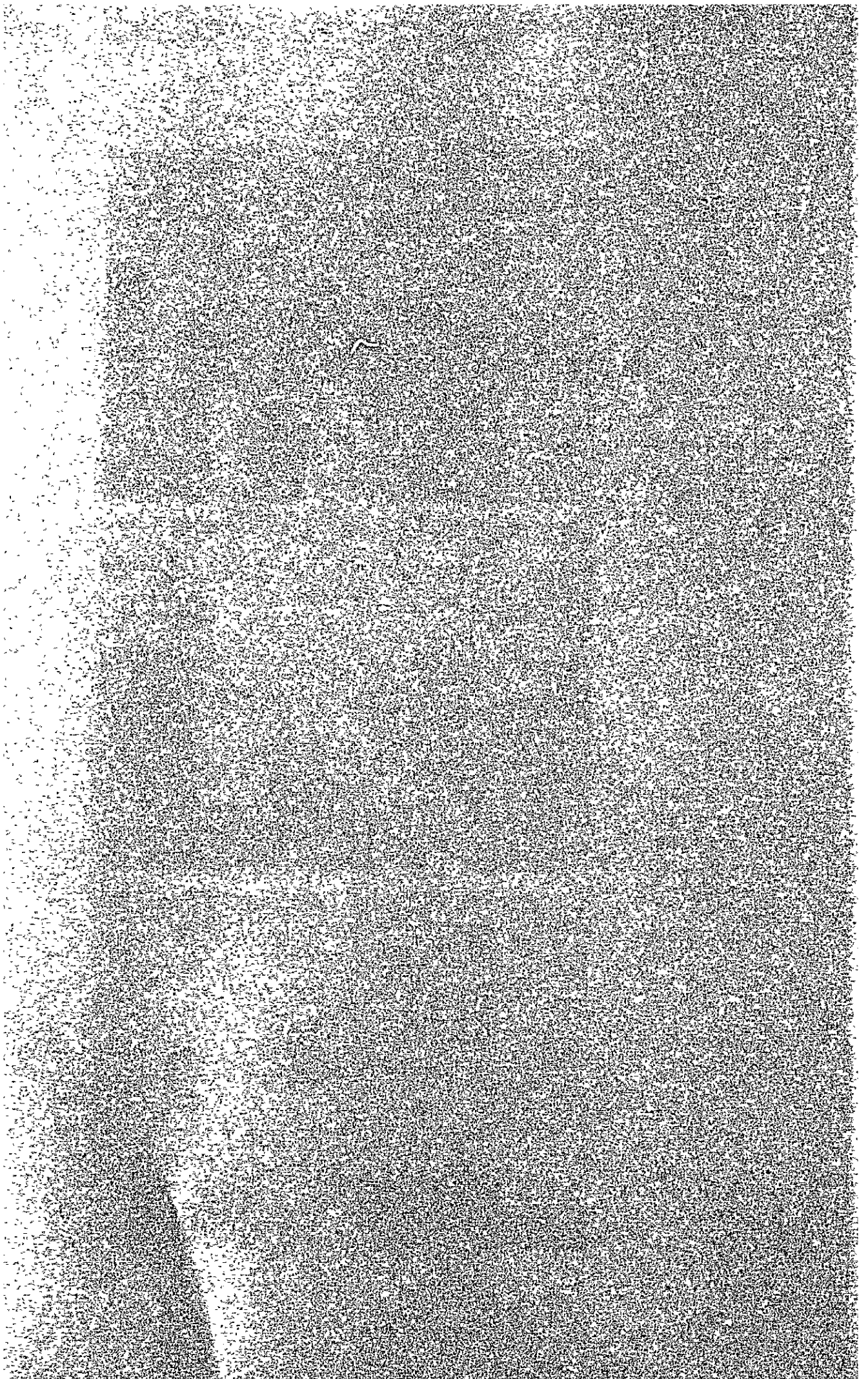


第3章 計画の内容



第3章 計画の内容

3-1 計画の目的・内容

漁業資源による外貨獲得、国民への安価な魚蛋白質の安定供給を目指す本漁業振興計画は下記を目的として行われる。

- (1) 輸出冷凍エビの品質を改善し、国際市場における評価を高め、外貨獲得の積極化を一段と進める。
- (2) 魚トロール船隊創設による魚類の生産増と雇用の増大を図る。
- (3) 上記規模に見合った基地整備として、製氷、凍結能力の増大と作業効率化のため運搬手段を充実する。
- (4) 運送手段を整備し、ガイアナ国内に潜在する、魚需要のポテンシャルに対し、積極的に流通・販売システムを強化する。

このためGFLでは冷凍エビの品質改善、加工場内の作業の効率化を図るため

- ① 1日8,000ポンドの選別能力のある自動エビ選別機
- ② 輸出エビ用アイスパックに使用する処理用水の水質改善のため、水処理清浄装置

の設置をしたいとするものである。

更に前述したように国民に魚蛋白質供給・食料自給の基本的国策を実現するため、

- ③ 20トン型魚専用トロール船の導入とエビ船団の増隻計画から
- ④ 日産15トン製氷機
- ⑤ 日産15トンブラストフリーザー

を設置、生産品の処理と販売拡大に対応、品質管理強化のため、

- ⑥ 冷凍トラック
- ⑦ フォークリフト
- ⑧ 魚 函
- ⑨ スタンバイゼネレーター

の設置を計画している。

3-2 計画の方向付け

本計画の基本的方向付けは、わが国の過去3回にわたるガイアナのデメララ漁港計画の生産～処理～販売と一貫した設備機能の協力集大成と位置付けとともに、ガイアナ政府としては、魚専用トロール船で魚を増産し、食料の自給自足を米と魚によって推進しようとするものである。

魚トロール船の運営をGFLによって企業化しようとする試みは、ガイアナにとって始めてであるが、トロール船団の規模(隻数)設定は、ガイアナに於ける魚の消費動向、需給の現状、将来展

望を踏まえ、かつ実施主体であるGFLの要員確保状況、技術経営面等から総合的に検討する必要がある。

陸上施設については、エビ選別機のように、リハビリテーション的性格のものもあるが、製氷、フラストフリーサー等は、設置場所や附帯する関連工事の関係もあり、魚トロール船やエビ船隊の将来の増隻計画にたいしてもある程度対応できるよう余裕のある計画とする。

3-2-1 魚トロール船

今回のガイアナ政府要請の魚専用トロール船導入構想は、ガイアナの底魚資源を数量・品質両面にわたり再認識し、改めて、ガイアナ国民向け安価蛋白源安定確保の具体的手段として採択されたものである。

ガイアナでは目下零細漁民による沿岸漁業と、エビトロールの混獲による両ルートを通じて食用魚類は供給されているが、今回は当初から魚専用で漁獲するためのトロール船を導入しようとするものである。その運営にあたっての基本的考え方は下記の通りである。

- ・ 運営・保守管理に経費がかかったり、難解な技術を要求されるような仕様は避ける。
- ・ ガイアナ漁船員が既に習得している技術で運用できるか、又は少し訓練すればすぐ慣れるような漁法を考える。
- ・ 計画に無理がなく、将来への対応も含めて余裕のあるものとする。
- ・ 碇泊日数を短縮し稼働率の向上が図れる様な設計とする。
- ・ 魚トロール船の運営で単独に充分採算がとれるような計画であること。

(1) 魚トロール船の適正規模（大きさ）

魚トロール船は、従来エビトロール船が、デメララを基地に操業していた実情を踏まえ、漁場、漁具、漁法の漁撈面と、漁船の船体、構造、設備等の造船面から詳細に検討し、計画の具体的な方向付けをしなければならない。

漁船の大きさを決定するための最大要因は、最も効率的な労働生産性、投資生産性の追求にあり、他の企業と同じである。しかし、漁船の場合は漁撈という特殊作業と海上という特別な環境から、次の諸点の総合的な検討が必要である。

①漁船の安全性、②資源量、③基地～漁場の距離、④漁獲物単価、⑤積載量、⑥生産コスト等でこれをわかりやすく言えば、船としての安全性が保障され、少しでも近い漁場で、できるだけ少ない船員で、値段の高い魚を安いコストで沢山とり、販売にあたって安定した市場があるということである。これをデメララ漁港を基地に魚トロール船を運営した場合にあてはめると、船の大きさによって次表のように比較できる。

20トントロールと10トントロールの利害損失

項 目	20トントロール船	10トントロール船
安 全 性	優	劣
積 載 量	7～8トン	3～4トン
乗 組 員	4名	4名
漁 場 範 囲	ガイアナトロール漁場全域	デメララを中心に約40涇
主 機 関	約240Hp	約160Hp
漁 具	大	小
漁 獲 効 率	大	小
売 上 金 額	大	小
魚キロ当り生産コスト	小	大
備 考	調査団と協議しガイアナ側から要請の変更があったもの	当初のガイアナ側要請

上記はあくまで漁船運営にあたっての常識的原則論であるが、ガイアナ沖魚トロール漁業について更にその特殊性も踏まえて論ずるならば、

- ・ガイアナ沖漁場は資源量が豊富であり、主機馬力の大きいものは水深のある珊瑚礁の海底での曳網も可能で、高級な鯛類も漁獲できるので単価も高く売上高が増大する。
- ・20トントロールと10トントロールを比較した場合、漁法も機装も同じであることから乗組員はともに4名でよい。
- ・同じ人数の乗組員であれば、漁船容積が大きく漁場滞在日数の長い沢山積載できる船が有利である。従って年間の操業効率も20トンの方が10トンに比べ高い。
- ・エビは1年生であるが底魚の場合4～5年生が普通で、航続距離の短い10トントロール船では、デメララ漁港を中心に、30～40涇の狭い範囲の限定された漁場で、連日曳網することになり、資源の荒廃を早め、漁獲が落ちた場合、遠距離漁場への出漁が不可能である。従って以下の比較表からも明らかな通り、ガイアナの全トロール漁場をカバーして操業できる20トン型トロール船の方が有利と判断される。

(2) 魚トロール船団の規模（隻数）の設定

上記については、ガイアナに於ける魚の需給動向、魚トロール船運営上の技術、経営両面から総合的に判断する必要がある。

ガイアナ人はもともと動物性蛋白質を殆ど魚に依存しており、魚の消費も世界の平均水準の約2倍の魚食国民である。ガイアナにおける魚供給ルートは、2つあり大部分は沿岸零細漁民の漁獲によるが、他はGFLのエビトロール船の混獲魚によるものである。従って、今回要請のあった魚トロール船の隻数設定には、ガイアナにおける魚の消費量、生産量の把握が不可欠となるが、その資料が極めて少なく限られていることから、次の(A)と(B)の基本的考え方に基づき検討を行った。

まづ(A)については、今回の調査を通じて入手した1981～1983年のガイアナにおける最新の

20トン・10トン트롤船経費比較(年間)

		20トン트롤船		10トン트롤船	
		一航海	年間	一航海	年間
稼動内訳(日)	航海日数	0.5日	1611	0.25日	11日
	操業日数	90	288	65	286
	水揚日数	0.5	16	0.25	11
	仕込日数	0.5	16	0.5	22
	修理日数	0.5	16	0.5	22
	その他日数		13	-	13
	合計日数	110	365	80	365
一隻網当り漁獲量	240Hp/450LBS		160Hp/300LBS		
水揚トン数	7.3トン	233トン	35トン	154トン	
※魚の仕切り単価	19GS/LBS		19GS/LBS		
同上円/キロ	274円		274円		
収入の部(千円)					
売上高	2,000	6,400	960	4,220	
支出の部					
燃料		1,225		7,979	
潤滑油		540		423	
漁具		7,500		5,020	
水・食料		790		772	
修繕費		2,000		1,340	
消耗品		1,500		1,000	
バース使用量		333		458	
水代		5,054		3,336	
保険料		3,294		2,184	
歩合金		5,054		3,336	
一般管理費		3,841		2,585	
支出の部合計		42,256		28,433	
償却前概算損益		21,744		13,767	

※ GFLで魚트롤船導入後計画している漁船からの買取り価格

魚消費実績から向う3ヶ年の魚需要予測を行い、その需要に対する供給量の差を、潜在消費可能な魚の必要屯数とし、魚트롤船の隻数を推定することとした。

1984年8月のガイアナ農林省水産局のデータから上記の推定を行えば次表の通りである。

・需 要

魚の消費実績と予測

	年 次	人 口	全国消費トン数	国民1人当り消費	前年対比
実 積	1981	889,320	18,830	212キロ	%
	1982	880,000	20,565	234	11
	1983	869,000	23,679	27.2	16
予 測	1984	870,000	27,014	31.1	14
	1985	870,000	30,811	35.4	14
	1986	870,000	35,118	40.4	14

・供 給

1. 沿岸漁民

	年 次	漁獲屯数	前年対比
実 積	1981	16,265	%
	1982	19,056	17
	1983	21,000	10
予 測	1984	23,100	10
	1985	25,410	10
	1986	27,951	10

2. GFLエビトロール船混獲量

	年 次	漁獲屯数	前年対比	エビ船隻数
実 積	1981	2,176	%	
	1982	1,133		
	1983	2,580		
予 測	1984	3,008	17	118
	1985	3,416	14	134
	1986	3,824	11	※150

※1986年迄にエビ船を150隻に増隻する計画とする。

・魚トロール船に期待される需要増加吸収の為の予測漁獲量

1983年をベースにした3年後の需給動向

単位：M/T

年 次	需 要 1983年を0とした増加見込	供 給		潜在需要 トン数	必要なト ロール船 の隻数
		沿岸漁民	エビトロール船		
1983	0	0	0	0	0
1984	3,335	2,100	428	807	3.4
1985	7,132	4,410	836	1,886	8.1
1986	11,439	6,951	1,244	3,244	13.9

上表でも明らかなように、ガイアナにおける最近の魚消費は極めて急ピッチであり、沿岸漁民がEC、カナダ等の援助で現在漁業の近代化を行っているので、今後年率10%程度の生産増を期待するとしてもなお、可成の魚需要ポテンシャルがあると思われることから、魚トロール船は10隻程度必要と判断される。

次に(B)については、ガイアナが1972年から魚の輸入を全面的に禁止したので、それ以前の魚が自由に輸入していた時代の国民1人当たりの魚消費量を1983年の人口に乘じ、同年の魚消費実績と比較すれば、その差は魚の生産さえあれば、それだけの魚需要ポテンシャルがあったと推定することができるとするものである。

・ガイアナの魚の消費

過去の国民1人当たりの魚の消費量(キロ)

年次	人口	国民1人当たり消費	備考
1968	695,000	31.05キロ	魚の輸入自由
1969	702,000	32.04 "	"
1970	716,000	33.48 "	"
1971	732,000	26.01 "	"
1972	749,000	21.51 "	魚の輸入禁止
1973	763,000	23.40 "	"
1974	775,000	27.68 "	"
1975	787,000	26.42 "	"
1976	800,000	25.52 "	"

(ガイアナ農林省)

最近3ケ年の魚の消費実績

年次	人口	国民1人当たり消費
1981	889,320	21.2キロ
1982	880,000	23.4
1983	869,000	27.2

(ガイアナ農林省)

・1983年におけるガイアナの魚潜在需要量

上表から1968～1971年の国民1人当たりの魚消費量の平均は(31.05 + 32.04 + 33.48 + 26.01) ÷ 4年 = 30.65 kgであり、1983年の人口が869,000人であることから、その魚需要ポテンシャルは30.65kg × 869,000人 = 26,635M/Tと推定され、1983年の魚の消費実績が23,637M/Tであったので、その差26,635 - 23,637 = 2,998M/Tは潜在需要力があったことになる。

次に、国民の魚購買力動向については、1968～1980年の国連統計から、国民1人当たりGNP、消費者物価指数を加味し、上記潜在需要量2,998M/Tを修正すれば、下記の通りである。

$$\frac{1980 \text{ 年国民 1 人当たり GNP} = 690 \text{ US\$}}{1968 \quad \quad \quad = 324 \quad \quad} = 2.1 \text{ 倍}$$

$$\frac{1980 \text{ 年全品目物価指数} = 264}{1968 \quad \quad \quad = 95} = 2.8 \text{ 倍 (1970 年 = 100)}$$

修正後の1983年に於ける、魚の潜在需要余力は

$$2,998 \text{ M/T} \times \frac{2.1}{2.8} = 2,249 \text{ M/T}$$

従って、前述のように魚トロール船の適正規模(大きさ)を20トン型(国際トン数約30トン)と設定し、その操業計画によって求められた魚の年間生産予定屯数を約233M/T/隻とすれば、当面ガイアナの魚需要を満たしうるだけの魚トロール船の隻数は、

$$2,249 \text{ M/T} \div 233 \text{ M/T} = 9.6 \div 10 \text{ 隻となる。}$$

以上、IAMBのトロール船隻数検討の結果からも明らかなように、ガイアナ政府が今回わが国に要請した魚トロール船の規模はおおむね妥当であると判断される。

(3) 操業計画

1) 操業の基本方針

ガイアナにおける魚トロールの基本的概念については前述した通りであるが、その具体的な操業方針は、下記の通りである。

- ① 漁場は従来のエビトロール漁場も含め、ガイアナの大陸棚全域で操業する。
- ② 漁獲魚種はバンガメリー、クローカー等従来エビトロール船で容易に漁獲されていたもの以外にもスナッパー、アラ等の高級魚をねらう。
- ③ 漁獲物は国内消費が主となるので船内では氷蔵とする。
- ④ 操業方式は船尾からオッターボートで、網口を大きく拡張できる効率のよい船尾曳網とし作業の単純化を図る。
- ⑤ 漁船の基地はデメララ漁港とする。
- ⑥ 漁船の航行能力は全ガイアナ沖魚トロール漁場で操業が可能であること。
- ⑦ 魚トロール漁船は魚専用に操業した場合充分採算がとれること。
- ⑧ 漁船のメンテナンスは経済的にも技術的にも可能な限り容易にする様計画する。

2) 運航及び年間稼働予定

ガイアナの魚トロール漁場は、未開発なので、漁場は近距離の場合、デメララ河口から2時間、遠距離でも12時間航走圏内である。漁獲量は、現地調査の結果とGFLの資料によれば、現行のエビトロールでは1曳網当たり最高1,800LBSから最低400LBSの魚が漁獲されている。

過去のガイアナ沖のエビトロールの混獲魚の魚種別比率は、英国漁業機関の調査によると次表の通りである。

魚 種 名	商品性	組成率%
SEA TROUT	有	7.1
BUTTER FISH	"	1.0
CROAKER	"	8.1
BANGAMARY	"	19.1
OTHERS		0.5
TOTAL		36.9
NON VALUE FISH		56.8
SHRIMP	有	6.3
GRAND TOTAL		100.0

魚 種 名	組成率%
SEA TROUT	20.0
BUTTER FISH	3.0
CROAKER	22.0
BANGAMARY	54.0
OTHERS	1.0
TOTAL	100.0

従って1曳網当たりの魚混獲量は (MAX1,800 LBS ⊕ MIN 400 LBS) ÷ 2 = 1,100 LBSとなり、1網中の商品魚は上表から1,100 LBS × 0.369 = 405 LBSとなる。よって魚専用トロール船の場合は1曳網当たりの漁獲を10%UPと少な目にみても450LBSの漁獲は確実と思われ、以下の様な運航、稼動が予想される。

- ① 操 業 時 間 日中のみ操業して12時間とする。夜間は漂泊。
- ② 曳 網 回 数 2時間曳網とし1日4回
- ③ 1 曳網平均漁獲量 405LBS × 110% ≒ 450LBS
- ④ 漁場までの平均航走時間 約6時間
- ⑤ 魚トロール船の運航予定

前述20トン、10トントロール船経費比較表の通り1航海所要日数11日、年間32航海で年間稼動内訳は

・航海日数16日・操業日数288日・碇泊・その他日数61日で合計365日となる。

3) 漁獲及び水揚予想

- ① 魚トロール船1隻当たり漁獲
 - 1航海 450LBS × 4回 × 9日 = 16,200LBS (7.3トン)
 - 年間 16,200LBS × 32航海 = 518,400LBS (233トン)
- ② 魚トロール船1隻当たり売上予想
 - 1航海 16,200LBS × 1.9GS = 30,780GS (2,000千円)
 - 年間 518,000LBS × 1.9GS = 984,960GS (64,022千円)

(4) 機能計画

1) 船型と船質

船型の決定にあたっては以下の点を考慮した。

- ① 赤道直下の海況、気象共極めて平穏な海域の操業が主体となる。
- ② 材料をFRPにした場合、船体が軽いので特有の揺れがあるので、トロールの作業性をよくする様、船幅を大きくする。

- ③ トロール漁法の作業性から曳網力を増すために船体の深さを大きくとり、プロペラのダイヤも増す様にする。
- ④ 少ない乗組員と船尾からのトロール漁法にマッチする様、船尾曳網、船尾魚処理甲板、船尾投揚網とし、作業効率を高める。
- ⑤ 上記から船首へ操舵室、機関室、船員室を配するが、船首における波浪衝激を極力避ける様、設計する。

以上によって現在ガイアナで操業中のエビトロール船同様、船首楼の船尾曳網式船型とする。

船質は現地の海況、係船栈橋、メンテナンス経費等から最適のものを選定しなければならないが、ガイアナの場合下記の理由でFRP製が最適と考える。

- ① FRP船は鋼製に比べ、耐蝕性、軽量性等の点で省エネルギー効果にすぐれ、経済的である。
- ② 反面局所的な荷重や衝撃、耐摩耗の点で鋼船に劣るが、デメララ漁港栈橋は木製であり、漁場においてもリーフ、暗礁等による船体損傷事故の発生が少ない。
- ③ トロール漁業の漁撈作業上、小修理、改造等があれば、鋼船に比べ工作が面倒であるが、船も小さいので問題にならない。
- ④ 船体は軽量化できるので鋼船に比べ乾舷の確保が容易である。
- ⑤ 現地にはFRP船の専門造船所はないが、ジョージタウン市内にFRP加工業者が2社あり、大修理以外のメンテナンスについては全く問題はない。

2) 漁具・漁法の漁撈設備

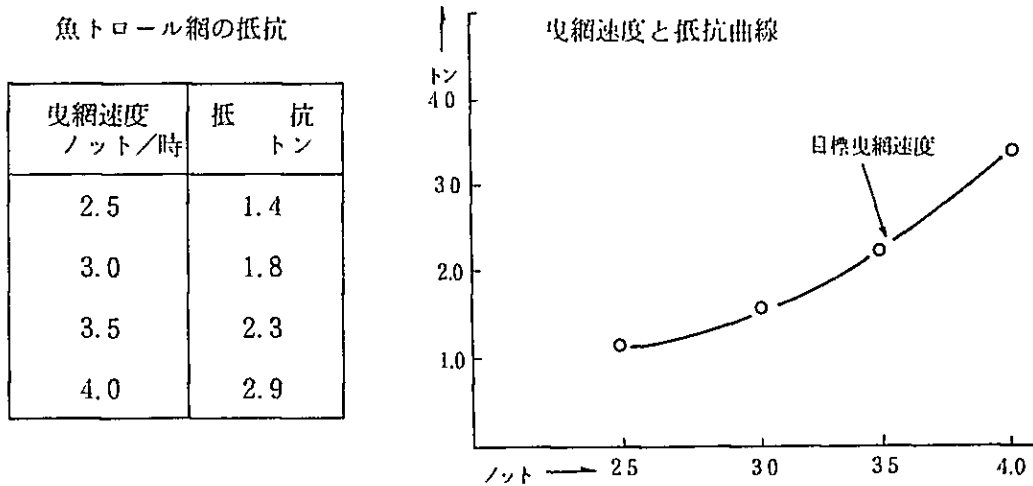
現在、ガイアナ人漁船員の最も習熟している漁法はフロリダ型エビ船が行っているダブルリガー方式によるエビトロール漁法であることから、原則的にはガイアナ沖全大陸棚漁場の砂泥質の海底に捷む底魚をできるだけシンプルな装置のトロール漁法によって漁獲するようにする。操業にあたっては、エビ船のように、ダブルネットを曳く必要もなく、漁獲対象魚が魚を専用とするのでトロール網の構造も網口を出来るだけ広く、入口の天井網の高さもエビ網の様に1m以下でなく、最底2.6m程度を確保するようにする。さらに1曳網の入網トン数がエビの場合と異なり可成り重量的に大きくなることが予想されるので、アウトリガーの場合、船体の傾斜に対する注意が肝要で、この点を考えれば船尾方向へ網を出す船尾トロール方式が船の安全性の点では好ましい。

次に本計画で計画するトロール漁法と従来のダブルリガーのエビトロールの漁法上の差は次の通りである。

- ① アウトリガーの変則トロールではなく完全スタートロールである。
- ② 左右一対の小型トロール網の併用でなく、網口の大きい大型網一ヶ統を使用する。
- ③ グランドロープはエビ船のようにチェーンでなくポピンを採用する。

- ④ 網は上下の2枚あわせて、箱型の4枚仕立とし、縦（網高さ）、横（網幅）共に充分開口させる。
- ⑤ 網の抵抗を少くして曳網速度をあげ（3.5ノット程度）網の中の水の流れをよくして魚の呑み込みの効率化を図る。

本計画の魚トロール網の具体的設計数値は後述するとして、本網を使用した場合の網の抵抗、曳網速力を曲線グラフで示せば、下图の様に予測される。



本網は曳網速度を4ノット近くまで上げられるよう設計され、漁獲対象魚種、漁場の水深及び海底条件に対応しつつ漁獲能率を上げられるよう調整範囲を広くとることとする。

次に本計画のトロールウインチは、乗組員4名に合わせて網も捲き込むような設計とする。作業中はワープの繰り出し状態にあわせ1名で運転でき、シフターも装備する。

トロールウインチ性能表

	ワープドラム	ネットドラム
捲揚能力	125トン×100%×2台	2トン×80%
ワイヤー捲込容量	φ14% × 1.000m	この種類の網では問題なし
ブレーキ力	計画点φ600%の時2,500kg	

魚専用トロールとエビトロールとの漁具比較

	魚専用トロール	エビトロール	比率
網口の高さ	2.6m	1.0m	2.6倍
袖先間隔	1.3m	1.1m	1.2倍
オッターボンド間隔	3.5m	1.4m	2.5倍
曳引速度	40ノット	30ノット	1.3倍
有効漁獲体積	8.763.664 m ³ /時	855.624 m ³ /時	10.2倍
網内部流水	スムーズで速い 魚の呑み込みがよい	網の長さがなくスムーズな水の 流れがない	
魚の駆集性	オッター間隔が大きい。 網付ペンネット、ハンドロー プ等で魚の駆集力大きい。	又網（エビを追い出すため網 口につけた網）が魚を威嚇す るので魚が入らない。	
荒底対策	グランドロープにボビン	グランドロープにチェーン	

(注) 有効漁獲体積＝網口の面積×1時間当たりの曳網距離

以上が本計画の漁法・漁具・漁撈設備の機能面からの方向付けであるが、最終的には現地
これを使用し、直接漁撈に当たるガイアナ漁民が理解し易く、容易に使いこなせるよう、平易
簡便な点をその漁獲性能と共に重視しなければならない。

(5) 諸容積の検討

魚トロール船の操業計画から、所要の各船容積を下記の様に算出した。

1) 魚 船

一航海に漁獲される商品魚は、グナ、ニベ、カレイ、キメ、スナッパー等、肉質の比較的
柔らかい小型底魚が主体で、その予定トン数は16,200ポンド≒7.3トンであることから、魚は
氷蔵とスペースの関係から、箱等の容器は漁場へ持参せず、漁船内を差し板で仕切り砕氷
漬けとする。積みつけ率は1区画が3～4 m²で氷蔵なので、0.3～0.4程度が魚の品質管
理上から好ましい。従って、必要漁船容積は7.3トン÷0.35＝20.85 m³、約20 m³であ
る。

2) 燃料油船

ガイアナ沖の海況・気象・トロール操業における主機運転時間から、次のように燃料消費
量と必要燃料油船容積を計算した。

- ・主機関 240馬力 発電機用補機 10馬力 計250馬力
- ・運転時間 毎日12時間のみトロール操業、夜間は漂泊又は移動、航海日数は0.5日と
する。
- ・燃料消費量 4,360.5 kg
250Hp × 85% (負荷) × 180g/Hp × 12時間 × 9.5日 (操業日 + 航海日)
- ・燃料タンク容積 5.51 m³
4,360.5kg (燃料消費量) ÷ 0.86 (比重) ÷ 0.92 (積付比率)

従って燃料タンク容積は帰港時10%の残油を確保する為5.51 m³ × 110% = 6.06 m³ ≒ 6.0 m³

3) 清 水 給

定員1名当たり清水使用量は1日当たり20lとする。

$$20l/\text{名} \cdot \text{日} \times 4 \text{名} \times 95 \text{日} = 760l$$

雑用水として1日/名40lで船のスペース上から6日分とすれば

$$40l/\text{名} \cdot \text{日} \times 4 \text{名} \times 6 \text{日} = 960l$$

$$\text{所要清水量} = 760l + 960l = 1,720l \times 110\% = 1,936l$$

・清水タンク容積

$$1,936l(\text{清水所要量}) \div 0.92(\text{積付比率}) \div \underline{2.0 \text{ m}^3}$$

(注) 主機馬力の設定根拠については後述する。

4) 漁獲物処理法

漁獲物は前述の通りBangamary(ニベ)、Croaker(グチ)、Sea trout(マス)、Butter fish(イボダイ)等であるが漁獲後の魚の処理法は、水揚げされたあと、魚がどのような経路で加工され、消費者に届けられるか等消費者のニーズ、魚の流通形態を充分把握して決めなければならない。ガイアナの場合、鮮魚で購入したものはスープや煮込み、フライ、バター焼き等にする。地方では塩干魚、くん製魚として消費されている。

魚トロール船の漁獲物はすべてGFLのMC DOOM加工場の岸壁へ水揚げされ、同社の販売計画に従って加工、あるいは鮮魚販売される。又、漁獲物の船内積付けについては水揚げ荷役の方法、設備等も関係するのでこの点留意する必要がある。

以上の諸点を踏まえて本計画の処理法は下記のように進めることとする。

- ① 魚トロール船で混獲されるエビの保蔵には、エビ用のプラスチックの籠を用意して漁船内で仕分けて積付ける。
- ② スナッパー、アラ等の高級魚と、ニベ、グチ、サメ等の大衆魚は別々に仕分けて積付ける。
- ③ 漁獲物はすべてプレートアイスによるバラ積の水蔵とする。
- ④ 小型トロール船でスペースも少ないので魚箱は使用しない。

(7) 主機関馬力の設定

ガイアナにおける魚トロール操業にあたっては前述の様な漁場環境、対象魚種を専用に効率的に漁獲する操業方針からも、曳網最大速度は少なくとも3.5ノット程度は必要と考えられる。

従って主機馬力の設定にあたり諸要素を組合せ、試算した結果、下記の設定値近傍で、所要の曳網速度を確保出来る。

・設定値	伝達馬力	DHP = 200 PS
	プロペラダイヤ	D = 1.30 M
	プロペラ回転数	N = 420 RPM

・設定値に対応する算出値(ボラードプル基準より算出)

基準プロペラ軸トルク: Q_0

$$Q_0 = \frac{716.2 \times \text{DHP}}{N} = \frac{716.2 \times 200}{420} = 341 \text{kg}$$

推力常数: K_Q

$$K_Q = \frac{Q_0}{\rho n^2 D^5} = \frac{341}{104.5 \times (7.0)^2 \times (1.30)^5} = 0.0179$$

プロペラピッチ: P

$$P = P/D \times D = 0.56 \times 1.30 \doteq 0.73 \text{M}$$

(ピッチ比 $P/D = 0.56$ は運研系統プロペラ曲線から求めた。)

上記数値に対応する特殊係数 ϕ を求め、 ϕ 特性図表を作りこのグラフから特定曳網速度に対する「推力=T」を以下の順に求める。

前進常数 $J = va/nD$	0	0.1	0.2	0.3	0.4
推力常数 K_Q	0.0179	0.0160	0.0149	0.0130	0.0116
トルク常数 K_T	0.200	0.1810	0.1576	0.1297	0.0978
特性係数 $\phi = \frac{J}{\sqrt{K_Q}} = \frac{V_a D^{1.5}}{\sqrt{Q/\rho}}$	0	0.7906	1.638	2.631	3.710
$m = \frac{K_T}{K_Q} = \frac{TD}{Q}$	1.111	1.131	1.058	9.98	8.42

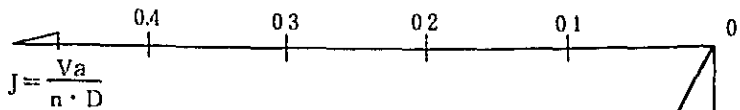
この計算結果を曲線で示したものが(A)の ϕ 特性図表であり、これを用いて下表の通り曳網プロペラ推力及び曳網能力の算出を行った。

曳網速度 V (kt)	0	25	35	45	備考
プロペラ前進速度 V_a (kt)	0	1.85	2.59	3.33	$w=0.26$ と推定
同上 V_a (ms^{-1})	0	0.9516	1.3323	1.7129	$v_a = 0.5144V_a$
基準トルク Q_0 (kg·m)	341	341	341	341	
$\frac{D^{1.5}}{\sqrt{Q_0/\rho}} = \frac{1.4822}{1.8064}$	$\frac{1}{1.2187}$	$\frac{1}{1.2187}$	$\frac{1}{1.2187}$	$\frac{1}{1.2187}$	
$\phi = \frac{v_a \cdot D^{1.5}}{\sqrt{Q_0/\rho}}$	0	0.7808	1.0932	1.4054	$\rho=104.5$ $D^{1.5}=1.4822$
$J = \frac{v_a}{n \cdot D}$	0	0.1025	0.1395	0.173	ϕ 特性図表による
$K_Q = \frac{Q}{\rho \cdot n^2 \cdot D^5}$	* 0.0179	0.01635	0.01575	0.01515	
$K_T = \frac{T}{\rho \cdot n^2 \cdot D^4}$	* 0.200	0.181	0.173	0.165	
プロペラ回転 N (min^{-1})	* 420	428.4	440.8	457.0	$N = 60 \cdot \frac{V_a}{JD}$
プロペラ推力 T (kg)	* 2925.8	2903.8	2881.2	2856.8	$T = \frac{K_T}{K_Q} \cdot \frac{Q_0}{D}$
本船の独航推力 T_0 (kg)	0	48	98.1	217.5	推力減少率 $t=0.15$ として $T_0 = R_0/0.85$
曳網推力 $T - T_0$ (kg)	* 2925.8	2855.7	2783.1	2639.3	

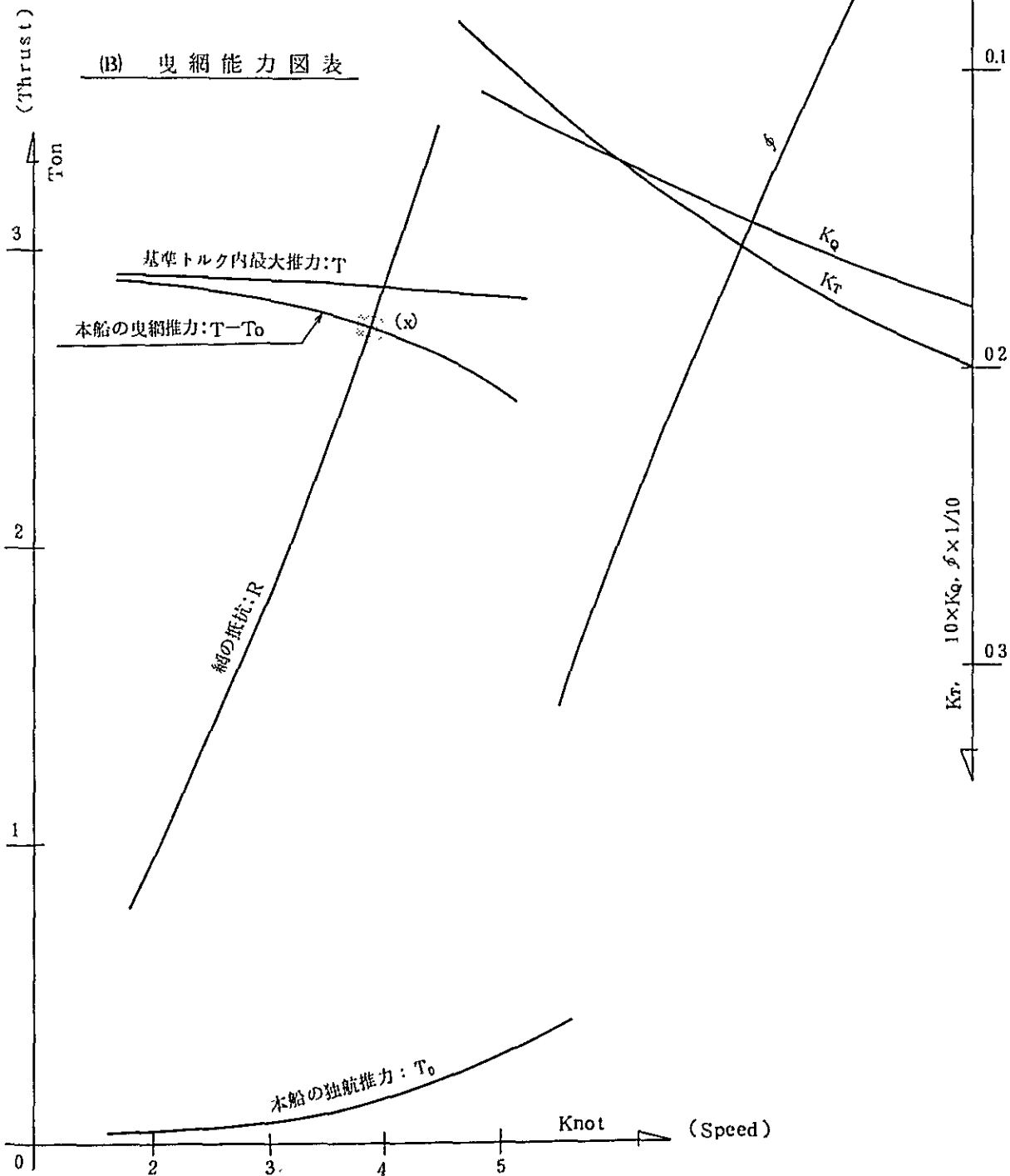
(注-1) *印はボラードプルにて算出

(注-2) 本船の独航推力 T_0 は自航EHP(有効馬力)の抵抗 R_0 より求めた。

(A) ϕ 特性図表



(B) 曳網能力図表



上記の計算から

プロペラ推力 (T) - 本船の推力 (T₀) = 本船の曳網推力 (T - T₀) を得て図表に示したものがBFI曳網能力図である。

魚トロール網の抵抗曲線 (R) は前述の機能計画、漁具・漁法の項で示した曳網速度と抵抗曲線から作図出来るので、その交点(x)は約3.9ノット(基準トルク内最大)と推定できる。

従って計画曳網速度 V = 3.5 ノットとすれば、この時の制動馬力 (BHP) は

$$\cdot \text{BHP} = \frac{Q_0 \times N}{716.2 \times \phi} = \frac{341 \times 440.8}{716.2 \times 0.96} = 218.6 \text{ PS}$$

となり、ボラードプル基準値より回転数が20RPM増加した分だけ馬力も増加する。高速機関の経済負荷率を90%とみれば本船の計画馬力は、

$$\text{BHP} = 218.6 \text{ PS} / 0.90 = 242.8 \text{ PS}$$

即ち、240馬力程度が妥当と思われる。

(8) 航海・通信、救命設備等

1) 航海計器

現在ガイアナ沖で操業中のダブルリガーエビ船の航海計器は、漁場が距岸100 浬以内の大陸棚であることから、必要最少程度のもので、平均的な装備は、①魚群探知器1台、②簡易オートパイロット1式、③磁気コンパス1基程度である。

エビ船の中にはレーダー、NNSS(人工衛星航法)等を装備しているものも1~2隻あるが、部品の入手が出来ず、長い間使用されていないので、今後部品の入手があっても、オーバーホールでもしなければ使用不能である。よって、装備の必要性が不可欠なものを除き航海計器はあくまで単純、簡易なものとする。

2) 無線通信機器

エビトロール船は100~150ワットのSSBとVHFの無線電話を夫々1台装備しており、出漁中は1日2回基地と連絡をとっている。魚トロール船も基本的には、エビトロール船と同一規格、能力の通信設備にすることが、漁撈の情報交換や船の保安上からも妥当である。

3) 救命設備と諸検査

ガイアナでは漁船の検査(船舶安全法)に必要な救命筏、救命用火箭、信号灯等の救命器具の購入、整備のための代理店がないので、その保守・整備は満足に行なわれていないようである。従ってこれらの設備が船にあっても使用期限や、検査期限の切れているものが多い。又、国内では現在漁船の検査はルール化されていないので、漁船保険の加入、更新時に英国ロイド保険会社が検査を行う程度である。

このような状況から、本計画の魚トロール船の建造にあたっては、JG(日本国運輸省)規則に準じNK(日本海事協会)の鑑定書を取得できるような、救命設備や各種検査に合格

するよう設計するものとする。

3-2-2 陸上施設

今回要請のあった陸上施設は、魚トロール漁船と相違し、限られたスペースを有効に利用し、かつ、相互の作業性も考慮しながら配置計画を行わなければならないので、MC DOOM加工場の現有老朽施設の代替、将来への対応も含め、如何に無駄なく二重投資にならぬよう、設計するか、と言うことがポイントとなる。

従って計画実施にあたっての基本的な考え方は下記の通りである。

冷凍、製氷、加工施設

- メンテナンスを考慮し、既往計画の現状から技術的にも規模的にも無理なく、かつ維持管理費のかからぬようにする。
- 効率のよい運営組織で生産性を高めるような設計とする。

流通・販売施設

- 流通拡大を促進するため、その阻害要因（例えば道路事情）が将来改善されるものとして柔軟な計画を立てる。
- 品質管理を常に念頭におき、コンシューマーへの製品の流れを考慮する。

従って計画の方向付けは、上記を踏まえ、GFLの将来のエビトロール船の増隻と、エビ船による混獲魚の増産、魚専用トロール船団の生産計画等を勘案し生産、消費両面からバランスのとれた余裕のある計画とするため、施設の能力を3年後の1986年におけるGFLの受入予測を想定して行うこととする。

(1) MC DOOM陸上施設

製氷、貯氷施設計画の方向付けは、現在の貯氷庫が小さく魚トロール船計画には全く対応できないので、今後のエビ、魚トロール船、沿岸小型船の水揚増加にも充分供給できるよう余裕のある計画とする。

エビ選別機の代替はGFLの基幹産業であるエビの輸出に重大な影響があるので、本計画の最優先課題と位置付けされる。また、メンテナンスの点からも機械の材質、操作の簡便性及び人命の安全を充分配慮した計画とする。

エヤーブラスト凍結は現在までエビの凍結を中心に使用されているが、魚の凍結については1,000トン冷蔵庫でも緩慢凍結を行い、凍結能力の不足を補っている。従って今後のGFLの増産計画とのバランスや、流通拡大のステップからも、エヤーブラスト凍結の増設は不可欠なので、この点を充分配慮した計画とする。

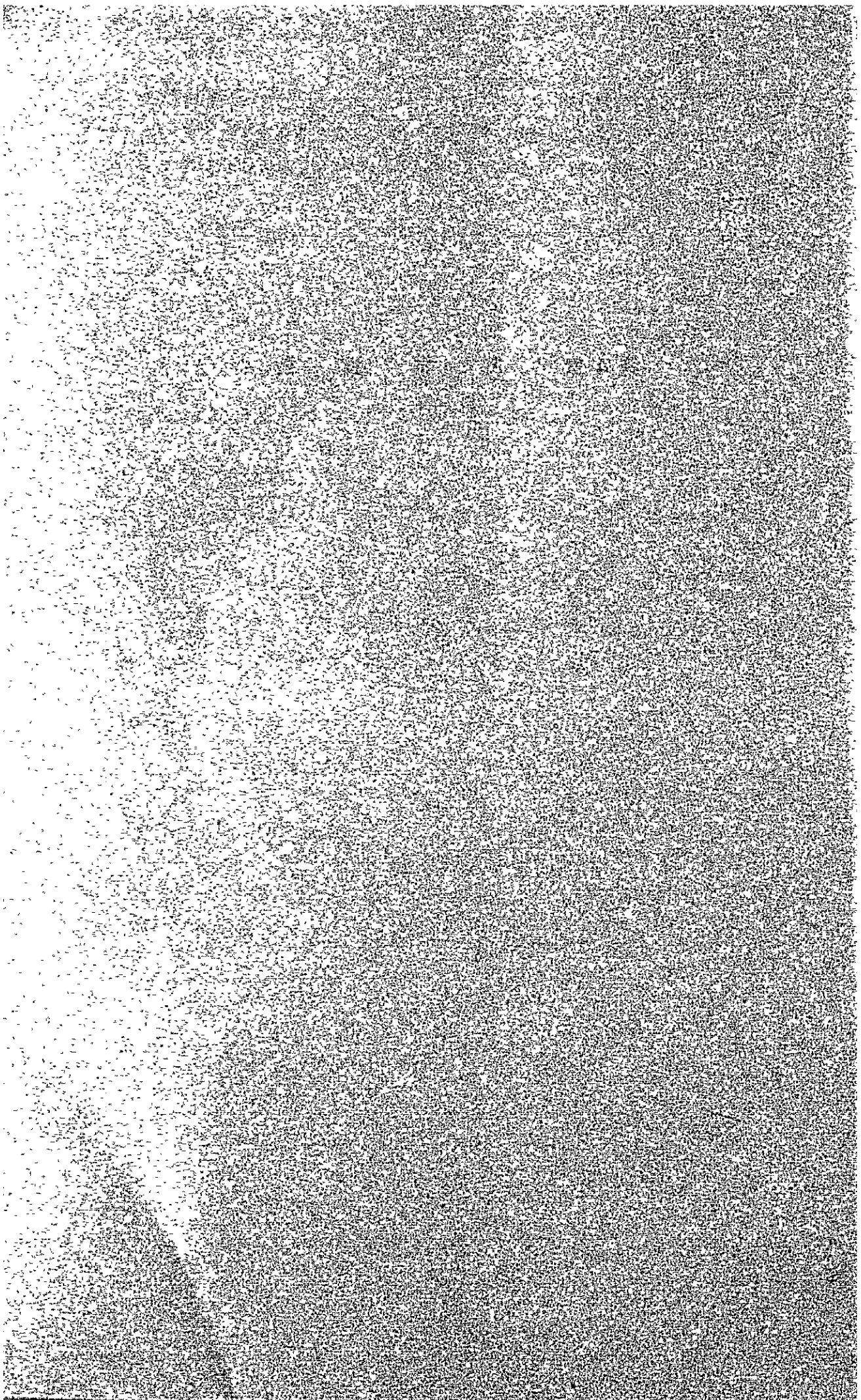
水処理清浄装置については、国際商品としてのエビの品質評価の点から、現在の工場用水は好ましくないなのでこの装置により可能なかぎり水質の浄化を図る。

(2) 流通・販売・輸送

冷凍トラックは今後、ガイアナにおける魚生産増加と消費拡大に伴って不可欠なものである

が、将来水産物のローカル・ストックポイントを設立することを前提として計画する。そのためにはフェリー等に搭載できる冷凍トラックとして、切離し可能なトレーラー式はガイアナのフェリーの現状から不可能なので車体と一体型の冷凍機付冷凍車を計画する。

第 4 章 基 本 設 計



第4章 基本設計

4-1 魚トロール船

(1) 設計方針

本船はガイアナ沖漁業専管水域内の大陸棚に捷息する底魚を専用に、もっとも簡便なトロール漁法により漁獲することを目的として、下記の設計方針により建造する。

- 1) 船尾から曳網するトロール漁法の作業性から、小人数でも操業可能なように、漁具操作、漁獲物の収容等の作業効率を考慮し船尾作業集約型とする。
- 2) ガイアナ沖の海象はハリケーンもなく操業海域が平穏なので船首ブリッジとする。
- 3) 船型は一層甲板型船尾トロール船とする。
- 4) 船首楼甲板の一部を低船首楼なみに隆起させ、船員室(4名)の高さを確保する。
- 5) メーンデッキ下は船首部より、船首スター、船員室、機関室、漁艙(6区画)、舵機室、燃料油艙とする。
- 6) 甲板上は操舵室、賄室、エンジンケーシングとしその船尾側はトロールウインチ等の漁撈設備を設ける。

配置はあくまで簡潔とし、メンテナンスの容易性を念頭におく。

(2) 計画主要目

1) 船	型	FRP製スターントロール漁船					
2) 船	級	JG規則に準じたNKの鑑定書取得					
3) 船体部主要寸法	全	長	約15.85 m				
	登	録	長	” 13.80 ”			
	型	巾	” 4.30 ”				
	型	深	” 1.80 ”				
	総	噸数(日本国内法)	” 20.0トン(国際トン数表示約30トン)				
	計	画	速力(公試最大)	” 9.0ノット			
	漁	艙	容積(水艙兼用)	” 21.0 m ³			
	燃	料	油	艙	容	積	” 60 ”
	清	水	艙	容	積	” 2.0 ”	

4) 機関部主要目

主 機 関	4 サイクルディーゼル機関約240馬力 1 台 (リモートコントロール装置付き)
補機、発電機ユニット	(非常用) 直流発電機、小型ディーゼル(手動)
主機前駆動装置	甲板機械用
推 進 器	3翼1体固定ピッチプロペラ

5) 電気部主要目

船 内 電 源	DC 24 V
電 気 機 器	ビルジポンプ、電動ファン

6) 無線航海計器

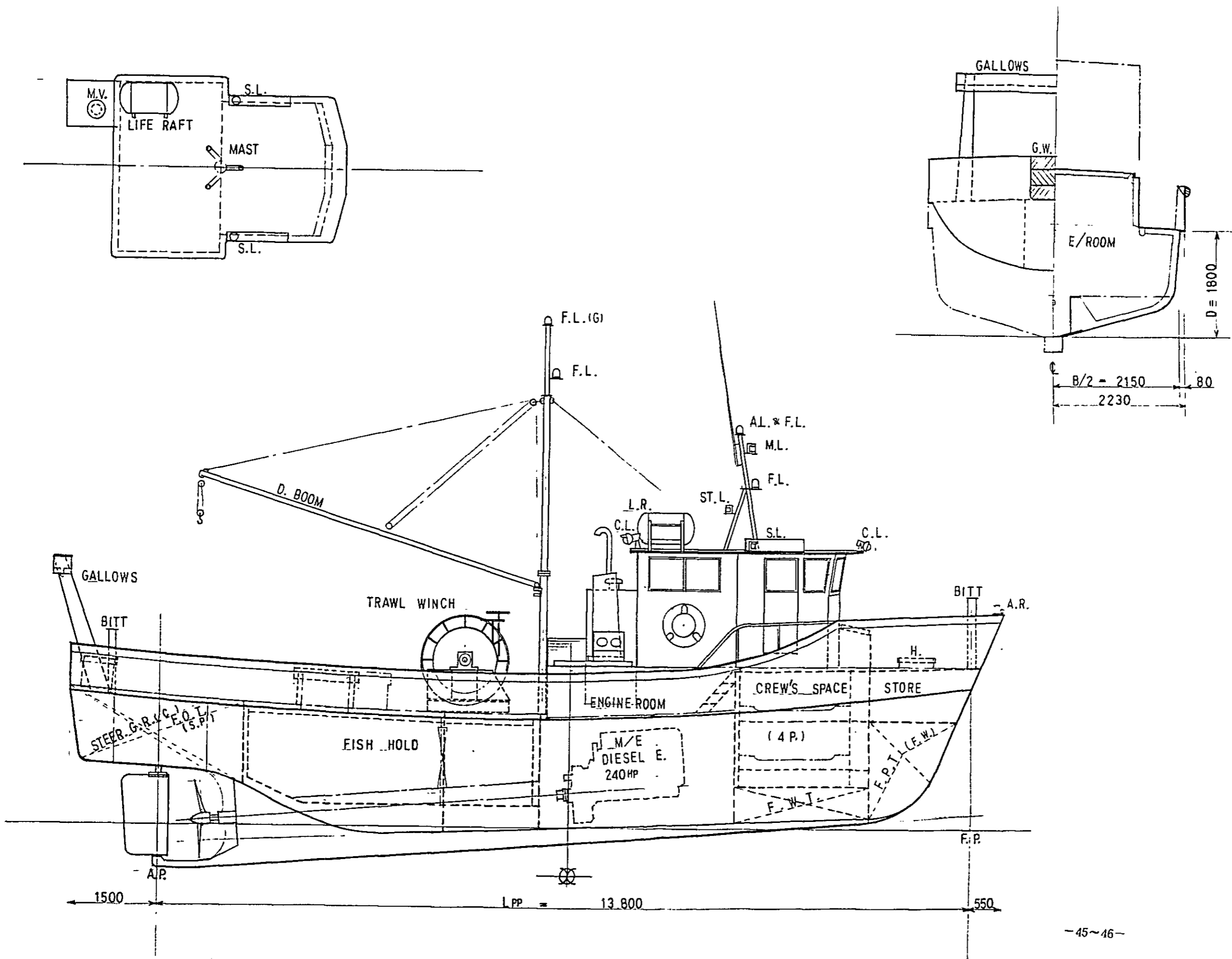
SSB 無線電話	1 式
VHF “	1 式
漁 探	1 式
オートパイロット(MCP)	1 式

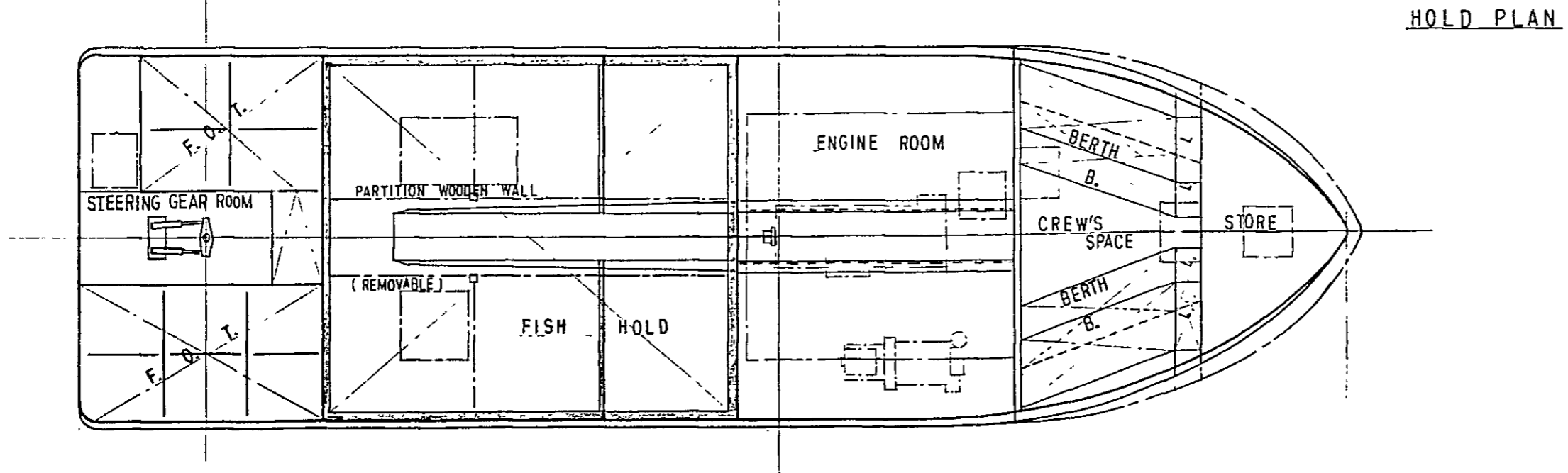
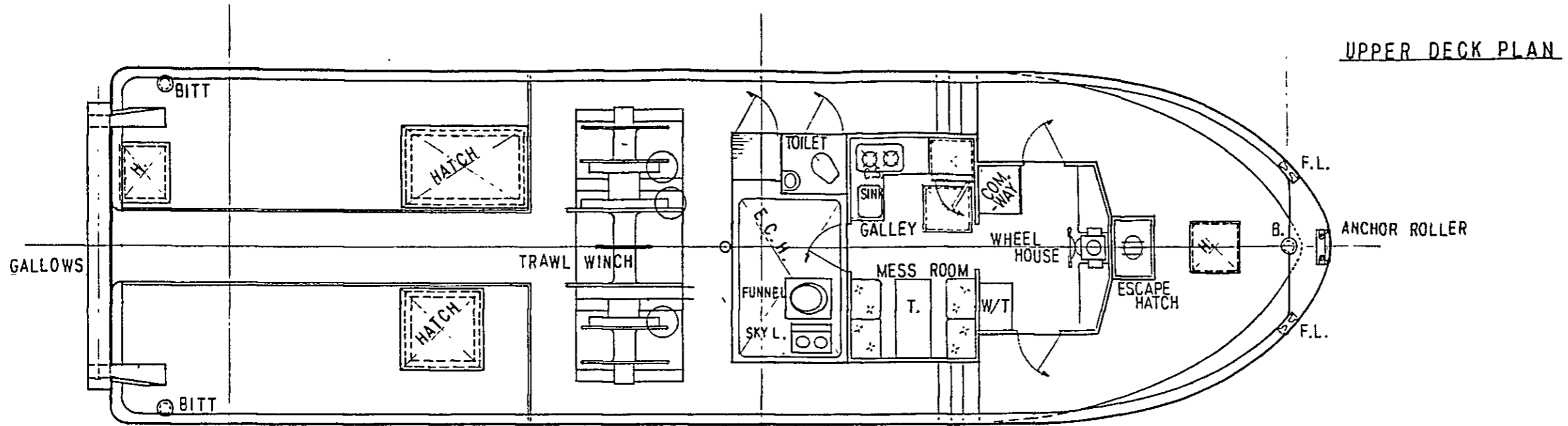
7) 甲板機械

操 舵 機	機動油圧(MCP連動)
トロールウインチ	ワープドラム、ネットドラム
門型ギャロス	

8) 乗組員 4 名

(3) 一般配置図





(4) 魚トロール船の漁具仕様と構成

魚専用トロール船用トロール網仕様

部 分	材 料	糸 本 数	目 合	目 数			枚 数
				前 方	後 方	奥 行	
	ポリエチレン	D/本	%	目	目	目	枚
袖 網	PE	400/30	120	35	75	100	2
奥 袖	"	" /24	60	150	130	50	2
奥 三 角	"	" /45	60	2	22	50	2
前 天 井	"	" /24	60	72	72	50	1
ボ デ イ 上1	"	" /24	60	72	56	100	1
" 上2	"	" /24	60	56	36	100	1
" 脇1	"	" /24	60	130	72	100	2
" 脇2	"	" /24	60	72	32	100	2
" 底1	"	" /45	60	72	56	100	1
" 底2	"	" /45	60	56	36	100	1
コ ッ ド 上	"	" /45	43	50	50	50	1
" 脇	"	" /45	43	45	25	50	2
" 底	"	" /45	43	50	50	50	1
コ ッ ド 上	"	" /90	43	50	50	150	1
" 脇	"	" /90	43	25	6	150	2
" 底	"	" /90	43	50	50	150	1

ヘ ッ ド ロ ー プ.....クレモナ&ポリエチレン

16φ 22.7m

グ ラ ン ド ロ ー プ.....チェーン

9.5φ 27.7m

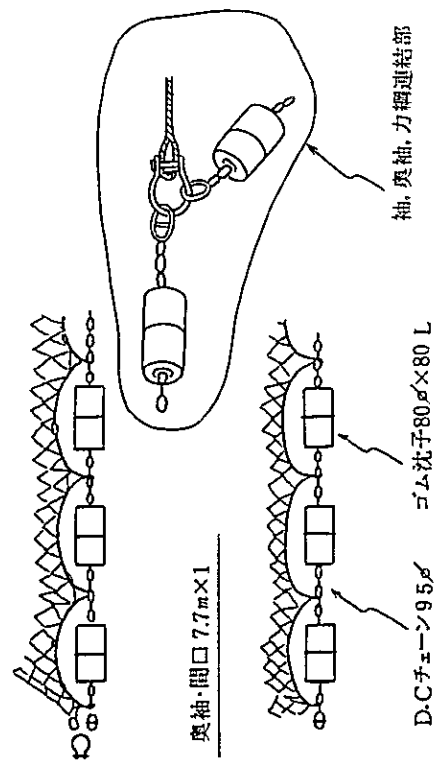
レ ー シ ン グ ラ イ ン.....クレモナ&ポリエチレン

16φ 24.54m×4

フ ロ ー ト.....ABS製200φ×穴径23φ 浮力3.92kg 水深300mまで15ヶ

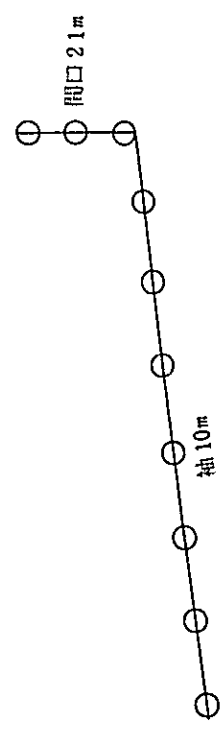
グラントロープ

軸 10.0m × 2

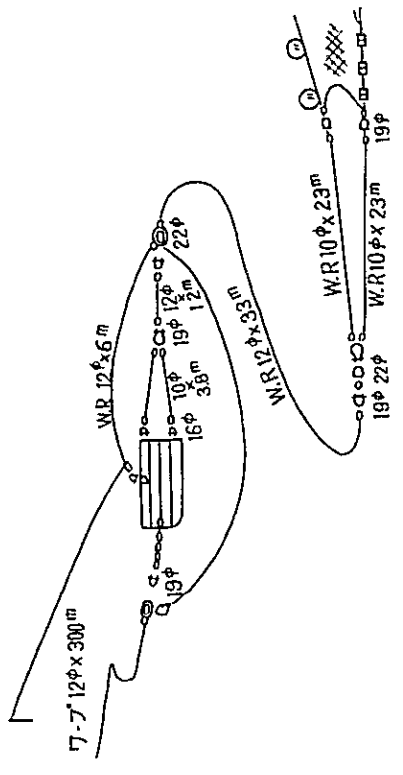


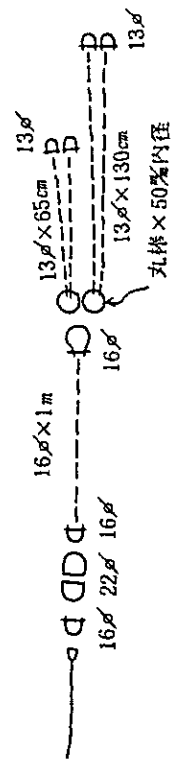
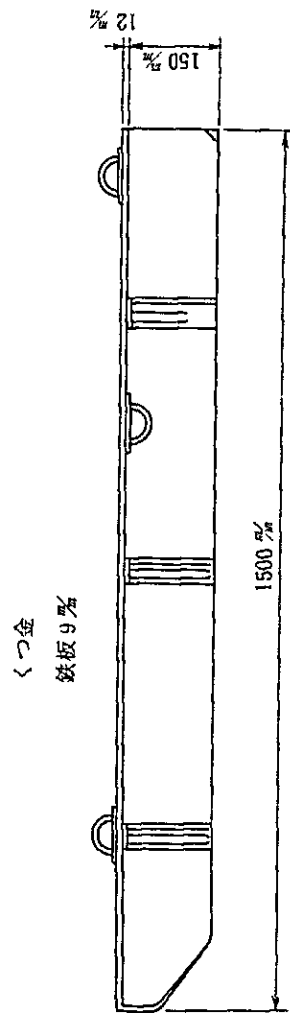
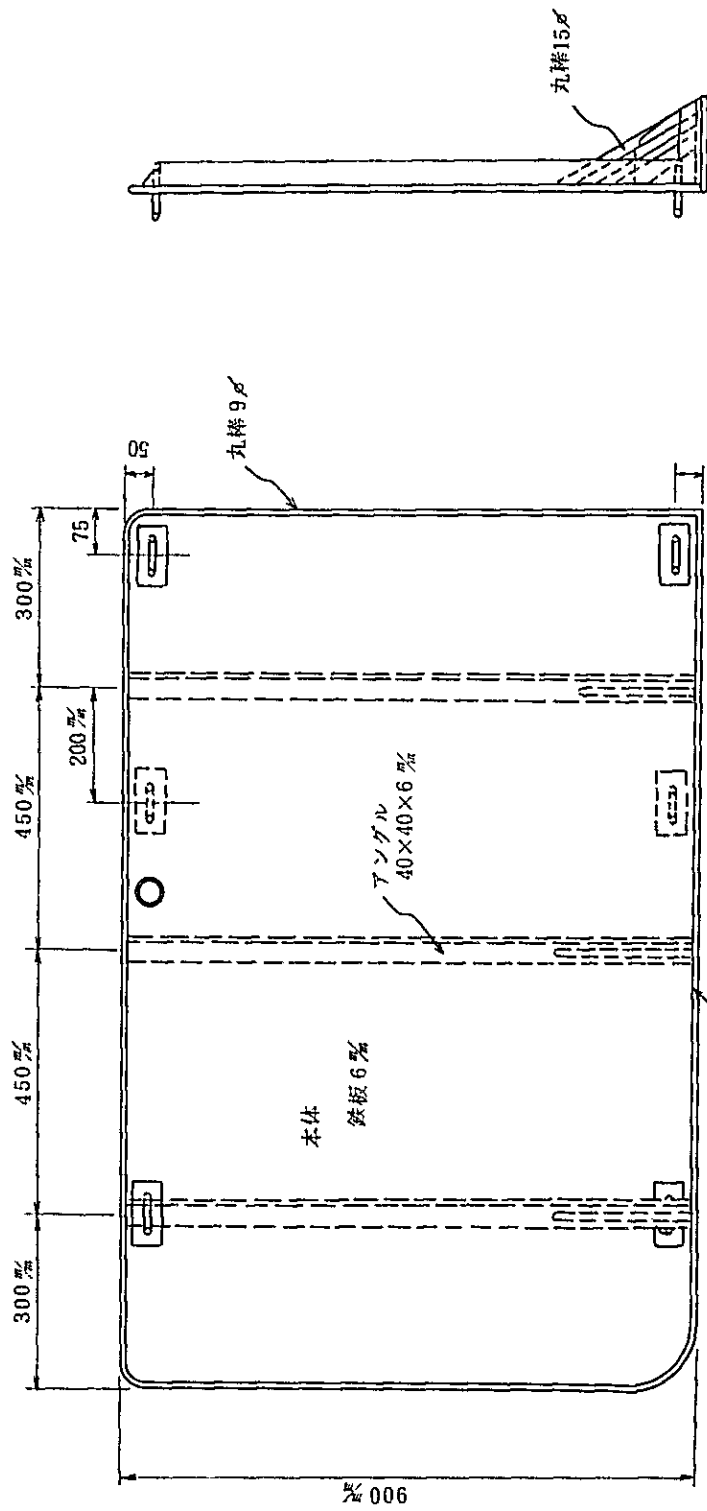
フオート

フオート 7B-3 (浮力 3.92kg) × 15ヶ

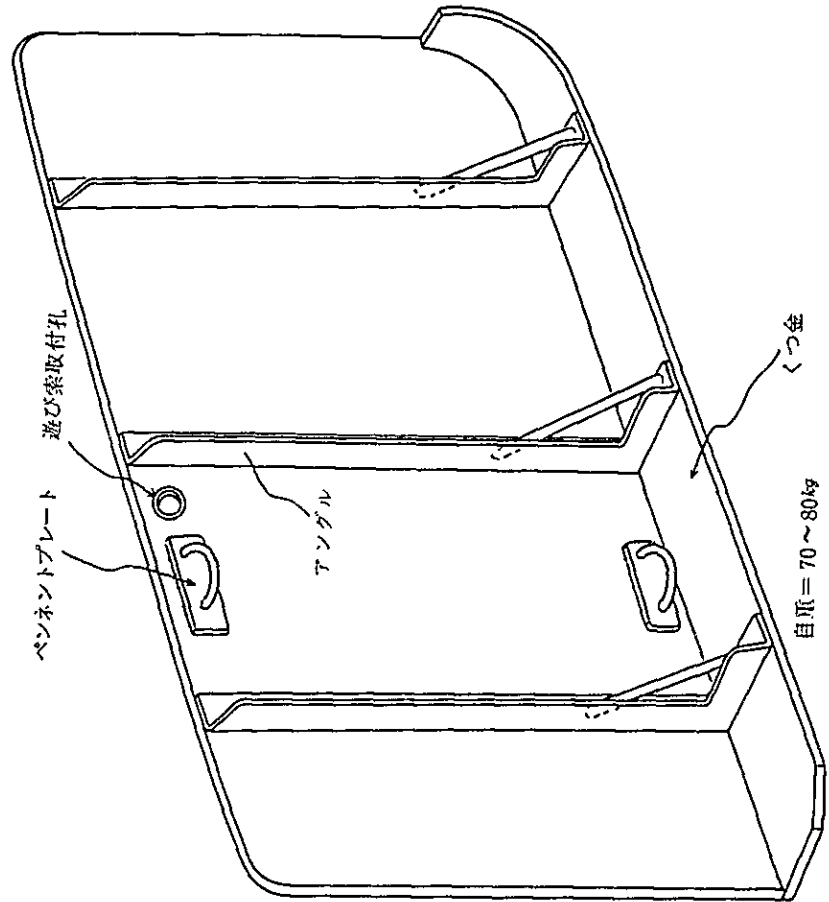
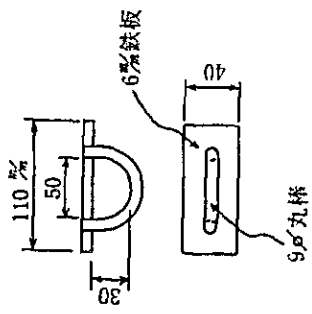


ワイヤー廻り





ペンネント、ブライトドアルプレート 6ヶ/枚



4-2 製氷・貯氷施設

(1) 設計方針

- ・赤道直下というカイアナの気候から漁船への積込みが容易で、氷解の心配がなく、且つ加工場に近い場所に設置する。
- ・製氷・貯氷・搬送の操作は単純で故障が少なく、メンテナンス経費の安いこと。

(2) 製氷能力

1986年のガイアナの魚需要予測に対応できるよう製氷能力を設定すれば、水の供給先は、①魚トロール船10隻、②沿岸漁船、③エビ加工用、④魚の販売用であるから、その水の必要量は下記の様になる。

1) 漁船向け水供給予測量

① 20トン型魚トロール船

- ・ 隻 数 10 隻
- ・ 1 隻 1 航 漁 獲 量 16,200 LBS (7.29 トン)
- ・ 年 間 航 海 数 32 航海
- ・ 魚と氷の積載比率 1 : 1
- ・ 年 間 氷 供 給 量 $Q_1 = 10 \times 7.29 \times 32 \times 1/1 \div 2,332.8$ トン/年

② 沿岸小型漁船

GFLの1983年の魚買付実績は940,000 LBS (423 トン/年) であったので、沿岸漁民の漁獲の伸びを年率 10 % (1983 年実績) と設定し1986年の魚買付量を推定すれば、沿岸小型漁船への氷の供給予測量 Q_2 は、

$$Q_2 = 423 \text{ トン} \times 1.1^3 = 563 \text{ トン/年}$$

2) エビ、魚加工場、流通用氷供給予測量

既設製氷機の供給量の実績は5 トン/日とし、1986年までにGFLエビ自社船50隻、契約エビ船20隻、計70隻の計画から1986年に必要とする氷の量は70隻/43隻 \div 1.63倍となり、1日当たりの必要予測量 Q_3 は

$$Q_3 = 5 \text{ トン} \times 1.63 = 8.15 \text{ トン/日}$$

3) 製氷能力の妥当性

上記1)、2)の計算結果から製氷機の所要能力は下記のように予測される。即ち年間稼働日数を300日と設定すれば、

$$Q = \frac{Q_1 + Q_2}{300} + Q_3 = \frac{2,332.8 + 563}{300} + 8.15 \div 17.8 \text{ トン/日}$$

上記から1日の氷の所要量は17.8トンとなり、製氷機の所要能力をある程度、機械的に余裕をもたせるため、1日の運転時間を16時間と設定すると、その能力は $17.8 \times 24 / 16 = 26.7$ トン/24時間となる。従って既設製氷機は、前述の様に機械不調で長期稼働は期待できないこ

とから上記製氷能力 26.7 トン/24 時間は今回要請の 15 トン/24 時×2 台 = 30 トン/24 時に対してほぼ妥当と判断される。

(3) 製氷施設

1) 配置計画

水の積込が容易なように漁船、加工場共に近い棧橋上に設置する。従って MC DOOM の加工場先端の棧橋の一部を増設すると共にトラック、フォークリフト等の交通、水揚作業の邪魔にならぬ様配慮する。

2) 製氷機の型式と氷質

製氷機は全自動プレート型製氷機 15 トン/日のものを 2 台設備する。氷の形状は厚さ 10~18 %、大きさ 20~25 % 角の不定形の砕氷とする。

3) 関連設備

製氷用水及び冷却水の供給は加工場ポンプ室に製氷施設専用の給水ポンプを 1 台設置し、既設配管の一部を利用して給水する。又、給水ポンプ故障の場合も製氷作業に支障のないよう、既設加工場給水パイプとバイパス配管して連絡しておく。

(4) 貯氷庫と搬送装置

1) 貯氷庫

氷の供給量が最大になる場合を想定すれば、その貯氷量は下記の様になる。

魚トロール船、沿岸小型漁船が輻輳し同日出港のため氷の積込みが多くなった場合。例えば魚トロール船が 5 隻とした場合氷の必要量として、

$$W = (\text{トロール船用 } 7.29 \text{ トン} \times 5 \text{ 隻}) + (\text{陸上加工場用 } 8.15 \text{ トン}) = 44.6 \text{ トン}$$

従って 50 トン程度の貯氷量があれば何んとか間に合う筈である。次に貯氷庫の容量としては氷のカサ比重を 0.5 とすれば貯氷庫容積 V は $50 \text{ トン} \div 0.5 = 100 \text{ m}^3$ となり氷の平均積付け高さを 2.5 m とすれば貯氷庫の床面積 A は $100 \text{ m}^3 \div 2.5 \text{ m} = 40 \text{ m}^2$ で、これは必要最低限度のスペースである。貯氷庫は断熱パネルの厚さを 100 % としプレハブパネル方式とする。

2) 冷却装置

冷却装置はコンデンシングユニット、天吊型ユニットクーラー、クーリングタワー、冷却水ポンプよりなる。

保持温度は -5°C で冷凍機はサーモスタット付自動運転で氷のとけるのを防ぐ。

3) 氷搬送装置

棧橋に接岸された漁船への氷積込は、できる限りシンプルで故障の少ない方式が建前であるから、貯氷庫プラットフォームからシュートで流し込む方式を採用する。

又、加工場への供給についても、構造上許せば貯氷庫の床下へトラックの台車が入りホッパー等で流し込む方法とする。

(5) 構造配置計画

製氷施設の機材は、現地での建設機材の入手が困難なことから、出来るだけ日本国内で加工したものを、現地で組立てるプレハブ方式を採用する。

製氷機の建物は、棧橋増設（7.4 m×5.1 m）の為現地の下請業者がグリーンハート材のパイル（長さ65フィート、径14インチ）を打ち棧橋上面の敷板までの工事を行うので、その棧橋上に十分な強度をもった基礎工事を行い建物を構築する。

建物は3階建とし各階の設備機材は下記の通りとする。

製 氷 施 設 機 材 配 置

	設 置 機 材
3 階	製氷機、コンデンシングユニット
2 階	貯氷庫、氷積込用プラットフォーム、シュート
1 階	冷却水ポンプ、クーリングタワー

なお、二階の氷積込用プラットフォーム、シュート又はポンパーは積込の便利性を考慮し船側と加工場側の二ヶ所に配置するものとする。

(6) 概略仕様

1) 建 築

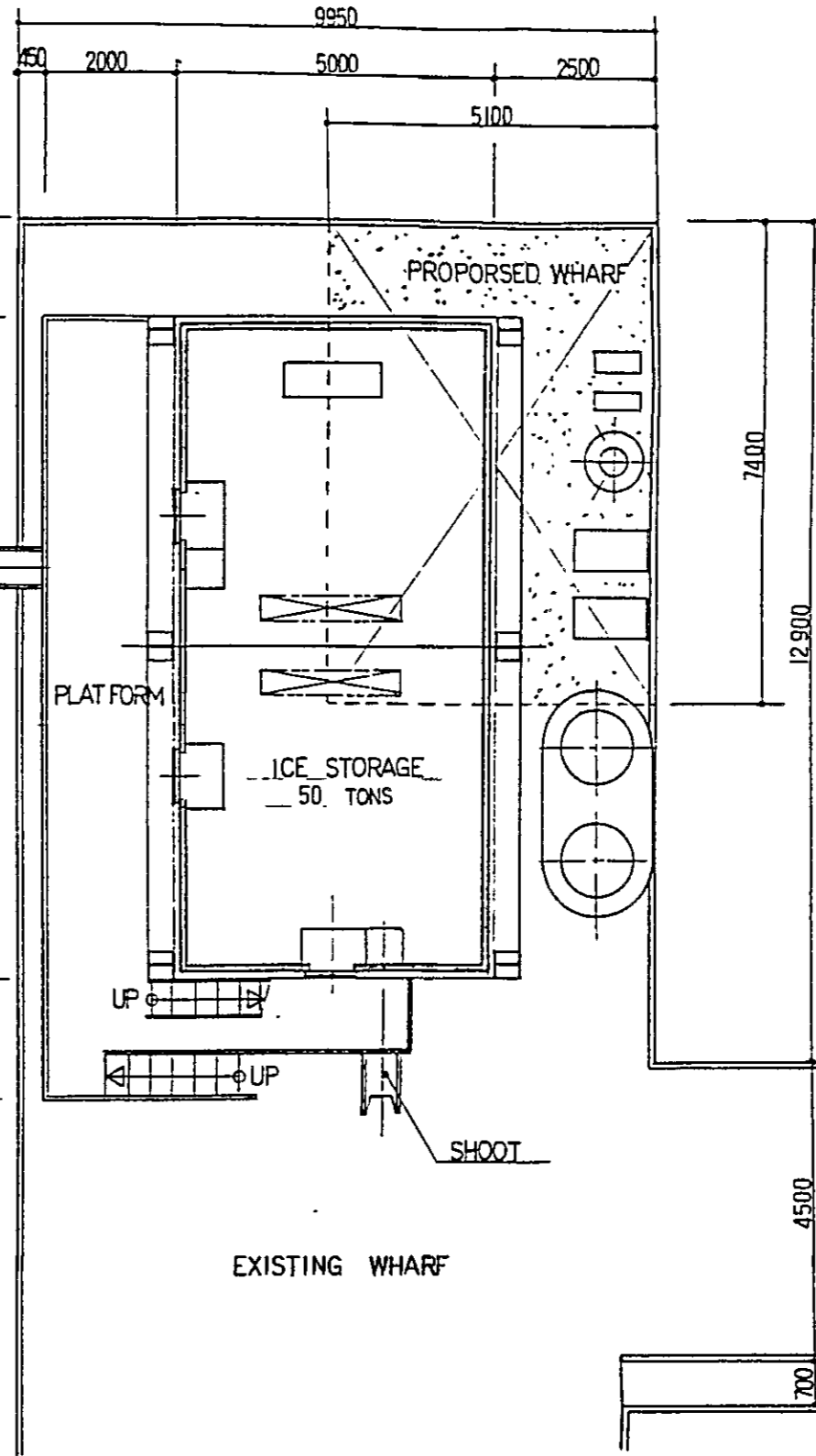
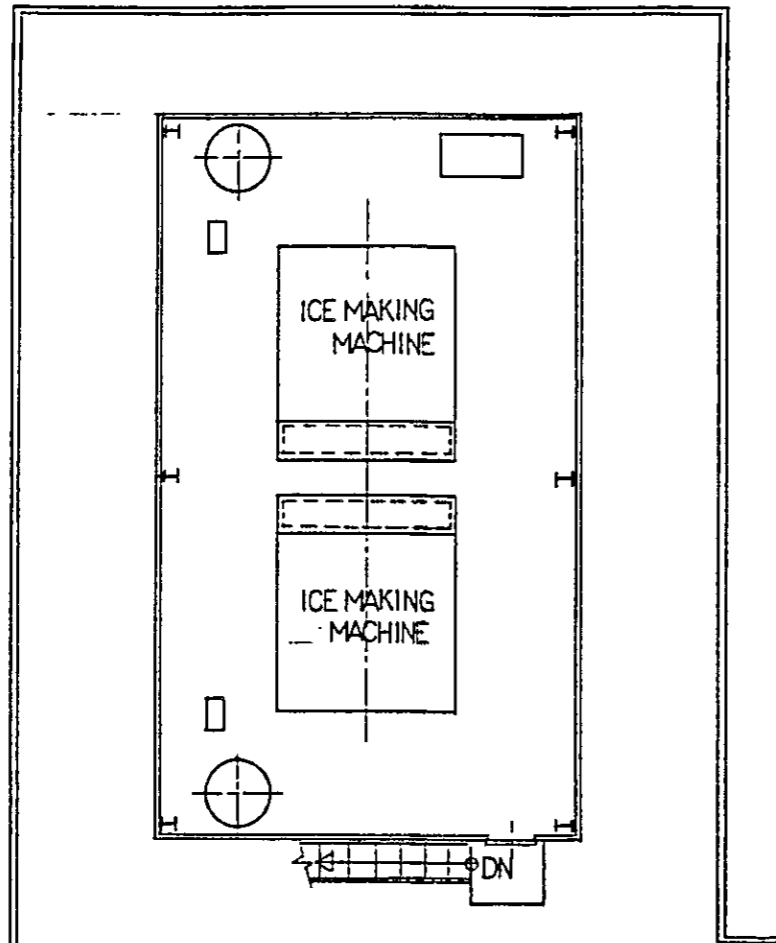
建 築 様 式 鉄骨プレハブ三階建
 建 築 面 積 約140㎡

2) 製氷・貯氷装置

- ① 製氷装置 15TONS/日×2=30 トン/日 1 式
- ・製 氷 機 プレート型全自動製氷機15 トン/日 2 台
 - ・原水タンクユニット 2 台
 - ・原料水ポンプ 1 台
 - ・氷搬出シュート 2 台
 - ・クーリングタワー 1 台
 - ・冷却水ポンプ 2 台
- ② 貯氷装置 保持温度-5℃×50トン 1 式
- ・コンデンシングユニット 1 台
 - ・天吊ユニットクーラー 1 台
 - ・クーリングタワー 1 台
 - ・冷却水ポンプ 2 台
- ③ 附帯設備 エヤーカーテン、コンベヤー、シュート 1 式
- ④ 化学薬品 冷媒、油脂類 1 式

ICE MAKING PLNT 1/2

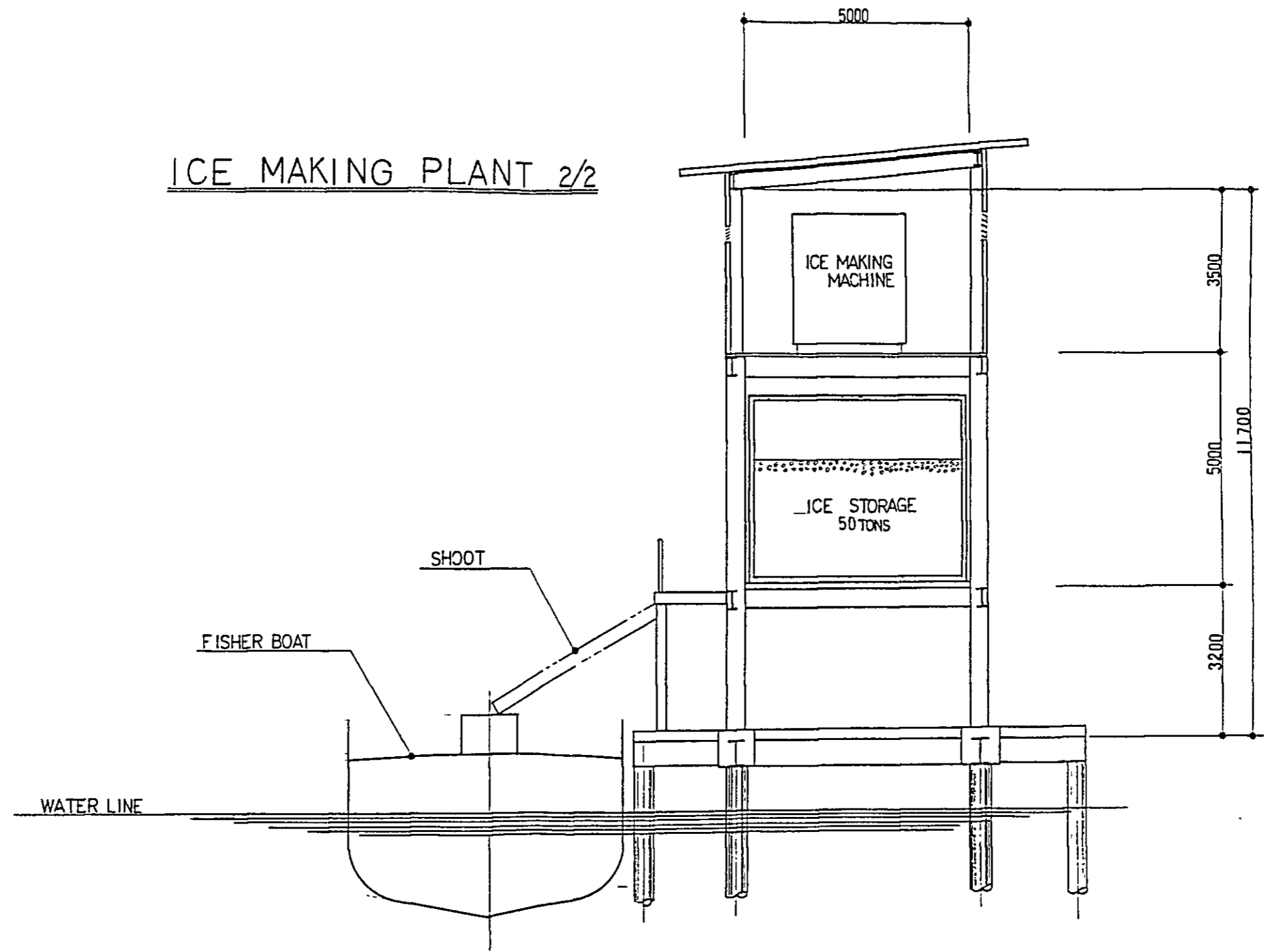
DEMERARA LIVER



2-ND FLOOR PLAN s=1/100

1-ST FLOOR PLAN s=1/100

ICE MAKING PLANT 2/2



SECTION S = 1 / 100

4-3 エビ選別機

(1) 設計方針

- 設置場所は現在のエビ選別機を撤去した跡に設置するので寸法的に大幅に相違しないものとする。
- 材質は錆の出ないもので耐久力のあるものとする。
- 運転操作は既設のものより複雑なものではないこと。
- コンベヤーモーターは通常のエビ選別作業でトラブルのない程度の防水型とする。
- 作業衣等が駆動部に巻き込まれないよう危険防止に万全を期す。

(2) 選別能力

能力の設定はある程度余裕のある設計とすることは前述の通りであるが、1983年のGFLの月別エビ水揚は次の通りで、この資料から能力の検討を行う。

1983年GFLエビ水揚実績

月 別	水揚処理量 (LBS)	平均処理量変動率
1	27,665.8	0.319
2	50,148.6	0.578
3	61,168.6	0.705
4	91,399.6	1.054
5	111,117.6	1.280
6	125,925.6	1.452
7	68,861.8	0.794
8	100,939.6	1.164
9	112,191.4	1.294
10	104,098.8	1.200
11	80,653.0	0.930
12	106,259.8	1.225
合 計	1,040,450.0LBS/年	

月平均エビ水揚処理量 86,704.2 LBS/月

上記のエビの水揚処理量はGFL所有自社エビ船23隻、GFL以外の契約エビ船20隻、計43隻体制のものであるから、エビ選別機の能力を月平均水揚量の実績から計算すると、

- ・ 選別機の月平均稼動日数 25日
- ・ 平均月当たり処理量の変動率 30% (9月を基準とする)

故に、1日当たり必要な選別機の能力H₀は

$$H_0 = \frac{(\text{月平均エビ処理量}) 86,704 \text{LBS}}{(\text{月平均稼動日数}) 25 \text{日}} \times (\text{変動率}) 1.3 \doteq 4,509 \text{LBS/日}$$

上記能力は現在の体制で最低必要限度の処理能力である。GFLは1986年までにエビ漁船隊を自社船50隻、他社契約エビ船20隻、合計70隻体制にする計画である。従ってGFLが70隻体制になった場合、求められるエビ選別機の処理能力は下記の通りである。

$$H = 4,509 \text{LBS} \times \frac{70 \text{隻}}{43 \text{隻}} \doteq 7,340 \text{LBS/日}$$

この計算から推定し要請のあった8,000LBS/日のエビ選別能力は妥当と評価される。

(3) 選別施設

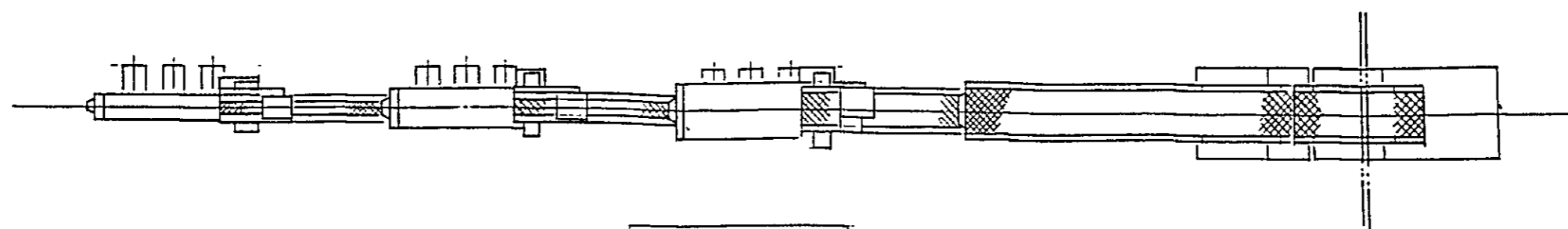
選別機の据付場所は既設選別機を撤去した跡に設置する。故に寸法的には既設のものより大きくならない様設計する。

選別方式は現在の作業方式と同様とする。

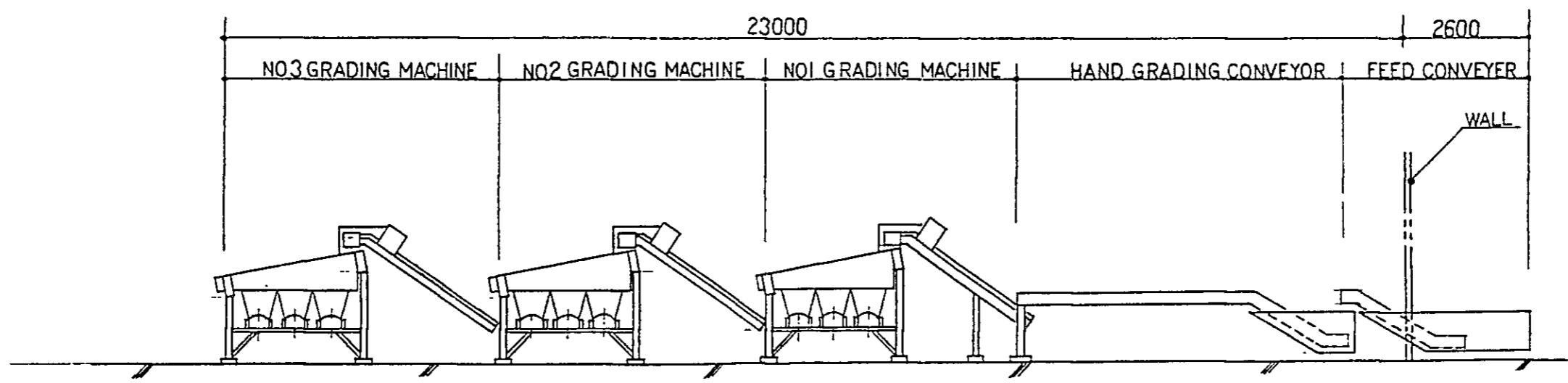
(4) 概略仕様

1) 選別能力	8,000LBS/日		
2) 選別段階	サイズ別 11段階		
3) 選別機材質(主要部)	SUS 304		
4) 機器	・原料受人ホッパー	1	台
	・原料搬入コンベヤー	1	台
	・選別コンベアー(等級用)	1	台
	・エビ選別機	3	台
	・取出しコンベヤー	1	式

SHRIMP GRADING MACHINE



PLAN S=1/100



ELEVATION S=1/100

4-4 エヤーブラスト凍結施設

(1) 設計方針

- ・設置場所はエビ、魚の処理ラインに近く作業の流れから冷蔵庫両者の中間に位置させることとし、凍結後冷蔵庫への搬入が容易であること。
- ・エビ、魚のパン凍結、ラウンド凍結共容易にできる様にする。
- ・凍結ファンの運転操作は容易で、故障が少なく、メンテナンス経費のかからぬこと。

(2) 凍結能力

前章計画の方向付けの項で述べた通り現在のガイアナでは、塩干、くんせい魚等の食習慣があるが、人口の大部分は海岸近くで鮮魚の形で魚を消費している。従って今後の需要からも解凍すればすぐ鮮魚の状態にもどり、どのようにも調理できる有利さとジョージタウン市内での消費の現状（GFLには鮮魚は少ない）からブラストフリーザーの凍結能力は魚を全量凍結することとして1986年の予測漁獲量をもとに検討する。

1) 魚凍結に必要な能力（年間）

① 魚トロール船からの受入れ

- ・隻数 10 隻
- ・1隻1航海漁獲トン数 7.29 トン
- ・1年間航海数 32 航海
- ・年間漁獲予想トン数 Q_1 トン/年

$$Q_1 = 7.29 \text{ トン} \times 10 \text{ 隻} \times 32 \text{ 航海} \dots\dots\dots 2,332.8 \text{ トン}$$

② 沿岸小型漁船からの受け入れ

GFLの1983年の沿岸小型漁船からの買付けは約94万LBS（約423トン）であり、沿岸漁民による漁獲の伸びを毎年10%づつ伸びると設定しているのでGFLの買付け量も10%づつアップすることとして計算するとその買付量 Q_2 は

$$Q_2 = 423 \text{ トン} \times 1.1^3 = 563 \text{ トン/年}$$

③ エビトロール漁船の混獲魚の受け入れ

②と同様に1986年における混獲魚の水揚予測トン数 Q_3 はデメララ基地のエビ船の規模が150隻と計画しているので、1983年のGFL水揚実績から $2,580 \text{ トン} \times \frac{150 \text{ 隻}}{118 \text{ 隻}}$
 $= 3,279 \text{ トン}$ 、従って魚用として必要とされる凍結能力 Q_F は以下の通りである。

$$Q_F = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 2,332.8 + 563 + 3,279 = 6,175 \text{ トン/年}$$

2) エビ凍結に必要な能力（日）

エビ選別機能力は最大8,000 LBS/日であり、凍結量の最大でもある。故にエビの1日当たりの最大凍結量を $Q_S = 8,000 \text{ LBS/日}$ （3.60トン/日）と設定する。

上記の計算1)、2)から1986年のGFLのエヤーブラスト凍結稼働日数を年間300日とすれば、合計凍結必要トン数は1日当たり下記のように推測できる。

$$Q = \frac{Q_F}{300} + Q_s = \frac{6.175}{300} + 3.6 = 24.2 \text{ トン/日}$$

従って既設凍結能力 15 トン/日と今回供与の凍結能力 15 トン/日、合計 30 トン/日であれば、ある程度の余裕をもって全 GFL の凍結を賄うことができ、今回供与の凍結能力 15 トン/日は妥当な能力と判断される。

(3) 凍結施設

1) 施設の位置

凍結作業の流れから魚、エビ処理場と冷蔵庫の中間にあって、工場内でのフォークリフト作業や手押し車の作業動線を邪魔しない場所に設置する。この条件を満足させるためには MC DOOM 加工場内の既設のエヤブラスト凍結室と向い合せの場所が最適である。

2) 凍結方式

凍結方式は既設のエヤブラスト装置と基本的には同じ方式を採用することとした。その理由は、

- ① 凍結対象品は従来と全く同じような、エビ、魚類で、販売システム、コンシューマーパック等においても従来通りである。
- ② 冷凍室内では手押車で冷凍パンに入れるパン凍結やラウンド凍結等どちらもできるようにする。
- ③ 既設凍結装置は非常に単純な冷却方式、荷役方式を採用しており故障が少ない。
- ④ ガイアナ側がこの方法で凍結作業に習熟している。

凍結施設は、5 トンの凍結庫を 3 室、計 15 トン/日とする。冷却方式は R-22 DRY EXPANSION 方式とし、冷凍機ユニットは 4 台設置し、内 1 台は予備機として使用する。凍結室への搬入、搬出は現行通り手押台車による方式とする。

デフロスト方式は手動散水式とし、既設の給水管又はデフロスト管から分岐するものとし、戻り水は排棄する。

凍結室はプレハブパネル式にて建設し、その断熱パネルの厚さは 150% とする。

(4) 構造配置計画

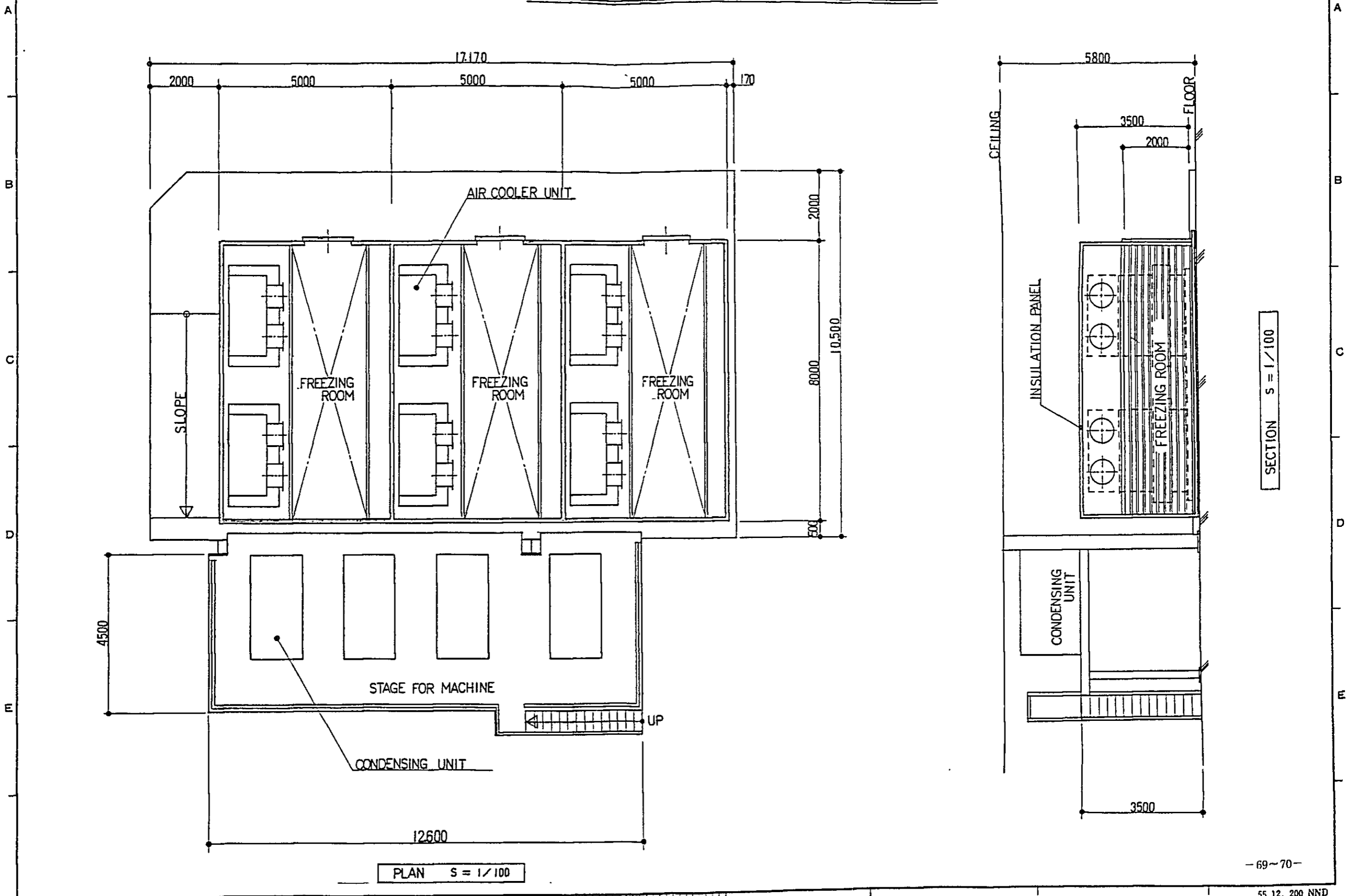
凍結装置は出来るだけ日本国内で加工したものを現地で組み立てするプレハブ方式を採用するが、その基本的な考え方は製氷施設の建設と全く同様である。

凍結装置の配置は既設エヤブラストフリーザー施設と向い合せた位置に 3 室設置する。しかし既設のフリーザーと構造的に一番相違するのは、凍結室の床防熱が加工場の床より 250~300% 高い位置になる。従って、台車を凍結室へスムーズに出入りさせるためには、凍結室入口前に約 2 m 幅でプラットフォームを設け、更に加工場の床から適当なスロープをつけることが必要となる。冷凍機ユニットは架台を組み立て、その上に 4 台設置する。

(5) 概略仕様

1) 凍結室建物		1棟
建築様式	防熱パネル組立て方式	
凍結室面積	約120㎡	
冷凍機ユニット架台	約60㎡	
2) エアープラスト凍結装置		1式
① 凍結能力	15TONS/日(5TONS/日×3SET)	
② 冷却方式	R-22乾式膨張方式	
③ 凍結負荷	36JRT	
④ デフロスト方式	手動散水式	
⑤ 機器		1式
	・冷凍機ユニット	4台
	・床置式ユニットクーラー	6台
	・クーリングタワー	1台
	・冷却水ポンプ	2台
	・台車	36台
⑥ 附帯設備	エヤーカーテン	1式
⑦ 化学薬品	冷媒、油脂類	1式

AIR BLAST FREEZING EQUIPMENT



4-5 水処理清浄装置

(1) 設計方針

- ・井水に含まれている鉄分を酸化させるため、化学処理（次亜塩素酸ソーダ）を行う装置を付ける。
- ・物理的処理としてサントフィルタータンクで除鉄する。
- ・物理的処理として更に活性炭フィルタータンクで濁度、臭気を除去する装置を付ける。
- ・連結パイプは腐蝕防止の為PVCパイプとする。
- ・50m³タンクは露天に設置しFRP製とする。
- ・装置は据付位置の関係から、出来るだけスペースをとらず、取扱いも簡単なものとする。

(2) 水処理能力

処理された水は下記に供給される。

- ・エビの加工用水……………エビのアイスバック、解凍、冷却、洗滌用
- ・魚の加工用水……………解凍、洗滌用
- ・飲料水……………飲料、手洗用

上記からMC DOOM水産加工場の工場用水の使用量を加工処理作業の現状から推定し、必要な処理水の容量を以下の通り設定した。

- ・エビ加工用水……………8,000 LBS/日 = 3.6 トン × 5 l/kg = 18 トン/日
- ・魚の加工用水…………… $\frac{\text{年間魚処理量}}{300\text{日}} = \frac{(563+2,333+3,279)}{300} \times l/kg = 21 \text{ トン/日}$
- ・飲料・雑用水……………MC DOOM従業員約120名 × 40 l = 5 トン/日

予 測 使 用 量 44 トン/日

上記は1986年の時点での処理量を想定した。よって水処理清浄装置の能力は 50 トン/日とする。

(3) 水処理施設と配置計画

水処理設備は既設の150トン受水槽との配管の取り合いを考慮して受水槽近くの平地に設置する。

水処理装置は、原水ポンプ、砂分離機、薬品注入器、サンドフィルタータンク、活性炭フィルタータンク、貯水タンク、処理給水ポンプ等、一連の機器からなり、各機器に相互にパイプにて連結配管されているものとする。給水系統としては、水処理装置から給水ポンプにて、エビ処理加工ライン、魚加工ライン、に各1系統、飲料水系7ヶ所（蛇口8ヶ、冷水器2ヶ所）に送水される。

(4) 概略仕様

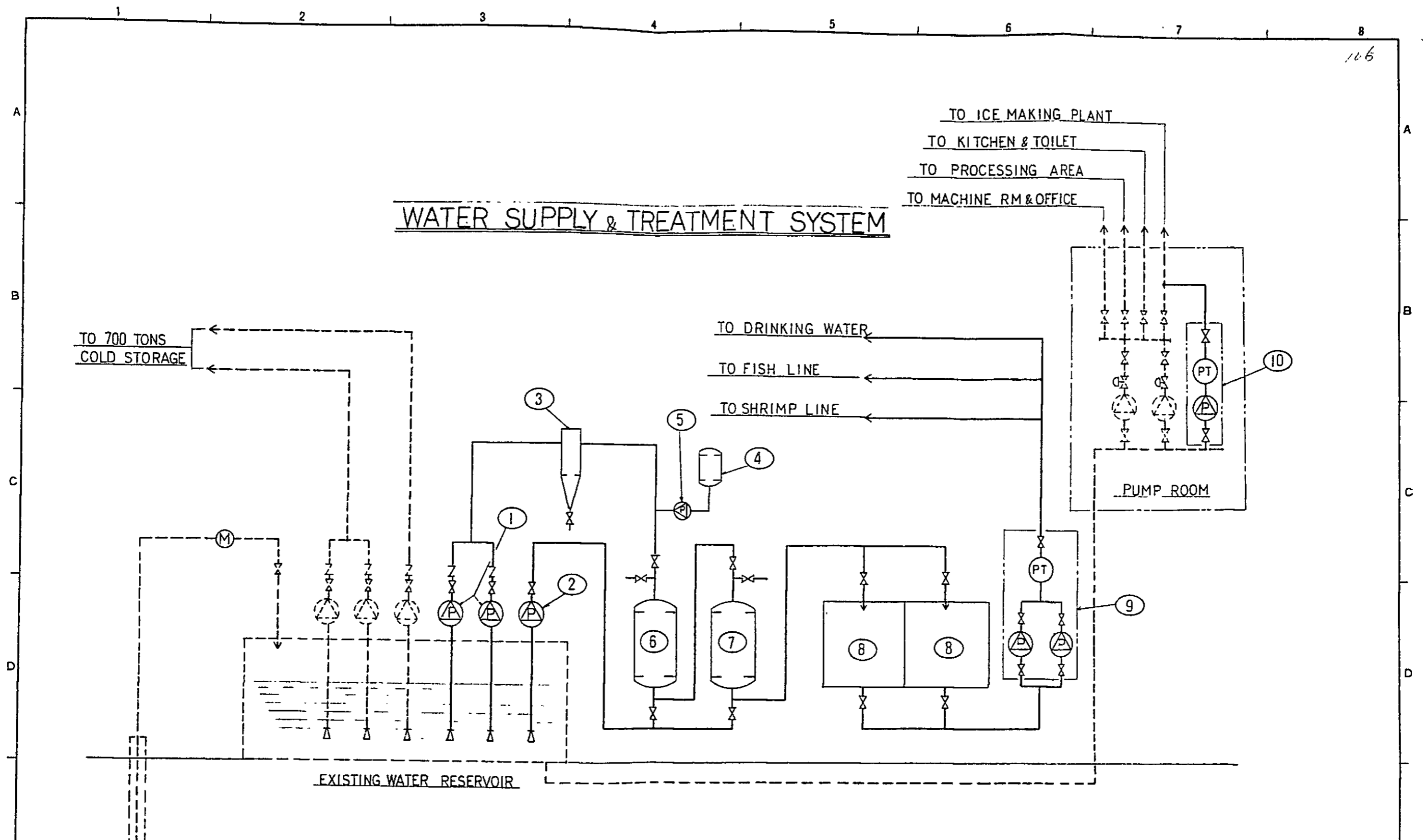
水処理清浄装置 1 式

- 1) 水処理能力 50 トン/日
- 2) 処理方式 薬品併用濾過沈澱式

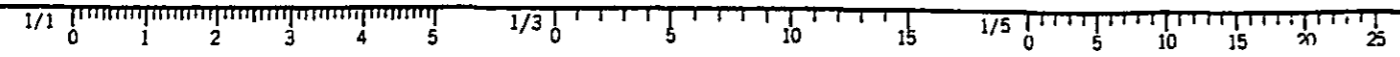
3) 機 器

・原 水 ポ ン プ	2 台 (1 台 予 備)
・砂 分 離 器	1 台
・サ ン ド フ ィ ル タ ー タ ン ク	1 台
・薬 品 注 入 器	1 台
・活 性 炭 フ ィ ル タ ー タ ン ク	1 台
・貯 水 タ ン ク	1 基 (50m ³)
・給 水 ポ ン プ	2 台 (1 台 予 備)
・給 水 配 管	3 系 統

WATER SUPPLY & TREATMENT SYSTEM



①	TRANSFER PUMP	⑦	CHARCOL FILTER TANK
②	BACK WASH PUMP	⑧	FRP RESERVOIR
③	SAND SEPARATOR	⑨	AUTOMATIC WATER SUPPLY UNIT
④	NaOCl TANK	⑩	AUTOMATIC WATER SUPPLY UNIT
⑤	NaOCl FEED PUMP		
⑥	SAND FILTER TANK		



4-6 スタンバイゼネレーター

(1) 設計方針

- ・ガイアナの悪い電力事情に対して用うる緊急用であるから、今回要請のあった製氷設備、エヤーブラストフリーザー、水処理清浄装置を賄うだけ容量は最低確保する。
- ・ゼネレーターは2台並列運転できるように設備する。
- ・停電時は手動でスタンバイゼネレーターに切換え給電し、停電が回復した場合も手動で停止する方式とする。

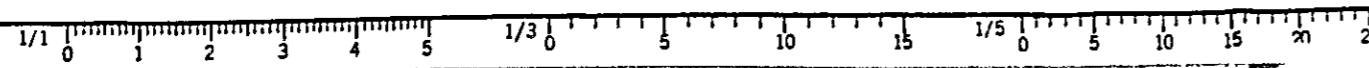
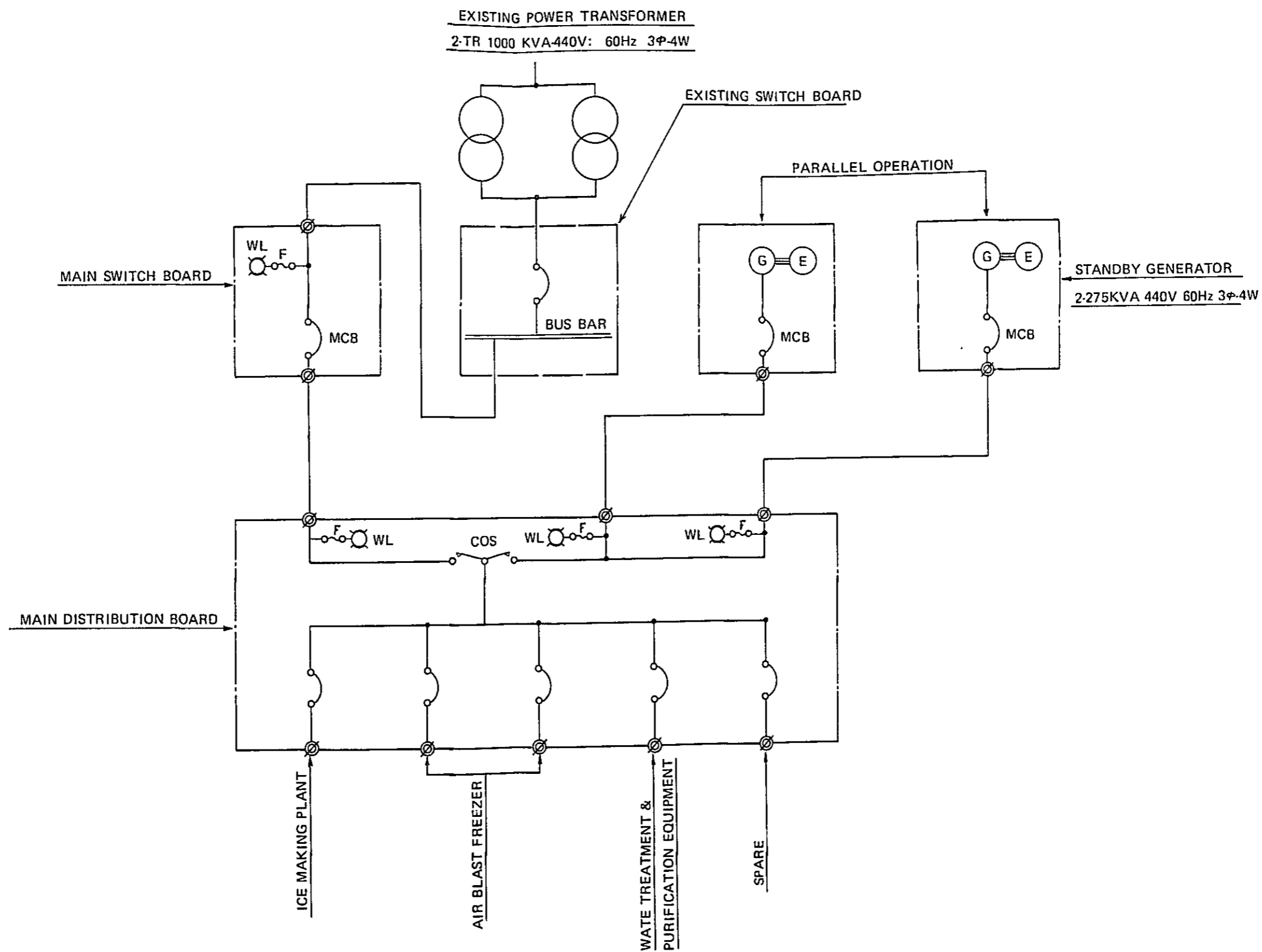
(2) スタンバイゼネレーターの能力

スタンバイゼネレーターの電力容量を下記負荷設備リストから計算し、275 KVA × 2 台 = 550 KVA と設定した。

- ・負荷設備リスト（推定値とし予備機は除外する。）

設 備	機 器	負 荷	設備合計
製 氷 設 備	製氷機、冷凍機	5.5 kW × 2 台 = 11.0 kW	13635 kW
	クラッシャー	2.2 kW × 2 台 = 4.4 kW	
	循環ポンプ	0.75 kW × 2 台 = 1.5 kW	
	クーリングタワーファン	1.1 kW × 2 台 = 2.2 kW	
	冷却水ポンプ	7.5 kW × 1 台 = 7.5 kW	
	原料水ポンプ	2.2 kW × 1 台 = 2.2 kW	
	貯氷庫冷凍機	5.5 kW × 1 台 = 5.5 kW	
	“ クーラーファン	0.2 kW × 3 台 = 0.6 kW	
	“ クーリングタワー	0.2 kW × 1 台 = 0.2 kW	
	その他コンベアー冷却水ポンプ	2.25 kW	
エヤーブラスト 凍 結	冷 凍 機	4.4 kW × 3 台 = 13.2 kW	1681 kW
	クーラー送風機	2.2 kW × 4 × 3 台 = 26.4 kW	
	クーリングタワーファン	1.1 kW × 2 台 = 2.2 kW	
	冷却水ポンプ	7.5 kW × 1 台 = 7.5 kW	
水処理清浄装置	原水供給ポンプ	1.5 kW × 1 台 = 1.5 kW	37 kW
	給水ポンプ	2.2 kW × 1 台 = 2.2 kW	
負 荷 設 備 合 計 出 力			30815 kW

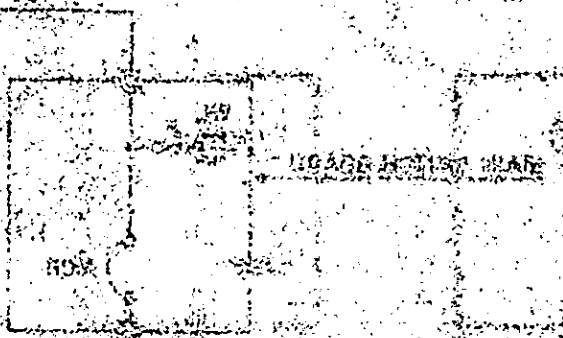
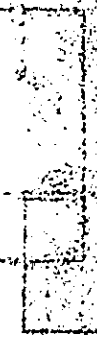
ELECTRIC WIRING DIAGRAM



SECTION 10

INDEX

PLAN



ROAD DISTRICT PLAN

ROAD DISTRICT PLAN

ROAD DISTRICT PLAN

ROAD DISTRICT PLAN

A

B

C

D

E

4-7 冷凍トラックと魚函

冷凍トラック

(1) 設計方針

- ・トラックヘッドと冷凍コンテナの切り離し型ではなく、一体型の普通市販の冷凍トラックとする。
- ・冷凍魚は最低7トン積載可能で車体重量と合せ15トン以内のものとする。
- ・コンテナには小型冷凍機を搭載し陸上電源の使用も可能であるようにする。

(2) 概略仕様

- ・総重量 約15トン未満(魚7トン、車体重量8トン)
- ・主要寸法 L×B×H=約9.4m×2.5m×3.3m
- ・荷台容積 約25㎡
- ・装備
 - ・ディーゼルエンジン搭載、右ハンドル。
 - ・冷凍機は220V/60Hz (冷凍機と発電機は同一機として設計)
- ・装架するコンテナボディはアルミ外装としウレタン断熱材使用。
- ・保冷温度-18℃(外気温35℃の場合)
- ・3年分の予備部品を含む。
- ・数量 完備品 各3台

魚 函

(1) 概略仕様

- ・ポリエチレン製のブルー又は白の明い色を使用する。
- ・函の両サイドにGFLのマークを入れる。
- ・底部に水抜き穴4ヶを設け、空函のときはかさね、スペースをとらぬ様な形とする。
- ・既成品で頑丈なものとする。
- ・冷凍トラックに積付けたとき、ブロークスペースのできるだけ少ない様なサイズにする。
- ・概略内寸法 約563%×360%×202%
- ・数量 5000ヶ

4-8 フォークリフト

(1) 設計方針

- ・運転時に排気ガス、熱、臭気を発生しないこと。
- ・庫内の凍った床面で安全に3.6m以上の高所の積付けが可能であること。
- ・冷蔵庫内、加工場、棧橋上等使用条件が高温、低温、多湿等厳しいので、使用温度については-25℃~+35℃、防湿、防錆対策を講ずると共に、電気系統の絶縁を完全にする。

(2) 概略仕様

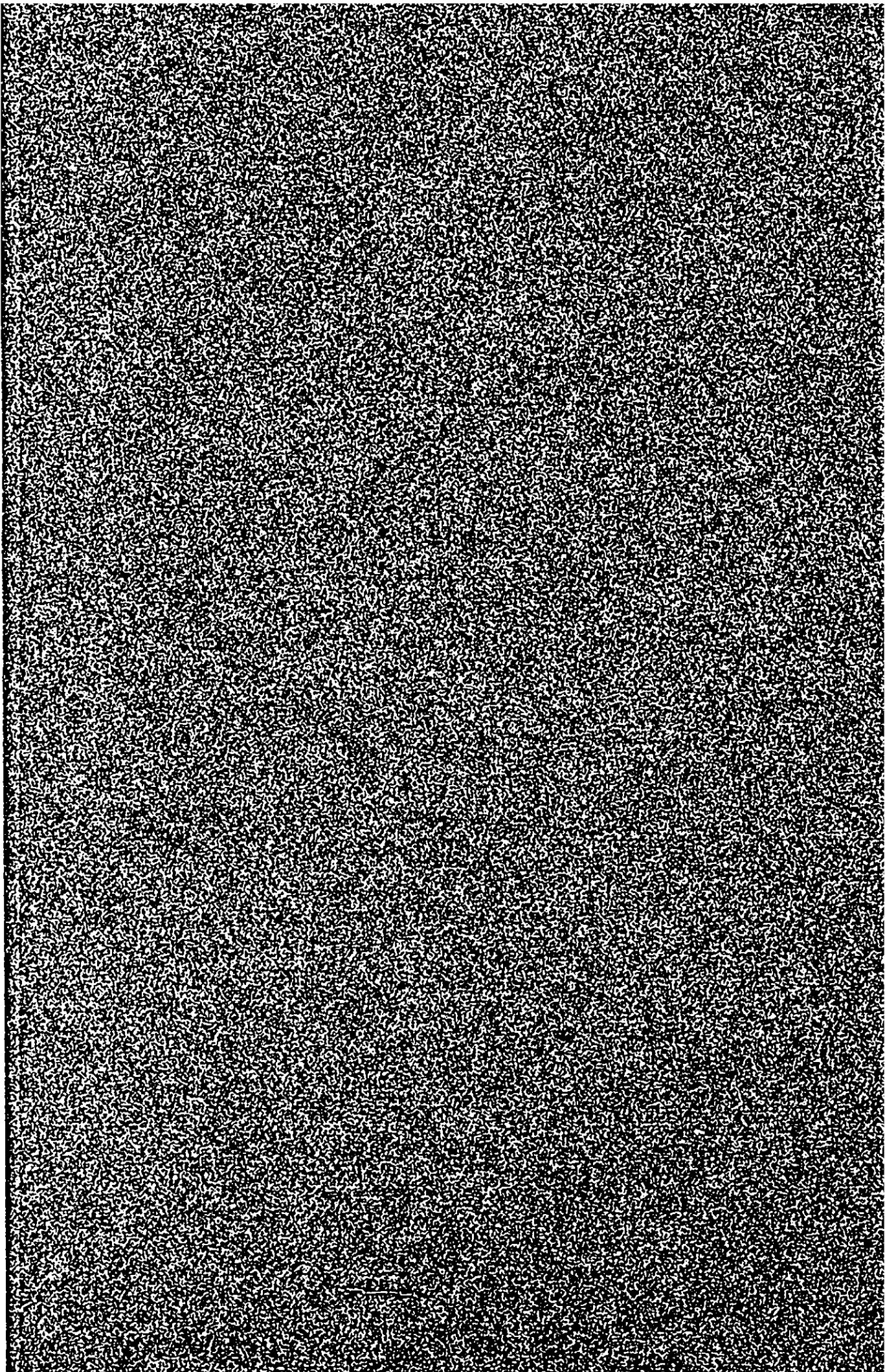
- ・全高(フォーク最低位置) 2.4m以下
- ・揚 高(積み上げ高さ) 3.6m
- ・最大積込荷重(1車) 1,500kg
- ・登 坂 能 力 8分の1
- ・駆 動 方 式 内燃エンジン駆動
- ・バ ッ テ リ 電 圧 DC48V(定置式充電器共)
- ・予 備 バ ッ テ リ ー 1台分
- ・3 年 分 予 備 部 品 (オイルエレメント、オイルシール類、電球、ヒューズ、リペーパーキット等)
- ・数 量 2 台

4-9 魚トロール船漁具(1隻当たり3年分)

魚トロール船の漁具については、G.F.Lの漁網修理工場でも材料の入手が円滑とは言えない現状から、漁撈に不可欠な消耗度の高いものを選出し、魚トロール船の操業が中断することのないよう1隻当たり3ヶ年分の漁具の供与が妥当であると判断される。その必要とされる漁具の内訳は以下の通りである。

- (1) セット網
 - トロール網完成品、網地等
- (2) 修理網
 - PE30~90×120%~43%×1.00掛×5.0:0目等
- (3) ワイヤ類
 - ワイヤロープ1.4φ、ワイヤロープ1.2φ~1.4φ等
- (4) 金具類
 - シャックル、角シャックル、スィブル、エンドリング等
- (5) アクセサリ、修理糸、小道具類
 - フロート、ゴム沈子、トワイン、鉄、スパイキ、スパナー等。

第五單元 實施計劃



第5章 実施計画

5-1 実施実施機関

本計画が実施される場合、計画に係る施設、機器の計画と建設、建造から運営に至るまで全ての段階においてGFLがガイアナにおける実施機関となり業務遂行の責任をもつ。GFLは漁撈を主とする船舶部門、エビ、魚の加工処理、配送、販売を主とする陸上プラント部門及び管理部門からなり、本計画の直接担当部門は船舶部門と陸上プラント部門である。

しかし、GFLの組織として上記3部門の他に特別プロジェクト、管理部門があり、GFLの総合的な窓口となる。

5-2 工事計画

本計画に要する資機材の内、現地において調達できるものは、セメント、骨材、木材位のもので主要資機材は日本からの調達に依存することになる。しかし、これらの現地調達部分に関しても、在庫が一定しておらず、着工前の周到な事前準備が必要となる。

本計画の遂行にあたっては、案件の性格から現地において施工、組立が必要なもの、それ以外のものに大別される。

(1) 現地において施工、組立が必要なもの

1) エビ選別機

2) 製氷施設及び基礎工事としての枝橋の一部増設

3) 水処理浄化装置

4) プラストフリーザー

5) スタンバイセネレーター

これらは枝橋の増設を除き、現地のサイトに搬入、施工、組立後GFLに引渡される。枝橋は殆ど現地の資機材によって建設される。また、これらの施工、組立等に直接従事する日本業者の現地下請は、第1次～第3次の本計画の施工結果からみて、その施工能力及び精度には何ら問題はないと判断される。

(2) 現地において施行、組立が必要のないもの

1) 20トン魚トロール船

2) フォークリフト

3) 冷凍トラック及び魚面

4) トロール船漁具

これらは日本から輸送後、ジョージタウン港において陸揚後、GFLのMC DOOMまで内陸輸送される。一方、トロール船については定期船の接岸する枝橋からヒューストンのGFL漁船枝橋