

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

漁業省零細漁業総局（DGPA）は、カシュー（カシュー州）、ビサウ（首都）、オンダメ（ビオンボ州）、ブバケ（ボラマ州）、カシーン（トンバリ州）の5カ所を零細漁業の開発拠点と定めている。このうち、カシーン地区の開発は他の地域に比較すると遅れている。

カシーン村は、漁業を生活の基盤とするコミュニティで形成されているが、以下の課題がある。

- ① 水産関連インフラ整備が遅れており、漁村民の生計向上に資する効率的な漁業、水産物の品質向上を支援する施設・設備がない。
- ② 基本的な社会インフラの整備が遅れているため、医療・教育へのアクセスが容易ではなく、安全な水の確保がなされていないなど、漁村民のベーシック・ヒューマン・ニーズ（BHN）が満たされていない。

本プロジェクトは、カシーン村の生活環境の改善と漁村民の生計向上に係る上記の課題を解決することを目標としている。上記目標を達成するため、本プロジェクトは、カシーン村に水産関連施設およびBHN関連施設を建設し、コミュニティによる運営を行うものである。これにより、カシーン村のBHNが改善され、同村を中心としたトンバリ州の水産物の品質向上が図られるとともに、州内の経済活動が活性化され、ひいては「ギ」国内の食の安全保障に貢献することが期待される。

以上を踏まえて、「ギ」国政府と協議した結果、以下のとおり要望内容を確認した。

コンポーネント		使用目的等	数量	漁村生活 環境改善	村民 生計向上
1	出漁準備・水揚支援施設	潮待ち時間の軽減、船外機・水産物等の重量物運搬時の負担の軽減、渡船の乗客（児童、病人を含む）の乗下船時の安全支援	1式	○	○
2	多目的施設	研修・セミナー、成人教育、託児、コミュニティによる運営維持管理	1式	○	
		衛生的な水産物荷さばき	1式		○
3	製氷機・貯氷庫	鮮魚流通用	1式		○
4	鮮魚保管施設	鮮魚流通用	1式		○
5	発電機・電気設備	病院における夜間緊急措置用	1式	○	
		製氷機用	1式		○
6	ソーラーパネル	施設の一般電力用および給水ポンプ用	1式	○	○
7	ワークショップ	製氷機・発電機・エンジン・木造船修理を通じた支援	1式		○
8	水産物加工施設	燻製加工用カマドの改良・普及	1式		○
9	資材倉庫・漁具倉庫	漁民活動の支援	1式		○
10	給水設備	病院、学校（2カ所）への給水	1式	○	
		製氷用と施設清掃用	1式	○	○

コンポーネント		使用目的等	数量	漁村生活 環境改善	村民 生計向上
11	便所	衛生面の支援	1 式	○	
12	排水設備	衛生面の支援	1 式	○	
13	燃料運搬・保管設備機材	製氷機能には必要、漁民活動支援	1 式		○
14	水産物加工用機材	水産物加工	1 式		○
15	ワークショップ機材	製氷機、発電機、エンジン、木造船修理	1 式		○
16	保冷箱	鮮魚流通用	1 式		○
17	救命機材	漁民の安全確保（HF・VHF 無線機の代替）	1 式		○
18	ソフトコンポーネント	施設・機材の維持管理にかかる技術支援	1 式		○

3-2 協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

本プロジェクトの協力対象事業の概略設計にあたっては、次の事項を基本方針とする。

- ① 医療・教育へのアクセスの改善ならびに安全な水の確保にかかる施設・機材の整備を図る。
- ② 女性のコミュニティへの積極的な参加を支援する。
- ③ 廃棄物の処理に留意する。
- ④ 鮮魚を衛生的に取り扱い、品質向上を支援する施設・機材の整備を図る。
- ⑤ 鮮魚流通の実施を支援する設備・機材の整備を図る。
- ⑥ プロジェクトサイト周辺における自然条件調査結果を反映する。

(2) 自然環境条件に対する方針

自然条件調査結果等を踏まえ、次に示す事項を当該設計方針とする。

- ① 自然の通風を利用した換気、直射日光に対する遮光等に配慮する。
- ② プロジェクトサイトは潮風の影響を受けるため、防錆対策に留意する。
- ③ 敷地内の雨水が自然勾配により円滑に河川に排出されるよう留意する。
- ④ トイレからの汚水により、沿岸が汚染されないよう配慮する。
- ⑤ 建設予定敷地内の木陰を活用するため、樹木を出来る限り伐採しないような施設の配置を行う。
- ⑥ 建設予定敷地内の土砂がカシーン川前浜の干潟に流出しないよう留意する。
- ⑦ 製氷機に使用する冷媒は、環境に対する影響を考慮して選定する。
- ⑧ プロジェクトサイトはカンタナス国立公園に隣接していることから、生物多様性保護と環境保全の視点から最低限の施設規模を考慮する。

自然条件調査結果等を考慮した施設設計にかかる自然条件の設定値を表 3-1 に示す。

表 3-1 施設設計にかかる自然条件の設定値

項目	設定値	設定根拠
気温	最高：40℃、最低：16℃	既往観測データによる平均気温
水温	製氷用原水温度：30℃	現地調査実測による
降雨	月間最大降雨量：809.2 mm	1996年～2008年観測データの最高記録（2003年7月）
風圧力	最大風速：24m/秒	1965年～2007年観測データの最高記録（1969年7月）
地震力	水平震度：0	地震の来歴なし
波高	設計波高：0.5m	現地調査聴取等による

(3) 社会経済条件に対する方針

- ① カシーン村周辺で活動する漁民、水産物加工従事者、水産物仲買人等の利用も考慮したグレード及び規模とする。
- ② 「ギ」国内の類似の施設を参考に、漁民、水産物加工従事者、水産物仲買人等の負担にならない範囲で、施設・機材の利用料を設定する。
- ③ 出漁準備・水揚支援施設は、カシーン村の漁民、水産物加工従事者、水産物仲買人だけでなく、渡し船で往来する対岸のカナミネ村などカシーン近郊の住民、通学児童、病人等も利用することとなる。これらの利用対象者の便宜に配慮すると共に、費用対効果についても十分に留意する。

(4) 建設・調達事情に対する方針

1) 設計基準

「ギ」国では、海洋構造物および陸上建築物の設計に関する法令や基準が整備されていない。そのため、海外の援助による施設の設計に際しては一般的にドナー国の基準が適用されている。したがって、本プロジェクトで整備される施設については、表 3-2 に示す日本の各基準に準拠することとする。また、各部寸法や数量などの設定の際には、日本建築学会編「建築設計資料集成」による推奨値・統計値や日本空気調和・衛生工学会の「衛生器具の適正個数算定法」他による推奨値・統計値などを適宜採用する。

表 3-2 施設設計に係る設計基準

項目	適宜準拠する基準
建築	日本の「建築基準法」
構造	日本の「建築基準法」および「日本建築学会各構造設計基準」
設備	日本の公衆衛生法および消防法
海洋構造物	日本の「港湾施設の技術上の基準・同解説」および「漁港・漁場の施設の設計の手引き」

2) 建築資材の調達先

- ① 建設用資機材のうち「ギ」国内で調達が可能なのは、現地調達を基本とする。
- ② 「ギ」国内で調達が可能であっても、種類が少なく、かつ数量も限られている資機材等については、現地調達と日本あるいは周辺国での調達との比較検討を行う。

(5) 現地建設業者の活用に係る方針

「ギ」国の建設業者が適切に対応できるように、「ギ」国で一般的な仕様をできるかぎり採用し、一般的な工法による施工計画を策定する。

(6) 運営・維持管理に対する方針

- ① コミュニティによる継続的な施設運営を図るため、独立採算の確保に可能な限り留意する。
- ② 給水の管理システムについては、運営維持管理組織内に設置される水管理委員会に適切な提言を行い、平等な配水に配慮する。
- ③ カシーン村にはコミュニティが共同で管理する大規模な施設・機材は過去に存在していない。本プロジェクト施設完成後、運営維持管理組織が円滑に施設運営することを目的に、「ギ」国側からの要望に基づいて、施設の運営維持管理に関するソフトコンポーネントの実施を考慮する。

(7) 施設・機材等のグレードの設定にかかる方針

- ① 施設・機材のグレードは、機能性に重点を置いたシンプルな観点に留意して選定する。また、現地の類似施設を参考とし、安全性、耐久性、維持管理の簡易性、経済性等を総合的に勘案する。
- ② 施設・機材の構造・仕様は、「ギ」国で汎用されている標準的なグレードとする。

(8) 工法・調達方法、工期にかかる方針

- ① 本プロジェクトで使用が想定される建設機械は、現地調達を基本とする。
- ② 建設資材などの輸入材がある場合は、輸送期間を考慮した工程計画を検討する。
- ③ マンパタ～カシーン村区間を結ぶラテライト道路は、激しい凹凸が存在し、雨季には泥濘状態となる個所が多く、6～10月の5ヵ月間は大型車輛の通行が不能となる。本プロジェクトの建設にかかる工期は全体で約1ヵ年を要することから、当該5ヵ月間の対策を講ずる必要がある。
- ④ 特殊な技術や施工工法を用いることなく、なるべく簡素で現地での施工が十分に可能な計画とする。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 規模の算定

[A] 出漁準備・水揚支援施設

1) 整備の目的

プロジェクトサイトの前浜では、零細漁船の出漁に際して船外機・漁具等のほか、食料と飲料水の積み込みも行われる。また、帰漁すると水産物や船外機等の陸揚げ作業が行われる。この前浜は干満の差が4m以上と大きく、干潮時には200m以上にわたり川底が露出する。この干潟の歩行困難を避けて漁撈作業を円滑にするため、出来るだけ満潮時に岸近

くに停泊できるよう零細漁船は沖合で潮待ちを行っており、約 67%の漁船が潮待ちによる漁業の弊害を訴えている。

プロジェクトサイトの前浜は、カシーン村と対岸のカナミネ村との間を 1 日 2 回運航する渡し船の発着場としても利用されている。従って、出漁準備・水揚支援施設については、カナミネ村の村民 9,600 人の生活支援施設としても重要なものとなる。

漁船や渡し船は、その時の潮位に合わせて陸に近い位置の干潟に着底させて停泊させる。漁師や渡し船の利用者は漁具や船外機、生活物資の積み卸しのため停泊させた場所から陸まで、また女性仲買人も水産物の買付のために陸から漁船が停船させた場所まで歩いて行くこととなる。日中は明るいため歩行に際して注意を払えるが、夕刻や夜間などはその歩行の際に、ラテライトの小石などで足の裏を怪我することが少なくない。また、雨季の豪雨時期になると陸側村内から流れ出た土砂流で足元をすくわれて転倒するおそれもあり危険である。特に、病人や婦人、子供の通行の際の安全には配慮が必要である。

2) 出漁準備・水揚支援施設の選定と設定方針

出漁準備・水揚支援施設にかかる施設または機材の比較を表 3-3 に示す。

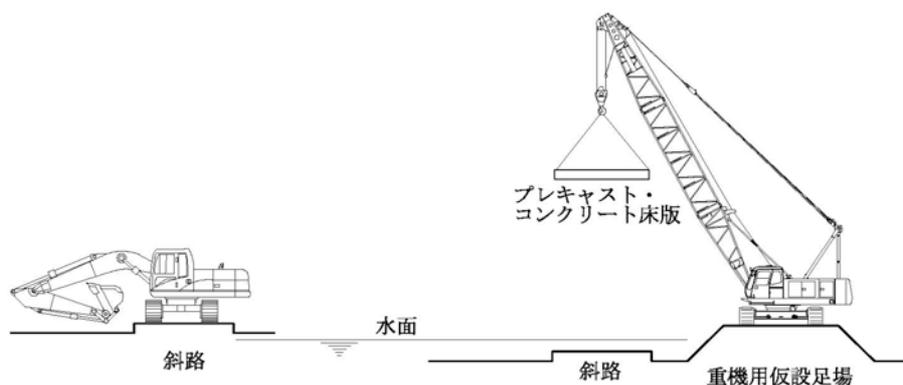
表 3-3 出漁準備・水揚支援施設にかかる比較表

	棧橋式 (杭又は橋脚)	斜路	浮体式 (鎖・杭係留)	機材
概略図				荷車またはソリ (図は省略する)
機能上の特質	利用時の変位・移動なし。利用時の潮位差制限あり。 △	利用時の変位・移動なし。利用時の潮位差制限あり。 △	利用時の変位・移動あり。利用時の潮位差制限なし。 ○	人力を必要とする。 △
構造上の特質	杭又は橋脚によって上部工を支える構造。潮流の影響を受けにくい。 ○	捨石マウンドの上、プレキャスト・コンクリート床版が一般的。 ○	浮体を杭に係留。潮位変動に対して常に構造天端面が一定。 ○	干潟上を車輪の回転で移動する。または、滑って移動する。 ○
施工性	一般的に重機が必要であり、重機の仮設足場を河川上に設ける必要あり。 △	一般的に重機が必要であり、重機の仮設足場を河川上に設ける必要あり。 △	「ギ」国内で浮体を製作することが困難。浮体の係留作業が煩雑。 ×	一般的には容易である。 ○
材料	鉄筋コンクリート(又は一部鉄骨)。基本的に現地材料で可能。石・砂等の使用数量多い。 ○	鉄筋コンクリート。石・砂等の使用数量多い。 ○	浮体は鉄骨。国外で製作した浮体の輸送が必要。 △	既製品もある可能性がある。製作の場合でも材料の入手は比較的容易である。 ○
工期	河川上部分の施工期間は浮体式の次に短い。 ○	河川上部分の施工期間長い。 ○	河川上部分の施工期間短い。 ○	現場施工は殆ど発生しない。 ○
工事費(指数)	高い (100)	中 (70~80)	品質によっては高い (80~120)	非常に安価である。 (0.1~1)

	栈橋式（杭又は橋脚）	斜路	浮体式（鎖・杭係留）	機材
環境影響	一般的に潮流・漂砂に対する影響は少ない。また河川底の逸失もわずかで、環境影響も少ない。 ○	斜路面を河川底面に近づけることにより、潮流・漂砂に対する影響は軽減できる。 ○	一般的に潮流・漂砂に対する影響は少ない。河川変形を殆ど生じない。 ○	環境への影響はほとんどない。 ○
利便性	漁獲物を栈橋天端まで持ち上げる必要がある。 △	斜路表面にシルトが若干堆積して足を滑らせる可能性がある。 △	浮体故、足下が安定しないことがある。 △	乾季で軽量物の運搬には対応可能だが、重量物と雨季には困難が伴う。結局、潮待ちは発生する。 ×

表 3-3 の中で 2 項目に対して×印をつけた。浮体式については、遠浅で水深の浅い本プロジェクトサイトでは浮体の据え付け位置を相当に沖出しする必要があり、陸との連絡を考慮した係留が困難であることから不可とした。また、機材の利便性については、重量物の運搬と年間 6 ヶ月に及ぶ雨季の利用が困難であり、引き続き潮待ちが行われることから不可とした。

表 3-3 の中で×印のない栈橋式と斜路との比較では、工事費の比較を鑑みれば斜路に優位性がある。斜路は、一般的には斜路上に漁船を着底させるための施設である。そのため、斜路をプレキャスト・コンクリート床版として水面下まで延ばすのが一般的であり、捨石設置などの水中工事が発生する。プレキャスト・コンクリート床版の据付工事にはクレーン等の重機が必要であり、斜路の側部に仮設足場が必要となる。一方、斜路を水面下まで延ばさない場合は、水中工事は不要であり、また、斜路部分を仮設足場としても利用することが可能となるため、工事費は低減する。



斜路を常水面下まで延ばさない場合

斜路を常水面下まで延ばす場合

斜路を水面下まで延ばさない場合は、斜路部分を重機用仮設足場とすることが出来る。

斜路を水面下まで延ばす場合は、水中工事が発生し、斜路の側部に重機用仮設足場が必要となる。

図 3-1 斜路を水面下まで延ばさない場合と延ばす場合の比較

以上から、次の各項目を出漁準備・水揚支援施設の設定方針とする。

- ① 整備目的を、船外機・漁具等の積み降ろし、水産物の水揚げ、村民の移動、漁具・荷物運搬のためのアクセス通路の確保とする。

- ② カシーン村沖合での漁船の潮待ち時間を軽減させる。
- ③ 施設幅については、現地の類似施設を参考にするとともに、機器等の運搬手段に配慮する。
- ④ 施設の長さについては、現地調査による漁船及び渡し船の停泊位置データを参考の上、費用対効果にも考慮する。

3) 対象とする漁船

出漁準備・水揚支援施設の計画対象となる漁船モデルを設定するために、現地調査ではサイトの前浜に停泊している漁船の寸法を種類別にサンプリングして実測した。実測結果を表 3-4 に示す。

表 3-4 漁船の種類別実測結果（サンプリング調査）

種類別	ビスウ型カヌー	セネガル型ピログ	FRP 船
長さ×幅×高さ (m)	6.6×0.8×0.5	12.7×2.2×0.8	10.5×2.5×0.9
	6.6×0.9×0.5	12.8×2.5×1.0	
	6.8×0.8×0.5	14.4×1.7×1.0	
	7.7×0.8×0.5	14.6×1.6×1.0	
	8.5×0.9×0.5	15.2×1.7×1.0	
	8.8×0.8×0.5	15.2×1.9×1.0	
		15.3×2.6×1.0	
		16.0×2.0×1.0	

実測結果から、計画対象漁船のモデルを下記の 2 種類とする。なお、FRP 船はセネガル型ピログのモデルに統合させる。

- ビスウ型カヌー : 7~9m(長)×0.9m(幅)×0.5m(高)
- セネガル型ピログ : 13~16m(長)×2~2.5m(幅)×1.0m(高)

4) 出漁準備・水揚支援施設の長さ

プロジェクトサイト前浜の潮の干満サイクルに対する、出漁準備・水揚支援施設の長さとして干潟上歩行距離の関係を図 3-2 に示す。

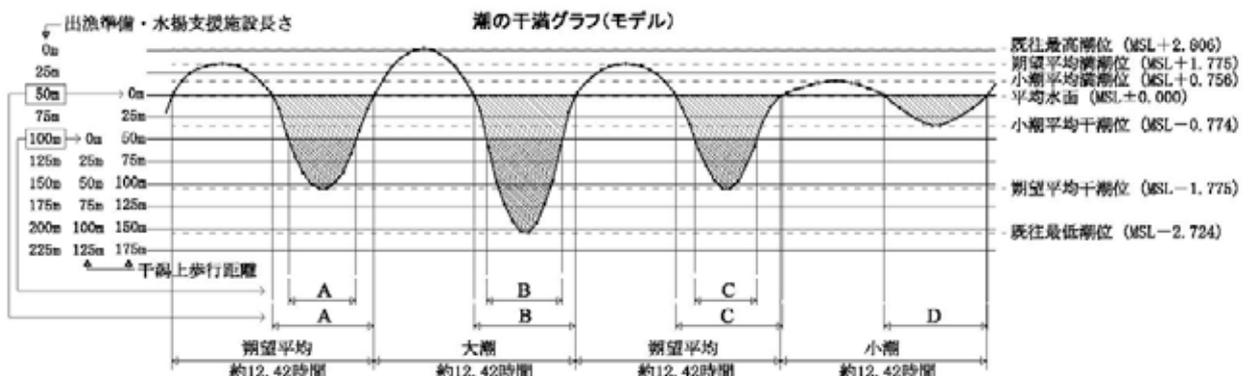


図 3-2 出漁準備・水揚支援施設長さ別による潮の干満と船停泊位置と施設間の歩行距離の関係

図 3-2 に示すように、潮の干満状態、及び出漁準備・水揚支援施設の長さによって、干潟上を歩行する距離が変化する。図 3-2 の A~D は、歩行が必要な時間を示し、縦軸は歩行距離を示す。従って、図 3-2 に示す斜線ハッチング部は、その面積が大きいほどより長い距離をより長い時間にわたって干潟上を歩かなければならない状況を表すものであり、面積(=干潟上歩行距離と時間との積の総和)はその「困難性」の多寡を表すこととなる。

施設の長さ別の各々の時間と「困難性」の数値を表 3-5 に示す。

表 3-5 出漁準備・水揚支援施設長さ、潮の干満状態別による困難性

施設長さ (m)	時間帯 (時間)					困難性 (干潟上歩行距離と時間との積の総和)				
	A	B	C	D	計	A	B	C	D	計
0	14.81	33.71			48.52	918.83	2,491.02			3,409.85
25	9.51	8.42	20.22		38.15	599.15	760.34	935.52		2,295.01
50	6.22	6.18	6.50	6.22	25.12	378.51	579.81	405.99	131.90	1,496.21
75	4.93	5.24	4.93	2.67	17.77	253.22	438.10	253.22	15.70	960.24
100	3.95	4.64	3.95	0.00	12.54	143.00	314.94	143.00	0.00	600.94
125	2.87	3.99	2.87	0.00	9.73	57.17	207.38	57.17	0.00	321.72
150	1.18	3.33	1.18	0.00	5.69	3.94	115.58	3.94	0.00	123.46
175	0.00	2.35	0.00	0.00	2.35	0.00	44.65	0.00	0.00	44.65
200	0.00	0.82	0.00	0.00	0.82	0.00	2.53	0.00	0.00	2.53
225	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

表 3-6 に、出漁準備・水揚支援施設の長さ別に効果を「困難性」から定めた便益性指数とし、工事費指数を費用とした費用対効果の算定を示す。

表 3-6 出漁準備・水揚支援施設の長さ別費用対効果の算定

施設長さ (m)	困難性	便益性指数 ①	工事費指数 ②	効果 (%) (① - ②) ÷ ②
0	3,409.85	0.0	0.0	—
25	2,295.01	32.7	36.0	-9.2
50	1,496.21	56.1	45.0	24.7
75	960.24	71.8	52.0	38.2
100	600.94	82.4	57.0	44.5
125	321.72	90.6	78.0	16.1
150	123.46	96.4	85.0	13.4
175	44.65	98.7	91.0	8.5
200	2.53	99.9	96.0	4.1
225	0.00	100.0	100.0	0.0

注：便益性指数 = (1 - 困難性 / 3,409.85) × 100

工事費指数：施設長さ 225m の場合の工事費を 100 とした場合の施設長さ別の指数

なお、工事費指数について施設長さが 100m を超えた地点で大きく上がるのは、図 3-1 に示すとおり、重機用仮設足場が必要になり工事費が上昇するためである。

表 3-6 の算定結果を図 3-3 に示す。

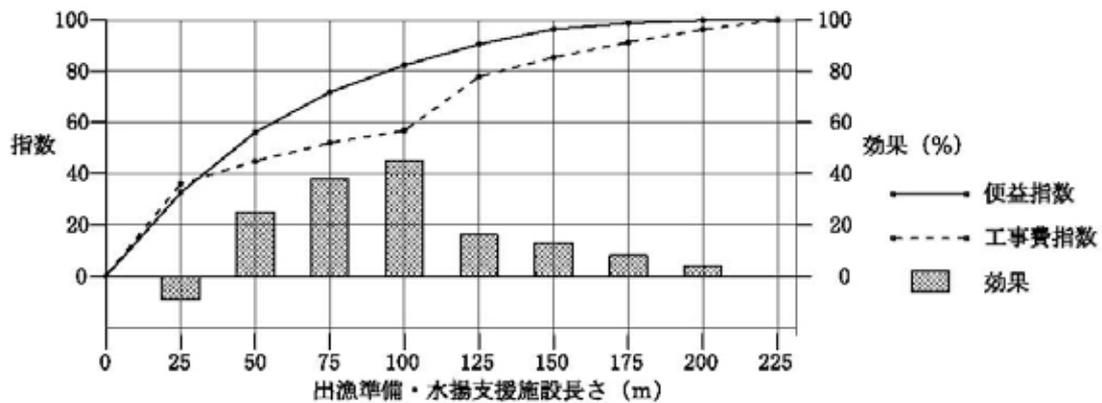


図 3-3 出漁準備・水揚支援施設長さ別の費用対効果

表 3-6 と図 3-3 に示すとおり、出漁準備・水揚支援施設の長さを 100m とした場合が最も費用対効果が発現することとなる。従って、出漁準備・水揚支援施設の長さを陸から 100m とし、その計画を図 3-4 に示す。

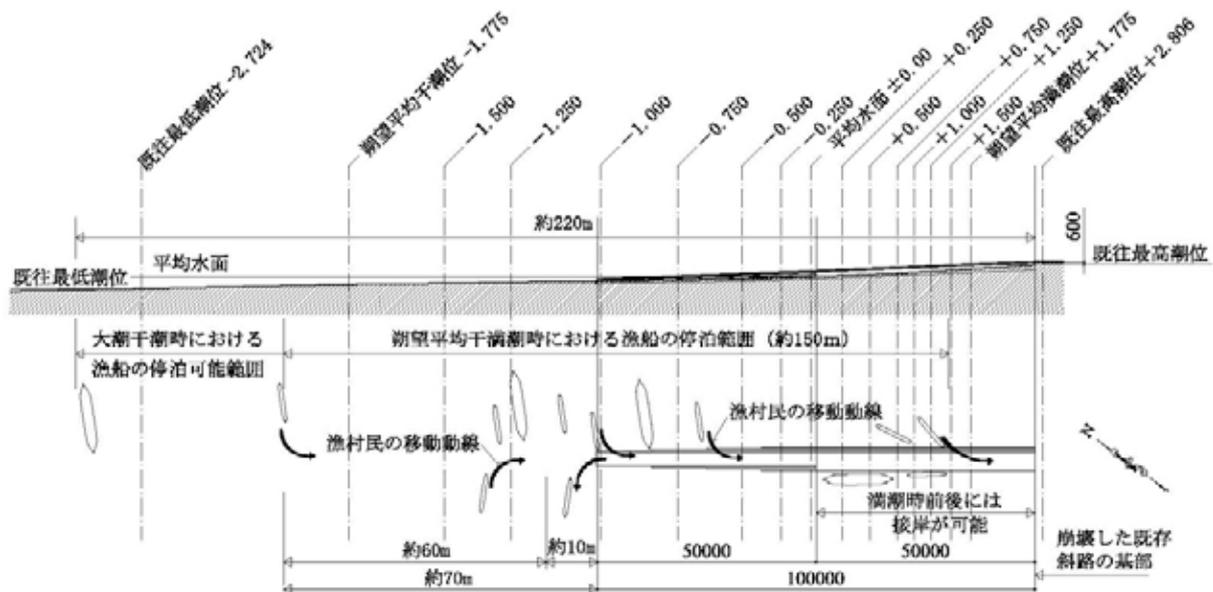


図 3-4 出漁準備・水揚支援施設計画図

5) 出漁準備・水揚支援施設の幅

人が荷物を運搬しながら安全に通行するためには 1.5m 程度の幅が必要である。また、人同士のすれ違いを考慮すれば、最低 2 列の通行帯が必要となる。従って、出漁準備・水揚支援施設の幅は、通行帯 1.5m×2 列として 3m とする。

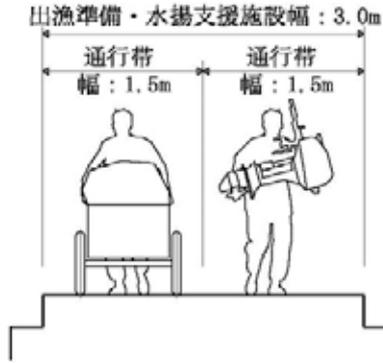


図 3-5 出漁準備・水揚支援施設の幅検討図

6) 出漁準備・水揚支援施設の様式

- ① 出漁準備・水揚支援施設は突堤構造物の役割を果たすことから、漂砂などの影響を考慮しなければならないが、建設予定敷地内の北側に隣接する既存突堤栈橋では殆どその影響が見られない。長い期間では、干潟上の土砂の堆積や浸食は考えられるものの、それらの動きや変化はあったとしても限定的で小さなものと考えられる。
- ② 出漁準備・水揚支援施設の上面は、台車やリヤカー等の利用を考慮すれば、円滑であることが適切であるため、コンクリート床版とする。
- ③ 出漁準備・水揚支援施設の側面は、先端部から陸側にかけて干潟面に対して通路上面が徐々に高くなる形状となる。従って、出漁準備・水揚支援施設の側面部の構造様式は石積み形式、若しくは階段状のコンクリート形式が適切である。表 3-7 にそれぞれの構造様式の比較を示すが、施工性及び経済性からコンクリート形式に優位性があるため、出漁準備・水揚支援施設側面部はコンクリートの階段状壁体とする。

表 3-7 出漁準備・水揚支援施設側面部構造様式の比較表

構造形式	石積み	コンクリート
図		
特性	床堀後、捨石を敷き込み、裏込め石の上に所定の重量の被覆石を積み上げ、上部に通路上面を据付ける。	床堀後、捨石を敷き込んだ上にコンクリート壁体を据付ける。壁体の背後に裏込め石を詰め、上部に通路上面を据付ける。
施工性	床堀等の施工幅が大きく、石の施工量が多い。 人力作業による1段ずつの石積み施工で、工期が長くなり、また石積みの熟練工が必要。	石の施工量は少ないが、コンクリートを多量に使用する。 石積みと比較して施工速度速い。
	○	◎

構造形式	石積み	コンクリート
経済性 (数量× 工事費指数)	捨石 5.428 (m ³ /m) ×35= 190 裏込め石 7.504 (m ³ /m) ×40= 300 被覆石 3.092 (m ³ /m) ×75= 232 コンクリート0.900 (m ³ /m) ×100=90 合計 812	捨石 4.050 (m ³ /m) ×35= 142 裏込め石 4.076 (m ³ /m) ×40= 163 被覆石 1.056 (m ³ /m) ×75= 79 コンクリート3.606 (m ³ /m) ×100=361 合計 745
	○	◎
品質・ 維持管理	被覆石積み部の部分的な弛みや崩れ等が起きる可能性がある一方、形状は安定化する。 石積み部分の修復は比較的容易であるが、通路上面の床版が沈下する可能性がある。	品質管理が容易である。 コンクリート構造物で構成されるので、耐久性に優れるが、重量が高いため、長期間では沈下が発生する。
	△	△
総合評価	○	◎

- ④ 陸側から 100mの出漁準備・水揚支援施設先端部の干潟面レベルは MSL-1.000 (朔望平均干潮位+0.775) であり、干潟面が潮面上となるのは朔望平均の干潮時 4 時間足らずである。また陸側から 50mの出漁準備・水揚支援施設中間部の干潟面レベルは MSL±0 (朔望平均干潮位+1.775) であり、干潟面が潮面上となるのは朔望平均の干潮時約 6 時間である。潮待ち施工でコンクリートを場所打ちとする場合、打設直後にコンクリートが海水に接することで、コンクリート中のモルタルが流出する被害を受け易くなる。従って、先端部分から相応範囲までは、プレキャスト・コンクリート部材として陸上で製造し、潮待ち施工で所定の場所に据付ける計画とする。
- ⑤ 1996 年に実施した貫入試験結果によれば、干潟地盤の表層は軟弱であるが、2m以深の N 値は 10 程度以上あるものと推測され、出漁準備・水揚支援施設構造体の沈下量は数 cm程度と見込まれる。干潟の地盤に関しては、詳細設計の段階で、試掘などにより確認する。

〔B〕 多目的施設

1) 設定方針

- ① 多目的施設については、それぞれの利用目的における施設規模が近似している場合、利用目的ごとに施設を設定するのではなく、使用頻度や使用時間帯を考慮のうえ、同一の施設をできる限り共用する方針とする。
- ② 漁民向け研修・セミナー施設については、過去に実施された研修・セミナーの参加人員を参考に、必要な機材の配置スペースを確保する。
- ③ 成人教育用施設については、現地の類似施設におけるクラス構成等を参考に、カシーン村の成人教育への出席者数を設定し、成人教育用キットの活用スペースを確保する。
- ④ 託児所については、現地の類似施設のレイアウトや託児のシステムを参考に、乳幼児の動静を考慮のうえ、保母が活動できるスペースを確保する。

2) 漁民向け研修・セミナー

漁民向け研修・セミナー用として、カシーン村における開催実績から、10～20 名程度を対象とするセミナーの実施が可能な規模を確保する。

図 3-6 に漁民向け研修・セミナーの実施時のレイアウト例を示す。

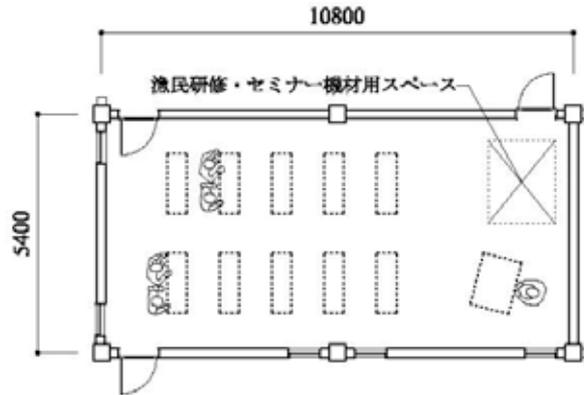


図 3-6 漁民向け研修・セミナーの実施時のレイアウト例

3) 成人教育

成人教育用として、類似施設における授業実施実績から、成人 20 人の授業実施が可能となる規模を確保する。

図 3-7 に成人教育の実施時のレイアウト例を示す。

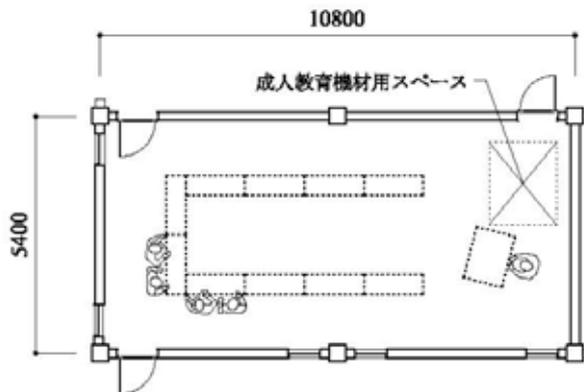


図 3-7 成人教育の実施時のレイアウト例

4) 託児

託児の対象とするのは、主に女性加工従事者の乳幼児である。調査結果では、村全体で乳幼児を抱えている加工従事者は 34 名であり、仕事で繁忙の時は、殆どが家族や親族が乳幼児の面倒をみている。託児所があれば利用したいという回答が大多数であったが、うち 5 名の主婦は、自身で乳幼児の面倒をみているとのことであった。以上より、託児所の計画対象乳幼児数は 30 人とし、所要床面積は、乳幼児の昼寝時の占有面積から算定する。また、保母による巡回や乳幼児の保護・世話のためのスペースとして乳幼児の占有面積と同じ面積を考慮する。

・乳幼児 1 人あたりの占有面積：0.975 m² (0.75m幅×1.3m長)

・ 託児所所要面積： $0.975 \text{ m}^2 \times 30 \text{ 人} \times 2 = 58.5 \text{ m}^2$

現地の託児所では、乳幼児の昼寝などは屋内を利用しているものの、それ以外の時間帯は、なるべく屋外の木陰に整備されている遊具で遊ばせ、また、図 3-8 に示すような開放的な施設を利用して保育を行っている。この円形施設は、柱、屋根とベンチを兼ねた腰壁で囲まれている簡素な施設であるが、現地の高温多湿の気象条件に対し、日陰と良好な自然通風が得られるため、快適な環境をもたらす。また、保母が乳幼児全員を見渡すことが容易であり、外周の腰壁は外部との間を適度に遮蔽するため、安全面からも適切な施設である。以上より、本プロジェクトの託児所として屋内施設とは別に外部託児施設も整備する。建物を 9m 径の正八角形とすれば、床面積は 57.28 m^2 となる。

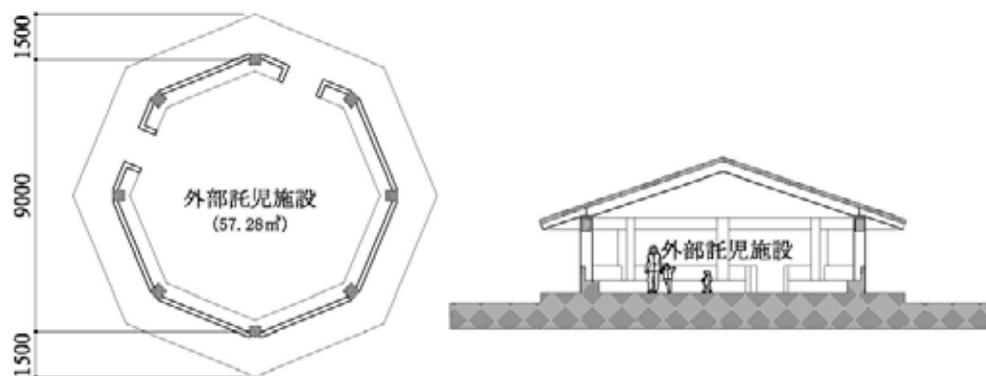


図 3-8 外部託児施設計画図

なお、託児所は教育省の管轄となるが、託児所を開設するに際しての許認可制度はない。また、保母について「ギ」国では公的な資格制度はなく、育児能力が保母となるための要件である。本プロジェクトの託児所の保母は、村人から募ったボランティアや、交代制や当番制等で乳幼児の縁戚者が務めるなどが考えられるが、カシーン村でのかかる人材の確保に問題はない。

5) 施設の共用

多目的施設の利用目的のうち、漁民向け研修・セミナー、成人教育及び託児の施設規模は近似しており、施設の使用頻度によっては共用が可能である。

利用目的のなかでは託児がもっとも使用頻度が高く、漁民向け研修・セミナーを開催する際に託児と重なる可能性がある。このような場合には、託児は多目的施設屋内から外部託児施設に移動することで、重複を回避することができる。したがって、多目的施設は、漁民向け研修・セミナー、成人教育及び託児を目的として共用できる施設とする。

〔C〕 製氷機・貯氷庫

1) 設定方針

① 漁船による漁業（出港から帰港までの漁獲物冷却・保蔵用）に必要な氷の量を算定する。

- ② 計画施設での鮮魚保蔵に必要な氷の量を算定する。
- ③ カシーン地区域外への鮮魚輸送時の鮮魚保蔵に必要な氷の量を算定する。
- ④ カシーン地区以外への鮮魚輸送対象には、下級魚は含めない。
- ⑤ 製氷用水の水質に配慮した仕様とする。
- ⑥ 製氷規模の算定にあたっては、ADIM が実施する鮮魚流通事業が将来的に継続されるか不透明なことから、将来不足すると思われる氷の量にも配慮する。
- ⑦ 最も多くの氷を必要とする時期は盛漁期（8～9月）であるが、この2ヶ月を対象に規模設定を行うことは費用対効果の面で無理がある。したがって、盛漁期前期から盛漁期後期まで（6～11月）の半年間の平均を用いて規模を設定する。
- ⑧ 最盛期などに規模設定に用いる漁獲量の平均値を超える漁獲がある場合には、従来の薫製加工を行うことで対処し、将来的には製氷機を増設するなどの「ギ」国側の対応が求められる。

2) 必要となる氷の量

① 船上での漁獲物冷却用

カシーン村の動力漁船数は15隻、無動力カヌーは39隻である。カヌーは、船上に氷を積むスペースがない。したがって、氷を搭載する対象船は、氷を積むスペースを有するカシーン村の動力漁船15隻とする。動力漁船は丸木船タイプのカヌー漁船に比較して漁具が大きく、漁民からの聞き取り調査の結果では約2倍の漁獲量がある。

12～1月の閑漁期の動力漁船の漁獲量は、 $564\text{kg} \div (39\text{隻} + 15\text{隻} \times 2) \times 2 = 16.4\text{kg/日/隻}$ で求められ、その他の漁期についても同様に算出した。

表 3-8 カシーン村における水産物の水揚・流通予想量 単位：kg

月	12～1月	2～3月	4～5月	6～7月	8～9月	10～11月	備考
漁期	閑漁期	閑漁期後期	閑漁期末期	盛漁期前期	盛漁期	盛漁期後期	
カシーン地区漁獲量	28,342	141,707	170,049	240,902	354,268	226,732	1,162,000/年
カシーン村漁獲量	8,466	42,328	50,793	71,958	105,820	67,725	347,090/年
(漁撈日数)	(15)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	165日/年
総漁獲量 (/日*)	564	1,411	1,693	2,399	3,527	2,258	
動力船漁獲量 (/日/隻)	16.4	40.9	49.1	69.5	102.2	65.4	

注) * /日：漁撈日1日当たりの漁獲量を指す。

施氷対象水産物量は、表 3-8 の1日平均漁獲量のうち盛漁期全般の平均値 $(69.5 + 102.2 + 65.4) \div 3 = 79\text{kg}$ を採用する。零細動力漁船15隻では、1,185kgとなる。

動力漁船の1回の出漁期間は2～3日であり、出漁期間を2日と設定する。施氷は、魚体に接する氷が融解する際に魚体から熱を奪う冷却を目的とし、魚体冷却後は保温目的に移行する。

「ギ」国の2007年の気象庁データから外気温度を31.9℃と設定し、魚体温度はボラマ

での海洋表水温度実測値と同温の 20℃とする。発泡スチロール製保冷箱(内寸:0.35mm(W)×0.5mm(L)×0.35mm(H)、厚さ 25mm、内容積 0.06m³、内総面積 0.95m²、熱伝導率 0.038)を鮮魚 20kg に対し用いると仮定する。

- 1kg の魚体温度 20℃を 0℃まで下げるのに必要な熱量：
 $(20^{\circ}\text{C}-0^{\circ}\text{C}) \times 0.82$ (魚の比熱) = 16.4kcal/kg
- 氷 1kg が溶けて 0℃の水になる際に放出される熱量 (定数) : 79.6kcal
- 1kg の魚体温度を 20℃から 0℃まで下げるのに必要な氷の量は：
 $16.4\text{kcal} \div 79.6 = 0.206\text{kg} \doteq 0.21\text{kg}$
- 1kg の魚体を 0℃に維持するにあたり、保冷箱の熱通過率 K (kcal/m²・h・℃) を求めるが、熱通過率 K は熱抵抗 R の逆数と等しく、
 $K=1/R=1/(1/\text{外面熱伝達率}+\text{防熱材厚さ(m)}/\text{防熱材の熱伝導率}+1/\text{内面熱伝達率})$ となり、
 $1 \div (1 \div 6.91 + 0.025 \div 0.038 + 1 \div 19.77) = 1.17$ (kcal/m²・h・℃) と求められる。
(外面熱伝達率 6.91、内面熱伝達率 19.77 は、実験計測値)
- 保冷箱の全熱通過量は、熱通過率×容器総面積×温度差であり：
 $1.17 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^{\circ}\text{C} \times 0.95 \text{ m}^2 \times 31.9^{\circ}\text{C} = 35.5\text{kcal/h}$ となる。
- 2 日間、鮮魚 20kg 容量の保冷箱内部を 0℃に維持するための施氷量は、時間×保冷箱の全熱通過量÷氷の融解熱で求められ、
 $48\text{h} \times 35.5\text{kcal/h} \div 79.6\text{kcal} = 21.4\text{kg}$ となる。
- 1kg の魚体温度を 0℃に維持するのに必要な氷量は $21.4\text{kg} \div 20 = 1.07\text{kg}$
- 鮮魚 1kg に対する氷の必要量 : $1.07 + 0.21 = 1.28\text{kg}$

したがって、鮮魚重量 1,185kg に対し氷の必要量 1,517kg(1,185×1.28)とする。①

② 計画施設での鮮魚保蔵用

「ギ」国の流通事情を調査した結果、鮮魚としての消費ニーズが高いのは底魚である。したがって、本プロジェクトにおいては底魚を鮮魚流通対象とし、鮮魚流通可能量を算定する。

- 無動力カヌーは船上での施氷スペースがなく、出漁期間は日帰りまたは翌朝までである。出漁準備・水揚支援施設の整備により潮待ち時間の短縮も期待されることから、多くのカヌーが漁獲物の鮮度を高品質に保って水揚げすることが可能となる。したがって、洋上での施氷対象とはしない。一方、カヌーの水揚げ後の底魚は、鮮魚流通対象とする。
- 将来のカシーン地区域外への燻製流通量は、漁期毎の総漁獲量に占める浮魚漁獲量の割合により設定した。DGPA カシーン支局により 2008～2009 年にかけて収集された水揚データを基本に、目視及び聞き取り調査によって得られた比率により修正した結果、浮魚の比率は閑漁期に 65%に達し、盛漁期には 35%まで減少する。
- 将来のカシーン地区域外への鮮魚流通量は、漁期毎の総漁獲量に占める底魚漁獲量の割合より設定した。DGPA データと目視・聞き取り調査により、底魚の比率は閑漁期に 35%、盛漁期は 65%である。

表 3-9 に、DGPA カシーン支局が実施したカシーン村での魚種別水揚量調査のデータを記載する。

表 3-9 カシーン村で水揚げされた底魚と浮魚の比率例 (サンプル調査：2008～2009 年)

魚種	8月	9月	10月	11月	2月
底魚	総重量(kg)	総重量(kg)	総重量(kg)	総重量(kg)	総重量(kg)
1 Bicuda	2,977	5,026	575	434	130
2 Bagre	282	626	71	150	38
3 Banbu	111	270	51	108	97
4 Curvina	73	254	31	53	65
5 N'tone boca	191	379	103	55	98
6 Cor-cor	125	224	125	122	119
7 Barbinho	50	8	17	32	60
8 Caudo	57	158	111	111	13
9 Cayapai	41	77	72	92	
10 P.Reia	83	123	67	78	30
11 Linguarda	8	14		9	4
12 P.Banda	5	29	6	11	
13 Bica			32	24	112
14 P.Cuidjo		7	8	13	5
15 Garopa			15		8
16 Camarom					5
底魚小計	4,003	7,195	1,284	1,292	784
底魚/総漁獲量	69.6%	80.5%	49.3%	61.3%	37.7%
浮魚	総重量(kg)	総重量(kg)	総重量(kg)	総重量(kg)	総重量(kg)
1 Djoto	175	296	93	56	75
2 Sareia	139	218	74	79	36
3 P.Manxado	112	185	54	41	150
4 Bentana	494	120	267	135	196
5 Djafal	777	722	607	434	702
6 Cachureta	24	64	64	48	85
7 Tainha	30	137	159	22	50
浮魚小計	1,751	1,742	1,318	815	1,294
総合計(底魚+浮魚)	5,754	8,937	2,602	2,107	2,078

出典：DGPA カシーン支局

表 3-9 の DGPA のサンプルデータと漁民から聞き取り調査結果との比較検討を行い、表 3-10 の通り採用値を算定した。

表 3-10 カシーン村で水揚げされた底魚と浮魚の比率

単位：kg

月	DGPA データ			採用値		
	サンプリング 水揚調査重量	浮魚重量 (%)	底魚重量 (%)	総漁獲*	浮魚重量 (%)	底魚重量 (%)
12～1月	-	-	-	8,466	5,503(65)	2,963(35)
	聞き取り調査では、底魚と浮魚の比率は、2～3月と変わらないとの結果から、2～3月と同じ比率とした					
2～3月	2,078 「2月のみ」	1,294(62.3)	784(37.7)	42,328	27,513(65)	14,815(35)
	聞き取り調査では、浮魚2対底魚1又はDGPAデータどおりとの結果から浮魚65対底魚35を採用した					
4～5月	-	-	-	50,793	30,476(60)	20,317(40)
	聞き取り調査では、2～3月に比較し浮魚の割合が若干減るが底魚よりも多いとの結果から60対40とした					
6～7月	-	-	-	71,958	32,381(45)	39,577(55)
	聞き取り調査では、底魚の割合が浮魚より若干多くなるとの結果から浮魚45対底魚55とした					
8～9月	14,691	3,493(23.8)	11,198(76.2)	105,820	37,037(35)	68,783(65)
	聞き取り調査では、2月の浮魚と底魚の割合が逆転するという結果から、浮魚35対底魚65とした					
10～11月	4,709	2,133(45.3)	2,133(54.7)	67,725	30,476(45)	37,249(55)
	聞き取り調査では、底魚の割合が浮魚より若干多いだけとの結果から浮魚45対底魚55とした					

注) 総漁獲*: 表 3-8 より

カシーン村におけるカシーン地区以外への加工品と鮮魚の域外流通予想量を次のとおり算定する。

表 3-11 カシーン村における水産物の域外流通予想量

単位：kg

月	12～1月	2～3月	4～5月	6～7月	8～9月	10～11月	備考
漁期	閑漁期	閑漁期後期	閑漁期末期	盛漁期前期	盛漁期	盛漁期後期	
カシーン村漁獲量	8,466	42,328	50,793	71,958	105,820	67,725	347,090/年
自家消費量	2,540	2,540	2,540	2,540	2,540	2,540	15,240/年
流通量合計	5,926	39,788	48,253	69,418	103,280	65,185	331,850/年
域内流通量	4,500	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	94,500/年
域外流通量	1,426	21,788	30,253	51,418	85,280	47,185	237,350/年
(漁撈日数)	(15)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	165日/年
域外流通合計(/日)	95	726	1,008	1,714	2,843	1,573	
域外加工流通(/日)	62	472	605	771	995	709	
(割合)	(65%)	(65%)	(60%)	(45%)	(35%)	(45%)	聞取調査
域外鮮魚流通(/日)	33	254	403	943	1,848	865	
(割合)	(35%)	(35%)	(40%)	(55%)	(65%)	(55%)	聞取調査

施氷のうえ鮮魚流通される量は、前述の設定方針通り、盛漁期全般の平均値(943+

1,848+865)÷3) を採用し、1,219kg とする。

水産物の水揚時刻と域外出荷時刻には時間差があるため、水産物の鮮度保持を目的として計画施設で保冷しなければならない。詳細は「〔D〕鮮魚保管施設の整備方針と規模設定」の項で述べるが、本プロジェクトでは、運営維持管理費を抑制するため、冷凍機は用いず、保冷保管用として氷を使用する予定である。

発泡スチロール製保冷箱（内寸：0.35mm(W)×0.5mm(L)×0.35mm(H)、厚さ 25mm、内容積 0.06m³、内総面積 0.95m²、熱伝導率 0.038、全熱通過量 35.5kcal/h）を鮮魚 20kg に対し用いると仮定する。

- ・ 現地で実施した水揚実態調査から、80%の漁船が夕刻から早朝にかけての満潮時に漁から戻ってきていた。したがって、前日の午後以降に水揚げされて翌日の出荷を待つ水産物が全体の 80%とし、 $1,219\text{kg} \times 0.8 = 975\text{kg}$ とする。
- ・ 水揚時刻を午後 0 時から翌日の午後 0 時までの中間時刻である午前 0 時とし、また出荷時刻を午後 0 時として、計画施設での鮮魚保蔵時間を 12 時間とする。
- ・ 魚 1kg 当たりの施氷量は、時間×保冷箱の全熱通過量÷氷の融解熱÷魚重量で求められる。 $12\text{h} \times 35.5\text{kcal/h} \div 79.6\text{kcal} \div 20\text{kg} = 0.27\text{kg}$

したがって、鮮魚重量 975kg に対し保冷用としての氷の必要量 (975×0.27) は 263kg となる。

次に、無動力漁船によって漁獲された無施氷の底魚については、保冷前に魚体温度を 0℃に冷却する氷が必要となり、((鮮魚流通総量)-(動力船水産物量))×80%×(1kg の魚体温度を 20℃から 0℃まで下げるのに必要な氷量)で求められる。

$$(1,219\text{kg} - 1,185\text{kg}) \times 80\% \times 0.21\text{kg} \doteq 6\text{kg}$$

したがって、鮮魚重量 975kg に対する冷却用と保冷用の氷の必要量は、269kg (6+263) となる。ところが、残る 20%の漁船は出荷直前に水揚げを行うため鮮魚保管施設での施氷の必要はない。

よって、1 日当たりの域外鮮魚流通量 1,219kg に対する施氷量を 269kg と見なす。②

$$(1 \text{ 日当たりの域外鮮魚流通量 } 1\text{kg} \text{ に対しての施氷量} : 0.22\text{kg} (269 \div 1,219))$$

③ 域外への鮮魚輸送用

計画施設にて鮮魚に施氷の上、保冷箱にて都市部に向け 12 時間で輸送・販売する計画である。前項と同様の保冷箱（鮮魚 20kg 用）を使用することとして；

- ・ 魚 1kg 当たりの施氷量は、時間×保冷箱の全熱通過量÷氷の融解熱÷魚重量で求められる。

$$12\text{h} \times 35.5 \div 79.6 \div 20 = 0.27\text{kg}$$

したがって、鮮魚重量 1,219kg に対する保冷用の氷は $1,219 \times 0.27 = 329\text{kg}$ となる。

- ・ 無動力漁船が漁獲した底魚の 20%は、保冷用に加え冷却用の氷を必要とする。

$$(1,219\text{kg} - 1,185\text{kg}) \times 20\% \times 0.21\text{kg} \doteq 2\text{kg}$$

したがって、鮮魚重量 1,219kg に対し氷の必要量 (329+2) を 331kg とする。.. ③
(1日当たりの域外鮮魚流通量 1kg に対しての施氷量 : 0.27kg (331÷1,219))

④ 域外鮮魚流通に必要な氷の量

前述の①、②及び③の結果から、鮮魚流通 (1,219kg) に必要な 1日当たりの氷の量は表 3-12 の通り 2,117kg であり、原魚重量に対して約 1.74 倍の氷重量となる。

表 3-12 カシーン村における鮮魚 (1,219kg) への施氷量 単位 : kg

	船上保管用	施設保管用	陸上輸送用	合計
氷の必要量 (動力船)	1,517	256*	320**	2,093
氷の必要量 (無動力船)	-	13	11	24
合計	1,517	269	331	2,117

注) 256* : =263kg×1,185kg÷1,219kg

320** : =329kg×1,185kg÷1,219kg

3) 製氷機

3) -1 製氷機の能力

1日当たりの必要な製氷量 2,117kg を基本に考察する。2,117kg を製氷する規模策定に当たり表 3-13 の通り製氷機の能力別に計算する。必要発電能力は計算値を用いる。

表 3-13 製氷機の規模算定の検討

製氷機能力	3ト製氷 x1	1.5ト製氷 x2 (発電機 1台)	1.5ト製氷 x2 (発電機 2台)	4ト製氷 x1	2ト製氷 x2 (発電機 1台)	2ト製氷 x2 (発電機 2台)
冷凍圧縮機 (kW)	22	11 x 2	15 x 2	30	15 x 2	15 x 2
ブレード減速機 (kW)	1.1	0.75 x 2	0.75 x 2	1.5	0.75 x 2	0.75 x 2
冷凍コンプレッサー (kW)	2.2	0.75 x 2	0.75 x 2	2.2	1.5 x 2	1.5 x 2
原水循環ポンプ (kW)	0.1	0.1 x 2	0.1 x 2	0.1	0.1 x 2	0.1 x 2
その他 (kW)	1	1 x 2	1 x 2	1	1 x 2	1 x 2
合計動力 (kW)	26.4	13.95 x 2	13.95 x 2	34.8	18.35 x 2	18.35 x 2
必要発電能力 (KVA)	35	38	18 x 2 = 36	47	49	25 x 2 = 50
計算燃料消費 (ℓ/h)	5.44	5.9	5.6	7.3	7.61	7.78
氷 2,117kg 生産に必要な稼働時間 (h)	16.9	16.9	16.9	12.7	12.7	12.7
生産量に対する燃料消費 (ℓ)	91.9	99.7	94.6	92.7	96.6	98.8

一般的に必要な製氷能力が 5 トン未満の場合には、製氷機・発電機を 2 台に分けても燃料消費量を十分に削減することが出来ず、2 台分の交換部品購入にともなう維持管理費の増大を吸収できない傾向にある。一方で、製氷機 2 台のうち 1 台故障の場合には、残る 1 台にて必要な氷量の半分程度の生産を確保することができるが、当地では満月を挟む 2 週間は貧漁期となることから、月例の維持管理作業を行うことが可能である。さらに、閑

漁期（12～1月）の貧漁期に年間定期検査と部品交換を実施することにより、さらなる効率的な製氷機の運用が可能となる。したがって、今回のように製氷能力が小さく特に運営・維持管理費の削減に留意しなければならない状況下では、製氷機1台で対応するのが適切である。

また、ADIMが実施している鮮魚流通事業において、来年度以降のADIMの製氷機運営についてはスポンサーが見つかっておらず、事業の継続が不確定である。しかし、現在、ADIMと契約して鮮魚を提供しているカシーン村以外の契約漁民は、将来も継続して鮮魚流通の実施を希望している。このような状況の下、現在鮮魚流通に携わっているカシーン村以外の漁民にも継続的に氷を提供できる状況を確保するため、製氷機の維持管理費に支障のない範囲で、製氷能力に余裕を持たせた規模を計画する。

ADIMは2月、1日で350kgの鮮魚を契約漁民から集荷し、船上および陸上輸送時に施氷のうえ首都まで鮮魚流通を行った。一般的な実績から6～7月は2月に比較して1.7倍、8～9月は2.5倍、10～11月は1.6倍の漁獲量がある。したがって、2009年の盛漁な半年間は、平均で $(595+875+560) \div 3 = 677\text{kg/日}$ の鮮魚輸送を行う計画である。鮮魚677kgに対して、本計画通り1.74倍の氷を使用するものと見なし、氷量は、 $677\text{kg} \times 1.74 = 1,178\text{kg}$ となる。

したがって、本計画で必要な製氷量2,117kgに将来的な余裕量1,178kgを加えた、3,295kgの製氷能力を持つことが妥当と考える。

表3-13の4トン製氷機と3トン製氷機について比較する。2,117kgの氷生産量に対する燃料消費量は、それぞれ92.7リットルと91.9リットルであり、3,295kgの製氷量の場合には、144.3リットルと143.0リットルとほとんど大差がない。また、製氷機の交換部品の購入等の維持管理費についても4トン製氷機と3トン製氷機では同等である。

したがって、4トン製氷機1台で計画する。

3) -2 製氷機稼働にかかるコスト

表3-14の通り年間の氷の必要量は約193トン（193,167kg）と算定される。

表3-14 カシーン村における年間氷必要量

単位：kg

月	12～1月	2～3月	4～5月	6～7月	8～9月	10～11月	備考
漁期	閑漁期	閑漁期後期	閑漁期末期	盛漁期前期	盛漁期	盛漁期後期	
域外鮮魚流通（/日）	33	254	403	943	1,219	865	表3-11より
（漁撈日数）	(15)	(30)	(30)	(30)	(30)	(30)	165/年
域外鮮魚流通（/漁期）	495	7,620	12,090	28,290	36,570	25,950	111,015/年
氷必要量（原魚×1.74）	861	13,259	21,037	49,225	63,632	45,153	193,167/年

製氷に係るコスト計算を行うため、次の通り条件を設定する。

- ・発電機用燃料は、本計画施設の運営維持管理組織自体がマンパタ・フォレア（カシーン村から片道67km）からピックアップトラックで調達するものとする。
- ・燃料輸送区間は未舗装道路であり、現地調査で使用した同型車輛の燃料消費量より、ピックアップトラックの燃料消費量を6km/リットルとする。

- ・ 燃料代金は全国統一料金 530FCFA/ℓ (2009年10月) である。
- ・ 氷 1kg の生産にかかる燃料コストは、表 3-13 から、 $7.3 \text{ ℓ/h} \times 12.7\text{h} \times 530\text{FCFA/ℓ} \div 2,117\text{kg} = 23.2\text{FCFA/kg}$ である。
- ・ 製氷機を稼働させるための発電機用燃料の輸送は、1回当たり 200 リットル缶 1 缶で運ばれる (同時にガソリン缶 1 缶の輸送も計画する)。表 3-13 の 4 トン製氷機の時間当たりの燃料消費量から、200 リットル缶 1 缶で 27.4 時間 ($200 \text{ ℓ} \div 7.3 \text{ ℓ/h}$) 製氷機を稼働させることが出来る。
- ・ 氷 1kg の生産にかかる燃料輸送費は、 $(67\text{km} \times 2 \div 6\text{km/ℓ} \times 530\text{FCFA/ℓ}) \div (4,000\text{kg} \times 27.4\text{h}/24\text{h}) = 2.6\text{FCFA/kg}$ となる。
- ・ 製氷に係わる直接人件費は、DGPA から提出された運営維持管理組織図および DGPA 予算表から製氷技術者 1 名 (正規職員: 2,217,200FCFA/年)、氷販売担当者 1 名 (臨時職員: 669,600FCFA/年)、運転手 1 名 (臨時職員: 669,600FCFA/年) の合計 3 名とし、人件費合計 3,556,400FCFA/年とする。
- ・ 製氷機維持管理費は、DGPA による推定値から、製氷機の冷凍機油、ブレード、ベアリング等の交換部品の海外からの調達費、海外からのメーカー技師派遣による整備費等として 1,200,000FCFA/年 (年間 24 万円弱) を準備する。残余金が発生する場合には、次年度に繰り越す積立金とし、大規模修理に備える。
- ・ 製氷機維持管理費は、DGPA による推定値から、発電機のピストンリング、シリンダライナパッキン、ガスケット、燃料フィルター、潤滑油、V ベルト等の交換部品の海外からの調達費、海外からのメーカー技師派遣による整備費等として 1,800,000FCFA/年 (年間 36 万円/年弱) を準備する。残余金が発生する場合には、次年度に繰り越す積立金とし、大規模修理に備えると共に発電機の更新費に充当する。
- ・ 給水設備維持管理費は、複数の関連メーカー技術者の意見を参考に算定する。揚水ポンプ、フィルターおよびソーラーパネルの海外からの交換部品調達費、海外からのメーカー技師派遣による整備費等として 1,500,000FCFA/年 (年間 30 万円弱) を準備する。残余金が発生する場合には、次年度に繰り越す積立金とし、大規模修理に備えると共にソーラーパネルの更新費に充当する。
- ・ 製氷機維持管理費は、DGPA による推定値から、車輛の交換部品調達費、検査費用等として、1,500,000FCFA/年 (年間 30 万円弱) を準備する。残余金が発生する場合には、次年度に繰り越す積立金とし、大規模修理に備えると共に車輛の更新費に充当する。
- ・ 事務消耗品費は、生産・販売・運行データの記録、現金管理等に必要な資材の調達や通信費に充てられ、DGPA による推定値から、氷の売上代金の約 1%、231,600FCFA と見積もる。

以上から、運営維持管理組織の製氷に係る直接経費を表 3-15 のとおり求め、氷製造単価は、 $17,083,400 \div 193 \text{ トン} = 88.5\text{FCFA/kg}$ となる。

この直接経費ほかに、間接人件費、その他の施設の運営維持管理費など発生することから、氷の販売価格を出来る限り高めに設定してそれらの経費を氷の販売でまかなう必要が

ある。しかしながら、漁師への聞き取り調査では、一般的なビサウでの販売価格以上で氷を購入することは漁家経営として困難な状況である。

したがって、氷の販売代金を首都ビサウと同等の 120FCFA/kg と設定する。

表 3-15 カシーン村における製氷に係るコスト 単位：FCFA

項目	金額（年間）	算出根拠
発電機燃料代金	4,477,600	23.2FCFA/kg×193 トン
燃料輸送費	501,800	2.6FCFA/kg×193 トン
人件費（3名）	3,556,400	2,217,200FCFA+669,600FCFA×2
施設更新費	2,316,000	氷販売代金×10%（ミニッツ合意事項）
製氷機維持管理費	1,200,000	DGPA による推定値
発電機維持管理費	1,800,000	DGPA による推定値
給水設備維持管理費	1,500,000	複数の関連メーカー技師の意見から
車輛維持管理費	1,500,000	DGPA による推定値
事務消耗品費	231,600	DGPA による推定値
コスト計	17,083,400	

計画施設全体の収支予測は、「3-5-2 運営・維持管理費」の項で述べる。

3) -3 氷の利用者にとってのメリット

カシーン村で本計画施設から氷を購入する側の漁民および流通業従事者のメリットについて考察する。

- ・ 下級魚は鮮魚流通対象外とする。
- ・ カシュー水産センターにおける聞き取り調査を踏まえ、船上で施氷されて水揚げされる鮮魚の価格は、施氷されていない鮮魚に比較し、平均 200FCFA/kg 付加価値が得られるものとする。
- ・ 鮮魚の仕向地は、ビサウ（片道 260km、燃料消費量 8km/ℓ）とする。
- ・ 1 回のトラック輸送で運ぶ鮮魚の量を 350kg とする。
- ・ 本項の「2 必要となる氷の量」の①で記述したとおり、魚体 1kg に対し、船上での施氷量は 1.28kg である。氷の販売単価を 120FCFA とした場合、 $1.28 \times 120 = 154\text{FCFA}$ となる。
- ・ 本項の「2 必要となる氷の量」の②で記述したとおり、計画施設で鮮魚保蔵に必要な氷の量は、域外鮮魚流通全体で見た場合には、魚体 1kg に対し、0.22kg である。氷の販売単価を 120FCFA とした場合、 $0.22 \times 120 = 26\text{FCFA}$ となる。
- ・ 本項の「2 必要となる氷の量」の③で記述したとおり、域外への鮮魚輸送に必要な氷の量は、魚体 1kg に対し、0.27kg である。氷の販売単価を 120FCFA とした場合、 $0.27 \times 120 = 32\text{FCFA}$ となる。
- ・ 陸上輸送費は、 $520\text{km} \div 8\text{km}/\ell \times 530\text{FCFA}/\ell \div 350\text{kg} = 98\text{FCFA}/\text{kg}$ と計算され、輸送用施氷料を加算すると、 $98 + 32 = 130\text{FCFA}/\text{kg}$ となる。

表 3-16 本計画の鮮魚流通に係る利益

単位：FCFA/kg

	漁撈 コスト	施氷後総コ スト(+154)	施氷鮮魚評価価格 (平均価格+200)	保管後出荷価格 (施氷料：+26)	施氷輸送後価格 (輸送費：+130)	末端販 売価格
上級魚	420	574	900	926	1,056	1,750
(利益計 1,020)	-	(漁撈利益 326)	-	-	(販売利益 694)	
中級魚	420	574	700	726	856	1,500
(利益計 770)	-	(漁撈利益 126)	-	-	(販売利益 644)	

薫製加工流通と鮮魚流通にかかる利益を次の通り比較する。

表 3-17 薫製加工流通利益と鮮魚流通利益の比較

単位：FCFA/kg

		漁撈利益	加工利益	販売利益	総利益
薫製加工流通利益	上級魚	280	20	405	705
	中級魚	80	60	325	465
	下級魚	154	150	85	389
本計画鮮魚流通利益	上級魚	326	-	694	1,020
	中級魚	126	-	644	770
	下級魚	-	-	-	-

したがって、カシーン村では、ジャファル等の下級浮魚は薫製加工を行うことが利益が大きいので、現行通り薫製加工を実施し、専門の加工従事者の利益を継続して確保する。

大型の底魚については、薫製加工するより施氷のうえ鮮魚流通するほうが、全体的な利益幅が大きく、漁民の利益、仲買人の個々の利益も増加することが、表 3-17 から明らかである。

一方で、漁民が船上で施氷して水揚げされた鮮魚が、計画通り 1kg 当たり 200FCFA 付加されて販売されるか検証することが困難な状況にある。しかしながら、現在、カシーン村漁民の約 80% が水産物の販売を家族や親族に託していることから、漁獲から販売までの総利益を家族である漁師と仲買人で分配するシステムがほぼ出来上がっていると言える。この場合、船上施氷用の氷の購入を漁師（家族または親族）が負担し、全体の利益を確保する方向性が出てくると考えられる。また、末端販売時の鮮魚の品質評価を家族又は親族が直接見聞きすることにより、漁撈時に遡って水産物の鮮度保持に関する意識向上が図られ、船上での施氷促進が期待できる。

鮮魚の陸上輸送手段については、乗合バスの利用に加え、本計画のコンポーネントである燃料輸送用のトラックの有効活用の一貫として、グループで都市部へ鮮魚を輸送し販売する計画である。この輸送計画では、トラックの維持管理は本プロジェクトの運営維持管理組織が行い機材を良好な状態に維持し、利用者から利用料を徴収する予定である。運行は同組織の職員である運転手が担うものとする。現在、薫製品の輸送用にトラックをグループでチャーターして都市部へ輸送している実績があることから、利用者側にとってこの輸送計画は問題なく実施できると考えられる。

盛漁期には、乗合バスやトラック輸送だけでは捌ききれないことがあると予想されるが、

この場合には都市部からの買付業者を大いに活用することとする。トラックを利用した鮮魚のグループ輸送と販売が実施されることにより、鮮魚の正当な価格が把握出来るようになることから、都市部からの買付業者と対等に価格交渉できるようになる。

なお、現在、家族や親族、またはグループで行われている漁業から販売までの活動を、既存漁民組織、女性組合を有効に活用して効率的に行うことが望まれる。具体的には、トラックの活用計画と代表で販売を行う仲買人の当番制の制定などが手始めとして必要となる。このため、ソフトコンポーネントを利用した支援を計画する。

以上のことから、施氷による鮮魚流通はカシーン村漁民の生計向上に資するものと判断する。

3) -4 製氷機の原水計画

製氷用の原水については、本プロジェクトで試掘した井戸の水を利用する。現地で、直営にて水質検査を行った結果、川に近い計画地の No. 2 試掘井戸から 288mg/ℓ、海水濃度の約 1/80 の塩化物 (Na、Mg 等) が検出されたが、製氷能力および製氷機の維持管理に問題を及ぼす程度ではない。なお、No. 1 試掘井戸からは 640 mg/ℓ の高い濃度の塩化物が検出されたため、失敗井とみなした。

建設予定敷地から約 1.4km 離れた No. 3 試掘井戸からは、No. 2 よりも低濃度である 162 mg/ℓ の塩化物が検出されている。

また、No. 2 及び No. 3 試掘井戸におけるカルシウム等の全硬度の数値は低く、製氷に問題はない。

この結果を踏まえ、No. 2 又は No. 3 試掘井戸からの原水を製氷機に使用しても問題ないと判断される。

なお、製氷機の仕様に対する影響については、耐塩仕様を要求するような塩分濃度ではなく通常の市水用の仕様で問題ない。しかしながら、製氷機には最低限の防錆仕様を施す。

3) -5 製氷設計

製氷設計に対する考え方は次の通りである。

① 製氷種：

表 3-18 のとおり、製氷種による比較を行った。

表 3-18 製氷種比較表

		フレークアイス (チップアイス含む)	プレートアイス	ブロックアイス
1	形状	雪に例えられる	厚焼せんべいの割れたものに例えられる	アイスクャンディーの超大型と考える
2	重量	—	—	11kg (25p1)、22kg (50p1)、45kg (100p1)、90kg (200p1)、135kg (300p1)
3	溶解時間	表面積が大きく解けやすい	左右の中間的存在	表面積小さく解けにくい
4	一般用途	溶解特性からみて急激な冷却が必要なもの、商品価値の高いものが対象 (傷をつけない)	左右の中間的存在	溶解特性から見てゆっくりとした冷却でも、長時間効果を期待するものが対象
5	主用途例	高級魚、薬品及び野菜の冷却	左右の中間的存在、民生販売用水	非防熱・弱防熱箱での長時間移動や保冷
技術的問題				
1	冷媒	どの冷媒も問題ない	どの冷媒も問題ない	どの冷媒も問題ない
2	生産方式	全自動	全自動	手動方式
3	運転操作	安易である	若干他に比べ難しい	安易である
4	維持管理	相対的に安易、プレート交換が少し難しい	やや難しく、電気知識が他に比べ必要	安易な面と難しい面 (油抜き) が混在する
5	生産労力	少ない (自動化が安易に出来る)	少ない (自動化が安易に出来る)	多人数が必要、完全自動化は困難
6	水消費量	少ない (原水 x 1.05~1.1 倍)	やや多い (原水 x 1.1~1.2 倍)	多い (溶氷用があり原水 x 1.5~2.0)
7	電気消費	少ない	少ない	多い (左記種よりも多い)
8	停電問題	停電終了後すぐに生産可能	停電終了後すぐ (30分後) に生産可能	停電が長いとライン温度を規定温度に下げただけの時間が必要
9	生産コスト	ブロックに比べ安い、プレート氷と同等	ブロックに比べ安い、フレーク氷と同等	左2氷種に比べ高い (多機械、大量水必要)
建設に係わる費用等				
1	スペース	右に比べやや少ない	普通	左に比べ多い
2	高さ	右に比べやや低い	高い	高い
3	設備費用	右に比べやや少ない。搬送設備入れると高い	普通。搬送設備を入れると高くなる	右に比べ高い (日産能力が小さいと顕著)。搬送設備を入れると高くなる、自動化は困難
4	建設期間	短い 工場組立が可能、現地工事が少ない	短い 工場組立が可能、現地工事が少ない	長い 現地組立は工期が長い (製氷量が小さい場合、ユニットで出荷すれば工期は減少)
その他				
	一般的評価	△	○	×
	ギ国保守の容易性	○	×	×
	総合評価	○	△	×

表 3-18 のとおり、船上に氷を搭載して漁獲物を保蔵するには、ブロックアイスやプレートアイスの施氷が望ましい。しかし、「ギ」国保守管理の容易性の項目ではフレークアイス型が最適であると評価した。これは、「ギ」国の公共水産施設 (カシュー、ボラマ、ウラカン等) では、近年フレークアイス型製氷機が採用されており、製氷技術者の製氷機にかかる技術の継承がフレークアイス型でなされてきたためである。フレークアイスの使

用目的は、主に流通過程での施氷であり、本プロジェクトのとおり船上での施氷も行う場合には、使用目的として若干不向きである。しかしながら、製氷設備にかかる維持管理の容易性を重視して、フレークアイス型の製氷機を採用する。

なお、将来的にプレートアイスでも対応できる技術者の育成が可能となる場合には、船上で施氷する氷にはプレートアイス型の製氷機を導入することを「ギ」国側に推奨する。

② 冷媒種：

環境への影響を考慮して冷媒としてアンモニアの使用を検討した。しかしながら、「ギ」国では冷媒としてのアンモニアの使用実績は遙か昔であり、メーカー及び利用者の取扱経験はない。したがって、現地で使用実績があり、保守管理の容易性、可燃性等を考慮すると冷媒は R-404A と考えられ、R-404A を採用する。

表 3-19 冷媒の比較表

項目	フロン系冷媒		アンモニア
	R-22	R-404A	
オゾン層破壊への影響	ある	ない	ない
空冷凝縮器の使用	問題ない	問題ない	吐出温度が高いため使用不可
保守管理	容易	水分管理が必要	異臭、油抜き等煩雑である
可燃性	ない	ない	ある
小型圧縮機での使用	出来る	出来る	出来ない
「ギ」国での使用実績	ある	ある	30 年程度過去にある
「ギ」国での入手	容易	容易	煩雑
冷媒価格	安価	高価	中庸

③ 蒸発方式：

冷媒の蒸発方式には直膨式と満液式がある。満液蒸発方式において、冷媒 R-404A を使用すると、混合冷媒（非共沸冷媒）であることから、沸騰時点での共沸性がないため冷却不良等の問題を起こす事例が報告されている。従って、問題の起こりにくい直膨式を採用する。

④ 凝縮方式：

「ギ」国の乾季の終末に当たる 4～5 月には、水不足となることが報告されている。井戸掘削の結果、十分な揚水量は得られると判断するが、維持管理面の優位性を考慮し、空冷式を採用する。塩害対策として、機械の放熱フィン厚を厚くして、コーティングを施す。

表 3-20 凝縮方式の比較表

項目	空冷式	水冷式	
		蒸発式	冷却塔式
維持管理	容易	やや困難	やや困難
吐出温度	やや高い	低い	低い

⑤ 冷凍圧縮機：

製氷用圧縮機（冷媒：R-404A）は、現地技術者の技術レベルからみて、開放型圧縮機を採用しても修理可能と考える。

表 3-21 圧縮機様式の比較表

項目	開放型	半密閉式	全密閉式
製氷能力への対応性	非常に小型の能力には対応できない	適用性が高い	小型に適し大型には対応できない
修理の容易性	容易である	やや難しい	新規交換が必要
維持管理費	安価	中庸	高価

⑥ 冷凍圧縮機始動方式：

本プロジェクトでは、発電機を使用して製氷を行う。発電機の容量は始動方式によって決定されることから始動電流を下げるのが重要となる。一般的にはスターデルタ方式が採用されるが、運営維持管理費における燃料費の低減を図るため、起動負荷低減装置付きを検討する。この装置による稼働実績は多数あり、始動装置そのものにも特に問題となるような精密機器はない。

4) 貯氷庫

貯氷庫の容積は、盛漁期において水揚げまでに製氷され、鮮魚保蔵用と鮮魚輸送用として使用される氷の量および次の航海にむけて船上に搭載する氷の量を基準に算定する。

貯氷庫の容積は、鮮魚保管・輸送および洋上での鮮度保持に使用する最大生産量 4 トンのフレイクアイス容量に加え、最盛漁期開始直前には 1 日前から製氷に取りかかることを想定し、2 日分 8 トンとする。フレイクアイスの重量を容積に換算するための実験データ係数から、8 トン÷0.4（係数）=20m³ 容積となる。貯氷庫高さは、作業員の作業性から 2,200mm とし、必要な床面積は 20÷2.2=9.09m² となる。貯氷庫の構造は、組立が簡易なプレハブ式で計画し、パネルのピッチが 900mm であることから、900 の倍数を用い、縦横は 3,600mm×2,700mm=9.72m² となる。

フレイクアイスの特性と生産性を考えるとき、貯氷庫冷却は適切ではないことから、貯氷庫冷却装置は設置しない方針で臨む。表 3-22 に貯氷庫の仕様を示す。

表 3-22 貯氷庫の仕様

外形寸法	3,600mm 幅×2,700mm 奥行き×2,400mm 高さ
材質、厚み	断熱パネル：発泡硬質ウレタン 100mm 厚、表皮材：カラー鋼板
実内容積、貯氷能力	約 18.7m ³
搬入搬出ドア	1、片開き扉

〔D〕 鮮魚保管施設

1) 設定方針

マンパタからカシーン村へのアクセス道路約 70km は未舗装であり、その悪路状況から夜間の通行は必然的に制限され、鮮魚輸送に係わる車輛は、往路・復路ともに昼間の通行となる。

このため、午後から翌日の早朝に水揚げされる鮮魚は、氷と共に保冷機能がついた鮮魚保管施設に、日中の輸送開始時まで保管する必要がある。また、雨季には豪雨でマンパタ→カシーン村間の輸送が困難になることもあり、カシーン村での鮮魚の保管が必要になる。

表 3-23 鮮魚保管方法の比較

	冷蔵庫(冷却装置あり)	保冷库(冷却装置なし)	保冷箱
特徴	機械により強制的に庫内温度を下げる	氷を入れ、密閉状態にすることにより庫内温度を下げる	氷を入れ、密閉状態にすることにより箱内温度を下げる
断熱材	あり	あり	あり
冷蔵庫の恒温性	強制的冷却装置の運転により場所により若干ムラがあり	冷却装置なきためドアの開閉で庫内温度が上がる可能性はある	蓋が完全密閉式にしづらく、恒温性が低くなる
直接鮮魚への影響	ない。むしろ場所によっては鮮魚が氷結するおそれが出る	庫内に侵入する熱量を取り去るため影響は少ないが、庫温が高くなると影響が出る	箱内に侵入する熱量を取り去るため影響は少ないが、箱温が高くなると影響が出る
鮮魚保存期間	鮮魚としての保冷は1週間	鮮魚としての保冷は3日程度	保冷库より劣る
鮮魚保管経費	冷却装置運転により経費増	特になし、長時間保存の場合には氷の補充が必要	特になし、長時間保存の場合には氷の補充が必要
運営管理費	冷却装置運転管理分高くなる	軽微	軽微
投入経費	高い	左記に比べ安い	左記に比べ安い
総合評価	×	○	△

「ギ」国全体の電気事業が立ち後れている中、カシーン村にも公営の電力供給設備はない。このため、電力を必要とする機器類を設置するに当たっては、発電機を併設して独自に電力供給を行わなければならない。このような状況の下、本計画施設の運営に当たり、運営維持管理組織の独立採算を支援するためには、出来る範囲内で電力消費を抑えるなどのコスト削減が必要である。

製氷機は、鮮魚の供給事情に応じて稼働を調節し、製氷の必要がない時間帯は発電機も停止して燃料消費量を低減させる必要がある。したがって、施氷された鮮魚を鮮魚保管施設に保管中に製氷機および発電機を停止させることが多いと予想される。鮮魚保管施設については、冷却装置が設置されている場合、製氷機を停止させた後、製氷に必要な容量より発電能力を若干大きくした発電機により継続して電力供給する方法と、新たに冷却装置用の発電機を設置して電力供給する方法がある。いずれの方法も単独で発電機を稼働させることから新たな燃料代（場合によっては維持管理費の増加）が発生し、施設の運営費が増大する。

したがって、鮮魚保管施設は、冷却装置を用いない保冷库と保冷箱を併用したものを計

画する。

2) 規模の設定

前日の午後から翌未明にかけて水産物の水揚げを行い、午前中の陸上鮮魚輸送を待つ漁船数は、製氷機の規模設定で述べたとおりカシーン村漁船 54 隻のうち 80%である。したがって、 $54 \times 0.8 = 43.2 \approx 40$ 隻が鮮魚保管施設を利用することとし、40 箱の鮮魚保管用保冷箱を準備する。

鮮魚保管施設の容積については、製氷機の規模で算定した、鮮魚重量 975kg ($1,219 \times 0.8$) と保管用の氷重量 468kg の合計 1,443kg を 60ℓ型保冷箱 40 箱に分散して積みつける。これに、作業スペースを考慮した容量とする。

保冷箱の外寸は概略 650mm(長)×370mm(幅)×385mm(高)であり、作業性から保冷箱は 3 段重ねを限度とする。40 箱÷3 段=13.3≒14 箱/段とし、7 箱×2 列で並べる。保冷箱の配置床面積を考慮する上で保冷箱の幅方向に作業スペースを必要とすることから、1 列当たり 0.45m(幅)×7 箱=3.15m となり、鮮魚保管施設の奥行きは 3.15m を必要とする。鮮魚保管施設の幅は、0.65m×2 列+1.8m (台車通行作業スペース) =3.1m を必要とする。鮮魚保管施設の構造は、組立が簡易なプレハブ式で計画し、パネルのピッチが 900mm であることから、900 の倍数を用い、縦横は 3,600mm×3,600mm となる。

鮮魚保管施設の構造は、組立が簡易なプレハブ式とする。表 3-24 に鮮魚保管施設の仕様を示す。

表 3-24 鮮魚保管施設の仕様

外形寸法	3,600mm 幅×3,600mm 奥行き×2,400mm 高さ
材質、厚み	断熱パネル：発泡硬質ウレタン 100mm 厚、 表皮材：カラー鋼板
実内容積、鮮魚収容能力	約 25.4m ³
搬入搬出ドア	1、片開き扉

〔E〕発電機・電気設備

1) 発電機の設定方針

i) 製氷施設への電力供給を主とした発電機

発電機の仕様を決定するに当たり、作業の安全性の確保と氷の生産コストの低減に配慮する。また、製氷装置の冷凍圧縮機を運転する時に起こる電圧降下に対応して、一般的に電源電圧を高くする傾向にあるが、製氷機に起動負荷低減装置を付けて電圧降下および電源電圧を極力抑制することとする。また、「ギ」国側による維持管理の容易性ならびに環境面に配慮し、発電機は低騒音型を採用する。

なお、選定された発電機容量に余剰電力が見込める場合には、必要最小限の範囲で照明設備などへの電力供給を行う。

ii) 病院の発電機

電気がないため、夜間の診療、治療に支障を来していることから、病院内に発電機を設置する。運営維持管理組織からメンテナンス要員を随時派遣するが、緊急時に医師または看護師が発電装置を起動できるよう、取扱が容易なものを導入する。また、入院患者に配慮して、出来る限り防音効果の高い発電機とする。

2) 電気設備の設定方針

電気設備については、以下の各項を設定方針とする。

- ① 「ギ」国側による維持管理の容易性に配慮する。
- ② 照明器具の仕様選択に際しては、環境面と省エネに配慮する。
- ③ 主分電盤を発電機の制御盤と統合させ、建物間の電力供給配線は地中埋設とする。
- ④ 避雷設備については、落雷によって大きな影響を及ぼす可能性が高いものを対象に整備する。燃料保管施設、発電機、製氷機、ソーラーパネルを保護の対象とする。

2) -1 避雷設備の設定方針

避雷設備は大別して避雷突針式または棟上導体式の2式がある。避雷突針の場合、6m以上の長過ぎる突針は風などによる振動が躯体に伝わるなどの影響がある。一方、棟上導体は比較的安価であるが、保護範囲は導体から直線距離で10m、かつ導体の水平断面より低い範囲に限定される。

図3-9に施設別避雷突針式と棟上導体式の比較検討図を示す。

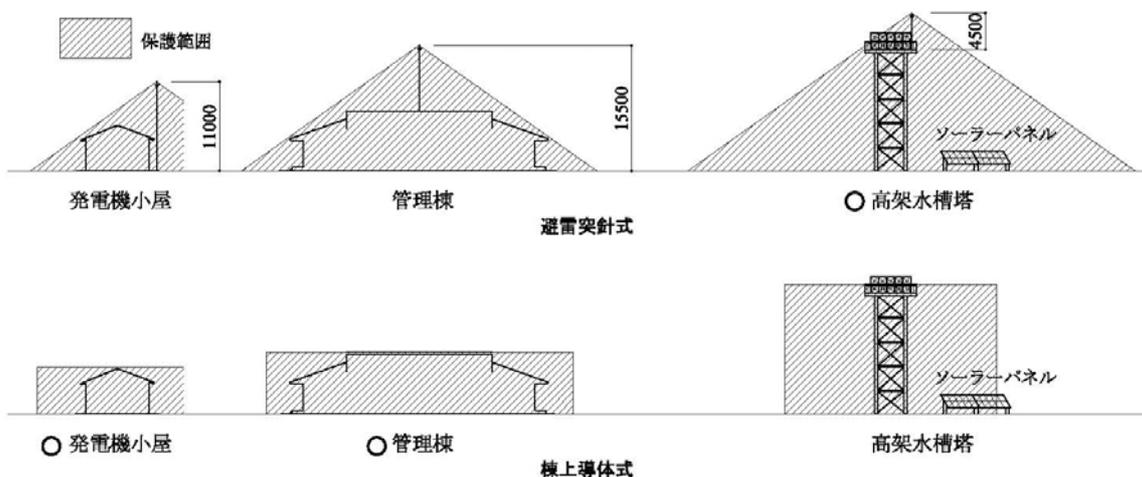


図3-9 施設別避雷突針式と棟上導体式の比較検討図

〔F〕 ソーラーパネル

ソーラーパネルについては、以下の各項を設定方針とする。

- ① ソーラー発電の整備については、二酸化炭素排出量の低減に貢献することを目的とする。
- ② 「ギ」国側による維持管理の容易性に配慮する。
- ③ ソーラー発電は井戸揚水ポンプ用など、供給範囲を限定して使用する。

- ④ 施設の照明設備等の電力は、製氷施設のための発電機の余剰電力からの供給を検討するが、余剰電力量が不足する場合には、ソーラー発電による電力供給を考慮する。

〔G〕 ワークショップ、ワークショップ用機材の整備方針と規模設定

1) ワークショップ

「ギ」国南部の漁業開発にとって漁船用エンジンとその修繕施設の整備は重要である。また、ワークショップは、本プロジェクトで整備予定の製氷機、発電機及び燃料運搬用車輛のメンテナンス等も行うことにより、各設備・機材の良好な運転を支援することができる。本ワークショップにはボラマ水産訓練センターで研修を受けた整備士を配備する。

「ギ」国ではセネガル型ピログの木造漁船が普及してきており、船主および漁民は修繕をしながら漁撈活動を行っている。しかしながら、いずれの修繕も応急措置程度であり、船の安全性に問題を残したまま漁撈を続けている。船の安全と漁民の安全を確保するため、船体修理の場と機材を提供する必要がある。これら木工ワークショップにて修理の実務と指導を受け持つ人材は、船外機や機械等のワークショップの整備士と同様、ボラマ水産訓練センターで研修を受けた者を配する。

以上から、ワークショップの計画に際しては、下記の各項を設定方針とする。

- ① ワークショップは、金属系の機械ワークショップと木工ワークショップに区分する。
- ② 機械ワークショップの規模は、内部に船外機修理用スタンド1基、作業テーブル1台、並びに作業台を造り付けても支障のない程度の規模とする(30~40 m²程度の床面積)。
- ③ 木工ワークショップは、セネガル型ピログ1隻の修理が行える程度の床面積とする。
- ④ 機械ワークショップには燃料運搬用車輛1台が格納できる規模の車庫兼修理場を併設する。
- ⑤ 船外機の修理状態を確認するためのテストポンドは造らず、ドラム缶の再利用を計画する。
- ⑥ 各ワークショップには工具保管庫を整備し、併せて部品保管庫及び職員の詰所としても共用する。

2) ワークショップ用機材

本計画で予定する製氷機と発電機のメンテナンス等に必要な工具、特殊工具類を導入する。首都ビサウには、「ギ」国内で普及している船外機メーカーの代理店があることから交換部品の調達や修理のためのエンジニアの派遣も可能である。

カシーン地区における漁船用エンジンの普及実績より、同地区では今後も船外機の普及は進むと考えられ、本計画施設内のワークショップを利用すると答える漁民も多い。

ワークショップでは、セネガル型漁船の製作は行わない。安定的な電力が得られにくい環境の中、ボラマの水産訓練センターを参考に修理用の大工道具の導入を検討する。

〔H〕 水産加工施設・水産加工用機材

1) 単位加工量の推定

セネガル国やガンビア国などでは、燻製カマドの網上にジャファルなどの小型魚を敷詰

める際、先端部を真下、後尾部を真上にしてタテに敷き詰めており、網の面積あたり 160 kg/m²程度の量の燻製加工を行っている。カシーン村では、魚を少し斜めにして敷詰めているため、網面積あたりの加工量は 100~120 kg/m²程度である。燻製加工には 1 回あたりジャファルなどの小型魚で 3~4 日、大型魚で 5~7 日間をかけている。従って、燻製加工関連施設の規模設定に際しては、燻製加工のサイクルを 1 ヶ月あたり 6 回（30 日/5 日平均として）、加工量をカマド網面積 1 m²、1 加工サイクルあたり 660 kg/m²（110 kg/m²×6 回/月）と想定する。

2) 水産加工施設

水産加工施設については、以下の各項を設定方針とする。

- ① 燻製カマドは屋根下に設置する。
- ② 燻製カマドの数量は、カシーン村から域外への燻製加工品の流通量を対象として以下のように設定する。

表 3-25 カシーン村における水産物の加工予想量

単位：kg

月	12~1 月	2~3 月	4~5 月	6~7 月	8~9 月	10~11 月	備考
漁期	閑漁期	閑漁期後期	閑漁期末期	盛漁期前期	盛漁期	盛漁期後期	
域外流通合計（/日）	95	726	1,008	1,714	2,843	1,573	表 3-11 より
（加工品の割合）	（65%）	（65%）	（60%）	（45%）	（35%）	（45%）	聞取調査
流通用加工量（/日）	62	472	605	771	995	709	
（原魚調達日数）	（15）	（30）	（30）	（30）	（30）	（30）	165/年
漁期当たりの流通量	930	14,160	18,150	23,130	29,850	21,270	107,490/年

カシーン村の計画月平均域外流通用加工量：約 8,900 kg/月（107,490 kg÷12）、
カマドの計画網面積：13.5 m²（=8,900 kg/月÷660 kg/月・m²）。

- ③ 水産加工施設には、加工品の一時保管のための製品保管庫を併設する。保管庫は燻製加工サイクルの 1 回平均分の燻製品の仮置き保管が可能な規模とする。

カシーン村の計画月平均域外流通用加工量：約 8,900 kg/月、
燻製加工 1 サイクルあたりの加工量：1,483 kg/回（=8,900 kg/月÷6 回）、
燻製加工 1 サイクルあたりの燻製品：1,186 kg（=1,483 kg×80%）、
燻製加工 1 サイクルあたりの網カゴ数：26 個（=1,186 kg÷平均 45 kg/個）、
製品保管庫の計画面積：網カゴが 26 個収納可能な面積とする。

- ④ 塩干加工については、現状の施設数は少ないものの、将来的に塩干加工が普及して増大する可能性がある。従って、本プロジェクトでは漁民向けに塩干加工の研修が行えるように 2 基を整備する。
- ⑤ 加工従事者の健康に配慮し、燻煙が屋根下に滞留しにくいよう計画する。
- ⑥ 本プロジェクトで整備される燻製カマドだけでは加工が賅い切れない場合には、適宜、既存のカマドを利用することで対処する。

3) 水産加工用機材

水産加工用機材としては、荷捌スペースから加工用魚を運搬する魚函と台車、内蔵等の残滓を運搬する道具などが必要となる。加工後の商品の計量については、管理棟の荷捌スペースに配置する秤を利用することも考慮したが、本水産加工施設との距離があること、加工品の運搬は動線を逆行する計画になることから妥当ではない。したがって、独立して計量秤を配置する。

薫製加工 1 回当たりの取扱量は 1,483 kg であり、女性加工従事者 130 人が交代で取り扱う。

〔I〕 資材倉庫・漁具倉庫

1) 資材倉庫

本プロジェクトで整備される資機材、並びに「ギ」国側によって整備される事務管理用の資機材を適切に管理・保管するための資材倉庫を整備する。資材倉庫は、各々の資機材が使用される各関連施設に倉庫や保管庫として整備する。

2) 漁具倉庫

カシュー水産センターの漁具倉庫は、平面寸法が 1.5m×3.0m の小さな倉庫であるが、漁網の他、船外機 1 台、船外機用燃料容器 1~2 個程度が収納されている。カシーンにおいても、カシューと同様の漁具が用いられていることから、カシュー水産センターと同じ寸法を採用する。

漁民の多くは船主に雇われることが多く、セネガル型ピログでは 1 隻に 3 名程度乗船し出漁する。漁具および船外機等の漁業に必要な資機材は漁船に付随することから、倉庫数は漁船数（船主数）に基づいて算定する。

漁具倉庫の利用対象者である船主は全体で 54 名であり、聞き取り調査の結果、約 75% の船主が漁具倉庫の利用を希望している。このことから、本プロジェクトでは船主数の 75% が利用できる規模として、40 庫を整備する。

〔J〕 給水設備

1) 設定方針

給水設備については、以下の各項を設定方針とする。

- ① 計画施設への給水量は、製氷機に必要な水量と計画施設の清掃等に必要な水量により算定する。
 - ・ 飲料及び手洗い用水：対象人員×50（飲料：20+手洗い 30と想定）
 - ・ 製氷機用水：製氷量×110%
 - ・ 魚洗浄用水：魚(kg)×0.80*¹⁾
 - ・ 荷捌スペース清掃用水：荷捌スペース床面積(m²)×100*²⁾と想定する。
 - ・ 水産加工用水：原魚(kg)×40*³⁾
 - ・ 男性便所：便器数×20回/日×180/回（手洗い用水含む）と想定する。
 - ・ 女性便所：便器数×20回/日×200/回（手洗い用水含む）と想定する。
 - ・ シャワー：シャワー器具数×15回/日×500/回（使用時間 5分×100/分）と想定

する。

*1) : 全国漁港協会「漁港計画の手引」推奨値 (0.2~1.4 m³/トンの中間値)

*2) : 全国漁港協会「漁港計画の手引」推奨値 (0.01~0.02 m³/m²の最小値)

*3) : 全国漁港協会「漁港計画の手引」推奨値 (塩干 4.0 m³/トンを援用)

② 病院への給水量は、病院の職員数に応じて算定する。

・ 病院：職員数 (人) × 550ℓ* と想定する。

* : 日本空気調和・衛生工学会推奨値 (小規模病院給水量の原単位 550~600ℓ/日・人)

③ 学校への給水量は、全人員 (生徒+教職員) の必要水量を 5ℓ/日 (飲料: 2ℓ+手洗い 3ℓと想定) として算定する。

・ 学校：全人員 (生徒+教職員) × 5ℓ/日と想定する。

④ 病院と学校への給水は飲料目的である。現地調査による水質検査の結果では、水源の井戸水には 1.7 (mg/ℓ) のマンガン、0.94 (mg/ℓ) の鉄が含まれている。この水を飲料水として利用するために、それぞれマンガンの含有量を 0.4 (mg/ℓ) 未満、鉄の含有量を 0.3 (mg/ℓ) 未満まで下げる必要がある。このため、鉄・マンガン低減装置を給水系統に組み込む。鉄・マンガン低減装置は以下の条件を満たす仕様とする。

・ 薬品を用いずに濾材を利用して鉄・マンガンを低減すること。

・ 低減性能維持のために、濾材の逆洗作用だけで維持が可能であること。

⑤ 水はソーラー発電でポンプにより井戸から高架水槽に揚水し、自然流下式で配水する。ソーラー発電の能力は日照条件に左右され、曇天の多い雨季にはポンプの稼働が不十分となり、水量が不足する事態が想定される。水を備蓄するため、高架水槽の容量を 2 日分の水量とする。

⑥ 製氷用水の供給先は配水系統の末端部で地上から約 4m の高さになる。自然流下式の末端部で給水を立ち上げる状況を考慮し、製氷機の傍らに水槽を設置して安定した水の供給を図る。水槽の容量は製氷用計画水量の 1 日分とする。

2) 給水源の選定

給水源は試掘井 No. 2 若しくは No. 3 とする。図 3-10 に各試掘井と給水系統の距離相関図を示す。

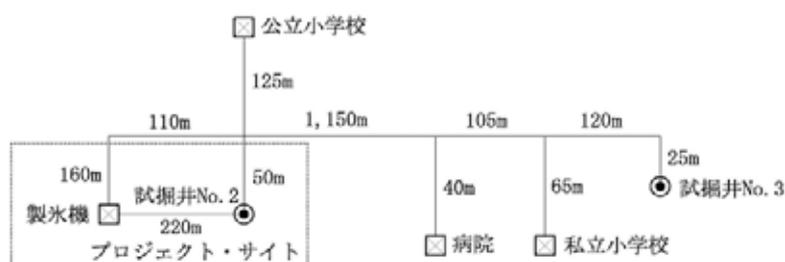


図 3-10 試掘井と給水系統の距離相関図

表 3-26 に試掘井別給水系統の比較を示す。

表 3-26 試掘井別給水系統の比較表

項目	試掘井 No. 3 から製氷機と病院・学校へ給水	試掘井 No. 3 から病院・学校へ給水、試掘井 No. 2 から製氷機へ給水	試掘井 No. 2 から製氷機と病院・学校へ給水
水の品質	◎	○	△
所要水量の確保	◎	◎	◎
揚水施設数	1カ所	2カ所	1カ所
概略配管長	1,775m	1,850m	1,755m
工事費	○	△	○
管理の容易性	○	△	◎
総合評価	◎	△	○

表 3-26 に示すとおり、水の品質と工事費の比較から、試掘井 No. 3 を給水源とする系統がもっとも適切である。従って、給水については、試掘井 No. 3 を給水源として計画する。

3) 雨水の利用にかかる方針

「ギ」国ボラマにおける降雨量データによると、年間降水量は 2,000mm 前後であり、2003 年は 2,600 mm 余りを記録している。降雨は 1 年の内の 5 月から 11 月の雨季に集中しており、降雨のパターンは、概ね連続する降雨でなく、断続的に降るパターンである。

要望には給水設備の一部として雨水の活用、雨水タンクの整備が含まれている。カシーン村のコミュニティ道路は舗装されていないため、乾季の間に車輻がコミュニティ道路を通行する際には、ラテライト表土の土埃を巻き上げ、建物の屋根に降り積もることとなる。雨季の降雨の際、屋根に降った雨を集水することとなれば、それら土埃が雨水と共に流れ、配管の詰りが発生し易くなる。また、土埃は雨水タンク内へも流入し、衛生上の問題も発生し易くなる。雨水を利用する場合には、雨季の初期にかなりの労力をかけて配管やタンク内の汚れを除去するなどの管理作業が不可欠となり、実際に行われぬ可能性が高い。一方、井戸試掘の結果では、水の必要量に対して十分な給水量が確保されることが確認された。以上より、雨水は利用せずに、給水はすべて井戸から賄うこととする。

〔K〕 便所

1) 便所の衛生器具数

便所の適正衛生器具数については、日本空気調和・衛生工学会の「衛生器具の適正個数算定法」を参考とする。公衆便所の主な利用者は、加工人、漁師、託児所乳幼児、仲買人等であるが、漁師、託児所乳幼児、仲買人はセンターに滞在する時間が限られているため、算定の対象者をセンター職員、加工人として上記方法で算定する。算定に際しては、事務所用途の任意利用形を想定し、男女比率を同率とする。利用者数は漁師組合 8 名、女性組合 8 名、加工人 16 名とすれば計 32 名となり、男性 16 名・女性 16 名となる。

表 3-27 便所のサービスレベル別衛生器具数と計画設定数

器具種別	利用対象者数	サービスレベル1 (ゆとりある器具数)	サービスレベル2 (標準的な器具数)	サービスレベル3 (必要最低限の器具数)	計画設定数
男性大便器	16(人)	2	2	2	2
男性小便器	16(人)	2	2	2	-
男性洗面器	16(人)	2	2	2	2
女性便器	16(人)	2	2	2	2
女性洗面器	16(人)	3	2	2	2

表 3-27 に示すとおり、便所の衛生器具数はサービスレベル 2、3 の場合で各々 2 個となる。これらの器具のうち、男性小便器については現地の生活習慣に馴染まない。従って、男性小便器を男性大便器に置換し、さらに待ち時間による調整が可能であることから、数量を合計で 2 個とする。

センター職員用便所については、男女兼用として大便器及び洗面器を各 1 個とする。

2) シャワーの器具数

シャワーの器具数は、便所の器具数と同様に待ち時間の多寡をサービスレベルとして算定する方法を用いる。シャワーの主な利用対象者は漁師（男性）と加工従事者（女性）である。この内、漁師については、多くの漁船が同時に帰港する頻度は小さいため、シャワー利用の際には待ち時間による調整が可能である。従って、加工従事者を利用対象者として器具数を算定する。利用対象者数は 16 名であり、利用は加工作業を終えて帰宅する時間帯に集中するものと想定する。1 人あたりのシャワー占有時間を 8 分間、帰宅前の 1 時間に利用が集中するものとして算定すると、必要とするシャワー数は 2 箇所（ $\div 16 \text{ 人} \times 8 \text{ 分} \div 60 \text{ 分}$ ）となる。従って、シャワーの器具数は、男性用、女性用それぞれ 2 箇所とする。

〔L〕 排水設備

1) 設定方針

カシーン村には公共の排水設備はない。従って、周辺環境へ影響を及ぼさないように、排水は敷地内に浄化槽及び浸透枳を整備して処理する方針とする。浄化槽は「ギ」国で一般的に採用されている現場築造式を採用する。浄化槽及び浸透枍の規模については、それぞれ計画使用水量により設定する。

敷地内の雨水排水については、雨水排水溝と集水枍による排水経路を設置して敷地外へ直放流させる計画とする。なお、維持管理面の容易性などを考慮して、建物に雨樋は取り付けない。

〔M〕 燃料運搬・保管設備機材

1) 燃料運搬・保管設備機材

本計画施設における製氷計画では、雨季の盛漁期には施氷量が多いことから、燃料需要も増す。逆に、乾季の閑漁期は、燃料需要は少なくなる。このようにカシーン村における定量的給油が困難であるため、燃料会社に対し燃料輸送を委託する契約を事前に締結でき

ない。

燃料の保管および輸送について日本の「危険物取扱者」のような専門資格は必要なく、輸送機器に対する対策規定はない。

計画施設内に、発電機の運転用と船外機への燃料供給用の燃料をドラム缶で保管する設備を設ける。燃料を販売するに当たり流量計を内蔵した手動ポンプ、あるいは粘性の面で流量計設置の困難が予想される場合には計量容器が必要となる。

2) 燃料運搬機材

本計画施設内で使用する燃料を調達するための輸送機材が必要である。

トラクターの場合、牽引されるタンク車輛は独立した上下・左右の動きとなり、連結部分にはねじれが発生する。牽引部分を特殊で堅牢な構造にすることも可能であると考えられるが、「ギ」国のメンテナンス技術では修理等に対応できない可能性が高い。したがって、同国で一般的に用いられているピックアップトラックを導入する。

なお、同輸送機材を適切に維持管理する工具類もワークショップ機材に含め、保管・維持管理スペースを設ける。

〔N〕 その他の施設・機材

1) 管理運営施設

管理運営施設は職員の事務室、漁師組合、女性組合の事務室などから構成されるものであるが、施設対象利用者による漁村生活環境の改善を目的とした活動拠点ともなる。事務室の所用面積にかかる基準は「ギ」国にないため、我が国の新営一般庁舎面積算定基準（新営基準）を参考として所要面積を算出し、平面計画にて柱間寸法モジュール、通路や出入口等を勘案してレイアウトを行った上で調整を図るものとする。表 3-28 に各室の所要床面積を示す。

表 3-28 管理運営施設各室の所要床面積

室名	対象人数	床面積	備考
センター長室	1人	約 29 m ²	新営基準による地方小官所所長級 計算式：3.3×1.1×8（6～10）=29.04 m ²
管理事務室	12人	約 44 m ²	新営基準による一般事務室 計算式：3.3×1.1×12=43.56 m ² センター長を除く全職員 22名のうち、機械修理（1）、製氷（1）、スタッフ（4）、運転手（1）、警備員（3）の計 10名を除外した計 12名を事務室床面積算定の対象人数とする。
女性組合室	8人	約 29 m ²	新営基準による一般事務室 計算式：3.3×1.1×8=29.04 m ² 女性仲買人代表 3名＋加工業組合 3名＋組合役員 2名の計 8人を想定。
漁民組合室	8人	約 22 m ²	新営基準による一般事務室 計算式：3.3×1.1×8=29.04 m ² 漁民代表 6名＋組合役員 2名の計 8名を想定。
会議室	23人	約 58 m ² *	センター職員の全体会議の形態を想定したレイアウト検討による。

*：センター職員の全体会議のレイアウト例を図 3-11 に示すが、必要床面積は前述した漁民向け研修・セミナー及び成人教育を実施する施設と同規模の約 58 m²の床面積で十分である。会議は基本的に昼間に実施され実施頻度は高くないことから、前述し

た研修・セミナー、成人教育及び託児を目的とする施設を共用する。

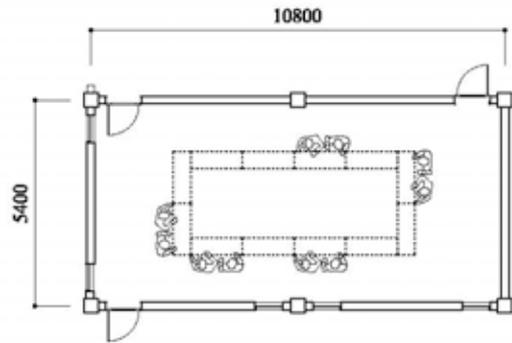


図 3-11 センター職員の全体会議レイアウト例

2) 船揚場

木造船の修理を行うワークショップでは、前浜干潟から木造船を移動させることから、その動線上に船揚場を整備する。船揚場については、コンクリート版でスロープを形成する一般的な形式と、自然のスロープを利用する形式の2つが考えられる。表 3-29 にこれら2種類の形式について比較を行い、本プロジェクトに適切な形式の船揚場を選定する。

表 3-29 船揚場の形式別特性等の比較表

構造形式	コンクリート版	自然のスロープ
特性	前壁・壁体で区画してコンクリート版を打設。	自然勾配を利用して表層にスロープを形成。
工事費指数	100	5~10
施工性	自然のスロープに比して工数が多く、施工に時間を要するが、困難性はない。	施工は容易であり、速度も速い。
品質・維持管理、降雨の影響等	形状は安定化するため維持は比較的容易。 雨季の降雨の際には雨水だけの排水が可能である。	形状は安定しない。轍状の溝が出来易いため、雨水の排水経路となり、僅かずつサイト内の表土が干潟に流出する可能性がある。
総合評価	◎	○

表 3-29 の比較から、船揚場は一般的な形式であるコンクリート版でスロープを形成する形式とする。船揚場の幅は、車輛を利用した船揚げが可能となるように 4~5m程度を目安として、ワークショップの柱間寸法を考慮して検討する。船揚場の長さについては、ワークショップ床面計画高さから 1/10 勾配のスロープで干潟に到達できる長さとする。

3) 救命機材

「ギ」国側から要望のあった HF・VHF 無線機の導入目的は、漁船と漁民の安全確保である。しかし、零細漁船に無線機の搭載を検討するにあたり、漁民による当該機材の維持管理が困難と判断される。「ギ」国側と協議した結果、「ギ」国側より代替として維持管理の容易な救命胴衣をソフトコンポーネントを利用して製作する要望があった。本ソフトコ

ンポーメントの目的は、施設の運営維持管理に係わる事柄であることであることから、救命機材の作成はこの目的にそぐわないため実施しないこととする。

〔0〕 施設及び機材の基本計画

要望施設は、用途・機能別にそれぞれ独立した施設とするのが適切なものもあるが、同一の施設として統合させたほうが管理運営上の利点や建設費低減などの経済的利点が生じるものがある。

現地調査による要望内容の確認と、国内解析に基づいて整理統合した施設内容と機材内容を表 3-30 と表 3-31 にそれぞれ示す。

表 3-30 協力対象事業による施設内容

施設名称	用途・機能（要望コンポーネントなど）	備考
土木施設		
干潟上アクセス通路	出漁準備・水揚支援施設	
船揚場	漁船の陸揚げアクセス	・ワークショップにての漁船修理に必要
陸上建築施設		
管理棟及び付属棟	多目的施設、管理運営施設	<ul style="list-style-type: none"> ・用途の類似性から統合が適切 ・運営上同一施設内整備が適切 ・別棟とするより経済的
	製氷機・貯氷庫	
	鮮魚保管施設	
水産加工棟	水産物加工施設	・用途上、独立施設が適切
ワークショップ	ワークショップ	・用途上、独立施設が適切
公衆トイレ	便所	<ul style="list-style-type: none"> ・職員用・来訪者用トイレ、シャワー設備を統合 ・用途上、独立施設が適切
漁具倉庫	資材倉庫・漁具倉庫	・用途上、独立施設が適切
発電機小屋	発電機、電気設備	<ul style="list-style-type: none"> ・用途の類似性から統合させた独立施設が適切 ・運営上同一施設内整備が適切
	燃料供給設備、燃料保管庫	
高架水槽塔	給水設備、ソーラーパネル	・下部に水処理・ポンプ小屋、ソーラーパネル
外構施設		
浄化槽、浸透枳	排水設備	
雨水排水設備		雨水排水溝、集水枳など
構内アクセス通路		車両用通路、施設間通路

表 3-31 協力対象事業による機材内容

機材名称	用途・機能（要望コンポーネントなど）	備考
漁村生活改善支援機材	燃料運搬用機材、鮮魚・加工品流通支援機材	ピックアップ・トラックなど
水産物取扱用機材	鮮魚保管箱、水産物運搬用機材	保冷箱、魚箱など
ワークショップ用機材	船外機修理、漁船修理、一般設備保守	機械工具、木工工具など
水産加工用機材	水産物運搬、加工、残滓処理	魚函、台車など

3-2-2-2 敷地・施設配置計画

本プロジェクトで整備される施設のうち、管理棟、漁具倉庫及びワークショップは漁業活動との関連性が高いため、前浜に近い場所へ配置する。また、管理棟は、内部に製氷機・貯氷庫並びに鮮魚保管庫が整備されることから、干潟上アクセス通路からの動線が確保し易い位置に配置する。サイト内の円滑な動線の流れ、サイトの土地の有効利用を考慮して、既存スリップウェイの位置に干潟上アクセス通路、その陸側対面位置近くに管理棟を配置する。なお、この既存スリップウェイ部分は、サイト前浜側で最も沖側に迫り出している地勢であり、陸側から干潟上の同じ等高・等深の地点まで最も短い距離となる位置でもある。この干潟上アクセス通路と管理棟位置を基本軸に据え、管理棟に並列させて漁具倉庫、ワークショップ等の施設を前浜に沿って配置する。これにより、干潟上アクセス通路を介してカシーン川とサイト内主要施設の間に、合理的な動線が形成される。これら一連の主要施設の前面、前浜側に構内道路を配置する。構内道路はサイト内の既存建物を囲うように分岐させて、車両の周回動線としてカシーン村内道路に2か所で接続させる。

サイト敷地の陸側奥は施設を配置せずに、将来増設用のための余地とし、水産加工棟を余地との間に配置する。これにより、加工施設や他の施設等を将来増設する需要が発生した場合、余地側への拡張が可能となる。

サイト敷地内の雨水排水は、現況の地勢に整合させ、全体的にサイト南西側に隣接するマングローブ低湿地帯方向に排水されるように計画する。サイトの前浜境界部分は現況の地勢を保全することとし、干潟上アクセス通路と船揚場を除いて施設等の整備は行わない。サイト敷地奥部の雨水が前浜側に排水されないよう、前浜側構内道路の路面仕上げ高さを調整して道路の水勾配を陸側方向に傾ける。前浜側の現況地盤と路面仕上げ高さの間には高低差が発生するため、構内道路の前浜側縁部には擁壁を設けて高低差の調整を図る。

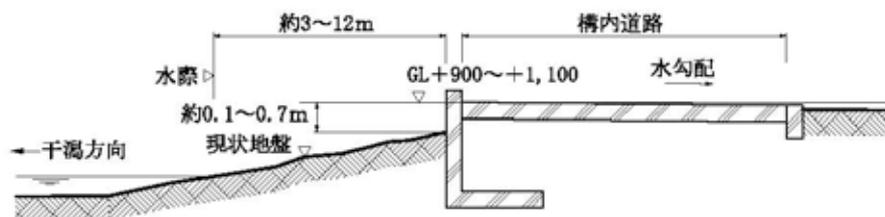


図 3-12 前浜側構内道路及び擁壁計画図

サイト敷地内には、DGPA カシーン支局の既存施設が計 5 棟存在している。DGPA では、将来近隣の土地を入手し、その土地に同支局を移設する計画を有しているが、計画を実施する時期は確定していない。従って、当面はそれらの既存施設を継続して使用する予定である。なお、5 棟の中の 2 棟は現在建設中であり、DGPA 関係者が同支局を訪問した際の宿泊施設として利用される計画である。

図 3-13 に施設配置計画（案）を示す。

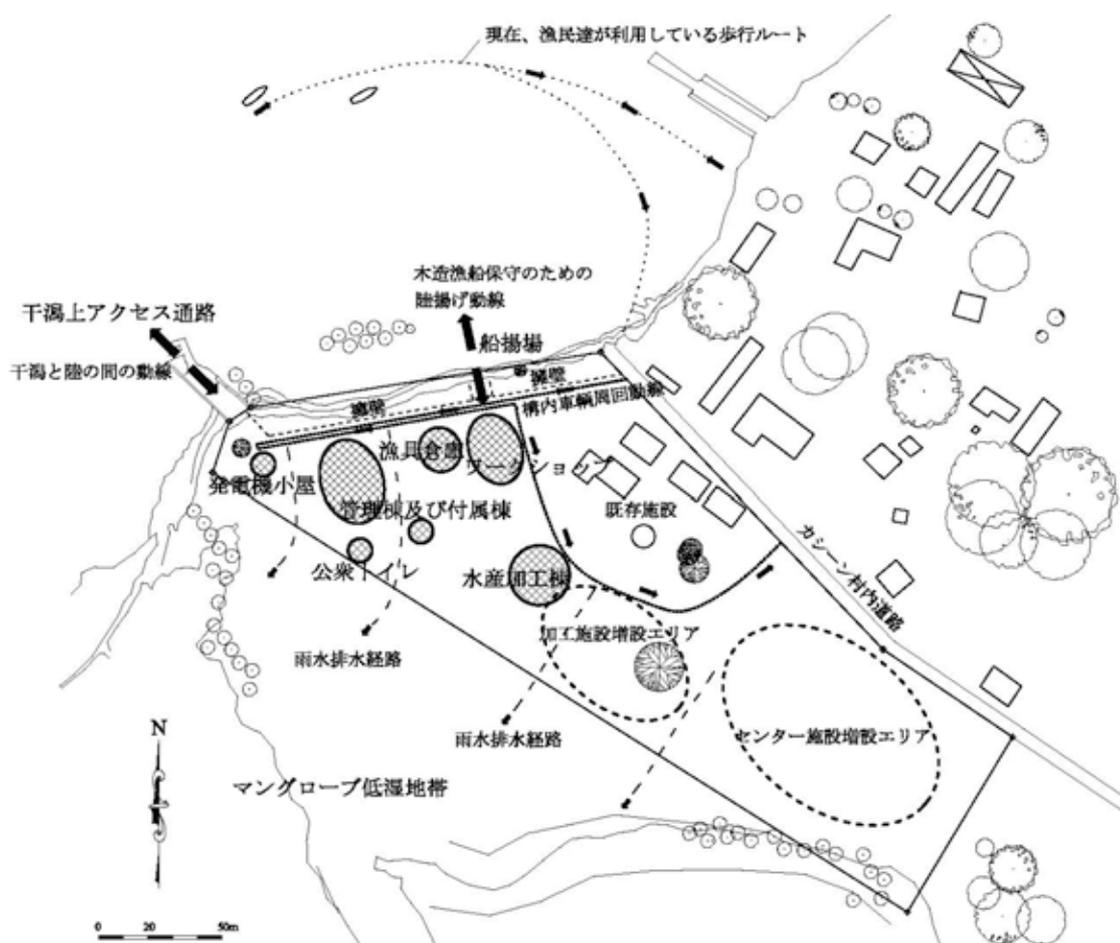


図 3-13 施設の配置計画案

3-2-2-3 土木計画

(1) 干潟上アクセス通路

1) 設計条件

- ① 荷重条件：人の通行及び物資運搬時の積載荷重として $3,000\text{N}/\text{m}^2$ の等分布荷重とする。
- ② アクセス通路の陸地側の計画高さを $\text{MSL}+3.406\text{m}$ 、既往最高潮位 $+0.600\text{m}$ ($\text{GL}+899\text{mm}$) とし、先端側は $\text{MSL}-1.000\text{m}$ 、朔望平均干潮位 $+0.775\text{m}$ ($\text{GL}-3.507\text{m}$) となる陸地から 100m の位置まで延ばし、干潟面から 0.3m 高くする。なお、先端部の計画高

- さを MSL-0.700m とするため、陸地側計画高さとのレベル差は 4.106m となる。
- ③ 氷や物資運搬の際には台車やリヤカー等が利用されるため、アクセス通路の陸地側と先端部との間をスロープとし、段差のない形状とする。スロープは 2 段階として、通路の全長 100m のうち、陸側の 50m の間で 2.206m 下げる勾配（約 1/23）とし、残りの 50m の間で 1.900m 下げる勾配（約 1/26）とする。
 - ④ 干潟面とアクセス通路上端との高低差は 0.3m から 1.2m 余り程度となる。アクセス通路側面部は、干潟面と通路上面との間の移動が容易となるような構造形式とする。但し、陸側 50m の間の片側は岸壁形状として、大潮前後の満潮時間帯には漁船及び渡し船の接岸が可能な形状とする。
 - ⑤ アクセス通路の陸側 50m の範囲は片側を漁船等が接岸可能な形状とし、接岸した時の作業幅 1.2m を考慮して 3.0m に付加し、4.2m 幅とする。

2) 構造様式

① 干潟上アクセス通路の上面：コンクリート床版

② アクセス通路側面部：コンクリートの階段状壁体

先端部分から相応範囲までをプレキャスト・コンクリート部材として陸上で製造し、潮待ち施工で所定の場所に据付ける。

干潟上アクセス通路平面・縦断面計画図、および干潟上アクセス通路横断面計画図を以下に示す。

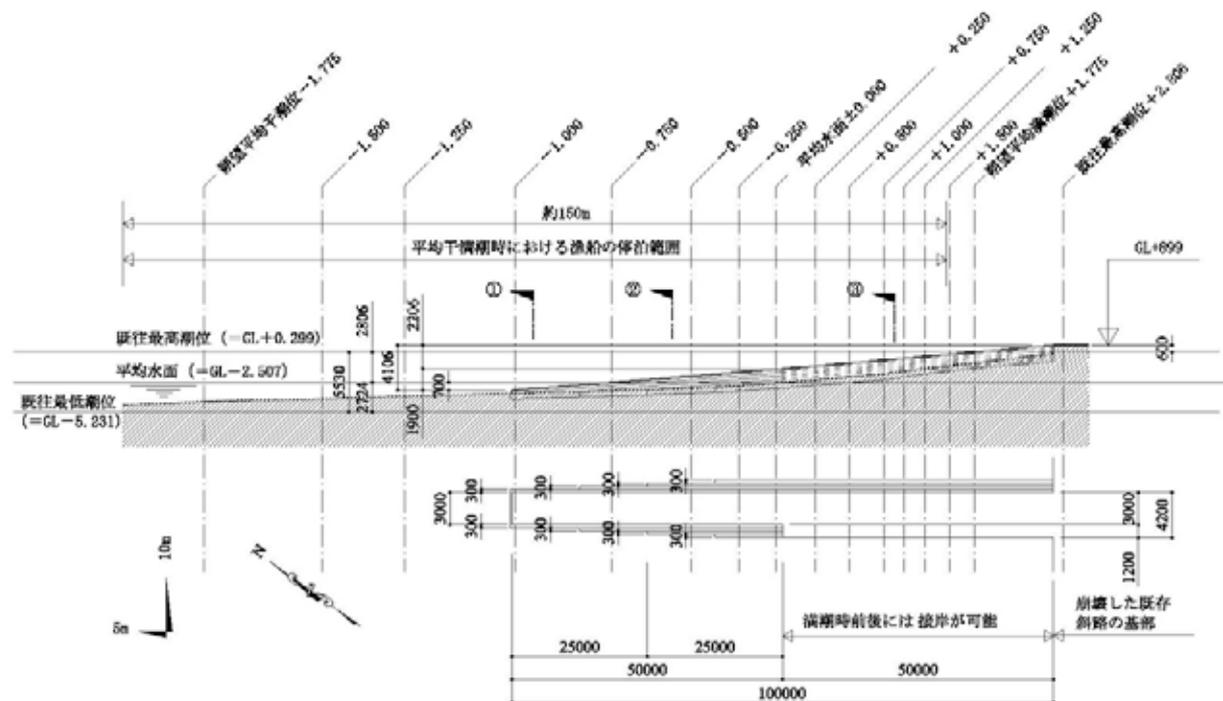


図 3-14 干潟上アクセス通路平面・縦断面計画図

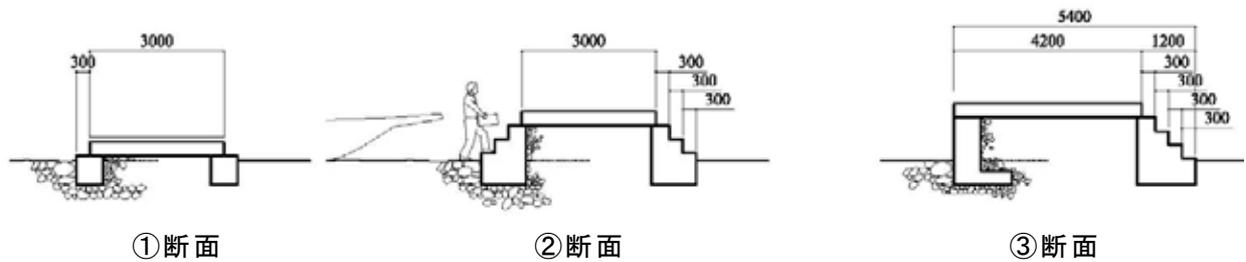


図 3-15 干潟上アクセス通路横断面計画図

(2) 船揚場

ワークショップの前面のコンクリート舗装から干潟まで、コンクリート版による船揚場を築造する。幅をワークショップ施設の柱間寸法に合わせ、5m幅とする。前壁部分の計画高さを現状の干潟地盤面に合わせて MSL+2.000 (GL-0.507) とし、勾配 1:10 のスロープを形成する。前壁及び中間に壁体を 5m 以内の間隔で築造し、基礎捨石を敷き込んだ後、区画毎に床版のコンクリートを場所打ちにて打設する。

- ・ 前壁 : 250~300 mm 幅×500 mm 高さ ひび割れ防止筋 D13@200
- ・ 中間壁 : 250 mm×400 mm 高さ ひび割れ防止筋 D13@200
- ・ 床版 : 200 mm 厚さ ひび割れ防止筋 6φ×150 mm×150 mm (溶接金網)

図 3-16 に船揚場断面計画図を示す。

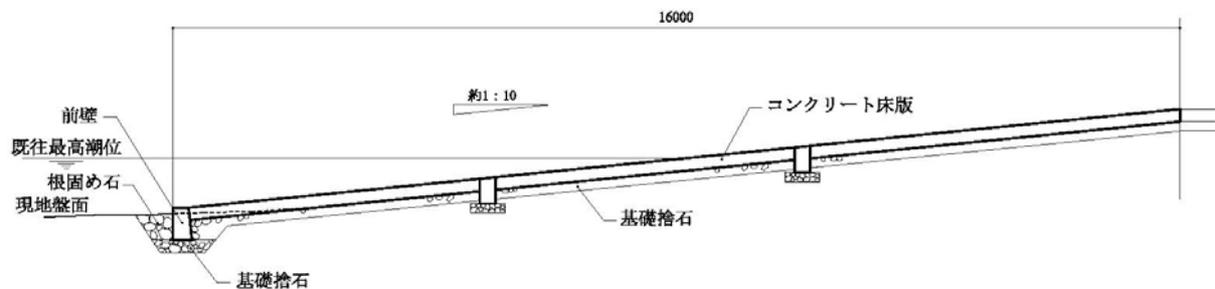


図 3-16 船揚場断面計画図

3-2-2-4 建築計画

(1) 平面計画

1) 管理棟及び付属棟

- ① 管理棟は、日常的な活動の中心的拠点として整備する。
- ② 施設は、管理運営を司る各事務機能、会議機能、鮮魚流通のための製氷・貯氷機能、鮮魚保管機能、漁民向け研修・セミナー機能、成人教育機能および託児機能を有する室から構成される。
- ③ 各室のうち、会議、漁民向け研修・セミナーおよび成人教育を実施する室、ならびに屋内託児所は多目的室として統合し、共用する。

- ④ 外部託児施設として附属棟を別棟として整備する。
- ⑤ 日常的に使用される貯氷庫、鮮魚保管庫、並びに管理事務室をカシーン川前浜に沿って配置する。
- ⑥ 貯氷庫、鮮魚保管庫は一体型の施設とし、その前面に荷捌きなどの作業スペースを配置する。また、干潟アクセス通路に最も近い部分に水産物の洗浄場を配置し、水産物が、洗浄・荷捌きされた後、貯氷庫、鮮魚保管庫へ円滑に流れるようにする。
- ⑦ その他の諸室は前述した各室との管理運営上の関連性や動線に配慮して配置する。
- ⑧ 床を 1,500 mm 外側に延長して建物外周部の通路を確保し、各室間の人の移動を容易にする。

図 3-17 に平面計画図、表 3-32 に各室の床面積表を示す。

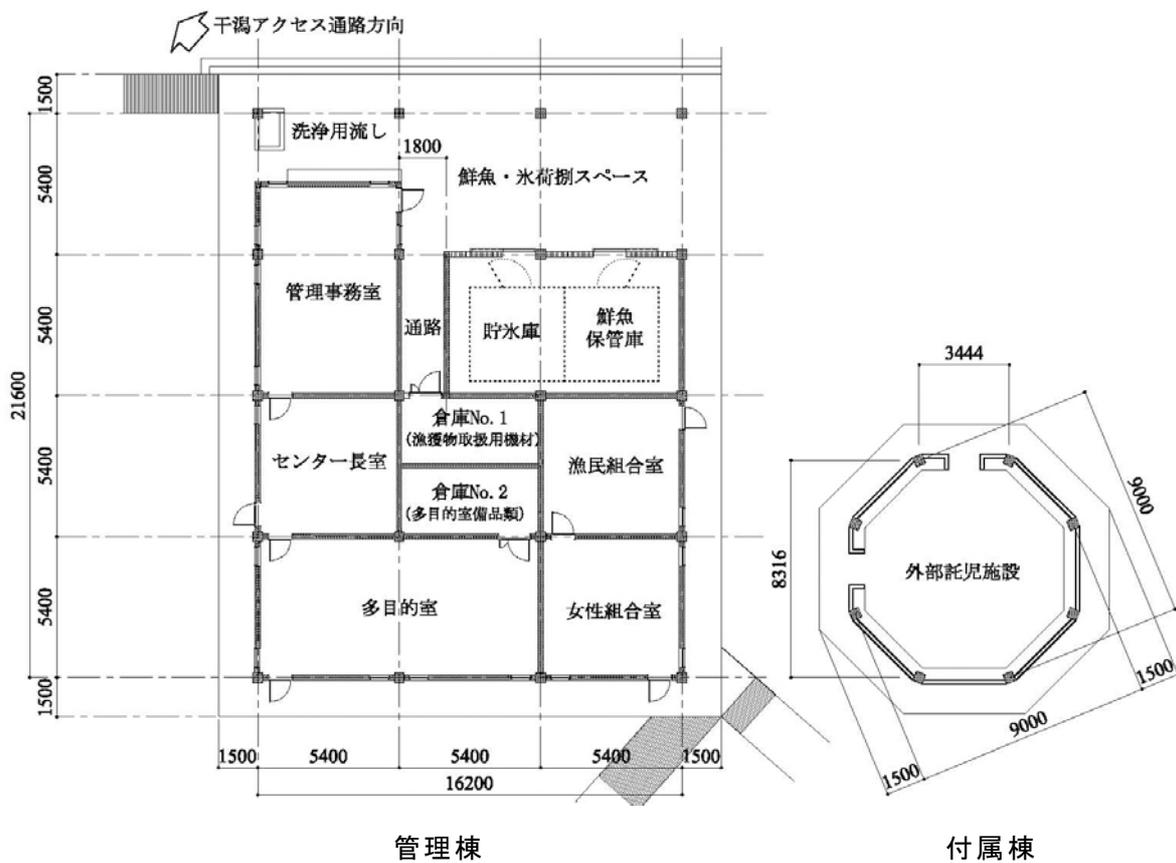


図 3-17 管理棟及び附属棟平面計画図

表 3-32 管理棟及び付属棟床面積表

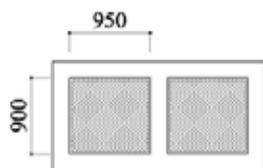
管理棟	床面積	備考
センター長室	29.16 m ² (5.4m×5.4m)	所要面積規模：約 29 m ²
管理事務室	43.74 m ² (5.4m×8.1m)	所要面積規模：約 44 m ²
女性組合室	29.16 m ² (5.4m×5.4m)	所要面積規模：約 29 m ²
漁民組合室	29.16 m ² (5.4m×5.4m)	所要面積規模：約 29 m ²
多目的室	58.32 m ² (10.8m×5.4m)	所要面積規模：約 58 m ²
貯氷庫・鮮魚保管庫	48.60 m ² (9.0m×5.4m)	庫外スペースを含む
鮮魚・氷 荷捌スペース	72.90 m ² (5.4m×2.7m+10.8m×5.4m)	
倉庫 No.1	14.58 m ² (5.4m×2.7m)	水産物取扱用機材の収納・保管
倉庫 No.2	14.58 m ² (5.4m×2.7m)	多目的室備品類の収納・保管
通路他	9.72 m ² (1.8m×5.4m)	
合計	349.92 m ²	

付属棟	床面積	備考
外部託児施設	57.28 m ² (3.444m×8.316m×2)	所要面積規模：約 58 m ²
合計	57.28 m ²	

2) 水産加工棟

- ① 水産加工棟は、燻製カマドスペース、製品倉庫、一次処理台（流し）、薪置場、及び塩倉庫から構成される。
- ② 建物に隣接させて塩干加工スペースを配置し、棚板 2 枚分の土台のみを整備する。
- ③ 建物の床は下記の各範囲を除外して鉄筋コンクリートの土間とする。
 - ・ 燻製カマド下部は、火力による鉄筋コンクリートの爆裂を避けるため、ラテライト土の土間とする。
 - ・ 塩倉庫床は、塩によるコンクリートの劣化を避けるため、ラテライト土の土間上に木製スノコを敷く。
- ④ 燻製カマドから発生する燻煙が排出され易いように、燻製カマドスペースは壁を設置せずに柱と屋根だけの形状とする。また、他の諸室の壁には通気ブロックを採用する。
- ⑤ 庇及び床を 1,500 mm 外側に延長して建物外周部を作業スペースや通路として利用する。
- ⑥ 燻製カマド、薪置場、塩倉庫に湿気を及ぼさないように、水を使用する一次処理台を離して配置する。

図 3-18 に燻製カマドの計画図、図 3-19 に水産加工棟平面計画図、表 3-33 に各室の床面積表を示す。



所要燻製カマド網面積規模：13.5 m²

- ・計画網面積：0.90m×0.95m=0.855 m²
- ・必要カマド数：13.5 m²÷0.855 m²=15.79
- ・計画カマド数：16（2連×8基）とする。

図 3-18 燻製カマドの計画図

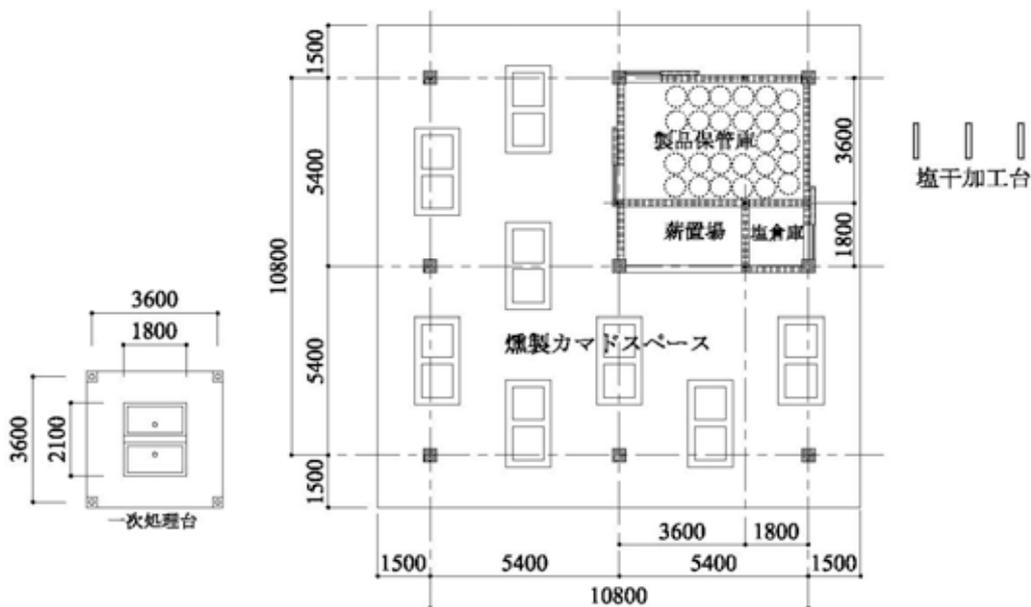


図 3-19 水産加工棟平面計画図

表 3-33 水産加工棟床面積表

室名	床面積	備考
燻製カマドスペース	87.48 m ² (10.8m×5.4m + 5.4m×5.4m)	
製品保管庫	19.44 m ² (5.4m×3.6m)	網カゴ 26 個収納
薪置場	6.48 m ² (3.6m×1.8m)	
塩倉庫	3.24 m ² (1.8m×1.8m)	
一次処理台	12.96 m ² (3.6m×3.6m)	外部に配置
合計	129.60 m ²	

3) ワークショップ

- ① 機械と木工ワークショップを明確に区分する。
- ② 建物内になるべく自然の通風が得られるよう、木工ワークショップは外壁を設けずに開放的なスペースとする。また、機械ワークショップの外壁及び間仕切り壁には通気ブロックを採用し、2方向に常時開放可能な引分け吊りドアを設ける。
- ③ 部品や工具用保管庫には施錠が可能な片開き扉を設ける。
- ④ 機械ワークショップ内には造り付けの作業台を整備する。
- ⑤ 部品・工具保管庫内には部品・工具類の保管用に3段程度の造り付けの棚を整備する。
- ⑥ 木工ワークショップは、修理用の漁船が占有していない時には、漁網の修理場として

の使用を可能とする。

図 3-20 にワークショップ平面計画図、表-34 に各室の床面積表を示す。

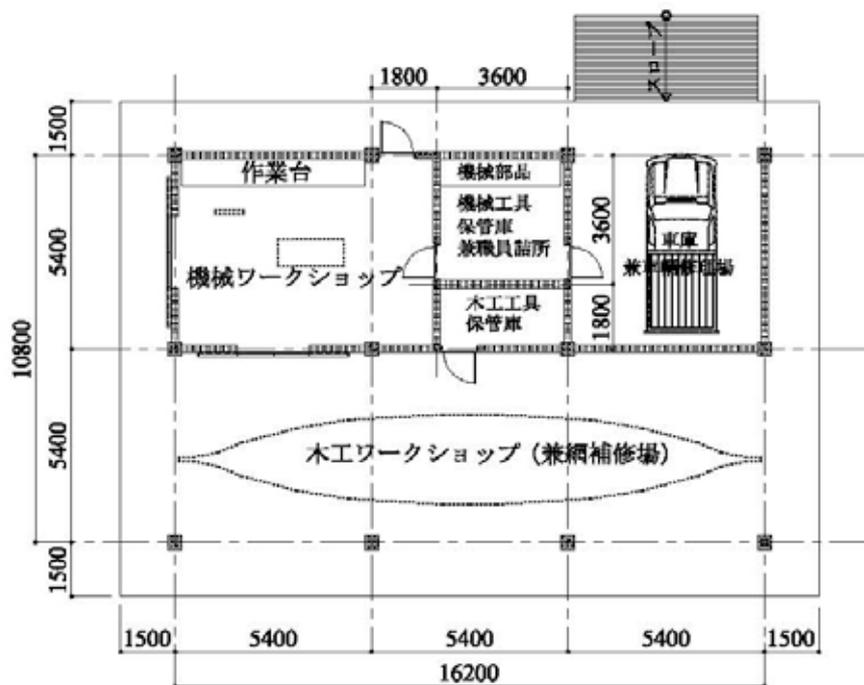


図 3-20 ワークショップ平面計画図

表 3-34 ワークショップ床面積表

室名	床面積	備考
機械ワークショップ	38.88 m ² (7.2m×5.4m)	所要床面積規模：30～40 m ²
機械工具保管庫	12.96 m ² (3.6m×3.6m)	部品保管庫、職員詰所としても共用
車庫兼車輛修理場	29.16 m ² (5.4m×5.4m)	
木工ワークショップ	87.44 m ² (16.2m×5.4m)	網修理場としても共用
木工工具保管庫	6.48 m ² (3.6m×1.8m)	
合計	174.96 m ²	

4) 公衆トイレ

- ① センター職員用便所を併設し、所要の衛生器具数に見合った各個室をレイアウトする。
- ② 現地の生活習慣を踏まえて、大便器の仕様を以下の組み合わせとする。
 - ・ スタッフ用トイレ : 洋風ストウール型 1 (センター職員用)
 - ・ 男性トイレ・シャワー : 現地スクアット型 2 (漁村民用)
 - ・ 女性トイレ・シャワー : 現地スクアット型 2 (漁村民用)

図 3-21 に公衆トイレ平面計画図、表 3-35 に各室の床面積表を示す。

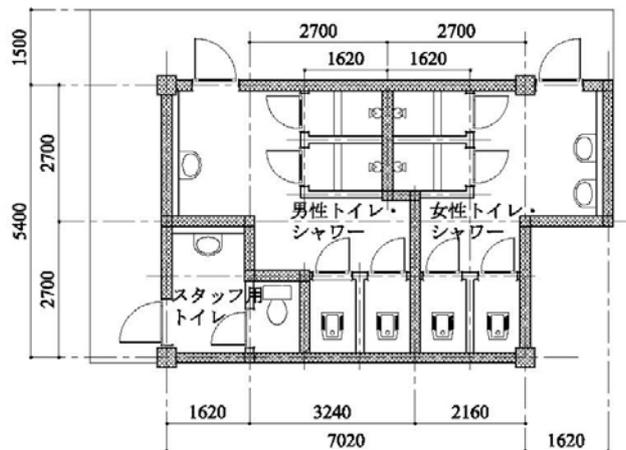


図 3-21 公衆トイレ平面計画図

表 3-35 公衆トイレ床面積表

室名	床面積	備考
スタッフ用トイレ	6.12 m ² (1.62m×2.7m+1.08m×1.62m)	
男性トイレ・シャワー	18.95 m ² (1.62m×2.7m+2.7m×2.16m+2.16m×3.24m+1.08m×1.62m)	
女性トイレ・シャワー	17.20 m ² (1.62m×2.7m+2.7m×2.16m+2.16m×3.24m)	
合計	42.27 m ²	

5) 漁具倉庫

- ① 漁具倉庫は間口 1.5m、奥行 3.0mの小倉庫の集合施設とする。
- ② 窓は不要であるため、各倉庫の間口に施錠可能な片開き扉だけを設けた簡素な形状とする。
- ③ 1棟あたり 5室の倉庫を 2列配置して 10倉庫とし、合計 4棟の漁具倉庫を整備する。

図 3-22 に漁具倉庫平面計画図、表 3-36 に各室の床面積表を示す。

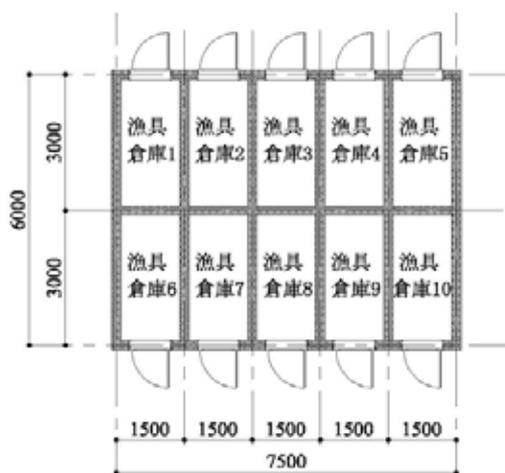


図 3-22 漁具倉庫平面計画図

表 3-36 漁具倉庫床面積表

室名	床面積	備考
漁具倉庫	45.00 m ² (6.0m×7.5m) ×4 棟	所要規模：1.5m×3.0m×40 室
合計	180.00 m ²	

6) 発電機小屋

- ① 発電機小屋は発電機室と燃料保管場から構成される。
- ② 発電機室には発電機用の燃料置場を併設する。
- ③ 発電機用燃料、並びに船外機用燃料は 200ℓドラム缶で保管し、それぞれ 5～6 缶程度の保管が可能なスペースとする。
- ④ 各室内に自然通風が得られるように 2 面の壁に通気ブロックを採用する。
- ⑤ サイト内他施設に面する方向には、防音と防爆のための鉄筋コンクリート造の壁を配する。

図 3-23 に発電機小屋平面計画図、表 3-37 に各室の床面積表を示す。

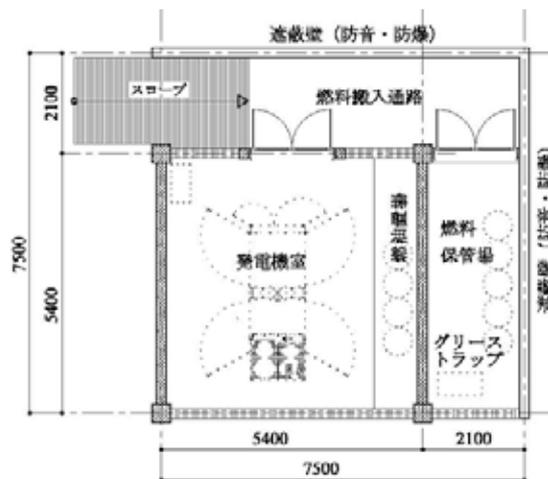


図 3-23 発電機小屋平面計画図

表 3-37 発電機小屋床面積表

室名	床面積	備考
発電機室	29.16 m ² (5.4m×5.4m)	
燃料保管場	11.34 m ² (2.1m×5.4m)	
燃料搬入通路	15.75 m ² (7.5m×2.1m)	
合計	56.25 m ²	

7) 高架水槽塔

- ① 高架水槽塔の下部に水処理室を配置し、内部にマンガン・鉄低減装置を設置する。
- ② ソーラーパネルへの関係者以外の接近を防ぐため、施設外周に人の立ち入りを制限す

るフェンス及び施錠可能な扉を設ける。

(2) 断面計画

1) 管理棟及び付属棟

- ① 製氷機ユニットは、貯氷庫の直上部に設置する。併せて空冷コンデンサーや制御盤等の関連機器類並びに受水槽等も各々屋根裏スペースに設置する。貯氷庫上部や屋根裏へのアクセスのための梯子を取り付ける。
- ② 空冷コンデンサーの熱交換が支障なく出来るよう、屋根の妻面には通風のための開口部を設ける。
- ③ 2室の倉庫は採光を得るために出入口扉の上部を欄間とし、また隣室との間仕切り壁上部に採光用の窓を設ける。
- ④ センター長室、管理事務室、女性組合室、漁民組合室、倉庫の各室には天井を設置する。熱帯性気候を考慮し、最低 3,000 mmの天井高さを確保する。また、換気のために屋根裏の通風を利用し、各室の天井の一面に通風口を設ける。
- ⑤ 自然通風を得るために外壁面の窓はガラスルーバー型とする。また、扉の下部には通気用のガラリを設ける。
- ⑥ 床面の高さを建物周辺地盤から 450 mm程度高くし、外部とのアクセス用にはステップあるいは勾配を 1/12 としたスロープを設ける。
- ⑦ 軒及び棟の高さを各々約 3,550 mm、約 7,000 mmとする。
- ⑧ 付属棟（外部託児施設）の床高さを建物周辺地盤から 300 mm高くし、軒の高さを約 2,500mm とする。椅子の高さを床面から約 300 mm、腰壁の高さを約 1,000 mmとする。

図 3-24 に管理棟断面計画図を示す。

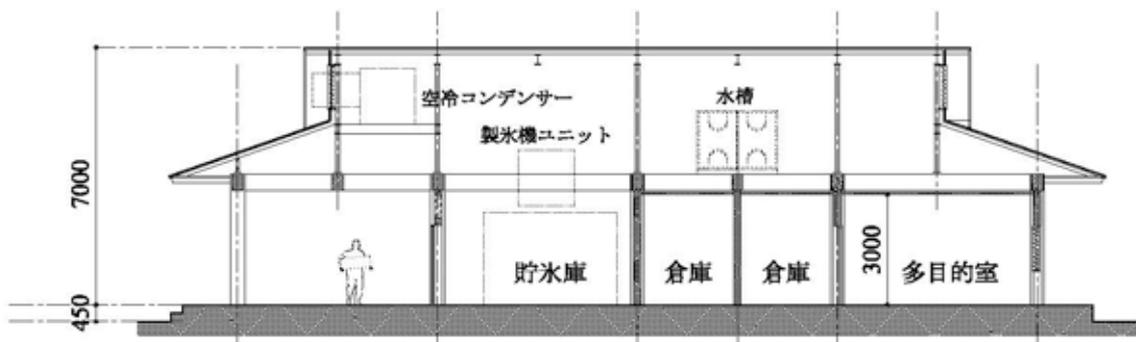


図 3-24 管理棟断面計画図

2) 水産加工棟

- ① 床面の高さを建物周辺地盤から 300 mm程度高くし、軒の高さを約 3,550 mmとする。各室共に個別の天井は設けない。
- ② 屋根裏に滞留する燻製カマドから立ち上る熱気になるべく排除されるように越屋根を設ける。
- ③ 燻製カマドの高さを床面から 1,000 mmとし、カマド上部に蓋が掛け易いように、網をカマド上端から 250 mm下げた高さに取り付ける。カマドの焚き口の対面及び側面側に

は 100 mm 径程度の通気孔を開ける。各カマド用の上部、及び焚き口には取り外し可能の蓋を設ける。

- ④ 加熱による鉄筋コンクリートの爆裂を防ぐため、燻製カマド直下の地中梁には 300 mm 以上の土被り寸法を確保する。
- ⑤ 原魚の一次処理台用の流しの高さを床面から 850 mm とする。

図 3-25 に水産加工棟断面計画図を示す。

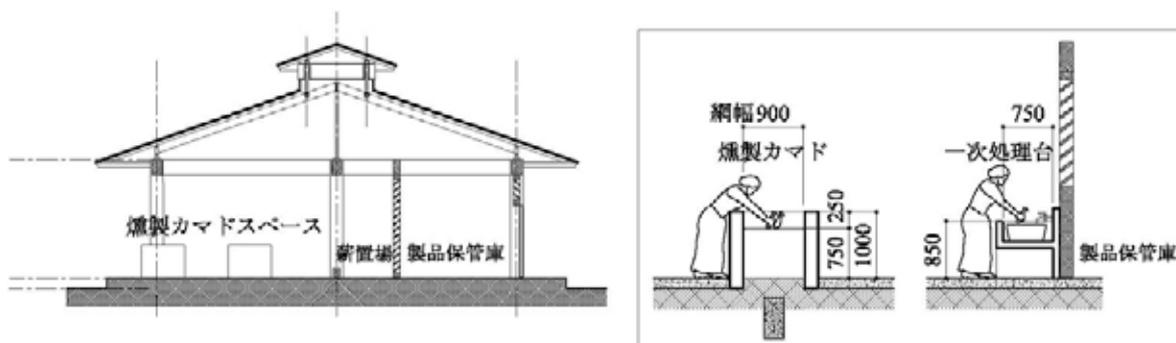


図 3-25 水産加工棟断面計画図

3) ワークショップ

- ① 床面の高さを建物周辺地盤から 300 mm 程度高くし、軒の高さを約 3,550 mm とする。
- ② 各室に天井は設けない。通気ブロック壁上部の軒梁と屋根裏との間には、不要の侵入を防ぐため、自然通風を妨げない金網などのスクリーンを取り付ける。
- ③ 車庫兼車輛修理場への車輛のアクセス用に勾配を 1/8 としたスロープを設ける。

4) 公衆トイレ

- ① 床面の高さを建物周辺地盤から 300 mm 程度高くし、軒の高さを約 3,000 mm とする。
- ② 公衆トイレの換気は、自然通風によることとする。男性用と女性用との間の界壁を除き、トイレ或いはシャワー個室の間仕切り壁の高さを約 2,400 mm 程度までとして、間仕切り壁の上部は開放する。
- ③ 外壁は基本的にコンクリート・ブロック壁となるが、壁の上部は通気ブロックを多用し、自然通風を得るようにする。
- ④ 洗面器の取り付け高さを床面から約 750 mm とする。
- ⑤ 軒梁と屋根の間、及び通気ブロックの室内側には鳥獣類の侵入を防ぐためにメッシュを取り付ける。

5) 漁具倉庫

- ① 床面の高さを建物周辺地盤から 300 mm 程度高くし、軒の高さを約 3,000 mm とする。
- ② 漁具倉庫には天井を設置しない。また、各倉庫間の界壁は屋根裏まで伸ばす。
- ③ 外壁上部軒梁下の壁には部分的に通気ブロックを採用する。

6) 発電機小屋

- ① 床面の高さを建物周辺地盤から 300 mm程度高くするが、発電機室内燃油置場、並びに燃料保管場部分の床の高さは、燃油の外部流出を避けるため 50 mm下げ、250 mm程度とする。
- ② 燃料搬入通路には、燃料ドラム缶の搬入作業を考慮し、勾配が 1/12 のスロープを設ける。
- ③ 軒の高さを約 3,000 mmとする。

7) 高架水槽塔

- ① 高架水槽を設置する架台高さは地上 15mとする。塔には高架水槽の保守のための昇降用にタラップを取り付ける。タラップは安全のため防護カゴ付きとする。
- ② 水処理室の床面の高さを建物周辺地盤から 300 mm程度高くし、軒の高さを約 4,800 mmとする。
- ③ 水処理室の外壁面に窓は設けないが、壁全体に通気ブロックを組み込む。

(3) 構造計画

1) 設計用地耐力

陸上施設の基礎を設計するための地盤の設計用地耐力は、現地調査結果から表 3-38 のとおりとする。

表 3-38 設計用地耐力

対象	設計用地耐力	備考
長期	0.05Mpa	
短期	0.10Mpa	

2) 設計荷重

陸上施設の構造設計にあたっては、表 3-39 に示す設計荷重を採用する。

表 3-39 設計荷重

荷重別	設計荷重	備考
固定荷重	コンクリート：23kN/m ³ 鉄筋コンクリート：24kN/m ³ コンクリートブロック：14kN/m ³ セメントモルタル：20N/m ³	建築物荷重指針・同解説（日本建築学会）
積載荷重	貯氷庫 床用積載荷重：20,000N/m ² その他 床用積載荷重：2,900N/m ²	日本建築基準法
風荷重	速度圧：q=360N/m ²	風速 24m/秒に相当
地震力	水平震度：k=0	地震の来歴なし

3) 構造形式

- ① 「ギ」国の建物は、日干レンガを積んで壁構造としている住宅や小規模建築を除外すれば、鉄筋コンクリート・ラーメン構造が一般的である。建物の構造体では鉄筋コンクリートの他、木構造、もしくは鉄骨構造等の選択肢はあるものの、本プロジェクトで想定される建物の規模や建物に求められる耐久性、耐塩害性、経済性、施工性等の観点から、現地で一般的に採用されている構造形式（鉄筋コンクリート・ラーメン構造）を採用する。
- ② 鉄筋コンクリートの柱及び梁に囲まれた骨組架構面内の壁、並びに間仕切壁は、躯体の構造形式と同様に、現地で最も一般的な材料・工法である、軽量コンクリート・ブロック組積造の壁の表面にセメント・モルタルの左官を施す仕様とする。
- ③ 建物は、屋根裏に製氷機や関連機器が設置される管理棟を除き、すべて平屋建てであり、個々の建物の総重量は比較的小さい。従って、基礎は杭等を使用せずに、基礎の底盤から直接上部荷重を地盤に伝達させる直接基礎とする。基礎の形式は、独立または連続フーチング基礎とする。
- ④ 「ギ」国では地震がないため、大きな水平荷重は発生しない。従って、上部構造は柱・梁のみのラーメン構造とし、屋根面には鉄筋コンクリート・スラブを設けない計画とする。また、1階床については、経済性を考慮し、床荷重を直接下部の地盤に伝達させる設計方針として、鉄筋コンクリートの土間形式を採用する。

(4) 設備計画

1) 電気設備

① 発電機

発電機の容量は、製氷機を運転するために 48kVA が必要となることから、容量 50kVA の発電機を採用する。容量差の 2kVA (1.6kW) 相当分は製氷機以外の照明等のための電力として使用する。発電機の仕様は以下のとおりとする。

発電機型式 : ディーゼルエンジン駆動交流発電機、3相4線式、
低騒音型、常用仕様、水冷却式 (ラジエター)

発電容量 : 50kVA (40kW)

電気方式 : 380V、50Hz、3相4線式、単相 220V

使用燃料 : 軽油 (ディーゼル油)

標準装備品 : 工具及び消耗品

付帯設備 : 配電盤、燃料サービスタンク、排気ダクト (ラジエター用)

表 3-40 発電機の容量内訳

単位 : kW

施設	動力	電灯	コンセント	その他	合計
管理棟	38.4	1.08	—	—	39.48

② 照明設備等の電気設備

発電機稼働に伴う余剰電力分を利用し、表 3-41 に示す照明等のための電力を供給する。

表 3-41 発電機から電力を供給する照明設備等の容量内訳

室名など	電気設備	(需要率) 容量	概略照度	備考
管理棟／センター長室	40W・2 灯×1 台	(0.5×) 80W	約 60 ルクス	
同上／管理事務室	40W・2 灯×2 台	(0.5×) 160W	約 90 ルクス	
同上／多目的室	40W・2 灯×3 台	240W	約 110 ルクス	
同上／多目的室	3A コンセント	(0.2×) 600W	-	
同上／女性組合室	40W・2 灯×1 台	(0.5×) 80W	約 60 ルクス	
同上／漁民組合室	40W・2 灯×1 台	(0.5×) 80W	約 60 ルクス	
同上／鮮魚・氷荷捌スペース	40W・1 灯×2 台	80W	-	
同上／製氷機周辺	40W・1 灯×2 台	(0.5×) 80W	-	
付属棟／外部託児施設	40W・1 灯×4 台	(0.5×) 160W	-	
ワークショップ／外部	40W・1 灯×1 台	40W	-	
機械ワークショップ	[5A コンセント]	[1,000W]	-	容量は合算しない。
合計		1,080W		

備考：() 内の需要率は想定値である。

③ 病院内の発電機

病院に専用の発電機を設置する。

- ・型式：ポータブル・防音型
- ・出力：2.5kVA
- ・燃料：ガソリン
- ・設置場所：病院に専用の施設可能な簡易小屋を整備する。

④ ソーラー発電設備

ソーラー発電設備は、以下のとおり整備する。

・前浜サイト内

多目的室及び機械ワークショップ内に電源コンセントを設置して必要電力を供給する。但し、維持管理及び環境面を考慮してバッテリーを設置しないため、昼間の時間帯のみ使用が可能となる。ソーラーパネルはパネル面の清掃等の保守作業が容易となるように地上に設置し、関係者以外の接近を防ぐためにソーラーパネルの周囲に囲いを設ける。

発電容量：220V×1,600W（多目的室コンセント 600W×1+機械ワークショップ 1,000W×1）

パネル面積：約 30 m²（1,600W÷80W/m²×1.5）

・水源サイト

井戸の揚水ポンプ及び鉄・マンガン低減装置を稼働させるために必要な電力を供給する。

発電容量：3.2kW（揚水ポンプ 900W×3 台+鉄・マンガン低減装置 500W×1 台）

パネル面積：約 60 m²（3.2kW÷80W/m²×1.5）

⑤ 避雷設備

避雷設備はその特性から、以下の方式とする。

- ・管理棟 : 棟上導体式
- ・発電機小屋 : 棟上導体式
- ・高架水槽塔 : 避雷突針式

2) 給排水衛生設備

① 給水設備

i) 計画給水量

本プロジェクトでの計画給水量を表 3-42 に示すとおり 22.5 m³/日とする。

表 3-42 計画給水量

給水量の算定		
・飲料及び手洗い用水	: 85 人 ^{*1)} × 50/日	= 4250
・製氷機用水	: 4,000ℓ/日 × 110%	= 4,400ℓ
・漁獲物洗浄用水	: 3,527 (kg) /日 × 0.8ℓ	= 2,822ℓ
・荷捌スペース清掃用水	: 72.9 (m ²) /日・回 × 10ℓ	= 729ℓ
・水産加工用水	: 995 (kg) /日 × 4ℓ	= 3,980ℓ
・男性便所	: 3 × 20 回/日 × 18ℓ/回	= 1,080ℓ
・女性便所	: 2 × 20 回/日 × 20ℓ/回	= 800ℓ
・シャワー	: 4 × 15 回/日 × 50ℓ/回	= 3,000ℓ
	小 計	17,236ℓ
・病院	: 4 人 (医師 1 人 + 看護師 3 人) × 550ℓ/日	= 2,200ℓ
・公立学校	: 325 人 (生徒 315 人 + 教師 10 人) × 5ℓ/日	= 1,625ℓ
・私立学校	: 248 人 (生徒 237 人 + 教師 11 人) × 5ℓ/日	= 1,240ℓ
	小 計	5,065ℓ
	合 計	22,301ℓ
		→ 22.5 m ³

*1) : 対象人員を職員・来訪者 23 人 + 女性組合 8 人 + 漁民組合 8 人 + 水産加工従事者 16 人 + 託児所乳幼児 30 人の計 85 人とする。

ii) 給水系統

給水設備は、現地調査で行った試掘の内、試掘井 No.3 を水源として、前浜サイト並びに 2 つの小学校と病院まで配水する。本プロジェクトでの給水系統計画図を図 3-26 に示す。

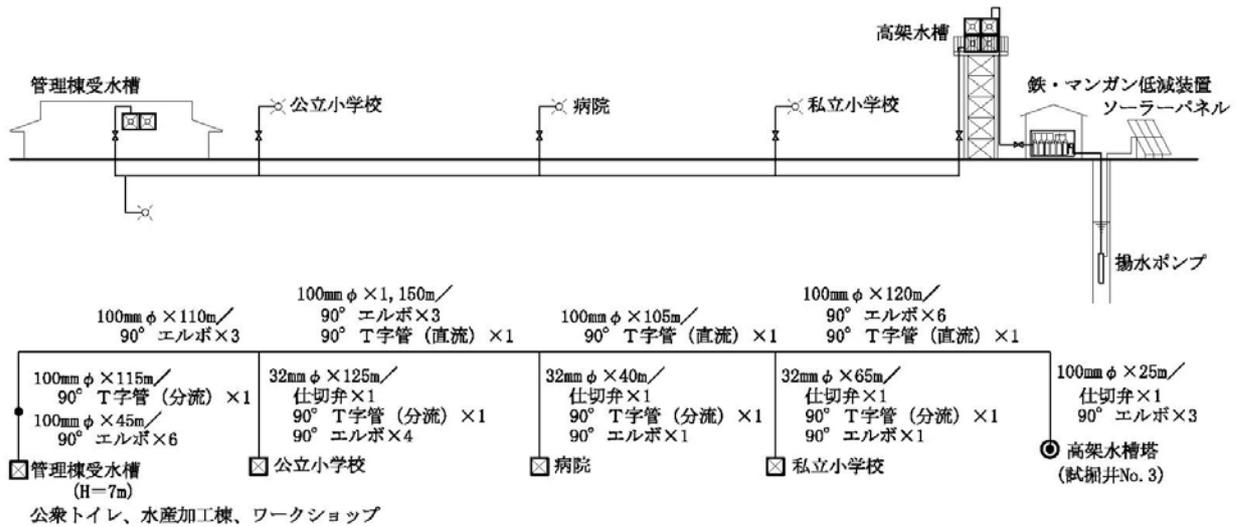


図 3-26 給水系統計画図

配水方法については、「ギ」国側による維持管理の容易性を考慮して、電力を要するポンプ等の利用を最小限とするため、水源井戸位置に高架水槽を設置して井戸から原水を高架水槽まで揚水させた後、重力による自然流下式で給水する方法が適切である。この場合、水槽からの流出管位置を、給水配管に伴う局部抵抗以上の高さに設置する必要がある。図 3-26 に示す給水系統計画図による給水配管の局部抵抗、その他の所要高さは以下となる。

表 3-43 給水配管局部抵抗等の計算表

項目	局部抵抗相当長 (m)	個数	配管相当長 (m)	単位長さ当りの圧力損失 (kPa/m)	局部抵抗 (m)
直管 100 mm φ			1,670.00		
90° T (直流) 100 mm φ	1.20	3	3.60		
90° T (分流) 100 mm φ	6.30	1	6.30		
90° エルボ 100 mm φ	4.20	21	88.20		
ストレーナー 100 mm φ	21.62	1	21.62		
仕切弁 100 mm φ	0.81	3	2.43		
		計	1792.15	0.05	8.79
管理棟内配管立ち上がり					7.00
器具の最低必要圧力					3.00
水源位置と管理棟位置との間の標高差					-4.00
合計					14.79

表 3-43 では単位長さ当りの圧力損失を 0.05 (kPa/m) としているが、これは給水管を硬質塩化ビニル管とした場合の流速が約 0.6 (m/秒)、流量が約 300 (ℓ/分) に相当する。表 3-43 に示すとおり、水槽からの流出管位置は、水源井戸位置の地上から最低 14.79 メートルの高さが必要である。従って、水槽の設置位置を地上 15 メートルの高さとする。

iii) 鉄・マンガン低減装置

- ・処理をする原水量を 1000/分とする。
- ・装置を高架水槽塔下部の水処理・ポンプ小屋内に設置する。
- ・濾材逆洗用水は高架水槽上の受水槽の水を利用する。

② 排水設備

i) 雨水排水設備

前浜サイト敷地の地勢に整合させた計画とする。敷地は全体的に南東側から南西側に緩い勾配で下がる。従って、敷地内の雨水排水は、サイト南西側に広がるマングローブの低湿地側へ排出させることとする。

ii) 汚水

汚水は公衆トイレからの排水であり、処理する水量は計画給水量の 1 日あたり約 2 m³となる。汚水排水はそれぞれ単独の系統を合流させた後に沈殿槽に流入・滞留させ、上澄み水を浸透枘を通して地中に浸透処理させる。

iii) 雑排水

雑排水は以下の通りであり、施設別にそれぞれの系統で排水を集合させ、最終的に浸透枘にて地下に浸透処理させる。

- ・管理棟：水産物洗浄用水、製氷機用余剰水、荷捌スペース清掃用水：排水枘及び浸透枘
- ・付属棟：飲料及び手洗い用水：浸透排水枘
- ・水産加工棟：水産加工用水：阻集器、排水枘及び浸透枘
- ・病院及び学校：飲料及び手洗い用水：排水枘及び浸透枘

(5) 建築資材計画

各施設の主な使用材料は以下のとおりである。

表 3-44 各施設外部仕上げ

施設名	仕 上 げ	
各棟 共通	屋根	: 鉄骨母屋、合板 12t、アスファルトフェルト、アスファルト系タイル
	外壁	: コンクリート・ブロック造、モルタル塗、アクリル樹脂エナメル塗装
	柱・梁	: コンクリート、モルタル塗、アクリル樹脂エナメル塗装
	窓	: アルミ枠ガラスルーバー窓
	ドア	: 漁具倉庫/スチールドア（亜鉛メッキ）、フタル酸樹脂エナメル塗装、 その他/アルミドア
	外部床たたき	: コンクリート金鍍防塵塗装

表 3-45 各施設内部仕上げ

施設名		仕 上 げ		
		床	壁	天 井
管理棟	センター長室 管理事務室 女性組合室 漁民組合室 多目的室	床：磁器タイル 幅木：磁器タイル	ブロック造、モルタル塗、 合成樹脂エマルジョン塗装	セメント系ボード、 合成樹脂エマルジョン塗装
	荷捌スペース 通路	床：コンクリート金鍍防塵塗装 幅木：モルタル塗、合成樹脂 エマルジョン塗装	ブロック造、モルタル塗、 合成樹脂エマルジョン塗装	屋根裏露し 合板 12t、 合成樹脂エマルジョン塗装
付属棟	外部託児施設	床：コンクリート金鍍防塵塗装	腰壁：モルタル塗、 合成樹脂エマルジョン塗装	屋根裏露し 合板 12t、 合成樹脂エマルジョン塗装
水産加工棟		床：コンクリート金鍍ハードナー	壁：通気ブロック造、 柱・梁：モルタル塗、 アクリル樹脂エマル塗装	屋根裏露し 合板 12t、 フタル酸樹脂エマル塗装
ワークショップ	機械ワークショップ [°] 備品倉庫 車庫修理場 木工ワークショップ [°]	床：コンクリート金鍍防塵塗装 幅木：モルタル塗、合成樹脂 エマルジョン塗装	壁：通気ブロック造、 柱・梁：モルタル塗、 合成樹脂エマルジョン塗装	屋根裏露し 合板 12t、 合成樹脂エマルジョン塗装
公衆トイレ	スタッフ用トイレ 男性用トイレ 女性用トイレ	床：磁器タイル 幅木：磁器タイル	ブロック造、モルタル塗 下部：磁器タイル 上部：モルタル塗、 合成樹脂エマルジョン塗装	屋根裏露し 合板 12t、 合成樹脂エマルジョン塗装
漁具倉庫、水処理室 発電機小屋		床：コンクリート金鍍防塵塗装	ブロック造、モルタル塗、 合成樹脂エマルジョン塗装	屋根裏露し 合板 12t、 合成樹脂エマルジョン塗装

3-2-2-5 機材計画

(1) 燃料運搬用機材、鮮魚・加工品流通支援機材

燃料運搬を主たる目的として四輪駆動、シングルキャビンのピックアップトラックを調達し、有効活用の観点から鮮魚・加工品の流通用にも使用する。悪路走行に配慮した仕様とする。

また、車輛輸送時の鮮魚の流通支援機材として保冷箱を調達する。

表 3-46 燃料運搬用機材、鮮魚・加工品流通支援機材の仕様

機材	主要スペック	数量	使用目的
ピックアップトラック	4WD、シングルキャビン	1台	燃料運搬用、鮮魚・加工品流通用
保冷箱	約 150ℓ、プラスチック製	10箱	鮮魚 1,219kg 域外輸送用

(2) 漁獲物取扱用機材

船上における漁獲物の保冷、氷の販売、鮮魚と氷の輸送等に必要な機材は次の通りである。

表 3-47 漁獲物取扱用機材

機材	主要スペック	数量	使用目的
秤	100kg 型アナログ方式防錆台秤	1 台	氷の計量
容器	プラスチック製、50ℓ型	10 函	氷計量販売用、車輛までの運搬用
スコップ	約 1m 長さ、防錆仕様	2 本	フレークアイス取扱用
台車	四輪、防錆仕様	1 台	鮮魚輸送用トラックまでの氷運搬用
保冷箱	約 100ℓ、プラスチック製	15 箱	カシーン村動力漁船 15 隻洋上保管用

(3) 鮮魚保管用機材

前日の午後から翌未明にかけて水産物の水揚げを行い、翌正午頃の陸上鮮魚輸送を待つ漁船数は、製氷機の規模設定で述べたとおりカシーン村漁船 54 隻のうち 80%に当たる。したがって、 $54 \times 0.8 = 43.2 \div 40$ 隻が鮮魚保管施設を利用することとし、40 箱の鮮魚保管用保冷箱を準備する。

また、保冷箱を鮮魚保管庫に運搬するための台車を調達する。

表 3-48 鮮魚保管用機材

機材	主要スペック	数量	使用目的
保冷箱	約 95ℓ、プラスチック製	40 箱	$54 \text{ 隻} \times 0.8 = 43.2 \div 40 \text{ 隻}$
台車	四輪、防錆仕様	1 台	鮮魚保管用保冷箱運搬用

(4) ワークショップ用機材

漁船用エンジン修理工具、木造漁船修理道具、本計画施設の設備の保守用工具類をワークショップ用機材として調達する。

木造漁船の修繕に必要な工具類として、通常の手動の鋸、ノミ、カンナ等の大工道具を検討する。

製氷機及び発電機用の特殊・専用工具については、本プロジェクトで調達されるメーカー・型式に従い調達されるよう、積算作業および入札図書の作製作業において留意して対処する。

一般的な工具・道具類においては、「ギ」国で一般的に用いられているものを参考に、適度な耐久性を持った仕様を検討する。

表 3-49 ワークショップ用機材の仕様

機材	主要スペック	数量	使用目的
大工道具セット	鋸、糸鋸、ドリル、錐、鉋、金槌、木槌、釘抜き、砥石等	2 式	漁船修理道具
特殊工具	特殊レンチ等	1 式	船外機メーカー特殊工具
一般工具セット	ペンチ、スパナ、レンチ、ドライバ、各種ヤスリ等	2 式	一般施設の保守
作業台	木・鋼製テーブル	2 台	機械・木工用作業台（各 1）
万力	テーブルバイス	2	機材の保守
架台	15、25、40 馬力兼用	1 基	船外機修理用
製氷機保守用工具	フロン回収ユニット、真空ポンプ、トルクレンチ、工具セット等	1 式	製氷設備の保守
テスター		1	電気設備保守用

(5) 水産加工用機材

加工用水産物を運搬する魚函と台車、内蔵等の残滓を運搬する道具、および計量秤を配置する。薫製加工 1 回当たり取扱量 1,483 kg とする。

なお、鮮魚を取り扱う機材であることから衛生面には十分に配慮する。

表 3-50 水産加工用機材の仕様

機材	主要スペック	数量	使用目的
秤	100kg 型アナログ方式防錆台秤	1 台	加工品の計量
魚函	プラスチック製、60ℓ型	35 函	$1,483\text{kg} \div 40\text{kg} = 37 \approx 35$
台車	四輪、防錆仕様	2 台	加工用水産物運搬用
一輪車	防錆仕様	1 台	水産物の残滓運搬用

(6) その他の機材

本計画で予定される発電機の運転のためと、船外機への燃料供給のために、それぞれ燃料をドラム缶で保管する設備を計画施設内に設ける。燃料を販売するに当たり流量計を内蔵した手動ポンプまたは粘性の面で困難が予想される場合には計量容器が必要となる。

表 3-51 燃料販売用機材の仕様

機材	主要スペック	数量	使用目的
手動ポンプ	流量メーター付き又は計量容器付き	2 式	ディーゼル油・ガソリン販売用各 1

3-2-3 概略設計図