	安全性	経済性	配置計画
土地造成	「道路」「建築」「土木」の機能を結ぶ施設設置位置が近距離で、高さへの勾配が緩いことが望ましい。	敷地内に必要最小限の平坦部を確保し施設間の段差をなくす。既存の川や巨礫浜周辺の開発は極力避ける。	切盛により発生した土砂の残土を少なくさせる。埋立ては極力避け、また水際線を壊さないようにする。	
道路・外構舗装 ・アクセス機能	関連性の強い機能施設間のアクセス距離を短くすることが望ましい。	道路勾配が緩くなるような配置が望ましい。	切盛りが少なくなるように現地の地形特性に即した配置が望ましい。	

<p>海岸土木施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水揚機能 ・係留機能 ・準備機能 ・上下架機能 ・避難機能 	<p>防波堤や防波護岸で囲まれる漁船の利用水域は、砕波域より沖側の方が漁船の動線を確保できる。</p>	<p>利用漁船の動線は砕波域より、沖側の方が波浪の影響が少ない。 既存漁業活動への配慮が必要。</p>	<p>斜路は現地の地形勾配が緩く陸域部の天端が低い箇所への配置が経済的。 防波堤の設置は水深が浅い方が安価。</p>	
<p>建築施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・流通機能 ・管理機能 ・準備機能 ・休憩機能 	<p>アクセス機能の動線上に配置され、計画施設への出入口と水揚場との間に配置されることが望ましい。</p>	<p>ハリケーン時の波の打上高よりも安全な高さへ配置する。 また土地造成後の切土上に配置することが望ましい。</p>	<p>陸上部での漁業活動領域及び建築建設に必要な敷地面積を最小限に留める。</p>	

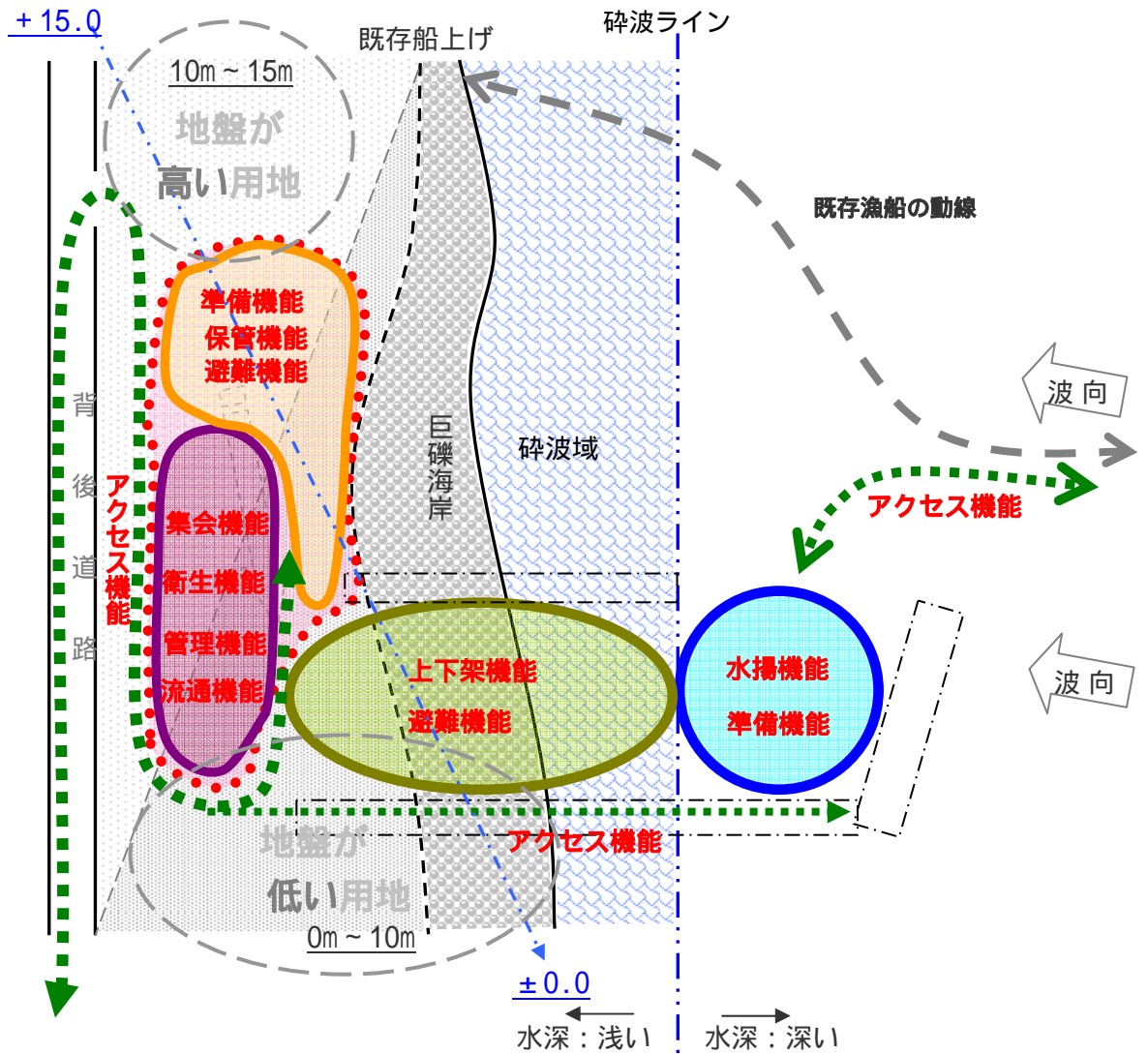


図 3-2-2. (2) 計画施設の機能配置ゾーニング

(5) 土木計画

1) 基本方針

a) 計画策定の基本方針

オウイア湾が面する大西洋側は外洋性のうねりがあるなど常時波浪条件が厳しいところである。また、「セ」国が位置するカリブ諸国はハリケーンの来襲地帯となっており、その被害報告も少なくない。このように自然条件や地形特性から計画地周辺には漁業活動の基本施設となる水揚施設や鮮魚の一次加工や保管機能施設などの基本施設が整備されていないため、高齢者の多い地元漁民にとっては多大な労力を強いられている。

一方、計画地周辺海域は良好な魚場が存在しており、需要面では十分なポテンシャルがあるものの供給側の施設が未整備であるがために流通網が未発達な状況にある。このため、オウイアを含むノースウィンドワード地域漁民の本計画に対する期待は大きく、特に土木施設となる斜路及び防波堤の整備ニーズは高いものとなっている。しかしながら、計画地の急峻な地形や急深で波浪の厳しいオウイア湾の特性を考慮すると、土木施設に対する投資は高くならざるを得ず、計画設計に当たっては、安定性は勿論のこと、施工性や経済性の面に十分配慮する必要がある。

以上のような背景から、海洋構造物（土木施設）の計画設計に当たっては現地の場の条件や施工性を十分踏まえた上で、「漁業活動（水揚げ・船上げ・漁船被害）の安全性や利便性の改善による零細漁民の生活の向上」に資する整備を基本理念とし、以下の基本方針をもとに必要最小限の施設計画・設計を実施する。

[計画策定の基本方針]

現地調査で判明したオウイア・ファンシー・サンディベイの零細活動実態をもとに施設計画を行う。ただし、水域については、漁業訓練船や魚買付船の利用にも配慮する。

現地海岸線は汀線付近にある巨礫が汀線安定に寄与していると考えられるので、海岸線の開発を必要最小限にする。また、リトルリバーやドライリバーの河口部での開発を避ける。

施工期間中におけるオウイアでの漁業活動（既存のアクセス航路）への影響軽減を勘案した施設配置とする。

現地の海象条件や環境社会配慮軽減のため、浚渫等海底地形変化を生じさせない構造物の設置水深の選定や構造形式を選定する。

水域施設は「準備・休憩機能」と「水揚機能」に限定し、外郭施設延長を可能な限り少なくし建設コストの軽減を計るものとする。水域施設の配置計画にあたっては、既存漁船の動線や通常時の砕波状況等を十分考慮した配置計画とする。

b) 設計基準

当国では港湾計画に関する基準が存在しないため、設計に際しては以下の日本の基準に準拠するものとする。

「漁港計画の手引き（社団法人 全国漁港協会）」

「漁港・漁場の施設の設計の手引（社団法人 全国漁港漁場協会）」

「漁港構造物標準設計法（社団法人 全国漁港漁場協会）」

c) 土木施設の基本方針

土地造成（埋立）

計画施設の配置に当たっては、狭隘かつ平坦部が少ない敷地内で計画しなければならないため、魚・人・車の動線に配慮しながら利用しやすい土地造成及び海岸部での埋立を極力抑える必要がある。また、水産センターや漁具倉庫などの上屋の地盤高設定に当たっては、波浪推算データや現地聞き取り調査による過去の大型ハリケーン時の打上げ高さに配慮する必要がある。

また、現地までの主要道路には大型建設機械の運搬や通行車両に制限があるため、土工量を出来るだけ少なくなるように配慮するとともに、切土で発生した建設残土を流用する工夫も併せて必要である。

防波堤及防波護岸等の外郭施設

カリブ海側と異なり、大西洋に面する計画地のオウイア湾は波浪条件が厳しい。このため、外海から来襲波を遮り斜路や護岸背後用地を防護するだけでなく、水揚げ・準備岸壁での作業限界波高を確保し、かつ、漁船の入出港や斜路での船上げ作業等が容易になるような静穏度の確保のために防波堤及び防波護岸等の外郭施設が必要である。

外郭施設の配置計画に当たっては、港内静穏度解析による検証を行いながら斜路前面での静穏度と岸壁での作業限界波高を確保する必要最小限の所要延長とする。また、防波堤の断面構造は海上工用船団の作業基地が近隣で確保できないことや海象条件が厳しい等の現地条件から、陸からの撒きだし工法を作用せざるを得ない。撒きだし工法における使用機材の作業限界及び海象条件からの断面構造検討から消波工付高基混成堤の構造形式を採用する。さらに、防波堤背後は水揚げ岸壁兼用とし、極力建設費を削減する工夫をする。なお、前述の 2-2-6 自然条件の(6)地質調査で取りまとめたように、海上ボーリング結果が得られていない現段階においては、沈下防止マット敷設を条件として設計積算を行うものとする。また最終的な沈下防止マット敷設有無については詳細設計時に実施される海上ボーリング結果から判断することとする。

斜路

前述したように浚渫等による海底地形改変をさけるために斜路端部の設置水深を 2m とする。ここから水産センターの地盤高+7.5m までの間を斜路で結ぶ構造になる。斜路勾配は通常 1/6 ~ 1/10 程度に設定されるものであるが、本計画では必要最小規模となる 1/6 勾配を採用する。また、斜路の上端部には船揚場の設置が荒天時の漁船避難のために必要であり、斜路延長が 60m 程度になることから、漁民への労力軽減のためウィンチ付き斜路形式とする。

また、斜路の計画対象漁船数は 32 隻であるが、緊急時に他所からの漁船の避難については斜路を使用して全船を陸揚げし、漁網干場や港内道路などを活用して避難させる計画とする。

護岸（防波護岸）

岸壁と岸壁への港内道路及び斜路の防護のため、海岸汀線に対して沖側へほぼ垂直方向に防波護岸を整備する。斜路工北側に隣接整備する捨石護岸の必要延長は、斜路先端部の防護に必要な水深までとし、捨て石工による傾斜堤構造とする。また、岸壁と岸壁へのアクセス港内道

路の防護を目的とする防波護岸は防波堤との接続部は防波堤と同様の構造形式とし、波浪条件が軽減される水深では消波部分を捨て石構造とする。また、構造物の安定と施工性を考慮し、岸壁工と一体化した構造形式とする。

付帯設備

その他付帯施設として、港内道路、舗装、ビーコンライト、防舷材、曲柱、車止め、水栓、給油栓、照明設備を計画する。

d) 対象船舶の条件設定

表 3-2-2.(5) 利用漁船の条件設定

項目	条件	
	零細漁船	大型船
対象船舶の船型	ダブルエンダー（大）	魚買付漁船
船長	8.4m	17.0m
船幅	2.0m	5.0m
吃水	0.9m	3.0m
漁船の接岸速度	0.5m/s	0.4m/s
漁船のけん引力	10kN	30kN

e) 上載荷重

表 3-2-2.(6) 上載荷重

区分	荷重 (kN/m ²)
水揚岸壁	10
準備岸壁	10
休憩岸壁	5
護岸・堤防	5

2) 自然条件に対する方針

気温・降雨

気温は年間を通じて 25 ~ 27 であり、工事に大きな支障はない。

降雨については一日当たり 10mm 以上の日数が 77 日あるため、作業休止率など降雨による工事への影響を考慮する必要がある。特に雨季シーズンのなかでも 7月~12月の雨量が多い。

潮位

自然条件調査結果から、本調査で得られた M.W.L は同国の基準として用いられている St. Vincent Trig. Datum = ±0.0 とほぼ一致することから、潮位関係を以下のように設定する。

表 3-2-2.(7) 計画地の潮位

H.H.W.L	+ 0.329
H.W.L	+ 0.171
M.W.L (Vincent Trig. Datum)	± 0.000
L.W.L	- 0.171
L .L.W.L	- 0.329

設計波浪

自然条件調査結果から、計画地の設計波を水深別に以下のように設定する。

表 3-2-2.(8) 設計波高

設計波	波向	波高	周期
水深 -6m	E	5.36 m	13 s
水深 -5m	E	4.70 m	
水深 -4m	E	3.96 m	
水深 -3m	E	3.21 m	
水深 -2m	E	2.47 m	
水深 -1m	E	1.73 m	

漂砂

海底底質分析結果から構造物の設置水深付近での中央粒径は 0.4mm ~ 0.6mm 程度で、底質は砂質土であり粒径の細かなシルト成分はほとんど検出されなかった。また現地への聞き取り調査からも周辺のドライリバーやリトルリバーからの大量の土砂流出は報告されていない。このため、大きな漂砂移動が発生する可能性は低いと考えられる。また、湾海底部の巨礫には藻類が付着していることや流況調査から判断すると顕著な流れは生じていないことが想定される。さらに現地の聞き取り調査からだと汀線付近の巨礫は安定状況を呈している。

計画地における漂砂源としては、オウイア湾の南北に位置する岬の崖地と計画地を挟んだ北側のドライリバーと南側のリトルリバーが考えられる。既存船揚場付近に位置するドライリバーは年に 1 回程度出水があるが、それ以外は涸川である。またリトルリバーは計画地の南 150 m に位置しているが、その出水程度はドライリバーと同程度である。これら河口付近の底質はシルト分が少ないことが底質分析から言え、この 2 河川の漂砂源としての影響は低いと言える。また、南北の岬の崖地に大きな崩落跡等は見られず、漂砂源としては、オウイア湾の海底に存在する砂質土と考えられる。

したがって、防波堤建設等による周辺海域の波浪変形、流れの変化を外力として、海底での剪断力から漂砂量の分布を求め、この収支により海底地形の変化を求めることで地形変化状況を評価した。その結果は資料編に示しているが、漁港の南北に 10cm 程度の堆積が予想されるが、漁港の北側では顕著な地形変化は見られない。

以上のことから、漂砂の影響は軽微であると考えられる。

土質条件

防波堤や防波護岸の断面構造は前述のように重力式の混成堤としているため、固い地盤及び岩盤層が浅い場合には十分適合するが、軟弱地盤の場合には不等沈下対策が必要となる。しかしながら、現地再委託による海底土質調査結果が得られていない現段階においては、底質調査結果及び現地踏査時の観察から海底表層は礫混じりの砂質土で覆われていることから判断すると、比較的良好な地盤であると判断できる。しかし、現時点においては念のため沈下防止マットを考慮した対処をし、詳細設計時に実施される現地再委託調査結果から沈下が想定されない地盤条件であることが明確になった場合は、沈下防止マットを削除することとする。

3) 建設事情に対する方針

建設資機材については出来るだけ「セ」国国内で調達する。特にセメント、骨材は国内で十分に調達可能である。材料規格は JIS 規格または同等品とする。

防波堤や防波護岸の建設に伴うブロックの輸送や据付時には海上工事は必要となる。同国の建設会社には作業台船はなく、大西洋側での海の工事経験もない。このため、作業台船や大型クレーンなどについては、トリニダッドトバコやバルバドス等からの調達とする。

4) 現地業者の活用に係る方針

同国における海上工事は、隣国のトリニダッドトバコやバルバドスの建設会社に委ねている。同国の建設会社はそのほとんどが、道路工事や小規模の建築工事を専門としている。数社が上記隣国の建設会社を通じて港湾工事の経験を有するものの、そのほとんどが海洋工事に必要な重機や人材を保有していないが、下請けとして管理を受けながらの工事は可能と考える。

しかしながら、大西洋側の海の工事で危険を伴い高度な技術を要するブロックの据付については、日本からの技能工派遣による専門技術が必要となる。

5) 工法に係る方針

防波堤及び防波護岸の消波工付混成堤の整備に当たっては、現地の場の条件及び現地の建設事情を勘案し、本体工は海上工事を極力避け、陸上からの撒きだし工法による施工を考えた設計を考慮する。ただし、消波工の据付は海上工事をせざるを得ない。

(6) 建築計画

1) 基本方針

a) 設計基準

「セ」国で使用されている「東カリブ諸国建築基準法セントビンセント版 Organization of Eastern Caribbean States Building Code adapted of St Vincent and the Grenadines」及び、カリブ建築規格 (CUBiC) を参考にしつつ、地震力・風荷重の設定については、日本の建築基準法及び日本工業規格 (JIS) を用いて設計する。

b) 構造設計条件

地震力

「セ」国「東カリブ諸国建築基準法セントビンセント版 Organization of Eastern Caribbean States Building Code adapted of St Vincent and the Grenadines」ではカリブ建築規格 (CUBiC) に基づき V (総合水平力) は以下の式で規定されており、鉛直荷重 (W) に乗ずる水平せん断力係数 ($ZCIKS$) はミニマム 0.072 となる。

$$V(\text{総合水平力}) = ZCIKS \cdot W$$

Z: 地域係数 (「セ」国は 0.5)

C: 構造物の基礎弾性時間係数 (0.12 を超えない)

I: 用途別建物係数 (重要公共的建物は $I=1.5$)

K: 構造システム係数 (RC ラーメン構造は $K=0.8$)

S: 建設地での建物固有振動係数 (1.0 以上)

W: 建物の固定荷重+積載荷重

これに対し日本建築基準法の地震力は、鉛直荷重 (W: 建物の固定荷重+積載荷重) に地震層せん断力係数 $C_i = Z R_t A_i C_o$ を乗じて求める。双方の鉛直荷重 W は同じ概念であることから、CUBiC の水平せん断力係数 (ZCIKS) に相当するのが日本建築基準法の地震層せん断力係数 C_i である。 C_i は以下の計算式より $C_i = 0.14$ となり、Cubic の 0.072 を上回る。

$$C_i = Z R_t A_i C_o = 0.7 \times 1.0 \times 1.0 \times 0.2 = 0.14$$

Z: 国土交通省が定める数値で当が地域の過去の地震記録にもとづく震害の程度 (0.7)

R_t: 建築物の振動特性 (1.0)

A_i: 地震層せん断力係数の建築物の高さ方向の分布を表す国土交通省が定める数値 (1.0)

C_o: 標準せん断力係数 (0.2 以上)

Cubic の水平せん断力係数と日本建築基準法の地震層せん断力係数の相違については、法整備や技術的標準の差によるものと考えられる。本計画では同国も日本と同様に火山帯に位置する地震国であり、また同国周辺では 1976 年～1989 年にかけてマグニチュード 6～6.9 の地震を記録していることから考えて、国際基準に準拠した日本の建築基準法を採用する。

風荷重

「セ」国「東カリブ諸国建築基準法セントビンセント版 Organization of Eastern Caribbean States Building Code adapted of St Vincent and the Grenadines」では、カリブ建築規格 (CUBiC) にもとづき、50 年期待値で 10 分間の平均値を想定し風速 35m/sec に対応するよう風荷重を「 $W(\text{風荷重}) = (q_{ref})(C_{exp})(C_{shp})(C_{dyn})$ 」と規定している。

q_{ref} : 地域による風速力 (「セ」国においては $q_{ref} = 0.73 \text{ kPa}$)

C_{exp} : 建物の高さ (H=5 以下の場合、 $C_{exp} = 0.9$)

C_{shp} : 建物の形状 ($C_{shp} = \pm 0.7$)

C_{dyn} : 主要構造部 ($C_{dyn} = 2.0$)

「高さ 4m でフラット屋根の建物の屋根レベル構造フレーム」という設定で CUBiC と現在の日本建築基準法を比較した場合、CUBiC 上の風荷重 (主要構造部分) は、 $W = 0.73 \text{ kPa} \times 0.9 \times 0.7 \times 2.0 = 919 \text{ Pa}$ (N/m^2) となり、これは日本の建築基準法上で計算すると $W = q C_f$, ($q = 0.6 E V_o^2 C$), $W = 0.6 E V_o^2 C_f = 1162 \text{ N/m}^2$ となる。

CUBiC 算出される W (風荷重) と日本建築基準法で算出される W (風荷重) は本来、台風やハリケーンという暴風を経験する同様の環境から同値の風荷重が算定されるべきであるが、法整備や技術的標準の差によるためか相違が見られる。同じ暴風地域環境である Cubic と日本建築基準法の W (風荷重) の考え方を比較考慮した場合、国際スタンダードであり安全サイドである日本建築基準法に基準を置くことが技術上妥当であると判断する。

地耐力

計画建物は 1 階建ての平屋とし、経済性を考慮して杭構造を避け、独立基礎による直接基礎構造システムを採用する。現地における平板載荷試験の結果から地耐力は 103kPa である。

排水基準

「セ」国においてはBODの排水規制値はないが、環境面を考慮し日本の漁港排水基準値となる60ppmを参考として設定する。

塩害対策

計画地は海岸水際であることから塩害の危険にさらされている。従って、外部に直接露出する電気設備部材には耐塩害設計をおこなう。

2) 自然条件に対する方針

当計画敷地は傾斜地であり、土地造成を行って建設する。水産センター棟は機械類が設置され、事務管理部門を含む建物であることから重量構造物となる。したがって、建築物は極力、土地造成後の切土の位置に配置させる。

3) 建設事情に対する方針

首都キングスタウンからオウイアまでの道路輸送状況は決してよいものではない。建設当時は建設資材の海上輸送もその量的な面から考えられるが、建設後のメンテナンス修理を考慮し、長もの、使用する屋根の長尺鉄板などの資材は道路輸送を勘案して決定する。

以上のことから、建設資材については将来のメンテナンス上も小運搬できる資材を使用する。

4) 現地業者の活用に対する方針

現地建設会社は「セ」国内企業のほかに経済特区であるカリコム経済区（Caribbean Economic Community）を含めると、その技術力及び工事労働力の供給能力に問題はない。

5) 工法に係る方針

基本的に現地での伝統的、一般的な工法である組石造工法を採用することが適切であるといえるが、構造システムとしての組石構造は大きな柱間（スパン）を構成するにあたっては、限界があり、住宅レベルは別とすれば当水産センターレベルの規模建築には不向きである。したがって、骨組みとしては柱スパンを大きくとることが出来る鉄筋コンクリートラーメン構造とし、その柱間を埋める外内壁にはコンクリートブロックによる組石壁工法を採用して建築構造計画をする。

(7) 機材計画の方針

本計画において供与予定の機材は事業目的を達成させ、その効果を最大限に引き出す上で必要なものである。機材の構成は、漁獲物の搬送、計測、加工、収納、施設の清掃、付属漁具に関わるもので、その内容は以下の通りである。

漁獲物の貯蔵：製氷機、貯氷庫、チルド保管設備、冷凍保管設備。

漁獲物の搬送：断熱式魚箱・プラスチック魚函・手押し車

漁獲物の計測：台秤・バネ秤

漁獲物の加工：ステンレス作業台・ステンレス洗槽

漁獲物の収納：フィッシュトレイ・冷凍庫用棚

施設清掃用具：加圧式洗浄器・加圧式洗浄用ホース

付属漁具：潜水用コンプレッサー

3-2-3 基本計画

3-2-3-1 土木施設の基本計画

(1) 土木施設の規模

1) 防波堤及び防波護岸

構造形式

陸上からの施工性を考慮した消波工付混成堤の構造とする。

一般的に混成堤は、基礎捨石部の上に直立壁を設けたもので、波高に対して基礎マウンドの天端高が高い場合には傾斜堤の機能に近く、深い場合には直立堤の機能に近くなる。特徴としては高基マウンドになればなるほど荷重分散が可能となるため、比較的軟弱な地盤にも適用できること、捨石部の厚さの調整により水深に応じて経済性および施工性に応じた断面にできる長所がある。

消波ブロックおよび被覆材の所要重量

斜面被覆材の所要重量の算出に当たっては、次式に示すハドソン公式を用いるのが標準とされている。

$$W = \frac{r_r \times H}{K_D (S_r - 1)^3 \cot}$$

W：テトラポッドの所要重量(t)

r_r ：コンクリートの単位堆積重量 (2.3t/m³)

S_r ：コンクリートの海水に対する比重 ($S_r = r_r / r_w$)

r_w ：海水の単位堆積重量 (1.03t/m³)

H：設計波高 (m)

K_D ：被覆材及び被害率によって定まる定数 (8.3)

：法面と水平面のなす角度 ($\cot = 4/3$)

以上より、各水深におけるテトラポッドの所要重量を算定すると下記のとおりとなる。特に堤頭部については堤幹部所要重量の5割り増しの重量を考慮しなければならない。

表 3-2-3.(1) 消波工 (テトラポッドの所要重量) と被覆石の重量

水深	-6m地点	-5m地点	-4m地点	-3m地点	-2m地点
設計波高	5.45m	4.70m	3.96m	3.21m	2.47m
消波ブロックの所要重量	17.8t	11.4t	6.8t	3.6t	1.7t
テトラポッド (実重量)	20t 型 (18.4t)	12.5t 型 (11.5t)	8t 型 (7.36t)	4t 型 (3.68t)	2t 型 (1.84t)
堤頭部の場合(1.5倍)	32t 型	20t 型	12.5t 型	6.3t 型	3.2t 型
被覆石の所要重量	1t ~ 2t	1t	500kg	200kg	100kg
基礎捨石の所要重量	100kg	50kg	30kg	15kg	5kg

防波堤の天端高

通常、防波堤の天端高の設定には「F.H. (天端高) = $R_L + H.W.L$ 」の式を用いる。本計画においては、荒天時には船上げ避難させることとし、防波堤背後の泊地へある程度の越波は許すものとし、現地の場合の条件から-5mの水深に防波堤を設置するものとして設計する。

「漁港・魚場の施設の設計手引」によるとある程度の越波を許す場合の天端高は $R_L + 0.6H$ となっている。また、砕波領域内については潮位について、ウェーブセットアップ(波による平均水位上昇)にも配慮する。

このため、防波堤を整備する際の天端高は、以下の計算結果から最低限 3.5m 以上の高さが必要となる。

$$\begin{aligned}
 \text{F.H.} &= R_L + H.W.L + \text{ウェーブセットアップ} \\
 &= 0.6H + 0.329\text{m} + 0.21\text{m} \\
 &= 0.6 \times 4.70\text{m} + 0.329\text{m} + 0.21\text{m} \\
 &= 3.5\text{m以上}
 \end{aligned}$$

表 3-2-3.(2) ウェーブセットアップ

	- 5m地点
h/H_0	1.138
$H_0/L_0 =$	0.02
$/ H_0$	0.040
(水位上昇)	0.21m

天端高 3.5mの防波堤について、「漁港・魚場の施設の設計手引(消波工付き護岸の越波流量)」より設計波来襲時の越波流量を算定すると、 $0.1\text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ (1秒間当たり 100 リットルの越波流量)となり、許容の $0.01 \sim 0.06 \text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ (背後地に被害が予想される場合許容越波流量)を大きく上回ることになる。

このため、防波堤の天端高 4.0mを想定し設計波来襲時の越波流量を算定すると、 $0.05 \text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ (1秒間当たり 50 リットルの越波流量)となり許容範囲内となる。

以上の検討結果から、防波堤の天端高は、設計波浪来襲時にある程度の越波を許す 4.0mと設定して設計を行うものとする。

基礎マウンドの肩幅

基礎マウンドの肩幅は、「漁港・魚場の施設の設計手引」より以下のとおりとする。

表 3-2-3.(3) 基礎マウンドの天端幅

設計波高 H	基礎マウンドの肩幅	
	港外側	港内側
$H < 3.5\text{m}$	3m 以上	2m 以上
$H \geq 3.5\text{m}$	5m 以上	3m 以上

2) 岸壁

天端高の設定

天端高の設定に当たっては、高潮時などの異常潮位によって岸壁上へ海水が浸入することもあるため注意が必要となる。一般に必要な岸壁天端高の設定にあたっては、日本の漁港の場合潮位差ごとに対象船舶ごとの加算値が含まれており、下表より「H.W.L + 表 3-2-3.(4)の値」によって求められる。よって必要岸壁高さ = +0.171 + 0.7 = +0.871 となる。

表 3-2-3.(4) 一般的な岸壁の天端高の算定値

潮位差	0～20 トンの漁船	20 トン～150 トンの漁船
0.0m ～ 1.0m	0.7m	1.0m
1.0m ～ 1.5m	0.7m	1.0m
1.5m ～ 2.0m	0.6m	0.9m

また、異常潮位による海水の進入を考慮すると、気象庁による高潮予測の実験式を用いて、66.5cm となる。このときの必要岸壁高さは+0.836 となり表 3-2-3.(4)より得られた必要天端高とほぼ同値となっている。

$$H = a(1010-p) + b w^2 \cos \theta + c$$

$$a = 0.9$$

$$p = 959 \text{ (中心気圧の平均: 979、981、929、950、956)}$$

$$b = 0.02 \text{ (オウイアのセントビンセント島とセントルシア島との間に海峡があり風による高潮の影響度は少ないものし、日本の事例から同じような地形を参照し、釧路、八戸、宮古、銚子、伊東、御前崎、鳥羽、津本、和歌山、高知、土佐清水、油津の平均値を採用した)}$$

$$w = 32.1 \text{ km/s (既存データより、エミリーの最大風速を起用)}$$

$$c = \text{なし}$$

$$\theta = 0^\circ \text{ (つまり } \cos \theta = 1 \text{)}$$

よって

$$H = 0.9(1010 - 959) + 0.02 \times 32.1^2 = 66.5 \text{ cm}$$

さらに実際の岸壁利用時は、後述する港内静穏度の結果も勘案して約 30cm を考慮するものとする。+0.8 + 0.3 (静穏度結果参照) より以上の検討結果から、本計画の岸壁天端高を 1.1m と設定する。なお高さを H.H.W.L 及び L.L.W.L 時の岸壁利用高さを図 3-2-3.(1)に示すとおりとなる。この場合、L.L.W.L 時に漁船から岸壁天端までの距離が 1.4m と若干大きくなるが、許容の範囲内と考えられる。また、大型の魚買付船等の利用も勘案すると上記で設定したの天端高は妥当と判断される。

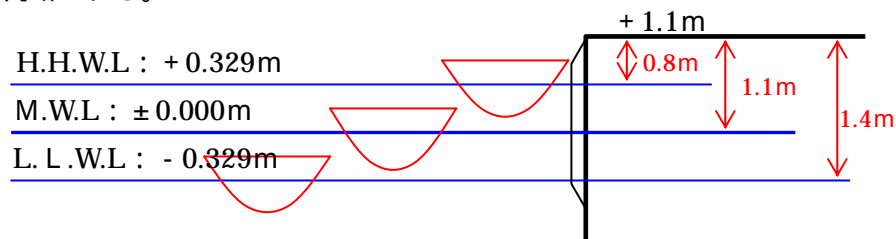


図 3-2-3.(1) 潮位と岸壁高さの関係図

エプロン

エプロン幅：「漁港・漁場の施設の設計手引」では車両の運行の場合は 10m が必要である。しかしながら本計画においては、防波堤及び防波護岸の背後に岸壁機能を付随し有効活用させるものとし、建設のための経済性から 8m 幅を計画する。なお、施設利用および車両の操作安全性については、施設管理者による管理の下に確保されるものである。

表 3-2-3.(5) エプロン幅

分 類		エプロン幅
水揚用岸壁	漁獲物を全て上屋に搬入	3.0m
	エプロン上から自動車により直送	10.0m
出 漁 ・ 準 備 用 岸 壁		10.0m
休 憩 用 岸 壁		6.0m

エプロン勾配：背後の状況および排水等を勘案し、一般的な 2%勾配とする。

3) 斜路

斜路幅員

斜路（船揚げ場）幅は 5 隻並列幅を検討する。斜路幅は $2.0\text{m} \times 5 \text{ 隻} + 1.0\text{m} (5+1) = 16\text{m}$ となる。常時の船置き場は 28 隻全数を対象に検討し、緊急避難時の船置き場の位置については、水産センターの構内道路及び空地をあてる。なお、網船（ダブルエンダー）については、常時は斜路先端部あるいは水域での係留保管を原則とする。

斜路勾配と計画水深

勾配：一般的には $1/6 \sim 1/10$ 程度を確保することが多い。本計画においては、斜路の規模が大きくなるのを避けるために最小の $1/6$ を基本とし、前斜面、後斜面、船置場の 3 面構成の斜路とする。

計画水深：L.L.W.L より「零細漁船の吃水 + 余裕長(0.5m)」を確保するものとし、計画水深を -2.0m （前面壁天端高）とする。

斜路の天端高

通常、斜路の天端高は「 $H.W.L. + 2H$ （ H は斜路前面の波高）」で設定される。設計波に対する斜路前面の波浪の算定に当たっては、対象地点は波除堤の背後にあるため、その遮蔽効果について港内静穏度計算手法を用いて算定した。計算結果は図 3-2-3.(2)に示すとおりであり、斜路前面の波高比は 0.30 程度となる。これより、護岸前面の到達波高($H_{1/3}$)は、 $5.36\text{m} \times 0.30 = 1.6\text{m}$ となる。以上より斜路の必要天端高は、 $+0.329 + 2 \times 1.6\text{m} = 3.6\text{m}$ となる。また $+3.6\text{m}$ から背後港内道路（天端高 $+7.5\text{m}$ ）の区間については船置場と設定する。

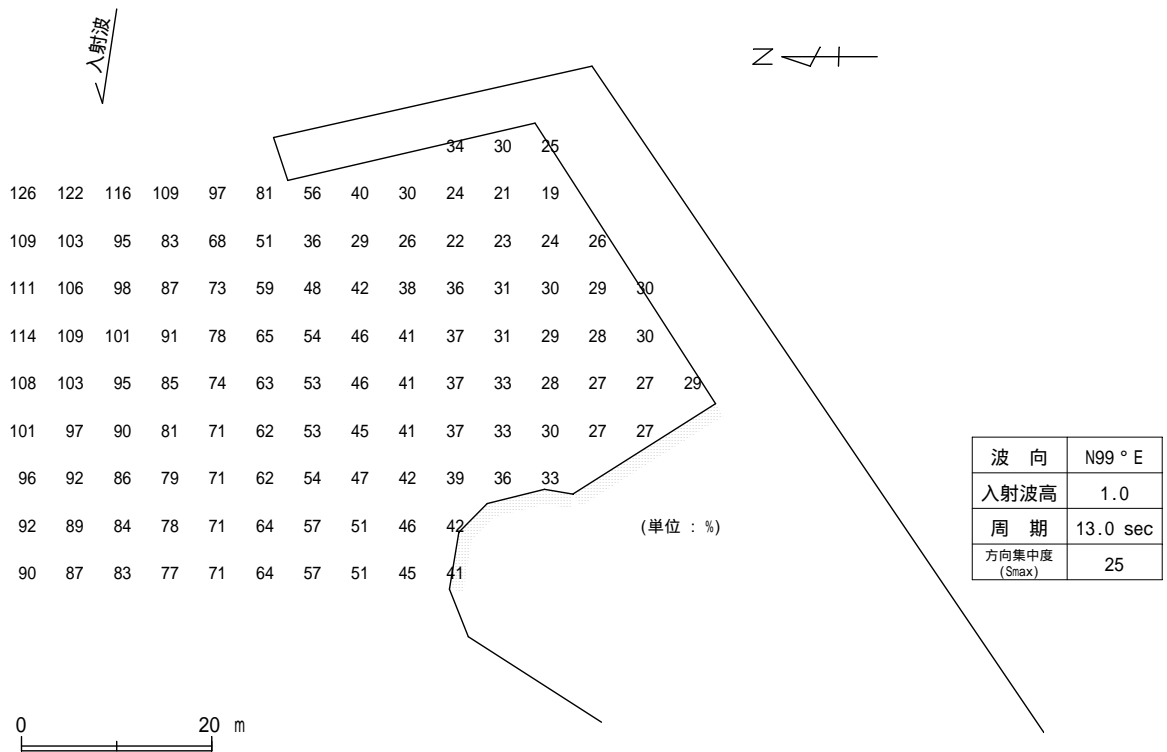


図 3-2-3.(2) 港内静穏度計算結果 (斜路前面の設計波浪)

舗装工

斜路の舗装はコンクリート舗装とし、H.H.W.L.以下 (前斜面) の水中部はプレキャストコンクリートブロック版とする。コンクリート舗装厚については図 3-2-3.(3)より 50cm とし、基礎栗石厚は 30cmとする。

また、船置場についてコンクリート舗装とし、その舗装厚は 30cm、基礎栗石厚を 30cm とする。

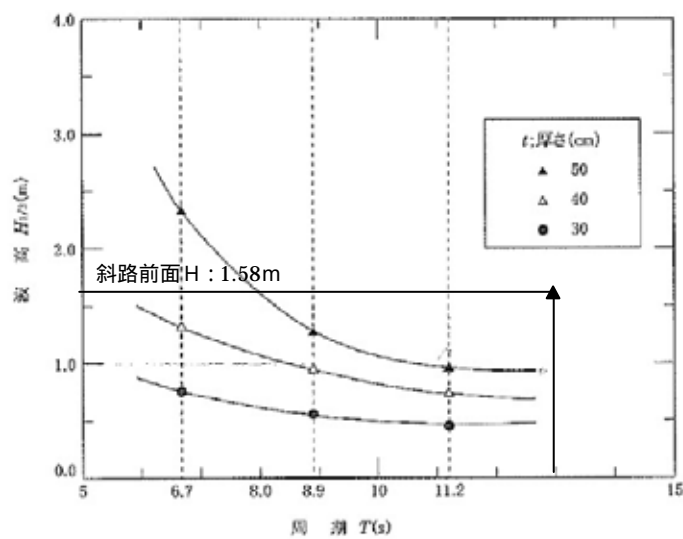


図 3-2-3.(3) 張ブロック必要厚

斜路前面水域

対象漁船による斜路への出入りに必要な船回しは、「漁港計画の手引き」より 1.5L 長となる延長 13m の水域を確保する。

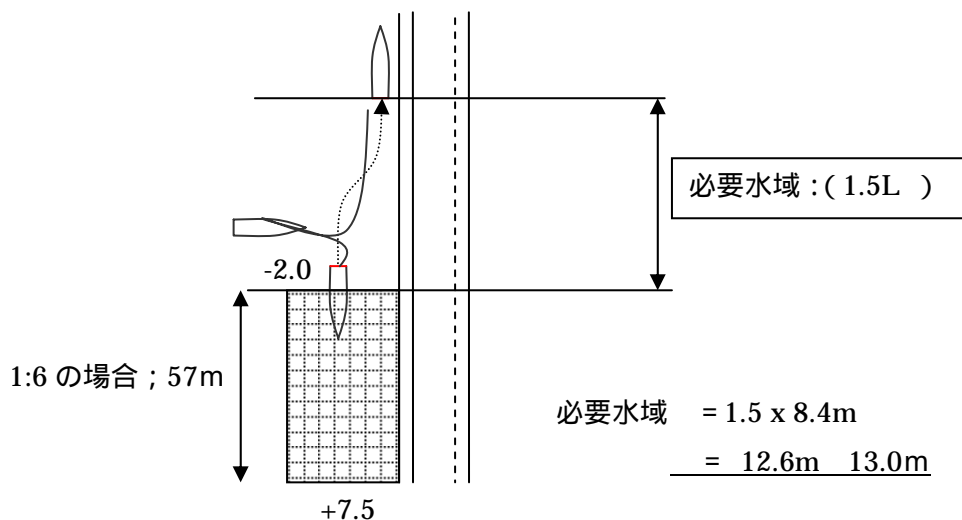


図 3-2-3. (4) 必要前面水域

斜路の断面

以上の検討結果より、斜路の基本断面構成は以下のとおりとなる。

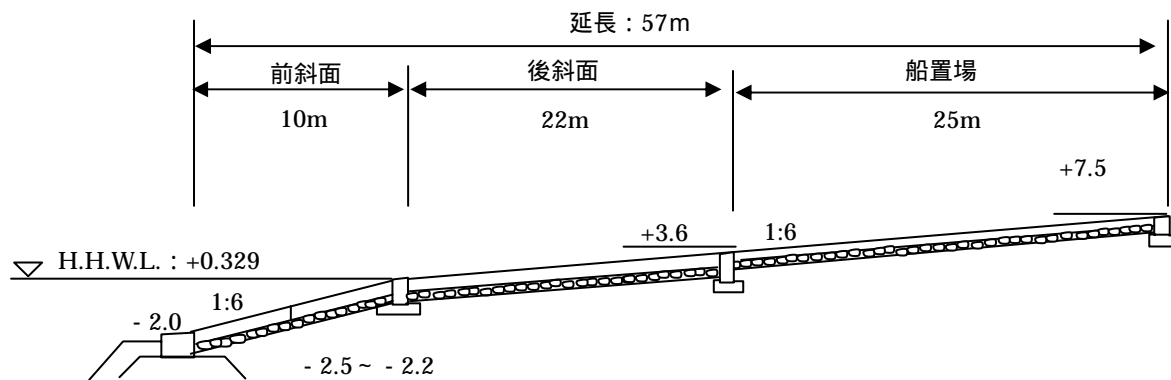


図 3-2-3. (5) 斜路の断面構成

4) その他設備

防舷材

漁船は水揚げ及び準備岸壁に横付け係留を前提としているため、防舷材の取付け間隔は少なくとも 1 隻あたり 2 個の防舷材が当たるように設置する必要がある。計画漁船船長は 8.4m であることから、平行舷の長さを船長の 1/2 として防舷材の取付け間隔は 3m とする。

防舷材の選定にあたっては、岸壁利用の最大対象船舶である魚買付漁船（船長：17m、船幅：5m、吃水：3m）を検討前提とし、漁港用防舷材として V 型ゴム防舷材（200H）を使用する。取付け高さは通常最下端は M.L.W.L とするが、舷側の低い漁船が対象であるため、取付け位置は L.W.L から堤体の天端までの範囲とする。

ビーコンライト

既存の海岸線に対してほぼ垂直方向に防波堤や斜路が整備されることにより、早朝、薄暮及び夜間時の漁船の航行安全性確保のためにライトビーコンを整備する。ランタンの光達距離は、オウイア湾に接近したときに確認できるように 3.0 海里とする。

表 3-2-3. (6) ライトビーコンの諸元

設置位置	数量	型式	発光部	灯色	灯質	光達距離
棧橋部		立標	LED ランタン 太陽電池式	黄	Fl. 4 s (0.5+3.5)	3.0 海里

曲柱

離接岸時の操船用に用いられる係船柱は、対象とする船舶の大きさが、様々であるため岸壁の天端高と甲板が異なる場合、上方へ引かれることが考えられる。このため、係船柱のタイプを曲柱とする。計画最大船舶は、延長 17m の魚買付漁船である。これは「漁港・漁場の施設の設計の手引き」より 20G.T.トン相当となり、けん引力は表 3-2-3.(7)より 3tf (30kN)となる。

曲柱の大きさは対象最大船舶のけん引力に安全な強度と引き抜き抵抗を有するものとする。また、設置間隔は表 3-2-3.(8)より 5m とする。

表 3-2-3. (7) 漁船の牽引力と速度

船型(G.T.)	漁船の長さ(m)	船幅 (m)	接岸速度(m/s)	けん引力
3G.T.	9.0m	2.4m	0.5m/s	1.0tf (10kN)
5G.T.	11.0m	2.3m	0.5m/s	
10G.T.	13.0m	3.5m	0.5m/s	
20G.T.	17.0m	4.3m	0.5m/s	3.0tf (30kN)
30G.T.	20.0m	4.7m	0.4m/s	

表 3-2-3. (8) 係船柱の配置間隔

係船岸水深	係船柱配置間隔
-3m 以下	5.0m
-3m 超 ~ -5m 未満	7.5m
- 5m 以上	10.0m

車止め

車止めの取り付け間隔は 0.3m とし、係船曲柱を挟む場合は安全性を考慮の上 1.5m ~ 2.5m 間隔とする。また、取付け位置は、漁獲物水揚げ時の作業幅を考慮し、岸壁法線から 0.7m 離れた場所に設置することとする。

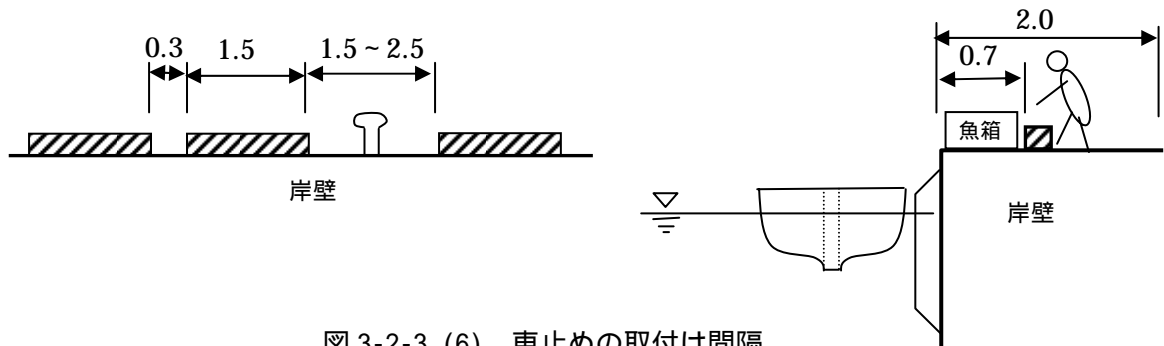


図 3-2-3.(6) 車止めの取付け間隔

港内道路

港内道路はコンクリート舗装とし、幅員構成は以下のとおりとする。

$$\text{全幅} = \text{車道} (4.0\text{m}) + \text{路肩} (0.5\text{m}) \times 2 + \text{歩道} (1\text{m}) = 6.0\text{m}$$

舗装

港内道路、水産センター背後の駐車場及び漁具干場はコンクリート舗装とする。

コンクリート舗装厚：港内道路、漁具干場、駐車場については「セメントコンクリート舗装要綱」より最小の 15cm（L交通、設計 CBR:8 以上）、また版内には鉄網を設けることとする。

路盤材：最小厚 15cm とする。

舗装目地：目地は 5m ごとに横目地、縦目地を設けるものとし、目地材にはエラストタイトまたは板材用いるものとする。

照明設備

早朝及び日没後の岸壁利用が想定されるため、岸壁エプロン上の照度を 25 ルックス程度にするように 2 基、斜路・漁具倉庫周りに各 1 基、港内道路に 25m 毎に 1 基の計 5 基とし合計 9 基の照明設備を設置する。

(2) 土木施設の配置計画

1) 配置計画の検討結果

土木施設の配置は、表 3-2-3(9)で取りまとめた機能配置を基に以下の点を考慮しながら防波堤、防波護岸、捨石護岸、斜路、岸壁、埋立用地の配置について 2 ケースの比較検討を行なった。その結果、利用面では Case-A が優れているが、防波堤の設置水深及び整備延長がプロジェクトコストに大きく関連し、費用対効果の面も考慮すると総合的には Case-B が優れていると評価される。

- ・ 防波堤の設置方向は港内静穏度を確保できる配置が必要で、常時波浪において岸壁及び斜路の稼働率が 90% 以上（30cm～40cm 以下）となるような配置を条件とする。
- ・ 港口は漁船の既存滞筋を活用することが合理的であるため、北側とする。
- ・ 海象条件が厳しく海上工事を極力避ける必要がある。そのため、斜路及び岸壁の所要水深を確保できる水深を深浅測量結果から検討し、最適な設置場所を検討する。

表 3-2-3.(9) 土木施設の配置検討比較

配置(案)	Case-A	Case-B
基本配置		
配置の考え方	防波堤によって得られた静穏水域内に斜路や岸壁の利用だけでなく一部埋立により漁具倉庫、魚網干場が隣接して配置可能となるため、港内施設の利便性を向上させる。	静穏水域内の利用を斜路、岸壁だけの利用に留め、防波堤の延長を極力短く整備する。
防波堤延長(m)	50m	35m
防波堤設置水深	- 6m ~ - 5m	- 5m ~ - 4m
防波護岸延長(m)	33m	33m
埋立て(有無)	有り	無し
入射波高	1.35m	1.35m
港内静穏度(波高比)	0.2 (30cm)	0.3 (40cm)
利用性	静穏性が高く、斜路、岸壁、漁具倉庫の一体利用が可能であり利便性に優れる。また埋立て前面に岸壁が確保できる。	岸壁から漁具倉庫までの距離がCase-Aに比べて遠くなる分利便性が落ちるが、水揚機能としては、Case-Aとほとんど変わらない。
経済性	埋立を必要とし、防波堤の延長が長くなるため、Case-Bよりも高くなる。	埋立がなくなり、防波堤延長もCase-Aより短くなる分安価となる。
総合評価		

2) 静穏度解析結果

港内静穏度の入射波条件

「セ」国オウイア地区における風および波の出現特性から、港内静穏度計算に用いる代表波浪を設定した。港内静穏度の計算では、港内での接岸、荷役(水揚げ)、休憩等の作業限界波高を設定し、斜路及び岸壁前面の波高が作業限界波高以下となる稼働率(稼働日数)により評価を行う。稼働率の目標は港の使用状況により変化するが、年間の90%~97.5%程度とする場合が多い。

したがって、港内静穏度計算に用いる代表波浪もこの目標稼働率に相当する未超過出現率の波浪を設定するのが一般的である。今回は、港の稼働状況や波浪の発生頻度から判断して、未超過出現率が95%程度の波浪を設定した。

前章の自然条件調査で取りまとめた通常時波浪推算結果(波浪頻度表)により、未超過出現率が95%程度となる波高は2.5m、波高2.5mに対応する周期は波高・周期の複合頻度表から、6~8秒になっている。防波堤背後の泊地の静穏性に関しては、長周期の方が危険側となることから、対象波浪の周期を8秒とした。また、波向については、波浪の発生頻度表より最も頻度の高い波向Eを対象とした。

これらの波浪諸元は沖波条件での値であるため、浅海域における波浪変形計算（屈折計算）を行い、対象地点（波除堤）における入射波の諸元を求めた。これによれば、対象地点における波高比は0.54、入射波向はN97°Eとなる。港内静穏度計算に用いる波浪条件を以下に示す。なお、波浪の方向集中度（Smax）については、沖波条件では風波に対応する値10を用い、対象地点では、入射波の水深波長比（h/Lo）より25を用いた。

表 3-2-3.(10) 港内静穏度計算の波浪条件（入射波諸元）

沖波諸元		屈折係数	入射波諸元		
波高（Ho）	2.5m		0.54	入射波高（H）	1.35m
周期（T）	8s			周期（T）	8s
波向	E			入射波向	N97°E
方向集中度（Smax）	10	方向集中度（Smax）		25	

港内静穏度の結果

Case-A 及び Case-B における港内静穏度の解析結果を図 3-2-3(7)～図 3-2-3(8)に示す。防波堤の延長については、岸壁や斜路の前面で 30cm～40cm 以下となるように検討を行った。

その結果、表 3-2-3.(11)に示すとおり Case-A の場合は防波堤の延長は約 50mが必要となるが、Case-B の場合では 35mが必要となる。

表 3-2-3.(11) 港内静穏度比較

		波高比（%）		前面波高（m）	
		Case-A	Case-B	Case-A	Case-B
岸壁側	A	17%	26%	0.23m	0.35m
	B	18%	24%	0.24m	0.32m
	C	18%	24%	0.24m	0.32m
斜路側	D	19%	24%	0.26m	0.32m
	E	19%	24%	0.26m	0.32m
	F	21%	29%	0.28m	0.39m

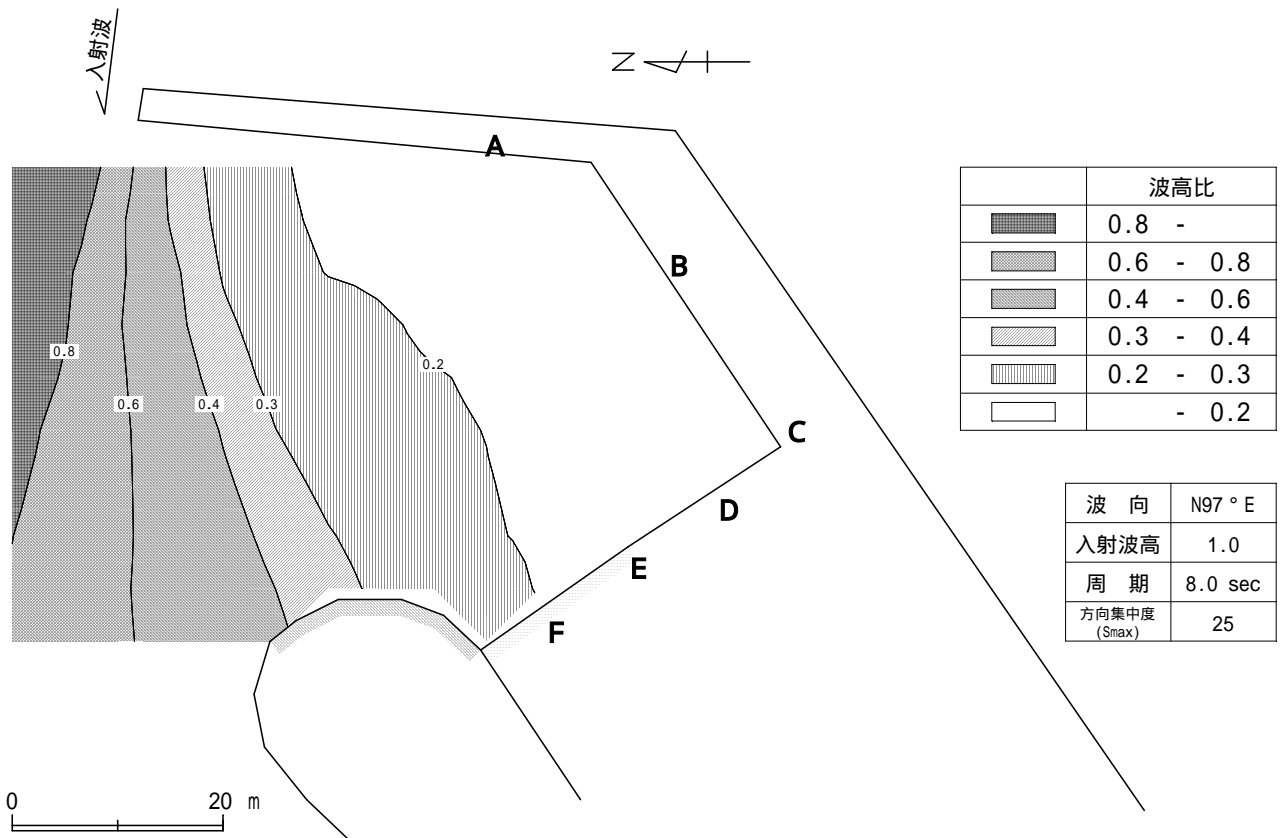
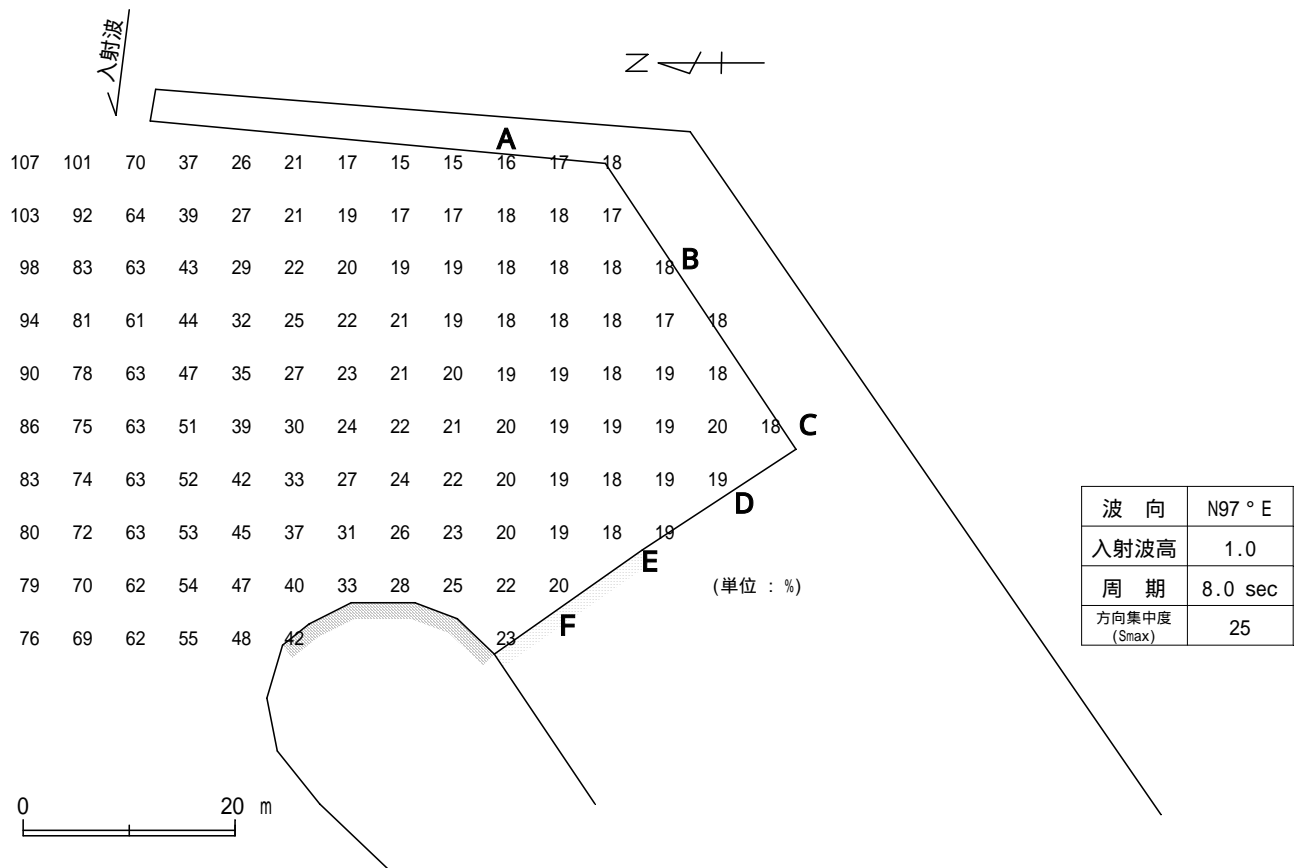


図 3-2-3.(7) Case-A の港内静穏度 (波高比)

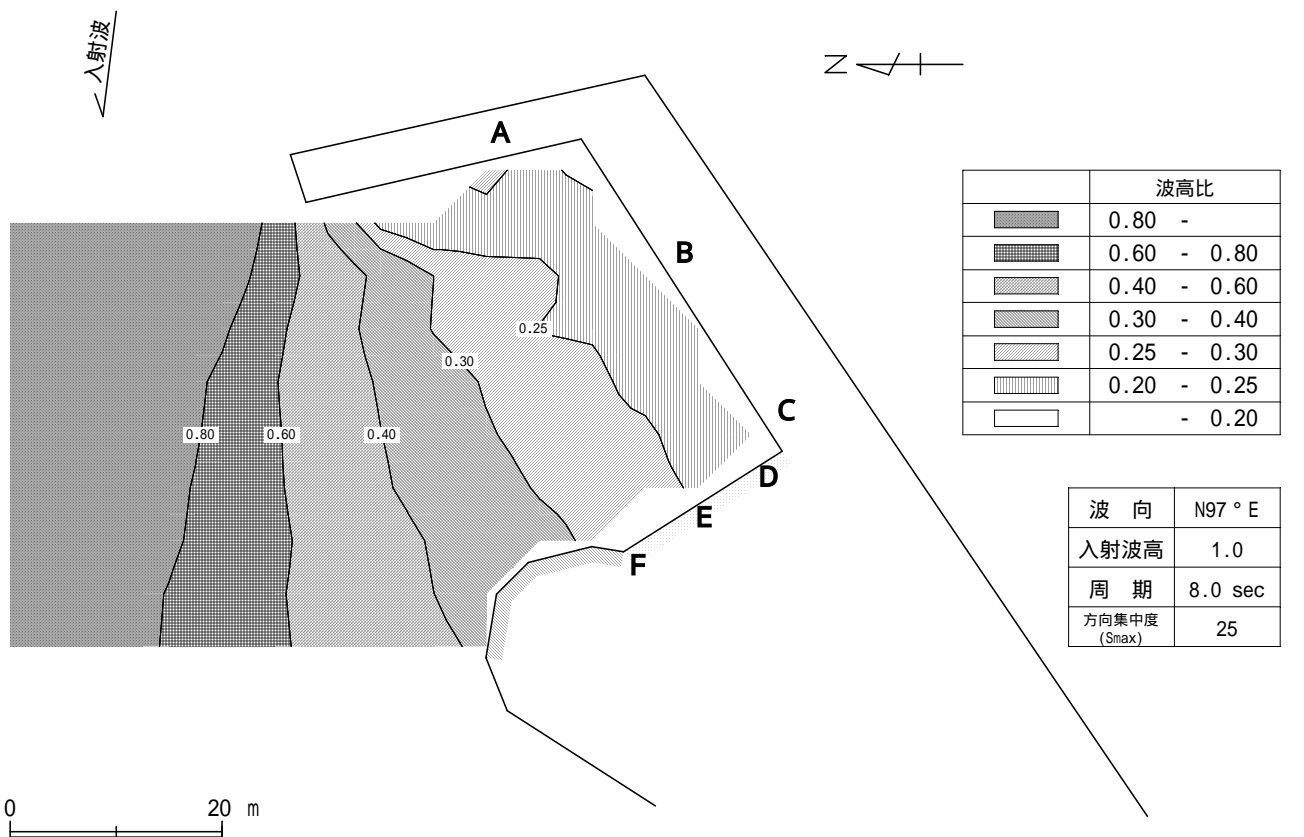
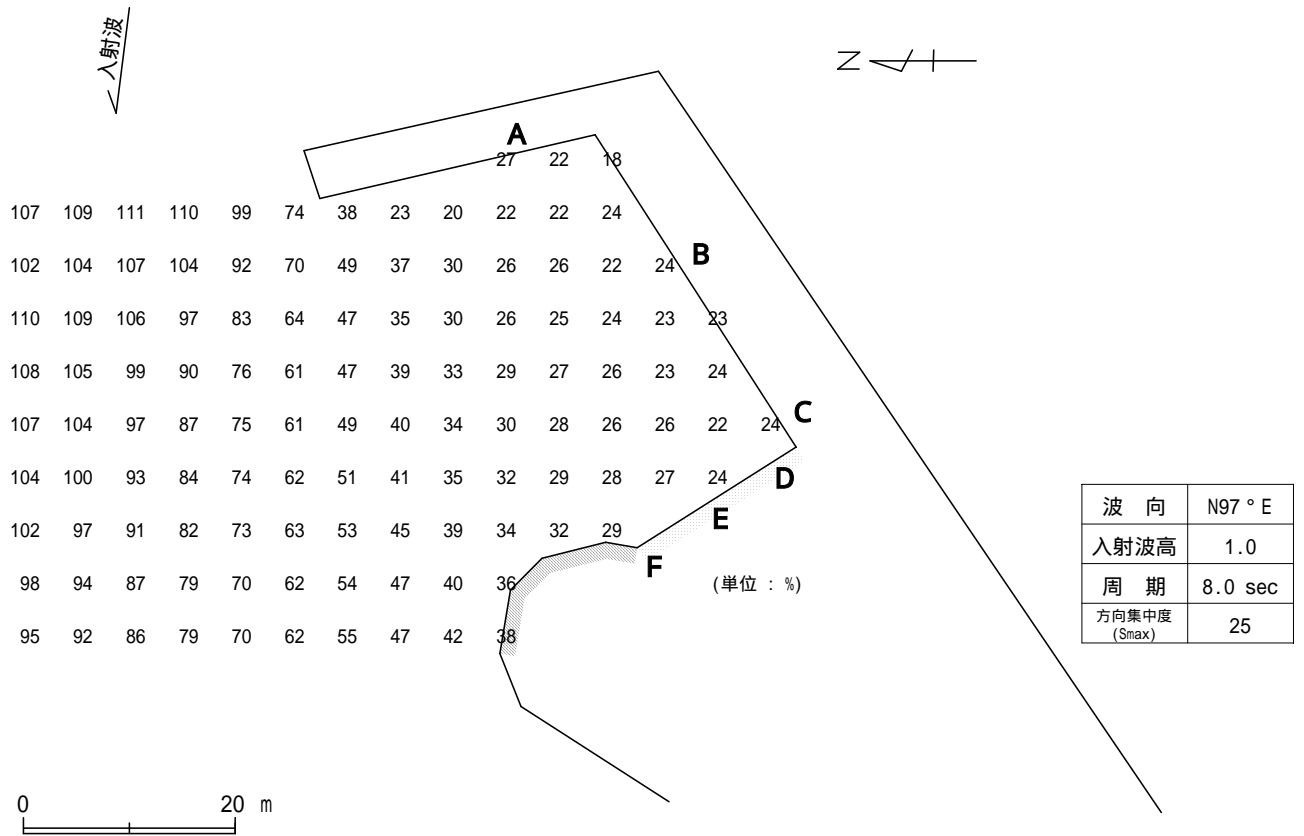


図 3-2-3.(8) Case-B の港内静穏度 (波高比)

3-2-3-2 建築施設の基本計画

(1) 建築施設の規模

1) 漁具倉庫

設計方針

この施設の主目的は漁具の保管であることから、盗難を防止するため倉庫の各ユニットは外部から見通すことができ、建物形状も出来るだけ死角が出来ないように、倉庫ユニットの一例配置をするよう計画する。

規模設定

現在、オウイアには三つの漁具倉庫がある。ファンシー、サンディベイには漁具倉庫はない。オウイアの漁具倉庫は、いずれも地曳・巻網漁業者の個人所有であり、網のメンテナンス用具（網糸、浮き環、錘等）エアータンク、油、魚函、漁船のメンテ品や漁業関連用具を収納している。曳縄、手釣り漁業者は、自宅に漁具を保管しており、直径 30 センチ深さ 50 センチの丸缶に入れて漁船まで運び、漁獲後は缶にいれて自宅まで運んでいる。20 入りの燃料タンク、漁具缶の自宅までの運搬は、オウイアの高台に住む曳縄漁業者にはかなり負担がかかっている状況にあることと、施設から離れた地域にあるファンシー、サンディベイの曳縄漁船が施設を利用するには、漁具運搬の手間、労力を軽減し、漁獲努力量の向上を計るためにも漁具倉庫の設置が必要である。

そこで、ファンシー及びサンディベイの曳縄漁船用に 9 戸の漁具倉庫が必要となり、現在倉庫を所有している地引巻網漁船用にも 3 戸の漁具倉庫が必要である。オウイアの曳縄漁船はファンシー、サンディベイの曳縄漁船に比較し、計画地であることから、漁具倉庫のニーズは比較的少ないと考えられる。しかし建設予定地から 100m 内に居住する漁船所有者はともかく、オオイワ湾を見下ろす高台に住む曳縄漁業者には 20 入りの油タンクや漁具を入れた漁具缶詰の運搬はかなりの負担が生じている。一方でオウイアの曳縄漁業者は漁具倉庫を所有していない現状もある。

以上のことから、オウイアの曳縄漁船 14 隻のうち、オウイア湾を見下ろす高台に居住している漁船主を主たる対象として 8 戸の漁具倉庫を用意し、建設する漁具倉庫はファンシー、サンディベイの漁船分を含め総計 20 戸（= 9 戸 + 3 戸 + 8 戸）を計画する。

1 ユニットの必要規模は、既存の番小屋が 2~2.5m 四方の平面規模であることや過去の水産センターの整備規模を勘案し 2m x 2m とする。また、ユニット内には船外機、工具類、漁具、魚網、燃料予備タンク、着替え用衣服、潜水用ポンペ等の収納スペースとする。

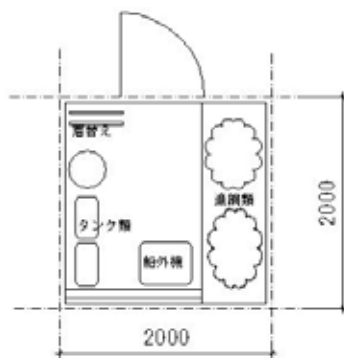


図 3-2-3.(9) 漁具倉庫

2) 水産センター

a) 事務室

設計方針

当水産センターの運営は漁民による漁業組合によって運営される。また、当水産センターは「セ」国水産行政の「ゾーン5」の拠点としても位置付けられ、中央水産局の出先施設でもある。事務機能は漁港施設全体を掌握しなければならない施設管理機能と、施設現業現場に密着していなければならない現業機能がある。また、漁業組合事務と水産行政事務とはその性格も異なる。したがって事務室計画にあたっては、漁業組合管理事務室、水産局事務室をそれぞれ配置する。

規模設定

漁業組合組織の常駐する職員は組織機構から「マネージャー：1名」「メンテナンスオフィサー：1名」「メンテナンスアシスタント：1名」「クラーク：1名」「清掃員：1名」「警備員：2名」及び「氷販売員：1名」であり、事務室を必要とする職員は清掃員、警備員を除く5名である。

また、コーポラティブ組織職員とは別にこの施設を指導監督するとともに、ノースウィンドワード地区の漁民に対しその水産行政を指導する「セ」国水産局指導員1名の出先事務室を考慮する。1人当たりの事務スペースは日本建築学会編「建築資料集成」を参考にして以下の基準面積とする。

マネージャー：	約 14 m ² /人
メンテナンスオフィサー、水産局職員：	約 8～12 m ² /人
その他一般職員：	約 8 m ² /人

b) 製氷機

使用目的

氷の使用目的には、漁船への積込用、生産地から消費地までの搬送用、あるいは消費地での加工や小売段階での使用などが挙げられる。つまり、氷の使用に当っては、漁獲から小売まで如何に一貫した鮮度保持が行われることが重要である。一度鮮度の落ちた漁獲物は、氷で手当てをしても、凍結し直しても鮮度は回復しない。このため、漁獲後できるだけ速やかに冷却するのが望まれる。

以上のことから、製氷機の導入は、漁獲物の流通上商品の品質を保つために最も重要な設備であり不可欠である。氷の形状については、使用目的によって様々な形状の氷が使い分けられるが、同国に供与された製氷機の多くはフレーク・アイスであり、現地技術者がその取り扱いと構造を熟知していることから、本計画においてもフレーク・アイスを採用する。

規模設定：日産製氷能力1トンの製氷機、1基

規模設定に当っては、西側のカリブ海側からの漁業者の分も考慮すべきである。しかしながら、西海岸では未だ十分に利用されていない製氷施設が存在するため、現状の漁獲量や首都圏への生鮮漁獲物の搬入量に限定した規模設定とする。オウイアでの盛漁期での1日の最高水揚げ量が1トンであるから、氷の使用量は漁獲物の重量に対して1：1で換算し、その製氷能力

は日産 1 トンとする。陸上での加工処理上で必要な氷の量は、概に貯氷庫で貯えられている分から支給するものとする。

c) 貯氷庫

使用目的

製氷設備により作られた氷を効率よく保管し、常に氷を供給することが出来る備蓄設備とする。また、貯氷庫内には冷却器を装備させるものとする。

規模設定：貯氷能力 2 トンの貯氷庫、1 基

氷の使用は、漁船への積込用、消費地までの搬送用、小売場での使用があり、常に氷を供給できることが重要である。このため必要規模としては少なくとも日産能力の 2 倍が必要であり、貯氷能力 2 トンとする。

d) 冷蔵庫

使用目的

現在のオウイアでの水揚時間帯は概ね午後 3 時前後で即日販売が困難なため、翌日販売を余儀無くされている。また、漁獲物を受け入れる保蔵設備が無い場合、ほとんどの漁獲物は水揚されずに翌日まで漁網を使用した海中保管となっている。巻網は中の漁獲物を逃さぬ様に網を絞った状態にされているため、漁獲物の動く範囲が制限される。この結果、漁獲物同士がこすれあって傷付き、翌朝には鮮度低下の著しい漁獲物が残され、結果として水揚されても遠方までトラック販売されるのに商品にならないものが出現する。

このため、水揚された漁獲物は、翌日販売において、商品価値を下げないように、一旦冷蔵保管し、緩慢凍結のために冷凍庫へ一次保管し、市場の需要に応じた出荷調整を行う必要がある。また、当日販売での売れ残りを廃棄させることなく有効利用する上でも、冷蔵庫で保管する。

規模設定：保管（収容）能力 2 トンのチルド設備、1 基

現在のオウイアでの年間水揚量は 85 トン（月平均で約 7 トン）となる。これは漁法や漁期によってばらつきがあるものの、平均 1 日当りの最高漁獲量は 1.3 トンとみなされる（表 2-2-2.(3)参照）。また水産センターが整備されていない現状において既に 2000lb（約 1 トン）の発生回数が、網漁船の場合に年間 3 隻 × 10 回 = 30 回 / 年であり、このうち盛漁期には聞き取り調査によれば、1 トン/日が連続して 2 日続く可能性がある。域内消費が 1 日当たり約 200kg である。これらの現況をもとに、冷蔵保管設備の規模を設定するための試算を行った。

施設内の漁獲物の動線及びシミュレーション結果は、図 3-2-3.(10)及び表 3-2-3.(12)に示すとおりであり、1 日当りの漁獲量 1 トンが 2 日連続する場合、冷蔵庫の規模は約 1.2 トン前後が必要となる。また平均 1 日当りの最高漁獲量 1.3 トンを受け入れる場合には、約 1.5 トン前後が必要となる。しかしながら、以下のような点を考慮すると、冷蔵庫は 2 トンが適正であるといえる。

使用冷凍機は実質的な負荷に扉の開閉による外気等の負荷を考慮するため、対象物量が 1 トン用も 2 トン用も同じ負荷といえる。したがって、冷蔵庫の容量の大きい 2 トンを

選択するのがより経済的であり、整備後の漁獲高の増大にも対応できる。
 保管庫には漁獲物保管用の棚を収納したり、搬出入のための作業スペースを必要とした
 りするため漁獲物の収容面積の他に一定の余分な空間を必要とする。
 狭い空間にすると作業場の扉の開閉による外気進入が促進され、室内温の上昇を招く。
 この結果、外の暑い外気温を遮断する、あるいは室内の冷気を漏らさぬためのプラス
 ティック・カーテン、あるいはエアーカーテンを付ける等の余分な設備が必要となるため、
 不経済である。

e) 冷凍保管設備

使用目的

現状においては国内の市場規模が小さいことから 1 日の漁獲高が多い場合、国内市場を満
 たした後の余剰漁獲物は、適当な保管設備が無いのを原因にその廃棄を余儀なくされてい
 る。このため、漁獲物を短時間で急速凍結された冷凍加工漁獲物を作り、熱量負荷の少
 ない漁獲物を冷凍庫に一次保管を行った上で市場の需要に応じた出荷調整が望まれる。
 また、このことはコールド・チェーン化を図る上でも重要である。

しかしながらオウイアで水揚される漁獲物の水揚量や流通形態から推測すると、大量
 の漁獲物を急速凍結させるブラスト・フリーザーの導入は時期尚早と判断されるため、
 本計画においては、冷凍庫の冷却能力の向上による緩慢凍結により、出荷調整を行
 う計画とする。

以上のことから、漁獲物を一旦 5 まで冷蔵保管により熱量負荷を少なくし、冷凍庫
 により 25 ~ 30 まで緩慢凍結による一次保管(市場の需要に応じた出荷調整)を行
 うこととする。

規模設定：保管能力 2 トンの冷凍保管設備、1 基

冷蔵保管設備の規模を設定するに当たり、シミュレーションした結果は図 3-2-3.(10)及
 び表 3-2-3.(12)に示すとおりであり、冷凍保管量は最高の 2 トンが妥当であると判断
 される。また水揚量に対する冷凍保管設備の能力がピークに達した時点で、ジョージ
 タウンやキングスタウンへの効率的な販売が可能となる。

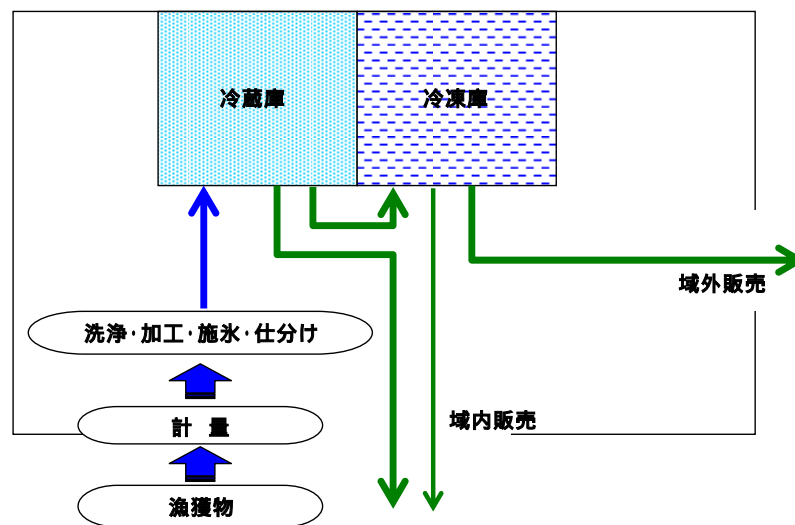


図 3-2-3.(10) 水産センター施設内の漁獲物の動線

表 3-2-3.(12) 漁獲物出荷調整システムのシミュレーション

日付	受 入 量	保管量		販売量		廃棄量
		冷蔵庫	冷凍庫	域内	域外	
1	1,000	1,000				0
2	1,000	1,000	800	200		0
3	280	280	1,600	200		0
4	280	280	1,680	200		0
5	280	280	1,160	200	600	0
6		0	1,240	200		0
7		0	1,240			0
8	1,000	1,000	1,040	200		0
9	1,000	1,000	1,840	200		0
10	280	1,080	1,840	200		0
11	280	1,160	1,840	200		0
12	280	480	2,000	200	600	0
13		280	2,000	200		0
14		280	2,000			0
平均	406	580	1,560	200	600	0
MAX	1,000	1,160	2,000	200	600	0

注) 域内小売は 200kg/日を販売
 域外輸送はトラック経費の節減から 600kg/1 回・週
 陸揚魚は、冷蔵庫で一度保管された後で、翌日冷凍庫に移送する。

f) 加工施設

設計方針

加工施設として「施氷作業スペース」と「加工作業スペース」と区別して計画する。

「施氷作業スペース」とは出漁準備としての氷の提供と水揚げされた漁獲物への施氷作業であり、通常は外気に面したスペースであり氷サービスヤードとして機能させる。

また、「加工処理スペース」は水揚げされた漁獲物の仕分け、水洗い等を行い、冷凍庫や冷蔵庫に漁獲物を保管する前の 1 次処理及び保管後の解凍、出荷に備える前処理の作業スペースの他、漁獲物の販売スペースとして機能させる。漁獲物の販売に必要な調理台を付帯させシンク等については加工場と兼用させるものとする。

規模設定

「施氷作業スペース」は以下の 2 種類の作業スペースにて構成する合計 5.5m x 4.0m の氷サービススペースを計画する。

「加工処理スペース」は連続配置される冷蔵庫、冷凍庫の間口に対して、合計 5.5m の幅を持つ加工処理スペースとして計画する。

氷出しサービススペース：	5.5m x 1.5m
水揚げされた漁獲物への施氷スペース：	5.5m x 2.5m
各庫の前面作業及び通路スペース幅：	11.0m x 1.3m
ステンレス作業テーブルを合わせた加工作業スペース幅：	11.0m x 1.8m
販売用調理スペース：	11.0m x 1.8m
通路スペース：	11.0m x 0.9m

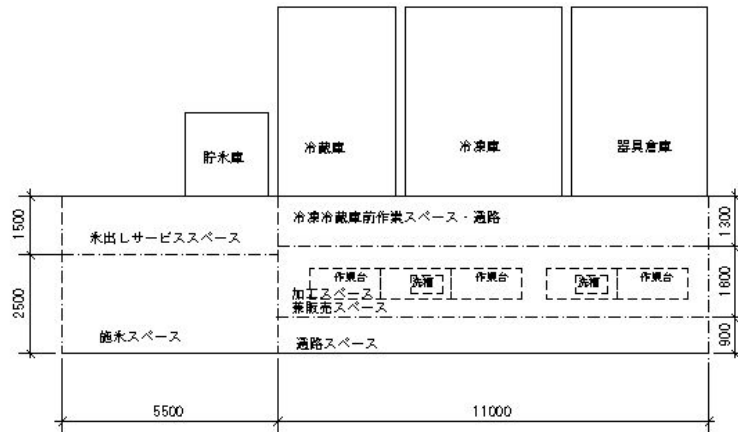


図 3-2-3. (11) 加工施設

g) 組合集会場

設計方針

この集会場は組合による総会、各部会はもとより漁業技術研修、講演会、漁民自身による自発的な集会等に利用される。また、「セ」国水産局主催の水産行政振興、指導、啓蒙教育活動として利用される。様々な集会形態はテーマの違いにより必要スペースが異なるが椅子・机の配置転換によって対応できる多目的集会施設として計画する。

規模設定

ノースウィンドワード地区漁業組合組織の組合員数は対象漁船数の乗組員であるから、28 隻 × 2 人 / 隻 = 56 人程度である。また、水産局作成の漁業組合組織設立プランにおいても予想組合員数を 50 ~ 60 人と想定している。この集会場の利用形態は多種多様であるが、スペース規模を決定付けるのは組合総会として利用される場合である。組合総会はその規約上組合員総数の 2/3 の出席を持って総会が成立することから、総会出席者数は $60 \times 2/3 = 40$ 名と考察できる。

組合員総会のような比較的大集会の場合には、一部椅子席や立ち席の集会形式とし、その 1 人当たり必要面積は約 1.2 ~ 1.3 m²/人と想定する。したがって、この集会場を 40 人 × 1.23 m²/人 = 49 m²として計画する。

h) 漁具販売所（給湯設備含む）

設計方針

ノースウィンドワード地区の漁業組合事業の一環として漁具を共同購入したり、常備販売したりする施設として位置付けられる。土地収用の対象となっている既存の雑貨兼漁具店では、漁民に対し軽食を提供し、出漁前や帰港時及び休憩時の漁民への利便施設として機能しており、本プロジェクトでも踏襲すべきものである。このため、漁業組合は組合員と地域社会に対する貢献を求められており、地域社会のニーズに応じて、現行の漁具店の販売する細かな釣具関連用具だけでなく、各種のロープや浮き、錘等他の漁具の他、錨、油タンク等の船具等の販売を行うこととなる。一方、漁業組合事務所がお湯を沸かしたり、漁具販売所で飲物や弁当など軽食の販売や集会場での会議時にコーヒーなどのサービスを行う習慣があることから給湯室が必要である。漁具販売所に給湯室を付帯させることにより、要望を満足することが可能であるこ

とから、給湯設備を兼ね備えた漁具販売所を整備する。

規模設定

計画地内の既存の雑貨兼漁具店は、テグス、釣糸、サルカン、疑似餌、水中銃用の台、潤滑油などの他生活雑貨の販売や簡単な軽食サービスも提供している。この雑貨店は、「セ」国政府による土地収用によりその存在が消滅する。現在、この雑貨屋の営業は順調であることから、そのニーズは続くものと考えられる。また漁具販売など既存の雑貨兼漁具店は、経営委託される可能性があるが、施設の運営管理を行う漁業組合での協議により最終的には決定される。

漁具販売所には漁具陳列ケースを設け、給湯施設については、「シンク」：1、「2口レンジ」：1の調理台を有するキッチンを設置する。

以上のことから、漁具販売所（給湯設備含む）の規模は20㎡とする。

3) トイレ・シャワー

設計方針

早朝時・夜間時や水産センターの営業時間に関係なく、漁業者がいつでも使用できる公衆のトイレ・シャワーを漁具倉庫に付随して計画する。

規模設定

対象船舶28隻に対し、その利用人数は56人（=28隻×2人）となる。これらを対象にし、「建築資料集成」の基準より、「男子トイレ：大2、小2」及び「男子シャワー：2ブース」を計画する。また、漁港に働く女性漁民用として「女子トイレ：大1」を計画する。

4) 浄化槽

設計方針

「セ」国において排水のBOD規制はないが環境面を考慮して便所汚水、水産加工排水、生活雑排水を好気性菌で二次処理する合併浄化槽を計画する。また、合併処理槽の排水BODを60ppmとする。

規模設定

汚水処理量の算定に当たってはJIS A3302・2000、建設大臣官房庁営繕部監修「建築設備設計基準・同要領」及び社団法人全国漁港協会「漁港計画の手引き」にもとづき、

事務所部分： 10L/㎡・日

漁民用便所： 1日の利用漁民数を組合員の50% = 30人として60L/人・日

シャワー： 500L/ブース・日

水産加工（洗浄水）：200～1400L/トン

として計画する。

5) 給油施設

a) 貯油槽

設計方針

オウイア地区には燃油の供給基地は無く、近隣地区で一番近くにあるのは途中の町であるジョージタウンのみである。オウイアには定期的にジョージタウンのスタンドに買出しに行き、備蓄する個人業者が存在するものの、売り手市場を良い事に法外な価格で地域住民に供給しているのが現状であった。このため、地域住民の抱える不条理の解消と地域活性化の上でも独自の貯油槽を設備し、地域住民とオウイアを基地として活動する漁民の便宜供与を図る。貯油槽は地域住民の足である車両用ディーゼルと漁民の使用する船外機用ガソリンの両方で計画し、ディーゼル燃油の供給は、漁業開発・促進だけを目的にするのではなく、地域開発・活性化も考慮する。また、これらの燃料販売による手数料は収入源としては確実なものであり、施設の維持管理の手段になる。

規模設定：ガソリン用・ディーゼル用共に 2,000 リットル分、1 基

燃料タンクの容量は、それぞれ約 10 日間の漁民活動を支えることの出来る量を想定する。燃油の供給は 10 日に 1 度とするが、背後道路整備状況からタンク・ローリーの利用が不可能な状況からドラム缶での搬送・補給とする。また、背後の道路整備完了後に施設の運営が活発になった際は、タンク・ローリーによる運搬が可能と思われるため、将来の拡張スペースも確保するものとする。なお、以下にタンク容量算出根拠を示す。

a) 漁船によるガソリン消費量：

消費量の算出条件として、漁船数を曳き網 23 隻、1 出漁当りの燃油消費量を 5 ガロン/隻、盛漁期の出漁回数を 20 日、出漁稼働率を 0.3 とする。ただし、漁船の内、巻網漁に使用される漁船はこの計算から除外した。理由はこれらのお大半は漁村海岸の前浜で行われ、使用される漁船のほとんどがダブルエンダーであり、船外機の装備が困難でほとんどが無動力であるためである。これらを基準に漁船によるガソリンの消費量を計算すると次のとおりである。

$$\begin{aligned} \text{漁船によるガソリン消費量} &= \text{漁船数 } 23 \text{ 隻} \times \text{1 月当りの出漁回数 (20 日} \times 0.3) \times 5 \text{Gal} \\ &= 690 \text{ ガロン} = 2,760 \text{ リットル} \dots \dots \end{aligned}$$

b) 地域車両による燃油消費量：

消費量の算出条件として、車両数 96 台 (ガソリン 38 台 / ディーゼル 58 台)、オウイアとキングスタウンとの距離 40Km、キングスタウンに通う車は各々 1/3 (ガソリン 10 台 / ディーゼル 20 台)、燃費は 10Km/l とする。

キングスタウンに通う車輛の消費量

*ガソリン消費量：

$$4 \text{ リットル (40Km 分)} \times 2 \times 20 \text{ 日 / 月} \times 10 \text{ 台} = 1,600 \text{ リットル} \dots \dots$$

*ディーゼル消費量：

$$4 \text{ リットル (40Km 分)} \times 2 \times 20 \text{ 日 / 月} \times 20 \text{ 台} = 3,200 \text{ リットル} \dots \dots$$

地域内 (20km 圏内) での車輛消費量

*ガソリン消費量：

2 リットル (20Km 分) x 2 x 20 日 / 月 x 28 台 = 2,240 リットル

*ディーゼル消費量 :

2 リットル (20Km 分) x 2 x 20 日 / 月 x 38 台 = 3,040 リットル

以上の検討結果より、タンクの必要収容能力は以下のとおり、ガソリン、ディーゼル共に約 1,500 ガロン (6,000 リットル) となる。これは 1 ヶ月の消費量であるため、計画タンク容量としては、月 3 回の補給と設定し、ガソリン・ディーゼル共に約 2,000 リットルのタンクとする。

ガソリンの合計消費量	+	+	= 6,600 リットル = 1,650 ガロン
ディーゼルの合計消費量	+		= 6,240 リットル = 1,560 ガロン

b) 給油設備

設計方針

漁船への燃料供給と地域住民の車両への燃料供給のための給油設備を計画する。

規模設定 : 2 油槽、2 ポンプ、2 ノズル形式の物、1 セット

ホース長約 4m、給油時の油たれ防止ガード付きとする。

6) 魚網干場

設計方針

魚網の修理、繕い場としてのスペースと魚網の干し場所としてスペースを確保し、コンクリート舗装とする。

規模設定 :

魚網干場及び修繕スペースは魚網を広げ修理する作業スペースとして、450 m²(=30m x 15m) を確保する。

7) 舗装

設計方針

建築内の舗装は「敷地内道路」「駐車場」「魚網干場」に分類され、コンクリート舗装とする。「道路」は水産センター構内の動線上に敷設されるものであり、ハリケーン等の緊急時には漁船の避難スペースとしても利用される。「駐車場」は職員・漁民・ビジターなど人の車動線の停留と漁獲物 SHIPPING 時のトラックの停留・荷揚げ作業場の機能を有する。「魚網干場」は前述の通りである。

規模設定

ノースウィンドワード地区の漁民は大半が自家用車を有していない。したがって、「自家用車用駐車場」については職員とビジターを対象として駐車台数を設定する。漁業組織の常駐職員は 7 名であるが上級職員は 2 名である。ビジター用を含め 5 台の駐車上を自家用車用として計画する。また、「物流用トラック駐車場」は最大 2 台が同時停留すると仮定して、4t トラック 2 台のスペースを計画する。

8) 貯水槽

設計方針

「セ」国上下水道公社（CWSA）によれば計画水産センター前面道路に敷設の上水道設備の水圧は 221psi であり、上水供給量は 75.8L/min(20 G/min)である。一方、当施設の計画上の水栓総数は 45 箇所程度が想定される、「国土交通省建築設備設計基準」により、「給水器具同時使用率」はこの水栓総数の場合、39%と指針が示されている。また、同資料により、水栓の流量は 13A の場合 15 L/min であることから、1 分当たりの瞬間同時使用流量は $45 \times 0.39 \times 15 = 263 \text{ L/min}$ である。つまり、75.8L/min である供給量の上水管を施設に直結した場合、その瞬間供給量としては圧倒的にその必要量に達していない。

このため、既存公共上水道から受水を行い、「受水槽+ポンプ圧送」方式の貯水槽として計画する。

規模設定：貯水能力 8 トンの貯水タンク、1 基（付属品を含む）

社団法人日本建築協会編「建築設計者のための設備知識」により、「受水槽+ポンプ圧送」方式の受水槽の容量は 1 日使用水量の 45%として計画する。

したがって、後述する受水槽タンク容量は給水容量表（表 3-2-3.(13)）より、
 $17.436 \text{ トン} \times 45\% = 7.85 \text{ トン}$ となり、FRP 既製品規格タンク 8 トンを計画する。

9) 緊急用発電機

設計方針

オウイアまでの電力の送電は確認されている。しかしながら、給電はサウス・リバーの発電所からの給電のみに限られており、他の発電所からのバックアップを受けられる態勢には置かれていない。電力公社（VINLEC）の報告によるとオウイア地区電力供給線における停電記録は月に 2~3 回程度であるが、その復旧時間は 6~8 時間に及んでいる。特にハリケーン時などによる災害を想定すると、オウイア地区への給電を受け持つ発電所、あるいは途中の送電線上での事故による停電時においては、その復旧には相当の時間がかかるものと予想されるものである。したがって、電力を必要とする施設には緊急用発電機を設備させる。既存の農業用冷蔵庫施設にも緊急用発電機は設備されている。

規模設定：65KVA の発電能力相当分、1 基（付属品を含む）

後述する発電機容量表（表 3-2-3.(12)）より、65KVA ,50Hz, 400V/230V を計画する。

(2) 各施設棟の平面計画

本計画では「水産センター棟」「漁具倉庫棟」計 2 棟を分棟する。「漁具倉庫棟」「水産センター棟」は敷地内道路によって結ばれる。

1) 水産センター棟

この棟は漁獲物を直接受入れ種別・加工・保管を行なう「加工・保管機能グループ」、氷提供や水産商品の小売販売・漁具販売などを行う「サービス販売機能グループ」、施設全体の管理を行う「管理機能グループ」とによって構成する。

「加工・保管機能グループ」については、水揚げされた魚の搬出入や保管を行うものであり、施設内の中心的な活動の場となることから水産センター内の中央に配置させる。当該グループは、荷捌兼施氷サービスヤード、加工室、冷蔵庫・冷凍庫などが対象となる。

「サービス販売機能グループ」については、魚や氷の販売・提供および漁具販売などを行うものであり、機能配置に当ってはアクセス性が容易となる利用動線に考慮し道路に面していることが望ましい。当該グループは、漁具販売所、水産販売所、貯氷庫が対象となる。貯氷庫・氷販売所については、関連性の高い加工・保管機能グループに隣接させる。

「管理機能グループ」については、水産センター南側への配置とする。当該グループは、組合事務室、マネージャー事務所、水産局事務所、組合集会室およびトイレなどが対象となる。なお、組合事務室については、氷販売窓口を設け氷の販売管理を行うものとする。

2) 漁具倉庫棟

漁具倉庫棟は盗難防止のため死角ができにくい一列配置とする。

(3) 各施設棟の断面計画

1) 水産センター棟

この建物は過去のハリケーン災害の経験から海面より+7.5mで敷地造成上切土のエリアに配置され、その地盤面を建物設計 $GL \pm 0$ と設定する。計画地盤面ですでに浸水のリスクはないため1階床高は機能上支障が少ない $1FL = GL + 0.2$ とする。また、平面計画上作業空間となる「加工施設」や「集会施設」が存在することから階高は4.0mとする。

2) 漁具倉庫棟

この施設は外部から直接アクセスすることから、床高は $GL + 0.2$ とし、軒高は $1FL + 3m$ とする。

(4) 建築構造計画

この施設は特別なロングスパンを必要とするわけでもなく立地条件が海岸部であることを考慮し、鉄筋コンクリート造ラーメン構造とする。柱間の外内部壁はコンクリートブロック壁を設け、床・屋根はコンクリートスラブ造とする。建物基礎については、杭なしの独立基礎、地中梁、構造スラブ形式とする。その際、構造設計前提として $103kPa$ を設計地耐力とし、工事に先立ち基礎底版面レベルでの地耐力の確認を行う。設計値以下の場合は砕石当による地盤改良、転圧によってその耐力を確保する。

(5) 建築仕上げ計画

1) 外部仕上げ

外部仕上げは以下の通りとする。

外壁（コンクリート部）	：モルタル金縷の上、アクリルスタッコ
外壁（ブロック部）	：モルタル金縷の上、アクリルスタッコ
屋根（陸屋根部）	：砂付アスファルトルーフィング
軒天井（コンクリート部）	：アクリルスタッコ

- 建具（窓部）：アルミ製サッシ
 建具（水産センター・便所）：アルミ製ドア
 建具（シャッター）：焼付塗装鋼製シャッター
 建具（漁具倉庫）：木製ドア

2) 内部仕上げ

各棟の内部仕上げは以下の通りとする。

水産センター棟

室名	床	壁	天井	天井高
荷捌き兼施氷サービスヤード	エポキシ塗床 防滑仕上	モルタル金鍍 VP	コンクリートの上 AEP	直天井
組合事務室兼氷販売事務室	P タイル	モルタル金鍍 AEP	軽鉄 T バー 化粧ロックウールボード	3.0m
マネージャー事務室	P タイル	モルタル金鍍 AEP	軽鉄 T バー 化粧ロックウールボード	3.0m
加工作業スペース	エポキシ塗床 防滑仕上	モルタル金鍍 VP	コンクリートの上VP	直天井
機械室・発電機室	防塵塗床	コンクリートブロック	コンクリートのまま	直天井
冷蔵庫、冷凍庫設置スペース	コンクリート	コンクリートブロック	コンクリートのまま	直天井
器具倉庫	エポキシ塗床	コンクリートブロック	コンクリートのまま	直天井
水産販売室	防滑仕上 防滑仕上	陶器質タイル	コンクリートの上VP	直天井
漁具販売所兼給湯コーナー	エポキシ塗床 防滑仕上	陶器質タイル	化粧プラスターボード	3.0m
便所	磁器質タイル	陶器質タイル	セメントボード VP	2.5m
倉庫	エポキシ塗床	コンクリートブロック の上、AEP	コンクリートのまま	直天井
事務所エントランス	P タイル	モルタル金鍍 AEP	化粧プラスターボード	
水産局員事務室	P タイル	モルタル金鍍 AEP	軽鉄 T バー 化粧ロックウールボード	3.0m
組合集会室	P タイル	モルタル金鍍 AEP	軽鉄 T バー 化粧ロックウールボード	3.0m

漁具倉庫棟

室名	床	壁	天井	天井高
漁具倉庫	エマルジョン 塗装	モルタル金鍍 VP	コンクリートの上 AEP	直天井
男子便所	磁器質タイル	陶器質タイル	セメントボード VP	2.7m
男子シャワー室	磁器質タイル	陶器質タイル	セメントボード VP	2.7m
女子便所	磁器質タイル	陶器質タイル	セメントボード VP	2.7m

(6) 給排水衛生設備計画

1) 給水設備

計画地前面道路に埋設されている公共上水道 PVC2 インチ管より、敷地境界線近辺までメーター敷設を含め「セ」国サイド工事で行なう。それ以後、同径の PVC 管にて FRP 製受水槽まで配管し、以後は各棟にポンプ圧送にて給水を行なう。

1 日の使用水量は以下の通りである。

表 3-2-3.(13) 1 日の使用水量

	器具数	1回当りの 使用水量 (L)	1回当りの 使用回数 (回/h)	時間最大予想 使用水量 (L/h)	作業時間 (h)	係数	1日の 使用水量 (L/日)
水産センター棟							
上水使用							
洋大便器（洗浄タンク）	2	12	9	216	8	0.5	864
小便器（洗浄弁）	1	5	16	80	8	0.5	320
手洗器	2	3	16	96	8	0.5	384
清掃流し	1	25	3	75	8	0.5	300
水栓（加工）	4	25	7	700	3	0.5	1,050
水栓（氷販売）	1	25	9	225	8	0.5	900
給湯	1	15	9	135	8	0.5	540
外部散水栓（20A）	1	15	9	135	8	0.5	540
防波堤散水栓	1	15	9	135	8	0.5	540
小 計				1,662			5,438
製氷・冷凍設備							
製氷	1						1,000
冷却機	1	60 * 0.01 * 3.7L/min * 37.5kw =83.3L/h			24	1.0	2,000
デフロスト	1	100L/min * 5min 4時間に1回散水			24	0.3	3,000
小 計				250(6,000/2)			6,000
漁具倉庫/便所・シャワー棟							
洋大便器（洗浄タンク）	3	12	9	324	8	0.5	1,296
小便器（洗浄弁）	2	5	16	160	8	0.5	640
手洗器	3	3	16	144	8	0.5	576
掃除流し	2	25	3	150	8	0.5	600
シャワー	2	42	3	252	8	0.5	1,008
外部散水栓(20A)	1	15	9	135	8	0.5	540
小 計				1,165			4,660
その他							
外部散水栓（20A）	1	15	9	135	8	0.5	540
高圧洗浄装置	1	20	10	200	8	0.5	800
小 計				335			1,340
合 計				3,412			17,438

使用数量は建設大臣官房庁営繕部監修「建築設備設計基準・同要領」による。

2) 排水設備

便所からの汚水、水産加工からの排水はグリーストラップにより固形汚物を除去した後の排水、及び生活雑排水は接触ばっ気方式による合併処理槽にて出口 60ppm まで処理する。

雨水排水は U 字構及びパイプ等を接続し直接、海に放流する。

(7) 空調・換気設備計画

空調システムとして経済的なシステムとして個別空調が可能な空冷ヒートポンプ方式パッケージシステムを採用する。空調する範囲は以下とする。

空調スペース： マネージャー事務室、組合事務室（氷販売窓口含む）、水産局事務室、集会室、漁具販売所

(8) 電気設備計画

計画地には前面道路に 11KV の高圧が送電されている。この 1 次電源を「セ」国サイド工事として 3 相 400/230V(50Hz)に降圧し計画敷地に引き込む。その後の引き込み開閉器及び主配電盤以降各棟の分電盤に配電する。昨今の「セ」国においては末端使用電気機器に 100～120V の低圧帯電源を利用する傾向にあり、それにあわせて単層 200/120V 電源も並列供給する。

1) 施設受電容量

表 3-2-3.(14) 施設受電容量

負荷名称	相	V	容量		需要率 (%)	需用電力 (KVA)
			KW	KVA		
漁民ホール棟						
照明	1	230		5,250	80	4,200
コンセント	1	230		3,500	30	1,050
コンセント	1	100			100	400
換気扇	1	230			70	530
電気コンロ	1	230		3.4	80	3,808
空調	1	230		15.6	70	15,288
冷凍・冷蔵庫	3	400			80	29,968
潜水用コンプレッサー	3	200		3.7	40	2,072
加圧式洗浄機	3	200		3.7	40	2,072
シャッター	3	400		0.2	50	560
小計				85,447		59,948
漁具倉庫棟						
照明	1	230			80	1,840
コンセント	1	230			30	240
換気扇	1	230			80	224
小計				3,380		2,304
外構						
ポールライト	1	230			100	8,5447
給油ポンプ	3	400		1.5	80	1,680
浄化槽	3	400		1.5	100	2,100
ウィンチ	3	400		22.5	1/3	10,500
受水槽	3	400		2.2	100	3,080
小計				42,155		20,735
合計				130,982		82,987

2) 発電機容量表

表 3-2-3. (15) 発電機容量表

	相数	負荷出力 (kw)	台数	負荷計Pm (kw)	効率	力率 (PFL)	定常時の発電機容量 (KVA)
貯氷庫・冷凍庫							
冷凍機（圧縮機）	3	5.5	1	5.5	0.83	0.8	8.28
ユニット・クーラー	3	0.2	2	0.4	0.83	0.8	0.60
冷凍庫							
冷凍機（圧縮機）	3	15	1	15	0.83	0.8	22.59
ユニット・クーラー	3	0.2	5	1	0.83	0.8	1.50
コンデンサー							
ファン	3	0.75	2	1.5	0.83	0.8	2.26
ポンプ	3	0.75	1	0.75	0.83	0.8	1.13
ポンプ類							
デフロストポンプ	3	0.75	1	0.75	0.83	0.8	1.13
受水槽ポンプ	3	1.1	2	2.2	0.83	0.8	3.31
合計							40.80

製氷機用の冷凍機（圧縮機）については、8時間程度の停電であれば、氷の溶解による機械の故障を引き起こさないため、除外した。

（社）日本内燃力発電設備協会規格の発電機容量計算要領により定常時の発電機総容量を算出すると40.80KVAとなる。また発電機の能力は、この運転負荷に対する1.25倍の容量が必要である。したがって、 $40.80\text{KVA} \times 1.25 = 51\text{KVA}$ となり、製品規格上、65KVA, 50Hz, 400V/230Vの発電機を選定する。

(9) 電話設備計画

計画地の前面道路に電話線はすでに架設されている。その電柱より地中配管にて各建物に空配管を行なう。配線工事については「セ」国サイド工事として、民間会社である Cable & Wirelessが行なう。

3-2-3-3 設備・機材の基本計画

オウイアの水産センターは漁業基地として漁獲物の集荷機能をも担っている。

水揚げされる漁獲物には、鮮度保持の為に最も効果的かつ必要な処理を施して貯蔵させ、市場のニーズに対応でき、かつ速やかに末端消費者まで届けられる態勢作りを図る事が求められる。設備・機材等設計においては、これらの事業目標を何等の障害を受けることなく達成させ、事業効果が最大限に発揮出来る様に支援する為の設備と機材設計が不可欠である。「セ」国においては食品衛生に関わる機材の仕様や関係法規の整備が進んでいるが、設備や機材設計に必要な具体的な基準は未整備である。これらの設計計画に当っては、日本の日本工業規格（JIS）に準拠して必要な関係機材に関する仕様を設計するものとする。設計計画される設備は製氷設備、貯氷設備、チルド保管設備・急速凍結設備、冷凍保管設備であり、設計計画される機材は漁獲物の搬送に関

わる機材、漁獲物の加工に関わる機材、漁獲物の計測に関わる機材、漁獲物の収納、清掃に関わる機材それに漁具の効果を支援するための機材等に分けることができる。

(1) 設備

建設供与予定の設備の主目的は、漁獲物の鮮度保持に関わるものと、冷却後、あるいは凍結後の漁獲物を低温環境の下で貯蔵させて市場のニーズに合わせた出荷態勢を整えさせることにある。その内訳は次のとおりである。下記の機材を利用して迅速な漁獲物の処理と漁獲物の増産に繋げさせるものとする。

製氷設備：日産製氷能力1トンの製氷機1基とする。氷の形状はその使用目的から選択されるが、オウイアの製氷機は先方政府から強い要望も出されたことからフレー・アイス製氷機とする。先方政府の強い要望の背景は、過去に供与された製氷機のほとんどがフレー・アイスであることから、現地技術者が最も使い慣れて、その構造や操作・修理方法を熟知していることによる。

貯氷設備：貯氷能力は製氷機の製氷能力の2日分とした。停電などによる生産停止に備えて当初から余分な氷を貯えさせることを目的とする。また、長期の保管による氷の溶解とそのロスなどの弊害を防ぐ上でも、貯氷庫内に小型冷却機を備えて氷の解けない室温を保たせる設計とした。付属品として容量感知器・庫内灯・温度計・脱出用ハンドルを備えさせる。

チルド保管設備：予想外の漁獲物の水揚げがある場合、これらを廃棄させる事なく低温で保蔵させ翌日の販売にあたらせる。また、首都圏にある大きな施設に送るための一次保蔵を目的とする。

冷凍保管設備：冷蔵庫で一次冷蔵された漁獲物を緩慢凍結による保存させ、市場のニーズに合わせて出荷、あるいは出荷調整を行う設備となる。

1) 設備構造・配置

設備は水捌の良い構造とし、丈夫な素材を使用する。機械的に複雑な構造は極力排除し、出来るだけ保守、取り扱いが容易なものとし、同時に保守が容易となる必要十分な空間を確保する。冷凍機械は経済的な観点から、設備毎に対応する冷凍機配置とはせずに、同じような目的を持つ設備は、出来るだけ共通使用の冷凍機を配置し、無駄な機械の配備を省く。

凝縮器は、水冷式とし、全ての機械(3基の冷凍機械)に対し一つの凝縮器で済ませる。また、水産センターの活動目標に即した機能的な設備配置に考慮し、漁獲物の搬入から搬出までの動線が単純明快な動線計画とする。

2) 冷凍機器計画

冷凍機の種類は大きく分けると「密閉型」、「半密閉型」、「開放型」とに分けられる。

「密閉型」は、圧縮機と駆動動力機が高圧力に耐える肉厚の容器の中に溶接封印された一体物

の構造物になっており、そのほとんどが狭い空間で使用される家庭用冷蔵庫やスーパーのショーケース等に使用され、大型の冷凍施設の用途には適さない。このため、一度故障すると修理が出来ずに全交換の必要がある。

「半密閉型」は、圧縮機と駆動動力機構とが一緒の形で配置される。構造としては全体が一体物である点で密閉型と同じであるが、相違点は圧縮機と動力機構とが区別されて、分解が可能な構造となる。したがって、ある程度の分解整備の余地が残されているものの、その分解・組立てが困難である。

「開放型」は、圧縮機と動力機構とが独立した形で配置され、動力伝達機構の V - ベルトやカプリンで繋がれた構造物であり大規模な冷凍施設で採用されている。機械の構造から少々広目の空間を要求されるものの、分解・組立てが大変容易で圧縮機は、動力機構の分解修理が可能であるという利点を備えている。

以上のことから、オウイアの冷凍設備には修理が容易なこの「開放型の冷凍機」を採用する。

3) 冷媒計画

冷凍機器に使用する冷媒については当初、環境問題に対処出来る自然冷媒であるアンモニアの導入を検討したが、現地での聞き取り調査の結果、現地の技術者においては、a)アンモニアを取り扱った経験の無いこと、b) 現地でのアンモニアの入手が困難であることなど、から、代替フロンを採用することが望まれる。

しかしながら、代替フロンについても下記のような理由から R-22 を採用することとした。

【代替フロン】

現状では冷媒特性が R-22 に非常に近い単一冷媒が見つけれないため、色々な冷媒の中から R-22 の特性に近く、しかもオゾン層を破壊せず地球温暖化を促進させない等（安全性・科学的安定性）を基準に選ばれた R-22 に替わる冷媒で、大きく分けると以下の様な種類が挙げられる。

R-404A :

R-404A は三種類の冷媒 R-125 (44%) , R-143A(52%) , R-134A (4%) で組成された混合ガスである。この冷媒は非可燃性、低毒性の特長を有する反面、二酸化炭素 (CO₂) の数千倍の温室効果(GWP)を有するため、その排出や漏洩等が生じた場合に地球温暖化の面で深刻な打撃を与える危険性を内包している。同時に漏洩が生じた場合、冷却設備内において、その特性を作り出す元の冷媒組成のバランスが崩れるため、漏洩程度によっては追加充填では無く全量を充填する必要に迫られる。また、凝縮圧力がアンモニアや R-22 に比べて高くなる為、気温の高い地域での空冷式冷凍機用として不適切である。

R-407C :

R-407C は三種類の冷媒 R-32(23%9 , R-125(25%) , R-134(52%)で組成された混合ガスである。主にパッケージ・エアコン用冷媒として使用されている。

R-410a :

R-410a は二種類の冷媒 R-32(50%) , R-125(50%)で組成された混合ガスである。主にルーム・エアコン用冷媒として使用されている。取り扱いが容易である反面、圧

力の関係からパッケージ・エアコンには不向きである。また、配管を肉厚にする必要がある。

この様に代替フロンは混合冷媒のため、漏洩時やメンテ時に冷媒が抜けた場合、その混合比率が崩れて計画通りの性能を発揮されない。したがって、冷媒の総入れ替えが必要になるため、経済的負担が多くなる。また、代替フロン用の特殊な冷凍機が必要になるなど、その経済的負担が高くなる。

モントリオール議定書に基づく 1997 年に改正された規制スケジュールを以下に示す。

表 3-2-3.(16) モントリオール議定書に基づいて 1997 年に改正された規制スケジュール

CFC (R-12)	1996 年以降	全廃
HCFC (R-22)	1996 年以降	* 基準量以下
	2004 年～2010 年	* 基準量比 65%以下
	2010 年～2015 年	* 基準量比 35%以下
	2015 年～2020 年	* 基準量比 10%以下
	2020 年	全廃 (既存機器への補充用は 10 年間 例外措置)
HFC (代替フロン) 及び 自然冷媒	規制対象外	

4) 部品調達計画

冷凍設備、冷凍機器毎に使用された必要部品毎のリストを作成し、これにはメーカー名・担当部署・住所・電話・ファックス・メールを明記させ、緊急時の部品調達の道筋をつけることとする。

(2) 機材

供与予定の機材は、事業目的を達成させ、その効果を最大に引き出すことを支援するためのもので、その内訳は次のとおりである。

緊急用発電機：緊急の停電に備えて設備させて、緊急に発電させて施設内の重要な機械への給電させる事を目的とする。規模は必要最小限・最重要な機械を運転させるだけの発電規模の物に留める。

ステンレス洗い槽：主要目的は一次加工された魚体の洗浄に有る。したがって機材に使用する素材は強度が強く且つ、作業後の清掃が容易で清潔なステンレスの洗い槽を準備する。

ステンレス作業台：主目的は漁獲物の一次加工作業に使用される機材である。従って洗い槽同様に機材に使用する素材は強度が強く且つ作業後の清掃が容易で清潔なステンレスの作業台を準備する。

断熱式魚箱：主目的は低温、あるいは凍結された漁獲物の搬送時(漁場から水揚げ地まで、或は水揚げ地から首都圏の市場までの搬送)における一次保管にある。したがって、準備する機材は保温性に優れた構造と十分な強度を持ち、且つ持ち

運びが容易なことと任務終了後の清掃が容易なものとする。

フィッシュ・トレイ：施設内において一次加工の終了した漁獲物を搬送する、あるいは冷蔵設備で保管指させるために使用する。機材の素材は計量で強度の強いものとする。また、使用後の清掃が容易で且つ水切れの良い素材を採用する。

冷凍庫用棚：漁獲物を冷凍保管設備の中に保管する上で必要な機材で有る。限定された空間に出来るだけ多くの量の漁獲物を保管する場合、これらの棚に整然と収監する事が肝要で有る。機材に使用する素材は計量且つ強度のある物とし、更に使用後の清掃が容易で清潔なステンレスとする。

加圧式洗浄機・加圧式洗浄機用ホース：加工施設内の洗浄に使用するものである。1日の作業が終了後の清掃は施設内を清潔に保つ上で重要な作業である。勿論、日常的には水を使用しての清掃を行うが、中には壁等に飛散した漁獲物の残渣がこびり付く場合が有る。あるいは施設の四隅やフィルターに詰まった微細な残渣物が残るが、これらの取りにくい汚物の除去にも必要な機材である。機材は錆にくく且つ操作の容易な機種を選択する。

潜水用コンプレッサー：主目的はオウイアで行われる巻網漁で使用する、潜水具に圧縮空気を補給することにある。機械の冷却方式には水冷と空冷があるが、水冷となると余分な付属品が必要となり、保守管理も面倒になるので空冷の物を作用する。

プラスチック魚函：これは水揚げ棧橋から加工施設までの漁獲物の搬送に使用するものである。カリブ海独特の大型回遊魚の搬送を想定して長い魚函を採用した。収容量は大人2人で運べる約35kgの物とし、函の両側には持ち上げる事が出来るハンドル付きの物とした。また、底には水抜き穴が開いた物とし、材質は清掃が容易で強度の有るプラスチック素材とする。

台秤・バネ秤：漁獲物の計量に使用するが秤の種類は源魚の計量用としては測定範囲が0~150kgの台秤と、販売所での鮮魚販売用として測定範囲0~10kgのバネ秤の2種類とした。何れも水気の多い場所での使用となるので、機材に使用される素材は出来るだけステンレス製の物を採用する。

手押し車：これも漁獲物の搬送用として使用されるが、水揚げ棧橋から施設までの搬送用と、施設内において洗浄・或は一次加工の終了した物の搬送用とに区別させる事した。手押し車に積載可能な重量は約200kgとし、プラスチックに入れた漁獲物の函が最低4個位積載出来る物を選択する。これらも、水気の多い場所での使用を考慮すると、使用する素材は錆にくく強度の有る、ステンレス製とする。

FRP製タンク：魚体の比較的小さく、且つ大量の漁獲物の一次洗浄に使用する。使用頻度の高い機材で有るので、軽量且つ丈夫なFRP製とする。

プラスチック・バスケット：上記に掲げたFRPタンクと併用して漁獲物の一次洗浄を目的に使用する。容量は大人2人が搬送可能なものとし軽量で丈夫な物を選択する。

3-2-4 基本設計図

(1) 計画平面図

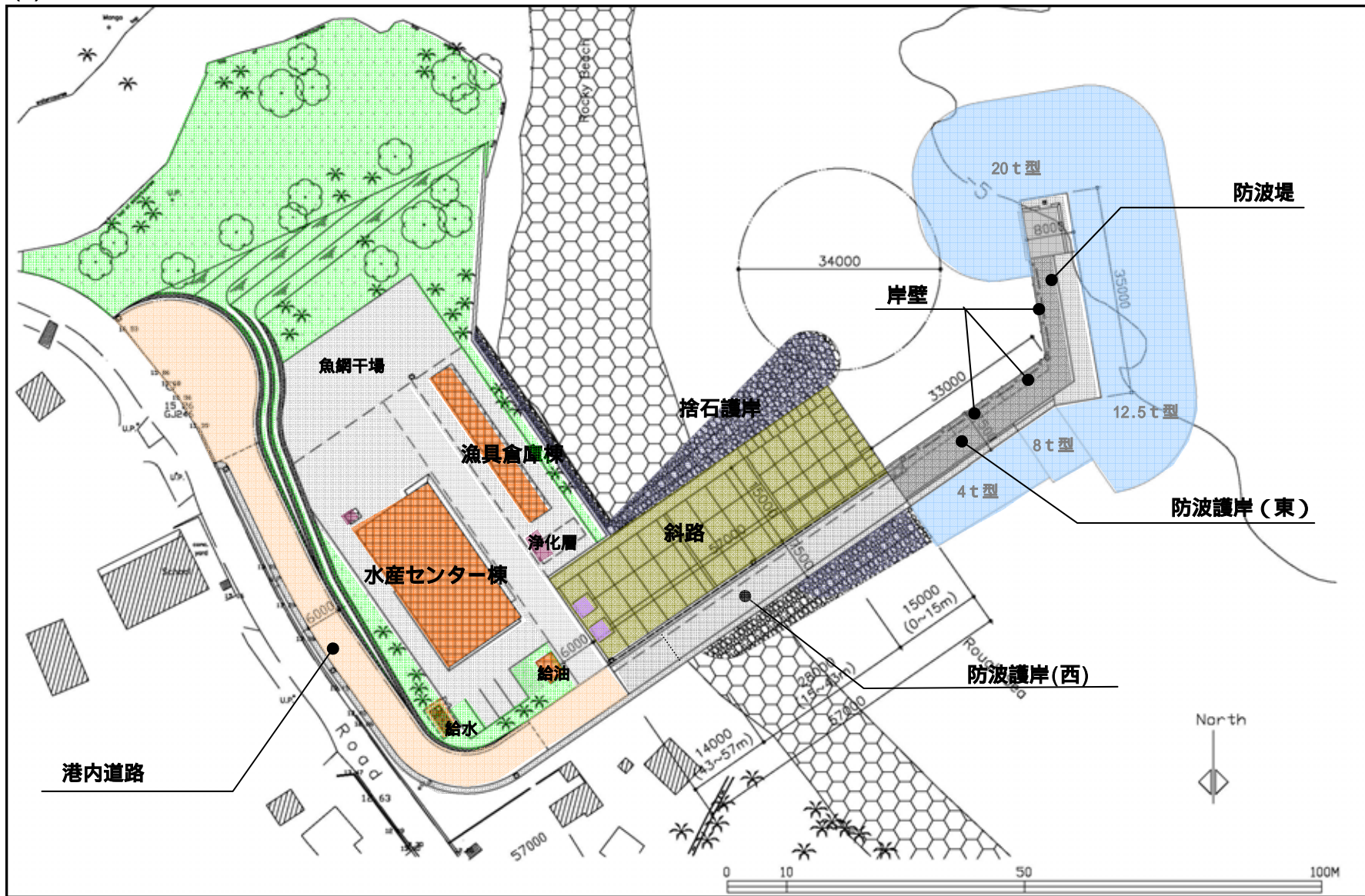


图 3-2-4.(1) 計画平面図