

ケニア共和国

ケニア港湾公社（K P A）

ケニア共和国  
モンバサ経済特区インフラ整備計画  
準備調査

準備調査報告書  
（先行公開版）

2022年11月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社  
日本工営都市空間株式会社

経開
JR(P)
22-135

## 序文

独立行政法人国際協力機構は、ケニア共和国のモンバサ経済特区インフラ整備計画に係る協力準備調査を実施することを決定し、同調査を日本工営株式会社及び日本工営都市空間株式会社に委託しました。

調査団は、2019年（平成31年）1月から2022年（令和4年）11月までケニア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踏査を実施し、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各位に対し、心より感謝申し上げます。

2022年11月

独立行政法人国際協力機構  
経済開発部  
部長 下川 貴生

## 要 約

### ① 国の概要

ケニア国は東アフリカに位置し、ソマリア、エチオピア、南スーダン、ウガンダ、タンザニアの5か国と国境を接している。国土面積は58.3万km<sup>2</sup>で、人口は47.6百万人である。人口は首都ナイロビ、中部地域、西部地域に集中しており、ナイロビの人口密度は6,274人/km<sup>2</sup>(2019年)である。本事業対象のモンバサはインド洋に面したケニア国の東南に位置し、東アフリカ最大のモンバサ港を擁していることから、東アフリカ諸国の玄関口として地域経済の中心的役割を担っている。モンバサの面積は約220km<sup>2</sup>であり、人口が約120万人、人口密度が5,495人/km<sup>2</sup>(2019年)である。

モンバサの気温は年間を通して概ね高く、最高気温と最低気温はそれぞれ1年を通じてそれほど大きな変化はない。乾季の1月から3月の気温は高くなり、5月の雨季にともなって日中の最高気温は30℃を下回ってくる。2004年から2013年の10年間の平均年間降雨量は約960mmで、最大月降水量は雨季中の5月に観測され214mmであり、最小月降水量は乾季の2月に観測され10mmに満たない。年間の降雨パターンを見ると、年間降雨量の概ね45%が雨季の4月から5月の3か月間に、また概ね30%が10月と11月の2か月間に集中している。

ケニアは、2012年以降は4.6%~6.3%の経済成長率を維持してきた。2018年のGDPは、USD879億に達し、同年の一人当たりGDPはUSD1,711に達した。ケニアは世銀の分類では低所得国に属している。2016年のデータでは、農業、林業、漁業がGDPの34%、サービスセクターは全体の55%程度を占め、製造業は全体の10%である。経年では、サービスセクターは50%台で推移しているが、農業、林業、漁業は2012年の28%から伸張し、製造業は2012年の12%から減少している。

### ② プロジェクトの背景、経緯及び概要

JICAは、ケニア政府の要請に基づき、2014年1月から2015年8月にかけて開発計画調査型技術協力「モンバサ経済特区開発マスタープランプロジェクト」を実施、モンバサ経済特区開発のためのマスタープランを策定した。また、2016年8月に行われた日本・ケニア首脳会議において、モンバサ経済特区開発事業を日本・ケニア両国で協力して開発する旨合意され、その一部に対して、有償資金協力及び無償資金協力により必要なインフラ整備を検討することになった。無償資金協力事業については、マスタープランで想定されている3つの開発フェーズの中のフェーズ1の操業開始時点で必要とされる経済特区内の土地造成、井戸・送配水管・高架水槽・排水路の建設並びに造成工事用の仮設道路の敷設等について支援することになった。

先行して実施された「モンバサ経済特区開発事業準備調査」では、公共インフラの港湾、場内道路、電力を有償資金協力で、雨水排水、上水、土地造成(全体開発の起爆剤となるゾーンの一部を対象)を無償資金協力で整備することが提案された。本準備調査開始後、これらの事業スコープが見直され、コントロールゲートや管理棟及び管理棟アクセス道路等の追加コンポーネントを含めて、無償資金協力事業の先行開始に合わせた事業スコープが検討された。その後、再度の事業スコープの見直しが行われ、無償資金協力事業と有償資金協力事業を並行して実施することを想定した、両事業の工事間の干渉を避ける事業スコープが検討され、両事業のスコープの内容を以下の通り整理した。

インフラ項目	無償資金協力事業	有償資金協力事業
給水	1.取水施設（3か所） 2.送水管（井戸から増圧ポンプ場） 3.増圧ポンプ場 4.送水本管（増圧ポンプ場から給水センター） 5.配水管（クワレウォーター給水用） 6.給水センター 7.接続管（モンバサウォーター給水用）	1.配水管（給水センターから変電所） 2.配水本管（給水センターから経済特区内）
排水	1.自然水路護岸工	1.付替水路-1 2.付替水路-2
造成	1. 土工 2. 管理棟 3. 管理棟外構（屋外トイレ、バス・ロータリー、管理棟周辺の歩・車道、駐車場、屋外照明灯、ガードレール、フェンス、各種ユーティリティ）	1. 管理棟従業員用のゲート、バス・ロータリー部や駐車場と管理棟敷地内への出入り用ゲートの設置。 2. セキュリティフェンス（保税区域境界）
道路	1. 仮設道路（D1 造成工事アクセス用、D1 造成地～土捨て場となる FTZ-B エリア間に建設）	1. 港湾アクセス道路全線 4.3 km（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 2. 港湾アクセス道路と管理棟アクセス道路との接続部（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 3. 待機場（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 4. コントロールゲート施設（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 5. 管理棟アクセス道路（港湾アクセス道路との接続部から D1 造成地境界まで）
港湾	-	1.港湾施設
港湾運搬機材	1.リーチスタッカー（空コンテナ用）、フォークリフト、ターミナルトラクター、コンテナシャーシの調達	1.モバイルハーバークレーン、リーチスタッカー（埠頭作業用）の調達
変電所	-	2.変電所建設

### ③ 環境社会配慮

#### 1) 環境社会影響評価

本事業の環境社会影響評価（ESIA）調査は、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）及びケニアの環境管理調整法（EMCA、1999年策定、2015年改正）に基づいて実施された。ESIA 報告書が国家環境管理局（NEMA）に提出された後、2022年5月に本事業の EIA ライセンスが KPA に対して発行された。加えて、事業内容の一部が協力準備調査の初期段階の内容から若干変更されたため、最新の事業スケジュールとスコープを反映した、補足 ESIA（S-ESIA）報告書が 2022年6月に作成された。

#### 2) ステークホルダー会議

2019年6月から11月にかけて、簡易住民移転計画（ARAP）調査および ESIA 調査の一連のステークホルダー会議が実施された。2021年11月のドンゴクンドゥ地域の KPA 補償フレームワークの策定と承認を受け、2022年1月及び4月に追加の情報公開のためのステークホルダー会議が実施された。同会議はスワヒリ語のパフレットを使用して行われ、関係政府機関、郡議会議員、地元国会議員、村の長老と被影響住民（PAPs）委員会とのハイレベル会議、SEZ 内のすべての影響住民との村レベルの会議を含む。本事業の補償方針は、移転先における追加的なインフラの提供、雇用機会、プロジェクトの実施スケジュールについての懸念を示してい

た PAPs から、広く受け入れられた。

### 3) 用地取得・住民移転

本事業はクワレ郡の 2.09 ha の私有地とモンバサ郡のモンバサ経済特区内の 55.76ha の国有地に影響を与える。合計 61 世帯、142 人が物理的な移転を伴う。物理的な移転以外の影響も含めると、事業全体の被影響世帯 (PAHs) は 271 世帯、影響を受ける住民 (PAPs) は合計 540 人である。ARAP 調査は、2021 年 11 月に JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年) に沿って実施され、補償方針の策定とプロジェクト範囲の変更に伴い 2022 年 5 月に更新された。更新された ARAP は 2022 年 5 月に KPA によって承認された。

## ④ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

### 1) 基本方針

#### 給水コンポーネント

分類	項目	設計方針
管路	材料	高密度ポリエチレン管 (送水管、送水本管、配水管、接続管の管路) 鋼管 (管路を除く給水施設)
	最小流速	0.5m/秒
	最大流速	3.0m/秒
	最小動水勾配	送水管：低水位 (井戸) ~ 高水位 (増圧ポンプ場の地下水槽) 送水本管：低水位 (増圧ポンプ場の地下水槽) ~ 高水位 (給水センターの高架水槽)
	最小動水圧	0.04MPa 以上
	最大静水圧	0.74MPa 以下
	空気弁	管路縦断面の凸部に設置、管路縦断面の凸部が無い場合は仕切り弁の間隔に合わせ 1km~3km ごとに設置
	排泥弁	管路縦断面の凹部に設置
	土被り	1.5m 以上：ケニア国道公社 (Kenya National Highway Authority : KeNHA) が管轄する道路 0.6m 以上：上記以外
	曲がり部	スラストブロックの設置
	水理計算	Hazen-Williams 式
	弁室	鉄筋コンクリートチャンバー、スチールカバー
	河川横断部	コンクリートによる巻き立て
	道路横断部	非開削工法の適用、あるいは開削部はコンクリート巻き立て
ポンプ	取水ポンプ	水中ポンプ (600m <sup>3</sup> /日, 800m <sup>3</sup> /日, 900m <sup>3</sup> /日)
	増圧ポンプ	横軸式渦巻ポンプ (670m <sup>3</sup> /日×3 基+210m <sup>3</sup> /日×1 基)
	配水ポンプ	ポンプ容量 (200m <sup>3</sup> /日)
貯水 構造物	増圧ポンプ場	鉄筋コンクリート地下式水槽 (V-100m <sup>3</sup> : W-5m×L-8m×D-2.5m)、高水位から上床版までの余裕高：500mm 以上
	給水センター	鉄筋コンクリート地上式水槽 (V-1,000m <sup>3</sup> : D-20m×H-3.18m)、高水位から上床版までの余裕高：500mm 以上 高架水槽、鉄筋コンクリート基礎、H=15m、鋼製水槽 (V-54.5m <sup>3</sup> : W-3.66m×L-6.10m×D-2.44m)
建屋	管理室・管理小屋・水売店	鉄筋コンクリート基礎、コンクリートブロック壁、トタン屋根 (管理室)、鉄筋コンクリート屋根 (管理小屋及び水売店)、スチール窓、スチールドア
その他	発電機	ポンプと建屋を賄う分
	ケーブル	商用電力~ポンプ・建屋、発電機~ポンプ・建屋

分類	項目	設計方針
	クレーン	固定式ガントリークレーン（井戸ポンプ） 手動ホイスト（増圧ポンプ）

#### 排水コンポーネント

分類	項目	設計条件
自然水路浸食部の護岸	護岸方法	水路床から河岸高により高さ 2m～3m のふとんかご積み
	最大法勾配	1:1.0
	吸出し防止方法	ふとんかご下に吸出し防止シートの設置

#### 造成コンポーネント

分類	項目	設計方針
土地造成	設計内容	造成地内の区割り、道路工事は行わず、切盛土工事・整地、それに関連する施設等の設計を行う。
	造成計画高さ	造成計画高さは、前面アクセス道路の計画標高に合わせ設定する。造成面に海側へ排水可能な勾配を設ける。
	造成平場面積	開発に必要な最小限の面積とする。
法面	勾配	法面勾配は法面の安定を確保できる勾配とする。
	小段	小段は法面の安定を確保できる高さごとに設ける。
	法面保護	切土法面：コンクリート吹付工、盛土法面：現場打コンクリート法枠工と植生土のう
	法面排水	法面に小段排水側溝、縦排水路を設ける。
	法肩小堤	法肩には小堤を設ける。
北側盛土部	軟弱地盤対策	盛土を行う現況地盤に存在する軟弱地盤には対策工を検討する。
	消波工	盛土部は海側に面しているため、法尻に、消波工を検討する。
	暗渠工	盛土地盤安定のため、現況地盤に暗渠排水工を設ける。
雨水排水	仮設排水	D1 地区は切盛土工事・整地のみ行うため、造成面に素掘り水路等の仮設排水施設を設ける
	階段水路	仮設排水施設の接続先として、北側法面に階段水路（恒久施設）を設置し、海側へ雨水を放流する。
その他施設	管理棟外構整備	屋外トイレ、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、駐車場、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、各種ユーティリティ（水道管、下水施設、排水溝、電気・通信ケーブル用配管）
土工	残土処理	切土の造成地内盛土への流用後も、相当量の残土が見込まれる。残土は地区内処分（計画土捨て場は FTZ-B 地区）とする。

#### 建築施設

設計方針
規模設定は計画収容人数・収容家具に対応した各部屋の規模を確認して行い、それを基に施設設計する。本計画では給水コンポーネントの給水管理棟 120m <sup>2</sup> と、造成コンポーネントの D1 地区の管理棟 866.32m <sup>2</sup> を建築対象とする

#### 道路コンポーネント

分類	項目	設計方針
	道路等級	仮設道路
	車線数	2 車線
	幅員	3.5m
	横断勾配	2.5%
	平面線形	近傍に計画の港湾アクセス道路工事との相互影響を回避できる距離を保ち、かつ道路予定地の既存家屋、施設、耕作地への影響を最小化

分類	項目	設計方針
	縦断線形	する線形
	縦断勾配	路面標高は、年最高潮位に余裕分を見る
	路面舗装	砕石敷き均し
	設計流量	パイプカルバート：2年確率流量（道路横断自然排水用）
道路横断構造物	設計流速	3m/秒未満
	水路粗度係数	コンクリート：0.015
	設計水深	水路高の80%

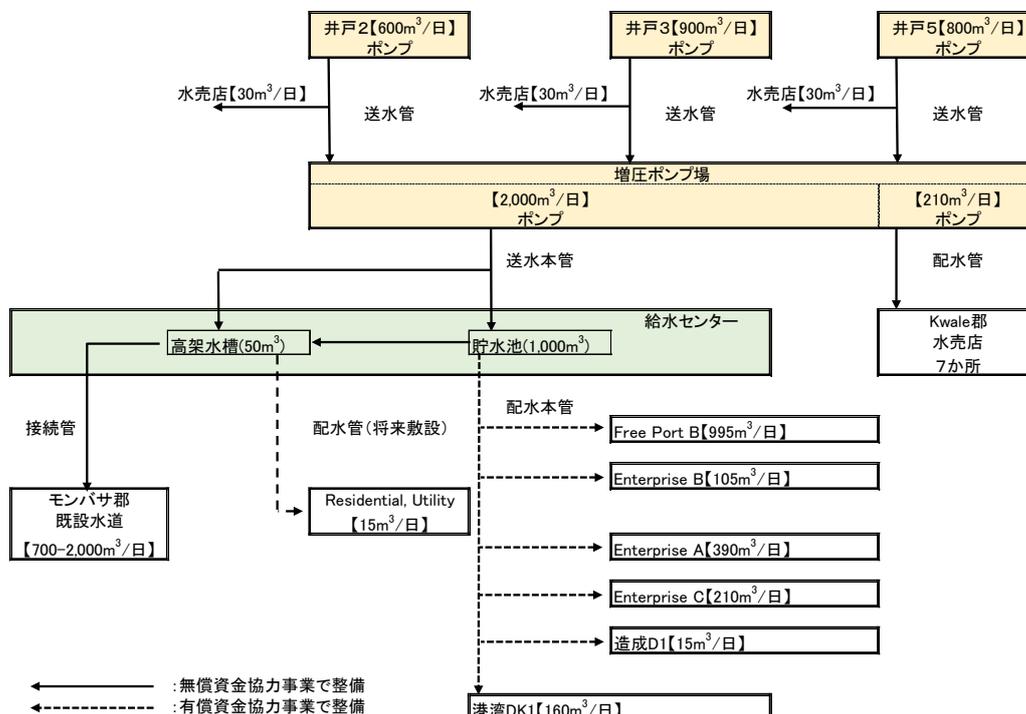
## 港湾運搬機材調達

設計方針
機材選定は、価格のみならず KPA の使用実績を鑑みての利便性や交換部品及び消耗品の調達の容易さ等も鑑みて行われる。よって、調達対象機材及びその交換部品の原産国は日本に限らず、第三国をも対象とする。また機材納入後に各機材メーカーによる KPA への調整・試運転、初期操作指導、運営指導も調達条件となる。

## 2) 設計概要

### 給水コンポーネント

本事業全体の給水計画図を以下に示す。



### 水源

水源とする井戸の諸元は以下の通り。

名称	掘削深度 (m)	ケーシング 管材	ケーシング 管径 (mm)	静水位 (m)	動水位 (m)	適正揚水量 (m <sup>3</sup> /時)
井戸 2	80	Steel	203	48.5	59.5	25.2
井戸 3	80	Steel	203	43.8	65.3	38.5
井戸 5	63	uPVC	152	45.0	47.3	35.0

## 送水管

水源から増圧ポンプ場への送水管諸元は以下の通り。

名称	送水管			ポンプ		
	管材	管径(mm)	管延長(km)	揚水量(m <sup>3</sup> /分)	揚程(m)	出力(kW)
井戸 2-増圧ポンプ場	HDPE	160	5.4	0.417	74	11
井戸 3-増圧ポンプ場	HDPE	160	1.4	0.625	77	15
井戸 5-増圧ポンプ場	HDPE	160	2.5	0.556	61	11

## 増圧ポンプ

CWWDA の TIWI 事務所敷地内に設置する増圧ポンプ諸元は以下の通り。

名称	揚水量(m <sup>3</sup> /分)	揚程(m)	出力(kW)	台数
SEZ 送水ポンプ	0.868	86	22	3
住民給水用ポンプ	0.146	147	7.5	2

## 送水本管並びに配水管

増圧ポンプ場からモンバサ SEZ の給水センター内の貯水池への送水本管、並びに水売店への給水を目的とする配水管の諸元は以下の通り。

称	管材	管径(mm)	管延長(km)
送水本管 (増圧ポンプ場-給水センター)	HDPE	280	16.1
配水管 (増圧ポンプ場-水売店)	HDPE	90	14.4

## 給水センター

給水センターは、モンバサ南部バイパス道路と、将来建設される港湾アクセス道路の交差する東側のインターチェンジ内に設置する。給水センターの主要施設は、地上式貯水池、高架水槽、及び給水管理棟である。給水管理棟の施設概要は以下の通り。

室名	概要・仕様	サイズ・面積
1 1階		
1) 事務所	8名収容	24m <sup>2</sup>
2) 水質試験室	水質試験	16m <sup>2</sup>
3) 倉庫	試験室機材、薬品	8m <sup>2</sup>
4) ワークショップ・電気室	修理用機器	16m <sup>2</sup>
5) トイレ	男子1、女子1	12m <sup>2</sup>
6) 給湯室	流し、電熱機コンセント	4m <sup>2</sup>
7) 屋外廊下	片廊下	幅=1.8m
2 他		
1) エプロン	空調室外機	幅=1.5m

## 接続管

接続管は、リコニ道路下にあるモンバサ郡の WSP の既設水道管に配水するために、南部バイパス道路に敷設する。以下に諸元を示す。

名称	管材	管径(mm)	管延長(km)
接続管	HDPE	225	5.7

## 排水コンポーネント

排水施設概要を以下に示す。

施設	施設タイプ	材料	諸元
自然水路内 3 か所の護岸工	自然小流路の護岸	ふとん籠積み	川幅 5m、最大法勾配 1:1、高さ 2m~3m、水路沿い護岸 3 箇所。ふとんかごの総延長：2,250m (H:0.5m, B=1.2m)

## 造成コンポーネント

### 土地造成

D1 地区は、港湾アクセス道路沿いに位置し SEZ M/P における D 地区の一部として設定されている。この立地条件より、D1 地区の形状は、SEZ 開発区域境界、D 地区の段階開発境界、及び港湾アクセス道路の線形を基に決定されている。D1 地区内の区割り、道路工事は行わず、切盛土工事・整地及び関連する法面工、排水工、軟弱地盤対策工、その他、付随施設の設計を行う。造成面積の 10ha は、起伏の激しい地形条件において平場の造成に要する費用（切土量、盛土量、及び法面保護面積に依る）で最も有利な面積として決定された。また同造成地区内には管理棟用地、及び駐車場等を含む外構整備用地（概ね合計 1.5ha）も設定した。造成計画高さ（Formation Height : FH）は、D1 地区の西南に位置する港湾アクセス道路の計画標高の最高高さに合わせた FH=18m とし、その高さから海側へ 1%の排水勾配を造成地表面に設ける。

### 法面

造成地区の法面高さは、盛土で最大 15m、切土で 13m となる。現況の土質は頁岩で、スレーキングを起こし易い風化岩であることを考慮して、法面構造及び法面保護の設計条件を以下の通り決定した。

項目	設計条件	法面保護工
切土法面	勾配 1:1.5、高さ 7m で小段設置	コンクリート吹付工
盛土法面	勾配 1:2.0、高さ 4m で小段設置	現場打法枠及び植生マット工

### 法面排水

法面排水施設は、盛土法面と切土法面を雨水による浸食や安定性の低下を防止するため設けるもので、小段に 300mm×300mm の現場打水路を設け、間隔 20m 程度で設置した縦排水に小段排水の水を流下させる。小段排水と縦排水の接続は小段柵により、法尻の柵から放流管により地表面に放流する。

### 北側盛土部

D1 地区の北側の現況は、海側の一部が陸地に入組んだ地形となっている。海側の標高は 3m 程度であり、この上に盛土を行う。地質調査により、表層 1m 程度は軟弱層の存在が確認されたため、良質土との置換を行う。また、潮位が盛土法尻以上に上がる場合を考慮し、波消工として、重力式擁壁を施工する。さらに、盛土内への雨水の侵入を防いで盛土を安定させるため、地下排水暗渠を施工する。盛土部の現況に径 300mm の有孔管を 3 本布設し、重力式擁壁を経て、海側へ放流する。

### 雨水排水

D1 地区については管理棟および駐車場用地を除き、D1 地区内のレイアウトが決まっていないため、仮設工として素掘り水路を設け海側の仮設柵にて集水する。仮設柵の先に恒久施設として海側法面に階段水路を設置し海側へ放流する。最下段にはふとん籠を設置して、現況地盤の浸食防止を図る。

## 波消施設と潮位との関係

最高潮位（Highest Astronomical Tide : HAT）と大潮平均高潮面（Mean Highest Water Springs : MHWS）共に波消施設より低い位置にあるため、波による洗堀等の大きな影響はないと考えられる。

## 管理棟

管理棟の概要は2階建て、鉄筋コンクリート造、床面積 866.32m<sup>2</sup>である。管理棟の施設概要を以下に示す。

部屋名	概要・仕様	サイズ・面積
1	1階	
1)	玄関ホール	主出入り口 112m <sup>2</sup>
2)	事務所 (1)	One Stop Service Center 201m <sup>2</sup>
3)	事務所 (2)	警備、管理室、火災報知盤 28m <sup>2</sup>
4)	機械室	PC サーバー、電話交換機 PBX 14m <sup>2</sup>
5)	トイレ	男子 1、女子 1、多目的 1
6)	給湯室	流し、電熱機コンセント 6m <sup>2</sup>
7)	階段	昇降用階段 幅=1,500mm
8)	屋外階段	非常用階段 幅=800mm
2	2階	
1)	廊下	両面通行 幅=1,800mm
2)	事務所 (3) (4)	36名 172m <sup>2</sup>
3)	事務所 (5)	会議スペース 17m <sup>2</sup>
4)	事務所 (6)	所長、秘書、控え室 57m <sup>2</sup>
5)	トイレ	男子 1、女子 1
6)	給湯室	流し、電熱機コンセント 6m <sup>2</sup>
7)	階段	昇降用階段 幅=1,500mm
8)	屋外階段	非常用階段 幅=800mm
3	他	
1)	旗竿+銘盤	屋外施設
2)	ゴミ置場	ゴミバケツ置場、流し

## 道路コンポーネント

### 仮設道路

仮設道路は、D1 造成工事用アクセス道路として計画されており、D1 造成地と土捨て場として計画されている FTZ-B 地区とを直結しており、有償事業の建設工事との相互干渉を避けることが意図されている。そのため、道路位置と線形は、有償事業で建設される港湾アクセス道路並びに D1 管理棟アクセス道路に沿ってはいるが、それらとの干渉を避ける必要十分な距離を置いている。加えて、その線形は道路沿いの既存家屋、構造物、耕作地等への影響を最小限とするよう選定されている。また、当該道路は自然排水路内の低平部を通過するため、最低の路面標高は年間最高潮位に余裕高を持って計画されている。以下に計画主要諸元を示す。

施設	延長/面積	幅員	歩道	舗装
仮設道路	2.4km	7m (車道幅 3.5m 片側 1 車線)	無し	舗装無し、砂利敷均しの路面保護

## 港湾運搬機材の調達

港湾運搬機材の概要は以下の通りである。

機材名		主要諸元
リーチスタッカー(空コンテナ用) 数量：4台	最低吊上げ可能重量 積み重ね列 ブーム エンジン 車軸間距離 車幅 回転半径	: 9 トン : 3 列 : 2 段伸縮式、コンテナ高さ 9' 6"で 5 段、コンテナ高さ 8' 6"で 6 段 : 6 気筒ターボディーゼル : 4.4~5.4m : 4.0~4.2m : 5.4~7.0m
フォークリフト(10トン) 数量：3台	最小载荷重量 車軸間距離 全長 車幅 回転半径 最大移動速度 エンジン 低回転数時トルク	: 10 ton(载荷中心 600~1200 mm、マスト高 4,700~5,700mm) : 2,900~3,300mm : 4,900~5,800mm : 2,490~2,550mm (全面)、2,000~2,025 mm (後面) : 4,200~4,600mm : 28km/h (载荷時)、30km/h (非载荷時) : 6 気筒ターボディーゼル Tier III 相当 : 590 Nm 以上 (回転数 1,400~1500 rpm 時)
フォークリフト(5トン) 数量：4台	最小载荷重量 最大諸元 最大地上高 エンジン 最低出力 最大持上げ高 フォーク架台	: 5 ton(载荷中心 600mm) : 全長 4.2~4.5m x 全高 2.4~2.7m x 全幅 1.4~1.5m : 190~240 mm (車軸間中心で) : 水冷 4 気筒直噴ディーゼル : ISO1585 または EU2016/1628 stage V 準拠 : 4 m : ISO2328, Type IVA 準拠
ターミナルトラクター 数量：14台	エンジン エンジン出力 低回転時トルク 排気管 運転室 油圧系統 空気圧系等 最小吊り上げ重量	: 6 気筒直噴ターボディーゼル、Tier III 相当以上 : 150kW 以上 (回転数 1,800-2,200 rpm 時) : 800Nm 以上 (回転数 1,100-1,500 rpm 時) : 垂直単排気管 : 一人乗り右ハンドル : 第 5 輪リフティング用ヘビーデューティ型 : システム 450: システム 450cm <sup>3</sup> 以上対応の大容量コンプレッサー搭載 : 32,000 kg
コンテナシャーシ 数量：14台	最小载荷重量 非载荷重量 車体全長 全車幅 全車高 最大移動速度 車載荷重 最大 5 輪荷重	: 65 ton : 6.6~9.5 ton : 12.7~14.4m : 2.7~2.86 m : 1.50~1.89 m : 40km/h(载荷時)、47km/h(非载荷時) : 46~50 ton : 23~28 ton

出典：JICA 調査団

### ⑤ プロジェクトの工期及び概略事業費

事業はモン巴萨郡とクワレ郡の両郡にて単年度案件として実施する。実施設計・入札契約が 7.5 ヶ月、建設工事・引渡し検査が 22.0 ヶ月を計画している。

日本側負担総額は、「施工・調達業者契約認証まで非公開」。

ケニア側負担の事業費は3億5千5百万円相当（表 3-5-2 参照）と算定されているが、加えて下表に示すような建設終了後の年間運営費が必要となる。

#### ケニア国側負担総額（年単位）

費目	相手国負担金額（百万 Ksh）	円換算金額（百万円）
水源利用料金（取水権及び水利用料）	0.09 *1	0.09
電気利用料金	11.0 *1	11.3
通信利用料金	0 *2	0
水道施設維持管理費	0 *3	0
造成地持管理費	0 *4	0
港湾運搬機材運営・維持管理費	83.96 *5	85.94
合計	95.05	97.33

\*1 2019年9月の算定値に年6%の物価上昇率を用いて算定。

\*2 既に各社員に付与されている携帯電話による対応が主になるため、KPAの意向によって有線電話を設置しない限り、新たな費用は発生しない。

\*3 KPAから施設を移管されるCWWDAが、水道利用者から徴収する水道料金で賄われる。

\*4 造成地の維持管理はKPAが賃貸する企業（実際にFPを利用する企業）が負担する事項となるため、KPAに費用は発生しない。

\*5 現時点では、事業主体であるKPAが無償事業にて調達された全機材の運営・維持管理をするものと想定。

注：上記金額は、積算時点2021年12月の概略事業費単価を基に算出。1Ksh=1.0236円として換算。

出典：JICA調査団

#### ⑥ プロジェクトの評価

本準備調査結果に基づき、無償資金協力事業による実施は以下の点から妥当であると判断される。

- 1) 無償資金協力事業は、ケニア国の「Vision 2030」に貢献し、その政策に合致する。「Vision 2030」に示されるケニア国の経済政策は、モンバサ港を起点とする近隣北東アフリカ諸国に向かう回廊の流通拠点としてモンバサの経済発展を図るものである。そのため、既存のモンバサ港の拡張に加え、その周辺部において南部バイパス道路や橋梁の建設が進められている。こうした背景の下、港湾施設と周辺道路の整備と並行してモンバサ SEZ のインフラ施設を無償資金協力事業により整備することは、ケニア国の経済政策に合致するため、妥当といえる。
- 2) 無償資金協力事業の実施により、環境面で負の影響を及ぼす可能性は低い。本事業で計画される施設が自然環境へ与える影響は特段想定されず、社会環境への影響に関しても、工事期間中の建設機械の稼働による騒音、粉塵、振動は想定されるが、対策によりそれらの最小化は可能である。本事業では大規模な用地取得・住民移転は発生せず、被影響住民に対して十分な補償及び支援を適切な時期に実施する計画である。
- 3) 無償資金協力事業の実施は、現在、本邦資金協力により実施中あるいは実施が予定されている、モンバサ港とその周辺域での交通インフラ整備並びに SEZ 開発等の事業目的と合致しており、妥当性はある。

- 4) ケニア国側の予算と人材による運営・維持管理が可能であり、過度に高度な技術を必要としない。本事業を通して整備される施設は、現在のケニア側により運営・維持管理されている施設と同様であり、予算規模、人材、及び運営・維持管理ノウハウの点においても妥当な事業である。

無償資金協力事業には、給水、排水、造成、道路の4つのコンポーネントに加えて港湾運搬機材調達が含まれており、各コンポーネントで建設される施設並びに調達機材により以下の定量的・定性的効果が想定される。

- 1) Freeport の D1 地区が造成・整備され、10ha の敷地に企業誘致が可能となる。
- 2) 給水コンポーネントにより3か所の井戸から2,300m<sup>3</sup>/日が取水され、モンバサ SEZ に対しては開発段階フェーズ1のステージ2までの水需要量の2,000m<sup>3</sup>/日が供給可能となり、港湾、フリーポート、エンタープライズ優先区、住民移転区等の約180haの開発に有効となる。
- 3) 事業で取水される2,300m<sup>3</sup>/日の水量の内、水源の井戸周辺並びにモンバサ SEZ への送水管路沿いのクワレ郡住民に対し300 m<sup>3</sup>/日の水供給が可能となる。残り2,000m<sup>3</sup>/日の全水量は、最終的にはSEZ内の需要を満たすために使用されるが、モンバサ SEZ の開発段階の需要に応じて最大2,000m<sup>3</sup>/日の水量がモンバサ郡のWSPに供給可能である。
- 4) モンバサ SEZ M/P (2015/9)に基づき、有償資金協力事業と並行して実施することで、モンバサ SEZ の早期具現化を示すことで、ケニアの経済発展と2030年中所得国入りの可能性向上に寄与し、モンバサ SEZ の開発を助長することが期待できる。
- 5) 事業対象地域に、給水、排水、及び造成の施設が整備され、モンバサ SEZ の開発のための基本インフラ施設として利用される。
- 6) 港湾運搬機材は、D1 のFP内及び新たに建設される新規港湾施設(DK1)での、D1及び港湾からの荷役作業に利用されることとなり、D1のFPとしての機能の充実に寄与する。

以上の内容により、本案件の妥当性は高く、また有効性が見込まれると判断される。

# ケニア国モンバサ経済特区インフラ整備計画準備調査

## 準備調査報告書

### 目次

序文／要約／

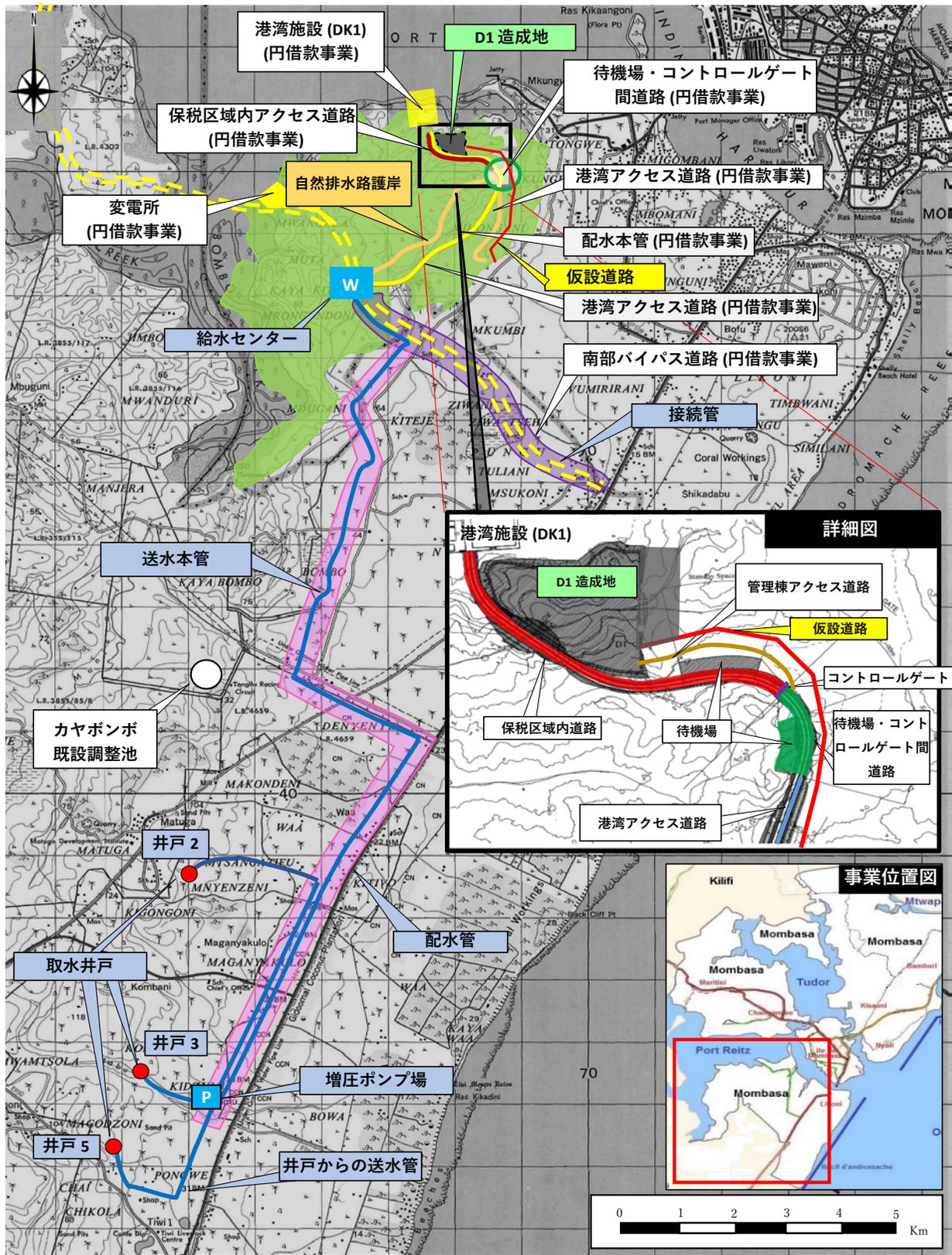
調査対象位置図／完成予想図／現地調査写真

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.....	1-3
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.....	1-10
1-4	他ドナーの援助動向.....	1-12
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	実施機関の選定.....	2-1
2-1-2	組織・人員.....	2-2
2-1-3	財政・予算.....	2-2
2-1-4	技術水準.....	2-3
2-1-5	既存施設・機材.....	2-4
2-2	プロジェクトサイト及び周辺の状況.....	2-6
2-2-1	関連インフラの整備状況.....	2-6
2-2-2	自然条件.....	2-8
2-2-3	環境社会配慮.....	2-13
2-3	当該国における無償資金協力事業実施上の留意点.....	2-145
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	モンバサ SEZ M/P (2015/9).....	3-1
3-1-2	モンバサ SEZ D/M (2019/6).....	3-5
3-1-3	モンバサ経済特区インフラ整備計画準備調査.....	3-5
3-1-4	無償資金協力事業の内容.....	3-6
3-1-5	有償資金協力事業とのスコープ調整.....	3-8
3-1-6	プロジェクト・デザイン・マトリックス.....	3-11
3-2	協力対象事業の概略設計.....	3-13

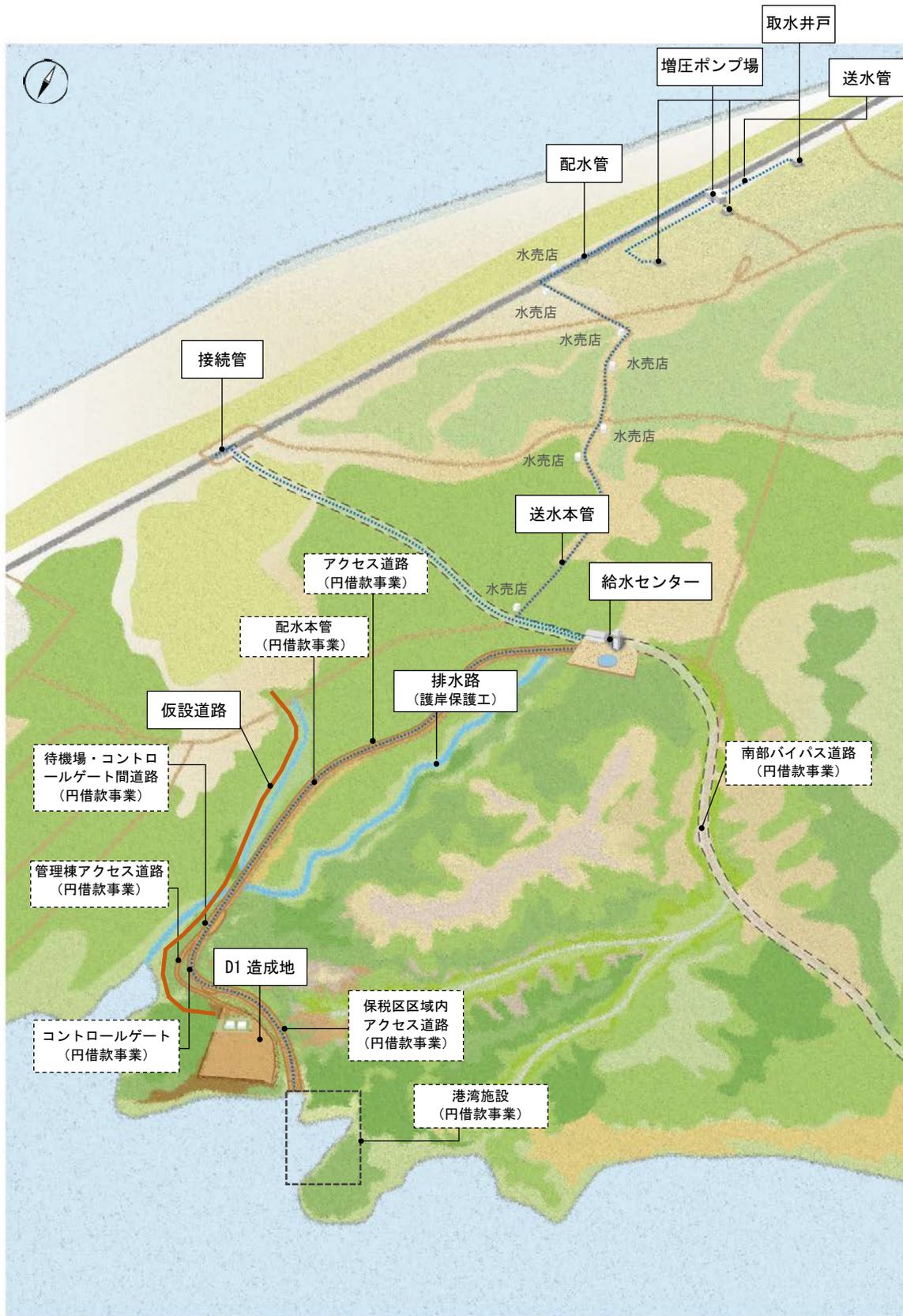
3-2-1	設計方針.....	3-13
3-2-2	基本計画（施設計画／機材計画）.....	3-27
3-2-3	概略設計図.....	3-69
3-2-4	施工計画／調達計画.....	3-73
3-2-5	安全対策計画.....	3-88
3-3	相手国側負担事業の概要.....	3-91
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-94
3-4-1	運営・維持管理体制.....	3-94
3-4-2	運営・維持管理方法.....	3-96
3-4-3	外部運営・維持管理機関への円滑な移管.....	3-98
3-5	プロジェクトの概算事業費.....	3-100
3-5-1	協力対象事業の概算事業費.....	3-100
3-5-2	運営・維持管理費.....	3-102
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
4-1-1	用地取得と建設許可.....	4-1
4-1-2	環境影響評価の承認取得.....	4-2
4-1-3	免税手続き.....	4-2
4-2	事業の実施方針.....	4-2
4-3	プロジェクト全体計画達成のための必要な相手国方投入（負担）事項.....	4-3
4-4	外部条件.....	4-4
4-5	プロジェクトの評価.....	4-4
4-5-1	妥当性.....	4-4
4-5-2	有効性.....	4-5

資料－1 データシート

資料－2 図面



調査対象位置図



完成予想図

	
井戸の現況	国道 NR-A14 (道路脇に送水本管布設予定)
	
既存自然水路の様子 (下流)	既存自然水路の浸食の様子
	
造成地建設予定地 (中央尾根)	造成地建設予定地 (南側)
	
既存ローカル道路の様子	既存コントロールゲートの様子

現地調査写真

## 表目次

表 1-1 1	GDPにおける産業比率（センサス実施年）	1-4
表 1-1 2	総人口及び年平均人口成長率（センサス実施年）	1-4
表 1-1 3	総人口及び人口成長率（直近）	1-5
表 1-1 4	郡別人口統計（2019年）	1-5
表 1-2 1	主な無償事業の対象変更および有償事業との関係	1-8
表 1-3 1	モンバサ郡に対する本事業に関連する日本からの援助実績（2010年以降）	1-11
表 1-4 1	モンバサ郡における他ドナー援助による関連事業	1-12
表 1-4 2	水資源開発計画	1-13
表 2-1 1	事業内容と運営維持管理機関の検討	2-1
表 2-1 2	KPA 総資産推移（Ksh 千）	2-3
表 2-1 3	ODA 事業により整備された CWWDA の施設運営・維持管理経験	2-4
表 2-1 4	KeNHA の施設運営・維持管理経験	2-4
表 2-2 1	モンバサの平均気温	2-9
表 2-2 2	モンバサの降水量（2004 - 2013）	2-9
表 2-2 3	測量内容	2-12
表 2-2 4	地盤調査及び土質調査結果	2-13
表 2-2 5	環境社会影響を及ぼす可能性のある事業施設	2-14
表 2-2 6	EIA ライセンスの主な付帯条件	2-14
表 2-2 7	大気質調査のサンプリング方法	2-16
表 2-2 8	大気質調査の結果（モンバサ SEZ D/M（2019/6）EIA）	2-17
表 2-2 9	大気質調査の結果（2020年2月）	2-19
表 2-2 10	海域の水質調査の結果（モンバサ SEZ D/M（2019/6）EIA）	2-23
表 2-2 11	底質調査の結果（モンバサ SEZ D/M（2019/6）EIA）	2-26
表 2-2 12	海水分析結果	2-28
表 2-2 13	底質の汚染物質レベルの分析	2-29
表 2-2 14	表流水の水質分析結果	2-30
表 2-2 15	事業によって影響を受ける樹木	2-32
表 2-2 16	調査対象地域付近のカヤの概要	2-33
表 2-2 17	配慮が必要な鳥類の確認種	2-35
表 2-2 18	把握されたマングローブの種類と IUCN カテゴリー	2-35
表 2-2 19	被影響住民の居住する行政区分	2-36
表 2-2 20	国内法及び JICAGL の比較分析結果	2-40
表 2-2 21	ケニアの大気質基準	2-44
表 2-2 22	ケニアの最大許容騒音レベル	2-45
表 2-2 23	ケニアの最大許容騒音レベル（工事現場）	2-45
表 2-2 24	ケニアの生活用水水源に関する環境水質基準	2-46
表 2-2 25	ケニアの排水基準	2-47

表 2-2 26	本事業に関連する環境法規制 .....	2-48
表 2-2 27	スコーピングの結果および環境社会配慮調査の TOR.....	2-52
表 2-2 28	影響評価の結果 .....	2-62
表 2-2 29	事業実施による影響の内訳 .....	2-70
表 2-2 30	環境管理計画 .....	2-71
表 2-2 31	環境モニタリング計画 .....	2-84
表 2-2 32	各種ステークホルダー協議概要(2019年6月から2020年3月実施分).....	2-89
表 2-2 33	各種ステークホルダー協議開催内訳(2022年1月から4月実施分).....	2-91
表 2-2 34	モンバサ郡政府リーダーとの協議内容 .....	2-93
表 2-2 35	クワレ 郡政府リーダーとの協議内容 .....	2-93
表 2-2 36	主要な情報提供者との協議会におけるコメント.....	2-94
表 2-2 37	住民協議会の結果概要 .....	2-102
表 2-2 38	3回のハイレベル協議結果概要.....	2-103
表 2-2 39	村ごとの住民協議及びグループ協議の結果概要.....	2-104
表 2-2 40	施設別の物理的住民移転の内訳 .....	2-107
表 2-2 41	ケニア国の関連法規 .....	2-109
表 2-2 42	JICA ガイドラインとケニアの法律の比較 .....	2-115
表 2-2 43	カットオフデート .....	2-121
表 2-2 44	事業により影響を受ける土地、資産及び住民 .....	2-122
表 2-2 45	被影響家族数、人数の影響内訳 .....	2-122
表 2-2 46	資産所有者の性別割合 .....	2-123
表 2-2 47	資産所有者の年齢分布 .....	2-123
表 2-2 48	資産所有者の既婚率 .....	2-123
表 2-2 49	資産所有者の宗教 .....	2-123
表 2-2 50	資産所有者の居住期間 .....	2-124
表 2-2 51	資産所有者の教育レベル分布 .....	2-124
表 2-2 52	資産所有者の職業 .....	2-124
表 2-2 53	資産所有者の月収と支出の分布 .....	2-125
表 2-2 54	本事業におけるエンタイトルメント・マトリックス (2021年11月29日時点) .....	2-128
表 2-2 55	支援策とその参加対象 .....	2-133
表 2-2 56	職業訓練の内容と実施機関 .....	2-133
表 2-2 57	生計回復支援策実施に要する費用 .....	2-134
表 2-2 58	事業に関係する組織、機関とその役割 .....	2-138
表 2-2 59	実施スケジュール (案) .....	2-140
表 2-2 60	補償予算内訳 .....	2-141
表 3-1 1	段階的土地利用計画.....	3-3
表 3-1 2	無償資金協力事業の内容 .....	3-6
表 3-1 3	無償資金協力事業と有償資金協力事業のスコープ比較.....	3-8

表 3-1 4	プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)	3-12
表 3-2 1	開発計画の見直し	3-13
表 3-2 2	ステージ 1 水需要予測	3-14
表 3-2 3	住民への給水方法に関する検討	3-15
表 3-2 4	水売店の設置位置	3-16
表 3-2 5	給水コンポーネント設計方針	3-18
表 3-2 6	HDPE 管と DCIP 管の比較	3-19
表 3-2 7	各道路の所轄官庁及び埋設条件	3-20
表 3-2 8	排水コンポーネント設計条件	3-22
表 3-2 9	D1 地区土地造成設計の設計方針	3-22
表 3-2 10	仮設道路の設計条件	3-24
表 3-2 11	自然環境への配慮と対応方針	3-25
表 3-2 12	地震、風への配慮事項と対応方針	3-25
表 3-2 13	類似施設の概要	3-26
表 3-2 14	水源井戸水質分析結果	3-31
表 3-2 15	各井戸の諸元	3-32
表 3-2 16	送水管の諸元	3-32
表 3-2 17	増圧ポンプの仕様	3-33
表 3-2 18	送水本管・配水管の諸元	3-33
表 3-2 19	給水管理棟の施設概要	3-36
表 3-2 20	建築設備リスト	3-36
表 3-2 21	外部仕上げ	3-37
表 3-2 22	内部仕上げ	3-37
表 3-2 23	接続管の諸元	3-38
表 3-2 24	流域諸元	3-45
表 3-2 25	排水施設概要	3-48
表 3-2 26	法面構造の設計条件	3-54
表 3-2 27	管理棟の施設概要	3-62
表 3-2 28	建築設備リスト	3-62
表 3-2 29	外部仕上げ	3-63
表 3-2 30	内部仕上げ	3-63
表 3-2 31	道路施設概要	3-66
表 3-2 32	港湾運搬機材概要	3-67
表 3-2 33	事業実施時の両国負担事項	3-75
表 3-2 34	詳細設計実施体制	3-76
表 3-2 35	入札業務体制（入札関連業務 1）	3-78
表 3-2 36	入札業務体制（入札関連業務 2）	3-78
表 3-2 37	港湾運搬機材調達の詳細設計及び入札支援体制	3-79
表 3-2 38	施工監理体制	3-80

表 3-2 39	港湾運搬機材調達の調達監理体制 .....	3-81
表 3-2 40	品質管理計画 .....	3-82
表 3-2 41	主要建設用資機材の調達先 .....	3-84
表 3-2 42	主要建設重機の調達先 .....	3-85
表 3-4 1	施設と運営維持管理機関 .....	3-94
表 3-4 2	運営・維持管理体制 .....	3-97
表 3-4 3	運営・維持管理体制 .....	3-97
表 3-4 4	詳細設計段階の関連組織の役割分担 .....	3-98
表 3-4 5	入札段階の関連組織の役割分担 .....	3-98
表 3-4 6	施工監理段階の関連組織の役割分担 .....	3-99
表 3-5 1	ケニア国側負担額総額（工事に係る直接的経費） .....	3-100
表 3-5 2	ケニア国側負担額総額（年単位） .....	3-100
表 3-5 3	給水コンポーネント年間維持管理費 .....	3-101
表 3-5 4	造成コンポーネント年間維持管理費集計表 .....	3-102

## 目次

図 1-1-1	GDP 及び成長率の推移 (2012 年～2018 年)	1-3
図 1-1-2	一人当たり GDP 及び成長率の推移 (2012 年～2018 年)	1-4
図 1-1-3	職種別による労働統計	1-6
図 1-2-1	無償資金支援による事業コンポーネント	1-10
図 1-4-1	モンバサ郡における他ドナー援助関連図	1-12
図 1-4-2	給水施設の配置計画図 (AFD による)	1-14
図 1-4-3	給水施設の水配分方針図 (AFD による)	1-15
図 2-1-1	KPA 組織図	2-2
図 2-1-2	KPA 総支出入推移 (Ksh 百万)	2-3
図 2-2-1	モンバサの年降水量パターン (2004 – 2013)	2-10
図 2-2-2	東アフリカの地震の記録	2-11
図 2-2-3	ケニアの地震外力の分布	2-11
図 2-2-4	大気質調査の位置 (モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)	2-17
図 2-2-5	大気質調査の位置 (2020 年 2 月)	2-18
図 2-2-6	騒音測定調査の位置	2-20
図 2-2-7	騒音測定結果	2-21
図 2-2-8	海域の水質調査の位置 (モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)	2-22
図 2-2-9	底質調査のサンプリング地点 (モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)	2-26
図 2-2-10	水質・底質調査の位置	2-28
図 2-2-11	表流水の水質調査の位置	2-30
図 2-2-12	カヤの位置図	2-34
図 2-2-13	満潮時に潮が来るマングローブ林	2-36
図 2-2-14	世界遺産 (ジーザス要塞) の位置	2-38
図 2-2-15	EIA 手続きのフロー	2-39
図 2-2-16	管路の代替案比較図	2-50
図 2-2-17	土捨て場の代替案	2-51
図 2-2-18	移転先用地の概要	2-131
図 2-2-19	移転先用地において整備予定の施設	2-132
図 2-2-20	苦情処理の流れ	2-136
図 2-2-21	実施体制	2-139
図 2-2-22	内部モニタリングのフロー	2-143
図 3-1-1	モンバサ SEZ 内の土地利用図	3-2
図 3-1-2	モンバサ SEZ M/P (2015/9)にて計画された実施組織体制	3-4
図 3-1-3	無償資金協力事業と有償資金協力事業のスコープ	3-10
図 3-2-1	水需要と水供給の概念図	3-14
図 3-2-2	水売店の設置位置図	3-17

図 3-2-3	道路管轄省庁地図.....	3-20
図 3-2-4	道路管轄省庁.....	3-21
図 3-2-5	給水コンポーネント位置図.....	3-27
図 3-2-6	給水計画図.....	3-28
図 3-2-7	リコニ・ウクンダ道路の様子.....	3-29
図 3-2-8	水源井戸位置図.....	3-30
図 3-2-9	増圧ポンプ場設置予定地.....	3-32
図 3-2-10	給水センター設置予定地の様子.....	3-34
図 3-2-11	送水パターン.....	3-35
図 3-2-12	水需要と消費電力の関係.....	3-35
図 3-2-13	水位高低図.....	3-39
図 3-2-14	送水管（井戸 2）の水力計算結果.....	3-40
図 3-2-15	送水管（井戸 3）の水力計算結果.....	3-41
図 3-2-16	送水管（井戸 5）の水力計算結果.....	3-41
図 3-2-17	送水本管の水力計算結果.....	3-42
図 3-2-18	配水管の水力計算結果.....	3-42
図 3-2-19	接続管（Q=2,000m <sup>3</sup> /日）の水力計算結果.....	3-43
図 3-2-20	計画対象流域.....	3-44
図 3-2-21	SEZ 内将来土地利用（SEZ 開発完了時）.....	3-45
図 3-2-22	自然水路の現況.....	3-46
図 3-2-23	排水施設位置図.....	3-47
図 3-2-24	護岸工の標準断面（ふとん籠工）.....	3-48
図 3-2-25	造成計画平面図.....	3-48
図 3-2-26	造成地の現況.....	3-50
図 3-2-27	造成地の土質の様子.....	3-51
図 3-2-28	切盛土工平面図.....	3-52
図 3-2-29	切盛土工断面図.....	3-53
図 3-2-30	法面構造.....	3-54
図 3-2-31	盛土法面保護.....	3-54
図 3-2-32	切土法面保護.....	3-55
図 3-2-33	法面排水施設.....	3-55
図 3-2-34	小段排水.....	3-56
図 3-2-35	縦排水.....	3-56
図 3-2-36	北側盛土部.....	3-57
図 3-2-37	重力式擁壁.....	3-58
図 3-2-38	地下排水暗渠.....	3-58
図 3-2-39	D1 地区雨水排水計画平面図.....	3-59
図 3-2-40	素掘水路.....	3-59
図 3-2-41	仮設柵.....	3-60

図 3-2-42	階段水路.....	3-60
図 3-2-43	防災小堤.....	3-61
図 3-2-44	潮位との関係.....	3-61
図 3-2-45	予定道路路線沿いの丘陵部の様子.....	3-64
図 3-2-46	地盤調査ボーリング位置図 (2019年6月実施).....	3-65
図 3-2-47	仮設道路上地質調査ボーリング位置図.....	3-65
図 3-2-48	仮設道路レイアウト.....	3-66
図 3-2-49	事業実施工程表.....	3-87
図 3-4-1	KPA の組織図.....	3-95
図 3-4-2	CWWDA の組織図.....	3-96

## 略語表

略語	英語表記	日本語表記
A/P	Authorization to Pay	支払い授權書
B/A	Bank Agreement	銀行取極め
CWWDA	Coast Water Works Development Agency	沿岸水開発庁
DCIP	Ductile Cast Iron	ダクタイル鋳鉄
E/N	Exchange of Note	交換公文
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMCA	Environmental Management and Co-ordination Act	環境管理調整法.
FDI	Foreign Direct Investment	海外直接投資
FH	Formation Hight	計画高さ
FP	Free Port	自由港
FTZ	Free Trade Zone	自由貿易区
G/A	Grant Agreement	贈与契約
GI	Galvanized Iron	鋼
HDPE	High Density Polyethylene	高密度ポリエチレン
HAT	Highest Astronomical Tide	最高潮位
ILO	International Labor Organization	国際労働機関
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
KeNHA	Kenya National Highways Authority	ケニア国道公社
KeRRA	Kenya Rural Road Authority	ケニア地方道路公社
KPA	Kenya Ports Authority	ケニア港湾公社
KRA	Kenya Revenue Authority	ケニア歳入庁
MGB	Mombasa Gate Bridge Project	モンバサゲートブリッジプロジェクト
MHWS	Mean Highest Water Springs	大潮平均高潮面
MICE	Meeting, Incentive, Convention, Exhibition	—
MoRTP	Ministry of Roads, Transport and Public Works	道路・運輸・公共事業省
Mombasa SEZ D/M (2019/6)	Design Mission for Mombasa Special Economic Zone Development Project	モンバサ経済特区開発事業準備調査
Mombasa SEZ M/P (2015/9)	Mombasa Special Economic Zone Development Master Plan Project	モンバサ経済特区開発マスタープランプロジェクト
NEMA	National Environment Management Authority	国家環境管理庁
NT	National Treasury	財務省
O&M	Operation & Maintenance	運営維持管理
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OSHA	Occupational Safety and Health Act	労働安全健康法
P/Q	Pre-Qualification	事前入札資格審査
PES	Payment for Ecosystem Services	生態系サービスへの支払い
PIT	Project Implementation Team	事業実施チーム
PPE	personal protective equipment	個人用安全器具
PPP	Public Private Partnership	官民連携
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転計画
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境影響評価
SEZ	Special Economic Zone	経済特区
SEZA	Special Economic Zone Authority	経済特区庁
SPV	Special Purpose Venture	特別目的事業体
TOR	Terms of Reference	委託事項
WHO	World Health Organization	世界保健機関
WK	Water Kiosk	水売店
WRA	Water Resources Authority	水資源公社
WSP	Water Service Provider	給水事業体



## 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

ケニアにおける実質国内総生産（Gross Domestic Product : GDP）成長率は、2013年以降 5～6%と堅調な数字となっているものの、第二次産業の占める割合が小さく、また、主要な輸出品目は紅茶、園芸作物、コーヒー等、一次産品に依存した構造となっている。そのため、ケニア国政府は産業育成や雇用創出による貧困削減及び経済開発の観点から、海外直接投資（Foreign Direct Investment : FDI）の誘致を重視しており、経済特区（Special Economic Zone : SEZ）の開発を進めている。また、国家開発計画「Vision 2030」において、2030年までに中所得国入りすることを目標としており、その達成に向けて掲げられた政策の三本柱の一つとして経済開発が挙げられている。その実現のために実施すべき優先プロジェクト（Flagship Projects）には、「国内3ヶ所（モンバサ、キスム、ラム）におけるSEZの整備」及び「ドンゴクンドゥ地域の自由貿易港の建設」が含まれている。

モンバサ港は、ケニア唯一の国際貿易港であり、ケニアからウガンダ、ルワンダ、ブルンジそしてコンゴ民主共和国、東アフリカの国々をつなぐ重要幹線である東アフリカ北部回廊<sup>1</sup>の起点として、当国及び内陸国への物流拠点となっている。このような地理的状況より、物流の結節点であるモンバサにSEZを設けることで、外国企業の誘致や雇用の促進などのケニア国内に対する経済便益に加え、今までドバイでストックされ東アフリカに供給されていた荷がモンバサSEZの自由港（Free Port : FP）でストックされ、入荷のリードタイムや荷が有る事による新たな産業が組成されるなど、ケニアに留まらず東アフリカ諸国全体の経済活性化が期待されている。

一方、本調査開始時点ではケニアでは実際に運営されているSEZが未だ存在しておらず、外資によりナイロビ、モンバサ、ナクルに次ぎケニアで4番目に大きな街であるエルドレットにおいて総面積530haのSEZの開発を進めている状況であった。その為、監督機関である経済特区庁（Special Economic Zone Authority : SEZA）は実施する事業を進めながら運用経験を積んで行く状況にあり、ノウハウを蓄積していく必要がある。また、民間投資家が事業を推進する際に必要な事項を明確化していく必要がある。

<sup>1</sup> 北部回廊とは、道路、鉄道、パイプライン、内陸水運などの複数の交通モードからなり、東アフリカの物流にとり重要な回廊を指す。2017年に国際協力機構（JICA）は、北部回廊の物流および回廊沿いの地域経済発展を含んだ「北部回廊物流網整備マスタープラン」を策定している。

## 1-1-2 開発計画

### (1) ケニア国長期開発計画（Vision 2030、第3期中期開発計画）

ケニア国政府が制定したケニア国長期開発計画「Vision 2030」において、SEZの設立はフラッグシッププロジェクトの一つとされている。その具体的な目標は以下のとおりである。

- ケニア国内外からの投資促進
- 国内、海外市場に対する製品・サービスの生産拡大、多様化
- 付加価値の創出
- 現地中小企業による起業促進
- 技術開発の高度化
- 国内資源の活用による工業化の促進

また「Vision 2030」には、5年ごとの中期開発計画が存在する。開発計画を制定した計画・国家開発省は、第2期中期開発計画（2013年～2017年）のレビューを行い、第3期中期開発計画（2018年～2022年）を2018年に制定した。その中で、モンバサ SEZ については、対象地区における住民の移住計画の実施が挙げられている。

### (2) ケニア投資政策

2019年11月に執行され、外国投資の誘致促進を主目的とし、7つの政策（透明性、包括性、持続可能な開発、経済の多様化、雇用創出、国際統制と投資家尊重）が挙げられた。本政策は、2030年までに国の公的および民間投資のレベルをGDPの少なくとも32%に増やすためのロードマップを提示している。

### (3) 特恵的な貿易協定

ケニアを含む東アフリカ諸国の地域協力の寄与度が大きい貿易協定は以下の通りである。

- ケニアは特恵税率によるEUへの農産物輸出を可能とする、ロメ協定
- 東アフリカとアメリカとの税金貿易協定である、African Growth and Opportunity Act (AGOA)
- アフリカ経済共同体 (African Economic Community)
- 域内の物流関税措置が含まれている、東南部アフリカ共同市場 (Common Market for Eastern and Southern Africa : COMESA)
- 参加各国に対するフリーポートの規定が含まれた、東アフリカ共同体 (East African Community : EAC)

直接モンバサ SEZ に関する協定としては、フリーポートを規定している EAC 及び物流に大きく寄与する COMESA が挙げられる。

## (4) 既存 SEZ 開発計画

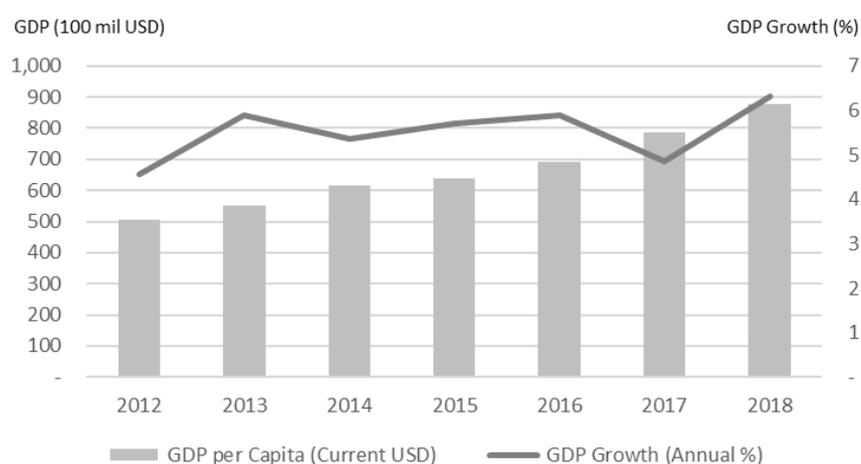
2014 年から 2015 年にかけてケニア政府からの要請に基づき、国際協力機構（Japan International Cooperation Agency : JICA）支援の下、開発計画調査型技術協力「モンバサ経済特区開発マスタープランプロジェクト（以下、モンバサ SEZ M/P (2015/9)）」が実施された。この既存計画では、土地利用計画に加え、電力、上下水道、排水、道路等の SEZ 開発に必要なインフラ、また港湾施設の開発計画が示されている。また同計画は、2016 年 2 月にケニア政府により承認されており、本準備調査ではこの既存計画に基づき、基本設計など事業化に向け必要な検討を行うことが求められている。

モンバサ SEZ と同時にラム SEZ の開発も進められていたが、2019 年末から 2020 年始にかけて発生したテロ事件により人や物の動きが制限されたこと等により事業が難航した為、ケニア港湾庁（Kenya Ports Authority : KPA）を筆頭としたケニア国関係機関の期待がモンバサ SEZ 一点に集中した。

## 1-1-3 社会経済状況

## (1) GDP 及び成長率の推移

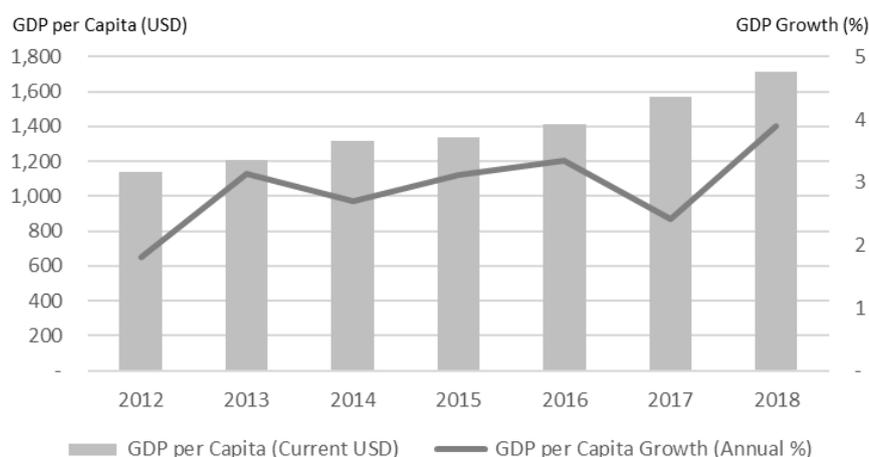
ケニア経済は、2007 年の大統領選後の混乱による経済停滞の後、2012 年以降は図 1-1-1 に示す通り 4.6%~6.3%の経済成長率を維持してきた。2018 年の GDP は、USD 879 億に達し、また図 1-1-2 に示すように同年の一人当たり GDP は USD 1,711 に達した<sup>2</sup>。ケニアは世銀の分類では低中所得国（Lower-middle income country）に属している。



出典：World Development Indicators (WDI)、World Bank

図 1-1-1 GDP 及び成長率の推移（2012 年～2018 年）

<sup>2</sup>World Development Indicators (WDI)、World Bank



出典：World Development Indicators (WDI)、World Bank

図 1-1-2 一人当たり GDP 及び成長率の推移 (2012 年～2018 年)

(2) 産業構造と傾向

表 1-1-1 に示す 2017 年のデータでは、最も比率の高い農業・林業・漁業が全体 GDP の 37.7%、製造業は 2 番目だがその比率は遥かに低い 8.6%に止まっている。経年では、農業・林業・漁業は 2013 年の 29.4%から伸張している一方、製造業は同年の 11.9%から減少している。

表 1-1-1 GDP における産業比率 (センサス実施年)

Industry	2013		2014		2015		2016		2017	
Agriculture, forestry and fishing	1,254,760	29.4%	1,483,078	30.4%	1,897,347	33.1%	2,311,863	35.1%	2,838,992	37.7%
Mining and quarrying	40,742	1.0%	44,936	0.9%	54,584	1.0%	59,130	0.9%	58,474	0.8%
Manufacturing	506,612	11.9%	537,999	11.0%	588,896	10.3%	653,839	9.9%	647,143	8.6%
Construction	213,565	5.0%	262,090	5.4%	307,563	5.4%	360,806	5.5%	452,439	6.0%
Wholesale and retail trade	380,646	8.9%	431,985	8.8%	473,395	8.3%	524,303	8.0%	619,760	8.2%
Transportation and storage	378,525	8.9%	462,457	9.5%	510,488	8.9%	561,757	8.5%	600,248	8.0%
Financial and insurance activities	313,120	7.3%	366,764	7.5%	423,956	7.4%	505,331	7.7%	606,167	8.1%
Real estate	375,588	8.8%	417,829	8.6%	474,318	8.3%	532,121	8.1%	575,360	7.6%
Public administration and defence	208,647	4.9%	243,526	5.0%	267,645	4.7%	299,005	4.5%	330,529	4.4%
Others	591,706	13.9%	632,105	12.9%	727,388	12.7%	777,503	11.8%	795,598	10.6%
<b>TOTAL</b>	<b>4,263,911</b>	<b>100.0%</b>	<b>4,882,769</b>	<b>100.0%</b>	<b>5,725,580</b>	<b>100.0%</b>	<b>6,585,658</b>	<b>100.0%</b>	<b>7,524,710</b>	<b>100.0%</b>

出典: Kenya National Bureau of Statistics (KNBS); Revision of the 2017 GDP

(3) 人口及び労働人口

1) 人口成長率及び人口密度

人口センサスから計算される年平均人口成長率は、表 1-1-2 のとおりである。人口成長率はこれまで平均 3%前後の高い水準を維持してきたが、年々低下傾向にある。

表 1-1-2 総人口及び年平均人口成長率 (センサス実施年)

Year	1969	1979	1989	1999	2009	2019
Total Population (1,000 persons)	10,943	15,327	21,448	28,687	38,610	47,564
Annual Average Growth Rate (%)	-	4.01	3.99	3.38	3.46	2.32

出典：National Housing And Population Census (2019), KNBS

直近の人口成長率は表 1-1-3 のとおり、約 2.31%と見積もられている。

表 1-1-3 総人口及び人口成長率（直近）

Year	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total Population (1,000 persons)	45,520	46,700	47,878	49,051	50,221	51,393
Annual Growth Rate (%)	-	2.56	2.49	2.42	2.36	2.31

出典：World Development Indicators (WDI)、World Bank

直近のセンサスの結果によれば（表 1-1-4）、人口分布はナイロビ、中部地域、西部地域に集中しており、郡単位ではナイロビ郡が最大の人口を擁し、全人口の 9.2% を占める。また、人口密度も非常に高く、6,247 人/km<sup>2</sup> である。一方、全国 2 位のモンバサ郡の人口は、1,208,000 人（全人口の 2.5%）とナイロビより遥かに少ないが、面積が小さいため人口密度は 5,495 人/km<sup>2</sup> であり、他の郡と比べて突出している。

表 1-1-4 郡別人口統計（2019 年）

Counties	Population (1,000 persons)	Percentage Share (%)	Land Area (km <sup>2</sup> )	Density (Persons per km <sup>2</sup> )
Nairobi City	4,397	9.24	703	6,247
Kisumu City	1,156	2.43	2,085	554
Mombasa City	1,208	2.54	219.9	5,495
Kenya in Total	47,564	-	580,876	82

出典：National Housing And Population Census (2019)、KNBS

ケニアでは緩やかな都市化が進行しており、2018 年の都市人口は 13,891 千人で全人口の 27.03% を占める<sup>3</sup>。モンバサの人口は、2009 年の 939,370 人から 1,208,333 人に増加している<sup>4</sup>。

## 2) 雇用及び労働力

2018 年時点での全労働力人口は 21.2 百万人で全人口の 44.2% を占め<sup>5</sup>、インフォーマルセクターの雇用は、2017 年時点で全労働者の 83.6% を占める<sup>6</sup>。また、民間部門の労働者は全体の 69.5% で、その内訳は農業・林業・漁業（15.3%）、製造（14.6%）、小売（13.5%）の順に従事者数が多い。他方、公共部門の雇用は、2017 年から 1.2% 増の 842.9 千人で、交通、給排水等の雇用が大きな伸びを見せた一方、美術・エンターテイメントでは前年比 4.3% 減少している。

一方、モンバサ市の労働統計（2009 年以降は未発表）をナイロビ及び全国平均と比較すると、農業・漁業の比率が低い分、産業が際立って高い。これは、鉄筋などの輸入建材の加工、紅茶などの輸出品のパッケージングなど、物品輸出入のゲートウェイである立地条件に伴う産業が根付いた為と考えられる。2009 年以降の統計データは公開されていない為、その動向は定量的に把握できないが、港の拡張に伴う後背地の工業団地開発も進んでいる事から、この産業構造に大きな変化は無

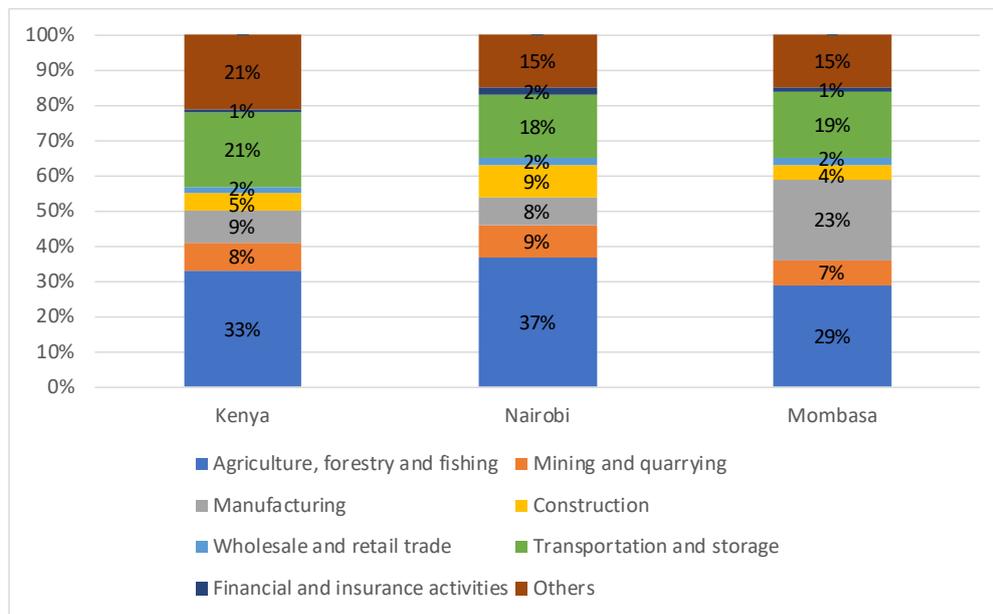
<sup>3</sup> World Development Indicators (WDI)、World Bank

<sup>4</sup> National Housing And Population Census、KNBS

<sup>5</sup> World Development Indicators (WDI)、World Bank

<sup>6</sup> Economic Survey 2019、KNBS

いと思われる。



出典：National Housing And Population Census (2009)、KNBS

図 1-1-3 職種別による労働統計

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

JICA は、ケニア政府の要請に基づき、2014 年 1 月から 2015 年 8 月にかけて「モンバサ SEZ M/P (2015/9)」を実施し、モンバサ SEZ 開発のためのマスタープランを策定した。同マスタープランでは、経済特区開発のために整備が必要なインフラとして、電力、上下水道、雨水排水、道路、港湾、土地整備、廃棄物管理、通信システムが検討・提案されている。(以下、これらモンバサ経済特区の開発事業全体を「モンバサ経済特区開発事業」という)。

また、2016 年 8 月に行われた日本・ケニア首脳会談において、モンバサ経済特区開発事業を日本・ケニア両国で協力して開発する旨合意され、その一部に対して、有償資金協力及び無償資金協力により必要なインフラ整備を検討することになった。無償資金協力事業については、マスタープランで想定されている 3 つの開発フェーズの中のフェーズ 1 の操業開始時点で必要とされる経済特区内の土地造成、井戸・送配水管・高架水槽・雨水排水路の建設並びに保税区域内のアクセス道路の敷設等について支援することになった。

本準備調査は、同経済特区開発に関し、モンバサ SEZ M/P (2015/9)及び有償資金協力事業の協力準備調査「モンバサ経済特区開発事業準備調査 (以下、モンバサ SEZ D/M (2019/6))」の結果に基づき、無償資金協力事業で建設が予定されているインフラの必要性、妥当性及び実施可能性について確認し、無償資金協力事業案件として適切な概略設計を行い、事業計画を策定し、概略事業費を積算することを目的とする。

更に、SEZA の経験不足をサポートする為、ケニア国モンバサ経済特区開発促進技術支援業務「有償勘定技術支援」を 2020 年 6 月から 2022 年 2 月まで実施した。

モンバサ経済特区が必要とする公共インフラは；港湾、場内道路、雨水排水、電力、上水、および企業が入居する土地造成が望まれている。一方、下水に関しては工業団地（製造業）や FP では廃水水質が大きく異なるため、各ゾーン開発者に整備を義務付ける。また、通信に関してはオンサイトだけでの対応は困難であるため、必然的に既存のサービス・プロバイダーが整備することになる。

「モンバサ SEZ D/M(2019/6)」では、必要とされている公共インフラの整備を以下の通り有償資金協力と無償資金協力で整備することを提案した。

- ・有償資金協力： 港湾、場内道路、電力
- ・無償資金協力： 雨水排水、上水、土地造成（ゾーンの一部を先駆的に整備することで、モンバサ SEZ 全体開発の展開に寄与する）

上記の有償資金協力と無償資金協力の仕分けは、本準備調査開始直後、以下のとおり見直された。

#### 1. 協力準備調査開始直後の見直し

- ・ 港湾アクセス道路は、無償事業の造成工事や排水工事の工事用アクセスとして利用され、その一部に配水本管が敷設されるものであるが、有償事業の道路建設の完成予定時期よりも、無償事業の実施が先行することが予想されたことから、港湾アクセス道路における無償事業の工事用アクセス部分と配水本管敷設部分の一部については無償事業で整備することとした。
- ・ 土地造成の D1 地区を FP として活用するためには、D1 地区を完全保税区化できるように港湾のコントロールゲートを設置してその内側に D1 地区を設置する必要がある。コントロールゲートの設置場所を港湾施設から内陸方面へ約 1.1km の場所とし、無償事業でコントロールゲート設置場所の造成を整備し、有償事業ではコントロールゲート施設を整備することとした。
- ・ D1 地区に建設する SEZ 管理棟へ来る従業員・来客等が、港湾のコントロールゲートを通過しないで管理棟へアクセスできるように、港湾アクセス道路とは独立したアクセス（管理棟アクセス道路）を建設することとし、その路床部分を無償事業で整備し、管理棟アクセス道路の路盤、およびそれと接続する D1 地区内アクセス道路の路盤と付帯施設（ゲート、道路標識、街灯、ガードレール等）については有償事業が整備することとした。

#### 2. 有償資金協力と無償資金協力を同時に実施するための仕分けの再見直し

上述の事業スコープは、本件無償協力準備調査開始時における、主に無償事業と

有償事業の実施時期の差（無償事業の大幅な先行開始を想定）を前提として設定されたものである。しかしながらその後、事業対象地域住民への事業による社会影響調査とその補償方法を検討・確立する中で両事業の実施時期が重なり合う状況となった。両事業の工事実施が並行して進んだ場合、工事間の干渉、相互依存による工事待ち時間の発生、品質に関する責任範囲の不明確さ等の不都合が想定されたため再度、両事業間でのスコープ仕分けが見直された。基本的な考え方は、両事業の施設建設は、工事において相互干渉と他事業での施設完成を待つといった相互依存を避け、独立した工事計画で進められることである。

上記の観点から、代替案を提示しながら KPA を含むケニア国関係機関と協議、検討、調整を重ねることで、無償事業の対象コンポーネントが最終化された。下表に無償事業の対象項目の変更と有償事業との関連についてまとめる。

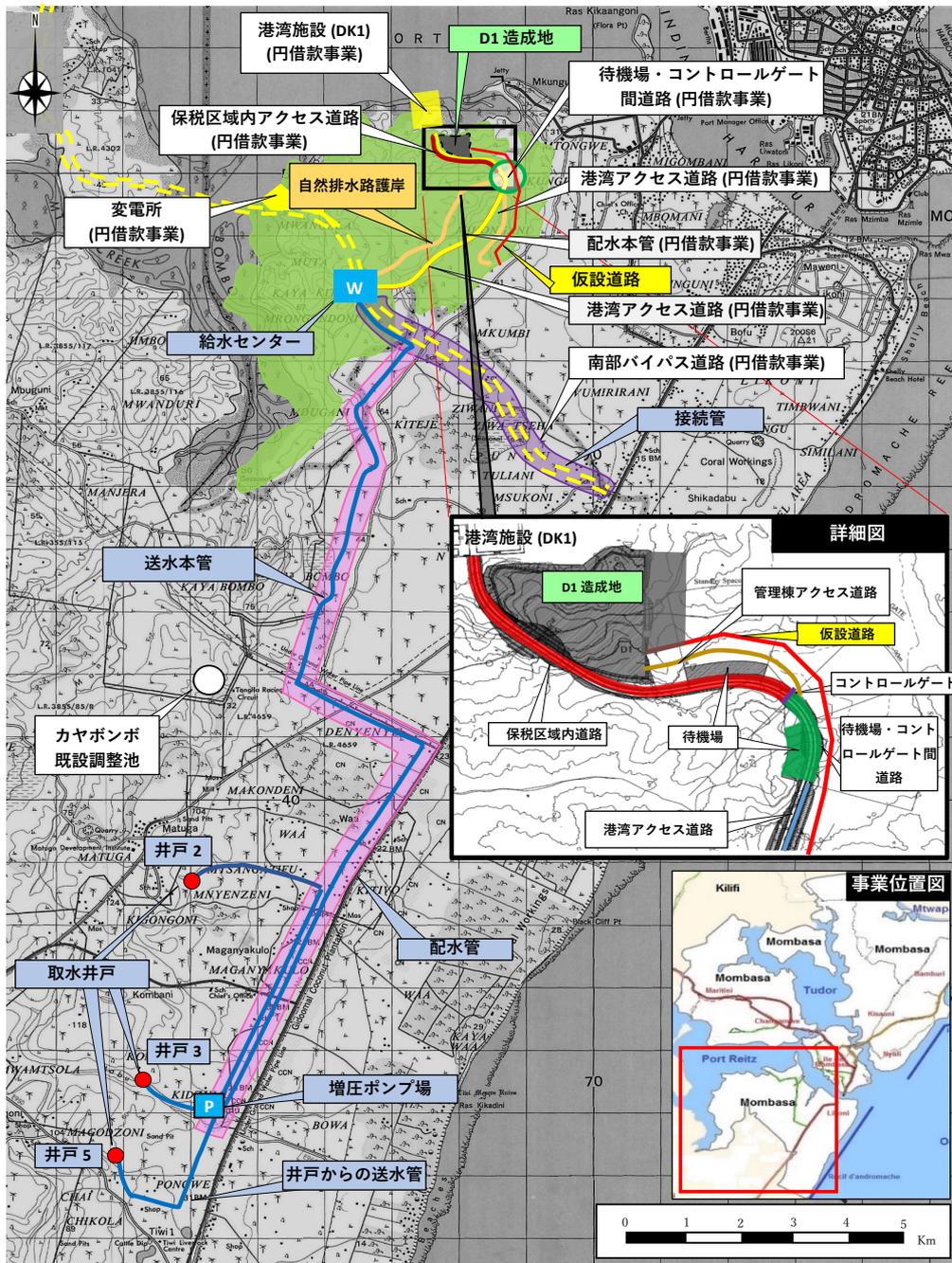
表 1-2-1 主な無償事業の対象変更および有償事業との関係

<b>① 増圧ポンプ場</b>	
調査開始当初変更内容:	用地取得問題による設置場所の変更、水利権確保に伴うクワレ郡への給水用送水施設の追加
最終スコープ:	無償事業にて実施
有償事業への影響:	無し
<b>② カヤボンボ既設調整池</b>	
調査開始当初変更内容:	AFD との役割分担の明確化による追加給水タンクの設置中止
最終スコープ:	無償事業スコープには含めない
有償事業への影響:	無し
<b>③ 送水本管</b>	
調査開始当初変更内容:	水利権確保に伴う水源地であるクワレ郡の住民向け給水のための配水管と水売店を追加
最終スコープ:	無償事業にて実施
有償事業への影響:	無し
<b>④ 給水センター</b>	
調査開始当初変更内容:	運営方法に関する協議結果に基づき水質試験設備等の追加
最終スコープ:	無償事業にて実施
有償事業への影響:	電力有償事業への影響有り 有償事業にて同センターから変電所までの配水管布設が必要
<b>⑤ 接続管</b>	
調査開始当初変更内容:	SEZ が開発・稼働するまでの余剰水を活用するための新たな追加施設
最終スコープ:	無償事業にて実施
有償事業への影響:	無し
<b>⑥ 仮設道路（港湾アクセス道路）</b>	
調査開始当初変更内容:	有償事業による道路建設時期が不確定のため配水本管布設用に追加
最終スコープ:	無償事業スコープからは削除
有償事業への影響:	有償道路事業により本設の港湾基幹道路として建設

⑦ 待機場・コントロールゲート間道路	
調査開始当初変更内容:	待機場建設に伴う新たな追加
最終スコープ:	無償事業スコープからは削除
有償事業への影響:	有償道路事業により建設
⑧ コントロールゲート	
調査開始当初変更内容:	D1 造成地をフリーポートとして利用することによる追加施設で、コントロールゲート設置場所の造成のみ実施
最終スコープ:	無償事業スコープから削除
有償事業への影響:	有償道路事業にて設置場所の造成及びコントロールゲートの設置
⑨ 保税区域内道路	
調査開始当初変更内容:	コントロールゲート設置場所変更に伴う KPA 管轄となる道路の追加
最終スコープ:	無償事業スコープからは削除
有償事業への影響:	有償道路事業により建設。
⑩ D1 造成地	
調査開始当初変更内容:	運営方法に関する協議の結果、保税区域内への管理棟の建設と造成面積の縮小
最終スコープ:	造成面積の拡大、管理棟建設に加えその外構整備実施（駐車場、屋外トイレ棟、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、各種ユーティリティ整備）
有償事業への影響:	有償道路事業での整備項目 保税區を仕切るセキュリティ・フェンス設置。 バス通勤する従業員用ゲート、バスロータリー一部や駐車場と管理棟敷地内への出入り用ゲート設置
⑪ 管理棟アクセス道路	
調査開始当初変更内容:	管理棟の追加に伴う新たな追加施設
最終スコープ:	無償事業スコープからは削除
有償事業への影響:	有償道路事業での整備項目 無償事業にて整備される D1 造成地境界までの道路整備
⑫ 造成工事用仮設道路	
調査開始当初変更内容:	当初無償事業スコープには無し
最終スコープ:	新規無償事業スコープとして建設
有償事業への影響:	無し
⑬ 港湾運搬機材	
調査開始当初変更内容:	当初無償事業スコープには無し
最終スコープ:	新規無償事業スコープとして調達
有償事業への影響:	無し

出典：JICA 調査団

上表に示した無償資金協力事業の最終スコープでのコンポーネント位置図を以下に示す。



出典：JICA 調査団

図 1-2-1 無償資金支援による事業コンポーネント

1-3 我が国の援助動向

モンバサ郡に対する本事業に関連する日本からの 2010 年以降の援助実績は表 1-3-1 に示すとおりである。

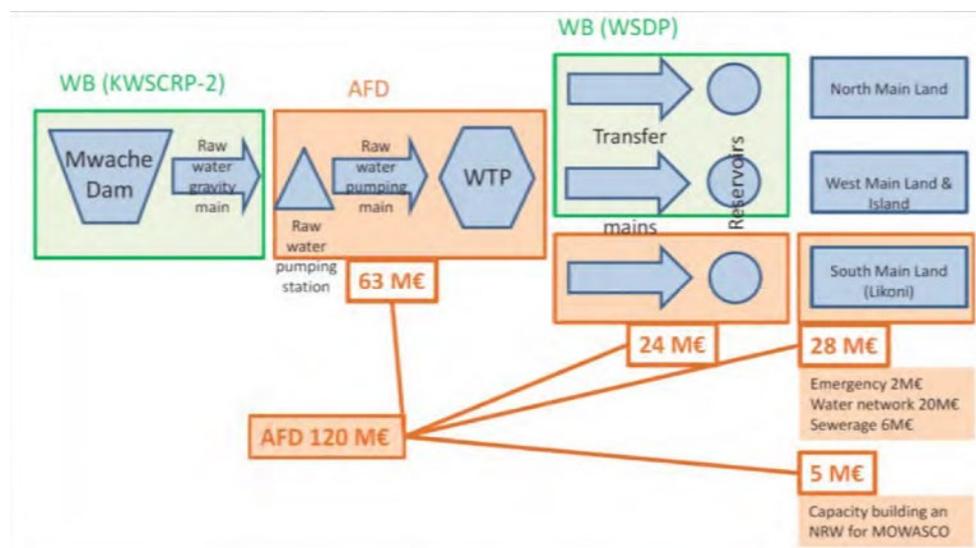
表 1-3-1 モンバサ郡に対する本事業に関連する日本からの援助実績（2010年以降）

種類	セクター	事業名	実施年度	内容
技術協力	水資源	無収水削減能力向上プロジェクト	2016～2021	水・灌漑省（Ministry of Water and Irrigation）主導による水道事業体の基礎的運営維持管理体制の強化及びケニア水道研修所（Kenya Water Institute）の技術補完による全国の都市水道事業体の無収水率の削減の持続的実現
	水資源	洪水に脆弱な地域における効果的な洪水管理のための能力開発プロジェクト	2011～2014	水資源管理庁（Kenya Water Resources Management Authority、当時）の洪水管理能力及び実施体制の向上支援
	水資源	全国水資源マスタープラン 2030 策定プロジェクト	2010～2013	水資源管理の枠組みの変化、社会経済状況の発展、さらに将来の気候変動による影響等を考慮したマスタープランの策定支援
	水資源	無収水管理プロジェクト	2010～2014	水道事業関係機関の無収水対策能力の強化並びに無収水削減の技術を全国に普及する体制整備支援
	運輸交通	モンバサ・ドンゴクンドゥ港開発計画策定支援プロジェクト	2014～2015	KPA が 2009 年に作成したモンバサ港開発計画のレビュー、KPA の戦略的計画策定及び運営体制整備、将来需要及び取扱能力予測に係る手法の確立、モンバサ港の開発に係る整備計画及び投資計画立案
	民間セクター開発	モンバサ SEZ M/P (2015/9)	2014～2015	モンバサ経済特区開発のための実行可能なマスタープランの策定支援
	都市開発・地域開発	モンバサゲートシティ総合都市開発マスタープランプロジェクト	2015～2017	東アフリカ地域の玄関口にふさわしい都市像を描いた総合都市開発マスタープランの策定支援
有償資金協力	運輸交通	モンバサ港周辺道路開発事業	2012～2019	モンバサ港コンテナターミナルから東アフリカ北部回廊に接続する道路及びモンバサ南部地域へのバイパス道路の建設
	運輸交通	モンバサ港開発事業フェーズ 2	2015～2022	モンバサ港のコンテナターミナルの建設および荷役機械の整備を支援
	運輸交通	モンバサ港周辺道路開発事業（第 2 期）	2017～2023	モンバサ港コンテナターミナルから東アフリカ北部回廊に接続する道路及びモンバサ南部地域へのバイパス道路の建設
	運輸交通	モンバサ経済特区開発事業	2020～2026	港湾施設建設、港湾アクセス道路建設、送電線変電所建設。
	運輸交通	モンバサゲートブリッジ建設事業	2020～2030	モンバサ島と南部のリコニ地区をつなぐ橋梁建設および周辺道路改良
無償資金協力	運輸交通	モンバサ郡における高度道路交通システム導入計画	準備調査中 (2021 ～ 2023)	モンバサ市における信号系統制御システムの導入及び交差点改良
	電力	ナクル市及びその周辺並びにモンバサ市周辺配電設備整備計画	2021～2024	ナクル市およびモンバサ市周辺の未電化地域における低損失型配電設備（変電器、電線、電柱等）の整備
専門家	民間セクター開発	モンバサ経済特区開発促進アドバイザー	2018～2024	モンバサ SEZ に係る制度・手続き及び民間企業へのプロモーション等の支援

出典：JICA 調査団

## 1-4 他ドナーの援助動向

モンバサ郡における他ドナー援助関連図を図 1-4-1 に、また他ドナーによる関連事業を表 1-4-1 にそれぞれ示す。



出典：AFD (Mwache Project CKE1103 Mission Report - November 2018)

図 1-4-1 モンバサ郡における他ドナー援助関連図

表 1-4-1 モンバサ郡における他ドナー援助による関連事業

援助機関名	実施状況	内容	金額
世界銀行：ムワチェ多目的ダム事業	未着工	ムワチェ多目的ダム建設事業	USD 200 mil
フランス開発庁 (AFD)：水道・衛生開発事業	詳細・設計中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 導水ポンプ場、送水管、浄水場</li> <li>・ 浄水場から給水場までの送水管</li> <li>・ 配水管</li> <li>・ 下水施設 (改修)</li> <li>・ 無集水対策を含めた Mombasa Water Supply &amp; Sanitation Company Limited (MOWASCO) に対するキャパビル</li> </ul>	EUR 120 mil
世界銀行：水道・衛生開発事業	工事入札中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 送水管、給水場</li> <li>・ 配水管 (改修)</li> </ul>	USD 300 mil

出典：JICA 調査団

## 1) 世界銀行：ムワチェ多目的ダム事業

本事業には、ダム、取水口、導水管、アクセス道路 (橋梁込み)、機械電気設備の整備の他、クワレ郡開発支援 (パイロット灌漑事業) や人材育成が含まれる。この事業により、モンバサ郡とクワレ郡に約 186,000m<sup>3</sup>/日が給水される。当初のスケジュールでは 2019 年に着工し 2023 年の完工であったが、建設対象地域の住民移転対応が深刻化した為、2019 年に社会環境配慮の専門家調達業務に着手した。工事業者は既に決まっており、2020 年 9 月に工事を開始する予定であったが、ケ

ニア国内で類似の問題解決に約 7 年間要した事例も有る事から、プロジェクトの遅延は避けられない状況である。

#### 2) AFD : 水道・衛生開発事業

世界銀行支援のムワチェ多目的ダム事業に関連して、導水管、ポンプ場、浄水場、送水管、配水管の給水施設を整備するとともに、下水施設、無集水対策を含めた MOWASSCO に対するキャパビル支援が含まれる。ムワチェ多目的ダム建設の遅延を受けて、導水ポンプ場から送水管までの事業を凍結させたが、配水管は既に建設され、水が流れていない状況にある。水不足の状況下で、MOWASSCO に対するキャパビル支援は進められている。

#### 3) 世界銀行 : 水道・衛生開発事業

水事業としての送水本管と配水池の建設と沿岸部の水道と下水道網辺の間接的投資が含まれる。モンバサ市の南部地域への給水は、水を一旦 Kaya Bombo に位置する配水池に貯蔵する計画であり、設計を担当するコンサルタントが選定されているものの、同業務も開始されず、未契約のまま凍結されている状況にある。

#### 4) 本事業との関連

モンバサと沿岸州他都市の給水マスタープラン（2013 年 11 月作成）によると、モンバサを含む沿岸州の水資源の開発は 4 段階のフェーズで計画されている。図 1-4-1 に水資源開発計画を示す。

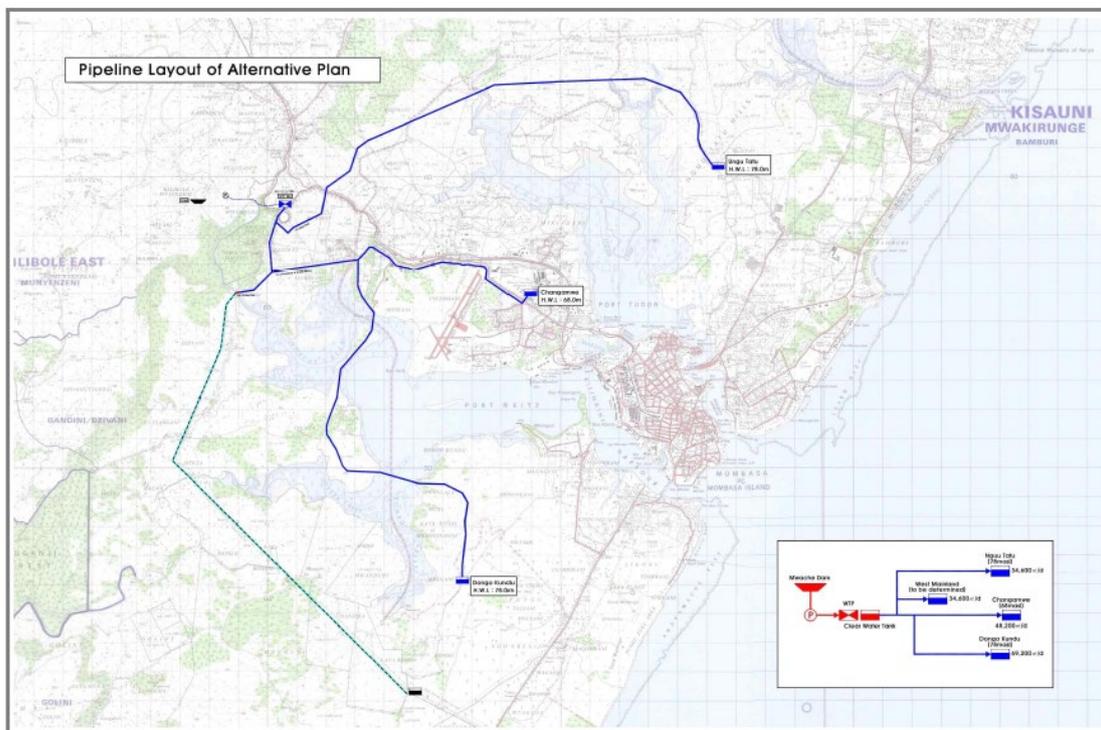
表 1-4-2 水資源開発計画

フェーズ		現在	I	II	III	
目標年次		2015 年	2020 年	2025 年	2030 年	2035 年
人口予測		3,521,284	4,130,325	4,839,196	5,669,727	6,642,798
水需要量 (m <sup>3</sup> /日)		230,561	284,655	374,521	442,465	511,359
現況能力 (m <sup>3</sup> /日)	Tiwi 井戸群	13,000	13,000	13,000	13,000	13,000
	Marere 湧水	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	Mzima 湧水	35,000	35,000	35,000	-	-
	Baricho 井戸群	83,000	83,000	83,000	68,000	68,000
	他の地域水源	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000
	現況の合計	155,000	155,000	155,000	105,000	105,000
整備後の能力 (m <sup>3</sup> /日)	Baricho 拡張	20,000	20,000	20,000	17,000	17,000
	ムワチェダム	-	186,000	186,000	186,000	186,000
	Baricho 2 拡張	-	-	70,000	90,000	90,000
	Mzima 2	-	-	-	105,000	105,000
	Msambweni 井戸群	-	-	-	-	20,000
	利用可能合計	175,000	361,000	431,000	503,000	523,000

フェーズ	現在	I	II	III	
目標年次	2015年	2020年	2025年	2030年	2035年
余剰/不足 (m <sup>3</sup> /日)	-55,561	76,345	56,479	60,535	11,641

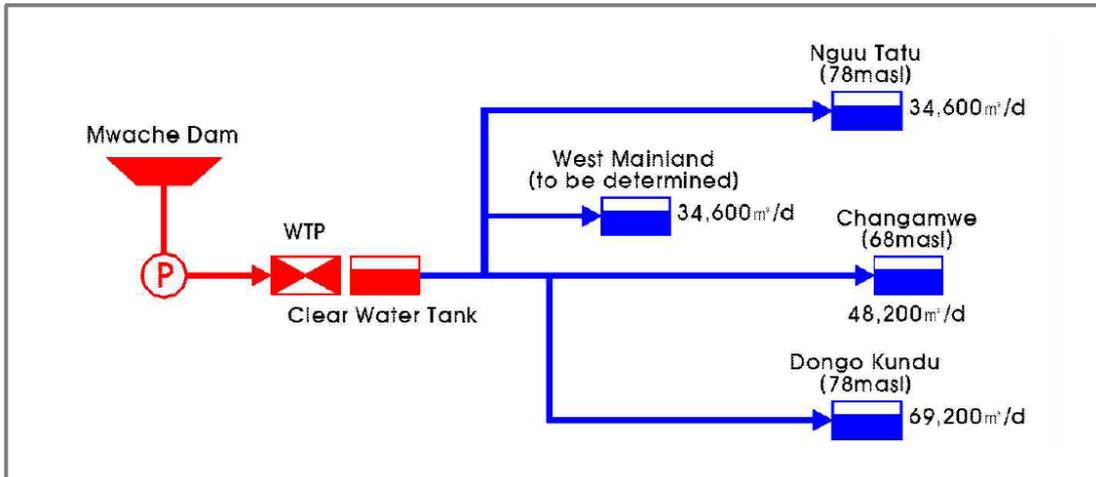
出典：ケニア沿岸州の水供給施設に関するフィージビリティスタディ (AFD、2016年1月)

ムワチェダムを水源とする計画については、浄水場で処理された後、3つの路線で沿岸州へ送水される。そのうちの1つの路線は南部バイパス道路に沿ってモンバサ SEZ 内を横切り、モンバサ SEZ の近くに設置が計画される Dongo Kundu 配水池へ送水される。図 1-4-2 と図 1-4-3 に送水路線と配水池の位置案および水配分量案を示す。無償資金協力事業では、モンバサ SEZ の初期開発時の水需要分を Tiwi の3つの井戸より水供給する。その後、モンバサ SEZ の開発規模に応じて増加する水需要分については、Dongo Kundu 配水池より賄われる。



出典：ケニア沿岸州の水供給施設に関するフィージビリティスタディ (AFD、2016年1月)

図 1-4-2 給水施設の配置計画図 (AFD による)



出典：ケニア沿岸州の水供給施設に関するフィージビリティスタディ（AFD、2016年1月）

図 1-4-3 給水施設の水配分方針図（AFDによる）

## 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 実施機関の選定

無償資金協力事業のスコープに基づき想定された実施機関は、産業・貿易・協同組合省と水公衆衛生省であった。しかしながら、SEZ 支援を目的とした本事業の実施・運営を鑑みると、実施機関の一元化が望ましいことから実施機関について検討を行った。その候補として、産業・貿易・協同組合省、KPA、CWWDA、モンバサ市などがあげられたが、事業の特性やケニア政府が掲げる「Vision 2030」を達成するために適した実施機関であるために、具体的に整備されるモンバサ SEZ の D1 地区が FP であること、並びに開発対象地の地権者であることを考慮した結果、KPA を無償資金協力事業の実施機関とする方針とした。この方針について JICA は KPA と合意し、2019 年 4 月に Minutes of Discussion が結ばれた。

一方、無償資金協力事業による施工範囲並びに施設の維持管理の観点から、表 2-1-1 の通り、施工完成後に適切な関係機関に移管することでケニア国内における実施機関のねじれを回避することとした。

表 2-1-1 事業内容と運営維持管理機関の検討

施設	施設概要	運営維持管理機関及び移管の理由
給水	1. 取水施設（井戸 3 か所）	<b>【運営維持管理機関】</b> CWWDA <b>【理由】</b> KPA が無償資金協力事業の実施機関となることにより、SEZ に対して優先的に 2,000m <sup>3</sup> / 日を物理的に確保するシステムの実現した。 （注）CWWDA は住民への給水が責務であるため、SEZ への優先供給の実施が困難である。
	2. 送水管（井戸から増圧ポンプ場）	
	3. 増圧ポンプ場	
	4. 送水本管（増圧ポンプ場から給水センター）	
	5. 配水管（クワレウォーター給水用）	
	6. 給水センター	
	7. 配水本管（経済特区内、有償道路事業にて建設）	
	8. 接続管（モンバサウォーター給水用）	

出典：JICA 調査団

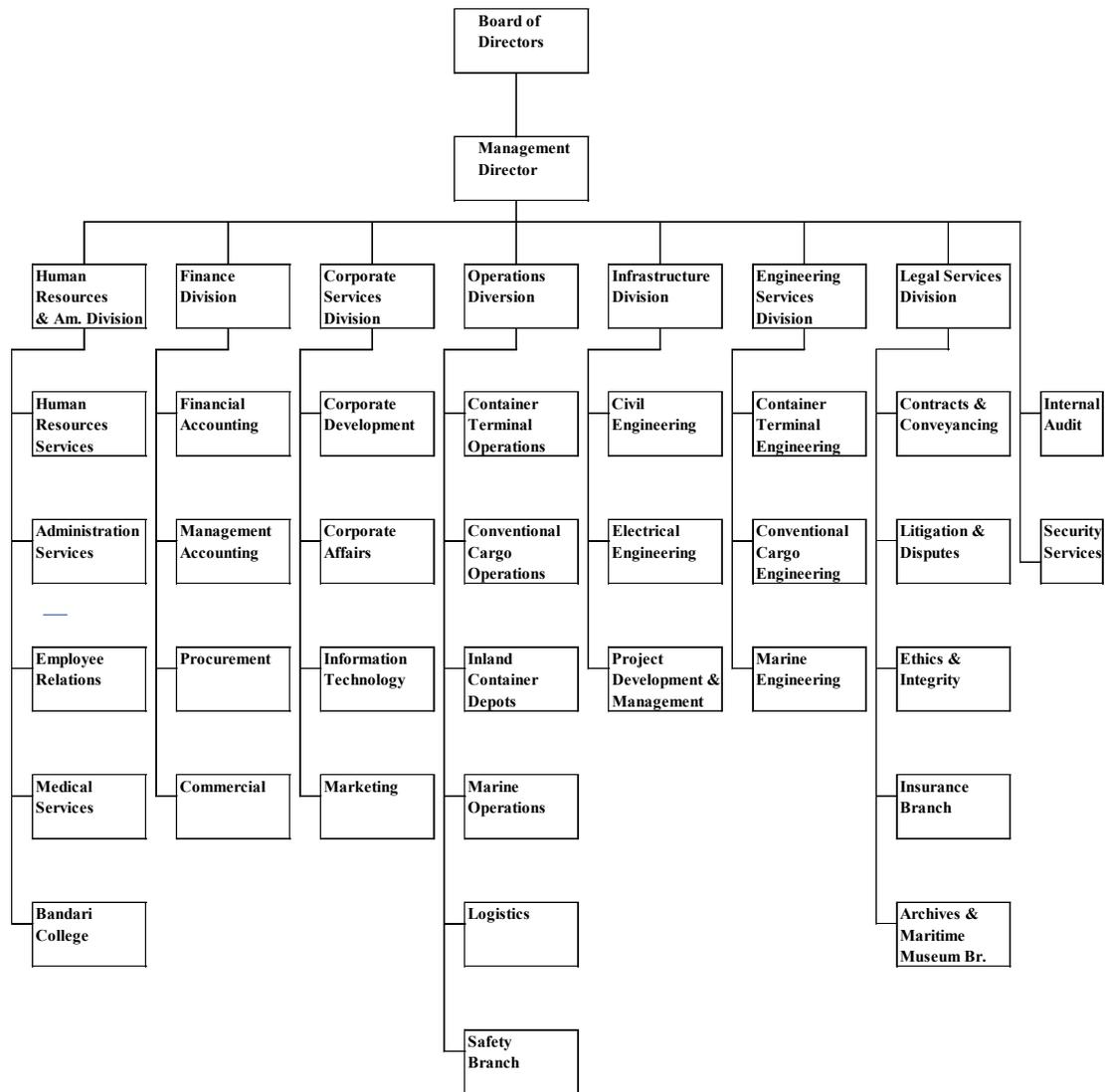
D1 地区の具体的な運営方法に関しては、以下の案を基に、引続き KPA と共に協議し決定する。

- 1) KPA は地主として土地を賃貸する、
- 2) KPA が自ら FP を運営する、
- 3) KPA が民間企業と合弁会社（官民連携（Public Private Partnership：PPP）法に準拠して KPA が合弁会社に土地を現物出資する）を設立して運営する、
- 4) KPA が民間企業と特別目的事業体（Special Purpose Vehicle：SPV）を設立（KPA

が SPV に土地を賃貸する」して運営する

## 2-1-2 組織・人員

モンバサ港湾港内に KPA 本館（主要 3 棟が結合されている）と KIPVU 郡ターミナルの別館（2017 年に完工）があり、それらにて KPA の業務が行われている。「Annual Report and Financial Statements For The Year Ended 30 June 2017」によれば、KPA の総職員数は約 6,600 人、また KPA の組織体制は以下に示すとおりである。



出典：KPA ホームページ

図 2-1-1 KPA 組織図

## 2-1-3 財政・予算

「KPA Annual Review and Bulletin of Statistics 2018」（2019 年 3 月）によれば、2017/2018 期における総資産は、Ksh 183,831,534 千である。過去五期における総資産の推移を表 2-1-2 に示す通り、全ての項目において資産価値が上昇している。そ

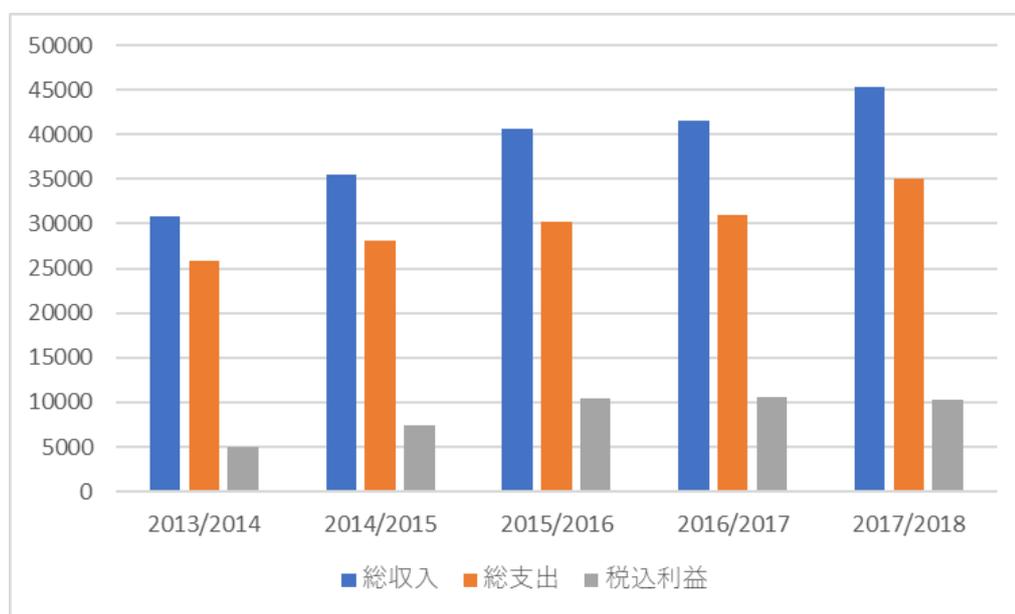
の大きな要因として、モンバサ市自体の経済成長に伴う土地を含めたアセットの価値上昇が想定される。

表 2-1-2 KPA 総資産推移 (Ksh 千)

項目	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
資本及び準備金	93,445,493	102,000,466	109,923,737	117,692,519	123,370,520
固定負債	22,717,981	24,023,976	34,882,042	41,331,298	52,755,811
流動負債	5,567,531	4,637,648	5,668,561	7,479,428	7,705,203
計	121,731,005	130,662,090	150,474,340	166,503,245	183,831,534

出典：KPA Annual Review and Bulletin of Statistics 2018

一方、同期における総収入は Ksh 45,358 百万、総支出は Ksh 35,013 百万で、税込利益は Ksh 10,345 百万であった。過去五期における総支出入の推移を図 2-1-2 に示す。



項目	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018
総収入	30,835	35,553	40,618	41,564	45,358
総支出	25,776	28,149	30,149	30,945	35,013
税込利益	5,059	7,404	10,469	10,619	10,345

出典：KPA Annual Review and Bulletin of Statistics 2018

図 2-1-2 KPA 総支出入推移 (Ksh 百万)

#### 2-1-4 技術水準

無償資金協力事業においてインフラ整備する項目のうち、雨水排水路、造成地、管理棟及びその外構施設について、KPA は既存の港湾に関する事業の維持管理を通してこれまで十分な経験を習得しているため実施可能である。

一方、運営維持管理の移管を予定している給水施設については、CWWDA は以下に挙げるような施設の運営・維持管理経験・ノウハウを有している。

**表 2-1-3 ODA 事業により整備された CWWDA の施設運営・維持管理経験**

No.	施設	数量
1	パイプライン	112.5km
2	井戸	16 箇所
3	貯水池	3 地点

出典：CWWDA

さらに、D1 造成地内の一部保税区域外に位置する道路施設の移管先と想定される KeNHA は、有償資金協力事業での道路建設の実施機関であり、港湾アクセス道路とモンバサ市内を繋げるモンバサ南部バイパス道路（有償資金協力事業）も含め多くのケニア国内主要幹線道路の建設・運営維持管理を実施しているため、十分な経験・ノウハウを有している。

KeNHA が運営・維持管理を実施している主要な道路は以下のとおり。

**表 2-1-4 KeNHA の施設運営・維持管理経験**

クラス	アスファルト (km)	土砂/砂利 (km)	総延長 (km)
Super Highway	40	0	40
International Trunk Roads	4,609	2,221	6,830
National Trunk Roads	5,463	6,216	11,679
Total	10,112	8,437	18,549

出典：KeNHA Annual Report 2017/2018

#### 2-1-5 既存施設・機材

本事業対象地域内には、無償資金協力事業の建設対象となる施設に大きく係る既存排水施設や造成地は存在しない。以下に、道路と給水に係る既存施設、また既存の港湾運搬機材に関して述べる。

##### (1) 道路

現在、有償資金協力事業にてモンバサ南部バイパス道路の建設工事が実施されている。当該道路は、モンバサ SEZ 内を北西部から南東部にかけて横断し、モンバサ SEZ 東側の沿岸部を走る国道 NR-A14 に繋がる。無償資金協力事業で建設されるモンバサ郡への給水に使用される接続管は同バイパス沿いに敷設される。また、無償資金協力事業で建設される増圧ポンプ場から SEZ 内の給水センターに向かう送水本管は、国道 NR-A14 沿いに敷設される。

(2) 給水施設

無償資金協力事業で整備する増圧ポンプ場は、沿岸水開発庁（Coast Water Works Development Agency: CWWDA）の TIWI 事務所の敷地内に設置する計画である。同敷地内には、水源の井戸を含む取水施設と送水施設、管理事務所が稼働している。無償資金協力事業の送配水管の一部は、ケニア国道公社（Kenya National Highway Authority: KeNHA）が管理する国道 NR-A14 に敷設するが、既存の給水施設として運用中の送水管（口径：8inch~12inch）が埋設されている。また同無償資金協力事業にて送配水管敷設予定であるクワレ郡が管理する道路（A7 道路）下にも既存の配水管が存在している。

(3) 港湾運搬機材

KPA は、多くの港湾運搬機材を所有しそれらを用いて港湾運営する十分なノウハウと経験を有している。同時に、各種港湾機材の調達、修繕・維持管理する技術と組織体制を有している。個港湾運搬機材に関し上記の任に当たっている部署は、Container Terminal Engineering 部門である。従い無償資金協力事業によって調達される港湾運搬機材は有効に利用され、十分に維持管理されるものと考えられる。

## 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) 交通

##### 1) 道路

ケニア国における人の移動や貨物輸送には公共道路の整備が重要である。本事業対象地域では、モンバサ島対岸のリコニ地区にあるフェリー乗り場からタンザニアに向けケニア沿岸部を通る国道 NR-A14 がアスファルト舗装された道路であり、それに繋がるほとんどは未舗装道路である。未舗装道路での車両走行は低速にならざるを得ないため、資機材の運搬や作業員の輸送に時間を要する。さらに、モンバサ中心部からこの国道 NR-A14 への接続は現在フェリーに頼らざるを得ず、その混雑状況により人と物の移動、物資の輸送時間の目途が立ちにくい状況にある。

一方、有償資金協力事業にてモンバサ港湾地区道路整備事業が実施されている。当該事業は、モンバサ中心部からナイロビ方面に向かう国道 NA-A109 と本事業対象地域の SEZ 近傍の国道 NA-A14 とを新規橋梁と道路で結ぶものであり、現在モンバサ南部バイパス道路の建設が本事業対象地域の SEZ 予定地内を横断して実施している。この事業の完成により、フェリーに依ることなくモンバサ市中心部、モンバサ国際空港、さらにはナイロビ方面とモンバサ南部の SEZ を結ぶ道路ネットワークが形成され、SEZ 周辺の交通・運輸事情は大きく改善することが期待される。

##### 2) 港湾

モンバサ港は、ケニア国唯一の国際貿易港であるとともに、東アフリカ最大の港として発展し、ウガンダ国、ルワンダ国、ブルンジ国、さらにコンゴ民主共和国等、ケニア国内のみならず、北東アフリカ諸国に向かう回廊の玄関口として、年間コンテナ取扱量約 110 万 TEU（2016 年）の重要な流通のベースとなっている。ケニア国政府は、流通拠点であるモンバサでの SEZ 開発を通して国内外からの投資増進と産業の多角化を図るとともに、同地域を起点としたケニア全国の経済活性化を目標としている。こうしたモンバサ地域の発展は、ひいては上述した回廊の近隣諸国の経済・産業の発展にも寄与するものであり、これら諸外国にとってもモンバサ港は重要な貿易港である。

港湾業務は KPA が所轄している。有償資金協力事業にて、既存モンバサ港の対岸に位置する経済特区計画地内に新たな港湾が 2026 年に完工する予定で、今後モンバサ港の国際的な重要度がさらに増すと考えられる。

##### 3) 空港

モンバサには、ナイロビ空港に次ぐ国内第 2 の規模の国際空港であるモンバサ

空港があり、主としてヨーロッパからの観光客向けのチャーター便が多く就航している。また、ケニア国内最大であるナイロビ空港からの往復便が毎日 10 便程就航しており、首都からのアクセスは便利である。ただし、現在モンバサ国際空港から本事業対象地域の SEZ に至るには、モンバサ島からのフェリーを使用せざるを得ないため、人の移動や物流面で制約を受けており、アクセスが良いとは言えない。

#### 4) 鉄道

ケニア国には、英国植民地時代に建設されたモンバサ、ナイロビ間を結ぶウガンダ鉄道を起源とする鉄道が存在するが、現在その老朽化と需要減により旅客・貨物の輸送量は 1980 年代の 3 分の 1 以下となっている。一方で、ケニア政府は中国からの借款により、既存鉄道に並行してモンバサ・ナイロビ標準軌鉄道（モンバサ・ナイロビ SGR）を建設し 2017 年に両都市間で開業した。これにより、モンバサ・ナイロビ間の輸送時間は大幅に短縮され、貨物列車もナイロビのコンテナターミナルとモンバサ島のライツ港の間で運行され、モンバサを起点とした東アフリカ諸国への物流に貢献している。無償資金協力事業での SEZ 開発、並びに南部バイパス道路が、モンバサ・ナイロビ SGR と結びつくことでケニア政府の経済・産業政策に見合った発展が期待できる。

#### (2) 電力

ケニアの総発電量の約 60%は水力に依存しているが、近年の干ばつによる被害を受けた様に気候の影響を受けやすく、安定供給の観点からは信頼性が低い。代わって、再生可能エネルギーである地熱発電等へのシフトが急速に進んでいる。近年のケニア全体の総発電量と国内需要量を比較すると、総発電量が国内需要を毎年 20%程上回っている。この背景には、高額な電気料金設定と電力系統インフラの未整備により需要が抑えられていることが挙げられる。

今後、同国の経済成長と人口増加、また農業国から経済特区や工業団地開発の推進による工業化に伴い、急速な電力需要増が見込まれるため、現在の余剰電力も不足する事態が予想される。こうした中、再生可能エネルギーを中心としてさらなる電力生産量の増加と系統インフラの整備が Kenya Vision 2030 にも挙げられている。系統インフラ整備は、現在、本邦支援事業としてモンバサ～ナイロビ間の送配電線の延長事業が実施されているほか、アフリカ開発銀行（African Development Bank: AfDB）やフランス政府支援でのケニア東部地域の送電線整備が行われている。

一方、本事業の井戸に水中ポンプを設置する際の電源として、井戸建設予定地近隣の送電線の利用を想定する。増圧ポンプ場周辺にも既存の送電線を利用できる。SEZ 域内での工事において電力が必要な場合はディーゼル発電機を調達して使用する。ただし上述の通り、将来の SEZ 開発に際しては系統インフラ整備により商用電力への接続も期待される。

### (3) 水道

現在、モンバサ郡への給水は他の郡にある水源に大きく依存しており、かつその給水量は十分ではない。水質面でも地下水の塩水化や汚染による問題を抱えている。さらに、給水施設の老朽化や高い無収水率に起因する問題もあり、モンバサ郡の水事情は好ましくない。本無償事業対象地域の位置するモンバサ郡並びにクワレ郡の給水サービスは、それぞれの郡レベルの組織である WSP により行われている。WSP は、広域管轄組織である CWWDA との事業委託契約の下で給水サービスの提供と施設の運営・維持管理を実施している。末端給水施設として域内の各所に水売店が設置されているが、給水量は不十分であり、また施設の破損等により十分に利用されている状況ではない。水道料金は、家庭用水、商業・工業・公共用水、学校用水、及び水売店に分類され、それぞれ従量制を適用した料金設定となっている。料金設定、変更においては中央政府組織である水道事業規定委員会（Water Service Regulatory Board: WASREB）の認可を必要とする。

本事業の建設時に必要な用水は、本事業で開発される井戸水の使用、もしくは地域内にある既存の給水施設の水道を利用する。モンバサ SEZ D/M (2019/6)において、揚水量と水質の観点から SEZ の水源として利用可能な3か所の井戸が特定された。この過程において実施された水質検査及び地下水解析によると、3か所の井戸ともに、水質は SEZ の利用条件を満たしており、特定された揚水量を順守した運用により他の周辺既存井戸への干渉、また帯水層への塩水侵入のリスクもないと想定される（3-2-2-1 参照）。無償資金協力事業では、上述の3か所の井戸で開発される総量 2,300 m<sup>3</sup>/日の内 2,000 m<sup>3</sup>/日を SEZ 向けに、そして 300 m<sup>3</sup>/日を井戸周辺と SEZ への送水管沿線のクワレ郡の住民向けに給水する計画である。これにより、SEZ 開発（開発1期のステージ1及び2）での水需要を満たすのみならず、地域住民への給水改善に貢献する。

### (4) 通信

携帯電話が普及して電話網も整備されており、計画対象地域内の電波強度も安定している。従って、施工管理事務所及び施工現場間の通信手段には、携帯電話の利用を検討する。携帯電話を使用したインターネットの活用も可能であり、常時、連絡がとれる体制を計画する。

## 2-2-2 自然条件

気象条件、地形条件、地盤条件等、事業対象地域固有の自然条件は、事業対象とする構造物や施設の設計に反映し、その地域に適合した施設設計とする必要がある。また、設計に留まらず、建設材料の選定、工法の選定、工期算定にいたるまで、対象地域の自然条件を考慮した上で検討する必要がある。こうした目的で、以下に本事業対象地域の自然条件を概説する。

## (1) 気温

モンバサの気温は年間を通して概ね高く、また最高気温と最低気温はそれぞれ1年を通じてそれほど大きな変化はない。その中でも、乾季となる1月から3月にかけて気温は高くなり、5月の雨季の本格化にともなって日中の最高気温も30℃を下回ってくる。対象地域の月別気温データを表2-2-1に示す

表 2-2-1 モンバサの平均気温

月別平均気温 (°C)

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
32.3	32.8	33.1	31.7	29.5	29.1	28.3	28.6	29.3	30.3	31.2	31.9
23.5	24.0	24.4	24.0	22.8	21.7	20.9	20.8	21.1	22.4	23.3	23.5

上段：最高気温、下段：最低気温

出典：JICA 調査団

## (2) 降水量

調査対象地域のモンバサはインド洋に面しており、季節風の影響により、一年の間に雨季と乾季がはっきりと分かれる。モンバサ国際空港での2004年から2013年の10年間の平均年間降雨量は約960mmで、日本(1,700mm)や東南アジア諸国のそれと比較しても必ずしも多くはない。雨季と乾季により月別降雨量は大きく変化し、最大月降水量は雨季中の5月に観測され214mmであり、最小月降水量は乾季の2月に観測され10mmに満たない。年間の降雨パターンを見ると、年間降雨量の概ね45%が雨季の4月から5月の3か月間に、また概ね30%が10月と11月の2か月間に集中している。このことは、雨季の降雨時にはかなり高い降雨強度での集中豪雨となることが想定される。本無償事業は、造成工事や道路盛土等、土工事が大半を占めるので設計や工法選定には十分配慮する必要がある。

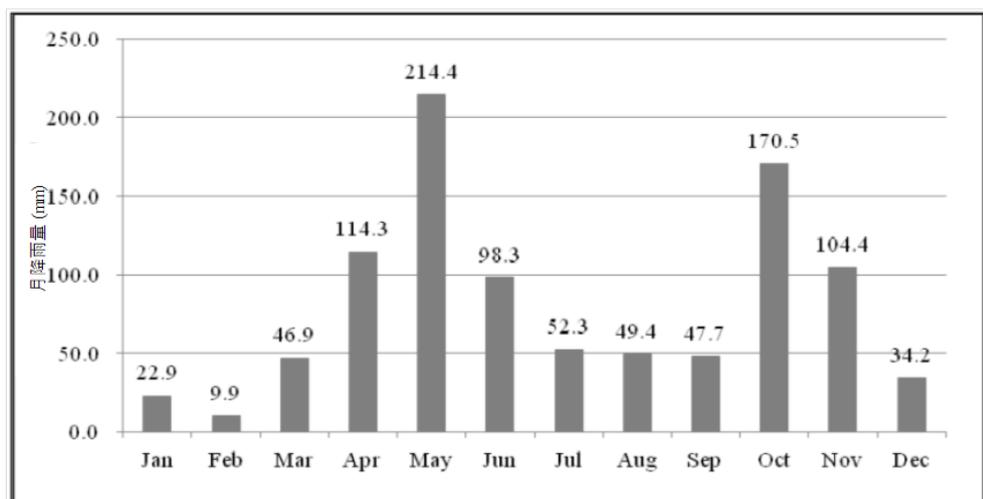
モンバサ国際空港での2004年から2013年の10年間の観測データに基づく月別平均降雨量と年間降水量パターンを表2-2-2と図2-2-1にそれぞれ示す。

表 2-2-2 モンバサの降水量 (2004 - 2013)

月別平均降雨量 (mm)

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
22.9	9.9	46.9	114.3	214.4	98.3	52.3	49.4	47.7	170.5	104.4	34.2	961.9

出典：Mombasa SEZ D/M (2019/6)



出典：モンバサSEZ D/M

図 2-2-1 モンバサの年降水量パターン (2004 - 2013)

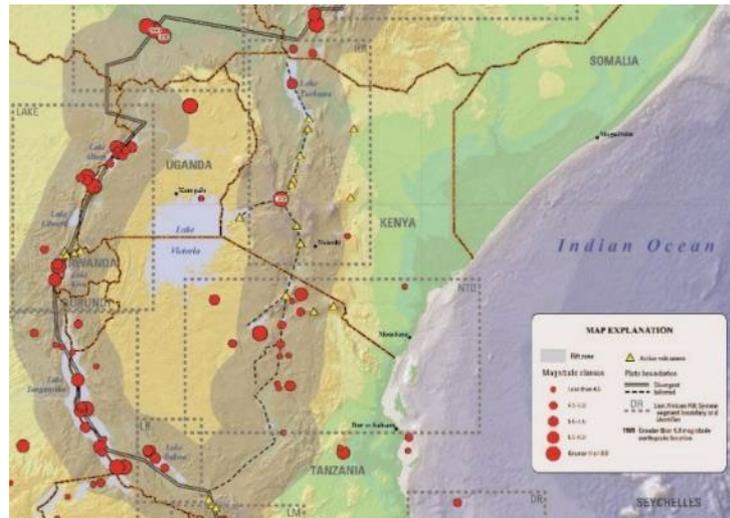
### (3) 風

過去の平均的な気象記録では、モンバサにおける風の強い期間は4月～10月で平均風速は5.4m/秒である。その中で最も強い風が観測されるのは7月で平均風速7.0m/秒である。一般的に風の穏やかな期間は10月～4月である。また、現地での再現期間100年の風速は30.3m/秒となっている。

海と河口に面する港湾部では北側からの塩分を含む海風が卓越しているため、建物の金属部分の錆が目立っている。ただし、モンバサ港湾内の既存施設は維持管理が良好で金属部の塗装等の対策を施しており問題はない。海に面した管理棟や道路付帯設備等の建設予定地では、北側からの潮風の影響に対する対策が必要である。

### (4) 地震

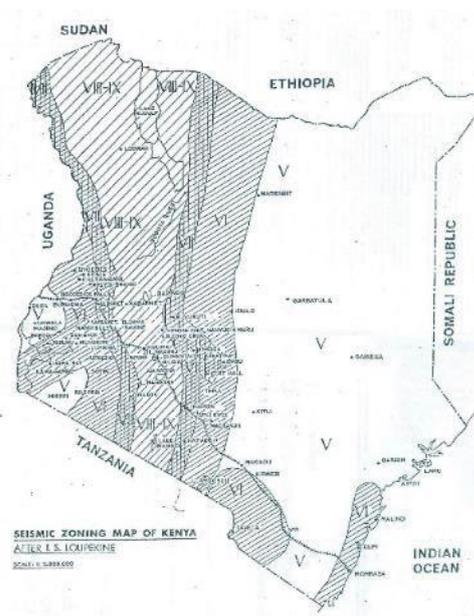
米国地理調査の記録では1900年から2013年の東アフリカの地震記録の分布を作成している(図2-2-2)。モンバサでは地震記録はないが、現地の構造基準では地震力は規定されている。



出典：Seismic of the Earth 1900-2013 East African Rift, US Geological Survey

図 2-2-2 東アフリカの地震の記録

ケニアでは地震外力を V から VIII-IX の 4 地域区分に分けている（図 2-2-3）。モンバサは VI 地区で地震力が低い地域に指定されている。



出典：Code of Practice for the Design & Construction of Building & other Structures in relation to Earthquakes

図 2-2-3 ケニアの地震外力の分布

#### (5) 地形

本協力準備調査において、給水施設の管敷設予定地では路線測量を、増圧ポンプ場と給水センター建設予定地でそれぞれ平面測量を実施した。SEZ 内では主要な既存の自然水路の縦断測量を実施し、また仮設道路建設予定路線沿いに概ね 50m 幅で平面測量を実施し、道路の平面線形、縦断線形の検討を行った。造成予定地で

はモンバサ SEZ D/M (2019/6)において平面測量が行われていたが、本協力準備調査で追加平面測量を実施して地形データを補った。表 2-2-3 は実施した測量内容を示している。

表 2-2-3 測量内容

場所	測量種類	面積	距離	標高 (最小/最大)
増圧ポンプ場	平面	20m x 40m	-	+33m/+34m
給水センター	平面	200m x 240m	-	+35m/+51m
D1 地区	平面	80,000m <sup>2</sup>	-	+1m/+38m
仮設道路予定路線(50m 幅)	平面	125,000m <sup>2</sup>	2.5km	+3m/+40m
自然水路	路線	-	2.5km, 2.1km	+6m/+33m
取水井戸～増圧ポンプ場	路線	-	5.5km, 1.4km, 2.5km	+20m/+40m, +34m/+44m, +29m/+44m
増圧ポンプ場～給水センター	路線	-	16.0km	+19m/+64m
給水センター～港灣	路線	-	4.3km	+4m/+51m

出典：JICA 調査団

給水施設が建設されるクワレ郡は比較的平坦な地形であるが、SEZ 内は変化に富んだ地形となっている。上記地形測量結果に基づき、本事業における各施設に係る地形の特徴を 3 章で述べる。

#### (6) 土質

地盤調査及び土質調査は、給水施設の増圧ポンプ場と給水センターの建設予定地、造成予定地、道路と待機場建設予定地、並びに道路横断カルバート設置予定地にて実施した。調査項目は、現場では標準貫入試験を実施し、採取した試料を用いて室内試験にて、含水比試験、湿潤密度試験、単位体積重量試験、粒度試験、液塑性試験等の物理試験と、締固め試験、UU 試験、CBR 試験の力学試験を実施した。各調査位置における試験結果を表 2-2-4 に示す。

一般的に、構造物に対し地盤は十分な地耐力を有しているが、D1 地区には頁岩の堆積が存在する。上記土質調査結果を基に、本事業の各施設に係る地質条件を 3 章に述べる。

表 2-2-4 地盤調査及び土質調査結果

土質特性	場所				
	増圧ポンプ場	給水センター	D1 地区	道路・待機場 建設予定地	仮設道路
N 値	29-41	17-41	13-50	9-32	2-50
粒度 (礫土以外 (%))	-	100	60-100	93-100	
粒度(礫土) (%)	-	0	0-40	0-7	
液性限界	-	27	33-48	28-45	24-43
塑性限界	-	10	16-20	11-21	8-24
含水比 (%)	-	11	3-19	12-34	6.3-16.7
単位体積重量 (t/m <sup>3</sup> )	-	2.6	2.4-2.7	2.4-2.6	2.5-2.7
湿潤密度 (t/m <sup>3</sup> )	-	-	1.8-2.1	1.5	1.6-1.9
締固め OMC (%)	-	-	19-24	20-22	12-22
締固め MOD (t/m <sup>3</sup> )	-	-	1.55-1.69	1.58-1.63	
三軸圧縮試験 (UU 試験) (kg/cm <sup>2</sup> )	-	0.11	0.25-0.40	-	-
三軸圧縮試験 (UU 試験) (degree)	-	21	15-19	-	-
スレーキング率	-	-	18-1	-	-
CBR	-	-	-	19-23	-

出典：JICA 調査団

## 2-2-3 環境社会配慮

## 2-2-3-1 環境影響評価

## 2-2-3-1-1 環境社会影響を与える事業施設の概要

プロジェクトによる環境社会への潜在的な影響は深刻ではないと思われる。影響を受ける場所も限定的で、大規模で不可逆的なものは想定されていない。想定される影響は通常の緩和策により対応が十分可能であるため、JICA 環境社会配慮ガイドライン(2010)に従ってカテゴリーBに分類される。

プロジェクト内容は、別章に譲り、本節では、環境および社会的に影響を受ける無償事業で整備する施設について記述する。

影響を及ぼすと想定される事業施設の詳細は、以下の表の通り。

表 2-2-5 環境社会影響を及ぼす可能性のある事業施設

施設	環境社会影響評価の対象
給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取水施設(井戸 3 基)</li> <li>・送水管</li> <li>・増圧ポンプ場</li> <li>・送水本管(増圧ポンプ場から給水センター)</li> <li>・配水管(クワレウォーター給水用)</li> <li>・給水センター</li> <li>・給水接続管(モンバサウォーター給水用)</li> </ul>
排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存水路の護岸工事</li> </ul>
土地造成	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地造成工事</li> <li>・付帯施設整備(駐車場、仮設トイレ、配線等)</li> <li>・Free Port 管理棟</li> </ul>
道路	<ul style="list-style-type: none"> <li>・D1 造成地・土捨て場(FTZ-B area)間の仮設道路の建設</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・土地造成及び道路建設により生じる余剰土砂を利用して Free Port B 予定地に盛土をして実施する整備工事</li> <li>・工所用仮設ヤード</li> </ul>

出典：JICA 調査団

この事業では、コミュニティの強い要望に適切に対応するために、SEZ 内移転先用地に建設予定の 4 ヶ所に加え、クワレ郡内に 10 ヶ所の水売店を整備する。各施設の場所は、実際に使用する地域住民の利便性を重視して特定された。各施設の維持管理は、地域内の既存の水売店と同様に、住民が支払う水代金を資金として、各コミュニティ自身によって行われる。

#### 2-2-3-1-2 環境社会影響評価調査書の策定

本事業の環境社会影響評価（ESIA）調査は、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010 年）及びケニアの Environment Management and Coordination Act（EMCA、1999 年策定、2015 年改正）に基づいて実施した。国家環境管理局（NEMA）に ESIA 報告書を提出し承認を得、2022 年 5 月に本事業の EIA ライセンスが KPA に対して発行された。また、事業内容の一部が協力準備調査の初期段階の内容から若干変更されたため、最新の事業スケジュールとスコープを反映した、補足 ESIA（S-ESIA）報告書が 2022 年 6 月に作成された。S-ESIA 報告書の作成は、ケニアの法律上規定されていないものの、KPA が NEMA への提出を準備している。本報告書では、「2-2-3-1 環境影響評価」の項において、EIA 及び S-ESIA の結果をまとめている。また、EIA ライセンスの付帯条件を表 2-2-6 に示す。

表 2-2-6 EIA ライセンスの主な付帯条件

項目	内容
一般事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ライセンスの有効期限は 24 ヶ月とする。</li> <li>- 事業者は、環境管理計画の有効性と妥当性を確認するため、事業開始の初年度に環境監査報告書を提出すること。</li> <li>- 事業者は、NEMA の命令と関連する規則を遵守すること。</li> </ul>
建設段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事業者は、事業開始前にクワレとモンバサ両郡政府、水資源局、沿岸水道開発庁、その他全ての関連当局から必要な承認を得ること。</li> </ul>

項目	内容
	<p>と。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 事業者は、建設工事が関連する全ての規制及び EMP を遵守すること。</li> <li>- 事業者は、排水路改修工事が自然の流路を変えないようにし、その設計容量は予測される最大洪水流量に対して十分でなければならない。</li> <li>- 事業者は、プロジェクトの被影響者(PAPs)の移転、補償、生計回復を確実にし、新たな問題や苦情処理メカニズム(GRM)のための協議計画を、住民移転計画(RAP)に示す通りに策定しなければならない。</li> <li>- 事業者は、プロジェクトの持続可能性を確保するために、取水の公平な分配に関連する問題が友好的に解決されるように、クワレ及びモンバサの両郡政府と継続的に協議するものとする。</li> <li>- 事業者は、10 箇所のコミュニティ給水所に対して EIA を実施するものとする。</li> <li>- 提案者は、掘削された瓦礫、その他の廃棄物、土壌侵食などに対して適切な対策を講じること。</li> <li>- 事業者は、建設工事を日中の 8:00~18:00 及び土曜日の 8:00~13:00 の時間内に実施すること。日曜日は作業を行ってはならない。</li> </ul>
供用段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 事業者は、水源での工事及び水利用の許可に関して水資源局から発行された条件を遵守するものとする。</li> <li>- 事業者は、水の流れを確保するために、排水を改善する設備・機能を維持しなければならない。</li> <li>- 事業者は、操業施設が全ての関連規制を遵守し、汚染防止と環境保護のための適切な設備を有し、対策を講じることが保証される。</li> <li>- 事業者は、地表水と地下水を補うために雨水涵養設備を提供すること。</li> </ul>

出典：EIA ライセンス、NEMA (2022 年)

### 2-2-3-1-3 ベースとなる環境社会の状況

#### (1) 自然環境

##### 1) 気候

モンバサ沿岸域の降水量は年 1,000 mm 程で、雨が特に多いのは 4 月~5 月、次いで 10 月~11 月である。気温は年間を通じて大きな変動はなく、最低気温は 10℃~22℃、最高気温は 28℃~33℃の間を推移する。通常、2 月と 10 月の気温が高く、7 月に最低気温を示す。

##### 2) 自然植生

SEZ 域内を含め、事業地周辺の自然環境は、長年の開発活動により、劣化・改変の傾向があり、農地や裸地状の土地が多くを占め、自然植生はまだら状に分布している状況である。クワレ郡にはある程度の規模を有する森林地帯が残っており、保護区には哺乳類、鳥類などの野生動物が生息している。同保護区は Shimba Hills National Reserve として登録されている。約 19,200 ha の面積を有する森林・牧草地である。動植物の保護を目的に Wildlife Conservation and Management Act の下、1968

年に National Reserve として正式に指定されている。同保護区は事業地からは離れており、事業の影響は及ばない。また、事業地内には一般的な動植物が確認されたが、貴重種に分類される動植物は確認されなかった。植生に関しては、森林域以外は一般的に樹木の被度は低く、農作物や、マンゴー、ユーカリ、ココナツ、カシューナツ等が中心である。

### 3) 大気質

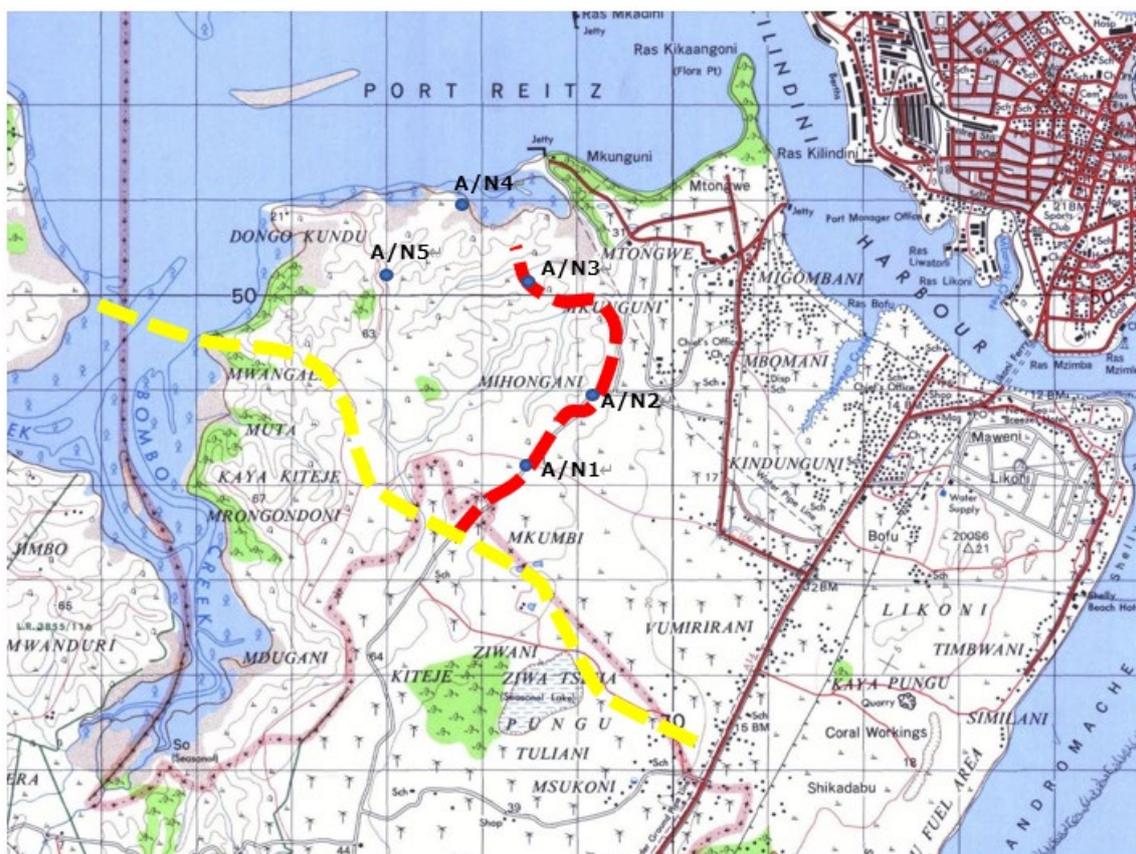
モンバサ SEZ D/M (2019/6) の港湾に係る EIA 調査の結果を、そのファイナルレポートから以下に引用する。

港湾・SEZ 内基幹道路予定地内外を対象に計 5 地点で大気質調査を 2017 年 6 月に実施した。調査項目は、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> および SO<sub>2</sub> である。PM<sub>10</sub> は重量濃度測定法にて測定した。SO<sub>2</sub> および NO<sub>2</sub> はパッシブサンプラーで測定した。なおサンプリングおよび分析は NEMA 認証の SGS Kenya Ltd が実施した。表 2-2-7 にサンプリングの方法を、図 2-2-4 に調査地点を示す。また 表 2-2-8 に調査の結果を示す。

表 2-2-7 大気質調査のサンプリング方法

	サンプリング方法	サンプリング期間	サンプリングの高さ
PM <sub>10</sub>	Portable air sampler (MiniVol <sup>TM</sup> TAS)	24 hours	1.5-2.0m above ground level
NO <sub>2</sub>	Passive NOx sampler	6 days	1.5-2.0m above ground level
SO <sub>2</sub>	Passive SOx sampler	6 days	1.5-2.0m above ground level

出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)



出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)

図 2-2-4 大気質調査の位置 (モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)

表 2-2-8 大気質調査の結果 (モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)

DL		Results ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )					Kenya standard*1	WHO guideline*2
		A/N1	A/N2	A/N3	A/N4	A/N5		
NO <sub>2</sub>	-	0.0020	0.0004	0.0005	0.0005	0.0003	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO <sub>2</sub>	0.001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM <sub>10</sub>	-	74	7	10	29	10	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

\*1: Environmental Management & Co-ordination Act (Air Quality) Regulations, 2014 (residential, rural and other areas) 24-hours average

\*2: WHO Ambient Air Quality Guideline values, NO<sub>2</sub>: annual average, SO<sub>2</sub> and PM<sub>10</sub>: 24-hours average

出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)

調査の結果、NO<sub>2</sub>およびSO<sub>2</sub>は、全ての地点でケニア国基準値およびWHOガイドライン値以下であった。PM<sub>10</sub>についても全ての地点でケニア国基準値以下であったが、唯一地点A1ではWHOガイドライン値を超過した。地点A1は、未舗装道路に面していたため、通行する車やバイクによる粉塵巻き上げの影響が考えられる。全体的には、本事業周辺の大気質は良好な状態にある。

上記引用データに加えて、2020年2月に追加調査を実施した。図2-2-5に調査位置を示し、表2-2-9に調査結果を示す。汚染物質のレベルが最も高いのは、交通量の多いMtongwe RoadとA14道路との交差点周辺であった。



出典：JICA 調査団

図 2-2-5 大気質調査の位置 (2020 年 2 月)

表 2-2-9 大気質調査の結果 (2020 年 2 月)

測定場所	分析結果							
	$SO_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$NO_x$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$TVOC$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$CO$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	$PM_{2.5}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$PM_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$Pb$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
Mwangala 2.3km west of land reclamation site	BDL	BDL	BDL	-	-	28	0.0001	
Mtongwe Rd -A14 junction	15	BDL	87	4	31	103	0.0001	
Tiwi Booster Station Site	0.021	0.03	12.8	BDL	18.2	37.4	Not released	
Land Development site	0.024	0.02	11	BDL	16	33		
Ziwani Lake junction of MSBR	BDL	BDL	BDL	3	17	17	0.0001	
NEMA limits for controlled areas*	Annual average	15	15	-	-	-	50	0.50
	1 hr	-	-	-	2.0 (CO/CO <sub>2</sub> )	-	-	-
	8 hrs	-	-	-	1.0 (CO/CO <sub>2</sub> )	-	-	-
	24 hrs	30	30	-	-	-	75	0.75

\* Environmental Management &amp; Co-ordination Act (Air Quality) Regulations, 2014 (controlled areas)

測定日：2020 年 2 月

SO<sub>2</sub>：二氧化硫黄、NO<sub>x</sub>：窒素酸化物、TVOC：揮発性有機化合物、CO：一酸化炭素、Pb：鉛、BDL：検知可能以下

出典：JICA 調査団

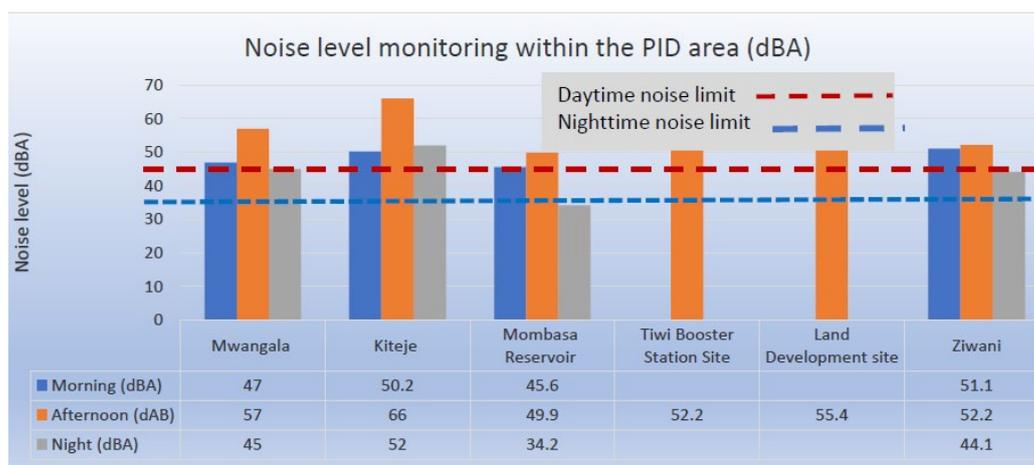
## 4) 騒音レベルの監視

騒音調査の位置を図 2-2-6、調査の結果を図 2-2-7 に示す。調査地点のうち、Tiwi Booster Station Site は取水井戸及び増圧ポンプ施設、Kiteje は送水本管のそれぞれ近傍に位置しており、両地点ともケニア国基準値を上回る騒音レベルであった。



出典：JICA 調査団

図 2-2-6 騒音測定調査の位置



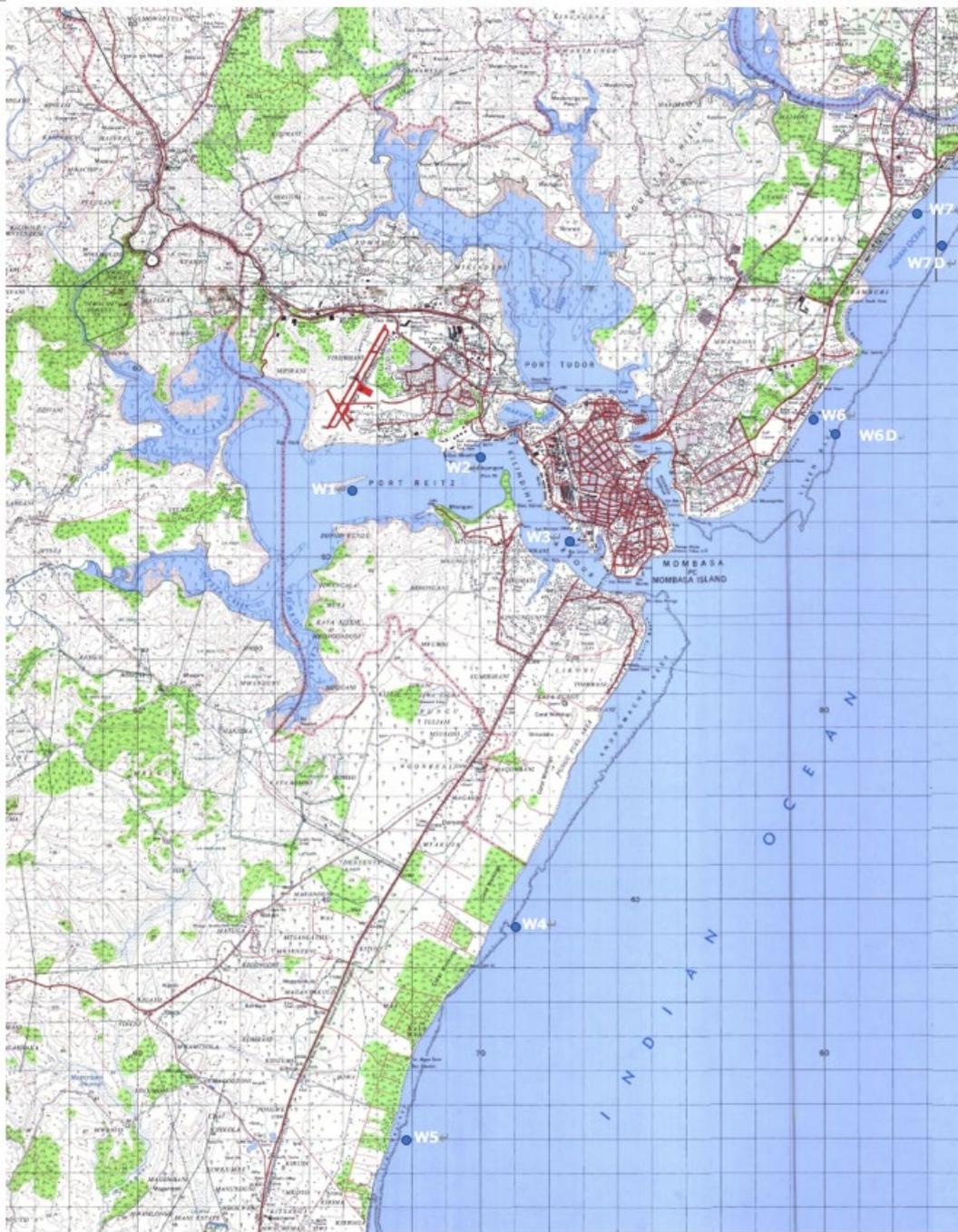
出典：JICA 調査団

図 2-2-7 騒音測定結果

### 5) 海洋水質・底質

モンバサ SEZ D/M (2019/6) の港湾 EIA 調査において、港湾付近の水質調査及び底質調査を実施していることから、そのファイナルレポートから調査結果を以下に引用する。

EIA のベースライン調査の一環として、Port Reitz およびモンバサ沿岸の計 7 地点で水質調査を雨季 (2017 年 5 月) および乾季 (2018 年 2 月) に実施した。調査項目は、水温、塩分、pH、濁度、浮遊粒子状物質 (SS)、溶存酸素 (DO)、化学的酸素要求量 (COD)、生物化学的酸素要求量 (BOD)、全窒素 (T-N)、全リン (T-P)、全石油系炭化水素 (TPH) および大腸菌群である。水温および pH は、水質計 (YSI Professional Plus) で現場測定し、残りの項目は NEMA 認証の分析ラボである SGS Kenya Ltd で分析した。採水は表層と低層の 2 層をニスキン採水器で行った。図 2-2-8 に調査地点を示す。なお地点 W6 と W7 に関しては、雨季は波が高かったためラグーン内で調査し、乾季はラグーン外側で調査した (W6D および W7D)。表 2-2-10 に水質調査の結果を示す。



出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)

図 2-2-8 海域の水質調査の位置（モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)

表 2-2-10 海域の水質調査の結果 (モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)

	Season		Unit	DL	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	Analysis method	Reference Standard*
Depth	Wet	-	m	-	16.3	5.6	21.1	18.1	32.2	2.7	2.5	-	-
	Dry				16.8	5.9	23.8	18.3	28.0	20.1	13.3		
Temp.	Wet	S	°C	-	27.6	27.5	27.2	27.0	27.0	27.5	27.5	In situ measurement (YSI Professional Plus)	-
		B			27.4	27.6	27.5	27.2	27.0	28.2	27.7		
	Dry	S			27.5	27.4	27.3	27.2	27.4	27.4	27.5		
		B			27.4	27.6	27.3	27.3	27.2	28.3	27.4		
pH	Wet	S	-	-	8.13	8.21	8.31	8.38	8.37	8.37	8.31	In situ measurement (YSI Professional Plus)	7.8-8.3
		B			8.28	8.19	8.25	8.36	8.36	8.38	8.31		
	Dry	S			8.06	8.09	8.23	8.31	8.16	8.27	8.25		
		B			8.06	8.09	8.23	8.31	8.16	8.27	8.25		
Salinity	Wet	S	‰	0.01	28.49	25.55	26.98	39.31	39.16	38.49	38.35	APHA 2510B	-
		B			37.82	33.47	38.95	38.79	39.47	38.49	38.77		
	Dry	S			36.10	36.12	35.75	35.39	35.27	35.42	34.74	APHA 2520B	
		B			36.42	36.44	35.94	35.40	35.11	35.28	35.30		
DO	Wet	S	mg/l	-	0.2	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	APHA EXT	> 2 mg/l
		B			0.9	0.2	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2		
	Dry	S			5.6	5.0	5.9	5.8	5.8	5.5	5.7	In situ measurement (YSI Professional Plus)	
		B			4.0	4.1	4.2	4.5	4.05	3.9	4.0		
Turbidity	Wet	S	NTU	0.048	7.10	3.44	3.71	2.41	2.28	5.57	2.68	APHA 2130B	-
		B			6.78	3.50	2.76	3.10	2.73	2.82	2.99		
	Dry	S			7.18	4.38	2.92	1.04	1.49	1.79	1.20		
		B			11.60	9.80	2.50	1.05	1.00	0.88	1.04		
TSS	Wet	S	mg/l	-	1	2	2	1	2	2	1	APHA 2540C	-
		B			2	2	2	2	1	4	2		
	Dry	S			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	APHA 2540D	
		B			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5		
T-P	Wet	S	mg/l	0.01	3.90	3.10	0.80	0.99	1.96	0.84	0.74	APHA 3120	<0.09
		B			0.6	0.2	0.6	1.12	0.77	0.7	1.4		
	Dry	S			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	APHA 3120 B	
		B			<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		

	Season		Unit	DL	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	Analysis method	Reference Standard*
T-N	Wet	S	mg/l	0.02	1.26	2.38	1.68	0.50	0.70	0.07	1.10	APHA 4500-Norg	<1.0
		B			1.96	1.4	2.17	6.8	0	0.7	0.4		
	Dry	S			1.18	2.13	1.51	0.84	1.12	0.90	1.29	APHA 4500-N B	
		B			1.57	1.23	1.96	3.75	0.62	1.01	0.56		
BOD	Wet	S	mg/l	1	27.0	18.6	24.1	51.3	129.6	43.1	29.0	APHA 5210B	-
		B			21.6	35.1	23.49	40.5	67.5	33.75	32.4		
	Dry	S			43.2	54.0	37.8	64.8	59.4	59.4	70.2		
		B			48.6	32.4	59.4	37.8	43.2	43.2	37.8		
COD	Wet	S	mg/l	7	444.96	477.92	494.4	703.84	717.12	690.96	671.97	APHA 5220B	-
		B			510.88	560.32	527.36	730.4	677.28	697.2	710.48		
	Dry	S			542.92	650.72	376.32	854.56	2587.20	854.56	533.12		
		B			125.44	2108.96	1160.32	2203.04	638.96	35.28	1160.32		
TPH	Wet	S	mg/l	0.05	1.66	1.58	1.51	1.21	1.58	2.47	1.18	SGS TW56	-
		B			2.18	1.67	1.55	1.31	1.14	1.02	1.21		
	Dry	S			0.41	0.49	0.74	0.63	0.66	0.83	0.57	EPA 8015C	
		B			0.73	1.72	0.59	0.82	0.54	0.55	0.65		
Coliforms	Wet	S	MPN/100 ml	0	>1,800	>1,800	>1,800	>1,800	1,600	240	130	ISO 9308-2	<1,000
		B			>1,800	>1,800	>1,800	1,600	920	>1,800	33		
	Dry	S			920	1600	140	27	540	110	110		
		B			>1,800	>1,800	33	8	11	>1,800	920		

\*: Japanese Environmental quality standards for conservation of living environment (coastal waters)

DL: Detection limit, S: surface, B: bottom

出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)

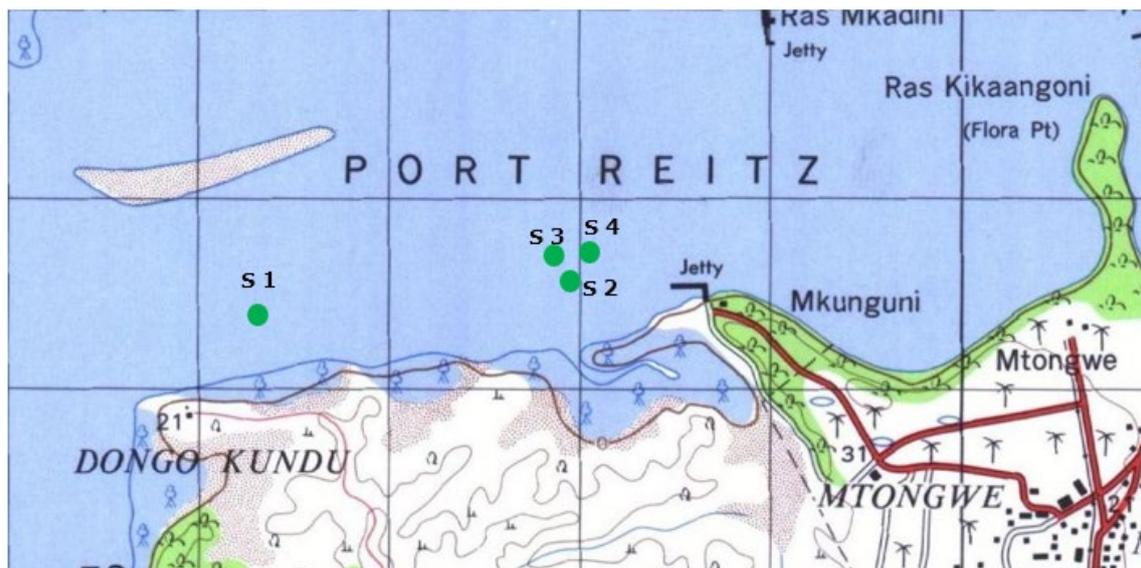
調査結果に基づき水質の主な傾向を以下に示す。

- 濁度、T-P、TPH、大腸菌群に関しては、乾季に比べて雨季の方が値が高い傾向にあり、河川流入が水質に影響していると考えられる。
- Port Reitz は閉鎖的な環境のためか、沿岸域に比べて濁度、窒素、リン、大腸菌群などの値が高い傾向にある。
- 港湾活動による汚染の指標として TPH を調査したが、雨期と乾季の両時期とも Port Reitz と沿岸域間での顕著な差はなかったため、港湾活動による顕著な油汚染はないと考えられる。

水質の結果を日本国の海域環境基準と比較した結果を以下に示す。

- pH：全地点で概ね環境基準内である。
- DO：雨期の値は<0.2~0.9 mg/l と環境基準より大幅に低い値であり、分析あるいは採水方法に問題があった可能性がある。乾季の値は、全地点で環境基準を満足している。
- TP：雨期の値は、全地点で環境基準を超過しており、河川流入が水質に影響していると考えられる。乾季の値は、全地点で環境基準を満足している。
- TN：Port Reitz 内の全地点（W1~3）で、雨期と乾季の値が環境基準を超過している。閉鎖的な環境が主要因と考える。沿岸域の地点（W4~7）は、概ね環境基準内であるが、地点 W4 の下層値が雨期と乾季とも高い。要因は不明である。
- 大腸菌群：乾季の数地点を除き、Port Reitz 内の全地点（W1~3）で環境基準を超過している。沿岸域の地点（W4~7）でも W4、W5、W6 では環境基準を超過している時があり、下水排水による影響が Port Reitz 内だけではなく沿岸域にも及んでいると考えられる。

モンバサ SEZ D/M（2019/6）では、浚渫予定地内外を対象に計 4 地点で底質調査を 2017 年 5 月に実施した。調査項目は、粒度組成、全有機炭素（TOC）、含水率、重金属類（As、Cd、Cr、Cu、Hg、Pb、Ni、Ag、Zn）、多環芳香族炭化水素（PAH）、全石油系炭化水素（TPH）およびポリ塩化ビフェニル（PCB）である。底質はダイバーがコアサンプラーで表層から採泥し、NEMA 認証の SGS Kenya Ltd で分析した。図 2-2-9 に調査地点を示す。表 2-2-10 に底質調査の結果を示す。



出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)

図 2-2-9 底質調査のサンプリング地点（モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)

表 2-2-11 底質調査の結果（モンバサ SEZ D/M (2019/6) EIA)

	Unit	DL	S1	S2	S3	S4	Australia*1	Canada*2	Analysis method
Depth	m	-	4.1	5	7.8	7.5	-	-	-
Moisture	%	-	51.2	67.96	44.92	45.1	-	-	ICARDA
TOC	%	-	1.3	0.52	1.78	1.17	-	-	ICARDA 5.5
As	mg/kg	0.01	2.99	<0.01	2.13	0.05	ISQGL: 20 ISQGH: 70	ISQG: 7.24 PEL: 41.6	EPA 3050B
Cd	mg/kg	0.02	0.06	<0.02	0.11	<0.02	ISQGL: 1.5 ISQGH: 10	ISQG: 0.7 PEL: 4.2	EPA 3050B
Cr	mg/kg	0.08	20.36	17.21	11.53	24.43	ISQGL: 80 ISQGH: 370	ISQG: 52.3 PEL: 160.0	EPA 3050B
Cu	mg/kg	0.04	15.3	15.3	9.82	15.21	ISQGL: 65 ISQGH: 270	ISQG: 18.7 PEL: 10.8	EPA 3050B
Hg	mg/kg	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	ISQGL: 0.15 ISQGH: 1	-	D/SGS TW-12
Pb	mg/kg	0.06	7.44	11.46	2.75	9.66	ISQGL: 50 ISQGH: 220	ISQG: 30.2 PEL: 112	EPA 3050B
Ni	mg/kg	0.04	14.59	8.87	8.47	16.22	ISQGL: 21 ISQGH: 52	-	EPA 3050B
Ag	mg/kg	0.03	0.23	2.85	0.06	0.47	ISQGL: 1 ISQGH: 3.7	-	EPA 3050B
Zn	mg/kg	0.09	37.44	51.15	23.36	38.45	ISQGL: 200 ISQGH: 410	ISQG: 124 PEL: 271	EPA 3050B
PAHs	mg/kg	0.05	<0.05	1.05	<0.05	<0.05	ISQGL: 4 ISQGH: 45	ISQG: 124 PEL: 271	SGS TW65
PCBs	mg/kg	0.01	<0.01	ND	<0.01	<0.01	ISQGL: 0.023 ISQGH: NA	ISQG: 0.0215 PEL: 0.189	SGS TW64
TPH (C6-C30)	mg/kg	0.05	1.51	4.46	1.51	1.55	-	-	SGS TW65

\*1: Australian and New Zealand Guidelines for Fresh and Marine Water Quality, ISQGL: Interim Sediment Quality Guideline-Low, ISQGH: Interim Sediment Quality Guideline-High

\*2: Canadian Sediment Quality Guidelines for the Protection of Aquatic Life, ISQG: Interim sediment quality guidelines, PEL: Probable effect level

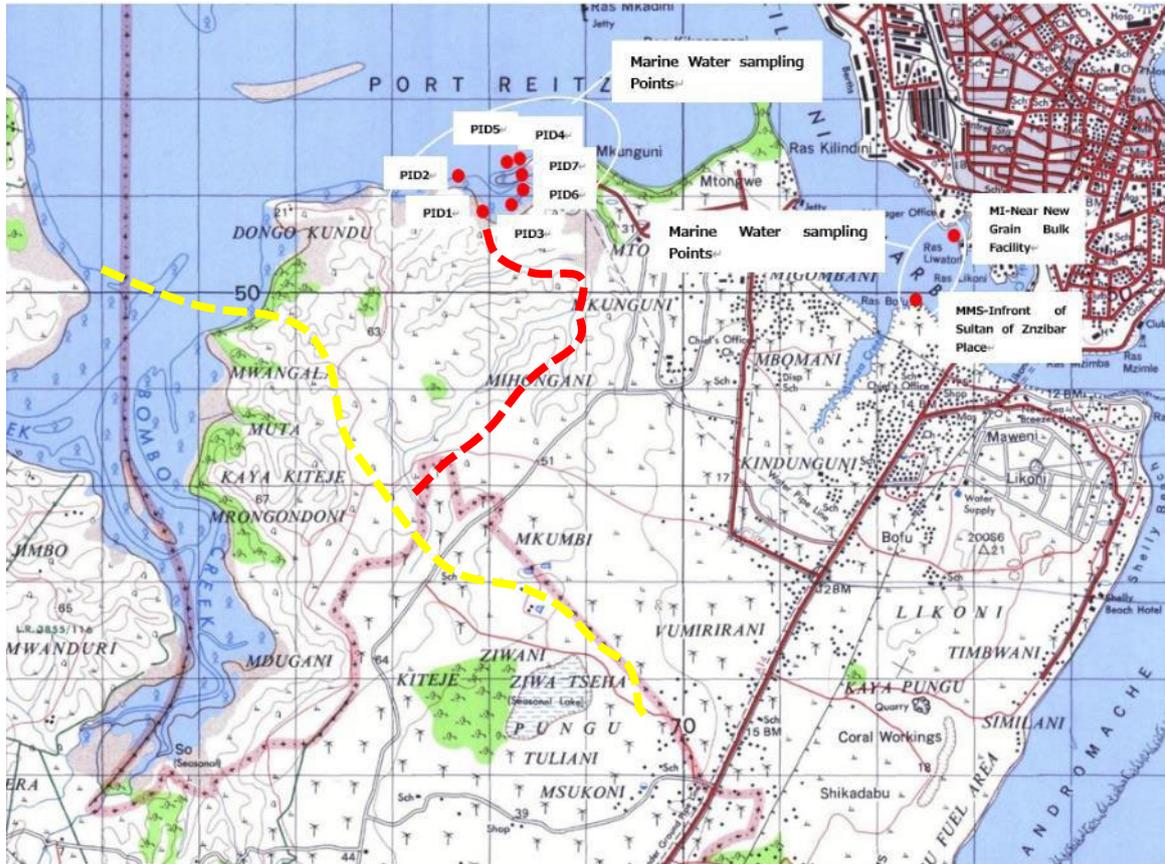
DL: Detection limit, S: surface, B: bottom

出典：モンバサ SEZ D/M(2019/6)

ケニア国には底質に係る環境基準がないため、結果をオーストラリアおよびカナダの基準値と比較した。銀以外は、全ての項目がオーストラリアおよびカナダの下限基準値以下であった。なお銀は唯一地点 S3 でオーストラリアの下限値を上回っているものの上限値は下回っている。要因は不明だが、他の地点では値が低いことから、全体的には銀による汚染は進んでないと考えられる。以上のことから浚渫予定地の底質は特段汚染されていないと考える。

さらに、追加で行った水質・底質の分析結果を以下に示す。調査位置を図 2-2-10 に示す。

- 表 2-2-12 に示す海洋水質の分析の結果、大腸菌群の合計はリコニ海峡の両岸では 250ml あたり 1,800MPN を超える大腸菌群数が確認された。
- 色と濁度については、モンバサ島 (MI) は、モンバサ本土南部 (MMS) と比較して、やや多くの不純物の存在を示しているが、両地点ともケニア国 (NEMA) の基準値と比べると十分に低く、良好な状態にあることを示している。
- 油脂は検出されなかった。海洋港の出入り口であるリコニ海峡でも油汚染がないことを意味している。
- サンプルを採取したこれらの地点は、海水に典型的な高塩分のために高い電気伝導率を示した。
- 市街化が進んでいるモンバサ島 (MI) や比較的市街化が進んでいないモンバサ本土南部 (MMS) よりも開発が遅れている SEZ 地域の海域は、汚染のレベルが低いと想定される。



出典：JICA 調査団

図 2-2-10 水質・底質調査の位置

表 2-2-12 海水分析結果

Parameter	Unit	PID ESIA Samples							MGB ESIA Samples		NEMA Standard
		1	2	3	4	5	6	7	MI	MMS	
Total coliform	MPN/								>1800 (>720/100ml)	>1800 (>720/100ml)	500
pH		7.59	6.96	7.51	7.64	7.72	7.65	7.48	8.94	7.99	6-9
Temperature	°C	34.7	31.4	32.1	31.6	31.3	31.3	31.9	NA	NA	30
Colour	U hazen								15	10	100
Dissolved Oxygen	mg/l								8.7	9.3	NA
Turbidity	NTU								3.88	3.27	50
Oil & Grease	Mg/l								<0.1	< 0.1	5
Conductivity	µS/cm	54300	54400	53900	54200	54358	54280	54460	54600	54400	NA
TDS	(ppm)	26988	27038	26789	26938	27017	26978	27068			
TSS	mg/l								5	<500	NA
COD	mg/l								409.8	358.5	NA

調査時期：PID 2019年6月、MGB 2018年

出典：JICA 調査団

表 2-2-13 に底質の分析結果を示す。

表 2-2-13 底質の汚染物質レベルの分析

項目	実測値		参照値		
	MI	MMS	カナダ		オーストラリア及びニュージーランド
			ISQG	PEL	ISQG
銅 (mg/kg)	1.16	3.24	35.7	197	65-270
鉛 (mg/kg)	3.14	1.19	35	91.3	50-220
クロム (mg/kg)	3.6	8.21	37.3	90	80-370
ニッケル (mg/kg)	1.65	4.92	NGV	NGV	21-52
銀 (mg/kg)	0	0	NGV	NGV	1-3.7
亜鉛 (mg/kg)	9.59	5.25	123	315	200-410

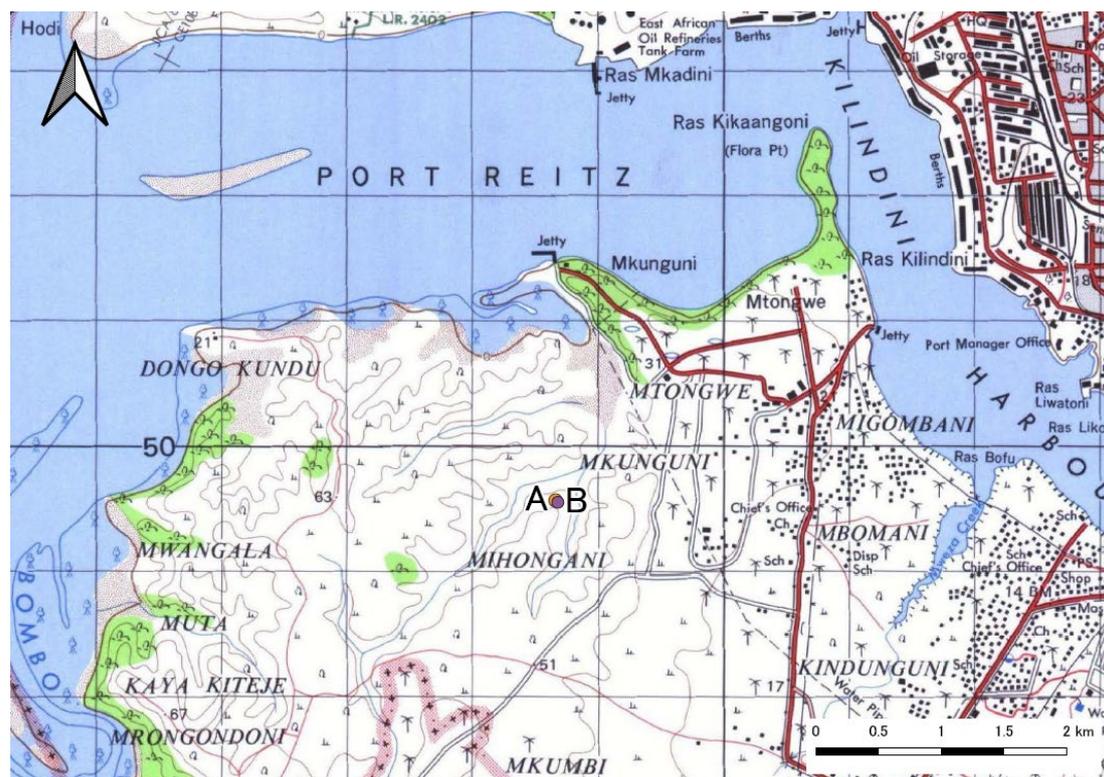
MI: Mombasa Island (モンバサ島)、MMS: Mombasa Mainland South (モンバサ本土南側)、ISQG: Interim Sediment Quality Guidelines (暫定的底質ガイドライン)、PEL: Probable Effect Level (想定影響レベル)、ND: No Detected (検知なし)、NGL: No Guide Value (基準値なし)

出典: モンバサゲートブリッジ建設事業 ESIA 調査レポート(2018年7月)

以上の結果から、リコニ海峡で検出された重金属は、カナダとオーストラリアの参考基準と比較して濃度が低いことが確認された。調査地域で検出された重金属は、一般的には電気めっき産業で使用されるが、周辺地域では同産業が無く、濃度も低いことから、自然由来である可能性がある。

#### 6) 表流水

表流水の水質調査は、図 2-2-11 に示すとおり、計画中の仮設道路沿いの流路より採水した。調査結果を表 2-2-14 に示す。サンプリング地点の水域に適用されるケニアの環境水質基準は設定されていないため、参考値として NEMA が定める生活用水及びレクリエーション用水水源の基準と比較した。



出典：JICA 調査団

図 2-2-11 表流水の水質調査の位置

表 2-2-14 表流水の水質分析結果

#	Parameters	Units	NEMA Standards for sources of domestic water *	NEMA Standards for recreational waters**	Sample No. A	Sample No. B
1	Total Coliform Count	MPN/100 ml	Nil/100 ml (E.coli)	500 (counts/100 ml)	>1800	>1800
2	Colour	HU	-	100	15	15
3	Oil and greases	mg/l	5	5	<0.1	<0.1
3	Total suspended Solids (TSS)	mg/l	30	-	27	18
4	Turbidity	NTU	50	50	39.50	15.10
5	Dissolved Oxygen	mg/l	N/A	-	5.78	5.86
6	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/l	N/A	-	29.85	7.46
7	BOD 5@50°C	mg/l	N/A	-	17.69	4.06
8	Water Temperature (taken on site)	°C	30	30	27.5	27.8

#	Parameters	Units	NEMA Standards for sources of domestic water *	NEMA Standards for recreational waters**	Sample No. A	Sample No. B
9	pH(taken on site)	-	6.5 – 8.5	6-9	7.2	7.4

Sampling Date: 10 May 2022

\* Quality Standards for Sources of Domestic Water, Water Quality Regulations, 2006

\*\* Quality Standards for Recreational Waters, Tenth Schedule, Water Quality Regulations, 2006

出典：SGS Kenya Ltd., Analysis Report MA22-02237, May 2022

表流水の水質分析結果の概要は以下の通り。

- 大腸菌群数：両サンプルとも NEMA の基準値を超えており、これは糞便など下水排水の影響によるものと考えられる。プロジェクトエリア周辺では、家畜の放牧も確認されていることから、これらも汚染源の一つと推測される。
- 色度、オイル・グリース、TSS、水温の項目は基準値として参照されている NEMA の基準の許容範囲内であった。
- 採水地点 A の COD と BOD が比較的高くなった要因として、有機汚染物質の影響が示唆される。

#### 7) 植物調査

調査の結果、事業によって影響を受ける樹木は、表 2-2-15 に示す通り、65 種類、5,567 本である。残土置場の 2 種類は IUCN のレッドリストにおける NT (Near Threatened) に分類されている。なお、これらを伐採する場合は、KFS (Kenya Forest Service) からの許可が必要である。その他は全て Least Concern (LC 低危惧種) に区分されている。影響を受ける樹木数が最も多いサイトは、Free Port B 用地として盛土工事が行われる SEZ 域内の Mbuta 地域で、4,372 本である。かつての自然林が開発の結果、経済的利益を生み出すココナッツ、カシューナッツ、マンゴー、柑橘類といった果樹にとって代わっている。

モンバサやクワレ郡のインド洋沿岸域は昔、森林に覆われていた。開発の進展と共に現在のカヤの部分信仰の対象として保全され、昔の豊かな植物の繁茂状況が残っており、文化遺跡としての価値と共に、植物の保全の面でも価値が高い。植物調査の一環として、カヤについても調査をした。ドンゴクンドゥ地域全体としては 13 ヶ所を超えるカヤが存在する。本事業地周辺には表 2-2-16 に示す 4 か所が存在するが、事業地とは離れているため、影響は及ばない(カヤの位置は図 2-2-12 参照)。カヤとは同国のインド洋沿岸一帯に住む人々によって、森の一角にお祈りや土着的な宗教儀式を行う場所として昔から利用されている場所であり、神聖な場所と見做されている。カヤ内の樹木を切ることはタブー視されており、その結果、多様な植生が残っている。同国政府は、カヤを守るため、主要なカヤを National

monument に指定している。カヤの管理は、地域によって任命された長老が担っている。なお、劣化傾向にあるカヤは、農地開拓などの人的活動が原因であると言われている。

表 2-2-15 事業によって影響を受ける樹木

SN	一般的名称	学名	事業サイト毎の樹木の本数								IUCN Status
			Water supply component in Kms	Water Reservoir-SEZ	Land formation site-SEZ	Contractor site-SEZ	Land Development -SEZ	Drainage Improvement-SEZ	Temporary Road Kms	Total count by Species	
1.	Coconut	<i>Cocos nucifera</i>	56		847	10	11	14	13	951	LC
2.	Cashew nut	<i>Anacardium occidentale</i>	58	5	511	18		10	2	604	LC
3.	Mango	<i>Mangifera indica</i>	52	7	440	14	9	14	9	545	LC
4.	Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	37		291			4	6	338	LC
5.	Neem	<i>Azadirachta indica</i>	87		70	2	61	9	16	245	LC
6.	Mitomoko	<i>Annona cherimola</i>	8		208			11	5	232	LC
7.	Eucalyptus	<i>Eucalyptus globulus</i>	7		221			3		231	LC
8.	Mkongge	<i>Agave sisalana</i>			227		3		6	236	LC
9.	Mkunazi	<i>Ziziphus mucronata</i>	17		159		11	10		197	LC
10.	Banana	<i>Musa sps</i>			140		27		6	173	LC
11.	Orange	<i>Citrus sp.</i>	8		178		4	6	4	200	LC
12.	Pawpaw	<i>Carica papaya</i>	2		110				6	118	LC
13.	Mbambakofi	<i>Azalia quanzensis</i>	4		100		36		2	142	LC
14.	Mngongo	<i>Sclerocarya birrea</i>	4		46		25	3		78	LC
15.	Mzambarau	<i>Syzygium Cumini</i>	1		105			1		107	LC
16.	Madagascar thorn	<i>Madagascarthorn</i>	6		67					73	LC
17.	Guava	<i>Psidium guajava</i>	10		60	4		4		78	LC
18.	Mparawanda	<i>Markhamia zanzibarica</i>					83		7	90	LC
19.	Mkone	<i>Grewia plagiophylla</i>			59		8	3	9	79	LC
20.	Sennar	<i>Senna siamea</i>			71			6		77	LC
21.	Mkoma	<i>Punica granatum</i>			9		12	7	8	36	LC
22.	Lemon	<i>Citrus limon</i>	5		61					66	LC
23.	Mzungi	<i>Moringa oleifera</i>			42			7		49	LC
24.	Mtingiri	<i>Fraxinus excelsior</i>					50		1	51	LC
25.	Mfenesi	<i>Arcocarpus heterophyllus</i>			48				2	50	LC
26.	Mchangoma	<i>Flacourtia indica</i>			44					44	LC
27.	Miyaa	<i>Rafian palm</i>					33		6	39	LC
28.	Mtsani	<i>Mimusops obtusifolia</i>			36				2	38	LC
29.	Mkuyu	<i>Ficus sycomorus</i>			26			5	3	34	LC
30.	Mkwaju	<i>Terminalia indica</i>			25		3	5	2	35	LC
31.	Umbrella tree	<i>Terminalia mantaly</i>	5		25			2		32	LC
32.	Msabuni	<i>Piliostigma thonningii</i>			28					28	LC
33.	Aloevera	<i>Aloe vera spp.</i>			20					20	LC
34.	Mdungu	<i>Zanthoxylum chalybeum</i>	1		21					22	LC
35.	Mbokwe	<i>Annona senegalensis</i>	3		14			5	7	29	LC
36.	Mwangavilla	<i>Terminalia spinosa</i>			20				1	21	LC
37.	Ashok	<i>Saraca asoca</i>	14		1			2		17	LC
38.	Mbuyu	<i>Adansonia digitata</i>	2		7		1		2	12	LC

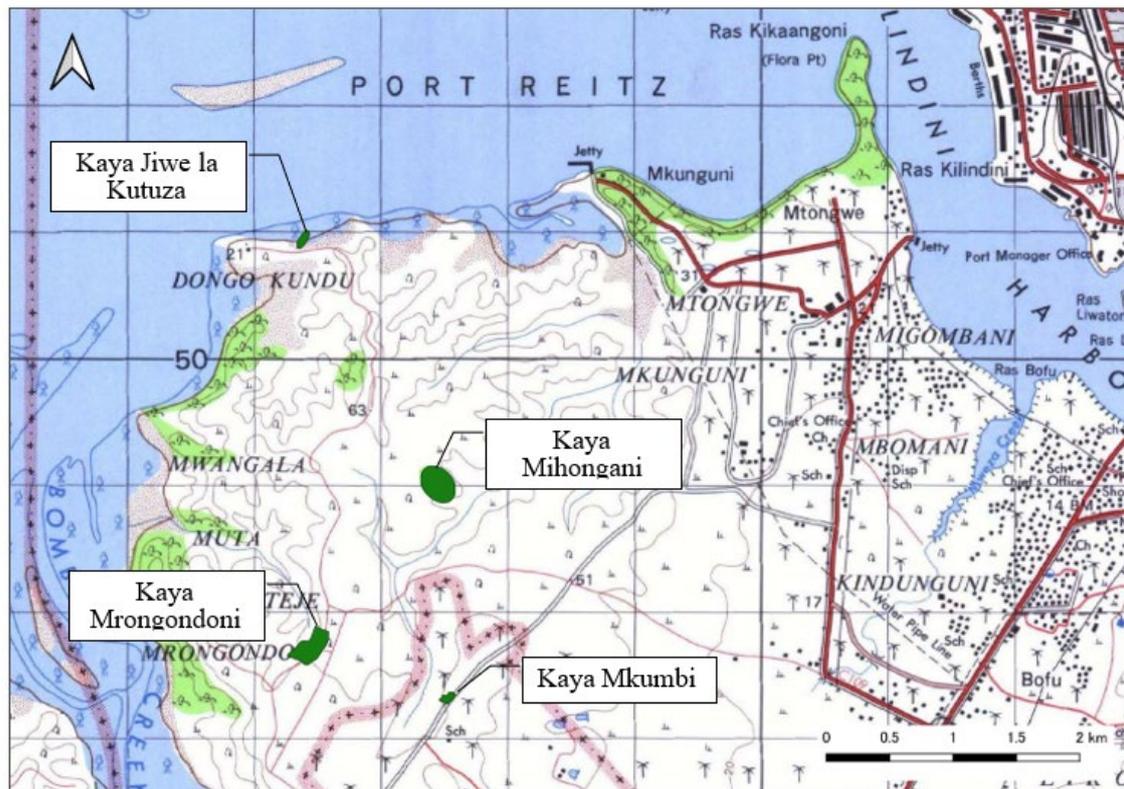
SN	一般的名称	学名	事業サイト毎の樹木の本数								
			Water supply component in Kms	Water Reservoir-SEZ	Land formation site-SEZ	Contractor site-SEZ	Land Development -SEZ	Drainage Improvement-SEZ	Temporary Road Kms	Total count by Species	IUCN Status
39.	Rukina	<i>Leucaena leucocephala</i>			9			4	6	19	LC
40.	Mstafeli	<i>Annona muricata</i>	1		3			8	5	17	LC
41.	Mchumbu/Mnyumbu	<i>Lannea schweinfurthii</i> var. <i>acutifoliolata</i>	1		2					3	NT
42.	Acasea Simea	<i>Cassia siamea</i>	9							9	LC
43.	Mkungu	<i>Terminalia catappa</i>	7		1		4			12	LC
44.	Mgoza	<i>Sterculia africana</i>			2			2		4	LC
45.	Mgundi	<i>Acacia nilotica</i>			1		5		1	7	LC
46.	Chitadzi	<i>Ormocarpum kirkii</i>			2		1			3	LC
47.	Gravellea	<i>Grevillea robusta</i>	3		1					4	LC
48.	Mvule	<i>Milicia excelsa</i>			5					5	NT
49.	Mdungu tundu	<i>Dovyalis abyssinica</i>					5		2	7	LC
50.	Dracaena	<i>Dracaena sp.</i>	1	3						4	LC
51.	Mdiryo	<i>Ficus sps</i>			4					4	LC
52.	Mshilingi	<i>Gmelina Arborea</i>	1							1	LC
53.	Chamama	<i>Thevetia peruviana</i>	3							3	LC
54.	Mfudu	<i>Vitex payos</i>			2					2	LC
55.	Mkao	<i>Melia volkensii</i>						1	1	2	LC
56.	Msufi	<i>Ceiba pentandra</i>	1							1	LC
57.	Calianda	<i>Calliandra calothyrsus</i>	1							1	LC
58.	Mbambara	<i>Commiphora africana</i>			1					1	LC
59.	Mchindu	<i>Phoenix reclinata</i>			1					1	LC
60.	Mbirimbi	<i>Averrhoa bilimbi</i>			1					1	LC
61.	Mhoe	<i>Thespesia populnea</i>					1		3	4	LC
62.	Mchekeche	<i>Piliostigma thonningii</i>					1		1	2	LC
63.	Mzabibu	<i>Eriobotrya japonica</i>							3	3	LC
64.	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	6							6	LC
65.	Palm/Tende	<i>Palm Sp.</i>	24							24	LC
		合計本数	445	15	4372	48	394	146	147	5567	
		樹種の数	33	3	49	6	24	25	46	65	

出典：JICA 調査団

表 2-2-16 調査対象地域付近のカヤの概要

名称	場所	近くにある事業サイト	保全状況
Kaya Mkumbi	Kiteje	送水管（クワレ郡）	劣化傾向
Kaya Mihongani	Dongo Kundu	SEZ 内配水管	良好
Kaya Jiwe la Kutuza	Dongo Kundu	SEZ 土地造成地	劣化傾向
Kaya Mrongondoni	Dongo Kundu	SEZ 貯水池	良好

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 2-2-12 カヤの位置図

8) 哺乳類、爬虫類及び両生類

事業地内において IUCN レッドリストの LC カテゴリーに分類される種は観察されたが、希少種の類は確認されなかった。

9) 鳥類

事業用地周辺において IUCN レッドリストで *vulnerable* に分類されているコウノトリの一種 (Woolly-necked stork) が観察された。このほか、国際的な渡り鳥関連条約でリストされている種として 8 種が確認された。これらの種リストを表 2-2-17 に示す。

表 2-2-17 配慮が必要な鳥類の確認種

SN	Common Name	Scientific Name	IUCN RED LIST Status		Migratory Convention	
1	Roseate tern	<i>Sterna dougallii</i>	Least Concern	Unknown	CMS	AEWA
2	Sooty gull	<i>Larus hemprichii</i>	Least Concern	Decreasing	CMS	AEWA
3	Wahlberg's eagle	<i>Aquila walbergi</i>	Least Concern	Stable	CMS	Raptors
4	Egyptian goose	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	Least Concern	Decreasing	CMS	AEWA
5	Wood sandpiper	<i>Tringa glareola</i>	Least Concern	Stable	CMS	AEWA
6	African spoonbil	<i>Platalea alba</i>	Least Concern	Stable	CMS	AEWA
7	Sacred ibis	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Least Concern	Stable	CMS	AEWA
8	Great white egret	<i>Ardea alba</i>	Least Concern	Unknown	CMS	AEWA
9	Woolly-necked stork	<i>Ciconia episcopus</i>	Vulnerable	Decreasing	-	-

AEWA: Agreement on the Conservation of African-Eurasian Migratory Water Birds (アフリカ・ユーラシア渡り性水鳥保全協定)  
 CMS: Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (移動性野生動物の種の保全に関する条約)

Raptors: Memorandum of Understanding on the Conservation of Migratory Birds of Prey in Africa and Eurasia (アフリカ・ユーラシアの渡り性猛禽類保護に関する覚書)

出典：JICA 調査団

#### 10) マングローブ生態系

図 2-2-13 は造成予定地周辺の現状である。造成を行う場所は、マングローブ林の茂っている場所よりも陸側である。密度は異なるが、ドンゴクンドウの海岸線全体に沿ってマングローブ群落が存在している。樹種としては *Avicenia marina*、*Ceriops tagal* 及び *Rhizophora mucronata* が確認されており、いずれも IUCN レッドリストでは Least concern (LC 低危険種) に分類されているため希少種は確認されていない。なお、本事業では伐採は計画されていないが、マングローブは Forest Conservation and Management Act 2016 により、公有林として、伐採するには管轄機関である Kenya Forest Service の許可が必要である。表 2-2-18 に周辺の調査で把握されたマングローブの種類を示す。底生生物として、シオマネキが観察されたがそれ以外は確認されていない。IUCN レッドリストに含まれる水生生物及び魚介類は観察されなかった。

表 2-2-18 把握されたマングローブの種類と IUCN カテゴリー

種類	IUCN カテゴリー
<i>Avicenia marina</i>	Least Concern (LC)
<i>Ceriops tagal</i>	Least Concern (LC)
<i>Rhizophora mucronata</i>	Least Concern (LC)

注記：事業対象地にマングローブ林は含まれない。

出典：JICA 調査団



注記：事業対象地にマングローブ林は含まれない。  
出典：JICA 調査団

図 2-2-13 満潮時に潮が来るマングローブ林

11) 社会環境

ケニアの行政区は、County、Sub-County、Location、Sub-Location および Village で構成される（表 2-2-19 参照）。事業対象地域はモンバサ郡とクワレ郡に位置し、以下の 18 の Village に及ぶ。

表 2-2-19 被影響住民の居住する行政区分

County	Sub-County	Locations	Sub-locations	Villages
Kwale	Matuga	Tiwi	Simkumbe	Chai
				Pongwe
		Waa	Kombani	Chidzumu
				Majengo Mapya
			Matuga	Dzangadzangani
				Mzangatifu
				Mwamshipi
		Ng'ombeni	Kitivo	Gwirani
				Maganyakulo
			Ng'ombeni	Maida
				Madibwani
			Kiteje	Bombo
				Kiteje Ziwani
Mkumbi				
Mombasa	Likoni	Mtongwe	Mtongwe	Mrongondoni
				Mbuta
				Dongo Kundu

Note: Only three villages in MSEZ are affected by the grant project: Mrongondoni, Mbuta and Dongo Kundu villages  
出典：JICA 調査団

ケニアの沿岸域においては、ミジケンダ・コミュニティのディゴ部族が多数を占めており、人口密度は農村部で低く、道路から離れた一部では過疎であるが、幹線の A7 道路に沿う地域で高くなっている。

沿岸域は気温が高く肥沃な土壌を有するため、農業用水が確保できると農業生産に適した環境である。この地域は、マンゴー、オレンジ、ココナッツ、パパイヤ等の果物とキャッサバ、トウモロコシ、ジャガイモ、豆類の食用作物の生産が盛んである。

ドンゴクンドゥのカヤは官報で公示されていないが、周辺住民の生活用水の水源である泉が存在するなど、文化・信仰面以外での重要性が確認されている。

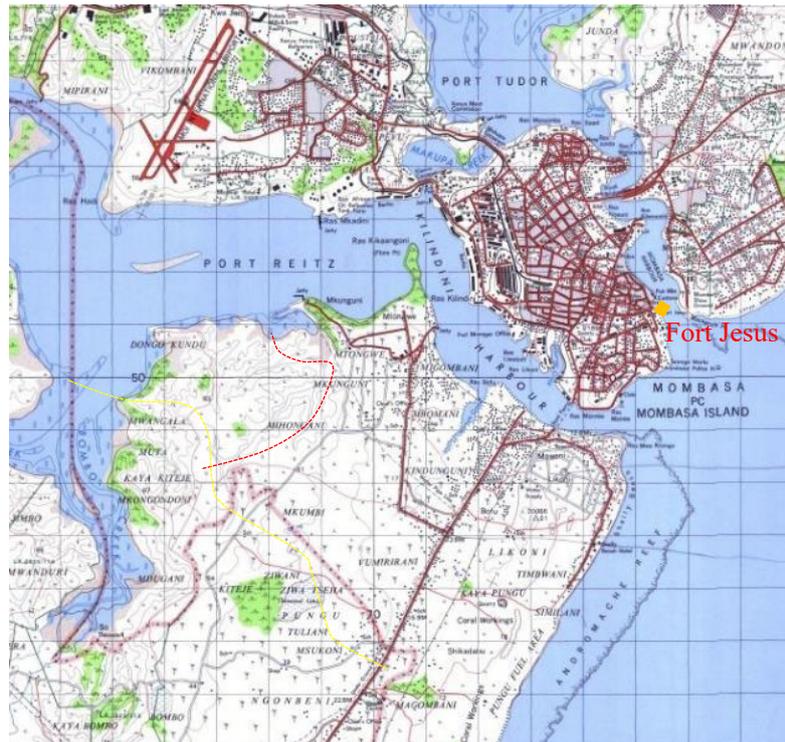
事業対象地域内の主な生計はモンバサ郡、クワレ郡ともに小規模な自給自足農業であるが、A7道路沿いに商店が点在している。

被影響住民に対して行われた社会経済調査の結果を以下に示す。

- 資産所有者の性別：男性 68.9%、女性 31.1%
- 資産所有者の結婚：既婚者 83.6%、未婚／単身者 16.4%
- 資産所有者の宗教：イスラム教徒 96.7%、キリスト教徒 3.3%
- 世帯主の居住年数：10年未満の世帯が 16.4%、10～20年が 21.3%、20～30年が 16.4%、30～40年が 14.8%、40～50年が 6.6%、50年以上が 24.6%
- 資産所有者の教育レベル：正式な教育を受けていない住民が 19.7%、初等教育を受けた住民が 54.1%、中等教育までが 14.8%、中等教育以上が 11.5%
- 財産所有者の職業：非正規単純労働者が 31.1%、農業従事者が 52.5%、商業活動労働者が 9.8%、被雇用労働者が 6.6%
- 収入：月収 Ksh 10,000 未満が 32.1%、Ksh 10,000～Ksh 20,000 が 26.4%、Ksh 20,000～Ksh 30,000 が 18.3%、Ksh 30,000～Ksh 40,000 が 3.8%、Ksh 40,000～Ksh 50,000 が 5.7%、Ksh 50,000 以上が 13.2%

## 12) 文化遺産

事業対象地域内には文化遺産はみられない。直近のユネスコ世界遺産はモンバサ島に位置するジーザス要塞であり（図 2-2-14）、事業予定地からは離れているため影響は及ばない。



出典：UNESCO、JICA 調査団

図 2-2-14 世界遺産（ジーザス要塞）の位置

#### 2-2-3-1-4 相手国の環境社会配慮制度・組織

##### (1) ケニアの環境方針

ケニア国の国家環境方針（National Environment Policy 2013）では、開発と環境保全を統合していくことを目指し、以下の目標を設定している。

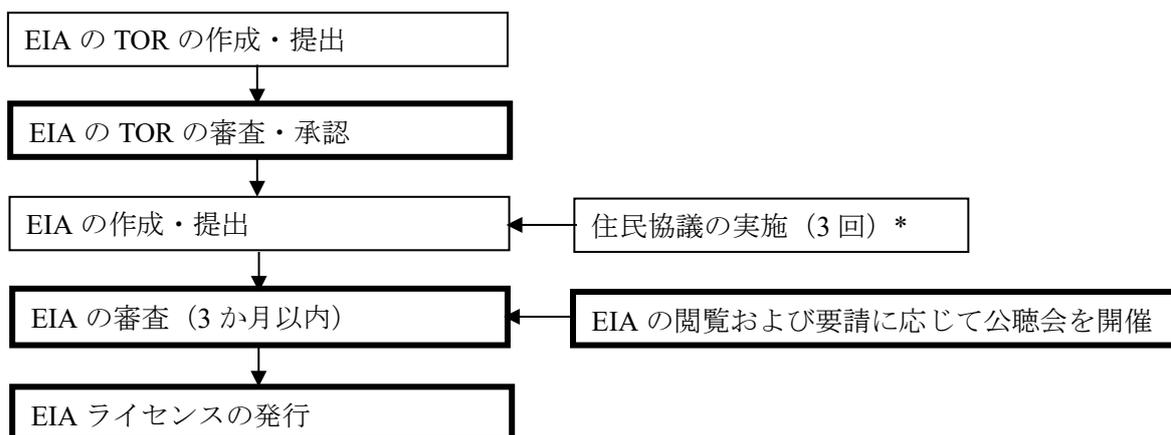
- 包括的なアプローチによる環境および天然資源の持続的 management
- 環境および天然資源を効果的に管理していくための法・組織的枠組みの強化
- 陸・水域生態系の持続的 management
- SEA（Strategic Environmental Assessment）、EIA、環境監査、生態系サービスへの支払い（PES）などの環境管理ツールの活用および研究や能力強化の促進・支援
- 環境および天然資源を保全、持続的に管理していくための協力、パートナーシップ体制の促進・強化
- 貧困削減、ジェンダー、HIV & AIDS などの課題への対応
- 多国間環境協定の促進・強化

##### (2) EIA 制度

ケニア国でインフラ整備などの事業を実施する上で、Environmental Management and Co-ordination Act (EMCA) 1999 に基づき、EIA ライセンスを取得する必要がある

る。EIA ライセンスを取得する上で、影響のリスクが大きい事業は EIA の実施が求められ、EMCA の別表 2 に具体的に事業種別にリスクの程度が規定されている。

EIA の具体的な手続きは、Environmental (Impact Assessment and Audit) Regulations 2003 に規定されている。これによると、EIA の管轄機関は National Environment Management Authority (NEMA) であり、NEMA が EIA の審査、閲覧、ライセンス発行などの役割を担う。図 2-2-15 に EIA 手続きのフローを示す。



\*: 3 回の開催が規定されているが、NEMA によれば運用上、内容などが重複する場合には 2 回でも認められる。

注：太枠は NEMA の役割

出典：Environmental (Impact Assessment and Audit) Regulations 2003 に基づき作成

図 2-2-15 EIA 手続きのフロー

表 2-2-20 にケニア国の EIA 制度と JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010) の比較分析の結果を示す。その結果、ケニアの EIA 制度は、情報公開、住民参画、代替案の検討が規定されており、JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010) と顕著な乖離はない。

表 2-2-20 国内法及び JICAGL の比較分析結果

	JICA 環境社会配慮ガイドライン	ケニア国制度	比較・対応方針
基本的事項	プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。	EMCA の Second Schedule に EIA が必要な事業が規定されている。この事業は計画段階で EIA の実施が必要である。また Environmental (Impact Assessment and Audit) Regulations, 2003（以下「EIA 規定」）の 16 条で、代替案や緩和策の検討が求められている。	本事業では計画段階で代替案や緩和策の検討をする。
情報公開	環境アセスメント報告書は、プロジェクトが実施される国で公用語または広く使用されている言語で書かれていなければならない。また、説明に際しては、地域の人々が理解できる言語と様式による書面が作成されねばならない。	EIA 報告書の使用言語に関する規定はないが、通常は公用語の英語での作成が求められる。説明の言語・様式に関する規定はない。	EIA 報告書は、公用語の英語で作成。住民への説明や配布資料は、地域住民が広く使用しているスワヒリ語で行う。
	環境アセスメント報告書は、地域住民等も含め、プロジェクトが実施される国において公開されており、地域住民等のステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、また、コピーの取得が認められていることが要求される。	EIA 報告書の審査期間は、市民は EIA 報告書を閲覧・コメントすることが可能である（EIA 規定 21 条）。閲覧の期間やコピーの取得に関する規定はない。	閲覧期間やコピーの取得に関する規定はないが、EIA 報告書は KPA のウェブサイトで継続的に公開する。
住民協議	特に、環境に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。	EIA 報告書の作成過程では、住民協議会を 3 回実施することが求められているが（EIA 規定 17 条）、その過程での情報公開や協議会の具体的な実施時期についての規定はない。	情報公開やステークホルダーとの協議会の具体的な実施時期についての規定はないが、極力、プロジェクトの早期の段階から各種ステークホルダー（地元政府、住民など）にプロジェクト計画を説明・協議する。

	JICA 環境社会配慮ガイドライン	ケニア国制度	比較・対応方針
	環境アセスメント報告書の作成に当たり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民等のステークホルダーと協議が行われ、協議記録等が作成されていなければならない。	EIA 報告書の作成過程では、住民協議会を3回実施することが求められており（EIA 規定17条）、協議会の議事録を NEMA に提出する必要がある。	乖離はない。
	地域住民等のステークホルダーとの協議は、プロジェクトの準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。	地域住民等のステークホルダーとの協議は、EIA の作成過程および必要に応じて EIA の審査期間中に公聴会を開催する必要がある。	ステークホルダーとの具体的な協議の時期についての規定はないが、住民協議会をスコーピング時およびドラフト作成時に開催する。
影響評価対象項目	環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全及び自然環境への影響（越境の又は地球規模の環境影響を含む）並びに以下に列挙する様な事項への社会配慮を含む。非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境（労働安全を含む）。	EIA 規定 <b>Second Schedule</b> で以下の項目などを検討することが求められている。 自然環境（生物多様性、野生動植物、湿地帯、水資源、流況、脆弱な生態系など） 社会環境（経済、社会、健康、移住・移入、社会インフラ、文化、景観、アメニティ、土地利用など）	具体的な JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づいた項目を調査・検討する。

	JICA 環境社会配慮ガイドライン	ケニア国制度	比較・対応方針
	調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮することが望ましい。	EIA 規定（18 条）では、二次的な影響、累積的影響を検討することが求められているが、不可分一体の影響についての規定はない。プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮することについての具体的な規定はない。	工事前、工事中、供用中を含めプロジェクトのライフサイクルにわたる影響を検討する。 SEZ 開発のために、日本の有償事業として、2つのサブプロジェクトが実施されており、これらは本事業と不可分一体の事業とみなされる。(1) 電力事業と (2) 港湾及び道路事業である。これらの2つのサブプロジェクトの環境影響評価は2019年にJICA支援によるモンバサ経済特区開発事業準備調査において実施され、NEMAによって承認されている。なお、実施スケジュール、特に住民移転と補償については、KPAと共有され、適切、効率的に実施される見込みである。被影響住民の生計回復、維持に支障が生じないように配慮する。
モニタリング、苦情処理等	モニタリング結果を、当該プロジェクトに関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。	モニタリング結果を公表する規定はない。	モニタリング結果をKPAのウェブサイトで公表することを要望する。
	第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該プロジェクトに関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。	EIA 規定（39 条）では、問題となるプロジェクトに対して、監査の実施をNEMAに申し立てられることが規定されている。	NEMAの他に、KPA内で環境社会専門家を含めたプロジェクト実施チームを設け、苦情に対応する。

	JICA 環境社会配慮ガイドライン	ケニア国制度	比較・対応方針
生態系及び生物相	プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。	EIA 規定 Second Schedule では、脆弱な生態系などへの影響を評価することが求められている。	生態系及び生物相に関する具体的な規定はないが、現地調査、ヒアリング調査などを通して重要な自然生息地または重要な森林の有無あるいは状況を確認し、存在する場合は、極力回避することを検討する予定。
先住民	プロジェクトが先住民に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民のための対策が講じられなければならない。	ケニア国では 2010 年に改定された憲法において、マイノリティーなコミュニティの権利（土地、政治参加など）を保護することを規定している。	先住民に関する具体的な規定はないが、現地踏査、ヒアリング調査などを通して先住民の有無あるいは状況を確認し、存在する場合は、極力回避することを検討する。

出典：JICA 調査団

## (3) SEZ 事業全体としての取り組み

SEZ 開発のために、日本の有償事業として、2つのサブプロジェクトが実施される。(1) 電力事業と (2) 港湾及び道路事業である。これらの2つのサブプロジェクトの環境影響評価は 2019 年に JICA 支援によるモンバサ経済特区開発事業準備調査において実施され、NEMA によって承認されている。特に住民移転と補償については、適切かつ効率的に実施されるために、実施スケジュールが KPA と共有されている。被影響住民の生計回復、維持に支障が生じないように配慮することとする。他のサブプロジェクトの実施スケジュールについては、工種の順序の決定、仮設ヤードの設定、住民に対する説明を実施する上でも特に注意して見守る必要がある。

## (4) 参照する国内の環境・排出基準

## 1) 大気質

大気質に関しては、Environmental Management and Coordination (Air Quality) Regulations 2014 の下、12 の物質を対象に環境基準が設定されている。基準は表 2-21 に示すとおりである。

表 2-2-21 ケニアの大気質基準

Pollutant	Time weighted Average	Ambient Air Quality Tolerance Limits		
		Industrial area	Residential, Rural & Other area	Controlled areas
Sulphur oxides (SOX);	Annual Average	80 g/m <sup>3</sup>	60 g/m <sup>3</sup>	15 g/m <sup>3</sup>
	24 hours	125 g/m <sup>3</sup>	80 g/m <sup>3</sup>	30 g/m <sup>3</sup>
Oxides of Nitrogen (NOX);	Annual Average	80 g/m <sup>3</sup>	60 g/m <sup>3</sup>	15 g/m <sup>3</sup>
	24 hours	150 g/m <sup>3</sup>	80 g/m <sup>3</sup>	30 g/m <sup>3</sup>
Nitrogen Dioxide	Annual Average	150 g/m <sup>3</sup>	0.05 ppm	-
	24 Hours	100 g/m <sup>3</sup>	0.1 ppm	-
Suspended Particulate matter (SPM)	Annual Average	360 g/m <sup>3</sup>	140 g/m <sup>3</sup>	70 g/m <sup>3</sup>
	24 hours	500 g/m <sup>3</sup>	200 g/m <sup>3</sup>	100 g/m <sup>3</sup>
Respirable Particulate Matter (<10m) (RPM)	Annual Average	70 g/m <sup>3</sup>	50 g/m <sup>3</sup>	50 g/m <sup>3</sup>
	24 hours	150 g/Nm <sup>3</sup>	100 g/Nm <sup>3</sup>	75 g/Nm <sup>3</sup>
PM2.5	Annual Average	35 g/m <sup>3</sup>	-	-
	24 hours	75 g/m <sup>3</sup>	-	-
Lead (Pb)	Annual Average	1.0 g/Nm <sup>3</sup>	0.75 g/Nm <sup>3</sup>	0.50 g/m <sup>3</sup>
	24 hours	1.5 g/m <sup>3</sup>	1.00 g/m <sup>3</sup>	0.75 g/m <sup>3</sup>
Carbon monoxide (CO)/ carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	8 hours	5.0 mg/m <sup>3</sup>	2.0 mg/m <sup>3</sup>	1.0 mg/m <sup>3</sup>
	1 hour	10.0 mg/m <sup>3</sup>	4.0 mg/m <sup>3</sup>	2.0 mg/m <sup>3</sup>
Hydrogen Sulphide	24 hours	150g/m <sup>3</sup>	-	-
Non-methane hydrocarbons	instant Peak	700ppb	-	-

Pollutant	Time weighted Average	Ambient Air Quality Tolerance Limits		
		Industrial area	Residential, Rural & Other area	Controlled areas
Total VOC	24 hours	600 g/m <sup>3</sup>	-	-
Ozone	1-Hour	200 g/m <sup>3</sup>	0.12 ppm	-
	8 hour (instant Peak)	120 g/m <sup>3</sup>	1.25 ppm	-

Note: The detailed conditions of ambient air quality tolerance limits should be confirmed with Environmental Management & Co-ordination Act (Air Quality) Regulations, 2014.

出典：Environmental Management & Co-ordination Act (Air Quality) Regulations, 2014

## 2) 騒音・振動

騒音・振動に関しては、Environmental Management and Coordination (Noise and Excessive Vibration Pollution) (Control) Regulations 2009 に各種基準が設定されている。振動に関しては、工事敷地境界の振動基準（0.5cm/sec）が設定されている。なお日本国の振動規制法では、杭打ちなどの特定建設作業における許容される敷地境界線の振動レベルを 75dB と設定している。これら基準を表 2-2-22 および表 2-2-23 に示す。

表 2-2-22 ケニアの最大許容騒音レベル

Zone	Sound Level Limits dB(A) (Leq,14 h)	
	Day	Night
Silent Zone	40	35
Places of worship	45	35
Residential :		
Indoor	45	35
Outdoor	50	35
Mixed residential (with some commercial and places of entertainment)	55	35
Commercial	60	35

Day: 6.01 a.m. – 8.00 p.m. (Leq, 14 h)

Night: 8.01 p.m. – 6.00 a.m. (Leq, 10h)

出典：Environmental Management and Coordination (Noise and Excessive Vibration Pollution) (Control) Regulations 2009

表 2-2-23 ケニアの最大許容騒音レベル（工事現場）

Facility	Maximum Noise Level Permitted (Leq) in dB(A)	
	Day	Night
(i) Health facilities, educational institutions, homes for disabled etc.	60	35
(ii) Residential	60	35
(iii) Areas other than those prescribed in (i) and (ii)	75	65

Day: 6.01 a.m. – 6.00 p.m. (Leq, 14 h)

Night: 6.01 p.m. – 6.00 a.m. (Leq, 14 h)

出典：Environmental Management and Coordination (Noise and Excessive Vibration Pollution) (Control) Regulations 2009

## 3) 水質

水質に関しては、Environmental Management and Coordination (Water Quality) Regulations 2006 の下、生活用水基準、排水基準などが設定されている。これら基準を表 2-2-24、表 2-2-25 に示す。

表 2-2-24 ケニアの生活用水水源に関する環境水質基準

Parameter	Guide Value (max allowable)
pH	6.5 – 8.5
Suspended solids	30 (mg/L)
Nitrate-NO <sub>3</sub>	10 (mg/L)
Ammonia -NH <sub>3</sub>	0.5 (mg/L)
Nitrite -NO <sub>2</sub>	3 (mg/L)
Total Dissolved Solids	1200 (mg/L)
Scientific name ( <i>E. coli</i> )	Nil/100 ml
Fluoride	1.5 (mg/L)
Phenols	Nil (mg/L)
Arsenic	0.01 (mg/L)
Cadmium	0.01 (mg/L)
Lead	0.05 (mg/L)
Selenium	0.01 (mg/L)
Copper	0.05 (mg/L)
Zinc	1.5 (mg/L)
Alkyl benzyl sulphonates	0.5 (mg/L)
Permanganate value (PV)	1.0 (mg/L)

Nil means less than limit of detection using prescribed sampling and analytical methods and equipment as determined by the Authority.

And any other parameters as may be prescribed by the Authority from time to time

出典 : Environmental Management & Co-ordination Act (Water Quality) Regulations, 2016

表 2-2-25 ケニアの排水基準

Parameter	Max Allowable(Limits)
1,1,1-trichloroethane (mg/l)	3
1,1,2-trichloroethane (mg/l)	0.06
1,1-dichloroethylene	0.2
1,2-dichloroethane	0.04
1,3-dichloropropene (mg/l)	0.02
Alkyl Mercury compounds	Nd
Ammonia, ammonium compounds, NO <sub>3</sub> compounds and NO <sub>2</sub> compounds (Sum total of ammonia-N times 4 plus nitrate-N and Nitrite-N) (mg/l)	100
Arsenic (mg/l)	0.02
Arsenic and its compounds (mg/l)	0.1
Benzene (mg/l)	0.1
Biochemical Oxygen Demand (BOD 5days at 20 °C) (mg/l)	30
Boron (mg/l)	1.0
Boron and its compounds – non marine (mg/l)	10
Boron and its compounds –marine (mg/l)	30
Cadmium (mg/l)	0.01
Cadmium and its compounds (mg/l)	0.1
Carbon tetrachloride	0.02
Chemical Oxygen Demand (COD) (mg/l)	50
Chromium VI (mg/l)	0.05
Chloride (mg/l)	250
Chlorine free residue	0.10
Chromium total	2
cis -1,2- dichloro ethylene	0.4
Copper (mg/l)	1.0
Dichloromethane (mg/l)	0.2
Dissolved iron (mg/l)	10
Dissolved Manganese(mg/l)	10
E.coli (Counts / 100 ml)	Nil
Fluoride (mg/l)	1.5
Fluoride and its compounds (marine and non-marine) (mg/l)	8
Lead (mg/l)	0.01
Lead and its compounds (mg/l)	0.1
n-Hexane extracts (animal and vegetable fats) (mg/l)	30
n-Hexane extracts (mineral oil) (mg/l)	5
Oil and grease	Nil
Organo-Phosphorus compounds (parathion, methyl parathion, methyl demeton and Ethyl parantrophetyl phenylphosphorothroate, EPN only) (mg/l)	1.0
Polychlorinated biphenyls, PCBs (mg/l)	0.003
pH ( Hydrogen ion activity---marine)	5.0-9.0
pH ( Hydrogen ion activity--non marine)	6.5-8.5
Phenols (mg/l)	0.001
Selenium (mg/l)	0.01
Selenium and its compounds (mg/l)	0.1
Hexavalent Chromium VI compounds (mg/l)	0.5
Sulphide (mg/l)	0.1
Simazine (mg/l)	0.03
Total Suspended Solids, (mg/l)	30
Tetrachloroethylene (mg/l)	0.1
Thiobencarb (mg/l)	0.1
Temperature (in degrees celcius) based on ambient temperature	± 3
Thiram (mg/l)	0.06
Total coliforms ( counts /100 ml)	30
Total Cyanogen (mg/l)	Nd
Total Nickel (mg/l)	0.3
Total Dissolved solids (mg/l)	1200
Colour in Hazen Units (H U)	15
Detergents (mg/l)	Nil
Total mercury (mg/l)	0.005
Trichloroethylene (mg/l)	0.3
Zinc (mg/l)	0.5
Whole effluent toxicity	
Total Phosphorus (mg/l)	2 Guideline value
Total Nitrogen	2 Guideline value

And any other parameters as may be prescribed by the Authority from time to time

#### Remarks

Standard values are daily/monthly average discharge values. Not detectable (nd) means that the pollution status is below the detectable level by the measurement methods established by the Authority.

出典： Environmental Management & Co-ordination Act (Water Quality) Regulations, 2016

## (5) 本事業で必要となる環境関連許可

本事業で遵守すべき法規制および必要な環境関連許可を表 2-2-26 に示す。

表 2-2-26 本事業に関連する環境法規制

分野	法規制名	本事業との関連性
自然環境	Environmental Management and Coordination (Wetlands, Riverbanks, Lake Shores and Sea Shore Management) Regulation 2009	湿地帯の保全・管理を規定。湿地帯から資源を採取する場合は許可が必要。
	Wildlife Conservation and Management Act 2013	自然保護区や保全対象の野生動植物を指定。
	Forest Conservation and Management Act 2016	森林の保全・管理を規定。森林を伐採する場合は KFS の許可が必要。
	Water Act 2002	水資源の保全・利用などを規定。水資源から取水する場合は WRA の許可が必要。
	National Museums and Heritage Act 2006	カヤの保護などを規定。
社会環境	Land Act 2012	土地取得の手続き、補償の支払いなどを規定。
	Fisheries (Beach Management Units) Regulations, 2007	Beach Management Unit (BMU) の役割や権限などを規定。
	Occupational Safety and Health Act 2007	労働安全や工事する場合の敷地登録などを規定。
	Employment Act 2007	子供の雇用などを規定。13 歳以下の子供の雇用を禁止。健康や成長に支障がない軽労働であれば、13 歳～16 歳以下の子供の雇用は認められている。
	HIV and AIDS Prevention and Control Act 2006	HIV/AIDS の教育、検査などを規定。
汚染	Environmental Management and Coordination Act (Air Quality) Regulations 2014	大気環境基準、施設の排出ガス基準、車両の排気ガス、排出許可などを規定。
	Environmental Management and Coordination (Noise and Excessive Vibration Pollution) (Control) Regulations 2009	騒音基準、騒音・振動の工事敷地境界基準、夜間工事、車両騒音基準、騒音・振動許可などを規定。
	Environmental Management and Coordination (Water Quality) Regulations 2006	排水基準、生活用水基準、排水許可などを規定。
	Environmental Management and Coordination (Waste Management) Regulations 2006	廃棄物の輸送、処理・処分の許可や方法などを規定。
	Environmental (Prevention of Pollution in Coastal Zone and other Segments of the Environment) Regulations 2003	船舶からの汚水、バラスト水などの排水を規定。

出典：JICA 調査団

## (6) 国際条約

ケニア国が批准している本事業と関連する主な国際条約を以下に示す。国内基準が存在しないなどの明確でない場合に参照する。

- Convention on Biological Diversity
- Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes

and their Disposal

- United Nations Framework Convention on Climate Change
- Convention concerning Minimum Age for Admission to Employment
- Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants
- The Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals

#### 2-2-3-1-5 代替案の比較検討

各施設に関して事業影響の回避、最小化を図るために以下に示す代替案の比較検討を行った。

##### (1) 海水の淡水化

大規模な淡水化プラントは、産業利用を含めた十分な水を生成することができるため、水資源の不足を補い、淡水資源への負荷を大幅に軽減することが可能である。淡水化プラントは、海岸沿いに位置する需要地の近くに建設することができ、長い送水管の敷設が必要無くなる。SEZ に淡水化プラントを建設するには、海岸にあるプラントから SEZ 貯水池までの 8.68 km の管路敷設が必要となる。これにより、Tiwi から SEZ への送水に必要なパイプライン長の最大 70% を削減できる。既存の脱塩技術では、相当量の化石燃料エネルギーが必要であり、水単価は高くなる。1m<sup>3</sup> の淡水を生産するには、USD 1.45 が必要であると推定されている。USD1.45 の内訳は、その 60.7% がエネルギー需要に充てられ、39.3% が初期/投資資本に充当される（出典：Coast Water Service Board – Water Supply Master Plan 2013）。SEZ の日当たり 2,000 m<sup>3</sup> の水需要に対応するため、プラントの運転には日当たり Ksh 290,000 と 20 MW の電力が必要となる。また、20 MW は Mombasa County 全域の日当たり電力ピーク需要の 9% に相当する。運営上の課題に加えて、海水淡水化プラントと関連施設の設置は、間接的に環境負荷をもたらす恐れが有る。

##### (2) 雨水の活用

モンバサの降雨の季節変動を考えると、7月から3月までの約8ヶ月の乾季を除く、4月から6月の雨季に雨水を貯蔵する事になる。SEZ の1日の需要に対する8ヶ月分の貯蔵量は、蒸発損失と浸透損失を鑑みると、384,000m<sup>3</sup> が必要となる。これは面積 10 ha に深さ 10m の貯水池の建設が必要であり、事業に必要な全管路の敷設に要する土地よりはるかに大きく、補償や移転問題を含めた用地取得が大きな障害となる。更に、気候変動の影響に伴う降水量確保の不確実性も潜在リスクとして挙げられるため、推奨できない。

##### (3) 環境負荷を最小化

###### 1) Mwache ダム

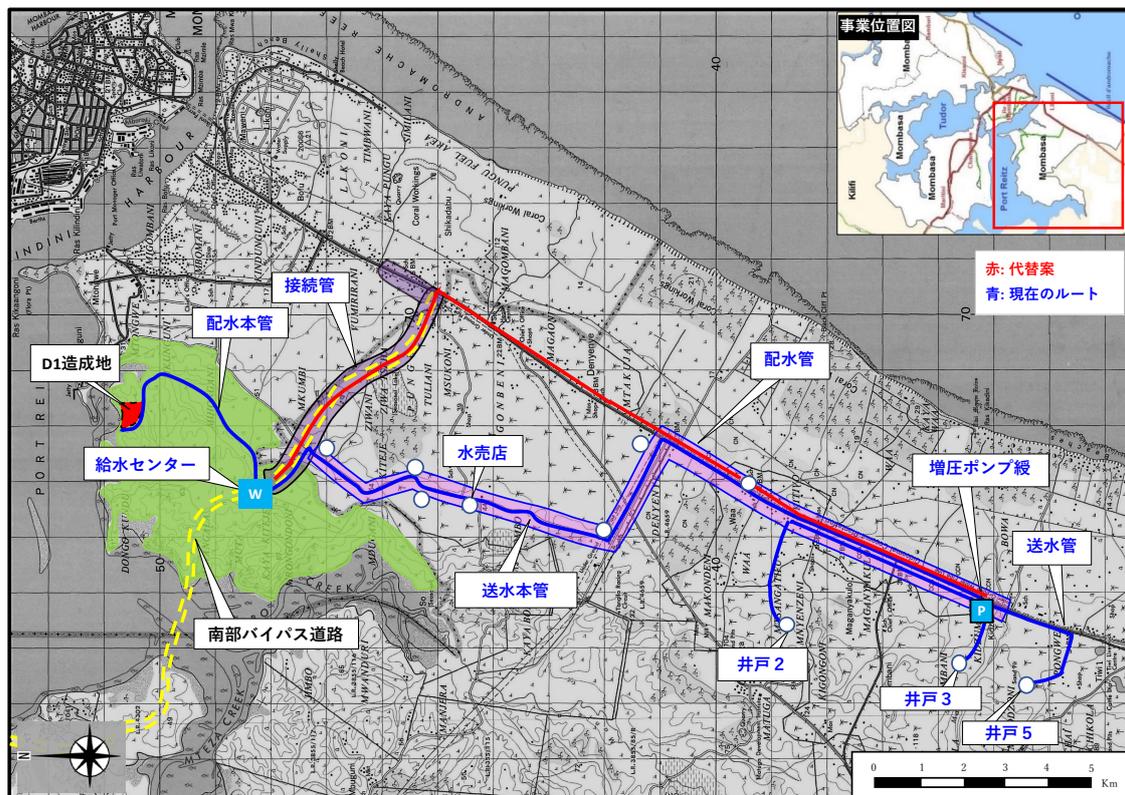
実施スケジュールが大幅に遅れている Mwache ダムの開発（2023 年竣工予定）に合わせて、本事業の実施を延期する。その結果、SEZ 開発の遅れに伴いケニア国

の経済成長ならびに 2030 年に中所得国入りを目指すという目標の達成に使用が生じる可能性がある。

## 2) ルートの調整

図 2-2-16 に、現在ルートと代替ルートを示す。上述の淡水化、雨水利用、Mwache ダムと比較し、その実現性は高い。代替ルートは、可能な限り既存の道路用地内に施設を敷設する案で、私有地の取得必要面積が、現在ルートの 2.09 ha に対して 0.57ha に減少する。さらに代替ルートは、道路用地に余裕があると考えられる KeNHA が所管する道路に敷設が可能となり、施設の維持管理面で有利である。一方、現在ルートは KeNHA、CWWDA、KCG がそれぞれ所管する道路を利用する計画である。

しかし代替ルートは、本事業を実現するために必要な現在ルート沿いの地域コミュニティ住民、KCG からの支持・支援を喪失する結果となる。計画されている 10 ヶ所の水売店のうち、代替ルートは 4 ヶ所のみを設置となる。従って、代替ルートはコミュニティにより拒否される可能性が極めて高い。以上により、給水施設のルート選定は、維持費を含む技術的側面からの配慮に加え、社会的配慮も重要であることから、最適案は現在ルートと判断する。



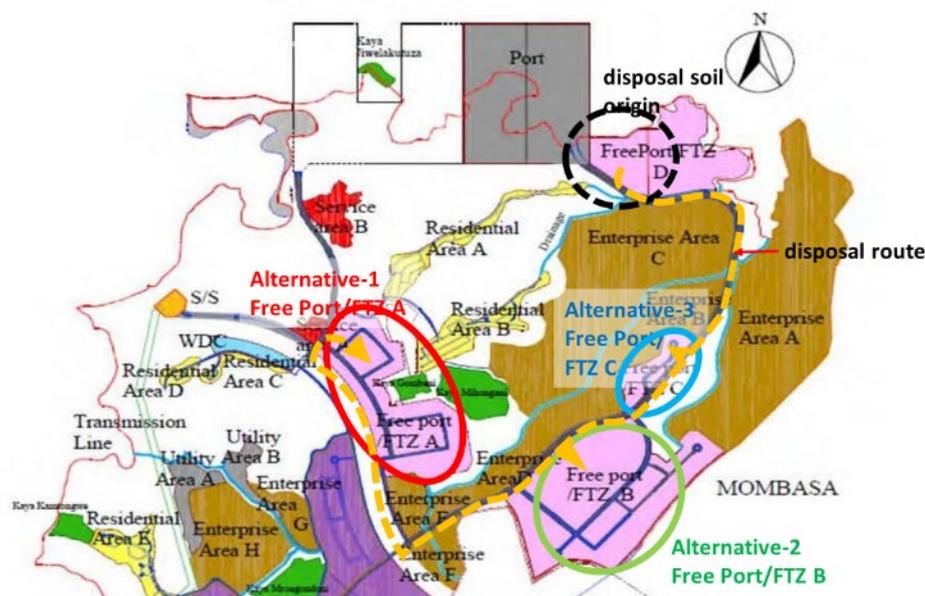
出典：JICA 調査団

図 2-2-16 管路の代替案比較図

## (4) 土捨て場

土捨て場の場所について図 2-2-17 に示す 3 つの代替案を検討した。その結果、以下の理由で Alternative-2 の Free Port B が最適と考えられた。

- ・土砂の受け入れに十分な面積があり、D1 造成地からも比較的近い。
- ・インターチェンジ等の追加整備なくコンテナヤード等に使用できる。
- ・いずれの案でも樹木の伐採、若干の住民移転、粉じんや騒音の発生を伴う。



出典：JICA 調査団

図 2-2-17 土捨て場の代替案

以上に加えて、マスタープランの調査段階で、JICA 及びケニア国のガイドラインに沿う形で SEA が実施され、土地造成地と道路を含む SEZ の計画について NEMA の承認が取得されている。更に 2019 年に作成された港湾および道路の準備調査において、代替案を検討した結果、最終的に港湾施設はマングローブ帯を避け、住民移転が生じない場所が選定された。本事業における土地造成地域について、沖合に建設する案も検討もしたが、自然環境に対する影響が大きく、隣接する港湾施設との一体的な機能を最大限に得るためにも、現在の位置が最適と判断された。排水路の整備は、自然の地形を最大限考慮して計画されているため、環境面からも適切である。

#### 2-2-3-1-6 スコーピング

事業計画及び既存情報に基づき、スコーピングを実施し、環境社会配慮調査の TOR を検討した。その内容を表 2-2-27 に示す。

表 2-2-27 スコーピングの結果および環境社会配慮調査の TOR

項目	段階	評価	根拠	TOR
大気汚染	PC	D	大気汚染を引き起こすような作業は想定されない。	—
	C	B-	セメント・アスファルトプラント、掘削機械、車両、重機等の稼働により、排気ガス、粉塵が発生して、大気質が悪化する可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 現地踏査、大気質調査実施</li> <li>• 汚染源の確認</li> <li>• 施工計画の確認</li> </ul>
	O	B-	車両の走行により大気汚染を引き起こす可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 現地踏査、大気質調査実施</li> <li>• 汚染源の確認</li> </ul>
水質汚染	PC	D	水質汚染を引き起こすような作業は想定されない。	—
	C	B-	土地造成サイトからの土壌流出による海洋汚染が想定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 現地踏査、水質調査の実施</li> <li>• 工事サイト周辺の水文データ収集</li> <li>• 施工計画の確認</li> </ul>
	O	B-	道路面及び土地造成後のエリアから車両等からの油漏れ等による水質汚染が生じる可能性がある。 整備された排水路から汚染が海域に流出する可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 現地踏査、水質調査の実施</li> </ul>
土壌汚染	PC	D	土壌汚染を引き起こすような作業は想定されない。	—
	C	B-	工事車両・重機等からの油漏洩による土壌汚染のリスクがある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 現地踏査、土質調査の実施</li> <li>• 汚染源の確認</li> <li>• 施工計画の確認</li> </ul>
	O	B-	車両等からの油漏洩による土壌汚染のリスクがある。	—
廃棄物	PC	D-	廃棄物が生じる作業は想定されない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 地域の廃棄物処分基準の確認</li> </ul>
	C	B-	工事により伐採木を含む廃棄物が発生する可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 廃棄物の種類、量の確認</li> <li>• 地域の廃棄物処分施設の確認</li> </ul>
	O	B-	維持管理活動の結果、各種廃棄物が発生する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 廃棄物の種類の抽出</li> <li>• 地域の廃棄物処分施設の確認</li> </ul>
騒音・振動	PC,	D	騒音や振動を伴う作業は想定されない。	—
	C	B-	工事車両や重機等の稼働により、騒音及び振動が発生する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 騒音／振動の測定実施</li> <li>• 騒音／振動の発生源の特定</li> <li>• 施工計画の確認</li> </ul>

項目	段階	評価	根拠	TOR
	O	B-	車両の走行による騒音や振動が発生することが想定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 騒音／振動の測定実施</li> <li>• 騒音／振動の発生源の特定</li> </ul>
地盤沈下	PC, C, O	C-	加重な取水の結果、地下水位が低下して地盤沈下を引き起こすリスクが想定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WARMA の関連法規制のレビュー</li> <li>• 水源に係る既存の情報、資料のレビュー</li> </ul>
悪臭	PC	D	悪臭を発生させる作業は想定されない。	—
	C	B-	セメント・アスファルトプラントによる悪臭発生が想定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 臭気のチェック実施</li> </ul>
	O	D	悪臭の発生は想定されない。	—
底質	C,	B-	土地造成工事により、底質汚染を引き起こす可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 底質汚染管理の実施</li> </ul>
	PC, O	D	底質汚染を引き起こすような作業は想定されない。	—
保護区	PC, C, O	D	保護区に影響を与えるような作業は想定されない。	—
生態系	PC,	D	生態系に影響を及ぼすような作業は想定されない。	—
	C	B-	樹木の伐採により生態系に影響を及ぼす可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 現地調査の実施</li> </ul>
	O	D	生態系に影響は想定されない。	—
水象	PC, C, O	D	常時水流がある河川等を横切らない。既存の水象に影響を与えない。	—
地形、地質	C	B-	土地造成作業により、地形が変更される。土壌侵食の可能性がある。土地造成工事の切土による土砂を用いて、SEZ 域内に盛土工事を実施して Free Port B 用地として整備する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 土壌が海洋に流入することを防止する方策を検討する</li> </ul>
	PC, O	D	既存の地形を変更するような作業は想定されない。	—
用地取得・住民移転	PC	B-	スコーピング時点にて 142 名の移転が想定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 関連法規制のレビュー</li> <li>• 補償及び支援策のレビュー</li> </ul>
	C, O	D	住民移転は想定されない。	—
社会的弱者	PC	B-	社会的弱者は住民移転に伴う変化に脆弱である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 社会経済調査の実施</li> <li>• 社会的弱者の把握</li> <li>• 支援策のレビュー</li> </ul>
	C, O	D	社会的弱者に影響を及ぼすような作業は想定されない。	—

項目	段階	評価	根拠	TOR
少数民族・先住民族	PC, C, O	C-	少数民族・先住民族の存在を確認する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•文献調査</li> <li>•現地踏査とインタビュー調査の実施</li> </ul>
雇用や生計手段等の地域経済	PC	B-	適切な補償及び支援策が施されないと、被影響住民は収入源を喪失する可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•社会経済調査の実施</li> <li>•収入喪失、減少の要因を把握する</li> <li>•支援策のレビュー</li> </ul>
	C	B-	工事に伴い、生計手段に対する規制、支障が生じることが想定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•社会経済調査の実施</li> <li>•収入減少の要因を把握する</li> <li>•支援策のレビュー</li> </ul>
	O	D	生計に影響を及ぼすような作業は想定されない。	—
土地利用	PC	D	土地利用に関する規制は想定されない。	—
	C	B-	工事サイトにおいて一時的な土地利用の制限が生じることが想定される。 土地造成に伴う、残土の置場として SEZ 域内の場所が使用されるため、土地利用の制限が生じる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•社会経済調査の実施</li> <li>•既存の土地利用状況の把握</li> <li>•関連法規制のレビュー</li> </ul>
	O	D	土地利用の変更を引き起こすような作業は想定されない。	—
地域資源の利用	PC, C	D	地域資源の利用に悪影響を及ぼすような作業は想定されない。	—
	O	B-	*水利用の項目に記述	—
水利用・水資源	PC	D	水利用に影響を与えるような作業は想定されない。	—
	C	D	給水施設の建設により周辺の河川水等の利用に影響を及ぼすことは想定されない。	—
	O	B-	新規の給水事業によって、地下水の水位低下、水源の枯渇等の影響を与える可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>•関連法規制のレビュー</li> <li>•地下水位を含む水源の健全度を把握する調査の実施</li> </ul>
既存の社会インフラや社会サービス	PC, O	D	既存の社会インフラ及びサービスに影響を及ぼすような作業は想定されない。	—
	C	B-	給水ルートはいくつかの道路を横断するため工事が道路交通に影響を与える可能性がある。	•施工方法の確認
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	PC, C, O	D	既存の社会資本、地域の意思決定機関等の社会組織に影響を及ぼすような作業は想定されない。	—

項目	段階	評価	根拠	TOR
便益と被害の偏在	PC, C, O	D	便益と被害の偏在を引き起こすような活動は想定されない。	—
地域内の利害対立	PC, C, O	B-	クワレ郡とモンバサ郡との間で水利用に係る利害の衝突が発生する可能性がある。	•住民協議会を通じた利害の調整と合意形成
文化遺産	PC	B-	カヤへの直接的な影響は生じないが、住民移転等によって管理への影響が生じる可能性がある。	•カヤの管理状況の確認
	C, O	D	文化遺産に影響を及ぼすような活動は想定されない。	—
景観	PC, O	D	景観に影響を及ぼすような活動は想定されない	—
	C	B-	土地造成などにより、周辺の景観を変化させる。	•造成計画のレビュー
ジェンダー	PC	B-	地域は男性中心の父権的な伝統があるので、事業の実施による女性に対する負の影響が想定される。	•社会経済調査の実施を通じて女性が家長である世帯の把握をする
	C, O	D	ジェンダーに係る課題を生じるような活動は想定されない。	—
子供の権利	C	B-	工事業者が子供を低賃金労働者として雇用する可能性が想定される。	•関連法規制のレビュー •ケニアにおける子供の労働に関する現況把握
	PC, O	D	子供の権利侵害を引き起こすような活動は想定されない。	—
HIV/AIDS等の感染症	C	B-	工事作業員の流入に伴い、ある程度の感染症が拡散するリスクが想定される。	•関連法規制のレビュー •感染症のリスク評価
	PC, O	D	感染症が広まるリスクは低い。	—
労働環境 (労働安全を含む)	PC	D	労働環境に負の影響を与える活動は想定されない。	—
	C, O	B-	労働災害事故の発生するリスクがある程度、想定される。	•関連法規制のレビュー •工事におけるハイリスク工種の抽出
事故	C	B-	交通事故、掘削溝への転落といった事故が想定される。	•事故を誘因する要因の分析 •労働安全ガイドラインの順守
	PC, O	D	事故のリスクは低い。	—
越境の影響及び気候変動	PC, C, O	B-	土地造成工事及び残土置場として既存の植生が変更されるため、若干の影響が想定される。	•関連法規制のレビュー •保全可能な樹木の保全推進 •施工計画のレビュー

A+/-: 顕著な正・負の影響が想定される、B+/-: ある程度の正・負の影響が想定される、C+/-: 正・負の影響の程度は不明、D: 影響は想定されない。PC: 工事前、C: 工事中、O: 操業中

出典: JICA 調査団

### 2-2-3-1-7 環境社会配慮調査の結果

#### (1) 大気汚染

工事中の主な大気汚染源は、セメント・アスファルトプラント及び送水管の敷設工事、土地造成工事及び残土の運搬に伴う粉塵飛散や排気ガスである。なお工事は、一時的かつ断続的であることから、工事の負荷により工事サイト周辺の大気質が恒常的に環境基準を超えることは考えにくい。したがって顕著な影響は想定されないが十分な対策を講じる必要がある。

#### (2) 水質汚染

工事中は降雨時に工事サイトの裸地面から土砂混じりの濁水が流出し、周辺の水域を汚染する可能性がある。主な濁水発生源は、送水管敷設現場及び土地造成現場の未舗装部分である。他の主な汚染源としては、コンクリート洗浄水がある。コンクリート洗浄水は一般的に pH が高いため、未処理で環境中に放流した場合は、局地的ではあるが下流水域を汚染する可能性がある。特に閉鎖環境等の停滞傾向にある池や地下水に大量に排水した場合は、中和に時間がかかるため、ある程度の影響が想定される。このため、沈殿池、中和剤等による適切な対策が必要である。

供用中は、モンバサ貯水池の給水管理棟、D1 エリアの管理棟・屋外トイレから排水が発生する。しかし、汚水は浄化槽で処理され、浄化槽からの流出水とその他の雑排水は浸透柵で処理される予定である。設計通りの処理性能を確保するためには、定期的なスラッジの汲み取りを含む適切なメンテナンスが不可欠である。

#### (3) 土壌汚染

主な土壌汚染源は、工事車両・重機の稼働・メンテナンスからの油漏洩・流出である。また工事現場に給油タンクを設置する場合は、給油時や破損による油漏洩・流出の可能性もある。工事中的影響については、事故などによる大量の油流出がない限り、顕著な土壌汚染は発生しないが、以下のような場合は局地的な汚染が発生する可能性がある。

- 工事車両・重機が古い、あるいは整備が不十分な場合。
- 工事車両・重機のメンテナンスを専用施設以外（工事現場など）で行う場合。
- 給油を工事現場で行う場合。

#### (4) 廃棄物

廃棄物は、工事前、工事中及び供用中に発生する。廃棄物を輸送あるいは処理・処分する場合は、Environmental Management and Coordination (Waste Management) Regulations 2006 に基づき NEMA 認証の業者に委託する必要がある。

5,567 本の樹木を伐採する可能性があるため、伐採木が発生する。対象となるのは一般的な樹木で希少種は無い。なお伐採木は、一般的に建築材や燃料として再利用するため廃棄処分は必要ない。したがって深刻な影響は想定されない。

工事中は、掘削残土、梱包材、鉄くず、廃油などの廃棄物が発生する。残土約 315,000 m<sup>3</sup>が発生するが、SEZ 域内の Free Port B 用地の整備のための盛土工事に利用されるため、廃棄物ではない。再利用・リサイクルができない無害の工事廃棄物は、各郡の最終処分場で廃棄することを想定している。なおモンバサには Mwakirunge と Shonda の 2 か所に最終処分場が機能している。有害廃棄物は廃油などが想定されるが、これらは NEMA 認証の廃油リサイクル施設に委託し処分することが可能である。以上のことから、工事廃棄物により顕著な影響が発生することは想定されない。なお最終処分場は各郡が管轄するため、廃棄物管理計画を策定する際は、事前に郡政府に相談する必要がある。

供用中は、維持管理作業の結果、一般ごみ等が発生することが想定される。工事中と同様、一般ごみは、モンバサの最終処分場で処分し、回収油は、NEMA 認証の廃油リサイクル施設に委託することを想定している。以上のことから、供用中の廃棄物により顕著な影響が発生することは想定されない。

(5) 騒音・振動

工事中の主な騒音源は、工事車両・重機などである。特に、残土の輸送のために D1 エリアと Free Port B の間での頻繁なトラックの往来が生じる。工事中に限定され断続かつ一時的であるが、事故防止も含めて適切な安全・運行管理が必要となる。

(6) 地盤沈下

地盤沈下を誘発する地下水揚水は計画されていない。しかしながら、過剰な取水によって地盤沈下を引き起こさないよう、計画された揚水量を遵守する必要がある。

(7) 悪臭

セメント・アスファルトプラントの稼働、及び廃棄物回収の遅延等の場合には、悪臭の発生が想定される。

(8) 底質

土地造成工事によって土壌が流出した際には、底質汚染の生じる可能性がある。

(9) 保護区

一番近い保護区はクワレ郡にある、Shimba Hills National Reserve で、事業エリアから約 8 km 離れている。文化遺跡としてのカヤは事業用地内には無い。周辺に 4 ヶ所のカヤがあるが、回避しており、深刻な影響を及ぼすことは想定されない。またコミュニティフォレスト等の森林伐採は計画されていない。

(10) 生態系

動植物調査やヒアリングの結果、貴重な種の鳥類 1 種の存在が確認された。沿岸のマングローブ森への影響は土地造成エリアが満潮ラインよりもさらに陸側であるため、マングローブ森の伐採は計画されていないが、土地造成工事及び盛土工事

により、5,000本を超えるマングローブ以外の樹木が伐採されるため、これらによる生態系への影響が生じる可能性がある。

(11) 地形、地質、及び景観

土地造成工事及び Free Port B の用地整備のために盛土工事をする。これら工事の結果、地形及び景観が変更される。特に土壌侵食の可能性については、適切な対策が必要となる。

(12) 用地取得・住民移転

ARAP 調査によれば、本事業ではクワレ郡で 2.09 ha、モンバサ郡では 55.76 ha 余りの土地の取得が必要となり、61 世帯 142 名が移転対象となることが想定される。

(13) 社会的弱者

ARAP 調査に基づいて、本事業による社会的脆弱者は障害者、高齢者、孤児等と定義され、その人数は 14 名と想定される。

(14) 少数民族・先住民族

事業周辺に住む住民は、クワレ郡およびモンバサ郡で大多数を占める Mijikenda 族に属する。本事業対象地域には少数民族・先住民族は存在していない。

(15) 雇用や生計手段等の地域経済

大規模な用地取得・住民移転は発生しない。影響を受ける住民には補償金及び生計回復プログラム等の支援策を講じることにより、事業による負の影響は軽減可能である。一方、工事及び経済特区の実現に伴い雇用機会が創出され、住民、地域経済への便益は大きいことが想定される。

(16) 土地利用

工事サイトにおいて土地利用の制限が生じることが想定される。また、土地造成に伴って切土を用いて SEZ 域内で盛土工事をするため、土地利用の制限が生じる。

(17) 社会インフラ及びサービス

送水管のルートは、いくつかの道路を横断する。これらの道路の使用は、地下工事の間、部分的に制限されるが、制限は数時間のみと想定される。パイプラインがリコニ・ウクンダ道路を横断する場所においては施工方法を検討する必要がある。

(18) 水象

雨季には仮設道路沿いの一部で自然流路が観測されている。仮設道路予定地の一部は谷筋と重なっているため、工事期間中は雨水を安全に排水する流路を確保することが求められる。

(19) 水利用・水資源

新規の給水事業によって、地下水の水位低下、水源の枯渇等の影響を与える可能性が一部のステークホルダーに懸念されている。Tiwi 帯水層への塩水侵入や地下

水位低下への懸念に対応するため、先行調査（Project of Design Mission (D/M) for Mombasa SEZ, 2019）では、3次元モデルによる地下水流動系の数値シミュレーションが実施された。その結果、既存の揚水量に加え、新たに1,790m<sup>3</sup>/日（当該調査時点の3井戸の計画揚水量の合計）を取水しても塩水侵入は生じず、既存井戸の地下水位もプロジェクトなしの場合と比較して下がらないことが確認されている。本事業では、設計上の井戸揚水量は2,300 m<sup>3</sup>/day（Mombasa SEZ：2,000 m<sup>3</sup>/day、クワレ郡住民：300 m<sup>3</sup>/day）であり、1,790 m<sup>3</sup>/dayを上回っている。一方で、JICA調査団は、過去の調査（Water Supply Mater Plan for Mombasa and Other Towns Within Coast Province, 2013）において、39,000 m<sup>3</sup>/日以上を取水が塩水遡上を引き起こすと指摘されていることを確認している。これら調査の結果として、本事業では合計2,300 m<sup>3</sup>/日の取水が計画されており、上述した地下水源への影響が生じるとは想定されていない。地下水資源の過剰利用や塩水遡上を防ぐためには、設計された地下水揚水量を維持し、地下水位や水質を継続的に監視する必要がある。

(20) 被害と便益の偏在・地域内の利害対立

クワレ郡の住民にとっては、水源地でありながら十分な給水の恩恵に浴していないと考えられかねない。この懸念は、本事業において、クワレ郡の住民に対しても給水を実施することで緩和される。

(21) ジェンダー

地域社会に家父長的傾向があり、教育レベルが必ずしも高くないため、女性は住民移転に伴う影響に脆弱である。本事業の実施を通じて創出される雇用により優先的に女性世帯主を雇う事や、苦情処理メカニズムの中で女性世帯主からの苦情をモニタリングすること、何か問題が発生した場合は速やかに対処すること等をKPAが計画している事などにより被影響住民の女性の収入向上や改善につながる可能性がある。

(22) 子供の権利

US Department of Laborのウェブサイトによると、ケニアでは児童労働が農業セクターで特に多く、建設作業でも児童労働が報告されていることから、本事業でも児童労働が用いられる懸念がある。子供の労働に関してはEmployment Act 2007（Part VII）で以下のように規定されている。

- 子供の定義：18歳未満（2条）
- 13歳未満の子供の雇用を禁止（56条）
- 13歳～16歳の子供は、危険あるいは学業機会に支障が生じない軽易労働であれば雇用することが認められている（56条）
- 13歳～16歳の子供が鉱山、工場、建設現場などで重機を操作することを禁止（58条）
- 子供の露天・地下採掘での雇用を禁止（58条）

- 午後 6:30 から午前 6:30 の時間帯の就労を禁止（59 条）

なおケニア国も批准している国際労働機関（ILO）の最低年齢条約（第 138 号）では、就労の最低年齢を 15 歳としているが、開発途上国の場合は、危険労働以外でかつ義務教育を卒業している条件付きで就労の最低年齢を 14 歳にすることを第 2 条で認めている。なお軽易労働であれば一定の条件の下に、13 歳以上の子供の雇用を第 7 条で認めている。危険労働への就労は 18 歳以上である必要があるが、健康や安全を十分に確保でき、また訓練を受けている場合は 16 歳からの就労も認めている（第 3 条）。

ケニア国と ILO の規定間には顕著な乖離はないが、ケニア国の規定では重機の操作や採掘作業を除き危険労働に対する最低年齢の規定がない。したがって危険な労働の場合は、ILO の規定に基づき、18 歳以上を雇用の最低年齢とすべきである。

本事業では地域住民を積極的に工事労働などで雇用する方針であるが、事業地周辺の住民は出生証明証など年齢を証明する手立てがない場合があることから、子供を雇用する際は、地元の役所などを通して十分な確認が必要である。

#### (23) HIV/AIDS 等の感染症

Mombasa County AIDS Strategic Plan 2016-2020 によれば、モンバサ郡の HIV 感染率は減少傾向にあるが依然 7.4%（2014 年）あり、国の平均（5.6%）より高い。特に女性の感染率は 10.5%で、男性の感染率（4.5%）の 2 倍以上と高い。Kwale County HIV and AIDS Strategic Plan 2016-2019 によれば、クワレ郡の HIV 感染率は 5.7%（2014 年）とモンバサ郡よりは若干低い。なお男女比は、モンバサ郡同様女性の方が高い。全体的に感染率が高いのは、同性愛者、セックスワーカー、薬物の常用者などである。

以上の状況を鑑みると、本事業の労働者が HIV に感染し、更に蔓延するリスクは少なからずある。したがって工事労働者に対する HIV の防止および啓蒙が重要である。

#### (24) 労働環境

工事作業員の労働環境としては、掘削された溝に落ちるなど、労働災害のリスクは中程度と想定される。

#### (25) 事故

工事車両が道路を往来するため、交通事故のリスクが少なからずある。留意が必要な場所は、学校近くの通学路や交通量の多い道路（南部バイパス道路など）との合流点及び残土を運搬する SEZ 域内の仮設道路である。また多くの道路は照明が十分でないため、夜間走行は危険である。さらに過労による不注意や居眠り運転の

リスクもあるため、十分な休憩が取れる勤務体制が求められる。

(26) 越境の影響、気候変動

本事業では、10 ha の土地を造成し、給水センター及び道路を建設する。更に SEZ 域内の 1 ヶ所に盛土工事をして将来の Free Port B 用地の整備をする。それらの土地は幼木、低木も混在した比較的疎林、草地であるが、樹木の保全に留意して気候変動への影響を軽減する必要がある。

なお本事業では、貴重な樹木消失の緩和策として樹木移植などを含む植林計画が用意される予定であり、気候変動への影響を最小限にする対策が採られているものとする。

2-2-3-1-8 影響評価

環境社会配慮調査の結果と予測を踏まえ、スコーピングで負の影響が想定された項目について、影響評価を行った。なお、スコーピング時点では想定されなかったものの、調査の過程において負の影響が予測された項目も含む。表 2-2-28 に結果を示す。

表 2-2-28 影響評価の結果

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
大気汚染	D	B-	B-	D	B-	D	<p>[工事中]</p> <p>大気汚染の主な原因は、セメント・アスファルトプラント及び掘削工事や残土の輸送のために稼働する大型建設車両からの排気ガスと一過性の粉塵放出である。ただし、建設活動は一時的で断続的であるため、重大な影響は予想されない。しかしながら、空気が乾燥した天候の期間には、建設現場の近くに位置する少数の住宅に特定の影響が生じる可能性がある。</p> <p>工事資機材の輸送により温室効果ガスが排出される。</p> <p>[供用中]</p> <p>スコーピングの段階ではアクセス道路の建設に伴う車両の増加による大気汚染が予見された。しかし、港湾へのアクセス道路は本事業から除外されたため、大気汚染への顕著な影響は発生しないものと予見される。</p>
水質汚染	D	B-	B-	D	B-	B-	<p>[工事中]</p> <p>土地造成地には擁壁が計画されているが、サイトからの土壌流出が生じないように配慮する必要がある。セメント・アスファルトプラントにおけるコンクリート洗浄水の pH レベルが高くなるが多いため、直接環境中に放流させず、沈殿池、中和剤の投与等の手段を講じることで影響は軽減することが可能である。</p> <p>[供用中]</p> <p>トイレ排水は腐敗槽により、雑排水及び腐敗槽処理水は浸透枳によって、排水基準を満たすよう適切に処理される。ただし、これら排水が漏洩した場合は、地下水を汚染する可能性がある。処理性能を維持するためには、腐敗槽などの定期的な維持管理が重要である。</p>
土壌汚染	D	B-	B-	D	B-	B-	<p>[工事中]</p> <p>建設車両/機械および燃料タンクからの油漏れは、土壌汚染を引き起こす可能性があるが、漏出が発生した場合の規模は比較的小さな地域に限定される。オイルトラップ、金属製の油受け、堅固な防壁を設けた燃料タンクの設置等の対策を講じることで重大な影響は予想されない。建設土が汚染されている場合、造成工事によって土壌汚染が生じる可能性があるため、土壌分析を実施する必要がある。</p> <p>[供用中]</p> <p>車両等からの油漏洩や D1 サイトの他の活動による土壌汚染のリスクがある。</p>

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
廃棄物	D-	B-	B-	D-	B-	B-	<p>[工事中]</p> <p>本事業により 5,000 本を超える樹木が伐採されることが想定される。施工計画における工事手順に基づくが、本体工事の前にも伐採作業が生じる可能性がある。伐採された木は、地域コミュニティにとって有益な燃料、建築材料、家具等に再利用出来るため、また対象は一般的な樹木であるので、深刻な影響は想定されない。</p> <p>建設廃棄物は郡の一般廃棄物処理場で処理可能であるため、重大な影響は予想されない。土地造成工事により発生する切土残土は SEZ 域内の盛土として用いられるため、崩落、土壌流出が生じない対策が必要である。</p> <p>[供用中]</p> <p>廃棄物は郡の一般廃棄物処理場で処理可能である。使用後の水質試験薬等の容器は NEMA 認定リサイクル会社を通じてリサイクル出来るため、重大な影響は予想されない。</p>
騒音/振動	D	B-	B-	D	B-	B-	<p>[工事中]</p> <p>騒音: 騒音の主な発生源は、管路敷設用の溝の掘削工事及び残土輸送にともなうものである。一時的で短期間であるため影響は大きくはないが、工事は夜間を避け、日中に行うなど、時間帯を検討する必要がある。また日曜日は作業を休むことも必要となる。</p> <p>振動: 振動の発生源は、管路敷設のために岩盤を掘削する際の作業音及び残土輸送のためのトラックの走行音である。作業は一時的で短期間であり、夜間作業を避けて、必ず日中に実施することで影響を軽減できる。</p> <p>[供用中]</p> <p>車両の走行や D1 サイトの操業による騒音や振動が発生することが想定される。</p>

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
地盤沈下	C-	C-	C-	D	D	B-	<p>[工事前] 地盤沈下を引き起こす活動は想定されない。</p> <p>[工事中] 地盤沈下を誘発する地下水揚水は計画されていない。しかしながら、仮設道路建設予定地に確認されている軟弱粘土層を含む箇所での工事は地盤沈下につながる可能性がある。したがって、D1 より発生する掘削土により軟弱粘土を置換し地盤を強化する。</p> <p>[供用中] 地盤沈下を誘発する地下水揚水は計画されていない。しかしながら、過剰な取水がされた場合は、地下水位が低下して地盤沈下を引き起こす可能性がある。</p>
悪臭	D	B-	D	D	B-	D	<p>[工事中] セメント・アスファルトプラントの稼働及び廃棄物回収の遅延により悪臭が発生する可能性がある。</p> <p>[供用中] 野外に設置されるトイレの排水処理施設が管理不良の場合は、悪臭の発生が想定される。なお、対応する緩和策はEMPの排水処理の項目に示される。</p>
底質	D	B-	D	D	B-	D	<p>[工事中] 土地造成工事による土壌流出の結果、底質汚染を生じる可能性がある。</p> <p>[供用中] 雨季の降雨時に仮設道路周辺において土壌侵食による泥水が発生する可能性がある。</p>
生態系	D	B-	D	D	B-	D	<p>[工事中] 土地造成、盛土工事により 5,000 本超の樹木を伐採する必要が生じ、生息地が攪乱される可能性がある。</p>
水象	D	D	D	D	B-	D	<p>[工事中] 仮設道路や土壌侵食による自然流路への影響の可能性がある。</p>
地形・地質	D	B-	D	D	B-	D	<p>[工事中] 土地造成工事及び用地整備の盛土によって地形が変更される。土壌侵食の可能性がある。</p>
用地取得・住民移転	B-	D	D	B-	D	D	<p>[工事前] ARAP 調査によれば、住民移転は 142 人、土地の取得は約 57.9 ha と想定される。</p>

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
社会的弱者	B-	D	D	B-	D	D	[工事前] 社会的弱者（障害者、80歳以上の高齢者、孤児）グループに対する影響が発生するため、適切な補償とサポートが提供される必要がある。
少数民族/先住民族	C-	C-	C-	D	D	D	プロジェクト対象地域には先住民族/少数民族は確認されなかったため、先住民族/少数民族への影響は想定されない。
生計手段	B-	B-	D	B-	B-	D	[工事前] 用地取得・住民移転は生計手段に対して以下の影響を与えることが想定される。 ・事業用地内の農耕、自敷地内の果樹、商業活動等への影響のため収入が減少する ・農作物の収穫作業に支障が生じて収入が減少する ・SEZ エリアからの移転により収入が減少または損失する [工事中] SEZ エリア外では、農業などの生計活動は、建設現場で一時的に制限されるが、建設工事は空間的に限られた短期的なものであり、作業完了後に活動を再開出来るため、影響は大きくない。一方、SEZ エリアでは、移転住民は移転後の収入源を回復または安定化する必要があり、ARAP において作成されている生計回復プログラムで考慮する必要がある。
雇用や生計手段等の地域経済	B-	B-	D	B-	B-/C+	B+	[工事前] 移転住民を含む被影響住民は、雇用の喪失といった収入源を失う可能性がある。 [工事中] 工事のためにアクセス制限を含む生計手段維持に支障が生じることが想定される。また、工事業者が雇用する人材には特定のスキルが必要とされる一方で、住民の大半は初等・中等教育の修了者が大半である。そのため、工事業者は人材不足を補うために、地元の人々の能力強化プログラムの実施等が必要である。トレーニングは補償フレームワーク及び ARAP で計画されている。 [供用中] D1 エリアを含む SEZ の開発は雇用機会の創出につながるものと想定される。

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
土地利用	D	B-	D	B- /C+	B- /C+	C+	<p>[工事前] 事業用地の一部は農地であるため、土地利用にある程度の影響を与えることが予想される。</p> <p>[工事中] 工事のために、一時的な土地利用制限が生じる可能性がある。ただし、そのような制限は空間的に一部であり、短期的であるため、影響は大きくない。一方で、燃料や労働力など地元の資源を利用することは、その地域の利益に繋がる。</p> <p>[供用中] D1 エリアの土地利用の改変により土地価格の向上が予見される。</p>
水利用・水資源	D	D	B-	D	B-	B-	<p>[工事中] 現時点で需要量は不明であるものの、工事の為に水利用が予定されている(工事作業用、及び粉塵対策の水まき用)。既存の水供給を圧迫しないよう管理する必要がある。</p> <p>[供用中] 過剰な取水が実施された場合は、地下水位の低下、塩水侵入、水源の枯渇の可能性がある。これらの影響を防ぐため、計画揚水量を守り、地下水位や水質を継続的に監視する必要がある。</p>
社会インフラ及びサービス	D	B-	D	D	B-	D	<p>[工事中] 送水管のルートは、いくつかの道路を横断する。これらの道路の使用は、地下工事の間、部分的に制限されるが、制限は数時間のみと想定される。パイプラインがリコニ・ウクンダ道路を横断する場所においては施工方法を検討する必要がある。</p> <p>[供用中] 工事完了後は仮設道路の供用により交通アクセスの向上が予見される。</p>

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
被害と便益の偏在	D	D	D	B-	B-	B-	<p>[工事前・工事中]</p> <p>補償や雇用機会などの生活支援が行われる際、受給資格のある PAPs とそれ以外の人々との間で利益や損失が誤って分配されるのではないかと地元住民が感じる可能性がある。対応として、補償金の支払いに際しては、NLC と KPA により、正当な権利を持つ PAH の確認が行われる。補償に関連する苦情は、苦情処理メカニズムを通じて受け付けられ、解決される。</p> <p>[供用中]</p> <p>SEZ における PAPs への優先的雇用機会の提供や給水に関する苦情が継続される可能性がある。苦情処理メカニズムによって対処されるべきである。</p>
地域内の利害対立	B-	B-	B-	B-	B-	B-	<p>[工事前]</p> <p>補償の受給対象となる PAPs とそれ以外の間で何らかの紛争が発生する可能性がある。補償金を支払う際には、NLC と KPA が補償対象となる PAPs を確認する。なおこれらは苦情処理メカニズムによって解消される見込みである。</p> <p>[工事中]</p> <p>建設工事による交通、粉塵、人の流入などの地域社会への妨害は、地域社会に十分な情報が提供されていない場合に発生する可能性がある。工事中に発生する苦情は、苦情処理メカニズムによって解消される見込みである。</p> <p>[供用中]</p> <p>クワレ郡の住民は水源地でありながら十分な給水の恩恵に浴していないと感じる傾向がある。このため、水の利用者となるモンバサ郡との間で水利用に係る利害の衝突が発生する可能性がある。また、事業活動に関して十分な情報が地域住民に対して提供されない場合は、交通渋滞、粉じん、人流の増加等による地域社会への負の影響が発生する可能性がある。なお、本事業の供用時の苦情は苦情処理メカニズムによって解消される見込みである。</p>

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
文化遺産	B-	D	D	B-	B-	D	[工事前/工事中] 移転により、住民のカヤへのアクセスが悪くなる可能性がある。工事中は事業実施に係る調査員が許可なく地域住民が聖域と見なしているカヤに立ち入らないよう、また、工事中は工事関係の作業員や騒音等の増加が信仰の妨げとならないようにする必要がある。 なお、事業実施地域内には、国等の指定遺産や保全指定がされている文化遺産はない。 工事中に文化財が発掘された場合は、保全措置をとる必要がある。
景観	D	D	D	D	B-	D	[工事中] 土地開発や土捨て場の工事により、周辺の景観を変化させる。しかし、開発地域は海岸線に隣接しており、人口も少なく、著しい影響ではない。
ジェンダー	B-	D	D	B-	C+/ C-	C+	[工事前] 地域社会は家父長的傾向があり、教育レベルが必ずしも高くないため、女性は住民移転に伴う影響に脆弱である。 [工事中] 女性労働者が冷遇される可能性がある。建設現場での仕事は、女性の雇用促進等に資する施策として、男女間に差が生じないように配慮が必要である。 [供用中] 運用と保守に係る活動は、男女平等に雇用機会が与えられるよう配慮が必要である。
子供の権利	D	B-	D	D	B-	D	[工事中] ケニアでは児童労働が比較的一般的であるため、未成年の子供が建設工事に利用される恐れがある。プロジェクト地域の大部分の世帯は所得水準が低いため、子供たちが家族を助けるために仕事を探す傾向がある。工事業者がケニアの規制等の法令を遵守することにより、影響を回避できる。
HIV/AIDS等の感染症	D	B-	D	D	B-	B-	[工事中] 地域の HIV 感染率は比較的高く、工事には外部から流入する作業員が従事することから、感染症が広がるリスクがある。 [供用中] 供用中にも人流が活性化するために感染症が広がるリスクがある。

項目	スコーピング結果			影響評価の結果			評価根拠
	PC	C	O	PC	C	O	
労働環境 (労働安全を含む)	D	B-	B-	D	B-	B-	[工事中] 工事中は掘削後の側溝への転落といった労働事故のリスクが中程度ある。 [供用中] 維持管理作業や操業活動に伴う労働災害の可能性はある。
事故	D	B-	D	D	B-	B-	[工事中] 工事用車両が一般道路を走行することによる事故のリスクは中程度である。残土運搬用トラックは、経済特区内の仮設道路を走行するが、地元住民が仮設道路を利用・横断する可能性があるため、速度制限を行うなど安全面に十分配慮する必要がある。 [供用中] 重大な事故は予期されていないものの、仮設道路が地元住民により利用された場合に、交通事故が起こる可能性がある。
気候変動	D-	D	D	D	B-	D	[工事中] 土地造成及び盛土工事のために 5,000 本超の樹木の伐採が必要となり、炭素吸収量が減少する。これは森林再生プログラムによって軽減されるべきものである。

A+/-: 顕著な正・負の影響が想定される、B+/-: ある程度の正・負の影響が想定される、C+/-: 正・負の影響の程度は不明、D: 影響は想定されない

PC: 工事前、C: 工事中、O: 供用中

出典: JICA 調査団

表 2-2-29 に本事業による影響が予見される項目及び数量を示す。

表 2-2-29 事業実施による影響の内訳

影響の種類	事業項目	影響の種類	単位	数量
Resettlement	Water Supply in Kwale	Resettled	person	3*
	Land Development	Resettled	person	34
	Land formation/Disposal site	Resettled	person	92
	Temporary Road	Resettled	person	13
Land Acquisition	Water Supply in Kwale	Loss of Assets (to be compensated)	ha	5.16
	Land Development		ha	24.7
	Land formation/Disposal site		ha	76.45
	Temporary Road		ha	28.5
	Drainage		ha	2.29
	Contractor site		ha	3.85
Affected Structures	Water Supply	Relocated	case	1*
	Land Development	Relocated	case	11
	Land formation/Disposal site	Relocated	case	41
	Temporary Road	Relocated	case	8
	Water Reservoir	Relocated	case	8
Affected Trees	Water Supply	Cleared	tree	445
	Land Development	Cleared	tree	394
	Soil Dump	Cleared	tree	4,372
	Temporary Road	Cleared	tree	147
	Drainage	Cleared	tree	146
	Water Supply Center	Cleared	tree	15
	Temporal Construction	Cleared	tree	48
	Yard	Cleared	tree	48
Graveyard	Water Supply	Relocated	site	6

注記：クワレでの水供給に関する事業による被影響世帯は、1世帯（3人）のみであり、この世帯への影響も詳細設計時に回避される予定である。その場合、モンバサ SEZ 内の本事業により 139 名が移転する予定である。

出典：JICA 調査団

なお、給水施設予定地に 6 つの墓地があり、補償が必要である。墓地の所有者から移転について非公式ながら同意は得られている。

#### 2-2-3-1-9 緩和策

予測された負の影響に対する緩和策は表 2-2-30 に示す環境管理計画（EMP）にまとめられている。なお、緩和策の実施において KPA は、建設現場の環境管理を担当する建設業者や水供給施設の運営を担当する CWWDA などの事業実施に関わる他の関係者と協力しながら、プロジェクトの各コンポーネントの環境管理計画の実施において主導的な役割を果たす。

表 2-2-30 環境管理計画

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
工事前					
生態系	植生の損失	<ul style="list-style-type: none"> <li>KFS と協議の上、植林計画を策定する</li> </ul>	KPA 及び DD(詳細設計)コンサルタント	KPA	DD 費用に含まれる
用地取得・住民移転	土地取得による住民移転、建造物の移動、樹木の移植・伐採の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARAP に従って適切、十分な補償を実施する</li> <li>住民移転が適切に実施されることを確実にするために、内部及び外部モニタリングを実施する。</li> <li>苦情処理メカニズムを構築し、適切に運用する。</li> </ul>	KPA	NLC	ARAP 予算に含む
社会的弱者	社会的弱者（高齢者、貧困層、障害者等）は住民移転に伴う環境変化に脆弱である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>社会的弱者への適切な補償と援助は、ARAP に従って実施されるものとする。</li> </ul>	KPA	NLC	ARAP 予算に含む
生計手段	農業への影響による収入減	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARAP における生計回復策の策定</li> </ul>	KPA	NLC	ARAP 予算に含む
雇用や生計手段等の地域経済	土地の取得または建造物、果樹等の移動による収入の損失	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARAP に基づいた補償と支援の提供。</li> <li>生計回復に十分な予算の準備。</li> </ul>	KPA	NLC	ARAP 予算に含む
土地利用	土地の取得行為に伴う軽度の土地利用に対する制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地利用の制限に伴う補償及び生計回復予算措置とその確保。</li> </ul>	KPA	NLC	ARAP 予算に含む
被害と便益の偏在	補償の受給資格の有無等に係る利害の対立	<ul style="list-style-type: none"> <li>PAPs の移転は、本事業の ARAP 及び KPA の MSEZ に対する補償フレームワークに基づき実施される</li> <li>ARAP は、対象となる PAH を特定し、負の影響を緩和するための補償と支援を提供する。</li> <li>既存の PAP 委員会と協議の上、工事期間及び供用期間中にプロジェクトから生じる雇用機会を</li> </ul>	KPA	KPA	ARAP 予算に含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		PAPs に優先的に提供する。			
地域内の利害対立	水利用をめぐる対立の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業や水資源への影響について地域住民への説明に努め、理解を求める。</li> <li>NLC と KPA は、補償を受ける資格のある PAH を確認し、関連する地方 政府と地元リーダーを支援する。</li> <li>住民移転関連の苦情解消の為、ARAP に基づき苦情処理メカニズム (GRM) を確立する。</li> <li>工事期間中は工事業者と共同で環境関連の GRM を確立する。</li> <li>供用時は KPA がモニタリングし、苦情を解決する。</li> <li>PAHs や地元コミュニティとの協議を継続し、プロジェクトの進捗状況を共有、早期に潜在的な苦情を特定する。</li> <li>ARAP と ESIA に基づく内部及び外部モニタリングの実施。</li> </ul>	KPA(苦情処理全般) NLC(補償関連の苦情)	KPA	ARAP 予算に含む
文化遺産	潜在的な文化遺産に対する悪影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>文化遺産エリアへの接近、立ち入り禁止。</li> </ul>	KPA	NMK	-
	神聖な場所、森林に対して影響を与えて劣化させる活動、行為	<ul style="list-style-type: none"> <li>カヤの長老、地域コミュニティ、NMK の協議に基づき、住民移転活動の適切な管理を通じて神聖な場所や森林に影響を与えないよう配慮する。</li> </ul>	KPA	NMK	-
ジェンダー	父権的な伝統がうかがえるため、事業実施による女性に対する負の影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>補償、弱者支援、生計回復等で女性が不公平な扱いを受けることのないよう指導、監督。</li> </ul>	KPA	KPA	ARAP 予算に含む
工事中					
大気汚染	工事車両からの一時的な粉塵と排気ガスの発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境管理および調整 (大気質) 規制 2014 年に従って、目視で汚染物質 (すすなど) を放出するような車両は、修理が施されて是正されるまで、運</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストに含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		<p>用してはならない。定期的な車両のメンテナンスを実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>適切な検査証明書が無い車両は運用してはならない。</li> <li>粉塵の発生を防ぐために、未舗装の地域道路における徐行運転を励行する。</li> <li>残土を運搬するトラックは荷台全面を覆うカバーをつけて粉塵の飛散を防止する。</li> <li>セメント・アスファルトプラントは汚染源を排出しないよう適切な品質のプラントとし、維持管理を適切に行う。粉塵を防ぐために、セメント・アスファルトプラント及び工事サイトへの進入道路へ定期的に散水する。</li> <li>砂、石材、泥等の飛散する荷物を輸送する際は、トラックの荷台を適切なカバーで覆う。</li> <li>住宅地、学校等の配慮を必要とする対象の近くは可能な限り走行しない計画とする。</li> </ul>			
	工事資機材を輸送する際の温室効果ガスの排出	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な限り、長距離の輸送を避けて近隣地域の資源、材料を利用する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストに含む
水質汚染	土地造成サイトからの濁った雨水の流出	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地造成サイトの土壌は適切な対策で安定化させる。</li> <li>土地造成工事中は必要に応じて、一時的な土壌侵食制御手段（防止シートによる覆い、沈殿池など）を講じる。</li> <li>汚濁が拡散しないようにシルトカーテンを設置する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストに含む
	未処理のコンクリート汚染水の排出	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事用水の取水及び排水にあたり、WRA(Water Resource Authority)より許可を取得する。</li> <li>オイルや潤滑剤を含む工事排水はトラップを通し</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストに含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		<p>てそれらを除く。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>環境中への未処理のコンクリート洗浄水の放出を禁止する。</li> <li>コンクリート洗浄水は、定められた施設で処理をすること。</li> <li>環境中に放出する必要がある場合は、環境管理法に基づき、NEMA から許可を取得すること。</li> <li>洗浄水は回収して再利用すること。</li> <li>汚染物質は流出しないよう遮閉容器に保管、管理し環境中への放出を抑制する。</li> <li>洗浄エリアは、周辺地域（地表水域を含む）を汚染しないような方法で配置、建設されなければならない。</li> <li>請負業者は、現場で水質汚染事故が発生した場合、速やかに対処する。</li> <li>保管場所または二次格納容器は、遮水性の鉄筋コンクリートまたは認可された同等のもので設置する。</li> <li>水法および EMC（水質）規制を厳密に遵守すること。</li> </ul>			
土壌汚染	建設重機から地面への偶発的な油流出事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事車両と機械類は油、燃料漏れが無いが、定期的に点検する。問題がある車両や機械類は修理が完了するまで運用しない。</li> <li>メンテナンスは公害防止設備の整った指定された施設で実施する。</li> <li>工事現場ですぐに利用できる油漏洩対策キット（吸着剤等）の整備。</li> <li>燃料タンクは、流出防止壁を備えた不浸透性の基礎に設置される。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
	建設土が汚染されている	<ul style="list-style-type: none"> <li>造成工事前に土壌汚染調査を行う。</li> </ul>	工事業者	KPA,	EMoP コスト

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
	る場合の造成工事による土壌汚染			施工管理コンサルタント	に含む
廃棄物	工事廃棄物の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>再利用とリサイクルにより廃棄物の発生を最小限に抑える。</li> <li>廃棄物は指定された場所に、種類ごとに専用の容器に保管される。</li> <li>廃棄物は NEMA 認定企業のみが収集および処理する。</li> <li>工事業者は、郡政府との協議を通じて建設廃棄物管理計画を作成し、発生するさまざまな廃棄物と、保管および廃棄手順を特定する。</li> <li>建設残土は適切に貯蔵し、土壌流出が生じないよう対処をする。</li> <li>作業員が使用するトイレ等の衛生設備の設置。</li> <li>EMC (廃棄物管理) 規制の遵守。</li> </ul>	工事業者	KPA, NEMA 施工管理コンサルタント	0.5 mil.
騒音	工事車両/機械および杭打ち作業による騒音	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜間・日曜日の工事を制限する。</li> <li>排気マフラーを装備した車両及び機械を運用し、定期的なメンテナンス/点検を実施する。</li> <li>環境管理と調整法 (騒音および過度の振動) 規制 2009 年に従って、84dBA を超える車両の使用を禁止する。</li> <li>影響を受けやすい地域を通過する道路の交通は可能な限り避ける。やむを得ない場合は、同地域を走行する際には徐行して、不要なエンジン稼働やアイドリングを避ける。</li> <li>可能な限り低騒音のパイルドライバーを使用する。環境管理と調整法 (騒音および過度の振動) 規制 2009 年で規定された建設現場の騒音基準を超えないように、杭打ち込み作業を実施する。</li> <li>原則として、残土輸送及び管路敷設のための岩盤</li> </ul>	工事業者	KPA, NEMA 施工管理コンサルタント	工事の基本コストに含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		掘削は夜間は許可されない。 <ul style="list-style-type: none"> <li>建設残土を輸送するトラックの速度制限を設定する。</li> </ul>			
振動	くい打ち作業による振動	<ul style="list-style-type: none"> <li>夜間・日曜日の工事を制限する。</li> <li>最寄りの構造物から少なくとも 25m 離れた場所にくい打ち機械の本体を設置する。</li> <li>振動レベルが環境管理および調整法（騒音および過度の振動汚染）規制 2009 年で規定された建設現場の振動基準を超えないように実施する。</li> <li>残土を輸送するトラックの速度制限を設定する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
地盤沈下	工事現場における地盤沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水の利用を可能な限り控える。</li> <li>軟弱粘土層は D1 サイトからの切土によって置換する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
悪臭	セメント・アスファルトプラントの稼働による悪臭	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物収集容器には、蓋つきの密封遮閉容器を使用する。</li> <li>建設現場や請負業者の宿泊所から排出される一般廃棄物は頻繁・適切かつ迅速に処分する。</li> <li>配送トラックには十分なカバーをかけ、悪臭の発生を抑える。</li> <li>廃棄物管理計画を作成する。</li> <li>プラントは居住地からはなれた場所に設置する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
底質	土地造成工事による土壌流出、底質汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地造成サイトの土壌は適切な対策で安定化させる。</li> <li>土地造成工事中は必要に応じて、一時的な土壌侵食対策（シートによる覆い、沈殿池など）を講じる。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
生態系	森林、植物に対する影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>建設作業員に対して、狩猟、密猟、植物の採取、ゴミの投棄、焚き火などの行為を禁止する啓もうプログラムを実施する。</li> <li>伐採する木の本数を最小限に抑え、可能な限り移</li> </ul>	工事業者	KPA/KFS/KWS 施工管理コンサルタント	植林 1.2 mil、その他は工事の基本コストを含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		<p>植する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KPA と共同で森林再生プログラムを実施する。</li> <li>• 建設機械はできるだけ低騒音型のものを使用する。</li> <li>• 過大な騒音を発生する定置型機械（例：発電機）は防音壁で囲む。</li> <li>• 他のプロジェクト現場から再利用のために持ち込まれた設備や道具は、プロジェクト エリアへの持ち込みを避けるため、外来種/侵入種の種子等を洗浄する。</li> <li>• KWS 連絡先を含む緊急対応連絡先リストを維持し、KWS と調整する。</li> <li>• ゴミ漁りを誘引するような廃棄物の野外投棄や埋設を禁止し、適切な廃棄物回収を行う。</li> <li>• 工事作業員に対して、狩猟、密猟、植物の収集、ごみの投棄、焚火等の火入れなどの活動の禁止するプログラムを実施する。</li> <li>• 樹木の伐採を最小化し、植林をできる限り行う。</li> <li>• 可能な限り低騒音タイプの工事機械を使用する。</li> <li>• 騒音を発生する固定型の機械（発電機等）は遮音壁等で囲む。</li> </ul>			
水文	河川等表流水への影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 雨水が盛土に流入しないよう、排水パイプを設置する。</li> <li>• 植生の伐採は厳重に管理し、必要最低限な範囲のみ行う。</li> <li>• 裸地となった谷底や斜面は再緑化し、完工区間の浸食を軽減する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
地形・地質	土地造成工事による地形改変、土壌侵食	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “底質”の緩和策と同様</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
生計手段	SEZ エリア内の移転による収入減	<ul style="list-style-type: none"> <li>ARAP における生計回復策の策定</li> </ul>	KPA	NLC	-
雇用や生計手段等の地域経済	工事による規制のために生じる一時的な収入の損失	<ul style="list-style-type: none"> <li>可能な限り農地外に仮設の建設ヤード/道路を整備する。</li> <li>影響の程度に応じて、補償が被影響住民に提供される。</li> <li>被影響住民に事前に十分に工事計画について知らせ、作物を収穫できるように配慮する。住民の要望を考慮した作業を検討する。</li> <li>臨時労働者は、地域社会から優先的に雇用する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	地域社会からの優先雇用 2.0 mil.、その他は工事の基本コストに含む
土地利用	工事による土地利用の一時的な制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>土地が利用されていないか、または限定的に利用されている場所に仮設の工事ヤード/進入道路を設置する。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	-
社会的インフラ	道路の使用に関する一時的な制限	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路使用計画を作成し、道路当局 (KeNHA、KeRRA) から許可を取得する。</li> <li>道路の使用制限について事前に地域コミュニティに通知する。</li> <li>適切な標識やスピードバンプで建設エリア内の速度を制限し、プロジェクトエリア内の交通安全を確保する。</li> <li>作業員や周辺住民に、プロジェクトエリアでの交通やその他の安全に関する注意の重要性を周知する。</li> </ul>	KPA 工事業者	KPA, KeHNA, KeRRA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストに含む
被害と便益の偏在	補償の受給資格の有無等に係る利害の対立	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存の PAP 委員会と協議の上、建設及び供用時にプロジェクトにて生じる雇用機会について PAPs に優先権を与える。</li> </ul>	KPA	KPA	工事の基本コストに含む
地域内の利害対立	水利用をめぐる対立の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>事業や水資源への影響について地域住民への説明に努め、理解を求める。</li> <li>建設期間中、工事業者と共に環境関連の GRM を確立する。</li> </ul>	KPA(苦情処理全般) NLC(補償関連の苦情)	KPA	- 補償に関する苦情処理費用は ARAP 予算に含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>PAHs と地元コミュニティとの協議を継続し、プロジェクトの進捗を共有することで潜在的な苦情を早い段階で特定する。</li> <li>ARAP と ESIA に従った内部及び外部モニタリングを実施する。</li> </ul>	工事業者(建設作業に関する苦情及びモニタリング)		工事に関する苦情処理は工事の基本コストに含む
文化遺産	Kaya に対する間接的な影響	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事を開始する前に、カヤの長老たちと会議を開いて工事のスケジュールと工事内容について知らせ、必要な緩和策について協議する。</li> <li>カヤ内への建設労働者の立ち入りを禁止する。</li> <li>カヤから可能な限り遠く離れた場所に仮設ヤードを設置する。</li> <li>可能な限り低騒音タイプの工事機械を使用する。</li> <li>騒音を発生する固定型の機械（発電機等）は遮音壁等で囲む。</li> </ul>	KPA 工事業者	KPA, NMK	工事の基本コストに含む
	文化遺産の破損	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト地域内にある文化・考古学的遺跡が発掘された場合、ケニア国立博物館（NMK）を通じて対処手順を整備する。</li> </ul>	工事業者	KPA, NMK	想定されない（但し、工事中に事業対象地で遺産が発掘された場合は緩和策を検討する。）
景観	景観の損失	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトエリア内での景観に影響を与える活動（特に景観破壊）を制限する。</li> <li>周辺環境との調和を図るため、開発された場所には自生植物を植え、再植生する。</li> <li>建設期間中、特に目立つ場所には周囲と調和するようなカモフラージュカラーを使用する。</li> </ul>	工事業者	KPA	工事の基本コストに含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
ジェンダー	ジェンダー不平等	<ul style="list-style-type: none"> <li>職場内のジェンダーインクルージョンを促進する。</li> <li>プロジェクト従業員内の様々な性別の権利を認める行動規範に関し、啓蒙プログラムを実施する。</li> <li>従業員が活用しやすい内部苦情処理システムを確立する。</li> </ul>	工事業者	KPA	ARAP 予算に含む
子供の権利	未成年の子供の雇用	<ul style="list-style-type: none"> <li>2007 年雇用法に基づき子供は雇用されない。</li> </ul>	工事業者	KPA	-
HIV/AIDS 等の感染症	工事作業員の流入による感染症の拡散	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事業者は、ケニアの法律および規制に従って HIV / AIDS 予防/意識向上計画、感染症対策計画を作成、実施する。計画には、特に以下が含まれる。</li> <li>工事作業員のための防疫意識向上プログラム</li> <li>建設労働者が遵守すべき行動規範</li> <li>その他の手段（カウンセリングや検診等）</li> </ul>	工事業者	KPA, County government, 保健所	HIV/AIDS 対策 2.4 mil.、感染症対策の実施 0.3 mil.
労働環境 (労働安全を含む)	労働災害のリスク (例：高所からの落下、掘削溝への落下、機械操作)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高所作業中の安全ハーネスの使用。</li> <li>掘削されたピットの周りにフェンスを設置する。</li> <li>資格を有するオペレーターのみを雇用する。</li> <li>安全防具の使用。</li> <li>工事業者は、ケニアの法律と規制に従って労働安全衛生計画を作成する。計画には、特に以下が含まれる。</li> <li>リスク評価と安全対策。</li> <li>工事作業員のトレーニング計画。</li> <li>組織構造。</li> <li>緊急時対応計画。</li> </ul>	工事業者	KPA, DOSHS, 施工管理コンサルタント	2.0 mil.

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
事故	交通事故のリスク	<ul style="list-style-type: none"> <li>速度制限を厳格に遵守する。</li> <li>事故の危険性が高い道路の使用を可能な限り避ける。</li> <li>全ての工事車両に左折、右折、バックを知らせる車両挙動警報器を搭載する。</li> <li>危険性の高いエリアへの警告標識の設置及び誘導員の配置。</li> </ul>	工事業者	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
気候変動	樹木伐採	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事に伴う樹木の伐採を最小限にする。</li> <li>KPA との植林計画の実施</li> </ul>	KPA	KPA, 施工管理コンサルタント	工事の基本コストを含む
供用中					
水質汚染	D1 サイトにおける車両、機械からの油漏れの発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両、機械のメンテナンスの徹底。</li> <li>サイト内に油水分離施設を設ける。</li> <li>給油所には燃料が流出しないよう防護壁を設ける。</li> <li>燃料が流出した際に吸収する砂を常備する。</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む
	管理棟や D1 サイトの他の施設からの汚水	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚水発生場所における排水処理施設の設置と管理。</li> </ul>	KPA	KPA	125 mil.
土壌汚染	車両等からの油漏洩による汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両のメンテナンスの徹底。</li> <li>D1 サイトの施設からの油漏れ及び他の汚染の防止。</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む
廃棄物	維持管理作業の結果、各種廃棄物が発生する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物の削減、リサイクルの徹底。</li> <li>分別廃棄の徹底。</li> <li>廃棄物搬出記録の作成。</li> <li>登録業者による収集、処理。</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む
騒音、振動	車両の走行による騒音、振動の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両のメンテナンス記録作成。</li> <li>速度制限の設定とその遵守。</li> <li>騒音振動に対する苦情への対処方針を策定する。</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む
侵食	仮説道路沿いの土壌侵食	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要に応じ、侵食制御計画を作成する。</li> <li>排水パイプを設置による流出水の排水</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む

項目	影響	緩和策	実施責任	監督責任	概算費用 (Ksh)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 必要に応じた流出水の制御</li> </ul>			
地盤沈下	地下水位の低下による沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 帯水層のモニタリングによる水資源管理。</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む
水利用・水資源	過度な取水に伴う水源の枯渇	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiwi 帯水層の継続的なモニター。</li> <li>• Mwache ダム建設後は同ダムから取水する。</li> </ul>	WARMA	WARMA	2.5 mil.
地域内の利害対立	水利用をめぐる対立の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 事業や水資源への影響について地域住民への説明に努め、理解を求める。</li> <li>• GRM の実施を担保する。</li> <li>• 既存の PAP 委員会と協議の上、供用期間中にプロジェクトから生じる雇用機会を PAPs に優先的に提供する。</li> <li>• KPA が供用時の苦情処理を確実に実施する。</li> </ul>	KPA(苦情処理全般)、CWWDA,が業務活動への苦情対応	KPA	操業の基本コストを含む
労働環境 (労働安全を含む)	維持管理作業や操業活動に伴う労働災害事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 維持管理・操業担当者はケニアの法律に準拠した労働安全・衛生計画を作成する。</li> </ul>	KPA、CWWDA	KPA	操業の基本コストを含む
事故	D1 サイトへのアクセス道路などでの交通事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 道路交通標識の設置。</li> <li>• 速度制限の順守。</li> </ul>	KPA	KPA	操業の基本コストを含む

\*\* 環境影響項目「底質」や「水象」で予測された土壌侵食への懸念に対応するため、EMP に「土壌侵食防止」の緩和策を追記した。

\*\* 「感染症」に対する緩和策は、D1 エリアの労働環境の緩和策と関連するため、作業環境に対する緩和策に含める。

出典：JICA 調査団

### 2-2-3-1-10 環境モニタリング計画

表 2-2-31 に環境モニタリング計画を記載する。KPA は、各事業コンポーネントの環境モニタリングの計画・監督において主導的な役割を担う。工事業者と CWWDA は、それぞれ建設現場と給水施設の運営における環境モニタリングの実施を行う。特に MSEZ エリアでは複数の開発プロジェクトが進行中であるため、モニタリングの重複を避けるため、あるいは起こりうる累積的影響を調査するために、MSEZ 内の他のインフラ開発プロジェクトと調整しながら効果的な環境モニタリングを計画・実施することが重要である。

KPA は、環境・社会配慮の専門家を含むプロジェクト実施チームを設置し、苦情処理を行う。KPA はこれまでに多くの事業を実施した経験があり、知見、経験を有する要員を内部に擁しているため、環境管理、モニタリングを実施する能力を十分有していると考えられる。

表 2-2-31 環境モニタリング計画

項目	目的	方法	頻度	実施責任	概算費用 (Ksh)
工事前					
用地取得・住民移転、生計	住民移転の実施進捗、有効性把握	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ARAP に沿って補償およびその他の支援が提供されているか評価する。</li> <li>➤ 生計と収入源の回復または強化する措置が実施されているかどうかを評価する。</li> <li>➤ 住民移転プロセスに起因する紛争、問題、課題、または困難なケースを特定する。</li> <li>➤ 苦情の記録をレビューし、適切な是正措置が講じられ、結果が満足であるかどうかをフォローアップする。</li> </ul>	ARAP に基づき内部モニタリング、外部モニタリングを実施	KPA/NLC	ARAP 予算に含む
社会的弱者	支援策の実施状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ARAP に沿って補償およびその他の支援が提供されているか評価する。</li> <li>➤ 生計と収入源の回復または強化する措置が実施されているかどうかを評価する。</li> <li>➤ 住民移転プロセスに起因する紛争、問題、課題、または困難なケースを特定する。</li> <li>➤ 苦情の記録をレビューし、適切な是正措置が講じられ、結果が満足であるかどうかをフォローアップする。</li> </ul>	ARAP に基づき内部モニタリング、外部モニタリングを実施	KPA	ARAP 予算に含む
雇用・生計手段等の地域経済	生計回復計画の進捗と有効性を確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 被影響住民にインタビューし、移転後の新しい生活状態を確認する。</li> </ul>	ARAP に基づき内部モニタリング、外部モニタリングを実施	KPA	ARAP 予算に含む
地域内の利害対立	水利用をめぐる対立の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ KPA に提出された苦情の記録の収集。</li> </ul>	4回/年	KPA	ARAP 予算に含む
ジェンダー	女性に対する不公平な処遇が無いか監視する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ARAP に沿って補償およびその他の支援が提供されているか評価する。</li> </ul>	ARAP に基づき内部モニタリング、外部モニタリングを実施	KPA	ARAP 予算に含む

項目	目的	方法	頻度	実施責任	概算費用 (Ksh)
工事中					
大気汚染	工事に起因する大気質のパターンを監視する	<ul style="list-style-type: none"> <li>大気質 (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, Pb, O<sub>3</sub>) の現場 (管路敷設、道路工事、土地造成工事サイト及び盛土輸送ルート沿い、計 6 地点) における測定</li> <li>測定結果を国の大気環境基準と比較する。</li> <li>目視による建設現場からの粉塵排出と建設車両および機械からの排出ガスの状況確認。</li> </ul>	<b>【現場確認】</b> 毎日  <b>【測定】</b> 年 2 回	工事業者	1.20 mil.
水質汚染	土地造成工事に伴う海洋汚染 (濁度) 状況の把握	[濁度モニタリング] <ul style="list-style-type: none"> <li>方法：土地造成エリア周辺 3 ヶ所の表層および底部濁度 (NTU) の現場測定。</li> <li>評価基準：ベースライン+ 15 NTU。濁度が 2 週間連続して設定基準を超えた場合に工法を再検討する。</li> </ul> [その他の項目モニタリング] <ul style="list-style-type: none"> <li>水色、水温、pH、DO、BOD、COD、油分 (石油エーテル成分)、SS、全大腸菌群数。</li> <li>場所：土地造成エリア周辺 3 か所の表層水。</li> <li>評価基準：NEMA 基準値。</li> </ul>	<b>【濁度】</b> 毎日、土地造成工事中  <b>【その他のモニタリング】</b> 1 回/半年	工事業者	日々のモニタリング費用は工事の基本コストに含む  0.30 mil. (年 2 回モニタリング)
土壌汚染	建設車両、重機から地面への偶発的な油流出事故監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>巡視、ヒアリング、記録の確認。</li> <li>潤滑油やオイルを中心とした危険物や化学物質の適切な保管と使用状況の記録。</li> </ul>	<b>【現場確認】</b> 毎日、工事中  <b>【会議・報告】</b> 毎月	工事業者	0.5 mil.
	造成工事により土壌汚染が生じないことの確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>土壌汚染調査の実施と結果の評価 (Cd, Cr, Cu, Pb, Hg, Ni, Ag, Zn, As)、切土場所周辺 3 か所。</li> </ul>	造成工事前	工事業者	0.5 mil.
廃棄物	工事業者の廃棄物管理計画に従って廃棄物が保管および処理されているかどうかを確認す	<ul style="list-style-type: none"> <li>方法：サイトの検査と廃棄物処理/廃棄記録の確認。</li> <li>評価基準：廃棄物保管方法、サイトのポイ捨て有無、廃棄物処理/廃棄記録。</li> </ul>	毎日	工事業者	0.80 mil.

項目	目的	方法	頻度	実施責任	概算費用 (Ksh)
騒音/振動	建設現場から過度の騒音が発生していないか確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 方法：騒音レベル (LAeq) 及び振動レベル (dB) の現場測定、交通量 (道路騒音の影響がある場所)。</li> <li>➤ 場所：建設現場の境界 (2 サイト)、住宅地等 (3 サイト)。</li> <li>➤ 評価基準 (建設現場の境界)：環境管理および調整法 (騒音および過度の振動汚染) 規制 2009 年の下で設定された騒音基準。昼間：60dB、夜間：35dB</li> <li>➤ 評価基準 (住宅地等)：環境管理および調整法 (騒音および過度の振動汚染) 規制 2009 年の下で設定された騒音基準。昼間：50dB、夜間：35dB</li> </ul>	1 回/週	工事業者	<p>工事の基本コストに含む</p> <p>外注する場合は、0.7 mil.Ksh/回</p>
悪臭	セメント・アスファルトプラントの稼働による悪臭	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 巡視、ヒアリング、自己記録の確認。</li> </ul>	<p>【現場確認】</p> <p>毎日</p> <p>【会議・報告】</p> <p>毎月</p>	工事業者	工事の基本コストに含む
底質	土地造成工事による土壌流出、底質汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 巡視、ヒアリング、自己記録の確認。</li> </ul>	毎日	工事業者	工事の基本コストに含む
生態系	生態系の健全性を確認する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 工事前に把握した動植物の健全性の確認をする。</li> <li>➤ 樹木の伐採数、移植数、植樹数を記録する。</li> </ul>	<p>監視：毎週</p> <p>その他：4 回/年</p>	工事業者、KPA	0.65 mil.
地形・地質	土地造成工事による地形改変、土壌侵食	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 巡視、ヒアリング、自己記録の閲覧。</li> </ul>	毎日	工事業者	工事の基本コストに含む
生計手段	生計回復計画の進捗と有効性を確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 被影響住民にインタビューし、移転後の生活状態を確認する。</li> </ul>	ARAP に基づき内部モニタリング、外部モニタリングを実施	KPA	0.80 mil.
雇用・生計手段等の地	生計回復計画の進捗と有効性を確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 被影響住民にインタビューし、移転後の生活状態を確認する。</li> </ul>	ARAP に基づき内部モニタリン	KPA	0.80 mil.

項目	目的	方法	頻度	実施責任	概算費用 (Ksh)
域経済			グ、外部モニタリングを実施		
土地利用	工事による土地利用制限の監視	➤ 巡視、住民にインタビューし、それらの結果を記録する。	工事中、1回/月	KPA	工事の基本コストに含む
社会インフラ	道路の使用に関する一時的な制限状況の監視	➤ 道路使用計画が作成、提出され、許可を得ているか確認。 ➤ 地域コミュニティ、インフラ使用者からの苦情の記録。	工事中、1回/月	工事業者	工事の基本コストに含む
地域内の利害対立	水利用をめぐる対立の発生	➤ 苦情処理記録の確認	1回/月	工事業者/KPA	-
文化遺産	近くのカヤへの影響を確認する	➤ 工事作業員のカヤ内への立ち入り及び周辺へのうろつきが無いかわりに確認。 ➤ 工事作業による遺跡遭遇・発掘の記録	【巡視】 毎日  【会議・報告】 毎月	工事業者	工事の基本コストに含む
子供の権利	児童労働の有無を確認する	➤ 工事業者の雇用登録資料を確認（現地の政府にその正確性を確認する）。	4回/年	工事業者	施工監理の基本コストに含む
HIV/AIDS等の感染症	HIV/AIDS等の感染症予防計画の進捗と有効性を確認する	➤ 方法：会議とレポートを確認する。 ➤ 評価基準：意識向上プログラム、カウンセリングの実施、参加者数の記録。	4回/年	工事業者	施工監理の基本コストに含む
労働安全	労働安全衛生計画に従って安全手順が実施されているかどうかを確認する	➤ 労働安全手順の確認および安全装備の目視検査。	毎日	工事業者	工事及び施工監理の基本コストに含む
事故	事故の状況を確認する	➤ 労働安全手順の確認、安全器具の目視確認。	2回/月	工事業者	0.20 mil.
供用中					
生態系	生態系の健全性の確認	➤ 工事中に把握された動植物の健全性を確認する。	4回/年	KPA	維持管理の基本コストに含む
水質汚染	雨水流出による影響を確認する	➤ 車両からの油漏れの監視のため、雨水流出地点での油膜の存在の確認。	豪雨時	KPA	維持管理の基本コストに含む

項目	目的	方法	頻度	実施責任	概算費用 (Ksh)
	流出した堆積物からの汚濁の拡散を確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 侵食状況の目視確認</li> <li>➢ 雨水流出地点での濁度測定。</li> </ul>	豪雨時	KPA	維持管理の基本コストに含む
	管理棟・トイレ等からの排水	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 腐敗槽の管理状況記録</li> <li>➢ D1 エリアの流出水の水温、pH、濁度、TSS、色度、DO、BOD、COD、油分（石油エーテル成分）、全大腸菌群数。</li> </ul>	2回/年	CWWDA,の管理施設については、CWWDA D1 エリアについては、KPA	0.3 mil.
土壌汚染	車両等からの油漏洩による汚染	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 水質汚染に兼ねる。</li> </ul>	毎日	KPA	維持管理の基本コストに含む
廃棄物	廃棄物管理計画に従って廃棄物が保管および処理されているかどうかを確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 廃棄物保管場所、特に水の処理から生じる排水目視検査。</li> <li>➢ 廃棄物処理/廃棄の記録を確認する。</li> </ul>	4回/年	KPA/CWWDA	維持管理の基本コストに含む
騒音、振動	周辺住民の苦情を確認する	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 騒音振動に対する苦情、対応若しくは対策の記録</li> </ul>	4回/年	KPA	維持管理の基本コストに含む
地盤沈下	地下水位の低下による沈下	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 地下水位のモニタリング（水資源の項参照）。</li> </ul>	水資源の項参照	水資源の項参照	水資源の項参照
水資源	Tiwi 帯水層の状況監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 取水量の記録。</li> <li>➢ 水位と水質（TDS、pH、電気伝導度、全大腸菌群数）、周辺3か所以上の井戸での観測。</li> </ul>	操業開始時、その後年2回	KPA/CWWDA	0.036 mil.
地域内の利害対立	水利用をめぐる対立の発生	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ KPA に提出された苦情の記録の収集。</li> </ul>	4回/年	KPA	-
労働環境（労働安全）	維持管理作業に伴う労働災害事故の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 要員に対する安全教育、指導の実施状況。</li> <li>➢ 自己記録簿の確認。</li> <li>➢ 事故後の再発防止策の策定状況確認。</li> </ul>	毎日	KPA/CWWDA	維持管理の基本コストに含む
事故	交通事故状況の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 道路交通標識の確認と維持。</li> <li>➢ 事故記録の確認。</li> </ul>	毎日	KPA	維持管理の基本コストに含む

出典：JICA 調査団

## 2-2-3-1-11 ステークホルダー協議

## (1) ステークホルダー協議

本事業はモンバサ郡及びクワレ郡を跨ぐため、各郡の政治的、行政的リーダーとの協議を経て、コミュニティへの適切かつ効率的なアプローチを検討して進めた。KPA 及び NEMA との事前協議の結果、本事業の影響は限定的であり、住民の強い関心が清潔で安全な水へのアクセスと補償についてであることから、全ての会合において EIA と ARAP に係る議論をすることになった。住民参加の協議会は地元小学校等の施設を会場にして、住民が理解できるスワヒリ語が用いられた。協議会は表 2-2-32 に示す通り、計画会議、地元リーダーとの協議会、主要情報提供者との協議会を含め、計 58 回開催された。会議には総勢 2,139 人（男性 1,405 人、女性 734 人）が出席した。会議の結果、水売店の設置を住民は評価しており、各郡が積極的な介入と支援を表明したことから、事業は支持されたものとする。

さらに、2022 年 1 月から 4 月にかけて、SEZ 全体の公開協議が行われ、SEZ 内の土地に関する長年の問題に対処するために KPA が作成した補償方針、脆弱な PAPs への追加移転支援、生計回復策について協議が行われた。会議は、政府高官から始まり、選挙で選ばれた政治指導者、PAPs 委員会、族長、族長補佐を含む地元の指導者へと段階を踏んで行われた。そして最後に、SEZ 内の 6 つの村のすべての PAPs を対象に行われた。会議は、補償方針を示すパンフレットを使い、スワヒリ語で行われた。補償方針は、移転先における追加的なインフラの提供、雇用機会、プロジェクト実施のスケジュールなどに懸念を示した PAPs から、概ね受け入れられた。各会議の詳細は表 2-2-33 に記載されている。

表 2-2-32 各種ステークホルダー協議概要(2019 年 6 月から 2020 年 3 月実施分)

SN	調査段階	協議名称	開催日	場所	参加者数			
					男性	女性	合計	
1	Inception Meetings	Planning / Leaders Meetings	21/06/2019	Mombasa Golf Hotel	7	1	8	
2			21/06/2019	CWSB at Tiwi Pumping Station	6	1	7	
3			21/06/2019	Kwale WASSCO Meter Office- Tiwi	1	2	3	
4			12/7/2019	ACK Guest House Likoni	93	33	126	
5			15/07/2019	Kenya School of Government, Matuga	53	19	72	
6		Public Hearing Meetings		25/07/2019	Well No.5 intake site-Chai	43	20	63
7				26/07/2019	Waa Primary	72	67	139
8				29/07/2019	Kombani Social Hall	31	12	43
9				29/07/2019	Chidzumu Primary School	22	17	39
10				30/07/2019	Kiteje Mwembe	51	32	83
11				31/07/2019	Well No 2-intake site-Dzangazangani	36	26	62
12				28/08/2019	Madibwani	19	11	30
13				5/9/2019	Well No 5. intake site-Chai	66	17	83
14	Field Study	Key informant	16/07/2019	Kenya Water Towers Agency	3	3	6	
15			23/07/2019	NEMA office-Mombasa	5	4	9	

SN	調査段階	協議名称	開催日	場所	参加者数		
					男性	女性	合計
16	Phase	interviews	24/07/2019	NEMA Kwale Office	1	2	3
17			24/07/2019	KFS Office- Kwale County	4	4	8
18			24/07/2019	KWS Office -Kwale County	5	4	9
19			25/07/2019	CEC Environment and Natural Resources-Kwale County	3	6	9
20			25/07/2019	Physical Planning Office-Kwale County	4	4	8
21			25/07/2019	Roads and Public Works-Kwale County	3	4	7
22			30/07/2019	Mbunguni WRUA Office	3	2	5
23					30/07/2019	TUKO NA HOPE CBO-Office	3
24	21/08/2019	South Coast Local Tour Operators			7	4	11
25	23/08/2019	Kwale Human Rights Network - Ukunda Office			7	4	11
26	23/08/2019	South Coast Resident Association- Diani Office			3	2	5
27	26/08/2019	Tiwi M.C.A Office			5	3	8
28	26/08/2019	Sauti ya Wanawake- Tiwi			2	7	9
29	27/08/2019	World Wide Fund for Nature - Ukunda office			2	3	5
30	27/08/2019	Kwale County Natural Resources Network			3	4	7
31	27/08/2019	National Museums of Kenya-Kwale County- CFCU			3	2	5
32	28/08/2019	Coast Development Authority			3	8	11
33		Consultation with lead agencies			24/07/2019	KWASCO office	9
34			29/07/2019	Consultation with Kwale County Secretary	3	3	6
35			30/07/2019	WRA CR Offices-Miritini	2	1	3
36			20/08/2019	KPA Board Room	9	5	14
37			22/08/2019	Kwale County Health Boardroom	10	4	14
38			19/09/2019	Kwale Water - Harmonization of Water Kiosk sites	2	1	3
39			6/11/2019	KWWASSCO Boardroom	4	1	5
40	Disclosure Meetings	Preparatory Meeting for State launch of SEZ	12/10/2019	Coast Regional Commissioner Office	6	0	6
41			18/10/2019	Mwangala Primary School-Dongo Kundu			<500
42		Meeting with corporate players	13/01/2020	Kwale County- Roads and Public Works Office	7	4	11
43			14/01/2020	KPA Corporate Boardroom	9	5	14
44			16/01/2020	CWWDA- Head office Mombasa	4	2	6

SN	調査段階	協議名称	開催日	場所	参加者数		
					男性	女性	合計
45			20/01/2020	Kwale County Health Board Room	18	3	21
46			24/02/2020	KPA Board Room	8	3	11
47			3/3/2020	Marketing Conference Room (KPA)	7	2	9
48			5/3/2020	CWWDA Board Room	12	5	17
49		Public Hearing Meetings	25/01/2020	Well No.2 Dzangadzangani	25	11	36
50			25/01/2020	Waa Primary School	36	26	62
51			27/01/2020	Kombani Social Hall	29	5	34
52			27/01/2020	Chidzumu Primary School	23	5	28
53			28/01/2020	Mwembe Korosho	28	13	41
54			29/01/2020	Denyenye	33	7	40
55			Records of inter-related Consultations initiated by KPA	24/01/2019	ACK Guest House	27	10
56	31/01/2019	DC's Office Likoni		294	114	408	
57	14/03/2019	DC's Office Likoni		210	160	370	
58	19/03/2019	ACK Guest House		21	8	29	

出典：JICA 調査団

表 2-2-33 各種ステークホルダー協議開催内訳(2022年1月から4月実施分)

SN	調査段階	協議名称	開催日	場所	参加者数		
					男性	女性	合計
59		Additional Consultation for the Compensation Policy	21/01/2022	RC's office (targeted for KPA, NLC, Regional Commissioner (RC), SEZA, National Treasury (NT) and Ministry of Industrialization, Trade and Enterprise Development, Governor's Office)	-	-	23
60			5/04/2022	ACK Guest House (targeted for Area MP, Members of County Assembly (MCAs), Regional and County Commissioner (RC/CC), Deputy County Commissioner (DCC), Assistant County Commissioners (ACCs), Chiefs, Security-)	-	-	73
61			7/04/2022	ACK Guest House (targeted for Chiefs, PAPs Committee/ Village leaders, Kaya elders, faith-based leaders and Local NGO)	-	-	58
62			12/04/2022	DCC ground (targeted for all PAP from the six villages in SEZ)	569	345	914
63			19/04/2022	Mkwajuni ground (targeted for PAPs in Mbuta village)	156	62	218
64			19/04/2022	Chairman's ground (Chairman Seleman Said)	114	67	181

SN	調査段階	協議名称	開催日	場所	参加者数		
					男性	女性	合計
				(targeted for Kaya Mtongwe and Siji villages)			
65			19/04/2022	Football ground at Mrongondoni Village (targeted for PAPs in Mrongondoni village)	91	71	162
66			20/04/2022	Mwangala Primary School (targeted for PAPs in Mwangala village)	125	58	182
67			20/04/2022	DCC ground (targeted for PAPs in DK village)	119	68	187
68			21/04/2022	DCC Ground (Female Headed Households)	-	207	207
69			21/04/2022	DCC Ground (Elderly PAPs)	149	41	190
70			21/04/2022	DCC Ground (Youth PAPs)	111	22	133

出典：JICA 調査団

協議を通じて明らかになったコミュニティ住民の安全な水への容易なアクセスを実現して欲しい、との強い要望に対応するために、合計 10 ヶ所の水売店を整備することとされた。また、各施設の場所は、実際に使用する地域住民の利便性を尊重して決められた。更に各施設の維持管理は、地域内の既存の水売店と同様に、住民が支払う水代金を資金として、各コミュニティ自身によって行われる仕組みが採用された。郡政府リーダーとの協議内容を表 2-2-34 と表 2-2-35 にまとめた。

表 2-2-34 モンバサ郡政府リーダーとの協議内容

ステークホルダー	組織、機関	男性	女性	合計	協議内容
National Government officials	Office of the MP, Interior and coordination, NGAO	12	2	14	取水が必要になる前に Kwale 郡政府との協議が必要。 JICA は、経済特区に水を供給するために、Kwale 郡にいくつかの試験的な掘削をした。 モンバサ経済特区の水は、事業が遅れているムワチェダムから供給されることになっていた。 水売店を設置して地元の人々に利益をもたらすプロジェクトは有益である。 補償について、ARAP の結果を開示するために、地元の人々との公開会議が開催される。
County Government representatives	Office of the senator, MCA's office, MOWASSCO, NGAAF, PSC	17	4	21	
Lead Agencies (NEMA, KFS, etc)	NEMA, KFS, KPA, NMK, CWWDA, Navy	5	1	6	
Non- Governmental Organizations	ShikaAdabu Disability group, Peace and cohesion, Hekima community organization	9	3	12	
JICA and Repcon Consultants	JICA study team, Repcon Consultants	5	5	10	
SEZ Committee members	SEZ committee	7	5	12	
Others (religious, associations and Civil Societies)	Likoni queens, Likoni stars, Likoni Staerlets, URAIA, PSC, Mombasa- Kilindini CFA, Sauti ya wanawake, Party leader ODM, Youth Leaders, Jipemoyo com, Smart mentorship centre, KIYO, Sheikh, Pastor, Bodaboda committee	38	13	51	
合計		93	33	126	

出典：JICA 調査団

表 2-2-35 クワレ 郡政府リーダーとの協議内容

協議先	協議内容
<p>Kwale 郡リーダー 場所：Kenya School of Government, Matuga</p> <p>日付：2019年7月15日 参加者数：72人 (男性53人、女性19人)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwale 郡の住民は、清潔な飲料水にアクセス出来ていない。</li> <li>2. モンバサに水を送る前に、Kwale 郡の住民に水を提供することが大事。</li> <li>3. 無秩序な井戸の掘削は、Tiwi の水源に悪影響を与える。</li> <li>4. 利害関係者の把握のために、より多くの利害関係者を包含出来るように範囲を広げる必要がある。</li> <li>5. 水売店の場所は、地元住民により提案されるべき。</li> <li>6. 他の適切な帯水層を特定する調査を検討する必要がある。</li> <li>7. Tiwi 帯水層は、砂の採取と過剰な取水により影響を受けている。</li> <li>8. 行政区の Location レベルでの協議会に進むべき。</li> <li>9. 報告と情報開示は、あらゆる段階で行われるのが望ましい。</li> <li>10. CWWDA は、Kwale 郡よりも多くの水を Mombasa 郡に供給していて公平に分配出来ていない。</li> <li>11. CWWDA により管理されている給水網は、ほとんどが老朽化し壊れているため、地元の人々への水供給が制限されている。</li> <li>12. 政治指導者とも適切に連携する必要がある。</li> </ol>

出典：JICA 調査団

## (2) 主要情報提供者との協議の結果

主要なインフォーマントインタビューの結果の概要を以下の表 2-2-36 に示す。

表 2-2-36 主要な情報提供者との協議会におけるコメント

組織名	課題	協議内容
Kenya Water Towers- Coast Region  日付：2019年7月16日	Tiwi 帯水層への悪影響	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 全ての関係部門を巻き込んで意識を高める必要がある。</li> <li>2. 土壌と水の保全は不十分である。</li> </ol>
	Tiwi 帯水層への涵養	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiwi Aquifer は雨水により 20%涵養される。帯水層は、シンバ丘陵自然保護区からも涵養される。</li> <li>2. 水源を維持し、持続可能に管理する必要がある。</li> <li>3. 取水速度は、涵養速度を超えてはならない。</li> <li>4. 集水域の土地利用と水利用を監督する。竹や草を含む地域に自生する植物の保全が大切。</li> <li>5. 帯水層と緩衝地帯に対応する保全アプローチが必要。</li> <li>6. 水のニーズ、動態、管理の観点から WRUA と連携する。</li> </ol>
	事業実施時の財産の移転	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiwi Aquifer は雨水により 20%補充される。帯水層は、シンバ丘陵自然保護区からも補充される。</li> <li>2. 水源を維持し、持続可能に管理する必要がある。</li> <li>3. 取水速度は、補充速度を超えてはならない。</li> <li>4. 集水域の土地利用と水利用を監督する。竹や草を含む地域に自生する植物の保全が大切。</li> <li>5. 帯水層と緩衝地帯に対応する保全アプローチが必要。</li> <li>6. 水のニーズ、動態、管理の観点から WRUA と連携する。</li> <li>7. 被影響住民に対する補償。</li> <li>8. 事業は住民の社会経済的側面を改善する。</li> <li>9. 事業は地元の人々の雇用機会を創出する。</li> <li>10. 開発開始前の段階から地元住民の関与が必要。</li> <li>11. 政治的反発を避けるため、あらゆるレベルの市民指導者と緊密に協力する。</li> <li>12. 農場の植樹と育成を提唱する。</li> </ol>
Mombasa NEMA Office County Director-NEMA  日付：2019年7月23日	廃棄物管理（廃棄物の処理場所）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. モンバサ経済特区（MSEZ）の開発投資を促進する。MSEZ は低リスクプロジェクトではなく、中リスクプロジェクトである。</li> <li>2. MSEZ による水の需要を明確にする必要がある。</li> <li>3. MSEZ 域内各ゾーン毎の統合排水処理計画を検討することを勧める。</li> <li>4. 3つの取水井戸担当者の明確化。</li> <li>5. 関係機関からの関連する承認が必要。</li> <li>6. 雨水排水について、緩和策が明確に示される必要。</li> <li>7. 公式には、EIA は NEMA によって対応される。</li> </ol>
KFS-Kwale County Ecosystem Conservator	1. 重要な植物種等（Mvule, Bambakofi Mkelekele, Albizia,	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tiwi 帯水層は、シンバヒルズ保護区により補充される。</li> <li>2. 適切な樹木で保護区のリハビリを行う必要がある。</li> </ol>

組織名	課題	協議内容
日付：2019年7月24日	<p>Mpingo, Mhungu, Mfundefunde)</p> <p>2. 外来種への懸念 (Lantana Camara, mistutu, Donder 等)</p> <p>3. 保護における課題 (木の伐採による土地の衰退、炭火焼き、苗木を育てる場所はほとんどないこと、マングローブの伐採からの回復)</p>	<p>3. 樹木伐採の前に同意が必要。</p> <p>4. マングローブの存在、Kiteje のカヤ、森林の生物学のおよび文化的重要性を考慮する必要。</p> <p>5. County 政府管理下の Kwale 水道局には、水文調査に関する報告書が必要。</p>
Kenya Wildlife Service (KWS)	プロジェクトエリアの野生生物の回廊	<p>1. プロジェクトエリアは、野生生物の回廊に影響を与えない。</p> <p>2. シンバヒルズ自然保護区は 288km<sup>2</sup> の広さである。</p> <p>3. 主な動物は、ベベルモンキー、ヒヒ、サイクモンキーである。</p>
日付：2019年7月24日	プロジェクトエリアの絶滅危惧種	<p>1. 事業対象エリアには危機に瀕している動物はいない。海岸沿いには多くの有毒なヘビがいる。ブラックマンバ、つるヘビ、ブームスラング、パイソン、コブラ。ヘビの数は減少傾向にある。</p>
County Government of Kwale	事業対象の明確化及び事業情報の初期での共有	<p>1. 事業対象地域は土地区画の境界調査が進行中である。土地は区分されている。Kiteje では紛争が調停された。Tmpos Spring ではまだ調停が済んでいない。</p> <p>2. 当該エリアの地図は、デジタル化された後、クワレ郡土地事務所で購入できる。</p> <p>3. 計画部門は、道路用地のマッピングを支援できる。</p> <p>4. KWASCO、郡道路担当者に対しフォローアップが必要。</p> <p>5. プロジェクト情報の広報、周知が重要。</p>
日付：2019年7月25日	郡道路の明確化及び管理、空間計画の入手可能性	<p>1. 土地の境界はまだデジタル化されていない。地図はモンバサの郡事務所にある。</p> <p>2. 道路用地は一部地域で、最大 30m になる。</p> <p>3. 道路用地に関する明確な情報は、郡の道路部門と打合せるのが良い。</p> <p>4. プロジェクト対象地域の土地の所有権が裁定される。</p>
Physical Planning Office-Kwale County	郡道路の明確化及び管理、空間計画の入手可能性	<p>1. 計画、設計には KeRRA の条件と標準を適用すること。</p> <p>2. 道路用地は均一ではなく、場所によって異なる。路面幅は 12m である。</p> <p>3. 事業の管路を既存の沿岸水パイプラインに合わせる (並行させる)。</p>
日付：2019年7月25日	水供給施設のために郡が指定する道路を使用する際の規定や条件	<p>1. 計画、設計には KeRRA の条件と標準を適用すること。</p> <p>2. 道路用地は均一ではなく、場所によって異なる。路面幅は 12m である。</p> <p>3. 事業の管路を既存の沿岸水パイプラインに合わせる (並行させる)。</p>
County Government of Kwale Principal Superintendent Engineer-	水供給施設のために郡が指定する道路を使用する際の規定や条件	<p>1. 計画、設計には KeRRA の条件と標準を適用すること。</p> <p>2. 道路用地は均一ではなく、場所によって異なる。路面幅は 12m である。</p> <p>3. 事業の管路を既存の沿岸水パイプラインに合わせる (並行させる)。</p>

組織名	課題	協議内容
Road and Public Works 日付：2019年7月25日	郡が指定する道路を工事する際の規定や条件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 両端にマンホールのあるコンクリートを使用することを勧める。</li> <li>2. 郡エンジニア宛で、cc：道路・公共事業大臣で公式の書簡を書く。</li> </ol>
	郡が指定する道の現在及び将来の開発計画	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路名を記載するために、より大きな地図が必要。</li> <li>2. 実施済みの開発との整合を取るために、郡の計画担当者に連絡すること。</li> <li>3. 道路・公共事業省の役割は、社会基盤；道路、給水の整備と維持管理。郡道路は、以前は KeRRA が管理する道路であった。</li> <li>4. KeRRA に新しい道路分類が追加された。</li> </ol>
Tsunza-Mbunguni Community Forest Association. Mbunguni Water Resource Users Association. 日付：2019年7月30日	Mbunguni WRUA でのサブ流域に関する課題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mbuguni WRUA には、2012 年に開発され、2016 年にレビューされたサブ流域管理計画がある。取水井戸の1つは WRUA にある。</li> <li>2. 課題は、違法な取水と森林破壊。森林破壊と砂の採取活動のために集水域の劣化がある。</li> <li>3. 地域住民の脆弱な生計ポートフォリオ。</li> </ol>
	給水塔の責任者はだれか。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 水売店の管理は、CBO または自助グループによって行われなければならない。</li> <li>2. 集水域の劣化を回避するには、周知、教育、保護が必要。</li> <li>3. Mbunguni の保全を目標とするいくつかの CSR を KPA に要望することを通じて、1つの帯水層と取水井戸の負担を軽減する。</li> </ol>
TUKO NA HOPE CBO-Simkumbe Location Salim Mwajao Said - Chairman of Development Committee Tiwi Location. Member of TUKO NA HOPE CBO 日付：2019年7月30日	Tiwi の水資源の不公平や共有及び分配	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. コミュニティは協力的だが、水はより豊かな社会に提供されている。</li> <li>2. 水不足への対応として、住民が自分で井戸を掘削しているケースがある。専門知識の不足や過度の取水に対する懸念がある。</li> <li>3. 森林伐採と集水域の劣化の問題がある。</li> </ol>
	社会経済上の懸念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 砂の採取、炭焼き、機械化された採石、漸弱な農業セクター等の課題がある。</li> <li>2. 水売店の設置場所を要望する。</li> <li>3. 登録されている CBO (Community Based Organization) による水売店の管理を検討して欲しい。</li> <li>4. TUKO NA HOPE CBO は SEZ プロジェクトを支援する。</li> <li>5. 天然資源の利用に係る紛争は抱えていない。</li> <li>6. 必要な植樹について、郡政府と協議して協働する相手を特定する。</li> <li>7. 紛争の解決は、第三者の介入、調停による。</li> </ol>
South Coast Association of Local Tour Operators - SALTO 日付：2019	MSEZ の観光施設・活動の位置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SALTO にとっての主な取り組み課題は、地元の観光開発と砂の採取問題である。</li> <li>2. このプロジェクトは、観光産業、具体的にはホテル業界の水供給状況の改善に資する。</li> <li>3. SALTO は、地元の観光開発に係る利害関係者に含まれることを要求する。SEZ の計画および開発段階に関与する必要がある。</li> </ol>

組織名	課題	協議内容
年 8 月 12 日		<ol style="list-style-type: none"> <li>SALTO としては SEZ 域内に観光案内のハブとして活動拠点を設けたい。</li> <li>Kwale 地域の給水状況を改善できれば、地元の観光産業が繁栄する。</li> </ol>
	給水事業における懸念	<ol style="list-style-type: none"> <li>地元の水が Mombasa 郡に運ばれ、Kwale の住民には水が無い。</li> <li>外部地域の労働力に頼らず、地元の労働力を活用して欲しい。</li> <li>水売店の水はどのくらい請求されるのか。</li> <li>コミュニティに対する水の費用は完全に助成されるのが望ましい。</li> </ol>
Kwale Human Rights Network (K-HURINET)  日付：2019 年 8 月 23 日	ステーキホルダーの参画及び地元住民への裨益	<ol style="list-style-type: none"> <li>最初の協議は、Tiwi の住民と行う必要がある。協議は上層部ではなく、地元の人々から始めるべきである。地元住民との情報共有と協力を考慮して欲しい。</li> </ol>
South Coast Resident Association Onesmus Macharia-Committee Member  日付：2019 年 8 月 23 日	工業用水の需要による Tiwi 帯水層へのストレス	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tiwi は 187km<sup>2</sup> 前後の比較的小さな帯水層であり、年間 480 万 m<sup>3</sup> の取水が推定されている。</li> <li>Tiwi 帯水層は現時点では問題は無いが、予測される取水により、水源に負荷がかかる可能性がある。そのため、帯水層の安全限界を把握する正確な調査が必要。</li> <li>Kombani (急速に成長している市街地) は、家庭の水需要が高いため、Tiwi 帯水層に負荷がかかっている可能性がある。</li> <li>道路当局が、道路を拡張する必要がある場合、開発者は関連する道路当局から通知を受ける必要がある。水道管等の既存施設に対する影響を事前に把握するためである。</li> <li>取水量が増大すると塩水が侵入する懸念がある。</li> <li>SEZ の開発は、将来的に累積的な影響を引き起こし、帯水層に影響を与える可能性がある。</li> <li>水売店を経済的に維持・運営する方法が必要。</li> <li>Kwale 郡政府は、地元住民への水供給を確保するために十分に機能しているとは言えない。代替水源 (帯水層) として、Musambweni および Kinondo 帯水層を検討して欲しい。</li> </ol>
	環境上の懸念	<ol style="list-style-type: none"> <li>送水管等は道路用地内に敷設が計画されているため、大きな問題はない。</li> </ol>
	社会上の懸念	<ol style="list-style-type: none"> <li>住民移転が発生する場合、影響を受ける人々は補償されるべきである。</li> <li>移転住民は補償され、他の場所に移転されるべきである。</li> <li>Sub-County 管理者は、郡政府の監視下で水売店を管理する委員会を設立する必要がある。同委員会は混乱を避けるために、大き過ぎてはいけない。</li> <li>ほとんどの水道管に水が流れていない。その理由は、郡政府の高額な電気料金である。</li> <li>WRUA および Kwale Natural Resource Network とさ</li> </ol>

組織名	課題	協議内容
		らに相談して欲しい。
	政治的な懸念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwale と Mombasa 郡政府は、プロジェクトについて合意する必要がある。</li> <li>2. Kwale 郡政府は、Tiwi 帯水層内の井戸に介入し、Tiwi および Kwale 郡の他の地域に水を供給する必要がある。</li> </ol>
Kwale County Government	Tiwi 地域への介入の必要性	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MCA は、SEZ プロジェクトを完全に支持、支援する。</li> <li>2. Tiwi の住民は水に関する課題を抱えており、Mombasa 郡に水を供給する前に地元の水を供給して欲しいと要求している。</li> <li>3. コミュニティは、彼らが提供する水と地元が受け取る水との間に格差があると感じている。</li> <li>4. コミュニティは、食堂、集会所、少なくとも2つの学校の建設、改修を提案している。</li> <li>5. その他、Muungano 村に新しい中学校の建設を希望している。</li> <li>6. 女性グループは、ふれあいの場の建設も希望している。</li> <li>7. 地元の雇用に加えて、若者に養鶏、園芸、漁業などの代替生計手段に就労する支援をして欲しい。</li> <li>8. 奥地の村の人々もこのプロジェクトから恩恵を受けるはずである。</li> <li>9. 水売店は、対象地域のコミュニティによって管理される必要がある。</li> <li>10. MCA は、プロジェクトの実施中に雇用確保に関与する必要がある。</li> </ol>
	水売店の位置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pongwe : 水に対する高い需要があり、公有地もある。</li> <li>2. Tiwi Sports : 道路用地から遠く離れた人々は、水売店の恩恵を受けられそうにないが、人口は多く、水の問題に直面している。</li> </ol>
Sauti ya Wanawake-Tiwi 日付 : 2019年8月26日	沿岸地域の水をモンバサに供給する一方で、クワレの住民は自身の水資源にアクセスできない	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CWWDA は、モンバサ郡の住民とクワレの人々に水を供給することに多くの投資をした。</li> <li>2. コミュニティ用の水売店が設置される可能性があるが、Kwale 郡周辺の他の水売店と同じように断水する可能性がある。</li> <li>3. Tiwi の人々は水の安定的な確保が出来ずに苦しんでいる。</li> </ol>
	水売店に加えて、Tiwi の住民/助成はその他のインセンティブを必要とする	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提案したインセンティブには次のものが含まれている。Tiwi の住民の雇用、女性グループへの触れ合いの場となる施設提供。</li> <li>2. KPA / JICA は地元の人々の提案を検討すべきである。</li> <li>3. 他には、奨学金の提供であるが、不正の温床となってはいけない。</li> <li>4. 事業の便益は幅広い関係者によって享受される必要がある。</li> <li>5. 水売店は、青少年グループ、女性グループ、男性グループなどの社会的グループによって管理され</li> </ol>

組織名	課題	協議内容
		る必要がある。
	プロジェクトに関する懸念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SEZ の予測需要が 2,000m<sup>3</sup> を超えるとどうなるのか？ コミュニティ向けの 300m<sup>3</sup> も Dongo Kundu に供給される。</li> <li>2. 地元の雇用機会は、部族偏重や他の地域からの調達といった要素の影響を受ける。</li> <li>3. Tiwi の人々には水が無い。</li> <li>4. 地元の人は水の代金を払っているが、水道から水が出ない。</li> <li>5. KPA は、SEZ に水を供給する前に、Kwale 郡の住民に水を配給して欲しい。Kwale 郡の居住者と KPA の間に合意書が必要。</li> <li>6. 影響を受ける人々と需要地域への水の分配を優先する。</li> </ol>
World Wide Fund for nature (WWF) 日付：2019年8月27日	文化的資源及び在来の森林資源の存在	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bombo にはカヤ (Kaya Bombo) があり、文化資源の地域として認識されている。Kaya Mkumbi も官報で正式に告知されていないが、プロジェクトルート内にあるのではないか。</li> <li>2. カヤは、ソマリアからタンザニアに広がる海岸林の名残である。カヤは豊かな多様性のある地域と見なされており、動植物の一部は固有種が含まれている。WWF にとって非常に重要な資源である。</li> </ol>
	保護措置	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. KPA は、森林を通過するよりも費用が掛かっても回避するのが良い。</li> <li>2. 森林地帯の通過を避ける水インフラ施設を検討して欲しい。</li> <li>3. KWS、KFS、KEFRI 及び NMK とさらに協議をする。また、民間企業及び農業部門とも意見交換をして欲しい。</li> <li>4. NEMA は、WWF と協議をしたかをチェックすると思う。</li> <li>5. Kwale 郡には森林法がある。WWF は木材、燃料規制、廃棄物管理を所管する。</li> <li>6. Kwale 郡環境局とさらに協議を行って欲しい。WWF は、森林、野生生物の保護、環境問題に取り組んでいる。砂の採取に関する報告書は今までに無い。</li> <li>7. プロジェクトエリア内には、脅かされている野生生物はいない。</li> </ol>
Kwale County Natural Resource Network (KCNRN) 日付：2019年8月28日	Kwale 郡の自然資源の範囲及び統治者	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kwale 郡には以下を含む多くの天然資源がある。砂、石材、水、森林、マングローブ、さらには Matuga Sub-County の石油。</li> <li>2. 多くの水源があるが、それらは十分に利用されていない。Marere ダム の水は主に Mombasa 郡で使用されている。知事は Mombasa 郡を支援しており、Mombasa 郡と Kwale 郡との間で水資源の公平な配分が必ずしもつながっていない状況がある。</li> </ol>
	Tiwi は水インフラ施設へのアクセス	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 住民は、水問題についてあからさまに不平を言う。多くの井戸はあるが、使用する水はない。</li> </ol>

組織名	課題	協議内容
	がない	<ol style="list-style-type: none"> <li>人々は気候変動の影響を受ける水溜りに依存している。</li> <li>Kwale 郡の人々は、水がモンバサ経済特区に送られる前に、まず地元へ水を供給されることを望む。</li> </ol>
	Tiwi 帯水層からの取水による環境への影響	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tiwi 帯水層に代わるものとして、政府は Mombasa 郡の淡水化への投資を検討すべきである。</li> </ol>
	環境社会配慮	<ol style="list-style-type: none"> <li>雨水から利益を得るために、人々へ植林の必要性を説いている。</li> <li>また、コミュニティの水不足の代替源として雨水の確保を強調している。</li> <li>砂の採取は、漁業全般に影響を与えている。</li> <li>この地域の貧困は、環境の悪化の大きな要因となっている。Kwale 郡の貧困レベルは 70% である。</li> <li>漁労、農業、砂の採取は、Kwale 郡の主要な経済活動である。</li> </ol>
National Museums of Kenya-Coastal Forest Conservation Unit (CFCU)  日付：2019 年 8 月 28 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kwale はケニアでも水資源が乏しい地域に分類される</li> <li>なぜプロジェクトは、Diani, Ukunda 塔の Kwale の他地域ではなく、北部の地域に集中するのか</li> <li>地元住民は多くの水の問題を抱えている</li> <li>Tiwi 帯水層が多くのストレスにより枯渇する恐れ懸念</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>CFCU は、官報で正式の告知されたものと、正式に告知されていない両方の森林を管理している。</li> <li>カヤは伝統的な森林である。カヤとして正式に官報で告知することは 1902 年に始まったが、一部のカヤでは、人々は未だ土地の権利書を保有している。</li> <li>NMK には、カヤの移転を許可する権限は無い。それは不可能である。</li> <li>Kya Mtongwe, Bombo, Kiteje は官報で正式にその保全が告知されている。</li> <li>豊かな生物多様性を持つカヤを除けば、送水管ルート全体において主要な生物多様性は無い。</li> <li>Mpingo, Bamba kofi, Mvule は劣化の危機にさらされており、価値の高い木材がある、</li> <li>住民移転が発生する場合、補償は市場レートに基づいて行われるべきである。</li> <li>送水管路がカヤの近くを通る場合、保全の観点から、影響は最小限に抑える必要がある。</li> <li>また、植林の必要性もある。</li> <li>伐採前に存在した樹木を把握するために、目録を作成する必要がある。</li> </ol>
Coast Development Authority (CDA)  日付：2019 年 8 月 28 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>ESIA は電気や排水、下水などの他事業も対象とすべき</li> <li>MSEZ はどのようにモンバサの発展に役立つか</li> <li>プロジェクトによる地域へ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>CDA は、Act.404 に基づいて設立された国営企業である。</li> <li>沿岸域の 6 つの郡で活動している。</li> <li>活動内容は、主要なプロジェクトの計画、調整、管理が含まれている。</li> <li>CDA は戦略的計画を策定しており、2019 年には 20 年間のマスタープランで 2013 年から 2030 年までの地域の青写真を作成した。</li> <li>ほとんどのプロジェクトは、沿岸地域に悪影響を及ぼしている。プロジェクトの経済的位置づけが為されていない場合には地域全体に利益をもたら</li> </ol>

組織名	課題	協議内容
	<p>の裨益はどのようなものか</p> <p>4. ドンゴクンドゥの範囲に住居はできるのか</p> <p>5. ESIA はプロジェクトが始まる前ではなく、始まった後の影響を対象とすべき</p> <p>6. 不確かな憶測をコントロールする必要</p> <p>7. 事業者は地元住民への裨益として教育を行うべき</p> <p>8. プロジェクトの実施において CDA が能力向上を支援可能</p> <p>9. 生態系が危機に瀕している</p> <p>10. 生態系に関する管理メカニズムも考慮されるべき</p> <p>11. 排他的経済地域(EEZ)の資源が十分に把握・活用されていない</p> <p>12. プロジェクトはコミュニティと社会経済の問題に影響する</p>	<p>すことが出来ない恐れがある。</p> <p>6. Marere の泉も別の水源候補である。</p> <p>7. KPA / JICA は CDA が利害関係者としてこのプロジェクトの一部であり、その関与が他のリソースに利益をもたらすことが出来るようにすることが重要である。</p> <p>8. このプロジェクトでは、ケニアの EEZ ゾーンに利益をもたらし、それを最大限に活用して地域と国全体に利益をもたらす計画とすることが必要である。</p> <p>9. CDA は、沿岸地域がこのプロジェクトからどのように利益を得るか関心を持っている。</p> <p>10. CDA は、このプロジェクトの全ての段階に関与する必要がある。</p> <p>11. CDA は、一部の樹木が回りまわって、最終的には降雨の要因となりえることを発見した。</p> <p>12. カヤの保全のために、正式に官報によって公示するべきである。</p> <p>13. Mwache ダムは現在 ARAP プロセスにあり、2019 年 12 月までに終了する予定であったが遅れている。建設は 2020 年 3 月に開始され、プロジェクトのスケジュールは 2 年予定であった。CDA はコントラクターのために、ロビー活動を行った。</p> <p>14. CDA は Mwache ダムの主要な関係組織の一つである。</p> <p>15. Mwache ダムは 1 日あたり 118,000 m<sup>3</sup> を供給すると予想されている。</p> <p>16. Tiwi では、無秩序な井戸掘りという課題がある。</p> <p>17. 水売店は、将来のあらゆる排水に対応出来るように給水センターにする必要がある。</p>

出典：JICA 調査団

### (3) 住民協議会

EIA 及び ARAP 調査の最終報告書案作成段階で開催された住民協議会の概要を表 2-2-37 に示す。

表 2-2-37 住民協議会の結果概要

場所、日付	協議内容	協議における KPA の回答
Dzangadzangani Village – Matuga Sub location 2020 年 1 月 25 日	1. 私有地を通らないよう、パイプラインは地籍図上の既存道路沿いとしてほしい。	1. パイプラインは地籍図上の既存道路沿いとする。井戸の用地地権者に対しては補償の確約を文書で行う。
Waa Primary School – Kitivo Sub location 2020 年 1 月 25 日	1. モンバサに送水することによる Kwale の住民への便益は？	1. Kwale 郡の住民は 10 か所の水売店（うち 1 か所はここ Waa Primary School に設置）と短期的な雇用の恩恵を受けることができる。Kwale 郡は SEZ 開発による恩恵の機会もある。Mwache ダムができた後、給水インフラを引き継ぐこともできる。
Kombani Social Hall – Kombani Sub location 2020 年 1 月 27 日	1. Kombani social hall 近くの公有地に水売店を設置してほしい。 2. KPA は水売店を設置するだけでなく、保育園の建設や優秀な学生への出資など、この地域への CSR を拡充してほしい。	1. 重要な意見であり、最終報告書に記載する。 2. CSR については Kwale 郡政府と KPA の間でコミュニティ支援のための協議を行っている。提案は最終報告書に記載するとともに、KPA で共有する。
Chidzumu Primary School – Kombani Sub location 2020 年 1 月 27 日	1. パイプラインを地籍図上の既存道路沿いとする、道路用地には多くの建物が建てられているため、費用がかかるのではないかと。 2. KPA は井戸から Tiwi ブースターステーションまでの間に道路灯を設置してほしい。 3. 地域住民の雇用にあたってはジェンダーバランスに配慮してほしい。	1. プロジェクトは既存道路沿いとするか地図上の道路沿いとするか検討している。調査チームはほとんどのケースで本来の道路用地がこれまで評価されておらず、樹木や建物が存在することを確認している。 2. 提案は KPA に共有する。 3. 法律上、男女それぞれ 1/3 以上の雇用が必要とされている。すでに地区の管理部門に最低 1 名の女性の雇用を依頼した。
Kiteje-Mwembe Korosho 2020 年 1 月 28 日	1. Mkumbi 村の Mbondoni モスクに追加で水売店を設置してほしい。	1. 提案は最終報告書に記載するとともに、KPA に共有する。
Denyenye-Mwembe Bursary 2020 年 1 月 29 日	1. コミュニティには読み書きはできないが経験豊富な労働者がいる。書類作成できない場合、工事の仕事を得るにはどうすればよいか。 2. KPA は地域への CSR を拡充してほしい。	1. 工事業者は委員会の承認のもと、採用において実際の能力を考慮する。 2. Kwale 郡政府と KPA の間でどのような CSR ができるか協議している。

出典：JICA 調査団

## (4) KPA 補償方針に関する追加的な住民協議

EIA 及び ARAP 調査の最終報告書案作成段階で開催された住民協議会の結果をハイレベル協議及び PAPs 協議についてそれぞれ表 2-2-38、表 2-2-39 に示す。

表 2-2-38 3回のハイレベル協議結果概要

場所、日付	課題	協議内容
RC's office (第1回 ハイレベル協議)  日付：2022年1月 21日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響を受ける土地占有者に対する MSEZ 内の移転用地の割り当てを含む補償方針の開示。</li> <li>2. すべての PAPs に対する情報開示プロセスの計画</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補償方針への同意</li> <li>2. PAPs の補償を整理し、プロジェクトを加速させる必要性。</li> <li>3. 漁業への補償予算は PAPs 補償予算全体に含まれる。</li> <li>4. MSEZ に関する各組織の責任を示す行動計画/マトリックスを作成する必要がある</li> <li>5. プロジェクトサイトにおける補償資金、土地配分、その他の問題に関して、タイムラインを示す必要がある</li> <li>6. SEZA、KPA、NLC、モンバサ郡、およびすべての利害関係者の代表者が集まり、PAPs の土地配分を考慮し、マスタープランを考慮した土地配分を議論する。土地の制約がある場合、土地の割り当ての優先順位は SEZA に与えられる。</li> <li>7. 内務省は、治安維持のためにプロジェクト地域に警察署を建設し、ICT はプロジェクト地域に光ファイバーを敷設すること。</li> <li>8. NCL が KPA にバリデーション報告書を正式に通知すること。</li> <li>9. 財務省が PAPs への補償資金を割りあてる。</li> <li>10. SEZA が直ちに活動を開始できるようにすること。</li> </ol>
ACK Guest House (第2回ハイレベル協議)  日付：2022年4月 5日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響を受ける土地占有者に対する MSEZ 内の移転用地の割り当てを含む補償方針の開示。</li> <li>2. すべての PAPs に対する情報開示プロセスの計画</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 補償方針への同意</li> <li>2. 大統領の任期終了前にプロジェクトを開始できるよう、より迅速な実施プロセスを要求し、検証のために首長やその他の関係者を補償プロセスに参加させることを提案した。</li> <li>3. 指導者たちは、移転先が Dongo Kundu 地域内であることを感謝している。</li> <li>4. 移転先の地図を共有すべき。</li> <li>5. 土地を開発できるように、区画を与えられた後、補償を受けるべきである。</li> <li>6. 指導者たちは、実施プロセスを支援することに同意した。</li> <li>7. PAPs 委員会への情報開示後、大々的な住民協議を行うことを提案。</li> </ol>
ACK Guest House (第3回ハイレベル協議)  日付：2022年4月 7日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響を受ける土地占有者に対する MSEZ 内の移転用地の割り当てを含む補償方針の開示。</li> <li>2. すべての PAPs に対する情報開示プロセス</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. カヤのための標識灯を設置し、カヤは住民により守られること。</li> <li>5. 土地の正確な測定の明確化 (1 エーカーの 8 分の 1 は、50×100 のプルプロットに相当する) が伝えられた。</li> <li>6. 移転先用地は都市部の標準的な住宅地であるため、近代的な住宅が期待されるが、特に補償金が全員に同じというわけではないため、住民にプレッシャーを与えることはない。</li> <li>7. 翌週に開催される住民協議 (具体的な日程は後</li> </ol>

場所、日付	課題	協議内容
	の計画 3. 提案された住民協議に関する議論	日連絡) について、 PAPs 委員会は開催を通知すべき。

出典：JICA 調査団

表 2-2-39 村ごとの住民協議及びグループ協議の結果概要

場所、日付	協議内容	協議における KPA の回答
DCC Grounds (Public Baraza) 日付：2022 年 4 月 12 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>RAP 実施のタイムスケジュールを示してほしい</li> <li>PAPs は、ARAP 調査で作成した PAP リストを開示してほしい</li> <li>補償方針に関する PAPs の理解を深めるために、定期的な意識向上フォーラムを実施すべき</li> <li>移転先に関する地図や情報を示してほしい</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>タイムラインは、PAPs による受け入れのスピードに依存する。</li> <li>PAP リストは入手可能であり、それをどこに置くかを PAPs が提案することを歓迎する。</li> <li>今後、村レベルの協議会、FGD (Focused Group Discussion) が住民協議の後に予定されている。</li> <li>Mwangala 村と Dongo Kundu (DCC 地域) 村が移転先として決定された。今後の協議会で移転先の地図や情報についてフォローアップを行う。</li> </ol>
Mkwajuni (Mbuta Village) 日付：2022 年 4 月 19 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>ARAP 調査中にインベントリーを作成した後、移住または死亡した PAP を考慮すべき</li> <li>村民との協議で PAPs リストが公開されないのはなぜか</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>そのような事案は、PAP 委員会が対応する。</li> <li>時間的制約のため、PAPs リストを開示することができないが、チーフオフィス又は DCC オフィスのどちらかでリストを入手できるように、提案していくべきである。</li> </ol>
Kaya Mtongwe Village Elder's Compound (Kaya Mtongwe and Siji Villages) 日付：2022 年 4 月 19 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>NLC による RAP 検証後に設立された墓地はどうなるのか</li> <li>PAPs リストを地域のチーフオフィスで閲覧できるようにすることを提案。</li> <li>KPA と PAPs は PAPs の存在を認識するための合意文書を作成すべき</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>PAPs は再定住地へ移転するよう促される。</li> <li>同提案は検討されることになった。</li> <li>すべての PAPs は、その証明として補償のためのリストに載せられている。</li> </ol>
Mrongondoni Playground (Mrongondoni Village) 日付：2022 年 4 月 19 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>PAP リストを開示してほしい</li> <li>PAP リストに漏れている名前があるのではないか</li> <li>PAPs は、長い間 MSEZ の土地に住んでいるにもかかわらず、KPA が土地の権利を所有していることに疑問を感じている。</li> <li>麻薬中毒者のリハビリのためのセンターの設立要望</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>PAP リストはチーフオフィスに示される。</li> <li>PAP リストに不足している名前がある場合、PAP 委員会で対処される。対象者数が多い場合は、追加調査を行う。</li> <li>土地は KPA が法的に所有する。</li> <li>既存の Mbuta Medical Centre は基礎的な医療ケアを提供するために改善される予定である。他の政府機関 (保健省) にもサービスを増強するための要請があ</li> </ol>

場所、日付	協議内容	協議における KPA の回答
		げられる。
Mwangala Primary School (Mwangala Village) 日付：2022 年 4 月 20 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 雇用機会の均等を確保する上で PAP 委員会は偏向しているのではないか</li> <li>2. 補償ポリシーの提案に対して、追加的な社会的設備を要求</li> <li>3. 苦情処理メカニズム(GRM)のレベルに関する質問</li> <li>4. 割り当てられた土地の区画を売却しないよう PAPs に警告するよう要請。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PAP 委員会は、苦情処理などに関する研修を受けることになっている。また、委員会は審査の対象となる。DCC の Kazungu 氏が委員会の全体的な議長である。</li> <li>2. 補償政策で提供される社会的設備は、必要性和住民の人口に基づいて政府が決定する。</li> <li>3. PAP は、PAP 委員会レベルから裁判所レベルまで、自由に苦情を訴えることができる。</li> <li>4. DCC は、PAP に割り当てられた区画を売却しないよう指導している。売却すると、彼らをさらに貧困に追い込む可能性があるためである。</li> </ol>
DCC Grounds (Dongo Kundu Village) 日付：2022 年 4 月 20 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精査のために、RAP 調査の際に作成された PAP リストを利用すべき</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PAP リストは DCC オフィス (Likoni) にて閲覧可能</li> </ol>
DCC Grounds (Female Headed Households PAPs) 日付：2022 年 4 月 21 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PAP は、孤児や未亡人などの弱者に対する別の受給資格を設けるよう要請</li> <li>2. 移転地内の障害者 (PwD) のための特別な学校の提供、障害者のための既存の設備の近代化を要望。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 障害者、孤児などの社会的弱者に対して、10,000KSH の援助が補償方針で定められている。</li> <li>2. 更なる提案として、留意する。</li> </ol>
DCC Grounds (Elderly PAPs) 日付：2022 年 4 月 21 日	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PAPs と KPA の間の直接的なコミュニケーションラインを確立してほしい</li> <li>2. 移転対象地の整備後に補償をしてほしい</li> <li>3. 村ごとの会議の後に大きな会議を開き、PAPs から集めた全ての意見を議論し、補償ポリシーの実施前に提案された解決策を全員に示してほしい。これは PAPs のどの意見が反映されたか、反映されなかったかを確認するために必要である。</li> <li>4. 補償される項目とその価値を記述した詳細な PAP リストを公開してほしい</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同意見は、KPA の内部の協議にて留意される。フィードバックを提供する。</li> <li>2. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</li> <li>3. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</li> <li>4. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</li> </ol>
DCC Grounds (Youth PAPs) 日付：2022 年 4 月	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 移転支援の一部として、移転地内に遊び場を提供してほしい。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 協議会において集められた意見及び提案は、更なる助言のために、関連する KPA 職員に提示さ</li> </ol>

場所、日付	協議内容	協議における KPA の回答
21 日	<p>2. 若者は、補償方針で提案されている 3 ヶ月や 6 ヶ月の研修期間ではなく、専門知識を習得するためのより長い研修期間を要求</p> <p>3. 十分な準備や応募を可能にするために、仕事の機会に関する事前通知を行ってほしい</p> <p>4. 現在の PAPs 委員会では、特に雇用機会に関する問題に関して、若者への対応が十分に対処されていないことを懸念している。従って、若者のための独立した機能的な委員会を設立するよう要請した。</p> <p>5. 住民協議会の招待が十分に届いていない。</p> <p>6. 親が土地を分割していない子供のための制度はあるのか。</p>	<p>れる。</p> <p>2. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</p> <p>3. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</p> <p>4. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</p> <p>5. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</p> <p>6. 同コメントは留意されたものの、特定の回答は提供されなかった。</p>

出典：JICA 調査団

## 2-2-3-2 用地取得・住民移転

### 2-2-3-2-1 用地取得・住民移転の必要性（代替案の検討）

#### (1) 住民移転が必要な事業施設、影響エリア

住民移転が必要となる施設は、給水、道路、土地造成及び土捨て場整備である。影響を受ける場所は、モンバサ及びクワレ郡内の事業用地内である。

#### (2) 住民移転を回避・最小化する初期設計代替案

詳細は 2-2-3-1-5 に記載したとおり、環境・社会影響を最小化するための代替案分析として、事業を実施しない案、海水淡水化システム導入、雨水利用システム導入の比較検討を行った。その結果、経路を再検討した上で事業を実施することが、「Kenya Vision 2030」の達成に貢献し、社会的影響を最小化する最良の選択肢であると評価された。以下、社会影響の最小化の検討について述べる。

#### (3) 事業実施中に物理的移転を可能な限り最小化するための方法

多様なルートと比較検討した結果、Tiwi から MSEZ 貯水池までの送水パイプラインの代替分析では、2 ルートが検討された。1) Tiwi から Kibundani の道路 A7 区間を利用して MSEZ 貯水池に至るルート、2) 原案のルートである。前者は、道路用地の確保の容易さ、水インフラの安全性、現在開発中の水インフラとの統合可能性等の点から有利であったが、クワレ郡内の 10 村全てに給水が出来ず、社会的受容を得ることができない。よって、原案が最適ルートと評価された。

本事業における施設の住民移転の内訳は表 2-2-40 に示す通りである。詳細設計段階において、例えば給水施設では管路敷設位置の調整をする等の検討を行い、可能な限り最小化を図ることとする。他の施設についても同様の検討を行うものとする。

表 2-2-40 施設別の物理的住民移転の内訳

群及び施設	距離 (km)	土地面積 (acres)	家族数 (戸)	人数 (人)
クワレ (SEZ 外)				
給送水管の建設	29.32	5.16	1	3*
モンバサ (SEZ 内)				
給水センターの建設	1.58	2.04	0	0
道路建設	2.4	28.5	8	13
排水施設建設	0.66	2.29	0	0
土地造成工事	-	24.7	11	34
土地造成及び道路建設により生じる余剰土砂を利用して Free Port B 予定地に盛土をして実施する整備工事	-	76.45	41	92
工事仮設ヤード	-	3.85	0	0
合計	33.96	142.99	61	142

※水道管施設の 1 戸 3 人は、詳細計画策定調査において用地取得を回避する予定であり、その時は 60 戸 139 人となる。

出典：ARAP (2022 年 5 月)

### 2-2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み

#### (1) 用地取得・住民移転に係るケニア国法制度の概要

土地の所有、利用、移転及び補償に関する主要な法規は、「憲法 (Constitution of Kenya), Section 40, Subsection 3」と「Land Act 2012」である。用地取得・住民移転に関連する法律及び本事業による影響と対応が必要な事項について、表 2-2-30 に取りまとめた。

なお、同国の憲法は、国は公共の便益達成以外の目的のために個人の土地を奪ってはならない、土地を収用する場合は憲法及び法律の定めに従わなければならない、また個人の土地を収用する場合は速やかに正当な補償の全額を支払わなければならない、と規定している。Section 40, Subsection 3 には、土地に対する権利書を保有していない居住者（長年に渡り居住して慣習的に農業活動等をして家族の生活を誠実に維持している類の住民）も補償対象となり得る、と規定している。

Land Act Land Act 2012 では、同法のもとに個人の土地が強制的に収用される場合、対象となる個人の土地に関わる権利・利益が確定の後、正当な補償金の全額を事前に支払うこと、及び土地省の機関である国家土地委員会 (National Land Commission: NLC) が補償金額を適切に査定するためのルールを策定する、と規定

している。Wayleave の定義、目的、申請、補償は、Land Act No. 6-2012 の Section 143-148 (Public Right of Way) の当該部分に規定されている。

本事業の MSEZ 内の土地所有権については、NLC の検証報告書では、SEZ 敷地内の土地は公有地であり、土地所有権は KPA に帰属するとの結論に達している。他方で、NLC は KPA に対し、SEZ 敷地内の非正規住民に対し移転用地の提供による支援を検討するよう要請している。詳細については、次項に記載する。

表 2-2-41 ケニア国の関連法規

No.	法例／ガイドライン	関連事項
1	The Constitution of Kenya 2010	<p>The Constitution of Kenya protects land and property owners as specified in: Chapter 4 Section 40 (3) The State shall not deprive a person of property of any description, or of any interest in, or right over, property of any description, unless the deprivation — (b) is for a public purpose or in the public interest and is carried out in accordance with this Constitution and any Act of Parliament that — (i) requires prompt payment in full, of just compensation to the person; and (ii) allows any person who has an interest in, or right over, that property a right of access to a court of law.</p> <p>Section 40(4) states that “Provision may be made for compensation to be paid to occupants in good faith of land acquired under clause (3) who may not hold title to the land”. However, this provision is not applicable to public land as in the case of MSEZ.</p>
2	The Land Act 2012	<p>The Land Act stipulates the details and procedures of land management system of public land, community land and private land. Sections in the act relevant to the project are as follows.</p> <p>Title to land may be acquired through - Section 7. (c) compulsory acquisition.</p> <p>Application for Land Acquisition - Section 107. (1) Whenever the national or county government is satisfied that it may be necessary to acquire some particular land under section 110, the respective Cabinet Secretary or the County Executive Committee Member shall submit a request for acquisition of public land to the National Land Commission to acquire the land on its behalf.</p> <p>Just and Timely Compensation - Section 111. (1) Says If land is acquired compulsorily under this Act, just compensation shall be paid promptly in full to all persons whose interests in the land have been determined.</p> <p>Creation of Wayleave Section 144. (1) Unless the Commission is proposing on its own motion to create a wayleave, an application, for the creation of a wayleave, shall be made by any State department, or the county government, or public authority or corporate body, to the Commission.</p> <p>Notice for Creation of Wayleave –Section 144 (4) The applicant shall serve a notice on— (a) all persons occupying land over which the proposed wayleave is to be created, including persons occupying land in accordance with customary pastoral rights; (b)The county government in whose area of jurisdiction land over which the proposed wayleave is to be created is located; (c) all persons in actual occupation of land in an urban and per-urban area over which the proposed wayleave is to be created;</p> <p>Settlement - Section 134. (1) The National Land Commission shall, on behalf of the national and county governments, implement settlement programs to provide access to land for shelter and livelihood.</p> <p>Squatters – Section 160 (2) Without prejudice to the foregoing, the Commission shall have the powers to make regulations—(e) with respect to squatters—(ii) to facilitate negotiation between private owners and squatters in cases of squatter settlements found on private land.</p>
3	The National Land Commission Act 2012	<p>The Act stipulates institutional arrangements and authority that exercise jurisdiction of Land Administration as follows.</p> <p>(a) for the management and administration of land in accordance with the principles of land policy set out in Article 60 of the Constitution and the national land policy; (d) for a linkage between the Commission, county governments and other Institutions dealing with land and land related resources. Section 5. Functions of the Commission ((a) to manage public land on behalf of the national and county governments; (e) to initiate investigations, on its own initiative or on a complaint, into present or historical land</p>

No.	法例／ガイドライン	関連事項
		<p>injustices, and recommend appropriate redress; (f) to encourage the application of traditional dispute resolution mechanisms in land conflicts;</p> <p>Section 16 authorizes the commission to establish committees for better execution of their functions among them compulsory acquisition process as outlined in the Land Act (2012).</p>
4	The Valuers Act 2012	<p>The Valuers Act provides for registration of valuers and for connected purposes as follows</p> <p>Section 21. Unregistered persons not to practice as valuers</p> <p>(1) After the expiration of six months from the commencement of this Act or such further period as the Minister may, by notice in the <i>Gazette</i>, allow either generally or in respect of any particular person or class of persons;</p> <p>(a) no individual shall carry on business as a practicing valuer unless he is a registered valuer,</p> <p>(b) no partnership shall carry on business as practicing valuers unless all the partners whose activities include the doing of acts by way of such practice are registered valuers, and</p> <p>(c) no body corporate shall carry on business as valuers unless the directors thereof whose duties include the preparation of valuations in respect of any type of movable or immovable property are registered valuers.</p> <p>Section 24. Dishonest practices Any person who; (c) knowingly and willfully makes any statement, oral or written, which is false in a material particular or which is misleading with a view to gaining any advantage or privilege under this Act whether for himself or for any other person.</p>
5	Prevention, Protection and Assistance to Internally Displaced Persons and Affected Communities Act, 2012	<p>The act is applicable to the proposed project as it defines “Internally Displaced Persons” those who are forced to leave their place of resident by large scale development projects. Displacement and relocation due to development projects shall only be lawful if justified for compelling and overriding public. Relevant sections are as follows.</p> <p>Section 5. Prevention of displacement (1) Subject to the Constitution, the Government and any other organization, body or individual shall guard against factors and prevent and avoid conditions that are conducive to or have the potential to result in the displacement of persons.</p> <p>Section 6. Protection from displacement (3) Displacement and relocation due to development projects shall only be lawful if justified by compelling and overriding public interests and in accordance with the conditions and procedures in Article 5 of the Protocol, Principles 7-9 of the Guiding Principles and as specified in sections 21-22 of this Act.</p> <p>Section 22. Says Procedures for displacement induced by development projects;</p> <p>(1) Subject to the Constitution and section 21;</p> <p>(2) of this Act and prior to the decision to give effect to the displacement of persons due to development projects or projects to preserve the environment, the Government shall;</p> <p>(a) seek the free and informed consent of the affected persons, and</p> <p>(b) hold public hearings on the project planning.</p> <p>(3) The decision to give effect to the displacement of persons shall give the justification for the displacement and demonstrate that the displacement is unavoidable and no feasible alternatives exist. The decision shall contain detailed justification on the alternatives</p>

No.	法例／ガイドライン	関連事項
		<p>explored;</p> <p>(4) The Government shall ensure that the displacement is not carried out unless;</p> <p>(a) reasonable time is given to the affected persons to review the decision and challenge it before an independent body on the grounds that the conditions in section 21(2) are not adhered to, and</p> <p>(b) an effective remedy in accordance with articles 46 and 47 of the Constitution is available for those affected.</p> <p>(5) The Government shall ensure that the displacement is carried out in manner that is respectful of the human rights of those affected, taking into account the protection of community land and the special needs of women, children and persons with special needs. This requires in particular;</p> <p>(a) full information of those affected and their effective participation, including by women, in the planning, management of the displacement, and in defining suitable durable solutions, and</p> <p>(b) provision of safe, adequate and habitable sites and to the greatest practicable extent, of proper accommodation; and (c) creation of satisfactory conditions of safety, nutrition, health and hygiene and the protection of the family unity.</p> <p>(5) The Government shall ensure the presence of a Government official when the displacement and relocation is effected and the monitoring by an independent body.</p>
6	Limitation of Actions Act Cap. 22 revised in 2012	<p>According to Limitations of Actions Act:</p> <p>Section 7 An action may not be brought by any person to recover land after the end of twelve years from the date on which the right of action accrued to him or, if it first accrued to some person through whom he claims, to that person.</p> <p><u>Section 9: Accrual of right of action in case of present interest in land</u></p> <p>Where the person bringing an action to recover land, or some person through whom he claims, has been in possession of the land, and has while entitled to the land been dispossessed or discontinued his possession, the right of action accrues on the date of the dispossession or discontinuance.</p> <p><u>Section 13: Right of action not to accrue or continue unless adverse possession</u></p> <p>(1) A right of action to recover land does not accrue unless the land is in the possession of some person in whose favor the period of limitation can run (which possession is in this Act referred to as adverse possession), and, where under sections 9, 10, 11 and 12 of this Act a right of action to recover land accrues on a certain date and no person is in adverse possession on that date, a right of action does not accrue unless and until some person takes adverse possession of the land.</p> <p><u>Section 38: Registration of title to land or easement acquired under Act</u></p> <p>(1) Where a person claims to have become entitled by adverse possession to land registered under any of the Acts cited in section 37 of this Act, or land comprised in a lease registered under any of those Acts, he may apply to the High Court for an order that he be registered as the proprietor of the land or lease in place of the person then registered as proprietor of the land.</p>
7	The Land Registration Act, 2012 (No. 3 Of 2012)	<p>The Land Registration Act provides for the following:</p> <p><u>Section 24: Interest conferred by registration</u></p> <p>Subject to this Act; (a) the registration of a person as the proprietor of land shall vest in that person the absolute ownership of that land together with all rights and privileges belonging or appurtenant thereto.</p>

No.	法例／ガイドライン	関連事項
		<p><u>Section 26: Certificate of title to be held as conclusive evidence of proprietorship</u>            (1) The certificate of title issued by the Registrar upon registration, or to a purchaser of land upon a transfer or transmission by the proprietor shall be taken by all courts as prima facie evidence that the person named as proprietor of the land is the absolute and indefeasible owner, subject to the encumbrances, easements, restrictions and conditions contained or endorsed in the certificate, and the title of that proprietor shall not be subject to challenge.</p> <p><u>Section 93: Co-ownership and other relationships between spouses</u>            (2) If land is held in the name of one spouse only but the other spouse or spouses contribute by their labour or other means to the productivity, upkeep and improvement of the land, that spouse or those spouses shall be deemed by virtue of that labour to have acquired an interest in that land in the nature of an ownership in common of that land with the spouse in whose name the certificate of ownership or customary certificate of ownership has been registered and the rights gained by contribution of the spouse or spouses shall be recognized in all cases as if they were registered.</p>
8	NLC Guidelines on Compulsory Land Acquisition in Kenya, 2015	<p>Under the Lands Act of 2012, the NLC has issued guidelines (19th November 2015) in compulsory land acquisition as follows;</p> <p>(i) Respective Government agency or cabinet must seek approval of NLC.            (ii) Inspection of land to be acquired.            NLC may physically ascertain or satisfy itself whether the intended land is suitable for the public purpose, which the applying authority intends to use as specified. If it certifies that indeed the land is required for public purpose, it shall express the satisfaction in writing and serve necessary notices to landowners and or approve the request made by acquiring authority intending to acquire land.            (iii) Publication of notice of intention to acquire.            Upon approval, NLC shall publish a notice of intention to acquire the land in the Kenya Gazette and County Gazette.            (iv) Holding of a public hearing.            NLC then convenes a public hearing not earlier than 30 days after publication of the Notice of Intention to Acquire.</p>

出典：ARAP（2022年5月）

## (2) ケニア国の土地所有制度

土地は、国有地等の公有地、コミュニティ所属の共有地、私有地に分類される。公有地とは、政府が個人およびコミュニティに移譲していない土地を指し、国の機関によって利用、占有されている。共有地とは、部族、風習・文化・伝統といった共通の結びつきに基づいてコミュニティが所有している土地を指し、代表者の名前で登録され、コミュニティにより所有、管理、利用されている。私有地とは、自由保有権を有する個人が保有する土地、個人の借地権が設定されている土地、法律に基づいて私有地と認定された土地を指す。

事業対象地域には、公用地と個人の私有地が含まれており、ケニア国道庁（KeNHA）、ケニア農村道路庁（KeRRA）、クワレ郡政府（KCG）、沿岸水利開発庁（CWWDA）、ケニア港湾庁（KPA）等の様々な行政機関が管理している。SEZ 対象地域は KPA が管理・監督する公有地であり、2019 年 7 月 26 日付けの官報で、産業省により、SEZ 用地として指定された。経済特区の敷地内には非正規住民が存在しており、前述のとおり NLC が 2019 年に実施した非土地資産査定調査の結果に基づいて、KPA に対し非正規住民に移転用地を提供するよう要請した。従って、今後は KPA は、NLC の監督の下、彼らとの協議と調整を通じて、影響を受ける SEZ 地域の非所有者の移転用地の提供を進めることとなる。

## (3) 土地の取得プロセス

事業に必要な土地は法律（Land act, 2012）に基づいて NLC が対応する。NLC や関係機関へのヒアリング、及びケ国における類似案件報告書を基に、標準的なプロセスを整理し、以下に記述する。

1. KPA により土地境界／所有権データと事業用地を示した資料を準備する。
2. KPA により取得が必要な土地を示した資料が NLC に提出される。
3. NLC により用地取得申請の承認を行う。
4. NLC は用地取得計画を官報で 30 日間公示する。
5. 30 日間経過後、NLC は資産及び補償に係る質問を受付ける日を設定し、その予定を少なくとも 15 日間、官報で公示する。
6. NLC は、土地の所有権を調査し、所有権者を特定して、対象者から補償請求書を受理する。
7. NLC は、全ての対象者に認定書により補償の支払いが実行されることを通知する。
8. NLC は、補償金全額を対象者の銀行口座に送金する。
9. NLC は、土地を取得し、一時 NLC の土地として登記する。
10. NLC は、土地に係る補足調査が必要な場合は調査し、権利書の精査・確認をする。

(4) JICA のガイドラインとケニアの法律のギャップ

表 2-2-42 に JICA ガイドラインと相手国法制度の比較結果を示す。

表 2-2-42 JICA ガイドラインとケニアの法律の比較

JICA ガイドライン	ケニアの法律	ケニアの法律と JICA ガイドラインの乖離	本事業における方針
非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。	Land Act 2012 第 110 条 (1) は、土地が用地取得される場合について規定している。 この法律には、住民移転の回避、最小化、または緩和についての規定が無い。	Land Act 2012 には、住民移転の回避、最小化、または緩和を可能な限り図ることの規定が無い。公共事業の場合、非自発的住民移転は避けられない、との傾向があるが、被影響資産に対する補償が必要であることの規定はある。 The Prevention, Protection and Assistance to Internally Displaced Persons and Affected Communities Act 2012 の第 5 条に住民移転を回避するよう求める規定がある。	代替案の検討などで可能な限り、住民移転及び生活手段の喪失を回避するよう検討する。
住民移転が避けられない場合は、影響を最小化し、損失を補償するため、対象者との合意の上で実効性のある対策が講じられなければならない。	Land Act 2012 には影響を最小限に抑えるための措置が必要であることの明確化がない。土地、構造物、樹木、及び作物の補償についての規定はある。 The Prevention, Protection and Assistance to Internally Displaced Persons and Affected Communities Act 2012 : • 第 5 条は、住民移転回避の規定。 • 第 22 条 (2) は、住民協議が開催され、被影響住民が移転方針に同意することの規定。	Land Act 2012 は速やかに完全な補償をすることを規定している。しかし、住民移転の回避、最小化、または緩和についての検討の必要性の規定はない。 The Prevention, Protection and Assistance to Internally Displaced Persons and Affected Communities Act 2012 の住民移転に係る規定の内容は、JICA ガイドラインと同様である。	事業による影響を最小化し、損失を補償するため、以下の支援策を検討する。 • 土地、構造物、樹木及び作物等の資産に対する補償 • 事業収入の喪失に対する補償 • 社会的弱者に対する支援 • 生計回復支援策の策定

JICA ガイドライン	ケニアの法律	ケニアの法律と JICA ガイドラインの乖離	本事業における方針
<p>非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては、相手国等により、十分な補償及び支援が適切な時期に与えられなければならない。</p> <p>相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。これには、土地や金銭による（土地や資産の損失に対する）損失補償、持続可能な代替生計手段等の支援、移転に要する費用等の支援、移転先でのコミュニティ再建のための支援等が含まれる。</p>	<p>Land Act 2012 第 134 条</p> <p>(1) NLC は、国家及び郡政府に代わって、被影響住民が居住と生計維持の基盤となる土地への居住を可能とするためのプログラムを実施する、と規定している。</p> <p>(2) 同プログラムは、法律の目的上、不法居住者、自然災害、開発プロジェクト、国土保全、内紛またはその他の原因による避難、移動、移転のために土地への居住を含むものとしている。</p> <p>ケニアの法律では、生活の維持と移転について記述はあるが、その詳細についての規定はない。</p>	<p>ケニアの法律には、移転対象住民の生活水準を高めるための活動について規定がない。</p> <p>一方、JICA の方針は、移行期も含めて十分な補償及び支援を求めている。</p>	<p>十分な補償及び支援を適切な時期に実施する計画とする。</p>
<p>補償は可能な限り再取得価格に基づき、事前に行われなければならない。</p>	<p>Land Act 2012 第 111 条 (1) は、強制的に土地取得する場合は、支払い対象者として特定された住民に対し、補償を速やかに支払うことを規定。</p>	<p>再取得価格に係る明確な規定はないが、以下の実態に基づき乖離はほぼ無いと判断される。NLC によれば、ケニアの政府実施の事業において、構造物の補償は減価償却を除外した再取得価格で行われる。また、土地の補償は市場価格に基づいて算出するが、再取得価格との差異を補填するために 15% の手当が加算される。</p>	<p>補償は、可能な限り再取得価格に基づき、かつ事前に全額が支払われることとする。</p>
<p>補償及びその他の支援は、移転する前に行われなければならない。</p>	<p>Land Act 2012 第 125 条 (1) に NLC は、実務上、可能な限り速やかに、受給対象者と特定された住民に完全かつ正当な補償を支払う</p>	<p>明確に移転する前に支払うとした規定はない。</p>	<p>住民が移転する前に補償の支払い及び支援を実施する。</p>

JICA ガイドライン	ケニアの法律	ケニアの法律と JICA ガイドラインの乖離	本事業における方針
	ことを規定している。		
大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合、住民移転計画が、作成、公開されていない。	住民移転計画を作成し、それを公開する必要があるという明確な規定はない。	ケニアの法律には、住民移転に関わる全ての事項を記載し、それが公開されるという規定がない。	住民移転計画は、影響を受けるコミュニティに開示する。
住民移転計画の作成に際し、事前に十分な情報を提供した上で、影響を受ける住民とそのコミュニティとの協議が行われなければならない。	憲法第 35 条 情報へのアクセスに関する権利に、全ての国民は、 (a) 国が保有する情報、そして (b) 権利または基本的自由の行使または保護のために必要とされる、他人が保持する情報（政府が私有地を用地取得する場合）にアクセスする権利を有する。	政府が用地取得するにあたり、国民からの情報アクセスの権利は保証されているが、協議の記載がない。	影響を受ける住民及び対象コミュニティとの協議は事前に情報を共有して実施する。
協議に際し、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない	特定の規定はない。	乖離がある。 ケニアの法律には、影響を受ける人々に対するプロジェクトの説明を、住民が理解できる言語と様式で実施されるべきことが明確に規定されていない。	被影響住民が理解できるスワヒリ語を使用する。文字が読めない住民には、口頭で説明する。会場は参加人数に適した大きさと、可能な限り普段住民が慣れ親しんでいる会場とする。マイク、スピーカーを用いて全員が聞き取れるようにする。
住民移転計画に係る計画、実施及びモニタリングの各段階において影響を受ける住民の参加が適切に図られていなければならない。	The Prevention, Protection and Assistance to Internally Displaced Persons and Affected Communities Act 2012 は被影響住民の参加について規定している。	基本的な部分で乖離はないが、ケニアの法律には詳細な規定がないため、住民移転の全段階で被影響住民の参加を促進する必要がある。	住民移転計画の全段階で被影響住民の参加を図る計画とする。
影響を受ける住民及びコミュニティが容易にアクセス出来る適切な	Land Act 2012 第 128 条：土地に関わる紛争は、最終的には Land and	個別事業に係る苦情処理メカニズムの整備に係る規定はない。	苦情処理手続きは、簡易性、利便性及び信頼性の高いものとする。

JICA ガイドライン	ケニアの法律	ケニアの法律と JICA ガイドラインの乖離	本事業における方針
<p>苦情処理メカニズムが整備されていなければならない。</p>	<p>Environment Court によって裁定されると規定している。 同法は、苦情を提起する際に考慮すべき以下の手順を規定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• コミュニティで広く受け入れられている自律的な苦情処理策の活用</li> <li>• 公的でない代替的な地域仲裁組織の活用</li> <li>• Land and Environmental Court による裁定を念頭においた NLC との再協議</li> </ul>		<p>また、スワヒリ語で申し立てが可能な書類を用意する。</p>
<p>影響を受ける住民と事業による利益を期待して外部から流入してくる人を区別し、外部からの流入を防止するために、事業形成段階で、可能な限り早い時期に、初期ベースライン調査（受給資格者を限定するためのカットオフデートの設定、人口センサス、資産インベントリ、及び社会経済調査を含む）を実施して被影響住民が特定され、記録されることが望ましい。（WB OP4.12 Para 6）</p>	<p>Land Act 2012、Section 147 は Wayleave 内の住民の特定とその文書化を規定している。</p>	<p>ケニアの法律ではカットオフデートに係る規定がない。</p>	<p>可能な限り早い段階に住民協議会を行い、調査への協力を住民とコミュニティに要請する。調査開始時にはカットオフデートとして住民とコミュニティに説明する。協議会では質問を受付ける時間枠を設ける。</p>

JICA ガイドライン	ケニアの法律	ケニアの法律と JICA ガイドラインの乖離	本事業における方針
<p>受給資格対象者は（１）法的な権利書を有する被影響住民（法律上認めら得る慣習的及び伝統的な土地の所有権を含む）、（２）センサス調査の時点では正式な法的権利書は保有していないが、土地や資産に対する請求権を有する被影響住民、（３）占有している土地に対する確認できる法的権利を有しない被影響住民である。（WB OP4.12 Para 15）</p>	<p>The Land Act 2012 の Section 111. (1) は、強制的に土地を取得する場合は、土地に対する権利が確定した全ての住民に対して、正当な補償を速やかに支払うことを規定している。しかし NLC は、正当な補償の評価を実施するための規則を策定していない。</p> <p>The Land Act 2012 は、書面及び書面の無い公式または慣習的な土地に対する権利が、ケニア憲法に適合している場合は、土地に対する有効な権利として認められると規定している。</p> <p>法律は、補償対象の住民とは、前述の土地に対する所有権を有する者であると規定している。</p> <p>また、牧畜業者や生活のために土地を使用する人々、土地に利害を有する人々、土地の所有に関わる請求をしている人々について認定している。</p> <p>憲法の Section 40 (4)では、土地に対する権利書を持たないで土地を占有している人に対して誠実に補償を支払う場合があると規定している。ただし、不法に土地を取得した者は対象外である。</p>	<p>乖離はない。</p>	<p>被影響住民を特定して受給資格の有無を早期に特定する。この作業には KPA、地方行政府、NLC、コミュニティの長老と連携することが必要となる。</p>

JICA ガイドライン	ケニアの法律	ケニアの法律と JICA ガイドラインの乖離	本事業における方針
土地を生計手段の基本財としている住民の移転については、土地をベースにした移転戦略が優先的に考慮されることが望ましい。(WB OP4.12 Para 11)	Land Act 2012 Section 111. (1) では、強制的に土地を取得する場合は、土地に対する権利が確定した全ての人に対して、正当な補償を速やかに支払うことを規定している。法律は、被影響住民に対しては現金による補償を前提としている。	乖離がある。現金による補償は、ケニア政府による被影響住民に対する方法として広く運用されている。	住民と協議する際、影響内容及び補償方針を説明し、住民の意向を重視する形で KPA と協議して対応する。
移行期間（移転から移転後の生計回復期までの間）に対する支援を提供する。(WB OP4.12 Para 6)	生計回復及び移転について規定しているが、生計回復支援策の詳細について記述していない。	ケニアの法律には、被影響住民に対してどのような支援が提供されるべきかについて詳細な規定がない。	被影響住民に対して必要な補償及び生計回復支援策を策定・提供して、生活の維持及び再建に支障が無いよう配慮する。
移転が必要となる社会的弱者（特に貧困ライン以下の住民、土地を持たない住民、高齢者、女性、子供、少数民族他）の要望に対し、特別な配慮を払わなければならない。(WB OP4.12 Para 8)	Land Act 2012 Section 107 に配偶者の利益を保護するために、配偶者も土地及び財産取引の当事者として含まれるという規定を除いて、社会的弱者に対する特別な配慮の必要性について規定していない。	乖離がある。ケニアの法律では、社会的弱者に対する配慮に関わる規定がない。	影響を受ける社会的弱者を特定して、適切な補償及び支援策を検討する。
土地の取得或いは 200 人未満の非自発的住民移転が生じる事業については簡易住民移転計画を作成する。(WB OP4.12 Para 25)	簡易住民移転計画に係る規定はない。	ケニアの法律には、非自発的住民移転に関して、移転数に応じたガイダンスがない。	200 人未満の住民移転が予想されるため、住民移転計画を作成する。

出典：ARAP（2022 年 5 月）

## 2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模範囲

本事業による用地取得・住民移転の規模範囲を把握するため、人口センサス、財産用地調査の基準日であるカットオフデートを表 2-2-43 の通り設定した。カットオフデート以降、対象地域に不法に流入する人を防ぐ工夫として、地域で雇われた若者グループによる事業用地内のパトロールを実施され、不法な行為を監視と、必要に応じて地方行政に報告が行われることになっている。不法に流入して土地の取得、囲い込み、開発を目論む者は、公共地かコミュニティが管理する共有地をターゲットにするが、これら公共地や共有地は本事業地域にはない。本事業で対象となるのは、道路敷地以外は、個人所有の土地である。個人の大切な資産であるため、各人は自分の土地を常に注意深く監視している。隣家ともそしてコミュニティとも一体となって防衛する。万一、不法な流入がなされた場合は、村の長老が地方行政と連携して対処する。体制としては、個人、コミュニティ、若者監視グループ、コミュニティ長老、地方行政の連携となる。

表 2-2-43 カットオフデート

カットオフデート	郡	対象 Sub-County 名
2019 年 1 月 31 日	モンバサ	Dongo Kundu – DCC office
2019 年 7 月 26 日	クワレ	Kombani Central Sub-Location
2019 年 7 月 29 日	クワレ	Kombani Sub-Location
2019 年 7 月 29 日	クワレ	Kombani Sub-Location
2019 年 7 月 30 日	クワレ	Kiteje Sub-Location
2019 年 7 月 31 日	クワレ	Matuga Sub-Location
2019 年 8 月 28 日	クワレ	Ng’ombeni Sub-Location
2019 年 9 月 5 日	クワレ	Shimkube Sub-Location

出典：ARAP（2022 年 5 月）

## (1) 事業による影響

本事業全体の用地取得に必要な土地は 261 区画で総面積は 57.85 ha である。用地内の土地、構造物、樹木、作物等の資産、及び商店に対する影響が生じ、用地取得予定地には 243 軒の構造物（家屋に加え、垣根や塀、門などを含む）と 5,567 本の樹木が確認されている。また事業全体で影響を受ける住民（PAPs）は 540 名で、物理的移転世帯は 61 世帯、物理的移転人数は 142 人であった。このため、住民の移転、構造物の移動、樹木の伐採、作物の刈り取り等が生じる。これら直接的な影響に加え、住民の生計活動に間接的な影響を及ぼす可能性がある。

本事業により影響を受ける資産及び住民の施設別の内訳は以下の表 2-2-33 に示す通りである。

表 2-2-44 事業により影響を受ける土地、資産及び住民

施設	郡	土地 区画 数	取得用 地(ha)	構造 物(件)	樹木 (本)	家族数 (戸)	人数 (人)
給送水管の建設	クワレ	118	2.09	87	445	1	3
給水センターの 建設	モンバサ	3	0.83	0	15	0	0
道路建設	モンバサ	49	11.5	15	147	8	13
排水施設建設	モンバサ	19	0.92	3	146	0	0
土地造成工事	モンバサ	7	10	27	394	11	34
土捨て場整備	モンバサ	63	30.95	111	4,372	41	92
工事仮設ヤード	モンバサ	2	1.56	0	48	0	0
合計		261	57.85	243	5,567	61	142

※表のモンバサ郡は全て SEZ 内であり、クワレ郡は SEZ 外  
出典：ARAP (2022 年 5 月) より JICA 調査団が作成

表 2-2-45 被影響家族数、人数の影響内訳

施設	郡	物理的移転対象		移転の伴わない用 地取得対象		経済的移転対象	
		家族数	人数	家族数	人数	家族数	人数
給送水管の建設	クワレ	1	3	118	158	10	10
給水センターの建設	モンバサ	0	0	3	3	0	0
道路建設	モンバサ	8	13	44	44	0	0
排水施設建設	モンバサ	0	0	19	19	0	0
土地造成工事	モンバサ	11	34	0	0	2	2
土捨て場整備	モンバサ	41	92	13	128	0	0
工事仮設ヤード	モンバサ	0	0	2	2	0	0
合計		61	142	199	354	12	12
被影響家族数 (戸)		271					
被影響人数 (人)		540					

※表のモンバサ郡は全て SEZ 内であり、クワレ郡は SEZ 外  
出典：ARAP (2022 年 5 月) より JICA 調査団が作成

## (2) 保護林等

用地調査の結果、事業用地内にコミュニティによって信仰の対象となっている神聖木、カヤ等の保護区の類は無い。1 件だけ Kiteje にある Kaya Mkumbi が管路敷設予定道路用地の境界に接する位置にあるが、同 Kaya とは道路の反対側に敷設することで、回避する。

## (3) 公共施設

学校や病院等の公共施設に対する影響は生じない。

## (4) 社会経済調査結果

社会経済調査として、被影響土地 257 区画の 23.7%に相当する 61 区画の世帯を対象に、サンプリング調査を実施した。39 世帯はクワレ郡 (SEZ 外) より、22 世帯はモンバサ郡 (SEZ 内) から選出した。事業用地内には先住民、少数民族の類は

確認されなかった。以下に調査結果を記載する。なお、全数 N は選出された土地所有者である。

1) 性別

調査対象者の約 70%は男性であり、ケ国の沿岸部における典型的な強い家父長制にみられる傾向である。

表 2-2-46 資産所有者の性別割合

	男性	女性
資産所有者の性別割合 (N=61)	68.9%	31.1%

出典：ARAP (2022 年 5 月) より JICA 調査団が作成

2) 年齢

調査対象者は 50 歳以上が 52.1%であり、そのうち 70 歳以上が 13.0%で、事業による移転の影響に脆弱であると推定できる。

表 2-2-47 資産所有者の年齢分布

	20～ 30 歳	30～ 40 歳	40～ 50 歳	50～ 60 歳	60～ 70 歳	70 歳 以上
資産所有者の年齢 (N=61)	11.5%	13.1%	16.4%	27.9%	14.8%	16.4%

出典：ARAP (2022 年 5 月) より JICA 調査団が作成

3) 既婚率

調査対象者の既婚率は 92.8%で、離婚者は 5.8%、未婚/単身者は 1.4%であった。

表 2-2-48 資産所有者の既婚率

	既婚	未婚/単身
資産所有者の既婚率 (N=61)	83.6%	16.4%

出典：ARAP (2022 年 5 月) より JICA 調査団が作成

4) 宗教

調査対象者の信仰宗教は、キリスト教徒は 11.6%、イスラム教徒は 88.4%であった。

表 2-2-49 資産所有者の宗教

	キリスト教	イスラム教
資産所有者の宗教 (N=61)	3.3%	96.7%

出典：ARAP (2022 年 5 月) より JICA 調査団が作成

5) 居住期間

調査対象者の本事業対象地域に居住している期間を表に示す。半数以上が事業対象地に 20 年以上住んでいる。

表 2-2-50 資産所有者の居住期間

	10年未満	10～20年	20～30年	30～40年	40～50年	50年以上
資産所有者の対象地域居住期間 (N=61)	16.4%	21.3%	16.4%	14.8%	6.6%	24.6%

出典：ARAP (2022年5月) より JICA 調査団が作成

## 6) 教育レベル

調査対象者の大部分 (54.1%) は就学レベルが初等教育までであり、また 19.7% は正式な教育を受けていない。このことから、PAPs は技術面を学ぶ能力が非常に小さく、土地や海両方の資源利用に基づく抽出生産システムに完全に依存していることが推測される。

表 2-2-51 資産所有者の教育レベル分布

	無学習	初等教育まで	中等教育まで	中等教育以上
就学レベル (N=61)	19.7%	54.1%	14.8%	11.5%

出典：ARAP (2022年5月) より JICA 調査団が作成

## 7) 職業

調査対象者の職業を表に示す。調査対象者の 66.6% は農業従事者と非正規単純労働者であり、残りは雇用労働者と商業活動労働者によって占められている。現地の状況から、農産物が商業の主な商品であり、非正規単純労働者や雇用労働者もほとんどは農場ベースであると考えられるため、事業予定地での主要な生計手段は農業であると推定できる。

表 2-2-52 資産所有者の職業

	農業	非正規単純労働	雇用労働	商業活動
資産所有者の職業 (N=61)	52.5%	31.1%	6.6%	9.8%

出典：ARAP (2022年5月) より JICA 調査団が作成

## 8) 月々の収入と支出

調査対象者の一ヶ月における収入と支出を下表に示す。77.4% の回答者が月収が Ksh 30,000 以下と回答した。ケ国の国民平均所得 Ksh 116/日と、事業対象地域における平均的な世帯構成から 1 世帯当たりの平均月収を算出すると、Ksh 20,000/月と見積もることが出来る。社会経済調査の結果、調査対象者の約 26.4% が貧困ラインである一日あたり 1.9 USD 以下の収入を得ており、これらのことから 58% の回答者が貧困層である。

支出に関しては、調査対象者の 44.3% 以上が月平均支出 Ksh 20,000 以下であり、Ksh 10,000/月未満は 24.6% であった。主な支出項目は優先度順に、学費、食費、医療費である。

表 2-2-53 資産所有者の月収と支出の分布

	Ksh 10,000 未満	Ksh 10,000 ～20,000	Ksh 20,000 ～30,000	Ksh 30,000 ～40,000	Ksh 40,000 ～50,000	Ksh 50,000 以上
月 収 (N=61)	32.1%	26.4 %	18.9%	3.8%	5.7 %	13.2%
支 出 (N=61)	24.6%	19.7%	14.8%	14.8%	6.6%	19.7%

出典：ARAP（2022年5月）より JICA 調査団が作成

#### 9) 社会的弱者

事業による影響に脆弱な貧困者、高齢者、障害者、女性、孤児などを社会的弱者として定義し、社会経済調査の結果に基づいて、PAPsのうち本事業において特に配慮が必要な社会的弱者として、以下の3つのカテゴリーを設定した。

1. 身体障害者（失明、障害、聴覚障害など）、
2. 高齢者（80歳超）、および
3. 孤児

上記に照らし、MSEZ内に居住する合計14人のPAPが社会的弱者として特定された。一方、本事業はどの社会的弱者グループにも大きな影響を与える可能性はなく、弱者への不利益を増長させる可能性も予見されない。また、補償対象となる構造物、樹木、土地に対する正当かつ適切な補償の実施は、社会的弱者に対する潜在的な負の影響を軽減するものと判断される。

加えて、クワレ郡では6世帯、モンバサ郡では11世帯の女性世帯が確認された。クワレ郡はD/D段階でのRoWの見直しにより影響世帯が減少する見込みではあるが、女性世帯への支援策として、(1)各女性世帯の生計回復支援策の策定、(2)世帯員への雇用機会の優先的提供、(3)生計回復の定期モニタリングが予定されている。モニタリングの結果、追加支援が必要と判断された場合は、追加策を検討・実施する事とした。

#### 2-2-3-2-4 事業の被影響者に対する補償及び支援の具体策

事業の影響に対する補償として、用地内の土地に加え、用地内の構造物や農作物、樹木を対象とし、ケニア憲法第40条第3項、2012年改正の訴訟制限法第22条第7項、2012年土地法等による規定に基づいて補償及び支援を行う。資産評価は、公認の登録資格を有するValuerにより実施され、所定の算定方式にて補償額を算出される。なお、土地の補償は代替地の供与ではなく、金銭補償が実践されている。

なお、本事業の実施にあたり、クワレ郡の取得対象用地は私有地と公有地に分類され、それぞれ異なる政府機関に属しているため、同郡内の用地取得は土地・資産への補償と公用地の提供によって実施する。

一方、モンバサ経済特区内の土地所有権は、法的地位と伝統的に認められてきた所有権の関係で複雑である。法的には、1979年から99年間KPAにリースされ、現在はKPAが管理している。対象地域には1979年以前から居住し、土地の所有権を主張している住民がいる。ケニア憲法40条4項には「(3)項に基づいて取得された土地の所有権を持たない善意の占有者に補償金を支払うための規定を設けることができる」とあるが、この条項はMSEZのような公有地には適用されない。前述のとおり、NLCは2019年9月にSEZ敷地内の取得対象用地と建造物の所有権の検証を行った。その結果、SEZ敷地内の用地は公有地であり、所有権はKPAに帰属するとの結論に達した。従って、法的にはMSEZ内の取得対象用地については、土地以外の資産を除いて補償の対象とはならない。しかし、NLCはKPAに対し、経済特区内の非正規住民に対して、移転先用地を提供することで配慮するよう要請した。

(1) 土地の評価

土地は再取得価格若しくは、市場価格に移転/移設費用として15%を上乗せした再取得価格により評価し算定される。なお、SEZ外(クワレ郡)におけるWayleave内では、放牧および根の浅い農作物の栽培は可能である。

(2) 農作物の評価

移転通知は用地取得の3ヵ月前に実施され、通知から用地取得までに刈り取ることが出来る農作物は、本事業の影響はないとして補償対象ではないが、KPAや建設業者の都合で移転までに3ヵ月の期間が取れない場合や、多年生作物は農業局の基準に則って金銭補償される。

(3) 樹木の評価

樹木の評価はThe Forest Act 2005及びThe Forest Regulations 2016に基づきケニア森林局(Kenya Forest Services:KFS)が作成する手順書の規定に従って行われる。具体的には、市場価格(Ksh/kg)、生育期間(year)、平均寿命(year)、苗木価格(Ksh)が考慮され、果樹の場合、年平均収穫量(kg/year)が考慮される。市場価格及び地域を所管する郡政府(County Government)の森林局の指導を踏まえて算定される。

(4) 住居及び構造物の補償

住居及び構造物の補償は再取得価格で、移転後に以前の構造物と同等の構造、機能、品質の物を入手して建造するための材料費、輸送費、建設費(建設業者への支払い、労務費を含む)、取引に要する諸経費、税金を含む費用とする。ただし原価償却費は除外する。

加えて移転費及び生計回復支援として再取得費に構造物の費用の15%を上乗せする。

(5) 商業・ビジネスに対する補償

移転通知は用地取得の3ヵ月前に実施され、純利益の3ヶ月分に相当する金額が補償される。なお、純利益の計算は税務局への納税額に基づいてNCLが行う。

(6) 墓地に対する補償

墓地や慣習的施設に関して、SEZ内においては移転のための補償がされる。調査によってSEZ内の6区画に私的墓地が18基見ついている。SEZ外では事業計画を変更する等を行い、それらの施設を回避するため補償は行わない。

(7) 社会的弱者に対する補償

土地と構造物を失う影響に脆弱なPAPs（以下、社会的弱者）への特別な支援として、KPAの用地取得ポリシー(2021年改訂)に則って支援を行う。支援内容は、一時助成金として全ての社会的弱者(2-2-3-2-3, 9)に記載)の定義に該当する者に10,000Kshが支払われる。上記の補償に加え、女性世帯には移転支援が提供される。

(8) 受給資格及び各補償・支援内容の詳細

受給資格及び補償・支援内容をエンタイトルメント・マトリックスとして表 2-2-53 表 2-2-54 に示す。

表 2-2-54 本事業におけるエンタイトルメント・マトリックス (2021年11月29日時点)

No.	Type of Loss	Entitled Persons (Beneficiaries)	Entitlement (Compensation Package)	Responsible Agency
1	Loss of land a. Agricultural b. Residential c. Commercial d. Other types of land	Title holder both statutory and customary in Kwale county	a) Cash compensation at market price of the affected land b) 15% statutory disturbance allowance which includes land transaction costs c) Farming of crops and grazing of animals will continue along the wayleave land however landowners will not be allowed to grow crops or trees that are deep rooting	KPA & NLC
		Those without formal legal right in SEZ area	a) Legal ownership of 1/8 acre (0.125 acre) of a land plot in one of the resettlement sites (Residential Areas) within M-SEZ area, OR of legal ownership of 0.312 acre of a land plot in one of the resettlement sites (Enterprise Areas) within M-SEZ area. b) Provide resettlement sites with social amenities including 4 water kiosks (3 in Zone A and 1 Zone B); a marketplace which will be in Zone A; a dispensary located in Zone A, 1 acre of cemetery each in Zone A and B for both Christian and Muslim PAPs, and an access road to resettlement sites. c) Tax for transferring the land to the PAPs, registration fee, and other costs as the land transaction cost for obtaining the land title shall be incurred by the implementing agency. d) Transitional allowance at 15% of Ksh 450,000/acre as originally valued in RAP preparation in 2019 to cover the difference in value between the land lost and a land plot in the resettlement site	KPA & NLC
2	Structures and Buildings	Private residential/business structures	a) Cash compensation at replacement cost without factoring depreciation. b) Right to salvage materials c) 15% statutory disturbance allowance for structure compensation d) 3-6 months' notice to vacate and reconstruct new structures	KPA & NLC
		Private movable assets such as Dish Racks	a) Since structures like racks, stands etc. can be relocated, there will be no compensation for them. b) 1 month' notice to remove	KPA
		Community Proprietary Resources e.g., Mosques, Churches	a) Cash compensation at replacement cost without factoring depreciation. b) Right to salvage materials c) 15% statutory disturbance allowance for structure compensation d) 3-6 months' notice to vacate and reconstruct new structures	KPA & NLC

No.	Type of Loss	Entitled Persons (Beneficiaries)	Entitlement (Compensation Package)	Responsible Agency
3	Trees	Private owners	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cash compensation at market price for each tree based on compensation schedules prepared by the Kenya Forest Service (KFS) for various species depending on age and its future potential</li> <li>b) Tree owners will be allowed to benefit/make use of the wood products from their trees after they have been cut down.</li> <li>c) 3 months' notice to vacate</li> </ul>	KPA & NLC
4	Loss of Annual Crops	Private owners	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Annual crops will not be compensated since they can be harvested within the notice period of 3 months.</li> <li>b) Where KPA and the contractor are not able to wait for the 3 months, cash compensation at market price will be paid for affected annual crops based on compensation schedules prepared by the Agricultural Department.</li> <li>c) 3 months' notice to remove annual crops before construction commences</li> </ul>	KPA & NLC
5	Loss of Perennial Crops	Private owners	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Cash compensation at market price for affected perennial crops based on compensation schedules prepared by the Agricultural Department for various perennial crop types depending on age and its future potential</li> <li>b) 3 months' notice to remove perennial crops before construction commences</li> </ul>	KPA & NLC
6	Graves/Graveyard and culturally sensitive areas (e.g., Kayas and Shrines)	Private owners in SEZ area	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Community Kaya/Shrines will not be compensated or relocated but shall enjoy in-situ conservation to enable continuity of community cultural practices</li> <li>b) Cash compensation for relocation of graves including costs for performing cultural ceremonies, transportation and court charges in obtaining exhumation orders.</li> <li>c) 3 months' notice to relocate</li> </ul>	KPA & NLC
		Private owners in Kwale county	a) KPA will endeavor not to disturb, relocate, or move any graves along the right of way by making appropriate adjustments. Therefore, there will be no compensation for graves since they will be avoided.	KPA & NLC
7	Special Assistance for Vulnerable	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Physically challenged</li> <li>2. Overage PAPs, &gt;80yrs</li> <li>3. Orphaned children</li> </ul>	a) One-time cash assistance of Ksh 10,000.	KPA
8	Livelihood support and restoration	Business owners	a) Net monthly income from the lost business will be paid for a period of three months as a compensation for loss of business.	KPA & NLC
		a) Prioritized workable PAP	a) Give priority to PAPs to work as construction worker during construction stage	KPA in consultation

No.	Type of Loss	Entitled Persons (Beneficiaries)	Entitlement (Compensation Package)	Responsible Agency
		b) All PAHs	b) PAPs be given priority to work for the port as well as freeport under KPA's authority, and industrial park under SEZA's authority during project implementation and operation stage.	with PAP's Committee
		c) Applicable PAHs	c) Vocational training for 1 person/ household who needs to change jobs due to relocation and need a new skill. Courses and their duration include. 1. Preliminary level for 3 months: Plumbing, Mechanics, Drivers, Carpentry, Welders/Fabricators, Tailors, Masonry, Security, Painter. 2. Basic level course for 6 months: Computer Studies, Export Processing, Cargo Handling, Electrical Installation	KPA
		All PAHs	a) Money Management Training to avoid wasting compensation money including opening a bank account if not owned by the household head.	KPA

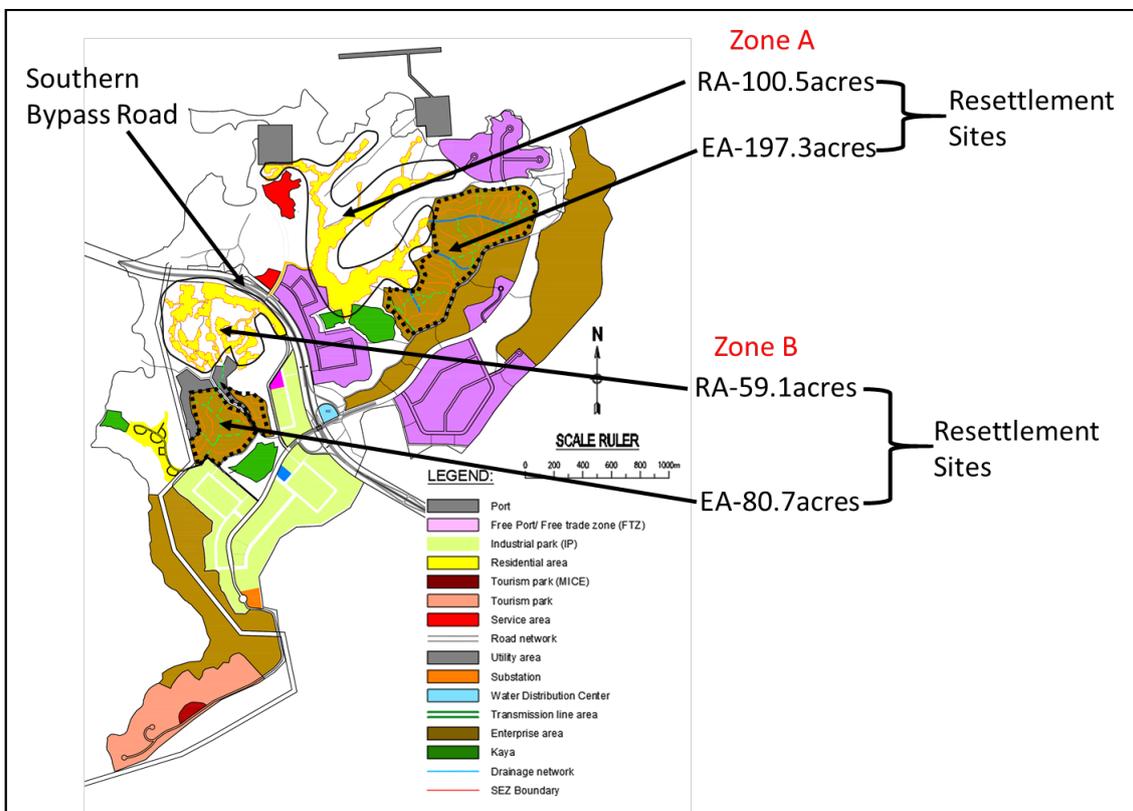
出典：ARAP（2022年5月）

### 2-2-3-2-5 移転先用地の確保

国内法では、移転先用地の確保は規定されていないが、2-2-3-2-4 に記述のとおり NLC からの要請を受け、KPA は、現在 SEZ エリアに居住する全被影響世帯(PAHs) のために、SEZ 内に移転先用地を開発することとした。なお、移転先用地の整備にかかる費用は、KPA が負担するものであり、本無償資金事業には含まない。

#### (1) 移転先用地の場所

MSEZ のマスタープランでは、経済特区内の居住用地を規定しており、図 2-2-18 に示したとおり、住宅用地 (RA : 図中の黄色のエリア) 内にあるゾーン A とゾーン B が、被影響世帯の移転先用地として提案されている。ゾーン A は Southern Bypass Road の北側に位置し、ゾーン B は南側に位置している。



出典：JICA 調査団

図 2-2-18 移転先用地の概要

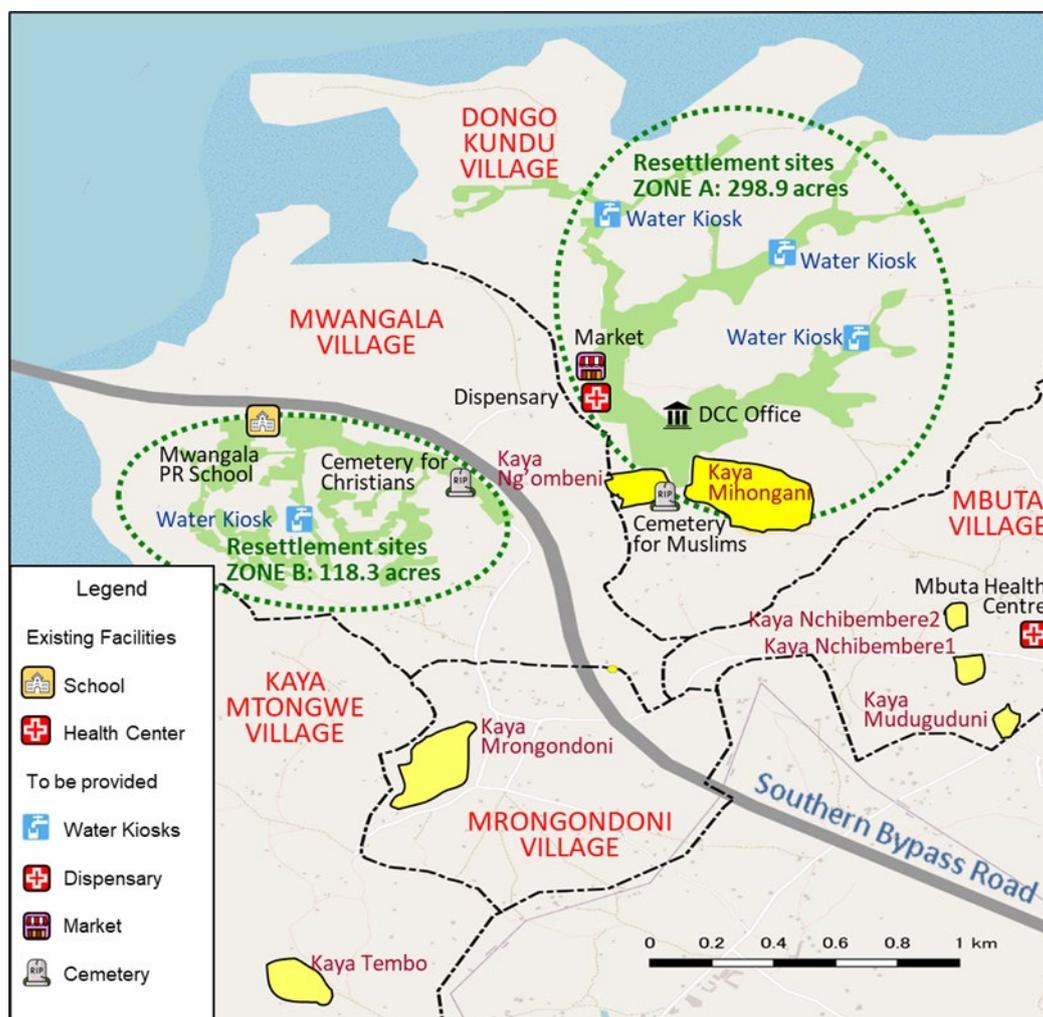
#### (2) SEZ 敷地内における区画の割り当て

当初はすべての被影響世帯に住宅用地エリア(RA)の土地 0.125 (1/8) エーカーを割り当てることが提案されたが、住宅用地は平地に限られているため、商業地区 (EA:図中の茶色エリア) に拡大された。商業地区の地形はなだらかではあるが、居住に適した地形とするために、切り土や盛り土などの造成工事が提案されている。このような背景から、用地の適不適要素を相殺するために、住宅用地に転入す

る全世帯に、0.125 エーカーではなく 0.312 エーカーが割り当てられることとなった。

### (3) 移転先用地における社会インフラの整備

移転先用地には小学校、水道施設、電気、保健所などの既存の社会インフラが整備されている。これに加えて、本事業の影響による移転住民のため、アクセス道路、給水所 4 ヶ所、市場、診療所、イスラム教及びキリスト教墓地 2 エーカー（各 1 エーカー）を提供し、利用可能なサービスを充実させる計画である。なお、これら追加インフラの計画は、モンバサ郡の保健局と公共事業局との協議により、ケニアの標準仕様に準拠して決定した。図 2-2-19 に既存および計画中の社会サービスの位置を示す。



出典：JICA 調査団

図 2-2-19 移転先用地において整備予定の施設

### (4) 課題及び対処方針

KPA は、PAHs に区画を割り当てる前に、移転先用地の調査と境界測定を行う必

要がある。現在、移転用地には既存の住民がいるため、区画整理の過程において住民の一時的な転居が発生する可能性がある。この影響を軽減するために、KPA は既存の住民と協議の上、移転の優先順位をつけ、元居住地から出来るだけ近い区画への移転を計画している。一方、移転先用地の整備は法律に従って環境影響評価（EIA）手続きを行い、建設前に NEMA から承認を要する場合がある。

#### 2-2-3-2-6 生計回復支援策

本事業の実施にあたり、被影響住民の生計が事業実施前の水準に回復、若しくは更に改善されるよう生計回復支援策を計画した。

##### (1) 生計回復支援の具体策

家計管理トレーニング：各被影響世帯の世帯主およびその配偶者には補償金を受領する前に本トレーニングを受ける資格を有する。また、物理的移転を強いられた被影響世帯のうち、現在の生計活動を変更する必要がある人々に、集中的な職業訓練プログラムを提供する予定である。各被影響世帯から 1 名を選出しプログラムに参加する権利が与えられる。KPA は、国立産業研修局（NITA）と契約し、被影響住民のための職業訓練を企画・実施す計画であり、その概要は表 2-2-55、表 2-2-56 に示したとおりである。

表 2-2-55 支援策とその参加対象

Proposed program	Targeted trainee	Education level required
Preliminary level	Affected household heads above 35 years with limited time (below 35 can also apply)	No specific education certificate required
Basic level	Affected youth (below 35 years)	Form IV, Form VI, or college level education certificate

出典：JICA 調査団

表 2-2-56 職業訓練の内容と実施機関

Proposed program	Course duration (in centre training)	Industrial attachment duration (compulsory)	Proposed courses	Trainers
Preliminary level	3 months	3 months	Plumbing, Mechanics, Drivers, Carpentry, Welders/Fabricators, Tailors, Masonry, Security, Painter	NITA
Basic level	6 months		Computer Studies, Export Processing, Cargo Handling, Electrical Installation	NITA

出典：JICA 調査団

##### (2) 生計支援策

生計支援策として、MSEZ 内に住む被影響住民は、工事期間中に事業実施の為に

発生する技術的・非技術的な職業に雇用されるよう支援する。更に、工事請負業者によって優先的雇用が円滑に実施されるように、工事契約の条項に盛り込む等して、これを担保する予定である。加えて、供用時には、被影響住民は KPA 管轄下の港湾施設、経済特区庁 (SEZA) 管轄下の工業団地で優先的に働くことができる。これらの支援策は、KPA が SEZA および PAPs 委員会と調整して実施する。

(3) 生計支援・回復策の実施に係る予算

上記の生計支援策を実施する予算として、合計で 4,855,200Ksh が必要になるものと見込まれており、KPA がこれを確保する事としている(内訳は表 2-2-57 を参照)。

表 2-2-57 生計回復支援策実施に要する費用

Livelihood activities	Requirements	Cost (Ksh)	No. of Beneficiaries	Budget estimate (Ksh)
Preliminary level	Tuition fee/person/90days	20,200	Approx. 41	828,200
	Allowance/person/day	500		1,845,000
Basic level	Registration fee	700	Approx. 20	14,000
	Tuition fee/person/ 2 terms	37,000		740,000
	Caution money	1,000		20,000
	Meal and accommodation/person/2 terms	50,000		1,000,000
Money management Training (4days)	Tents & Chairs/day	5,000	-	20,000
	Print-out	20,000	-	20,000
	Stationary/person	200	540	108,000
	Water/person	100		54,000
	Transport allowance for Village Leaders/person/ day	500	6	12,000
	Transport allowance for PAPs Committee/person/ day	500	15	30,000
	Transport allowance for Chief and Assistant Chief/person/day	1,000	2	8,000
	Transport allowance for County administrators/person/ day	2,000	2	16,000
Cash Assistance for Vulnerable PAPs	One time cash assistance	10,000	14	140,000
<b>Total</b>				<b>4,855,200</b>

出典：JICA 調査団

2-2-3-2-7 苦情処理メカニズム

円滑な事業推進のために、苦情処理メカニズムは公平で透明性が高く、アクセス

し易い仕組みが必要である。実施機関を中心とする関係機関が、工事着手前に全ての苦情を処理し、被影響住民と対象コミュニティの安定を確保する。

(1) 苦情の対象

被影響住民は、個人資産に対する補償、公共サービスの継続的確保及び移転の手順について、様々な疑問や苦情を抱えている可能性があり、それら苦情を受けとめて対応することが求められる。各コミュニティから選定された代表者により設立される被影響住民（PAP）委員会と連携して、地域で機能している長老等の調停による伝統的な問題解決手法を活用する。

(2) 補償段階での苦情処理

以下の仕組みで対応する。

1) 被影響住民連絡委員会（Project Affected Persons Liaison Committee: PLC）

影響を受ける各コミュニティは、最大 3 人の住民と長老から構成される連絡委員会で編成する。同委員会は補償と移転の全ての面で被影響住民と KPA と連携し協議して苦情の処理にあたる。また構成員間の基本的な対立がある場合は、解決する役割を果たす。

2) NLC が実施する公開調査（ヒアリング）による苦情処理

NLC は、KPA から ARAP の受領後、取得対象の全ての土地を官報に掲載し、正式な土地所有者を特定するために公に問い合わせる。NLC は、地元のマスコミで公開調査を公示し、全ての利害関係者が意見を述べることができる調停の場として公聴会を開催する。NLC はこの公聴会で却下、継続検討、採用などの苦情の整理を行う。

3) 苦情処理委員会

KPA は取得機関の立場で総務部が主体となりと測量部門と環境部門からメンバーを集めて苦情処理委員会（KPA-GRC）を編成する。

KPA-GRC 内には、計画されている用地取得及びその背景について NLC と連携して調査を行うシニア調査官が任命される。KPA-GRC チームは、PAP による補償を受領状況等を整理し、補償を断る等して用地取得の妨げとなっている被影響住民の有無をモニターする。

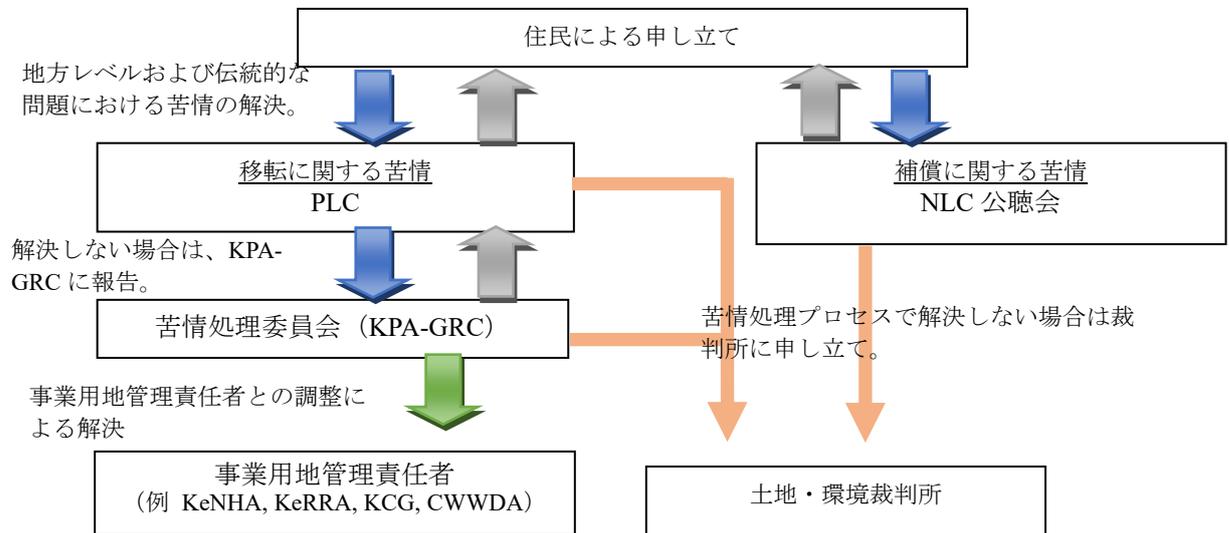
同委員会が本プロジェクトの苦情処理メカニズムの事務局となり、事業用地管理責任者となる KeNHA、KeRRA、KCG、CWWDA 等の組織と連携して苦情対応にあたる。同委員会は PLC を通じて解決策を PAP に伝達したり、非自発的住民移転に関するあらゆる苦情の記録を保持し、苦情が解決されるまで監視を行う。

4) 環境および土地裁判所への上申

苦情処理プロセスのどの段階でも調停ができない場合、環境裁判所が裁定する。

## 5) 具体的な苦情処理手順

Sub-Location レベルの苦情については、関係する地方自治体が申し立てから 30 日以内に、対話と交渉を通じて問題の解決を試みる（図 2-2-20 参照）。苦情が解決しない場合、当事者は問題を管轄裁判所に照会することができる。



出典：ARAP（2022年5月）

図 2-2-20 苦情処理の流れ

## (3) 調査段階での苦情対応

住民協議会を開催して、住民より懸念、要望、不満を聴取した。住民の関心事は、水の配分と安全な水への安定的なアクセスであった。水売店設置については歓迎された。設置場所の検討とその維持管理は、コミュニティが主体となって対応することで、住民の当事者意識が高まり、事業全体に対する支持が高まった。

以上の苦情処理メカニズムは、被影響住民にとって活用しやすい既存のメカニズムを利用した上で不足部分を補っている。提案されているメカニズムは、すべての被影響住民にとってアクセス可能であり、裁判手続きに比べてタイムリーな苦情解決が可能な仕組みとなる事が期待される。万一、解決に至らない場合でも、裁判を通じた訴訟も可能となっており、国際的な水準に照らして不足のない仕組みと判断される。

## 2-2-3-2-8 実施体制

## (1) 法的枠組みの概要

Land act, 2012 に則り、本事業の実施に向けての用地取得は、KPA が NLC の許可を申請して行う事となる。実施にあたっては KPA は事業の実施に際して承認済み

の ARAP を実行し、実際の用地取得と住民移転については KPA が NLC と調整しながら実施する。また、NLC は公有地の用地取得手続きに全責任を担う事となる。加えて、表 2-2-58 に示すように、ARAP 実施にあたり KPA は関連企業および県政府を調整する必要がある。

(2) KPA による土地取得手続き

Land Act 2012 第 7 条に沿って、NLC は 2015 年に土地取得ガイドライン『NLC Guidelines on Compulsory Land Acquisition in Kenya』を発行しており、今回の用地取得において本ガイドラインが適用される。NLC の要求するプロセスは次の通りである。

- 1) 取得機関は所管の内閣官房から事前の承認を取得する。
- 2) 取得機関の提出する地籍図、土地区画番号、土地区画の総面積及び各区画の事業によって影響を受ける面積が詳述された区画リスト表の確認。
- 3) 区画参照番号、登録所有者の確認。
- 4) 取得機関が実施する影響を受ける土地区画での公式調査に対する支援（必要に応じて）。
- 5) 環境影響評価レポート（Environmental Impact Assessment: EIA）が承認されていることの確認をする。
- 6) RAP レポートの確認。
- 7) 憲法の規定により、迅速な補償を可能にするための資金準備（予算措置）。
- 8) 影響を受けるそれぞれのサイトで、具体的な評価のために、すべての申請者は現地踏査を実施することとなっており、NLC は現地踏査に参加する。
- 9) 取得した土地の中央政府または郡政府への権利確定のための最終調査は、取得当局が行う。

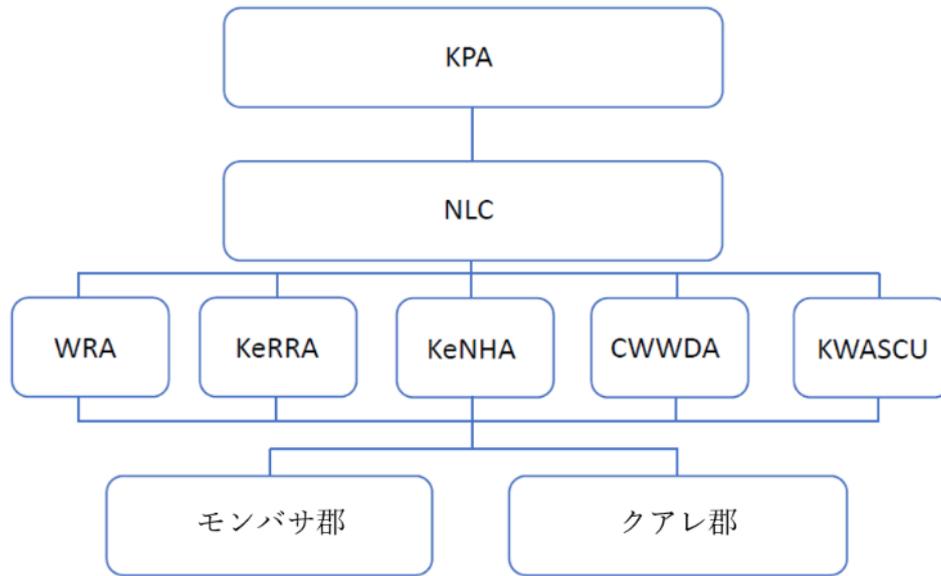
(3) 実施体制

KPA と NLC は連携して用地取得と住民移転を実施する。本事業の用地取得実施に関与する公的機関と組織を表 2-2-58 に、用地取得の実施体制概念図を図 2-2-21 に示す。用地取得実施に当たり、用地取得プロセスに精通した専門家を擁する用地取得担当部署が、KPA の内部に設立され、当部署が実務的に実施することが想定される。

表 2-2-58 事業に関する組織、機関とその役割

組織名	役割	事業との関係	関係法規
Kenya Ports Authority (KPA)	ケニア国の港湾開発と管理運営	事業主体者、モンバサ SEZ 用地を管理する。	KPA Act (Cap 391)
Mombasa & Kwale County Governments (MCG / KCG)	開発事業計画、土地利用計画の管轄	土地取得を含むインフラストラクチャーの計画とレイアウトに関与する。KCG は、送水管、送水本管、配水管が敷設する道路を管理する。	County Government Act of 2012/ Cap 286
Gazettement of County Commissioners	County レベルでの中央政府機能との調整	土地は County コミッショナーと協議して対処する。	Schedule Six (Sect 17) of National Constitution
Kenya National Highway Authority / Kenya Rural Roads Authority (KeNHA / KeRRA)	ケニアの所管区分に基づいた道路開発と維持管理	KeNHA と KeRRA は、送水管、送水本管、配水管を敷設する A7 高速道路用地を、それぞれの管轄区分に従って管理している。	Kenya Roads Act 2007
National Land Commission (NLC)	NLC は法律に基づいて土地の取得を行う。未登録の全ての土地の管理をする	NLC が事業用地の取得プロセスの中心機関である。	National Land Commission Act 2012/ Lands Act 2012
National Environment Management Authority (NEMA)	環境行政を管轄	環境社会面での維持可能な開発を確実にするための機能を担う。環境ライセンスを発行する。NEMA により設定された環境規制基準に適合した事業提案が必要。	EMCA 1999 & EMC(A) A 2015
Water Resources Authority (WRA)	国内の水資源の法的管理者	SEZ の水源を Tiwi の地下水から取水する。	Water Act 2002
Coast Water Works Development Agency (CWWDA)	沿岸地域の大量給水を所管	Tiwi の CWWDA 施設内に事業用の増圧ポンプ場を設ける。	
Kwale Water and Sewerage Company	消費地への給水を所管	事業対象用地に既存の管路がある。	
Coast Development Agency (CDA)	沿岸地域の全ての開発計画の調整	管轄区域の空間計画を実施している。	CDA Act Cap 446
Kenya Forest Service (KFS)	国レベルでの官報で公示されていないカヤや神聖な樹木など含む全ての植生に対する管理	植生の除去をモニターし、緩和に必要な助言を行っている。	Forests Act 2005
Kenya Electricity Transmission Company (KETRACO)	送電線の建設と運営	事業は送電線が使用している用地を一部共用する。	Companies Act Cap 486

出典：ARAP (2022 年 5 月)



KPA: ケニア港湾庁 Kenya Port Authority, NLC: 国家土地委員会 National Land Commission, WRA: 水資源庁 Water Resources Authority, KeRRA: ケニア地方道路庁 Kenya Rural Roads Authority, KeNHA: ケニア国立高速道路庁 Kenya National Highway Authority, CWWDA: 沿岸水サービス庁 Coast Water Works Development Agency, KWASCU: ケニア排水公社 Kenya Water and Sewerage Company Limited

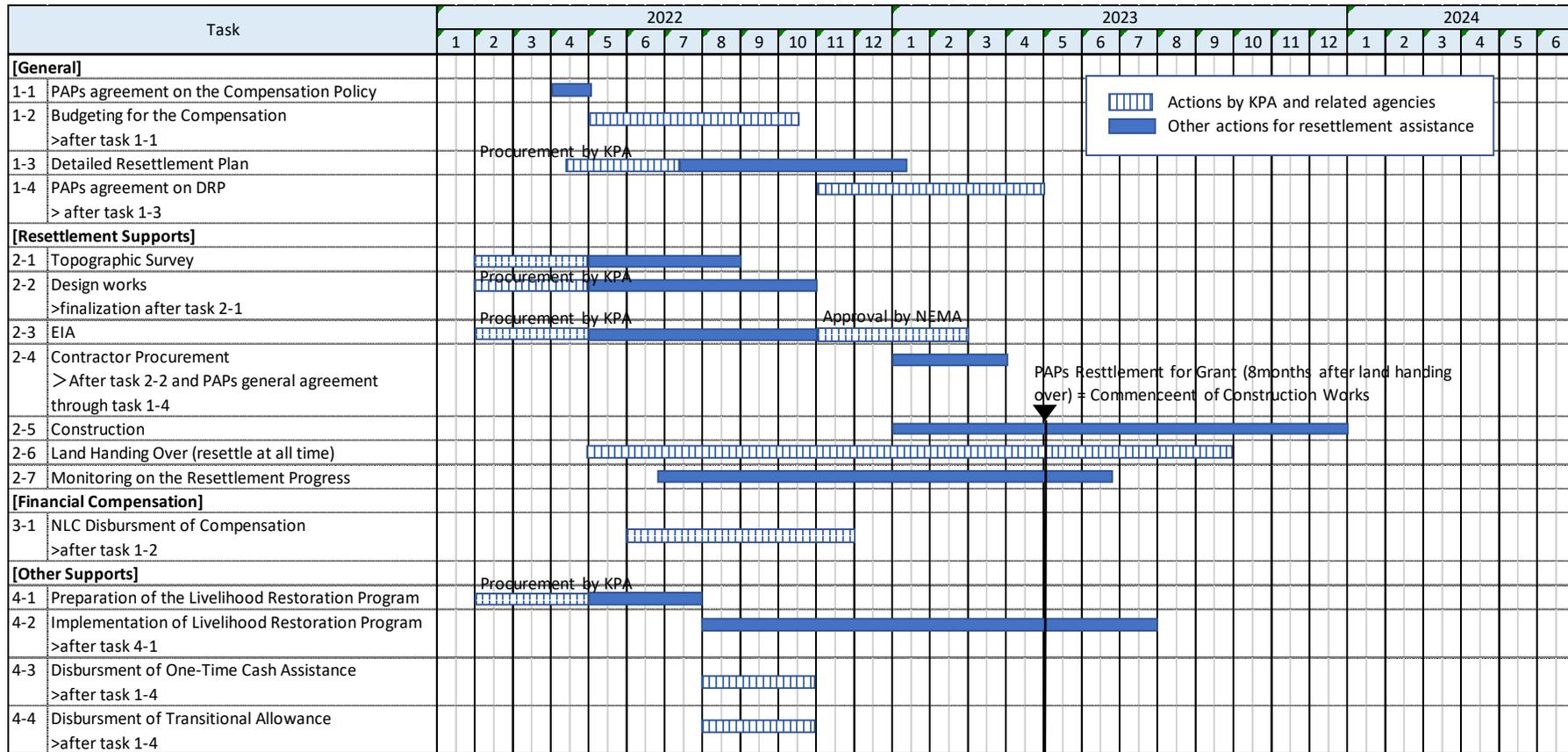
出典：ARAP（2022年5月）

図 2-2-21 実施体制

2-2-3-2-9 実施スケジュール

本事業全体の住民移転の実施スケジュールを表 2-2-59 に示す。

表 2-2-59 実施スケジュール (案)



出典： JICA 調査団

## 2-2-3-2-10 費用と財源

## (1) 予算内訳

表 2-2-60 に記載のとおり、土地の取得、住民移転に必要な費用は合計 Ksh 730,724,396 である。これには SEZ 内に位置する土地や構造物に対する迷惑料、農作物や樹木に対する費用、社会的弱者に対する支援やその他支援が含まれている。また、Ksh 10,857,830 がクワレ郡に位置する私有地の取得及び移転に対する補償として計上されている。

表 2-2-60 補償予算内訳

補償項目	用地及び補償対象の数量	本事業の実施に係る物理的及び非物理的移転費用 (Ksh)	クワレ郡の民地取得に要する費用 (Ksh)
Land acquisition in Kwale County	2.09 ha	-	10,340,790
Structures (@full replacement cost)	243 軒	43,156,853.50	-
a. Permanent	34 軒	27,081,395.09	-
b. Semi-permanent	37 軒	3,373,045.00	-
c. Temporary	69 軒	2,734,666.00	-
d. Others	103 軒	9,967,747.42	-
Trees (@ market price, based on KFS rates)	5,567 本	28,085,000	-
Crops and pastures (@ market price, based on County Agriculture Department).		-	-
Loss of Business/Income from Fruit Trees	130 本	10,398,120	-
Relocation Assistance/Disturbance Allowance (15% of structure, trees and crops cost as in the law).		10,686,278	-
One time Cash Assistance of 10,000 for Vulnerable PAPs	14 人	152,500	-
Compensation for BMUs		-	-
Money Management Training (For all land and asset owners-540 for PID). 60 PAPs/meeting, 3 meetings/day for 3 days, 2hrs/meeting. *1	540 人	246,500	-
Vocational Training for 1 Person/Vulnerable Household (61 for PID-physically displaced households). 1a. Preliminary Level (short term training for 3 months) by National Industrial Training Authority (NITA) for 41 people *2, 1b. Allowance of 500/person/day. No accommodation required. *3, 2. Basic Level (long term training for 6 months for those who basic	61 人	4,447,200	-

補償項目	用地及び補償対象の数量	本事業の実施に係る物理的及び非物理的移転費用 (Ksh)	クワレ郡の民地取得に要する費用 (Ksh)
education background) by NITA for 20 people *4			
Transitional Assistance to Fill the Gap in Land Size	142.99 acres	9,651,825	-
Taxes (4% of land value)	142.99 acres	2,573,820	-
Site preparation for relocation assistance * For entire resettlement sites.		537,316,600	-
a. Land Grading		232,280,000	-
b. Road Gravel Pavement		223,277,400	-
c. Public Facilities		81,759,200	-
Topographic boundary survey, incl. concrete peg * For entire resettlement sites.	450 acre	18,213,300	-
Consultant for the site preparation * For entire resettlement sites.	lump sum	21,000,000	-
EIA for the resettlement site * For entire resettlement sites.	lump sum	10,000,000	-
Sub-total		695,927,997	10,340,790
Contingency (5%)		34,796,400	517,040
	小計	<b>730,724,396</b>	<b>10,857,830</b>
	総計		<b>741,582,226</b>

出典：ARAP (2022年5月)

## 2-2-3-2-11 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム

### (1) モニタリングの目的

モニタリングは、事前に予測出来なかった事象の発生を把握し、緩和策の有効性を監視し、実情に基づいた適切な措置を講じるために実施する。具体的には用地取得・支払・物理的移転・生計回復プログラムの進捗、住民協議の回数・記録、苦情の件数・解決数・記録、移転後の PAPs の生計が移転前と同等または改善しているかを評価する。また環境社会配慮が十分に実施されていることを第三者に具体的に示すことを目的とする。

### (2) 実施段階でのモニタリング

モンバサ SEZ 事業には多くの利害関係者が存在する。モニタリングフォームに記載されているデータ、及び苦情の内容等、用地取得に関する資料のデータベースに利害関係者がアクセスしやすい(入手しやすい)方法にて開示する必要がある。

モニタリングにより、ARAPにて計画された活動の実施状況を追跡、その達成度を評価し、プロジェクトのパフォーマンスを改善するために必要な改善策を実施することが可能となる。モニタリングにはプロジェクト活動に関するデータの収集と分析が含まれ、その結果、プロジェクトの実施と管理が適切に行われる。

## (3) 内部モニタリング

用地取得の定期的なモニタリングとその報告は、KPA の責任となる。KPA は Dongo Kundu 地域にモニタリング拠点（KPA モニタリング事務局）を設け、ステータスレポートを定期的（四半期毎）に提出する M&E 担当者（KPA モニタリング・評価グループ）を配置する。同担当者はレポートを作成して、KPA 本部に提出し報告する。KPA は全ての被影響住民が要件に従って適切に補償、支援されているかどうかを四半期毎または1年毎、その他必要に応じて評価する。

KPA は内部検証時に、中央政府と他の利害関係者と状況を共有し、フィードバックメカニズムを通じてレビューとアドバイスを行う。図 2-2-22 は、モニタリング結果が KPA にフィードバックされる流れを示す。内部モニタリングは日常的に行われ、四半期毎にレポートを提出する。毎日・毎月のモニタリングは、プロジェクト段階に合わせて、詳細を記録・モニタリングができるように、個々のフォームの作成が必要である。

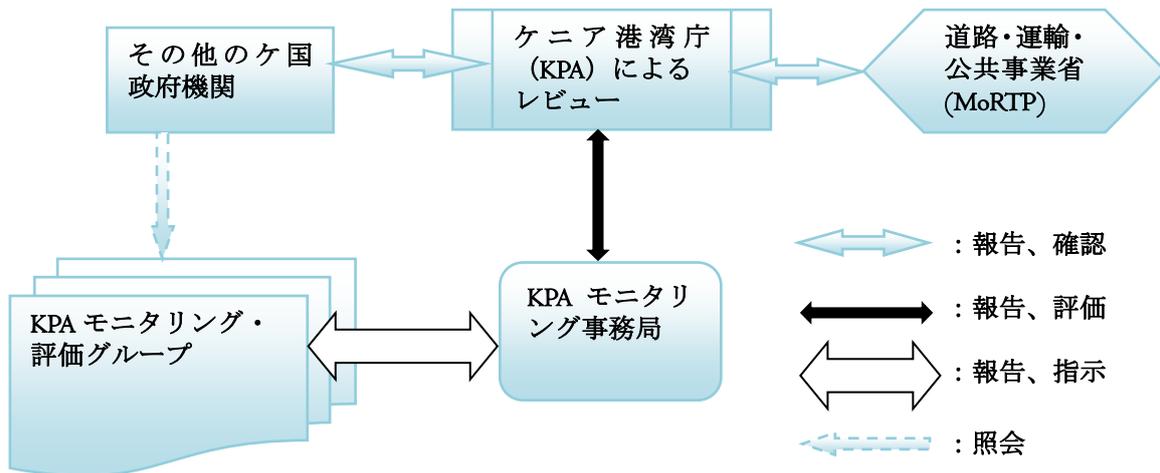


図 2-2-22 内部モニタリングのフロー

## (4) 外部モニタリング・評価

外部モニタリングは、内部モニタリングを評価することを目的とし、一定のインターバルで、または用地取得・住民移転のマイルストーン毎（例：支払後、移転完了後、移転後に1年後、2年後等）の実施が計画される。

外部モニタリングの機関として研究機関やコンサルティング機関、大学、開発 NGO などの適格な組織による実施が期待される。実施内容は以下の通りである。

- 1) 内部モニタリング結果の確認と、必要な提言。
- 2) 土地の取得、住民移転が、計画どおり適切に行われているかの確認
- 3) 想定されていない影響の特定や対応策の確認

- 4) 上記の効率、有効性、影響、持続可能性を評価し、将来の事業のための教訓を引き出す

#### 2-2-3-2-12 住民協議

本事業の実施に際し、2回の住民協議会を実施した。1回目協議会の目的は、事業概要の説明、センサス・社会経済調査の内容と日程及びそれへの協力要請であり、2回目協議会の目的は、社会経済調査の結果、事業による影響の詳細、補償・支援方針及び生計回復策を説明することであった。

1回目の住民協議は、EIA と合同で7ヶ所の Sub-County の住民を対象として2019年7月から2019年9月にかけて実施し、合計542人が参加して開催された。1回目と2回目の住民協議会の議事録は前章2-2-3-1-11に記載している。住民は清潔で安全な水へのアクセスに関心を持った。水売店の設置場所および維持管理体制は、コミュニティ中心の協議を通じて検討されることを説明したことで、幅広い賛同を得た。予想される土地の取得及び住民移転が小規模であり、施設の位置やルートを調整することでそれらの影響を最小化あるいは回避できること、また必要な補償がなされることを説明した結果、各協議会は平穏に進められた。なお、協議会では住民の理解のためにスワヒリ語で行い、住民が親しんでいる地元の施設を会場とした。

また、更なる追加協議が2022年4月12日から21日にかけて、経済特区内のすべての被影響住民を対象として実施され、土地問題、社会的弱者への追加支援、生計回復のためにKPAが策定した補償方針が開示された。これらの開示内容は概ね被影響住民の賛同を得たが、雇用機会の公平な分配を要望する意見が出された。これに対し、KPAは雇用機会に関する意見はPAPs委員会と協議の上、全体の計画に反映することとした。

なお、SEZ域内の土地については、2019年7月に産業省が正式にSEZ開発用地として指定し、その旨を官報で公示した。今後、KPAが関連機関と協議をして適切に土地の取得プロセスを進めることになる。

## 2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点

実施上の留意点は、以下の通りである。

## (1) 先方負担事項

無償資金協力事業の建設工事開始前に、KPA は Environmental Impact Assessment (EIA) ライセンスの付帯条件で求められる対策の実施と Abbreviated-Resettlement Action Plan (ARAP) 実施のための予算確保が求められる。KPA はこれら環境社会配慮に関する補償手続きの実施に際し、Minutes of Discussion に示す作業工程に従って遅延なく履行し、建設業者による施工工程に影響を及ぼさないように努める事が求められる。ARAP の項目として、用地取得、住民移転、既設構造物や樹木の補償などが挙げられる。特にモンバサ SEZ の用地に属さない、クワレ郡における給水施設に関連する ARAP の項目の処理進捗に留意する必要がある。

## (2) 建設許可

無償資金協力事業で整備される施設については、KPA が入札公示前までに関係機関から建設許可を取得する必要がある。それらは、水利権の取得、公共用地における送配水管敷設の許可、CWWDA の TIWI 事務所用地への増圧ポンプ場設置許可、クワレ郡への配水合意、モンバサ郡の既設配水管への接続合意、水源や増圧ポンプ場、給水センターにおける受電申請などがあげられ、事業工程に遅延が生じないように留意する。

## (3) 配水本管工事

モンバサ SEZ 開発は、無償資金協力事業並びに有償資金協力事業の両事業を通して実施される。SEZ 内に布設する配水本管は、有償事業の港湾アクセス道路の建設と併せて有償事業にて実施する。

## (4) D1 造成工事用仮設道路整備

D1 造成地と土捨て場として計画されている FTZ-B 地区との間のアクセスを確保するため、仮設道路の建設を行う。この道路の使用により、D1 造成地整備工事は、有償事業で整備予定の港湾アクセス道路の工事との相互影響をなくして進めることができる。

## (5) 港湾運搬機材の調達

港湾運搬機材として、リーチスタッカー (4 台)、フォークリフト (10 トン: 3 台、5 トン: 4 台)、ターミナルトラクター (14 台)、及びコンテナシャーシ (14 台) の調達を実施する計画である。これらの調達は土木/建築コンポーネントの業者契約が完了した後に開始する。

## (6) 免税処置

無償資金協力事業の実施に係る、2 国間の交換公文 (Exchange of Note: E/N) に

に基づき、事業実施に従事する日本国民及び日本企業が、承認された事業実施契約に基づき調達する資機材並びに業務遂行において、ケニア国内で課せられる付加価値税、関税及びその他の税、ならびに財務課徴金を含む各種税の免税が保証される。日本国民及び日本企業が必要な免税手続きを行う際に、ケニア国の関係機関の理解が徹底されない場合、手続きに時間を要することが懸念される。

## 第3章 プロジェクトの内容

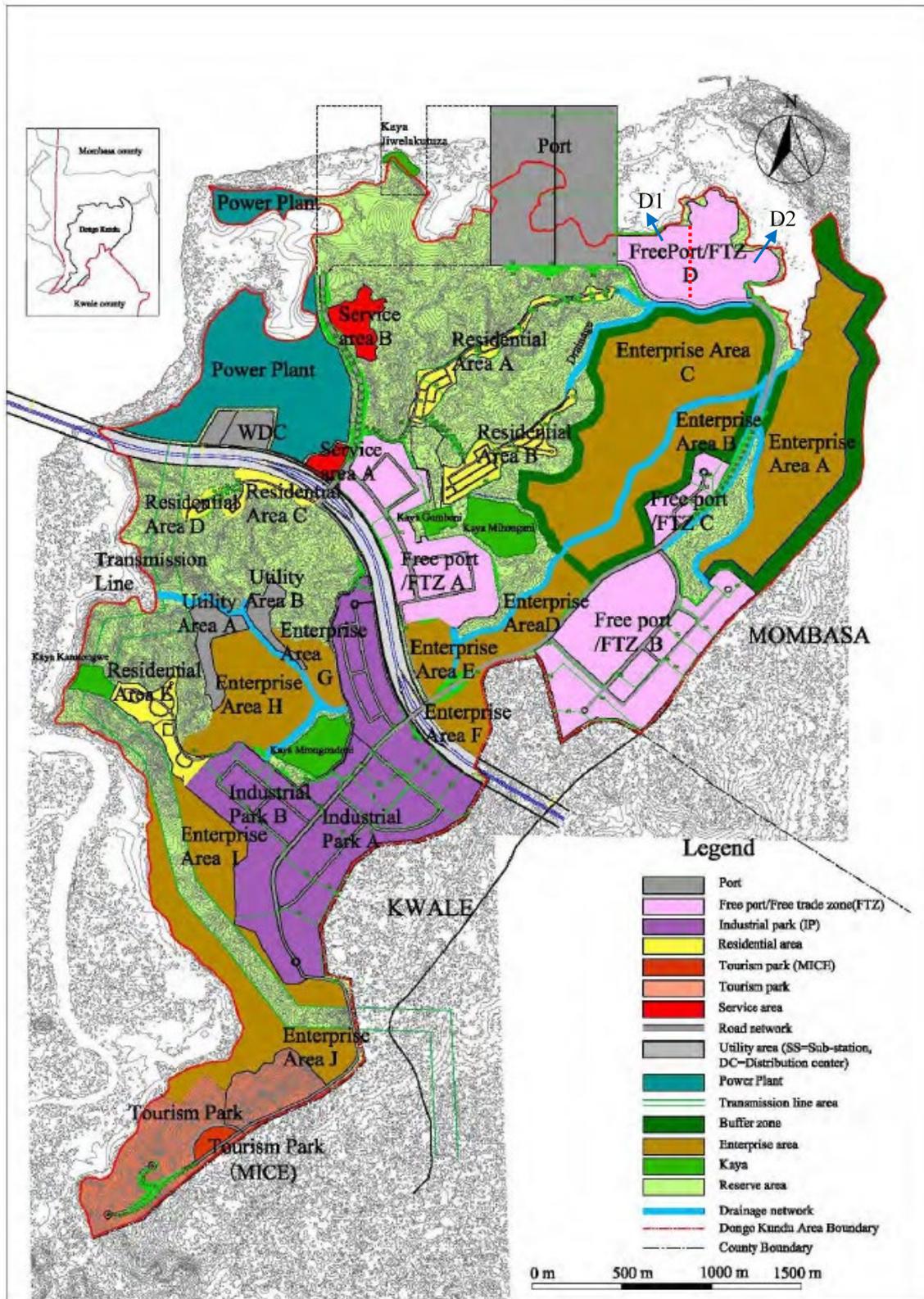
### 3-1 プロジェクトの概要

ケニア国政府は国家開発計画「Vision 2030」において、2030年までに中所得国入りすることを目標としており、その実現のために実施すべき優先プロジェクトとして、モンバサを含む「国内3か所におけるSEZの整備」及び「ドンゴ・クンドゥ地域の自由貿易港の建設」が含まれている。JICAは、2014年1月から2015年9月にかけてモンバサSEZ M/P(2015/9)を実施し、モンバサSEZの開発に向けたマスタープランを策定した。また、モンバサSEZを早期に具現化するために、有償資金協力事業等で実施するためのモンバサ経済特区開発事業準備調査(モンバサSEZ D/M(2019/6))を2016年12月より実施して、2019年6月にその報告書をまとめた。

モンバサSEZはモンバサ港南岸のドンゴ・クンドゥ地区に位置し、約12km<sup>2</sup>の敷地面積を有す。その開発コンセプトは、モンバサSEZにFP、自由貿易区(Free Trade Zone : FTZ)、工業団地、エネルギー開発発電所、住宅地開発、観光開発(Meeting, Incentive, Convention, Exhibition (MICE)含む)を整備し、物流・貿易と製造業の拠点を築くことにある。またモンバサSEZにFDIを誘致する為に、国際的基準を満たした電力、上下水道、通信など国際的な基準を満たしたインフラを整備することになっている。

#### 3-1-1 モンバサSEZ M/P (2015/9)

モンバサSEZ M/P(2015/9)ではモンバサSEZの土地利用とインフラ開発について計画されている。土地は図3-1-1に示すように、土地利用計画ごとに17に区分される。またそれぞれの開発面積、労働者・居住人口について提示し、表3-1-1に示すように、2018年、2025年、2030年の3段階のフェーズで開発される。



出典：モンバサ SEZ M/P (2015/9)

図 3-1-1 モンバサ SEZ 内の土地利用図

表 3-1-1 段階的土地利用計画

モンバサ SEZ 土地利用区分	開発面積(ha)			
	フェーズ 1 (2018年)	フェーズ 2 (2025年)	フェーズ 3 (2030年)	合計
1. 港湾	0.0	34.2	32.3	66.5
2. FP/FTZ A・B・C	67.3	9.0	45.3	121.6
3. FP/FTZ D	0.0	10.2	23.0	33.2
4. 工業団地	34.4	65.6	21.6	121.6
5. MICE 区	0.0	2.2	0.0	2.2
6. ツーリズム・パーク	0.0	15.2	34.2	49.4
7. サービス区	2.8	6.9	0.0	9.7
8. パワープラント	64.0	0.0	0.0	64.0
9. 送電線用地	56.0	0.0	0.0	56.0
10. エンタープライズ優先区	85.4	113.1	0.0	198.5
11. エンタープライズ区	0.0	69.0	60.3	129.3
12. 居住区	0.0	4.3	7.0	11.3
13. 住民移転区	29.2	0.0	0.0	29.2
14. 南部バイパス道路用地	34.0	0.0	0.0	34.0
15. 域内道路網	13.0	6.0	3.0	22.0
16. 公共施設区(変電所・下水処理場・配水センター)	18.0	0.0	0.0	18.0
17. 幹線排水路用地	18.6	1.7	5.6	25.9
合計	422.7	337.4	232.3	992.4

出典：モンバサ SEZ M/P (2015/9)

実施計画としては、モンバサ SEZ を優先開発地域（カテゴリーA 地域）とその他地域（カテゴリーB 地域）に分け、それぞれを以下の通り説明している。

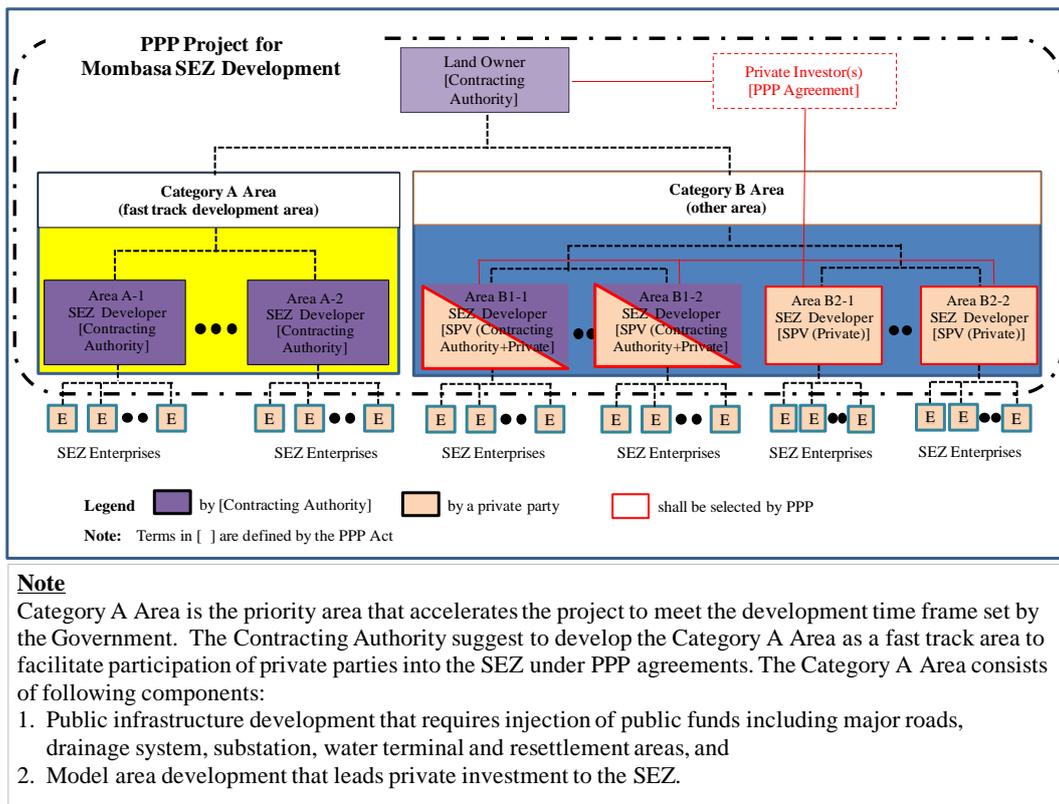
カテゴリーA 地域：SEZ 開発を促進すべく、政府が優先事業として開発を進める区域を示す。同地域は工業団地・FTZ の中から選ばれるゾーンの他、SEZ 全体に寄与する公共インフラの道路、電力および上下水道設備を含む。この地域は積極的な投資の受け皿として、アンカーテナントになり得る国内外からの有望企業を誘致すること、ケニア国の経済発展の視点から、物流、貿易および先進的な産業復興につなげる。SEZ 法（案）では、SEZ デベロッパーはケニア国で設立された企業であることを条件とするため、土地所有権を持つ監督省庁が契約公社を立ち上げる必要がある。契約公社が土地所有権を得て、SEZ デベロッパーとして単独でカテゴリーA 地域の開発を行うことが想定される。

カテゴリーB 地域：労働集約型などの産業誘致を目的とする。二種類の官民連携による開発方法が可能である。一つがカテゴリーA 同様のプロセスに則り設立された契約公社が民間企業と SPV を設立し、民間と共に SPV を通じて SEZ デベロッパーを担う方法である。この場合、契約公社が土地を現物出資し、民間が事業出資を行うことが想定される。二つ目は民間企業が契約公社から土地を賃貸し、借地で SEZ デベロッパーとして開発を行う方法である。

モンバサ SEZ M/P (2015/9)では、経済特区開発のために整備が必要なインフラとして、土地造成、道路網と交通システム（根幹道路の南部バイパス道路との交通計画や SEZ 域内の交通計画に基づくモンバサ SEZ 域内道路の整備）、港湾施設、電力供給、給水、雨水排水、汚水排水システム（下水道や下水処理場の整備）、廃棄物管理、通信システム（電気通信業者による光ファイバーケーブルやマイクロ波アンテナなどの整備）が検討・提案されている。またこれらの計画がケニア国政府の政策目標である 2018 年開業を想定した場合、SEZ 法の執行時期がクリティカル・ファクターになると言及している。

モンバサ SEZ の運営に関しては、具体的な組織名がケニア国側の意向により記載されず、提案された組織図を基に引続きケニア国側が検討することになった。その候補機関は SEZ 開発を監督する機関である SEZA と地権者である KPA の 2 機関が推測された。

モンバサ SEZ M/P (2015/9)では現地関係者と協議を重ね、図 3-1-2 の実施組織を提案したが、モンバサ経済特区インフラ整備計画協力準備調査（以下、本協力準備調査）開始時点まではケニア国側の調整が取れていなかった。その後実施機関は KPA になったが、経緯の詳細は 3-1-3 節に記述する。



出典：モンバサ SEZ M/P (2015/9)

図 3-1-2 モンバサ SEZ M/P (2015/9)にて計画された実施組織体制

### 3-1-2 モンバサ SEZ D/M (2019/6)

モンバサ SEZ D/M (2019/6)はモンバサ SEZ M/P (2015/9)の提言を受けて、モンバサ SEZ を早期に具現化するために実施した調査であり、上述したフェーズ 1 の開発に必要とするインフラ整備を対象としている。モンバサ SEZ D/M (2019/6)では、モンバサ SEZ M/P (2015/9)で指摘した SEZ 法整備の調査結果を加えた他、有償資金協力事業やそれ以外の事業で実施するインフラ整備計画について内容を更新している。調査対象は、SEZ 及び港湾開発、土地利用、道路、給水、汚水、雨水排水、電力供給の計画であり（モンバサ SEZ M/P (2015/9)で計画した廃棄物管理と通信システムは対象外）、これら計画に係る流況・水位・濁度観測、底質採取、航路モニタリング測量、土質調査、地形測量の自然条件調査を実施している。

モンバサ SEZ D/M (2019/6)の特筆事項として、モンバサ SEZ の土地利用計画は下記の理由により若干更新されている。

- ・ 南部バイパス道路の詳細設計に伴う線形変更
- ・ 液体天然ガス発電所プロジェクトの廃止
- ・ 港湾基本設計に伴うバース・ヤード形状の変更
- ・ SEZ 内基幹道路基本設計に伴う線形及び南部バイパス道路とのインターチェンジ形状の変更
- ・ 送電線基本設計に伴う送電ルート及び土地境界の変更
- ・ 変電所基本設計に伴う変電所建設地の変更
- ・ 送水管整備計画変更に伴う送水ルートの変更

またモンバサ SEZ D/M (2019/6)では給水確保のために 8 か所で井戸掘削を実施し、3 つの成功井を開発している。給水については、ムワチェダム（世界銀行が支援する事業）からの給水が可能になるまでの代替水源として、これら 3 つの井戸をモンバサ SEZ への給水源として確保している。水質は工業用水として利用可能で、揚水量はモンバサ SEZ 開発のフェーズ 1 のステージ 2 までの需要を満たしている。

### 3-1-3 モンバサ経済特区インフラ整備計画準備調査

本準備調査は、無償資金協力事業実施のための調査である。本準備調査における無償資金協力事業として当初想定したスコープは以下のとおりである。

- ・ 経済特区への給水用取水施設（井戸）の建設（4 か所を想定）
- ・ 送配水管の布設（送水管（約 20km）と配水管（約 10km））
- ・ 高架水槽の建設（2 か所）

- ・ 排水路の建設（6km）
- ・ D1 地区の土地造成（約 10.3ha）

しかし、本準備調査はモンバサ SEZ D/M (2019/6)のドラフト報告時期に着手したことから、これら調査項目は暫定的であり、相手国実施機関については、事業の内容を鑑みて、産業・貿易・協同組合省と水公衆衛生省の両省を実施機関と想定していた。しかし、一貫して事業の実施・運営を担当する機関がより相応しいために、検討の結果、無償資金協力事業の実施機関として KPA を選定した。また、調査を進める過程において調査項目が修正されるとともに、その一部内容がモンバサ SEZ D/M (2019/6)の調査結果に反映された。

### 3-1-4 無償資金協力事業の内容

本準備調査によって精査された無償資金協力事業の内容を表 3-1-2 に示す。なお、事業内容を明確化するために、インフラの名称ごとに取りまとめることにする。インフラの名称は給水、排水、造成、道路の4つのコンポーネントとして整理され、各コンポーネントの施設概要と位置は、本報告書の冒頭に記載する位置図に示す。

表 3-1-2 無償資金協力事業の内容

コンポーネント	施設概要	
給水	1. 取水施設（井戸3か所）	
	1) 水中ポンプ設備	水中ポンプ： - 井戸 No.2：吐出量 0.417m <sup>3</sup> /分、全揚程 74m、 - 井戸 No.3：吐出量 0.625m <sup>3</sup> /分、全揚程 77m、 - 井戸 No.5：吐出量 0.556m <sup>3</sup> /分、全揚程 61m、 計装：3 式
	2) 揚水管及び場内配管設備	鋼管、流量計、水圧計、弁類等：3 式
	3) 付帯設備	井戸保護、ガントリークレーン、フェンス、ゲート：3 式
	4) 管理小屋	コンクリート（プラスチックタンク、水売店を含む）：3 棟
	2. 送水管（井戸から増圧ポンプ場）	
	1) 管布設	HDPE 管（呼び径 160mm）：延長 9.3km
	2) 付帯設備	スラストブロック、道路横断、河川横断、弁室、ラインマーカー等：1 式
	3. 増圧ポンプ場	
	1) ポンプ管理棟	鉄筋コンクリート（8m x 5m x 3.5m）：1 棟
	2) 地下貯水槽	鉄筋コンクリート（8.5m x 5.5m x 3.6m）：1 池
	3) 送水ポンプ	吐出量 0.868m <sup>3</sup> /分、全揚程 86m：3 台（予備 1 台含む）
	4) 配水ポンプ	吐出量 0.146m <sup>3</sup> /分、全揚程 147m：2 台（予備 1 台含む）

コンポーネント	施設概要	
	5) 場内配管設備	鋼管、流量計、弁類等：1式
	6) 計装	水位計、制御盤等：1式
	7) 非常用発電設備	100kVA（燃料タンク込）：1台
	8) 非常用発電設備	50kVA（燃料タンク込）：1台
	9) 塩素注入装置	1基
	10) 付帯設置	フェンス、ゲート：1set
	4. 送水本管（増圧ポンプ場から給水センター）	
	1) 管布設	HDPE管（呼び径280mm）：延長16.1km
	2) 付帯設備	スラストブロック、道路横断、弁室、ラインマーカー等：1式
	5. 配水管（クワレウォーター給水用）	
	1) 管布設	HDPE管（呼び径90mm）：延長14.4km
	2) 付帯設備	スラストブロック、道路横断、弁室、ラインマーカー等：1式
	3) 水売店	コンクリート構造：7棟
	6. 給水センター	
	1) 土工	11,250m <sup>2</sup>
	2) 給水管理棟	鉄筋コンクリート（水質試験室を含む）（120m <sup>2</sup> ）：1棟
	3) 配水池	鉄筋コンクリート（1,000m <sup>3</sup> ）：1池
	4) 高架水槽	鋼製貯水槽（50m <sup>3</sup> 、高さ15m）：1棟
	5) 制御室	1棟
	6) 揚水ポンプ	吐出量0.083m <sup>3</sup> /分、全揚程20m：1台
	7) 場内配管設備	スラストブロック、流量計、弁類等：1式
	8) 非常用発電設備	5.5kVA：1台
	9) 計装	水位計、制御盤等：1式
	10) 塩素注入装置	1基
	11) 付帯設備	フェンス、ゲート：1式
	7. 接続管（モンバサウォーター給水用）	
	1) 管布設	HDPE管（呼び径225mm）：延長5.7km
	2) 付帯設備	スラストブロック、道路横断、弁室、ラインマーカー等：1式
排水	1. 排水路護岸工	
	1) 自然排水路（3地点）	ふとん籠積み（川幅約5m、最大のり勾配1:1.0、高さ2~3m）：総延長2,250m（H:0.5m, B=1.2m）
造成	1. 土工	
	1) 伐木除根	120,200 m <sup>2</sup>
	2) 切土工	820,200m <sup>3</sup>
	3) 盛土工	108,900m <sup>3</sup>
	4) 残土処理工	674,300m <sup>3</sup>
	5) のり面保護工	コンクリート吹付工：3,450m <sup>2</sup> 法枠工（植生工を含む）：6,084m <sup>2</sup> 擁壁：110m
	6) 排水工	のり面小段排水：474m のり面縦排水：861m

コンポーネント	施設概要	
		接続柵：39 か所
		放流管（HDPE 有孔管、径 300mm）：16m
		階段排水：23m
		排水管（HDPE 有孔管、径 300mm）：260m
		素掘水路：1,000m
	7) 造成面保護	砕石敷き均し（厚さ 200mm、82,600m <sup>2</sup> ）
	2. 管理棟整備工	
1) 駐車場整備工	アスファルト舗装：10,000m <sup>2</sup>	
2) その他施設	屋外トイレ棟、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、各種ユーティリティ（水道管、下水施設、排水溝、電気・通信ケーブル用配管）	
3. 管理棟	2 階建（866.32m <sup>2</sup> ）：1 棟	
道路	1. 仮設道路	延長 2.4km、土捨て場(FTZ-B エリア)から DI 造成地へのアクセス
	1) 切土工	切土量 11,500m <sup>3</sup>
	2) 盛土工	盛土量 14,400m <sup>3</sup>
	3) 道路横断排水工	プレキャストコンクリート管（径 1.2m）を必要箇所に設置
	4) 舗装	砕石敷き均し（厚さ 200mm、16,800m <sup>2</sup> ）
調達港湾運搬機材	1.リーチスタッカー	4 台
	2.フォークリフト(10 トン)	3 台
	3.フォークリフト(5 トン)	4 台
	4.ターミナルトラクター	14 台
	5.トレーラーシャーシ	14 台

注：港湾運搬機材の機種および数量は、施設の建設業者の決定後に確定予定。

出典：JICA 調査団

### 3-1-5 有償資金協力事業とのスコープ調整

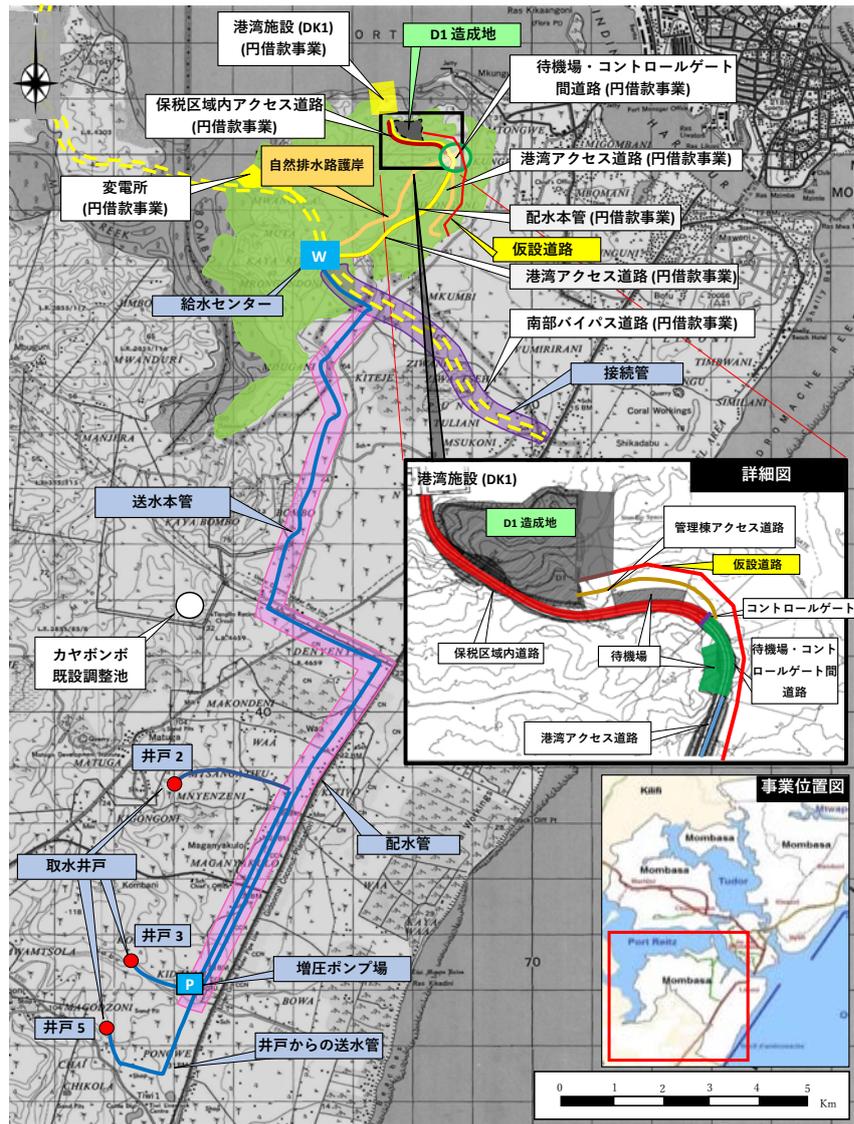
モンバサ SEZ の開発において、モンバサ SEZ M/P (2015/9) で提唱されたフェーズ 1 の操業開始時点で必要とするインフラ整備は、無償資金協力事業と有償資金協力事業の 2 つの事業を並行し遂行することにより達成される。無償資金協力事業と有償資金協力事業により整備されるスコープの内容を表 3-1-3 と図 3-1-3 に整理した。

表 3-1-3 無償資金協力事業と有償資金協力事業のスコープ比較

コンポーネント	無償資金協力事業	有償資金協力事業
給水	1. 取水施設（3 か所） 2. 送水管（井戸から増圧ポンプ場） 3. 増圧ポンプ場 4. 送水本管（増圧ポンプ場から給水センター） 5. 配水管（クワレウォーター給水用） 6. 給水センター 7. 接続管（モンバサウォーター給水	1. 配水管（給水センターから変電所） 2. 配水本管（経済特区内）

コンポーネント	無償資金協力事業	有償資金協力事業
	用)	
排水	1. 護岸工	1. 付替水路-1 2. 付替水路-2
造成	1. 土工 2. 管理棟 3. 管理棟外構（駐車場、屋外トイレ棟、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、各種ユーティリティ）	1. 管理棟従業員用のゲート、バス・ロータリー部や駐車場と管理棟敷地内への出入り用ゲートの設置。 2. セキュリティフェンス（保税区域境界）
道路	1. 仮設道路（D1 造成工事アクセス用、D1 造成地～土捨て場となる FTZ-B エリア間に建設）	1. 港湾アクセス道路全線 4.3 km（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 2. 港湾アクセス道路と管理棟アクセス道路との接続部（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 3. 待機場（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 4. コントロールゲート施設（道路標識、街灯、ガードレール等付帯施設込み） 5. 管理棟アクセス道路（港湾アクセス道路との接続部から D1 造成地境界まで）
港湾	-	1. 港湾施設
港湾運搬機材	1. リーチスタッカー（空コンテナ用）、フォークリフト、ターミナルトラクター、コンテナシャーシの調達	1. モバイルハーバークレーン、リーチスタッカー（埠頭作業用）の調達
変電所	-	2. 変電所建設

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3-1-3 無償資金協力事業と有償資金協力事業の範囲

なお、無償資金協力事業と有償資金協力事業の内容の調整について以下の通りまとめる。

(1) 給水コンポーネント

無償資金協力事業では、取水井戸から貯水池や高架水槽等を整備する給水センターまでの給水施設を整備する。有償資金協力事業では、給水センターから DK1 港湾施設までの港湾アクセス道路に布設される配水本管を、有償事業にて実施される港湾アクセス道路建設と併せて建設する。また、給水センターの北西に計画する変電所までの配水管とそれに必要な配水施設についても有償事業にて整備する。

無償資金協力事業により給水センターに設置する給水管理棟や配水運転のた

めの制御室等の動力は、既存の商用電力と発電機の利用を計画しているが、変電所の建設後は、それら施設へ送電されるように有償資金協力事業にて配電線を建設する。

(2) 排水コンポーネント

港湾アクセス道路の2か所の転流水路は、港湾アクセス道路下を横断する水路ボックスカルバートに接続されており、道路構造物の一部として有償事業の中で建設することがより有効と考えられた。

(3) 造成コンポーネント

無償事業では、D1 造成工事と並行してその造成地内に管理棟建設並びにその外構整備を実施する。外構整備には、屋外トイレ、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、駐車場、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、及び各種ユーティリティ（水道管、下水施設、排水溝、電気・通信ケーブル用配管）が含まれる。

有償資金協力事業においては以下の整備を行う。

- 保税区域を識別するためのセキュリティフェンスの設置、及び管理棟周辺の一般車両と KPA 従業員用車両の運行をコントロールするためのゲート施設の設置。
- 変電所の建設後、管理棟等への電力供給のための送電線を変電所から D1 造成地境界まで整備する。

(4) 道路コンポーネント

有償資金協力事業ではモンバサ SEZ D/M (2019/6)で確認されたモンバサ SEZ M/P(2015/9)に因る標準設計に基づき、待機場とコントロールゲートを含む、モンバサ南部バイパスから DK1 港湾施設までの港湾アクセス道路全線が設計・施工される。無償事業では D1 造成地整備のためのアクセスを、有償事業との干渉を避けつつ確保するため、無償事業での造成工事用の仮設道路を建設する。

(5) 港湾運搬機材の調達

無償資金協力事業では SEZ 内で使用する港湾運搬機材として、据付け工事を伴わない、自走車両を調達する。機材選定は、価格のみならず KPA の使用実績を鑑みての利便性や交換部品及び消耗品の調達の容易さ等も鑑みて行われる。よって、調達対象機材及びその交換部品の原産国は日本に限らず、第三国をも対象とする。また機材納入後に各機材メーカーによる KPA への調整・試運転、初期操作指導、運営指導も調達条件となる

3-1-6 プロジェクト・デザイン・マトリックス

表 3-1-4 に無償資金協力事業のプロジェクト・デザイン・マトリックスを示す。

表 3-1-4 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
<u>上位目標</u> ケニア国開発計画「Vision 2030」に因り、2030年までに中所得国入りを目指す。	a) 経済成長率 b) 国民総生産	a) 世界銀行の統計資料 b) KNBSの統計資料	ケニア国政府の経済開発に係る体制や投資環境に変更がない。
<u>プロジェクト目標</u> モンバサ SEZ に必要なインフラを整備する。	a) 造成地におけるデベロッパーの占拠率 b) 水道水の利用（販売）率	a) KPA の資料 b) 水道管理者の資料	KPA またはケニア国政府側による SEZ 用途の変更がない。
<u>成果</u> a) 対象地域に給水・排水・造成・道路の施設が整備される。 b) 上記施設が持続的に運営管理される。	a) 設計に沿った給水・排水・造成・道路施設の整備 b) 上記施設の運営管理を実施している組織の設立	a) 給水・排水・造成・道路施設の工事竣工図および現地確認 b) KPA 及び関連機関の資料	KPA またはケニア国政府による事業転換。
<u>活動</u> <u>日本国側</u> <u>給水コンポーネント</u> 取水施設、送水管、増圧ポンプ場、送水本管、配水管、給水センター、接続管 <u>排水コンポーネント</u> 護岸工 <u>造成コンポーネント</u> 土工、管理棟整備工、管理棟、及び外部トイレ、ユーティリティ等を含む外構整備 <u>道路コンポーネント</u> D1 造成工事用仮設道路 <u>機材調達</u> 港湾運搬機械  <u>ケニア国側</u> <u>KPA による上記コンポーネント施設の運営・維持管理</u>	<u>投入</u> <u>日本国側</u> <u>人材（施工監理）</u> a) 日本人施工監理要員  <u>施設</u> ・ 井戸取水施設、増圧ポンプ、配管及び送配水施設の新設 ・ 既存水路の護岸工 ・ 造成地建設と管理棟の新設 ・ D1 造成工事用仮設道路の建設  <u>機材</u> ・ <u>港湾運搬機械</u> （リーフタッカー、フォークリフト、ターミナルトラクター、コンテナシャーシ）	<u>ケニア国側</u> <u>人材(KPA)</u> a) 施工監理  <u>施設建設・啓発活動</u> a) 建設用地の確保 b) 運営・維持管理の取得 c) スペアパーツの保管  <u>運転・維持管理</u> ・ 適切な運転・維持管理実施 ・ 交換部品の保管	KPA の運営・維持管理に携わる職員が短期間で交代・離職しない。 <u>前提条件</u> a) 経済状況が大きく変わらない。 b) 給水施設の地下水源が減少、枯渇あるいは塩水化しない。

出典： JICA 調査団

## 3-2 協力対象事業の概略設計

## 3-2-1 設計方針

## 3-2-1-1 給水コンポーネント

## (1) 配水本管布設による有償資金協力事業との調整

南部バイパス道路と港湾アクセス道路のインターチェンジに位置するモンバサ SEZ の給水センターを起点とし、港湾施設を終点とするモンバサ SEZ 内への配水本管は、有償資金協力事業で整備される港湾アクセス道路内に布設する。従って、配水本管は無償資金協力事業の給水コンポーネントの一部ではあるが、港湾アクセス道路と併せての布設が効率的であるため有償事業にて実施されることとなった。

## (2) モンバサ SEZ の開発計画時期と水需要の見直し

モンバサ SEZ M/P (2015/9) に提示されているように、SEZ の開発はフェーズ1～3 の計画であったが、現状に照らして、フェーズ1 で開発する区域を見直し、さらに3つのステージに分けて開発する計画とした。表 3-2-1 に見直し結果を示す。

表 3-2-1 開発計画の見直し

土地利用区分	開発面積 (ha)						
	SEZ M/P (2015/9)			フェーズ1 見直し			合計
	フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3	ステージ1	ステージ2	ステージ3	
1. 港湾	0.0	34.2	32.3	34.2	0.0	0.0	34.2
2. FP/FTZ A・B・C	67.3	9.0	45.3	30.0	20.0	17.3	67.3
3. FP/FTZ D	0.0	10.2	23.0	10.2	0.0	0.0	10.2
4. 工業団地	34.4	65.6	21.6	0.0	0.0	34.4	34.4
5. MICE 区	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6. ツーリズム・パーク	0.0	15.2	34.2	0.0	0.0	0.0	0.0
7. サービス区	2.8	6.9	0.0	2.8	0.0	0.0	2.8
8. パワープラント	64.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.0	64.0
9. 送電線用地	56.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0	56.0
10. エンタープライズ優先区 (A・B・C)	85.4	113.1	0.0	0.0	35.4	50.0	85.4
11. エンタープライズ区 (D～J)	0.0	69.0	60.3	0.0	0.0	0.0	0.0
12. 居住区 E	0.0	4.3	7.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13. 住民移転区 A～D	29.2	0.0	0.0	29.2	0.0	0.0	29.2
14. 南部バイパス道路	34.0	0.0	0.0	34.0	0.0	0.0	34.0
15. 城内道路網	13.0	6.0	3.0	13.0	0.0	0.0	13.0
16. 公共施設区 (変電所・下水処理場・ 配水センター)	18.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0	18.0
17. 幹線排水路用地	18.6	1.7	5.6	18.6	0.0	0.0	18.6
合計	422.7	337.4	232.3				467.1

開発時期：ステージ1：2023年、ステージ2：2026年、ステージ3：2030年

出典：JICA 調査団

以上に伴い、モンバサ SEZ の水需要予測は表 3-2-2 の通り更新される。

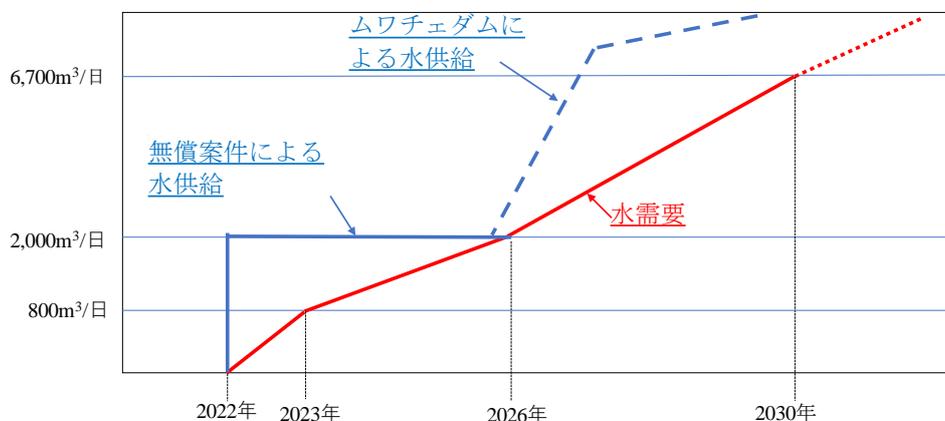
表 3-2-2 ステージ 1 水需要予測

土地利用区分	水需要(m <sup>3</sup> /日)			
	ステージ 1	ステージ 2	ステージ 3	合計
1. 港湾	160	-	-	160
2. FP/FTZ A・B・C	597	398	344	1,340
3. FP/FTZ D	15	-	-	15
4. 工業団地	-	-	3,400	3,400
5. MICE 区	-	-	-	-
6. ツーリズム・パーク	-	-	-	-
7. サービス区	-	-	-	-
8. パワープラント	-	-	38	38
9. 送電線用地	-	-	-	-
10. エンタープライズ優先区 (A・B・C)	-	705	995	1,700
11. エンタープライズ区 (D~J)	-	-	-	-
12. 居住区 E	-	-	-	-
13. 住民移転区 A~D	4	-	-	4
14. 南部バイパス道路	-	-	-	-
15. 域内道路網	-	-	-	-
16. 公共施設区 (変電所・下水処理場・配水センター)	11	-	-	11
17. 幹線排水路用地	-	-	-	-
合計	787	1,103	4,778	6,668
概算合計	800	1,200	4,700	6,700
累積合計	800	2,000	6,700	-

開発時期：ステージ 1；2023 年、ステージ 2；2026 年、ステージ 3；2030 年

出典：JICA 調査団

以上のことより、2023 年の水需要が 800m<sup>3</sup>/日に到達し、2026 年の水需要が 2,000m<sup>3</sup>/日となる。無償資金協力事業では、フェーズ 1 のステージ 2 までの水需要を満たすインフラを整備する。2,000m<sup>3</sup>/日を超える水需要については、世界銀行が支援している事業のムワチェダムからの配水により賄う（図 3-2-1 参照）。



出典：JICA 調査団

図 3-2-1 水需要と水供給の概念図

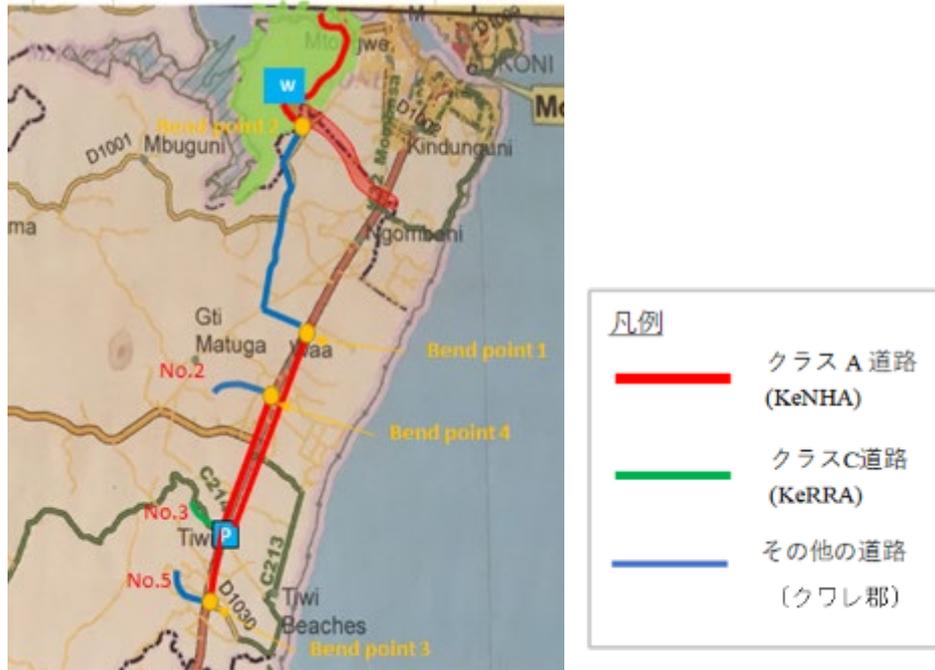
なお、図 3-1-1 に示す公共施設区 (Utility Area)、住民移転区 A~D (Residential Area A~D)、FPA への配水については、高架水槽から配水する計画であるが、これについては、将来的に有償資金協力事業により高架水槽とそれぞれのエリアを繋ぐ配水本管路を布設し配水することを想定している。

### (3) 住民への給水

井戸が立地しているクワレ地区に対し、地域への給水状況の改善と井戸施設の円滑な維持管理が地区住民に支持される観点から、井戸の揚水量の一部を住民への給水にあてる必要性についてケニア国側から提示があり、水需要との差分である 300 m<sup>3</sup>/日の扱いを以下のとおり検討した。表 3-2-3 は、給水方法について、無償資金協力事業における供与範囲として、配水管布設や水売店建設の有無の視点から検討した内容を示している。

表 3-2-3 住民への給水方法に関する検討

		住民への配水管布設の方法	
		無償資金協力事業で、増圧ポンプ場から南部バイパス道路までの配水管を布設する場合	クワレ郡の WSP が既存配水管網へ接続する場合
無償資金協力事業での水売店対応	なし	【案①】 KPA またはクワレ郡の WSP が水売店 (Water Kiosk : WK) を設置。 ・課題：WK の設置時期が不明、設置・利用されるまでの期間、KPA が配水管を維持管理できるか不明、KPA および本邦支援の住民給水として PR されない、用地境界内に配水管を布設する。	【案④】 クワレ郡の WSP が増圧ポンプ場まで既存配水管を接続。 ・課題：クワレ郡の WSP の接続時期が不明、KPA および本邦支援の住民給水として PR されない。
	資機材供与	【案②】 案①に対し、プレハブ型 WK の資機材供与を実施。WK の設置確実性を高める。 ・課題：WK の運営維持管理体制を要確認、設置個所の選定・特定業務 (住民との協議) が難航する可能性が有る、供与数の確定 (不足分の対応確認) が困難、WK に対する SEZ の水需要との差分 300m <sup>3</sup> /日の利用が不明、用地境界内に配水管を布設する。	【案⑤】 案④に対し、プレハブ型 WK の資機材供与を実施。WK の設置確実性を高める。 ・課題：WK の運営維持管理体制を要確認、設置個所の選定・特定業務 (住民との協議) が難航する可能性が有る、供与数の確定 (不足分の対応確認) が困難、送水管布設沿線上への給水が不確定。
	建設	【案③】 案①に対し、WK を建設。 ・課題：WK の適切な容量・位置等を決めるための調査が必要、限られた調査期間中では設置個所の選定・特定業務 (住民との協議) が難航する可能性が高い、運営維持管理のための水組合の設立が必要、WK に対する SEZ の水需要との差分 300m <sup>3</sup> /日の利用が不明、追加調査の費用が増加し、実施中の設計業務が遅延しうる。	【案⑥】 案④に対し、WK を建設。 ・課題：WK の適切な容量・位置等を決めるための調査が必要、限られた調査期間中では設置個所の選定・特定業務 (住民との協議) が難航する可能性が高い、運営維持管理のための水組合の設立が必要、追加調査の費用が増加し、実施期間分の設計業務が遅延する、送水管布設沿線場への給水が不確定。



出典：KeRRA 提供

図 3-2-4 道路管轄省庁

管路は道路境界線近くに布設し、土被りは KeNHA では 1.5m 以上、それ以外では 0.6m 以上を求められた。またクラス A に分類される KeNHA が管轄する道路を横断する際には、非開削工法にて管路を布設する。

### 3-2-1-2 排水コンポーネント

#### (1) 設計に用いた参考文献

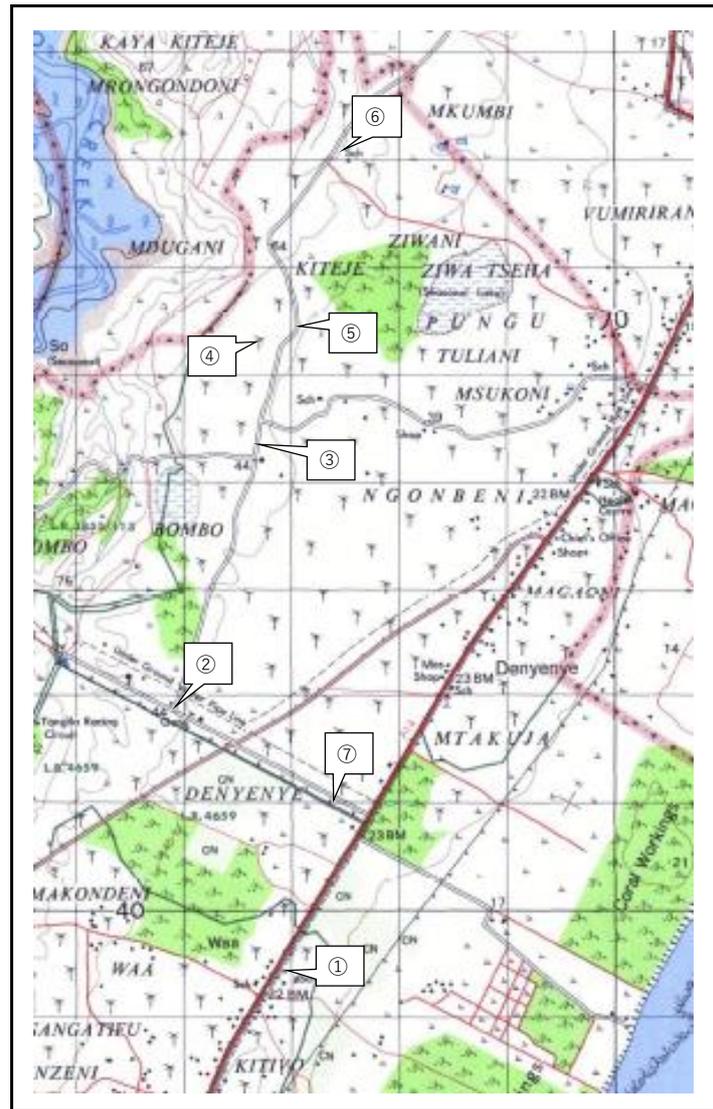
排水施設の設計に当たっては以下の基準、並びに既存調査報告書を参照した。

- ① Road Design Guidelines for Urban Roads, Aug. 2001 (ケニア国ガイドライン)
- ② Mombasa Port Area Road Development Project, Engineering Report Final (June, 2014)
- ③ モンバサ SEZ M/P 最終報告書 (2015 年 9 月)
- ④ モンバサ SEZ D/M ファイナル・レポート (2019 年 6 月)
- ⑤ 下水道施設設計指針 (日本下水道協会)
- ⑥ 改定解説・河川管理施設等構造令 (日本河川協会 2010 年)

#### (2) 対象施設

##### 1) 自然水路護岸

将来のモンバサ SEZ の整備後、その雨水は同 SEZ 内で整備される雨水排水施設を通して既存自然水路に排水され、さらにその自然水路を通して海に排水される。この機能を保つために、現在自然水路内に見られる河岸の浸食の進行を抑制し、モンバサ SEZ が整備された後に予想される流量増に対してもこれら自然水



出典：JICA 調査団

図 3-2-2 水売店の設置位置図

(4) 給水コンポーネント全体の設計方針

給水コンポーネントにおける各種設計方針は、ケニア国の設計指針である「Practice Manual for Water Supply Services (Ministry of Water and Irrigation)」及び「水道施設設計指針 (日本水道協会)」を参照して設定した。各設計方針は表 3-2-5 の通り。

表 3-2-5 給水コンポーネント設計方針

分類	項目	設計方針
管路	材料	高密度ポリエチレン管 (送水管、送水本管、配水管、配水本管、接続管の管路) 鋼管 (管路を除く給水施設)
	最小流速	0.5m/秒
	最大流速	3.0m/秒
	最小動水勾配	送水管：低水位 (井戸) ~ 高水位 (増圧ポンプ場の地下水槽) 送水本管：低水位 (増圧ポンプ場の地下水槽) ~ 高水位 (給水センターの高架水槽)
	最小動水圧	0.04 MPa 以上
	最大静水圧	0.74 MPa 以下
	空気弁	管路縦断面の凸部に設置、管路縦断面の凸部が無い場合は仕切り弁の間隔に合わせ 1km~3km ごとに設置
	排泥弁	管路縦断面の凹部に設置
	土被り	1.5m 以上：ケニア国道公社 (Kenya National Highway Authority : KeNHA) が管轄する道路 0.6m 以上：上記以外
	曲がり部	スラストブロックの設置
	水理計算	Hazen-Williams 式
	弁室	鉄筋コンクリートチャンバー、スチールカバー
	河川横断部	コンクリートによる巻き立て
	道路横断部	非開削工法の適用、あるいは開削部はコンクリート巻き立て
	ポンプ	取水ポンプ
増圧ポンプ		横軸式渦巻ポンプ (670 m <sup>3</sup> /日×3 基+210 m <sup>3</sup> /日×1 基)
配水ポンプ		ポンプ容量 (200 m <sup>3</sup> /日)
貯水構造物	増圧ポンプ場	鉄筋コンクリート地下式水槽 (V-100m <sup>3</sup> : W-5m×L-8m×D-2.5m)、高水位から上床版までの余裕高：500mm 以上
	給水センター	鉄筋コンクリート地上式水槽 (V-1,000m <sup>3</sup> : D-20m×H-3.18m)、高水位から上床版までの余裕高：500mm 以上 高架水槽、鉄筋コンクリート基礎、H=15m、鋼製水槽 (V-54.5m <sup>3</sup> : W-3.66m×L-6.10m×D-2.44m)
建屋	管理室・管理小屋・水売店	鉄筋コンクリート基礎、コンクリートブロック壁、トタン屋根 (管理室)、鉄筋コンクリート屋根 (管理小屋及び水売店)、スチール窓、スチールドア
その他	発電機	ポンプと建屋を賄う分
	ケーブル	商用電力~ポンプ・建屋、発電機~ポンプ・建屋
	クレーン	固定式ガントリークレーン (井戸ポンプ) 手動ホイスト (増圧ポンプ)

出典：JICA 調査団

## (5) 管材の選定

本協力準備調査の業務の特記仕様書の中で、管材は高密度ポリエチレン (High Density Polyethylene : HDPE) 管またはダクタイル鋳鉄 (Ductile Cast Iron : DCIP) 管を使用するよう指定されている。HDPE 管及び DCIP 管の特性を表 3-2-6 の通り整理した。

表 3-2-6 HDPE 管と DCIP 管の比較

特性	高密度ポリエチレン管 (HDPE 管)	ダクタイル鋳鉄管 (DCIP 管)
長所	<ul style="list-style-type: none"> <li>融着継手により一体構造管路となるため、地盤の変状に柔軟に追従することが可能</li> <li>耐食性に優れている</li> <li>重量が軽く施工性が良い</li> <li>ケニア国での採用実績がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>管体強度が大きく、衝撃に強い</li> <li>耐久性が高い</li> <li>柔構造継手や鎖構造継手を用いることにより、地盤変動に対応可能</li> </ul>
短所	<ul style="list-style-type: none"> <li>熱や紫外線に弱い</li> <li>融着継ぎ手の接合には、特殊な工具を必要とする</li> <li>雨天時や湧水地盤での施工が困難</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>重量が比較的重い</li> <li>内外の防食面に損傷を受けると腐食しやすい</li> </ul>
評価	◎採用	

出典：JICA 調査団

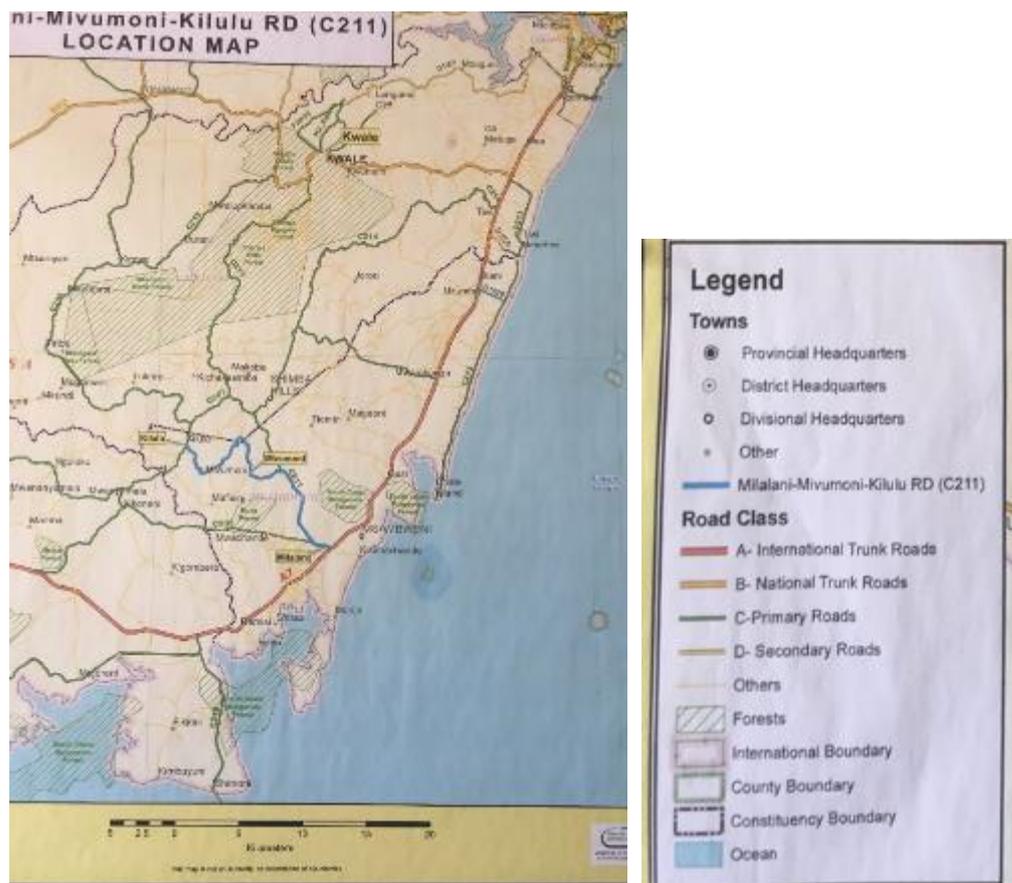
DCIP 管は、管体強度が大きく衝撃に強い一方で、重量が重く、管内外の防食面に損傷を受けると腐食しやすい。

HDPE 管は、管自体の柔軟性や可とう性に加えて、融着接合により一体構造管路となる。また管の重量が軽く、呼び径 110mm 以下の管であればドラムで納品可能であり施工性に優れている。

以上を踏まえ、無償資金協力事業の対象地域のような地盤の変状に柔軟に追従でき、ケニア国において使用実績があり調達可能である HDPE 管を無償資金協力事業の管路に採用することにした。なお、表 3-2-7 に示した HDPE 管の短所を補うために、管路を除く、ポンプ場や貯水タンク等の給水施設周りの配管部分は鋼 (Galvanized Iron : GI) 管を使用する。HDPE 管は紫外線耐性が低く地上露出配管には適さない。一方で、GI 管は紫外線の問題はなく、ポンプ、バルブ、単管、及びタンク等を繋いでプラント施設を構築する際の加工性に優れている。

#### (6) 管路の布設条件

各種管路の内、送水管、送水本管、配水管、接続管は、公共道路の道路境界内に布設する計画である。なお、3 か所の水源井戸周辺及び水源井戸 2 からの送水管の一部は用地取得が必要となる。当該エリアの道路は、図 3-2-3 に示すように用途に応じて A、B、C、D とその他のクラスに分類される。各クラスで所轄官庁が異なるため、管路の布設条件は異なる。



出典：KeRRA 提供

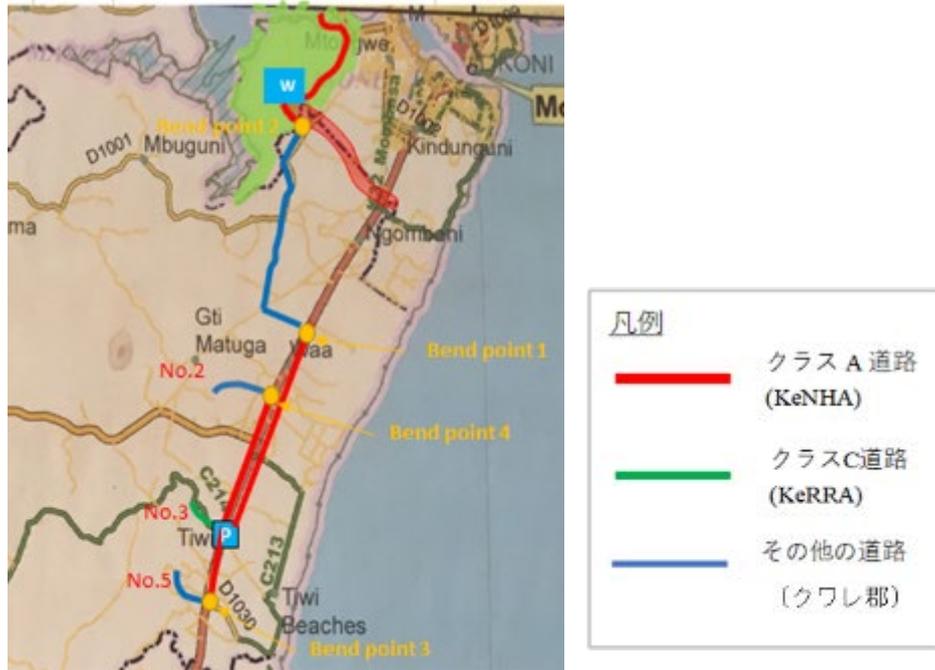
図 3-2-3 道路管轄省庁地図

本準備調査において、道路管理者である KeNHA、ケニア地方道路公社（Kenya Rural Road Authority：KeRRA）およびクワレ郡と協議し、管路埋設条件を確認した。KeRRA より提供された図 3-2-3 を基に、図 3-2-4 の通り各管路の布設道路を特定し、その所轄官庁及び埋設条件を表 3-2-7 に整理した。

表 3-2-7 各道路の所轄官庁及び埋設条件

始点	終点	クラス	所轄官庁	土被り深さ	道路境界からの埋設距離
井戸 No. 2	Bend Point 4	その他	クワレ郡	0.6m	2.0m
Bend Point 4	増圧ポンプ場	A	KeNHA	1.5m	-
井戸 No. 3	増圧ポンプ場	C	KeRRA	0.6m	2.0m
井戸 No. 5	Bend Point 3	その他	クワレ郡	0.6m	2.0m
Bend Point 3	増圧ポンプ場	A	KeNHA	1.5m	-
増圧ポンプ場	Bend Point 1	A	KeNHA	1.5m	-
Bend Point 1	Bend Point 2	その他	Kwae County	0.6m	2.0m
Bend Point 2	給水センター	その他/D	クワレ郡	0.6m	2.0m
給水センター	造成地	A	KeNHA	1.5m	-
接続管		A	KeNHA	1.5m	-

出典：JICA 調査団



出典：KeRRA 提供

図 3-2-4 道路管轄省庁

管路は道路境界線近くに布設し、土被りは KeNHA では 1.5m 以上、それ以外では 0.6m 以上を求められた。またクラス A に分類される KeNHA が管轄する道路を横断する際には、非開削工法にて管路を布設する。

### 3-2-1-2 排水コンポーネント

#### (1) 設計に用いた参考文献

排水施設の設計に当たっては以下の基準、並びに既存調査報告書を参照した。

- ① Road Design Guidelines for Urban Roads, Aug. 2001 (ケニア国ガイドライン)
- ② Mombasa Port Area Road Development Project, Engineering Report Final (June, 2014)
- ③ モンバサ SEZ M/P 最終報告書 (2015 年 9 月)
- ④ モンバサ SEZ D/M ファイナル・レポート (2019 年 6 月)
- ⑤ 下水道施設設計指針 (日本下水道協会)
- ⑥ 改定解説・河川管理施設等構造令 (日本河川協会 2010 年)

#### (2) 対象施設

##### 1) 自然水路護岸

将来のモンバサ SEZ の整備後、その雨水は同 SEZ 内で整備される雨水排水施設を通して既存自然水路に排水され、さらにその自然水路を通して海に排水される。この機能を保つために、現在自然水路内に見られる河岸の浸食の進行を抑制し、モンバサ SEZ が整備された後に予想される流量増に対してもこれら自然水

路の適切な流下能力を維持する必要がある。本事業では、既存自然水路内の浸食が顕著である地点（特に主要水路と支流の合流点付近）をふとんかご積み工により護岸を施す。

### (3) 設計条件

排水施設設計条件を表 3-2-8 に示す。

表 3-2-8 排水コンポーネント設計条件

分類	項目	設計方針
自然水路浸食部の護岸	護岸方法	水路床から河岸高により高さ 2~3m のふとんかご積み
	最大法勾配	1:1.0
	吸出し防止方法	ふとんかご下に吸出し防止シートの設置

出典：JICA 調査団

### 3-2-1-3 造成コンポーネント

本事業の土地造成の対象の D1 地区は FTZ D 地区の一部である。D1 地区は港湾施設に近接し、港湾アクセス道路と SEZ M/P で定められた SEZ 開発区境界線の中に位置する。D1 地区の現況標高は 3m~40m 程度で、地質の多くは頁岩である。D1 地区は、港湾アクセス道路の最高地点（標高 18m）で当該道路に取りつく設計となっている。このため、D1 地区の原地盤からの掘削深さが最大で 20m 程度となり、同時に多量の残土処理が課題となる。また地盤調査の結果より岩掘削が発生する。

概略設計の設計方針については表 3-2-9 の通りである。

表 3-2-9 D1 地区土地造成設計の設計方針

分類	項目	設計方針
土地造成	設計内容	造成地内の区割り、道路工事は行わず、切盛土工事・整地、それに関連する施設等の設計を行う。
	造成計画高さ	造成計画高さは、前面アクセス道路の計画標高に合わせ設定する。造成面に海側へ排水可能な勾配を設ける。
	造成平場面積	開発に必要な最小限の面積とする。
法面	勾配	法面勾配は法面の安定を確保できる勾配とする。
	小段	小段は法面の安定を確保できる高さごとに設ける。
	法面保護	切土法面、盛土法面、それぞれに相応しい法面保護工を検討する。
	法面排水	法面に小段排水側溝、縦排水路を設ける。
	法肩小堤	法肩には小堤を設ける。
北側盛土部	軟弱地盤対策	盛土を行う現況地盤に存在する軟弱地盤には対策工を検討する。
	消波工	盛土部は海側に面しているため、法尻に、消波工を検討する。
	暗渠工	盛土地盤安定のため、現況地盤に暗渠排水工を設ける。
雨水	仮設排水	D1 地区は切盛土工事・整地のみ行うため、造成面に素掘り水路等

分類	項目	設計方針
排水		の仮設排水施設を設ける
	階段水路	仮設排水施設の接続先として、北側法面に階段水路（恒久施設）を設置し、海側へ雨水を放流する。
その他施設	管理棟外構整備	駐車場、屋外トイレ棟、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、各種ユーティリティ（水道管、下水施設、排水溝、電気・通信ケーブル用配管）
土工	残土処理	切土の造成地内盛土への流用後も、相当量の残土が見込まれる。残土は地区内処分（計画土捨て場は FTZ-B 地区）とする。

参考基準 道路土工指針（日本道路協会）  
 宅地造成マニュアル（宅地防災研究会）  
 道路土工要綱（平成 21 年度版(社)日本道路協会）  
 Design Manual for Roads and Bridges 2nd Draft (2009) - Ministry of Road, Kenya  
 出典：JICA 調査団

### 3-2-1-4 道路コンポーネント

#### (1) 仮設道路建設

無償資金協力事業においては、同事業にて実施の D1 造成工事サイトへのアクセスを確保し、有償資金協力事業で実施の港湾アクセス道路建設工事との相互干渉を避けるべく新規の仮設道路の建設が計画された。

#### (2) 設計に用いた参考文献

道路施設の設計に当たっては以下の基準、並びに既存調査報告書を参照した。

- ① Road Design Guidelines for Urban Roads, Aug. 2001（ケニア国ガイドライン）
- ② Design Manual for Road and Bridges 2nd Draft 2009（ケニア国ガイドライン）
- ③ Mombasa Port Area Road Development Project, Engineering Report Final（June, 2014）
- ④ モンバサ SEZ D/M ファイナル・レポート（2019 年 6 月）
- ⑤ 道路構造令の解説と運用（日本道路協会 2015 年）
- ⑥ 道路構造の手引き（愛知県建設部 2011 年）

#### (3) 対象施設

##### 1) 仮設道路

対象道路は、土捨て場として計画されている FTZ-B 地区と D1 造成地との間に位置し、総延長 2.4 km で有償事業にて建設予定の港湾アクセス道路並びに D1 管理棟アクセス道路と概ね並行した線形となっている。

#### (4) 設計条件

有償事業、無償事業間の工事期間中の相互干渉を避けるため、無償事業での仮設道路線形は、両工事範囲の間に十分な距離を保ち、さらに既存の家屋、構造物及び耕作地への影響を最小限にするよう決定されている。道路設計条件を表 3-2-10 に示す。

表 3-2-10 仮設道路の設計条件

分類	項目	設計方針
	道路等級	工事用仮設道路
	車線数	2 車線
	幅員	3.5 m
	横断勾配	2.5 %
	平面線形	有償事業で建設される港湾アクセス道路との十分な距離を保ち、道路沿いの既存家屋、構造物、及び耕作地への影響を最小限とする線形
	縦断勾配	最大 8.0 %
	舗装	砕石敷き均し
法面	切土法面	勾配 1:1.5
	盛土法面	勾配 1:2.0
	切土法面保護	保護工無し
	盛土法面保護	保護工無し
道路横断 構造物	設計流量	パイプカルバート：2 年確率流量（道路横断仮排水路）
	水路粗度係数	コンクリート：0.015
	設計水深	水路高の 80 %

出典：JICA 調査団

## 3-2-1-5 建築施設の概略設計方針

## (1) 背景

KPA の要請および協議結果を踏まえて、造成された D1 地区内に管理棟を建設することになった。2 階建て総面積 866.32m<sup>2</sup> の管理棟には、一階に FP に必要な One Stop Service 事務所、二階には FP の運営事務所を設置する予定である。無償資金協力事業の対象は机や椅子などの家具は含まれず、建築躯体とインテリアからなる最小限のものとする。また、一般来館者用に屋外トイレ棟（平屋建 84 m<sup>2</sup>）をロータリーに面した場所に建設する。

## (2) 規模設定に係る方針

規模設定は計画収容人数・収容家具に対応した各部屋の規模を確認して行い、それを基に施設設計する。本計画では給水コンポーネントの給水管理棟 120m<sup>2</sup> と、造成コンポーネントの D1 地区の管理棟 866.32m<sup>2</sup> および屋外トイレ棟 84m<sup>2</sup> を建築対象とする。

## (3) 歴史文化、建築様式に係る方針

モンバサは歴史ある都市でスペイン、ポルトガル、英国等の影響が混在した様々な建築様式の建築物が混在した町である。歴史あるモンバサの伝統的な建築の外壁仕上げに地元産の珊瑚から作られるコーラルストーン積の外壁仕上げが

採用されている。この伝統的な建築様式を活かした施設設計に反映する。

(4) 自然環境に係る方針

自然環境の日照、海風の影響に配慮した設計の対応方針を表 3-2-11 に示す。

表 3-2-11 自然環境への配慮と対応方針

	配慮事項	対応方針
1) 日照	赤道に近いモンバサの日照条件を考慮し、東西からの強い直射日光を防ぐ	建物の東西の開口は少なくする。建物を東西軸に配置し、海岸部に位置する管理棟は南北からの日照を和らげるため開口部外部に縦型ルーバーを設け直接日照を防ぐ設計をする。
2) 海風	D1 地区の管理棟のサイトは海岸部に近く海風の影響を受けやすい立地である。	防錆性能のある開口部建具（アルミ窓、鋼製扉）及び、空調設備機械等を選定する。

出典：JICA 調査団

(5) ケニア国の設計基準

設計基準は、現地の建物計画・基準：Building planning and regulations (2008) および基準耐震構造：Code of Practice for the Design & Construction of Building & other Structures in relation to Earthquakes (1973) に従うが、明確に規定されていない項目は日本の建築基準法を参考に設計内容を提案する。

地震、風の建築に対する外的応力への配慮事項と対応方針を表 3-2-12 に示す。

表 3-2-12 地震、風への配慮事項と対応方針

	配慮事項	対応方針
1) 地震	ケニア国の耐震基準は日本の建築基準法（第 20 条 建築物の構造耐力）と比較した場合、モンバサの地震時の標準せん断力係数設定が 1/10 以下とかなり低い地震ゾーンに位置している。	地震時の標準せん断力係数設定を 1/4 とし、安全側に耐震性を確保する。
2) 風	風に関する耐風基準は、基準風速決定に再現期間 100 年の単位が定められている。具体的には最大平均風速は 30.3m/秒となっている。	日本の建築基準法を参考に現地平均風速に安全率 10%を加味し基準風速を 34m/秒に設定する。この基準風速は東京と同等である。

出典：JICA 調査団

(6) 施設の整備グレード・水準に係る方針

給水管理棟及び管理棟の設計に当たっては相手国側より既存類似施設を参考にしよう要請された。従って、類似施設と同等水準のグレード（仕様・仕上）の施設設計とする。給水管理棟及び D1 地区の管理棟と既存の類似施設の概要を表 3-2-13 に示す。

表 3-2-13 類似施設の概要

計画施設	類似施設	備考
給水管理棟	1) クワレ郡 CWWDP TIWI 管理棟 	RC 構造、鉄骨屋根 1階 床面積約 200m <sup>2</sup> 空調設備
	2) カヤボンゴ調整池附属建物 	RC 構造 2階 床面積約 80m <sup>2</sup> ポンプ、塩素注入装置
	3) 水質試験室 	民間に運営委託した水質管理施設 タイル仕上げ 床面積 10m <sup>2</sup>
管理棟	1) 既存 KPA 事務所 	RC 構造 3~6階 床面積 約 4,000m <sup>2</sup> 全館空調 エレベータ設置
	2) 既存キペブ郡 KPA 事務所 	2016年完工の円借案件 RC 構造 4階 床面積 約 2,500m <sup>2</sup> 全館空調 エレベータ設置

出典：JICA 調査団

## 3-2-1-6 港湾運搬機材の調達方針

機材選定は、価格のみならず KPA の使用実績を鑑みての利便性や交換部品及び消耗品の調達の容易さ等も鑑みて行われる。よって、調達対象機材及びその交換部品の原産国は日本に限

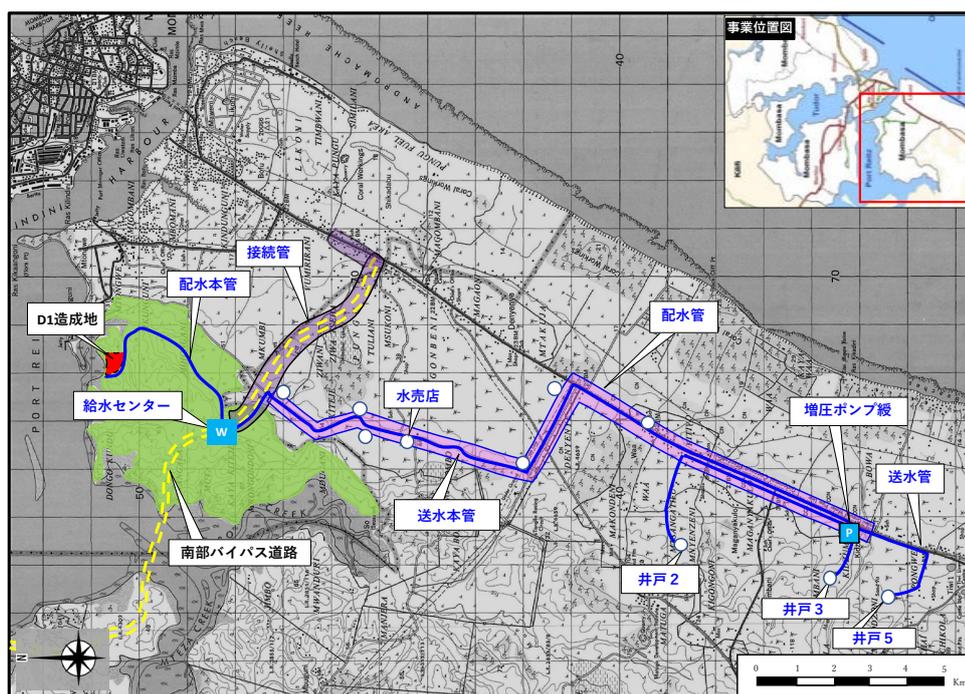
らず、第三国をも対象とする。調達対象機材は、据付け工事の必要のない基本的に自走車両とする。また機材納入後に各機材メーカーによる KPA への調整・試運転、初期操作指導、運営指導も調達条件となる。

### 3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

#### 3-2-2-1 給水コンポーネント

##### (1) 給水計画図

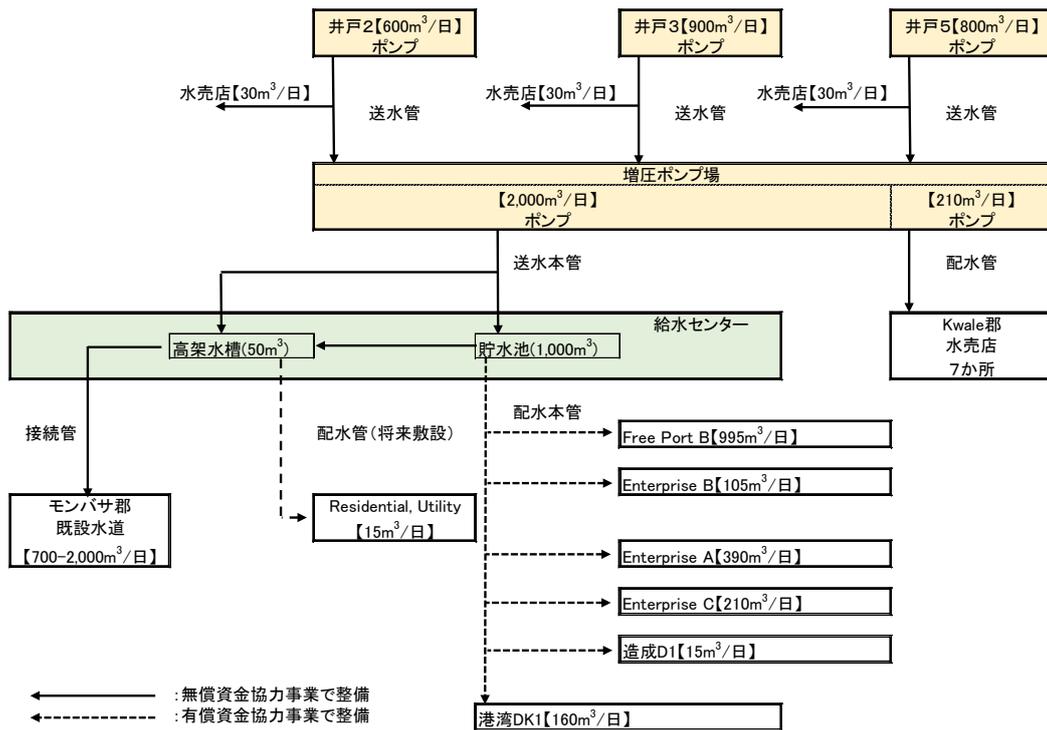
図 3-2-5 に本事業で整備する給水コンポーネントの位置を示す。



出典：JICA 調査団

図 3-2-5 給水コンポーネント位置図

水源は、ケニア国モンバサ SEZ D/M (2019/6)で開発した3つの井戸（井戸2、井戸3、及び井戸5）である。モンバサ SEZ へは送水管と送水本管により増圧ポンプ場を経由して給水センターへ送水し、配水本管にて自然流下によりモンバサ SEZ 内へ配水する。SEZ 内へはモンバサ SEZ M/P (2015/9)で定めた土地利用計画（表 3-2-2 参照）に従って、フェーズ1のステージ2の土地へ配水する。また接続管を通じてモンバサ郡へ配水する。さらに水源の一部は配水管と水売店を通じてクワレ郡の住民へ給水する。図 3-2-6 に本事業全体の給水計画図を示す。



出典：JICA 調査団

図 3-2-6 給水計画図

- (2) 自然条件  
1) 地形

給水コンポーネントにおいて送水本管（一部配水管と並列）が布設される取水井戸と増圧ポンプ場間の最大の高差は約 20m あり（水平延長約 5.5km の井戸 No.2 からの布設地域）、増圧ポンプ場と給水センター間の高差は約 45m（水平延長は約 16km）ある。しかしこれらの地形は比較的平坦である。アスファルト舗装は国道の車道部のみであるが、送水本管は国道側道の未舗装部に埋設するため、道路横断部を除いてアスファルト舗装の破砕や復旧は発生しない。また国道を横断する場合は道路管轄機関である KeNHA の基準に準拠して非開削工法にて埋設する。

他方で、配水本管を埋設する給水センターから DK1 港湾施設建設予定地までの水平延長約 14km に対し高差は約 45m あるが、起伏に富んだ地域である。

増圧ポンプ場は既存の CWWDA の TIWI 事務所内に設けるが、国道に隣接する敷地は標高約+34m の平地である。

給水センターは南部バイパス道路と港湾アクセス道路を繋ぐ東側インターチェンジの敷地内に設置する計画である。敷地は標高約+50m の南部バイパス道路側から標高約+33m の自然水路の港湾アクセス道路側へ下っている。本事業の給水センターは南部バイパス道路側の約 30%を占める高台平場に設置する。

## 2) 土質

増圧ポンプ場や給水センターの施設建設予定地では、N 値が 17 以上を示しているように、構造物の基礎として十分な地耐力を有する地盤で構成していることが明らかになった。また送水管や配水管は既存道路沿いに布設するが、これらの地盤は十分な地耐力を有している。図 3-2-7 は現地で実施された管布設工事状況を示しているが、硬質土が堆積していることから、管布設の短い期間においては、土留め支保工がない状況下でも施工が可能と判断される。



リコニ・ウクンダ道路



リコニ・ウクンダ道路沿いの管布設工の様子

出典：JICA 調査団

図 3-2-7 リコニ・ウクンダ道路の様子

### (3) モンバサ SEZ の水需要

モンバサ SEZ のフェーズ 1 のステージ 2 までの水需要は、前節 3-1-1 で示した通り、2,000m<sup>3</sup>/日である。

### (4) 水源

モンバサ SEZ D/M (2019/6)において、2017 年～2018 年に 8 か所の井戸開発調査を実施した。同調査において、揚水試験、水質分析試験及び数値解析の結果を

踏まえ 3 か所の水源（井戸 2、井戸 3 および井戸 5）が確保された。水源の井戸は図 3-2-8 に示すように、モンバサ SEZ から約 15km 南離れたクワレ郡に位置する。



出典：DIVA-GIS データをもとに JICA 調査団作成

図 3-2-8 水源井戸位置図

モンバサ SEZ D/M (2019/6) では、揚水試験によって各井戸の適正揚水量（井戸 2：25.2m<sup>3</sup>/時、井戸 3：38.5m<sup>3</sup>/時、井戸 5：35.0m<sup>3</sup>/時）を算出している。また水源の水質がモンバサ SEZ の用途を満たしているか検証するために水質分析試験を実施している。さらに、既存井戸への干渉および塩水化発生の有無を確認するために、数値解析モデルを用いた地下水シミュレーションを実施している。

水源となる各井戸の水質分析結果を表 3-2-14 にまとめている。表中に、参考値として飲料水の場合のケニア国の水質基準を併記しているが、各井戸の水質検査結果からは人の健康への害を及ぼすような値を示していない。また、上述の地下水シミュレーション結果によると、用水試験で定めた各井戸の適正揚水量を順守することで周辺既存井戸への干渉や帯水層への塩水侵入は生じていない。これより、井戸からの揚水量も妥当であると判断される。

表 3-2-14 水源井戸水質分析結果

項目	単位	井戸 2	井戸 3	井戸 5	ケニア国基準 (飲料水) *
pH	pH scale	7.27	6.66	6.69	6.5-8.5
色度	mgPt/l	5.0	6.0	<5.0	50
濁度	NTU	ND	0.25		25
総アルカリ度	mg/L	408.0	176.0	98.0	500
電気伝導率 (25°C)	μS/cm	999	977	776	2500
カルシウム	mg/L	74.4	50.4	11.4	250
鉄	mg/L	0.12	0.21	0.04	0.3
マグネシウム	mg/L	17.5	7.8	17.4	100
総硬度	mg/L	258.0	158.0	100.0	500
塩素	mg/L	132	216.0	118.9	250
フッ素	mg/L	0.87	0.20	<1.00	1.5
硝酸塩	mg/L	1.8	0.2		45
亜硝酸塩	mg/L	0.001	0.003		-
硫酸塩	mg/L	19.0	47.0	29.3	400
遊離炭酸濃度	mg/L	14.0	26.0		-
総溶解固形分	mg/L	629.38	605.74	388.00	1500
浮遊物質	mg/L	2.0	15.0	ND	-
マンガン	mg/L	0.05	0.08	0.07	0.1
アンモニア	mg/L	ND	ND		0.5
ナトリウム	mg/L	168	403	73.28	200
カリウム	mg/L	8	12	1.07	-
ヒ素	mg/L	<0.01	<0.01		0.05
銅	mg/L	0	0	<0.01	0.1
亜鉛	mg/L	0.04	0.05		5
鉛	mg/L	<0.004	<0.004	<0.01	0.05
大腸菌群数	cfu/mL	Nil		10	10

\*KS 05-459: Part 1: 1996、: 未測定、ND: 未検出

出典: モンバサ SEZ D/M (2019/6)

モンバサ SEZ D/M (2019/6)では、2,300m<sup>3</sup>/日の揚水可能量を確認している。1章に示した通り、モンバサ SEZ は、2,000m<sup>3</sup>/日の水需要を満たす施設を設計し、水需要との差分量の 300m<sup>3</sup>/日はクワレ郡の住民へ給水する。

井戸には水中ポンプを設置し、管理小屋を通じて増圧ポンプ場へ送水する。水中ポンプの動力は近隣の既存商用電力を用いるが、稼働は増圧ポンプ場に設置するコントロールパネルより操作する。また停電時の電源は増圧ポンプ場の発電機を使用するため、送水管とともに電気ケーブルを布設する。

管理小屋には揚水のための配管、弁類等送水に必要な資機材を設けるとともに周辺住民への給水機能を有した水売店を設置し、オペレータと警備員が常駐できる規模とする。各井戸の諸元は表 3-2-15 の通りである。

表 3-2-15 各井戸の諸元

名称	掘削深度 (m)	ケーシング 管材	ケーシング 管径 (mm)	静水位 (m)	動水位 (m)	適正揚水量 (m <sup>3</sup> /時 r)
井戸 2	80	Steel	203	48.5	59.5	25.2
井戸 3	80	Steel	203	43.8	65.3	38.5
井戸 5	63	uPVC	152	45.0	47.3	35.0

出典：モンバサ SEZ D/M (2019/6)

## (5) 送水管

水源から増圧ポンプ場への送水管は既存の公共道路内の道路境界に近い位置に布設する方針とする。布設管の必要土被りは、道路の管轄機関の基準に従い、クワレ郡の非舗装道路では0.6m以上、KeNHAの舗装道路では1.5m以上とした。表 3-2-16 に送水管の諸元をまとめる。

表 3-2-16 送水管の諸元

名称	送水管			ポンプ		
	管材	管径 (mm)	管延長 (km)	揚水量 (m <sup>3</sup> /分.)	揚程 (m)	出力 (kW)
井戸 2-増圧ポンプ場	HDPE	160	5.4	0.417	74	11
井戸 3-増圧ポンプ場	HDPE	160	1.4	0.625	77	15
井戸 5-増圧ポンプ場	HDPE	160	2.5	0.556	61	11

出典：JICA 調査団

## (6) 増圧ポンプ

増圧ポンプ場は、リコニ・ウクンダ道路沿いに位置する、CWWDAのTIWI事務所敷地内に設置する。同敷地内には、取水井戸や給水施設が存在し、CWWDAが、クワレ郡とモンバサ郡へ水供給している。設置予定地の様子を以下の図 3-2-9 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3-2-9 増圧ポンプ場設置予定地

送水管は増圧ポンプ場に設置する鉄筋コンクリート構造の地下水槽に貯水する。地下水槽の有効容量は80m<sup>3</sup>で、その寸法は長さ8m、幅5m、深さ3mである。クワレ郡の住民への配水が含まれることから、水槽の貯留水は定期的に採取

して水質を検査する。

水槽に隣接するポンプ管理棟にはモンバサ SEZ 送水用とクワレ郡の住民給水用にそれぞれ別系統でポンプを設置する。ポンプの仕様を表 3-2-17 に示す。

表 3-2-17 増圧ポンプの仕様

名称	揚水量 (m <sup>3</sup> /分.)	揚程 (m)	出力 (kW)	台数*
SEZ 送水ポンプ	0.868	86	22	3
住民給水用ポンプ	0.146	147	7.5	2

\* : スタンバイ込

出典 : JICA 調査団

ポンプの動力は近隣の既設商用電力を用いるが、停電時には発電機使用に切り替える。コントロールパネルは井戸から揚水する水中ポンプと給水センターへの送水ポンプを操作する。なお、住民給水用ポンプの操作用に別途コントロールパネルを設置する。また、住民給水用ポンプ系統には塩素注入機器を設置する。

#### (7) 送水本管、配水管

モンバサ SEZ の給水センター内の貯水池への送水本管、並びに水売店への給水を目的とする配水管は、送水管と同じく公共道路内の道路境界に近い位置に布設する。これら布設管の土被り厚も送水管と同じ方針である。なお、KeNHA が管轄する道路を横断する場合は、同機関の基準に沿って非開削にて布設する。送水本管と配水管は並列して布設し、配水管には分水栓を設置して、前節 3-1-1 に示した住民給水のための水売店へ分水する。送水本管と配水管の諸元を表 3-2-18 に示す。

表 3-2-18 送水本管・配水管の諸元

名称	管材	管径 (mm)	管延長 (km)
送水本管 (増圧ポンプ場-給水センター)	HDPE	280	16.1
配水管 (増圧ポンプ場-水売店)	HDPE	90	14.4

出典 : JICA 調査団

#### (8) 給水センター

給水センターは南部バイパス道路と、将来建設される港湾アクセス道路の交差する東側のインターチェンジ内に設置する。調査時点での予定地は農地であり、その隣地は南部バイパス道路である。給水センター設置予定地とその周辺の様子を図 3-2-10 に示す。



給水センターの設置予定場所



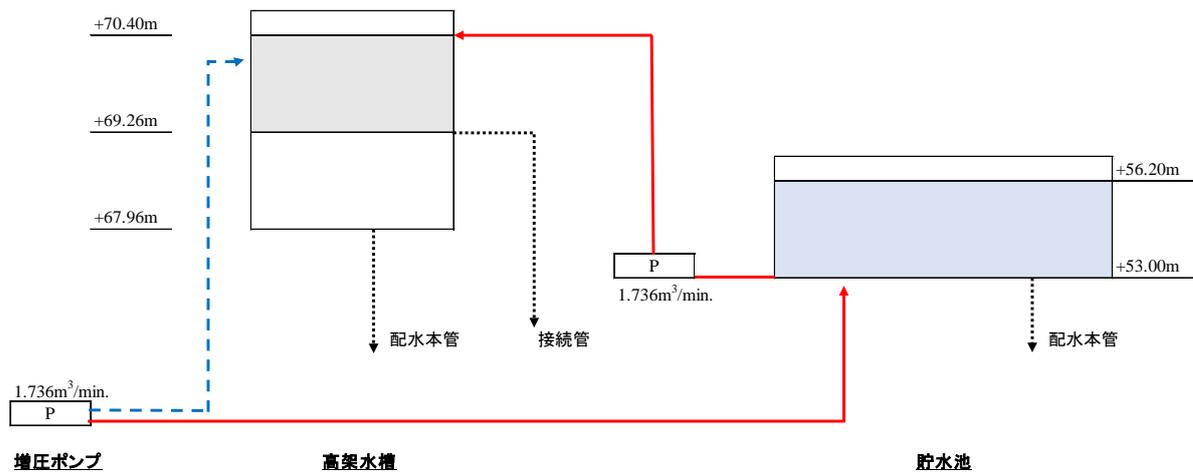
南部バイパス道路の整備の様子

出典：JICA 調査団

### 図 3-2-10 給水センター設置予定地の様子

給水センターには、地上式貯水池とともに、変電所等の周辺施設や住民への配水のために高架水槽を設置する。高架水槽へは給水ポンプを稼働して貯水池から送水する。一方でモンバサ SEZ への配水は、その開発段階での水需要に応じて行う。SEZ の開発は 3 フェーズに分けられ、さらにフェーズ 1 は 3 つのステージから成る。本事業の完了時点（フェーズ 1 のステージ 1 開始時点）ではモンバサ SEZ の水需要は無いため、利用可能な 2,000m<sup>3</sup>/日は接続管で自然流下によりモンバサ郡の WSP へ配水する。しかし起伏のある地形と布設距離が長いことより貯水池からの自然流下による配水が困難であることが判明した。この問題への対処として、給水センターを現況地盤より約 3m 盛土した上で高架水槽を設置し、そこから配水する計画とした。これらの送水パターンを図 3-2-11 に示す。

モンバサ SEZ の水需要が 2,000m<sup>3</sup>/日に達する（開発段階フェーズ 1 のステージ 2 の終了時点）までの期間、給水センターに送水された水を高架水槽からモンバサ郡の WSP に配水する計画であるため、増圧ポンプ場から高架水槽への送水方法を水需要と電力消費量の観点から、以下の 2 つのパターンで検討した。



- : 送水パターン1(増圧ポンプ-貯水池-高架水槽)
- - - : 送水パターン2(増圧ポンプ-高架水槽)

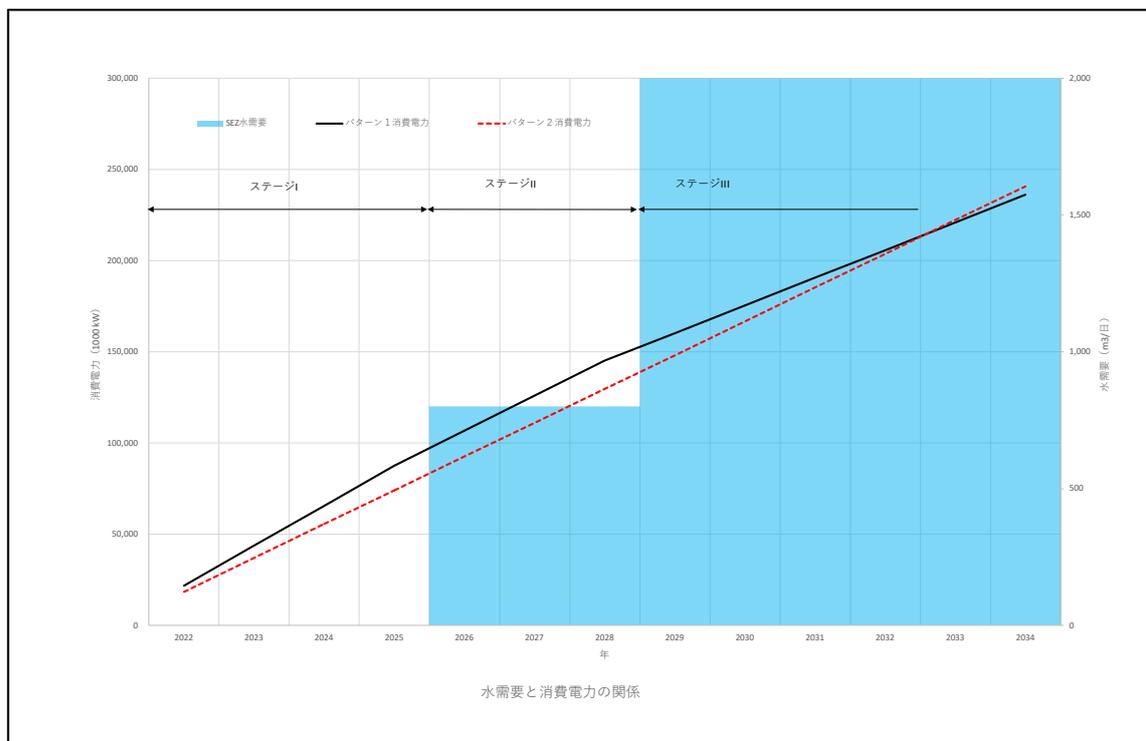
出典：JICA 調査団

図 3-2-11 送水パターン

パターン 1：増圧ポンプ場から貯水池を経由し高架水槽へ送水

パターン 2：増圧ポンプ場から直接高架水槽に送水

上記 2 つのパターンでの比較検討結果を図 3-2-12 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3-2-12 水需要と消費電力の関係

水需要ステージ1（水需要：0m<sup>3</sup>/日から800m<sup>3</sup>/日まで増加）とステージ2（水需要：800m<sup>3</sup>/日から2,000m<sup>3</sup>/日まで増加）ではパターン1の方がパターン2より消費電力は大きい、ステージ3（水需要：2,000m<sup>3</sup>/日で一定）ではパターン1の消費電力がパターン2の消費電力より小さくなる。この結果より、以下に示す送水パターンを採用する。

ステージ1と2では、パターン2（増圧ポンプ場から高架水槽への直接送水）

ステージ3では、パターン1（増圧ポンプ場から貯水池経由で高架水槽へ送水）

なお、貯水池は水需要2,000m<sup>3</sup>/日を12時間貯水できる容量として、1,000m<sup>3</sup>とした。高架水槽は、その容量は50m<sup>3</sup>で高さを15mとした。その他、給水センター敷地内には、配水先への給水制御を行うためのコントロールチャンバーを設置する。コントロールチャンバーには、給水車への給水機能も設ける。

給水管理棟の概要は1階建て、鉄筋コンクリート造、鉄骨屋根、床面積120m<sup>2</sup>である。建築の室構成を示す給水管理棟の施設概要を表3-2-19に示す。

表 3-2-19 給水管理棟の施設概要

室名	概要・仕様	サイズ・面積
<b>1 1階</b>		
1) 事務所	8名収容	24m <sup>2</sup>
2) 水質試験室	水質試験	16m <sup>2</sup>
3) 倉庫	試験室機材、薬品	8 m <sup>2</sup>
4) ワークショップ・電気室	修理用機器	16m <sup>2</sup>
5) トイレ	男子1、女子1	12m <sup>2</sup>
6) 給湯室	流し、電熱機コンセント	4m <sup>2</sup>
7) 屋外廊下	片廊下	幅=1.8m
<b>2 他</b>		
1) エプロン	空調室外機	幅=1.5m

出典：JICA 調査団

施設の電気設備、給排水設備、空調設備の概要を示す建築設備リストを表3-2-20に示す。

類似の公共施設の仕上げを参考に耐久性に配慮した外部仕上げ、内部仕上げの計画とする。計画施設の外部仕上げを表3-2-21、内部仕上げを表3-2-22に示す。

表 3-2-20 建築設備リスト

設備名称	概要・仕様
<b>1 電気設備</b>	
1) 電気配管・配線	引き込み電柱より低圧受電 <sup>*1</sup>
2) 配電盤	低圧受電盤
3) コンセント	一般
4) 照明設備	LED 蛍光灯
5) 避雷針	避雷銅線式

設備名称	概要・仕様
6) 電話	通線計画なし
7) LAN アンテナ配管、電柱	アンテナ（施主工事）、アンテナ用電柱、配線ボックス止め*2
8) 消火器・火災報知器	消火器
9) 非常用電灯	停電時作動
<b>2 給排水設備</b>	
1) 給水配管	直接本管接続
2) 排水配管	トイレ汚水、一般雑排水用排
3) 衛生陶器	便器、洗面
4) 消火設備	消火器、ホースリール
5) 厨房機器	流し、電熱器コンセント
6) 汚水排水処理	浄化槽 10 人槽
<b>3 空調・換気設備</b>	
1) セパレート型空調機	屋外機防錆仕様
2) 換気扇・天井扇	

\*1：給水管理棟の完工時には経済特区への配電工事、港湾（変電所、建築等）からの給電工事は完工していない。新配電網からの給電は見込めないため、既存の電線網から低圧（240V、415V）の引込工事は、施主負担工事とする。

\*2：LAN アンテナ等の通信設備仕様は通信運営会社により異なるため、アンテナ等の設置用の電柱（高さ 8m）は計画するが、各種アンテナ設備の電柱への設置は施主負担工事とする。

出典：JICA 調査団

表 3-2-21 外部仕上げ

外部部位	外仕上げ
屋根	カラーメッキ角波板
外壁	モルタル下地・ペンキ
庇・軒裏	軒裏：トラス部ペンキ
開口部	アルミニウム引き違い窓、扉：鋼製扉・ペンキ

出典：JICA 調査団

表 3-2-22 内部仕上げ

室名	床	壁	天井	建具
事務所・廊下	モルタル下地・ハードナー	モルタル・ペンキ	岩綿吸音板	鋼製扉・ペンキ
試験室	磁器タイル	磁器タイル	ケイ酸カルシウム板・ペンキ仕上げ	鋼製扉・ペンキ
便所	磁器タイル	磁器タイル	ケイ酸カルシウム板・ペンキ仕上げ	鋼製扉・ペンキ

出典：JICA 調査団

給水管理棟の概略設計図（配置図、平面図、立面図、断面図）は次節 3-2-3 に示す。

#### (9) 接続管

接続管は(8)節で記載した通り、リコニ道路下にあるモンバサ郡の WSP の既設

水道管に配水するために、南部バイパス道路に布設する。自然流下で配水するため、道路脇に布設する。その諸元を表 3-2-23 に示す。

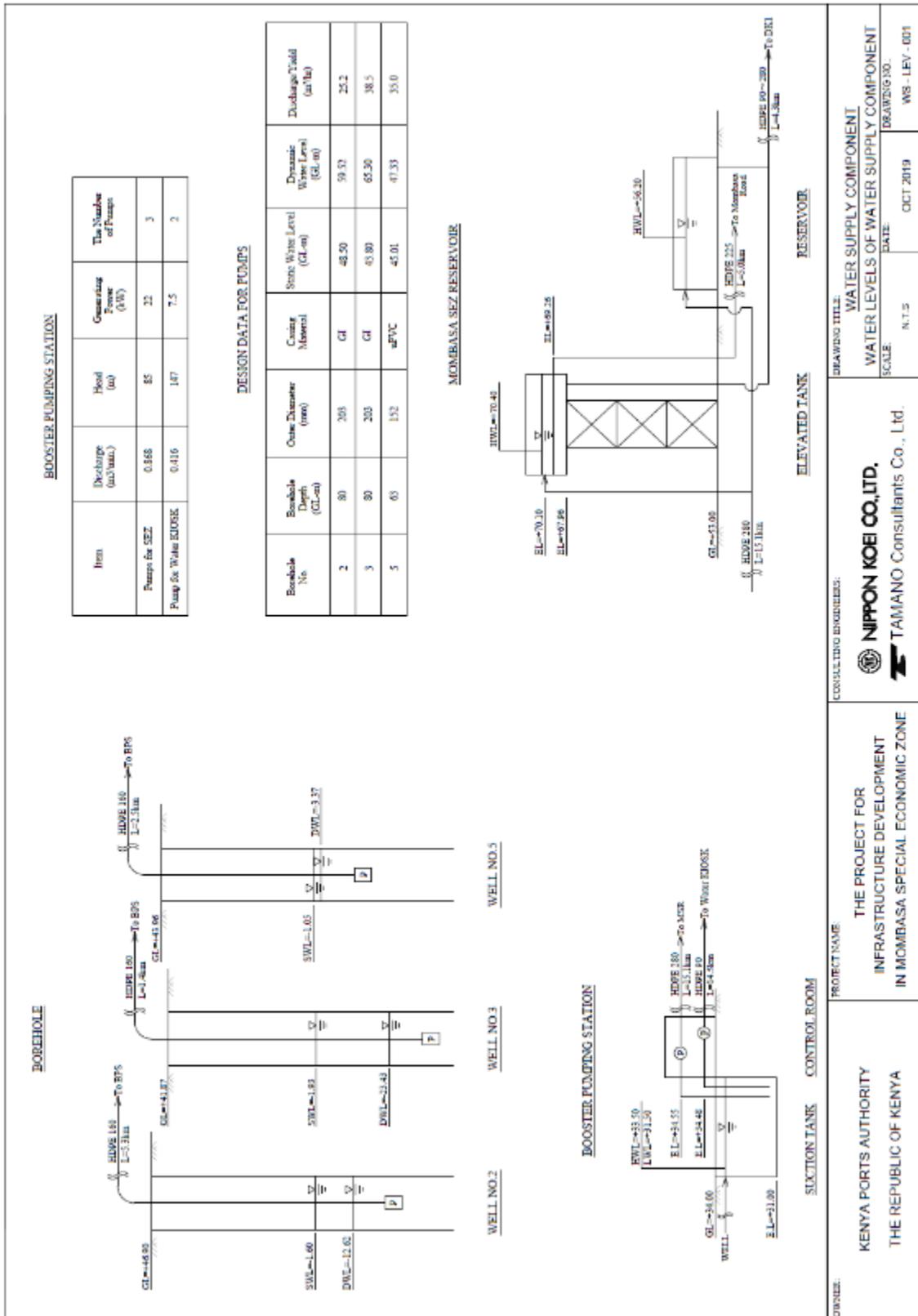
表 3-2-23 接続管の諸元

名称	管材	管径 (mm)	管延長 (km)
接続管	HDPE	225	5.7

出典：JICA 調査団

(10) 水位高低図

無償資金協力事業の給水コンポーネント全体の水位高低図を図 3-2-13 に示す。



出典：JICA 調査団

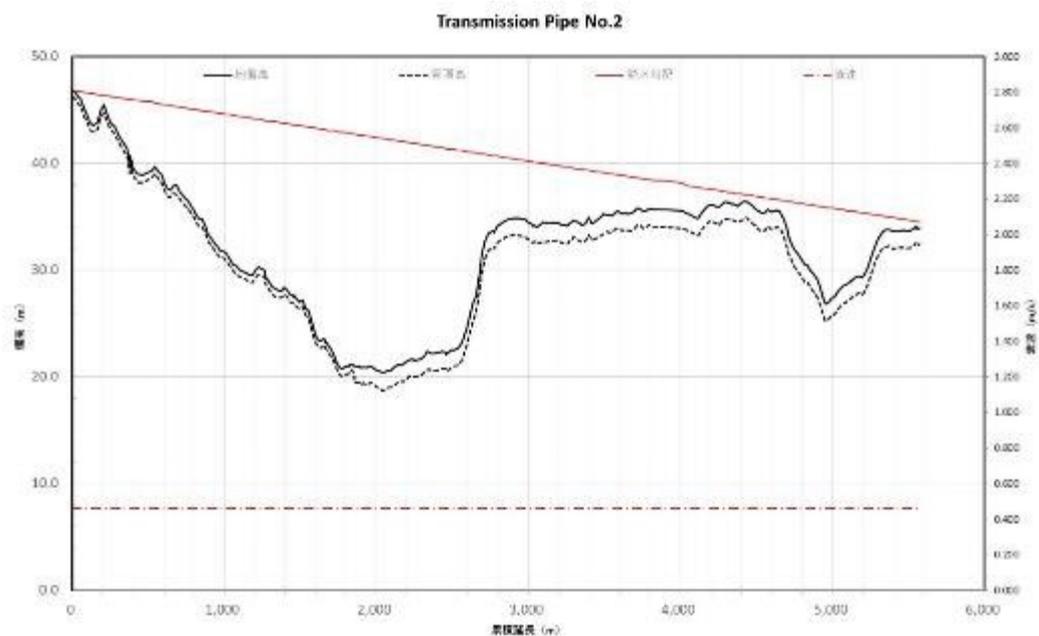
図 3-2-13 水位高低図

## (11) 水理解析結果

管路の仕様を決定するにあたり、各管路における水理解析結果を図 3-2-14～図 3-2-19 の通りまとめると共に、以下に概説する。計算にはヘーゼンウィリアム式を用い、HDPE 管を新規に布設することから、流速係数  $C$  は 130 とした。

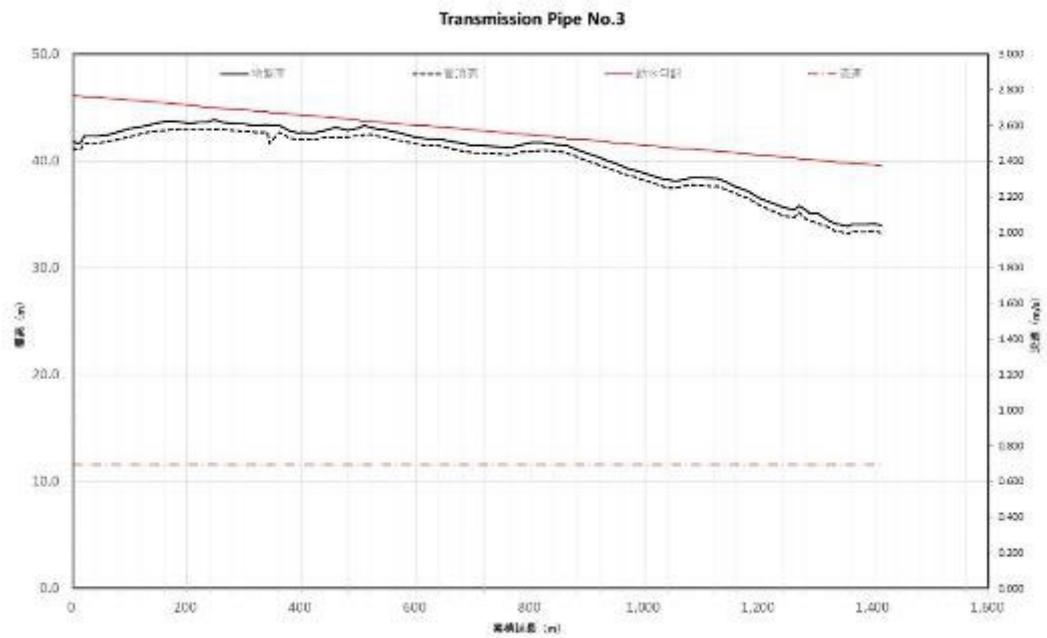
水理解析結果によると、送水管と配水本管の下流端での最小動水圧が設計最小条件の 0.04MPa に近いが、増圧ポンプ場の地下水槽へ送水し、そこに放流する目的においては十分な水頭であると判断される。また配水本管の配水先がモンバサ SEZ M/P (2015/9) の土地利用計画に沿った土地であり、将来、土地利用するデベロッパー自身が必要に応じて配水施設を整備する。

なお、配水管の最大静水圧が 0.75MPa 以上であるため、最大許容応力が 1.25MPa を有する HDPE 材を用いる。



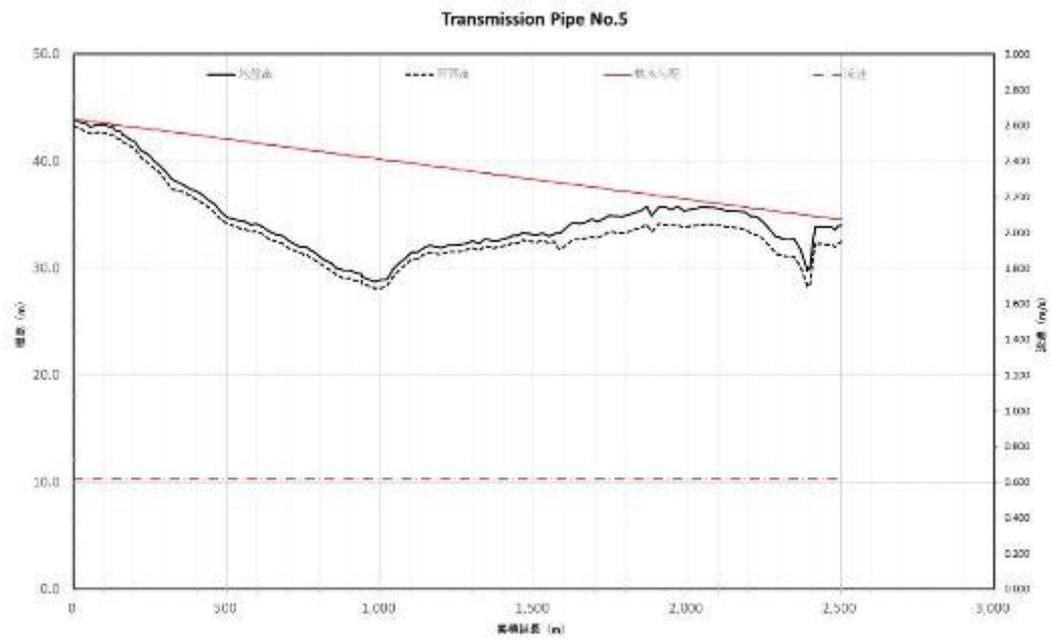
出典：JICA 調査団

図 3-2-14 送水管（井戸 2）の水理計算結果



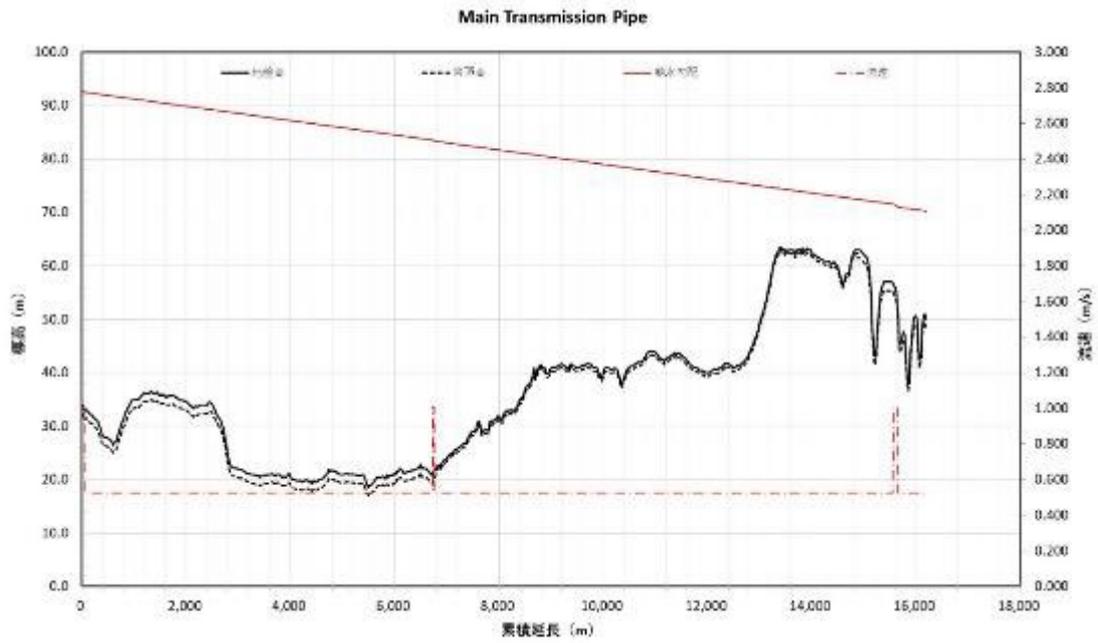
出典：JICA 調査団

図 3-2-15 送水管（井戸 3）の水力計算結果



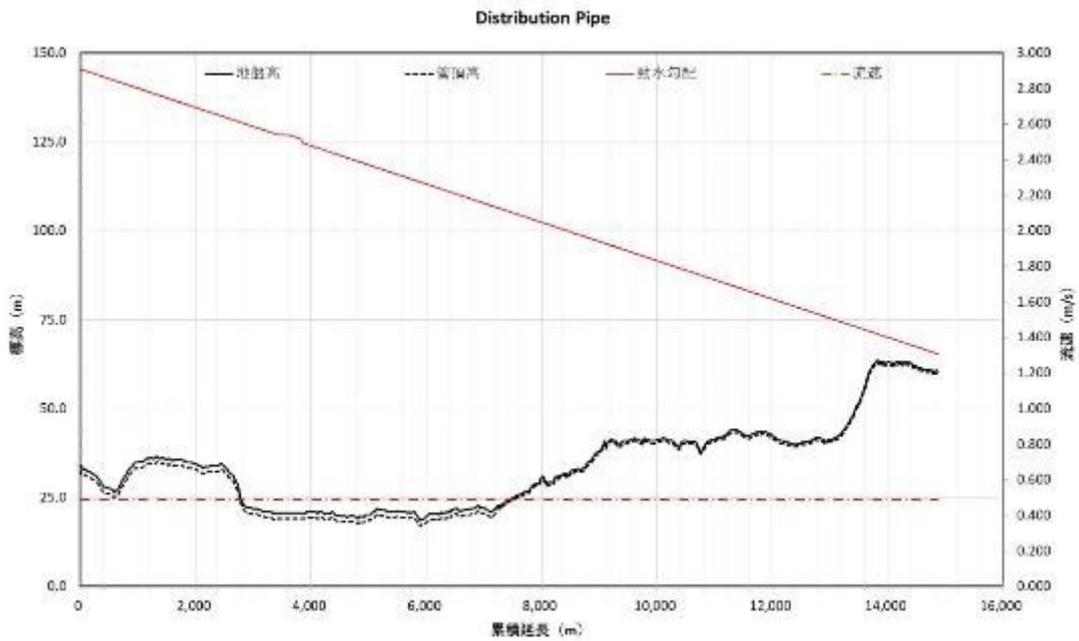
出典：JICA 調査団

図 3-2-16 送水管（井戸 5）の水力計算結果



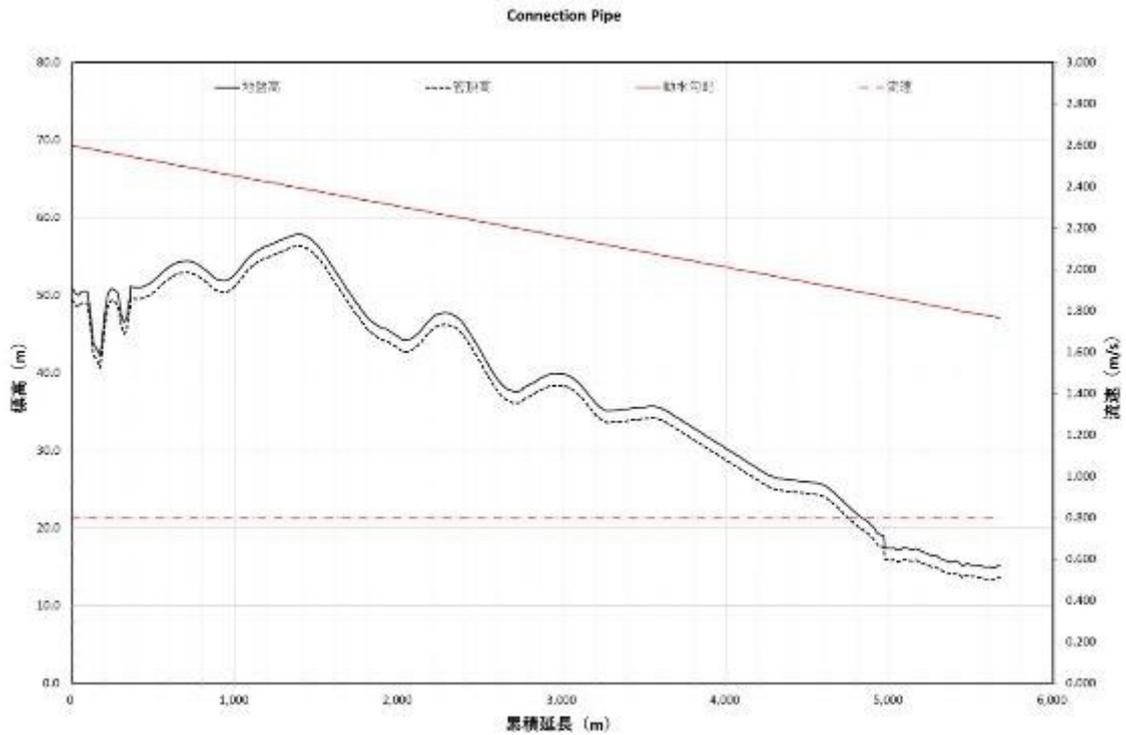
出典：JICA 調査団

図 3-2-17 送水本管の水理計算結果



出典：JICA 調査団

図 3-2-18 配水管の水理計算結果



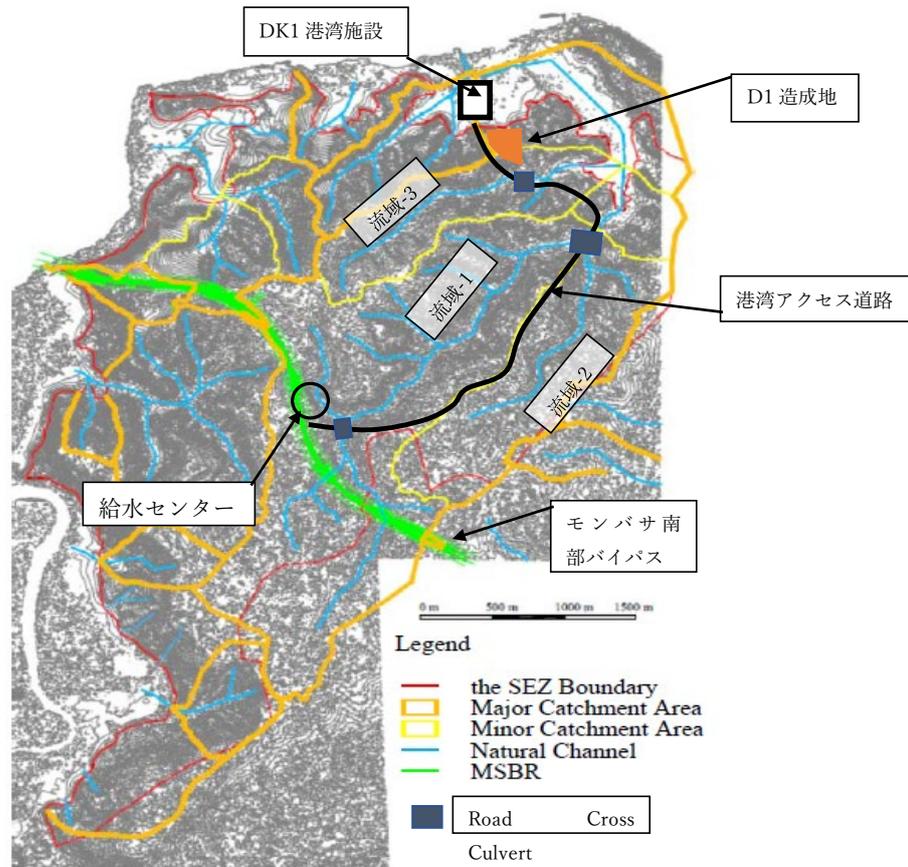
出典：JICA 調査団

図 3-2-19 接続管 (Q=2,000m<sup>3</sup>/日) の水理計算結果

### 3-2-2-2 排水コンポーネント

#### (1) 対象流域

モンバサ SEZ の位置する流域は図 3-2-20 に示されるように、南部バイパス道路により分断されるため、本事業では同バイパス道路から港湾施設までを対象とする。居住区を含めた将来の区画開発に伴い区画内雨水排水路がデベロッパーによって整備され、各区画からの雨水流出のほとんどが域内の主要流域の流域-1、流域-2 及び流域-3 の自然水路を経て海に排水される。



出典：JICA 調査団

図 3-2-20 計画対象流域

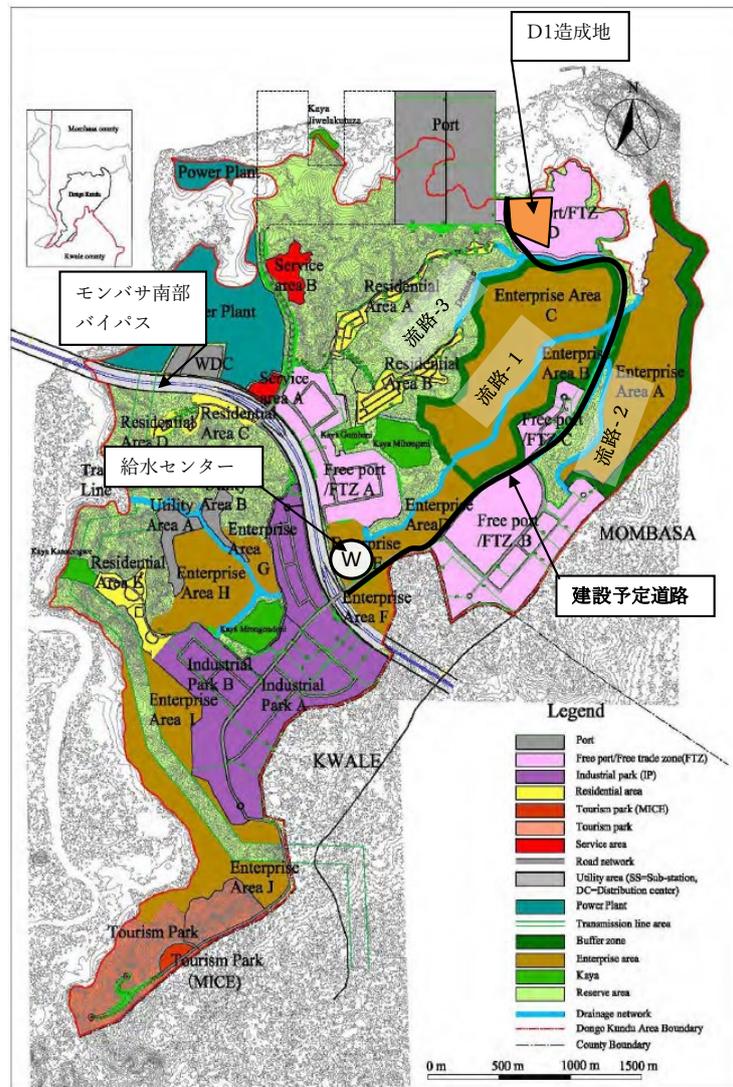
上記各流域の主要諸元を表 3-2-24 に示す。また、将来の SEZ 開発時の土地利用状況を図 3-2-21 に示す。排水施設計画では、流域特性並びに将来土地利用状況を考慮する。流域-3 は流域規模も他に比べて小さく、将来も流域のほとんどが自然地として保全されるため、排水施設の検討の対象としない。一方で、流域-1 と流域-2 はそれらの主要流路沿いを踏査し、得られた流域の情報を施設計画に反映させた。

表 3-2-24 流域諸元

地点	流域-1 (下流部道路横断カルバート地点)	流域-2 (流域-1 との合流地点)	流域-3 (道路横断カルバート地点)	流域-1* (上流部道路横断カルバート地点)
流域面積(ha)	338	149	75	123
流量(m <sup>3</sup> /秒) 25年確率	41.7	19.1	7.8	15.9
比流量(m <sup>3</sup> /秒/ha)	0.123	0.128	0.104 </td <td>0.129</td>	0.129
SEZ 開発後の主要土地利用	中・下流部の大半はエンタープライズ地区として、上流部では FTZ 等として開発。	中下流部の右岸部はエンタープライズ地区として開発、左岸部は自然地、上流部で FTZ 等の開発。	流域の一部は居住区として開発、ほとんどが自然地として保全。	エンタープライズ地区及び工業団地として開発。

\*流域-1 内の上流部に位置するため同地点での流域面積が設定されている。

出典：JICA 調査団



出典：モンバサ SEZ D/M (2019/6)

図 3-2-21 SEZ 内将来土地利用 (SEZ 開発完了時)

## (2) 自然条件

## 1) 地形

本事業での排水施設の検討対象は、SEZ 内の 2 つの自然排水路であり、有償道路事業で港湾アクセス道路建設が予定されている丘陵部を挟む東西両側の谷筋に位置している。これら 2 つの自然水路は、道路予定路線西側の水路延長が約 2.7 km（南部バイパス道路との交点付近から 2 つの水路の合流点まで）、同東側水路延長が約 1.4km（水路内最高点から、上記西側水路との合流点まで）である。両水路ともその河床平均勾配は概ね 1/100 で、合流後は勾配がやや緩く 1/150 程度となり海岸部に至る。

水路上流部は比較的緩勾配であり谷も開け、植生により被覆されているが、中流部では河道が狭まり深く、浸食が進んでいるか所も見られる。また、下流部（上記東西水路の合流点一帯）は広く平坦な草地で湿地状になっており顕著な河道は見られない。これら水路内では、雨季においても降雨のない時は目立った流水もない一方、中流部の浸食状況を見ると降雨時には急流が出現するものと想定される。以下に水路状況を示す（図 3-2-22 参照）。



(a) 自然水路上流部



(b) 自然水路中流部（護岸工地点）



(c) 自然水路中流部（護岸工地点）



(d) 自然水路下流部

出典：JICA 調査団

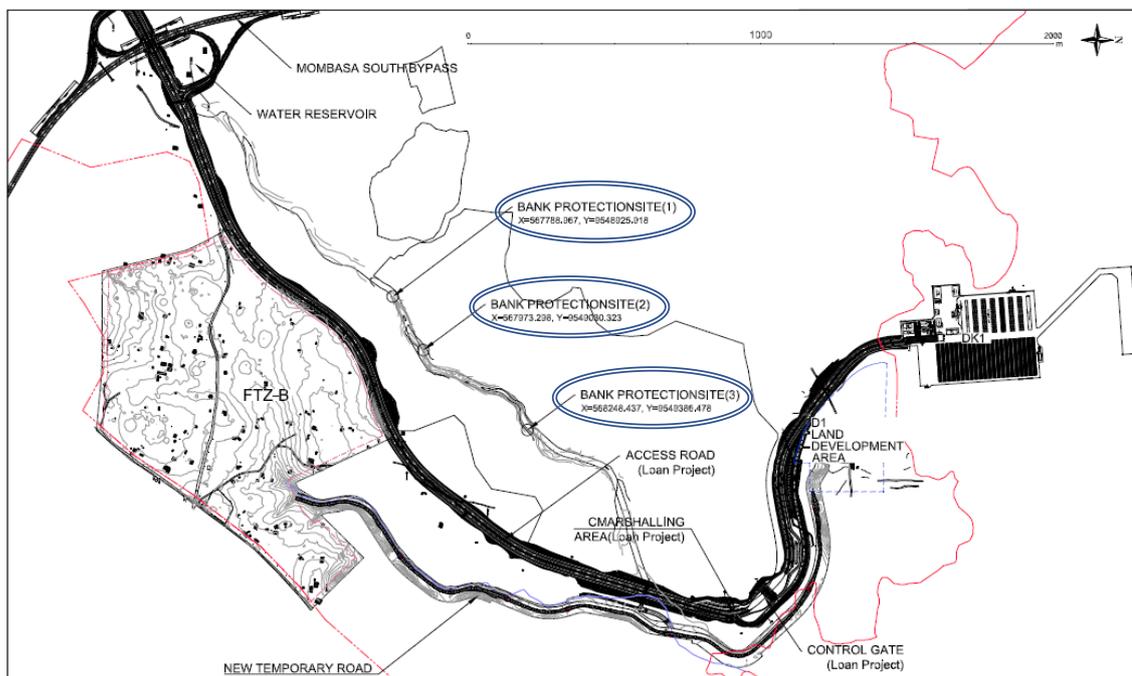
図 3-2-22 自然水路の現況

## 2) 土質

自然水路沿いには、特に地耐力の検討を必要とするような構造物は計画されていない。ただし土質調査結果によると、事業対象地域内の2つの主要自然水路が合流する付近の表層地盤（地表より深さ1.5m程度まで）には、軟弱地盤であるピートを含むシルト質粘土層の分布が想定される。それ以深の地盤はN値10を超えるシルト質粘土で特に構造物に対し問題を含む地盤ではない。

## (3) 排水施設

無償資金協力事業にて計画される排水施設は、図3-2-21に示す顕著な浸食が見られる流域-1の本線水路（流路-1）内3か所での護岸である。計画内容と施設位置図を図3-2-23の”BANK PROTECTION SITE”に示す。

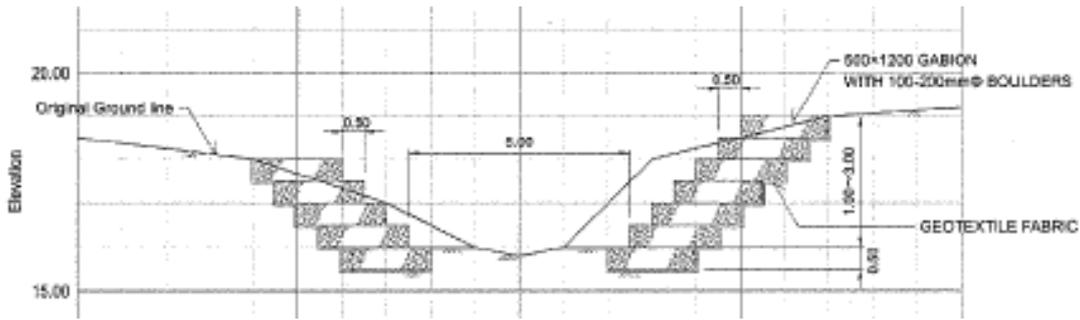


出典：JICA 調査団

図 3-2-23 排水施設位置図

## 1) 自然水路の護岸

モンバサ SEZ D/M(2019/6)では、上記流路-1 及び流路-2 に対しコンクリート水路を計画している。これらは小規模ながらも流域内の主要自然流路であり、流路全体へのコンクリート水路適用は、不要な流出量の増加とコスト増になるため、無償資金協力事業では既存水路内の浸食が顕著である地点の護岸のみを計画した。護岸は、最大法勾配 1:1.0 のふとんかご積みとする。図 3-2-24 に護岸工の標準断面図を示す。



出典：JICA 調査団

図 3-2-24 護岸工の標準断面（ふとん籠工）

上記排水施設概要を表 3-2-25 に示す。

表 3-2-25 排水施設概要

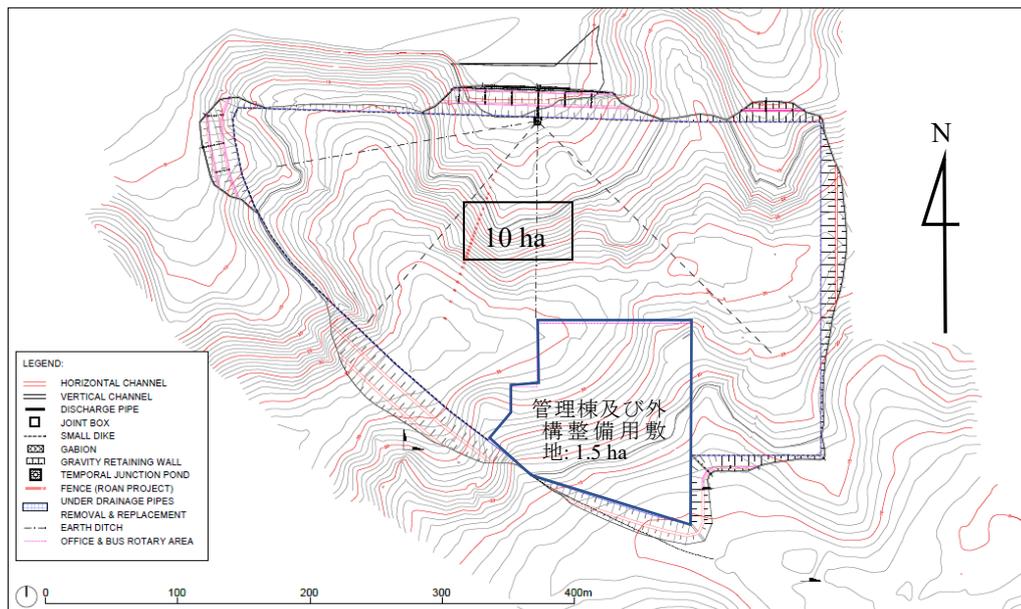
No.	施設	施設タイプ	材料	諸元
排水コンポーネント				
1.	自然水路内 3 か所の護岸工	自然小流路の護岸	ふとん籠積み	川幅 5m、最大法勾配 1:1、高さ 2m~3m、水路沿い護岸 3 か所。ふとんかごの総延長：2,250m (H:0.5m, B=1.2m)

出典：JICA 調査団

### 3-2-2-3 造成コンポーネント

#### (1) 土地造成

D1 地区は、港湾アクセス道路沿いに位置し SEZ M/P における D 地区の一部として設定されている。この立地条件より、D1 地区の形状は、SEZ 開発区域境界、D 地区の段階開発境界、及び港湾アクセス道路の線形を基に決定されており、その形状は図 3-2-25 に示す通りである。



出典：JICA 調査団

図 3-2-25 造成計画平面図

### 1) 造成設計内容

D1 地区の造成設計は、地区内の区割り、道路工事は行わず、切盛土工事・整地及び関連する法面工、排水工、軟弱地盤対策工、その他、付随施設の設計を行う。

### 2) 造成面積

D1 地区は、モンバサ SEZ M/P (2015/9)の土地利用計画で提示された D 地区の西側部分を指す。D1 地区の造成面積は、起伏の激しい地形条件において、平場の造成に要する費用（切土量、盛土量、及び法面保護面積に依る）で最も有利な面積が 10 ha である。D1 地区は、北側が港湾に面し南西側に保税区域内道路が通っているため、造成面積は東側に位置する急な丘陵と溪谷に影響される。境界を東に移動すると D1 地区の平場面積は増加するが、切土量、盛土量、及び法面保護面積も増加する。その結果、10 ha を超える造成面積を整備する費用は 10 ha の造成面積の整備費用より割高となる。また、造成地の背後に大規模な切土及び盛土斜面が現れることは、入居を検討するテナントに対し心理的不安を与える。以上の観点から 10 ha が導き出された。また同造成地区内には管理棟とその外構整備として、屋外トイレ、バスロータリー、管理棟周辺の歩・車道、駐車場、屋外照明灯、ガードレール及びフェンス、各種ユーティリティの用地（概ね合計 1.5 ha）も設定した（図 3-2-25 参照）。

### 3) 造成計画高さ

造成計画高さ（Formation Hight : FH）は、D1 地区の西南に位置する港湾アクセス道路の計画標高の最高高さに合わせた FH=18m とし（図 3-2-25）、その高さから海側へ 1%の排水勾配を造成地表面に設ける。なお、港湾アクセス道路の平面と縦断線形は、モンバサ SEZ D/M (2019/6)の計画に準じる。なお、D1 地区の切土量を軽減するために、道路高さは可能な限り高く設定した。

### (2) 自然条件

#### 1) 地形

造成予定地の面積は約 10 ha で、図 3-2-25 に示すように海岸に面した北東を基点とした、東西に約 330m 長、南北に約 300m 長を有した扇型を成している。図 3-2-28 と図 3-2-29 に示すように、標高は+3m~+38m を有する丘陵地で、東西の尾根から海に向け南北方向下がりの斜面で、傾斜は最大で 30 度程度である。尾根部は生活用道路に使用されている。造成予定地の北側の現況は、海側の一部が入組んだ地形となっている。標高は+3m 程度であるが、潮位はこの高さまで来た形跡がある（図 3-2-26 (e)）。D1 造成予定地の現況は以下に示す通りである。



出典：JICA 調査団

図 3-2-26 造成地の現況

造成地の完成高さは標高+16m～+18m であり、全体の約 3/4 は切り土工が生じる。盛土工は建設予定地の北側と東南側の一部である。建設予定地までのアクセスのための既存道路は幅員も狭隘で未舗装であるため、造成工事に要する大型重機の通行には適さない。加えて掘削土の運搬をも考慮し、無償事業にて D1 造成地と土捨て場となる FTZ-B 地区を結ぶ仮設道路を建設することとする。

## 2) 土質

造成予定地は、南西部の港湾アクセス道路と繋がるため、深度 20m 程度の掘削が生じる。土質の大部分は頁岩であるため、土工機械の選定等、掘削方法により工期が大きく左右される。また、掘削土を盛土材として流用しても多くが残土となるため、処分用地の選定を適切に行う必要がある。

頁岩は細粒化し易い。図 3-2-27 (a)は尾根部付近で、乾湿繰返しによるスレーキングを起こした風化頁岩の露頭を示している。また、北側、南側斜面の表層で

は、図 3-2-27 (b)と図 3-2-27 (c)に示している通り、風化によって土砂化し、雨水によるガリ浸食が生じていた。これらを踏まえ、流用土を使用するには、使用目的に応じて法面、路面等の露出を避けるための保護等、風化を防ぐ対策が重要となる。



(a) 風化頁岩



(b) 雨水によるガリ浸食



(c) 雨水によるガリ浸食

出典：JICA 調査団

図 3-2-27 造成地の土質の様子

## (3) 土工事

造成高さを設定したことにより、D1 地区は現況より最大で高さ 20m 程度の切土が生じる。切土については、造成工事での盛土、道路工事での盛土等に流用し、残土は SEZ 内で仮置きを行う計画とした。

## 1) 土量計算

D1 地区の切土量と盛土量の算出は、3D-CAD の内部システムにより算出し、下の手順により行う。

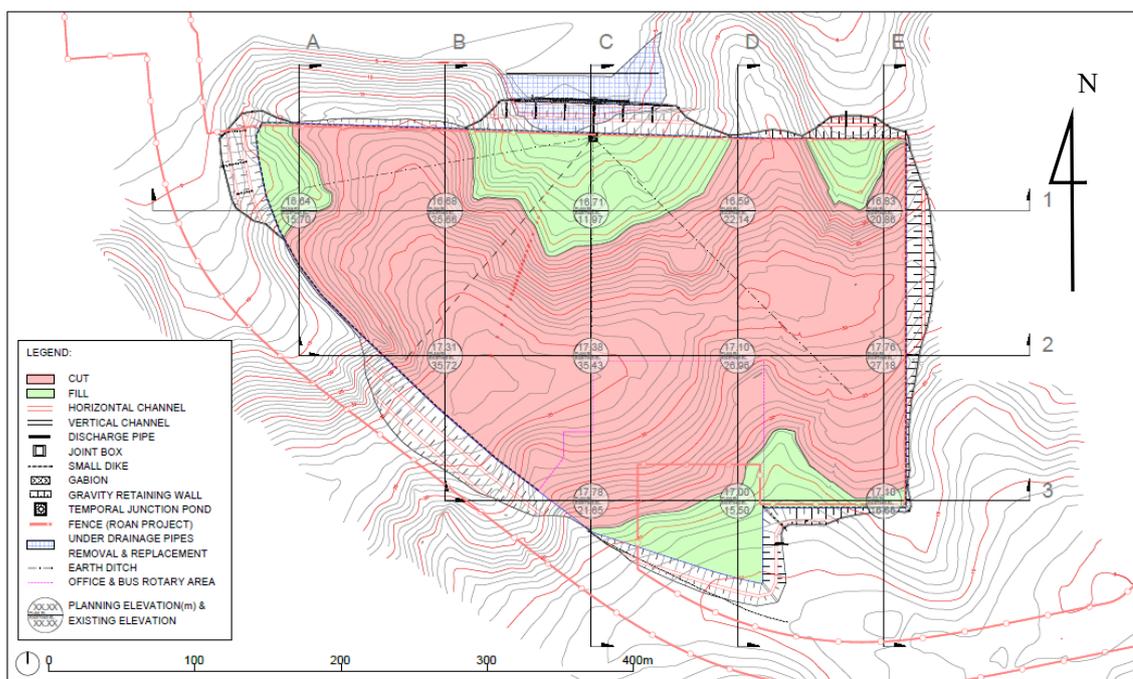
- ① D1 区域の、計画高さ 18m、平場面積 10 ha とした 3D 造成計画モデル作成
- ② 港湾アクセス道路計画を現況に取込んだ 3D 地形図を作成
- ③ 3D-CAD の内部システムにより、①と②の比較から土工量を算出

計算結果は以下のとおりである。

- ・切土量 816,000m<sup>3</sup>、
- ・盛土量 94,700m<sup>3</sup>

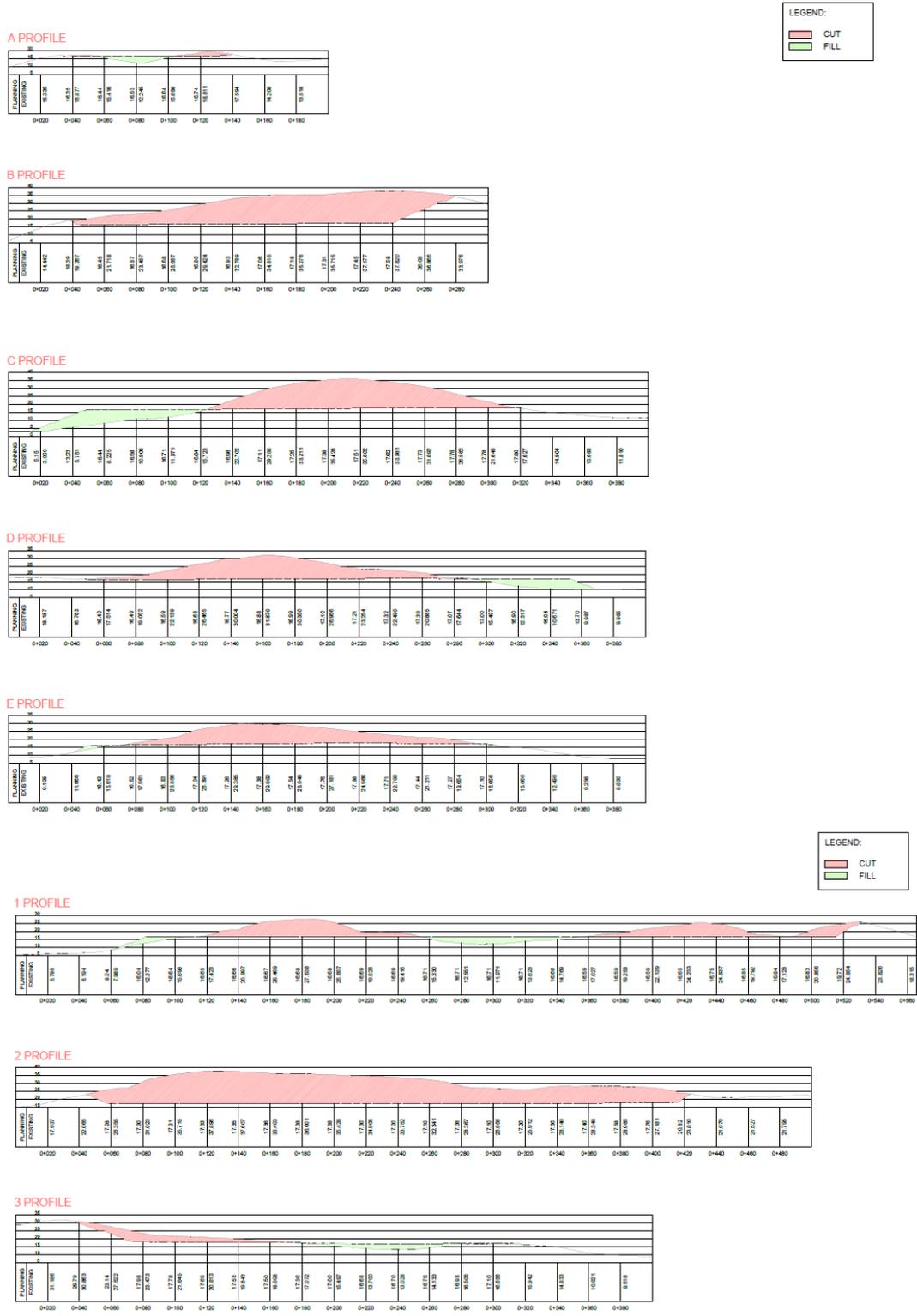
残土の一部は、仮設道路と給水センター用地の SEZ 内の盛土に流用し、残土は、港湾施設と南部バイパス道路の間に位置する FTZ- B 地区に運搬、敷き均される。

造成の切盛土工平面図を図 3-2-28 に、切盛土工断面図を図 3-2-29 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3-2-28 切盛土工平面図



出典：JICA 調査団

図 3-2-29 切盛土工断面図

(4) 法面

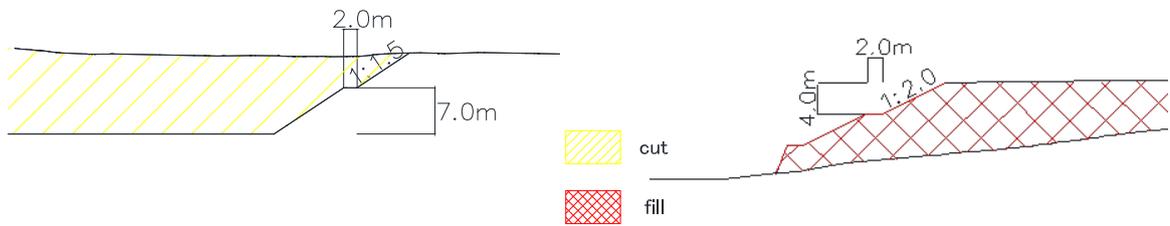
1) 法面構造及び法面保護

造成地区の法面高さは、盛土で最大 15m、切土で 13m となる。現況の土質は頁岩で、スレーキングを起こし易い風化岩であることを考慮して、法面構造及び法面保護の設計条件を以下の通り決定した。

法面構造の設計条件を表 3-2-26 に示す。

表 3-2-26 法面構造の設計条件

項目	設計条件	備考
切土法面	勾配 1:1.5、高さ 7m で小段設置	図 3-2-30
盛土法面	勾配 1:2.0、高さ 4m で小段設置	図 3-2-30



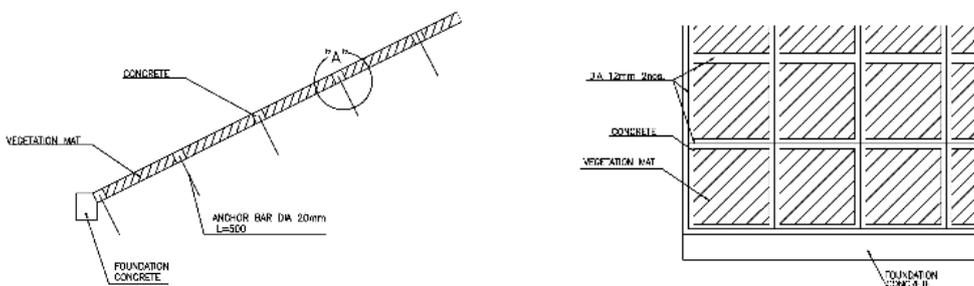
出典：JICA 調査団

図 3-2-30 法面構造

法勾配は、安定性を考慮した勾配とした。法面の材料はスレーキングの特性を有しているため、法表面が無処理の場合、乾燥、吸水を繰り返すことで細粒化し、強度低下や盛土の長期的な沈下等が懸念される。よって、風化を防ぐために、以下の法面保護を採用した。

・盛土法面

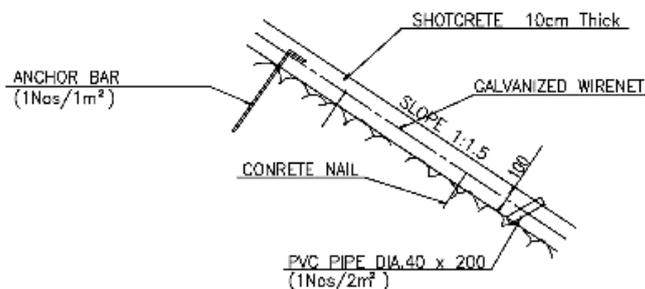
現場打法枠及び植生マット（図 3-2-31）



出典：JICA 調査団

図 3-2-31 盛土法面保護

- ・切土法面  
コンクリート吹付 (図 3-2-32)

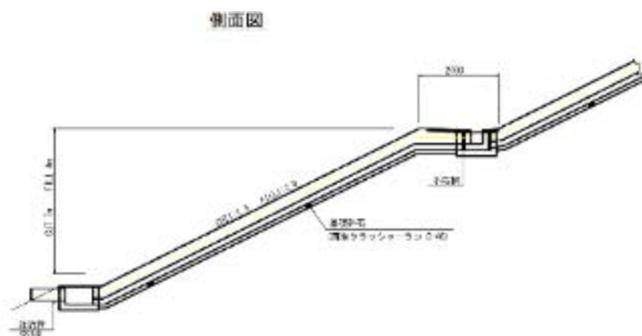


出典：JICA 調査団

図 3-2-32 切土法面保護

## 2) 法面排水

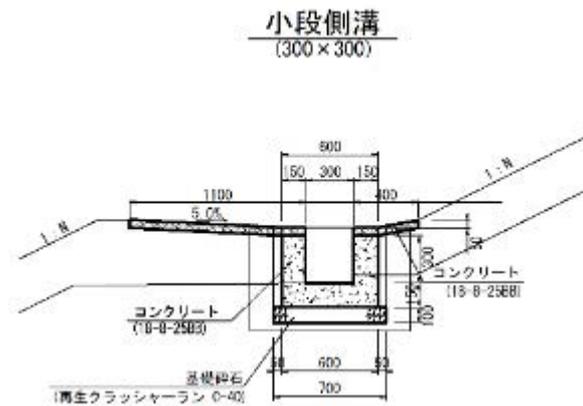
法面排水施設は、盛土法面と切土法面を雨水による浸食や安定性の低下を防止するため設けるもので、小段排水～小段舂～縦排水～法尻小段舂～放流管にて排水する計画とした。(図 3-2-33)



出典：JICA 調査団

図 3-2-33 法面排水施設

- ・小段排水 (図 3-2-34)  
小段に 300×300 の現場打水路を設ける。水勾配は縦排水方向へ設定する。



出典：JICA 調査団

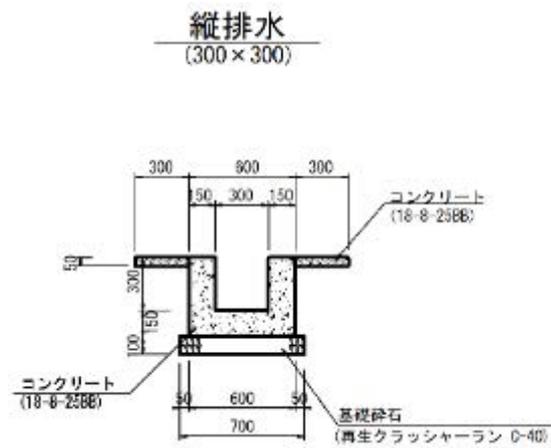
図 3-2-34 小段排水

・縦排水（図 3-2-35）

間隔 20m 程度で設置し、小段排水の水を流下させる。

小段排水との接続は小段柵による。

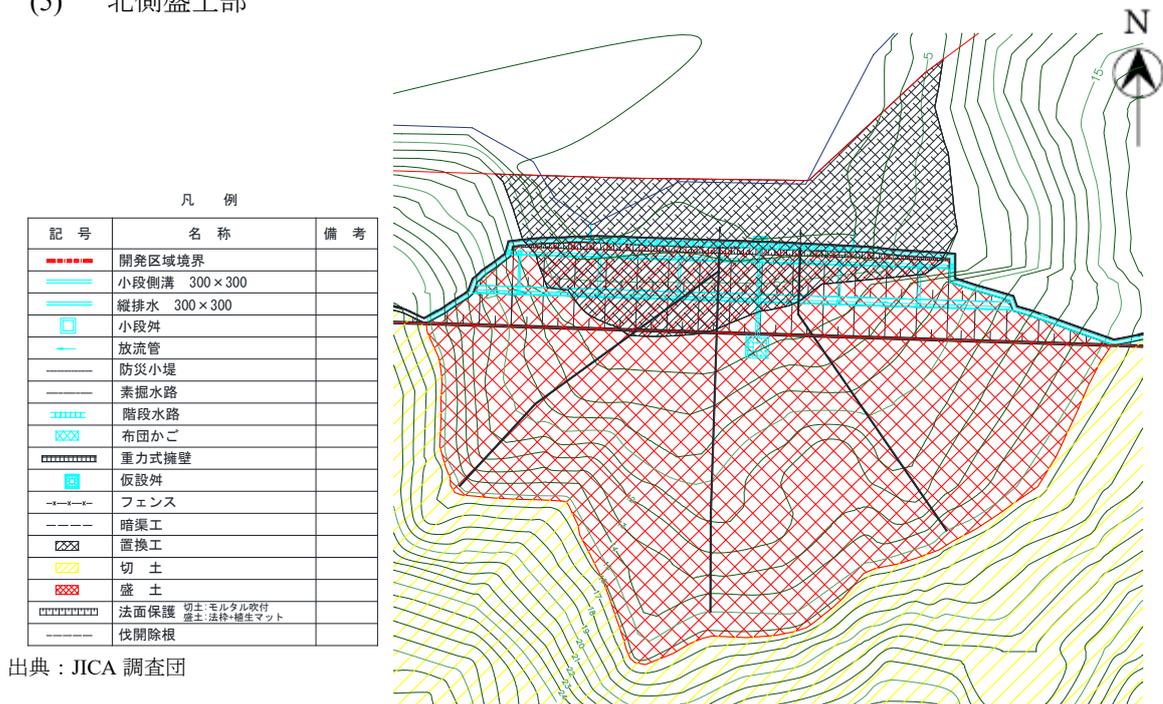
法尻の柵から、放流管により地表面に放流させる。



出典：JICA 調査団

図 3-2-35 縦排水

## (5) 北側盛土部



出典：JICA 調査団

図 3-2-36 北側盛土部

D1 地区の北側の現況は、海側の一部が陸地に入組んだ地形となっている（図 3-2-36）。海側の標高は 3m 程度であり、この上に盛土を行う。地質調査により、表層 1m 程度は軟弱層の存在が確認されたため、対策工が必要となる。

## 1) 軟弱地盤対策工（置換工）

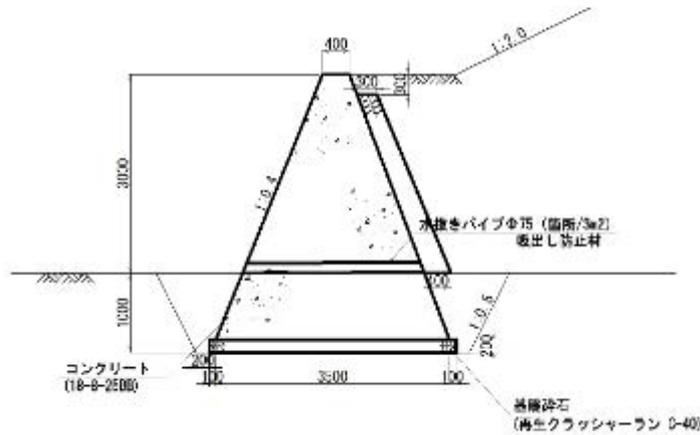
地質調査により、確認された表層 1m 程度の軟弱層は、良質土に置き換える（図 3-2-36）。

## 2) 波消工

潮位が盛土法尻以上に上がる場合を考慮し、波消工として、重力式擁壁（図 3-2-36、図 3-2-37）を施工する。

重力式擁壁の前面にはふとん籠を全延長に設置する。

重力式擁壁



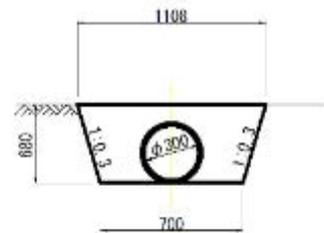
出典：JICA 調査団

図 3-2-37 重力式擁壁

3) 地下排水暗渠

盛土の安定のため、盛土内への雨水の侵入を防ぐため、地下排水暗渠を施工する（図 3-2-2）。盛土部の現況に径 300mm の有孔管（図 3-2-38）を 3 本布設し、重力式擁壁を経て、海側へ放流する。

暗渠工(有孔)  
(φ300)

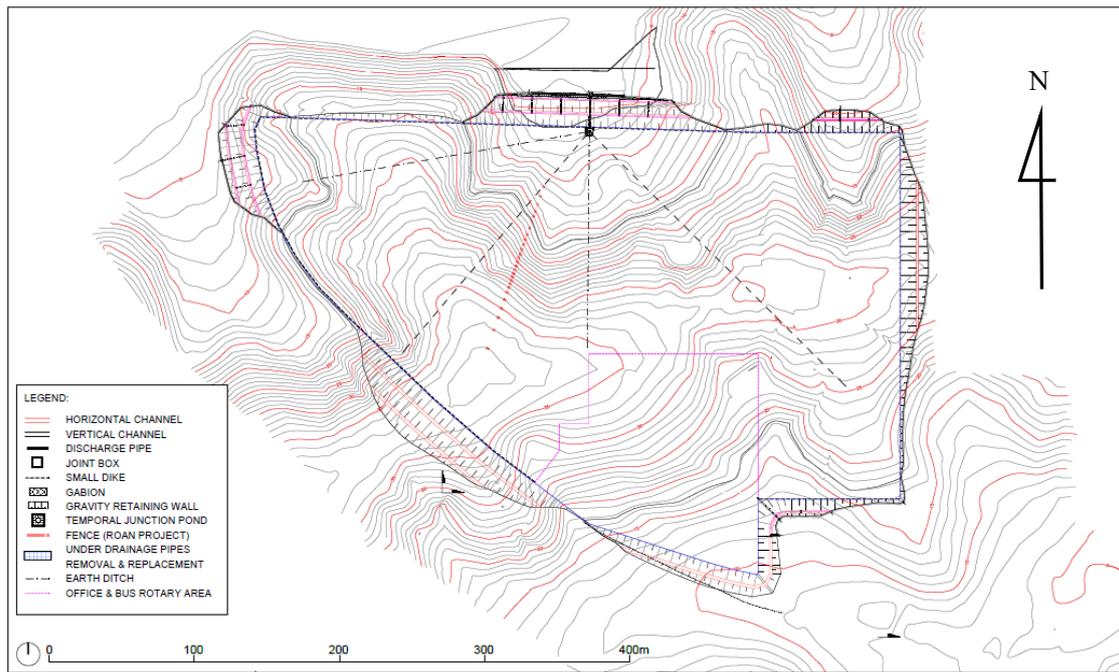


出典：JICA 調査団

図 3-2-38 地下排水暗渠

(6) 雨水排水

D1 地区については管理棟および駐車場用地を除き、D1 地区内のレイアウトが決まっていないため、仮設工として素掘り水路を設け海側の仮設柵にて集水する。仮設柵の先に恒久施設として海側法面に階段水路を設置する（図 3-2-39）。また D1 地区の地表面には、雨水を排水するため、海側へ 1%の勾配を設ける。



出典：JICA 調査団

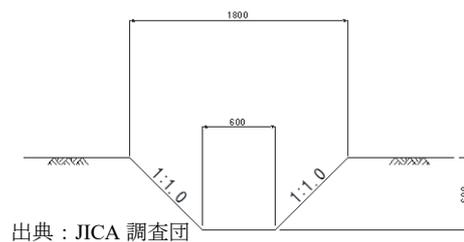
図 3-2-39 D1 地区雨水排水計画平面図

1) 素掘水路 (図 3-2-40)

D1 地区の 10ha の雨水排水を処理するために素掘水路を設ける。

地表面の 1%勾配により流下させる。

素掘水路は KPA 用地の排水柵に接続させる。

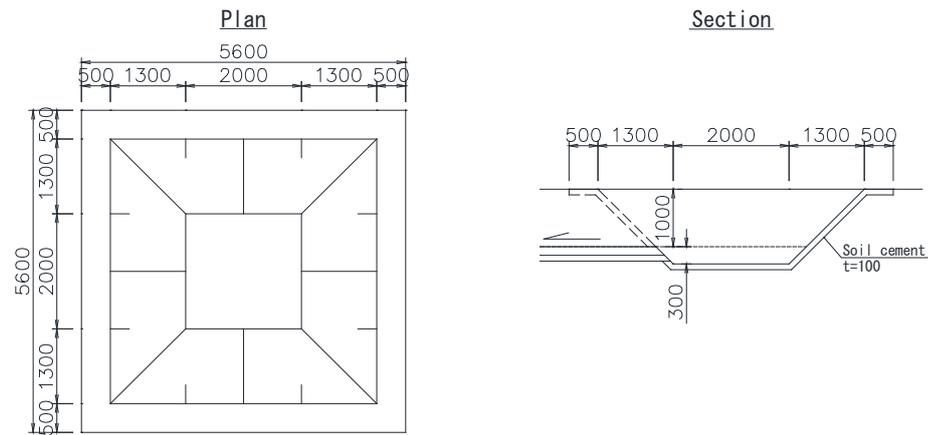


出典：JICA 調査団

図 3-2-40 素掘水路

2) 仮設柵 (図 3-2-41)

排水は、素掘水路を通じて北側の仮設柵で集水する。水路底に 30cm の泥溜めを設ける。

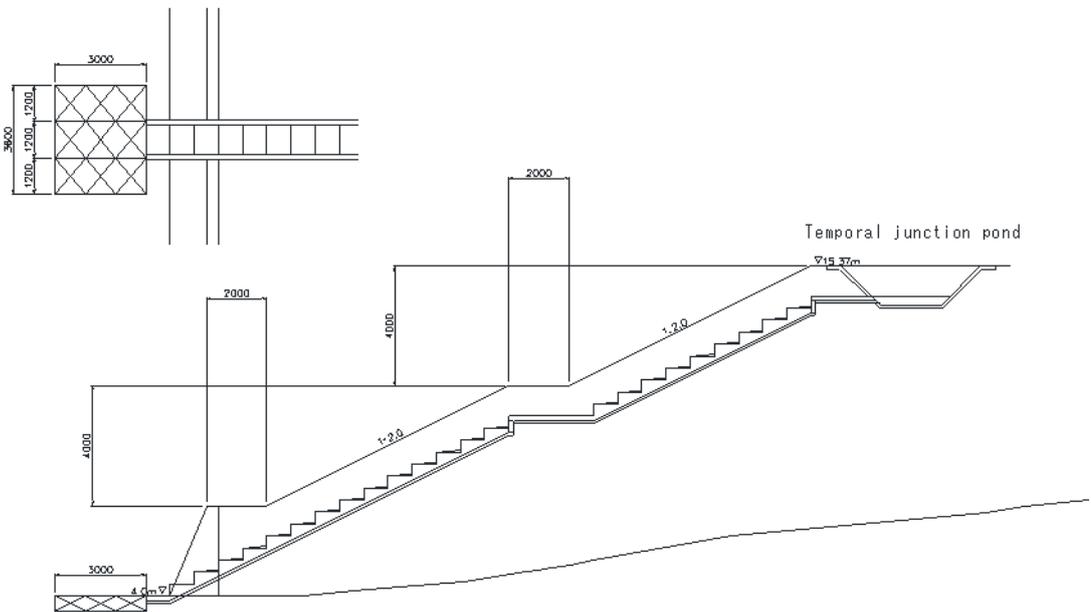


出典：JICA 調査団

図 3-2-41 仮設柵

3) 階段水路（図 3-2-42）

海岸側の盛土法面に階段水路を設け、仮設柵に接続し、海側へ放流する。最下段にはふとん籠を設置して、現況地盤の浸食防止を図る。



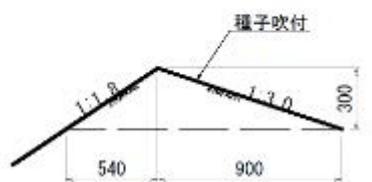
出典：JICA 調査団

図 3-2-42 階段水路

4) 防災小堤（図 3-2-43）

法肩には防災小堤を設け、法面への雨水流下を防ぎ、法面の浸食防止を図る。

## 防災小堤

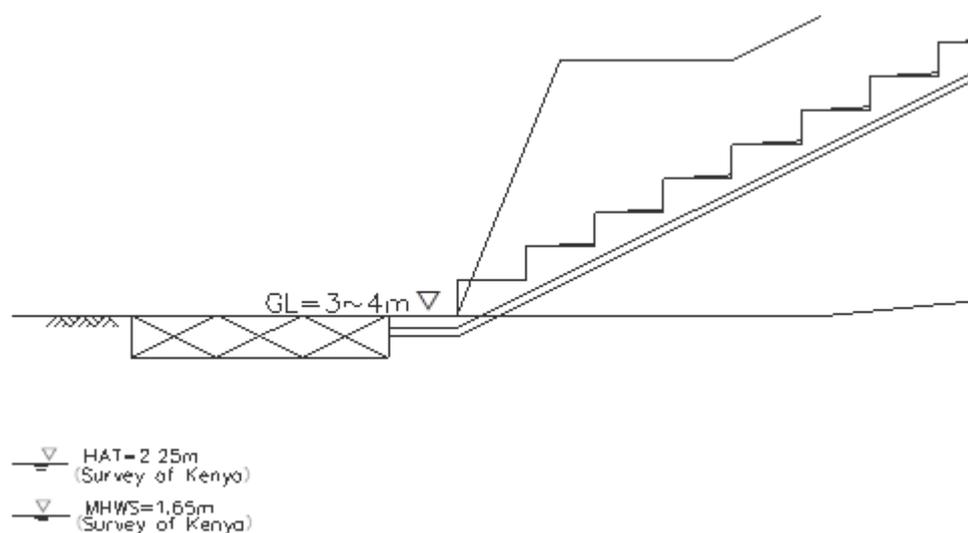


出典：JICA 調査団

図 3-2-43 防災小堤

(7) 波消施設と潮位との関係

波消施設と潮位との関係を図 3-2-44 に示す。最高潮位（Highest Astronomical Tide : HAT）と大潮平均高潮面（Mean Highest Water Springs : MHWS）共に波消施設より低い位置にあるため、波による洗堀等の大きな影響はないと考えられる。



出典：JICA 調査団

図 3-2-44 潮位との関係

(8) フェンス

外部からの侵入者防止のため、地区の東側にフェンスを設置する。

(9) 管理棟および屋外トイレ棟

管理棟の概要は 2 階建て、鉄筋コンクリート造、床面積 866.32m<sup>2</sup> である。屋外トイレ棟は平屋建て、鉄筋コンクリート造、床面積 84m<sup>2</sup> である。管理棟と屋外トイレ棟の施設概要を表 3-2-27 に、また建築設備リストを表 3-2-28 に示す。

表 3-2-27 管理棟の施設概要

部屋名	概要・仕様	サイズ・面積
<b>管理棟</b>		
<b>1 1階</b>		
1) 玄関ホール	主出入り口	112m <sup>2</sup>
2) 事務所 (1)	One Stop Service Center	201m <sup>2</sup>
3) 事務所 (2)	警備、管理室、火災報知盤	28m <sup>2</sup>
4) 機械室	PC サーバー、電話交換機 PBX	14m <sup>2</sup>
5) トイレ	男子 1、女子 1、多目的 1	
6) 給湯室	流し、電熱機コンセント	6m <sup>2</sup>
7) 階段	昇降用階段	幅=1,500mm
8) 屋外階段	非常用階段	幅=800mm
<b>2 2階</b>		
1) 廊下	両面通行	幅=1,800mm
2) 事務所 (3) (4)	36 名	172m <sup>2</sup>
3) 事務所 (5)	会議スペース	17m <sup>2</sup>
4) 事務所 (6)	所長、秘書、控え室	57m <sup>2</sup>
5) トイレ	男子 1、女子 1	
6) 給湯室	流し、電熱機コンセント	6 m <sup>2</sup>
7) 階段	昇降用階段	幅=1,500mm
8) 屋外階段	非常用階段	幅=800mm
<b>3 他</b>		
1) 旗竿+銘盤	屋外施設	
2) ゴミ置場	ごみバケツ置場、流し	
<b>屋外トイレ棟</b>		
<b>4 1階</b>		
1) トイレ	男子 1、女子 1、多目的トイレ 1	

出典：JICA 調査団

表 3-2-28 建築設備リスト

設備名称	概要・仕様
<b>1 電気設備</b>	
1) 電気配管・配線	引き込み電柱にて低圧受電*1
2) 配電盤	低圧受電盤、配電
3) コンセント	一般
4) 照明	LED
5) 非常用発電機	電灯、コンセント、空調用
6) 避雷針	避雷銅線式
7) 電話	外線 2 回線交換機
8) LAN アンテナ配管、電柱	アンテナ (施主工事)、アンテナ用電柱、配線ボックス止め*2
9) 火災報知器	煙感知器、総合盤
10) 非常用電灯	停電時作動
11) 昇降設備	1 基、最大 450 kg、6 人乗り、1.0m/sec
<b>2 給排水設備</b>	
1) 給水配管	直接本管接続
2) 排水配管	トイレ汚水、一般雑排水用排
3) 衛生陶器	便器、洗面
4) 消火設備	消火器、ホースリール
5) 厨房機器	流し、電熱器コンセント

設備名称	概要・仕様
6) 汚水排水処理	浄化槽 60 人槽
3 空調・換気設備	
1) セパレート型	屋外機防錆仕様
2) 換気扇	天井内換気線

\*1：管理棟の完工時には経済特区への配電工事、港湾（変電所、建築等）からの給電工事は完工していない。新配電網からの給電は見込めないため、引込用の電柱（高さ 8m）を計画し、既存の電線網から低圧（240V、415V）の引込工事は、相手国政府側負担工事とする。

\*2：LAN アンテナ等の通信設備仕様は通信運営会社により異なるため、アンテナ等の設置用の電柱（高さ 8m）は計画するが、各種アンテナ設備の電柱への設置は施主負担工事とする。

\*3：昇降設備については、詳細設計時に必要性を確認する。

出典：JICA 調査団

類似の公共施設の仕上げを参考に耐久性に配慮した外部仕上げ、内部仕上げの計画とする。計画施設の外部仕上げを表 3-2-29、内部仕上げを表 3-2-30 に示す。

表 3-2-29 外部仕上げ

外部部位	仕上げ
屋根	アスファルト防水、断熱材、押えタイル
外壁	モルタル下地・ペンキ 一部コーラルストーン積み ルーバー：PC・ペンキ
庇・軒裏	軒裏：コンクリート・ペンキ
開口部	アルミニウム引き違い窓、扉：鋼製扉・ペンキ

出典：JICA 調査団

表 3-2-30 内部仕上げ

部屋名	床	壁	天井	建具
事務所・会議室	磁器タイル	モルタル・ペンキ	岩綿吸音板	鋼製扉・ペンキ
給湯室	磁器タイル	モルタル・ペンキ	ケイ酸カルシウム板・ペンキ仕上げ	鋼製扉・ペンキ
便所	磁器タイル	磁器タイル	ケイ酸カルシウム板・ペンキ仕上げ	鋼製扉・ペンキ

出典：JICA 調査団

D1 造成地内には管理棟が建設されるが、併せてその外構整備が実施される。外構整備項目は以下の通りとなる。

- 屋外トイレ
- バス・ロータリー
- 管理棟周辺の歩・車道
- 駐車場
- 屋外照明灯
- ガードレール及びフェンス
- 各種ユーティリティ（水道管、排水溝、電気ケーブルダクト）

管理棟及びその外構整備の概略設計図（配置図、平面図、立面図、断面図）は、項目 3-2-3 概略設計図に示す。

### 3-2-2-4 道路コンポーネント

#### (1) 自然条件

##### 1) 地形

D1 造成工事用仮設道路の建設予定地は、全般的に起伏の多い丘陵地である。仮設道路は土捨て場に予定されている FTZ-B 地区から出発し D1 造成予定地に到達するまでの全長 2.4 km となる。土捨て場からの最初の 1.2km は比較的狭隘な自然水路沿いの谷筋に位置している。その後は標高 6m から 7m の低平地内を約 300m 横切り、さらにその後は比較的開けた谷合を通して再度 D1 造成予定地の丘陵部に向け登って行く。図 3-2-45 に仮設道路建設予定地の現況を示す。



(a) 仮設道路予定地点付近の丘陵部 (D1 造成地近く)

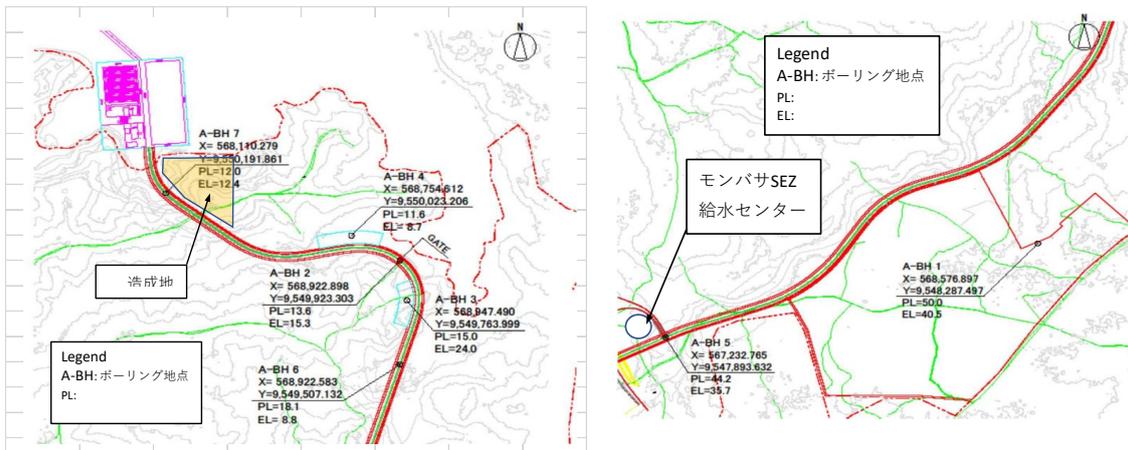
(b) 路線上最高標高地点付近から港湾方面を望む

出典：JICA 調査団

図 3-2-45 予定道路路線沿いの丘陵部の様子

##### 2) 土質

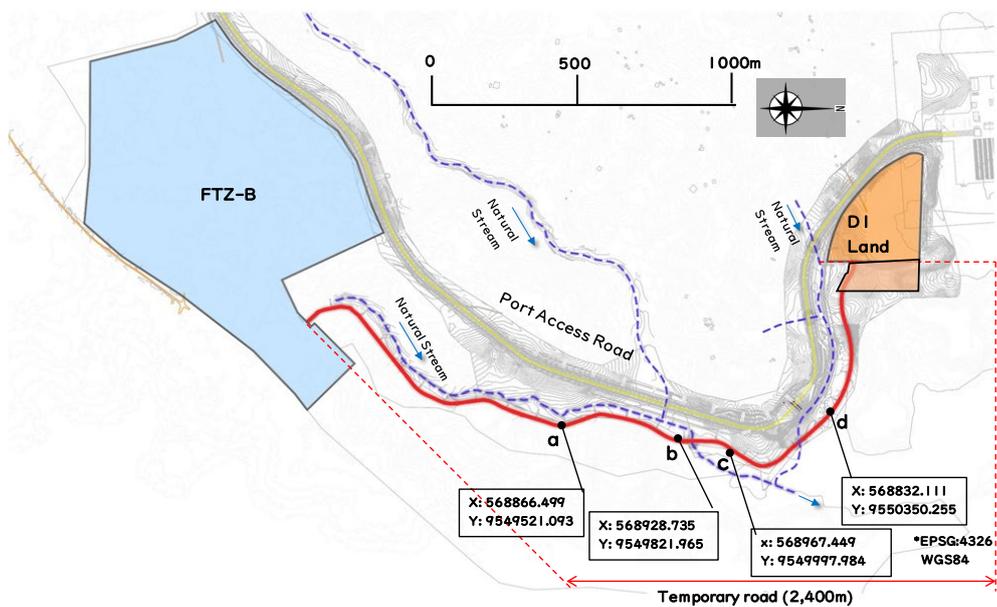
道路予定路線とその近傍の 7 か所において土質調査が実施されている。調査結果によると、水道コンポーネントの給水センター付近で N 値 20 以上の中程度に密なシルト質砂層が分布している。この付近より北側の道路予定路線においては概ね N 値 10 以上のシルト質粘土層が分布している。特に海岸直前の丘陵部は、前節で述べた造成地の土質と同様、N 値 30 以上を示す風化頁岩の分布が想定される。一方、上記排水コンポーネントで述べた通り、予定道路沿いの 2 本の既存自然水路の合流点付近の表層にはピートを含むシルト質粘土層が分布しているものと想定される。概ね、道路建設において特に対策を要する地盤条件とは言えないが、風化頁岩層の分布区間では道路切土後の風化を防ぐための法面保護、及びピートを含む地層区間においては道路盛土以前に表土撤去を行う必要がある。



出典：JICA 調査団

図 3-2-46 地盤調査ボーリング位置図 (2019年6月実施)

図 3-2-47 に示すように、2022年2月に FTZ-B 地区と D1 造成地の間の仮設道路計画路線上の4か所にて地質調査が実施された。



出典：JICA 調査団

図 3-2-47 仮設道路上地質調査ボーリング位置図

上記図中の d 地点において、地表面から深さ 5m まで N-値約 2~3 の濃い灰色の柔らかい粘土層が認められた。

(2) 道路施設

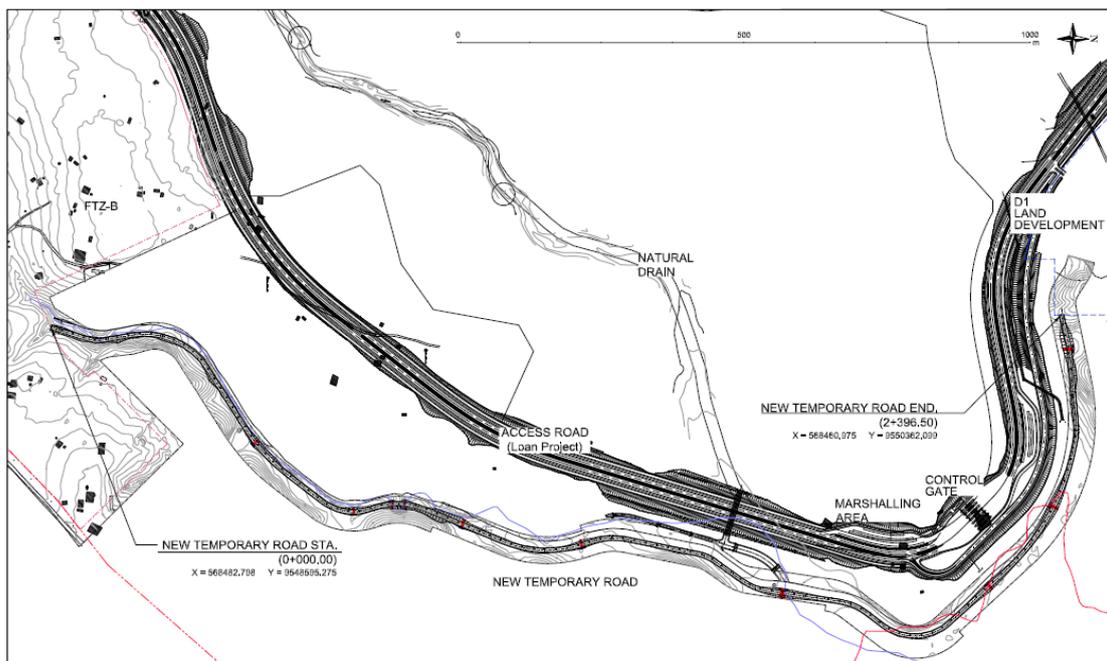
無償資金協力事業での D1 土地造成工事用のアクセス道路確保のため、仮設道路が計画され、その線形は概ね有償資金協力事業にて建設される港湾アクセス道

路と並行している。その延長 2.4 km、工事期間中の工事用重車輛の頻繁な往來を想定して全車道幅 7m の 2 車線で計画されている。車道表面は 200 mm 厚の碎石敷き均して保護する。特に、原地盤の表層において軟弱な粘土層が認められる範囲においては、その粘土層を深さ 1m 程度で D1 造成地からの掘削土で置換することとする。また、仮設道路が自然水路を横切る地点においては、プレキャストコンクリート管（内径 1.2 m）を設置し水路を確保する。道路施設概要及び道路レイアウトは、表 3-2-31 と図 3-2-48 に示す通りである。

表 3-2-31 道路施設概要

No.	施設	延長/面積	幅員	歩道	舗装
<b>道路施設</b>					
1	仮設道路	2.4 km	7m (2 車線)	無し	砂利敷均しの路面保護

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3-2-48 仮設道路レイアウト

### 3-2-2-5 港湾運搬機材の調達

調達対象となる港湾運搬機材の主要諸元は以下の通りである。

表 3-2-32 港湾運搬機材概要

機材名	主要諸元	
リーチスタ ッカー(空 コンテナ 用)  数量：4台	最低吊上げ可能重量 積み重ね列 ブーム エンジン 車軸間距離 車幅 回転半径	: 9 トン : 3 列 : 2 段伸縮式、コンテナ高さ 9'6" で 5 段、コンテナ高さ 8'6" で 6 段 : 6 気筒ターボディーゼル : 4.4~5.4m : 4.0~-4.2m : 5.4~-7.0m0m
フォークリ フト(10 ト ン)  数量：3台	最小载荷重量 車軸間距離 全長 車幅  回転半径 最大移動速度 エンジン 低回転数時トルク	: 10 ton(载荷中心 600~1200 mm、マスト高 4,700~5,700mm) : 2,900~3,300mm : 4,900~5,800mm : 2,490~2,550mm (全面)、2,000~2,025 mm (後面) : 4,200~4,600mm : 28km/h (载荷時)、30km/h (非载荷時) : 6 気筒ターボディーゼル Tier III 相当 : 590 Nm 以上 (回転数 1,400~1500 rpm 時)
フォークリ フト (5 ト ン)  数量：4台	最小载荷重量 最大諸元 最大地上高 エンジン 最低出力 最大持上げ高 フォーク架台	: 5 ton (载荷中心 600mm) : 全長 4.2~4.5m x 全高 2.4~2.7m x 全幅 1.4~1.5m : 190~240 mm (車軸間中心で) : 水冷 4 気筒直噴ディーゼル : ISO1585 または EU2016/1628 stage V 準拠 : 4 m : ISO2328, Type IVA 準拠
ターミナル トラクター  数量：14台	エンジン エンジン出力 低回転時トルク  排気管 運転室 油圧系統 空気圧系等  最小吊り上げ重量	: 6 気筒直噴ターボディーゼル、Tier III 相当以上 : 150kW 以上 (回転数 1,800-2,200 rpm 時) : 800Nm 以上 (回転数 1,100-1,500 rpm 時)  : 垂直単排気管 : 一人乗り右ハンドル : 第 5 輪リフティング用ヘビーデューティ型 : システム 450: システム 450cm <sup>3</sup> 以上対応の大容量コンプレッサー搭載 : 32,000 kg
コンテナ シャーシ コンテナシ	最小载荷重量 非载荷重量	: 65 ton : 6.6~9.5 ton

機材名	主要諸元	
ヤーシ 数量：14台	車体全長体長	：12.7～14.4m
	全車幅	：2.7～2.86 m
	全車高	：1.50～1.89 m
	最大移動速度	：40km/h(載荷時)、47km/h(非載荷時)
	車載荷重	：46～50 ton
	最大5輪荷重	：23～28 ton

出典：JICA 調査団

## 3-2-3 概略設計図

## 3-2-3-1 給水コンポーネント

給水コンポーネントの図面リストを以下に示す。概略設計図は巻末の資料に添付した。

## 図面リスト

DRAWING NO.	TITLE
WS-GEN-001	LOCATION MAP OF PLANNED FACILITIES (WATER SUPPLY)
BOREHOLE FACILITY	
WS-BH-001	SUBMERSIBLE MOTOR PUMP
WS-BH-002	LAYOUT PLAN OF WELL NO.2
WS-BH-003	LAYOUT PLAN OF WELL NO.3
WS-BH-004	LAYOUT PLAN OF WELL NO.5
WS-BH-005	PIPE WORK AT GUARDHOUSE
WS-BH-006	GANTRY CRANE DETAILS
WS-BH-007	GUARDHOUSE WITH KIOSK (1/4)
WS-BH-008	GUARDHOUSE WITH KIOSK (2/4)
WS-BH-009	GUARDHOUSE WITH KIOSK (3/4)
WS-BH-010	GUARDHOUSE WITH KIOSK (4/4)
WS-BH-011	GATE AND DRAIN DETAILS
WS-BH-012	FENCE DETAILS
PIPELINE STRUCTURE	
WS-TP-037	AIR VALVE CHAMBER
WS-TP-038	BLOW-OFF CHAMBER
WS-TP-039	PIPE INSTALLATION, LINE MARKER AND THRUST BLOCK
WS-TP-040	RIVER AND ROAD CROSSING OF PIPE
BOOSTER PUMPING STATION	
WS-BPS-001	LAYOUT PLAN
WS-BPS-002	LAYOUT OF SUCTION TANK
WS-BPS-003	DETAIL OF SUCTION TANK (1/2)
WS-BPS-007-1	CONTROL ROOM PLAN(1/3)
WS-BPS-007-2	CONTROL ROOM PLAN(2/3)
WS-BPS-007-3	CONTROL ROOM PLAN(3/3)
WS-BPS-008	CONTROL ROOM SECTION
MOMBASA SEZ RESERVOIR	
WS-MSR-002	LAYOUT PLAN OF MOMBASA SEZ RESERVOIR
WS-MSR-003	SECTION OF MOMBASA SEZ RESERVOIR
WS-MSR-004-1	LAYOUT OF RESERVOIR(1/3)
WS-MSR-004-2	SECTION OF RESERVOIR
WS-MSR-005-1	DETAIL OF RESERVOIR (1/3)
WS-MSR-005-2	DETAIL OF RESERVOIR (2/3)
WS-MSR-005-3	DETAIL OF RESERVOIR (3/3)
WS-MSR-008	ELEVATED TANK (1/3)
WS-MSR-009	ELEVATED TANK (2/3)

<b>DRAWING NO.</b>	<b>TITLE</b>
WS-MSR-010	ELEVATED TANK (3/3)
WS-MSR-011	CONTROL CHAMBER PLAN AND SECTION
WS-MSR-012	CONTROL CHAMBER VIEWS
WS-MSR-015	BRANCH CHAMBER 1
WS-MSR-016	BRANCH CHAMBER 2
WS-MSR-017	BRANCH CHAMBER 3
WS-MSR-018	CHAMBER 1
WS-MSR-019	CHAMBER 2
WATER KIOSK	
WS-DP-006	WATER KIOSK (1/4)
WS-DP-007	WATER KIOSK (2/4)
WS-DP-008	WATER KIOSK (3/4)
WS-DP-009	WATER KIOSK (4/4)
WATER SUPPLY ADMINISTRATION BUILDING	
WS-AB-001	LAYOUT PLAN
WS-AB-002	FLOOR PLAN, ELEVATION, SECTION

## 3-2-3-2 排水コンポーネント

排水コンポーネントの図面リストを以下に示す。概略設計図は巻末の資料に添付した。

## 図面リスト

DRAWING NO.	TITLE
LOCATION MAP OF PLANED FACILITIES (DRINAGE)	
DR-GEN-001	LOCATION MAP OF PLANNED FACILITIES (DRINAGE)
BANK PROTECTION	
DR-BPT-001	BANK PROTECTION SITE
DR-BPT-002	TYPICL CROSS SECTION OF BANK PROTECTION

## 3-2-3-3 造成コンポーネント

造成コンポーネントの図面リストを以下に示す。概略設計図は巻末の資料に添付した。

## 図面リスト

DRAWING NO.	TITLE
LR-MSL-001	LAYOUT PLAN OF MOMBASA SEZ D1 LAND
LR-MSL-002	GENERAL PLAN OF CUT-FILL WORK
LR-MSL-003	LOCATION OF CROSS SECTION
LR-MSL-004	CROSS SECTION (1/3)
LR-MSL-005	CROSS SECTION (2/3)
LR-MSL-006	CROSS SECTION (3/3)
LR-MSL-007	STRUCTURAL DRAWING (1)
LR-MSL-008	STRUCTURAL DRAWING (2)
LR-MSL-009	STRUCTURAL DRAWING (3)
LR-MSL-010	GENERAL DRAWING OF CAST-IN-PLACE CONCRETE CRIB
LR-MSL-011	GENERAL DRAWING OF SHOTCRETE WORK
ADMINISTRATION BUILDING	
LR-AB-001	LAYOUT PLAN
LR-AB-002	FLOOR PLAN
LR-AB-003	ELEVATION, SECTION
LR-AB-004	LAYOUT PLAN OF EXTERNAL WORKS

## 3-2-3-4 道路コンポーネント

道路コンポーネントの図面リストを以下に示す。概略設計図は巻末の資料に添付した。

## 図面リスト

<b>DRAWING NO.</b>	<b>TITLE</b>
LOCATION MAP OF PLANNED FACILITIES (ROAD)	
RD-GEN-001	LOCATION MAP OF ROAD FACILITIES
RD-GEN-002	GENERAL LAYOUT OF TEMPORARY ROAD
TEMPORARY ROAD	
RD-TMP-001	TYPICAL CROSS SECTION OF ROAD
RD-TMP-002	TYPICAL CROSS SECTION OF ROAD CROSS DRAIN CHANNEL
RD-TMP-003	PLAN AND PROFILE (1/9)
RD-TMP-004	PLAN AND PROFILE (2/9)
RD-TMP-005	PLAN AND PROFILE (3/9)
RD-TMP-006	PLAN AND PROFILE (4/9)
RD-TMP-007	PLAN AND PROFILE (5/9)
RD-TMP-008	PLAN AND PROFILE (6/9)
RD-TMP-009	PLAN AND PROFILE (7/9)
RD-TMP-010	PLAN AND PROFILE (8/9)
RD-TMP-011	PLAN AND PROFILE (9/9)

### 3-2-4 施工計画／調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針／調達方針

##### (1) 施工方針

前述の基本計画及び概略設計に基づく給水・排水・造成・道路の建設等を、日本の無償資金協力事業として実施することを前提として、以下の方針により実施する。

- 1) ケニア国の事業実施機関は、KPA である。
- 2) 日本政府とケニア国政府との間で本事業実施に係わる E/N が取り交わされた段階で、KPA は対象 2 郡に於ける事業実施の準備を開始し、事業実施に係る業務を進める。
- 3) JICA とケニア国政府との間で本事業実施に係わる G/A が取り交わされた後、日本のコンサルタントが KPA と契約し、本工事に係る詳細設計及び入札図書を作成し、本工事の入札手続き作業を開始する。
- 4) 日本の建設業者と KPA が、本工事の契約を取り交わし工事を行い、コンサルタントが施工監理を行う。
- 5) 本事業の対象施設は、給水、排水、造成、道路と多岐に渡り、かつ対象地域も SEZ 内に留まらず広範囲に渡っている。以上より、日本人技術者としては常駐施工監理者に加え、分野を超えた幅広い知識と経験を有する技術者を実質的な工事期間中駐在させ、常駐管理者の補佐、相互監理体制とする。さらに、上記 2 要員を軸として、各分野の専門技術者を工事進捗に応じて短期派遣し専門の見地からの施工監理に当たる。
- 6) 上記 5)でのべた本事業内容の特徴と日本人技術者の派遣期間を鑑み、日本人技術者の指示のもとこれを補佐することを目的として、現地コンサルタント施工監理要員を配置する。分野としては、全コンポーネントに渡る監理をする要員 1 名と、給水管路、道路、建築、建築設備、並びに電気・機械にそれぞれ 1 名の現地施工監理要員を配置する。
- 7) 日本の建設業者は本工事のための現場管理事務所を開設する。
- 8) 建設業者の現地要員としては、本事業のコンポーネントに含まれる給水管路、ポンプ設備、排水、造成、道路の各分野に対し施工管理技術者、あるいは設備工技術者を活用し、日本人技術者の指導・指示の下直接の工事管理を行う。加えて、現地測量技師を活用する。
- 9) 事業はモンバサ港南岸に位置するドンゴ・クンドゥ地域の経済特区を対象とし、経済特区内の造成 (10ha)、D1 造成工事用仮設道路建設 2.4km、排水施設 (自然水路護岸工 3 か所で水路沿い総延長 135m)、及び経済特区への給水施設建設とする。給水施設は取水施設 (3 か所)、経済特区への送水ポンプを含む増圧ポンプ場 (1 か所)、配水池 (1,000m<sup>3</sup>)・高架水槽 (50m<sup>3</sup>) の建設及び管布設 (全長約 45km)

とする。尚、水源の位置するクワレ郡住民への給水を目的とした配水ポンプ、配水管、水売店（10か所）も本事業で設置する。

- 10) 工事完了に伴い、各施設の運営・維持管理の責任は KPA に移管する。その後、水道コンポーネント（井戸、送水管、配水管、水売店、送水本管、給水センター、接続管）については、KPA からさらに CWWDA に移管され、CWWDA が運営・維持管理の実施責任組織となる。
- 11) 対象地域の地域経済の活性化、雇用機会の創出、技術移転の促進に資するため、本事業の実施に際しては現地の労働者、資材を最大限に活用する。
- 12) 本事業の主要資機材である水中モーターポンプ設備、送水・配水ポンプ設備、HDPE 管や鋼管、弁類をはじめ、鉄筋、セメント、木材、燃料、油脂等の資機材もケニア国内にて調達する。建築用建具（アルミ窓、鋼製扉）については、気密性の低さ及び耐錆性の低さから、日本または第三国からの調達とする。

(2) 維持管理資機材調達方針

本事業において調達する水中ポンプ、送水・配水ポンプ及び一般機械整備・配管用具は全てケニア国内に流通しており、維持管理段階におけるスペアパーツ供給等の容易さを考慮し、ケニア国内で調達する。また、調達は建設業者による一括調達とする。

(3) 港湾運搬機材調達方針

港湾運搬機材の選定は、価格のみならず KPA の使用実績を鑑みての利便性や交換部品及び消耗品の調達の容易さ等も鑑みて行われる。よって、調達対象機材及びその交換部品の原産国は日本に限らず、第三国をも対象とする。また機材納入後に各機材メーカーによる KPA への調整・試運転、初期操作指導、運営指導も調達条件となる。

機材納入後 DK1 ターミナル工事が未完の場合 KPA は既存港湾ターミナルにてこれら調達機材を使用することはできるが、以下の条件を遵守する。

- 1) 有償事業での DK1 ターミナル整備完成後に KPA の費用と責任で無償事業にて調達した港湾機材を DK1 に移動する。
- 2) KPA はメーカー保証期間終了前に無償事業にて調達された機材の運転状況を検査し、何らかの不具合等が見つかった場合は機材メーカーに対し必要なアクションを取る。
- 3) KPA はメーカー保証期間満了後の維持管理契約を結び調達機材の維持管理を図る。

### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

(1) 労働基準の尊重

施工業者は労働者の雇用に際し、ケニア国の労働基準法を遵守すると同時に、雇用に伴う適切な労働条件や習慣を尊重し、労働者との紛争を防止するとともに、

労働災害に関わる安全を確保する。

(2) 免税措置手続き

免税措置は、E/N に従う該当する項目について必要な手続きを行う。免税の主要項目として、日本企業の法人税、日本人の所得税、付加価値税、資機材の輸入に課せられる税等が挙げられる。手続きは主導する実施機関の KPA 他、監督省庁の道路・運輸・公共事業省 (Ministry of Road, Transport and Public Works : MoRTP)、財務省 (National Treasury : NT)、ケニア歳入庁 (Kenya Revenue Authority : KRA) が関与するため、複雑な申請と承認過程に多くの時間を費やすことが予想される。コンサルタントと建設業者はケニア国の免税措置に係る最新の法律や規則を手し十分に理解して、免税手続きの円滑な実施に努めることが肝要である。

(3) 工事に伴う環境影響

工事中の環境影響は、一般的に 1) 騒音の影響、2) 粉塵の影響、3) 重機作業による振動の影響、及び 4) 交通事故などの発生である。特に給水コンポーネントの工事サイトは SEZ 外にも位置しており、工事サイト近隣には一般家屋に加え学校や診療所もある。そのため、建設工事に起因する上記の騒音、粉塵、振動による影響を極力抑制する十分な予防策を取る必要がある。また、交通事故防止は交通規則・速度制限の厳守、運転手の登録制度と私用運転の禁止、運転手の教育・定期会合による注意喚起、交通誘導・整理員への指導等で対処する。

(4) 技術監修

水道コンポーネントに関しては、CWWDA が KPA を通じて技術的監修を行う。

3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

事業実施における、日本国側負担事項とケニア国側負担事項の内容を表 3-2-33 に示す。

表 3-2-33 事業実施時の両国負担事項

番号	項目	日本国側		ケニア国側
		コンサルタント	建設業者	
1	事業対象施設の詳細設計	○		
2	入札書類作成、入札評価、実施機関への契約支援業務	○		
3	建設業者による工事の施工監理	○		
4	事業対象施設の建設工事		○	
5	仮施設（キャンプヤード等）の建設・撤去		○	
6	工事期間中の環境汚染に係る防止対策		○	
7	資機材調達計画に基づく建設資機材の調達、輸入、サイトへの輸送		○	
8	本事業に要する住民対策と用地の確保			○
9	キャンプヤード用地の無償提供			○
10	道路沿い及び民有地内の樹木の伐採・補償			○
11	管理小屋、ポンプ管理棟、給水管理棟への受			○

番号	項目	日本国側		ケニア国側
		コンサルタント	建設業者	
	電の確保とその費用			
12	取水施設及び増圧ポンプ場への商用電源の引き込み			○
13	本事業で布設する給水用接続管と既設管との接続			○
14	調達資機材に課せられる関税分、内国税分、その他課徴金分の予算措置及び迅速な支払			○
15	工事許可、建築家訓インの申請とその費用の支払			○
16	カウンターパート要員の確保、人件費などの予算措置			○
17	完成した施設の適切な維持管理			○
18	調達機材納入が、納入後既存港湾ターミナルで使用された場合は、DK1 新ターミナル完成後に DK1 に移動する。			○
19	港湾運搬機材のメーカー保証期間満了前検査実施と、必要に応じてメーカーへの対処要請			○
20	港湾運搬機材のメーカー保証期間満了後の機材維持管理契約による維持管理			○

出典：JICA 調査団

### 3-2-4-4 施工監理計画／調達監理計画

#### (1) 詳細設計及び入札業務

##### 1) 土木及び建築の詳細設計

- ・ 協力準備調査報告書の記載に従い、詳細設計及び入札図書の作成を行う。
- ・ 給水施設、道路施設、造成施設、排水施設の詳細設計
- ・ 取水井戸と増圧ポンプ場間の送水管沿い路線測量
- ・ 管布設か所および造成地の土質調査
- ・ KPA の水道コンポーネント及び仮設道路の供与に関わる諸条件のとりまとめ支援
- ・ 設計報告書及び設計図の作成
- ・ 数量計算及び積算
- ・ 施工計画及び入札図書の作成
- ・ 工事実施への影響を避けるため、事業影響住民への補償・移転の進捗確認
- ・ 上記以外の要対応事項
  - OD 時の積み残し事項への対応

詳細設計の実施体制を表 3-2-34 に示す。

表 3-2-34 詳細設計実施体制

要員	格付	現地業務期間	国内業務期間	業務事項
業務主任	2	1.00 M/M(1 回渡航) 30 日	2.00 M/M 40 日	業務の総括、実施機関との連絡・調整、入札業務に係る実施機関の補佐。

要員	格付	現地業務期間	国内業務期間	業務事項
土木設計	3	<u>1.50 M/M</u> (1 回渡航) 45 日	<u>2.00 M/M</u> 40 日	造成地における土質調査の実施および結果整理と、土木に係る詳細設計の実施。技術仕様書の作成。
管路設計	3	<u>1.00 M/M</u> (1 回渡航) 30 日	<u>2.00 M/M</u> 40 日	送配水管ルートおよび水売店等施設位置の現地確認とそれらに係る詳細設計(水理計算、図面作成等)の実施。技術仕様書の作成。
給水施設電気・機械設計	3	<u>1.00 M/M</u> (1 回渡航) 30 日	<u>2.00 M/M</u> 40 日	給水施設の電気・機械の詳細設計の実施。技術仕様書の作成。
建築設計 1	3	<u>0.40 M/M</u> (1 回渡航) 12 日	<u>0.70 M/M</u> 10+4 日	建築物(総合設計)の実実施設計、技術仕様書作成。
建築設計 2	4	<u>0.00 M/M</u>	<u>2.30 M/M</u> 10+36 日	建築物(総合設計)の実実施設計、技術仕様書作成。
建築構造設計	4	<u>0.00 M/M</u>	<u>1.40 M/M</u> 4+24 日	建築構造(基礎、上部躯体)の実実施設計、技術仕様書の作成。
建築電気設備	4	<u>0.00 M/M</u>	<u>1.20 M/M</u> 24 日	建築電気設備の実実施設計、技術仕様書の作成。
建築給排水設備	4	<u>0.00 M/M</u>	<u>2.00 M/M</u> 40 日	建築給排水設備の実実施設計、技術仕様書の作成。
建築積算*1	4	<u>0.40M/M</u> (1 回渡航) 12 日	<u>1.10M/M</u> 22 日	建築工事費の積算。
積算*1	3	<u>0.93 M/M</u> (1 回渡航) 28 日	<u>1.50 M/M</u> 30 日	土木工事費の積算。
合計		6.23 M/M (7 回渡航)	18.20 M/M	

\*1: 積算の現場調査は、再見積徴取を含む調達事情調査、設計・施工条件の変更に係る現地調査を実施する。

出典:調査団

## 2) 土木及び建築の入札業務

建設業者選定に先立ち、先ず入札参加資格審査を実施する。この公示は、KPA の名で日本の主要建設・経済関係の日刊紙に掲載する。入札参加資格審査書はコンサルタントが準備し配布する。次に、入札参加資格審査を通過した建設業者(日本国籍の施工業者)に対して入札書類を配布する。業者の入札書類はコンサルタントが受け、ケニア国政府関係者の立会いのもとで開封される。開封後、直ちにケニア国政府関係者と共同で評価を実施し、契約書草案の作成、選定された建設業者との協議と契約締結作業を行う。コンサルタントは下記の役務に関し KPA を補佐する。

- ・ 入札公示
- ・ 入札参加資格審査書の作成、配布および審査の実施
- ・ 入札図書の配布および入札評価、契約交渉

入札支援業務は、入札関連業務 1 (事前入札資格審査 (Pre-Qualification : P/Q) 書類並びに入札書類の作成) 及び入札関連業務 2 (P/Q 及び入札に係る公示から契約交渉までの一連の手続き) の 2 段階で行われる。入札関連業務実施体制を表 3-2-35 と表 3-2-36 に示す。

表 3-2-35 入札業務体制（入札関連業務 1）

要員	格付	現地業務期間	国内業務期間	業務事項
業務主任	2	0.37 M/M (1 回渡航) 11 日	0.00 M/M 0 日	P/Q 図書および入札図書作成、相手国政府の承認取得。
建築設計 1	3	0.40 M/M (1 回渡航) 12 日	0.00 M/M 0 日	建築物（総合設計）の P/Q 図書および入札図書作成、相手国政府の承認取得。
入札図書（作成・承認）	3	0.37 M/M (1 回渡航) 11 日	1.50 M/M 30 日	P/Q 図書および入札図書作成、相手国政府の承認取得。
予備的経費対応	3	0.00 M/M	0.50 M/M 10 日	P/Q 図書および入札図書作成。
合計		1.14 M/M (3 回渡航)	2.00 M/M	

\* 業務主任と入札図書（作成・承認）は 1 渡航当り 11 日間（0.37 MM、内訳：現地 7 日、移動日 4 日）

出典:調査団

表 3-2-36 入札業務体制（入札関連業務 2）

要員	格付	現地業務期間	国内業務期間	業務事項
業務主任	2	0.37 M/M (1 回渡航) 11 日	0.25 M/M 5 日	PQ 公示及び評価案の作成。入札業務に係る実施機関の補佐。
建築設計 2	4	0.00 M/M	0.10 M/M 2 日	建築物（総合設計）の PQ 公示及び評価案の作成。入札業務に係る実施機関の補佐。
入札図書（公示・図渡し・入札評価）	3	0.37 M/M (1 回渡航) 11 日	0.25 M/M 5 日	PQ 公示及び評価案の作成。入札業務に係る実施機関の補佐。
予備的経費対応	3	0.00 M/M	1.00 M/M 20 日	PQ 公示及び評価案の作成。入札業務に係る実施機関の補佐。
合計		0.74 M/M (2 回渡航)	1.60 M/M	

\*:業務主任と入札図書（公示・図渡し・入札評価）は 1 渡航当り 11 日間（0.37 MM、内訳：現地 7 日、移動日 4 日）

出典:調査団

なお、以下の業務に関しては、CWWDA が水道コンポーネントに対し KPA に技術的監修支援を行う。

- ・ 入札参加資格審査書の作成、配布および審査の実施
- ・ 入札図書の配布および入札評価、契約交渉

### 3) 港湾運搬機材調達の詳細設計及び入札支援

アウトラインデザイン（OD2）の結果を踏襲し、調達計画をレビューし入札書類の作成を行う。港湾機材の調達は、土木/建築の入札終了後に実施するため、必要な場合は、詳細設計の結果から調達機材の台数調整を行う。以下に詳細設計及び入札支援段階での要員体制と業務内容を示す。

表 3-2-37 港湾運搬機材調達の詳細設計及び入札支援体制

要員	格付	現地業務期間	国内業務期間	業務事項
機材計画	3	詳細設計: 0.33 M/M (1 渡航) 10 日	0.25 M/M 5 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 最終事業予算に基づく調達機材計画のレビューと購入台数調整</li> <li>➢ 最終調達スコープの実施機関側との調整</li> </ul>
調達計画	3	入札支援業務 -1: 0.33 M/M (1 渡航) 10 日  入札支援業務 -2: 0.33 M/M (1 渡航) 10 日	0.40 M/M 8 日  0.25 M/M 5 日	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 入札図書作成とケニア政府への説明承認取得</li> <li>➢ 入札公示</li> <li>➢ 図渡し、内容説明</li> <li>➢ 入札、入札評価、契約に関し実施機関支援</li> </ul>
Total		0.99 M/M (3 渡航)	0.90 M/M	

出典：JICA 調査団

## (2) 施工監理

JICA による工事契約の認証を受け、コンサルタントは施工業者に対し、工事着工命令の発行を行い、施工監理業務に着手する。施工業者に対しては品質・安全・環境社会配慮・工事進捗管理、工事に関する技術的改善策・提案及び支払いに関わる事務行為等を行う。

常駐施工監理技術者は1名とし、日常の施工管理に加え、在ケニア日本国大使館、在ケニア JICA 事務所及び KPA に対して工事進捗状況を報告する。なお、当工事は土木、管路、道路、建築と多岐にわたるため、確実な品質・工程確保をするため各工事に精通した専門技術者を配置する計画とした。

施工監理業務の概要は以下の通りである。

- 1) 施工図等の審査・承認：施工業者の提出施工図、工事許可願、材料見本、機材仕様等の審査及び承認
- 2) 工事の指導：施工計画及び工程の検討・指導、工事進捗状況の把握、検討及び指導、施工途中で必要な検査の実施、発生する問題点の対処方針の検討・指導
- 3) 竣工検査：施主の立合いのもと工事出来形の検査及び竣工図書を適正に作成しているか確認する。
- 4) 支払い承認：工事中の工事費支払い証明書、工事完成後の完成証明書発行に必要な出来高の確認
- 5) 瑕疵検査：瑕疵担保期間完了後の瑕疵確認

上記施工監理業務内容に基づき、施工監理技術者（土木）を長期（19 か月）で

配置し、常駐施工監理技術者との連携で4コンポーネントに渡る主に土木工事の施工監理に当たる。さらに、短期の専門技術者を配置し、各コンポーネントの個別の課題に時宜を得た対応ができるようにする。

施工監理体制を表 3-2-38 に示す。

表 3-2-38 施工監理体制

担当者	格付	現地業務期間	業務事項
業務主任	2	<u>1.60 M/M (4 回渡航)</u> 15 日+9 日+9 日+15 日	施工監理を総括するため、常駐監理技術者と共に着工時の準備工監理、竣工検査、引渡しを実施する。また品質管理会議(計3回)に出席する。
常駐施工監理	2	<u>22.00 M/M (4 回渡航)</u> 計 660 日 *一時帰国実施	土木・建築・機械・電気工事全般にわたり、施工図、使用資機材等の審査、常駐施工監理、施工計画および工程の検討・指導、工事進捗状況の把握・検討・指導、竣工検査等を行う。また品質管理会議(計3回)に出席する。
施工監理 (土木)	3	<u>19.00 M/M (3 回渡航)</u> 570 日 *一時帰国実施	土木工事(造成、排水、給水、道路)全般にわたる工程、工事進捗状況の把握、指導、施工途中で必要な検討等を行う。
施工監理 (管路)	4	<u>3.50 M/M (4 回渡航)</u> 30 日+30 日+30 日+15 日	管路布設工事全般にわたる工程、工事進捗状況の把握、指導、施工途中で必要な検討等を行う。
施工監理 (建築)	3	<u>1.50 M/M (3 回渡航)</u> 15 日+15 日+15 日	建築工事の品質管理、工程管理、施工図・報告等の審査、定例会議、建築検査。
施工監理 (建築設備)	4	<u>1.00 M/M (2 回渡航)</u> 15 日+15 日	設備工事の品質管理、工程管理、施工図・報告等の審査。
施工監理 (電気・機械設備)	4	<u>3.93 M/M (4 回渡航)</u> 30 日+30 日+45 日+13 日	給水施設の電気機械設備に係る工程、工事進捗状況の把握、指導、施工途中で必要な検討等を行う。
瑕疵検査技術者 *1	3	<u>0.23 M/M (1 回渡航)</u> 7 日	工事完了1年後の瑕疵検査を実施する。
合計		52.76 M/M (25 回渡航)	

\*1 瑕疵検査技術者は1渡航当り7日間(0.23 MM、内訳：現地3日、移動日4日)

出典:JICA 調査団

なお、CWWDA が水道コンポーネントに対し KPA に技術的監修支援を行う。

### (3) 港湾運搬機材の調達監理

調達予定の運搬機材は、全て汎用的なものであり特別な制作図に基づく製作ではなく、また機材メーカーの現地代理店を通しての購入を予定している。よって、船積み前のいくつかの検査は対象外となる。また、機材納入後のメーカー保証期間満了前検査も、機材所有者の KPA と機材メーカーとの間の確認事項であるためコンサルタントの関与は必要ない。以上に基づき、調達監理業務での要員体制と業務内容を下表に示す。

表 3-2-39 港湾運搬機材調達の調達監理体制

要員	格付	現地業務期間	国内業務期間	業務事項
検査技術者-1	3	現地稼働無し	0.25 M/M 5 日	➤ 調達機材の型式、仕様等の調達業者との再確認
検査技術者-2	3	稼働無し	稼働無し	➤ 工場製品検査、出荷検査、船積み前検査は対象外
調達監理技術者	3	0.63 M/M (1 渡航) 19 日	国内稼働無し	➤ 機材納入前の、メーカー検査技術者による、調整・試運転、KPA 職員への初期操作指導、及び運転指導への立ち合い
Total		0.63 M/M (1 渡航)	0.25 M/M	

出典：JICA 調査団

## 3-2-4-5 品質管理計画

## (1) 材料及び施工の品質管理計画

本事業において品質管理の対象とする主要な材料並びに工種は、コンクリート、骨材、盛土工事、舗装工事、管路工事、ポンプ、バルブ類、及び高圧受変電設備である。各種試験は、国土交通省の「土木工物品質管理基準」、「公共建築工事標準仕様書」、及び「機械工事施工管理基準」等に基づいて設定する。各工事及び調達品の品質管理項目並びに試験方法は、表 3-2-40 に示すとおりである。

表 3-2-40 品質管理計画

管理項目	試験項目	規格/試験方法	試験頻度
1. コンクリート	圧縮強度試験	JIS A 1108	1 回/50m <sup>3</sup>
	スランブ試験	JIS A 1101	原則、全車
	セメント材料試験	JIS R 5210 等	施工前と材料変更時
2. 骨材	ふるい分け試験	JIS A 1102	1 回/日
3. 盛土工事	土の締固め試験	JIS A 1210 等	施工前及び土質変化時
	粒度試験	JIS A 1204 等	施工前及び土質変化時
	現場密度試験	JIS A 1214 等	1 回/3,000 m <sup>3</sup> 、3 か所
4. 道路路盤	CBR 試験	AASHTO T193 等	施工前と材料変更時
	骨材ふるい分け試験	JIS A 1102 等	施工前と材料変更時
	現場密度試験	AASHTO T180	1 回/1,000 m <sup>3</sup> 、3 か所
5. アスファルト舗装	骨材ふるい分け試験	JIS A 1102 等	施工前と材料変更時
	骨材密度・吸水率試験	JIS A 1109,1110 等	施工前と材料変更時
	フィラーの試験	JIS A 5008 等	施工前と材料変更時
	マーシャル試験	ASTM D1559 等	施工前と材料変更時
5. 配管工事	水圧試験	布設配管の最大水圧の 1.5 倍	管布設終了時
6. ポンプ性能	揚程	設計図書による	工場制作完了時
	吐出/吸込圧力	JIS B 8301,8325 等	工場制作完了時
	回転速度	JIS B 8301,8325 等	工場制作完了時
7. バルブ類	耐圧試験、漏れ試験、寸法、作動試験、塗装確認	JIS B 2031,2003 等	工場制作完了時
8. 高圧受変電設備	絶縁抵抗試験	JIS C 4620 等	工場制作完了時、施工完了時
	商用周波耐電圧試験	JEM 1425 等	工場制作完了時
	検地抵抗測定		施工完了時

出典：JICA 調査団

## 3-2-4-6 資機材等調達計画

## (1) 建設資機材

ケニア国のサプライヤーは首都ナイロビに集中することから、主要土木工事用資材である鉄筋、セメント、インターロッキングブロック等はナイロビ調達で計画した。ナイロビからモンバサまでは約 500km を陸上輸送するが、舗装路面状況は良好であるため輸送日数は約 1 日とした。また、砕石や砂等の建設用骨材は、モンバサ近郊で採取可能である。石材の採取場は、建設予定地から約 100km 北に

位置する Jaribuni に複数存在している。砂材の採取場は、建設予定地から約 150km 北にある Malindi の Galana 川沿いに位置している。これらで取れる建設用骨材は、日系企業を含めた建設業者に広く使われている。建設予定地までは、それぞれ舗装された B8 号線ルートと C107 号線ルートがある。燃料、油脂等もモンバサにて利用可能なことから、モンバサ調達で計画した。

給水コンポーネント用の主要資機材である、水中モーターポンプ設備、送水・配水ポンプ設備、管材の HDPE 管や鋼管、弁類はケニア国内で調達可能である。また、品質も原則として ISO 等の国際規格に準拠している。ポンプ類、及び貯水槽用材料については以下の通り計画した。

- 1) 本事業に使用する予定の深井戸用水中ポンプ設備は、ケニア国内の販売代理店にて調達可能な製品を計画した。ケニア国内にて深井戸の利用は多く、グランドフォスポンプ等の欧州製品が一般的に利用されている。そのため、維持管理上において不可欠な要素であるスペアパーツの調達も代理店を通して可能である。電力源の発電機についても恒常的に市場に取り扱われている。また、取水施設にはガントリークレーンを据え付けるが、ケニア国では深井戸利用は多く、一般的に普及している。従って、水中ポンプ設備はケニア国内調達の第三国製品とした。
  - 2) 横軸うず巻ポンプは増圧ポンプ場から給水センター（配水池、高架水槽）への送水ポンプに採用する。同ポンプも一般的に欧州製品が利用されており、ケニア国にて調達可能な製品で計画した。尚、既存給水施設ではポンプ設備の維持管理が必ずしも十分でなく、その原因としてポンプ設備・機器に精通していない作業員による不適切な取り扱いが考えられる。そのため、初期操作時には本邦建設業者による操作指導を実施することで、維持管理面の課題解決を図る。
  - 3) 増圧ポンプ場からクワレ郡住民への配水には、配水圧一定の配水ポンプユニットを採用する。同ユニットへのポンプもグランドフォスポンプ等の欧州製品により構成され、ケニア国にて一般的に利用されている製品である。そのため、維持管理上において不可欠なスペアパーツの調達も代理店を通して可能である。従って、配水ポンプユニットもケニア国内調達の第三国製品とした。
  - 4) ケニア国内では貯水槽の材料として、鋼製、石積製、コンクリート製、プラスチック製が主に使用されている。本計画では設置数が多く、安価で工期が短く品質が安定している鋼製を採用する。ただし、鋼製パネルは防錆処理として亜鉛メッキ被覆を施したものを利用する。水売店には、多くの既設水売店にて使用されているプラスチックタンクを使用する。
- 建築用材料に関しては、ケニア国製の建築用建具（アルミ窓、鋼製扉）は気密性が低く、また耐錆性が低いことから、日本または第3国製品を調達することとした。

表 3-2-41 に主要建設用資材の調達先を示す。

表 3-2-41 主要建設用資機材の調達先

項目	調達先			
	ナイロビ	モンバサ	日本	第三国
1) 鋼材（鋼板、型鋼）	○			
2) 鉄筋、型枠材	○			
3) セメント	○			
4) 砕石、砂、石材		○		
5) 木材	○			
6) ガソリン、軽油		○		
7) コンクリートブロック	○			
8) インターロッキングブロック	○			
9) 排水用コンクリート管	○			
10) 排水用プラスチック管	○			
11) 目地材・フィルター材	○			
12) 水中ポンプ	○			
13) 送水ポンプ	○			
14) 配水ポンプ	○			
15) 配管材	○			
16) 流量計・バルブ類	○			
17) プラスチックタンク 鋼製高架水槽	○			
18) 建具	○		○	

出典：JICA 調査団

## (2) コンクリート及びアスファルト

コンクリート及びアスファルトの品質確保のためには、プラント製造後、約1時間以内に使用することが肝要である。建設予定地付近にはコンクリート及びアスファルトのプラントを所有しているサプライヤーは存在せず、またモンバサ市街地から調達する場合も運搬経路にフェリーを挟むため、品質を満たしての安定供給が困難である。そこで、プラントサプライヤーが建設予定地（キャンプヤード）へ仮設プラントを設置し、建設予定地にてコンクリートとアスファルトを調達する計画とする。

## (3) 建設機械

本事業で使用する主要な建設重機については、全てナイロビ市内のサプライヤーからの調達とする。見積価格は、倉庫（店舗）渡し価格とし、別途トレーラーによる輸送費を加算する。輸送費は、ナイロビ市街から建設予定地までの500kmの運搬費およびフェリー代とする。建設重機の調達先を表 3-2-42 に示す。

表 3-2-42 主要建設重機の調達先

項目	調達先			
	ナイロビ	モンバサ	日本	第三国
1) ブルドーザー	○			
2) バックホウ	○			
3) ダンプトラック	○			
4) タイヤローラー	○			
5) 振動ローラー	○			
6) ラフテレーンクレーン	○			
7) コンクリートミキサー車	○			
8) コンクリートポンプ車	○			
9) アスファルトフィニッシャー	○			

出典：JICA 調査団

## 3-2-4-7 初期操作指導・運用指導等計画

本計画で実施する初期操作指導・運用指導は、給水施設の運営・維持管理に係る能力向上を目的に実施する。工期終了時に建設業者が主導し、KPA から供与される CWWDA の技術系職員を対象に、本事業にて整備、調達された施設、並びに機材の運転維持管理方法を指導する。

## 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

ソフトコンポーネントは、事業を通して整備、調達された施設並びに機器を適切に運用し、1) プロジェクトが円滑に立ち上がること、2) 協力の成果の持続性を確保することを目的として、日常的な施設運転計画策定や運転維持管理のための財務計画策定等を含めて、その事業実施機関を事業運営面から継続的に支援する活動である。

本無償事業は4つのコンポーネントから成るが、運営維持管理に係る事業内容は以下の通りである。

- 1) 4コンポーネントの内、排水、造成、道路の3コンポーネントは、土木構造物中心の施設整備であり、施設運転計画に基づく日常的な運営維持管理を行うものではない。
- 2) 給水コンポーネントで整備される施設を用いた SEZ 内への給水は、CWWDA が実施することになるため、実施機関による直接の管理・運営ではない。
- 3) 施工業者による施設機材の初期操作指導や維持管理方法の説明等が、施設建設・機材調達業務に含まれており、CWWDA の技術職員の参加が計画される。施工監理に係るコンサルタントの業務主任、ならびに常駐施工監理者は、施工業者による上記操作指導、運用指導が適切な時期に確実に実施されるよう工事期間中に監理する。

以上より、本事業では、ソフトコンポーネントによる事業実施機関への支援は実施しない。

#### 3-2-4-9 実施工程

本事業は以下のスケジュールとなる。本事業では土工事の占める割合が多いため、その進捗は降雨条件に大きく左右されるものと想定される。よって、工事計画は降雨による作業休止期間を見込んだ上で策定されている。

(土木/建築パッケージ)

詳細設計業務：	3.5 ヶ月
入札関連業務 1：	2.5 ヶ月（詳設計業務との重複期間あり）
入札関連業務 2：	3.5 ヶ月
施工監理及び工事：	22.0 ヶ月

(機材調達パッケージ)

詳細設計は、土木/建築コンポーネントの詳細設計終了後に開始予定とする。設計、調達に係る一連の作業予定期間を以下に示す。

詳細設計業務：	1.5 ヶ月
入札関連業務 1：	1.0 ヶ月
入札関連業務 2：	2.5 ヶ月
機材タイプ、仕様の照合：	0.25 ヶ月
機材製作：	7.0 ヶ月
海上輸送：	2.0 ヶ月
通関、初期操作指導、検収、引き渡し：	1.0 ヶ月

事業実施工程表は図 3-2-49 に示す。



### 3-2-5 安全対策計画

#### (1) 目的

安全対策計画策定の目的は、「ODA 建設工事等安全管理ガイドンス」の趣旨に則り、ODA による公共施設等の建設事業における労働災害及び公衆災害の防止を図ること、加えて事業対象地域の一般治安事情も考慮し、総合的に建設工事中の工事関係者の安全を確保することである。

#### (2) ケニア国の労働安全衛生の現状

ケニア国における労働安全衛生の現状、特に建設産業での実情は労働者にとって安全な労働環境が整備されているとは言えない。まずは、建設サイトにおいて労働者に対し手袋、ヘルメット、安全靴といった基本的な個人用安全器具（Personal Protective Equipment : PPE）が適切に使用されているとは言えない。また、労働者を雇用し管理する側においても、資金不足や建設会社としての組織的な安全衛生体制の不備のため、適切な安全管理教育を受けた人材による現場安全衛生管理の実施等は困難な状態と考える。

一方で、同国では 2007 年に労働安全健康法（Occupational Safety and Health Act : OSHA）が制定されており、労務の中で生ずる安全・健康に対するリスクから労働者を保護し、その健康、安全及び福祉を確実に保つことが定められている。さらに本法令は、建設産業での健康・安全体制の確立も規定しており、政府の健康・安全担当官による建設現場の視察も義務付けている。ただし、本法令の施行は十分なものとは言えない。2018 年起草のケニア国の「建設産業政策」においても、建設現場での労働者の安全と健康の確保に係る活動の貧弱さが課題として挙げられ、改善戦略の一つとして関連法令の確実な施行が示されている。

#### (3) 事業対象地域の一般治安状況

本邦外務省情報によると、ケニア国において凶悪犯罪、テロ、部族衝突等様々な理由により全般的に治安状況は悪く、日常的に十分な注意を要する状況である。2020 年 2 月現在の本邦外務省情報によると、本事業対象地域であるモンバサ郡の危険度はレベル 2、クワレ郡の同レベルはレベル 1 である。同国の他地域と比較すると危険度レベルは低いものの、治安状況は不安定であり JICA も恒常的に、関係者に対し当地への移動には注意喚起したり制限を設けたりしている。本事業での建設工事開始に伴い工事用施設の立ち上げ、建設資機材の搬入、外国人を含む多くの工事関係者の移動が頻繁となるため、これらの安全を確保する対策を講じる必要がある。

#### (4) 安全対策計画

本無償事業の建設工事実施においては、上述のような法制化されたケニア国での労働者の健康・安全に関する政策、並びに工事サイトでの一般治安状況に基づき

工事安全対策を具体的に講じる必要がある。本邦には建設現場での安全・衛生管理を進める上での多くのノウハウが蓄積されており、建設業者も建設現場での安全・衛生管理に対する高い意識を有しており、その活用が期待される。さらに、ODA 建設工事等安全管理ガイドンスも活用し、建設工事現場での安全・衛生の確保を具体的に実現するため、以下にその安全対策計画策定にあたっての枠組みを述べる。

- 1) 工事の安全・衛生対策の計画と実施を主体的に進めるのは工事請負業者であり、まずは雇用者あるいは工事請負業者は、ケニア国の法令や規定に則った安全・衛生対策計画を策定する。この計画の基本理念は、ケガや死に至るリスクや事故を最小限に抑えられる建設現場を維持することである。また安全・衛生対策の計画に向け、「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」も考慮すべきである。脚注に同書の概要をまとめた<sup>1)</sup>。
- 2) 雇用者あるいは工事請負業者は、安全・衛生対策での計画内容が順守されているかどうかをモニターするため、適切な知識・経験を有する安全管理者を配置する。
- 3) 雇用者あるいは工事請負業者は、安全管理者を通して、建設現場での労働者等、人の安全・衛生に係るリスクを常に評価し、予防策を講じる。
- 4) 雇用者、エンジニア（コンサルタント）、工事請負業者は、事故等発生時には必要と考えられる範囲・期間で建設工事を中断し、発生原因の調査を行う。工事請負業者は安全・衛生対策計画に従ってその原因を取り除き、事故の防止策を明確化すべきである。そして雇用者の承認の下で、工事を再開する。
- 5) 雇用者あるいは工事請負業者は、すべての被雇用者に対し安全対策計画に基づき定期的に教育、訓練を行い、事故等発生時に緊急対応がスムーズにできる状態を保つ。
- 6) 事業実施機関側は、工事の安全・衛生対策をその入札仕様書に明確に謳い、その費用を事業費の一部として計画することで、公正な入札の中で工事の安全・衛生対策を図ることができる。
- 7) 工事現場監督レベルにおいても、現場監督者は作業上の安全・衛生に関する知識と意識を確実に持つための訓練・教育が必要である。
- 8) 雇用者あるいは工事請負業者は、工事現場での労働者に対しても、その工事上の安全（あるいは危険）に対する情報を彼らの理解できる言語により事前に提供する必要がある。
- 9) 現場監督者は、労働者が PPE を確実に身に着け、適切に使用することを指導し、確認する。

<sup>1)</sup> 「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」は工事請負業者に a) 工事実施前における安全対策プランの策定、b) 公示実施時における安全施工プランの策定を求めている。各構成は次の通り。  
a) 安全対策プラン：1) 安全管理の基本方針、2) 安全管理の体制、3) PDCA サイクルの推進、4) モニタリング、5) 安全教育・訓練、6) 自主的な安全管理活動、7) 情報の共有、8) 緊急事態・不測事態への対応  
b) 安全施工プラン：1) 使用する建設機械・設備、2) 使用する器具・用具、3) 使用する材料、4) 必要な資格、5) 指揮・命令系統、6) 作業項目、7) 作業要領、8) 想定される災害リスク 9) 対応措置

- 10) 建設工事に係る安全対策計画は、工事請負業者が策定・運用する。一方、施工監理に当たるコンサルタントは工事請負業者が安全対策プラン・安全施工プランに基づいて工事を実施しているかをモニタリングし、必要に応じて改善指示や指導を行う。また、工事請負業者、コンサルタント及び事業実施機関は、安全協議会といった仕組みを設けて、運用状況の確認と必要に応じた見直しを行う。本 3 者の協働により、建設現場の安全と衛生を担保する。
- 11) COVID-19 による感染症対策が必要である。COVID- 19 による悪影響はプロジェクトの継続的实施に危機的な影響を与えるため、その予防的対策費が事業費に含まれる。

## 3-3 相手国側負担事業の概要

事業実施に必要な相手側負担事業は、以下の通りである。

- (1) D1 地区、保税区域内アクセス道路、待機場・コントロールゲート間道路に関連する各土地の境界及び所有者を明確化し、土地利用に係る必要な権利を確保する。
- (2) 本事業の施工開始前に事業実施に必要な以下の用地を確保する。
  - a. 取水井戸および水売店を含めた給水関連施設に係る土地
  - b. 導水管の布設およびその維持管理に必要な、上記給水関連施設用地から公道までの土地
- (3) 工事用資機材の陸揚げ、輸入通関に係る手続き及び関税の免税処置を実施する。
- (4) 事業実施に従事する日本国民及び日本企業が、承認された事業実施契約に基づき調達する資機材並びに業務遂行上において、ケニア国内で課せられる付加価値税、関税及びその他の税、ならびに財務課徴金を含む各種税の免税を保証し、免税手続きに必要な手続きを行う。
- (5) 本事業の実施に関し、承認された事業実施契約に基づく資機材調達及び業務に従事する日本国民及び第三国民が役務を円滑に遂行するため、ケニア国への入国及び滞在に必要な便宜を与える。
- (6) 本事業実施における施設建設、資機材運搬及び資機材据付けに必要な経費の内、無償資金協力事業でカバーできない全ての経費を負担する。
- (7) 本事業で建設された施設／機材を適正かつ効果的に維持管理し使用する。また運営維持管理に必要な要員と予算を確保し、無償資金協力事業でカバーできない全ての経費を負担する。
- (8) KPA は銀行取極め (Bank Agreement : B/A) を行い、B/A を締結した銀行に対し、支払い授權書 (Authorization to Pay : A/P) の通知手数料及び支払手数料を負担する。
- (9) 土地収容および住民移転を含めた EIA の履行に必要な予算を確保し、NEMA からの承認を取得する。また RAP に基づき住民補償に必要な予算を確保するとともに補償手続きを実施する。
- (10) 取水井戸 3 ヶ所に対する水資源公社 (Water Resources Authority : WRA) からの取水許可取得および手数料や使用料等はケニア側 (KPA/CWWDA) の負担とする。
- (11) 本事業の送配水管は KeNHA、KeRRA およびモンバサ郡、クワレ郡の公共道路に布設する。CWWDA はこれら公共機関より布設の建設許可を取得し、掛る費用を負担する。また、管理棟および給水管理棟の建設許可を関連公共機関より取得し、掛る費用を負担する。
- (12) 管理棟、給水管理棟への通信インフラ設備整備の計画がないため、通信受信用電柱の設置を計画している。KPA は通信 (電話、無線) の開通・受信申請を関係組織に行い、掛る申請・工事費用を負担する。
- (13) KPA は増圧ポンプ場の新設および運営維持管理の場所として、CWWDA より TIWI

事務所用地の借用許可を申請し受領する。

- (14) KPA は施工期間中のアクセス道路、仮現地事務所、倉庫及び資材置き場などの用地を提供する。
- (15) 本事業で以下の本事業実施場所までの配電を商業電力会社に申請し、接続や利用料などは KPA の負担とする。
  - a. 取水井戸 3 ヶ所
  - b. 増圧ポンプ場
  - c. 給水センター
  - d. 管理棟 (D1 地区)
- (16) 3 つの取水井戸に設置した水売店より住民へ水供給する。また増圧ポンプ場の一部のポンプと配水管および水売店を通じて住民へ水供給する。KPA は SEZ へ送水する必要揚水量の 2,000m<sup>3</sup>/日の保全を担保する条件として、これら最大 300m<sup>3</sup>/日の水供給のための資機材の供与と運転維持管理を譲渡することについて CWWDA と合意する。
- (17) KPA は SEZ の水需要を十分に賄うことができ、且つ未使用水がある場合において、接続管を通じてモンバサ郡の既設水道管に接続することで水の有効利用を可能とする。KPA は SEZ の水需要を損なわないことを条件に、CWWDA が未使用水のモンバサ郡への供給について合意する。
- (18) 工事实施中、Environmental Management Plan に従い、Environmental Monitoring Plan を遂行し、四半期ごとに報告書を作成し、JICA へ提出する。
- (19) 事業の実施を確実に進めるため、ケニア政府が承認し JICA により同意を受けた補償ポリシーに則り、事業対象地域に生活する事業影響住民に対し、補償と移転を実施する。
- (20) 有償資金協力事業に関わる以下の変更に関して、KPA は責任を持って設計担当と調整する。
  - a. D1 造成地内に有償事業により設置される保税区域を識別するフェンスの位置
  - b. 管理棟の設置場所
  - c. 無償事業と有償事業のそれぞれで建設された施設のインターフェースの完成
- (21) KPA は、工事に資機材と同様、調達される港湾運搬機材の陸揚げ、輸入通関に係る手続き及び関税の免税処置を実施する。免税手続きに関しては複数の政府関係機関が関与するため、事業実施機関である KPA は、これら手続きが滞りなく進むよう各関係機関との調整を図ることが求められる。
- (22) 港湾運搬機材の納入後 DK 1 ターミナル工事が未完の場合 KPA は既存港湾ターミナルにてこれら調達機材を使用することはできるが、以下の条件を遵守する。
  - a. 有償事業での DK1 ターミナル整備完成後に KPA の費用と責任で無償事

- 業にて調達した港湾機材を DK1 に移動する。
- b. **KPA** はメーカー保証期間終了前に無償事業にて調達された機材の運転状況を検査し、何らかの不具合等が見つかった場合は機材メーカーに対し必要なアクションを取る。
  - c. **KPA** はメーカー保証期間満了後の維持管理契約を結び調達機材の維持管理を図る
- (23) 調達された港湾運搬機材を適切に利用し、新規港湾インフラ並びに **SEZ** の整備と併せて期待される効果を得るために、運営に当たる **KPA** は調達された港湾運搬機材の継続的な運用、維持管理に必要な施設維持と人材を確保するための予算措置を講ずることが求められる。

## 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

無償資金協力事業の給水、排水、造成、道路の各コンポーネントの運営維持管理は下記に示す機関が担当する。

表 3-4-1 施設と運営維持管理機関

コンポーネント	施設概要	運営維持管理機関
給水	1. 取水施設（井戸3か所）	CWWDA
	2. 送水管（井戸から増圧ポンプ場）	
	3. 増圧ポンプ場	
	4. 送水本管（増圧ポンプ場から給水センター）	
	5. 配水管（クワレウウォーター給水用）	
	6. 給水センター	
	7. 接続管（モンバサウォーター給水用）	
排水	1. 護岸工	KPA
造成	1. 土木施設	KPA
	2. 管理棟外構	
	3. 管理棟	
機材調達	1. 港湾運搬機材	KPA

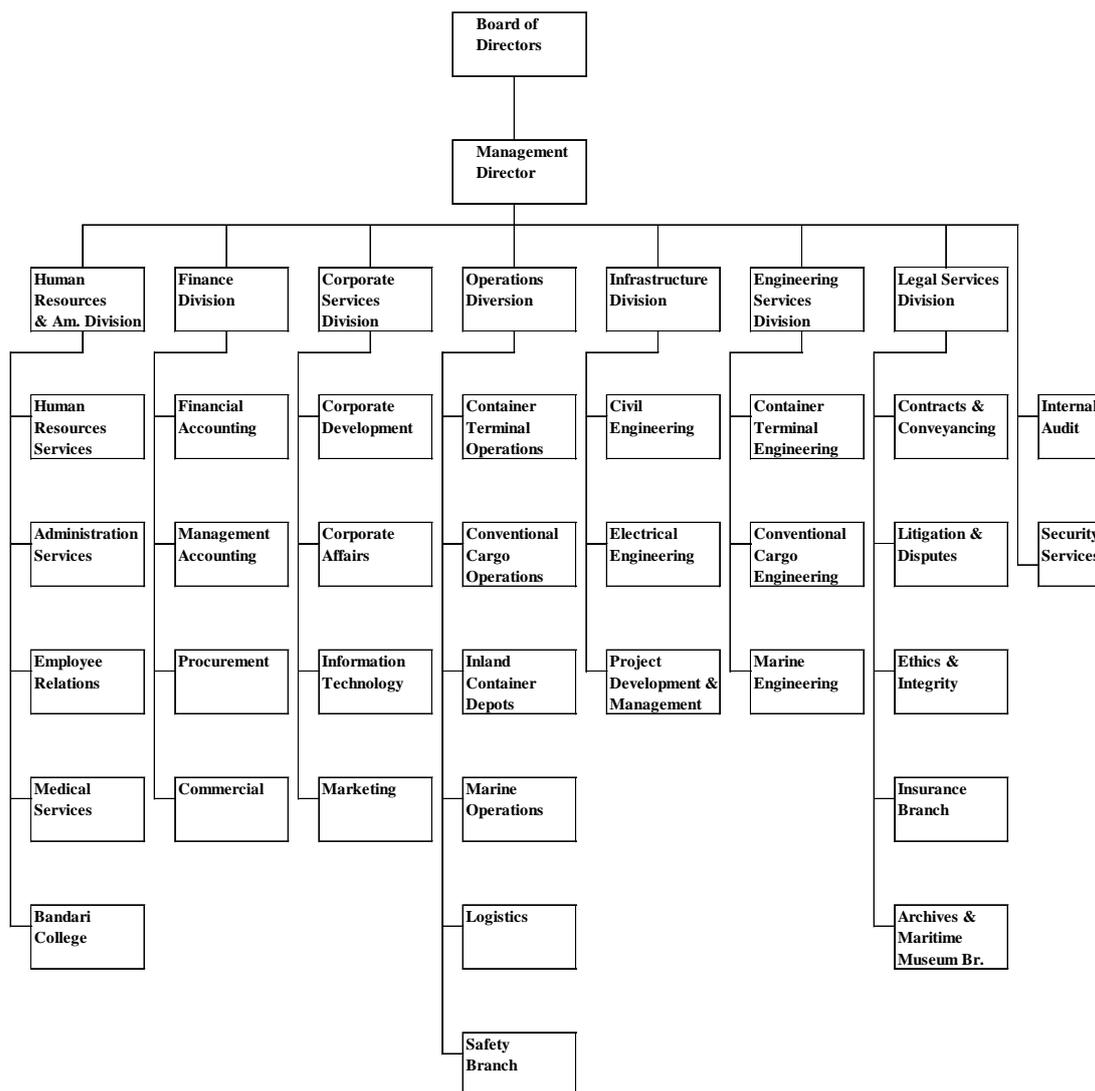
出典：JICA 調査団

## 3-4-1 運営・維持管理体制

KPA、及び CWWDA の組織体制を以下に示す。

## (1) KPA

KPA の組織体制は以下図 3-4-1 のとおりである。



出典：KPA ホームページ

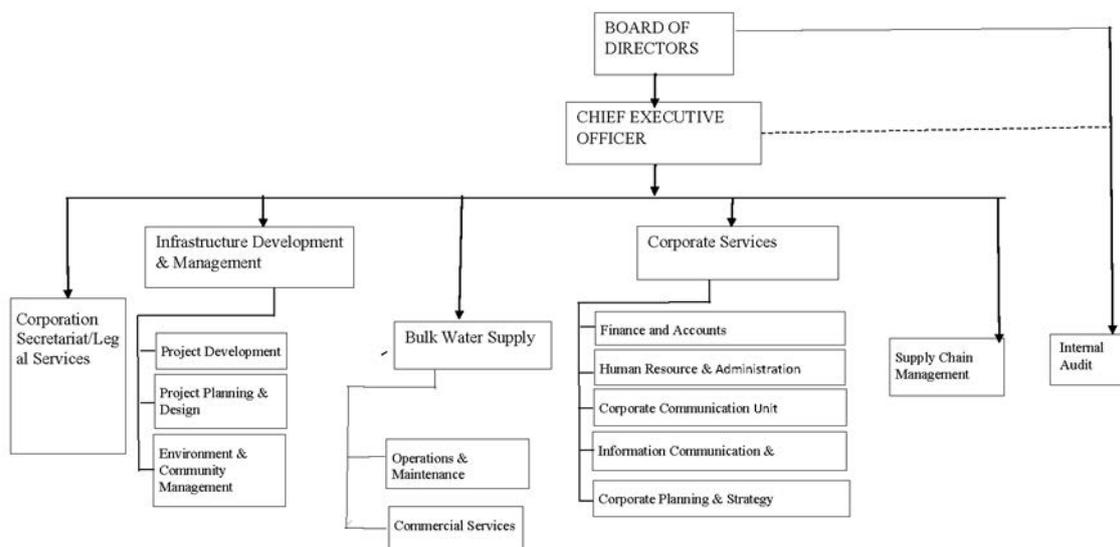
図 3-4-1 KPA の組織図

「Annual Report and Financial Statements For The Year Ended 30 June 2017」によれば、KPA の総職員数は約 6,600 人である。KPA が現在、運営維持管理しているインフラ関連施設は港湾エリア内における土木、建築及び電気構造物であり、上記組織の「Infrastructure Division」が担当している。

無償資金協力事業が完工した際には、図 3-4-1 に示す「Infrastructure Division」が運営維持管理を担当することになるが、人材の配置や新規雇用が生じる。なお、給水コンポーネントにおいて、KPA から提供される水売店は、既設の給水システムを運営・維持管理しているクワレ郡の WSP により運営・維持管理される。

## (2) CWWDA

CWWDA の組織体制は以下図 3-4-2 のとおりである。



出典：CWWDA

図 3-4-2 CWWDA の組織図

### 3-4-2 運営・維持管理方法

#### (1) 給水コンポーネント

実施機関の CWWDA は、ケニア全土の臨海部における水道事業を管理・監督する機関であり、本件が位置するモンバサも対象地域に含まれる。本件で活用予定の井戸付近にも CWWDA が所有・運営する類似施設があり、同地域における経験を十分要しているため、本無償事業の運営事業者として適任である。

モンバサ SEZ D/M (2019/6)により確保した井戸揚水量は 2,300m<sup>3</sup>/日である。無償資金協力事業の給水に関する運営・維持管理は、モンバサ SEZ の水需要を賄う 2,000m<sup>3</sup>/日と、水需要との差分としてクワレ郡住民へ給水する 300m<sup>3</sup>/日に分けて計画する。モンバサ SEZ 供給分の 2,000m<sup>3</sup>/日に係る運営・維持管理業務を以下に示す。

- ・ 取水井戸施設の保全、維持管理
- ・ 送水管、送水本管、配水本管、接続管の維持管理
- ・ 増圧ポンプ場施設の保全、維持管理、ポンプ運転、発電機運転、水質検査
- ・ 給水センター施設の保全、維持管理、モンバサ SEZ への配水、ポンプ運転、発電機運転、水質検査、水販売

以上の業務に将来必要となる要員とその役割を表 3-4-2 に示す。

表 3-4-2 運営・維持管理体制

対象施設	予定要員	
給水センター 給水管理棟	1) 所長	1名
	2) 事務	2名
	3) 試験技師	1名
	4) 工務職員	2名
	5) 他	2名
	計 8名	

出典：JICA 調査団

一方、モンバサ SEZ のための給水施設（取水施設や送水施設を含む）の保護、および周辺住民の給水状況の改善に寄与することを目的として、SEZ の水需要との差分の 300m<sup>3</sup>/日を施設周辺に居住する住民に供与する。また取水井戸に設置する水売店や増圧ポンプ場の住民給水用ポンプ、配水管、水売店の施設についても、CWWDA がこれらの運営・維持管理を行う。

## (2) 排水コンポーネント

自然水路の護岸の浸食度合いを現場踏査によりチェックする。無償資金協力事業で設置する蛇籠や練石積み水路の状況を点検し、必要に応じて補修する。これら業務は図 3-4-1 に示した KPA の「Infrastructure Division」が実施する。

## (3) 造成コンポーネント

造成地はデベロッパーに提供する土地と、共有スペース（各区画へのアクセス道路、緑地帯、排水施設等）に KPA が区割りする。KPA の維持管理業務は土地造成後にデベロッパーが全体運営を引き継ぐ、または企業が入居するまでとする。共有構造物については KPA が定期的に点検し、補修や堆積物の除去など必要に応じて行う。これら業務は図 3-4-1 に示した KPA の「Infrastructure Division」が実施する。

以上の業務に将来必要となる要員とその役割を表 3-4-3 に示す。

表 3-4-3 運営・維持管理体制

対象施設	予定要員		備考
D1 地区（造成）及びその他関連施設（道路及び排水路）	1) 所長	1名	新規採用も含む。「他」に関しては、OSS も含まれるため、他機関からの出向も含む。
	2) 経理・会計	2名	
	3) 人事・管理	2名	
	4) 販売・市場	8名	
	5) 法律	2名	
	6) 工務	10名	
	7) 他	50名	
	計 75名		

出典：JICA 調査団

## 3-4-3 外部運営・維持管理機関への円滑な移管

前節にて記述したように、本件無償事業の事業実施主体は KPA であるが、建設終了後においてその事業コンポーネントの全体あるいは一部を外部機関に移管し、運営・維持管理を行う。建設終了時点での施設移管を円滑に行うため、施設の詳細設計、入札、及び施工監理段階から当該外部機関との連携を図ることが重要であり、詳細設計開始時において KPA - 設計コンサルタント - 関連機関の間で連携内容の合意書を交わすこととする。以下に、各事業段階での連携内容を記述する。

## (1) 詳細設計段階

詳細設計段階の各組織の役割分担を表 3-4-4 に示す。

表 3-4-4 詳細設計段階の関連組織の役割分担

設計コンサルタント	運営・維持管理機関	KPA	備考
1)設計条件設定 2)設計（仕様書、図面、計算書の作成 3)事業費積算 4)工事計画 5)入札書類作成 6)事業主体、並びに関連機関との調整	1)移管対象施設の設計条件の確認 2)移管対象施設の仕様書及び図面のレビュー、確認 3)3者間調整会議参加	1)設計条件の承認 2)設計図書の承認 3)入札書類の承認 4)3者間調整会議の招集 (各設計承認は、当該運営・維持管理機関の設計確認を前提とする)	移管を受ける運営・維持管理機関、水道コンポーネントは CWWDA が KPA に対して技術監修支援を行う。

出典：JICA 調査団

## (2) 入札段階

入札段階の各組織の役割分担を表 3-4-5 に示す。

表 3-4-5 入札段階の関連組織の役割分担

設計コンサルタント	運営・維持管理機関	KPA	備考
1)入札資格審査 2)入札書類配布 3)応札者との合同現地踏査、説明会の計画・実施 4)入札評価 5)契約交渉 6)工事契約書作成 7)事業主体、並びに関連機関との調整	1)入札資格審査結果確認 2) 応札者との合同現地踏査、説明会への参加 3)入札評価結果の確認 4)契約交渉へのオブザーバー参加 5)契約書記載事項確認、及びオブザーバー調印 6)3者間調整会議参加	1)入札資格審査結果承認 2) 応札者との合同現地踏査、説明会参加 3)入札評価結果の承認 4)契約交渉 5)契約書調印 6)3者間調整会議参加	移管を受ける運営・維持管理機関、水道コンポーネントは CWWDA が KPA に対して技術監修支援を行う。

出典：JICA 調査団

## (3) 施工監理段階

施工監理段階の各組織の役割分担を表 3-4-6 に示す。

表 3-4-6 施工監理段階の関連組織の役割分担

設計コンサルタント	運営・維持管理機関	KPA	備考
1)施工監理（進捗管理、品質管理、コスト管理、安全管理） 2)工事業者との定例進捗会議 3)竣工検査 4)完成施設の移管手続き支援 5)瑕疵検査 6)事業主体、並びに関連機関との調整	1)工事業者との定例会議等への参加 2)運営・維持管理対象施設の工事進捗主要マイルストーンでの工事検査立ち合い 3)竣工検査立ち合い 4)運営・維持管理対象施設の移管手続き 5)瑕疵検査立ち合い 6)3者間調整会議参加	1)工事業者との定例会議等への参加 2)工事進捗主要マイルストーンでの工事検査立ち合い 3)竣工検査立ち合い 4)支払い承認 5)移管対象施設の移管手続き 6)瑕疵検査立ち合い 7)3者間調整会議参加	移管を受ける運営・維持管理機関水道コンポーネントは CWWDA が KPA に対して技術監修支援を行う。

出典：JICA 調査団

## 3-5 プロジェクトの概算事業費

## 3-5-1 協力対象事業の概算事業費

- (1) 日本側負担  
「施工・調達業者契約認証まで非公開」
- (2) ケニア国側負担

表 3-5-1 ケニア国側負担額総額（工事に係る直接的経費）

費目	相手国負担金額 (百万 Ksh)	円換算金額 (百万円)
住民補償及び土地収用に係る費用	253	259
送配水管布設に係る建設許可取得費用 (KeNHA、KeRRA、モンバサ郡、クワレ郡へ申請)	0 *1	0
接続管とモンバサ郡内既存水道管との接続工事費	1	1.0
管理棟および給水管理棟に係る建設許可取得費用 (National Construction Authority へ申請)	*2	*2
取水許可に係る申請 (WRA へ申請、5 年分)	0 *1	0
取水施設、増圧ポンプ場、給水センター、管理棟への電気接続に係る申請及び工事費用 (電力公社へ申請)	6	6.1
銀行取極め、支払い授権書の通知手数料に係る費用 (本邦銀行へ申請)	*2	*2
通信インフラ設備整備 (電話、無線) に係る申請・工事費用	*3	*3
輸入資機材への関税、及びその他の税金	0 (免除)	0
事業実施機関の管理運営費 (事業実施期間中の職員給与、手当、通勤費等)	87	89.1
合計	347	355.2

\*1 KPA により支払い済み

\*2 KPA により金額確認が必要

\*3 携帯電話による対応も可能なため、実施の有無は相手国側の判断となる。

注：上記金額は、積算時点 2021 年 12 月の概略事業費単価を基に算出。1Ksh=1.0236 円として換算。

出典：JICA 調査団

表 3-5-2 ケニア国側負担額総額（年単位）

費目	相手国負担金額 (百万 Ksh)	円換算金額 (百万円)
水源利用料金 (取水権及び水利用料)	0.09 *1	0.09
電気利用料金	11.0 *1	11.3
通信利用料金	0*2	0
水道施設維持管理費	0 *3	0
造成、道路及び排水路維持管理費	0 *4	0
港湾運搬機材運営・維持管理費	83.96*5	85.94
合計	95.05	97.33

\*1 2019 年 9 月の算定値に年 6% の物価上昇率を用いて算定。

\*2 既に各社員に付与されている携帯電話による対応が主になるため、KPA の意向によって有線電話を設置しない限り、新たな費用は発生しない。

\*3 KPA から施設を移管される CWWDA が、水道利用者から徴収する水道料金で賄われる。

\*4 造成地の維持管理は KPA が賃貸する企業（実際に FP を利用する企業）が負担する事項となるため、KPA に費用は発生しない

\*5 現時点では、事業主体である KPA が無償事業にて調達された全機材の運営・維持管理をするものと想定。

注：上記金額は、積算時点 2021 年 12 月の概略事業費単価を基に算出。1Ksh=1.0236 円として換算。

出典：JICA 調査団

### (3) 積算条件

1) 積算時点	土木/建築：2021 年 12 月、港湾運搬機材：2022 年 5 月
2) 為替交換レート	土木/建築 1 USD = 113.48 円 1 Ksh = 1.0236 円 港湾運搬機材 1 USD = 121.02 円 1 Euro = 134.06 円 1 Ksh = 1.0586 円
3) 施工・調達期間	詳細設計(土木/建築)：2022 年 10 月～2023 年 1 月 詳細設計(港湾機材調達)：2023 年 2 月～2023 年 3 月 入札(土木/建築)：2023 年 4 月 入札(港湾機材調達)：2023 年 6 月 施工期間：2023 年 5 月～2025 年 3 月 機材調達期間：2023 年 8 月～2024 年 6 月
4) その他	・積算は、日本国政府の無償資金協力の制度を踏まえて行うこととする。

## 3-5-2 運営・維持管理費

### (1) 給水コンポーネント

給水コンポーネントに係る施設の維持管理費は表 3-5-4 と試算した。各単価は現地での見積収集に従う。過去経験及び現地サプライヤーへのヒアリングより、ポンプ用スペアパーツ費、発電機用スペアパーツ費はポンプ費用、発電機費用それぞれの 20%を計上した。またそれらの維持管理期間は、12 年間と 10 年間とした。なお、減価償却は考慮していない。

表 3-5-3 給水コンポーネント年間維持管理費

項目	条件	金額 (Ksh/年)
機器類		
水中ポンプ (井戸 2)	Ksh 597,000/12 年	49,800
水中ポンプ (井戸 3)	Ksh 463,000/12 年	38,600
水中ポンプ (井戸 5)	Ksh 388,000/12 年	32,400
増圧ポンプ	Ksh 1,250,000/12 年	104,200
揚水ポンプ	Ksh 25,000/12 年	2,100
発電機、1 台目	Ksh 2,126,000/10 年	212,600
発電機、2 台目	Ksh 917,000/10 年	91,700
燃料代	Ksh 4,840 x 365 日*	1,766,600
ポンプ用スペアパーツ	一式	45,500
発電機用スペアパーツ	一式	60,900
点検費用	一式	2,500
人件費		
ポンプ稼働	1 人 x Ksh 64,600 x 12 月	775,200
施設警備員	4 人 x Ksh 64,600 x 12 月	3,100,800

項目	条件	金額 (Ksh/年)
輸送費	一式	2,700
雑費	一式	14,000
合計		6,299,300

\*100kVA 発電機に要する軽油は 21L/時、5kVA 発電機に要する軽油は 1.6L/時であり、1 日約 2 時間の停電が生じる場合を想定した。軽油単価 107ksh/L を勘案し、4840ksh/日とする。

出典：JICA 調査団

#### (2) 排水コンポーネント

排水コンポーネントはふとん籠積みによる自然水路の護岸工のみであるため定期的な維持管理作業は不要と考える。経年の洪水による著しい劣化が見受けられた時点でその程度に応じた補修を行うものとする。よって、年間維持管理費用は特に見込まない。

#### (3) 造成コンポーネント

造成コンポーネントの維持管理費は、以下の条件にて算出した。

- ・1年に1度、素掘水路および法肩小堤の補修を行う。補修対象を全体延長の50%として、補修に要する費用を算出した。
- ・1年に1度、排水施設（仮設柵、小段排水、小段接続柵）の浚渫を行う。年間土砂堆積量を断面積の20%と設定して、浚渫に要する費用を算出した。
- ・駐車場アスファルトコンクリート舗装の耐用年数を30年とし、30年に1度表層の打ち替えを行う。
- ・基本となる施工単価は、本体工事概略事業費の単価を使用した。

以下に造成コンポーネントの維持管理費の集計表を示す。

表 3-5-4 造成コンポーネント年間維持管理費集計表

項目	条件	金額 (Ksh/年)
素掘水路および法肩小堤の補修	掘削・盛土整形	1,455,000
仮設柵、小段排水、小段接続柵の浚渫	堆積土掘削・運搬	34,000
表層の打ち替え（駐車場）	Ksh 18,578,560 /30 年	619,000
諸経費	10%	211,000
合計		2,319,000

出典：JICA 調査団

#### (4) 道路コンポーネント

工専用仮設道路であるため、工事終了後の維持管理は考慮しない。

#### (5) 港湾運搬機材

港湾運搬機材に係る運営・維持管理費は、運転費及び修繕・維持費について年額 Ksh 83.96million と試算した。

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

#### 4-1-1 用地取得と建設許可

##### (1) 用地取得

無償資金協力事業の4つのコンポーネントで整備する施設の多くは、KPAが管理するモンバサSEZ用地内に位置している。しかしながら、モンバサSEZ内には非正規住民や彼らの資産が存在しており、円滑な事業実施のため、SEZ内に代替用地を用意して全被影響住民へ割り当てる計画である。なお、移転先用地の整備に係る費用はKPAの負担により実施される予定である。さらに、現地法に従って、非正規住民が代替用地へ移転する前に補償の対象となる全ての非土地資産に対する補償が支払われる予定である。

なおモンバサSEZ自体が広大な面積を有しており、その多くが緑地帯であることから、事業に必要となる施工業者の現場事務所、資材置き場、仮置き場、土捨て場、工事アクセス用道路などは補償・撤去を必要としない用地の選定が可能である。上記の施工業者用用地は、Southern Bypassを挟んで給水センターの向かいに位置する約1haの用地が選定されている。

給水コンポーネントにおける水源からモンバサSEZの給水センターへ至る施設の土地はクワレ郡に属している。その一部が私有地（個人所有地）、その他はKeNHA、KeRRA、クワレ郡などの政府機関に属している公有地に位置する。これらの用地の利用に際し、私有地に関してはKPAによる用地取得と補償の支払いが、公有地についてはKPAが関係機関から用地使用許可の取得、あるいは土地の譲渡を受ける必要がある。水源となる3つの井戸については、現在、水・灌漑省の所有となっているが、KPAによる移管手続きが進行中である。

##### (2) 建設許可

事業の施設建設に際し、事業実施機関のKPAはCWWDAとともに責任を持って関連機関より建設許可を取得する必要がある。建設許可取得の対象となる項目は以下の通りである。

- a. WRAよりモンバサSEZ D/M (2019/6)で開発した井戸から取水する許可。
- b. KeNHA、KeRRA、クワレ郡、モンバサ郡より、公共道路下に管路敷設する許可。接続管については、南部バイパス道路の車道脇に敷設するため、KeNHAの許可取得が必要。
- c. 取水や送配水に必要な商用電力の使用について、電力公社に対し既設商用電力からの引き込みを申請し依頼する。また増圧ポンプ場、給水センターへの

電力引き込みを申請依頼する。

#### 4-1-2 環境影響評価の承認取得

JICA 環境社会配慮ガイドラインの環境カテゴリーによると、本準備調査によるモンバサ SEZ の無償資金協力事業はカテゴリー「B」に分類される。本準備調査で実施した ESIA 調査に基づく報告書は、ケニア国の環境影響評価の関連法規に従い、KPA より 2019 年 12 月に NEMA へ提出された。ESIA 調査最終報告書は KPA から NEMA に 2020 年 2 月上旬に提出され、2022 年 5 月に条件付きで EIA の承認が得られている。KPA はこれらの条件に従って事業を実施する必要がある。

ESIA に続き、事業のスコープの変更を反映した補足 ESIA 調査(S-ESIA) が実施され、報告書が作成された。S-ESIA 報告書は KPA によって NEMA に対して提出され、NEMA の確認を得る必要がある。

#### 4-1-3 免税手続き

E/N に基づき、日本企業の法人税、日本人の所得税、付加価値税、資機材の輸入に課せられる税等は免税の対象となる。免税手続きは MoRTP、NT、KRA が関与するため、実施機関の KPA はその手続きが滞りなく実施されるようこれら関係機関と調整を図ることが求められる。

#### 4-2 事業の実施方針

開発対象用地は KPA の管理下にある公有地であるが、SEZ の開発に関しては SEZA が監督・実施するとされている。その中で、港湾を含めた FP などの物流機能に関しては、KPA が監督・実施する事業であるとされていることから、港湾の付加価値機能である D1 地区 (FP) は KPA が事業主体として実施・運営される。

FP における事業・営業内容は、EAC の Protocol Annex VIII Part C Article 31 に以下の通り規定されている。

- a. 倉庫 (Warehousing and storage)
- b. レベル付け、箱詰め (Labeling, packing and repacking)
- c. 選定、研磨、洗浄、調合 (Sorting, grading, cleaning and mixing)
- d. 荷ばらし (Breaking bulk)
- e. 簡易組立 (Simple assembly)
- f. 分類、包装 (Grouping and packages)

事業実施に際しては、以下の方針が提案・検討されている。

- A. KPA 単独 : KPA は類似実績・経験を有して居ない為、非常に難しいと考えら

れている。

- B. KPA が他機関と合弁会社（Joint Venture）または SPV を設立：民間事業者の選定に際し、同国 PPP 法に準拠した調達が必要とされ、多くの PPP 事業が難航・断念されていることから、現実的では無いと考えられている。
- C. KPA が FP を運営する他機関に土地を貸し付ける：タイのレムチャバン港に隣接している FTZ を例に、商社、船会社、物流会社、倉庫会社などが関心を示す可能性が高い。

従って、KPA の運営能力を鑑みると、FP を有す D1 地区に関しては、上記オプション C で事業が実施される可能性が高い。今後、どのオプションで事業が実施されるかについては、SEZA を含めたケニア国関係省庁との合同会議（Joint Committee）にて引続き協議・決定されることになる。

水道事業コンポーネントに関しては、モンバサ SEZ への給水が事業目的であると共に、無償事業の実施能力が求められることから、KPA が設計・施工までを担当し、その後の運営は CWWDA に移管する。KPA が設計を監督することで、システムとして物理的にモンバサ SEZ に対し 2,000m<sup>3</sup>/日の優先的な給水を可能となる。運営時にはムワチェ・ダムが住民移転問題で大幅に遅延していることから、CWWDA の運営により、地域の最も有効的な余剰水（SEZ のフェーズ 1 ステージ 2 までがフル稼働するまでに利用しない水）の活用を検討し運用することが可能となる。

港湾運搬機材は、D1 造成地内に予定されている FP での利用を意図し、併せて新たに整備される新規港湾ターミナル（DK1）を含む SEZ 全体で利用される。港湾運搬機材の調達は、DK1 ターミナル及び D1 を含む SEZ の完成に先行して実施されるため、まずは既存港湾ターミナルで運用され、DK1 及び SEZ の完成とともに SEZ の運搬能力向上に貢献する。

KPA は事業実施チーム（Project Implementation Team : PIT）を組成し、無償資金協力事業の実施、D1 地区の運営を実施することになっている。PIT は KPA の下記の関係部局要員から構成され、全体責任は KPA の Corporate Development が担うことになった。

- ・ Corporate Service Division
- ・ Infrastructure Division
- ・ Legal Services Division
- ・ Security Services

#### 4-3 プロジェクト全体計画達成のための必要な相手国方投入（負担）事項

無償資金協力事業で整備したインフラ施設は KPA によって運営・維持管理する。

給水施設は、CWWDA に委託して遂行するために、SEZ への優先給水に対して KPA 内に委託先をモニタリングする体制を構築する。

その他、造成、排水のインフラ施設の維持管理については、3-4 節に記述した KPA の「Infrastructure Division」が実施するため、組織強化を図る。

これら運営・維持管理のための予算を確保するためには、給水施設とその他に分けて適切に運営する体制を構築することが不可欠である。KPA は D1 用地の賃料により造成、道路及び排水路、CWWDA は水道の販売売り上げから水道施設と停電時の発電機燃料の費用を賄う体制を構築する。なお、CWWDA に対して、一般家庭用水よりも高額で販売できる SEZ (商用) へ優先供給する事で、財務状況を改善し、本事業の採算性と持続性を担保するように理解を促す。なお、自然排水路護岸に関しても、KPA の Infrastructure Division が維持管理を実施する。

調達された港湾運搬機材は、新規港湾ターミナル (DK1) を含む SEZ 全体で利用される。港湾インフラ及び SEZ の整備に加え、そこで稼働する機材の適切な運用により物流機能を十分に発揮することが可能となる。よって、運営に当たる KPA は調達された港湾運搬機材の継続的な運用、維持管理に必要な施設維持と人材を確保するための予算措置を講じる。

#### 4-4 外部条件

無償資金協力事業の目的を達成するための外部条件を以下に記す。

- a. D1 事業主体者が KPA であるケニア国の意向が変更されない。
- b. 本事業ケニア国側関係者である KPA、SEZA、CWWDA、クワレ郡の WSP、モンバサ郡の WSP の関連が大きく変更されない。
- c. KPA による運営・維持管理予算が急激かつ大幅な縮小が生じない。
- d. ケニア国、モンバサ郡、クワレ郡の治安状況が悪化しない。

#### 4-5 プロジェクトの評価

##### 4-5-1 妥当性

- a. 無償資金協力事業は、ケニア国の「Vision 2030」に貢献し、その政策に合致する。「Vision 2030」に示されるケニア国の経済政策は、モンバサ港を起点とする近隣北東アフリカ諸国に向かう回廊の流通拠点としてモンバサの経済発展を図るものである。そのため、既存のモンバサ港の拡張に加え、その周辺部において南部バイパス道路や橋梁の建設が進められている。こうした背景の下、港湾施設と周辺道路の整備と並行してモンバサ SEZ のインフラ施設を無償資金協力事業により整備することは、ケニア国の経済政策に合致す

るため、妥当といえる。

- b. 無償資金協力事業の実施により、環境面で負の影響を及ぼす可能性は低い。本事業で計画される施設が自然環境へ与える影響は特段想定されず、社会環境への影響に関しても、工事期間中の建設機械の稼働による騒音、粉塵、振動は想定されるが、対策によりそれらの最小化は可能である。本事業では大規模な用地取得・住民移転は発生せず、被影響住民に対して十分な補償及び支援を適切な時期に実施する計画である。
- c. 無償資金協力事業の実施は、現在、本邦資金協力により実施中あるいは実施が予定されている、モンバサ港とその周辺域での交通インフラ整備並びに SEZ 開発等の事業目的と合致しており、妥当性はある。
- d. ケニア国側の予算と人材による運営・維持管理が可能であり、過度に高度な技術を必要としない。本事業を通して整備される施設は、現在のケニア国側により運営・維持管理されている施設と同様であり、予算規模、人材、及び運営・維持管理ノウハウの点においても妥当な事業である。

#### 4-5-2 有効性

無償資金協力事業には、給水、排水、造成、道路の 4 つのコンポーネント並びに港湾運搬機材の調達が含まれており、工事用仮設道路のみを含む道路コンポーネントを除く 3 つのコンポーネントで建設される施設、並びに港湾運搬機材の調達により以下の効果が想定される。

##### (1) 定量的効果

- 1) D1 地区 (FP) が造成・整備され、10ha の敷地に企業誘致が可能となる。
- 2) 給水コンポーネントにより 3 か所の井戸から 2,300m<sup>3</sup>/日取水され、モンバサ SEZ に対しては開発段階フェーズ 1 のステージ 2 までの水需要量の 2,000m<sup>3</sup>/日が供給可能となり、港湾、FP、エンタープライズ優先区、住民移転区等の約 180ha の開発に有効となる。
- 3) 事業で取水される 2,300m<sup>3</sup>/日の水量の内、水源の井戸周辺並びにモンバサ SEZ への送水管路沿いのクワレ郡住民に対し 300 m<sup>3</sup>/日の水供給が可能となる。残り 2,000m<sup>3</sup>/日の全水量は、最終的には SEZ 内の需要を満たすために使用されるが、モンバサ SEZ の開発段階の需要に応じて最大 2,000m<sup>3</sup>/日の水量がモンバサ郡の WSP に供給可能である。

##### (2) 定性的効果

- 1) モンバサ SEZ M/P (2015/9)に基づき、有償資金協力事業と並行し、モンバサ SEZ の早期具現化を示すことで、ケニア国の経済発展と 2030 年中所得国入りの可能性向上に寄与し、モンバサ SEZ の開発を促進することが期待できる。

- 2) 事業対象地域に、給水、排水、及び造成の施設が整備され、モンバサ SEZ の開発のための基本インフラ施設として利用される。
- 3) 港湾運搬機材は、D1 FP 内で使用することにより、D1 FP 利用のインセンティブになる。併せて、新たに建設される新規港湾施設（DK1）を含む SEZ での荷役作業に利用され、新設港湾機能を含む SEZ の早期始動に貢献できる。