タンザニア連合共和国
建設省

タンザニア国
ダルエスサラーム市交通機能向上計画
準備調査（その２）

報告書

平成 23 年 3 月
(2011 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

株式会社アンジェロセック

基盤
JR (先)
11-043

序　　文

独立行政法人国際協力機構は、タンザニア連合共和国のダルエスサラーム市交通機能向上計画にかかる協力準備調査を実施し、平成22年6月5日から6月19日までを第一次、平成22年8月3日から9月3日を第二次として調査団を派遣しました。

調査団は、タンザ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調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成23年1月31日から2月11日まで実施された概略設計概要書の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

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

平成23年3月

独立行政法人 国際協力機構
経済基盤開発部
部長　小西　淳文

要　約

1. 国の概要

タンザニア連合共和国（以下「タ」国という）は、アフリカ大陸東岸の中央部に位置し、インド洋に面している。人口は約 4248 万人（2008 年、世界銀行）であり、国土面積は約 94.5 万 km2 で内陸部は標高 1,000～2,000m の高原が広がり、北部にはキリマンジャロ山（5,895m）がそびえる。「タ」国は、北はケニヤ、南はモザンビークと国境を接するほか、西側（内陸側）はウガンダ、ルワンダ、ザンビア、マラウィなどの国々に隣接し、これらの内陸国への物資の輸送ルートとなっており、特に「タ」国のダルエスサラーム港は近年その重要性を増しつつある。気候は、「タ」国の海岸地方特有の高温多湿であり、大雨季（3 月下旬～5 月下旬）と小雨季（11 月末～12 月上旬）がある。気温は、6～9 月は 22℃程度の比較的涼しい気候となるが、12～2 月は 30℃を越える暑い日が続く。1 年を通じ毎月降雨が観測されており、特に大雨季の 3 ヵ月間には年間降雨量の半分を記録する。「タ」国は独立後、社会主義経済政策を推進していたが、石油危機や対ウガンダとの戦争、旱魃の影響により 1980 年代に入り経済は危機的状態に陥った。このような状況を改善するため、「タ」国は 1986 年以降、世界銀行・国際通貨基金の支援を得て経済改革に着手し、現在では GDP 成長率が 2008 年度 7.4%、2009 年度 5.5%と 5～7%で推移し、一人当たり GNP も 1997 年の 210 ドルから 2009 年の 509 ドルと順調に推移している。主要産業は、農業(GDP の 46%)、食品加工を主とした製造業(GDP の 7%)及び鉱業(GDP の 2%)から成り立っており、第一次産業 43%、第二次産業 18%、第三次産業 39%の割合となっている(2006 年、世界銀行)

2. 要請プロジェクトの背景、経緯及び概要

「タ」国は、国家開発計画「成長と貧困削減のための国家戦略（NSGRP）」において、「成長と所得貧困の削減」などを掲げ経済成長と貧困削減に取り組んでおり、経済成長に不可欠なインフラ整備、特に道路セクター開発を重点分野と位置づけ、道路セクターの政策として「国家運輸・交通政策（NTC）」を策定し、国内の中心都市を繋ぎ交通網整備を進め市場へのアクセス改善を図っている。また、2007 年に「運輸・交通セクター投資計画（TSIP フェーズ 2：2007～2016）」を策定し、幹線道路・地方道路、航空、海運など総合的な開発計画を進めている。

本計画道路の位置する「タ」国最大の経済都市であるダルエスサラーム市は、「タ」国の経済・流通の中心地であり、幹線道路、鉄道、空港、港湾など全ての交通システムがダルエスサラーム市を基点としてネットワークが形成され、交通の要衝となっている。ダルエスサラーム市の道路交通は、過去 10 年間、市内の自動車登録台数が人口増加率を上回る年率 7%で増加しており、その結果、幹線道路での交通渋滞が年々悪化しており、経済活動を阻害している。さらに、ダルエスサラーム市は近年 4%代の高い人口増加率を示しており、今後ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞はますます悪化することが予想されている。

このため、TSIP の方針として近年、幹線道路の 4 車線化等の改修事業が進められていると共に、自家用車利用から公共交通機関の利用への転換促進をねらいとしたバス・ラピッド・トランジット（以下 BRT という）計画が策定されている。現在、BRT 計画フェーズ１区間の工事が着手され、これら事業によるダルエスサラーム都市圏の交通渋滞解消を目的とした事業が進められている。この中で、本計画対象のゲレザニ道路も、これら都市幹線道路の整備事業実施の優先区間として位置付けられている。

かかる状況のもと、「タ」国政府は、ダルエスサラーム市の交通網改善を目的とした開発調査「ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査」を我が国に要請した。

独立行政法人国際協力機構（以下 JICA という）は 2007 年 4 月から 2008 年 6 月まで同調査を実施し、2030 年を目標年次とした交通マスタープラン（M/P）を策定した。M/P では、2008 年から 2015 年までに実施すべき優先プロジェクトが選定され、本計画である「ダルエスサラーム市交通機能向上計画」が実施対象とするゲレザニ道路の拡幅は、我が国が無償資金協力により車道を４車線化した「キルワ道路拡幅計画」の終点に接続し、現状 2 車線のゲレザニ道路が市内中心部と郊外との円滑な交通の大きな阻害要因となっていることから、優先度の高いプロジェクトとして評価されている。

本調査は、同開発調査の結果を踏まえ、2008 年 6 月に「タ」国政府よりわが国に対し要請が行われたものである。この要請に対し、2009 年 12 月に当該道路の位置付け、対象コンポーネントの確認、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく初期環境影響評価等を目的とした協力準備調査（その１、以下予備調査）が実施され、本計画の妥当性・緊急性等が確認された。

予備調査の結果を受け、ゲレザニ道路（ゲレザニ通り及びバンダリ通り 1.3km 及びゲレザニ橋架け替え）について、本調査（その２）の実施が決定された。本調査の実施にあたっては、概略設計の前提条件としての道路拡幅案を抽出する第 1 次現地調査(OD-1、2010 年 6 月）と、OD-1 によって抽出された道路拡幅案に対する第 2 次現地調査（OD-2、2010 年 8 月）の二段階に分けた現地調査が実施された。これら現地調査の結果、対象道路の渋滞状況や、通勤･通学等の現道利用者の状況、BRT 等の関連計画の進捗状況確認など、要請対象区間の改修の必要性・緊急性が確認され、プロジェクトの基本仕様や事業計画の検討が行われた。

表１　過去の調査

調査名	実施年次	実施機関	調査区間	調査結果概要
ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査	2007 年 4 月	JICA	ダルエスサラーム全域	目標年次 2030 年、優先プロジェクト選定
ゲレザニ道路拡幅計画準備調査(その1)	2009 年12 月	JICA	ゲレザニ地区道路	･対象区間約 1.7km

3. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

JICA は、平成 22 年 6 月 5 日から 6 月 19 日までの第 1 次現地調査（OD-1）と、平成 22 年 8 月 3 日から 9 月 3 日まで OD-1 によって抽出された道路拡幅案に対する第 2 次現地調査（OD-2）として協力準備調査団を派遣した。調査団は「タ」国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、本対象区間の現況や終点部周辺の開発の進展、BRT 等の関連計画の進展など、要請対象区間の改修の必要性・緊急性を確認した。

帰国後の国内作業をもとに、表 2 に示す内容で要請された道路を改修することとし、平成 23 年 1 月 31 日から 2 月 11 日までの間で協力準備調査概要書案の現地説明を行い「タ」国政府の基本的な合意を得た。

表 2　計画の概要

計画項目		計画内容
計画対象区間		約 1.3km（ゲレザニ/カマタ交差点からバンダリ/キルワ交差点間）
幅員構成		車道 7.5m×2、BRT 中央分離帯 9.0m、歩道 2.0～3.0m×2
舗装構造	表層	アスファルトコンクリート表層 5 cm
	基層	アスファルトコンクリート基層 5 cm
	路盤	上層路盤 10cm（アスファルト安定処理：DBM）
		下層路盤 20cm（セメント安定処理）
	歩道	アスファルトコンクリート表層 3 cm
	バス停、踏切	セメントコンクリート舗装 20cm
橋梁	ゲレザニ橋	PC-T 桁橋、橋長 40m、杭基礎、跨線橋（上下線分離、幅員 11.0 m及び 20.4m）
道路排水施設		コンクリート U 型側溝　　：全線に渡り設置 道路横断暗渠　：5 個所（ボックスカルバート 1.1m×1.1m 他） 法面排水溝：37 個所
道路付帯施設		縁石工、コンクリート擁壁、防護柵 信号機、街路灯、道路標識、路面区画線、バス停

4. プロジェクトの工期及び概略事業費

以上の調査の結果、我が国の無償資金協力で本プロジェクトを実施する場合、事業実施に必要な工期は実施設計に 5 ヶ月、入札関連業務に 6 ヶ月、建設工事に 23 ヶ月を要し、概略事業費は、「タ」側約 2.45 億円と積算された。

5. プロジェクトの評価

(1) プロジェクト実施の妥当性

本プロジェクト実施により、ダルエスサラーム南部地域に居住する貧困層主体の住民の利便性向上に寄与すると供に、「タ」国南部地域と経済首都圏とを接続する幹線道路網の改善に寄与するものであり、協力対象事業に対して我が国の無償資金協力で実施することの意義は大きい。また、これらの成果を長期的に機能させるための施設完成後の維持管理に関しても、「タ」国実施機関のこれまでの実績や今後の取り組みを考慮すると十分に対応可能である。

(2) プロジェクト実施の有効性

本プロジェクトの実施により、対象区間の道路状況が改善され、安全かつ円滑な交通が確保されることから、ダルエスサラーム及び「タ」国南部の住民に対する大きな裨益効果が見込まれる。本件を実施することにより、期待される効果を以下に示す。

定量的効果

① カマタ交差点～キルワ交差点間が拡幅されることにより、現在、朝・昼・夕のピーク時（朝から昼間の 6 時～12 時、夕方 18 時～19 時、合計 9 時間）の混雑による平均速度 0.7km/h が 40km/h 程度に改善され、移動時間が短縮する。
② 現状の交通容量約 825 台/時間/車線が 1,740 台/時間/車線に増加する。

定性的効果

① 通過時間の短縮により、輸送コストの低減に寄与する。
② 道路の交通容量増加により、ダルエスサラーム都市交通の利便性が向上する。
③ 旅客や物流の定時性が確保されることにより、ダルエスサラーム中心部や港湾施設へのアクセスが向上し、「タ」国の社会・経済活性化に寄与する。
④ 本計画道路の建設により、標準速度の走行車両と低速車は分離され、安全で円滑な走行が確保される。
⑤ 周辺の農地～市場へのアクセスが安定することにより、物資の安定輸送が確保され、輸送コストが低減される結果、物価の安定に寄与する。
⑥ ダルエスサラーム～「タ」国南部地域を結ぶ道路が整備されることにより、南部地域の経済発展が促進され、「タ」国南部の貧困格差の是正に寄与する。

目　次

序文
要約
目次
位置図/完成予想図/写真
図表リスト/略語集

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 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要 ..... 1 - 3
1-3 我が国の援助動向 ..... 1 - 4
1-4 他ドナーの援助動向 ..... 1 - 5

第 2 章　プロジェクトを取り巻く状況 ..... 2 - 1
2-1 プロジェクトの実施体制 ..... 2 - 1
2-1-1 組織・人員 ..... 2 - 1
2-1-2 財政・予算 ..... 2 - 2
2-1-3 技術水準 ..... 2 - 2
2-1-4 既存施設 ..... 2 - 3
2-2 プロジェクトサイト及び周辺の状況 ..... 2 - 8
2-2-1 関連インフラの整備状況 ..... 2 - 8
2-2-2 自然条件 ..... 2 - 9
2-2-3 環境社会配慮 ..... 2 -11
2-3 その他（グローバルイシュー等） ..... 2 -23

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
3-2 協力対象事業の概略設計 ..... 3 - 2
3-2-1 設計方針 ..... 3 - 2
3-2-2 基本計画 ..... 3 -16
3-2-3 概略設計図 ..... 3 -26
3-2-4 施工計画/調達計画 ..... 3 -26
3-2-4-1 施工方針/調達方針 ..... 3 -26
3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項 ..... 3 -26
3-2-4-3 施工区分 ..... 3 -27

3-2-4-4 施工監理計画 ..... 3 -28
3-2-4-5 品質管理計画 ..... 3 -29
3-2-4-6 資機材等調達計画 ..... 3 -30
3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画 ..... 3 -33
3-2-4-8 実施工程 ..... 3 -33
3-3 相手国負担事業の概要 ..... 3 -34
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画 ..... 3 -36
3-5 プロジェクトの概略事業費 ..... 3 -37
3-5-1 協力対象事業の概略事業費 ..... 3 -37
3-5-2 運営・維持管理費 ..... 3 -37
3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項 ..... 3 -38

第 4 章 プロジェクトの評価 ..... 4 - 1

4-1 プロジェクトの前提条件 ..... 4 - 1
4-1-1 事業実施のための前提条件 ..... 4 - 1
4-1-2 プロジェクト全体計画達成のための外部条件 ..... 4 - 2
4-2 プロジェクトの評価 ..... 4 - 2
4-2-1 妥当性 ..... 4 - 2
4-2-2 有効性 ..... 4 - 2

（資 料）
1. 調査団員・氏名 ..... A - 1
2. 調査行程 ..... A - 2
3. 関係者（面談者）リスト ..... A - 4
4. 討議議事録（M/D） ..... A - 6
5. 参考資料（「タ」国と取り交わした技術覚書（Technical Note）） ..... A -30
6. その他資料・情報（概略設計図） ..... A -33

出典：Google Map

プロジェクト位置図

出典：Google Map

調査対象道路の路線図

完成予想図

現況写真

プロジェクト始点（ニエレレ道路（左右方向）にゲレザニ道路が接続するカマタ交差点）
（0.0km 付近）

プロジェクト終点（バンダリ道路（前方）とキルワ道路（左側）の交差点。渋滞が発生している。
（1.3km 付近）

ゲレザニ円形交差点（ラウンドアバウト）
（0.4km 付近）

既存道路の混雑状況（終点から始点方向）
（1.0km 付近）

ゲレザニ跨線橋と新橋建設予定地
（0.5km 付近）

ゲレザニ跨線橋の下を通過する動力車
（0.5km 付近）

ゲレザニ跨線橋先の踏切り部
（0.7km 付近）

既存の支障物件（33kv 電線用鉄塔）
（0.8km 付近）

図リスト

図 2-1　MoW 及び TANROADS の組織図 2-1
図 2-2　対象道路の沿道状況 2-3
図 2-3　交通量調査結果 2-5
図 2-4　既存ゲレザニ橋 2-6
図 2-5　ボーリング位置、柱状図 2-10

図 3-1　調査対象区間 4 車線化への留意点 3-4
図 3-2　最適ルート案の平面線形の概要 3-6
図 3-3　調査団が「タ」側に提出した電線移設案 3-9
図 3-4　排水系統及び既存施設の概要 3-10
図 3-5　道路標準横断図 3-19
図 3-6　本計画の舗装構造 3-20
図 3-7　橋梁計画の概要 3-22
図 3-8　橋梁一般図 3-23
図 3-9　橋梁標準断面図 3-23

表リスト

表 1-1　幹線道路行政にかかわる機関 1-1
表 1-2　幹線道路・地方道の道路状況 1-1
表 1-3　MoW と TANROADS の役割 1-2
表 1-4　過去の調査 1-4
表 1-5　我が国の無償資金協力実績（運輸交通分野） 1-5
表 1-6　我が国の技術協力・有償資金協力の実績（運輸交通分野） 1-5
表 1-7　他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野） 1-6

表 2-1　TANROADS の予算 2-2
表 2-2　対象道路の交通量 2-4
表 2-3　現況のカルバート 2-7
表 2-4　BRT 実施計画の概要 2-7
表 2-5　地形測量調査の概要 2-9
表 2-6　基準点座標 2-10
表 2-7　ボーリング調査の概要 2-10
表 2-8　土質・材料調査の概要 2-11
表 2-9　交通量調査の概要 2-11
表 2-10　既存埋設物調査の概要 2-11
表 2-11　現時点で想定される EIA のスケジュール 2-12
表 2-12　現時点で想定される用地取得のスケジュール 2-13

表 2-13　スコーピング結果.....2-14
表 2-14　ROW 内に存在する施設・建築物.....2-16
表 2-15　環境チェックリスト.....2-18
表 2-16　環境モニタリングフォーム（案）.....2-21

表 3-1　「タ」側による最適ルート案の決定.....3-5
表 3-2　縦断線形の概要.....3-7
表 3-3　既存の排水施設.....3-11
表 3-4　TANROADS の予算/実績.....3-14
表 3-5　計画の概要.....3-17
表 3-6　道路計画の概要.....3-18
表 3-7　橋梁計画の概要.....3-22
表 3-8　横断排水構造物の改修方法.....3-24
表 3-9　側溝各タイプの概要.....3-24
表 3-10　概略設計図リスト.....3-26
表 3-11　品質管理項目一覧表.....3-30
表 3-12　主要資材の調達.....3-31
表 3-13　主要建設機械の調達想定区分.....3-32
表 3-14　業務実施工程表（案）.....3-33
表 3-15　「タ」国による負担事項の概要.....3-34
表 3-16　建設業者登録費用.....3-35
表 3-17　主な維持管理項目と費用.....3-38

表 4-1　定量的効果.....4-3

略　語　集

略　語	正式名称（英語）	和　名
AASHTO	American Standard of State Highway and Transportaion Officials	アメリカ道路・運輸技術者協会
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
BS	British Standard	英国基準
CBR	California Bearing Ration	地盤支持力値
CRB	Contractor Registration Board	建設業者登録協会
DANIDA	Danish International Development Assistance	ﾃﾞﾝﾏｰｸ国際援助活動
DBST	Double Bituminous Surface Treatment	2 層式瀝青表面処理
DCP	Dynamic Cone Penetration	動的貫入試験
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EU	European Union	欧州連合
GNI	Gross National Income	国民総所得
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNP	Gross National Product	国民総生産
GOT	Government of Tanzania	タンザニア政府
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
M/D	Minutes of Discussion	協議議事録
MoID	Ministry of Infrastructure Development	インフラ開発省
MoW	Ministry of Works	建設省
NEMC	National Environmental Management Council	環境管理審査会
NSGRP	National Strategy for Growth and Reduction of Poverty	成長と貧困削減のための国家戦略
PC	Prestressed Concrete	プレストレスト・コンクリート
RAP	Resettlement Action Plan	住民移転活動計画
RC	Reinforced Concrete	鉄筋コンクリート
ROW	Right of Way	道路敷き用地
SADC	Southern African Development Community	南部アフリカ開発共同体
SATCC	Southern African Transport and Communications Commission	南部アフリカ運輸・通信委員会
SBST	Single Bituminous Surface Treatment	１層式瀝青表面処理
TANROADS	Tanzania National Roads Agency	タンザニア道路公社
TLC	Traffic Load Class	交通荷重区分
Tshs	Tanzania Shillings	タンザニア・シリング

第１章　プロジェクトの背景・経緯

第1章　プロジェクトの背景・経緯

1-1　当該セクターの現状と課題

1-1-1　現状と課題

(1) 道路行政の現状

タンザニア連合共和国（以下「タ」国という）の幹線道路行政に関連する組織は、建設省(2010年11月の省庁名変更によりMinistry of Infrastructure Development(MoW)からMinistr of Worksとなる（以下MoWという)、タンザニア道路公社(Tanzania National Roads Agency（以下TANROADSという)、道路基金委員会(Road Fund Board）の3機関である。下表にこれらの機関の概要について示す。本プロジェクトにおける先方政府機関はMoWであり、プロジェクト実施機関はTANROADSである。

表 1-1　幹線道路行政にかかわる機関

機関名	設立年	機関の責任範囲	機能
建設省(Ministry of Works, MoW)	Ministry of Infrastructure Developmentから2010年11月名称変更	道路及び鉄道に関する政策決定と維持､特に政策起案、戦略計画策定、人事開発、諸基準の発行	TANROADSの監理、建築公社､電気機械公社の監理、「タ」国政府直轄幹線道路プロジェクト管理
タンザニア道路公社(TANROADS)	2000年7月	MoWの監督のもとで、幹線道路、地方幹線道の開発、維持管理の効率的遂行	幹線道路、地方幹線道の開発、維持管理の実施管理
道路基金委員会(Road Fund Board)	1998年12月	ガソリン揮発税、道路利用者よりの徴収金の回収、道路基金の利用モニタリング	MoW､TANROADS､地方自治省等への道路インフラ整備に関する資金配分

(2) 道路の現況と課題

「タ」国の道路網は、TANROADSの管理下にある幹線道路10,300kmと地方幹線道24,700kmを合わせた約35,000km及び地方自治体の管轄下にある地区道路20,000km、支線道路27,550km、都市道路2,450kmの合計85,000kmに及んでいる。以下にTANROADSにより実施された同公社管理下にある道路の状況調査を示す。幹線道路・地方幹線道路とも舗装道路の状態は比較的良好であるが、未舗装道路の状態に問題が多く、これら道路の維持管理が大きな課題となっている。

表 1-2　幹線道路・地方道の道路状況

道路種別	舗装種別	道路維持管理状況（%）		
		良い	普通	悪い
幹線道路	舗装道路	62	31	7
	未舗装道路	39	40	21
地方幹線道路	舗装道路	74	23	3
	未舗装道路	39	35	26

出典：TANROADS　　凡例：　良い = 軽微な維持管理で路線維持が可能な区間
普通 = 通常の定期維持管理で路線維持が可能な区間
悪い = 通常の定期維持管理では路線維持が出来ない区間

(3) MoW と TANROADS

道路整備にかかわる MoW と TANROADS の業務区分と役割は以下に示す。

表 1-3　MoW と TANROADS の役割

業務区分	MoW	TANROADS
道路行政にかかわる指針	主担当	－
全体計画と整備優先度の決定	主担当	－
道路の具体的な整備	BOT など特殊なもののみ分担	主担当
維持管理業務	－	主担当

1-1-2　開発計画

(1) 貧困削減戦略と 10 ヵ年道路セクター開発計画(10Y-RSDP)

「タ」国の国家開発計画は、2005 年 6 月に発表された貧困削減戦略(National Strategy for Growth and Reduction of Poverty : NSGRP) である。この計画において運輸等の基礎インフラ開発は、社会サービスと生産セクターによる経済的利益をより向上させるために量と質の両面から改善の必要性があげられている。

また、「タ」国の幹線道路、州道路の改修・維持管理により全ての州を良好な道路網で連結することを目標として、道路セクターの基本計画である 10 ヵ年道路セクター開発計画 (10Y-RSDP) が 2001 年より開始されている。同計画は 2001 年から 2005 年までの第 1 次と、2006 年から 2010 年までの第 2 次よりなり、第 1 次実施期間中 (2001 年－2005 年) の道路開発の達成状況は、幹線道路が目標の 53.4% (1,168km) 、州道路が目標の 119% (4,185km) となった。

「タ」国は NSGRP において、「成長と所得貧困の削減」などを掲げ経済成長と貧困削減に取り組んでおり、経済成長に不可欠なインフラ整備、特に道路セクター開発を重点分野と位置づけ、道路セクターの政策として「国家運輸・交通政策 (NTC) 」を策定し、国内の中心都市を繋ぎ交通網整備を進め市場へのアクセス改善を図っている。また、2007 年に「運輸・交通セクター投資計画 (TSIP フェーズ 2 : 2007～2016) 」を策定し、幹線道路・地方道路、航空、海運など総合的な開発計画を進めている。「タ」国最大の経済都市であるダルエスサラーム市は、経済・流通の中心地であり、幹線道路、鉄道、空港、港湾など全ての交通システムがダルエスサラームを基点としてネットワークが形成され、交通の要衝となっている。一方で、過去 10 年間、市内の自動車登録台数が人口増加率を上回る年率 7%で増加しており、その結果、幹線道路での交通渋滞が年々悪化しており、ダルエスサラーム市の経済活動を阻害している。加えて、ダルエスサラーム市の人口増加は急速なスピードで進展しているため、今後ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞はますます悪化することが予想され早急な改善が望まれている。

このため、近年、幹線道路の 4 車線化等の改修事業が進められているとともに、自家用車利用から公共交通機関の利用への転換促進を狙いとしたバス・ラピッド・トランジット (以下 BRT) 計画が策定され、フェーズ 1 工区事業の工事が着手されている。本計

画対象のゲレザニ道路も、これら都市幹線道路の整備事業の一環として位置づけられている。

1-1-3　社会経済状況

「タ」国は独立後、社会主義経済政策を推進していたが、石油危機や対ウガンダとの戦争、旱魃の影響により 1980 年代に入り経済は危機的状況に陥った。このような状況改善のため 1986 年以降、世界銀行・国際通貨基金の支援を得て経済改革に着手し、現在では GDP 成長率が 2008 年度 7.4%、2009 年度 5.5%と 5～7%で推移している。また、一人当たり GNP も 1997 年の 210 ドルから 2009 年の 509 ドルと順調に推移している。

主要産業は、農業（GDP の 46%）、食品加工を主とした製造業（GDP の 7%）及び金・ダイヤモンド等の生産に関わる鉱業（GDP の 2%）から成り立っている。人口分布は都市部に約 36%、農村部に約 64%が居住しているが、年々人口が都市部に集中する傾向にある。

1-2　無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

「タ」国最大の経済都市であるダルエスサラーム市は、「タ」国の経済・流通の中心地であり、幹線道路、鉄道、空港、港湾など全ての交通システムがダルエスサラーム市を基点としてネットワークが形成され、交通の要衝となっている。一方で、過去 10 年間、市内の自動車登録台数が人口増加率を上回る年率 7%で増加しており、その結果、幹線道路での交通渋滞が年々悪化しており、ダルエスサラーム市の経済活動を阻害している。加えて、ダルエスサラーム市の人口増加は急速なスピードで進展しているため、今後ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞はますます悪化することが予想される。

かかる状況のもと、「タ」国政府は、ダルエスサラーム市の交通網改善を目的とした開発調査「ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査」を我が国に要請した。

JICA は 2007 年 4 月から 2008 年 6 月まで調査を実施し、2030 年を目標年次とした交通マスタープラン（M/P）を策定した。M/P では、2008 年から 2015 年までに実施すべき優先プロジェクトが選定され、本計画である「ダルエスサラーム市交通機能向上計画」が実施対象とするゲレザニ道路の拡幅は、我が国が無償資金協力により車道を４車線化した「キルワ道路拡幅計画」の終点に接続し、現状 2 車線のゲレザニ道路が市内中心部と郊外との円滑な交通の大きな阻害要因となっていることから、優先度の高いプロジェクトとして評価されている。本調査は、同開発調査の結果を踏まえ、2008 年 6 月に「タ」国政府よりわが国に対し要請が行われたものである。

この要請に対し、2009 年 12 月に当該道路の位置付け、対象コンポーネントの確認、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく初期環境影響評価等を目的とした協力準備調査（その１、以下予備調査）が実施され、本計画の妥当性・緊急性等が確認された。

予備調査の結果を受け、ゲレザニ道路（ゲレザニ通り及びバンダリ通り約 1.3km 及びゲレザニ橋架け替え）について、本調査（その２）の実施が決定された。本調査の実施にあたっては、概略設計の前提条件としての道路拡幅案を抽出する第 1 次現地調査(OD-1、

2010 年 6 月）と、OD-1 によって抽出された道路拡幅案に対する第 2 次現地調査（OD-2、2010 年 8 月）の二段階に分けた現地調査が実施された。これら現地調査の結果、対象道路の渋滞状況や、通勤･通学等の現道利用者の状況、BRT 等の関連計画の進捗状況確認など、要請対象区間の改修の必要性・緊急性が確認され、プロジェクトの基本仕様や事業計画の検討が行われた。

表 1-4　過去の調査

調査名	実施年次	実施機関	調査区間	調査結果概要
ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査	2007 年 4 月	JICA	ダルエスサラーム全域	目標年次 2030 年、優先プロジェクト選定
ゲレザニ道路拡幅計画準備調査(その1)	2009 年12 月	JICA	ゲレザニ地区道路	･対象区間約 1.7km

1-3　我が国の援助動向

我が国は、「タ」国への援助を開始した 1966 年以降、有償資金協力は 402.5 億円（サブサハラ以南アフリカ域内第 7 位）、無償資金協力は 1,017.23 億円（同第 1 位）、技術協力は 408.55 億円（同第 2 位）と積極的に協力を行っている。有償資金協力については、「タ」国の経済状況の悪化に伴う債務繰延及びアフリカ開発銀行（AfDB）への拠出等を除き、1982 年度以降は供与していない。無償資金協力については、保健・医療分野等の基礎生活分野や、通信・放送分野、道路整備、電力供給等の基礎インフラ整備に対して協力を行っている。

技術協力については、農業、工業、保健・医療等の分野で様々な形態により実施している。特に、水稲栽培等の農業開発、村落林業、中小工業開発の分野におけるプロジェクト方式技術協力をキリマンジャロ州において継続的に実施してきたほか、農業、水供給分野を中心とする開発調査も幅広く実施している。

基礎的インフラ整備への支援については、都市部の人口増加により、道路、橋等の輸送網、通信、送配電網、上水道、下水道、廃棄物処理施設といった基礎インフラ整備の必要性が高まっていることから、他の援助国・機関との連携・役割分担を行いながら協力を進めている。一方、地方主要都市及び地方都市間のインフラ整備も、地方都市貧困層の生活環境改善やその副次的効果としての首都への人口流入防止等の観点から重要であり、更に、近隣諸国（ウガンダ、ザンビア、マラウイ等）を視野に入れた広域インフラの整備も地域間経済協力の促進に重要であることから、地方の主要幹線道路の整備、南部地域の水資源開発等の支援を検討している。

表 1-5　我が国の無償資金協力実績（運輸交通分野）

（単位：億円）

実施年度	案件名	供与限度額	概要
1980年	セランダー橋拡張計画	15.00	セランダー橋4車線拡幅
1984～1985年	モロゴロ道路整備計画	17.78	モロゴロ道路4車線化
1991～1995年	首都圏道路網整備計画	41.02	ダルエスサラーム市内83.6kmの道路改良
1993、1995年	道路補修機材整備計画	7.18	道路整備機材の供与
1996～1998年	幹線道路橋改修計画	10.35	ムトワラーミンゴヨ間道路上4橋の改修
1997～1999年	ダルエスサラーム道路改善計画	35.93	ダルエスサラーム市内22.6kmの道路改良
2004～2009年	キルワ道路拡幅計画	24.97	キルワ道路11.6kmの4車線化
2007年～	マサシ-マンガッカ間道路整備計画	29.63	マサシ-マンガッカ間55.1kmの道路改修
2010 年～	ニューバガモヨ道路拡幅計画	59.60	ニューバガモヨ道路、モロッコーテゲタ間17.0kmの4車線化

表 1-6　我が国の技術協力・有償資金協力の実績（運輸交通分野）

協力内容	実施年度	案件名	概要
技術協力プロジェクト	2004～2008年	道路メンテナンス監理能力強化支援	道路維持管理にかかる工事発注の効率化や、直営事業における施工管理能力向上への支援
	2006～2011年	LBT研修能力強化計画	LBT（人力による道路維持管理手法）活用のための研修体制の構築を支援
	2010年～	ダルエスサラーム都市交通改善能力向上プロジェクト	ダルエスサラーム市の都市交通計画の整合性を調整する事務局設立を支援
開発調査	2007～2008年	ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査	ダルエスサラーム市の2030年を目標年次とした都市交通マスタープラン

1-4　他ドナーの援助動向

近年、ダルエスサラーム市では急激な人口増加や車両登録数の増加がみられ、ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞は今後ますます悪化することが予想される。道路関連分野への他ドナーによる援助は、世界銀行（世銀）、アフリカ開発銀行（AfDB）、EU、などの国際援助機関に加えノルウェー（NORAD）、デンマーク（DANIDA）等の 2 国間援助が実施されている。ダルエスサラームに対しては、市内の幹線道路の 4 車線化等の改修事業が順次進められており、さらに、自家用

出典：DART

写真　バス専用レーン構想（BRT）

車から公共交通機関利用への転換促進を目的として世界銀行の支援により策定されたバス専用レーン計画(Bus Rapid Transit、BRT 計画)の中でも、本計画道路が BRT 整備対象路線に指定され、同計画と密接に関係している。その他、本計画の道路拡幅事業に関連する他のドナー計画は無い。現在は、BRT 計画の Phase 1 であるモロゴロ路線の工事が 2010 年 8 月より開始されている。また、調査対象道路を含むキルワ路線は BRT 計画の Phase 2 として実施される予定になっており、BRT 計画での優先度の高い路線である。本調査では、BRT 計画による対象道路への影響を確認するため、同計画を運営する関連機関(DART)との協議を行い、同計画の具体化に伴う本計画における考慮事項の確認を行った。

表 1-7　他ドナー国・国際機関による援助実績（運輸交通分野）

（単位：千US$）

実施年度	機関名	案件名	金額	援助形態	概　要
1999～2003	EU(イタリア)	ワァゾヒルーテゲターバガモヨ間道路改修	13,500	有償	対象区間43.3kmの道路改修(簡易舗装)
2005～2008	デンマーク国際援助活動	ムシンバーマフィンガ間道路改修	36,520	無償	対象区間の道路改修
2005～2008	国際開発協会	ドドマーババディ間道路改修	35,470	有償	対象区間の道路改修
2005～2009	中国政府	ナングルクルームウェンクル間道路改修	61.750	有償	対象区間95kmの道路改修
2005～2009	クウェート	ムウェンクルーミンゴヨ間道路改修	64,600	有償	対象区間95kmの道路改修
2005～2009	EU	ネルソン・マンデラ道路改修	45,200	有償	対象区間15kmの4車線拡幅
2006～2009	アフリカ開発銀行	カゴマールサフンガ間道路改修	43,870	有償	対象区間の道路改修
2008～	クウェート、OPEC	ンドゥンドゥーソマンガ間道路改修	41,850	無償	対象区間60kmの道路改修
2008～	世界銀行	第2次中央交通回廊整備計画	190,000	有償	バス専用レーン整備計画(BRT)

出典：TANROADS

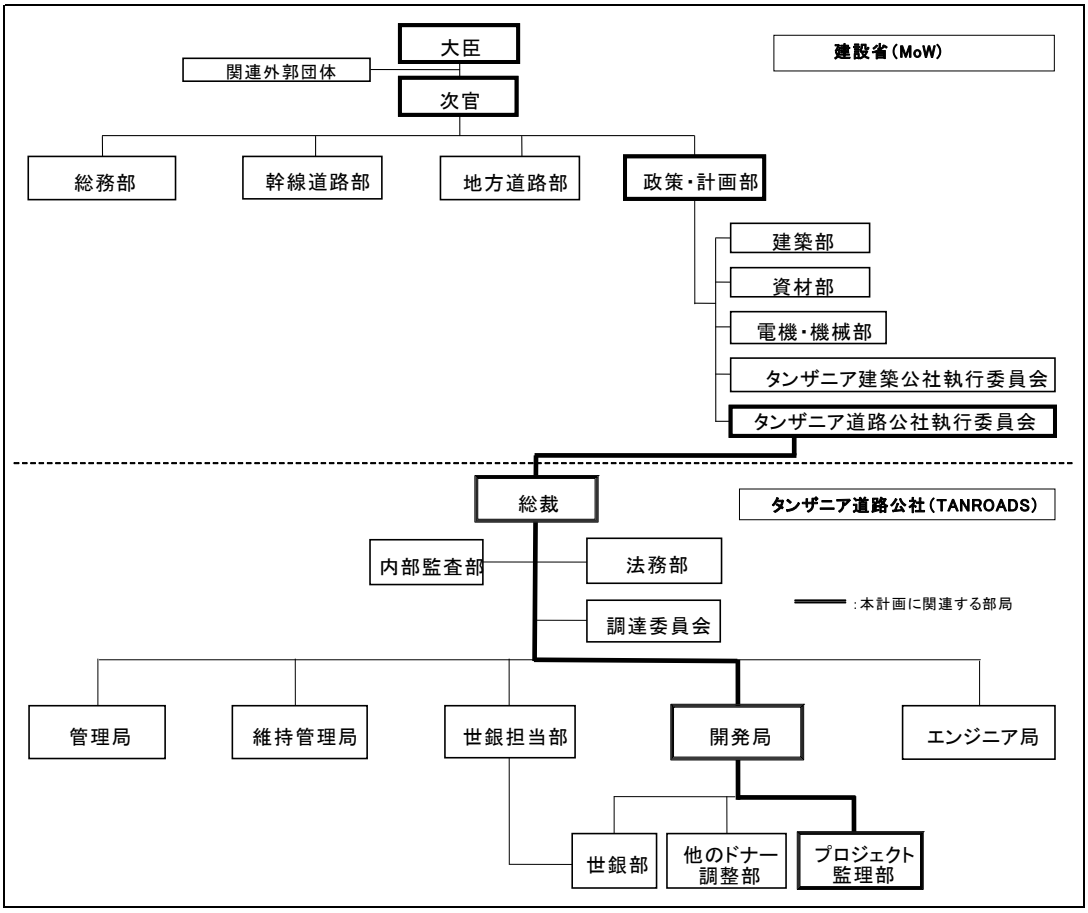
第2章　プロジェクトを取り巻く状況

第2章　プロジェクトを取巻く状況

2-1　プロジェクトの実施体制

2-1-1　組織・人員

本プロジェクトの責任官庁は MoW である。同省は本プロジェクトの実施機関である TANROADS を監督する機関である。「タ」国側の実施機関となる TANROADS は、全国の幹線道路、地方幹線道路を所管する唯一の公的機関であり、設立されてから 10 年が経過している。日本をはじめとする外国からの援助による数多くの道路分野の整備・維持管理事業の実施や、事業管理能力向上を目的とした支援を受け実施能力の強化が図られている。したがって、「タ」国実施機関のこれまでの実績や今後の取り組みを考慮すると本プロジェクトによる施設完成後の維持管理は十分に対応可能である。以降に、本プロジェクトの主管官庁である MoW 及び実施機関である TANROADS の組織図を示す。



備考：建設省の組織図は 2010 年 11 月のインフラ開発省からの省庁名変更により現在未確定のため、参考として旧インフラ開発省と同様の組織図を示す。（出典：TANROADS）

図 2-1　MoW 及び TANROADS の組織図

2-1-2 財政・予算

TANROADS の近年の予算/実績推移を下表に示す。歳入は道路基金、MoW 予算及び各ドナーやバスケット方式資金より拠出されている。特に、道路基金より一定額の資金が TANROADS に拠出されており、道路維持管理実施の重要な資金源となっている。この道路基金は、主にガソリン揮発税、道路敷内の看板設置などによる広告料を利用者より徴収し、MoW 及び TANROADS に徴収額の 70%、地方自治体に 30%が配分されている。しかし、道路改修や改良などの開発資金については、各ドナーからの援助に依存しているのが現状である。また、予算支出実績が計上額に届かず、予算執行の効率化が求められている。

表 2-1 TANROADS の予算

（単位：千 Tshs）

項 目		2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
歳入	道路基金より (開発、メンテナンス)	46,738,000	53,322,000	139,201,000	147,210,000
	建設省 公債基金より(開発)	73,671,000	97,191,000	151,580,000	15,160,000
	建設省より(給与)	4,409,000	5,782,000	5,595,000	471,130,000
	各ドナーからの援助	3,890,000	14,605,000	25,839,000	113,850,000
	バスケット方式資金	-	-	350,000	-
	その他	6,144,000	3,464,000	4,091,000	1,500,000
	合 計	134,852,000	174,364,000	326,656,000	748,850,000
歳出	職員給与	4,553,000	6,617,000	6,746,000	24,760,000
	一般管理費/施工管理費	7,750,000	7,375,000	10,201,000	32,840,000
	メンテナンス工事費	58,093,000	53,960,000	125,358,000	403,910,000
	開発工事費	57,135,000	103,682,000	156,896,000	505,520,000
	組織強化対策費	1,184,000	1,385,000	1,991,000	6,420,000
	資本投資	2,026,000	734,000	2,512,000	8,090,000
	合 計	130,741,000	173,753,000	303,704,000	981,570,000

備考：予算年度は 7 月から翌年 6 月　　出典：TANRAODS

2-1-3 技術水準

TANROADS は 2000 年 7 月に設立され道路網の整備と維持管理を実施している。同公社は、9名からなる委員会の基に、MoW 大臣より指名される総裁を筆頭に、職員数 685 名（内、技術者 170 名）から構成される機関である。

世界銀行、EU の資金援助による維持管理工事に加え、DANIDA、JICA による事業管理能力の向上支援や維持管理工事発注の契約に関わる効率化や直営事業における施工管理能力向上などが進められている。

2-1-4　既存施設

(1) 対象道路区間の現状

1) 対象道路の現況

本計画の対象道路は、ダルエスサラーム市中心部の主要道路であるニエレレ道路と対象道路が交差するカマタ交差点から、「タ」国南部地域に接続する主要幹線道路であるキルワ道路との交差点間の約 1.3km 区間である。対象道路にはカマタ交差点、約 400m 地点のゲレザニ交差点(円形交差点)、約 1.3km 地点のキルワ交差点の 3 つの主要交差点があり、カマタ交差点～ゲレザニ交差点間 400mのゲレザニ道路とゲレザニ交差点～キルワ交差点間 900mのバンダリ道路により構成されている。調査対象道路は市内中心部に位置し、ダルエスサラーム港に近い地理的状況から、沿道には港から陸揚げされる物資を輸送する鉄道施設や石油貯蔵施設(BP)、貨物倉庫、鉄道公社社宅や会社建物、レストランなどビジネス・商業施設がある。既存道路は車道部 6.5～7.0mの対面 2 車線道路で、表面はアスファルトコンクリートで舗装されている。車道脇の路肩は、幅 2.0～4.0m 程度の未舗装の状態で、ゲレザニ交差点から BP 付近までの歩行者や荷車等の通行は比較的多く、未舗装の路肩の通行に不便を強いられている。

項目	ゲレザニ道路	バンダリ道路
車線幅	6.5m	6.5～7.0m
道路用地幅(ROW)	20m	30m
路面状態	AC 舗装、一部にわだち・クラックが見られる	同　左
延　長	約 400m	約 900m
沿道土地利用状況	住宅・商業施設・商業ビル	石油貯蔵施設・倉庫・鉄道

出典：Google Map

図 2-2　対象道路の沿道状況

既存の 2 車線道路は、始・終点部で 4 車線道路と接続し、これら 4 車線道路からの車の流入により渋滞を生じやすい条件にある。日交通量は、2007 年の交通量約 18,000 台と比較して、2009 年の交通量約 23,000 台（128%）、現在は約 25000 台（156%）と年々増加傾向にあり、交通量の増加に伴い年々渋滞が悪化し、現在は朝夕及び昼食時のラッシュアワーのみならず渋滞発生が常態化している。

今後予想される自動車台数の増加により状況がさらに悪化することが考えられ、早急な改善が必要な状態にある。これら渋滞の発生は以下の理由が考えられる。

① 2 車線道路が許容量を越えた交通の集中
② 始・終点部での 4 車線から既存の 2 車線道路への接続
③ 右左折車線の無い、交差点の構造上の問題
④ 警察官による交通整理運営上の問題（4～5 分から 30 分に及ぶ交通遮断）
⑤ BP前で道路を横断する鉄道引込線による交通遮断

2）交通特性

対象道路の利用者は、ダルエスサラーム市郊外から市内への通勤、通学、通院、商用目的の一般車両やバス及び港湾倉庫、石油貯蔵施設からの大型車で占められている。車種別では、乗用車 70%、バス 20%、トラック・トレーラー5%、その他 5%程度である。20%を占めるバス交通については、ダルエスサラーム郊外の貧困層が居住するキルワ道路沿線地域から毎日 8 万人程度が通勤、通学等の目的でゲレザニ道路を利用していると考えられる。対象区間の通過交通には以下の特性が見られる。

① 交通ピーク時間は 7 時台と 13 時台と 17 時台の 3 回。
② 夜間交通量はそれ程多くない。
③ 大型車の交通量が比較的多く、港湾施設や石油貯蔵施設への出入りを目的としている。

表 2-2　対象道路の交通量

種類	台数		割合
バイク	1,701	1,868	7.4%
3輪タクシー	167		
セダン	12,787	17,263	68.6%
ピックアップ	1,851		
タクシー	2,625		
ダラダラ	4,341	4,341	17.2%
ミニバス	407	432	1.7%
バス	25		
トラック2軸	729	1,207	4.8%
トラック3軸	342		
トレーラー	136		
その他	58	58	0.2%
合計		25,169	

備考：JICA 調査団による交通量調査＝2010年8月18日、24 時間

3) 歩行者、バス停

既存道路脇の歩道は、朝夕のピーク時に時間 300～400 人程度の歩行者が見られる。これら歩行者への聞き取り調査の結果では、市内⇔市外両方向への移動が見られ、都心部や港湾・BP施設などへの通勤が主な目的となっていた。また、沿道からのバス利用者はバス停または歩道部でバスの待合いをしている。

4) 主要交差点

対象道路は、3 本の主要な道路（ニエレレ道路、ソコイネ通り、キルワ道路）と交差する 3 個所の交差点がある。これら各交差点の特徴を以下に示す。本調査では、これら交差点の計画検討のため、交通量測定を 2010 年 8 月 18 日（水）に実施した。

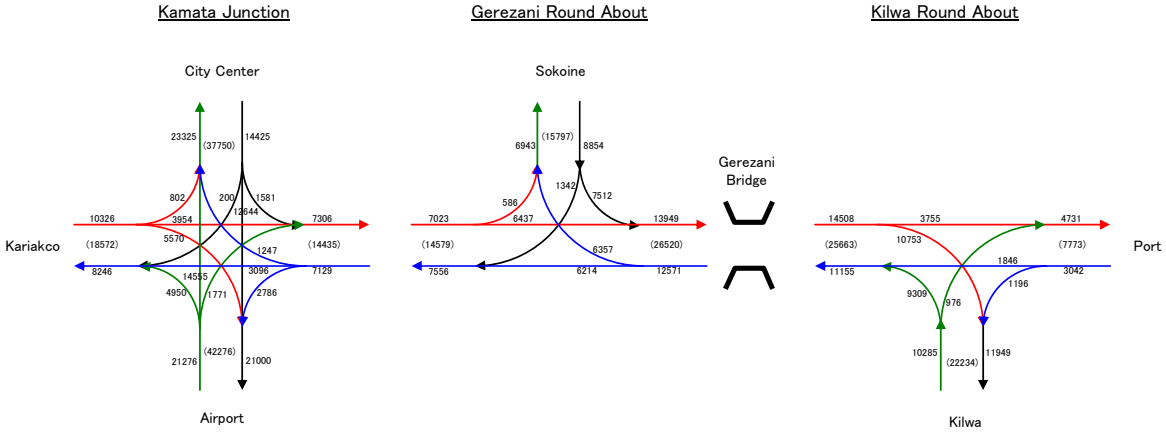


図 2-3　交通量調査結果

① カマタ交差点

対象道路とニエレレ道路（中央分離帯のある往復 4 車線道路）との交差点で、ニエレレ道路側に部分的に短い左折レーンが設置されているが、渋滞のため有効に機能していない。既設の信号機は地面から 2 m程度の直立構造であるが、対象道路が 4 車線化された場合、外側車線からの視認性に問題が生じる構造である。

② ゲレザニ交差点

ゲレザニ交差点は、ゲレザニ道路・バンダリ道路・ソコイネ通が接続する直径約 35m の円形交差点（ラウンドアバウト）である。ピーク時には、カマタ交差点の渋滞の影響により、円形部が渋滞車両で埋まり、通過の障害となっている。

③ バンダリ／キルワ交差点

対象道路とキルワ道路の交差点は、3 枝のラウンドアバウト交差点となっている。4 車線のキルワ道路からの車両が 2 車線道路へと絞られるため、慢性的に渋滞が発生している。主な交通の流れはキルワ道路⇔バンダリ道路方向で、これらと比べ港方向からの交通は少ない。

④ 石油貯蔵施設(BP)付近

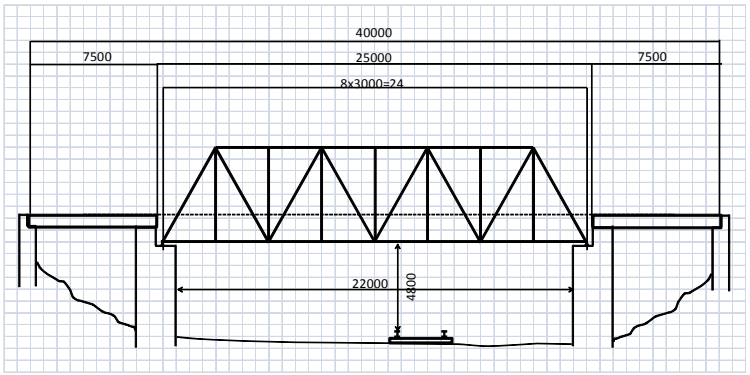
石油製品積込みのための、大型トレーラータンカー車の出入りが非常に多く、積込みピーク時には施設脇道路にこれら車両が溢れ、施設脇の道は通過が困難な状態になる。これら車両は、キルワ道路から施設に入り、キルワ方向に出て行く。これら施設付近では、大型車の出入りに対する配慮が必要な状態にある。

5) 主要構造物

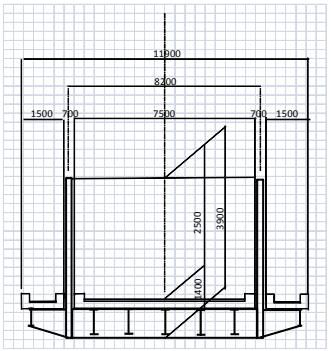
5-1) 橋梁

既存橋は 1960 年以前に建設されたものであり、建設当時の部材連結に使ったリベットとそれ以降に補修のため使われたと思われるボルトが混在している状態にあり、これら記録は TANROADS に残っていない。以下に既存橋の概要を示す。

- 既存の鉄道線路上に架かる、跨線部長さ 25m＋両側 7.5m の側径間を設けた橋長 40m の鋼製橋梁である。
- 既存の鉄道線路上から橋梁下部までの高さは 4.2m である。
- 橋梁部の車道幅は 7m 以下の 2 車線である(地覆を含め 7.5m)。
- 車道の両側に幅 1.5m の歩道がある。
- 橋梁下線路は、貨車の操車のため鉄道車両が比較的頻繁に通過している。
- 既存橋は 50 年前に建設とされており、現行の活荷重に対して十分でなく、幅員も現行基準で必要とされる幅員に満たない。
- 既存橋は、床版のひび割れ、鋼材の腐食(断面欠損)など、損傷が著しい。
- 歩道部の基礎は路面からの雨水に浸食され、1/3 程度が宙に浮いた状況となり、危険な状態にある。
- 現行規準で確保すべき建築限界は、軌条の上端から橋梁下端まで 5.8m、また最縁の軌道中心から構造物まで 3.0m 以上の距離を確保する必要がある。



側面図



横断図

図 2-4　既存ゲレザニ橋

5-2) カルバート

本協力準備調査対象 1.3km 区間には 6 箇所の横断カルバートが存在する。これらのサイズは 1.1m を最大とした全体的に小型な構造物で、設置数量も 6 個所と少ない。2 連以上のカルバートも見受けられる。これらカルバートは、一部を除き 0+500～0+700 間の谷部に設置されている。

表 2-3　現況のカルバート

種類	個所数	備考
コンクリートパイプ	4	0.20～1.00m（1連3個所、4連1個所）
ボックスカルバート	2	1.10 x 1.10m（1連1個所、2連1個所）

6) その他の配慮事項

6-1) 公共交通

現在「タ」側が計画しているバス専用レーン計画（BRT）については、計画 Phase-1（モロゴロ道路区間）の建設開始及び本調査対象道路を含むキルワ路線が BRT 計画の Phase-2 として指定され、設計作業への対応が開始された。これら同プロジェクトの進展をふまえ、本計画においては、日本側で BRT 用地幅を確保した設計を行うこととし、BRT 用地幅内の施工については「タ」側で（他ドナーの援助により）行うことで合意を得た。なお、ゲレザニ交差点の右折車線設置エリアは交差点から跨線橋までの間になると考えられるため、必要個所を日本側で舗装し、その他部分については道路中央部に BRT 用地を確保した構造として検討を進めた。

表 2-4　BRT 実施計画の概要

項目	2010							2011												2012											
	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
① Phase-1　モロゴロ道路区間																															
1) BRTルート建設																															
2) バス運転手教育																															
3) 料金徴収官教育																															
4) 組織強化																															
② Phase-2, 3　キルワ、ニエレレ道路区間																															
1) BRTルート設計																															

出典：DART

6-2) 歩行者・バス停

既存道路脇の歩道は、朝夕のピーク時に時間 300～400 人程度の多くの歩行者が見られる。これら歩行者への聞き取り調査の結果では、市内⇔市外両方向への移動が見られ、都心部や港湾・BP施設などへの通勤が主な目的となっていた。また、沿道からのバス利用者はバス停または歩道部でバスの待合いをしている。

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

現在、ダルエスサラームの主要幹線道路網の改修及び南部地域と経済首都圏であるダルエスサラームを結ぶ区間の道路改修が進められており、幹線道路網の改善が進展している。以降に、本プロジェクトに関連する道路各区間の概要を示す。

(1) キルワ道路

キルワ道路は、ダルエスサラームの主要幹線道路の整備計画として本計画の終点のバンダリ／キルワ円形交差点からランギタツバス停間の約 11.6km を対象として、朝夕に発生していた深刻な交通渋滞の改善のため、既存の 2 車線道路を 4 車線に拡幅する計画として我が国無償資金協力により実施された。第 1 期工事はバンダリ／キルワ交差点から 5 km 区間、第 2 期工事は、計画の検討時に燃料価格の大幅な上昇など諸物価高騰により、当初想定区間 6.6km の終点部を 1.5km 短縮した 5.1km 区間について工事が実施され 2009 年 9 月に完工した。道路は、BRT 計画を考慮した中央分離帯付の 4 車線道路及び歩道で構成されている。ゲレザニ道路とは始点部のバンダリ／キルワ円形交差点で接続している。

また、タンザニア南部地域に接続している 11.6km 以南の道路区間についても、南部のムトワラまでの約 600km 区間の道路改修が順次進められており、現在、同区間に唯一残っている 60km の未舗装区間についても 2012 年の完工を目指し道路改修工事が開始されている。

(2) ネルソンマンデラ道路

ネルソンマンデラ道路は、ダルエスサラームの主要環状道路であり、キルワ道路、ニエレレ道路､モロゴロ道路､ニューバガモヨ道路など主要な放射状幹線道路と交差している。現在、ヨーロッパ開発基金による無償資金協力により同交差点を起点として港湾地区までの現道 4 車線、延長約 15.6km の車道舗装改修を実施中である。当初、2009 年 12 月に完成予定であったが工事が遅延し工期延長を行い対応している。マンデラ道路は港湾地区で 4 車線から 2 車線に幅員が狭まっり､区間の端部でバンダリ／キルワ円形交差点と接続し、同道路の通過車両は本計画道路及びキルワ道路に流入している。

(3) BRT 計画

ダルエスサラーム市の BRT 計画は、ブラジルのコンサルタントチームにより調査･計画が行われた。調査チームによる BRT 対象路線の選定の結果、モロゴロ道路への BRT の適用が第 1 優先路線として選定され、現在、世銀の支援により第 1 期工事に着手している。ゲレザニ道路については、BRT の全体計画の中で第 2 期区間に位置付けられている。

また､2008 年に JICA により実施されたダルエスサラーム都市交通マスタープランにおいても、ダルエスサラーム市の人口の増加、社会経済成長等による交通需要の大幅な増加予測されており、市内幹線道路の 4 車線化のみならず、BRT 計画実施の必要性及び妥当性が確認されている。

2-2-2　自然条件

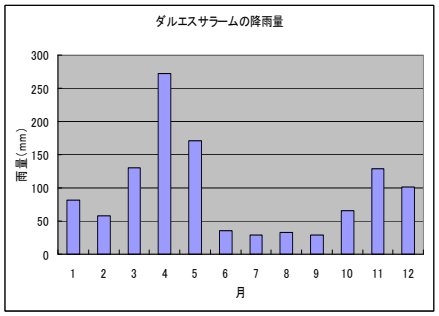
(1) 対象地域周辺の自然条件

1) 地形

対象道路は比高 10m程度の海岸段丘の端にあり、ゲレザニ交差点脇のゲレザニ跨線橋までの400m間は平坦な海岸段丘の上にある。ゲレザニ跨線橋のキルワ交差点側は低地の上に高さ7m程度の盛土をした構造となっている。ゲレザニ跨線橋を過ぎると約 5%程度の下り勾配となり約 200m 続く低地部に接続する。低地部には、石油貯蔵施設(BP)への鉄道引込線の踏切やBP 事務所がある。鉄道引込み線脇は谷部の底になっており、両側高台からの雨水が集まり、これらの水が鉄道引込線下を抜けるコンクリート排水管に接続し、下流部の湿地帯から海に注いでいる。これら道路脇の低湿地部には軟弱な地盤が存在している。低地部からキルワ交差点方向には約 5%程度の坂を上り、約 950m地点の港湾倉庫前から約 1.3km のキルワ交差点間は平坦な海岸段丘の上を走っている。既存道路周辺の地盤は砂又は砂質土である。ゲレザニ跨線橋前後の7m程度の盛土の法面勾配は1:1.0～1.5程度で雑草や樹木が生い茂り、崩壊や補修の形跡は見られない。また、BP 横の切土部の法面勾配は1:0.8～1.0 程度で盛土法面と同様に安定した状態にある。よって、道路計画に当たっては、これら対象地域の特質を十分考慮し本計画に反映させる方針とした。

2) 気象条件

対象地域の年間の気温変動は小さい。3～5 月と11～12 月に降雨量が多くこれらをそれぞれ「小雨季」、「大雨季」と呼ばれている。大雨季には、熱帯の国によく見られるスコール(集中豪雨)が降ることが多い。排水施設計画や施工計画の策定においてはこれら条件を十分反映させた検討を行う方針とした。ゲレザニ橋通過後の約200m の低湿部については、周辺部からの雨水が集まる地形となっているため、排水施設の検討には十分留意する。特に、BP 入り口付近では過去の降雨時に水深 40cm 程度雨水が滞水し、約 10cm の水深で前面道路を越流することが確認されているため、状況改善の検討を行った。



(2) 自然条件調査の実施

現地調査実施期間に、対象路線の地形、地質、交通量、地下埋設物に関する自然条件調査を実施した。

1) 地形測量

調査は、最適ルート案について、対象区間全線（約 1.3km）及びカマタ、ゲレザニ、キルワ各交差点と既存鉄道跨線橋周辺の地形測量を行った。

表 2-5　地形測量調査の概要

作業項目	数量	備　　考
(1) 基準点敷設・測量	6 ポイント	約 0.5km 毎及び主要交差点付近に設置。
(2) 中心線測量	2.5km	対象道路全線 1.3km 及び各交差点部。
(3) 道路横断測量	50 断面	50m 間隔。
(4) 地形地物測量	11.3 ha	延長 1.3km 及び接続道路部、幅 45m。

表 2-6　基準点座標

基準点	X(m)	Y(m)	H(m)
JPN1	9245656.978	530493.130	13.036
JPN2	9245584.853	530386.881	13.607
JPN3	9245191.806	530953.141	3.681
JPN4	9245202.591	531059.474	6.540
JPN5	9245255.835	531534.818	13.616
JPN6	9245046.615	531571.632	14.977

2) 地質調査

a) ボーリング調査

最適ルート案における想定架橋位置で、始点側橋台と終点側橋台付近の支持層確認のため 2 個所のボーリング調査を行った。

表 2-7　ボーリング調査の概要

作業項目	数量	備　　考
(1) ボーリング箇所	2 箇所	既設鉄道跨線橋周辺（始点・終点方向各 1 箇所）
(2) ボーリング調査	2 箇所	標準貫入試験(1m 毎)、試料採取(2 サンプル/1ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ)、AASHTO 基準、始点側は地表面から 19m、終点側で地表面から 18m で N 値 30 以上の砂質層確認

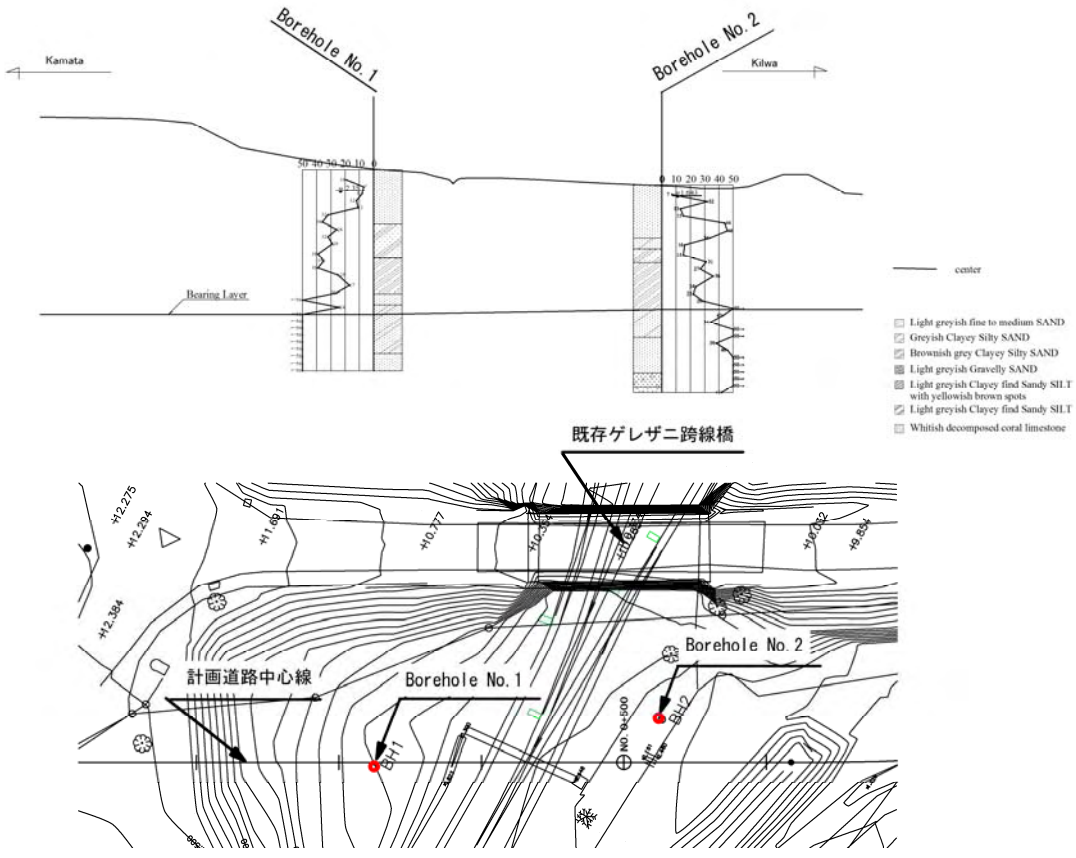


図 2-5　ボーリング位置、柱状図

b) 土質･材料調査

既存道路路肩部を掘削し、既存舗装層厚や状態を確認すると共に、室内試験用サンプリング及び動的貫入試験（DCP）を行った。また、調達可能な材料の判定と運搬距離確認のため、土取場候補地の盛土材料と原石山候補地の砕石の材料試験を行った。

表 2-8　土質・材料調査の概要

作業項目	数量	備　　考
(1) 現地材料サンプリング	5 箇所	原石山 2 箇所、砂 1 箇所、土取り場 2 箇所。
(2) 室内試験	原石山 2 サンプル 砂 1 サンプル 土取り場 2 サンプル	原石山サンプル：粒度、比重・吸水率、すりへり、安定度、扁平度、アルカリシリカ反応 砂サンプル：粒度、比重・吸水率、有機物含有、砂等価、安定度、アルカリシリカ反応 土取り場サンプル：粒度、比重、自然含水比、アッターベルグ、締め固め度、CBR
(3) 現況舗装構造調査 トライアル・ピット調査： 室内試験： DCP テスト：	 4 箇所 6 サンプル 12 箇所	 400m 毎 アッターベルグ試験、粒度試験、比重・吸水試験、締め固め度試験 100m 毎

3) 交通量調査

対象道路の交通量調査は以下の観点に留意し、8 月 18 日（水）に調査を実施した。調査日は、催し開催など交通量に影響を及ぼす日時が除外できるよう［タ］側に確認し、日程を設定した。

表 2-9　交通量調査の概要

調査項目	調査箇所	調査内容
交通量調査	主要交差点付近 3 箇所	24 時間、方向別、車種別(歩行者、荷車含む、①カマタ交差点、②ゲレザニ交差点、③キルワ道路との交差点)

4) 地下埋設物調査

既存埋設物調査は、「タ」側の関係各機関から事前に聞き取り調査を行い、地下埋設物の確認作業を 8 月 24 日（火）に実施した。

表 2-10　既存埋設物調査の概要

作業項目	数量	備　　考
地下埋設物調査	5 箇所	関係機関へのﾋｱﾘﾝｸﾞ、目視、探知器、試掘による埋設管確認

2-2-3　環境社会配慮

現地調査結果から、道路拡幅に際しては商業用施設、小規模商店、住宅の一部などの収容が必要と判明した。一方、それらの施設はいずれも非正規居住者ではない、正式な使用権を得た住民のものであり、移転に対する補償対象となる。対象区間における環境社会配慮に関しては、EIA（Environment Impact Assessment）承認及び住民移転や土地収用等に関わる評価書へ

の住民同意の手続きがタンザニアの法律で定められている。「タ」側はこれまで無償案件を実施してきており EIA の重要性については十分認識している。

(1) 環境影響評価(EIA)の手続き

「タ」国では本件のような道路整備プロジェクトには The Environmental Management Act, 2004 および The Environmental Impact Assessment and Audit Regulations, 2005 により事前に環境影響評価(EIA: Environmental Impact Assessment)を実施しなければならない。実施主体である TNROADS は EIA を行い、その報告書を国家環境管理評議会(NEMC: National Environment Management Council)へ提出し、審査および承認書(サーティフィケイト)の交付を受ける必要がある。「タ」国の EIA は計画策定段階で行う計画アセスメントではなく事業の実施前に行われる事業アセスメントである。また、住民移転や用地取得が必要となる場合は EIA の手続きと同時進行で用地取得に係る被影響住民(PAPs: Project Affected Persons)との交渉や土地・資産の評価も行われる。そのため、道路の線形が確定した段階でないと正式な EIA 手続きを開始することはできない。本件では 9 月の下旬に日本側から道路線形案を TANROADS 側へ提出し、TANROADS 側の承認を受けて EIA の手続きが開始された。NEMC から EIA 報告書の再提出の指示がなければ 2011 年 7 月頃に承認書が交付される予定である。

表 2-11　現時点で想定される EIA のスケジュール

年	2010 年							2011 年						
月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
JICA 準備調査 (その 2)	現地調査 I ■		現地調査 II ■	道路線形決定 ▲					概要説明 ■▲	最終報告書提出 △				
EIA 手続き														
コンサルタントの選定／案件登録／スクリーニング				■										
スコーピングと EIA 指示書の準備・提出・承認					■									
EIA の実施 公聴会の開催										■ ▲	■ ▲			
EIA 報告書の提出 EIA 報告書の審査											提出	▲ ■	■	
環境承認書の発行														▲

(2) 用地取得・住民移転の手続き

「タ」国において土地収用やそれに伴う住民移転に係わる事項については The Land Act, 2004 が根幹となっている。「タ」国の全ての土地は、国民を代表する受託者である大統領が権限を持つ公有地であり、一般国民には利用権が与えられている。公共事業実施に伴い土地収用、住民移転、建物移転が必要となった場合、合法的な土地利用者は適切な補償を受ける権利を有する。尚、本事業の対象地域は丈量測量が実施され、占有権保有者が認定済みの地区であ

り、被影響住民の中に非合法の住民は含まれていない。補償は、地区役所（Municipality）所属の鑑定士（Valuer）により作成された鑑定報告書（Valuation Report）に基づく金銭的補償が一般的である。補償内容には、世界銀行の Operational Policies 4.12 の「再取得価格（Replacement cost）」で定義されている市場価格による不動産の補償額および移転に係る経費に加え、生計回復のための一定期間の移転先居住費や事業者には 36 ヶ月分の収入補償が含まれている。また、不服な場合には異議申し立ての手続きも法律で定められている。不法占有者は「タ」国法では補償の対象外であるが、ドナー支援事業による非自発的住民移転の補償・支援についてはドナーの方針に従っており、世界銀行の Bus Rapid Transit プロジェクトの例では、不法占有者への移転費用支援や収入維持の支援などが補足的な補償・支援として提示されている。また、2009 年にインフラ開発省は、世界銀行の道路整備プロジェクトの中で「Road Sector Compensation and Resettlement Guidelines」を作成している。

土地・資産評価報告書の準備にはおよそ 3 ヶ月の期間を必要とする。PAPs の同意がえられた後は、実施主体である TANROAD が補償金の支払いについて責任を持つ。また、旧家屋等補償された物件の撤去については、補償対象者および地区役所が責任を持つ。PAPs との交渉および補償手続きが順調に進んだ場合、補償金が支払われるのは 2011 年 9 月からになると想定される。移転先については PAPs 各自で選定する。PAPs 側には適正な補償金が与えられ、市内の住宅・不動産事情は緊迫していないので、移転先の確保が問題になる可能性は低いと考えられる。補償金の受取りから立退きまでの期間について明確な規定はないが、これまでの例ではラマダン月を除き補償金受取り後1～2 ヶ月で移転している。

表 2-12　現時点で想定される用地取得のスケジュール

年	2010			2011									
月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月以降
道路用地測量および影響する建築物の確認	■	■											
道路周辺の土地利用者への聞き取り調査		■											
地区代表者との協議			▲ Cut-off date										
取得対象土地利用者と現地踏査			■										
取得対象土地利用者との基本的合意				▲									
土地・資産評価報告書の準備					■	■	■						
地区政府・地区代表者による報告書の承認										■			
取得対象土地利用者と報告書についての協議											■		
支払いスケジュールの準備・補償費の支払いなど又は評価額の見直し												■	■ →以降

(3) スコーピング結果とカテゴリ分類

2009 年 11～12 月に実施された「ゲレザニ道路拡幅計画準備調査（その 1)」の中で行われた環境スコーピング結果に基づき、道路線形や標準断面が決定した段階で再度、環境スコーピングおよびカテゴリ分類の再評価を行った。スコーピング結果を下表に示す。道路用地幅が前回調査時の 36m から 45m に広がったが、用地取得の影響を受ける施設・建築物が原則的に道路の片側だけになるように道路線形を検討した結果、影響を受ける施設・建築物の数は前回調査時と同じ 22 となった。したがって、実際に発生する環境社会影響は前回調査時の評定を上回ることはなく、本件の環境カテゴリは前回調査時と同じ「B」が適当である。

表 2-13　スコーピング結果

影響項目			評定	影響の根拠・理由
社会環境	1	非自発的住民移転	B	計画道路用地内に住居、店舗、事務所等の建物が占有していることから、非自発的住民移転及び建物移転が生じる。
	2	雇用や生計手段等の地域経済	B	1) 計画道路用地確保のため土地の取得が実施され、雇用や生計手段に影響が生じる。2) 工事による一時的な雇用創出と渋滞緩和による地域経済の活性化のプラスの影響が見込まれる。
	3	土地利用や地域資源利用	B	1) 計画道路用地確保のため土地の取得が実施され、土地利用への影響が生じる。2) 地域周辺の渋滞緩和で車両の移動が迅速になり、土地利用や地域資源利用に変化が生じ地域経済の活性化のプラスの影響か見込まれる。
	4	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	B	1) コミュニティの規模大幅減少や分断は無い。2) 道路幅の拡大や渋滞緩和により、道路の反対側との行き来が以前より難しくなると思われる。3)渋滞解消により緊急時の運搬状況等ライフラインが改善され、社会関係資本にプラスの影響が見込まれる。
	5	既存の社会インフラや社会サービス	B	1) 水道管、通信線、配電線の移設が必要になり社会インフラに影響が生じる。2) 歩道及び街路樹に影響が生じる。3) 非動力交通は車道を通行しており影響は生じないと思われる。4)工事に際し、現道路の通行及び列車運行に支障がでる可能性がある。5) 交通インフラは拡幅により改善される。
	6	貧困層・先住民族・少数民族	C	計画道路近傍に貧困層・先住民族・少数民族は存在しない。
	7	被害と便宜の偏差	B	土地収用、非自発的住民移転等に係わる計画道路近傍における影響と渋滞緩和から生じる市内全体の便宜の偏差が考えられる。
	8	文化遺産	C	計画道路近傍にモスクや教会を含め文化遺産は存在しない。
	9	地域内の利害対立	C	計画道路近傍に利害対立は存在しない。
	10	水利用、水利権、入会権	C	計画道路近傍に水利用、水利権、入会権はない。
	11	公衆衛生	B	工事関係者の出入り等により影響が生じる可能性がある。
	12	災害、HIV のような感染症	B	工事関係者の出入り等により影響が生じる可能性がある。

影響項目			評定	影響の根拠・理由
自然環境	13	地形・地質	C	一部で盛土工が行われるが、ほとんど影響はないと思われる。
	14	土壌浸食	C	舗装面積が増え表面水の流下量が増えるが、深刻な土壌浸食が発生する可能性はないと思われる。
	15	地下水	C	本工事で掘削工事はわずかであり地形に影響を与えないため、地下水にはほとんど影響はないと思われる。
	16	湖沼・河川状況	C	建設工事に伴い一時的に濁水が発生するが、工事現場に隣接する小さな湿地や下流域のラグーンに深刻な影響はないと思われる。
	17	海岸・海域	C	海岸近くでの工事であるが、大規模な造成工事などは含まれないので、影響はないと思われる。
	18	動植物、生物多様性	B	生態系に与える影響はほとんどないと思われる。希少動植物は存在しない。ただし道路用地確保のため並木の伐採が必要になる。
	19	気象	C	ほとんど影響はないと思われる。
	20	地球温暖化	C	ダルエスサラーム全体の交通量は変わらないが、渋滞によるアイドリングが減るため、車からの排出ガスは減ることが考えられる。地球温暖化の原因となる CO_2 発生は減少しプラスの影響が見込まれる。
汚染	21	大気汚染	B	1) 上記同様の要因より、車からの排出ガスは減ることが考えられ、供用中はプラスの影響が見込まれる、2) 工事による粉塵の発生や通行制限による渋滞により、一時的に大気汚染に影響が生じる可能性がある。
	22	水質汚濁	B	建設工事に伴い濁水などによる水質汚濁が発生する。ただし、近傍に表流水の水利用施設は存在しない。
	23	土壌汚染	C	工事周辺区域には汚染された土壌が無いとの話である。ある場合はその移動により影響が見込まれる。工事が起因による汚染はほとんど無いと考えられる。
	24	廃棄物	B	1) 既存構造物の撤去により破棄物が発生する。2) 建設工事に伴い残土などの建設廃棄物が発生する。
	25	騒音・振動	B	1) 計画道路周辺では交通量の増加が予想され、渋滞緩和により車両走行スピードが上がることも予想される。2) 工事車両の増加及び建設械により騒音・振動の影響が予想される。
	26	地盤沈下	C	道路拡幅における盛土工や橋台の基礎工事が必要になるが、軟弱地盤地帯ではないので、地盤沈下は起こらないと考えられる。
	27	悪臭	C/B	ほとんど影響はないと思われるが、1) アスファルト製造工場において、2) アスファルト舗装の乳剤散布時に悪臭が発生する可能性がある。
	28	沈殿物	C	ほとんど影響はないと思われる。
その他	29	事故	B	工事車両運行で事故が増加する可能性がある。
総合評価			B	

判定の区分:A は影響が重大であると見込まれるもの、B は A に比較して小さく多少の影響が見込まれるもの、C は影響が最小限かほとんどないものを指す。

(4) 主な環境影響と緩和策

1) 用地取得･住民移転

道路拡幅のために必要となる用地所得面積は約 24,000m^2 である。対象道路は商業施設や住居、政府の施設が密集した都市部に位置しており、用地所得には既存施設･建築物の撤去および住民移転が必要になる。拡幅計画策定の段階で TANROADS と十分な協議の上、用地取得による影響を最小化する道路線形が選定された。選定された線形の道路用地(ROW: Right of Way)内

に存在する施設・建築物は 22 で、全て合法的な土地利用者により所有されているものである。標準的なROW幅は45mで、ROW両端部には1.5m～2mユーティリティ移設許容部分が考慮されている。ユーティリティ部分にある建物についてはROWの調整により影響を回避することが可能である。最終的に影響を受けると想定される施設・建築物は21で、その中で建物全体の撤去が必要となるのは15である。撤去が必要な15建築物の内訳は個人住宅が4、オフィスビルが1、社宅が3、商業テナントが2、商店が2、機械・中古車ディーラーが1、軽食レストランが1、貸し事務所が1である。非自発的住民移転は3世帯17人である。ただし、ユーティリティ部分に立地している個人住宅の所有者は隣接した撤去が必要となる商店およびレストランの所有者でもあり、生計手段の消失に伴い移転を希望した場合は、非自発的住民移転は4世帯27人になる。

表 2-14　ROW 内に存在する施設・建築物

施設・建築物の名		施設・建築物の内容	居住者数	想定される影響の程度
ゲレザニ道路				
1	Afri Scan Group Ltd.ビル 1	17 社が利用している貸しオフィスビル	0	駐車場の部分的な用地取得(約 2,000m²)が必要
2	Afri Scan Group Ltd.ビル 2	10 社ほどが利用している貸しオフィスビル	0	建物(鉄骨 3 階建)全体の撤去が必要
3	Mama Mwinyi Take Away(商店)	5店舗の長屋式商店で現在は4店舗が営業している	0	建物(レンガ造り平屋)全体の撤去が必要
4	Mama Mwinyi Take Away(レストラン)	オープンエアー式の軽食レストラン	0	食堂スペースの部分的な用地取得(約 100m²)が必要
5	Mama Mwinyi Take Away(住宅棟)	所有者の住宅で 1998 年から居住	10	ユーティリティ部分にあるため ROW の調整により移転は回避
6	Tanzania Farmers Service Centre Ltd.の売り場	農業機械を展示・販売しているスペースで、建物の作りは簡素	0	売り場スペースの部分的な用地取得(約 20m²)が必要
7	鉄道会社が売却した個人住宅 1	1 世帯が 1999 年から居住	5	住宅(木造平屋)の撤去に伴い移転が必要
8	鉄道会社が売却した個人住宅 2	1 世帯が 2000 年から居住	6	住宅(木造平屋)の撤去に伴い移転が必要
9	鉄道会社が売却した個人住宅 3(T RAMADA Trading Ltd.)	農業・建設機械の販売事務所で、住居者はいない	0	建物(木造平屋)全体の撤去が必要
10	鉄道会社が売却した個人住宅 4	空き家	0	建物(木造平屋)全体の撤去が必要
11	鉄道会社が売却した個人住宅 5	空き家	0	建物(木造平屋)全体の撤去が必要
12	KEBBY Fast Food	オープンエアー式のレストランで、現在、閉店中	0	建物(木造平屋)全体の撤去が必要
13	鉄道会社の社宅 1	鉄道警察職員 1 世帯が居住	6	住宅(木造平屋)の撤去に伴い移転が必要
14	鉄道会社の社宅 2	夜勤の職員などが利用する休息所	0	建物(木造平屋)全体の撤去が必要
15	鉄道会社の社宅 3	夜勤の職員などが利用する休息所	0	建物(木造平屋)全体の撤去が必要
ケレザニ・ラウンドアバウト				
16	Keep Left Bar & Restraint	オープンエアー式の軽食レストラン	0	食堂スペースの部分的な用地取得(約 150m²)が必要
17	Karogho Business Centre	隣接する Keep Left Bar & Restraint と同じオーナーが所有するテナントで、2 雑貨店が営業中、居住者はいない	0	建物(レンガ造り平屋)全体の撤去が必要

施設・建築物の名		施設・建築物の内容	居住者数	想定される影響の程度
18	売店	Karogho Business Centre に隣接する衣類を売る小規模店舗で、居住者はいない	0	建物（木造平屋）全体の撤去が必要
バンダリ道路				
19	Vinyago Cultural Centre	木彫りの民芸品を売る店で建物の作りは簡素	0	建物（木造平屋）全体の撤去が必要
20	港湾庁所有の貸し事務所	民間企業が利用中、住居者はいない	0	建物（レンガ造り平屋）全体の撤去が必要
21	港湾庁の倉庫群	港湾庁の所有する5棟の倉庫で鉄道会社が利用している	0	塀の撤去（約 340m）が必要
22	中古車販売店の展示・駐車場	中古車販売業者の展示・販売スペースで、塀で囲まれている	0	駐車場の部分的な用地取得（250m²）が必要

2) ストリートベンダーへの影響

ゲレザニ道路沿いやゲレザニラウンドアバウト周辺には、空スペースを利用して軽食や飲料、果物、日常品の販売およびパンク修理など行うストリートベンダー（露天商）が昼間だけ営業を行っている。原則的には道路用地内のこうした商業活動は不法であるが、交通の妨げになっていないので厳しく取り締まわれてはいない。こうしたストリートベンダーの建設工事期間中の安全を確保するため、一時的に営業場所の移動や休業させる必要がある。これまでのダルエスサラーム市内の道路整備事業では、補償額査定の根拠となる売上額などの資料がなく、また当事者からの公式な要求もなかったため、ストリートベンダーへの営業補償は行われていない。工事関係者はストリートベンダーに対して事前に工事の内容を説明し、安全の確保と工事による影響の最小化を図る必要がある。

3) 樹木の伐採

ROW 確保および建設工事のため、道路沿いの並木や撤去施設の敷地内の樹木の伐採が必要となる。ROW 内にある樹木数（胸直径 10cm、樹高約 5m 以上）は 128 本で、これらの大多数は人工的に植栽された街路樹や園芸種である。内訳はアショカ 65、インドセンダン 21、ココヤシ 17、マンゴ 7、インドルカム 7、パパイヤ 3、ユーカリ 3、バオバブ（普通種）1、その他 4 である。自生しているバオバブも含めてこれらの樹木の伐採について特に森林局などからの許可は必要ない。ユーティリティ部分にある樹木については ROW の調整により伐採を回避することが可能である。特にゲレザニ道路沿いやゲレザニラウンドアバウト周辺のインドセンダン（英名 Neem : Azadirachta indica）の巨樹は景観を向上させると共に歩行者に日陰を提供するので、可能な限り残すための配慮が必要である。また、将来的にバス専用路線となる中央分離帯部分およびユーティリティ部分については、景観の向上と不法占拠・不法通行防止のために、適切な樹種による緑化を TANDOADS と協議の上、行う必要がある。

4) 騒音

ゲレザニ道路（City Garden Club 前）において騒音測定を実施した結果、昼間（AM6:00～18:00）は 71dB（最高 AM6:00~7:00 の 74dB、最低 AM11:00～12:00 の 68dB）であり、「タ」国および日本の騒音環境基準値（70dB）を超過していた。拡幅工事終了後の騒音レベルについて日本音響学会の道路交通騒音予測モデル（AJS RTN Model 2003）の簡易計算法を用いて予測

した。尚、このモデルの予測結果と上述の実測値の差は+0.9dB であり、このモデルよる予測は本件でも有効であると判断した。将来の交通量を 47,000 台／日、大型車の混入率を 23%とすると交通量の増加によって騒音発生量は約 3dB 高まるが、走行車線から道路端までの距離が広がるため道路端での騒音レベルは約 4dB 減少し、結果として昼間の騒音レベルは環境基準程度の 70dB になると予測される。

5) 環境チェックリスト

上記以外の環境影響項目を含めたチェックリストを下表に示す。

表 2-15　環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果
1　許認可・説明	(1)EIAおよび環境許認可	① 環境影響評価報告書（EIAレポート）等は作成済みか。 ② EIAレポート等は当該国政府により承認されているか。 ③ EIAレポート等の承認は無条件か。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 ④ 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	① EIAレポートは現在、作成中で、2011年1月までにNational Environment Management Council（環境管理機関）へ提出される予定である。 ②③EIAレポートの修正がなければ2011年4月頃に承認される予定である。 ④ EIA以外の環境に関する承認手続きは必要ない。尚、土取り場、採石場については既存のサイトを予定している。鉄塔移設については電力公社が直接、実施するので許認可を受ける必要は無い。
	(2)地域住民への説明	① プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて地域住民に適切な説明を行い、理解を得るか。 ② 住民および所管官庁からのコメントに対して適切に対応されるか。	① 2009年12月の準備調査(I)時に周辺住民への説明を実施し、住民の合意を得ている。また、EIA審査の段階で報告書の公開が義務付けられている。 ② 2010年6月の協力準備調査（II）時に周辺住民へのインタビューや関係機関とのステークホルダーミーティングを実施し、その結果を環境緩和策に反映した。
2　汚染対策	(1)大気質	① 通行車両等から排出される大気汚染物質による影響はないか。当該国の環境基準は満足されるか。 ② ルート付近に大気汚染をもたらす工場地帯が既にある場合、プロジェクトにより更に大気汚染が悪化しないか。	① サイトは都市部に位置しているため、車両交通量は多い。しかしながら、プロジェクト実施により渋滞が緩和され、大気汚染物質の発生量は「プロジェクトを実施しない」場合と比べ、減少すると想定される。 ② 工事による粉塵の発生や通行制限による渋滞により、一時的に大気汚染に影響が生じる可能性がある。
	(2)水質	① 盛土部、切土部等の表土露出部からの土壌流出によって下流水域の水質が悪化しないか。 ② 路面からの流出排水が地下水等の水源を汚染しないか。 ③ 駅・パーキング/サービスエリア等からの排水は当該国の排出基準を満足するか。また、排出により当該国の環境基準を満足しない水域が生じないか。	① 建設工事に伴い濁水が発生するが、下流域に取水施設などはない。 ② 路面からの排水による水源への影響は無い。 ③ 駅・パーキング/サービスエリア等の建設はない。
	(3)騒音・振動	① 通行車両や鉄道による騒音・振動は当該国の基準を満足するか。	① 既存道路の拡幅により騒音･振動レベルは現状よりも改善されると想定される。
3　自然環境	(1)保護区	① サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地していないか。プロジェクトが保護区に影響を与えないか。	① サイトおよびその周辺には保護区などはない。
	(2)生態系	① サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含まないか。 ② サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含まないか。 ③ 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 ④ 野生生物及び家畜の移動経路の遮断、生息地の分断、動物の交通事故等に対する対策はなされるか。	① サイトおよびその周辺に生態学的に重要な生息地はない。 ② サイトおよびその下流域に貴重種の生息地は確認されていない。 ③ 生態系への重大な影響は発生しない。 ④ サイトを通って移動する野生動物は生息していないと思われる。

分類	環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果
		⑤道路が出来たことによって、開発に伴う森林破壊や密猟、砂漠化、湿原の乾燥等は生じないか。外来種（従来その地域に生息していなかった）、病害虫等が移入し、生態系が乱されないか。これらに対する対策は用意されるか。 ⑥未開発地域に道路を建設する場合、新たな地域開発に伴い自然環境が大きく損なわれないか。	⑤⑥都市部における既存道路の拡幅プロジェクトであり、道路整備に伴う森林破壊や密漁はない。
	(3)水象	①地形の改変やトンネル等の構造物の新設が地表水、地下水の流れに悪影響を及ぼさないか。	①河川の水文状態、地下水への影響は無い。
	(4)地形・地質	①ルート上に土砂崩壊や地滑りが生じそうな地質の悪い場所はないか。悪い場合は工法等で適切な処置が考慮されるか。 ②盛土、切土等の土木作業によって、土砂崩壊や地滑りは生じないか。土砂崩壊や地滑りを防ぐための適切な対策が考慮されるか。 ③盛土部、切土部、土捨て場、土砂採取場からの土壌流出は生じないか。土砂流出を防ぐための適切な対策がなされるか。	①②建設工事に盛土工が含まれるが、サイトには土砂崩壊や地すべりが起こるような急傾斜地は無い。 ③適切な盛土工を行えば偶発的に大量の土壌が流出することはない。
4 社会環境	(1)住民移転	①プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じないか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 ②移転する住民に対し、移転前に移転・補償に関する適切な説明が行われるか。 ③住民移転のための調査がなされ、正当な補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。 ④移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 ⑤移転住民について移転前の合意は得られるか。 ⑥住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 ⑦移転による影響のモニタリングが計画されるか。	①移転の影響を最小限にする道路線形を採用した。最終的には15施設・建築物の撤去および3世帯17人の非自発的住民移転が発生する。送電線移設に伴う追加的な用地取得は発生しない。 ②移転前に地区の自治体により事前説明および補償費の見積もりが行われる予定である。 ③「タ」国の補償制度および世界銀行のガイドラインに準じて正当な補償手続きが行われる予定である。尚、インフラ開発省により世界銀行のガイドラインに準じたRoad Sector Compensation and Resettlement Guidelinesが2009年に作成されている。 ④移転住民の中に社会的弱者は含まれていない。 ⑤移転住民との公式な合意形成は今後のEIAの手続きと共に進められる。 ⑥プロジェクト実施機関であるTANROADSは世界銀行等の類似プロジェクトで住民移転を実施してきた経験を有する。また、Ministry of Infrastructure Developmentは補償費を2011年度予算に含める予定である ⑦環境管理計画の中で移転に係るモニタリングを実施する予定である。
	(2)生活・生計	①新規開発により鉄道、道路が設置される場合、既存の交通手段やそれに従事する住民の生活への影響はないか。また、土地利用・生計手段の大幅な変更、失業等は生じないか。これらの影響の緩和に配慮した計画か。 ②プロジェクトによるその他の住民の生活への悪影響はないか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 ③他の地域からの人口流入により病気の発生（HIV等の感染症を含む）の危険はないか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮は行われるか。 ④プロジェクトによって周辺地域の道路交通に悪影響はないか（渋滞、交通事故の増加等）。 ⑤道路・鉄道線路によって住民の移動に障害が生じないか。 ⑥道路構造物（陸橋等）による日照阻害、電波障害は生じないか。	①②③④⑤都市部における既存道路の拡幅であり、周辺住民の生活や道路交通への深刻な変化や影響は無い。ただし、工事期間中の渋滞は避けることができない。周辺のストリートベンダーも工事期間の一時期を除いて営業を続けることができる。 ⑥日照阻害、電波障害は発生しない。
	(3)文化遺産	①プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なわないか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	①サイトおよびその周辺には文化財などはない。
	(4)景　観	①特に配慮すべき景観への悪影響はないか。必要な対策は取られるか。	①サイトおよび周辺に配慮すべき景観はない。

分類	環境項目	主なチェック事項	環境配慮確認結果
	(5)少数民族、先住民族	① ルート上に少数民族、先住民族が生活している場合、少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を最小とする配慮がなされるか。 ② 当該国の少数民族、先住民族の権利に関する法律が守られるか。	① ②サイトは独自の文化、生活様式をもつ少数民族や先住民族が住んでいる地域ではない。
5 その他	(1)工事中の影響	① 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉塵、排ガス、廃棄物等）に対して緩和策が用意されるか。 ② 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 ③ 工事により社会環境に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 ④ 必要に応じ、作業員等のプロジェクト関係者に対して安全教育（交通安全・公衆衛生等）を行うか。	① 工事中の汚染については適切な緩和策およびモニタリング計画を作成し、対処する。 ② 自然環境に深刻な影響を与える工事は含まれていない。 ③ 既存の幹線道路での工事となるので、施工計画の中に渋滞緩和策を含める。 ④ 既存の幹線道路での工事となるので、環境管理計画の中に作業員への安全教育を含める。
	(2)モニタリング	① 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 ② 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものと判断されるか。 ③ 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性）は確立されるか。 ④ 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	① EIAレポートに記載されたモニタリングが実施される予定である。 ② ③④EIAレポートが作成中のため具体的なモニタリング計画は不明である。JICA調査団からTANROADSへモニタリング案を提出した。
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	① 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（大規模な伐採を伴う場合等）。 ② 必要な場合には送電線・配電に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること（送変電・配電施設の建設を伴う場合等）。	① プロジェクトでは森林の伐採はない。 ② 送電線の移設は道路用地内で行われるので、深刻な環境影響は発生しない。
	環境チェックリスト使用上の注意	① 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。（廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等）	① 越境または地球規模の環境問題を引き起こす行為はない。

注1) 表中『当該国の基準』については、原則として世界銀行セーフガードポリシー、プロジェクトファイナンス案件の場合はIFCパフォーマンススタンダードと比較し、また、適切と認める場合には、他の国際金融機関が定めた基準、その他の国際的に認知された基準、日本等の先進国が定めている基準又はグッドプラクティス等と比較して、大きな乖離がある場合には、その背景・理由等を確認するとともに、必要に応じ対応策を確認する。当該国において現在規制が確立されていない項目については、それら世銀セーフガードポリシー等国際的な基準や日本等先進国の基準との比較により検討を行う。

注 2) 環境チェックリストはあくまでも標準的な環境チェック項目を示したものであり、事業及び地域の特性によっては、項目の削除または追加を行う必要がある。

(5) 環境管理・モニタリング計画

施工監理コンサルタントおよび施工業者は「タ」国で承認されたEIA報告書に記載された環境管理計画を順守する必要がある。また、施工監理コンサルタントは施工期間中、環境管理計画の各環境モニタリング項目について体制を確立し、実施および監督する責任を負う。環境モニタリングフォーム案を下表に示す。フォーム案に記載されているモニタリング項目についてはEIA報告書に記載されていない場合でも実施する必要がある。

表 2-16　環境モニタリングフォーム（案）

１．許認可・住民説明

モニタリング項目	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
用地取得に際して合意された内容の実施状況	建設準備段階 建設段階	・TANROADS ・施工監理コンサルタント	場所：取得対象地および道路用地 方法：目視による確認および関係組織・被影響住民への聞取り調査 頻度： 目視：毎日 聞取り調査：毎月または必要に応じて	

２．汚染対策

－大気（砂埃）

項目（単位）	基準	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
建設工事中の砂埃	周辺住民および歩行者に対する砂埃の著しい影響	建設段階	・施工監理コンサルタント ・施工業者	場所：建設現場 方法：目視による確認および周辺住民・歩行者への聞取り調査 頻度： 目視：毎日 聞取り調査：毎週または必要に応じて	

－廃棄物

モニタリング項目	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
道路用地確保のために撤去された家屋等の処分方法	建設準備段階 建設段階	・地区役所 ・施工管理コンサルタント	場所：取得対象地および廃棄物処分場 方法：目視による確認および破棄物処理業者・被影響住民への聞取り調査 頻度： 目視：毎日 聞取り調査：毎月または必要に応じて	
建設廃棄物の処分方法	建設段階	・施工監理コンサルタント ・施工業者	場所：建設現場および廃棄物処分場 方法：目視による確認および施工業者との打合せ 頻度： 目視：毎日 打合せ：毎月または必要に応じて	

－騒音

項目（単位）	基準	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
建設工事中の騒音	周辺住民に対する騒音の著しい影響	建設段階	・施工監理コンサルタント ・施工業者	場所：建設現場 方法：周辺住民への聞取り調査 頻度：毎週または必要に応じて	
共用時の車両走行に伴う騒音	「タ」国の騒音環境基準値（昼間 70dB、夜間 60dB）	共用段階	・TANROADS	場所：道路沿いの 1 地点 方法：騒音計 頻度：毎年	

３．自然環境

－不必要な街路樹の伐採

モニタリング項目	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
道路用地内の樹木の伐採状況	建設段階	・施工監理コンサルタント ・施工業者	場所：建設現場 方法：目視による確認および施工業者との打合せ 頻度： 目視：毎日 打合せ：毎月または必要に応じて	

４．社会環境
－住民移転

モニタリング項目	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
補償金の支払い状況	建設準備段階 建設段階	・TANROADS ・施工監理コンサルタント	場所：取得対象地 方法：地区役所・被影響住民への聞取り調査 頻度：毎月または必要に応じて	
移転および家屋の撤去の状況	建設準備段階 建設段階	・地区役所 ・TANROADS ・施工管理コンサルタント	場所：取得対象地 方法：目視による確認および関連機関・被影響住民への聞取り調査 頻度： 目視：毎日 聞取り調査：毎月または必要に応じて	

－建設工事中の事故・リスク

モニタリング項目	実施時期	実施者・組織	備考 （測定場所、方法、頻度など）	モニタリング結果
周辺住民や歩行者からの意見	建設段階	・施工監理コンサルタント ・施工業者	場所：建設現場 方法：周辺住民・歩行者への聞取り調査 頻度：毎月または必要に応じて	
工事現場周辺のストリートベンダーの状況	建設段階	・施工監理コンサルタント ・施工業者	場所：建設現場 方法：目視による確認およびストリートベンダーへの聞取り調査 頻度： 目視：毎日 聞取り調査：毎月または必要に応じて	

(6) 支障物件の移設

対象区間においては、先方負担事項として支障物件（水道管、通信線、電線・鉄塔等）の移設が必要となる。本計画の第 1 次調査において、鉄塔の存置について検討を行ったところ、鉄塔間の電線の現況高さは計画後の橋梁及び前後の取り付け道路とのクリアランス高さが不足する事が確認されたため、移設以外の選択肢は難しいことが確認された。本計画の実施には、これら支障物の「タ」側による移設が必要である点を説明し、「タ」側の合意を得た。特に、ゲレザニ鉄道跨線橋付近の送電線（33kV）用の鉄塔２個所の撤去は金額面、技術面で特別な配慮が必要となる可能性もあることから、これらを含め［タ］側による確実な実施が必須である点を説明した。以下に支障となる既存の公共設備の概要を示す。尚、これらの支障物件の移設は道路用地内で行われるため、移設のための新たな用地取得は必要ない。

① 電気関連

ゲレザニ道路東側沿いの 11kVA 配電線及びバンダリ道路沿いの 33kVA がある。ゲレザニ道路沿い11kVA 全て及びバンダリ道路沿いの鉄塔2基及び門型電柱7基全てが撤去・移設の対象。担当機関はタンザニア電力公社（TANESCO）のイララ地区とテメケ地区支所となる。

② 水道管

カマタ交差点部で 300mm 水道管が深さ 1.2m 程度で設置され、ゲレザニ道路区間では 150mm 水道管 1 本が 1.2 から 2.5m程度の深さで道路左や右に設置されている。担当機関はタンザニア上下水道公社（DAWASA）のダルエスサラーム支所となる。

③ 通信ケーブル

ケーブル用 PVC パイプは、深さ0.8m程度で道路左側に設置されている。ゲレザニ橋ではパイプ

に収納され添架されている。担当機関はタンザニア通信会社(TTCL)のダルエスサラーム支所となる。

2-3 その他（グローバルイシュー等）

本プロジェクトの実施による道路の走行性の向上により、地域の旅客・物資の安全で確実な輸送が確立する。それに伴って社会サービスへのアクセス性の向上や、地域の主要産品の商品価値が向上することにより、地域住民の社会・経済的な自立が可能となることで、長期的には貧困削減や人間の安全保障に繋がることとが期待される。

また、これらの効果を確立・持続させるために、対象道路の走行性を向上させるための道路線形等の検討においては、家屋移転など社会環境上の負の影響の最小化を考慮した。

さらに、本計画の検討において、工事期間中のヒト免疫不全ウィルス（以下 HIV という）対策を盛り込む方法として、HIV 対策を工事実施の基礎条件に組み入れるような配慮の検討が必要と考えられる。

第3章　プロジェクトの内容

第3章　プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

「タ」国は、国家開発計画「成長と貧困削減のための国家戦略（NSGRP）」において、「成長と所得貧困の削減」などを掲げ経済成長と貧困削減に取り組んでおり、経済成長に不可欠なインフラ整備、特に道路セクター開発を重点分野と位置づけ、道路セクターの政策として「国家運輸・交通政策（NTC）」を策定し、国内の中心都市を繋ぎ交通網整備を進め市場へのアクセス改善を図っている。また、2007 年に「運輸・交通セクター投資計画（TSIP フェーズ 2：2007～2016）」を策定し、幹線道路・地方道路、航空、海運など総合的な開発計画を進めている。「タ」国最大の経済都市であるダルエスサラーム市は、経済・流通の中心地であり、幹線道路、鉄道、空港、港湾など全ての交通システムがダルエスサラームを基点としてネットワークが形成され、交通の要衝となっている。一方で、過去 10 年間、市内の自動車登録台数が人口増加率を上回る年率 7%で増加しており、その結果、幹線道路での交通渋滞が年々悪化しており、ダルエスサラーム市の経済活動を阻害している。加えて、ダルエスサラーム市の人口増加は急速なスピードで進展しているため、今後ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞はますます悪化することが予想され早急な改善が望まれている。このため、TSIP の方針として近年、幹線道路の 4 車線化等の改修事業が進められていると共に、自家用車利用から公共交通機関の利用への転換促進をねらいとしたバス・ラピッド・トランジット（以下 BRT）計画が策定されている。現在、BRT 計画フェーズ１区間の工事が着手され、これら事業によるダルエスサラーム都市圏の交通渋滞解消を目的とした事業が進められている。この中で、本計画対象のゲレザニ道路も、これら都市幹線道路の整備事業実施の優先区間として位置付けられている。さらに、ダルエスサラーム市においては、2007 年から 2008 年にかけて JICA による開発調査「ダルエスサラーム市総合都市交通体系調査」（目標 2030 年の交通 M/P、2008～2015 年までの優先プロジェクトの選定）が実施され、本計画「ダルエスサラーム市交通機能向上計画」の対象であるゲレザニ道路は、ダルエスサラーム市域全体の道路交通網改善において、非常に重要なプロジェクトとして提言され、［タ］側も提言に沿って要請が行われている。よって、本計画は、対象道路の整備実施により円滑かつ安定した人員・物資の輸送を確保することをプロジェクト目標とし、この結果、ダルエスサラーム内の円滑な交通確保のみならず「タ」国内の人的移動・物流を活性化することで、「タ」国の社会・経済成長の活性化を促進することを目指すものである。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトでは、上記目標を達成するために次に挙げる道路の拡幅整備を行う。

- 対象道路区間：　ゲレザニ/カマタ交差点からバンダリ/キルワ交差点間
- 対象道路延長：　約 1.3km
- 道路仕様：　　車道幅員＝4 車線、3.5m／車線

中央分離帯幅＝9.0m
路肩幅員＝0.5m、両側
歩道幅員＝3.0m

- 舗装仕様：　本線＝アスファルトコンクリート表層 5 cm、基層 5cm
路盤＝上層路盤 10cm(アスファルト安定処理:DBM)、下層路盤 20cm(セメント安定処理)
歩道＝アスファルトコンクリート表層 3cm
バス停、踏切＝セメントコンクリート舗装 20cm
- 橋梁：　ゲレザニ橋、PC-T 桁橋、橋長 40m、杭基礎、跨線橋
- 道路排水施設：　ボックスカルバート 3 個所、コンクリートU型側溝（道路脇、擁壁天端）
- 道路付帯施設：　防護柵、バス停、キロポスト、路面区画線等

3-2　協力対象事業の概略設計

3-2-1 設計方針

3-2-1-1　基本方針

本無償資金協力は、持続的な経済発展のために不十分な社会基盤を改善し、人口及び車両の増加に伴う交通渋滞を緩和することを目的とする、ダルエスサラーム市内の都市幹線道路拡充整備計画の一環を担うものである。対象道路はダルエスサラームの主要幹線道であるキルワ道路とニエレレ道路との間にあり、中間点では市中心部に向うソコイネ通りとも接続している。これら 4 車線道路やソコイネ通りから 2 車線道路のままとなっている対象道路に交通が流入する状況にあることから、慢性的な渋滞が発生し大きなボトルネックとなっている。よって、ゲレザニ道路の約 1.3km 区間の現況 2 車線道路及びゲレザニ跨線橋の 4 車線化について、「タ」国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえ、円滑で安全な交通の流れを確保することを目的として以下の方針に基づき計画することとした。

1）道路設計の基本方針

① 幹線道路として「タ」国の設計基準を満たすものとする。
② 他区間も含めた主要幹線道路全体として整合のとれた計画を検討する。
③ 既存の道路用地内で収まるような計画の検討を行う(既存道路をトレース、可能な限り既存舗装・構造物を活用する、社会環境に対する負の影響を最小限にする)。
④ コスト縮減に配慮した計画を検討する。
⑤ 交通の量や特質(大型車、小型車、バス交通、歩行者等)、関連計画(BRT 計画)について検討し、計画に反映させる。
⑥ 安全施設設置など交通安全を考慮した計画を検討する。
⑦ 簡易な維持管理で、長期に亘り道路が良好な状態を保つことができるよう計画する。

2）橋梁設計の基本方針

① 「タ」国の設計基準に適合した幅員・耐荷力を確保する。
② 下部を通過する鉄道の基準に合致したクリアランスを確保する。

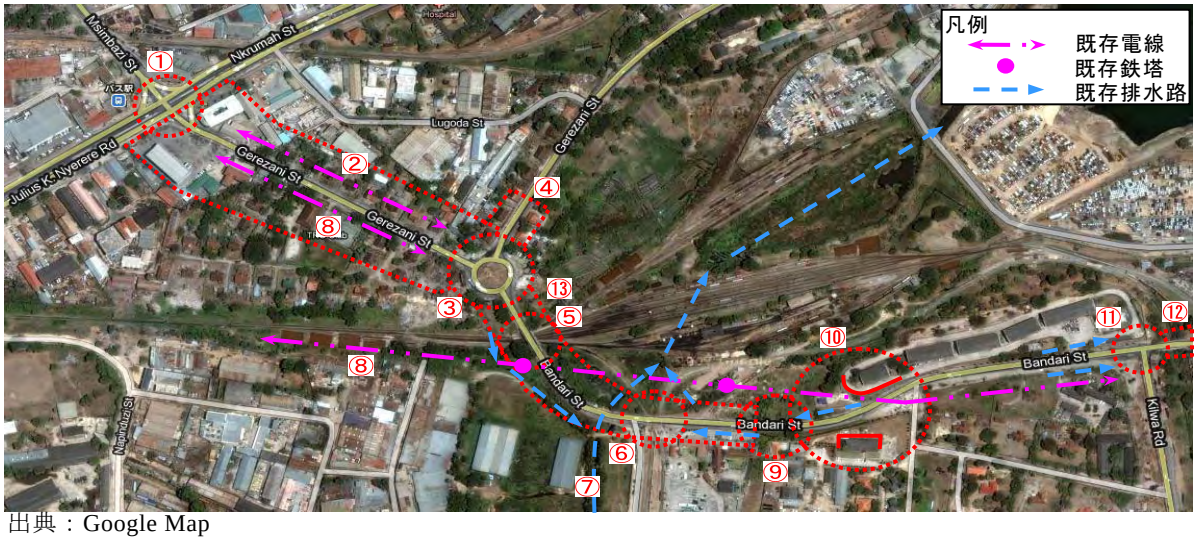
③　車両及び歩行者の安全性･利便性に配慮する。
④　コスト縮減に配慮した計画を検討する。
⑤　社会環境に対する影響を最小限にする橋梁架け替えを計画する。

3-2-1-2　設計方針と留意事項

本計画の道路規格は、「タ」国の幹線道路水準を適用し検討を行った。設計速度は現道の状況を考慮し 40km/時を適用した。また、現在発生している渋滞の大きな原因となっているのが交差点部であることから、交差点部の交通容量を最大化する目的で右・左折車線の付加及び信号化を検討した。舗装設計荷重は、「タ」国の舗装設計基準を考慮しつつ、検証のため米国基準（AASHTO）舗装設計を参照し最適な舗装構成を採用した。本計画の橋梁は、「タ」国で適用されている英国規格（BS）を採用し、必要に応じて我が国の設計基準を参照した。また、橋長は出来るだけ短くするとともに、コスト縮減を考慮した橋梁形式及び地質・地形状況、施工性、工期等を総合的に検討し、最適な架橋位置及び構造を決定した。上記の考え方を基に本プロジェクトの最適規模の計画を行う方針とした。

(1)　道路拡幅最適案検討における留意点

本計画の実施においては、深刻な交通渋滞の発生しているゲレザニ道路の問題点解消のために２車線道路の４車線化が必要となるが、道路拡幅に伴う追加道路用地の取得や既存建物・公共設備への影響の最小化、関連計画への配慮等をふまえた検討を行う必要がある。以下に、ダルエスサラーム市交通機能向上計画の対象道路であるゲレザニ道路の最適案検討において必要となる留意点を示す。



出典：Google Map

番号	名称	留意点
①	カマタ交差点	右折・左折車線を考慮した交差点検討が必要。4 車線化対応の信号機の新設。大型既存建物の移設を可能な限り避ける。
②	ゲレザニ道路沿い既存住居	影響が想定される家屋
③	ゲレザニ交差点	右・左折車線の付帯。信号化の検討
④	ソコイネ通り	既存道路用地幅 20m の中で右・左折車線の付帯。信号化の検討。
⑤	鉄道跨線橋	鉛直方向（5.8m）、水平方向（外レール中心から 5m）のクリアランス考慮、8～10m 程度の盛土工の発生
⑥	鉄道踏切り	平面交差の検討。BP 出入り口との調整。
⑦	排水路	既存排水路の改善。BP 入り口付近の滞水対策
⑧	支障物件	既存電線・電柱・鉄塔、水道管、通信線の移設、街路灯の移設
⑨	石油会社（BP）出入り口	大型車の出入りへの考慮
⑩	港湾倉庫とBP建物	港湾倉庫前面の道路用地変更に伴う場内道路切回しへの考慮。8m 程度の盛土工と 2m 程度の切土工の発生
⑪	キルワ交差点	道路改修済み4車線道路と接続するためのアジャスト
⑫	マンデラ道路	大型車通行への配慮
⑬	既存水道管、橋添架線	ゲレザニ橋への公共設備の添架。

図 3-1　調査対象区間 4 車線化への留意点

(2)　道路道路の最適ルート案と道路用地幅の設定

1）計画道路の比較6ルート案と[タ]側による最適ルート案の選定

本計画道路のルート案検討においては、上記留意点を踏まえると共に、コスト面、技術面での適合性や、都市内での道路拡幅に伴う周辺部への社会・環境影響が最小となるような配慮を行い検討を進めた。第一次現地調査（2010 年 6 月）において、調査団は TANROADS に、ゲレザニ道路拡幅のための比較 6 ルート案と（計画道路用地幅（ROW）45mと 35mの 2 タイプで通過ルートの違う 3 案、計 6 案）、比較案の中で最も望ましいルート案（ALT-1 案）を提示した。TANROADS は 2010 年 7 月、関連自治体（ダルエス市、イララ市、テメケ市）と協議の結果、ALT-1 案を最適ルート案と選定し結果を日本側に通知した。

表 3-1 「タ」側による最適ルート案の決定

代替案	道路用地幅	道路区間				備考（影響家屋数）
		カマタ-ゲレザニ	ゲレザニ橋	橋-BP 前	BP 前-キルワ	
ALT-1	45m	内陸側シフト（S 字線形）	内陸側シフト	BP 施設沿い	既存家屋沿い	3 階建て= 1 2 階建て= 0 平屋= 12
ALT-2	45m	内陸側シフト（直線）	内陸側シフト	BP 施設沿い	既存家屋沿い	3 階建て= 1 2 階建て= 1 平屋= 5
ALT-3	45m	既存道路中心	既存道路中心（用地取得小）	BP 施設沿い	既存家屋沿い	3 階建て= 0 2 階建て= 2 平屋= 15
ALT-4	35m	内陸側シフト（S 字線形）	内陸側シフト	BP 施設沿い	既存家屋沿い（TPA 食込み小）	3 階建て= 0 2 階建て= 0 平屋= 8
ALT-5	35m	内陸側シフト（直線）	内陸側シフト	BP 施設沿い	既存家屋沿い（TPA 食込み小）	3 階建て= 1 2 階建て= 1 平屋= 4
ALT-6	35m	既存道路中心	既存道路中心（用地取得小）	BP 施設沿い	既存家屋沿い（TPA 食込み小）	3 階建て= 0 2 階建て= 1 平屋= 5

2) 最適ルート案（ALT-1 案）に対する計画内容の検討

[タ]側による最適ルート案選定を受け、2010 年 8 月の第2次現地調査では本計画道路がニエレレ道路と交差するカマタ交差点（始点）からバンダリ道路とキルワ道路が交差するバンダリ／キルワ交差点（終点）間 1.3kmについて、現状確認と各種調査（地形測量、ボーリング調査、交通量調査等）を行った。さらに、最適ルート案における道路線形の想定、道路想定断面（往復 4 車線＋歩道＋BRT 用地）の適用可能性、交差点計画の検討、工事中の現況交通開放を想定した施工計画の検討、支障物件の確認、既存ゲレザニ橋の調査等の計画内容の検討を進めた。

(3) 設計方針

1) プロジェクトの始・終点

1-1) 始点部

本計画の始点部は、カマタ交差点のニエレレ道路の用地境（ROW）と本計画道路との交差部を始点とし、ニエレレ道路との接続部を考慮した構造とする。接続部は平面・縦断が円滑に接続できる範囲までを本計画範囲とし、4 車線化に伴い変更が必要となる信号機設置を含むものとした。

1-2) 終点部

終点部は、4 車線化されたキルワ道路の円形交差点と円滑に接続できる最適な設定範囲までを本計画の対象とする方針とした。

2) 道路幾何構造

既存道路の線形は設計速度 40km/hr の基準で構成されている。本計画においては、社会・環境への影響の最小化が可能となるような道路幾何構造の検討を行う事を基本方針とした。

2-1) 平面線形

本計画においては、最適ルート案について用地取得、住民移転、建物撤去、公共設備移設等への影響が最低限になるような道路の平面線形の検討を進めた。以下に、主要な留意点及び平面線形の概要を示す。

- 平面線形は、[タ]側が最適案として選定した ALT-1 案を詳細に検討する。
- 縦断線形は、新たな跨線橋架橋部分を除き、既存道路の縦断線形に合わせた線形を検討する。
- 2 車線から 4 車線への拡幅による周辺部との整合を図る。
- 新たな跨線橋の桁高は、既存橋から約 2.5m程度高くなると考えられ、これに伴って跨線橋前後の道路高が上がることが予想されるため、ゲレザニ交差点及び BP 前踏み切りへの交通安全上の障害とならないような検討を行う。
- BP 事務所前の、TAZARA 及び RAHCO の鉄道引込線の踏切り部は平面交差として検討する。

出典：Google Map

区間	線形の特徴	備考
始点－100m	内陸側シフト	ニエレレ道路とムシンバジ道路の接続形状を考慮し、かつ、両側の既存建物への影響が最小となる位置を計画道路の線形とした結果、ニエレレ道路との交差部はほぼ直交し、内陸側にシフトした線形とした。
100－300m	海側シフト	内陸側の既存建物を可能な限り避け、鉄道局住宅部分を通過。
300-600m	内陸側シフト	既存ゲレザニ橋を存置し、内陸側脇きに新橋を設置とした。
600-900m	海側シフト	石油貯蔵施設を避け、既存建物等のより少ない海側にシフトした。
900m-終点	既存道路トレース	BP 建物と港湾局建物に極力影響の出ないような線形とした。

図 3-2　最適ルート案の平面線形の概要

2-2)縦断線形

縦断線形は、本件実施による周辺への影響の最小化を基本とし、既存の道路線形、地形形状を極力トレースすることを基本とした。ただし、ゲレザニ橋改修部は鉄道とのクリアランス確保と新設橋の桁高を考慮すると現況ゲレザニ橋から 2.5m 程度道路高を高く設定する必要があり、この部分のみは既存高さから変化したものとなる。よって、ゲレザニ交差点とゲレザニ橋はほぼ平坦となり、ゲレザニ橋から BP 前踏み切り間は 5%程度の既存道路勾配より急な 6%程度の勾配となる。また、BP 前踏み切りから終点部に向かっては、既存道路をトレースした縦断線形となる。下表に縦断線形の変更箇所を示す。

表 3-2　縦断線形の概要

位　置	適　用	備　考
始点－300m	既存道路に準拠	既存部との擦り付け配慮
300-600m	約 2.5m 嵩上げ	橋梁前後の勾配留意
600m-終点	既存道路に準拠	既存部との擦り付け配慮

3) 交差点計画

対象道路の主要 3 交差点は、交差点部の交通容量を可能な限り増大させるような構造を選定するために、交通量調査の結果、現地の状況等を考慮し計画の検討を行う。

① カマタ交差点

- 右・左折車線の設置(右左折車の混合による渋滞の緩和)
- 4 車線化に対応可能な信号機設置の検討(視認性の向上)
- 本計画道路に対面するムシンバジ道路に関する BRT 計画の聞き取り(中央部 BRT、両側 1 車線)を踏まえ検討

② ゲレザニ交差点

- 現状の直径約 35m のラウンドアバウト交差点(信号無し)を、T 型の 3 叉路に変更する検討を行う。
- 信号機の設置
- 右・左折車線の設置
- BRT 計画による交通流の変化への考慮(中央部 BRT、市内方向片側(または両側 1 車線))

③ バンダリ／キルワ交差点

- 現状では主な交通の流れがキルワ道路⇔バンダリ道路になっており、もう一本の枝であるネルソン・マンデラ方向の交通が少ないため、現在の形状が妥当と考えられる。
- 将来的には、BRT 計画の実施段階で信号化した T 型交差点の検討が望ましいと考えられる。

④ 石油貯蔵施設付近

－大型車両の出入りによる影響緩和を踏まえた検討を行う。

－貯蔵施設への鉄道引込み線（RAHCO、TAZARA 所有）は平面交差として検討する。

4) 舗装計画

本計画における舗装構造の検討は、現地調査にて実施した各種調査の結果から得られた既存舗装・地盤の状態評価を基に、想定される交通の質・量、既存舗装の活用、コスト縮減、社会・環境影響への配慮等をふまえ対応方法を検討し、最小のコストで最大の効果を得られるような検討を行う方針とした。

- 設計寿命は類似道路と同様の 15 年を考慮。
- 許容交通荷重は交通量調査の結果等を考慮。
- BP 前低湿部は、高地下水位や降雨時の滞水が確認されていることから、これら状況に配慮した舗装構造の適用を検討する。
- 踏み切り前後、バス停等へのコンクリート舗装適用の検討。

本計画では、最適ルート案による道路予定地の地盤状況の判定及び交通量調査及び将来予測の検討と、現行の軸重 13t 制限への適合性を配慮した検討が必要となる。また、舗装の設計寿命は「タ」国での類似案件同様な15年（2013～2027年）に対応した検討を行う。なお、通過大型車の中の一部のトレーラーは、複数車軸の 1 部を引き上げ路面に接地させずに走行しているものが見受けられ（タイヤ損耗を防いでいる模様）、舗装への影響検討が留意点として挙げられる。

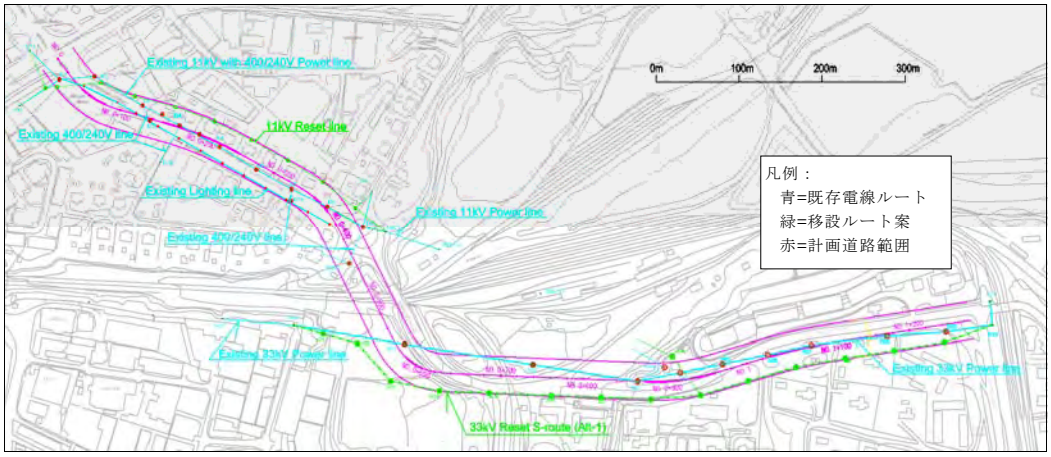
5) 道路用地の追加及び移設エリアの設定

5-1）道路用地の追加

対象道路の道路敷き用地幅は「タ」側の要請により 45m を基本としているが、ゲレザニ交差点部及び橋梁付近の高盛土部については、必要となる面積は小さいもののそれぞれ 100 ㎡、300 ㎡、計 400 ㎡程度の道路用地の追加取得が必要となる。

5-2）支障物移設エリアの設定

対象道路の用地として取得される幅 45m の両端部 2m 程度のエリアを、既存公共設備（電気、水道、通信等）の移設ゾーンとして考慮する。このエリアを確保することにより、無秩序な公共設備の設置が防止可能となり、漏水、掘返し等による計画後の道路への悪影響が回避できるものとした。



出典：JICA 調査団

図 3-3　調査団が「タ」側に提出した電線移設案

6)　既存ゲレザニ橋の改修

既存橋は 1960 年以前に建設されたものであり、建設当時の部材連結に使ったリベットと、それ以降に補修のため使われたと思われるボルトが混在している状態にあり、これら記録は TANROADS に残っていない。既存橋の状態を考えると、老朽化や道路橋としての現行基準への不適応など、架け替えが必要な状態にあることから、本計画においては新橋への架け替えを行う方針とした。以下に既存橋の概要を示す。

出典：Google Map

- 既存の鉄道線路上に架かる、跨線部長さ 25m＋両側 7.5m の側径間を設けた橋長 40m の鋼製橋梁である。
- 既存の鉄道線路上から橋梁下部までの高さは 4.2m である。
- 橋梁部の車道幅は 7m 以下の 2 車線である（地覆を含め 7.5m）。
- 車道の両側に幅 1.5m の歩道がある。
- 橋梁下線路は、貨車の操車のため鉄道車両が比較的頻繁に通過している。
- 既存橋は 50 年前に建設とされており、現行の活荷重に対して十分でなく、幅員も現行基準で必要とされる幅員に満たない。
- 既存橋は、床版のひび割れ、鋼材の腐食（断面欠損）など、損傷が著しい。
- 歩道部の基礎は路面からの雨水に浸食され、1/3 程度が宙に浮いた危険な状態にある。
- 現行規準で確保すべき建築限界は、軌条の上端から橋梁下端まで 5.8m、また最縁の軌道中心から構造物まで 3.0m 以上の距離を確保する必要がある。
- 設計当時の耐荷力は現行基準に対し大幅に不足している。

7) 道路排水施設の改修

対象道路にはコンクリートボックスカルバート、コンクリートパイプカルバート、道路脇側溝、素掘り側溝等の排水施設が設置されている。以下に対象道路付近の排水関連状況の概要を示す。

出典：Google Map

図 3-4　排水系統及び既存施設の概要

既存道路付近の地形は、始・終点部が海岸段丘の上にあり、中間部が谷部となっている。降雨時の流水は両岸から谷部に向かい流下し、BP 横の既存土側溝方向に流れている。既存土側溝の雨水は既存道路下を貫通するボックスカルバートから道路対岸の低湿部の小川を流下後、鉄道操車場下に設置されたコンクリートボックスカルバートを通り下流部のラグーンから海に流れている。鉄道線路下や操車場下にある既存排水施設は、現在までの付近の洪水履歴を考慮すると置換えの必要は無く、本計画における道路拡幅により既存道路を横断している排水施設及び側溝のみ改修する必要がある。また、降雨時に雨水の一時的滞水が問題となっている BP 事務所前付近については、既存横断排水施設の設置の状態により問題が生じていることから、確実に流下できるような施設の検討が必要と考えられる。

表 3-3　既存の排水施設

項目	位置		備考
ボックスカルバート	カマタ付近	-	
	ゲレザニ道路	-	
	バンダリ道路	0+650	1.1x1.1x2@、RC
		0+700	1.1x1.1,RC
パイプカルバート	カマタ付近	-	
	ゲレザニ道路	-	
	バンダリ道路	0+480	φ1.0、RC
		0+500	φ0.4x4@、RC
		0+820	φ0.2、RC
		1+250	φ0.9、RC
排水桝	カマタ付近	0-10	0.5x0.5x8Nos
		0+00	0.5x0.5x1Nos
	ゲレザニ道路	-	
	バンダリ道路	-	
コンクリート側溝	カマタ付近	-	
	ゲレザニ道路	-	
	バンダリ道路	0+710～0+770	U 型側溝 0.3x0.3
ライニング側溝	カマタ付近	-	
	ゲレザニ道路	-	
	バンダリ道路	0+770～0+810	
		0+830～0+920	
素掘り側溝	カマタ付近	-	
	ゲレザニ道路	-	
	バンダリ道路	0+470, 0+500	
		0+500～0+640, 0+640	
		0+820～0+830	
		1+20～1+90	

8)　道路付帯工の改修

対象区間沿線には、商店、事業所、倉庫、石油貯蔵施設、一般家屋が存在している。これら施設への通勤や、市中心部への商用などのための対象道路利用者に対するバス停、停車帯、減速施設の設置など地域住民の安全性や利便性に配慮し計画に反映させる方針とした。よって、4 車線化に適合可能な歩行者用も含めた信号施設、「タ」側から要請のあった公共設備の道路横断用の共同溝の設置、交差点及び道路屈曲部やバス停など必要個所への街路灯の設置の検討を進めた。また、ゲレザニ橋に接続する道路部分は最高高さ 10m 程度の盛土となるため、一般的な盛土構造を適用した場合、道路用地内での施工は困難となることから、この区間はコンクリート擁壁の設置を検討する。さらに、これら高低差のある区間には歩行者の転落防止等、交通安全上必要となる防護施設についても必要箇所への設置の検討を進めた。

(4) 先方負担事項

1) 支障物件の移設

対象区間の道路拡幅を行うためには、「タ」国による支障物件（水道管、通信線、電線・鉄塔等）の移設が必要となる。本計画の第 1 次調査において、鉄塔の存置について検討を行ったところ、鉄塔間の電線の現況高さは計画後のゲレザニ橋部分でクリアランス高さが不足する事が確認され、移設以外の選択肢は難しいことが確認された。本計画の実施には、これら支障物の「タ」側による移設が必要である点を説明し、「タ」側の合意を得た。特に、ゲレザニ鉄道跨線橋付近の配電線（33kV）用の鉄塔 2 個所の撤去は金額面、技術面で特別な配慮が必要となる可能性もあることから、これらを含め[タ]側による確実な実施が必須である。以下に支障となる既存の公共設備の概要を示す。

① 電線・鉄塔

既設の電線は、ゲレザニ道路沿いに 11kV 線とバンダリ道路沿いに 33kV 線がある。ゲレザニ道路沿い 11kV 線の全て及びバンダリ道路沿いの鉄塔2基及び門型電柱 8 基全てが撤去・移設の対象となる。担当機関はタンザニア電力公社（TANESCO）のイララ（ILALA）地区とテメケ（TEMEKE）地区支所。支障物件で最も問題になる可能性のある鉄塔はテメケ地区に位置している。

11kV 線	33kV 線	鉄塔（33kV 線用）

② 水道管

カマタ交差点部では 300mm 水道管が深さ 1.2m 程度でニエレレ道路に沿って設置されている。ゲレザニ道路沿いには始点から 150mm 水道管 1 本が 1.2mから 2.5m程度の深さで道路右側に設置され、約 300m地点で道路を横切り、同様な深さで道路左側に設置されている。担当機関はタンザニア上下水道公社（DAWASA）のダルエス支所である。

③ 通信ケーブル

通信ケーブル用 PVC パイプが、深さ0.8m程度で道路左側に設置されている。また、ゲレザニ橋部分はパイプに収納され既存橋に添架されている。担当機関はタンザニア通信会社(TTCL)のダルエス支所である。

2) キャンプヤード用地の確保

本計画の実施で工事期間中に必要となるキャンプヤード用地は、キルワ道路建設時に「タ」国側により提供された用地(終点から約 2.3km キルワ道路左側脇、30x200m及び約 8.3km キルワ道路左側脇、80x150m)の活用が可能と TANROADS から説明が行われた。

3) 通関・免税措置への対応

現在までに「タ」国で無償資金協力案件を実施する際に生じている、工事用資機材調達品に対する免税措置、通関に関し、以下の問題点が確認されている。

3-1) 免税措置

「タ」国では、無償資金協力案件での工事用資材調達品に対する免税措置は、建設業者が一旦税込みで調達し、後日「タ」国が税額分を返還する方式をとっている。返還手続きは、政府通達 (Government Notice, GN) の公示により実施する方式を取っており、申請から還付まで多くの時間がかかりプロジェクト実施上の大きな問題となっている。また、工事実施に伴う税還付の主要な対象品目は、燃料税と付加価値税 (VAT) となるが、これらの GN 手続きは別々に行われている。過去の案件の実績では、調達から還付までの間が最短でも 3～6 ヶ月の期間が必要で、実際にはさらに長期間かかっているケースも存在しており、税金還付の遅れにより生じる建設業者への金利負担等が大きな問題となっている。さらに、GN 公示の前に調達した燃料の税額還付拒否や、理由が明らかにされない還付額の減額など、還付遅れ以外にも問題が生じている。

以上から、免税措置でのトラブルを回避するために GN 公示前の資材調達を控えざるを得ない状況にあり、工事の進捗に悪影響を及ぼす可能性を有している。

3-2) 通関関連

「タ」国への輸入資機材は、主にダルエスサラーム港が取り扱っている。現在のダルエスサラーム港は輸入量を円滑に捌ける量を越えた状態にあり、特にコンテナ貨物については港の外で多くの船舶が荷卸しのために沖待ちしている。したがって、比較的早い荷卸しが可能なバラ積み船舶による輸入に頼らざるを得ない状態にあるが、バラ積み荷物は荷卸し場所が散在した状態に陥り、通関に多くの時間がかかるケースが頻発している。現状では、ダルエスサラーム港の機能が短期間で改善する可能性は低いことから、十分な余裕を持った調達計画の検討が必要な状態にある。

(5) 実施機関の運営･維持管理能力

本計画の責任官庁は MoW、実施機関は TANROADS である。TANROADS は道路のメンテナンス事業の管理強化が図られており、世銀、EU の資金援助による維持管理工事に加え、JICA 等の二国間協力による事業管理能力向上支援が行われている。さらに、メンテナンス工事の民間発注契約に関わる効率化や、直営事業における施工管理能力アップなどが進められている。TANROADS の組織運営の実績として、近年の予算／実績推移を次表に示す。歳入は道路基金、MoW からの拠出及び各ドナーやバスケット方式より拠出される。特に、道路基金より一定額の資金が同公社に拠出されており、道路メンテナンス実施の重要な資金源となっている。この道路基金は、主にガソリン揮発税、道路敷内の看板設置などによる広告料を利用者より徴収し、MoW 及び TANROADS に徴収額の 70%、地方自治体に 30%が配分されている。道路改修や改良などの開発資金については、各ドナーからの援助に依頼しているのが現状である。なお、予算に対して支出の実績が 90%前後に止まっており、予算の実施促進の効率化が求められている。

表 3-4 TANROADS の予算/実績

（千 Tshs）

項 目		2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
歳入	道路基金より（開発、メンテナンス）	46,738,000	53,322,000	139,201,000	147,210,000
	建設省 公債基金より(開発)	73,671,000	97,191,000	151,580,000	15,160,000
	公共事省より(給与)	4,409,000	5,782,000	5,595,000	471,130,000
	各ドナーからの援助	3,890,000	14,605,000	25,839,000	113,850,000
	バスケット方式資金	-	-	350,000	-
	その他	6,144,000	3,464,000	4,091,000	1,500,000
	合 計	134,852,000	174,364,000	326,656,000	748,850,000
歳出	職員給与	4,553,000	6,617,000	6,746,000	24,760,000
	一般管理費/施工管理費	7,750,000	7,375,000	10,201,000	32,840,000
	メンテナンス工事費	58,093,000	53,960,000	125,358,000	403,910,000
	開発工事費	57,135,000	103,682,000	156,896,000	505,520,000
	組織強化対策費	1,184,000	1,385,000	1,991,000	6,420,000
	資本投資	2,026,000	734,000	2,512,000	8,090,000
	合 計	130,741,000	173,753,000	303,704,000	981,570,000

備考：予算年度は 7 月から翌年 6 月、タンザニアシリング＝Tshs　　出典：TANROADS

現在の TANROADS の維持管理体制は、各県にそれぞれ地方事務所（21 ヵ所、Regional Office）が設置され、これら各地方事務所を 4 つの地域事務所（Zonal Office）が統括している。本計画道路を所管する事務所は、ダルエスサラーム地方事務所である。

以上から、本計画の実施組織である TANROADS およびその上部組織である MoW の組織体制およびその実施能力は、数多くの道路整備および維持管理の実績から、その組織体制及び能力とも高いものと評価されることから、本プロジェクトを実施する上で TANROADS および MoW の組織、タンザニア国内予算、技術力および完成後の維持管理上の能力は十分なレベルにあると考えられる。

(6) 概算事業費積算の課題

事業費の観点から最も問題となるのは、舗装用骨材を始め多くの資機材が遠距離調達となり、かつ、一部の搬入ルートの条件が悪い等により搬入コストが割高になることである。特に、骨材調達は約 130ｋｍの遠距離輸送となり、客土についても対象区間が都市部に位置していることから 20～40km 程度の輸送が必要となり資材搬入リスクを有している。このような条件を十分考慮し事業費の算定を進めた。

(7) 建設事情

1) 工事一般事情に対する方針

本計画における現地要員の雇用などに関連する法規は「タ」国労働法である。よって、同法による職種別の最低賃金、労働時間等の規定に則した労働者の雇用を図る方針とする。「タ」国では、日本、世界銀行、EU 等の援助による道路・橋梁整備プロジェクトが実施されており、外国の施工業者が「タ」国に事務所を開設し、道路・橋梁プロジェクトを請負っている。それに伴って、現地施工業者が下請けとして参画している事例があり、本計画における日本の請負業者による現地での労務調達は十分可能と判断される。

2) 建設資材の調達方針

「タ」国沿岸部では、基本的な道路建設資材である盛土材、路盤材、アスファルト舗装用砕石の調達可能な場所が非常に限定されており、遠方からの運搬が余儀なくされている。セメントの調達については、「タ」国内に生産業者が数社あることから、供給への質的・量的安定性を十分確認して調達先を検討する。その他の主要資材である橋梁建設資材（PC 鋼材、伸縮装置、支承、ライナープレート等）は、現地調達が困難であり、確実な品質・数量確保及び経済性を考慮して、日本又は第三国からの調達を検討する方針とする。また、燃料については輸入品が現地調達可能である。

3) 現地業者の活用に係る方針

「タ」国で建設事業を受注出来る民間建設会社は全て、建設業者登録委員会（Contractors Registration Board ：CRB）に登録されており、工事種別ごとの年間工事受注高と建設機材保有資産等を指標とする 7 段階（Class1～7）に分類されている。道路建設工事については、Class 1 が 42 社、Class 2 が 12 社登録され、それぞれが道路建設機材を保有している。「タ」国にはレンタルリースの会社やシステムは存在しないため、建設機械を保有する建設会社同士で互いに機材の貸し借りを行っており、特殊な機材を除いて自国内での調達が可能であるものの機械の能力不足や整備状態から、本計画でのリースは期待出来る状態にはないため、これら状況を考

慮して調達先を決定する方針とする。

4) 工法／調達方法、工期に係る方針

本計画における施工上の方針は以下のとおりである。

① 2 万台／日以上の交通量全てを周辺道路に迂回させるのは困難な状況の中で、既存道路の交通流に影響を与えずに計画道路を施工するため、既存道路部と新設拡幅道路部を適宜、安全に迂回させつつ適正で経済的な工事工程を検討する。

② 工事中の交通の停滞を回避するため、BRT 用地となる計画道路中央部 9m 部分の施工を進め、一般車両の通行切替え後の交通確保ができるような計画を検討する。

③ 先方政府による支障物件の移設工事が工事着工前に完成するように、実施機関との調整を密に行いながら、円滑な工事着工が可能な事業工程を検討する。

④ 対象道路の地盤条件、調達可能な材料、維持管理性等を考慮た工法を検討する。

⑤ 橋梁形式はコスト、工期及び将来の維持管理費等を考慮し検討する。また、施工に用いる資機材は現地で入手可能な資材に限りがあるため、経済性及び品質を考慮し検討する。

⑥ 橋梁工事の工程が全体計画の中でクリティカルであるため、橋梁形式の検討による工期短縮の可能性を検討する。

⑦ 相手国の維持管理能力を考慮し、特殊な建設機械や技術を必要としない施設構造を計画する。

⑧ 施工計画の策定にあたっては、環境や社会への影響緩和及び交通安全確保に十分配慮する。

⑨ 本計画が円滑に実施されるよう「タ」国政府、現地 JICA 事務所、コンサルタント、建設業者間に緊密な連絡網を構築する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 全体計画

(1) 本計画施設の範囲・規模

本計画の範囲は、本計画道路がニエレレ道路と交差するカマタ交差点を始点とし、バンダリ道路とキルワ道路が交差するバンダリ／キルワ交差点を終点とする約 1.3km の 4 車線化改修（BRT 計画を考慮）、橋梁の架け替え、道路排水施設及び道路付帯構造物とする。

(2) 基本計画の概要

基本方針に基づく設計検討により設定した計画の概要を以下に示す。

表 3-5　計画の概要

計画項目		計画内容
計画対象区間		1.3km（ゲレザニ/カマタ交差点からバンダリ/キルワ交差点間）
幅員構成		車道 7.5m×2、BRT 中央分離帯 9.0m、歩道 2.0～3.0m×2
舗装構造	表層	アスファルトコンクリート表層 5 cm
	基層	アスファルトコンクリート基層 5 cm
	路盤	上層路盤 10cm（アスファルト安定処理：DBM）
		下層路盤 20cm（セメント安定処理）
	歩道	アスファルトコンクリート舗装 3 cm
	バス停､踏切	セメントコンクリート舗装 20cm
橋梁	ゲレザニ橋	PC-T 桁橋、橋長 40m、杭基礎、跨線橋（上下線分離、幅員 11.0 m及び 20.4m）
道路排水施設		コンクリート U 型側溝　　：全線に渡り設置 道路横断暗渠　：5 個所（ボックスカルバート 1.1m×1.1m 他） 法面排水溝：37 個所
道路付帯施設		縁石、コンクリート擁壁、防護柵 信号機、街路灯、道路標識、路面区画線、バス停

3-2-2-2 施設計画

3-2-2-2-1　道路計画

(1) 設計条件

1) 設計基準

本計画道路の設計にあたっては､｢タ｣国で一般的に使用されている旧インフラ開発省発行のプロジェクト道路基準｢Standard Specification for Road Works 2000｣を考慮する。また､必要に応じ日本の｢道路構造令の解説と運用｣や英国基準(BS)等の国際基準を適宜検討し計画する。

2) 道路幾何構造

本計画の道路規格は､｢タ｣国の幹線道路水準を適用し検討を行った。設計速度は現道の状況を考慮し 40km/時を適用した。また､現在発生している渋滞の大きな原因となっているのが交差点部であることから､交差点部の交通要領を最大化する目的で右･左折車線の付加及び信号化を検討した。以下に本計画の基本的な概要を示す。

表 3-6　道路計画の概要

項目		単位	計画内容
対象区間		km	1.3 （ゲレザニ/カマタ交差点からバンダリ/キルワ交差点間）
道路関連仕様			
設計速度		Km/hr	40
車線数		No.	4
道路用地幅		m	45.0
車道幅		m	7.0 / 方向
路肩幅		m	0.5
中央分離帯幅		m	9.0
歩道幅		m	2.0～3.0(設置場所による)
道路横断勾配		%	2.5
最小曲線長		m	50
最大縦断勾配		%	7(最大 = 10)
最大片勾配		%	6
盛土法面	一般土	比率	1:1.5～4.0(土質による)
切土法面	硬岩	比率	1:0.5
	軟岩	比率	1:0.75
	岩以外	比率	1:1.0～1.5(土質による)
設計舗装寿命		-	15 年(タンザニア道路マニュアル準拠)
舗装タイプ(車道部)		-	アスファルトコンクリート表層

3) 道路縦断

既存道路の縦断線形は、ゲレザニ交差点脇のゲレザニ跨線橋までの 400m 間が緩やかな起伏を伴う平坦区間で、ゲレザニ跨線橋を過ぎると 5%程度の下り勾配となり約 200m 続く低地部に接続する。低地部先では 5%程度の上り勾配となり、終点部までの 300m 間は始点部同様の緩やかな起伏を伴う平坦区間となる。プロジェクトの道路縦断計画は現況縦断線形をトレースすることを基本とするが、ゲレザニ橋前後区間については、橋梁下部の鉄道とのクリアランスや、新橋の桁高増加などにより、既存橋から 2.5m 程度高い位置となるため、ゲレザニ交差点から新橋までがほぼ平坦、新橋から低地部までが 6%程度の下り勾配となり、この区間のみ道路縦断の変化が見られる。

4) 道路断面構成

本計画の道路標準断面の検討においては、4 車線道路としての機能、交差点部での交通容量の最大化の検討、BRT 用地の考慮、沿線の支障物件への影響の最小化ならびに交通安全への観点等を踏まえ、対象道路の用地幅(45m)の範囲について検討した。対象区間は主要幹線道路であり、ダルエスサラーム市道路網の基本骨格路線としての機能が期待されていることから、計画に当ってはこれら機能確保するために考えられる構成は、往復 4 車線＋中央分離帯 9m (BRT 用地考慮)＋両側歩道各 3m となる。切・盛土法面勾配は、現地の状況、土質などを考慮した検討から、切土法面 1:1.0～1.5、盛土法面 1:1.5～4.0 程度として検討する。車道、路肩、歩道幅員等は類似プロジェクト等の断面構成やコスト縮減への配慮もふまえ検討を行った。以下に想定される道路標準断面図を示す。

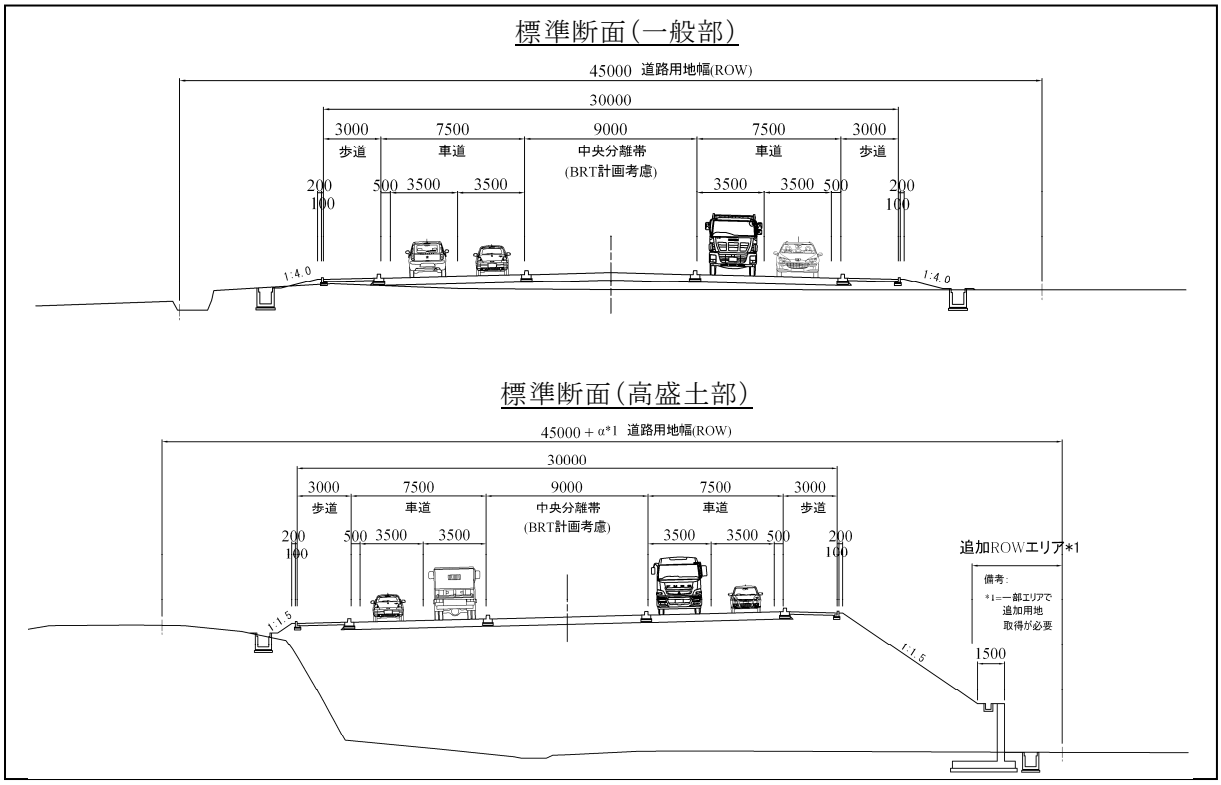


図 3-5　道路標準横断図

5) 舗装計画

本計画の舗装計画の設計基準は、「タ」国で一般的に使用されている旧インフラ開発省発行のプロジェクト道路基準「Pavement and Materials Design Manual 1999」を考慮する。また、舗装構成を検証するため AASHTO 舗装設計を参照する。

舗装計画に必要な設計荷重の算出は、現在の「タ」国の適用基準である設計軸荷重 13t 及び設計対象年数 15 年に対応した検討を行う方針とした。舗装設計は、現地調査により得られた対象区間の交通量をもとに、設計期間内の累積交通加重を標準軸荷重(8.2t 軸換算)に換算して算出する。これら荷重条件を基に、既存地盤の状態や付近の滞水や地下水の影響の配慮、資機材調達条件の検討、コスト縮減検討等を考慮した計画とする。

① 交通量と交通荷重

舗装設計に使用する年間日平均交通量(AADT)は、現地調査時に実施した交通量調査を分析した結果25,169台/日となった。交通の伸び率については、過去に対象区間で計測された伸び率や「タ」国GDP、BRT運用等を考慮し将来交通量の伸び率を4.0%と設定して、車種別カテゴリーに基づいて検討を行った。車両タイプごとの軸重設定についてはAASHTO基準を使用し、計画期間内の通過車両による道路への荷重を標準軸荷重(18kip(8.2t)換算単軸荷重、ESAL)換算で計算し、計画期間の設計交通荷重は約3,200万軸との結果を得た。

② 舗装設計

舗装設計は、米国の AASHTO Guide for Design of Pavement Structures 1993 に準拠

して舗装構成を検証した。

舗装設計に使用する設計条件は次の通りである。

- 設計期間 : 2013年～2027年の15 年間
- 設計車両荷重 : 13トン
- 交通荷重(W18) : 供用期間の18kip 等価換算単軸荷重(ESAL)載荷数。
- 信頼性(R) : 交通荷重および舗装強度が仮定した範囲内となる確率を対象道路の位置付けから95%とした(標準偏差ZR = -1.645、荷重および舗装強度の標準偏差 S0 = 0.40)
- 供用性基準 : 初期供用性指数 P0 = 4.2(AASHTO道路試験結果)
  終局供用性指数 Pt = 2.5(幹線道路のAASHTO標準値)
- 路床土復元弾性係数(MR) : 9,000
- 舗装の層係数 : アスコン表層a = 0.44
  アスファルト安定処理 a = 0.34
  粒状下層路盤(CBR=30)a = 0.13
- 排水係数 : 上層路盤 m = 1.0
  下層路盤 m = 1.0

舗装構造は上記した、対象道路の地盤支持力、地域特性(雨季の滞水の有無)、対象区間の交通量、大型車混入率、交通の伸び率等を勘案し、さらに、他の類似案件における実施状況、[タ]側への聞き取り結果等を総合的に判断し、タンザニア国の舗装設計指針(Pavement and Materials Design Manual)で定められた交通荷重区分(Traffic Load Classes)を考慮し検討した。現状の交通状況を考えると、2 層式アスファルトコンクリート表層及びアスファルト安定処理(DBM)の上層路盤を適用した舗装構造が適当と考えられる(図参照)。

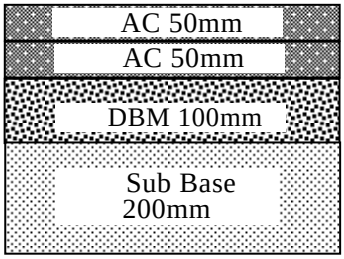


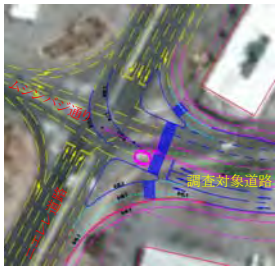
図 3-6 本計画の舗装構造

6) 交差点計画

対象道路の主要 3 交差点は、交差点部の交通容量を可能な限り増大させ、安全で円滑な交通流の確保が達成できるような構造を検討した。

① カマタ交差点

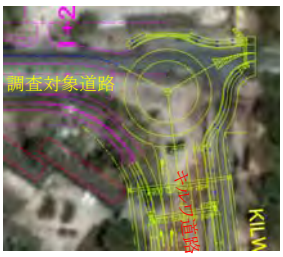
- ニエレレ道路への右折車線約 100m 設置、左折車線約 100m 設置、ニエレレ道路からの左折車線約40m 設置し右左折車の混合による渋滞の緩和を図った
- 4 車線化に対応可能な信号機を視認性の良い位置に設置した
- 本計画道路に対面するムシンバジ道路からの流入交通(BRT 計画も含め)を考慮した



② ゲレザニ交差点

- 現状の直径約 35m のラウンドアバウト交差点（信号無し）を、T 型の 3 叉路に変更した
- ソコイネ通りへの右折車線約 80m、ソコイネ通りからの右折車線約 30m 設置し右左折車の混合による渋滞の緩和を図った
- 4 車線化に対応した信号機を視認性の良い位置に設置した
- BRT 計画による交通流の変化への考慮を行った

③ バンダリ／キルワ交差点



- 現状の円形交差点への接続部曲線半径を大きく取り、より円滑に交差点への接続ができる仕様とした
- 将来、BRT 計画の実施段階で信号化した T 型交差点の適用が可能な形状とした

④ 石油貯蔵施設付近

- 石油貯蔵施設への大型車両の出入は、BP 貯蔵施設への給油のための車両および、BP 脇の道路を通過し GAPCO 貯蔵施設への給油のための車両の出入りに分かれるため、これら 2 つの出入り口部の中央分離帯を開け、これら施設から右･左折が可能な仕様とした
- 石油貯蔵施設への鉄道引込み線（RAHCO、TAZARA 所有）については、平面交差の踏み切りを設置し、踏切部をコンクリート舗装として計画した

7) 取付け道路等

a. 一般乗り入れ部

現地調査時に確認された対象道路沿線の家屋への乗り入れ部は、歩道部分を本線舗装と同構造とし、すりつけ部分を「タ」国類似案件と同様のアスファルトコンクリート舗装（厚さ 5 cm）として計画した。

b. 枝線道路

本計画道路に接続する枝線道路は、一般乗り入れ部同様の計画とした。

c. 取り付け道路部の排水管

取付け道路が本線と接続する個所の横断管渠は本計画で適用するコンクリート U 字溝を蓋掛けする構造で適用する計画とした。

3-2-2-2-2 橋梁計画（ゲレザニ跨線橋）

(1) 架橋位置

既設のゲレザニ橋は、老朽化が進んでいることに加え、現在「タ」国の幹線道路の橋梁として必要とされている車道幅員 8.0m に対し 7.0m以下と狭く、50 年前の建設当時の設計活荷重が現行の活荷重に対し十分でない等多くの問題をかかえている。このような状況から、既存橋は早

急な架け替えが必要な状況にある。本計画では、建設予定地の自然条件、仮設構造物を含めた全体の工事費等の検討から、既存橋の内陸側に新橋を架け替える案を採用した。また、既存橋は将来のある時点で撤去が必要になると考えられるが、「タ」国による撤去は可能との判断から、本計画から除外し存置するものとして「タ」国に通知した。

(2) 設計基準

表 3-7 橋梁計画の概要

橋梁関連仕様		
位置	-	既存ゲレザニ橋付近
活荷重	-	BS5400, 活荷重 = HA and HB (37.5 Units)
水平震度	kH	0.05
車道幅	m	8.0
歩道幅	m	2.0
既存鉄道とのクリアランス	m	高さ方向= 5.8m 既存レール上面から 水平方向= 3.0m 既存外側レール中心から
構造	-	コンクリート橋
その他	-	既存ゲレザニ橋の撤去は除外 公共設備の添架荷重考慮、0.200t/m・両側

(3) 計画方針

1) 橋梁計画の方針

既存ゲレザニ橋は、①老朽度、②幅員構成、③活荷重強度、④建築限界への適用の観点から新橋建設の必要性が確認された。新ゲレザニ跨線橋については、最適ルート案に基づく位置、規模、仕様の検討を進める。また、新橋はゲレザニ交差点と近接していることから、将来的に BRT 供用可能な幅員を同時に建設し、右折レーンとして機能させるものとして日本側にて建設することを考慮し検討するものとした。以降に主要な配慮事項を示す。

- 最も経済的な橋長・仕様となるような、橋台位置や構造の検討を行う。
- 上記を考慮すると、キルワ方向 2 車線＋歩道、カマタ方向 2 車線＋歩道＋BRT エリアが妥当と考えられる。
- 架替え橋種は、海から近いため鋼構造ではなく、[タ]側の要請通りコンクリート橋とする。
- 鉄道線路との建築限界は[タ]側要請の高さ 5.8m(現況 4.2m)、幅は外側レール中心から 3.0m とする。
- 既存橋では構造厚(路面から橋梁下端までの距離)が約 1.4m であるが、上路橋の PC-T 桁とした場合、2.5m 程度となると想定される。

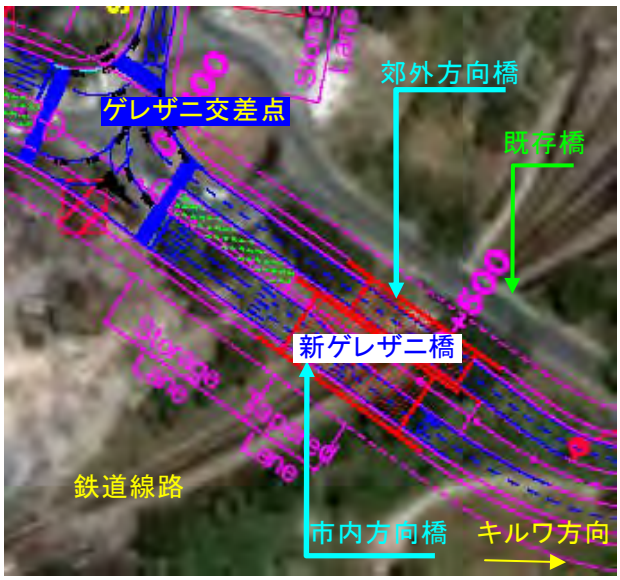


図 3-7 橋梁計画の概要

－ 橋梁取付道路の縦断線形は、橋梁位置と設置高さを考慮する必要がある。

－ 橋長は 40m 以下と考えられ、この場合、適用できる橋梁形式は我が国で通常用いられる一般的な上部工形式(コンクリート PC-T 桁等)が考えられる。

－ 既存橋の撤去については本計画から除外した。

－ 既存橋には水道管と通信管が添架されており、これらと同等を新橋添架物として考慮する必要がある。

2) 橋梁計画最適案

本計画においては、海から近い位置での計画、既存鉄道との整合、地盤条件・支持層、仮設構造物を含めた全体の工事費や、既存家屋等への影響の少なさ等を検討の主要項目として最適な改修計画の検討を行った。これら検討項目から、最適ルート案で示した既存橋横の新橋位置が推奨された。また、新橋と既存橋との距離は道路線形や周辺の状況、施工性等を考慮すると既存橋梁中心から 30m 程度内陸側の位置を新橋の中心とすることが妥当との結果となった。また、既存橋の高さは、橋梁下部を通過する鉄道とのクリアランス高さ(5.8m)の確保や、新橋の桁高増加などにより、既存橋から 2.5m 程度高い位置となる。したがって、新橋脇の盛土高さも現行の 8m 程度から 10m 程度となる。以下に、橋梁一般図と標準断面図を示す。

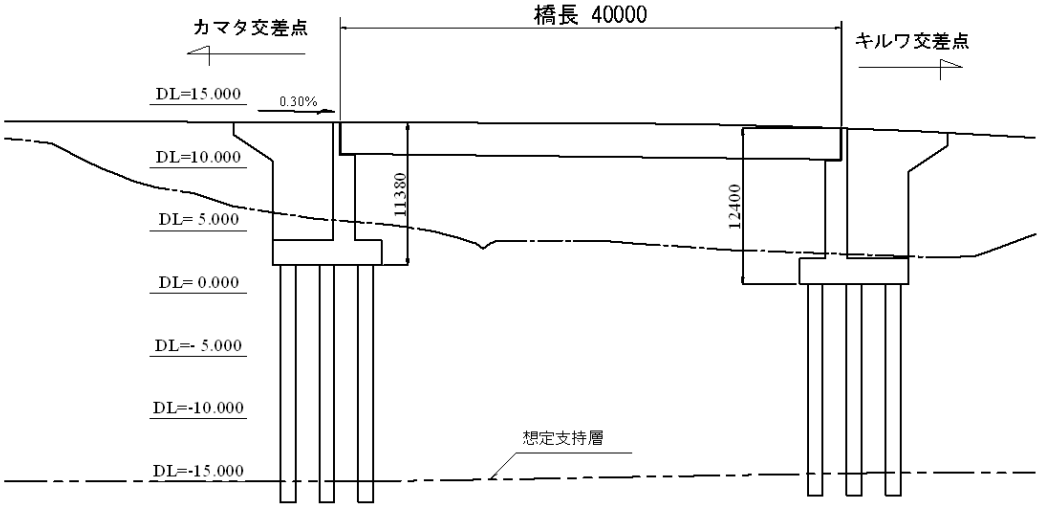


図 3-8　橋梁一般図

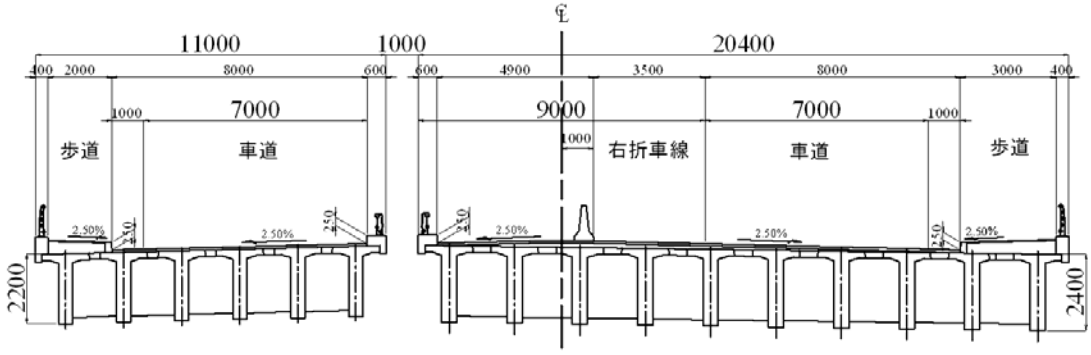


図 3-9　橋梁標準断面図

3-2-2-2-3　　道路付帯施設計画

(1) 道路横断排水施設、側溝

既存の道路横断暗渠は、ボックスカルバート、コンクリートパイプの 2 タイプが設置されている。既存の道路横断暗渠の改修については、現地の自然条件への適合性、維持管理性を考慮した計画とした。

1) カルバート

現地の主要な排水系統は、既存ゲレザニ橋から BP 事務所の間が谷部地形の底にあたることから、周辺部からの流水が BP 脇のコンクリート製品生産施設内にある既存の土側溝(幅 4m x 深さ 1m)を経て、既存道路下(ボックスカルバート 2 連 1.1x1.1m)を流下し、下流にある鉄道操車場下(ボックスカルバート 2.5x2.5m)を抜け海に流下している。また、BP事務所の前面に小型ボックスカルバートが道路を横断している。また、BP事務所の前面には 2 個所カルバートが設置されているものの、滞砂等により十分に機能していないため、降雨量が多い場合はBP事務所前の窪地で約 40cmの水深となり、全面道路を水深 10cm程度で越流するケースが数年に 1 度程度の間隔で発生している。これら部分に特に留意し、本計画においては、現地の排水系統の確認に基づき、拡幅に伴う既存構造物の置き換えを行う方針とした。

表 3-8　横断排水構造物の改修方法

横断構造物	課　題	改修方法	既存	改修
ボックスカルバート	対象区間内のボックスカルバートについては、構造的な問題は発生していないものの、4車線化拡幅に伴い置き換えが必要。	流出量、維持管理性等を考慮して、4車線化に対応したボックスカルバート構造で置き換える。	2	2
パイプカルバート	対象区間のパイプカルバートについては、土砂堆積により、ほとんど機能していない状況である。	土砂堆積による目詰まりの解消が必要である。その他、排水系統変更により開水路で置き換える。	4	1
合計			6	3

2) 道路側溝

既存の排水側溝は、低地部の既存道路と直交して設置されている土側溝(幅 4.0m、深さ 1.0m)及び既存道路脇のコンクリートライニング側溝(幅2.0m、深さ 0.8m)が部分的に設置されている。また、BP 前では道路脇に U 型側溝(40cm×50cm 程度)が設されている。本計画では、4 車線化拡幅に伴い以下に示す施設を計画した。

表 3-9　側溝各タイプの概要

タイプ	サイズ	箇所	備　考
コンクリート側溝	600x600	2,760m	道路両側
縦排水側溝	600x300	37	法面部
集水桝	1000x1500	9	

(2) 擁壁

ゲレザニ跨線橋の前後区間は最高高さ約 10m 程度の高盛土となる。橋梁脇に一般的な盛土構造を適用した場合、盛土の施工幅が道路用地幅を大きく超えた範囲となることから、この区間について以下に示すコンクリート擁壁の設置を検討した。また、歩行者の転落防止等、交通安全上必要となる防護施設についても必要箇所への設置を検討した。

① 高さ 6～3m の逆Ｔ式擁壁、ゲレザニ跨線橋アプローチ部右側 120m

②高さ 3～1.5m の重力式擁壁、上記逆Ｔ式擁壁脇 14m

(3) 道路付帯施設

対象道路は都市部に位置し、通勤・通学、商用等の道路利用への利便性、安全性等を配慮し、以下の付帯施設設置を検討した。

1) 減速施設

－ ゲレザニ橋からキルワ方向の下り勾配部と、キルワ交差点からゲレザニ橋方向の下り勾配区間の踏み切り手前部分に、減速設備（ハンプ）設置するものとした。

2) バス停

ダルエスサラーム市内の各所には、沿道脇にバス停が設置されている。本計画においても、現状の利用状況や、BRT計画の想定される駅位置等をふまえ、4 個所のバス停設置場及びバス停サイズ（幅 6m x 長さ 52m）を検討した。

3) 街路灯

対象道路は、都市部に位置しており多くの道路利用者及び歩行者により日々利用されている。既存道路には状態は悪いものの街路灯が設置されているが、4 車線化に伴い移設・撤去が必要となる。よって、現状を配慮し、設置必要個所として交差点部、屈曲部、バス停、踏み切り前後区間等への 40 箇所設置を検討した。

4) 共同溝

対象道路は、都市部に位置していることから、今後も新たな公共設備の追加設置が考えられる。よって、追加設置毎に交通止めを行い建設後の舗装を部分撤去して設置といった状態を避けるために、本計画実施以後の公共設備の道路横断のための共同溝を設置して欲しいとの[タ]側の要請があった。よって、各主要交差点 3 個所付近に 1 個所ずつ計 3 個所設置とした。

5) 中央分離帯

本計画では、将来的に BRT 供用可能なエリアとして計画道路中央部に幅員 9m の中央分離帯の設置が計画されている。対象道路区間への BRT 計画適応は現在建設が開始されたモロゴロ道路区間の次の区間として検討されている。よって、BRT 実施までの間に数年間の猶予期間が生じると考えられることから、中央分離帯部分の雨水による侵食防止対策のため 1 層式アスファルト表面処理を敷設する計画とした。

3-2-3 概略設計図

以上の基本計画に基づいて作成した概略設計図を以下に示す。また、各図面は添付資料として添付する。

表 3-10　概略設計図リスト

項　目	図面内容	図面枚数
1	道路標準横断図、道路平面・縦断図	5
2	橋梁一般図	1
3	排水施設構造図	2
4	付帯施設構造図	6

3-2-4 施工計画/調達計画

3-2-4-1 施工方針/調達方針

(1) 施工上の基本方針

本プロジェクトが日本国の無償資金協力の枠組みで実施されることを考慮し、以下に本計画における施工上の基本方針を示す。

① 施工方法及び工事工程は、現地の気象、地形、地域特性など自然条件及び対象道路の現況交通の状況等を反映させ、それに適した計画を立案する。
② 相手国側の維持管理能力を考慮し、供用後に特殊な建設機械や技術を必要としない一般的な施工方法を計画する。
③ 施工計画の策定にあたっては、社会環境及び交通安全確保に十分配慮する。
④ 地域経済の活性化に資するため、現地調達が可能な資機材を最大限に活用することとする。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

(1) 労働基準の遵守

「タ」国の現行建設関連法規を遵守し、雇用に伴う適切な労働条件や慣習を尊重し、労働者との紛争を防止すると共に安全が確保出来るような検討を行う。

(2) 工事期間中の社会環境配慮

① 粉塵等をできるだけ抑える施工方法を採用する。
② 騒音・粉塵を発生するプラント等は、居住地域を避け設置する。
③ 工事により発生する廃材は、周辺環境へ影響を与えない適切な場所に運搬し、埋立て等により処分する。
④ プラントから発生する廃水は、「タ」国基準に従い適切に処理し排水する。

(3) 工事中の安全確保

① 車線規制が必要となるため、安全設備（バリケード、カラーコーン、回転灯）及び誘導員を配置する。

② 工事車輌の通行が増えるため、TANROADS 主導で住民公聴会を開催するとともに案内板・告知板を設置し、地域住民に注意を促す。

(4) 現場の通信手段の必要性

プロジェクト区間では携帯電話の利用が可能であるため工事関係者は携帯電話を所持することとした。また、交通誘導員は携帯式のトランシーバーによる通信手段も確保し、一般交通及び地域住民の安全確保を目的とした交通安全管理体制を確立する。

(5) 現地慣習の尊重

施工計画の立案に際し、現地慣習を考慮した作業日程を検討する。

(6) 交通安全の確保

安全に留意しながら ROW 内での効率的で合理的な交通の切り回し計画を検討する。

(7) HIV 対応

本計画の検討において、本計画に従事するものに対する HIV 予防対策に配慮し、施工管理計画の必要項目とする。

(8) 通関事情

輸入・荷下し及び通関手続き等の所要日数を考慮した施工計画を立案する。

(9) 用地確保

事前合意、保証金の支払い等が「タ」国により適切に実施されることを確認する。

(10) 工程調整

「タ」国側の負担事項の実施方針を十分に確認し調整する。

3-2-4-3 施工区分

本プロジェクト実施のための日本及び「タ」国両政府それぞれの負担事項の概要を以下に示す。

(1) 日本側の負担範囲

1) 建設工事

対象区間道路延長約 1.3km の既存道路の改修

- 道路改修工事（土工、路盤工、基層・表層工、排水構造物、道路付帯施設等）及び橋梁工事に係る必要な仮設工事、本体工事
- 仮設施設（ベースキャンプ（含むプラントヤード）、事務所、倉庫等）の設置

2) 労務・資機材の調達

道路及び橋梁建設工事に必要な労務、建設資材及び建設機械の調達

3) 安全対策

工事実施に係る安全管理及び対策

4) コンサルタント業務

実施設計、入札・契約書の作成、入札の補助及び工事の施工監理

(2) 「タ」国側の負担範囲

1) 用地確保

道路敷き用地（ROW）、「工事施工計画」で示されたベースキャンプ等の施設の建設に必要な用地の確保、建設に伴い発生する廃棄物及び残土の処分場の確保

2) 通関、免税措置

工事開始に先立ち作成された、工事資機材輸入品リストを基にした、「タ」国での通関、免税処置を行うための便宜供与

3) 公共施設の移設

- 支障物件の移設（水道管、電線、電話線［撤去数量は、3-2 本計画固有の事項を参照］）
- 移設に伴う「タ」国側監督要員の配置と関連費用の確保

4) その他

- 本プロジェクト実施に従事する日本人の入国、滞在などに対する便宜供与
- カウンターパートを指名し、その要員と関連費用の確保

3-2-4-4 施工監理計画

(1) コンサルタント業務の実施工程

本プロジェクトの実施にあたっては、まず日本国及び「タ」国の両政府間で本事業の無償資金協力に係わる交換公文（E/N）の締結が行われ、交換公文締結後、JICA と「タ」国政府が贈与契約（G/A）を締結することが前提となる。交換公文及び贈与契約締結後、コンサルタントは JICA より発給される推薦状を基に、日本の無償資金協力の範囲及び手順に従い、「タ」国政府の実施機関である TANROADS との間でコンサルタント契約を結ぶ。契約の締結後、実施設計、入札補助業務及び施工監理と進む。以下コンサルタント契約に含まれる主な業務内容を示す。

1) 入札図書作成段階

基本設計調査報告書の結果に従い、各施設の実施設計を行い設計図、入札図書を作成し、「タ」側の承認を得る。

2)　入札段階

TANROADS はコンサルタントの補佐の下、一般競争入札により日本国籍の施工業者を選定する。この入札及び工事契約に参加する「タ」国政府の代理人は、契約にかかわる承認権をもつ者と技術分野の判断可能な者である必要がある。入札段階でのコンサルタント補佐業務は以下のとおりである。

①:事前資格審査、②:入札公示、③:入札及び入札評価、④:契約締結

3)　施工監理体制(コンサルタントの現場監理体制)

コンサルタントは建設業者契約の締結後、業者に工事着工指示書を発行し、現地に常駐して施工監理業務に着手する。施工監理業務では工事進捗状況を「タ」側に報告するとともに、建設業者に対し作業進捗、品質、安全、支払いに関わる業務及び工事に関する改善策・提案等を行う。また、在タンザニア日本大使館及び JICA タンザニア事務所に対し定期的に報告を行う。さらに施工監理の完了から 1 年後に完成(瑕疵)検査を行う。

3-2-4-5 品質管理計画

品質管理体制においては、ベースキャンプ内に試験室を設け土質、アスファルト舗装、コンクリート等工事実施に必要な品質管理試験を行う設備を調達する。要員計画は、施工監理技術者(材料)1 名を全ての試験の統括責任者として計画する。本プロジェクトの建設に伴う、主な品質管理計画を下表に示す。

表 3-11　品質管理項目一覧表

項　目			試験方法	試験頻度
路盤(砕石)	配合材料		液性限界、塑性指数	配合毎
			粒度分布	
			骨材強度試験	
			骨材密度試験	
			最大乾燥密度(締固め試験)	
	敷設		密度試験(締固め率)	1 回/日
プライムコート・タックコート	材料	瀝青材	品質証明書	材料毎
			保管・散布時の温度・量	配送毎
アスファルト	材料	瀝青材	品質証明書・成分分析表	材料毎
		骨材	粒度分布	配合毎、1 回/月
			吸水率	材料毎
			骨材強度試験	
	配合試験		安定度	配合毎
			フロー値	
			空隙率	
			設計アスファルト値	
	舗設		混合時の設定温度	適宜
			敷きならし時の温度	運搬毎
			サンプリング・マーシャルテスト	1 回/日程度
コンクリート	材料	セメント	品質証明書、化学・物理試験結果	材料毎
		水	成分試験結果	材料毎
		混和材	品質証明書、成分分析表	材料毎
		細骨材	絶乾比重	材料毎
			粒度分布、粗粒率	
			粘土塊と軟質微片率	
		粗骨材	絶乾比重	材料毎
			粒度分布	
	配合試験時		圧縮強度試験	配合毎
	打設時		スランプ	材料毎
			空気量	材料毎
			温度	材料毎
	強度		圧縮強度試験(7 日、28 日)	材料毎
鉄筋	材料		品質証明書、引張試験結果	ロット単位

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 調達に対する方針

1) 労務

雇用機会の創出、技術移転の促進、地域経済の活性化に資するため、現地技術者、労働者を最大限に活用する方針とするただし、当該国の技術水準では対応が困難となる職種を必要とする場合は、日本または第三国からの技能工派遣を検討する方針とする。

2) 建設資材

タンザニア沿岸部では、基本的な道路建設資材である盛土材、路盤材、アスファルト舗装用砕石の調達可能な場所が非常に限定されており、遠方からの運搬が余儀なくされている。これら条件を踏まえ、建設資材の調達方針は以下のとおりとした。

① 経済性、調達の容易性から可能な限り現地生産品を調達する。
② 輸入品が当該国の市場に恒常的に流通している場合は、これらの調達を検討する。
③ 現地調達が困難な資材については、調達の容易性、価格、品質、納期等に留意し、日本または第三国からの調達を検討する。
④ 道路建設用の砕石調達については、採石場から直接採掘して骨材を生産することを想定した場合は採掘権が必要となり、手続きに通常数ヶ月を要することを考慮すると、現地砕石業者もしくは施工業者を活用した材料調達が現実的と考えられる。また、採掘する場合の発破作業の許認可についても、上記同様に現地施工業者を活用することで許認可に対応する方針とした。

表 3-12 主要資材の調達

材 料	調達状況
盛土材	ゲレザニ道路から 25km 程度はなれた土取場から運ぶラテライト材。
路盤材	上記と同じ土取場から運ぶ珊瑚岩（コーラルストーン）またはラテライト材
舗装用砕石	ゲレザニ道路から 120km 程度はなれたルゴバの砕石場から運ぶ花崗岩。
アスファルト	輸入
セメント	国産もあるがキャパシティに限界があり、第三国調達のケースもある。
鉄 筋	輸入
燃 料	輸入
ガードレール	輸入
路面表示用ペイント	輸入

3) 建設機械

道路建設機械調達として現地民間建設会社の保有機械の借り上げについては、特殊な機材を除いて自国内での調達は可能であるものの、調達可能な機械の能力不足や整備状態から本計画でのリースは期待出来る状態にはない。現在考えられる主要建設機械の調達想定区分を以下に示す。

表 3-13　主要建設機械の調達想定区分

機械名称	規格等	調達先			理　由
		現地	日本	第三国	
ブルドーザ	普通 3t 級	●			現地施工業者からのリースが可能
ブルドーザ	普通 21t 級		●		現地機材は老朽化が著しいため
バックホウ	クローラ型、山積 0.28m^3	●			現地施工業者からのリースが可能
バックホウ	クローラ型、山積 0.45m^3		●		現地機材は老朽化が著しいため
バックホウ	クローラ型、山積 0.8m^3		●		同上
ホィールローダ	普通型、山積 2.1m^3		●		同上
ダンプトラック	普通・ディーゼル、4t&10t 積	●			現地施工業者からのリースが可能
クレーン装置付トラック	6t 積、2.9t 吊	●			同上
セミトレーラ	25t、32t 積	●			同上
クローラクレーン	油圧ウインチ、吊上能力 50～55t 吊		●		現地での調達が不可能であるため
トラッククレーン	油圧伸縮ジブ型 16t 吊		●		同上
ラフテレーンクレーン	油圧伸縮ジブ型 25t 吊		●		同上
フォークリフト	エンジン駆動、最大積載荷重 1.5t 級	●			現地でリースが可能
油圧式杭圧入引抜機	エンジン式、圧入力 980.7～1,471.0kN		●		現地での調達が不可能であるため
揺動型オールケーシング掘削機	クローラ式、最大掘削径 1,500mm		●		同上
大型ブレーカ	油圧式、ブレーカ 600～800kg 級		●		同上
大型ブレーカ	油圧式、ブレーカ 1,300kg 級		●		同上
モータグレーダ	ブレード幅 3.1m		●		同上
ロードローラ	マカダム 10～12t		●		現地機材は老朽化が著しいため
タイヤローラー	8～20t		●		同上
振動ローラ	ハンドガイド式 0.8～1.1t	●			現地でリースが可能
振動ローラ	搭乗式コンバインド型 3～4t	●			同上
コンクリートプラント	全自動・強制練型、能力 30m^3/hr		●		現地での調達が不可能であるため
トラックミキサ	混合容量 3.0～3.2m^3		●		同上
アスファルトプラント	バッチ式 30t/h		●		同上
アスファルトケットル	定置式、タンク容量 6,000ℓ		●		現地機材は老朽化が著しいため
アスファルトディストリビュータ	自走式、タンク容量 6,000ℓ		●		同上
散水（給水）車	タンク容量 5,500～6,500ℓ		●		現地機材は老朽化が著しいため
タンパ、振動コンパクタ	60～80kg、40～60kg	●			現地でリースが可能
発動発電機	定格容量 20～300kVA	●			同上

(2)　調達上の留意事項

本計画に関わる調達上の留意事項は以下のとおりである。

①　工事工程に無理のない調達計画を立案する。
②　地域経済の活性化に資するため、可能な限り現地生産品を調達する。
③　現地調達が困難な建設資機材については、品質の確実性、調達の容易性、数量の確保性及び経済性に留意し、日本または第三国からの調達を検討する。
④　日本または第三国調達品については、「タ」国主要港であるダルエスサラーム港に荷揚げすることとする。内陸輸送建設機械についてはトレーラ輸送、一般貨物（資材）についてはトラック輸送とする。

3-2-4-7 ソフトコンポーネント計画

本計画での該当なし。。

3-2-4-8 実施工程

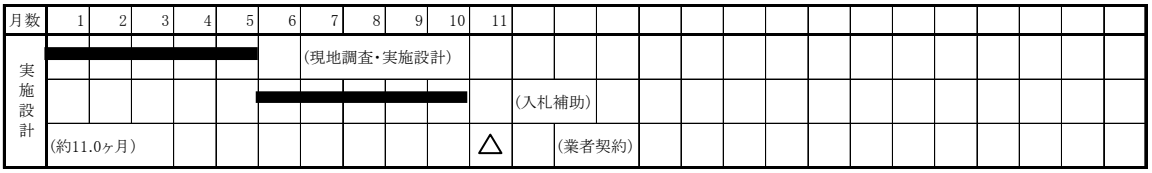
(1) 工期の設定

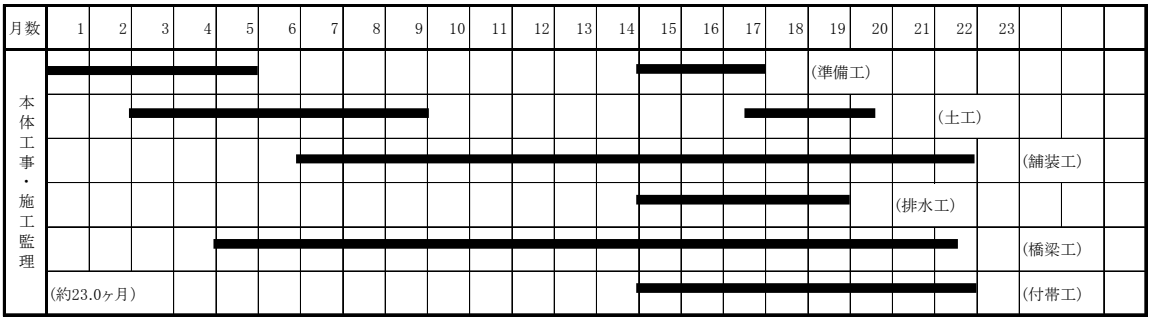
日本の無償資金協力の手続きによる実施を想定した、実施設計及び施工監理の工程(想定案)を下表に示す。推定される全体工期は、実施設計・入札関連(約 11 ヶ月間)、建設工事(約 23 ヶ月間)を合計した約 34 ヶ月となる。

(2) 実施工程表

実施工程表(**案**)を以下に示す。

表 3-14 業務実施工程表 (案)





3-3 相手国負担事業の概要

3-3-1 我が国の無償資金協力事業における一般事項

「タ」国側分担の一般事項について、両国間で合意された協議議事録において既に確認された内容を以下に既述する。

- 建設の開始までに、事業の実施に要する用地を確保する
- 認証された契約に基づく製品・サービスの供給に関して、受入国で生ずる関税、国内税およびその他の公課を日本国民に対して免除する
- 認証された契約に基づく製品、サービスの供給に関して、事業実施のために受入国に入国し、または、滞在する日本国民に対し、それに必要な便宜を供与する
- 「タ」国環境社会配慮手続き及び必要となる調査を完了する

3-3-2 本計画固有の事項

無償資金協力として求められる一般的負担事項以外の本計画特有の相手方負担事項を以下に示す。

(1) 本計画に係る道路工事のための用地の確保、既存占有物の撤去・移設

本計画の実施により、用地の確保や既存の占有物の撤去・移設が発生する。占有物は、対象道路脇などで確認されているため、「タ」国側は該当区間が工事対象となる年次を確認し予算計上する必要がある。本プロジェクトに必要な予算は下表により約 3,764 百万 Tshs と想定されるが、これは 2008/9 年度の開発工事費予算約 505,520 百万 Tshs の約 0.7%に相当し、これら負担額は「タ」国にとって十分確保可能な規模と考えられる。なお、これら予算は 2011 年度予算で確保されることを TANROADS に確認した。

表 3-15 「タ」国による負担事項の概要

（単位：百万 Tshs）

負担事項		内　　容	負担金額
1	環境社会配慮関連	ROW内家屋の移転・補償	3,000
2	既存公共サービス占有物の移設	水道管、通信線、電線及び電柱・鉄塔の移設	634
3	建設関連業者登録	建設業者登録（CRB）・コンサルタント登録（ERB）費用	112
4	A/P費用	支払い授権書（A/P）費用	18
合　　計			3,764

備考：1Tshs = 0.065円

(2) 仮設ヤードの確保

以下に示す建設業者のための仮設ヤード用地の確保が必要となる。

- 仮設ヤード想定位置・規模
  ベースキャンプ : 80m×150m、終点より 8.3km 道路左側脇
  アスファルト及びコンクリートプラント : 30m×200m、終点より 2.3km 道路左側脇
- 所要期間 : 3 年

(3) 本計画区間沿線住民への事業説明会の実施

本計画の実施が公式に決定される交換公文の調印後、速やかに沿線住民もしくはその代表者を集めて、工事中の安全管理対策、騒音対策及び施工法等について周知徹底させるため、事業説明会を実施機関主体で実施することを要望する。

(4) 交通安全対策

工事中に交通整理員の指示に従うように、道路利用者への周知徹底を要望する。

(5) 工事中の不都合の通知の徹底

工事による通過交通への不都合が多く予想されるため、テレビ、ラジオ、新聞等の広報メディアを通して、道路利用者に工事中の不都合の通知の徹底を要望する。

(6) 建設関連業者(CRB、ERB)登録費用

近年、「タ」国での建設工事に関連する建設業者・コンサルタントに必要とされる関連団体への企業登録について、必要に応じ下表に示す登録費用が「タ」国側の負担となる。

表 3-16 建設業者登録費用

項 目	費 用	備 考
登録料	$20,000	CRB、ERB 各$10,000 として
年会費	$60,000	CRB、ERB 各 1 年$10,000 3 年として
合 計	$80,000	

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

本計画実施後の施設の維持管理に関して、以下の維持管理業務が必要になる。

(1) 日常的維持管理

通年、特に雨期明けに必要となる補修等の作業を以下に示す。

－道路表面のパッチング（穴埋め）
－必要に応じた路盤の補修
－路面整形

また、恒常的に側溝・法面や排水横断構造物の改修・清掃が必要となる。

(2) 定期的維持管理

－路盤補修
－路面補修
－構造物の補修

現在、上記の維持管理業務は、TANROADS のダルエスサラーム地方事務所が地元の建設会社に外注方式（工事一式＝直接工事費、人件費、経費など含む）で実施しており、体制上の問題は無い。特に、損傷部分の早期補修が重要であるため、日常の点検・巡回を十分行うことを要請する。

3-5 プロジェクトの概略事業費

3-5-1 協力対象事業の概略事業費

(1) 「タ」国側負担経費　: 3764 百万 Tshs（約 245 百万円）

① 家屋の移転・保費	:3000,000,000 Tshs	（約 195.0 百万）
② 既存公共サービス占有物の移設	: 634,000,000 Tshs	（約 41.2 百万）
③ 建設業者登録費用	: 112,000,000 Tshs	（約 7.3 百万）
④ AP 発行に関する費用	: 18,000,000 Tshs	（約 1.2 百万）

(2) 積算条件

積算時点は 2010 年 9 月、積算条件は以下のとおりである。

1) 為替レート

1 米ドル　= 90.90 円

2) 施工期間

A 国債による工事とし、実施設計、入札補助業務及び工事に必要な期間は、実施工程に示した 34 ヶ月とする。

3) その他

本プロジェクトは日本の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

3-5-2 運営・維持管理費

本計画で整備される対象道路に対する主な維持管理業務は下表に示す日常・定期整備であり、プロジェクト期間中の維持管理費（年平均換算）の円換算額は約 130 万円と推定される。これは「タ」国の 2008 年の年間維持管理予算額約 26.4 億円の 0.001%に相当し、この負担額は「タ」国にとって十分実施可能な規模と考えられる。

表 3-17　主な維持管理項目と費用

（1Tshs=0.065 円）

形態	サイクル	維持管理内容	仕様	単位	単価(Tshs)	作業量	回数	費用(Tshs)
日常	毎年	パッチング	全舗装面積の1%	m^2	35,000	195	12	81,900,000
		路盤補修	全舗装面積の1%	m^2	26,400	195	12	61,776,000
		路肩補修	歩道面積の1%	m^2	26,000	78	12	24,336,000
		構造物の清掃	側溝延長の5%	m	2,860	130	12	4,461,600
		小計-Ⅰ					15年累計=	172,473,600
定期	5年目	路盤補修	全舗装面積の2%	m^2	26,400	390	3	30,888,000
		オーバーレイ	全舗装面積の2%	m^2	35,000	390	3	40,950,000
		路肩補修	歩道面積の2%	m^2	26,000	156	3	12,168,000
		構造物の補修	側溝延長の1%	m	230,230	26	3	17,957,940
		小計-Ⅱ						101,963,940
			日常・定期整備の合計-Ⅲ (=Ⅰ+Ⅱ)					274,437,540
運営・管理費			Ⅲの10%	式	-	-		27,443,754
合計								301,881,294
1年当たり費用								20,125,420

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業を円滑に実施し、事業効果を十分に発現・持続させるため「タ」国側が特に留意すべき事項は次のとおりである。

1)　免税、通関手続きの迅速化

本計画の実施が公式に決定される交換公文の調印後、速やか且つ確実な免税・通関に関連する組織・機関への TANROADS による働きかけの実施。

2)　本計画区間沿線住民への事業説明会の実施

本計画の実施が公式に決定される交換公文の調印後、速やかに沿線住民もしくはその代表者を集めて、事業説明会を TANROADS 主体で実施する。

3)　交通安全

工事中に交通整理員の指示に従うように、運転手へ周知徹底。

4)　工事中の不都合の通知の徹底

工事による通過交通への不都合が予想されるため、ラジオ等の広報メディアを通して、道路利用者に工事中の不都合の通知の徹底。

第 4 章　プロジェクトの評価

第4章　プロジェクトの評価

4-1 プロジェクトの前提条件

4-1-1　事業実施のための前提条件

プロジェクトの実施のための前提条件は次のとおりである。

- 本計画による道路改修では、TANROADSによる対象道路用地の確保と(Right of Way: ROW幅45m)、ROW内の家屋、事務所、商店等の移転への対応が必要となる。これらの移転は、プロジェクトの入札手続きの開始前までに完了する必要がある。
- ゲレザニ交差点部及び橋梁付近の高盛土部については、必要となる面積は小さいもののそれぞれ100㎡、300㎡、計400㎡程度のROW幅45mに隣接した若干の追加用地の確保が必要となる。これら用地は上記ROW用地確保と同時に実施される必要がある。
- 本計画による道路改修では、ROW内の電線、鉄塔、電話線、水道管等の公共設備の移設が必要となる。また、これらの移設はプロジェクトの入札手続きの開始前までに完了する必要がある。
- ゲレザニ道路拡幅実施のための上記移転、移設費用等に関する「タ」国側の予算確保(2011年3月までの予算申請)と、2011年7月の予算執行以降の移設・移設作業の速やかな実施が必要となる。これらは、本プロジェクト実施に支障が生じないよう、日程や手順などについて「タ」国側・日本側での情報の共有及び「タ」国側による確実な実施が必要となる。
- ゲレザニ道路拡幅実施のためには、実施主体であるTNROADSによるEIA実施と、国家環境管理評議会(NEMC)からの承認書(サーティフィケイト)取得が必要となる(現状では2011年4月頃想定)。
- プロジェクト用のキャンプサイト用地、プラント設置用地、土取り場用地の提供と採掘許可が必要となる。
- 工事遅延の原因となる、プロジェクト用調達資機材に対する通関手続きへの支援及び免税措置の速やかで確実な実施が必要となる。
- 既存ゲレザニ跨線橋については存置し、維持管理と将来必要に応じて「タ」側による撤去が必要となる。
- 本プロジェクトでは、20000台を超える日交通流を確保しながらの改修工事が想定される。また、完成後は道路状況が改善されるため現状に比べ車両走行速度が上昇する。したがって、工事中のみならず工事後においても、重大事故の増加を防ぐため、「タ」国による道路利用者や地域住民への交通安全の啓蒙活動の実施が望まれる。
- 本計画による工事完了後は、円滑な交通を保つだけでなく、道路や構造物の耐用期間を伸ばすため、「タ」国による維持管理が工事完了証明発行後速やかに必要となる。維持管理業務は日常維持管理や障害物除去、清掃等を実施するとともに、定期点検を確実に行い、道路及び構造物に損傷が見られた場合は、早期に適切な補修を行うことが肝要となる。したがって、維持管理および補修に必要とされる要員・予算を確保し、継続的に維持管理を実施することが条件となる。なお、前節　運営・維持管理の項で述べたとおり、「タ」国による業務実施は十分可能であると考えられる。

4-1-2　プロジェクト全体計画達成のための外部条件

プロジェクトの効果を発現・持続するための外部条件を以下に列記する。

① 本プロジェクトでは、ゲレザニ橋の整備は、既存橋梁を存置し新設橋梁を内陸側に建設する計画である。既存橋梁を引き続き歩行者用として供用する場合であっても、構造安全性を確保するため、定期的な維持管理は必要である。

② 現在、ダルエスサラームの都市圏道路交通の情況改善のため、バス専用レーン（BRT）設置計画の1期目工事が開始されている。本プロジェクト道路区間は、BRT計画の第2期区間と想定されていることから、これら計画を配慮し道路中央部に9m幅のBRT用地を確保した計画としている。したがって、本プロジェクト道路区間へのBRT計画実施時には、BRT駅部や交差点部の構造変更など若干の調整が必要となると考えられる。

③ ダルエスサラームの都市圏道路交通の情況改善のため、上記BRT計画のみならず、主要幹線道路の拡幅等が順次行われている。さらに、本プロジェクトの対象区間は、「タ」国東部海岸沿いでダルエスサラームと南部地域を結ぶ唯一の幹線道路として整備が進展し、本計画は南部地方からダルエスサラーム中心部に接続する最終区間としてなる。よって、本プロジェクトは都市圏での重要幹線であると供に、「タ」国の主要幹線道路網としての機能の発現が期待され、本計画道路の整備促進は、これら地域の発展に不可欠なものである。

4-2 プロジェクトの評価

4-2-1　妥当性

① プロジェクトの裨益対象は、貧困層の多く居住するタンザニア南部地域やダルエスサラーム市南部地域及びダルエスサラーム市全体の住民であり、その数が相当多数である。

② プロジェクトは、貧困格差の是正、また、幹線道路輸送ネットワークの強化に寄与し、対象道路区間で現在発生している深刻な渋滞緩和による住民の生活改善や経済活動への阻害改善のために緊急的に求められる。

③「タ」国は、整備される道路、橋梁の運営・維持管理を独自の資金と人材・技術で実施することができ、過度に高度な技術を必要としない。

④「タ」国の国家開発計画目標・方針に共通する貧困格差の是正、また、幹線道路網の改善・強化に資するプロジェクトである。

⑤ 環境社会面での負の影響はほとんどない。

⑥ 我が国の建設技術を用いる必要性・優位性があるとともに、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なくプロジェクトの実施が可能である。

4-2-2　有効性

(1) 定量的効果

本計画の実施により、ゲレザニ道路に発生している深刻な渋滞が緩和され、橋梁部の対荷重や幅員増加による安全性の向上と供に、歩道や付帯施設の整備による歩行者の安全性向上が確保できる等、安全で円滑な交通流が確保される直接効果が認められる。

協力対象事業の実施により期待される定量的効果を表4-1に示す。プロジェクト実施前の基準年とプロジェクト完成後を目処とした目標年のそれぞれの基準値及び目標値を設定する。

表 4-1　定量的効果

成果指標	現状の数値（2010年）	計画値（2014年）
ピーク時（*）の平均時速	0.7km/h	40km/h
交通容量	825台/時間/車線	1,740台/時間/車線

(*)ピーク時（朝 6 時～12 時、夕方 18 時～19 時、合計 9 時間）

(2) 定性的効果

協力対象事業による定量的効果は以下のとおりである。

① 通過時間の短縮により、輸送コストの低減に寄与する。

② 道路の交通容量増加により、ダルエスサラーム都市交通の利便性が向上する。

③ 旅客や物流の定時性が確保されることにより、ダルエスサラーム中心部や港湾施設へのアクセスが向上し、「タ」国の社会･経済活性化に寄与する。

④ 本計画道路の建設により、標準速度の走行車両と低速車は分離され、安全で円滑な走行が確保される。

⑤ 周辺の農地～市場へのアクセスが安定することにより、物資の安定輸送が確保され、輸送コストが低減される結果、物価の安定に寄与する。

⑥ ダルエスサラーム～「タ」国南部地域を結ぶ道路が整備されることにより、南部地域の経済発展が促進され、「タ」国南部の貧困格差の是正に寄与する。