No.

インドネシア共和国
海洋水産省

インドネシア共和国
持続的沿岸漁業振興計画
基本設計調査報告書

平成 19 年 1 月
（2007 年）

独立行政法人国際協力機構
(JICA)

委託先
システム科学コンサルタンツ株式会社
日本工営株式会社

無償
JR
07-023

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の持続的沿岸漁業振興計画に係る基本設計調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 18 年 7 月 5 日から 8 月 2 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア国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しました。帰国後の国内作業の後、平成 18 年 12 月 9 日から 12 月 19 日まで実施された基本設計概要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 19 年 1 月

独立行政法人国際協力機構
理 事　　黒 木 雅 文

伝 達 状

今般、インドネシア共和国における持続的沿岸漁業振興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いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 18 年 6 月より平成 19 年 1 月までの 7 ヶ月にわたり実施致してまいりました。今回の調査に際しましては、インドネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 19 年 1 月

共同企業体
(代表者) システム科学コンサルタンツ株式会社
(構成員) 日本工営株式会社
ｲﾝﾄﾞﾈｼｱ共和国持続的沿岸漁業振興計画基本設計調査団
業務主任 冨山 保

要　　約

要　約

1. 国の概要

インドネシア共和国（以下「イ」国）は大小 17,508 の島々からなる海洋国家であり、経済水域は国土の 2.8 倍、世界第 3 位である。全国くまなく存在する水産資源は、国民の重要な栄養源（動物性タンパク摂取量の 2/3）であり、地方開発を促進する上で重要な経済資源と見なされているが、近年、主要漁場の漁獲に鈍化・減少傾向が出ている。

インドネシア経済は 1997 年のアジア通貨危機により深刻な影響を被ったが、マクロ経済安定化への取り組み、金融システム改革等により、2000 年以降は 3%以上の実質経済成長を達成している（2005 年：5.6%）。しかしながら、完全失業率は依然高く（2005 年：1,085 万人、9.9%）、毎年約 250 万人とも言われる新規労働力を吸収するには更なる成長、特に地方島嶼部における開発基盤の強化が必要とされている。

本プロジェクトサイトが位置するフローレス島・東フローレス県を包含する東ヌサテンガラ州（Nusa Tenggara Timur：以下、NTT）は「イ」国 30 州のうち経済的に最も落ち込んだ地域であり、かつ過去数年間、他地域との格差が拡大傾向にある。

2. 要請プロジェクトの背景、経緯および概要

「イ」国政府は 2005 年 1 月に、国家開発中期計画（2004－2009 年）を発表した。「平和で安全な国家の建設」、「公平で民主的な国家の建設」、「国民福祉の向上」といった 3 つのアジェンダが掲げられており、ジャワ島都市部と他地域との格差是正が重点とされている。

「国民福祉の向上」では「貧困の軽減」、「雇用機会の創設」、「迅速な経済成長」が謳われており、課題の一つに「沿岸開発」が挙げられている。その開発項目は沿岸住民（特に漁民・養殖漁民）の福祉向上、漁民社会の組織強化、沿岸環境の管理能力強化、漁民の安全操業強化と不法漁業からの資源保護の 4 点で構成されている。

これら国家政策を受けて海洋水産中期戦略(2004-2009)では、①「水産業の再活性化」、②「地域社会の水産物アクセス改善」、③「水産業の持続的推進と水産インフラ整備」、④「水産資源・環境の保全・管理の推進」の 4 点を基本的戦略と定めている。

これらの戦略課題として、①「小規模漁民・養殖漁民の生活向上」、②「水産業による国家・外貨収入の拡大」、③「水産業による雇用機会の創出・拡大」、④「魚の利用・消費の増進」、⑤「漁業資源管理の適正化」、⑥「生産性、品質、付加価値および市場力の向上」、⑦「水産加工用原料確保の増進」、⑧「漁業資源・環境の適正利用の達成」、⑨「水産資源および養殖漁民空間の持続可能な保障」、以上 9 項目が掲げられている。

以上のような状況を背景に、日本政府は NTT および NTB（西ヌサテンガラ州：Nusa Tenggara Barat）両州を対象として、零細漁民の生活向上と水産物の安定供給などを目的とした零細漁村振興のためのマスタープラン策定と優先地区におけるフィージビリティー・スタディーを内容とする開発調査「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査」を 2002 年に実施した。

同調査結果を踏まえて、「イ」国政府は優先地区に選定された東部沿岸地域のうち、NTT 州東フローレス県ラランツカ郡（以下、「ラ」郡）アマガラパティおよび NTB 州ビマ県ワオラダ 2 地区の漁業・流通開発を目的とする「持続的沿岸漁業振興計画」を策定し、日本政府に技術協力と無償資金協力を 2004 年に要請した。

これを受けて日本政府は 2005 年 5 月および 10 月に技術協力プロジェクトの事前調査を実施した。その結果、技術協力プロジェクトが 2006 年 8 月より 3 年間の予定で開始された。同プロジェクトは、持続的漁村開発の振興モデルの策定を目標として、漁民の基礎的能力強化、漁業技術改善、生計向上等の活動を行う予定である。

一方、漁業インフラ整備を内容とする無償資金協力については、技術協力プロジェクトの事前調査において当初要請から変更された計画サイトの妥当性が十分に検討されていなかったこと、要請施設内容の詳細が不明であったこと、要請金額に対する要請内容が過大であり、対象サイトやコンポーネントの絞込みが必要となったことから 2006 年 1 月に予備調査を実施した。

その結果、ワオラダについては技術協力プロジェクトの専門家拠点として資機材投入が予定されていることから、無償資金協力はアマガラパティのみを対象として漁港建設や製氷施設整備等を行うことを確認した。予備調査結果で確認された要請内容の概要は以下のとおりであった。

1) 土木施設： 係留桟橋、連絡橋、小型船用埠頭、スリップウェイ、擁壁、構内道路・駐車場
2) 建設施設： 荷捌場、製氷・貯氷庫、燃料貯蔵・給油施設、清水貯蔵・給水施設、管理事務所、ワークショップ、汚水処理施設、天日干し施設、キオスク（事務所に併設）
3) 機　　材： 発電機、消化機材等

以上の結果を受け、我が国は本計画の基本設計調査を実施する旨を決定し、独立行政法人国際協力機構（JICA）は、平成 18 年 7 月 5 日から 8 月 2 日まで基本設計調査団を派遣し、インドネシア国政府関係者との協議を行うとともに、サイト状況調査及び必要な情報収集を行った。その後、現地調査結果を踏まえて基本方針を策定し、平成 18 年 12 月 9 日から 12 月 19 日まで基本設計概要説明調査団を派遣し、本報告書を作成した。

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

3.1 要請施設･機材の妥当性および協力方向性の検討

要請施設・機材内容は「水揚げ・荷捌き機能」、「補給サービス機能」、「運営・情報管理機能」および「その他施設」の整備、および機材整備より構成されている。次表に要請施設・機材の妥当性と協力方向性の検討結果を示す。

要請内容	妥当性・協力の方向性の検討結果
水揚・荷捌き機能	現在ラランツカには公共の漁業専用施設が無い。沿岸部は遠浅地形で、人力で漁獲物を運び上げている。仲買人は漁船と個別に取引し、価格が同一でないことに漁民は不信感を抱いている。 水揚・荷捌き施設は漁民が強く要望しており、また漁業の近代化、漁民の意識向上・生活向上にも不可欠な施設である。
・係留桟橋	埋立て造成されたプロジェクトサイトの海岸部は遠浅であるため、干潮時に中型漁船は水揚げできない。そのため、沖合の深所に張り出した水揚施設が必要である。
・連絡橋	サイトと沖合の水揚桟橋を結ぶためには連絡橋が不可欠である。
・小型船用埠頭	小型漁船は喫水が浅いため、潮位が上がるにつれてサイト陸地部まで接岸できる。そのため、サイト海側外壁は小型漁船が水揚できるような護岸にすることは費用対効果面で妥当である。
・荷捌き場	水揚げされた漁獲物を一箇所に集め、これを仲買業者たちが取引するための荷捌き場の整備は漁獲物の適正な価格形成に不可欠なものである。衛生的な配慮をした荷捌き場の整備は妥当である。

補給サービス機能	漁船は水揚後、次の操業に必要な補給（氷・燃料･水・食物など）を行う。現在漁民は各補給物資をバラバラの場所で調達せねばならないため、時間もかかり、割高な価格で氷（既存製氷工場での価格の 2 倍）や燃料（公定価格の 10%増し）を購入している。 　このような問題点を解消するために、製氷・貯氷施設、給油施設、給水施設、キオスクが要請された。これらが整備されると漁民は必要な補給を 1 箇所で短時間のうちに割安で調達できるようになる。
・製氷・貯氷庫	ラランツカでは漁業操業と流通に氷需要がある。4～11 月の盛漁期には氷が不足するので製氷施設は不可欠な施設である。また満月期に需要が落ちるため、この間に生産が余剰となる氷を保存し新月期の氷需要を賄うために貯氷庫が必要である。 　流通需要については、既存製氷工場からの氷供給が域外流通に対応しているので、本計画での製氷は漁業用需要への対応を主とし、流通用需要は鮮魚の一時保管用に留めるべきである。
・燃料貯蔵・給油施設	殆どの漁船はディーゼルエンジンの内燃動力船である。そのため、給油施設の整備は不可欠である。計画漁港を利用する漁船に対応した燃料補給の出来る施設とする。石油公社からの定期的補給となるため貯蔵タンクが必要である。 　燃料の種類はディーゼルが主であるが、夜間操業の照明に利用する灯油および潤滑油の供給をも考慮した施設とする。
・清水貯蔵・給水施設	すべての漁船は出漁前に飲料・調理用に清水を補給する。また製氷や構内清掃には短時間に多量の清水が消費される。 　ラランツカでは安定した市水供給が行われているが、水圧が低く一度に大量の清水を得ることは難しいため、本プロジェクトでは貯水タンクを有する給水施設の整備が不可欠である。
・スリップウェイ	ラランツカの市街地には車両修理を目的とする多くの小規模ワークショップや教会運営の本格的ワークショップがあるので、エンジン修理やプロペラシャフト加工などはこれらの既存ワークショップに依存させる。 　一方、埋立て前のサイト予定地ではアマガラパティ地区所属の漁船が係留し、干潮時に漁船の日常的な補修を行っている。埋立て工事完了後、これらの漁船は補修が出来なくなる。そのため、これらの漁船を対象に日常的な補修をするためのスリップウェイを整備するのは妥当である。
・ワークショップ	市街地に多くの車両修理店が存在するので、本プロジェクトでは構内の施設・設備や小型漁船の船体・艤装の補修に重点を置いたワークショップを整備する。
・キオスク （事務所に併設）	漁民は操業時に船上で飲食・喫煙する。また操業中、緊急の漁具補修も行う。水揚後、これら消耗品を漁港内で補給できると補給作業は現在より効率化されるので、キオスクを整備するのは妥当である。 　なお、キオスクの運営は給油・給水サービスもあわせて漁民組合が行なう予定であるため、簡易な事務・会議空間を併設する必要がある。
運営・情報管理機能	本プロジェクト運営上の中核を担う機能である。
・管理事務所	本プロジェクトによる漁港の運営形態は公社形式になる可能性が高い。県政府直営にくらべて柔軟な財務・人事管理ができる反面、運営の成果に対する責任は重くなる。 　漁港長による業務統括、経理を含む一般管理業務、物資保管、運営管理委員会による定期会合などの遂行に管理棟は不可欠な施設である。また、キオスクと一体的な配置にするほうが情報交換・業務処理が効率的である。 　基本設計調査時に「イ」国側から追加要請のあった、以下の内容をプロジェクト協力に含める必要がある。 **施設運営にかかる技術訓練** 漁港運営に関する訓練・実践経験を有する人材が県職員におらず、また国内に関連訓練コースがないため、最低限の漁港運営訓練をソフトコンポーネントで実施する必要がある。
その他	上記主要機能とともに当該漁港を機能させるコンポーネントである。
・擁壁	サイトは「イ」側で整備された埋立地で、その外郭壁は練り石積み構造である。この構造は海域の護岸としては脆弱である。(西チモール島クパンにあるオエバ漁港の岸壁は同工法によるが、完成後 2 年で各所に損壊が発生している)。 　プロジェクト施設の安全性確保のため、サイトの計画施設整備範囲の外郭壁を補強する必要がある。
・構内道路・駐車場	施設利用者、車両、魚・物資などの合理的な動線確保に構内道路、駐車場を整備する必要がある。また、豪雨時にはサイト後背地より大量の雨水が前面道路を横断してサイト内に流入することが予想されるため、排水路の整備も必要である。

・天日干し施設	巻網などの漁獲物は小型イワシが多い。路上で天日干しするケースがしばしば見られるので、サイト内の一角に魚干し場として利用可能なスペースを配慮することとする。要請にある天日干し用架台は、ワークショップ用機材を利用して漁民が容易に製作可能であるため、供与対象外とする。
・汚水処理施設	漁港には連日多くの利用者が出入りし、また大量の生ゴミ・排液が発生する。サイトが市街地にあり、一般住居と近接していることから排液放流前に最低限の処理を行う簡易汚水処理施設を整備する必要がある。 また、構内の衛生確保に向けて公衆便所、ゴミ置き場を備える必要がある。
・電力淡水供給設備	サイト内の電力は電力公社からの供給で賄われるが、電力引込用トランス、配電盤などの整備が必要である。 市水供給と同じく外部からの供給となるため、清水貯蔵・給水施設と同一の建物を区分して整備することで整備費用の低減を図る。
機材	要請機材は「発電機、消火機材等」とされ、詳細が不明であった。基本設計現地調査で水揚･荷捌き支援機材、施設維持管理機材、データ処理機材が追加要請された。 ラランツカは電力供給はあるが、1～2 時間の停電は頻発している。このため、貯氷庫のクーラーや中核施設の照明用に非常用発電機の整備が必要である。本機材は製氷・貯氷設備計画の一環として扱うこととする。 計画施設が運営開始されると大量の魚・補給物資の運搬・計量・保管作業、施設・漁船の補修作業、一般事務管理業務が発生する。これらの活動をすべて人力で行うのは非効率であるため、作業内容に応じた支援機材を整備する必要がある。また大量の燃料を扱うので防火対策機材が不可欠である。 なお、水揚・取引データ・経理処理用機材も漁港運営に必要不可欠であるが、コンピュータなどは文房具と同等機能の機材と位置づけられるため、「イ」国負担での整備とする。また整備機材は現地で更新可能な内容のものを選定する。

以上より、本プロジェクトの協力対象の枠組は、「ラ」郡アマガラパティ地区に以下のような施設･機材の整備と技術支援を実施するものとなる。

a) 土木施設　：水揚桟橋、連絡橋、小型漁船用水揚護岸、スリップウェイ、擁壁、構内道路・駐車場・排水路

b) 建築施設　：管理棟・キオスク、荷捌き棟、製氷棟、給油サービス棟、ワークショップ棟、電気・給水棟、守衛棟、公衆便所、簡易排水処理施設、

c) 機材　：水揚げ荷捌支援機材、施設維持管理機材（漁船補修兼用）、構内安全確保機材

d) 技術支援　：ソフトコンポーネントによる運営管理技術支援

3.3 対象事業の基本設計

(1) 設計方針

本プロジェクトの施設整備は、以下の基本方針に基づくものとした。

1) 共通方針

a) 協力対象範囲としては地域漁業の拠点となる以下の整備を基本的方向とする。
- 潮位の影響を受けず、水揚に便利な水揚げ施設
- 漁業コストの低減につながる統合的な補給サービス施設
- 鮮魚出荷に利便で、また適正な取引を醸成する荷捌き施設

b) 本プロジェクトは、零細な漁民や仲買人が利用する小規模漁港の整備であるので、施設内容は人力や荷車での利用を基本としたものとする。

c) プロジェクトの規模は、「ラ」郡での漁船タイプ別水揚量が特定できる 2004 年データに基づく。

d) 対象漁船は比較的小型のものが多いため、潮位変動に対して安全、かつ効率的に接岸利用できる内容とする。

e) サイトは新しい埋立地であり将来的な部分沈下は排除できないため、陸上施設では不同沈下防止を配慮した構造基礎形式とする。

f) 日量 200mm を超える豪雨が記録されている。豪雨対策を考慮した構内計画と施設設計とする。

また、後背地が急峻であり豪雨時には雨水が前面道路を超えてサイト内に流入すると想定されるため、雨水を効率的に排水できる構内勾配を確保する。

g) サイトは地震の多発地域に属するため適切な水平応力を鑑みた構造設計を行なう。

h) 「ラ」郡の最大風速、気温等を設計条件に取り入れる。海上施設は卓越風および海流の方向を配慮した施設配置、施設設計とする。また、建設資機材は耐塩性仕様のものを選定する。

2) 自然条件に対する方針

a) 設計潮位

サイトの基本水準面は近傍のラランツカ商港での基準面に合わせる。潮位条件は、15 日間連続観測結果を調和解析した、略高最高潮位（H.H.W.L）+ 3.02 m、最低低潮面(L.L.W.L）+ 0.23 m とする。

b) 設計波高

サイトの設計波高は風速と吹送距離に基づく S.M.B 法により推算する。

・風速：サイト近傍のラランツカ空港での風速データに基づく。

・吹送距離：地形的にフローレス海峡から最長となる 213° 方向の距離を採用する。

c) 土質条件

水揚桟橋の計画位置は、当初予定の水深-2.0m～-3.0m から水深-10.0m 前後の海域とする必要がある。そのため、土質条件はこの付近のボーリング結果から推定される条件を採用する。

d) 震度

震度は「イ」国地震基準にある地震ゾーンと震度の関係表から求める。施設の設計では当該地域の地震ゾーン 4 の規定である震度係数 0.17 を採用する。

3) 社会経済条件に対する方針

当該地の社会経済条件の特徴を踏まえ、以下の事項に配慮した計画とする。

・現地の建築様式を配慮する。

・周辺環境に与える影響を極力低減するような配置計画および設計・工法を重視する。

・サイトは市街地に位置するため危険物貯蔵施設、車両交通等は近隣住居から一定距離を確保する。

・製氷規模については、既存製氷工場の現行稼働率(約 57%)が低減をきたさないような内容とする。

・サイト内の汚水、ゴミ等が確実に選別処理できる方法を検討し、環境汚染要因を最小限とする。

4) 建設事情/調達事情、業界の特殊事情/商習慣に対する方針

・建設資材は、現地で一般的に施工されている工法・施工技術で対応可能なものとする。

・耐久性の確保とともに維持管理面でも優れた構造および工法を採用する。

・基礎インフラ整備

電気、水道、電話は PLN、PDAM、TELECOM といった公社が供給している。サイトへの引込みについては、各機関の上位部署に申請を行い、内部決済を得る。

・燃料供給施設に関しては石油公社の審査、完了確認を受ける。

5) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

運営についてのソフトコンポーネントを実施する。なお、運営開始にあたっては、初年度運営資金を県政府が予算措置しておくことを勧告する。

6) 施設・機材等のグレードの設定にかかる方針

施設・機材の整備水準は当該地で維持管理が可能な内容とし、維持管理費用の低減を重視する。

7) 工法/調達方法、工期にかかる方針

現地仕様・工法の採用と工期短縮を確保するために、現地で調達可能なコンクリート骨材およびレンガを使用した RC ラーメン構造とし、壁体はレンガ積みとする。また、同時に屋根架構をスラバヤ等にて工場製作しておき、工期短縮と品質確保を図る。

8) サイト周辺環境汚染への対応方針

サイト西端で海に流入する排水溝はゴミ溜めと化している。また、東端の突堤外側では豚が飼育されている。海域の大腸菌群は 100ml 当り 1000 個体弱と高い。県政府に対し、住民の意識向上と具体的なゴミ処理対策を求めることとする。

9) 円滑な建設許認可申請への方針

建設工事に先立ち県政府から建設許認可を受ける必要がある。また建設開始段階で海上施設および陸上一般施設の計画許認可を県政府から受ける必要がある。

①周辺開発計画、都市計画

県政府と確認したサイト周辺の整備方針をベースとする。

②建設にかかる許認可申請

申請当事者が計画概要書および計画図書を準備し、地区代表および「ラ」郡代表者の了解を得る。次に県計画局（BAPPEDA）が計画内容を審査し、県公共事業局が技術的審査を行なう。

③ 給油施設

石油公社への申請および完成後の最終的な検査が必要。一般的な審査要件は、安全距離の確保（10m 以上)、外部への流出防止措置、蓄油タンクの安全性、消火設備、運営方式等である。

(2) 設計条件

本プロジェクトの施設計画は以下の設計条件に基づき行うものとした。

1) 設計震度 「ラ」郡は地震ゾーンのゾーン 4 に位置する。本計画の構造設計では、ゾーン 4 の震度係数を用いた地震力の算定を行なう。
2) 風荷重 ラランツカ空港気象台の過去 3.5 年間の最大観測風速は秒速換算で約 15m／秒である。他方、確率風速は 19.45m／秒であるため、設計風荷重は風速 20m／秒を採用する。
3) 設計基準 ①建設資機材：現地の一般的材料基準・設計基準および日本国の基準を準用する。 ②構造設計：地震ゾーンに基づく震度、建物の重要度係数、建物高さ係数等は「イ」国基準とするが、構造設計上の応力解析方法は日本国の解析方法を基本とする。 ③設備基準：日本国の類似施設基準および国際的基準を準用する。 ④諸室の面積設定基準：一般の執務室面積は日本建築学会編・建築設計資料集成の 1 人当たり面積標準事例および現地公共施設の室面積を参考に、部門毎の活動内容、縦横幅、躯体形状等を総合的に考慮し、諸室を設計する。

(3) 基本計画

1) 土木・建築施設計画

本プロジェクトの土木・建築施設に関し、施設配置計画の基本方針ならびに施設概要を以下に取りまとめる。

施設配置計画の基本方針

①全体配置	・水揚桟橋をつなぐ連絡橋の位置は、卓越潮流方向を考慮しサイト南西側となる。このため陸上施設の配置は、連絡橋からの動線をサイト内の基軸動線として設定する。 ・サイト道路側の施設配置は豪雨時の雨水処理および県政府による基本インフラ整備の意向を考慮し、既存道路線から一定の距離を確保する。 ・給油施設は構内基軸動線に面する位置とし、近隣住居から離れた位置とする。
②係留施設の配置・規模	潮流が北東方向で卓越しているため、水揚桟橋の配置はこの方向と平行とすることを基本とする。桟橋の回頭水域、利用時間帯、稼働率、必要規模等の検討結果より配置を決定する。 a) 回頭水域： 低潮位時に対象漁船の安全操船を行うためには、必要な回頭水域を水揚桟橋付近に確保する。回頭水域直径は、対象漁船船長 15.0m×2 倍の 30.0m とする。 b) 係留施設の利用時間帯： 高潮位時には水揚桟橋（天端高+3.5m）と小型漁船用水揚護岸での係留・水揚を可能とし、低潮位時には無動力船以外の漁船は桟橋（天端高さから+1.8m）での係留・水揚を可能とする。水揚桟橋と小型漁船用水揚護岸の使い分けにより、潮位の影響を受けることなく水揚を可能とさせる。 c) 係留施設（水揚桟橋）の稼働率： サイトでの波高 30cm 以上の発生頻度は 5.2%である。この場合に水揚作業が不可能と想定した時の水揚桟橋稼働率は 94.8%である。 d) 必要規模： 利用対象漁船数の操業内容より水揚桟橋の所要規模は 154m～173m と算定される。桟橋両側が利用可能であるため、桟橋の前面と背面並びに両側面を利用することとし、バース長は、最小限の規模となるよう 140m（前面延長 60m＋背後延長 60m＋側面延長 10m＋側面延長 10m）とし、不足分については個々の漁船による運用で対応することとする。 一方、小型漁船用水揚護岸の所要規模は 62m～83m 程度と算定される。アマガラパティ地区に所属する漁船の滞留空間を勘案すると所要規模に不足を生じるので、これらの滞留余地を考慮しコーズウエイの階段部分を含めて 100m 程度を計画する。

土木・建築施設の概要・規模

	施設名称	構造	施設内容	規模
土木施設	・水揚げ桟橋	鋼管杭、RC 桟橋 一部水揚げ階段	漁船係留、水揚、補給ｻｰﾋﾞｽ	幅 10m 長さ 60m
	・連絡桟橋 （一部ｺｰｽﾞｳｪｲ）	同上、ｺｰｽﾞｳｪｲ部分は巻き出し	水揚げ桟橋と陸上施設の連絡	幅 5.6m, 長さ 150m
	・小型漁船用 水揚げ護岸	RC 階段式	小型漁船用階段式水揚げ場	長さ 60m
	・スリップウェイ	RC ｽﾛｰﾌﾟ、ｼｪﾗ 材付	小型漁船上架修理用斜路	幅 15m 長さ 60m
	・構内道路・駐車場	ｲﾝﾀｰﾛｯｷﾝｸﾞﾌﾞﾛｯｸ 海側は RC 舗装	車両・荷車用構内道路、駐車場	幅員 6m
	・構内雨水排水路	RC-U 字溝、 一部ｸﾞﾚｰﾁﾝｸﾞ	構内の雨水排水路	構内一式
	・水揚げ桟橋安全灯	ｿｰﾗｰ方式 桟橋に 2 箇所	事故防止用ﾏｰｶｰﾗﾝﾌﾟ	2 箇所
	・その他 （既存護岸補強）	RC-L 型擁壁	先方埋立地護岸、排水路側壁補強	ｻｲﾄ南西、 ｻｲﾄ北東 2 箇所
建築施設・設備	・荷捌き棟	杭基礎、RC ﾗｰﾒﾝ構造、鉄骨小屋組み、金属屋根	水揚げ水産物の荷捌き／取引	226.8m^2
	・製氷棟	RC 直接基礎、RC ﾗｰﾒﾝ構造、金属屋根（一部 RC 屋根）	操業用氷生産、貯氷 製氷機 2.5 ﾄﾝ×2 基、貯氷庫 35 ﾄﾝ	256.0m^2
	・管理棟／キオスク	RC 直接基礎､RC ﾗｰﾒﾝ躯体、鉄骨小屋組み、金属屋根	運営管理部門および補給ｻｰﾋﾞｽ業務の一部を運営する漁協施設	247.5m^2
	・給油サービス棟 ・併設施設： 燃料貯蔵ﾀﾝｸ､ﾄﾞﾗﾑ缶置場、消火器置き場、	RC 直接基礎､RC ﾗｰﾒﾝ構造、鉄骨小屋組み、金属屋根 併設施設：ｺﾝｸﾘｰﾄ土間、ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ燃料ﾀﾝｸ 10KL、ﾀﾝｸ架台基礎、防油堤、周障、ｸﾞﾘｰｽﾄﾗｯﾌﾟ	操業用のﾃﾞｨｰｾﾞﾙ、灯油、潤滑油を貯蔵販売管理 併設施設は燃料貯蔵施設、給油作業に必要な関連施設	45.3m^2 ―
	・ワークショップ	RC 直接基礎､RC ﾗｰﾒﾝ構造、鉄骨小屋組み、金属屋根	小型漁船の簡易修理、構内施設設備の維持管理用機材の収納、作業場	45.4m^2
	・電気・給水棟 （高架水槽）	RC 直接基礎 RC ﾗｰﾒﾝ構造、RC 屋根 高架水槽：鉄骨造	構内への淡水供給 受水槽 12 ﾄﾝ、高架水槽 4 ﾄﾝ 構内各施設、外構への電力供給 220/380V、50Hz、容量約 100KVA	73.7m^2
	・構内便所	RC 直接基礎､RC ﾗｰﾒﾝ構造、鉄骨小屋組み、金属屋根	構内の漁民、流通業者の便所利用 男女各 2 ﾌﾞｰｽ、手洗い付	18.1m^2
	・守衛棟	同上	構内への進入管理（料金徴収）、構内安全警備	9.0m^2
	・簡易排水処理施設	RC 地下ﾀﾝｸ 3 槽式	構内で発生する排水簡易処理 （雨水排水は別系統）	37.5m^2
	・ゴミ置き場	RC 土間、壁ﾚﾝｶﾞ積み、屋根なし	構内で発生する残滓、固形ゴミの仮置き場	17.9m^2
	・浅井戸	構内浅井戸、約 0.5kw ポンプおよび配管	構内洗浄、植栽散水に利用 給水範囲：荷捌き場、水汲み場	浅井戸
	・防火水槽	RC 地下ﾀﾝｸ	構内消火用水	約 5 ﾄﾝ
	・非常用発電機	20KVA、ﾃﾞｨｰｾﾞﾙ発電機 製氷機棟内に設置	停電時の電力ﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ 範囲：貯氷庫、製氷作業室照明等	20KVA
	・外構設備	構内外灯、埋設構内管路	外灯、散水栓、構内電路、給排水構内経路、水汲み場	構内一式

2) 機材計画

協力対象としている機材はサイト内での利用機材であり、水揚・荷捌き支援・施設維持管理および安全確保を目的とする機材を計画した。主要機材リストを以下に示す。

主要機材リスト

機材名	用途	数量
水揚げ荷捌き支援機材		
手押し車	漁獲物の水揚桟橋/荷捌場間の運搬用	4
魚函	船倉からの漁獲物の取出し用	20
バケット	漁獲物の搬送・荷捌場での取引用	392
ドラム缶キャリー	漁船への軽油の搬送用	2
手回しポンプ	ドラム缶からの定量的燃料供給用	2
台秤（100kg程度）	荷捌場での漁獲物の秤量用	2
天秤（30kg程度）	少量の魚の秤量用	2
保冷箱A（約200L）	漁獲物の保冷保管用	4
保冷箱B（約1000L）	同上	2
施設維持管理機材（漁船補修兼用）		
ボール盤	金属の補修時の穴あけ加工用	1
エンジンウェルダー	金属の補修時の溶接用	1
移動式リフト	補修点検時の重量物の吊り上げ	1
エンジン付コンプレッサー	施設機材および船体の塗装、機材修理用	1
構内安全確保機材		
移動台車付消火器	火災時の大型消火器（給油施設用）	2
小型消火器	火災時の小型消火器	6

3) ソフトコンポーネント計画

漁港運営に最低限必要な組織運営、施設運営、会計手続などの規則を作成する。漁協指導・漁港運営コンサルタント 1 名を工事完了 3 ヶ月前に約 1 ヶ月間派遣し、漁港長候補を中心に、水産局職員を指導する。

4. プロジェクトの工期および概算事業費

(1) プロジェクトの工期

・実施設計期間：5 ヶ月

・施工期間　　：15 ヶ月

(2) 概算事業費

10.71 億円（日本側事業費：10.49 億円、「イ」国側事業費:0.22 億円）

5. プロジェクトの妥当性の検証

(1) 本プロジェクト実施で期待される効果

本プロジェクトが実施されることにより発現が期待される効果を以下に示す。

本プロジェクト実施の効果

現状と問題点	協力対象事業の対策	直接効果・改善程度	間接効果・改善程度
サイトにある東フローレス県「ラ」郡はフローレス島東部の水揚・流通拠点であるが、公共漁業施設が一切なく、地形的に遠浅なこともあって、漁民は干潮時の水揚作業に多大な時間・労力の機会損失を被っている。 また、水揚場所が沿岸各地に散在するため、割高な氷・燃料の補給をしている。同様に仲買人も仕入れ場所・水揚時間が変動するため無駄な待ち時間を強いられている。 既存漁民組合活動は資金・施設面で制約されており、漁民へのサービスが限定的である。	「ラ」郡の市街地アマガラパティ地区に水揚・荷捌・補給機能を有する漁港を整備する。プロジェクト対象漁船は 7 種類 149 隻（漁民総数約 780 名）である。	①水揚量の多い巻網船の干潮時水揚時間が約 1 時間/隻短縮される。 ②盛漁期の漁船用氷不足が解消される。 ③小型漁船の氷購入価格が半値になる（25kg 角氷換算価格、約 2 万ﾙﾋﾟｱが約 8 千ﾙﾋﾟｱに下がる） ④漁船の軽油購入価格が約 10%安くなる。（約 5,000 ﾙﾋﾟｱ/Ｌから約 4,500 ﾙﾋﾟｱ/Ｌに下がる） ⑤仲買人の仕入時間が半減する（2～3 時間→1～2 時間に減る） ⑥魚の取引が衛生的な荷捌場で一元的に行われるようになる。 ⑦盛漁期に発生する水揚過剰時に魚を一時保管できるようになる（約 1 トン/日）。 ⑧既存漁民組合が連携して漁港運営活動に参画できるようになる。	①当該漁港がフローレス島東部における水揚拠点として漁民・仲買業者に広く認知され、徐々に取扱量が増え、地域への安定的な魚供給が実現する。 ②魚の取引場所が一元化され、取引価格情報が漁民に浸透するようになる。 ③漁民組合が漁港運営に参画することにより、漁民組織化の意義が漁民間に浸透してゆく。 ④漁民への氷の安定供給により、漁民の氷利用率が増え、地域住民が食する漁獲物の鮮度が向上する。
県水産局職員は漁港運営の経験がない	ソフトコンポーネントにて、漁港運営の立上げに最低限必要な運営規約作成などの技術訓練をおこなう。	漁港長候補及び県水産局職員が漁港運営初期の立ち上げ方に関する知識を習得する。	当該漁港の運営方法が他の既存小規模漁港運営の範となり、適正な整備改善、運営改善が促進される。

(2) プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは「イ」国政府が中期開発戦略に掲げている貧困削減の一環として、国内で最も経済発展が遅れている東ヌサテンガラ州において、特に所得の低い沿岸漁民を対象とした漁港整備をすることで漁民の生活向上を目指すものである。日本の無償資金協力対象事業としての妥当性評価を次表に示す。

協力対象事業としての妥当性判定

妥当性判定指標	指標に対するプロジェクトの整合性
①裨益対象： 貧困層を含む一般国民。対象数が多いこと。	漁港での裨益者:対象漁船 149 隻、漁民数約 780 人 地元裨益者：「ラ」郡人口約 3 万 5 千人 間接裨益者：魚の供給をうける東部フローレス住民約 40 万人
②プロジェクト目標： 人間の安全保障の観点に合致すること。民生の安定、住民生活改善のための緊急性が高いこと。	サイトのある NTT 州は他州に比べ経済力が約 1/3 で、且つ格差が広がっているため、経済開発の緊急性が高い。
③維持管理能力: 原則、独自資金・人材・技術があること。プロジェクト運営で過度な技術を必要としないこと。	漁港運営に過度な技術は入っていない。運営開始時に県開発予算の約 10%を要するが、単年度のみ。県職員に漁港運営経験者はいないが、短期技術指導で最低限の運営技術を移転できる。
④上位計画： 整合性があること。	国家開発戦略での貧困削減・沿岸開発、水産開発戦略での沿岸漁民支援、漁業インフラ整備などの点でプロジェクト目標に整合性がある。
⑤収益性： 原則、高くないこと。	本プロジェクトの収益性は、主要機材の更新に 5 年かかる程度の水準で、高水準ではない。
⑥環境社会面： 負の影響がないこと、または影響が除去されていること。	県政府は土地取得で住民集会を繰り返したが、補償金の支払いで決着している。現在、住民は工事開始前の地鎮祭の実施のみを要望している。
⑦無償資金制度面の制約： 特段の困難がないこと。	特になし。

上表に示すごとく、本プロジェクトは必要性、緊急性があり、また地域漁業の拠点として十分に効果を期待できることからわが国の無償資金協力による協力対象事業の実施は妥当であると判断される。

目　次

序文
伝達状
要約
目次
調査対象地位置図／完成予想図／現地状況写真
図表リスト／略語集

第 1 章　プロジェクトの背景・経緯 1
1-1　当該セクターの現状と課題 1
1-1-1　現状と課題 1
1-1-2　開発計画 21
1-1-3　社会経済状況 21
1-2　無償資金協力要請の背景・経緯および概要 21
1-3　我が国の援助動向 22
1-4　他ドナーの援助動向 23

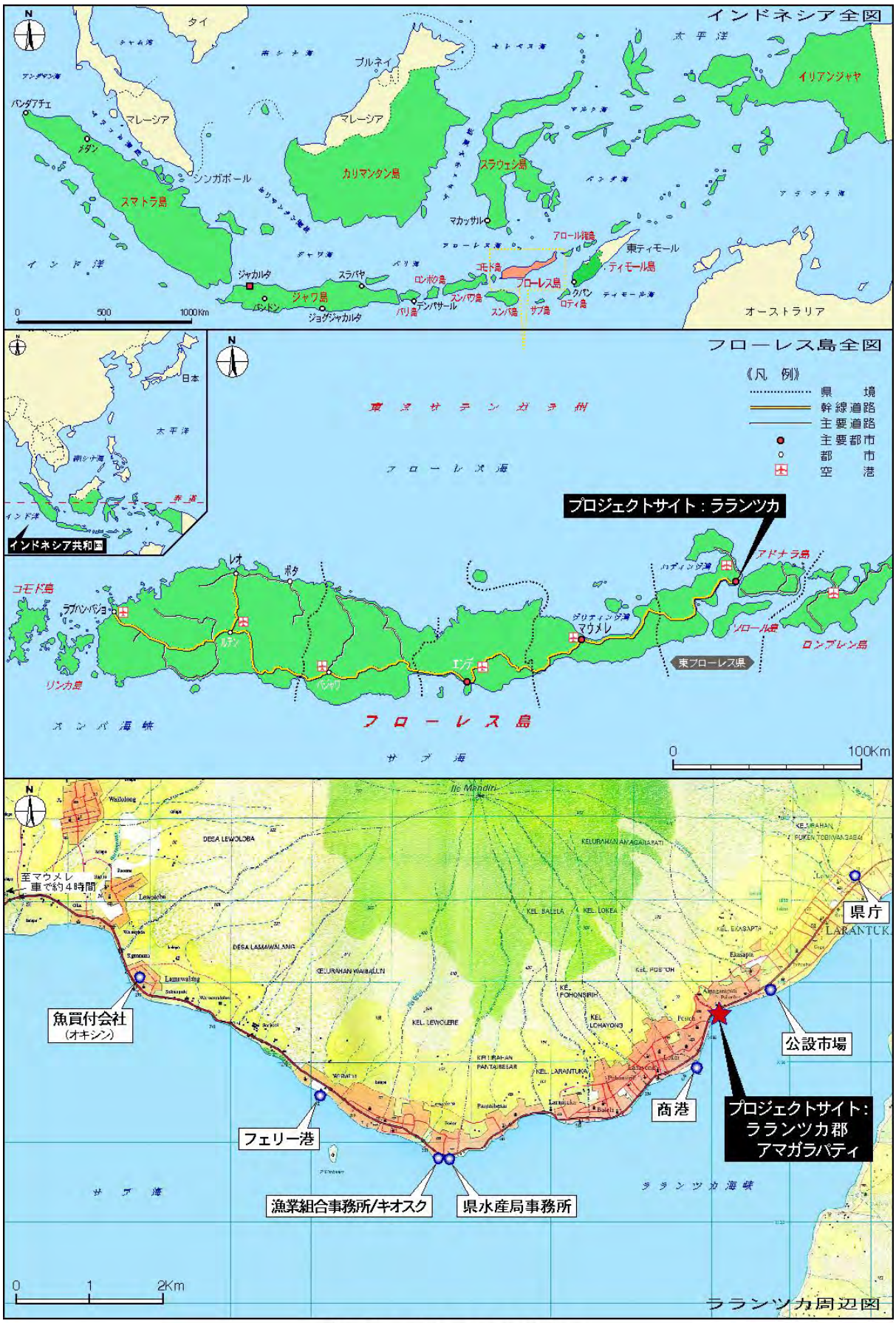
第 2 章　プロジェクトを取り巻く状況 25
2-1　プロジェクトの実施体制 25
2-1-1　組織・人員 25
2-1-2　財政・予算 28
2-1-3　技術水準 28
2-1-4　既存施設・機材 29
2-2　プロジェクトサイトおよび周辺状況 31
2-2-1　関連インフラの整備状況および周辺状況 31
2-2-2　自然条件 34
2-2-3　環境社会配慮 44
2-3　その他 44

第 3 章　プロジェクトの内容 45
3-1　プロジェクトの概要 45
3-2　協力対象事業の基本設計 51
3-2-1　設計方針 51
3-2-2　基本計画 58
3-2-3　基本設計図 100
3-2-4　施工計画／調達計画 116
3-2-4-1　施工方針／調達方針 116
3-2-4-2　施工上／調達上の留意事項 118
3-2-4-3　施工区分／調達・据付区分 119
3-2-4-4　施工監理計画／調達監理計画 119
3-2-4-5　品質管理計画 120

3-2-4-6　資機材調達計画 120
3-2-4-7　ソフトコンポーネント計画 121
3-2-4-8　実施工程 121
3-3　相手国側分担事業の概要..... 123
3-4　プロジェクトの運営・維持管理計画..... 124
3-5　プロジェクトの概算事業費..... 128
3-5-1　協力対象事業の概算事業費..... 128
3-5-2　運営・維持管理費..... 129
3-6　協力対象事業実施に当たっての留意事項..... 130

第 4 章　プロジェクトの妥当性の検証..... 131
4-1　プロジェクトの効果..... 131
4-2　課題・提言..... 131
4-3　プロジェクトの妥当性..... 132
4-4　結論..... 133

資料
1 調査団員氏名、所属..... A-1
2 調査行程..... A-2
3 相手国関係者リスト..... A-4
4 討議議事録（M/D） A-7
4-1　討議議事録（基本設計調査時） A-7
4-2　討議議事録（基本設計概要説明調査時）..... A-32
5 事業事前計画表（基本設計時） A-45
6 ソフトコンポーネント計画書..... A-48
7 サイト調査結果概要..... A-51
7-1　無動力船漁民インタビュー調査結果 A-51
7-2　商港での水揚実測調査 A-58
7-3　小規模仲買人インタビュー調査 A-63
7-4　魚価調査 A-69
7-5　規模の大きな仲買人インタビュー調査 A-71
7-6　既存製氷工場調査 A-73
7-7　敷地測量図 A-75
7-8　土質調査結果概要 A-77
7-9　貯氷のシュミレーション A-78
7-10 計画施設利用漁船の船型・漁獲・補給サービスの基礎数値..... A-79
7-11 収支計画細目 A-90
7-12 インターロッキングブロックの修繕方法..... A-93
8 機材配置計画図..... A-94
9 収集資料リスト..... A-98



プロジェクトサイト位置図

完成予想図

現地状況写真

1. 計画サイト（2006 年 7 月 9 日撮影）

■計画サイトを後背地から見る（満潮時）

写真右手が既存の巻きだし突堤、左手が既存の壁状の突堤。両突堤に囲まれるエリアが計画サイト（「イ」国側が埋立工事を実施中で、2006 年 12 月に竣工予定）。

■計画サイトを後背地から見る（干潮時）

計画サイトの前浜は遠浅で、海岸から約 150m まで干上がる。対岸はアドナラ島。サイトから右手方向へ約 1.0Km の「ラ」郡商港から燃料・生活物資が同島へ運搬され、アドナラ島からは農産物が「ラ」郡に運搬されている。

■計画サイトを道路側より見る（写真左上）
　計画サイトの「ラ」郡アマガラパティに所属する漁船やスラウェシから来た漁船が停泊。アマガラパティに所属する漁船は 29 隻。

■計画サイト西側の既存巻き出し突堤（写真左）
　1998 年の建造。現地工法による護岸は既に破損し、埋立土の吸出しも始まっている。今回「イ」国側によって建造される埋立護岸も同様の工法であるため、計画主要施設を整備する範囲は補強工事が必要である。

■計画サイト東側突堤
　写真左手側は隣地。埋立工事は写真の突堤の右側となる。

■計画サイト西側既存排水路
　サイト後背地の雨水、雑排水の放流水路。埋め立て工事はこの水路側壁の左側となる。

■既存排水放流口
　道路側溝の排水は道路横断しサイトエリアに注いでいる。「イ」国側が既存排水放流経路を変更する予定。

2. ラランツカ商港、フェリー港、民間買付業者桟橋／アドナラ島桟橋

■商港を海側から見る
　写真の船は島嶼間を連絡する多目的運搬船。人、荷物等を混載し「ラ」郡と島嶼間を連絡する

■商港の荷揚げ桟橋を見る
　周辺の島には大きな港がないため、食料品、生活物資、建材等はこの商港に陸揚げされる。桟橋は鋼管杭を使用している。

■燃料・食料の積込風景
　総合的な補給サービスができる漁港がないため、操業に必要な燃料、水、食料（米）の補給は、混雑する商港で行なわざるを得ない。

■商港のｶﾂｵ・ﾏｸﾞﾛ１本釣り漁船
　現在干潮時でも水揚げできる公共漁港はないため混雑する商港で一部水揚げや燃料の補給が行なわれている。

■「ラ」郡・フェリー港桟橋
　クパンを連絡するフェリー港の鋼管杭を使用した桟橋。当該地の桟橋構造では鋼管杭が一般的である。

■「ラ」郡・民間買い付け業者の桟橋
　民間買い付け業者は契約するｶﾂｵ､ﾏｸﾞﾛ１本釣り漁船から漁獲物を買受け、その際に燃料、水、米を補給サービスしている。

■「ラ」郡対岸、アドナラ島桟橋
　長さ 33m、幅 7.5m の鋼管杭の小型桟橋。海底地形が急深なため海側の水深は平均潮位から約 9m となっている。

■アドナラ島の係船桟橋
　潮位変動に対応した桟橋階段。計画サイトと同様に約 3.0m の潮位差があるため、水揚げ・補給サービス用に階段を設けている。

3. 計画関連施設及び流通・補給サービスの状況

■マウメレ漁港の荷捌き場
　マウメレはフローレス島の最大の町であり、町で消費される鮮魚だけでなくエンデ等の鮮魚が不足している地域に鮮魚が搬送される。

■同左、荷捌き場の利用
　写真は荷捌き場での取引が終了した後の情景。
　荷捌き・取引後は小売が行なわれている。

■「ラ」郡の民間製氷工場
　3 トンおよび 4 トンの製氷機と貯氷庫を持ち、25Kg の角氷を日当たり平均で 4 トン生産している。需要者の殆どは流通業者である。

■漁港で活躍する搬送手段
　「ラ」郡商港およびマウメレ漁港では鮮魚や燃料を入れたポリ缶等を運搬するために荷車が活用されている。

4. 運営関連施設及び計画実施上の要件

■東フローレス県庁舎

「イ」国の漁港規定により、本計画漁港の運営は県政府管轄となる。県政府は財政的に柔軟な対応が可能となる公社形態の採用を検討中である。

■東フローレス県水産局

本計画の上位責任機関は海洋水産省であり、本計画の実施過程および本計画漁港の運営が立ち上がるまでは海洋水産省の支援が不可欠である。

■「ラ」郡の漁協

(KUD: Mina Gonzalu Raya)

既存漁協は海洋漁業省より割安な漁業用燃料供給を受ける権利を付与されているが給油施設がないため活動できない。本計画の補給ｻｰﾋﾞｽに漁協を取り込む計画である。

■「ラ」郡ｶｿﾘｯｸ教会ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ（室内）

この教会は以前、地域振興のために漁船を持ち漁業支援を行なっていた。この活動は十数年前から停止しているが、ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟを継続しており、旋盤等の保有機械は利用可能な状況で、漁船からの修理依頼に対応している。

■仲買人

「ラ」郡の仲買人は女性グループが殆どである。彼女達は調達が容易なプラスチック円形容器を利用して魚を販売している。

■漁業用燃料の供給状況

写真は商港での燃料供給の情景である。「ラ」郡には石油公社があり周辺の島への補給も「ラ」郡を拠点として行われている。

■海岸部の淡水井戸

「ラ」郡の海岸部に沿って浅井戸があり、洗濯や散水等の雑用水として利用されている。本計画でも現地方式の浅井戸を整備し、荷捌き場の洗浄等、淡水利用に補助的に使用し、運営経費の低減を図ることとする。

■工事実施上の配慮事項

建設工事では水道公社の淡水供給は受けられないこととなっている。そのため、建設工事用の淡水は市街地から約 20km の給水地点から搬送使用することとなる。

図表リスト

頁

図リスト

図 1.1.1　インドネシアにおける漁獲漁業生産量推移(2001～2005)..... 1
図 1.1.2　NTT 州の 1 人当り地域国内総生産(現在価格)の推移..... 2
図 1.1.3　「ラ」郡周辺の漁場および水揚・流通の概況 5
図 1.1.4　「ラ」郡における基本的流通構造 6
図 1.1.5　「ラ」郡の水産物流通経路 11
図 1.1.6　「ラ」郡に水揚げされた漁獲物の流れ 12

図 2.1.1　海洋水産省組織図 26
図 2.1.2　県水産局組織図 27
図 2.2.1　「ラ」郡の最大風速および風向 36
図 2.2.2　インドネシアの地震活動ゾーン 37
図 2.2.3　潮位観測結果 38
図 2.2.4　潮位発生頻度 39
図 2.2.5　波浪解析フロー 39
図 2.2.6　潮流調査結果 40
図 2.2.7　サンプル採取位置（水質・底質） 41

図 3.2.1　ゾーニングおよび動線計画からなる配置計画の概要 59
図 3.2.2　水揚桟橋位置と現況地形の関係図 61
図 3.2.3　荷捌き場内の置き場と通路のモデル比較 77
図 3.2.4　荷捌き場の置き場モデル 78
図 3.2.5　製氷・貯氷棟概略図 84
図 3.2.6　管理棟・キオスク計画平面図 86
図 3.2.7　電気幹線系統概要図 94
図 3.2.8　給水系統の概要 96
図 3.2.9　廃棄物および排水処理にかかる基本的なフロー 97
図 3.2.10　事業実施工程表 123
図 3.4.1　アマガラパティ漁港運営体制 125

表リスト

表 1.1.1　NTT、 NTB 両州の漁港数比較..... 2
表 1.1.2　県内推定人口(2004 年時点)..... 3
表 1.1.3　県内地域別魚需要量(2004 年時点)..... 4
表 1.1.4　買付会社による域外輸出実績 4
表 1.1.5　2004 年度東フローレス県地域別漁獲量(漁船ベース)..... 5
表 1.1.6　[ラ]郡における動力漁船の漁業種類と活動内容 7
表 1.1.7　東フローレス県漁船タイプ別登録地域別動力漁船数 9
表 1.1.8　漁船タイプ別操業当り平均漁獲量および月間操業日数の標準値..... 9
表 1.1.9　漁船タイプ別年間操業パターン 10
表 1.1.10　漁船タイプ別の日操業パターン 10
表 1.1.11　2004 年時の漁船タイプ別の月別漁獲量、年間漁獲量..... 10

表 1.1.12 ラランツカ郡内に水揚げする漁船の氷利用状況(2004 年時点) 13
表 1.1.13 盛漁期における漁船タイプ別水揚地別水揚量と計画対象漁船
(2004 年時点) 16
表 1.1.14 閑漁期における漁船タイプ別水揚地別水揚量と計画対象漁船
(2004 年時点) 16
表 1.1.15 盛漁期における漁船タイプ別水揚げ地別補給方法と計画対象漁船..... 17
表 1.1.16 漁船タイプ別の係船場所現況 18
表 1.1.17 タイプ別仲買人の流通形態..... 19
表 1.1.18 タイプ別仲買人の流通形態 19
表 1.1.19 対象漁船数と必要機能 20
表 1.1.20 対象漁船数と盛漁期の必要水揚・補給規模 20
表 1.1.21 盛漁期の氷需要量 20
表 1.3.1 我が国の援助動向 22
表 1.4.1 他ドナー国・国際機関の援助実績（水産分野） 23

表 2.1.1 海洋水産省の予算推移 28
表 2.1.2 東フローレス県及び県水産局予算推移（年間予算） 28
表 2.1.3 県水産事務所職員の学歴 29
表 2.2.1 ラランツカの月間平均気温 35
表 2.2.2 ラランツカの日最大降雨量および月間平均降雨量 35
表 2.2.3 ラランツカの風速および月間発生回数 36
表 2.2.4 ラランツカの風速および月間発生頻度 37
表 2.2.5 調和解析による主要四分潮 38
表 2.2.6 SMB 法による波高および周期..... 39
表 2.2.7 水質調査結果（2006 年 7 月 9 日：高潮位時） 41
表 2.2.8 水質調査結果（2006 年 7 月 9 日：低潮位時） 41
表 2.2.9 井戸水水質調査結果（2006 年 7 月 9 日：低潮位時） 42
表 2.2.10 底質調査結果 42

表 3.2.1 調和解析結果と設計潮位の関係..... 52
表 3.2.2 「イ」国に於ける地震ゾーンと震度の関係 53
表 3.2.3 確率風速の算定 56
表 3.2.4 主要施設の主要機能と計画面積 57
表 3.2.5 付帯施設の主要機能と計画面積 58
表 3.2.6 平面配置の比較表 60
表 3.2.7 水揚施設の接岸可能潮位帯 62
表 3.2.8 日平均風速から算定した波高別発生頻度（%） 63
表 3.2.9 ラランツカ郡内に水揚している漁船タイプ・隻数および水揚場所..... 64
表 3.2.10 漁港機能別および漁港利用目的別対象漁船数 64
表 3.2.11 水揚桟橋の規模算定条件（ケース 1） 65
表 3.2.12 水揚桟橋の規模算定条件（ケース 2） 65
表 3.2.13 小型漁船用水揚護岸の規模算定条件(ケース 3) 65
表 3.2.14 小型漁船用水揚護岸の規模算定条件(ケース 4) 65
表 3.2.15 水揚桟橋の規模算定結果..... 66

表 3.2.16 小型漁船用水揚護岸の規模算定結果 67
表 3.2.17 土木施設の設計条件..... 68
表 3.2.18 係留施設の構造比較..... 69
表 3.2.19 天端高の算定値 70
表 3.2.20 小型漁船用水揚護岸の構造比較 71
表 3.2.21 背後地の重要度と許容越波量 72
表 3.2.22 エプロン幅 72
表 3.2.23 連絡橋の構造比較..... 73
表 3.2.24 既存護岸補強の構造比較図 75
表 3.2.25 荷捌場の規模算定の基本数値 77
表 3.2.26 サイト搬入水揚量と氷需要の関係 80
表 3.2.27 月齢と水揚げ量に基づく氷需要の変動モデル 80
表 3.2.28 サイトの漁獲物取扱量と流通段階の氷需要 81
表 3.2.29 プロジェクトサイトでの流通用氷の不足量
（既存製氷工場の供給を前提とする場合） 81
表 3.2.30 製氷能力と貯氷庫の規模検討 83
表 3.2.31 製氷機および貯氷庫検討 83
表 3.2.32 運営維持管理コア業務の諸室 85
表 3.2.33 補給サービス業務の諸室 85
表 3.2.34 共用利用室・便所 85
表 3.2.35 計画上の配慮事項 86
表 3.2.36 漁船タイプ別計画給油量算定 87
表 3.2.37 給油施設配置 88
表 3.2.38 漁船タイプ別計画給水日量 88
表 3.2.39 漁船給水以外の給水方式 89
表 3.2.40 各施設の主体構造・壁・小屋架構・屋根等 91
表 3.2.41 電気負荷容量の概要 93
表 3.2.42 計画照度の検討 94
表 3.2.43 主な仕上げ仕様 97
表 3.2.44 機材カテゴリーと据付予定場所 98
表 3.2.45 計画機材リスト 99
表 3.2.46 相手国側整備機材 100
表 3.2.47 業務負担区分 119
表 3.2.48 施設機材の主要コンポーネント 121
表 3.4.1 要員の業務内容・要員数 126
表 3.5.1 運営収入要約 129
表 3.5.2 運営支出要約 129

表 4.1 本プロジェクトの効果 131
表 4.2 協力対象事業としての妥当性判定表 133

略語集

略語	インドネシア語／英語	日本語
A/P	Authorization to Pay	支払授権書
B/A	Banking Arrangement	銀行取極め
E/N	Exchange of Notes	交換公文
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNP	Gross National Product	国民総生産
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人　国際協力機構
JIS	Japanese Industrial Standard	日本工業規格
Kab.	Kabpaten (administrative divisions under Province)	県
Kec.	Kecamatan (administrative divisions under District)	郡
Kel.	Kelurahan (administrative divisions under Sub-district)	地区
M/D	Minutes of Discussion	協議議事録
NTT	Nusa Tenggara Timur Province	東ヌサテンガラ州
NTB	Nusa Tenggara Barat Province	西ヌサテンガラ州
PQ	Pre-qualification	入札参加資格事前審査
The Master Plan	“The Study on Fisheries Infrastructure Support and Communities Development Plan in Eastern Indonesia”, the master plan study, conducted by Japanese government in 2002	関連マスタープラン

第１章　プロジェクトの背景・経緯

第１章　プロジェクトの背景・経緯

1-1　水産セクターの現状と課題

1-1-1　現状と課題

(1) インドネシア国漁業生産概況

インドネシア経済は 1997 年のアジア通貨危機により深刻な影響を被ったが、マクロ経済安定化への取り組み、金融システム改革等により、2000 年以降は 3%以上の実質経済成長を達成している（2005 年：5.6%）。しかしながら、完全失業率は依然高く（2005 年：1,085 万人、9.9%）、毎年約 250 万人とも言われる新規労働力を吸収するには更なる成長、特に地方島嶼部における開発基盤の強化が必要とされている。

インドネシア共和国（以下「イ」国）は大小 17,508 の島々からなる海洋国家であり、経済水域は国土の 2.8 倍、世界第 3 位である。全国くまなく存在する水産資源は、国民の重要な栄養源（動物性タンパク摂取量の 2/3）であり、地方開発を促進する上で重要な経済資源と見なされているが、近年、主要漁場の漁獲に鈍化・減少傾向が出ている（図 1.1.1 参照）。

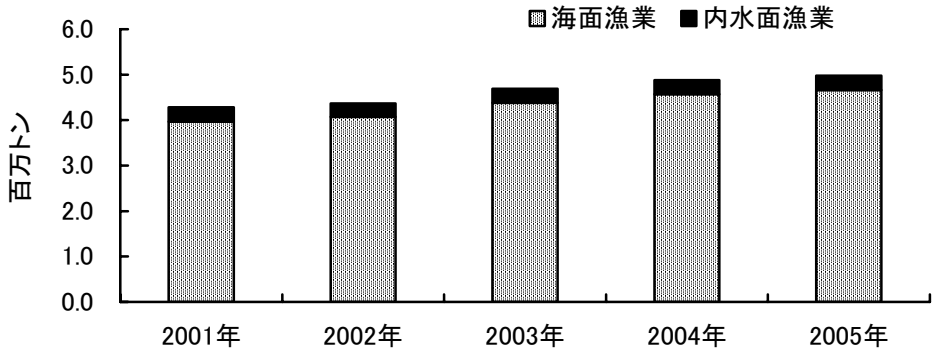


図 1.1.1　インドネシアにおける漁獲漁業生産量推移(2001～2005)

出典：海洋水産開発中期戦略(2005-2009)、2006、海洋水産省

(2) 東ヌサテンガラ州の経済状況と漁業開発状況

本プロジェクト・サイトが位置するフローレス島・東フローレス県を包含する東ヌサテンガラ州（Nusa Tenggara Timur:：以下、NTT）は以下の経済指標が示すごとく、「イ」国 30 州のうち経済的に最も落ち込んだ地域であり、かつ過去数年間、他地域との格差が拡大傾向にある（図 1.1.2 参照）。

－人口　　：415 万人（30 州中 12 位）

－人口増加率　　：2.1%（30 州中 7 位）

－１人当り地域国内総生産：240 万ルピア（約 26,700 円）、(30 州中最下位：全国平均は 794 万ルピア(約 88,200 円)なので、NTT 州はその 30.2%に留まる)

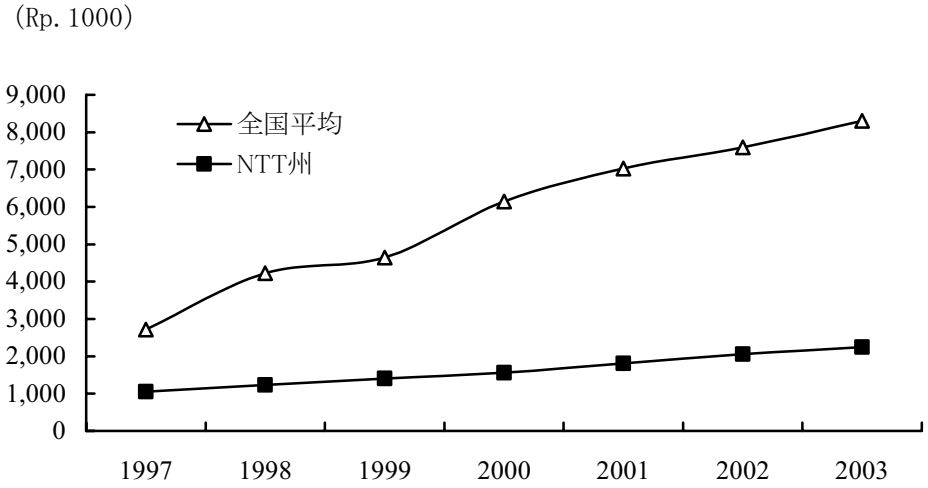


図 1.1.2　NTT 州の 1 人当り地域国内総生産(現在価格)の推移

出典：Economic Indicators, 2004, BPS/NTT

一方、NTT 州の主要地域を構成するフローレス島は漁獲可能資源量（TAC ベース）として約 26 万トンを有するが、開発レベルは約 30%にとどまっており、開発ポテンシャルは高い地域である。

これに対し、NTT 州の西に隣接する西ヌサテンガラ州（以下、NTB）の漁獲可能資源量はすでに 80%開発されている。両州の漁業インフラ整備状況を比較すると NTB 州の水揚場整備が充実していることが明白であり、NTT 政府による漁業インフラ投資が限定的だったことが、NTT 州の漁業開発が遅れている一因と言える（表 1.1.1 参照)。

表 1.1.1　NTT、NTB 両州の漁港数比較

州名				タイプＣ漁港*1（沿岸漁業漁港）	タイプＤ漁港*1（水揚場）		荷捌場
	人口（万人）	漁獲可能資源量（万ﾄﾝ）	開発レベル（%）	中央政府予算		地方政府予算	
NTB	408	10	80	1(ロンボク島)	6	22	13
NTT	415	26	30	1(チモール島)	5*2	－	2

出典：「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興開発計画調査」、2002、JICA
注*1：「イ」国政府の漁港基準で規定された規模別の漁港タイプ
　*2：実際に予算措置されたのは 2 箇所のみ。

(3) 東フローレス県ラランツカ郡の漁業概況

東フローレス県ラランツカ郡（以下、「ラ」郡）はフローレス島（NTT 州人口の 50%が居住）の東端に位置しているため、北のフローレス海と南のサウ海（インド洋の一部）に直接面しており漁業立地上有利な位置にある。「ラ」郡は東フローレス県の県都所在地であるとともに中心的な水揚・消費地であり、またフローレス島西部域への魚の供給源としての潜在性を有している。

東フローレス県は、NTT 州都のあるクパン県に次いで漁獲水揚量が多いが(2004 年で約 1 万 4 千トン)、現在まで漁業インフラ整備がなされていない。このため、水揚拠点である「ラ」郡は以下のような水揚げ・流通上の問題を抱えている。

－カツオ・マグロを対象とする買付会社 2 社が 2000 年前後に相次いで「ラ」郡内に設立され、独

自の方式で買付け（合計で年 4～5000 トン）と補給サービス（燃料・氷など）を行っているが（一つは陸上の水揚基地、他方は沖止めした大型船を基地として買付)、漁獲量が増大したため盛漁期には氷の補給が間に合わなくなっている。

－カツオ･マグロ船とは別に漁獲の多い巻網船は既存商港の一角を水揚場として利用しているが、荷捌場などの関連漁業施設がないため適切な荷捌きや効率的な補給が出来ない状況にある。また、ここでの水揚活動は港湾の目的外使用に当るもので、漁業用施設整備をすることが出来ないため、将来の漁業開発を阻害する要因となっている。さらに、盛漁期には一時的な供給過剰状態が月に 2～3 度発生しており、保管場所が無いため魚を破棄する場合がある。

－カツオ・マグロ漁船以外の漁船は商業港や地元沿岸の前浜に水揚げするが、海岸が遠浅なため動力船は引潮時に直接陸揚げできず、カヌーや人力で水揚げせざるを得えない状況にある。また、補給物資を一括で調達できないため、個別に割高な物資を調達している。

－海洋漁業省は、東フローレス県を含む全国 6 箇所での漁業支援のため、石油公社と漁業用燃料を割安な価格で無制限に供給する協定を結び、2005 年より漁民組合を通じて実施に移した。組合に給油施設がないため上記買付会社の施設を共同利用する形で給油サービスを行っている。しかしながら、給油サービスがカツオ 1 本釣り船に偏重するのを避けるため、組合は新たな給油施設を必要としている。

(4)「ラ」郡の漁業・流通特性

① 地理的特性

東フローレス県はフローレス島の本島部、および海峡を挟んで東方に展開するアドナラ島およびソロール島からなる島嶼部で構成されている（巻頭図参照)。「ラ」郡内には島嶼部を結ぶ商業港、州都クパンや東方のレンバタ・アロール県とを結ぶフェリー港などが整備されている。

② 人口分布

2004 年の県内推定人口は約 21 万 8 千人で、本島部には 57%にあたる約 12 万 4 千人(内、「ラ」郡は約 3 万 5 千人)、島嶼部に 9 万 4 千人が居住している（表 1.1.2 参照)。

表 1.1.2　県内推定人口(2004 年時点)

単位：1000 人

地域	本島部			島嶼部			合計
	「ラ」郡	その他 4 郡	小計 5 郡	アドナラ島 5 郡	ソロール島 2 郡	小計 7 郡	12 郡
人口	35	89	124	54	40	94	218

出典：県統計、2005

③ 魚需要レベル（2004 年時点）

県民の 1 人当り魚消費量は約 25.5kg と推定される。これに人口を掛けた推定魚需要量は表 1.1.3 のとおりである。「ラ郡」の魚需要は約 900 トンと推定される。

表 1.1.3　県内地域別魚需要量(2004 年時点)

単位：トン/年

地域	本島部			島嶼部			合計
	「ラ」郡	その他 4 郡	小計	アドナラ島	ソロール島	小計	
魚需要量	892	2,287	3,179	1,388	1,028	2,416	5,595

出典：「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査,JICA,2002」にある県内一人当たり魚消費量予測値の修正値および 2004 年推定地域別人口より算定。

④ 漁業拠点特性

－フローレス海およびスウ海両漁場への最短距離に位置する。

－ジャワ海などの主要漁場が過剰開発に陥っているのに対し、「ラ」郡資源開発の余地がある（TAC ベースでの漁業資源約 3 万トンに対し、2004 年時点漁獲量は約 1 万 4 千トンで、開発レベルは 46.7%と推定：「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査、JICA, 2003」)。

－フローレス北岸はカツオの回遊路となっているため、近距離でのカツオ漁が可能である。カツオ・マグロ漁（カツオ 1 本釣、マグロ立縄および立縄・曳縄）は、買付会社や漁業者自身が設置したパヤオの周辺で行われている。

－島嶼間に形成されている海峡は概ね静穏であり、水深は約 50m で平坦である。小型浮魚資源が豊富で小型巻網漁、バガン漁（以下、敷網漁）の漁場となっている。敷網漁で漁獲される小型浮魚はカツオ一本釣り漁に必要な生餌として利用されている。

これらの漁法は夜間にランプを灯してそこに集まる魚を獲る漁法であるため、満月期は操業しない。操業可能日数は月当たり 18～20 日間であるため、敷網漁の生餌に依存するカツオ一本釣り漁の操業日数もこれに制約を受けている。

北西季節風の吹く 1～2 月はフローレス海が荒れるためカツオ一本釣船をはじめその他の小型船も外海での操業が出来なくなる。この時期、海峡での巻網漁も殆ど行われない。

－フローレス海沿岸はサンゴ礁が発達しており、その斜面は底魚資源が豊富であるため釣・篭漁、刺網量が行われている。

－「ラ」郡は県庁所在地であるため、島嶼部からの水産物（鮮魚・乾燥魚）をフローレス島西部域に流通させるのに有利な都市機能を有する（連絡手段、車両・氷・燃料の手配など)。

－カツオ・マグロを対象とする買付会社（登録は 4 社、実質 2 社）が買付拠点を構築しており、年間 4～5 千トンを域外輸出している（表 1.1.4 参照)。

表 1.1.4　買付会社による域外輸出実績

単位：トン/年

魚種／年	2001	2002	2003	2004	2005
カツオ	2,126	2,622	4,658	3,824	2,952
マグロ	223	455	998	1,063	748
ス　マ	62	29	61	37	79
合計	2,411	3,106	5,717	4,924	3,779

出典：県水産統計、1991～2005

－これらの漁業活動による漁獲物は県内ばかりでなくフローレス島西部域・海外に流通している（図 1.1.3 参照)

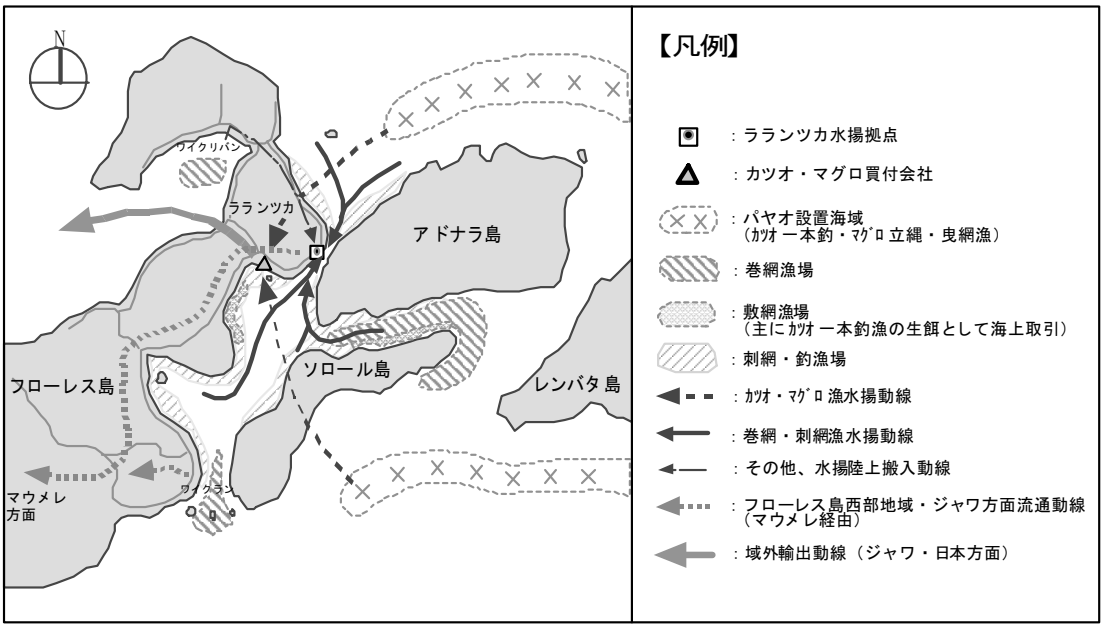


図 1.1.3　「ラ」郡周辺の漁場および水揚・流通の概況

(5) 東フローレス県地域別漁獲量と基本的な流通構造

2004 年度県内地域別漁獲量を表 1.1.5 に示す。

表 1.1.5　2004 年度東フローレス県地域別漁獲量（漁船ベース）

単位：トン/年

魚種	本島部		島嶼部		合計
	「ラ」郡	その他 4 郡	アドナラ島	ソロール島	
大型浮魚	6,895	630	1,369	282	9,176
小型浮魚	252	542	1,790	666	3,250
底 魚	213	434	222	290	1159
その他	30	55	67	60	212
合　計	7,390(6,130)	1,661	3,448(2,188)	1,298	13,797(12,537)

出典：県水産統計、2004 年

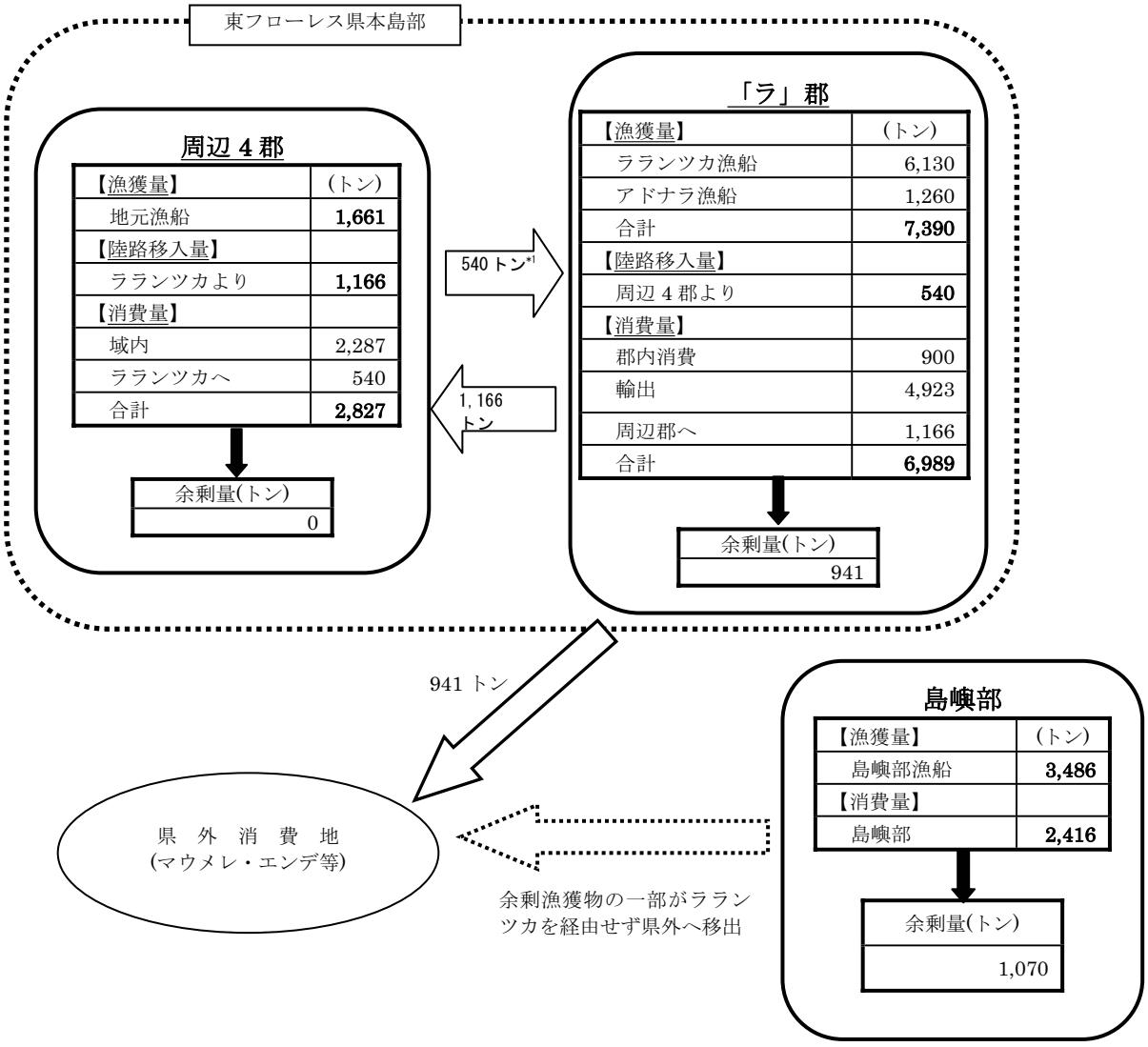
注：　県水産統計では、アドナラ島からの巻網船 30 隻の水揚げ量、約 1,260 トンが「ラ」郡の水揚げにカウントされている。他方、アドナラ島の漁獲量にもこれがカウントされているため、約 1,260 トン分がダブルカウントされていることとなる。( )内の数値がダブルカウント分を差し引いた「ラ」郡漁船の漁獲量。

特徴：

- 総漁獲量に占める大型浮魚の量が多い(66.5%)。
- 大型浮魚の 75%が「ラ」郡で漁獲されている。アドナラ島でも大型浮魚の 15%が漁獲されており、両地域で 90%に達している。
- 「ラ」郡での全漁獲量の 93%強が大型浮魚となっている。
- 総漁獲量の 23.5%を小型浮魚が占め、55%がアドナラ島で漁獲されている。

地域別漁獲量と前記の地域別魚需要量（表 1.1.3）とを比較すると、この地域の魚が供給過剰になっていることがわかる。アドナラ島の余剰魚が本島部に流れ込み、「ラ」郡から本島部西方地域に向けて流れ出す流通構造となっている。また、「ラ」郡に隣接するタンジュンブンガ郡からは

巻網漁盛漁期にのみ漁獲物が日量約 3 トン（年間約 540 トン）陸上搬入されており、これらも加わった余剰分が「ラ」郡外に流出している（図 1.1.4 参照）。



出典：表 1.1.3、1.1.4、1.1.5 の数値を引用し算定した。
注記：但し、周辺 4 郡への搬出量および周辺 4 郡への搬出量は以下の式で算出した。
周辺 4 郡への搬出量＝周辺 4 郡の需要量－(周辺 4 郡の漁獲量－ラ郡搬出量)
＝｛(ラ郡層水揚量 7,390 トン）＋（ラ郡搬入量 540 トン)｝－（ラ郡内需要量 900 トン）
－（周辺 4 郡への搬出分 1,166 トン）－（買付会社輸出量 4,924 トン）

図 1.1.4　「ラ」郡における基本的流通構造

(6)「ラ」郡における漁業の種類

「ラ」郡の漁業は大きく動力船漁業と無動力船漁業に分かれる。

(i) 動力漁船漁業

動力漁船の漁業種類と活動内容を表 1.1.6 に示した。

表 1.1.6　「ラ」郡における動力漁船の漁業種類と活動内容

漁業の種類	活動内容
カツオ一本釣漁	･外洋に設置したパヤオ周辺で日帰り操業。(17 時発、10～14 時水揚) ･漁獲用の生餌は敷網漁で漁獲される小魚を利用 ・漁期：3 月中旬～12 月末の 9.5 ヶ月 ・登録漁船数：108 隻(6～30GT) ・内、87 隻は買付会社と契約関係（氷、燃料などの前借と漁獲物の納入） ・買付会社の氷供給量は最大 20 トン/日。盛漁期に約 7 トン/日不足 ・契約外の船(21 隻)は買付会社への納入義務はないが、「ラ」郡市場は一本釣船による大量水揚げを吸収できるだけの余地がないため、通常は買付会社に漁獲物を売り、補給も受けている。 契約外船(21 隻)は、氷の不足時、契約船より補給の優先度が低くなり、出漁できない時がある（頻度・量は不明)。計画施設が出来た場合には補給を受けに来る可能性は高いと考えられる。契約外船は以下のように小型と大型のグループに分かれる： ・　小型グループ： 6～10GT、 8 隻 ・　大型グループ：15～30GT、13 隻
マグロ立縄漁	・パヤオ下層部に集まるマグロを立縄で釣る。日帰り操業。(17 時発、10～14 時水揚) ・漁期：3～10 月末の 8 ヶ月 ・契約外だが、通常時は漁獲物を買付会社に納め、補給を受けている。 ・船サイズ：1.0GT、15HP ・県内船 7 隻、県外船 42 隻（マウメレ、エンデより)、合計 49 隻。 ・操業当り平均漁獲量：25kg 氷の不足時、県外船は漁獲物を塩漬けにしておき、地元に持ち帰って売るが、ラ郡には塩漬けの食習慣がないため、県内船は漁獲物を塩漬にできない。したがって、氷無しでの操業は行なわず、操業機会を失っている。計画施設が出来た場合、県内船は氷の不足時に補給を受けに来る可能性が高い。
3.立縄/曳縄漁	・搭載エンジン約 7.5 馬力が一般的であり、所属地の近場を漁場としている。 ・日帰り操業。 ・船のサイズ：1GT、7.5HP ・全て県内船で 69 隻。内、22 隻が「ラ」郡所属。 ・操業当り平均漁獲量が 25kg と少ないため（売り上げで約 75,000 ルピア、燃料で 17L 分)、経費を 50%以内に抑えないと採算割れする。 ・ラ郡の船のみは近場のパヤオでマグロ類を漁獲し、買付会社に納入し、補給を受けている。(17 時発、10～14 水揚) 近場のパヤオはフローレス海への海峡出口近傍にあるため､他郡の船がパヤオでマグロを漁獲し、買付会社に収めるには遠距離となり、採算性が取れなくなる。したがって氷の不足時に、この種の漁船で計画施設を補給に利用するのは「ラ」郡の 22 隻のみと想定される。
4.巻網漁	・アドナラ島とソロール島間のソロール海峡が主漁場。夜間にランプを灯し、大小の浮魚を巻いて漁獲する。 ・氷は使用しない。 ・月当たりの操業日数は新月期を挟んで平均 20 日。 ・操業当り平均漁獲量 200kg ・船の大きさ：5GT ・全て県内船で 101 隻。92 隻はアドナラ島に所属し、「ラ」郡所属は 7 隻のみ。その他、ソロール島、本島部の他郡に各 1 隻所在する。 「ラ」郡船は、各地元の前浜で水揚している。遠浅なため船を沖止めし、小型カヌーで水揚げ・補給している。計画施設が出来た場合、水揚・補給が改善されるため、これら 7 隻は施設を利用すると予想される。 ・アドナラ島の巻網船は新月期に豊漁となると、不特定の約 30 隻が「ラ」の商港に入れ替わり水揚げする。(公式調査データは無い：調査時は満月期開けであったが、そのような多数は来ていなかった。ただし、地元の誰に聞いても同じ意見である)。

漁業の種類	活動内容
	・商港の利用は不法利用の状態である上、荷捌き・補給施設がないため水揚に 1～2 時間かかっている。 ・片道 2 時間。操業時間を含めて 40L の燃料を補給。 計画施設が出来た場合、これら 30 隻は商港から移転し、水揚げ・補給に利用すると予想される。 ・近年、アドナラ島の 30～40 隻が「ラ」市街地から 50ｋｍマウメレよりのウランギタン郡ワイクランまで行って操業・水揚げし（片道 4 時間)、満月期にのみアドナラに戻るといった操業形態をとっている。マウメレから連日 10 台ほどの小型トラックが買付にくるとのことで、漁民にとって魅力ある水揚げ場となっている（施設は一切無し)。
5.刺網漁	・主として「ラ」海峡内で夜間の日帰り操業をする。日中に朝夕 2 回出漁する場合もある。 ・漁獲物は商港や地元沿岸で水揚される。 ・氷の利用者は全体の 15%程度、施氷率は 50%。 ・船のサイズ：0.25GT。 ・全て県内船で 173 隻、うち「ラ」郡所属は 36 隻。 船体は小振りであり、漁場も地元の近場に限られている。「ラ」郡に所属する 36 隻のみが計画施設を利用すると想定される。
6.敷網漁	・ソロール海峡やオカ湾で夜間にランプを灯し、大小の浮魚を掬い上げて漁獲する。 ・氷は使用しない。 ・漁獲物はカツオ 1 本釣船が生餌として買い取る。死魚は地元で水揚げされる。 ・操業日数は新月期を挟んで月平均 18 日。 ・船のサイズ：5GT ・全て県内船で 40 隻。32 隻はソロール島に所属し、「ラ」郡には 7 隻のみ。 大部分の漁獲物は生餌として売られ、水揚されるのは少量である上、機動性の少ない船のため、計画サイトのアマガラパティに所属する 1 隻のみが補給と係留に計画施設を利用すると想定される。

(ii) 無動力漁船漁業

・県水産統計によると、県全体の無動力船数は 2,766 隻。
・船長 4m程度のカヌーである。
・手釣り漁が主体で、篭漁も行われている。
・氷の利用はほとんどなく、全体の 2%程度、施氷率は 40%。
・漁獲物は地元沿岸の前浜で水揚げされる。操業あたり平均漁獲量が約 6kg と少ないため水揚に大きな支障はない。
・「ラ」郡内に 289 隻が散在している。

漁獲量も少ないので、基本的には現在の水揚方式が維持されると考えられる。手漕ぎによる移動距離を考慮すると計画サイトのあるアマガラパティ地区に所属する 23 隻および隣接 2 地区に所属する 2 隻の合計 25 隻のみが計画施設を利用すると想定される。アマガラパティ地区所属の 23 隻は水揚、補給ばかりでなく係船も行うと考えられる。

(7)「ラ」郡における漁船タイプ別登録地域別動力漁船数

県水産局が 2006 年にまとめた県内で活動する動力船資料(所有者名、所属先、トン数、線型、馬力、漁法)をもとに、漁船タイプ別登録地域別動力船数を表 1.1.7 に示す。

表 1.1.7　東フローレス県漁船タイプ別登録地域別動力漁船数

漁船タイプ	本島部(隻)		島嶼部(隻)		合計(隻)
	「ラ」郡	その他の郡	アドナラ島	ソロール島	
1.カツオ一本釣漁船	97*1	6	4	1	108*2
2.マグロ立縄釣漁船	49*3	―	5	―	54
3/立縄・曳縄漁船	22	15	14	18	69
4.巻網船	7*4	1	92	1	101
5.刺網・篭船	36	34	92	52	214
6.敷網船	7	―	2	31	40
合計	218	56	209	103	586

出典：県フローレス県水産統計、2006 年
注*1：97 隻中 45 隻は「ラ」郡所属、52 隻は県外船で盛漁期に郡内に留まる。
注*2：全てのカツオ 1 本釣船は「ラ」郡にある買付会社に水揚している。
注*3：49 隻中 7 隻は「ラ]郡所属、42 隻は県外船で盛漁期に郡内に留まる。
注*4：登録漁船は 7 隻であるが、実際にはアドナラ島から約 30 隻が来て「ラ」郡内に水揚する。

(8)　ララランツカ郡における漁船タイプ別漁獲量

水揚げ施設計画に必要な漁船タイプ別漁獲量が県水産統計に無いため、既存データより推計した。推計方法は以下の式に基づくこととした。

漁船タイプ別漁獲量＝漁船タイプ別の操業当り平均漁獲量×年間操業日数

a) 漁船タイプ別の操業当り平均漁獲量および月間操業日数

動力船

県水産局はサンプリング調査に基づいて、表 1.1.8 に示すような漁船タイプ別操業当り平均漁獲量および月間操業日数の標準値を設定している。

表 1.1.8　漁船タイプ別操業当り平均漁獲量および月間操業日数の標準値

漁船の種類	平均漁獲量 kg/操業	平均操業日数/月
1.一本釣り船	250	18
2.マグロ立縄船	25	25
3.立縄・曳縄船	25	25
4.巻網	200	20
5.刺網船	30	20
6.敷網船	150	18

出典：県水産局、2006 年

無動力船

漁民インタビュー調査により得た無動力船の操業当り平均漁獲量、その他指標を以下に示す(詳細は付属資料 7-1 参照)。

－平均漁獲量/操業：6kg
－月間平均操業日数：25 日
－1～2 月は季節風で波が立つため、殆ど出漁しない
－操業パターン：夜間 19～23 時に出漁し、早朝 5～6 時に水揚げ
－氷利用者率：2%
－施氷率：40%

b) 漁船タイプ別年間操業パターンと年間操業日数

上記 a)で示した月間操業日数は盛漁期のものであるので、既存資料にある漁船タイプ別操業パターンをもとに閑漁期における月間出漁日数を求め、これに基づいて年間操業日数を算定した(表 1.1.9 参照)。

表 1.1.9　漁船タイプ別年間操業パターン

漁船タイプ	月別操業												年間操業日数
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 本釣り	0	0	9	18	18	18	18	18	18	18	18	18	171
マグロ立縄	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	200
立縄・曳縄	10	10	10	25	25	25	25	25	25	25	25	10	240
巻網	10	10	20	20	20	20	20	20	20	20	20	10	210
刺網	20	20	20	20	20	10	10	10	10	20	20	20	200
敷網(バガン)	5	5	9	18	18	18	18	18	18	18	18	18	181
無動力船	0	5	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	250

出典：年間操業パターンは「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査：フィージビリティ,JICA,2002」の資料編 Fig1.1 に基づく。また、盛漁期月間操業日数は県水産局資料「漁船タイプ別操業当り平均漁獲量および月間操業日数」に基づく（表 1.1.8)。無動力船の操業日数は調査団による漁民インタビュー調査に基づく（付属資料 7-1)。

水揚げ施設計画に必要な漁船タイプ別の日操業パターンを表 1.1.10 に示した。

表 1.1.10　漁船タイプ別の日操業パターン

漁船タイプ	日操業パターン
カツオ 1 本釣り マグロ立縄 立縄・曳縄	出漁：17 時、　　水揚時間：10～14 時(平均 12 時)
巻網	出漁：18 時、　　水揚時間：5 時半から 7 時半
刺網	出漁：17 時、　　水揚時間：5 時半から 7 時半
敷網(バガン)	出漁：18 時、　　水揚時間：5 時半から 7 時半
釣・篭(無動力船)	出漁 19～23 時、　　水揚時間：5 時半から 6 時半

出典：動力船の日操業パターンは「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査：フィージビリティ,JICA,2002」の資料編 Fig1.1 に基づく。無動力船の場合は調査団による漁民インタビュー調査に基づく(付属資料 7-1 参照)。

c) 「ラ」郡における漁船タイプ別年間漁獲量の算定

以下の数式に基づき「ラ」郡における漁船タイプ別年間漁獲量を算定した（表 1.1.11 参照)。

漁船タイプ別年間漁獲量 ＝漁船タイプ別の操業当り平均漁獲量 × 年間操業日数

＝操業当り平均漁獲量 × 年間操業日数 × 漁船数

表 1.1.11　2004 年時の漁船タイプ別の月別漁獲量、年間漁獲量

漁船タイプ(漁船数)	月別操業(ﾄﾝ/月)*1												合計*2 (トン/年)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 本釣り(108)	0	0	243	486	486	486	486	486	486	486	486	486	4,617
マグロ立縄(49)	0	0	31	31	31	31	31	31	31	31	0	0	245
立縄/曳縄(22)	5	5	5	14	14	14	14	14	14	14	14	5	132
巻網(37)*1	74	74	148	148	148	148	148	148	148	148	148	74	1554
刺網(36)	22	22	22	22	22	11	11	11	11	22	22	22	216
敷網(7)	5	5	11	19	19	19	19	19	19	19	19	19	192
無動力手釣り(289)	0	0	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	434
合計	107	108	507	766	767	757	758	759	760	772	743	661	7,390

注*1：アドナラ島から商港に水揚げする巻網船 30 隻分の漁獲量も含む。

注*2：総漁獲量 7,390 トンは「表 1.1.5 2004 年度東フローレス県地域別漁獲量(漁船ベース)」にある「ラ」郡漁獲量と同値である。

(9)「ラ」郡に水揚げされた漁獲物の流通状況

1) 鮮魚流通の特徴

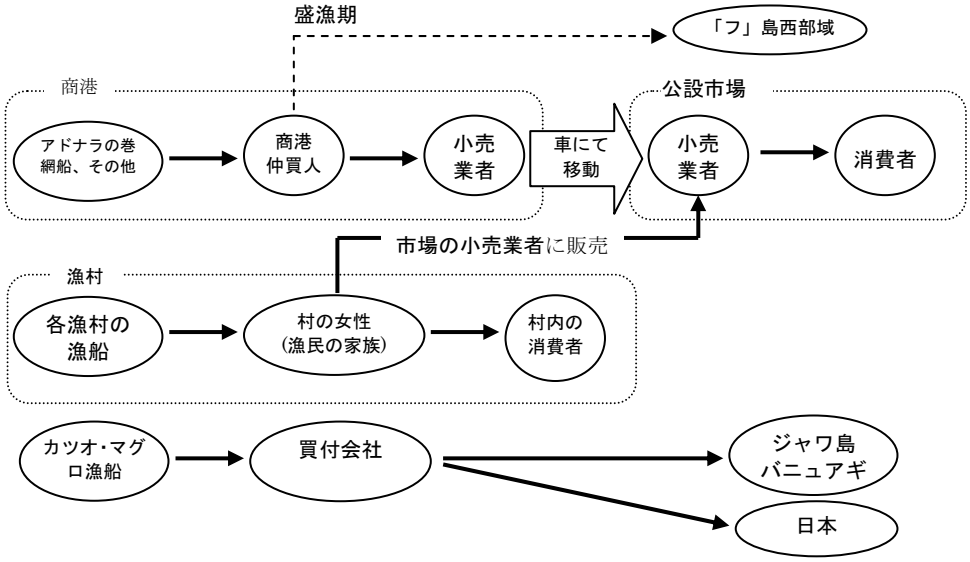
－県内魚需要量（2004 年時点で約 5,600 トン、表 1.1.3 参照）に比較して漁獲量が多いため、買付会社による域外輸出活動が行われないと魚が大幅過剰となる。

－「ラ」郡は県庁所在地であり、市街地が形成されているが、鮮魚需要は大きくない（約 900 トン／年)。このため魚価は不安定であり、漁民とって不利に働いている。

－魚価を安定させるには、仲買人によるフローレス島西部域への流通拡大が必要である。

「ラ」郡の鮮魚流通フローを図 1.1.5 に示す。①商港から公設市場およびフローレス西部域への流れ、②漁村から公設市場および③カツオ・マグロの域外への流れの 3 つに大別される。

商港での水揚量が多い盛漁期に、規模の大きな仲買人が余剰分をフローレス島西部のマウメレ、エンデ等に出荷している。

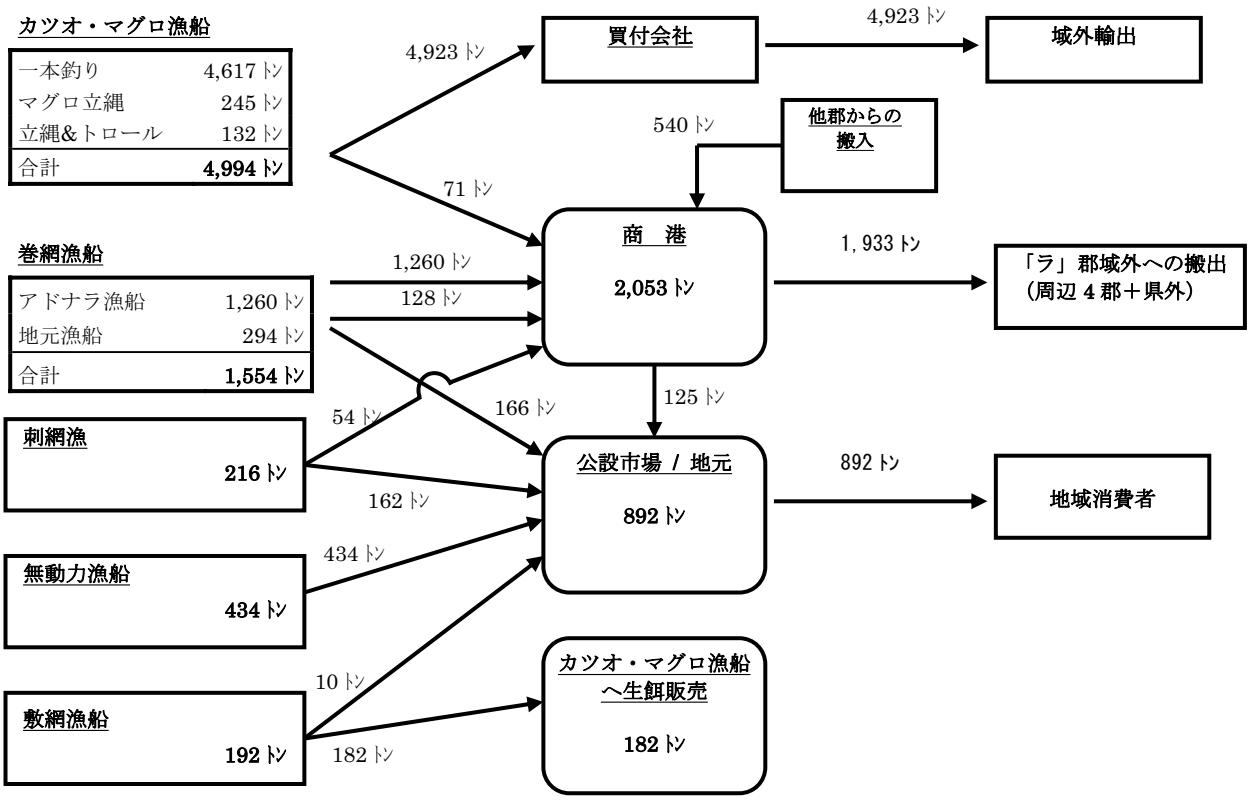


出典：「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査：フィージビリティ、JICA、2002」にある「ラ」郡における流通構造を踏襲し、基本設計調査団による水揚・流通調査結果を加味し作成。

図 1.1.5　「ラ」郡の水産物流通経路

2) 水揚げ量・流通量の構造

「ラ」郡内の水揚地点別年間鮮魚流通量(「ラ」郡内への陸上搬入分を含む)および流通先を図 1.1.6 に示す。



出典：表 1.1.3 より「ラ」郡需要量、表 1.1.4 より買い付け会社輸出量、表 1.1.11 より敷網船の生餌供給量、表 1.1.13 より「ラ」郡内漁船別水揚量、および基本設計調査団による商港での水揚量調査結果の数値を基に算定。

注：「ラ」郡域外への搬出量 1,933 トンは図 1.1.4 に示した推定域外搬出量（1,166＋941＝2,107 トン）より少なく算定されている。これは、図 1.1.4、「ラ」郡内漁獲量 7,390 トンから敷網船がカツオ一本釣り船に売却する生餌量（約 182 トン/年）を考慮しない場合である。本図による 1,933 トンが「ラ」郡域外への搬出量として現実的な数値である。

図 1.1.6　「ラ」郡に水揚された漁獲物の流れ（2004 年時点）

3）氷の需給状況

「ラ」郡内の氷供給源は以下の 3 種類である：

－買付会社　　：供給能力 20 トン/日、25kg/ブロックの価格：8,000 ルピア、漁船のみに供給
－市中製氷工場　：供給能力 7 トン/日、25kg/ブロックの価格：10,000 ルピア、ブロック単位で買う仲買人が主な顧客
－道路沿いの店舗：供給能力不明。家庭用冷蔵庫で凍らせたビニール袋入りの氷を販売。1 店舗の在庫が 8 本（約 4kg）程度であるので、50 店舗としても 0.1～0.2 トン/日程度の供給能力と推定。価格： 500～1,000 ルピア/本(製氷工場価格の 2.5～5 倍)。不特定の顧客に売る。小規模な魚の小売人、若干の漁民が利用している。

(i) 「ラ」郡内に水揚げする漁船の氷利用状況(2004 年時点)

「ラ」郡内に水揚げする漁船タイプ別漁期別の漁獲量、操業日数、氷の利用率、施氷率より、漁船タイプ別漁期別 1 日当り氷需要量を以下の式で算定した(表 1.1.12 参照)。

漁期別 1 日当り氷需要量＝(各漁期水揚量 ÷ 総操業日数)×船の氷利用率×施氷率

表 1.1.12　ラランツカ郡内に水揚げする漁船の氷利用状況(2004 年時点)

漁獲量（トン/年）	水揚量（トン/年）		操業日数（日）*2			氷の利用率(%)*3	施氷率(%)*3	氷需要（トン/日）		現状の氷供給量（トン/日）	
	盛漁期	閑漁期	盛漁期	閑漁期	総操業日数			盛漁期	閑漁期	盛漁期	閑漁期
一本釣船 (4,617)	4,617	0	171	0	171	1	1	27.00	0	買付会社による 20	買付会社による 0.05
マグロ立縄船 (245)	245	0	200	0	200	1	0.5	0,61	0		
立縄/曳縄船 (132)	110	22	200	40	240	1	0.5	0.27	0.05		
巻網船 (1,554)	1332	222	180	30	210	―	―	―	―	-	―
刺網船 (216)	172	44	160	40	200	0.15	0.5	0.08	0.02	ビニール詰氷 0.08	ビニール詰氷 0.02
敷網船 (8)	7	1	171	10	181	-	-	―	―	-	-
無動力船 (433)	433	0	250	0	250	0.02	0.4	0.01	―	ビニール詰氷 0.01	―
合計	6,916*1	289*1	―	―	―	―	―	27.97	0.07	20.09	0.07

注*1：総水揚量＝総漁獲量－1 本釣船用生餌量＝7,390-185＝7,205＝6,916 ＋ 289(漁獲量データは図 1.1.6 参照)
*2：操業日数は表 1.1.9 参照
*3：漁船の氷利用率、施氷率はインタビュー調査に基づく。(付属資料 7-1 および 7-2 参照)

これによると、氷需給現況の特徴は以下のとおりである：

－氷の需要の大部分（99%強）はマグロ・カツオの漁獲を対象とする漁船となっている。

－盛漁期（10 ヶ月弱）の氷需要量は買付会社の供給能力を約 8 トン/日上回っている。

－閑漁期（2 ヶ月強）の氷需要量は 0.1 トン弱/日と少ない。

(ii) 流通用氷需要（2004 年時点）

図 1.1.6 に示したように、「ラ」郡に水揚された漁獲物のうち、892 トンが「ラ」郡内で消費され、1,933 トンが陸路でフローレス本島の西方地域に出荷されていると算定される。

流通を担っているのは大小の仲買人集団である。彼らの活動内容・氷需要を以下に述べる。

a) 小規模仲買人による氷需要

－取扱量 100 kg/日以下の小規模な仲買人（小売人を兼任するものが多い）が、「ラ」郡内で魚の流通・販売に従事している。76 名の地元婦人がこれに従事していると推定されている（「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査」、2002 年、JICA)。

－商港での水揚魚または沿岸各地から漁民夫人によりもたらされる魚を買取り、公設市場および商港周辺の商店街路地で販売している。本調査で実施した「小規模仲買人インタビュー調査」結果で以下のような活動実態が把握された（詳細は付属資料 7-3 参照)。

- 平均販売従事日数：217 日
- 氷利用者は全体の 28.6% ≒ 30%（これを氷利用率と想定する）
- 施氷率：約 25%
- 1 人あたりの年間平均取扱量：約 11.8 トン
- インタビューした 14 名中 11 名に売れ残りが出ている。売れ残り量：2～3 kg/日/人（盛漁期に 2～3 日/月）

小規模仲買人による1日当たり平均氷需要量の推定

1日当たり平均氷需要量を次式により推定する：

1日当たり平均氷需要量＝年間氷需要量(トン/年)÷平均販売従事日数

「ラ」郡への水揚量から算定された郡内流通分は894トン/年、氷利用率30%、施氷率25%であるので、年氷需要量(トン/年)＝ 892(トン/年) × 0.3 × 0.25 = 66.9(トン/年)となる。小規模仲買人の平均従事日数は217日であるので、

1日当たり平均氷需要量＝氷需要量(トン/年)÷平均販売従事日数＝67÷217＝0.308

≒ 0.3トン/日と算定される。

b) 規模の大きな仲買人による氷需要

－取扱量100～1,000 kg/回の規模の大きな仲買人が、商港で巻網船から魚を買い、主として「ラ」郡以外の他郡およびフローレス島西部域（マウメレ、エンデ等）に搬出している。13名がこれに従事していると推定されている(「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査」、2002年、JICA)。

－本調査で実施した「規模の大きな仲買人インタビュー調査」で以下の活動実態が把握された(詳細は付属資料7-5参照)：

- 盛漁期(概略3月中旬から12月の9.5ヶ月間)に活動し、1～2月の閑漁期は休む。
- 基本的には巻網船の漁獲物を対象に買付ける（巻網船の操業期間は20日/月)。
- 陸上輸送で県内他郡および隣接するシッカ県マウメレ市、エンデ県エンデ市に搬出。
- 出荷ごとに1～3名の仲買人でグループを作り、地元トラックを借り上げて搬送する。
  インタビューした3人の仲買人合計で、魚取扱量3,660 kg/回、氷使用量1,500 kg：
  平均取扱量1.22トン/日。推定施氷率 ≒ 41 %

[巻網船水揚量と流通量とのバランスの検証]

「ラ」郡の水揚量および陸路搬入量より推定される郡外への陸路搬出量は1,933トンであるので、1日あたりの平均搬出量＝1,933（トン）÷9.5月÷20日/月＝10.1トン/日と算定される。

これより、13人の仲買人の平均取扱量は0.77トンとなる。この量はインタビュー調査で算定した1人当り平均取扱量1.22トンの約63%に当たる。したがって、上記推定搬出量1,928トンは、これら仲買人で流通しうる範囲内であると判断される。

[規模の大きな仲買人による1日当たり氷需要の推定]

「ラ」郡の水揚量から推定される陸路搬出分は1,933トン/年である。推定施氷率が41%であるから、年間氷需要量(トン/年)＝1,933 × 0.41 × ＝ 792.5と推定される。仲買人の平均従事日数は20/月×9.5ヶ月＝190日であるから、

1日当たり平均氷需要量＝年間氷需要量(トン/年)÷平均販売従事日数＝792.5÷190＝4.16

≒ 4.0トン/日、と推定される。

c) 既存製氷工場の製氷能力、出荷量、稼働率

「ラ」市街地公設市場の近隣に1993年設立の製氷工場がある。工場主へのインタビューより得られた工場の稼動状況は以下のとおりである(詳細は付属資料7-6参照)：

－製氷能力：7 トン/日(冷凍機 3 トン/日および 4 トン/日の併用)
－出荷量　:約 4 トン/日（盛漁期の 8～9 ヶ月のみ)
－氷価格　： 10,000 ルピア/ブロック(25 kg の角氷)
－主要顧客：大規模仲買人
－稼働率　：約 57%

(iii) 売れ残り量の推定

前項(ii) a)で述べたように、盛漁期には「ラ」郡内の流通時に売れ残りが発生している。以下にその量を概算する。

インタビューした 14 名中 11 名に売れ残りが出ているので発生率を約 78%と仮定する。小売人数は 76 名であるから、76 人×0.78＝59.28 人≒ 60 名に売れ残りが出ていると想定する。発生頻度は月平均 2.5 回、平均売れ残り量は 2.5 kg/回/人であるから、

小規模仲買人の年間売れ残り量＝2.5 kg/回/人×2.5 回/月×9.5 ヶ月/年×60 人＝3,562 kg/年
≒ 3.5 トン/年、と算定される。

郡内流通量に占める売れ残り率は、3.5÷894＝0.003→0.3%と推定される。

(10) 漁船タイプ、流通業者タイプごとの活動量と必要漁港機能との関係

漁船タイプ、流通業者タイプごとの活動量と必要漁港機能（水揚機能、補給機能、係留機能、流通機能)との関係を以下に述べる。

1) 水揚げに利用する対象漁船

ラ郡内での漁船の水揚場所は買付会社桟橋、商港岸壁、沿岸の前浜の 3 ケースに分けられる。前述の図 1.1.6「水揚量・流通量の構造」を基に、2004 年時点における漁船タイプ別水揚地別水揚量を表 1.1.13～14 に示した。網掛部分の漁船が計画水揚施設を利用すると想定される。

注＊1：カツオ 1 本釣船のうち、不特定の契約外船が買付会社での売残りを持ち込んでいるものであり、水揚桟橋を計画する場合には正式な水揚行為として水揚スペースを確保する必要はなく、氷･燃料などの補給を受けに来たついでに水揚すると捉えるべきである。

注＊2：前浜に水揚している漁船のうち、水揚量が少なく移動性も乏しい敷網船は計画施設が出来た場合でも各自の地元前浜に水揚すると想定される。同様に無動力船もサイトを含む隣接 3 地区に所属する船のみを計画施設に水揚すると想定される。

盛漁期

表 1.1.13　盛漁期における漁船タイプ別水揚地別水揚量と計画対象漁船(2004 年時点)

漁船タイプ (漁船隻数)	買付会社桟橋水揚量 (kgx10^3/日)		商港岸壁水揚量 (kgx10^3/日)	前浜水揚量 (kgx10^3/日)
	契約船	契約外		
カツオ 1 本釣 (108)	87 隻 21.74	21 隻 4.84	(21 隻) 0.42	−
マグロ立縄 (49)	−	49 隻 1.23	−	−
立縄・曳縄 (22)	−	22 隻 0.55	−	−
巻網 (37)	−	−	アドナラから水揚に来る 30 隻 ＋地元 3 隻 6.60	地元 4 隻 0.80
刺網 (36)	−	−	9 隻 0.27	27 隻 0.81
敷網 (7)	−	−	−	6 隻 0.04
				サイトのある地区 1 隻 0.00
無動力 (289)	−	−	−	264 隻 1.58
				サイトを含む 3 地区 25 隻 0.15
小計	21,74	6.62	7.29	3.38
陸上搬入	−	−	3.00	−
合計	21.74	6.62	10.29	3.38

出典：表 1.1.6、表 1.1.8、表 1.1.9、表 1.1.11 および図 1.1.6 を用いて算定
注　：網掛け部分が水揚機能を計画する場合の対象漁船

閑漁期

表 1.1.14　閑漁期における漁船タイプ別水揚地別水揚量と計画対象漁船(2004 年時点)

漁船タイプ (漁船隻数)	買付会社桟橋水揚量 (kgx10^3/日)		商港岸壁水揚量 (kgx10^3/日)	前浜水揚量 (kgx10^3/日)
	契約船	契約外		
カツオ 1 本釣 (108)	87 隻	21 隻	−	−
マグロ立縄 (49)	−	49 隻	−	−
立縄・曳縄 (22)	−	22 隻 0.09	−	−
巻網 (37)	−	−	地元 3 隻 0.30	地元 4 隻 0.40
				30 隻（対岸のアドナラ島）
刺網 (36)	−	−	9 隻 0.13	27 隻 0.41
敷網 (7)	−	−	−	6 隻 −
				サイトのある地区 1 隻 −
無動力 (289)	−	−	−	264 隻 −
				サイトを含む 3 地区 25 隻 −
小計	−	0.09	0.43	0.81
陸上搬入	−	−	−	−
合計	−	0.09	0.43	0.81

出典：表 1.1.6、表 1.1.8、表 1.1.9、表 1.1.11 および図 1.1.6 を用いて算定
注　：網掛け部分が水揚機能を計画する場合の対象漁船

2) 補給に利用する対象漁船

「ラ」郡内に水揚する漁船の補給方法は以下の 3 タイプである：

－買付会社桟橋：漁船は以下の 2 ケースに分かれる

- 漁獲物との引き換え条件で、燃料・氷・水・食料の前借契約をしている船
- 契約はしていないが漁獲物を納入し、補給を受ける契約外船

盛漁期に約 7 トン/日の氷が不足する。契約外船は氷の補給サービスを受けられない時がある。(隻数・頻度は不明)

契約外船は以下のように小型と大型のグループに分かれる：

- 小型グループ： 6～10GT、 8 隻
- 大型グループ：15～30GT、13 隻

－商港岸壁：アドナラ島から水揚に来る巻網船約 30 隻のほか商港に近い地区に所属する巻網船 3 隻・刺網船 9 隻が燃料を補給しているが(公定価格より約 10%割高)、その他氷・食料などは地元周辺の店舗で購入している。

－地元の前浜：その他の船はすべて、地元周辺の店舗で燃料・氷・食料を補給している(燃料は公定価格より約 10%割高、氷は製氷工場出し値の約 2 倍割高)。

盛漁期における漁船タイプ別水揚げ地別補給現況と計画対象漁船(2004 年時点)を表 1.1.15 に示した。網掛け部分の漁船が計画施設で補給を受けると想定される。

表 1.1.15　盛漁期における漁船タイプ別水揚げ地別補給方法と計画対象漁船

漁船タイプ (漁船数)	買付会社桟橋での補給(隻/日)		商港岸壁での補給 (隻/日)	地元前浜での補給 (隻/日)
	契約船	契約外		
カツオ 1 本釣 (108)	87 隻 小型船(乗組員 8 名) 氷　：100kg 燃料：　34L 水　：　32L 米　：　 4kg 大型船(乗組員 20 名) 氷　：400kg 燃料：214L 水　：　80L 米　：　10kg	21 隻 小型船(乗組員 8 名) 氷　：同左 燃料：同左 水　：同左 米　：同左 大型船(乗組員 20 名) 氷　：同左 燃料：同左 水　：同左 米　：同左	－	－
マグロ立縄 (49)	－	42 隻(乗組員 2 名) 氷　：25kg 燃料：17L 水　：　8L 米　：　1kg 7 隻(乗組員 2 名) 補給量は上に同じ	－	－
立縄・曳縄 (22)	－	22 隻(乗組員 2 名) 氷　：25kg 燃料：17L 水　：　8L 米　：　1kg	－	－
巻網 (37)	－	－	アドナラ 30 隻＋地元 3 隻 (乗組員 9 名) 氷　：使用せず 燃料：39L 水　：36L 米　：4.5kg	地元 4 隻 (乗組員 9 名) 氷　：同左 燃料：同左 水　：同左 米　：同左
刺網 (36)	－	－	9 隻(乗組員 2 名) 氷　：15kg 燃料：14L 水　：　8L 米　：　1kg	27 隻(乗組員 2 名) 氷　：同左 燃料：同左 水　：同左 米　：同左
敷網 (7)	－	－	－	6 隻(乗組員 3 名) 氷　：使用せず 燃料：31L 水　：12L 米　：1.5kg サイトのある地区 1 隻 補給量は上に同じ
無動力 (289)	－	－	－	264 隻(乗組員 2 名) 氷　：使用せず 燃料：使用せず 水　：8L 米　：1kg サイトを含む 3 地区 25 隻 補給量は上に同じ

出典： カツオ 1 本釣は県水産事務所資料、マグロ立縄および立縄/曳縄、巻網および刺網は商港での調査、敷網は聴き取り調査、無動力は漁民インタビュー調査に基づく（詳細は付属資料 7-1、7-2 参照)。

3) 係船に利用する対象漁船

「ラ」郡内に水揚する漁船の係船地は以下の 3 タイプに分けられる：

－アドナラから水揚に来る巻網船は商港で水揚後地元に戻り、前浜に係船する。

－盛漁期に域外から出張してくる域外漁船の一部(約 10 隻)は係船料を支払って商港岸壁に係船している(15,000 ルピア/隻/月)。

－その他の漁船はすべて「ラ」郡沿岸の前浜に係船する。大型の域外船も適当と思われる泊地に沖止め係船している。この海域は海峡の中に位置しており、静穏域がいたるところにあるため、港湾施設で料金を支払って係船する船は少ない。

－サイトのあるアマガラパティ地区に所属している以下の漁船がサイト内の前浜あるいは沖合いに現在係留している。

- カツオ 1 本釣り： 3 隻(6 GT が 1 隻、15 GT が 2 隻)
- マグロ立縄　　： 1 隻
- 立て縄・曳き縄： 1 隻
- 敷き網　　： 1 隻
- 無動力　　：23 隻

漁船タイプ別の係船現況を表 1.1.16 に示した。網掛け部分の漁船が計画施設に係船すると想定される。

表 1.1.16　漁船タイプ別の係船場所現況

漁船タイプ (漁船数)	買付会社桟橋での係船		商港岸壁での 係船	「ラ」郡沿岸前浜での 係船
	契約船	契約外		
カツオ 1 本釣り(108)	－	－	10 隻	95 隻
	－	－	－	サイトのある地区 3 隻
マグロ立縄(49)	－	－	－	48 隻
				サイトのある地区 1 隻
立縄・曳縄(22)	－	－	－	21 隻
	－	－	－	サイトのある地区 1 隻
巻網(37)	－	－	－	アドナラ 30 隻＋地元 7 隻=37 隻
刺網(36)	－	－	－	36 隻
敷網(7)	－	－	－	6 隻
	－	－	－	サイトのある地区 1 隻
無動力(289)	－	－	－	266 隻
	－	－	－	サイトのある地区 23 隻

出典：現地調査に基づく

4) 流通拠点として利用する対象者

「ラ」郡内に水揚され漁獲物および「ラ」郡外から陸路搬入された漁獲物の流通形態は以下の 3 タイプに分けられる。

a) 買付会社による域外輸出

- カツオ・マグロを主体に買付け、ジャワ島・日本などに輸出する。
- 2004 年時の輸出量は約 4,900 トン。
- 登録業者は 4 社あるが、実働は 2 社。
- 燃料・氷・食料などの補給物資を前貸し、引き換えに漁獲物を買付ける。
- 氷の適正使用を義務付け（施氷率 100%を基準)、品質基準を設けて漁民の鮮度管理意識の向上にも努めている。

b）取扱い規模が 1 日当たり 100kg 以下の小規模仲買人による「ラ」郡内での流通

・商港や沿岸前浜で水揚された魚を買取り、公設市場、市街地中心部などで小売りする。
・約 80 名の仲買人がこれに従事している。
・2004 年時点での推定年取扱量は約 900 トン。
・氷の利用率：43%、施氷率：25%。
・盛漁期における流通用氷需要は約 0.3 トン/日である。

c）取り扱い規模が 1 日当たり 100～1,000kg の大規模仲買人による「ラ」郡域外への流通。

・フローレス島中部のマウメレ、エンデまで流通させている。
・主として商港での巻網船の水揚物を流通対象としている。
・13 名の仲買人がこれに従事している。
・2004 年時点での推定年取扱量は約 1,930 トン。
・氷の利用率：100%、施氷率：41%
・盛漁期における流通用氷需要は約 4 トン/日である。

タイプ別仲買人の流通形態を表 1.1.17～18 に示した。網掛け部分が計画施設で流通に従事すると考えられる。

盛漁期

表 1.1.17　タイプ別仲買人の流通形態

漁船タイプ別水揚量 および 陸路搬入量	水揚物流通先 (kgx10³/日)			
	買付会社	商港		公設市場
		大規模仲買人	小規模仲買人	小規模仲買人
カツオ 1 本釣り マグロ立縄	28.27	0.42		―
立縄・曳縄				
巻網	―	6.60		0.80
刺網	―	0.27		0.81
敷網	―	―		0.00
無動力	―	―		0.15
陸路搬入	―	3.00		―
合計	28.27	9.26	1.03	1.76

閑漁期

表 1.1.18　タイプ別仲買人の流通形態

漁船タイプ別水揚量 および 陸路搬入量 （トン/年）	水揚物流通先 (kgx10³/日)			
	買付会社	商港		公設市場
		大規模仲買人	小規模仲買人	小規模仲買人
カツオ 1 本釣り マグロ立縄	0.09	―		―
立縄・曳縄				
巻網	―	0.94		0.11
敷網	―	―		―
刺網）	―	0.07		0.59
無動力	―	―		―
陸路搬入	―	―		―
合計	0.09	―	1.01	0.70

5) 計画対象漁船と漁港機能との関係のまとめ

1)～4)に示した計画対象漁船および対象流通業者と漁港機能との関係を以下の表 1.1.19～21にまとめた。

(i) 対象漁船数と必要機能との関係

表 1.1.19　対象漁船数と必要機能

漁船のタイプ	利用隻数(隻)	漁港機能(隻)			
		水揚げ/補給/係留	水揚げ/補給	補給/係留	補給
1本釣り	21	－	－	3	18
マグロ立縄	7	－	－	1	6
立縄/曳縄	22	－	－	1	21
巻網	37	－	37	－	－
刺網	36	－	36	－	－
敷網	1	－	－	1	－
無動力船	25	23	2		
合計	149	23	75	6	45

(ii) 対象漁船数と盛漁期の必要水揚・補給規模

表 1.1.20　対象漁船数と盛漁期の必要水揚・補給規模

漁船のタイプ	利用隻数(隻)	水揚(kg×10^3/日)	補給/日			
			氷(kg×10^3)	燃料(L)	水(L)	米(kg)
1本釣り	21	0.42	6.00	3,054	1,296	162
マグロ立縄	7	－	0.18	119	56	7
立縄/曳縄	22	－	0.55	374	176	22
巻網	37	6.10	－	1,443	1,332	166
刺網	36	0.79	0.08	504	288	36
敷網	1	0.00	－	31	12	2
無動力船	25	0.15	－		200	25
合計	149	7.46	6.81	5,021	3,360	420

(iii) 盛漁期の氷需要量

表 1.1.21　盛漁期の氷需要量

氷利用対象	氷需要量(kg×10^3/日)
漁船	6.81
大規模仲買人	3.29
小規模仲買人	0.16
合計	10.26

1-1-2 開発計画

「イ」国政府は 2005 年 1 月に、国家開発中期計画（2004－2009 年）を発表した。「平和で安全な国家の建設」、「公平で民主的な国家の建設」、「国民福祉の向上」といった 3 つのアジェンダが掲げられており、ジャワ島都市部と他地域との格差是正が重点とされている。

注目されるのは「国民福祉の向上」で「貧困の軽減」、「雇用機会の創設」、「迅速な経済成長」が謳われており、課題の一つに「沿岸開発」が挙げられている。その開発項目は沿岸住民（特に漁民・養殖漁民）の福祉向上、漁民社会の組織強化、沿岸環境の管理能力強化、漁民の安全操業強化と不法漁業からの資源保護の 4 点で構成されている。

これら国家政策を受けて海洋水産中期戦略(2004-2009)では、

・水産業の再活性化
・地域社会の水産物アクセス改善、
・水産業の持続的推進と水産インフラ整備、
・水産資源・環境の保全・管理の推進

の 4 点を基本的戦略と定めている。これらの戦略課題として、以下の 9 項目が掲げられている：

・小規模漁民・養殖漁民の生活向上
・水産業による国家・外貨収入の拡大
・水産業による雇用機会の創出・拡大
・魚の利用・消費の増進
・漁業資源管理の適正化
・生産性、品質、付加価値および市場力の向上
・水産加工用原料確保の増進
・漁業資源・環境の適正利用の達成
・水産資源および養殖漁民空間の持続可能な保障

本プロジェクトが目指す島嶼部での小規模漁業用の漁港整備は上記国家政策に沿ったものであるとともに、戦略課題である小規模漁民の生活向上、生産性・品質・市場力の向上などとも整合性を有するものである。

1-1-3 社会経済状況

「イ」国政府は 2005 年 3 月に一般向け石油価格を約 30%、7 月に産業用石油価格を約 150%引き上げ、さらに 10 月に家庭用灯油・ガソリン価格を平均 127%引き上げた。このため物価が約 18%急騰する異常事態となった。この影響は今後しばらく続くと考えられ、プロジェクト事業費の算定にはこの点に留意する必要がある。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要

以上のような状況に対し、日本国政府は NTT・NTB 両州を対象として、零細漁民の生活向上と水産物の安定供給などを目的とした零細漁村振興のためのマスタープラン策定と優先地区におけるフィージビリティー・スタディーを内容とする開発調査「インドネシア国東部地域沿岸漁村振興計画調査」を 2002 年に実施した。同調査結果を踏まえて、「イ」国政府は優先地区に選定された東部沿岸地域のうち、NTT 州東フローレス県ラランツカ郡アマガラパティおよび NTB 州ビマ県ワオラダ 2 地区の漁業・流通開発を目的とする「持続的沿岸漁業振興計画」を策定し、日本政府に技術協力と無償資金協力を 2004 年に要請した。

技術協力プロジェクトについては 2005 年 5 月および 10 月の技術協力プロジェクトの事前調査の結果を踏まえ、2006 年から 3 年間の予定で開始された。同プロジェクトは、持続的漁村開発の振興モデルの策定を目標として、漁民の基礎的能力強化、漁業技術改善、生計向上等の活動を行う予定である。

一方、漁業インフラ整備を内容とする無償資金協力については、技術協力プロジェクトの事前調査において当初要請から変更された計画サイトの妥当性が十分に検討されていなかったこと、要請施設内容の詳細が不明であったこと、要請金額に対する要請内容が過大であり、対象サイトやコンポーネントの絞込みが必要となったことから 2006 年 1 月に予備調査を実施した。

その結果、ワオラダについては技術協力プロジェクトの専門家拠点として資機材投入が予定されていることから、無償資金協力はアマガラパティのみを対象として漁港建設や製氷施設整備等を行うことを確認した。予備調査結果で確認された要請内容の概要は以下のとおりである。

1) 土木施設：係船桟橋、係留埠頭、スリップウェイ、連絡橋、擁壁、構内道路・駐車場
2) 建設施設：製氷・貯氷庫、燃料貯蔵・給油施設、清水貯蔵・給水施設、管理事務所、荷捌場、ワークショップ、汚水処理施設、天日干し施設、キオスク（事務所に併設）
3) 機　　材：発電機、消火機材等

1-3 我が国の援助動向

当該セクターに対するわが国の援助動向を表 1.3.1 に示した。

表 1.3.1　我が国の援助動向

実施年度	機関名	案件名	援助形態	概　要
2006～2009	ＪＩＣＡ	持続的沿岸漁業振興計画	技術協力プロジェクト	東西ヌサテンガラ州ビマ県及び東フローレス県において、モデル漁村を設定し、水産資源管理、漁業技術改良、市場へのアクセス改善など能力向上活動を提案・試行し、沿岸住民の生計向上のための振興モデルを策定する。
2000～2005	ＪＩＣＡ	淡水養殖振興計画	専門家派遣	「ジャンビ淡水養殖開発センター」にて小規模養殖漁民が活用できる技術開発・普及活動を行う。長期･短期専門家を合計17名派遣。
2000	ＪＩＣＡ	スマラン漁業訓練拡充計画	無償資金協力	1978年創設の漁業訓練学校の老朽化に伴う漁業技術訓練用の施設・機材の整備。
1991～現在	ＪＩＣＡ	水産計画	専門家派遣	旧農業省水産総局長、現海洋水産省大臣直属の水産計画アドバイザー。
2000～2002	ＪＩＣＡ	東部地域沿岸漁村振興計画	開発調査	東西ヌサテンガラ州沿岸漁村振興のマスタープラン策定および優先地区のフィージビリティ調査。
2004～2009	ＪＢＩＣ	ジャカルタ漁港リハビリ・改善プロジェクト	有償資金協力	日本の援助で建設されたジャカルタ漁港は都市化に伴う過度の地下水汲み上げで地盤が沈下し、対応を迫られている。本事業で主要施設のリハビリを実施し、既存施設の機能回復・持続性の確保を図る。

1-4 他ドナーの援助動向

当該セクターに対する他ドナーの援助動向を表 1.4.1 に示した。

表 1.4.1　他ドナー国・国際機関の援助実績（水産分野）

実施年度	機関名	案件名	金額 （千米ドル）	援助 形態	概要
1996～現在	ドイツ 援助局	東西ヌサテンガラ州 貧困削減	5,000	無償	対象24ヶ所で農漁民のグループ化、小規模ローンでの生産手段の改善など
1998～2003	アジア開発銀行	サンゴ礁再生・管理プロジェクト	6,617	有償	全国5ヶ所でのサンゴ礁情報・訓練センター設立、パイロットプロジェクトなど
1999～2003	アジア開発銀行	沿岸漁村開発・資源管理プロジェクト	29,000	有償	全国4ヶ所での漁民組織化を含む統合的資源管理プロジェクト
2006～現在	アジア開発銀行	持続的養殖 プロジェクト	30,000	有償	全国30郡で小規模養殖を漁民グループ単位で普及
2004～2005	豪州 農業調査センター	漁獲漁業 プロジェクト	319	無償	違法漁業管理など共同調査、人材養成、実施計画作成など

第２章　プロジェクトを取り巻く状況

第 2 章　プロジェクトを取り巻く状況

2-1　プロジェクトの実施体制

2-1-1　組織・人員

1）主管官庁

プロジェクト主管官庁は海洋水産省である。日本政府との窓口は官房総局の計画・国際協力局であり、実施後のＢ/Ａ，Ａ/Ｐ業務も行う。同局は実施機関となる漁業総局および東フローレス県政府と関連業務を調整する。県政府の窓口は県水産局であり、技術的内容に関して漁業総局内各局の指導を仰ぐ体制がとられる。海洋水産省組織図を図 2.1.1 に示す。

2）実施機関

本プロジェクトの実質的な実施機関となる県水産局は職員数 41 名である。同局の組織図を図 2.1.2 に示す。県政府は漁港運営を県水産局による直轄ではなく、財務的に柔軟性がある公社形態での運営を検討中である。水産局職員の何人かは新しい公社の主要スタッフに配置換えされると想定される。

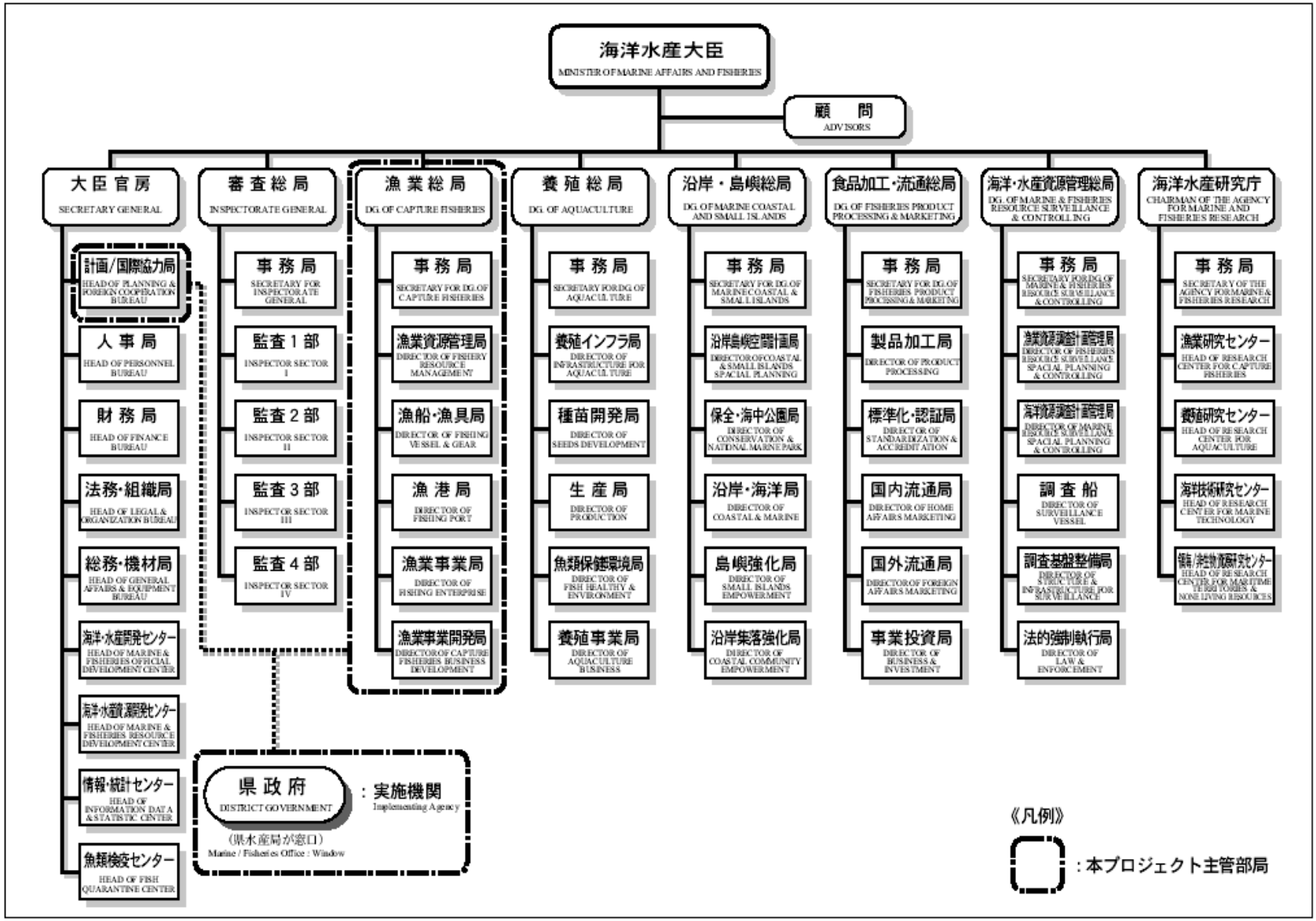


図 2. 1. 1　海洋水産省組織図

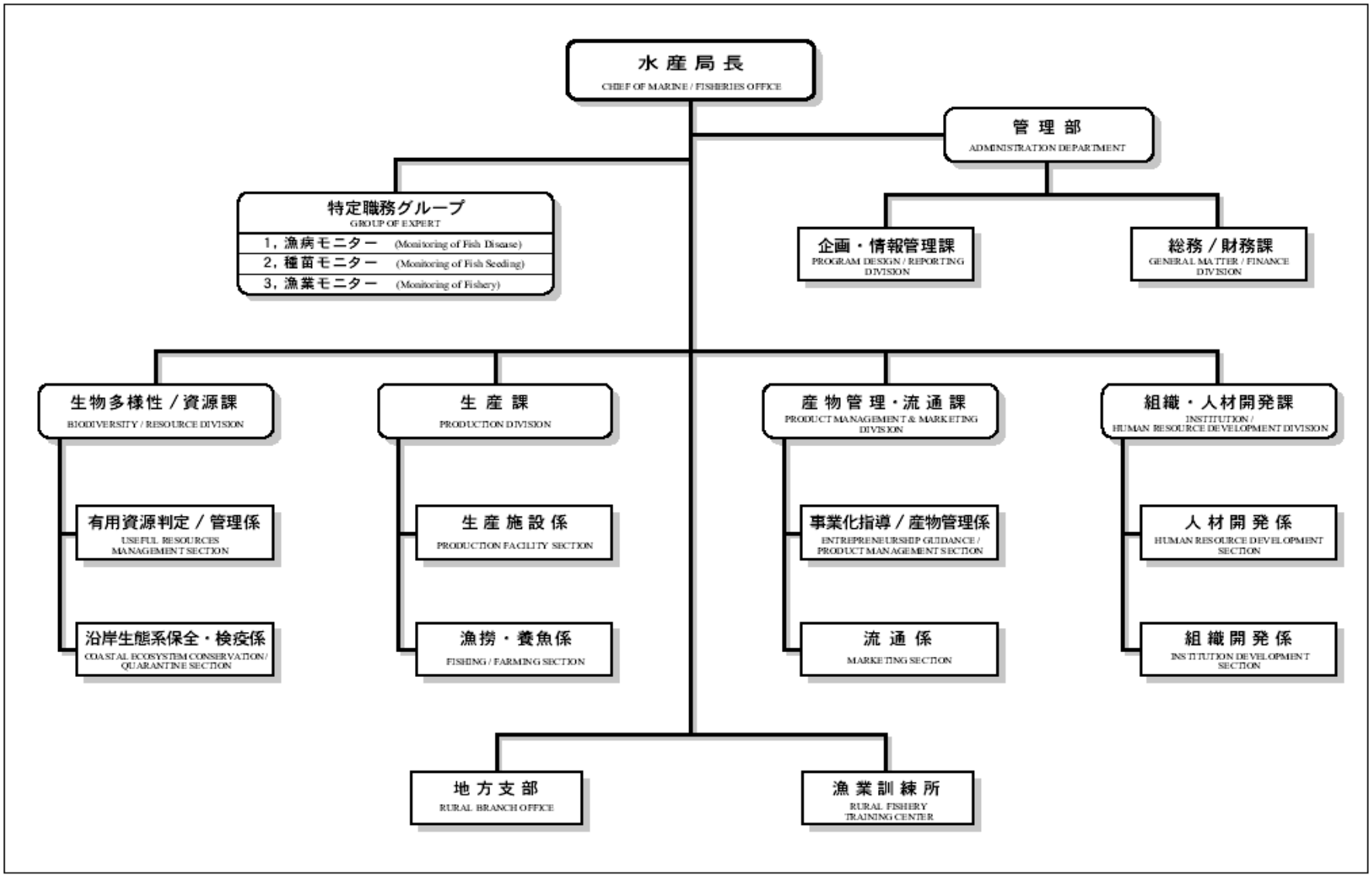


図2.1.2 県水産局組織図

2-1-2　財政・予算

1）主管官庁

従来、農業省が水産行政を担っていた。1999 年に制定された地方分権化法により県政府への権限委譲が進む中、EEZ 内の海洋資源の有効利用を推進するべく、漁業総局は 2000 年 1 月に海洋水産省に昇格された（本省職員数は約 2,300 名）。これらの行政的な枠組み変更に伴い、沿岸漁業行政は県に移管されたが、県によっては水産局に水産の知識を有する職員が少なく、漁民や消費者に対する行政サービス（技術や財政支援、情報提供など）が整備途上のところがある。

海洋水産省の予算推移（2000～2004 年）を表 2.1.1 に示す。これによると総予算は漁業総局から海洋水産省への移行期を除き、毎年 20%以上の伸び率を示している。また、そのうちの 90%前後が開発予算に継続的に配分されているのが特徴的である。

表 2.1.1 海洋水産省の予算推移

単位：百万ルピア

年度	2000	2001	2002	2003	2004
総予算 （予算伸び率）	778,405 －	646,804 △17%	1,055,059 63.1%	1,575,341 49.3%	2,040,427 29.5%
経常予算	14,835	85,242	86,118	105,639	118,130
開発予算 （対総予算比率）	763,570 98.1%	561,562 86.8%	968,941 91.8%	1,469,702 93.3	1,922,297 94.2
無償･有償援助分 （対開発予算比率）	666,609 87.3%	149,252 26.6%	284,961 29.4%	186,812 12.7%	235,827 12.3%

2）東フローレス県及び県水産局の予算状況

東フローレス県政府の過去 3 年間の予算は、前年度比 5～13%の伸び率となっており、若干の変動は見られるものの安定的な予算措置がなされている。また水産局予算は 2004 年より急増し、県予算の約 5%となっている。水産局の説明によれば、2000 年に東フローレス県からレンバタ県が分離されて以来、漁業の近代化に向けた水産開発予算は、変動はあるものの水産局総予算の 70～90%を占め、今後ともこの水準が維持される見通しである（表 2.1.2 参照）。

表 2.1.2 東フローレス県および県水産局予算推移（年間予算）

単位：百万ルピア

予算年度		2003 年度	2004 年度	2005 年度
東フローレス県予算		178,019	187,237	198,554
予算伸び率（%）		＋13.7	＋5.1	＋6.0
水産局予算 （千ルピア）	局総予算 （対県予算比率）	3,741 (2.1%)	10,040 (5.4%)	9,758 (4.9%)
	経常予算	780	1,254	921
	開発予算 （対局総予算比率）	2,961 (79.1%)	8,786 (87.5%)	8,838 (90.5)

2-1-3 技術水準

県水産局職員の学歴を見ると、水産分野を学んだ職員は大学卒が 14 名、3 年終了が 2 名、漁業訓練学校卒が 3 名、合計 19 名で職員数の 46%を占めている（表 2.1.3 参照）。しかるに本プロジェクトで整備される漁港の運営業務は学問として存在せず、実務経験がないと適正な運営は期待できない。これまで県内に漁港施設が整備されていないことから、水産局職員を含め県政府職員に実務経験者はいないと判断される。したがって、漁港運営が開始される少なくとも 3 ヶ月前に

漁港長候補や水産局職員などを対象に漁港運営にかかる規約作りなどの技術訓練を実施しておく必要がある。

表 2.1.3 県水産事務所職員の学歴

学　歴	専攻分野				
	水産	農業	文科系	その他	合計
大学卒	14	3	5	―	22
3 年終了	2	―	2	―	4
漁業訓練学校	3	―	―	―	3
高校	―	―	―	7	7
中学	―	―	―	1	1
学校	―	―	―	4	4
合計	19	3	7	12	41

2-1-4 既存施設・機材

(1) サイト周辺の水揚げ・流通用施設・機材の概要

プロジェクトサイトが所属する「ラ」郡内に公共の漁業専用施設は整備されていない。本プロジェクトに関連するサイト周辺の関連施設概要を以下に示す（関連施設の位置は巻頭位置図参照）。

1) サイト内の施設・機材

プロジェクトサイトは「ラ」郡アマガラパティ地区沿岸部の幹線道路沿いに位置し、サイトは「イ」国側が埋立工事を実施することとなっている。埋立工事は 2006 年 7 月～8 月には（BD 現地調査時点）業者入札段階にあったが、同年 12 月の基本概要説明調査時点には、工事がほぼ完成していた。サイトの東西両端には約 90m を隔てて既存の突堤 2 基（長さ各 80～90m、幅 30cm 程度の練り石積み構造）があり、またサイト前面には埋立に伴う石積み護岸が形成されている。サイト内にその他の既存施設・機材は無い。

埋立工事完了および計画サイト用地の登記手続き完了に関して、県政府が 2007 年 1 月中に JICA ジャカルタ事務所に報告することが 2006 年 12 月 19 日の協議議事録で確認されている。

2) 既存商港

「ラ」郡商港はプロジェクトサイトから西側へ約 500m の地点にあり、埋立て造成地、岸壁および係船桟橋を備えている。この商港は 1982 年に運輸省の直轄で開港し、1992 年および 2003 年の拡張を経て現在の形状に至っている。入港可能な最大船舶は約 6,000GT とのことであるが、通常利用の貨物船は 500GT クラスである。スラバヤ、スラウェシ等からの貨物が陸揚げされる他、ラランツカと近隣の島嶼を結ぶ連絡船が頻繁に発着している。現在、商港東側や西側岸壁の一部が漁船の係船や水揚場げに黙認されているが、法的には違法状態にあり、漁港が整備された段階で漁船による目的外利用は禁止される予定である。

商港岸壁の護岸は練り石積み構造であり、陸側地盤の一部に吸出しによる陥没が見受けられるが、埋め立てエリアを含む商港全体を見た場合、完成後 20 年以上を経過した現在でも堆砂の問題も無く健全な状態にある。

大型船の荷役用係船施設は PC 杭および鋼管杭による桟橋形式が採用されている。商港にクレーンは無く、船に装備されているクレーンまたは人力で荷役が行なわれている。搬送には小型トラックおよび手押し車が使われており、漁獲物、燃料、水、生活物資等の小運搬には手押し車が利用されている。

3) 公設市場

公設市場はプロジェクトサイトから東側に約 700m の地点にあり、サイトから続く幹線道路に面する約 2ha の用地である。市場の建物は市場管理棟が 2 階建ての RC ラーメン構造、木製小屋組み、金属屋根葺きの恒久的な建物となっている他は、平屋建ての簡易な建築物が殆どである。取扱商品は、野菜、穀類、日用品、干物および鮮魚である。運営時間は日曜、祭日を除き、毎日朝 6 時半頃から昼頃まで行なわれている。

鮮魚販売は特定の販売区画を持っておらず、構内東側の海岸に続く道路沿い（約 100m の沿道）で販売されている。魚の小売業者の殆どは女性であり、販売量は一日当たり 50Kg 以下と小規模である。小売人の半数近くが氷を利用しており、円形のプラスチック製魚箱に氷と鮮魚を入れ保冷している。小売業者が使用している氷はブロック氷ではなく、家庭用冷蔵庫で作られたビニール袋の氷が主流であるが、鮮度保持のための施氷率は十分とは言えない状況にある。他方、ブロック氷は比較的規模の大きい仲買人がマウメレ方面への域外流通に使用している。

市場で発生する残滓（ゴミ）は市場内の道路側に積み上げられ搬出処理されているが、区画されたゴミ置き場が無いため、ゴミが散乱し不衛生な状況にある。

4) 民間製氷工場

上記公設市場の東側近傍にブロック氷（25kg/本）を生産する民間製氷工場がある。製氷能力は 3 トンおよび 4 トンの製氷機 2 基により日量 7 トンであり、貯氷庫 20 トンを備えている。この製氷工場の 1 日当たり平均出荷量は盛漁期でも約 4 トンである。氷の供給先は域外に魚を流通している規模の大きな仲買人であり、漁船への供給は殆ど行っていない（漁船は魚買付会社から氷の供給を受けている）。詳細に関しては、付属資料 7-6「既存製氷工場調査」参照。

5) その他関連施設の概要

①魚買付会社

「ラ」郡には 2000 年前後に魚買付会社が設立され（オキシン社、ミトラマス社）、カツオ一本釣り漁船と契約して漁獲物を買付けている。この内、日系のオキシン社は魚の買付・冷凍加工に必要な陸上施設を整備しているが、ミトラマス社は大型の集荷船を沖合に停泊させて魚を買い付けている。オキシン社の施設は鋼管杭による水揚桟橋、給油・給水施設、製氷・貯氷庫、ブライン凍結設備・冷蔵庫、非常用発電設備、ワークショップ、冷凍加工場等を備えている。

両社はジャワ島、日本などの域外に向けて出荷している。このように、買付会社の活動は基本的にはカツオ・マグロの買付にあり、小型巻網漁船、刺網など、他の漁法による漁獲物の水揚には関係しない。

2-2 プロジェクトサイトおよび周辺状況

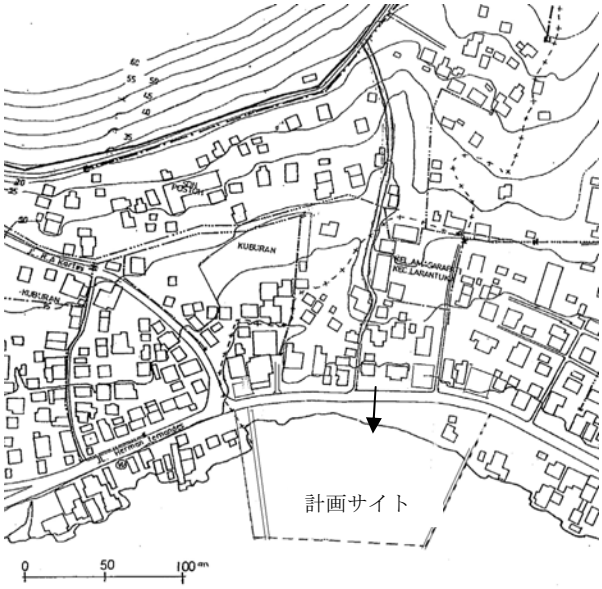
プロジェクトサイトはNTT州東フローレス県「ラ」郡アマガラパティ地区沿岸部の前浜とその前面海域からなる。東フローレス県内で、陸海空の交通インフラおよび電気・給水インフラが整備され、銀行、民間会社・店舗、ホテル等による市街地が形成されている地域は「ラ」郡のみである。また県庁、関連行政機関、石油公社、電力公社、電話公社、警察署等が所在しており、行政・金融・流通の拠点となっている。

「ラ」郡の人口は2006年3月時点で35,133人であり、アマガラパティ地区は2,192人である。アマガラパティ地区の漁家は61世帯、漁業従事者は約260人であり、市街地の中心部に位置する割に漁業従事者の割合が高い地区となっている。

2-2-1 関連インフラの整備状況および周辺状況

(1) プロジェクトサイトと周辺状況

サイトは道路幅約6～7mの幹線道路に面している。幹線道路反対側の山の斜面には住宅地が広がっている。サイトは海側に向かって扇状に狭くなっており、道路側の長さが約147mに対して、海側の既存突堤の先端を結んだ長さは約90mである。サイトの道路側から突堤先端までの奥行きは約85mで、サイト面積は約1.0haである。計画サイトと周辺状況を以下に示す。



・海側の点線範囲が「イ」国側による埋立工事範囲。

・サイトの東側面は既存突堤、西側面は既存排水溝で形成されている。

・計画サイト中央部分の矢印が道路を横断する既存排水管の位置。

（「イ」国側が行なう埋立工事の概要、問題点とその対応）

「イ」国側の埋立工事の内容には以下の問題があり、適切な対応が必要である。

① 既存護岸の補強が必要：埋立工事では練り石積みの既存突堤を埋立地の護岸壁として利用する仕様となっている。この既存突堤は脆弱な構造であるため、計画施設を整備する範囲の安全性を確保するために本プロジェクトでの補強措置が不可欠である。

② 既存排水管の排水経路の確保：既存排水管は、幹線道路反対側住宅地の排水溝から繋がっており、道路を横切ってサイト中央部に開口している。「イ」国側の当初埋立工事には、この排水管の対応策が含まれていなかったが、基本設計概要説明調査段階で、「イ」国側が本プロジェ

クト工事完了時までに排水溝を新たに整備することが確認された。

③ 埋立て地盤高の確認：基本設計概要説明調査時点で、埋立工事は完了していなかったのでサイトの埋立て完了地盤高が特定できない。したがって埋立て完了地盤高については、詳細設計時に予定している地形測量での確認および測量結果による土量の精査を行なうこととする。

④ 埋立地の維持管理の確認：サイトは新しい埋立地であるため長期的に部分的な地盤沈下が発生する可能性は排除できない。そのため本プロジェクト完成後の「イ」国側が行なう維持管理において構内舗装等に下がりが発生した場合、速やかに補修対応することを確認している。

⑤ 「神聖な石」への対応：基本設計概要説明調査時、埋立て区域内で当該地の民族の由来に関係する「神聖な石」の存在が確認された。その対応については、「イ」国側の責任において石囲いで保存すること、および本プロジェクトの施設配置計画上問題の無い位置での石囲いとなることが確認された。なお、サイトの安全性確保の観点から詳細設計時にその対応状況を確認し、石囲い補強の必要性の有無を検討し、必要な場合は既存突堤の補強のために計画している擁壁の構造を部分的に調整することとする。

(2) インフラ整備状況

1) 電力

「ラ」郡では電力公社（PLN）ラランツカ支局が給電サービスを行なっている。プロジェクトサイトは幹線道路に面しているため、電力引き込みは既存幹線（20,000V）からの分岐で対応可能であるが、サイトに近接する既存トランスの容量が既に需要容量の 80%近くまで達しているため、幹線をサイト内に引き込んだ上で新たに降圧トランスを設け、380V、220V の電力を構内各施設に給電することとなる。

給電システムはディーゼル発電機複数による発電であり、発電能力 3,100KVA に対して、現在の需要電力は 2,200KVA であるため容量は十分にある。しかしながら、発電機の点検だけでなく、発電機を動かすための燃料供給不足や給電経路の点検等により計画停電が行なわれている。現在、発電用の燃料は石油公社から優先的に供給されているため停電は基本的にないとのことであるが、基本設計現地調査期間中、最大 1 時間程度の停電を頻繁に経験している。なお、送電システムはラランツカ圏内で完結した送電方式となっており、他地域との送電ループ方式で電力需要を相互に調整する送電方式を採用するには至っていないため、短時間の停電発生を配慮した電気設備計画とする。

2) 水道給水システムおよび沿岸部の井戸水

（水道）

「ラ」郡の水道給水システムは県水道公社（PDAM）が計画実施および維持管理を行なっている。給水は安定取水が可能な複数の湧水を山岳部の貯水槽（400 トン）に貯留し、これを配管にて市街地に給水する方式としている。供給量と需要量のバランスに関しては、水道公社基準のカテゴリーⅣ（人口 20,000～100,000 人）をベースに必要給水容量を整備している。これによれば、人口約 35,000 人（「ラ」郡）の需要量 69.3L/秒に対して供給容量は 76.5L/秒であり、供給に問題は無い筈であるが、給水配管からの漏水、給水幹線からの分岐系統の混乱等によって、給水圧が十分に確保できていないケースが多発している。

プロジェクトサイトへの給水は、サイト後背の山側の本管（150mmφ）から直接分岐し、50mmφの給水配管にてサイト内の受水槽に給水することを水道公社との協議で確認した。

受水槽以降の給水方式に関しては、高架水槽に揚水し、重力式にて各施設に給水する方式が、断水や水圧低下等の現地水道事情を考えた場合に適切であるとの水道公社の見解である。

水道水の水源水質検査（2005 年 9 月 29 日分析、州衛生局）によれば、ph-7 で石灰分もなく良質な淡水であるが、大腸菌が僅かに確認されており、飲料用には煮沸等の処理が必要とされている。また、雨期には水道水が濁る。そのため、特に製氷用水に関しては受水槽で泥成分を沈殿させるとともに、維持管理の簡便フィルターを考慮する。

（井戸）

計画サイト周辺では、海岸に近接する住宅の殆どが水道水だけでなく浅井戸を持ち、井戸水を生活用水として利用している。サイト周辺数箇所の井戸水を分析したところ、塩分・濁りは殆ど無いことを確認している。そのため、サイト内の植栽への散水、荷捌き場の床洗浄等には井戸水が十分に活用可能である。水道料金は約 8,000 ルピア/m^3と安価ではないため、井戸水利用は計画の運営経費の低減にも寄与することとなる。但し、浅井戸は後背地からの伏流水であり、大量の水を急激に汲み上げることはできないため、本計画の給水システムでは、主として水道水を利用し、補助的に井戸水を利用することとする。

3) 電話

「ラ」郡の電話システムは電話公社（TELECOM）が行なっている。通信方式はマイクロウエーブで圏内を結び、圏外は衛星通信を用いている。

幹線道路に沿って電柱があり架空線で配線されている。急峻な地形であるため市街地内であっても携帯電話が利用できない地域もある。例えば、県水産局は後背地が崖となっているため建物内では携帯電話が利用できない。

電話公社によると、本プロジェクトに必要な電話 3 回線程度は問題なく供給可能とのことである。

(3) 排水、ゴミ処理の状況

1) 下水排水

サイト前面道路の反対側には生活排水・雨水排水兼用の排水溝が部分的に設けられている。下水排水の計画は県計画局（BAPPEDA）および県公共事業局（PU）が、設計を県公共事業局（PU）が行なうことになっている。現在、市街地全体の下水、雨水排水計画はあるが、具体的な実施計画は無い。サイトの排水を受け入れる計画は将来計画においても無いため、サイト内では独自の汚水処理および雨水対策を行なうこととする。

2) ゴミ処理

ゴミ処理サービスは県公共事業局（PU）が市街地を対象として行なっている。ゴミ回収は各戸回収ではなく、主要道路に沿って設置された組積造モルタル仕上げのゴミ回収ポスト（平面サイズ、2.0×2.0m、高さ 1.5m）で行われている。このゴミ回収ポストからは人力でトラックに積み込み郊外のゴミ捨て場に搬送処理されている。ゴミ回収は土日を除き 1 回／日の頻度で行なわれている。本プロジェクト施設完成後は、場内で発生するゴミ処理はこの公共サービスにする予定である。

なお、マウメレ市では「ラ」郡と同様に県公共事業局（PU）がゴミ回収サービスを行なっているが、ゴミの入った蓋付きプラスチック容器を各戸がゴミ置き場に運び込み、ゴミ回収車両がゴミを回収している（各戸の支払いは2,000ルピアから3,000ルピア/月）。

サイトが市街地内に位置することもあり、模範的なゴミ置き場、悪臭防止対策を採用することが望ましいため、本プロジェクトではマウメレの事例を参考とし、生ゴミに関しては蓋付きのプラスチック容器の採用を考慮したゴミ置き場を計画する。

3) サイト西側既存排水路の清潔維持

サイト西側に併存する既存排水路の水質は「イ」国の漁港整備基準と比較して許容値を超えるレベルにある。排水路へのゴミの投棄が最大の原因であり、さらに生活用水の使用量が少ないために家庭排水の濃度が高いことが2次的原因であると推察される。

排水路へのゴミ投棄、近隣ワークショップからの油分混入等に関しては、県政府関連機関や周辺住民が対策を講ずる事項であるため、基本設計概要説明調査時に県政府側に対してゴミ投棄の防止対策を改めて要請した。

(4) その他

1) サイト前面道路の混雑と安全確保

サイト前面道路は対面交通による幹線道路であり、交通量は多い。特に、サイトに沿ってこの幹線道路がカーブしているため見通しが悪く、かつ速度が速いため現地調査期間中でも数回の事故が目撃された。サイトに出入りする車両の事故防止と歩行者に対する安全確保に向けて、県の関連機関（県計画局、県公共事業局、県水産局）と対応策を協議するとともに、住民集会においても安全確保の必要性を示し、住民側からの理解を得た。

（計画上配慮すべき事項）

- サイトへの車両の出入りを円滑にし、かつ安全確保を図るため、ベモ等の公共交通の専用車線をサイト内に設けることを配慮した道路計画とする。
- 上記を踏まえ、県計画局、県公共事業局は道路インフラ、下水道インフラ、歩道、電柱移設等を本プロジェクトの実施にあわせて行なう。本プロジェクトでは、県政府の将来計画を配慮した計画とする。

2) 給油施設の安全な配置確保

給油施設・設備に関しては石油公社への申請および完成後の最終的な検査が必要となる。石油公社への申請は、ラランツカに所在する石油公社支社に関連図書を提出する。その後、石油公社の審査部門による技術的審査が行われる（クパン→スラバヤ→ジャカルタ）。施設設備完了後、石油公社の検査官による検査を経て燃料供給が許可される。一般的な審査要件は、安全距離の確保（10m以上）、外部への流出防止措置、タンクの安全性、消火設備、運営方式等であるため、これらを重視した給油施設を考慮する。

2-2-2 自然条件

(1) 地形・地質等

プロジェクトサイトの直ぐ背後には硬岩で形成されている標高1,501メートルのイリ・マンディリ山（Ili・Mandiri）がある。サイト内にはその山からと推定されるメートル級の転石が幾つか見られる。

埋立造成付近の海岸部勾配は1.0%程度と非常に緩やかであり、満潮時には150メートル程度沖合に移動するなど遠浅な海岸で部分的に岩礁部が露出している。

海底地形は小型船舶用水揚護岸予定地の前面水深はおよそ+0.7mから+1.0m程度であり、その位置から海側に向かっておよそ120メートルから130メートル付近までの水深は-0.5メートルで海底勾配はおよそ 1.0%と非常に緩やかな形状となっているが、これ以降の海底地形はおよそ 5.0%から10.0%程度の急峻な地形となっている。

現地調査で実施した陸上部のボーリング結果では、粒径の大きい礫が多く含まれており、-5.0mの深度においては、N値50以上が確認されている。

桟橋予定地付近の海上ボーリング結果では、ほぼ表層からシルト混じり砂礫、或いはシルト混じり砂礫の下層に硬岩が確認された。

また、一部のボーリング結果では、層厚150cm以上N値50の硬化したコーラルが見られ、そのすぐ下層では過去に発生したと思われる土砂災害によるN値が2－3、7－9程度の軟弱な粘土混じり砂礫層とともに薄層な風化岩が確認され、その概況はキャップ・ロックであると推定できるため、桟橋構造の選定には十分な配慮が必要である。

(2) 気象条件

1) 気温（平均・最大・最低）

「ラ」郡空港で観測された2003年1月～2006年6月の月間平均気温を表2.2.1に示す。

表2.2.1　ラランツカの月間平均気温

月別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均
平均	28.0	27.5	27.9	28.1	28.1	27.3	27.4	26.8	28.2	29.0	29.8	28.7	28.1
最大	31.5	30.9	31.4	32.2	32.9	32.3	32.3	32.0	33.0	33.8	34.0	32.4	32.4
最低	24.4	24.1	24.1	23.8	23.4	22.6	22.0	21.1	22.4	23.6	24.9	24.5	23.4

出典：ラランツカ空港による観測データを基に作成。

2) 降雨量

2003年1月から2006年6月の期間の統計では、日最大降雨量は2003年4月に観測された223.0mm／日であり、同年の年間降雨量は 1,451.3mm／年間であった。また、同期間の平均値としては、月平均降雨量累計は2月が最も多く374.4mm／月、年間平均降雨量が1,288.1mm／年間となっている。

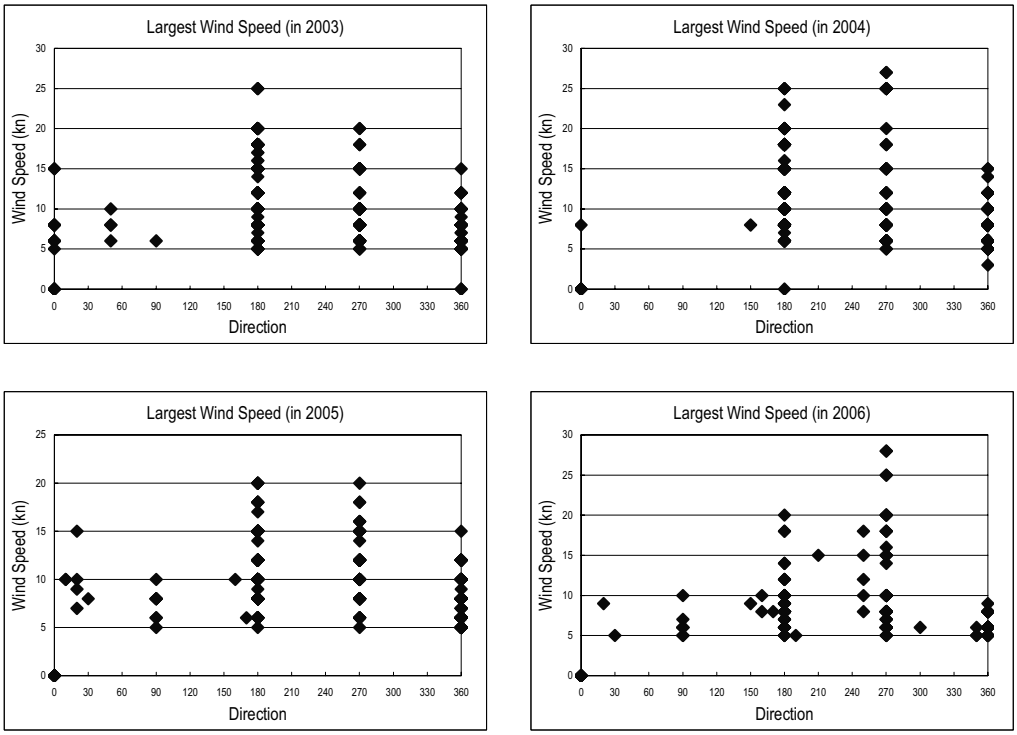
表2.2.2　ラランツカの日最大降雨量および月間平均降雨量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
月累計降雨（mm/月）	273.4	374.4	174.8	160.6	26.4	11.5	0.0	10.1	0.0	27.7	40.7	188.6	1,288.1
日最大降雨（mm/日）	102.4	144.9	150.4	223.0	51.2	23.7	0.0	20.2	0.0	59.7	43.0	81.9	-
日平均降雨（mm/日）	65.2	104.6	56.2	83.7	15.3	6.2	0.0	10.1	0.0	20.4	23.6	55.8	-
降雨日数（日）	16.8	18.3	15.0	9.0	3.3	1.0	0.0	0.7	0.0	1.3	5.0	13.0	83.3

出典：「ラ」空港による観測データを基に作成。

3）風況

「ラ」郡空港で入手できた過去 42 ヶ月間（2003 年 1 月から 2006 年 6 月迄の統計によれば、日最大風向は南向方向～西向方向が卓越する傾向にある。同期間に観測された日最大風速は 28 ノット（西方向）であり、その時期は 1 月から 3 月の期間に多い状況にある。



出典：「ラ」郡空港による観測データを基に作成。

図 2.2.1　ラランツカの最大風速および風向

表 2.2.3　ラランツカの風速および月間発生回数

Month	Wind Speed(Kn)						Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25<	
January	6	64	27	21	4	2	124
February	4	71	14	16	4	4	113
March	7	78	23	9	1	6	124
April	6	98	14	2	0	0	120
May	5	77	33	9	0	0	124
June	1	56	25	36	2	0	120
July	2	28	27	25	10	1	93
August	0	49	33	7	3	1	93
September	1	42	26	15	5	1	90
October	1	43	27	16	3	3	93
November	3	58	18	11	0	0	90
December	5	66	17	5	0	0	93
Year	41	730	284	172	32	18	1277

出典：「ラ」郡空港による観測データ（全方位）を基に作成。

表 2.2.4　ラランツカの風速および月間発生頻度

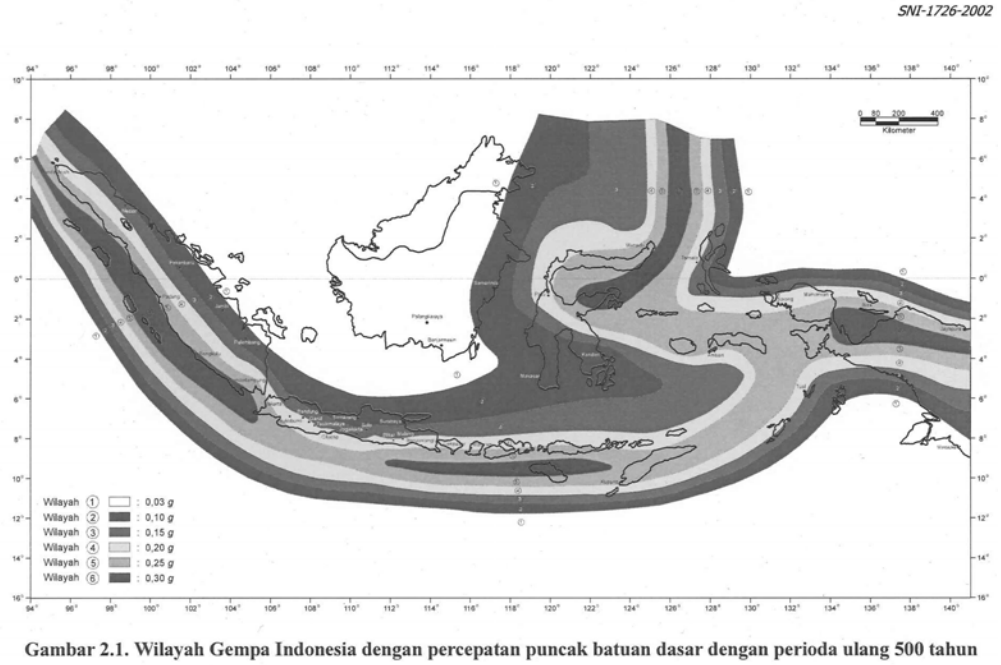
Month	Wind Speed(Kn)						Total
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25<	
January	0.5%	5.0%	2.1%	1.6%	0.3%	0.2%	9.7%
February	0.3%	5.6%	1.1%	1.3%	0.3%	0.3%	8.8%
March	0.5%	6.1%	1.8%	0.7%	0.1%	0.5%	9.7%
April	0.5%	7.7%	1.1%	0.2%	0.0%	0.0%	9.4%
May	0.4%	6.0%	2.6%	0.7%	0.0%	0.0%	9.7%
June	0.1%	4.4%	2.0%	2.8%	0.2%	0.0%	9.4%
July	0.2%	2.2%	2.1%	2.0%	0.8%	0.1%	7.3%
August	0.0%	3.8%	2.6%	0.5%	0.2%	0.1%	7.3%
September	0.1%	3.3%	2.0%	1.2%	0.4%	0.1%	7.0%
October	0.1%	3.4%	2.1%	1.3%	0.2%	0.2%	7.3%
November	0.2%	4.5%	1.4%	0.9%	0.0%	0.0%	7.0%
December	0.4%	5.2%	1.3%	0.4%	0.0%	0.0%	7.3%
Year	3.2%	57.2%	22.2%	13.5%	2.5%	1.4%	100.0%

出典：「ラ」郡空港による観測データ（全方位）を基に作成。

4）地震

近年、「イ」国では地震による被災が多く発生している。特に大きな被災者を出した 2004 年 12 月 26 日に発生したスマトラ沖地震（2004 年 12 月 26 日）、ジャワ島地震（2006 年 5 月 27 日）、ジャワ島南部で発生したジョグジャカルタ地震（2006 年 7 月 17 日）など同国の地震は続いている状況にある。一方、フローレス島北西部に位置するマウメレで 1992 年 12 月 12 日（マグネチュード M7.5）に発生した地震では、その津波により死者約 1,000 名程度の被害がでているが、ソロール島、アドナラ島、フローレス島で囲まれている「ラ」郡では津波による被災は発生していない。

「イ」国では地震エリアとしてゾーニングを行っており、同国の地震に関する基準（RSN14, Revisi SNI 03-1726-1989）ではフローレス島「ラ」郡は地震エリアゾーン 4 と規定されている。



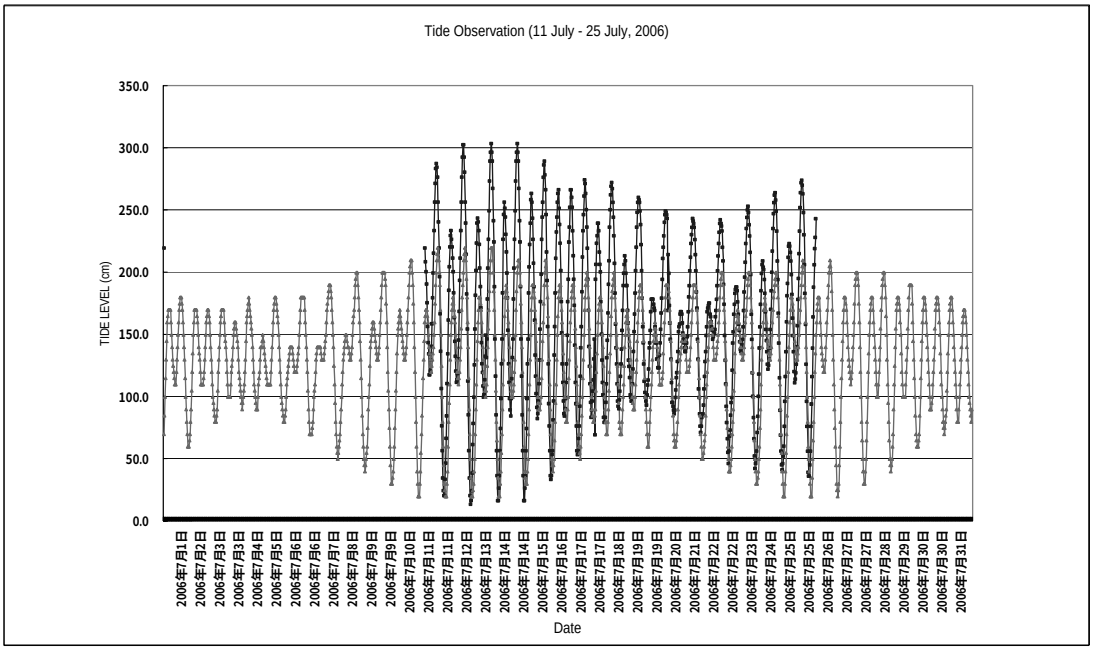
出典：Standar Perencanaan Ketahanan Gempa Struktur Bangunan Gedung

図 2.2.2　インドネシアの地震活動ゾーン

(3) 海象

1) 潮汐

プロジェクトサイト周辺の潮位の特性を把握することを目的として、サイトから南方向へ約500m に位置する「ラ」郡商港で 2006 年 7 月 11 日から 2006 年 7 月 25 日迄の 15 日間連続による潮位観測を実施した。



出典：潮位観測結果による。淡線はマウメレ潮位表の値。

図 2.2.3　潮位観測結果

潮位観測結果から得られた主要四分潮{M2（主太陰半日周期)、S2（主太陽半日周期)、O1（主太陰日周期潮位)、および K1（主太陽日周潮位）}の振幅と遅角は以下の通りである。主要四分潮の和、すなわち基準面の平均水面からの高さ（Z0）は、M2+S2+O1+K1=139.34cm である。また、潮汐タイプは（O1+K1）/（M2+S2）＝0.366 となり、0.25 ≦（O1+K1）/（M2+S2）≦1.50 であるため混合潮型に分類される。

表 2.2.5　調和解析による主要四分潮

調和定数	M2	S2	O1	K1
振幅（cm）	67.67	34.32	15.06	22.29
遅角（度）	296.3	353.33	277.29	278.36

出典：調和解析結果

算定された主要四分潮から、以下の通りの結果となった。

- 略最高高潮面（H.H.W.L）　：　＋3.02 m
- 大潮平均高潮面（H.W.L）　：　＋2.65 m
- 平均水面（M.S.L）　：　＋1.63 m
- 大潮平均低潮面（L.W.L）　：　＋0.61 m
- 最低低潮面（L.L.W.L）　：　＋0.23 cm
- 基本水準面（C.D.L）　：　＋0.00 cm

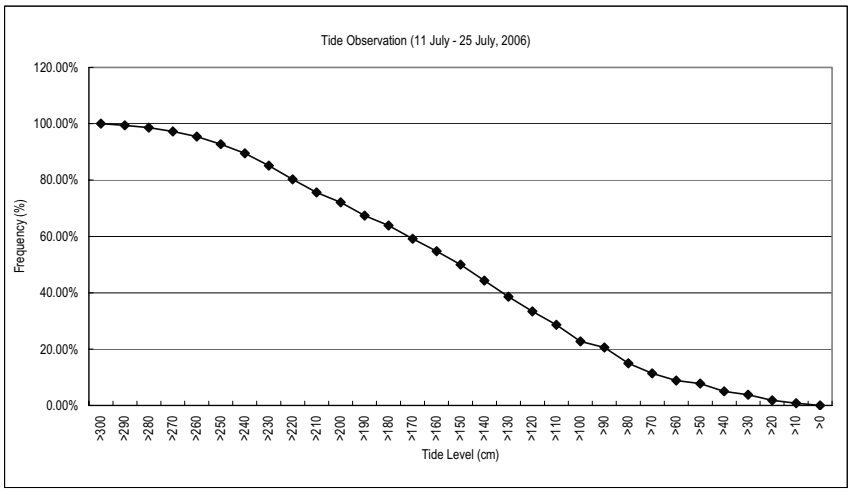


図 2.2.4　潮位発生頻度

2）波高

プロジェクトサイト周辺海域での波高観測の実績がないため、「ラ」郡空港で観測された風速データを基に、グンベル分布、ワイブル分布による再現期間別の風速を算出し、S.M.B 法採用し波浪推算を行うこととした。風速データは全方位の日最大風速から再現確率を算出し、各再現確率年の波高と周期を割り出すこととした。吹送距離は地形的条件からその距離が最も長くなる北東方向の風（213°方向）に対して算定を行った。

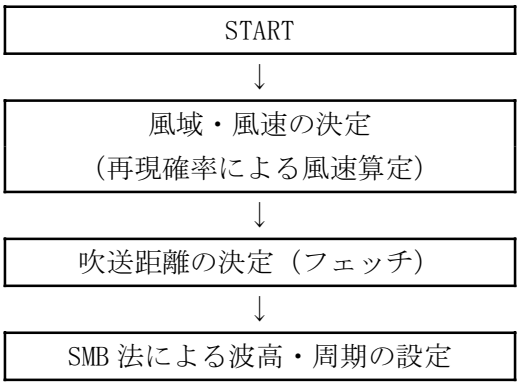


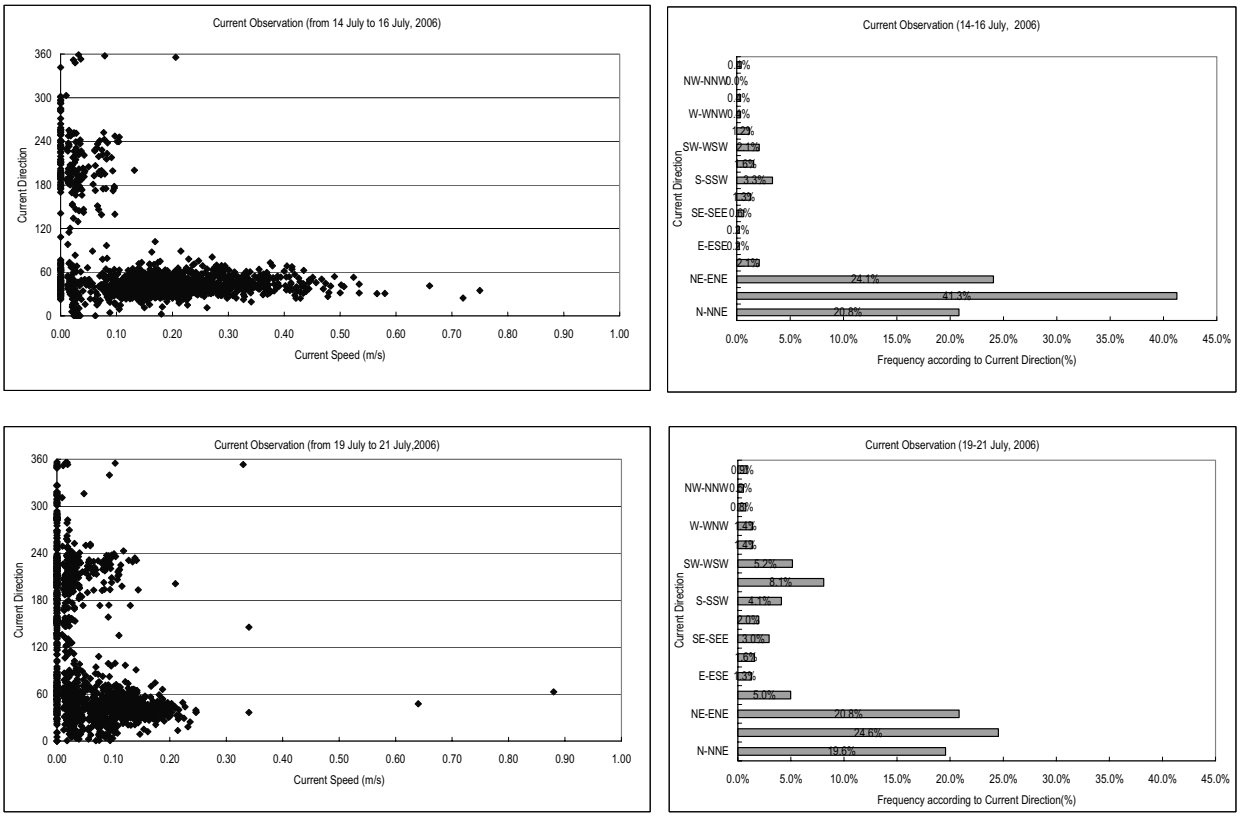
図 2.2.5　波浪解析のフロー

表 2.2.6　SMB 法による波高および周期

再現確率(年)	1 年	5 年	10 年	20 年	30 年	40 年	50 年
風速 x(kn)	27.65	32.58	34.63	36.65	37.82	38.64	39.27
風速 x(m/sec)	14.22	16.76	17.82	18.85	19.45	19.88	20.20
吹送距離 (km)	10.887	10.887	10.887	10.887	10.887	10.887	10.887
波高 H 1/3 (m)	0.998	1.198	1.282	1.364	1.412	1.445	1.471
周期　T 1/3　(sec)	3.357	3.610	3.708	3.800	3.852	3.887	3.915

3）潮流

プロジェクトサイト周辺の潮流の特性を把握することを目的とし、2006 年 7 月 14 日から 2006 年 7 月 16 日迄の 3 日間連続、2006 年 7 月 19 日から 2006 年 7 月 21 日の 3 日間連続で潮流観測を実施した。観測場所は「ラ」郡商港で潮流計を設置した。観測期間中の最大流速は 0.90m/sec 未満であり、流向は 2006 年 7 月 14 日から 16 日迄の期間で NE-ENE が 22.4%、NNE-NE が 32.8%、N-NNE が 20.2%であり、合計 85.4%と卓越している。　一方、2006 年 7 月 19 日から 21 日迄の期間についても、NE-ENE が 24.1%、NNE-NE が 41.3%、N-NNE が 20.8%であり、合計 86.2%と卓越している状況にある。



出典：潮流調査結果より整理

図 2.2.6　潮流調査結果

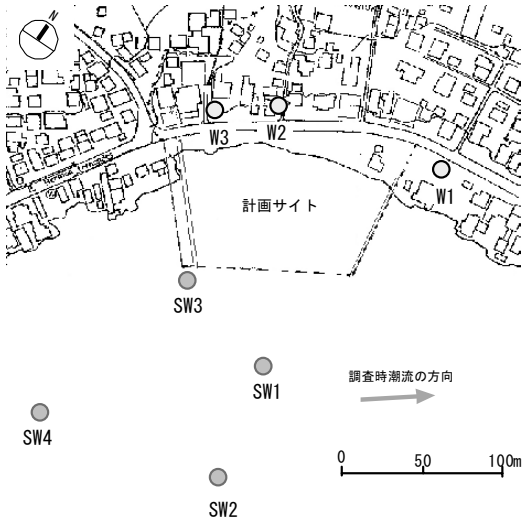
(4) 漂砂

プロジェクトサイト周辺は現地踏査ならびにヒアリング結果によれば、大きな漂砂の傾向は確認できず比較的安定している状態にあり、その影響は軽微であると推測される。ただし、山の斜面からの流入する土砂による部分的な埋没への配慮が必要である。

(5) 水質・底質

1）水質

プロジェクトサイト周辺海域の水質状況を把握するため、周辺海域の海水並びに井戸水の水質調査を実施した。水質調査の項目については、pH、水温、DO、SS、大腸菌、BOD、COD、n-ヘキサン等の分析を行った。井戸水の調査結果は「イ」国環境省基準 No.82 にある BOD の値が飲料水の基準を若干超えている状況にある。



【海水水質調査ポイント】
・SW1：水揚桟橋予定位置
・SW2：水深が深く潮流のある位置
・SW3：既存排水溝の放流口端部
（幹線道路から約 80m 海側ポイント）
・SW4：SW2 と同様にて商港側

【井戸水水質調査ポイント】
・W1：サイト周辺の住戸の浅井戸-1
・W2：サイト周辺の住戸の浅井戸-2
・W2：サイト周辺の住戸の浅井戸-3

図 2.2.7　サンプル採取位置（水質・底質）

表 2.2.7　水質調査結果（2006 年 7 月 9 日、高潮位時）

計測項目		環境省基準の標準値*1			採取ポイント			
		St-1	St-2	St-3	SW1	SW2	SW3	SW4
温度	℃	Natural	Natural	Natural	27.3	27.5	27.4	27.4
pH	-	6.5-8.5	7.0-8.5	7.0-8.5	8.2	8.1	8.2	8.2
COD	Mg/L	-	-	-	18.8	12.6	32.4	14.8
BOD	Mg/L	-	10>	20>	6.4	5.2	12.6	5.8
T.Coli	MPN/100ml	1000>	1000>	1000>	65	55	895	25
NH_3-N	Mg/L	0.3>	0>	0.3>	0.24	0.12	0.44	0.18
SS	Mg/L	80>	20>	20>	12.4	9.8	22.6	8.6
DO	Mg/L	-	>5	>5	5.4	6.8	3.6	7.2

出典：水質調査結果より整理
注*1：「イ」国環境省基準　No 51, 2004 年
St-1: for Harbour, St-2: for sea water tourism, St-3: for marine organism

表 2.2.8　水質調査結果（2006 年 7 月 9 日、低潮位時）

計測項目		環境省基準の標準値*1			採取ポイント			
		St-1	St-2	St-3	SW1	SW2	SW3	SW4
温度	℃	Natural	Natural	Natural	27.8	27.2	29.3	27.4
pH	-	6.5-8.5	7.0-8.5	7.0-8.5	8.2	8.2	7.7	8.2
COD	Mg/L	-	-	-	22.8	18.4	34.4	16.6
BOD	Mg/L	-	10>	20>	7.2	6.8	22.4	6.2
T.Coli	MPN/100ml	1000>	1000>	1000>	45	50	915	20
NH_3-N	Mg/L	0.3>	0>	0.3>	0.16	0.08	0.52	0.22
SS	Mg/L	80>	20>	20>	18.8	12.4	34.6	9.2
DO	Mg/L	-	>5	>5	4.8	5.4	2.2	5.8

出典：水質調査結果より整理
注*1：「イ」国環境省基準　No 51, 2004 年
St-1: for Harbour, St-2: for sea water tourism, St-3: for marine organism

表 2.2.9　井戸水水質調査結果（2006 年 7 月 9 日、低潮位時）

計測項目		環境省基準の標準値*1			採取ポイント		
		Class-1	Class-2	Class-3	W1	W2	W3
温度	℃	Natural	Natural	Natural	25.2	25.6	25.7
pH	-	6-9	6-9	6-9	7.6	7.7	7.9
COD	Mg/L	10>	25>	50>	6.45	3.58	8.42
BOD	Mg/L	2>	3>	6>	2.72	2.46	2.84
T.Coli	MPN/100ml	1000>	5000>	10,000>	500	450	750
NH3-N	Mg/L	0.5>	N/A	N/A	0.14	0.08	0.22
SS	Mg/L	50>	50>	400>	8.2	4.8	12.6
DO	Mg/L	6>	4>	3>	5.8	5.2	7.4

出典：水質調査結果より整理
注*1：「イ」国環境省基準　No 82, 2001 年、Class-1: for Drinking Water、
Class-2: for Water Recreation、Class-3: for Marine Aquaculture

2）底質

現地調査で行った底質調査結果は次表の通りである。これによればプロジェクトサイト南西側にある排水路近辺のサンプル（SB-2）では細粒分が比較的多く含まれる。

表 2.2.10　底質調査結果

粒径（mm）	Parcentage（%）					
	SB-01	SB-02	SB-03	SB-04	SB-05	SB-06
6.30	74.4	99.5	99.2	94.4	87.4	85.4
4.75	71.9	99.2	99.0	92.7	85.1	83.6
2.00	57.3	90.0	93.6	76.9	65.8	65.6
0.84	44.6	76.5	86.5	50.1	46.0	42.5
0.59	31.0	57.4	76.6	27.7	22.9	17.7
0.42	25.8	49.1	65.5	17.0	14.5	10.6
0.21	15.0	29.3	14.1	3.4	2.9	3.2
0.105	3.6	6.5	0.3	0.3	0.1	0.4
0.063	0.8	1.6	0.0	0.1	0.0	0.1
粒径 D50	1.165	0.433	0.347	0.832	0.965	1.054
比重(g/cm^3)	2.650	2.616	2.663	2.655	2.645	2.635

出典：底質調査結果を整理

(6) 自然条件の総括

<table>
<tr><th>項　　目</th><th colspan="3">概　　況</th></tr>
<tr><td>1.陸上地形</td><td colspan="3">プロジェクトサイト背後は過去に発生した火山から流入し固まった溶岩による岩層が確認された。大型の転石も多い。また、サイト背後の道路は地形上低い場所が見られ、降雨時には雨水が道路を横断して予定地内の海上へ流入するため、この対策に配慮が必要である。更に先方政府が実施する埋立造成区域内では干潮時に極小さな湧き水が海底面に確認されているため、造成される材料等により場合によっては造成土の流出や吸出しによる極局部的な沈下や陥没等が発生することが懸念される。そのため、現地で簡便に補修できる材料で構内舗装を行なうなどの配慮が必要である。</td></tr>
<tr><td>2.海底地形</td><td colspan="3">形状としては 1.0%程度の遠浅な地形を示しており、150 メートル程度沖合まで続くと勾配 10.0%以上の急に水深が深くなる海底地形である。小型船舶用水揚護岸予定地は水深＋0.7 メートルから＋1.0 メートル程度であり、桟橋付近では-10.0 メートル程度の水深となると推測される。</td></tr>
<tr><td>3.地質</td><td colspan="3">プロジェクトサイト周辺の地質状況は陸上部付近で表層約 5.0 メートル程度から岩層が確認される。海上部で特に桟橋が予定されている付近の地質は主にシルト混じりコーラルサンゴで形成されているが、深度の浅い箇所並びに-10.0 メートル付近で N 値 50 以上から N 値 2-3、7-9 と緩いシルト層となるロックキャップの状況が確認されている。そのため、桟橋構造の選定にあたっては、鋼管式が適していると推測される。</td></tr>
<tr><td>4.気象</td><td>風向</td><td colspan="2">南と南西向で大きい風速を記録している。</td></tr>
<tr><td>(2003/01-</td><td>最大風速</td><td>28knot（西方向）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">2006/06
の統計による)</td><td>降雨</td><td>年間平均降雨量 1,288mm</td><td>日最大降雨量 223mm</td></tr>
<tr><td></td><td>日平均最大降雨量 104.6mm</td><td>年間平均降雨日数 83 日</td></tr>
<tr><td rowspan="4">平均気温</td><td>月別平均気温</td><td>28.1℃</td></tr>
<tr><td>月別最大平均気温</td><td>32.4℃</td></tr>
<tr><td>月別最低平均気温</td><td>23.4℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">気温は年間を通じて平均気温が高い傾向にある。そのため、ｺﾝｸﾘｰﾄ打設並びに養生には配慮が必要である。</td></tr>
<tr><td>5.地震</td><td colspan="3">「イ」国の基準によれば、ラランツカ郡はゾーン 4 に属している。</td></tr>
<tr><td>6.波浪</td><td colspan="3">風速による波浪解析では、最も波高が大きくなる方向は地形的な制約上、吹送距離が最も長い 213° となる。風速より算出した 30 年確率の沖波波高は 1.4m、 周期は 3.9sec である。</td></tr>
<tr><td>7.潮位</td><td colspan="3">観測期間中の最大潮位は 3.03 m、最低潮位は 0.13 m であった。算定した主要四分潮からは次の結果を得た。
略最高高潮面　(H.H.W.L.)　：＋3.02 m
大潮平均高潮面　(H.W.L.)　：＋2.65 m
平均水面　(M.S.L)　：＋1.63 m
大潮平均低潮面　(L.W.L.)　：＋0.61 m
最低低潮面 (L.L.W.L)　：+ 0.23 m
基本水準面　(C.D.L)　：＋0.00 m</td></tr>
<tr><td>8.漂砂</td><td colspan="3">大きな漂砂の傾向は見られず、その影響は軽微であると推測される。</td></tr>
<tr><td>9.水質</td><td colspan="3">プロジェクトサイトに隣接している雨水排水路から流入する汚水等により排水路付近の水質状況は悪い。</td></tr>
<tr><td>10.底質</td><td colspan="3">既存排水路付近の粒度は細粒分が多い。</td></tr>
<tr><td>11.潮流</td><td colspan="3">観測期間中の最大流速は 0.90m/sec 未満であった。流向は NE-ENE、NNE-NE、N-NNE 方向が卓越しており、これらを合わせると 85%から 90%を占めている。</td></tr>
</table>

2-2-3 環境社会配慮

これまで述べてきたサイト周辺の社会・環境状況より、プロジェクトの実施に際して求められる環境社会面での配慮事項は以下のとおりである。

(1) プロジェクトサイトの一角には地元住民の共有集会所があったが、プロジェクト実施に先立って県政府に買い取られた経緯がある。地元住民は土地収用に関する問題は解決済みとの立場を明らかにしているが、建設工事に先立って地鎮祭をやって欲しいとの強い要望を持っている。
(2) プロジェクトサイトは市街地に位置しており、また交通量の多い幹線道路に面しているため、施設の配置計画や工事計画では近隣住居と危険物貯蔵施設との距離、車両交通対策などに留意する必要がある。
(3) 市内は定期的なゴミ収集活動が行われている。プロジェクトサイトで発生するゴミはこれと連動しうる方式を検討する必要がある。またプロジェクトサイトは流れのある海峡に面するため発生汚水の速やかな拡散が期待できるが、市街地でもあるため、発生汚水は直接排出を避け、最小限の一次処理により環境汚染の緩和を図る必要がある。
(4) 市内には既存の製氷工場が存在し、魚の仲買業者などに氷を供給している（現行稼働率は約57%)。本プロジェクトによる製氷規模設定に際しては、この製氷業者の稼働率を低減させないように配慮する。

2-3 その他

プロジェクトサイトの位置する地域は「イ」国内で最も経済的に発展が遅れている地域である。したがって、本プロジェクトは漁民の経済的立場を少しでも改善できる内容のものである必要がある。特に干潮時の水揚作業における余分な労働・時間、および割高な氷・燃料の補給は漁民生活の圧迫要因となっている。