タンザニア国
運輸省

タンザニア国
キゴマ港改修計画
準備調査報告書

平成 24 年 8 月
(2012 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社エコー

基盤
CR(2)
12-170

序　　文

独立行政法人国際協力機構は、タンザニア連合共和国のキゴマ港改修計画にかかる協力準備調査を行うことを決定し、同調査を株式会社エコーに委託しました。

当調査団は、平成23年11月5日から12月24日までタンザニア国の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、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成24年8月

独立行政法人国際協力機構
経済基盤開発部
部長　小西淳文

要　　約

要　約

(1) 国の概要

タンザニア連合共和国（以下、タンザニア国）は、東アフリカの南緯 1～12°の間に位置し、ケニア国をはじめウガンダ国、ルワンダ国、ブルンジ国、コンゴ民主共和国、ザンビア国、マラウイ国及びモザンビーク国の 8 カ国と国境を接している。国土面積は、945,000km² で、日本の約 2.5 倍にあたり、国土の約 4 割は森林で、その他は都市部を除いてサバンナか疎林になっている。アフリカの三大湖であるビクトリア湖、タンガニーカ湖、Nyasa 湖（マラウイ湖）が北西部から南西部にかけての国境に位置している。気候は、沿岸部は高温多湿の熱帯性気候で、山岳地は半温帯、高原地域は乾燥している。

タンザニア国は共和制で、本土タンガニーカと島嶼ザンジバルが合併してできた連合共和国である。2010 年の人口は 4,484 万人で、スクマ族、マコンデ族、チャガ族、ハヤ族など約 130 の部族で構成される。国語はスワヒリ語で、各部族の言語とともに広く用いられている。宗教は、イスラム教、キリスト教がそれぞれ約 40%、伝統宗教が約 20%である。

経済状況は、1986 年以降、社会主義経済から市場経済へと経済政策を転換し、世界金融・経済危機の影響が懸念されるなかでも、2009 年の GDP 成長率は 6.2%を達成している。また、一人当り GNI も 1997 年の 210 ドルから 2010 年 530 ドルと順調に推移している。しかしながら、全人口の約 5～6 割が一日当り 1 米ドル以下で生活する貧困層である。経済は、農業に立脚しており、GDP の半分以上、輸出の 80%、雇用の 85%が農業によってもたらされている。また、観光業は成長を続けており、GDP の 16%を占め、ンゴロンゴロ保全地域やセレンゲティ国立公園などでのサファリ、キリマンジャロへの登山やザンジバル島の歴史遺産など多岐に渡っている。輸出総額は、増加傾向にあるものの、輸入総額がそれを上回り、国際収支は赤字が続いている。

(2) プロジェクトの背景、経緯及び概要

タンザニア国は、東アフリカの玄関口として内陸国の重要な輸送ルートの基点となっている。上位計画として、「運輸・交通セクター投資計画（TSIP : Transport Sector Investment Program)」があげられ、ダルエスサラーム回廊、中央回廊、ムトワラ回廊、カイローハボロネ回廊の 4 回廊を重要な開発回廊として掲げ、国際物流の効率化のためにこれらの回廊整備を進めていくこととしている。これらの国際回廊のなかでも、ダルエスサラーム港から陸路（鉄道・道路）を経てキゴマ港に至り、タンガニーカ湖を経由してブルンジ国、コンゴ民主共和国、ザンビア国へと通じる中央回廊は、生活物資や天然資源をはじめとする物資輸出入ルートとして、タンザニア国にとってのみならず、周辺国にとっても国家安全保障上、重要な位置を占めている。

タンガニーカ湖の東岸に位置するキゴマ港は、湖上交通の要衝として鉄、コーヒー、食糧、石油等の輸出入、またコンゴ民主共和国への人道支援の拠点としての機能を担っており、物流拠点として重要性が高まっている。しかしながら、同港の港湾施設は老朽化が進んでおり、TSIP においても将来の取扱荷物量の増加を見越した改修の必要性、緊急性が指摘されている。

これらを踏まえ、2010 年 3 月にタンザニア国政府から我が国政府に対し、旅客埠頭の改修、旅客待合施設の建設、貨物倉庫の建設及びアクセス道路の舗装を含むキゴマ港改修計画に係る要請がなされた。

これを受け、JICA はキゴマ港改修の必要性及び緊急性を確認するため、また、キゴマ港を中心とした東西の物流路の現況と開発計画に係る情報を収集するため、2011 年 2 月に「キゴマ港周辺物流に係る基礎情報収集・確認調査」を実施した。同調査において、現在の旅客埠頭は簡易な桟橋でできており、桟橋を支える杭の劣化が著しく崩壊の可能性もあることから、できる限り早期に適切な改修を行い旅客及び貨物の安全かつ円滑な乗降・荷役を確保する必要があることが確認された。

(3) 調査結果の概要とプロジェクトの内容

タンザニア国の要請に対し、日本国政府は準備調査を実施することを決定し、以下のとおり調査団を現地に派遣した。

現地調査　　：　平成 23 年 11 月 05 日～12 月 24 日

概要説明調査　：　平成 24 年 06 月 09 日～06 月 20 日

本計画は、キゴマ港の旅客埠頭を対象として改修計画を策定することを目的とする。現地調査では、鉄道、道路及び湖上交通を含めたキゴマ港の現況について調査するとともに、自然条件調査及び環境関連調査を実施した。その結果、旅客埠頭は、非常に貧弱な施設構成になっているうえ、老朽化・経年変化が著しく、埠頭の安全性及び効率性の確保のため、改修の緊急度が高いと認められた。

プロジェクトのコンポーネントは、要請内容に沿った以下の 4 項目である。それぞれのコンポーネントの調査結果及び内容は、以下に示すとおりである。

- 旅客埠頭の改修
- 旅客待合施設の建設
- 貨物倉庫の建設
- アクセス道路の舗装

また、現地調査において船舶の安全航行を支援するためのビーコン及び海上における人命の安全のための SOLAS 条約に対応するための照明施設が追加要請された。

1) 旅客埠頭の改修

旅客埠頭に関わる改修計画は、岸壁施設、陸上施設及び旅客待合施設に求められる機能及び旅客・貨物の動線の現況をもとに、既存施設の問題点を解消するように策定した。

岸壁の計画は、キゴマ港を母港とする MV Liemba などの船舶及び新規導入が検討されている旅客船に加えて、タンガニーカ湖に就航する船舶の諸元をもとに策定した。その結果、メインの東岸壁は 2 バースとして、延長 130m 及び水深-5.0m と設定した。埠頭幅は、旅客船の取扱う貨物を効率的に荷役するための必要幅として 50m を確保した。さらに、北岸壁は、自

然環境面の配慮から、増深のための浚渫を行わないこととし、小型ボートのための係留施設として計画した。付帯施設として、追加要請のあったビーコン及び照明施設を配置した。

岸壁施設の構造計画は、水域環境への配慮や施工の経済性や安全性を考慮して、鋼矢板式岸壁構造を採用した。また、タンガニーカ湖は、湖面水位の長期的な低下が問題視されており、将来の水位低下に対応できる設計とした。

2) 旅客待合施設の建設

旅客待合施設は、現在主力旅客船として運航している MV Liemba の乗客定員 600 人及び現地調査結果から計画旅客数を 500 人として計画した。計画施設は、必要な機能とともに旅客と貨物の動線が効率的に再現できるように、管理・サービスゾーン、旅客待合ゾーン及び計量・倉庫ゾーンに大別し、それぞれのゾーンごとに適正規模の施設配置を行った。

管理・サービスゾーンには、入国管理、税関及び検疫からなる CIQ 施設のほか、切符売り場、改札／警備員室、施設管理者室、トイレ、売店等を配置した。旅客待合ゾーンは、一般旅客を収容する旅客待合室及び VIP ラウンジを配置した。計量・倉庫ゾーンは、旅客船の取り扱う貨物のための施設で、計量スペース、料金徴収所及び貨物倉庫等から構成される。

旅客待合施設は、平屋で、梁は鋼構造、基礎、床スラブ及び柱はコンクリート構造とし、延べ床面積は、1,296m^2（54m×24m）である。

3) 貨物倉庫の建設

既存の旅客埠頭の利用実態から、要請にあるような大規模な貨物倉庫の必要性は低く、事前搬入される貨物や遺失物等の保管のための倉庫施設を上記の旅客待合施設に併設することとした。

4) アクセス道路の舗装

旅客埠頭へのアクセス道路は、旅客移動のための車両や貨物輸送のための荷役車両が通行するにもかかわらず、無舗装である。また、埠頭前の広場についても無舗装で、雨天時には水溜りが多く発生し、旅客や車両の利用に支障が発生している。このため、旅客埠頭から主要幹線道までの延長 481m 区間のアクセス道路について、幅員 7.0m（2 車線）のコンクリート舗装を行うこととした。アクセス道路の始点にあたる埠頭前の広場（949m^2）についても、コンクリート舗装を行うこととした。

本計画によって策定された計画案は、要請書の内容と比較して、次表に示すとおりである。

【計画施設及び機材の内容】

要請内容	要　請	計　画	備　　考
① 旅客埠頭の整備	140m×63m (8,820m^2)	130m×53m (6,500m^2)	東岸壁 北岸壁 埠頭用地
② 旅客待合施設の建設	25m×20m (500m^2)	54m×24m (1,296m^2)	管理・サービスゾーン 旅客待合ゾーン 計量・倉庫ゾーン
③ 貨物倉庫の建設	50m×20m (1,000m^2)	旅客待合施設 に併設	計量・倉庫ゾーン (308m^2)に相当
④ アクセス道路の舗装	800m×12m (9,600m^2)	481m×7.0m (3,297m^2) 埠頭前広場 949m^2	埠頭から幹線道までの区間 埠頭前広場を追加
⑤ ビーコン 照明施設	追加要請	1 基 5 基	

(4) プロジェクトの工期及び概算事業費

本計画を日本国政府の無償資金協力によって実施する場合に必要となる事業費総額は、約15.45 億円（日本国負担経費 約 15.36 億円、タンザニア国側負担経費 約 0.09 億円)と見積もられる。また、本計画の工期は、詳細設計及び入札工程に要する 6 ヶ月及び施工・調達に要する 18 ヶ月からなり、全体工期は 24 ヶ月となる。

(5) プロジェクトの評価

1) 妥当性

キゴマ港は、タンガニーカ湖西岸にある国際港で、中央回廊の一部として対岸のコンゴ民主共和国や北側のブルンジ国等へのハブ港として機能しており、タンザニア港湾公社が管理運営を行っている。プロジェクト対象の旅客埠頭は、非常に貧弱な構成内容となっており、係留施設の水深不足や桟橋施設のコンクリート杭の劣化による崩壊の可能性などが問題となっており、旅客は不安定なバージ及び崩壊の可能性のある桟橋を介した危険な乗下船を余儀なくされている。また、陸上施設についても、旅客数に対して旅客待合施設の収容能力の不足や旅客船の貨物を取扱うための埠頭面積の不足が問題点としてあげられる。

タンザニア国は、「運輸・交通セクター投資計画 (Transport Sector Investment Program: TSIP)」において、中央回廊を含む 4 回廊を重要な開発回廊として掲げ、国際物流の効率化のために回廊の整備を進めていくこととしている。また、タンザニア港湾公社においても、全国港湾開発マスタープラン(Tanzania Ports Master Plan)を策定し、インド洋に面する既存港の整備や新港の開発に加えて、ビクトリア湖、タンガニーカ湖及び Nyasa 湖（マラウイ湖）の港湾整備を計画している。

以上のように、タンザニア中央回廊の強化のため、旅客施設及び係留施設をはじめとする旅客埠頭の課題を解消し、旅客埠頭がその安全性及び効率性を確保して適切な機能を発揮す

るという観点から、旅客埠頭施設の改修の必要性及び緊急性が十分に認められる。

キゴマ港旅客埠頭の整備によって、中央回廊の強化が図られるとともに、タンガニーカ湖沿岸部における人や物資の安定的な輸送が可能となり、旅客・貨物輸送サービスが向上する。その結果、タンガニーカ湖沿岸部及びその背後圏において人流及び物流の改善が行われ、経済活動の活性化や産業振興に寄与することとなり、ひいては地域の安定及び平和に貢献することが期待される。裨益対象は、直接的にはキゴマ州住民 168 万人、Rukwa 州住民 114 万人の合計 282 万人と考えられ、中央回廊の沿線及びダルエスサラームの住民及びキゴマ州と Rukwa 州の背後州が人流・物流面で裨益することから、タンザニア国人口 4,484 万人の多くが間接裨益するものと考えられる。さらに、今後コンゴ民主共和国の政情安定とともに同国主要港への航路が再開されれば、同国のタンガニーカ沿岸地域の住民に対しても同様な裨益が考えられる。

以上の結果から、本プロジェクトが広く住民の BHN（Basic Human Needs）の向上及び貧困の削減に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。

技術的には、キゴマ港は、アフリカ大陸を南北に縦断する大地溝帯に位置するタンガニーカ湖岸にあり、地震が多く発生する地域にあたる。このため、岸壁施設には耐震性能の高い鋼矢板工法を採用し、鋼矢板や H 型鋼等の鋼材を日本からの調達とした。

2) 有効性

本プロジェクトの投入による定量的効果として、以下の事項があげられる。

① 旅客の乗下船時の安全性の向上

岸壁の整備によって、旅客船は、安全性に問題ある従前のバージにではなく直接岸壁に接岸され、桟橋からダイレクトに上陸及び乗船が可能となる旅客者数が、年間 0 人から 26,000 人に増加する。

② 荷役の効率化

岸壁の整備によって旅客船の直接接岸が可能となり、貨物を直接旅客船に積込みあるいは積降しが可能となる。このため、荷役作業員にとって危険な岸壁部の貨物運搬が省略され、貨物荷役の効率化とともに，荷役作業員の安全性が確保される。さらに、埠頭面積の確保によって貨物車輌の操作性向上及び混雑解消が図られ、結果として荷役日数が期待される。現在は、貨物の積降しに旅客船の帰港日を含めて 4 日間を要しており、整備後は 3 日以下に短縮されることが予想される。

本プロジェクトの投入による定性的効果として、以下の事項があげられる。

① 旅客船の運航回数の増加による人流及び物流の促進

旅客埠頭の整備によって旅客船の運転効率が向上し、運航回数の増加が期待されることから、タンガニーカ湖沿岸部及び背後圏における人流及び物流が促進される。さらに、対岸のコンゴ民主共和国への航路が再開した場合には、同国のタンガニーカ湖沿岸部及び背後圏への人流及び物流が促進される。

② 旅客埠頭のサービス水準の向上

旅客待合施設の整備によって、旅客の動線が整理され、混雑が解消する。また、トイレ施設や待合い施設、売店等の整備によって、旅客施設としてのサービス水準が向上し、快適性が増加する。

③ 物流コストの低減

旅客埠頭施設の整備によって、埠頭内の混雑が解消されるとともに、荷役機械の導入が可能となり、荷役作業の安全性と効率性が向上する。さらに、アクセス道路の舗装によって、荷役車輌の走行性が向上し、車輌の走行費用の減少につながる。その結果、円滑で効率的な物資輸送が可能となり、物流コストが低減する可能性がある。

④ 周辺地域への平和と安定への寄与

タンガニーカ湖周辺の交易及び経済活動が活性化すること、人道支援物資がタイムリーかつ安定的に輸送できるようになることで、コンゴ民主共和国、ブルンジ国を含む周辺地域の平和と安定に寄与する。

和文報告書目次

序　文
要　約
目　次
位置図／完成予想図／写真
図表リスト／略語集

頁

第 1 章　プロジェクトの背景・経緯---------- 1-1
1-1　当該セクターの現状と課題---------- 1-1
1-1-1　現状と課題 ---------- 1-1
1-1-2　開発計画 ---------- 1-2
1-1-3　社会経済状況 ---------- 1-4
1-2　無償資金協力の背景・経緯及び概要 ---------- 1-6
1-3　我が国の援助動向---------- 1-8
1-4　他ドナーの援助動向---------- 1-9

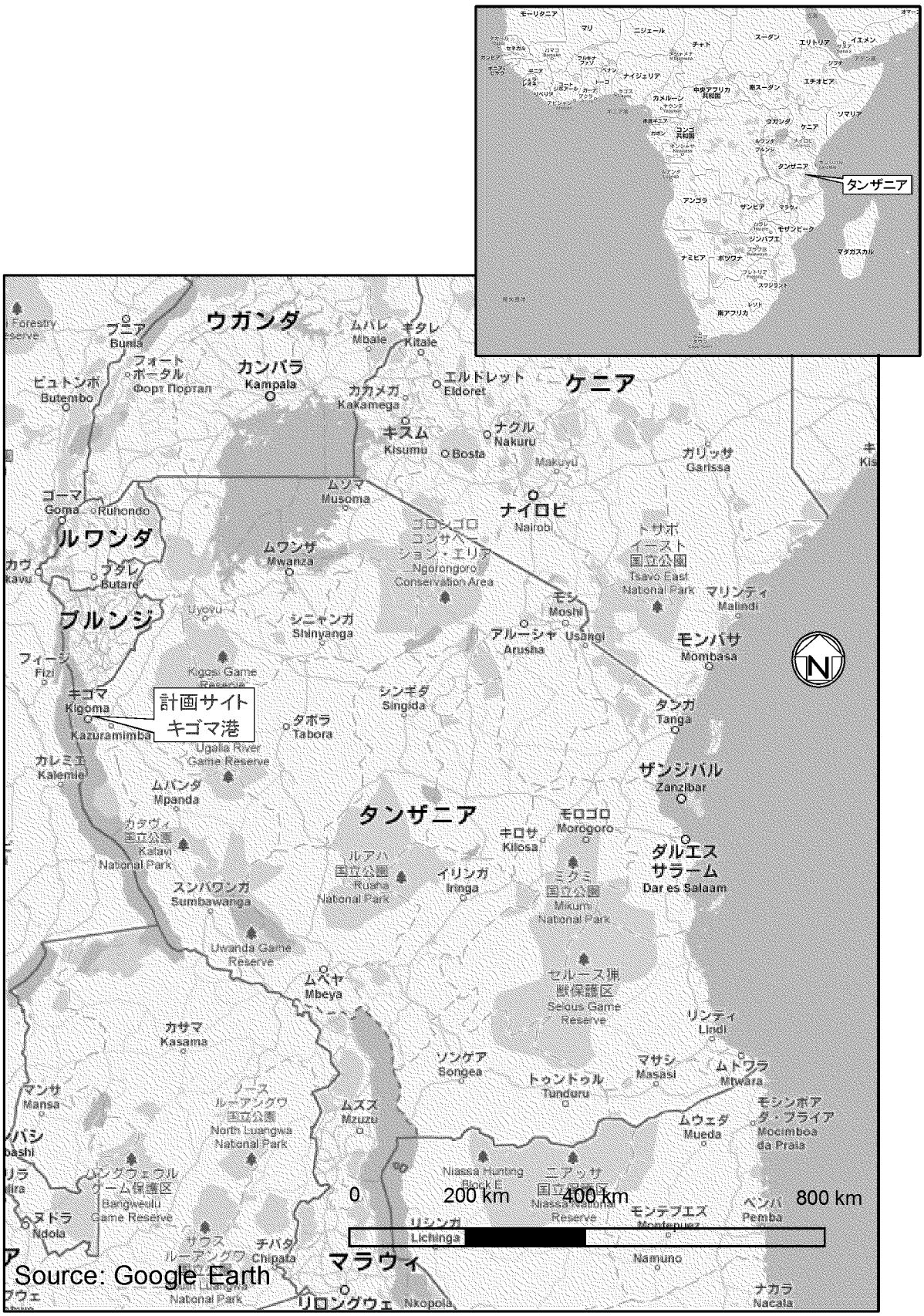
第 2 章　プロジェクトを取り巻く状況 ---------- 2-1
2-1　プロジェクトの実施体制---------- 2-1
2-1-1　組織・人員 ---------- 2-1
2-1-2　財政・予算 ---------- 2-4
2-1-3　技術水準 ---------- 2-5
2-1-4　既存施設・機材 ---------- 2-5
2-2　プロジェクトサイト及び周辺の状況 ----------2-12
2-2-1　関連インフラの整備状況 ----------2-12
2-2-2　キゴマ港の現況 ----------2-23
2-2-3　自然条件 ----------2-41
2-2-4　環境社会配慮 ----------2-58

第 3 章　プロジェクトの内容---------- 3-1
3-1　プロジェクトの概要---------- 3-1
3-1-1　プロジェクトの基本構想---------- 3-1
3-1-2　要請内容の検討 ---------- 3-2
3-2　協力対象事業の概略設計---------- 3-5
3-2-1　基本方針 ---------- 3-5
3-2-2　基本計画 ----------3-10
3-2-2-1　旅客埠頭岸壁に係わる基本計画 ----------3-10
3-2-2-2　アクセス道路に係わる基本計画 ----------3-21
3-2-2-3　旅客待合施設に係わる基本計画 ----------3-24
3-2-2-4　本計画の概要----------3-37

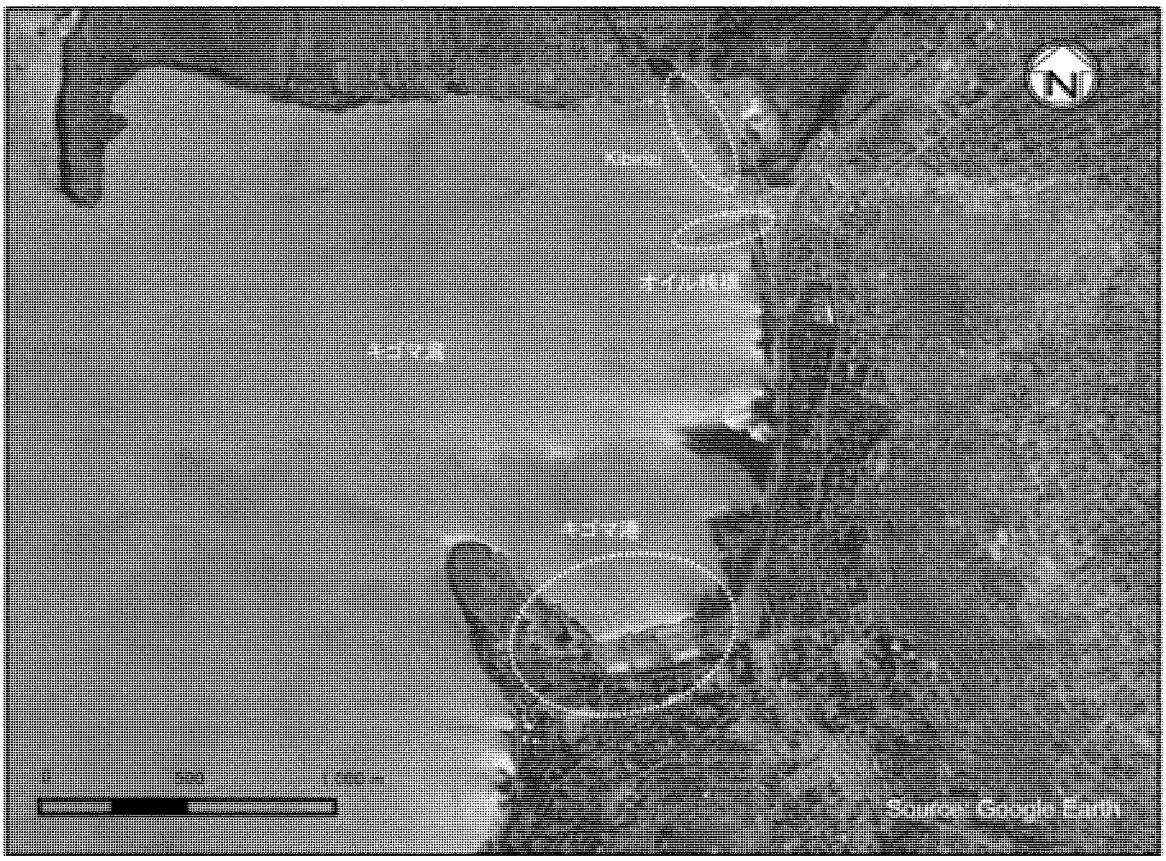
3-2-3　概略設計図 ----------3-39
3-2-4　施工計画/調達計画 ----------3-53
3-3 相手国側分担事業の概要 ----------3-73
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画----------3-74
3-5 プロジェクトの概略事業費 ----------3-76
3-5-1 協力対象事業の概略事業費 ----------3-76
3-5-2 運営・維持管理費----------3-77

第 4 章プロジェクトの評価---------- 4-1
4-1 事業実施のための前提条件 ---------- 4-1
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項---------- 4-1
4-3 外部条件---------- 4-2
4-4 プロジェクトの評価 ---------- 4-3
4-4-1 妥当性 ---------- 4-3
4-4-2 有効性 ---------- 4-5

［資　料］
資料 1　調査団員・氏名 ----------資料-1
資料 2　調査行程----------資料-2
資料 3　関係者(面会者)リスト ----------資料-4
資料 4　討議議事録 (M/D) ---------- 資料-10
資料 4.1　現地調査時（2011 年 11 月 14 日） ---------- 資料-10
資料 4.2　概要説明時（2012 年 6 月 14 日)） ---------- 資料-23
資料 5　参考資料---------- 資料-40
資料 5.1　Kibirizi 港プロジェクトに関する TPA 書簡 ---------- 資料-40
資料 5.2　Technical Notes（2011 年 12 月 12 日） ---------- 資料-42
資料 6.　その他資料・情報---------- 資料-44
資料 6.1　ボーリング調査結果（各地点の粒径加積曲線） ---------- 資料-44
資料 6.2　環境チェックリスト ---------- 資料-53


タンザニア
ウガンダ
ケニア
ルワンダ
ブルンジ
タンザニア
マラウィ
計画サイト
キゴマ港
Bunia
Mbale
Kitale
Butembo
Kampala
Kakamega
Eldoret
Kisumu
Bosta
Nakuru
Makuyu
Garissa
Goma
Ruhondo
Musoma
Nairobi
Mwanza
Ngorongoro Conservation Area
Tsavo East National Park
Malindi
Butare
Uyovu
Shinyanga
Moshi
Arusha
Usangi
Mombasa
Fizi
Kigoma
Kazuramimba
Singida
Tabora
Tanga
Ugalla River Game Reserve
Kalemie
Mpanda
Zanzibar
Morogoro
Kilosa
Dar es Salaam
Ruaha National Park
Iringa
Mikumi National Park
Sumbawanga
Uwanda Game Reserve
Mbeya
Selous Game Reserve
Kasama
Lindi
Songea
Masasi
Mtwara
Tunduru
Mansa
Mzuzu
Mueda
Mocimboa da Praia
Bangweulu Game Reserve
Niassa Hunting Block E
Niassa National Reserve
Ndola
Chipata
Lichinga
Montepuez
Pemba
Namuno
Nacala
Nkopola
0
200 km
400 km
800 km
Source: Google Earth

プロジェクト位置図



キゴマ港位置図

キゴマ港旅客埠頭位置図

完成予想図

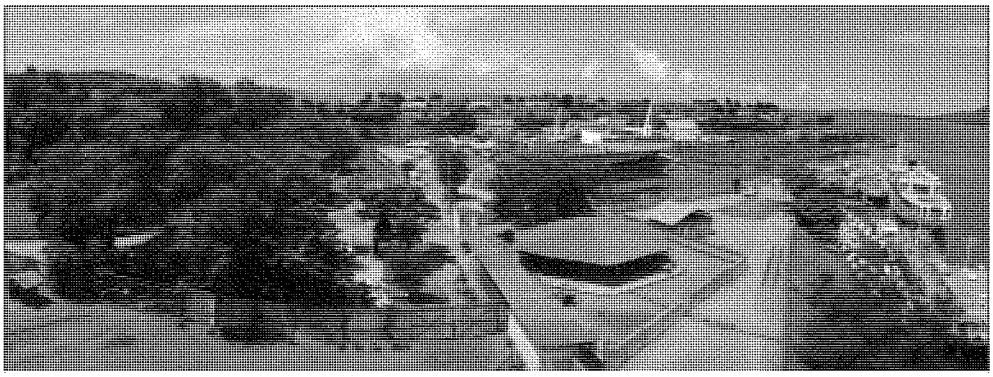


写真-1 キゴマ港の旅客埠頭の全景

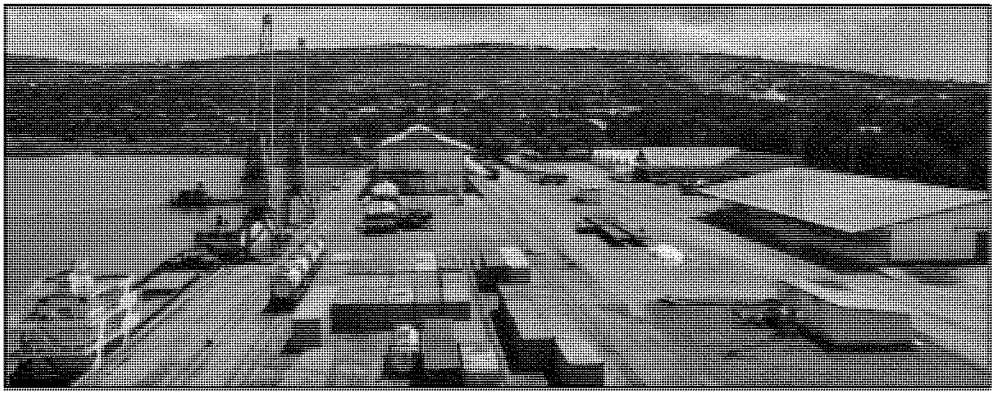


写真-2 キゴマ港の貨物埠頭の全景

写真-3 旅客船 MV Liemba の帰港

写真-4 旅客の下船状況

写真-5 埠頭内での旅客の移動状況

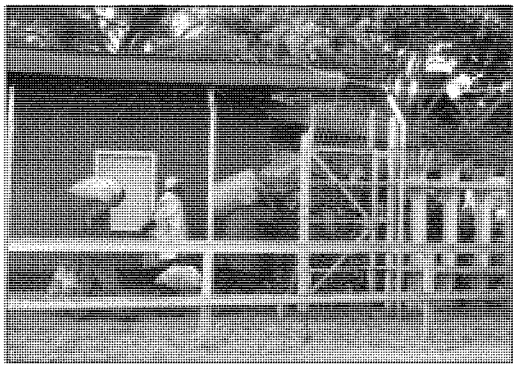


写真-6 旅客の港外への移動状況

写真-7 旅客埠頭前広場の状況

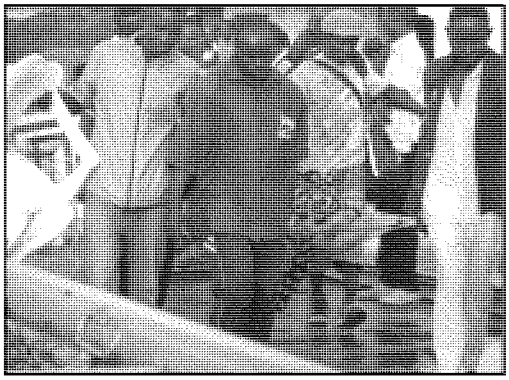


写真-8 急病人の搬送状況

写真-9 旅客船デッキでの貨物の荷役状況

写真-10 旅客船の貨物の荷役状況

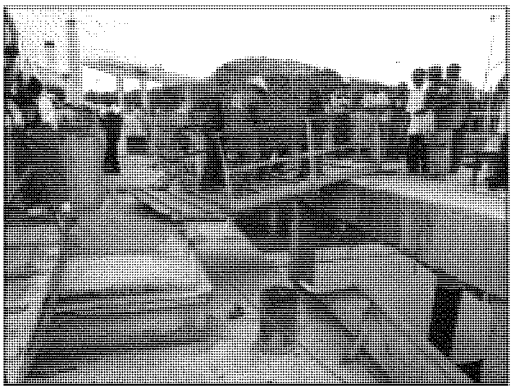


写真-11 荷役作業員による貨物の搬出状況

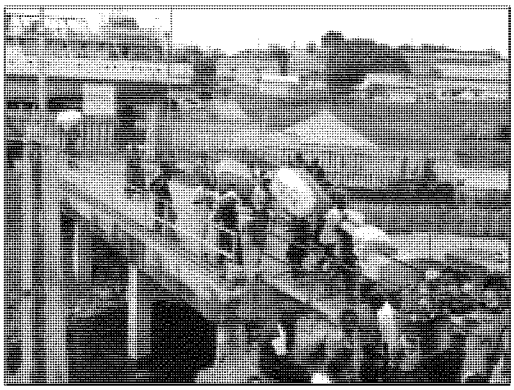


写真-12 桟橋上での貨物の荷役状況

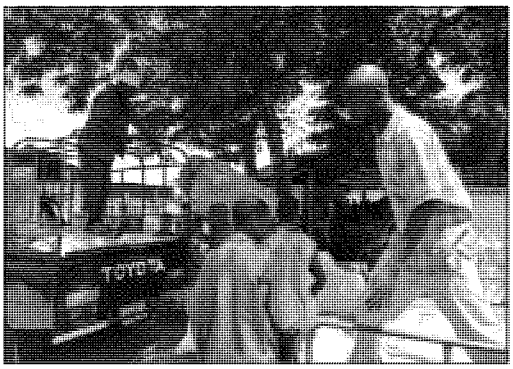


写真-13 出港時の貨物の搬入状況

写真-14 出港時の貨物の取扱い状況

写真-15 旅客船への貨物の積込状況

写真-16 出航時の旅客船デッキの状況

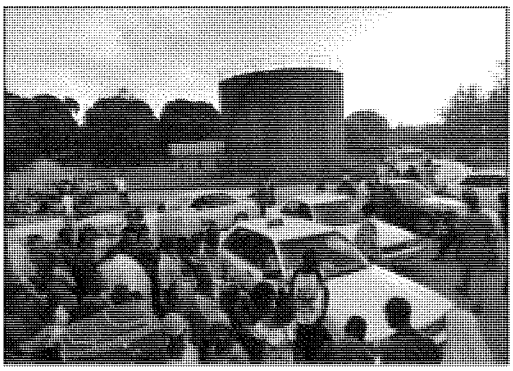


写真-17 出港時の旅客の到着状況

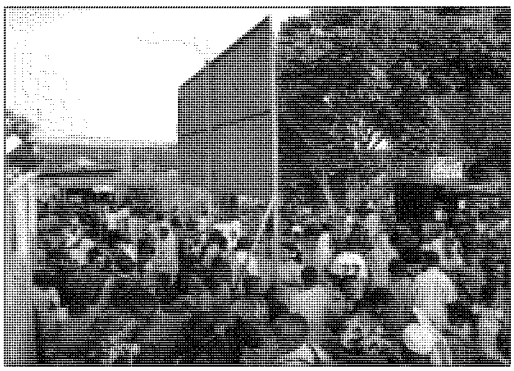


写真-18 出港時の埠頭前広場の状況

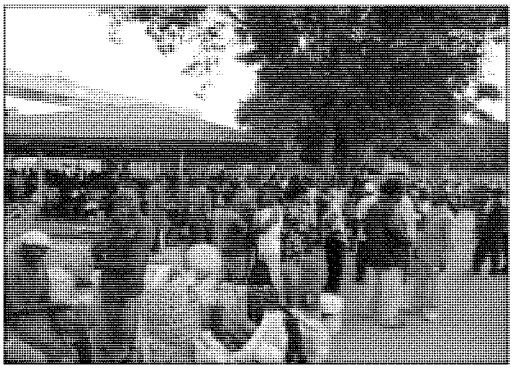


写真-19 出港前の旅客の待合状況

写真-20 出港前の旅客待合上屋の状況

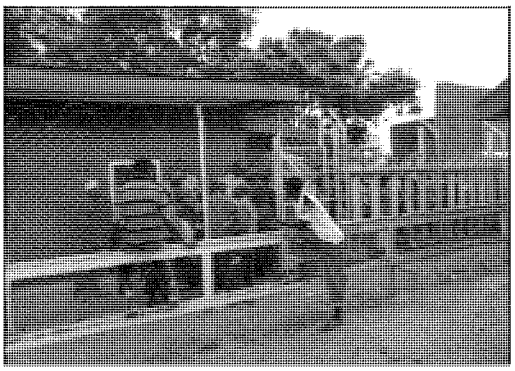


写真-21 乗船開始時の改札状況

写真-22 旅客の入管・税関・検疫の実施状況

写真-23 乗船客の埠頭内の移動状況

写真-24 旅客の乗船状況

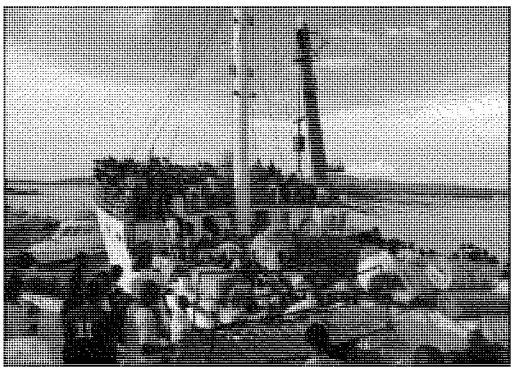


写真-25 旅客船出航時のデッキの状況

写真-26 旅客船の出航状況

写真-27 埠頭前のアクセス道路と機関車

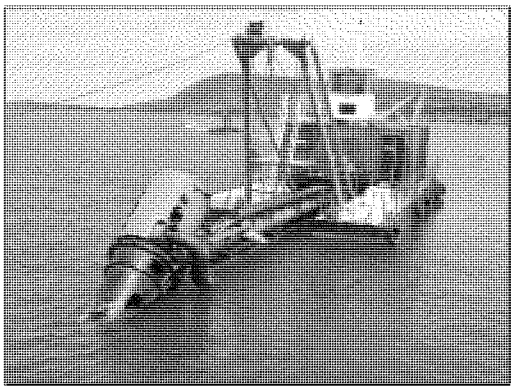


写真-28 キゴマ港で稼働中の浚渫船

写真-29 キゴマ駅前広場の状況

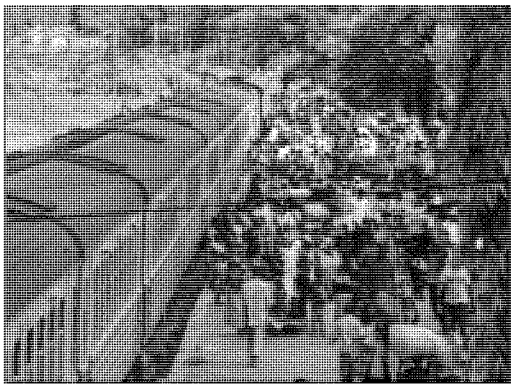


写真-30 キゴマ駅のホームの状況

■図表リスト

図　リ　ス　ト

【第１章】　頁

図 1.1-1　2028 年の需要予測によるキゴマ港の港湾拡張概要----------1-3
図 1.2-1　要請施設の位置図（要請書）----------1-7
図 1.2-2　旅客埠頭の施設配置図（要請書）----------1-7
図 1.2-3　プロジェクトの裨益効果----------1-8

【第２章】　頁

図 2.1.1-1　運輸省の組織図----------2-1
図 2.1.1-2　タンザニア港湾公社の組織図----------2-3
図 2.1.1-3　タンザニア港湾公社キゴマ港支部の組織図----------2-4
図 2.1.4-1　キゴマ港の施設配置図----------2-6
図 2.1.4-2　キゴマ港旅客埠頭の施設配置図----------2-8
図 2.1.4-3　キゴマ港旅客埠頭へのアクセス道路の位置図---------- 2-10
図 2.2.1-1　タンザニア国の幹線道路網---------- 2-12
図 2.2.1-2　タンザニア国の幹線道路の整備状況（2011 年 09 月）---------- 2-13
図 2.2.1-3　キゴマ周辺の幹線道路の状況---------- 2-14
図 2.2.1-4　タンザニア中央鉄道の路線図---------- 2-15
図 2.2.1-5　キゴマ駅とダルエスサラーム駅のダイヤ---------- 2-16
図 2.2.1-6　Community Service Project による整備対象地方港---------- 2-17
図 2.2.1-7　Kibirizi 港の位置図---------- 2-18
図 2.2.1-8　Kibirizi の施設配置計画図---------- 2-19
図 2.2.1-9　岸壁の平面計画図---------- 2-19
図 2.2.1-10　岸壁の断面計画図---------- 2-19
図 2.2.1-11　ICT の計画予定地点---------- 2-21
図 2.2.1-12　ICT 計画の位置図---------- 2-21
図 2.2.1-13　SEZ の計画予定地点---------- 2-22
図 2.2.1-14　SEZ の計画図---------- 2-22
図 2.2.2-1　船舶の総トン数と船長との関係---------- 2-25
図 2.2.2-2　船舶の総トン数と喫水との関係---------- 2-25
図 2.2.2-3　MV Liemba の概要---------- 2-27
図 2.2.2-4　MV Mwongozo の概要---------- 2-27
図 2.2.2-5　新規導入旅客船の概要---------- 2-28
図 2.2.2-6　新規導入旅客船の航路---------- 2-28
図 2.2.2-7　定期旅客船の寄港ルート---------- 2-29
図 2.2.2-8　旅客船帰港時の旅客埠頭の稼働状況---------- 2-31
図 2.2.2-9　旅客の下船時の動線と状況---------- 2-33
図 2.2.2-10　貨物の積降し時の動線と状況---------- 2-34

【第２章】 頁

図 2.2.2-11　旅客船出港時の旅客埠頭の稼働状況 ---------- 2-35
図 2.2.2-12　旅客の乗船時の動線と状況 ---------- 2-37
図 2.2.2-13　貨物の積込み時の動線と状況 ---------- 2-38
図 2.2.2-14　旅客埠頭の問題点 ---------- 2-40
図 2.2.3-1　風配図（キゴマ空港：2009 年、2010 年、8 回／日、通年及び季節別） ---------- 2-41
図 2.2.3-2　風配図（キゴマ空港：2009 年、2010 年、8 回／日、月別） ---------- 2-42
図 2.2.3-3　キゴマ周辺における震源の分布
（1973 年～2011 年、マグニチュード 4.0 以上） ---------- 2-45
図 2.2.3-4　湖面水位（月平均値）の経時変化 ---------- 2-47
図 2.2.3-5　湖面水位の月別変化 ---------- 2-47
図 2.2.3-6　湖面水位の日別変化（2011 年 11 月～2012 年 1 月） ---------- 2-47
図 2.2.3-7　陸上地形調査、湖底水深調査結果 ---------- 2-49
図 2.2.3-8　上地形調査、湖底水深調査結果（キゴマ港周辺） ---------- 2-50
図 2.2.3-9　陸上地形調査、湖底水深調査結果（アクセス道路周辺） ---------- 2-51
図 2.2.3-10　平板載荷試験位置図 ---------- 2-52
図 2.2.3-11　地質調査位置図 ---------- 2-53
図 2.2.3-12　土質柱状図（N 値） ---------- 2-54
図 2.2.3-13　土質柱状図（土質性状） ---------- 2-55
図 2.2.3-14　粒径加積曲線(BH-3) ---------- 2-56
図 2.2.3-15　日本統一土質分類法の三角座標にプロットした各土質の分散
（ふるい分けによる粒度測定だけの場合） ---------- 2-57
図 2.2.4.1-1　キゴマ港旅客埠頭の改善計画の外観図 ---------- 2-58
図 2.2.4.1-2　タンザニアの EIA 手続き（フローチャート） ---------- 2-67
図 2.2.4.1-3　環境社会配慮関連行政組織 ---------- 2-71
図 2.2.4.1-4　底生生物の調査水域（着色箇所） ---------- 2-82
図 2.2.4.1-5　埠頭エリアの周辺水域における生物多様性区分 ---------- 2-83
図 2.2.4.1-6　タンガニーカ湖に生息する主なシクリッド種の DNA ツリー ---------- 2-84
図 2.2.4.1-7　水質調査ポイント（マップ） ---------- 2-91
図 2.2.4.1-8　港湾用地内の建設事務所、建設資材置き場予定地、舗装対象のアクセス道路 -- 2-94

【第３章】 頁

図 3.2.1-1　旅客埠頭施設の平面配置計画 ---------- 3-6
図 3.2.1-2　旅客埠頭における旅客の動線計画 ---------- 3-7
図 3.2.1-3　旅客埠頭における貨物の動線計画 ---------- 3-8
図 3.2.1-4　本計画の実施に伴う仮設施設の位置図 ---------- 3-9
図 3.2.2.1-1　岸壁の計画水深の設定 ---------- 3-11
図 3.2.2.1-2　岸壁前面の回頭水域 ---------- 3-12
図 3.2.2.1-3　係船索の位置図 ---------- 3-13
図 3.2.2.1-4　旅客埠頭の機能配置と必要幅 ---------- 3-14
図 3.2.2.1-5　鋼矢板式岸壁構造の比較断面図 ---------- 3-15

【第３章】 頁

図 3.2.2.1-6　鋼管杭式桟橋構造の比較断面図 ---------- 3-16
図 3.2.2.1-7　コンクリート方塊重力式構造の比較断面図---------- 3-16
図 3.2.2.1-8　鋼矢板式岸壁の計画構造図 ---------- 3-18
図 3.2.2.1-9　旅客埠頭前面の浚渫の必要な海域---------- 3-19
図 3.2.2.2-1　アクセス道路の舗装範囲 ---------- 3-21
図 3.2.2.2-2　アクセス道路の舗装断面図 ---------- 3-23
図 3.2.2.2-3　埠頭前広場の舗装範囲 ---------- 3-23
図 3.2.2.3-1　旅客待合施設の計画配置図 ---------- 3-30
図 3.2.2.4-1　旅客埠頭の計画配置図 ---------- 3-38
図 3.2.3-1　施設全体計画図---------- 3-40
図 3.2.3-2　旅客埠頭全体計画図---------- 3-41
図 3.2.3-3　東側岸壁標準断面図---------- 3-42
図 3.2.3-4　埠頭本体工割付図---------- 3-43
図 3.2.3-5　埠頭本体工正面図---------- 3-44
図 3.2.3-6　埠頭附属工配置図---------- 3-45
図 3.2.3-7　埠頭附属工詳細図---------- 3-46
図 3.2.3-8　既設構造物撤去図---------- 3-47
図 3.2.3-9　アクセス道路範囲図---------- 3-48
図 3.2.3-10　埠頭前広場舗装範囲図 ---------- 3-49
図 3.2.3-11　アクセス道路横断図 ---------- 3-50
図 3.2.3-12　旅客待合施設平面図 ---------- 3-51
図 3.2.3-13　旅客待合施設立面図 ---------- 3-52
図 3.2.4.1-1　実施中のキゴマ市内の道路プロジェクト ---------- 3-54
図 3.2.4.1-2　ダルエスサラーム～キゴマへの道路輸送ルート---------- 3-56
図 3.2.4.1-3　キゴマ市内の道路整備状況及び採石場の位置図---------- 3-57
図 3.2.4.1-4　仮設ヤード及び仮設道路の配置図 ---------- 3-58
図 3.2.4.1-5　キゴマ港で稼働中のポンプ浚渫船 ---------- 3-60
図 3.2.4.1-6　タンザニア国の建設物価指数の経年変化---------- 3-60
図 3.2.4.9-1　施工手順---------- 3-70

表リスト

【第１章】 頁

表 1.1.3-1　主要経済指標----------1-5

【第２章】 頁

表 2.1.1-1　タンザニア港湾公社の職員数 ----------2-2
表 2.1.2-2　タンザニア港湾公社の運営収支 ----------2-4
表 2.1.2-3　タンザニア港湾公社キゴマ港事務所の運営収支----------2-5
表 2.2.1-1　キゴマと主要都市間の距離 (2009 年 3 月)---------- 2-13
表 2.2.1-2　キゴマ駅からの鉄道距離及び運賃表 ---------- 2-16
表 2.2.1-3　Community Service Project による整備施設の内容 ---------- 2-18
表 2.2.1-4　キゴマ州 Kasule の難民キャンプの難民数（2011 年 8 月） ---------- 2-20
表 2.2.1-5　月別の DRC への帰還難民数---------- 2-20
表 2.2.1-6　月別のブルンジ国への帰還難民数 ---------- 2-20
表 2.2.2-1　キゴマ港の取扱い貨物量の年別推移 ---------- 2-23
表 2.2.2-2　旅客数の年別推移---------- 2-24
表 2.2.2-3　旅客数及び旅客船の運航数の月別推移 ---------- 2-24
表 2.2.2-4　取扱い貨物量の年別推移---------- 2-24
表 2.2.2-5　タンガニーカ湖に就航する船舶リスト ---------- 2-26
表 2.2.2-6　定期旅客船の運航スケジュール ---------- 2-30
表 2.2.2-7　定期旅客船の運賃表---------- 2-30
表 2.2.3-1　2000 年から 2010 年までの月平均気温　(単位：℃)---------- 2-43
表 2.2.3-2　月平均湿度　(単位：%)---------- 2-43
表 2.2.3-3　月別平均降雨量　(単位：mm)---------- 2-44
表 2.2.3-4　湖面水位の経時変化（単位：m、海抜） ---------- 2-46
表 2.2.3-5　平板載荷試験に用いた試験機等 ---------- 2-52
表 2.2.3-6　K_{30} の測定結果---------- 2-52
表 2.2.4.1-1　事業サイト・エリアのベースライン調査結果---------- 2-59
表 2.2.4.1-2　環境社会配慮関連の政策・法規 ---------- 2-64
表 2.2.4.1-3　タンザニア国における環境影響評価（EIA）手続き（段階別概要） ---------- 2-66
表 2.2.4.1-4　タンザニア国が批准した国際条約---------- 2-68
表 2.2.4.1-5　岸壁構造の代替案 ---------- 2-72
表 2.2.4.1-6　「代替案の検討」に係る定量的分析---------- 2-73
表 2.2.4.1-7　キゴマ港改修計画のスコーピング・ワークシート---------- 2-74
表 2.2.4.1-8　環境社会影響項目等の環境予測・評価、想定されるミティゲーション策 -------- 2-77
表 2.2.4.1-9　観測された調査水域における水生動物種---------- 2-85
表 2.2.4.1-10　水質調査ポイント（緯度、経度に基づく） ---------- 2-89
表 2.2.4.1-11　水質調査結果---------- 2-89
表 2.2.4.1-12　水質に係る排水基準と環境基準---------- 2-90

【第２章】 頁

表 2.2.4.1-13　タンザニア国の飲料水規格・抜粋---------- 2-90
表 2.2.4.1-14　底質中の重金属、PCB の参考水準---------- 2-92
表 2.2.4.1-15　底質分析結果---------- 2-93
表 2.2.4.1-16　用地取得・非自発的住民移転の関連法制度---------- 2-95
表 2.2.4.1-17　用地取得・非自発的住民移転の実施手順---------- 2-96
表 2.2.4.2-1　スクリーンング後の仮 EIA スケジュール---------- 2-98

【第３章】 頁

表 3.1.2-1　要請内容と計画での対応----------3-4
表 3.2.1-1　旅客埠頭の施設ごとの機能と対応----------3-5
表 3.2.1-2　本計画によって撤去される施設----------3-9
表 3.2.2.1-1　岸壁計画に考慮する船舶の諸元---------- 3-10
表 3.2.2.1-2　旅客埠頭岸壁の構造比較表---------- 3-17
表 3.2.2.2-1　アクセス道路の舗装形態比較---------- 3-22
表 3.2.2.3-1　計画旅客数及び貨物量---------- 3-24
表 3.2.2.3-2　施設の構造計画---------- 3-32
表 3.2.2.3-3　駆体の仕上げ計画---------- 3-32
表 3.2.2.3-4　駆体外部仕上げ表---------- 3-32
表 3.2.2.3-5　駆体内部仕上げ表---------- 3-32
表 3.2.2.3-6　浄化層駆体仕上げ表---------- 3-33
表 3.2.2.3-7　施設の必要電気料---------- 3-33
表 3.2.2.3-8　施設の必要電気料市水の供給先とその利用水量---------- 3-33
表 3.2.2.3-9　浄化槽の必要処理能力---------- 3-35
表 3.2.2.3-10　各室設置設備---------- 3-35
表 3.2.2.4-1　旅客埠頭の計画概要---------- 3-37
表 3.2.2.4-2　アクセス道路の計画概要---------- 3-37
表 3.2.2.4-3　旅客待合施設の計画概要---------- 3-37
表 3.2.4.1-1　国内建設会社の階級---------- 3-53
表 3.2.4.1-2　労働許可の取得手続き---------- 3-62
表 3.2.4.1-3　VAT 免税に係る申請手続き---------- 3-63
表 3.2.4.6-1　建設材料の調達先（案）---------- 3-68
表 3.2.4.6-2　建設機械の調達先（案）---------- 3-68
表 3.2.4.9-1　準備工の詳細スケジュール---------- 3-71
表 3-2-4-9-2　事業実施工程案---------- 3-72
表 3.5.2-1　本計画実施にともなう概算年間運営・維持管理費---------- 3-78

【第４章】 頁

表 4.2-1　プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項----------4-2
表 4.4.2-1　定量的効果----------4-3

写 真 リ ス ト

【第２章】 頁

写 2.1.4-1　キゴマ港のコンテナ埠頭及び一般貨物埠頭の状況 ---------- 2-7
写 2.1.4-2　岸壁施設及びコンテナクレーンの状況 ---------- 2-7
写 2.1.4-3　キゴマ港の船舶修理施設及び小舟溜りの状況 ---------- 2-7
写 2.1.4-4　Kibirizi 地区のオイル桟橋の状況 ---------- 2-7
写 2.1.4-5　キゴマ港旅客埠頭の施設の配置状況 ---------- 2-9
写 2.1.4-6　キゴマ港旅客埠頭の岸壁施設の状況 ---------- 2-9
写 2.1.4-7　キゴマ港旅客埠頭のヤードの状況 ---------- 2-9
写 2.1.4-8　旅客埠頭付近のアクセス道路の状況 ---------- 2-11
写 2.1.4-9　アクセス道路主要部の状況 ---------- 2-11
写 2.1.4-10　荷役車輌の状況 ---------- 2-11
写 2.1.4-11　徒歩ルートのアクセス道路 ---------- 2-11
写 2.1.4-12　埠頭前広場の状況 ---------- 2-11
写 2.1.4-13　埠頭前広場のタクシー ---------- 2-11

【第３章】 頁

写 3.2.4.1-1　ダルエスサラーム港での船舶の沖待ち状況 ---------- 3-55
写 3.2.4.1-2　鉄道橋の落下（Tabora 付近） ---------- 3-55
写 3.2.4.1-3　Dodoma 付近の洪水の状況写 ---------- 3-55
写 3.2.4.1-4　調査期間中に遭遇したダルエスサラームの洪水 ---------- 3-56
写 3.2.4.1-5　Ilagara 地区の採石場 ---------- 3-58
写 3.2.4.1-6　ポンプ浚渫船 ---------- 3-59
写 3.2.4.1-7　内陸の土捨場 ---------- 3-59

■略語集

略 語 集

A	AP	Authorization to Pay
B	BA	Banking Arrangement
	BD	Basic Design (Outline Design or Preparatory Survey Design)
	B/L	Bill of Lading
C	CDL	Chart Datum Level
	CIF	Cost, Insurance and Freight
	Co	Concrete
	C/P	Counter Part
	CRB	Contractors Registration Board
D	DANIDA	Danish International Development Agency
	DSA	Development Bank of Southern Africa
	DD	Detailed Design
	DRC	Democratic Republic of Congo
E	EIA	Environmental Impact Assessment
	EIS	Environmental Impact Statement
	EN	Exchange of Notes
	ERB	Engineers Registration Board
	EU	European Union
F	FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations
G	GA	Grant Agreement
	GDP	Gross Domestic Product
I	IBRD	International Bank for Reconstruction and Development
	ICT	Inland Container Terminal
	IEE	Initial Environmental Examination
	IMF	International Monetary Fund
	IMO	The International Maritime Organization
	IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
J	JICA	Japan International Cooperation Agency
L	LDC	Less Developed Country

M	MSCL	Marine Services Company LTD.
	MOF	Ministry of Finance
	MOT	Ministry of Transport
N	NEMA	National Environmental Management Act
	NEMC	National Environmental Management Council
	NEPAD	New Partnership for Africa's Development
	NGO	Non-Governmental Organization
O	ODA	Official Development Assistance
P	PAPs	Project Affected Persons
	PIP	Project Investment Plan
	PPP	Public Private Partnership
R	RAHCO	Rail Assets Holding Company
S	SADC	Southern African Development Community
	SEC	Special Economic Zone
T	TANROAD	Tanzania National Roads Agency
	TEU	Twenty-Foot Equivalent Unit
	TPA	Tanzania Ports Authority
	TRA	Tanzania Revenue Authority
	TRL	Tanzania Railways Limited
	Tsh	Tanzania Shilling
U	UN	United Nations
	UNDP	United Nations Development Program
	UNHCR	United Nations High Commissioner for Refugees
	USAID	U.S. Agency for International Development
W	WB	The World Bank
	WFP	World Food Programme

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　当該セクターの現状と課題

1-1-1　現状と課題

(1)　キゴマ港の概要

キゴマ港は、タンザニア国西部のタンガニーカ湖東岸にある国際港で、ブルンジ国の国境から 50km に位置する。本港は、タンザニア中央鉄道によってダルエスサラームと結ばれており、対岸のコンゴ民主共和国や北側のブルンジ国へのハブ港として機能するとともに、これらの国への食糧援助基地としての役割も担っている。港湾施設は、キゴマ湾の南側の静穏な水域に立地している。キゴマ港の 1.5km 北側の Kibirizi 地区には、オイル桟橋がある。

キゴマ港は、コンテナ埠頭と貨物埠頭とその背後の上屋からなる貨物埠頭区域、旅客船を対象とした旅客埠頭区域及び斜路、前面の小舟溜りと関連工場からなる船舶修理施設に大別される。貨物埠頭の岸壁は、総延長が 300m で、水深-4.0m で延長 100m のコンテナ岸壁と水深-3.0m で延長 200m の貨物岸壁からなっている。コンテナ埠頭は、1992 年に整備され、35t 吊りのコンテナクレーンが配置されている。コンテナ荷役のための大型フォークリフト等の荷役機械が配備されておらず、コンテナの蔵置やトレーラーへの積込みはコンテナクレーンによって行われている。また、貨物埠頭には、1960 年に建設された岸壁クレーン 2 基が配備されているものの、稼働状態はあまり良くない。貨物埠頭の運営は、Muapi Co., Ltd.に委託されており、同社は港湾荷役業務も合わせて担当している。

旅客埠頭は、貨物埠頭の西側に位置し、フェンスによって分離されている。埠頭施設は、水域部に 2 基の桟橋施設（延長 14m×幅 5m）と 3 基のドルフィン施設、1 基のポンツーンが配置されている。陸上施設としては、チケット販売・入国管理・税関・検疫施設棟、旅客上屋及び旅客船の修理機材倉庫がある。ポンツーンは、2006 年に国連によって整備され、キゴマ港に寄贈されたものである。旅客埠頭は、主に Marine Services Company Ltd.(MSCL)の旅客船及びタンカーが使用している。

船舶修理施設は、1912 年に建設されたもので、幅 70m の横引き斜路の背後に工場が立地している。斜路の前面には、水深-2.5m の小舟溜り及び岸壁がある。

オイル桟橋は、延長 300m の縦桟橋で、パイプラインが背後の民間のタンク施設と結ばれている。先端部には、2 バースの接岸施設があり、水深は-7.0m となっている。オイル桟橋の北側の Kibirizi 地区には、小型木造貨物船と漁船が利用する自然浜がある。

2)　キゴマ港旅客埠頭の課題

本案件の対象施設であるキゴマ港旅客埠頭は、船舶修理施設の小舟溜りを形成する突堤状の矢板式岸壁の東側を三角形状に埋立て、その前面に簡易なコンクリート杭式の桟橋及びドルフィンの接岸施設を整備したものである。旅客埠頭は、旅客船を所有する旧タンザニア鉄道公社傘下の MSCL の船舶の母港として使用されている。計画対象となる旅客船は、旅客埠頭の先端部の水深不足を補うためのバージを介して桟橋に接岸している。

旅客埠頭の課題として、岸壁施設をはじめとする以下の事項があげられ、旅客埠頭がその適切な機能を発揮するという観点から、港湾施設の改修の必要性及び緊急性が十分に認められる。

・桟橋とドルフィンからなる貧弱な係留施設
・係留施設の水深不足
・桟橋施設のコンクリート杭の劣化
・埠頭の陸域面積の不足
・旅客施設の不足と老朽化
・利用旅客数に対して施設の収容能力の不足
・未舗装のアクセス道路及び埠頭入り口部の広場

1-1-2 開発計画

(1) 運輸・交通セクター投資計画の概要

運輸・交通セクター投資計画（TSIP：Transport Sector Investment Programme）は、2007 年に策定され、タンザニア国政府の国家開発戦略であるタンザニア開発ビジョン 2025（Tanzania Development Vision 2025）、成長と貧困削減のための国家戦略（NSGRP：National Strategy for Growth and Reduction of Poverty）や国連ミレニアム開発目標を達成するため、国民の生活水準の向上及び産業発展の下支えとなる運輸・交通セクターにおける開発方針を示したものである。運輸・交通セクターとして、道路、鉄道、航空、海運及びパイプラインのそれぞれを対象として、2001～2006 年の達成状況のレビューとともに 2007～2011 年の開発目標や計画が策定されている。

【上位目標】

経済活動に寄与する安価な海上輸送手段とともに、国境河川、湖沼及び海域おける代替輸送手段の提供

【目　標】

海運インフラの開発、修復及び維持管理を行うとともに、施設及びサービスの管理運営のための人的資源の向上

【優先プロジェクト】

海運インフラのプロジェクトの優先順位は、現在実施中のプロジェクト、緊急のリハビリプロジェクト、港湾整備マスタープランに含まれるプロジェクトとなっている。それぞれの優先度のプロジェクトとして、以下の事項があげられている。

(i) 最優先プロジェクト：　ダルエスサラーム港の貨物埠頭の荷役機材のリハビリと更新、穀物埠頭の運用改善、Kurasini オイル桟橋の改良及びサービスレベルの改善、港湾運営システムの構築、航行支援施設の整備等、及び Mtwara 港と Tanga 港の運営改善
(ii) 第二優先プロジェクト：一点係留システムとパイプラインのリハビリと更新、Mafia 島の桟橋建設等
(iii) 第三優先プロジェクト：Mwanza 北港のリハビリ、ビクトリア湖沿岸の港湾施設の改良、ダルエスサラーム港の港口部の浚渫、タンガニーカ湖及び Nyasa 湖（マラウイ湖）の航行支援施設及び Mbamba 湾の開発、Itungi 港及び Bagamoyo 港の整備

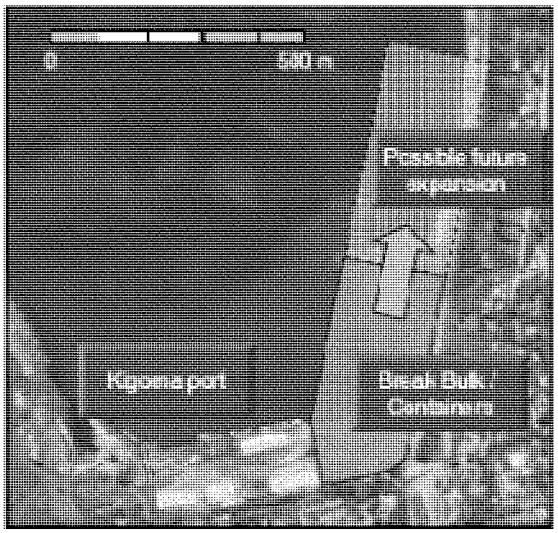
(2) タンザニア港湾公社の港湾開発計画の概要

タンザニア港湾公社の全国港湾開発マスタープラン（Tanzania Ports Master Plan）は、2009年2月に策定されている。計画対象は、タンザアニア国最大のダルエスサラーム港をはじめ、インド洋に面する Tanga 港及び Mtwara 港の整備に加えて新港の開発計画が策定されている。また、ビクトリア湖、タンガニーカ湖及び Nyasa 湖（マラウイ湖）の主要港湾の整備計画も含まれている。マスタープランの策定には、全国の運輸交通インフラ、3 回廊の開発（Tanga 回廊、中央回廊、Mtwara 回廊）、経済開発ゾーン計画（Bagamoyo、Mtwara、Arusha）及び背後圏の開発計画、さらには周辺国の競合港について検討されている。

タンガニーカ湖の港湾としてキゴマ港及び Kasanga 港が取り上げられ、キゴマ港の拡張計画が策定されている。港湾需要の将来予測において、需要拡大要因として以下の事項があげられている。

- 周辺地域における農業及び漁業の開発
- 水力発電による電力供給の増加
- キゴマにおける経済開発ゾーンの開発
- コンゴ民主共和国におけるインフラ整備にともなうキゴマ港を経由する銅や木材の貨物の追加
- ブルンジ国からのコーヒー貨物の増加
- ダルエスサラームへの鉄道サービスの信頼性の改善
- Tabora－Manyoni 間の道路整備によるダルエスサラームまでの道路距離の短縮

以上の要因を考慮した需要予測結果から、キゴマ港の取扱い貨物は 2013 年に 167,000～218,000 t、2018 年に 849,000～1,492,000 t、2028 年に 1,654,000～2,945,000 t と急激な増加が見込まれている。また、コンテナ貨物量は、2013 年に 11,000 t、2018 年に 75,000 t、2028 年に 147,000 t と予測されている。2028 年の港湾貨物量を高い予測結果とした場合には、岸壁延長が 1,130 m 必要となり、図 1.1.2-1 に示すようにキゴマ港の貨物埠頭の東側を埋立て・拡張する計画が提案されている。



出典： Tanzania Ports Master Plan, February 2009

図 1.1.2-1　2028 年の需要予測によるキゴマ港の港湾拡張概要

(3) タンザニア港湾公社のタンガニーカ湖における港湾開発の概要

タンザニア港湾公社では、タンガニーカ湖における港湾開発計画（Lake Tanganyika Port Development Program, 2011 年 10 月）として、タンガニーカ湖沿岸に立地するキゴマ港と Kasanga 港の現状について示すとともに、これらの 2 港及び地方港の開発計画を小冊子に取りまとめて紹介している。

キゴマ港の短期開発計画として、以下の計画があげられている。

- 貨物の荷捌きエリアの開発
- 旅客埠頭施設の改善
- 岸壁施設の増深
- 船舶修理施設の斜路の修復
- オイル桟橋の修復
- Kibirizi 浜の桟橋の開発

タンガニーカ湖沿岸の地方港は、キゴマ州に 12 港及び Rukwa 州に 7 港があり、これらの港には岸壁施設がないことから、Kipili 港、Karema 港、Lagosa 港及び Kalya 港の 4 港の整備が進捗中であることが紹介されている。

また、キゴマ港に関わる長期開発計画として、前述のキゴマ港の拡張計画及び Katosho 地区におけるドライポートの開発があげられている。

1-1-3 社会経済状況

(1) 社会状況

タンザニア国は、東アフリカの南緯 1～12° の間に位置し、ケニア国をはじめウガンダ国、ルワンダ国、ブルンジ国、コンゴ民主共和国、ザンビア国、マラウイ国及びモザンビーク国の 8 カ国と国境を接している。国土面積は、945,000km^2（陸地： 886,000 km^2、内陸水面： 62,000 km^2)で、日本の約 2.5 倍にあたる。国土の約 4 割は森林で、その他は、都市部を除いてサバンナか疎林になっている。アフリカの三大湖であるビクトリア湖、タンガニーカ湖、Nyasa 湖（マラウイ湖）が北西部から南西部にかけての国境に位置している。

タンザニア国の気候は、沿岸部は高温多湿の熱帯性気候で、山岳地は半温帯、高原地域は乾燥しており、季節によって気温が大きく変化する。

人口は 4,484 万人(2010 年：世銀)で、スクマ族、マコンデ族、チャガ族、ハヤ族など約 130 の部族で構成される。国語はスワヒリ語で、各部族の言語とともに広く用いられている。ビジネス上の公用語は英語である。宗教は、イスラム教、キリスト教がそれぞれ約 40%、伝統宗教が約 20%である。

タンザニア国は共和制で、本土タンガニーカと島嶼ザンジバルが合併してできた連合共和国である。連合共和国大統領は、本土及び島嶼ザンジバルの有権者の直接投票によって選出される。大統領の任期は 5 年で、Jakaya Mrisho Kikwete 大統領が 2005 年 12 月に就任し、2010 年 11 月に再任されている。

(2) 経済状況.

独立後、当初は社会主義経済政策を推進した。石油危機や対ウガンダ戦争、旱魃の影響により、1980 年代に入り経済は危機的状態に陥り、1986 年以降、世銀・IMF の支援を得て、社会主義経済から市場経済へと経済政策を転換し、経済改革を推進した。

世界金融・経済危機の影響が懸念されるなかでも、2009 年の GDP 成長率は 6.2%を達成している。また、一人当り GNI も 1997 年の 210 ドルから 2010 年 530 ドルと順調に推移している。しかしながら、全人口の約 5～6 割が一日当り 1 米ドル以下で生活する貧困層である。

タンザニア経済は、農業に立脚しており、GDP の半分以上、輸出の 80%、雇用の 85%が農業によってもたらされている。主要品目は、綿花、タバコ、コーヒー等である。鉱物資源は、金、ダイヤモンド、タンザナイト等貴金属や石炭、鉄鉱石、リン酸塩等を産出する。また、観光業は成長を続けており、GDP の 16%を占め、ンゴロンゴロ保全地域やセレンゲティ国立公園などでのサファリ、キリマンジャロへの登山やザンジバル島の歴史遺産など多岐に渡っている。

輸出総額は増加傾向にあるが、輸入総額がそれを上回り、国際収支は赤字が続いている。

主要経済指標は、表 1.1.3-1 に示すとおりである。

表 1.1.3-1　主要経済指標

GNI	234 億米ドル（2010 年：世銀）
一人当り GNI	530 米ドル　（2010 年：世銀）
経済成長率	7.0%　（2010 年：世銀）
物価上昇率	6.2%　（2010 年：世銀)
失業率	1.5%　（2008 年：タンザニア統計局）
貿易額	輸出　2,926 百万米ドル、輸入 6,411 百万米ドル （2009 年、タンザニア中央銀行）
主要貿易品目	輸出　金、製造品、綿、タバコ、コーヒー等 輸入　原油、機械、産業資材 （2009 年：タンザニア中央銀行)
主要貿易相手国	輸出　スイス、中国、南アフリカ、ケニア、インド 輸入　インド、中国、南アフリカ、UAE、日本 （2009 年:タンザニア中央銀行）
為替レート	1 米ドル=約 1,578 タンザニア・シリング（2012 年 1 月現在)

出典：　外務省 各国・地域情勢

1-2　無償資金協力の背景・経緯及び概要

(1)　背景及び経緯

タンザニア連合共和国(以下、タンザニア国)は、8 カ国と国境を接する東アフリカの玄関口として内陸国の重要な輸送ルートの基点となっている。タンザニア国は、「運輸・交通セクター投資計画 (Transport Sector Investment Program: TSIP)」において、ダルエスサラーム回廊、中央回廊、ムトワラ回廊、カイローハボロネ回廊の 4 回廊を重要な開発回廊として掲げ、国際物流の効率化のためにこれらの回廊整備を進めていくこととしている。これらの国際回廊のなかでも、ダルエスサラーム港から陸路（鉄道・道路）を経てキゴマ港に至り、タンガニーカ湖を経由してブルンジ国、コンゴ民主共和国、ザンビア国へと通じる中央回廊は、生活物資や天然資源をはじめとする物資輸出入ルートとして、タンザニア国にとってのみならず、周辺国にとっても国家安全保障上、重要な位置を占めている。

タンガニーカ湖の東岸に位置するキゴマ港は、湖上交通の要衝として鉄、コーヒー、食糧、石油等の輸出入、またコンゴ民主共和国への人道支援の拠点としての機能を担っており、物流拠点として重要性が高まっている。しかしながら、同港の港湾施設は老朽化が進んでおり、TSIP においても将来の取扱荷物量の増加を見越した改修の必要性、緊急性が指摘されている。これらを踏まえ、2010 年 3 月にタンザニア国政府から我が国政府に対し、旅客埠頭の改修、旅客待合施設の建設、貨物倉庫の建設及びアクセス道路の舗装を含むキゴマ港改修計画(以下、「本プロジェクト」)に係る要請がなされた。

これを受け、JICA はキゴマ港改修の必要性及び緊急性を確認するため、また、キゴマ港を中心とした東西の物流路の現況と開発計画に係る情報を収集するため、2011 年 2 月に「キゴマ港周辺物流に係る基礎情報収集・確認調査」を実施した。同調査において、現在の旅客埠頭は簡易な桟橋でできており、桟橋を支える杭の劣化が著しく崩壊の可能性もあることから、できる限り早期に適切な改修を行い旅客及び貨物の安全かつ円滑な乗降・荷役を確保する必要があることが確認された。

(2)　プロジェクトの概要

1)　上位目標

人や物資の安定的な輸送により、タンガニーカ湖周辺の交易、経済活動が活性化し、ひいてはブルンジ国、コンゴ民主共和国、ザンビア国を含む当該地域の平和、安定に資する。

2)　プロジェクト目標

キゴマ港の旅客埠頭の改修が行われ、旅客の乗降及び荷役の安全性ならびに荷役効率が向上する。

3)　期待される成果

キゴマ港旅客埠頭整備及び貨物用倉庫建設が行われる。

4) プロジェクトの内容

本計画に係わる要請施設の内容は、以下に示すとおりである。

i) 旅客埠頭の改修（140m×70m）
ii) 旅客待合施設の建設（25m×20m）
iii) 貨物倉庫の建設（50m×20m）
iv) アクセス道路（800m×12m）

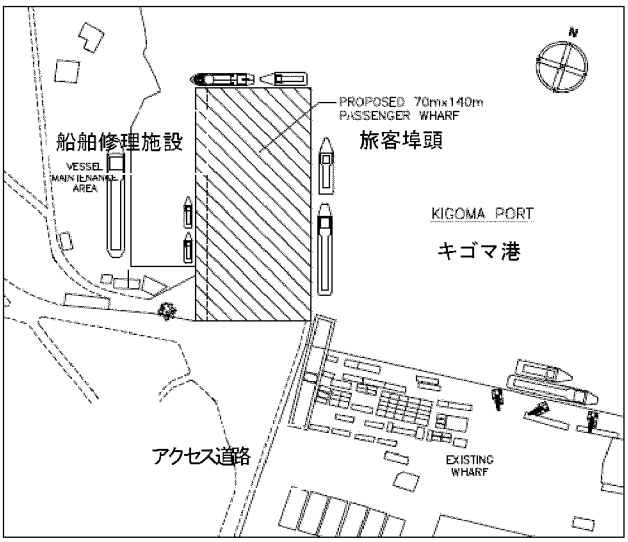


図 1.2-1 要請施設の位置図（要請書）

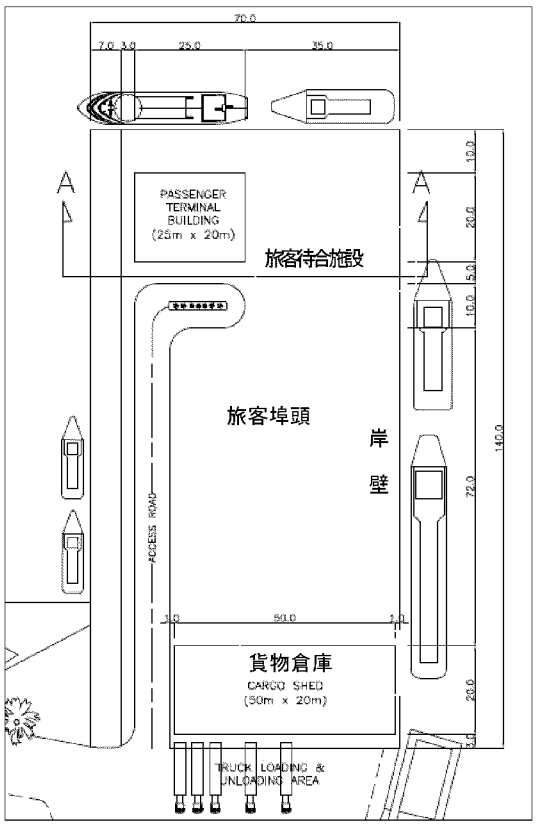


図 1.2-2 旅客埠頭の施設配置図（要請書）

5) 対象地域（サイト）

キゴマ州 キゴマ・ウジジ市 キゴマ港

6) 関係官庁・機関

主管官庁： 運輸省（Ministry of Transport：MOT）
実施機関： タンザニア港湾局（Tanzania Ports Authority：TPA）

7) プロジェクトの裨益効果

旅客船の運航エリアは、キゴマ州及び Rukwa 州で、それぞれの州は貧困率が 40%近くで、背後圏を含めて今後さらなる農業及び水産業等の振興による雇用の拡大が望まれている。一方、運輸・交通インフラの整備水準は低く、道路網は貧弱かつ脆弱となっており、定期的かつ安価な湖上交通は、人流と物流面で地域住民の生命線となっている。また、新規旅客船の導入計画が進行中で、実現すればコンゴ民主共和国への航路の再開が予定されている。

キゴマ港旅客埠頭の整備によって、タンザニア国の主要輸送ルートである中央回廊の機能強化が図られる。さらに、タンガニーカ湖沿岸部における人や物資の安定的な輸送が可能となるとともに、旅客船の運転効率が上がることによって、2 週間に一度の配船頻度が改善される。その結果、図 1.2-3 に示すように、タンガニーカ湖沿岸部及びその背後圏において人流

及び物流の改善が行われ、経済活動の活性化や産業振興に寄与することとなり、ひいては地域の安定及び平和に貢献することが期待される。さらに、キゴマ港からコンゴ民主共和国への航路が再開されたときには、同国のタンガニーカ湖沿岸地域への同様な裨益効果が想定される。

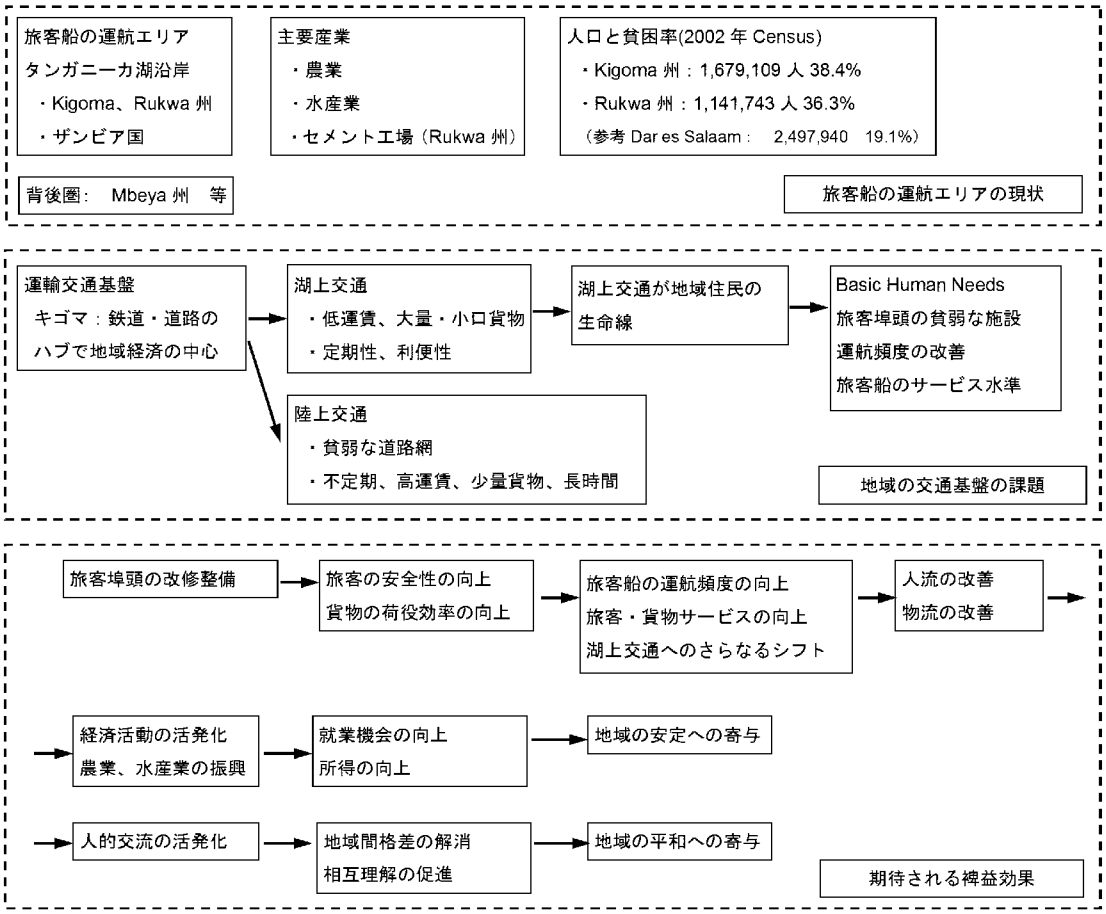


図 1.2-3 プロジェクトの裨益効果

1-3 我が国の援助動向

・技術協力プロジェクト「道路メインテナンス監理能力強化支援」（2004～2008 年）
・技術協力プロジェクト「ダルエスサラーム都市交通改善能力向上プロジェクト」（2010 年～）
・開発調査「ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査」（2007～2008 年）
・無償資金協力「モロゴロ道路整備計画」（1984～1985 年）E/N 供与限度額 17.78 億円
・無償資金協力「キルワ道路拡幅計画」（2004～2010 年）E/N 供与限度額 26.49 億円
・無償資金協力「ニューバガモヨ道路拡幅計画」（2010 年）E/N 供与限度額 48.83 億円
・開発計画調査型技術協力「全国物流マスタープラン策定プロジェクト」（2011～2012 年）

1-4　他ドナーの援助動向

キゴマ港旅客埠頭に関連する他ドナーの援助案件はない。

国際協力機構によって「タンザニア国全国物流マスタープラン策定プロジェクト」が実施中であり、調査対象にキゴマ港が含まれる。

また、中央回廊の機能強化の一環としてデンマーク国 DANIDA によるタンガニーカ湖、ビクトリア湖及び Nyasa 湖の各湖への新規旅客船の導入及び既存船舶の改修計画が進行中で、タンガニーカ湖への新規旅客船の導入を最優先としてタンザニア国政府と協議中である。

他ドナーによるタンザニア国への援助案件として、以下があげられる。

・アフリカ開発銀行：ダルエスサラームータボラ間を含む区間の鉄道改修についての F/S 実施の支援実施中。
ブルンジ国とザンビア国のタンガニーカ湖の港湾改修の支援を検討中。

・韓　国：　ダルエスサラームーキゴマ間の橋梁建設を支援。

・世界銀行：　鉄道運営事業者（Rail Assets Holding Company Limited（RAHCO））に対する小規模な技術協力、調査支援を実施中。

第２章

プロジェクトを取り巻く状況

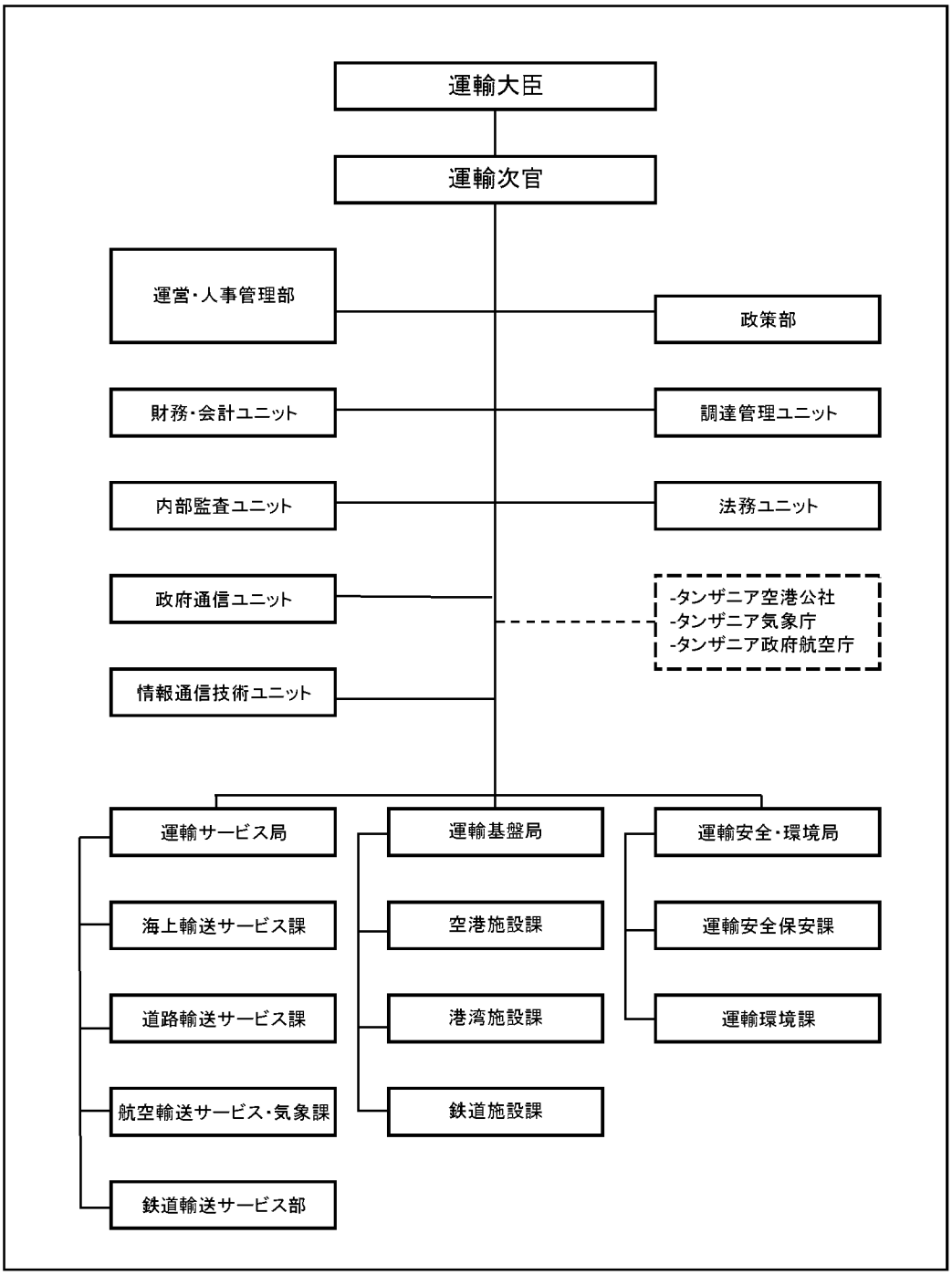
第２章　プロジェクトを取り巻く状況

2-1　プロジェクトの実施体制

2-1-1　組織・人員

(1)　運輸省（MOT：Ministory of Transport）

本計画の主幹官庁は、運輸省である。同省は、図 2.1.1-1 の組織図に示すように、タンザニア国における道路、鉄道、海上、航空の基盤整備を含めた運輸部門の統括を行っている。本計画の実施機関であるタンザニア港湾公社は、運輸省の傘下にある。



（出典：　運輸省ホームページ）

図 2.1.1-1　運輸省の組織図

(2) タンザニア港湾公社（TPA: Tanzania Ports Authority）

タンザニア港湾公社は、2006 年に設立された。設立時に、従来からの沿岸港に加えて鉄道公社及び MSCL（Marine Services Company Ltd.）の管理下にあったキゴマ港や Mwanza 港などの湖岸港の管理運営が移管された。

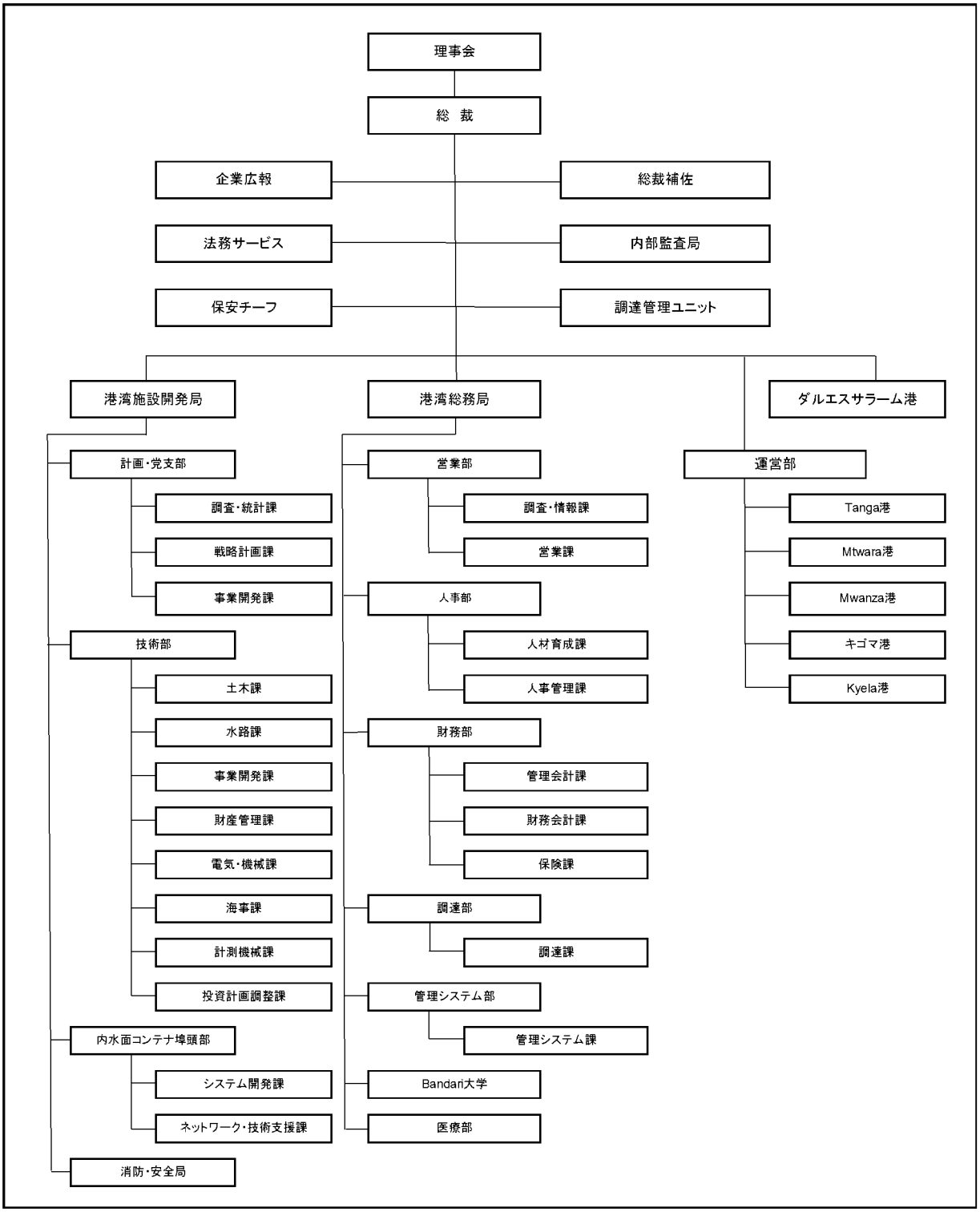
TPA の組織図は、図 2.1.1-2 に示すとおりで、理事会のもとに総裁が基盤開発部門、一般管理部門、運営部門及びダルエスサラーム港部門を総括している。キゴマ港は、ダルエスサラーム港以外の運営を担当する運営部の管理下にある。

TPA の職員数は、表 2.2.1-1 に示すように、2009 年 6 月時点で 3,385 人となっており、総数の約 70%がダルエスサラーム港に属する。湖岸港であるキゴマ港（タンガニーカ湖）、Mwanza 港（ビクトリア湖）及び Kyela 港（Nyasa 湖（マラウィ湖））の職員数は、それぞれ 33，92 及び 22 人となっている。TPA では、それぞれの組織で目標職員数を掲げ、人員削減を行っている。

表 2.1.1-1　タンザニア港湾公社の職員数

部　門／事務所	本 部	Dar es Salaam	Tanga	Mtwara	Mwanza	Kyela	キゴマ	合 計
港湾オペレーション	5	1,374	221	84	36	8	9	1,737
財 務	31	75	11	9	7	2	3	138
技 術	23	266	67	29	17	2	6	410
調 達	20	25	9	5	4	2	2	67
労働管理	51	40	29	10	10	3	5	148
管理指導	8		1					9
計 画	14			0				14
営 業	5	41	16	1				63
会計監査	12	11	4		2			29
管 理	7	58	5	11	3	2	2	88
法 務	7							7
広 報	12	7	3					22
医 療	3	44	17	10				74
消防・安全	1	69	26	25	6	1	5	113
保 安	10	312	48	24	7	1	1	403
Bandari大学	22	0						22
秘 書		0						0
調達管理ユニット	11							11
内水面コンテナ埠頭	30	0						30
合 計	272	2,322	457	208	92	21	33	3,385

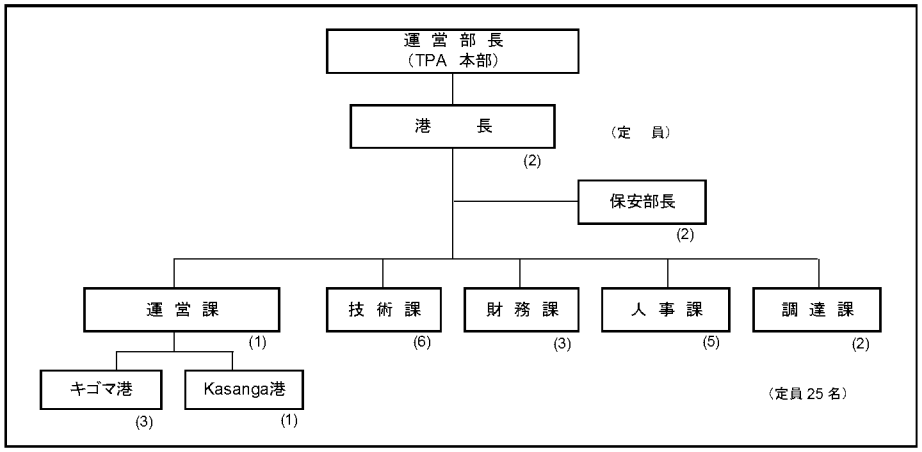
（出典： タンザニア港湾公社年報）



（出典： タンザニア港湾公社）

図 2.1.1-2　タンザニア港湾公社の組織図

図 2.1.1-3 は、キゴマ港事務所の組織図を示したものである。港長のもとに、運営部、技術部、財務部、人事部及び調達部が配置されている。図中の（ ）は、現地調査時（2012 年 12 月）の職員数を示したもので、このほかパートタイムの職員が勤務している。



（出典： タンザニア港湾公社キゴマ港事務所）

図 2.1.1-3　タンザニア港湾公社キゴマ港事務所の組織図

2-1-2　財政・予算

(1)　タンザニア港湾公社の運営収支

タンザニア港湾公社の 2006 年から 2009 年の運営収支は、表 2.1.2-2 に示すとおりである。営業収支及び営業外収支は、毎年黒字となっており、財務状況は健全と判断される。

表 2.1.2-2　タンザニア港湾公社の運営収支

(百万 Tsh)

年　度	2006/2007	2007/2008	2008/2009	2009/2010
収　入				
営業収入	137,614	152,863	183,015	208,175
固定賃料収入	6,327	6,178	6,402	6,219
印税収入	5,142	4,936	5,407	5,382
計	149,083	163,977	194,825	219,777
営業支出				
給与及び手当	55,473	56,477	57,081	74,777
維持管理費	9,420	10,814	16,960	17,159
運営経費	19,465	21,574	22,376	25,479
一般管理費	17,799	26,241	36,120	35,001
減価償却費	9,413	11,443	13,274	16,429
財務費用	3,718	2,006	1,188	1,076
計	115,290	128,557	146,999	169,920
営業収支	33,793	35,420	47,825	49,857
営業外収入	3,647	6,475	7,403	7,420
雑収入				
為替変動による利益／損失	△ 574	△ 1,804	5,535	3,221
保有資産の売却利益／損失	△ 19	142	△ 7	△ 1,168
計	3,054	4,813	5,528	2,053
営業外支出	2,531	2,459	0	0
営業外収支	4,170	8,829	12,931	9,473
課税前収支	34,316	37,880	60,757	59,330
法人税引当て金（30%）	△ 11,779	△ 11,551	△ 15,119	△ 18,868
課税後の通期利益／損失	22,536	26,328	45,638	40,462

（出典： タンザニア港湾公社年報）

(2) タンザニア港湾公社キゴマ港事務所の運営収支

タンザニア港湾公社キゴマ港事務所の運営収支は、表 2.1.2-3 に示すように、営業収入に対して営業支出が上回り、赤字となっている。しかし、港湾公社が管理運営する港のうち、営業収支が黒字となっているのはダルエスサラーム港のみで、その他の地方港湾の運営収支は赤字となっている。

表 2.1.2-3 タンザニア港湾公社キゴマ港事務所の運営収支

(百万 Tsh)

年 度	2008/2009	2007/2008
営業収入	420.60	735.84
営業外収入	578.70	1,431.48
収 支	△ 158.10	△ 695.64

（出典： タンザニア港湾公社キゴマ港事務所）

2-1-3 技術水準

タンザニア港湾公社の本部には、計画部門及び技術部門があり、計画課、土木課及び電気・機械課などがあり、本旅客ターミナル施設のような小規模な港湾施設の計画・設計、管理・運営については、独自に対応可能と考えられる。

計画の実施面では、主管官庁となる運輸省及び実施機関であるタンザニア港湾公社ともに、我が国の無償資金協力案件を実施した経験がなく、無償資金協力の内容や手順について理解を得つつ実施することが肝要である。

2-1-4 既存施設・機材

(1) キゴマ港の既存施設・機材の概要

キゴマ港の施設配置図は、図 2.1.4-1 に示すとおりで、貨物埠頭、コンテナ埠頭及び旅客埠頭からなっている。写真 2.1.4-1～4 は、それぞれの施設の状況を示したものである。タンザニア港湾公社キゴマ港事務所は、キゴマ港のほか、キゴマ湾北側の Kibirizi 地区のオイル桟橋とタンガニーカ湖岸のザンビア国境に近い Rukwa 州の Kasanga 港の管理を行っている。

コンテナ埠頭及び貨物埠頭は、フェンスによって旅客埠頭と分離されており、東側の港湾ゲートを使用している。これらの埠頭は、2008 年から Muapi Co., Ltd.（ブルンジ国とタンザニア国の合弁会社）に運営委託しており、埠頭内の荷役も、Muapi Co., Ltd.が行っている。旅客埠頭及びオイル桟橋については、港湾公社が直接管理運営を行っている。

また、旅客埠頭の西側には、船舶修理施設があり、工作機械工場群と横引きの斜路があり、前面には小舟溜りが配置されている。

キゴマ港の貨物埠頭及びコンテナ埠頭の主な施設は、以下のとおりである。

・コンテナ埠頭岸壁 : 延長 107m 水深 4.0m
・貨物埠頭岸壁 : 延長 194m 水深 3.0m
・コンテナヤード（蔵置数） : 380 TEU

・野積み場　　：　15,000t
・主上屋　　：　二階建て(69.9m×9m),　3,000t ＋ 2,000t
・WFP 仮設倉庫　　：　平屋(25m×10m)　12 棟
・小倉庫　　：　平屋(20.4m×13.9m)
・新倉庫　　：　平屋(54.1m×30.66m)

また、キゴマ港の主な荷役機材は、以下に示すとおりである。この他、故障によって稼働していないフォークリフトやトレーラー等の荷役機材が多く存在する。また、コンテナ荷役のための大型フォークリフトは配備されておらず、コンテナのトレーラーへの積込みや転置等の荷役にはコンテナクレーンを用いている。

・岸壁クレーン　　：　仕様 5t，2 基
・コンテナクレーン　　：　仕様 35t，1 基
・小型フォークリフト　　：　仕様 3～5t，6 台
・トラクター　　：　3 台
・トレーラー　　：　4 台

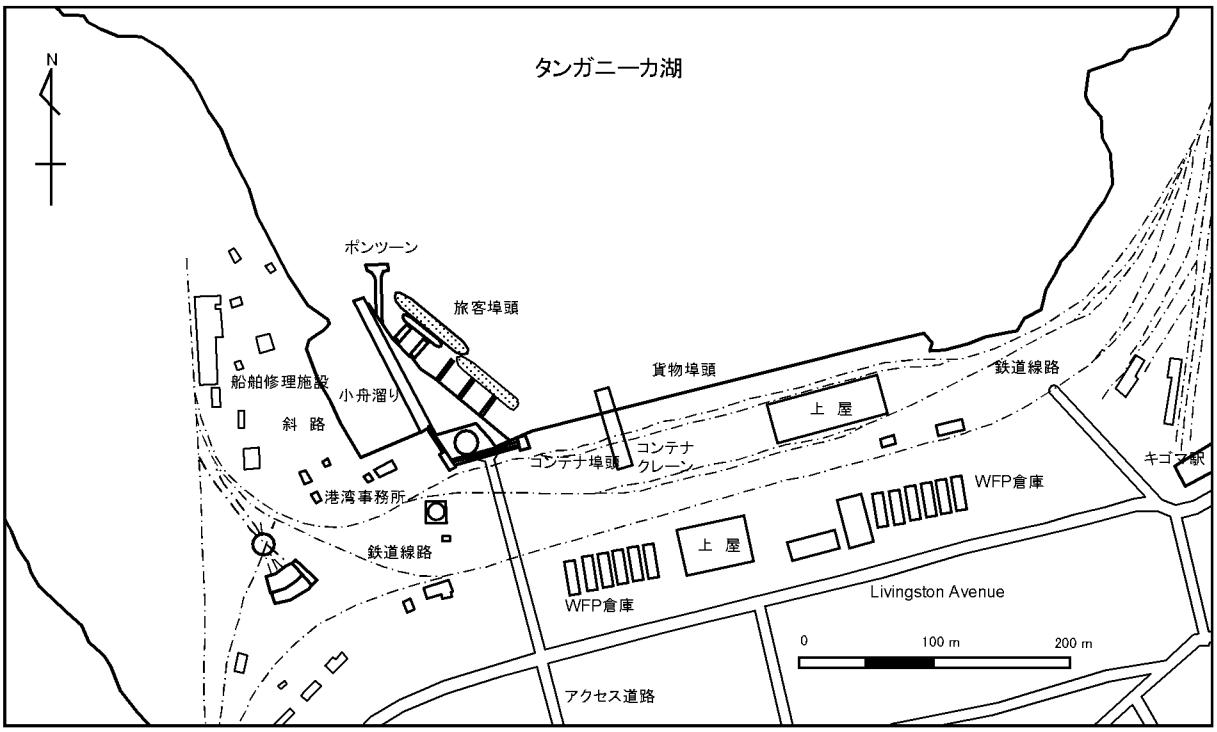
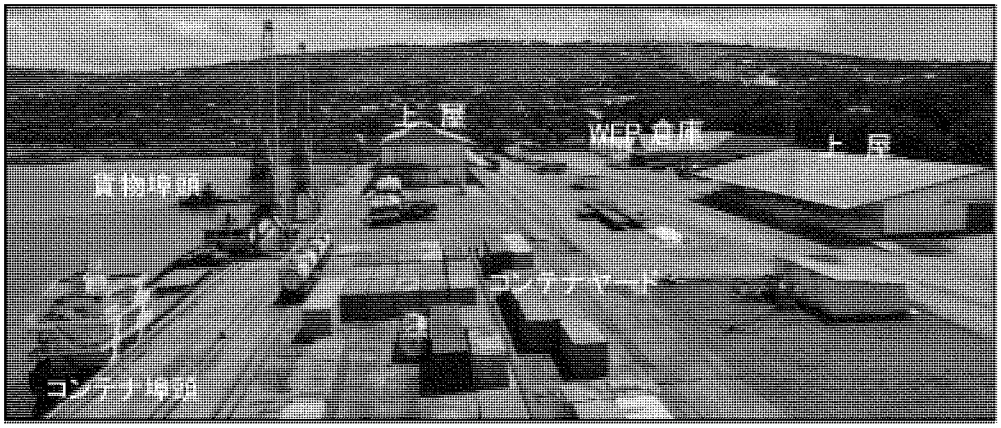
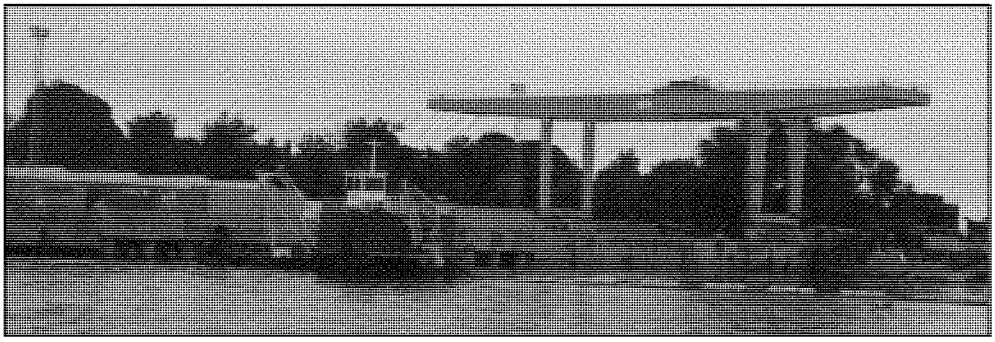


図 2.1.4-1　キゴマ港の施設配置図

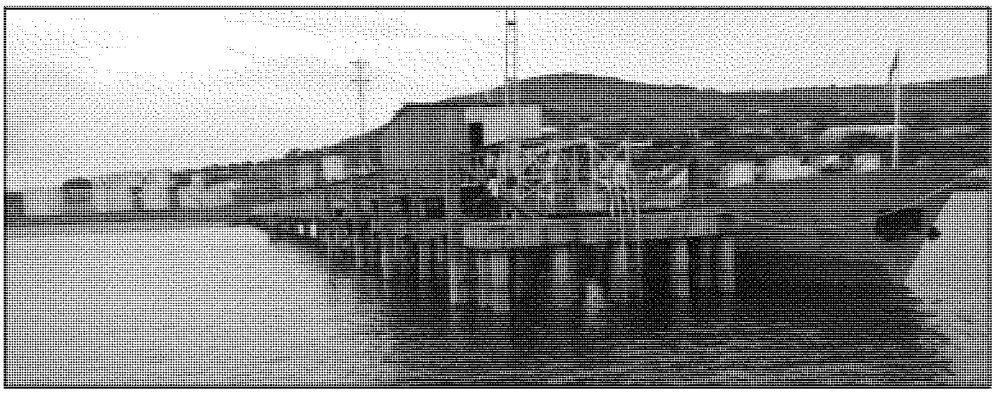


写 2.1.4-1　キゴマ港のコンテナ埠頭及び貨物埠頭の状況



写 2.1.4-2　岸壁施設及びコンテナクレーンの状況

写 2.1.4-3　キゴマ港の船舶修理施設及び小舟溜りの状況



写 2.1.4-4　Kibirizi 地区のオイル桟橋の状況

(2) キゴマ港旅客埠頭の既存施設・機材の概要

キゴマ港旅客埠頭の配置図は、図 2.1.4-2 に示すとおりである。写真 2.1.4-5～7 は、それぞれの施設の状況を示したものである。旅客埠頭の施設は、岸壁施設及び陸上施設からなっており、それぞれの施設の内容は以下のとおりである。なお、旅客埠頭には荷役機材が配備されておらず、旅客船の貨物の積降しや積込みは本船クレーン及び荷役作業員によって行われている。

・係留施設　　：桟橋 2 基（延長 15m×幅 5m）
（護岸延長約 100m）：バージ 1 隻（全長 28.8m×船幅 7.2m）
　　：ドルフィン（フィンガー桟橋）3 基（沖出し距離 15m）
　　：ポンツーン 1 基（延長 43m×幅 28.8m）
・旅客施設：　　：旅客待合上屋と計量・料金徴収施設（面積 307m^2）
　　：税関、入国管理、検疫施設（CIQ）（延長 3.6m×幅 2.2m×3 ブース）
　　：チケット売り場（延長 7.6m×幅 2.2m）
・その他の施設　　：船舶修理機材倉庫（幅 7.3m×奥行き 6.0m）
　　：ゲートとフェンス

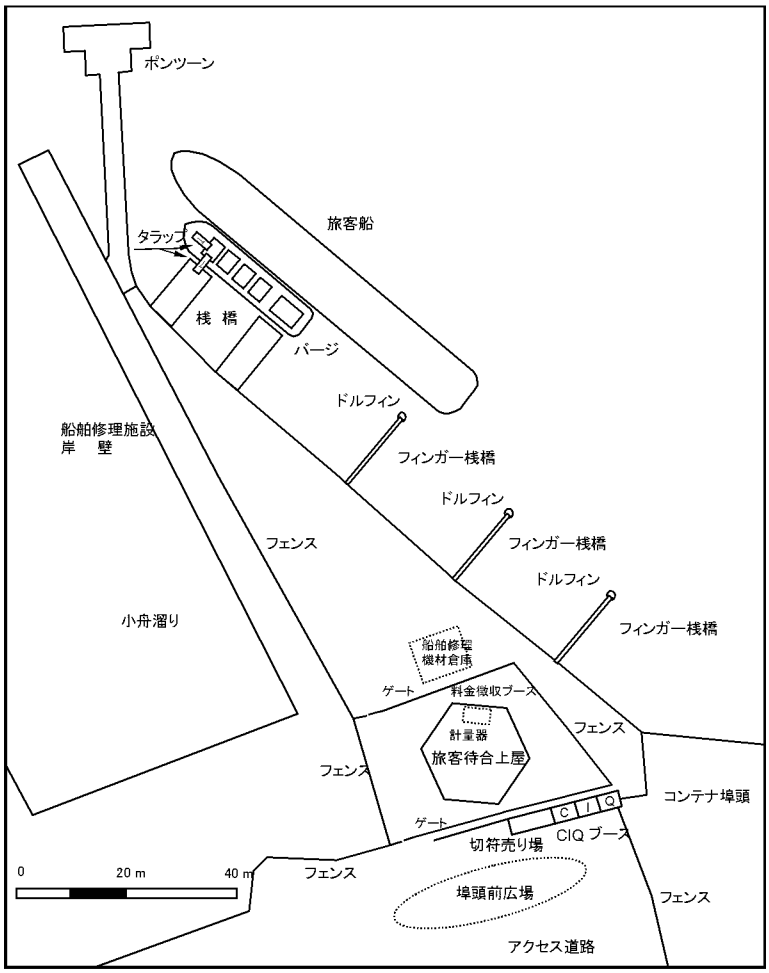
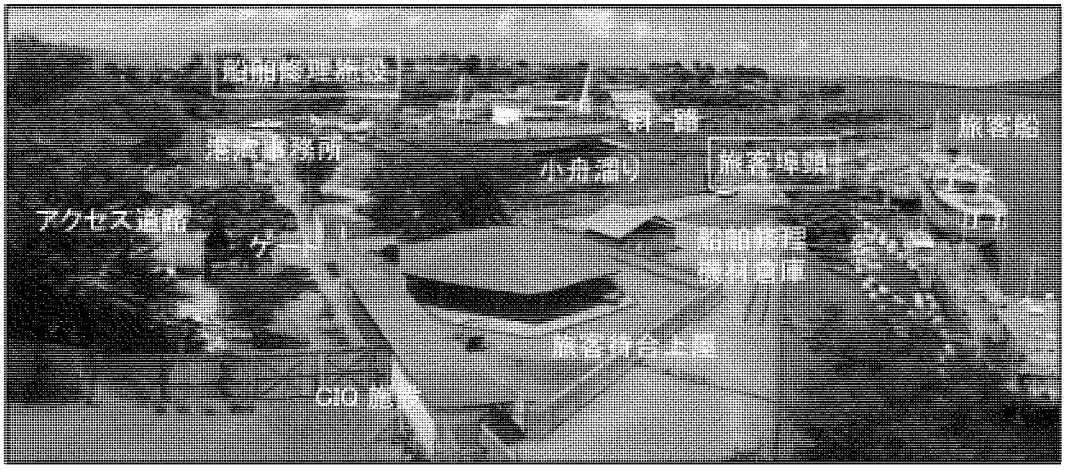
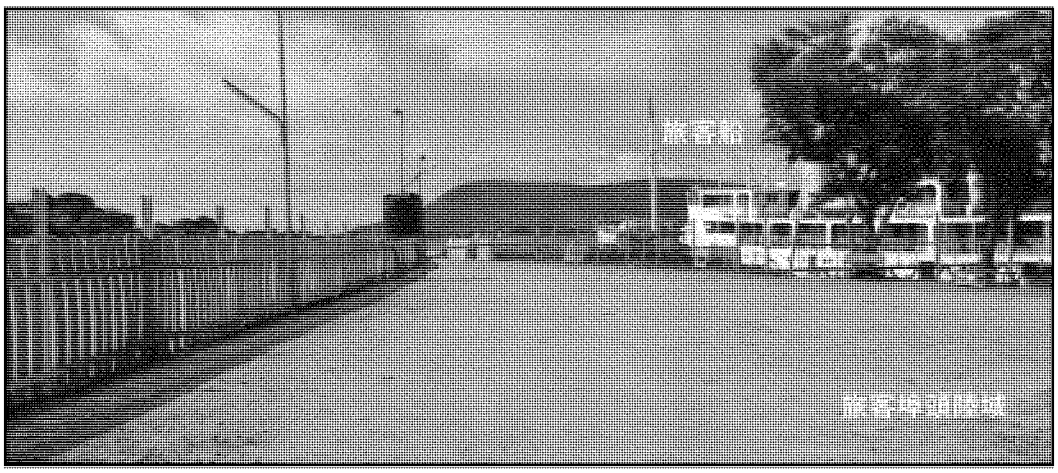


図 2.1.4-2　キゴマ港旅客埠頭の施設配置図



写 2.1.4-5　キゴマ港旅客埠頭の施設の配置状況

写 2.1.4-6　キゴマ港旅客埠頭の岸壁施設の状況



写 2.1.4-7　キゴマ港旅客埠頭のヤードの状況

(3)　キゴマ港旅客埠頭へのアクセス道路の概要

キゴマ港旅客埠頭は、キゴマ駅及びバスターミナルのある市街中心部の西側に位置する。旅客埠頭へのアクセス道路は、図 2.1.4-3 に示すように、車輌ルートと旅客が徒歩で移動する近道のルートがある。

車輌の利用するルートは、旅客埠頭からキゴマ駅までの距離が約 1,100m で、地域の主要道

である Bangwe Road は、2 車線で舗装されているものの、旅客埠頭からの Bangwe Road までのアクセス道路の約 481m 区間は、未舗装となっている。アクセス道路は、写 2.1.4-8, 9 に示すように 2 車線となっており、両端には排水のための側溝が配置されている。道路の縦断勾配は、約 6%と急勾配となっている。この道路は、旅客埠頭の利用者のためのタクシーが利用するとともに、貨物輸送用の荷役車輌が利用する。荷役車輌は、旅客船の入港日から数日間に多く利用しており、車種別には小型のトラックに混じって、写 2.1.4-10 のような大型のトラックも見られる。この他、TPA キゴマ港事務所及び背後の船舶修理施設の関係者の車輌も利用する。

旅客の多くは徒歩によって旅客埠頭に移動しており、徒歩ルートはキゴマ港貨物埠頭の背後から住宅地を経由して、キゴマ駅に至る道路である。キゴマ駅までの距離は、800m と車輌ルートに較べて短くなっている。このルートは、写 2.1.4-11 のように舗装されていないものの、比較的平坦で、路幅の狭いところがあって車輌の通行もほとんどなく、徒歩移動に適している。

アクセス道路の始点にあたる埠頭前広場の状況は、写 2.1.4-12 に示すように、舗装されておらず、降雨時には水溜りが発生する。旅客船の出港及び帰港時には、写 2.1.4-13 のように多くの旅客とともに、送迎用のタクシーが駐車して、混雑した様相を呈する。また、旅客船の出航前には、埠頭前広場に面する切符販売所や改札口に、旅客の長蛇の列が形成され、さらに混雑した状況となる。

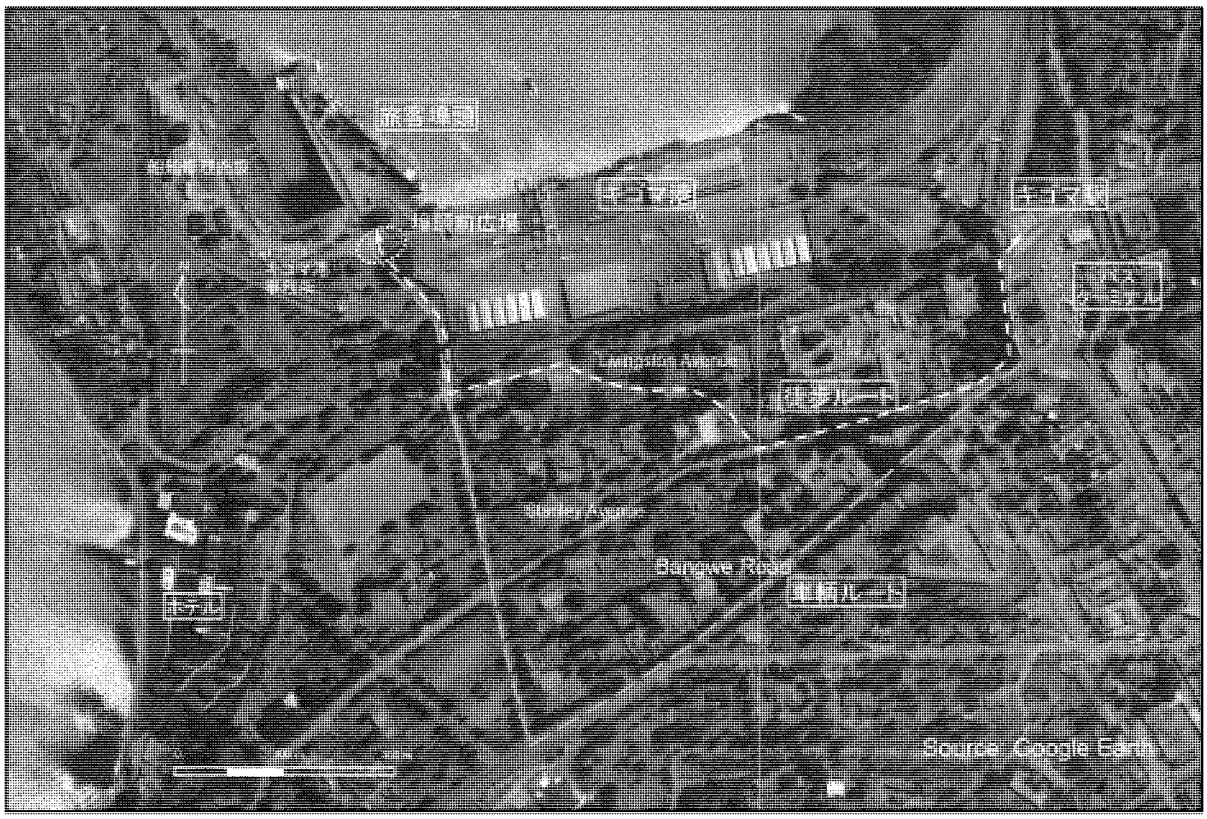
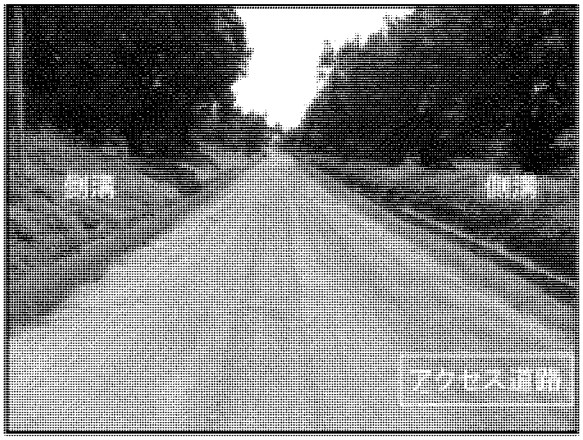


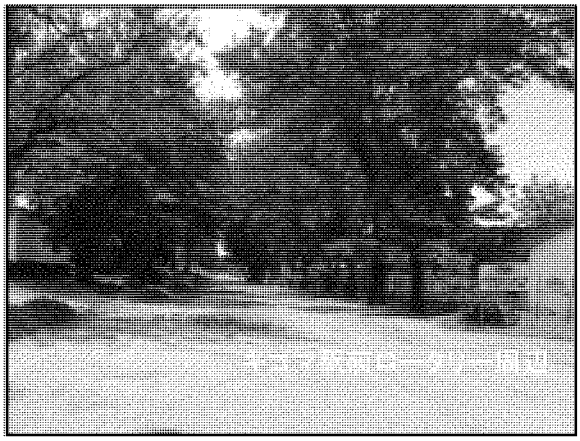
図 2.1.4-3　キゴマ港旅客埠頭へのアクセス道路の位置図

写 2.1.4-8　旅客埠頭付近のアクセス道路の状況



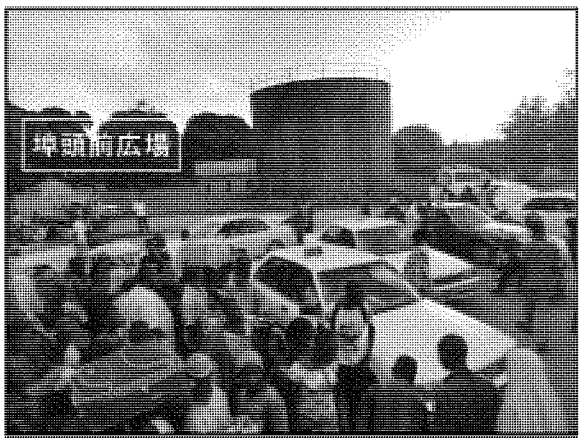
写 2.1.4-9　アクセス道路主要部の状況

写 2.1.4-10　荷役車輌の状況



写 2.1.4-11　徒歩ルートのアクセス道路

写 2.1.4-12　埠頭前広場の状況



写 2.1.4-13　埠頭前広場のタクシー

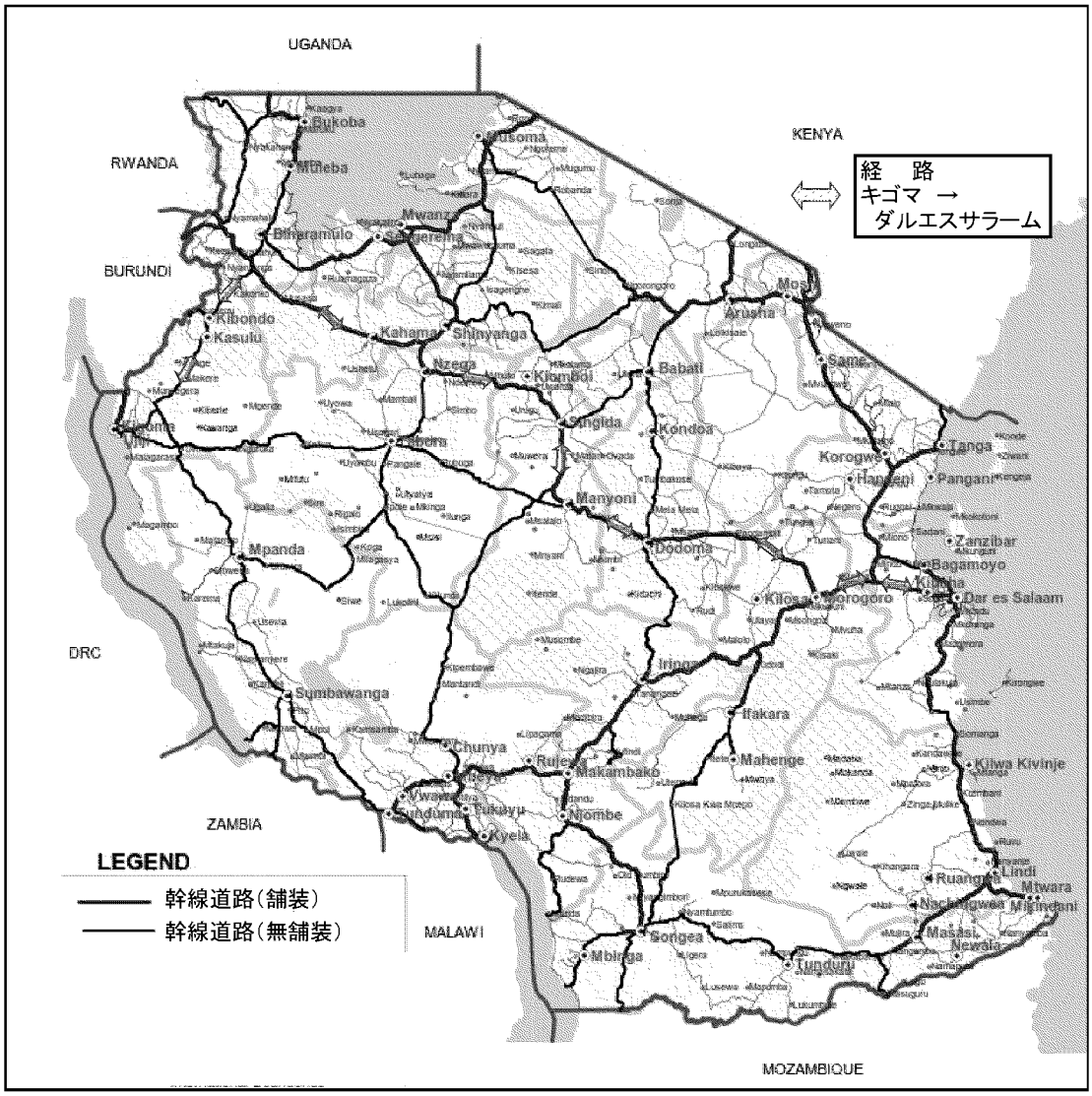
2-2　プロジェクトサイト及び周辺の状況

2-2-1　関連インフラの整備状況

(1)　道路の整備状況

タンザニア国の幹線道路網及び主要都市間の道路距離は、図 2.2.1-1 及び表 2.2.1-1 に示すとおりである。ダルエスサラームからキゴマへは、北側の舗装道路を利用使用した迂回経路がとられており、道路距離は 1,539km となっている。トラックあるいはバス輸送には、ブルンジ国境に近い森林地帯の通過にあたって、夜間通行が禁止されるとともに、治安面から警官あるいは武装護衛による警護が必要となる。

ダルエスサラームからキゴマへは、タンザニア中央鉄道に平行した Tabora 経由の最短経路があるものの、図 2.2.1-2 に示すように、Manyoni－Tabora 及び Tabora-キゴマ間に未整備の未舗装地方道が含まれており、雨期の通行は特に困難となっている。これらの未整備区間については、タンザニア国独自あるいは各国・国際機関による援助によって順次整備が進められており、将来には短縮化が図られることとなる。



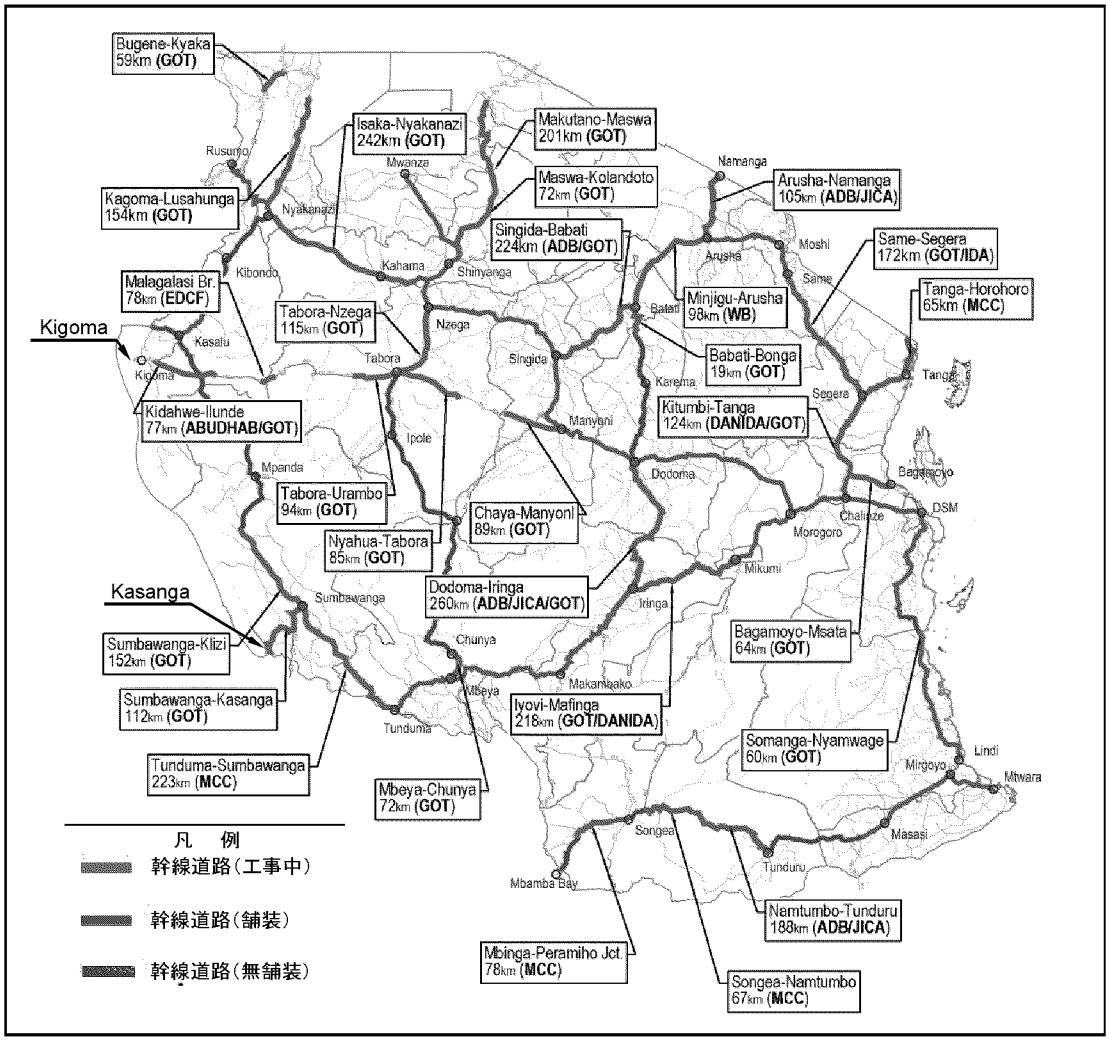
（出典： TANROADS）

図 2.2.1-1　タンザニア国の幹線道路網

表 2.2.1-1　キゴマと主要都市間の距離 (2009 年 3 月)

Distance (km)	Dar	Arusha	Dodoma	Morongoro	Mtwara	Mwanza	Tabora	Tanga	Kigoma
Dar es Salaam	- - -	646	451	192	556	1,152	1,026	354	1,539
Arusha	644	- - -	425	621	1,202	787	661	435	1,174
Dodoma	451	425	- - -	259	1,007	701	575	588	1,088
Morongoro	192	621	259	- - -	748	960	834	329	1,347
Mtwara	556	1,202	1,007	748	- - -	1,708	1,582	910	2,095
Mwanza	1,152	787	701	960	1,708	- - -	357	1,113	633
Tabora	1,026	661	575	834	1,582	357	- - -	1,096	744
Tanga	354	435	588	329	910	1,113	1,096	- - -	1,609
Kigoma	1,539	1,174	1,088	1,347	2,095	633	744	1,609	- - -

（出典： TANROADS）

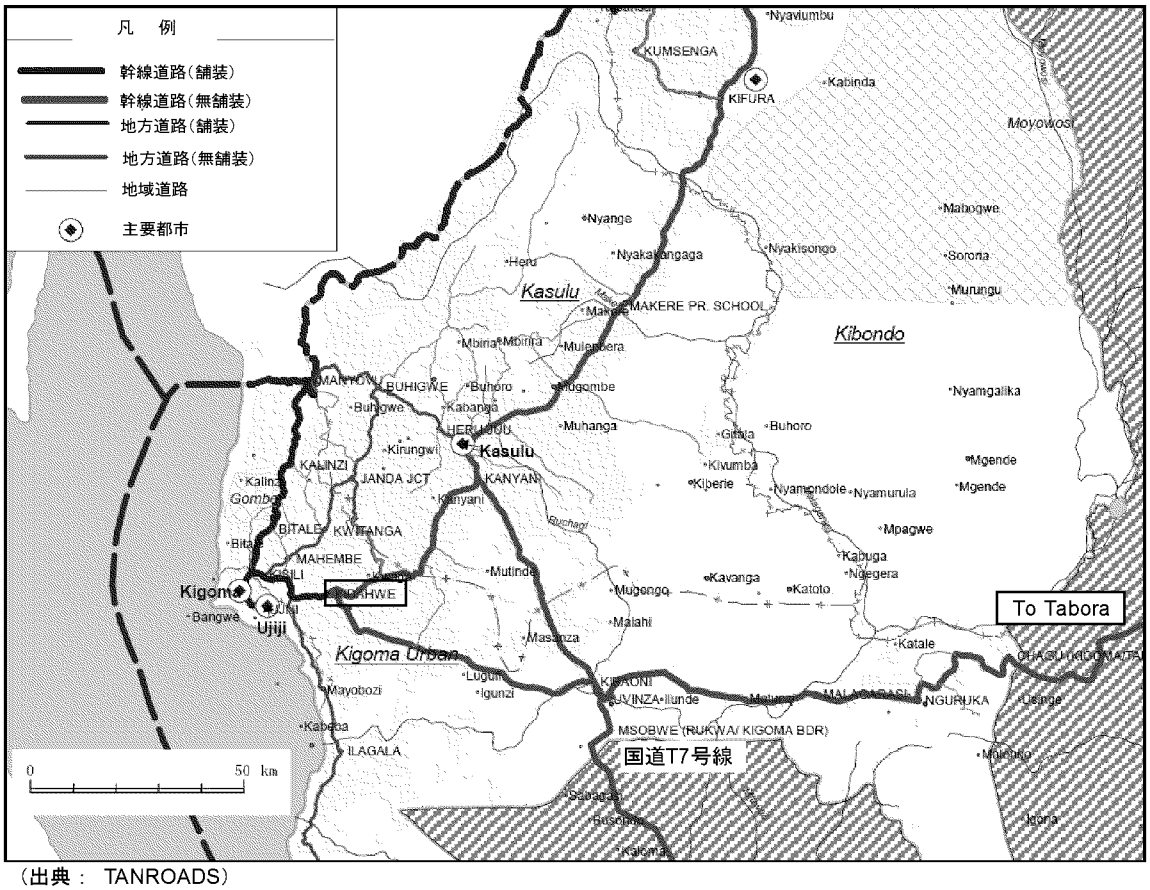


（出典： TANROADS,　全国物流マスタープラン策定プロジェクト）

図 2.2.1-2　タンザニア国の幹線道路の整備状況（2011 年 09 月）

キゴマ周辺の幹線道路網は、図 2.2.1-3 に示すように、幹線道のうちキゴマから Kidahwe の区間及び北に向かう Manyovu の区間が舗装されているのみで、その他の道路は無舗装となっている。Kidahwe から Tabora の道路区間では、Kidahwe－Uvinza 区間 65km（Saudi Fund）、Uvinza－Malagarasi 区間 65km（Abudhab Fund）及び Malagarasi－Nguruka 区間 48km（韓国）の整備が進行中である。

タンガニーカ湖に沿った道路は、キゴマから南下する道路が一部存在するものの、ほとんど整備されていない。幹線道路として、湖岸から 60km ほど内陸部に国道 T7 号線があり、湖岸の主要な村落は無舗装の地方道で結ばれている。国道 T7 号線の整備は、Rukwa 州の南部で計画されているものの、キゴマ州における幹線道路の整備計画はなく、今後の課題となっている。また、タンガニーカ湖南部の主要港である Rukwa 州 Kasanga と国道 T7 号線沿いの Sumbawanga を結ぶ幹線道 112km の整備がタンザニア国政府によって計画されている。



（出典： TANROADS）

図 2.2.1-3　キゴマ周辺の幹線道路の状況

(2)　鉄道の整備状況

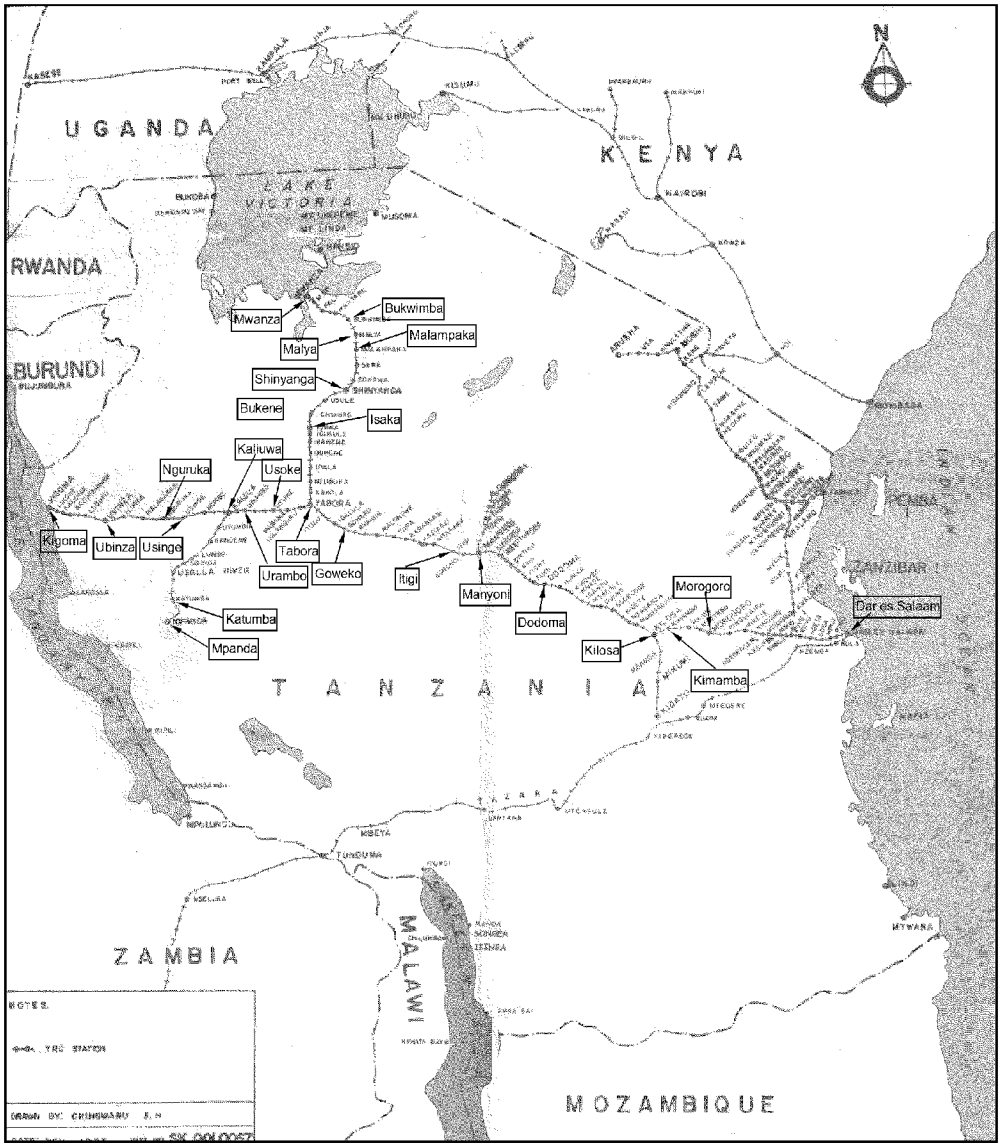
キゴマとダルエスサラームは、タンザニア中央鉄道（TRL）によって結ばれている。鉄道経路は、図 2.2.1-4 に示すように、ほぼ直線の最短ルートとなっており、途中 Tabora、首都 Dodoma、Morongoro を経由してダルエスサラームに至る。途中 Tobora から、タンザニア国第二の都市であるビクトリア湖畔の Mwanza に向かう支線がある。

表 2.2.1-2 は、キゴマ駅から各主要駅への運賃及び営業距離を示したもので、ダルエス

サラームまでの距離は、1,254km で、運賃は Tsh 19,100 (US$11.20, US$1.00=Tsh1,700)となっている。キゴマ駅における旅客列車は、図 2.2.1-5 のように、日曜日及び木曜日発の週 2 便となっている。ダルエスサラームまでの所要時間は、下りが 40 時間、上りが 41 時間となっている。運賃がバスに較べて安いため、利用客は非常に多くなっている。

また、貨物列車は不定期となっているとのことであり、ダルエスサラームまでの所要日数は 4～5 日ほどである。

中央鉄道を運営する TRL キゴマ駅によると、2010 年に洪水の影響によって長期間運行ができなくなったことがあった。最近は、機関車の不足があるものの、旅客列車及び貨物列車ともに週 2 便を維持しており、今後便数の増加とともの所要時間の短縮に努めたいとのことであった。



（出典： RAHCO： Reli Asset Holding Company）

図 2.2.1-4　タンザニア中央鉄道の路線図

表 2.2.1-2　キゴマ駅からの鉄道距離及び運賃表

	駅	距　離 (km)	3 等客室	
			Tsh	(US$)
01	Dar es Salaam	1,254	19,100	(11.2)
02	Morogoro	1,052	16,600	(9.8)
03	Kimamba	982	15,900	(9.4)
04	Kilosa	965	15,600	(9.2)
05	Dodoma	788	13,400	(7.9)
06	Manyoni	658	11,700	(6.9)
07	Itigi	618	11,200	(6.6)
08	Goweko	457	10,400	(6.1)
09	Tabora	403	8,700	(5.1)
10	Usoke	342	7,900	(4.6)
11	Urambo	313	7,400	(4.4)
12	Kaliuwa	281	7,200	(4.2)
13	Usinge	221	6,400	(3.8)
14	Nguruka	191	5,900	(3.5)
15	Ubinza	113	4,900	(2.9)
16	Bukene	494	9,700	(5.7)
17	Isaka	535	10,200	(6.0)
18	Shinyanga	601	11,200	(6.6)
19	Malampaka	665	11,900	(7.0)
20	Malya	683	12,100	(7.1)
21	Bukwimba	706	12,400	(7.3)
22	Mwanza	782	13,400	(7.9)
23	Katumba	457	12,400	(7.3)
24	Mpanda	490	12,600	(7.4)

(Rate: 1.00US$=1,700Tsh)

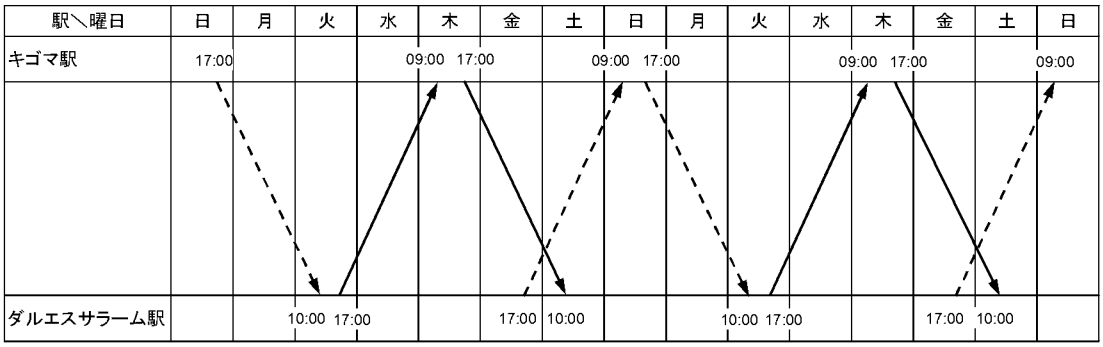


図 2.2.1-5　キゴマ駅とダルエスサラーム駅のダイヤ

(3) Community Service Project による地方港の整備状況

1) Community Service Project の概要

タンザニア港湾公社は、湖上交通の効率化及び安全性向上のため、”Community Service Project”として、タンガニーカ湖で 6 地方港及び Nyasa 湖（マラウィ湖）で 1 地方港の港湾施設整備を行っている。タンガニーカ湖では、図 2.2.1-6 に示す地方港の整備が進んでいる。また、整備する施設の内容は、全て同じとなっており、表 2.2.1-3 に示すように岸壁、旅客ラウンジ、貨物倉庫、トイレ棟などとなっている。なお、Kibirizi 港は、旅客ラウンジが削除され、2011/12/01 付け新聞において、入札延期が公示されている。

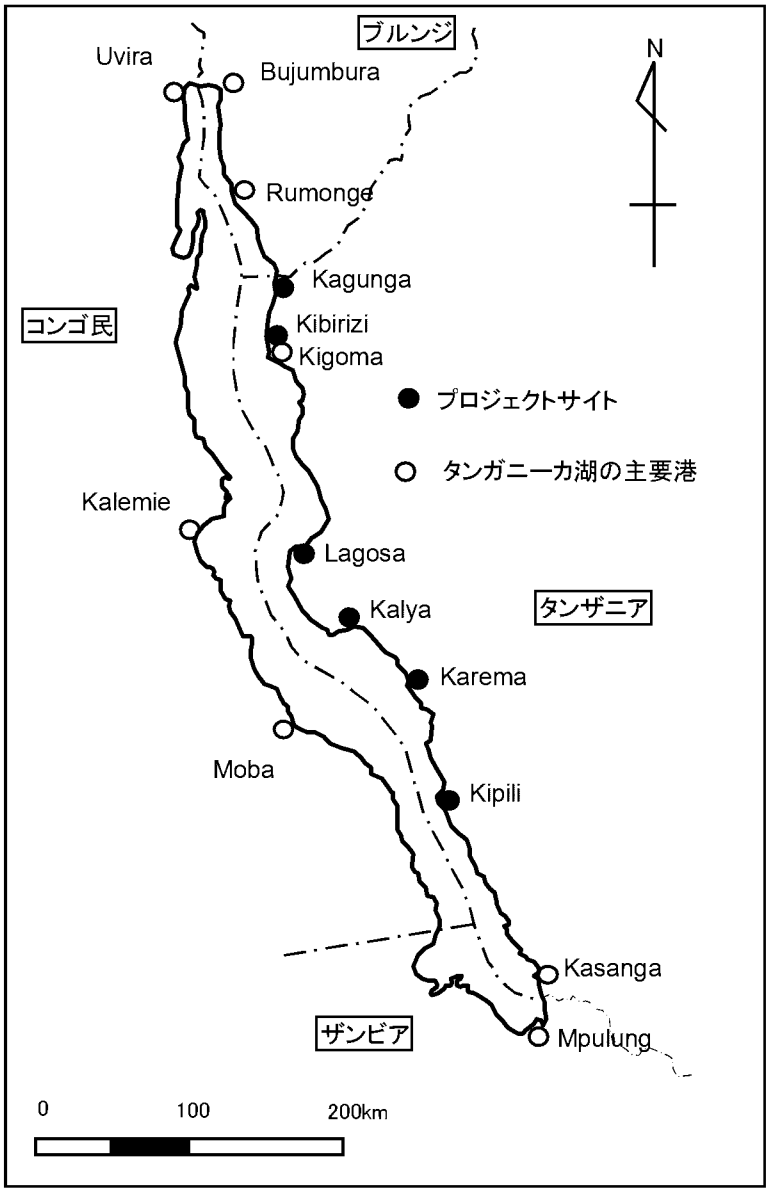


図 2.2.1-6 Community Service Project による整備対象地方港

表 2.2.1-3　Community Service Project による整備施設の内容

施設名	Kagunga港	Kibirizi港	Lagosa港	Kalya港	Karema港	Kipili港
桟　橋	○	○	○	○	○	○
旅客待合室	○		○	○	○	○
貨物上屋	○	○	○	○	○	○
アクセス道路	○	○	○	○	○	○
フェンス	○	○	○	○	○	○
トイレ棟	○	○	○	○	○	○
発電機棟	○	○	○	○	○	○
守衛小屋	○	○	○	○	○	○
ゲート	○	○	○	○	○	○
上架水槽	○	○	○	○	○	○

それぞれの地方港の整備の進捗状況は、現地調査時の 2011 年 12 月時点で、以下のとおりである。2012 年 6 月の現地調査時には、進捗が遅れているとの情報であった。

・Kagunga：　　現在入札評価中で、2012 年 2 月着工予定
・Kibirizi：　入札延期（2011/12/01 付け新聞公示）
・Lagosa　現在建設中で、2012 年 2 月完成予定（進捗率 45%）
・Kalya：　現在建設中で、2012 年 2 月完成予定（進捗率 45%）
・Karema：　現在建設中で、2011 年 12 月完成予定（進捗率 75%）
・Kipili：　現在建設中で、2011 年 12 月完成予定（進捗率 90%）

2)　Kibirizi 港の整備概要

発注内容及び施設の規模は、各サイトともに同じものを用いている。桟橋の沖出し位置は、計画サイトによって異なり、それぞれの深浅測量の結果から、水深 -5.0m の水域の位置から設定している。また、フェンスの延長や取付け道路についても、計画サイトによって異なる。

図 2.2.1-7, 8 は、Kibirizi の位置図及び施設配置図を示したものである。図中の水深は、標高ではなく、測量時の水位を基準にしている。図 2.2.1-9, 10 は、岸壁部の平面図及び断面図を示したものである。2012 年 6 月の現地調査時には、着工されていなかった。

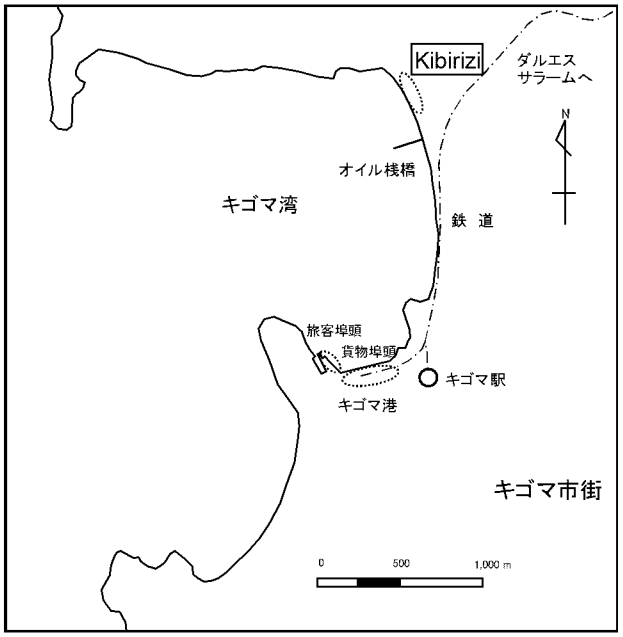


図 2.2.1-7　Kibirizi 港の位置図

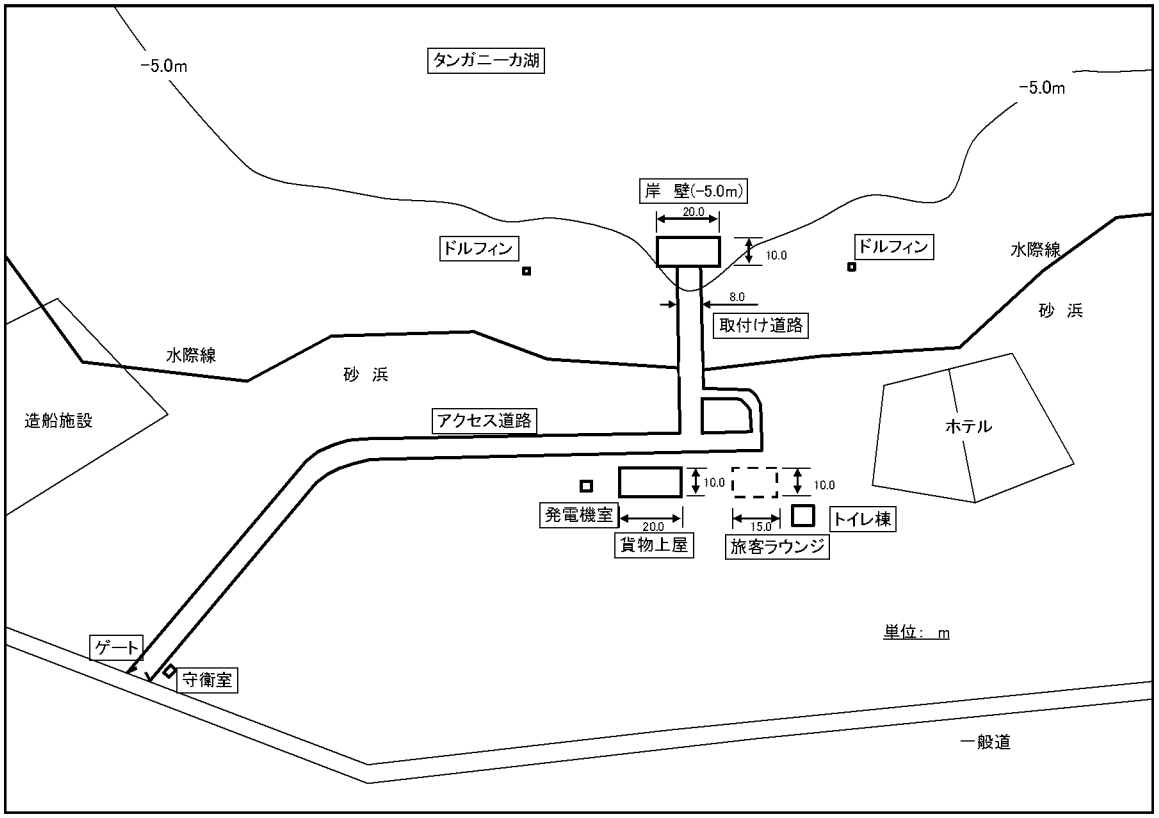


図 2.2.1-8　Kibirizi の施設配置計画図

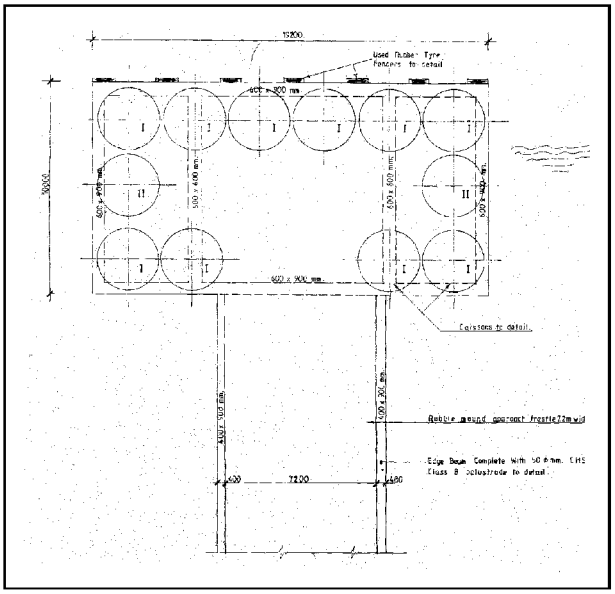


図 2.2.1-9　岸壁の平面計画図

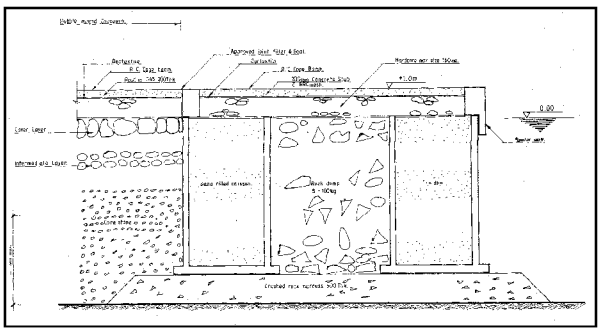


図 2.2.1-10　岸壁の断面計画図

(4)　Kasulu 難民キャンプの状況

キゴマ港の北東 80km の Kasulu に、UNHCR の運営するコンゴ民主共和国とブルンジ国の難民を収容するキャンプが 2 ヶ所（Mtabila，Nyarugusu）立地している。

UNHCR タンザニア支所によると、2011 年 8 月における難民数は、表 2.2.1-4 に示すようにコンゴ民主共和国難民が約 6 万人、ブルンジ国難民が約 4 万人の合計 10 万人となって

いる。これらの難民は、強制的に帰還させることはなく、帰国を希望した難民が徐々に本国に帰還している状況である。

ブルンジ国への帰還は陸路で行われており、コンゴ民主共和国への帰還はキゴマ港より MSCL の旅客船をチャーターして船便によって移送されている。ここ数年におけるコンゴ民主共和国及びブルンジ国への帰還者数は、表 2.2.1-5，6 に示すとおりである。コンゴ民主共和国へは、2006～2008 年に年間 1～2 万人が帰還していたが、2009 年以降は減少している。

なお、Tabora 州、Rukwa 州及び Tanga 州における難民は、合計 19 万人程度在住しているのの、農業などに従事して自活しており、国籍を取得していることから、帰還の意志を持つ難民は少ないとのことである。

表 2.2.1-4　キゴマ州 Kasule の難民キャンプの難民数（2011 年 8 月）

	難民数			
キゴマ地区	コンゴ民	ブルンジ	その他	合　計
NMC Transit Center	0	0	0	0
Mtabila Camp	47	37,594	27	37,668
Nyarugusu Camp	61,055	1,153	234	62,442
合　計	61,102	38,747	261	100,110

（出典： UNHCR タンザニア支所）

表 2.2.1-5　月別の DRC への帰還難民数

年＼月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合　計
2005	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,155	2,825	2,758	6,738
2006	2,472	3,577	2,608	772	412	478	1,310	940	1,282	842	1,081	729	16,503
2007	401	2,183	1,533	1,902	1,769	609	3,289	3,921	3,969	3,982	2,250	725	26,488
2008	439	134	333	263	232	--	810	2,311	5,699	3,704	1,200	365	15,490
2009	--	--	199	--	122	--	--	315	522	263	--	--	1,421
2010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
2011	--	21	--	--	--	27	--	--	--	--	--	--	48
												Total	66,688

（出典： UNHCR タンザニア支所）

表 2.2.1-6　月別のブルンジ国への帰還難民数

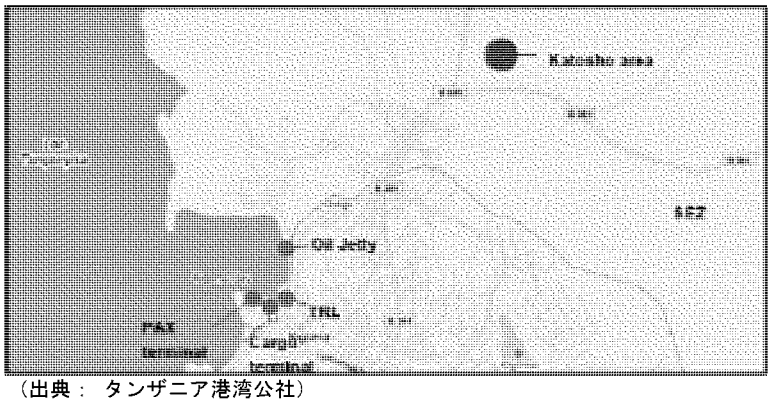
年＼月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合　計
2002	--	--	430	4,353	6,652	3,782	5,032	3,367	2,028	1,364	2,044	2,204	31,256
2003	3,045	2,439	2,042	1,330	1,634	3,549	2,427	2,980	3,283	3,410	3,534	6,374	36,935
2004	4,356	9,399	11,659	9,127	6,577	11,116	9,682	9,333	6,625	1,358	1,436	2,224	82,892
2005	2,413	3,381	2,047	2,006	2,054	3,182	5,399	13,803	11,499	10,068	4,932	1,019	61,803
2006	710	850	687	291	1,076	1,407	2,974	9,383	6,913	7,107	7,858	2,641	41,897
2007	1,202	803	279	268	365	626	3,084	10,349	8,376	6,426	5,615	952	38,345
2008	355	1,962	8,068	6,166	4,434	16,217	12,357	4,765	4,518	1,920	2,349	1,006	64,117
2009	57		104	1,408	1,897	1,757	224	142	179	44	29	19	5,860
2010	452	16	7	--	3	4	11	13	22	35	85	322	970
2011	--	5	3	--	1	--	--	--	--	--	--	--	9

（出典： UNHCR タンザニア支所）

(5) Inland Container Terminal（ICT）計画の整備状況

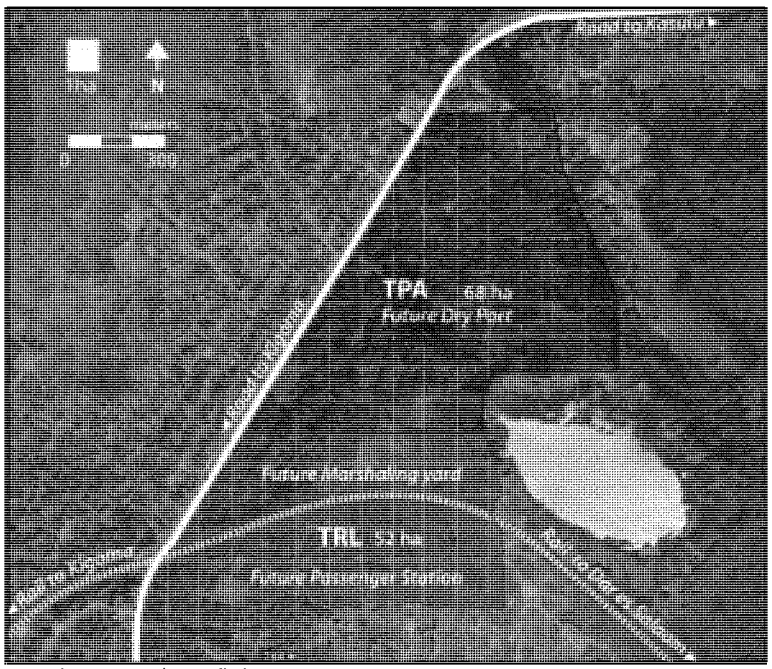
タンザニア港湾公社は、キゴマ港経由とするコンゴ民主共和国及びブルンジ国への鉱物及び農産物等のトランジット貨物の将来の増加が想定されるなかで、輸送効率化のためInland Container Terminal(ICT)計画を策定している。ICTは、Public Private Partnership (PPP)による実施を計画している。計画予定地点は、図2.2.1-11に示すようにキゴマ市郊外のKatoshoとなっており、キゴマ港の北東4kmの地点である。現在、タンザニア港湾公社によると、図2.2.1-12に示す計画予定地の測量が完了しているものの、PPPへの応募企業はないとのことである。

（出典： Feasibility Studyfor the Development of a Dry Port at katosho Area, Kigoma, TPA）



（出典： タンザニア港湾公社）

図 2.2.1-11　ICTの計画予定地点



（出典： タンザニア港湾公社）

図 2.2.1-12　ICT計画の位置図

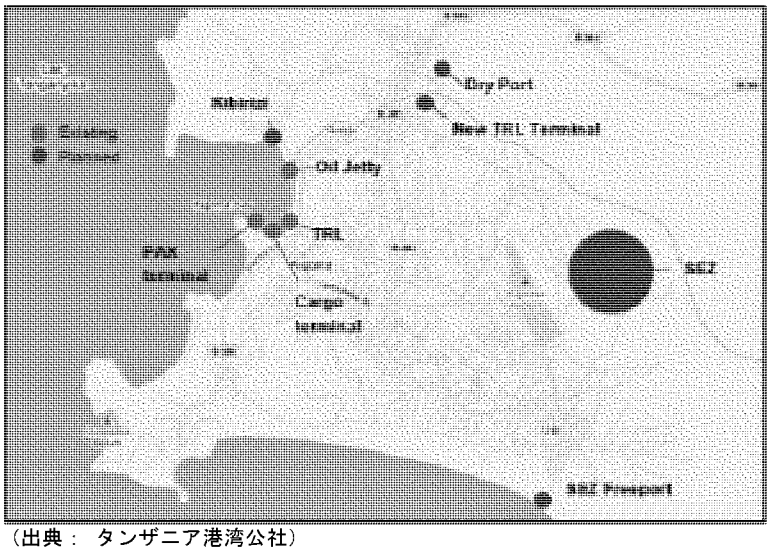
(6) Special Economic Zone（SEZ）計画の整備状況

Special Economic Zone (SEZ)計画は、2009年にArdhi大学がキゴマ州のために策定した計画である。計画サイトは、図2.2.1-13に示すようにキゴマ空港の東側に位置し、キゴマ港

からの直線距離は 8km である。計画内容は、図 2.2.1-14 に示すように、商業エリア、住居エリア、農業エリア、コンテナデポ等からなっている。

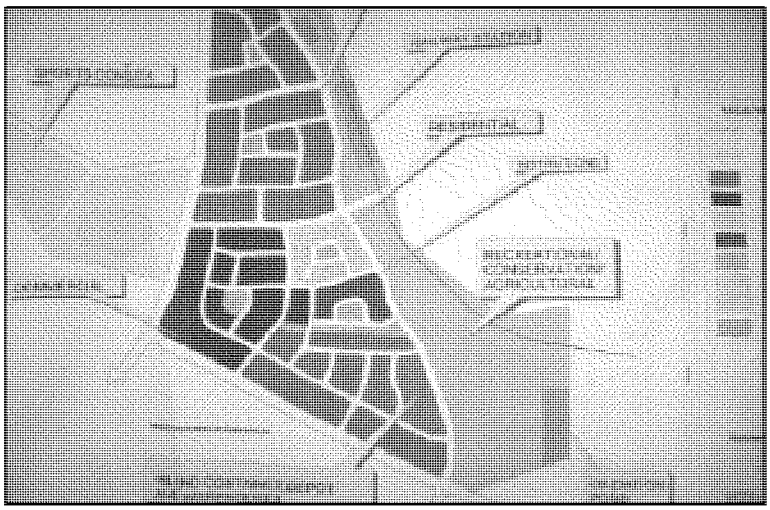
現在は、アクセス道路等の整備もされておらず、計画はあるものの、特に実施に向けての動きはないようである。

（出典： Feasibility Studyfor the Development of a Dry Port at katosho Area, Kigoma, TPA）



（出典： タンザニア港湾公社）

図 2.2.1-13　SEZ の計画予定地点



（出典： タンザニア港湾公社）

図 2.2.1-14　SEZ の計画図

(7) 空　港

空港施設として、キゴマ港の西 5km にキゴマ空港があり、Air Tanzania が Tabora 経由、Precision Air が Mwanza 経由でダルエスサラームに就航している。滑走路は、延長 1,800m で、両端部の 300m は舗装されているものの、中央部は無舗装である。

(8) 電　気

キゴマ港の南 1.5km に TANESCO（Tanzania Electric Supply Company）のディーゼル発電所が立地しており、給電状況は比較的安定している。

2-2-2　キゴマ港の現況

(1)　キゴマ港の取扱い貨物量

キゴマ港は、国際貨物を取扱う貨物埠頭と旅客及び貨物を取扱う旅客埠頭、石油類を取扱う Kibirizi 地区のオイル桟橋からなっており、表 2.2.2-1 はそれぞれの取扱い貨物量の推移を示したものである。

国際貨物は、コンゴ民主共和国及びブルンジ国からなり、タンザニア国内からの輸出貨物及びダルエスサラーム港を経由するトランジット貨物からなる。コンゴ民主共和国への輸出及びトランジット貨物量は、同国の政情不安によって近年減少傾向にある。ブルンジ国への貨物取扱い量は、ほとんどが輸出及びトランジット貨物であり、近年石油類を含めた輸入・トランジット貨物が発生している。国内貨物は、ほとんどが旅客埠頭を経由した移出及び移入となっており、貨物埠頭での取扱い量は 1,000 トンとなっている。

表 2.2.2-1　キゴマ港の取扱い貨物量の年別推移

（トン）

年 （7月～6月）	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
コンゴ民主共和国					
輸出・トランジット	51,804	51,388	60,501	22,254	17,762
輸入・トランジット	11,117	4,176	10,441	14,904	18,306
輸出・トランジット（石油類）	1,057	0	7,074	7,819	20,998
小　計	63,978	55,564	78,016	44,977	57,066
ブルンジ国					
輸出・トランジット	20,751	14,868	32,272	12,555	9,720
輸入・トランジット	0	0	0	504	2,899
輸出・トランジット（石油類）	0	0	0	1,190	1,657
小　計	20,751	14,868	32,272	14,249	14,276
国　内					
移　入（貨物埠頭）	0	2,573	0	1,000	1,000
移　入（旅客埠頭）	6,536	3,793	4,613	4,461	5,429
移　出（旅客埠頭）	4,140	2,233	1,849	1,107	1,353
小　計	10,676	6,026	6,462	5,568	7,782
コンゴ民 ＋ ブルンジ国 ＋ 国　内					
輸出・トランジット	73,612	66,256	99,847	43,818	50,137
輸入・トランジット	11,117	4,176	10,441	15,408	21,205
移　入	6,536	3,793	4,613	4,461	6,429
移　出	4,140	2,233	1,849	1,107	1,353
総　計	95,405	79,031	116,750	65,794	79,124

（出典：タンザニア港湾公社キゴマ港事務所）

(2)　キゴマ港旅客埠頭の旅客及び貨物取扱い量

キゴマ港旅客埠頭の旅客数は、表 2.2.2-2 に示すように、年間 20,000 人ほどで推移しており、乗船客数が下船客数をやや上回っている。表 2.2.2-3 は、月別の旅客数を示したもので、月によってばらつきが発生している。旅客船は、定員 600 人の Liemba が就航し、月当り 2 航海しており、聞取り調査では旅客数 500 人程度での運航が多くなっている。

旅客埠頭で取扱う貨物は、国内貨物となっており、ほぼ年間 6,000 トンで推移している。旅客埠頭で積降ろされる貨物は、タンガニーカ湖沿岸及び背後圏で生産される農産物や水産加工品、セメント等となっている。積込まれる貨物は、生活雑貨や食料品、家具、建設材料などとなっている。貨物量は、移入量が移出量を大きく上回っており、ほぼ 1：4 の割合となっている。

表 2.2.2-2　旅客数の年別推移

（人）

年	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
乗　船	12,196	8,302	12,109	11,033	11,509
下　船	9,157	11,594	10,838	8,593	10,288
合　計	21,353	19,896	22,947	19,626	21,797

（出典：タンザニア港湾公社キゴマ港事務所）

表 2.2.2-3　旅客数及び旅客船の運航数の月別推移

	2007/08 年				2008/09 年			
	旅客数		運航数		旅客数		運航数	
月	乗　船	下　船	出　港	帰　港	乗　船	下　船	出　港	帰　港
7 月	356	1,128	5	6	1,908	1,033	4	4
8 月	749	1,118	6	7	1,222	1,141	5	4
9 月	406	1,040	5	6	411	1,089	5	5
10 月	968	992	6	7	992	968	6	6
11 月	1,025	1,368	4	4	1,025	1,368	5	5
12 月	937	1,108	2	2	937	1,108	2	2
1 月	1,428	1,016	4	3	650	985	2	2
2 月	476	394	2	1	935	858	2	2
3 月	851	1,114	2	2	901	625	2	1
4 月	716	771	2	3	698	506	1	1
5 月	801	793	2	2	1,091	568	2	1
6 月	945	934	2	2	1,091	565	3	2
計	9,658	11,776	42	45	11,861	10,814	39	35
合　計	21,434		87		22,675		74	

(出典：タンザニア港湾公社年報)

表 2.2.2-4　取扱い貨物量の年別推移

（トン）

年	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
移　入	6,536	3,793	4,613	4,461	5,429
移　出	4,140	2,233	1,849	1,107	1,353
合　計	10,676	6,026	6,462	5,568	6,782

（出典：タンザニア港湾公社キゴマ港事務所）

(3) キゴマ港旅客埠頭の利用船舶

タンガニーカ湖に登録されている船舶は、表 2.2.2-5 に示すように貨物船、タンカー、旅客船及びタグボートを合わせて 44 隻となっている。船舶の船籍は、ブルンジ国、コンゴ民主共和国及びタンザニア国となっている。

船舶の建造年をみると、比較的老朽化した船舶が多く、船舶の新規導入は少ないようである。図 2.2.2-1，2 は、それぞれ船舶諸元の記載されている船舶の総トン数（GRT）と船舶の全長（Loa）及び喫水（Draft）の関係を示したものである。タンガニーカ湖に就航する船舶の特徴として、通常の船舶のようにGRTが大きくなるにつれて、船長及び喫水が大きくならず、それぞれ頭打ちになっている。船舶の全長(Loa)のは、1,880GRT の貨物船でも 60m となっており、60m 以上の船舶は MV Liemba (71.4m)と MV Sagamba (65.7m)の 2 隻に限られている。船舶の喫水については、2～3m の船舶が多くなっており、最も大きいのは MV Teza (3.6m)、ついで MV Murinzi(3.5m)となっている。ちなみに、全長の最も長い MV Liemba の喫水は、3.0m である。

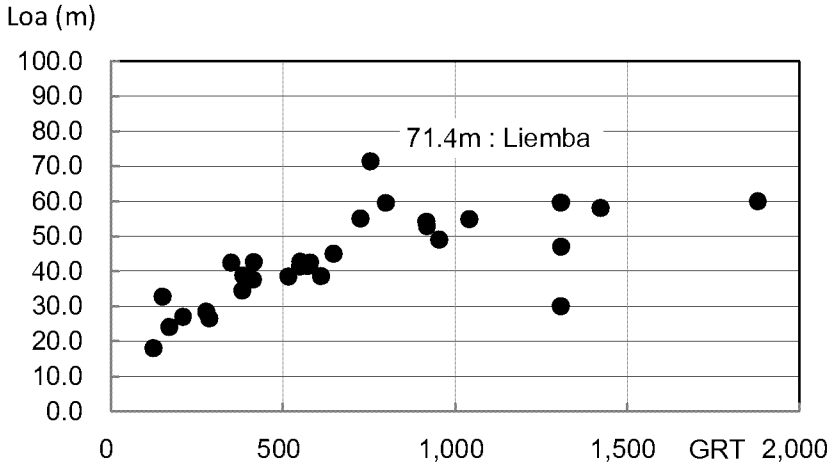


図 2.2.2-1　船舶の総トン数と船長との関係

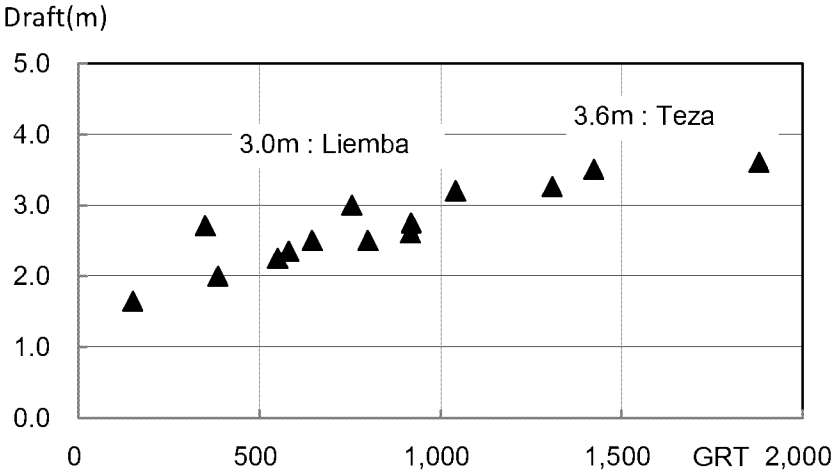


図 2.2.2-2　船舶の総トン数と喫水との関係

表 2.2.2-5　タンガニーカ湖に就航する船舶リスト

	船　名	建造年	船　籍	船　種	GRT	全長 (m)	船幅 (m)	喫水 (m)	旅客数 (人)	貨物量 (t)
1	Africa				244					
2	Alphonsite				517	38.5				
3	Asifiwe				414	37.6				
4	Asifiwe 2									
5	Benita				277	28.4				
6	Buragane	1937	ブルンジ	貨物船	917	54.1	8.5	2.61		
7	Cohoha	1955	ブルンジ	タンカー	350	42.4	7	2.71		
8	Dieu Merci				382	34.5				
9	Kabambare				551	42.7				
10	Kasenga		コンゴ民		210	27.0				
11	Katumbi		コンゴ民		1,308	59.6				
12	Kizigenza	1955	ブルンジ	タグボート		33.5	7.58	3.25		
13	Lengwe		コンゴ民		150					
14	**Liemba**	**1913**	**タンザニア**	**旅客船**	**755**	**71.4**	**9.9**	**3.0**	**600**	**200**
15	Lufuko				170	24.0				
16	Lukuga		コンゴ民		955	49.0				
17	Malungu				1,042					
18	Mama Benita				277	28.4				
19	Manne				746					
20	**Maragarasi**	**2010**	**タンザニア**	**貨物船**	**267**	**46.0**	**8**	**3.0**		
21	Mbaza	1988	ブルンジ	貨物船		42.5	7.3	2.35		
22	Mpala		コンゴ民	タンカー	124	18.0				
23	Mpala				351	35.0				
24	Mudekera			タンカー	574	41.5				
25	Mumirwa	1955	ブルンジ	貨物船	919	52.8	8.82	2.75		
26	Murinzi	1931	ブルンジ	貨物船	1,309	59.6	9.02	3.26		
27	**Mwongozo**	**1982**	**タンザニア**	**旅客船**	**800**	**59.5**	**9.6**	**2.5**	**800**	**80**
28	Ndaje	2002	ブルンジ	貨物船	1,042	54.8	8.7	3.2		
29	Pacific				416	42.6				
30	Rafiki III				726	55.0				
31	Raya				287	26.5				
32	Ruremesha	1981	ブルンジ	貨物船	550	41.3	9	2.25		
33	Rwegura		ブルンジ	貨物船	647	45.0	8	2.5		
34	Rweru	1953	ブルンジ	タンカー	150	32.7	5.85	1.64		
35	Safina2				611	38.6				
36	Sagamba	1955	ブルンジ	貨物船		65.7				
37	**Sangara**	**1981**	**タンザニア**	**タンカー**	**385**	**38.8**	**5.8**	**2**		**410**
38	Tanganyika	1889	ブルンジ	タグボート		31.2	5.18	1.58		
39	Tembwe		コンゴ民		1,309	47.0				
40	Teza	1984	ブルンジ	貨物船	1,880	60.0	11	3.6		
41	Tora	1938	ブルンジ	貨物船	1,424	58.0	10	3.5		
42	Vua									
43	Yungu									
44	Zongwe		コンゴ民	タグボート	1,308	30.0				

（出典：タンザニア港湾公社キゴマ港事務所）

これらの船舶のうち、タンザニア国船籍は、以下に示すとおりで、MSCL の所有する以下の 3 隻がキゴマ港旅客埠頭を母港として利用している。MV Liemba 及び MV Mwangozo は旅客船で、MT Sangara はタンカーである。また、MV Maragarasi は、キゴマ市の民間が所有する新造の貨物船で、Kibirizi の造船所で建造され、2010 年 10 月に就航している。

・MSCL の所有船舶

MV Liemba

MV Mwongozo

MT Sangara

・民間の所有船舶

MV Maragarasi

図 2.2.2-3，4 に、本計画の対象船舶である旅客船 MV Liemba 及び MV Mwongozo の概要図を示す。MV Liemba は、旅客数 600 人及び貨物量 200 トンの旅客船で、1912 年建造の老朽船であるが、タンガニーカ湖沿岸航路の主力船として現在も活躍している。MV Mwangozo は、1982 年建造の旅客船で、旅客数 800 人及び貨物量 80 トンである。

Mwangozo は、調査船としてイタリアの Fugro 社に 1 年間の契約でレンタルされており、契約期間は延長が可能となっている。2011 年 12 月の現地調査時には、キゴマ港の船舶修理施設の斜路に上架されて調査船への改造中で、2012 年 6 月に修理が完了して就航している。契約満了によって旅客船に復帰する場合には、再度旅客船への改造が必要となる。

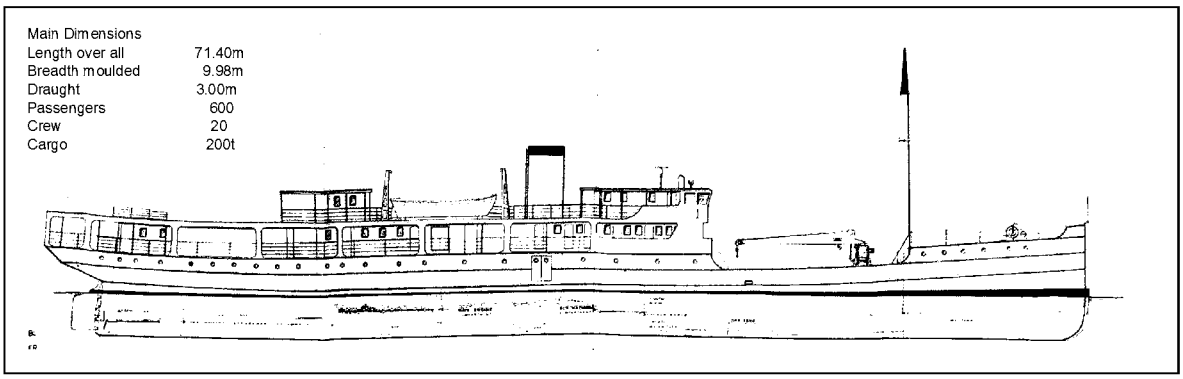


図 2.2.2-3　MV Liemba の概要

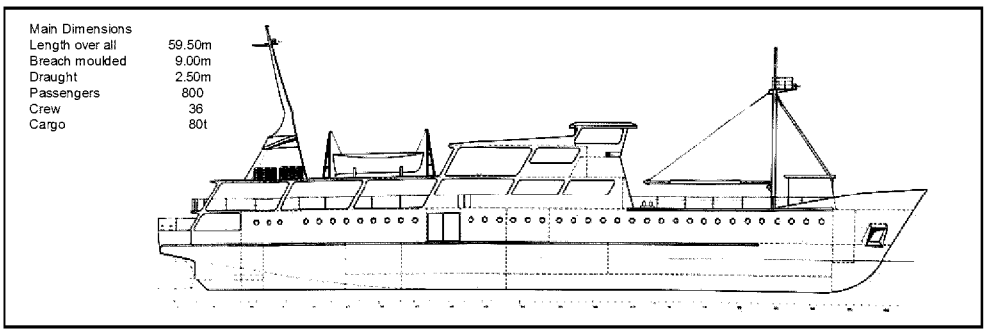


図 2.2.2-4　MV Mwongozo の概要

(4) MSCL の新規導入旅客船の計画

MSCL では政府与党の公約によって、タンガニーカ湖に新しい旅客船の導入を計画しており、新造船の概要は、図 2.2.2-5 に示すとおりである。新規旅客船の導入計画は、デンマーク国の援助によって進行中で、旅客船の建造は 2013 年に入札、2014 年に契約、建造期間が 38 ヶ月で、2017 年に就航の予定となっている。

MSCL は、この新造船を既存航路のほか、1996 年から休止しているコンゴ民主共和国の Karemie 港への航路に投入したいと考えている。Karemie 港への航路は、図 2.2.2-6 に示すように、キゴマ港→Kalya 港→Moba 港→Karemie 港を往復するものである。

タンザニア国からコンゴ民主共和国への出国及びコンゴ民主共和国からタンザニア国への入国の際の出入国検査、税関検査及び検疫は、最終あるいは最初の寄港地である Kalya 港で実施される。

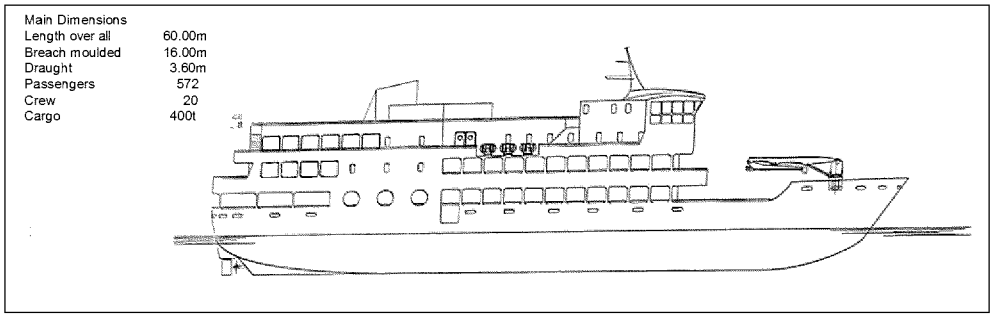


図 2.2.2-5　新規導入旅客船の概要

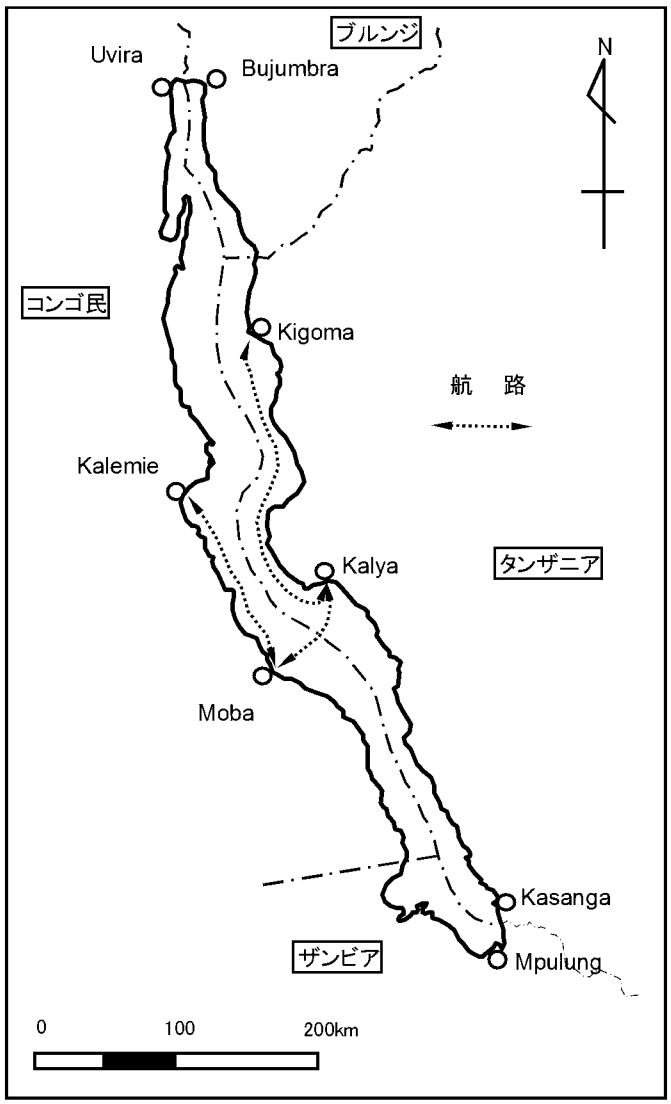


図 2.2.2-6　新規導入旅客船の航路

(5) 定期旅客船の運航状況

現在就航している定期旅客船は、MV Liemba の 1 隻で、運航スケジュールは、表 2.2.2-6 に示すように 2 週間に 1 度の運航となっている。通常水曜日の午後 6 時にキゴマ港を出港し、図 2.2.2-7 に示す航行ルートにしたがって各地方港に寄港し、最終目的地のザンビア国の Mpulungu 港に金曜日に到着する。その後、同じ港を経由してキゴマ港には、日曜日の夕刻に帰港するスケジュールとなっている。帰港日は、スケジュールどおりに日曜日になることは少なく、月曜日の朝あるいは夕刻になることが多い。

タンザニア国からザンビア国の出国及びザンビア国からタンザニア国への入国の際の出入国検査、税関検査及び検疫は、最終あるいは最初の寄港地である Kasanga 港で実施される。

定期旅客船の運賃は、表 2.2.2-7 に示すとおりで、現地人と外国人の運賃が異なる。料金体系は、タンザニア国内の主要港である Kasanga 港まで、営業距離 538km に対して Tsh78,500（US$46.2, US$1.00=Tsh1,700）と安く設定されており、MSCL では、燃料費の高騰もあって、運営に苦慮している。

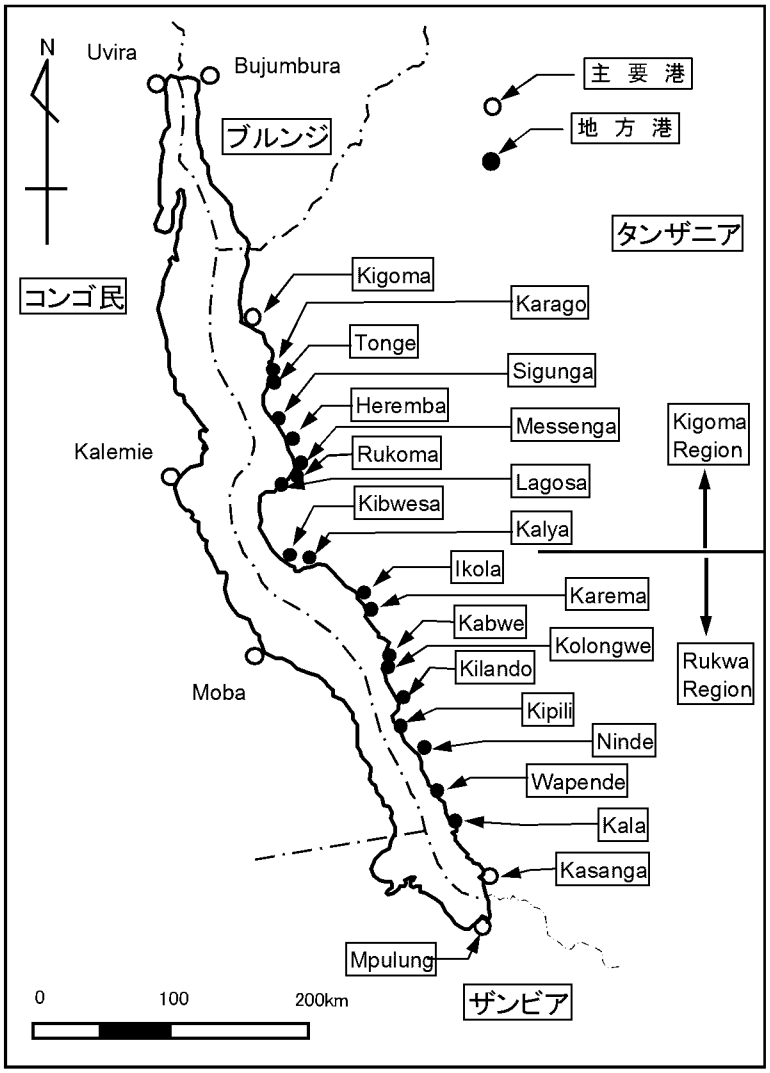
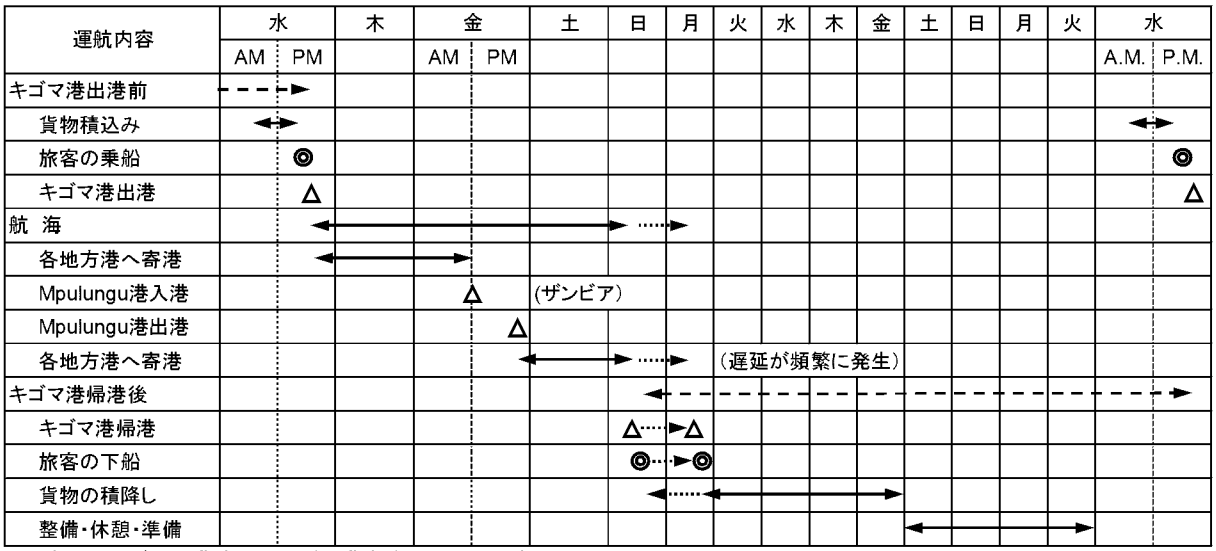


図 2.2.2-7　定期旅客船の寄港ルート

表 2.2.2-6　定期旅客船の運航スケジュール



（出典：タンザニア港湾公社キゴマ港事務所聞取り調査）

表 2.2.2-7　定期旅客船の運賃表

港		距 離 (km)	タンザニア国民 客室等級 1等 Tsh	(US$)	2等 Tsh	(US$)	3等級 Tsh	(US$)	外国人 客室等級 1等 US$	2等 US$	3等 US$	
01	Karago	70	21,500	(12.6)	13,500	(7.9)	7,500	(4.4)	25	20	15	
02	Tonge	70	21,500	(12.6)	13,500	(7.9)	7,500	(4.4)	25	20	15	
03	Sigunga	104	26,500	(15.6)	18,000	(10.6)	10,000	(5.9)	30	25	20	
04	Herembe	124	28,500	(16.8)	19,500	(11.5)	10,000	(5.9)	--	--	--	
05	K/Mesenga	140	28,500	(16.8)	19,500	(11.5)	10,000	(5.9)	--	--	--	Kigoma
06	Rukoma	145	30,000	(17.6)	21,000	(12.4)	11,000	(6.5)	--	--	--	Region
07	Lagosa	152	30,000	(17.6)	21,000	(12.4)	11,000	(6.5)	35	30	25	
08	Kibweza	228	39,000	(22.9)	28,000	(16.5)	15,000	(8.8)	40	35	30	
09	Kalya	248	45,500	(26.8)	31,000	(18.2)	16,500	(9.7)	45	35	30	
10	Ikola	281	49,000	(28.8)	33,500	(19.7)	19,000	(11.2)	50	40	35	
11	Karema	302	51,000	(30.0)	36,500	(21.5)	20,500	(12.1)	50	40	35	
12	Kabwe	326	54,500	(32.1)	38,000	(22.4)	20,500	(12.1)	60	50	40	
13	Kolongwe	337	54,500	(32.1)	38,000	(22.4)	20,500	(12.1)	65	55	45	
14	Kilando	361	59,500	(35.0)	40,500	(23.8)	23,000	(13.5)	70	60	50	
15	Kipili	372	59,500	(35.0)	40,500	(23.8)	24,000	(14.1)	70	60	50	Rukwa
16	Ninde	401	64,500	(37.9)	45,000	(26.5)	25,500	(15.0)	80	70	55	Region
17	Wapembe	459	70,000	(41.2)	49,500	(29.1)	27,000	(15.9)	85	75	60	
18	Kala	477	71,500	(42.1)	51,000	(30.0)	28,000	(16.5)	85	75	60	
19	Kasanga	538	78,500	(46.2)	56,500	(33.2)	32,000	(18.8)	95	85	65	
20	Mpulungu	571	83,500	(49.1)	60,500	(35.6)	33,500	(19.7)	100	90	70	Zambia

(Rate: 1.00US$=1,700Tsh)

(6)　旅客埠頭の利用状況

旅客埠頭は、定期旅客船 MV Liemba とタンカーMT Sangara が母港として利用している。MV Liemba は、乗客定員 600 人及び貨物積載量 200t となっており、乗客及び貨物ともに定員

あるいは満載に近い状態で運航している。MV. Liemba の帰港時及び出港時の乗客及び貨物の取扱い状況及び動線は、以下に示すとおりである。

1) 旅客の下船及び貨物の積降し状況

旅客船は、キゴマ港を水曜日に出港し、日曜日に帰港するスケジュールで運航されているものの、帰港日は運行の遅延によって月曜日になることが多くなっている。旅客埠頭の開港時間は、午前 8 時から午後 6 時となっていることから、夜間にキゴマ港沖に到着した旅客船は、午前 8 時の開港時間を待って入港する。図 2.2.2-8 は、旅客船が帰港したときの旅客埠頭における旅客の下船及び貨物荷役の時間帯を示したものである。

旅客船が旅客埠頭に接岸の後、まず旅客が下船を開始し、1.5 時間ほどでが終了する。下船した旅客は、その後ただちに市内に向かって徒歩あるいはタクシー等で移動する。貨物の積降し作業は、旅客の下船が終了した時点で開始され、最初にデッキ上の貨物が荷役され、同日中に荷役がほぼ完了する。翌日から、デッキ上の貨物が搬出されハッチの開閉が可能となり、船倉内の貨物の荷役作業が始まる。船倉内の貨物の搬出作業は、3 日ほどで完了する。

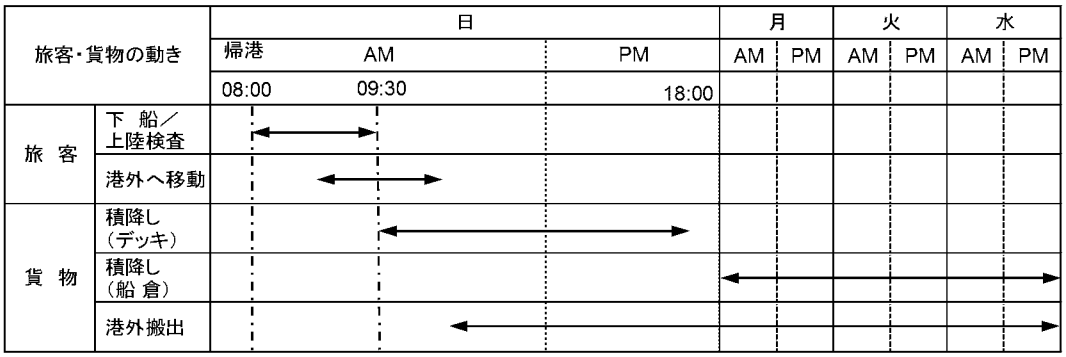


図 2.2.2-8　旅客船帰港時の旅客埠頭の稼働状況

図 2.2.2-9 は、旅客船が帰港したときの旅客の動線及び状況を示したものである。下船する旅客数は、MV Liemba の乗客定員 600 人に対して平均的に 500 人程度である。旅客の上陸から港外への移動までのプロセスは、以下に示すとおりである。

a) 旅客の下船状況

i) 旅客船の接岸と上陸

旅客船がバージに接岸後、旅客の上陸が開始される。乗客は、桟橋を通過時に、MSCL の職員によって改札が行われ、その後埠頭内を徒歩によって、CIQ（税関、入管、検疫）施設に向かって移動する。下船が概ね完了するのに要する時間は、1.5 時間ほどである。

ii) 検疫、入国管理、税関（CIQ）の検査

下船した乗客全員が、CIQ 施設の前面を整列して通過して、検疫、入国管理、税関の検査を受ける。ザンビア国から乗船する外国人の入国管理及び税関検査は、タンザニア国への第一入国地となる Kasanga 港で済ませていることから、キゴマ港での検査は簡略化されている。それぞれの検査は、旅客が各ブース前を通過するのときに、目視によって行われる。疑義が

あるような旅客については、口頭で問いかけを行い、使用する言語や訛りなどから国籍を判断をしている。また、税関検査についても、ブース前を通過するときに目視による検査が行われ、ほとんどの旅客は検査なしで通過する。不審な荷物の所持者については、ブース内で検査が行われる。検疫についても、目視による確認が行われている。

iii) 港外への移動

CIQ 施設を通過した乗客は、港外に出てただちに市内に移動する。一部の乗客は、タクシーを利用するものの、ほとんどの乗客は、徒歩にてバス乗り場のあるキゴマ駅方面に移動する。キゴマ港からキゴマ駅までの距離は、キゴマ港背後の近道を使用した場合には 800m ほどである。

b) 貨物の積降し状況

貨物は、乗客の下船終了後に開始となり、図 2.2.2-10 に示すような順路で旅客船から積降ろされる。積降しの前に、税関検査員が乗船し、船内の貨物の検査が行われる。積降し貨物は、袋詰めのメイズ等の農産品、籠詰めの魚の燻製、セメントなど、タンガニーカ湖の沿岸及び背後圏で生産されるものである。積降し貨物量は、最大積載量 200t を超えることが多くあるとのことである。貨物の積降しのプロセスは、以下のとおりである。

i) 旅客船からの積降し

本船からの貨物の積降しは、本船クレーン及び荷役作業員によって旅客船の出入り口付近に搬出され、仮置きされる。その後、荷役作業員によってバージ上のタラップを経由して埠頭上に陸揚げされる。

ii) 埠頭での貨物の荷役

埠頭上に仮置きされた貨物は、荷受け人の用意したトラックに荷役作業員によって積込まれ、港外に搬出される。港外への移動にあたっては、旅客待合上屋のの埠頭側にある港湾ゲートにおいて書類審査及び港湾使用料の支払い等の確認が行われる。なお、埠頭上の貨物の荷役は、全て荷役作業員が行っており、荷役機械は全く使用されていない。

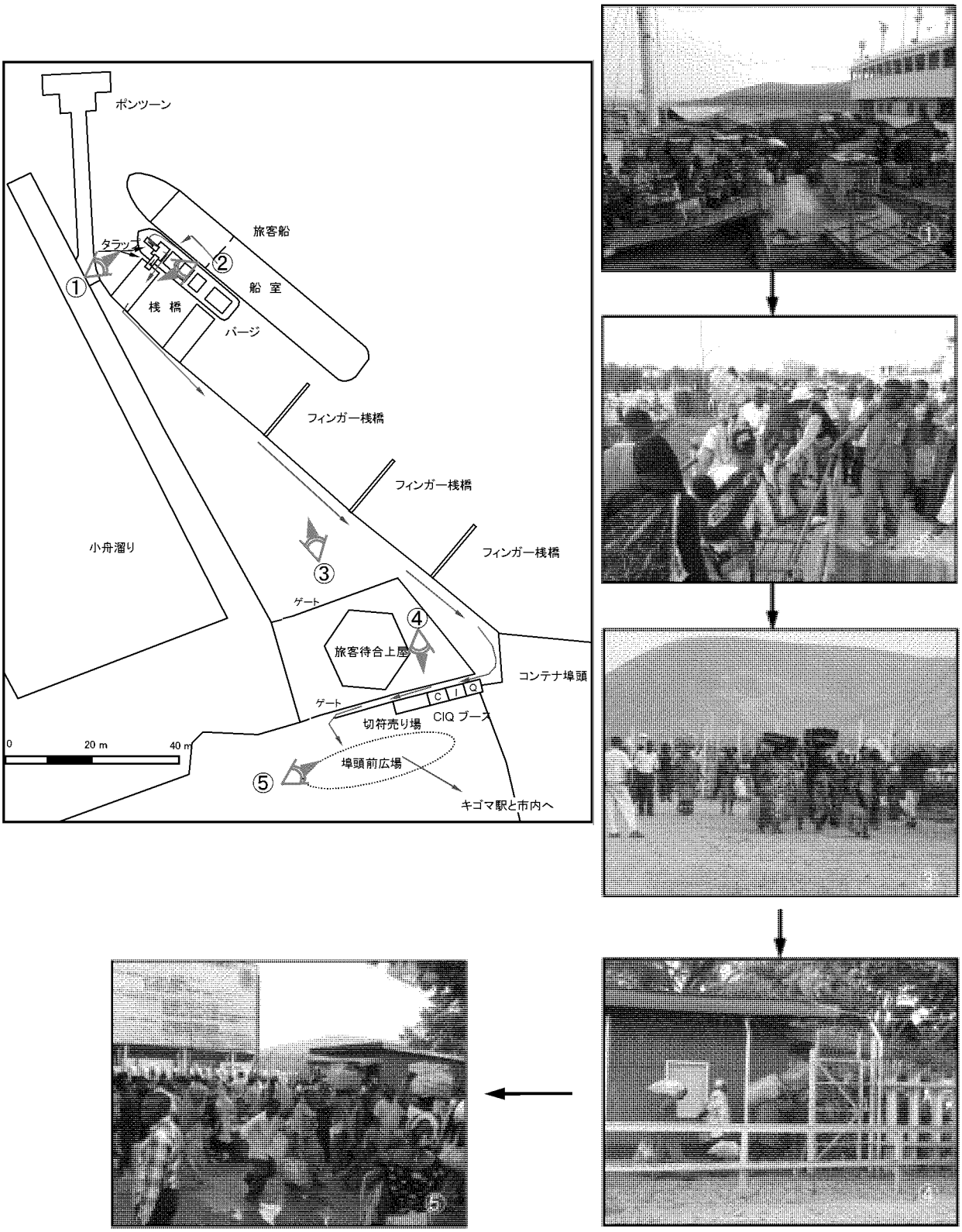


図 2.2.2-9　旅客の下船時の動線と状況

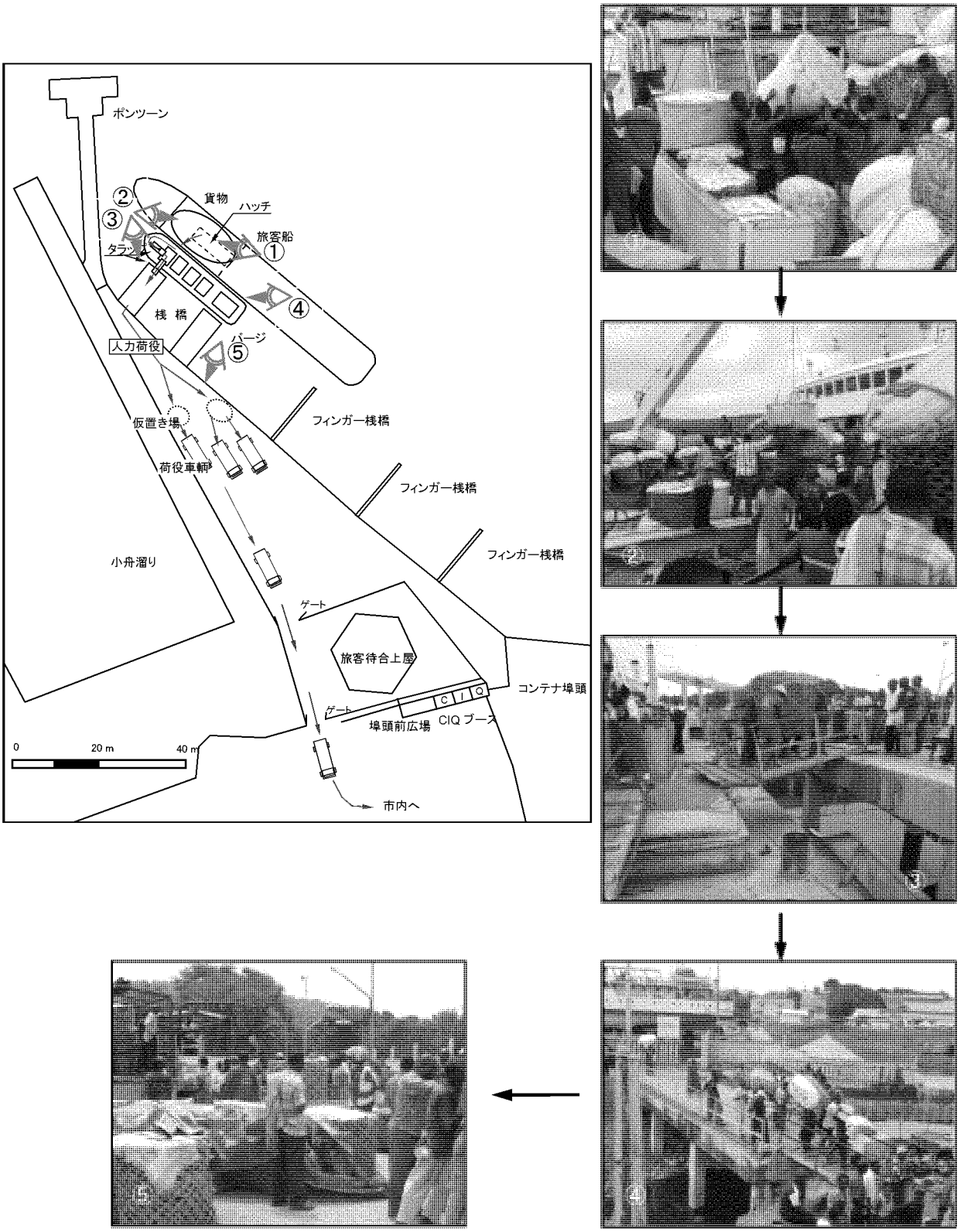


図 2.2.2-10　貨物の積降し時の動線と状況

2) 旅客の乗船及び貨物の積込み状況

旅客船の出航は、図 2.2.2-11 に示すように水曜日の午後 6 時となっている。旅客の乗船は、出港前の午後 4 時から 6 時までの 2 時間となっている。この時間帯は、埠頭内への貨物の持ち込み及び貨物の旅客船への搬入作業を行うことができない。貨物の港内への搬入は、一部前日から行われるものがあるものの、保管施設がないことから、ほとんどの貨物は出港当日に港内に搬入される。

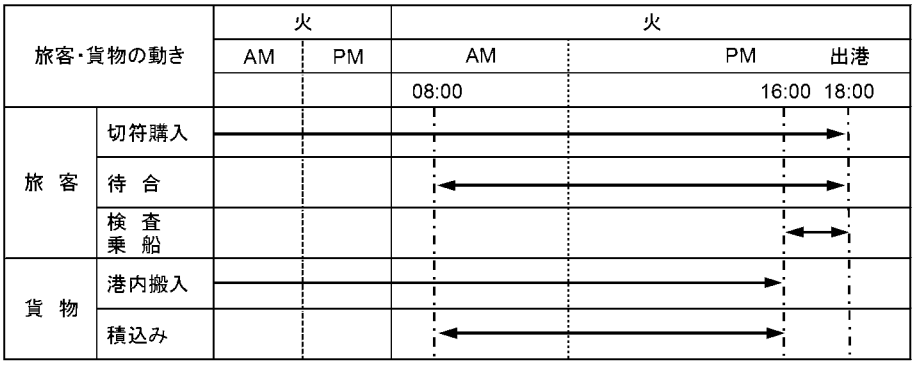


図 2.2.2-11　旅客船出港時の旅客埠頭の稼働状況

a) 旅客の乗船状況

図 2.2.2-12 は、乗船する旅客の動線及び状況を示したものである。乗船する旅客数は、MV Limeba の乗客定員 600 人に対して平均的に 500 人程度である。旅客の待合いから乗船までのプロセスは、以下に示すとおりである。

i) 旅客の待合い状況

乗船する旅客は、出航日の朝から旅客埠頭に集まりはじめ、切符の購入の後、荷物のエクセスある旅客は荷物を計量してエクセス料金を支払うこととなる。出発準備の終わった旅客は、埠頭前広場あるいは旅客待合上屋において出航まで待機する。正午過ぎから徐々に旅客の数が増え始め、午後 3 時頃から乗船時刻の直前に、乗船を待機する旅客とともに見送り客もあって、非常に混雑した状況を呈する。乗船開始後も切符の販売が行われるため、埠頭への入り口部と同じ場所にある切符売り場付近は、乗船客の列と切符購入客が錯綜して、特に混雑がひどくなる。

乗船切符は、CIQ 施設に隣接した切符売り場にて常時販売されている。旅客は、数日前から切符の購入に旅客埠頭を訪れるものの、ほとんどの旅客の切符購入は、出航当日に集中しており、特に旅客船への乗込み開始時間前には長蛇の列ができる。

ii) 旅客の乗船までの状況

乗船時刻になると旅客船が汽笛を鳴らして、旅客に知らせる。旅客待合上屋及び埠頭前広場で待機している旅客は、切符売り場横の入り口部から港内に入場して、全員が CIQ 施設前を通過して、入国管理、税関検査及び検疫の確認を受ける。それぞれの確認状況も、下船時と同様に簡易となっており、ほとんどが目視による確認で、疑義のある旅客については問いかけによる追加確認が行われる程度である。

CIQ 施設を通過した旅客は、徒歩にて旅客船に向かい乗船する。乗船後は、船室の居心地が悪いようで、多くの旅客が貨物デッキにて待機している。

b) 貨物の積込み状況

貨物は、事前及び当日に旅客埠頭内に搬入され、旅客待合上屋前に仮置きされた後、図 2.2.2-13 に示すように旅客船から積み込まれる。積込み貨物は、日用品や食料品、バナナ等の農産品、家具、建設材料など種々なものからなっている。積込み貨物量は、平均的に 50t ほどである。

i) 貨物の旅客埠頭への搬入状況

貨物は、事前及び当日にトラックあるいは荷車によって旅客埠頭内へ搬入され、旅客待合上屋横に積み降ろされる。その後、順次貨物の計量が行われ、料金徴収所において運送費を支払い、周辺に仮置きされる。旅客待合上屋横は、搬入される荷役車輌や仮置き荷物によって非常に混雑した状況を呈する。

ii) 貨物の旅客船への搬入状況

仮置きされた貨物は、順次荷役作業員によって人力で旅客船に積込まれる。積込み作業は、旅客の乗船の始まる午後 4 時には完了し、上屋横の埠頭への港湾ゲートが閉められる。積み残した少量の貨物については、旅客の乗船が終了した後、旅客船に積込まれことがある。

貨物の搬送や積込みには、荷役機材はまったく用いられておらず、荷役作業員の背中あるいは肩に乗せて移送しているのが現状である。

3) 旅客埠頭における事故の発生状況

キゴマ港の港長及び MV Limeba の船長からのヒアリングによると旅客埠頭における事故の発生状況は以下のとおりである。

旅客については、桟橋と旅客船の間の乗降時に脆弱で、急勾配のタラップ上を移動しなければならず、安全性の確保が課題となる。年間平均で約 2 件の切り傷、捻挫等の軽傷の事故が発生している。

旅客埠頭における荷役作業は、ほとんどが人力により行われており、荷役作業員に関わる事故が発生している。荷役作業員は、旅客と同様に桟橋と旅客船との間のタラップを、100kg を超える貨物を背負って移動している。移動中に貨物を支えきれなくなり、地面に落とすことがあり、再度背負うためには、数人の手助けが必要である。劣悪な荷役作業環境のなか、荷役作業員についても、年間平均で約 2 件の軽傷の事故が発生している。なお、死亡事故については、発生していないとの報告である。

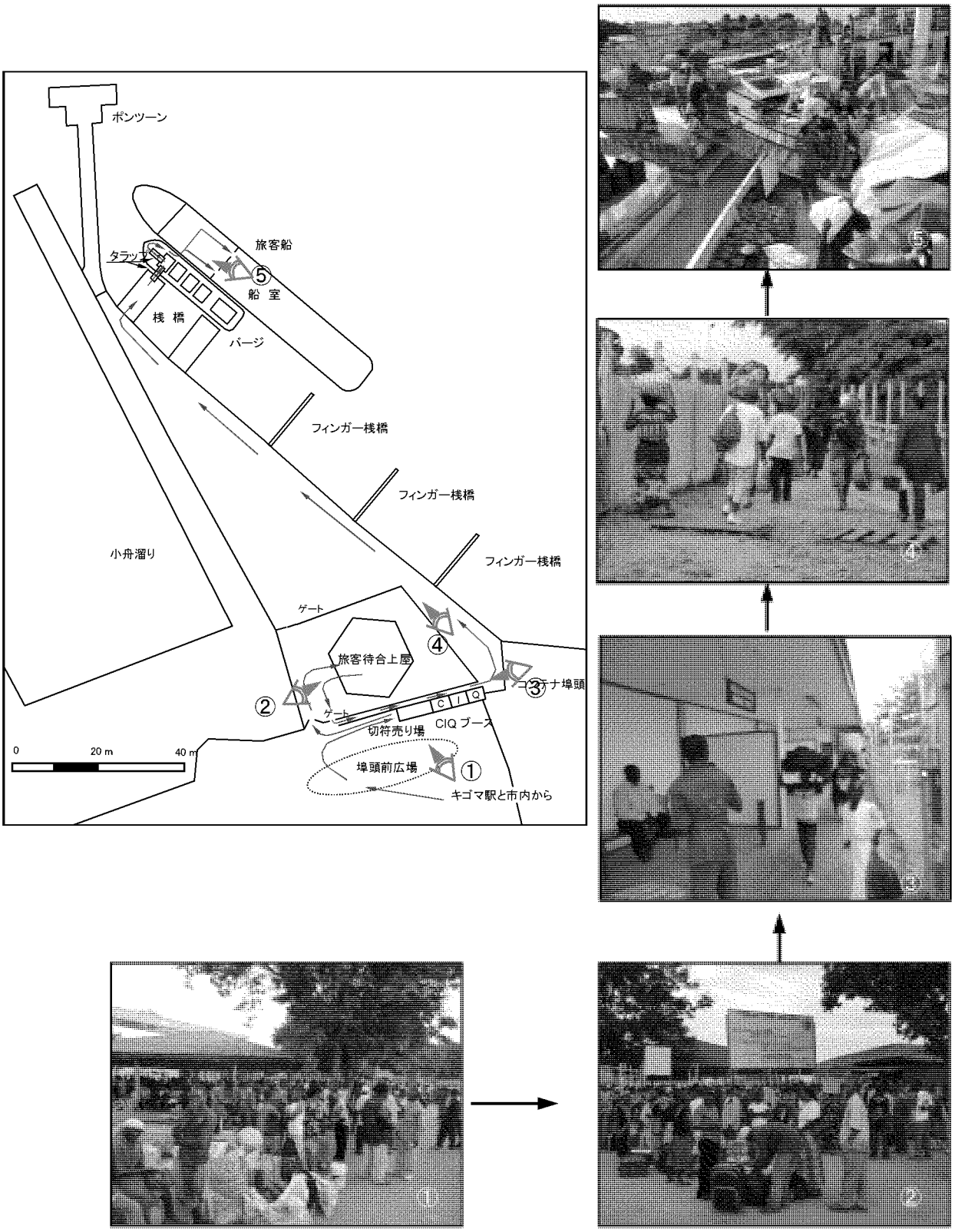


図 2.2.2-12　旅客の乗船時の動線と状況

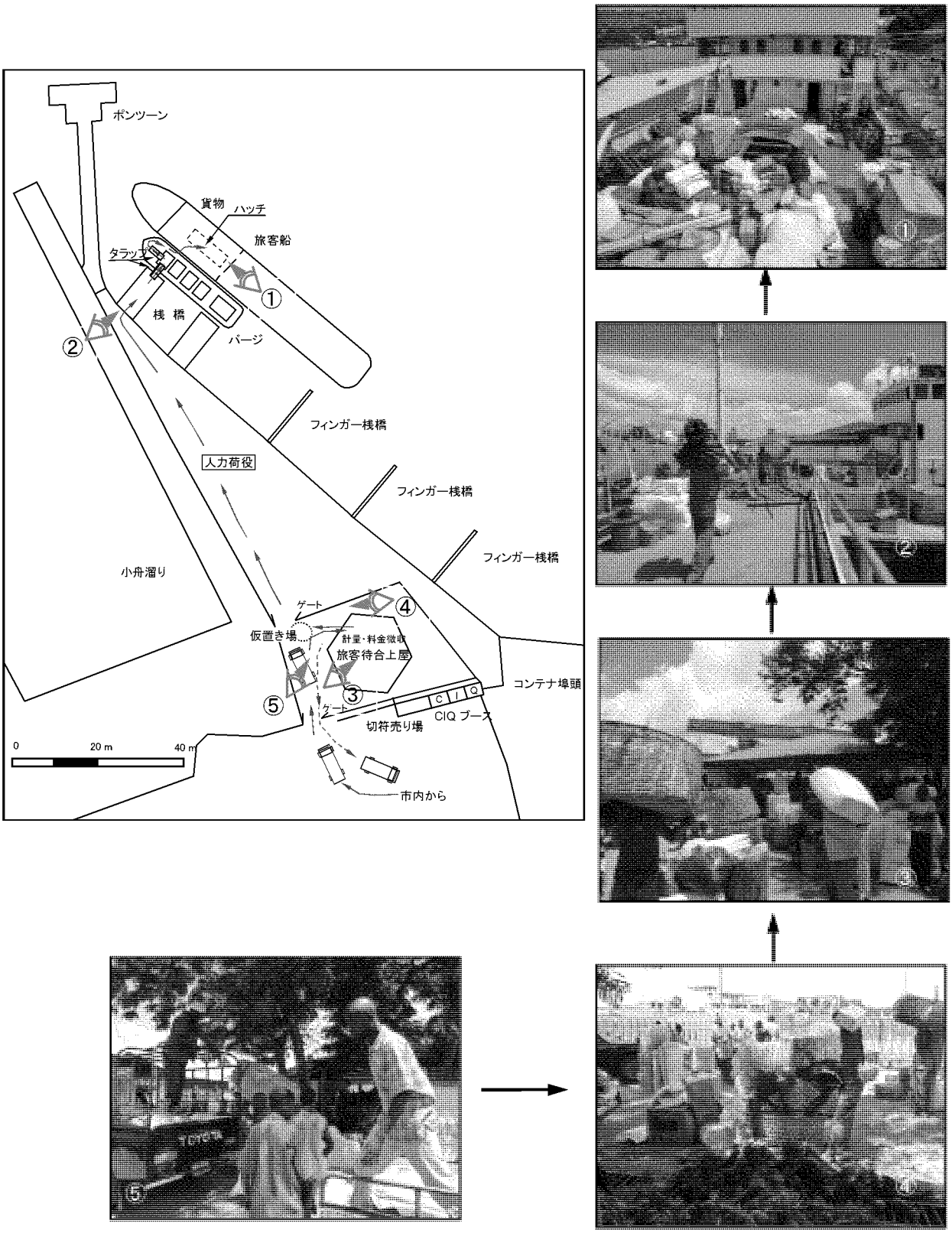


図 2.2.2-13　貨物の積込み時の動線と状況

(7) 旅客埠頭の問題点

旅客埠頭における施設の状況及び旅客の乗降、貨物の荷役状況の観察結果から、図 2.2.2-14 に示すような状況が旅客埠頭において発生しており、旅客埠頭の施設面及び運用面の問題点として以下の事項があげられる。

1) 施設面の問題点

旅客埠頭の施設面の問題点として以下の事項があがられる。

・係留施設として、貧弱な施設構成となっている。
・桟橋施設のコンクリート杭の劣化が激しく、倒壊の可能性が拭えない。
・岸壁水深が不足しており、桟橋と旅客船との間にバージを配置して係留位置を沖出しし、水深を確保している。
・貨物の荷役や荷捌きが行われる埠頭先端部は、先細となっており、用地不足が深刻で、貨物の取扱いに支障がある。
・桟橋と貨物船の間のバージ上のタラップが脆弱で、旅客と荷役作業員の安全性に問題がある。
・CIQ 施設及び切符販売所が簡易な施設で、老朽化が進んでいる。
・旅客埠頭のなかに、トイレや売店などのサービス施設が配置されていない。
・旅客数に対して、待合い施設の面積が不足しており、非常に混雑する。
・埠頭内の旅客通路や車両通路が舗装されてない。
・一般道までのアクセス道路が舗装されていない。

2) 運用面の問題点

・旅客の乗降及び貨物の荷役のできる場所が、先端部の桟橋 1 ヶ所に限られ、旅客船からバージ、桟橋に至る経路が非常に混雑する。
・桟橋と船舶の間隔が広く、荷役機械の導入が困難で、人力荷役に依存している。
・バージを介在して乗客の乗降及び貨物の荷役を行っており、途中のバージ上に不安定なタラップが 2 ヶ所あり、安全性び効率性において支障となっている。
・埠頭上では、貨物の取扱い場所が限定され、しかも埠頭先端部の狭いところでの荷役となっており、混雑の中で危険な荷役作業を強いられている。
・旅客数に対し旅客待合上屋の規模が不足しており、旅客の多くが場外で待機している。
・切符購入窓口と改札口が同じ場所にあって、旅客の動線が交錯して混雑する。
・アクセス道路及び旅客埠頭の前面部や駐車場の舗装がされておらず、降雨時には水溜りが発生して、利用の妨げとなっている。

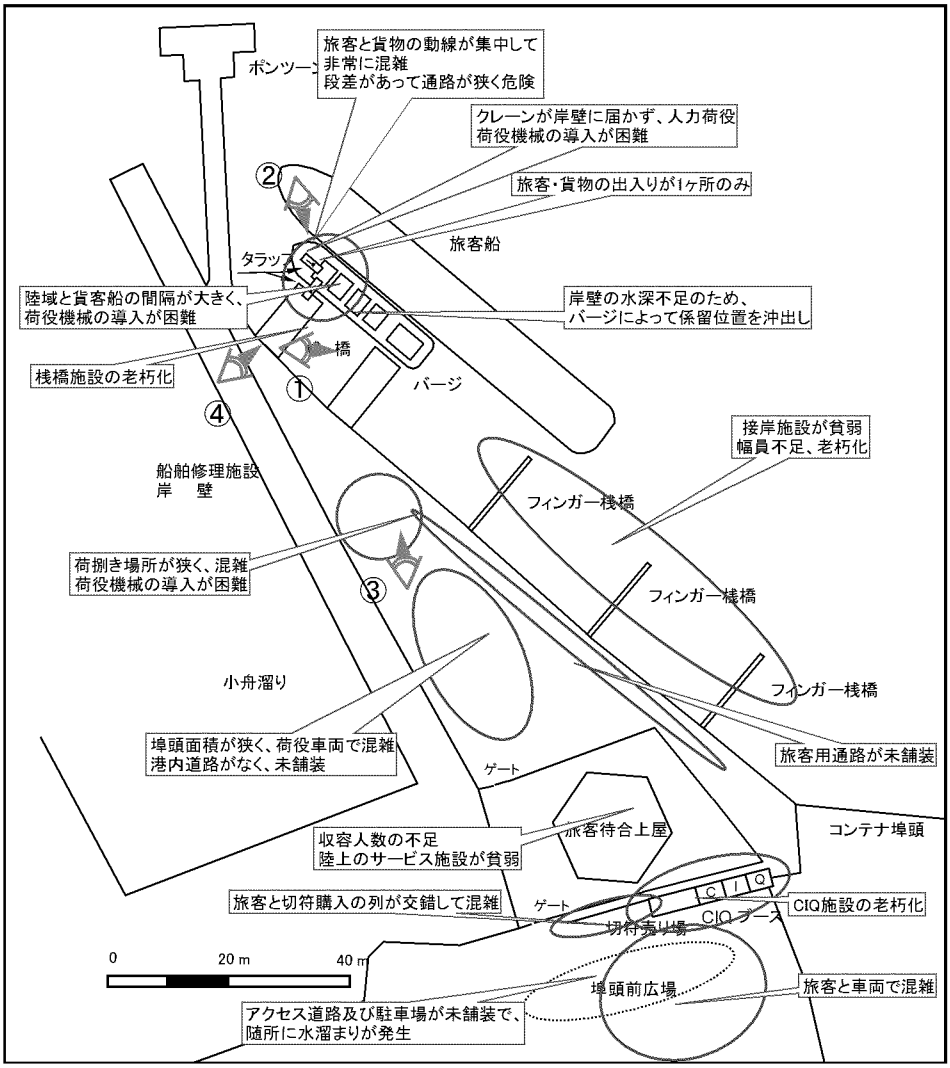


図 2.2.2-14　旅客埠頭の問題点

2-2-3　自然条件

(1)　地　勢

タンザニア国は、アフリカ大陸東部のインド洋に面している。東部のインド洋沿岸部には平野部があるのに対し、中央部から西側の内陸部は起伏の多い高地帯が広がっている。西側の国境沿いは、アフリカ大陸を南北に縦断する大地溝帯（Great Rift Valley）に位置し、地溝帯に生成されたビクトリア湖、タンガニーカ湖及び Nyasa 湖（マラウイ湖）からなる地溝湖が分布している。キゴマ港は、国土の最西端部に位置しており、ダルエスサラームからの直線距離は 1100km で、海抜 770m 程度の高地帯となっている。

(2)　気象条件

気象観測データは、キゴマ空港内にあるタンザニア気象局 (Tanzania Meteorological Agency) のキゴマ観測所から収集し、整理解析を行った。観測地点とプロジェクトサイトの間は、直線距離で 5km 程度であり、空港での観測値はプロジェクトサイトの気象状況を代表しているものと考えられる。対象地点の気候区分は温暖湿潤気候であり、以下に示す風や気温・湿度から明らかなように、季節は 11 月から 4 月の乾季と 5 月から 10 月の雨季の 2 つに分かれている。

1)　風向・風速

風向・風速は、2009，2010 年における 3 時間毎の観測値から、通年、季節別（乾季、雨季）及び月別の風配図を作成した。図 2.2.3-1，2 は、それぞれの結果を示したものである。キゴマ空港の風向は、通年では、E，W，SW 方向の出現率が高くそれぞれ約 7%程度となっており、続いて S 方向となっている。なお、観測値は、特に夜間（21 時～6 時）については、「静穏」として風速値、風向値が記載されていない場合が多く、全体の 60%程度を占めている。季節的に見ると、風向の出現率については大きな変化はなく、雨季に比べて乾季に強風の出現率が高くなる傾向がみられる。通年及び雨季、乾季において、風速 5m/s 以上となる出現率は、それぞれ 8.8%、6.3%、12.2%である。

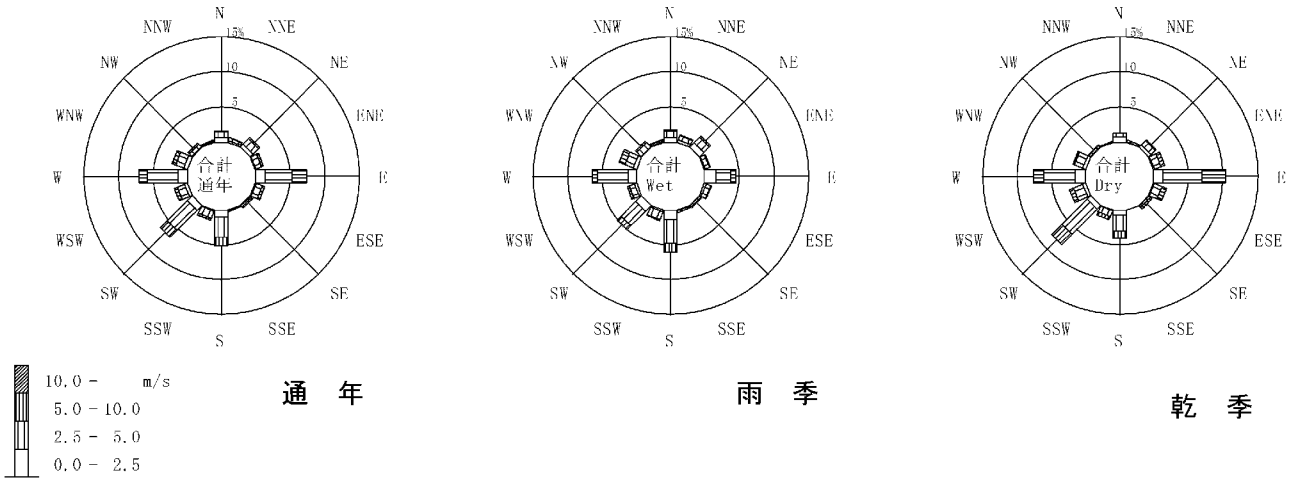


図 2.2.3-1　風配図（キゴマ空港：2009 年、2010 年、8 回／日、通年及び季節別）

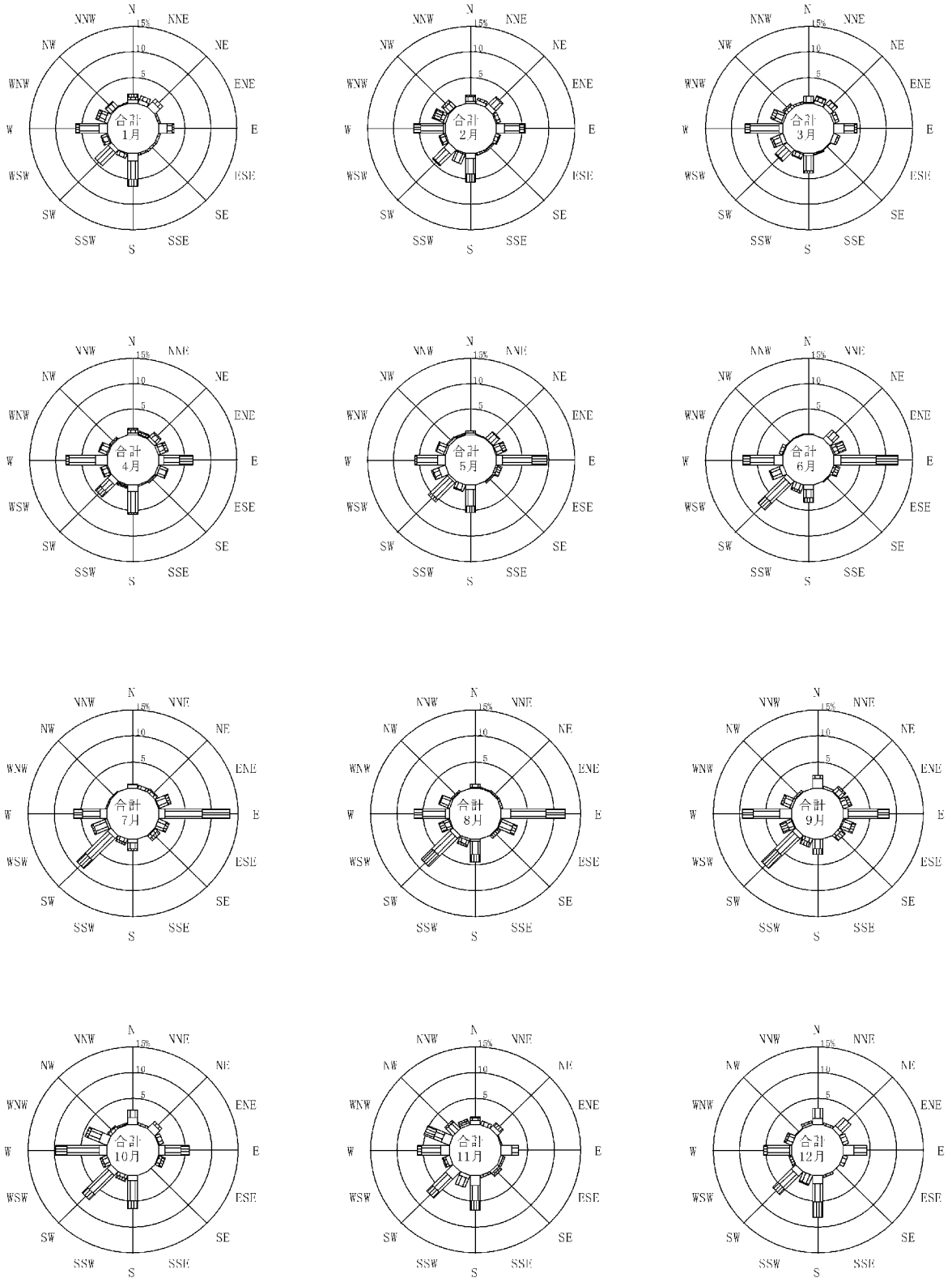


図 2.2.3-2　風配図（キゴマ空港：2009 年、2010 年、8 回／日、月別）

2) 気　温

表 2.2.3-1 は、2000～2010 年における月平均気温を示したもので、年間の平均気温が 26℃程度となっている。季節的な変動は比較的少なく、5～10 月の乾季に比較的温度が高く、11～4 月の雨季に比較的気温が低くなる傾向があるものの、その差は 3℃ほどである。なお、気温の観測時間は 9 時，12 時，15 時，18 時の毎時 4 回である。観測時間毎の気温変化から、最高気温が 30℃を超えることは少なく、最低気温が 20℃以下となることは少なくなっている。以上のように、キゴマにおける気温変化は少なく、年間を通じて安定している。

表 2.2.3-1　2000 年から 2010 年までの月平均気温　（単位：℃）

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
2000	25.2	25.9	24.6	26.2	26.6	26.0	25.7	26.6	27.5	26.7	24.3	24.8	25.8
2001	24.5	25.4	26.5	25.9	26.1	25.0	25.1	26.2	26.7	26.3	25.6	24.9	25.7
2002	24.6	25.7	25.3	25.2	25.0	25.6	26.0	26.9	28.0	27.6	24.4	24.8	25.8
2003	25.1	25.9	26.8	25.7	26.4	25.1	25.3	26.4	27.5	26.8	25.7	24.9	26.0
2004	25.6	25.0	25.7	25.7	26.0	25.5	25.4	26.9	27.0	27.7	24.9	24.8	25.8
2005	24.8	26.9	26.4	27.2	26.0	25.9	25.5	26.9	28.2	27.6	25.6	25.2	26.3
2006	25.1	25.6	25.5	24.9	25.2	25.6	25.3	26.5	28.0	28.4	24.1	24.4	25.7
2007	25.2	26.0	26.5	26.0	26.6	25.3	25.7	26.7	27.6	26.7	24.5	24.4	25.9
2008	24.4	24.7	26.5	25.8	26.5	24.9	25.8	26.6	27.7	26.6	24.6	25.3	25.8
2009	25.1	25.2	25.1	25.3	25.7	26.0	25.3	26.9	28.1	27.7	24.9	24.9	25.8
2010	26.0	25.1	25.3	26.7	27.0	26.1	26.0	26.4	27.6	27.3	25.1	26.6	26.3
平均	25.0	25.6	25.8	25.9	26.1	25.5	25.5	26.6	27.6	27.2	24.9	25.0	25.9

3) 湿　度

2000～2010 年における平均湿度は、表 2.2.3-2 に示すとおりで、年平均湿度は 65%程度である。季節的にみると、乾季の平均湿度は 50%程度であるのに対し、雨季の平均湿度は 75%程度で、その差は 25%程度である。観測時間は気温と同じであり、9 時，12 時，15 時，18 時の毎日 4 回である。観測時間についてみると、朝 9 時の湿度がその他の時刻に比べて 20%程度大きくなる傾向がある。

表 2.2.3-2　月平均湿度　（単位：%）

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
2000	72.5	70.5	74.3	67.3	60.5	52.3	51.0	47.5	56.8	62.8	76.3	75.8	63.9
2001	78.3	74.3	75.3	71.8	66.8	57.8	55.8	53.0	63.0	66.0	73.8	72.5	67.3
2002	78.3	71.0	73.5	74.0	63.0	59.5	54.5	48.5	47.3	56.3	77.3	76.3	64.9
2003	76.0	73.8	73.0	73.8	71.5	62.0	54.0	53.3	54.8	63.0	71.8	77.5	67.0
2004	75.0	73.5	74.3	75.0	67.3	55.5	53.8	49.3	56.5	55.3	74.5	76.3	65.5
2005	77.0	71.5	69.8	67.5	67.0	59.0	53.3	50.0	49.3	56.0	71.5	74.8	63.9
2006	75.5	73.3	70.8	75.0	74.0	57.0	53.5	52.0	49.0	53.3	79.8	80.0	66.1
2007	76.3	71.3	69.3	72.3	65.0	61.3	52.5	48.3	51.8	62.3	75.5	76.5	65.2
2008	76.3	71.3	69.3	72.3	65.0	61.3	52.5	48.3	51.8	62.3	75.5	76.5	65.2
2009	74.3	74.8	74.8	72.8	69.5	58.5	51.5	49.0	49.3	57.8	71.3	76.5	65.0
2010	73.5	72.5	76.8	71.0	65.5	58.0	50.0	46.8	49.3	58.5	68.5	73.8	63.7
平均	75.7	72.5	72.8	72.0	66.8	58.4	52.9	49.6	52.6	59.4	74.1	76.0	65.2

4) 降雨量

2000～2010 年における月別降雨量と各年の平均降雨量を表 2.2.3-3 に示す。年間降雨量は、750mm と 1150mm の間で変化しており、過去 11 年の平均降雨量は 900mm 程度である。降雨量は、11 月から 4 月の雨季に月平均 100mm を超しているのに対し、5 月から 10 月の乾季にはほぼ 50mm 以下である。特に、6 月から 9 月の間の月平均降雨量は、ほぼ 10mm 以下と非常に少なくなっている。

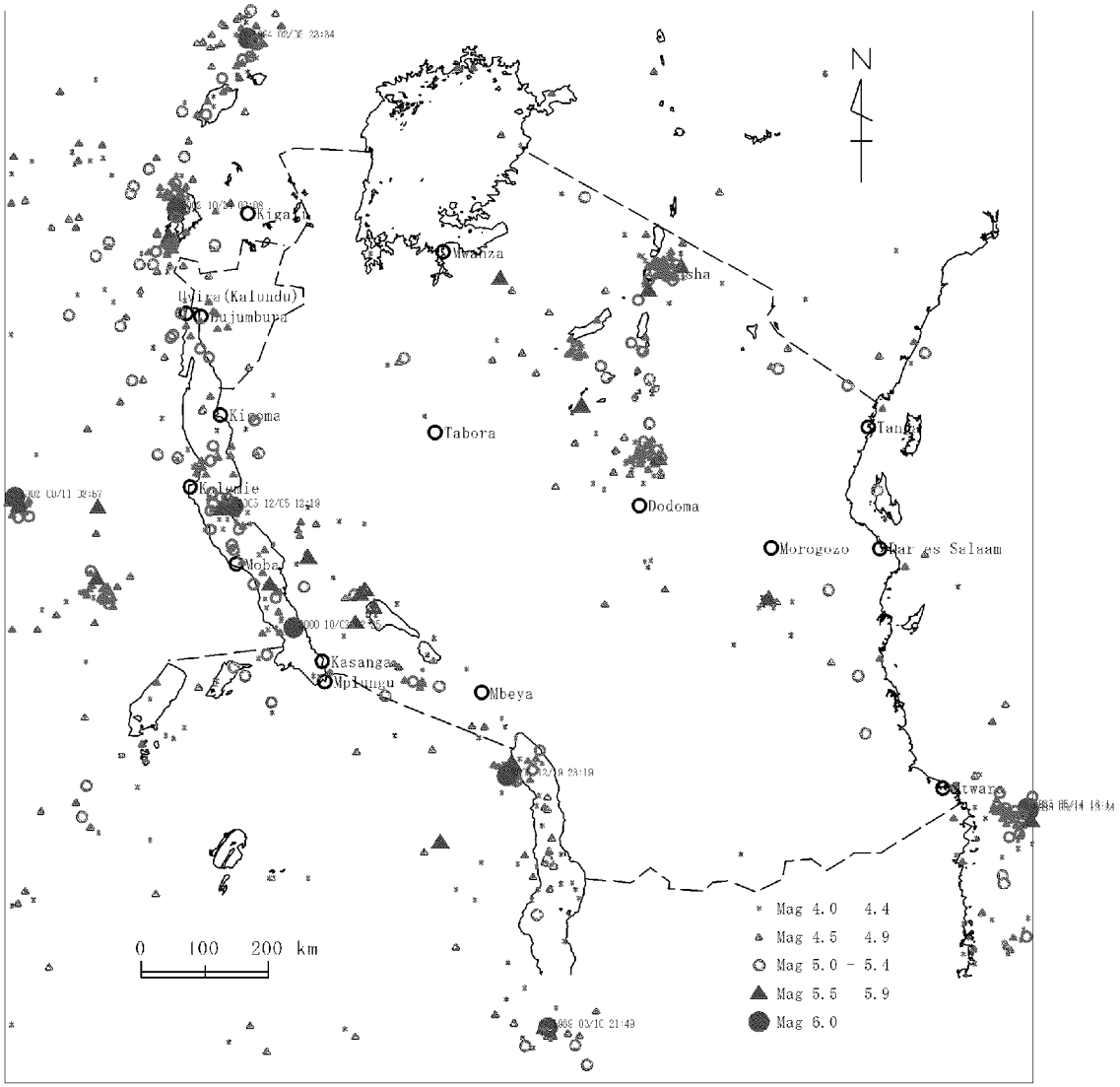
表 2.2.3-3　月別平均降雨量　（単位：mm）

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
2000	72.5	98.9	156.7	59.9	32.0	0.0	0.0	0.3	2.0	53.5	186.1	150.2	812.1
2001	161.5	65.6	228.3	116.1	39.0	17.7	0.5	22.0	35.6	64.3	71.8	90.8	913.2
2002	272.1	26.3	168.3	241.4	4.3	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0	184.4	109.3	1,035.1
2003	164.7	153.1	161.0	170.9	6.0	8.3	0.1	3.8	22.0	73.0	91.8	134.9	989.6
2004	178.6	74.4	160.0	54.4	0.1	0.0	0.0	0.0	47.9	76.6	89.9	183.9	865.8
2005	264.8	29.6	89.3	35.1	81.5	5.5	0.0	0.2	0.0	22.7	153.7	59.8	742.2
2006	105.3	132.7	95.6	181.4	106.1	0.1	4.1	0.7	20.6	31.0	220.2	241.1	1,138.9
2007	96.0	22.2	132.3	123.5	53.1	12.2	0.1	0.3	11.4	56.4	191.9	95.8	795.2
2008	234.8	191.5	135.4	125.2	0.1	13.2	0.2	0.1	4.2	78.3	142.4	145.1	1,070.5
2009	63.8	142.1	190.2	167.0	24.5	18.4	0.0	0.1	1.9	23.3	137.1	86.8	855.2
2010	75.8	56.1	198.5	83.1	112.0	5.8	0.5	0.0	16.0	60.0	100.7	158.1	866.6
平均	153.6	90.2	156.0	123.5	41.7	7.4	0.5	2.5	14.7	51.6	142.7	132.3	916.8

5) 地　震

キゴマ州副大統領事務所（Vice President Office）での聞取り調査から、キゴマ地域では年間に 2 回程度の地震を経験するとのことであるが、観測は行われておらず地震の規模等は明らかでない。また、地震による被害状況は定かでないが、特に大きな被害があったという記録はない。

一方、アメリカ地質調査所（USGS）のホームページでは、過去に発生した全世界の地震の記録が発表されており、この情報から、キゴマ州における地震の影響について調べた。図 2.2.3-3 は、1973～2011 年に、対象地点の周辺で発生した地震のうち、マグニチュードが 4.0 以上のものについて、その震源を示したものである。マグニチュードが 6 以上のものについては、その発生時刻を標準時で示してある。期間中最大の地震は、2005 年 12 月 5 日のキゴマ市の南方約 100km（Mahale 地区）を震源としたマグニチュード 6.8 の地震で、震源深さは 22km である。タンザニア国の西側国境沿いは、アフリカ大陸を南北に縦断する大地溝帯となっている。地溝帯は、幅が 35～100 km、総延長が 7,000 km となっており、この地溝帯沿いには多くの湖が存在し、地震源もこの地溝帯に沿っている。プロジェクトサイトは、地溝帯（西リフトバレー）に相当しており、マグニチュード 6 を超える地震が、この間に 9 回発生している。



（USGS（アメリカ地質調査所）ホームページのデータより作図）

図 2.2.3-3　キゴマ周辺における震源の分布（1973 年～2011 年、マグニチュード 4.0 以上）

6) 湖面水位の変動

キゴマ副大統領事務所では、タンガニーカ湖の湖面水位をキゴマ給水地で観測している。観測は、給水地に設置したスケールの目視により、日平均値を記録している。ここでは、副大統領事務所より入手した 1995～2009 年（15 年間）の月平均のデータを整理した。表 2.2.3-4 は、湖水面の月平均値の変化を示したもので、年平均水位の経時変化と月別平均値の変化を示したものが、図 2.2.3-4，5 である。

観測期間中の最高水位は 2003 年の 775.86m、最低水位は 2006 年の 772.92m であり、水位差は最大 2.94m であった。副大統領事務所で、タンガニーカ湖に関する研究を行っている Nkotagu 博士によれば、タンガニーカ湖の水位は、降雨量、河川による流入出水量及び蒸発量の収支によって変動しているとのことである。タンガニーカ湖は、長期的には水面が低下していることが指摘されており、この時系列データによっても、湖水面は、年毎の変化はあるものの、長期的には低下する傾向があるのがわかる。最小二乗法による回帰分析により、年間の水位低下量を求めると、相関係数の絶対値は 0.4 程度で低いものの、約 4cm／年と算

定される。一方、水位を月毎にみると、雨季の終了する 4 月に最も高く、雨季の始まる 11 月に最も低くなっており、その水位差は平均 60cm 程度である。また、図 2.2.3-5 は、調査期間中の水位の変化を日別値で示したものである。調査を開始した 2011 年 11 月は雨季の初めに当たっており、月 15～20cm 程度の割合で水位が上昇している。

なお、この水位観測における水位は海抜で示しているが、この基準高さと、キゴマ港湾公社（TPA）の示した、1972 年の設計図によるキゴマ港既設構造物の基準面高さとは差異があることから、調査期間中の 2011 年 11 月 12 日に現地で観測した水位と同日における湖水面の観測値から、その差を測定した。この結果、湖水面観測値とキゴマ港の構造物設置高さの基準値の関係を以下に述べるように設定した。

また、構造物の設計に用いる地盤高さ、水深については、水位観測結果より得られる年平均最低水位（773.5m：湖水面観測値基準値）を D.L.（基本水準面）と称して、これを基準に示すものとした。

TPA 基準値（構造物設置高）＝湖水面観測値基準値 － 2.40m

基本水準面（D.L±0.0m.）＝773.5m（TPA 基準値）＝771.1m（湖水面観測値基準値）

表 2.2.3-4　湖面水位の経時変化（単位：m、海抜）

年＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
1995	773.96	774.04	774.24	774.40	774.43	774.33	774.14	773.99	773.83	773.79	773.65	773.75	774.05
1996	773.83	773.87	774.04	774.16	774.30	774.11	773.94	773.74	773.67	773.53	773.46	773.75	773.87
1997	773.59	773.60	773.67	773.77	773.86	773.77	773.55	773.49	773.34	773.34	773.39	773.64	773.58
1998	774.06	773.60	773.67	774.78	773.86	775.27	775.69	774.92	774.77	774.69	774.59	774.60	774.54
1999	774.74	774.73	774.80	775.06	775.00	774.32	774.60	774.43	774.77	774.12	774.11	774.27	774.58
2000	774.39	774.43	774.47	774.53	774.41	774.25	773.90	773.75	773.42	773.57	773.52	773.71	774.03
2001	773.92	774.08	774.26	774.46	774.45	774.34	774.18	774.01	773.89	773.80	773.84	773.89	774.09
2002	774.01	774.21	774.34	774.46	774.58	774.34	774.18	774.01	773.89	773.80	773.84	773.89	774.13
2003	774.01	774.21	774.13	774.22	774.19	774.04	775.86	775.68	773.56	773.46	773.44	773.44	774.19
2004	773.67	773.74	773.77	773.94	773.90	773.72	773.51	773.39	773.56	773.46	773.44	773.44	773.63
2005	773.00	773.55	773.58	773.66	773.65	773.56	773.38	773.39	773.08	773.00	772.97	773.02	773.32
2006	773.18	773.26	773.31	773.45	773.53	773.48	773.31	773.13	773.01	772.92	772.94	773.22	773.23
2007	773.45	773.65	773.75	773.81	773.83	773.77	773.60	773.44	773.35	773.25	773.29	773.42	773.55
2008	773.55	773.74	773.88	774.12	774.15	774.03	773.85	773.73	773.60	773.54	773.55	773.79	773.79
2009	773.81	773.91	774.04	774.22	774.18	774.20	774.05	773.88	773.73	773.65	773.67	773.67	773.92
平均	773.81	773.91	774.00	774.20	774.15	774.10	774.12	773.93	773.70	773.59	773.58	773.70	773.90

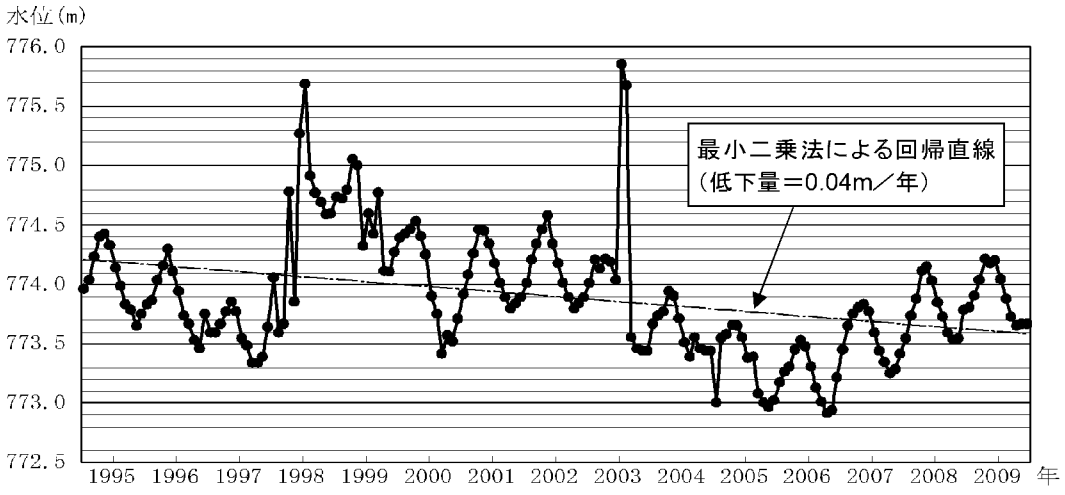


図 2.2.3-4　湖面水位（月平均値）の経時変化

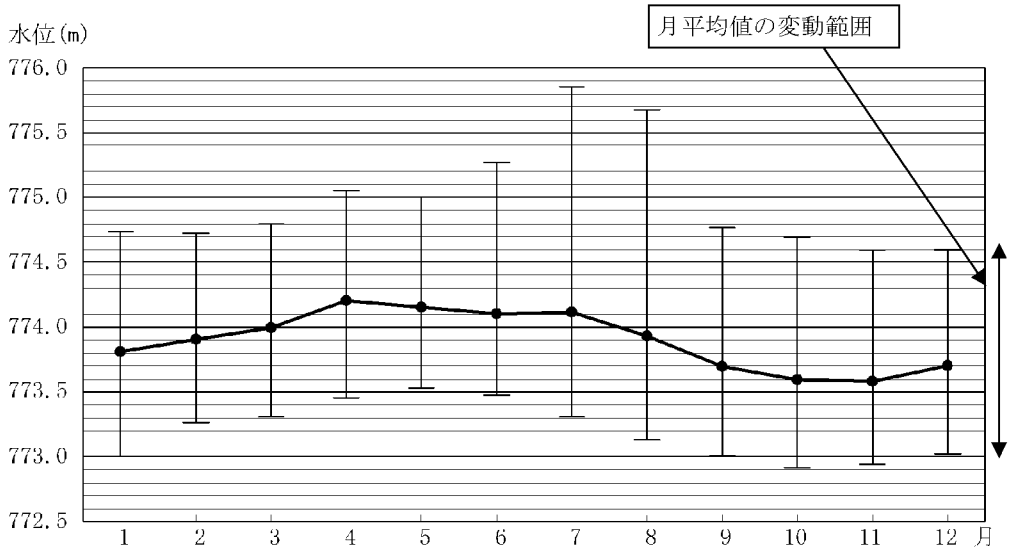


図 2.2.3-5　湖面水位の月別変化

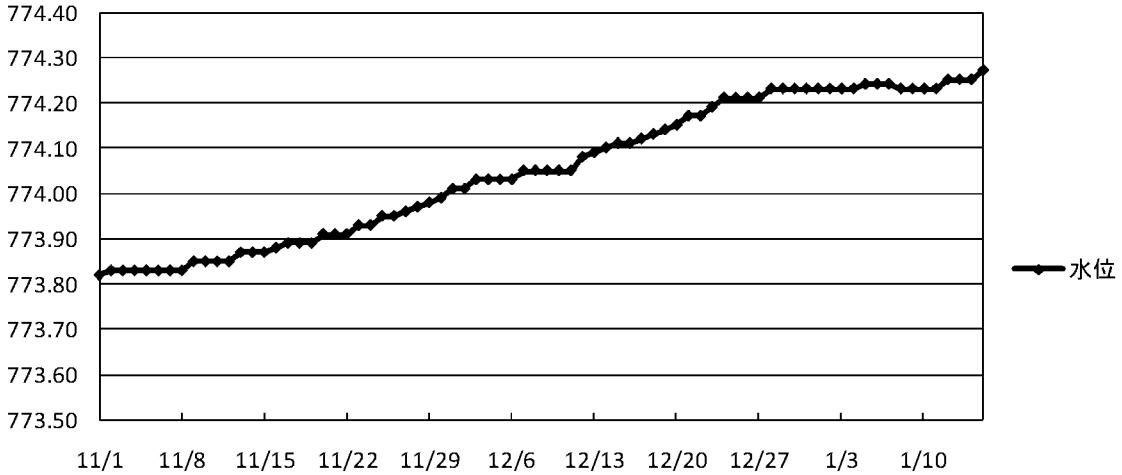


図 2.2.3-6　湖面水位の日別変化（2011 年 11 月～2012 年 1 月）

(3) 陸上地形調査

キゴマ港及びその周辺地域の陸上地形調査を現地再委託によって行った。キゴマ･ウジジ市役所及びタンザニア道路公社に対する聞取り調査により、基準点及び基準高を探したが、キゴマ地域周辺では得られなかった。このため、陸上地形調査における基準高さは、前述の基本水準面（D.L.）を用いるものとした。なお、基準高さの設定には、キゴマ港貨物埠頭に設置されている鉄道線路の高さを用いるものとし、TPA の示した構造図面（旧タンザニア鉄道会社（TRC）が作成）の線路高さと、今回測定した線路の高さを一致させた。地形調査では、陸地の高さのほか、建物などの構造物、線路、樹木なども調査対象とした。また陸上高さ結果より、0.5m 間隔で陸地コンターも図化した。

(4) 湖底地形調査

キゴマ港の水域部及びその周辺地域の湖底地形調査を現地再委託によって行った。水深の基準面は、陸上調査の場合と同様に、基本水準面（D.L.）とした。

以上の、陸上地形調査及び湖底地形調査結果をまとめ、キゴマ港及びその周辺地域の地盤高さ及び湖底水深の平面分布図を作成した。図 2.2.3-7 は、測量領域における、地盤高さ、湖底水深及びコンターを示したものである。また図 2.2.3-8 は、キゴマ港周辺、図 2.2.3-9 は、アクセス道路建設予定地周辺を拡大して示したものである。

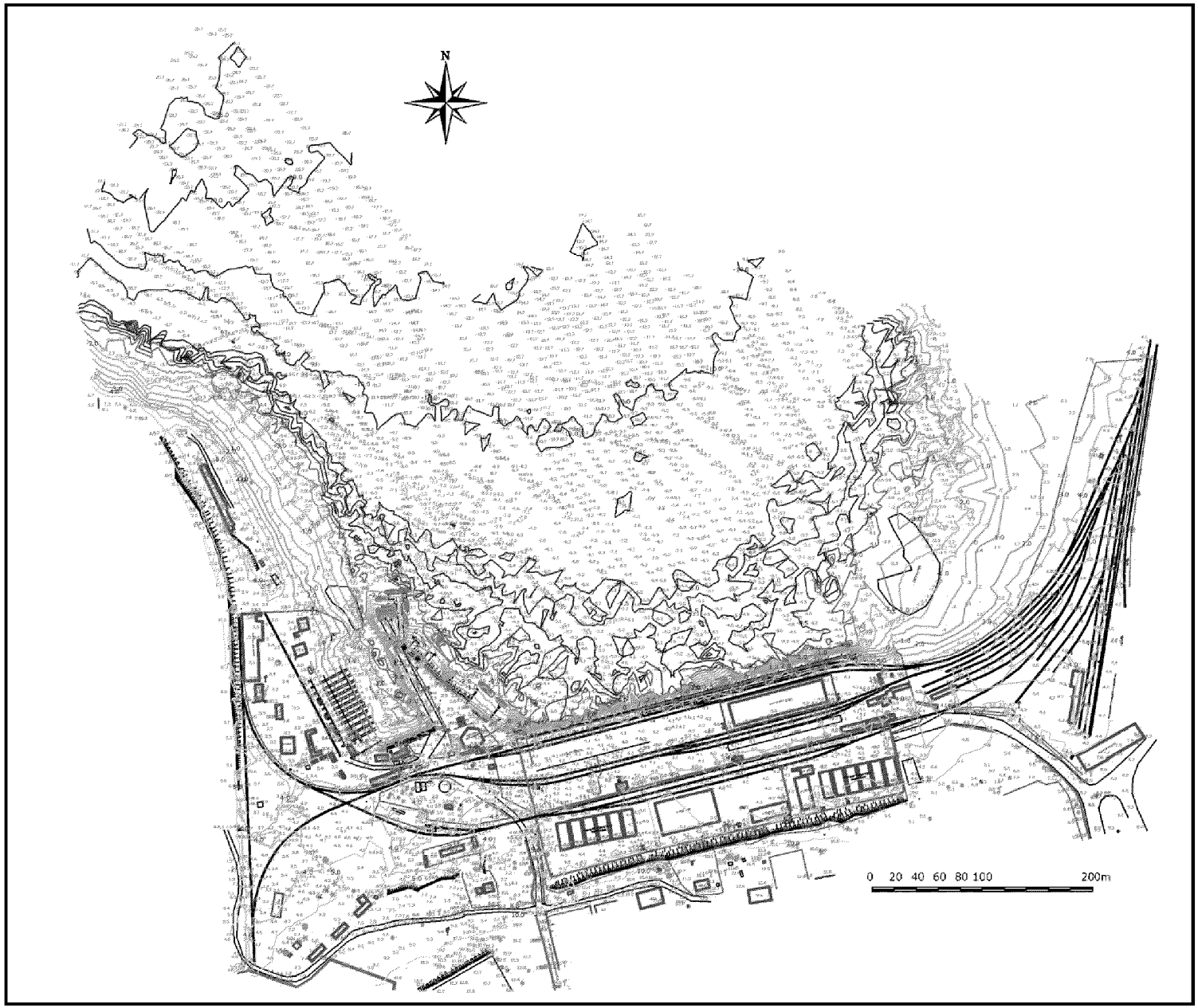


図 2.2.4-7　陸上地形調査、湖底水深調査結果

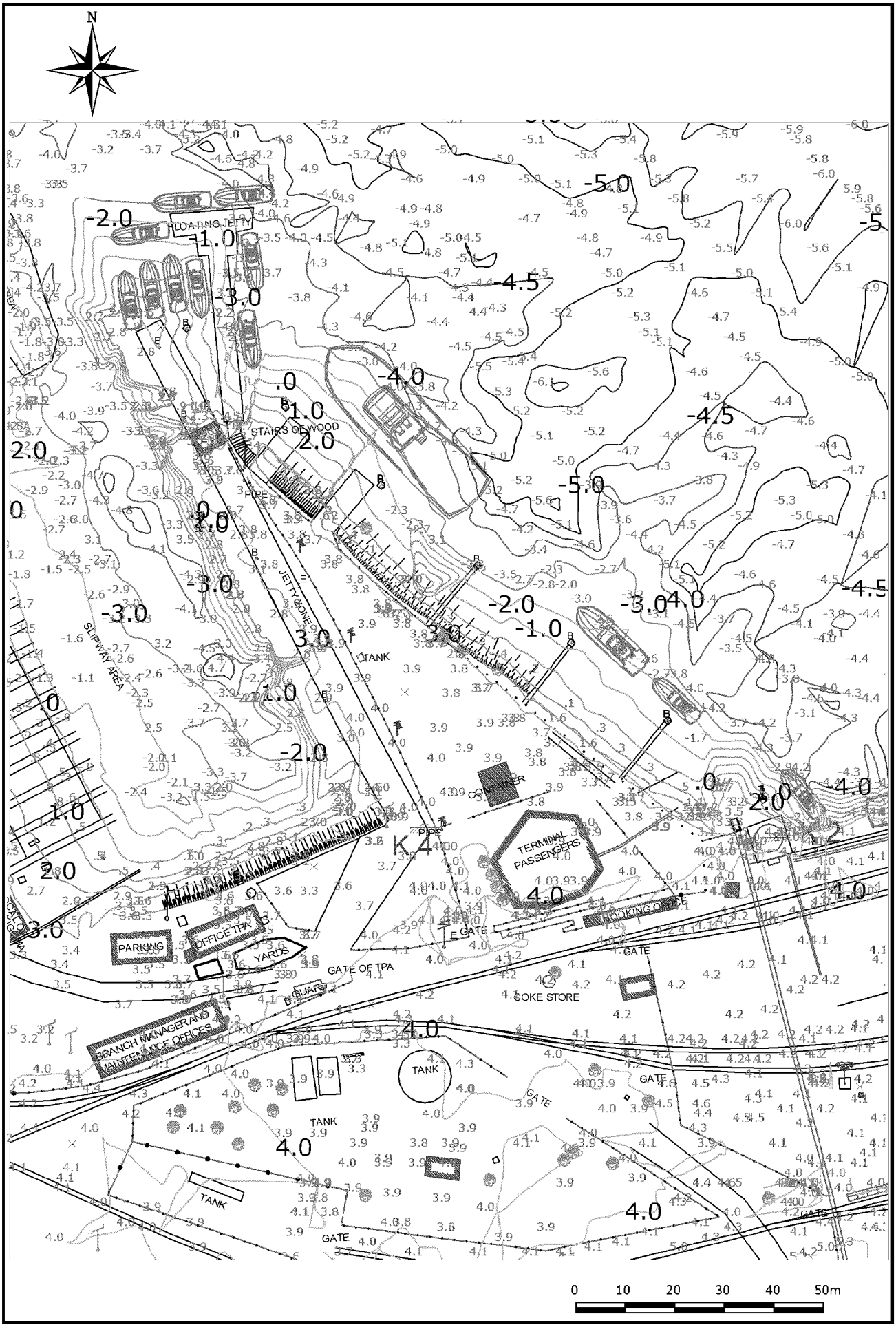


図 2.2.3-8　陸上地形調査、湖底水深調査結果（キゴマ港周辺）

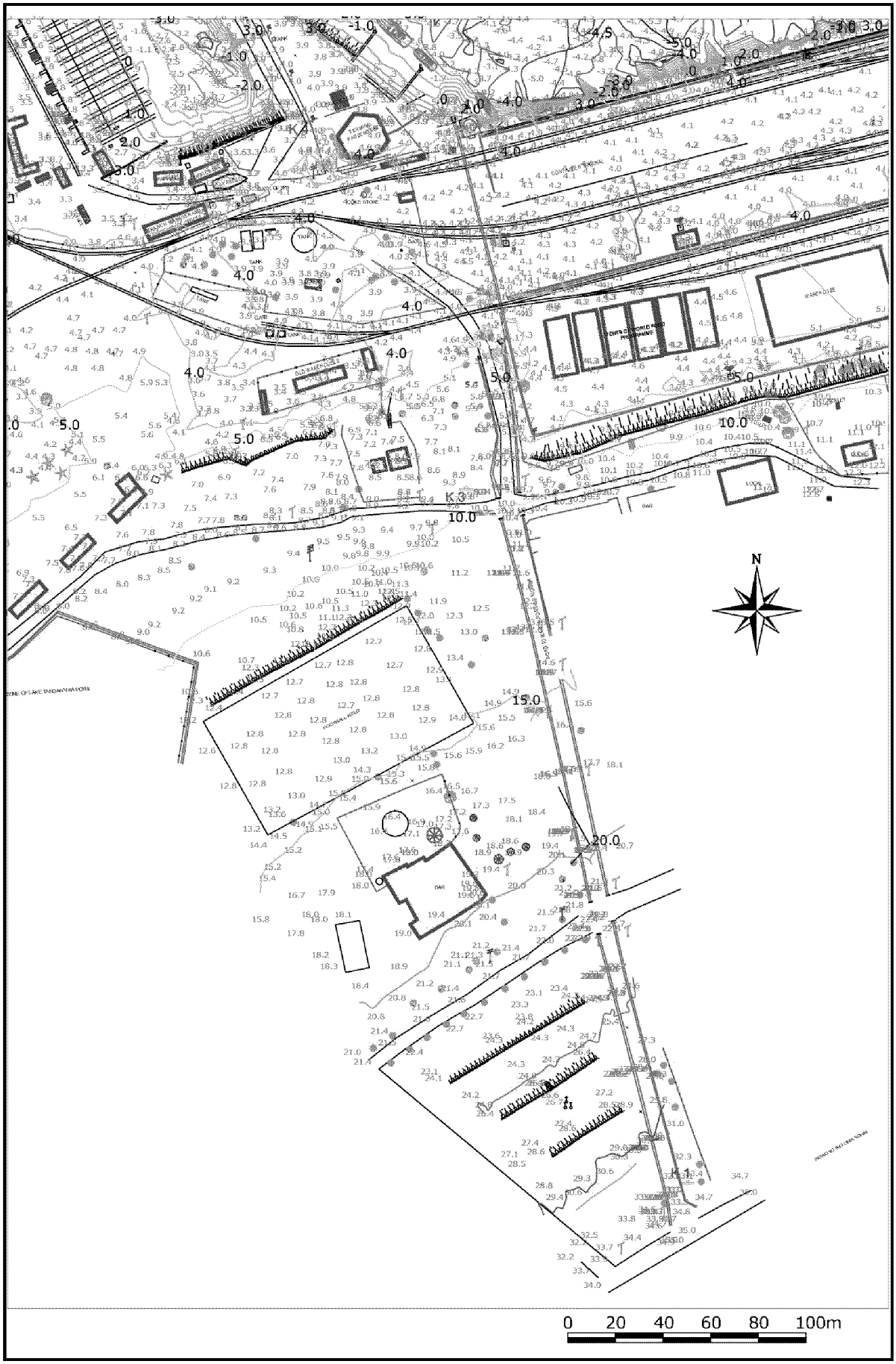


図 2.2.3-9　陸上地形調査、湖底水深調査結果（アクセス道路周辺）

(5) 平板載荷試験

平板載荷試験は、図 2.2.3-10 に示すように旅客埠頭内の 1 地点及びアクセス道路上の 2 地点において現地再委託によって実施した。試験に用いた試験機等は、表 2.2.3-5 に示すとおりである。

表 2.2.3-5　平板載荷試験に用いた試験機等

載荷板の形状	円
ジャッキの種類	油圧ジャッキ
荷重計容量　(kN)	50
載荷板の直径　(cm)	30
ジャッキの能力　(kN)	50
載荷板の面積　(m^2)	7.07×10^{-2}
反力装置の種類	7 トン型トラック（満載状態）

表 2.2.3-6 は、試験結果を示したもので、旅客埠頭の P.1 地点の K_{30} 値は 300N/cm^3 以上で、十分な地盤支持力を示している。アクセス道路に相当する P.2 及び P.3 地点の K_{30} 値は、100N/cm^3 以下である。これらの測定位置は、アクセス道路の外側の締め固めていない地盤であり、アクセス道路は交通荷重によって締め固まっていることから、旅客埠頭と同様に十分な強度を有しているものと考えられる。

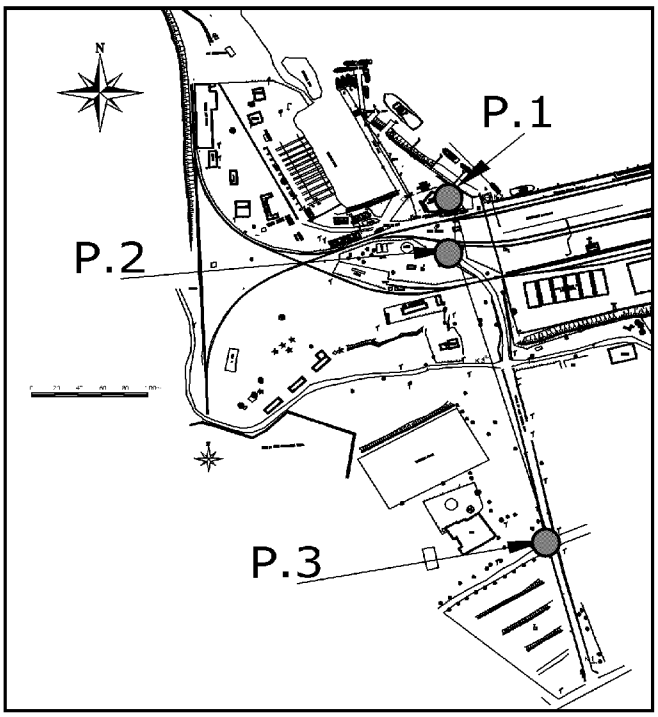


図 2.2.3-10　平板載荷試験位置図

表 2.2.3-6　K_{30} の測定結果

測定位置	K_{30}（N/cm^3）
P.1	369.2
P.2	14.5
P.3	47.6

(6) 土質調査

旅客埠頭計画予定地域において、図 2.2.3-11 に示す旅客埠頭岸壁法線周辺の 4 地点（BH1～BH4）において湖上ボーリング調査を実施した。各調査地点における土質柱状図は、図 2.2.3-12，13 に示すとおりである。また、粒径加積曲線を図 2.2.3-14 に、粒径の三角分散図を図 2.2.3-15 に示す。これらの結果を分析した結果、各調査地点における土質性状は、以下に示すとおりである。

なお，BH2 及び BH4 において、基準水面以下 7～9m 付近（湖底面から 4～6m）に金属製の障害物があって掘進不可能となったことから、ボーリング位置をそれぞれ BH2b 及び BH4b に移動してボーリングを実施した。

1) 土質性状

ボーリングは土質構成は、表層（DL -7m）付近まではシルト混り粘土となっており、N 値は 30 から 40 後半の値を示している。DL -8m 以深は、砂岩で風化された層もあるものの、N 値は 50 以上を示している。

各曲線は比較的勾配が大きく、粒径が比較的揃っている粒度分布となっている。試料のうち、得られた均等係数及び曲率係数は、それぞれ 5 以下及び 1～3 の値となっており、これらの結果からも粒度分布の勾配が大きく、粒度が揃っていることが認められた。また日本統一土質分類法の三角座標を用いて分類した結果、調査地点における土質は、砂質土，細粒分混り砂及び砂に分類される。

2) 工学的評価

土質性状は、全般的に砂質土からなっており、軟弱地盤などの土質がなかったことから、旅客埠頭の岸壁の施工については、特に問題のない地盤であると判断される。しかしながら，N 値 50 以上の比較的堅い地盤の分布が認められることから、これらの地盤への鋼矢板の打設などについては施工方法に工夫が必要である。

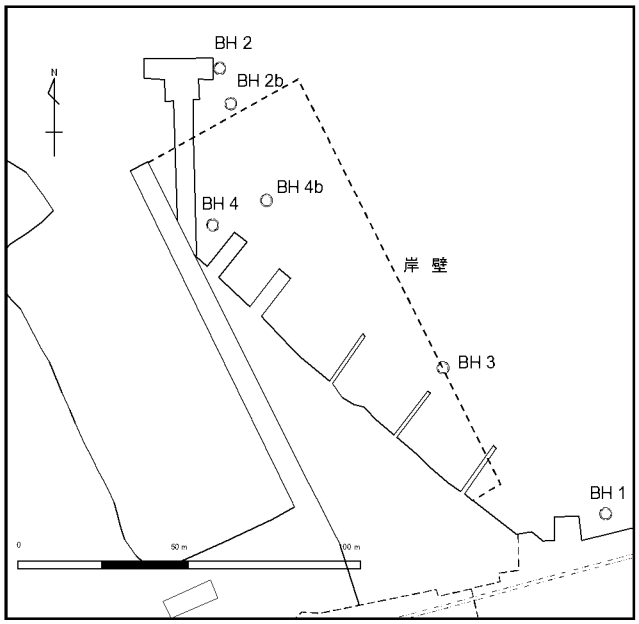


図 2.2.3-11　土質調査位置図

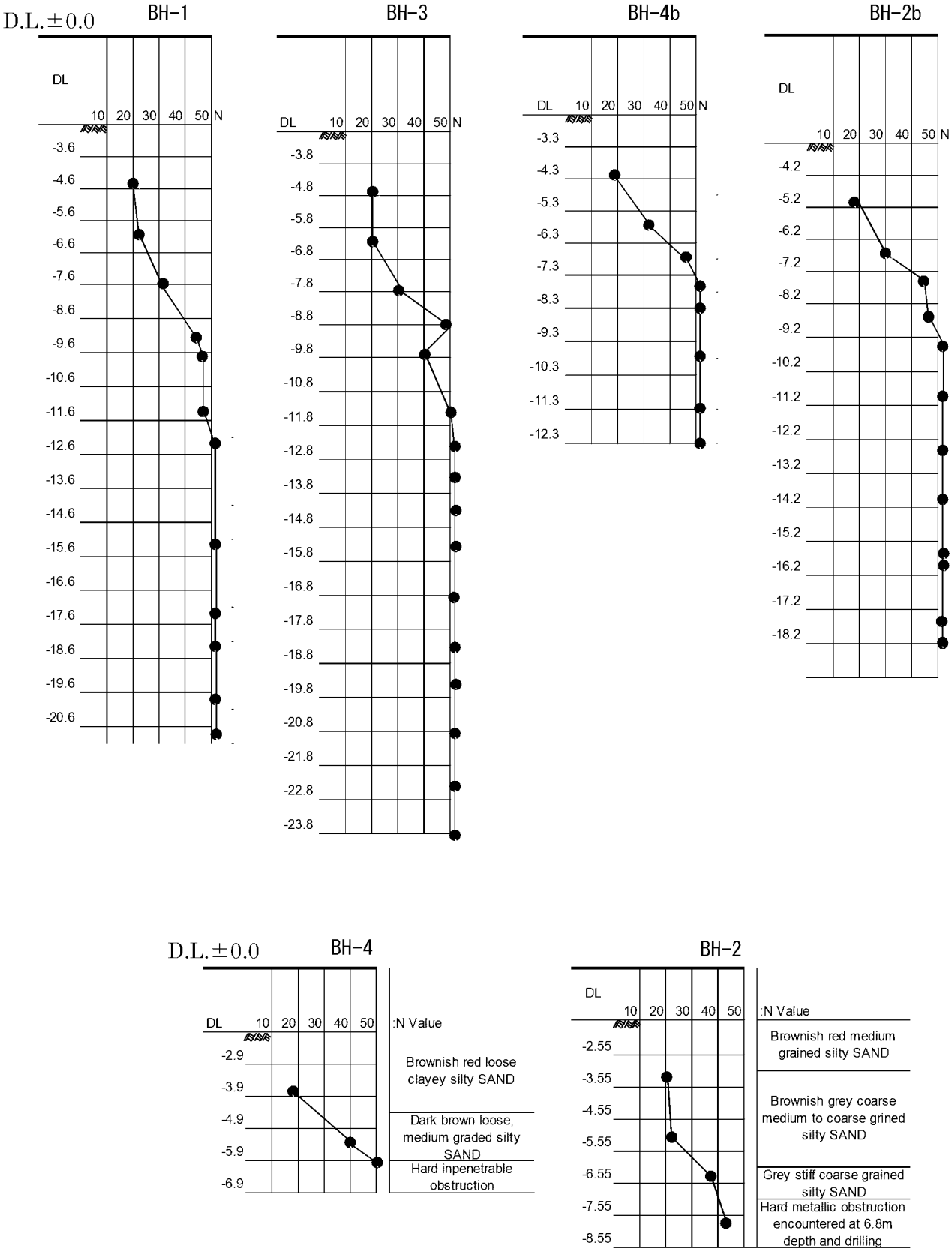


図 2.2.3-12　土質柱状図（N 値）

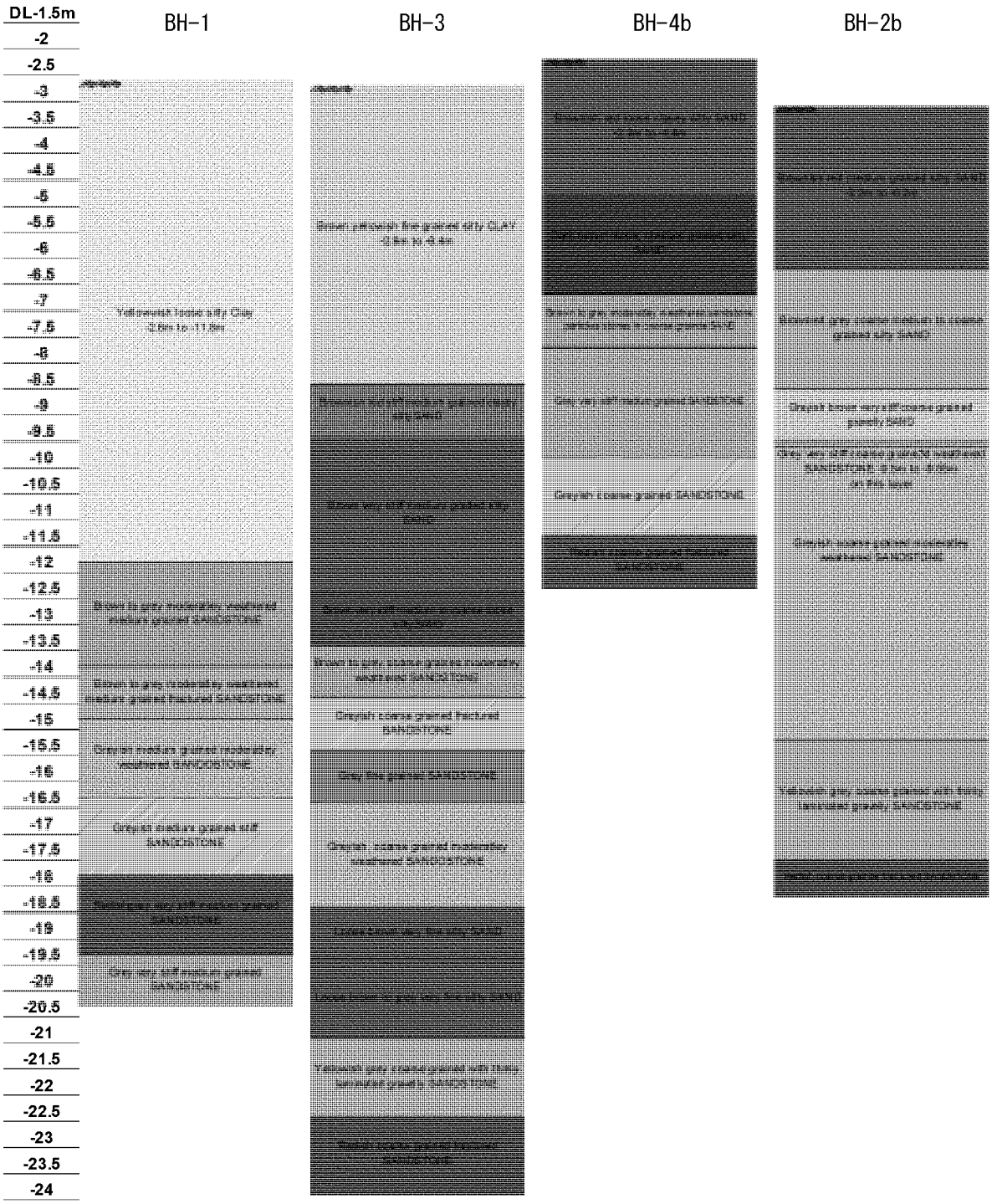


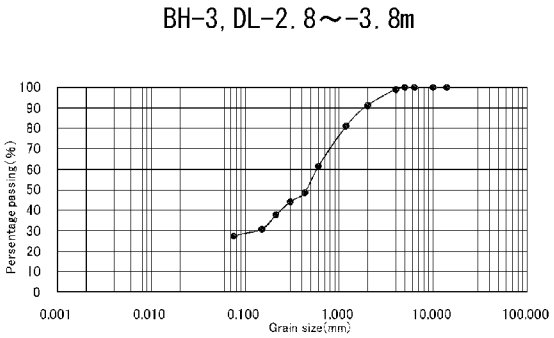
図 2.2.3-13　土質柱状図（土質性状）

以下に、BH-3 の各水深における粒度分布を示す。その他の調査地点の粒度分布は、まとめて資料偏に示す。

BH3
BH3 0.0m-1.0m
Initial Dry Mass(g) 2298

	Mass retained	Retained (%)	Cumulative Passing (%)
14mm	0	0.0%	100.0%
10mm	0	0.0%	100.0%
6.3mm	0	0.0%	100.0%
5mm	0	0.0%	100.0%
4mm	20.9	0.9%	99.1%
2mm	179.6	7.8%	91.3%
1.180mm	232.8	10.1%	81.1%
0.600mm	449.8	19.6%	61.6%
0.425mm	298.8	13.0%	48.6%
0.300mm	101.7	4.4%	44.1%
0.212mm	144.2	6.3%	37.9%
0.150mm	162.7	7.1%	30.8%
0.075mm	77.6	3.4%	27.4%
Passing 0.075mm	629.9		

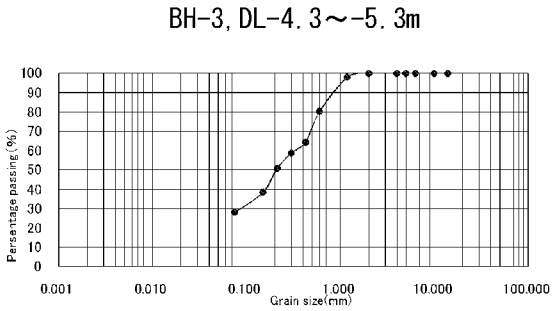
Grading modulus	GM	1.33	
Grading coeficient	GC	50.96	
D60, D30, D10	0.64	0.23	0.095
Uniformity coeficient Uc	6.74		
Coeficient of cuevature Uc	0.06		



BH3 1.5m-2.5m
Initial Dry Mass(g) 1235

	Mass retained	Retained (%)	Cumulative Passing (%)
14mm	0	0.0%	100.0%
10mm	0	0.0%	100.0%
6.3mm	0	0.0%	100.0%
5mm	0	0.0%	100.0%
4mm	0	0.0%	100.0%
2mm	0	0.0%	100.0%
1.180mm	26	2.1%	97.9%
0.600mm	217.1	17.6%	80.3%
0.425mm	196.2	15.9%	64.4%
0.300mm	68.3	5.5%	58.9%
0.212mm	98.3	8.0%	50.9%
0.150mm	152.2	12.3%	38.6%
0.075mm	130.3	10.6%	28.1%
Passing 0.075mm	346.6		

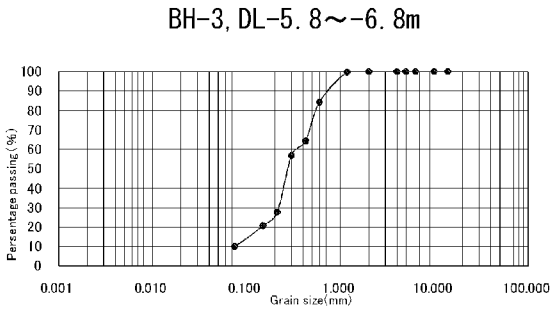
Grading modulus	GM	1.08	
Grading coeficient	GC	35.57	
D60, D30, D10	0.64	0.23	0.095
Uniformity coeficient Uc	6.74		
Coeficient of cuevature Uc	0.06		



BH3 3.0m-4.0m
Initial Dry Mass(g) 1618

	Mass retained	Retained (%)	Cumulative Passing (%)
14mm	0	0.0%	100.0%
10mm	0	0.0%	100.0%
6.3mm	0	0.0%	100.0%
5mm	0	0.0%	100.0%
4mm	0	0.0%	100.0%
2mm	0.6	0.0%	100.0%
1.180mm	4.4	0.3%	99.7%
0.600mm	247.3	15.3%	84.4%
0.425mm	325	20.1%	64.3%
0.300mm	121	7.5%	56.8%
0.212mm	469.1	29.0%	27.8%
0.150mm	113.9	7.0%	20.8%
0.075mm	174.2	10.8%	10.0%
Passing 0.075mm	162.5		

Grading modulus	GM	1.26	
Grading coeficient	GC	35.68	
D60, D30, D10	0.64	0.23	0.095
Uniformity coeficient Uc	6.74		
Coeficient of cuevature Uc	0.06		



BH3 4.5m-5.5m
Initial Dry Mass(g) 1284.39

	Mass retained	Retained (%)	Cumulative Passing (%)
14mm	0	0.0%	100.0%
10mm	0	0.0%	100.0%
6.3mm	0	0.0%	100.0%
5mm	0	0.0%	100.0%
4mm	0	0.0%	100.0%
2mm	0	0.0%	100.0%
1.180mm	20.9	1.6%	98.4%
0.600mm	176.5	13.7%	84.6%
0.425mm	237.3	18.5%	66.2%
0.300mm	90.8	7.1%	59.1%
0.212mm	125.6	9.8%	49.3%
0.150mm	194.9	15.2%	34.1%
0.075mm	163.4	12.7%	21.4%
Passing 0.075mm	274.99		

Grading modulus	GM	1.12	
Grading coeficient	GC	33.84	
D60, D30, D10	0.64	0.23	0.095
Uniformity coeficient Uc	6.74		
Coeficient of cuevature Uc	0.06		

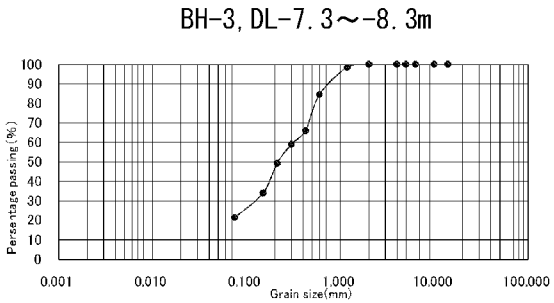


図 2.2.3-14　粒径加積曲線(BH-3)

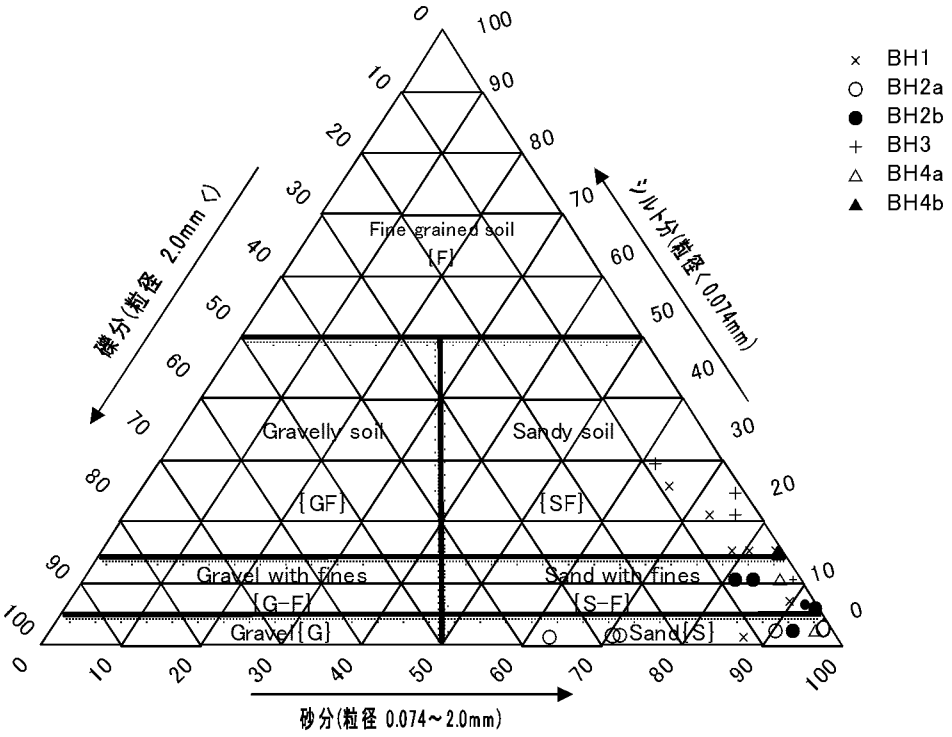


図 2.2.3-15　日本統一土質分類法の三角座標にプロットした各土質の分散
（ふるい分けによる粒度測定だけの場合）

2-2-4　環境社会配慮

2-2-4-1　環境社会配慮の検討

(1)　環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

事業コンポーネントは、以下に示すタンザニア国の要請施設の種類及び内容を最大規模と想定し、環境社会影響について検討する。

(i) 旅客埠頭の改修　　(iii) 貨物倉庫の建設

(ii) 旅客待合施設の建設　　(iv) アクセス道路の舗装

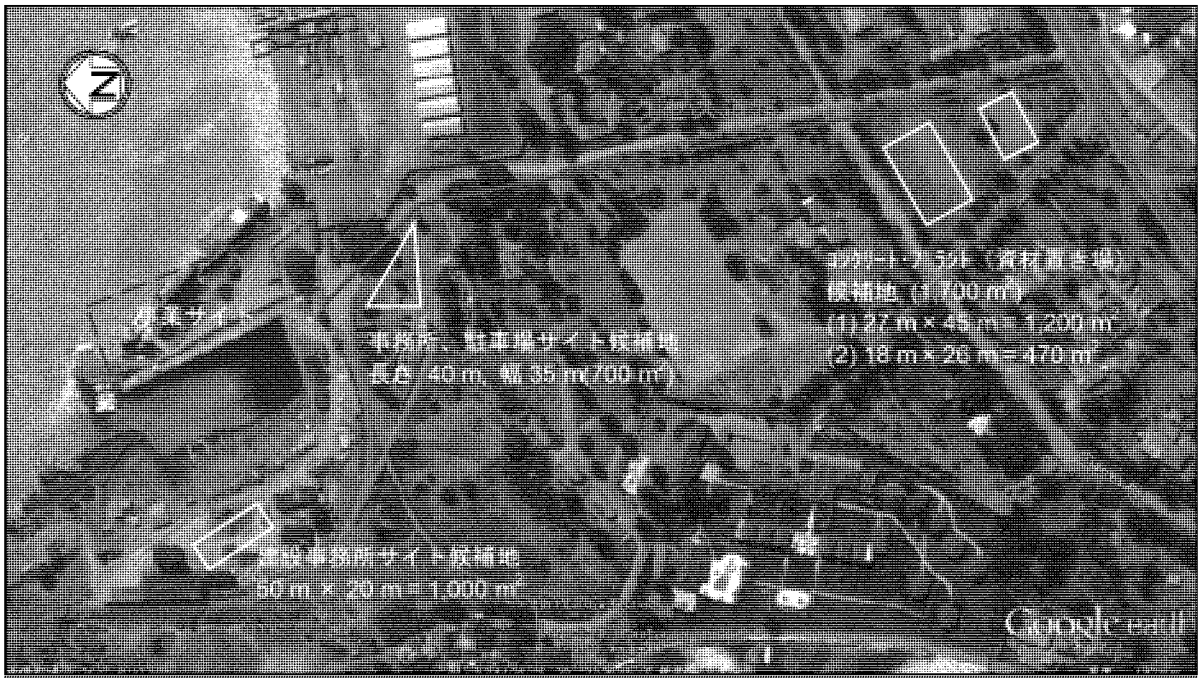


図 2.2.4.1-1　キゴマ港旅客埠頭の改善計画の外観図

事業コンポーネントのうち、旅客埠頭改修に関わる上記(i)～(iii)に関しては、旅客埠頭の埋立て造成工事及び岸壁水深確保のための埠頭前面水域の浚渫工事に伴って、① 生態系、特に湖底の底生生物及び藻場、水草などの植物相を含む生息環境への直接的影響、浚渫土の拡散などに伴う間接的影響が焦点となる。このため、ベースライン調査として、現状の把握とともに、浚渫土砂の埋立て材としての転用を想定して、周辺水域における水質及び底質のサンプル分析調査を行った。生活排水による水質汚濁状況の悪化や工業廃水による底質汚染の可能性についても、本事業の実施に伴って、環境負荷の発生や生態系への影響などを生じせしめないか、これら環境社会影響項目の計画、施工、供用後段階を通じたモニタリング計画を視野に、データ分析を行った。上記(iv)のアクセス道路については、既設道路の舗装のみで、環境社会影響はほぼないと見込まれた。

他方、施工時については、仮設の建設事務所及び建設資材置き場について、港湾所有地北西の半島先端部に不法占拠して居住している漁民、アクセス道路の東側一帯の住居や農地等への影響及び新たな用地取得の必要性などについて確認した。

(2) ベースとなる環境及び社会の状況

事業サイト・エリアのベースとなる環境及び社会の状況を、表 2.2.4.1-1 に示す。

表 2.2.4.1-1　事業サイト・エリアのベースライン調査結果 [1]

1	位　置	キゴマ州（Region）はタンザニア国西部にあるタンガニーカ湖沿岸沿いの南緯 3.6～6.5°東経 29.5～31.5°に位置する。タンガニーカ湖は、西部大地溝帯の丘に育まれた湖で、世界で第 2 目に古い古代湖である。州北部には、ブルンジ国及びカゲラ(Kagera)州があり、東部はシンヤンガ(Shinyanga)州及びタボラ(Tabora)州、南部はルクワ(Rukwa)州と接している。また、西部にはタンガニーカ湖をはさんでコンゴ人民共和国がある。
2	面積及び行政区	キゴマ州は、キゴマ都市部（Kigoma Urban）、キゴマ地方部（Kigoma Rural）、カスル（Kasulu）及びキボンド（Kibondo）の 4 つの県（District）から成る。行政区としては、カスル、キボンド及びキゴマ県（Districts）及び統括されたキゴマ・ウジジ（Kigoma Ujiji）市に区分けされる。州は、さらに 19 区（Divisions）、85 郡（Wards）、232 村（Villages）、199 の Mitaa 及び 1512 の Sub-villages から成っている。同州の総面積は、45,066 km^2 でタンザニア国本土総面積の 4.78%を占めており、うち 8,029 km2 が水域である。
3	気　象 （降雨量含む）	キゴマ州の気候は、タンガニーカ湖の影響による高温・多湿な熱帯地域となっており、平均気温は 20～30℃の範囲となっている。 年間降雨量は 600～1,600 mm で、湖の周辺及び高地のキボンド、カスル県で多くなっている。平均雨量は約 1,100 mm。降雨は uni-modal 形態であり、雨季は 10～5 月の間で、5～9 月が乾季となっている。安定した降雨によって、短期作物の二毛作など、広く多様な農作物の耕作が可能となっている。低地のエリアは、年間を通して比較的温暖で、6 月の夜間は比較的涼しい。
4	地形及び地質の特徴	一般的にキゴマ州の標高は、800～2,400m となっており、地形は小高く、数多くの谷と平野から成っている。うちキボンド県は、最大の県でキゴマ州全体の 35.6%の面積を占める。キゴマ都市部は、面積が最小で、人口密度が最高である。 同州の土壌は、主に肥沃なローム質の黒色の粘土である。また、キボンド県を主として、相当量の沖積土も分布している。 州内の植生は、森林地帯、草原帯及び沼地・湿地帯から成る。キボンド及びカスル県の大部分は、森林地帯及び沼地・湿地帯で覆われており、往々にしてツェツェバエ（Tsetse Fly）が寄生している。 同州は、河川や淡水湖を初めとして水資源に恵まれ、豊富な天然資源がある。主要な河川として、Maragarasi 川があげられ、次いで Lugufu、Ugala、Luiche、Ruchugi 及び Luekagele 川がある。大きい河川は、年間を通じて水量があるものの、小規模河川の一部は降雨時にのみ断続的な流れのある枯れ川となっている。また、タンガニーカ湖は、特にキゴマ・ウジジ市の主要な水源となっている。 キゴマ州は、Uvinza 塩田の海水から採れる有名な塩の供給を除いて、全国その他の地域で得られるような豊富な鉱物資源には乏しい。
5	景　観	キゴマ州の景観特性は、キゴマ－キボンド道路を境界として、西側の山岳・丘陵地帯と、東側の低く起伏に富んだ丘陵と沼地・湿地帯に分けられる。景観は、標高 773m のタンガニーカ湖から標高約 2,000m の山岳部まで、それぞれの場所によって異なる。
6	湖水象	湖面を吹く風は、水面に作用して吹送流を発生させ、大量の水を動かす原動力となっている。吹送流は、風力と風向によって決まり、鉛直・水平の水温分布にも影響を及ぼす。タンガニーカ湖の風況は、乾季の 5～9 月に発生する南風が卓越している。タンガニーカ湖の流れのメカニズムについては、あまり研究されていないものの、時計回りの流れが存在するようである。湖岸の東側では、一般的に北から南への流れが観測されており、また湖の南西側の Lufubu 川の河口部では河川水が湖に流入する際に西向きの流れが観測されている。 内部波（Internal Waves）は、タンガニーカ湖の水理ダイナミックス及び栄養素ダイナミックスに重要な影響を与えている。これらの水流に伴う撹乱が、表層水と下層水の混合をもたらし、表層水に栄養素を供給している。湖における水温の水深分布の観測によると、基本的に 25～30 日に一度、30～40m 幅の内部波が定期的に

[1] 表内出典記載箇所以外、NBS, Kigoma Region Commissioner Office 共著、計画・経済・エンパワーメント省監修 The United Republic of Tanzania, Kigoma Region Social-EconomicProfile, Jan. 2008 を引用・参考。

		発生していることが究明されている。この内部波による静振は、雨季を通して発生しており、次の乾季に南風が発生するまで続く。
7	大気質	全国的に大気質モニタリング・データは非常に少なく、キゴマ市の大気質に関する既存データは存在しなかった。
8	水　質	キゴマ州の水源は、一般的に表流水は細菌で汚染されているが、地下水は安全とされている。水利用上の水質の課題は、色、固形鉱物と鉄分の含有率が高いことである。フッ化物とその他塩分は、一般的に給水源には含まれていない。また、地下水源の方が表水源よりも一般的に水質が良いとされている。 タンガニーカ湖キゴマ湾の水質（JICA 調査団調べ）： a. キゴマ湾の湖水は鉱物質の含有（塩分濃度 ～300 mg/l）と、強いアルカリ質（pH9 以上）がうかがえる。しかし、過去の研究事例から、後者はタンガニーカ湖の古代からの特性と云われている。 b. 大腸菌群の値が顕著に高く（100ml 当り 90～100）、汚染源は細菌要素（下水）と見られる。しかし、これにもかかわらず、BOD（＜0.5 mg/l）、COD（～5 mg/l）の値は比較的低く、溶存酸素（DO～6.5 mg/l）も飽和状態に近い値であった。 c. 湖水の水質は、タンザニア国または国際環境基準のいずれも、飲料水には「不適合」の水準（調査ポイントの全てで大腸菌群の値、また一部の調査ポイントで pH 値が不適合）である。
9	土質／底質	土質： a. 高地ゾーン：緩やかな勾配の丘、高原を伴った緩やかな平野； 濃い酸性の土壌； 年間降雨量 1,300～1,650 mm。 . 低地ゾーン： 緩やかな平野；赤土及び砂質；年間降雨量 850～1,100 mm。 c. 湖ゾーン：平らな平野；砂質粘土、ローム質の土壌；年間降雨量 650～1,000 mm。 底質： 現旅客埠頭の東側の浚渫予定水域の底質を分析した（JICA 調査団）。 仏環境基準と比較した結果、いずれの項目も基準を下回り、底質汚染について特段の問題点は特定されなかった。 単位（mg/kg） a. ヒ素　1.2 b. カドミウム　<0.1 c. クロム　13 d. 銅　43 e. 鉛　21 f. 水銀　0.06 g. ニッケル　<2 h. 亜鉛　44 i. PCB Tot.　<1.0(μg/kg/sec)（右記除く）　(DDT pp': 47.6μg/kg/sec)
10	人　口	キゴマ州の総人口は、1978 年に 618,950 人、1988 年に 854,817 人と増加しており、2002 年のセンサス時には 1,674,046 人と 1978 年の 3 倍にまで増加した。タンザニア国の他のほとんどの地域に比べて、キゴマの人口増加率は非常に高い。これは、人口増加率の高いのに加えて、1990 年代初期にコンゴ人民共和国やブルンジ国などからの難民が流入してきたことにもよる。1978 年に対して 1988 年には 31%増と緩やかな増加にとどまったが、2002 年は 1988 年比で 96%の急増を見た。難民は、2000 年に帰還を始めて人口が減少した。近年の選挙結果につながった交渉により、ブルンジ国の難民の帰還比率は徐々に増加しているようである。
11	先住民族及び少数民族	Goma、Rundi、Bwari、Manyema、Bemba 及び Jiji を含む様々な部族が、キゴマ州に先住していた。その他、この地域には Holoholo, Vinza, Nyakaramba, Hangaza, Tongwena 及び Waha 部族が住んでいる。 キゴマ州における部族のうち、Waha 部族が地域最大の部族である。彼らはタンガニーカ湖、ヴィクトリア湖、キヴゥ湖、エドワード湖周辺で暮らしていた Bantu 部族の出身である。年配者及び歴史学者によると、Waha 部族は、他の地域から Buha（キゴマ）に流入してきたようである。 社会における Waha 部族の経済活動には、トウモロコシ、キビなどの穀物、じゃ

		がいも、バナナ、豆類などの作物の耕作があった。さらに、様々な生産物によって交易活動を行い、その語学力によるコミュニケーション能力が経済的競争力につながった。Waha 部族はまた、ナイフ、弓矢、その他の道具の製作のため、鉄の精錬活動にも従事した。Vinza 部族は近隣の村で塩の製造に従事し、装飾用の製陶業も行った。さらに、従来から商業漁業にも従事している。
12	地域経済	地方経済は、2004 年まで過去 5 ヶ年比で約 2.4%増と非常に緩やかなペースでの成長にとどまり、国家経済に対してわずか 3.3%の寄与率を示すのみであった。低い経済成長率は、農業セクターの不規則な生産動向とインフラの未整備に起因している。他方、一人当りの GDP は、増加を続けており、2000 年の 134,657Tsh.から 2004 年には 206,359Tsh.と、現行価格ベースで約 53%増となった。ただし、この傾向は、長年の間の恒常的な物価の上昇が一部影響している。
13	農　業	キゴマ州は、豊富で肥沃な土壌を抱えており、農地として利用されている。主要な作物は、豆類、バナナ、ジャガイモ、パイナップル、トウモロコシ、キャッサバ及びピーナッツがあげられる。また、換金作物では、パーム油、コーヒー、綿及びアイリッシュ・ポテトなどがある。地域におけるでんぷん食品の自給率が 95%、また豆類、食用油系の作物のピーナッツやパーム油は、余剰があるとされている。
14	漁　業	の住民は、主に漁業に従事している。タンガニーカ湖沿岸の 4 ヶ国（ブルンジ国、コンゴ人民共和国、タンザニア国及びザンビア国）の漁業従事者は、推定合計 1 万人といわれている。タンガニーカ湖における推定年間漁獲量は 30 万トン以上で、そのうちタンザニア国の年間漁獲量は 15 万～19 万トンといわれている。タンガニーカ湖の全生物量は、年間降雨量、栄養素（プランクトン等）、風及び水温等の一般的な環境要素の季節変化に影響される。 タンガニーカ湖に生息する魚類は多種多様性であるにもかかわらず、漁獲されている魚は主として 6 種の固有種また遠洋種に限られる。うち 2 種は、プランクトンを主食とするイワシ（Clupeid Sardines）の Limnothrissa Miodon 及び Stolothrissa Tanganicae（地元では通称"Dagaa"として有名）であり、全漁獲量の 70%を占める。残りの 4 種が、すなわちスズキ目アカメ科の全 Lates 属（Lates Stappersii（通称 "Mgebuka"）、Lates Angustifrons（通称 "Ngomba"）、Lates Mariae（通称 "Sangara"）、Lates Microlepis（通称："Nonzi"）が漁獲量の 25%を占めている。なお、"Dagaa" は、短命な小魚で、生産性が高く、栄養化が高い。
15	保健・医療	タンガニーカ湖自体が、保健・医療の傾向、医療制度及び地域の様々な流行病気の状況に影響を及ぼしていると見られている。また、これらは貧弱な通信システム、水供給、貧困、不行き届きな医療サービス運営などの要素が関係している。国内医療の中心地であるダルエスサラームからの地理的な隔絶ひとつを取っても、地域への円滑な医療サービスの提供は困難である。一方、湖と隣国の赤道直下の密林から影響を受けた高い気温が地域における流行病の要因とも見られる。 地域の保健は、罹病率及び死亡率によって評価されてきた歴史がある。これらの数値が地域における問題点を定め、またそれら問題点への取り組みが如何に困難であったかを示してきた。マラリアが多くの他州と同様に毎年最大の課題として挙げられてきた。例えば、2004 年のキボンド県におけるマラリア発生は 189,988 件、次いで急性呼吸器感染症 (ARI) 90,842 件、寄生虫病が 30,295 件であった。また、マラリアは、キゴマ州の全県で一位の患者数を出した。なお、2004/2005 年度、キゴマ・ウジジ市役所環境局は以下の取り組み目標を打ち出している。 ・ 特にコレラ、髄膜炎の発生件数の削減 ・ マラリア疾患及び要因の削減 ・ HIV/AIDS による新規感染件数の削減 ・ 母性死亡率の削減 ・ 幼児死亡率の削減 ・ 病気に対するワクチン接種率の増加、及び バランスの欠いたダイエットの削減
16	HIV/AIDS	キゴマ州の AIDS の新規発症例は、2000 年の 2,732 件から 2004 年の 4,262 件と上昇傾向にある。例年、女性の発症例が男性よりも多かったが、2002 年は例外的に男性が 1,527 件に対して、女性は 1,333 件と男性の件数の方が上回った。HIV/AIDS 感染数が増えている現状があるものの、同州が対策に遅れをとっている訳ではない。同州で取り組まれている活動は、以下のとおりである。 ・ 致命的な AIDS への意識向上のための市民への啓蒙活動 ・ 国立病院やその他の保健センターで取り組まれているカウンセリング及び自発的な受診の促進 ・ Maweni 及び Kasulu 病院で取り組んでいる HIV/AIDS 感染者のカクテル療法

		による治療・ケア これらの医療サービスは、Kibondo、Kabanga、Heru Mission の病院、Kigoma 保健センター及び Baptist Church などによるさらなる参加が期待されている。これらサービスを支援する研修は、すでにサービス提供機関で施されている。これらが功を奏して、2005 年の AIDS 新規感染件数は、2003 年の 4,040 件、2004 年の 4,262 件に対して、70%以上の減少を見ている。
17	輸送部門	キゴマ州の道路網は、幹線道路と地方道に等級分けされ、総延長が 2,803km である。他州及びブルンジ国との国境までの幹線道路のほか、県道で州内の他県との容易なアクセスを提供する。また、支道及び県道により、代表的な地方エリア（村落）をつなぐバイパスを提供する。これらの道路は、幹線道路/州道と連結している場合もある。 キゴマ州では道路状態が劣悪なため、道路輸送の規模は一般的に小さい。ダルエスサラームに至る Tabora - Manyoni を経由した最短道路も滅多に使用されていない。なお、Dodoma–Singida–Nzega–Nyakanazi 経由でダルエスサラームに至る陸運の所要日数は、3 日間である。鉄道により大規模な貨物をダルエスからキゴマ、更には近隣諸国にまで輸送する。鉄道貨物は通常、キゴマからタンガニーカ湖を通じて近隣諸国へ輸送されるか、一部は道路で特に Manyovu を経由してブルンジ国まで運ばれる。
	水上輸送	キゴマ州の水上輸送は、主としてタンガニーカ湖を挟んでの 4 ヶ国間貿易、すなわち湖沿岸国の対ブルンジ国 8%、対コンゴ人民共和国 45%、タンザニア国内同 45%、残り 2%が対ザンビア国との貿易であり、これらを担う旅客・貨物船が、上記 4 ヶ国で定期運航している。旅客船 MV. Liemba は、貨物 200 ﾄﾝ、旅客 600 人の能力を有し、MV. Mwongozo は 80 ﾄﾝの貨物、800 人の旅客収容能力を有する。また、唯一のタンカー船 Mt. Sangara は、410 ﾄﾝの燃料を載せる能力を持つ。タンザニア国では、キゴマ港及びカサンガ港に寄港する。
18	国境貿易	タンガニーカ湖沿いのキゴマ市は、地理的に隣国ブルンジ国、コンゴ人民共和国、ルワンダ及びザンビア国との国境貿易の港湾都市として非常に重要である。周辺の推定約 1,500 万人の人々がキゴマ市をショッピング・センターとして依存しているといわれる。魚、穀物（トウモロコシ、Pigeon Beans、豆類、キャッサバなど）、建材（セメント、屋根材、鉄筋、石灰）、石油製品、電子製品、ウヴィンザ塩田からの塩、プラスチック製品、家畜、レッドパーム油及びパーム核油などの商品に対する需要は、非常に高い。 従来からキゴマ港及び中央鉄道のキゴマ駅は、DRC 東部、ブルンジ国及びルワンダ国との貿易のゲートウェイであった。キゴマ港をベースとして船舶を運航している船社の運航レポートによると、同港はこれらの国向けに一般貨物 50 万ﾄﾝまでの取扱い能力を有している。
19	保護区、生態系	西部大地溝帯の下の一連の湖の中で、タンガニーカ湖は南北総延長 670 km 及び水深 1,470 m において他の湖を圧倒する。アフリカ大陸で 2 番目に大きく、バイカル湖に次いで世界で 2 番目に深く、世界一長い。またバイカル湖と並んで太古からの古代湖であり、他の環境から孤立していたため、色彩豊かなシクリッド、有名な貝類、海洋のかたつむりの出現など、多数の固有生物の進化を見た。214 種の在来魚のうち、176 種は固有種であり、固有属はシクリッド 30 種、非シクリッド 8 種に上る。 周辺地域は主に山岳地帯であり、東側の一部を除いて未開発の沿岸平野となっている。特に西岸には、平均標高 2,000 m の大地溝帯の険しい側壁が沿岸を形成している。唯一流れの伴った Lukuga 川は、西岸中央部から始まり、西方向へ流れてザイール川とつながり、大西洋に流れ出ている。 （出典：International Lake Environment Committee [World Lakes Database]） タンガニーカ湖とその流域は、類を見ないほど大きく多様性に富んだ動植物相を受け継いでいる。同湖は、世界的な生物多様性のホットスポットであり、非常に希少な水生生物を抱える。世界の 17%の表面淡水供給量を有し、アフリカ大陸で最大級の淡水漁業水域となっている。推定によると、タンガニーカ湖は少なくとも 1500 種の水生生物を抱え、うち約 600 種が固有種と見られている。同湖の水生生物の高い生物多様性レベルに加え、その流域も陸生生物の多様性と美しい景観で著名である。同流域は、ブルンジ国の Rusizi Nature Reserve と Kigwena Forest Reserve を含むいくつかの保安林（Forest Reserves）、タンザニア国の Gombe Stream、Katavi 及び Mahale Mountains National Park、ザンビア国の Nsumbu National Park を含む国立公園を有している。タンガニーカ湖とその流域は、数百万人規模の人々の生計を持続可能にする多様な生態系を提供している。

		推定によると、タンガニーカ湖は少なくとも 1,500 種の水生生物を抱えているが (Coulter, 1991)、種の数は分類当局に応じて異なる。形態学的に約 600 種が同湖の固有種とされている (Snoeks, 2000; Genner et al., 2004)。タンガニーカ湖はギギ科、コイ科、トゲウナギ科、サカサナマズ科群に属する固有種を育んでいる (Coulter, 1991; Vreven, 2005; Day & Wilkinson, 2006)。さらに広範囲の多様で固有な貝虫類、貝類、海老、蟹の種を抱え (e.g., Martens, 1994; West et al., 2003; Marijnissen et al., 2004; Fryer 2006)、かつその他多くの分類種が見つかっている。同湖はこれらの固有種の存在のみでなく、この生物多様性に至った進化のプロセスを研究する対象としての価値がある。 「タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約」の実施に向けた評価に当たって、2003 年 6 月 12 日、湖岸国のブルンジ国、コンゴ人民共和国、タンザニア国及びザンビア国との間で合意書が締結された。同条約は、当該国の間でタンガニーカ湖が固有な生態学的等の多様性を有する共有遺産であることを一致して認識するものである。同条約はまた、湖岸国の開発に果たすタンガニーカ湖の重要性を認識し、共同で同湖を管理するための法的、制度的枠組みの形成の必要性を説くものである。 （出典：Lake Tanganyika Authority）
20	動植物相	以下、タンガニーカ湖における動植物相の概要を示す。 (a. 植物相 抽水植物 (Emerged Macrophytes): Cyperus papyrus, Thpha, Carex (5). 挺水植物 (Floating Macrophytes): Nymphaea, Trapa, Azolla, Pistia (5). 沈水植物 (Submerged Macrophytes): Potamogeton, Ceratophyllum, Utricularia (5). 植物プランクトン (Phytoplankton) (1) Kirchneriella, Treubaria, Chroococcus limneticus, Chrysochromulina parva, Chromulina sp., Nitzschia, Anabaena, Stephanodiscus sp., Strombidium. (b. 動物相 動物性プランクトン (Zooplankton): Cyclops, Diaptomus Simplex, Limnochida Tanganika (1). 底生生物 (Benthos) (5) 軟体動物 (Mollusca) (Grandideria burtoni, Brazzaea anceyi, Tiphobia horei, Bythoceras iridescens, Paramelania domoni), 甲殻類 (Crustacea) (Platytelphusa armata). 魚類 (Fish) (5) Stolothrissa tanganikae, Limnothrissa miodon, Lamprichthys tanganicus, Engraulicypris minutus, Bathybates minor, Bolengorochromis microlepis, Lates mariae, L. angustifrons, L. stappersi. （出典：International Lake Environment Committee [World Lakes Database]）

(3) タンザニア国の環境社会配慮制度・組織 [2]

タンザニア国では、1994 年に観光・天然資源省が国家環境行動計画（NEAP: National Environmental Action Plan）を策定し、①土地の荒廃、②良質な水へのアクセス、③汚染、④野生生物の生息地、生物多様性の消失、⑤海洋、淡水機能の低下、⑥森林破壊の 6 つを主要で喫緊な国家的課題に据えている。NEAP が今日の国家環境政策の基盤となっている。

1997 年に採択された国家環境政策（NEP：National Environmental Policy）は、環境配慮を政

[2] 1. Development Bank of Sothern Africa, Handbook on Environmental Assessment Legislation in the SADC Region, November 2007 (Development Paper 2007), 2. タンザニア環境社会配慮プロファイル、JICA、2011 年 9 月、引用または参考。

策的な意思決定の本流に組み込むための根本的な変革を図る枠組みの提供を模索した。NEPは、行動を如何に優先するかを決定し、政策、計画及びプログラムのモニタリング、定期的なレビューする上でのガイダンスと計画戦略を提供している。また、関連セクターとセクター間で、セクター同士や関心グループ内で政策的な矛盾を生じずにシナジー効果が上がるよう、政策分析を行う枠組みとなっている。

1983 年第 19 号として制定された国家環境管理法（NEMA：National Environmental Management Act）は、タンザニア国で初めて環境管理に関わる規則を定める道筋をつくった。1997 年には EIA ガイドライン及び手続き案が起草され、2003 年に改正されたが、効果的な環境管理を執行し得る法律を支える統括的な規則は定まっていなかった。そこで世界銀行の資金援助による「環境管理プロジェクトのための制度的・法的枠組み（Institutional and Legal Framework for Environmental Management Project）」と呼ばれる調査が開始され、2004 年第 20 号の環境管理法（EMA：Environmental Management Act）（1983 年 NEMA 改正法）の公布に至って結実した。

EMA（2004）は、生態系プロセスの保護、エコシステムの持続可能な利用、及び環境保護のための詳細対策を定めている。一方、EMA に関わる EIA・監査規則（EIA and Auditing Regulations）は、2005 年 11 月 4 日付の政府官報第 349 号（Government Notice No. 349）により公布された。同規則は、EIA の詳細手続き、定型フォーム、内容、審査プロセス、意思決定プロセス、抗議規定を定めている。

表 2.2.4.1-2　環境社会配慮関連の政策・法規

区分	名称	制定年	担当省庁等
Policies	National Environmental Policy (NEP)	1997	Vice President's Office (VPO)
	National Forest Policy	1998	Ministry of Natural Resources and Tourism
	Wildlife and Wetland Policy	2007	Ministry of Natural Resources and Tourism
	National Water Policy	2002	Ministry of Water and Irrigation
	Agriculture and Livestock Policy	1997	Ministry of Agriculture and Livestock Development
	National Tourism Policy	1998	Ministry of Natural Resources and Tourism
	National Mineral Policy	1998	Ministry of Energy and Minerals
	National Transport Policy	2003	Ministry of Transport and Communication
	National Energy Policy	1992	Ministry of Energy and Minerals
	Construction Industry Policy	2002	Ministry of Works
	Road Safety Policy	2009	Ministry of Infrastructure Development
	National Human Settlements' Development Policy	2000	Ministry of Land, Housing and Human Settlement Development
	National Land Policy	1995 Revised in 1997	Ministry of Land, Housing and Human Settlement Development
	Women and Gender Development Policy	2000	Ministry of Women, Gender and Children Development
	National Policy on HIV/AIDS	2001	Prime Minister's Office
Legal and Regulatory Framework	Environment Management Act (EMA)	2004	VPO
	The Environmental Impact Assessment and Audit Regulations	2005	VPO
	The Environmental (Regulations of Environmental Experts) Regulations	2005	VPO
	Strategic Environmental Assessment Regulations	2008	VPO

区分	名称	制定年	担当省庁等
	National Environmental Standards	2005	Tanzania Bureau of Standards
	Land and Village Land Acts No. 4 & 5 of 1999	1999	Ministry of Land, Housing and Human Settlement Development
	The Land Regulations	2001	Ministry of Land, Housing and Human Settlement Development
	The Land Use Planning Act No. 6	2007	Ministry of Land, Housing and Human Settlement Development
	The Urban Planning Act	2007	
	Local Government Acts No. 7 & 8	1982	Prime Minister's Office
	Regional and District Act No. 9	1997	Prime Minister's Office
	Forest Act	2002	Ministry of Natural Resources and Tourism
	Wildlife Conservation Act No. 5	2009	Ministry of Natural Resources and Tourism
	Protected Places and Areas Act	1969	Ministry of Natural Resources and Tourism
	Marine Parks and Reserves Act	1994	Ministry of Natural Resources and Tourism
	Water Resources Management Act	2009	Ministry of Water and Irrigation
	The Road Act	2007	Ministry of Infrastructure Development
	Surface and Marine Transport Regulation Authority (SUMATRA) Act	2001	Ministry of Transport and Communication
	The Electricity Act	2008	Ministry of Energy and Minerals
	Mining Act (No. 5 of 1998)	1998	Ministry of Energy and Minerals
	Mining (Environmental Management and Protection) Regulations	1999	Ministry of Energy and Minerals
	The Petroleum Act	2008	Ministry of Energy and Minerals
	Explosives Act, 538	1963	Ministry of Energy and Minerals
	The Grave (Removal) Act	1969	Ministry of Land, Housing and Human Settlement Development
	Antiquities Act Cap 333 R.E.	2002	Ministry of Natural Resources and Tourism
	The HIV and AIDS (Prevention and Control) Act	2008	Prime Minister's Office
	Occupational Health and Safety Act	2003	Ministry of Labor, Employment and Youth Development
	The Employment and Labor Regulations Act	2004	Ministry of Labor, Employment and Youth Development

タンザニア国の環境影響評価（EIA）制度 [3]

タンザニア国の EIA 手続きは、表 2.2.4.1-3 及び図 2.2.4.1-2 のフローチャートのとおりである。

検討対象の事業は、EIA・監査規則（2005）の定めにより、スクリーニングを介して、A タイプ（フル EIA が義務付けられる事業）及び B タイプ（予備的環境評価 [PEA：Preliminary Environmental Assessment] が求められる事業）に仕分けられ、影響度が不明確でフル EIA の適用が定まらない後者は、PEA を通じて、さらに EIA の必要性の有無を審査される。

なお、上記規則（2005）の附表「EIA が義務付けられているプロジェクト」には、「輸送とインフラ：造船所または港湾施設の新規建設または拡張」及び「水域を含む埋立て」の項目が掲げられており、懸案の本事業も該当すると見られる。

[3] 1. 国家環境諮問委員会（NEMC）・EIA 手続き関連資料、2. Development Bank of Sothern Africa, Handbook on Environmental Assessment Legislation in the SADC Region, November 2007 (Development Paper 2007)

表 2.2.4.1-3　タンザニア国における環境影響評価（EIA）手続き（段階別概要）[4]

段階	手続き	活動	法定所要日数	備考
第 1 段階	登録	国家環境諮問委員会（NEMC）に対し、EIA 証明書（Certificate）取得申請のため、提案プロジェクト登録を行う。この際、『予備的環境評価登録申請書 (Preliminary Environmental Assessment Registration Form）』を提出する。登録料は 20,000Tsh.		
第 2 段階	スクリーニング	NEMC に登録申請書 2 部とスクリーニングのためのプロジェクト概要書（Project Brief）を提出する。スクリーニング用のプロジェクト概要書の内容は、環境影響評価・監査規則第 200 号に従う必要がある。	規則第 10 条（1）に基づき、概略書の提出から 45 日以内に、委員会の承認が行われる。	スクリーニングを経て、フル EIA、または予備的影響評価の必要性の有無が決まる。
第 3 段階	スコーピング	環境専門家/EIA コンサルタントとの間で、スコーピングレポート及び EIA に関わる TOR（Terms of Reference）を準備するための契約を行う。スコーピングレポート及び EIA TOR を作成後、NEMC に提出し、レビューを受ける。	規則第 13 条（2）に基づき、14 日以内に委員会による承認が行われる。	EIA TOR 案は公聴会（Public Hearing) に諮られ、ステークホルダーからの意見に応じて補正される。
第 4 段階	影響評価	承認された TOR、管理計画に基づき、（コンサルタントが）EIA を実施する。	–	
第 5 段階	審査	環境影響報告書（EIA 報告書、または別名 EIS: Environmental Impact Statement）を NEMC に提出し、技術提言委員会（TAC）による審査を受ける。	委員会は EIS の受理後、環境管理法（EMA）第 87 条 (1) に基づき、60 日以内に審査を行う。	
第 6 段階	迅速化	NEMC の規定に従い、審査料を支払うと、審査プロセスが迅速化される。	–	
第 7 段階	TAC からの意見の反映	TAC による意見と提言に基づき、EIS の草案の修正を行う。	–	
第 8 段階	EIS の承認	EIS の修正案（最終版）を NEMC に提出する。NEMC は最終審査を行い、環境担当大臣に対し、EIS 承認証書発行の提言を行う。	EMA 第 191 章第 92 条（1）に基づき、30 日以内に EIS の承認の可否を決定。	

（4　出典：タンザニア環境社会配慮プロファイル、JICA、2011 年 9 月（JICA 調査団、一部追記）

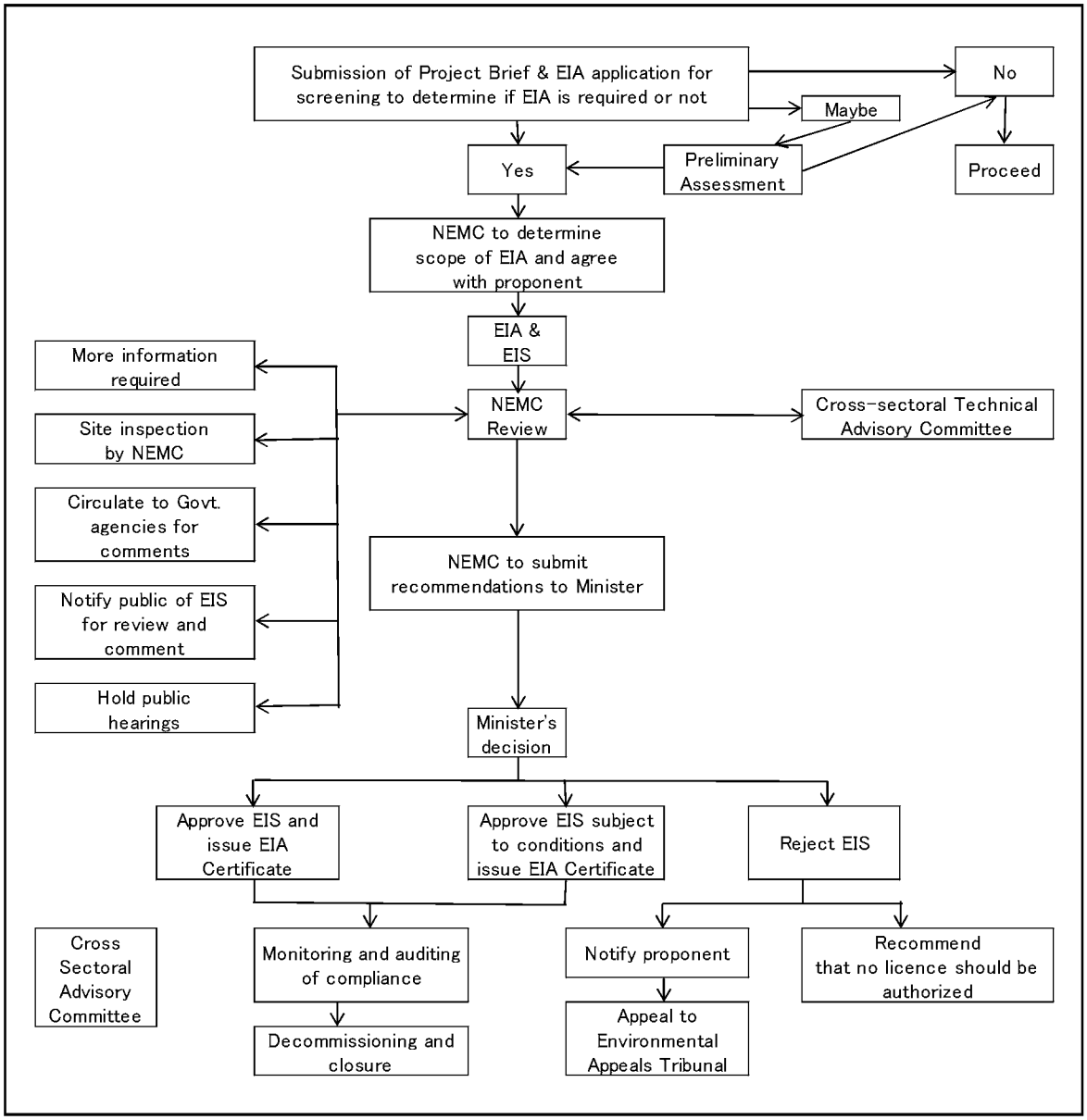


図 2.2.4.1-2　タンザニア国の EIA 手続き（フローチャート）[5]

タンザニア国の EIA の特徴として、国家環境諮問委員会（NEMC）に登録されている EIA 専門家のみが環境手続きの申請及び EIA 調査を実施する権限が与えられている点にあると云えよう。ただし、スクリーニングは NEMC が行い、かつ EIA 報告書（以下、EIS）案の審査に当たっては、NEMC の監査官が必要に応じて現地を視察し、技術提言委員会（TAC）からの助言に応じた NEMC の推薦により、環境担当大臣が最終的に EIA 証明書（EIA Certificate）を認可している。

なお、EIA・監査規則（2005）に則る EIA 証明書の有効期限は発行から 3 年間であり、同期日までに開発・事業提案者は、開発の意志の有無を NEMC に再登録しなければならない。

NEMC はこれを受け、追加 EIS の再提出、又は追加調査が必要か否かの判断を下す。

[5] 出典：タンザニア環境社会配慮プロファイル、JICA、2011 年 9 月（JICA 調査団、一部追記）

「タンザニア国批准の国際条約

一方、タンザニア国が批准している国際条約は、表 2.2.2.1-4 のようなものが挙げられる。

表 2.2.4.1-4　タンザニア国が批准した国際条約 [6]

国際条約名		採択年
The Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Waste and other Waste, London	廃棄物その他の投棄による海洋汚染の防止に関する条約（ロンドン条約）	1972
The Convention on the Prevention of Marine Pollution from Ships (MARPOL)	船舶による汚染の防止のための国際条約	1973
The United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS), Montego Bay	海洋法に関する国際連合条約（国連海洋法条約）	1982
Convention of Biological Diversity (CBD)	生物多様性に関する条約	1992
The Convention on International Trade in Endangered Species of World Fauna and Flora (CITES), Washington 【1979 年批准】	絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約（ワシントン条約）	1973
The Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS), Bonn 【1999 年批准】	移動性野生動物の種の保全に関する条約（ボン条約）	1979
The Convention Concerning the Protection of World Cultural and Natural Heritage (*WHC), Paris 【1987 年承認】	世界の文化遺産および自然遺産の保護に関する条約（国際遺産条約）	1972
The Convention of Wetlands of International Importance especially as Water Fowl Habitat (The Ramsar Convention)	特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約（ラムサール条約）	1971
Basel Convention on the Control of Trans Boundary Movements of Hazardous Waste and their Disposal【1993 年批准】	有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約	1989
Protocol on Liability and Compensation of Damage resulting from Transboundary Movement of Hazardous Waste and their Disposal	有害廃棄物の越境移動に関する損害賠償責任議定書	2000
The Convention on the Conservation of Nature and Natural Resources, Algiers	自然と自然資源の保護のためのアフリカ条約	1968
The Bamako Convention on the Ban of the Import into Africa and the Control of Trans Boundary Movement of Hazardous Wastes within Africa	有害廃棄物のアフリカへの輸入禁止及びアフリカ内における有害廃棄物の越境移動の規制に関するバマコ条約	1990
Nairobi Convention for the Protection, Management and Development of the Marine and Coastal Environment of Eastern African Region, 1985 and the related Protocols	東アフリカ地域の海洋及び沿岸域環境の保護、管理及び開発に関するナイロビ条約、及び関連議定書	1985
Lusaka Agreement on Cooperative Enforcement Operations Directed at Illegal Trade in Wild Fauna and Flora	野生動植物の違法取引に対する協力執行活動に関するルサカ協定	1994
African Eurasian Migratory Water Bird Agreement (AEWA)	アフリカ・ユーラシア渡り性水鳥保全協定（AEWA）	
South African Development Commission (SADC) protocol in wildlife conservation and Law enforcement	野生生物の保護及び法執行に関する南アフリカ開発共同体（SADC）議定書	
Convention on Sustainable Management of Lake Tanganyika	タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約	2003
Convention on Sustainable Management of Lake Victoria	ヴィクトリア湖の持続可能な管理に関する条約	

これらのうち注目すべき国際条約としては、第一にタンザニア国、ブルンジ国、コンゴ人民共和国、ザンビア国の 4 ヶ国間で 2003 年に締結し、すでに批准している「タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約（Convention on Sustainable Management of Lake Tanganyika）」

[6] 出典：タンザニア環境社会配慮プロファイル、JICA、2011 年 9 月（JICA 調査団、一部追記）

があげられる。環境保全や EIA の要件などを規定しているものの、開発事業を阻むものではなく、あくまでも批准国間でタンガニーカ湖における「環境・事業開発（後者は特に「漁業開発」）」の協調維持を主眼としている。

なお、本条約に掲載されている EIA 報告書に盛り込むべき必要最低限の内容（Annex I-Part B）と、これらの内容を組み込むべき事業の条件（Annex I-Part A）を以下に示す。ただし、タンザニア国の本条約管轄当局に当たる「タンガニーカ湖プロジェクト・国家調整ユニット（副大統領府環境局）」の国家調整役 Hudson H. Nkotagu 博士は、「NEMC が規定した EIA・監査規則を遵守すれば、本条約の要件は満たされ、問題は生じない。」としている。

（参考）タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約、Annex I - Part A

Annex I

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

PART A: List of activities that will be presumed to result in adverse impacts

1. Exploration for, the extraction of, and large-scale transportation of hydrocarbons in the Lake and its Basin.
2. The construction and operation of crude oil refineries in the Lake Basin.
3. The construction and operation of major storage facilities for petroleum, petrochemical and chemical products in the Lake Basin.
4. The construction and operation of oil and gas pipelines in the Lake Basin, the diameter of which shall be agreed upon by the Contracting States in a protocol to this Convention.
5. Major mining operations and the on-site extraction and processing of metal ores or coal in the Lake Basin.
6. The construction of major roads, railways, or airports in the Lake Basin.
7. The construction and operation of waste-disposal installations for the incineration, chemical treatment or landfill of toxic and dangerous wastes within the Lake Basin.
8. The construction and operation of large dams, reservoirs or hydro-electric power schemes on any part of Lake Tanganyika or on any river that forms part of the Lake Basin or that flows out of the Lake.
9. Large-scale water abstraction activities from Lake Tanganyika or from any river that forms part of the Lake Basin. The annual volume of water to be abstracted shall be agreed upon by the Contracting States in a protocol to this Convention.
10. The opening up of large forested areas within the Lake Basin to development.
11. The conversion or destruction of large areas of wetland forming part of the Lake Basin.
12. The development of large-scale aquaculture or fish farming operations that use surface or ground water from the Lake Basin, or that are situated within the Lake Basin and involve the culturing of species that are not indigenous to the Lake.
13. The collecting from the Lake or culturing of ornamental fish for commercial purposes that involves moving species to parts of the Lake in which they do not naturally occur.
14. The construction of large-scale hotels or tourist facilities on or near the Lake.
15. Any activity within or outside the Lake Basin which, by virtue of its scale, location, nature, or potential effects, is likely to create a significant risk of serious adverse impacts or trans-boundary adverse impacts.

（参考）タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約、Annex I – Part B

PART B: Minimum Content of Environmental Impact Assessment Documentation

Environmental Impact Assessment Documentation required under Article 15 paragraph 2(b) shall contain the following information as a minimum.

1. A description of the proposed activity and its purpose.
2. A description, where appropriate, of reasonable alternatives and also of the no-action alternative.
3. A description of the environment likely to be significantly affected by the proposed activity and its alternatives.
4. A description of the potential environmental impacts of the proposed activity and its alternatives and an evaluation of the significance of these impacts.
5. A description of prevention and mitigation measures to keep adverse impacts to a minimum (for all alternatives).
6. An analysis of the alternatives, including a comparison of the expected environmental impacts of each option after all mitigating actions have been implemented, and a selection of the preferred alternative.
7. A comprehensive mitigation plan in relation to the preferred alternative, which should contain a description of the mitigation measures to be implemented that would prevent, reduce or otherwise manage the adverse impacts of the proposed activity including an outline of monitoring and management program, post project analysis and community liaison procedures.
8. The results of any consultations with the public, interested and affected persons, communities, organizations, and government agencies in the course of conducting the environmental impact assessment.
9. An explicit indication of the predictive methods employed and underlying assumptions made as well as the relevant environmental data used.
10. An identification of gaps in knowledge and uncertainties encountered in compiling the required information.
11. A non-technical summary with visual aids, such as maps, graphs, tables and figures, as appropriate, that is suitable for explaining the findings of the assessment to the public.

このほかの注目すべき条約として、底生生物及びその生息環境の保全にも関連する「生物多様性条約」があり、タンザニア国もその批准国として取り扱いを重視しなければならない。とりわけ、タンガニーカ湖プロジェクト国家調整ユニット（キゴマ副大統領府・環境局）の国家調整役・環境担当官は「タンガニーカ湖は非常に水深の深い湖で、底生生物の生息環境となり得る浅瀬の生息地は限られている。浅瀬の生息地を極力保全する配慮が必要不可欠である」との憂慮を示していた。

ただし、生物多様性条約は、概ね現地当局による保護対象確認と適正管理・監督を求める一方で、開発行為を規制するものではなく、適正な回避・緩和行動等を求めるものであるので、後者が伴っていれば、必ずしも本条約に抵触するものではないと捉えられる。

タンザニア国の環境社会配慮関連行政組織

タンザニア国における環境社会配慮関連行政組織を図 2.2.4.1-3 に示すとおりである。EIA 当局は、中段の太字線で囲んだ「国家環境諮問委員会（NEMC）」であり、EIA 手続き上、最後に環境担当大臣の承認を経て、EIA 証明書（EIA Certificate）が発給される。

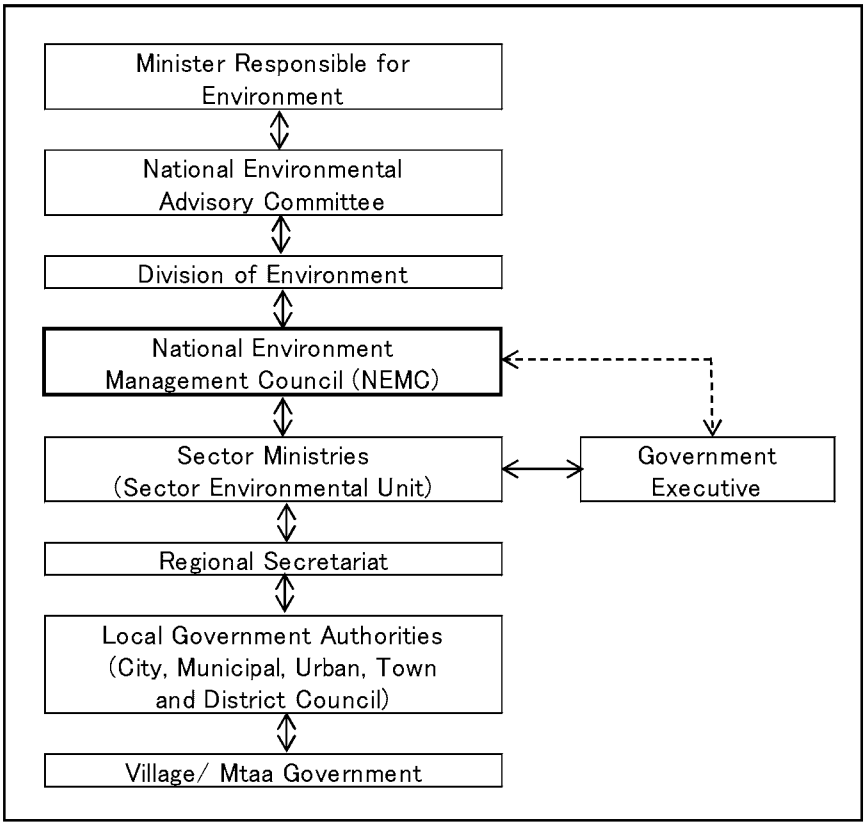


図 2.2.4.1-3　環境社会配慮関連行政組織

(4) 代替案（ゼロオプションを含む）の比較検討

本事業に関わる「代替案の検討」は、改修対象となる埠頭の岸壁構造が焦点となる。検討された岸壁構造の代替案は、表 2.2.4.1-5 に示す「鋼矢板式岸壁」、「鋼管抗式桟橋」及び「コンクリートブロック式岸壁」の 3 種類である。これらの代替案に関わる施工性、安全性や経済性に関わる比較検討結果は、3-3-2 章を参照されたい。

代替案のうち「コンクリートブロック式岸壁」は、大規模な作業台船や及び作業船を第三国または日本から調達し、タンガニーカ湖に搬送する必要性があること、水中工事が多く施工建設上の危険性が高いこと、品質管理が難しいこと、さらに将来的な岸壁の水深の増深が不可能なことから、選択肢としては最も妥当性に欠けており、検討対象から除外する。

代替案として、「鋼矢板式岸壁」及び「鋼管抗式桟橋」の 2 種類の選択肢となる。タンガニーカ湖は、世界第 2 位の古代湖で、固有種の底生生物が数多く生息しており、タンザニア国が批准している生物多様性条約に鑑みても、底生生物の生息環境の保全が求められることから、生態系保全の可能性に配慮しつつ、岸壁の構造型式の選定を行った。その結果、最終的に、以下の理由から「鋼矢板式岸壁」の方が望ましいとの結論に至った。

① 鋼管抗式桟橋は、表 2.2.4.1-5 に示すように、鋼矢板式岸壁方式と同様に埋立て工事を伴い、ごく一部の現地形が温存されるものの、やはり底生生物の生息域も大部分の消失を余儀なくする。

② 桟橋下部が透過性の桟橋型式であっても、桟橋下部水域の水底が陰となって日射しが届かず、光合成ができなくなった水草の死滅も余儀なくなるなど、影響が無視できない。

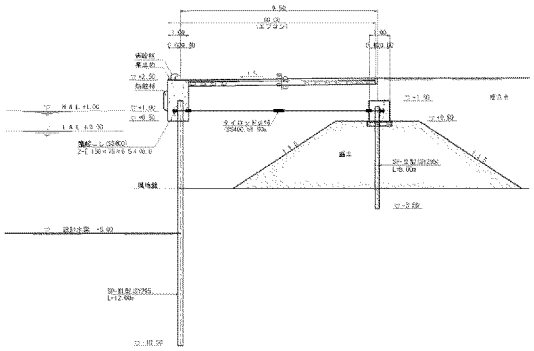
③ 鋼矢板式岸壁方式は、工法が単純で最も容易なことから、施工工期も短く、品質管理が容易であり、鋼管抗式桟橋に較べて有利となる。

④ 施工安全性が最も高く、建設従事者の安全が確保される。

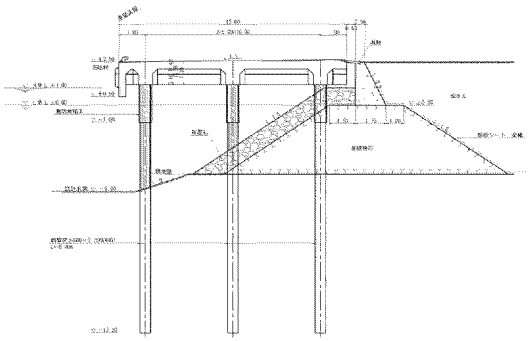
⑤ タンガニーカ湖の湖面水位が長期的に低下傾向にある背景から、将来的に岸壁水深の増深が必要となる状況におかれても、大規模な改変工事を行うことなく対応が可能である。将来的な環境負荷の軽減という利点の側面から、他よりも勝っていると位置付けられる。

表 2.2.4.1-5　岸壁構造の代替案

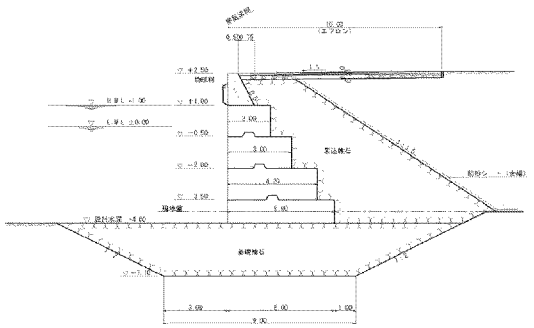
代替案-1 鋼矢板式岸壁



代替案-2 鋼管杭式桟橋



代替案-3 コンクリートブロック式岸壁



岸壁の構造型式の選定にあたって、3-3-2 章の岸壁構造の比較検討結果をもとに、表 2.2.4.1-6 に示すような環境社会影響及び経済的側面を勘案して重み付け行うことによって定量的分析行った。その結果、「鋼矢板式岸壁」型式の点数が最も低く、影響度が最も低い型式であることが確認された。

表 2.2.4.1-6　「代替案の検討」に係る定量的分析

検討分野	項目	検討項目	重み付け (a)	鋼矢板式岸壁	鋼管抗式桟橋	コンクリートブロック式岸壁
環境影響	1	生態系、動植物相	3	3 (9)	2 (6)	3 (9)
	2	将来の岸壁増深（将来的環境負荷）	3	1 (3)	3 (9)	3 (9)
社会影響	3	工法	2	1 (2)	2 (4)	3 (6)
	4	工事安全性	2	1 (2)	2 (4)	3 (6)
	5	品質管理	2	1 (2)	2 (4)	3 (6)
環境社会影響・経済性	6	建設工期	2	1 (2)	2 (4)	1 (2)
	7	工費	2	1 (2)	3 (6)	2 (4)
合　計			/16	9 (22)	16 (37)	18 (42)

【注】1. 重み付け：①1, 2項は、不可避的な環境負荷側面で重視（3点）
②3～5項は、社会的側面で重要だがリスクは不可避でわない（2点）、
③6, 7項は、環境影響側面ではないが、事業の実施可能性への影響が想定される（2点）
2. 点数：　高いほど影響度が大きく、低いほど少ない
3. ( )内：　補正後の影響度 ＝ 重み付け × 影響度

また、事業を実施しない場合の「ゼロオプション」については、以下の弊害が伴うものと想定される。この背景から事業実施の妥当性、緊急性がうかがえ、本事業の実施は喫緊の課題と捉えられる。

① 中央回廊における湖上輸送の要衝と位置付けられるキゴマ港は、タンザニア国のみならず、他の湖岸国（ブルンジ国、コンゴ人民共和国、ザンビア国）にとっても、人の往来のみならず、低所得層の生計手段も含む物資の貿易取引を促進する上で、重要な拠点となっている。

② 1970 年代から 90 年代に掛けて、他の湖岸国から多くの難民を受け入れた経緯からも、いまだにブルンジ国、コンゴ人民共和国の帰還民、一時帰国民にとって、母国との間を結ぶキゴマ港の旅客船は、彼らの重要な交通便でもある。

③ 現時点ですでに崩落目前の状態に近い改修対象埠頭の橋脚部分をはじめ、港湾施設は相当に老朽化しており、事業を実施しなかった場合、埠頭崩落による著しい環境破壊、国内外の経済的、社会的な著しい影響が伴うことが予想される。

(5) スコーピング案

スコーピング案は、JICA 環境チェックリスト（7. 道路、11. 港湾）に関して、事業セクター毎にそれぞれ挙げられている検討を要する環境社会影響項目を参考として、タンザニア港湾当局（TPA）担当者を伴った事業サイトの現場検証を元に検討した。

本環境社会配慮調査に関するスコーピング結果は、以下のとおりである。

表 2.2.4.1-7　キゴマ港改修計画のスコーピング・ワークシート

No.	チェック項目	埠頭（旅客待合施設及び貨物倉庫含む）		アクセス道路及び建設事務所・建設資材置き場の仮設ヤード	
		評価	備考	評価	備考
1	大気質	C	地方の立地条件から、影響は限定的と見込まれる。ただし、建設車両及び建設機械が大気汚染源となり得る。 TOR: 入手可能な限り、既存モニタリング・データの確認を要する。	C	地方の立地条件から、影響は限定的と見込まれる。ただし、建設車両及び建設機械が大気汚染源となり得る。 TOR: 入手可能な限り、既存モニタリング・データの確認を要する。
2	水　質	C	既存のモニタリング･データの有無、内容は未確認。 TOR : ベースライン状況の把握のため、湖水の水質をサンプル調査で分析する必要性がある (キゴマ湾内の5ヶ所及び湾外1ヶ所のサンプル調査予定)。パラメーターは、生活排水及び工業廃水からの影響可能性を想定し設定する。	B-	施工段階において、タンガニーカ湖に至る既設の側溝から、施工段階で湖水の濁度への限定的な影響が想定される。
3	土　壌	C	既存のモニタリング・データの有無、内容は未確認。 TOR: 湖底の土壌は「底質」と見なし、当該の項目8にて取り扱う。	C	道路の整地に係る採掘工事により、土壌流出が起こることが想定される。 TOR: 現況の把握には、現地踏査が必要。
4	廃棄物	C	廃棄物処理・処分方法の現況、計画手法が未確認。 TOR: 既存の港湾施設、及び改修・建設計画施設から発生する廃棄物の処理・処分経路を確認する必要性がある。	B-	アクセス道路には駐車・サービスエリアは存在せず、沿道に廃棄物の処分エリアも存在しない。しかし、施工段階に生じた建設廃棄物は改修後、適正に処分・処理する必要性がある。
5	騒音・振動	C	既存のモニタリング･データの有無、内容は未確認。 TOR: 入手可能な限り、既存のモニタリング・データの確認を要する。建設車両、工機の選定、管理、メンテナンスの検討を要す。	C	既存のモニタリング・データの有無、内容は未確認。 TOR: 入手可能な限り、既存のモニタリング・データの確認を要する。建設車両、工機の選定、管理、メンテナンスの検討を要す。
6	地盤沈下	C	既存のモニタリング･データの有無、内容、現場の状況が未確認。 TOR: 入手可能な限り、既存情報の確認、及び事業サイトの視察によるベースライン状況の確認を要する。施工に伴う大規模な取水計画の有無を確認する必要性がある。	C	既存のモニタリング・データの有無、内容、現場の状況が未確認。 TOR: 入手可能な限り、既存情報の確認、及び事業サイトの視察によるベースライン状況の確認を要する。施工に伴う大規模な取水計画の有無を確認する必要性がある。
7	悪　臭	C	現場の状況が未確認。もし、建設車両、工機の定期的なメンテナンスが実施されなければ、悪臭源となり得る。 TOR: ベースライン状況の確認のため、事業サイトの視察により、港湾施設から生じている廃棄物の処理・処分システム、及び改修・建設対象	C	事業サイトのベースライン状況は未確認である。 建設車両、工機の定期的なメンテナンスが行われなければ、悪臭源となり得る。 TOR: 事業サイトの踏査による現況把握、アクセス道路の沿道及び仮設ヤードに適用される廃棄物処理・処

			施設から生じる廃棄物の処理・処分計画を確認する必要性がある。建設車両、工機の定期的なメンテナンスを要する。		分システムの確認を要する。
8	底　質	C	既存のモニタリング・データは未確認。工業廃水による汚染の可能性が疑われる。 TOR: 特に埠頭改修に伴う埋立て予定箇所の真隣りに当たる浚渫予定水域の底質につき、サンプル調査による分析を要する。その際、工業廃水による重金属汚染などの可能性を想定したパラメーターを採用する。同結果は、浚渫土の埋立用材としての適切性に関わる。	-	適用外
9	保護区	C	国際条約、議定書による保護指定地域は存在しない旨、確認済み。一方、タンザニア国国内法の規定に基づく点については未確認。 TOR: タンザニア国国内法により指定された保護区が存在しないか、確認を要す。	C	国際条約、議定書による保護指定地域は存在しない旨、確認済み。一方、タンザニア国国内法の規定に基づく点については未確認。 TOR: タンザニア国国内法により指定された保護区が存在しないか、確認を要す。
10	生態系、動植物相	A- または B-	埠頭の改修に伴う埋立て、浚渫工事による固有な底生生物種及び同生息域に対する影響可能性が疑われる。 TOR: 固有な底生生物に対する想定される影響度（A または B）につき、精査する。第一に、改修対象埠頭の周辺水域について、生物多様性レベルの分布図を作成する。 第二に、観測された底生生物種をその生息的な特性を含めて科学的に検証・特定し、IUCN レッド・データブックの分類を確認する。 第三に、埠頭改修に伴う埋立・浚渫工事による影響を想定し、影響の最小化を図るための適正な緩和策を検討する。	C	建設事務所、建設資材置き場の仮設ヤードの用地確保に伴い、原生林の伐採必要性が生じないかが疑われる。現場での踏査確認が要件として残る。 TOR: 保護を要す希少な動植物が当該地に存在しないか確認する。もし、樹木の伐採が伴う場合、原生林がその対象とならないか、事業サイトの踏査による確認を要する。
11	水文学的影響	C	現況としてのタンガニーカ湖の水文学的状況が未確認。調査前段階では、現場の現況は把握できない。 TOR: タンガニーカ湖の水文学的状況に関する情報を収集し、ベースライン状況を確認する。事業サイトの視察により、現場の水文学的状況の確認を要する。	D	施工段階においては、大規模な取水は予定されておらず、内陸部における公共工事などによる（地下水などの）水文学的影響は懸念されない。
12	地形、地質	C	埠頭周辺部における堆積、浸食への影響が懸念される。しかしながら、水文学的な現況に関する基礎情報及び事業サイトでの状況は未確認である。 TOR: 埠頭部分の埋立規模と水文学的状況を確認し、湖底の土壌の堆積、流出現象が想定されないか考察する。	D	既存道路は舗装対象に留まるため、地形・地質への著しい影響は想定されない。

13	非自発的住民移転	D	埠頭の改修による非自発的住民移転は生じない。	C	既存道路の舗装による非自発的住民移転は生じない。仮設ヤードの用地確保に伴う影響可能性が疑われる。 TOR: 仮設ヤードの立地に応じて、同影響が発生しないか確認を要する。
14	生活・生計、地域経済	B±	港湾施設の利便性向上によるプラス影響、近隣の漁民に対しては、マイナス影響も考えられる。 TOR: 近隣の漁民に対する影響可能性に関しては、更に実態調査を要する。	B±	道路の利便性向上によるプラス影響が想定される。周辺住民、コミュニティへの影響に関しては、未確認である。 TOR: 周辺住民、コミュニティへのマイナス影響 が出ないか、踏査確認を要する。
15	文化的遺跡	D	埠頭周辺には関連構造物がなく、影響は皆無と想定される。	C	文化的遺跡に対する影響可能性は未確認である。 TOR: 仮設ヤードの用地確保による文化的遺跡への影響が伴わないか、踏査確認を要する。
16	景　観	D	埠頭は改修対象のみであり、景観に対する著しい影響は想定されない。ただし、ステークホルダーの声は未確認である。 TOR: ステークホルダーからの苦情が出ないか、確認を要する。	D	舗装対象は既存道路であり、影響は想定されない。
17	先住民族、少数民族及び社会的弱者	D	キゴマ州における該当グループに関する情報は事前に入手。反面、事業サイトの実態は未確認である。 TOR: サイト調査による該当グループの存在の有無把握を要する。	C	建設資材の仮設ヤードのための用地確保により、影響を被る可能性のある対象グループがいないか、確認を要する。 TOR: サイト調査による該当グループの存在の有無把握を要する。
18	労働環境、事故対策	B-	いかなる改修・建設工事にも労働環境に関わるリスクはつきものである。 TOR: TPA が規定している労働政策、規則またはガイドラインを確認すると共に、特に本事業に関わる労働安全・衛生計画、及び建設労働者に対する諸教育の計画を確認する。	B-	いかなる改修・建設工事にも労働環境に関わるリスクはつきものである。 TOR: TPA が規定している労働政策、規則またはガイドラインを確認すると共に、特に本事業に関わる労働安全・衛生計画、及び建設労働者に対する諸教育の計画を確認する。

A :　著しい影響が想定される
B :　一定の影響が想定される
C :　現時点では不明 – 調査を要する
D :　僅かな影響または影響は想定されない

(6) 環境予測・影響評価、想定されるミティゲーション策

JICA 環境社会配慮ガイドライン 2004 に基づく本事業全体の環境カテゴリは、以下の理由から「カテゴリ B」事業と評定できる。

事業全体の環境カテゴリ：　カテゴリ B（代替案の検討如何を問わず）

理由：　本事業は大規模な港湾関連事業（JICA ガイドライン、2004 年 4 月版に基づく）とは見込まれない

想定される環境社会影響項目に関わる環境予測・影響評価、想定されるミティゲーション（回避・緩和・代償）策の検討結果を下記の表 2.2.4.1-8 に示す。

表 2.2.4.1-8　環境社会影響項目等の環境予測・評価、想定されるミティゲーション策

		環境社会影響項目等	環境予測	影響評価(施工段階/供用後	想定されるミティゲーション策（回避・緩和・代替策）
1	汚染対策	大気質	1. 全国的にも大気質データは非常に限られ、事業サイトに関する既存の公式データは皆無である。しかしながら、地理的に地方に位置していることから、現況としての大気汚染状態は限定的と見込まれる。 2. なお、建設車両、建設機械からの排気ガスによる大気汚染による影響可能性が想定される。 3. 旅客貨物船 MV Liemba など改修対象埠頭を利用する船舶がもたらす大気汚染の対策は、本事業対象の対象外（スコープ外）と見なされる。 4. また、現在運行している MV Liemba（運行継続予定）に加え、Marine Service Company (MSCL) が 2017 年に新旅客船（名称不明）の導入を計画中。したがって、もしも適正な対策を講じなければ、近い将来、大気汚染状態が若干悪化する可能性あり。	C-/ D-	1. EIS に含まれる環境管理計画（EMP）を通じて、事業エリアの大気質がタンザニア国基準を遵守する程度か否かが判明する。なお、National Environmental Standards Compendium, 2005 により、大気質の環境基準及び排出基準が規定されている。 2. 計画段階の建設車両及び建設機械の選定に当たっては、極力低公害車・機械を選定し、施工段階においても定期的なメンテナンスを行う。 3. 事業スコープ外であるが、港湾当局が定める規則に沿って、旅客船の定期的なメンテナンスを継続する必要性がある。
2		水質	1. 改修対象埠頭の周辺水域を含め、キゴマ市の生活排水は湖水に直接垂れ流し（下水などのセプティック・タンク処理以外は、全て排水溝を通じて、直接湖水に放流）されており、同影響を示した水質分析結果（大腸菌群が非常に多い）がうかがえる。 2. 改修・施工段階における埠頭改修、その他港湾施設の建設工事等を通じて、事業エリアの周辺土壌が流出し、湖水の水質に影響を及ぼす可能性も想定される。 3. 埠頭の改修に当たっての埋立て工事、埠頭の東側側面の浚渫工事に伴って、土砂の粒子が拡散、周辺水域における濁度が上昇し、底生生物の移動の阻害等の影響が及ぶ可能性がある。 4. 浚渫工事水域の底質は、重金属、PCB 等による汚染度が低く、施工段階における浚渫土の埋立て再利用に関しては、水質・底質汚濁への著しい影響はないと見込まれる。 5. なお、旅客貨物船 MV Liemba がもたらしている可能性のある水質汚染（下水等の放流、ディーゼル油の漏出等）に関しては、留意は必要と見られるが、その対策は事業スペッ	B-/ B-	1. 建設対象の旅客待合施設の下水は、キゴマ市の基準に沿って、処理後、放流または、地下浸透される予定。 2. 施工中は、改修・建設工事により、土壌の流出が起こり、湖水の水質に影響が及ばぬよう、適正処置を施す。 3. 施工段階には、浚渫工事水域をシルトプロテクターで囲い、周辺水域の水質への影響を最小化する対策を講じる。 4. 浚渫工事水域の底質に関しては、重金属、PCB 等による汚染度が低く、施工段階における浚渫土の埋立て再利用については、見直し検討の必要性はないと見込まれる。 5. 計画、施工、供用後段階を通じて、水質のモニタリング調査を行い、必要に応じて、適正な対策を講じる。 6. 本事業のスコープ外ではあるが、MV Liemba 及び MSCL が導入予定の新旅客船のメンテナンスに関しては、港湾当局の既存関連規則に応じて、継続的な定期実施を要する。

			ク外である。これは上記１項目とも並び、MSCL が導入予定の新旅客船についても、同様である。		
3		廃棄物	1. 浚渫土に関しては、工業廃水等の汚染源からの影響を受けて、浚渫水域の底質が重金属、PCB 等によって著しく汚染されている事実はない点を確認した。 2. 事業スコープ外ではあるが、旅客船 MV Liemba 及び MSCL が新規に導入予定の旅客船から生じる固形・液体廃棄物について、適正に管理、処理・処分しなければ、環境汚染につながる可能性がある。	B-/ D-	1. 改修・建設予定の港湾施設から生じる廃棄物の適正な処理・処分システムは、計画段階から現地法規に則った設計が求められる。 2. 改修・建設予定の港湾施設、及びアクセス道路から施工段階に生じる固形・液体廃棄物は、タンザニア港湾公社（TPA）職場安全・環境規則（TPA-OSHE）2010 及びキゴマ・ウジジ市の条例に従って、適正に処理・処分する。 3. 施工段階において、浚渫土は当初計画通り、埠頭の埋立て用の土壌として再利用し、液体・固形廃棄物を発生させないように取り計らう。 4. 事業スコープ外ではあるが、TPA は旅客船から生じる固形・液体廃棄物について、TPA-OSHE 2010 及びキゴマ・ウジジ市条例を適用して、適正な管理、処理・処分を講じてゆく必要性がある。
4	汚染対策	土壌汚染	1. 改修・施工段階における埠頭改修、その他港湾施設の建設工事、アクセス道路の舗装工事等を通じて、事業エリアの周辺土壌が流出する可能性が想定される。 2. アクセス道路の施工段階において、表土の削取り工事が必要となり、土壌流出の可能性が想定される。 3. アクセス道路の舗装工事に伴い、施工中、供用後にアスファルトの油が周辺環境に流出する可能性がある。 4. 施工段階の建設車両、建設機械の燃料、油漏れから土壌汚染が発生する可能性がある。	B-/ B-	1. 施工段階においては、周辺への土壌流出を最小限に留める適正措置を施す。 2. 計画段階には、極力低公害の建設車両、建設機械を選定し、施工段階には定期的なメンテナンスを施す。
5		騒音振動	1. 計画段階において、顕著な騒音・振動を伴う建設車両、建設機械が選定された場合、事業エリアの周辺住民に騒音・振動被害が及ぶ可能性が想定される。 2. 施工段階に夜間工事が行われた場合、周辺住民への騒音・振動被害がなお一層及ぶ可能性が想定される。 3. 事業スコープ外ではあるが、旅客船 MV Liemba 及び MSCL が新規に導入予定の旅客船については、もし定期的なメンテナンスが施されない場合、騒音・振動汚染源となり得る。	B-/ D	1. 計画段階には、極力低公害の建設車両、建設機械を選定し、施工段階には定期的なメンテナンスを施す。 2. 施工段階の夜間工事に当たっては、騒音・振動が伴う工事は行わない。 3. 事業スコープ外ではあるが、旅客船については、港湾当局の規則に則り、継続して定期的なメンテナンスが施される必要性がある。
6		地盤沈下	1. 施工段階で大量の取水を伴う工事はなく、取水による地盤沈下の恐れは皆無である。 2. 改修対象埠頭及び既存のアクセス道路では、地盤沈下の痕跡は見られない。	D/ D	1. 改修埠頭、アクセス道路の事業エリアについて、計画、施工、供用後段階を通じてモニタリングし、地盤沈下の現象を確認するなど、問題が生じた場合は、適正な対策を講じる。
7		悪臭	1. 施工段階において、固形・液体の建設廃棄物及び下水が適正に処理・処	B-/ D-	1. 建設対象の旅客待合施設の下水は、キゴマ市の基準に沿って、適正に処

			分されない場合、悪臭源となり兼ねない。 2. 供用後、建設対象の港湾施設から生じる固形・液体廃棄物が適正に実施されないと、悪臭の原因となる可能性がある。 3. 施工段階において、建設車両、建設機械の整備に不行き届きがあると、悪臭の原因となり得る。 4. 事業スコープ外ではあるが、旅客船 MV Liemba 及び MSCL が新規に導入予定の旅客船については、定期的なメンテナンスが施されないと、悪臭源となり得る。		理・処分されるよう、計画段階に設計を施す。 2. 施工中に生じた固形・液体廃棄物、または供用後に港湾施設から発生した固形・液体廃棄物は、TPA 職場安全・環境規則（TPA-OSHE）2010 及びキゴマ市の条例に基づき、適正処理・処分する。 3. 建設車両、建設機械は、計画段階において、低公害車両・機械を選定し、施工中は定期的にメンテナンスを行う。 4. 事業スコープ外ではあるが、旅客船 MV Liemba 及び MSCL が新規に導入予定の旅客船については、港湾当局の規則に則った定期的なメンテナンスの継続が望まれる。
8		底質	1. 浚渫予定水域の底質サンプルの成分分析を実施したところ、重金属、ポリ塩化ビフェニル（PCB）等による著しい汚染の進行は認められなかった（仏環境基準との比較による）。	B-/ B-	1. 浚渫土の埋立て再利用に関しては、底質が著しく汚染されている事実は認められず、施工段階における埋立て再利用を特に見直す必要性はないと見られる。
9	自然環境	保護区	1. タンガニーカ湖には保護区指定はない。なお、キゴマ市内に位置するラムサール条約に登録されている Magarasi - Muyovozi 湿地帯は、事業エリアからは遠隔な地にあり、問題は生じない。 2. タンガニーカ湖は、ただしタンザニア国も署名、批准している「タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約」の対象地であり、環境保全も含む「持続可能な管理」への「配慮」が求められる。 3. また、同国が同じく批准している「生物多様性条約」に関しては、これを「遵守」すべく、タンガニーカ湖の固有な底生生物の生息環境を保護が求められる。	B-/ B-	1. 計画段階から、当初検討対象となっていた Kigodeko 前面水域における浚渫工事は取り止め、影響を「回避」する。 2. 施工段階において、浚渫工事水域をシルトプロテクターで囲み、周辺水域への浚渫工事による土粒子の拡散の影響を最小化する。 3. タンザニア国は生物多様性条約も批准していることから、同条約に抵触しない事は必須事項。 4. 計画、施工、供用後段階を通じて、底生生物、同生息環境のモニタリング・評価を行い、状況に応じて適正な措置を講じる。
10		生態系、動植物相	1. 改修対象埠頭の埋立て、浚渫工事水域は、生物多様性レベル 1～3（4 が最も高い）の水域に当たり、固有な底生生物種の生息域に少なからず、影響を与える見込み。 2. なお、同水域外の埠頭の前方水域～左岸（地名：Kigodeko）水域は、レベル 4 と最も生物多様性が豊かな水域であり、中にはタンガニーカ湖で同水域にしか稚魚が生息していない淡水魚 Lates Mariae（固有種・IUCN 危急種）、同じく固有・危急種のシクリッド Tropheus Duboisi Marlier、貝類では IUCN 絶滅危惧種 L.littorina (Hirthia Spp.)、準絶滅危惧種 L.Coronata (Lavigeria Spp.)なども観測された。 3. Kigodeko 沿岸には、底生生物の生息環境を育む藻場、また、水深 5 メー	B-/ B-	1. 計画段階から、当初検討対象となっていた Kigodeko 前面水域における浚渫工事は取り止め、影響を回避する。 2. 施工段階において、浚渫工事水域をシルトプロテクターで囲み、周辺水域への浚渫工事による土粒子の拡散の影響を最小化する。 3. タンザニア国は生物多様性条約も批准していることから、同条約に抵触しない「配慮」は必須事項。施工段階において、埋立て水域、浚渫予定水域で見つかった貝類に関しては、適正な影響緩和策を講じる。 4. 計画、施工、供用後段階を通じて、底生生物、同生息環境のモニタリング・評価を行い、状況に応じて適正な措置を講じる。 5. 建設資材置き場の用地確保に当たっ

			トル程度まで同沿岸近くの水域ほど、水草も多い。改修対象埠頭の埋立て予定水域にも多くの水草を確認済み。 4. 建設資材置き場の用地確保のため、樹木の伐採、枝切りが必要となる可能性がある。		ては、計画段階から、原生林の伐採、枝切りを回避する。
11	自然環境	水　象	1. タンガニーカ湖の水象は、南方への風向（特に5～9月の乾季における）及び垂直、水平方向の水温の分布、内部波などが影響して、時計回りの水流や、年1回の上層、下層部の湖水の撹拌・混合（Mixing）が生じていると見られている（Ruud C.M.Crul, 1997）。 2. しかしながら、地球温暖化の影響で、水温が上がり、年1回の湖水の撹拌・混合現象は近年減少傾向にあり、水中の溶存酸素（DO）や栄養分（プランクトン含む）が減って、底生生物が減少している傾向もある（タンガニーカ湖プロジェクト国家調整ユニット）。 3. 自然環境調査で埠頭周辺水域の水流の有無が確認されたが、水草も垂直に立っており、特段顕著な水流は観測されず。	D-/ D-	1. 左記 3. の確認により、水象に関わるミティゲーション策の必要性は認められず、特段の対策は講じない予定。
12		地形・地質	1. 本事業は既存の埠頭の改修工事や同じく既存のアクセス道路の舗装工事を実施するものであり、湖の沿岸線を基本的に変更するものではない。唯一、埠頭の改修に当たって、埠頭の東側半分の面積（140 m × 7-70 m /2 ＝）4,410 m^2 分が埋め立てられる見込み。	D/ D	1. 埠頭部分の埋立て面積は限定的であり、埠頭周辺水域の水文学的状況は比較的に安定していると見られ（水流は確認されず）、地形・地質に及ぶ影響対策は特段に講じる必要はないと云える。
13	社会影響	非自発的住民移転	1. 非自発的住民移転の発生は「皆無」と見られる。	D/ D	1. 計画段階から、建設事務所、資材置き場の仮設ヤードの候補地設定に関しては、「住民移転」の発生を「回避」する。
14		生活・生計	1. キゴマ市の主産業で、低所得者層が多く従事する農漁業の輸出促進に裨益し、供用後、雇用創出を含むポジティブ・インパクトが期待できる。 2. 改修対象埠頭の前方西岸（Kigodeko）で不法に居住（港湾用地内）している漁民への影響可能性（生活環境、漁場への影響可能性）に留意が必要。 3. 但し、施工段階に埋立て、浚渫水域から、底生生物などが Kigodeko 前面水域に移動するポジティブ・インパクトの可能性も想定し得る。 4. アクセス道路は舗装対象であるので、住民移転の必要性など負の影響は皆無である一方、供用後、港湾従事者、旅客船利用者、周辺住民の当該道路の利便性が向上し、プラス影響が期待できる。	B-/ B±	1. Kigodeko の漁民が合法的な漁業権を有しているかを確認（漁業組合を組織している場合は保有）し、施工段階に上記 11.「生態系、動植物相」と同様のミティゲーション策を通じて、影響を最小化する対策を講じる。 2. スコーピング案段階の公式な公聴会の場で、当該漁民から理解を得るべく、上記ミティゲーション策を含む環境社会配慮を図る旨、事業概要と想定される環境社会影響項目を含めた事業説明を行う。 3. 建設事務所、建設資材置き場の仮設ヤードは、計画段階から、周辺住民の「生活・生計」手段に影響を及ぼさぬよう、私有地の取得必要性や、住民移転や農地、レクリエーション施設（Ex.サッカー場、娯楽施設）への影響を「回避」する。 4. 計画、施工中、供用後の社会的影響

					についてモニタリング調査を行い、問題が生じている場合には、適正な対策を講じる。
15		文化遺跡	本事業に伴う文化遺跡への影響は皆無である。	D/ D	計画段階から、建設事務所の仮設ヤード、建設資材置き場については、文化遺跡への影響を回避した空き地の土地利用に徹する。
16		景観	本事業は埠頭の改修を中心とした改修計画であり、また建設対象の船舶待合室、貨物倉庫も当該埠頭エリアに留まることから、景観を損ねる可能性は想定されない。また、事業コンポーネントであるアクセス道路も舗装対象に過ぎず、影響は皆無である。	D/ D	EIA プロセスにおける公聴会において、景観の問題に関わる苦情がでないかを確認し、苦情が伴った場合、計画段階において、TPA と協議の上、適正に対処する。
17		少数民族、先住民族、社会的弱者	1. 事業エリアにまとまって居住する少数民族、先住民族は存在せず、影響は皆無である。 2. 低所得者層や女性を含む社会的弱者の貿易ビジネス機会の改善につながる本事業は、供用後、社会的弱者にプラス効果をもたらすことが見込まれる。	D/ D+	左記理由からも特段の対策は必要ないと見られる。
18		労働環境、事故防止対策	1. TPA は ILO 規定を遵守しており、また TPA-OSHE 2010 を打ち立てて、港湾従事者の労働環境改善に努めている。 2. TPA は EMS、ISO14001 認証も 2015 年までに取得すべく手続きを開始している。	D-/ D-	1. 計画・施工段階を通じて、建設労働者には適正な安全・衛生教育を施し、仮設トイレなど衛生施設も完備の上、事故防止用の建設機械、装備を施す。 2. 改修・施工計画に当たっては、施工中、供用後の安全（耐震設計含む）に配慮した適正な建設資材の調達、建設・工法計画を計画段階に立案する。

【注】 A: 著しい影響が想定される
B：一定の影響が想定される
C：影響度は現段階では不明
D: 影響は想定されない。
＋－：プラス、マイナス影響。

(7) 焦点項目の概要

1) 底生生物

「タンガニーカ湖の持続可能な管理に関する条約」への配慮、「生物多様性条約（タンザニア国既批准）」の遵守のためにも、「浅瀬の生息域が限られている固有種の底生生物の保護は重要（タンガニーカ湖当局）」という地元当局の意向を重視する必要性がある。

底生生物調査は、遠隔ビデオカメラによる湖底の撮影手段により実施した。調査水域を以下に示す生物多様性指標のレベル（低 1⇔4 高）により区分し、観測された底生生物種について、学術名を記すとともに、固有種か否か、IUCN（International Union for Conservation of Nature）レッド・データブックのカテゴリを含め、注目すべき希少な特性があるか否か、また観測ポイントと生息地の底質、植生の状況を特定する手法を採用した。なお、サンプル調査による各水域ゾーンの観測種別の個体数調査など、詳細な調査は実施せず（ダイバーに及ぶ身の安全、寄生虫病等のリスクにも配慮し、ダイビング調査は実施せず）、簡易アセスメントによる大まかな状況把握に専念した。

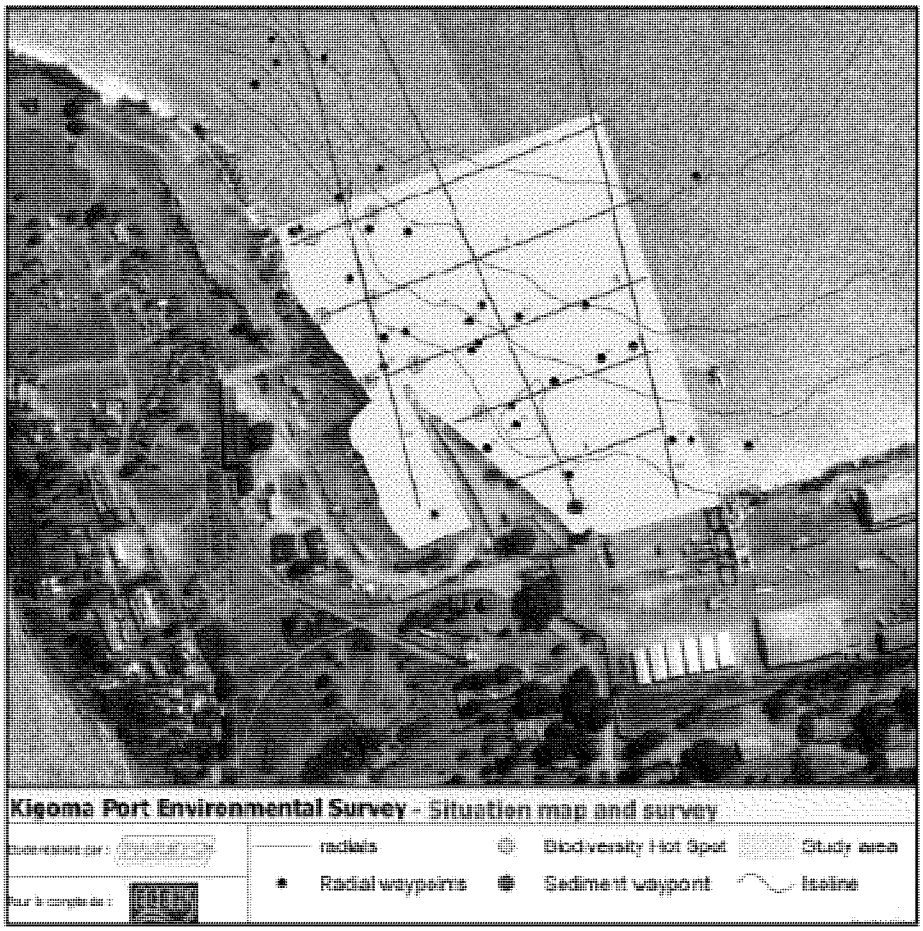


図 2.2.4.1-4　底生生物の調査水域（着色箇所）

生物多様性指標については、以下の基準を踏まえて下段のとおり設定した。

〔生物多様性指標・基準〕

(a) 水生動物種の豊富さ（観測地点における水生動物種の数）

(b) 植物群の豊富さ（低、中、高）

(c) 濁度（低、中、高）：　高いほど水温が高く、動植物種の生息は限定化

(d) 動植物種の分布を支える地盤（岩、底質）

〔上記基準を踏まえた生物多様性／感受性指標〕

(i) 高い生物多様性指標（4）：　密度の低い藻場中心の環境

(ii) 平均的な生物多様性指標（3）：　浅瀬の密度の濃い水草環境、中間ゾーン

(iii) 低い生物多様性指標（2）：　深い水深に散在する水草中心の環境

(iv) 非常に低い生物多様性指標（1）：　水深の深い底質エリア

図 2.2.4.1-5 は、生物多様性指標の区分を示したものである。

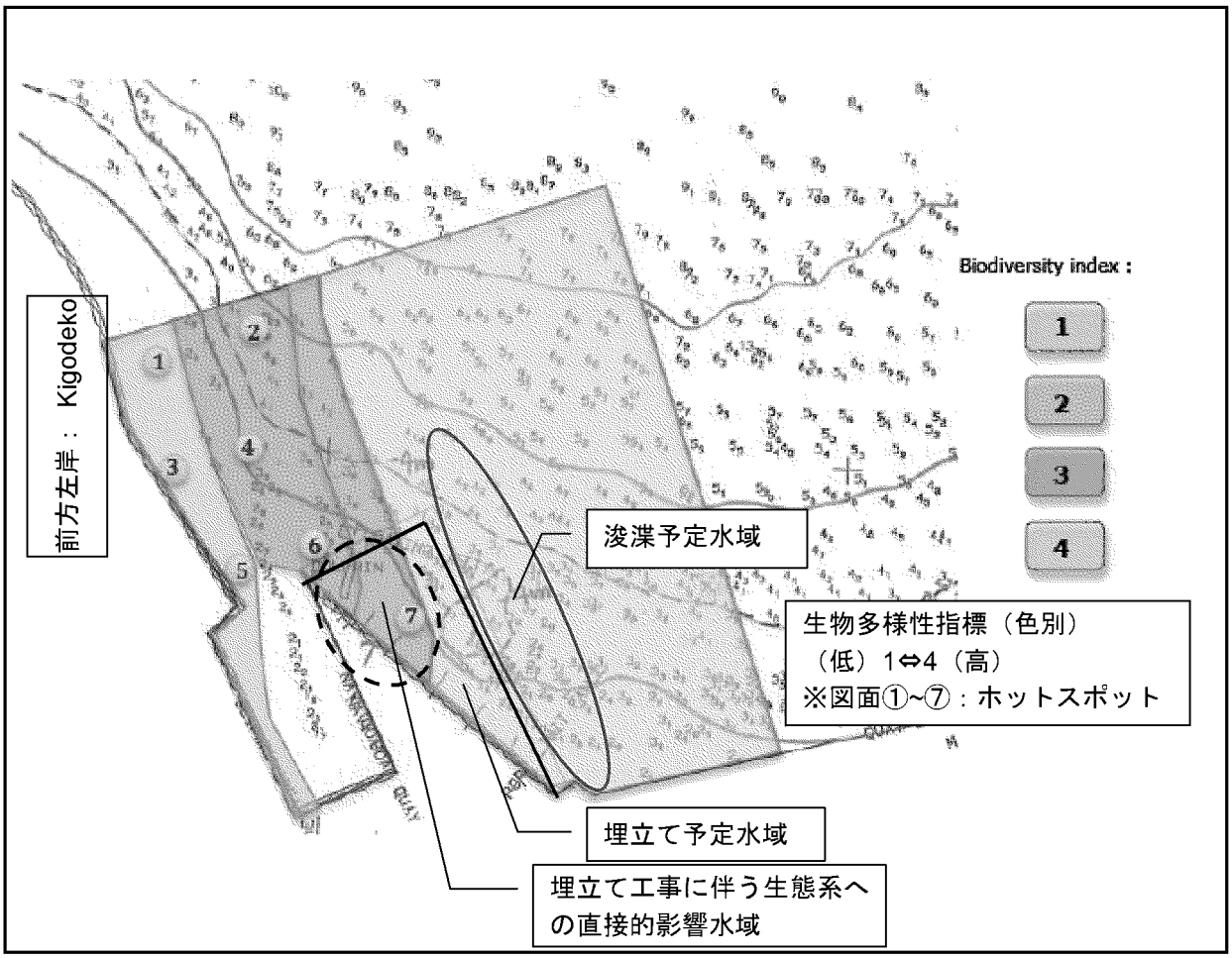


図 2.2.4.1-5　埠頭エリアの周辺水域における生物多様性区分

〔埠頭エリアの周辺水域に関する解説〕

改修対象埠頭の埋立て工事に当たっては、底生生物種の生息域の一部消失は避けられないが、埠頭部分の消失域は最も生物多様性指標の高い水域からやや離れており、当該面積も限定的である。浚渫水域も生物多様性レベルが最も低く、埋立て、浚渫水域をシルトプロテクターで囲い、かつ埋立て・浚渫水域で見つかった貝類を移転するミティゲーション策を講じることで、周辺水域の生態系の影響を緩和できると見込まれる。

① 改修対象埠頭のポンツーンの延長線上 50m 先までの前方左岸は、Kigodeko と呼ばれる岸辺で、その前面水域では、底生生物の生息し易い藻場、水草が多く、固有種のシクリッドが観測されるなど、生物多様性レベルが最も高い。なお、この藻場にはタンガニーカ湖で稚魚が唯一この場所で生息し、成魚が湖内を回遊してこの水域に産卵のため戻ってくる固有種の Lates Mariae (IUCN 危急種 (VU: Vulnerable)) が存在する。(TAFIRI: Tanzania Fisheries Research Institute, Kigoma Center 聴取に基づく)

② 観測した底生生物種には、その他、同じく IUCN 危急種 (VU) のシクリッド Tropheus Duboisi Marlier の他、貝類では IUCN 絶滅危惧種 (EN: Endangered) L.Littorina (Hirthia Spp.)、IUCN

準絶滅危惧種（NT: Near Threatened）L.Coronata（Lavigeria Spp.）が確認された。ただし、貝類は上記図のホットスポット①でのサンプル採取によるもの。生物多様性指標に応じて、埋立て、浚渫水域での生息環境は厳しいと見られる。

③ 固有種の貝類の採取や、本調査では観測されなかったが、（貝類の一部が欠けているのは、夜行性の）蟹類の存在を示す（TAFIRI）証拠を観測。

④ Kigodeko に近い前方水域も、水草が多く、同様種の観測により、生物多様性に富む。なお、同等レベルの水域は、一部、埠頭の埋立て領域に掛かる。

⑤ Kigodeko から見て、さらにその先の水域（埠頭の埋立て予定水域の一部）を占める同等環境の水域は、水草は観測されるが、魚類などの生物種はほとんど観測されなかった。

⑥ さらにその先の水域は、水草も生物種もほとんど観測されず、最も生物多様性レベルが低い水域（埠頭埋立て予定水域の一部）。

⑦ （a）当初検討された Kigodeko 前面水域の浚渫は回避し、（b）埠頭東側の浚渫予定水域をシルトプロテクターで囲い、土砂の周辺水域への拡散を抑えるとともに、（c）埋立て・浚渫予定水域で発見された貝類については適正な措置を施し、（d）その他、環境再生を図る方策も勘案したミティゲーション策を講じる必要性がある。

世界で第 2 目に古い古代湖であるタンガニーカ湖は、その隔絶された自然環境から数多くの底生生物種を育んでいる（約 1,500 種のうち、約 600 種が固有種）とされる。図 2.2.4.1-6 に、過去の研究から作成されたシクリッド種の DNA ツリーを参考までに示す。

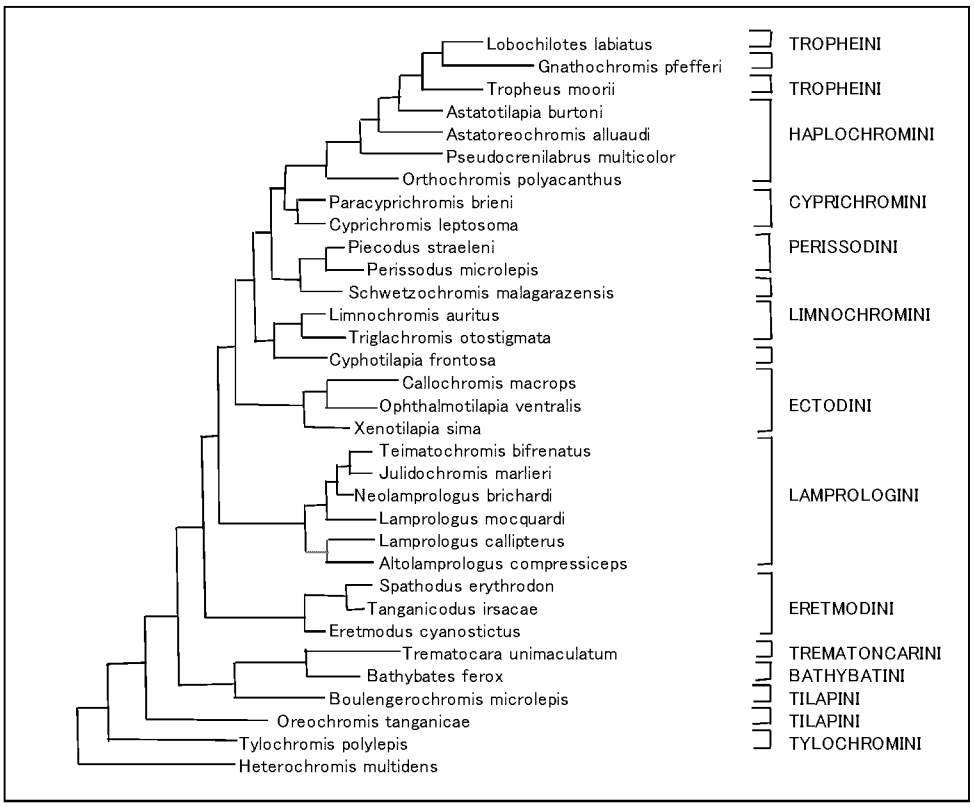


図 2.2.4.1-6　タンガニーカ湖に生息する主なシクリッド種の DNA ツリー

タンガニーカ湖には、固有なシクリッド種などが存在するが、今回の底生生物調査では、調査対象ゾーンにおいて、固有なシクリッド 15 種、貝類 3 種を確認、また蟹類の夜行活動の可能性（TAFIRI 聴取に基づく）も貝類の破損状態から観測された。

以下、観測された水生動物種を表 2.2.4.1-9 に示す。

表 2.2.4.1-9　観測された調査水域における水生動物種

Latin name	Author	Common name	IUCN Status	Distribution
Fishes				
Altolamprologus sp.			LC	Endemic to lake Tanganyika
Ctenochromis horei	(Günther, 1894)	Mbaramatete	LC	Lake Tanganyika. Common in tributaries rivers (Lukuga River, Ruzizi River, Nua River).
Lamprichthys tanganicanus	(Boulenger, 1898)	Msiha / Tanganyika killifish	LC	Endemic to the shore regions of Lake Tanganyika.
Lates mariae	Steindachner, 1909		VU	Endemic to lake Tanganyika
Limnotilapia dardennii	(Boulenger, 1899)		LC	Endemic to lake Tanganyika
Neolamprologus furcifer	(Boulenger, 1899)		LC	Endemic to lake Tanganyika
Ophthalmotilapia heterodonta	(Poll & Matthes, 1962)		LC	North end of Lake Tanganyika.
Ophthalmotilapia nasuta	(Poll & Matthes, 1962)		LC	Lake Tanganyika.
Oreochromis tanganicae	(Günther, 1894)	Ngege	LC	Lake Tanganyika, in the coastal area and river mouths
Petrochromis orthognathus	Matthes, 1959		LC	Endemic to lake Tanganyika
Simochromis diagramma	(Günther, 1894)		LC	Endemic to lake Tanganyika
Synodontis multipunctata	(Boulenger, 1898)	Kajikijiki	LC	Lake Tanganyika.
Tanganicodus Irsacae	Poll, 1950	Spotfin goby cichlid	LC	Endemic to the northern part of Lake Tanganyika.
Tropheus brichardi	Nelissen & Thys van den Audenaerde, 1975		LC	Endemic to Lake Tanganyika but does not occur in both ends of the lake.
Tropheus Duboisi	Marlier, 1959		VU	Endemic to Lake Tanganyika. Occurs in the northern part of the lake
Mollusks				
Hirthia spp			LC / EN	Endemic to lake Tanganyika
Lavigeria spp.			LC / NT	Endemic to lake Tanganyika
Spekia spp.			LC	Endemic to lake Tanganyika
Crustaceans				
Platythelphusa armata	A. Milne-Edwards, 1887		LC	Endemic to lake Tanganyika
Platythelphusa conculcata	Cunnington, 1907		LC	Endemic to lake Tanganyika
Platythelphusa denticulata	Capart, 1952		LC	Endemic to lake Tanganyika
Platythelphusa echinata	Capart, 1952		LC	Endemic to lake Tanganyika
Platythelphusa immaculata	Marijnissen, Michel, Cumberlidge & Schram, 2004		LC	Endemic to lake Tanganyika
Platythelphusa maculata	Cunnington, 1902		LC	Endemic to lake Tanganyika
Potamonautes platynotus	(Cunnington, 1907)		LC	Endemic to lake Tanganyika

Limnotilapia Dardenni
（見本写真：JICA 調査団）

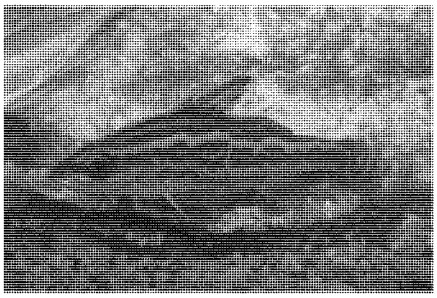
A. シクリッド種

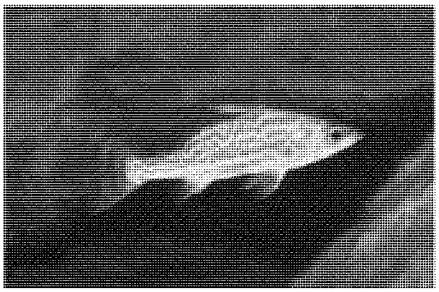
IUCN 危急種（VU）カテゴリの要注意種は、以下のとおりである。

IUCN 危急種（VU）のシクリッド：以下、2 種

Lates mariae Steindachner, 1909

Actinopterygii (Ray-finned fishes) / Perciforms (Perch-like) /Latidae





Distribution: Tanganyika and tributaries rivers

Status: *Vulnerable*

Ecology

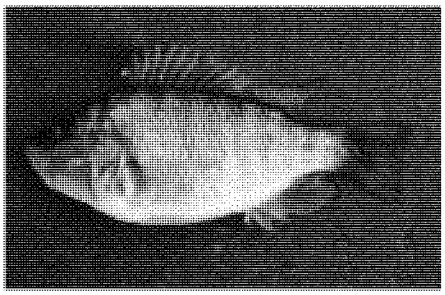
Juveniles live in a specific inshore habitat until they reach 18 cm. Adults live in the superficial pelagic zone.

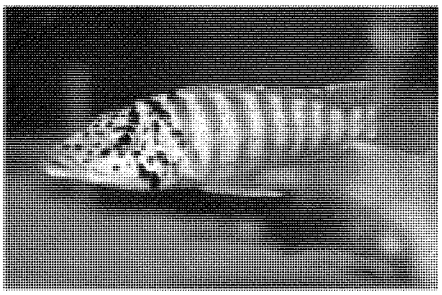
Fisheries catches have declined by more than 50% in the last 20 years due to heavy fishing. Sedimentation inshore is a threat to habitat for juveniles. With an estimated generation time of 1.4–4.4 years, the time period for decline is around 10 years. It is estimated that a decline of 30% of 10 years is probable.

Sources: Fishbase and IUCN Redlist

Ctenochromis horei (Günther,1894)

Actinopterygii (Ray-finned fishes) / Perciforms (Perch-like) /Cichlidae / Pseudocrenilabrinae





Distribution: Endemic

Status: *Least Concerned*

Ecology

Ubiquitous species found over both rock and sand substrates, but is most frequently observed over soft bottoms habitats covered with aquatic grass. It is a shallow water species found along the lakeshore and in the lower reaches of the inflowing rivers.

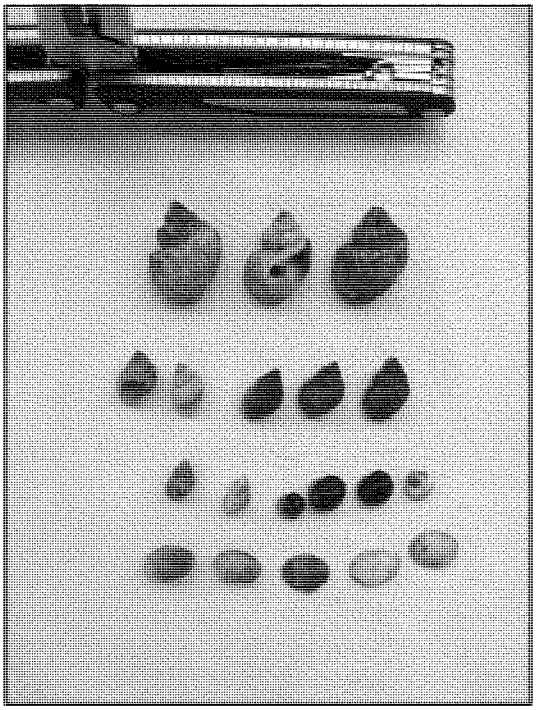
Omnivourous, but adults feed predominantly on fish.

Females brood their young in the mouth.

Sources:Fishbase and IUCN Redlist

B. 貝類

IUCN 絶滅危惧種（EN）及び準絶滅危惧種（NT）が見つかり、保全が必須である。



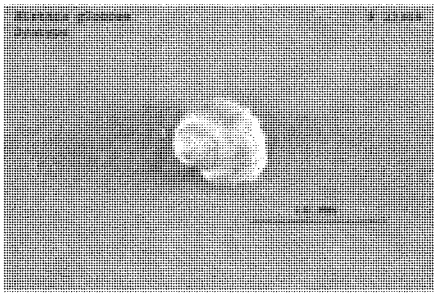
写真：採取・撮影の上、同一地点に戻した固有種の貝類（JICA 調査団）

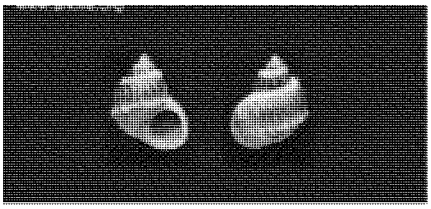
【注】上段列から、列順に (a) Hirthia spp.、(b) Lavigeria spp.、(c) Spekia、(d) Bivalves

IUCN 絶滅危惧種（EN）の貝類：Ecology リストの下段が EN 種

Hirthia spp

Mollusca/ Gastropoda /Sorbeoconcha / Paludomidae





Distribution: Endemic

Status: *Least Concerned / Endangered*

Ecology

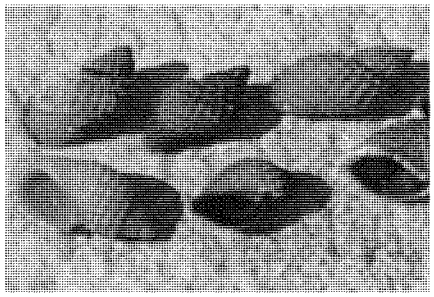
Species	Ecology
H.globosa	Found in rocky substrate at moderate depths 5-20 m.
L.littorina	**Endangered**. Confined to rocky substrates at moderate depths, 5-20 m.

Sources: IUCN Redlist

IUCN 準絶滅危惧種（NT）の貝類：Ecology リストの 1 番目が NT 種

Lavigeria spp

Mollusca/ Gastropoda / Sorbeoconcha / Paludomidae



Distribution: Endemic

Status: *Least Concerned / Near threatened*

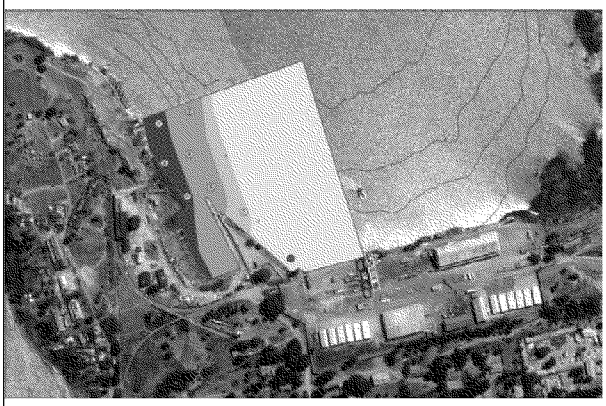
Ecology

Species	Ecology
L.coronata	Found on boulders and rocks in clear water 2-30 m deep. **Near Threatened,** this species is known from two disjunct populations (15 sites) in Kigoma.
L.grandis	Found among rocks and boulders in wave swept zone, especially 0-5 m, but found as deep as 20 m.
L.rassa	Abundant in the littoral zone of the lake, where it browses on algae on wave-beaten rocks.
L.paucicostata	Found on muddy, sandy and sometimes rocky substrate attached to shells in shell lag deposit of macrophytes. 1-20 m depth.

C. 蟹

TAFIRI によると、貝類の一部が破損しているのは、夜間において生物多様性の状況が一変する夜行性の蟹類が存在している証拠とのことである。なお、タンガニーカ湖全域には 10 種の固有種の蟹が存在し、うち 9 種が Platythelphusidae の仲間であり、残り 1 種は Potamonautidae の仲間とされている（Saskia Marijnissen, 2007）。

Distribution map



Hotspot	Abundance
1	High
2	Moderate
3	High
4	Moderate
5	High
6	Moderate
7	Low

【注】全種とも、その分布の程度は、ホットスポットに応じて異なる。

2) 水質

表 2.2.4.1-（緯度、経度）及び図 2.2.4.1-7 に示した調査ポイント・マップ上の 6 ヶ所の水質サンプル（2011 年 11 月 14～15 日採取）を分析し、表 2.2.4.1-の結果を得た。

表 2.2.4.1-10　水質調査ポイント（緯度、経度に基づく）

	WTZ 1	WTZ 2	WTZ 3	WTZ 4	WTZ 5	WTZ 6
Latitude	4°52'36.61"S	4°52'29.16"S	4°52'26.63"S	4°52'11.08"S	4°53'7.71"S	4°52'21.42"S
Longitude	29°37'25.40"E	29°37'23.20"E	29°37'29.42"E	29°37'12.53"E	29°37'12.46"E	29°37'43.69"E

表 2.2.4.1-11　水質調査結果

パラメータ	単 位	WTZ 01	WTZ 02	WTZ 03	WTZ 04	WTZ 05	WTZ 06
水 温	℃	25.2	24.4	25.5	25.5	25.2	25.1
塩分濃度	mg/ l	332	331	332	330	330	329
pH	-	9.2	9.3	9.2	9.2	9.3	9.2
浮遊物質 (SS)	mg/ l	<1	<1	<1	<1	<1	<1
化学的酸素要求量（COD)	mg/ l	5	5	5	5	5	10
生物化学的酸素要求量（BOD)	mg/ l	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
溶存酸素（DO)	mg/ l	6.13	6.27	6.49	6.50	6.32	6.35
大腸菌群	ufc/ 100ml	#9	$9.3\ 10^{1}$	#9	#9	$9.3\ 10^{1}$	$9.3\ 10^{1}$
全窒素（T-N)	mg/ l	4.2	8.4	9.8	5.6	7.0	7.0
全リン（T-P)	mg/ l	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010

なお、水温、pH 及び溶存酸素（DO）濃度は、水質測定キットを用いて、オンサイトで測定された。調査地点 WTZ1/A、WTZ2/B の湖水を採取した 11 月 14 日の天候は、強風、WTZ3/C～WTZ6/D までの残りの地点で採取した翌 11 月 15 日は、曇りであった。

タンザニア国の水質に係る規制には以下の排出基準と環境基準があるほか、別途 2005 年に規定された飲料水を含む水質規格（タンザニア水質規格：TZS 789:2008）がある。

表 2.2.4.1-12　水質に係る排水基準と環境基準

項目	単位	排水基準		環境基準				EHSガイドライン
		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	6-9
TDS	mg/l	2500	3000	1700	2000	2000	2000	
TSS	US/cm^3	60	100	-	-	-	-	
Conductivity	mg/l	400	-	-	-	-	-	
$BOD_{20℃}$	mg/l	25	30	3.5	5	5	10	30
COD	mg/l	45	60	-	-	-	-	125
Chloride-Cl	mg/l	650	800	170	200	200	400	
Sulphate-SO_4	mg/l	600	600	500	200	200	200	
Ammonia-N	mg/l	7.5	7.5	0.35	0.5	0.5	0.5	
Nitrate-N	mg/l	50	50	35	50	50	100	
Phosphate-PO_4	mg/l	6.0	0.5	-	-	-	-	
Cyanide-Total	mg/l	0.1	0.01	0.035	0.5	0.5	0.1	
Oil & Grease	mg/l	1.0	5	0.35	0.5	0.5	5	10
Phenols	mg/l	0.2	0.1	0.0015	0.002	0.002	0.1	
Total Hydrocarbons (disolved & emulsified)	mg/l	-	-	-	-	-	-	
As	mg/l	0.10	0.1	0.04	0.5	0.05	0.1	
Cd	mg/l	0.10	0.1	0.04	0.5	0.05	0.2	
Cd (Total)	mg/l	0.10	0.1	-	-	-	-	
Cr^{+6}	mg/l	0.10	2.0	0.04	0.05	0.05	0.1	
Cu	mg/l	1.0	1	2.5	3	3	4	
Fe (Total)	mg/l	3	5.0	0.75	1	1	1.5	
Pb	mg/l	0.02	0.2	0.75	1	1	1.5	
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	0.15	0.2	0.2	0.5	

【注】TL (Trigger Level)：この基準値を超えた場合、問題究明に向けた準備及び対策が求められるレベル
MPC (Maximum Permissible Concentration)：水利用法 Water Utilization (Control and Regulation) (Amendment) Act, 1981 における生活排水、産業排水の排出許容基準値
MPC-1,2,3：Category 1, 2, 3 における許容基準
Category 1：飲用、水泳プール、清涼飲料・食品工業、薬品工業等の用途に利用されるもの
Category 2：家畜飼育、養殖、レクリエーション等の用途に利用されるもの
Category 3：Category 1,2 以外の、灌漑、一般的な工業等に利用されるもの

表 2.2.4.1-13　タンザニア国の飲料水規格・抜粋

パラメータ	単　位	閾　値
Coliform	cfu/100ml	Suspicious：　4～10 Unsatisfactory：　>10
Nitrate	mg/l	10～75
pH	-	6.5～9.2
BOD	mg/l	6.0
Permanganate Value (Oxygen abs. KmnO4)[8]	mg/l	20.0
Ammonium	mg/l	2.0
Total Nitrogen exclusive Nitrate	mg/l	1.0

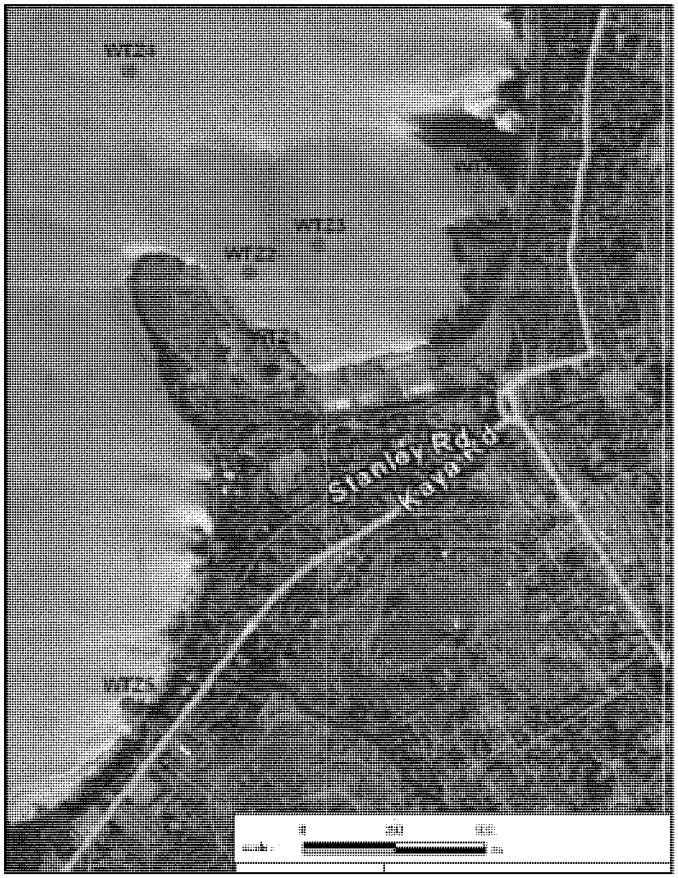


図 2.2.4.1-7　水質調査ポイント（マップ）

水質調査は、生活排水による水質汚濁の可能性（河口部の水質分析含む）に留意し、改修対象埠頭の周辺水域、沖合い、また工業廃水の疑いのある箇所（例えば Tanesko 発電所の廃油漏えい箇所沿岸）に調査ポイントを置いて実施された。なお、本分析では排水基準との比較のみならず、飲料水基準との対比も行った。これは、港湾用地の西隣りに立地しているタンガニーカ湖ビーチホテルのすぐ先にキゴマ・ウジジ市内の水道水の取水口が湖に向けて設けられており、同市発行の Kigoma Profile Report によると、水道水は飲料に適しているとの記述があったためである。

概ね以下のような分析を得て、生活排水から汚染影響があるとの結論に至った。

(a) pH 値はいずれも「9」台と高く、高アルカリ質が認められたが、調査対象地のタンガニーカ湖は、古代から～pH 9.5 程度の特性を持っていた背景（過去の研究資料に基づく）から、特に生活排水からの影響を pH 値からは求められない。なお、溶存酸素（DO）数値 (~6.5mg/l)は、飽和状態に近い高値と過去の研究同様の特性を示した。

(b) 大腸菌群の数値がいずれも非常に高く（100ml 当たり 90～93 群）、全リンも沖合いよりもキゴマ湾内の方が高い（全窒素も同様の傾向があったが、分析数値が異常に高かったことから、試験機材等の汚染が見込まれ、分析結果自体が採用不可）ことから、特に下水の垂れ流し（キゴマ市の場合、下水はセプティック・タンク処理のみで、排水溝を通じて、直接タンガニーカ湖に排出）が原因となって、生活排水による水質汚濁が生じていると考えられる。なお、過去の研究資料（Chitamwebwa, 1994）からも、キゴマ湾の 5

ヶ所で行った水質調査から、湾内の大腸菌の数値が非常に高い（100ml 当たり 1000 個）ことを裏付けられる。

(c) 検出した塩分濃度（～0.33 g/l）は、過去の研究資料からタンガニーカ湖（伝導率：～615 μS/cm）及びキゴマ湾（同 630 μS/cm）の従来からの一般的特性に符号し、鉱物質などの栄養素の含有性もう伺えた。

3) 底質

底質に関しては、工業廃水（隣接する TAFIRI 湾における TANESCO 発電所による廃油の沿岸部湧出、Kibiriji 近くの石油ターミナルからの影響可能性）からの底質汚染の影響可能性に留意が必要と見なされた。

上記に鑑み、底質分析のためのサンプルは、(i) 改修対象埠頭の右横の浚渫予定水域、及び (ii) TANESKO 発電所の廃油湧出箇所の沿岸付近の 2 ヶ所から採取した。底質の分析結果は、表 2.2.4.1-15 のとおりである。

なお、底質から検出された成分の汚染度に関する分析には、底質基準に先進的なフランスの環境基準（Decree of 14 June, 2000）を用いた。一方、日本においては、ダイオキシン水対策特別措置法に基づいて、水底の底質媒体は、150 pg(10^{-12}g)-TEQ（毒性等価量）/g 以下の基準が定められている他、「底質暫定除去基準」として、水銀につき（河川及び湖沼においては）25 ppm 以上、ポリ塩化ビフェニル（PCB）（底質の乾燥重量当たり）は 10 ppm 以上と定められている。

表 2.2.4.1-14　底質中の重金属、PCB の参考水準

	N1 (mg/kg)	N2 (mg/kg)
Arsenic	25	50
Cadmium	1.2	2.4
Chromium	90	180
Copper	45	90
Lead	0.4	0.8
Mercury	37	74
Nickel	100	200
Zinc	276	552
PCB Tot.	0.5	1
PCB 28	0.025	0.05
PCB 52	0.025	0.05
PCB 101	0.05	0.1
PCB 118	0.025	0.05
PCB 138	0.05	0.1
PCB 153	0.05	0.1
PCB 180	0.025	0.05

出典：2000 年 6 月 14 付仏法令

表 2.2.4.1-15　底質分析結果

タイプ	パラメータ	サンプル1 湾内浚渫予定水域	サンプル 2 発電所付近・沿岸水域	閾　値
General	Specific Gravity	1.93	-	-
	Moisture content	78.30%	78.30%	0.01% m/m
	Particle size distribution	83% < 2mm	-	-
Mineral Richness	Total Sulphide (T-S)	<0.10%	-	10 mg/kg
	Total Nitrogen (T-N)	<0.05% m/m	-	0.05% m/m
	Total Phosphorus (T-P)	248 mg/kg	-	100 mg/kg
Oil	Total Hydrocarbure (HAP)			µg/kg/sec
Heavy Metal	H metal - Arsenic (As)	1.2 mg/kg	0.6 mg/kg	0.1 mg/kg
	H metal - Cadmium (Cd)	<0.1 mg/kg	<0.1 mg/kg	0.1 mg/kg
	H metal - Chromium (Cr)	13 mg/kg	23 mg/kg	2 mg/kg
	H metal - Copper (Cu)	43 mg/kg	3 mg/kg	3 mg/kg
	H metal - Lead (Pb)	21 mg/kg	9 mg/kg	1 mg/kg
	H metal - Mercury (Hg)	0.06 mg/kg	<0.02 mg/kg	2 mg/kg
	H metal - Nickel (Ni)	<2 mg/kg	<2 mg/kg	2 mg/kg
	H metal - Zinc (Zn)	44 mg/kg	12 mg/kg	2 mg/kg
PCB	DDT op'	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	DDT pp'	47.6µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 28	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 52	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 101	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 118	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 153	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 138	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	PCB 180	<1.0µg/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
Tin	Monobutyltin (MBT)	14.1µg Sn/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	Dibutyltin (DBT)	78.7µg Sn/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec
	Tributyltin (TBT)	85.8µg Sn/kg/sec	-	1.0µg/kg/sec

浚渫水域における底質の土粒子は、83%の細かい砂及び中粒子（粒子＞2 mm）、21%の沈泥（＜63 um）から成る。一部のこれら沈泥が底質の汚染物質を捕らえる性質を持っている。

同水域の底質からは、一定レベルのリン酸塩（248 mg/kg）が検出された。同結果から伺える一定程度の富栄養化の傾向は、市内からの排水、洗剤、港エリアまたは船舶修理施設における船舶の整備が、主な源になっているものと考えられる。

同底質の重金属含有率は、全ての項目について、参考にした仏環境基準に照らして、比較的低く（採取した両調査ポイントともに。むしろ、発電所地点の沿岸部の方が低い値を示した）、重金属による底質汚染は認められなかった。

なお、PCB レベルは、仏環境基準との比較によって、湾内では低水準であることが判明した。この結果から、浚渫予定水域における浚渫工事によって、周辺水域への PCB による汚染の拡散が起こる心配はないと認められた。

ちなみに、キゴマ・ウジジ市役所の環境担当官は、底質の汚染状態に応じては、「キゴマ市郊外の埋立て処分場への輸送」を要望した。タンガニーカ湖プロジェクト調整ユニット（＝キゴマ・副大統領事務所環境局）の国家調整役・環境担当官、「Nordic Fund 等の支援を受けて、埋立て処分場を新設する必要性あり」との見解を示していた。

(8) 用地取得・住民移転

1) 事業コンポーネントに関わる用地取得・住民移転の必要性 [7]

改修対象の埠頭、同埠頭用地内の旅客待合上屋及び貨物倉庫、アクセス道路ともに、事業コンポーネントに関わる改修、建設対象施設は、キゴマ・ウジジ市役所から入手した地籍図と照らして、いずれも港湾用地内であり、影響を被る可能性のある不法占拠住民も存在しないことから、用地取得・住民移転の必要性は生じない。

図 2.2.4.1-8 港湾用地内の建設事務所、建設資材置き場予定地、舗装対象のアクセス道路

2) 建設事務所の仮設ヤード、建設資材置き場に関わる用地取得・住民移転の必要性

本項についても、本調査における基礎設計段階の計画では、いずれも港湾用地内の空地利用が検討されており、用地取得・住民移転の必要性は生じない。

当該用地の最終選定に当たっては、①タンガニーカ湖側を向いて港湾用地の北西端（タンガニーカ湖ビーチ・ホテル用地との境に面した用地の一部）、改修対象埠頭の前方より西岸に面した用地（地名：Kigodeko）に不法占拠して居住している漁民、及び②港湾事務所から幹線道路に至る方向の舗装対象のアクセス道路の特に左側（東側）一帯に不法占拠して連なる

[7] タンザニア環境社会配慮プロファイル、JICA、2011 年 9 月から引用または参考。その他、JICA 調査団調べによる。

住居及び農地、また、③右側（西側）の一部奥まった地点に散在しているサッカー場、住居、娯楽施設など、（いずれも港湾施設内なので）用地取得の必要性は生じないが、補償問題につながる住民移転を回避し、コミュニティ・サービスを提供するレクレーション施設への影響、その他住宅・付帯構造物の全壊、半壊をいずれも回避するミティゲーション策を講じる。

なお、アクセス道路脇の空地などを使用する際、樹木の一部伐採、枝切り等の必要性が求められる。キゴマ港事務所から、撤去対象の未使用の旧線路を越えたアクセス道路の舗装始点間もない場所から、右側に大木が 10 本程度散見されたが、原生林ではないため（港湾関係者への聴取に基づく）、生態系への顕著な影響も想定されない。

3) 補償・支援の具体策

本事業に関しては、上述のとおり、特に補償・支援を必要とする非自発的住民移転、用地取得の必要性は皆無と見られ、特段の対策は必要ないものと考えられる。

ただし、タンザニア港湾公社（TPA: Tanzania Ports Authority）の責任者（Principal Management Systems Officer）によれば、TPA は万が一、補償を必要とする被影響住民（PAPs : Project Affected Persons）が生じた場合でも、港湾用地の不法占拠住民も含めて、住民移転に要する補償を支払う準備があるとも述べている。

4) 用地取得・住民移転に掛かる法的枠組み

用地取得・非自発的住民移転に関するタンザニア国の法的枠組みを表 2.2.4.1-16 に示す。

表 2.2.4.1-16　用地取得・非自発的住民移転の関連法制度

National Policies	National Land Policy, 1997
	National Environmental Policy, 1997
	National Human Settlement Development Policy, 2007
Legal Framework	The Land Act (No. 6), 1999
	Village Land Act (No. 7), 1999
	The Land Acquisition Act, 1967
	The National Land Use Planning Commission Act (No. 3), 1984
	Urban Planning Act, 2007
	Land Use Planning Act, 2007
	Graves (Removal) Act, 1969
	Local Government (District Authorities) Act
	Local Government (Urban Authorities) Act
	Land (Forms) Regulations, 2001
	Land (Assessment of the Value of Land for Compensation) Regulations, 2001
	Land (Compensation Claims) Regulations, 2001
	Land (Management of the Land Compensation Fund) Regulations, 2001
	The Village Land Regulations, 2001

以下の(a)から(e)項では、タンザニア国で一般的に適用されている用地取得及び非自発的住民移転手続きを紹介する。

(a) 用地取得・住民移転の規模・範囲

タンザニア国では表 2.2.4.1-17 に示す手順で用地取得・非自発的住民移転が行われる。

同手順を通じて、人口センサス調査、土地所有権調査、世帯調査、マッピング等を実施し、特定した PAPs の社会環境プロファイルが作成される。

表 2.2.4.1-17　用地取得・非自発的住民移転の実施手順

1	被影響住民（ PAPs）の特定
2	PAPsの社会環境プロファイルの作成 ・ PAPsセンサス ・土地所有権調査 ・世帯調査 ・マッピング
3	Cut-off Date（補償に係る基準日）の設定
4	補償額の算出・確定
5	補償金の支払いと住民移転
6	モニタリング・評価

出典：Road Sector Compensation and Resettlement Guidelines, United Republic of Tanzania, Feb. 2009

(b) 苦情処理メカニズム

非自発的住民移転に係る苦情処理は、The Land Act (No. 6), 1999 及び Courts (Land Disputes Settlement) Act, 2002 に定められたフォーマルなプロセスに則るか、インフォーマルなプロセスを選択するか、当事者に委ねられる。非自発的住民移転に係る被影響住民（PAPs）からの苦情は多く、主な原因は、支払われる補償金額、受給基準、移転先の場所に関することである。

(c) 実施体制（住民移転に責任を有する機関の特定、及びその責務）

事業の計画及び実施において、住民移転が生じる可能性がある場合は、「補償・住民移転計画（CRP: Compensation and Resettlement Plan)」が EIA の重要な一部となる。

EIA は国家環境諮問委員会（NEMC）が登録している EIA 専門家のみ実施許可が与えられている。タンザニア国には住民移転に関して規定した法律がない（ただし、Road Sector Compensation and Resettlement Guidelines, February 2009 が発効された）が、フル CRP、簡易 CRP のどちらが必要であるかは、EIA のスコーピング段階での決定が見込まれる。CRP の許可官庁は、Ministry of Land であり、他の官庁の認可は不要である。

Land Act Cap. 113 R.E. 2002 の 173 条が規定する土地補償基金（Land Compensation Fund）である。同基金の設立の趣旨は、政府または公的組織の都合による土地に関する権利損失者への補償金の支払いにある。

(d) 実施スケジュール

CRP のスコーピングは、受給資格、必要な時間や人材、資金の計画の策定に役立つ。通常、スコーピングは対象事業のプレ・フィージビリティ調査の段階で実施される。

フル EIA 調査は、フィージビリティ調査及び準備調査の段階で開始する。この段階で CRP の準備調査が実施される。

道路案件の例では、全ての道路計画（及びその他永続的に必要となる土地の取得）が、担当機関及び（または）財政管轄機関により承認され、実施設計が策定された後、PAPs の詳細な社会/経済調査と土地及び資産の評価が行われることになる。CRP の準備は、全体で 2～3 ヵ月を要し、事業の入札手続きが始まる前に終了させておく必要がある。

CRP は、PAPs が工事開始前に補償を受け、移転を行えるよう、入札評価・工事業者決定の間に実施される。

(e) 費用と財源

CRP は社会に与える大きな影響を和らげる手段となるので、CRP の概要は、EIS に組み込む必要がある。補償費用及び移転費用は、EMP の全体費用に反映される必要がある。EIA の一部として準備される環境社会ベースラインの概要は、事業の背景及びその環境社会の状況を明らかにするために、CRP に組み込まれるべきである。

CRP 準備調査は、補償対象となる住民の選定、補償対象となる住民の調査方法についての地区（District）、行政区（Ward）、村（Village）の行政機関との協議、被影響資産の評価の実施を含む。この段階で（必要に応じて）移転候補地も選定される。

(f) 実施機関によるモニタリング体制

モニタリング計画は、事業者（本事業では TPA）が委託する（国家環境諮問委員会に登録されている）EIA 専門家のみ草案を策定できる EIS の中で取り扱われる。なお、タンザニア国では通常使用するモニタリングの定型フォームが存在する（EIA 専門家聴取に基づく）。

(g) 住民協議

特に用地取得を要し、そのために人々の生活に負の影響を及ぼす可能性のあるプロジェクトについては、住民協議を行うことが求められている。住民協議は、EIS のスクリーニング、スコーピング及び TOR の準備期間、NEMC 及び他のステークホルダーによる EIS の審査期間、EIA の承認までの期間を通して行われる必要がある（ただし、TPA が委託した EIA 専門家によると通常、公聴会 [Public Hearing]はスコーピング準備段階の 1 回のみ実施されるとの由）。

なお、本事業に関わる公聴会は、キゴマ/ウジジ市役所ホールで、関係ステークホルダーが一堂に会して実施される予定である。

2-2-4-2 その他

(1) 環境管理計画及びモニタリング計画

EMP 及びモニタリング計画は、EIS の一環として盛り込まれる予定である。また、緩和策実施のための費用についても、EMP にて示される予定である。

なお、2012 年 7 月 24 日現在、TPA は JICA 最終報告書案の提出を受けて、EIA 専門家とのスクリーニング以降の EIA 手続きに関わる業務契約の締結に向けた入札手続きに鋭意取り組んでいる旨を確認した。

スクリーニング業務に当たった現地 EIA 専門家によると、スクリーニング以降の EIA 手続

きは、契約日から向こう約 3 ヶ月間を要する見込みとしている。むろん、EMP 及びモニタリング計画が盛り込まれた最終 EIS も、同手続きの終盤に発行される見通しとなる（(3) 参照）。

(2) 環境チェックリスト

環境チェックリストは、資料編に添付する。

(3) その他（スクリーニング以降の EIA 手続き）

スクリーニング結果は、2012 年 1 月半ばに NEMC より公式に明らかにされ、本事業は、「フル EIA」手続きが必要との結論が示された。この結果に応じて、残りの EIA 手続きに関して、TPA がスクリーニング段階で委託した現地 EIA 専門家より、下記表のスケジュールが提示された。本スケジュールによれば、TPA が EIA 専門家との間でスクリーニング以降の EIA 手続きに関わる業務委託契約を交わしてから、EIA 取得証書（EIA Certificate）の発給に至るまで、手続き再開から、向こう約 3 ヶ月間を要する見込みである（下記表の注書きも要参照）。

表 2.2.4.2-1　スクリーンング後の仮 EIA スケジュール

S.N	Activity	Duration	Month 1				Month 2				Month 3			
		Weeks	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
1.	**Project registration and screening**	**45 Days**	DONE.											
2.	**Scoping Study**	**26 days**												
3.	Stakeholders Consultation	8 days												
4.	Baseline Data Collection	10 days												
5.	Scoping Report Writing	4 days												
6.	Client Approval of Scoping Report	2 days												
7.	Printing and Binding of Scoping Report (3 copies)	1 days												
8.	Submission of Scoping Report to NEMC	1 day												
9.	**NEMC Review of Scoping Report and ToR**	**14 days**												
10.	**Preparation of Draft EIA**	**14 days**												
11.	Final Field work for Draft EIA preparation	2 days												
12.	Draft EIA writing	7 days												
13.	Client Approval of Draft EIA	2 days												
14.	Printing and Binding of Draft EIA (21 copies)	2 days												
15.	Submission of Draft EIA to NEMC	1 day												
16.	**NEMC site visit and TAC meeting**	**21 days**												
17.	**Review of Draft EIA and submission of final report**	**14 days**												
18.	**Minister Approval of the EIA and Certificate**	**45 days**					**Depends on Minister Availability**							

NB: from the table above it is seen that the whole exercise will take a total of 134 days but in essence it is only three months because other activities overlap.