

タンザニア連合共和国

漁業振興計画

基本設計調査報告書

昭和59年11月

国際協力事業団

無償設

84-118

JICA LIBRARY



1029614[3]

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 1. 22	416
	89
登録No. 11048	GRB

序

文

日本国政府は、タンザニア連合共和国政府の要請に応え、漁業振興計画に協力することを決定し、国際協力事業団が、本件調査を実施した。

当事業団は、昭和59年8月15日より同年9月1日まで、農林水産省水産庁海洋漁業部漁船課首席漁船検査官仲村典治氏を団長とする調査団を同国に派遣し、同国政府関係者と協議を行なうとともに本計画の基本設計に必要な調査を実施し、ここに本報告書完成の運びとなった。

この報告書が、本計画の推進に資するとともにタンザニア国の漁業開発に寄与し、ひいては両国の友好親善関係の促進に役立つならば、幸いである。

最後に、本件調査に御協力頂いた関係各位に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和59年11月

国際協力事業団
総裁 有田圭輔

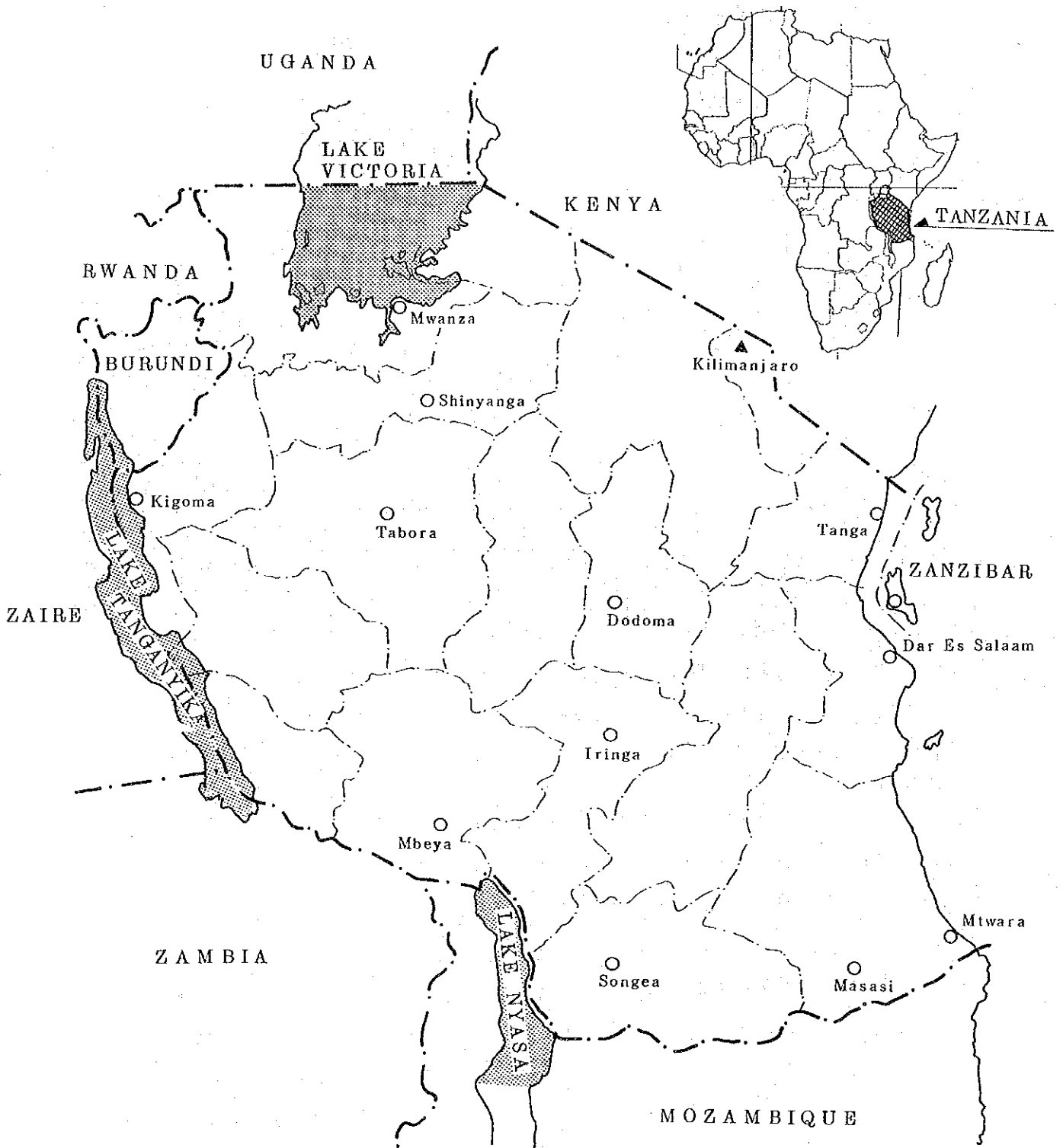
目 次

序 文	
要 約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1. 自然・経済事情	3
(1) 自 然	3
(2) 経 済	3
(3) 経済開発計画	4
2-2. 水産事情	4
(1) 漁業一般事情	4
(2) 漁業規制	8
(3) 資 源	9
(4) 漁業振興計画	10
2-3. タンザニア漁業公社(TAFICO)	11
(1) 設 立	11
(2) TAFICOの経済活動	12
(3) TAFICOの漁業の現状	13
(4) その他の営業活動	14
(5) TAFICOの1984/85会計年度の業務方針	14
(6) TAFICOの組織	15
(7) TAFICOの財務状況	16
(8) TAFICOの経営状況	18
2-4. 要請の背景	19
(1) 要請の背景	19
(2) 本計画の狙い	19
(3) 本計画の概要	20
第3章 計画地の概要	22
3-1. 自然条件	22
(1) 降 雨 量	22
(2) サイクロン	22
(3) 地質と地震	22
(4) ダルエスサラム港の潮汐	23

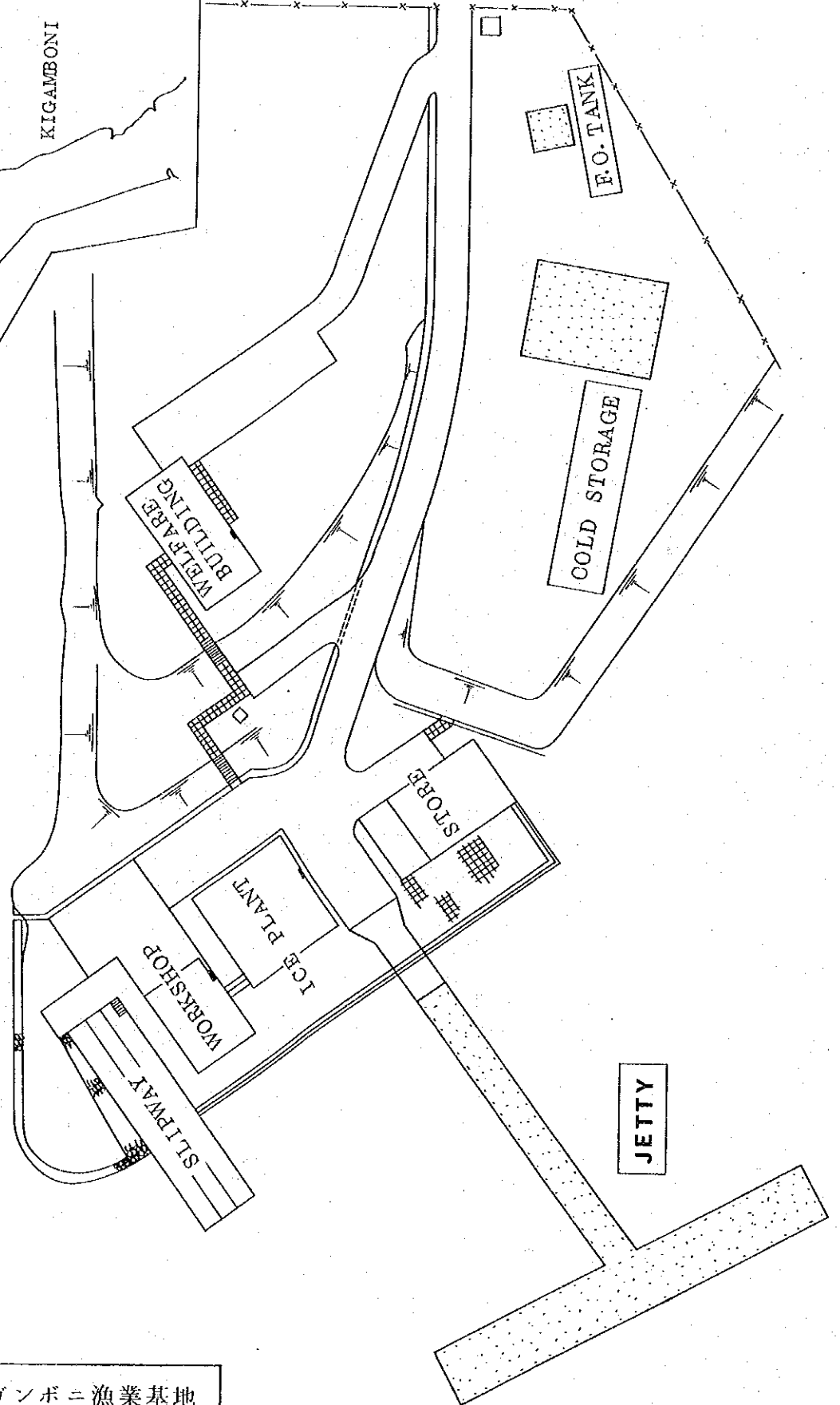
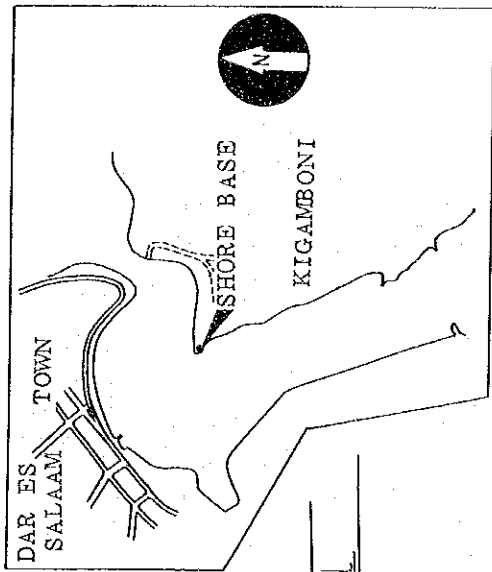
3-2.	建設予定地および周辺地域の概要	24
(1)	建設予定地	24
(2)	周辺地域	24
3-3.	インフラ状況	25
(1)	給電	25
(2)	給水	25
(3)	フェリーポート	25
(4)	燃料油、潤滑油	26
(5)	船舶修繕施設	26
3-4.	建設事情	28
(1)	一般状況	28
(2)	建設関係法規	28
(3)	建設資材	28
(4)	建設業者	29
第4章	計画の内容	30
4-1.	計画の目的	30
4-2.	TAFICOの施設、設備の現状視察結果	30
(1)	日本の無償資金協力	30
(2)	TAFICOの基地建設状況	33
(3)	諸外国の援助	34
4-3.	漁業基地計画の検討	35
(1)	分析	35
(2)	設計についての考え方	37
第5章	基本設計	38
5-1.	基本方針	38
5-2.	基本設計	38
5-2-1.	ダブルリガー型エビトロール漁船建造計画	38
(1)	基本方針	38
(2)	規模の検討	43
(3)	一般配置及び主要目	48
5-2-2.	冷蔵庫建設設計	50
(1)	基本設計方針	50
(2)	規模の検討	50
(3)	建設設計	53

5-2-3. 棧橋建設設計	53
(1) 基本設計条件	53
(2) 基本設計方針	54
(3) 基本計画	56
5-2-4. タンク等建設設計	57
(1) 清水タンク	57
(2) 燃料タンク	58
5-2-5. 資機材設計	59
(1) 基本方針	59
(2) 規模の検討	60
5-3. 基本設計図	61
5-4. 積算	72
(1) 設定条件	72
(2) 日本側事業費	72
(3) 現地側工事費	72
(4) 合計	72
第6章 事業実施体制	73
6-1. 実施主体	73
6-2. 要員訓練及び配置計画	73
(1) エビトロール漁船	73
(2) 冷蔵庫	74
6-3. 総合スケジュール	75
6-4. 維持管理計画	76
6-4-1. ダブルリガー型エビトロール漁船	76
(1) 年間運航計画	76
(2) 維持管理経費	76
6-4-2. 冷蔵庫	80
(1) 維持管理費用	80
(2) 運営経費	81
6-4-3. 棧橋	82
(1) 維持管理	82
(2) 維持管理経費	82
6-4-4. 燃料タンク	82
(1) 維持管理要員	82
(2) 保守管理	82

(3) 維持管理経費	83
6-4-5. 維持管理費用合計	84
第7章 事業の評価	85
7-1. TAFICO経営面の検討	85
7-1-1. エビトロール漁船	85
(1) 売上高	85
(2) 損益予想	85
7-1-2. 冷蔵庫	86
(1) 売上高	86
(2) 損益予想	86
7-1-3. 栈橋、タンク等	87
(1) 栈橋、タンク	87
(2) 資機材、工具	87
7-1-4. キャッシュフロー	87
7-1-5. TAFICOの外貨勘定	88
7-2. タンザニア国経済面の評価	88
(1) エビ製品輸出による外貨の獲得	88
(2) 国民への蛋白源としての魚の供給	88
(3) 漁業振興	89
第8章 結論と提言	90
(1) 結論	90
(2) 提言	91
資料編 (附属書リスト)	(1) ~ (12)



タンザニア国全図



キガンボニ漁業基地

要 約

タンザニア国は、内水面漁業のウェイトが大きく、海洋漁業はまだ未成熟の段階にある。同国の海洋漁業は伝統的な小規模漁業が主体で、近代的漁業はTAFICO(タンザニア漁業公社)だけが行っている。同国の漁業開発計画は、国土資源観光省の水産局が方針を打ち出し、TAFICOが計画を立案、実施している。計画には、漁業振興計画と造船所建設計画があり、漁業振興計画はエビトロール漁業振興計画と漁業会社設立計画に分かれている。タンザニア国は、エビトロール漁業振興計画に力を入れており、その目的は、国際商品であるエビの漁獲拡大と、それを輸出することによる外貨獲得、エビ操業時に混獲される魚の冷凍製品化による国民への動物性蛋白質の供給増加にある。

同国は、エビトロール漁業振興計画を実施するため、自国資金ならびに日本、英国、フィンランドの協力によってトロール漁船を建造すると共に、首都ダルエスサラム市の対岸ラスマカベ地区キガンボニに漁業基地を建設中である。TAFICOは16隻の漁船を所有しているが、そのうち8隻が船体破損、機関故障、部品不足等のため係船されている。しかし、1982年に日本の無償資金協力によって建造されたダブルリガー型エビトロール漁船MAMATAFICO号は、世界のエビ漁業でも稀な好成績を挙げている。キガンボニ漁業基地は、自国資金によりスリップウェイ、ワークショップ等を建設することによってTAFICO所属船の操業効率を高めることを計画しており、ここには1982年に日本の無償資金協力によって建設された10トン/日の製氷施設があり有効に活用されている。

同国は、ダブルリガー型エビトロール漁船(※1)の増隻を図ることによってTAFICOの経営を改善すると共に、エビの輸出増加による外貨獲得、混獲される魚の増産による同国国民への動物性蛋白質の供給を図ると共に、キガンボニ漁業基地に栈橋、冷蔵庫、タンク類を設置したいと考えている。このため同国は、今回日本政府に対しダブルリガー型エビトロール漁船、栈橋、冷蔵庫、タンク類の無償資金協力を要請してきたものである。

日本政府は、この要請に応え、同国漁業振興計画に協力することを決定し、国際協力事業団が1984年8月15日から9月4日に基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、同国の近代的漁業の実施機関であり、今回および過去の日本政府の無償資金協力の対象でもあるTAFICOの経営状況等の調査と、MAMATAFICO号およびキガンボニ漁業基地の实地踏査を行った。調査の内容はTAFICOの経営状況、所有する漁船の運航・保守・整備状況、製氷・エビ処理施設の稼働状況、自力で建設中のキガンボニ漁業基地の諸施設ならびに工事の進捗状況の確認で、合はせてタンザニア国側関係者、特にTAFICO責任者と意見交換を行った。

現地視察、タンザニア国関係者との協議、漁業振興計画の実施状況を踏まえ、調査団はTAFICOキガンボニ漁業基地の主要施設である栈橋、冷蔵庫、タンク類の建設と、エビトロール船1隻の建造、過去に無償資金協力を行ったFRP船の保守整備に必要な資機材の供給が必要と判断した。その内容は次の通りである。

- | | |
|--------------------------------|----|
| (1) ダブルリガー型エビトロール漁船(約150国際トン数) | 1隻 |
| (2) 冷蔵庫(120トン型、非常用発電機付き) | 1棟 |
| (3) 栈橋(PSC浮栈橋、120トン清水タンク内蔵) | 1基 |
| (4) 燃料タンク(240KL) | 1基 |
| (5) 資機材 | 1式 |

本計画の実施には概ね1,144百万円(日本側負担1,137百万円、タンザニア側負担7百万円)が必要と見積られ、更にE/N交換後14カ月の業務期間が必要と考えられる。

本計画の主管官庁は国土資源観光省水産局であり、計画の実施管理はTAFICOが担当する。基本設計調査においてTAFICOの経営分析を行ったが、MAMATAFICO号の好成績によりTAFICOの経営は安定化の方向に向かっており、今回のエビトロール漁船が操業に参加することと、漁業基地が整備され所属漁船の操業が円滑化されることによってTAFICOの経営は更に向上することが確認された。一方、同国の最大の問題点である外貨不足による船および陸上機器の保守整備に必要な部品の入手困難も、漁獲したエビの輸出代金の15%を同国政府の政策によってTAFICOが利用できるようになり、この点での心配が解消した。またMAMATAFICO号には国際協力事業団の技術協力専門家が乗船指導しており、乗組員の定着率も高いので技術的にもあまり問題はない。

本計画の効果を更に拡大させるためタンザニア国は、TAFICOの現有漁船および他の生産部門の操業稼働率を向上させる努力を行えば、同国の漁業振興、TAFICOの経営安定に大いに寄与することが期待される。

※1. ダブルリガー型エビトロール漁船

米国南部で始まり、中南米を始め世界各国のエビ漁場で普及しているトロール漁船である。

ダブルリガーとは左右両舷に2本のRIGを展伸し、その先端を通るワイヤーの先につけた2つのトロール網を曳く方式である。

第1章 緒 論

アフリカ大陸の独立国は51カ国（昭和59年2月現在）あるが、FAOはその半分に当たる24カ国（※1）を食料危機に直面している国と指摘しており、タンザニア国もその内の1国である。これら諸国の食料危機の原因は、サヘル（Sahel、サハラ砂漠南接風土帯）及びサヘル周辺地域の旱魃である。この24カ国が1983年に生産した穀物は1,620万トンで、前年に比べ190万トン減少した。

アフリカ全土の難民は1981年に約360万人であったが、1983年初めの推定では500万人と、世界全体の難民の約半分を占めるようになった。この増加分の多くは旱魃により土地を捨てた農民と言われている。

タンザニア国は、1974年～1975年に国際収支が著しく悪化した。これは、一つには他の非産油開発途上国と同様、石油価格高騰を原因とするものであったが、さらに重要な原因は旱魃によって必要となった大量のしかも高騰していた国際価格での食料輸入であった。これに対し政府は農産物価格の引上げ、増税、輸入規制等に加え、諸外国からの援助の増加、外貨準備の取崩しによる貿易赤字の縮小、補填等一連の努力をおこない、また輸出産品であるコーヒー価格の上昇もあって1976～77年には貿易赤字も減少してきた。しかし、1978～79年には輸出価格、数量の落ち込み、ウガンダとの戦争勃発、東アフリカ共同体分裂、旱魃による食料生産の減少等の影響によって、1974～75年以上の巨額の貿易赤字を生じた。その後も、タンザニアにとって重要な輸出品目である農産物の生産減退、国際価格低迷が続いている。このため同国の外貨準備高は減少する一方であり、輸出カバー率は僅かに1週間程度と言われている。

この外貨不足は国民生活の総てに蔭を落とし、生活物資の不足、工業生産面における原材料輸入の制限や、スペアパーツの不足等による操業稼働率の低下をきたしている。

政府は、これら厳しい経済状況を乗り切るため、国内では農業政策の見直しの他国家経済再建計画（NESP、1982/83）や構造調整計画（SAP、1982/83～1984/85）等によって公社の非効率の改善、冗費節約、行政全般の効率促進などに努めると共に、対外的には低利による大型借款実現による輸出振興を図るべく、IMFとの交渉を重ねている。

こうした中で同国の経済再建計画のなかの漁業分野での重点は調査、研究、漁業従事者の教育訓練よりも漁獲向上におかざるを得ない状況にある。

TAFICOは1969年に制定された法律によって1974年に設立されたが、種々の生産活動を行う多数の子会社をもった持株会社として機能することであった。しかし、前述のタンザニア国の経済状態から、自からも生産に従事することによって同国の海洋漁業の開発、食料としての蛋白質源の国民への供給と、エビを輸出することによる外貨の獲得への寄与を目標として活動している現状である。

そして、諸外国からの漁船・陸上施設の供与を受け、また自国資金による諸施設、設備の建設に努力中である。

タンザニア国の漁業の主力は淡水漁業であり、海洋漁業はこれからと言えよう。

このため、同国沿岸海域の漁業資源に対する漁獲努力量はまだ小さく、今後海洋漁業を開発する余地は充分にある。

1982年日本政府の無償資金協力によって建造されたMAMATAFICO号は、エビを対象に操業しているが、その漁獲量は世界のエビ漁業でも稀な好成績をあげ、TAFICOの経営の重要な柱となっている。さらに、漁獲したエビを日本・ヨーロッパ等に輸出することによって外貨収入を得ている。このため、同国はエビトロール漁船の増隻によってTAFICOの収支改善及び同国の外貨獲得の増加を狙うと共に、TAFICOの漁業基地であるキガンボニ地区ラスマカベを強化し、操業の効率化を図るため、日本政府に棧橋、冷蔵庫等の無償資金協力を新たに要請してきた。この要請に応じて日本政府は、基本設計調査を実施することに決定し、国際協力事業団が農林水産省 水産庁 漁船課漁船技術調査官 仲村典治氏を団長とする調査団を、昭和59年8月15日から9月4日まで21日間にわたって現地に派遣した。

調査の目的は、要請のあった漁業振興計画についてタンザニア国関係者と協議すると共に現地調査を実施し、その結果に基づき同国の漁業振興のためのエビトロール漁船、棧橋、冷蔵庫、タンク等について効果的な無償資金協力が実施されるために必要な基本設計を策定することであり、そのメンバー、スケジュール、ミニユッツは巻末、附属書リストに記載のとおりである。

(注) ※1. アンゴラ、ベナン、ボツワナ、ケイプベルデ、中央アフリカ、チャド、エチオピア、ガンビア、
ガーナ、ギニア・ビサウ、レソト、マリ、モーリタニア、モザンビーク、サントーム・プリンシペ、
セネガル、ソマリア、スワジランド、タンザニア、トーゴ、オートボルタ、ザンビア、ジンバブエ。

第2章 計画の背景

2-1. 自然・経済事情

(1) 自然

タンザニア連合共和国は、アフリカ大陸の東、ケニアの南に位置し、インド洋に面している。

同国は、昔タンガニーカと呼ばれた本土と、インド洋上沖合約50kmに浮ぶザンジバル、ペンバなどの島々から成り立っている。本土はインド洋沿いの海岸地帯を除き、ほとんどが海拔300m以上の高地で、内陸部に行くに従って次第に高度を増し、中央部は海拔1,000mを越える高原地帯となっている。

同国は、ほぼ赤道直下でありながら頂上に万年雪を戴くキリマンジャロ山(5,950m)がある。また、地殻変動によって生じた大地溝帯(The Great Rift Valley)と呼ばれる巨大な断層がタンザニア国内を南北に並行して2本走っている。その内1本はタンザニア中央部を貫いてケニアに抜け、他の1本はタンガニーカ湖を通りウガンダへと続いている。

このように陥没した大地溝帯にキリマンジャロ山、メルー山(4,556m)等から流れた水が溜って、面積世界第3位のビクトリア湖(6,9480km²)同7位のタンガニーカ湖(32,890km²)等が出来た。

気候は、熱帯性気候で高温多湿の海岸地帯、熱帯サバンナ気候で乾季と雨季の差がはっきりしている中央高原地帯、海拔1,500m~3,000mで温暖な気候である南北高原地帯に分けられる。気温は6~9月が比較的しのぎやすく12~2月は極めて暑い。海岸地帯は周年暑い、内陸の高原山地では気温の日較差が大きく朝晩の冷え込みは厳しい。湖岸は湖の影響で高温多湿である。

タンザニア沖合は南赤道海流から分岐した東アフリカ沿岸海流が流れているが、栄養塩類が少ないためプランクトンの繁殖も悪い。海岸線の長さは約800kmあり、Rufiji 河口にはデルタ地帯が形成されている。

(2) 経済

タンザニア国経済は、ウガンダとの戦争による後遺症、サヘル周辺の旱魃、石油価格の高騰、世界的な景気後退等による影響によって、次のような問題点をかかえている。

- ① 国民生活物資の不足、特に食料品の不足
- ② 工業生産面では、燃料・輸入原料不足、スペアパーツ等の不足による工場稼働率の低下
- ③ 農業生産面では、農業機械、肥料の不足
- ④ 借入金約定返済と外貨新規借入れの遅延

タンザニア国政府は、1984/85年の新年度予算において、外貨獲得のための政策を次のように打ち出している。

- ① 通産省、貿易庁の管理の下に輸出企業、公団、公社への輸出外貨割り当てを優先する
- ② 輸出企業、公団、公社等に対し、外貨口座の開設を許可し、必要な原材料の輸入を確保する
- ③ 工業製品を生産する企業、公団、公社は、輸出代金の一部もしくはバーターによって必要な原材料を確保することを許可する

(3) 経済開発計画

タンザニアの経済開発計画は、1959年に世銀によって行なわれた実態調査に基づいて策定された第1次3カ年計画(1961/62~1963/64年)を嚆矢とする。

第1次3カ年計画は、独立直後の経済の基礎造りを狙ったもので、第1次5カ年計画(1964/65~1968/69年)は農業生産の拡大と工業化を目的とし、第2次5カ年計画(1969/70~1973/74年)は不平等の是正、農村開発、初等教育の充実、工業化に力点が置かれた。第3次5カ年計画(1976/77~1980/81年)の目標は前2回と同じであったが、期中に発生した石油価格の高騰、旱魃等の影響により、目標を下回った。その後輸出作物の増産及び食料の自給により貿易収支の改善を図ることをめざしたNE SP(National Economic Survival Programme, 1981/82年)を経て、現在SAP(Structural Adjustment Programme, 1982/83~1984/85年)を実施中で、その主要目標は、次の通りである。

- ① 外貨獲得のための輸出の促進
- ② 政府予算の効率的運用と貨幣供給量の削減
- ③ 域内取引の強化、促進
- ④ 各部門別施策の実行の促進(公社、公団の行政改革)

2-2. 水産事情

(1) 漁業一般事情

① 概要

1982年の世界の漁獲高は75,046千トンで、このうちアフリカ諸国の漁獲高は3,073千トン(約4.1%)、タンザニア国は223千トン(約0.3%)であった。資料はすこし古いが1976年の世界の漁獲高73.5百万トンのうち、内水面の漁獲高は10.3百万トンであり、そのうちアジアが7.5百万トン、アフリカが1.5百万トンであった。

タンザニア国漁業の特徴は、内陸にビクトリア湖、タンガニーカ湖、ニアザ湖(マラウ

イ湖)等の湖沼と、そこから流れ出るRufiji河、Pangani河、Ruvuma河等の河川が同国の内水面漁場となっていることである。このため同国の漁獲高223千トン(1982年)のうち199千トン(約89%)が淡水魚で、海水魚は24千トン(約11%)に過ぎない。しかし、内水面漁場であるビクトリア湖はウガンダ国・ケニア国、タンガニーカ湖はザイール国・ザンビア国、ニアザ湖(マラウイ湖)はモザンビーク国・マラウイ国等との入合い漁場になっており、今後大幅な増産は期待できない。これに反し海洋漁業は、今まであまり手を付けられていないこれからの漁場であり、エビ・底魚・浮魚とも今後増産出来る余地がある。

第1表 タンザニア国の漁獲高推移

単位：千トン

区 分	1978	1979	1980	1981	1982	1983
内水面漁業	164	147	190	186	199	約 200
海洋漁業	47	33	39	40	24	36
計	211	180	229	226	223	約 236

② 海洋漁業

タンザニア国は、およそ800kmの海岸線を有しているが、現在のところ200海里経済水域を採用しておらず、領海50海里を宣言している。

同国海域は4月から11月頃までは南西モンスーンのため比較的時化が多く低温で、11月から3月までは北東モンスーンのため高温で穏やかな海況である。

漁場の特性としては、Rufiji河、Pangani河、Ruvuma河等の河川が海に流入しており、雨期には多量の泥と有機物を沿岸水域に運び込み、大きな河川の河口にはデルタ地帯が形成されている。特にRufijiデルタはエビの産卵、ふ化、成育に適しており、同国エビ生産高の80%は同デルタ周辺であげられている。

同国の海洋漁業は小規模漁業が主体で、近代的漁業はTAFICOだけが行っている。

小規模漁業は網漁業と釣漁業に分けることができる。網漁業は刺し網、サメ網、地引網、投網等でアジ、サメ、エイ、底魚等を対象として操業し、イワシは集魚灯を用いて旋網、すくい網、巾着網で漁獲されている。釣漁業は一本釣が多く、キング、サワラ、マグロ、カツオ等を対象に主としてRufijiデルタとマフィヤ海峡で操業している。

第2表 タンザニア海面漁業の推移

単位、漁民数：人、漁船数：隻、漁獲高：M.T、生産金額：千T. Shs

項目	1978	1979	1980	1981	1982	1983
漁民数	9,799	8,120	7,596	12,176	12,752	15,132
漁船数	4,498	2,906	2,238	3,614	3,280	3,500
漁獲高	46,707	33,388	39,278	39,576	23,669	35,518
生産金額	267,151	122,466	318,135	224,303	257,560	—

同国の漁民は年々増加しているが、これは旱魃により農地を捨てた農民が漁業に従事しているため、船をもたない漁民がふえており漁船の80%は無動力船である。

同国の漁業法によれば、漁業権を持ったすべての漁船は登録することを義務づけられている。しかし、メンテナンス設備の不足により多くの漁船が使用できなくなっており、このため漁船数は1981年からほとんど増加していない。

③ 内水面漁業

A ビクトリア湖

ビクトリア湖はタンザニア国、ウガンダ国、ケニア国の国境に位置する湖で1,000Mを越える高地に位置する浅い盆状の湖である。

湖の流入水の85%は降雨によってもたらされ、オーバーフロー分はナイル川に流れ出していく。雨期には水位が上昇して湖周辺の低地は冠水するが、この際陸上の栄養塩が水に混り、湖の栄養分となっている。

このため同湖は珪藻、藍藻、緑藻が豊富でテラピア、HAPLOCHROMISを主とするシクリッド科、コイ科、カラシン科、ナマズ科が多い。アフリカ最大の魚といわれるLATES NILOTICAも棲息している。同湖はHAPLOCHROMISが資源の約83%程を占め後はナマズ、テラピア等となっている。水産上はテラピアが価値が高く最も重要である。

漁法はトロール、底刺網、延縄、地曳網となっておりHAPLOCHROMISは魚粉原料、他は生鮮あるいはくん製に加工し、湖周辺の都市で消費されるが、一部はウガンダに輸出されている。

B タンガニーカ湖

タンガニーカ湖はアフリカ第2の面積を持ちタンザニア国、ブルンジ国、ザイール国、ザンビアとの国境に位置している。

他の湖と違って塩類が多く含まれ、これが他の河川に棲む生物の進入及び湖内の生物の外部への進出を妨げ、固有種の多い原因となっている。湖水は200M以下では、硫化水素を多く含み底生生物はそれ以浅に限られている。湖水中の植物プランクトンは300種類以上が観察され、動物プランクトンは撈脚類が多い。動物プランクトンを追

ってニシン科の小魚DAGAAが集まり、これら小魚をTANGANYIKA PERCH(すずきの一種)が狙って集まってくる。魚はシクリッド科の魚が主で134種見出され、世界最大のシクリッドであるBOULENGEROCHROMIS MICROLEPISも棲む。また海綿や淡水クラゲ、海産の種に似たTYPHOBLIAやBYTHOCERASの様な巻貝も棲息している。

同湖の漁業は資源的に豊富なDAGAA(ニシン科小魚)が主な対象魚で、これはすくい網や地曳網漁法で獲られる。漁業シーズンは6~10月で、漁獲物は天日乾燥後国内各地及び隣国へ輸出される。

C その他

河川漁業はMalagarsi川やRufiji河で漁獲が行なわれ、テラピアやナマズ類が漁獲され、くん製、干魚として利用されている。

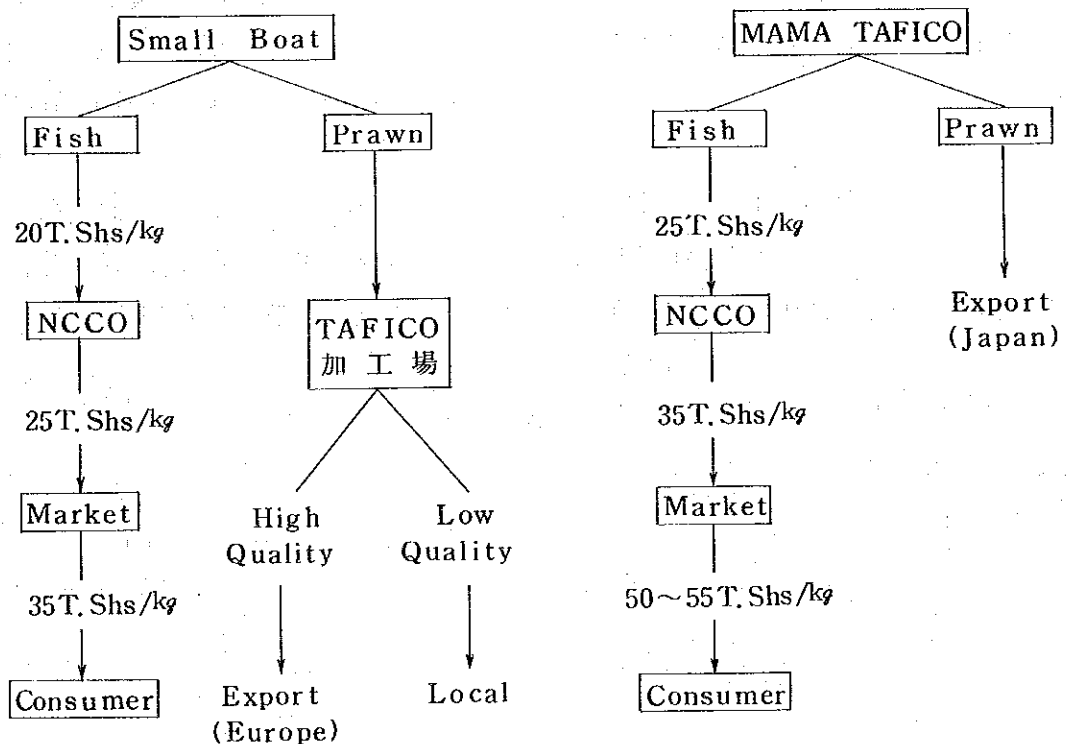
④ 流通

沿岸漁民の漁獲物の水揚地は、それぞれ分散した漁村にあり市場から離れている。

TAFICOの漁獲物は、販売会社であるNCCO(National Cold Chain Operation)に卸している。NCCOは冷蔵庫をダルエスサラム市に持っているが、ここも部品等が不足で十分な活動はしていない。

漁獲された魚は、生産者から仲買人が買取り、それをダルエスサラム市に運搬して販売している。

タンザニア国の魚の流通経路、価格は次の通りである。



魚についての食習慣は、湖沼河川の付近に住む人々は淡水魚特にテラピアを好んで食べるが、保存用、遠隔地への輸送のため干物やくん製に加工されている。

しかし、部族によっては魚の食用をタブーとしたり、マサイ族のように殆ど食べない部族もある。一般には焼魚、生食は行なわれず干物、煮魚、フライにして食べている。海岸地方では海産魚は勿論、エビ、イカ、タコも食用として利用している。魚の消費量は10 kg/人・年(1973年)であるが、政府はこれを15 kg/人・年にするため魚食を奨励している。

⑤ タンザニア国の水産教育

タンザニア国には、ムベガーニ水産専門学校、クンドゥーチ水産専門学校、ニェゲージ水産専門学校がある。

ムベガーニ水産の入学資格は中学4年終了者で、3年コースと、2年コースとがある。3年コースでは、船長と船員の職務、船舶の構造、操船技術が教えられ、2年コースでは、魚類加工技術が教えられ、いずれも課程終了証書が授与される。現在の在校生は60名、今は1年目で来年2年目をむかえる。この学校はノルウェー政府からの援助によって1983年7月創設された。

クンドゥーチ水産は、漁撈専門の2年制で毎年の生徒受入数は25名である。入学資格は中学4年終了者で、卒業時終了証書が授与される。

ニェゲージ水産は、内水面漁業を教える2年制の学校で、中学4年の卒業生30名を受入れ、課程終了者には終了証書を授与される。

1983年度の卒業試験合格者は28名、いずれも漁業知識普及のため、国家公務員としてプロジェクト指定漁村に派遣された。

(2) 漁業規制

漁業の行政、取締りは国土資源観光省の水産局が担当している。

1970年に施行された漁業法により、漁業権を有する漁船は水産局の漁船原簿に登録、更新をすることが義務づけられており、登録と更新の費用は船のサイズにより決り、漁民が支払うことになっている。

1982年の漁業規制改正により、海洋における爆発物、毒物の使用が禁止され、これを犯すものには重いペナルティが課せられることになった。

内水面漁業の行政、取締りも水産局の担当で、内水面漁業の規制は次の通りである。

イ 乱獲により枯渇の徴候が見られる有用魚種の産卵、索餌場の保護

ロ 一部漁場で使用される漁網の目合制限

ハ ダイナマイトや毒物を使用する漁法の禁止

ニ トロール漁業制限の強化、特にビクトリア湖では魚の成育、索餌場が荒されているので水深20m以浅のトロール漁業は禁止

ホ 水産植物の繁殖を妨げる恐れのある環境汚染の禁止

(3) 資 源

基本設計調査団は1982年日本政府の無償資金協力によって建造されたダブルリガー型エビトロール船MAMATAFICO号の操業記録を分析した結果、同国の底魚、エビ資源を次の様に算出した。

① 底魚資源

同国海域の魚資源量および最大持続生産量について、今回の調査で入手したMAMATAFICO号の操業記録から次の方法で算出した。

なお、ダブルリガー型エビトロール船は海底依存性の強いエビを対象として操業するため、網立ち（海底から網のヘッドまでの高さ）を極力小さくしており、出来るだけ魚が獲れない設計になっている。また、底魚は、海底依存性の強いカレイ・エイ・ニベ科の魚等と、時間によって棲息水深が変化するタイ類・マナガツオ・アジ類等がある。このため本計算の結果は若干の誤差を含んでいるかもしれない。

袖先間隔	$19.7\text{ m} + 19.7\text{ m} = 39.4\text{ m}$
網立ち（海底から網のヘッドまで）	1.5 m
曳網距離	$(2.8\text{ Kt} \times 2.5\text{ h} \times 1,852\text{ m}) 13.0\text{ km}$
濾過水量	$39.4\text{ m} \times 1.5\text{ m} \times 13,000\text{ m} = 768,300\text{ m}^3$
1網当り平均漁獲高	75 kg
入網率（漁獲量 / 棲息量）	10%（※1）
1,000 m ² 当り底魚資源量	$75\text{ kg} \div 768.3\text{ 千m}^3 \times 100/10 = 0.976\text{ kg}/1\text{ 千m}^2$
海底面積（珊瑚礁、マングローブを除く）	15,505 km ² （※2）
底魚棲息水深	5 m（※3）
底魚棲息水量	
	$15,505\text{ km}^2 \times 5\text{ m} \times (1,000\text{ m} \times 1,000\text{ m}) = 77,525,000,000\text{ m}^3 = 77,525,000\text{ 千m}^3$
資源量	$0.976\text{ kg} \times 77,525,000\text{ 千m}^3 = 75,664,400,000\text{ kg} = 75,664.4\text{ t}$
最大持続生産量	$75,664\text{ t} \times 0.1 = 7,566\text{ t/年}$ （※4）

（注）※1 エビの入網率は20%、魚はエビに較べて遊泳力が強いので10%とみた。

※2 タンザニア国の大陸棚面積はFAOの資料によった。

珊瑚礁	2,183 km ²
マングローブ	820 km ²
通常海底	15,505 km ²
計	18,508 km ²

※3 底魚棲息水深を5mとした理由は、底魚トロール船の網立ちは、船の大きさにより異なるが通常3m~7mである。

ここでは、その平均値5mを使用した。

※4 通常、底魚の最大持続生産量の算出に用いられている10%を使用した。

② エビ資源

同国海域のエビ資源量および最大持続生産量について、今回の調査で入手したMAMA TAFICO号の操業記録から次の方法で算出した。

袖先間隔	$19.7\text{ m} + 19.7\text{ m} = 39.4\text{ m}$
曳網距離	$(2.8\text{ Kt} \times 2.5\text{ h} \times 1,852\text{ m}) 13.0\text{ km}$
掃海面積	$(0.0394\text{ km} \times 13.0\text{ km}) 0.512\text{ km}^2/\text{網}$
入網率(漁獲量/棲息量)	20% (※1)
1網当り平均エビ漁獲高	106.8 kg

製品 = 72.8 kg (有頭30%、無頭70%)

有頭 = 72.8 kg × 30% = 21.8 kg

無頭 = 51.0 kg ÷ 60% = 85.0 kg

有頭換算 21.8 kg + 85.0 kg = 106.8 kg

同国沿岸のエビ棲息海域面積(操業可能面積)

$$\text{幅 } 5.4\text{ km} \times \text{長さ } 324.4\text{ km} = 1,751\text{ km}^2$$

1 km²当りエビ棲息量 1,043 kg (106.8 kg ÷ 0.512 × 100/20)

同海区のエビ資源量 1,043 kg × 1,751 km² = 1,826 トン

最大持続生産量 1,826 トン × 0.4 = 730.4 トン/年 (※2)

(注) ※1 エビの遊泳力は弱いので入網率(漁獲量/棲息量)を20%と見た。

※2 1年生のイカ、エビの最大持続生産量算出に通常用いられている0.4を使用した。

以上の結果から見て、タンザニア国沿岸のエビ資源はあまり大きいと言えないがエビトロール漁船を数隻増加させても資源的には問題はない。

(4) 漁業振興計画

タンザニア国の漁業振興計画の方針は、国土資源観光省の水産局が打ち出し、TAFICOが計画を立案、実施することになっている。

第3次5カ年計画(1976/77~1980/81)の漁業分野の方針は次の通りである。

- ① 全国的な魚の増産
- ② 魚の国内消費の拡大
- ③ 漁業者の所得増加
- ④ 輸出振興による外貨獲得

これを受けてTAFICOは、漁業計画と造船所計画を立案、実施している。

漁業計画はエビトロール漁業計画と漁業会社計画に分かれている。

エビトロール計画は、諸外国からの協力および資金借入れによってトロール船を調達し、

同国沿岸のエビ資源を開発し、外貨を獲得すると共に、漁獲された魚を同国民向けに供給しようとするものである。これらの漁船の陸上基地としてラスマカベにスリップウェイ（建設中）ワークショップ（建物だけ完成）、製氷工場（日本の1980年・1982年無償資金協力）、栈橋・冷蔵庫・タンク類を含む漁業基地の建設が計画されている。

漁業会社計画では、内水面漁業ではタンガニーカ湖畔のキゴマ、海洋漁業ではインド洋沿岸のパガモニ、ニアミサタ、ミキンダニの3カ所、計4カ所に海洋、内水面漁業の開発を目的としたコマーシャル漁業センターを、TAFICOと地方開発公社との合弁で設立しようとするものである。現在TAFICOは設立した4社に資本参加しているが、経営にはタッチしていない。

造船所計画は、漁獲高の拡大のためには漁船の建造および修理が重要と考えミキンダニ造船所の近代化（1979年完了）、キゴマ新造船所の建設（1979年完成）を実施するとともに、パシアンシー鋼船造船所を建設中である。しかし、これらの造船所は、他の外国或いは民間造船所に比べ、建造船価が高く、且つ、建造期間も長くかかるので受注状況はよくない。

第4次5カ年計画（1981/82～1985/86）は一応策定されたが、漁業についての方針は第3次5カ年計画と変わらず、また経済状態悪化のため第4次5カ年計画そのものも実施されていない。その代り計画されてたNESP（国家経済再建計画）、SAP（構造調整計画）に基づく漁業分野の方針は次の通りである。

- ① 円滑なる操業に必要な漁船、漁網、部品の獲得
- ② 漁業のインフラ設備および流通関連施設・設備の整備
- ③ 漁業技術および経営能力の向上
- ④ 漁業に対する漁獲奨励金制度の導入

2-3. タンザニア漁業公社（TAFICO）

（1）設 立

TAFICOは、民間会社であった「ムワナンチ水産」と、国土資源観光省管轄のラスマカベ漁業基地、ミキンダニ・ムワンダ・イツングのボート製造所などの資産を引継ぎ、1969年の公社法に基づき1974年設立された。

同公社設立時の目的は、漁業および漁業関連の生産活動を行う多数の子会社の持株会社で、水産分野の開発計画を遂行させるため傘下の子会社を管理、監督するという高いレベルの業務を行うことであった。しかし、現在は傘下子会社の管理、監督の他にTAFICO自体の業務、つまり漁業部門、造船修理部門、製氷部門、魚貝類販売部門等を持ち、独立採算を課

せられている半官半民の公社である。

1969年の公社法では、TAFICOの役割として、下記11項目が規定されている。

- ① 漁業開発の促進
- ② 水産物の売買、輸出入
- ③ 漁業の改善および水産物のマーケティングを目的とした国内外での合併事業への参加、後援
- ④ 漁船の建造および漁網の製作を含む漁業発展に不可欠な企業設立の参加、後援
- ⑤ 漁業関連企業に対する商業ベースの参加、後援
- ⑥ 漁業および水産物のマーケティングに関するあらゆる分野における研究の実施、後援
- ⑦ 本法令に基づきTAFICOに移管された事業、他の公社、他の会社の経営
- ⑧ 国内外において他公社と共同又は単独での、主契約者としての事業の遂行
- ⑨ 地方の監督機関および協同組合の漁業への参加促進
- ⑩ 公社の信用維持、社会の信頼獲得および公社の損失を最小限にするために必要な手段を講ずること
- ⑪ 本法令で規定している役割およびTAFICOの活動が適正に行われるよう理事会の指示に従い取引を実行すること

つまり、TAFICOは造船、製網、その他漁業関連企業を含んだタンザニア国の漁業開発の中心として設立された。なお、TAFICOの主管官庁は国土資源観光省である。

(2) TAFICOの経済活動

① 漁業開発計画

第3次5カ年計画(1976/77~1980/81)の漁業分野における同国の方針である、1)全国的な魚の増産、2)栄養源として魚の国内消費の拡大、3)漁業者の所得増大、4)輸出による外貨獲得を受けて、TAFICOは、漁業計画と造船所計画の2つの開発計画を立案実施した。

漁業計画は魚の増産、販売の促進による国民への蛋白質の供給、漁業者の所得増大、外貨の獲得を目的とし、エビトロール漁業計画と漁業会社計画から成っている。

エビトロール計画は、1976年オーストラリアから購入したJuhudi、Tumainiの2隻(現在Tumainiのみ稼働中)、フィンランドから供与されたHongwi、Lengo、Jihihada、Maendeleoの4隻(現在Maendeleoのみ稼働中)、イギリスから供与されたKamba、kambakochi、Tasiの3隻(現在Kambakochi、Tasiの2隻が稼働中)合計9隻のトロール船で魚およびエビ資源を開発しようとするものである。さらにこれらのトロール船の漁業基地としてラスマカベ(ダルエスサラム市)にスリップウェイ、ワークショップ、栈橋、冷蔵庫、タンク等の施設を完成することも含まれている。

(現在スリップウェイ、ワークショップ、漁具倉庫は建設中である。)

漁業会社計画は1976年に調印されたWorld Bankの資金でタンガニーカ湖畔のキゴマ、インド洋沿岸のバガモヨ、ミキンダニ、ニアミサタの4地点に商業漁業センターを設け、沿岸漁業の開発を目的とする会社をTAFICOと地方開発公社で設立しようとするものである。

TAFICOは政府資金の借入れを行ない、現在、Uvuvi Kigoma、Bagamoyo Fishing Company、Mikindani Fishing Company、Nyamisati Fishing Companyに資本参加しているが、経営にはタッチしていない。

② 造船所計画

造船所計画は、魚の生産増大に直結する漁船の建造、修理を目的としている。TAFICOは国土資源観光省から引き継いだミキンダニ造船所の近代化(1979年完了)、タンガニーカ湖畔のキゴマに新造船所の建設を行ない(1979年完成)、ビクトリア湖畔のムアンザでは1979/80会計年度に着工したパンアンシィ鋼船造船所が現在建設途上にある。なお、TAFICOが1974年国土資源観光省より引き継ぎ、且つ、これまで一度も利益を計上したことがなかった造船部門は1984/85会計年度にTAFICOから切り離されることになっている。他方では未だ棧橋、スリップウェイ、冷蔵庫等の施設を欠くキガンボニ漁業基地の建設を行なっている。しかし、造船、修理部門は設備そのものの欠陥、整備機材および修理部品の不足、技術水準と技術員の能率等の面において問題がある。このため、これら造船所で建造した船は、地方の造船所や外国の造船所に比べて建造期間が長く、また価格も高いため、受注が極端に少なく、TAFICOの業績の足を引っ張っている。

(3) TAFICOの漁業の現状

SAPは既存プロジェクトに活性を与え、同国経済の再生を図り、輸出工業化を狙ったもので、漁業部門の目標は次の通りである。

- ① 必要な漁網、漁船部品の調達
- ② 漁業のインフラ設備および流通設備の整備
- ③ 漁業技術および経営能力の向上
- ④ 漁業に対する報償金制度

漁業振興計画のもとに、1980年日本から無償資金協力によって建造されたKISIJU、NANGARA、SHANGARA、MUCHUNGU、PANGANI、SHANGANIの6隻(現在SHANGARA、MUCHUNGU、PANGANIの3隻が稼働中)、及び1982年日本から(無償資金協力によって建造された)MAMATAFICO号1隻、(現在稼働中)がTAFICOの漁船隊に加わった。

特に、MAMATAFICO号が漁獲したエビ輸出による外貨獲得が同国の漁業にとってめざましい成果となっている（1983/84会計年度の外貨獲得はUS514千ドル）。同時にTAFICOは、1984年2月よりエビ輸出代金の10%を外貨勘定でもてることになり、外貨不足→部品入手困難→操業率の低下に歯止めをかけることが出来るようになった。現在の漁船の稼働、係船状況を纏めてみると次の通りとなる。

国 別	稼 働	係 船	計
オーストラリア 船	1 隻	1 隻	2 隻
フィンランド 船	1 "	3 "	4 "
イギリス 船	2 "	1 "	3 "
日 本 船	4 "	3 "	7 "
計	8 隻	8 隻	16 隻

(4) その他の営業活動

① 製氷部門

1980年日本の無償資金協力によって建設された2トン/日 製氷機および1982年同じく日本の無償資金協力によって建設された10トン/日 製氷機によって生産された氷は、TAFICO所属の船舶に砕氷にして補給している。その他ダニエスサラム市の各高級ホテル及びタンザニア鉄道組合ならびに民間漁師にも販売されており、製氷部門は漁業部門と共に利益をあげている部門である。

② 魚貝類買付け販売部門

1980年日本の無償資金協力で調達された保冷車は、沿岸部に点在する各漁村を回ってブラウンとロプスターの買付けに当たっている。また同国沿岸に産するコヤス貝を買付けるためにカンダ・ヤ・ブワーニに特別の取引所を設置している。

またTAFICOは、ダニエスサラム市の鮮魚市場（クラシニ地区およびキガンボニ地区所在）の運営管理を行っている。本部門は、これらの魚貝類の買付、販売および鮮魚市場の管理運営を行っている。

(5) TAFICOの1984/85会計年度の業務方針

1984年6月の国土資源観光省のTAFICOに対する指示（1984/85会計年度）は下記の通りである。

- ① 部門数の削減（従来7部門を3部門に削減した）
- ② 国土資源観光省はTAFICOの資本構造を調査し、政府の財政援助の優先順位を決定する

- ③ TAFICOは予算を作成すること
- ④ TAFICOは、自前のワークショップ及びその他シップヤード関連設備を計画し、漁船補修に必要な機器の品目を明示すること、但し、造船部門は国土資源観光省に移管すること
- ⑤ 魚およびエビ生産に努力すること
- ⑥ 漁業推進のためTAFICOはさらに合併事業を促進すること
- ⑦ TAFICOは漁民が漁網・漁具を入手出来るPolicyを作成すること
- ⑧ TAFICOは販売会社NCCOを引き継ぐこと

現在TAFICOは上記指示を受けて、組織の変更、予算の作成を済ませ、

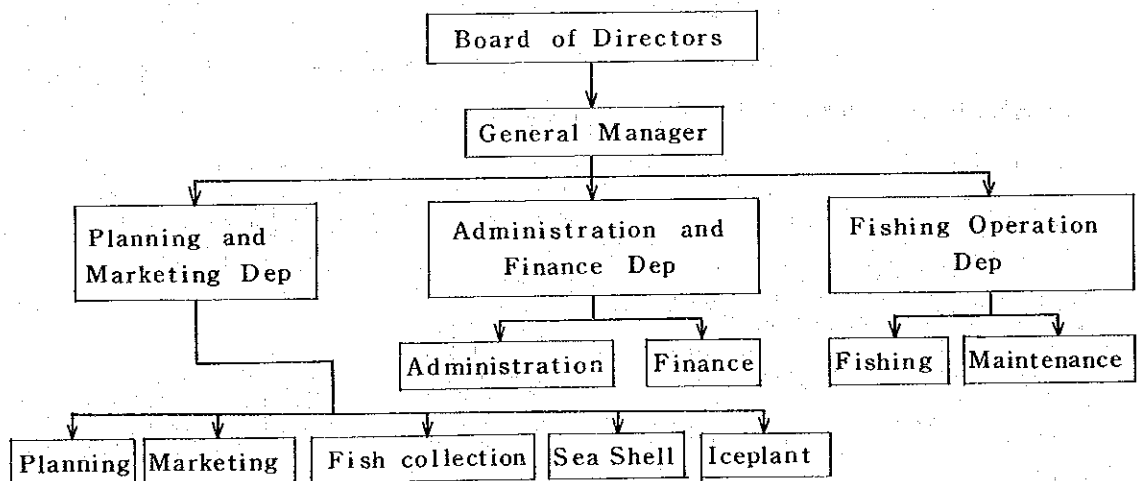
- ① 漁業を商業ベースにのせる
- ② 漁業による外貨獲得
- ③ 零細漁民の漁具改良

をTAFICOの最大任務として、業務推進中である。

(6) TAFICOの組織

国土資源観光省の指導によりTAFICOは、1984年8月以降職員数約200人を数え、企画販売部、管理財務部、漁業部の3部構成の下に理事会の意を受けて総支配人が業務を統括している。

TAFICOの新組織図は次の通りである。



3部の主な業務は次の通りである。

企画販売部

当部の主な業務は、全社的な企画、販売に関するものである。

- ① 全社的な企画
- ② 国内外に於ける魚及びエビの販売
- ③ 漁村からのエビの買取り、加工、販売

- ④ 貝類の買付け、販売
- ⑤ 製氷販売
- ⑥ 製品凍結業務
- ⑦ 全社的な車両管理
- ⑧ 財務および法律手続

企画販売部の担当は海岸まで運ばれた漁獲物の販売を行うことである。

管理財務部

当部の主な業務は管理および財務に関する全てのものである。

以前の資材部の業務と、内部監査等の業務は管理財務部に移管された。

漁業部

当部の主な業務は漁業に関するもので、

- ① 漁業および船の運行管理
- ② ワークショップの管理
- ③ 漁網、漁具の管理
- ④ 船舶等のメンテナンス管理

漁業部の責任は漁獲物が海岸に運ばれた時に完了する。

(7) TAFICOの財務状況

タンザニア国は漁業の振興によって輸出を拡大して外貨収入の増大を図り、国民への動物蛋白質の供給を増加するために漁業振興計画を立案した。

この計画に対し、日本から供与されたエビトロール船MAMATAFICO号が良好な漁獲成績をあげ、外貨獲得の実績を示していることから、運営、管理部門であるTAFICOの基盤を更に強固にするための設備拡充計画を策定した。その内容はエビトロール船の増隻、漁業基地(キガンボニ)の整備、棧橋、冷蔵庫、清水タンク、燃料タンク、ワークショップ、スリップウェイの新設等であり、その一部を今回日本政府に協力要請してきたものである。

この援助の受皿であるTAFICO会計年度は7月1日から翌年6月30日間での1年であり損益部門は

- 管理部門 (Head Office)
- 漁業部門 (Fishing Operation)
- 造船部門 (Boatyard)

に大別される。

TAFICOは1979/80会計年度以降の財務諸表を公表していない。調査において入手した原資料は、数値のバラツキが多いので、本分析では原資料を検討のうえ数値を若干修正して使用した。

以下、漁業部門を中心に分析した結果を述べる。

造船部門を除いた漁業部門等の損益推移は次の通り。

第3表 損益計算書

単位：千 T. Shs

項 目	1980	1981	1982	1983	1984	
漁業部門	売上高	3,854	3,823	3,304	6,039	20,644
	事業原価	10,003	9,487	9,947	11,572	13,718
	売上総利益	▲ 6,149	▲ 5,664	▲ 6,643	▲ 5,533	6,926
	部門費	3,406	4,284	2,576	865	6,849
	当期利益	▲ 9,555	▲ 9,948	▲ 9,219	▲ 6,398	77
管理費	3,581	2,709	3,759	2,855	5,878	
当期利益	▲ 13,136	▲ 12,657	▲ 12,978	▲ 9,253	▲ 5,801	
累計損益	▲ 34,864	▲ 47,521	▲ 60,499	▲ 69,752	▲ 75,553	

健全なTAFICOの経営は、ほとんど漁業部門に依存している。1974年3月設立されて以来1983会計年度まで、漁業部門は当期利益の段階で大幅な赤字を計上してきたが、1984会計年度には日本から1982年に無償資金協力したMAMATAFICO号のフル操業と、政府借入により小型漁船のリハビリテーションの結果、漁業部門当期利益の段階で黒字に転じたが、まだTAFICOの管理費をカバー出来るまでには至っていない。

1983/84会計年度の部門別損益内訳

第4表 1983/84部門別損益内訳表

単位：千 T. Shs

項 目	合 計	MAMATAFICO	小型漁船	その他営業	
漁業部門	売上高	20,644	9,238	9,264	2,142
	事業原価	13,718	5,509	6,867	1,342
	売上総利益	6,926	3,729	2,397	800
	部門費	6,849	3,014	3,023	812
	当期利益	77	715	▲ 626	▲ 12
管理費	5,878	2,361	2,942	575	
当期利益	▲ 5,801	▲ 1,646	▲ 3,568	▲ 587	

1983/84会計年度に稼働した漁船は、オーストラリア船1隻、フィンランド船1隻、イギリス船2隻、日本船5隻の計9隻であった。

MAMATAFICO号はエビ105トン(6,608千T. Shs) 魚86トン(2,630 T. Shs)。

の売上高9,238千T. Shsを計上したがTAFICO管理費配賦前の当期利益で715千T. Shs、配賦後1,646千T. Shsの赤字である。

小型漁船部門は魚420トン(売上高9,264千T. Shs)を漁獲し、TAFICO管理費配賦前の当期利益段階で626千T. Shsの赤字、配賦後の当期利益段階で3,568千T. Shsの赤字を出している。

製氷等のその他営業部門は、TAFICO管理費配賦後の当期利益段階で587千T. Shsの赤字である。

(8) TAFICOの経営状況

従来、TAFICOは基本的に非生産手段が生産手段に比べて過大(逆に言えば生産手段が非生産手段に比べて弱体)であった。

このため最大の生産手段であるMAMATAFICO号が操業に参加した事により収支が改善され、更に今回エビトロール漁船が参加すること、最大の非生産手段であった造船部門がTAFICOから切り離されることによって、大幅に収支が改善される訳である。

以上のごとくTAFICOは、外的要因により収支的には改善されて来たが、まだ改善すべき内部要因は数多くある。

これらの内部要因をTAFICO自身の力で改善する事によって、本当の意味での経営安定を図ることが必要である。

TAFICOが解決すべき問題点として次の事が挙げられる。

- ① 不稼働漁船が半数(8隻/16隻)あること。TAFICOは生産手段の強化が経営安定の大前提であり、所有船の稼働率向上を図ることが急務である。
- ② TAFICOの収支悪化の原因は管理費が多すぎたこと。これはTAFICOの管理費削減努力が遅れているためである。
- ③ 所属漁船の各種部品が不足していること。これは外貨不足が一番の原因であるがインベントリー等が整備されていなく、何が足りないのか、余っているのか判らない事にも原因がある。
- ④ 固定資産リストが整備されていなく、また船別損益実績表もなかった。経営管理上これらの経営資料の整備が望まれる。
- ⑤ TAFICOは現在、多くの不稼働漁船を抱えており、それらの中で使用不能の漁船は切捨てると共に、収入の増加を図ることによって可及的速に、健全な体質に改善する必要がある。
- ⑥ 同国の会計検査公社(National Audit Corporation)の指摘事項であるが償却方法は定額の率を使用し、定率の方法で償却しているため、現在償却不足がある。この償却不足をTAFICOが解消する必要がある。

2-4. 要請の背景

(1) 要請の背景

1979年タンザニア国は、国民への動物性蛋白質の供給、輸出振興、外貨獲得、雇用機会の増大を図るため、日本政府に対し14m型FRPトロール船5隻、16m型FRP旋網船1隻、製氷施設等の無償資金協力を要請し、協力が実施された。

しかし、これらの漁船は、

◎冷凍設備を持っていないため、漁獲物の鮮度保持が難しい。

◎基地と漁場との距離が遠く、またエビを氷蔵することによる品質低下を防ぐため頻繁な帰港を余儀なくされており、操業稼働率が低い。

等の問題点があり、予期された効果が挙らなかった。

このため同国は、1981年日本政府に対し、前記小型漁船の漁獲物を洋上で集荷、冷凍加工する母船で、かつ自船操業が可能であるダブルリガー型エビトロール漁船及び5トン/日製氷機2台、貯氷庫等の無償資金協力を要請し、協力が実施された。

現在、TAFICOの年間生産高はエビ約120トン、魚類約510トンで、そのうちMAMATAFICO号は、母船式操業をほとんど行っていないが、単船操業でホワイト・タイガー系シュリンプを年間約114トン及び魚を年間約87トン生産している。また、無償資金協力した製氷施設はダルエスサラム市街の対岸キガンボエのラスマカベに設置されているが、サイトに岸壁がないため、生産された氷は、サイトからトラック、フェリーボートでダルエスサラム市に運ばれ、同市の岸壁に接岸した漁船に積みこんでいる。このためTAFICOはサイトに栈橋が必要と考えている。

更に、MAMATAFICO号が生産したエビ冷凍製品は、ダルエスサラム港に冷蔵庫が少ないため、同港に入港する冷凍運搬船に接舷転載している。MAMATAFICO号は操業計画を冷凍運搬船入港に合わせているので操業稼働率に悪影響を与えている。

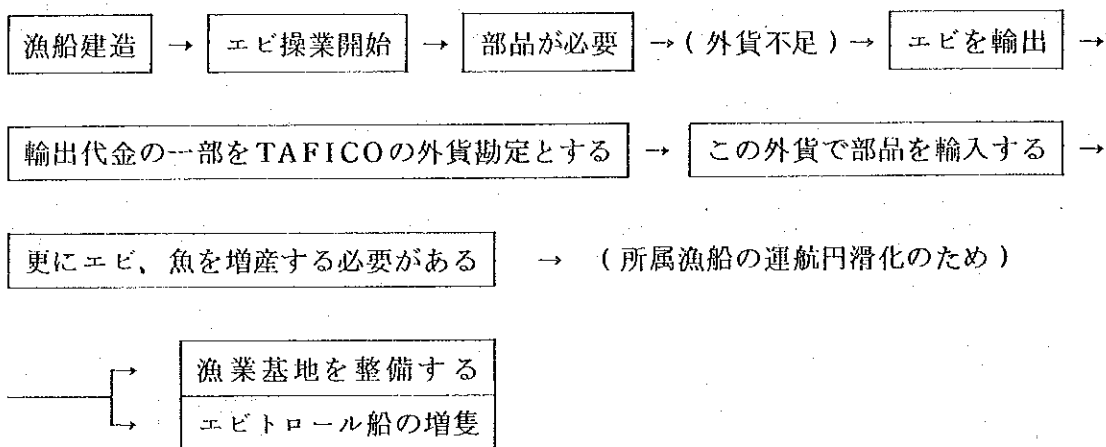
同国は、エビトロール漁船の好成績を、増隻と関連諸設備の増強によって更に拡大を図るため、エビトロール漁船及びこれらの船を接岸させるための栈橋、生産した冷凍エビ、魚を保管するための冷蔵庫に係る無償資金協力を今回要請して来たものである。

(2) 本計画の狙い

タンザニア国は、海洋漁業振興によって、輸出を増大して外貨収入を図ると共に、国民への動物性蛋白質の供給を増加するため漁業振興計画を策定した。

そこで同国は、世界的商品であるエビ生産の拡大を図ることとし、エビトロール漁業計画に力を入れると共に、国民への動物性蛋白質の供給を増加するために魚の増産計画をたて日本を含めた各国からの無償資金協力を期待している。

この狙いは次の通りである。



(3) 本計画の概要

① 目的

タンザニア国の漁業振興計画の一環であるエビトロール漁業計画は、バガモヨ、ルフィジ河口等のエビ資源を開発、輸出し、外貨を獲得すると共に魚の増産を図ろうというものである。このため同国は、漁船建造計画並びに陸上基地としてラスマカベに栈橋、清水タンク、燃料タンク、スリップウェイ、ワークショップ、冷蔵庫、漁具倉庫、製氷施設を建設する計画を策定した。

② プロジェクトサイト

ダルエスサラム港の対岸ラスマカベをサイトとする。

③ 計画の管理運営体制

タンザニア国の企業的漁業及び漁業関連工業の振興のために1974年設立されたTAFICOが担当する。

④ 要請の内容

本計画のうち、製氷施設は日本の1980年および1982年の無償資金協力で建設されており、スリップウェイ、ワークショップ、漁具倉庫は現在同国の資金で建設中である。

今回、日本に無償資金協力を要請して来た施設、設備は次の通りである。

イ 当初の要請

○母船式ダブルリガー	(全長 24.5 m)	2 隻
○浮栈橋	(ボンツーン式)	1 式
○冷蔵庫	(200トン)	1 式

ロ 現地調査の際になされた要請

○母船式ダブルリガー	2隻
○棧橋（浮棧橋あるいは杭式）	1式
○冷蔵庫（約100トン）	1式
○交通艇（30人乗）	1式
○水運搬船	1隻
○水タンク（1,000トン）	1基
○燃料タンク（460トン）	1基
○非常用発電装置（全陸上設備用）	1式
○スペアパーツ（既存FRP漁船用）	1式
○ワークショップの修理用機器	1式
○パヤオ（パトロールボート1隻及び釣船1隻付）	1式

第3章 計画地の概要

3-1. 自然条件

(1) 降雨量

第5表 ダルエスサラム市の降雨量

観測地：ダルエスサラム空港 単位：%

年度	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1979	201.7	142.8	80.0	187.7	395.6	91.3	15.1	18.6	26.3	24.9	41.8	85.4	1,315.2
1980	58.8	61.6	102.1	143.6	89.0	NIL	19.2	34.1	2.4	66.1	238.1	98.5	913.4
1981	40.5	8.3	188.2	171.3	191.0	18.7	2.8	56.1	23.0	75.1	54.4	219.2	1,048.6
1982	13.8	1.7	58.9	200.9	237.4	138.9	50.3	20.0	18.5	181.2	264.1	238.3	1,424.0
1983	87.2	61.9	27.2	224.0	405.6	39.4	46.1	13.9	6.8	70.0	15.8	67.2	1,065.1

月別降雨量の年変動は非常に大きい、雨期は3月～5月と11月～12月の2回である。また、年による変動も大きく、この5年間で最高1,424%、最低913.4%とその差は510.6%もある。

現地工事においては雨期を考慮する必要がある。

(2) サイクロン

タンザニア国での熱帯性サイクロンの発生は極めて少ないが、統計的には下記の様な発生頻度が予測されるとの報告がある。

南緯4度から6度の間は100年に1回

南緯6度から8度の間は60年に1回

南緯8度から10度の間は20年に1回

南緯10度から11度の間は10年に1回

ダルエスサラム市は南緯6度50分なので統計的には60年に1回の発生頻度である。

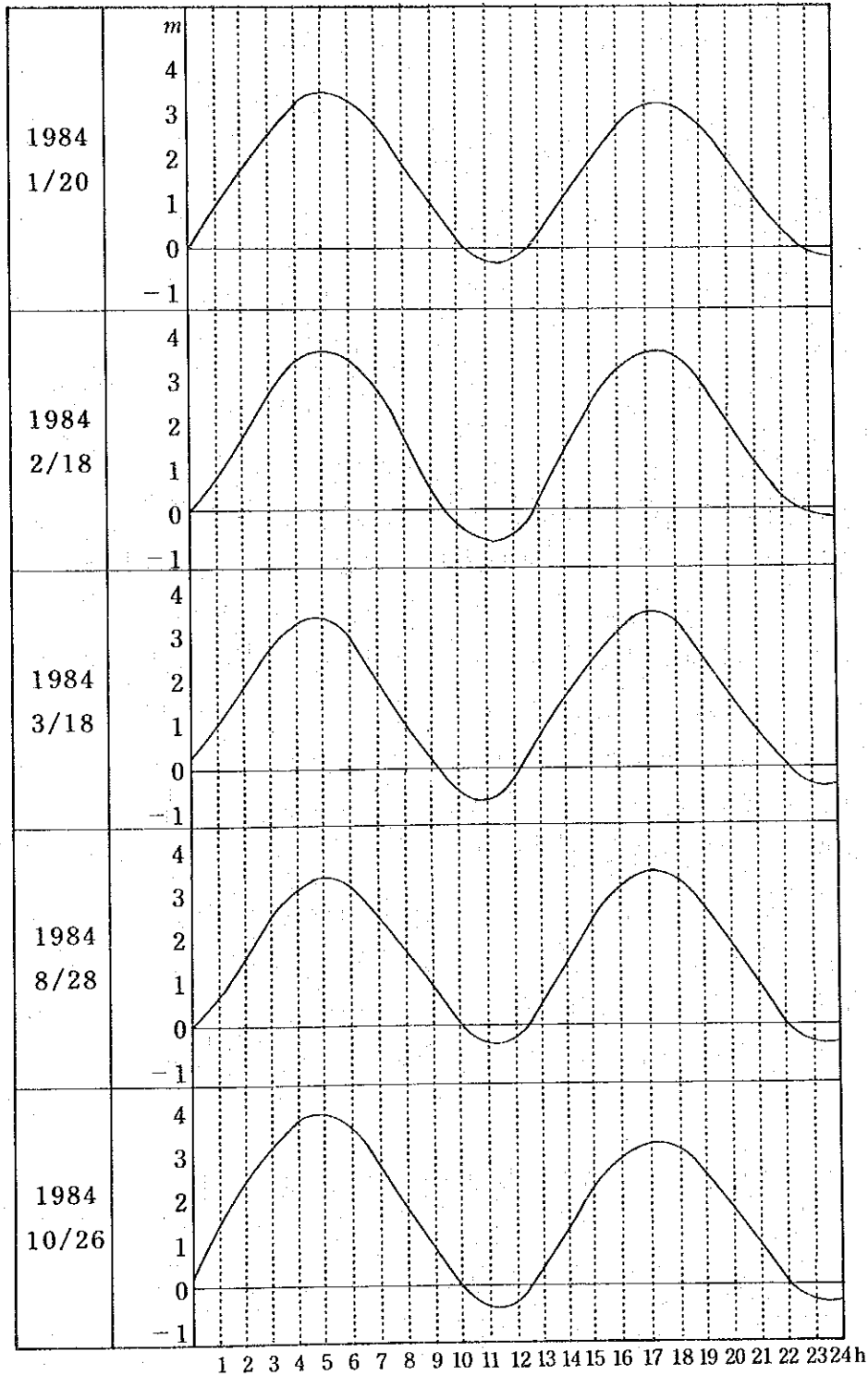
(3) 地質と地震

ダルエスサラム市街での、地震の記録は極めて少ないが、タンザニア国を含むアフリカ東部をアフリカ大地溝帯（地溝帯とは地殻変動によって生じた2つの断層の間に陥没沈下した地帯のことで、アフリカ東部には東部地溝と西部地溝の大地溝帯がのびている）に沿って15の活火山が存在し、地震、火山活動は現在でも続いている。

タンザニア国での地震の記録としては1964年5月の東部地溝内のエヤン湖南東90kmにあるBABATIで震度8の地震が発生

この時、ダルエスサラム市で震度1を記録している。(BABATIとの距離は約300マイル)ダルエルサラム市は地震地帯からかなりの距離があり、地震記録も少ないが、構造物設計にあたっては震度係数0.05を考慮するものとする。

(4) ダルエスサラム港の潮汐



3-2. 建設予定地及び周辺地域の概要

(1) 建設予定地

今回の対象施設の建設予定地であるTAFICOのキガンボニ漁業基地は、タンザニア国の首都ダルエスサラム市街の対岸キガンボニ地区ラスマカベにあり、ダルエスサラム港に面した突端部に位置する。

基地の全敷地面積は約28,000平方メートルで、政府の計画に基づき割当てられたものである。

敷地は、一部を除いて造成工事はほぼ完了しており、基地内の幹線道路（幅員6m）も舗装済みである。

基地は3区画に大きく分けられる。低地部の北西区画にはすでに漁具倉庫及び製氷工場（日本政府からの無償資金協力による）が建設済みで、ワークショップ及びスリップウェーが建設中である。

今回計画の栈橋はこの地区に接続される予定である。

高台の北区画（標高約10m）はすでに造成が完了し、厚生施設（食堂、更衣室など）が建設中である。未着工であるがTAFICOの事務所もこの区画に建設が予定されている。

南区画（標高約9～10m）は粗均しが終わった程度で、将来の施設拡張建設予定地として計画されている。今回要請のあった冷蔵庫タンク施設は、この区画に建設が予定されている。

(2) 周辺地域

キガンボニ基地は2辺をダルエスサラム港に面し、残り1辺の背後地も多くは畑、空地となっており、民家が数棟と幹線道路に至る中間にある革命党（Chama cha Mapinduzi）教育機関施設が基地周辺の主な建物である。

ダルエスサラム港は天然の良港で港内は静穏で港湾施設も整い、荷役の運営もうまくいっているため、いわゆる滞船のような現象もなく東アフリカでの重要な貿易港の一つとなっている。また干満差が4mもあるため港内の海水が潮汐とともに自然浄化され港内の水質は良好である。

前述の通り背後地には住民も少ないので、今後基地整備が進んで基地での活動が活発になっても、周辺住民とのトラブル等の心配はないと思われる。

このような観点から見れば、市街地から離れているため現在は交通、水、通信等の不便はあるものの今後のインフラ整備を前提とすれば、適地に基地建設がなされたと言えよう。

3-3. インフラ状況

(1) 給電

1982年の日本の無償資金協力時に、給電設備が新設されている。

給電は市中電源より高架送電方式でサイトまで導かれ、サイトにあるトランスを経て漁具倉庫内の給電盤に地下ケーブルを通じ送電されている。

トランス容量は11KV/400V、500KVAであり、今回の冷蔵庫、棧橋照明および給水ポンプ新設に必要な需要電力並びにTAFICOが計画中の修繕設備等に必要な電力をカバーするに十分なものである。

市中給電は、屢々停電することがあると報告された。

(2) 給水

給水は市中給水水道管が製氷用水貯蔵タンクまで敷設されているが、水圧不足のため通水していない。従って、現在は40トン水運搬バージで対岸のダルエスサラム市から供給している。市中給水は対岸のクラシニからキガンボニまで海底敷設管およびキガンボニ側に設けられた昇圧ポンプを介し給水される様になっている。調査の時点では、昇圧ポンプは配電盤のフェーズ焼損のため停止しており、昇圧ポンプ2台のうち1台の電動機は使用不能となっていた。

キガンボニには、1983年の統計で人口約22,000人であるが、これら住民は市中給水が当てにならないため井戸に頼っており、調査時には井戸の掘削が数カ所で行なわれていた。漁業基地に水は不可欠なものであり、製氷工場を建設する時点で既に水不足が判っていたにも関わらず、未だ抜本的対策が講じられていない。

(3) フェリーボート

フェリーボートは漁業基地とダルエスサラム市を繋ぐ重要な交通手段である。

フェリーボートは大小2隻があるが、そのうち大きいサイズのもの1隻が運行されている。本フェリーボートは、1970年西ドイツで建造された船齢14年の老朽船である。載荷重量180トン、25トントラック6台及び旅客定員200名の規模の船である。

主要目は次の通り。

船型	前後同型浅吃水型
全長	55.0 m
垂線間長さ	41.0 m
全幅	10.0 m
深さ	2.4 m
計画吃水	約1.3 m

主 機 2 × 1 7 0 Ps

上甲板～船橋高さ 約 4.5 m

本プロジェクトにおいてラスマカベ漁業基地からの冷凍品の輸送は極めて重要な仕事であり、この点でフェリーボートが果たす役割は非常に大きい。

現在、運行中のフェリーボートは、載荷重量および有効高さから言って保冷車輸送に何等問題はないが、同船の片側の可動橋が使えない状態になっており、タンザニア国の保守、修繕に対する万全の対応が望まれる。

(4) 燃料油、潤滑油

燃料油の漁船への供給は、外貨事情の悪化によって過去1カ月停止したことがあり、安定状態にあるとは言えない。供給手段は9トン積みタンクローリーである。

潤滑油はすべて輸入品であり、供給銘柄は屢々変化する。従って船で使用する潤滑油の銘柄は、他社との混合使用に耐えるものが望ましい。

(5) 船舶修繕施設

ダニエルサラム市の船舶修繕工場は、同市オイルバース南側にタンザニア港湾局 (THA) のスリップウェイ式造船所があるが、港湾局所属船の修理 (タグボート及び鋼製バージ) でフル稼働のため、TAFICOの所属船を修理する余裕がなく、他にタンザニア海軍基地にスリップウェイ方式の修繕工場があるが海軍専用である。従ってTAFICOは、MAMATAFICO号以外の鋼船をダルエスサラム市岸壁の上にクレーンで吊り上げ、必要な塗装、修繕を行ない、FRP船については上記の方法によるか、または満潮を利用し砂浜に坐礁させ必要な修理を行なっている。

ダルエスサラム市で修理不可能な船は、隣国のケニア国のモンバサの造船所に修理を依頼している。昨年末MAMATAFICO号はモンバサで修理しているが、モンバサ造船所は技術的には信頼出来るが、修繕費が高いと報告された。ちなみに、その時のMAMATAFICO号の修繕費は約37,000USドルであった。

この様な船舶修繕事情から、TAFICOはタンザニア政府からの借入金でラスマカベ漁業基地内に船舶修繕施設を建設する事を計画し、現在建設途中にあり、修繕設備はスリップウェイ、修理工場からなる。

修理工場は、建物のみ完成しているが照明、動力配線、修繕機器設置工事等は行なわれていない。修理工場用機械の一部は、既に英国から輸入されているが、梱包のままクラシニのTAFICO倉庫に保管されている。

スリップウェイは船台の建設が中途のままで放置され、巻上げウィンチ、クレーン等の付帯工事は未着工である。従って、本修理工場が機能するまで暫く時間がかかる様に見受けられた。建設中の修繕施設の概要は次の通りである。

① スリップウェイ

長さ	40 m
幅	10 m
上架許容能力	約200トン

② 修理工場

構造 鉄筋コンクリート構造平屋建、スレートぶき屋根、1棟

延面積 約500m²

工場

○鉄鋼工場	約	232m ²
○仕上工場	約	72m ²
○機械工場	約	99m ²
○木工工場	約	70m ²
○塗装倉庫	約	18m ²
○電気倉庫	約	9m ²

主な機械

○プレス機械	1	(鉄工工場)
○鍛造機械	1	"
○ドリル盤	1	"
○グラインダー	1	"
○空気圧縮機	1	"
○ホイスト3T	1	(仕上工場)
○旋盤	2	"
○パイプベンダー	1	"
○フライス盤	1	"
○金切鋸盤	1	"
○グラインダー	1	"
○ドリル盤	1	"
○木工鋸盤	2	(木工工場)
○かんな盤	1	"
○グラインダー	1	"
○木工旋盤	1	"
○デリック・クレーン	1	(スリップウェイ)
○空気圧縮機	1	(仕上工場)

以上の修理機械を見ると電気修繕設備、船内作業用修理機器に注意が払われていないことが判る。これらの設備・機器を準備しない限り、TAFICOではモーターの巻替え及び航海、無線機器の修理を町工場に依頼せざるを得ないであろう。

3-4. 建設事情

(1) 一般状況

タンザニア国では近年とくに外貨不足による建設事業の低迷に伴って建設資機材の慢性的な不足状態に陥り、建設プロジェクト実施上重大な問題に直面している。

とりわけ、建設用資材の不足は深刻でセメント、鋼材、アスファルト材タイヤ、建築資材、燃料等の不足によって工期の大幅な延期又は遅延といった現象が現れている。

(2) 建設関係法規

建設関係法規として、イギリスのBritish Standardを基準にしたものを、政府が定めているが、実際に設計を行う場合は必ずしも使われていないようである。

特に外国の援助によるプロジェクトの場合援助供与国の規格が使われていることが多い。

(3) 建設資材

① セメント

セメント工場はダルエスサラム市郊外、Wazo HillのTanzania Portland Cement Factory Co. Ltd. (生産能力600,000トン/年)、TangaのTanga Cement Factory Co. Ltd. (生産能力500,000トン/年)、それに1983年4月に操業開始したMbeyaのMbeya Cement Factory Co. Ltd. (生産能力250,000トン/年)の3カ所があるが、実際の生産能力は機械、設備の部品不足及び燃料不足のため、計画能力の30%位といわれる。

このため、国内のセメント需要を満たせず恒常的なセメント不足が続いている。

② 骨材

砂 ……………市内から約10マイルの川から採取しており品質、量ともに問題はない。

粗骨材 ……………茶色の碎石を一般に使用しているが強度的に多少弱い。黒色のグラニット質の高強度の碎石は市内から約70マイルの所で採取している。

③ 鉄筋

異形棒鋼は現地では入手出来ない。普通丸棒の6~10%は輸入品で12~25%は現地生産しているが時々品不足で入手できないことがある。

④ 鋼材

TangaにSteel Rolling Millsがあるが生産が間に合わず、鋼材の購入は申し込み制で予備の鋼材はほとんど無く短期間の入手はかなり困難なようである。

(4) 建設業者

タンザニア国での建設業者は登録制になっており、業種別にAからHまで分類して登録されており、登録業者以外は工事を施工することができない。

また、それらの業種別ごとにその業者が請負える一件の工事金額によりCLASS 1 からCLASS 6 に分類されて登録されている。

CLASS 1 の大手業者にはタンザニアの代表的な建設業者である Mwananchi Engineering And Construction Co. Ltd. (MECCD), United Construction のような完全なローカル業者の他に外国系企業が多く含まれる。

第4章 計画の内容

4-1. 計画の目的

タンザニア国は同国沿岸のエビ資源を開発し、それを輸出することによって外貨獲得を図る事と、魚を漁獲して同国国民へ動物性蛋白質を供給しようと計画した。このためTAFICOはエビトロール計画を策定したが、そのためには、漁船の調達およびそれら漁船が円滑に操業出来る様、陸上基地の建設が急務であると考えた。

本計画遂行のため、日本から製氷機、MAMATAFICO号を、イギリス、フィンランド国から漁船等の供与を受け、更にタンザニア投資銀行からの借入れによってオーストラリアで漁船を建造した。現在、TAFICOもTAFICO自身でラスマカベ漁業基地にスリップウェイ、ワークショップ、倉庫等を建設中である。

日本が1982年無償資金協力によって建造したMAMATAFICO号は、TAFICOの収支改善に大きく貢献している。そこでTAFICOは、今回日本政府に無償資金協力を要請することによって、エビトロール漁船の増隻を図り、なお一層の収支改善を行い、且つ、所属漁船の操業稼率を向上させるため、キガンボニ地区ラスマカベ漁業基地を完成させようと言うのが本計画の目的である。

4-2. TAFICOの施設、設備の現状視察結果

本計画のサイトであるキガンボニ地区ラスマカベには、日本からの無償資金協力によって建造された船、施設、設備と、イギリス、オランダ、フィンランド等からの協力あるいは購入した船、タンザニア国自身で建設あるいは建設中の施設、設備がある。

ここではこれらの現状から問題点を抽出し検討することにより、今回および将来の施設、設備計画に、その結果を活かそうとするものである。

(1) 日本の無償資金協力

① FRP船(1980年実施)

(現状)

日本が無償資金協力したFRPトロール船5隻のうち、1隻は1981年の坐礁で全損状態にあり修理は不可能である。他の1隻はタグボートとの衝突により左舷外板に損傷を受け、係船中であるが、これらの船の航海計器、主機シリンダーカバー、軸発電機等の機器及び部品はすべて他船に流用されている。残りの3隻は現在も底魚を対象としてトロール操業を行っている。

16m型FRP旋網船は、乗組員の関係(現地人漁撈長が下船中)と、スキフボート

の集魚灯が故障しその部品の手当がつかないため、現在、係船中であるが、近々操業を開始する予定とのことであった。

同時に建造したスキフボート12隻のうち4隻は部品不足で係船されているが他の8隻はFRP施網船の付属船及び交通艇として使用されている。

(問題点)

A 14mFRP漁船の問題点としては、冷凍設備がないことである。

エビの消化器官には、摂取したプランクトンを消化するためのプロテアーゼが存在するが、この活性が非常に高いためエビ漁獲時に消化器官が破損し、このプロテアーゼが流出すると自己消化をおこし、製品価値を極端に低下させる。

FRPエビトロール漁船は、漁獲したエビを氷蔵にしているので、良い製品を作ろうとすれば頻繁な帰港を余儀なくされ、漁獲効率をあげようとするとうまい製品が出来ないという問題を抱えている。現に同船の製品は品質、特に外見を問題にする日本向けには適さず、ヨーロッパ向けあるいは自国消費に向けられている。

B メンテナンス上の問題点としては、同国にFRPの修理施設、技術、資材がなく、船体が破損した場合修理不能である。また、当初の部品はほぼ使い尽くしており、係船した船の機器、部品を遣り繰りしながらなんとか動かしているが、このままでは近い将来部品不足で係船せざるを得なくなるであろう。

今後これらの船を活用するためには、部品及び修理工具、修理資材並びにFRP船体修理材料の供与、修理技術の教育が必要である。

② 製氷設備(1980年及び1982年無償資金協力)

(現状)

1980年に建設された1トン/日製氷機2台は、ダルエスサラム市にあるTAFICOクラジニ事業所に設置してある。

1台は冷却用ファンが故障しており、1台だけ稼働していた。

1982年に建設された5トン/日製氷機2台はキガンボニ地区のラスマカベにあり順調に操業していた。

(問題点)

A 1トン/日製氷機1台は冷却用ファンの部品がないため稼働できないでいる。

B ラスマカベにある5トン/日製氷機2台の原料水はサイトまで都市水道の配管がなされているが、水圧の関係で通水していない。

このため、対岸のダルエスサラム市の港湾協同組合と協定を結び、1週間に2回水バージで運搬している。また、製氷工場には50トンの水タンクがあり、バージが何らかの理由で停船しても最高5日は操業可能である。

C サイトでは屢々停電があるが、本製氷工場には自家発電装置がないので停電になると操業中止となる。

(視察結果)

生産された製氷はTAFICOの所属漁船に砕氷にして補給すると共に民間漁船にも販売されており、更にダルエスサラム市のホテル、タンザニア鉄道組合に販売して利益をあげており、非常に高く評価されている。

③ 保冷車(1980年無償資金協力)

(現状)

1980年資金協力を行った保冷車、運搬用トラックは、前述した沿岸漁民からの魚貝類の買付けおよび所属船入港時、鮮魚、冷凍魚の陸揚げ運搬に使用している。

(問題点)

- A 一時期タイヤおよびガソリンの補給がつかず稼働出来ない車があったようであるが、現在は全車稼働している。
- B 魚貝類買付けの道路事情が悪いため、車の故障が多く、また専属の修理工場に部品が不足しているため、民間の修理工場(例えばクーバーモーターズ、T.D.ドビー社等)で修理を行うので、修理費、維持費が高んでいる。

(視察結果)

資金協力した車両は、TAFICOの各種業務に貢献しており、妥当性と活用度からみて高く評価されている。

④ MAMATAFICO号

(現状)

MAMATAFICO号は年間操業日数239日、エビ冷凍製品約114トン、魚冷凍製品87トンを生産している。本船は母船兼操業船として設計されたが、現在は母船式操業は行っておらず単船操業を行っている。

(問題点)

- A 設計上の問題点としてまず第一にあげられることは、操業船が母船業務を行うために自船の操業が多額の制約を受けることである。例えば、自船の操業する海区と、小型船が操業する海区は当然異なり、両船が会合するためには両船あるいは何れかが操業を中止して航走しなければならない。両船の会合地点で荷役(漁獲物の受渡し、燃油・清水の補給、資材の受渡し)を行うためには、母船はアンカーを入れ(沖合では漂泊する)、フェンダーを下ろし、そこに小型船が接舷することになるが、ホーサ、スプリングロープによる小型船の固定、両船の荷役口を合わすために両船相対位置の微調整、荷役の準備(ホースの取付け)、荷役、離船等、母船も小型船も操業が出来ない時間的ロスが大きい。
- B MAMATAFICO号の機関撮要日誌から同船の曳網中の主機関出力を解析した結果、曳網速力約3.0Ktにおいて290Ps~310Psであることが判った。これは主機関定格出力500Psに対し58%~62%に相当し、通常のトロール船にくらべ可成

り低い出力で運転されている。言い換えれば網の抵抗、即ち網規模を拡大出来る余地があるということである。

(視察結果)

母船操業には経済的な問題があり、現在は行っていない。しかし単船操業船としてタンク容積、人間の数等の問題点はあるが、十分その能力を発揮している。但し、網規模等については若干改善の余地がある。なお船のコンディションは非常に良好である。

(2) TAFICOの基地建設状況

① スリップウェイ

(現状)

漁業基地であるラスマカベに、TAFICOの資金でスリップウェイを建設中である。

現在、陸上部分(巾10m、長さ40m)のコンクリート基礎が造られたのみで資金不足のため工事は中断されている。

(問題点)

A スリップウェイは1982年末に完工する予定であったが、現在、海中部分の斜路、レール、船体曳き上げ用ウインチ、トローリ、クレーン、船体清掃用の清水ポンプ、電力設備等は出来ていない。

B 現在実施中のSAP(構造調整計画)は緊縮予算計画なので、スリップウェイについての資金手当が、いつつくか今のところ未定である。

C 本スリップウェイの設計(基礎構造設計、作業性等)に多少問題があると考えられる。

(視察結果)

TAFICOが独力でスリップウェイを建設する意欲は買うが、同国の経済事情悪化のため資金ぐりがつかず、完工の見通しが立っていないのは残念である。

② ワークショップ

(現状)

前述したスリップウェイと関連させて、漁船の修理設備および漁業基地の各種機器の修理のためワークショップの建設を計画した。現在、建物(鉄筋コンクリート構造平屋建、スレートぶき屋根、床面積約500平方米)は仕上げを除いてほぼ完成している。

(問題点)

現在、建物の中には溶接機2台、テスター1台のみがある。クラシニのTAFICO倉庫には英国から輸入した工作機械が梱包されたまま保管されているが、このまま放置しておくため使用できなくなる恐れがある。

(視察結果)

漁業基地の設備としてワークショップは必要であり、この点での評価はできるが、修理機器を設置していない現状ではワークショップとしての評価が困難である。

③ その他

A 漁網、漁具倉庫

サイトであるラスマカベに、建物（鉄筋コンクリート構造平屋建、スレートぶき屋根、床面積約288平方メートル）が完成し、現在TAFICO所属漁船の漁具倉庫として一部使用している。これとは別に、ダルエスサラム市内にTAFICOの倉庫があり、ここにも漁具、パーツ類が保管されているが、いずれ上記ラスマカベ倉庫に移管する予定である。

B 従業員厚生施設

サイトであるラスマカベに、建物（鉄筋コンクリート構造平屋建、スレートぶき屋根、床面積約288平方メートル）が完成しており、現在内装中である。ここはTAFICOの従業員の食堂、更衣室として利用する予定である。

C TAFICOの事務所

現在TAFICOの事務所はダルエスサラム市内にあるが、将来この事務所をラスマカベ漁業基地に移動する予定である。

(3) 諸外国の援助

フィンランド政府の協力により、トロール漁船4隻が建造されたが、ヘルシンキからダルエスサラムに回航したあと、270馬力のキャタピラーエンジンをオーバーホールする事になっていたが、タンザニア国にその設備がなかったのものでそのまま操業に入った。このため、エンジンの故障が相つぎ、現在MAENDELEO号のみが操業している。残りの3隻のうち2隻は修理待機中、他の1隻は部品待ちで係船されている。

英国の協力で小型トロール船3隻が建造された。

現在TASI号、KAMBAKOCHI号が操業中であるが、他の1隻は部品がなく係船中である。

TAFICOがタンザニア投資銀行の借入れ資金によりオーストラリアでトロール漁船2隻を建造した。現在TUMAINI号だけが操業中で、他の1隻はエンジンが損壊し、その程度がひどいので係船しており、エンジンを交換しなければ操業できない。

4-3. 漁業基地計画の検討

(1) 分 析

今回の要請内容を検討するため、それを計画化するために必要な最適具備条件と、TAFICOの漁業基地計画を対比し問題点を抽出する。

項 目	最 適 具 備 条 件	TAFICO漁業基地計画
(設 備) 港	風波の影響を受けないで安全に停泊できる場所にあること	ダルエスサラム港は入口がくびれていて中が広がっており風・波浪・うねりの影響は少ない
岸 壁、 棧 橋	港内に専用の岸壁があり、資機材の荷役、乗組員の乗下船が安全に行えること	現在は専用岸壁、棧橋はないが、今回の協力によって実現する
修 理 施 設	入港時、船体・機関・機器の修理が素早くかつ完全に行える施設、設備があること	現在、スリップウェイ、ワークショップを建設中であるが完成する時期および設置機器、修理技術に問題がある
冷 蔵 庫	<ul style="list-style-type: none"> ○専用の接岸場所近くに、自船が生産した製品を保管できる冷蔵庫があること ○冷蔵庫の近くに冷凍運搬船の接岸岸壁があり、冷凍製品の積出しができること 	<ul style="list-style-type: none"> ○現在は無いが、今回の協力によって実現する ○本計画の棧橋には、あまり大きな冷凍運搬船を接岸させることは出来ない 従って冷蔵庫から保冷車でフェリーを利用して対岸ダルエスサラム市の岸壁まで運ぶ必要がある
倉 庫	接岸場所の近くに専用倉庫があること	TAFICOが建設した倉庫がある
漁網・漁具修理	通常、トロール船は乗組員が漁網・漁具の修理を行うが、雨季等には屋根付の修理場が必要	TAFICOが建設した漁網・漁具倉庫を利用できる

項 目	最 適 具 備 条 件	T A F I C O 漁 業 基 地 計 画
(補給) 燃 料 油	接岸場所で燃料の補給を受けられる	本協力の燃料タンクが実現すれば、接岸場所で燃料補給が可能となる
清 水	接岸場所で清水の補給が受けられる	○本協力が実現すれば接岸場所で清水の補給が可能となる ○サイトまでの水の運搬が水バージという点に多少の問題がある
船 用 品	接岸場所の近くに倉庫があり、洋上から発注した諸機材を保管しておき、出航前に全て積込めること	T A F I C O の専用倉庫があるので資材の保管が出来、T A F I C O のトラックで積込むことが可能である
食 料 品	接岸場所の近くに食料品を保管する冷蔵庫、倉庫があること	今回協力予定の冷蔵庫が利用でき、T A F I C O 専用の倉庫が利用できる
(その他) 厚 生 施 設	入港時、接岸場所の近くに乗組員のための休憩所、食堂、売店があること	T A F I C O が建設中の厚生施設がある
自 家 発 電	冷蔵庫、製氷工場等の商業電力が停電になった場合でも自家発電により品質の低下、生産力のダウンを防げること	冷蔵庫には自家発電装置をもたせ、屢々起きる停電に備える

以上の対比表で判るごとく、T A F I C O の漁業基地計画を施設、設備的に見ればほぼ満足していると言えよう。しかし、T A F I C O 自身で建設しているスリップウェイの完成遅延、修理機器・材料・部品・資機材の補給の問題、ソフト（スリップウェイの設計、修理技術）の問題等がある。

(2) 設計についての考え方

今回、タンザニア国から要請があった棧橋、冷蔵庫、燃料タンク等によって、TAFICOの漁業基地としての必須条件の一部が満たされる。また、修理用工具および船の部品供給によって、過去日本が協力して建造したFRP漁船の操業復帰が可能になる。更にエビトロール船1隻の建造に協力することによって、TAFICOが行っているエビの輸出がほぼ倍増されることにより、TAFICO自身の収支改善をもたらすことになる。今回の調査の結果、今後は輸出代金の15%が部品の輸入に使用できる見込みで、これが実現すれば部品の自己調達が可能になり、所属船の操業稼働率の向上が期待できる。

以上の成果を実現させるため、今回の無償資金協力についての基本的考え方を次の様に設定する。

① ダブルリガー型エビトロール漁船

同国の外貨事情を勘案して、可能な限り省エネルギー化を図ると共に、必要な部品は3カ年分を用意する。また、MAMATAFICO号との部品融通を考え、出来るだけ同船と同じメーカーの機器を装備させることが望まれる。なお、漁網、漁具については、主機推力とマッチする抵抗指数をもった網を設計する。

② 冷蔵庫

所属漁船の生産能力および製品持戻り計画ならびに冷蔵庫からの積出し計画を検討し、更に将来の増隻をにらんで規模を決定する。また、冷凍機の部品交換を考慮して、出来るだけ製氷機と同じメーカーの冷凍機を選びたい。

本冷蔵庫は高価なエビを保管するので、品質低下が起こらないよう設計し、停電対策として自家発電装置を付属させ、特に起動については十分に配慮する。

③ 棧橋

工期、金額、メンテナンスの必要の有無、安全性、使用条件等を考慮して、棧橋のタイプを決める。特に全体の費用を下げるため、浮棧橋となった場合には陸上に設置する清水タンクの代わりに、ポンツーンの中に清水タンクを設けることを検討する。なお、現在使用している仲積船を調べ、その仲積船がこの棧橋に接岸可能であれば、棧橋の設計に加味する。

④ その他

修理工具は、ワークショップで必要最小限の修理が行える程度の修理工具を選定する。既供与のFRP船の部品は、1カ年分の数量とする。

第5章 基本設計

5-1. 基本方針

今回、無償資金協力が予定されている船、施設・設備、資機材の基本設計に当たっては、次のことを基本方針とした。

- ① タンザニア国の要請内容を十分に検討し、その目的、機能、能力に対し最適な設計を行なう。
- ② TAFICOの管理運営費用が出来るだけ少なく済む様な設計とする。
- ③ タンザニア国の外貨事情を考慮して省エネルギー化を図る。
- ④ 機器の選定に当たっては、過去に日本が供与した機器との部品の互換性を考慮する。
- ⑤ 最小のコストで最大の機能・能力を発揮できるよう考慮する。
- ⑥ 現地の法令、習慣、漁場条件、海況・気象等を勘案した設計とする。

5-2. 基本設計

5-2-1. ダブルリガー型エビトロール漁船建造計画

(1) 基本方針

① エビトロール漁船の操業形態

1982年に、日本の無償資金協力で建造されたMAMATAFICO号は、過去2年間の操業実績があり、予想を上回る好成績を挙げている。

MAMATAFICO号は、当初TAFICO所属の小型氷蔵トロール船の漁獲物を集荷のうえ、冷凍加工する構想から、母船として計画されたが、操業した結果、次の問題点があることが判った。

A 洋上でのエビ集荷、水、油の補給が、気象、海況の影響を強く受ける

B 小型船のエビ原料は氷蔵しているため、操業海区は積みこんだ氷の寿命により制約を受ける

C MAMATAFICO号は母船式操業を行なうより、単船操業を行なった方が経済的に有利である

以上の理由により、新船は単船操業船として設計する。

② 省エネルギー化および省力化対策

エビトロール船建造設計に当たり、次の省エネルギー化、省力化対策を行う。

A 主機関

MAMATAFICO号は500PSの主機関を搭載しているが、その操業状況を調査した結果、曳網所要力は主機関定格出力の60%程度であり、通常のエビトロール船

の約70%に比べて低いことが判った。従って新船の主機関は450PSとすることにより、省エネルギー化を図る。

B 発電機

新船は母船式操業を行わないので冷凍能力を下げることにより、発電機はMAMATAFICO号の100KVA×2台を新船で90KVA×2台として10%の省エネルギー化を図る。

C プロペラ

新船はノズルプロペラを装備させると共に、その推力効率を高めるため大口径プロペラを採用する。MAMATAFICO号のプロペラは、1,500m/mであるが、新船は1,650m/mのプロペラとしてプロペラ効率を高めることにより省エネルギー化を図る。

D トロールウインチ

MAMATAFICO号のトロールウインチは、左舷・右舷分割型で運転には2名必要である。新船は一体型のトロールウインチを採用することにより、運転は1名で済むようにして省力化を図る。

③ エビトロール漁船の性能

新船はMAMATAFICO号と共にTAFICOの経営の中心となるものであり、本船の設計に当たっては省力化、省エネルギーを考慮し、経済性に優れたものとする。タンザニア沿岸のエビ漁場は、リーフに囲まれた狭あいな所が多く、好漁場は季節、自然条件によって限られた場所となるため、船は曳網中の旋回性能が良く、トロールウインチについては投揚網時間が短縮できるものを選定する。また、漁獲されたエビは短時間（エビは処理時間が長びくと、化学反応により黒変現象が生じ、価格に影響する）に処理できるように選別機の配置、凍結装置の配置・能力を十分に考慮する。

航海計器、特にレーダー・魚探は、漁場位置の確保、漁場探索に必須のものであると共に航海の安全も考え、性能が良く保守の簡単なものとする。特に魚探は狭あいな漁場での操業に欠かせないものであり2台設置する。

ブリッジには、航海、操業に当たって船長がワンマンコントロールできるよう必要機器は集中制御方式とする。

TAFICOには、タンザニア国内法による150GT以上の船舶に乗船できる資格者がいないので、総トン数は1965年オスロー条約による国際トン数150トン未満とする。

④ 漁獲量の設定

新船の漁獲量はMAMATAFICO号と同じに見る。

今回の新船の漁獲能力は、過去2年間の操業実績を有するMAMATAFICO号の実績以下とは考えられないのでこの実績漁獲を充分カバー出来る製造能力と保蔵スペースを確保する様に考慮する。

MAMATAFICO号の1983/84年の操業実績は次の通りである。

第6表 MAMATAFICO号の1984年度操業実績表(1983年7月~1984年6月)

項目	1983年 7月	8月	9月	10月	11月	12月	1984年 1月	2月	3月	4月	5月	6月	計
操業日数	24日	23日	22日	22日	18日	4日	23日	21日	22日	18日	20日	22日	239日
航海日数	2日	2日	1日	2日	2日	4日	2日	1日	2日	3日	2日	1日	24日
停泊日数	5日	6日	7日	7日	10日	フック 23日	6日	7日	7日	9日	9日	7日	103日
計	31日	31日	30日	31日	30日	31日	31日	29日	31日	30日	31日	30日	366日
漁獲量 エビ(t)	10.8	8.4	8.3	8.2	7.6	2.2	15.5	9.0	9.7	9.0	12.8	12.8	114.3
魚(t)	7.7	7.1	6.6	9.2	6.7	1.1	7.0	5.4	11.4	7.0	9.2	9.2	87.6
計(t)	18.5	15.5	14.9	17.4	14.3	3.3	22.5	14.4	21.1	16.0	22.0	22.0	201.9
操業1日当 り漁獲量 エビ(kg)	450	365	377	372	422	550	674	429	441	500	640	582	平均 478
魚(kg)	321	309	300	418	372	275	304	257	518	389	460	418	平均 367
計(kg)	771	674	677	790	794	825	978	686	959	889	1,100	1,000	平均 845

第7表 MAMATAFICO号実績データ-摘録
(1983年7月~1984年6月)

年間日数	操業日数239日、航海日数24日、停泊日数103日、計366日
1航海日数	操業日数20日、航海日数2日、停泊日数9日、計31日
年間航海数	12航海
年間漁獲高	エビ114,344kg、魚87,630kg、計201,974kg
1航海漁獲高	エビ9,529kg、魚7,302kg、計16,831kg
操業1日漁獲高	エビ478kg、魚367kg、計845kg

⑤ 基本船型

新船の船型は、ダブルリガー式、長船首楼一層甲板のトロール漁船とし、単船操業船として設計する。

⑥ 新船事業計画基準

主機、補機等主要機器および各種容積を決定するために、MAMATAFICO号の実績を基準にして、新船の事業計画を次のように設定する。

第8表 新船事業計画基準

年間日数	操業日数266日、航海日数20日、停泊日数79日、計365日
1航海日数	操業日数27日、航海日数2日、停泊日数8日、計37日
年間航海数	10航海
年間漁獲高	エビ127,170kg、魚93,960kg、計221,130kg
1航海漁獲高	エビ12,717kg、魚9,396kg、計22,113kg
操業1日漁獲高	エビ478kg、魚353kg、計831kg

⑦ 新船事業計画

第9表 新船運航計画（毎年7月1日～翌年6月30日）

7月		8月		9月		10月		11月		12月		1月		2月	
2		28	4	30	7		3	11		5	12		8	15	
(1)			(2)		(3)			(4)			(5)		(6)		10
		29	3	31	6		4	10		6	11		9	14	11
															17

2月		3月		4月		5月		6月		7月	
	14		14		9	16		12	19		14
(7)		(ドック)		(8)		(9)		(10)			21
	15		13		10	15			13	18	15
											20

航次	期 間	操業日数	漁業基準	漁獲量 エビ (kg)	漁獲量 魚 (kg)	計 (kg)
1	7月	27日	エビ 478 kg 魚 353	12,906	9,531	22,437
2	8月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
3	9月～10月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
4	10月～11月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
5	11月～12月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
6	12月～1月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
7	1月～2月	26日	エビ 478 魚 353	12,428	9,178	21,606
8	3月～4月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
9	4月～5月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
10	5月～6月	"	エビ 478 魚 353	"	"	"
	計	266日		127,170	93,960	221,130

(2) 規模の検討

① 主機、補機

A 主機

エビトロール船の主機馬力は曳網力を主体に設計すべきであり、特に本計画の様に基地と漁場間が短い距離にあるときは航海速度は従となる。

エビ漁船の曳網スピードは2.5KT~3.5KTであり、この種の船型、寸法の漁船は3.5KTで約4トンの抵抗のものが妥当である。本計画でノズルプロペラの装備を予定しているが、この場合計算上、平水で曳網速度3.5KTにおいて曳網力4トンに相当する馬力は約300PSであり負荷余裕等を70%にとると

$$300 \times 1 / 0.7 = 429 \text{ PS}$$

一方本船の航海速度をMAMATAFICO号の計画と同じ8.5KTとすれば、所要馬力は次の様に推定される。

$$\text{所要馬力} = (\text{排水量})^{2/3} \times (\text{速力})^3 / \text{アドミラル係数}$$

$$\text{排水量} = \text{約} 310 \text{ トン}$$

$$\text{速力} = 8.5 \text{ ノット}$$

$$\text{アドミラル係数} = 72$$

$$\text{所要馬力} 310^{2/3} \times 8.5^3 / 72 = 390 \text{ PS}$$

負荷率を85%に見ると

$$390 \times 1 / 0.85 = 459 \text{ PS}$$

従って所要馬力は約460PSとなる。

以上より曳網力を主体に設計すれば主機関馬力は450PSで充分であり、航海速度も約8.5KT確保出来る。

B 発電機

電力消費計算から消費電力の最高は約56KWである。

したがって所要補機容量は下記の通り計算出来る。

発電機容量は力率80%、負荷余裕20%とすれば

$$56 \text{ KW} \times 1 / 0.8 \times 1.2 = 84 \text{ KVA}$$

約90KVAとなる。

したがって、発電機関の馬力は

$$90 \text{ KVA} \times 1.2 = 108 \text{ PS}$$

約110PSとなる。

発電機関はMAMATAFICO号と同じ機能を保たせ、予備機1台を据え付ける。

② 各種容積の検討

A 燃料油艙

前述9表の運航計画に基づき本船の1航海当りの燃料消費量を次のように計算する。

イ 主 機 関

主 機 馬 力	4 5 0 PS
運 転 時 間	航海 2 日 (2 4 時 間 / 日) 負 荷 率 0.8 5 % 操 業 2 7 日 (1 8 時 間 / 日) 負 荷 率 0.8 0 %
燃 料 消 費 率	1 6 8 gr / PS / hr
燃 料 油 の 比 重	0.8 4 gr / cc
燃 料 消 費 量	
航 海 中	$450 \times 0.85 \times 0.168 \times 1 / 0.84 \times 24 \times 2 = 3,672 \text{ L}$
操 業 中	$450 \times 0.80 \times 0.168 \times 1 / 0.84 \times 18 \times 27 = 34,992 \text{ L}$
	主 機 関 計 38,664 L

ロ 補 機 関

電力計算から航海中 3 7 KW、操業中 5 6 KW、碇泊中 2 5 KWの電力消費となる。

運 転 時 間	航海 2 日 操 業 2 7 日 碇 泊 3 日
燃 料 消 費	0.3 1 8 gr / KW / hr
燃 料 油 の 比 重	0.8 4 gr / cc
燃 料 消 費 量	
航 海 中	$37 \times 0.318 \times 1 / 0.84 \times 24 \times 2 = 672 \text{ L}$
操 業 中	$56 \times 0.318 \times 1 / 0.84 \times 24 \times 27 = 13,738 \text{ L}$
碇 泊 中	$25 \times 0.318 \times 1 / 0.84 \times 24 \times 8 = 1,817 \text{ L}$
	補 機 関 計 16,227 L
	主 機、補 機 合 計 54,891 L

したがって要求される燃料油容積はタンク積付け比及び膨脹率 0.8 5、燃料油余裕 2 0 %をみると

$$(54,891 \text{ L} \times 1.20) \times 1 / 0.85 = 77,493 \text{ L}$$

約 8 0 m³の容積を必要とする。

B 潤 滑 油 艙

主機関及び補機関共潤滑油消費を各々燃料消費量の 1 %とすると、1航海当りの潤滑油消費量は

$$53,755 \text{ L} \times 0.01 = 538 \text{ L}$$

従って要求される潤滑油容積はタンク積付け比 0.9 5、余裕 2 0 %を見込むと

$$(538 \times 1.2) \times 1 / 0.95 = 680 \text{ L}$$

約 7 0 0 Lの容積を必要とする。

C 清水 艙

1 航海の清水消費量は下記の通り計算される。

飲料及び雑用水	50 L / 人 / 日 × 29 × 17 = 24,650 L
エビ用グレーズ用水	漁獲 13,500 KG × 1 / 2 = 6,750 L
機関冷却水量	100 L / 航海 = 100 L
計	31,500 L

一方ダルエスサラム市の水質は造水器で造られるものよりはるかに悪く、造水装置による水を使うことが望ましい。排熱利用による造水量は主機関の負荷及び稼働率で決まるが本船の場合航海操業中平均 0.7 トン / 日の造水量が期待出来る。

従って所要清水量は

$$31,500 - (700 \times 29) = 11,200 \text{ L}$$

従って要求される清水容積はタンク積付け比 0.95、余裕 15% として

$$11,200 \times 1 / 0.95 \times 1.15 = 13,558 \text{ L}$$

約 15 m³ の容積が必要となる。

D 魚 艙

1 航海に収容すべき製品の量はエビ 13.5 トン、魚 11.5 トン、合計 25.0 トンである。また魚艙はエビと魚の貯蔵区画は完全に分けなければならず、製品積付け用の作業スペースも必要となる。

このデッドスペースも考慮し載貨率を 0.4 とすれば

$$25.0 \times 1 / 0.4 = 62.5$$

余裕率 15% を見ると所要魚艙容積は

$$62.5 \times 1.15 = 71.9 \text{ m}^3$$

従って約 75 m³ 必要となる。

③ 冷凍装置

凍結方式の基本的考え方を MAMATAFICO 号と同じく

A エビは氷浸けコンタクトフリーザー

B 魚は魚艙内で緩慢凍結とする

エビの生産量は MAMATAFICO 号の実績から約 700 kg / 日であるので、余裕を見て日産凍結量 1,200 kg とし 2 回転 / 日で処理出来るものとする。

従って、フラットタンクの容量は 600 kg 収容出来るもの 1 セットとする。冷却方式は保冷用共、R-22 直接膨脹方式とし、圧縮機は 2 段圧縮を用い、予備機 1 台を設ける。

④ エビ選別機

エビ選別機は省力化につながる一方、選別の仕分け数によって甲板上の作業に支障を来たし、かつ将来そのメンテナンスで経費がかかる不都合がある。

一般にほとんどのエビトロール船は、乗組員の熟練度によってむしろ人力の方が確実で

あるとの結論から選別機を装備していない船の方が多い。

特に本船の乗組員の数も一般のエビトロール船より多いことから、エビ選別機の仕分け数をMAMATAFICO号の10グレードから5グレードに減らしたエビ選別機とし、甲板作業の効率向上と、トロールウィンチ操作の省力化を計る。

従ってエビ選別機の能力は200～300kg/時、5グレード1台とする。

⑤ 定員

MAMATAFICO号の実績及び乗組員の熟練度の向上から、定員をMAMATAFICO号の20名から3名減じ17名とする。

⑥ ダブルリガー型エビトロール漁船使用漁網漁具の設計

漁網、漁具の設計にあたっては、その船の持つ性能、機能を生かし、且つ、漁場の自然条件、対象とするエビの習性を知った上で、それに適合した漁網、漁具を設計することが重要である。

以下、設計に当り検討した過程を記す。

エビトロール漁船の主要目

主 機 関 450馬力(曳網中の出力は300馬力で考える)

プロペラ ノズルプロペラ

機 装 ダブルリガー方式(2統曳き)

以上の3点をベースにして漁具の検討をおこなった。

A 操業方式

ダブルリガー方式で、操業方法は1隻の船で2つの漁具を曳く2カ統曳きとする。

B 曳力の推定

船の曳網力は船体形状、プロペラの形式で決定される。本計画では主機の負荷約300馬力、曳網スピード3.5ノットで曳網力は約4,000kgと計算する。

C 漁具規模の決定

一般にエビトロールでの曳網スピードは2.5～3.5ノットの間で曳網されるが、今回は曳網面積の拡大を考え最高スピードを3.5ノットとし、このときの漁具抵抗がB項の曳網力4,000kgとなるような漁具規模にすることにした。

D 網型

対象のエビがタイガー、ホワイト系であるので、網の高さはあまり必要でない。網型は、エビ網の場合色々なタイプがあるが網地の切断が簡単で、また網成り(曳網中の)も良いフラットタイプとする。

E 設計

D項の網型の項で触れた通り、網口高さはあまり重点を置かず必要最小限度の高さを維持しながら袖先間隔を十分に広げ、曳網スピードを3.5ノットを上限として曳網可能にすることによって掃海面積を大きく取ることを主眼として、図の様な網及びオッタ

ーボードを設計する。

F 抵抗

トロール漁具の抵抗はトロール網、オッターボード及びワープ（曳網）の総和となるが、エビトロール漁法の様な浅海での作業時の場合、ワープは短かいので全漁具抵抗に占めるワープの抵抗は極めて小さく無視して差し支えないと考えられる。

従って、トロール網とオッターボードの抵抗の合計がその漁船の曳網力に見合わねばならない。

G オッターボードの抵抗

$$ROB = CD \times 1/2 \times \rho \times S \times V^2$$

$$ROB = \text{オッターボードの抵抗} \quad (\text{kg})$$

$$CD = \text{オッターボードの抵抗係数} \quad (0.35 \sim 0.4)$$

$$\rho = \text{海水密度} \quad (104.5 \text{ kg sec}^2 / \text{m}^4)$$

$$S = \text{オッターボード面積} \quad (\text{m}^2)$$

$$V = \text{曳網対水速度} \quad (\text{m}^2 / \text{sec})$$

網の展開力と取り扱いから、オッターボード面積を経験上合計 5 m^2 とすると各船速におけるオッターボードの抵抗は、

$$V = 2.5 \text{ Kt の場合}$$

$$ROB = 0.35 \times 1/2 \times 104.5 \times 5 \times 1.65 = 151 \text{ kg}$$

$$V = 3.0 \text{ Kt の場合}$$

$$ROB = 0.35 \times 1/2 \times 104.5 \times 5 \times 2.37 = 217 \text{ kg}$$

$$V = 3.5 \text{ Kt の場合}$$

$$ROB = 0.35 \times 1/2 \times 104.5 \times 5 \times 3.24 = 296 \text{ kg}$$

H. 網の抵抗

本計画の船速 3.5 Kt における曳網力は $4,000 \text{ kg}$ と考えられるから、網の抵抗は次の様になる。

$$RN = 4,000 - ROB$$

$$RN = \text{網の抵抗} \quad (\text{kg})$$

$$ROB = \text{オッターボードの抵抗} \quad (\text{kg})$$

$$RN = 4,000 - 296 = 3,704 \text{ kg}$$

一般に網の抵抗は次式で与えられる。

$$RN = C \times V^{1.5} \quad RN = \text{網の抵抗 kg}$$

$$V = \text{対水速度 m / sec}$$

$$C = \text{抵抗指数}$$

上式より各船速（対水速度）についての漁網の抵抗及び抵抗指数を求めれば次の様になる。

船速（対水速度）		ROB	RN	ROB+RN	C
Kt	m/sec	(kg)	(kg)	(kg)	
3.5	1.80	296	3,704	4,000	1,540
3.0	1.54	217	2,943	3,160	1,540
2.5	1.29	151	2,256	2,407	1,540

I. 漁具の規模

以上は対水速度に対する一般的トロール網の計算式であり、エビ網としての修正を行う必要がある。

また、向かい潮に対する余裕も考慮すれば、経験上次表の規模の網となる。

エビ網の抵抗

単位：kg

船速	ROB	RN	ROB+RN
3.5 Kt	296	3,313	3,609
3.0 Kt	217	2,510	2,727
2.5 Kt	151	1,807	1,958

(3) 一般配置及び主要目

船型は、操船および漁撈の便利さから長船首楼型一層甲板ダブルリガートロール船とする。上甲板下は、船首より順に船首艙、錨鎖庫、燃料タンク、漁艙、機関室、清水タンク、舵機室、船尾艙を配置し、魚艙及び機関室下に二重底燃料油艙及び潤滑油艙を設ける。

上甲板に長船首楼内は船首より甲板室、倉庫、居住区、食堂、しちゅう室、食料庫、凍結室、便所及び洗面所を配置する。

長船首楼上には操舵室を設け、更に操舵室後部に荷役用ハッチ、トライネットウインチを配置する。

操舵室上部にはレーダーマストを設ける。上甲板上船首楼後部に門型デリックポストを設け、両舷に各1セットのリガー及び荷役用ブーム2本を配置する外、上甲板に船首より荷役ハッチ、エビ選別機トロールウインチ、機関室開口、操舵室トランクを配置する。

本船の主要目は下記の通りである。但し、主要目に記載の数字は概略値であり実施設計において若干の修正があり得るものとする。

主 要 目

船 型	長船首楼・一層甲板ダブルリガー型エビトロール漁船
適 用 規 則	JG輸出検査、N.K
長 さ (全長)	約 28.0 m
長さ(垂線間長)	約 24.0 m
巾 (型)	約 7.2 m
深 さ (型)	約 3.2 m
吃 水 (計画)	約 2.8 m
総 ト ン 数	約 150トン(国際トン数による)
燃料タンク容積	約 80 m ³
清水タンク容積	約 15 m ³
潤滑油タンク容積	約 1 m ³
魚 艙 容 積	約 75 m ³
航 海 速 度	約 8.5 Kt
定 員	17名

機 関 部

主 機 関	約 450 ps	1 式
補 機 関	約 110 ps	1 式
造 水 装 置		1 式
各 種 補 機 関		1 式

電 気 部 お よ び 無 線 機 器

発 電 機	3 ϕ , AC 220V, 50HZ, 約 90KVA	2 式
電 気 機 器、設 備		1 式
無 線 送 受 信 機	SSB 及び VHF	各 1 式
	SOS プイ	1 式

甲 板 機 械

トロールウィンチ		1 式
トライネットウィンチ		1 式
ウィンドラス		1 式
荷役用ホイスト		2 式
エビ自動選別機		1 式

航海機器類

操 舵 機		1 式
磁気コンパス		1 式
レ ー ダ ー		1 式
魚 群 探 知 機		2 式
上 層 水 温 計		1 式

冷凍および空調装置

冷 媒	R-22	1 式
冷 凍 圧 縮 機		2 式
コンタクトフリーザー	0.6 ton/8hr	1 式
魚 艙 冷 却 装 置		1 式
糧 食 庫 冷 却 装 置		1 式
居 住 区 空 調 装 置		1 式
付 属 機 器 類		1 式
電 動 送 風 機 (機 関 室、 賄 室、 そ の 他)		1 式

漁網漁具

漁 網 漁 具		1 式
---------	--	-----

5-2-2. 冷蔵庫建設設計

(1) 基本設計方針

設計は現地の風土、労務、機械、資材等の建設事情を考慮して行う。

また工法、資材の選択も現地事情、運転技術を考慮して行う。

(2) 規模の検討

① 冷蔵庫貯蔵容量

冷蔵庫はエビ貯蔵と魚貯蔵の2種類に大別し、各々の貯蔵量を下記の通りとする。

A エビの貯蔵容量

エビは、2ヶ月に1回配船になる冷凍運搬船に積み出す迄の集荷量を貯蔵しなければならない。MAMATAFICO号の盛漁期のエビの生産量は実績から13.5トン/月であり、これを基準とする。

またローカル船からの集荷による生産量は約1.5トン/月である。

新船の生産量をMAMATAFICO号とほぼ同じと見ると2カ月の貯蔵容量は、

$(13.5 \text{ トン/月} \times 2 \text{ 隻} \times 2 \text{ カ月}) + (1.5 \text{ トン/月} \times 2 \text{ カ月}) = 57 \text{ トン}$ となる。

B. 魚の貯蔵容量

凍結魚は国内販売向けであり、仲積船等の制約はないが、MAMATAFICO号と新船の1航海の水揚げ量を収容出来る容積が最低限必要である。

MAMATAFICO号の実績は最大11.5トン/航海であり、新船もほぼ同じ量と見ると両船1航海の水揚量は、

$$11.5 \text{ トン} / \text{航海} \times 2 \text{ 隻} = 23 \text{ トン} / \text{航海}$$

となり、AとBを合計すると

$$57 \text{ トン} + 23 \text{ トン} = 80 \text{ トン}$$

現在、操業しているTAFICO所属船7隻(MAMATAFICO号を除く)の年間魚水揚量は510トン(1984/85会計年度)であり、その1月分の保管を考慮して

$$510 \text{ トン} \div 12 \text{ カ月} = 42.5 \text{ トン} = 40 \text{ トン}$$

従って80トン+40トン=120トンの冷蔵庫とする。

② 冷蔵庫

冷蔵庫は、120トンとする。冷蔵庫の作業スペース及びダクトスペースを考慮すると、 m^3 当り積付率は0.33トンとなるので、

$$120 \times 1 / 0.33 = 363.6 m^3$$

従って、360 m^3 とする。

人力による荷積可能高さを2.4mとし、機械室、プラットホームの必要面積を加えると、下記の床面積が必要となる。

冷蔵庫	150 m^2
機械室	50 m^2
プラットホーム	110 m^2
計	310 m^2

③ 冷蔵装置

A 冷蔵能力

イ 冷蔵負荷

冷蔵負荷設計条件を下記のごとく定め計算する。

庫外温度 +32℃ 庫内温度 -25℃

入庫温度 -15℃ (凍結品) +10℃ (チルド)

熱貫流係数 天井及び壁 $K_1 = 0.15 \text{ Kal} / m^2, \text{ hr}, ^\circ\text{C}$

床 $K_2 = 0.19$ //

凍結品入庫量 25トン/日

チルド品入庫量 3トン/日

ロ 伝熱負荷

	m^2	K_1	温度差	
天井、壁	270	0.15	57	$= 2,309$
床	150	0.19	45	$= 1,282$
				計 3,591

ハ 過冷却負荷 (24時間で冷却)

	時間	kg	比熱	温度差	
凍結品	1/24	25,000	0.41	10	$= 4,270$
	冷却時間	Hg	比熱	温度差	
チルド	1/24	3,000	1.10		$= 1,3750$
					計 18,020

ニ 冷却ファンモータ及び照明負荷

$Kcal / KW \quad KW$
 $860 \times 2.5 = 2,150 Kcal / hr$

ホ 空気交換負荷 (冷蔵庫容積の3倍の空気量を24時間で冷却)

冷却時間 m^3 エンタルピー 空気交換回数
 $1/24 \times 360 \times 43 \times 3 = 1,935$

ヘ 人体負荷 (3名×3時間/日として)

冷却時間 発生熱 人 時間
 $1/24 \times 300 \times 3 \times 3 = 112$

ロ+ハ+ニ+ホ+ヘ=合計= 25,808 Kcal/hr

余裕を15%見ると

$25,808 \times 1.15 = 29,679 Kcal / hr$

したがって、冷凍機能力は約30,000 Kcal/hr程度のもが必要となる。

B 冷凍機

扉の出し入れの比較的多い魚冷蔵庫の温度変化の影響をエビ冷蔵庫に与えないため、冷凍機は魚用、エビ用の2台取り付ける。

C 非常用発電機

停電時の冷蔵庫用非常電源として、非常用発電機の容量は下記の通りとなる。

	出力 (KW)	台数	入力 (KW)	負荷率	所要電力 (KW)
冷凍機	17.20	2	34.4	0.80	27.5
冷却器送風機	0.55	4	2.2	0.85	1.9
コンデンサー送風機	0.45	4	1.8	0.85	1.5
冷蔵庫内照明	0.60	—	0.6	1.00	0.6
機械室照明	0.30	—	0.3	1.00	0.3
電力扉	0.40	—	0.4	1.00	0.4
					計 32.2

余裕を10%見ると

$$3 \times 2.2 \text{ kW} \times 1.1 = 3.5 \text{ kW}$$

以上より、発電機40kWとし発電機関セットを下記の通りとする。

70PS、50KVA、AC220V、50HZ×1セット

(3) 建設設計

① 建築構造

冷蔵庫の構造はプレハブ方式とし、表面カラー鋼板にウレタン系発泡材をもった防熱パネル（外壁 $t = 125 \text{ mm}$ 、間仕切り $t = 40 \text{ mm}$ ）型式とする。

冷蔵庫内部の荷台、基礎台、スノコはすべて木製とする。

冷蔵庫を保護する建屋は、骨組みを鉄骨構造とし外壁（カラー鉄板又は塗装仕上げ）屋根はスレート製とする。

事務所は、同じ構造とするが内壁を防熱仕様とする。冷蔵庫出入口部は荷物の出し入れが容易になるよう、運搬車両の荷台高さに合ったプラットフォーム（GL約1.0m）を設ける。

② 機械

収容物により扉開閉の頻度が異なるため、冷蔵庫をエビ貯蔵庫（ 80 m^2 ）、魚類貯蔵室（ 70 m^2 ）の2室に分け、各室に冷媒R-22（フロンガス）を使う直接膨脹式の冷却用機器を設置する。

保冷温度は、庫内 -25°C （外気温度 $+32^\circ\text{C}$ ）に保つ設計とし、各扉部は開閉時の冷気散逸を防ぐため、エアカーテンを設置する。

冷蔵庫の扉は、電動式とする。

以上の機器類の停電時の稼働を確保するため、非常用電源として機械室に発電機（50KVA）1台を設置し、その給油施設としてオイルサービスタンク（80L用）を設置する。

5-2-3. 棧橋建設設計

(1) 基本設計条件

① 利用条件

対象船舶	150G.T級トロール漁船
接岸速度	0.3 m/秒
上載荷重	等分布荷重 0.5 トン/ m^2
移動荷重	通常移動荷重は3トン積トラック。 但し、16トン吊りトラックも作業可能なこと。

② 自然条件

波	浪	波高 1 m、周期 3 秒
	風	風速 15 m / 秒
潮	流	2 ノット (方向は海岸線に平行)
土	質	海底より 2 m までは砂質シルト、それ以深は砂質 但し、海岸線付近は表面より、細砂
設 計 震 度		震度係数 $K_h = 0.05$ $K_V = 0$
潮	位	H. H. W. L C. D. + 3.5 m L. L. W. L C. D. - 0.5 m

(2) 基本設計方針

① 栈橋の諸元

MAMATAFICO号及び今回無償資金協力のトロール漁船を同時に係船でき、かつ、その他のTAFICO所属漁船を直接又は間接に係船できる栈橋長とする。

栈橋幅については3トン積トラックが安全に走行でき、2～3回の切りかえしで栈橋上で回転できること、及び16トン吊りトラック・クレーンが栈橋上で安全に作業できること。

以上を考慮して、栈橋の諸元を以下の通り設定する。

栈橋の長さ	70 m
栈橋の幅	10 m
栈橋前面の水深	C. D. - 4 m
取付栈橋の幅	6 m
取付栈橋の長さ	約 55 m

② 栈橋タイプの比較検討

栈橋タイプとしては、

- A 重力式栈橋 (ブロック、ケーソンなど)
- B 杭式栈橋
- C 浮栈橋
- D 以上の組合わせ

があげられる。

このうち、重力式栈橋は現地調査の結果、栈橋建設予定海域の海底地形が急斜面であることから、技術的、経済的に見て適当ではない。

従って、栈橋主要部のタイプとしては杭式栈橋及び浮栈橋が検討の対象となる。なお、比較検討上、重要な項目として留意しなければならない内容は以下の通りである。

- A 栈橋用途のうち、荷揚げ、積込み作業が安全かつ能率的に行えること。
- B 干満差 4 m に対して、使用上対応ができ、不便が生じないこと。
- C メンテナンスがほとんど必要なしに長期間使用できる耐久性をもつこと。
- D 建設工期、工費が妥当であること。

比較検討にあたっては、杭式栈橋については重防蝕（プラスチック防蝕）の鋼管杭式、浮栈橋については鋼製と PC 製を対象とする。

栈 橋 の 比 較 一 覧

項 目	杭 式 栈 橋	浮栈橋（鋼製）	浮栈橋（PC製）
構 成	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼管杭（重防蝕） 栈橋及び取付栈橋 	<ul style="list-style-type: none"> ・鋼製ポンツーン ・可動橋 ・取付栈橋 	<ul style="list-style-type: none"> ・PCポンツーン ・可動橋 ・取付栈橋
海底地形に対して	<ul style="list-style-type: none"> ・杭のサイズ及び配置において影響をうける 	<ul style="list-style-type: none"> ・影響うけない 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ
海底土質に対して	<ul style="list-style-type: none"> ・影響受ける 	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんど影響受けない 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ
海気象に対して	<ul style="list-style-type: none"> ・設計上は影響ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・影響受けるが、実用上問題にならない 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ
干満差 4 m に対して	<ul style="list-style-type: none"> ・影響は比較的大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・可動橋部は影響受けるが、実用上問題はない 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ
荷役作業に対して	<ul style="list-style-type: none"> ・栈橋上の作業は安全であるが船側から見れば不便な時もある 	<ul style="list-style-type: none"> ・波などによる動揺があるが定量的には微小で実用上は問題にならない 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ
メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんど必要ない 	<ul style="list-style-type: none"> ・メンテナンス必要 現地では無理か 	<ul style="list-style-type: none"> ・ほとんど必要ない
接舷船から見て	<ul style="list-style-type: none"> ・水位変化によりロープの長さを調整する作業が生じる 	<ul style="list-style-type: none"> ・左の問題は生じない 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ
工 期	<ul style="list-style-type: none"> ・契約後 約 10～12 カ月 	<ul style="list-style-type: none"> ・契約後 約 8～9 カ月 	<ul style="list-style-type: none"> ・左に同じ

前表において、3種類の栈橋に対して各項目の得失について比較が行われたが、以下追加検討を行う。

前述の通り、栈橋のタイプ選定にあたって重要な条件として、栈橋上の作業の安全及びメンテナンスが軽微であることをあげた。杭式栈橋については栈橋上の作業の安全については問題ない。一方、浮栈橋についても詳細検討した結果、今回計画している栈橋の規模及びこの海域の自然条件では栈橋上の作業の安全に影響を与えるような動揺は発生しないことが分った。例えば、波高1 m、周期4秒（実際は2、3秒程度）の波による浮体の横揺れは約1度で、この程度であれば栈橋上の作業に影響はない。

また、メンテナンス問題については鋼製では問題を残すが、プレストレスト・コンクリートの場合、メンテナンスはほとんど必要ない。

一方、干満差4 mに対して船側から見た場合、固定式、すなわち杭式栈橋の場合、150 G.T以下の小型船では干潮時船側のデリック作業に不便なことがあり、また、水位変化に対して、ロープの長さを調整する作業が生じたり、乗組員、作業員の乗降、小運搬などは少々不便である。さらに、工期、工費の点では浮栈橋の方が有利である。

以上の検討の結果、浮栈橋の基本的な欠点と思われた動揺の問題が実用上無いことが判明していることから、海底地形、海底土質の影響を受けなく、干満差に対応できる浮栈橋が杭式栈橋より有利であると判断される。

(3) 基本計画

① 平面配置

栈橋の平面配置を図7の通りとする。

現地調査の結果、海底等深線は、基地海岸部の擁壁線とは平行ではない。このため、栈橋は擁壁線と平行ではなく、少々角度をもつ。可動橋部分の長さは約33 mでC.D. - 0.5 mの干満時でも傾斜角は6度以下である。固定の取付栈橋部の長さは約22 mで天端高はC.D. + 4.5 mとする。

取付栈橋より既存の道路までの取付道路は礫のまき出しを行った後、コンクリート舗装とする。（この取付道路はタンザニア政府の負担である）

② 基本構造・設備計画

A プレストレスト・コンクリート製栈橋

外殻はプレストレスト・コンクリート、内部の隔壁は鋼製のハイブリッド構造とする。栈橋の側面（前後・左右）には係船用のラバー・フェンダーを取付ける。背面には小型船のための乗降用はしごを4カ所に取付ける。栈橋デッキ上には係船柱、車止め、照明、給水栓（2カ所）、給油柱（2カ所）を設置する。栈橋内部に120トンの水タンクを設置し、圧送用として、10トン/時×10 m揚程のポンプを2台装備する（1台は予備）。給水配管は栈橋上及び製氷工場付属貯水タンクに接続される。

栈橋係留用チェーンは腐蝕代30mmを考慮して、70φのチェーンを使用する。なお、栈橋本体は日本からダグボートで曳航することを考慮した強度を持つ構造とする。

B 可動橋

可動橋は長さ約33m、幅6mの鋼製プレート・ガーダー橋とする。荷重の作用する支承部の部材は摩耗を考慮した設計とする。塗装については特に耐久性に優れているセメント・樹脂系の重防蝕タイプとする。

C 取付栈橋

全長約22m、幅6m、表面はコンクリート塗装とする。

D 取付道路(タンザニア政府所掌)

礫石をまき出し路床をつくり、コンクリート舗装とする。まき出した礫石の斜面は、波及び潮汐でくずれないように張り石でノリ面保護を行う。取付道路は橋台から既設舗装道路までとし、長さは約18mで幅は6mとする。

5-2-4. タンク等建設設計

(1) 清水タンク

① 基本設計方針

設計は清水の供給事情、又は労務、資機材の事情を考慮して行う。

施設は栈橋として計画しているPCポンツーンの1部を清水タンクとして利用出来る様な構造とする。

② 規模の検討

タンクは清水供給の不測の停止に備えるため設けるものであり、備蓄は1週間分として考える。1週間分の清水需要量は下記の通り計画される。

A. 製氷機及び雑用水 15トン/日×7日=105トン/週

B. 漁船

船名	水タンク×隻数=計	30/航海日数	清水トン/月	トン/週
TUMAINI	3.0×1= 3.0	30/8	11.25	2.8
MAENDELEO	6.0×1= 6.0	30/8	22.5	5.6
KAMBAKOCHI 他1	1.5×2= 3.0	30/6	15.0	3.8
SANGARA 他3	1.5×4= 6.0	30/6	30.0	7.5
SANGAN1	1.5×1= 1.5	30/20	2.3	1.5
MAMATAFICO	36.0×1=36.0	1	—	18.0
新造船	15.0×1=15.0	1	—	7.5
			計	46.7

上表のうちMAMATAFICO号及び新船は本船に造水器を保有しているので1回補給量を船のタンク容量の1/2として1週間の備蓄量は

$$105 \text{ トン} + 46.7 \text{ トン} = 151.7 \text{ トン}$$

既設の製氷機用タンクは約50トンであるから

$$151.7 \text{ トン} - 50 = 101.7 \text{ トン}$$

余裕を13%見て

$$101.7 \times 1.13 = 115 \text{ トン}$$

従って120トンタンクとする。

③ 建設設計

清水タンクの構造は、塗装面のメンテナンスフリーを考慮し、コンクリート内面モルタル仕上げとする。

清水の供給は、新設する栈橋に接岸される水バージの動力によりタンクに供給されるものとし、陸上及び漁船への給水は、ポンツーン内部に設けられた給水ポンプで既設の製氷用50トン貯蔵タンクへ導き、ストレーナーを介し既設の製氷用供給ポンプで送水される他、新設ポンプで直接漁船へ供給出来る配管とする。

給水ポンプは水バージ船と同一能力の10トン/時の容量とする。漁船への水供給口は2隻同時に供給出来るものとし、可動橋前後の配管継手は可撓接手を用いる。

(2) 燃料タンク

① 基本設計方針

設計は、現地の地形、燃料の供給方法、労務、資材、保守及び海上輸送運賃の節減を考慮して行う。

② 規模の検討

燃料供給の停止による操業ロスを防ぐため1カ月の備蓄を目的とした容量の油タンクを設ける。

燃料タンクの容量決定に当たっては、船の燃料消費から計算するのが妥当であり計算結果は次の様になる。

船名	主機馬力	隻数	燃料消費 kl /日	航海日数	碇泊日数	kl /月
TUMAINI	365	1	1.212	7	1	31.8
MAENDELEO	270	1	0.923	7	1	24.0
KAMBAKOCHI 他1	89	2	0.434	5	1	22.0
SANGARA 他3	120	4	0.470	5	1	47.0
SANGANI	120	1	0.402	18	2	11.0
MAMATAFICO	500	1	1.6	22	9	37.0
新船	450	1	1.6	29	8	48.0
計						220.8

従って、熱膨脹等を考慮して約240Kℓの燃料タンクとする。

タンクの数については、前述の基本設計方針に基づき最も経済的且つ効果的なものとする。

③ 建設設計

燃料タンクの構造は鉄パネルプレハブ方式または鋼板溶接構造とし、タンク基礎はコンクリート基礎とする。

また塗装は内面は油拭き、外面はサビ止め塗装後化粧ペイント仕上げとする。

燃料タンクへの供給は、陸路をタンクローリー車により運搬され、また漁船への給油はタンクと栈橋及び非常用発電機を接続する管により重力で供給される。

燃料タンクからの供給管は、漏洩による不測の事態を防ぐため取り出し弁及び漁船への供給弁は2重弁にする他、可動橋の前後は可撓接手を設ける。

燃料タンク貯蔵量計測はフローティング式のものを設置する。

5-2-5. 資機材設計

(1) 基本方針

資機材設計は、①1980年無償資金協力によるFRP船の資機材、②修繕機器及び工具に分けられる。

以下にこれらの基本方針を述べる。

① 既存FRP船

資機材・部品の供与は、現在海難事故で船体の一部を破損し係留中のK I S I J U号のリハビリテーションを最優先に置き、同船を漁船団に復帰させることにより漁獲の増大を図る。次にK I S I J U号以外の船についても機器の使用時間を勘案し1年間の必要部品を算出する。

② 船舶の修繕機器及び工具

船舶の修繕のための大規模な機械は、T A F I C Oで購入済であるので、小修理に必要な実質的な修繕機器及び工具を選定する。

(2) 規模の検討

① F.R.P船資機材

K I S J U号のリハビリテーションに必要な主な資機材は次の通りである。

項 目	数 量	備 考	現 状
1. 航海無線機器			
レ ー ダ ー	完備 1		他船に転用
漁 探	完備 1		他船に転用
S S B送受信器	完備 1		他船に転用
磁気コンパス	完備 1		他船に転用
モーターサイレン	完備 1		他船に転用
航海灯パネル	完備 1		修理不能
2. 甲板機器			
居住区機動通風機	完備 1	全 損	
3. 主 機 関			
シリンダーヘッド	完備 4	他船に転用	パッキング、
ロッカーアーム	完備各 4	他船に転用	給排気共
燃 料 ポ ン プ	完備 1	他船に転用	
スターティングモーター	完備 1	他船に転用	
パワーティクオフ用	ラバー 1	破 損	ラバーのみなし
4. 船体補修機			
グラスファイバー	約 2 m ² 分	防舷木材は現地調達	破損、曲損、摩耗
ゲルコート			
レ ジ ン	1	キ ー 共	

その他の船の部品は、機器の年間稼働時間から寿命を推定し3年分を算定する。

その外、特にMAMATAFICO号及び新造船は狭あいな海域での操業を強いられるため、レーダー及び漁探は船の安全上不可欠のものであり、予備としてレーダー及び漁探各1台の供給が必要である。

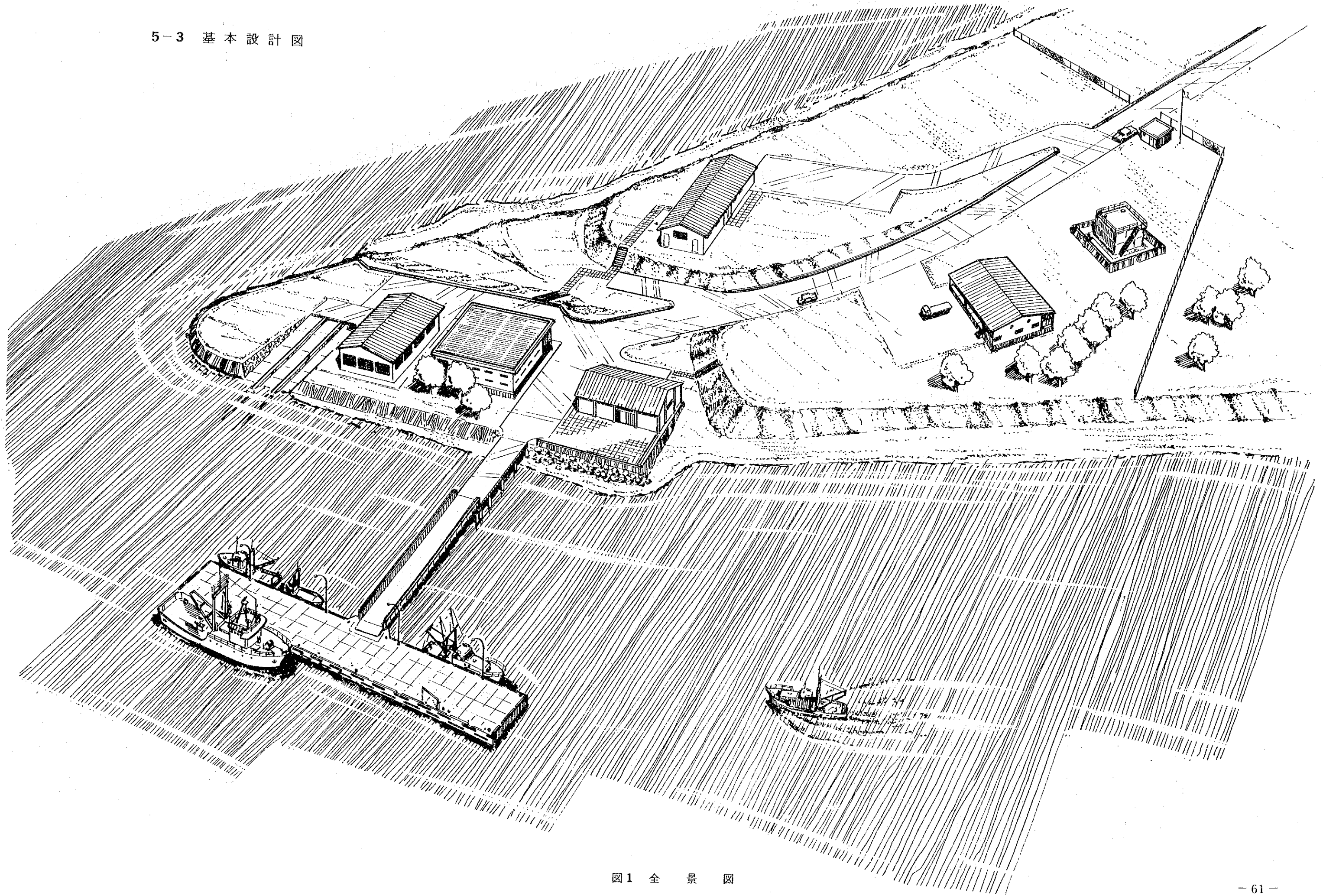
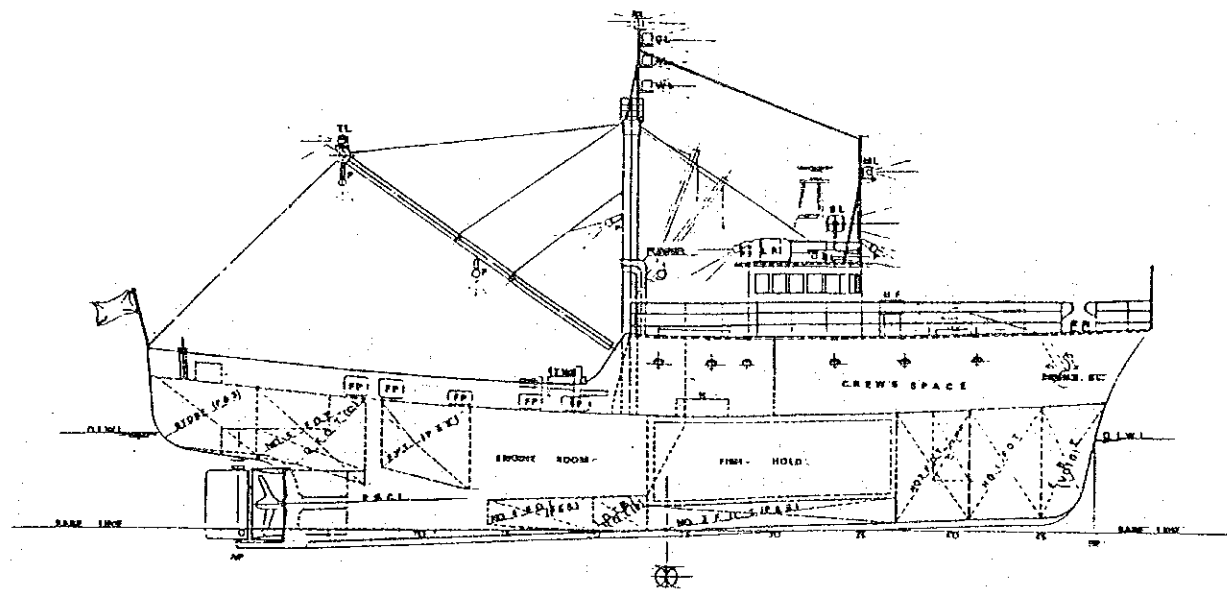


圖1 全景圖



PRINCIPAL PARTICULARS

LENGTH (OVER ALL)	abt	28.0
LENGTH (REF P.P.)	abt	24.0
BREADTH (MOULDED)	abt	7.0
DEPTH (MOULDED)	abt	3.0
DRAFT (DESIGNED)	abt	2.6
GROSS TONNAGE	abt	150 ^{TON}
MAIN ENGINE	1 SET DIESEL	
SPEED	abt	10 ^{KT}
CAPACITY		
FISH HOLD	abt	74 ^{M³}
FUEL OIL	abt	85 ^{M³}
FRESH WATER	abt	15 ^{M³}
COMPLEMENT		17P

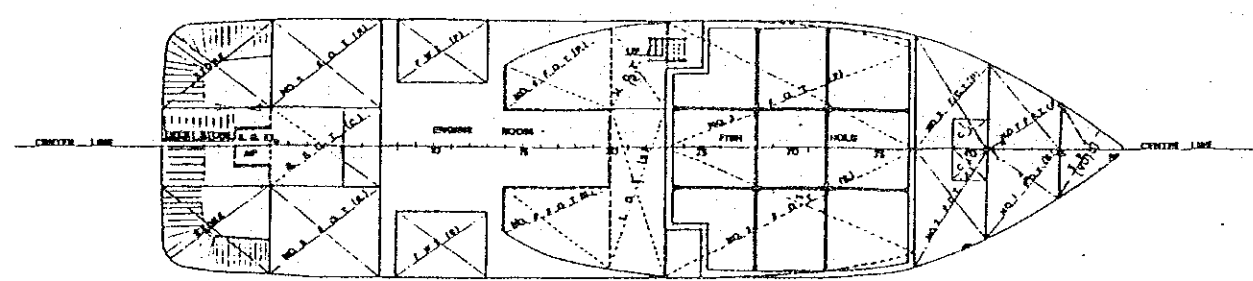
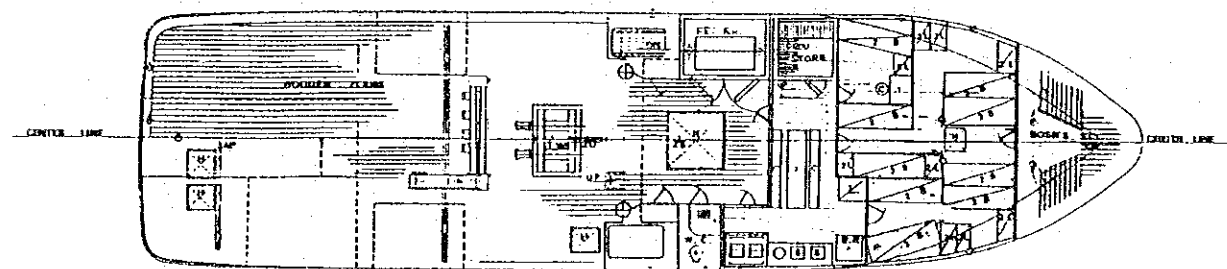
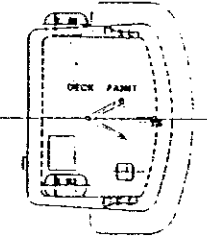
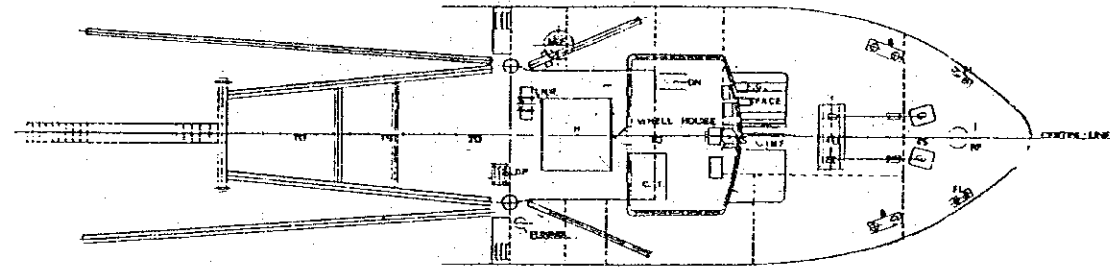


図2 エビトロール漁船 (一般配置図)

PROJECT	
150 G/T CLASS SHRIMP FISHING VESSEL	
GENERAL ARRANGEMENT	
SCALE	1/100
DATE	
CHIEF OF DEPT	
CHECKED BY	
DRAWING BY	
DRAWING NO.	

タンザニア向け、エビトロール網（フラット型）

ヘッドロープ長 約16.1m

グランドロープ長 約18.0m

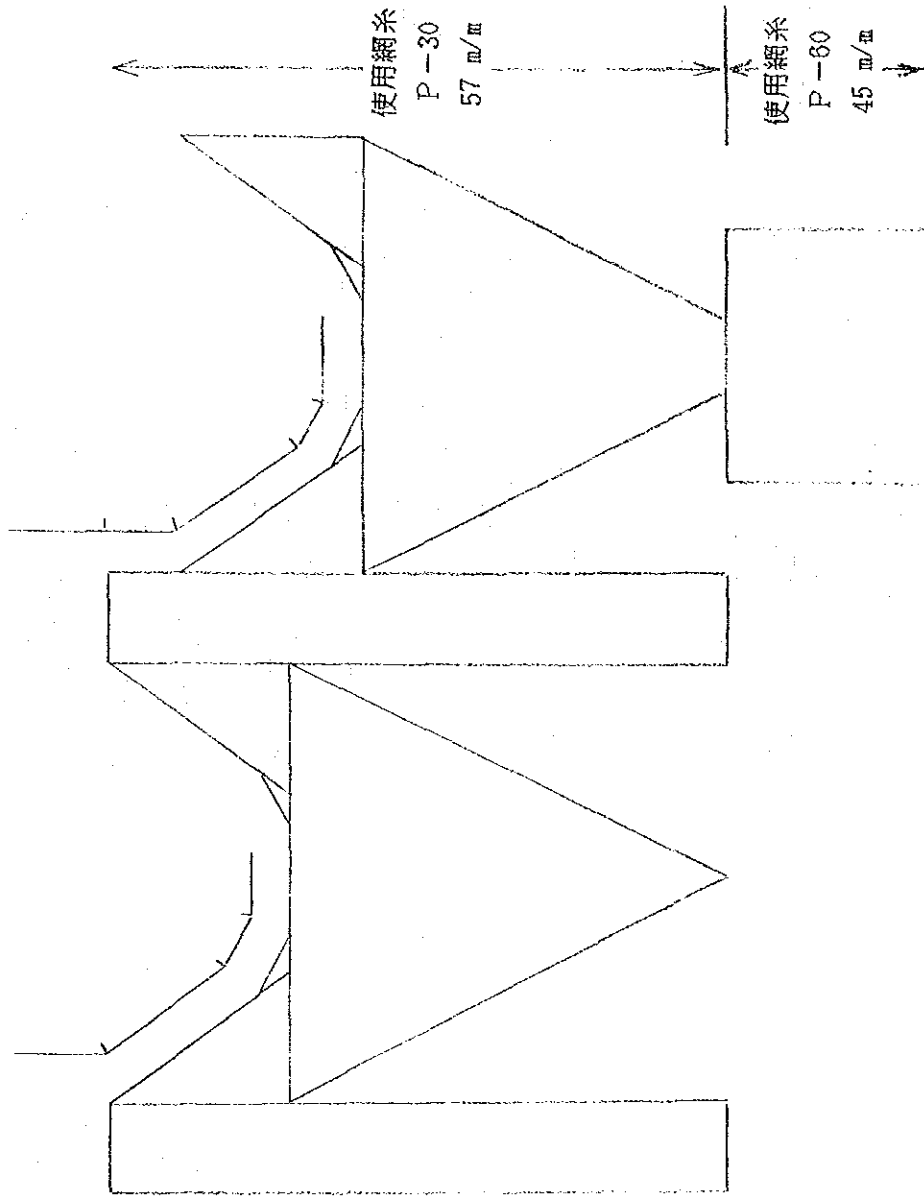


図3 エビトロール網

タンザニア向け、エビトロール網トライネット

ヘッドロープ長 約 4.0m

グラウンドロープ長 約 5.0m

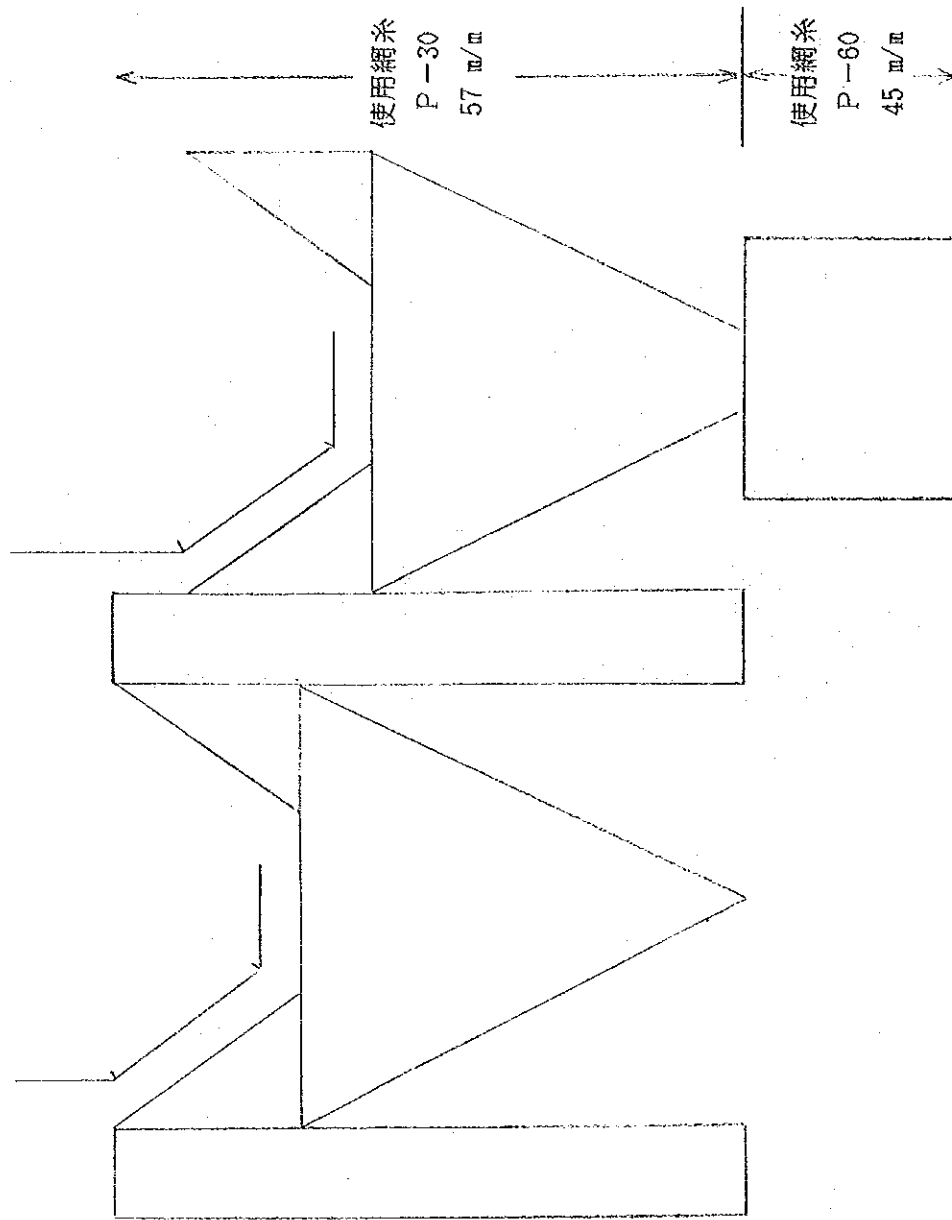


図4 エビトロール網トライネット

タンザニア向け、エビトロール用横型オッターボード

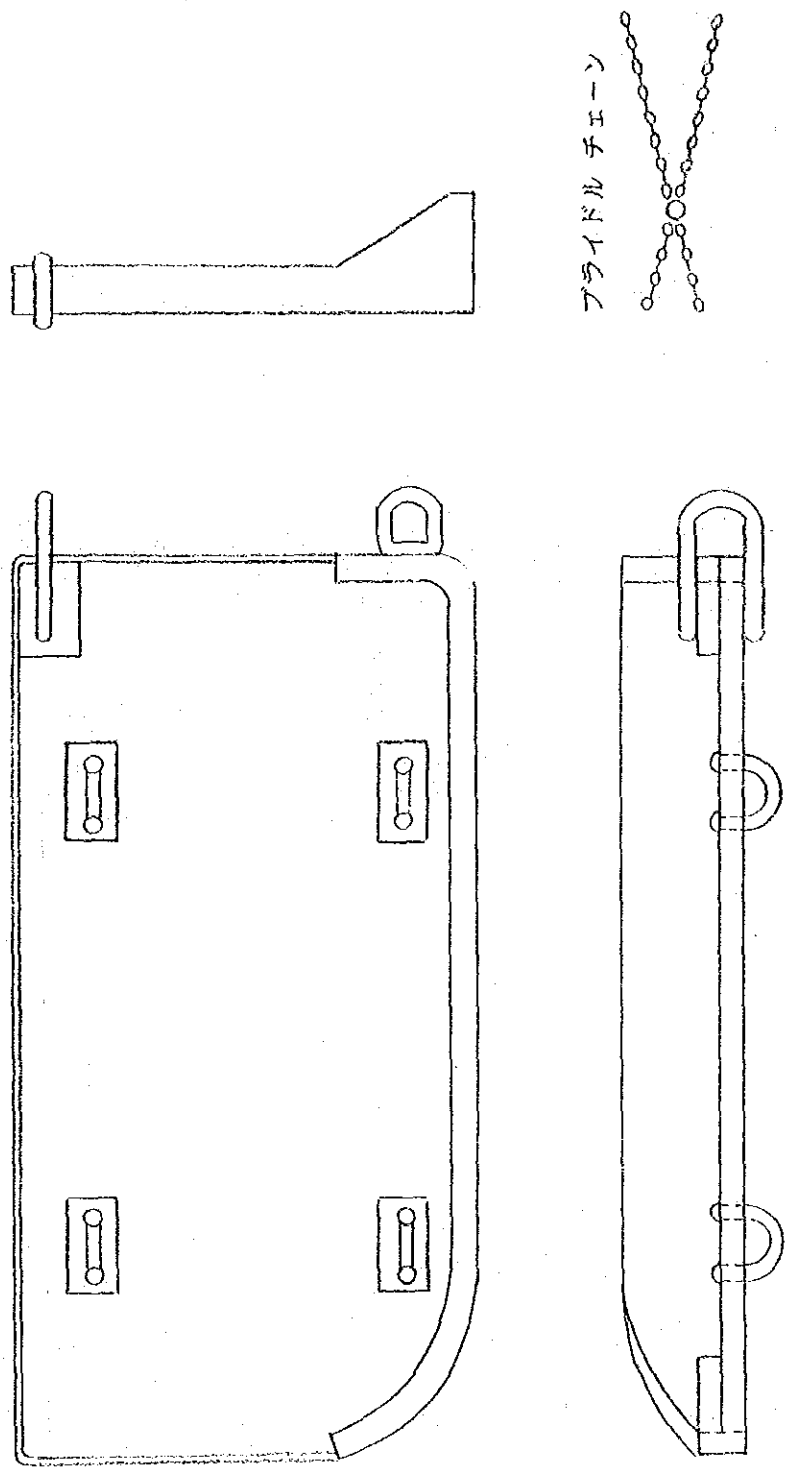
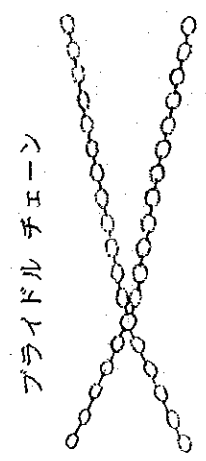
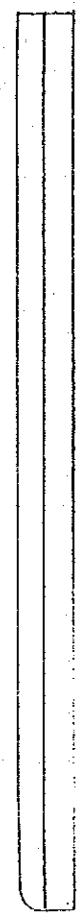
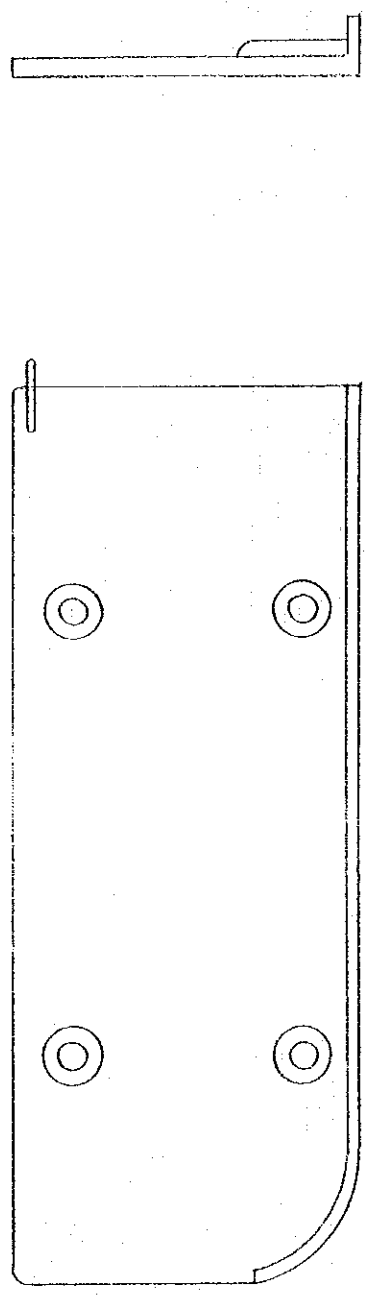


図5 エビトロール用横型オッターボード

タンザニア向け、トライネット用横型オッターボード



重量 約 28KG

水中重量 約 17KG

図6 トライネット用横型オッターボード

GENERAL ARRANGEMENT (S=1/250)

A

B

A

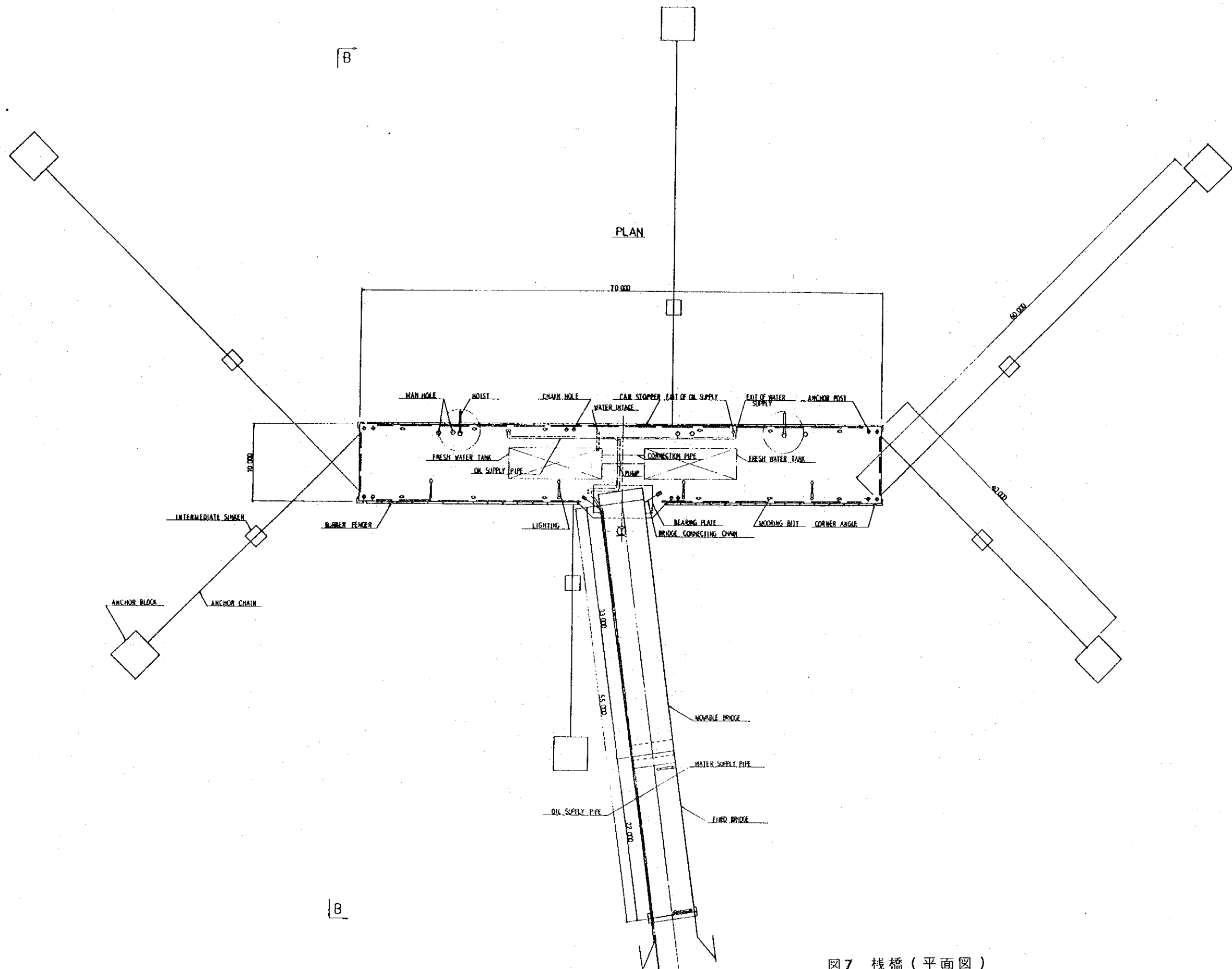
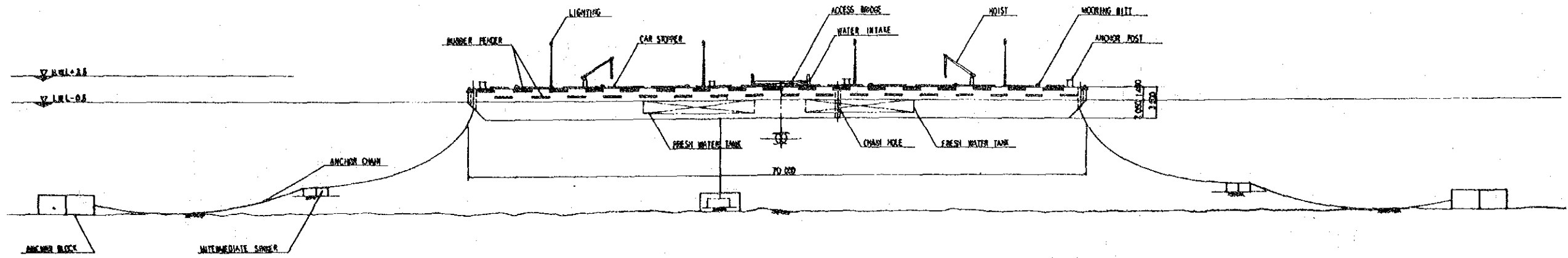


图7 栈桥 (平面图)

GENERAL ARRANGEMENT (s-1/250)

VIEW A-A



VIEW B-B

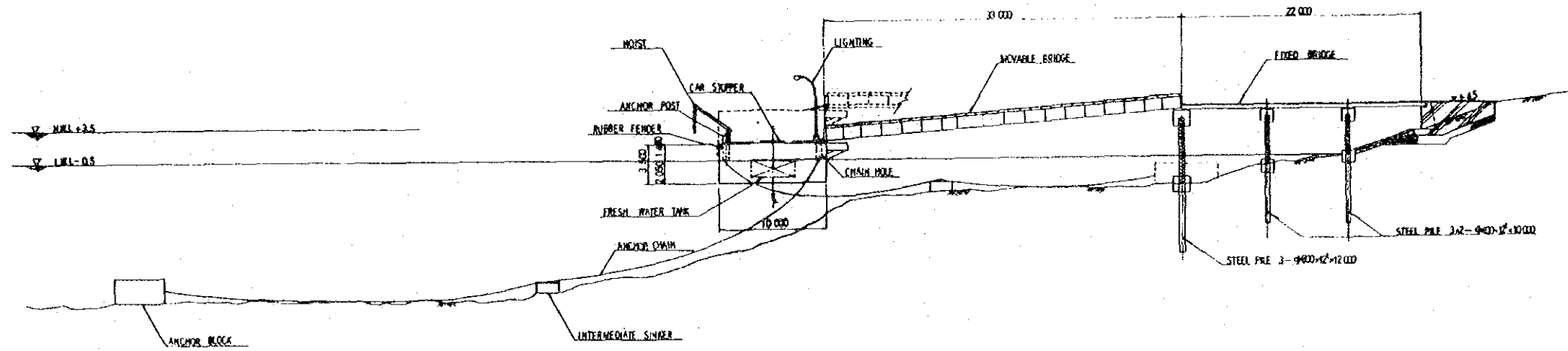
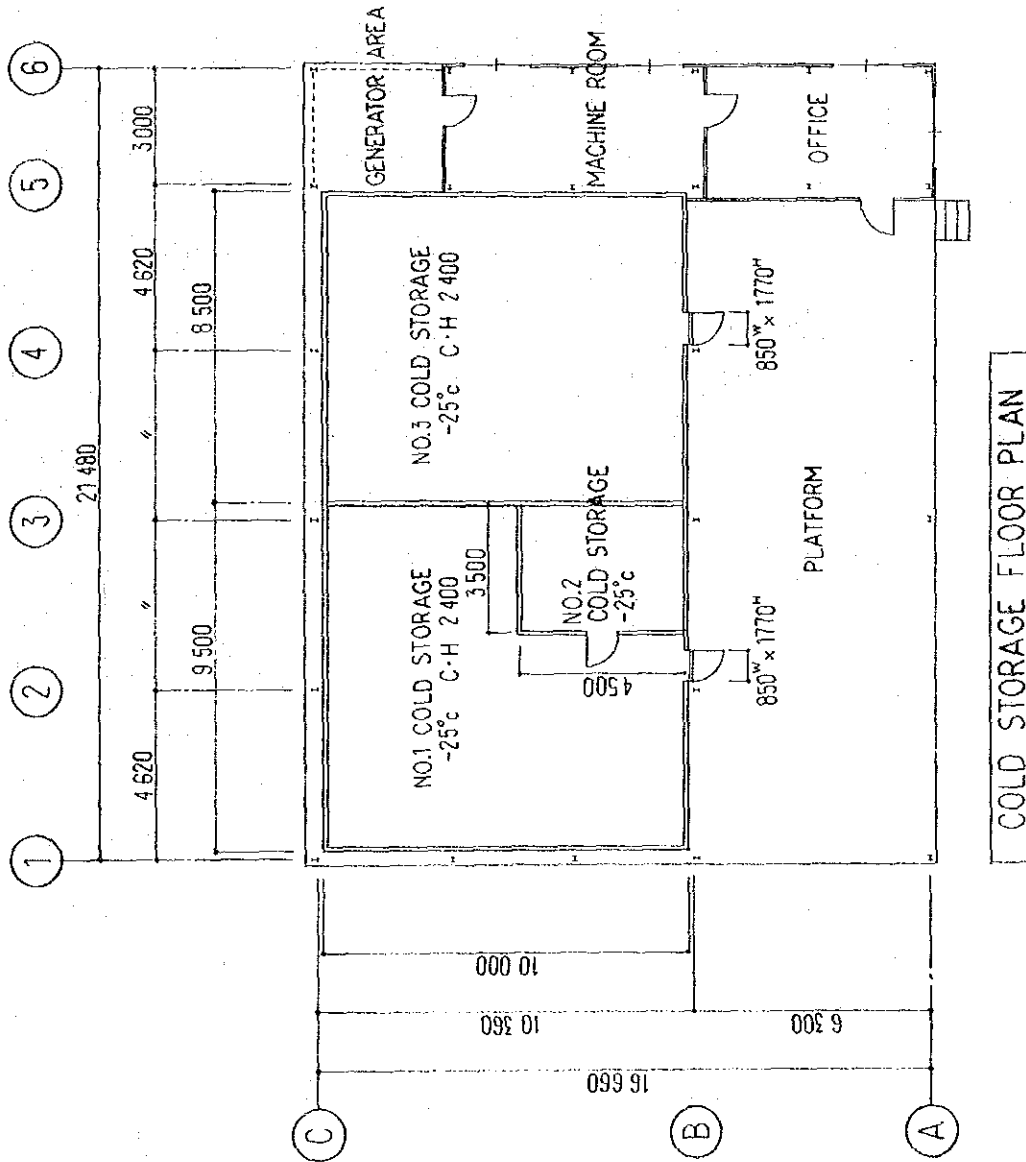
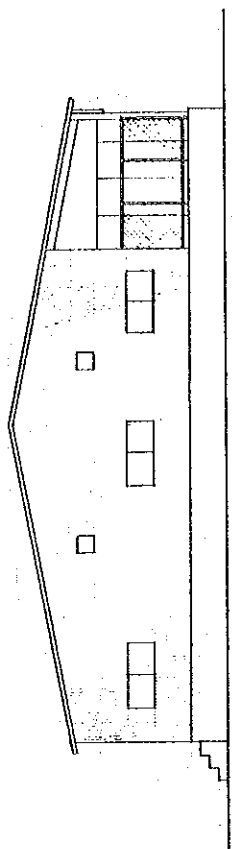


图8 栈桥 (侧面图)

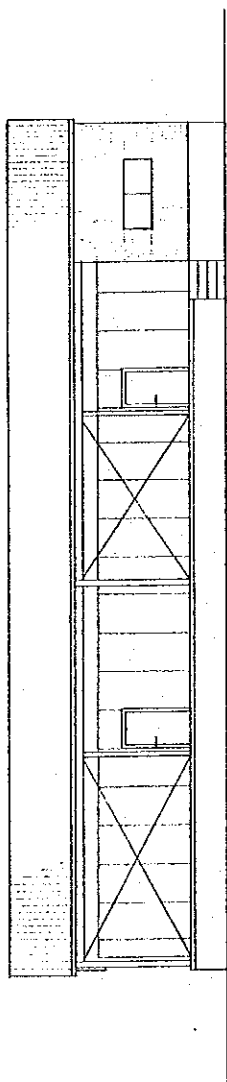


COLD STORAGE FLOOR PLAN

图 9 冷藏库 (平面图)



ELEVATION



ELEVATION

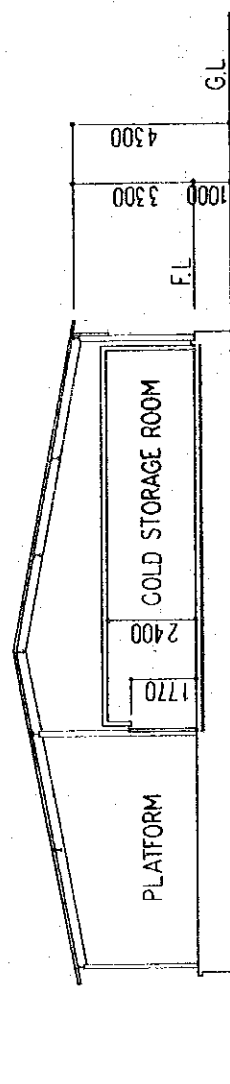
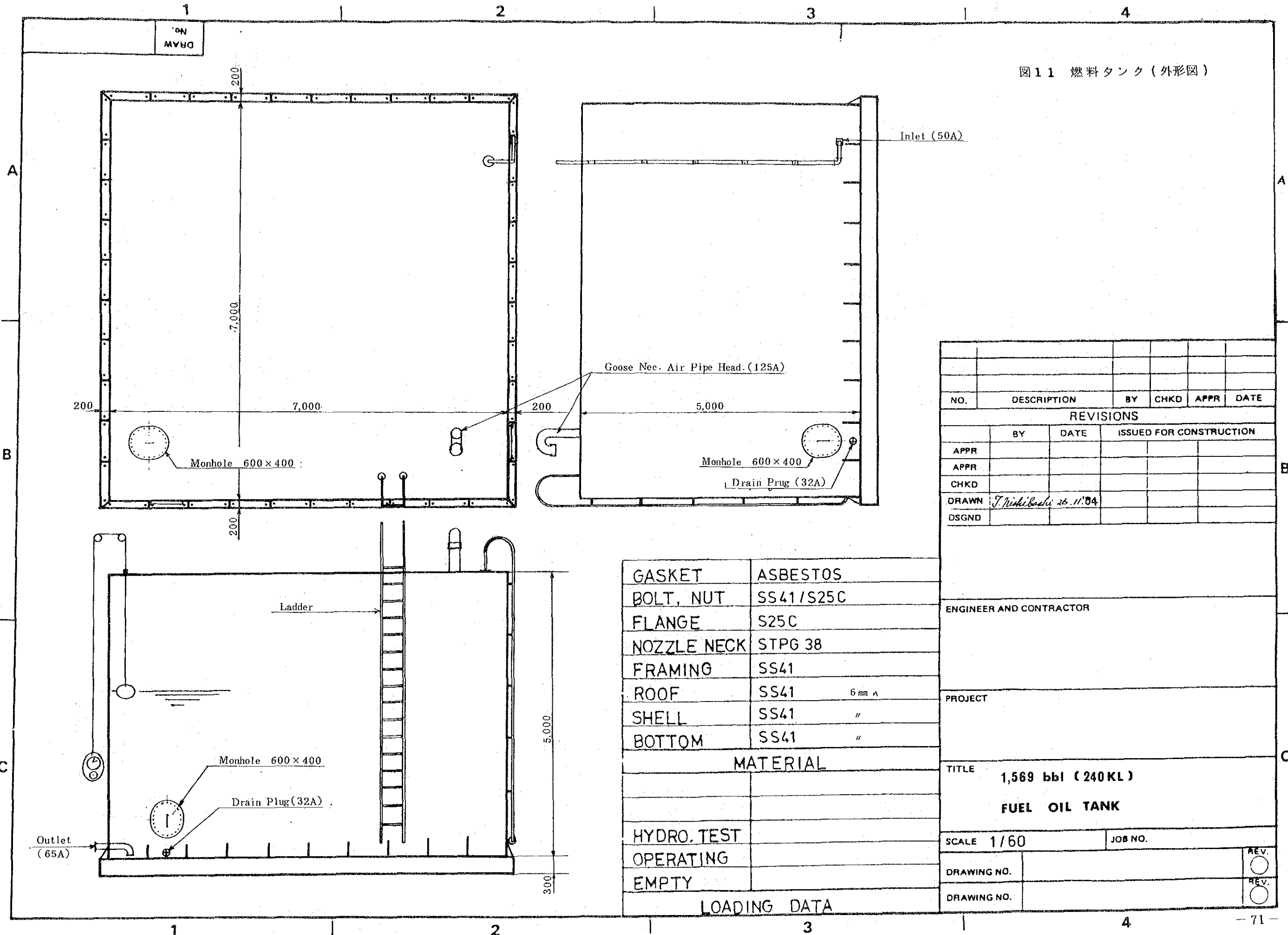


图 10 冷藏库 (侧面图)

10N
DRAWN

図11 燃料タンク(外形図)



NO.	DESCRIPTION	BY	CHKD	APPR	DATE
REVISIONS					
		BY	DATE	ISSUED FOR CONSTRUCTION	
	APPR				
	APPR				
	CHKD				
	DRAWN	T. Nishibashi 26.11.84			
	DSGND				

GASKET	ASBESTOS
BOLT, NUT	SS41/S25C
FLANGE	S25C
NOZZLE NECK	STPG 38
FRAMING	SS41
ROOF	SS41 6 mm A
SHELL	SS41 "
BOTTOM	SS41 "

MATERIAL	
HYDRO. TEST	
OPERATING	
EMPTY	

LOADING DATA

ENGINEER AND CONTRACTOR	
PROJECT	
TITLE 1,569 bbl (240KL) FUEL OIL TANK	
SCALE 1/60	JOB NO.
DRAWING NO.	REV. <input type="checkbox"/>
DRAWING NO.	REV. <input type="checkbox"/>

5-4. 積 算

(1) 設 定 条 件

本計画の事業費概算予算を積算するに当たって、設定した条件はつぎの通りである。

- ① 積算時点 昭和59年11月現在
- ② 外国為替交換比率 US \$ 1 = ¥ 245.-
T Shs 1 = ¥ 14.-
- ③ インフレ率 日本国 —
タンザニア国 90%/年
- ④ 免税措置

本計画に関連してタンザニア国に持ち込まれる資機材の輸入税および建設・建築に係わる税金は免除されるものとする。

(2) 日本側事業費

単位：円

区 分	内 訳	積算金額(概算)
エビトロール漁船	国際トン数約150GT	253,745,000
栈 橋	PC式浮栈橋(清水タンク内蔵)	592,735,000
冷 蔵 庫	プレハブ式120トン	135,880,000
燃 料 タ ン ク	240KL	44,832,000
資 機 材		13,909,000
コンサルタント料		95,788,000
計		1,136,889,000

(3) 現地側工事費

単位：円

区 分	整 地	取付道路	配 電	取排水	計
栈 橋	—	1,200,000	200,000	—	1,400,000
冷 蔵 庫	110,000	2,400,000	860,000	1,700,000	5,070,000
燃料タンク	—	800,000	—	320,000	1,120,000
計	110,000	4,400,000	1,060,000	2,020,000	7,590,000

(4) 合 計

¥ 1,144,479,000