

国際協力事業団  
ヴェトナム社会主義共和国  
水産省

# ヴェトナム社会主義共和国 ヴァンタオ漁港施設建設計画 基本設計調査報告書

平成6年12月

水産工口アリアリ株式会社

国際協力事業団  
ヴェトナム社会主義共和国  
ヴァンタオ漁港施設建設計画基本設計調査報告書

平成6年12月

水産エンジニアリング株式会社

JICA  
123  
89  
GRS  
LIBRARY  
94-200

無調二  
94-200



JICA LIBRARY



1122893 [9]

国際協力事業団

38562

国際協力事業団

ヴェトナム社会主義共和国

水産省

ヴェトナム社会主義共和国  
ヴァンタオ漁港施設建設計画  
基本設計調査報告書

平成6年12月

水産工口二ア口口株式会社

## 序 文

日本国政府は、ヴェトナム社会主義共和国政府の要請に基づき、同国のヴンタオ漁港施設建設計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成6年6月7日から7月14日まで、国際協力事業団技術参与の河西 明を団長とし、水産エンジニアリング株式会社の団員から構成される基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴェトナム政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成6年10月10日から10月21日まで実施された報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年12月

国際協力事業団  
総裁 藤田 公郎

## 伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、ヴィエトナム社会主義共和国におけるヴンタオ漁港施設建設計画基本設計調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、弊社が、平成6年5月29日より平成6年12月9日までの4.5ヶ月間にわたり実施してまいりました。今回の調査に際しましては、ヴィエトナムの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検討するとともに、日本の無償資金協力の枠組に最も適した計画の策定に努めてまいりました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、ヴィエトナムにおける現地調査期間中は水産省、国家計画委員会、在ヴィエトナム日本国大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、本計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

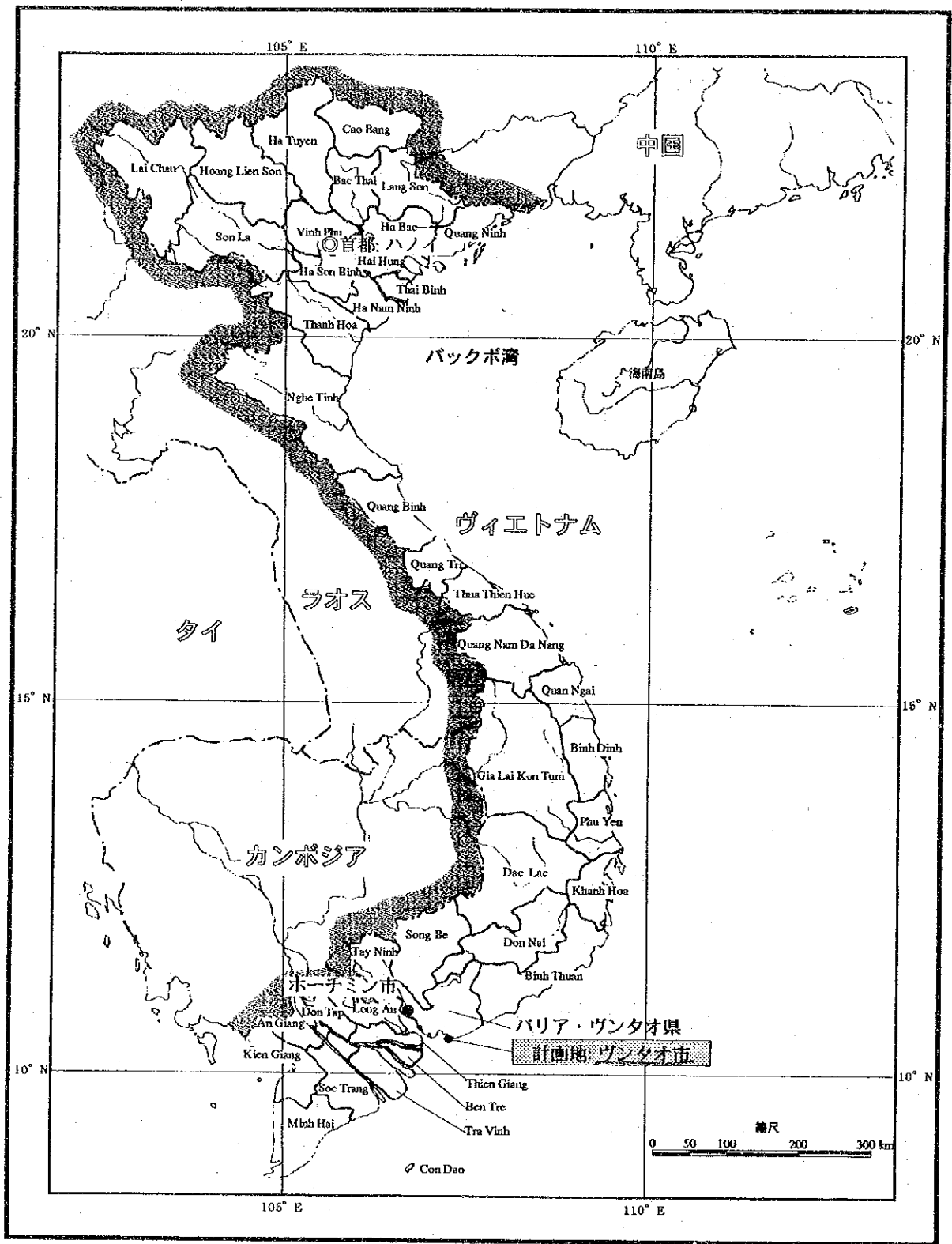
平成6年12月

水産エンジニアリング株式会社

ヴィエトナム社会主義共和国

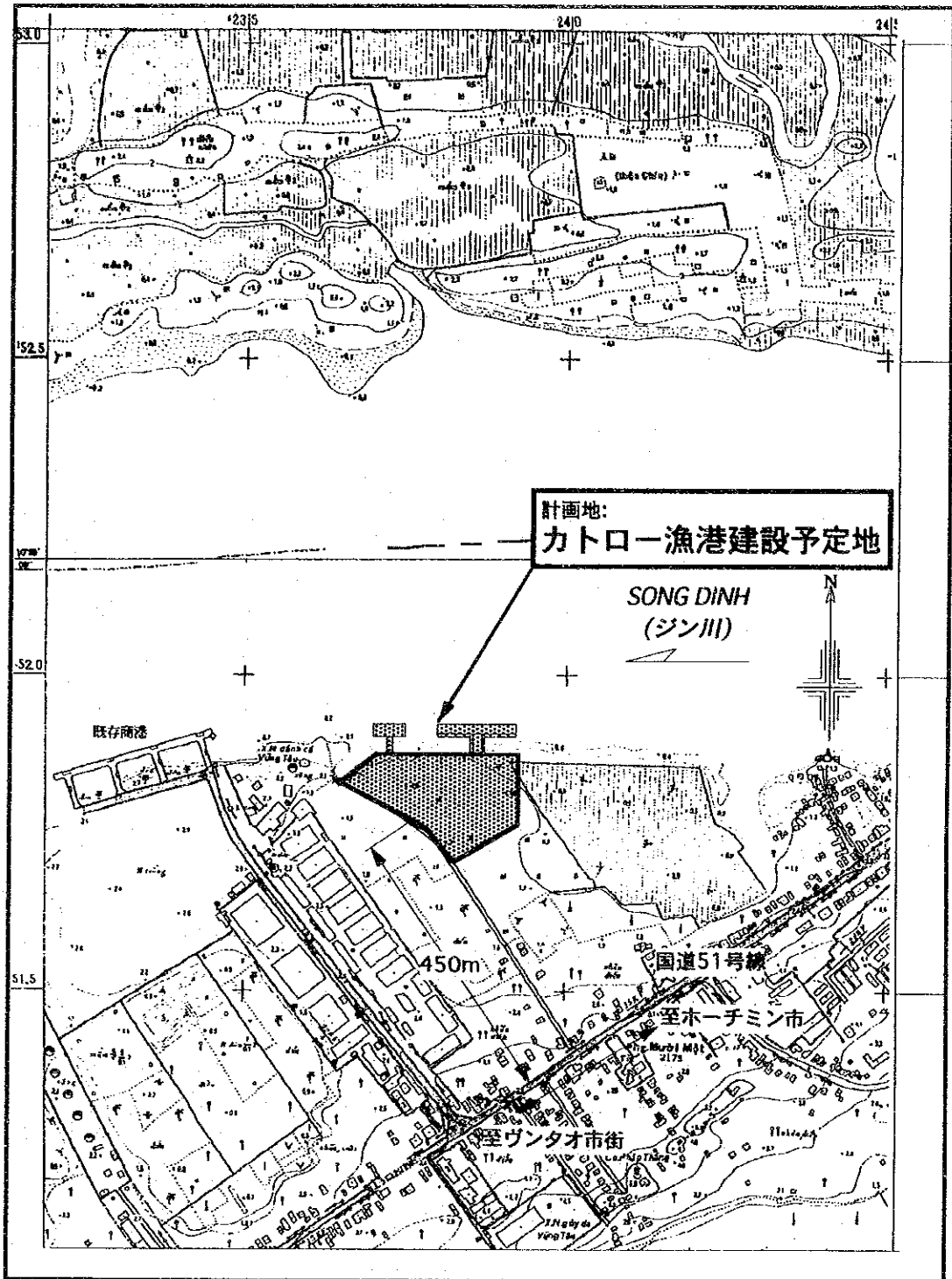
ヴンタオ漁港施設建設計画基本設計調査団

業務主任 高橋 邦明



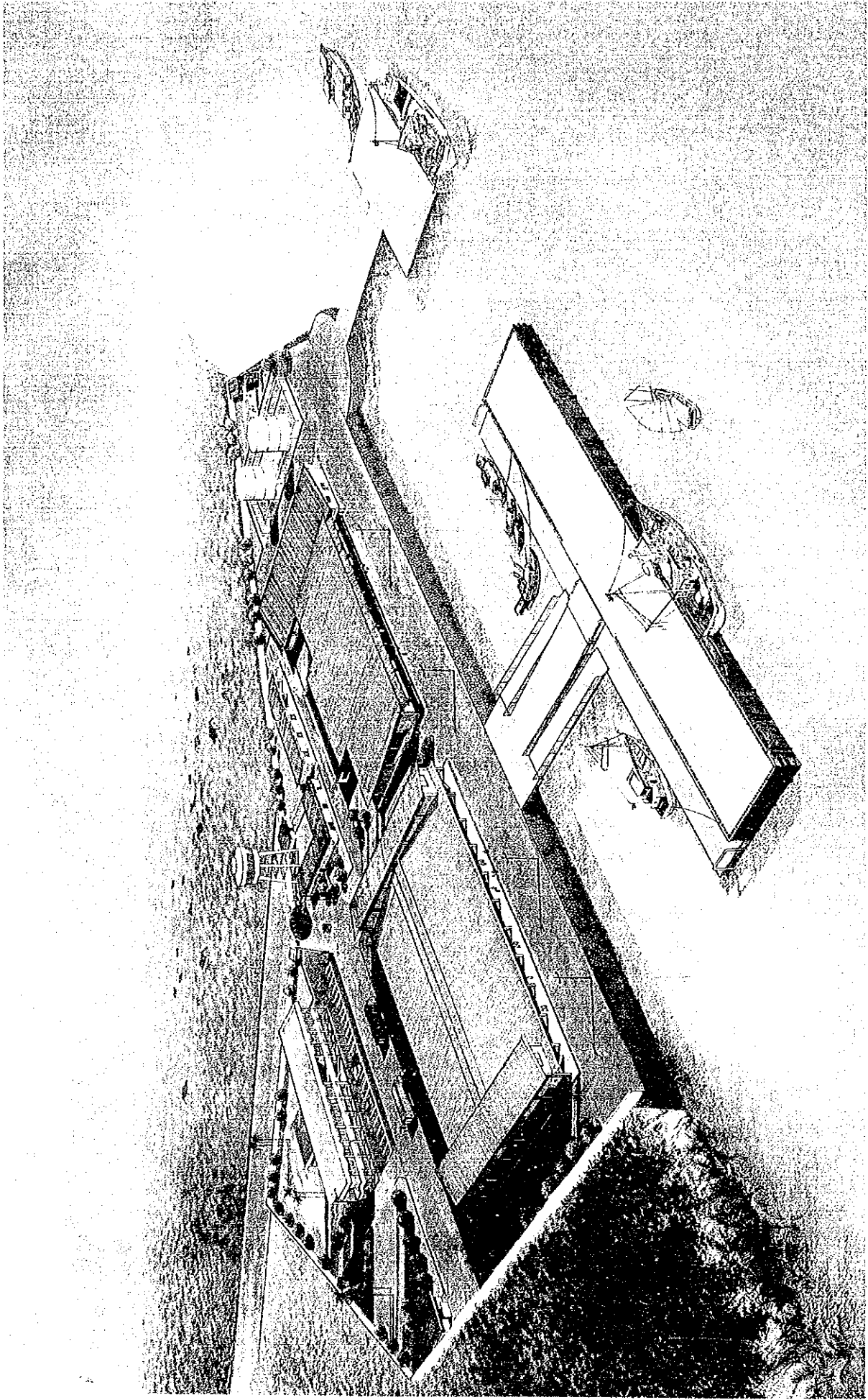
ベトナム社会主義共和国





計画地位置図

S=1:10000



ガンタオ漁港施設完成予想図

## 要 約

ヴェトナムの水産業は国民の動物蛋白源、外貨獲得源および雇用確保の点で、国民経済に大きな役割を果たしている。漁業生産量は1986年以降順調に成長してきており、1992年には110万トン弱となっている。この漁業生産量のうち約7割が海洋漁業生産であり、海洋漁業生産の95%は民間漁業者によるといわれている。漁船数もこの間5割増となって全体としての漁船勢力は拡大しているが、個々の漁船規模は大きくなっていない。このため、漁船の行動範囲は限られており、沿岸近くの水深20m以浅の海域に年々増大している漁船が集中してきており、過剰漁獲による沿岸漁業資源の枯渇が心配されている。一方、ヴェトナムの経済水域内には豊富な沖合い漁業資源が存在すると推定されているが、漁船規模が小さいうえ、水揚げ漁港施設がないことが漁船規模の拡大の障害となっており、ほとんどの沖合い漁業資源は未開発のままとなっている。

これらの障害を乗り越え、ヴェトナム漁業のより大きな発展を目指すため、ヴェトナム政府は2000年までの漁業開発の方針と目標を策定し、この中で沿岸漁業資源の保護、漁撈手段の改善とインフラストラクチャーの強化による沿岸漁業の持続的発展および漁船規模の拡大と沖合い漁業基地の建設による沖合い漁業開発の方針として打ち出している。水揚げ漁港施設の不足は全国的なものであるが、特にメコン河により良好な漁場が形成されており、豊富な未開発浮魚資源が存在するとされている南東部ヴェトナムには漁港施設がきわめて不足している。

このためにヴェトナム政府はヴンタオ漁港の建設計画を策定し、その実現のために無償資金協力を日本政府に要請越したものである。

一方、国際協力事業団(JICA)はヴェトナムにおける水産分野の情報等が充分でないため、水産分野の現状調査、最新情報の収集分析およびそれらに基づくわが国の今後の中長期的協力の方向性の検討を中心に、ヴェトナム政府からの既請案件の妥当性、優先度等を含めて調査するために1993年9月にプロジェクト形成調査団をヴェトナムに派遣した。

プロジェクト形成調査団は、需要の大きさと周辺の漁港施設の整備水準との関係からヴンタオにおける漁港整備が最も緊急を要するという結論に達した。漁港施設の運営管理に関しては、当初要請にあった国営公社の事業として整備するのではなく、地域の水産業関係者に広く開放し、栈橋の形態も大型漁船のみでなく沿岸漁業用漁船にも使用可能とするべきとの提言をおこなった。ヴェトナム政府も漁港施設の運営管理に関するプロジェクト形成調査団の意見に同意した。

ヴェトナム政府の要請とプロジェクト形成調査の結果を受けて、日本国政府はヴンタオ漁港施設建設計画に関する基本設計調査の実施を決定し、JICAは1994年6月7日より7月14日まで、ヴェトナム社会主義共和国に基本設計調査団を派遣し、現地調査を実施した。

基本設計調査団は、本計画の内容であるヴンタオ漁港施設の整備に関わる要請内容の確認、計画の妥当性および施設機材計画の規模等を検討するため、ヴェトナム国の海洋漁業の現状、漁

船の水揚げ、補給等の実態、関連施設の稼働状況、プロジェクトの実施体制、運営管理計画の調査ならびに施設建設予定地の地形地質海象調査等を内容とする現地調査を実施した。とくに、漁港施設の運営機関については、ベトナム政府と詳細に討議をおこなった。また、ベトナム政府とこれらの内容の協議結果を議事録にとりまとめた。

帰国後、現地調査結果を踏まえ、漁港建設計画の妥当性を検討すると共に漁港施設の内容、形式、規模などについて更に検討を加え、棧橋および陸上施設の設計、概略工事量の算出、施工計画および概算事業費の算定を内容とする基本設計および事業評価を実施し、これらの内容を取りまとめた基本設計調査報告書案を作成した。さらにJICAは1994年10月10日より10月21日まで、調査の結果を取りまとめた基本設計調査報告書案の内容を説明するために、同国にドラフト説明調査団を派遣した。これらの調査の結果、日本側の協力部分として、本計画を実施するために必要かつ最適な施設機材は、以下の概要に示すとおりである。

### 1. 臨海土木施設

a) 水揚棧橋（沿岸大型漁船用）	15m x 120m	水深6.5m
b) 浮棧橋（沿岸小型漁船用）	6m x 50m x 2基	
c) 護岸施設		290 m

### 2. 建築施設

a) 製氷施設棟	RC造 平屋建	1,966.0 m <sup>2</sup>
b) 荷捌所	RC造 平屋建	3,720.0 m <sup>2</sup> (一部2階)
c) 冷凍冷蔵施設棟	RC造 平屋建	627.5 m <sup>2</sup>
d) ワークショップ棟	RC造 平屋建	210.0 m <sup>2</sup>
e) 管理事務棟	RC造 2階建	868.0 m <sup>2</sup>
f) 倉庫棟	RC造 平屋	196.0 m <sup>2</sup>
g) 公衆便所	RC造 平屋建	40.0 m <sup>2</sup>
h) 電気室	RC造 平屋建	42.0 m <sup>2</sup>
i) 消火ポンプ・排水処理機械室	RC造 平屋建	48.0 m <sup>2</sup>
j) 高架水槽	50.0 m <sup>3</sup>	
	合計	(7,717.5 m <sup>2</sup> )

### 3. 機械設備

a) 製氷設備	200トン/日、50kgブロック氷、	1,000トン貯氷
b) 給油施設		1,000 kl x 2基
c) 急速凍結装置	4.5ト/日	1.2トン/6時間 x 2式
d) 冷凍設備	-25°C	135トン
e) 冷蔵設備	-5°C	100トン
f) 排水処理施設		120 m <sup>3</sup> /日 x 1基

#### 4. 機材、車両

1) 無線機器	
a) SSB	1台
b) VHF	1台
c) 携帯式VHF	2台
2) 運搬用車両	
a) トラック	1台
b) バン	1台
c) トラッククレーン(5トン)	1台
d) フォークリフト(2トン)	3台
e) フォークリフト(1トン)	2台
3) 物流運搬用機材	
a) ベルトコンベア	18台
b) ローラーコンベア	18台
c) フォーク用パレット	15基
d) 台車	14台
e) 台秤	12台
f) ハンドトラック	31台
g) プラスチック・コンテナ	1,000ヶ
4) 補給用機材	
a) 砕氷機	15台
b) 樹脂性シューター	15式
c) 清水用ホースリール(4インチ)	1巻
d) 清水用ホースリール(2インチ)	2巻
5) ワークショップ機材	1式
6) 環境保護用機材	
a) オイルフェンス	600m
b) 吸着材	160箱
c) 高圧洗浄機	3台
7) 消火機材	
a) 移動用船舶消火器	5台

本計画施設の工事のうち最も長い工期を要する栈橋工事を含め、所要工期は18ヶ月間と見込まれるため、浚渫・護岸整備工事、管理事務棟工事、オイルタンク基礎工事、ワークショップ棟工事、倉庫棟工事、電気室工事、消防ポンプ・排水処理機械室工事、高架水槽工事を第1期工事、栈橋工事、浮栈橋工事、荷捌所工事、製氷施設工事、冷蔵冷凍施設工事、オイルタンク工事、排水処理施設工事、外構工事、機材車両調達を第2期とする計画が最も合理的であると考えられる。

この場合、第1期工事のベトナム政府の建設確認を含む詳細設計に7ヶ月、建設工事に7ヶ月、第2期工事の詳細設計に7ヶ月、建設工事に11ヶ月、機材車両調達に10ヶ月が必要と見込まれる。本計画に必要な事業費は総額約23.39億円（日本側負担分約23.26億円、ベトナム側負担分約13.2百万円）と見込まれる。日本側負担分のうち、第1期工事は約3.79億円、第2期工事は約19.47億円と見込まれる。

本計画の実施機関は水産省である。漁港施設運営機関として、水産省に属し、南部ベトナムの漁業開発の実施機関である国営公社のSOWESFOODの下に、独立の機関として「ヴンタオ漁港管理組合」を設立し、この漁港管理組合が施設運営にあたる。なお、ヴンタオ漁港管理組合の運営に関する諮問機関として、水産省、SOWESFOOD、バリア・ヴンタオ県水産部およびヴンタオ漁港を利用する漁船の属する主な県の漁民協同組合または水産部のそれぞれの代表で構成される「ヴンタオ漁港管理組合諮問委員会」も設立される。計画施設の運営維持管理費用については、氷や燃料、清水などを販売することにより賄える見通しである。本計画に含まれる施設機材等にはその運営や取扱いに特別な技術指導や研修を要するような高度な機材は含まれておらず、周辺の既存施設で経験を積んだ技術者を雇用することにより運営管理は充分可能である。

本計画はベトナム政府の国家漁業開発計画である「1991-2000年のベトナム漁業開発の方針と目標」に優先プロジェクトとして取り上げられており、本計画の実施はベトナムの漁業開発にとって重要な役割を果たすものである。また、漁獲物の水揚げを効率化することにより、漁獲物の損耗率を改善し、沿岸漁業資源の有効な利用をはかると同時に、沖合い漁業資源の開発に資する本計画の実施は、沿岸漁業資源の乱獲による資源減少というベトナムの当面する重大な環境問題の解決にも大きな役割を果たすものである。本計画施設はベトナムでは初めての本格的な、沿岸漁業と共存する沖合い漁業の漁港施設であり、ベトナム漁業開発の進展と共に全国の漁港建設に際し、ひとつの漁港モデルとなることが期待される。ヴンタオ周辺で操業している漁船で計画施設の対象となり得る漁船は、現状では沖合い漁船84隻、沿岸大型漁船1,595隻、沿岸小型漁船2,364隻であり、これらの漁船のうち本計画施設ができることによって、沖合い漁船の9.52%、沿岸大型漁船の9.78%、沿岸小型漁船の8.12%の漁港施設需要が充足される。本計画を実施することにより、漁獲物水揚げ時間及び漁船入港時間の短縮、漁船操業度の増大による漁獲量増加、漁獲物鮮度の向上、水産物の供給量、流通量の増加、雇用機会の増大、漁船規模の拡大と近代化の促進などの便益が期待される。

これらのことから、本計画の実施は、沿岸漁業漁獲物の鮮度向上による流通の質的量的発展、沖合い漁業生産の増大、雇用機会の増大などを通して、漁業開発のみならず、環境問題についてのベトナム国家開発計画の当面する課題の解決へ多大な貢献をするものであり、本計画をわが国の無償資金協力で実施する意義は大きいと判断する。

本計画実施にあたっては、以下の提言を取り入れれば、より成果があがると思われる。

1) 公正かつ効率的な運営

計画施設はヴンタオ近郊では初めての本格的な漁港施設であり、周辺で操業している漁船の潜在的な需要はきわめて大きく、沿岸漁業者の期待も大きい。小規模漁民が施設を充分活用できるよう、公平な運営への配慮が必要である。また、施設的に不備とはいえ、既存漁港施設と競争するためには、適切な料金設定が必要である。氷、燃料、清水等の価格は市場価格に基づく妥当な価格設定とし、人件費等の運営経費については、事業収入で賄えるような効率的な管理が必要である。

2) 漁港管理組合の管理能力開発

本計画で運営組織とされる漁港管理組合は利用者と行政組織が一体となり、利用者の意見を反映しつつ、より効率的な施設運営と公平な管理を目指すものである。このヴェトナムにとってまだ新しい管理運営方法を円滑に実施するためには、漁港管理組合の管理者の管理能力の開発と管理手法の習熟とが必要である。

3) 流通の合理化

本計画により、漁獲物の水揚げから消費地市場または加工場への発送までの損耗率を引き下げることが可能であるが、まだ漁獲から消費者への流通の過程の中で損耗する可能性は高い。実状と合わせた上で、更なる流通の合理化へ向けて、消費者への流通の改善を目指し、漁港管理組合独自で氷、魚運搬容器や漁獲物積み下ろしに関わるサービスの改善をはかることが望まれる。

4) 環境保全

漁港管理組合は処理設備を充分活用するように、魚船洗浄水やビルジ排水の処理に関する規則や制度を整備すると同時に、漁業者の環境保全に関する関心と自覚を促すために広報普及に力をいれることが望まれる。

5) 統計の整備

個別の漁場の資源量を漁獲量の推移から推定し、きめ細やかな資源保護策をたてるために、どの漁場からどの魚種がどれだけ漁獲されたかがわかるような統計収集方法に改善する必要がある。漁港管理組合の業務の一つとして水揚げ統計資料収集がある。漁港管理組合が沿岸漁業の持続的発展のために、水揚げ統計資料の収集方法の改善と統計資料の集積、分析に積極的な貢献をすることが望まれる。

6) 沿岸漁業から沖合い漁業への転換促進

沿岸漁業から沖合い漁業への転換は国家漁業開発計画の中心課題であり、本計画の目的の一つでもある。本計画により沖合い漁業転換のためのインフラの整備はできるが、

より効果的な転換のためには、新造の沖合い漁船の参入だけでなく、種々の奨励策により、既存沿岸漁船の沖合い漁船への転換を促進することが必要である。

7) 棧橋利用の秩序維持

本計画施設の周辺で操業している漁船の潜在的な需要からみると、施設完成後、沿岸小型漁船の計画施設の棧橋利用が一時に集中する可能性がある。このような混雑時の棧橋利用については、漁港管理組合が船籍地等を考慮の上、小規模漁民が公平に利用できるような利用規則を、諮問委員会に諮って、整備することが必要である。



## 目 次

序文	
伝達状	
ヴェトナム社会主義共和国全県図	
計画地位置図	
パースペクティブ	
要約	
目次	
	頁
第1章 要請の背景 -----	1
1.1 要請の経緯 -----	1
1.2 要請の概要・主要コンポーネント -----	2
第2章 調査の概要 -----	4
第3章 プロジェクトの周辺状況 -----	6
3.1 ヴィエトナム国の社会・経済事情 -----	6
3.2 漁業分野の開発計画 -----	6
3.2.1 1991-2000年のヴィエトナム漁業開発の方針と目標 -----	6
3.2.2 財政事情 -----	11
3.3 他の援助国、国際機関等の計画 -----	11
3.4 わが国の援助実施状況 -----	12
3.5 プロジェクト・サイトの状況 -----	13
3.5.1 自然条件 -----	13
(1) 計画地の概況 -----	13
(2) 気象条件 -----	14
(3) 海象条件 -----	16
(4) 陸上地形条件 -----	18
(5) 海底地形条件 -----	18
(6) 地盤・土質条件 -----	19
(7) 地震条件 -----	19
3.5.2 社会基盤整備状況 -----	20
3.5.3 ヴンタオ周辺漁業と漁船の現状 -----	21
3.6 環境問題 -----	31

第4章	プロジェクトの内容	34
4.1	プロジェクトの基本構想	34
4.1.1	協力実施の基本方針	34
4.1.2	要請内容の検討結果	34
4.2	プロジェクトの目的・対象	39
4.2.1	目的	39
4.2.2	プロジェクトの対象漁船・漁獲量	39
4.3	プロジェクトの実施体制	41
4.3.1	実施機関および運営機関	41
4.3.2	SOWESFOODの概要	45
4.3.3	予算	47
4.3.4	維持・管理計画	48
4.4	プロジェクトの最適案に係る基本設計	55
4.4.1	設計方針	55
4.4.2	設計条件の検討	56
4.4.3	基本計画	60
	(1) 敷地配置計画	60
	(2) 臨海土木施設計画	62
	(3) 建築計画	71
	1) 平面計画	71
	2) 断面計画	90
	3) 構造計画	91
	4) 設備計画	92
	5) 建設資材計画	99
	(4) 機械設備計画	101
	(5) 機材計画	112
	(6) 基本設計図	115
4.5	施工計画	131
4.5.1	施工方針	131
4.5.2	建設および施工上の留意事項	131
4.5.3	施工管理計画	133
4.5.4	資機材調達計画	133
4.5.5	輸送計画	134
4.5.6	工事負担区分	135
4.5.7	実施工程	135
4.6	概算事業費	138
4.7	技術協力・他ドナーとの連携	139

第5章	プロジェクトの評価と提言	140
5.1	裨益効果	140
5.2	妥当性に係る実証・検証	142
5.3	結論と提言	143

[資料編]

1. 調査団氏名
2. 調査日程
3. 相手国関係者リスト
4. 討議議事録
5. ヴィエトナム国の社会・経済事情
6. 相手国負担経費内訳
7. 参考資料
  - 7-1. プロジェクト運営資金計画表-1
  - 7-2. プロジェクト運営資金計画表-2
    - 7-3-1. プロジェクト運営資金計画表-3
    - 7-3-2. プロジェクト運営資金計画表-4
    - 7-3-3. プロジェクト運営資金計画表-5
    - 7-3-4. プロジェクト運営資金計画表-6
  - 7-4. ブンタオ周辺海域の魚種別漁場と漁期
  - 7-5. 写真
  - 7-6. 陸上・海底地形測量図
  - 7-7. ボーリング調査結果



## 第1章 要請の背景

### 1.1 要請の経緯

ベトナムではドイモイ政策の結果、水産部門においても個人または小規模グループの漁船漁業への参入、養殖の進展、国営企業の自主運営にともなうエビ輸出事業への参入増加などを主因として1992年の漁業生産量は1988年の1.2倍、輸出額は1.83倍に増加した。このため水産物は、石油、米に続いてベトナムに外貨をもたらす三大産物のひとつになった。

しかし、漁船勢力は全体としては増大しているが、漁船規模は小さく、資源の余裕がある沖合漁業に進出するには至っていない。漁船勢力の増大は、現状では、従来の沿岸漁場域における漁獲圧力を強め、資源の減少あるいは漁獲の伸びの縮小につながっていると考えられる。また、輸出の拡大の結果、漁獲量は総量としては増加しているにもかかわらず、ベトナムの国民一人当たりの魚類供給量は減少している。

漁船のほとんどは木造船で、船体に比してエンジン馬力が小さく、かつ漁具の合理化もなされていない現状から、多くの漁船が水深20m以浅の漁場に集中している。水産省によるとベトナム海域には130万トンの開発可能資源量があると推定されているが、このうち沿岸海域の70万トンが漁獲されているにすぎない。残りの未開発資源のほとんどは沖合い資源である。動力化船の増加は今後も確実に続くと見られ、沿岸漁場に過度の漁獲努力が集中することによる資源の減少が現実のものとなりつつある。沿岸漁業資源の持続的な利用と水深50m以深の沖合漁業の開発により、未開発の浮魚資源を利用することがベトナム漁業の発展のために重要である。

水産省では水産部門の主要な役割を、国民に対する動物蛋白食料の供給、外貨の獲得、雇用の提供の三つに置き、漁獲の拡大については、沖合資源の開発と養殖の進展により、輸出の拡大は加工品の品質向上と付加価値の増大により、また、雇用の創出は造船・修理施設、加工施設、漁網製造などの関連産業の振興により達成しようとしている。

しかし、漁業分野においても、ベトナムの一般的状況と同じく、貧弱なインフラストラクチャーが漁業開発の妨げになっている。特に水揚げ・漁港施設が決定的に不足している。沖合い漁業用漁船が接岸できる漁港は、北部のハイフォンと中部のダナンにあるのみであり、漁業資源が豊富で今後の沖合い漁業の発展に重要な位置を占めると思われる南東部ベトナムには大型船が接岸でき、水揚げや補給サービスが受けられる公共の漁港が欠けている。また、沿岸漁業が盛んな地域においても、岸壁や水揚げ場の数が少なく、規模も漁船数に比較して小さすぎるため、多くの漁船が施設を利用できないでおり、水揚

げや補給に多大な時間と労力を費やしている。このため、ベトナム政府は南部ベトナムの重要な漁業拠点であるヴンタオに沖合い漁船用漁港を建設することを計画した。

ヴンタオ漁港建設計画は、ベトナム政府の「1991-2000年の漁業開発の方針と目標」と題する国家計画で水揚げ場、ワークショップ、修理施設などのインフラ整備に関する計画として掲げられている計画のひとつとして取り上げられており、ベトナム政府は「ヴンタオ漁港施設建設計画」に関する事業の実施に対し、南部ベトナム漁業開発に実施機関として設立された国営公社であるSOWESFOODを実施機関として、無償資金協力を日本政府に要請したものである。

## 1.2 要請の概要・主要コンポーネント

ベトナム政府の当初の要請は下記内容である。

### (1) 計画の目的

計画の目的は、ヴンタオに漁港施設を建設して、漁獲物の水揚げや漁船の出漁準備を効率化し、市内の加工工場への原魚供給を確保し、漁船への氷、燃料、清水の供給と修理修繕などを行うことにより、ベトナム漁業の近代化を図ろうとするものである。

### (2) 計画サイト

計画地はヴンタオ市の中心部から北東に約10kmのカトロー(Cat-Lo)地区に位置し、商港の隣接地である。敷地はホーチミン市とヴンタオを結ぶ国道51号線から450m入った場所にあり、SOWESFOODが漁港施設用地として確保している敷地である。敷地全面積は10haとされている。

### (3) 計画実施機関および運営機関

計画実施機関は、水産省に属し、南部ベトナムの漁業開発の実施機関である国営公社のSOWESFOODとされている。

### (4) 要請の内容

#### 1) 漁港施設及び建物

a. 水揚げ栈橋	2,120 m <sup>2</sup>
b. スリップウェイ	2,250 m <sup>2</sup>
c. 護岸	275 m
d. 事務所	450 m <sup>2</sup>
e. 荷捌所兼魚市場	750 m <sup>2</sup>
f. 冷蔵倉庫	800 m <sup>2</sup>
g. 門衛小屋	25 m <sup>2</sup>

2) 関連施設

- |                |                       |
|----------------|-----------------------|
| a. 製氷機及び貯氷庫    | 10トン/日 x 2基           |
| b. 冷凍倉庫(-25°C) | 20m <sup>3</sup> x 4基 |
| c. 急速凍結装置      | 1トン x 3基              |
| d. 清水タンク       | 20トン x 2基             |
| h. 燃料タンク       | 10 kl                 |

3) 機材及び車両

- |           |          |
|-----------|----------|
| a. 冷蔵トラック | 2トン x 5台 |
| b. 貨物トラック | 5台       |





## 第2章 調査の概要

ヴェトナム政府はヴンタオ等に沖合い漁船用の漁港を建設することを内容とする「ヴンタオ漁港施設建設計画」等と水産資源調査計画を策定し、その実施に関してわが国に対し無償資金協力および技術協力を要請してきた。

一方、国際協力事業団(JICA)はヴェトナムにおける水産分野の情報等が充分でないため、水産分野の現状調査、最新情報の収集分析およびそれらに基づくわが国の今後の中長期的協力の方向性の検討を中心に、ヴェトナム政府からの既要請案件の妥当性、優先度等を含めて調査するために1993年9月にプロジェクト形成調査団をヴェトナムに派遣した。

プロジェクト形成調査団は、需要の大きさと周辺の漁港施設の整備水準との関係からヴンタオにおける漁港整備が最も緊急を要するという結論に達した。漁港施設の運営管理に関しては、当初要請にあった国営公社の事業として整備するのではなく、地域の水産業関係者に広く開放し、棧橋の形態も大型漁船のみでなく沿岸漁業用漁船にも使用可能とするべきとの提言をおこなった。ヴェトナム政府も漁港施設の運営管理に関するプロジェクト形成調査団の意見に同意した。

ヴェトナム政府の要請とプロジェクト形成調査の結果を受けて、日本国政府はヴンタオ漁港施設建設計画に関する基本設計調査の実施をJICAに指示し、JICAは1994年6月7日より7月14日まで、ヴェトナム社会主義共和国に国際協力事業団技術参与、河西 明を団長とする調査団を派遣した。

基本設計調査団は、本計画の内容であるヴンタオ漁港施設の整備に関わる要請内容の確認、計画の妥当性および施設機材計画の規模等を検討するため、ヴェトナム国の海洋漁業の現状、漁船の水揚げ、補給等の実態、関連施設の稼働状況、プロジェクトの実施体制、運営管理計画の調査ならびに施設建設予定地の地形地質海象調査等を内容とする現地調査を実施した。とくに、漁港施設の運営機関については、ヴェトナム政府と詳細に討議をおこなった。

現地調査期間中に基本設計調査団とヴェトナム国政府によって行われた討議の基本的合意事項は討議議事録としてまとめられ、両者の間で署名交換された。調査団は日本国内において、調査結果の解析検討を行い、本計画がヴェトナムの漁業振興に与える効果を評価し、もっとも適切な規模と施設機材内容を含む基本設計を行い、これらのドラフト・ファイナル・レポートにまとめた。

また、このレポートの説明・協議を行うため、JICAは1994年10月10日より10月21日まで同国に国際協力事業団技術参与、河西 明を団長とする調査団を派遣し、ドラフト・ファイナル・レポートについて協議を行った。

本報告書は以上の結果に基づき、本計画実施にあたり、最適と判断される施設、機材の基本設計、事業実施計画、事業評価等を取りまとめたものである。

なお、本調査団の構成、協議関係者名、現地調査日程および協議議事録等は巻末の資料編に収録した。

### 第3章 プロジェクトの周辺状況

#### 3.1 ヴィエトナムの社会・経済事情

ヴィエトナム社会主義共和国の社会・経済事情については、巻末の資料編-5. "ヴィエトナムの社会・経済事情"に概要をまとめた表を添付した。

#### 3.2 漁業分野の開発計画

##### 3.2.1 1991~2000年のヴィエトナム漁業開発の方針と目標

###### (1) ヴィエトナム漁業の概要

ヴィエトナムの国内総生産(GDP)の公式統計では水産業は農林業に含まれて表示されており、単独では表示されていないが、約2.5%にあたりと推定されている。ヴィエトナムの水産業は、外貨獲得源、栄養供給源、雇用源として大きな役割を果たしている。水産物輸出額は1991年には全輸出額の13.7%を占めており、石油、米と並んで3大輸出品のひとつとなっている。ヴィエトナム人の食生活に占める魚の位置は伝統的に重要で、1960年代には全動物タンパク質摂取量の約50%を占めていたと言われている。漁業分野の雇用人口は約100万人とされており、総労働人口の3.4%を占めている。

ヴィエトナムの漁業生産量は、1986年以降は比較的順調に成長してきた。水産省によると1992年の総漁獲量は1986年と比較すると約30%の伸びを示している。総漁獲量のうち海洋漁業生産量が68%、内水面漁業及び養殖が32%を占めている。海洋漁業生産の95%は、民間漁業者による沿岸漁業によっているとされている。

1986~92年のヴィエトナムの漁業生産量、漁船勢力、輸出額等は下表に示すとおりとなっている。

表3.2.1 ヴィエトナムの漁業生産量、漁船勢力、輸出額等 (1988~92年)

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
総漁獲量 (ト)	840,583	890,509	912,652	913,495	978,880	1,062,63	1,097,830
海面漁業	597,717	640,569	662,861	661,365	672,130	714,253	746,570
内水面漁業	242,866	249,940	249,791	252,130	37,035	347,910	351,260
動力漁船総数 (隻)	31,680	35,406	35,744	37,035	41,266	43,940	54,612
漁船動力馬力 (PS)	537,503	597,022	609,317	600,021	727,585	824,438	986,420
無動力漁船数 (隻)	23,467	34,669	38,490	29,791	31,062	28,103	29,360
総投資額(百万ドン)	3,532	5,624	54,478	228,043	821,957	1,126,017	635,399
輸出額 (千ドル)	109,235	142,654	166,744	174,196	205,000	262,234	305,630

(出所：水産省)

この統計資料によると漁船総数は55,467隻から、83,972隻と約50%増加し、動力化率も

57%から65%へと改善されており、漁船勢力は全体としては増大しているが、機関の平均出力馬力数は17PSから18PSとわずかに改善されたのみで漁船規模は相変わらず小さい。

ヴェトナムの漁船は船体規模に比較して機関馬力が小さいのが特徴である。船体に比べて馬力の小さい漁船と貧弱な漁具のため、漁船の行動範囲は限られており、沿岸近くの水深20m以浅の海域に年々増大している漁船が集中している。このため過剰漁獲による沿岸漁業資源の減少が心配されている。

ヴェトナムは、北緯8度30分から23度22分と南北に長い国土と海岸線を持つ。海岸線の延長は3,260kmで、200海里の経済水域面積は100万平方kmとされている。水深200mの等深線は、下図に示すように、北部のバックボ湾（トンキン湾）では、中国領である海南島の南部まで広がっている。バックボ湾の水深は100m以浅で漁場としては動物プランクトンの生産量も多く豊度の高い海域であるが、海南島が中国領であり、ヴェトナム側の漁場は広くはない。北緯17度以南から大陸棚の幅は狭まり、13度に位置するトイホアの南で距岸約40kmと最も狭くなる。中部海域は山が海岸線まで迫り、岩礁地帯が多い。大陸棚は11度以南で再び広がり、そのまま南下してブルネイの沿岸へと続いている。

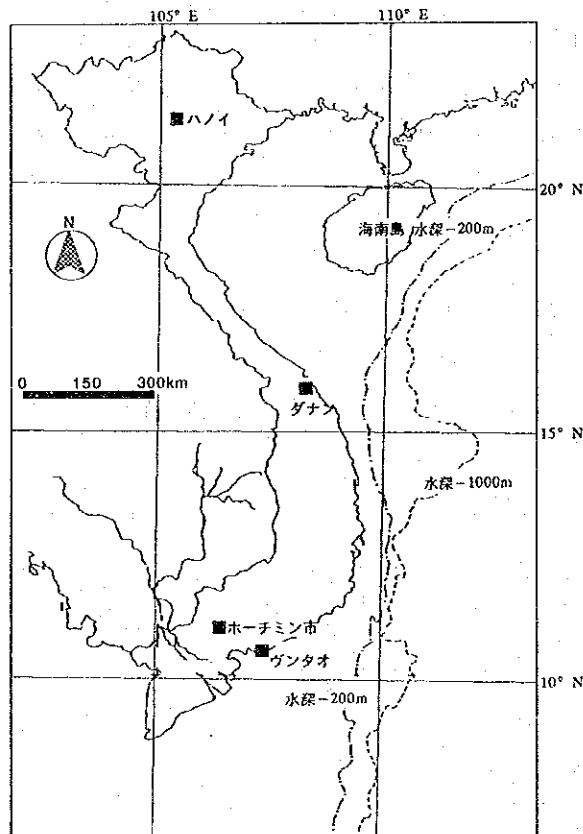


図3.2.1 ヴィエトナム沿岸の大陸棚

ヴィエトナム沿岸の海洋生産に大きな影響を与えているのがメコン河、紅河の二大河川により陸上から補給される栄養塩類である。メコン河は、チベット高原に発してミャンマー、タイ、ラオス、カンボジアをへてヴィエトナムに入る大河で、上流から運ばれる砂泥の量は、毎年数10万立方メートルに昇るといわれ、これらの堆積物は毎年河口を海へ向かって広げると同時に、底棲生物の餌料となる有機沈殿物や植物プランクトンの増殖に必要な栄養塩をもたらしている。一方、北のバックボ湾に流入する紅河は、中国の雲南省に源流を発し、流域面積は小さいが流量は多い。北東モンスーン期にはバックボ湾の水温も25°C程度まで低下し、かつ塩分濃度も33.5ppt程度まで増大するため、海水の混合が生じやすく、紅河により供給される淡水が水産資源の再生産に重要な役割を果たしている。しかし、大陸棚の広がりや経済水域の広さおよびメコン河による栄養塩類の補給を考慮すれば、水産資源上はヴィエトナムの南部海域の重要性が高いことが理解される。

動物プランクトンの現存量を元に推定された浮魚資源量の大きさは、以下のように示されている。

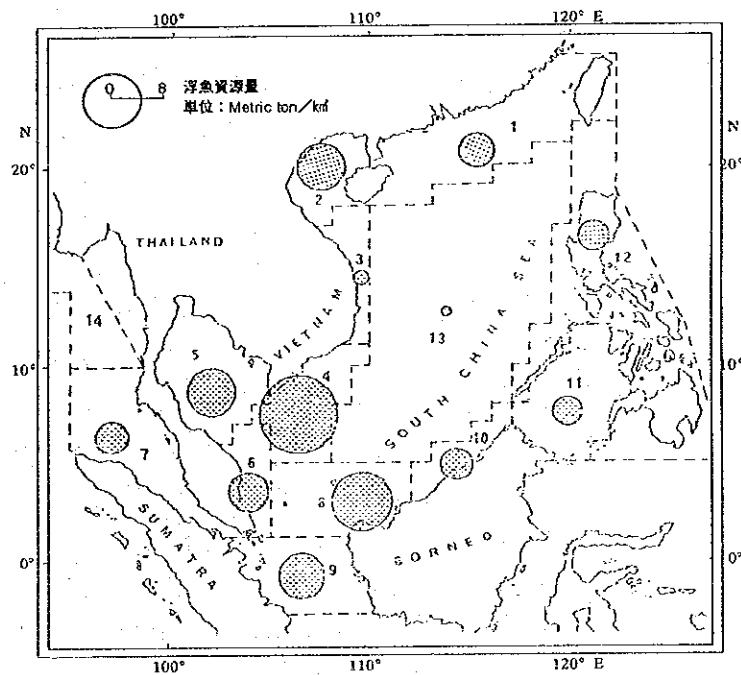


図3.2.2 東南アジア海域の浮魚資源量  
 (出所: 水産餌料生物学 代田昭彦 1975)

ヴィエトナムの海域における資源量については、未だ十分な調査が行われていない。しかしながら、過去に行われた資源調査の結果や、動物プランクトンの現存量から、水

産省ではヴェトナムの経済水域内の総資源量として、300～350万トン、可能資源量は120～150万トンと推定している。水産省によるともっとも漁獲可能資源量が豊富であると推定されているのはメコン河が流入するヴンタオ沖の南東部ヴェトナム海域の浮魚資源である。しかし、これまで水深50m以深の沖合い海域に出漁できる大型漁船が国营会社の所属漁船に限られており、漁船数が少ないためほとんどの沖合い資源は未開発のままとなっている。

水産物の輸出額は1986年から1992年まで約2.8倍に増加している。1980年と比較すると約27倍と急激な拡大である。現在では海洋漁業生産量の約20～25%が輸出に廻されていると推定されている。輸出の急速な拡大の結果、漁獲量は総量としては増加しているにもかかわらず、ヴェトナムの国民一人当たりの魚類供給量は減少している。1960年代には全国平均で一人当たり年間18～19kgあった魚消費量が人口増加と輸出の増加により、1990年には10.5kg、1993年には10kgまで減少したと推定されている。

漁業への投資額はこの7年間に318倍にも増大したが、これらは主として外国資本との合弁によるエビ、イカなどの輸出加工のための加工場、冷凍施設への投資であり、ヴェトナム政府や各県の予算の投資額に占める割合は1990年は3.3%、1991年と1992年は4.8%と非常に少なく漁港などのインフラストラクチャーへの投資はほとんど行われていない。このため、インフラストラクチャーの改善は進んでいない。特に水揚げ・漁港施設の不足は顕著であり、ヴェトナム漁業開発の大きな障壁になっている。

ヴェトナムは、北部に紅河デルタ、南部にメコンデルタ地域を持ち、国土の大部分が平坦であるとの印象を持ちやすいが、実際には、33.17万平方kmの国土面積の77%は丘陵・山岳地域で、可耕地面積は7万平方kmにすぎず、このうち約50%以上が上記の二つのデルタ地帯で占められている。1989年のデータによれば、ヴェトナムの農業人口一人当たりの耕地面積は0.14haで、これはアジア全体の平均である0.24haよりかなり少ない。農業の開発可能性は高いが、耕地面積の増加による農業生産の拡大には、デルタ地帯の水利の整備に膨大な投資が必要と思われる。これに対して、水産部門では、国際社会からの援助やヴェトナム政府の投資は他部門に比べて必ずしも活発ではないにもかかわらず、ここ数年に順調な輸出額と生産量の伸びを記録しており、このことがヴェトナム政府が養殖を含めた漁業生産と輸出の拡大に大きな期待を持つことの理由のひとつと思われる。

## (2) 2000年までのヴェトナム漁業開発の方針と目標

水産省は、1992年5月にハノイで開かれたUNDPのヴェトナム漁業開発ワークショップで「1991～2000年のヴェトナム漁業開発の方針と目標」と題する国家計画を発表し

た。この中では、まず第1部でヴィエトナム漁業の現況とその評価を述べ、第2部で国家漁業開発の方針と目標設定をおこなっている。

第1部のヴィエトナム漁業の評価では、漁業は1976～1980年間の後退を取り戻し、新たな前進をはじめており、かなりの成果をあげてきたにもかかわらず、ヴィエトナム漁業は未だ次の点で遅れているとしている。

1. 海洋生産量は全可能漁獲量の50%にすぎず、しかも沿岸海域のみからの漁獲に集中している。高い技術と大きな資本を必要とする沖合い漁業の開発が遅れている。
2. 養殖は主として自然の生産力を利用した粗放的養殖にとどまっている。
3. 加工水産物の種類が少なく、かつ付加価値が低い。
4. 漁港と水揚げ施設が極めて不足している。加えるに、政府のインフラストラクチャーに対する投資は極めて少ない。
5. 国営漁業会社の生産性が低い。
6. 水産物の輸出は、一般的な管理ガイドラインがないため、国際マーケットも国内マーケット同様に安定していない。
7. 漁民の生活はいまだ貧しい。それゆえ、漁民の生活の改善と安定化のための条件をつくり、教育レベルを引き上げて、漁民が生産を拡大することが出来るような条件をつくる適切な政策が必要である。

これらの弱点を克服し、漁業セクターを国家の主要な経済部門として発展させるための一般的な開発方針として、生産構造の整備、経済構造の改革、国際協力の推進、政策メカニズムの刷新、組織の強化、広報と教育の推進を挙げている。

これらの開発方針で漁業開発を進め、2000年までのヴィエトナム漁業の目標を次のように設定している。

1. 一人当たりの平均年間魚消費量を13～15Kgとする。そのためには漁獲量100万トン、養殖生産量60万トン、計160万トンの総漁業生産量とする。
2. 輸出金額を9億から10億USドルとする。GNPの中の漁業セクターの寄与分を30～40億USドルとする。
3. 漁業生産と漁業関連産業での雇用を3百万人増やす。
4. 漁業セクターへの10年間の総投資額を2兆ドン（邦貨換算約200億円）とする。
5. 国家予算への財政的寄与を3,500億ドン（邦貨換算約35億円）とする。

この目標達成のためのプログラムとして、海洋漁業の分野では次のようなプログラムを掲げている。

1. 1990年代は、沿岸漁業は地域によっては飽和状態になるであろうが、依然として、生産

の大きな部分を占める。漁撈手段と既存施設の強化と改善が必要である。漁撈は資源の厳しい保護と密接に関連づけなければならない。

2. 新しい漁撈方法を開発し、適正な施設をつくり、沖合い漁業の能力を段階的に広げていく。離島や南沙諸島周辺の特に高価値な魚種の段階的开发と漁業を組織化していく。
3. 主要な沖合い漁場での季節的な漁業基地として、島嶼に施設を段階的に建設し、補給サービス体制を拡大し、完成させていく。
4. 栈橋と新しい加工施設、造船所、漁網工場、特別な交通手段、中央魚市場の建設を優先させる。
5. 漁業都市や漁村を形成するために、漁業中心地や大河口を詳しく調査する。物質的技術的基礎を強化し、沿岸の人口構成の再編、調整をすることにより、生産力と人口構成を適合させ、沿岸地域の治安を維持するのに役立つ。

これらのプログラムを実施することにより、2000年までに海洋漁業生産は100万トンになると予測されている。海洋漁業生産物の輸出金額は4億ドルに届くと予測されている。漁業にさらに20万人の新たな雇用が発生し、漁民数が合計50万人に増え、加工業とサービス業に約3.2~3.5百万人が従事するとされている。

「1991~2000年のヴェトナム漁業開発の方針と目標」では、巻末に外国からの援助や投資が必要なプロジェクトとして43の計画を掲げている。計画の多くは、輸出や国内供給用の養殖関連の計画であるが、ヴンタオ漁港建設計画もインフラストラクチャー関連の計画として、43計画の中に入れられており、要請プロジェクトは、沖合い漁業振興と漁業インフラ整備というヴェトナム政府の漁業開発計画の中心的課題に対する解決策として重要な位置づけがされている。

### 3.2.2 財政事情

「1991~2000年のヴェトナム漁業開発の方針と目標」では、この間の10年間に漁業分野への投資として約2兆ドンが必要とされるとして、半分を国内資金で残りを外国資金で調達する必要があるとしている。外国資金の額として1991~1995年の5年間に4~5.5億ドルの資金が必要とされている。ヴェトナム政府の財政事情は厳しく、「ヴェトナム漁業開発の方針と目標」の中で自ら認めているように、政府のインフラに対する投資は極めて少なかったし、今後も大きくすることは困難な状況である。設定された目標達成のためには、計画実施のうえで国際機関や外国政府からの援助に多くを頼らざるを得ないと思われる。

### 3.3 他の援助国、国際機関等の計画

ヴェトナムに対する援助は、1980年代には旧ソ連邦を核とする東欧諸国で構成されていたCMEA (Committee of Mutual Economic Assistance) 加盟国からのものが大宗を占めてお



り、漁業分野では漁船や水産加工工場の設備資金に使われてきた。しかし、CMEA加盟国の政治的、経済的激動のため、1992年にはすべて停止され、あらたな援助は期待できない。

西欧諸国からの援助は、カンボジア侵攻にともなう経済制裁があり、多くは実施されてこなかった。主な援助案件としては、オーストラリアのウンタオ・エビ養殖計画とイタリアがハイフォンを基地とする国営会社であるHALONG FISCOMのリストラクチャーと国営加工輸出会社であるSEAPRODEXを実施機関としてカンニン県の漁業と養殖の振興、ホアビン県の養殖の振興を内容としている全国漁業養殖振興計画（National Fisheries and Aquaculture Programme）に8,410千USドルの借款を行っている。

また、UNDPでは、食料増産、ベーシック・ニーズの充足、天然資源の評価と開発、工業その他への投資効率の改善、貿易の振興の五分野に焦点をあてて援助を実施してきており、メコン・デルタと紅河デルタという重要な二地域で世銀と共同でマスター・プラン調査を実施している。これらのマスター・プランでは漁業の分野も含まれてはいるが、主な対象は内水面漁業と養殖であり、海洋漁業については触れられていない。その他、UNDPでは、淡水魚研究計画、人工増殖技術移転計画、沿岸零細漁村計画等を行ってきている。UNDPでは1992～96年の期間には、具体的な漁業関連プロジェクトの予定は持っていない。

アジア開発銀行(ADB)はFAOと共同で、1990年より漁業分野のセクター・スタディーを行ってきた。ADBがどのようなプロジェクトを計画しているかは公表されていないが、水産省によるとセクター・ローンにより資金を提供し、養殖の振興と大型漁船への転換を促進すること、および比較的小型の漁船でも沖合い漁場で操業できるようにするため、沖合い漁場に近いコンダオ島などの島に漁業基地を建設する計画であり、ウンタオ漁港建設に対しては計画されていないとのことである。

#### 3.4 わが国の援助実施状況

わが国はこれまでヴェトナムの漁業分野に対する援助は実施していないが、大陸棚の浮魚資源調査を主体とした水産資源調査を開発調査案件として実施するための検討と準備がJICAで進められている。

### 3.5 プロジェクト・サイトの状況

#### 3.5.1 自然条件

##### (1) 計画地の概況

計画地であるカトロー地区は、ヴンタオ市の中心街から約10kmホーチミン市よりの、ヴンタオの中心部とホーチミン市と結ぶ国道51号線から約450m北西に位置する。標高約1.5～2.6m程度の低湿な平坦地である。(巻頭計画地位置図参照)

計画敷地の面積はSOWESFOODによって確保されている敷地面積は約10ha、そのうち約4haは既にSOWESFOODによって1990年までに埋め戻されているが、護岸がないため土留めができず、河岸付近が全体に低くなっており、さらに埋め戻し土砂の投入が必要である。また、今回計画敷地にはすでに埋め戻した区域以外の部分も含んでおり、この部分の埋め戻しも含め、およそ20,000m<sup>3</sup>程度の土砂が必要である。この土砂の確保についてはSOWESFOODが責任を持つことを確認した。

国道51号線から幅員約11m程度の未舗装の取り付け道路が、計画敷地の南西側の境界線に沿って、商港に隣接した漁業用の仮設栈橋(バリア・ヴンタオ県営漁業公社とタイ水産会社の合弁企業の漁船が使用)に続いている。SOWESFOODが既に埋め立て造成済みの約4haの敷地の境界は、この取り付け道路に沿って築かれたコンクリートブロック壁と、一方南端の境界点から北東方向に伸びる境界線は、長さ90mのコンクリートブロック壁によって仕切られている。

敷地前面を東西に流れるジン川に沿って位置している河岸は緩やかに傾斜した湿地であり、既存栈橋の前面法線(河岸から約80m、水深-0.5m～±0.0m程度)辺りから強い勾配で水深-6.5m程度まで深くなり、その先、川の中央部250mまで水深約-6.5～7m程度で平坦な河床を成している。さらに川の中央部から対岸までの河床は徐々に水深が浅くなり、大潮の干潮時には干出する部分が多く、船舶の航行は不可能であり、よって零細漁民のカヌーを除き全ての船舶は川の中央部から南側250mの航路を航行している。対岸の北側の水際線には上流から流されてきたと考えられる細粒な砂質土が堆積しており、これらの湿地帯にマングローブの疎林を形成している。

一方計画地であるジン川の南側河岸の湿地帯も一部マングローブの疎林を形成しているものの、計画地は既に埋め戻されている事もあり、その密度は非常に低い、また北側の水際線の砂の堆積状態とは明らかに異なり、この南側には堆積傾向は認められず、侵食傾向にあることが明らかである。

この南側の河岸に沿った地域は、本計画敷地部分を除き、殆ど全ての河岸線に集落を形成し、上流の東側には軍港、下流の西側には商港などが立地しており、産業地帯として位置付けられている。計画地はジン川の南側河岸では残り少ない開発されずに残された土地といえる。

今回の現地調査期間中に敷地と敷地前面海域の陸上地形調査、海底地形調査、ボーリングを含む土質調査、波浪調査、潮位調査、流向流速調査をおこなった。

(2) 気象条件

1. 気象

気候および風況について：

●気候：

計画地ヴァンタオを含むヴィエトナム沿岸各地の気候についてはシナ海水路誌 1987年版に示されている資料を元にヴァンタオ及び沿岸各地の月別年間最高最低気温、および月別年間降雨量の比較を下図に示す。

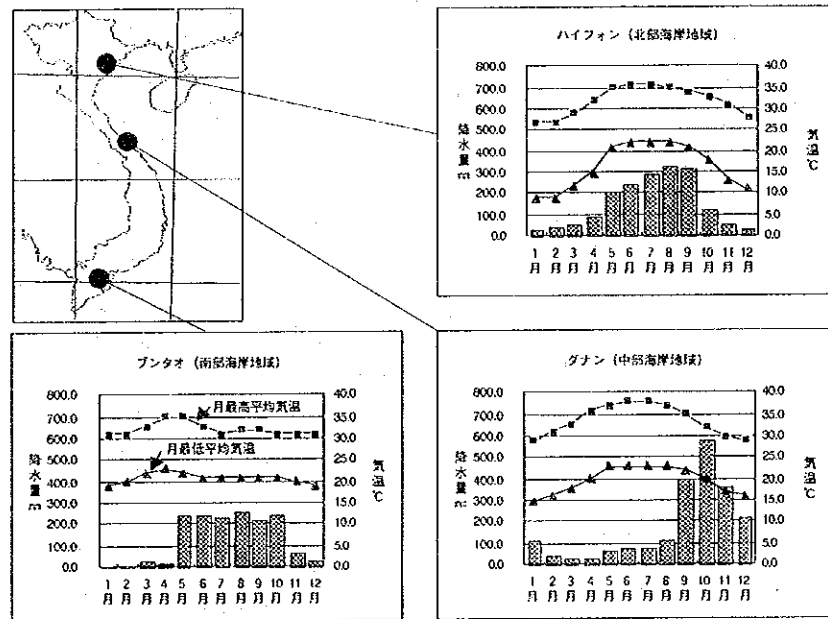


図3.5.1 ヴィエトナム沿岸各地の気候

ヴァンタオの詳細な気象データは下表に示すとおりである。尚、下表の記録は1975年から1993年までの観測記録に基づいている。

表3.5.1 ヴァンタオの月別最高最低気温 (単位: °C)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
月間平均	25.6	26.3	27.8	28.9	28.9	28.0	27.4	27.4	27.2	27.1	26.9	25.5	27.3
月間最高気温	28.6	29.1	30.5	31.7	32.1	31.3	30.7	30.6	30.4	30.2	30.2	29.3	30.4
月間最低気温	22.4	23.6	25.1	26.2	26.2	25.4	24.9	25.0	24.8	24.6	24.3	22.9	24.6

(資料: 気象予報局、ハノイ)

表3.5.2 ヴンタオの月別降水量と降雨日数 (単位: mm, 日)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
月間平均降水量	2.2	0.6	4.6	33.0	188.1	206.1	213.4	177.6	214.3	215.4	68.8	22.7	1,346.8
日間最高降水量	17.0	17.4	118.0	196.1	176.0	168.1	159.4	132.0	116.6	150.0	156.5	64.0	1,471.1
月間降雨日数	0.9	0.2	0.5	3.0	14.0	18.1	19.5	18.5	18.9	15.8	7.4	3.5	120.3

(資料: 気象予報局、ハノイ)

●風況:

前出の水路誌に示されている観測記録に基づく風況図および台風の通過経路を下图に示す。これらによると12月～3月の間はNE～E方向の風が卓越し、6月～9月の間はSW～W方向の風が卓越していることが分かる。構造物の設計に必要となる最大風速に関するデータは北東モンスーン期の12月～3月の間に多発する台風の発生回数および通過経路から判断すると最大風速の風向はNE～Nで、風速30ノットを越えることは稀であると考えられる。

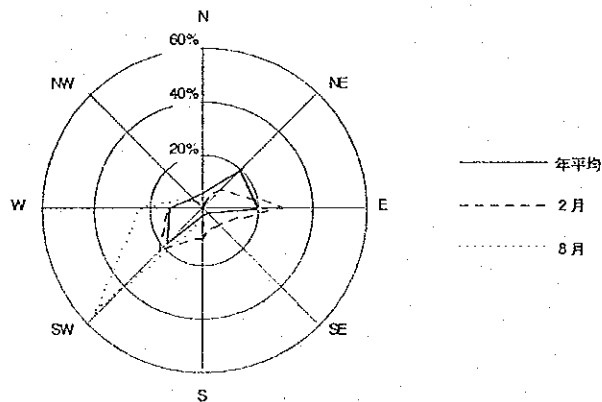


図3.5.2 ヴンタオの風況図

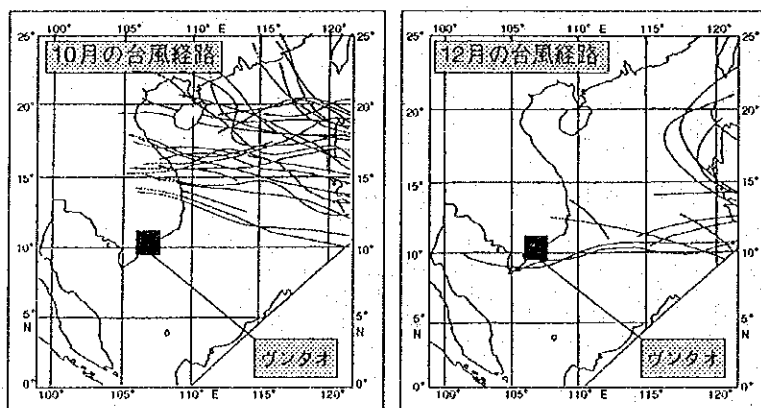


図3.5.3 台風通過経路図

ヴンタオの詳細な風況データは下表に示すとおりである。尚、下表の記録は1975年から1993年までの観測記録に基づいている。

表3.5.3 ヴンタオの月別風況

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
風向														
calm	F	25.6	12.0	8.8	13.3	23.0	16.8	16.2	9.4	28.8	33.8	30.9	40.2	21.6
N	F	0.7	0.3	2.0	1.0	2.2	0.8	0.2	0.5	1.3	2.3	5.7	4.5	1.8
	V	2.2	1.5	4.7	2.9	2.0	2.3	4.0	2.5	1.9	2.1	1.8	1.7	2.5
NE	F	10.2	6.7	12.5	5.7	3.8	0.6	0.3	0.2	1.3	3.9	10.1	11.3	5.6
	V	3.0	4.0	5.3	3.0	2.5	3.0	2.0	3.5	1.8	3.3	3.2	3.2	3.2
E	F	52.3	73.4	63.2	46.8	18.0	2.3	0.6	1.0	6.2	17.1	33.0	31.2	28.8
	V	4.8	5.5	5.6	5.4	4.3	3.4	2.0	1.7	2.9	3.6	4.2	4.2	4.0
SE	F	5.4	4.6	10.9	20.4	11.1	1.9	0.9	0.5	1.8	3.9	3.7	3.4	5.7
	V	3.7	3.7	4.0	3.3	3.0	2.8	2.5	3.2	2.7	2.5	2.5	2.9	3.1
S	F	2.0	1.8	1.6	8.5	14.2	7.6	9.2	5.9	6.9	4.8	2.5	2.2	5.6
	V	2.8	2.9	3.0	3.0	3.4	3.3	3.1	4.1	3.5	2.4	2.7	2.6	3.1
SW	F	0.7	0.9	0.9	3.3	19.7	31.3	46.4	55.4	28.3	10.9	1.9	1.0	16.7
	V	3.0	2.5	3.9	3.0	3.6	3.8	3.5	4.0	3.5	3.3	2.8	2.7	3.3
W	F	0.7			0.4	6.0	30.0	21.8	22.4	18.1	12.9	2.9	1.2	11.6
	V	2.6			1.7	3.2	4.0	3.4	3.5	3.2	3.0	3.4	2.2	3.0
NW	F	2.4	0.3	0.1	0.6	2.0	8.7	4.4	4.7	7.3	10.4	9.8	5.0	4.6
	V	2.1	3.0	2.0	1.8	2.5	3.3	2.3	3.2	2.3	2.8	3.2	2.0	2.5

注) F: 発生頻度 (%)      V: 風速 (m/sec.)      (資料: 気象予報局、ハノイ)

### (3) 海象条件

#### ●波浪:

本計画地の前面の水域の波浪データは観測記録の無いが、現地における聴取調査によれば構造物設計に特に考慮すべき大きな波浪の発生はない。また風向風速および地形図から推測すると、計画地カトロー漁港は河口付近であるが、支流の河岸にあり、また仮に南シナ海で大きな波浪が発生したとしても河口付近の浅瀬で碎波してしまう為に、構造物の設計には大きな影響はなく、風による微小波程度と推測する。

#### ●潮位:

計画地ヴンタオは潮汐の標準港 (Mui Vung Tau, 10° 20' N, 107° 5' E, No.6938) であり、この検潮所は計画地から10km程度離れた河口にあり、現在も継続的に観測されている。この計測値から調和解析により求めた各分潮データ (60分潮) は日本においては海上保安庁にて容易に得られる。

下表にヴンタオの主要4分潮のみを記す。

表3.5.4 ヴンタオの主要4分潮の調和定数

記号	H(m)	K(°)	名称
半日周潮			
M2	0.7918	47	主太陰半日周潮
S2	0.3071	85	主太陽半日周潮
日周潮			
K1	0.5951	314	主太陰日周潮
O1	0.4522	272	日月合成日周潮

これらのデータによれば、ヴンタオの潮汐の特徴は次式の通り、1日1回潮型と、1日2回潮型の中間の混合潮型であることが分かる。

$$0.25 \leq \{(K1 + O1) / (M2 + S2) = (1.0473) / (1.0989) = 0.9530\} < 1.50$$

現地調査期間中、計画地の既存栈橋前面水域において潮位を実測したが、河口の検潮所から上流に離れていることもあり、若干の潮時差は認められたが、潮汐表に記載された潮位値と実測値には大きな相違は認められなかった。

以下に計画地の潮位関係を示す。

表3.5.5 ヴンタオの潮位関係

名称	潮位
H.A.T.	+4.1 m
M.H.H.W.	+3.5 m
M.L.H.W.	+3.3 m
M.S.L.	+2.4 m
M.H.L.W.	+2.2 m
M.L.L.W.	+0.9 m
L.A.T.	-0.4 m

尚、潮汐表（1994年）に記載された潮位値および平均水面の季節変化改正数を基に本計画施設の設計潮位を求めると、

H.W.L.= +3.65m、L.W.L.= +0.39m、H.H.W.L.= +4.39m、L.L.W.L.= -0.38mとなる。

●河川の流況：

カトロー漁港はサイゴン河の南シナ海側の河口ヴンタオ岬から約10km上流に位置する感潮河川域にあり、サイゴン河支流であるジン川に面している。サイト前面の河幅は約500mである。

サイゴン河の河口からホーチミン市に遡る船舶の航路となる本流の流況は、船舶の航行の為に必要な情報が前出水路誌に詳しく述べられている。これによるとこの河口は雨期（8月、9月）には特に河川の増水に伴う影響が顕著であるものの、通常北東モンスーン期（6月～8月）および南西モンスーン期（12月～3月）を通じて流速は約2ノット以下であり、

この支流の河口においては流速は約1ノット以下と報告されている。

また計画地前面を流れるジン川の流況については、現地調査期間中、一年間で最も潮差の大きい望の大潮の日を含んだ連続30時間の毎時潮流観測を実施した。この結果から判断すると流速は最大0.6ノットであり、現地での聴取調査、水路誌の記事等と差違の無いことを確認した。

#### ●河川の堆積・侵食状況：

計画地は河口より約10km上流に位置しているが、河口から計画地に至るジン川の河岸には栈橋が4ヶ所、さらに計画地の上流にも2ヶ所の栈橋がある。同河川はウンタオの海上輸送の主要河川であり、計画地前面では河川の中央部から南側に幅約250m、水深-6.5mの維持浚渫を行い航路として利用している。

計画地前面の河岸線の堆積・侵食の傾向は、計画地の対岸側（北側）の河岸線からおおよそ200mにわたっては細砂の堆積が認められ、干潮時には干出する部分があるほど水深が浅く航路としては利用出来ない。一方、計画地側（南側）の河岸線は底質はシルト質で、北側の砂の堆積状態とは明らかに異なり、この南側河岸には堆積傾向は認められない。

南側河岸の横断勾配は既存栈橋前面までなだらかな勾配で、既存栈橋前面から急勾配で航路の平均水深-6.5m程度まで続き、航路幅の250m程度は平坦である。

また本調査において関係省庁や計画地付近の栈橋の管理保有者に対してジン川の堆積および侵食の傾向について聴取調査を行った。それらによると航路の堆積量は約50mm/年としており、航路の維持浚渫は5～7年に1度行う必要があるとの返答であった。

各栈橋や臨海施設も必要に応じて浚渫を実施し、航路および必要水域の水深維持に努めており、各施設とも管理者の経済的、物理的事情から維持浚渫作業が実施出来ない等の問題は無く、施設の運営上、特に大きな問題は発生していないとのことである。また一例としては計画地に隣接した商港も上流約1.2kmにある海軍基地の栈橋も建設時に一度浚渫しただけで、その後再度、維持浚渫する必要に迫られたことは無いとのことである。

#### (4) 陸上地形条件

##### ●陸上地形：

現地調査において、計画地および国道からの取付け道路、隣接の商港の一部を含む陸上地形測量を実施した。これらの成果品は巻末の資料編-7に添付した。

#### (5) 海底地形条件

##### ●海底地形：

現地調査において、計画地前面水域の深浅測量を実施した。これらの成果品は巻末の資料編-7に添付した。

#### (6) 地盤・土質条件

##### ● 栈橋計画地および陸上施設計画地の地盤・土質：

建設中の既存栈橋の設計の為に4地点（ボーリング孔No.C.L-1～C.L-4、下図 "ボーリング位置図"参照）においてボーリング、サンプリング調査が実施済みであり、これらのボーリング、サンプリング調査結果を入手した。また、本調査団は現地調査においては、これらの既往資料を勘案して下図に示す位置において海上2本、陸上3本の合計5本（ボーリング孔No.BH-1～BH-5）のボーリングによる標準貫入試験およびサンプリング調査、室内土質試験を実施した。

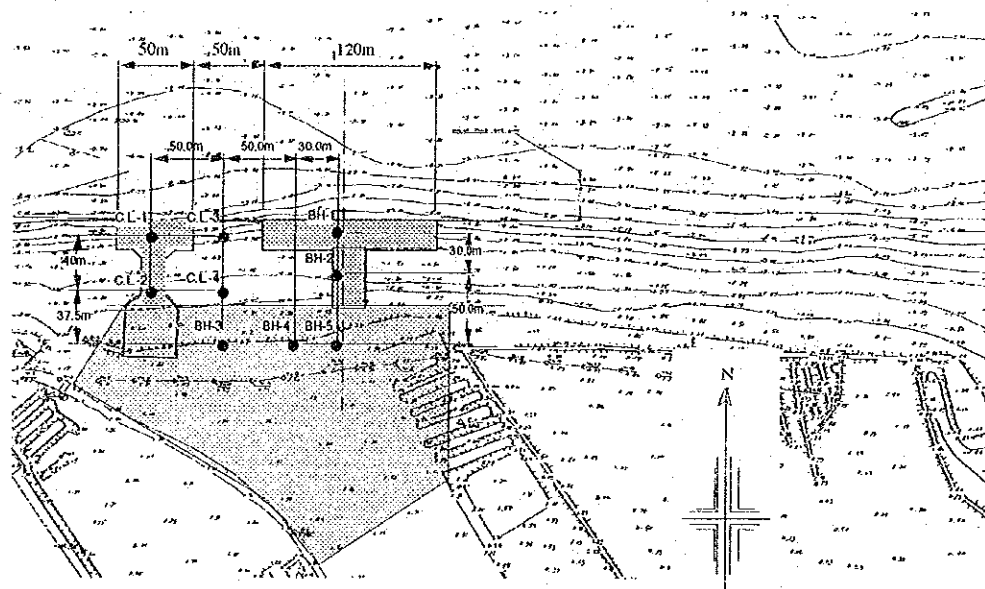


図3.5.4 ボーリング位置図

これらボーリング調査、サンプルの室内土質試験により得られた調査結果によると、計画地の地層は地表面より-10mまではN値5以下の洪積粘土層、-8~-10mはN値12~19程度の沖積粘土層、-10m~-20mはN値30~60のシルト混じり砂層、-20m~-25m以深はN値50以上の硬質なシルト混じりの砂層が確認された。

これらのボーリング調査、サンプルの室内土質試験により得られた調査結果および計画地の推定土層図等の成果品を巻末の資料編-7に添付した。

#### (7) 地震条件

ベトナム国におけるM4以上の地震の発生は無い。南ベトナムの施設については、ベトナム国の設計基準等にも地震力が考慮されていない。



### 3.5.2 社会基盤整備状況

計画地（カトロ地区）はヴンタオとホーチミンを結ぶ国道51号線から450 mに位置しており、陸上交通の面からは非常に良い立地条件を備えている。またジン川を利用する航行船舶にとっては、流速は最大でも1ノット程度と速くなく、水深も約6.5m程度は航路幅250mにおいて確保されているので、船舶の航行には特に支障となる問題はないと考えられる。南側河岸寄りの河床勾配が緩やかな為に、南側に位置する商港や係船施設は必要水深を確保できる様に河岸から約50m～100m川中央に突き出して建設されている。また計画地に隣接した商港には250mのバース長を有する栈橋があり、計画対象船舶は最大5000DWT級とされており、将来的にも港湾施設としての水域環境が維持できる立地条件を備えた場所にあると判断される。

電力については、ヴンタオの発電所から市内に向かう系統と、山間部に向かう系統の2系統の15,000V高压送電線が国道51号線に沿って整備されており、両方の系統から計画施設に十分な電力給電が可能な事を確認した。

上水道については、現在日量33,000トンがヴンタオ地区に供給されている。そのうち約20,000トンは河川水を、13,000トンが地下水を水源としている。

将来計画としては1997年迄に100,000トン/日まで供給量を伸ばす計画がある。管径760mmの水道本管が国道51号線沿いに敷設されており、本計画施設には日量1,000トン以内ならば供給確保に問題がない事を確認した。

アクセス道路については、国道から敷地まで接続されている。現在は舗装はされていないが、道路幅員は充分確保されており、建設工事や施設の運営に当たって特に問題は無い。

### 3.5.3 ヴンタオ周辺の漁業と漁船の現状

#### (1) 漁場

ヴェトナム南部海域の海底地形は遠浅でほとんどの海域は水深50m以浅である。水深30mの等深線は陸から30マイルから50マイルと遠く離れている。カマウ半島を境にして南東部は南シナ海、南西部はタイ湾に面しているが、メコン河の影響を強く受けている。カマウ半島の最南端であるバイブン岬の周辺はタイ湾の海流とメコン河の流れがあたり、メコン河によりもたらされる栄養塩が豊富な好漁場となっている。ヴンタオ沖にはコンダオ島があり、メコン河の流れによりコンダオ島の南東海域にも好漁場を形成している。また、12月から5月にかけては、北東季節風による沿岸海流がメコン河の流れにあたり、ヴンタオ近辺は好漁場となる。

漁船の基地から漁場までの航海時間は、漁船の機関出力が一般に船体に比較して小さいため、船速が遅く、半日から場所によっては数十時間かかる。

ヴンタオ周辺海域の魚種別漁場と漁期の関係図は巻末の資料編7-4に添付する。

#### (2) ヴンタオ周辺の漁業生産量

バリア・ヴンタオ県の1992年の海洋漁業生産量は70,000トンであるが、ヴェトナムの漁業統計は船籍地による漁獲量統計であり、中部や南部から出漁してくる漁船の漁獲量は含まれていない。また、これらの漁獲量の数字は収税を考慮して作られた数字であり、必ずしも実際のバリア・ヴンタオ県での漁獲量や水揚げ量とは一致していないと思われるが、ここでは漁業生産の傾向を次表"バリア・ヴンタオ県の漁業生産量"に示す。

これによると海洋漁業生産量はこの7年間に約73%の伸びを示し、特に魚類の生産量の伸びが著しい。この伸長の原動力となったのが民間漁業者である。民間漁業者の魚類生産量はこの期間内に約3.8倍に伸びた。民間漁業者の生産の伸びに対し、県営会社の生産量は大きく後退している。県営会社の生産はドイモイ政策の開始直後には、その前までの約20%にまで大きく落ち込み、その後回復してきているが、最低調期の約30%増大しているだけで、1992年の生産量は1985年の約25%に留まっている。

表3.5.7 バリア・ヴンタオ県の漁業生産量 (単位: トン)

	1985	1990	1991	1992
県営会社				
魚類	12,833	2,320	2,470	3,008
エビ類	212	58	75	82
イカ類	2,104	435	472	564
その他	35	87	133	106
小計	15,184	2,900	3,150	3,760
民間漁業者				
魚類	11,419	29,120	34,187	43,392
エビ類	2,617	3,575	3,375	3,418
イカ類	8,001	12,540	13,528	13,936
その他	3,199	4,065	4,572	5,494
小計	25,236	49,000	55,662	66,240
合計生産量				
魚類	24,252	31,440	36,657	46,400
エビ類	2,829	3,633	3,450	3,500
イカ類	10,105	12,975	14,000	14,500
その他	3,234	4,152	4,705	5,600
総合計	40,420	51,900	58,812	70,000

(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

### (3) 漁船

#### 1) 漁船の船型

ヴェトナムの漁船は大きく分けて、国営公社が所有している沖合い漁業用大型船、沿岸漁業に従事している民間大型木造船と民間小型木造船、ごく沿岸で操業している零細漁船に類型化される。

#### a) 沖合い大型漁船

船体諸元はまちまちであるが、典型的な漁船の例では国営公社の大型鋼船は船長 30～35m、船幅 7～8m、喫水 3.2 m前後で総トン数にすると60GTから150GTとなる。機関出力も200 PS ～ 750 PS と大きな幅がある。魚艙容積は130m<sup>3</sup>前後あるが、冷蔵装置を装備している船は少ない。燃油タンク容積は23m<sup>3</sup>、清水

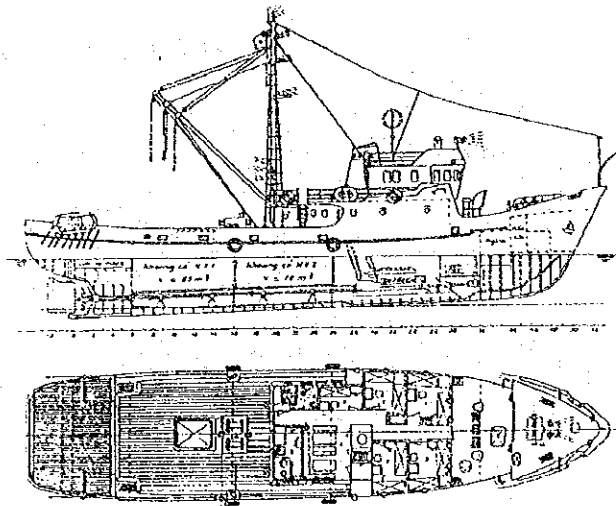


図3.5.5 沖合い大型漁船一般配置図  
 (資料 NGUYEN DANG CUONG "TUYEN TAP MAU TAU CA VIET NAM")

b) 沿岸大型漁船

民間大型漁船の典型的な諸元は、船長15~18m、船幅3.5~4 m程度で喫水は1.5~1.7m前後である。総トン数にすると25~40GT程度である。魚艙容積はおおむね 25m<sup>3</sup>程度で、冷蔵装置は装備していない。燃油タンク容積は4 m<sup>3</sup>、清水タンク容積は3 m<sup>3</sup>程度である。

次図に典型的な沿岸大型漁船の一般配置図を示す。

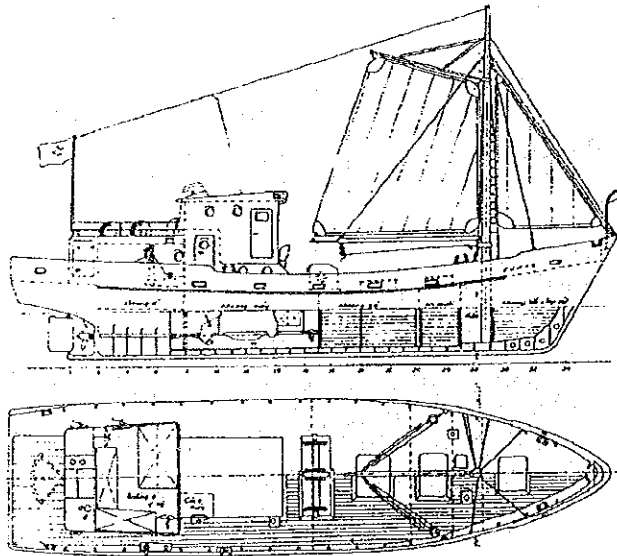


図3.5.6 沿岸大型漁船一般配置図  
 (資料 NGUYEN DANG CUONG "TUYEN TAP MAU TAU CA VIET NAM")

c) 沿岸小型漁船

沿岸小型漁船の典型的な船体諸元は船長7～11m、船幅2.5～3.5m、喫水0.8～1.2m程度である。魚艙容積は2m<sup>3</sup>程度である。冷蔵装置は装備していない。清水タンク容積は0.5m<sup>3</sup>程度である。燃料タンクは設けていないものが多い。

次図に典型的な沿岸小型漁船の一般配置図を示す。

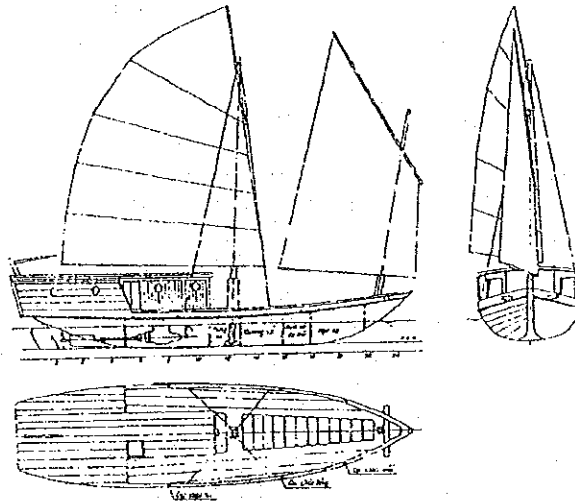


図3.5.7 沿岸小型漁船一般配置図

(資料 NGUYEN DANG CUONG "TUYEN TAP MAU TAU CA VIET NAM")

d) 沿岸零細漁船

沿岸零細漁船は船長7m以下で、エンジンも無い場合が多く、有ってもごく小さな機関出力しか持っていない。また、ほとんどは甲板も持っていない。

2) バリア・ヴンタオ県の漁船数

下表に計画漁港施設が位置するバリア・ヴンタオ県に所属登録している漁船の長さ別隻数を示す。

表3.5.8 バリア・ヴンタオ県の船長別漁船数 (1994年5月末現在)

登録地	登録漁船数	漁民数	船 長			
			8m以下	8m-15m	15m-20m	20m以上
ヴンタオ市	1,184	5,284	230	576	377	1
センモック郡	357	1,743	42	301	14	0
ロンダット郡	1,165	9,039	74	433	476	182
チョウタン郡	84	307	29	55	0	0
コンダオ島	11	92	7	4	0	0
県営会社	13	88	0	0	12	1
合 計	2,814	16,553	382	1,369	879	184

(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

下表に同じ漁船を機関馬力別に分類した隻数を示す。

表3.5.9 バリア・ヴンタオ県の機関馬力別別漁船数 (1994年5月末現在)

登録地	機関馬力					
	無動力	20PS以下	20-33PS	33-45PS	45-75PS	75PS以上
ヴンタオ市	296	420	188	226	260	90
センモック郡	0	256	71	17	12	1
ロンダット郡	0	331	106	106	451	172
チョウタン郡	124	79	5	5	0	7
ゴンダオ島	0	9	1	1	0	0
県営会社	0	0	0	0	1	12
合計	420	1,095	371	349	724	275

(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

3) ベンダ・ベンディン漁港の県外漁船の利用

次に1993年中にバリア・ヴンタオ県の代表的な漁港であるベンダ・ベンディン漁港に入港登録をした県外船の県別漁船数を示す。

表3.5.10 ベンダ・ベンディン漁港利用県外船

県名	機関馬力			
	45PS以下	45-200PS	200PS以上	計
BINH DINH	651	159	0	810
KHIANH HOA	36	59	0	95
BINH THUAN	8	3	0	1
SOC TRANG	0	2	12	14
TRA VINH	10	4	3	17
QUANG NGAI	38	141	0	179
BEN TRE	0	2	0	2
TIEN GIANG	0	12	12	24
KIEN GIANG	1	0	0	1
SAIGON	8	25	0	33
PHU YEN	14	3	0	17
合計	766	410	27	1,203

注) KHIANH HOA = Nha Trang (資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

ベンダ・ベンディン漁港を利用する県外漁船の平均機関馬力は45.02PS、最大機関馬力は500PS、平均滞在日数(漁港を基地として操業する日数であり、必ずしも港内にいる日数ではない)は74日、最大滞在日数は404日となっている。

これを月別にみると、図3.5.8の通りである。3月から5月までと10月から12月までの年

に2回のピークがある。3月から5月までの県外漁船の利用漁船数は350隻を超え、10月から12月までは400隻を超えている。なお、データは1993年1月から12月までの登録漁船のみを対象としたものであり、1、2、3月については前年より引き続き滞在する漁船と翌年登録の漁船が重なるので、実数は増える。

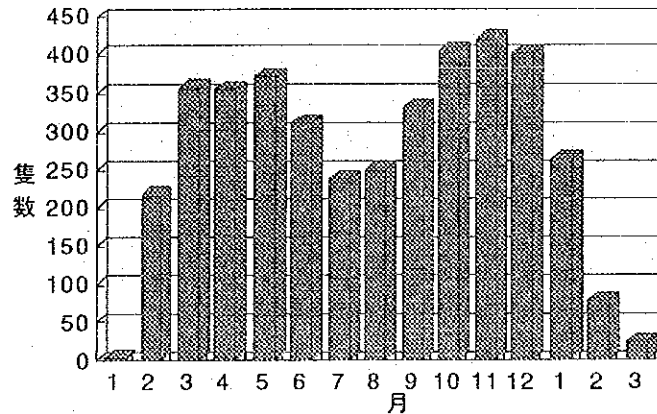


図3.5.8 月別県外漁船利用数 (1993年1月～12月登録分)  
(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

### (3) 漁法

ヴェトナムで行われている主な漁法としては、2艘曳き底曳き(手繰り)、1艘曳き底曳き(手繰り)、旋網、刺網、敷網、一本釣り、縄、潜水などであるが、比較的大型の漁船は底曳き、旋網、刺網を行っている。一般には同じ漁船で各種の漁法を行うということではなく、単一漁法、単一漁具で操業する。旋網漁業は、夜間灯火による集魚をおこなって漁をおこなうため、月齢によって漁撈活動が規定され、通常は月齢の12日くらいから19日くらいまでは漁を行わない。

次にバリア・ヴンタオ県に所属する漁船の漁法別隻数を示す。

表3.5.11 漁法別漁船数

地域名	登録漁船数	漁法				
		底曳網	旋網	刺網	敷網	その他
ヴンタオ市	1,184	536	143	284	127	94
センモック郡	357	2	56	297	0	2
ロンダット郡	1,165	490	261	403	0	11
チョウタン郡	84	7	0	10	7	60
コンダオ島	11	0	0	11	0	0
県営会社	13	13	0	0	0	0
合計	2,814	1,048	490	1,005	134	167

(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

(4) 漁業人口

次にバリア・ヴンタオ県の漁民数、家族数、漁業労働者数を示す。

表3.5.12 漁業関係者数

	1985	1990	1991	1992
A. 漁民				
漁民家族数	2,687	6,018	6,050	8,376
漁業関係者数	13,434	30,090	30,141	43,880
漁民数	6,478	12,030	12,030	15,960
B. 県営会社				
乗組員	1,123	344	290	270
非乗組員	115	35	30	30
合計				
漁民数	7,601	12,374	12,337	16,230
漁業関係者数	13,549	30,125	30,171	43,910

(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

(5) ヴンタオ近辺の漁港

バリア・ヴンタオ県には主な漁港としては次の4箇所がある。

1) ビンチョウ(Binh Chau)

センモック(Xuyen Moc)郡にあり、ヴンタオ市とはかなり遠距離である。

栈橋はない。400隻程度が利用。利用できる最大漁船は90馬力(概ね船長15-20m程度)まで。

2) フックテイン(Phuoc Tinh)

ロンダット(Long Dat)郡にある。

60m栈橋がある。近くに200 m栈橋を建設中。600隻程度が利用。最大漁船300-350馬力程度まで(概ね船長20m以上)が利用できる。

3) ベンダ・ベンディン(Ben Da/Ben Dinh)

ヴンタオ市内にある。

50mコンクリート栈橋と多くの木製栈橋あり。2,000隻程度が利用。最大漁船450馬力(概ね船長30-35m程度)までが利用できる。



#### 4) カトロー(Cat Lo)

ヴンタオ市内だが、中心街より約10km離れた位置にある。本要請計画の敷地予定地であり、現在SOWESFOODが栈橋建設中である。タイとの合弁企業が隣の商港に仮設栈橋を設け、利用している。最大利用漁船は1000馬力（概ね船長35m以上）まで利用できる。

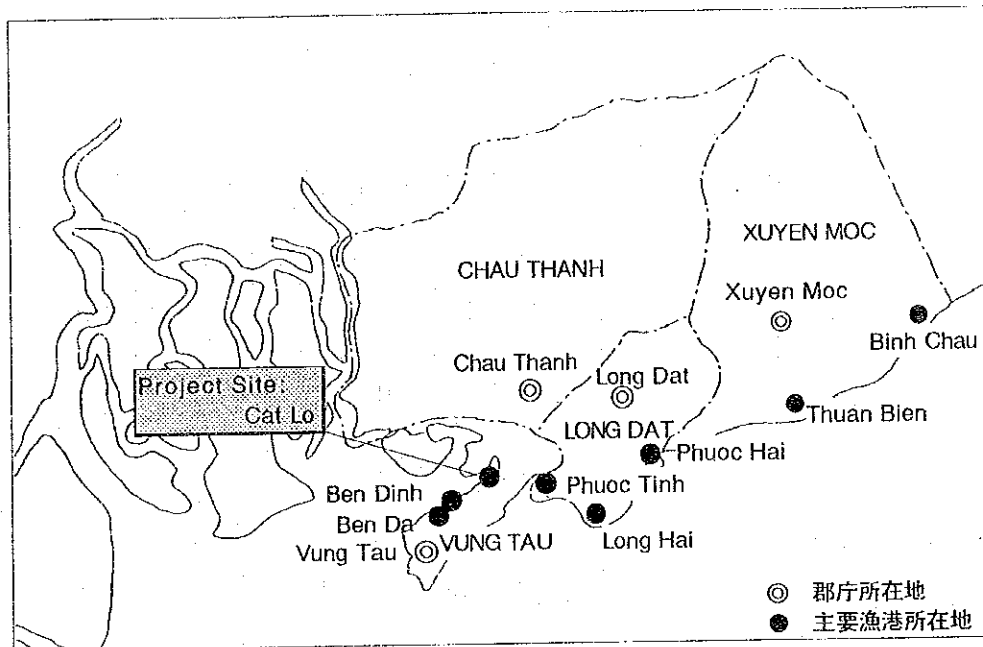


図3.5.9 バリア・ヴンタオ県の既存漁港

これらの場所にある栈橋は、利用漁船数に対して、施設規模が小さすぎ、多くの漁船が沖泊まりや五重六重に停泊したり、浜へ直接乗り上げたりし、手漕ぎの竹で編んだ舟や木舟で水揚げ、補給をおこなっている。このため、漁獲物の水揚げに多大な時間を要しており、それだけでなく高い漁獲物の損耗率を一層高めている。また上水道設備もない炎天下の舗装整備されていない場所で、荷捌きが行われており、衛生的にも好ましい状態ではない。氷の補給も製氷工場からの運搬や積み込みに時間がかかるため、栈橋の混雑に一層拍車をかけ、漁船の稼働率をさらに落としている。

ヴンタオ（カトロー）漁港では、SOWESFOODによって1989年から建設計画されていたコンクリート組杭式横栈橋は、東側から30m程度は上部工がほぼ完成しているが残り20m分と防舷材や給水、給油および給電配管設備等の付帯工事は未完成である。SOWESFOODの計画では今年内に完成させるとのことである。タイとの合弁漁業会社は、この栈橋から約50m程度西側に離れた商港内に鉄骨の仮設栈橋を建設し、タイ船籍の多くの漁船が着栈して水揚げや、トラックで運んでくる氷、食糧等の積み込みを行っている。

(6) ヴンタオ周辺の製氷工場

バリア・ヴンタオ県には、57の製氷工場があり、総計で2,240.9トン/日の日産製造能力を持っている。このうち最大の工場は日産250トンの能力を持っている。ヴィエトナムにおいては、漁船に冷蔵設備がないだけでなく、国内流通を行う運搬手段にも冷蔵設備がない。したがって、唯一の冷蔵手段は氷であり、漁獲物の保蔵、運搬、加工に大量の水を必要としている。

次表にバリア・ヴンタオ県の製氷工場の地域別規模と概略を示す。

表3.5.13 バリア・ヴンタオ県の製氷工場 (1994年6月30日現在)

地名	製氷工場数	合計日産能力	最小能力	最大能力
ヴンタオ市	26	1,225.0 トン/日	10.0 トン/日	92.5 トン/日
チョウタン郡	16	655.0 トン/日	5.0 トン/日	250.0 トン/日
ロンダット郡	12	279.4 トン/日	9.0 トン/日	45.0 トン/日
センモック郡	3	71.5 トン/日	3.5 トン/日	40.0 トン/日
合計	57	2,240.9 トン/日	-----	-----

(資料 バリア・ヴンタオ県水産部)

(7) 漁獲物の流通

現在の南部ヴィエトナムで漁獲物流通を主として担っているのは民間仲買業者である。しかし、流通形態は計画経済から市場経済への転換があつてから、まだ日が浅いので必ずしもシステムとして確立されてはおらず、いまだ流動的であるが、基本的形態は統一前の流通形態に近いものとなっている。仲買業者の規模もさまざまであり、おおきな業者は、棧橋を独占的に押さえ、着棧するすべての漁船からの水揚げ物を購入し、売り捌いているが、小さな業者は漁船からの一部の水揚げ物を購入し、ほとんどその場で小売業者に売りつないでいるものもある。仲買業者はこの意味で重層的であり、仲買業者から直接加工業者や消費者に売られることもあれば、二次、三次の仲買業者や卸業者を介して加工業者や最終消費者に届くこともある。

第一次仲買業者は漁業者が出漁するにあたり、燃料、氷、水、食料などの供給を行う。また、ときにはエンジン、漁業機材、漁具などの供給も行う。これらの供給は漁業者に対する貸付とされ、漁業者は帰漁後、漁獲物を仲買業者に売って返却する。仲買業者は生産地市場価格から銀行利子程度の金利を割り引いて、漁獲物を買取っている。しかし、この金利については公的な基準や規制があるわけではなく、第一次仲買業者と漁業者との個人的な契約関係であり、過去の経緯や漁獲物の需給状況によって、微妙に変化している。

仲買業者により購入された漁獲物は仕分けされ、氷とともに竹籠または木箱に70～

100kg程度ずつ梱包され、トラックまたは運搬船により、加工工場または消費地市場に出荷される。

次図に、ヴェトナム国における魚類の流通経路の一般模式図を示す。

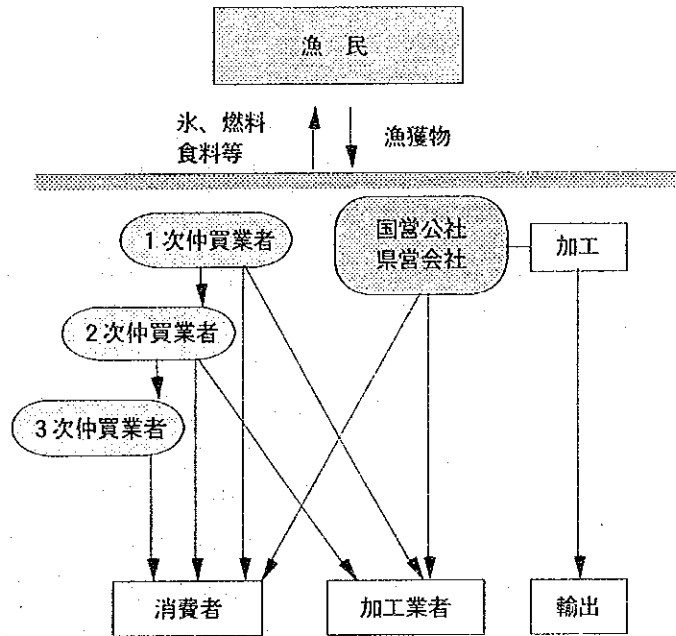


図3.5.10 漁獲物流通経路図

国営公社、県営会社も自ら仲買業務を行っている。国営公社、県営会社の主たる業務は魚類、エビなどの加工輸出などであるが、原料確保のために自ら仲買業務も行っている。これらの会社は、漁民から買い取った魚を良質なものを輸出加工用に、並品を国内市場向けに廻している。国営公社や県営会社も漁業者から漁獲物を購入するにあたっては、民間仲買業者との競争状態にあり、民間業者と同様な貸付と供給サービスを行っている。

民間の加工は乾燥、発酵、製醬など多くの資本を要さず、技術レベルも低いものが主体である。特に塩干魚の製造は漁民家族の家内労働によってその多くが担われている。より高度の加工は冷凍エビ、イカ、缶詰などの輸出製品を製造している国営公社や県営会社により行われている。SOWESFOODによるとヴンタオ周辺の漁獲物の加工品別製造量、仕向け先別数量は概ね次の様である。

- |    |            |                          |
|----|------------|--------------------------|
| 1. | 魚醤         | 約 3百万リットル(=原魚換算約3,200トン) |
| 2. | 国内市場への鮮魚流通 | 約 30,000トン               |

3.	輸出向け鮮魚	約 10,000トン
4.	輸出用冷凍魚	約 3,000トン
5.	缶詰	約 500トン
6.	餌料用魚粉	約 300トン
7.	ペースト	約 200トン
	合 計	約 47,200トン

### 3.6 環境問題

本計画が環境へ影響を与える要素は3つの側面がある。

第1は、本計画が環境保護のために積極的な役割を果たすことを目的として計画されていることである。ヴェトナムの海洋環境に関する問題の中で沿岸漁業資源の乱獲による資源減少はきわめて重大な問題である。B1991年6月にヴェトナム政府により決定された「環境と持続的開発のための国家計画1991～2000、行動のためのフレームワーク」では、この問題の政策的解決を次の二つではかることを提案している。

1. 資源減少に多大な影響を与える漁法を禁止し、環境に健全な漁法を推進する。網目規制、漁獲サイズ規制、繁殖産卵域の保護、繁殖期間の禁漁などにより、乱獲を規制する。
2. 沿岸漁業資源に対する過剰漁獲努力を軽減するために、合理的な資源評価に基づいた沖合い漁業資源と沖合いリーフの未開発資源の開発を推進する。

初めの解決策は、沿岸漁業の操業方法、時期などを規制、改善し、沿岸漁業資源の保護をはかりながら、効率的な資源利用のために、持続的開発をはかるというものである。本計画では直接的に沿岸漁業の操業を規制することはできないが、漁獲物の水揚げを効率化することにより、現状では非常に高い漁獲物の損耗率を改善し、資源のより有効な利用により、沿岸漁業の持続的発展をはかろうというものである。第2の解決策は、沖合い漁業の振興である。本計画では沖合い漁業の振興で現在もっとも緊急に改善しなければならない沖合い漁船のための漁港を整備することを主要な目的としている。

本計画が環境に与える要素の2番目は、建設工事にともなう環境汚染である。建設工事でもっとも大きく環境へ影響を与えるものは、浚渫工事、栈橋杭打ち工事、敷地造成工事に伴う土砂流出による水質とマングローブへの影響である。マングローブについては1943年にはヴェトナム全土で400,000haのマングローブ林があり、このうち250,000haは南部デルタに存在していたとされている。ウンタオ近郊も南部デルタのはずれであるが、主要な賦存地帯のひとつであった。次図に1943年時点での南部デルタの主要なマングローブ賦存地帯を示す。

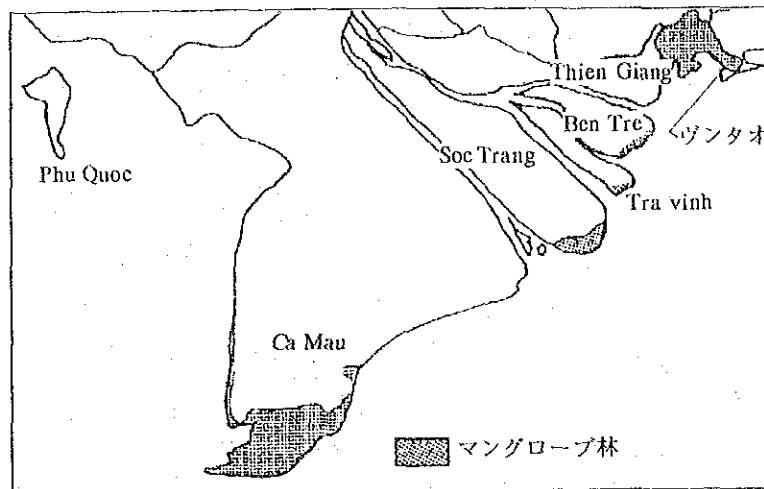


図3.6.1 南部デルタの主要なマングローブ賦存地帯  
 (資料 Phan Nguyen Hong, Hoang Thi San "Mangroves of Vietnam")

その後戦争による大きな環境破壊や開発による減少があったため、現在では全土で252,000haが残っているといわれている。この中では依然として南部デルタ地帯がヴィエトナムのマングローブ林の7割以上を占めている。次表にヴィエトナムのマングローブ林の賦存を示す。

表3.6.1 ヴィエトナムのマングローブ林の賦存 (単位 ha)

沿岸地帯名	合計面積	自然林		植林
		樹木	灌木	
北東部	39,400	3,000	36,400	---
北部デルタ	7,000	2,800	---	4,200
中部	14,300	---	14,300	---
南部デルタ	191,800	135,900	13,500	42,400
合計	252,500	141,700	64,200	46,600

(資料 森林投資計画研究所(FIPI) 1983)

しかし、ヴンタオ近郊のマングローブ林は1965年から1970年の第2次インドシナ戦争で使用された枯葉剤によりほとんど破壊されたため、残っているのはその後植林された地域だけであり、面積的にも以前に比べかなり少なくなっている。計画地はジン川の南側河岸であるが、国道51号線と近く、開発が進んでおり、上流域には軍港が、隣接地には商港と集落が、下流域には海底油田掘削のためのサービス基地や市街地など続き、マングローブ林は残っていない。対岸の北側河岸は開発が進んでおらず、湿地帯にマングローブの灌木疎林を形成している。計画地対岸のマングローブの植生状況については、巻末の写真に示す。

浚渫工事、栈橋杭打ち工事、敷地造成工事に伴う土砂流出は、工事期間中、水質汚濁防止シートを現場水域に設置し、土砂流出と濁りの防止をすることにより、影響がでない程度にまで低めることができる。建設工事が直接環境に負荷を与える可能性はほとんどないと思われる。

本計画が環境に与える要素の3番目は、施設が稼働したときの環境汚染である。施設を運営していく上での環境汚染要因としては加工処理排水と臭気である。加工処理水については、一般雑排水と分離して、生物的処理を行うことにより、排水中のBODを低め、環境に悪影響を与えないレベルにまで落とすことが可能である。臭気については、本計画施設では漁獲魚の頭、エラ、内臓除去などの一次加工処理のみで、塩干加工や魚醬、フィッシュミール製造などは行わないのでほとんど発生しない。そのほか漁港を利用する漁船からのビルジと油漏れ事故が水質に大きな影響を及ぼす可能性があるが、ビルジについては漁船から収集し、排水処理施設で処理することにより解決できる。油漏れ事故に対しては、オイルフェンスや油吸着材を用意し、事故に対し、迅速に対処すれば、他への影響を防ぎ漁港水域内のみで処理することができる。これらのことより、施設の運営により環境破壊の要素となる可能性は少ないと思われる。

## 第4章 プロジェクトの内容

### 4.1. プロジェクトの基本構想

#### 4.1.1 協力実施の基本方針

本計画の実施について、わが国無償資金協力で実施する場合、次の事項を基本方針とする。

- 1) 沿岸漁業資源の過剰漁獲を防ぎ、沖合い漁業資源の開発を進めるための施設とする。
- 2) 沿岸漁船についてはヴンタオ周辺で既に操業している漁船を対象とし、既存の混雑している漁港の混雑緩和をはかるものとする。また、沖合い漁船については既存漁船のみならず、沿岸漁船から沖合い漁船への転換をするものについても対象漁船とする。
- 3) 漁獲物の流通については周辺既存施設での流通形態を基本的に継承し、民間仲買人が自由に取引できる市場とする。

#### 4.1.2 要請内容の検討結果

- 1) ヴィエトナムの漁業は、沿岸海域からの漁獲に集中しており、漁業生産量の停滞と漁獲過剰による資源減少の危険性に直面しているといわれている。しかし、ヴィエトナムの沿岸漁業生産量は全体としては漁獲可能資源量に近づいてはいるが、すべての漁場が過剰漁獲になっているわけではない。小規模漁船により操業のしやすい水深20m以浅の特定漁場に漁獲努力が集中しているのが現状である。より水深の深い、沖合いに近い沿岸漁場については、まだ開発し尽くされているといえる状況ではない。このため、本計画施設により、水揚げ、補給作業を合理化、短縮化することにより、漁船の稼働率を高め、漁場への航海に要する時間をより長く取れるようにし、より遠い漁場での操業を行いやすくすることとする。また一方、沖合いには未開発の浮魚資源が豊富にあると推定されているにも関わらず、沖合い漁業への転換も滞っている。沖合い漁船のための漁港施設が整備されることにより、沖合い漁業への転換が進み、漁業生産量の拡大が期待できる。さらに、水産省によると現状では漁獲物の漁獲後の損耗率が3割以上あるといわれている。これらの損耗の大きな部分は、水揚げ施設の不備からきたものと思われる。本計画施設により、これらの損耗を低めることにより、沿岸漁業資源の有効利用がはかられ、結果として過剰漁獲の防止につながっていくと思われる。沖合い漁業の開発と沿岸漁業の持続的発展のために漁港を整備することが必要である。
- 2) 本計画により裨益するのは、直接的にはバリア・ブンタオ県の沿岸漁業者、ヴンタオ周辺海域に出漁してくる県外漁業者および沖合い漁業事業者である。また、ヴンタオ周辺の仲買人や加工業者も、質の良い漁獲物を大量に扱えることになり、恩恵を被る。既に3.5.3

"ヴンタオ周辺漁業と漁船の現状"の項で述べたように、ヴンタオ周辺では3,000隻以上の漁船が操業しており、数少ない水揚げ施設を利用している。これらの施設需要をすべて本計画で満足させることはできない。本計画ではそのうち一部の、ベトナム側により、準備されている敷地内で収容でき得る範囲の沿岸漁船を対象とするものとする。ベトナムの漁船を類型化すると、

- a) 沖合い漁船 船長約30~35m
- b) 沿岸大型漁船 船長約15~18m
- c) 沿岸小型漁船 船長約7~11m
- d) 沿岸零細漁船 船長 7m以下

に分けられる。このうち、沿岸零細漁船は、もっとも漁獲努力が集中しており、乱獲気味であるといわれているごく沿岸域で操業しているもので、今後は漁船規模を大型化させ、より沖合いでの操業に転換させる必要がある対象であること、および他の規模の漁船と同一の施設では使用に不便が生じ、大型船と輻輳すると安全性の面からも問題であることから本計画での対象漁船とはしないこととする。

ヴンタオ周辺の漁船の現状と新設漁港を利用する漁船の範囲は次のようになる。

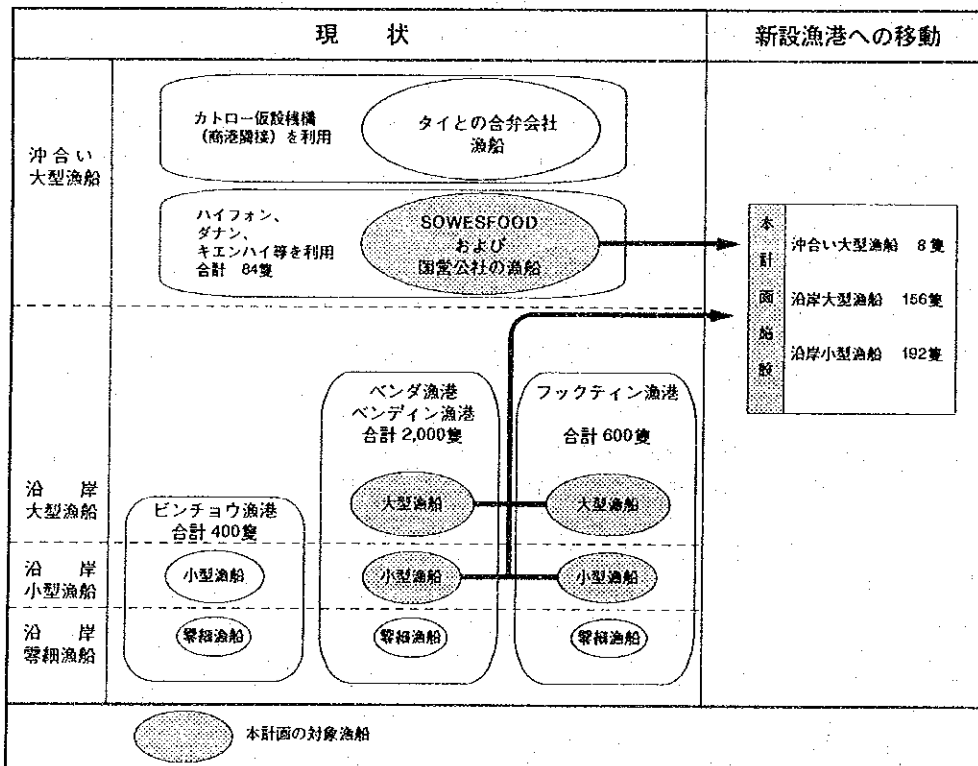


図4.1.1 ヴンタオ周辺の漁船の現状と新設漁港を利用する漁船の範囲



- 3) ユンタオ漁港施設は完成すれば、沖合い漁業資源と沿岸漁業資源が豊富で漁業活動が活発な南東部ベトナムにおいて、初めての本格的な沖合い及び沿岸漁業用漁港となるものであり、漁業生産の増大と流通の質的量的発展により、ベトナム漁業開発の振興に大きな役割を果たすものと期待できる。現在のベトナムでは魚類の国内需給は全般に逼迫しており、供給者が有利な状態になっている。特に加工工場は原魚の入手状況により稼働率が変動するため、加工業者は競争して原魚の獲得に力をいれている。民間仲買人は、これら漁業者と加工業者、小売業者を仲介して市場経済下の競争で魚類流通の活発化に貢献している。しかし、計画経済から市場経済に転換しつつある現況では、民間仲買人の地位も力も確立されてはおらず、いまだ揺籃期にあるといえる。加工輸出も業として行っているSOWESFOOD等が、自らその地位を利用して仲買業務も独占するならば、育ちかけたこれら民間仲買人の力も衰え、ひいては本計画施設における魚類流通も衰退していく恐れがある。本計画施設を民間仲買人が自由に引き取りできる場とする必要がある。

沿岸漁業資源の乱獲による資源減少はベトナムの当面する大きな環境問題であり、この解決のためには、一方では沿岸漁業資源の保護と効率的な資源利用により沿岸漁業の持続的開発をはかり、一方では沖合い漁業の振興により未開発漁業資源の利用をはかることが求められている。本計画により沖合い及び沿岸漁船のための漁港が整備されれば、環境問題の解決に大きな前進となる。

これらのことより、本計画を実施することによる裨益対象者は多数にわたり、公共性、公益性が高く、わが国無償資金協力の目的に合致していると判断できる。

以上の検討の結果から、本計画の実施については、その効果、現実性、相手国の実施能力が確認されたこと、本計画の効果がわが国無償資金協力の主旨に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。したがって、以下において日本の無償資金協力を前提として、計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。

一般に漁港は漁船が漁業をするに必要なものを支援する機能をもった施設の総合体であり、通常次のような機能の全部または一部を持っている。

1)水揚げ機能

漁獲物の荷揚げ、洗浄等をおこなう。

2)流通機能

水揚げした物の荷捌き、選別、売買取引、梱包、輸送等をおこなう。

3)補給機能

漁船に氷、燃料、水、食料、漁網漁具の補給を行う。

4)保蔵機能

水揚げした物の一時保蔵や、冷蔵保蔵、凍結冷凍保蔵等をおこなう。

5)加工機能

水揚げした物の洗浄、選別をおこない、一次加工、二次加工等を行う、凍結、塩干、製醬等を行う。

6)漁船修理機能

機関、船体、航海計器、無線類、漁撈機械等の修理修繕を行う。

7)出漁準備機能

漁具修理、漁具準備、積み込み等漁撈に直接使用する物を準備する。

8)休息・休憩機能

乗組員の休息休憩をすることとそのために漁船を係留停泊する。

9)避難機能

荒天時に船体の安全維持のため避難する。

10)管理機能

漁港の施設設備を運営維持管理する。

本計画で必要な漁港機能は次の通りである。

水揚げ機能、流通機能、補給機能、保蔵機能は漁港としてのもっとも基本的な機能であり欠かすことができない。ただし、水揚げ機能のうち、沖合い漁船のものについてはヴィエトナム側ですでに建設中であるため、あらたに必要となるのは沿岸漁船の水揚げ機能である。また、流通機能として、本計画施設が持つのは流通の場を提供することだけであり、本計画施設を運営管理する機関が直接流通に携わることは必要ではないし、民間仲買人が成長の過程にある現状で、それらを阻害する形になるのは好ましくない。

加工機能については多くの場合個々の事業者が、それぞれの方法で加工を行うため、施設や設備も個々の事業者が準備するのであるが、凍結冷凍保蔵するための一次加工については、一次加工がおこなわれるスペースを準備する必要がある。ヴィエトナムの現状では民間漁業者、仲買人や加工業者が零細で、資本力もないため、自力で整備することが困難であり、一次加工場所、冷蔵倉庫、急速凍結装置、冷凍倉庫などの基本的な施設については公共的に整備する必要がある。

漁船修理機能については、ヴィエトナムの現状において、沖合い漁船の修理施設は欠けてはいるが、漁船数はいまだ多くなく、一般船舶の修理修繕施設を利用することにより対処が可能である。また、沿岸漁船の多くも民間造船所や修理工場でとりあえず修理修繕をしており、漁船修理機能について本計画施設の中で整備しなければならない緊急性はない。ヴィエトナム漁業の現状では出漁準備機能に必要な漁具修理、漁具準備に必要な施設は特になく、これらの作業ができるスペースが確保されれば充分である。以上により、当初要

請にあったスリップウェイの必要性は少ないと思われるため、本計画の対象から外した。

乗組員の休息休憩は必要であるが、漁船の休憩岸壁については現状では棧橋施設は決定的に不足しており、そのために漁船を係留しておくことができる程の棧橋施設の余裕を確保することは困難である。漁船の休憩のためであれば現状おこなっている沖泊まりで対応可能である。計画敷地予定地であるカトローは河口の静穏水域にあり、荒天時の船体安全維持のための特別な施設を必要としない。漁港施設を運営維持管理するための管理事務施設や倉庫、製氷機、冷凍機などの設備機材の維持管理のためのワークショップなどは必要である。

以上より、本計画の施設の機能としては、水揚げ機能、流通機能、補給機能、保蔵機能と管理機能が必要である。

また、既存の水揚げ施設、漁港では漁船からの水揚げは人力にのみ頼り、多大な時間と労力をかけている。このため、棧橋の一層の混雑と水揚げ待ち時間の長期化をきたし、ひいては漁獲物の一層の劣化をもたらしている。計画には施設のみでなく、水揚げ、補給などの合理化、省時間化がはかれる物流機器、車両等の機材を取り入れて流通の合理化をはかる必要がある。

以上の検討より、本計画の主要構成要素は、沿岸漁船の水揚げ機能を果たす棧橋、渡り棧橋、流通機能を果たす荷捌所兼魚市場、補給機能を果たす製氷工場、貯氷庫、燃料タンク、清水タンク、保蔵機能を果たす冷蔵倉庫、急速凍結装置、冷凍倉庫およびこれらを維持管理するための管理事務棟、倉庫、ワークショップなどの漁港施設の建設と流通合理化のための物流機器、車両等の機材供与となる。

本計画に必要な漁港機能と計画の主要構成要素を模式化すると次図のようになる。

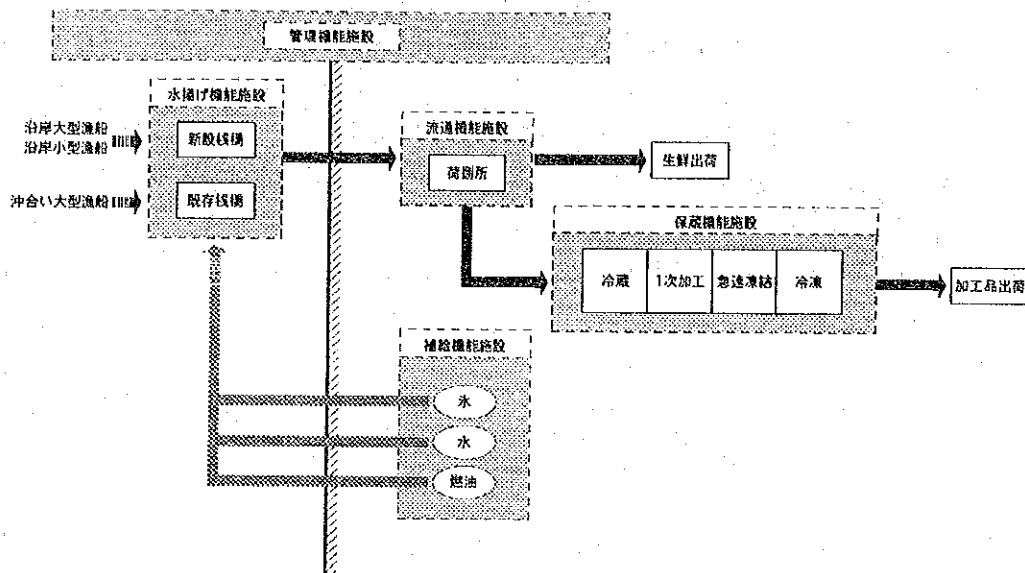


図4.1.2 漁港機能と計画の主要構成要素

## 4.2 プロジェクトの目的・対象

### 4.2.1 目的

本計画は、ベトナム政府の第5次5ヶ年計画(1991～1995)と「1991～2000年のベトナム漁業の方針と目標」に基づき、沿岸及び沖合い漁船の基地を整備し、漁船の水揚げ、補給、流通状況を改善することにより、南東部ベトナムの沖合い漁業資源の開発と沿岸漁業資源の維持を同時にはかり、沖合い漁業、沿岸漁業それぞれの持続的発展をはかろうとするものである。

ベトナムの海洋漁業の当面の課題は、まず第一に、漁業生産量の拡大をはかることである。このためには未開発資源の豊富な南東部ベトナム海域の沖合い漁業の発展の障害となっている基盤施設の不足を解消するため、漁港施設を建設することが必要である。第二には、すでに開発可能資源量に迫っている沿岸漁業の持続的発展をはかるため、漁獲物の漁獲後の損耗を低くし、付加価値を高めることである。このためにも、現状では極度に不足している沿岸漁船の水揚げ、補給施設を建設することが緊急に必要である。

本計画は、これらの漁業生産量の拡大と沿岸漁業漁獲物の付加価値の増大を行うために必要な漁港施設の整備と漁港内の物流を合理化するための車両機材を整備することを目的とする。

### 4.2.2 プロジェクトの対象漁船・漁獲量

計画漁港施設が位置するバリア・ヴンタオ県に所属している漁船の船長別隻数は表3.5.8の通りである。表3.5.8より、バリア・ヴンタオ県には本計画漁港施設の対象漁船と成り得

る沿岸大型漁船は1,063隻、沿岸小型漁船は1,369隻がある。

この他、他の県からの漁船が計画漁港施設を利用する。バリア・ヴンタオ県の主要な漁港は、ベンダ・ベンディン、フックティン、ピンチョウ、カトローの4漁港であるが、ピンチョウは、利用できる最大漁船も90PSと大きくなく、ヴンタオ市からかなり距離があるので、利用している県外漁船の数も少なく、計画施設ができて移動してくる可能性は少ないと思われるため検討対象には入れない。

ベンダ・ベンディン漁港を利用している県外漁船の機関馬力別隻数は表3.5.10の通りである。通常ヴェトナムでは漁船規模は機関馬力で表し、船長は表示しない。このため上記県外船については船長別漁船数は不明である。しかし、バリア・ヴンタオ県の登録漁船については船長別漁船数と機関馬力別漁船数がわかっている。一般には機関馬力の大きさと船長は比例するため、バリア・ヴンタオにおける機関馬力と船長の関係が県外船にも適用できるとして、対象漁船数を求める。バリア・ヴンタオ県に登録している漁船の機関馬力別隻数は表3.5.9に示されている。表3.5.8と比較すると、45PS以上の漁船数と船長15m以上の漁船数がほぼ一致する。このため、45PS以上の漁船を計画漁港施設の沿岸大型漁船対象と成りえる漁船とする。また、機関馬力200PS以上あれば水深50m以深の沖合い漁場での操業が可能であり、沖合い漁船への転換が可能な漁船といえる。残りの漁船は県外から遠路出漁してきている漁船で零細漁船はないと思われるので、沿岸小型漁船とする。したがって、ベンダ・ベンディン漁港の利用県外漁船で本計画漁港施設の対象漁船と成りうる沖合い漁船は27隻、沿岸大型漁船は410隻、沿岸小型漁船は766隻となる。

フックティン漁港の漁船利用状況資料は入手できなかった。ここではベンディン漁港と同じように県外漁船が利用し、漁船規模も同様な比率とすると、本計画漁港施設の対象漁船と成り得る沖合い漁船は8隻、沿岸大型漁船は122隻、沿岸小型漁船は229隻となる。

カトロー漁港は計画施設の隣の商港の一部をタイとの合弁会社の漁船が仮設的に使用しているもので、本計画施設が完成後直ちに移動してくることはないと考えられるため、ここを利用している漁船を計画には考慮しない。

この他、国営公社に所属する沖合い漁船がある。1989年には国営公社全体で65隻を保有していた。しかし、これらの漁船の多くは船齢も古く、漁獲効率も低いため、稼働率は低く、現在ヴンタオ沖に出漁してくる可能性のあるのは、SOWESFOODの所属船10隻と全体の6割程度の39隻と推定される。なお、SOWESFOODに所属する漁船は現在はマグロ延縄船2隻と主としてキエンジャンで操業している底引き漁船およびイカ釣り漁船8隻である。これらの漁船は60トンから150トン程度の規模で、平均的な主要目は船長32m、船幅7m、喫水3.2mである。

上記の検討より、ヴンタオ周辺での操業漁船のうち、本計画漁港施設の対象漁船と成り得る漁船数は合計で、沖合い漁船84隻、沿岸大型漁船1,595隻、沿岸小型漁船2,364隻となる。

要請によると本計画漁港施設の対象漁船数は、沖合い漁船8隻、沿岸大型漁船156隻、沿岸小型漁船192隻である。これより、本計画による施設充足率は、沖合い漁船9.52%、沿岸大型漁船9.78%、沿岸小型漁船8.12%となる。計画施設の対象漁船数は妥当なものと判断される。

今回計画対象とする漁船の諸元と操業形態、計画水揚げ量を下表に示す。

表4.2.1 計画対象漁船の諸元と操業形態、計画水揚げ量

	沖合い大型漁船	沿岸大型漁船	沿岸小型漁船
船体諸元			
全長	30 ~ 35 m	15 ~ 18 m	7 ~ 11 m
船幅	7.0 ~ 8.0 m	3.5 ~ 4.0 m	2.5 ~ 3.5 m
喫水	3.2 m	1.5 ~ 1.7 m	0.8 ~ 1.2 m
魚艙容量	130 ton	25 ton	2 ton
燃油タンク容量	23 m <sup>3</sup>	4 m <sup>3</sup>	0.1 m <sup>3</sup>
清水タンク容量	21 m <sup>3</sup>	3 m <sup>3</sup>	0.5 m <sup>3</sup>
操業形態			
平均操業日数	10日間	10日間	7日間
平均補給休憩日数	4日間	3日間	1日間
1日当たり利用隻数	1隻	12隻	24隻
計画施設 利用漁船隻数	8隻	156隻	192隻
1日当たり 最大漁獲量	65 ton	12.5 ton	1.0 ton
1日当たり 最大水揚げ量	65 ton	150 ton	24ton
年間水揚げ量	13,520 ton	54,600 ton	8,640ton

#### 4.3 プロジェクトの実施体制

##### 4.3.1 実施機関および運営機関

本計画の実施機関は水産省である。水産省は140名の人員を容しており、総務部、財務・価格部、計画投資部、科学技術部、国際協力部、人事・労務部、検査部、漁業管理部の8部よりなる。

水産省の管轄下にある国営公社は加工輸出を主体としているSEAPRODEX（ハノイ、サイゴン、中部ヴェトナムの3分社）、漁網包装会社、いまはほとんど活動停止状態の全国養殖サービス会社および中央内国水産物会社、漁船建造、修理と漁業機材の販売修理主体の中央漁船機材会社（ハイフォン、FIMECO-ダナン、SEAMECO-ホーチミンの3分社）、各地域の漁業開発を主目的とした南部のSOWESFOOD、中部のVICASFOOD、北部のHALONG FISCOMがある。これらの国営公社は以前は政府からの補助金を得て活動していたが、市場経済の導入とともに打ち切られ、「自主経営、自主資金調達」により独立採算経営を求められている。

また水産省の下には海洋漁業研究所（ハイフォン）、第1養殖研究所（ハバック）、第2養殖研究所（ホーチミン）、第3養殖研究所（ニヤチャン）、漁業資源保護庁、漁業経済・計画研究所、漁業科学技術経済情報センター、水産情報誌"Fisheries Review"編集部が所属している。教育機関としては、第1漁業訓練学校（ハイフォン）、第2漁業訓練学校（ホーチミン）、第4漁業訓練学校（ハバック）、漁業技能者養成学校（キエナン）を持つ。

下図に水産省の組織図を示す。

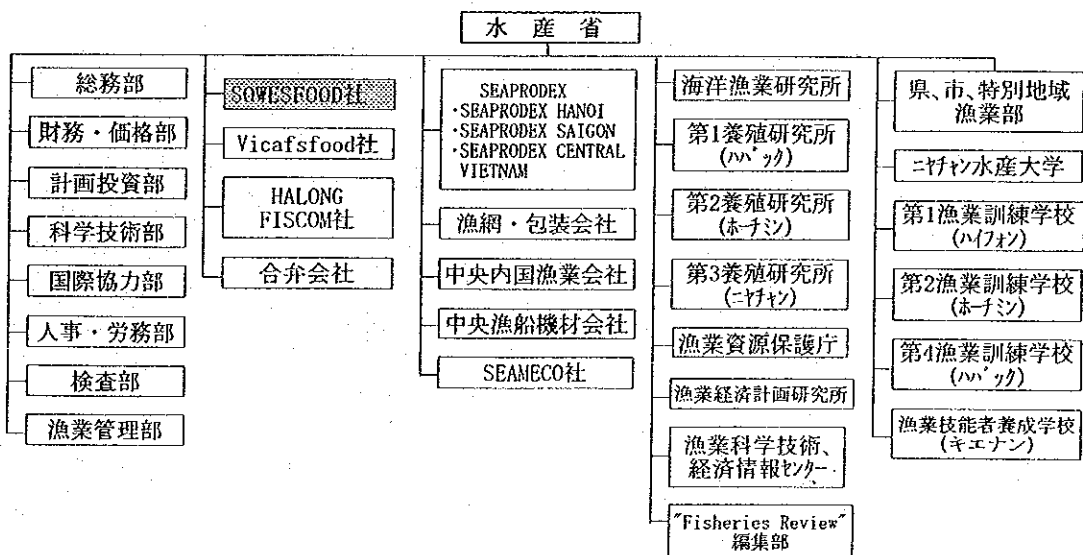


図4.3.1 水産省組織図

本計画漁港施設の運営機関としては、水産省に属し、南部ヴェトナムの漁業開発の実施機関である国営公社のSOWESFOODの下に、独立の機関として「ヴンタオ漁港管理組合」を設立し、この漁港管理組合が施設運営にあたる。また、ヴンタオ漁港管理組合の運営に関する諮問機関として、水産省、SOWESFOOD、および漁民・仲買人の意見を地方水産部または漁民協同組合等を通じて施設の運営に反映させるため、バリア・ヴンタオ県水産部およびヴンタオ漁港を利用する漁船の属する主な県の漁民協同組合または水産部のそれぞれの代表で構成される「ヴンタオ漁港管理組合諮問委員会」も設立される。

#### (1) 漁港管理組合

漁港管理組合の権限と責任範囲は次の通りである。

- a) 漁船、船舶の入出港着岸離岸の許可と管理
- b) 仲買人、場外業者の施設利用許可と管理
- c) 港湾施設、陸上施設、機械設備の運営維持管理（航路までの浚渫を含む）
- d) 施設使用料、料金、手数料の徴収
- e) 氷の製造販売
- f) 燃料、清水の貯蔵販売
- g) 水揚げ漁獲物の統計資料収集と整理
- h) 施設、人員などの総合的管理
- i) 漁港運営維持管理のための債務負担行為と債務の支払。

漁港管理組合の収支勘定は独立化し、財務的独立をはかる。

#### (2) 諮問委員会

諮問委員会は、水産省、SOWESFOOD、バリア・ヴンタオ人民委員会水産部、漁港を利用する主な県の漁民協同組合または水産部の各代表で構成し、全体的な漁港運営ポリシーの策定、漁港管理運営規則、施設整備に関する漁港管理組合からの提案の検討と助言を行う。諮問委員会には事務局を設け、委員会の事務連絡を担当する。

#### (3) 役員会

管理組合長は、諮問委員会の助言に従い、漁港のすべて面の運営、施設維持、人事管理の責任と権限を持つ。副組合長1名、業務部長、総務部長、技術部長各1名が補佐する。

#### (4) 運営

漁港管理組合の業務内容と担当は次の通りである。

##### (A) 業務部

- a) 運輸 ・ 入港船舶との連絡、 ・ 船舶への棧橋割当。



- ・水揚げ漁獲物の荷捌所への搬送 ・加工場、冷蔵倉庫への搬送
- ・氷の輸送積み込み ・燃料・清水の受け入れ ・燃料・清水の積み込み
- b) 製氷 ・製氷 ・脱水 ・貯氷
- c) 冷凍 ・急速冷凍機運転 ・冷凍冷蔵庫入出庫 ・冷凍冷蔵庫温度管理

(B) 総務部

- a) 会計 ・予算作成 ・現金出納 ・給料支払
- b) 人事 ・管理 ・雇用 ・訓練 ・社会保険
- c) 資材 ・組合各部用資材の調達 ・保管 ・管理
- d) 保安 ・場内警備 ・防火消火 ・救急医療
- e) 管理 ・港湾施設、財産の管理 ・施設賃貸
- f) 広報 ・渉外 ・普及
- g) 統計 ・水揚げ統計

(C) 技術部

- a) 海務 ・入港路と港内の浚渫維持 ・航海補助灯浮標等の維持管理  
 ・港内船舶（通船等）の運用及び管理 ・油流出対策
- b) 建設 ・港湾構造物の維持管理 ・小規模工事 ・調査設計測量
- c) 機械 ・冷凍機の維持管理 ・港内船舶の整備 ・ワークショップ
- d) 電気 ・電気の維持管理

(5) 要員

上記の業務を行うのに必要な役員以外の職員、現場員の人数は次頁の表の通りである。

表4.3.1 要員配置計画

	職員数	現場員数
<b>(A) 業務部</b>		
a) 運輸 ・ 船舶連絡、棧橋割当	2	
・ 搬送、積み込み	2	18 (5x3シフト+3)
b) 製氷	1	20 (5x4シフト)
c) 冷凍	1	10
小 計	6	48
<b>(B) 総務部</b>		
a) 会計 ・ 予算	1	
・ 経理、給与	2	
・ 現金出納	3	
b) 人事	2	
c) 資材	2	
d) 保安	1	6 (2x3シフト)
e) 管理	2	
f) 広報	1	
g) 統計	3	
小 計	17	6
<b>(C) 技術部</b>		
a) 海務	1	
b) 建設	1	
c) 機械	2	5
d) 電気	2	
小 計	6	5
<b>(D) 諮問委員会</b>		
a) 事務局長	1	
b) 事務局員	2	
小 計	3	
合 計	32	59

#### 4.3.2 SOWESFOODの概要

##### (1) SOWESFOODの設立目的

南西漁業サービス会社(SOWESFOOD)は1987年10月28日の閣議決定No.158/HDBTに基づき水産省の下に設立され、ホーチミン市に本社をおいている国営企業グループである。SOWESFOODの法的に定められた業務と義務の範囲は次の通りである。

- 1) ヴィエトナム南部海域の漁船に対する漁船修繕、建造、漁具資材や漁民、乗組員の生活・生産必要物資の供給を含む漁業サービスの提供業務
- 2) 輸出、国内消費及び飼料用の海産物の漁獲、集魚、加工及び輸送業務
- 3) 水産省及び貿易省の指示に基づく、海産物及び漁具資材の直接的な輸出入業務
- 4) 生産増強のため、現行規則に基づいて、ヴィエトナムと外国機関との合併事業とヴィエトナム政府及び外国機関からの融資受け入れの許可をとり、資金返済の義務を負う業務

(2) SOWESFOODの関連会社

上記の業務を実施するため、SOWESFOODでは次の子会社を所有し、それぞれの業務を分担させて実施させている。

1) ヴンタオ漁業サービス会社

住所 : 1B, 51 St., 11 Quarter, Vung Tau City, Ba Ria-Vung Tau Province

業務 : 海産物加工業 水産部に対する資材供給 海産物購入 海洋漁業

2) 輸出梱包会社

住所 : 8 Nguyen Binh Khiem St., 1 Dis., Ho Chi Minh City

業務 : 印刷 縫製 海産物購入 輸出入

3) キエンジャン漁業サービス会社

住所 : 25 Bach Dang St., Rach Gia Town, Kien Gian Province

業務 : 海洋漁業 漁具資材供給 海産物購入

4) 海産物輸出入会社

住所 : 16 Vo Truong Toan St., Binh Thanh Dis., Ho Chi Minh City

業務 : 輸出、国内消費及び飼料用海産物の売買、加工、輸送、漁具資材供給

5) 輸出梱包材製作会社

住所 : 41/1 Thong Nhat St., Binh Thanh St., Ho Chi Minh City

業務 : 輸出及び国内消費各種包装材の製作

6) 中央地域漁業サービス会社

住所 : 55 Me Linh St., Nha Trang City

業務 : 輸出用及び国内用海産物集荷、加工及び輸送

(3) 資本規模と営業実績

SOWESFOODの法定資本金は72億23百万ドン(約722,300USドル)、そのうち払込資本金は40億59百万ドン(約405,900USドル)である。SOWESFOODの1993年度の売上金額は10.68百万USドルとなっている。また、過去3年間の輸出入取扱高は次の通りである。

表4.3.2 SOWESFOODの輸出入取扱高 (単位: USドル/年)

	輸出額	輸入額
1991	3,118,000	0
1992	4,285,000	681,000
1993	10,682,000	1,937,000

(4) 組織及び人員

人員構成は役員2名(社長及び副社長)、子会社マネージャー及び代理11名、支店長6名、支店マネージャー及び代理15名、企業グループ全体の管理職、職員数は563名。労務者及び漁船乗組員数は300名である。このうち、ヴンタオには、役員2名の管轄の下に現在28名のエンジニア及び労務者が勤務している。

下図にSOWESFOODの現状の組織図を掲げる。

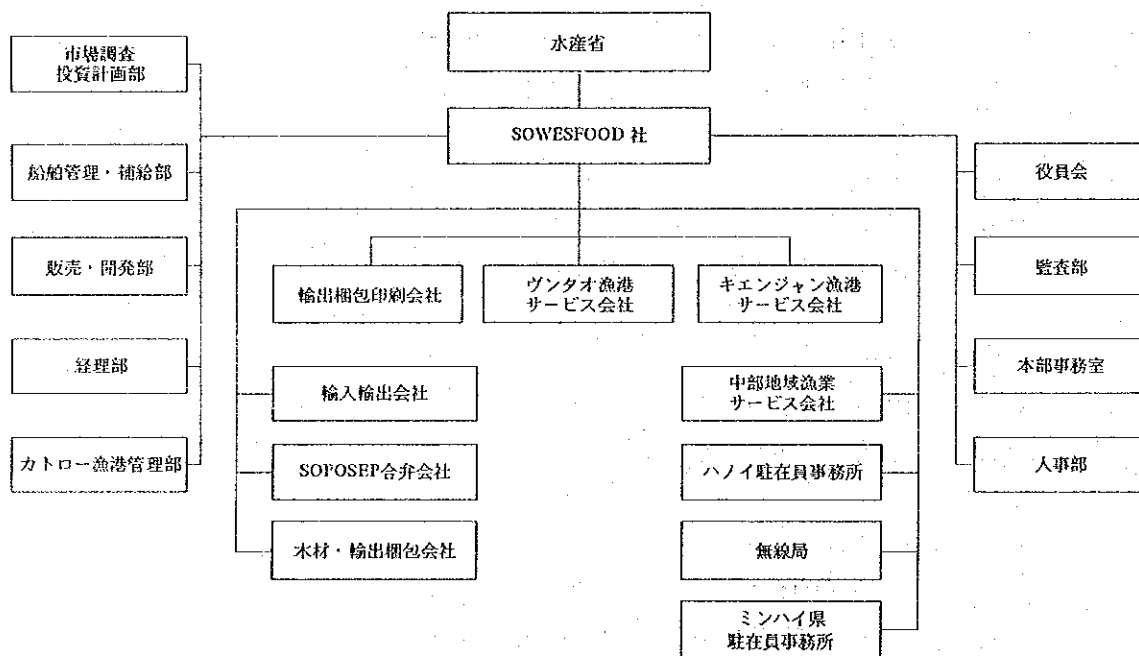


図4.3.2 SOWESFOODの現状の組織図

4.3.3 予算

運営機関のヴンタオ漁港管理組合は計画施設運営のために新設される機関であり、予算実績はない。維持運営に必要な経費と事業収入については、次項4.3.4 維持・管理計画において検討をおこなう。また、漁港管理組合は財務的に独立して運営されるため、基本的には収入の範囲で支出が行われる。

#### 4.3.4 維持・管理計画

本計画施設の完成後の運営維持管理は、ヴンタオ漁港管理組合によって行われる。必要となる維持管理経費は、施設および機材に関わる運転経費、保守管理費ならびに運営に携わる職員、現場員の人件費である。維持管理費を算出した前提条件は次の通りである。

水揚げ栈橋、荷捌所稼働日数	年間365日
管理組合休業日数	年間 8日
電気料金	\$0.05/kwh
水道料金	\$0.45/m <sup>3</sup>

#### (1) 運営経費

##### 1) 電気料金

計画施設の電気使用料は次の通りである。

表4.3.3 電気料金

設備名	容量	負荷率	運転時間	運転日数	1年当たり使用量
製氷・冷凍冷蔵設備	870 KW	0.7	24 hrs	357	5,217,912 KWH
工作機械	60 KW	0.4	3 hrs	357	25,704 KWH
船舶への電源	90 KW	0.4	12 hrs	365	157,680 KWH
電灯・一般電源	70 KW	0.4	12 hrs	365	122,640 KWH
空調・換気設備	20 KW	0.5	8 hrs	357	28,560 KWH
揚水ポンプ等	11 KW	1.0	4 hrs	357	15,708 KWH
合計					5,568,204 KWH

したがって、年間電気使用量は、5,568,204 KWH x \$0.05/KWH = \$278,410.2/年

##### 2) 水道料金

表4.3.4 水道料金

対象名	1日当たり給水量	給水日	1年当たり給水量
沖合い大型船	21 m <sup>3</sup>	208	4,368 m <sup>3</sup>
沿岸船	48 m <sup>3</sup>	365	17,520 m <sup>3</sup>
製氷用水	240 m <sup>3</sup>	357	85,680 m <sup>3</sup>
冷却用水	130 m <sup>3</sup>	357	46,410 m <sup>3</sup>
加工用水	70 m <sup>3</sup>	357	24,990 m <sup>3</sup>
排水処理用水	188 m <sup>3</sup>	357	67,116 m <sup>3</sup>
飲料、雑用水	10 m <sup>3</sup>	357	3,570 m <sup>3</sup>
合計			249,654 m <sup>3</sup>

したがって、年間水道料金は、249,654 m<sup>3</sup> x \$0.45/m<sup>3</sup> = \$112,344.3/年

3) 燃料油脂費

燃料油脂を必要とする車両機材は、非常用発電機、トラック、バン、トラッククレーン、フォークリフトである。

非常用発電機については、停電用であり、通常時の電気料金を計上しているのので、ここでは燃料費を計上しない。ディーゼル油価格については、現在ウンタオ市内の小売価格は\$0.25/lit.であるが、燃料タンクを設けてタンカーにて大量に購入するため、\$200/K.lit.とする。

a) 車両用燃料油脂費

表4.3.5 年間車両燃料使用量

	台数	馬力	使用時間	運転率	燃料消費率	日数	年間使用
トラック	1 x	80 PS	x 8 hrs	x 0.2	x 180g/PS-Hr	x 180 =	4,147.2 Kg
トラッククレーン	1 x	165 PS	x 12 hrs	x 0.1	x 180g/PS-Hr	x 208 =	7,413.12 Kg
フォークリフト(1ト)	2 x	30 PS	x 12 hrs	x 0.7	x 180g/PS-Hr	x 357 =	32,387.04 Kg
フォークリフト(2ト)	3 x	57 PS	x 12 hrs	x 0.7	x 180g/PS-Hr	x 357 =	92,303.06 Kg
バン	1 x	215 PS	x 8 hrs	x 0.2	x 180g/PS-Hr	x 357 =	22,105.44 Kg
合計							158,355.86 Kg

したがって、車両用燃料費は、

$$158,355.86 \text{ Kg} \times 1 / 0.84(\text{比重}) \times \$200 / \text{K.lit} = \$ 37,704 / \text{年} \text{となる。}$$

潤滑油などの油脂費は、燃料費の10%として、\$3,770とする。車両用燃料油脂費は合計年間 \$41,474である。

b) 船舶用燃料購入費

漁船への燃料月間供給量は1,592.8 m<sup>3</sup>であるので、年間では、1,592.8 m<sup>3</sup> x 12 = 19,113.6 m<sup>3</sup>となるが、船舶用燃料は購入したものを転売するので、ここでは原価は計上せず、差益を収入の項で検討することとする。

したがって、年間の燃料油脂費は合計 \$41,474/年である。

4) 材料消耗品費

材料消耗品の主なものは、製氷用のブライン及び製氷缶である。ブラインの1ヶ月の補充必要量は6トンである。したがって、

$$6 \text{ トン} \times 12 \text{ 月} \times \$120 / \text{トン} = \$8,640 / \text{年}$$

製氷缶の耐用年数は、3年である。したがって、毎年1/3ずつ更新していくとして、

$$4,000/3 \text{ 本} \times \$15/\text{本} = \$20,000/\text{年}$$

したがって、年間の材料消耗品費合計は、\$28,640/年

5) 交換部品費

機械価格に、設置からの経過年数に応じた下記の修繕費率の1/3を乗じて得た額を計上する。なお、日本の場合、製氷冷凍施設の耐用年数は13年である。

表4.3.6 耐用年数と交換部品

経過年数	修繕費率	交換部品比率	交換部品費
0	0.00%	0.00%	\$0
1	2.00%	1.00%	\$40,000
2	3.30%	1.65%	\$66,000
3	3.96%	1.98%	\$79,200
4	4.60%	2.30%	\$92,000
5	5.25%	2.63%	\$105,000
6	5.90%	2.95%	\$118,000
7	6.56%	3.28%	\$131,200
8	7.20%	3.60%	\$144,000
9	7.85%	3.93%	\$157,000
10	8.50%	4.25%	\$170,000
11	9.16%	4.58%	\$183,200
12	9.82%	4.91%	\$196,400

6) 施設補修維持費

港湾施設については\$10,000/年、建築施設については\$20,000/年、機材類については\$10,000/年、合計 \$40,000/年を計上する。また、漁港港内の浚渫を5年に1回行うとして、 $10,000\text{m}^3 \times @\$3.5/\text{m}^3 = \$35,000$ を計上する。

7) 人件費

表4.3.7 年間人件費

職 位	人数	月報	月数	年 報
組長	1 x	\$350	x 12	= \$4,200
副組長	1 x	\$330	x 12	= \$3,960
部長	3 x	\$300	x 12	= \$10,800
諮問委員会事務局長	1 x	\$300	x 12	= \$3,600
職員(1級)	11 x	\$230	x 12	= \$30,360
職員(2級)	21 x	\$210	x 12	= \$52,920
現場員	59 x	\$150	x 12	= \$106,200
合 計				\$212,040

8) 事務所諸雑費

人件費の40%を計上する。\$84,816/年となる。

9) 償却費

無償資金協力を前提とした場合通常は必要ないが、施設の恒常的利用を行うためには施設設備の更新が必要であるので、参考のため計上する。施設、設備および機材はそれぞれわが国の基準で耐用年数を設定し、定額法による減価償却を行うものとした。なお、採用した耐用年数は次の通りである。

栈橋	50年
護岸	50年
浮栈橋	50年
管理事務棟	65年
荷捌所	35年
製氷施設	35年
燃料タンク	15年
給排水衛生設備	15年
電気設備	15年
冷凍設備	13年
フォークリフト	4年
自動車類	5年
その他機材	5年

以上をまとめると必要運営経費は、次のようになる。

表4.3.8 年間運営経費

項目	金額	備考
1) 電気料金	\$278,410.2/年	
2) 水道料金	\$112,344.3/年	
3) 燃料油脂費	\$41,474.0/年	
4) 材料消耗品費	\$28,640.0/年	
5) 交換部品費	-----	← 経過年数により異なる
6) 施設補修維持費	\$40,000.0/年	+ 5年毎に\$35,000の浚渫工事費
7) 人件費	\$212,040.0/年	
8) 事務所諸雑費	\$84,816.0/年	
9) 減価償却費	-----	← 計上せず
総計	\$797,724.5/年	+ 交換部品費 + 浚渫工事費



(2) 事業収入

1) 氷売上収入

年間の氷販売量は、76,760トンである。現在のウンタオ近辺の氷の小売価格は、\$0.5～0.7/50kgである。ここでは\$0.5/50kgで販売するとする。

$$76,760 \text{ トン} \times 1/50\text{kg} \times \$0.5 = \$767,600$$

2) 水販売収入

漁船への清水年間供給量は次の通りである。

表4.3.9 年間清水供給量

	1隻当たり給水量	年間出漁回数	年間給水量
沖合い漁船	21.0 m <sup>3</sup> /隻・回	x 28隻・回	= 4,368 m <sup>3</sup>
沿岸大型漁船	3.0 m <sup>3</sup> /隻・回	x 156隻 x 28回	= 13,104 m <sup>3</sup>
沿岸小型漁船	0.5 m <sup>3</sup> /隻・回	x 192隻 x 45回	= 4,320 m <sup>3</sup>
合計			21,792 m <sup>3</sup>

バリア・ウンタオ県の水道公社の栈橋での清水売価は\$1.00/トンである。これはタンクローリーのコストがかかるためであり、ここでは原価に\$0.15を加えた\$0.6/トンとすると、21,792トン x \$0.6/トン = \$13,075.20となる。

3) 燃料販売収入

漁船への燃料年間供給量は19,113.60K.lit.であり、燃料販売単価は\$240/K.lit.とすると、燃料販売差益は\$40/K.lit.となり、19,113.60 K.lit. x \$40/K.lit. = \$764,544/年となる。

4) 栈橋使用料

現在ベンダ漁港では、次のような栈橋使用料を徴収している。

船長25m以下の漁船 15,000ドン/日

船長25m以上の漁船 20,000ドン/日

計画施設においてもほぼ同額の栈橋使用料を徴収することとするが、沖合い漁船用栈橋はSOWESFOODの所有なので、ここでは沿岸漁船のみからの収入を計上する。

沿岸漁船の栈橋使用料を\$1.5/日とすれば、栈橋使用は、各1日としているので、

沿岸漁船は、 沿岸大型漁船 156隻x28日 = 4,368日

沿岸小型漁船 192隻x45日 = 8,640日

計 13,008日

従って、13,008x\$1.5=\$19,512が栈橋使用料収入となる。

5) 冷凍冷蔵庫使用料

冷凍冷蔵庫使用料については、原価に見合った額を使用料として徴収することとする。  
原価は次のようになる。

a) 電気料

$$190\text{KW} \times 0.70(\text{負荷率}) \times 24 \text{ hrs} \times 357 \text{日} = 1,139,544 \text{ KWH}$$

$$1,139,544 \text{ KWH} \times \$0.05/\text{KWH} = \$ 56,977.2/\text{年}$$

b) 水道料

$$\text{加工用水} \quad 24,990 \text{ m}^3 \times \$0.45/\text{m}^3 = \$11,245.5/\text{年}$$

$$\text{排水処理用水} \quad 67,116 \text{ m}^3 \times \$0.45/\text{m}^3 = \$30,202.2/\text{年}$$

$$\text{計} \quad \quad \quad \$41,447.7/\text{年}$$

c) 人件費

$$\text{職員} \quad \quad \quad \$230 \times 12 \text{ 月} = \quad \quad \$ 2,760/\text{年}$$

$$\text{現場員} \quad \quad \quad \$150 \times 12 \text{ 月} \times 10 \text{ 人} = \$ 18,000/\text{年}$$

$$\text{計} \quad \quad \quad \quad \quad \quad \$ 20,760/\text{年}$$

したがって、合計 \$119,184.9/年となる。加工量は4.5トン/日 $\times$ 357日=1,606.5トン、すなわち、1,600トン/年なので、\$119,184.9/1,600トン=\$74.49/トン、すなわち冷凍量1トン当たり\$74.5となる。

したがって、冷凍冷蔵庫使用料は、1,606.5トン $\times$ \$74.5 = \$119,684.25となる。

6) その他収入

その他の収入で主なものは、本計画漁港施設を利用する仲買人の登録手数料と漁船乗組員休憩スペースなどに出店する飲食店業者などの施設使用料である。仲買人の登録手数料については、本計画施設を民間仲買人に積極的に利用してもらうため、手数料の額は名目的なものにとどめることとしたいので、ここでは計上しない。飲食店業者などの施設使用料収入については、本計画にとって副次的なものであるため、これもここでは計上しない。

以上の事業収入をまとめると次のようになる。

表4.3.10 年間事業収入

項目	金額
1) 氷売上収入	\$767,600.00
2) 水販売収入	\$13,075.20
3) 燃料販売収入	\$764,544.00
4) 栈橋栈橋使用料	\$19,512.00
5) 冷凍冷蔵庫使用料	\$119,684.25
6) その他収入	\$0.00
合計	\$1,684,415.45

この事業収入と各年度毎に必要な運営経費より作成した資金計画表を、巻末の資料7-1に示す。事業収入より交換部品費が最大になる年の減価償却費を除いた運営経費を差し引いても常に剰余金がでることが明らかであり、プロジェクトの最初の運転資金を除けば特別な予算措置は必要ない。なお、減価償却費については、本計画の初期投資額全額を償却することは困難であるが、栈橋、浮栈橋、建物などの建設コストを除いた製氷機械、冷凍機械、車両、機材類の償却費については賄うことが可能である。巻末の資料編7-2に機械機材類を定額償却した場合の資金計画表を示す。また、機械類の償却を含んでいるとき、電気料金が25%上昇した場合、人件費を30%あげた場合、氷の販売価格を15%低くした場合、燃料販売価格を\$5/K.lit低くした場合には、それぞれプロジェクト最終年度までの損失額累計は\$428,496、\$495,946、\$1,800,106、\$821,506となることが予想される。適切な原価管理と販売価格の設定が重要である。

### (3) 要員確保計画

製氷販売、冷蔵冷凍、漁船の着栈離栈などの本プロジェクトの個々の構成要素については、SOWESFOODや同じ国営公社のSEAMECO、バリア・ウンタオ県水産部などが既にそれぞれ行っており、経験のある技術者も育てている。したがって、これらの経験者を雇用し、未熟練技術者を新規に雇用し、実務経験を積む中で訓練すれば施設設備の維持管理を行うには充分である。ただし、漁港全体の運営管理については、漁港管理組合での管理という経験がベトナムにはないため、管理者の選定には経験能力など充分配慮する必要がある。また、可能であれば研修や専門家による指導など技術協力によって管理者の能力開発を図ることも検討する必要がある。

#### 4.4 プロジェクトの最適案に係る基本設計

##### 4.4.1 設計方針

本計画は、ヴェトナム社会主義共和国における漁業開発の一環として、沖合い漁業の開発と沿岸漁業の持続的発展のために漁港を整備するものである。

計画施設と機材の内容は、水揚げ、補給のための栈橋、製氷施設、燃料タンク、清水タンク、冷蔵・冷凍施設、荷捌所、管理事務棟、倉庫、排水処理施設、物流機材、砕氷機、運搬車両、環境保護機材などであるが、すでに栈橋の一部がヴェトナム側の手で着工し、完成間近まで出来ている。本計画施設とこれらの既存施設との有機的連携を配慮することが必要である。

##### (1) 施設の基本設計方針

- 1) 既存栈橋の対象漁船はSOWESFOODの所属沖合い漁船および他の国営会社所属の沖合い漁船とする。既存栈橋については、SOWESFOODが1994年中に完成させる予定となっており、本体構造工事は本計画に含めない。ただし、燃料、水、氷の供給施設については、沿岸漁業用設備と一体となって設計するのが合理的であるため、今回基本設計に含める。また、現地の古タイヤを利用した防舷材では十分な衝撃吸収力が得られないので、防舷材の供給設置と栈橋前面の浚渫工事についても今回基本設計に含める。
- 2) 新設栈橋の対象漁船は、沿岸大型漁船と沿岸小型漁船とするが、燃料供給のための小型タンカーが接岸できるような水深と構造を確保する。
- 3) 護岸は高潮位でも敷地が冠水せず、かつ新設栈橋内側の浮き栈橋と護岸との間に小型船が充分接岸できるような構造、形状とする。
- 4) 氷の供給方法については、積み込み時間と労力の合理化をはかり改善するものとする。製氷装置、貯氷庫については対象漁船の隻数、積み込み時間より検討し、充分供給可能な能力を持つものとする。
- 5) 荷捌所兼魚市場は、主たる流通は民間仲買人によることを前提とし、必要な面積を確保するものとする。
- 6) 加工場、急速冷凍装置、冷蔵倉庫、冷凍倉庫については、漁獲物のなかで経済的価値が高い魚種を一次加工し、冷凍保蔵することを前提とする。

- 7) 漁船乗組員の休憩施設については十分なスペースを確保するが、休憩のための諸設備、飲食施設などは、施設完成後、漁港管理組合により整備されるものとする。
- 8) 燃油タンク、清水タンクについては、対象漁船への供給量を確保し、消火設備やオイルフェンスなど安全や環境汚染対策に配慮する。
- 9) 計画地の自然環境、特に高温多湿、強い直射日光、河口港とはいえ海に近く塩害がでやすいなどの気象条件に適した施設とする。
- 10) 計画地はジン川に面し、対岸はマングローブの疎林である。ウンタオは古くから海と砂浜を主とした風光明媚な観光地として知られてきている。施設計画は計画地の自然条件及び周辺環境との調和を充分考慮したうえ、工事中や施設運営している時の環境保全についても最大限の配慮を払うものとする。
- 11) 本計画施設の運営管理は、新設されるウンタオ漁港管理組合により独立採算的に行われることになっている。このため、効率的で経費のできるだけかからない施設設備とする。
- 12) 現地の建設事情を考慮した構造、材料、工法を採用し、実施に当たってはできる限り現地労働力、資材、建設機械を活用し、建設に伴う地域経済の活性化に貢献し得るよう配慮する。

## (2) 機材の基本設計方針

- 1) 既存の漁港では漁船からの水揚げは人力にのみ頼り、多大な時間をかけている。このため棧橋の一層の混雑と不足、漁獲物の劣化をもたらしている。省時間化がはかれる物流機器、機材（ベルト・コンベア、フォークリフト等）を取り入れて流通の合理化をはかる。
- 2) 原則として現地で修繕可能、交換部品入手可能なものとする。

### 4.4.2 設計条件の検討

#### (1) 準拠基準

ヴェトナム国では、土木、建築施設に対する構造設計基準や建築基準等のヴェトナム政府の諸基準採用は厳しくなく、申請者がそれぞれの基準を採用している状況である。臨海土木施設については、ロシア共和国の基準を採用している場合が多く見られる。

本計画では、原則として面積等は、現地の実情に合わせ、構造については、日本の基準を適用する。但し、日本の確認申請に類する申請は必要であり、審査を受け、許可を得た後、施工する必要がある。申請の手続きは以下の通りである。一般的には申請から許可まで3ヶ月程度必要である。

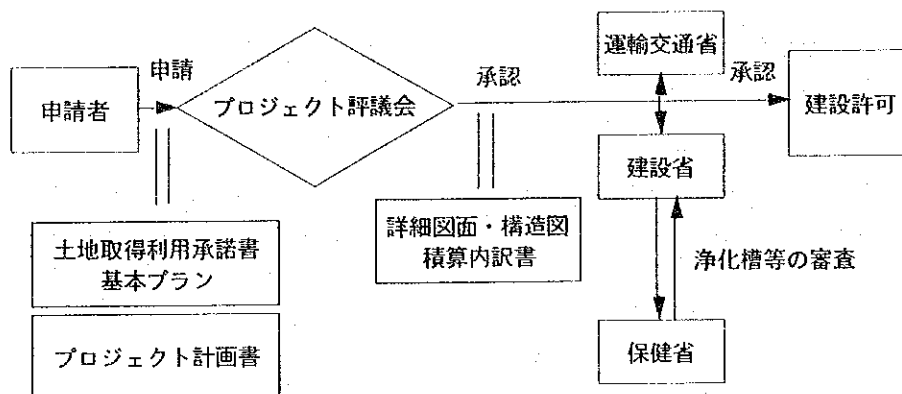


図4.4.1 ヴィエトナム国における設計承認までのプロセス

(2) 海象条件

1) 潮位 (CDL=±0.00 mとする)

H..H.W.L.	+4.39m
H.W.L.	+3.65m
M.S.L.	+2.42 m
L.W.L.	+0.39m
L.L.W.L.	-0.38m

2) 流速 1.0 ノット

(3) 風荷量

設計用風荷量は下式による。(日本建築基準法施工令)

$$P = q \cdot c \cdot A$$

ここで  $q = 60 \sqrt{h}$  ( $h < 16$  m)

$h$  = 建物の高さ

$c$  = 風力係数

$A$  = 受圧面積

$P$  = 設計風荷量

(4) 積載荷重条件

施設の用途、種類および実情を考慮して下記のように設定する。

1) 港湾施設

上載荷重

杭式栈橋 1,000 kg/m<sup>2</sup>

浮栈橋 500 kg/m<sup>2</sup>

活荷重

杭式栈橋 T-20

浮栈橋 フォークリフト(1トン型)

2) 建築施設

床積載荷重

事務室 300 kg/m<sup>2</sup>

倉庫 400 kg/m<sup>2</sup>

廊下・バルコニー 300 kg/m<sup>2</sup>

貯氷庫 2,000 kg/m<sup>2</sup>

(5) 土質条件(ボーリングによる地盤調査結果は資料編に添付)

D.L -2.0m ~ ±0m まで

N値 1 ~ 3

単位体積重量 1.6 ton/m<sup>3</sup>

D.L ±0m ~ -25m まで

N値 15 ~ 50

内部摩擦角 30°

単位体積重量 1.8 ton/m<sup>3</sup>

単位体積重量 1.0 ton/m<sup>3</sup> (水中)

(6) 材料条件

1) コンクリート

普通コンクリート(臨海施設)設計基準強度  $F_c = 240 \text{ kg/cm}^2$

普通コンクリート(建築施設)設計基準強度  $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

無筋コンクリート(臨海施設)設計基準強度  $F_c = 180 \text{ kg/cm}^2$

## 2) 鋼材

鋼材の種類	規格	記号	
構造用鋼管	鋼管杭 JIS A 5525	SKK 400	
構造用鋼材	一般構造用圧延鋼材 JIS G 3101に準ずる	SS 460	板材、型钢
鉄筋	鉄筋コンクリート用棒鋼	SD 295 A	異形鉄筋

## (7) 地震力

計画対象地、ベトナム南部でのM4以上の地震は、記録されたことがないことから、ベトナム国南部での港湾施設や建築施設設計には、地震力は考慮されていない。したがって、本計画においても地震力は考慮しない。



#### 4.4.3 基本計画

##### (1) 敷地配置計画

本計画敷地は国道51号線から、アクセス道路450mを経て、その道路の北側に面し、ジン川に沿って展開している。当初、ベトナム側で準備していた敷地は、下図に示すAエリア（3ha）の部分であり、道路面、及び東南面の2面は、ブロック塀で囲まれ、比較的平坦に造成された土地である。

しかし、この地形では接河長さが短く、必要な栈橋延長が取れない、図中のBエリア（6ha）もSOWESFOODが将来計画用として確保している土地であることが判明した為、現地での打ち合わせの結果、Aエリアを主体として、Bエリアの一部を含め、適正な地形を設定するという事に変更された。

最終的には、AエリアとBエリアを取込む事により、下図の様な計画敷地（a-b-c-d-e-f、約2.85ha）とする事が合意された。

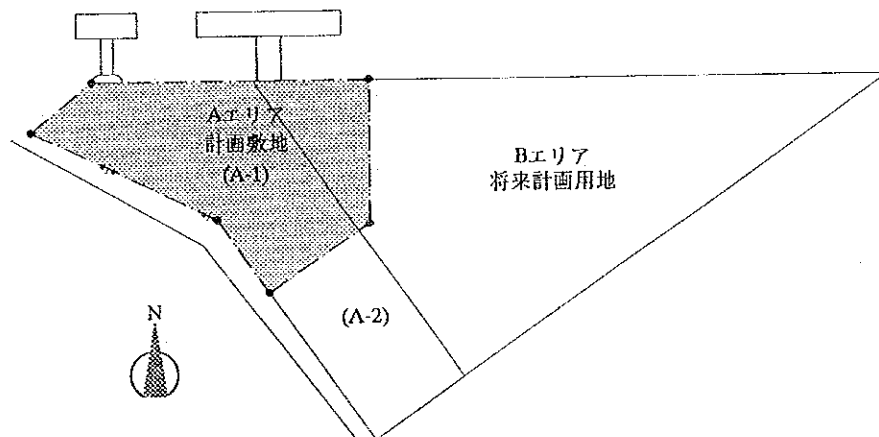


図4.4.2 計画敷地図

以上の様な全体用地計画の経過を踏まえた上で、配置計画の基本事項を下記に示す。

- 1) 新規栈橋の法線は、既存栈橋の法線に揃える形で、川の流りに平行に計画する。
- 2) 当計画敷地にはアクセス道路に面して、手前と奥に2ヶ所の既存ゲートがあるが、これを積極的に利用する。特に、下記の理由により、手前の一方をメインゲートとして活用する。
  - a) 前面のアクセス道路も、このゲート部分で敷地を後退させ、19mと最大の道路幅員を確保しており、大型車両等の出入に適している。
  - b) 当ゲートからは、ほぼ敷地の中央を通して直線的に岸壁に達することができる。
  - c) 既存の門衛警備棟を備えている。

3) 本敷地設定によって除外されたAエリアおよびBエリアの一部に対して、将来の拡張、発展の可能性に留意し、配置計画の中でそれを表現する。

以下、上記基本事項を踏まえて具体的な配置計画を行う。

まず岸壁に沿って東西に伸びるエプロン部分をメインの横の動線軸と考える。この動線軸を挟んで2つの栈橋と相對する位置に、当施設群の中でも中心的機能を持つ、荷捌所、製氷施設、冷凍冷蔵施設を配置する。

またメインゲートから岸壁に至る南北に伸びる軸をタテの動線軸と考える。これは場外の一般消費地にも至る動線軸であり、この軸線に沿って、東側に荷捌所、管理事務棟を配置し、西側には製氷施設を配置する。

さらに、サブゲートから岸壁に至るもう1つの動線軸を設け、それに面してオイルタンク施設を配置することによってオイルタンク施設の他施設への影響を少なくする配置とし、主要施設群の配置の骨格が決まる。この基本骨格に、主要施設群を支援し、補完する施設群（倉庫棟、ワークショップ棟、高架水槽等）を敷地南側に配置する計画とした。

将来の拡張・発展に対しては、荷捌施設と管理事務棟の間隔を十分に取ることによりアクセスが容易にできる配置とした。以下にこの配置計画図を示す。

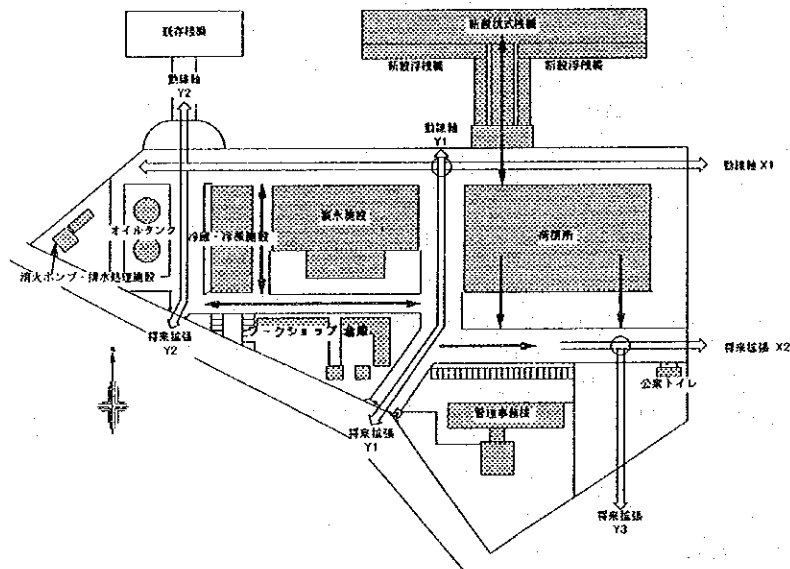


図4.4.3 配置計画図

## (2) 臨海土木施設計画

### 1) 水揚げ施設の計画

#### A) 対象船舶の諸元

ここでは本計画において対象とする漁船勢力から、水揚げ栈橋の必要規模を算定する。  
今回計画対象とする漁船の諸元と操業形態は表4.2.2に示したとおりである。

#### B) 必要延長の検討

計画サイトには既に幅員 20 m x 長さ 50 m、前面水深 -6.5mの鉄筋コンクリート組杭式水揚げ栈橋が建設中であり、本計画では、計画施設の1日当たりの利用漁船数を沖合い大型漁船1隻、沿岸大型漁船12隻、沿岸小型漁船は24隻として栈橋の必要総延長を算定する。

但し、沖合い大型漁船については建設中の既存栈橋を利用するので、今回の新規計画には含めない。

必要岸壁の総延長は下式によって算出される。

$$\text{岸壁総延長} = N / r \times L$$

ここで、 N; 1日標準利用隻数

r; バース回数 = 水揚げ可能時間 / 1隻当たりの利用時間

L; バース長 = 船長 + 余裕 (船長の10%)

#### ① 沖合い大型鋼船の場合：(既存栈橋利用)

N; 1日標準利用隻数 = 1隻

r; バース回数 = 水揚げ可能時間 / 1隻当たりの利用時間 = 12時間 / 12時間 = 1.0回

L; バース長 = 船長 + 余裕 = (30 ~ 35) + (3.0 ~ 3.5) = 33.0 ~ 38.5 m

沖合い大型鋼船の所要栈橋延長は、

岸壁総延長 =  $N / r \times L = 1 / 1.0 \times (33.0 \sim 38.5) \text{ m} = 33 \sim 38.5 \text{ m}$ となる。

以上により、栈橋の必要バース長は 33.0 ~ 38.5 m であり、建設中の既存栈橋のバース長は 50 m であるので充分である。

#### ② 沿岸大型木造船の場合：(新設栈橋利用)

N; 1日標準利用隻数 = 12隻

r; バース回数 = 水揚げ可能時間 / 1隻当たりの利用時間 = 12時間 / 7.0時間 = 1.7回

L; バース長 = 船長 + 余裕 = (15 ~ 18) + (1.5 ~ 1.8) = 16.5 ~ 19.8 m

沿岸大型木造船の所要栈橋延長は、

岸壁総延長 =  $N / r \times L = 12 / 1.7 \times (16.5 \sim 19.8) \text{ m} = 116.5 \sim 139.8 \text{ m}$ となる。

③ 沿岸小型木造船の場合：（新設小型船用栈橋利用）

N； 1日標準利用隻数 = 24隻

r； バース回数=水揚げ可能時間/1隻当たりの利用時間 = 12時間/4.0時間 = 3.0回

L； バース長=船長+余裕 =(7~ 11)+(0.7~ 1.1) = 7.7 ~ 12.1 m

沿岸小型木造船の所要栈橋延長は、

岸壁総延長 =  $N / r \times L = 24 / 3.0 \times (7.7 \sim 12.1) \text{ m} = 61.6 \sim 96.8 \text{ m}$ となる。

以上の検討から栈橋の必要総延長は、下表の様に算定できる。

表4.4.1 栈橋必要延長の概略算定表

	最小	最大	今回採用値	備考
1) 沖合い大型漁船用栈橋	33.0 ~	38.5 m	50.0 m	既存栈橋利用
2) 沿岸大型漁船用栈橋	116.5 ~	139.8 m	120.0 m	新設
3) 沿岸小型漁船用栈橋	61.6 ~	96.8 m	100.0 m	新設
合計 (1+2+3)	211.1 ~	275.1 m	270.0 m	

以上より、本計画では下記の栈橋が対象となる。

- 1) 沖合い大型漁船用栈橋                      既存栈橋利用
- 2) 沿岸大型漁船用栈橋                      新設栈橋
- 3) 沿岸小型漁船用栈橋                      新設小型栈橋利用

これらの栈橋と対象漁船を図示すれば下図のようになる。

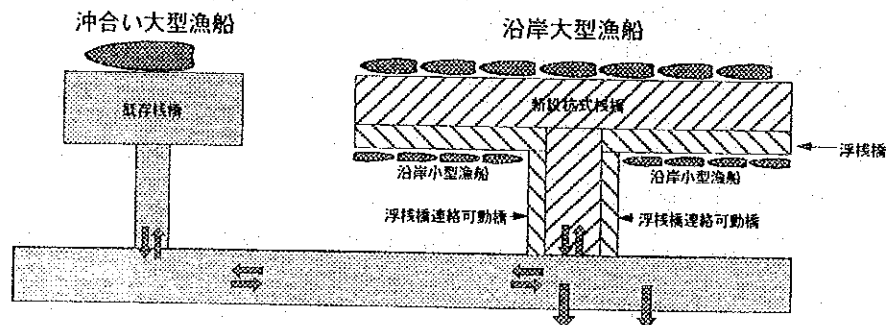


図4.4.4 栈橋配置概念図

C) 水揚げ棧橋の構造形式の検討

ここでは前項において検討した水揚げ棧橋の規模と必要機能を考慮して、それぞれの水揚げ棧橋の構造及びその諸設備について検討する。

① 沖合い大型漁船用棧橋（既存棧橋）

計画敷地には既に幅員20m x 長さ50m、前面水深-6.5mの鉄筋コンクリート製水揚げ棧橋が建設中であることは前述した通りである。現地調査時の1994年7月現在、この棧橋は下流側の20m床版分と防舷材、係船柱については未完成であるが、これについてはSOWESFOODが1994年中に工事を完了させる事を確認した。また、給水、給油、給電などの付帯設備も未だ完成していないが、これらの付帯設備については本計画で行う。

② 沿岸大型漁船用棧橋（新設）

この棧橋を利用する沿岸大型漁船の諸元は、表4.2.2 "計画対象漁船の諸元と操業形態"に示した通りであるが、本計画棧橋を利用する最大規模の船舶は、1ヶ月に一度程度寄港して燃油タンクに漁船用の燃油を供給する為のオイルタンカーと考えられる。

よって本計画においては、棧橋前面の航路水深と同じ-6.5mとした場合、この水深で航行および着棧出来る程度の3,000 DWT級オイルタンカーを本計画棧橋の最大対象船舶とする。

下表に 3,000 DWT級オイルタンカーの標準船型を記す。

表4.4.2 対象船舶の標準船型

	3,000 DWT級 オイルタンカー
全 長	88.0 m
型 幅	13.8 m
型 深	6.5 m
満載喫水	5.6 m

<水深と天端高>

設計水深は、利用船舶のうち最大の満載喫水をもつ上記の 3,000 DWT級のオイルタンカーの船型を対象とし、余裕水深を0.9mとり、ここでの前面水深は-6.5 mとする。

天端高については、日本国内の漁港設計基準によると、朔望平均満潮面に下表の値を加えた値を採用している。

本計画の場合 (H.W.L. = C.D.L. + 3.65m, L.W.L. = C.D.L. + 0.38m) とすると、天端高は C.D.L. + 4.05mとなるが、年間の最高高潮位は H.W.L. = C.D.L. + 4.39mであるので、これを

下回る事は不可能であること、また現地の対象船舶の船型を考慮して、本計画栈橋の天端高は隣接の既存栈橋の天端高と同じ C.D.L.+4.80mとする。

表4.4.3 係船岸の天端高の標準値

	潮位差 (3.2 ~ 3.4m) の場合 本計画→3.26m (=H.W.L.(3.65)-L.W.L.(0.38))
対象漁船 (20 ~ 150 G.T.)	0.4 m
対象漁船 (150 ~ 500 G.T.)	0.6 m

(出所:「漁港構造物標準設計法」、全国漁港協会編)

<エプロンの必要幅員>

本計画の作業エプロンは沿岸大型漁船の水揚げおよび、準備岸壁として使用され、この場合の幅員は荷役の為のスペース、仮置きスペース、荷捌きスペース、交通路等を考慮して幅員を決定する。わが国の場合、下表の数値を標準的に用いている。

本計画においては水揚げ岸壁と出漁準備岸壁が兼用であること、荷役の効率化の為に水揚げ用クレーン、荷捌所および製氷施設までの運搬台車などを用いていることに加え、現地の水揚げ作業においては、その殆どを非常に多くの人力に依っていることから、これらの機械作業と人力作業が共存することにより安全性の面からもエプロン幅員に余裕を考慮しなければならない。よって本計画栈橋のエプロン幅員は 15mとする。

表4.4.4 係船岸のエプロン幅員 標準値

分類		エプロン幅員
水揚げ岸壁	漁獲物を全て上屋に搬入	3.0 m
	エプロン上から自動車により直送	10.0 m
出漁準備岸壁		10.0 m
休憩岸壁		6.0 m

(出所:「漁港構造物標準設計法」、全国漁港協会編)

<下部構造形式の検討>

栈橋の主な構造形式を大別すると、重力式、矢板式、杭式、浮栈橋式があるが、サイゴン河および計画地付近に建設されている栈橋の構造はすべて杭式または浮栈橋である。

既存栈橋の構造形式も杭式であり、地盤条件や河川の流況等を考慮して、周辺の河川流を変化させシルテーション、漂砂など悪影響が出ない様な構造形式として杭式を選択することに特に問題は無いと判断する。

#### <杭材の比較検討>

既存栈橋の下部構造は、鉄筋コンクリート製の角杭（40cm角）（以下、RC角杭と呼ぶ）を組杭構造である。このRC角杭は現場で製作されるもので、ベトナム国においては一般的な工法である。

本計画栈橋の最大対象船舶は 3,000 DWT級のオイルタンカーであり、漁港に入港する船舶としては比較的大型の船舶となる。

下部構造を検討する際、前項において検討した様にRC角杭を採用する場合には、既存栈橋の構造の様に斜杭構造を採用し、杭頭部に曲げモーメントが生じない構造にしなければならない。また本計画栈橋の様に比較的大きな船舶の接岸力と船舶牽引力に耐えるだけの下部構造をRC角杭で設計すると組杭の本数が多くなることは勿論、上部工と杭頭部の接合部の構造も複雑になり、全体的に高度な品質管理が必要となり、現地での施工を考えると、より簡単な構造を採用する方が望ましいと判断する。

RC角杭と鋼管杭の耐食性について比較した場合、鋼材の場合は海水または汽水域においては腐食の問題が大きい、一方RC角杭の耐久性は、施工時の品質と精度、完成後の衝撃等による損傷から鉄筋の腐食を招き急激に強度が低減するので安全性の面での危険性も大きい。

両者を比較すると、長期的な安全性を重視した際、鋼管杭の場合、腐食代、電気防食、重被覆防食等によってほぼ確実な耐久性を見込めるが、RC角杭の場合、施工時の品質、施工後の過大な利用条件によっては危険性が大きい。

以上の検討から、本計画栈橋には重被覆防食を施した鋼管杭による杭構造を採用する。

#### ③ 沿岸小型用栈橋（新設）

この栈橋を利用する沿岸小型漁船の諸元は、表4.2.2 "計画対象漁船の諸元と操業形態"に示した通りである。

本計画の杭式栈橋の天端高は、C.D.L. + 4.8mであり、干潮時の小型船の水揚げ作業には、天端と小型漁船の乾舷までの高低差（約3m）を克服して水揚げを行わなければならないので、実用的ではない。

これら計画地の潮位条件が荷役に不利益をもたらす場合、考えられる構造形式として浮遊式栈橋、もしくは階段式栈橋が検討の対象となる。

浮遊式栈橋と階段式栈橋の両者を比較した場合、浮遊式栈橋は潮位にかかわらず荷役の効率

は一定であり、非常に効率的であるが、階段式栈橋の場合は潮位によっては荷役の効率化はさほど期待出来ない。本計画においては、小型沿岸漁船の対象漁船数は192隻としているが、実際にはこれを大幅に越える小型沿岸漁船が計画地付近で操業しており、より多くの漁船が本計画施設を利用可能にする為には、栈橋の効率的利用が最も重要な要件と考える。

よって本計画においては沿岸小型船用の栈橋は、構造形式として浮遊式栈橋を採用し、これを沿岸大型漁船用バースの裏面に付設する計画とする。

#### <水深と天端高>

設計水深は、利用船舶である小型沿岸漁船の満載喫水が最大 1.2 mであることから、標準的な浮栈橋の喫水は鋼構造かコンクリート構造によって異なるが、おおよそ 0.6 m ~1.4 m 程度の喫水を有する。ここでは小型沿岸漁船の満載喫水（1.2 m）を基に必要な水深を求めることとすると、余裕水深を考慮して必要水深は 2 mとする。

天端高については、対象漁船の乾舷が 0.4 m ~ 0.8 mであるので、これに合わせて 0.6 mとする。

#### <浮栈橋の必要幅員>

本計画の浮栈橋のエプロンは沿岸小型漁船の水揚げ及び、準備岸壁として使用され、この場合の幅員は荷役のためのスペース、仮置きスペース、荷捌きスペース、交通路等を考慮して幅員を決定しなければならない。

浮栈橋エプロン上で行われる作業のうちで最も面積を必要とする作業は、漁獲物の水揚げと、氷の積込み作業である。これらの作業は1ト型フォークリフトと小型ボックスパレットによって行う計画である。

これらを考慮して下表の様にエプロンの作業幅員構成を計画する。

表4.4.5 エプロンの作業幅員構成

	必要幅員	備考
荷役作業スペース	1.0 m	
フォークリフト作業回転半径（1 ton）	3.6 m	ボックスパレット使用時
余裕幅	0.4 m	
作業員通路	1.0 m	
合計	6.0 m	

よって、沿岸小型漁船用の浮栈橋のエプロン幅員は、6.0 mとする。



### <構造形式の選定>

この規模の浮棧橋の構造は、その使用材料によってコンクリート構造か、鋼構造かの2つに大別される。またこの両者の折衷型のハイブリッド構造もある。本計画において構造形式の決定に当たって最も重視すべき検討事項は、耐食性と現地施工での品質確保と考える。

耐食性については、前述の鋼管杭と、RC角杭の比較検討でも述べた通り、鋼材肉厚の腐食代、電気防食、重防食被覆により、ほぼ確実な耐用年数、メンテナンス計画が立てられるので、コンクリート構造に劣るという主因にはなり得ない。

また本計画は、浮棧橋の建造は現地施工として計画する。この場合、現地施工での品質確保の観点からは、コンクリート構造は現地での使用材料が仮設材料を含め多岐にわたる為、材料管理、品質管理、施工管理が問題となる。さらにその品質が直接、長期の耐久性に影響する為、総合的には鋼構造の方が安全かつ、信頼性が高いと判断する。よって本計画においては鋼構造を採用する。下表に使用材料による構造の比較検討を示す。

表4.4.6 浮棧橋の構造比較

検討事項	コンクリート構造	鋼構造	ハイブリッド構造
自然条件			
(1) 波浪への対応	○	△	○
利用条件			
(1) 船舶の耐衝撃力	×	○	△
(2) 荷捌作業の利便性	○	○	○
(3) 維持管理	○	△	○
(4) 耐食性	○	△	○
施工条件			
(1) 材料の現地調達の難易	○	○	△
(2) 労務の現地調達の難易	△	○	△
(3) 仮設工事の難易	△	○	△
(4) 品質・精度管理の難易	△	○	×
採用		◎	

○：適する・容易  
△：やや検討を要する  
×：不適・難しい

## 2) 護岸施設の計画

本計画施設はジン河に沿った敷地である。対岸までの河幅は約 500 mであり、堆積、侵食の観点から見ると、計画敷地側は侵食傾向、対岸は堆積傾向にあるといえる。

計画敷地側の河岸に沿った付近の構造物を観察する限り、この計画地付近の侵食傾向はそれほど大きなものではなく、河岸線から河川の中央部に向かう横断勾配を緩やかに保てば、河岸線が大きく侵食されることはないと推定される。

但し、本計画においては小型沿岸漁船用の浮棧橋を、杭式棧橋の裏側に計画しているので、

水深を確保するために、河岸線を浚渫することとなるが、小型漁船の繰船に支障を来さない程度に所要水深のスペースを確保し、極力、現在の自然勾配を維持するための護岸をエプロンに沿って計画地の河岸線に整備する。護岸形式は現地で一般的に施工されているコンクリート杭と、コンクリート版による土留め矢板護岸を築き法肩を形成し堅牢な構造とする。また矢板護岸の前面の法面保護については現地で一般的に用いられる石張り護岸とし、法勾配は出来る限り緩勾配とし河川の流況変化による影響を緩和する。

### 3) 浚渫計画

新設栈橋の最大利用対象船舶は、3,000DWT級のオイルタンカーである。オイルタンカーが着栈する場合、前面水深として6.5mが必要である。また、杭式栈橋の裏面に浮栈橋を付設する場合にも、対象船舶である小型沿岸漁船が着栈する場合にも2mの水深を必要とするので、計画地前面の河岸線を浚渫により所要水深まで掘り下げる必要がある。

前章3.5 "プロジェクト・サイトの状況"において述べた通り、計画地の上流側を含めて、ジン川左岸には、数ヶ所の港湾施設があり、ヴンタオの港湾局 (Port Authority) をはじめとする、港湾施設管理者への聴取調査によると、主要航路の水深維持のための航路浚渫は運輸交通省およびバリア・ヴンタオ県により5～7年に一度程度行われているが、主要航路より各港湾施設に至る進入航路の維持浚渫は各施設運営者により行われている。

また計画地点でのシルテーション (土砂堆積) の実測値は明らかにされていないが、聴取調査によると、この計画地付近の年間堆積量は50mm/年程度とされている。

前述の港湾施設への主要航路及び各進入航路とも5～7年に一度程度行われる維持浚渫によりシルテーションによる航路障害を起こしていない。各栈橋や臨海施設も必要に応じて浚渫を実施し、航路および必要水域の水深維持に努めている。各施設とも管理者の経済的、物理的事情から維持浚渫作業が実施出来ない等の問題は無く、施設の運営上、特に大きな問題は発生していないとのことである。また実際に計画地に隣接した商港も上流約1.2kmにある海軍基地の栈橋も建設時に一度浚渫しただけで、その後再度、維持浚渫する必要に迫られたことは無いとのことである。

本計画においては、本計画施設を利用する対象船舶の操船に必要な水域と、所要水深を考慮して浚渫計画を立案するが、施設完成後の維持浚渫についてはSOWESFOODはじめ、ヴェトナム側関係機関との協議により、「ヴンタオ漁港管理組合」を含めて、維持浚渫作業の実施責任の分担範囲を明確にする必要がある。「ヴンタオ漁港管理組合」は毎年漁港港内の深浅測量を実施し、土砂の堆積状況を確認し、必要に応じて維持浚渫を実施する事が肝要である。

本浚渫計画は下記の通りである。

- ・底質土: 軟弱粘性土 (N値: 5以下)
- ・計画浚渫土量: 約110,000 m<sup>3</sup>
- ・浚渫方法: 台船からのグラブ浚渫
- ・浚渫土処分方法: 計画地から下流に約12km離れた、埋立工事中の土捨地域
- ・浚渫範囲: 下図に示す。

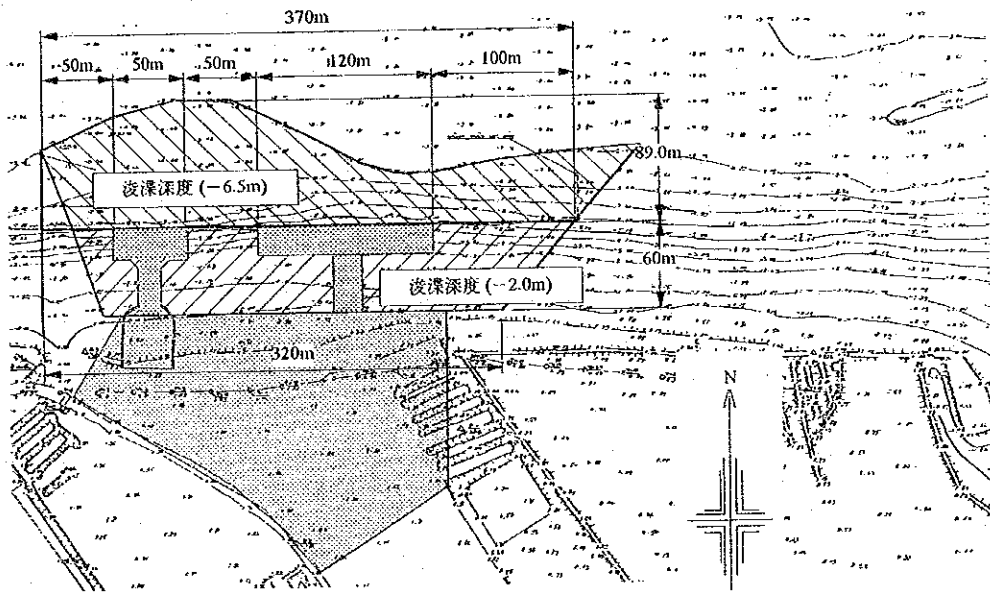


図4.4.5 浚渫計画図