

図表リスト

表 1-1 :	セネガル北部沿岸の主要漁業基地における海難事故.....	6
表 1-2 :	DPSP の全国活動記録.....	7
表 1-3 :	代表的魚類の流通段階による価格.....	11
表 1-4 :	加工に従事する女性が所有している主な機材.....	14
表 1-5 :	加工品の出荷先 (2003 年)	14
表 1-6 :	漁業分野実施政策リスト (2003-2005).....	17
表 1-7 :	漁業収益の分配比率.....	18
表 1-8 :	仲買人の月収	18
表 1-9 :	加工に従事する女性の収入.....	19
表 1-10 :	ロンブルの加工に従事する女性、漁民、仲買人組織.....	19
表 1-11 :	ロンブル水産センターの要請内容と確認された項目	21
表 1-12 :	我が国の水産無償資金協力の動向.....	22
表 2-1 :	漁業省の年間予算	26
表 2-2 :	DPM の年間予算の推移.....	26
表 2-3 :	乾燥台の現況数量	28
表 2-4 :	塩漬槽(タライ)の現況数.....	28
表 2-5 :	作業休憩所の規模と戸数	28
表 2-6 :	平板載荷試験による地盤反力係数 K30	32
表 2-7 :	計画地の月別平均風向・風速(1995 年~1999 年)	36
表 2-8 :	サンルイの月間最低・最高平均気温と雨量	36
表 2-9 :	潮位関係と波浪条件.....	37
表 2-10 :	設計沖波波高(30 年確率波)の波浪条件.....	37
表 2-11 :	波の遡上高	37
表 2-12 :	水質分析結果	41
表 2-13 :	簡易水質試験結果	41
表 3-1 :	零細漁業における施氷率	50
表 3-2 :	ロンブルにおける氷必要量.....	51
表 3-3 :	外部から持ち込まれている氷量 (推定)	52
表 3-4 :	冷凍機タイプ比較	53
表 3-5 :	管理事務所棟施設	74
表 3-6 :	刺網用漁民倉庫に保管する必要がある機材	81
表 3-7 :	イワシまき網用漁民倉庫に保管する必要がある機材.....	82
表 3-8 :	計画施設の所要規模.....	84
表 3-9 :	計画施設の天井高さ.....	86

表 3-10 :	加工機材.....	97
表 3-11 :	荷捌き場用機材.....	98
表 3-12 :	多目的集会室・事務用機材リスト.....	99
表 3-13 :	漁船安全監視機材リスト.....	100
表 3-14 :	日本側とセネガル側の負担事項区分.....	118
表 3-15 :	建設資機材の調達国の区分.....	121
表 3-16 :	機材の調達区分.....	123
表 3-17 :	実施工程表.....	130
表 3-18 :	各組織の保守管理所掌事項.....	133
表 3-19 :	漁期ごとの計画漁船稼働隻数(隻).....	139
表 3-20 :	漁具倉庫の計画使用数量.....	140
表 3-21 :	計画施設利用数.....	140
表 3-22 :	水揚場施設の計画利用単価.....	141
表 3-23 :	2003年の鮮魚流通量実績およびイワシ流通量予測(単位:トン).....	141
表 3-24 :	氷需要量.....	142
表 3-25 :	保冷库・保冷箱利用数量.....	142
表 3-26 :	水揚場の年間収入.....	143
表 3-27 :	水揚場管理組合に配置される人員と給与額.....	143
表 3-28 :	水揚場および管理棟の電気使用量(製氷設備を除く).....	144
表 3-29 :	水揚場および管理棟の電気料金内訳.....	144
表 3-30 :	鮮魚洗浄水使用量.....	145
表 3-31 :	その他の費用内訳.....	145
表 3-32 :	水揚場管理組合年間支出.....	146
表 3-33 :	加工エリア施設の利用数量.....	147
表 3-34 :	加工エリア施設の利用単価.....	147
表 3-35 :	加工エリアの年間収入.....	148
表 3-36 :	加工エリア管理組合の人件費.....	148
表 3-37 :	加工エリアにおける電気使用量.....	148
表 3-38 :	加工エリアにおける電気使用料.....	149
表 3-39 :	加工エリア管理組合の年間支出.....	149
表 3-40 :	井戸給水施設管理組合の収入内訳.....	150
表 3-41 :	井戸給水施設管理組合の人件費.....	150
表 3-42 :	井戸給水施設の電気使用量.....	150
表 3-43 :	井戸給水施設における電気使用料.....	151
表 3-44 :	井戸給水施設管理組合の年間支出.....	151
表 3-45 :	ロンブル水産センターの運営収支.....	151

図 1-1 :	水揚量の経年推移	1
図 1-2 :	形態別水産物輸出量比較 (2002 年)	2
図 1-3 :	ロンブルにおける年間漁獲量の推移	3
図 1-4 :	ロンブルの月別主要魚種別水揚量 (2003 年)	3
図 1-5 :	ロンブルで漁獲されている主な魚	4
図 1-6 :	ロンブルの漁場位置図	4
図 1-7 :	ロンブルの月別漁船数 (2003 年)	5
図 1-8 :	SARDINELLE RONDE および S. PLATE	8
図 1-9 :	サンルイ・カヤールのまき網船勢力・水揚量季節変動とイワシの回遊経路	9
図 1-10 :	ロンブル水揚物の用途と割合(2003 年)	9
図 1-11 :	鮮魚の出荷先 (2003 年)	10
図 1-12 :	代表的魚類の流通マージン	11
図 1-13 :	加工種別生産割合	12
図 1-14 :	ロンブルからの水産物出荷先	15
図 1-15 :	GDP と漁業生産額の推移図	16
図 1-16 :	輸出金額内訳(2001 年)	16
図 2-1 :	実施機関組織図	24
図 2-2 :	運営組織図	25
図 2-3 :	計画サイトの現況図	27
図 2-4 :	セネガルの年間降雨量の変化	29
図 2-5 :	電気探査の実施状況	33
図 2-6 :	S E # 9 周辺の状況 (写真中央部が調査位置)	34
図 2-7 :	S E # 7 (高架水槽予定地) におけるボーリング実施状況	34
図 2-8 :	P D # 6 (南東側の既存加工場) における動的貫入試験の実施状況	35
図 3-1 :	ロンブル月別水揚量 (2003 年)	46
図 3-2 :	ロンブル日別水揚量 (2002 年 1 月 ~ 4 月)	47
図 3-3 :	ロンブル水揚量分布 (2002 年 1 月 ~ 4 月)	47
図 3-4 :	ファスボイまき網船数比較(2000 年・2003 年)	48
図 3-5 :	ロンブルにおける加工品の月別生産量 (2003 年)	49
図 3-6 :	ロンブルの月別漁船数 (2003 年)	49
図 3-7 :	イワシの漁獲量とイワシの鮮魚出荷比率 (サンルイ / カヤール)	51
図 3-8 :	計画敷地図	54
図 3-9 :	水産物加工支援施設の全体配置図	55
図 3-10 :	水産物流通支援施設 / 漁民支援施設の全体配置図	57

図 3-11 :	前処理場の平面計画図.....	58
図 3-12 :	塩漬けタンク設置スペース.....	59
図 3-13 :	作業待機所の平面計画図.....	60
図 3-14 :	煮窯.....	61
図 3-15 :	加工品 / 塩倉庫の平面計画図.....	62
図 3-16 :	公衆便所の平面計画図.....	63
図 3-17 :	集会ホール、管理組合の事務室の平面計画図.....	64
図 3-18 :	加工女性用集会場施設の各諸室の平面図.....	65
図 3-19 :	水揚げ荷捌所の平面計画図.....	66
図 3-20 :	貯氷庫の平面 / 断面計画図.....	67
図 3-21 :	保冷库の平面計画図.....	68
図 3-22 :	機械室の平面計画図.....	69
図 3-23 :	一般倉庫の平面計画図.....	69
図 3-24 :	販売事務室の平面計画図.....	70
図 3-25 :	ワークショップの平面計画図.....	70
図 3-26 :	製氷 / 貯氷施設の平面計画図.....	71
図 3-27 :	運搬車輛通路・駐車場.....	72
図 3-28 :	水産センター組織図.....	73
図 3-29 :	管理組合長室の平面計画図.....	75
図 3-30 :	組合会計室の平面計画図.....	75
図 3-31 :	運営管理室の平面計画図.....	76
図 3-32 :	技術要員室の平面計画図.....	76
図 3-33 :	組合集金要員室の平面計画図.....	77
図 3-34 :	井戸給水施設管理組合室の平面計画図.....	77
図 3-35 :	DPM 支所室の平面計画図.....	78
図 3-36 :	多目的集会室の平面計画図.....	79
図 3-37 :	洗面化粧室の平面計画図.....	80
図 3-38 :	給湯室の平面計画図.....	80
図 3-39 :	管理事務棟の全体平面計画図.....	81
図 3-40 :	漁民用倉庫 (刺網船 2 隻用) ユニット計画.....	82
図 3-41 :	漁民用倉庫 (イワシまき網船用) ユニット計画.....	82
図 3-42 :	公衆便所平面計画図.....	83
図 3-43 :	運営組織図.....	133

略語集

AFD	フランス開発庁	Groupe Agence Francaise de Developpement
ASER	セネガル地方電化公社	Agence Sénégalaise de l'Electrification Rurale
CAEP	零細漁業普及開発センター	Centre d'Assistance et d'Expérimentation et de Vulgalisation pour la Pêche Artisanale
CFC, HCFC	フロン	Chloro Fluro Carbon: Hydro Chloro Fluro Carbon
CIDA	カナダ国際開発庁	Canadian International Development Agency
CNFTP	国立漁業養殖技術訓練センター	Centre national de Formation des Techniciens des pêches et de l'Aquaculture
CRODT	ダカール・チャロイ海洋研究所	Centre de Recherche Océanographique de Dakar-Thiaroye
DCEF	経済財政協力局	Direction de la Coopération Economique et Financière
DGPPE	水資源管理計画局	Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau
DPCA	内水面漁業・養殖局	Direction de la Pêche Continentale et de l'Aquaculture
DPM	漁業省海洋漁業局	Direction des Pêches Maritimes
DPSP	漁業監視・保護局	Direction de la Protection et de la Surveillance des Pêches
F.CFA	西アフリカ・セーファー・フラン。 対ユーロ固定レートで 1EURO=655.957 F.CFA	Franc de la Communauté financière d'Afrique
FENAGIE	GIE 全国漁業連合	Fédération Nationale des Gie de Pêche
FENATRAM	GIE 全国加工女性連合	Fédération Nationale des Gie de Transformatrices
GDP	国内総生産	Gross Domestic Production
GIE	協同組合	Groupement d'intérêt Economique
GNI	国民総所得	Gross National Income
HFC	代替フロン (冷媒として塩素を含まない)	Hydro Fluro Carbon
SENELEC	セネガル電力公社	Société Nationale d'Electricité du Sénégal
UNAGIEMS	GIE 全国仲買人連合	Union Nationale des GIE de Mareyeurs
UNDP	国連開発計画	United Nations Development Programme
UNIFEM	国連婦人開発基金	United Nations Development Fond for Women
UPS	無停電電源	Uninterruptible Power Supply
WHO	世界保健機構	World Health Organization

要 約

セネガルはアフリカ北西岸に位置し、人口約 990.7 万人（2001 年）面積 197 千 km² である。国土は概ね平坦で、海岸沿いの幅 100km の地帯は平均海拔 15m 以下の低地である。サイトであるロンブルはルガ州に属し、セネガルの首都ダカールと北辺の都市であるサンレイとの中間に位置する。ルガ州の西部は大西洋に接し、海岸線延長は 50km に及んでいる。気候はスーダン・サハラ気候で短い雨季（7 月-10 月）と長い乾季（11 月-6 月）がある。降水量は少なく、気温は高く、最低気温が 22.5~31 、最高気温は 29.2~37.7 に達する。植生は主に、草原、小灌木、アカシアの 3 種から成っている。同州は水資源が不足しており、農村部では水不足が深刻な問題になっている。

ルガ州の人口は 559,268 人で、セネガルの人口の約 6%にあたる。人口密度は 22 人/km² と極めて低く、人口増加率も 1.82%と低い水準にあり、典型的な過疎地域となっている。住民の大半（77.32%）は第一次産業従事者で、農業、牧畜、漁業を 3 本柱とした自給経済に組み込まれているが、急速に進んでいる砂漠化現象により、農業活動が大きく阻害されている。

セネガルの主要産業は水産業と農業、鉱業であり、農林畜産水産業には同国労働人口約 260 万人の 3/4 に値する約 190 万人（2001 年）が従事しており、その生産額は GDP の約 20% を占める。

セネガルの一人あたり国民総所得（GNI）は US\$470（2002 年）で、UNDP による人間開発指数では 175 ヶ国中 156 位、人間貧困指数では開発途上国 94 ヶ国中 76 位に位置する。貧困レベルに関しては、国際的共通定義の生活費 1\$/日以下の貧困層が 1995 年時点で国民の 26.3%を占めていたが、2001 年の調査でも 26%と貧困削減は進んでいない。労働人口の 50%を吸収している農業は生産性が上がらないため、GDP の 10%しか貢献しておらず、都市部と地方村落の貧富も拡大してきている。貧困の大部分は地方に偏在しており、貧困世帯の 75%は地方村落の世帯である。地方での貧困率は 72%から 88%と大きく、地方人口の大部分が貧困レベルにいる。特にセネガル中央部、南部、北西部地方の貧困率は著しい。

セネガル政府は貧困削減を最優先課題としており、2003 年には貧困削減戦略文書が正式に策定された。セネガル政府は貧困削減の主要 3 目標として、2015 年までに一人あたり収入を倍増すること、インフラストラクチャーの整備を強化し、社会サービスへのアクセスを普及すること等を掲げている。

漁業はセネガルの輸出、食料供給、雇用等に重要な役割を果たし、国内総生産と経済成長に大きく貢献してきた。しかし、漁業生産額は伸び悩んでおり、GDP に対する漁業の割合は 1997 年の 2.3%から 2001 年には 1.6%に低下している。このため、貧困削減戦略の一環として漁業再建が掲げられ、優先行動計画（2003-2005）では、漁獲物水揚場の建設、加工生産の促進等による漁業生産物の付加価値強化が重点課題として取り上げられている。

北部沿岸地域の漁業の改善を目的に、JICA により実施された開発調査「北部漁業地区振

興計画調査」の結果、サンルイ等におけるインフラ整備計画、他の北部沿岸漁村における漁民支援機能施設整備計画等の提言を含むマスター・プランが1997年11月に策定された。

サンルイは年間漁獲量約33千トン、年間加工魚生産量約7千トンで、北部沿岸有数の漁業基地であり、主要な加工魚供給基地である。しかし、同地域の加工場の衛生・労働条件は劣悪であり、衛生環境、労働環境の改善が強く求められている。

ロンブルは北部沿岸の主要漁業基地サンルイとカヤールの中間に位置しているが、漁業が導入されたのは比較的新しく、漁業資源も未開発とされている。しかし、周辺地域ではこれまで農業と牧畜に大きく依存してきたが、急速に進む砂漠化の影響から農業からの離脱が進み、漁業に転向した人口も多い。ロンブルでは、加工場の衛生環境が悪く、保管倉庫等がないため加工製品の腐敗と損失が大きいこと、水揚げ時に水揚場、保蔵施設が欠乏しているため、漁獲物の汚染と損失が大きいこと、加工原材料が安定して確保できないことが漁業の発展の妨げになっている。

セネガル国政府はサンルイにおける水産物加工施設の整備及びロンブル水産センター建設を計画し、その実施に当たり無償資金協力を2002年9月に日本政府に要請してきた。この要請に対し、日本政府は基本設計調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構は以下の調査団を派遣した。

基本設計調査	: 2004年3月3日～4月12日
基本設計概要説明調査	: 2004年6月19日～6月30日

しかし、サンルイ、ロンブルにおける事業は1つの案件として取り扱う妥当性と必要性がないと判断され、現地調査でセネガル国との協議において、サンルイについては今回計画対象から除くことが双方によって確認され、計画名も「ロンブル水産センター建設計画」と変更することが合意された。

本調査は上記の現地調査および国内解析を通して、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建設事情等を調査、検討し、無償資金協力として適切な規模内容を以下の通り計画した。

建築施設

棟名 / 諸室名	計 画 規 模			備 考
	床面積(m ²)	棟 数	合計(m ²)	
(1)水産物加工支援施設 1) 塩干物加工場の整備 1)-1 乾燥台	-	-	(348台)	3.0×2.4m

棟名 / 諸室名	計 画 規 模			備 考
	床面積(m ²)	棟 数	合計(m ²)	
1)-2 前処理場	28.00	5	140.00 m ²	加工場内通路整備
1)-3 残滓置場	-	-	(5ヶ所)	
1)-4 残滓乾燥場	-	-	(1ヶ所)	
1)-5 加工作業通路	-	-	(幅 6.0m、延長 29.5m)	
			(幅 4.0m、延長 88.5m)	
2) 作業待機所	50.00	5	250.00 m ²	8ヶ所
3) 改良型加工用窯(煮窯)	-	-	(4台)	
4) 製品/塩倉庫	221.25	1	221.25 m ²	
5) 井戸(海水)	-	-	(2ヶ所)	6ヶ所
6) 高架水槽(海水用)	-	-	(2ヶ所)	
7) 公衆便所	66.00	1	66.00 m ²	
8) 女性集会場	84.00	1	84.00 m ²	
9) 運搬車輛用通路	-	-	(幅 6.0m、延長 246.0m)	
10) 駐車場	-	-	(105.00 m ²)	
(2)水産物流通支援施設				一部幅 8.0m(取付部)
1) 水揚げ荷捌所	294.00	2	588.00 m ²	
2) 製氷/貯氷・保冷库施設	210.00	1	210.00 m ²	
3) 運搬車輛用通路	-	-	(幅 13.0m、延長 156.5m)	
4) 駐車場	-	-	(707.00 m ²)	
(3)漁民支援施設				多目的集会室併設
1) 管理事務所棟	346.40	1	346.40 m ²	
2) 管理事務所棟 駐車場	-	-	(50.00 m ²)	
3) 漁民倉庫				
3)-1 刺網漁船用	309.60	2	619.20 m ²	
3)-2 まき網船/刺網船用	159.12	1	159.12 m ²	46室
4) 公衆便所	66.00	1	66.00 m ²	4室(まき網)+6室(刺網)
5) 灯台	-	-	(1ヶ所)	灯台設置用タワー
(4)基本インフラ				60m
1) 電気室	32.00	1	32.00 m ²	
2) 井戸(清水)	-	-	(1ヶ所)	
3) 高架水槽(清水用)	-	-	(1ヶ所)	
4) 井戸ポンプ制御盤室	7.50	1	7.50 m ²	60ヶ所
合 計			2,789.47 m ²	施設床面積

機材

番号	機材名	数量	単位	概略仕様
1. 加工用機材				
(1)	製品コンテナ	350	個	外寸:600 x 400 x 300mmH、50リットル、プラスチック製、メッシュケース
(2)	秤	2	台	ビームタイプ、200kg、スチール製
(3)	台車	5	台	2輪車、積載荷重 200kg
(4)	塩漬タケ	348	個	プラスチック製、底部重り用コンクリート、開口部 1,000mm、高さ 600mm
(5)	その他加工用機材	1	式	ゴミ容器、ケチャ用鍋
2. 荷捌き場用機材				
(1)	台車	5	台	2輪車、積算加重 200kg
(2)	魚箱	130	個	外寸:600 x 400 x 300mmH、50リットル、プラスチック製
(3)	秤	2	台	ビームタイプ、200kg、プラットフォーム部ステンレス製
(4)	保冷箱	5	台	外寸:1000x750x750
(5)	その他荷捌き機材	1	式	スコップ、デッキブラシ、ホウキ、ゴミホース等
3. 多目的集会室・事務用機材				
(1) 多目的会議室用機材				
	プロジェクター	1	台	1,000ANSIルーメン
	スクリーン	1	台	天井取り付け型、手動
	ホワイトボード	1	台	幅 180cm
	テレビ	1	台	29インチ
	ビデオ	1	台	
	パソコン	2	台	2.5GH、120GBHDD、CD-RW、FDD、17" CRT モニタ
	UPS	2	台	コンピュータ用
	プリンター	2	台	A4、モノクロ、レーザープリンタ、33枚/分
	コピー機	1	台	A3、モノクロ
	その他多目的会議室用機材	1	式	集会用テーブル、ハイチェア等
(2) 事務用機材				
	金庫	1	台	50kg
	その他事務用機材	1	式	机、抽出机、サイドデスク、書類棚、応接セット、椅子、長椅子
4. 漁船安全監視機材				
(1)	レーダー	1	台	出力:4kw
(2)	SSB 無線機	1	台	空中線電力:150W
(3)	VHF 無線機	1	台	空中線電力:25W
(4)	気圧計	1	台	アナログ気圧計
(5)	風向風速計	1	台	尾翼風向風速計

ソフト・コンポーネント

計画施設機材の運営組織であるロンブル水産センター管理委員会及び水揚場、加工エリア、井戸給水施設各管理組合の設立支援とこれら委員会、組合の運営管理及び財務管理担

当者に対する業務手法の研修と利用者に対する啓蒙活動を行う。

本計画を日本政府の無償資金協力により実施する場合、工期は実施設計を含めて 16.5 ヶ月必要である。事業費の内訳は日本側負担が 6.48 億円で、セネガル国側負担事業費は、既存建物撤去、整地工事費約 3.8 百万 F.CFA (約 0.8 百万円) と見込まれる。

本計画で供与される施設機材は新たに設立されるロンブル水産センター管理委員会に委託され、管理委員会の下に水揚場管理組合、加工エリア管理組合、井戸給水施設管理組合を設立し、それぞれの施設をそれぞれの管理組合が運営維持管理をし、これらをロンブル水産センター管理委員会が統括管理する計画である。日常の施設機材の維持管理費用については、計画施設の運営により、直接的な経費を賄い得た上、ある程度の規模の修繕に対する引当金も確保できる見込みであり、問題ない。

本計画の実施により、解決しようとしているロンブルの当面している問題点に対し、次のような効果が期待される。

a. 鮮魚流通量の増加

ロンブル水産センターが稼働することにより、鮮魚流通量が年間 695 トンから 1,435 トンに増加すると予測される。

年	年間鮮魚流通量(単位:トン)
2004 年(実施前)	695
2008 年(実施後)	1,435

b. 流通魚類への施氷率の向上

流通魚類に対する施氷は、現状では外部から仲買人等が運んでくる内陸輸送用氷のみであるが、ロンブル水産センターが稼働することにより鮮魚流通に使用される氷は、イワシ輸送用に 0.96 トン/日、その他魚類輸送用に 3.3 トン/日となり、施氷率はイワシ類が 15.6 %、イワシ類以外の魚類が 50.5%となり、流通魚類の鮮度維持に相当とされる施氷率(それぞれ 10%、50%)を上回ると予測され、鮮魚輸送中の鮮度維持に多大な効果がでることが期待される。

年	流通魚類への施氷率	
	イワシ類	イワシ類以外の魚類
2004 年(実施前)	0 %	18.4%
2008 年(実施後)	10%以上	50%以上

c. 加工生産量の増加

ロンブルの加工生産量(原魚換算)の 2003 年実績は 716 トンであるが、水産センターが稼働することにより、年間 900 トンに増大する。

年	年間加工生産量(原魚換算、単位:トン)
2003 年(実施前)	716
2008 年(実施後)	900

本計画は以上の効果と共に、ロンブルで常時氷が入手可能となり、漁獲物の鮮度が向上することにより魚価の高い鮮魚流通に向けられる比率が増大し、ダカールのみならずトゥバ、ティエスなど近年魚類消費が拡大しつつある新興消費地へ鮮魚が出荷され、便益はトゥバ周辺、ティエス周辺、及び内陸部の消費者約 142 万人に及ぶと考えられ、無償資金協力による実施が妥当であるといえる。

本計画施設の建設後、施設機材を一層活用し、ロンブルの漁業生産と流通を改善するために、以下の点について充分留意することを提案する。

(1) 製氷設備維持管理計画の策定と定期点検に基づく整備が実施できる体制の整備

ロンブル水産センターの収入の中で氷販売が最大の収入源であるが、将来の製氷設備更新のためにはさらに毎年多額の償却必要額を積み立てていく必要がある。このためには、製氷機材の稼働率を一層高め、できるだけ多くの氷を販売する努力が必要とされる。製氷施設の稼働率を保つためには、周到な維持メンテナンス計画の策定とそれに基づく定期点検整備が必須であり、これらのことを確実に実施できる能力を持った技術者の確保と定期点検に基づく部品交換や整備が実施できる体制を整えることが重要である。

(2) 地元漁民、加工に従事する女性の漁業技術の改良と普及

ロンブルに漁業が導入されたのは比較的新しく、地元出身の漁民や加工に従事する女性は元々漁業や加工業に対して知識も技術も持ってなく、漁船や漁具、加工機材等の漁業機材も貧弱である。水産センターの稼働に伴い、これまで以上にロンブルで漁業活動する移動漁民が増えるが、地元出身の漁民や加工に従事する女性の技術が現在のレベルに留まれば、漁業技術に長けている移動漁民との競争に淘汰される漁民、加工に従事する女性がでてくるか、あるいは、移動漁民と地元漁民との軋轢が増える可能性もある。これらのことを防ぐには、地元漁民、加工に従事する女性の漁業技術の改良が必要であり、このためには、日本及び DPM による漁業技術の普及活動を一層強めることが肝要である。

(3) 漁業管理の強化

現在のロンブルの漁業は刺網漁業が主であり、漁獲物は底魚が 93%を占めている。新たに多くの漁船がこの海域に入漁して無秩序に刺網漁を始めれば、底魚資源は急速に減少あるいは枯渇しかねない。ロンブル海域はこれから開発される漁場である。水産センターの稼働にあたっては水揚場組合が設立されるが、この組織を施設運営維持管理だけでなく、底魚資源のモニタリングや各種の操業規制など、漁業管理主体としても活用していくことが望ましい。このためには、日本及び DPM は水揚場組合に結集する漁民等と協議の上、具体的な漁業管理計画を策定することが重要である。

目次

序文

伝達状

位置図 / 完成予想図 / 写真

図表リスト / 略語集

要約

第1章. プロジェクトの背景・経緯	1
1-1 当該セクターの現状と課題	1
1-1-1 セネガル水産業の概況とロンブル漁業の現況.....	1
1-1-1-1 セネガル水産業の概要	1
1-1-1-2 ロンブル漁業の現状.....	2
1-1-1-3 流通.....	9
1-1-1-4 加工.....	12
1-1-2 貧困削減戦略文書と水産セクター.....	15
1-1-3 社会経済状況.....	18
1-1-3-1 漁業収入.....	18
1-1-3-2 仲買人の収入.....	18
1-1-3-3 加工に従事する女性の収入	18
1-1-3-4 漁民・加工人・仲買人組織.....	19
1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	20
1-3 我が国の援助動向.....	22
1-4 他ドナーの援助動向	23
第2章. プロジェクトを取り巻く状況	24
2-1 プロジェクトの実施体制.....	24
2-1-1 組織・人員.....	24
2-1-1-1 実施機関.....	24
2-1-1-2 運営機関.....	24
2-1-2 財政・予算.....	26
2-1-3 技術水準.....	26
2-1-4 既存の施設・機材.....	27
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況	29
2-2-1 計画サイトの概況.....	29

2-2-2	関連インフラの整備状況.....	31
2-2-2-1	電力.....	31
2-2-2-2	水道.....	31
2-2-3	自然条件.....	31
2-2-3-1	陸上地形測量.....	31
2-2-3-2	地質調査.....	32
2-2-3-3	気象・海象調査.....	36
2-2-3-4	漂砂調査.....	38
2-2-3-5	水質調査.....	40
2-2-3-6	自然災害.....	41
第3章	プロジェクトの内容	42
3-1	プロジェクトの概要.....	42
3-2	無償資金協力案件の基本設計.....	43
3-2-1	設計方針.....	43
3-2-1-1	無償資金協力案件としての投入内容.....	43
3-2-1-2	施設設計基本方針.....	44
3-2-1-3	機材設計基本方針.....	45
3-2-2	基本計画.....	45
3-2-2-1	計画施設における作業形態.....	45
3-2-2-2	刺網船水揚量.....	46
3-2-2-3	まき網船水揚量.....	47
3-2-2-4	加工品生産量.....	49
3-2-2-5	計画利用船舶数.....	49
3-2-2-6	計画製氷量.....	50
3-2-2-7	貯氷庫容量.....	52
3-2-2-8	氷の形状の検討.....	52
3-2-2-9	冷却機械タイプ.....	53
3-2-2-10	保冷库.....	53
3-2-2-11	配置計画.....	54
3-2-2-12	施設計画.....	57
3-2-2-13	断面計画.....	85
3-2-2-14	設備計画.....	88
3-2-2-15	建築資材計画.....	93
3-2-2-16	機材計画.....	95
3-2-3	基本設計図.....	101

3-2-4	施工計画／調達計画	117
3-2-4-1	施工計画／調達方針	117
3-2-4-2	施工上／調達上の留意事項	118
3-2-4-3	施工区分／調達据付区分	118
3-2-4-4	施工監理計画	119
3-2-4-5	調達監理計画	121
3-2-4-6	品質管理計画	122
3-2-4-7	ソフト・コンポーネント計画	124
3-2-4-8	実施工程	130
3-3	相手国側分担事業の概要	130
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	131
3-4-1	運営機関	131
3-4-2	維持管理計画	133
3-5	プロジェクトの概算事業費	138
3-5-1	無償資金協力案件の概算事業費	138
3-5-1-1	日本側負担工事費	138
3-5-1-2	「セ」国側負担工事費	139
3-5-2	運営・維持管理費	139
3-5-2-1	水揚場管理組合	139
3-5-2-2	加工エリア管理組合	146
3-5-2-3	井戸給水施設管理組合	149
3-5-2-4	計画施設の収支	151
3-5-2-5	製氷貯氷機材更新	152
3-6	無償資金協力案件実施に当たっての留意事項	152
第4章	プロジェクトの妥当性の検証	154
4-1	プロジェクトの効果	154
4-1-1	直接効果	154
4-1-1-1	ロンブル水産センター鮮魚流通量の増加	154
4-1-1-2	ロンブルからの流通魚類への施氷率の増加	154
4-1-1-3	ロンブル水産センター加工生産量の増加	154
4-1-2	間接効果	155
4-1-2-1	流通魚類の鮮度向上による鮮魚流通先の拡大	155
4-2	課題・提言	155
4-3	プロジェクトの妥当性	156
4-4	結論	157

第1章. プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 セネガル水産業の概況とロンブル漁業の現況

1-1-1-1 セネガル水産業の概要

項目	概要	
地理的状況	海岸線：700km、大陸棚面積：24,000km ² カナリア海流の影響により、沿岸域が小型浮き魚資源、特にイワシの好漁場となっている。 浮魚漁獲量の約8割がイワシ類（ <i>Sardinella aurita</i> 、 <i>S. maderensis</i> ）である。 浮魚資源はダカール北方の海岸線（Grande Côte）沿いに20,000トン、ダカール南方～ガンビア国境に130,000トン、ガンビア南方に40,000～60,000トンと見積もられている。 底魚および甲殻類・軟体類の資源量はセネガル沿岸域全体で100,000トンと見積もられている。	
漁業形態	零細漁業	大規模漁業
漁法	まき網、手釣、底刺網、浮刺網等	主としてトロール、延縄、イワシまき網
漁業従事者数 (2002年)	約54,000人 水産流通加工に携わっている家族労働者を含めると、全労働人口の17%(60万人)に達する。 (資料：DPM)	約10,000人 殆どの漁業会社がダカールに本社を持つ
水揚量	31.2万トン(2002年)	4.7万トン(2002年)
	零細漁業が漁獲量の86.9%を占めている。零細漁業、大規模漁業とも減少傾向を示している(図-1-1)。	

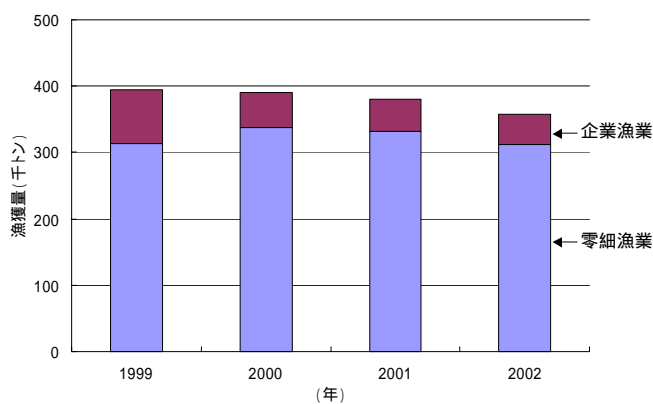


図 1-1: 水揚量の経年推移

項目	概要	
水揚げ額	59,455 百万 F.CFA (2002 年)	28,117 百万 F.CFA (2002 年)
水産物流通	冷凍魚輸出が 71%を占めるが、鮮魚輸出も 11%と少なくない。缶詰等の二次加工品は少ない。	

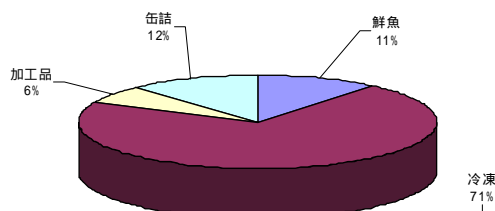


図 1-2: 形態別水産物輸出量比較 (2002 年)

項目	概要																			
水産加工	<p>鮮魚で出荷される他、家族労働により生産される加工品も大きな割合を占め、国内内陸部や近隣諸国に輸出されている。</p> <p>ハタ、シタピラメ、フェダイ、マダイ等の高級魚は鮮魚でヨーロッパに輸出されている。</p> <p>加工に従事するのはほぼ全てが女性である。</p> <p>フカヒレおよび貝類の干物 (Yet) はアジア地域に輸出されている。</p>	<p>冷凍加工以外は、大部分が缶詰、魚油、ミールに加工され、輸出される。</p>																		
水産物消費	<p>アフリカ諸国の中でも魚食への嗜好が強く、魚類からの動物蛋白摂取量割合と魚が全タンパク摂取量に占める割合が大きい。</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>国名</th> <th>魚からの動物タンパク質 摂取割合</th> <th>魚が全タンパク質摂取量に 占める割合</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>サブ・サハラ平均</td> <td>22.9%</td> <td>4.5%</td> </tr> <tr> <td>セネガル</td> <td>44.4%</td> <td>14.9%</td> </tr> <tr> <td>モーリタニア</td> <td>9.3%</td> <td>3.4%</td> </tr> <tr> <td>ガンビア</td> <td>57.6%</td> <td>13.5%</td> </tr> <tr> <td>ギニア・ピサオ</td> <td>11.1%</td> <td>2.0%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">(資料: FAO Food Balance Sheet, 2001)</p>		国名	魚からの動物タンパク質 摂取割合	魚が全タンパク質摂取量に 占める割合	サブ・サハラ平均	22.9%	4.5%	セネガル	44.4%	14.9%	モーリタニア	9.3%	3.4%	ガンビア	57.6%	13.5%	ギニア・ピサオ	11.1%	2.0%
国名	魚からの動物タンパク質 摂取割合	魚が全タンパク質摂取量に 占める割合																		
サブ・サハラ平均	22.9%	4.5%																		
セネガル	44.4%	14.9%																		
モーリタニア	9.3%	3.4%																		
ガンビア	57.6%	13.5%																		
ギニア・ピサオ	11.1%	2.0%																		

1-1-1-2 ロンブル漁業の現状

(1) 漁獲

ロンブルの水揚量は 1998 年の 881 トンから 2003 年の 1,259 トンへと年々増加

してきており、この間 1.44 倍に増加している。図 1-3 にロンブルにおける年間漁獲量の推移を示す。

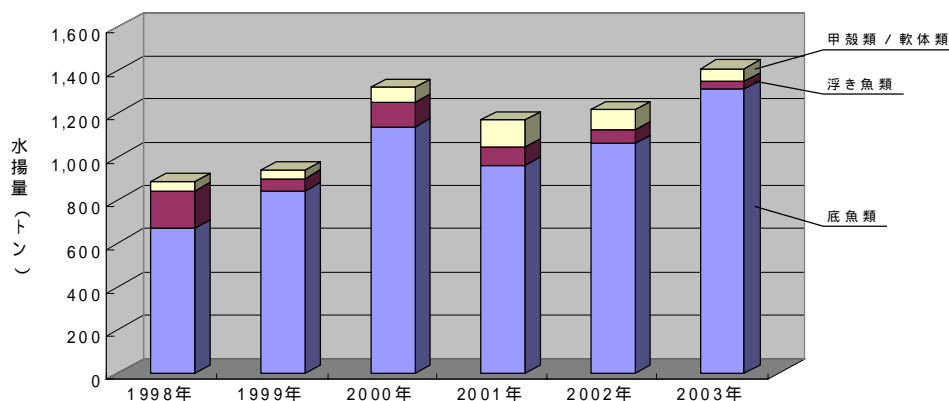


図 1-3: ロンブルにおける年間漁獲量の推移

(資料: DPM)

水揚げされた魚類のうち底魚類が 93%を占める。ロンブルに水揚げする漁船の漁法は刺網のみであり、まき網船による水揚げは行われていないことから、カヤールやサンルイで主流を占める浮魚類は 2.3%を占めるにすぎない。

盛漁期は 4 月～9 月の 6 ヶ月間で、この間に年間水揚量の約 90%が水揚げされる。

主要魚種は、ミゾイサキ (Carpe blanche / Pomadasys spp.)、ハマギギ (海ナマズ: Machoiron / Arius spp.)、シタピラメ (Sole langue / Cynoglossus spp.)、ツバメコノシロ (Plexyglas / Galeoides decadactylus) の 4 魚種であり、これらが漁獲量の 64%を占める。漁獲最盛期である 5 月・6 月にはミゾイサキ、シタピラメの漁獲が突出する。図 1-4 にロンブルの月別主要魚種別水揚量を示す。

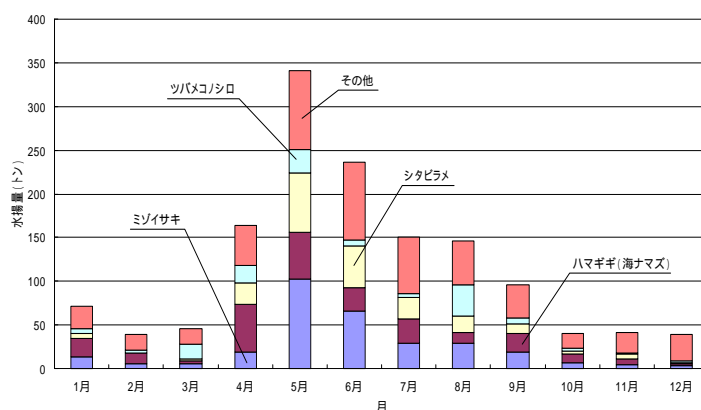


図 1-4: ロンブルの月別主要魚種別水揚量 (2003 年)

(資料: DPM)

図 1-5 にロンブルで漁獲されている主な魚種を示す。

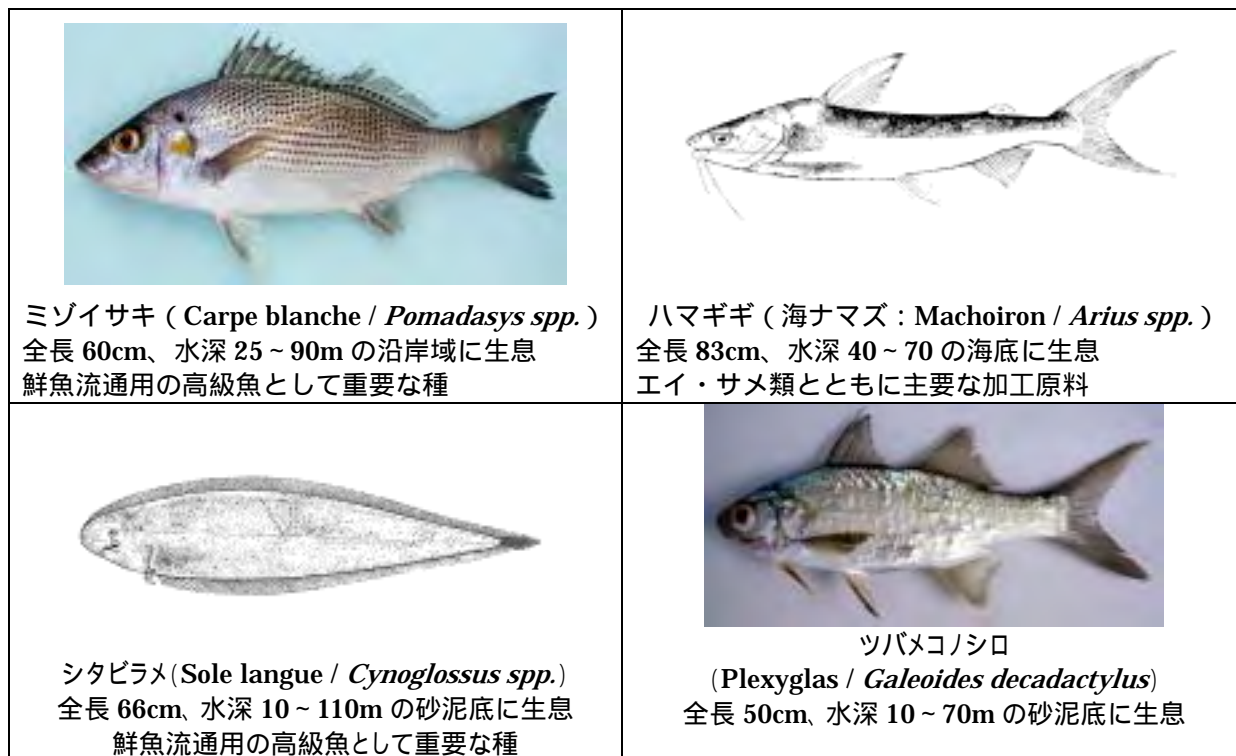


図 1-5: ロンブルで漁獲されている主な魚

(2) 漁場・漁具・漁法

漁民は午前 7 時頃に出漁する。漁場はポトウ沖合からファスボイ沖合にまたがるエリアで、海底は砂泥質。エリア内に岩礁域もあるが、水深が約 85m と深く、網が破損する危険が高い等の理由から、余程の不漁が続いた時以外は岩礁域での操業は行わない。漁民によれば、資源保護のため、岩礁地帯での漁獲は控えているとのことであった。

出港から漁場到着までに要する時間は約 0.5 ~ 2.5 時間となっている。図 1-6 にロンブルの漁場位置図を示す。

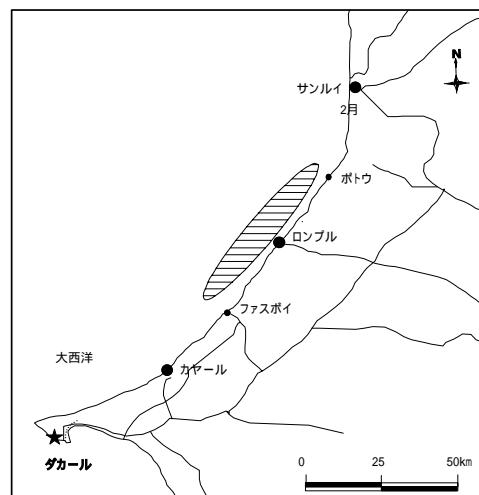


図 1-6: ロンブルの漁場位置図

漁場到着後、前日に仕掛けておいた刺し網の揚網を開始する。平均 1 隻あたり 5 ~ 10 張の魚用刺網と 5 ~ 6 張のイセエビ用刺網を仕掛けており、網揚げには 3 ~ 4 時間を要する。魚の取り込み後には再び網を仕掛け、破損した網は持ち帰り修理する。網揚終了後、漁場までの距離により異なるが、浜に戻って来る時間は午前 10

時から夕方、特に午前中に集中する。

ロンブルの定住および移住漁民の合計は約 210 名（ピローグ数：46 隻）で、季節による移動漁民数は最大時で約 300 名（約 60 隻）といわれている。図 1-7 にロンブルの月別漁船数を示す。

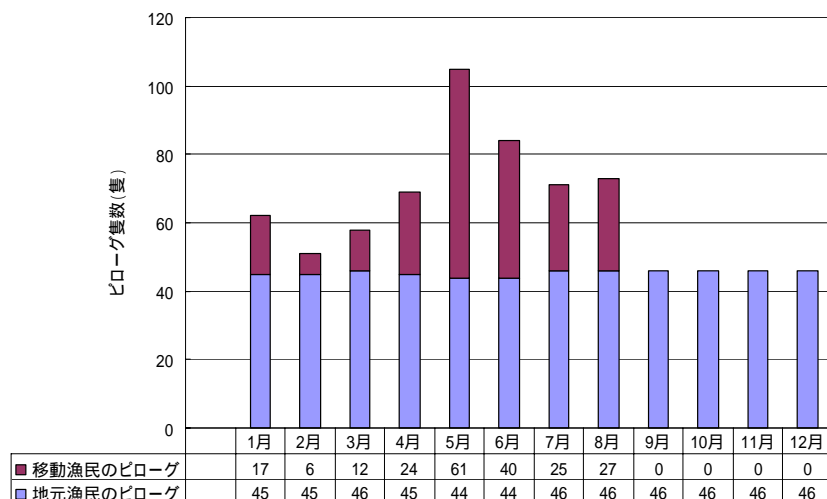


図 1-7: ロンブルの月別漁船数(2003 年)

(資料:DPM)

定住・移住を問わず、全ての漁民が刺網漁を行っている。通常は底魚を狙って着底で仕掛けるが、底魚の漁獲が少ない時期で海が静かな時は表層に仕掛けることもある。

魚用刺し網は目合 60mm、網幅約 500m、網高さ約 1.5m。イセエビ用刺し網は目合 50mm、網幅約 25m、網高さ約 1m を使用している。

計画地ロンブルは直線的な砂浜が卓越した海岸である。現在アクセス道路を中心に南北約 300m の前浜を水揚げ用地として利用しており、後背地を加工・乾燥場および住居用地として利用している。

しかし、水揚げ作業等に利用できる砂浜は汀線より約 30m 程度と矮小であり、高潮位時には、一部の漁船が加工エリアまで進入し、陸揚げ保管されている。

漁獲物の水揚げ・仕分け・仲買人との交渉・漁船の清掃・漁具の片付けといった一連の水揚げ作業は、砂浜において家族を含むグループ単位で共同で行われている。その後、波浪から安全な高さまで砂浜に漁船を引き揚げて、休憩・保管が行われている。

これら一連の人手を要する作業と休憩保管中の漁船監視の必要性和利便性および前浜の狭小から、集荷の非効率などの悪条件を抱えていることにもかかわらず、結果的には海浜一杯に広がって水揚げ作業が行われている。

ピローグは「LOTHIO」と呼ばれ、全長約9～12mで15PS又は25PSの船外機を1基搭載しており、1隻あたり4～5名が乗り込む。

船外機の修理およびオーバーホールは漁村内で営業しているエンジニアが行っている。アンケート調査によると、船外機の平均耐久年数は3年である。船外機の年間の維持費は平均300,000F.CFAにかかっており、最低が10,000F.CFA、最高が1,000,000F.CFAであった。

操業に必要な漁具類は、船外機、燃料タンク、まき網または刺網、救命胴衣、ブイ、ロープ、ランプ、食器類及び雑小物等である。それぞれの船主は、漁具類を水揚げ後の漁船から馬車に積み込み、各自保管場所に持ち帰り、保管し、出漁前には再び運び出す作業を日々繰り返している。これら一連の作業の軽減は、特に浜から離れた所に住居を構える多くの漁民にとっては課題となっている。

3) 操業安全

ロンブルでは、漁に出る漁民全員がライフジャケットを保有している。現地調査時における観察では、約半数の漁民がライフジャケットを装着しており、若い漁民ほど装着率は高いようであった。また、数人の漁民はGPSを所持していた。

ピローグは、凌波性には優れているものの安定性に欠けているので、横波には弱く、荒天時の沖合または出帰漁時の砕波帯突破時に転覆事故を起こすことが多い。ロンブルの現地調査時にも、帰漁してきた1隻のピローグが砕波帯で転覆した事故を目撃した。この転覆事故では漁獲物は流され、船外機は海水に漬かったが、幸いにして人身事故には至らなかった。しかし、グラン・コート（セネガル北部沿岸地方）は、海象条件が厳しく、人命が失われる転覆、行方不明事故が毎年起こっている。表1-1に2002年、2003年のセネガル北部沿岸の主要漁業基地での海難事故数を示す。

表 1-1: セネガル北部沿岸の主要漁業基地における海難事故

	2002年				2003年			
	人身事故 件数	転覆・物 件損失事 故件数	死亡又は 行方不明 者数	海難事故 数計	人身事故 件数	転覆・物 件損失事 故件数	死亡又は 行方不明 者数	海難事故 数計
サンルイ	8	9	16	17	3	3	10	6
ロンブル	0	1	0	1	2	0	2	2
ファスポイ	1	2	4	3	2	0	2	2
カヤール	2	2	9	4	3	6	3	9
合計	11	14	29	25	10	9	17	19

(資料: DPM)

これらの海難事故に対処するため、漁業省では、従来海洋漁業局の傘下にあった漁業監視・保護部門を漁業監視・保護局(DPSP)として独立させると共に、地方漁業事務所の駐在員を訓練して、漁船安全の確保に努めている。現在、全国で8ヶ所にDPSPの監視拠点がある。北部海岸はサンルイ、ファスボイ、カヤール、ダカールの4ヶ所で、他にはジョアール、ウンブール、ジフェレ、カフンティン、カプスキリンである。要員は海員学校で基礎的な教育訓練を受け、DPSPでも研修を受けている。また、本部から2名の外国での専門訓練を受けた幹部が年2回全国のDPSP監視拠点を定期巡回して、機材維持運営管理の指導を行っている。ロンブルの機材維持管理予算は約2百万F.CFAを確保しており、必要であればDPSP本部のメンテナンス技術者による修理も出来る。大規模な修理でも製造メーカーのローカル・エージェントで出来る。

レーダーは、一日4回漁業海域の定時観測をし、本部にSSB無線機にて報告する。沖合でのピローグの海難事故があった時には、レーダーにて探索を行い、搜索する僚船との間でVHF無線で連絡をとり、遭難ピローグの発見と救助に努めることになっている。ピローグにレーダー反射板を装備するプロジェクトがスイスの援助で実施中であり、遭難ピローグの早期発見に役立つことが期待されている。表1-2に2003年のDPSPの全国活動記録を示す。

表 1-2: DPSP の全国活動記録(2003年)

監視拠点	監視漁船数	許可海域内 漁船数	禁止海域 内漁船数	出動回数(海 軍以外)	臨検船 船数
サンルイ	1,105	1,100	5	1	5
ジョアール	1,979	1,979	0	0	0
カヤール	1,545	1,539	6	3	6
ジフェレ	1,392	1,392	0	0	0
カフンティン	レーダー故障中			0	0
カプスキリン	238	238	0	0	0
ファスボイ	286	286	0	0	0
ウンブール	レーダー故障中			0	0
合計	5,545	5,534	11	4	11

しかし、漁船の操業安全監視・救難に必要な無線機器、レーダー等の設備は、古く、或いは配備されておらず、現実の事故の増加に対処できていない。このため、カヤール水産センター建設計画においては、レーダー、無線機器、気圧計、風向風速計等の機材を整備した経緯がある。

漁民は、救命ボートなどが無い事、出漁前に気象情報を入手出来ない事、灯台等の海上で目印になるものが無い事等を操業安全上の問題点として挙げている。

4) 漁獲物の取り扱い

漁獲物は、網から取り込み後、船上で速やかに鮮魚出荷用魚種と加工用の魚種に選別される。漁獲物のうち、鮮魚で出荷されるものの相当量はヨーロッパ向け輸出用として、仲買人を通じダカールの輸出業者に買い取られる。これら輸出用の魚に対しては鮮度が重視されるため、水揚げされた鮮魚出荷用魚種のうち、傷がついていないものや鮮度の良いもののみが仲買人に買い取られてゆく。仲買人もある程度取扱量を確保する必要があることから、特に水温が上昇する夏季において、魚の鮮度を保持するよう仲買人が漁民に無料で氷を供与しており、夏季は出漁する漁船のほぼ全部が概ね 1 隻あたり 40kg の氷を発泡スチロール製の保冷箱に入れて、鮮魚流通する魚種は漁獲後施氷している。

水揚げされた魚は漁船から砂浜に降ろされ、砂まみれのまま取り扱われる。

漁獲時に傷ついた魚や鮮度の低下した魚及び小型の魚は、エイ、サメ、海ナマズ等の加工用の魚種とともにサリ、タンバジャン、ゲジといった加工原料にされる。これら加工原料にまわされる魚は、浜辺で加工に従事する女性と漁民との間で直接相対取引が行われる。

5) 浮魚漁業

セネガル北部沿岸域（グラン・コート）におけるイワシ類（*Sardinelle ronde* および *S. plate*）は主としてサンルイ、カヤールおよび小規模ではあるがファスボイを基地とするまき網漁船により漁獲されている。図 1-8 に *Sardinelle ronde* および *S. plate* を示す。

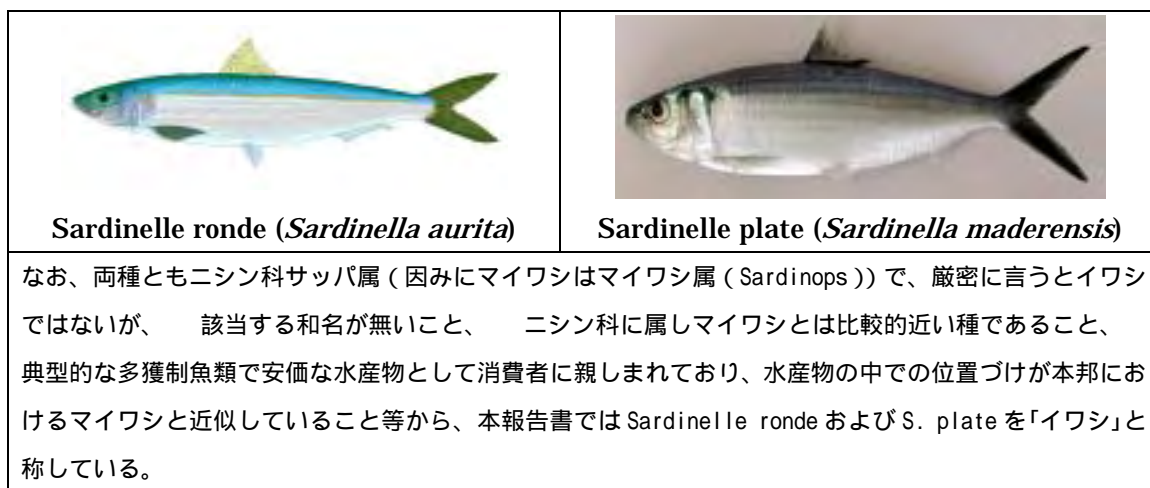


図 1-8: *Sardinelle ronde* および *S. plate*

セネガル北部沿岸におけるイワシまき網漁業は、サンルイおよびカヤールを基地として盛んに行われている。イワシは季節による移動性があり、春先（1月～3月）

にモーリタニアから南下をはじめ、ダカール沖合に至る。また、秋期（9月頃）にはダカール沖合から北上を開始し、年末にかけてモーリタニアへ向かう。図1-9にサンルイ・カヤールのまき網船勢力・水揚量季節変動とイワシの回遊経路を示す。

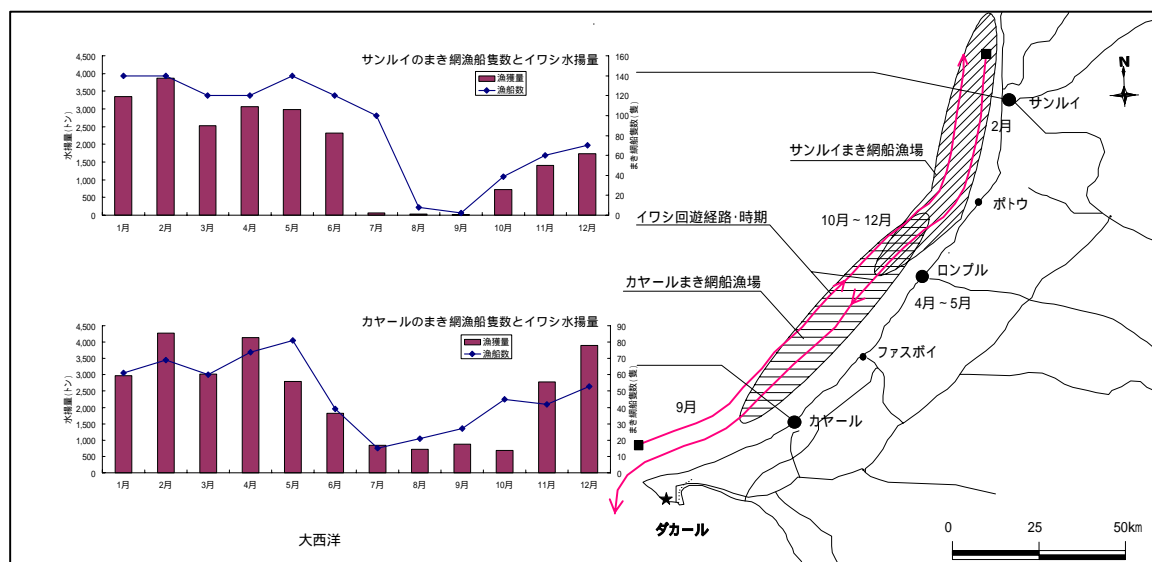


図 1-9: サンルイ・カヤールのまき網船勢力・水揚量季節変動とイワシの回遊経路

ロンブルでは、まき網船の水揚げが行われていないため、イワシ類の漁獲量は年間でも 17 トン程度しかないが、サンルイおよびカヤールではそれぞれ年間 22,000 トン（全水揚げ量の 64%）、28,000 トン（全水揚げ量の 61%）が水揚げされている。

ロンブルはサンルイとカヤールの間地点にあり、ロンブル沖合漁場はサンルイのまき網船とカヤール、ファスボイのまき網船が入り会う形で操業が行われている。

1-1-1-3 流通

ロンブルで水揚げされた魚のうち、約 45% が鮮魚で流通する他、約 49%が加工原料に廻される。鮮魚流通・加工原料共に魚種は決まっており、シタビラメ、マダイ、フエダイ、カマス、ニベ、ハタ類、イセエビは輸出を含む鮮魚流通魚種の代表的なものである。図 1-10 に水揚げ魚の用途と比率を示す。

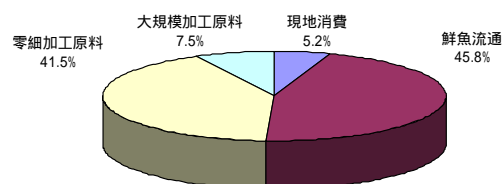


図 1-10: ロンブル水揚げ物の用途と割合(2003 年)
(資料: DPM)

加工原料は、単価が低く、年間を通して比較的安定した漁獲がある魚種であるエイ・

サメ類、海ナマズが中心であるが、高級魚種でも小型であったり、傷、鮮度劣化等で仲買人から買い取りを拒否された魚も加工原料となる。

ロンブルの魚を常に買い付けている仲買人は 8 名程度で、盛漁期のみ買い付けに来る仲買人を加えると仲買人数は 25 名になる。

仲買人は、帰投したピローグが水揚をはじめる午前 10 時頃から全ピローグが帰投する日暮れ時まで、浜で魚が水揚されるのを待つ。買い付けの対象は、鮮度の良い輸出向けの高級魚と加工品で、買い付けた魚は夜間にダカールまでトラックで運搬し、翌日の早朝に輸出業者に納入する。保冷トラックを所有している仲買人は 2 名である。その他はチャーターした運転手付きトラック、バス、タクシーを利用して魚を運搬している。

納入後は速やかにロンブルに引き返し、魚の買い付けを行う。最盛期には仲買業者一人一日あたり 4~5 トンを扱っている。

仲買人は、漁民から持ち込まれた魚について、その状態（サイズ、魚体の傷、鮮度劣化）を確認しながら買い取る魚を選別する。現地調査時に観察したところ、持ち込まれた魚の 3 分の 1 程度が買い取りを拒否されていた。

仲買人は浜辺に壊れた冷蔵庫を利用した専用の保冷箱をそれぞれ所有しており、常にその中に氷を入れている。氷は近隣では調達出来ないで、全てダカールから 1 ケース（約 50kg）1,000F.CFA で調達している。浜で購入した魚は直ちに保冷庫の中で氷蔵される。買い付けた魚のほとんどの納入先である輸出業者は鮮度に対する要求が厳しいため、輸送時の魚対氷の割合は 1:0.5~1.0 としている。しかし、ダカールでも氷は不足気味で、氷調達のために、出発が遅れる等の事態がよく起こっており、氷不足が仲買活動の障害になっている。

閑漁期にトラックを満たすだけの魚が集まらないときには、買い付けが 2 日間にまたがることもあり、仲買人は買い取り時の鮮度の確認、施氷氷の不足や保蔵中の鮮度の劣化については厳しい規準で望んでいる。

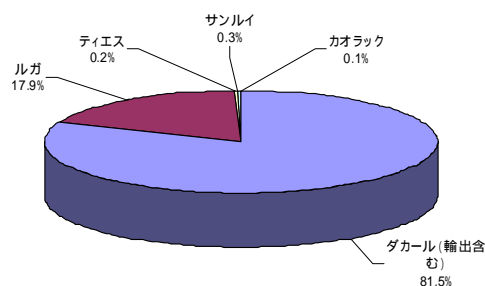


図 1-11: 鮮魚の出荷先 (2003 年)
(資料: DPM)

ロンブルで水揚される魚のうち、鮮魚仕向地はダカールに集中しており、2003 年の実績では、販売される魚の 81.49%がダカールに運ばれた。シタピラメ、マダイ、フエダイ、カマス、ニベ、ハタ類、イサキ類、イセエビは輸出向けとして鮮魚でダカールの輸出業者に買い取られるが、その日の相場によりダカール市内のケルメル市場、ピキン市場、中央市場に持ち込むこともある。

イワシの価格は卸売価格が浜値の約 3 倍、消費者価格は浜値の約 4 倍であり、高級魚

は卸売価格が浜値の約 2～2.5 倍、消費者価格は浜値の約 4 倍となっている。また、加工品も消費者価格は浜値の約 4 倍前後となっている。

表 1-3 にイワシ鮮魚、ミゾイサキ鮮魚および加工品であるゲジの各流通段階、ロンプルでの浜値、ダカール中央市場価格及びダカール市内消費者価格を示す。

表 1-3: 代表的魚類の流通段階による価格 (単位:F.CFA)

		平均単価(kg)	
		2002 年	2003 年
イワシ (鮮魚)	ロンプル浜値	57	68
	ダカール中央市場価格	165	172
	消費者価格	236	241
ミゾイサキ (鮮魚)	ロンプル浜値	321	224
	ダカール中央市場価格	552	568
	消費者価格	821	828
ゲジ (加工品)	ロンプル浜値	450	500
	ダカール中央市場価格	-	-
	消費者価格	2,142	1,837

(資料: DPM、ダカール中央市場、経済財務省予測・統計局)

これらの魚類消費者価格の内訳を浜値と各流通段階でのマージンに分解したものを図 1-12 に示す。

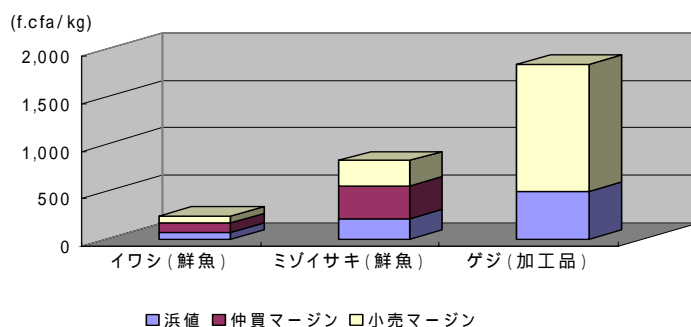


図 1-12: 代表的魚類の流通マージン

加工品については、仲買、小売りマージンの内訳は不明である。流通マージンは魚種によりそれぞれ金額的には異なっているが、仲買マージン率は浜値に対して 153～154%、小売りマージン率は浜値に対して 100～116%で、合計した流通マージン率は 250～270%となっている。注目されるのは、鮮魚と加工品の流通マージン率がほとんど変わらないことである。鮮魚に比し、加工品の流通はより簡易な設備、容易な取り扱いでできるため、加工に従事する女性が自ら消費地に製品を輸送し、販売したいと希望する素地はここにあると思われる。

1-1-1-4 加工

ロンブルの年間加工魚生産量は約 200 トンで、大半は白身魚を原料としたゲジ、タンバジャン、サリであるが、盛漁期に刺し網でイワシが大量に漁獲された場合はケチャも製造される。図 1-13 に加工品別生産割合を示す。

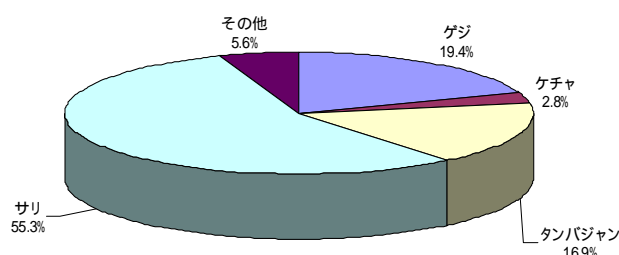


図 1-13: 加工種別生産割合

現在、ロンブルにおける加工従事者は 277 名である。

加工人はピローグが帰漁する頃（朝 10 時頃）三々五々、加工場に集まってき、夜露を避けるために前日の夕方にビニールシート等に包んでいた乾燥途中の干物を再び乾燥台に並べることから作業を開始する。魚が水揚げされると、漁民と直接交渉して加工原料を買い付け、加工場に運び、加工品の製造を開始する。

加工原料の大部分は海ナマズ、サメ、エイ等の鮮魚としての需要が無い魚種であり、加工原料としての商品価値しか無い。魚が大量に水揚げされる盛漁期には、原料が多すぎて加工処理が追いつかず、また原料の保蔵施設も無いため、水揚げされた魚はその日のうちに処理しなければならないので、深夜まで石油ランプを灯しての作業を続けることが多い。

加工作業は家族全員でたずさわっており、加工に従事する女性の家庭では子供たち、特に女の子は食事の支度、加工の手伝い、子守り等大きな役割を担っているが、加工に従事する女性は波の荒い時期には浜辺で子供達を働かせることに強い危惧を感じており、幼い子供の保育施設に対する要望が強い。

加工原料は、漁民と相対で価格を交渉して入手する。交渉においては船主や乗組員の家族だからといって優遇されることは無く、あくまでも価格次第で売買が成立する。

原料魚の購入費用の半額は購入時に現金で、あとの半額は製品を仲買人に販売した後に支払われる。これは、加工に従事する女性が貧困である上、盛漁期・閑漁期の加工生産量の差が大きく、収入が多くても、次の原料購入前に使い果たすことが多く、次の原料を購入する資金を充分確保しておくことができないことから始まった習慣と説明されている。

ロンブルで製造されている主な加工品は次の三種類である。

サリ： サメ、エイ、海ナマズを過飽和の塩水に3日間漬け込み、3日間乾燥させた製品である。過度の塩分のためか、漬け込み槽に腐敗臭は無く、魚醤油に似た臭いである。乾燥時にも塩をふりかけながら行うため、表面にびっしりと塩の粒が付着している。サリ製造における塩の使用量は魚：塩 = 1：1である。セネガル国内での需要はほとんど無く、ダカール経由でほぼ全量がマリ等近隣諸国に輸出される。野菜と共に煮込んで食されるが、塩分含量が多いため、調味料的な位置付けとされている。

ゲジ： 海ナマズを中心に、ニベ類および鮮度低下や傷等で鮮魚として流通できなかった魚を原料として用いる。製造方法は概ねサリと同じであり、解体後に3日間塩水に漬け込むが、サリと比較すると漬け込み時の塩の投入量が1/3以下で、漬け込み液の発酵が早く、臭気も強い。乾燥は2~3日行われる。ほぼ全量がセネガル国内需要で、米や野菜と煮込んで食する。

タンバジャン： 解体する必要がない小型の魚を用い、ゲジと同じ製法で製造される。用途もゲジと同じである。

この他、フカヒレ、巻貝（Yet）の干物、海ナマズの胃袋の干物が少量生産されており、中国、香港等アジア地域にも輸出されている。

加工エリアは、北側190台、南側85台の合計275台の乾燥台が設置されているが、現状の敷地の地形をそのまま利用して自然発生的に発展してきたもので無秩序かつ過密に配置されており、製品倉庫や作業通路等も整備されていない。また狭隘な干場周辺で行われている解体・洗浄・塩漬け・製品仮置場等の加工にかかわる一連の作業が非効率的でかつ非衛生的な環境で行われている。

加工に従事する作業員の大半は、終日加工エリアで過ごす。天日干し加工の作業は炎天下で行われ、女性作業員にとっては過酷な労働条件となっている。作業は時間的には連続していないため、作業の合間の休憩は不可欠なものとなっており、現在は加工エリアの乾燥台の間に簡素な下小屋を個別に設置し休息をとっているが、乾燥台と同様に無秩序に配置されていることから搬入出作業の障害になっている。

加工に従事する女性の使っている機材は、塩漬け用のバケツ、乾燥台、ナイフ等であ

った。表 1-4 に加工に従事する女性の平均所有機材を示す。

表 1-4: 加工に従事する女性が所有している主な機材

機材	一人当たりの平均所有数
バケツ	5
乾燥台	3
ナイフ	3
箱	2

大半の加工に従事する女性は加工器具に問題はないと言っているが、一見してかなり状態が悪いものが多い。加工場には、屋根、トイレ、照明等一切が無く、労働環境は良くない。

加工には大量の塩が必要である。加工女性組合の GIE の一つ Fass Diom によると 10 尾の大きな魚をサリ にするには、塩一袋 (50kg) を使う。加工に必要な塩は GIE により、共同購入され、保蔵し、販売されている。

仲買人は、輸送と保蔵の都合で、数日から 1 週間で製造された加工品をまとめて購入する。価格は仲買人との相対で交渉される。

加工に従事する女性には、現地で加工品を小規模に販売している加工に従事する女性と、ダカール、サンルイ、ジオベル まで自分で輸送し、比較的大規模に販売している加工従事する女性がいる。表 1-5 に加工品出荷先割合を示す。

表 1-5: 加工品の出荷先 (2003 年)

出荷先	出荷量 kg	(%)
ダカール	129,028	62.3
サンルイ	14,800	7.1
ルガ	31,275	15.1
ティエス	20,013	9.7
ジゲンショー	200	0.1
ジオベル	1,850	0.9
ファティック	800	0.4
マタム	7,800	3.8
カオラック	1,400	0.7
合計	207,166	100.0

図 1-14 にロンプルからの鮮魚及び加工品の出荷先を示す。

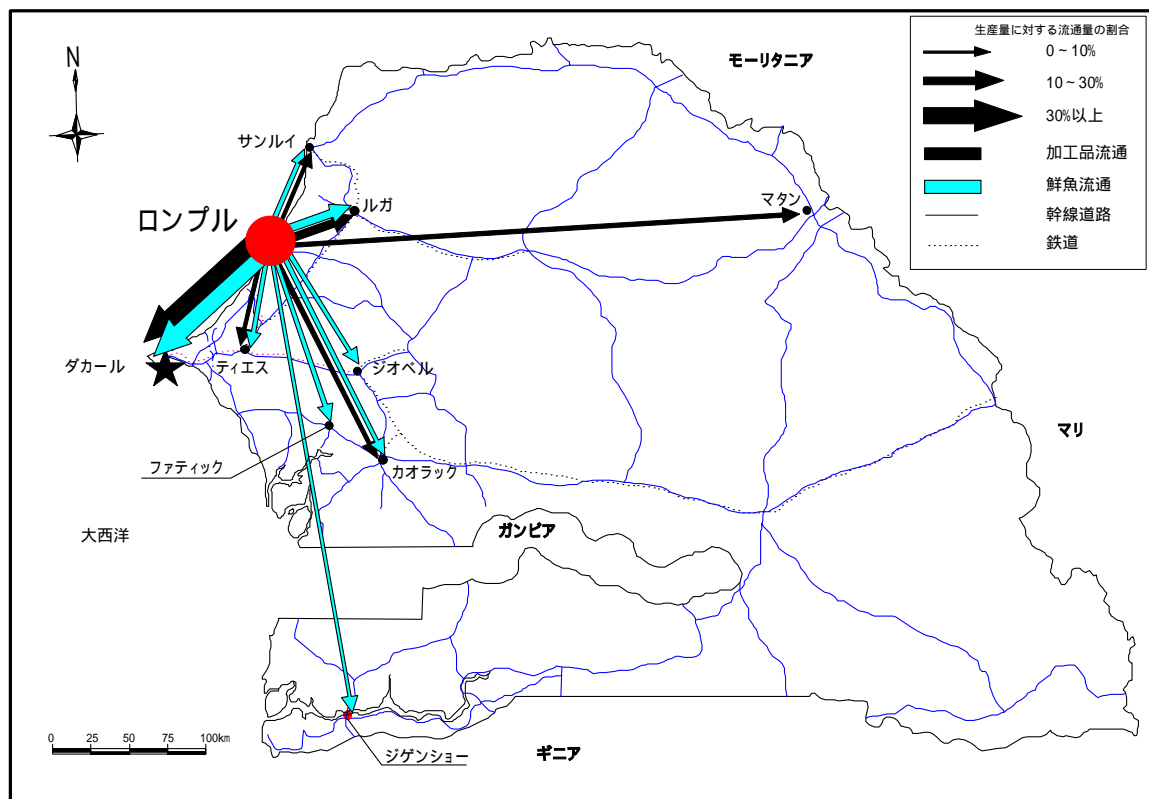


図 1-14: ロンブルからの水産物出荷先

1-1-2 貧困削減戦略文書と水産セクター

セネガル政府は貧困削減を最優先課題としており、2003年には貧困削減戦略文書が正式に策定された。セネガルの一人あたり国民総所得(GNI)はUS\$470(2002年)で、UNDPによる人間開発指数では175ヶ国中156位、人間貧困指数では開発途上国94ヶ国中76位に位置する。

労働人口の50%を吸収している農業は生産性が上がらないため、GDPの10%しか貢献しておらず、都市部と地方村落の貧富も拡大してきている。貧困の大部分は地方に偏在しており、貧困世帯の75%は地方村落の世帯である。地方での貧困率は72%から88%と大きく、地方人口の大部分が貧困レベルにいる。特にセネガル中央部、南部、北西部地方の貧困の広がりが大きい。15歳以上の識字率は39.1%と低いうえ、男女の差が大きい。男性の識字率が51.1%に対して、女性は28.9%と大きな格差があり、都市部と地方の差も大きい。ルガ州の識字率は20%と女性の全国平均識字率を下回っている。飲料水についても、WHOによる最低基準35リットル/人日は満たされて無く、現状は国民平均28リットル/人日しか確保されていない。特にセネガル北部地方の水不足は深刻である。

貧困レベル(大人一人あたり2,400カロリー/日)以下の貧困世帯割合は、1994年時点で57.9%であったが、2001年の調査でも53.9%と貧困削減は進んでいない。

セネガル政府は貧困削減の主要3目標として、2015年までに一人あたり収入を倍増すること、特にインフラストラクチャーの整備を強化し、社会サービスへのアクセスを普及すること等を掲げ、これらの貧困削減のため、下記の戦略を取るとしている。

- a. 富の創出
- b. 能力強化と社会基礎サービスへのアクセス推進
- c. 弱者層の保護
- d. 実施及び事後評価での参加型プロセス

富の創出は、生産分野の強化及び人的資源とインフラの増強により追求するとされており、農業開発振興と漁業の再建もあげられている。

漁業は、農業と同様の地域的な問題を抱えているうえ、資源の枯渇、漁船及び漁業機材の老朽化、生産性及び付加価値が低いという問題もある。魚類輸出は、全輸出額の27%を占めるほどに成長したが(図 1-16)、漁業生産額は低迷しており、GDP に対する漁業の割合は1997年の2.3%から2001年には1.6%に低下している(図 1-15)。

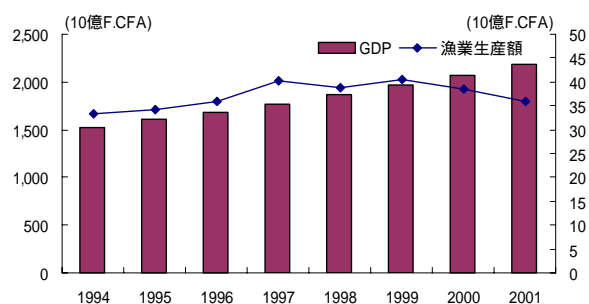


図 1-15: GDP と漁業生産額の推移図

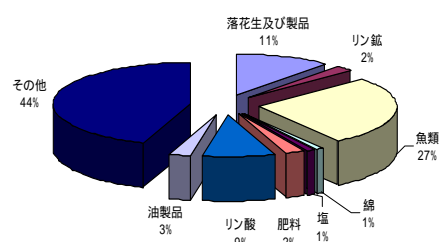


図 1-16: 輸出金額内訳(2001年)

漁業再建のための戦略としては、資源の持続的管理及び漁業利益向上、漁業生産物の国内需要を満たすこと、零細漁業現場の改善と近代化、生産物の付加価値の増大、漁業への持続的信用供与があげられている。貧困削減戦略文書の優先行動計画(2003-2005)では、生産分野の強化として277,379百万F.CFAの計画額が振り当てられ、このうち漁業分野には18,500百万F.CFA(約6.7%)が配分されている。

表 1-6 に優先行動計画(2003-2005)の漁業分野実施政策リストを示す。

表 1-6: 漁業分野実施政策リスト (2003-2005)

目的・戦略	実施政策
漁業資源の回復及び持続的管理の確保	漁業資源の合理的かつ責任ある利用のための計画策定及び世論喚起
	漁民の安全確保策
	漁業に関する国際協力強化のための戦略策定
	海洋汚染防止策
国内需要の充足	内水面漁業開発
	漁業生産物の国内での水揚げ促進
	全国各地への漁業生産物普及
漁業生産物の付加価値強化	組織改革の実施
	漁業機材の調達促進
	漁獲物水揚場の建設
	漁業生産物加工生産の促進
漁業従事者の技術習得の促進	漁業従事者訓練の強化

貧困削減戦略文書の策定過程でだされたセネガル政府の漁業中期開発計画（PECHE MARITIME ET CONTINENTALE AQUACULTURE - ANALYSE DESCRIPTIVE ET DIAGNOSTIC, 2001）では、零細漁業の流通加工分野の問題点を次のようにあげている。

- a. 効率的な水揚げができ、漁獲後損失を防げる水揚げ施設がほとんどなく、漁獲物は直接砂の上に荷下ろしされている。水揚げ場所に車両のアクセスができず、清水が得られず、衛生施設が不備である。
- b. 製氷冷蔵施設の状態が悪く、冷蔵設備が不足して、氷と保蔵の需要に応じられないため、漁獲の変動に対応できずに、漁獲が多いときは魚価が暴落する。
- c. 加工法は、衛生改善の余地が大きい。
- d. 加工場が狭く、加工に従事する女性の必要最小限の労働場所も確保できず、しかも衛生的にも問題ある。

これらの問題の解決には、生産と労働条件の改善が必要であるとされ、水揚場の整備等による水揚げ時における漁獲後損失の削減、水揚地から保蔵・消費地への流通整備、加工品の品質改善と女性の衛生条件改善ができるような零細加工場整備等の計画が掲げられている。

1-1-3 社会経済状況

1-1-3-1 漁業収入

船主は概ね自身では出漁せず、漁労長（船長）以下を雇用し漁労を行わせているが、水揚げ後の売買には船主自身があたる。漁労長以下の船員の雇用費用は日払いで一船あたり（4～5人）で約10万 F.CFA であるが、年間の漁獲高から船主の取り分、経費を差し引いて余剰金が出た場合は盛漁期の終了後に船員にボーナスが支払われる。

アンケート調査で把握した平均漁業収益分配割合を表 1-7 に示す。

表 1-7: 漁業収益の分配比率

費目	分配率 (%)
船主	15.3
乗組員	53.1
漁具費・燃料費	31.6

漁民の収入は漁獲量によって異なるが、概して1ヶ月の収入は50,000F.CFA から500,000 F.CFA である。4月～9月の盛漁期と10月～3月の閑漁期では水揚量の差が大きく、収入も年間を通して不安定で、自分の収入の予測が出来ない漁民が多かった。アンケート調査を行った漁民は収入の85%を家計にまわし、盛漁期の収入は、閑漁期の生活費に貯蓄している。

1-1-3-2 仲買人の収入

仲買人の収入も、盛漁期と閑漁期により収入が不安定である。盛漁期（4月～6月）には1日の販売量が5トンにもなるが、8月～1月の閑漁期には0.1～0.2トンに落ち込み、2～3月の最閑漁期には1週間に20kgの魚の仲買も困難になるときがある。表 1-8 にアンケートによる仲買人の月収を示す。

表 1-8: 仲買人の月収

収入	回答者数	%
100,000 以下	1	6.70%
100,000 ～ 200,000	5	33.30%
200,000 ～ 300,000	2	13.30%
300,000 ～ 400,000	1	6.70%
400,000 ～ 500,000	2	13.30%
500,000 以上	4	26.70%
総計	15	100%

1-1-3-3 加工に従事する女性の収入

アンケート調査の結果によると、大半の加工に従事する女性の世帯収入は1ヶ月当た

り 100,000 F.CFA 以下であった。表 1-9 に加工に従事する女性の収入を示す。

表 1-9: 加工に従事する女性の収入

収入	加工に従事する女性数	%
100,000F.CFA 以下	53	58%
100,000 ~ 250,000 F.CFA	24	26%
250,000 ~ 500,000 F.CFA	7	8%
500,000 F.CFA 以上	2	2%
無回答	6	7%
合計	92	100%

61.7%の加工に従事する女性は水産物加工の他に野菜栽培や牧畜を行っている。プウル族の家庭では加工に従事する女性の収入で家畜を購入し、育てている。

加工に従事する女性にとっての一番の問題は、仲買人が料金後払いで購入し、支払いしないことであるとされる。

1-1-3-4 漁民・加工人・仲買人組織

アンケート調査の結果によると、ロンブルの 51% の漁民、71%の加工に従事する女性がそれぞれ GIE(相互組合)に所属している。

表 1-10 にロンブルの加工に従事する女性、漁民、仲買人組織を示す。

表 1-10: ロンブルの加工に従事する女性、漁民、仲買人組織

分類	組織名	部族	加入者数	加盟上部団体
加工人組織	GIE Matel Sow	Peulh	95	FENAGIE 及び FENATRAM
	GIE Fass Diom	Peulh	57	FENAGIE 及び FENATRAM
	GIE Sope Marie Madeleine Diallo	Wolof	26	FENAGIE 及び FENATRAM
	GIE Sope Fatou Kairé	Wolof	19	FENAGIE 及び FENATRAM
	加工人加入者合計		197	
漁民組織	GIE Abou BA	Peulh	40	FENAGIE
	GIE Babacar Teuw	Wolof	35	FENAGIE
	GIE Assane DIOP	Wolof	18	
	GIE Babacar Sene	Wolof	8	
	GIE Mateuw Teuw	Wolof	7	FENAGIE
	漁民加入者合計		108	
仲買人組織	GIE des mareyeurs	混在	25	UNAGIEMS
	仲買人加入者合計		25	
	GIE 加入者総合計		330	

全体に組合活動は活発ではなく、資金不足もあり、組合員に対する貸し付けなどの支援活動も十分にできていない。“同じ出身地”又は“同じ部族”という事が GIE を形成

するきっかけとなっている為、外部者は組織に入りにくく、漁民、加工に従事する女性の組織も同じ出身地者同士、同じ部族同士で組織される傾向がある。

加工に従事する女性組合の中で、2組合は塩の共同購買を行い、組合員には分割払いで塩の販売を行っている。加工に従事する女性は十分な教育を受けていない者や非識字者が多い事から、帳簿・秤・計量台などの機材が使えない者が多く、組織管理も充分出来ないといわれている。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

セネガルの零細漁業は、全国漁獲量の86.9%を占めているが、漁村に水揚げ施設が整備されていない、製氷保蔵施設がない、衛生的な加工施設が整備されていない等のため、漁獲後損失が大きく、水産物の品質と付加価値低下、労働衛生条件の劣悪化等の問題を抱えている。このため、セネガル政府は北部沿岸地域の漁業の改善を目的に、「北部漁業地区振興計画調査」をJICAに要請し、開発調査が実施された。調査の結果、1997年11月にサンレイ・カヤールにおけるインフラ整備計画、他の北部沿岸漁村における漁民支援機能施設の整備計画等の提言を含むマスター・プランが策定された。

これらの計画のうち、カヤールについては、「セ」国からの要請を受け、「カヤール水産センター建設計画」が我が国無償資金協力により2000年度に実施された。サンレイについては、フランス開発庁(AFD)が1998年に水揚場インフラ整備についての協力を実施したが、加工場についての協力は実施されていない。

サンレイは、年間漁獲量約33千トン、年間加工魚生産量約7千トンで、北部沿岸有数の漁業基地であり、主要な加工魚供給基地である。しかし、同地域の加工場の衛生・労働条件は劣悪であり、衛生環境、労働環境の改善が強く求められている。

ロンブルは、サンレイとカヤールの中間に位置し、漁業資源も未開発とされているが、漁業が導入されたのは比較的新しく、漁業の発達は遅れている。しかし、周辺地域はこれまで農業と牧畜に大きく依存してきたが、急速に進む砂漠化の影響から農業からの離脱が進み、漁業に転向した人口も多い。ルガ州の漁業依存村落人口の約4分の3は、貧困層または最貧困層に属している。ロンブルでは、加工場の衛生環境が悪く、保管倉庫等がないため加工製品の腐敗と損失が大きいこと、水揚げ時に水揚場、保蔵施設が欠乏しているため、漁獲物の汚染と損失が大きいこと、加工原材料が安定して確保できないことが漁業の発展の妨げになっている。

上記の状況に鑑み、「セ」国政府はサンレイにおける水産物加工施設の整備及びロンブル水産センター建設を計画し、その実施に当たり我が国の無償資金協力を要請してきた。しかし、サンレイ、ロンブルにおける事業はそれぞれの目的、内容、性質が異なっており、1つの案件として取り扱う妥当性と必要性がないと判断されることから、本計画においては、各コンポーネントの優先順位、サイト毎の必要性・緊急性を検討し、よ

り緊急性、必要性の高い1サイトに絞り込むこととした。

現地調査で「セ」国との協議当初において、サンプルについては今回計画対象から除くことが双方によって確認され、計画名も「ロンブル水産センター建設計画」と変更することが合意された。

ロンブル水産センターについて確認されたセネガル側の要請内容とその変更状況を表 1-11 に示す。

表 1-11： ロンブル水産センターの要請内容と確認された項目

1) 施設		2) 機材	
要請書による項目	変更事項	要請書による項目	変更事項
a)加工場及び付帯施設		a)加工機材	
荷捌場		製品コンテナ	
乾燥台		秤	
燻製窯	削除	台車	
煮窯		ゴミ容器	
塩漬槽		b)流通機材	掃除機材追加
休憩所		小型トラック	削除
浅井戸		台車	
ゴミ置場		魚箱	
駐車場		秤	
b)保蔵施設		c)教育機材	多目的集会室用機材
製品倉庫		OHP	プロジェクター
塩倉庫		TV	
c)水揚げ施設		ビデオ	
水揚げ場		パソコン	
灯台		プリンター	
駐車場		コピー機	
d)漁船維持施設		机、椅子	
ワークショップ	削除	FRP ピローグ	削除
e)保管庫		訓練用船外機	削除
漁具倉庫		修理工具	削除
f)製氷冷蔵施設		航行機器	削除
製氷機		魚群探知機	削除
貯氷庫		安全機材	削除
保冷库			
給水塔			
給水タンク			
常用発電機	非常用発電機		
g)訓練施設			
教育センター	削除		
h)管理施設			
事務棟	(多目的集会室 含む)		
i)基本インフラ			
トイレ			
井戸			
照明設備			

現地調査時に「セ」国側から漁民安全監視用機材として、レーダー、無線機、気象観測機材が追加要請された。

「セ」国側から上記の施設機材の他、研修指導者用宿泊施設及び小型トラックの要請があったが、それぞれ次の理由により、本無償資金協力案件の対象外とした。

研修指導者用宿泊施設については、ロンブル水産センターは研修を目的とした施設でないこと、多目的集会室を使用しての研修にしても、研修項目、年間回数、研修日数、訓練生数、研修講師人数等の具体的な計画がまだ策定されていないことなどから、その必要性、効果等が明確でない。

小型トラックについては、加工生産者のうち何人かが加工製品を消費地で販売することはあっても、現状では組織的に実施されているわけではなく、加工に従事する女性の組合が共同輸送、共同販売のための体制を作り、組織的に実施している中で、輸送手段で困難な条件に遭遇している等の条件が揃った時点で改めて検討すべきであり、今回計画で対象とするには時期尚早である。

また、上記施設機材の要請に加えて、本計画施設を漁民や加工に従事する女性により自立的に運営維持管理を行っていくための組織強化に係わるソフト・コンポーネントの要請も確認された。

1-3 我が国の援助動向

我が国の最近の水産無償資金協力は表 1-12 の通りである。

表 1-12： 我が国の水産無償資金協力の動向

実施年度	案件名	供与限度額	案件概要
2002 年度	カラック中央市場建設計画	7.12 億円	中央市場の建設
2000 年度	ガール水産センター建設計画	5.35 億円	水揚場、加工場等の建設
1999 年度	漁業調査船建造計画	10.12 億円	310 トン漁業調査船調達
1997 年度	ダカール中央魚市場拡充計画	7.28 億円	中央市場の拡充
1993 年度	零細漁業振興計画	1.62 億円	小型漁船、ディゼルエンジン等の調達
1992 年度	沿岸漁業振興計画	2.34 億円	船外機等漁業用機材の調達
1989 年度	ダカール中央魚市場建設計画	12.05 億円	中央市場の建設
1987 年度	零細漁業振興計画	7.71 億円	ミシラ漁業センター
1985 年度	沿岸漁業振興計画	4.08 億円	船外機、保冷車、小型トラック
1983 年度	漁業海洋調査船建造計画	6.40 億円	280 トン漁業海洋調査船
1981 年度	水産物冷蔵流通計画	6.00 億円	製氷施設、冷蔵庫、保冷車等
1976 年度	漁業振興計画	8.50 億円	船外機、漁場開発用試験船 小型まき網訓練船、漁具、製氷機

水産分野の技術協力として、セネガル北部沿岸地域の零細漁業の改善を目的とした開発調査「北部漁業地区振興計画調査」が実施され、1997 年 11 月に報告書が提出された。ま

た、開発調査「漁業資源評価・管理計画調査」が2003年6月から2006年1月までの予定で実施中である。1987年から2004年7月まで、水産分野には7名の長期専門家が派遣され、そのうち水産行政アドバイザー1名が派遣中である。

1-4 他ドナーの援助動向

本計画に関連性のある他ドナーの案件は、計画段階のものを含めてない。

第2章. プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

2-1-1 組織・人員

2-1-1-1 実施機関

本計画の実施機関は、漁業省海洋漁業局(DPM)である。漁業省は、DPM の他、漁業監視・保護局(DPSP)、内水面漁業・養殖局(DPCA)、国立漁業養殖技術訓練センター(CNFTPA)、CAEP (零細漁業普及開発支援センター) 等を擁している(図 2-1)。また、これまで DPM 零細漁業部の下に、地方漁業事務所として、サンルイ、ダカール、ティエス、カオラック、ジゲンショー、ルガ、ファティックの7 地方局、16 支局、39 支所が置かれていたが、これらの所属は漁業省直轄になり、地方漁業事務所は DPM だけでなく、漁業監視・保護局や内水面漁業・養殖局の出先機関としての役割を果たすことが求められている。

DPM は局長、次長の下に大規模漁業部、零細漁業部、漁業調整部、海産物活用部の3 部を有している。

ロンブルを管轄する地方漁業事務所は、ルガ地方局ケベメル支局ロンブル支所であり、現在ロンブルには1 名常駐しているが、水産センター完成後には、内陸部にあるケベメル支局をロンブルに移転し、陣容の整備をし、現場に直結した効果的効率的な漁業現場行政とする計画がある。

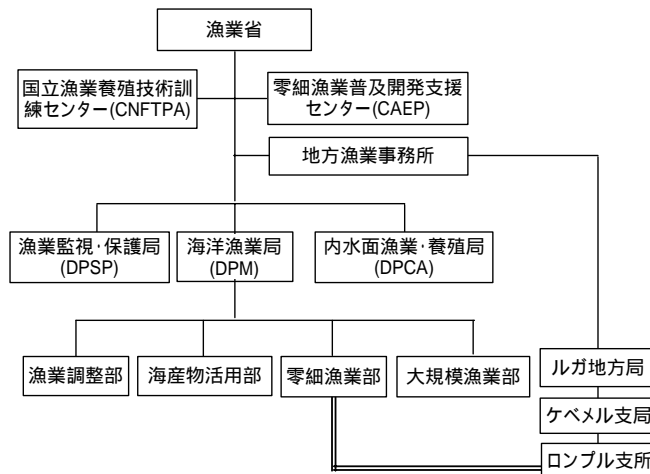


図 2-1: 実施機関組織図

2-1-1-2 運営機関

セネガル政府は、自国予算又は援助により建設された零細漁業分野の施設機材の管理に関する下記のガイドラインを設けている。

a. 国家財産である水産インフラの運営、管理は、利用者（漁民・仲買人・加工に従事する女性）と連携した地方自治体が実施する。

b. 委託管理に関わる契約条件はまず政府と地方自治体（市または地方共同体）、次に当該地方自治体と利用者連合組織とで決定する。

これは、使用者が管理組合を組織し、管理組合と自治体、DPM とで管理組合管理委員会を構成し、管理委員会の指導の下に管理組合が日常の維持運営管理をするカヤール水産センターと同じ方式である。

本プロジェクトは、主として製氷冷蔵施設及び水揚場、加工エリア、井戸給水施設のコンポーネントに分けられる。各コンポーネント施設機材の運営管理は、それぞれの利用者からなる水揚場管理組合、加工エリア管理組合、井戸給水施設管理組合の3組織に運営維持管理を委ねることになるが、これらの施設の運営については、総合的な調整が必要であり、このために、水揚場管理組合、加工エリア管理組合、井戸給水施設管理組合にDPMとロンブル村行政当局（ケブ・ガイ地方共同体）が加わった総合調整、統括する組織としてロンブル水産センターを設立し、DPM及びケブ・ガイ地方共同体が指導監督をすることが妥当と思われる。

施設完工後の施設の所有権は、セネガル政府にあるが、セネガル政府は期限を定めて施設をケブ・ガイ地方共同体に貸与し、ケブ・ガイ地方共同体はロンブル水産センターに貸与する。利用権は各施設の運営機関が有し、各運営機関は施設の適正な運営と維持管理、施設の更新及びそれらに必要な基金の確保等の責を負い、さらに施設の利用に対して公共性を確保することが求められる。運営機関がこれらの条件に違反した場合は、セネガル政府及び村当局は運営機関との契約を破棄し、新たに適格な運営機関を選定する権限と義務を有する。

図 2-2 にロンブル水産センター組織図を示す。

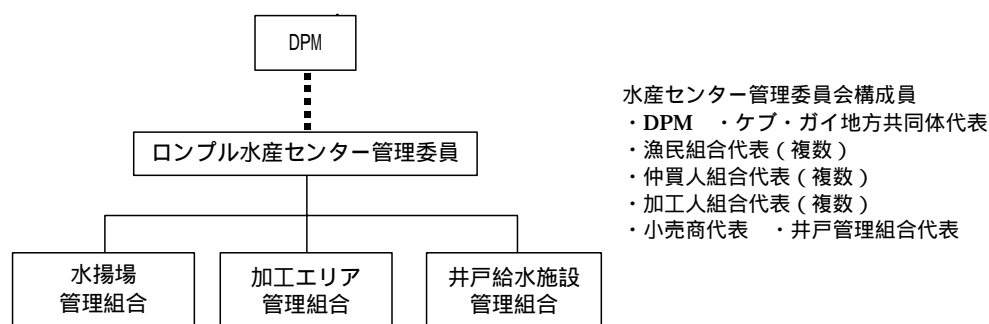


図 2-2: 運営組織図

2-1-2 財政・予算

セネガル政府の予算は、構造調整政策の採用以来厳しい状況が続いており、政府支出の約9割は人件費、経常経費、利子支払い費用で占められている。表2-1に漁業省の年間予算の推移を示す。

表 2-1: 漁業省の年間予算 (単位:千 F.CFA)

	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
予算額(千 F.CFA)	686,447	682,233	568,912	567,340	713,514	839,001

DPMの年間予算の推移を表2-2に示す。組織改編で内水面漁業・養殖局及び漁業監視・保護局の分離はあったが、2001年以来予算額は減少し続けている。事業に係わる経費は無償資金協力等で賄われており、新たな事業に振り向けられる政府からの予算はほとんど期待できない。

表 2-2: DPMの年間予算の推移 (単位:千 F.CFA)

予算額(千 F.CFA)	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
人件費	119,531	118,076	139,342	133,941	115,421	102,589
資機材費	3,321	10,449	10,449	10,449	12,949	12,949
合計	122,852	128,525	149,791	144,390	128,370	115,538

2-1-3 技術水準

セネガルにおける製氷施設は、かつてはセネガル政府による仲買センターなど数少ない存在であったが、現在では、ダカールやサンルイ、ウンブル、ジョアール等の零細漁業大生産地では、民間資本の製氷工場が多く稼働している。これに伴って製氷冷凍設備技術者も徐々に育ってきている。現在、ロンブルには製氷冷凍設備技術者はいないが、計画実施段階で募集すれば、日常的な機械運転、維持管理のできる技術者を雇用することに問題はない。また、冷凍機械メーカーの代理店や組み立て工場がダカールにあり、大規模な故障についてもこれらの技術者により修繕はでき、特に問題はない。

計画施設は、利用者により管理組合を設立し、管理組合が自主的自立的に施設設備の管理運営を行っていく計画となっている。ロンブルには、現在漁民、加工人、仲買人の相互補助組合的なGIEはつくられているが、これらの横断的な組織は作られていない。また、GIEの活動そのものも低調である。組織活動が不活発な原因として、非識字者が多いこと、学校教育などによる集団行動、組織活動の訓練を受けている者が少ないことがあげられる。ロンブルでのアンケート調査によると、86%の加工に従事する女性が非識字である。仲買人は、業務内容から計算が必要である事もあって、37%が初等教育を受けているが、50%は読み書きが出来ない。漁民の60%はコーラン学級を含め全く教育

を受けていない。AFD が各地の水揚場を整備する計画を進めるにあたっては、組織設立と強化のための援助を行っている。

2-1-4 既存の施設・機材

計画サイトであるロンブル・シュル・メールにおける漁業関連のインフラと既存施設の現況は、図 2-3 に示すとおりである。

計画敷地の前浜は、漁船を浜揚げして水揚げと荷捌きに利用しており、盛漁期には最も混雑するエリアとなっている。後浜の北側と南側の一部は乾燥台が無秩序に配置されている。また南側の一部は移住漁民居住区が形成されている。

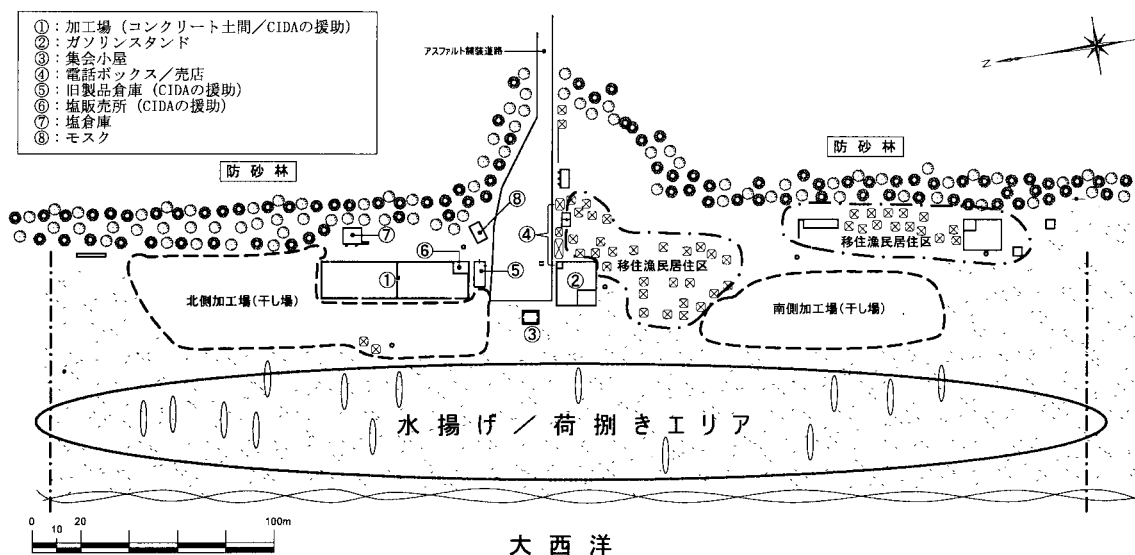


図 2-3: 計画サイトの現況図

(1) 水産塩干物加工エリア

ロンブルにおける魚類加工は、現在では塩干、素干しが大部分である。しかし盛漁期には煮窯による加工も一部行われている。加工エリアとしては南北の約 8,000 m²の海に向かって下り勾配の自然の砂浜を利用して生産されている。

現況の施設、設備としては、大小入り交じった乾燥台は 275 台 (約 2,500 m²) と塩漬槽 (292 個)、休憩小屋 (全体で約 270 m²)、海水井戸 (4 カ所)、塩倉庫 (約 50 m²) と CIDA の援助による加工場 (加工エリア・塩販売所・製品倉庫) 等がある。

乾燥台、塩漬槽 (タライ) の現況数量を表 2-3、表 2-4 に示す。

表 2-3: 乾燥台の現況数量

	北側	南側	合計	規模	平均面積	合計面積 ×
乾燥台(大)	10	0	10 台	20 ~ 30 m ²	20.0 m ²	200 m ²
乾燥台(中)	142	73	215 台	10 ~ 15 m ²	10.0 m ²	2,150 m ²
乾燥台(小)	38	12	50 台	3 m ²	3.0 m ²	150 m ²
合計	190	85	275 台			2,500 m ²

表 2-4: 塩漬槽(タライ)の現況数

	北側	南側	合計	規模	備考
塩漬槽	173	119	292 個	直径 0.8 ~ 1.0m	モルタル製

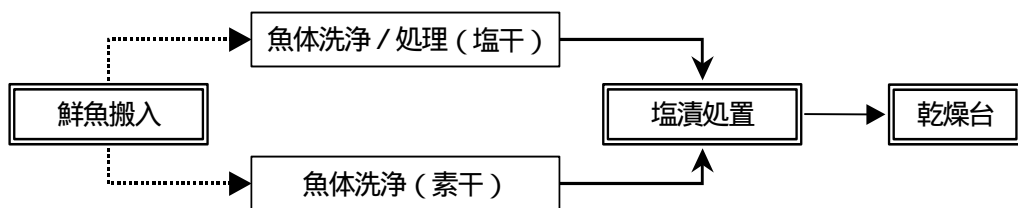
作業休憩所の規模と戸数を表 2-5 に示す。

表 2-5: 作業休憩所の規模と戸数

	北側	南側	合計	規模	平均面積	合計面積 ×
作業休憩所	21	9	30 戸	8 ~ 10 m ²	9 m ²	270 m ²

これらの加工エリアは自然の地形をそのまま利用して、自然発生的に発展してきたもので、乾燥台等は無秩序に配置されており、塩干製品製造の過程での鰓、内臓、鱗等は除去されるが、前処理場や残滓置場等の施設は整備されておらず、殆どの場合残滓は生で、引き取り手もないため、加工場周辺や海に直接投棄されており、残滓の腐敗による悪臭とハエが蔓延して劣悪な環境となっている。

現地における塩干、素干しの加工方法を次に示す。



塩漬け処理の後に乾燥台に魚を敷き並べて天日乾燥させる。現在の乾燥台は木製の支柱と乾燥用のラックから構成される簡易なもので耐久性は 1-2 年程度のものである。大きさはそれぞれ好みの大きさを採用している。一部 UNIFEM のプロジェクトで採用された寸法 (3.0mL × 1.0mW × 0.9mH) の乾燥台もあるが、これらも木製であり、数年経過しているため大部分は破損または腐食により使用できない乾燥台が多い。

(2) CIDA 援助の加工場施設

北側の水産塩乾物加工場の一部に CIDA の援助によるコンクリート土間の干し場と塩販売所・製品倉庫等が整備されている。しかし干し場は外周りに立上がり壁（約 1m 高）を廻しているため、海側よりの風が遮断され、製品（加工品）の乾燥が長時間かかる等の理由で現在は殆ど利用されていない。また隣接している塩販売所（約 30 m²）は使用されているが、製品倉庫（約 43 m²）は老朽化により開口部等も撤去されており、現在は一部漁具倉庫や鮮魚保存倉庫として利用されている。

(3) 塩倉庫

サイト北側の防砂林内に約 50 m²の塩貯蔵用の倉庫が整備されており、現在使用されている。

(4) 水産支援施設

ロンブルでは水産支援施設は整備されていない。

(5) 漁民支援施設

アクセス道路南側角に民間のガソリンスタンドが整備されているが、その他の施設は整備されていない。

2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1 計画サイトの概況

ルガ州は、1976 年にジオベル州から分離した州であり、その面積は 29,188km² で国土の 15%を占めている。西部は大西洋に接し、北部及び東部はサンルイ州に、南部はティエス州、ジオベル州、ファティック州、カオラック州、タンバクンダ州に接している。海岸線延長は 50km に及んでおり、北西部はセネガル河に面している。

同州には、ルガ、ケベメール、リンゲールの 3 県、11 区、51 の地方共同体、2500 の村がある。

気候は、スーダン・サハラ気候で短い雨季（7 月～10 月）と長い乾季（11 月～6 月）がある。降水量は少なく、気温は高く、最低気温が 22.5～31 、最高気温は 29.2～37.7 に達する。

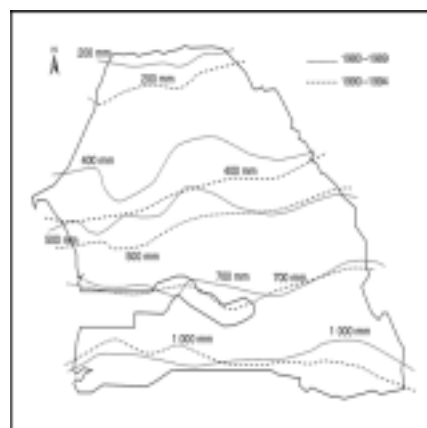


図 2-4: セネガルの年間降雨量の変化

資料: L'agriculture urbaine dans les grandes Niayes au Senegal, IDRC, 2001

ルガ州の人口は 559,268 人 (2003 年) で、セネガルの人口の約 6%にあたる。広い面積に比して、人口が少ないため、人口密度は 22 人/km² と極めて低く、人口増加率も 1.82% (1988 / 2000 年) と低い水準にあり、典型的な過疎地域となっている。人口密度を県別に比較すると、ルガ県は 44 人/km²、ケベメール県は 48 人/km² と比較的高いが、リンゲール県は僅か 9 人/km² である。

民族はウォルフ族 (wolofs) が 70%、プラー族(Pulars)が 25%、モーレ族(Maure) と セレール族(Seres)が各 2%、その他遊牧民のブル族(Peulh)が少数いる。

農業が主要な産業になっており、住民の大半 (77.3%) は第一次産業従事者で、農業、家畜育成、漁業を 3 本柱とした自給経済に組み込まれており、自然条件の季節性を利用し、複数の経済活動を密接に関連させて営んでいる。ルガ州の 2001 年の農業生産量は 477,293 トン、内 36.8%が落花生、36.6%がアワである。また、ポトウ、モマー・サー 村ではトウモロコシ、落花生、インゲン豆、西瓜等が商業用の農作物として栽培されている。これらの農作物の 80%はセネガル国内で消費され、20%近くはモーリタニア、ギニア・ビサオ、ガンビアに輸出される。水産物は、サリ、ゲジやケチャがマリ等に輸出されている。酪農では、牛、羊、ヤギ、牛乳、乳製品 (バターなど) が生産されており、国内で 4 番目に家畜が多い州である。

州のほとんどすべての世帯は、急速に進んでいるセネガル北部の砂漠化現象により、農業活動が大きく阻害されている。1980 年代と 1990 年代前半の平均年間等降水量線を比較すると、セネガル北部の年間等降水量線の南下が著しく、特にルガ州の海岸地帯は年間降水量 200mm 以下になっており、農業には過酷な条件となっており、農業主体から漁業主体に転換する農民が増えている。

計画サイトである ロンプル・シュル・メール村は移牧民族であるブル族によって 200 年前につくられた。2002 年 2 月 21 日にルガ州ケベメール県ダンド区 (Arrondissement de Ndande) ケブ・ガイ地方共同体 (Communauté Rurale de Kab Gaye) の行政区分に入れられるまでは、ティエス 州の行政区域にある ウンボロ地方共同体 (Communauté Rurale de M'boro) に属していた。

2003 年の人口調査によると、ロンブル村が位置する ダンド区 の人口は 43,432 人で、5 つの地方共同体に分割されている。ロンブル村が在る ケブ・ガイ地方共同体は人口が 6,490 人で、ダンド区の 14.9%、区の中で最も小さな地方共同体である。

ロンブル村は人口が 772 人、ケブ・ガイ地方共同体の約 12%を占め、人口の 73% は 14 歳以上で若年層が少なく、男性が 55%と男性の方が女性よりも多い。また、住民の大半は村をつくったブル族とサンルイからの移住者のウォルフ族である。

ロンブル村は小さな村ではあるが、大西洋に近く、気温が快適な上、地下水にも比較的恵まれ、野菜栽培が盛んである事から、経済活動が活発であり、村の人口は 1975 年頃から増加している。主な産業は農業と牧畜であったが、長い海岸線を利用して、

漁業を行う者も多くなってきている。また、35km 離れた県庁所在地であるケベメールとアスファルト舗装された国道 2 号線の支線道路で結ばれた事で交通の便が良くなり、ロンブル村は人の出入りが多くなり、活気付いてきている。

人口増加に伴い村も拡大したが、村民の居住地域は、砂漠化の進行が原因で少しずつ移動している。かつて住居地であった土地は現在は砂丘になっており、現在の村民居住地域は、かつて耕作地であった土地である。社会インフラにおいては、現在は電気や水道はなく、水は井戸水を使っている。また、病院や薬局が無い為、病気、怪我の治療にはケベメール、ルガ、サンルイまで行かなくてはならない。1998 年に村議会によって保健所が建設されたが、機材は無く、職員もいない。保健衛生面のインフラの未整備も村の大きな問題になっている。

2-2-2 関連インフラの整備状況

2-2-2-1 電力

現在、ロンブルへの電力は供給されていない。しかし今回の協議の中で「セ」国側が進めている地方送電線整備計画の中の第 13 次計画「ロンブルおよび 11 ケ村への送電計画」がエネルギー省で既に予算 (845,000,000F.CFA) が決定しており、現在はセネガル地方電化公社 (ASER) で他 11 村への調整や入札準備を行っており、実施に移され、遅くとも 2005 年 7 月には送電されることを確認した。本計画の完成後はサンルイ / ルガ州の SENELEC に管理が移管されることも確認された。

2-2-2-2 水道

建設予定地への水道は整備されていない。

2-2-3 自然条件

プロジェクトサイトの自然条件を確認するために、現地調査期間中、陸上地形調査、地質調査、気象・海象調査、漂砂調査、水質調査を実施した。

2-2-3-1 陸上地形測量

現地においてロンブル・シュル・メールのサイト候補地とした陸上海浜部の陸上地形測量(9.4ha)および汀線測量(約 400m × 3 測線)、および高架水槽予定地までの路線縦断測量(約 5 km)を実施した。

オリジナルの測量成果品は平面図(縮尺 1/500)、路線縦断測量図(縮尺 H=1/1000, V=1/100)である。

測量実施範囲を、付属資料 - (白) - 1 に示す。

汀線断面を、付属資料 - (白) - 13 に示す。

2-2-3-2 地質調査

(1) 平板載荷試験

付属資料 - (自) - 1 に示す場所において3箇所の平板載荷試験(調査位置番号: P B # 1 ~ P B # 3 の計3ヶ所)を実施した。

試験位置 P B # 1 および P B # 2 は海浜の表層面下約 60cm の砂層の表層部分である。P B # 3 は、海岸から約 4.2km 内陸に位置する高架水槽の予定地である。

沈下曲線および試験結果を、付属資料 - (自) - 2 に示す。

試験の結果、建物基礎としての支持力としては、海浜の P B # 1、P B # 2 および高架水槽の予定地である P B # 3 のいずれにおいても 113 tf/m² の最大試験荷重に対して降伏せず、十分な地盤支持力を期待できる。ボーリングによる標準貫入試験結果等からもきれいな細砂地盤であることから、建物基礎の支持力としては、150 kN/m² (15 tf/m²) 以上を期待出来る。

地盤反力係数 K₃₀ (沈下量 1.25mm および 2.5mm) を表 2-6 に示すとおり、セメント・コンクリート舗装の路床としては現況でも十分な支持力を有するものの、アスファルト舗装としては支持力が不足すると判断される。

表 2-6: 平板載荷試験による地盤反力係数 K₃₀

規定値		P B # 1	P B # 2	P B # 3
地盤反力係数 K ₃₀ (沈下量 1.25mm)	コンクリート舗装の場合; 15 kgf/cm ³ 以上	28.0 kgf/cm ³	28.0 kgf/cm ³	35.2 kgf/cm ³
地盤反力係数 K ₃₀ (沈下量 2.5mm)	アスファルト舗装の場合; 28 kgf/cm ³ 以上	21.2 kgf/cm ³	24.0 kgf/cm ³	28.4 kgf/cm ³

(2) 電気探査

ロンブルにおいて地下水の帯水層(砂~礫層)の分布、位置の予備的調査を目的として実施した。調査数量は、当初3ヶ所を予定していたが、現地踏査により、さらに広範囲の調査が必要と判断されたため、さらに6ヶ所の試験を追加し、計9ヶ所(調査位置番号: S E # 1 ~ S E # 9)において実施した。

試験位置を、付属資料 - (自) - 3 に示す。

調査は、第1次調査(S E # 1 ~ S E # 6)、第2次調査(S E # 7 ~ S E # 9)に分けて実施した。

計画地が海岸部にあり塩水の浸入および将来の塩水化が懸念されるため、淡水の帯水層厚と塩水の浸入深さに着目しながら、海岸からの距離約 320m から徐々に内陸側に向かって最大約 2 km 迄の範囲で6ヶ所の電気探査を行った。



図 2-5: 電気探査の実施状況

この調査の結果、S E # 5 および S E # 6 において、本計画に用いることが可能と予想される帯水層を確認した。この調査結果を、セネガル政府の地下水開発の監督機関である農業水利省・水資源管理計画局の担当官に持参し説明協議した結果、『海岸より 2 k m にある帯水層 (S E # 5 および S E # 6) では、当方の計画どおりの取水量が守られれば良いが、将来的にさらに過剰な取水を行った場合、塩水化を招く可能性が高い為、最低でも海岸から 4 k m 以上離れた場所でなくては、地下水の採取を許可できない』との見解があった。

その為、第 2 次の電気探査を実施が必要と判断し、再度、海岸から 4 k m 以上で、出来るだけ導水管の敷設および高架水槽の建設工事、将来の維持管理に困難が無く、かつ未利用な土地を航空写真 (2003 年 4 月撮影) を参考に選定し、この周辺において計 3 ヶ所 (調査位置番号 : S E # 7、S E # 8 および S E # 9) の第 2 次の電気探査を実施した。

この結果、これらの 3 箇所のうちでは S E # 9 が最も優良な帯水層を持ち、次に S E # 8 において今回開発可能と想定される帯水層の存在を確認した。

ただし、この周辺の帯水層の上部には粘土層が存在しないので表層からの汚染の影響を受けやすいため、周辺の農地への農薬や汚水の浸透が無いように十分に留意する必要がある。

なお、実施機関は水資源管理計画局 (DGPRES) との協議に基づき、農業牧畜水利省に地下水取水許可申請を提出して、下記 3 点の条件付きで許可されている。

井戸掘削工事に係わる報告を DGPRES にすること。

井戸からの揚水量がわかるようにメーターを取り付けること。

DGPRES に毎年、揚水計画量と揚水実績量を報告すること。



図 2-6: SE#9周辺の状況(写真中央部が調査位置)

電気探査による想定帯水層断面図を、付属資料 - (白) - 4 (第1次調査)、および付属資料 - (白) - 5 (第2次調査) に示す。

SE#9において深さ 60m の深井戸を設置する場合の標準断面図を、付属資料 - (白) - 6 に示す。

(3) ボーリング

ロンブルの海岸部において2ヶ所(調査位置番号: SC#1、SC#2) また海岸から 4.2km 離れた計画地に至る国道 30 号線の沿線に高架水槽の候補地において1箇所(調査位置番号: SC#3) 合計3ヶ所のボーリングを実施した。

試験位置を、付属資料 - (白) - 1 に示す。

ボーリング・ログおよび標準貫入試験結果を、付属資料 - (白) - 7 に示す。

粒度試験結果を付属資料 - (白) - 8 に示す。



図 2-7: SE#7(高架水槽予定地)におけるボーリング実施状況

SC#1、SC#2は、全て細砂であり、地表面から10m付近までN=20~35程度の中位~締まった砂層、12m付近でN=50以上の締まった砂層を確認した。

地下水位は地表面から約3.7m~4.6mの位置にあった。

SC#3は、海岸から約4.2km内陸側の海岸砂丘部にあり海岸部同様の細砂層であり、地表面から12m付近に中砂が見られた。

標準貫入試験による砂層地盤の締め具合は、表面から6m付近までN=10~26程度の中位の砂層、8m~11m付近でN=50以上の締まった砂層を確認した。

なお、SC#1、SC#2、SC#3の何れも、貫入試験器により採取されたサンプルには粘土分は含まれていなかった。

(4) 動的貫入試験

計画予定地において鉛直方向の支持力の確認を目的として、計9箇所の動的貫入試験を実施した。

試験位置を、付属資料-(自)-1に示す。

試験結果を、付属資料-(自)-8に示す。



図 2-8: PD#6(南東側の既存加工場)における動的貫入試験の実施状況

PD#1~#3は、海岸から約2kmの距離にあり、第1次の電気探査で深井戸および高架水槽の予定地として検討したSE#5の近傍である。

PD#4、PD#5は、水産センターの主要施設の建設予定地の海岸側であり、北西側の既存加工場付近。PD#6は、南東側の既存加工場である。

PD#7、#8、#9は、第2次の電気探査により高架水槽の予定地として検討

したSE#7の周辺である。

2-2-3-3 気象・海象調査

(1) 風向・風速:

月別平均風向・風速を表 2-7 に示す。3月～5月にN～NNW方向からの強風シーズンを迎える。

表 2-7: 計画地の月別平均風向・風速(1995年～1999年)

観測地	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
サンルイ	風向(°)	20	16	-4	-12	-4	-42	-84	-68	-36	-16	20	30	
	風速(m/秒)	4.1	4.4	5.2	5.9	5.6	4.7	4.7	4.2	3.7	4.0	3.0	3.4	4.4
ルガ	風向(°)	65	53	4	-33	-37	-43	-43	-15	31	9	45	59	
	風速(m/秒)	3.6	3.8	4.0	4.1	4.0	3.9	3.7	2.9	2.7	2.9	2.7	3.5	3.5

注) 風向は北を0°とし、右廻りが+、左廻りを-とした。

(2) 気温・雨量:

ロンブルでは気象観測記録はとられていないが、近隣ではサンルイとルガで観測されている。計画地ロンブルの気象は大西洋に面した海岸地であり、ルガの気候は海岸から40km程度内陸部の観測地点であるため、同じく大西洋に面したサンルイに類似していると考えられる。

表 2-8 にサンルイの月間最低・最高平均気温と雨量を示す。

表 2-8: サンルイの月間最低・最高平均気温と雨量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
月間平均最高気温(°)	30	32	32	32	30	30	31	31	32	33	33	31	31.4
月間平均最低気温(°)	15	16	17	18	19	22	24	25	25	23	19	16	19.9
月間平均雨量(mm)	3	3	0	--	0	8	41	94	91	23	0	0	263

(3) 海象条件:

ロンブルにおける実測波浪統計データは無いが、現地港湾局によるとセネガル北部沿岸の海象条件はダカールと同等と考えて問題無いとの事である。

a) 潮位関係:

表 2-9: 潮位関係と波浪条件

潮 位	
H.H.W.L.	+1.90m
H.W.L.	+1.60m
M.S.L.	+1.01m (I.G.N.= E.L. ± 0.00m)
L.W.L.	+0.40m
L.L.W.L.	+0.10m
C.D.L.	±0.00m

b) 波浪:

沖波の常時の波浪条件について、「セネガル国北部沿岸漁業開発調査報告書」(JICA、1997年)に示された北部沿岸(カヤール)の設計沖波波高(30年確率波)の諸元を表2-10に示す。

表 2-10: 設計沖波波高(30年確率波)の波浪条件

波向	波高(Ho)	周期(T)	屈折係数(Kr)	換算沖波波高(Ho')
NW	5.4 m	13.9 s	0.61	3.29 m
NNW	5.4 m	13.9 s	0.63	3.40 m

注1) 1986年から1995年の10年間の気象データ(風データ)から波浪推算を行い30年確率の沖波諸元を算出。
 注2) 波浪変形計算は、上記の沖波諸元から波の不規則性を考慮したエネルギー平衡方程式(合田、1991)に基づく計算方法を用いて屈折係数分布図と波高分布図を作成して求めたもの。

c) 波の遡上高さ:

「セネガル国北部沿岸漁業開発調査報告書」(JICA、1997年)によると、これによる波の遡上高さを表2-11のとおり算定している。

ロンブル・シュル・メールの汀線勾配(1/32)および底質粒径は、カヤールのそれに等しく、波浪条件も等しいと考えられるので、以下の遡上高の算定結果は今回の計画サイトにおいても当てはまると考えられる。

表 2-11: 波の遡上高

発生確率周期	沖波波高(Ho)	換算沖波波高(Ho')	波遡上高(Rmax)
30年	5.40 m	3.40 m	4.50m (=E.L.+3.5 m)
10年	5.10 m	3.20 m	3.70m (=E.L.+2.7 m)
1年	4.40 m	2.80 m	3.00m (=E.L.+2.0 m)

d) 現地聞き取り調査:

荒天時の波の状況をより具体的に把握するために、現地において高齢者の漁民を対象に、荒天時の波浪上京、波の遡上高さ等について聞き取り調査を行った。ロンブル・シュル・メールに漁民が定住し始めたのは、1980年頃であるので漁民が記憶しているのは約20年間のことであるが、荒天時の汀線部への波の遡上高は、最大 E.L.+2.7m 程度（天日乾燥台の海側前端辺り）であることが分かった。また、現地調査時の3月（荒天期は1～3月頃）に浜揚げされていた漁船の置き場所の海側前端辺りが E.L.+2.0m 程度であることや、既存ガソリン・スタンド周辺の地盤高は E.L.+3.5m であるが過去一度も波の遡上はなかったと述べていること等からも上記の波の遡上高の算定値は当サイトにおいてもよく合致していると言える。

e) 既存施設の調査:

既存ガソリン・スタンドの土間は波の遡上によるポンプや計量器など機械類への浸水被害を避けるために土間高さを E.L.+4.5m とし、30年確率で発生すると考えられる波の遡上高（E.L.+3.5m）より約1.0m高い場所にある。

2-2-3-4 漂砂調査

(1) ロンブルの海岸概況と侵食・堆積の状況:

a) 汀線の経年変化:

長期的な侵食・堆積傾向の概況を知る上で、時間を隔てた航空写真や地図の比較が最も判りやすい資料となる。ロンブルに関して収集した資料は以下のとおりである。

航空写真 1978年 10月 30日 撮影

航空写真 1989年 3月 13日 撮影

航空写真 2003年 4月 12日 撮影

地形図 1990年 1989年の航空写真より図化

海 図 1982年

このうちロンブルの海岸線を撮影した航空写真、
、
について、撮影日時からそれぞれの撮影時の潮位をダカール自治港の海上保安局に確認した結果、次のとおりであった。

付属資料 - (自) - 9: 1978年 10月 30日 (10時 57分 撮影) 潮位 = 1.00m

付属資料 - (自) - 10: 1989年 3月 13日 (16時 37分 撮影) 潮位 = 0.84m

付属資料 - (自) - 11: 2003年 4月 12日 (11時 05分 撮影) 潮位 = 0.68m

また、サイトの海浜断面の地形測量によると、汀線部の平均勾配は 1/32 であることがわかった。

付属資料 - (自) - 13： 汀線断面を参照。

これらの上記の潮位と現況の汀線勾配(1/32)より航空写真の汀線補正を行った後、汀線移動量を比較した結果を付属資料 - (自) - 12 に示す。

航空写真から判読すると 1978 年 10 月から 2003 年 4 月まで (約 24.5 ヶ年) の間に、測線 (サイトの南西側) では汀線は 20m 程度海側に移動している。また、サイト前面の中央部の測線 (サイトの南西側) では、まったく汀線の変化が見られなかった他、測線 (北東側) の部分で 21m 程度、汀線が陸側に移動している場所も見られる。

b) 汀線の季節変化:

セネガル北部沿岸の砂浜海岸は季節により砂浜の幅が 20m ~ 50m 程度変動することが知られており、写真の判読には撮影された季節による変動も考慮に入れる必要がある。

セネガル北部沿岸の汀線の季節変化は、一般的に次のとおりであることが知られている。

雨期 (6 月 ~ 10 月頃) の海象が静穏な季節に汀線部に砂が蓄えられ砂浜の幅が大きくなる。

一方、乾期 (11 月 ~ 5 月頃) には荒天期が続き、汀線部の砂が砕波帯の沖側に移動し砂浜の幅が小さくなる。この年間の汀線移動量が最大 20m ~ 50m 程度とされている。

気象・海象	海浜の幅
・ 乾期 (11 月 ~ 5 月) には時化が多い	==> 小さくなる (前浜の侵食)
・ 雨期 (6 月 ~ 10 月) に静穏となる	==> 大きくなる (前浜の堆積)
変動幅 = 20m ~ 50m	

比較した写真の撮影時期 (1978 年 10 月末) は雨期の終盤にあり、一年で最も静穏な海象条件が続き砂浜がもっとも成長する季節である。

一方、写真 (2003 年 4 月中旬撮影) は一年で最も荒天が続いた季節の終盤にあることから、汀線が 20 数 m 後退していたとしても、経年的には汀線は殆ど移動していないものと見なしても差し支えないと判断できる。

c) セネガル北部海岸汀線の状況:

上述のとおりセネガル北部沿岸は、季節的な海岸変形が顕著であるが、経年的な汀線の移動は認められない。

ロンブルを中心とした沿岸約 60km 範囲の海岸汀線の航空写真や地形図等を見ると、汀線は単調で直線的な汀線を描いており、局所的な汀線の乱れは見られず、沿岸漂砂による侵食、堆積傾向が卓越した場所は見られない。

漂砂は移動方向から、汀線に平行方向の漂砂を「沿岸漂砂」、汀線に直角方向の漂砂を「岸沖漂砂」と分類して取り扱われるが、上記の様な観察結果より、ロンブル・シュル・メール沿岸に関しては、砂の移動範囲は、汀線から碎波帯の間の岸沖間の移動と考えらる。また、これは海象条件の季節変化に起因する碎波帯から汀線までの砂の岸沖移動であると考えられ、「沿岸漂砂」による侵食・堆積の長期的な卓越傾向が見られないことから、「沿岸漂砂」現象は見られないといえる。

2-2-3-5 水質調査

海岸部の水産センター施設建設予定地の既存浅井戸より 2 試料 (WS#1、#2) ボーリング孔(SC#1)より採取した孔内水(WS#3)および、本計画の地下水の採取候補地周辺にある既存浅井戸 2 箇所(WS#4、#5)の合計 5 試料を採取し分析した。分析結果を、付属資料 - (自) - 7 に示す。

また上記の採水と同時に簡易水質試験紙(“CristalCheck”、ニューテック株式会社)による現場試験を実施した。

この結果、海岸付近の浅井戸(WS#1、#2)、ボーリング孔(SC#1)より採取した孔内水(WS#3)は、ロンブル海岸付近の集落内の民生、農業用の井戸水は、農薬や除草剤、肥料の窒素成分や動物の尿尿の混入が伺わせる硝酸性窒素および大腸菌等による細菌性の汚染を伺わせる亜硝酸性窒素は低めであったが、総硬度が 425mg/lit 程度と非常に高かった。また総アルカリ度も 120mg/lit 以上と高く、健康上も腎臓、胆嚢機能障害、神経痛、循環器系の障害の発生の要因になり得るレベルにあった。また工業用水としても石灰岩によるスケールの付着が懸念されるレベルである。pH は 7.5 程度であった。コンクリート用の塩分量測定簡易試験紙によると、海岸部の塩素イオン濃度は 83mg/lit とやや高めで、現地の海砂を利用した鉄筋コンクリートの練混ぜ水として利用する場合、日本の基準値を越える可能性があるレベルである。

一方、本計画の深井戸の予定地付近のWS#4、#5の簡易水質試験紙による現場試験の結果は、上記の海岸部の水質と異なり、硝酸性窒素および亜硝酸性窒素は非常に低いレベルにあった。また、総硬度は 250mg/lit 程度と海岸付近の試料の約半

分。総アルカリ度は80mg/litであった。ただし、pHは、海岸部と異なり6.4程度と弱酸性を示した。塩素イオン濃度は、コンクリート用の塩分量測定簡易試験紙(標準型)では検出できないレベルにあった。

表 2-12: 水質分析結果

試料番号	海岸より約 200m			海岸より約 4.1km	
	WS#1	WS#2	WS#3	WS#4	WS#5
pH	7.3	7.0	8.0	5.9	7.4
1リットル当たりの含有量	mg	mg	mg	mg	mg
Cl ⁻	745.50	938.50	213.00	248.5	355.0
SO ₄ ⁻	174.84	247.68	17.28	124.80	224.64
CO ₃ H ⁻	93.00	86.80	111.60	18.60	6.20
CO ₃ ⁻	0.00	0.00	31.00	0.00	0.00
NO ₃ ⁻	13.05	23.73	1.26	4.27	1.58
F ⁻	0.40	0.25	6.65	0.25	0.25
Ca ⁺⁺	94.59	141.88	64.13	40.88	46.49
Mg ⁺⁺	33.53	47.14	31.10	20.41	30.13
Na ⁺	765.00	805.00	369.00	103.00	111.00
K ⁺	28.40	73.50	17.20	10.60	10.60
Fe	1.23	2.41	16.60	1.20	6.40
Extrait sec	1510	1942	824	362	458

表 2-13: 簡易水質試験結果

測定項目 (日本の飲料水基準値)	海岸より約 200m			海岸より約 4.1km	
	WS#1	WS#2	WS#3	WS#4	WS#5
硝酸性窒素(mg/lit) (10 mg/lit)	2	2	0	0	0
亜硝酸性窒素(mg/lit) (1 mg/lit)	0.15	0.15	0	0	0
総硬度(mg/lit) (10 ~ 100 mg/lit)	425	425	425	250	250
総アルカリ度(mg/lit) (飲料水基準は設定無し) 洗濯剤-リング用基準 (80mg/lit)	120	120	180	80	80
pH (5.8 ~ 8.6)	8.4	7.8	8.4	6.4	6.4
塩素付量 (200mg/lit)	83	73	99	検出不能	検出不能

2-2-3-6 自然災害

現地ロンプルにおいて、聞き取り調査を行ない、特に特筆すべき地震、津波などの自然災害は無いことを確認した。

第3章. プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

漁業は、セネガルの輸出、食料供給、雇用等に重要な役割を果たし、国内総生産と経済成長に大きく貢献してきた。しかし、魚類輸出は全輸出額の **27%(2001 年)** を占めるほどに成長したが、漁業生産額は低迷しており、**GDP に対する漁業の割合は 1997 年の 2.3% から 2001 年には 1.6% に低下している**。このため、貧困削減戦略の一環として漁業再建が掲げられ、優先行動計画 (**2003-2005**) では、漁獲物水揚場の建設、加工生産の促進等による漁業生産物の付加価値強化が重点課題として取り上げられている。

ロンブルにおける現状と問題点は以下のとおりである。

- ・ ロンブルはサンルイとカヤールの二大漁業生産地の中間に位置し、底魚資源と浮魚資源に富んでいるとされるが、これまで漁業インフラがほとんど整備されてこなかったため、零細漁業が発達してこなかった。
- ・ 現在、水揚げ施設がないため、漁獲物は直接砂の上に荷下ろしされ、漁船の横で無秩序に取引されている。水揚げ場所に車両のアクセスができず、水揚げされてから、保冷されるまでに時間がかかり、鮮度劣化が起きている。
- ・ 砂にまみれた漁獲物を洗う清水が得られず、衛生状態がよくないため、漁獲物が汚染されることがある。
- ・ サイト周辺には、製氷冷蔵施設がなく、仲買人が氷をダカールやサンルイから運んでくるが、それでも氷は足らず、鮮度維持ができないため、漁獲が多いときは魚価が暴落する。
- ・ 加工場が衛生的でなく、加工機材、保存倉庫も整備されていないため、製品の品質が劣化して、仲買人に買ったたかれることも多い。

これらの問題の解決には、以下が急務とされている。

水揚場の整備等による水揚げ時における漁獲後損失を削減。

水揚地から消費地への流通整備。

加工生産品の品質改善と女性の労働条件改善のための零細加工場整備。

本プロジェクト全体計画は、次のような構想になっている。

ロンブルに水揚場、製氷冷蔵施設等の流通インフラを整備し、漁獲物の水揚げ後の流通を改善する。また、氷を供給することにより、漁獲物の鮮度及び付加価値を向上させ、零細漁民の収入の増大をはかる。

加工エリアの労働環境を整備し、水産加工品の品質劣化を防止すると共に、加工品の保蔵状態を改善し、加工品の価値の向上、加工品の供給と流通拡大により、

加工に携わっている女性の収入増大をはかる。

清水の供給、便所等の整備により、漁獲物、加工品の流通段階における汚染を防ぐと同時に漁業従事者の生活環境を改善する。

流通インフラを利用する漁民や加工に従事する女性の組織化と強化をすすめ、施設利用者による自立的な施設管理を行う体制をつくる。

資源情報の取得整理と漁業の安全を監視するための施設機材を整備し、資源動向の把握による資源管理の強化と操業安全の確保に資する。

3-2 無償資金協力案件の基本設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1 無償資金協力案件としての投入内容

現地調査で「セ」国側との協議により確認された要請内容を目的とする機能ごとに分類整理し、次に示す。

目的とする機能	無償資金協力案件として整備が必要な施設・機材
(1)水産物加工支援施設	1) 塩干物加工場 (乾燥台、前処理場、塩漬けタンク、加工作業通路、残滓置場、洗淨海水用水道等) 2) 作業待機所 3) 改良型加工用窯(煮窯) 4) 製品/塩倉庫 5) 海水井戸/高架水槽 6) 公衆便所 7) 女性集会場 8) 運搬車両用通路/駐車場
(2)水産物流通支援施設	1) 水揚げ荷捌所 2) 製氷/貯氷・保冷库施設 3) 運搬車両用通路/駐車場
(3)漁民支援施設	1) 管理事務所棟(多目的集会室併設) 2) 漁民倉庫 2)-1 刺網漁船用 2)-2 イワシまき網漁船用 3) 公衆便所 4) 灯台
(4)基本インフラ	1) 電気室 2) 井戸(清水) 3) 高架水槽 4) 外灯
(5)機材	1) 加工用機材 2) 流通用機材 3) 多目的集会室・事務用機材 4) 漁船安全監視用機材

以上の施設機材の要請に加えて、本計画施設を漁民、加工に従事する女性により自立的に運営維持管理を行っていくための組織強化に係わるソフト・コンポーネントの要請も確認された。

セネガル国側から上記の施設機材の他、研修指導者用宿泊施設及び小型トラックの要請があったが、それぞれ次の理由により、本無償資金協力案件の対象外とした。

研修指導者用宿泊施設については、ロンブル水産センターは研修を目的とした施設でないこと、多目的集会室を使用しての研修にしても、研修項目、年間回数、研修日数、訓練生数、研修講師人数等の具体的な計画がまだ策定されていないことなどから、その必要性、効果等が明確でない。

小型トラックについては、加工生産者のうち何人かが加工製品を消費地で販売することはあっても、現状では組織的に実施されているわけではなく、加工に従事する女性の組合が共同輸送、共同販売のための体制を作り、組織的に実施している中で、輸送手段で困難な条件に遭遇している等の条件が揃った時点で改めて検討すべきであり、今回計画で対象とするには時期尚早である。

3-2-1-2 施設設計基本方針

- ① 水産物流通支援施設は、漁獲物水揚げ後の流通時間の短縮、鮮度の保持をおこなうために流通動線を合理化することを主眼として、施設の配置計画をおこなう。
- ② 計画施設の規模は、将来の発展を支えるための基本的施設に限定し、現在のロンブルの漁獲量、流通量に見合ったものとして計画する。ただし、水産センターが整備されることにより予測されるまき網船の水揚げについては、近隣類似施設の例を検討して配慮する。また、施設の配置については、将来の需要増加に対しても柔軟に対応が可能な計画とする。
- ③ 計画の内容と規模は、完成後の維持管理が容易で、管理費が低廉なものとなるように設定する。
- ④ 海岸線に設置する構造物であり、潮風、海水飛沫を常に受けることになるので、構造物の塩害対策に注意を要する。コンクリートでは、使用する骨材、練混ぜ水などの塩分濃度、鉄筋のかぶり、コンクリートの水密性などに注意する。建築施設については建具、屋根、配管などの防錆対策、また電気・機械施設などについても塩害に対する十分な配慮をする。
- ⑤ 類似施設であるカヤール水産センターを参考としてロンブルの現状にあった施設および機材の規模・仕様とする。
- ⑥ 日本の無償資金協力により実施される計画であることから工期が限定されるため、

計画地の建設事情を十分に考慮した構造、建材、工法を採用し、工期の短縮と厳守に努めるとともに、実施に当たっては出来る限り現地の労働力、建設資材・機械を活用し、建設に伴う地域経済の活性化に貢献し得るよう配慮する。

3-2-1-3 機材設計基本方針

- ① ロンプル水産施設内で使用されるものに限定する。
- ② 製氷冷凍機、流通機材については、ロンプルの現状での技術レベルに適応したものを選定する。
- ③ 多目的集会室用機材、漁業監視機材についてはセネガルでメンテナンスができるものを選定する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 計画施設における作業形態

(1) 水揚場

本計画施設完成後は、漁船から水揚げされる魚は、船上で用途別（鮮魚流通用、加工原料用）に選別し、全量が荷捌き場に搬入された後に仲買人・加工人の買い付けを待つ。

仲買人が買い付けた鮮魚流通用の魚には即座に増し氷がなされ、十分な量の魚を買い付けた段階でトラックに積み替え、ダカール等へ陸上輸送する。また、残った魚は保冷库あるいは大型保冷箱に保蔵される。

(2) 加工場

荷捌場で漁船から買い付けた加工原料魚は加工場に搬入され、前処理場で開き、臓物等を除去する。その後、各加工人に割り当てられた加工区域に運搬し、漬け込み、煮沸（ケチャの場合）、乾燥台への上架が行われる。

漬け込み、煮沸が完了した魚は乾燥台で **2～3** 日間にわたる乾燥が行われるが、夜間は夜露が降ることから、その日の日没前に保蔵用の魚籠に移し、保冷库で保蔵される。

セネガルにおけるケチャ製造は蒸し焼き後干す製法とサンルイ式の濃塩水で煮沸した後干す製法がある。蒸し焼き後干す製法は松葉で燻すため独特の風味を持ち消費者に人気があるが、煮沸した後干す製法は生産効率が良く、**JICA** 短期専門家により生産性の一層の向上と魚油、残滓の燃料化等、副産物の利用普及が進められている。煮沸はイワシ類を原料として加工するケチャと呼ばれる製品の第一次工程で、

天日干し前に魚体を煮ることにより頭部や鱗の除去が容易になり、魚体部分の損傷が少なく歩留まりがよいこと、また油分が抜けるので乾燥度が高まり、保存期間が長くできることが利点である。ロンブルでは **DPM** により、試験用煮窯が設置されており、使用法、製作法等が指導されている。

ロンブルの加工人はサンルイから移住してきた人が **2** 割強を占めており、定住加工人はケチャ製造のノウハウを持っていないことから、本計画施設完成後に製造されるケチャは煮沸した後干す製法となる。

サンルイにおけるケチャ製造は、コンクリートブロックの上に切断したドラム缶を載せ、海水に塩を加えてイワシを約 **15** 分間煮、煮上がった魚を取りだした後に、適度にさまし、頭と骨を除去し、乾燥台に並べ、乾燥させる。一度に煮沸できる魚の量は約 **15kg** で、塩水は交換せずに次の魚を投入する。魚投入、煮沸、取り出しから次の魚の投入までの作業サイクルに要する時間は約 **20** 分間である。

3-2-2-2 刺網船水揚量

ロンブルで水揚げしている漁船は、現在は刺し網漁船のみである。ロンブルの **2003** 年の年間水揚量は **1,410** トンで、最大水揚量は 5 月に **341** トンを揚げている。単純平均すると 1 日当たり **11** トンとなる。図 3-1 にロンブルの月別水揚量を示す。

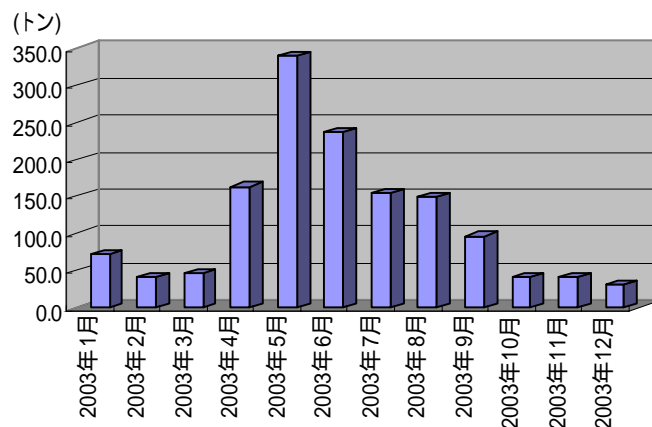


図 3-1: ロンブル月別水揚量(2003 年)

水揚場の計画には、1 日あたりの水揚量が必要であるが、ロンブルで 1 日あたりの水揚量データが取られていたのは **2002** 年 **1** 月 **2** 日から **4** 月 **17** 日の間のみである。図 3-2 に同期間の日当たり水揚量の推移を示す。(データの無い日は欠測日)

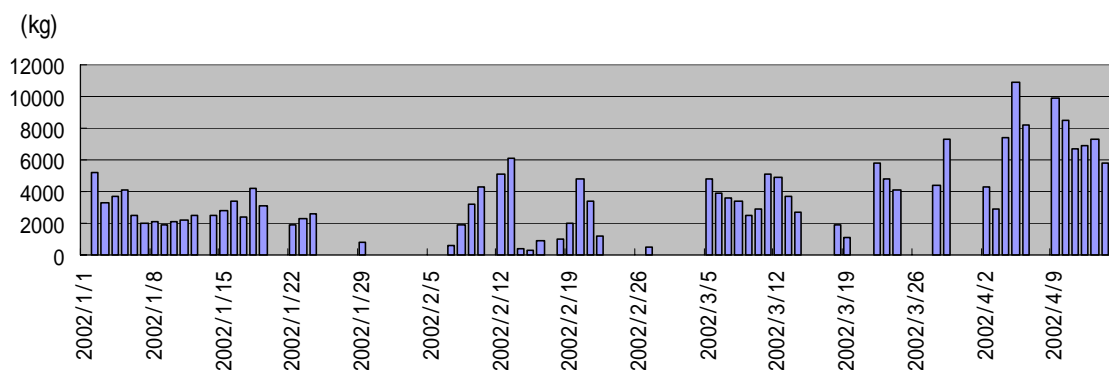


図 3-2: ロンプル日別水揚量(2002年1月~4月)

これを、水揚量頻度分布で見ると、1日当たり水揚げ量の頻度が最も多いのは、**2トン~3トン**であり、次に**3トン~5トン**が続く。**7トン以上**の水揚げがある日も**8日(11.3%)**ある。水揚量頻度分布を図**3-3**に示す。

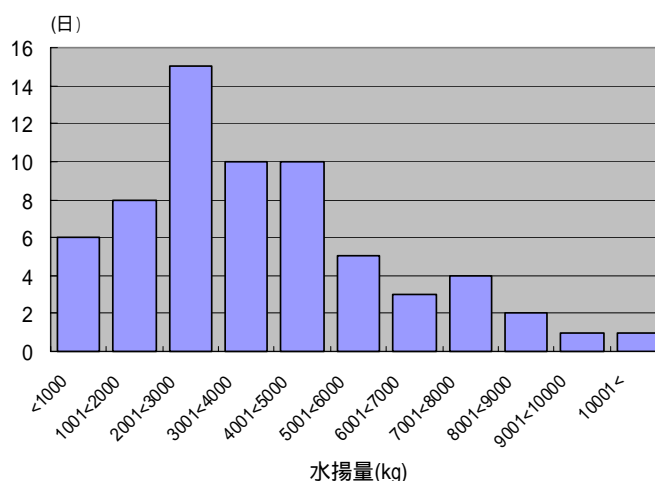


図 3-3: ロンプル水揚量分布 (2002年1月~4月)

最大水揚量は4月5日の**10,880kg**であり、平均は**3,869kg/日**、標準偏差は**2,277**である。1月初旬から4月中旬までの期間と最大水揚量をあげた**2003年5月**の標準偏差が同一と仮定すると、現状での刺網漁船の最大日当たり水揚量は、**17.8トン**以上と推定される。計画取扱量は、水揚げ最大月の**90%**の日数の水揚げを取り扱えるようにし、**14.7トン**とする。

3-2-2-3 まき網船水揚量

サンルイ、カヤールに水揚げしているイワシまき網船が、ロンプルに水揚場と製氷

施設が整備されることにより、漁場からの帰漁時の燃料を節約するために、一部がロンプルに水揚げすると考えられる。AFDにより水揚場が整備されたファスボイでは、水揚場ができる前に比べて、**2002年9月**に竣工引渡しされ、供用を開始してからの漁船数は平均**91隻(2000年)**から**281隻(2003年)**と**310%**になり、水揚量は**1,998トン(2000年)**から**3,512トン(2003年)**と**176%**になっている。また、ファスボイを基地として操業したまき網船は、平均**7.2隻(2000年)**から**15.5隻(2003年)**へと**8.3隻**増えている。図3-4にファスボイ水揚場供用前後のまき網船数の比較を示す。

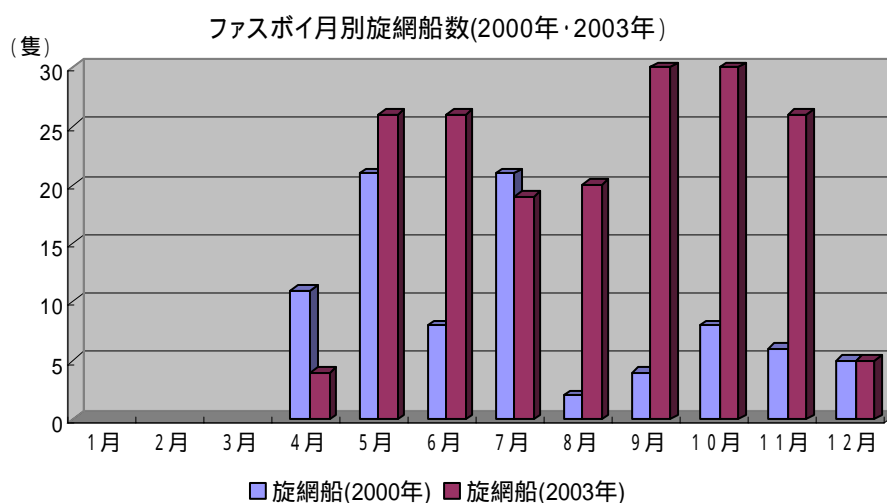


図 3-4: ファスボイまき網船数比較(2000年・2003年)

ファスボイには水揚場は整備されたが、製氷施設は整備されていない。また、ファスボイへの道路は、舗装の傷みがひどい悪路で、国道まで**48km**あり、仲買人のトラックがファスボイに行くのに難渋している。これに比し、ロンプルの道路事情は良好で、製氷冷蔵施設の整備も計画されており、仲買人とまき網船を引きつける条件が揃っている。セネガル北部沿岸地方の登録まき網船数はサンレイに**140隻**、カヤールに**19隻**、ファスボイに**30隻**、合計**189隻**を数える。この他、南部沿岸地方(プティ・コート)のジョアール、ウンブールにも多くのまき網船があり、これらの漁船がイワシの回遊を追って、移動しながら漁を行っており、漁場に近く、氷が入手でき、仲買人が集まる場所に水揚げをしてきている。これらのことを考慮すると、ロンプル水産センターの竣工により、少なくともまき網船**8隻(4ヶ統)**の水揚げが見込まれる。これは、セネガル北部沿岸地方の登録まき網船数の約**4.2%**にあたる。まき網船は**2隻**で操業し、夜間海面付近に浮上してくるイワシを網を巻き、船内が漁獲物で一杯になれば、帰漁する。通常は夕方出漁し、翌朝帰漁する。まき網船の漁獲量は**1ヶ統**で、**3~5トン**であり、本計画ではまき網船の漁獲量を**3トン×4ヶ統=12トン**と計画する。

3-2-2-4 加工品生産量

2003 年の場合、4 月に約 33 トンの干物が生産されている。最盛期の一日当たりの平均生産量は 1.1 トンである。図 3-5 にロンプルにおける加工品の月別生産量を示す。

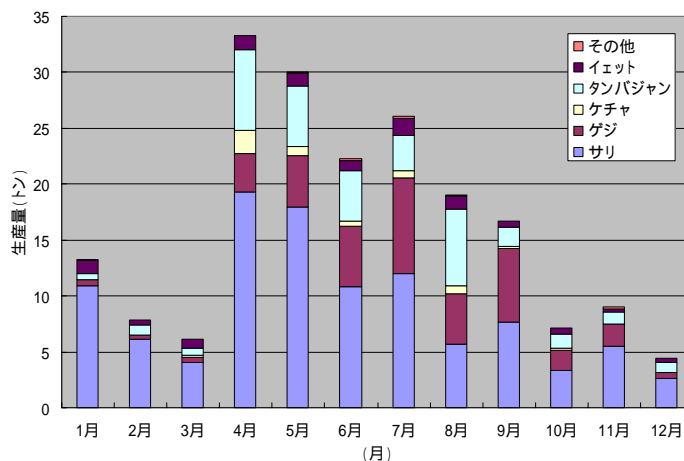


図 3-5: ロンプルにおける加工品の月別生産量 (2003 年)

資料: DPM

3-2-2-5 計画利用船舶数

(1) 刺網漁船

ロンプルにおける既存のピローグは定住・移動を問わず、全数が刺し網漁業用ピローグである。

DPM の統計資料によると 2003 年に操業を行ったピローグのうち、ロンプルにおける定住漁民のピローグ数は 46 隻、漁期ごとに移動してくる移動漁民のピローグは 61 隻であった。図 3-6 にロンプルの月別漁船数を示す。

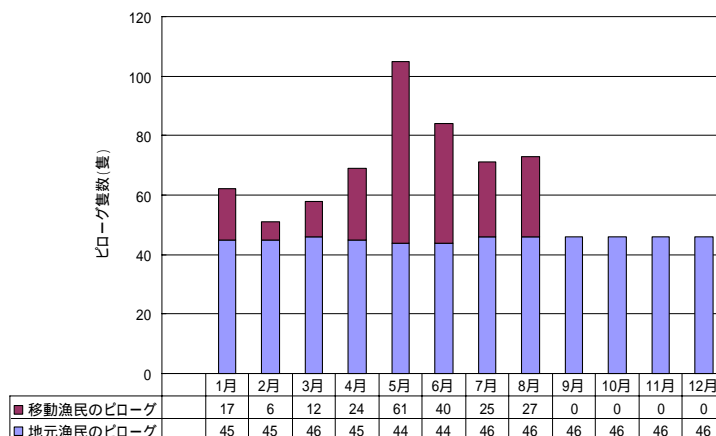


図 3-6: ロンプルの月別漁船数(2003 年)

(資料: DPM)

刺し網船の計画利用隻数は、最大月の 105 隻とする。

(2) まき網漁船

まき網漁船の計画利用隻数は、4ヶ統×2隻=8隻とする。

3-2-2-6 計画製氷量

セネガル国における水産物への施氷は徐々に普及してきており、高級魚を対象とする刺網、手釣漁船はもとより、現在では大衆魚であるイワシ類の内陸への流過程でも行われている。

現地調査時にはトラックへの積み込み待ちで山積みされているイワシに施氷され、シートが被せてあるのがカヤールで観察されたが、カヤール水産センター建設計画の現地調査時にはその段階でイワシに施氷されていることは無かった。このような施氷率の増加は全国的な漁獲量の停滞により、鮮度向上による付加価値増大が一層要求されていることが要因であり、セネガル零細漁業における氷の需要量は確実に増加している。

零細漁業における通常の施氷率は表 3-1 の通りである。

表 3-1: 零細漁業における施氷率

漁船種類	状態	氷使用率 (漁獲量 : 氷使用量)
刺網漁船	出漁時	1 : 0.3~0.5
	内陸輸送時	1 : 0.5~1.0
まき網漁船	出漁時	1 : 0
	内陸輸送時	1 : 0.1~0.3

本計画の施氷率を以下のように設定する。

a) 出漁用氷の必要量

出漁時に漁船が持ってゆく氷であり、漁獲量に対する施氷率は **1:0.3** とする。

b) 輸送用氷の必要量

① 鮮魚の内陸輸送における必要量

高級魚の鮮魚流通量であり、加工原料となる魚を除く、全漁獲量の **45%** に相当する量である。流通量に対する施氷率は **1:0.5** とする。

② イワシの輸送における必要量

鮮魚流通するイワシの内陸輸送時の氷必要量であり、図 3-7 に示すように、サンルイおよびカヤールの **2003** 年の実績では、盛漁期におけるイワシの鮮魚流通の割合は漁獲量の約 **8** 割に相当する。

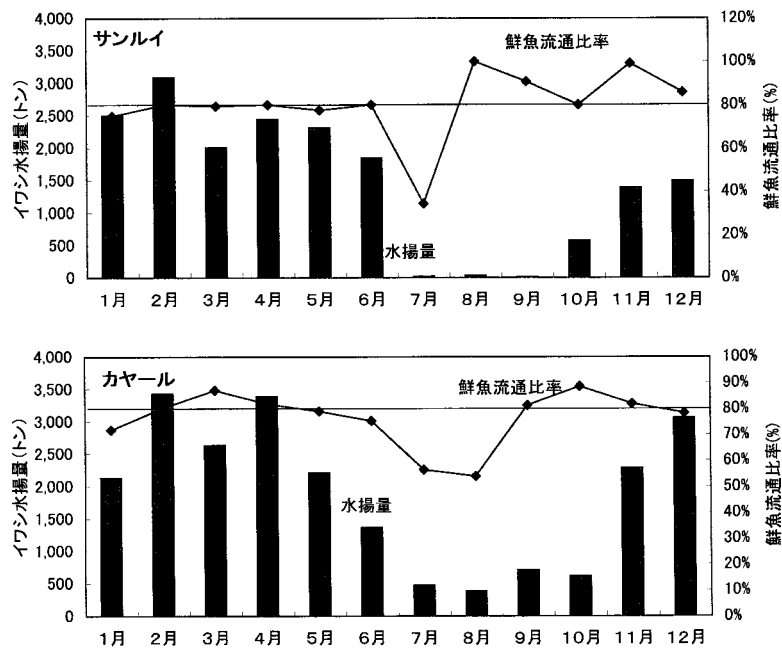


図 3-7: イワシの漁獲量とイワシの鮮魚出荷比率(サンルイ/カヤール)

(資料:DPM)

鮮魚流通用のイワシに対する施氷率は **1 : 0.1** とする。

以上に基づき算定した本施設における氷必要量を表 3-2 に示す。

表 3-2: ロンプルにおける氷必要量

種類	漁獲量・流通量 (トン/日)	氷使用量 (kg/日)
刺網船出漁時	14.7	14,700 x 0.3 = 4,410
高級魚輸送用	14.7 x 0.45 = 6.6	6,600 x 0.5 = 3,300
イワシ輸送用	12.0 x 0.80 = 9.6	9,600 x 0.1 = 0,960
合計		8,670

計算の結果、ロンプルの 1 日あたりの氷必要量は **8,670kg** である。

③ 現在外部より持込まれている氷の量

現在ロンプルでは、仲買人がダカール等から氷を持ち込んでおり、漁船の出漁時および内陸輸送時に施氷している。聴き取り調査でも出漁時に **25～30 隻** の漁船に対し、**1 隻当たり約 40kg** を支給しており、また、内陸輸送時にも同量程度の氷を準備していることが確認できた。したがって、現在外部より持ち込まれて使用されている氷量は表 3-3 のように推定される。

表 3-3: 外部から持ち込まれている氷量 (推定)

用途	氷量	
漁船積込用	25~30 隻 × 40kg	1,000kg ~ 1,200kg
内陸輸送用		1,000kg ~ 1,200kg
合 計		2,000kg ~ 2,400kg

ロンプルにおける氷全必要量から、現在他所から持ち込まれている氷量 **2,400kg** を差し引いた氷量

$$8,690 - 2,400 = 6,270 \div 6,000\text{kg/日}$$

を計画氷生産量とする。

計画地における水揚量は盛漁期と閑漁期では大きく変動することから、製氷機の台数は **2** 台とし、盛漁期には **2** 台同時運転、閑漁期には交互運転を計画する。

3-2-2-7 貯氷庫容量

平均取扱量を上回るピーク時への対応、定期点検整備による機械休止等を考慮して、計画貯氷量は計画製氷量の **2** 日分、**12** トン/日とする。

3-2-2-8 氷の形状の検討

水産関係でよく使用される製氷形態はブロック・アイス、プレート・アイス、フレーク・アイスがある。ブロック・アイスは製氷規模が大きくないと経済的に不利である。また維持管理の費用や労力が比較的大きいことを考慮すると本計画には不向きであることから、本計画ではプレート・アイスとフレーク・アイスを検討の対象とする。

プレート・アイスとフレーク・アイスの大きな違いは氷の形状である。結氷板面を刃で削り取ったフレーク・アイスは、結氷板にできた厚さ **12~15mm** の氷片であるプレートアイスに比べて表面積比が大きいため、急速に冷却できる反面、融けやすく氷の保ちが悪い。上部を開放した発泡スチロール箱に詰めて氷が完全に融けきるまでの時間を計測した結果、プレート・アイスがフレーク・アイスの約 **1.4** 倍長持ちしたという製氷機メーカーの実験報告もある。

本計画では仲買人や漁民が保冷効果の低い箱内で **1~2** 日にわたって氷を保存する必要があり、このことを考慮するとプレート・アイスが優っている。

フレーク・アイスは円筒形結氷板につけた氷を回転させながら刃で掻き落とす製法であり、プレート・アイスは平板型結氷板につけた氷を下に落として割る製法である。フレーク製氷機は刃の定期的な交換が必須であり、この際に刃と結氷板との間隔の調

整、円筒形結氷板の正確な芯出しに相応な技術が必要とされる。これに対し、プレート製氷機では氷の結氷板付着面を溶かして、氷を下に落とすために、結氷板内配管に一時的にホット・ガスを流す仕組みとなっており、電氣的な操作のみで行われ、結氷板から氷を取る部分については機械部分の維持管理は必要としない。このため、日常的な維持管理についてはプレート製氷機の方がより容易である。

氷の溶解時間と維持管理の容易さを考慮し、本計画ではプレート製氷機を採用する。

3-2-2-9 冷却機械タイプ

冷却機械は以下の 3 方式に分類される。

- ① 密閉型
- ② 半密閉型
- ③ 開放型

密閉型は家庭用冷蔵庫等の量産小型製氷機に主として用いられており、本計画のような中型の製氷施設では半密閉型や開放型が多く使用されている。表 3-4 に両者の比較を示す。

表 3-4: 冷凍機タイプ比較

	半密閉型	開放型
冷凍効率	密閉されており効率が落ちる (90)	開放されており効率がよい (100)
構造上／設置上の特徴	各機器はコンパ [®] 外にまとめられているので設置面積が小さくてすむ	各機器が個別に設置されるので設置面積が大きくなる
保守点検	各機器がコンパ [®] 外にまとめられているので保守点検作業が難しい。 基本的には故障部位をユニットごと交換することを前提に設計されている。	各機器が露出されているので保守点検が容易
交換部品	使用機器・部品と同一の交換が必要 (汎用部品との互換性が低い)	他機器部品との交換も可能 (汎用部品との互換性が高い)

以上の比較検討により、本計画では冷凍能力や保守点検作業性等を考慮して開放型冷却機械とする。

3-2-2-10 保冷库

刺し網漁船の大部分は午前中に水揚げするが、一部午後に水揚げされる漁獲物や売れ残りの保管、流通業者の引き取りまでの一時保管を目的として、保冷库を計画する。

冷却装置を利用する冷蔵庫より、保守管理の容易さ、保管コストの低減、使い勝手の良さから、施氷した漁獲物を保存する保冷库とする方式が妥当であると判断した。

ただし、ロンブルにおいては、年間を通して日中最高気温の平均が **30℃** を超えており、氷の使用量が多くなりすぎないように、保冷库に空冷装置を設置し、氷との併用による保冷方式とする。

短期間の保冷が必要と思われる鮮魚の量は、計画取扱量と最大水揚量の差である。ロンブル水産センターの計画取扱量は **14.7 トン/日** であり、最大水揚量は **17.8 トン/日** である。

したがって、最大水揚量と計画取扱量の差より必要保冷库容量は、

最大水揚量 (**17.8 トン/日**) - 計画取扱量 (**14.7 トン/日**)

= **3.1 トン/日** × **0.45** (底魚鮮魚流通比率) = **1.4 トン/日**

となる。

本計画では、鮮魚の保冷库利用期間を **1 日分** とし、保冷库での保蔵分は **1 日分 1.4 トン** とする。

3-2-2-11 配置計画

(1) 計画敷地と施設の基本配置計画と留意点

本計画においては「セ」国側よりアクセス道路を中心に南北 **550m**、東西 **90m** の約 **4.95ha** の敷地が準備されている。

現況の海浜の利用区分および計画敷地を図 **3-8** に示す。

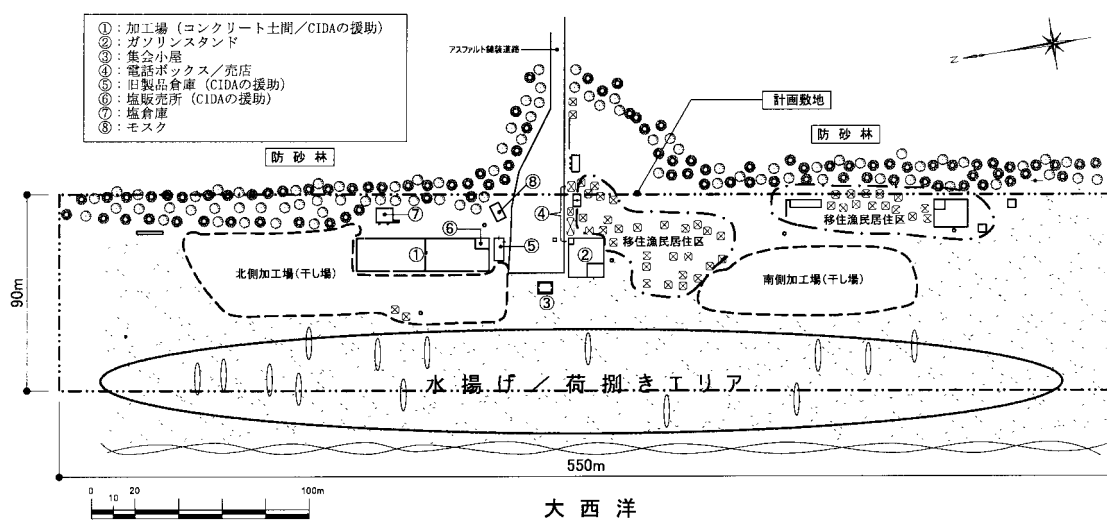


図 3-8: 計画敷地図

本計画では、アクセス路を中心として北側に水産物流通支援施設と漁民支援施設、南側に水産物加工支援施設を配置することにより、漁業活動と加工活動の分離をはかり、両施設における効率的な作業の実施を可能にすると共に作業環境の改善によ

り、漁獲物の鮮度保持や加工品の劣化防止を図る。

(2) 施設の配置計画

1) 水産物加工支援施設

加工支援施設計画敷地はアクセス道路より南側の約 **2.4ha** の敷地であるが、既存施設としては北側の海岸沿いにガソリンスタンドが設置されており、前浜は現況通り盛漁期に水揚げ作業エリアとして利用できるように、なるべく後背地の **1.0ha** の敷地を利用して配置計画を行う。

ガソリンスタンドの東側に進入路として運搬車両通路を整備する。

計画施設としては、塩干加工場（乾燥台・前処理場・塩漬けタンク・加工作業通路・残滓置場・洗浄海水用水道）、作業待機所、改良型加工用窯（煮窯）、製品／塩倉庫、海水井戸／高架水槽、公衆便所、女性集会場、運搬車両用通路／駐車場が配置される。

塩干加工場は各区画毎に必要な施設を配置し、製品／塩倉庫は運搬車両通路に面して配置する。公衆便所、女性用集会場は一部加工場の北側の角地を整備して配置する計画とする。

上記の結果を反映した水産物加工支援施設の全体配置図を図 3-9 に示す。

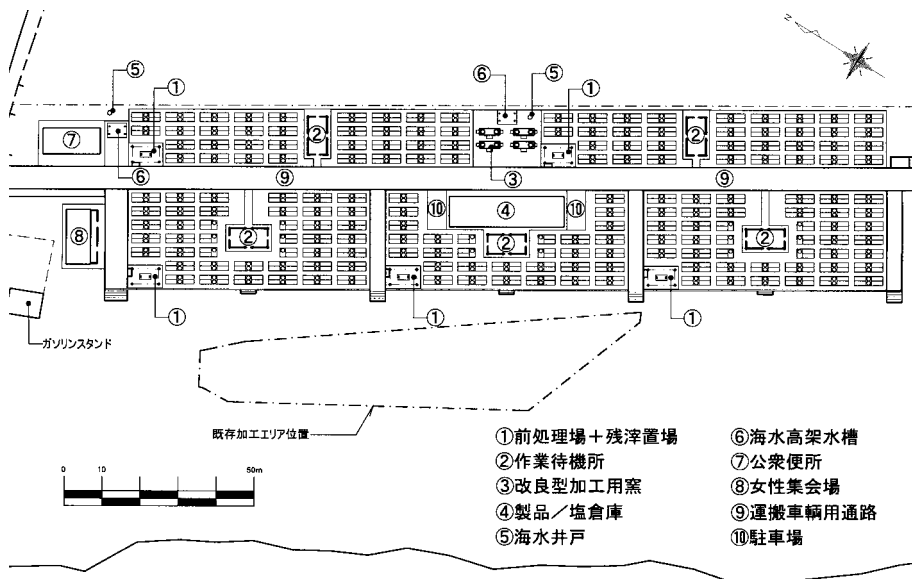


図 3-9: 水産物加工支援施設の全体配置図

2) 水産物流通支援施設

流通支援施設計画敷地はアクセス路より北側の約 **2.3ha** の敷地である。

現在の水揚げ／荷捌き作業は前浜を利用しているが、漁船数は必ずしも一定ではなく季節毎の漁獲変動に対応して増減している。

計画施設としては漁獲物荷捌き場・製氷／貯氷・保冷库・運搬車両用通路／駐車場が整備される。

本計画の水産物流通支援施設の配置計画の選定基準を以下のように設定した。

- ① 運搬車輛等通路／駐車場が確保できること。
- ② まとまった水揚量（漁船の集結）が期待できること。
- ③ 刺網漁船とまき網漁船の水揚げ形態（魚種／漁獲量／関係者数）を充分考慮した配置とする。
- ④ 漁獲物の運搬手段は人力・馬車であり、水揚げ浜から遠距離の配置はしないこと。

3) 漁民支援施設

本計画はロンブル漁村の中核をなす漁民水産流通および加工に従事する女性を支援する施設である。計画施設としては、管理事務所棟（多目的集会室併設）・漁具倉庫（刺網／まき網用）・公衆便所・灯台が整備される。

① 管理事務所棟

本計画施設は水産行政および水産センターの管理運営にかかわる機能を持つ諸室により構成される。外来者の利用も多いことから道路からのアクセスが容易であり、水揚げ作業等の作業と動線が輻輳しないことなどを考慮して、後背地のアクセス路に接して配置する計画とした。

② 漁民倉庫

本施設は刺網漁船用とまき網漁船用の漁具保管倉庫である。

水揚げ施設に近い場所への配置が望まれることから、漁民倉庫（刺網漁船用／イワシまき網漁船用）は水揚げ施設に近い後背地で配置した。海岸よりのアクセスは荷捌き施設の西側および中央を利用することにより漁獲物や仲買人の運搬車輛等との動線の輻輳が避けられる。

③ 公衆便所

公共便所が不足する水産物流通支援施設エリアの管理事務所棟と漁民倉庫の中間の後浜に配置する。

上記の結果を反映した、**2)水産物流通支援施設、3)漁民支援施設**の全体配置図を図 3-10 に示す。

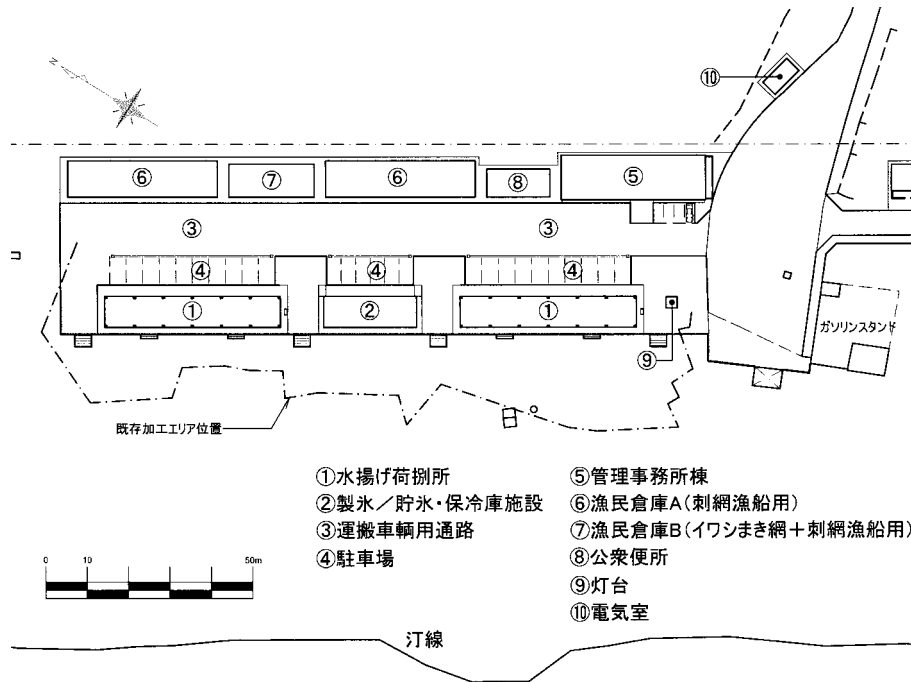


図 3-10: 水産物流通支援施設 / 漁民支援施設の全体配置図

3-2-2-12 施設計画

(1) 水産物加工支援施設

1) 塩干物加工場の整備

現在、無秩序且つ過密に配置されているおよそ **275** 台の乾燥台を合理的、効率的にデザイン、レイアウトし再配置する計画であり、規模設定のための条件を以下のように設定した。

- ・ 現在 **275** 台(=約 **2,500** m^2)の乾燥台を過不足なく利用している現状から判断して、再整備される乾燥台の実質面積は現在と同じ **2,500** m^2 程度とする。
- ・ 乾燥台の大きさは **1.2m×3.0m×2** カ所=**7.2** m^2 として計画する。
- ・ 乾燥台を1区画に配置するには多すぎることから、全体を **5** 区画の分割配置とする。

必要配置施設は以下の通り設定した。

① 乾燥台

$2,500 \text{ m}^2$ (乾燥台の既存面積) / 7.2 m^2 (乾燥台の1カ所のサイズ) = 347 台以上とする。

② 前処理場

加工場に持ち込まれる鮮魚の仮置き・洗浄および内蔵除去作業を行う施設である。類似施設や現地作業状況から判断して同時に4～6人程度の作業テーブルが必要と判断される。片側3名作業として1.5×3.0m程度の作業テーブル（流し付）および鮮魚の仮置き場が必要であり、屋根付きの施設として計画すると、前処理場の必要面積は28.0 m²と求められた。

前処理場には残滓置場を併設し、残滓は各自がポリバケツにて回収し、洗浄等の排水は地下浸透柵を設置して処理する。給水は清水・海水を各1カ所設置する。

前処理場の平面計画を図3-11に示す。

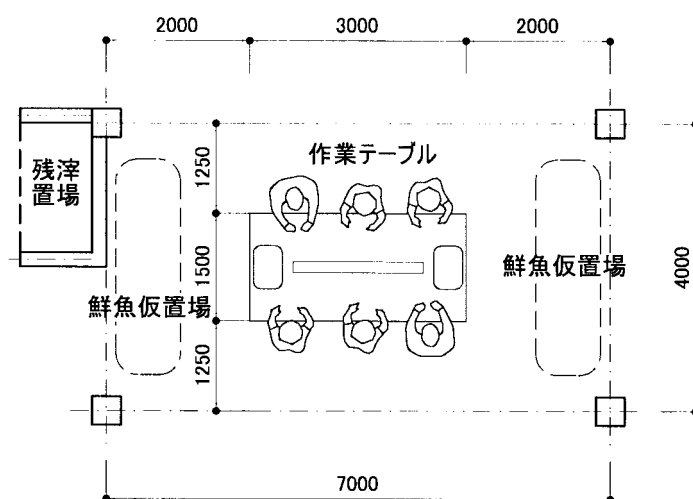


図 3-11: 前処理場の平面計画図

③ 塩漬けタンク

タンバジャン・サリ・ゲジ等の塩干や素干の塩漬けタンクであり乾燥台に付属するものである。

現在現地にて使用しているタンクは寸法φ900～φ1,000×500～600Hのコンクリート製である。施設としては塩漬タンクの設置スペース（図3-12）のみとし、塩漬タンクは機材として供与する。

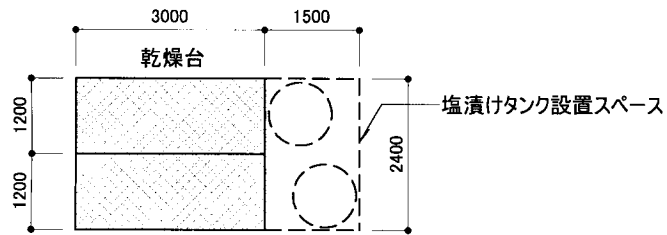


図 3-12: 塩漬けタンク設置スペース

④ 加工作業通路

乾燥台廻りの作業用および鮮魚運搬用馬車のための道路である。作業用は幅員 **1.0~1.5m**、馬車用は幅員 **4.0m** として計画する。

⑤ 残滓置場／残滓乾燥場

残滓置場は、カヤール等の既存施設では **1** 区画あたり **2** カ所に設置しているが、本計画では天日乾燥場を別途準備することから、魚体の解体処理によりでる残滓物の処理収集スペースとして **2m×1m** のスペース（一部ブロック立上り付）を **1** 区画あたり **1** カ所および乾燥場に **1** カ所の合計 **6** ヶ所を確保する。

残滓乾燥所は加工場の南側の角部に約 **20 m²** の土間コンクリート（一部立上り **H=500**）を設ける。生の残滓を天日乾燥して一部は燃料や肥料に再利用する計画とする。

⑥ 洗浄海水用水道等

前処理場でおこなう魚体の洗浄用水である。

2) 作業待機所

作業待機施設の整備は、加工品の流通動線の改善と、ここで働く女性作業員の労働環境の改善に必要である。各区画毎に **1** ヶ所、合計 **5** ヶ所を設置する。

ここでの作業員の総数は、**GIE** 加入の加工に従事する女性 **197** 名と未加入の加工に従事する女性約 **80** 名のおよそ **277** 人であり、区画ごとに **1** ヶ所であることから、**1** 施設当たりの利用の対象員数は、約 **55** 人程度となる。

加工に従事する女性の平均的な作業パターンは、原魚の持ち込みから始まり、加工作業及び休息等、ほとんど皆同じように重なるケースが多いことから、作業待機施設の同時利用の割合も高くなる傾向にある。

加工作業に従事する女性作業員の平均的な作業拘束時間は、朝の **9** 時から夕方 **5** 時頃までのおよそ **8** 時間であり、この間の休憩は、午前と午後の作業の合間と昼

時間にとられている。

一般的な休息時間の合計は、午前と午後の作業の合間を取る各1時間と昼時に取る2時間の4時間程度であり、作業待機施設の利用は、作業拘束8時間の内の4時間となり、実質利用率は50%程度である。

最も利用が集中すると考えられる昼の休憩時間帯の集中率は、日本国内の場合、農林漁業者では63%程度とされている（出典：属性別ピーク時刻と30分間集中率、建築資料集成・3）ことから、本計画でも集中率（同時使用率）は60%として計画する。

なお、一人当たりの占有面積については、現地調査の結果を参考に1.5~2.0 m²と設定して、施設の必要床面積を、(55×0.6)人×(1.5~2.0)m² =49.5~66.0 m²程度と算出した。出入口、通路等の具体的配置と施設のスパン割等を考慮すると作業待機所の必要面積は50.0 m²と求められた。

作業待機所の平面計画を図3-13に示す。

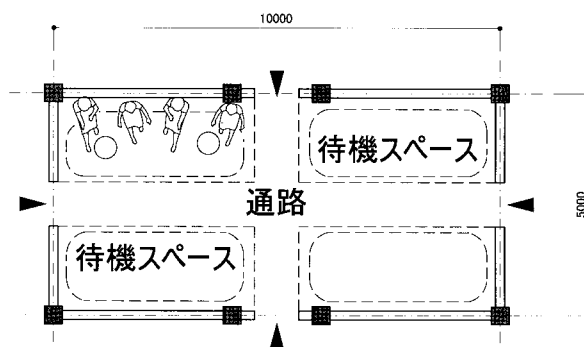


図 3-13: 作業待機所の平面計画図

3) 改良型加工用窯（煮窯）

ロンブルでは現在は盛漁期に若干のケチャの加工を行っているのみで、大部分はサリ・タンバジャン・ゲジ等の塩干が主流である。しかし本施設完成後はイワシまき網漁船の水揚げにより、ケチャの加工も実施される。

イワシ水揚げ量は12トン/日であり、この内20%が加工される。平均労働時間を7時間と設定すると、加工用窯1時間あたりの必要処理能力は、

$$(12 \text{ トン} \times 0.2) \div 7 \text{ 時間} = 342 \text{ kg/時間}$$

ケチャの煮沸作業サイクルは約20分であり、1回に煮沸出来る量は約15kgであるので、煮窯1ヶ所・1時間あたりの処理能力は、

$$(60 \text{ 分} \div 20 \text{ 分}) \times 15 \text{ kg} = 45 \text{ kg/時間}$$

したがって必要煮窯数は、342kg/時間 ÷ 45kg/時間・ヶ所 = 7.6ヶ所

本計画では2個/セットを4組、合計8カ所の煮窯を計画する。煮窯の構造寸法

は現在 **DPM** によって試験設置された仕様とする。

竈構造： コンクリート造
寸法： **3,500L×900W×430H(2 開口)**
設置個数： **4 カ所**

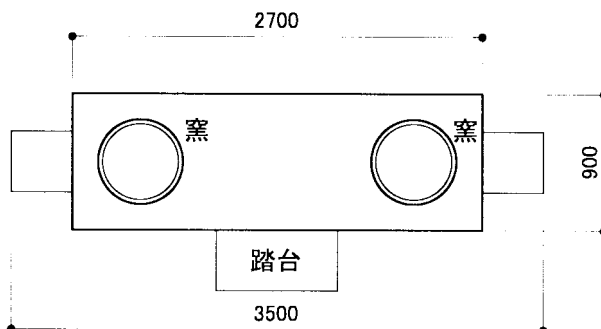


図 3-14: 煮窯

4) 加工品／塩倉庫

① 加工品倉庫

ロンブルから出荷される水産加工物は、年間およそ **200** トン、**4** 月～**7** 月の盛漁期には月平均 **26～33** トンが加工製品として出荷されている。製品は仲買人によって買い取られ出荷されているが、輸送待ちの保管、流通に必要な一定量に達するまでの保蔵、出荷調整等々から保蔵施設が必要である。現在、製品は加工場内の数カ所に野積みされ、シート等を利用して雨露と盗難を凌いでいる。このような保管方法は、非衛生的であると共に製品の品質劣化の一因ともなっている。

加工品倉庫の規模の設定は以下の通りである。

- ・ 1 日当たりの生産量： $29 \text{ トン} / \text{日} \div 27 \text{ 日} = 1.07 \text{ トン} / \text{日}$ (盛漁期の平均)
- ・ 実質製品保管量： 完成品の荷姿から判断して、 $300 \text{ kg} / \text{m}^2$ とした。
- ・ 滞留率： $1.07 \text{ トン} / \text{日}$ の **50%** $\approx 0.54 \text{ トン} / \text{日}$

出荷までの蓄積保蔵分の推定

- ・ 保蔵期間： **30** 日間 (カヤール、ウンブール、ジョアールでの平均保蔵期間は約 **30** 日となっている。)
- ・ 保蔵量： $0.54 \text{ トン} / \text{日} \times 30 \text{ 日} = 16.2 \text{ トン}$
以上により、容量 **16.2** トンの加工品倉庫を整備する。

加工品倉庫の 1 ヶ所当たりの必要床面積は：

16.2 トン（1倉庫の保管量） / {0.3 トン（ m^2 当たり保管量） \times 0.4~0.5（占有率）} =135 m^2 ~108 m^2 程度と算出される。

製品棚、通路等の具体的配置と施設のスパン割等を考慮すると加工品倉庫の必要面積は 123.75 m^2 と求められた。

② 塩倉庫

塩干魚の加工に使用する塩の保管倉庫である。既存施設として 7.7 \times 6.4m=49.2 m^2 の塩倉庫が水産物流通支援施設の予定地にあるが、本計画のため撤去が必要である。

本計画では既存施設と同程度である 48.75 m^2 の塩倉庫を製品倉庫に隣接して計画する。

③ 計量スペース／保管事務室／仮置場

保管前に加工に従事する女性達が持込む製品の計量スペース、事務室および仮置場である。本計画では倉庫脇に一部庇等を設けたスペースを確保する。

加工品／塩倉庫の面積は 221.25 m^2 と求められた。

加工品／塩倉庫の平面計画図を図 3-15 に示す。

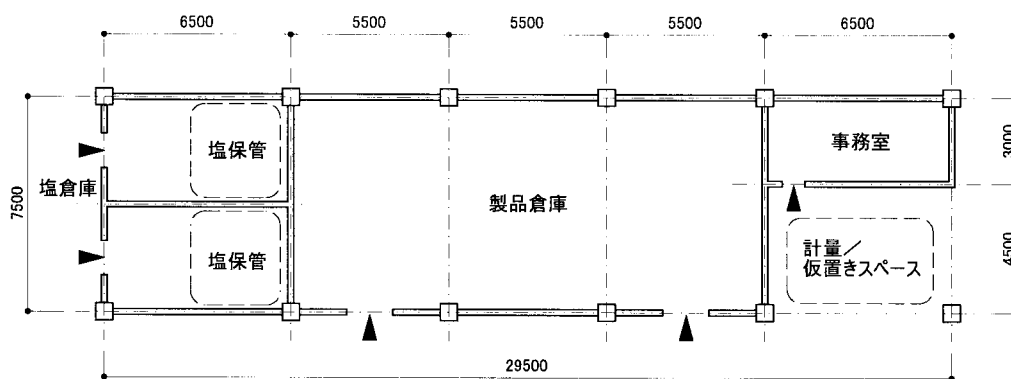


図 3-15: 加工品 / 塩倉庫の平面計画図

5) 海水井戸／高架水槽

本施設は前処理場で使用する洗浄水や乾燥台に設置される小型塩漬けタンク等への補給水用である。本計画では素掘り海水井戸（約 5m 深）を 2ヶ所設置し、揚水ポンプで高架水槽（約 4m）に揚水し、各施設に給水する計画とする。

6) 公衆便所

ロンブル地区では、トイレ設備の普及は遅れている。計画トイレ施設は、ここでの施設不足の解消の一端を担うものとして計画する。周辺に利用可能なトイレ施設がなく、加工に従事する女性作業員の不便の解消を目的に、加工エリアに隣接する位置に1ヶ所整備する計画とした。

施設規模は、カヤール等の類似公衆便所を参考に便器数男女各4個と水浴場2個とした。

設備機器の具体的配置から求められたトイレ施設の必要床面積は66.00 m²である。

公衆便所の平面計画を図3-16に示す。

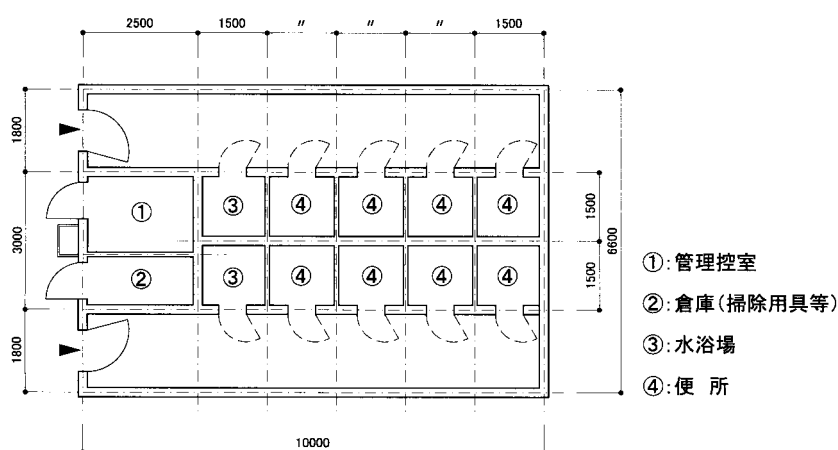


図 3-16: 公衆便所の平面計画図

7) 加工女性集会場

水産塩干物の加工エリアは加工組合によって管理運営が行われ、加工場の利用は有料とされる。

水産物の加工に従事する女性グループでは、グループ運営会議、集会の他、技術改良ワークショップ、情報交換等の他に、加工機材購入等に係る資金調達の際の相互保証人となる等の多岐に渡る活動が必要となるが、現在ロンブルには公的な集会のための施設はないことから、これら組合及び関連活動のための集会は、浜の休憩所や住宅の中庭で行っている。セネガルでは一般に文化的宗教的背景から、特に地方農村漁村レベルでは、いまだ男性と女性が同じ集会に同席することは避けられている。また、男性が主体の集会に女性代表が参加することはあっても、女性は発言を控える傾向が強い。これらのことから、幅広く活動する女性水産加工組合を中心としたグループ活動の拠点として、加工場に隣接した女性集会専用施設整備の必要がある。

施設は、グループの自主管理が原則となることから、徴収される利用料の範囲で維持管理が出来るように小規模かつ最低限必要な機能諸室に限定した簡素な施設計画とし、維持管理経費の節減を計る必要がある。

本施設の目的は、加工グループ毎の構成員の集会、各グループの代表の集会、識字教育、加工に関連するセミナー、ワークショップ、その他施設運営管理に係る事務機能及び関連資機材の保管機能等多目的に使用される。計画施設の利用対象員数は、現在のロンブルにおける加工女性組合の様々なグループ活動に対応可能なように**25～30**人程度を対象とする。

施設の必要諸室構成は集会ホール、加工エリア管理組合の事務室とする。

集会ホールのレイアウトはスクール型かコの字型が一般的であるが、スクール型レイアウトはコの字型に比べ1人当たりの専有面積が少なく、対象員数が同じであれば効率の良い配置が可能であることから、レイアウトはスクール型を採用する。

具体的な備品配置と作業動線から求められた集会ホールの床面積は**60**㎡であり、標準的な場合、1人当たりの専有面積は司会者、出席参加者共にテーブル/椅子席とした場合**1.67～2.41**㎡（建築設計資料集成より）であることから、合計床面積は**25～30**人×**1.67～2.41**㎡＝**41.75～72.30**㎡となることから、妥当である。

また、管理組合事務室は組合長、会計責任者、運営責任者の**3**人が共同で利用する計画とし、具体的な備品配置と作業動線から求められた必要床面積は**6m×4m=24.0**㎡である。標準的な場合、事務員一人当たり**4.5～7.0**㎡（建築設計資料集成より）であることから、**3×4.5～7.0**㎡＝**13.5～21.0**㎡となり、給湯スペース(**3.5**㎡)を加えると、**17.0～24.5**㎡であることから、上記床面積は妥当である。

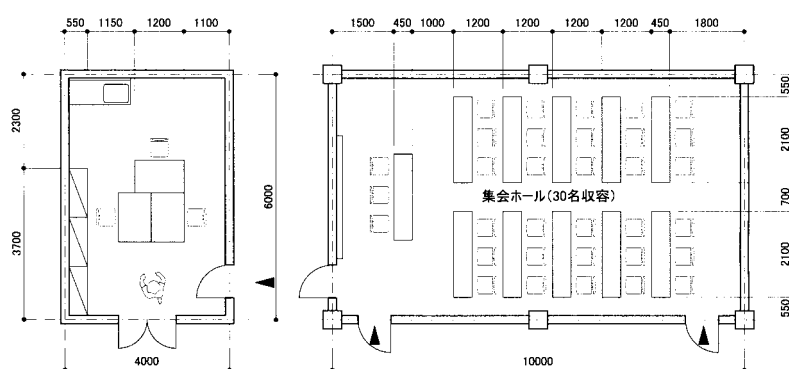


図 3-17: 集会ホール、管理組合の事務室の平面計画図

集会ホールおよび管理組合事務室を配置した床面積は**84.0**㎡となる。加工女性用集会場は、塀や門扉で区画しないかわりに、集会ホール前面に集合・待合い機能ともなる開放廊下（ベンチ併設）を設けて、加工エリア内の他施設との機能を明確に分離する。

以上、加工女性用集会所施設の各諸室平面計画を図**3-18**に示す。

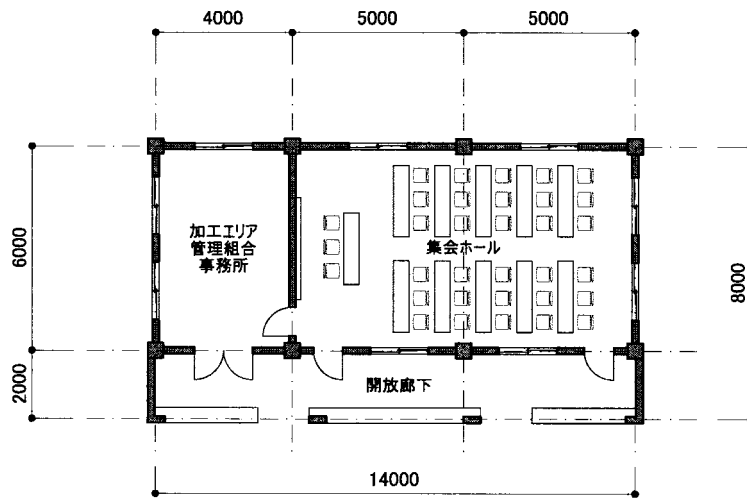


図 3-18: 加工女性用集会場施設の各諸室の平面図

(2) 水産物流通施設

1) 漁獲物水揚場

今回の施設計画の基本となる漁獲取扱量は以下の通り設定されている。

- 刺網漁船の水揚量： 14.7 トン/日
- イワシまき網漁船の水揚量： 12.0 トン/日

漁獲物の荷捌き施設では鮮魚の持込・洗浄・計量・氷詰め作業の後に仲買人の輸送トラックへの積み込み等の作業が行われる。

本計画では刺網漁船による高級魚とイワシまき網漁船によるイワシ類の水揚げ/荷捌き形態(魚種・取扱い状況・時間等)は大きく異なるので個別に設定する。水揚げ荷捌所の規模設定には下式を適用した。

刺網漁船用	イワシまき網漁船用
$A = \frac{N}{r \times \alpha \times P} = 490.0 \text{ m}^2$	$A = \frac{N}{r \times \alpha \times P} = 85.7 \text{ m}^2$

ここで、

	(刺網)	(イワシまき網)
A: 施設面積		
N: 1日当たりの取扱量	N: 14.7 トン	N: 12.0 トン
P: 単位面積当たりの取扱量	P: 0.025 トン/㎡	P: 0.1 トン/㎡
r: 施設回転率	r: 2 回	r: 2 回

α : 漁獲物の占有率

α : 0.6

α : 0.7

(出典: 『漁港計画の手引き』 1992 年版 社団法人全国漁港協会編)

以上より水揚げ荷捌所の施設規模は $490.0 \text{ m}^2 + 85.7 \text{ m}^2 = 575.7 \text{ m}^2$ となる。

漁船は水揚げ時には汀線より少し上の浜に引き揚げられるため、漁船は汀線に沿って横一直線に揚げられ、漁船の水揚げ場所は端から端まで長い距離となる。また漁船から水揚げ場までの運搬は人力で行われるため、漁船と水揚場との距離は出来るだけ短くする必要がある。本計画では水揚場を 2 ヶ所に分散して計画する。

施設は単純な I 型形状・平屋構造とし短辺長辺共にスパンは類似施設（カヤール等）と同様に 7.0m を基本ユニットとして採用した。

施設規模の設定で刺網船用は 490.0 m^2 、イワシまき網船用は 85.7 m^2 、合計 575.7 m^2 であるが建物のスパン割より 1 ヶ所当たりの水揚げ荷捌所は 294 m^2 とし 2 棟とする。

水揚げ荷捌所の平面計画図を図 3-19 に示す。

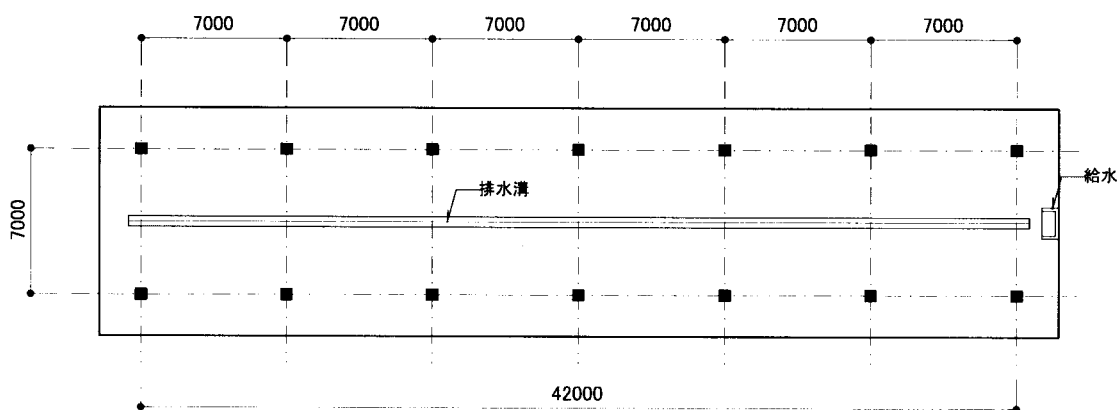


図 3-19: 水揚げ荷捌所の平面計画図

2) 製氷冷蔵施設および付帯施設

製氷機 6 トン/日 (3 トン×2 台)、貯氷庫 12 トン、保冷库 (1.4 トン・1 日用) および付帯施設 (機械室・氷販売所・倉庫・ワークショップ) の平面計画および規模を検討する。

a) 製氷/貯氷庫施設

開放型プレート式製氷機を構成する機器は、製氷ユニット・冷凍機・空冷コンデンサーである。製氷ユニットは結氷板が格納されたユニットであり貯氷庫頂部に設置する。冷凍機は振動が発生するので地上レベルに機械室を計画し、コンクリート基礎上に設置する。また空冷コンデンサーは建屋外部の周囲が開放された場所に設置する。

貯氷容積は、プレートアイスの場合、一般的に氷重量の 2.5 倍となるため、1 台あたり貯氷庫の容量は、 $3 \text{ トン} \times 2 \text{ 日} \times 2.5 = 15$ 、したがって 15 m^3 と算出される。

また氷は 10kg 単位の販売はバケツ、25kg 単位および 50kg 単位での販売は袋詰めで行う計画とし、作業スペースを庫内に設ける。なお、高温期における氷の溶解を低減するため庫内に小型ユニットクーラーを設置する計画とする。

貯氷庫は防熱性に優れかつ施工やメンテナンス性が高いプレハブ組み立て式で計画する。

貯氷庫 1 台当たりの所要面積、容積は以下の通りである。

スペース	必要面積／容積計算	面積／容量
貯氷 6 トン重量 =15m ³ 容積	床一面に貯まる容積:3.6m×3.6m×0.9m(H)	11.66m ³
	円錐状に貯まる容積:3.6m×3.6m×0.7m(H)×1/3	3.02m ³
		合計 14.68m ³
袋詰め作業	所要面積: 幅 3.6m×奥行 0.9m	3.24 m ²
貯氷庫全体	所要内寸: 幅 3.6m×奥行 4.5m×高さ 2.2m	約 16.2 m ² (35.64m ³)

本計画では 12 トンの貯氷庫が必要となるため、プレハブパネル式貯氷庫を 2 式設置する計画とする。

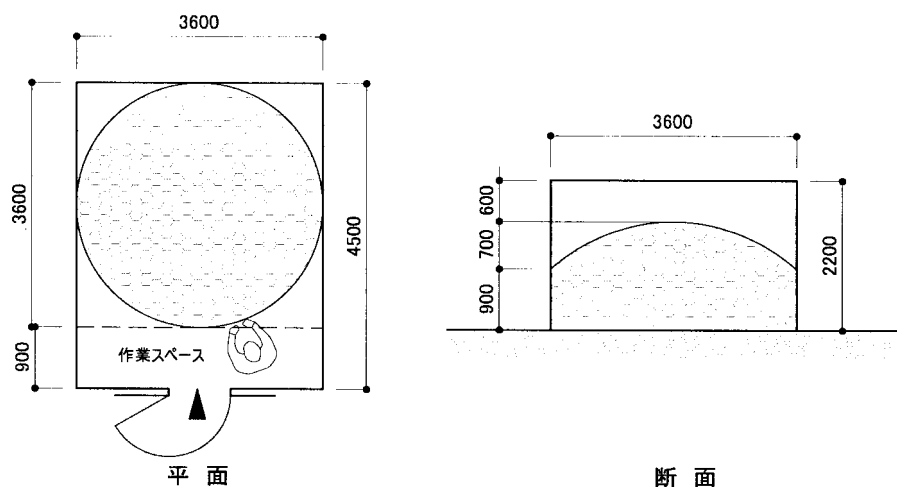


図 3-20: 貯氷庫の平面 / 断面計画図

b) 保冷库

鮮魚を一時的に保管するための保冷库の規模を計画する。鮮魚の計画保蔵量 **1.4** トンを **30kg** 程度ずつ魚函 (**860mm×520mm×200mmh**) に入れ、作業通路両脇に棚置きする計画とする。作業は人力で十分対応可能である。

魚函寸法： **860mm×520mm×200mmh**
 収納容量： **1.4 トン÷30kg=46.7÷47 函**
 積み上げ高さ： **1.5～1.8m** (作業性から決定)
 魚函の積み上げ高さ： **200×6 段+棚代 300=1,500**

として計算すると、短期保蔵庫の所要面積、容積は図 3-21 のとおりとなる。

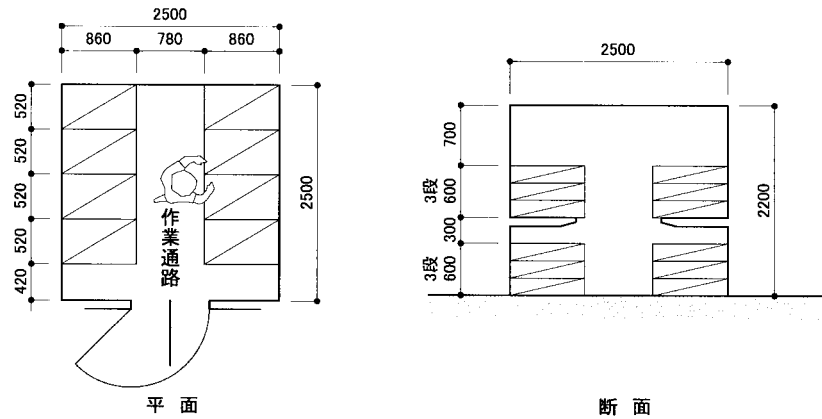


図 3-21: 保冷库の平面計画図

保冷库も貯氷庫と同様に防熱性に優れ、かつ施工やメンテナンス性が高いプレハブパネル式で計画する。鮮魚による汚れ、臭いを除去するため、内部を水洗い洗浄できるように排水口を取り付ける。また短期保蔵庫ではあるが高温期の氷の溶解を低減するため小型クーラーユニットを設置する。

保冷库は **7.3 m³** (幅 **2.7m**×奥行 **2.7m**×高さ **2.2m**) となる。

c) 機械室

製氷／貯氷施設の冷却装置、サクシントラップやその他の機械類・操作盤等の計画施設の機械類を収容するための諸室である。

名称	本体寸法	個数
製氷用コンプレッサー	1,500 x 750mm	2
レシーバー	350 x 1,500mm	2
操作盤	1,600 x 600mm	1

これらの諸設備機器を配置し、メンテナンス性や設置スペースを考慮すると機械室の必要面積は 31.5 m^2 となる。

機械室の平面計画図を図 3-22 に示す。

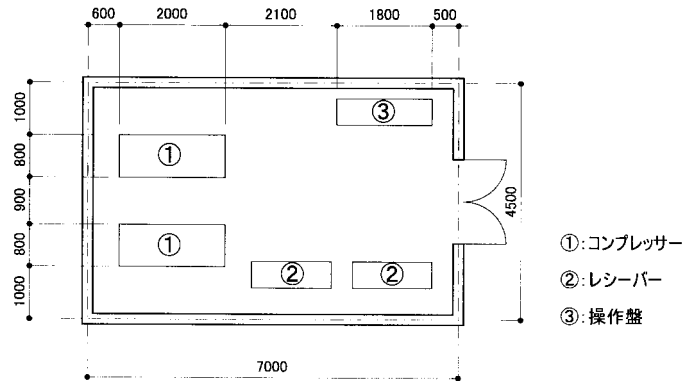


図 3-22: 機械室の平面計画図

d) 一般倉庫

魚籠、魚函、台車や清掃用機材を収納する。これらの機材を図 3-23 のとおり配置して動線スペースを考慮すると面積は 24.5 m^2 である。

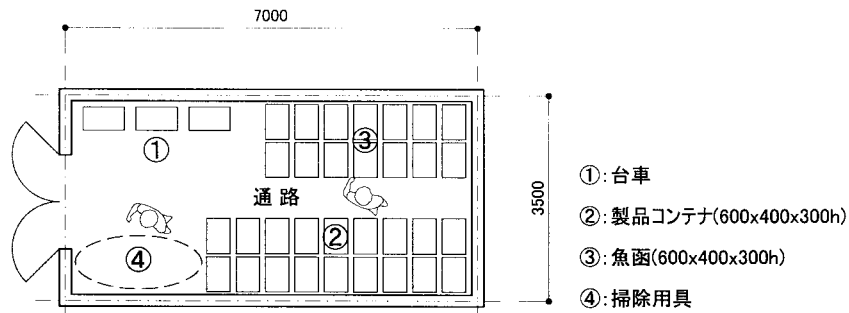


図 3-23: 一般倉庫の平面計画図

e) 販売事務室

氷販売のための事務室であり、ここで現金の受け渡しや伝票作業を行う。販売事務室は、貯氷庫や短期保蔵庫を見通せる位置に設置する。図 3-24 のとおり、机やカウンター、伝票等の収納キャビネットを配置すると、販売事務室の面積は 12.25 m^2 である。また、現金を扱う業務が行われることから、保安対策として窓面や開口部にはグリルと錠前を設置する。

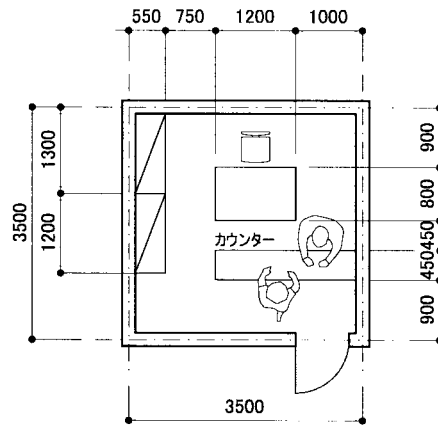


図 3-24: 販売事務室の平面計画図

f) ワークショップ

ここでの必要機能は製氷施設や貯氷施設の冷凍機械やポンプその他機械類の修理・点検作業を主とするワークショップ機能である。

本計画ではスペースのみの提供とする。

製氷施設のパーツ等の保管スペースを考慮して平面計画を行うと必要床面積は 17.5 m^2 となる。

ワークショップの平面計画図を図 3-25 に示す。

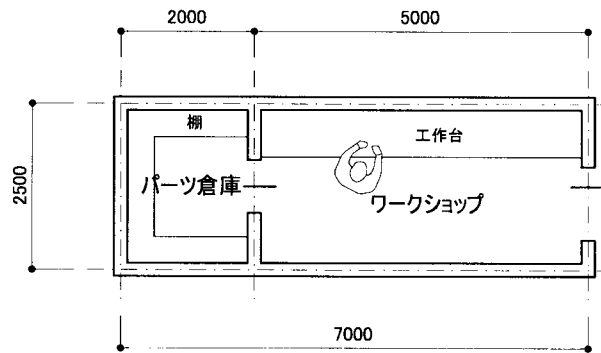


図 3-25: ワークショップの平面計画図

以上の各諸室規模計画から、配置とスパン割計画、作業動線、倉庫等共用部分を考慮して算出された施設の床面積は 154.0 m^2 である。製氷／貯氷施設の平面計画図を図 3-26 に示す。

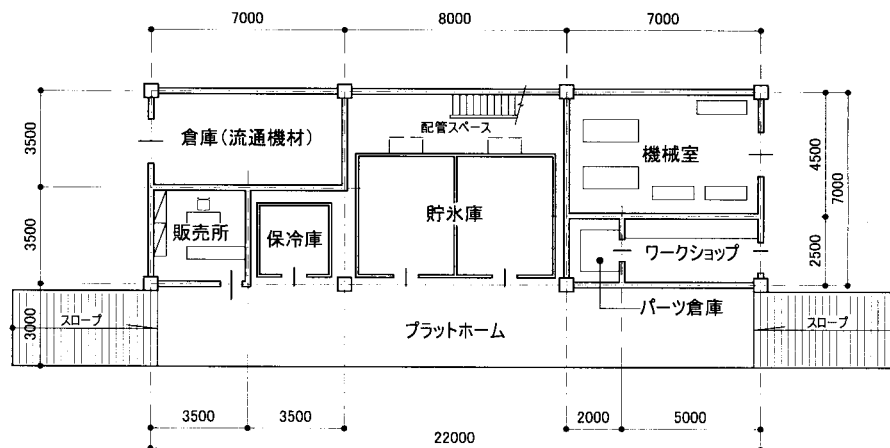


図 3-26: 製氷 / 貯氷施設の平面計画図

3) 灯台

本施設は漁船の安全管理上必要な施設である。

ロンブルの漁業形態は刺網漁船は夕方漁場へ網設置に出漁し一度夜間に帰港して、翌日早朝に網を引き揚げ午前中に帰港する。まき網漁船は運搬船の魚槽が一杯になったら時間を選ばず水揚げのために帰港する。これら漁船の夜間帰漁のために浅瀬や施設位置の目印となる灯台は必要である。

北部沿岸の既存漁港（カヤール・ファスボイ・サンルイ等）にも AFD の援助で灯台が設置されている。本計画でも既存の漁港と同様な灯台を設置する計画とする。

4) 運搬車両通路・駐車場

仲買業者の輸送トラックは、仲買人数および現地聞き取り調査から大規模仲買人用として大型 13 台、中規模仲買人用として中型 7 台の計 20 台を対象として駐車場を計画した。これらの輸送トラックは早朝、場合によっては深夜から水揚げの終了時まで長時間駐車することになる。

駐車場の配置としては類似施設と同じように、荷捌所から直接輸送トラックに積み込みが行えるよう縦駐車にて計画する。また氷の積み込みのための専用駐車場も、製氷 / 貯氷施設前面に計画する。

運搬車両通路については、現地仲買人が利用している大型トラック（全長 8.5m 程度）の旋回軌跡より幅員は駐車場長さを含め 20m 程度が必要であることから、水揚げ荷捌所前面は少なくとも 20m を確保する計画とした。カヤール等の類似施設でも荷捌所前は同様な幅員である。

また運搬車両通路の突き当たりは将来の施設、道路の拡張を考慮し、施設などで閉鎖せず、将来延長可能な計画とすることが妥当である。

上記を考慮した運搬車両通路および駐車場の平面計画図を図 3-27 に示す。

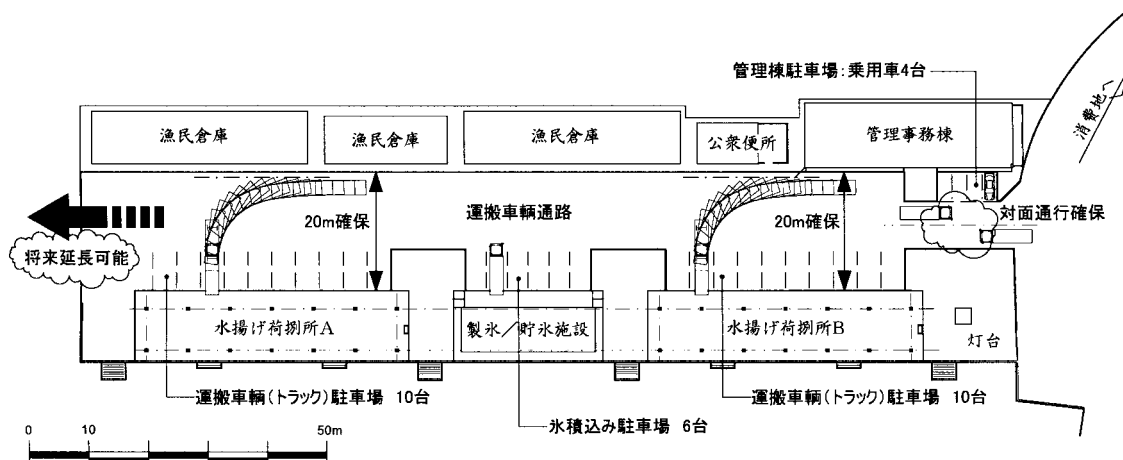


図 3-27: 運搬車両通路・駐車場

(3) 漁民支援施設

1) 管理事務所棟

本計画によって整備される施設は、ロンプル水産センター管理委員会によって運営管理されることとなる。管理事務所棟はロンプル水産センター施設の総合管理のための施設である。管理事務所棟には、ロンプル水産センター管理委員会の業務関連諸室、会議室その他共用諸室等と漁業生産現場で管理行政をおこなっている **DPM**、**DPSP** 駐在員の事務室が必要となる。

水産センター施設は水揚場、加工エリア、井戸給水施設の **3** コンポーネントに分かれている。これらは、それぞれ利用者、利用形態が異なっているので、別個な管理組合により、運営管理され、水産センター管理委員会が **3** 管理組合の上部機関として施設全体の統一的な管理を行う計画となっている。このうち、加工エリア管理組合については、加工女性用集会所に独立した事務所を設ける計画となっているので、ここでは対象とならない。

計画管理事務所に配属される **DPM** を含む水産センターの組織図を図 3-28 に示す。

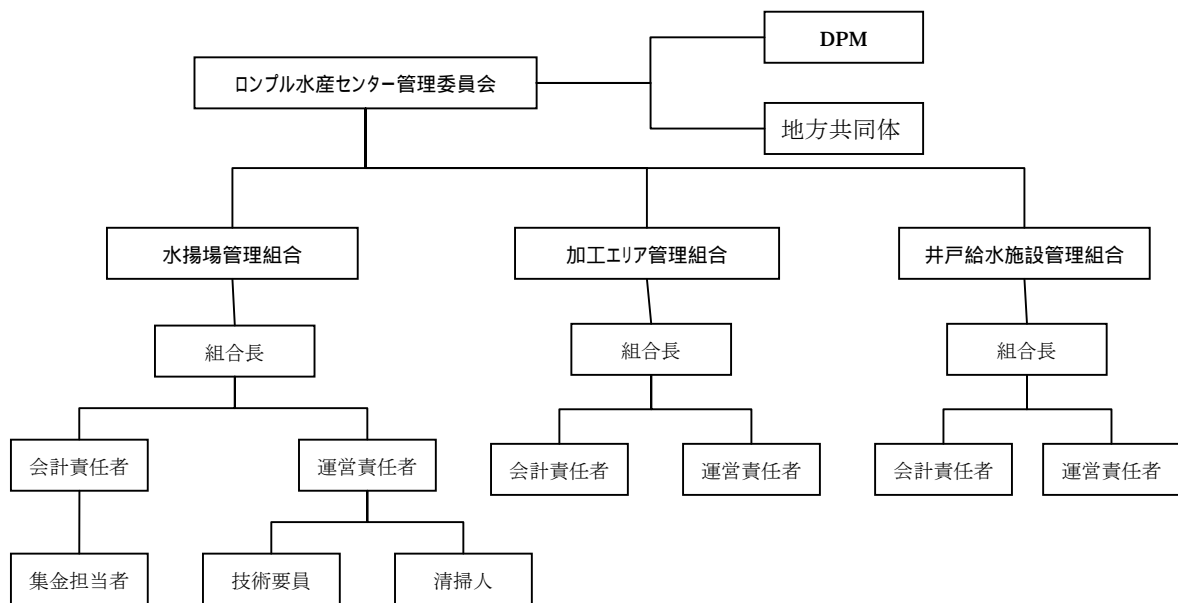


図 3-28: 水産センター組織図

管理事務所棟の諸室構成、収容人員、部屋面積等はカヤール水産センター等の類似施設を参考に計画する。また、セネガル国での諸官庁の事務施設においては、慣習的に幹部室は原則個室であり、一般事務室についても2~3名程度の利用が多く、大部屋を部や課単位に区画して利用する慣習はない。よって本計画でも現地の慣習に沿った計画とすることが妥当である。

水産センター管理委員会は水揚場、加工エリア、井戸給水施設各管理組合とDPM、地方共同体により構成される組織であるが、事務局は通常三組合の中で中心的な水揚場管理組合が行っており、水産センター管理委員会事務局機能を含めた水揚場管理組合長室が必要である。

水揚場運営責任者は、製氷貯氷施設、水揚場、漁民倉庫、駐車場等の水揚場施設の運営維持管理に係わる実務責任者であり、会計責任者は氷販売代金、水揚場利用料、駐車料金等、各水揚場施設からあがってくる収入と雇用者への賃金、維持費の支払い、銀行への預金預け入れ払い出し等、財務会計経理の実務責任者である。水揚場管理組合の組合長は漁民、仲買人等の利用者の中から選出されるが、運営責任者は経営能力、会計は財務会計能力とそれぞれ専門的な能力が要求されるため、AFD プロジェクトやセネガル各地で設立されている同種プロジェクトでは外部から募集され、契約によって雇用される。本計画においては、製氷施設もあり、経営会計の業務は特に重要となるので、運営責任者と会計責任者は専門能力を持つ者を雇用する計画である。運営責任者および会計責任者については、それぞれの業務のための独立した事務室が必要である。

製氷貯氷施設を含む施設全体の、電気・機関の維持管理を担当する冷凍機技術者、電気技術者が事務作業を行うための共同事務室が必要である。

組合集金要員は、水揚場、駐車場を巡回し、利用者よりその都度利用料金を徴収する現場業務が主体であるが、業務間の休憩等のために控え室が必要である。

井戸給水施設管理組合の主な業務は、井戸、ポンプ、配管の維持管理と料金徴収および加工エリア、水揚場、事務管理棟等の水道利用者に対する井戸給水費用の配分と利用料金徴収である。これらの業務のための独立した事務室が必要である。

水産センター管理委員会や水揚場管理組合、井戸給水施設管理組合の集会や各種研修のための多目的集会室も必要である。

水揚げ浜や加工エリアで漁業統計の収集や取り締まりをおこなっている **DPM** 駐在員および操業安全監視を行う **DPSP** 駐在員の業務室も必要となる。

本施設における必要諸室名、機能、収容人員数を表 3-5 に示す。

表 3-5: 管理事務所棟施設

対象諸室	収容人員	機能
1) 組合関連管理事務諸室		
①管理組合長室	1	水揚場管理組合長兼センター管理委員会事務局長室
②組合会計室	1	水揚場管理組合会計出納責任者室
③運営管理室	1	水揚場管理組合管理・運営責任者室
④技術要員室	2	電気・製氷技術者室
⑤組合集金要員室	4	水揚場管理組合集金要員室
⑥井戸給水施設管理組合室	2	井戸給水施設管理組合事務室
2) DPM 関連業務諸室		
①DPM 支所室	2	DPM 支局責任者および DPSP 担当者室
3) 共用諸室		
①多目的集会室	40~50	職員・組合関連要員の会議・集会室
②洗面化粧室	—	男子用、女子用
③受付	—	
④給湯室	—	
⑤その他諸室	—	倉庫・玄関ホール・廊下等

a) 組合関連諸室

① 管理組合長室

ロンプル水産センター管理委員会の事務局を兼務する水揚場管理組合長の居室であり、原則個室として計画し、水産センター管理委員や管理運営責任者、会計責任者との打ち合わせに必要な 4 名程度の接客スペースを考慮する。

事務机・椅子、ファイルキャビネット等必要備品を配置し、接客スペースおよび動線スペースを考慮して求められる管理組合長室の必要面積は書庫**3.15m²**を含め**26.25m²**として計画する。

管理組合長室の平面計画を図 3-29 に示す。

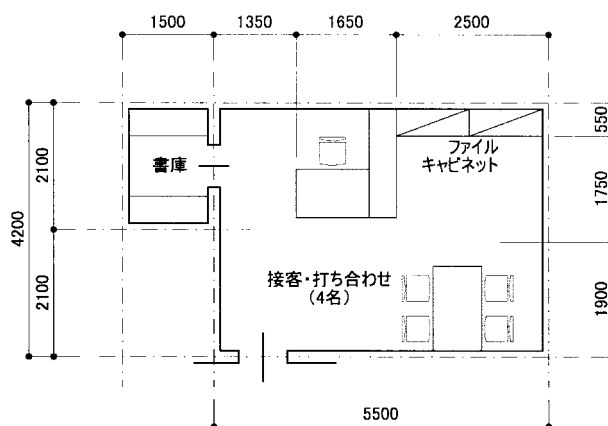


図 3-29: 管理組合長室の平面計画図

② 組合会計室

ロンプル水産センター会計責任者の居室で対象人員は**1**名であるが、この部屋で氷販売料金や水揚場利用料、駐車料金等を集金人から收受することから、接客スペースを考慮する。居室は現金の保管管理を行うセクションであることから、原則個室として計画する。

事務机・椅子、ファイルキャビネット等必要備品を配置し、**2**名程度の接客スペースおよび動線スペースを考慮して求められた組合会計室の必要面積は金庫室**3.15m²**を含め**19.95m²**として計画する。

組合会計室の平面計画を図 3-30 に示す。

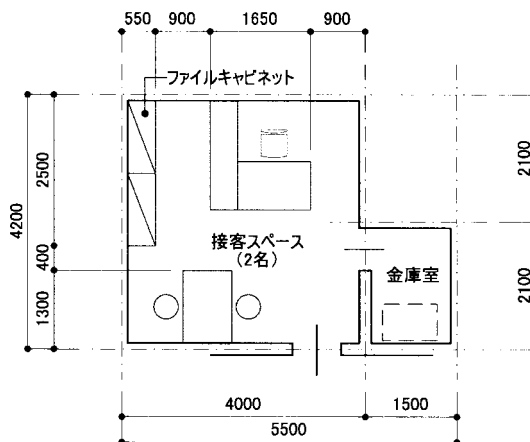


図 3-30: 組合会計室の平面計画図

③ 運営管理室

製氷保蔵施設、駐車場、漁民倉庫、水揚場等様々な施設の運営と維持管理を行い、販売、調達、労務、総務等、経営全般にわたる責任を持つ水揚場組合実務責任者のための居室であり、必要対象要員数は**1名**である。

事務机・椅子、ファイルキャビネット等必要備品を配置し、動線スペースを考慮して求められた運営管理室の必要面積は書庫 **3.15m²** を含め **19.95m²** として計画する。

運営管理室の平面計画を図 3-31 に示す。

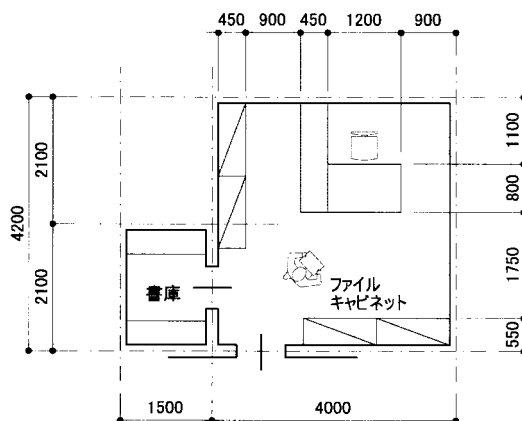


図 3-31: 運営管理室の平面計画図

④ 技術要員室

製氷冷蔵施設を含む計画施設全体の電気技術者および製氷技術者が維持管理記録を作成し、維持管理計画策定、交換部品調達計画策定等の事務作業を行う室であり、対象人員は**2名**である。事務机・椅子、ファイルキャビネット等の必要備品と動線スペースを考慮して求められた必要面積は**23.1m²**である。

技術要員室の平面図を図 3-32 に示す。

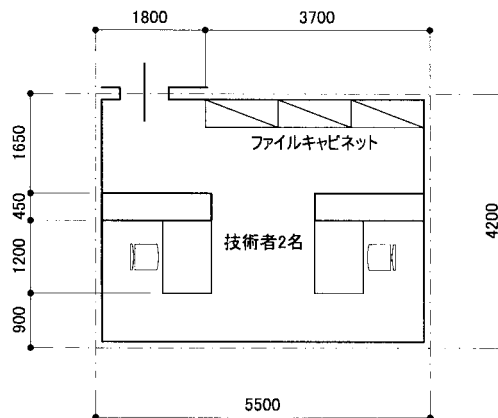


図 3-32: 技術要員室の平面計画図

⑤ 組合集金要員室

水揚場利用料、駐車料金等、多数の利用者から毎日巡回して徴収する必要のある料金の集金要員の詰め所である。対象人員は集金人 4 名とする。集金人は屋外作業なので更衣スペースをとり、大テーブル・椅子や用品棚を配置し、動線スペースを考慮して求められた必要面積は **26.25m²** である。組合集金要員室の平面計画を図 3-33 に示す。

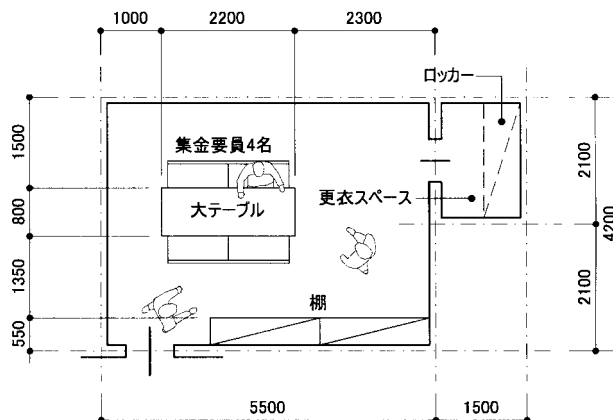


図 3-33: 組合集金要員室の平面計画図

⑥ 井戸給水施設管理組合室

井戸給水施設管理組合の事務所である。井戸給水施設管理組合の主な業務は、井戸、ポンプ、配管の維持管理と利用料金徴収である。対象人員は幹部 2 名とする。事務机・椅子、ファイルキャビネット等必要備品を配置し、動線スペースを考慮して求められた管理組合の事務室の必要面積は **16.80m²** として計画する。

井戸給水施設管理組合室の平面計画を図 3-34 に示す。

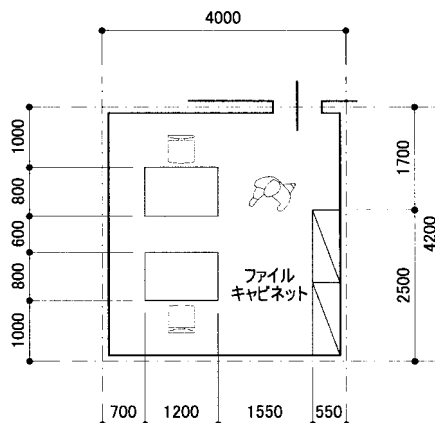


図 3-34: 井戸給水施設管理組合室の平面計画図

b) DPM 支所室

DPM 支所責任者および DPSP 常駐者が共用する業務室である。対象人員は 2 名とする。DPM 支所の業務としては漁業統計や取り締まりの他、鮮魚や加工品を出荷する際の生産地証明の発行がある。この証明書を輸送時に検問で提示することや市場での販売時に提出することは仲買人の義務であり、仲買人が出荷ロット毎に証明書発行を求めて事務所にやってくる。DPSP 常駐者の平時の業務は気象観測と無線による定時交信である。事務机・椅子、ファイルキャビネット、無線等の機器を設置するカウンターや機材棚等を配置し、2 名程度の接客スペース、動線スペースを考慮して求められた支所室の必要面積は **29.40m²** である。

DPM 支所室の平面計画を図 3-35 に示す。

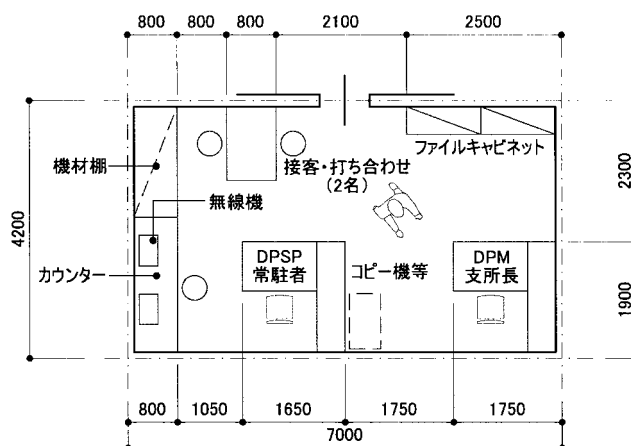


図 3-35: DPM 支所室の平面計画図

c) 共用諸室

共用諸室として対象となる諸室は会議室、便所、給湯室、倉庫、玄関ホール、廊下、受付である。

① 多目的集会室

管理運営関連要員の集会や会議および漁民、仲買人に対する研修等に利用する部屋であり、必要備品の配置から面積を算出する。漁民センターを利用する漁民組合に加盟している漁民 **108** 人のうち漁民集会あるいは漁民への啓蒙活動を行う場合、漁民からは漁民組合員数の **30%** に相当する約 **30** 人が集会に参加すると想定できる。この他、組合幹部、DPM、仲買人代表と講師等が計 **10** 名参加するとして、合計 **40** 人を収容できる規模を計画する。

集会室のレイアウトはスクール型かコの字型が一般的であるが、スクール型レイアウトはコの字に比べ **1** 人あたりの専有面積が少なく、対象人員が同じで

あれば効率の良い配置が可能であることから、レイアウトにはスクール型を採用する。

必要備品は椅子・テーブルであり、備品を具体的に配置し、動線を考慮して求められた必要面積は **71.40m²** である。

会議・集会室の標準的な 1 人当たりの専有面積は、司会者、出席参加者共にテーブル・椅子席とした場合、**1.67~2.14m²**（建築設計資料集成より）であることから、必要床面積は **40 人 x 1.67~2.41m² = 66.8~96.4m²** となる。会議室の面積は妥当な範囲である。

また机や椅子、多目的集会室用機材の収納を考慮し機材倉庫(**11.55 m²**)を併設させる。

図 3-36 に多目的集会室の平面計画を示す。

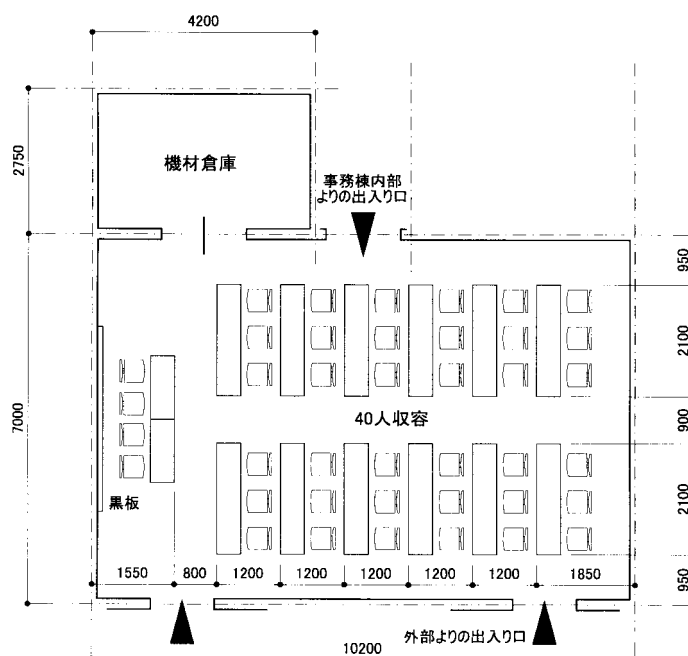


図 3-36: 多目的集会室の平面計画図

②洗面化粧室

管理事務棟職員および会議打ち合わせ等に訪れる来訪者を対象とする。

男子便所の必要器具数は大便器 2、小便器 2、手洗い 2 となる。なお、漁民センター管理棟に勤務する女性職員は 1~2 名と考えられ、来客の女性を加味しても 1 ヶ所の設置で十分と考えられる。具体的配置計画から求められた必要面積は一般用（男子）で **9.93m²**、女性用で **6.60m²** である。

洗面化粧室の平面計画を図 3-37 に示す。

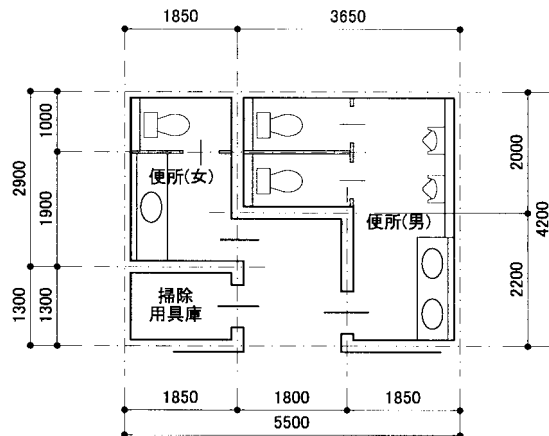


図 3-37: 洗面化粧室の平面計画図

③ 給湯室

諸室構成と施設規模から判断して、給湯室の設置個数は 1 ヶ所とする。必要備品は流し台、食器棚等である。これらの備品の配置と動線を考慮すると、計画面積は 5.77m^2 となる。

給湯室の平面計画を図 3-38 に示す。

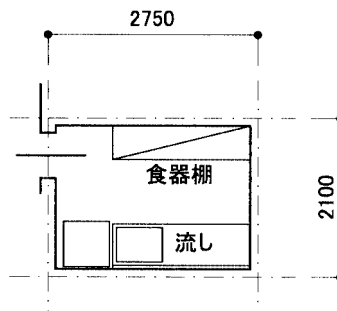


図 3-38: 給湯室の平面計画図

④ その他の諸室（倉庫、玄関ホール、廊下、受付）

倉庫、玄関ホール、廊下、受付については、主要諸室の平面計画と同時並行的に形状、面積等の検討を行う。

⑤ 駐車場

センター運営組織の管理職員と来客が利用する駐車場を管理事務棟敷地内に整備する。職員用 3 台分と来客用 1 台分の乗用車スペースを確保する。

以上の検討から求められた管理事務所棟の面積は 351.90m^2 となる。

管理事務棟の全体平面計画を図 3-39 に示す。

なお組合集金要員室と技術要員室は、早朝や夜間など他の諸室と利用時間が異なる場合があるので、管理上他の諸室と中廊下で閉鎖した場合でも外部との出入りが可能なように主玄関とは別の外部出入口の近くに配置する。

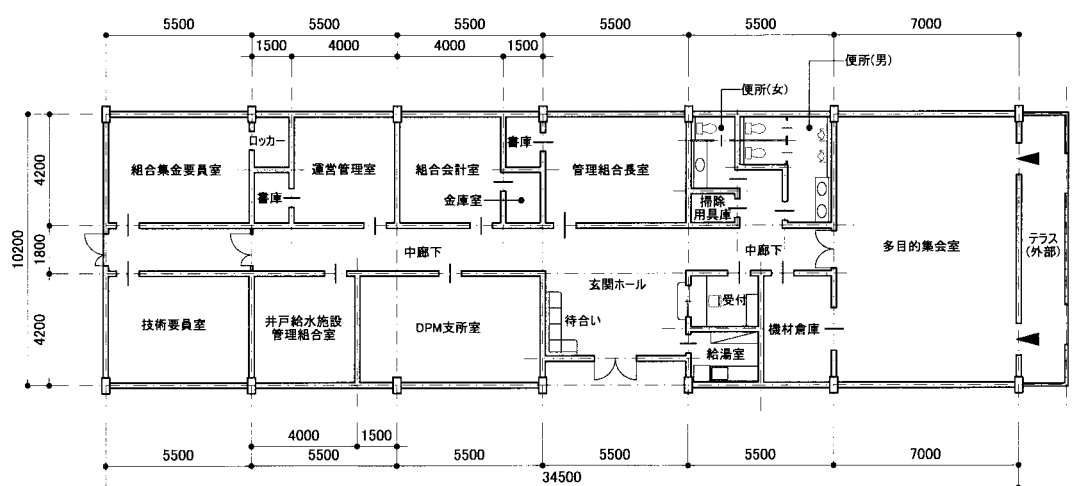


図 3-39: 管理事務棟の全体平面計画図

2) 漁民用倉庫

a) 刺網漁船用

ロンブルの場合漁具類の保管は原則自宅において行われている。しかし漁船保管場所と居住地区が離れており、大部分の漁民は、住宅が手狭で漁具を保管するスペースがなく屋外に保管している。これらの問題を解決する目的の施設である。

本計画での対象漁船は現在ロンブルで活動している漁船隻数と同数の定住漁民漁船 46 隻、移住漁民漁船 60 隻の合計 106 隻とする。ただし本計画では専用倉庫ではなく 2 隻による共同使用として計画し、53 室とする。共同で使用することは現地調査時の聞き取り調査でも大部分の漁民は賛成であった。

刺網漁船が漁民倉庫に保管する必要がある漁具・機械と備品は表 3-6 の通りである。

表 3-6: 刺網用漁民倉庫に保管する必要がある機材

刺網漁船 (2 隻用) (乗員員数 6~10 名)	船外機 4 台、魚箱、燃料タンク(40・70 ㍓各 2 ヶ)、 刺網、漁具のスペア、アンカー、ブイ、救命胴衣、ロープ、ランプ、 食器類等
------------------------------	--

収納漁具の収納場所を配置し、動線を考慮すると、漁民用倉庫 (刺網船用) の必要床面積は 10.2 m²と求められた。漁民用倉庫 (刺網船用) のユニット計画を図 3-40 に示す。

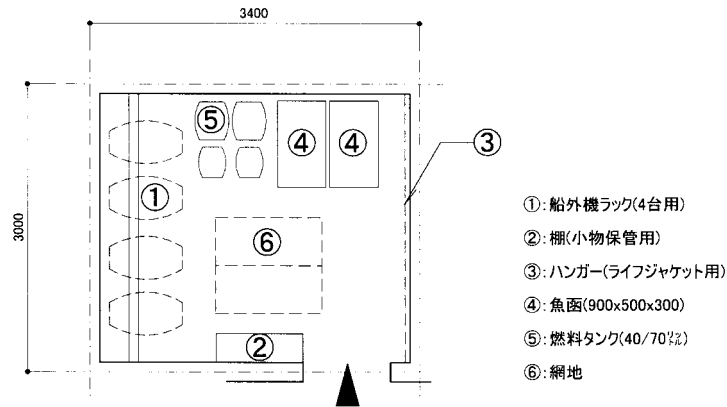


図 3-40: 漁民用倉庫(刺網船 2 隻用)ユニット計画

b) イワシまき網漁船用

イワシまき網漁船の場合、保管漁具量が多く自宅保管は不適切である。本計画では、推定されるロンブルに拠点置いて操作するまき網漁船 4 隻を対象に漁民用倉庫 4 室を整備する計画とする。

イワシまき網漁船の乗組員は 20~30 名/隻であり、漁民用倉庫に保管する漁業機材と備品は表 3-7 の通りである。

表 3-7: イワシまき網用漁民倉庫に保管する必要がある機材

まき網漁船 (2 隻用) 乗員員数 20~30 名	船外機 6 基、燃料タンク (40 ^{リットル} 4 ケ/70 ^{リットル} 8 ケ)、まき網補修用網地、アンカー、ブイ、救命胴衣、ロープ、ランプ、食器類等雑小物等
------------------------------	--

船外機、漁具、備品等の収納スペースを配置し、保管物の出し入れの必要動線を考慮すると漁民用倉庫 (イワシまき網船用) の必要床面積は、15.3 m²程度と求められた。漁民用倉庫 (イワシまき網船用) のユニット計画を図 3-41 に示す。

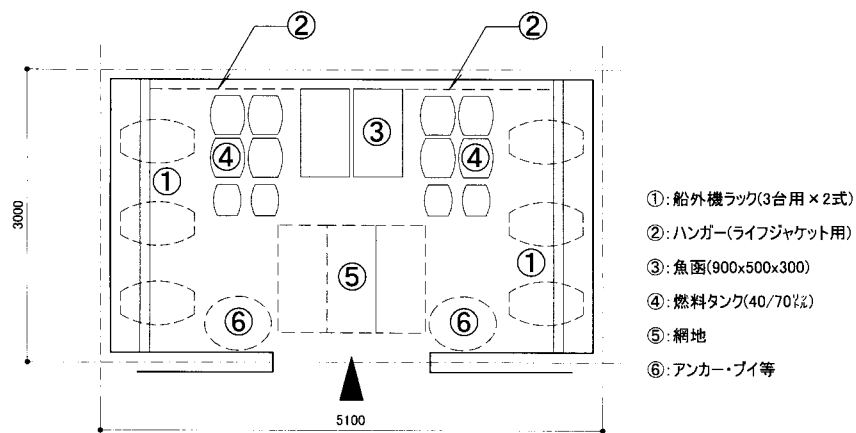


図 3-41: 漁民用倉庫(イワシまき網船用)ユニット計画

3) 公衆便所

水揚げ浜周辺には利用可能な便所施設がなく、漁民、仲買人の不便の解消を目的に、水揚場周辺に便所施設を整備する計画とした。

施設規模は、カヤール等での公衆便所を参考に便器数男女各 4 個と水浴場各 2 個とした。

設備機器の具体的配置から求められたトイレ施設の必要床面積は 66.00 m²であった。公衆便所の平面計画を図 3-42 に示す。

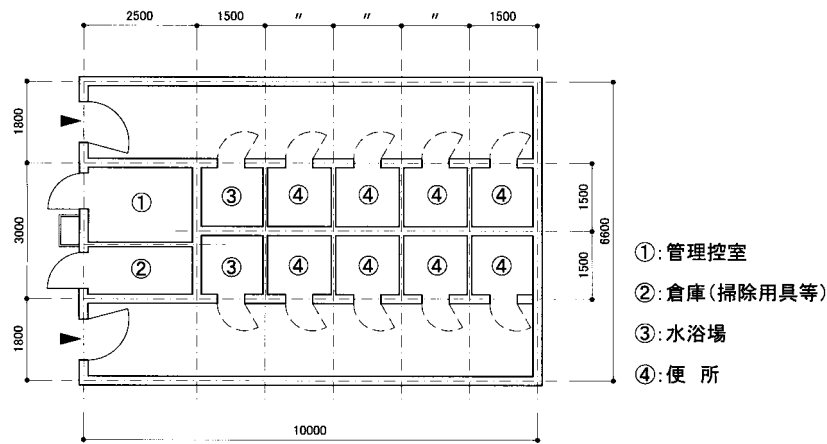


図 3-42: 公衆便所平面計画図

(4) 基本インフラ

1) 電気室

本施設への引込みは高圧 (30KV) であり、降圧トランスが必要である。これらの電気室と隣接して非常用発電機や配電盤のスペースである非常用発電機室を設ける。必要面積は 32.00 m²となる。

2) 深井戸 (清水)

計画予定地には現在給水されていない。計画施設の清水給水のための深井戸である。掘削位置は計画サイトより約 4.5km 内陸部で深度は約 60m である。

3) 高架水槽 / 井戸ポンプ制御盤室

井戸 (清水) の高架水槽である。容量は 2 日分 60.0m³ として計画する。また付属施設として井戸ポンプの制御盤室 7.50 m² を計画する。

本施設は建設予定地より約 4km の国道沿いに計画されるので、ブロック塀と門扉で区画する。

以上の規模設定と平面配置計画から算出された計画施設規模は表 3-8 のとおりである。

表 3-8: 計画施設の所要規模

棟名／諸室名	計 画 規 模			備 考	
	床面積(m ²)	棟数	合計(m ²)		
(1)水産物加工支援施設					
1) 塩干物加工場の整備					
1)-1 乾燥台	—	—	(348 台)	3.0×2.4m 加工場内通路整備	
1)-2 前処理場	28.00	5	140.00 m ²		
1)-3 残滓置場	—	—	(5 ケ所)		
1)-4 残滓乾燥場	—	—	(1 ケ所)		
1)-5 加工作業通路	—	—	(幅 6.0m、延長 29.5m) (幅 4.0m、延長 88.5m)		
2) 作業待機所	50.00	5	250.00 m ²		
3) 改良型加工用窯 (煮窯)	—	—	(4 台)		8 ケ所
4) 製品／塩倉庫	221.25	1	221.25 m ²		
5) 井戸 (海水)	—	—	(2 ケ所)		6 トン
6) 高架水槽 (海水用)	—	—	(2 ケ所)		
7) 公衆便所	66.00	1	66.00 m ²		
8) 女性集会場	84.00	1	84.00 m ²		
9) 運搬車輛用通路	—	—	(幅 6.0m、延長 246.0m)	通路整備	
10) 駐車場	—	—	(105.00 m ²)		
(2)水産物流通支援施設					
1) 水揚げ荷捌所	294.00	2	588.00 m ²	取付部分は一部幅 8.0m	
2) 製氷／貯氷・保冷库施設	210.00	1	210.00 m ²		
3) 運搬車輛用通路	—	—	(幅 13.0m、延長 156.5m)		
4) 駐車場	—	—	(707.00 m ²)		
(3)漁民支援施設					
1) 管理事務所棟	346.40	1	346.40 m ²	多目的集会室併設	
2) 管理事務所棟 駐車場	—	—	(50.00 m ²)		
3) 漁民倉庫				46 室 4 室(まき網)+ 6 室(刺網)	
3)-1 刺網漁船用	309.60	2	619.20 m ²		
3)-2 まき網船／刺網船用	159.12	1	159.12 m ²		
4) 公衆便所	66.00	1	66.00 m ²		
5) 灯台	—	—	(1 ケ所)	灯台設置用タワー	
(4)基本インフラ					
1) 電気室	32.00	1	32.00 m ²	60m	
2) 井戸 (清水)	—	—	(1 ケ所)		
3) 高架水槽 (清水用)	—	—	(1 ケ所)	60 トン	
4) 井戸ポンプ制御盤室	7.50	1	7.50 m ²		
合 計			2,789.47 m ²	施設床面積	

3-2-2-13 断面計画

1) 計画敷地の地盤高の検討

本計画における計画敷地の地盤高の決定に当たっては次の要件を勘案する。

- ・ 計画敷地は海岸に面しており、潮位・波浪および波の遡上高さを十分に考慮した地盤高さを確保する。
- ・ 既存アクセス道路 (**E.L.+4.7m**) やガソリンスタンド土間 (**E.L.+4.5m**) 等を参考に地盤高さを決定する。

本計画の造成による計画敷地の地盤高さは現状地盤高さと同程度の **E.L.+4.50m** と決定する。この敷地高さであれば波の遡上高さを考慮しても問題ない。

2) 計画施設の土間高さの検討

波浪統計および海底地形より算定された波の遡上高は、**30**年確率波来襲時で **E.L.+3.5m** であり、これは現地の聞き取り調査の結果とも一致しており、既存施設の大部分もこれよりも同程度か高い位置に建設されている。既存ガソリンスタンドの周辺地盤高は **E.L.+3.5m** 程度であるが、過去に浸水による被害は受けていない。

本計画における諸施設の床高さの設定に当たっては、次の要件を勘案する。

- ・ 水揚げ施設、漁民倉庫、公衆便所等は施設内に何ら機械設備が設置されない。
- ・ 漁民倉庫の保管物は漁具等であり、万一浸水しても流失されない限り大きな被害を受けない。
- ・ 利用上、施設の土間高さは周辺の現況地盤高に極力近いことが望ましい。
- ・ 計画施設は公共施設であるが、被災しても人命に関わる危険等はないことから、施設の重要度は高くない。

以上の検討から水揚施設の土間高さは **E.L.4.7m**、漁民倉庫および公衆便所の土間高さは **E.L.4.8m** とする。また、施設設計においては建物下部が海水に浸水することを考慮した開口部の位置、排水を設け、また躯体の構造断面を十分に確保し耐久性を重視したものとする。

3) 計画施設の階高／天井高さの検討

断面計画は諸施設の換気・通風・採光・断熱と密接な関係にある。本計画における水揚施設および管理事務棟では十分な換気を図る必要がある。水揚施設は全面開放であるが、管理事務棟では各居室が直接外気に接する開口部の確保が可能な中廊下方式を採用する。

現地には直射日光の遮蔽に配慮して、深い庇や開口部前面にルーバー等を配置している施設が多く見られる。本計画でも積極的に採用する。

計画地の暑さ解決のため、高い天井高の確保が通風窓と並んで一般的である。類似施設でも、水揚施設は軒高 **4m** 以上、事務所等の普通の小部屋でも天井高 **2.5～3.0m**、中規模空間で **3.0～3.5m** 程度のものが見受けられる。

計画施設における階高／天井高さは、これらの調査を踏まえ、表 **3-9** のとおりとする。

表 3-9: 計画施設の天井高さ

施設名	室名	天井高	備考	
(1) 水産加工施設	前処理場	前処理室	軒高 2.8m	屋根勾配吹抜け天井
	作業待機所	待機所	軒高 2.8m	〃
	製品／塩倉庫	倉庫	軒高 2.8m～4.65m	〃
	公衆便所	便所	2.6m	一部吹抜け天井
(2) 水産流通施設	水揚げ荷捌所	水揚場	軒高 4.0m	屋根勾配吹抜け天井
	公衆便所	便所	2.6m	一部吹抜け天井
(3) 漁民支援施設	漁民用倉庫	倉庫	2.4m～2.9m	勾配天井
	管理事務所	事務所等	3.2m	
		会議室等	3.5m	
		洗面化粧室等	2.5m	

(6) 構造計画

構造方式は、用途・規模から鉄筋コンクリート造、鉄骨造、組積造が考えられる。構造計画は以下の点に留意して決定した。

- ・施設の機能上の要求に合致した構造様式
- ・高温多湿な気候であり、塩害、土質等の自然条件に見合った構造の選択
- ・保守管理の容易性の確保

セネガル国における一般的な公共施設や類似施設は、柱・梁を鉄筋コンクリート造、壁についてはコンクリートブロック造、屋根についてはコンクリート屋根や鉄板・スレート葺や瓦葺がある。瓦葺の場合は小屋組を木造や鉄骨としているのが一般的である。

本計画においては、臨海部での立地であり、塩害や維持管理を考慮して、水揚施設、管理事務棟や製氷棟は鉄筋コンクリート・ラーメン造、その他の小規模な施設はコンクリートブロック造とする。屋根構造についてはコンクリート屋根若しくは木造小屋組屋根とする。

1) 構造基準

セネガル国内では構造設計の準拠基準は特になく、一般的にはフランス基準に準拠しているが、義務ではなく、その準拠基準は計画担当組織の責任による選択に委ねられている。本計画は日本の無償資金協力で単年度実施する計画となっている。そのため設計期間も限られており、日本での実施設計を短期間にする必要があること、施工に於いては日本人技術者の監理のもとにセネガル人技能者が施工することになるため、施工図等を準備する日本人技術者が慣熟していることなどより日本基準を原則として用いることにした。

地震については、セネガル国では記録されておらず、セネガル国内の建築・土木の構造計算では地震力は考慮されていない。

2) 基礎構造

本計画の建物については、その規模から考えて直接基礎方式が適当と考える。建設予定地の土層は、本調査において実施したボーリングを含む土質調査の結果から判断すると、表層から良質な砂層によって構成されており、多少のばらつきはあるがサイト内および高架水槽予定地においても、ほぼ一様と推定される。地盤耐力は、長期許容地耐力として **15** トン程度が十分期待できる地盤構成であることが確認されている。

計画施設は低層建築であることから、この土層は支持地盤として適当なものであると判断できる。よって本計画施設の基礎構造は、直接基礎とし、建屋の形状および荷重により、独立基礎方式または布基礎方式を採用する。

3) 構造材料条件

重要構造材料は以下のとおりである。

1. コンクリート	無筋コンクリート	設計基準強度	18N/mm²
	鉄筋コンクリート	設計基準強度	21N/mm²
2. 鋼材	異型鉄筋	引張強度	JIS295A 同等とする

4) 無筋コンクリートブロックの活用

本計画では建設予定地が海岸に直接面しており、塩害を受けやすく主要構造施設以

外の小規模構造物（乾燥台の脚部、浸食防止のための擁壁等）に関しては、出来るだけ鉄筋を使用しないコンクリートブロックを採用する計画とする。

3-2-2-14 設備計画

1) 電気設備

送電線は **30KV** の高圧中空線となる。本計画では新設される送電線より分岐し、敷地内に電気室を設置してトランスにて **380V/220V** に降圧して供給する計画とする。ただし、井戸ポンプについてはサイトが離れていることから、敷地近辺の柱上トランスで低電圧にされた商用電源から供給することとする。

原則として敷地内の幹線は、地中埋設方式で配線し、各敷地内は **PVC** コンジットパイプを使用して配線を行う。

電気設備の計画にあたっては、複雑な取扱いや保守管理を必要とするものは避け、簡潔で効果的な設備とする。使用材料は可能な限り現地標準仕様のものを使用する。

電気系統は電灯コンセント系と動力設備に分類される。本計画施設の最大負荷量は以下のように推定される。

電灯コンセント負荷	43.5 KVA
動力設備負荷	72.5 KVA
合計	116.0 KVA

以上の検討から需要率を考慮すると、必要トランス容量は余裕率（**20%**）を見込み **139KVA** となるが、現地規格に合わせて **160KVA** とする。

電気負荷量の内訳については付属資料に示す。

a) 電灯コンセント設備

現地にて一般的に使用されている照明は蛍光灯および白熱灯である。器具類は一般にセネガル市場に流通している輸入品が使用されている。本計画においても、消耗品の互換性、価格競争力、安定的供給および品質の信頼性の観点から判断して、現地調達品を使用する計画とする。

計画諸室の照度は、現地の実状に合わせて以下のように設定する。

事務室・一般諸室	200 lux
水揚施設	30 lux
構内（外灯）	10 lux

コンセント設備は、一般諸室用コンセントと機械・工具のための専用コンセント

の 2 種類から構成される。負荷電圧は、一般コンセントは単相 (220v/50Hz)、専用コンセントは単相と 3 相 (380v/50Hz) を使い分けることとする。

また構内には保安のための外灯を設置する。

b) 動力設備

製氷・貯氷施設の設備機械、および井戸用の揚水ポンプ等を対象として給電する。負荷電圧は、3 相 (380V、50Hz) である。

c) 避雷針設備

計画地ロンプルは、雷現象は少ないが、安全確保のために高架水槽棟および灯台用架台に避雷針設備を設置する。

d) 電話・インターホン設備

電話・インターホン設備は管理事務棟諸室に屋内配管・配線のみを行う。

電話の引き込みおよび電話機についてはセネガル側の負担とする。

e) 非常用発電機

貯氷庫、保冷库および揚水ポンプの停電時対策として非常用発電機を設置する。非常発電機容量は 50KVA となる。

f) 個別メーターの設置

電力計は各施設に設置する。

2) 給水設備

本計画敷地へは現在給水されていない。本計画では深井戸 (清水)、浅井戸 (海水) による給水を行う。

a) 深井戸 (清水) による給水設備

本計画では、一般民生用の飲料水としての給水は目的とせず、主として荷捌場の床洗浄、漁獲物と運搬容器の洗浄、製氷用水としての給水を対象としている。本計画施設による給水は飲料水としての水質を保証するものではない。

本計画では 1 日の必要水量は 30.00m³/日である。その大部分は①水揚場の衛生を保つため、毎日の水揚げ、取引終了後の限定された時間帯 (約 2 時間) における床洗浄水 (5.88m³)、② 製氷の必要水 (9.00m³)、③生活用水 (2.00m³)、④公衆便所用水 (9.00m³) である。本計画では、井戸掘削計画地に井戸 (深さ 60m 程度) を設置し、利用する計画とする。

本計画での給水システムは、保守管理が容易で給水時の故障が少なく、安定性の高い高架水槽方式とする。高架水槽容量については、工事あるいは故障等による停電や断水を考慮した、貯水槽や受水槽は設置せず、高架水槽容量を2日分(60.0m³)以上とする。

b) 浅井戸(海水)による給水設備

水産加工施設の加工場の洗浄水および塩漬け槽の海水補給等の給水のための施設である。1日あたりの給水必要量は4.0m³程度である。

給水必要量の内訳については付属資料に示す。

c) 個別メーターの設置

水道メーターは施設ごとに設置する。

3) 空調設備

a) 空調(冷房)設備

空調方式は、維持管理、運転費用の観点から、個別の冷房方式とし、対象諸室は、管理事務棟の管理組合長室、組合会計室、運営管理室、DPM支所室の計4室とする。

b) 換気設備

管理事務棟および製氷施設における空調設備の無い一般的な諸室には、天井扇を設置する。洗面化粧台や湯沸かし室等の臭気・湿気の発生する諸室、および空調設備を行なう部屋には強制換気のための換気扇を設置する。

4) 消防設備

本計画施設では、特に火災報知器やスプリンクラー等の消防設備を設置する法的義務はないが、災害防止のため、管理事務棟、製氷施設棟、電気室および漁民倉庫棟へ小型消火器を設置する。

5) 排水設備計画

本計画施設からの排水は以下のとおりである。

a) 雨水排水

b) 水揚場および加工の前処理室よりの雑排水

① 漁獲物の洗浄水

② 床および備品の洗浄水

c) 汚水/雑排水

a) 雨水排水

計画敷地内および施設屋根や構内進入路における雨水排水が対象である。施設内に排水溝や集水桝等を適宜配置して最終的には地下浸透方式とする。

b) 水揚場および加工場の前処理室よりの雑排水

水揚場や加工場の前処理室の洗浄水等についても地下浸透方式とする。一次処理としてバスケットがついた排水桝にて固形物の除去を行う。

c) 汚水／雑排水

管理事務棟や公衆便所棟からの汚水／雑排水が対象である。本計画では各施設に浄化槽を設置して地下浸透方式とする。

6) 機械設備計画

冷凍機械の冷媒としては、フロン(CFC、HCFC)が広く使用されてきたが、2030年までの全廃が決定された。しかし、塩素を含まず、オゾン破壊がない代替物質(HFC)については、研究は行われているが決定的な物質は開発されていないため、大型冷凍機械についてはアンモニアを使用する実績が増えているものの機器の小型化は困難であり、小型冷凍機械については現在でも生産、使用が認められている R-22 を冷媒として使用するのが一般的となっている。本計画の製氷／貯氷、保冷库設備については、R-22 を冷媒とする。

設計条件は以下のように設定する。

- ① 外気温度：32℃ (DB) / 29℃ (WB)
- ② 湿度：80%
- ③ 冷媒：フルオロカーボン R-22
- ④ 原料水：水道水、水温+26℃
- ⑤ 冷却方式：空冷式

a) 製氷設備

プレート氷 × 3 トン / 日産 × 2 基

《機器仕様》

・冷凍機ユニット 2 基

能力 : 24,300kcal/hr (TC/TE=40/-20℃)

電動機 : 18.5Kw × 380V × 50Hz

主付属品 : 油分離器、カップリング、防振型架台

- ・空冷式凝縮器 2 基
 - 型式 : 重耐塩型空冷凝縮器
 - 凝縮面積 : 約 400 m²
 - ファン : 0.75Kw × 380V × 50Hz × 6 台 ステンレス製
 - 外板・架台 : ステンレス 304・溶融亜鉛メッキ仕上

- ・高圧受液器 2 基
 - 寸法 : 約 φ 318.4 × 1,500L mm
 - 仕上 : 溶融亜鉛メッキ仕上
 - 付属品 : 反射式液面計

- ・再蒸発器 2 基
 - 型式 : サーモバンク型
 - 寸法 : 約 φ 267.4 × 1,000L mm

- ・プレート式製氷機 2 基
 - 結氷板 : アルミ合金結氷板 × 5 枚
 - 砕氷機 : 0.75kw × 380V × 50Hz
 - 原料水ポンプ : 0.4kw × 380V × 50Hz ステンレス製

- ・製氷設備用自動制御盤 1 式
 - 型式 : 屋内自立型自動制御盤
 - 内容 : 動力制御、製氷機自動制御、各種警報制御等

- ・冷媒用配管工事 1 式
 - 鋼管、銅管、継ぎ手、自動及び手動弁類、低温配管部防熱等含む

b) 貯氷庫

6 トンプレート氷収容能力 × 2 室

《機器仕様》

- ・貯氷庫 2 式
 - 型式 : 防熱パネル (t=100mm)、組立式
 - 寸法 : 7,200 × 4,500 × CH2,200 mm
間仕切り壁パネル付
 - 面材 : 天井・壁 カラー鋼板
床 硬質ウレタン+押えコンクリート+AL 縞鋼板

防熱扉 : 900W × 1800H × 2枚 PVC製氷止、
ビニールスリットカーテン付

c) 貯氷庫冷却 2基

型式 : 一体型クールマルチ式
圧縮機電動機 : 2.2kw × 200V × 50Hz
凝縮器電動機 : 15w × 200V × 3台
冷却機電動機 : 15w × 200V × 3台

d) 保冷库

2トン氷詰め魚箱 収容能力 × 1室

《機器仕様》

・短期保蔵庫 1式

型式 : 防熱パネル (t=100mm)、組立式
寸法 : 2,700×2,700×CH2,200 mm
面材 : 天井・壁 : カラー鋼板
床 : 硬質ウレタン+押えコンクリート+エポキシ仕上
防熱扉 : 900W × 1800H × 1枚
ビニールスリットカーテン付

・短期保蔵庫冷却一体型ユニット 1基

型式 : 一体型クールマルチ式
圧縮機電動機 : 2.2kw × 200V × 50Hz
凝縮器電動機 : 15w × 200V × 3台
冷却機電動機 : 15w × 200V × 3台

3-2-2-15 建築資材計画

建築の各部位計画の検討にあたって留意すべき自然条件およびその他の条件は次のとおりである。

- ・臨海施設であり塩害を受けやすい。
 - ・気象条件は、降雨が短期的に集中する。
 - ・建設資材については、大半がセネガル国内の調達である。
 - ・日本の無償資金協力により実施される計画であることから、工期が限定される。
- 以上の諸点を踏まえて、各部位ごとの検討を行う。
またこの項目については、特に記述なき場合は各棟共通とする。

1) 外装仕上げ

a) 屋根

類似施設に限らず、計画地周辺では、事務所や集会所などはコンクリート陸屋根、その他水揚施設、工場、倉庫等は勾配のある切妻・寄棟屋根が多い。この型式の屋根は、屋内の熱放射効果が良いこと等から現地の自然条件に適した構造であるといえる。コンクリート陸屋根はアスファルト防水仕上げが多く、勾配屋根はセメントスレート板、洋瓦や鉄板等が多く使用されている。

本計画では女性集会場および製氷施設については陸屋根とし、その他の施設は勾配屋根とする。勾配屋根については現地の自然条件や施設条件を考慮して洋瓦を採用する。

b) 外壁

計画地周辺の中・低層建築に使用されている壁材は、大部分が空洞コンクリートブロック材である。本計画でも、現地での調達と施工が容易な空洞コンクリートブロック材を採用し、セメントモルタル塗りペンキ仕上げとする。また、管理事務棟や倉庫棟・公衆便所の外壁の一部には、化粧穴あきブロックやガラスブロックを通気や採光のために積極的に採用する。

c) 外部開口部

類似施設や計画地周辺では、通常の間口部は、ドアはアルミ製または木製、窓はアルミ枠または木製枠が多い。工場・倉庫施設等の大型開口部は鋼製ドアが使用されている。

本計画でも、事務室や居室の通常の間口部はアルミドアおよび木製ドアを原則として採用する。

一般居室の窓については、現地においては一般的に木製や鋼製が普及しているが、空調設備の普及とともに、気密性に劣ることや、防錆のために定期的に塗装を行う必要があること等、機能、維持管理場の問題が多いこと、臨海施設であり、塩害を受けやすいこと等を考慮し、本計画では原則としてアルミサッシュを採用する。

開口部の設計にあたって特に配慮すべき点は、庇を深く取り、直射日光を遮ること、水返し等に充分注意することにより、横からの雨の吹き込み等を防ぐことである。

2) 内装仕上げ

a) 床

水揚施設や倉庫等はコンクリートスラブの上にセメントモルタル仕上げを標準とする。

管理事務棟の一般事務室、会議室等の主要居室は、内部用、床用タイル貼とする。エントランスや外廊下や公衆便所等は、外観と掃除の容易性を考慮して、外部用床タイル貼とする。

その他、製氷室や保冷库置場などはモルタル金ゴテ仕上げとする。

b) 天井・壁仕上げ

管理事務棟以外の施設については、吹き抜け天井を原則とする。

天井および内壁仕上げについては、下記の材料を適宜使い分けることとする。

天井： 吸音テックス・耐水ボード・モルタル下地ペンキ仕上げ等

内壁： モルタル下地ペンキ塗り、壁用タイル仕上げ等

3-2-2-16 機材計画

(1) 加工用機材

加工用機材としては、製品コンテナ、秤、台車、ゴミ容器（ゴミ箱）、ケチャ煮沸用鍋、塩漬けタンクが必要である。

1) 製品コンテナ

搬入・搬出の利便性と製品倉庫での効率的な積み付け、加工品の衛生的な取り扱いのために製品の保管には製品コンテナを用いる。製品を収納したときの通気性を考えて積み重ね可能なコンテナ型の **50** リットル入りプラスチック魚籠（内寸：**460 x 340 x 270mmH**、外寸：**600 x 400 x 300mmH**）とする。

製品倉庫の収納最大収納量は **16.2** トンであるので、**50kg** ずつ製品コンテナに納めた場合、

$$16,200\text{kg} \div 50\text{kg} = 324$$

となり、**324** 個の製品コンテナが必要となる。予備を含め **350** 個計画する。

2) 秤

加工品販売時の計量に用いられる。加工品倉庫に最大秤量 **200kg** のビームタイプ **2** 台を計画する。

3) 台車

前処理場から乾燥台間の加工原料の運搬および乾燥台から製品倉庫、倉庫から仲買人のトラックまでの製品の輸送を目的とする。また、残滓を集積場まで運搬するためにも使用する。加工品は魚籠に詰めた状態で運搬することとし、ダカー中央

市場等で用いられている軽便な 2 輪車とする。数量は 5 ブロックに分けた加工場の各ブロックに 1 台ずつの計 5 台を計画する。

4) ゴミ容器

魚を解体した残滓等を一時溜めておくために用いる。一日の作業終了後にゴミ集積場まで持って行き、中身を捨てる。

頻繁に移動させる必要があること、塩水・血水が常にかかることから、厚手（厚さ 3mm）のプラスチック製の 100 リットルバケツとする。数量は計 18 個とする。

5) ケチャ用鍋

ケチャ製造のための煮沸に用いる。煮沸製法によりケチャを製造しているサンプルではドラム缶を切断加工した鍋を用いているが、海水に塩をいれて煮沸するために腐食が著しいこと、竈やふたを使わないため熱効率が悪いことから、JICA 短期専門家は煮沸用竈とふた付きアルミ製文化鍋（φ 50cm x 45cmH、厚さ 3mm）を提案し、その普及を図ろうとしている。



一般に用いられているケチャ用鍋



JICA 専門家が提案しているケチャ用アルミ製文化鍋

このアルミ製文化鍋は現地製造の鍋であり、厚く均一な酸化皮膜を生成するわけではなく、しかも清掃時に酸化皮膜を剥がすことも充分予測できることから、半永久的な使用には耐え得ないと思われるが、概ね 1 シーズンで交換せざるを得ないドラム缶鍋より耐久性はある。

6) 塩漬けタンク

現状で乾燥台が大小取り混ぜ 275 台あるのに対し、塩漬けタンクは 292 個ある。塩漬けタンクは乾燥台 1 台につき 1 台を計画する。したがって、乾燥台 348 台に対し 348 個の塩漬けタンクとする。材質は漬け汁が濃塩水であることから、コンクリート台座付きの再生ポリエチレン製とする。

表 3-10 に計画加工機材を示す。

表 3-10: 加工機材

機材名	数量	概略仕様
(1) 製品コンテナ	350 個	50 リットル
(2) 秤	2 台	ビームタイプ、200kg
(3) 台車	5 台	2 輪車
(4) ゴミ容器	18 台	プラスチック製、100 リットル
(5) ケチャ用鍋	8 個	アルミ製(現地製)
(6) 塩漬けタンク	348 個	φ 900～φ 1,000 x 500～600mmH

(2) 流通用機材

流通用機材として台車、魚箱、保冷箱、掃除用具が必要である。

1) 台車

水揚場でも加工場と同様の 2 輪車を台車として計画する。台車は水揚場に下ろされ、買い取られた魚を仲買人のトラックや加工場、保蔵庫まで運搬するのに用いる。

計画取扱量は 14.7 トンであり、水揚げが集中する午前 10 時から正午までの 2 時間に 1 日の水揚げ量の 5 割が水揚げされるとすると、水揚げ最繁忙時の 1 時間当たりの水揚げ量は

$$14.7 \text{ トン} \times 50\% \div 2 \text{ 時間} = 3.7 \text{ トン}$$

台車の運送時間を往復 10 分とすると、1 時間に 6 往復。台車 1 台が一度に積載できる重量は 150kg であることから、1 台の 2 輪車が 1 時間に運搬できる量は、

$$150\text{kg} \times 6 \text{ 回} = 900\text{kg}$$

となる。したがって、3.7 トンの漁獲物を運搬するために必要な 2 輪車の数は

$$3700\text{kg} \div 900\text{kg} = 4.1 \text{ 台}$$

となり、4 台を計画する。

2) 魚箱

魚箱はピロークから水揚げ場を経由し、仲買人のトラックあるいは加工場までの魚の運搬用として用いられる。また、積み付けの効率化、作業性および衛生面での向上が見込まれることから、保冷庫での保蔵用にも魚箱を用いることとする。

計画取扱量は 14.7 トンであり、最繁忙時の 1 時間あたり水揚げ量は 3.7 トンであることから、ほぼ同時に運搬する必要がある魚の量は 3.7 トンである。したがって、水揚場の運搬には、

$$3700\text{kg} \div 50\text{kg} = 74 \text{ 個} \text{ が必要である。}$$

保冷库の保蔵量は1日 **1.4** トンである。**1.4** トンの魚を魚箱に詰めて保蔵する場合、**50kg** 入りの魚箱には、氷を含めると **1** 箱当たり約 **30kg** の魚を収納することができる。したがって、保蔵に用いる魚箱の必要数量は

$$1400\text{kg} \div 30\text{kg} = 47 \text{ 個}$$

となる。

したがって、魚箱の必要数量は **74** 個+**47** 個=**121** 個となるが、予備を含め **130** 個を計画する。

3) 秤

水揚げされた鮮魚の売買時の計量に用いる。加工場の秤と同様、壊れにくいビームタイプで、海水による腐食を考慮して、ステンレス製プラットフォーム仕様のものを水揚場の両端に各 **1** 台設置する計画とする。

4) 保冷箱

保冷箱は荷捌場の軒端に設置し、盛漁期に保冷库での保蔵が間に合わなくなった場合や、小規模な仲買人が扱う国内流通用鮮魚を短時間保蔵するのに用いる。

鮮魚の計画保蔵量の **1** 日分 (**1.4** トン) を収納できる計画とする。

必要数量は、保冷箱 **1** 台あたり氷を除く約 **300kg** の魚を収容することができることから、

$$1400\text{kg} \div 300\text{kg} = 4.7 \text{ 台} \div 5 \text{ 台} \text{ となる。}$$

5) 掃除用具

荷捌場及び加工場用清掃用具としてスコップ **10** 本、デッキブラシ **20** 本、ホウキ **20** 本、散水用ゴムホース **4** 巻、バケツ **20** 個、チリトリ **20** 個を計画する。

表 3-11: 荷捌き場用機材

機材名	数量	概略仕様
(1) 台車	2 台	2 輪車
(2) 魚箱	130 個	50 リットル
(3) 秤	2 台	ビームタイプ、200kg
(4) 保冷箱	5 台	340 リットル
(5) スコップ	10 本	角形
(6) デッキブラシ	20 本	
(7) ホウキ	20 本	
(8) ゴムホース	4 本	散水用、40m
(9) バケツ	20 個	
(10) チリトリ	20 個	

(3) 多目的集会室・事務用機材

1) 多目的集会室用機材

漁民・加工人に対する啓蒙活動を行うための機材として計画する。加工に従事する女性を対象とした講習会が **DPM** によりサンルイやカヤールで実施されてきており、**MS** パワーポイントで作成した図表が教材として用いられている。また、カヤールやサンルイ等の水産業先進地域の状況をビデオで記録し、ロンブルの漁民、加工人啓蒙のための教材として用いられることから、プロジェクター、プロジェクター用スクリーン、テレビ、ビデオ各一台を計画する。

コンピュータについては教材の作成、漁獲統計データの処理用と管理組合共同用にそれぞれ **1** 台ずつを計画する。

コピー機については、教材作成用として **1** 台を計画する。

2) 事務用機材

組合会計室の現金管理用に金庫 **1** 台を計画する。また、事務室用の机・椅子等の家具類を計画する。

表 3-12 に多目的集会室・事務用機材計画リストを示す。

表 3-12: 多目的集会室・事務用機材リスト

機材名	数量	概略仕様
① 多目的集会室用機材		
(1) プロジェクター	1 台	1000ANSI ルーメン
(2) スクリーン	1 台	天井取り付け型、手動式
(3) ホワイトボード	1 台	幅 180cm
(4) TV	1 台	29 インチ
(5) ビデオ	1 台	
(6) パソコン	2 台	17"CRT、2.5GH、120GBHDD、CD-RW、FDD
(7) UPS(無停電電源)	2 台	コンピュータ用
(8) プリンター	2 台	モノクロ、レーザープリンタ、33 枚/分、A4
(9) コピー機	1 台	モノクロ、A3
(10) 机、椅子	1 式	
② 事務用機材		
(1) 金庫	1 台	50kg
(2) 机、椅子	1 式	

(4) 漁船安全監視用機材

漁船の操業安全、とりわけ気象変化を事前警告し、事故を未然に防ぐことと沖合での漂流事故による人命救助に資するため、本計画においては、レーダー、**SSB** 無線機、

VHF 無線機、気圧計、風向風速計各一台を計画する。ロンブル水産センターはサンルイ、ファスボイ、カヤールとともにセネガル北部沿岸監視拠点として定められて、水産センター竣工後には、レーダー、無線機器の取り扱いの教育訓練を受けた **DPSP** 職員 2 名の常駐が決定されている。**DPSP** 職員は日常業務として、1 日 4 回レーダーによる漁業海域の漁船監視を行い、**SSB** 無線機により本部に定時連絡を行い、沖合でのピロークの海難事故があった時には、レーダーにて探索を行い、捜索する僚船との間で **VHF** 無線で連絡をとり、遭難ピロークの発見と救助に努めることになっている。ピロークにレーダー反射板を装備するプロジェクトがスイスの援助で実施中であり、遭難時の早期発見に役立つことが期待されている。

気圧計は低気圧の接近による気象変化を予知し、風向風速計は風速増大による波高変化を予測し、出漁漁民に対する警告を発するのに必要な機材である。**SSB** 無線機は **DPSP** 本部との交信に、**VHF** 無線機は救助船や捜索海域内で操業している漁船に対する交信に必要である。

表 3-13 に計画の漁船安全監視機材を示す

表 3-13: 漁船安全監視機材リスト

機材名	数量	概略仕様
(1) レーダー	1 台	出力: 4KW
(2) SSB 無線機	1 台	空中線電力: 150W 、ホイップアンテナ付き
(3) VHF 無線機	1 台	空中線電力: 25W
(4) 気圧計	1 台	アナログ気圧計
(5) 風向風速計	1 台	尾翼風向センソ式