

## 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) 責任機関

本プロジェクトの責任機関は、畜水産省(MLF: Ministry of Livestock and Fisheries)である。畜水産省の組織図を下図に示す。実施機関は畜水産省漁業開発局であり同省の下部機関である。

畜水産省の職員数は731人で、このうち561人はウングジャ島、170人はペンバ島に配置されている。

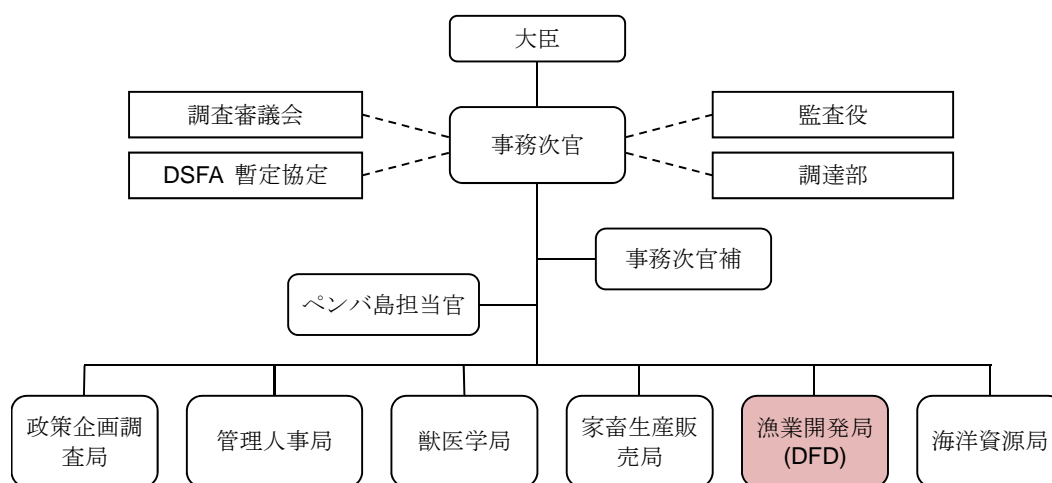


図 2-1: 畜水産省(MLF)組織図

##### (2) 実施機関

本プロジェクトの実施機関は、畜水産省漁業開発局(DFD: Department of Fisheries Development)である。DFDの組織図を下に示す。

スタッフ数は局長始めに地方駐在の人数を入れて計125名、内訳は局長1名、ペンバ島担当官1名、海洋保護部7名、零細漁業開発部39名、計画部33名、総務人事部19名、大規模漁業開発部10名、モニタリング・統制・監視部10名となっている。

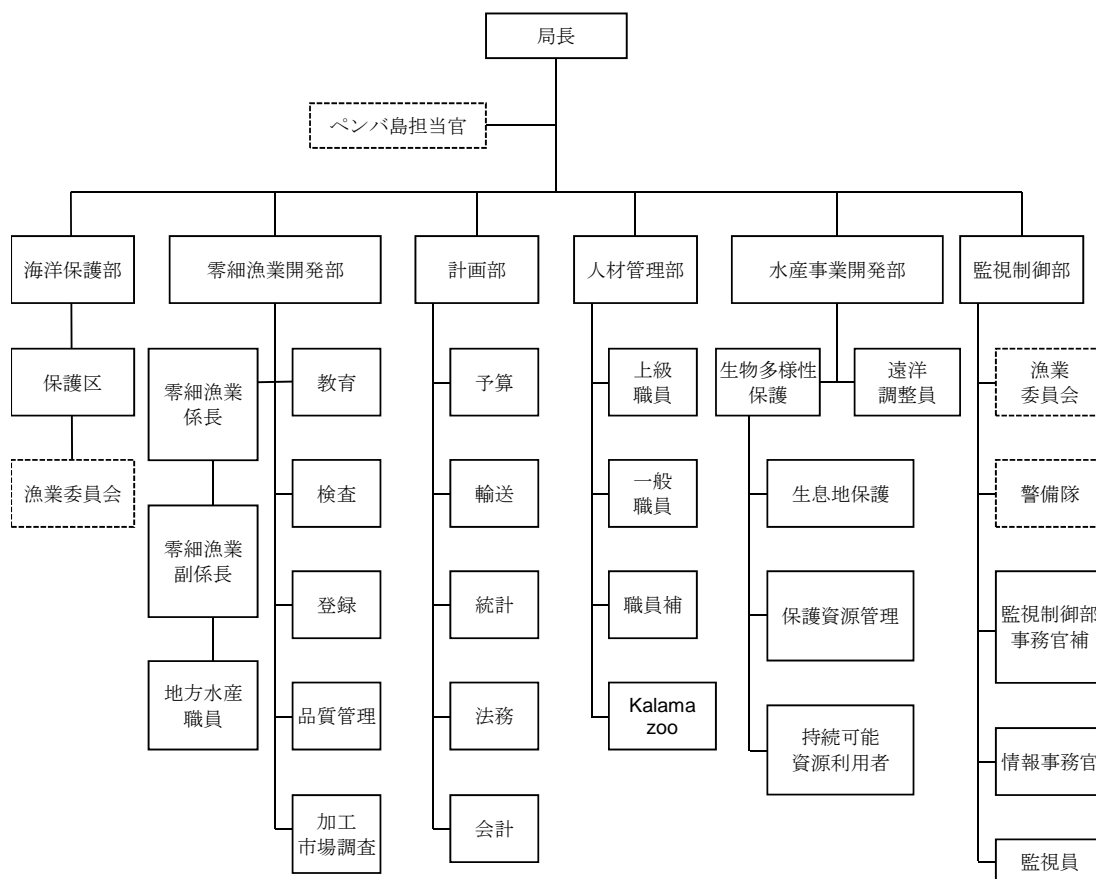


図 2-2: 畜水産省 漁業開発局(DFD) 組織図

### (3) その他関係機関

要請サイトが立地するザンジバル港湾区域は、施設建設、構造物設置、船舶運航、停泊、係留等、すべての活動及び港湾施設は、通信運輸省を監督機関とするザンジバル港湾公社(Zanzibar Port Corporation: ZPC)により管理運営されている。一方、サイトに隣接する、現在水揚が行われているマリンディ浜については漁業法上は本来、水揚場として MLF が管理することとなっているが、これまで何ら整備が行われていないため、ZPC が管理している。

中央市場や既存のマリンディ魚市場を含め、ザンジバル市内の市場は地方自治体であるザンジバル市役所(Zanzibar Municipal Council: ZMC)が管轄し、管理運営をしている。ZMC は都市計画部、社会事業部、行政法・財産管理部、労働建設環境部、金融経済事業部の 5 部体制であり、建設、ゴミ処理は社会事業部、排水は労働建設環境部が、市場の収支管理は金融経済事業部が、施設維持管理等は都市計画部がそれぞれ担当している。この結果、日常的な業務以外には市場の現状把握、維持管理、予算管理等がタイムリーになされていないという課題を抱えている。

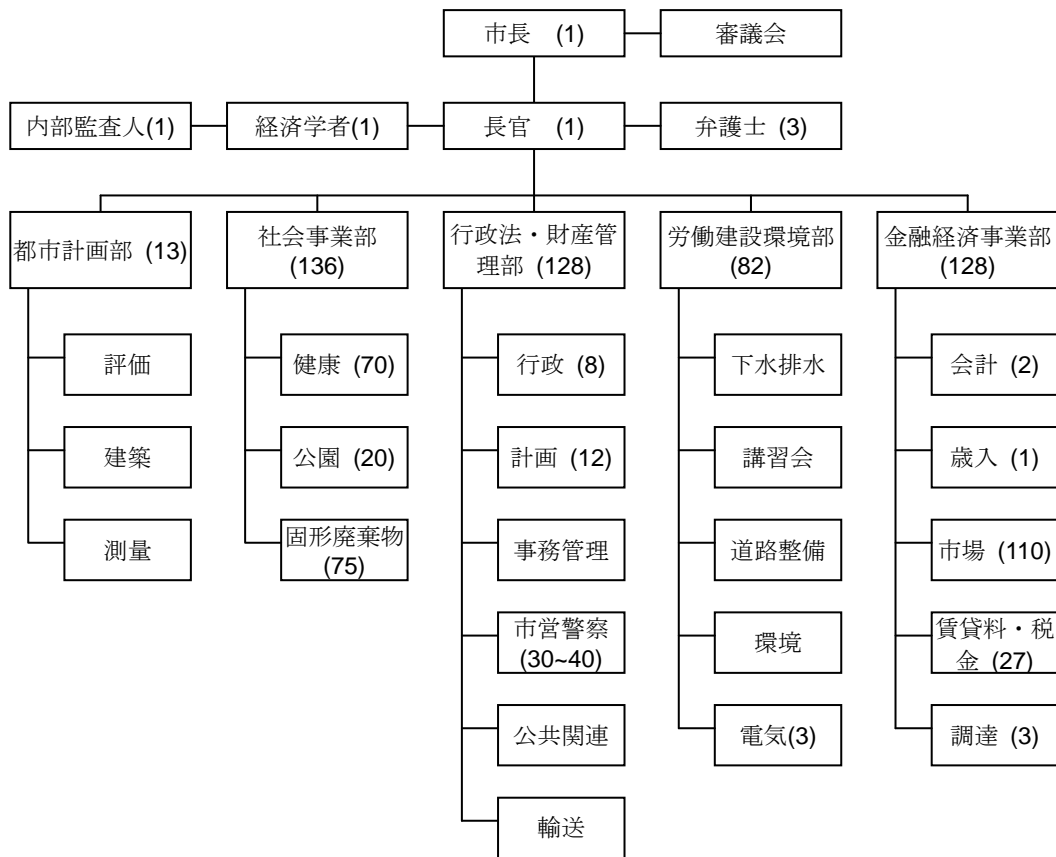


図 2-3: ザンジバル市役所(ZMC) 組織図

市内にはダラジャニ中央市場を含む 6 公共市場が存在する。市場における収益は一般財源に組み込んでいて市場ごとの収支は明確でない。市場収益は一般財源化されているが、今後の市場単独のファンド(開発予算)の設置などの条例整備は予定されていないが、ZMC 管轄での事例としては、官民連携(PPP)によるフォロダニ公園整備事業での経験がある。公園事業では、民間のアガカーン財団、ZMC、STCDA が共同管理する特別会計の口座を設け、公共料金支払・清掃・修理等の支出に活用している。市場収入は管理者 1 名が出納を管理している。

市場は年中無休でメンテナンス休業は設けていない。照明・給排水設備や外装に補修の必要な市場が多いが、これまで大規模改修の実績、計画はなく、今後の具体的メンテナンス計画も特でない。また衛生面の管理・指導についての市の担当者はおらず、問題が発生した際は保健省の食品安全・秩序局 (Department of Food Security & Cosmetics)及び市内の病院に報告を行い対応する。監査についてはザンジバル中央政府の監査室と ZMC 内の監査部が行っている。

また、計画サイトは UNESCO 世界遺産であるストーンタウン保全区域内に位置しており、開

表 2-1: 既存市場の収益(1 カ月分)

市場	販売台収入(Tsh)
モアナケレケ	25,096,000
ダラジャニ	5,246,000
ミクングニ	923,000
サテニ	320,900
モンバサ	3,714,000
マリンディ	444,500
合計	35,744,400

\*2013 年 3 月期(1 カ月)の収益 ZMC 資料

発計画、施設計画、工事に関しては The Town and Country Planning Decree (CAP 85)に基づき、保全区域内の景観保全と開発計画、建築(改築改造を含む)許可権限を持つストーンタウン保全開発公社(Stone town Conservation & Development Authority: STCDA) の許可を事前に取得する必要がある。

## 2-1-2 財政・予算

ザンジバル政府、畜水産省(MLF)及び実施機関である漁業開発局(DFD)の直近3年間の予算は下表に示すとおりである。本計画にかかる初期費用についてはザンジバル政府財務省により予算が確保されることから財政上の問題はないと判断される。

表 2-2: ザンジバル政府歳入・支出

予算年度	2008/09	2009/10	2010/11
<b>収入</b>	<b>259,393,768</b>	<b>283,236,867</b>	<b>355,755,700</b>
	\$162,121,105	\$177,023,042	\$222,347,313
税金	130,257,362	142,164,046	168,697,113
税金外収入	8,645,438	7,201,524	12,711,441
ドナー援助	87,909,697	69,269,951	136,670,000
連邦政府補助金・開発基金等	32,581,271	64,601,346	37,677,146
<b>支出</b>	<b>-226,519,582</b>	<b>-278,317,163</b>	<b>-355,445,838</b>
	(\$141,574,739)	(\$173,948,227)	(\$222,153,649)
職員給与等	-63,861,967	-72,561,926	-84,489,948
開発事業費・資機材調達等	-83,120,857	-113,890,657	-86,923,836
その他支出	-76,442,948	-90,067,680	-175,429,069
債務償還・利息支払	-3,093,810	-1,796,900	-8,602,985
<b>収支残高</b>	<b>32,874,186</b>	<b>4,919,704</b>	<b>309,862</b>

(単位 Tsh. 1,000)

表 2-3: 畜水産省(MLF) 予算

予算年度		2010/11	2011/12	2012/13
一般予算	職員給与	598,186,738	2,000,397,717	2,289,147,178
	活動費等	142,053,106	747,580,520	676,888,237
開発予算	MACEMP プロジェクト 実施費	3,837,335,607	581,485,811	584,555,000
	備品購入	5,946,894	-	41,489,120
	留保		650,480	1,138,640
合計		4,583,522,345	3,330,114,528	3,593,218,175

(単位 Tsh.)

表 2-4: 漁業開発局(DFD)の予算

予算年度	2012/13	2013/14	2014/15
備品等	13,120,000	15,931,000	16,631,000
交通費等経費	5,400,000	6,400,000	6,400,000
通信費	6,680,000	6,680,000	6,680,000
資源管理経費	180,800,000	220,575,000	201,575,000
出張日当	25,000,000	35,000,000	45,000,000
営繕費	-	15,000,000	15,000,000
車両・船舶維持費	9,000,000	9,000,000	9,000,000
職員研修費	16,700,000	35,700,000	35,700,000
合計	256,700,000	344,286,000	335,986,000

(備考：ザンジバル政府予算年度は7月-翌年6月。DFD 職員給与は MLF 予算で計上) (単位 Tsh.)

### 2-1-3 技術水準

プロジェクトの担当部署は MLF の漁業開発局(DFD)であり海洋保護部、零細漁業開発部、計画部、人材管理部、水産事業開発部、監視制御部の 6 部門で成り立っている。施設建設、機材整備に係る専門部署はなく、現在実施中の MACEMP プロジェクトでは海洋保護部が中心となり施設、機材の計画・実施を担当している。これまで本計画に類似する施設整備計画実施の経験はないが、MACEMP では、施設(MLF 本省の建設)、機材(発電機、製氷機の調達)を行っており、ある程度の計画実施能力が認められる。また地方水揚場においては資源管理等に係る漁民との調整等を行っている経験を有する。またプロジェクトの先方負担費用の執行は大統領府財務経済開発計画局(POFEDP/通称 財務省)が管轄しており、DFD 割当予算とは別枠に政府予算の執行が可能である。

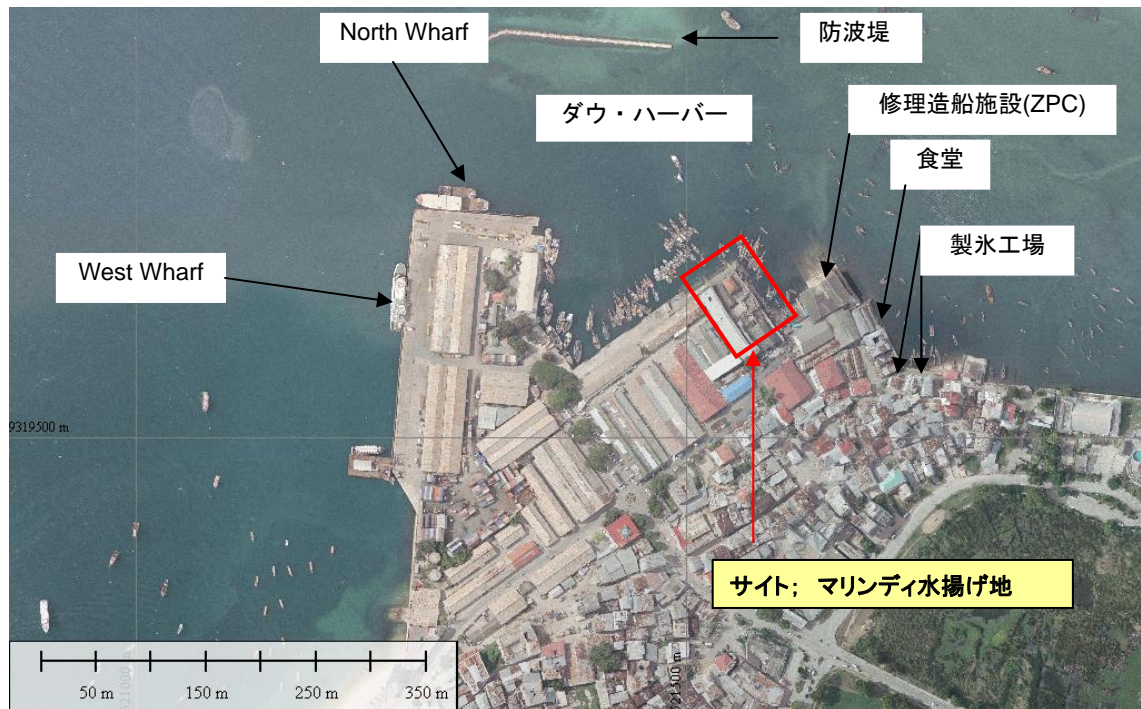
維持管理組織については今後立上げることとなるため、新たに雇用する技術系職員の他、部門長は各省から派遣することで可能と考えられるが、経験不足を鑑みて、維持管理の手間を低減した施設・機材計画が必要である。また、組織立上げ時の技術支援としてソフトコンポーネントが必要となる。

### 2-1-4 既存施設・機材

#### 2-1-4-1 マリンディ漁港の周辺の状況

##### (1) マリンディ港

ザンジバルのマリンディ港は、第一次世界大戦後間もない 1920 年代に英国により整備された港湾施設である。サイトの東側と同様の遠浅の砂浜の上に、周辺の砂を浚渫し、係船岸の内側に埋め立てにより造成した人工地盤である。



(出所：Dept. of Lands and Registration, 2004 年撮影)

図 2-4: マリンディ港と周辺施設

現在、西側に大型コンテナ船用の水深 11m の岸壁(West Wharf)、北側には中型コンテナ船用の水深 7.5m の岸壁(North Wharf)が 1990 年に EU により整備されたが、コンクリートの品質不良、基礎杭の不適切工事などの原因により供用から 4、5 年で壊れ始めた為、現在の岸壁は新たに 2004 年に改修整備されたものである。

港湾施設の東側には、現地で今でも大陸側とザンジバルの間を生活物資や食糧、木材、木炭などは主機関を持たない帆走船(ダウ船)などが利用する中型・小型船用の係船岸壁が配置されており、ダウ・ハーバー(Dhow Harbor)と呼ばれている。

ダウハーバーの東端部には、中型船を修理する為のザンジバル港湾公社(Zanzibar Port Corporation)の修理造船施設があり、船台は新旧併せて 3 本のスリップウェイが設置されている他、港湾労働者や水揚げに来る漁民、仲買人、小売人達を対象とした食堂と、民間の製氷工場がある。

## (2) マリンディ漁港周辺の状況

マリンディ漁港周辺の活動を図 2-5 に活動場所と状況写真を示し、次の①～⑫の活動概要を記す。





⑪: 製氷販売



①: 水揚げ場



②: 相対取引



③: セリ



④: 軽食販売



⑨: 駐輪場



⑦: トイレ棟-1



⑤: 雑貨販売



⑩: 製氷・冷凍庫、トイレ棟-2



⑧: 駐車場



⑥: 食堂

図 2-5: マリンディ漁港周辺の状況図

#### ①：水揚げ場

水揚げ場は計画サイト北面、東面の岸壁沿いと砂浜で行われている。漁船は崩落した岸壁に直接着岸できないため、運搬人は海に入り、漁獲物は漁船からバケツやビニール袋等に入れ、砂浜経由、あるいは崩落した岸壁を上って陸上に運ばれる。崩落した岸壁は滑りやすく、かつ、角のあるコンクリート塊が積層しており非常に危険な運搬作業である。

#### ②：相対取引(小型浮魚卸売場)

小型浮魚類(カタクチイワシ、キビナゴ等)は、主に水揚げと同じエリアで、バケツ一杯(約 20kg)当たりを取引単位として相対取引されている。小型魚は夜間操業で漁獲するため、漁船は夜明け後入港し水揚げすることが多く、そのため早朝の入港時は計画サイト北東面角の狭隘な通路上で運搬人がバケツを持ち、入港を待ち構えており混雑する。さらに同じ場所で運搬された小型浮魚の相対取引を行っているため、水揚げ開始後の早朝時には、サイト北東面角周辺の通路は非常に混雑している。

#### ③：セリ

セリは主に比較的大型のアジ類、キハダマグロ、底魚類、タコ等、小型浮魚以外を対象とし、マリンディで水揚げされたもののほか、ウングジャ島各地の漁村から陸路運搬されたものも対象となる。砂浜部分の波打ち際で水揚げ後すぐに行われる。そのため潮位によりセリ場が時間と共に移動する。セリはセリ人によって行われており、調査時は 16 人のセリ人が行っていた。セリには、仲買人、魚小売人、魚行商小売人、消費者等、誰でも参加でき、競り落とした魚をすぐに他の人に売り渡すこともよくある。競りは現金決済であり、競り落としたものの支払い段階でもめている姿も時折みられる。

また、競り落とされた魚は購買者の求めに応じて、一次処理を専業で行っている魚捌き人により、浜に常設された木製の台上でエラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等が行われる。満潮時は台を移動して利用している。

#### ④、⑤：軽食販売、雑貨販売

砂浜部分では、水揚げ場利用者のための軽食、雑貨販売が行われている。軽食はパンとコーヒーや、とうもろこしをすり潰して湯で練り上げた現地料理のウガリなどを提供している。また、雑貨販売では購入魚を入れるビニール袋や日用品、衣類などが売られている。

#### ⑥：食堂

30 店の食堂と 7 店の揚げ物屋が集まっている。近隣の労働者や、午前中に帰港した漁民で混み合う事が多く、集計では 144 人の利用者があった。施設は木軸組に茅を葺いただけの簡素な造りである。営業時間は AM6：00-PM6：00 である。

#### ⑦：トイレ棟-1・2

トイレ棟-1 は男性用ブース 8 ヶ所、女性用ブース 1 ヶ所と倉庫が設けられた ZMC 所有の施設である。全てのブースに蛇口とバケツが備え付けられており、男性用ブース 3 ヶ所にはシャワー設備が有る。運営管理は個人に民間委託しており、委託先はトイレ棟-2 と製氷・魚保存庫管

理運営者と同一で、管理者 1 名を雇用し運営管理を任せている。1 回のトイレ利用で 300Tsh、シャワー利用で 500Tsh を徴収している。女性用ブースは専用入口からのみの出入りとなるが、現在封鎖されているため、男女とも男性用ブースを利用している。シャワーとトイレ利用を合わせて日平均で 150 人程度に利用されている。現在は男女兼用で使われているため、男性の利用者が大半である。営業時間は AM6:00-PM6:00 であり、時間外は施錠している。

路地の突き当りにトイレ棟-2 がある。男性用ブース 4 ヶ所と女性用ブース 2 ヶ所が設けられた施設であり、全てのブースに蛇口とバケツが備え付けられ男性用ブースのみシャワー設備が有る。運営管理はトイレ棟-1 と同様に同委託者が管理者 1 名を雇用し運営管理を任せている。1 回の施設利用料はトイレ棟-1 と同額で、利用者は 300~400 人/日である。トイレ棟-1 に比べ奥まった立地であるが利用者数は多い。遠方からの漁民や荷役労働者が作業後シャワーを浴びて着替えて帰宅するのに便利なため、トイレ棟-2 に至るまでの通路壁に着替えを入れたバックを引っ掛けて一時保管が出来るサービスを行っている。

#### ⑧、⑨：駐車場、駐輪場

計画サイト前面道路周辺は駐輪・駐車場として使われており、料金徴収などの運営管理は地域の自警組織であるストーンタウンコミュニティポリス(STCP)が既存魚市場と合わせて ZMC から委託されて行っている。取引活動のピークを迎える AM8:00 前後が駐車台数のピークであり、その後は時間の経過と共に駐輪・駐車台数とも減少する。

#### ⑩：製氷・保冷库

既存魚市場と ZPC 倉庫に挟まれた路地では小規模な製氷・保冷サービスを行っている。軒先を利用した仮設的な空間であり、トイレ棟-2 の通路ともなっている。既存魚市場より電力を引き込み、チェストフリーザーを 9 台設置し、その内ガラス蓋の大型フリーザー 2 台を魚の保冷库として使用し、残りは製氷庫としている。製氷は、プラスチック製の 5L 容器に水を入れ、最大 99 個/日の製氷が可能とのことで、日平均 20 個ほど売れている。1 個あたり 500Tsh/個で販売している。魚保冷库は 200Tsh/1 キロ/1 日で貸し出しており、常時利用されている。

#### ⑪：製氷販売

プレハブ型冷凍庫で製氷を行い販売している。プラスチック製の 5L 容器に水を入れ、貯氷庫内に並べ 1 昼夜冷凍し製氷する。1 日あたり 100 個製氷可能で 400 個まで貯蔵可能である。購入者は主に漁民と小売業者であり、購入者は自分で氷を破碎し、魚の貯蔵用や清涼飲料水の冷蔵用として使用している。魚の漁獲量により氷の需要も変動し、ハイシーズンでは日に 300 個売れることもあるが、ローシーズンでは 20~30 個/日に留まる。1 個あたり 500Tsh で販売している。民間で運営されており、マネージャー一人とスタッフ一人で運営している。機械の故障が発生した際には現地技術者に修理を依頼し対応している。

#### ⑫：製氷施設

ザンジバル内の既存の民間製氷施設はマリンディビーチから徒歩 3 分、100m 内陸に立地する 1 社が、角氷(ブロックアイス)製氷機(6 トン/日)及びフレイク製氷機(50kg/日)を保有している他、市場等では一般的なフリーザーで約 5kg 角の氷を、上部をカットしたポリタンクを利用して生

産しているが製氷量はごくわずかである。漁業用途以外の民間需要は製パン所等を含めほとんどなく、ホテル、飲食店は自前のキューブアイス製氷機を利用している。一部の漁船はダルエスサラームへ出向いて氷を調達し、操業を行っている。

## 1) マリンディ漁港の活動エリア規模

既存漁港の活動エリアの概略の面積は下図の通りである。平均潮位時のエリア面積は全体で約 2,000m<sup>2</sup> であり、ピーク時にはここに 1000~1500 人の利用者がおり、密度としては 2~1.3 人/m<sup>2</sup> である。

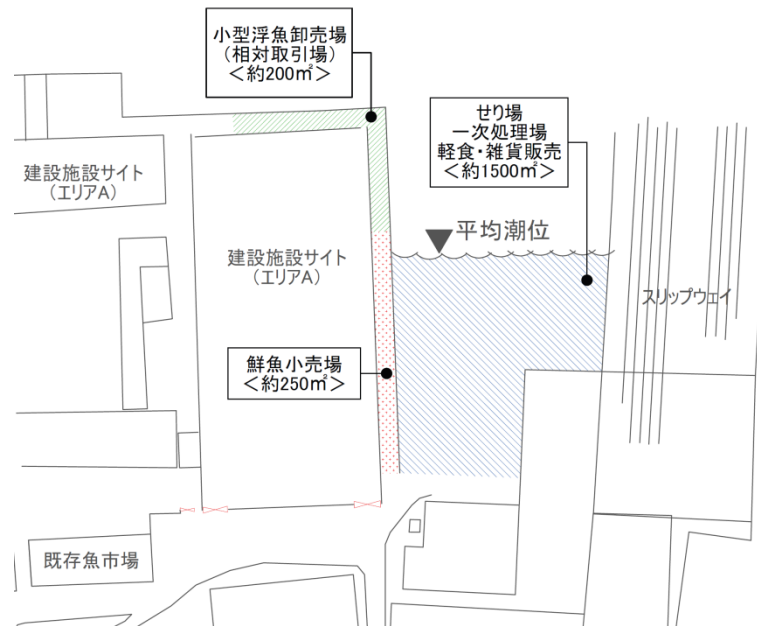


図 2-6: マリンディ漁港の活動エリアの面積規模

## 2) マリンディ既存魚市場施設の概要

既存魚市場施設は、平成 13 年度 草の根無償資金協力「ザンジバル・マリンディ魚市場建設計画」(供与額 3,453,853 円)で建設された。

被供与団体は、ローカル NGO であるザンジバル青年・教育・環境・開発支援協会 / The Zanzibar Youth, Education, Environment and Development Support Association: ZAYEDESА であり、現在もザンジバル市内に事務所があり活動を行っている。

施設は鮮魚加工販売ブース 43 か所を備えた約 270 m<sup>2</sup>の平屋建て建物で、維持管理状態は概ね良好である。各ブースは鮮魚販売に特化した傾斜付加工台が設置されており、間仕切り、加工台ともコンクリート製の造り付けである。また市場棟裏手に 3 ブースの便所棟が設けられている。排水は腐敗槽処理の上、前面道路の既存埋設排水管に繋ぎこんである。

マリンディ既存魚市場は、一定の顧客があり鮮度、品質についても他の市場に比べ評判がよい。しかし場外(路上)の販売を許容していることで利用料が必要な当該施設が敬遠されること、各販売ブース、購買客の動線ともに手狭でやや使いづらいこと、施設が閉鎖的で、顧客の多く集まる岸壁から距離があり動線的に断絶していることなどから、利用率が低く留まっていると考えられる。

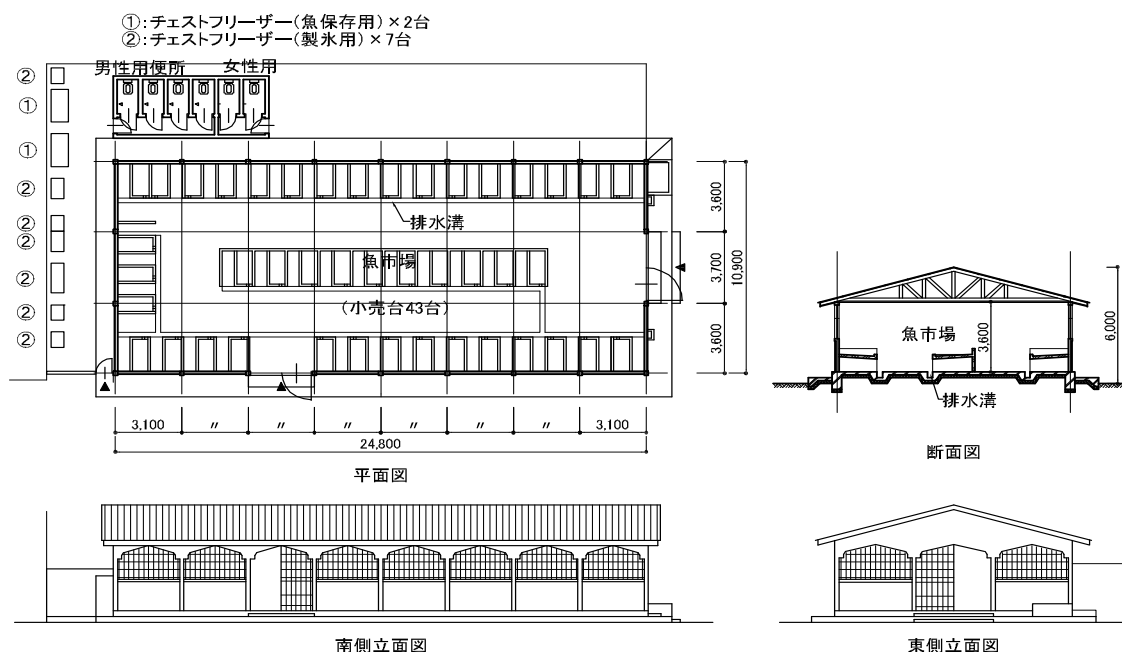


図 2-7: 既存マリンディ魚小売場

### 3) ZMC によるマリンディ既存市場の運営

マリンディ既存市場では市場長等は配置せず、STCP が警備、料金徴収、施設管理を行い<sup>31</sup>、収益は市の口座で管理し、月ごとにその 4 割を自警組織へ支払っている。STCP の構成員は各地区の住民で、警察や軍の OB 等が主力となっており、政府軍及び警察からの援助を受けている。市民の信頼も厚く、ZMC では以前の市職員による徴収に比べ、健全に運営されていることから、この仕組みをその他の市営市場へも展開する計画である。

利用料金として、駐車については車を 1 回駐車するごとに 500Tsh.、バイクは 1 日あたり 250Tsh.、自転車は 1 日あたり 200Tsh. を徴収している。駐車料金徴収の対象範囲は水揚げ場周辺と Mizingari 道路(前面道路)の計画敷地前面から約 350m 離れたフェリー乗り場入口までである。販売台利用については既存魚市場販売台 1 ヶ所につき 500Tsh./日 を徴集している。また計画敷地内で行われている魚のフライ販売、水揚げ場の魚販売(木製台、地面販売共)、コーヒーなどの軽食類販売、雑貨販売と、計画敷地前面の路面上で行われているオレンジ、衣類・雑貨販売については 1 店につき 500Tsh./日 を徴集している。月当たり平均の収入(駐車・販売台)は、120 万 Tsh.(約 7 万円)である。

<sup>31</sup> (マリンディ魚市場管理契約書)…マリンディ市場の管理については、コミュニティ自警団(STCP: Stone town community police)と市(ZMC)との管理契約が存在する。契約は、2012 年 10 月 1 日に STCP 署長(Principal Secretary)と ZMC の局長(Director)との間で交わされ、契約期間は一年間である。

(内容)STCP は売り場及び周囲の外部空間の維持管理、清掃、利用料金・駐車料金の徴収、違法行為の取り締まり、治安の維持に努める。外部空間での販売についても料金を徴収する。また路上販売は取り締まり対象とする。毎日 7:00~21:00 の間、合計 102 名によるシフト制で業務を行う。徴収した料金は毎日 ZPC へ納付する。

ZMC は料金の管理口座を設け、毎月、合計額の 40%を STCP へ支払う。また不定期にその業務を監視し、不適切な場合は 30 日前の通告により契約解除することができる。

表 2-5: マリンディ既存市場の収入

月	駐車・駐輪料金	販売台使用料	月	駐車・駐輪料金	販売台使用料
2011年1月	105,500	N/A	2012年4月	1,323,250	600,000
2011年2月	65,500	N/A	2012年5月	1,105,000	519,000
2011年3月	75,000	N/A	2012年6月	925,000	581,000
2011年4月	78,000	N/A	2012年7月	944,500	640,000
2011年5月	78,000	N/A	2012年8月	1,085,000	350,000
2011年6月	58,000	N/A	2012年9月	975,000	649,000
2011年7月	67,500	N/A	2012年10月	700,000	349,000
2011年8月	88,000	N/A	2012年11月	1,221,000	450,000
2011年9月	62,000	N/A	2012年12月	892,500	150,000
2011年10月	33,500	N/A	2013年1月	1,323,000	
2011年11月	N/A	N/A	2013年2月	1,240,500	514,000
2011年12月	N/A	N/A	2013年3月	1,180,500	444,500
2012年1月	N/A	N/A	2013年4月	1,132,000	500,000
2012年2月	853,500	N/A	2013年5月	1,296,000	450,000
2012年3月	426,750	1,132,250			
月当たり平均収入				666,712	523,482
				(月当たり合計)	1,190,194

\*ZMC 資料より (販売台は施設内の他路上販売についても課金されている) 単位: Tsh.

自警組織は既存市場に隣接する ZPC(港湾公社)所有建物内に ZPC の許可により無償で仮事務所を設置しており、市場管理のほか地域の治安維持等の業務を行っている。

#### 2-1-4-2 サイト周辺臨海部(係船岸・護岸)の状況

サイトの港側の臨海部には、壊滅的に崩壊したスロープ式係船岸(下図の図中①)と隣接する直立式係船岸、スリップウェイとの砂浜に面した護岸(同図中②)がある。

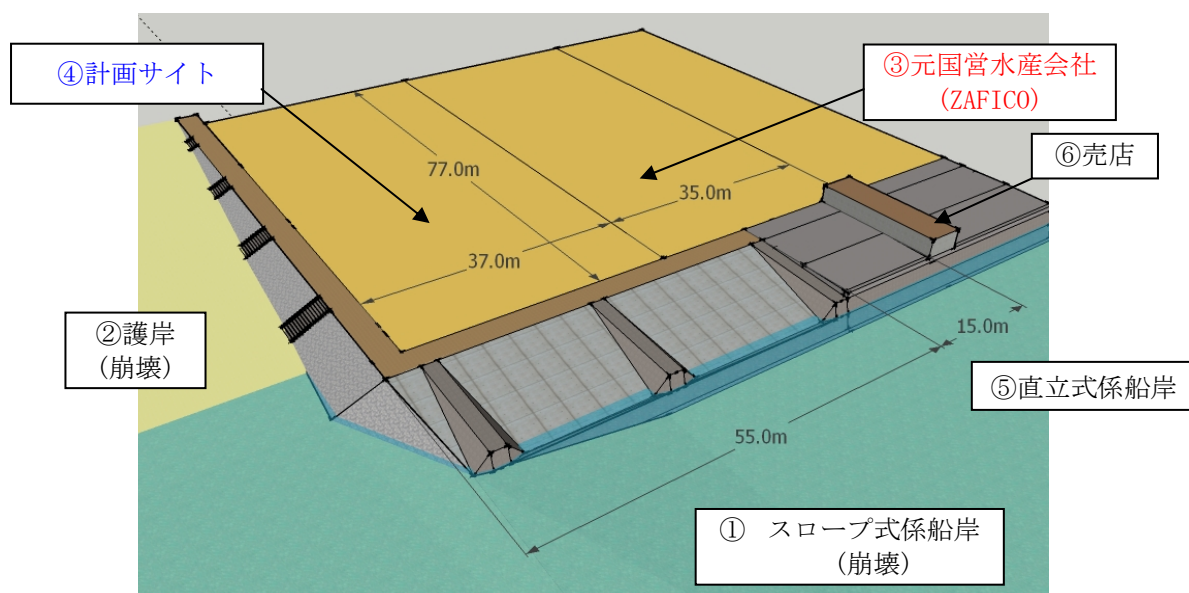


図 2-8: スロープ式係船岸と護岸の崩壊前の推定図

### 1) スロープ式係船岸

建設当時の係船岸の構造断面から現在の岸壁の保有耐力と安全性を評価するために、港湾公社(ZPC)および岸壁の利用者に聴き取り調査を行ったが、ZPCでは建設工事や崩壊の経緯、供用時の写真や図面など資料は見付からなかった。崩壊初期のビデオ映像、崩壊後の現況や利用者の証言から推定したものを下図に示す。崩壊したスロープ式係船岸は、延長約 55m、エプロンは 1/3~1/5 程度の勾配を持ち、一部が馬の背の如く一段高くなっていたようである。

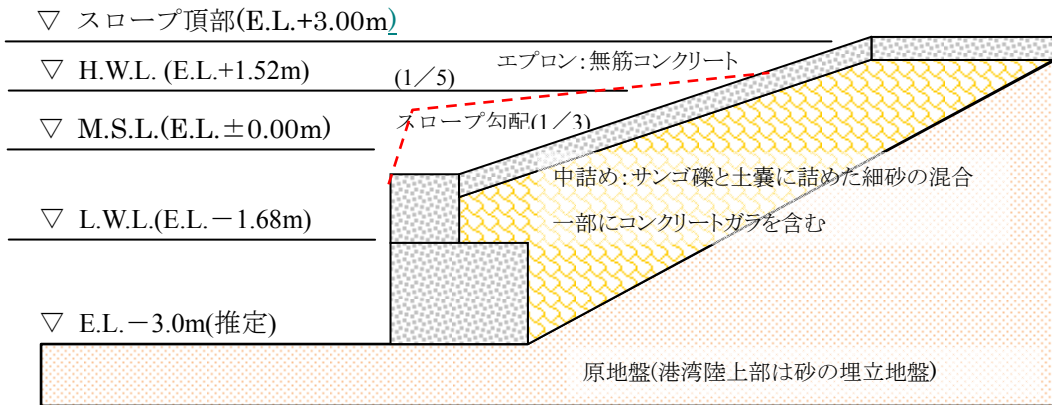


図 2-9: 崩壊前のスロープ式係船岸の推定断面図



図 2-10: スロープ式係船岸の現況

## 2) スリップウェイ側護岸

サイトの東側の臨海部は、ZPC の船舶修理施設との間にある水揚げ浜に降りる為に、4ヶ所の階段を設けた練り石張りの傾斜護岸があったが、これも前項のスロープ式係船岸と同様に壊滅的に崩壊している。崩壊原因も同様で、吸い出し防止工の欠如と不適切な裏込め材料が原因と推定される。

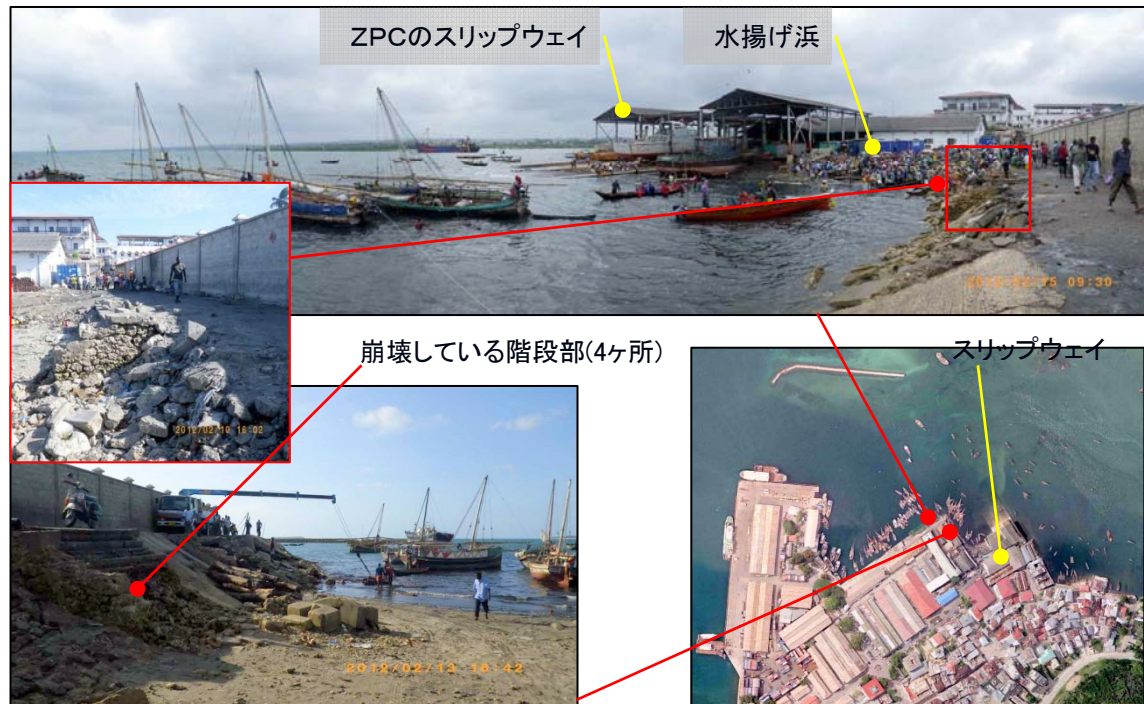


図 2-11: スリップウェイ側護岸の現況

## 3) 既存のスロープ式係船岸・護岸の崩壊原因

崩壊原因は、不適切な設計・施工が原因とみられ、特段に複雑な崩壊メカニズムは存在しない。崩壊したスロープ式係船岸は、土嚢に詰めた砂で充填されていた中詰め土砂の土粒子の吸出しによる斜面の沈下・崩落と、遡上波の引き波によるスロープ前面の海底(法尻部)の局所洗掘が原因で崩壊したものと推定される。護岸側も土粒子の吸出し流失による斜面の崩壊と推定される。さらに、今回の調査で上記の中詰め土砂の吸い出しに加えて、1992年頃にダウハーバー内の堆積土砂を浚渫した際に、岸壁周辺を掘りすぎた為に、重力コンクリートブロック構造の既存岸壁の沈下、変形、一部では崩壊が起こったことが判明した。

### 2-1-4-3 機材の状況

現状の水揚げ場は施設が未整備で、管理されていないため、使用されている機材はない。



## 2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### (1) プロジェクトサイトの範囲

プロジェクトサイトは次図のとおり建築施設サイトとしてのエリア(A)と土木施設サイトとしてのエリア(B)に、関連工事用サイト及び工事中の水揚げエリア(C)を含んだ範囲であり、既存魚市場周辺も含まれる。

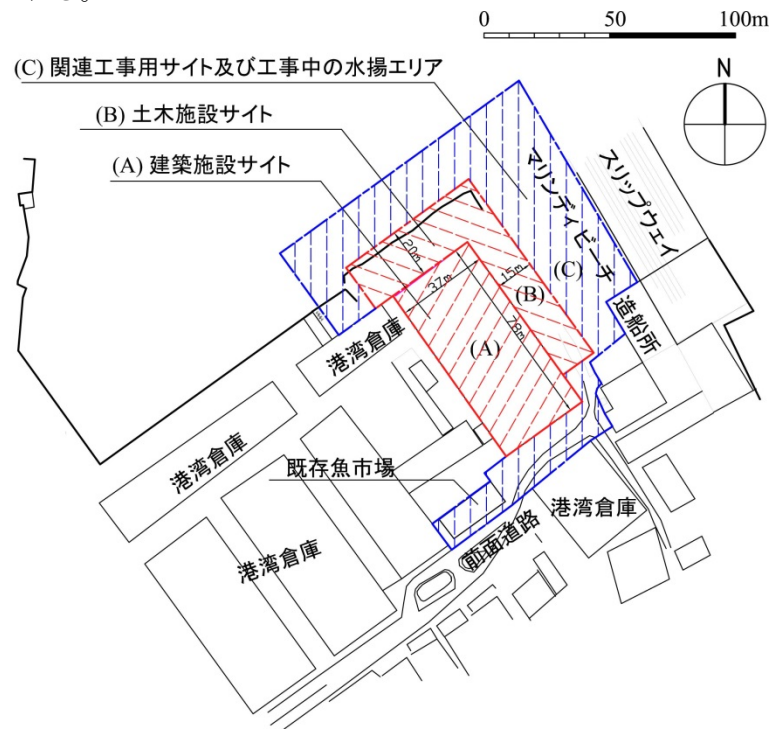


図 2-12: プロジェクトサイト範囲

#### (2) アクセス道路

Malawi 幹線道路に接続する Mizingani 道路が計画サイトへのアクセス道路であり、計画サイトは道路の突き当りに位置する。道路は舗装され、幅員は約 12m あるが、道路沿いに建つ港湾倉庫への荷物搬入のため、トラックの路上駐車がたびたび見受けられる。

#### (3) 電気

電力は、ザンジバル電力会社(Zanzibar Electricity Company: ZECO)によって管理運営されている。ザンジバル島内に大規模な発電所は無く、大陸側から海底電線ケーブルにより送電されている。急な人口増加に伴う需要増に対して電力供給が間に合わず停電、電圧変動が大きいなど給電状態が不安定であった為、ホテル、公共施設、裕福な民家などは、それぞれ自前の自家発電機を備えることが一般化していた。しかしながら米国の援助による海底ケーブルの補強や我が国無償による『ザンジバル地域配電網強化計画』が終了し、ザンジバルにおける電力事情は改善され、停電も週数回の短時間なものになった。

計画サイト周辺には、隣接する商港前の臨港道路の脇にある変電施設まで 11kv の高圧線が地中埋設線で引き込まれており、変電施設から港湾内には架空で低圧線が引き込まれている。計画サイト直近には旧国営水産公社 (ZAFICO)が水産加工・冷凍施設に大容量の電力を引き込み

使用していた為、この電線に損傷が無ければ再び使用は可能と思われる。なお、調査時点で変電施設の電気容量に40%程度の余裕があるため、本施設への電力供給は十分可能と考えられる。

◆タンザニアの電圧と周波数の仕様：単相2線230V、3相4線400V、50Hz

#### (4) 通信

通信関連はタンザニア通信公社(Tanzania Telecommunications Company Limited: TTCL)によって管理運営されており、電話とADSLによるインターネット接続サービスを取り扱っている。電話の契約方式ではプリペイドと後払い式を選択でき、インターネットでは回線速度か送受信容量かを選択する。

#### (5) 上水および下水道

##### 1) 上水

上水道は、ザンジバル水道公社(Zanzibar Water Management Authority: ZAWA)によって管理運営されているが、給水量は、人口増に伴う需要の増大に追いついていない。日本の無償資金協力で地下水開発と水道ネットワークの整備が実施されたが、まだ、十分な供給量を満たすには至っていない。社会主義国であった当時、水道料金は無料で徴収する仕組みが無かったことから、戸別の水道メーターも取り付けられていない事業所、住宅が多い上に、顧客管理システムが存在しなかったことから、水道料金が有料化された現在も未だに無収水が多く水道事業の大きな課題となっている<sup>32</sup>。

ZAWAの現場技術者によれば、計画サイト周辺には、ポンプで加圧されたφ110mmの铸铁管の水道本管とサイトの東約2kmにあるサテニ配水所の高架水槽(容量5000t)から重力でφ200mmのアスベスト管で配水される2系統が敷地まで引き込まれているが、何れも給水圧は低く、需要が落ち着いた夜間に圧力が上がる程度で、全く不十分な供給体制である。

水質は、老朽化した配水管の漏水部からの不純物の混入により、大腸菌汚染や上水道としての水質基準を満たしていないものも多い。サイト内に引込まれる水道管から採取した水道水をZAWAにより水質検査をしたところ、概ねタンザニアの水質基準値以内であるものの大腸菌が検出された。水洗などの一般利用にはほぼ差し支えないが、飲食用には十分に加熱処理して利用する必要がある。

サイト内に引込まれている水道管の水圧試験をZAWAの現場技術者によって実施したところ4kgf/cm<sup>2</sup>であった。午前中に行われた試験のため、需要が落ち着いた夜間には多少の圧力上昇が見込めるが、直結給水方式としては不十分な供給体制であり、受水槽と高架水槽の設置が必要となる。

##### 2) 下水

ザンジバル市内および近郊には下水道(一部を除く)、下水処理場は整備されていない。ストロウンタウン内の家庭排水、事業所排水などの雑排水と雨水は、処理されることなく海岸に向かう

32 『タンザニア国ザンジバル市街地給水計画事業化調査報告書(2006年5月・独立行政法人国際協力機構)』より

放流管(22本)から直接放流されている。(図 2-13 参照)

尿尿などの污水排水は、嫌気腐敗処理(セプティックタンク)で尿尿処理をした後、サイト西側の敷地境界沿いに敷設してある下水管に接続する必要がある。ストーンタウン内でサイト付近に下水管がある場合、地中浸透は認められない。下水管はその後海岸に直接放流されている。現在の処理方法ではリン、窒素など水域の富栄養化を防ぐために必要な高度処理は行われていない。セプティックタンクを設置する場所については、海岸からの離隔距離など法的な規制は無い。なお放流先の下水管はサイト内の崩落岸壁内に埋設されており、下水管は部分的に破損しているとみられる。

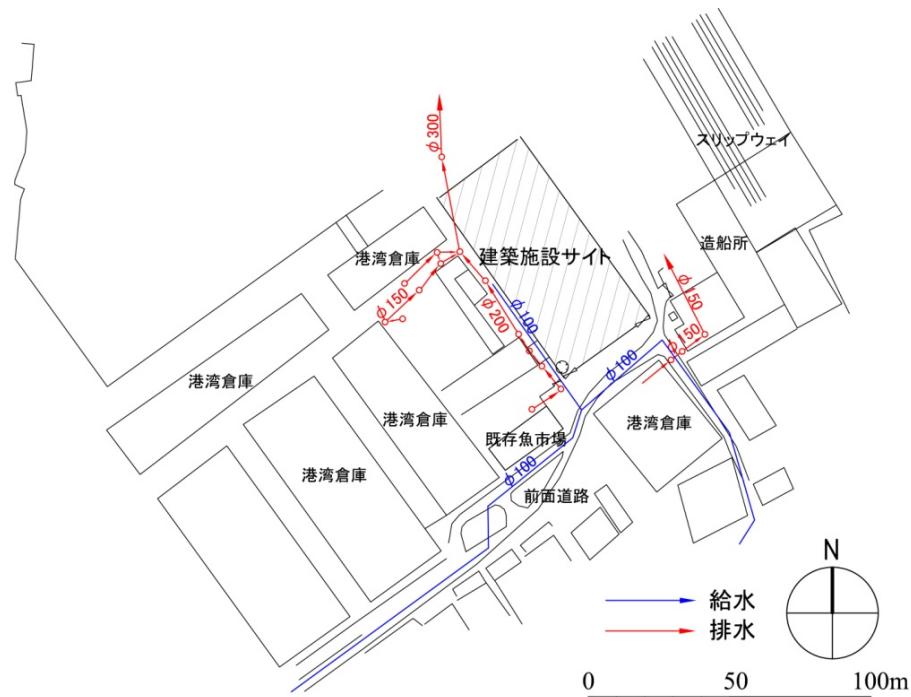


図 2-13: 上下水位置図

#### (6) 廃棄物処理

廃棄物処理について、市内の収集場所に設置してあるワゴンまで各家庭から廃棄物を運び投棄する。廃棄物処理は ZMC が管轄しており廃棄物収集車を保有しているが、その運行は ZMC から委託された民間業者が実施している。計画サイト周辺では毎日収集されており、廃棄物量により、収集回数を調整している。以前は不法にムトニ(サイトの北東 2~3km 辺りの湿地)に投棄されていたが、現在は取り締りが強化されて不法投棄は行われていない。ZMC によると、現在廃棄物の分別収集は行われていないが、残渣等の生ゴミは、プラスチック類などの乾燥ゴミと分別することが望ましい。

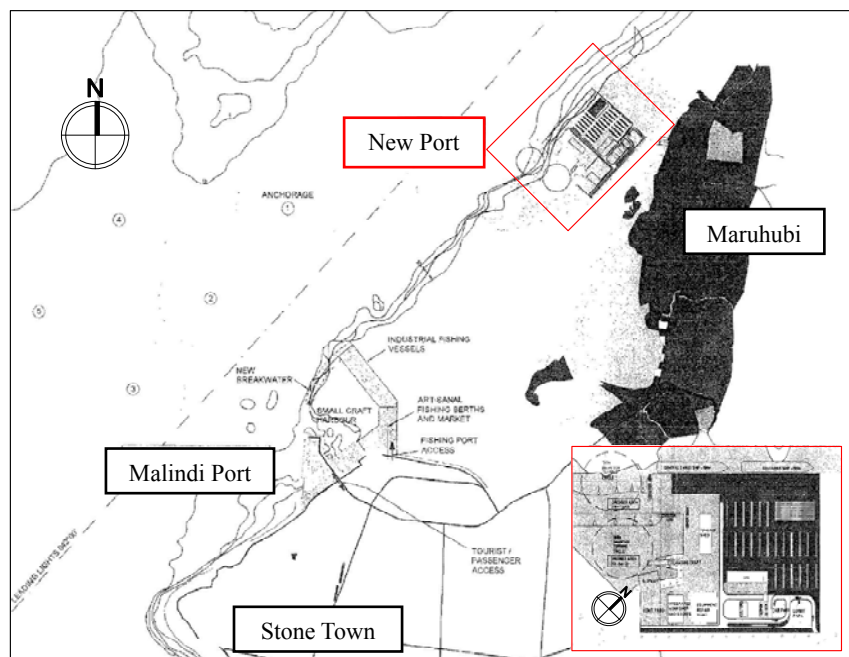
#### (7) 港湾開発の経緯と将来計画

現在のマリンディ港は、第一次世界大戦の終戦から間もない 1920 年頃、英国により築港されたものであるが、当時の岸壁は水深 2m 程度で大型商船が接岸するには十分な水深が確保されたものではなく、沖掛かりした大型商船と港の間をハシケや帆船が往復運搬していたものと推定される。その後、ザンジバル出身のムウィニ大統領の元、社会主義から自由主義へと移行する中、1989 年~1991 年に EU の援助で水深 11m の West Wharf、同 6m の North Wharf に杭で支持

された棚式栈橋が建設されたが、供用開始間もなく構造物の品質上の問題から岸壁が使えなくなった。この為、EU の追加援助で 2004～2006 年、この栈橋前面に新たに控え鋼矢板式岸壁が作り直された。

近年のマリンディ商港は、貨物船の大型コンテナ船化や観光客を運ぶ客船の利用が増えており、接岸バース、陸上ヤード、港湾周辺道路の混雑が激しくなっていることから、既存岸壁の改良とは別に、1980 年前半に中国からマリンディ商港の移転を前提とした拡張整備計画が提案されている。その後、2000～2001 年には、KFAED(Kuwait Fund for Arab Economic Development) の無償援助で実施された「ザンジバルタウン再開発計画」の中でも商港拡張整備計画のマスタープランが策定されている。

商港拡張整備計画で最新のものは 2000～2001 年の計画を更新した 2008 年のマスタープランであり、広大なコンテナヤードと荷役システムを備えた新港建設の計画である。サイトは、現在のマリンディ商港の北東 2.3km にあるマルフビ地区の地先海域を埋め立てた場所であり、水深 16m と同 12m の大水深岸壁が示されている。ただし、計画の進捗状況は、2012 年 2 月現在、建設資金の調達方法は未定、実施設計に向けての第一歩となる EIA についても着手されていない。



(出所：Zanzibar Port Development, Final Mater Plan, Zanzibar Ports Corporation, 2008 年 10 月)

図 2-14: KFAED による商港拡張整備マスタープラン

## 2-2-2 自然条件

### 2-2-2-1 地理的位置

ザンジバルは、北から Pemba 島(ペンバ)、Unguja 島(ウングジャ)の主な 2 島からなる総面積 5,300km<sup>2</sup> の諸島である。

サイトは、南緯 6 度 9 分、東経 39 度 11 分、ウングジャ島の西海岸の中央部、ザンジバル市

の北部に位置するマリンディ港の港湾施設の東側にある。遠浅のリーフフラットの上に砂が堆積し、港の周辺沖合には小さな島がザンジバル市を囲んでいる。

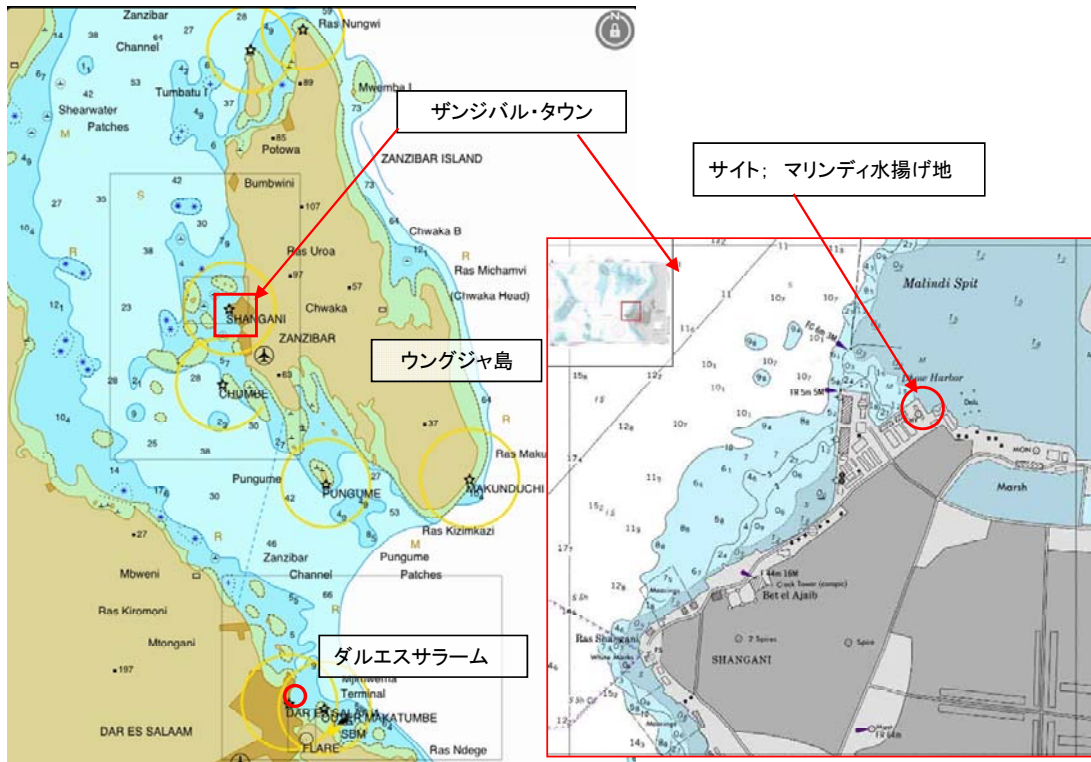
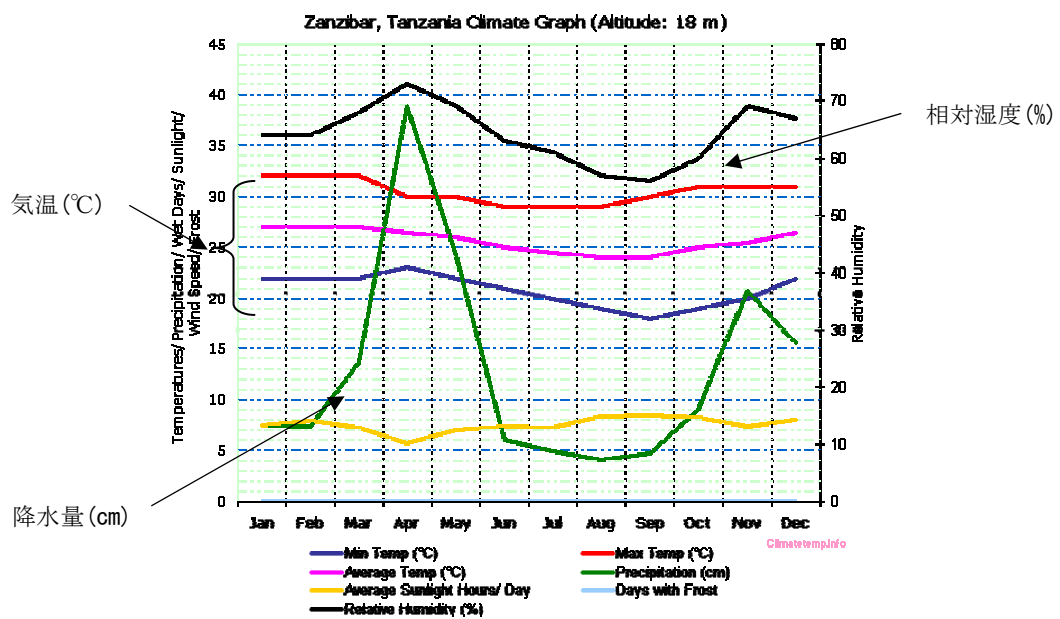


図 2-15: サイトの位置(ザンジバル・マリンディ港)

## 2-2-2-2 気象

### (1) 気温と降水量

熱帯気候で、南東モンスーン(4月から10月)、北東モンスーン(11月から3月)の影響を大きく受ける。



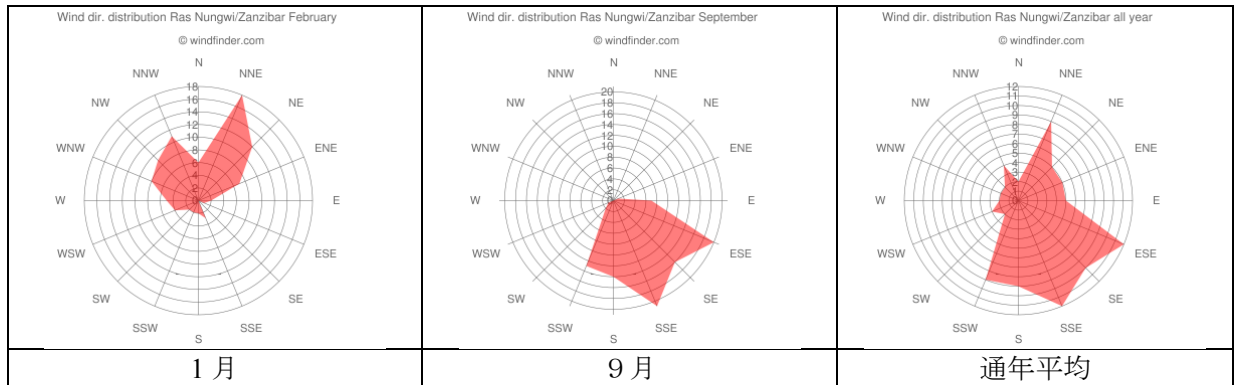
(出所: <http://www.climateemp.info/tanzania/zanzibar.html>)

図 2-16: ザンジバルの気温と降水量

- 年間平均気温=25.7℃
- 年間平均降水量=1564 mm、乾期(8月)の月間降水量=41mm、雨期(4月)の月間降水量=388mm
- 年間平均相対湿度=64.3%、56%(9月)~73%(4月)

(2) 風況

ザンジバルの風向は、2方向からの季節風が支配的である。ひとつは11月~3月のNNEからの貿易風(北東モンスーン)。もうひとつは、4月~10月にS~SE方向から吹く貿易風(南東モンスーン)である。風が強くなるシーズンは、1月および7月~10月である。



(出所: [http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic\\_ras\\_nungwi\\_zanzibar.htm#](http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic_ras_nungwi_zanzibar.htm#))

図 2-17: ザンジバル(Ras Nungwi=Unguja 島北端)の風向

表 2-6: ザンジバル(Ras Nungwi=Unguja 島北端)の月別風向と風速

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
卓越風向	↘	↘	↘	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↙	↘	↘	↙
ビューフォート階級=4以上の発生確率(%)	54	35	24	18	29	38	54	53	58	46	20	32	38
平均風速(m/sec)	6.1	5.6	4.6	4.6	5.6	5.1	6.1	6.1	6.1	6.1	4.6	5.1	5.1
	北東モンスーン期			南東モンスーン期						北東モンスーン期			

備考: ビューフォート風力階級="4"; 「和風」、風速11~16 Knot (=5.5~7.9m/s) 海の状況; 小さな波が立つ。白波が増える。  
 統計期間: 2007年11月~2012年/1月、毎日現地時刻 7am から 7pm迄  
 (出所: [http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic\\_ras\\_nungwi\\_zanzibar.htm#](http://www.windfinder.com/windstats/windstatistic_ras_nungwi_zanzibar.htm#))

### 2-2-2-3 海象

#### (1) 潮汐と潮位関係

ザンジバル港の潮汐型は、下図 2-18 に示すとおり、半日周期の等潮型である。

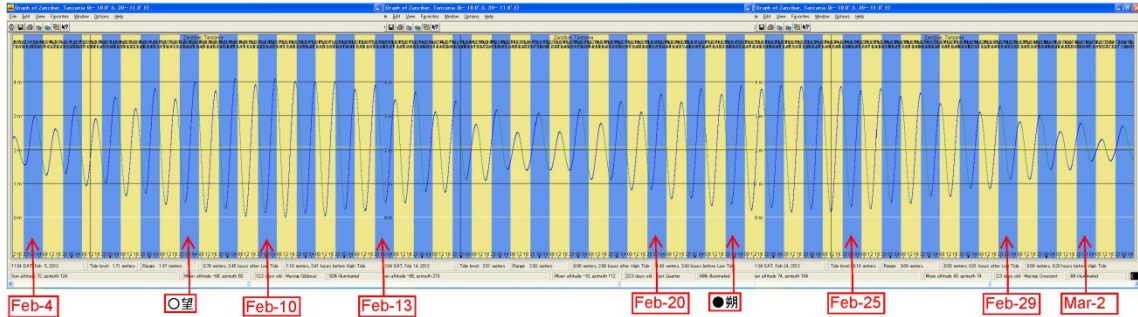


図 2-18: ザンジバルの潮位(2012 年 2 月の例)

ザンジバル港の潮位関係と、海図および陸上測量の基準面の関係は下表のとおりである。

表 2-7: ザンジバルの潮位関係と陸上測量基準との関係

潮位相 Tidal designation	海図基準面による潮位 Relative to Chart Datum (m CD)	陸上測量基準面による潮位 Relative to Land Survey Datum (LSD) also MSL
HAT(天文最高高潮面)	4.3 (approx.)	2.22 (estimated)
MHWS(大潮平均高潮面)	3.6	1.52
MHWN(小潮平均高潮面)	2.5	0.42
MSL(平均水面)	2.08	0.00
MLWN(小潮平均低潮面)	1.5	-0.58
MLWS(大潮平均低潮面)	0.4	-1.68
LAT(天文最低低潮面)	0 (approx.)	-2.08 (estimated)

(出所 : Design Premise for Construction of a New Seawall Mizingani Sea Front, Stone Town, Zanzibar, Client :The Aga Khan Cultural Services, Zanzibar Consultant: WML Coast (Pty) Ltd, 6 May 2010)

ザンジバル商港のメインバース南端付近にハワイ大学が世界各地に設置している検潮所のひとつが設置され、Department of Lands and Registration によって管理されているが、データはハワイ大の Sea level Monitoring Center に自動的に電送され、解析されるシステムであり、ザンジバルでは生データのダウンロード、解析は行われていない。

1 年に一度程度、ハワイ大の Sea level Monitoring Center より派遣される測量技師が水準点の精密な水準測量を実施しているが、水準点および基準点の管理は適切になされており、この数年間に大きな変動は観測されていない。

#### (2) 潮流

ザンジバル海峡は、最大水深 80m、海峡幅は約 40km で、北側に向かって流れるザンジバル海流が流れている。同時に海峡内で大きく旋回する流れが存在しており、これは主に風と潮汐流により変化する。マリンディの沖合は、海峡部も水深が浅く 40m 程度、マリンディから 8km 沖合には、幾つもの洲島が在ると共に浅い海底が続くため、外洋波から程良く遮蔽され比較的静穏な海域である。

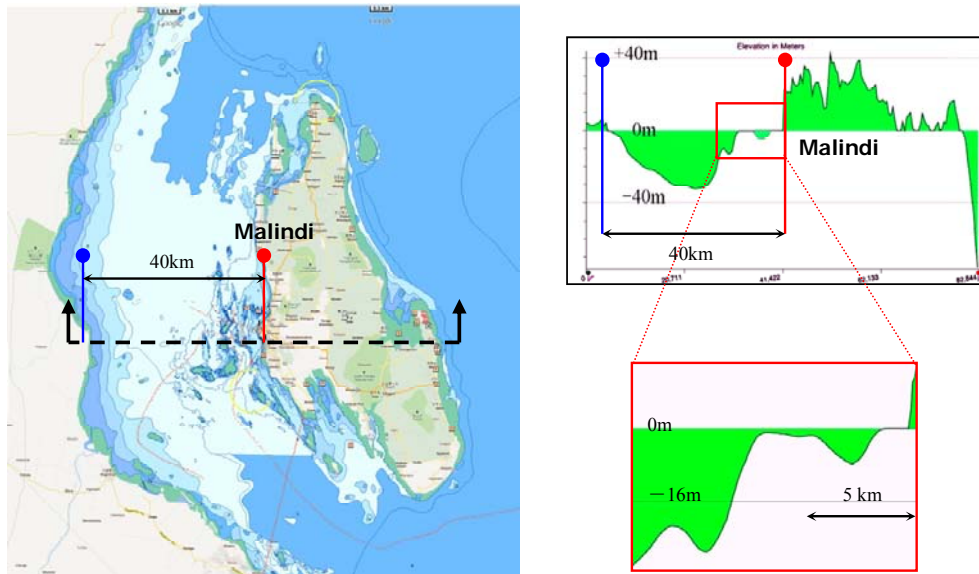
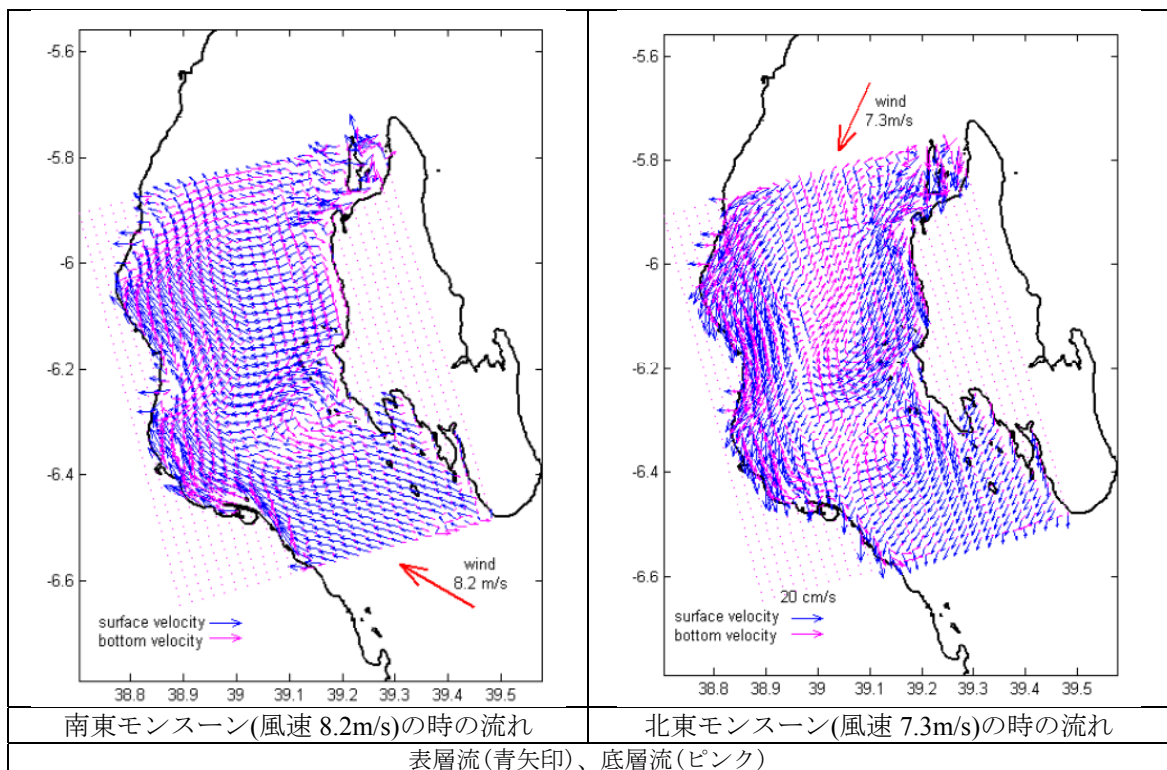


図 2-19: ザンジバル海峡とマリンディ地先海岸の断面

マリンディに來襲する波は、海峡に吹く風の影響を強く受ける。風は、南東モンスーンが卓越する4月から10月、北東モンスーンが卓越する11月から3月と、この中間期に分けられる。下図に季節風による流れのパターン変化を数値計算で求めたベクトル図を示す。



(出所：Ocean Circulation of the Zanzibar Channel: A Modeling Approach Claudia Gabriela Mayorga-Adame)

図 2-20: モンスーンによる流れのパターン変化

ザンジバル海峡の流れは、ザンジバル市の沖合で海峡の北側、南側の両方向からの潮汐流に



起因する二つの時計回りの沿岸流が存在し、沖合に二つの渦の接点があり、複雑な流れを形成している。

サイトのあるマリンディ港周辺の流れについて実測された観測データは無いが、流れは比較的弱く、大きくとも 0.2~0.3m/秒程度と言われている。

### (3) 波浪

サイトは、ザンジバル島の西中部の海峡側にあり、インド洋側の外洋のウネリからは遮蔽されているため、東海岸と比べて常時比較的静穏である。

ザンジバル港の改修工事の際の調査報告書によれば、現地に波の観測データが無い為、風のデータから波浪推算を行っており、マリンディ港の West Wharf に来襲する設計波の諸元を次のように決定している。

- ◆ 有義波高=0.4m(年間 10~18 日) 0.5m(年間 5~10 日)
- ◆ 周期=4~6 秒
- ◆ 波向=NW(285~345°)、WSW(225~255°)

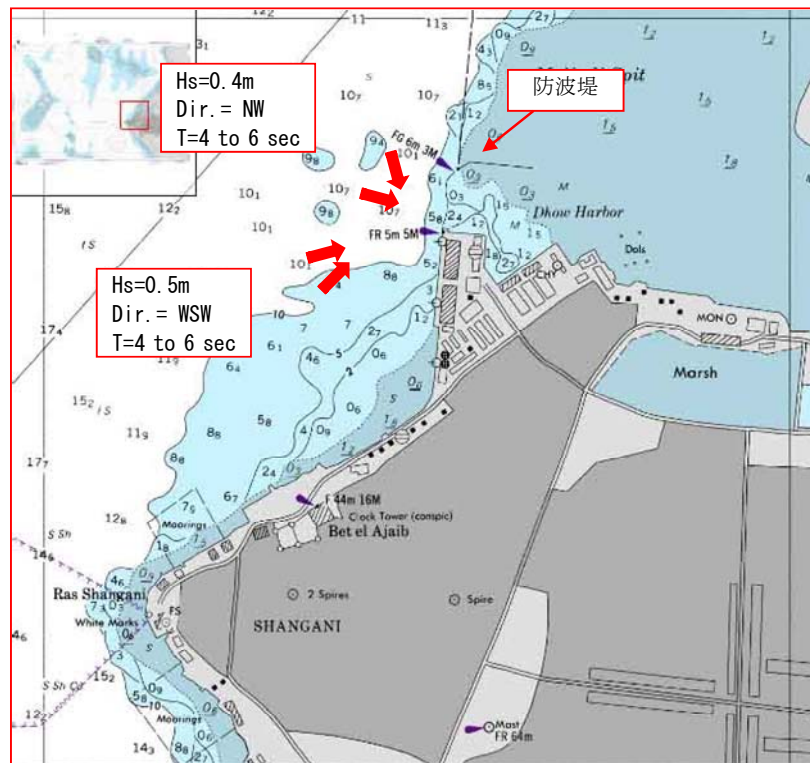


図 2-21: マリンディ港改修工事の設計波の諸元

なお、今回の計画サイトに来襲する波は、ダウハーバーの北 200m の地先にある防波堤の西側と東側から進入する波を考慮する必要がある。北東モンスーン時は、防波堤の西から回り込んで来る波と東の両方から、南東モンスーン時は、西側の港口から波が回折、屈折して進入してくる。

防波堤の東側から進入してくる波は、防波堤の北~東に広がる遠浅のリーフラットにより風波のエネルギーは大幅に低減されるので、満潮時以外は殆ど影響が無い。

一方、西側の港口から波が進入する南東モンスーン時の波は、港口の水深が浅くなりつつあ

るとはいえ、今なお4m以上の水深が維持されているので、西側港口からの風波は防波堤に遮られることなく北バースの地先を回折、屈折して港内泊地に進入してきて、港内中央部で急激に水深が浅くなるために、波高が増大する。また、下図の衛星写真には、南東モンスーン期に西側の港口から入射した波が、防波堤の港内側に反射してサイトに向かって来る波の存在が伺え、これらの影響で時に泊地の波高は70cm程度になることがある。



出典:Google Earth

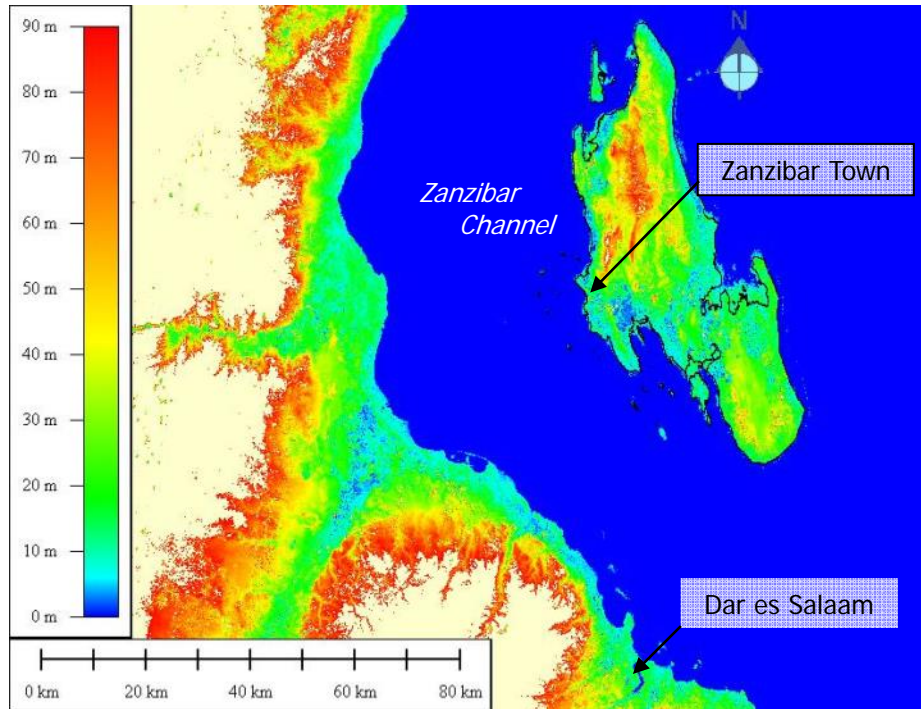
図 2-22: ダウハーバー内の波浪

#### 2-2-2-4 地形・地盤

##### (1) 地質・地盤状況

ウングジャ島の基盤は、アフリカ大陸とザンジバル諸島が地続きだった時代にダルエスサラーム沿岸に向けて北に向かって流れていたラフィジ河口のデルタ地帯に堆積した新生代第三紀中新世の地盤であり、河川の堆積により形成された基盤層は、浅海性の細砂、シルト、粘土や泥灰岩よりなる。その後、更新世に構造的な断層運動により、ウングジャ島・ペンバ島が上昇する一方、一部の残された地盤が、ザンジバル海峡を形成する浅い海洋底となった。

ウングジャ島には、北部の丘陵地帯を除いて農耕に適した土壌が少ない。ザンジバル市から約10kmの北東にある丘陵地帯には、かつて香辛料の産地としてザンジバルを世界的に有名にしたクローブ、コショウ、シナモンなどの香辛料や、イランイランなど香水の原材料になる植物のプランテーションが今も盛んである。これらの丘陵地帯はザンジバルの市街地の水源にもなっている。



(出所：ASTER 全球 3 次元地形データ、財団法人資源・環境観測解析センター(ERSDAC)

図 2-23: タンザニア本土とザンジバル(ウングジャ島)の数値地形データ

サイトにおいて、合計 3 本(深さ約 33m)のボーリング調査と、4ヶ所の動的貫入試験を実施した。G.L-27m までは、N 値=20~30 の締まった砂層である。-27m からサンゴ礫が現れ、-32m からサンゴ岩層が続く。ボーリング結果は、隣接商港のボーリング結果とよく合致している。

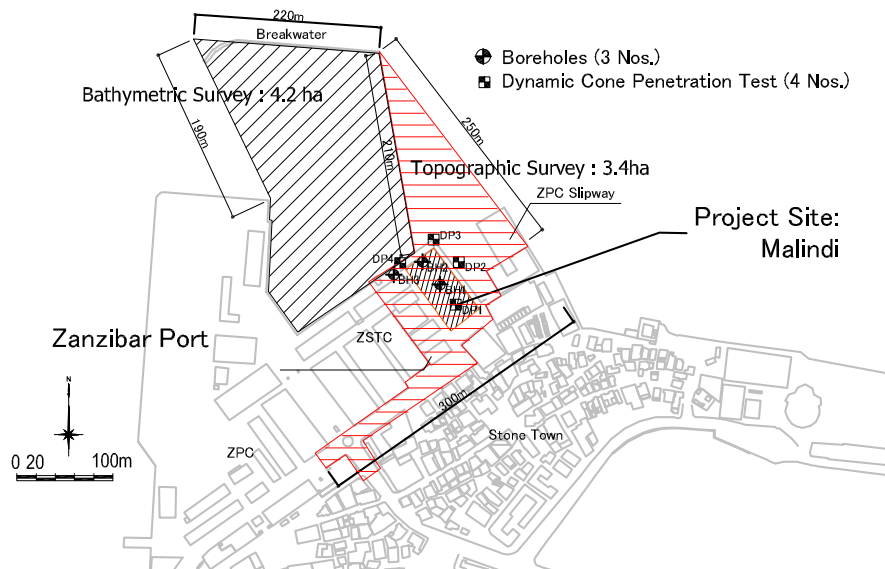


図 2-24: 自然条件調査位置図

ボーリング調査の結果から陸上敷地は、1920 年代に築港された当時、周辺に堆積した砂を利用して埋め立てられたものと推定され、締まった状態の海底底質と同じ粒度の様な砂質土が存在することが判った。また、現在、崩壊している岸壁と護岸部の地表面には、岸壁、護岸を

作った時の土間コンクリートの欠片やザンジバル島内の内陸部から持ち込まれたと推定される石材、細砂などが観られるが、その下層には、海底の底質と同じ砂層が締まった状態で堆積している。N 値は、崩壊護岸の法面に N=6 が観られた他は、海底面から E.L.-10m には N=12~25 の締まった砂層が存在する。

現況の陸上敷地の地盤面より約 27m 辺りから粘性土を含んだサンゴ礫が現れ、これより下層にサンゴ由来の石灰岩層が存在するものと推定される。

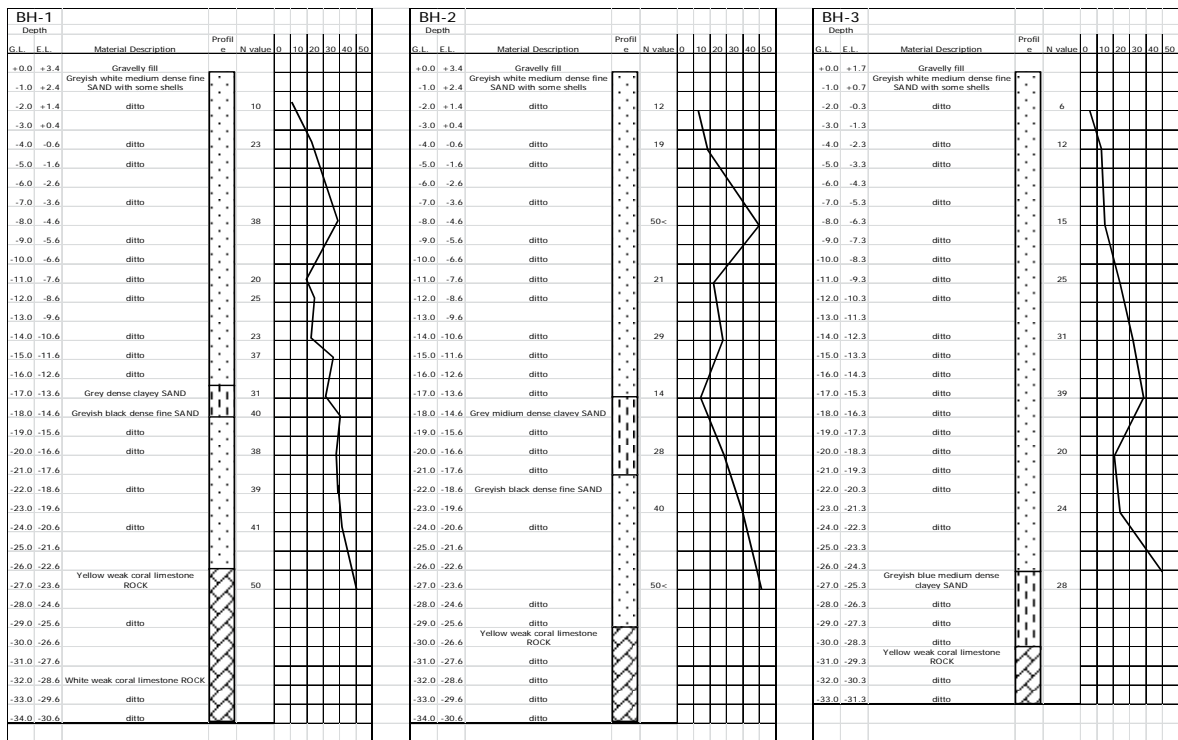


図 2-25: ボーリングログ (2013 年 6 月実施)

その他、既往往地盤調査結果の概要

『タンザニア国ザンジバル市街地給水計画事業化調査報告書(2006 年 5 月・独立行政法人国際協力機構)』によれば、ウングジャ島の地質は、下部より中新世の M1、M2、M3 層より構成されており、その地層を第四紀堆積物 Q1、Q2、Q3 が被覆している。これらの地層の性質を下表に示す。ウングジャ島では、第三紀の M3、M2 の基盤層の上に、地下水帯水層となる第三紀 M1(礫性石灰岩)、Q3(砂層)、Q2(石灰岩)が存在し、その上部に場所々で層厚は異なるが、赤色のラテライト土壌、黒色土壌が被覆している。帯水層となる石灰岩の分布・層厚は各井戸位置によって異なる。(以上、同書より抜粋)

表 2-8: ウングジャ島の地質

地質時代	地層記号	地質	水理地質	
新生代	第四紀	Q <sub>1</sub>	各種土壌とラテライト性土壌、最大層厚: 25 m	表層土壌
		Q <sub>2</sub>	多孔質礫性石灰岩、最大層厚: 30~35m	縦走地形帯では Q <sub>3</sub> と共に主要な帯水層
		Q <sub>3</sub>	海成/河成砂層、最大層厚: 25m	縦走地形帯での主要な帯水層
	第三紀	M <sub>1</sub>	固結/礫性石灰岩	多くの井戸、湧水に供給
		M <sub>2</sub>	砂/砂岩	重要な帯水層ではない。
		M <sub>3</sub>	泥灰岩、砂質粘土、粘土質砂	重要な帯水層ではない。

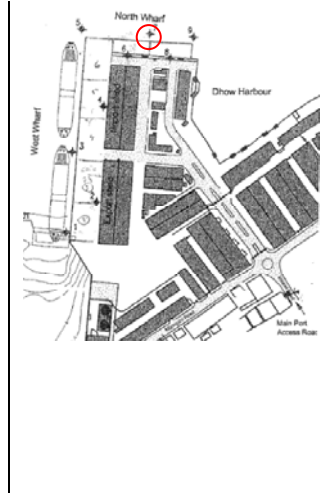
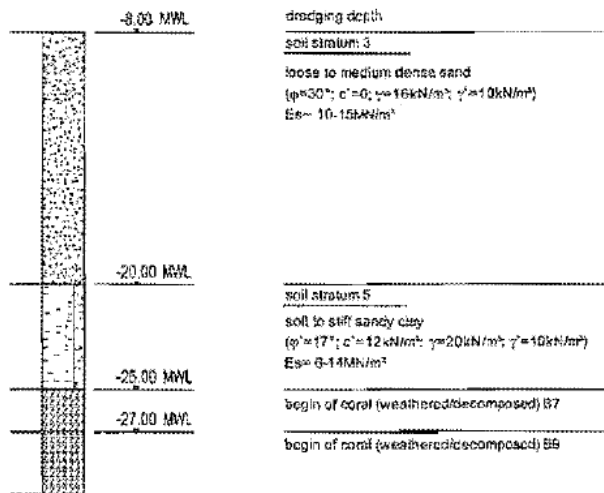
\*出典: タンザニア国ザンジバル市街地給水計画事業化調査報告書(2006年5月・独立行政法人国際協力機構)

<ストーンタウン内の基礎地盤>

ストーンタウンの基礎地盤について、既往文献資料を要約すれば次のとおりである。

1) 商港の改修工事の地盤条件の概要 (North Wharf)

- ・海底面から E.L. -20m 灰色、貝混じりの粘土質の砂までが緩い～中位に締まった砂層、
- ・その下の E.L. -20～-25m には、柔らかい～硬い砂混じり粘土層、
- ・E.L. -25m 以深～石灰岩層には、空隙、空洞が多い。(サンゴ由来の石灰岩地層に多い)



ボーリング柱状図と土質定数

ボーリング位置図

(出所: Tender Drawings for Rehabilitation of Malindi Wharves, Port of Zanzibar, Ministry of Finance, Tanzania, 2004)

図 2-26: マリンディ商港の地盤調査データ(North Wharf 部分)

2) 臨海道路(Mizingni Road) 護岸整備計画(マリンディ商港の南)の地盤条件の概要

- ・表層から 8～11m には、中位に締まった砂層、その下に石灰岩層が有る。
- ・表層 3m 程度までは N 値 = 20～30
- ・内部摩擦角( $\phi$ ) = 39～40 度

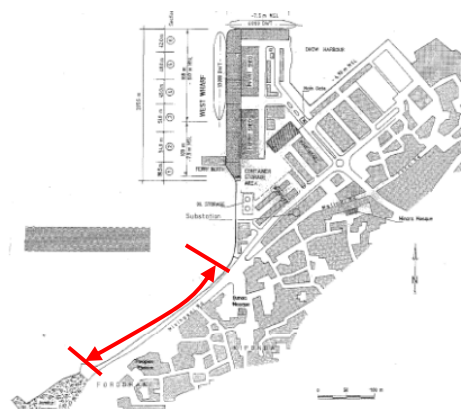


図 2-27: 臨海道路(Mizingni Road)の護岸整備計画の位置図

## (2) 地形

ウングジャ島の海岸は、ほぼ全周にわたってサンゴ礁に囲まれており、礁縁は汀線から 200m 以上と遠浅の海岸が続く。東海岸においては特に顕著であり、所によっては礁縁および礁池と呼ばれる遠浅の海岸地形は汀線から 1~2km 続いている。この地盤高は、大潮干潮時に干出する高さから平均海面時に膝下の高さ(標高 E.L. -2.0m~+0.5m、海図基準面という D.L.±0.0~+2.5m)の間にある。

現在のザンジバル市の陸地は内陸部と地続きであるが、次の 1892 年の英国の測量図に示すとおり、20 世紀初頭までは半島状に砂嘴が伸びて形成された陸地(現在のストーンタウン地区)と、内陸部はクリークで隔てられた地形であり、ストーンタウン南西部の砂浜が僅かに繋がっていた。

マリンディ港があるストーンタウン北端部は、砂嘴の先端がさらに東に向かって伸びており、現在の商港の陸地の殆どは、埋め立てによって作られた人工地盤である。



(出所 : Zanzibar, A Plan for the Historic Stone Town, Francesco Siravo)

図 2-28: ストーンタウンの測量図(1892 年当時)

次図に示すとおり、サイトのマリンディ水揚げ地の北~東の方向には、広い遠浅に砂が堆積した地帯が広がり、この地帯の標高も上記同様の地盤高にある。

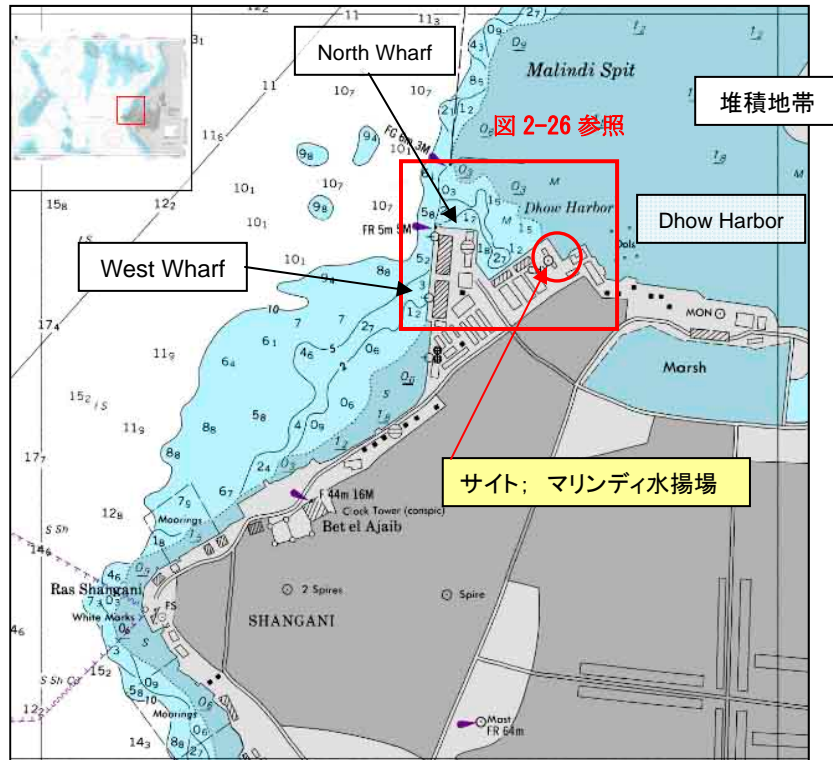


図 2-29: 海図上のサイト周辺の地形(ザンジバル・マリンディ港)

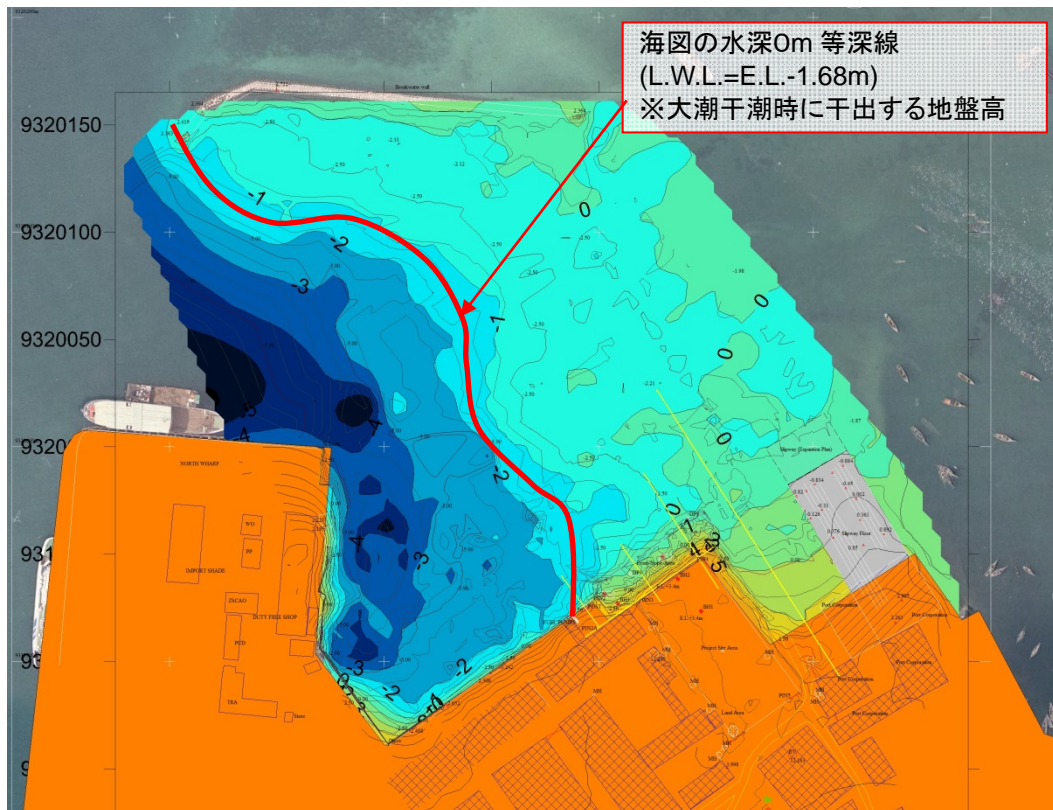


図 2-30: ダウハーバーの深浅測量図(2013年6月実施)

(※注; 表示の数値は標高。海図と比較するには上図の値に+2m となる。)

マリンディ水揚げ地付近の岸壁の前面水深は、海図上（図 2-29）D.L.-1.2～1.5m 程度だが、今回の実施した深浅測量結果（図 2-30）によれば、防波堤に囲まれたダウハーバーの港内水域のうち西側岸壁を除く東寄りのおよそ 2/3 程度は、遠浅の砂浜と同程度の地盤高(L.W.L.辺り)まで砂が堆積している。

計画サイト前の崩壊したスロープ岸壁前では D.L.-1.0m の水深が維持できておらず、もはや 24 時間、潮位に関わらず使用可能な通常の係船岸としての機能を完全に喪失している。サイトにおいて、陸上地形測量(3.4ha)、海底地形測量(4.2ha)を実施した。測量結果は資料 7-1 のとおりである。

### (3) 浸食と堆積

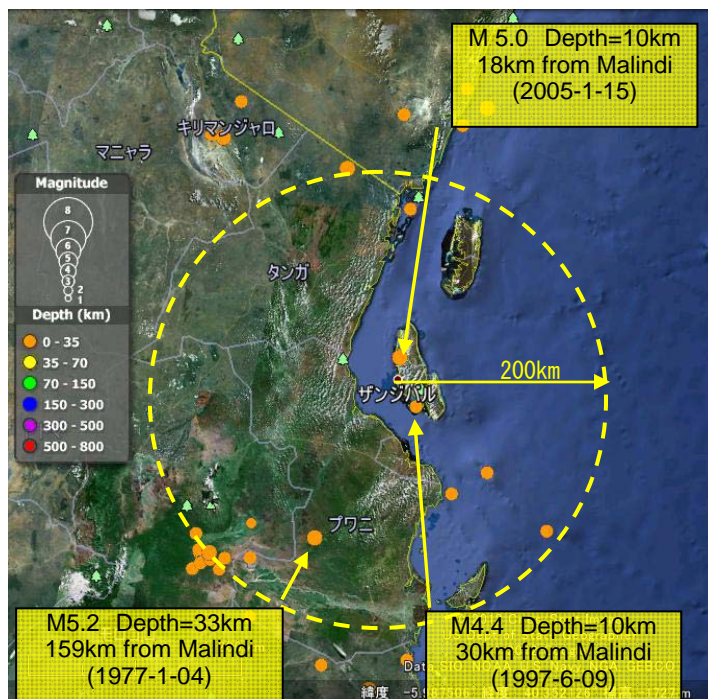
海岸侵食については、大きな懸念はない。堆積については、マリンディの北部沿岸、リーフフラット上の堆積地帯の海底地盤高と波浪の状況からすれば、すでにダウハーバー内(特にスリップウェイのある西側)は、1920 年代の築港前の海底地盤高と同等の砂で埋没しており、これ以上、大きな堆積は起こらないものと考えられる。

漂砂の傾向については、ZPC によれば、港湾周辺の沿岸漂砂は北東モンスーンにより送流される漂砂が堆積するが、南東モンスーンにより幾分か逆方向に送流されることを繰り返しているとのこと。近年、商港の北・西バースの堆積が問題となっているが、大型商船が接岸時に使用するサイドスラスタによりバース付近の海底砂が巻き上がり、局所洗掘と局所堆積が同時に起きているもので、年間の累積堆積量としては、極端に多いわけではないと推定しているとのことである。

### (4) 地震

ザンジバルにおける地震の発生記録は少ないが、1977 年以降の USGS の記録によれば、ストーンタウンから半径 200km で発生した地震は 11 回(最大 M.5.2、ストーンタウンから 159km)であった。また、サイトから最も至近で発生した地震は、ストーンタウンの北 18km、震源 10km で起きた M.5.0(2005 年 1 月 15 日)である。





(出所： United States Geological Survey (USGS) & Google Earth)

図 2-31: ザンジバルから半径 200km 圏内で発生した震源分布図(1977 年～2012 年 1 月)

## 2-2-2-5 土壌・水質検査

### (1) 土壌検査

マリンディ建設予定地内の土壌 3 カ所及び海水 1 地点でサンプリングを行い、ダルエスサラーム大学海洋科学研究所(IMS)の協力を得て総大腸菌群(TC)、糞便性大腸菌(FC)、BOD 等の現状を把握した。



A 地点	水揚げ岸壁部分 (主に小型浮魚類が水揚げされる)
B 地点	ビーチ部分 (主に底魚等のセリが行われる)
C 地点	入り口部分 (主に小売店によって利用される)
海水	B 地点の直近

図 2-32: 検体採取地点(土壌検査)

検検査の結果、いずれの地点からも土壌 1g 当たり TC が  $1.0 \times 10^4$ 、FC が  $4.0 \times 10^3$  程度、海水 1 リットル当たり TC が  $9.0 \times 10^4$ 、FC が  $4.8 \times 10^4$ 、BOD5 値が 17.8mg であったことから、建設予定地は極めて不衛生であることが確認された。

## (2) 周辺海域の水質検査

水質調査の結果、サイト周辺海域のCOD値は21.00～29.42mg/Lであった。生活環境の保全に関する我が国の環境基準では、海域のCOD値として、「環境保全」を目的とする場合、8mg/L以下と定めており、汚濁度が相当高いことが判明した。また、同じ地点から非常に高い全リン値、大腸菌群数、糞便性大腸菌数が検出されている。

サイト付近には下水道の排出口が設置されており、計画サイト周辺は排出された無処理下水の影響を強く受けていることは明らかである。衛生環境的には劣悪であることから、食品を扱う施設内は、周辺の海水及び土壌の影響を最小限に抑えるよう配慮する必要がある。



図 2-33: 水質検査の検体採取位置

表 2-9: 周辺海域の水質検査結果

試料 ID.	A1	A2	B1	B2
採水場所	港内中央部 6.153955°S, 39.193242°E (521380 m E, 9319773 m N)		崩壊岸壁前 6.154787°S, 39.194825°E (521555 m E, 9319681 m N)	
採水時刻	8/Jun/2013 12:00 大潮平均潮位 (上げ潮)	8/Jun/2013 16:00 大潮満潮 (潮止まり)	8/Jun/2013 12:15 大潮平均潮位 (上げ潮)	8/Jun/2013 16:20 大潮満潮 (潮止まり)
大腸菌群	29 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)	23 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)	32 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)	26 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)
糞便性大腸菌	12 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)	9 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)	15 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)	7 x 10 <sup>2</sup> (cfu/100mL)
水素イオン指数 pH	7.30	7.10	7.20	7.00
全リン	4.98 (mg/L)	4.80 (mg/L)	5.58 (mg/L)	5.84 (mg/L)
化学的酸素要求量 COD	23.45 (mg/L)	21.00 (mg/L)	29.42 (mg/L)	27.55 (mg/L)
浮遊物質	17.42 (mg/L)	18.20 (mg/L)	26.00 (mg/L)	22.30 (mg/L)

## 2-3 環境社会配慮

### 2-3-1 環境影響評価

#### 2-3-1-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトの事業コンポーネントは、①既存水揚げ施設の改修及び供用、②魚市場施設及び管理事務所の建設及び供用、③その他の施設の建設・整備及び供用、④既存魚市場施設改修及び供用、⑤建設工事段階における一時的移転場所での水揚げ及び市場活動、⑥実施改修後の水揚げ場、魚市場施設の運営・管理で構成される。

#### (1) 主要な環境保全対策

プロジェクトにおける環境保全対策の主要な留意点・対策は以下のとおりである。

##### 1) 市場施設の配置と流動動線

市場施設は水揚げ施設を併設し且つ近隣水揚地からの鮮魚の流入を伴った施設であるため、その配置計画は両者の流通動線を明確にして合理化することを主眼とする。特に、ひと、もの、車両の動線を明確に区分し、相互に交錯する部分は緩衝スペースを設けて混雑と干渉を極力防ぐよう工夫する。

##### 2) 世界遺産サイト内での環境保全

計画サイトは UNESCO 世界遺産であるストーンタウン保全区域内に位置しており、開発計画、施設計画、工事に関しては保全区域内の景観保全を目的とした STCDA の審査要件を満たした設計が必要条件となる。意匠(ファサード様式、色彩)、高さ等の制限を受けることから、これらの要件と周辺環境に調和のとれた施設計画とする。

##### 3) 給水

給水は、水道水(市水)を利用し、受水槽と高架水槽を設けることで安定的な供給を行う。

##### 4) 排水処理施設

セリ場、相対取引場、移動式小売場の水洗い雑排水についてはスケールネット付柵によりゴミ、鱗等を除去し、浄化槽で嫌気処理した処理水をサイト脇の公共下水道に接続させる。一次処理場および固定台式の小売りの排水は、嫌気処理及び好気処理を経由させ同様に上水を公共下水道に接続させる。市場内は常に清潔に保てるよう、水洗い等に考慮した、床面、場内排水に配慮する。屋根、場内の雨水は適宜サンドピット付き雨水柵を経由し前面水域に放流する。

##### 5) 公衆トイレ

公衆トイレは利用者、消費者の利用を対象とし、男女別 1 棟を計画する。現地の習慣に合わせ、シャワー室、足洗い場を設ける。

##### 6) ゴミ収集所

ゴミ収集所は、市の指導に準じ、生ごみと一般ごみを分別できるスペースを計画し、鮮魚動線から隔離可能な位置で市契約の収集車の回収が容易なエリアに設ける。

##### 7) 工事期間中の施設利用

工事中に漁業関係者を仮移転させると、改修施設の供用開始前に流通機構や流通ルートが変わる恐れがある。マリンディ漁港内の施設スペースは狭いが、工事中の工期、工区を分けることで、安全に最大限の配慮をしながら施工可能と判断されるので、工事中的水揚げ場の仮移転

は行わない。

## 2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

### (1) 社会環境、自然環境の概況

前項の 2-3-1-1 のとおりである。

#### 1) 行政区画

ザンジバル・ウングジャ島は、行政上は北部州、アーバン・西部州、南部州の 3 つに分かれている。中心都市は、アーバン・西部州の西部海岸に位置する港町で、この島で唯一首都機能を有しているザンジバル市である。2000 年に世界文化遺産に登録されたストーンタウンはその旧市街地として位置付けられている。計画サイトはストーンタウン西端の臨海部に立地する。

#### 2) 人口等

ザンジバルは総面積 2,654 km<sup>2</sup>、約 130 万人(2012 年)の人口を有する。このうち計画サイトが属するザンジバル市周辺には、約 223 千人が住んでいる。

#### 3) 民族・宗教・言語

ザンジバルに最初に定住したのは紀元 10 世紀ころ東アフリカから来たハディムやツンバ族系のアフリカ人とみられ、紀元 1 世紀以降、アラビア人、インド人、イラン人等が交易のため渡来し、紀元 10 世紀ころには東アフリカから来たハディムやツンバ族等のスワヒリ系アフリカ人が定住しはじめている。このような歴史的経緯から現在ではスワヒリ系アフリカ人が最も多くを占め、次いでアラブ系、インド系、ペルシャ系等の人々で構成されている。宗教は、イスラム教徒が人口の約 95%を占め、残りの 5%がキリスト教徒である。言語は、スワヒリ語と英語が中心である。

#### 4) 経済・産業

各産業の割合を見てみると、第 1 次産業 30.2%、第 2 次産業 11.7%、第 3 次産業 45.3%(2012 年、Socio-Economic Survey 2013)となっており、サービス業の割合が高い。第 1 次産業では農業、とくに畜水産業が主である。水産業では、ザンジバル全体の漁獲量は 29,411 トン(2012 年)のうち、アーバン県が 27.9%を占めている。ザンジバルは、マリンリゾートや世界文化遺産ストーンタウン等の観光資源が豊富であることから、年間約 17 万人(Socio-Economic Survey 2013)の外国人観光客が訪れるタンザニア国内でも屈指の観光地である。

#### 5) 土地利用

内陸部の土地は、家畜(牛中心)と野菜栽培に多く利用されている。その他の作物はココナッツ、マンゴー、柑橘類、キャッサバ、さつまいも、サトウキビなどがある。ウングジャ島の北部は丘陵地帯を除いて農耕に適した土壌が少ない。ザンジバル・シティから約 10km の北東にある丘陵地帯には、かつて香辛料の産地としてザンジバルを世界的に有名にしたクローブ、コショウ、シナモン、またイランイランなど香水の原材料になる植物のプランテーションが今も存在している。これらの丘陵地帯がザンジバル・シティの市街地に向かう水源にもなっている。

#### 6) 文化遺産等

ストーンタウン地区は、かつての支配層であるアラブとヨーロッパの双方から文化の影響を受け、東アフリカではほとんど見ることができない 3 階建て以上の石造建築物が連なる街並み

は、特異な歴史的、文化的景観を有している。代表的な歴史的建築物としては、アラブ要塞(The Old Fort)、驚愕の家(House of Wonders)、スルタン宮殿、旧奴隷市場(現在はアングリカン教会)などがある。同地区は、2000年に世界文化遺産に指定されている。

#### 7) 社会インフラ

電力は、大陸側から海底電線ケーブルにより送電されており、ザンジバル島内に大規模な発電所は無い。急な人口増加に伴う需要増に対して電力供給が間に合わず、停電、電圧変動が大きいなど給電状態が不安定である為、ホテル、公共施設、裕福な民家などは、それぞれ自前の自家発電機を備えることが一般化している。

上水道は、ZAWA によって管理運営されているが、人口増に伴う需要の増大にまったく追いついていない。汚水の処理は、全世帯のうちで 73.4%が掘込式トイレ、22.4%が簡易浄化槽利用の水洗式トイレを使用している。集中下水処理場はなく、一部の高級ホテル以外は汚水処理施設が整備されておらず、都市部では下水管網が雨水排水路との合流式で、未処理のまま 22 本の放流管を通して、海中へ直接放流されている。

#### 8) 社会サービス

医療施設 (Health care facilities) は、保健省によれば 2009 年現在で、公共 137 (保健所 Primary level 131, 診療所・小規模医療施設 Secondary level 3, 大規模病院 Tertiary level 3)、民間 3、薬局 62 となっている。このうち、ストーンタウンには、専門医を擁する病院である Mnaji Mmoja Hospital がある。ザンジバルの識字率(2002 年)は、男性 86%、女性 77%で、タンザニア本土(男性 79%、女性 67%)より、高い。ザンジバルの教育システムは、小学校 7 年と中学の 3 年までは義務教育で、無料である。教育施設は、教育・職業訓練省によれば、2009 年現在で、幼稚園 232、小学校 290、中学校 95、大学 3、その他 13 となっている。

宗教施設は、モスク及び祈祷所(Muezzin)が 51、ヒンズー寺院が 6、教会が 6 がある。このうち、ストーンタウンには、マリンディモスクをはじめ、多くのモスクや祈祷所がみられ、教会では英国国教会の寺院と聖ヨセフ・ローマカトリック寺院がある。

#### 9) 疾病及び HIV/AIDS

保健省の病院への通院データ(HMIS Bulletin 2009)によると、2009 年における主要な疾患の割合は、呼吸器系疾患 29.0%、下痢症 8.4%、肺炎 7.8%、皮膚病 6.5%、頭痛・首痛 6.5%、マラリア 5.6%、寄生虫病 4.4%、眼病 3.5%、泌尿器系疾患 3.0%、その他 12.9%となっている。

2006 年から 2009 年の入院患者の割合を見ると、マラリア患者の近年感染症は急減しているが、高血圧患者の割合が増加している。

また、HIV/AIDS については、ザンジバルにおける人口あたりの HIV/AIDS 患者の割合は 0.6%(2002 年)でサブサハラ諸国間では、最も低いレベルにある。その後ザンジバル政府では、HIV/AIDS の予防、啓発、検診、治療等の対策に取り組んでおり、上記の低いレベルは維持されている。

#### 10) 貧困の状況

Household Budget Survey 2009/2010 によると、ザンジバルの人口の 44%にあたる住民が基本的ニーズ以下の貧困ライン(Basic needs poverty line)を、13%が食料貧困ライン(Food poverty line)を下回っている。特に、農村部ではそれぞれの貧困ラインに所属する人口比率が 51%、17%と、都市部より高くなっている。また、ウングジャ島よりもペンバ島の方が高い。

また、2012 年におけるザンジバルの一人当たりの GDP は 638 米ドル(Socio-Economic Survey

2013)であることから、先進諸国と比べると依然低いことがわかる。また、家計経費調査によるとザンジバルの6.8%の世帯が漁業を主な収入源としており、漁業がザンジバル住民の家計所得に占める役割は大きい。これら漁業を主な収入源としている世帯の貧困率も60.5%と高い。

#### 11) 植物・動物、生態系

マリンディ港周辺の地域では、マンゴー、アカシア類、ニームなどの樹種が分布する。また、マングローブ植生は、計画サイトから北側に約1 km離れた干潟(フングニ・クリーク等)に分布する。動物では、カラス(Indian Crow)、コサギ類(Cattle Egret)が生息するが、IUCN(国際自然保護連合)のレッドリストに含まれるような絶滅危惧種や貴重な生物種は分布していない。

### (2) 環境汚染

#### 1) 大気汚染

大規模な工場など大型の大気汚染物質の固定発生源はなく、主要な発生源は移動発生源である自動車である。特にストーンタウン等での道路渋滞の際に、粒子状物質(PM)やNO<sub>x</sub>排出による沿道の大気汚染がみられる。しかし、現状では環境基準、排出基準が設定されておらず、モニタリングも行われていない。

#### 2) 水質汚濁

下水処理施設はなく、汚水はホテルなどの一部の施設を除けば、未処理で海中に放流されているので、海域の水質汚濁の恐れがある。現状では、その兆候はまだ明確には見られないが、将来は漁業や観光への影響が憂慮されている。計画サイト周辺のザンジバル港やフングニ・クリークは、すでに船舶排水、港湾排水、家庭排水などにより、かなり汚染されている。

#### 3) 底質汚染

ダウ船の埠頭付近の海底の堆積物を構成しているのは、粘土、シルトなど微粒分が少ない清浄で、珪砂を多く含む中細砂であり、長年、魚類の水揚げ加工でエラや内蔵を投棄が行われてきた砂浜のわりには、有機物が腐敗した臭気はほとんど感じられない。

#### 4) 廃棄物

ストーンタウン地区では、廃棄物の収集・運搬に関して、旧市街では運搬用手押し車、ゴミ箱、大型のゴミ容器(skip)が、また新市街ではゴミ収集車及び集積場所が不足している。このため、空き地や雨水排水路への不法投棄が常態化している。この他に、工場からの産業廃棄物、観光客用のホテルの廃棄物処理や工場からの産業廃棄物が問題となっている。また、現在のジュンビ(Jumbi)最終処分場は住宅地に囲まれており、周辺住民の健康への影響が憂慮されている。

### 2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

#### (1) 環境関連法規制

##### 1) 主要な法規制

ザンジバルはタンザニア国本土と連邦国家を形成しているが、外交及び国防以外は自治権を有しており、本土とは異なる法体系があり、本土の規制とは独立している。ただし、多くの法規制が未整備の段階にある。ザンジバルの環境関連の主要な法規制を次表に示す。

表 2-10: ザンジバルにおける環境関連の法規制

	法律名	制定年	概要
1	Zanzibar National Environmental Policy	1992	国家環境政策
2	Zanzibar Environmental Management Act for Sustainable Development	1996	環境保全・管理の基本法
3	Establishment of Zanzibar Nature Conservation Areas Management Unit Act	1999	自然環境保全地域の設定と管理
4	National Forestry Policy	1999	環境保護林、 保護対象植物の指定
5	Forest Resources Management and Conservation Act	1996	
6	Zanzibar Fisheries Policy	1985	沿岸海洋環境保全のための沿岸漁業の規制等
7	Fisheries Act	1968 (2010 改正)	
8	Fisheries Regulations	2003	
9	Stone Town Act No.3 of 1994	1994	ストーンタウン世界遺産保護
10	Stone Town Conservation and Development Authority Act	2010	

(資料：各種資料より調査団作成)

## 2) 環境基準・排出基準

ザンジバルでは現在、環境基準や排出基準は設定されていない。しかし、環境局によれば、環境基準や排出基準との比較が必要な場合は、国際保健機構(WHO)あるいはタンザニア国のものを参考基準として適用される。

下表に、タンザニアの水質に関する排水基準及び環境基準を参考基準として示す。

表 2-11: 水質に関する排水基準及び環境基準(タンザニア国)

項目	単位	排水基準		環境基準			
		TL*	MPC**	TL*	MPC-1***	MPC-2***	MPC-3***
pH	-	-	6.5-8.5	-	6.5-8.5	6.5-8.5	6.5-9.0
TDS	mg/l	2,500	3,000	1,700	2,000	2,000	2,000
TSS	mg/l	60	100	-	-	-	-
Conductivity	μS/cm <sup>3</sup>	400	-	-	-	-	-
BOD	mg/l	25	30	3.5	5	5	10
COD	mg/l	45	60	-	-	-	-
Chloride -CL	mg/l	650	800	170	200	200	400
Sulfate-SO <sub>4</sub>	mg/l	600	600	500	200	200	200
NH <sub>3</sub> -N	mg/l	7.5	10	0.35	0.5	0.5	0.5
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	50	80	35	50	50	100
PO <sub>4</sub>	mg/l	6	0.5	-	-	-	-
CN total	mg/l	0.1	0.01	0.035	0.5	0.5	0.1
Oil & Grease	mg/l	1	5	0.35	0.5	0.5	5
Phenol	mg/l	0.2	0.1	0.0015	0.002	0.002	0.1
Total hydrocarbons	mg/l	-	-	-	-	-	-
As	mg/l	0.1	0.1	0.04	0.5	0.05	0.1
Cd	mg/l	0.1	0.1	0.04	0.5	0.05	0.2
Cd (total)	mg/l	0.1	0.1	-	-	-	-
Cr <sup>+6</sup>	mg/l	0.1	2.0	0.04	0.05	0.05	0.1
Cu	mg/l	0.1	1	2.5	3	3	4
Fe (total)	mg/l	3	5	0.75	1	1	1.5
Pb	mg/l	0.02	0.02	0.75	1	1	1.5

項目	単位	排水基準		環境基準			
		TL*	MPC**	TL*	MPC-1***	MPC-2***	MPC-3***
Hg	mg/l	0.005	0.005	0.00075	0.001	0.001	0.002
Ni	mg/l	0.2	0.5	0.4	0.05	0.05	0.1
Zn	mg/l	1	0	0.15	0.2	0.2	0.5

注 1:\* TL = Trigger Level (この基準値を超えた場合、問題解明のため調査及び対策が必要となるレベル)。

注 2: \*\* MPC = Maximum Permissible Concentration (水利用法(Water Utilization -Control and Regulation Amended Act 1981)における生活排水、産業排水の排出許容基準値)。

MPC 1 : Category 1 (飲用、水泳プール、清涼飲料、食品工業、薬品工業等の用途)、MPC 2 : Category 2 (家畜飼育、水産養殖、レクリエーション等の用途)、MPC 3 : Category 3 (灌漑、一般的な工業用途)。

(資料 : JICA (2011) タンザニア環境社会配慮プロファイル等)

## (2) EIA 関連法規制

### 1) EIA に関する法規制

EIA に関する法規制は、Environmental Management for Sustainable Development Act, 1996 の第 5 章及び附則 1 及び 2 に規定されている。以下に環境認可に係る事業の基準及びリストを示す。

表 2-12: ザンジバルで環境認可(EIA Certificate)が必要な事業の一般的な基準

	名称
1	大量の資源(無機資源、生物資源)を消費する事業
2	大量、あるいは危険な廃棄物が発生する事業
3	沿岸部の環境を大規模に変更する事業
4	大規模な住民移転が発生する事業
5	環境に敏感な地域に影響を与える事業
6	法で指定された事業

(資料: The Environmental Management for Sustainable Development Act, 1996 (第 54 条))

表 2-13: ザンジバルで環境認可(EIA Certificate)が必要な事業

	名称
1	大規模な宅地開発
2	危険な副産物が発生する事業
3	発電所建設・操業
4	石油プラントの建設・操業
5	下水処理場の建設・操業
6	浄水供給施設の建設・操業
7	廃棄物処分場の建設・操業
8	港・マリーナの開発
9	宅地造成
10	ホテルの建設・操業(ベッド数 100 以上)
11	灌漑農業(20 ヘクタール以上)
12	水産養殖
13	森林・マングローブ林・小島などの環境的に敏感な地域での事業
14	環境保護地区の解除

(資料: The Environmental Management for Sustainable Development Act, 1996 (附則 2))



表 2-14: ザンジバルで環境認可(EIA Certificate)を必要としない事業

	名称
1	家内手工業等の小規模な経済活動
2	小店舗の営業
3	小規模な企業活動(従業員 10 名以下)
4	観光業(ダイビングを除く)
5	小規模農業(10 ha 以下)
6	貯蔵施設(無害な物質)
7	清掃・廃棄物運搬
8	貸し事務所
9	航空便チャーター業
10	改良・拡幅以外の道路補修

(資料: The Environmental Management for Sustainable Development Act, 1996 (附則 1))

## 2) EIA の認可手順

EIA の認可手順を、以下に示す。

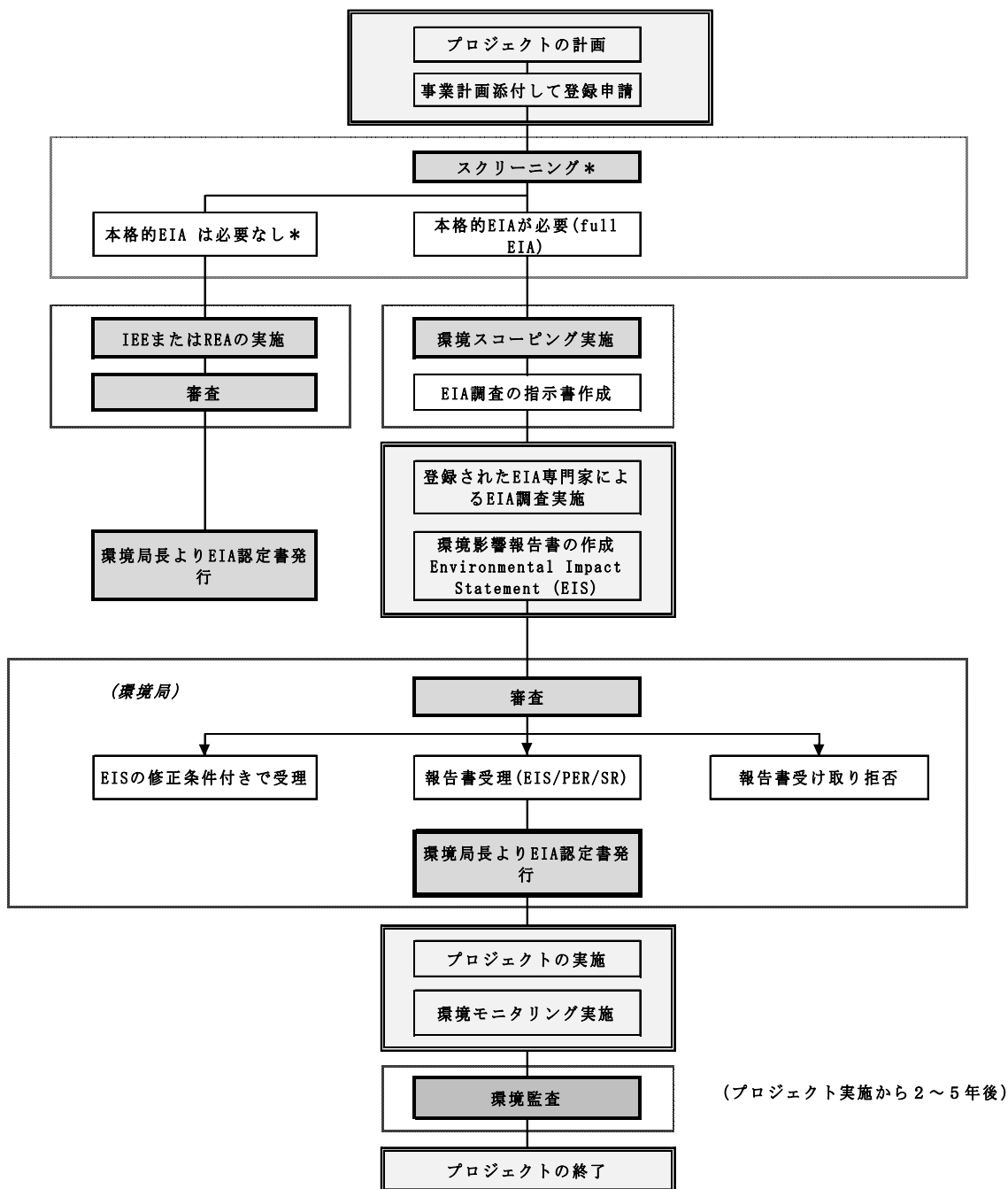
表 2-15: EIA 認可の手順・スケジュール

	手順	期間・日数	責任主体
1	登録(事業者がプロジェクト計画を提示して、EIA 認可審査を申請)	EIA 手続き開始	事業者
2	スクリーニング(EIA 認可の必要性評価作業)- (1) 本格的 EIA が必要、(2) プロジェクト計画の追加情報要請、(3) プロジェクト否認、(4) 認可(EIA 必要なし)	登録後 10 日以内	環境局
3	スクリーニング結果の通知	スクリーニング後、10 日以内	環境局
4A	スクリーニングで本格的 EIA が不要な場合は、IEE あるいは REA を環境局自体で実施。環境影響上問題がなければ、環境局長名で EIA 認可通知。		環境局
4B	スクリーニングで本格的 EIA が必要な場合は、本格的 EIA 調査の TOR 作成。	スクリーニング後、6ヶ月以内	環境局
5B	TOR の確定・提示	TOR 案確定後、数日以内	環境局
6B	TOR への応募(本格的 EIA 担当の EIA 専門家)	TOR 受領後、10 日以内	事業者/専門家
7B	EIA 専門家の評価	専門家の応募受領後、10 日以内	環境局
8B	環境影響評価報告書(Environmental Impact Statement, EIS)の作成と提出	6ヶ月以内	事業者/専門家
9B	EIS 内容の公開	EIS 提出後、5 日以内	環境局
10B	住民等からのコメント受け付け	EIS 提出後、20~30 日以内	環境局
11B	EIS の審査	コメント受領後、30 日以内	環境局
12B	追加 EIS 情報の要請	審査後 5 日以内	環境局
13B	追加 EIS 情報・データの提出	要請後 20 日以内	事業者
14B	EIA 認可の意思決定	審査後 10 日以内	環境局

注 1) 日数は営業日数(working days)。

注 2) 現状では、事業分類による EIA リストが未整備なため、原則として全プロジェクトが最低、IEE(初期環境調査)または REA(Rapid Environmental Analysis)の対象になる。

(資料: DoE (2009) Environmental Impact Assessment - Guidelines and Procedure(Draft) 及びヒアリングをもとに作成。)



注1)   事業者担当   環境局担当

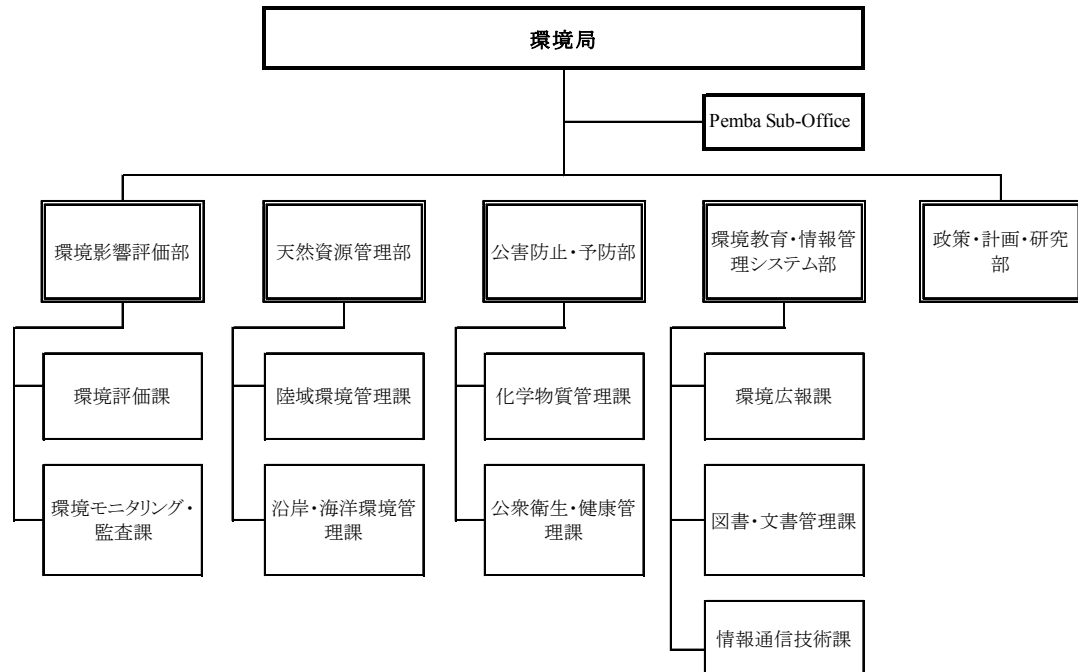
注2) 現状では、事業分類によるEIAリストが未整備なため、原則として全プロジェクトが最低、IEE(初期環境調査)またはREA(Rapid Environmental Analysis)の対象になる。

(資料: Department of Environment (2009) Environmental Impact Assessment - Guidelines and Procedure(Draft) 及びヒアリングをもとに作成。)

図 2-34: ザンジバルにおけるEIA認可手順

## 2) EIA の実施体制

EIA 認可を所管する環境局(DOE)は、ザンジバル政府直属の組織となっている。EIA の審査全般に関しては、環境影響評価部が担当する。



出典：DOE

図 2-35: 環境局(DOE)組織図

## 3) 環境局による環境認可証取得

マリンディ水揚げ地及び魚市場改修計画については、2011年3月にザンジバル環境局(DOE)から、簡易環境影響評価(Rapid Environmental Analysis; REA)に基づく環境認可証(Environmental and Social Impact Assessment Certificate issued on 2 March 2011)が発行済みであるが、認可後すでに2年以上経過していること、対象サイトが隣接する敷地に変更となっていること等から、2013年9月4日に本計画の素案をもとに、認可証(Environmental Impact Assessment Certificate)が再発行された。

### 2-3-1-4 代替案(ゼロオプションを含む)の比較検討

#### (1) 施設改修計画の代替案検討

既存魚市場の改修計画なので、代替案は、同一場所での改修計画と現状のまま(No Action)である。

#### 1) 現状のまま(No Action ケース)

##### ① 施設の老朽化、劣化が進む

現在のマリンディ水揚げ場は、約50年前に整備されたザンジバル商港内東側の老朽化した建

物や施設が密集するなかの小スペースを利用しているが、現在は管理されていない水揚げ地に過ぎず、衛生状態にも問題を抱えており、魚市場の整備が喫緊の課題となっている。また隣接する旧漁業公社撤退後の水産関連施設は、主要機器が転売され、施設も老朽化しており現在使われていない。

### ② 作業環境の危険性リスク増加

既存水揚げ場の崩落した岸壁では、漁船が直接接岸できないため、運搬人は海に入り、漁獲物は漁船からバケツやビニール袋等に入れられ、陸上に運ばれている。崩落した岸壁は滑りやすく、ヒアリングによれば利用者の 9 割以上が何らかの怪我をした経験を有しており、危険面でのリスクは増加する可能性がある。

### ③ 衛生面の悪化と漁業活動関係者の健康へ影響が懸念される

現状では、漁港での水揚げ及び競り、解体加工、小売などの場で、以下のような衛生環境面での問題がある。

満潮時には平らな場所の確保が難しく、狭隘な場所で競り対象魚が地面に直置きされた状態で、競りが行われている。競り落された大型魚は客の要求に応じて、ウロコ取り、エラ取り、内臓除去、切り身加工等が行われているが、洗浄はゴミ等が混在する港内海水で行うなど、非衛生的な環境で作業が行われている。また、残滓は作業台近くに捨てられ、潮の干満で持ち去られるように放置している等、環境を一層悪化させる状況となっている。魚の解体作業で発生する血水や解体残滓及び公衆トイレ汚水等が、適切に処理・処分されない場合には、衛生環境が悪化する可能性がある。

## 2) 本プロジェクト計画案

### ① No Action ケースの悪い影響の回避、改善

プロジェクトの実施にり、上記の No Action で想定される悪い影響は、回避されるか、改善されることになる。

### ② 漁業活動の場の整備・改善

- ・ マリンディ水揚場で水揚げを行うアーバン州登録の零細漁船 392 隻及び周辺漁村からの漁船、並びに水揚げ・運搬作業を行う 1,400 人の作業員等に対し、安全に水揚げできる岸壁が整備される。
- ・ マリンディ水揚場の利用者 6500 人に対し、衛生的な魚の取引、販売の場が整備される。
- ・ マリンディ水揚場の利用者 6500 人に対し、効率的な作業環境が整備される。

### ③ ザンジバル漁業の持続的成長

ザンジバルの漁業生産大きな役割を占めるマリンディ漁港の改修で、より安全で衛生的な水産物を安定的に供給することが可能となり、経済発展や魚類を主要な蛋白源とする住民の健康維持にも寄与することが可能となる。

## (2) 工事中の水揚げ場及び魚市場活動の代替案検討

建設段階で水揚げ場改修の際に、一時的移転場所として、ZPC からマリンディ水揚げ場と同

等の水深、静穏性、広さを備えた MLF 管轄のキジゴ及びマルフビ水揚げ場の利用可能性が提示された。これについて、代替案比較した結果、既存マリンディ漁港の一部をスペースの制限はあるものの工期、工法の工夫により、利用するのが適切との結論を得た。

なおキジゴは既存水揚げ場として機能しており、風況、季節によってマリンディ水揚げ場利用漁船も利用しているため、引き続き水揚げ場として利用可能である。

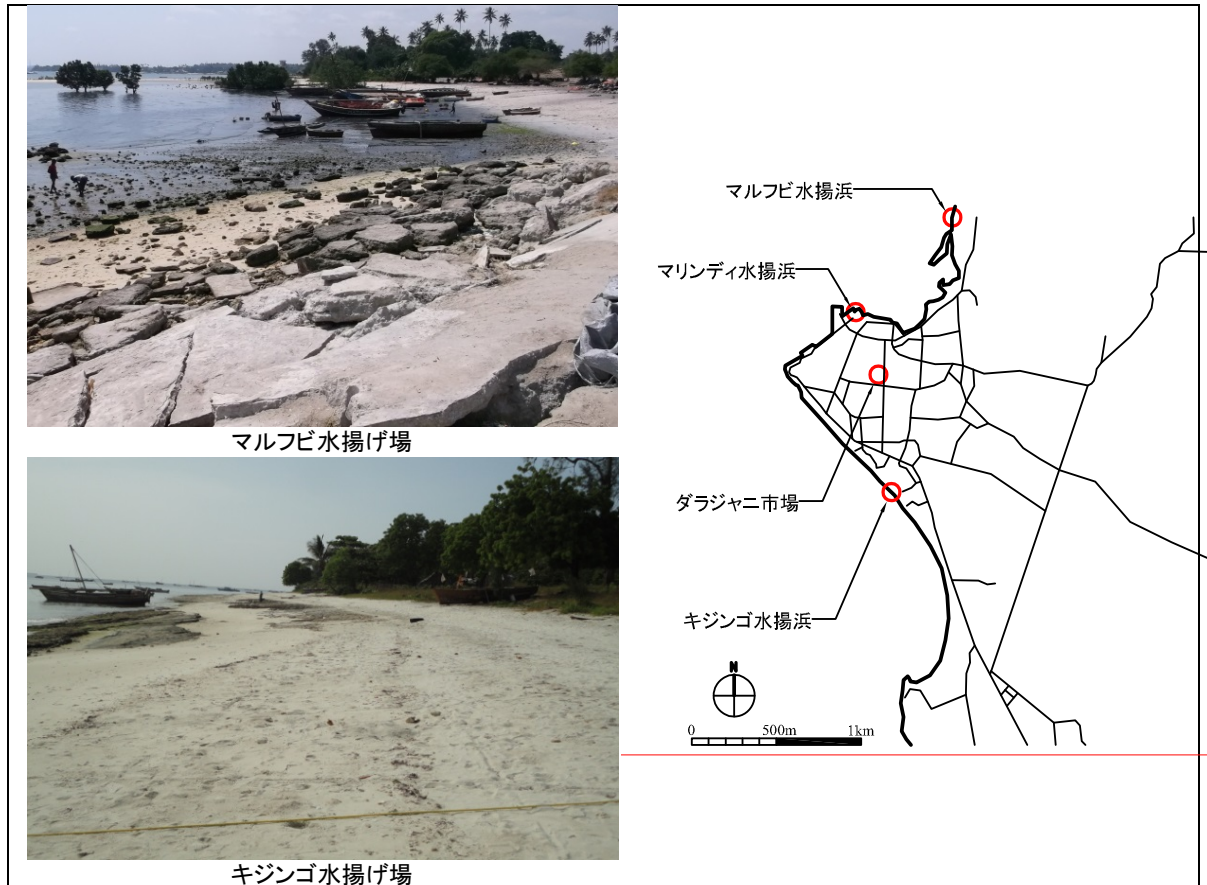


図 2-36: 水揚げ場代替地

表 2-16: 水揚げ場の一時的移転場所の代替案比較

評価項目	マリンディ漁港 水揚げ場	マルフビ水揚げ場	キジゴ水揚げ場
位置	プロジェクトサイト内	プロジェクトサイトより、北へ約 3km	プロジェクトサイトより南へ約 1km
地形等	既存水揚げ場隣接の海浜。スペースが小規模だが、工期や工法の工夫で改修工事との調整可能。	漁船が接岸できる水深、岸壁あり。干潟はマングローブ林が分布。	遠浅で、岩礁が多く、漁船の接岸が難しい
現在の利用状況	既存水揚げ場の予備スペース	燻製による水産加工も行われている	小舟による漁業の水揚げ場
問題点等	スペースが小規模。しかし、工期や工法の工夫で改修工事との調整可能。	継続利用に関しては将来の港湾開発計画と競合する。	地形的に、干潮時の漁船の接岸が難しい。
総合評価	◎(適する)	△(適しない)	○(適する)

### 2-3-1-5 環境社会影響の予測・評価

#### (1) 環境影響予測・評価の方針

2012年2月実施の準備調査(予備調査)では、本案件はJICAガイドラインによるプロジェクトカテゴリ分類で「カテゴリ B」とされた。「カテゴリ B」は環境や社会への望ましくない影響が、カテゴリ A に比して小さいと考えられるプロジェクトで、一般的に影響はサイトそのものにかかわらず、不可逆的影響は少なく、通常の方策で対応できると考えられるものとされている。また、要求される環境社会配慮のレベルは、初期環境調査(Initial Environmental Examination, IEE)であり、既存データなど比較的容易に入手可能な情報、必要に応じた簡易な現地調査に基づき、代替案、環境影響の予測・評価、緩和策、モニタリング計画の検討等を実施するレベルとされている。このため予備調査ではカテゴリ B に基づく IEE が実施された。

本調査時に、予備調査時点での IEE の補充・修正作業として、改めてマリディ漁港魚市場改修計画の具体化に伴う環境影響の予測・評価、想定される負の影響に対する緩和策の検討及び環境管理計画・モニタリング計画の作成を行った。また、これらの結果と環境関連の許認可・説明状況を併せて、JICA 環境チェックリストの確認を行った。

下図に、IEE レベルの環境社会配慮の手順を示す。

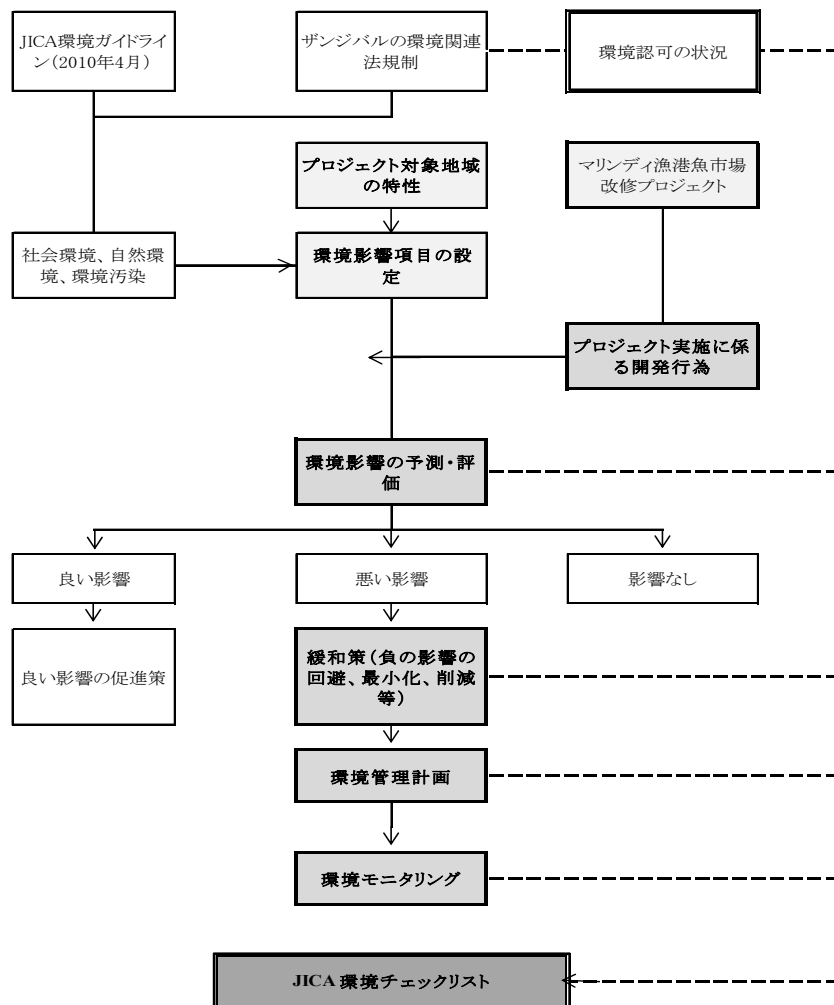


図 2-37: IEE レベルの環境社会配慮の流れと JICA 環境チェックリスト

## (2) 環境社会配慮項目の設定

環境項目は、JICA ガイドラインで提示されている項目及びプロジェクト対象地域の特性を勘案して、全 33 項目を設定した。うち、(A)社会環境(用地取得・非自発的住民移転など 15 項目、ただし、ジェンダーおよび子供の権利は社会環境項目全体に関連するので、原則としてそれぞれの項目に内包させた)、(B)自然環境 (地形・地質など 10 項目)、(C)環境汚染 (大気汚染など 8 項目)に大別した。

## (3) プロジェクトに伴う開発行為

プロジェクトに係る環境影響は、プロジェクトに伴う開発行為とその影響を受ける各環境社会配慮項目とをマトリックスを用いて個別に対比させて、その有無・度合いを予測・評価する。本プロジェクトの事業コンポーネントと対応させて、開発行為を、計画、建設及び供用段階に分けて示す。

表 2-17: マリンディ漁港改修プロジェクトに伴う開発行為

段階	開発行為	事業コンポーネント					
		1) 既存水揚げ施設の改修及び供用	2) 魚市場施設及び管理事務所の建設及び供用	3) その他の施設の建設・整備及び供用	4) 既存魚市場施設改修及び供用	5) 建設工事段階における一時移転場所での水揚げ・市場活動	6) 改修後の水揚げ場、魚市場施設の運営・管理
計画段階	魚市場および関連施設のための用地確保	○	○			○	
	土地利用、資源利用の変更	○	○			○	
建設段階	地盤、盛り土等の土木工事	○	○	○			
	工事中用機械、車両、プラント等の使用	○	○	○	○		
	資材置き場、作業員宿舎、工事事務所等の設置	○	○	○	○		
	水揚げ施設及び市場施設等の改修	○	○	○	○		
	一時的移転場所での水揚げ及び市場活動実施					○	
供用段階	水揚げ施設及び市場施設の供用	○	○	○	○		○
	水揚げ施設及び市場施設空間の存在	○	○	○	○		○

注：○ は、事業コンポーネントに対応。

## (4) 予測・評価の方法

プロジェクトがもたらす可能性のある正の影響(positive impact)及び負の影響(negative impact)を対象とした。

- A(+/-) : 重大な正/負の影響が見込まれる。
- B(+/-) : 重大ではないが、多少の正/負の影響が見込まれる。
- C(+/-) : 正/負の影響の度合いは不明(さらに検討の必要あり。調査の進捗に併せて影響が明らかになる場合もある)。
- D : 影響なし。IEE あるいは EIA の対象としない。

(5) 環境影響の予測・評価

上記のマリンディ港魚市場改修計画に係る開発行為から想定される影響を、プロジェクト実施に至る各段階(I.計画段階、II.建設及び III.供用段階)に分けて、33 の環境項目ごとに予測・評価を実施した結果を、事前段階のスコーピングの結果と比較させて下表に示す。

表 2-18: 環境影響の予測・評価

環境項目	評価ランク				最終影響予測・評価とその理由等
	スコーピング時点		調査結果		
	I/II	III	I/II	III	
<b>(A) 社会環境</b>					
1) 非自発的住民移転	D		D		計画サイトの用地は政府が所有し、使用権が食用油倉庫業者から DFD に移転されるので、DFD が事業用地として利用できる。また、用地内には居住者や家屋等もないので、新たな用地取得や住民移転は発生しない。
	C-		B-		建設工事期間においても、水揚げや魚市場活動が継続して行われる際には、用地内及び周辺で、以下のような営業活動を阻害する可能性がある。a) 漁業関連業者(漁民、仲買人、魚小売り人、運搬員、行商人等)の陸揚げ、解体、販売活動等、b) 計画サイト内及び周辺の露天商、小店舗の営業活動。
	D		D		小規模な工事なので、建築資材置場、工事事務所等は計画サイト内で手当てができる。
	D		D		建設資材等はタンザニア本土から購入・輸送することで調達可能なため、新たな採石場、土取り場等の利用は必要ない。
	D			D	影響は想定されない。
2) 地域経済(生計手段、雇用等)	B+		B+		施設の建設工事で一時的ではあるが、地域に雇用が創出される。
		B+		B+	崩落した水揚げ施設や市場施設の改修で、水揚げ・マーケティング機能が改善され、漁業活動が活発化するので、漁業関連業者の収入増加や生活レベルの向上及び地域経済の活性化が期待される。
3) 土地利用、地域資源利用	D		D		計画サイトの用地は食用油倉庫業者から DFD へ使用権が移転されるので、DFD が使用権を有する。
	B-		D		工事用水はザンジバル水道公社(ZAWA)、電気はザンジバル電力公社(ZECO)、下水管路はザンジバル市役所(ZMC)の下水管網を利用する。
		B+		B+	現施設の改修で、地域の水産資源がより有効にかつより持続的に利用される可能性が考えられる。
4) 地域の社会組織(地域の意思決定機関等)	C-	C-	B-	B-	本件に関連する地域の主たる社会組織は、マリンディ地区(Shehia)住民及び漁業協同組合である。ステーキホルダー協議(2013年6月13日開催)でも、地元住民代表(Shehia)や漁業関連業者は改修計画に賛成しており、ステーキホルダー協議でも工事中の作業や事故防止、治安維持に協力を約している。しかし、事業の全段階を通じて、地域の社会組織に対する情報公開やステーキホルダー協議等に、十分な配慮が必要である。
5) 既存の社会インフラ・社会サービス	B-		B-		(1) 建設工事の際に、工事車両や機械により、漁港周辺の道路に一時的な交通混雑が発生する可能性がある。
	C-		D		(2) 工事用水はザンジバル水道公社(ZAWA)から供給される。
		B+		B+	崩落した水揚げ施設や市場施設の改修は、漁港としての水揚げ・マーケティング機能の改善をもたらす。
6) 貧困層や先住民族などの社会的に脆弱なグループ	D		D		先住民族・少数民族は存在しない。
	B+		B+		周辺住民や漁民多くは貧困層なので、建設工事の工事作業で雇用機会が発生し、裨益する面が多いと想定される。
	B+			B+	家計経費調査によると、漁業を主な収入源としている世帯の貧困率は 63.5% と高い。水揚げ施設や市場施設の改修で、漁業活動の活発化が図られるので、漁業関連業者の収入増加や生活レベルの向上、貧困状況の改善が期待できる。また、低所得層住民では動物タンパク質摂取量の 98% を魚類に依存しているため、漁業活動活発化は、貧困層のタンパク質摂取量増加に寄与する可能性がある。



7) 被害と便益 や開発プロセス における公平性	C-	C-	B-	B-	聞き取り調査及びステークホルダー協議(2011年予備調査時及び2013年6月13日)によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、開発プロセスにおける公平性が損なわれる可能性がある。
	C-		B-		計画サイト周辺の住民や商業者(ホテル、飲食店、雑貨小売等)等は、一時的に工事車両の運行による交通混雑や、工事騒音等による被害を受ける可能性がある。
	D			D	マリンディ漁港以外にも小規模な水揚げ地が分布するが、独自の流通体制が確立されているので、計画サイトでの改修でマリンディ漁港のみに水揚げが集中することは、想定しにくい。したがって、マリンディ漁港利用の漁業関連業者のみに、便益が偏在する可能性は低いと想定される。
8) 地域における 利害の対立	C-	C-	B-	B-	以前の聞き取り調査及びステークホルダー協議(2011年ザンジバル側で実施されたもの、準備調査)に加え、本準備調査で実施したステークホルダー協議(2013年6月13日)の結果によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし、事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、地域における利害の対立が生じる可能性がある。
9) 遺跡・文化財	B-	B-	B-	B-	計画サイトは、UNESCO指定の「ストーンタウン世界遺産サイト」の区域内に位置するので、世界遺産保全に関する諸規定を遵守することが必要である。
10) 水利権、漁業権、入会権	D	D	D	D	漁業権は漁協が、水利権はザンジバル政府が保有している。入会権は設定されていない。
11) 健康・公衆衛生	C-		B-		工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。トイレは汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分するが、解体・撤去・整地工事、施設建設工事、工事事務所からの大気汚染物質、排水及び廃棄物により、衛生環境悪化の恐れがある。
					(1) 現状では、漁港での水揚げ及び競り、解体加工、小売などの場で、以下のような衛生環境面での問題があるが、改修によりこれらの非衛生的な状況が改善されると想定される。
			B+	B+	a) 漁船からの魚類運搬に、海に入った運搬人等がバケツ、ビニール袋等を利用して陸揚げしているが、港内の汚染された海水が鮮魚の容器内に入り非衛生的な状況である。 b) 満潮時には平らな場所の確保が難しく、狭隘な場所で競り対象魚が地面に直置きされた状態で、競りが行われている。
		C-		B-	c) 競り落された大型魚は客の要求に応じて、ウロコ取り、エラ取り、内臓除去、切り身加工等が行われているが、洗浄はゴミ等が混在する港内海水で行うなど、非衛生的な環境で作業が行われている。また、残滓は作業台近くに捨てられ、潮の干満で持ち去られるように放置している等、環境を一層悪化させる状況となっている。 (2) しかし、魚の解体作業で発生する血水や解体残滓及び公衆トイレ汚水等が、適切に処理・処分されない場合には、衛生環境が悪化する可能性がある。
12) HIV/AIDS等の感染症	C-		B-		これまで途上国では工事段階で、工事作業員と女性の接触で、HIV/AIDS感染が発生するケースがしばしば報告されている。小規模な工事であるが工事作業員の流入により、感染症が広がる恐れがある。
		D		D	工事作業員の流入は、起こったとしても工事段階に限定されるので、影響は想定されない。
13) 労働環境 (労働安全性を含む)	B-		B-		工事内容や作業環境によっては、工事作業員の健康、安全が損なわれる可能性がある
		B+		B+	崩落した水揚げ施設や市場施設の改修で、現在の危険な状態の作業環境が改善される。
14) 災害・危険・リスク	C-			C-	災害や治安リスクを高める開発行為ではないが、工事作業員の流入・滞在で犯罪が増加する可能性がある。
		D		D	災害や治安リスクを高める開発行為は想定されない。
15) 事故(工事及び交通事故)	B-			B-	解体・撤去・施設建設工事中の事故や、工事車両による交通事故発生の恐れがある。

等)					
		B+		B+	聞き取り調査によれば、現状では漁業活動従事者の9割以上が、崩壊した岸壁のコンクリート破片や傾いた岸壁で足を滑らしたりして怪我をした経験を有する。係船岸の水揚げ施設の改修で、水揚げ作業の安全性が確保できるようになる。
<b>(B)自然環境</b>					
16) 地形・地質	D	D	D	D	本事業は、既存施設の改修であり、大規模な地形改変や海岸の埋め立て等はないので、地形・地質への影響はほとんどないと想定される。
17) 土壌侵食	D	D	D	D	本事業は、港内の既存施設の改修であり、大規模な地形改変や海岸の埋め立て等はないので、土壌侵食への影響はほとんどないと想定される。
18) 地下水の状況	C-	C-	D	D	市の水道公社から給水が確保されるため、地下水の利用はない。
19) 海象・水象の特性	C-	C-	D	D	本事業は、港内の既存施設の改修であり、改修部分を除く大規模な海岸の埋め立てや浚渫等はないので、沿岸流変化及び海岸侵食・堆砂などの発生はないと想定される。また周辺に河川はなく、池沼とは隔離されかつ、市街地を挟んで200m以上離れているので、流況や水位などへの影響も想定されない。
20) 沿岸域の状況	C-	C-	D	D	予定地はマリンディ港湾区域の一部を占めており、遠浅の汀線が続く沿岸に位置するが、本事業は港内の既存施設の改修であり、埋め立て、浚渫等はないので、沿岸侵食や堆砂発生の恐れはほとんどないと想定される。また、沿岸域に分布するマングローブ林やサンゴ礁は、計画サイトから1km以上離れているので、影響の可能性はほとんどない。
21) 環境保全指定地域等	B-	B-	B-	B-	1) 計画サイトが位置するマリンディ港湾地区は、ストーンタウンの沿岸地区に位置し、1920年代から活動しているが、ストーンタウン地区は、2000年にユネスコ指定の世界遺産サイトに指定されているので、ユネスコの世界遺産保護のため諸規定を遵守することが必要である。したがって、基本計画段階で、施設のデザイン、色、建設材料、高さ等について、ストーンタウン保全開発公社に事前に提示し、承認を得る必要があり、建設段階、供用段階においても世界遺産の保護に十分な配慮が必要である。2) マリンディ漁港の池先海域は、海域保全海域の指定が検討されている。Marine Conservation Areaとして海域環境保全への配慮が必要である。
22) 動植物、生態系	D		D		予定地やその周辺には、IUCN レッドリストで指定されている絶滅危惧種等の保護対象生物は生息・分布していないこと、及び魚類を含む海洋生物の再生産の場であるマングローブ林やサンゴ礁は、予定地から1km以上離れていることから、工事による動植物、生態系への影響が生じるおそれはないと想定される。
		C-		B-	1) 魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は簡易浄化槽処理後、市の下水管路に放流されるので、排水や廃棄物が海洋生物に影響を与える恐れは少ない。2) マリンディ港を含む前面海域は今後「Chaanguu-Bawe 環境保全海域(CHABAMCA)」に指定される方向にあるので、海域生態系保全への配慮を継続的に行う必要がある。
23) 景観	B-	B-	B-	B-	漁港はストーンタウン世界遺産サイトの景観の一部を構成する形となっており、ストーンタウン保全開発公社からは基本設計の段階で、施設計画概要(デザイン、建築材料、色、高さ等)及び環境影響評価調査の結果を、事前に提示し認可を得ることが要求されている。
24) 地域気象	D	D	D	D	大規模な地形改変ではないので、地域気象への影響は想定されない。
25) 地球温暖化・気候変動	D		D		工事車両・機械、プラントからのCO <sub>2</sub> など地球温暖化ガスの排出量は小規模であり、かつ一時的なものなので、地球温暖化・気候変動への影響はほとんど想定されない。
		D		D	地球温暖化ガスの排出はほとんど想定されない。
<b>(C)環境汚染</b>					
26) 大気汚染	C-		B-		工事用車両・機械、プラント等の稼働による大気汚染物(NO <sub>x</sub> , PM など)の排出が想定されるが、サイト内及び周辺は開放的空間であり、海風により拡散大気汚染物は拡散しやすいので、影響はほとんど想定されない。
		D		D	燻製、練り物など、火・熱を使う水産加工施設はないので、大気汚染物質の排出はほとんど想定されない。

27) 水質汚濁	B-		B-	工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。トイレは汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分する。
		C-	B-	魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は簡易浄化槽処理後、市の下水管路に放流される。
28) 土壌汚染	C-		C-	改修対象に使用する建設資材はコンクリートブロックや石材がほとんどであり、また盛り土、切土、掘削などの作業はほとんどないと考えられる。しかし、建設用オイルの流出による土壌汚染の可能性が考えられる。
		D	D	土壌汚染に係る物質の排出はほとんど想定されない。
29) 底質汚染	C-		B-	水揚げ施設や市場施設の改修工事の際、建設用オイル、工事排水や廃棄物による底質汚染の可能性が考えられる。
		B-	B-	魚介類解体作業の洗浄排水やトイレ排水による水質汚濁物質や魚介類の解体残滓が沈殿・堆積して底質を汚染する可能性がある。
30) 廃棄物	C-		B-	改修のための既存の施設・構造物(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)の撤去工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事からの建設廃棄物、工事事務所から一般廃棄物の発生が想定される。これらは、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。
	C-		B-	a) 魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓、及び b) サイト内で競りに参加する仲買人、魚小売人、魚行商小売人、消費者等ならびにそれらの人を目当てに食品、雑貨の商売をするベンダーによるプラスチック袋、食品残滓などの廃棄物が発生する。魚介類・食品残滓は密閉した袋に入れ、プラスチック類と分別収集した後、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。
31) 騒音・振動	C-		B-	改修のための既存の施設・構造物の撤去(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事による騒音・振動の発生が想定される。
		D	D	競りや水揚げ場での荷揚げなどから騒音が発生する可能性があるが、2階建ての施設により遮蔽されるので、影響は想定されない。
32) 地盤沈下	D		D	大規模な地下水組み上げ等の地盤沈下を生じるような工事は想定されない。
		D	D	影響は想定されない。
33) 悪臭	D		D	影響は想定されない。
		C-	B-	魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓等から、悪臭が発生する可能性がある。魚介類の残滓は密閉容器あるいはポリ袋に収納して、廃棄物として処理処分するので、悪臭の発生の恐れは少ないと想定される。

注1: \* 事業段階 - I 計画段階, II 建設段階, III 供用段階。

注2: \*\* 評定ランク - プロジェクトがもたらす可能性のある正の影響 (positive impact) 及び負の影響 (negative impact) を対象とする。

- 1) A (+/-): 重大な正/負の影響が見込まれる。2) B (+/-): 重大ではないが、多少の正/負の影響が見込まれる。3) C (+/-): 正/負の影響の度合いは不明(さらに検討の必要あり。調査の進捗に併せて影響が明らかになる場合もある)。4) D: 影響なし。

上表から、想定される環境への影響のうち、「負の影響」が想定されるもののうち、「重大な負の影響が想定される(評定ランク A-)」に相当するものはなく、すべては「重大ではないが多少の負の影響が見込まれる(B-)」に相当するものである。

これらを、プロジェクトの段階別に示すと、以下のとおりである。

## 1) 計画段階(工事前段階)

### ① 社会環境項目

- ・改修施設用地の使用権が確保されるので、非自発的住民移転(用地取得、住民移転等)に相当す

るものは発生しない。

## ② 自然環境項目

- ・該当なし。

## ③ 環境汚染項目

- ・該当なし。

## 2) 建設段階

### ① 社会環境項目

- ・非自発的住民移転：建設工事期間においても、水揚げや魚市場活動が継続して行われるためには、用地内及び周辺で、以下のような営業活動を阻害する可能性がある。a) 漁業関連業者(漁民、仲買人、魚小売り人、運搬員、行商人等)の陸揚げ、解体、販売活動等、b) 計画サイト内及び周辺の露天商(ベンダー)、小店舗の営業活動。
- ・既存の社会インフラ・社会サービス 2(交通、公共施設アクセス等)：建設工事の際に、工事車両の出入りにより、漁港周辺の道路周辺で一時的に交通混雑が発生する可能性がある。
- ・健康・公衆衛生：工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。トイレは汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分するが、解体・撤去・整地工事、施設建設工事、工事事務所からの大気汚染物質、排水及び廃棄物により、衛生環境悪化の恐れがある。
- ・HIV/AIDS 等の感染症：これまで途上国では工事段階で、工事作業者と女性の接触で、HIV/AIDS 感染が発生するケースがしばしば報告されている。小規模な工事であるが工事作業員の流入により、感染症が広がる恐れがある。
- ・労働環境(労働安全性を含む)：工事内容や作業環境によっては、工事作業者の健康、安全が損なわれる可能性がある。
- ・災害や治安リスクを高める開発行為ではないが、工事作業者の流入・滞在で犯罪が増加する可能性がある。
- ・事故(工事及び交通事故等)：水揚げ場の崩落したコンクリート破片などの解体・撤去・施設建設工事中の事故や、工事車両による交通事故発生への恐れがある。

### ② 自然環境項目

- ・該当項目なし。

### ③ 環境汚染項目

- ・大気汚染：工事用車両・機械、プラント等の稼働による大気汚染物(NOx, PM など)の排出が想定されるが、サイト内及び周辺は開放的空間であり、海風により拡散大気汚染物は拡散しやすいので、影響はほとんど想定されない。
- ・水質汚濁：工事中の水質汚濁対策は、①工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。②トイレは工事関係者専用のものを設置する。汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分する。③したがって、水質汚濁への影響は、小さいと想定される。

- ・土壌汚染：地盤工事、盛土、切土の表土露出部からの土壌の流出や建設用機械や工事車両のオイルの流出等による汚染の可能性が考えられる。
- ・底質汚染：水揚げ施設や市場施設の改修工事の際、建設用オイル、工事排水や廃棄物による底質汚染の可能性が考えられる。
- ・廃棄物：改修のための既存の施設・構造物(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)の撤去工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事からの建設廃棄物、工事事務所及び作業員宿舎から一般廃棄物の発生が想定される。これらは、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。
- ・改修のための既存の施設・構造物の撤去(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事による騒音・振動の発生が想定される。

### 3) 供用段階

#### ① 社会環境項目

- ・健康・公衆衛生魚の解体作業で発生する血水や解体残滓及び公衆トイレ汚水等が、適切に処理・処分されない場合には、衛生環境が悪化する可能性がある。

#### ② 自然環境項目

- ・該当なし。

#### ③ 環境汚染項目

- ・水質汚濁：魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は浄化槽処理後、市の下水管路に放流される。しかし、これらの対策が正常に機能しない場合には水質汚濁が想定される。
- ・底質汚染：魚介類解体作業の洗浄排水やトイレ排水による水質汚濁物質や魚介類の解体残滓が沈殿・堆積して底質を汚染する可能性がある。
- ・廃棄物：a) 魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓、及び b) サイト内で競りに参加する仲買人、魚小売人、魚行商小売人、消費者等ならびにそれらの人を目当てに食品、雑貨の商売をするベンダーによるプラスチック袋、食品残滓などの廃棄物が発生する。魚介類・食品残滓は密閉した袋に入れ、プラスチック類と分別収集した後、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。
- ・悪臭：魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓等から、悪臭が発生する可能性がある。計画では、魚介類の残滓は密閉容器あるいはポリ袋に収納して、廃棄物として処理処分するので、悪臭の発生の恐れは少ないと想定される。

### 4) 全段階にわたるもの

#### ① 社会環境項目

- ・地域の社会組織(地域の意思決定機関等)：以前の聞き取り調査及びステークホルダー協議(2011

年ザンジバル側で実施されたもの、準備調査)に加え、本準備調査で実施したステークホルダー協議(2013年6月13日)の結果によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし、事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、開発プロセスにおける公平性が損なわれる可能性がある。

- ・被害と便益や開発プロセスにおける公平性並びに、地域における利害の対立：以前の聞き取り調査及びステークホルダー協議(2012年予備調査時にザンジバル側で実施されたもの)に加え、本準備調査で実施したステークホルダー協議(2013年6月13日)の結果によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし、事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、開発プロセスにおける公平性が失われたり、利害の対立が生じたりする可能性がある。
- ・遺跡・文化財：計画サイトは、UNESCO指定の「ストーンタウン世界遺産サイト」の区域内に位置するので、世界遺産保全に関する諸規定を遵守することが必要である。

## ② 自然環境項目

- ・環境保全指定地域等：1) 計画サイトが位置するマリンディ港湾地区は、ストーンタウンの沿岸地区に位置し、1920年代から活動しているが、ストーンタウン地区は、2000年にユネスコ指定の世界遺産サイトに指定されているので、ユネスコの世界遺産保護のため諸規定を遵守することが必要である。したがって、基本計画段階で、施設のデザイン、色、建設材料等について、ストーンタウン保全開発公社に事前に提示し、承認を得る必要があり、建設段階、供用段階においても世界遺産の保護に十分な配慮が必要である。2) マリンディ漁港の地先海域は、海洋沿岸管理計画におけるチャングウ・バウエ(Changuu-Bawe Conservation Area) 海域保全海域の指定が検討されている。
- ・動植物・生態系：①魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は簡易浄化槽処理後、市の下水管路に放流されるので、排水や廃棄物が海洋生物に影響を与える恐れは少ない。②マリンディ港の地先海域は今後チャングウ・バウエ海域保全海域に指定される方向にあるので、海域生態系保全への配慮を継続的に行う必要がある。
- ・景観：マリンディ漁港はストーンタウン世界遺産地区の景観の一部を構成する形となっており、ストーンタウン保全開発公社からは基本設計の段階で、施設計画概要(デザイン、建築材料、色等を含む)及び環境影響評価調査の結果を、事前に提示し認可を得ているが、全期間を通じて、ストーンタウン世界遺産地区保全規則の遵守が必要である。

## ③ 環境汚染項目

- ・該当なし。

### 2-3-1-6 負の影響の緩和策と環境管理計画

上記で抽出された負の影響について、その影響を防止、最小化、除去あるいは軽減して、プ

プロジェクトが所期の目的を環境への負荷を最小にして達成できるように一連の緩和策(モニタリング、さらに必要な調査も含む)を抽出し、それらに対する実施機関、管理・責任機関の関係を明らかにし、環境管理計画(Environmental Monitoring Plan, EMP)として整理した。その結果を次表に示す。

・対象とする環境社会配慮項目

評定によって、負の影響(A-, B-)が想定される環境社会配慮項目を対象とする。

・段階別に作成。

計画段階、建設段階、供用段階に分けて作成記述する。ただし、全段階に関連する項目については別に扱う。

・緩和策等

負の影響を防止する方策、やむを得ず発生するがそれを最小化、除去あるいは軽減する方策、及びモニタリングや計画熟度が低くさらなる情報・データが必要な調査内容-について、作成・記述する。

・組織・体制

環境管理計画の実施主体及び責任・監査主体を明らかにする。

表 2-19: 緩和策と環境管理計画

環境項目*	評点	想定される負の影響(根拠・理由)	必要な緩和策等	実施機関***	指導・監視機関***
<b>(II) 建設段階**</b>					
<b>(1) 社会環境</b>					
1) 非自発的住民移転(用地取得、住民移転等)	B-	建設工事期間においても、水揚げや魚市場活動が継続して行われるためには、用地内及び周辺で、以下のような営業活動を阻害する可能性がある。a) 漁業関連業者(漁民、仲買人、魚小売り人、運搬員、行商人等)の陸揚げ、解体、販売活動等、b) 計画サイト内及び周辺の露天商(ベンダー)、小店舗の営業活動。	1) 計画では、①水揚げや魚市場活動のためサイト内の別の場所を確保し、②工事中の安全管理や漁業活動及び関連業者の事業活動を阻害しない対策を実施するので、工事中でも従来通り事業活動は継続可能と想定される。2) 工事中の安全管理や漁業活動及び関連業者の事業活動への阻害を最小化する工事計画について、事前にステークホルダー協議等を通じて、関係者に周知し、理解を得る。3) 漁業活動が実施される日は、漁業活動が遅滞なく、混乱なく実施されるように、工事作業な管理・監視ならびに漁業活動及び関連事業者の活動場やスムーズな動線の整備を行う。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
5) 既存の社会インフラ・社会サービス2(交通、公共施設アクセス等)	B-	建設工事の際に、工事車両の出入りにより、漁港周辺の道路周辺で一時的に交通混雑が発生する可能性がある。	以下のような対策が必要である。1) 工事内容とその予定に関する事前の公示。2) 工事作業の時間帯シフトを図る。3) 工事車輛運転手、建設作業員の交通安全指導。4) 工事用車両の荷台に建設残土等の飛散防止カバーの設置。5) 誘導員の配置。6) 周辺住民等からの苦情受け付け窓口の設置と担当者の配置。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC

7) 被害と便益や開発プロセスにおける公平性	B-	計画サイト周辺の住民や商業者(ホテル、飲食店、雑貨小売等)等は、一時的に工事車両の運行による交通混雑や、工事騒音等による被害を受ける可能性がある。	1) 工事中の安全管理や漁業活動及び関連業者の事業活動への阻害を最小化する工事計画について、事前にステークホルダー協議等を通じて、周辺住民や商業者に周知し、理解を得る。2) 工事の現場管理者等が、漁業活動が遅滞、混乱なく実施されるように、工事作業の管理・監視ならびに漁業活動及び関連事業者の活動場やスムーズな動線の整備を行う。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
11) 健康・公衆衛生	B-	工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。トイレは汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分するが、解体・撤去・整地工事、施設建設工事、工事事務所、作業員宿舎からの大気汚染物質、排水及び廃棄物により、衛生環境悪化の恐れがある。	毎日、工事で発生する粉じんや排水処理の状況、廃棄物処理処分の状況を監視し、衛生環境悪化が想定される場合には、環境保全対策の見直しや作業員の環境教育等の改善を図る。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
12) HIV/AIDS等の感染症	B-	これまで途上国では工事段階で、工事作業者と女性の接触で、HIV/AIDS感染が発生するケースがしばしば報告されている。小規模な工事であるが工事作業員の流入により、感染症が広がる恐れがある。	1) 工事作業員及び周辺住民等への感染症及び HIV/AIDS 啓蒙を行う。2) 現地保健機関の指導を遵守する。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
13) 労働環境(労働安全性を含む)	B-	工事内容や作業環境によっては、工事作業者の健康、安全が損なわれる可能性がある。	1) コンクリートや建物解体作業の際は、工事作業員に防塵マスクや、防音耳栓などを装備させ、労働環境の安全を確保する。2) 工事作業員への労働安全教育を徹底する。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
14) 災害・危険・リスク	B-	災害や治安リスクを高める開発行為ではないが、工事作業員の流入・滞在で犯罪が増加する可能性がある。	ストーンタウン地区自警団(Police Jami)との定期的な協議などを行い、連携を密にし、治安・災害の未然防止を図る。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
15) 事故(工事及び交通事故等)	B-	水揚げ場の崩落したコンクリート破片などの解体・撤去・施設建設工事中の事故や、工事車両による交通事故発生の恐れがある。	工事作業員への労働安全対策及び工事車両ドライバーへの交通ルール教育を徹底する。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
(3) 環境汚染					
26) 大気汚染	B-	工事用車両・機械、プラント等の稼働による大気汚染物(NOx, PM など)の排出が想定されるが、サイト内及び周辺は開放的空間であり、海風により拡散大気汚染物は拡散しやすいので、影響はほとんど想定されない。	1) 工事用車両、機材の排ガス整備及び良質の燃料・オイル使用などの大気汚染物排出防止対策。2) 建設車両・機械等の慎重な運転と速度自主規制。3) 苦情窓口の設置。4) 苦情等に基づく大気環境モニタリングの実施。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
27) 水質汚濁	B-	計画によれば、工事中の水質汚濁対策は以下の通りとなっている。1) 工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。2) トイレは工事関係者専用のもので設置する。汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分する。3) したがって、水質汚濁への影響は、小さいと想定される。	1) 常時、工事排水やトイレ排水の処理処分状況を監視し、水質汚濁の発生が想定される場合には、環境保全対策の見直しや作業員の環境教育等の改善を図る。2)	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC



28) 土壌汚染	B-	地盤工事、盛土、切土の表土露出部からの土壌の流出や建設用機械や工事車両のオイルの流出等による汚染の可能性が考えられる。	建設用機械や車両のオイルは容器に密閉し、漏出がないようにする。また使用後は安全廃棄を図る。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
29) 底質汚染	B-	水揚げ施設や市場施設の改修工事の際、建設用オイル、工事排水や廃棄物による底質汚染の可能性が考えられる。	底質汚染は、ほとんどが水質汚濁を経由して生じるので、「27) 水質汚濁」で記述した水質汚濁対策を適用する。		
30) 廃棄物	B-	改修のための既存の施設・構造物(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)の撤去工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事からの建設廃棄物、工事事務所及び作業員宿舎から一般廃棄物の発生が想定される。これらは、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。	1)建設残土・廃材、作業員宿舎等からの廃棄物並びに有害廃棄物は、分別収集し、一時保管場所を設けて貯留し、極力処理及び再利用を図り、それ以外のもは搬出して最終処分場で埋立処分を行う。2)廃棄物の最終処分先の確保。3)廃棄物の3R(Reduce, Reuse, Recycle)に基づく工事業者への教育・啓蒙。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
31) 騒音・振動	B-	改修のための既存の施設・構造物の撤去(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事による騒音・振動の発生が想定される。	(1) 工事用車両や建設機材の騒音発生防止対策(低騒音機種種の採用、フェンスの設置等)を行う。	CT	DFD,DOE, ZMC, ZPC
(III) 供用段階					
(1) 社会環境					
12) 健康・公衆衛生	B-	魚の解体作業で発生する血水や解体残滓及び公衆トイレ汚水等が、適切に処理・処分されない場合には、衛生環境が悪化する可能性がある。	魚市場建屋内での魚介類解体作業の洗浄排水やトイレ排水の適切な処理・処分状況を監視し、衛生環境悪化が想定される場合には、環境保全対策の見直しや改善を図る。	DFD, MFMMO	DOE, ZMC, ZPC, MOH
(3) 環境汚染					
27) 水質汚濁	B-	魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は簡易浄化槽処理後、市の下水管路に放流される。しかし、これらの対策が正常に機能しない場合には水質汚濁が想定される。	現状及び供用後における海域の水質モニタリング。	DFD, MFMMO	DOE, ZMC, ZPC
29) 底質汚染		魚介類解体作業の洗浄排水やトイレ排水による水質汚濁物質や魚介類の解体残滓が沈殿・堆積して底質を汚染する可能性がある。	現状及び供用後における海域の底質モニタリング。		
30) 廃棄物	B-	a) 魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓、及び b) サイト内で競りに参加する仲買人、魚小売人、魚行商小売人、消費者等ならびにそれらの人を目当てに食品、雑貨の商売をするベンダーによるプラスチック袋、食品残滓などの廃棄物が発生する。魚介類・食品残滓は密閉した袋に入れ、プラスチック類と分別収集した後、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分され	廃棄物の処理・処分状況のモニタリングを実施する。	DFD, MFMMO	DOE, ZMC, ZPC

		るので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。			
33) 悪臭	B-	魚介類解体作業(エア内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓等から、悪臭が発生する可能性がある。計画では、魚介類の残滓は密閉容器あるいはポリ袋に収納して、廃棄物として処理処分するので、悪臭の発生の恐れは少ないと想定される。	周辺住民等からの苦情がある場合には、計画で設定された対策の実施状況をチェックし、必要な場合には改善を図る。	DFD, MFMMO	DOE, ZMC, ZPC
(IV) 全段階					
(1) 社会環境					
4) 地域の社会組織(地域の意思決定機関等)	B-	以前の聞き取り調査及びステークホルダー協議(2011年ザンジバル側で実施されたもの、準備調査)に加え、本準備調査で実施したステークホルダー協議(2013年6月13日)の結果によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし、事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、開発プロセスにおける公平性が損なわれる可能性がある。	1) 地域住民、漁業関連業者、その他のステークホルダーの合意のもとに、プロジェクトが実施されるように、基本設計の段階及びそれ以降の段階で、計画の内容や進捗状況を、情報公開し、ステークホルダー協議などを通じて、地域の社会組織と絶えずコミュニケーションを図り、理解を得るように努める。2) 広報・苦情窓口の設置と担当者の配置。	CT, DFD, MFMMO	DFD,DOE, ZMC, ZPC
7) 被害と便益や開発プロセスにおける公平性	B-	以前の聞き取り調査及びステークホルダー協議(2011年ザンジバル側で実施されたもの、準備調査)に加え、本準備調査で実施したステークホルダー協議(2013年6月13日)の結果によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし、事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、開発プロセスにおける公平性が損なわれる可能性がある。	1) 水揚げ場及び魚市場改修計画による便益と被害の公平性について納得できるように、計画段階から情報公開と地域のステークホルダーである地域住民、コミュニティの代表組織(CBO)、NGOなどとの協議を通じて、住民参加や合意形成に十分配慮する。2) 建設工事の作業には、地元住民や貧困者を優先的に雇用するように配慮する。3) 広報・苦情窓口の設置と担当者の配置。	CT, DFD, MFMMO	DFD,DOE, ZMC, ZPC
8) 地域における利害の対立	B-	聞き取り調査及びステークホルダー協議(2011年ザンジバル側で実施されたもの、及び本現地調査で2回実施)によれば、基本的に漁業関連業者、地域住民は、本事業に賛同しており、地域内で利害が生じる可能性は少ない。しかし、事業の全段階を通じて、適切な情報公開やステークホルダー協議等に対して、十分な配慮を行われなかった場合には、地域における利害の対立が生じる可能性がある。	1) 水揚げ場及び魚市場改修計画による利害の対立が生じないように、計画段階から情報公開と地域のステークホルダーである地域住民、コミュニティの代表組織(CBO)、NGOなどとの協議を通じて、住民参加や合意形成に十分配慮する。2) 広報・苦情窓口の設置と担当者の配置。	CT, DFD, MFMMO	DFD,DOE, ZMC, ZPC
9) 遺跡・文化財	B-	計画サイトは、UNESCO 指定の「ストーンタウン世界遺産サイト」の区域内に位置するので、世界遺産保全に関する諸規定を遵守することが必要である。	1) 2013年8月末に、ストーンタウン世界遺産サイト内にいることに配慮した施設計画概要をストーンタウン保全開発公社に提出した。通常の同種案件の場合は、同公社で審査後、ユネスコの世界遺産センターで「遺産影響評価 (Heritage Impact Assessment)」が行われるが、本	CT, DFD, MFMMO	STCDA, DOE, ZMC

			件に関しては、世界遺産サイトへの影響が想定されないことから、同公社の審査のみで認可されている。2) 建設及び供用段階を通じて、世界遺産保全の諸規定を遵守するよう事業者であるDFD及び関連機関並びに工事関係者、漁業関係者等に、周知徹底させる。		
(2) 自然環境					
21) 環境保全指定地域等	B-	1) 計画サイトが位置するマリンディ港湾地区は、ストーンタウンの沿岸地区に位置し、1920年代から活動しているが、ストーンタウン地区は、2000年にユネスコ指定の世界遺産サイトに指定されているので、ユネスコの世界遺産保護のため諸規定を遵守することが必要である。したがって、基本計画段階で、施設のデザイン、色、建設材料等について、ストーンタウン保全開発公社に事前に提示し、承認を得る必要がある。建設段階、供用段階においても世界遺産の保護に十分な配慮が必要である。2) マリンディ漁港の地先海域は、海洋保全海域の指定が検討されている。	1) 2013年8月末に、ストーンタウン世界遺産サイト内にあることに配慮した施設計画概要をストーンタウン保全開発公社に提出した。通常と同種案件の場合は、同公社で審査後、ユネスコの世界遺産センターで「遺産影響アセスメント(Heritage Impact Assessment)」が行われるが、本件に関しては、世界遺産サイトへの影響が想定されないことから、同公社の審査のみで認可されている。2) 建設及び供用段階を通じて、世界遺産保全の諸規定を遵守するよう事業者であるDFD及び関連機関並びに工事関係者、漁業関係者等に、周知徹底させる。3) マリンディ漁港の地先海域を含むチャングウ・パウエ海洋保全海域(CHABAMCA)に関する環境管理に関する政府の規制動向をフォローする。	CT, DFD, MFMMO	STCDA, DOE,ZMC
21) 動植物・生態系	B-	1) 魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は簡易浄化槽処理後、市の下水管路に放流されるので、排水や廃棄物が海洋生物に影響を与える恐れは少ない。2) マリンディ港の地先海域は今後チャングウ・パウエ海洋保全海域に指定される方向にあるので、海域生態系保全への配慮を継続的に行う必要がある。	1) フングニ干潟やプロジェクトサイトから北側約1km離れた地点に多く分布するマングローブ林を含めた海域環境のモニタリング。2) マリンディ漁港の地先海域を含むチャングウ・パウエ環境保全海域(CHABAMCA)に関する環境管理に関する政府の規制動向をフォローする。	DFD, MFMMO	STCDA, DOE,ZMC
23) 景観	B-	マリンディ漁港はストーンタウン世界遺産地区の景観の一部を構成する形となっており、ストーンタウン保全開発公社からは基本設計の段階で、施設計画概要(デザイン、建築材料、色等を含む)及び環境影響評価調査の結果を、事前に提示し認可を得ているが、全期間を通じて、ストーンタウン世界遺産地区保全規則の遵守が必要である。	1) 2013年8月末に、景観保全を含めた施設計画概要をストーンタウン保全開発公社に提出し、同公社で審査後、認可が得られている。2) 建設及び供用段階を通じて世界遺産サイトの規定に対応した景観保全に配慮するよう、事業者であるDFD及び関連機関並びに工事関係者、漁業関係者等に、周知徹底させる。	CT, DFD, MFMMO	STCDA, DOE,ZMC

注1：\* 環境項目の番号を付して示す。

注2：\*\* (I) 計画段階、(II)建設段階、(III)供用段階、(IV) 全段階

注3：\*\*\* 機関名：CT- 建設会社、CS- コンサルタント、MFMMO- マリンディ魚市場管理組織

### 2-3-1-7 環境モニタリング計画、

#### (1) 環境モニタリングの役割

環境モニタリング計画(Environmental Monitoring Plan) は、事業実施による潜在的な負の影響に対して、その発現の可能性あるいは有無、程度、状況等につきモニタリングの基本的な内容を示すものである。環境モニタリングの実施から得られる情報は、逐一記録され、その対象や時期、場所等に応じて、逐次あるいは定期的にフィードバックされることにより、実施機関自体での計画や対策の見直しを図ること、並びに責任・監督機関への報告により、別に大局的な見地からの必要な軌道修正への指導・勧告などに活かされることになる。

JICA ガイドラインでは、環境モニタリングを行う項目は、それぞれのセクター及びプロジェクトの特性を踏まえて、①許認可・説明、②汚染対策、③自然環境、④社会環境に係る項目を参照しつつ、判断することとされている。

また、ザンジバルの持続的開発のための環境管理法(1996)や環境ガイドライン(2009、ドラフト)では、事業者は事業の実施の際に、法の順守、環境基準適合を図るとともに、自己負担により事業に伴う負の影響(環境汚染物質の排出等)の可能性を把握し、環境モニタリングを行うことが義務付けられている。

本件では、環境保全及び管理の責任官庁として、DoE は事業者である DFD にプロジェクト実施から終了まで、環境モニタリングを義務付け、その結果について報告を受け、監査する。モニタリング内容については、モニタリング技術、機器等の制限もあり、ザンジバル内で可能な手法を勘案しつつ、JICA ガイドラインも併せて検討する。計画を作成して、実施しその結果を DoE に提出し、その審査を受けて次年度のモニタリング計画を更新する必要がある。環境モニタリングの実施(目視観察、測定、サンプリング、分析等)は環境基準等で定められた方法に従って、認定された機関(国内または海外)が実施することとなっている。

下表に環境モニタリングの内容を示す。

表 2-20: 環境モニタリング

項目	モニタリング指標	モニタリング方法・基準等	場所	時期/頻度	実施機関	監視機関
(I) 計画段階(工事前段階)						
(1) 社会環境						
該当項目なし。						
(2) 自然環境						
該当項目なし。						
(3) 環境汚染						
1) 水質 (海水)	pH、SS、COD、T-N、T-P、大腸菌群数	海水採取・分析。日本の環境基準等との比較。	3 地点(汀線付近、防波堤内及び外の 1 地点)	工事前に 1 回	DFD	DOE, ZMC
2) 底質(海域)	pH、灼熱減量、T-N、T-P、大腸菌群数	底泥採取・分析。日本のレベルとの比較。	3 地点(汀線付近、防波堤内及び外の 1 地点)	工事前に 1 回	DFD	DOE, ZMC
(II) 建設段階						
(1) 社会環境						
1) 工事による周辺住民の生	目視及び苦情の有無・程度	周辺住民、漁民、仲買人、魚小売人並び	プロジェクトサイト周辺	原則として毎日	CT	DFD, DOE,

活や事業活動への支障の有無		に店舗従事者等からの苦情及びヒアリング				ZM
2) 一時的移転場所での漁業活動の支障の有無	目視及び苦情の有無・程度	漁民、仲買人、魚小売人、ベンダー等からの苦情及びヒアリング	一時的移転場所で	原則として毎日	CT	DFD, DOE, ZMC
3) 周辺住民・漁業活動従事者の健康状態	疾病及び健康状態悪化	周辺住民、漁民、仲買人、魚小売人並びに店舗従事者等からの苦情及びヒアリング。必要な場合は健康診断。	プロジェクトサイト内及び周辺	苦情などに対応して。	CT	DOE, ZM, MoH
4) HIV/AIDSなどの感染症	地域におけるHIV/AIDS及び感染症患者の状況、外部から流入する工事業者の健康診断	外部からの流入する工事業者及び工事関連者の健康診断	プロジェクトサイト内及び周辺	建設段階前と後	CT	DFD, DOE, ZM, MoH
5) 労働条件(労働災害)	作業環境悪化・労働災害の発生状況と原因	工事業者からの苦情及びヒアリング	プロジェクトサイト内及び周辺	原則として毎日	CT	DOE, ZMC, MoH
6) 事故	事故の発生状況と原因	事故の発生記録及びその要因等ヒアリング	プロジェクトサイト内及び周辺	原則として毎日	CT	ZMC, MoH
(2) 自然環境						
該当項目なし。						
(3) 環境汚染						
1) 工事排水	排水水質 (pH, SS, COD)	採水及び分析	工事排水の放流口	年3回	CT	DFD, ZPC, ZMC
2) 廃棄物の処理・処分	収集、運搬、最終処分の状況	収集、運搬、最終処分の日誌等	プロジェクトサイト内及び周辺	原則として毎日	CT	DFD, DOE, ZMC
3) 騒音	騒音による生活・生産活動阻害	周辺住民からの苦情の有無、ヒアリング	プロジェクトサイト内及び周辺	原則として毎日	CT	DFD, DOE, ZMC
(III) 供用段階						
(1) 社会環境						
3) 周辺住民・漁業活動従事者の健康状態	疾病及び健康状態悪化	周辺住民、漁民、仲買人、魚小売人並びに店舗従事者等からの苦情の有無及びヒアリング。必要な場合は健康診断。	プロジェクトサイト内及び周辺	苦情などに対応して。	DFD, MO	DOE, ZMC, MoH
(2) 自然環境						
該当項目なし。						
(3) 環境汚染						
1) 水質 (海水)	pH、SS、COD、T-N、T-P、大腸菌群数	海水採取・分析。日本の環境基準等との比較。	3 地点(汀線付近、防波堤内及び外の1地点)	年3回	DFD, MO	DOE, ZPC, ZM
2) 水質 (排水)	排水水質 (pH, SS, COD, BOD)	目視及び水質分析	固形物濾過処理後の放流水	年3回	DFD, MO	DOE, ZPC, ZM
3) 水質 (汚水)	汚水水質	目視及び水質分析	浄化槽処理後	年3回	DFD,	DOE,

水)	(pH、SS、COD、BOD)		の放流水		MO	ZPC、ZM
4) 廃棄物	収集、運搬、最終処分状況	収集、運搬、最終処分の日誌等	プロジェクトサイト内及び周辺	苦情などに対応して。	DFD、MO	DOE、ZPC、ZM
5) 騒音	騒音による生活・生産活動阻害	苦情の有無及びヒアリング	プロジェクトサイト内及び周辺	苦情などに対応して。	DFD、MO	DOE、ZPC、ZM
6) 悪臭	魚及び残滓からの悪臭	苦情の有無及びヒアリング	プロジェクトサイト内及び周辺	苦情などに対応して。	DFD、MO	DOE、ZPC、ZM
(IV) 全段階						
(1) 社会環境						
1) プロジェクトの受容性	漁業関係者及び周辺住民	苦情の有無・程度及びヒアリング	プロジェクトサイト周辺	最低年1回	DFD、MO	DOE、ZMC
2) 世界遺産サイト	ストーンタウン地区保全の規制	STCDAと協議する	プロジェクトサイト内及び周辺	年1回	DFD、MO	STCDA、DOE、ZPC、ZM
(2) 自然環境						
1) 世界遺産サイトとしての景観保全	陸上及び海上からの景観	陸上及び海上からの水揚げ場・魚市場施設の外観	プロジェクトサイト内及び周辺	年1回	DFD、MO	STCDA、DOE、ZPC、ZMC
(3) 環境汚染						
該当項目なし。						

注：CT - 建設会社、CS - コンサルタント、MFMMO - マリンディ魚市場管理組織、MoH - 保健省。

### 2-3-1-8 ステークホルダー協議について

マリンディ漁港改修計画に関するステークホルダー協議は予備調査時の2012年2月21日に、漁民、仲買人、魚小売人など45名の参加を得て行われ、参加者の了承を得た。

本調査においては、以下の要領でステークホルダー協議が開催された。

- ・日時：2013年6月13日(火)10時～12時
- ・場所：Bwawani ホテル 会議室 (サイトより500m 東側)
- ・参加者：漁師・仲買組合代表、市内2市場の代表、地域住民、マリンディ地区自警団、関連機関(電力公社、水道局、STCDA、港湾公社等)、NGO など42名。
- ・会議に際して、事業主体であるDFD関係者に、報道関係者からの取材があった。
- ・議題：マリンディ港水揚げ場及び魚市場施設の改修計画
- ・主要な説明及び質疑

#### ① マリンディ港水揚げ場及び魚市場施設の改修計画全般

- ・計画内容を説明し、反対意見はなく、参加者から賛同を得た。
- ・市場・漁業関係者らは、利用料等の規則の遵守と利用者側の衛生意識向上の必要性を訴得る意見が多かった。

#### ② 工事中の配慮事項及び一時移転計画

- ・改修工事に際しては事業者及び工事担当者(コントラクター)による十分な安全管理と事故の場合の対応を求める意見や、適切な場所の提供を求める意見があった。
- ・工事期間中の水揚げ、魚市場活動の継続場所については、事業者側から他の場所ではなく、現在のマリンディ浜の空いたスペースを活用し、活動を継続できる計画を説明した。
- ・これに対し、参加者の了承を得た。

・なお、ZPC 側から 一時移転が必要な場合は、マリンディ水揚場と同等の水深、静穏性、広さを備えた政府管轄地の既存水揚場である、キジンゴ水揚場(中心部より南側へ 1km)、マルフビ水揚場(北へ 3km)が利用可能であるという示唆があった。

## 2-3-2 用地取得・住民移転

### 2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性(代替案の検討)

上述のように、計画サイトの用地は政府が所有、ZPC が管理し、使用権が食用油倉庫業者から畜水産省に移転されるので、畜水産省 DFD が事業用地として利用できる。また用地内には居住者や家屋等もないので、新たな用地取得や住民移転は発生しない。

なお、計画では、サイト内の工区を分割して水揚げや魚の取引・販売エリアを確保し工事中の安全管理や漁業活動及び関連業者の事業活動を阻害しない対策を実施するので、工事中でも従来通り事業活動は継続可能と想定される。

### 2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み

ザンジバルでは、すべての土地は政府の所有であり、政府は、土地の管理、利用計画、居住などについて、最終的な権限と責任を有する。政府内で、土地所有、土地利用、用地取得、土地譲渡、補償等を所管するのは、水資源・建設・エネルギー・土地省(Ministry of Water, Construction, Energy and Lands)である。ザンジバルの土地に関する法規制は以下のものがある。

表 2-21: ザンジバルの用地取得・補償に関する法規制

	法律名	制定年	概要
1	Land Acquisition Decree, Cap. 95	1909	用地取得関連
2	Town and Country Planning Decree, Cap. 85	1955	都市部の開発計画
3	Registered Land Act, No. 10	1990	土地登録
4	Land Survey Act, No. 9	1989	土地測量
5	Land Adjudication Act, No.8	1989	土地裁定関連
6	Land Tenure Act, No.12	1992 (2003 改)	土地所有・保有・使用
7	Land Allocation Regulations	2008	土地配分
8	Land Transfer Act, No.8	1994 (2007 改)	土地開発の規制等
9	The Land Tribunal Act, No.7	1994	土地紛争調停
10	The Land Tribunal Act, No.1, Amended	2008	高等裁判所への提訴
11	Zanzibar Environmental Policy of 1992	1992	環境保全のための土地利用方針
12	Zanzibar Environmental Management for Sustainable Development Act	1996	環境保全のための土地利用規制

## 2-3-3 その他

### 2-3-3-1 世界遺産への影響アセスメント

世界遺産サイト内の開発事業に関しては、世界文化遺産保護に関する国際的な非政府組織である「国際記念物遺跡会議 (ICOMOS, International Council on Monuments and Site)」により、開発計画が世界遺産の「顕著で普遍的な価値(Outstanding Universal Value, OUV)」への影響を事前に予測・評価するために、「遺産影響アセスメント(Heritage Impact Assessment)」が義務付けられ

ている。ICOMOS のガイドラインによれば、事業者は、UNESCO 世界遺産センターに登録された専門家に委託して、遺産アセスメント調査と報告書を作成し、世界遺産センターに提出して審査を受ける必要がある。

本件の場合、遺産影響評価(Heritage Impact Assessment)を実施し、UNESCO の世界遺産センターの審査を仰ぐ必要があったが、遺産サイト内での施設や土地、構造物の改変はないので、上記 IEE レポートと施設のデザイン、材料等を定めた計画書を、2013 年 9 月に STCDA に提出した結果、世界遺産センターの審査を経ることなく同局内での審査で開発認可が得られた。

### 2-3-3-2 プロジェクトサイト建設用地内の樹木の伐採・移植

ストーンタウン内の景観保護のため、樹木の伐採及び植樹は全て STCDA への届け出が必要である。保全が必要な樹木としては、敷地南西角に約 5m の立木 1 本があるが、施設計画・施工計画は問題なく保全可能であり、伐採、移植の必要な樹木はない。

### 2-3-4 環境チェックリストによる環境社会配慮の確認

プロジェクトにおける環境社会配慮の確認調査に使用されるセクターごとの「環境チェックリスト」を水産・港湾用に適用して、チェック項目について現段階での確認を行った結果を下表に示す。

表 2-22: JICA 環境チェックリストによる環境社会配慮の確認結果

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes : Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1)EIA および環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書(EIA レポート)等は作成済みか。	Y	(a) ザンジバル環境局による IEE 調査が実施され、報告書が作成済みである ("Rapid Environmental Analysis for the Proposed Improvement of the Malindi Fish Landing and Marketing Facilities in Zanzibar, 2011.2")。
		(b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。		(b) 1) EIA レポートは承認され、環境局長名で 2011 年 3 月 2 日付けで環境認可されている。2) 本件の改修計画についてはその後 2 年以上経過しているので、2013 年 9 月に JICA ガイドラインに基づく IEE レポートを DoE に、世界遺産サイトであるストーンタウン地区保全規制を満足する施設のデザインがストーンタウン保全開発局(STCDA) に提出したことで、改めて 2013 年 9 月 4 日付けで環境認可書が交付された。
(c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。	(c) 付帯条件として、環境管理計画、モニタリング及び事後の環境監査の実施が必要とされている。			
(d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(d) 1) 開発許可証(Building Permit) - 世界遺産指定地区内の開発なので、遺産影響評価(Heritage Impact Assessment)を実施し、UNESCO の世界遺産センターの審査を仰ぐ必要があったが、遺産サイト内での施設や土地、構造物の改変はないので、上記 IEE レポートと施設のデザイン、材料等を定めた計画書を、STCDA に提出した結果、世界遺産センターのコメントを得ることなく同局内での審査で、2013 年 9 月 15 日付で、開発認可が得られている。2) 土地利用許可取得 - プロジェクト対象地区であるマリディ漁港は世界遺産に指定されているストーンタウン地区内にあり、土地利用許可(Land Title)は、土地・住宅水資源・エネルギー省の下部機関である STCDA が権限を有する。土地利用の認可は、STCDA 局長から、土地局 (Department of Land Registration)に認可する旨の文書を送付し、それに基づき土地局が土地登録書(Land Title)を発行することで完了する。2013 年 8 月 2 日に取得。			
(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。	Y	(a) プロジェクト計画概要については前年のステークホルダー協議(2012 年 2 月 21 日)で原則的に賛同を得ているが、今年新たに開催されたステークホルダー協議(2013 年 6 月 13 日、Bwawani Hotel)で、漁業関連者(漁民、仲買人、魚小売人等)、地元住民、NGO、関連政府・自治体機関の参加を得て、改修計画の詳細を説明し、改めて参加者の賛同を得た。加えて、建設工事	



			<p>期間中でも水揚げ及び魚市場の活動を継続するために、一時的にマリンディ港の現有スペース内で場所を確保して、水揚げ及び魚市場活動を継続する計画についても了承を得た。</p> <p>水揚げ施設及び魚市場施設を現在に非衛生的で危険の多い状況から、より安全で衛生的環境に改善してほしいという参加者からのコメントは、施設計画に反映されている。</p>
		(b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	
(3) 代替案の検討		(a) プロジェクト計画の複数の代替案は(検討の際、環境・社会に係る項目も含めて)検討されているか。	Y (a) 1) プロジェクトは既存施設の改修なので、現状のまま(No Action)とプロジェクト実施の2代替案について比較した。2) 工事中での水揚げ場の一時的移転場所について、プロジェクトサイト内及び近隣のキジゴ、マルフビ水揚げ場との比較を行い、サイト内の移転が、より適切と評価された。
(1) 大気質		(a) 船舶・車輛・付帯設備等から排出される硫黄酸化物(SOx)、窒素酸化物(NOx)、煤じん等の大気汚染物質は、当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。大気質に対する対策はとられるか。	N (a) 1) 環境基準、排出基準は設定されていない。2) 工事用車両・機械、プラント等の稼働による大気汚染物(NOx, PM など)の排出が想定されるが、サイト内及び周辺は開放的空間であり、海風により拡散大気汚染物は拡散しやすいので、影響はほとんど想定されない。対策として、以下のものが計画されている。①工事用車両、機材の排ガス整備及び良質の燃料・オイル使用などの大気汚染物排出防止対策。②建設車輛・機械等の慎重な運転と速度自主規制。③苦情窓口の設置。3) 供用段階では、燻製、練り物など、火・熱を使う水産加工施設はないので、大気汚染物質の排出は想定されない。
2 汚 染 対 策	(2)水質	(a) 水産養殖池等からの排水による周辺水域の汚染防止に配慮されるか。餌料、薬品/抗生物質等について、適切な使用基準が定められ、それらを周知徹底する体制が整えられるか。	N (a)(b) 1) 水産養殖や加工施設は、計画対象外である。2) 水揚げ施設、市場施設からの排水は、処理後、海中に放流される計画である。排水基準、環境基準は設定されていない。
		(b) 養殖池、加工施設、漁船等からの排水及び周辺域の水質は当該国の排水基準・環境基準等と整合するか。	
		(a) 関連施設からの一般排水は、当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。	N (a)(b) 1) 排水基準、環境基準は設定されていない。2) 計画によれば、工事中の水質汚濁対策は以下の通りとなっている。①工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。②トイレは工事関係者専用のもをを設置する。汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分する。③したがって、水質汚濁への影響は、小さいと想定されるが、常時、工事排水やトイレ排水の処理処分状況を監視し、水質汚濁の発生が想定される場合には、環境保全対策の見直しや作業員の環境教育等の改善を図る。3)供用段階では、魚市場建屋内での魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)の洗浄排水やコンクリート床の洗浄排水は、床下設置のゴミトラップを経て、またトイレ排水は簡易浄化槽処理後、市の下水管路に放流される。しかし、これらの対策が正常に機能しない場合には水質汚濁が想定される。対策として、現状及び供用後における海域の水質モニタリングを実施する。
		(b) 船舶・付帯設備等(ドック等)からの排水は、当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。	
		(c) 油、有害物質等が周辺水域に流出・排出しない対策がなされるか。	(c) 1) 工事段階での改修対象に使用する建設資材はコンクリートブロックや石材がほとんどであり、また盛り土、切土、掘削などの作業はほとんどないと考えられる。しかし、建設用オイルの流出による土壌汚染の可能性が考えられる。このため、建設用機械や車両のオイルは容器に密閉し、漏出がないようにする。また使用後は安全廃棄を図る。2)供用段階では、油、有害物質の排出は想定されない。
		(d) 水際線の変更、既存水面の消滅、新規水面の創出等によって、流況変化・海水交換率の低下等(海水循環が悪くなる)が発生し、水温・水質の変化が引き起こされるか。	(d)(e) 1)プロジェクトは、既存施設内の修復であり、新たな浚渫や埋立は計画されていないので、流況の変化・海水交換率の低下や沿岸域の浸食や土砂堆積は想定されない。2) プロジェクトサイトの北側はフングニ干潟が広がっているが、すでに排水の流入や港湾施設や航行する船舶により、汚染が進んでいる。また、魚類再生産の場として重要なマングローブ林やサンゴ礁地帯はプロジェクトサイトから1km以上離れている。したがって、プロジェクトによるマングローブ林サンゴ礁への影響は想定されない。
		(e) 埋め立てを行う場合、埋立地からの浸透水が表流水、海水、地下水を汚染しない対策がなされるか。	
(3) 底質		(a) 船舶及び関連施設からの有害物質等の排出・投棄によって底質を汚染しないよう対策がなされるか	N (a) 1) 水揚げ施設や市場施設の改修工事の際、建設用オイル、工事排水や廃棄物による底質汚染の可能性が考えられる。底質汚染は、ほとんどが水質汚濁を経由して生じるので、「2 汚染対策(2)水質」で記述した水質汚濁対策を適用する。2) 供用段階では、魚介類解体作業の洗浄排水やトイレ排水による水質汚濁物質や魚介類の解体残滓が沈殿・堆積して底質を汚染する可能性があるが、建設段階と同様に「2 汚染対策(2)水質」の水質汚濁対策を適用する。

(4) 廃棄物	(a) 廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか(特に加工施設)。	N	(a) 1) 改修のための既存の施設・構造物(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)の撤去工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事からの建設廃棄物、工事事務所及び作業員宿舎から一般廃棄物の発生が想定される。これらは、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。2) 対策としては以下のものがある。①建設残土・廃材、作業員宿舎等からの廃棄物並びに有害廃棄物は、分別収集し、一時保管場所を設けて貯留し、極力処理及び再利用を図り、それ以外のは搬出して最終処分場で埋立処分を行う。②廃棄物の最終処分先の確保。③廃棄物の3R(Reduce, Reuse, Recycle)に基づく工事業者への教育・啓蒙。2) 供用段階では、a) 魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓、及び b) サイト内で競りに参加する仲買人、魚小売人、魚行商小売人、消費者等ならびにそれらの人をターゲットに食品、雑貨の商売をするベンダーによるプラスチック袋、食品残滓などの廃棄物が発生する。魚介類・食品残滓は密閉した袋に入れ、プラスチック類と分別収集した後、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。対策としては、廃棄物の処理・処分状況のモニタリングを実施する。	
	(b) 浚渫土・沖捨ての投棄が周辺水域に影響を及ぼすことがないよう、当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。		(b) 浚渫はプロジェクトの対象外である。	
	(c) 有害物質が周辺水域に排出・投棄されないよう対策がなされるか。		(c) 工事及び供用時の廃棄物は、廃棄物容器・コンテナ内に一時保管された後、市の最終処分場で埋立処分されるので、廃棄物による汚染の影響の恐れは少ないと想定される。	
(5) 騒音・振動	(a) 騒音、振動は当該国の基準等と整合するか(特に加工施設)。	N	(a) 1) 騒音・振動の環境基準は設定されていない。2) 水産加工施設は計画されていない。3) 改修のための既存の施設・構造物の撤去(崩落した係船岸のコンクリートブロック等)工事及び新たな水揚げ施設や市場施設の建設工事による騒音・振動の発生が想定される。このため、工事用車両や建設機材の騒音発生防止対策(低騒音機種の採用、フェンスの設置等)を行う。4) 競りや水揚げ場での荷揚げなどから騒音が発生する可能性があるが、2階建ての施設により遮蔽されるので、影響は想定されない。	
(6) 地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	N	大規模な地下水組み上げ等の地盤沈下を生じるような工事は想定されない。	
(7) 悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。(特に加工施設)。	N	1) 魚介類解体作業(エラ内蔵除去、ウロコ除去、解体、切り身加工等)による魚介類の残滓等から、悪臭が発生する可能性がある。計画では、魚介類の残滓は密閉容器あるいはポリ袋に収納して、廃棄物として処理処分するので、悪臭の発生の恐れは少ないと想定される。2) 周辺住民等からの苦情がある場合には、計画で設定された対策の実施状況をチェックし、必要な場合には改善を図る。	
3 自然環境	(1) 保護区	N	1) 2013年8月末に、ストーンタウン世界遺産サイト内にあることに配慮した施設計画概要をストーンタウン保全開発公社に提出した。通常の同種案件の場合は、同公社で審査後、ユネスコの世界遺産センターで「遺産影響評価(Heritage Impact Assessment)」が行われるが、本件に関しては、世界遺産サイトへの影響が想定されないことから、同公社の審査のみで認可されている。2) 建設及び供用段階を通じて、世界遺産保全の諸規定を遵守するよう事業者である DFD 及び関連機関並びに工事関係者、漁業関係者等に、周知徹底させる。3) マリンディ漁港の地先海域を含むチャングウ・パウエ環境保全海域(CHABAMCA)に関する環境管理に関する政府の規制動向をフォローする。	
	(2) 生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地(珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等)を含むか。	N	(a) プロジェクトサイトには原生林、熱帯の自然林はなく、生態学的に重要な生息地であるマングローブ林やサンゴ礁地帯はプロジェクトサイトから1km以上離れている。また、隣接するフングニ干潟は漁船や港湾施設に利用され、排水の流入や船舶からの排水、廃油などですでに汚染が進行している。
		(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。		(b) ザンジバルの法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地は含まれない。
		(c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。		(c) 魚類再生産の場として重要なマングローブ林やサンゴ礁地帯はプロジェクトサイトから1km以上離れている。したがって、プロジェクトによるマングローブ林サンゴ礁への影響は想定されない。生態系への影響は想定されない。
(d) 水生生物に悪影響を及ぼす恐れ		(d) 1) 既存施設の改修なので、水生生物への悪影響は想定されない。2) 以		

			<p>れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。</p> <p>(e) 植生、野生動物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。</p> <p>(f) 水生生物や魚類の過剰採取はないか。生態系への影響の少ない漁法であるか。漁具が放置され、生態系に影響を与えることはあるか。</p> <p>(g) 水産養殖餌料による水域の富栄養化、赤潮の発生はあるか。富栄養化に対する対策は考慮されるか。</p> <p>(h) 外来種(従来その地域に生息していなかった)、病害虫等が移入し、生態系が乱される恐れはあるか。対策は準備されるか。</p>	<p>下の対策があげられる。①フングニ干潟やプロジェクトサイトから北側約1km離れた地点に多く分布するマングローブ林を含めた海域環境のモニタリング。②マリンディ漁港の地先海域を含むチャングウ・パウエ海洋保全海域(CHABAMCA)に関する環境管理に関する政府の規制動向をフォローする。</p> <p>(e) 1) プロジェクトによる植生や野生動物への悪い影響は想定されない。 2) ストーンタウン世界遺産地区名での樹木の伐採・移植についてはSTCDAの許可が必要であるが、サイト内に1本ある立木はそのまま活かし伐採の予定はない。</p> <p>(f) プロジェクトは既存水揚げ場及び魚市場施設の改修であり、供用後も特に問題とされていないこれまでと同様の魚類採取や漁法が行われると想定されるので、悪い影響は想定されない。</p> <p>(g) 水産養殖は対象外である。</p> <p>(h) プロジェクトは既存水揚げ場及び魚市場施設の改修であり、供用後も外来種や病害虫の移入を生じるものではない。</p>
3 自然環境	(3)水象	(a) 内陸、沿岸部への養殖池の設置等による水系の変化に伴い、地表水・地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	N	(a) 養殖池の設置は計画されていない。
		(b) 港湾施設の設置による水系の変化は生じるか。流況、波浪、潮流等に悪影響を及ぼすか。	N	(b) 港湾施設の設置はなく、既存施設の改修で、水系の変化、流況、波浪、潮流等への悪影響は想定されない。
	(4) 地形・地質	(a) 沿岸部での造成に伴い、計画地周辺の地形・地質構造の大規模な改変、地盤沈下や自然海浜の消失は生じるか。	N	(a) 既存港湾施設の改修で、浚渫や埋立等はないので、地形・地質構造の大規模な改変、地盤沈下や自然海浜の消失は生じない。
4 社会環境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。	N	(a) 計画サイトの用地は所有者であるZPCにより、食用油倉庫業者からDFDに使用権が移転されるので、DFDが使用権を有する。また、用地内には居住者や家屋等もないので、新たな用地取得や住民移転は発生しない。
		(b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。		(b) 新たに開催されたステークホルダー協議(2013年6月13日、Bwawani Hotel)で、漁業関連者(漁民、仲買人、魚小売人等)、地元住民、NGO、関連政府・自治体機関の参加を得て、改修計画の詳細を説明し、改めて参加者の賛同を得た。加えて、建設工事期間中でも水揚げ及び魚市場の活動を継続するために、一時的にマリンディ港の現有スペース内で場所を確保して、水揚げ及び魚市場活動を継続する計画についても了承を得た。
		(c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。		(c) - (j): (a)で示したように、新たな用地取得や住民移転は発生しないので、非自発的住民移転に関連する補償や支援も想定されない。
		(d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。		
		(e) 補償方針は文書で策定されているか。		
		(f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等などの社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。		
		(g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。		
		(h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。		
		(i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。		
		(j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。		

(2) 生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響はあるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。	N	崩落した水揚げ施設や市場施設の改修で、水揚げ・マーケティング機能が改善され、漁業活動が活発化するので、漁業関連業者の収入増加や生活レベルの向上及び地域経済の活性化が期待される。		
	(b) 水域利用に係る権利(漁業権等)の配分は適切に行われるか。		漁業権は、漁業組合が所有し、加入する漁業者が利用することができる。		
	(c) 水を原因とする、もしくは水に関係する疾病(住血虫症、マラリア、糸状虫症等)は生じるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮が行われるか。		プロジェクトは既存水揚げ場、魚市場施設の改修なので、水因性疾患発生は想定されない。		
	(d) 港湾施設が住民の既存水域交通及び周辺の道路交通に悪影響を及ぼすか。		港湾施設の利用は想定されていない。		
	(e) 他の地域からの人口流入により病気の発生(HIV等の感染症を含む)の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮が行われるか。		(e) 1) これまで途上国では工事段階で、工事業者と女性の接触で、HIV/AIDS感染が発生するケースがしばしば報告されている。小規模な工事であるが工事作業員の流入により、感染症が広がる恐れがある。2) 対策として以下のものがある。①工事業者及び周辺住民等への感染症及びHIV/AIDS啓蒙。②衛生当局による指導の遵守。		
(3) 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	Y	1) 2013年9月に、景観保全を含めた施設計画概要をストーンタウン保全開発公社に提出し、同公社で審査後、認可が得られている。2) 建設及び供用段階を通じて世界遺産サイトの規定に対応した景観保全に配慮するよう、事業者であるDFD及び関連機関並びに工事関係者、漁業関係者等に、周知徹底させる。		
(4) 景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	Y	(a) 1) 漁港はストーンタウン世界遺産サイトの景観の一部を構成する形となっており、ストーンタウン保全開発公社からは基本設計の段階で、施設計画概要(デザイン、建築材料、色等を含む)及び環境影響評価調査の結果を、事前に提示し認可を得ることが要求されている。2) 以下の対策があげられる。①2013年9月に、景観保全を含めた施設計画概要をストーンタウン保全開発公社に提出し、同公社で審査後、建設認可が得られている。②建設及び供用段階を通じて世界遺産サイトの規定に対応した景観保全に配慮するよう、事業者であるDFD及び関連機関並びに工事関係者、漁業関係者等に、周知徹底させる。		
(5) 少数民族、先住民族	(a) 少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	Y	(a) 少数民族、先住民族はいない。		
4 社会環境	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。	N	工事内容や作業環境によっては、工事業者の健康、安全が損なわれる可能性があるため、労働法、労働安全・衛生法などを順守するよう業者、プロジェクト関係者への労働環境保全に関する教育を行う。	
		(b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。		(b) 以下の安全配慮を行う。①工事業者や関係者が安全靴とヘルメットを着用する。②工事現場では、毎回工事開始前に工事業者を集めて安全配慮の方針を徹底するなどの安全管理対策を実施する。③工事用車両や機械の運転時には、関係者以外の出入りは禁止する。コンクリートや建物解体作業の際は、工事業者に防塵マスクや、防音耳栓などを装備させ、労働環境の安全を確保する。④工事業者への労働安全教育を徹底する。	
		(c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育(交通安全や公衆衛生を含む)の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。		(c) 以下の対応を計画・実施する。①安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育(交通安全や公衆衛生を含む)を実施する。②工事業者への労働安全教育を徹底する。工事現場では、毎回工事開始前に工事業者を集めて安全配慮の方針を徹底するなどの安全管理対策を実施する。③工事用車両や機械の運転時には、関係者以外の出入りは禁止する。	
		(d) プロジェクトに係る警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全や治安を悪化することがないよう、要員管理や教育などを行うか。		(d) 1) プロジェクトに係る警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全や治安を悪化することがないよう、要員管理や教育などを行う。2) 2013年1月より、ストーンタウン地区には200人の自警団(STCP)が組織され、マリンディ漁港にも駐在して昼夜を問わず警備が行われているので、自警団との定期的な協議などを行い、連携を密にし、治安・災害の未然防止を図る。	
5 その他	(1) 工事の影響		(a) 工事中の汚染(騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等)に対して緩和策が用意されるか。	N	(a) 分類1-汚染対策の項を参照。1) 大気汚染対策: ①工事用車両、機材の排ガス整備及び良質の燃料・オイル使用などの大気汚染物排出防止対策。②建設車両・機械等の慎重な運転と速度自主規制。③苦情窓口の設置。2) 水質汚濁対策: ①工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。②トイレは工事関係者専用のものを設置する。汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分する。③常時、工事

			排水やトイレ排水の処理処分状況を監視し、水質汚濁の発生が想定される場合には、環境保全対策の見直しや作業員の環境教育等の改善を図る。3) 廃棄物対策：4) 騒音・振動対策：①工事用車両や建設機材の騒音発生防止対策(低騒音機種採用、フェンスの設置等)を行う。
	(b) 工事により自然環境(生態系)に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。		魚類再生産の場として重要なマングローブ林やサンゴ礁地帯はプロジェクトサイトから1km以上離れている。したがって、プロジェクトによるマングローブ林サンゴ礁への影響は想定されない。自然環境への影響は想定されない。
	(c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。		(c) 1) 工事排水は沈殿処理後、下水管路に放流する。トイレは汲み取り式とし、し尿を定期的にバキュームカーで採集後、市の最終処分場へ運搬・処分するが、解体・撤去・整地工事、施設建設工事、工事事務所からの大気汚染物質、排水及び廃棄物により、衛生環境悪化の恐れがある。2) 対策としては、毎日、工事で発生する粉じんや排水処理の状況、廃棄物処理処分の状況を監視し、衛生環境悪化が想定される場合には、環境保全対策の見直しや作業員の環境教育等の改善を図る。
(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。	N	(a) 影響が想定される項目について、環境モニタリング計画が作成され、工事前、建設段階、供用段階で、所定の方法によりデータ収集、分析、報告を行う体制である。また、供用後は毎年モニタリングを行い、環境局に環境監査報告書を提出する。
	(b) 当該計画の項目、方法、頻度等はどのように定められているか。		環境モニタリングの対象項目ごとに、毎日、1月ごと、1年ごとの頻度で所定の方法を定めている。
	(c) 事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性)は確立されるか。		事業者であるDFDでは、担当組織、人員、予算、認定されたモニタリング業者の手配等の体制を確立している。
	(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。		環境モニタリングと環境監査は「持続的成長のための環境管理法(1996)」の57～59条及び「EIAガイドライン(Draft, 2009)」の2.6 Monitoring Guidelinesに規定されている。それらによれば、原則として工事前、建設段階、供用段階で、所定の方法によりデータ収集、分析、報告が課せられている。また、供用後は毎年モニタリングを行い、環境監査報告書を提出することが義務付けられている。
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	N	(a) 加工貯蔵施設については、必要に応じて鉱工業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること。(b) 必要な場合は、港湾に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること(港湾設備が合わせて整備される場合等)。
	環境チェックリスト使用上の注意	N	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する(廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)。
	環境チェックリスト使用上の注意	N	(a) 埋立地造成、港湾の掘込み等による地下水系への影響(水位低下、塩化)や地下水利用による地盤沈下等の影響についても必要に応じて検討され所要の措置が講じられる必要がある。(b) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する(廃棄物の越境、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)。