

タンザニア連合共和国  
建設省

タンザニア国  
タザラ交差点改良計画準備調査(その2)  
報告書

平成24年2月  
(2012年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ  
株式会社 エイト日本技術開発  
株式会社 国際開発センター

基盤
CR(2)
12-026

タンザニア連合共和国  
建設省

タンザニア国  
タザラ交差点改良計画準備調査(その2)  
報告書

平成24年2月  
(2012年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ  
株式会社 エイト日本技術開発  
株式会社 国際開発センター

## 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タザラ交差点改良計画にかかる協力準備調査を実施し、平成23年5月30日から7月2日まで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12月10日から12月19日まで実施された報告書（案）の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

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

終わりに、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24年2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、と称す。）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。「タ」国の人口は2010年現在で約4,500万人と推計され、年平均成長率3%で増加傾向にある。国土面積は約94.5万km<sup>2</sup>で、北にケニア、ウガンダ、西にルワンダ、ブルンジ、南にザンビア、マラウィ、モザンビークに隣接しており、特に港を持たない内陸諸国（ウガンダ、ルワンダ、ブルンジ、ザンビア、マラウィ）への物資の輸送ルートとしても、重要な位置を占めている。

「タ」国は海岸地域特有の高温多湿気候である。タザラ交差点のあるダルエスサラーム市の気候は典型的な熱帯性気候で年間を通じて高い気温を示し、年間降雨量は約1,100～1,400mmとなっている。雨期は2回あり、3月～5月と10月～12月とされているが、降雨量は年ごとの変動が比較的大きい。6月～10月は乾期に相当する。年間平均気温は約25.8℃で、10月～3月は約26.9℃とやや高く、5月～8月は約24.2℃であり、年間を通して温度差の変動は少ない。

「タ」国の経済は、2000年以降GDP成長率が年6～8%で推移し、一人あたりGDPも2010年に400米ドル（2000年価格）に達する等、堅調な経済成長を遂げている。タンザニアの一人あたり国民総所得（GNI）は530米ドル（2010年）で、周辺国と比較すると2005年頃から成長が鈍化し、2010年にはザンビアやケニアとの差が拡大しており、現在ルワンダ、ウガンダ、モザンビークとほぼ同じ水準にある。「タ」国の産業構造は、2000年以降は第二次産業の割合も増加傾向にあるものの、GDPの約4割は農業を主とする第一次産業が占め、更に4割を第三次産業が占めるとされており、依然として農業セクターが「タ」国の基盤産業であるといえる。

### ② 要請プロジェクトの背景、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、インド洋に面する天然の良港を有することから、幹線道路・鉄道・港湾など全ての交通システムが同市を起点としてネットワークが形成され、「タ」国全体の交通の要衝であるばかりでなく内陸諸国へと続く国際回廊の入り口としても要衝となっている。一方で、過去10年間、経済成長により市内の自動車登録台数が人口増加率を上回るペースで増加しており、幹線道路での交通渋滞が年々悪化し同市の経済活動を阻害している。加えて、同市の人口増加は急速なスピードで進展しているため、今後適切な対策が講じられない場合ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞はさらに悪化し、ダルエスサラーム市や「タ」国ひいては東アフリカ諸国の経済成長の妨げとなることが懸念されている。

かかる状況のもと、「タ」国政府は我が国に対し、ダルエスサラーム市の交通網改善を目的とした「タンザニア国ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査（JICA：2008.6）（以下、

「JICA マスタープラン 2008」と称す。)」の実施を要請し、独立行政法人国際協力機構（以下、「JICA」と称す。）は 2007 年 4 月から 2008 年 6 月までの期間で調査を実施した。同開発調査では、2030 年を目標年次とした交通マスタープランを策定し、また、2008 年から 2015 年までに実施すべき優先プロジェクトを複数選定している。その中でも、タザラ交差点は最も緊急に改良すべき交差点の一つとして交差点立体化が提言され、これを踏まえて「タ」国政府は、2008 年 6 月に「タザラ交差点改良計画」の実施を我が国に要請した。

上記要請に基づき、JICA は 2010 年 7 月に協力準備調査（その 1）（以下、「予備調査」と称す。）を実施し、本プロジェクトの必要性・緊急性・妥当性、および本プロジェクトによる裨益効果の確認、調査の対象・内容・規模の明確化、環境社会配慮に係る対応の確認を行った。調査結果に基づく結論は以下の通りである。

- タザラ交差点の渋滞緩和対策には立体交差の跨道橋建設が必要である。
- 跨道橋建設はタザラ交差点を通過する公共交通利用者、特に低所得者層の生活改善に裨益する。
- 跨道橋建設により国際回廊であるネルソンマンデラ道路を利用する物流輸送の確実性、安全性の向上が期待できる。
- 跨道橋建設はネルソンマンデラ道路、ニエレレ道路のいずれにおいても高い経済効果をもたらす。しかし、渋滞問題解決の緊急性を考慮し、関連計画、環境社会配慮上の制約が少なく、プロジェクトの早期着手が可能なニエレレ道路での実施が推奨される。

以上の結論をもとに本調査（その 2）の実施が決定された。なお、本調査の実施にあたって以下の内容が前提条件となった。

- ① タザラ交差点におけるニエレレ道路方向への跨道橋(延長 300m、幅員 8.5m×2)の建設
- ② その取付け道路 (約 150m×2) の建設

### ③ 調査結果の概要とプロジェクトの内容

JICA は、平成 23 年 5 月 30 から 7 月 2 日までの現地調査と、平成 23 年 11 月 6 日から 11 月 12 日まで検討した跨道橋案に対する中間調査報告として協力準備調査団を派遣した。調査団は「タ」国政府関係機関と協議を行うと共に、計画対象交差点や関連地区の現地調査を実施し、本対象地点の現況や地域・地区の開発状況、高速輸送バス（以下、「BRT」と称す。）の計画及び進展状況等、要請対象区間の改良の必要性・緊急性を確認した。

帰国後の国内作業を経て、要請されたタザラ交差点への跨道橋の建設や取付け道路の建設をすることとし、平成 23 年 12 月 10 日から 12 月 19 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。

本プロジェクトの実施にあたって、調査団が提案した 2 連の跨道橋に対して、「タ」国政府は BRT 車線を追加するよう調査団へ強く求めた。しかし、調査団は、BRT 建設の時期やその運営方法が未定であること、将来的な BRT 路線の跨道橋建設に十分な用地 (12m) を確保していることを「タ」国政府へ説明して、本調査では BRT 路線を含めないことで合意を得た。

さらに、調査団は対象道路区間に埋設されている水道管や上空に架設されている電線など、跨道橋建設に支障を及ぼす公共施設の移設や撤去についても「タ」国政府へ説明して基本合意を得た。本プロジェクトで改良されるタザラ交差点の主要諸元は下表のとおりである。

項		目
跨道橋方向		ニエレレ道路
跨道橋 (m)	PC 箱桁橋	(45m+65m+45m) x2 連
	PC フォロー橋	(5 径間 x30m) x2 連+(4 径間 x30m) x2 連
取付け道路		99.6mx2+70mx2
街路、側道、歩道、排水工		1 式
照明柱、ガードレール、その他		1 式

#### ④ プロジェクトの工期及び概算事業費

プロジェクトの工期は、実施設計（4ヶ月）、入札関連（3ヶ月）及び建設工事（40.5ヶ月）を合計した 47.5ヶ月を予定している。また事業実施に必要な概略事業費は日本側負担が 30.68 億円、「タ」国側負担額が 14,590 百万タンザニアシリングと見積もられる。

#### ⑤ プロジェクトの評価

##### 妥当性

本プロジェクトは、比較的低所得層が沿線に居住するニエレレ道路と、ダルエスサラーム港と「タ」国内陸部を連絡する物流回廊の一端を形成するネルソンマンデラ道路が交差するタザラ交差点が対象である。タザラ交差点は現状で慢性的な交通渋滞が観測されており、この交差点を改良することにより、沿道住民の日常交通のアクセス性の向上および円滑な国際貨物輸送への貢献が期待でき、以下の内容により、プロジェクトを実施する妥当性は高いと判断される。

##### (1) プロジェクトの裨益対象

ダルエスサラーム全市の一日あたり交通量に対するタザラ交差点通過交通量の割合を推計した。タザラ交差点の改良に伴い、ダルエスサラーム全体のバス利用の約 18%、乗用車交通の 10%、貨物自動車交通の 3~4 割が直接的な裨益を享受できると予測される。更に、タザラ交差点改良による直接的な裨益を享受できる食糧貧困人口は 5.6 万人（ダルエスサラーム全体の食料貧困人口の 26.5%）、必要最低限の生活必要消費支出（以下、「CBN」と称す。）貧困人口では 7.6 万人（ダルエスサラーム全体の CBN 貧困人口の 16.1%）と推計される。

##### (2) プロジェクトの緊急性

ダルエスサラーム市の交通渋滞問題とそれによる経済損失は年々深刻化しており、マイクロシミュレーションを用いた将来予測では、タザラ交差点の跨道橋が供用されない場合、2015 年で一日あたり 46 百万タンザニアシリングの経済損失が発生する。このため、「タ」国政府の財政状況を鑑みても早急に本プロジェクトの実施が望まれる。

(3) 「タ」国の中長期計画、上位計画との整合性

「タ」国政府は、国家開発戦略として、1997年に「貧困撲滅戦略(NPES: National Poverty Eradication Strategy)」を策定して貧困削減のための枠組みを提示し、1999年には「タンザニア開発ビジョン2025」を発表して開発の方向性(生活の質の向上、グッド・ガバナンスと法の支配の確保、強く競争力のある経済)を提示した。これらの国家開発戦略を基調に、2000年に貧困削減戦略(PRS: Poverty Reduction Strategy)が策定され2005年7月には第2次PRS「成長と貧困削減のための国家戦略(NSGRP: National Strategy for Growth and Reduction of Poverty)」(通称MKUKUTA)、2010年7月には第3次PRS(MKUKUTA II)が策定された。

第3次PRSは、第2次PRS同様、貧困削減と経済成長を目標に掲げた5年間の包括的な政策枠組みである。国のオーナーシップが重視され、結果志向で分野横断的なアプローチを採用し、成長と貧困削減に貢献する3つの要素として「成長と所得貧困の削減」、「生活の質の改善と社会福祉」、「ガバナンスと説明責任(アカウンタビリティ)」が挙げられている。

また、運輸交通セクターの包括的な戦略書である10カ年の投資計画(10 years Transport Sector Investment Programme:TSIP)が2007年に策定され、道路分野は最大の投資分野とされている。本プロジェクトの目的は、ダルエスサラーム市内の渋滞ポイントの一つであるタザラ交差点の渋滞緩和であり、この結果として期待される渋滞に伴う経済損失の削減および沿道住民の道路交通サービス向上などは「タ」国の最上位計画の目標と合致する。

(4) 我が国の援助方針・政策との整合性

我が国の対タンザニア国別援助計画(2008年6月)と事業展開計画(2010年8月)ではともにインフラ整備を重点分野としており、「国内輸送網の確立支援プログラム」として政策策定・実施支援、幹線道路整備、維持管理を挙げている。運輸・交通セクターに対する支援は、有償資金協力「アルーシャーナマンガーアティ川間道路改良事業」、「道路セクター支援事業」、無償資金協力「キルワ道路拡幅計画」、技術協力「LBT(Labour Based Technology) 研修能力強化プロジェクト」等を実施している。また、開発調査「ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査」が2007年から2008年にかけて実施され、本計画については、最優先で取り組むべき計画の一つとして提言されている。

第4回アフリカ会議(TICAD IV)横浜行動計画において、「広域運輸インフラ」が重要な課題として挙げられ、「国内及び広域経済回廊の整備・拡充」を支援する旨が明記されている。本計画はダルエスサラーム港と国際幹線道路とのアクセスを改善するものであり、TICAD IV横浜行動計画にも対応するものである。

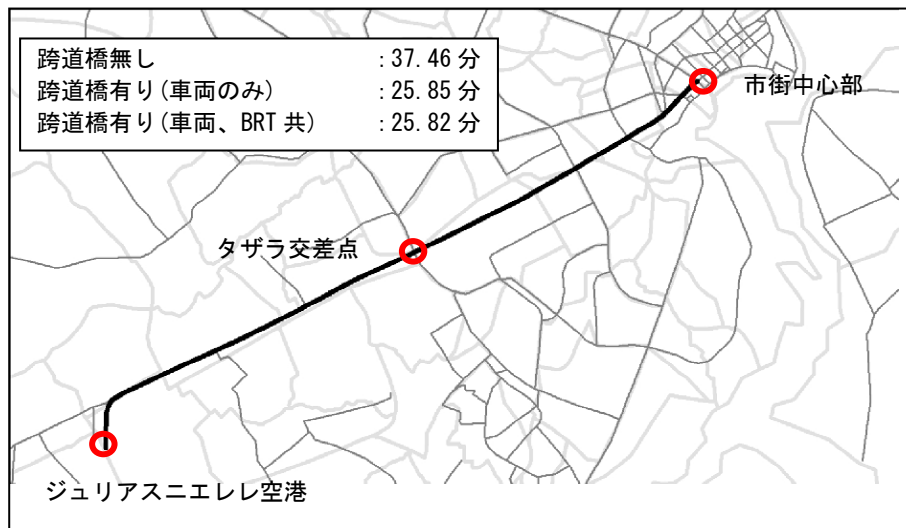
**有効性**

(1) 定量的効果

1) 移動時間の短縮

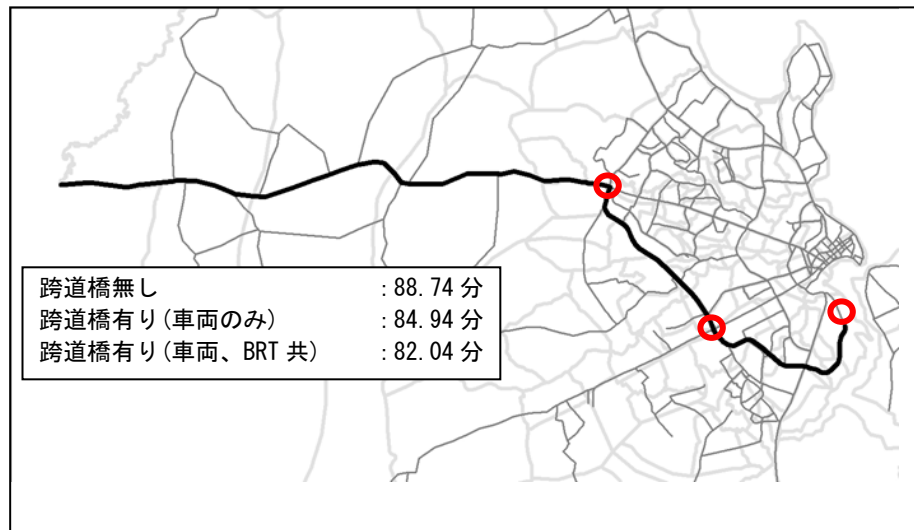
本プロジェクトの実施により、市内移動や広域移動の移動時間が短縮される。

イ) 空港から市内中心部 (11km)



出典：JICA 調査団

ロ) ダルエス港から市境 (36km)



出典：JICA 調査団

2) 交差点混雑度の緩和

本プロジェクトの実施により、タザラ交差点の混雑度は緩和される。

効果指標	跨道橋無し	跨道橋有り (車両、BRT 共)	跨道橋有り (車両のみ)	現況 (2011)
午前ピーク時飽和度	2.35	1.65	1.64	1.040
午後ピーク時飽和度	1.95	1.14	1.12	1.452
平均速度 (km/h)	32.6	48.5	44.3	34.2
交差点での平均停止時間 (秒/台キロ)	96.3	6.8	23.4	87.0
平均停止回数 (回/台キロ)	1.7	0.2	0.4	1.3
交差点での平均通過時間 (秒/台キロ)	176.5	76.9	95.4	165.9

出典：調査団による、朝ピーク（7-8時）の観測交通量を用いた1時間シミュレーション結果（BRTを含む全車種平均値）。BRTの運行頻度は5分間隔と想定。2015年を予測。



### 3) 沿道環境効果改善

道路交通の渋滞に伴う大気汚染もダルエスサラーム市の都市交通問題の一つである。本プロジェクトの実施によって走行速度の改善や交差点での待ち時間が短縮され、自動車の排出ガスが削減される。試算では、交差点での信号待ちの間に排出される NOx および CO2 が本プロジェクトの実施により 2015 年で 12.4 トン/年、1,972 トン/年それぞれ削減されると予測される。

## (2) 定性的効果

協力対象事業により期待される定性的な効果を以下に示す。

### イ) 貧困削減効果

比較的所得世帯が多いタザラ交差点以西のニエレレ道路沿線から、市街地中心部やダルエスサラーム市最大の市場があるカリアコ地区、病院等施設へのアクセス時間の短縮が可能となり、これら低所得層の経済活動の活発化・生活の安定化が見込まれ、結果貧困削減に寄与する。

### ロ) 国内・国際物流の円滑化

本プロジェクトの実施によりネルソンマンデラ道路の渋滞が緩和され、ダルエスサラーム港と国内および内陸国への道路貨物輸送の時間短縮が可能となる。結果として、内陸国との物流が活性化される。

### ハ) 交差点内の事故の減少

タザラ交差点内、付近で渋滞により発生していた接触事故等が減少し、交通安全の向上が図られる。

### ニ) ダルエスサラーム市の企業活動の活性化

本プロジェクトが位置するタザラ交差点は、軽工業を中心とする工業地帯に位置しており、跨道橋が建設されるニエレレ道路沿いには日系企業含む工場や大型の商業施設、公共施設が存在している。本プロジェクトの実施により、ダルエスサラーム港への材料や製品の輸送コストが減少し、これら沿線企業の商業活動が活性化される。

# 目 次

序文

要約

目次

調査対象位置図

完成予想図

現況写真

図表リスト

略語集

ページ

## 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
1-1-1	現状と課題	1-1
1-1-2	開発計画	1-2
1-1-3	社会経済状況	1-4
1-2	無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-7
1-2-1	要請内容	1-7
1-2-2	要請内容の合意	1-8
1-3	我が国の援助動向	1-9
1-4	他ドナーの援助動向	1-10

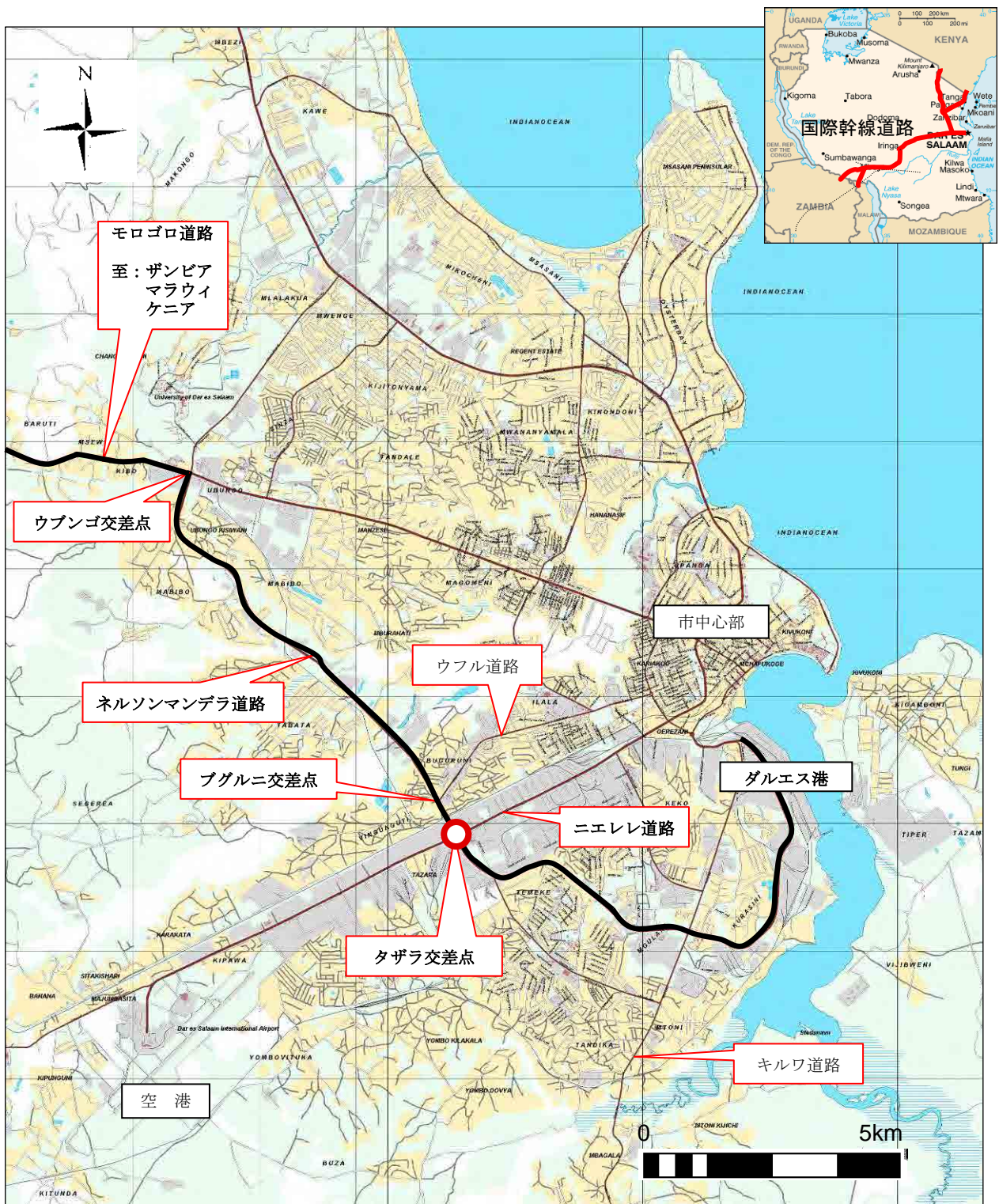
## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1	プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1	組織・人員	2-1
2-1-2	財政・予算	2-3
2-1-3	技術水準	2-3
2-1-4	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	2-4
2-2-1	関連インフラの整備状況	2-4
2-2-2	自然条件	2-5
2-2-3	環境社会配慮	2-7
2-3	タザラ交差点の交通状況	2-35
2-3-1	交通調査概要	2-35
2-3-2	交通量調査結果概要	2-37
2-3-3	交差点飽和度	2-41
2-3-4	BRT 運用による影響予測	2-42
2-4	道路占有面積	2-44

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
3-1-1	上位目標とプロジェクト目標	3-1
3-1-2	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	3-7
3-2-2-1	道路計画	3-7
3-2-2-2	橋梁計画	3-21
3-2-3	概略設計図	3-34
3-2-4	施工計画/調達計画	3-35
3-2-4-1	施工方針/調達方針	3-35
3-2-4-2	施工上/調達上の留意事項	3-37
3-2-4-3	施工区分	3-40
3-2-4-4	施工監理計画	3-40
3-2-4-5	品質管理計画	3-42
3-2-4-6	資機材等調達計画	3-44
3-2-4-7	ソフトコンポーネント計画	3-47
3-2-4-8	実施工程	3-47
3-3	相手国分担事業の概要	3-48
3-4	プロジェクトの運営・維持管理計画	3-49
3-4-1	運営・維持管理体制	3-49
3-4-2	維持管理方法	3-49
3-5	プロジェクトの概略事業費	3-50
3-5-1	協力対象事業の概略事業費	3-50
3-5-2	運営・維持管理費	3-51
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
4-2	プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項	4-2
4-3	外部条件	4-2
4-4	プロジェクトの評価	4-2
4-4-1	妥当性	4-2
4-4-2	有効性	4-5

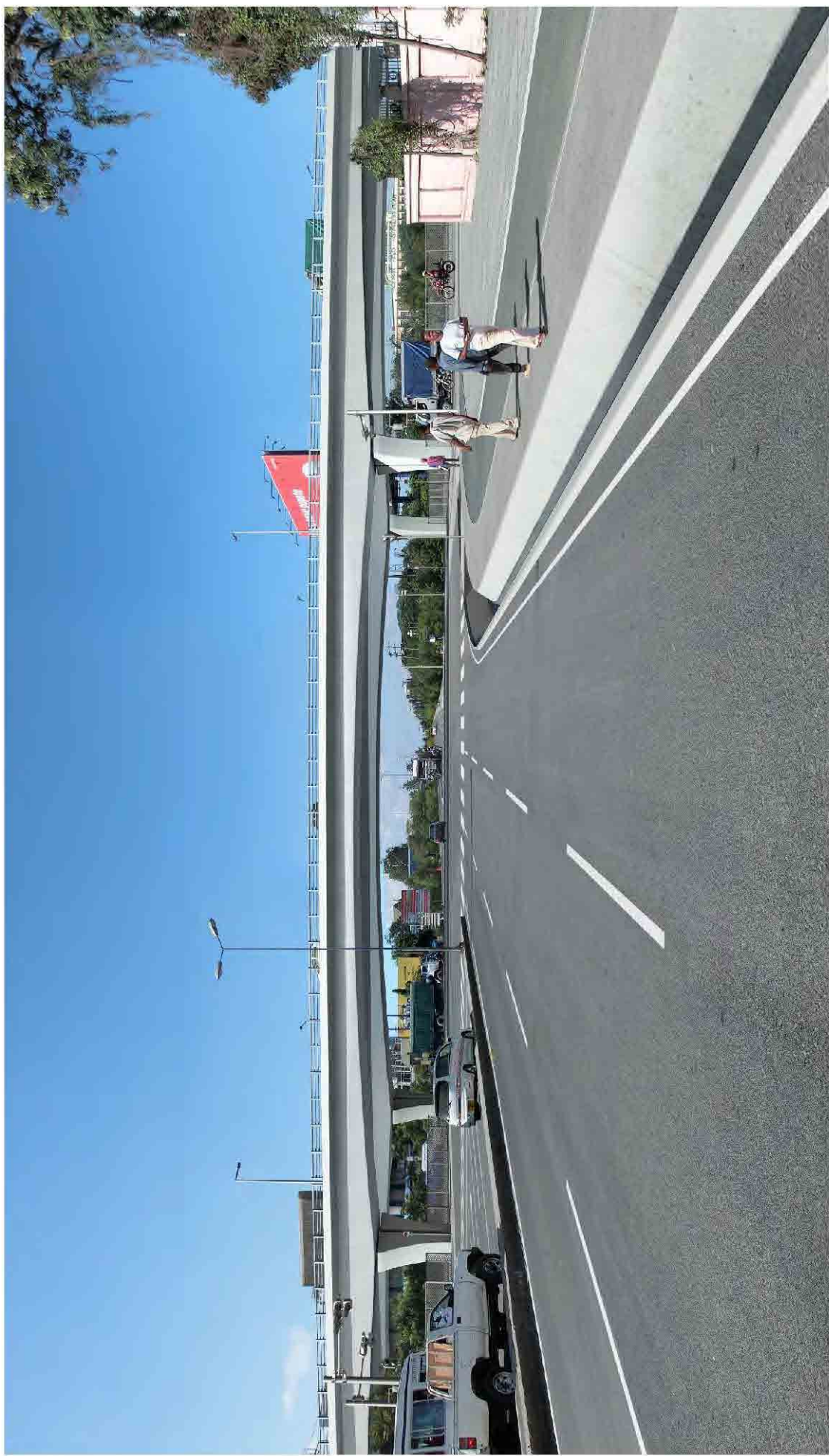
[資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査工程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 討議議事録（M/D）
5. 参考資料（「タ」国と交わした Technical Notes）
6. その他資料・情報（概略設計図）



調査対象地域位置図

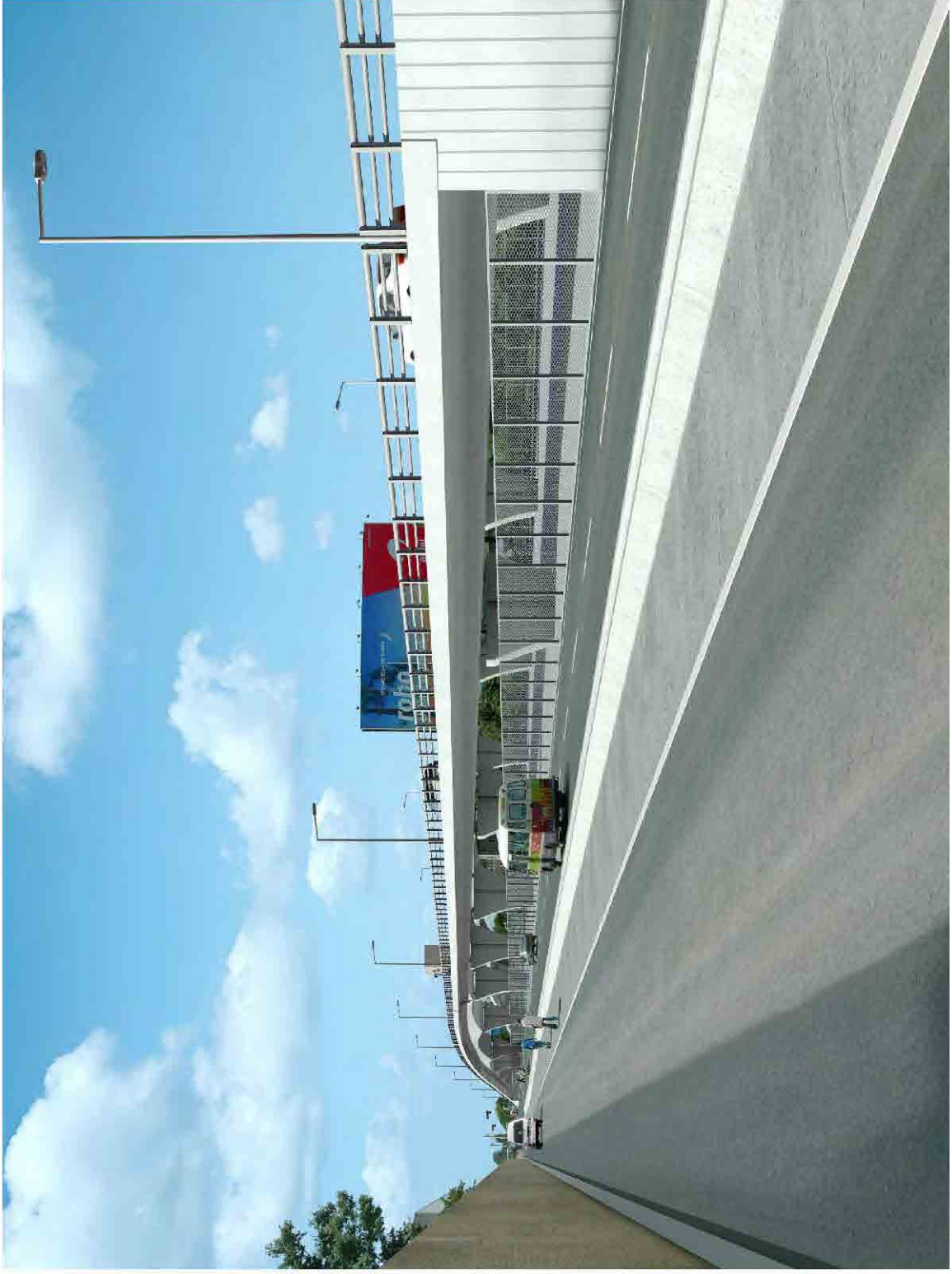




完成予想図（ネルソンマンデラ道路方向から）

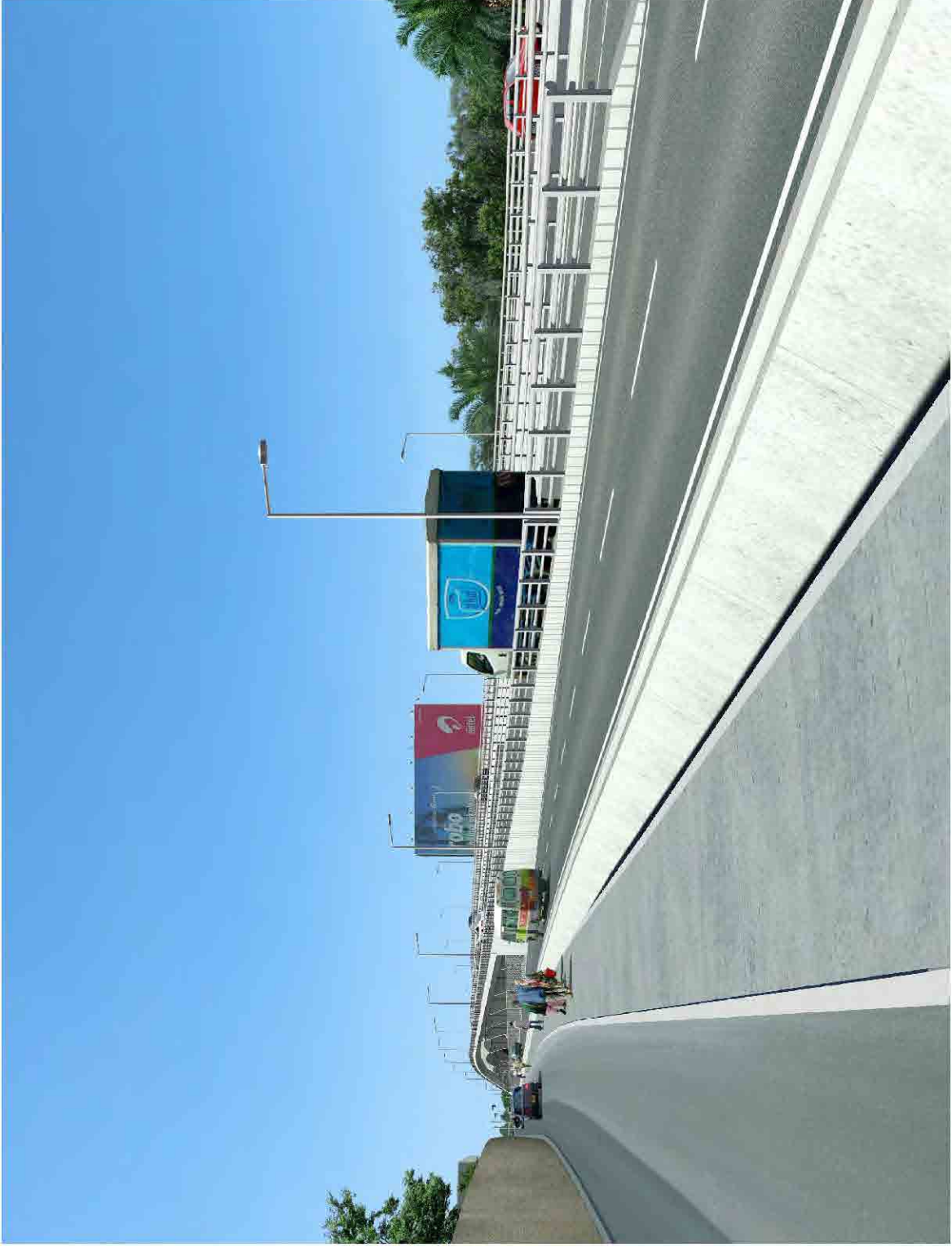


完成予想図（ニエレレ道路方向から（1/3））



完成予想図（ニエレレ道路方向から（2/3））





完成予想図（ニエレレ道路方向から（3/3））



現況写真



ニエレレ道路（市内から空港方面）



ニエレレ道路（空港から市内方面）



ネルソンマンデラ道路（タザラ交差点方面）



ニエレレ道路沿いのダラダラ駅（移設を要する）



ニエレレ道路を横断する高圧線（移設を要する）



タザラ駅馬広場（施工ヤード借地予定）



タザラ交差点北側 300m に位置する鉄道



タザラ交差点北側 600m に位置するブルグニ JCT

## 表リスト

ページ

表 1.1.1	幹線道路行政機関の役割	1-1
表 1.1.2	ダルエスサラーム市の道路セクターの問題点・課題	1-2
表 1.1.3	ダルエスサラーム市の BRT 整備計画	1-3
表 1.1.4	ダルエスサラームの貧困ラインと貧困人口	1-6
表 1.3.1	我が国の技術協力・有償資金協力の実績（運輸交通分野）	1-9
表 1.3.2	我が国の無償資金協力の実績（運輸交通分野）	1-10
表 1.4.1	ネルソンマンデラ道路設計諸元	1-12
表 1.4.2	ネルソンマンデラ道路改修計画プロジェクトデータ	1-12
表 2.1.1	TANROADS の予算	2-3
表 2.1.2	TANROADS 管理の路面状況の推移	2-3
表 2.1.3	「タ」国 CRB におけるクラス 1 の土木業者	2-4
表 2.2.1	タザラ交差点付近の土質調査データ	2-5
表 2.2.2	「タ」国および日本の大気環境基準	2-10
表 2.2.3	「タ」国および日本の騒音環境基準	2-10
表 2.2.4	EIA 手続きのスケジュール(予定)	2-12
表 2.2.5	代替案の検討結果概要	2-13
表 2.2.6	スコアリング結果	2-13
表 2.2.7	影響項目の調査方法・内容	2-15
表 2.2.8	供用時の自動車騒音の予測結果	2-19
表 2.2.9	環境社会影響の概要	2-21
表 2.2.10	被影響者と補償資格	2-24
表 2.2.11	環境モニタリングフォーム（案）	2-27
表 2.2.12	ステークホルダー協議の概要	2-28
表 2.2.13	JICA ガイドラインと「タ」国の用地取得・住民移転に係る法制度のギャップ	2-29
表 2.3.1	交差点方向別交通量観測調査概要	2-37
表 2.3.2	交差点方向別交通量観測調査車種分類	2-37
表 2.3.3	単路部交通量観測調査概要	2-37
表 2.3.4	単路部交通量観測調査車種分類	2-37
表 2.3.5	単路部交通量調査結果	2-41
表 2.3.6	タザラ交差点の現況の飽和度	2-42
表 2.3.7	対象交差点での BRT の運用方法による影響予測（2015 年）	2-42
表 2.4.1	地下埋設物	2-44
表 2.4.2	ユーティリティ施設の移設対象項目	2-46
表 3.1.1	プロジェクトの投入概要	3-2
表 3.2.1	平均気温・降水量（ダルエスサラーム）	3-5

表 3.2.2	道路設計条件	3-9
表 3.2.3	本線シフトの区間長	3-11
表 3.2.4	必要減速長 (lb)	3-12
表 3.2.5	交通荷重クラス	3-17
表 3.2.6	車種別伸び率	3-17
表 3.2.7	マンデラ道路日交通量(2015年)	3-17
表 3.2.8	車線数による控除	3-18
表 3.2.9	設計交通荷重の計算	3-19
表 3.2.10	基本条件	3-21
表 3.2.11	材料の単位体積重量	3-22
表 3.2.12	コンクリート設計基準強度	3-23
表 3.2.13	鉄筋強度	3-23
表 3.2.14	跨道橋形状比較	3-25
表 3.2.15	適用可能な上部構造形式 (主橋梁)	3-28
表 2.2.16	主橋梁上部工形式の比較	3-29
表 3.2.17	適用可能な上部構造形式 (取付け橋梁)	3-30
表 3.2.18	取付け橋梁上部工形式比較	3-30
表 3.2.19	適用可能な橋台形式	3-32
表 3.2.20	橋台形式の選定結果	3-32
表 3.2.21	橋脚形式の比較	3-33
表 3.2.22	道路切り回し比較	3-36
表 3.2.23	跨道橋架設工法	3-37
表 3.2.24	施工監理時の管理項目と内容	3-41
表 3.2.25	入札図書作成と入札補助業務の実施体制	3-42
表 3.2.26	施工監理時の実施体制	3-42
表 3.2.27	品質管理計画 (案)	3-43
表 3.2.28	出来形管理計画 (案)	3-44
表 3.2.29	建設資機材の調達状況	3-47
表 3.2.30	タザラ交差点改良計画実施工程 (案)	3-47
表 3.4.1	維持管理方法と頻度	3-49
表 3.5.1	概算事業費 (日本側負担)	3-50
表 3.5.2	相手国側負担事項および金額	3-51
表 3.5.3	主な維持管理項目	3-52
表 4.4.1	タザラ交差点通過交通とダルエス全体の交通に対する割合	4-3
表 4.4.2	交差点混雑度	4-7

## 図リスト

	ページ
図 1.1.1 ダルエスサラーム市の BRT 計画路線図	1-3
図 1.1.2 タンザニア国の GDP 推移	1-4
図 1.1.3 タンザニアとその周辺国の一人あたり GNI (国民総所得)	1-4
図 1.1.4 タンザニアの産業分類別 GDP 構成比	1-5
図 1.1.5 タンザニアの人口推移と都市・ダルエス人口のシェア	1-5
図 1.1.6 ダルエスサラームの人口密度と平均世帯月収推計値	1-6
図 1.4.1 BRT 計画	1-10
図 1.4.2 ニューバガモヨ道路標準断面図	1-11
図 1.4.3 タザラ交差点部 BRT 計画	1-11
図 1.4.4 「タ」国鉄道ネットワーク	1-13
図 1.4.5 高圧線 (132KV) 新設計画	1-14
図 1.4.6 港湾施設配置計画	1-15
図 2.1.1 TANROADS 組織図	2-2
図 2.2.1 砂地盤の粒度分布	2-6
図 2.2.2 ダルエスサラーム市の気象データ	2-6
図 2.2.3 標準道路幅員	2-7
図 2.2.4 タザラ交差点付近の土地利用状況	2-8
図 2.3.1 交通量調査位置	2-36
図 2.3.2 方向別交通量調査結果 (タザラ交差点)	2-38
図 2.3.3 方向別交通量調査結果 (チャンゴンベ交差点)	2-39
図 2.3.4 方向別交通量調査結果 (ブグルニ交差点)	2-40
図 2.3.5 タザラ交差点の方向別交通量	2-41
図 2.3.6 移動時間の短縮	2-43
図 2.4.1 ユーティリティ配置状況	2-45
図 3.2.1 ボーリング柱状図	3-4
図 3.2.2 平面設計概要	3-9
図 3.2.3 用地取得範囲	3-10
図 3.2.4 ニエレレ道路標準断面	3-10
図 3.2.5 マンデラ道路標準断面	3-11
図 3.2.6 右折車線長	3-12
図 3.2.7 交差点設計図 (ニエレレ道路方向)	3-13
図 3.2.8 交差点設計図 (マンデラ道路方向)	3-13
図 3.2.9 タザラ交差点隣接交差点	3-14
図 3.2.10 ブグルニ交差点	3-15
図 3.2.11 ブグルニ交差点方向別交通量結果	3-16

図 3.2.12	標準幅員構成図	3-21
図 3.2.13	タンザニア地震リスクレベル	3-22
図 3.2.14	主橋梁橋脚位置の決定	3-27
図 3.2.15	主橋梁支間割	3-27
図 3.2.16	タザラ跨道橋側面図	3-31
図 3.2.17	場所打ち杭（P7 橋脚）	3-31
図 3.2.18	作業基地	3-35
図 3.2.19	跨道橋（主径間部）架設施工順序図	3-38
図 3.2.20	取付け道路施工順序図	3-39
図 3.2.21	採石場及び砂取場	3-46
図 4.4.1	2007 年における貧困人口分布推計	4-4
図 4.4.2	移動時間の短縮	4-6

## 略語集

<u>略語</u>	<u>正式名称 (英語)</u>	<u>和名</u>
AASHTO	American Standard of State Highway and Transportation 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
BD	Basic Design	基本設計/概略設計
BS	British Standard	英国基準
BRT	Bus Rapid Transit	BRT
CBN	Cost of Basic Needs	必要最低限の生活消費支出
CBR	California Bearing Ratio	地盤支持力値
CRB	Contractor Registration Board	建設業者登録協会
DART	Dar Rapid Transit Agency	高速旅客輸送公社
DAWASA	Dar Water and Sewer Supply Authority	ダルエスサラーム上下水道公社
DD	Detailed Design	詳細設計
EAC	East African Community	東アフリカ共同体
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
E/N	Exchange of Notes	交換公文
ESAL	Equivalent Single Axle Loads	等価単軸荷重
EU	European Union	欧州連合
F/O	Flyover	高架橋
FS	Feasibility Study	実現可能性調査
G/A	Grant Agreement	贈与契約
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
MP	Master Plan	マスタープラン
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
PCU	Passenger Car Unit	乗用車換算台数
PMMR	Performance based Management and Maintenance of Road	性能型特定道路保守監理
PMORALG	Prime Minister's Office Regional Administration & Local Government	首相府地方自治省
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
TANESCO	Tanzania Electric Supply Company	タンザニア電力供給公社
TANROADS	Tanzania National Roads Agency	タンザニア道路公社
TICAD IV	The Fourth Conference of the Tokyo International Conference on African Development	第4回アフリカ開発会議
TOR	Terms of Reference	適用事項、委託条件
TRL	Tanzania Railway Limited	タンザニア鉄道会社
Tshs	Tanzania Shillings	タンザニア・シリング
WB	World Bank	世界銀行

## 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

タンザニア国（以下、「タ」国と称す。）の道路網は、タンザニア道路公社（以下、「TANROADS」と称す。）の管理下にある幹線道路 12,786km と地方幹線道 21,105km を合わせた 33,891km、及び地方自治体の管轄下にある地区道路・支線道路・都市道路 52,581km の合計 86,472km に及んでいる（出典：TANROADS & PMORALG, 2010）。その中でも、幹線道路行政は、表 1.1.1 に示されるように、建設省（以下、「MOW」と称す。）、TANROADS と道路基金委員会（Road Fund Board）の3機関で役割分担がなされている。なお、「タ」国への ODA 道路事業は、TANROADS 主体で実施されており、本プロジェクトにおいても主管官庁は MOW であり、プロジェクト実施機関は TANROADS である。

表 1.1.1 幹線道路行政機関の役割

機 関 名	責任範囲	役 割
建設省 (MOW)	TANROADS、建築公社、電気機械公社及び政府直轄幹線道路プロジェクトの管理	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
タンザニア道路公社 (TANROADS)	幹線道路及び地方幹線道路の開発・維持管理の実施管理	建設省の監督の下、幹線道路、地方幹線道の開発・維持管理の遂行
道路基金委員会 (Road Fund Board)	建設省、TANROADS、地方自治省への道路インフラ設備に関する資金配分の決定	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

近年、幹線道路と地方幹線道路の舗装状態は維持管理と改良工事によって徐々に改善されており、「タ」国全体における道路状況は 2009 年時点で 73%が良い、23%が普通、4%が悪いという状況であり、2001 年の状況（25%が良い、40%が普通、35%が悪い）より大きく改善されている<sup>1</sup>。同時に TANROADS は道路舗装に大きく影響を及ぼす過積載車両の減少にも力を入れており、2009 年時点で過積載車両の占める割合は 6%と、2000 年の 40%と比較すると大きく減少している<sup>1</sup>。

しかし、「タ」国の経済的中心都市であるダルエスサラーム市は、経済成長に伴う都市の規模拡大によって市内の交通量が急増しており、特に都心部において著しい状況となっている。当市の道路網は放射状道路が基本的なパターンとなっており、これらの放射道路とそれらを繋ぐ環状道路は日本、欧州連合（以下、「EU」と称す。）、中国等により改良工事が進められている。なお、市内の住宅地区道路の舗装状況は破損が著しく、これら破損した激しい道路の改修工事が必要とされている。また、表 1.1.2 に示されるように、将来（2030 年）を見据えたダルエスサラーム市の都市交通事情には多くの問題点や課題があり、市民生活の改善の視点からも市内道路の改修事業を実施することが求められている。

<sup>1</sup> 出典：TANROADS ホームページ (WWW.tanroads/index.php?option)

表 1.1.2 ダルエスサラーム市の道路セクターの問題点・課題

問題点・課題	現状	将来（2030年）
人口の増加	303万人（69万世帯）	年率2.9%の増加で580万人（145万世帯）となる
車両台数の増加	8.2万台で自動車保有世帯は全体の10%	人口増加を上回る年率8.4%で増加し、52万台となる
都市交通サービスレベルの低下	公共交通の平均走行速度は25.8km/h	公共交通改善プロジェクトが実施されない場合、8.5km/hまで低下する
公共交通機関利用者の増加	1.8百万/日	交通需要予測の結果、倍増が予想される
交通事故の多発	全国規模で事故数：14,700件、死者数：12,800人（2006年データ）	倍増が予想される

出典：タンザニア国 ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査（JICA：2008年6月）

## 1-1-2 開発計画

### (1) 国家開発計画

「タ」国政府は国家開発戦略として、1997年に「貧困撲滅戦略（NPES: National Poverty Eradication Strategy）」を策定し、貧困削減に向けた枠組みを提示した。1999年には「タンザニア開発ビジョン2025（The Tanzanian Development Vision 2025）」を発表し、同国の開発の方向性（生活の質の向上、グッド・ガバナンスと法の支配の確保、強く競争力のある経済）を示した。これらの国家開発戦略を基礎に、2000年には「貧困削減戦略（PRS: Poverty Reduction Strategy）」、2005年7月には第2次PRSとして通称MKUKUTAと呼ばれている「成長と貧困削減のための国家戦略（NSGRP: National Strategy for Growth and Reduction of Poverty）」、2010年7月には第3次PRS（MKUKUTA II）が策定された。

MKUKUTA IIは貧困削減を最大目標に据えた2010年～2014年の5年間のより包括的な政策枠組であり、「タ」国のオーナーシップが重視され、結果志向的で分野横断的なアプローチを採用しており、貧困削減に貢献する3つの要素として「成長と所得貧困の削減」、「生活の質の改善と社会福祉」、「ガバナンスとアカウンタビリティ」が挙げられている。中でも、持続的な貧困削減を達成するための成長要素が重視され、「持続的で裾野の広い成長の促進」が目標として掲げられており、中小零細企業を含む民間セクター開発、技術革新などの生産性の向上、信頼できて廉価なエネルギーの供給などが戦略として挙げられている。

これら国家開発戦略の中で、道路網開発は持続的な成長の促進に欠かすことのできないものと位置づけており、幹線道路の改善・拡張、港湾・空港・開発回廊沿いの輸送施設へのアクセス性向上が重要であると述べられている。

### (2) 道路セクター開発計画

道路セクターにおける戦略として、2006年に「運輸セクター10ヵ年投資プログラム（Transport Sector Investment Programme 2006）」が策定された。これはMKUKUTA IIに基づいた道路セクターでの投資計画であり、以下の目標を掲げている。

- 2010年までに全道路ネットワークの50%を良好な状態にする。



- 日常および定期的な維持管理を毎年実施し、2010 年までに全道路を良好ないし普通の状態にする。
- 未舗装の地区、都市および分散道路の改修を毎年 2,420 km 実施し、2015 年までに総計 24,200 km を改修する。
- 未舗装の地区、都市および分散道路の舗装化を毎年 484 km 実施し、2015 年までに 4,840 km の道路を舗装化する。それぞれの地域では、毎年 4 km の舗装化を目標とする。
- 幹線と地域 (Regional) 道路の改修を、毎年 7,410 km で実施する。
- 幹線道路の建設を、毎年 200 km のペースで整備する。
- 各地域に対して、必要な技術的支援を行う。

### (3) 高速基幹バス (BRT) 整備計画

ダルエスサラーム市の深刻な交通渋滞の緩和のために、幹線道路上の専用レーンを走行することで高い輸送能力を持ち、かつ高速な旅客サービスを提供する BRT の整備計画が進行中である。ダルエスサラーム市の BRT は、表 1.1.3、図 1.1.1 に示すように総延長約 130km を 6 フェーズに分けて整備する計画であり、2007 年に設立された高速旅客輸送公社 (以下、「DART」と称す。) が、世界銀行の支援を受けながら事業に着手している。

表 1.1.3 ダルエスサラーム市の BRT 整備計画

フェーズ	区間	延長 (km)	進捗
1	モロゴロ道路、カワワ道路	20.9	未着工
2	キルワ道路	19.3	設計・運用計画策定中
3	ニエレレ道路	23.6	設計・運用計画策定中
4	ニューバガモヨ道路	16.1	計画
5	ネルソンマンデラ道路等	22.8	計画
6	オールドバガモヨ道路	27.6	計画
合計		130.3	

出典：DART

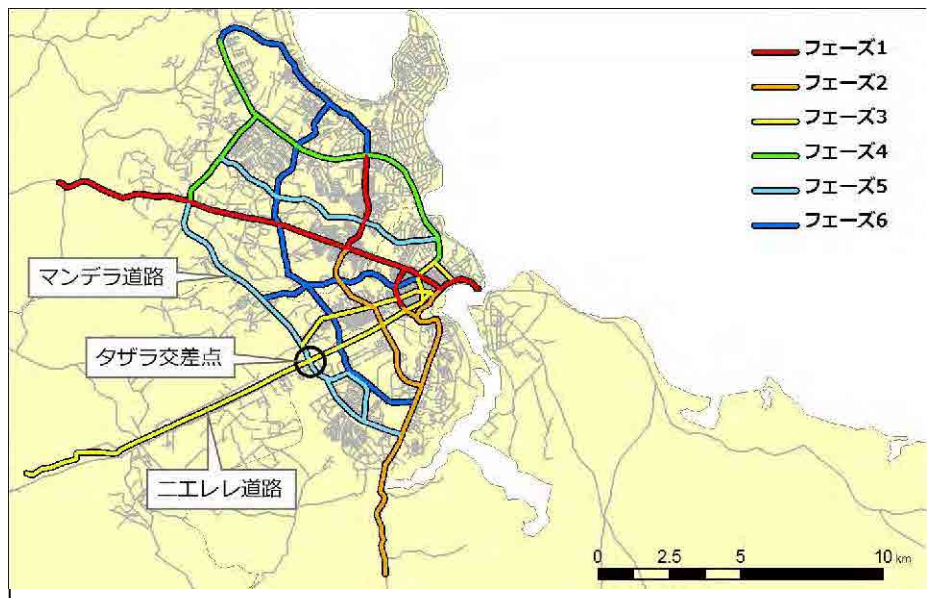
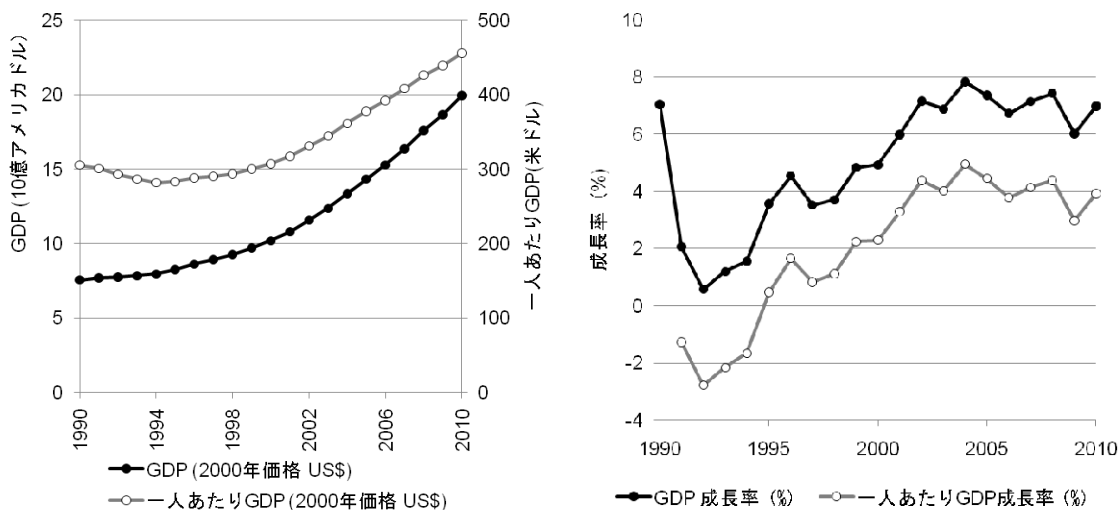


図 1.1.1 ダルエスサラーム市の BRT 計画路線図

1-1-3 社会経済状況

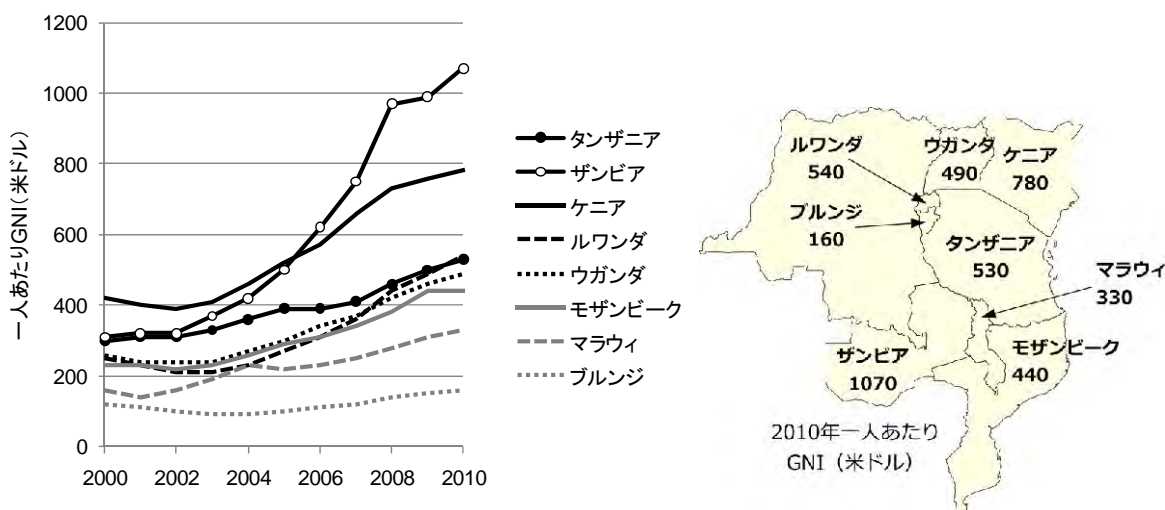
「タ」国の経済は、図 1.1.2 に示されるように 2000 年以降 GDP 成長率が年 6~8%で推移し、一人あたり GDP も 2010 年に 400 米ドル（2000 年価格）に達する等、堅調な経済成長を遂げている。



出典：「世界開発指標」世界銀行

図 1.1.2 タンザニア国の GDP 推移

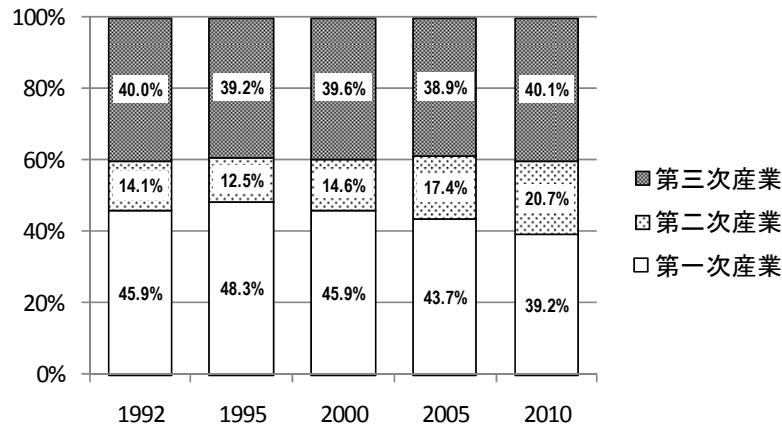
図 1.1.3 に示すタンザニアの一人あたり国民総所得（Gross National Income: GNI）を周辺国と比較すると、周辺国に比べて 2005 年頃から成長が鈍化し、2010 年ではザンビアやケニアとの差が拡大し、ルワンダ、ウガンダ、モザンビークとほぼ同じ水準にある。



出典：「世界開発指標」世界銀行

図 1.1.3 タンザニアとその周辺国の一人あたり GNI（国民総所得）

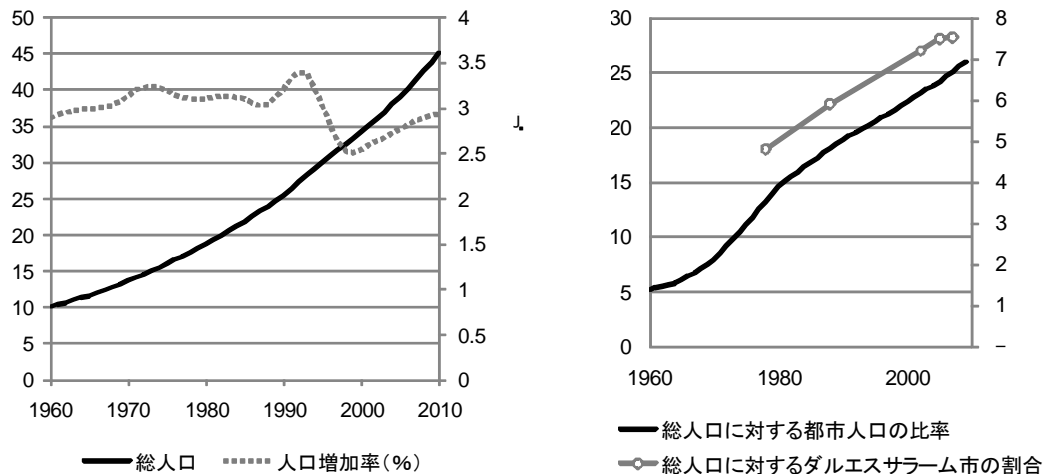
図 1.1.4 に示されるように、「タ」国の産業構造は、2000 年以降は第二次産業の割合も増加傾向にあるものの、GDP の約 4 割を農業を主とする第一次産業が占め、更に 4 割を第三次産業が占めるとされており、依然として農業セクターが「タ」国の基盤産業であるといえる。



出典：タンザニア計画・経済・能力開発省  
注：2010年は推計値

図 1.1.4 タンザニアの産業分類別 GDP 構成比

「タ」国の人口は 2010 年現在で約 4,500 万人と推計され、年平均成長率 3%前後で増加傾向にある。世界銀行の推計では「タ」国全体で見ても都市居住人口の割合は増加傾向にあり、2010 年で全人口の 25%以上が、国土面積の 5%に満たない都市部に居住しているとされている。特にダルエスサラーム市は、農村部からの人口流入もあって「タ」国全体の平均よりも高い人口増加率で成長しており、2010 年現在で「タ」国の総人口の約 7.5%（約 300 万人）が居住していると推計されている。

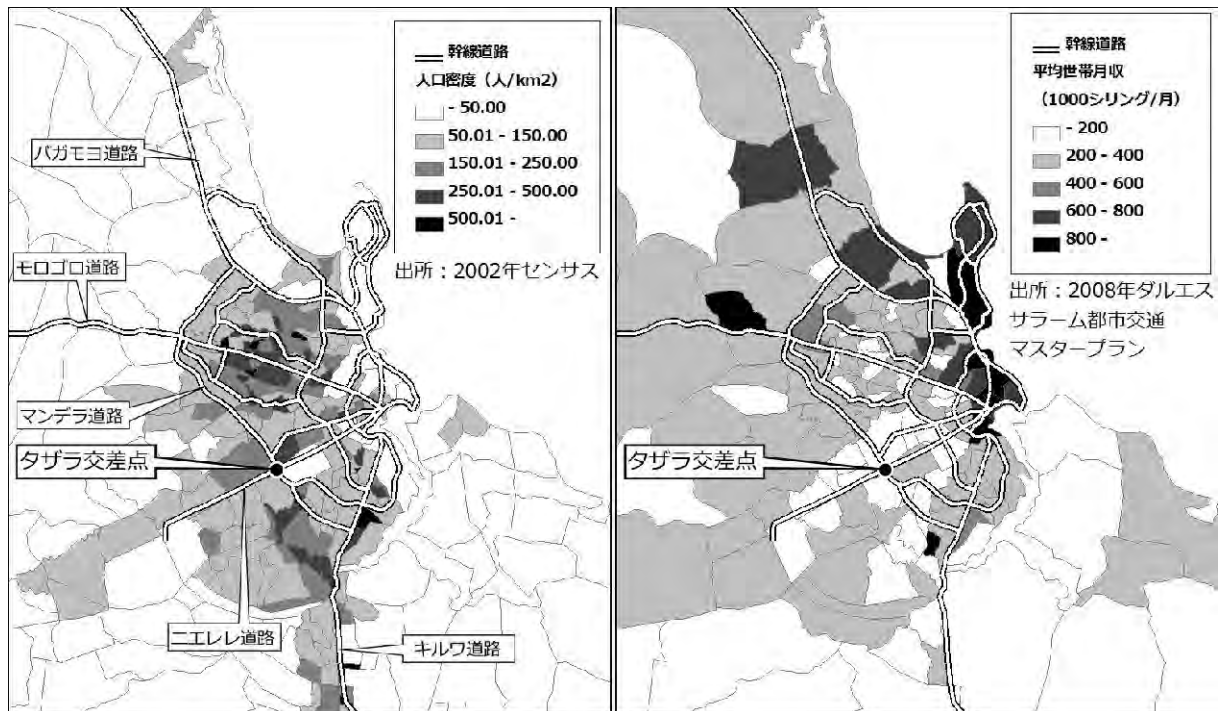


出典：「世界開発指標」世界銀行、タンザニア国家統計局

図 1.1.5 タンザニアの人口推移と都市・ダルエス人口のシェア

「タ」国において 2002 年に実施された人口センサスおよび 2008 年の「ダルエスサラーム都市交通マスタープラン」で実施された家庭訪問調査の集計結果を図 1.1.6 に示す。ダルエスサラームの人口分布は環状道路であるネルソンマンデラ道路沿線とその内側、ニエレレ道路およびキルワ道路沿線に集中している。また、世帯所得で見るとシティセンターと呼称される中心市街地とその周辺、及び大使館や外国人居住者が多いムササニ半島に高所得世帯が

集中しており、一方、キガンボニや市外縁部の世帯所得は低い。また、タザラ交差点周辺には低所得層が多く居住している。



出典：2002年センサス、「ダルエスサラーム都市交通マスタープラン（2008）」JICA

図 1.1.6 ダルエスサラームの人口密度と平均世帯月収推計値

タンザニアの貧困を計測する基礎データとしては、タンザニア国家統計局 (National Bureau of Statistics : NBS) が 1991/92、2000/01、2007 年に実施した家計調査 (Household Budget Survey : HBS) があり、タンザニアの経済的貧困を表す指標として、食糧貧困と CBN 貧困の二つの指標を設定している。食糧貧困とは「人が生存するための必要最低限のエネルギー摂取に必要な消費支出」を、CBN (Cost of Basic Needs) とは「必要最低限の生活を営むのに必要な消費支出」を指し、これらのラインを下回る場合、それぞれ食糧貧困人口、CBN 貧困人口として集計される。家計調査の結果によれば、表 1.1.4 に示すようにダルエスサラーム市はタンザニア国内でも最も貧困率の低い地域であるが、2007 年時点の食糧貧困人口は約 21.2 万人 (ダルエスサラーム市の人口の 7.4%)、CBN 貧困人口は 47.4 万人 (16.4%) と推計されている。

表 1.1.4 ダルエスサラームの貧困ラインと貧困人口

貧 困 指 標		1991/92	2000/01	2007
ダルエスサラームの人口 (千人)		1,313	1,845	2,882
食糧貧困	食糧貧困ライン (タンザニア・シリング/28日)	3,031	6,719	13,098
	ダルエスサラームの食糧貧困人口 (千人)	179	138	212
	ダルエスサラームの食糧貧困人口の割合	13.6%	7.5%	7.4%
CBN 貧困	CBN 貧困ライン (タンザニア・シリング/28日)	4,040	9,203	17,941
	ダルエスサラームの CBN 貧困人口 (千人)	369	325	474
	ダルエスサラームの CBN 貧困人口の割合	28.1%	17.6%	16.4%

出典：家計調査 2007、タンザニア国家統計局

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

### 1-2-1 要請内容

「タ」国最大の経済都市であるダルエスサラーム市は、インド洋に面する天然の良港を有することから、幹線道路・鉄道・港湾など全ての交通システムが同市を起点としてネットワークが形成され、「タ」国全体の交通の要衝であるばかりでなく内陸諸国（ウガンダ、ブルンジ、ルワンダ、ザンビア）へと続く国際回廊の入口としても要衝となっている。一方で、過去10年間、経済成長により市内の自動車登録台数が人口増加率を上回るペースで増加しており、幹線道路での交通渋滞が年々悪化し同市の経済活動を阻害している。加えて、同市の人口増加は急速なスピードで進展しているため、今後適切な対策が講じられない場合ダルエスサラーム都市圏の交通渋滞はさらに悪化し、ダルエスサラーム市や「タ」国ひいては東アフリカ諸国の経済成長の妨げとなることが懸念されている。

かかる状況のもと、「タ」国政府は我が国に対し、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」の実施を要請し、JICAは2007年4月から2008年6月までの期間で調査を実施した。同開発調査では、2030年を目標年次とした交通マスタープランを策定し、また、2008年から2015年までに実施すべき優先プロジェクトを複数選定している。その中でも、タザラ交差点は最も緊急に改良すべき交差点の一つとして交差点立体化が提言され、これを踏まえて「タ」国政府は、2008年6月に「タザラ交差点改良計画」の実施を我が国に要請した。

タザラ交差点は、市の中心部から南西方向に約8キロ地点に位置し、ニエレレ道路とネルソンマンデラ道路とを結ぶ交差点である。ニエレレ道路は、「タ」国最大の国際空港であるジュリウス・ニエレレ国際空港とダルエスサラーム市中心部とを結ぶ唯一の幹線道路で、同沿線上には日系企業工場を含む工業地帯がある。また、ネルソンマンデラ道路は、「タ」国最大の港ダルエスサラーム港から内陸を繋ぐ物流ネットワークの一部を形成しており、「タ」国内だけでなく、後背国として抱えるウガンダ、ブルンジ、ルワンダ、ザンビアなどへの物流も担っている。両路線とも交通量の多い路線であることから交差点に流入する交通量が非常に多く、朝夕のピーク時には交差点付近での車両の走行速度が時速6km程度にまで下がるほど慢性的な渋滞が発生している。

上記要請に基づき、JICAは2010年7月に協力準備調査（その1）（以下、「予備調査」と称す。）を実施し、本プロジェクトの必要性・緊急性・妥当性、および本プロジェクトによる裨益効果の確認、調査の対象・内容・規模の明確化、環境社会配慮に係る対応の確認を行った。調査結果に基づく結論は以下の通りである。

- タザラ交差点の渋滞緩和対策には立体交差の跨道橋建設が必要である。
- 跨道橋建設はタザラ交差点を通過する公共交通利用者、特に低所得者層の生活改善に裨益する。
- 跨道橋建設により国際回廊であるネルソンマンデラ道路を利用する物流輸送の確実性、安全性の向上が期待できる。

- 跨道橋建設はネルソンマンデラ道路、ニエレレ道路のいずれにおいても高い経済効果をもたらす。しかし、渋滞問題解決の緊急性を考慮し、関連計画、環境社会配慮上の制約が少なく、プロジェクトの早期着手が可能なニエレレ道路での実施が推奨される。

### 1-2-2 要請内容の合意

第一次現地調査は平成23年5月31日から7月1日まで実施された。調査期間中、「タ」国側との協議の中で要請内容を確認した結果、以下の合意を得た。

- ① タザラ交差点の跨道橋の建設は、ニエレレ道路方向とする。
- ② 上記①の取付け道路の建設も含める。

協議期間中に「タ」国側からネルソンマンデラ道路の重要性に鑑み、同道路の渋滞緩和策についても検討の要望を受けた。「タ」国側は、特にタザラ交差点の北側に隣接するブグルニ交差点の改良を強く要望した。調査団は、渋滞対策としてブグルニ交差点の改良についても本調査の検討対象範囲とすることは適当であると判断されるため、調査内容を追加することにした。この追加調査に伴い、設計・積算に関わる内容の対象としてブグルニ交差点より延びるウフル道路の一部そしてネルソンマンデラ道路を含む地形測量調査、タザラ交差点とブグルニ交差点の連動信号設備のための電力事情調査を実施することにした。

これら要請内容そして追加内容の合意については、6月9日の Minutes of Discussions で署名された（4. 討議議事録（M/D）参照）。

なお、EUがネルソンマンデラ道路の道路改修工事を実施しているが、EUの計画では、2007年に日本側で実施した「タンザニア国 ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査（JICA:2008年6月）」の結果を反映させてタザラ交差点の跨道橋をネルソンマンデラ道路方向としていたことから、タザラ交差点を含むニエレレ道路と北側に平行する鉄道敷から南側の600m区間は改修されていない状況であった。

写真1.1.2に示すように、JICA調査団が調査した未改修区間では側道はあるものの側溝は雑草や土砂溜めになっており、雨季期間中の排水処理が困難なように見えた。未改修区間については、EUまたはTANROADSの判断待ちの状態である。



写真 1.1.1 改修区間



写真 1.1.2 未改修区間

### 1-3 我が国の援助動向

#### (1) 概要

「タ」国に対する政府開発援助（以下、「ODA」と称す。）は、1966年の開始以降、有償資金協力は426.03億円、無償資金協力は1,502.78億円、技術協力は673.47億円と積極的に協力を行ってきた。債務問題により1982年度以降供与が止まっていた円借款は2006年度に再開された<sup>1</sup>。また、2001年度より一般財政支援（GBS：General Budget Support）、2003年度より共通基金（コモン・ファンド）によるセクター財政支援を供与している。

無償資金協力は、インフラ（道路、電力、水）への支援及び共通基金によるセクター財政支援（農業、ガバナンス）、草の根・人間の安全保障無償資金協力（教育、保健、水等）を実施した。技術協力は、国別援助計画重点分野に沿って、農業、インフラ（道路、電力、水）、ガバナンス、保健、教育、産業開発分野において実施した。円借款は、世界銀行との協調融資により一般財政支援、アフリカ開発銀行との協調融資で道路案件を実施した。

#### (2) 基礎インフラ整備

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。特に、首都ダルエスサラームについては、我が国はこれまで舗装道路総延長の20%、全送電網の40%、電話回線の30%を整備しているものの、未だ首都機能を担うには不十分な状況にある<sup>1</sup>。

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る。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は重要である。具体的には地方の主要幹線道路の整備、南部地域の水資源開発等である。

運輸交通分野に関する実績は、表 1.3.1 に技術協力及び有償資金協力を示し、表 1.3.2 に無償資金協力を示す。

表 1.3.1 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	道路メンテナンス監理能力強化支援	道路維持に係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	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～	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	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

出典：JICA 調査団

<sup>1</sup> 出典：外務省国別データブック



表 1.3.2 我が国の無償資金協力の実績（運輸交通分野）

（単位：億円）

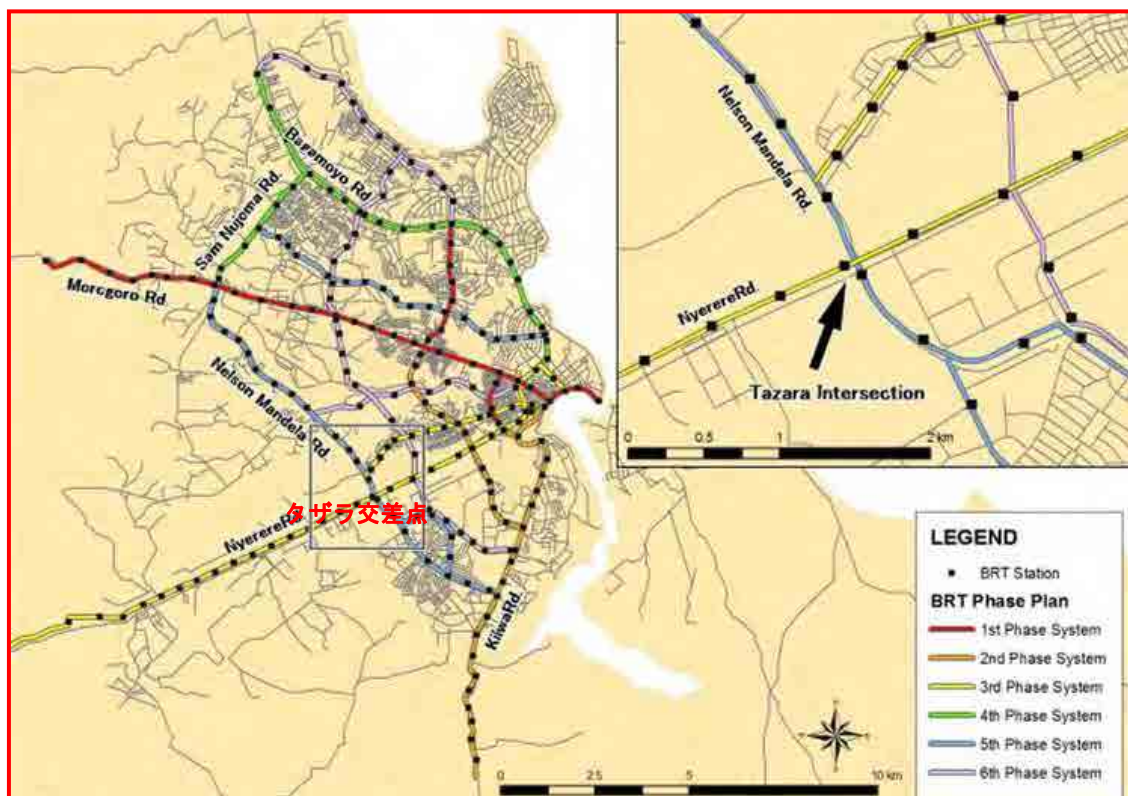
実施年度	案件名	供与年度額	概要
1980	セランダー橋拡張計画	15.00	セランダー橋4車線拡幅
1984-1985	モロゴロ道路整備計画	17.78	モロゴロ道路4車線化
1991-1995	首都圏道路網整備計画	41.02	ダルエスサラーム市内83.6kmの道路改良
1993、1995	道路補修機材整備計画	7.18	道路整備機材の供与
1996-1998	幹線道路橋改修計画	10.35	ムトワラーミンゴヨ間道路上4橋の改修
1997-1999	ダルエスサラーム道路改善計画	35.93	ダルエスサラーム市内22.6kmの道路改良
2004-2009	キルワ道路拡幅計画	26.49	キルワ道路11.6kmの4車線化
2007～	マサシーマンガッカ間道路整備計画	29.63	マサシーマンガッカ間55.1kmの道路改修
2009～	ニューバガモヨ道路拡幅計画	49.33	ニューバガモヨ道路、ムウエンゲラゲッタ間12.9kmの4車線化

出典：JICA 調査団

1-4 他ドナーの援助動向

(1) BRT (WB)

図 1.4.1 に示すように、BRT 計画はダルエスサラームの交通渋滞解消の改善策として大きな期待が寄せられている。また、その計画の妥当性については JICA マスタープラン（2008 年）でも検証されており、必要な施策として評価された。



出典：DART

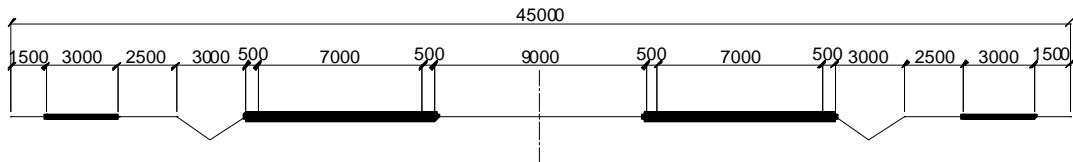
図 1.4.1 BRT 計画



ダルエスサラーム 中心部を横断するモロゴロ道路に計画されている BRT Phase I は、2010年7月に7つに分割されたパッケージの工事契約を行ったが、その後土木工事を受注したコンストラクターが契約を破棄したため、再度このパッケージの調達を行い、道路工事の一環として TANROADS とドイツ業者とが 2011年12月22日に契約を締結した。なお、工事規模は 20.9km 区間に 5か所のバスターミナル、2箇所のバス操車場、3箇所の歩道橋を設置予定で、総額約 13 億円で 36 ヶ月の工期である。

ニエレレ道路上の Phase III は詳細設計を実施中であり、完了時期は 2012年3月に予定されている。現在、本体部分の資金源を探している。Phase II 及び III は市内の幹線道路であるキルワ道路、ウフル道路また本プロジェクトのニエレレ道路の BRT 用施設の設計、建設であり、本プロジェクトの跨道橋の計画においてもその影響を考慮する必要がある。

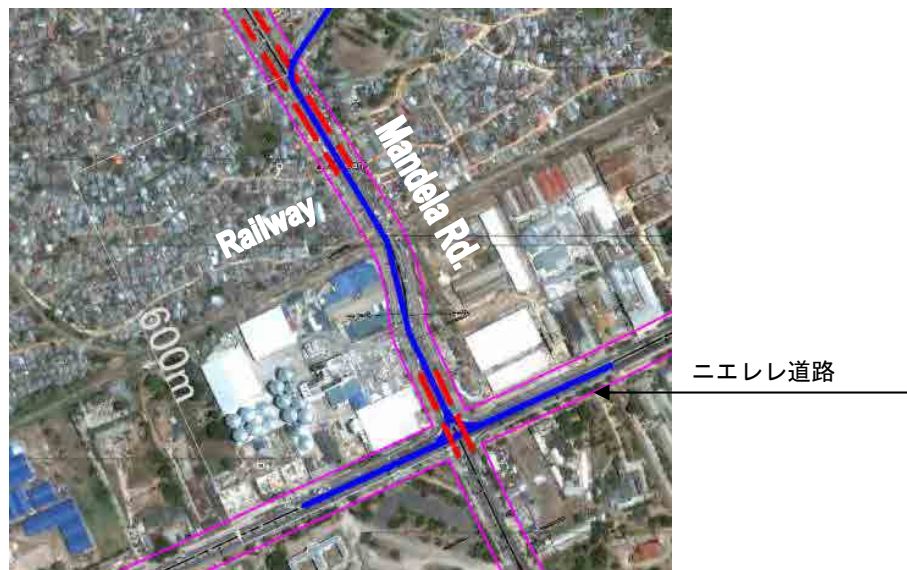
BRT は図 1.4.2 に示すように、道路の中央部に専用レーンを設け、BRT のみが通行する計画であり、一般車と完全に分離される。一般部の専用レーン幅は 9m であり、BRT の事業実施開始までは、中央分離帯として確保される。またバス駅舎部はプラットホーム幅として 5m が計画され、バスレーン幅の 7m (3.5m×2 車線) と合わせ 12m が必要となる。



出典：JICA 調査団

図 1.4.2 ニューバガモヨ道路標準断面図

一方、ネルソンマンデラ道路にも BRT 計画があるが、Phase V に位置づけられていることから、実施まではかなりの時間を要すると考えられる。現在 EU 資金を活用して実施中のネルソンマンデラ道路改修計画でも、BRT 計画は考慮されていない。また、準備調査(その1)時に情報を得たネルソンマンデラ道路のブルニ交差点～タザラ交差点間を Phase III 事業として取り込む計画も、本現地調査時点では未定とのことであった。



出典：JICA 調査団

図 1.4.3 タザラ交差点部 BRT 計画

(2) ネルソンマンデラ道路改修

ネルソンマンデラ道路は、EU の資金援助によってタザラ交差点を含む 600m の区間を除くネルソンマンデラ道路とモロゴロ道路の交差するウブンゴ交差点からキルワ道路の交差するバンダリ交差点までの約 15.6km が整備である。この道路は中央分離帯を有する 4 車線道路として 1970 年代に整備され、開通後は「タ」国で最も重車両の通行が多い道路として知られている。なお、設計年数である 30 年を経て損傷が散見される道路の機能の回復を目的としており、以下の改修内容を含んで整備された。

- ・舗装構造の強化
- ・排水施設の改善
- ・サービス道路の追加
- ・交差点改良
- ・道路照明灯の改修及び新設
- ・その他

なお、2000 年には Km 5+656 から Km 10+330 の区間の約 5km 改修工事が、「タ」国資金によって実施された。ネルソンマンデラ道路の設計諸元は表 1.4.1 及び 1.4.2 に示すとおりである。また、この道路はダルエスサラーム市の環状道路のうちの一つであり、かつ主要な物流幹線道路である。道路延長は 15.599km で、モロゴロ道路ウブンゴ交差点を起点として南下し、港湾地区にあるキルワ道路に至る。本道路はいくつかの信号交差点があり、4 つの河川を横断する。

表 1.4.1 ネルソンマンデラ道路設計諸元

Road Title	Mandela Road, Dar es Salaam
Length under construction	15.559km (from Morogoro Road to end of the dual carriageway near the Prot Entrance)
Cross section Standard	4 lane –Dural carriageway (2 x3.75 metre wide traffic lane in each direction with unpaved outer shoulder of variable width and central reserve of varying width) 3m- wide Service Roads LHS and RHS
Usage	Urban/Heavy Industry
Traffic	Heavy with many multi-axel articulated trucks and truck trailer combinations
Topography	Flat, Slightly rolling with 4 bridges crossings
Altitude	0-100metre above sea level

出典：ネルソンマンデラ道路改修計画入札図書

表 1.4.2 ネルソンマンデラ道路改修計画プロジェクトデータ

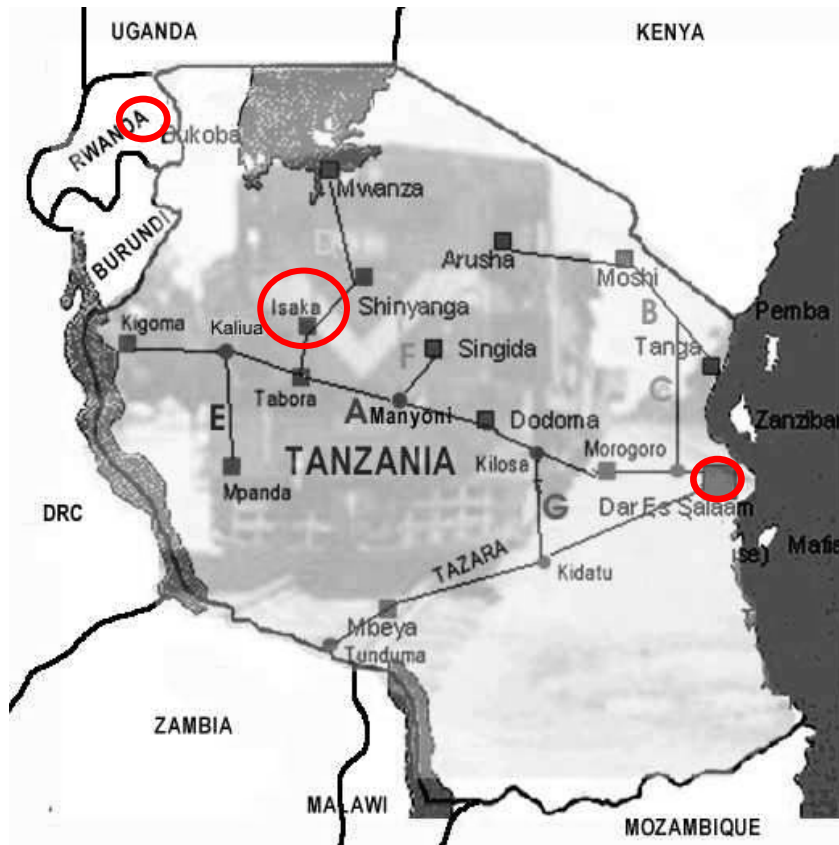
Contract Title	Rehabilitation of Mandela Road
Contract No.	TRD/HQ/1034/2006/07:9ACP.TA-17-2
Project Accounting Nos.	DTE/STE 21274F
Project Funding	European Union
Contracting Agency	The Government of United Republic of Tanzania represented by the Chief Executive, TANROADS
Contractor	Maltauro-Spencon-Staring JV, Italy
Supervisor's Representative	BCEOM in Association with Data Consult Ltd. France
Date of Commencement of the Project	1 October 2007
Period of Performance	27 months including the mobilization Period
Maintenance Period	12 Calendar months
Original Contract Price	EUR 24, 647, 156.32

出典：ネルソンマンデラ道路改修計画入札図書

### (3) ダルエスサラーム～イサカ間鉄道改善計画 (PPP)

鉄道運営組織であるタンザニア鉄道会社（以下、「TRL」と称す。）は、図 1.4.4 に示すようにダルエスサラーム～イサカキガリ（ルワンダ国）間の鉄道開発計画を進めている。「タ」国及び東アフリカ共同体（以下、「EAC」と称す。）諸国では、道路交通での物流輸送には限界があり、将来に渡っては鉄道による貨物輸送のシェアを増やす必要があると認識している。このため、鉄道機能の改善、改修が喫緊の課題であり、事業費を民間投資に期待する各種計画が立案されている。しかしながら鉄道輸送の改善には多額の資金を要することから、その実現には長い時間が必要である。

なお、この鉄道は、タザラ交差点北側にニエレレ道路と平行しており、ネルソンマンデラ道路と平面交差している。鉄道の運行状況は現在週に 2 便～6 便程度の頻度であるため、現時点で道路交通への影響は少ない。しかし、運行頻度が増す場合、タザラ交差点周辺の道路交通に大きな影響を及ぼすことになる。これには本プロジェクト単体で問題解決することはできないため、TRL との協議が必要である。



出典：TRL ウェブサイト

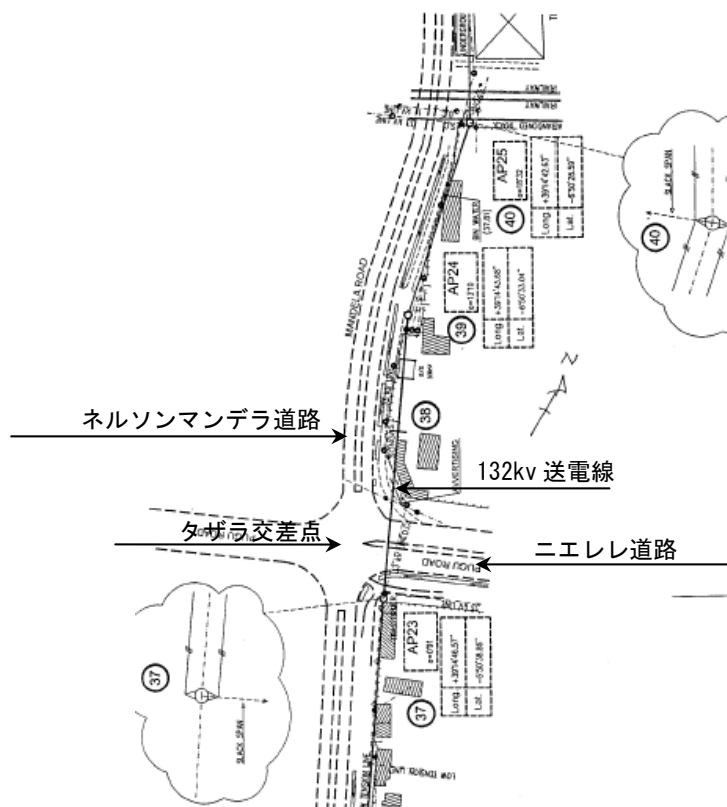
図 1.4.4 「タ」国鉄道ネットワーク

### (4) Tanzania Energy Development and Access Expansion Project (TEDAP) (WB)

「タ」国の電気事業者であるタンザニア電力供給公社（以下、「TANESCO」と称す。）は、電力供給能力強化のためネルソンマンデラ道路沿いに 132KVA の高架線設置を計画して

いる。このプロジェクトはWBの資金援助によって実施されており、2007年に開始され2012年完了を目標としている。このプロジェクトはダルエスサラームのみならず、アリューシャなどの地方都市の電力事情改善も含み、総事業費は約105百万ドルである。

このうち132kv送電線ネットワーク整備計画は、13箇所の変電所の新設計画及び5箇所の変電所のリハビリ、強化を含み、タザラ交差点に隣接する変電所も、この強化プログラムに含まれる。このプログラムの中にはネルソンマンデラ道路沿いに132kvの高圧線新設の計画も含んでおり、タザラ交差点部ではニエレレ道路を横断する。この高圧線のクリアランスはサグ部で15.5mあることがTANESCOとの協議で判明した。高架線の設置位置や高さは本プロジェクト上の建築限界に直接影響することから、跨道橋の計画ではこの高さを考慮する必要がある。高圧線計画図を図1.4.5に示す。なお、詳細設計時点では高架線の位置や高さをTANESCOと十分な調整を図る必要がある。



出典：TANESCO

図 1.4.5 高圧線（132KV）新設計画

(5) 港湾開発計画

タンザニア港湾総合開発計画は、「タ」国の港がこの地域の物流の発生集中点であり、需要を満足する規模と機能を有することが求められるという重要度に鑑み、国境間、地域間のみならずグローバルな視点も考慮し策定されている。

本開発計画は、タンザニア港湾管理組合（Tanzania Port Authority）により「タ」国内のダルエスサラーム、タンガ、ムトワラの3つの港の開発計画が行われている。図 1.4.6 に示すように本計画のうちダルエスサラーム港については、次の提案を行っている。

- 13-14 バースの建設
- ロロバースの建設、バース 1～浅瀬間の埋め立て
- 現在計画中の陸揚げ車両駐車施設を補完する第 2 の駐車施設の整備
- チャンネル 1 及びアクセスエリアの浚渫
- 13-14 バースの建設後の KOJ の移設もしくは追加浚渫
- 大規模コンテナヤード整備までの ICD 容量の拡張。

上記のうち 13、14 バースの拡張計画は進行中であり、計画完了後、ネルソンマンデラ道路の交通量は増加するものと思われる。また、本開発計画では、2016 年の貨物需要を考慮すると、既存のダルエスサラーム港の用地内では、すべての需要をカバーすることは困難であると結論付けており、3つの新たな港湾開発（キガンボーニ（ダルエス港の対岸）、ワンバニ（タンガ港の南）、バガモヨ）が必要だとしている。



出典：ダルエスサラーム港マスタープラン

図 1.4.6 港湾施設配置計画

#### (6) キガンボーニ地域の開発（NSSF）

「タ」国 NSSF（National Social Security Fund）主導によりダルエスサラーム市南方のクラシニ・クリーク対岸にあるキガンボーニ地域の開発計画が立案されている。それに付随し、クラシニ・クリークを渡河するキガンボーニ橋の計画が NSSF により進行中であり、諸外国のコンサルタントにより検討が実施中である。本橋の早期実現はダルエスサラーム周辺の開発に必要な不可欠として高いプライオリティが与えられているものの、橋梁建設資金の確保に至っていない状況である。



## 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

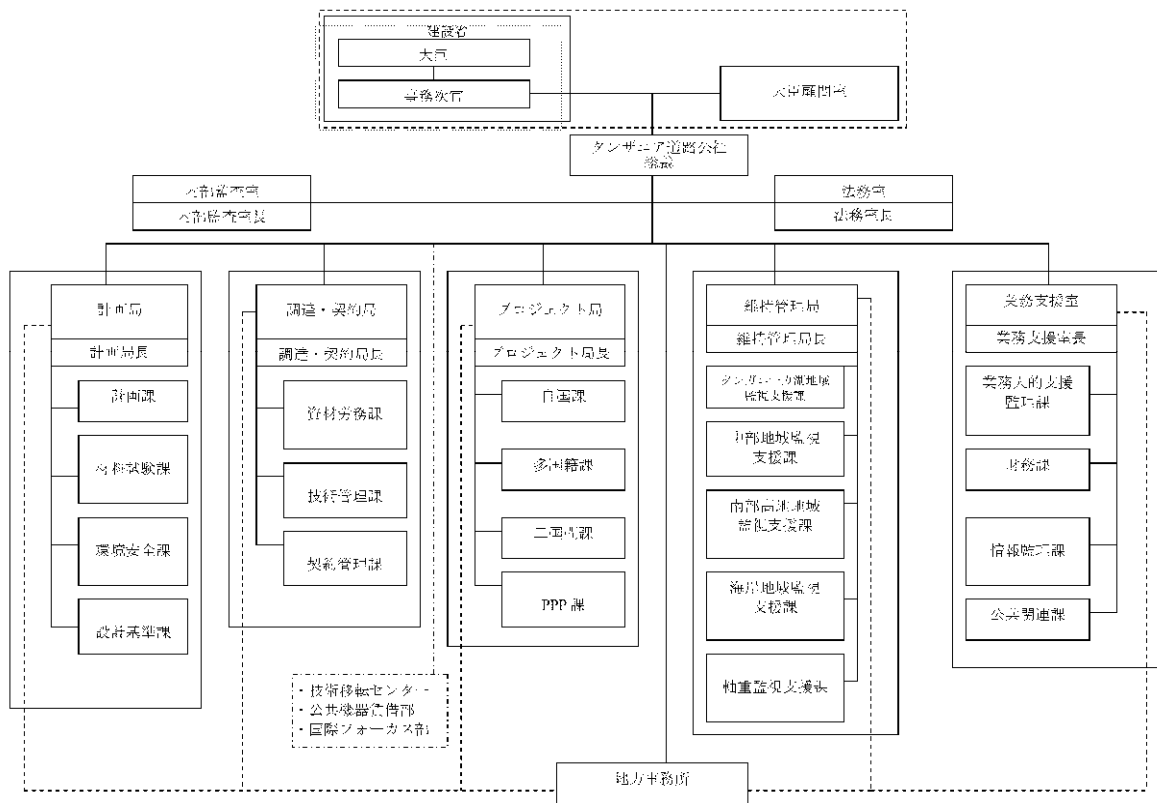
#### 2-1-1 組織・人員

本プロジェクトの主管官庁である MOW は道路行政を管轄している。以前はインフラ開発省 (Ministry of Infrastructure Development : MoID) として「タ」国のインフラ全般を管轄していたが、2010 年 12 月より MOW と運輸省 (以下、「MOT」と称す。) に分割・再編成された。MOW は主に道路を、MOT は通信・物流・空港・港湾・鉄道等各種インフラを監督する立場にある。

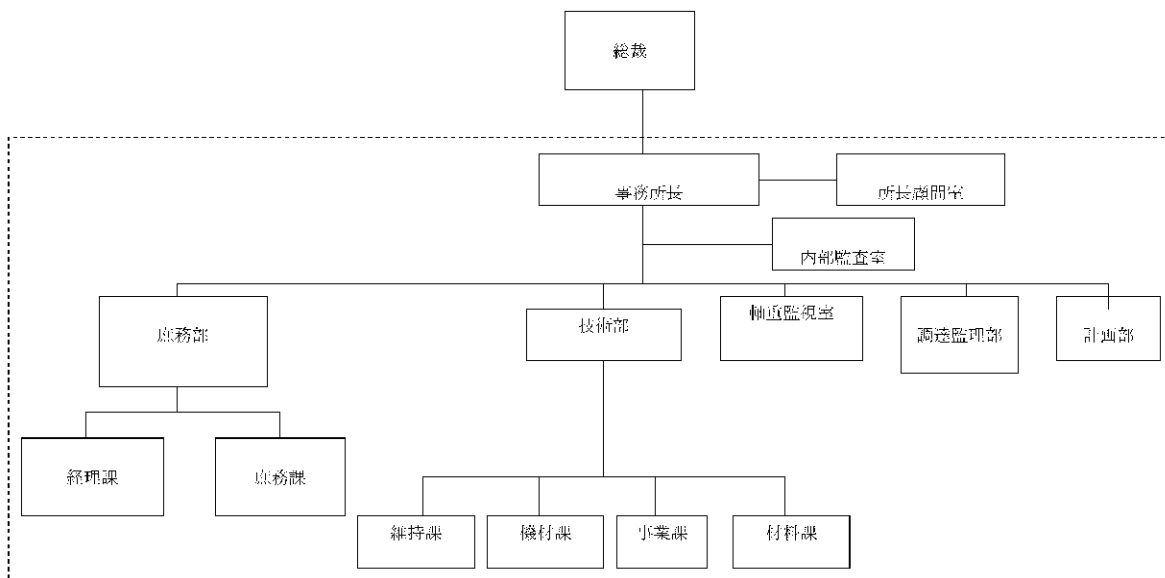
本プロジェクトの実施機関である TANROADS は MOW 傘下の機関で、もともと国道網の維持管理を担当する機関として 2000 年 6 月に設立されたが、日本をはじめとする外国からの援助による数多くの道路分野の整備・維持管理事業の実施や、事業管理能力向上を目的とした支援を受け実施能力の強化が図られ、大規模改良工事なども担当するようになった。また、TANROADS は地方事務所を全国に 21 箇所置き、各管轄区域内の建設工事および維持管理の実務は各地方事務所が担当している。

TANROADS 本部は図 2.1.1 に示す組織で構成され、内部監査室 15 名、計画局 27 名、調達契約局 11 名、プロジェクト局 29 名、維持管理局 12 名、BRT 室 7 名、事務管理局 91 名 (法務室含む)、総裁・副総裁 3 名で全職員数は 217 名である。なお、地方事務所は、事務所長以下、所長顧問室、内部監査室、庶務部、技術部、軸重監視室、調達監理部、計画部、事務所長の直轄顧問室、そして内部監査室の組織機構である。

ネルソンマンデラ道路とニエレレ道路はともに TANROADS ダルエスサラーム地方事務所が管理しており、本プロジェクトの工事実施や完成後の維持管理は同事務所が担当する。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。



TANROADS 本部組織図



TANROADS 地方事務所組織図

出典：TANROADS

図 2.1.1 TANROADS 組織図

2-1-2 財政・予算

TANROADS の予算は 2008 年以降の 2 年間で歳入、歳出の双方で約 11%の削減となっている。歳入では、開発用統合基金が 25%の削減をしており、歳出においても開発プロジェクト費が 29%の削減となっており、これらが全体予算額の削減要因となっている。しかし、2011/2012 に入ってから歳入、歳出とも維持管理費分で約 11%の増加である。全体でも歳入、歳出とも約 8%の増加となっている。歳出の中で維持管理費が毎年増加しているが（4 年間で約 30%増加）、今後も増加する見通しである。

表 2.1.1 TANROADS の予算

(単位：百万 Tshs)

	項目	2008/2009	2009/2010	2010/2011	2011/2012
歳入	道路基金より(維持管理分)	147,205	177,462	177,462	197,432
	建設省より(開発用道路基金)	0	0	9,530	19,048
	建設省より(開発用統合基金)	356,150	247,697	266,399	261,668
	建設省より(給与)	5,342	9,950	11,641	11,768
	その他	1,619	3,087	3,087	16,392
	合計	528,040	482,612	468,119	506,310
歳出	工事費(維持管理)	135,366	158,320	156,689	175,064
	工事費(開発プロジェクト)	372,374	267,617	266,399	280,716
	一般管理費/施工管理費	10,123	17,536	28,173	35,542
	職員給与	5,342	9,950	11,641	11,768
	軸重計量費	3,300	4,800	8,800	5,800
	合計	526,505	458,223	467,703	508,812

出典：TANROADS Operation Plan FY 2012

2-1-3 技術水準

TANROADS の維持管理能力は、技術面では他のドナーも認める水準を維持している。ただし、TANROADS は全国の幹線道路及び地方幹線道路の総延長 33,891 km を管理しており、必要な維持管理費用に対し、幹線道路の未舗装道路からアスファルト舗装への改良や改修工事による大幅な事業費の支出により予算は不足気味である。表 2.1.2 に、最近の路面状況の推移を示す。良好な道路が増加していることが認められる。

表 2.1.2 TANROADS 管理の路面状況の推移

年・月	路面状況(対全延長)		
	良好	可	不良
2005年6月	47%	35%	18%
2006年6月	53%	33%	14%
2007年6月	42%	37%	21%
2008年6月	56%	34%	10%
2009年6月	66%	29%	5%
2010年6月	56%	33%	11%

出典：TANROADS の「Joint Infrastructure Sector Review 2010」提出資料



2-1-4 既存施設・機材

近年の維持管理工事は契約ベースのため、TANROADS 自体は、維持管理施設を保持していない。ただし、道路管理用の車両は、多数保持しており、定期的点検、工事管理等に効率よく使われている。

なお、「タ」国では、高品質・安全性をモットーに国の持続的な経済成長の発展に最適な建設会社を管理・拡張することを目的として建設業者登録審査会（以下、「CRB」と称す。）が1997年に設立され、ローカル及び外国の施工業者を登録し、工事受注規模によって7段階に分類している。そのCRBに登録されている土木業者のうちクラス1としてリストアップされている業者を表2.1.3に示す。

表 2.1.3 「タ」国 CRB におけるクラス1の土木業者

	Name of Company	Category
1	Alpha Logistics Tz Limited	FOREIGN
2	Badr East African Enterprises Limited	LOCAL
3	C. G. I. Contractors Limited	LOCAL
4	Caspian Construction Ltd.	LOCAL
5	China Anneng Construction Corporation	FOREIGN
6	China Chongqing International Construction Corporation.	FOREIGN
7	China Civil Engineering Construction Corporation	FOREIGN
8	China Communications Construction Company Limited	FOREIGN
9	China Geo-engineering Corporation	FOREIGN
10	China Henan International Cooperation Group Co. Ltd	FOREIGN
11	China Road And Bridge Corporation Limited	FOREIGN
12	China Sichuan International Cooperation Co. Ltd	FOREIGN
13	Db Shapriya & Co. Ltd.	LOCAL
14	Estim Construction Co. Ltd	LOCAL
15	General Nile Company For Roads & Bridges And Dott Services Jv	FOREIGN
16	Grinaker -Ita Limited	FOREIGN
17	Group Five Tanzania Limited.	FOREIGN
18	Group Six International Limited	FOREIGN
19	Hainan International Limited	FOREIGN
20	Hari Singh & Sons Ltd.	LOCAL

出典：「タ」国 CRB ホームページ

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) ニエレレ道路

チャンゴンベ交差点からタザラ交差点間の約500mの冠水区間について、TANROADSの予算の下、現地施工会社がアスファルト舗装による路面のかさ上げ工事及び側溝整備を実施していた。施工監理はTANROADS ダルエスサラーム地方事務所が行っている。

## (2) キルワ道路

キルワ道路は朝夕に発生していた交通渋滞の改善のためにバンダリ／キルワ交差点から11.6kmの区間にわたって日本の無償資金協力により4車線化に拡幅して2009年9月に完成した。道路は将来のBRT計画を考慮した構造で施工されている。ただし、道路の一部に不具合施工が発生し、現在修復工事を実施中である。

### 2-2-2 自然条件

#### (1) 地勢状況

ダルエスサラーム市の地形は標高40m～200mの台地部と海岸部の平地部で構成されている。表土は、主に沖積世第4紀層の砂、礫、泥、粘土から構成されている。このうち、タザラ交差点付近は海岸より約5kmの位置にあり、その基盤は後期更新世のサンゴ礁の隆起で生成した石灰岩である。また、タザラ交差点付近での過去のボーリングデータによれば、表層(0～14m)は密な砂、下層(14～20m)も礫を含む密な砂であり、基礎地盤の強さを示すN値は50以上であり、地盤は堅固である。なお、2007年に交差点付近4地点で実施された土質調査<sup>1</sup>でも、土質は粘土の混じった砂及び砂礫で、基礎地盤(16～19m)のN値は50以上であることが確認されている。表2.2.1にこれらをまとめた内容を示す。

表 2.2.1 タザラ交差点付近の土質調査データ

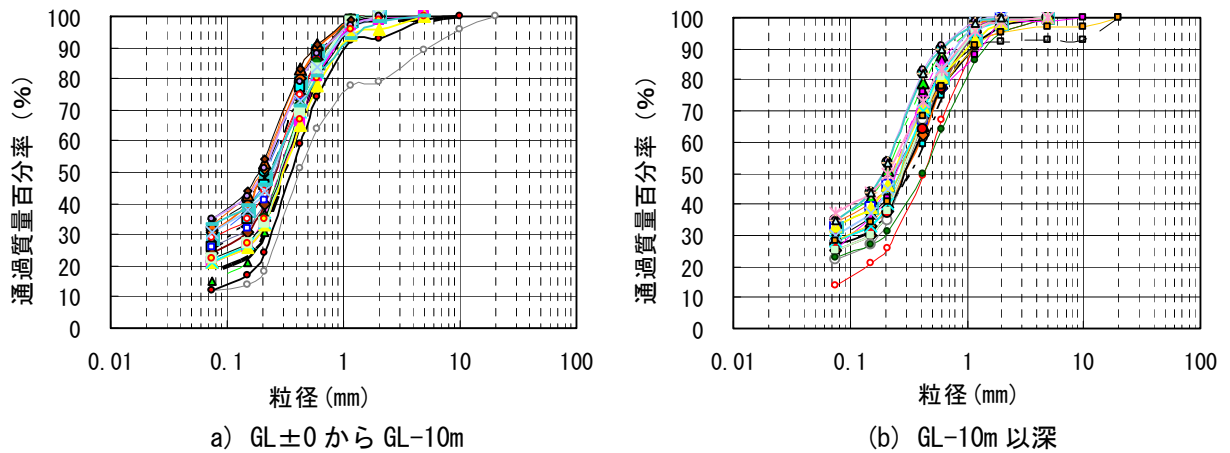
ボーリング地点	深さ (m)	土質	N 値	硬軟度	基盤支持層
ニエレレ道路	0 -14	砂	5 -15	中位	深さ 15m
	14 - 20	礫+砂	50 以上	非常に固い	

出典：JICA (1995) Dar es Salaam Development Plan

なお、交差点周辺ではこれまで4本の既往ボーリング調査を含め、本プロジェクトではニエレレ道路方向の跨道橋の設計に対して必要なボーリング調査と標準貫入試験を実施した。調査で得られた結果概要は以下の通りである。架橋地周辺は20～30%と細粒分(粒径0.075mm以下)を比較的多く含む砂層である(図2.2.1参照)。

- ① 地表から5m程度はN値10以下の緩い砂である。深さ5m～10mはN値30以下の比較的良く絞まった砂、10m程度以深でN値30以上の良く絞まった砂層となっている。
- ② N値(標準貫入試験結果)より、橋梁基礎工はN値30以上の砂層を支持層とすることが望ましい。
- ③ ボーリング孔の水位および地下埋設物試掘調査(GL-2mまで掘削)において、地下水は発見されなかった。雨季における一時的な地下水位上昇には注意する必要があるが、フーチング掘削時の大規模な止水対策は省略可能と考えられる。

<sup>1</sup> Central Materials Laboratory (2008.1) Report on the Geotechnical Investigations for the Proposed Flyover at Tazara Junction, Dar es Salaam

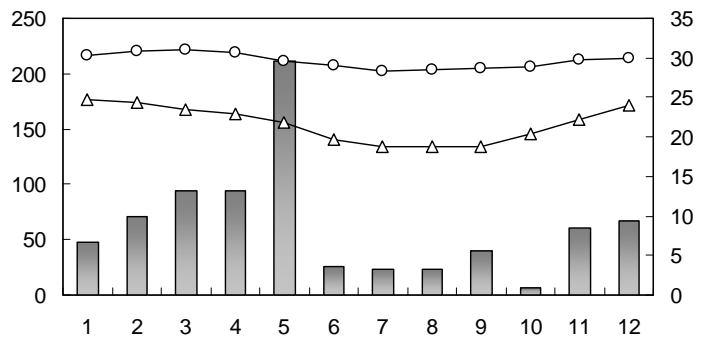


出典：Report on Geotechnical investigations for the Proposed Flyover at TAZARA Junction Dar es Salaam TANROAD 2008年

図 2.2.1 砂地盤の粒度分布

(2) 気候

ダルエスサラームの気候は典型的な熱帯性気候で年間を通じて高い気温を示し、年間降雨量は約1,100~1,400mmとなっている。雨期は2回あり、3月~5月と10月~12月とされているが、降雨量は年ごとの変動が比較的多い。6月~10月は乾期に相当する。年間平均気温は25.8℃で、10月~3月は約26.9℃とやや高く、5月~8月は約24.2℃であり、年間を通して温度差の変動は少ない。



出典：ダルエスサラーム総合都市交通体系策定事前調査

図 2.2.2 ダルエスサラーム市の気象データ  
(平均最高気温、平均最低気温、降雨量 mm)

## 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コンポーネントの概要

跨道橋の概要は次の通りである。

建設場所：	タザラ交差点ニエレレ道路上
橋長：	425m
全道路幅：	59m
縦断勾配（最大）	4.0%
建築限界：	5.5m
跨道橋橋梁上部工形式：	3 径間連続 PC 箱桁橋
跨道橋基礎形式：	杭形式（場所打ち杭）
跨道橋下部工形式：	コンクリート構造（逆 T 型）
跨道橋橋梁取り付け道路形式：	コンクリート擁壁構造

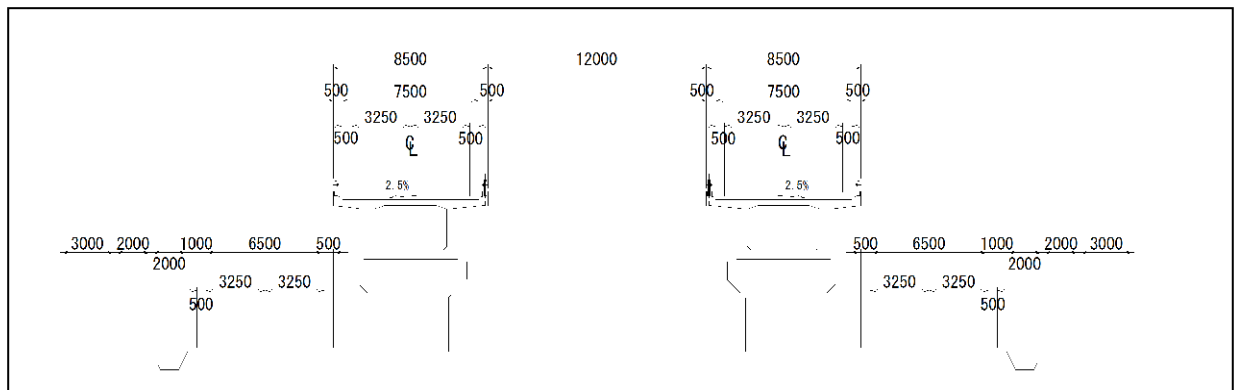


図 2.2.3 標準道路幅員

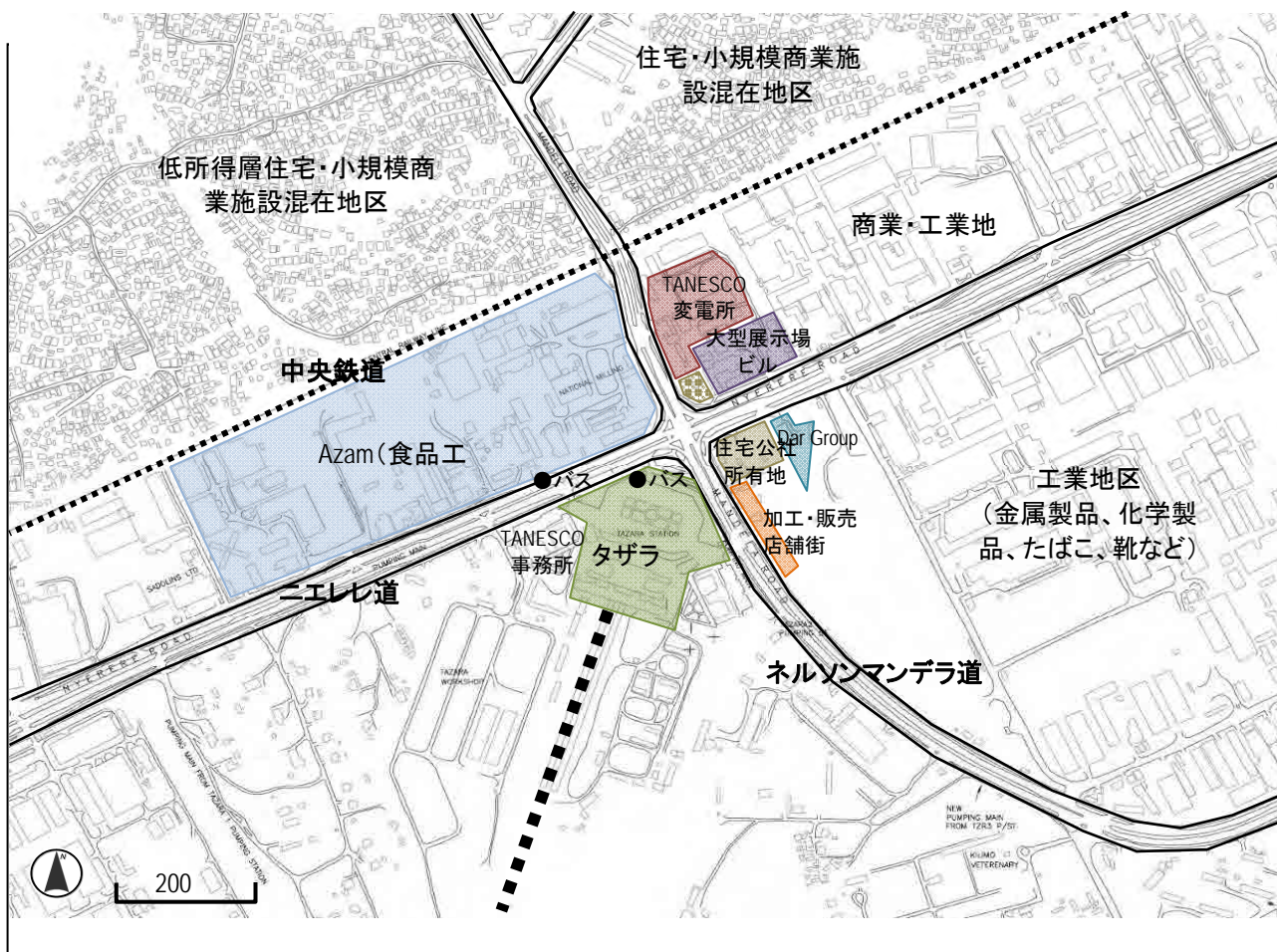
#### 2-2-3-1-2 ベースとなる環境社会の状況

##### (1) 土地利用および周辺施設

タザラ交差点は軽工業を中心とする工業地帯に位置しており、図 2.2.4 に示されるように跨道橋が建設されるニエレレ道路沿いには工場や大型の商業施設、公共施設が存在している。タザラ交差点付近はタザラ鉄道駅や変電施設、大型の展示場、住宅公社の所有地で囲まれ、個人住宅は存在しない。

交差点から約 100m 東側には病院（Dar Grope Hospital）がある。この病院は、ベッド数 75、一日の通院患者約 300 名で、24 時間患者を受け入れている。病院の敷地内にあるニエレレ道路沿いの建物は病院事務所および貸しオフィスで入院患者はおらず、病室棟は道路境界線から約 20m 離れた奥に立地している。

交差点から約 300m 北側の鉄道を越えた先は低所得層が比較的多く生活している住宅地と小規模な商業施設が密集して混在する地区である。交差点南側はネルソンマンデラ道路沿いに日用品を加工販売する小規模店舗が立ち並び、その先は空地が散在する工業地帯である。



出典：JICA 調査団

図 2.2.4 タザラ交差点付近の土地利用状況

## (2) 大気・騒音

ダルエスサラーム市で大気汚染の原因となる主要発生源は、古いガソリン車やディーゼル車の排気ガスおよび工場からの排出ガスである。「タ」国では大気質の環境基準や車両の排ガス基準は設定されているが、大気の実測データについては、2005～2007年に UNEP と USAID の支援で実施された Air Quality Monitoring Capacity Building Project の中で測定された大気分析結果などの限られた資料しかない。この分析結果では、ネルソンマンデラ道路沿いのウブンゴ交差点における粒子状物質 (PM10) 測定値の 35% が 1 時間環境基準値を超過していた。

騒音については、2007年に「JICA ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査」の中でタザラ交差点付近の道路用地境界線上で騒音レベルが測定されている。測定結果は昼間 (6:00~22:00) が 66dB、夜間 (22:00~6:00) が 62dB であり、昼間は工場地帯の環境基準値 70dB を満たしていたが、夜間は基準値 60dB を超えていた。2011年時点で交差点の交通量

は 2007 年時に比べて約 20%増加しているもので、現在の騒音レベルは昼間、夜間とも 1~2dB 程度、高くなっていると推定される。

### (3) 動植物・文化財

タザラ交差点付近は開発が進み、生物多様性などの面で重要となる野生生物が生息できる環境は存在しない。また、プロジェクトの影響圏内に保護区や森林地帯もない。タザラ駅駅舎およびその広場にある記念碑は歴史的価値のある構造物である。

ニエレレ道路沿いはインドセンダン(英名 *Neem* : *Azadirachta indica*) やアショカ(英名 : *Mast tree* : *Polyalthia longifolia*)、モクセンナ(英名 *Scrambled egg tree* : *Cassia surattensis*) の並木が育ち、景観を向上させていると共に歩行者やバスの利用者に木陰を提供している。また、中央分離帯にはハイビスカスが植栽されている。これら街路樹の所有は TANROADS であるが、水やり等の維持管理は区役所が行っている。

### (4) タザラ交差点付近の商業活動

タザラ交差点付近は交通の要所であり、バスや列車の乗客を目当てに簡易仮店舗やストリートベンダーによる商業活動が盛んである。道路用地内の仮店舗による商業活動については、TANROADS ではなく区役所が管理しており、道路の拡幅工事などが実施される場合には直ちに立ち退くことを条件に、区役所に使用料を支払い未使用の道路用地の利用が認められている。タザラ交差点付近には、タザラ駅側の交差点角の緑地帯にオープンエアカフェが 2 軒、タザラ駅とニエレレ道路の間に携帯電話の登録を行っている 3 仮店舗が存在している。また、道路用地内に巨大な広告用の看板も設置されている。この看板も区役所が管理し、道路工事の際には自費による速やかな撤去を条件に広告会社に有料で設置許可を与えている。

交差点付近では店舗を持たない短時間のストリートベンダーも通常時で 5 人程度、週末などの乗客が増える時間帯には 20 人以上が活動し、道端やフェンスに商品を並べて衣料品や新聞、日常雑貨、農産物を販売している。こうしたストリートベンダーによる商業活動は公認されていないが、TANROADS および区役所とも黙認する形で販売活動が続けられている。

## 2-2-3-1-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

### (1) 環境管理法、環境基準および環境管理機関

環境管理に係る根拠法は、2004 年 11 月に施行された環境管理法 (*Environmental Management Act, 2004*) で 20 章 233 条から構成され、環境管理に係るすべての分野に関連する基本的な法律が定められている。それ以外に森林法や野生生物法、水利用法などの分野別の法律も制定されている。また、環境基準は国立基準局 (*National Bureau of Standards*) の *National Environmental Standards Compendium* により大気基準、大気排出基準(工場、自動車等)、騒音基準、排水基準などが定められている。大気および騒音の環境基準を表 2.2.2、2.2.3 に示す。



表 2.2.2 「タ」国および日本の大気環境基準

汚染物質	「タ」国の許容基準値	日本の基準値（参考）
Sulfur oxides (SOx)	日平均値:0.1 mg/kg 10 分間値:0.5 mg/Nm <sup>3</sup>	日平均値:0.15mg/kg 1 時間値 0.286 mg/Nm <sup>3</sup>
Carbon monoxide (CO)	8 時間値:10mg/Nm <sup>3</sup> 、1 時間値:30mg/Nm <sup>3</sup> 、 30 分値:60mg/Nm <sup>3</sup> 、15 分値:100mg/Nm <sup>3</sup>	24 時間値:12.5 mg/Nm <sup>3</sup> 8 時間値:25 mg/Nm <sup>3</sup>
Suspended Particulate Matter (PM10)	日平均値 0.1 mg/Nm <sup>3</sup> 1 時間値 0.20 mg/Nm <sup>3</sup>	日平均値 0.1 mg/Nm <sup>3</sup> 1 時間値 0.20 mg/Nm <sup>3</sup>
Nitrogen dioxide (NO2)	24 時間平均値 150 μg/Nm <sup>3</sup> 8 時間平均値 120 μg/Nm <sup>3</sup>	24 時間平均値 82 ~123 μg/Nm <sup>3</sup>
Lead	24 時間平均値 1.5 μg/Nm <sup>3</sup>	-
Ozone	8 時間平均値 120 μg/Nm <sup>3</sup>	1 時間値 129 μg/Nm <sup>3</sup>

出典：National Environmental Standards Compendium、環境省

表 2.2.3 「タ」国および日本の騒音環境基準

	騒音環境基準値 (LAeq) : 単位 dB	
	昼間 (6:00~22:00)	夜間 (22:00~6:00)
「タ」国騒音環境基準 (住宅、軽工業、商業地域)	60	50
「タ」国騒音環境基準 (工業地域)	70	60
日本の騒音に係る環境基準 (幹線交通を担う道路に近接する空間) (参考)	70	65
日本の騒音規制法に基づく自動車騒音の要請限度 (参考)	75	70
日本の特定建設作業の騒音規制 (参考)	85	-

出典：National Environmental Standards Compendium、環境省等

「タ」国では環境行政を担当する環境省のような省庁は存在せず、副大統領府所属の環境担当大臣 (Minister of State Responsible for Environment) 傘下の国家環境管理審査会 (以下、「NEMC」と称す。) および副大統領府環境局の 2 機関が環境行政の最も高位にある機関である。また、地方環境行政レベルでは地域事務局 (Regional Secretariats) および地方自治体局 (Local Government Authorities) がそれぞれ設置されている。

#### (5) 「タ」国の EIA 制度

「タ」国では環境管理法の第 6 章で環境に影響を与える開発プロジェクトは事前に事業実施主体による環境影響評価 (以下、「EIA」と称す。) の実施および NEMC による承認手続きが義務付けられている。EIA ガイドラインとして「VICE PRESIDENT'S OFFICE, DRAFT ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT Guidelines and Procedure」が 2007 年に発行されている。道路の新設や拡張、改善等のプロジェクトは、このガイドラインにより EIA の対象事業に指定されている。そのため、本プロジェクトでも公式な EIA の実施および承認手続きが必要になる。

EIA 審査手続きを管轄するのは NEMC の EIA 局 (Directorate of EIA) で、年間約 100 件の審査を行っている。実際の EIA 調査は、事業実施主体が NEMC に登録された EIA コンサルタント (個人および団体) に委託し、実施される。EIA 審査手続きの中には関係住民を

集めた公聴会 (Public Meeting) の開催も含まれている。EIA の手続きは大きく次の 4 ステップから構成される。

1. NEMC へ案件登録(Registration)および NEMC によるプロジェクトのスクリーニング
2. スコーピング (Scoping) および EIA 調査の業務指示書 (TOR) の NEMC への提出と承認
3. EIA 調査の実施および環境影響評価書 (Environmental Impact Statement : EIS) の作成と提出
4. NEMC による EIS の審査および環境承認書 (Certificate) の交付

用地取得が必要となる場合は EIA の手続きと同時進行で対象土地の使用権所有者との交渉や補償額見積もりのための土地や資産の査定も行われる。表 2.2.4 に今後の予定される本プロジェクトに係る EIA 手続きのスケジュールを示す。EIA 認可に要する期間は、EIA 調査期間を除き最大で 150 日 (5 ヶ月) である。

#### 2-2-3-1-4 代替案の比較検討

本プロジェクトでは 4 車線の跨道橋建設案が現状および将来の交通需要に対応できる唯一の解決策であることから、1. 現状維持 (Without Project) 、2. ニエレレ道路上の 4 車線跨道橋建設、3. ネルソンマンデラ道路上の 4 車線跨道橋建設の 3 案について代替案の比較検討を行った。尚、跨道橋形式の比較検討については、環境社会配慮面よりも交通マネジメントへの適応性や建設工事の技術的難易度、事業費などの方が重視されることから、「3-2 協力対象事業の概略設計」に記述されている。3 つの代替案の比較検討結果を表 2.2.5 に示す。ステークホルダーミーティングの協議結果も含めて比較検討の結果、渋滞削減効果が高く、道路用地の確保が容易である等の理由により「ニエレレ道路上の 4 車線跨道橋建設」が最適案として選定された。

#### 2-2-3-1-5 スコーピング

2010 年 7~8 月に実施された予備調査の中で行われたスコーピング結果を表 2.2.6 に示す。この調査では環境カテゴリは「B」に分類された。なお、この調査の段階では跨道橋建設の基本方針は決定していたが、具体的な設計方針は確定していなかった。



表 2.2.4 EIA 手続きのスケジュール(予定)

年 月	2011 年							2012 年					
	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
JICA 準備調査 (その2)	現地調査 ■			決定 跨道橋概要 ▲			概要説明 ■ ▲		報告書提出 ▲				
EIA 手続き													
案件登録/コンサル タントの選定/ 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													▲

表 2.2.5 代替案の検討結果概要

評価項目	現状維持	ニエレレ道路上跨道橋	ネルソンマンデラ道路上跨道橋
渋滞削減効果	C 今後、渋滞がより深刻化する。	A 現在の交通量はニエレレ道路の方がネルソンマンデラ道路よりも多く、渋滞削減効果は高い。	B 交差点の北側に鉄道および別の交差点があるため渋滞削減効果は低い。
通行の安全性	A 変化なし。	A 跨道橋の前後に通行の妨げとなるものはない。	C 跨道橋北側に踏み切りおよび交差点が存在する。
JICA マスタープラン（ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査）との整合性	C タザラ交差点の改良は優先プロジェクトに選定されている。	C マスタープランではネルソンマンデラ道路上の跨道橋が選定されている。	A マスタープランでは都市部への車両の集中を緩和するため環状道路であるネルソンマンデラ道路の整備が優先されている。
鉄道開発計画との関係	A 影響なし。	A 影響なし	C 道路と鉄道の交差方法を検討する必要がある。
BRT プロジェクトとの関係	A 影響なし。	B 跨道橋の形式について双方の調整が必要になる。	B 跨道橋の形式について双方の調整が必要になる。
用地取得および既存施設の移転	A 影響なし。	B 僅かに用地取得が必要になるが、重要な既存施設の移転は不要である。	C 跨道橋部分の道路の拡幅が必要になり、配電施設や大規模工場施設などの大掛かりな移設が必要になる。
工事期間中の交通規制	A 変化なし。	A 現状の片側2車線の交通を確保できる。	C 現状の片側2車線の交通確保は難しい。
ストリートベンダーやバスの乗客への影響	A 影響なし。	B 工事期間中、販売活動場所およびバス停の移動が必要になる。	B 工事期間中、販売活動場所およびバス停の移動が必要になる。
街路樹の伐採	A 影響なし。	B 約 50 本の街路樹の伐採が必要になる。	B 10 本程度の街路樹の伐採が必要になる。

A：問題なし、高いプラスの効果      B：やや問題あり、中程度のプラスの効果      C：問題あり、効果なし

表 2.2.6 スコーピング結果

分類	No.	影響項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	B-	<b>工事中</b> ：工事中の工事用車両・機械、プラント等の稼働による大気汚染物の排出がある。 <b>供用時</b> ：停止時のアイドリングによる大気汚染物排出が減少する可能性があるが、他方、総体として通過交通量増加すること、ならびに排ガス整備不良の車両より、排ガス、粉じんの増加が考えられる。
	2	水質汚濁	C-	D	<b>工事中</b> ：地盤工事、盛土、切土の表土露出部からの土壌の流出や工事排水等による水質汚濁負荷の増大が考えられる。
	3	廃棄物	B-	D	<b>工事中</b> ：工事中の建設残土や作業用宿舎からの廃棄物発生が考えられる。
	4	土壌汚染	C	D	<b>工事中</b> ：地盤工事、盛土、切土の表土露出部からの土壌の流出や工事用アスファルト乳剤等による汚染の可能性が考えられる。

	5	騒音・振動	B-	B-	<b>工事中</b> ：工事中の工事用車両・機械の稼働による騒音・振動の発生が増加すると考えられる。 <b>供用時</b> ：供用後の車両通行量増大による騒音・振動の発生が増加すると考えられる。
	6	地盤沈下	D	D	交差点付近のボーリング調査によればN値が50以上なので、地盤は堅固である。また、大規模な地形改変や地下水の取水もない。
	7	悪臭	C-	C-	<b>工事中</b> ：車両・機械の排ガス整備の不十分なものが多く、工事中の車両・機械による悪臭発生が想定される。 <b>供用時</b> ：車両・機械の排ガス整備の不十分なものが多く、供用後に増加する通過車両による悪臭発生が想定される。
	8	底質	C-	D	<b>工事中</b> ：工事用アスファルト乳剤等による汚染の可能性が考えられるが、道路と河川の位置関係が不明である。
自然環境	9	保護区	D	D	サイト周辺に保護区はない。
	10	生態系	B-	B-	<b>工事中</b> ：樹木の伐採、撤去あるいは移設により、一時的に道路周辺の緑の多い景観が消失する。 <b>供用時</b> ：大気汚染物発生量が増大し、道路用地周辺の樹木や植物に悪い影響を与えることが想定される。
	11	水象	C-	D	<b>工事中</b> ：道路周辺の河川・池沼や排水路の状況が不明である。工事用水確保のため、地下水利用の可能性はある。
	12	地形、地質	C-	D	<b>工事中</b> ：大規模な地形改変は想定されないが、今後概略設計のための地質調査が必要である。大規模な土砂採取は想定されないが、不適切な工事を行った場合、雨期に表土流失の可能性はある。
社会環境	13	住民移転・用地取得	B-	C-	<b>工事前</b> ：住民・住居の移転はないが、道路用地確保のため用地取得および用地内を占有・利用している事業、施設、構造物等の移設、撤去が必要になると想定される。
	14	貧困層	B-	D	<b>工事中</b> ：建設工事の際に、貧困層が多い地区の住民の生活活動や学童の通学、貧困層出身者が多いキオスク、露天商などの商売活動が一部阻害される可能性がある。
	15	少数民族・先住民族	D	D	サイト周辺に少数民族・先住民族の居住地区はない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B-	D	<b>工事中</b> ：改良計画で現在道路用地内を使用している零細小業者（材木販売、キオスク、露天商など）の事業が喪失する可能性がある。
	17	土地利用や地域資源利用	C-	D	<b>工事前</b> ：交差点周辺の土地の居住・商業利用等の変更の可能性はある。 <b>工事中</b> ：工事用水確保のため、地域の水資源利用が必要となる。
	18	水利用	D	D	<b>全段階</b> ：道路用地は TANROADs が所有しており、用地内に漁業権、灌漑水利権は設定されていない。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B-	<b>全段階</b> ：工事中及び供用段階での道路交通への影響や道路沿いの社会サービス施設へのアクセス等が阻害される可能性がある。道路用地内に敷設されているユーティリティの保全・移設の可能性はある。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	B-	B-	<b>全段階</b> ：交通渋滞が解消され地域に裨益すると予想されるが、道路用地確保や工事段階での工事車両・機械の稼働、作業労働者の滞在等につき、情報不足の場合、地域の不安・不信が生じる。
	21	被害と便益の偏在	B-	B-	<b>全段階</b> ：交差点改良計画の内容や裨益を道路利用者や周辺住民に周知されていない可能性がある。道路用地内を占有・利用している事業・施設、構造物の占有・利用者や地域住民に対して、「タ」国側が適切な補償等十分な配慮を行わなかった場合には公平性が損なわれる可能性がある。

	22	地域内の利害 対立	B-	B-	<b>全段階:</b> 交差点改良計画の内容や裨益を道路利用者や周辺住民が周知していない可能性がある。道路用地内を占有・利用している事業・施設、構造物の占有・利用者や地域住民に対して、「タ」国側が適切な補償等十分な配慮を行わなかった場合には利害の対立が生じる可能性がある。
	23	文化遺産	C-	C-	道路周辺の遺跡・文化財の状況が不明である。
	24	景観	D	C	<b>供用時:</b> 跨道橋の出現により現行景観への若干の変化が想定される。
	25	ジェンダー	D	D	<b>全段階:</b> 特段のジェンダーへの負の影響は想定されない。
	26	子どもの権利	D	D	<b>全段階:</b> 特段の子どもの権利への負の影響は想定されない。
	27	HIV/AIDS 等の 感染症	B-	D	<b>工事中:</b> アフリカの他の国の例では、工事段階で、工事業者と女性の接触で、HIV/AIDS 感染が発生するケースがしばしば報告されている。
	28	労働環境（労働安全を含む）	B-	B-	<b>工事中:</b> 工事中の工事用車両・機械、プラント等の稼働による大気汚染物の排出で、周辺住民、工事業者等の呼吸器系等への影響が懸念される。 <b>供用時:</b> 車両通行量が増大し、排ガス、粉じん等が増加し、周辺住民の呼吸器系等への影響が懸念される。
	29	事故	B-	B-	<b>工事中:</b> 工事段階での建設工事中の事故や工事車両による交通事故増加の可能性がある。 <b>供用時:</b> 供用後の渋滞解消で交通量が増え、かつ車両走行速度も増加するので、交通事故増加の可能性がある。
その他	30	越境の影響、 及び気候変動	D	D	<b>工事中:</b> 工事車両・機械、プラントからの CO2 の排出量増加は無視できる程度の量である。 <b>供用時:</b> 供用後の走行車両増大に伴う CO2 の排出量増加は無視できる程度の量である。

A+/-: 重大な正または負の影響見込まれる。

B+/-: 多少の正または負の影響が見込まれる。

C+/-: 影響の度合いは不明（検討の必要あり。調査の進捗に併せて影響が明らかになる場合もある）

D: 影響なし

## 2-2-3-1-6 環境社会配慮調査の適用事項

スコーピングで絞り込んだ影響項目について、調査方法・内容を表 2.2.7 に示す。

表 2.2.7 影響項目の調査方法・内容

環境項目	調査項目	調査手法
代替案の検討	1. 跨道橋の形式および標準断面の検討 2. 工法の検討	1. 用地取得を最小化すると共にプロジェクト利益を損なわない形式の検討 2. 環境影響、工事中の交通渋滞等を軽減するための工法検討
大気	1. 環境基準等の確認 2. 大気汚染の現況データ確認 (NOx、SPM 等) 3. 事業対象地近隣の住居、学校、病院等の確認 4. 工事中の影響	1. 既存資料調査 2. 交通需要予測結果を踏まえた影響予測 3. 現地踏査およびヒアリング 4. 工事の内容、工法、期間の確認
水質	1. 排水状況・水質の確認 2. 周辺の水利用状況 3. 苦情の状況の把握	1. 既存資料調査、関連機関での情報収集 2. 現地踏査およびヒアリング

廃棄物	1. 地域の廃棄物管理の状況 2. 建設残土、一般廃棄物の発生量、収集・運搬方法、最終処分場の確保状況	1. 関連機関へのヒアリング、類似事例調査
土壌汚染	1. 工事中の燃料・オイル漏れ防止策	1. 工事の内容、工法、期間、稼働・保管位置等の確認
騒音・振動	1. 環境基準等の確認 2. 周辺の建物・土地利用状況 3. バックグラウンドデータ確認 4. 苦情の状況 5. 工事中的の影響	1. 既存資料調査 2. 現地踏査およびヒアリング 3. 工事の内容、工法、期間の確認
悪臭	1. 苦情の状況	1. 現地踏査およびヒアリング
底質	1. 周辺の水域状況	1. 現地踏査およびヒアリング
用地取得・用地取得	1. 道路の ROW 設定状況確認 2. 用地確保の場所の土地・施設の所有・利用、住居・構造物、居住者等のインベントリー調査 3. 用地取得に係る法規制・ガイドライン等の調査 4. JICA ガイドラインとのギャップの有無確認	1. 制度および類似プロジェクトの事例等 2. 現地踏査による対象道路周辺の建物の有無、種類等の確認 3. 現地踏査時のインタビューによる対象道路周辺の土地利用状況の確認 4. 「タ」国の Lands Act および JICA 環境社会配慮ガイドライン、世銀 Operational Policy 4.12 5. 地域への情報開示支援、ステークホルダー協議の開催支援
貧困層	1. 貧困層や社会的弱者の居住、生活状況、ならびに道路の利用状況の把握	1. 既存資料調査 2. 現地踏査およびヒアリング
雇用や生計手段等の地域経済	1. ストリートベンダーの状況確認 2. 道路利用による職場、公共施設へのアクセスの現状	1. 現地踏査およびヒアリング
土地利用や地域資源利用	1. 土地および水利用の現況と将来計画の確認	1. 既存資料調査 2. 現地踏査およびヒアリング
既存の社会インフラや社会サービス	1. 公共交通、病院・学校等社会インフラ・サービスの現況とニーズの把握 2. 道路用地内に敷設されているユーティリティ埋設物の所在位置の確認 3. 徒歩通行の状況調査	1. 既存資料調査 2. 現地踏査および関係機関へのヒアリング
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	1. 地域の各ステークホルダー（行政機関、住民代表組織など）状況の把握	1. 既存資料調査 2. 現地踏査およびヒアリング
被害と便益の偏在	1. 類似プロジェクトにおける便益と被害の公平性への配慮策についての調査	1. 既存資料調査
地域内の利害対立	1. 既存の地域内および周辺でのコンフリクトの発生状況	1. 現地踏査およびヒアリング
文化遺産	1. 予定地周辺の遺跡・文化財の現況調査	1. 現地踏査およびヒアリング
景観	1. 交差点周辺の重要景観分布状況の確認	1. 現地踏査およびヒアリング
HIV/AIDS 等の感染症	1. 地域の HIV/AIDS 感染状況把握 2. 他の道路建設工事等での性病や HIV/AIDS 感染事例把握	1. 既存資料調査
労働環境（労働安全を含む）	1. 類似道路整備プロジェクトにおける労働安全対策	1. 類似事例調査
事故	1. 類似道路工事における事故の発生と要因の把握 2. 交通事故の発生と要因の把握	1. 既存資料調査

生態系	1. 周辺の貴重な植物・動物、生態系の現状 2. 交差点周辺の道路用地内の樹木の種類と数等の把握	1. 既存資料調査 2. 現地踏査およびヒアリング
水象	1. 道路周辺の河川・池沼・排水路の現状調査	1. 既存資料調査 2. 現地踏査およびヒアリング
地形、地質	1. 地形・地質のデータ収集及び実測	1. 既存資料調査 2. ボーリング調査
ステークホルダー協議 (SHM)	2段階で実施 1. 準備調査(その2)段階 2. ドラフト報告書段階	開催時期：2011年6月頃 対象：運輸交通関係機関、区役所、ユーティリティ所有機関 協議内容：調査目的、スケジュール、代替案の検討、環境・社会影響に係る協議  開催時期：2011年12月頃 対象：運輸交通関係機関、区役所、ユーティリティ所有機関、交差点周辺の土地利用者 協議内容：調査結果の説明、スケジュール、環境社会配慮に係る協議

#### 2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果

##### (6) 用地取得

タザラ駅と AZAM 工場間の既存の道路用地は 55m ほどしかなく、約 1,300m<sup>2</sup> (4.5m×295m) の追加的な用地取得が必要となる。AZAM 工場側は大規模な貯蔵庫に面しており、用地取得するには多額の補償金が必要になる。一方、タザラ駅側はタザラ駅および TANESCO 事務所の敷地で、取得が必要な用地内に重要な施設は無く、用地取得は容易である。タザラ駅側の取得対象用地内にはニエレレ道路用との境界沿いに設置されたフェンス(約 200m) や街路灯(2本)、数本の樹木が存在し、これらに対して所有者への補償が必要になる。

##### (7) 建設工事に伴う環境汚染

工事期間中、大気汚染物質として掘削工事や大型車両の走行に伴う土埃や建設機械から排気ガスが発生する。整備の不十分な工事車両や機械からの排気ガスは悪臭を伴う場合がある。また、事故により大量の燃料やタールが漏れた場合にも悪臭が発生する。

建設工事に伴い建設廃棄物および建設労働者や現場事務所から一般廃棄物が発生する。また、建設関係者用のトイレが設置されていない場合、建設労働者の排泄物により工事現場周辺の衛生環境が悪化する。

降雨の際には濁水が発生するが、道路沿いに排水路が整備されているので周囲に広がる恐れはない。また、周辺および下流域に濁水が深刻な影響を及ぼす浄水場のような施設はない。土壌改良剤などを使用しないので、適切な工事が実施されれば土壌汚染や地下水汚染はないと想定される。ただし、事故等により大量の燃料やオイルが漏れた場合には工事現場の土壌や地下水が汚染される危険性がある。工事現場周辺には汚染された土壌による悪影響が懸念される農地などはないが、ニエレレ道路に隣接する食品工場では地下水を利用しているので地下水汚染が重大な問題を引き起こしてしまう恐れがある。

建設工事に伴い騒音および振動が発生する。周辺に居住者は居ないが、ニエレレ道路沿いに病院があり、騒音や振動が入院患者等に悪影響を及ぼす恐れがある。一般的な点音源の伝播理論式よれば、仮に杭打ち工事の際に 110dB の騒音が発生した場合、道路境界上の騒音レベルは 76dB、病院の病室棟が立地している道路境界線から外側 20m の地点では 70dB 程度になると予測される。

#### (8) 建設工事期間中の渋滞および事故

都市部における既存幹線道路内の橋梁建設プロジェクトであり、工事期間中のある程度の交通渋滞は避けることができない。

交通規制に伴い交通事故が増加する可能性がある。また、高所での作業が含まれるので労働災害の発生する危険性が一般の道路工事よりも高く、歩行者やストリートベンダー、一般の通行車両を事故に巻き込んでしまう恐れもある。

#### (9) 建設工事ヤードの影響

タザラ駅の駅前広場の一部が建設ヤードとして一時的に使用される予定である。現在、有効利用されていない部分を建設ヤードとするので、一時的な土地利用の変化に伴う深刻な影響は発生しないと想定される。ただし、広場中央にある記念碑は歴史的な価値をもつので、突発的な事故による破損防止のための対策を事前に検討しておく必要がある。

#### (10) 道路用地内の植生の除去

道路用地の確保および建設工事のため、道路沿いの並木の伐採や中央分離帯に植栽されている園芸植物の除去が必要となる。道路用地内にある樹木数（胸直径 10cm、樹高約 5m 以上）は約 50 本で、これらはインドセンダンやアショカなど全て人工的に植栽された街路樹である。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。

#### (11) ストリートベンダーへの影響

建設工事に伴いタザラ交差点周辺のストリートベンダーの販売活動が一時的に規制される。こうしたストリートベンダーは、1. 区役所により承認された長期のストリートベンダー、2. 未承認の毎日あるいは短期のストリートベンダーの 2 タイプに分けられる。影響を受ける長期のストリートベンダーは、タザラ駅とニエレレ道路の間に立地する携帯電話の登録を行っている 3 店舗および飲料などを売るオープンエアーカフェ 1 軒である。営業許可を得る段階で道路の拡幅工事などが実施される場合には直ちに立ち退くことが条件になっているため、こうした店舗はすべてテントなどの簡素な造りである。携帯電話の 3 店舗については、工事期間中も営業の継続を望む場合、一時的な店舗の移転が必要になる。カフェについては工事期間中でも安全面に配慮した上で店舗の一部および隣接した空地で営業の継続が可能である。

タザラ交差点周辺の短時間のストリートベンダーは通常時で 5 人程度、週末などバスの乗客が増える時間帯には 20 人以上になり、店舗を持たず道端やフェンスに商品を並べて販売している。こうしたストリートベンダーの活動も工事期間中は安全面の配慮から規制される。



建設工事終了後は、区役所が認めれば新たに整備された道路のユーティリティ部分などで販売活動の継続は可能である。

## (12) 既存のインフラ施設や社会サービスへの影響

道路用地内には上下水道管や電線、電話線、ガス管などのユーティリティ施設が存在しており、建設工事前に影響を受けるユーティリティの移設または保護が必要になる。また、タザラ交差点付近には2つのバス停があり、一日中、多くの人々が利用している。建設工事期間中、これらのバス停の一時的な移設が必要になる。

工事期間中、病院を含む工事現場付近の施設への自動車によるアクセスが一時的に制限されてしまう可能性がある。また、供用時には交差点周辺の交通渋滞は緩和するが、中央分離帯が設置されるので、跨道橋付近ではニエレレ道路沿いの病院を含む施設への右折による反対車線を通じた直接の進入ができなくなる。

## (13) 供用時の自動車騒音予測

跨道橋完成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。予測方法は、跨道橋上を走行する車両は定常走行、地上を走行する車両は非定常走行とし、各双方向の車両交通から発生する4つの騒音レベルを合成して予測自動車騒音レベルとした。設定条件は、予測地点が道路境界線上およびニエレレ道路沿いの病院の病室棟が立地している道路境界線から外側20mの地点、交通量が現在の交通量(2011年6月の交通量調査結果)および現在の1.5倍の交通量とした。予測結果を表2.2.8に示す。

現在の交通量では、昼間(6:00~22:00)の道路境界線上の等価音騒レベル(LAeq)は環境基準を満たしているが、ピーク時3時間では僅かに環境基準を上回る可能性があり、夜間(22:00~6:00)では環境基準を満足しないと予測された。また、道路境界線から外側20mの地点では夜間の騒音レベルが僅かに環境基準を上回る可能性がある。

将来的に交通量が現在の1.5倍に増えた場合、昼間の道路境界線上の等価音騒レベルも僅かに環境基準を上回る可能性がある。ただし、跨道橋を建設しないケースと比較した場合、大部分の車両が道路中央部にある跨道橋上を走行するため、騒音レベルは低くなると考えられる。

表 2.2.8 供用時の自動車騒音の予測結果

	「タ」国の環境基準 (工業地域)	現在の交通量		現在の1.5倍の交通量	
		道路境界線上	境界線から 20m 外側	道路境界線上	境界線から 20m 外側
昼間(6:00~22:00)の 等価音騒レベル(LAeq)	70 dB	70 dB	68 dB	71 dB	68 dB
朝のピーク時3時間 (6:00~9:00)の等価 音騒レベル(LAeq)	70 dB	71 dB	68 dB	73 dB	70 dB
夜間(22:00~6:00)の 等価音騒レベル(LAeq)	60 dB	64 dB	61 dB	66 dB	63 dB

(14) その他の影響

ニエレレ道路に隣接する食品工場内でこれまで深さ 30m を超える多くの杭打ち工事が行われているが、地下水位への影響は確認されていないので、本跨道橋建設の杭打ち工事により食品工場内の地下水位に影響が出る可能性は低いと想定される。

跨道橋の最高地点は地上から約 6m になるが、跨道橋から道路境界線までの平面距離は 15m あり、また、タザラ交差点周辺に居住地区ないので日照障害、電波障害は発生しない。

タザラ跨道橋は「タ」国で初めての立体交差なので、完成直後にドライバーの一時的な混乱により交通事故が増える可能性がある。

2-2-3-1-8 影響評価

現地調査で得られた情報および確定した設計方針を踏まえてタザラ跨道橋建設に係る環境・社会影響について、再度、予測および評価を行った。その結果概要を準備調査（その1）のスクーピング結果も含めて表 2.2.9 に示す。準備調査（その1）時よりも影響の評価が高まった項目は No.2 水質汚濁と No.17 土地利用である。これはタザラ交差点に隣接する食品工場（Azam）が大量の地下水を利用していることが確認されたこと及びタザラ駅の駅前広場が工事中の建設ヤードとして使用されることによるものである。

表 2.2.9 環境社会影響の概要

分類	No.	影響項目	準備調査(その1)の影響評価		本調査に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	B-	B-	B±	<b>工事中</b> ：掘削工事などによる土埃や建設機械から排気ガスが発生する。 <b>供用時</b> ：今後の通行車両の増加に伴い排気ガス由来の大気汚染物質量は増加する。ただし、Withoutのケースと比較した場合、渋滞が緩和され走行効率が向上するので、汚染物質の総発生量は少なくなると想定される。
	2	水質汚濁	C-	D	C-	D	<b>工事中</b> ：降雨の際に濁水が発生すが、道路沿いに排水路が整備されているので周囲に広がる恐れはない。また、周辺および下流域に濁水が深刻な影響を及ぼす浄水場のような施設はない。土壌改良剤などを使用しないので、適切な工事が実施されれば地下水汚染はないと想定される。ただし、事故等により大量の燃料やオイルが漏れた場合には地下水が汚染され、隣接する食品工場に影響が及ぶ恐れがある。 <b>供用時</b> ：留意すべき水質汚濁を引き起こす行為はない。
	3	廃棄物	B-	D	B-	D	<b>工事中</b> ：建設工事に伴い建設廃棄物、建設労働者や現場事務所から一般廃棄物が発生する。 <b>供用時</b> ：留意すべき廃棄物の発生はない。
	4	土壌汚染	C-	D	C-	D	<b>工事中</b> ：土壌汚染を引き起こす作業はないが、事故等により大量の燃料やオイルが漏れた場合には工事現場の土壌が汚染される。ただし、工事現場周辺に汚染された土壌が悪影響を及ぼすような農地はない。 <b>供用時</b> ：留意すべき土壌汚染を引き起こす行為はない。
	5	騒音・振動	B-	B-	B-	B±	<b>建設中</b> ：建設工に伴い騒音・振動が発生する。周辺に居住者は居ないが、道路沿いに病院があり、患者に影響を及ぼす恐れがある。 <b>供用時</b> ：今後の通行車両の増加に伴い騒音が増加する。ただし、Withoutのケースと比較した場合、大部分の車両が道路中央部にある跨道橋上を走行するため、道路境界線上での騒音レベルは低くなると想定される。
	6	地盤沈下	D	D	D	D	地盤沈下を引き起こす行為はない。
	7	悪臭	C-	C-	C-	D	<b>工事中</b> ：整備の不十分な工事車両や機械からの排気ガスは、悪臭を伴う場合がある。 <b>供用時</b> ：留意すべき悪臭を発生させる行為はない。
	8	底質	C-	D	D	D	底質に変化を及ぼす行為はない。
自然環境	9	保護区	D	D	D	D	プロジェクトサイトおよび影響範囲内に保護区はない。
	10	生態系	B-	B-	B-	B-	<b>工事前</b> ：道路沿いのニームやアショカなどの街路樹約50本の伐採が必要である。 <b>供用時</b> ：留意すべき生態系への影響はないが、道路沿いの植生の回復には時間を要する。

	11	水象	C-	D	C-	D	<p><b>工事中</b>：杭打ち工事による地下水への影響はないと考えられるが、地下水を利用している工場が隣接しているので工事期間中にモニタリングを行う必要がある。</p> <p><b>供用時</b>：水象に大きな変化を与える行為はない。</p>
	12	地形、地質	C-	D	D	D	<p>工事に伴う大規模な地形の改変はない。骨材は既設の採石場や土取場から入手する予定である。</p>
社会環境	13	住民移転・用地取得	B-	C-	B-	D	<p><b>工事前</b>：追加的な約1,300m<sup>2</sup>の用地取得が必要となる。ただし、住民移転は発生しない。</p> <p><b>供用時</b>：取得対象用地内に重要な施設は無く、現土地利用者への影響はない。</p>
	14	貧困層	B-	D	B±	B+	<p><b>工事中</b>：建設工事期間中に貧困層出身者の多い日通いストリートベンダーの販売活動が一時的に規制される。また一方で単純労働者として貧困層向けの雇用が創出される。</p> <p><b>供用時</b>：交通渋滞の改善により貧困層の乗客が多いミニバスの運行時間が短縮される。</p>
	15	少数民族・先住民族	D	D	D	D	<p>少数民族、先住民族の居住地区ではない。</p>
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B-	D	B±	B+	<p><b>工事中</b>：建設工事期間中にストリートベンダーの販売活動が一時的に規制される。また一方で単純労働者としての雇用が創出される。</p> <p><b>供用時</b>：交通渋滞の改善により通勤時間が短縮され、地域経済の発展に貢献する。</p>
	17	土地利用や地域資源利用	C-	D	B-	D	<p><b>工事中</b>：タザラ駅の空地が建設ヤードとして一時的に使用される。</p> <p><b>供用時</b>：留意すべき土地利用や地域資源利用の変化はない。</p>
	18	水利用	D	D	C-	D	<p><b>工事中</b>：杭打ち工事による地下水への影響はないと考えられるが、地下水を利用している工場が隣接しているので工事期間中にモニタリングを行う必要がある。</p> <p><b>供用時</b>：水利権や水利用に影響を与える行為はない。</p>
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B-	B-	B-	<p><b>工事前</b>：上下水道管や電線、電話線、ガス管などのユーティリティ施設の移設・保護が必要になる。</p> <p><b>工事中</b>：交通渋滞やバス停の移設、道路沿いの施設へのアクセスの阻害が発生する。</p> <p><b>供用時</b>：交通渋滞は緩和するが、病院を含む跨道橋沿いの施設への右折による中央分離帯を越えてのアクセスができなくなる。</p>
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	B-	B-	D	D	<p>周辺の社会組織に影響を与える行為はない。</p>
	21	被害と利益の偏在	B-	B-	D	D	<p>深刻な被害と利益の偏在を発生させる行為はない。</p>
	22	地域内の利害対立	B-	B-	D	D	<p>深刻な地域内の利害対立を引き起こす行為はない。</p>

	23	文化遺産	C-	C-	C-	D	<b>工事中</b> ：タザラ駅駅舎およびその広場にある記念碑は歴史的な価値をもつ。建設工事に伴う影響はないが、タザラ駅の駅前広場の一部が建設工事業場として利用される予定なので、突発的な事故による破損防止のための対策を事前に検討しておく必要がある。
	24	景観	D	C	D	D	<b>工事中</b> ：跨道橋の工事中は景観が悪化するが、プロジェクトサイトは工業地帯であり景観の保全が必要な地域ではない。 <b>供用時</b> ：跨道橋の出現や街路樹の消失は景観を変化させるが、特別な景観保全対策が必要な地域ではない。
	25	ジェンダー	D	D	D	D	ジェンダー問題に影響を与える行為はない。
	26	子どもの権利	D	D	D	D	子供の権利を阻害する行為はない。
	27	HIV/AIDS 等の感染症	B-	D	D	D	プロジェクトサイトは市街地にあるため建設労働者として新たな感染者が流入する可能性は低い。
	28	労働環境(労働安全を含む)	B-	B-	B-	D	<b>工事中</b> ：建設労働者による排泄物などにより衛生環境が悪化する可能性がある。また、高所での作業が含まれるので、事故が発生する危険性が一般の道路工事よりも高い。
	29	事故	B-	B-	B-	C-	<b>工事中</b> ：高所での作業が含まれるので、歩行者やストリートベンダーを事故に巻き込んでしまう恐れがある。 <b>供用時</b> ：交差点での接触事故の減少が期待されるが、「タ」国で初めての立体交差なので、完成直後にドライバーの一時的な混乱により交通事故が増える可能性がある。
その他	30	越境の影響、及び気候変動	D	D	D	D	越境汚染、気候変動を起こす行為はない。

A+/-: 重大な正または負の影響見込まれる。

B+/-: 多少の正または負の影響が見込まれる。

C+/-: 影響の度合いは不明（検討の必要あり。調査の進捗に併せて影響が明らかになる場合もある）

D: 影響なし

## 2-2-3-1-9 緩和策および緩和策実施のための費用

### (1) 被影響者と補償資格

本プロジェクトの被影響者は、1. 取得が必要な用地内の資産の所有者、2. 承認された長期のストリートベンダー、3. 毎日あるいは短期のストリートベンダーの3タイプに分けられる。世界銀行が実施している Second Central Transport Corridor Project（BRT プロジェクトフェーズ I）で作成された“RESETTLEMENT POLICY FRAMEWORK”では各被影響者別の補償資格を次の表 2.2.10 のとおり規定している。本プロジェクトでもこのフレームワークに従うことが適当であると考えられる。

表 2.2.10 被影響者と補償資格

被影響者	「タ」国の法律に基づいた資産鑑定者による補償資格	世銀の RESETTLEMENT POLICY FRAMEWORK に基づいた補助的な補償資格	本件の被影響者・施設の概要
取得が必要な用地内の資産の所有者（非住民）	・損害を受ける財産に対する金銭的補償	・「タ」国法に準じる補償手続きに対する協力	タザラ駅および TANESCO が利用権を持つ土地および所有するフェンス（約 200m）、街路灯（2 本）、樹木（数本）など
承認された長期のストリートベンダー	・迷惑料	・移設への支援 ・他の安全な場所での販売活動の継続補償	携帯電話登録所 3 店舗およびオープンエアーカーフェ 1 店舗
未承認の毎日あるいは短期のストリートベンダー	-	・他の安全な場所での販売活動の継続補償	新聞、果物、衣料品などの販売者（5~20 名）

出典：THE CONCEPTUAL DESIGN OF A LONG TERM INTEGRATED DAR ES SALAAM BRT SYSTEM AND DETAILED DESIGN FOR THE INITIAL CORRIDOR, RESETTLEMENT POLICY FRAMEWORK February, 2007

タザラ駅および TANESCO への補償：

取得対象用地の現在の土地利用者であるタザラ駅および TANESCO は用地内の資産について金銭的補償を受ける資格を有する。事業者である TANROADS とタザラ駅および TANESCO が法的な手続きに基づいて十分な協議を行い、適切な補償額や引き渡し条件などを決定する。実際の補償額は、タザラ跨道橋の建設が確定した段階で公式な鑑定士の評価に基づき見積もられる。

ストリートベンダーへの補償：

承認された長期のストリートベンダーに対しては「タ」国の法律に準じて迷惑料が支払われる。迷惑料の額は、タザラ跨道橋の建設が確定した段階で公式な鑑定士の評価に基づき見積もられる。販売活動の継続を希望する業者に対しては、営業許可の継続、新たな販売活動場所の提供、店舗移転への支援といった補助的な補償を受ける資格が与えられるべきである。未承認の短期ストリートベンダーは「タ」国法では金銭的補償の対象外なので、商業活動の継続および新たな販売活動場所の提供といった補助的な補償を受ける資格が与えられるべきである。

## (2) 建設工事に伴う環境汚染対策

施工業者は使用する建設機械の適切なメンテナンスを行い、不完全燃焼や偶発的なオイルや燃料漏れを防止する。また、工事の影響を最小限にするために事前に施工計画について周辺住民や道路利用者に説明し、協力を得る。施工監理者は工事期間中の排気ガスや土埃の歩行者等への影響や騒音および振動の病院への影響をモニタリングし、何らかの問題や苦情が生じた場合は、緩和策の実施や工事方法の再検討を行う。

工事現場内に建設関係者用のトイレを設置する。建設廃棄物および一般廃棄物はダルエスサラーム市の規則に従い、適切に処分する。

本建設工事に伴う地下水汚染や地下水位への影響はないと考えられるが、地下水を利用している食品工場が隣接しているので万が一、影響が発生した場合、重大な問題となる。施工監理者は工事期間中、隣接している食品工場の地下水状況のモニタリングを実施するべきである。

### (3) 建設工事期間中の渋滞緩和および事故防止策

渋滞を緩和させるため、工事全期間中、片側 2 車線の切回し道路を設置する。また、事前に工事計画を道路利用者に公表して理解を得ると共に適切な交通規制を実施する。

一般人の立入禁止区域および一般車の駐停車禁止区間を明確に定め、警備員などを配置して厳守させる。高所での作業については労働災害防止のための適切な安全措置を講ずる。また、作業員への安全や住民配慮に係る教育プログラムを実施する。

施工監理者は交通渋滞や交通規制、立入禁止区域の状況、施工方法を常時モニタリングし、改善できる部分は速やかに変更する。

### (4) 街路樹の保護および緑化

設計および施工計画策定段階で可能な限り道路用地内の樹木の伐採を回避するための配慮が検討されるべきである。特に路肩部分については標準断面にとらわれず柔軟に断面設計を行うべきである。施工段階では、施工監理者は安易に不必要な樹木の伐採が行われないように監視する。また、将来的にバス専用路線となる中央分離帯部分については、景観の向上や土砂流出の防止、不法占拠・不法通行防止のために、適切な植物による緑化が行われるべきである。

### (5) 既存のインフラ施設や社会サービスへの影響

上下水道管や電線などの既存インフラ設備への影響を最小限にする跨道橋や切回し道路のデザインおよび施工方法を検討する。それでも設備の移設が必要となる場合は、早い段階から所有機関と協議し、適切な移設方法などを検討する。

バス停の一時的な移設については事前に関係機関と十分な協議を行い、適切な移転先を決定する。また、バスの運転手および利用者に対し移設に係る情報を事前に伝え、混乱を最小限にする。

ニエレレ道路沿いの病院については建設工事期間中も 24 時間、適切な進入路が確保できるように施工方法を検討する。供用時では、タザラ交差点周辺で右折ができなくなったことについて道路利用者や病院の関係者に聞き取り調査を行い、深刻な問題が発生している場合には U ターン箇所の変更などを検討する。

### (6) 供用時の緩和策

供用前に道路利用者に対してタザラ交差点の通行方法について十分に情報公開し、一時的な混乱を最小限にする。供用後、自動車騒音や道路利用者の意見、事故の発生状況をモニタリングし、問題が生じているようであれば防音対策や案内板の設置など適切な対応策を実施



する。ストリートベンダーの商業活動の状況を確認し、実施前に比べて深刻な制約を受けているようであれば適切な対応策を検討する。

#### 2-2-3-1-10 環境管理計画・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。

重要な環境項目に係る環境モニタリングフォーム（案）を表 2.2.11 に示す。現時点で EIA 報告書は作成されていないので、実際にどのようなモニタリング項目を実施するか確定していないが、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されるべきである。

表 2.2.11 環境モニタリングフォーム (案)

環境項目	実施者 ・組織	項目	地点	方法	頻度	モニタリング結果
<b>【工事中】</b>						
大気質	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者	土埃	工事現場近隣	目視による確認 および歩行者へ の聞き取り調査	目視：毎日 聞き取り調査：毎 月または必要に 応じて	
騒音・振動	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者	工事に伴う 騒音・振動	工事現場近隣 (特に Dar Group 病院)	病院関係者や歩 行者への聞き取り 調査	毎週または必要 に応じて	
地下水 質・水量	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者	油類、水量 等	Azam 工場内の 井戸	工場関係者への 聞き取り調査	毎週または必要 に応じて	
廃棄物	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者	建設廃棄物 の処分方法	工事現場およ び廃棄物処分 場	目視による確認 および施工業者 との打合せ	目視：毎日 打合せ：毎月ま たは必要に 応じて	
並木の伐 採状況	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者	不必要な並 木の伐採の 有無	工事現場	目視による確認 および施工業者 との打合せ	目視：毎日 打合せ：毎月ま たは必要に 応じて	
事故	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者	事故防止対 策の効果	工事現場近隣	目視による確認 および歩行者お よび建設労働者 への聞き取り調査	目視：毎日 聞き取り調査：毎 月または必要 に応じて	
交差点周 辺の商業 活動	・ 施工監理コン サルタ ・ 施工業者 ・ 区役所 ・ TANROADS	ストリート ベンダーの 状況	工事現場近隣	目視による確認 およびストリー トベンダーへの 聞き取り調査	目視：毎日 聞き取り調査：毎 月または必要 に応じて	
<b>【供用時】</b>						
騒音・振動	・ TANROADS	車両通行に 伴う騒音・ 振動	Dar Group 病 院	騒音計による測 定および病院関 係者への聞き取 り調査	毎年	
交通マネ ジメント	・ TANROADS	車両の走行 状況	交差点近隣	道路利用者への 聞き取り調査お よび事故の発生 数	完成から1年 間、2～6回	
交差点周 辺の商業 活動	・ 区役所 ・ TANROADS	ストリート ベンダーの 状況	交差点近隣	ストリートベン ダーへの聞き取 り調査	完成から1年 間、2～6回	

2-2-3-1-11 ステークホルダー協議

予備調査も含めて3回のステークホルダーとの協議が実施された。なお、2011年12月のドラフト報告書説明時にもステークホルダー協議が実施された。

表 2.2.12 ステークホルダー協議の概要

実施日時	場所	協議内容	参加機関	参加者からのコメントおよびその対応
2010年8月6日 14:00~15:30	TANROADS 会議室	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 用地確保と非自発的住民移転発生の可能性</li> <li>2. スコーピングと負の影響に対する緩和策</li> <li>3. 非自発的住民移転に対する「タ」国方針と JICA ガイドラインとのギャップ</li> <li>4. 環境チェックリストの確認</li> </ol>	TANROADS、インフラ開発省	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 跨道橋建設による交差点改良計画は本格的 EIA が要求される可能性が高い。</li> <li>2. JICA ガイドラインの方針を受け入れるのは、他のドナーと同様に、インフラ開発省として問題はない。</li> <li>3. 非自発的住民移転の予算確保は TANROADS が、支払い等の補償・支援実施はインフラ開発省が担当である。</li> </ol>
2011年6月15日 14:00~15:30	TANROADS 会議室	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. プロジェクト概要の説明</li> <li>2. 跨道橋形式のオプションと BRT 計画との関係</li> <li>4. 建設時の交通管理と建設ヤード</li> <li>5. 環境社会影響</li> <li>6. 今後の予定</li> </ol>	TANROADS、建設省、運輸省、ダルエスサラーム市役所、ダルエスサラーム高速交通公社、タザラ駅管理事務所、タンザニア鉄道公社、タンザニア上下水道公社、欧州連合	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BRT 計画は予算が不十分なので BRT 部分の高架橋建設も含めてほしい。</li> <li>2. タザラ交差点付近には多くの上下水道管が埋設されている。</li> <li>3. ニエレレ方向の跨道橋では市内への車両流入が増加するのでは？との質問に対し、交通量調査の結果からニエレレ方向がより効果的であると説明した。</li> <li>4. タザラ駅の空地は建設ヤードとして利用可能である。</li> <li>5. ネルソンマンデラ道路の交差点付近の未改修区間について TANROADS と欧州連合で協議を行う。</li> </ol>
2011年6月27日 9:00~11:00	TANROADS 会議室	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設計方針</li> <li>2. 跨道橋形式の各オプションの比較</li> <li>3. EIA スケジュールと補償内容の確認</li> <li>4. 交通量調査の結果</li> </ol>	TANROADS、ダルエスサラーム高速交通公社	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 桁下クリアランスは 5.5m に変更する。</li> <li>2. 活荷重は SATCC を適応する。</li> <li>3. BRT 部分を含めた跨道橋形式を希望する。</li> <li>4. 8月までに BRT のオペレーションについて結論を出す。</li> <li>5. 橋梁添架は小径の管 2 本が必要である。</li> </ol>

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

ニエレレ道路のタザラ駅と AZAM 工場間の道路用地幅は 55m ほどしかなく、タザラ跨道橋を建設するためにはタザラ駅側の追加的な用地取得が必要となる。この用地取得に伴う住民移転は発生しない。

2-2-3-2-2 用地取得・住民移転に係る法的枠組み

「タ」国の土地・土地収用やそれに伴う住民移転に係わる法制度では、1999年制定、2004年に改正された土地法（The Land Act）が最も重要かつ根幹となる法律である。また、農村部については慣習法による土地所有形態を補足するための村落土地法（The Village Land Act, 1999）が制定されている。これらの法では、「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ることが明記されている。法的に一般市民に与えられるのは土地の占有権あるいは使用权（Right of occupancy）である。公有地は次の3タイプに分けられている。

1. 一般的な土地（General land）：権利が譲渡された土地あるいは未譲渡の土地で、本件周辺の土地は権利が利用者に譲渡されている。
2. 村落の土地（Village land）：村落土地法で規定された土地で、本件周辺には存在しない。
3. 保護された土地（Reserved land）：自然保護や公共目的の利用を図るために規定されている土地で、道路関係では、高速道路布告（Highway Ordinance）および公共利用ために土地法に基づいて得られた道路用地、都市・地方計画布告（Town and Country Planning Ordinance）に基づいて設定された道路用地などが含まれる。

土地法を補足する土地規則（Land Regulations, 2001）により公共事業等による土地取得に伴う住民移転、建物移転等に係わる補償方法が定められている。この規則では補償は原則的に全て金銭で行われる。補償額は、公式な資格を有する鑑定士（Valuer）により作成された鑑定報告書（Valuation Report）に基づき決定される。ダルエスサラーム市内の道路用地取得については、補償額について対象者の合意後、事業実施者である TANROADS が支払いについて責任を持ち、旧家屋等補償された物件の撤去については、区役所の公共事業部（Works and Water）が責任を持つ。

JICA ガイドラインと「タ」国の用地取得・住民移転に係る法制度のギャップを表 2.2.13 に示す。

表 2.2.13 JICA ガイドラインと「タ」国の用地取得・住民移転に係る法制度のギャップ

No.	JICA ガイドライン	JICA ガイドラインと「タ」国法（Land Act, 2004）のギャップ	本プロジェクトの方針
1	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。	「タ」国法にこうした内容の記述はない。	道路線形や跨道橋の形式、標準断面を検討して影響範囲を最小限にする。
2	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、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。	「タ」国法では正式な権利を有する者に対して金銭による補償が定められている。	世界銀行が「タ」国で作成した住民移転フレームワークに準じ、補足的な補償を検討する。
3	移転住民には、移転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な補償・支援を提供する。	「タ」国の補償額には資産に係る補償以外に迷惑料、移転先居住費、引越し運送料、収入補償費が含まれている。	本事業では住民移転は発生しない。サイト周辺のストリートベンダーに対しては、店舗移設への支援や他の安全な場所での販売活動の継続が保証される予定である。

4	補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。	「タ」国の資産に係る補償費は標準市場価格に基づいて算定される。	失われる資産の金銭的価値以外に迷惑料なども補償費に含まれるので、補償費の算定は「タ」国の法律に従う。
5	補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。	「タ」国法では補償費は移転前に支払われる。	「タ」国の法律に従う。
6	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には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。	「タ」国法には住民移転計画作成に関する記述はないが、近年の大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトでは、Compensation and Resettlement Planが作成され、関係住民に公開されている。	本プロジェクトでは住民移転は発生しない。
7	住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。	補償の対象の特定、内容、評価、補償額などを記載する鑑定報告書(Valuation Report)は影響住民へ公開され、協議および同意を経て有効になる。	補償対象は極めて限定された内容であり、同意に達しない可能性は低いので、「タ」国の法律に従う。
8	協議に際しては、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。	一般的に公用語のスワヒリ語で協議が行われる。	「タ」国の法律に従う。
9	非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。	鑑定報告書(Valuation Report)は影響住民との協議および同意を経て有効になる。	「タ」国の法律による補償以外に世界銀行が「タ」国で作成した住民移転フレームワークに準じ、補足的な補償を検討する。
10	影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。	資産の評価額について影響住民側に意義がある場合、再評価および提訴する権利が与えられている。	「タ」国の法律に従う。
11	被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査(人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む)を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限りプロジェクトの初期段階で行われることが望ましい。	地域の代表者にプロジェクト内容が説明された後、代表者は区役所などへ鑑定報告書作成のためのベースライン調査の申請を行う。鑑定報告書を地方自治体、住民代表者、影響住民が合意した時がCut-off Dateとなる。	「タ」国の法律に従う。
12	補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。	「タ」国法では正式な権利を有する者のみが金銭的補償の対象者である。	本プロジェクトサイトには不法な土地占有者は居ない。インフォーマルな日通りストリートベンダーに対しては金銭以外の補足的な補償を検討する。
13	移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。	都市部の住民移転では金銭による補償のみが行われ、代替地の用意による補償はない。	本プロジェクトでは住民移転は発生しない。
14	移行期間の支援を提供する。	「タ」国法にこうした支援に関する記述はない。	本プロジェクトでは住民移転は発生しない。

15	移転住民のうち社会的な弱者、得に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民族、少数民族については、特段の配慮を行う。	「タ」国法に社会的弱者、少数民族への配慮に関する記述はない。	本プロジェクトでは住民移転は発生しない。サイト周辺のストリートベンダーに対しては販売活動の継続が保証される予定である。
16	200人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については、移転計画(要約版)を作成する。	「タ」国法には住民移転計画作成に関する記述はないが、近年の大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトでは、Compensation and Resettlement Plan が作成されている。	本プロジェクトでは住民移転は発生しない。

### 2-2-3-2-3 用地取得・住民移転の規模・範囲

タザラ駅および TANESCO 事務所の敷地約 1,300m<sup>2</sup> (4.5m×295m) の用地取得が必要になる。この用地内には、ニエレレ道路沿いのフェンスや街路灯、並木が存在している。

### 2-2-3-2-4 補償内容・財源

タザラ跨道橋の建設が確定した段階で事業者である TANROADS とタザラ駅および TANESCO が協議し、補償の対象が決定され、公式な鑑定士の評価に基づき補償額が見積もられる。補償のための予算については、TANROADS から監督官庁である建設省を通して財務省に予算申請が行われる。

### 2-2-3-3 環境チェックリスト

JICA 環境チェックリスト (7. 道路) による本プロジェクトの全過程を通じた環境チェックの結果を表 2.2.14 に示す。

表 2.2.14 環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	具体的な環境社会配慮 (Yes/No の理由、根拠、緩和策等)
1 許認可・説明	(1) EIA および環境許認可	(a) 環境アセスメント報告書 (EIA レポート) 等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) N	(a) EIA レポートは現在、準備中で、2012年4月に National Environment Management Council (環境管理機関) へ提出される予定である。 (b) (c) EIA レポートの修正がなければ2012年6月に承認される予定である。 (d) 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。

	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) Y	(a) EIA 審査の段階で報告書の公開が義務付けられている。 (b) 2011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、その結果を跨道橋の設計方針および工事期間中の交通規制やストリートベンダーへの影響などについての環境緩和策に反映した。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は(検討の際、環境・社会に係る項目も含めて)検討されているか。	(a) Y	(a) 2010年7月の協力準備調査(I)および2011年6月の協力準備調査(II)時に橋梁の方向や構造について環境社会配慮面も含めて複数の代替案を検討した。
2 汚染対策	(1) 大気質	(a) 通行車両等から排出される大気汚染物質による影響はあるか。当該国の環境基準等と整合するか。 (b) ルート付近において大気汚染状況が既に環境基準を上回っている場合、プロジェクトが更に大気汚染を悪化させるか。大気質に対する対策は取られるか。	(a) - (b) -	(a) (b) サイトは工業地帯に位置しているため、大気汚染が懸念される。しかしながら、大気のモニタリングが実施されていないので、環境基準を超えているかは不明である。今後の通行車両の増加に伴い排気ガス由来の大気汚染物質量は増加する。ただし、Withoutのケースと比較した場合、渋滞が緩和され走行効率が向上するので、汚染物質の総発生量は少なくなると想定される。
	(2) 水質	(a) 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域の水質が悪化するか。 (b) 路面からの流出排水が地下水等の水源を汚染するか。 (c) 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等と整合するか。また、排出により当該国の環境基準と整合しない水域が生じるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) 建設工事に伴い濁水が発生するが、濁水は道路沿いに排水路に排水されるので、周辺部に流れ出す恐れはない。また、下流域に取水施設などは無い。 (b) 排水路が整備されているので、路面からの排水による水源への影響はない。 (c) 駅・パーキング/サービスエリア等供用時に排水が発生する施設の建設はない。
	(3) 廃棄物	(a) パーキング/サービスエリア等からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) N	(a) パーキング/サービスエリア等の建設は含まれていない。
	(4) 騒音・振動	(a) 通行車両による騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) N	(a) 現時点で道路境界線上の夜間の騒音については環境基準を超えている可能性がある。ただし、サイトは工業地帯に位置しているため、一般住民への深刻な影響は発生しないと考えられる。今後の通行車両の増加に伴い騒音が増加する。ただし、Withoutのケースと比較した場合、大部分の車両が道路中央部にある跨道橋上を走行するため、道路境界線上での騒音レベルは低くなると想定される。



3 自然環境	(1) 保護区	(a) 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するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) サイトおよびその周辺には保護区などは無い。
	(2) 生態系	(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。 (b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。 (c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。 (d) 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。 (e) 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るか。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、生態系が乱される恐れはあるか。これらに対する対策は用意されているか。 (f) 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るか。	(a) N (b) N (c) N (d) N (e) N (f) N	(a) 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。 (b) 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。 (c) 生態系への重大な影響は発生しない。 (d) サイトを通して移動する野生動物は生息していないと思われる。 (e) (f) 都市部における既存道路沿いの橋梁建設工事であり、プロジェクトに伴う森林破壊や密漁は発生しない。
	(3) 水象	(a) 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すか。	(a) N	(a) 大規模な地形の改変やトンネルの建設はない。
	(4) 地形・地質	(a) 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あるか。ある場合は工法等で適切な処置がなされるか。 (b) 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るか。土砂崩壊や地滑りを防ぐための適切な対策がなされるか。 (c) 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るか。土砂流出を防ぐための適切な対策がなされるか。	(a) N (b) N (c) N	(a) (b) 建設工事に小規模な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。 (c) 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	<p>(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。</p> <p>(b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。</p> <p>(c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。</p> <p>(d) 補償金の支払いは移転前に行われるか。</p> <p>(e) 補償方針は文書で策定されているか。</p> <p>(f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。</p> <p>(g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。</p> <p>(h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。</p> <p>(i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。</p> <p>(j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p> <p>(e) N</p> <p>(f) N</p> <p>(g) N</p> <p>(h) N</p> <p>(i) N</p> <p>(j) N</p>	<p>(a) (b) (c) (d) (e) (f) (g) (h) (i) (j) 僅かな面積の用地取得が必要になるが、それに伴う住民移転は発生しない。サイト周辺のストリートベンダーに対しては、店舗移設への支援や販売活動の継続が保証される予定である。</p>
	(2) 生活・ 生計	<p>(a) 新規開発により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あるか。また、土地利用・生計手段の大幅な変更、失業等は生じるか。これらの影響の緩和に配慮した計画か。</p> <p>(b) プロジェクトによりその他の住民の生活に対し悪影響を及ぼすか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。</p> <p>(c) 他の地域からの人口流入により病気の発生（HIV等の感染症を含む）の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮が行われるか。</p> <p>(d) プロジェクトによって周辺地域の道路交通に悪影響を及ぼすか（渋滞、交通事故の増加等）。</p> <p>(e) 道路によって住民の移動に障害が生じるか。</p> <p>(f) 道路構造物（陸橋等）により日照障害、電波障害を生じるか。</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p> <p>(e) N</p> <p>(f) N</p>	<p>(a) (b) (c) (d) (e) 既存幹線道路沿いの橋梁建設プロジェクトであり、共用段階における周辺住民生活の大幅な変化や道路交通への深刻な悪影響は発生しない。ただし、工事期間中の渋滞や通行規制、バス停の一時的な移設は避けることができない。サイト周辺のストリートベンダーの商業活動は工事期間中、影響を受けるが、事前の調整や適切な補償により緩和が可能である。橋梁完成後、ストリートベンダーが営業の継続を望む場合、継続は可能である。</p> <p>(f) 跨道橋の最高地点は地上から約6mになるが、跨道橋から道路境界線までの平面距離は15mあり、また、タザラ交差点周辺に居住地区ないので日照障害、電波障害は発生しない。</p>
	(3) 文化 遺産	<p>(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) 隣接するタザラ駅は歴史的価値を有するが、プロジェクトによる影響はない。</p>
	(4) 景観	<p>(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。</p>	<p>(a) N</p>	<p>(a) サイトおよび周辺に配慮すべき景観はない。</p>
	(5) 少数民族、 先住民族	<p>(a) 当該国の少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。</p> <p>(b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p>	<p>(a) (b) 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。</p>

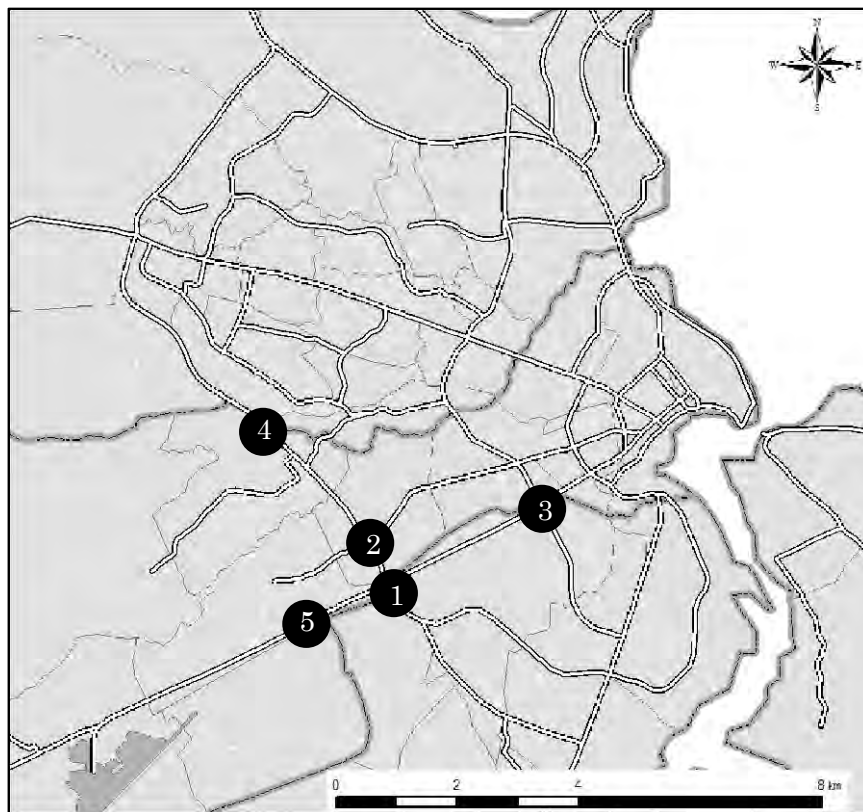
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されているか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育(交通安全や公衆衛生を含む)の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 「タ」国の労働環境に関する法律を遵守して建設工事を実施する。 (b) 高所での作業が含まれるので、労働災害防止のための適切な安全措置を講ずる。 (c) (d) 都市部における既存の幹線道路での工事となるので、作業員に安全教育や住民配慮教育を行う。
5 その他	(1) 工事中の影響	(a) 工事中の汚染(騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等)に対して緩和策が用意されるか。 (b) 工事により自然環境(生態系)に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) 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。 (b) 自然環境に深刻な影響を与える工事は含まれていない。 (c) 都市部における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。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等どのように定められているか。 (c) 事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性)は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a) 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。 (b) (c) (d) EIA 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ている。
6 留意点	他の環境チェックリストの参照	(a) 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)。 (b) 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)。	(a) N (b) N	(a) プロジェクトでは森林の伐採はない。 (b) 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	(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する。(廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)	(a) N	(a) 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。

## 2-3 タザラ交差点の交通状況

### 2-3-1 交通調査概要

タザラ交差点と隣接交差点およびニエレレ道路、ネルソンマンデラ道路の交通の現状把握、そして準備調査(その1)で実施した交差点の需要予測検証の目的に2011年6月に交通量調

査を実施した。交通調査地点を図 2.3.1 に示す。交通量観測調査は交差点 3 カ所、単路部 2 カ所において実施した。



出典：JICA 調査団

図 2.3.1 交通量調査位置

交差点における方向別交通量観測調査は、平日朝ピーク 3 時間（6:00-9:00）と夕ピーク 3 時間（16:00-19:00）を対象として実施した。交通量は 4 車種（乗用車類、Dala-dala を含むバス類、貨物自動車、その他自動二輪車等）別に計測した。

表 2.3.1 交差点方向別交通量観測調査概要

コード	交差点名	主道路	接続道路	調査時間			調査日 (2011年6月)
				午前 ピーク時	午後 ピーク時	ピーク外	
IC-1	タザラ	ニエレレ	ネルソマンデラ	3	3		8日
IC-2	ブグルニ	ネルソマンデラ	ウフル	3	3	-	8日
IC-3	チャンゴンベ	ニエレレ	チャンゴンベ	3	3	-	9日

出典：JICA 調査団

表 2.3.2 交差点方向別交通量観測調査車種分類

タイプ	車種
1	乗用車
2	ミニバス及びバス
3	トラック、トレーラー
4	オートバイ、三輪車

出典：JICA 調査団

単路部 2カ所における交通量観測調査は 6:00 - 20:00 の 14 時間を対象として、平日 1 日間について実施した。交通量は 7 車種別に計測を行った。

表 2.3.3 単路部交通量観測調査概要

コード	道路名	調査時間	調査日 (2011年6月)
TC-4	ネルソマンデラ	14 時間 (6:00-20:00)	9日
TC-5	ニエレレ	14 時間 (6:00-20:00)	9日

出典：JICA 調査団

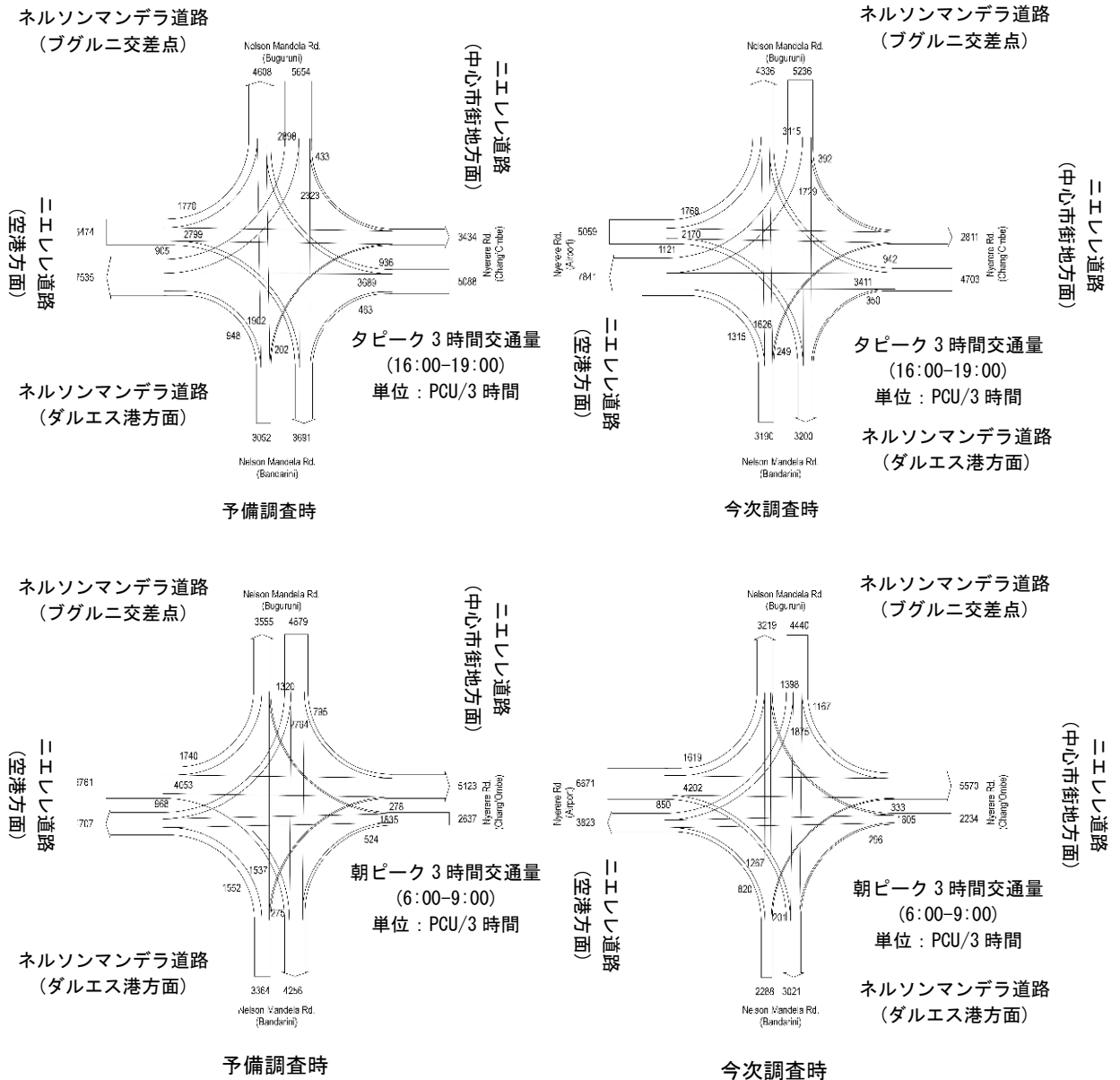
表 2.3.4 単路部交通量観測調査車種分類

タイプ	車種
1	乗用車
2	ミニバス
3	市内循環バス、その他バス
4	2 軸トラック
5	3 軸トラック
6	3 軸以上のトレーラー
7	オートバイ、三輪車

出典：JICA 調査団

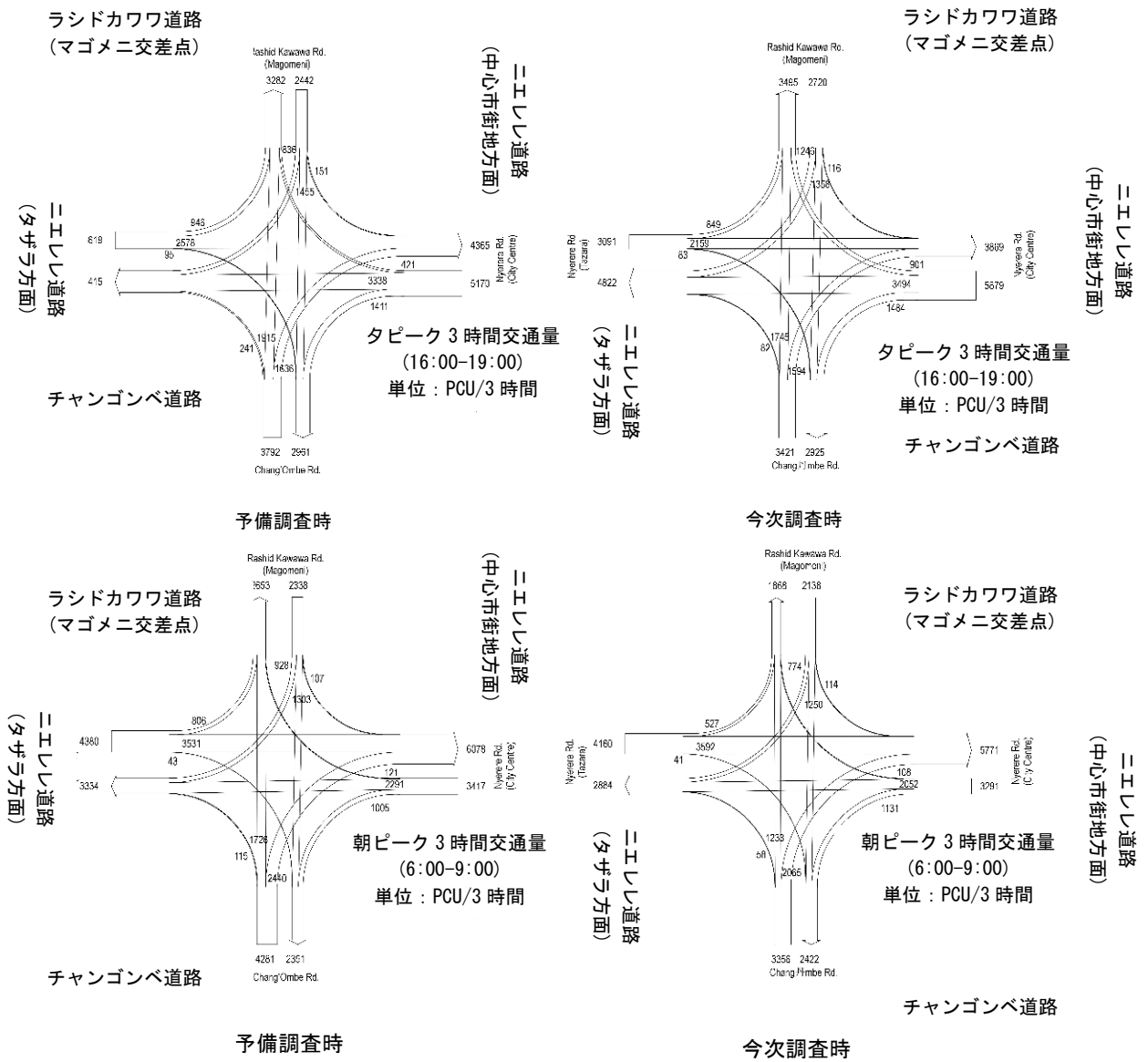
## 2-3-2 交通量調査結果概要

以下の図 2.3.2、2.3.3、2.3.4 に各交差点における交通調査結果の概要を予備調査時の交通調査結果と併せて示す。



出典: JICA 調査団

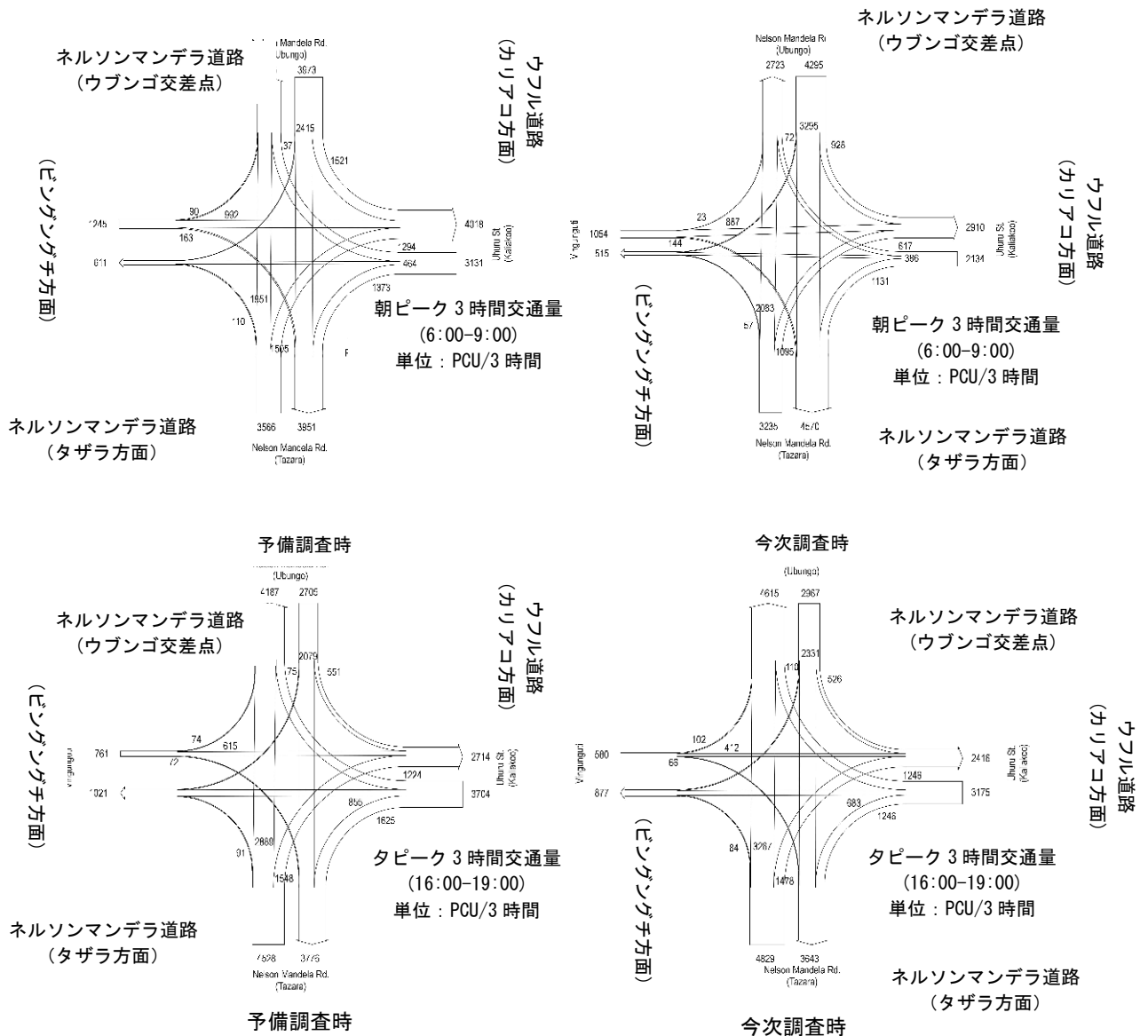
図 2.3.2 方向別交通量調査結果 (タザラ交差点)



出典: JICA 調査団

図 2.3.3 方向別交通量調査結果 (チャンゴンベ交差点)





出典: JICA 調査団

図 2.3.4 方向別交通量調査結果 (ブグルニ交差点)

タザラ交差点については、予備調査に比べ朝ピークは交通量が低下している。これは交通混雑を避け時差通勤などが行われていると考えられる。またバスの中大型化に伴い、台数が減少している傾向が見られる。しかしながら空港とタザラ、ブグルニ、ウフルを経てカリアコを往復するルートの運行台数は増加していると考えられ。そのため、タザラの午後の混雑は悪化している (トラックの増加も要因の一つと考えられる)。

表 2.3.5 に 14 時間単路部交通量調査結果をまとめる。

表 2.3.5 単路部交通量調査結果

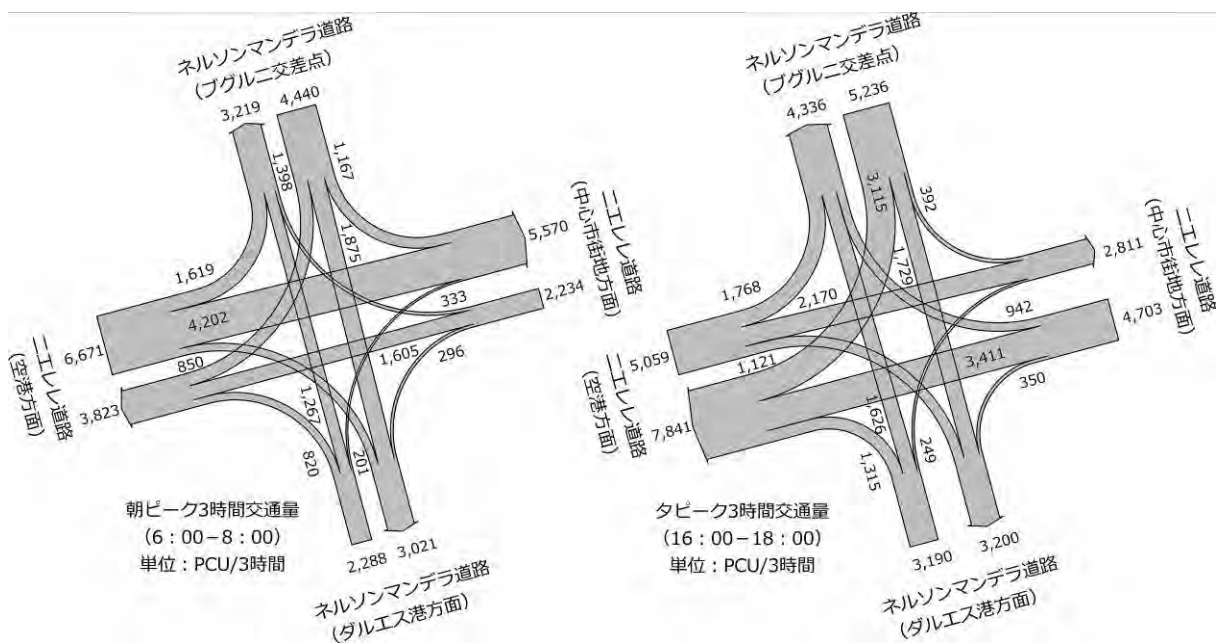
(単位：台)

	ニエレレ道路	ネルソンマンデラ道路
乗用車	22,556	11,819
ミニバス	6,309	3,693
市内循環バス、その他バス	211	313
2軸トラック	2,637	1,576
3軸トラック	518	504
3軸以上のトレーラー	772	1,286
オートバイ、三輪車	6,587	4,381
合計台数	39,590	23,572

出典：JICA 調査団

### 2-3-3 交差点飽和度

本プロジェクトの対象であるタザラ交差点は、空港と中心市街地を結ぶ放射状の幹線道路（ニエレレ道路）とダルエスサラーム港と「タ」国内陸部を連絡する環状道路（ネルソンマンデラ道路）が交差するため、沿線住民の日常交通と貨物自動車を主とする業務交通が錯綜している。対象交差点の流入交通量は朝ピーク3時間で約1.4万台、夕ピーク3時間で約1.5万台であり、交差点の幾何構造と信号現示から算定される交差点の交通容量に対して、表 2.3.5 に示すように現状で既に飽和状態にあると見なされる。



出典：JICA 調査団による交通量観測調査（2011年6月平日）

図 2.3.5 タザラ交差点の方向別交通量

表 2.3.6 タザラ交差点の現況の飽和度

時間帯		交差点飽和度(1.0以上は飽和状態)
朝ピーク	6:00 - 7:00	0.996
	7:00 - 8:00	1.040
	8:00 - 9:00	0.988
夕ピーク	16:00 - 17:00	1.066
	17:00 - 18:00	1.452
	18:00 - 19:00	1.414

出典：2011年6月の交通量観測調査結果に基づき JICA 調査団が計算

## 2-3-4 BRT 運用による影響予測

### 1) 交差点混雑度の緩和

タザラ交差点におけるニエレレ道路方向の跨道橋の供用時に、これと並行する BRT がタザラ交差点で高架あるいは平面交差した場合のシミュレーション計算結果の比較表を以下に示す。BRT がタザラ交差点で平面交差する場合には、BRT 専用の信号現示が必要であり、これが他の交通の信号現示を圧迫し、結果として交差点の交通容量およびサービスレベルの低下が予測される。この結果から BRT の建設時には、タザラ交差点における BRT 専用のフライオーバー建設が推奨される。

表 2.3.7 対象交差点での BRT の運用方法による影響予測 (2015 年)

効果指標	跨道橋無し	跨道橋有り (車両、BRT 共)	跨道橋有り (車両のみ)	現況 (2011)
平均遅れ時間 (秒/台キロ)	108.8	10.4	29.0	98.0
平均速度 (km/h)	32.6	48.5	44.3	34.2
交差点での平均停止時間 (秒/台キロ)	96.3	6.8	23.4	87.0
平均停止回数 (回/台キロ)	1.7	0.2	0.4	1.3
交差点での平均通過時間 (秒/台キロ)	176.5	76.9	95.4	165.9
午前ピーク時飽和度	2.35	1.65	1.64	1.040
午後ピーク時飽和度	1.95	1.14	1.12	1.452

出典：調査団による、朝ピーク (7-8 時) の観測交通量を用いた 1 時間シミュレーション結果 (BRT を含む全車種平均値)。BRT の運行頻度は 5 分間隔と想定。

### 2) 移動時間の短縮

国際物流の基幹となるダルエス港から市境までの所要時間、さらには空港からダルエス市内までの所要時間を 2015 年時点で確認する。結論として、国際物流の通りとなるダルエス港からタザラ交差点を通過するネルソンマンデラ通りから市境までの所要時間は、跨道橋の有無で約 4 分も時間短縮が図られること、空港からダルエス市内までの所要時間は約 12 分も時間短縮が図られることが確認できた。

双方の時間短縮は既存産業への生産性も向上させる効果があり、貧困世帯層への雇用機会によって貧困削減への効果も大いに図れる。

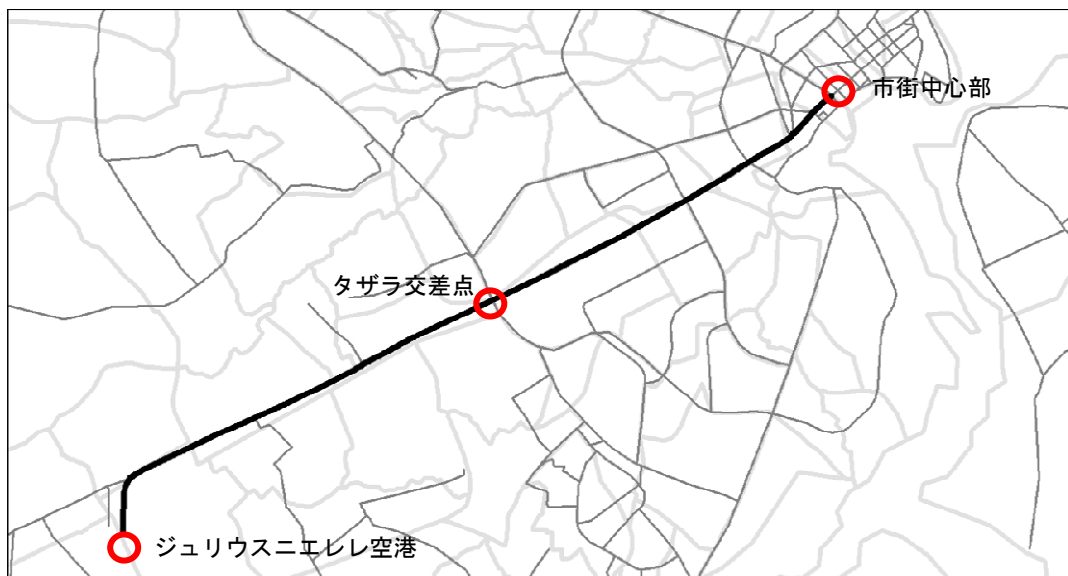
1) ダルエス港から市境 (36km)

F/O 無し	: 88.74 分
F/O 有り (車両のみ)	: 84.94 分
F/O 有り (車両、BRT 共)	: 82.04 分



2) 空港からダルエス市内 (11km)

F/O 無し	: 37.46 分
F/O 有り (車両のみ)	: 25.85 分
F/O 有り (車両、BRT 共)	: 25.82 分



出典：JICA 調査団

図 2.3.6 移動時間の短縮

2-4 道路占有面積

現地測量、占有者へのヒアリングと受理資料及び現地試掘によりニエレレ道路方向における道路用地内の占有状況について地下埋設物関係の現況を確認した（表 2.4.1 参照）。併せて、ユーティリティ配置状況を図 2.4.1、及び移設施設を表 2.4.2 に示す。

道路法（Road Act 2007, Supplement No.7）において、都市幹線道路であるニエレレ道路は 60m の道路用地幅が確保されている。これに対して、道路沿いに設置されているユーティリティの多くが用地内となっており、下部工および擁壁基礎施工に対する影響及び、交差点改良後の維持性等を考慮して適切な移設計画を行うこととする。

TANESCO の高圧高架電線(132KV)計画では、タザラ交差点付近の高圧線クリアランスはサグ部で 15.5m の計画となっている。高圧線必要離隔は、交通車両建築限界、桁高を考慮すると下記に示すように 15.0m であり、高圧線下の通過は可能である。しかし、施工時のクレーン作業時などの離隔程度などによっては、必要な防護措置を行う必要がある。

$$\blacksquare \text{交差点路面からの高圧線必要高さ} = (\text{桁下建築限界 } 5.5\text{m}) + (\text{桁高さ } 3.5\text{m} + \text{余裕} \approx 0.5\text{m}) + (\text{橋面上建築限界 } 5.5\text{m}) = 15.0\text{m}$$

表 2.4.1 地下埋設物

占有物	占有者	占有状況など
①電線・電柱(上空)	TANESCO	道路用地両脇付近の地上部 交差点マンデラ道路, ニエレレ道路上空
②電話線および 光ファイバーケーブル (上空)	TTCL	道路用地両脇付近の地上部 交差点マンデラ道路上空
④上水道管(地下)	DAWASA	道路用地内両脇
⑤下水道管(地下)	DAWASA	ニエレレ道路下り線脇(空港側)
⑥ガス管(地下)	PANAFRICAN	ASL TZ LIMITED 展示場前, 交差点手前(city center 寄り) 250mで横断

なお、ユーティリティ施設の移設は各占有者が行うことになる。



表 2.4.2 ユーティリティ施設の移設対象項目

ID	Item	Specification	Unit	Qty	Remarks
G1	Gas Pipe	D180	m	55	Road Crossing
		Total	m	55	
W1	Water Pipe	D300	m	270	LHS Walkway
W2	Water Pipe	D300	m	124	LHS Walkway
W3	Water Pipe	D550	m	168	LHS Walkway
W4	Water Pipe	D550	m	9	Road Crossing
W5	Water Pipe	D550	m	65	LHS Walkway
W6	Water Pipe	D550	m	33	LHS C/W
W7	Water Pipe	D550	m	433	LHS C/W
W8	Water Pipe	D180	m	432	LHS C/W
W9	Water Pipe	D100	m	64	LHS C/W
W10	Water Pipe	D350	m	43	Road Crossing
W11	Water Pipe	D300	m	57	Road Crossing
W12	Water Pipe	D180	m	57	Road Crossing
W13	Water Pipe	D300	m	862	RHS Walkway
W14	Water Pipe	D300	m	236	RHS Walkway
W15	Water Pipe	D350	m	50	Road Crossing
W16	Water Pipe	D600	m	80	Mandela Rd.
W17	Water Pipe	D600	m	28	Mandela Rd.
W18	Water Pipe	D300	m	89	Mandela Rd.
W19	Water Pipe	D300	m	17	Mandela Rd.
W20	Water Pipe	D150	m	100	Mandela Rd.
W21	Water Pipe	D150	m	25	Mandela Rd.
W22	Water Pipe	D300	m	42	Road Crossing
W23	Water Pipe	D300	m	48	Road Crossing
W24	Water Pipe	D200	m	50	Road Crossing
		Total	m	3,382	
P1	Power Line	33kv	m	80	
P2	Power Line	33kv	m	62	
P3	Power Line	33kv	m	243	
P4	Power Line	33kv	m	247	
P5	Power Line	33kv	m	277	
P6	Power Line	11kv	m	29	
P7	Power Line	11kv	m	403	
		Total	m	1,341	



## 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

##### (1) 上位目標

「タ」国政府は国家開発戦略として、1997年に「貧困撲滅戦略（NPES: National Poverty Eradication Strategy）」を策定し貧困削減に向けた枠組みを提示し、1999年には「タンザニア開発ビジョン2025（The Tanzanian Development Vision 2025）」を発表し同国の開発の方向性（生活の質の向上、グッド・ガバナンスと法の支配の確保、強く競争力のある経済）を示した。これらの国家開発戦略を基礎に、2000年には「貧困削減戦略（PRS: Poverty Reduction Strategy）」が、2005年7月には第2次PRSとして通称MKUKUTAと呼ばれている「成長と貧困削減のための国家戦略（NSGRP: National Strategy for Growth and Reduction of Poverty）」、2010年7月には第3次PRS（MKUKUTA II）が策定された。

MKUKUTA IIは貧困削減を最大目標に据えた2010年～2014年の5年間のより包括的な政策枠組であり、「タ」国のオーナーシップが重視され、結果志向で分野横断的なアプローチを採用し、貧困削減に貢献する3つの要素として「成長と所得貧困の削減」、「生活の質の改善と社会福祉」、「ガバナンスとアカウンタビリティ」が挙げられている。中でも、持続的な貧困削減を達成するための成長要素が重視され、「持続的で裾野の広い成長の促進」が目標として掲げられており、中小零細企業を含む民間セクター開発、技術革新などの生産性の向上、信頼できて廉価なエネルギーの供給などが戦略として挙げられている。

また、MKUKUTAに基づいた道路セクターでの投資計画として2006年に「運輸セクター10ヵ年投資プログラム（Transport Sector Investment Programme 2006）」が策定された。

これら国家開発戦略の中で、道路網開発は地方の発展に欠かすことのできないものと位置づけており、幹線道路の改善・拡張、港湾・空港・開発回廊沿いの輸送施設へのアクセス性向上に資することを目標にしている。

##### (2) プロジェクト目標

本プロジェクトは、タザラ交差点のニエレレ道路方向に跨道橋を建設することにより、ネルソンマンデラ道路およびニエレレ道路の渋滞を緩和し、走行時間・コスト縮減を図って貧困削減や国際回廊上の輸送強化を図ることを目標とする。

#### 3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、上記目標を達成するために渋滞の著しいネルソンマンデラ道路とニエレレ道路が交差しているタザラ交差点の改良を行うことである。これにより、タザラ交差点を通過する公共交通利用者、特に低所得者層の生活改善への裨益や国際回廊であるネルソンマンデラ道路を利用する物流輸送の確実性と安全性の向上が期待できる。この中において、

協力対象事業は、表 3.1.1 に示されるニエレレ道路方向への跨道橋および取付け道路を建設するものである。

表 3.1.1 プロジェクトの投入概要

項 目		
工事期間		40.5 ヶ月
跨道橋 (m)	PC 箱桁橋	(45m+65m+45m) x2 連
	PC フォロー橋	150m x2 連+120m x2 連
取付け道路		99.6m x2+70m x2
街路、側道、歩道、排水工		1 式
付属施設、その他		1 式

### 3-2 協力対象事業の概略設計

#### 3-2-1 設計方針

##### (1) 基本方針

前章にも記述されているように、タザラ交差点はニエレレ道路とネルソンマンデラ道路とを結ぶ箇所に位置し、両路線とも交差点に流入する交通量が非常に多く、朝夕のピーク時には交差点付近での車両の走行速度が時速 6km 程度にまで下がるほど慢性的な渋滞が発生しており、跨道橋を建設しなければ現況の交通渋滞を緩和できない状況である。

本プロジェクトは、タザラ交差点を起点としたネルソンマンデラ道路およびニエレレ道路の渋滞緩和を目的としてタザラ交差点への跨道橋建設の計画・概略設計をするものである。

跨道橋の計画・概略設計における主な基本方針は以下である。

- ① 跨道橋と取付け道路は可能な限り「タ」国の設計基準に準拠する
- ② 車種別交通量、BRT 計画、及びその他の関連計画を可能な限り反映させる
- ③ 車両通行の安全に寄与する安全施設を考慮する
- ④ 跨道橋と取付け道路の建設については、社会環境への影響が最小限となるよう計画を行う

##### (2) 自然条件に対する方針

###### 1) 地形条件

ダルエスサラームの地形状況は以下の 5 種類に分類される。

###### 低地 (標高 5m 以下)

標高 5m 以下の低地は湾口、河口、及び後背地に広がっており、沼地と湿地が広範囲に分布し、比較的軟弱な地盤。また排水状況は非常に悪い。

###### 平地/台地 (標高 5~20m)

標高 5~20m の平地及び台地は海岸に沿って幅数キロの範囲で広がっており、海面の沈

下により作られた平野部。

台地／丘陵地（標高 20～60m）

標高 20～60m の緩やかな丘陵地帯はダルエスサラームの住宅地の多くを占め、風化した石灰岩から成る。

丘陵地（標高 60～150m）

標高 60～150m の丘陵地で主に珊瑚礁の風化した石灰岩からなり、その起伏は風化の程度による。

山地（標高 150m 以上）

海岸からおよそ 30km 内陸に位置し、ダルエスサラームの西地域で観察される。この波状の山地は石灰岩からなる。

上記より、タザラ跨道橋は標高 20～60m の台地／丘陵地に位置し安定した地形上にあることが分かる。よって、橋梁計画に当たっては、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する。

2) 地質条件

タザラ交差点付近の基盤は新生代第四期更新世後期の珊瑚礁の隆起で生成した石灰岩である。本業務では再委託によりニエレレ道路沿いに 4 箇所地質調査を実施した。そのボーリング調査結果によると、過去のデータと同様、表層（0-14m）は密な砂、下層（14-20m）も礫を含む密な砂であった。この結果、支持地盤は N 値 50 以上の堅固な砂層とする（図 3.2.1 参照）。

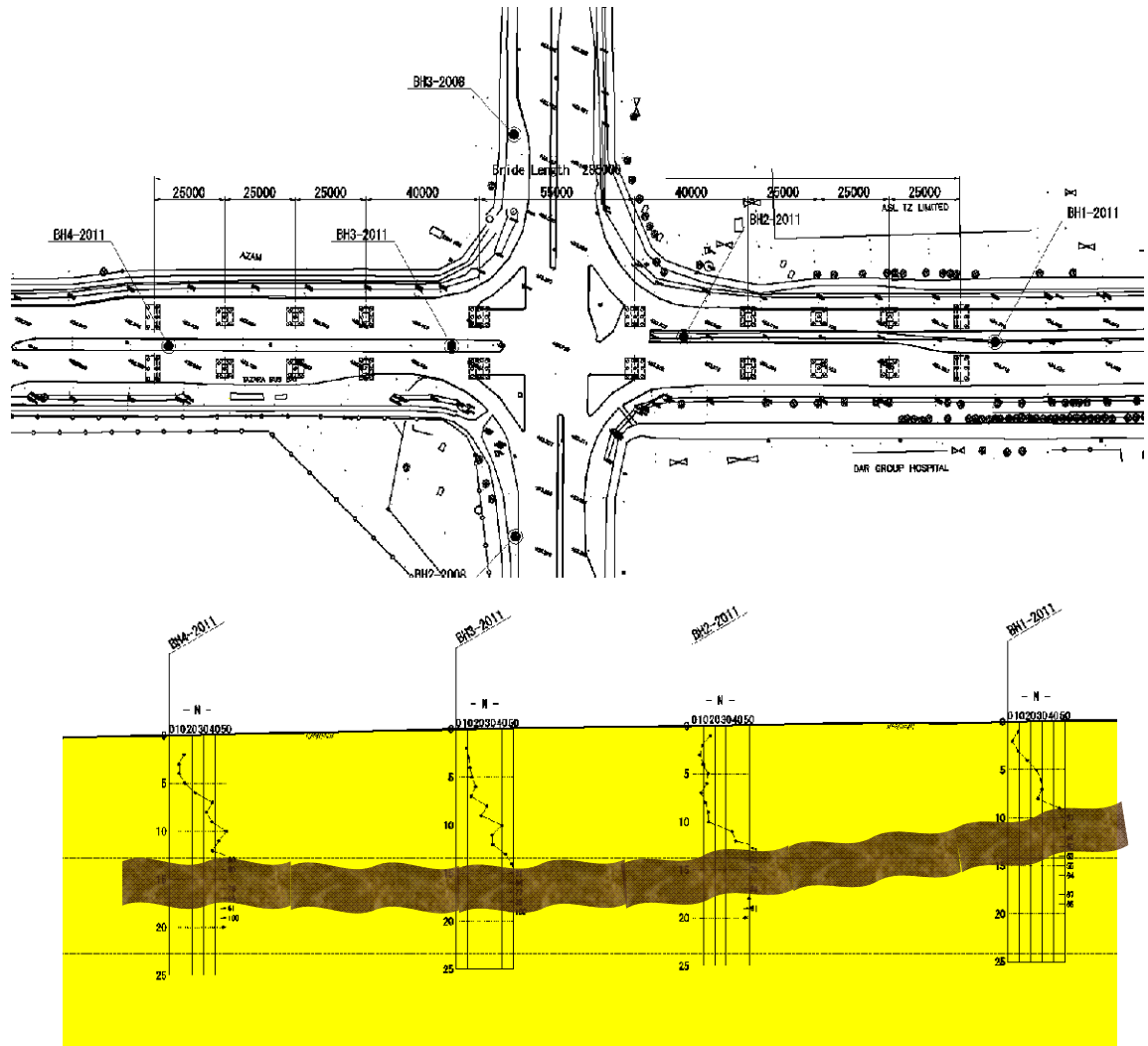


図 3.2.1 ボーリング柱状図

また、地下水は地表より数メートル観測されなかったことより、雨季の一時的な地下水位上昇時以外は下部工施工時に特別な対策を実施しない方針とする。

### 3) 気象条件

気候は典型的な熱帯性気候であり、年間の気温変動は小さい。年間を通じて高い気温（年平均 29 度）である。年間降雨量は 1,100~1,400mm で、2 回の雨季（大雨季 3 月~5 月、小雨季 10 月~12 月）がある（表 3.2.1 参照）。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。このため、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する。

表 3.2.1 平均気温・降水量（ダルエスサラーム）

(単位：mm)

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Total
Ave. Temp. (°C)	27.3	27.6	27.6	26.7	25.5	24.3	23.3	23.8	24.2	25.3	26.4	27.4	25.8
Min Temp. (°C)	23.5	23.3	22.8	22.4	21.3	19.2	18.2	18.1	18.4	19.7	21.3	22.8	22.8
Max. Temp. (°C)	31.8	32.4	32.1	30.7	29.8	29.3	28.9	29.4	30.3	30.9	31.4	31.6	30.7
Ave. Rainfall (mm)	76.3	54.9	138.1	254.2	197.8	42.9	25.6	24.1	22.8	69.3	125.9	117.8	1149.7
Ave. rainfall days	7	4	11	18	13	5	4	4	3	5	8	9	91
Season	Dry		Major Rainy			Dry					Minor Rainy		

出典：National Bureau of Statistic (average data from 1971 to 2000)

地震については、ダルエスサラーム周辺は地震の空白地域であり中～大規模地震の記録はない。よって、設計基準による最低の影響を考慮する。

### (3) 社会条件に対する方針

住民移転及び土地収用が最小となるような計画を立案する。タザラ駅および TANESCO の敷地の一部を土地取得する必要がある、工事開始までに取得が終了する事を既に TANROADS に確認済みである。また道路・橋梁からの排水が周辺施設・家屋に影響を与えないよう排水路の設置等を行う等、影響住民への利便性の向上を図る。

### (4) 道路線形及び道路設計方針

跨道橋が計画されるニエレレ道路の現況幅員は一定ではなく、最も狭い道路幅員はタザラ鉄道ダルエスサラーム駅前の 50m である。跨道橋建設に必要な道路幅は 59m であることから、この部分については用地を取得して、道路を建設する方針とする。同時に平面線形を見直し、新たに取得する道路用地内に納める方針とする。

道路用地取得については社会環境への影響を考慮し、最小限とする必要がある。また同時に用地取得の容易性を考慮し、本事業スケジュールへの影響、実施機関の財政的負担を最小化することが求められる。前述したタザラ鉄道ダルエスサラーム駅の北側(対面)には、「タ」国でも有数の大企業であるアザム社が保有する工場があり、「タ」国各地に食料生産品を供給している。また同駅東側にはダルエスサラーム病院があり、多くの入院患者を抱えると共に、救急車の受け入れ病院となっている。これら 2つの施設を平面設計のコントロールポイントとした道路計画の方針とする（後述図 3.2.2、3.2.3 参照）。

タザラ鉄道のダルエスサラーム駅は、広大な面積を有する駅前広場を有しているが、タザラ鉄道の運行本数が週 2 本と少ないこともあり、有効に利用されているとは言い難い状況である。また、鉄道は国の管理下にあり鉄道用地も国の所有となっていることから、用地取得が容易であると考えられた。調査団が実施したタザラ鉄道に対するヒアリング調査でも、駅前広場の一部を道路用地に転用することは問題ないとのコメントを得た。このことから、駅前広場を用地取得し、必要な道路施設を配置する方針とする。

前章1章で述べているように、ニエレレ道路にはBRT計画(III期)があり、この計画にも対応可能なものとする必要がある。BRT計画の設計コンサルタントによると、BRTは跨道橋建設後も地上を走ることになり、跨道橋を利用しない計画である。一方、跨道橋による交差点混雑緩和を最大とするため、BRTも高架化すべきであるという意見もあり、BRTの取り扱いについては詳細設計後の建設および運営に関する実施計画が明確になっておらず、先行きが不透明な状況である。本跨道橋ではBRTを取り込まない方針とするが、将来的にBRT専用の跨道橋が建設可能な用地を中央帯部に確保するものとする。確保する中央帯幅は、BRT用の跨道橋建設の施工幅を考慮し12mとする。また、12mはBRTの駅部の幅員でもあることから、如何なるBRT駅の配置計画にも対応可能な幅員を確保する方針とする。

#### (5) 橋梁設計方針

橋梁設計は以下の項目に配慮した方針とする。

- ① 大型車両の通行を考慮した橋梁縦断勾配を設定する。
- ② 交差点箇所の通行車両に対する建築限界（桁下余裕高さ）は「タ」国基準に従う。
- ③ 交差点箇所の跨道支間は横断歩道や車両停止位置を考慮した長さとする。
- ④ 橋梁車線幅員は道路と同様、路肩を考慮する。
- ⑤ 橋梁建設による地域の分断を極力避けて、現況景観に配慮した橋台高さとする。
- ⑥ 橋梁材料は「タ」国側が希望するコンクリートとする。

#### (6) 建設事情・調達事情に関する方針

本調査の概略設計において適用すべき基準については、現地調査時に「タ」国側に確認済みである（資料：Technical Note 参照）。詳細については「3-2-2 基本計画」で詳述する。

現地建設会社の技術力については、近年わが国の無償資金協力や他国・国際機関からの援助、あるいは自国資金による道路・橋梁改修プロジェクトにおいて、実績を積みつつあり、単純で小～中規模の橋梁であれば、ほぼ問題なく施工できる水準に達している。しかしながら、本調査で「タ」国の建設業者によって建設された橋梁を訪問した際、特に路面の平坦性等の品質管理面と安全面に課題が残っていることが散見された。よって、本プロジェクトの実施を通じて、本邦から派遣される技術者により、下請けとして活用する現地技術者に対し「品質管理」、「安全管理」についての技術移転を積極的に行うことが望ましい。

現地資機材の調達については、上述したように「タ」国内の道路・橋梁建設プロジェクトが増加したことにより、現地調達をできる限り増やす方向で調達計画を立案する。また、近年の石油、鋼材価格の高騰が建設費を大きく押し上げている状況があることから、これらの状況を概算事業費積算に反映させる。

#### (7) 現地業者の活用に関する方針

施工を実施する本邦建設会社は現地業者を活用する事が予想される。現地業者の活用を通じて、「品質管理」および「安全管理」の技術移転を積極的に進めるものとする。

## (8) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

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）で実施している。体制上の問題は無く毎年一定の予算も確保されている。なお、維持管理は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し、維持管理の重要性を「タ」国側に促していく。

## (9) 施設の規模・範囲や設計基準の設定に係る方針

対象施設の範囲は、タザラ跨道橋本体、橋梁への取付け道路、及びそれら施設に必要な付帯施設とする。

本調査において「タ」国側から要請された事項を技術的妥当性、およびわが国の無償資金協力としての妥当性の両面から検討し、妥当性が確認された項目について概略レベルの設計に取り込む方針とする。

- 橋梁設計基準 : SATCC 基準、及び道路橋示方書
- 道路設計基準 : タンザニア基準、SATCC 基準、AASHTO、及び道路構造令
- 活荷重 : NA 荷重、NB (45 ユニット)
- 跨道橋建築限界 : 5.5m (施工時 5.0m)
- 橋梁幅員 : 8.5m (= 0.5+0.5+3.25+3.25+0.5+0.5)
- 道路施設 : 信号、照明 (跨道橋上、ニエレレ道路)

## (10) 工法、工期に係る方針

施工法及び道路切廻し計画については、通過交通量が非常に多い幹線道路の交差点であるため極力通過交通に影響が出ない方法で立案する。施工ヤードについては、道路中央分離帯部（将来の BRT 幅 12m）を使用することで十分な施工ヤードが確保できる。また、資機材ヤード等については、現地調査時に交差点脇のタザラ駅前広場の使用が可能であることを確認している。

本プロジェクトは平行した跨道橋を 2 橋建設する事より、雨期と乾期及び資機材の転用や移動が効率的に行えるような橋梁建設順序を検討する必要がある。以上の点を留意しつつ、工程計画を立案する。

### 3-2-2 基本計画

#### 3-2-2-1 道路計画

##### (1) 取付け道路設計基準

道路設計は「タ」国基準を原則として用いるが、必要に応じて以下の道路設計基準、仕様書を参考にする。

幾何構造設計

- Draft Road Manual 1989 Edition, Ministry of Communications and Works, the United Republic of Tanzania
- Draft Code of Practice for the Geometric Design of Trunk Road, Reprinted July 2001, SATCC
- A Policy on Geometric Design of Highway and Streets 2001, AASHTO
- Road Structure Ordinance, Japan Road Association

舗装設計

- Pavement and Material Design Manual 1999, Ministry of Works, the United Republic of Tanzania
- Draft Code of Practice for Design of Road Pavements, Reprinted July 2001, SATCC
- AASHTO Guide for Design Pavement Structures 1993

交差点設計

- At Grade Intersection Plan and Design Manual, Japan Society Traffic Engineers

交通安全施設

- Draft Manual for Traffic Signs and Road Markings 1989 Edition, Ministry of Communications and Works, the United Republic of Tanzania

工事仕様書

- Standard Specification for Road Works 2000, Ministry of Works, the United Republic of Tanzania

(2) 道路設計条件

道路設計は表 3.2.2 に示す条件を反映して行う。



表 3.2.2 道路設計条件

設計条件	単位	採用値	摘要
設計速度	km/hr	60	Draft Road Manual
設計車両		Semi Trailer combination large W=2.6, L=16.7 H=4.1	
車線幅員	M	3.25	Draft Road Manual
路肩幅員	M	0.5	Draft Road Manual
BRT 用地	M	9.0-12.0	
最少制動視距	M	75	Draft Road Manual
最少曲線半径	M	135	Draft Road Manual
最少曲線半径(緩和区間なし)	M	500	Draft Road Manual
最大縦断勾配	%	5	Draft Road Manual
最大片勾配	%	8	Draft Road Manual
クレスト部K値	Kmin	16	Draft Road Manual
サグ部K値	Kmin	16	Draft Road Manual
標準横断勾配(車道)	%	2.5	Draft Road Manual
標準横断勾配(路肩)	%	2.5	Draft Road Manual
歩道標準幅員	M	2.0	歩行者
サービス道路標準幅員	M	3.0	マンデラ道路に同じ

出典：JICA 調査団

### (3) 平面線形設計

平面線形設計は前述した幾何構造基準値を満足し、かつ現況道路と同等の走行性を確保する必要がある。よって、線形設計に用いられる曲線は比較的大きなものとし、ドライバーに対し違和感を与えないように設計する必要がある。

新道路中心線は現中心線を約 10m タザラ駅側に平行移動するものとする。また新線形の延長は約 880m である。図 3.2.2 および図 3.2.3 は、平面線形設計の概略、用地取得範囲を示したものである。



出典：JICA 調査団

図 3.2.2 平面設計概要



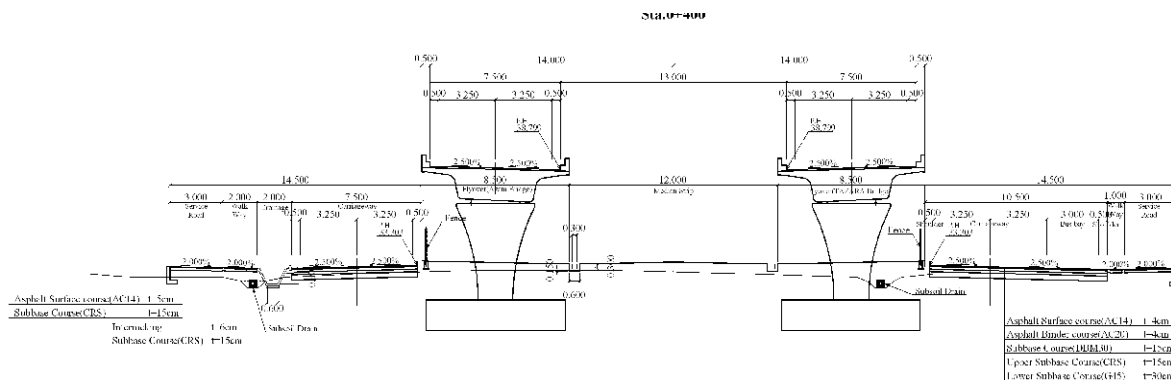
出典：JICA 調査団

図 3.2.3 用地取得範囲

#### (4) 横断設計

計画道路横断設計は将来的に利用できる道路用地の中に収まるように、かつ幾何構造基準を満足するものとする。

道路の車線数については、交通量を基本に考え設定するが、側道部においては交通特性、特にダラダラの通行を考慮する。跨道橋計画交差点付近はアザム工場などの産業系の立地やダルエスサラーム駅などの公共交通結節点であり、ダラダラ利用者の集中が多い地点となっている。このため、ダラダラ通行帯は跨道橋建設後も従前と同じく側道部を走るものと考えられ、また旅客の乗降のために低速での走行及び停車が予想される。よって一般交通の円滑な通行を確保するために側道部も 2 車線とし、また交差点部においては左折および右折車線を設けることとする（図 3.2.4 参照）。

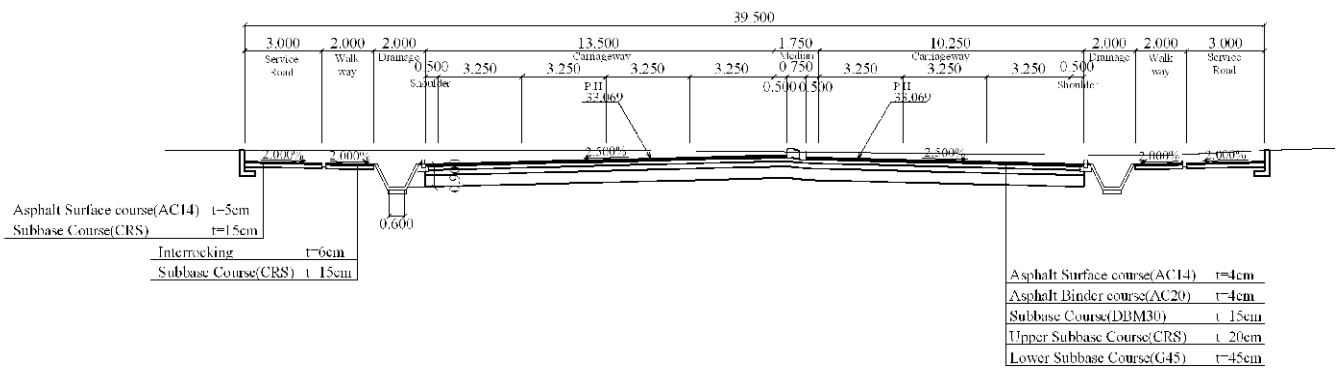


出典：JICA 調査団

図 3.2.4 ニエレレ道路標準断面

#### マンデラ道路

ニエレレ道路に交差するマンデラ道路に関しては、交差点部のみの改良とする。よってマンデラ道路の横断設計は、EU の融資によって実施された改良計画の断面を基本とし、これに右折車線及び左折車線を付加したものとする。付加した車線の幅員は 3.25m とし、一般走行車線と同じものとする（図 3.2.5 参照）。



出典：JICA 調査団

図 3.2.5 マンデラ道路標準断面

### (5) 交差点設計

「タ」国には交差点設計のマニュアル、ガイドラインが存在しないため、日本の交差点設計基準である「平面交差の計画と設計、基礎編」を参考に交差点設計を行う。この「平面交差の計画と設計」には、様々な交差点部の構成部分の設計計算に係る記述がある。

#### 本線のシフト

平面交差において付加車線を設けるために本線のシフト（移行）を行う場合のシフト区間長は、設計道路の設計速度、都市部・地方部の別、平面線形に応じて決める。直線区間における本線シフトを行う場合の区間長は、表 3.2.3 の計算式によって求められる値と最小値を比較して、いずれか大きい方の値とする。

表 3.2.3 本線シフトの区間長

(単位：m)

地域区分 設計速度(km/h)	地方部		都市部	
	計算式	最小値	計算式	最小値
80	$V \times \Delta W / 2$	85	$V \times \Delta W / 3$	-
60		60		40
50	$V \times \Delta W / 3$	40		35
40		35		30
30		30		25
20		25		20

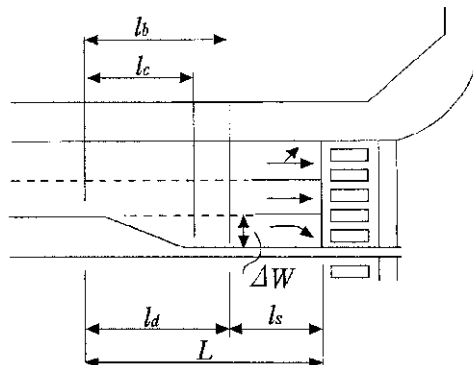
注)  $\Delta W$ : 本線横方向のシフト量(m)

出典：平面交差の計画と設計

設計速度 60km/h 本線横方向のシフト量 2.0m の場合（都市部），  
本線シフト区間長=60 x 2 / 3= 40m (最小値=40m)

右折車線長

右折車線長は、テーパー長と滞留に必要な長さからなる（図 3.2.6 参照）。



Note:  $\Delta W$ : 横方向のシフト量、付加車線幅 (m)

出典: 平面交差の計画と設計

図 3.2.6 右折車線長

このうちテーパー長( $l_d$ )は、減速のために必要な区間であると同時に右折車を直進車線から右折車線へスムーズにシフトさせる役割を持っている。従って  $l_d$  は減速のために必要な長さ ( $l_b$ ) 及び右折車線へのシフトに必要な長さ ( $l_c$ ) のいずれをも下回ってはならない（表 3.2.4 参照）。

表 3.2.4 必要減速長 ( $l_b$ )

(単位 : m)

設計速度 (km/h)	区分	地方部の主道路	地方部の従道路及び都市部の道路
	80		60
60		40	30
50		30	20
40		20	15
30		10	10
20		10	10

出典: 平面交差の計画と設計

一方、直線車線から右折車線にシフトするために必要な最少長( $l_c$ )は次式で求められる。

$$l_c = V \times \Delta W / 6$$

ここに

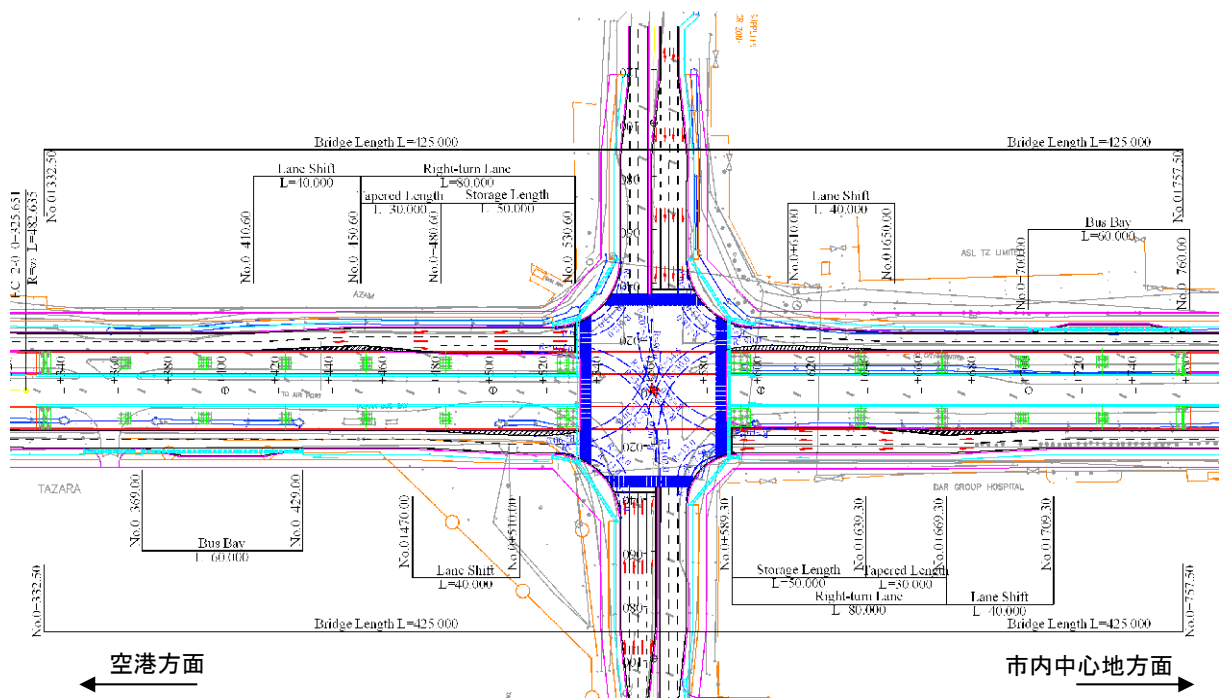
V: 設計速度 (km/h)

$\Delta W$ : 横方向のシフト量(m) (付加車線の幅員)

設計速度が 60km/h で付加車線幅が 3m の場合は、

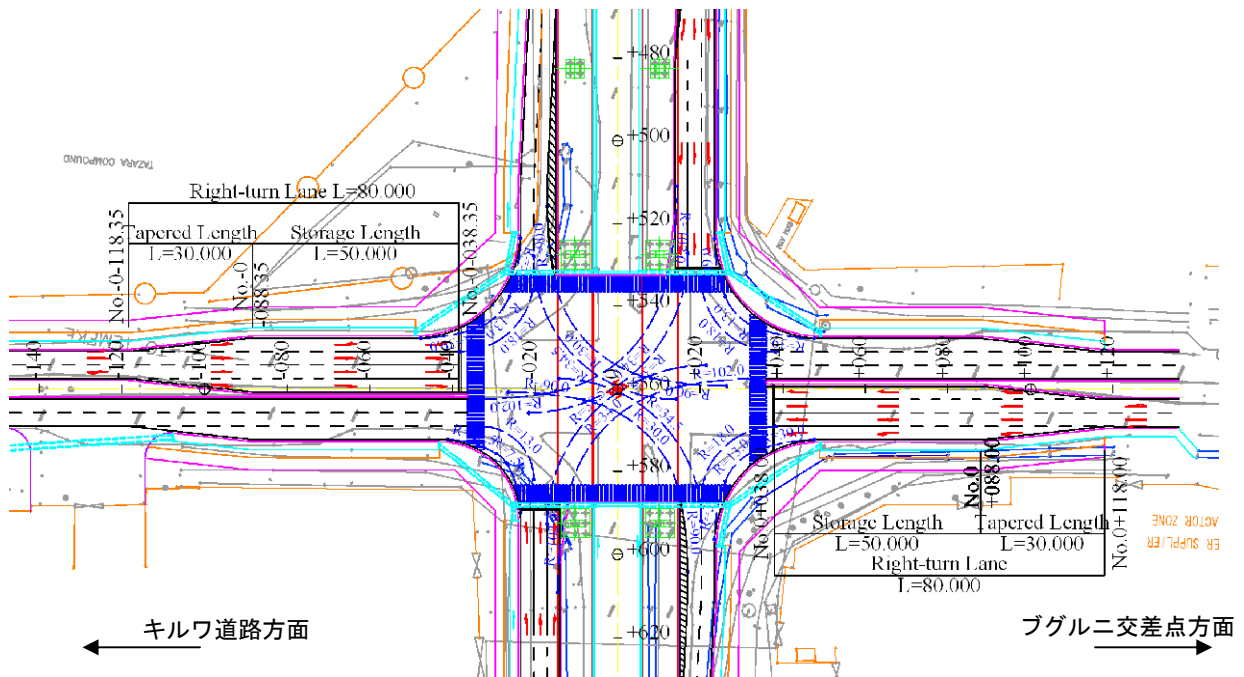
$$l_c = 60 \times 3 / 6 = 30\text{m} \quad (l_b = 30\text{m}) \text{ となる。}$$

以上の交差点各部の区間長の計算の結果から、交差点設計は図 3.2.7、3.2.8 に示す通りとなる。



出典：JICA 調査団

図 3.2.7 交差点設計図（ニエレレ道路方向）



出典：JICA 調査団

図 3.2.8 交差点設計図（マンデラ道路方向）

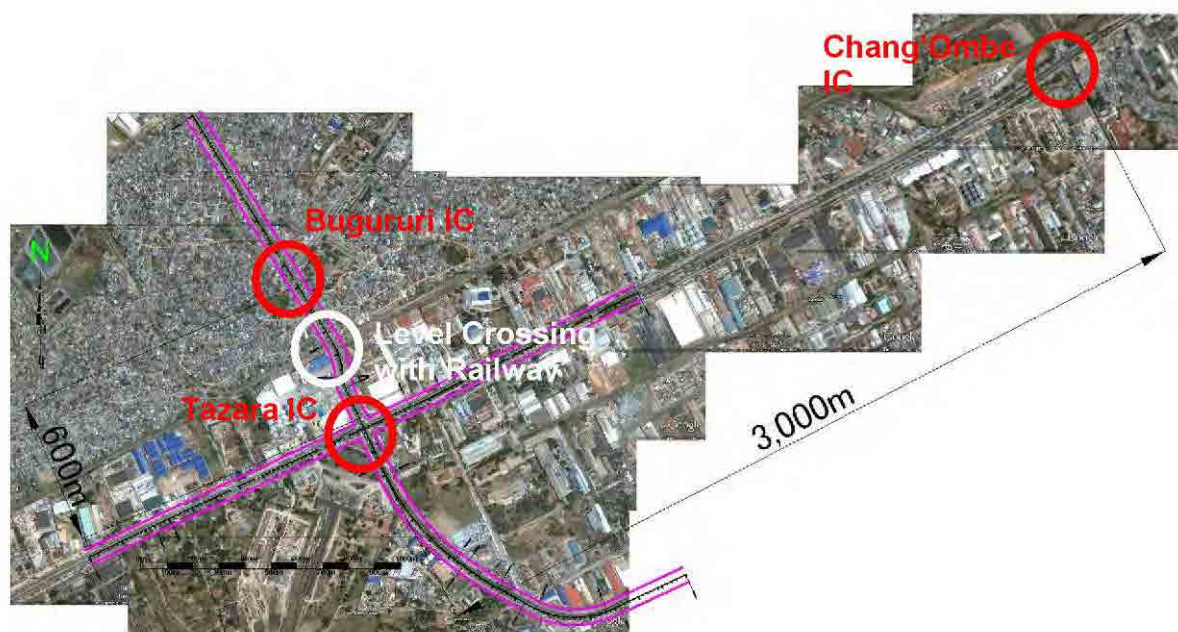


近接交差点対策

一般に 1km 以上の離隔のある交差点は、相互に干渉しないと言われている。これはこの 1km 間に主道路への交通の流入、流出があると予想され、交差点計画を考える上で、主交通のみに目を向けることができないことが理由である。一方、1km 以内に隣接する交差点については、その干渉が指摘されており、信号現示の統一また信号の連動化が円滑な交通流の確保のために必要である（図 3.2.9 参照）。信号の連動化には大きく 2 つあり、①中央制御による地域交通を管理する方法、②局所的に信号を連動させ、路線上の円滑な交通流を確保するものである。

- ① 中央制御方式には多くの投資が伴う。例えば交通管理するコンピューター及び交差点モニターシステムまたこれらを収納する施設も必要となる。
- ② 局所制御方式は単独の信号の主交通の現示を統一し、通過時間を考慮し現示のタイミングに時間差をつけることによって主方向交通流の円滑化を確保するものであるので、信号設置のコストのみが必要となる。

この②の方式を利用した近接交差点の信号連動化はウガンダ国カンパラ市の中心部でも実施されており、機能することが確認されている。



出典：JICA 調査団

図 3.2.9 タザラ交差点隣接交差点

上図のようにタザラ交差点の隣接交差点としては、ニエレレ道路沿いにチャンゴンベ交差点が約 3km の距離にあり、またマンデラ道路沿いにブグルニ交差点が約 0.6km の距離にある。このほかマンデラ道路沿いに踏切が約 0.3km の距離にある。

交差点の離隔距離を考慮すると、タザラ交差点とブグルニ交差点は干渉する関係にあり、マンデラ道路沿いの円滑な交通流を確保するためには、何らかの対策が必要である。前述のように中央制御による信号管理には多くのコストが必要であり、またそのシステムを管

理する人材も必要であることから、このシステムの導入の検討は慎重に行う必要がある。一方、②方式による連動化は、2つの信号の現示の統一と個々の信号の時間制御で実現可能であり、追加コストを必要とせず比較的簡単に実施することが可能である。

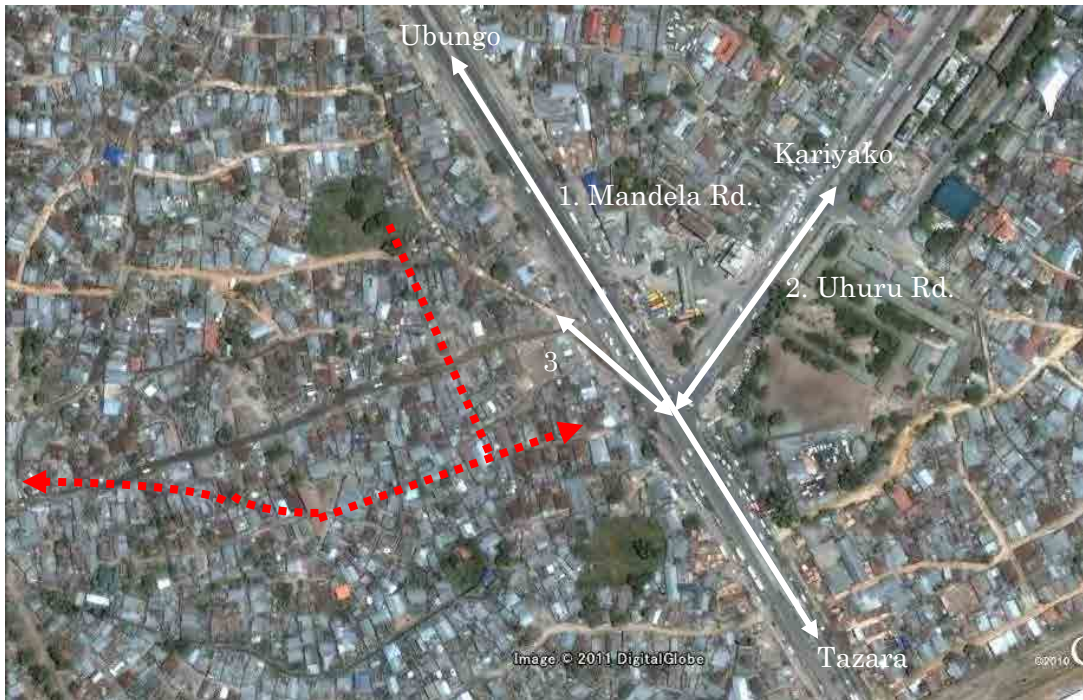


図 3.2.10 ブグルニ交差点

ブグルニ交差点はT字交差点と認識されてきたが、実際には図 3.2.10 に示されるように十字交差点である。特に近年、図中 3 の道路方向からの交通が増えている。この交通は自家用車とダラダラが多く、マンデラ道路を横断しウフル道路に至る交通が主である。予備調査時と今次調査時の交通量調査結果について図 3.2.11 に示す。

TANROADS は EU 資金を活用しマンデラ道路の改修を行った。ブグルニ交差点については、舗装、排水工の改修の他、交差点部の信号、右折車線の設置が行われているが、図中 3 の方向の道路からの交通の流入については考慮された計画、設計となっていない。このため、3 の方向からの流入、流出の交通は近年増加の傾向にあり、かつマンデラ道路を横断することもあり、更なる交差点の改良が必要である。

しかしながら図 3.2.10 に示すとおり図中 3 の方向の道路が交差点に対し鋭角に取り付いており、交差点改良に際し、この交差角を見直す必要があると考えられる。この交差角の見直しには、この周辺地域の土地利用の見直しも必要である。

このため、この地域の土地利用計画の策定がまず必要であり、また地域住民の主体的参加または合意のもと計画作業が行われることが望まれる。

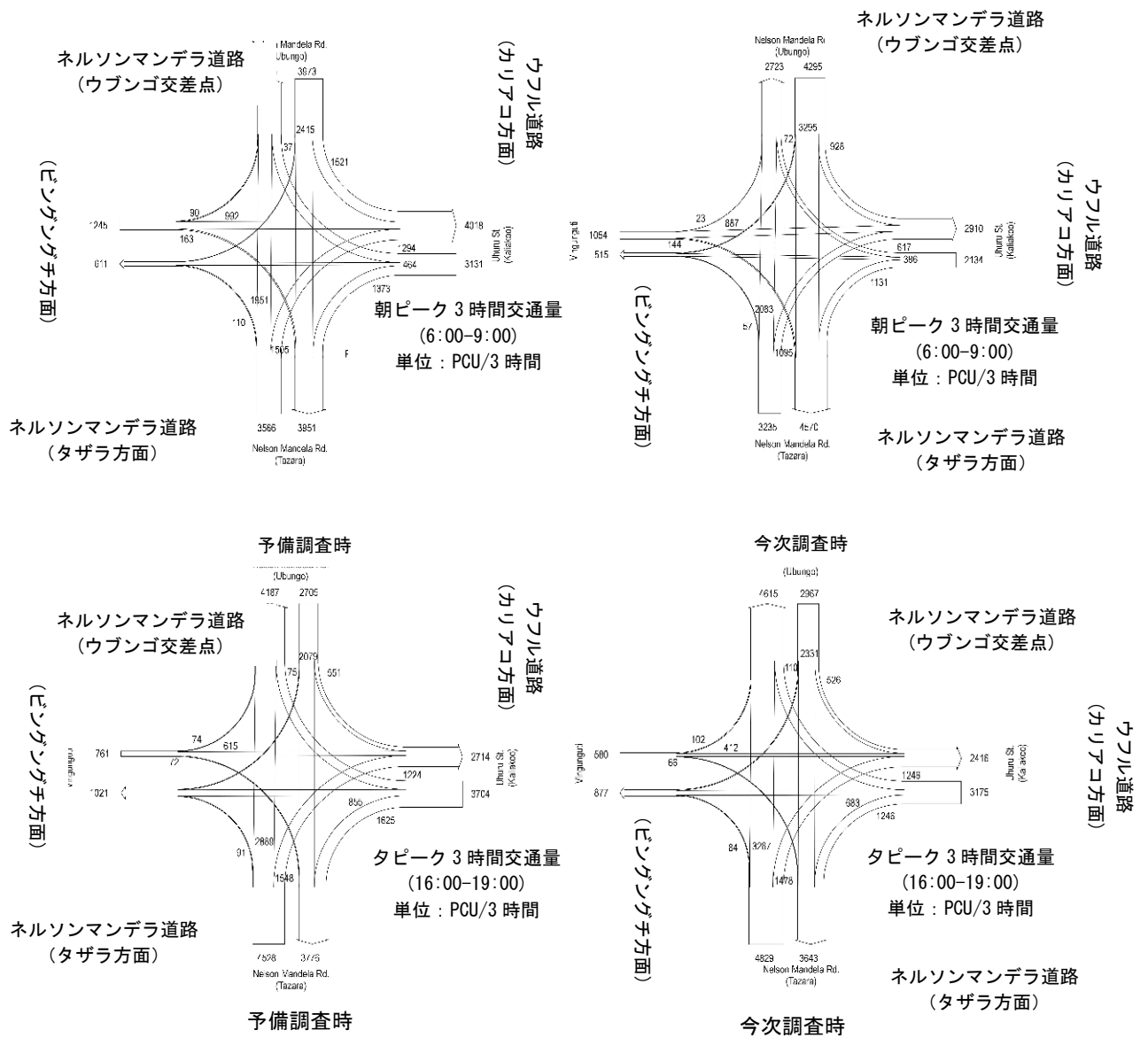


図 3.2.11 ブグルニ交差点方向別交通量結果

(6) 舗装設計

交通荷重クラス

「タ」国の舗装材料設計マニュアル 1999 では、表 3.2.5 に示すように累積交通荷重により交通荷重クラスを設定している。



表 3.2.5 交通荷重クラス

交通荷重クラス							
交通荷重 (百万 ESALs)	TLC02	TLC05	TLC1	TLC3	TLC10	TLC20	TLC50
	<0.2	0.2-0.5	0.5-1.0	1.0-3	3-10	10-20	20-50

出典：タンザニアの舗装材料設計マニュアル 1999

8t 換算係数

以下の 8t 換算係数を交通荷重の計算に用いる。

バス：0.56

2 軸トラック：0.56

3 軸トラック：0.80

トレーラーもしくは 3 軸以上のトラック：15.80

ADT 及び車種別伸び率

「Dar es Salaam Transport Policy and System Development Master Plan (June 2008) JICA」の調査結果から、表 3.2.6 に示す車種別伸び率を設定する。

表 3.2.6 車種別伸び率

車種	バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラーもしくは3軸以上のトラック
伸び率(%)	0.0%	2.9%	2.9%	6.4%

出典：JICA マスタープラン 2008

上記の伸び率と 2011 年の本調査で実施した交通量調査結果より、5 年後の 2015 年の交通量を算出する（表 3.2.7 参照）。

表 3.2.7 マンデラ道路日交通量 (2015 年)

車種	バス	2軸トラック	3軸トラック	トレーラーもしくは3軸以上のトラック	計
台数	385	2,175	696	2,026	5,282

出典：JICA 調査団

累積交通荷重の計算

累積交通荷重の計算は以下の式を用いて行う。

$$DT = T * 365 * \frac{[1 + r/100]^p - 1}{r/100} \quad \text{.....式 1}$$

ここに、

DT : 1方向車種当たりの累積交通台数

T = 1方向車種当たりの交通量

r = 車種別伸び率

p = 設計年数 (20年)

車線数による控除

タンザニアの舗装設計マニュアルでは、車線数により累積交通荷重の控除を行うこととしている。控除の方法は以下の通りである (表 3.2.8 参照)。

表 3.2.8 車線数による控除

道路種別	交通荷重	摘要
2車線道路		
舗装道路幅員 4.5m もしくはそれ以下	1車線当たり ESAL の 2 倍を設計交通荷重とする* (2.0)	両方向の交通荷重の合計値を設計荷重とする。 3.5m 及びそれ以下の道路幅員を有する道路については、合計値の 2 倍を設計値とする。
舗装道路幅員 4.5m から 6.0m	ESAL 合計値の 80%を加味し、設計交通荷重とする * (1.8)	道路中央部における両方向交通のオーバーラップを考慮する。
舗装道路幅員 6.0m 以上	両方向の ESAL 値の大きい方を 1車線当たりの設計交通荷重とする。	両方向交通のオーバーラップを考慮しない。
4車線道路		
1方向当たりの業務系交通が 2000 台以下	1方向あたり ESAL の 90%(0.9)	大型車交通は 1車線の走行を想定
1方向当たりの業務系交通が 2000 台以上	1方向あたり ESAL の 80%(0.8)	大型車交通は特特定 1車線の走行を想定、しかしながら混雑時には車線変更することを想定

出典：タンザニアの舗装材料設計マニュアル 1999

設計交通荷重

上記の計算及び交通量から設計交通荷重の設定を行う。計算結果は表 3.2.9 の通りである。

表 3.2.9 設計交通荷重の計算

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Type of Vehicle	Daily Traffic Volume in a First Year	Directional Distribution Factor	Daily Traffic Volume for One Direction	Growth Rate	Design Year	Cumulative Design Traffic	VEF	Lane Distribution Factor	ESAL
	(Nos.)	(%)	(Nos.)	(%)	(Year)	(Nos.)			
Inter City Bus and Other Buses	385	50	193	0.0	20	1,408,913	0.56	0.8	631,193
2 Axles Truck	2,175	50	1,088	2.9	20	10,562,881	0.56	0.8	5,915,213
3-Axle Truck	696	50	348	2.9	20	3,378,569	8.00	0.8	27,028,549
Trailer Truck, more than 3 Axles Truck	2,026	50	1,013	6.4	20	14,200,867	15.80	0.8	224,373,701
Total	5,282		2,642			29,551,230		Total	257.9E+6

出典：JICA 調査団

上述した通り、「タ」国の舗装設計マニュアルは交通荷重 50 百万 ESAL (等価単軸荷重) 値までが適用可能値であり、本設計の交通荷重計算値である 257.9 百万 ESAL 値はこれを大きく上回る。よって「タ」国の舗装設計マニュアルで紹介されている交通荷重と CBR 値のマトリクスである舗装設計カタログを適用することはできない。

SATCC (南部アフリカ運輸通信委員会) の舗装設計もタンザニアと同様の設計アプローチであり、交通荷重の上限が設けられている。SATCC では設計交通荷重が交通荷重クラスの上限を超えた場合、AASHTO (アメリカ道路・運輸技術協会) もしくは BS (英国基準) の設計手法を用いて舗装設計を行うべきであるとしており、本設計ではこの考えに基づき、AASHTO の設計手法により舗装設計を行う。

AASHTO による舗装設計の結果は次のシートに示す通りである。

**PAVEMENT THICKNESS DESIGN - FLEXIBLE PAVEMENT**

(Design CBR 10%)  
(AASHTO)

**DATA TRAFFIC :**

Design Life (Year)	20
Distribution Factor	0.5
Lane Coefficient	0.8

<b>Total ESAL for 20 years</b>	<b>257,948,656</b>
--------------------------------	--------------------

CBR (%)	10.0	kg/cm <sup>3</sup>
Resilient Modulus (MR)	15,000	psi
SERVICEABILITY :		
- Terminal Serviceability (Pt)	2.50	
- Initial Serviceability (Po)	4.20	
- Serviceability Loss (ΔPSI)	1.70	
RELIABILITY, R (%)	80.00	
STANDARD NORMAL DEVIATION (Zr)	(0.841)	
STANDARD DEVIATION (So)	0.45	
DRAINAGE COEFFICIENT (m)	1.00	
STRUCTURAL NUMBER (SN)	5.843	

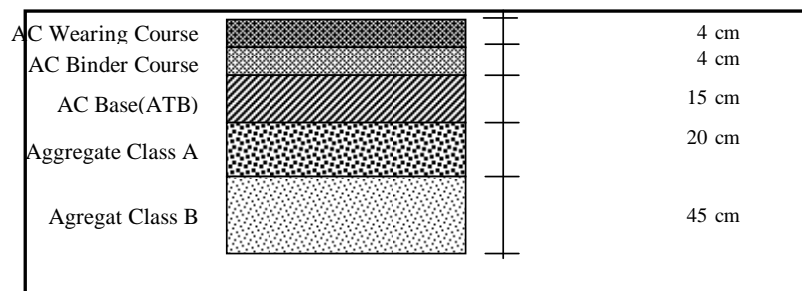
**CHECK EQUATION :**      8.412      =      8.412

**Pavement Thickness:**

Pavement Type	Layer coeff.	Layer thickness (inch)	Structural Number
AC Wearing Course	0.39	1.57	0.61
AC Binder Course	0.39	1.57	0.61
AC Base(ATB)	0.33	5.91	1.95
Aggregate class A	0.135	7.87	1.06
Aggregate class B	0.094	17.72	1.67
			5.906

0.063

**Sketch :**



出典 : JICA 調査団

### 3-2-2-2 橋梁計画

#### (1) 跨道橋の設計条件

##### 1) 設計基準

タザラ跨道橋の概略設計に使用する設計基準は SATCC 基準と日本の道路橋示方書を準用する。

##### 2) 設計条件

橋梁計画の基本条件は表 3.2.10、図 3.2.12 に示すとおりとする。

表 3.2.10 基本条件

項目	内容
1. 橋長	425m (=5@30+45+65+45+4@30)
2. 幅員	図 2.2.11 参照
3. 横断勾配	2.5%
4. 最大縦断勾配	4.0%
5. 舗装厚	アスファルト t = 80mm
6. 高架下建築限界 (完成時)	5.5m
7. 高架下建築限界 (施工時)	5.0m
8. 将来 BRT の最小必要幅	7.0m
9. 橋梁添架物	橋梁脇両サイドに 2 本ずつ (φ100 程度)
10. その他設計考慮事項	道路照明 (照明柱の設置含む)

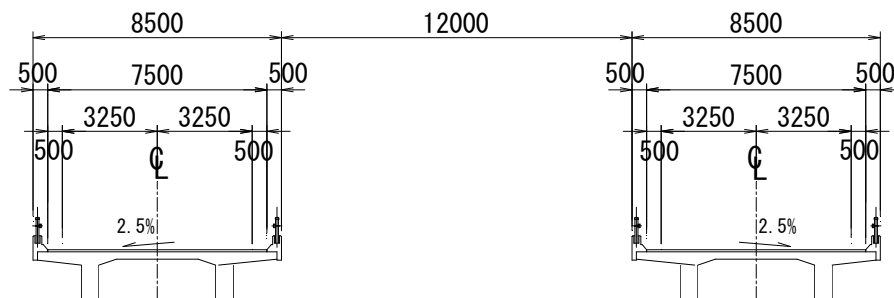


図 3.2.12 標準幅員構成図

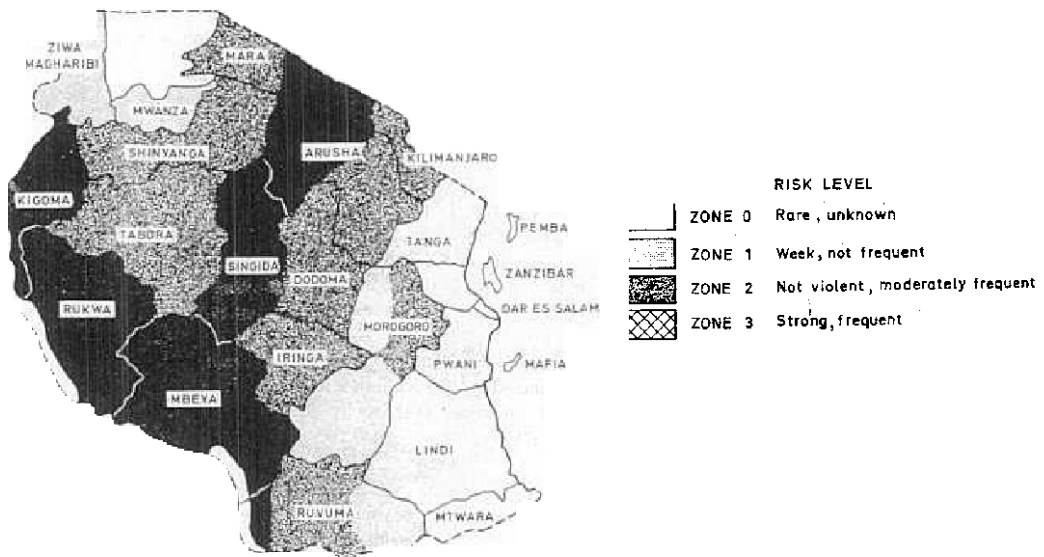
##### 3) 設計荷重

###### 活荷重

SATCC 基準の NA 荷重及び NB 荷重 (45 ユニット)

###### 地震荷重

ダルエスサラームは図 3.2.13 に示すように、地震リスクは非常に少なく、大規模な地震履歴もないため、最小限の影響のみを考慮し、設計震度 Kh=0.05 を採用する。



出典: BRU Technical Guideline no.2, Loads for Structural Design  
Building Research Unit, Ministry of Lands, Housing and Urban Development

図 3.2.13 タンザニア地震リスクレベル

その他荷重

必要に応じて以下の荷重を考慮して跨道橋の設計を行う。

- 死荷重
- 衝撃荷重
- 風荷重
- コンクリートのクリープ
- コンクリートの乾燥収縮
- 土圧
- 静水圧

4) 材料強度

材料の単位体積重量及び強度は以下のとおりとする。

材料の単位体積重量

表 3.2.11 材料の単位体積重量

材料の種類	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	材料の種類	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
鋼材	77.0	セメント・モルタル	21.0
鉄筋コンクリート	24.5	アスファルト舗装	22.5
プレストレスコンクリート	24.5	コンクリート舗装	23.0
無筋コンクリート	23.0	木材	8.0

材料強度

コンクリート、鉄筋及び PC 鋼材の設計強度は、日本の道路橋示方書に従うものとする。

表 3.2.12 コンクリート設計基準強度

名 称	最低設計強度 (N/m <sup>2</sup> )
PC 箱桁	36.0
PC 床版橋	30.0
橋台及び橋脚	21.0
場所打ち杭	30.0
均しコンクリート	18.0

表 3.2.13 鉄筋強度

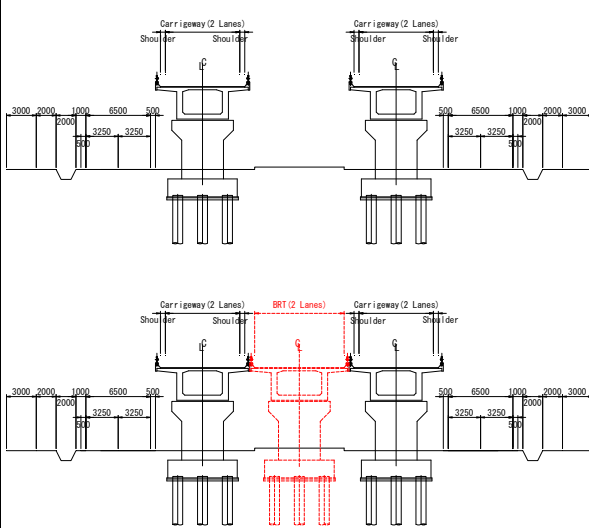
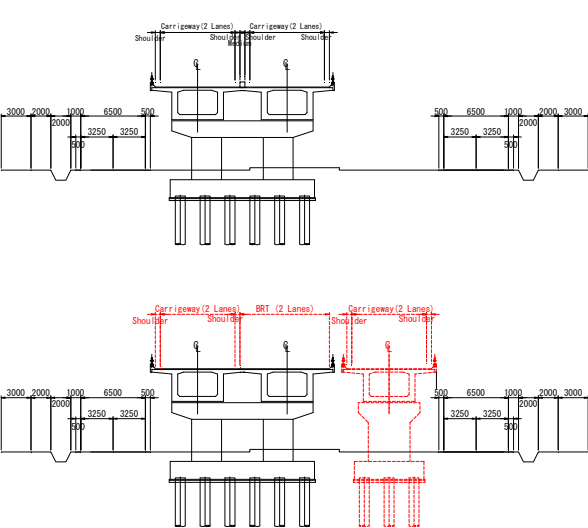
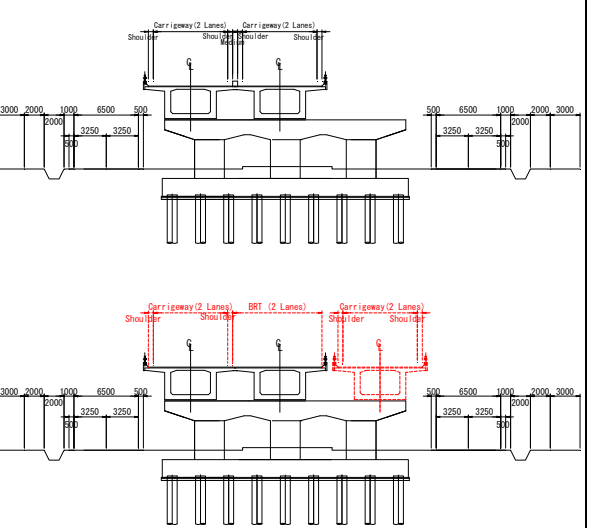
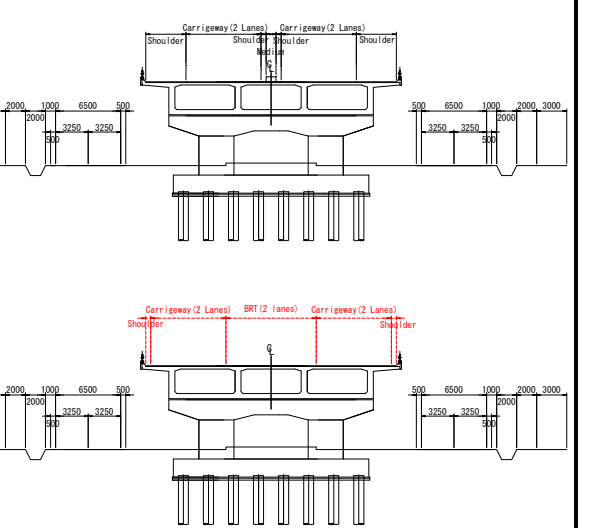
名 称	降伏強度 (N/m <sup>2</sup> )
丸鋼	$\sigma_{py} > 235$
異形鋼 (SD295)	$295 < \sigma_{py} < 390$
異形鋼 (SD345)	$345 < \sigma_{py} < 440$

(2) 跨道橋形状

跨道橋の橋梁形状は下表にあるように 4 つのオプションを比較検討した結果、以下の理由によりオプション 1 を採用する。

- オプション 1 は、将来の BRT 路線の跨道橋化、路面化、いずれの場合にも対応できる。
- オプション 2 においても将来 BRT 路線の跨道橋化、路面化、いずれの場合にも適用可能であるが、BRT 路線の跨道橋化が実現しなかった場合、BRT 路線と一般交通が交叉し、線形上好ましくない。
- オプション 3 は、BRT の建設が現段階では確定しておらず、建設時期、資金、及び運営の目処が立っていない状況である。このため、BRT の跨道化建設を想定して下部工部分の建設を先行するのは好ましいとは言えない。
- オプション 4 は、BRT の建設が現段階では確定しておらず、建設時期、資金、及び運営の目処が立っていない状況である。このため、BRT の跨道化建設を想定した全構造物の建設を先行するのは好ましいとは言えない。

表 3.2.14 跨道橋形状比較

橋梁タイプ		オプション1	オプション2	オプション3	オプション4	
概要		1 <sup>st</sup> ステージ: 分離された2車線の一般通過交通の橋梁を2橋(合計4車線)、本邦無償資金協力により建設する。 2 <sup>nd</sup> ステージ: 1 <sup>st</sup> ステージで建設された橋梁の間に、「タ」国または他ドナーにより2車線のBRT路線を建設する。	1 <sup>st</sup> ステージ: 4車線の一般交通の橋梁を本邦無償資金協力により片側に建設する。 2 <sup>nd</sup> ステージ: 「タ」国または他ドナーにより2車線の橋梁(Track C)を建設し、Track BをBRT路線とし、Track Cを一般通過交通に割り当てる。	1 <sup>st</sup> ステージ: 一般通過交通4車線分の橋梁上部工と将来BRT路線も考慮した橋梁下部工を本邦無償資金協力により建設する。 2 <sup>nd</sup> ステージ: 「タ」国または他ドナーによりTrack C(橋梁上部工)を建設し、Track BをBRT路線とし、Track Cを一般通過交通に割り当てる。	1 <sup>st</sup> ステージ: 将来BRT路線も考慮した橋梁上下部工(6車線分)を本邦無償資金協力により建設する。 2 <sup>nd</sup> ステージ: 中央の2車線をBRT路線に割り当てる。	
跨道橋標準断面図						
1	建設費比率	1 <sup>st</sup> ステージ 2 <sup>nd</sup> ステージ	1.00 0.50*	0.95 0.55*	1.10 0.35	1.30 0.00
2	BRT計画への適用性	BRT路線の跨道橋化、路面化、いずれの場合にも適用可能である。 A	BRT路線の跨道橋化、路面化、いずれの場合にも適用可能であるが、路面化された場合、一般通過交通と交差せざるを得ない。 B	1 <sup>st</sup> ステージで橋脚が建設されるため、BRT路線は跨道橋せざるを得ない。 C	1 <sup>st</sup> ステージで橋脚が建設されるため、BRT路線は跨道橋せざるを得ない。 C	
3	施工性	1 <sup>st</sup> ステージ 工事当初にニエレレ道路の現況交通を外側(将来形)に転換するため、跨道橋橋梁工事に十分なスペースが得られる。橋梁施工上の問題はない。 2 <sup>nd</sup> ステージ 既設橋梁間は十分なスペース(12m)が確保されているため、BRT路線(橋梁の場合は9m幅)の施工上の問題はない。 B	1 <sup>st</sup> ステージ オプション1と同じ。 2 <sup>nd</sup> ステージ BRT路線の施工上の問題はない。 A	1 <sup>st</sup> ステージ オプション1と同じ。 2 <sup>nd</sup> ステージ Track Cの上部工架設時に高度な技術を要する。 C	1 <sup>st</sup> ステージ オプション1と同じ。 2 <sup>nd</sup> ステージ 車線の変更のみとなる。 A	
4	道路線形	プロジェクト区間全体を通してほぼ直線となる。 A	BRTがオープンするまでの間、跨道橋取付け部において2つのSカーブが必要となり、線形上好ましくない。 C	BRTがオープンするまでの間、跨道橋取付け部において2つのSカーブが必要となり、線形上好ましくない。 C	プロジェクト区間全体を通してほぼ直線となる。 A	
5	交通規制	道路車線規制が生じるのみで、大きな規制は生じない。 A	道路車線規制が生じるのみで、大きな規制は生じない。 C	橋梁の両脇に工事用道路を設置する必要があり、現道の迂回が必要となる。 C	橋梁の両脇に工事用道路を設置する必要があり、現道の迂回が必要となる。 C	
6	環境面	タザラ駅側の用地買収が若干生じる。 B	タザラ駅側の用地買収が若干生じる。 B	タザラ駅側の用地買収が若干生じる。 B	用地買収は生じない。 A	
評価		BRT路線の跨道橋化、路面化、いずれの場合にも適用可能である。 採用案	BRT路線の跨道橋化、路面化、いずれの場合にも適用可能であるが、BRT路線が跨道橋化されなかった場合、BRT路線と一般交通が交叉し、線形上好ましくない。	BRT計画への柔軟性に乏しく、上記項目において他案より劣る	BRT計画への柔軟性に乏しいものの、BRTが跨道橋化された場合には建設費が最も安価である。しかし、BRTの建設が確定しておらず、時期や資金、運営の目途がたっていないため、BRT部分の先行着手は建設費の増大になる。	



### (3) 橋梁計画及び上部工形式

タザラ跨道橋の橋梁形式は必要となる支間より以下の2タイプに分類できる。

- 主橋梁 : タザラ交差点を跨道する橋梁
- 取付け橋梁 : 主橋梁と土工部の区間に接続される橋梁

#### 1) 主橋梁の支間割の決定

交差点の橋脚位置は、街路通行車両が信号停止した際に交差点内が見渡せるように、停止線より5m後方に計画した。その結果、主径間長は65mとなる。

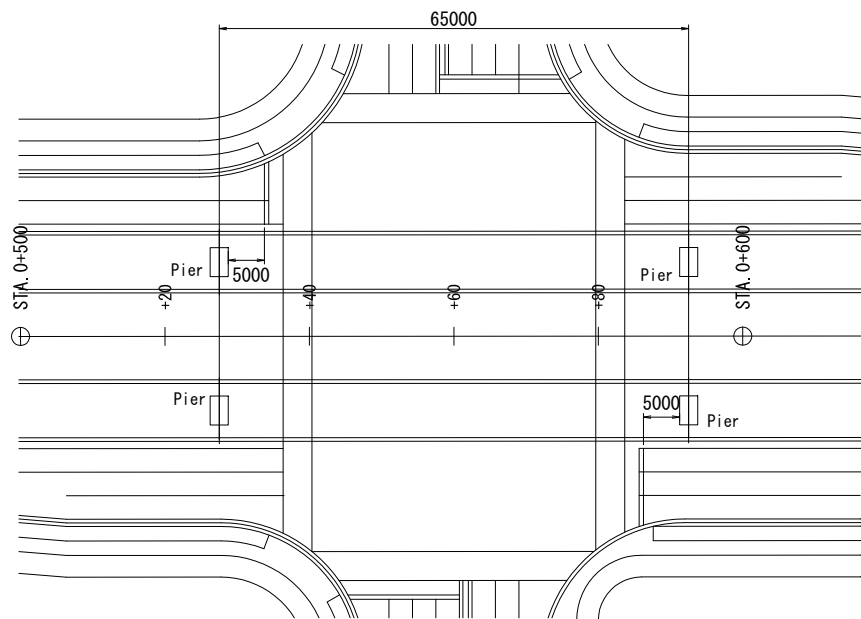


図 3. 2. 14 主橋梁橋脚位置の決定

なお、主橋梁の径間数は、完成形の構造バランスと景観上の配慮より、主径間と側径間で構成される3径間とし、側径間長は主径間長65mに対して構造応力的にバランスの取れる45m(側径間/主径間=0.7)とし、主橋梁の橋長は  $45m+65m+45m=155m$  とする。

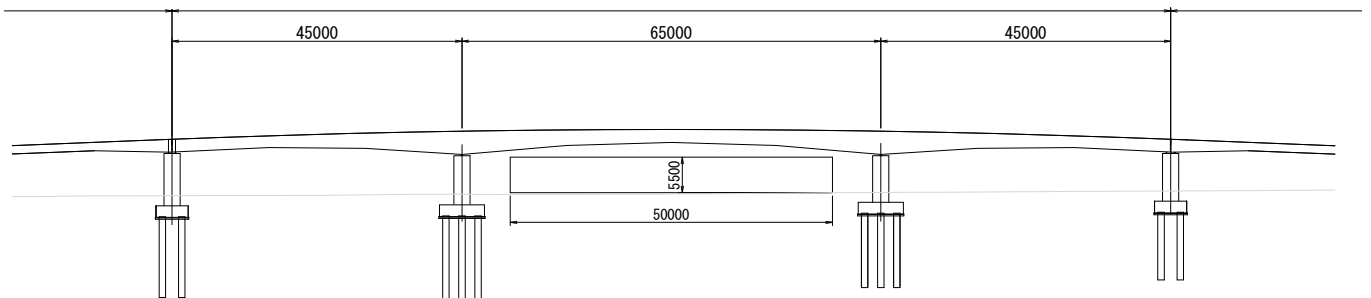


図 3. 2. 15 主橋梁支間割

2) 主橋梁の上部構造形式

上述した主径間長 65m を考慮すると、これまでの実績から、表 3.2.15 に示すように PC 箱桁橋、PC 斜張橋、PC エクストラードズド橋、鋼箱桁橋が挙げられる。これらの上部構造形式から多面的に比較検討し最適な上部構造形式を選定する。

表 3.2.15 適用可能な上部構造形式（主橋梁）

構造形式		支間長												
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
PC 橋	連続 PC 箱桁橋 (固定支保工・片持架設)													
	PC 斜張橋 (固定支保工)													
	PC エクストラードズド橋 (固定支保工)													
鋼橋	連続非合成箱桁橋													

コンクリート橋の橋梁形式として、シンボリック要素のある PC エクストラードズド橋、PC 斜張橋は、景観面、シンボル面で優れるものの、一般に長支間の橋梁に適用され、経済面さらにはダルエスサラーム国際空港に近いことなど航空障害面で劣ることから、形式比較対象から除外することにする。

コンクリート橋の施工方法は、場所打ちタイプによる施工と予め製作されたセグメントによる施工に分類されるが、施工設備の大きがかりなセグメント方式は経済面で劣るため、場所打ち施工による橋梁形式とする。なお、ダルエスサラーム市内での橋梁となるため、景観面も考慮して橋桁の高さを極力低くできる形式を挙げると箱桁橋が選定される。

一方、コンクリート橋に対抗する橋梁形式として鋼橋が挙げられる。多くの橋梁形式があるが、橋長においても経済的と言える連続非合成箱桁橋が形式比較対象として選定される。

以上より、適用橋梁形式としては、表 3.2.16 に示すようにコンクリート橋では PC 箱桁橋、鋼橋では鋼箱桁橋の 2 形式が比較対象となる。

双方の比較検討の結果、PC 箱桁を採用する。PC 箱桁の採用は、維持管理面より「タ」国側もコンクリート橋を要望しており、これに合致する結果となる。

なお、都市内の景観性及び経済性に配慮して、支間中央部の箱桁（上側）には PC ケーブを配置して主桁高さを低くする工夫を行う。これにより、主桁高さは約 1 割低くすることができ、また、これにより約 1% のコスト縮減が可能となる。

表 2.2.16 主橋梁上部工形式の比較

	3 径間連続 PC 箱桁橋	3 径間連続鋼箱桁橋
橋梁断面		
構造特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 桁高は <math>L/18 \sim L/36</math> (<math>L</math>: 支間長)</li> <li>・ コンクリート構造であり、主部材は「タ」国で調達可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 桁高は <math>L/20 \sim L/30</math> (<math>L</math>: 支間長)</li> <li>・ 鋼構造であり、主部材は第三国からの調達となる。</li> </ul>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事開始と同時に現況のニエレレ道路を両脇に移設し、橋梁工事ヤードを確保するため、施工性は良い。</li> <li>・ 桁架設は現況交通に影響の無い張出し架設又は支保工架設が可能である。尚、交差点部以外は全面支保工での架設が可能である。</li> <li>・ 道路の規制はほとんど生じない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工事開始と同時に現況のニエレレ道路を両脇に移設し、橋梁工事ヤードを確保するため、施工性は良い。</li> <li>・ 桁架設は現況交通に影響の無い送り出し架設又は支保工架設が可能である。</li> <li>・ 道路の規制はほとんど生じない。</li> </ul>
架設期間	A	A
	約 2 年	約 1.8 年 (数ヶ月左案より早い)
コスト比率	B	A
	1.00	1.14
維持管理性	A	C
	沓、ジョイント、排水関連以外は特にメンテナンスの必要はない。	10~15 年に一度塗装の塗替えの必要が生じる。
景観性	A	C
	「タ」国初の跨道橋となるに相応しい。	「タ」国初の跨道橋となるに相応しい。
評 価	B	B
	A (採用)	C

### 3) 取付け部橋梁の上部構造形式

取付け橋梁は経済性及び維持管理面及び「タ」国側がコンクリート系を望んでいることも考慮し、コンクリート橋とする。

また、橋台高さは、橋梁取付け部の土工による地域分断を最小限とするため、また維持管理面も考慮して路面から 3m 程度とする。

この結果、取付け部の橋長は空港側で 150m 程度、市内側で 120m 程度になる。径間長は経済面を考慮すると 30m が妥当である。

以上の結果、取付け橋梁の形式は、表 3.2.17 に示されるように、支間 30m 前後では施工実績も多い PC 中空床版橋、PC-T 桁橋、PC-I 桁橋の 3 形式が比較対象として選定される。

表 3.2.17 適用可能な上部構造形式（取付け橋梁）

構造形式		支間長				
		20m	30m	40m	50m	60m
PC 橋	PC 中空床版橋		20~30m			
	PC-T 桁橋			20~45m		
	PC-I 桁橋		20~40m			

3形式の比較検討の結果、表 3.2.18 に示すように、桁高さも低くすることができ、周辺との分断性がなく、施工性さらには景観性に優れる PC 中空床版橋を採用する。

表 3.2.18 取付け橋梁上部工形式比較

断面図	コメント	評価
<p>PC 中空床版橋</p>	<p><b>構造特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・桁高は 1.3m 程度となる</li> </ul> <p><b>施工性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オールステージングによる場所打ちとなり、施工性は良い</li> </ul> <p><b>コスト比率</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1.00</li> </ul> <p><b>景観性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・桁高が最も低く(約 1.3m)、桁下面がフラットなため、景観性が良い</li> </ul>	A (採用)
<p>PC-T 桁橋</p>	<p><b>構造特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・桁高は 2.0m 程度となる</li> </ul> <p><b>施工性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クレーンによる架設となり、桁輸送・搬入・架設に作業ヤードを広く取る必要がある。</li> </ul> <p><b>コスト比率</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1.05</li> </ul> <p><b>景観性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・桁高が高くなり(約 2.0m、桁下面がフラットでないため、PC 中空床版橋より景観性が大きく劣る</li> </ul>	C
<p>PC-I 桁橋</p>	<p><b>構造特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・桁高は 2.25m 程度となる</li> </ul> <p><b>施工性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・クレーンによる架設となり、桁輸送・搬入・架設に作業ヤードを広く取る必要がある。</li> </ul> <p><b>コスト比率</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1.10</li> </ul> <p><b>景観性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・桁高+床版が厚くなり(約 2.25m)、桁下面がフラットでないため、PC 中空床版橋より景観性が大きく劣る</li> </ul>	C

主橋梁そして取付け橋梁の側面図を図 3.2.16 に示す。橋長は 425m となる。

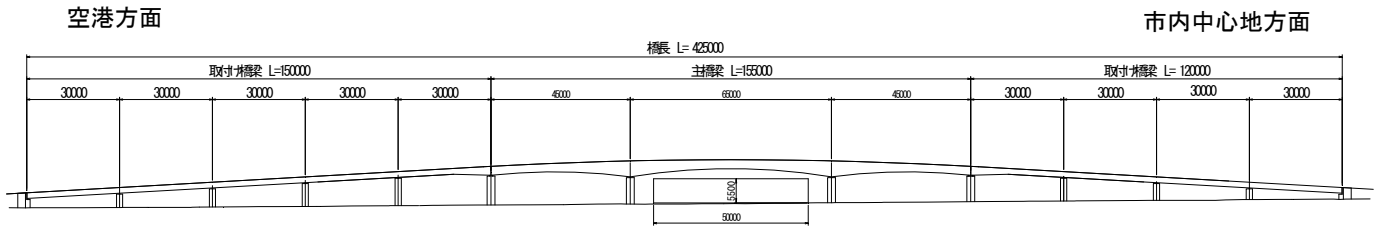


図 3.2.16 タザラ跨道橋側面図

#### (4) 基礎形式

前述したように本調査において、ニエレレ道路沿いに 4 箇所の地質調査を実施した。その結果については、図 3.2.1 ボーリング柱状図を参照されたい。

地質調査の結果によると、地表から 5m 程度は N 値 10 以下の緩い砂。深さ 5~10m は N 値 30 以下の比較的良く絞まった砂、10m 以深で N 値 30 以上の良く絞まった砂層となっている。

想定支持地盤は地表面から 10m 以深となることから跨道橋の基礎形式は杭形式とする。杭形式としては場所打ち杭と打込み杭 (PC、RC、鋼管) が挙げられる。打込み杭の場合、近隣への振動・騒音の問題が生じることと、パイルキャップが大きくなり (杭本数が膨大になり) 施工性が落ちる。このため、「タ」国で施工実績も多く一般的な場所打ち杭を採用する。

また、場所打ち杭の杭径は、「タ」国で最も施工実績が多く掘削重機がある 1.0m を採用する (図 3.2.17 参照)。なお、1.0m 以上を採用した場合、必要となる重機が一回り大きくなり費用が高くなる。

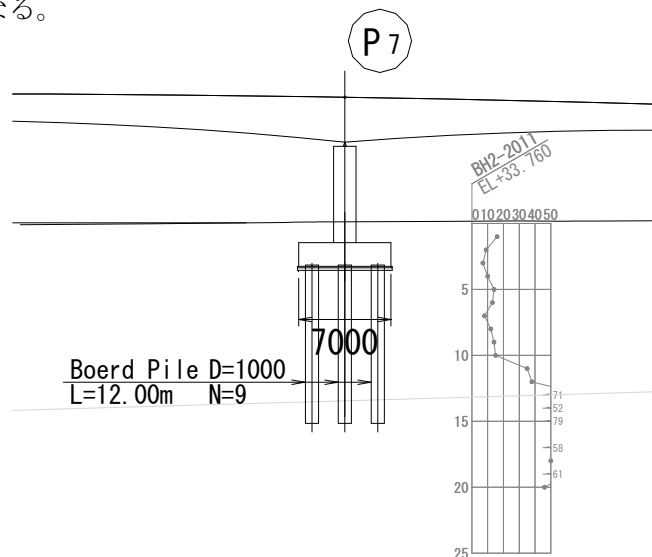


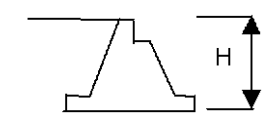
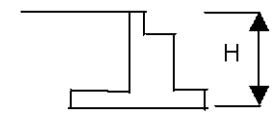
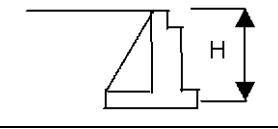
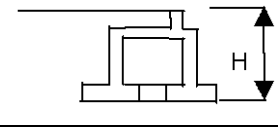
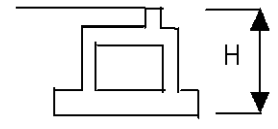
図 3.2.17 場所打ち杭 (P7 橋脚)

(5) 下部工形式

1) 橋台形式

一般的に橋台形状は、構造高によって表 3.2.19 に示すような形式が選定される。

表 3.2.19 適用可能な橋台形式

橋台形式	適用高 H (m)	特 徴
重力式 	$H \leq 5$	<ul style="list-style-type: none"> <li>・単純な構造である</li> <li>・施工が容易である</li> <li>・構造重量が重い</li> </ul>
逆 T 式 	$5 < H \leq 12$	<ul style="list-style-type: none"> <li>・適用高の範囲で最も経済的である</li> <li>・施工性が良い</li> <li>・最も一般的である</li> </ul>
控壁式 	$10 \leq H$	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施工が煩雑である（裏込土の締固めに留意）</li> </ul>
ラーメン式 	$10 \leq H \leq 15$	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造が複雑である</li> <li>・施工が煩雑である</li> <li>・経済性に劣る</li> </ul>
箱式 	$15 \leq H$	<ul style="list-style-type: none"> <li>・構造が複雑である</li> <li>・施工が煩雑である</li> <li>・経済性に劣る</li> <li>・高さ 15m 以上に適用される</li> </ul>

橋台高さは、橋梁取付け部の土工による地域分断を最小限とするため、また維持管理面も考慮して路面から 3m 程度とした。このため、橋台形式は以下を選定した。

表 3.2.20 橋台形式の選定結果

橋台名	構造高 (m)	橋台形式
A1	6.8	逆 T 式
A2	5.8	逆 T 式

2) 橋脚形式

橋脚形状は、主橋梁及び取付け橋梁区間ともに都市内景観にも配慮したものが望まれる。このため、できるだけシンプルな形状を採用することにし、矩形変形状及び T 型変形状案で比較した。表 3.2.21 に示すように経済性と景観性から T 型変形状案を選定した。

表 3.2.21 橋脚形式の比較

橋脚形式	矩形断面橋脚	T型橋脚
形状		
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>柱を矩形断面とし、柱下端で絞った逆台形の橋脚</li> <li>直角方向形状も、橋脚下端で絞り込む</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>T型橋脚に曲線を持たせイチョウ形にデザインした橋脚</li> <li>直角方向形状も、橋脚下端で絞り込む</li> </ul>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>梁部材がなく、柱が逆台形の形状のため、施工性が良い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>曲線が挿入されているため、鉄筋の組立、型枠工等の施工性に劣る</li> </ul>
景観性	<ul style="list-style-type: none"> <li>上部工の傾斜した側面形状と柱側面の傾斜は連続性が保たれ景観的に優れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>曲線を用いたイチョウ形状は柔らかい印象を与える</li> <li>上部工断面の曲線ともマッチし、都市内構造物として好ましい</li> </ul>
コスト比率	1.08	1.00
評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済性と景観性で劣る</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工性にやや劣るものの、景観性と経済性で有利である(採用)</li> </ul>

3-2-3 概略設計図

概略設計図は以下の内容が含まれる。

- |             |       |
|-------------|-------|
| 1. 表紙       | : 1枚  |
| 2. 全体一般図    | : 1枚  |
| 3. 跨道橋標準横断図 | : 1枚  |
| 4. 5径間橋梁構造図 | : 4枚  |
| 5. 主径間橋梁構造図 | : 4枚  |
| 6. 4径間橋梁構造図 | : 4枚  |
| 7. 道路平面図    | : 6枚  |
| 8. 道路横断図    | : 30枚 |
| 9. 排水構造図    | : 1枚  |
| 10. フェンス    | : 1枚  |
| 11. 照明柱関連図  | : 3枚  |

合計枚数 : 56枚



### 3-2-4 施工計画/調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針/調達方針

##### (6) 施工方針

本プロジェクトは交通の銀座ともいえるニエレレ道路とネルソンマンデラ道路の結節点となっているタザラ交差点を中心としてニエレレ道路方向に建設される跨道橋であることから、施工に当たっては以下の方針のもとで計画する。

- 現地の道路・交通状況（作業体の確保、朝夕ラッシュアワー時の作業方法）、地域住民特性（通院者、店舗利用者、公共施設利用者への妨害）、自然条件（気象、地形、地質状況の事前確認）および公共埋設物（ガス管、水道管、電線、電話線の移設）に配慮した計画を立てる。
- 交通安全確保および環境（騒音、粉塵、汚水流出等の防止）に配慮した計画を立てる。

##### (7) 調達方針

- 現地調達が可能で資機材が活用できる計画とする。
- 供用後に維持管理そして資機材入手が容易な計画とする。

##### (8) 施工計画

###### 1) 作業基地

作業基地ヤードとして、タザラ交差点脇にあるタザラ駅駅前広場（約 16,000 m<sup>2</sup>）を借地使用することが可能であることを現地調査時にタザラ鉄道会社から確認している。作業基地ヤードとして必要な箇所は図 3.2.18 に示した駅前広場の舗装された箇所（約 6,500 m<sup>2</sup>）となる。なお、作業基地への進入路は、一般の駅出入口と分離し、ニエレレ道路およびネルソンマンデラ通りからの2ヶ所とする。工事完了後は原形復旧を行い返却する。

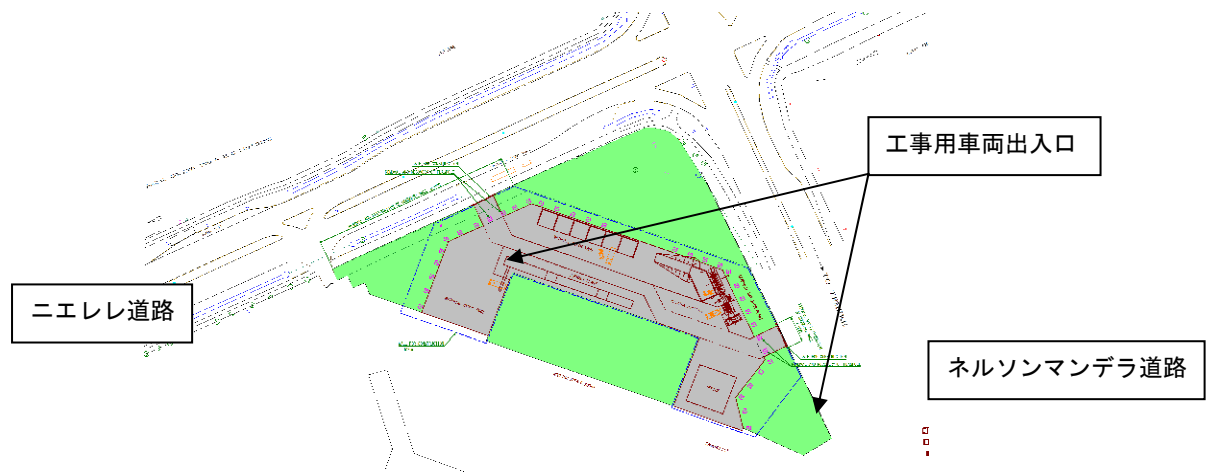


図 3.2.18 作業基地

作業基地の主な機能として以下の項目を考慮する。

- 現場事務所、駐車場
- コンクリートプラントヤード
- 骨材等のストックヤード（1週間分程度）
- 資機材の仮置き場
- 搬入出車両の転回場

2) 施工中の道路切り回し

現状の道路は片側2車線で交差点内は右左折車線を含めて片側4車線となっている。施工時において現状とおりの交差点車線数を確保することは困難なため、表3.2.22に示すように片側3車線（幅員3.0m）での道路切り回しを計画する。検討の結果、CASE1のAZAM側からの施工が現状交通の安全な通行確保、跨道橋（F/O）および取付け道路の施工に対して支障が少ない。

表 3. 2. 22 道路切り回し比較

工法	CASE. 1 : AZAM側より片車線施工		CASE. 2 : TAZARA駅より片車線施工		CASE. 3 : 両側車線の同時施工		
概念図							
施工概要	AZAM側からF/Oおよび平面部を施工し、TAZARA駅側の残存部を切回し道路とする。		TAZARA駅側からF/Oおよび平面部を施工し、AZAM側の残存部を切回し道路とする。		BRT計画部を作業帯として両車線のF/Oを同時施工し、道路端部を切回し道路とする。		
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ F/Oが片車線の施工となり工程がやや長くなる。（2パーティー）</li> <li>・ 工事範囲を完成形として施工が可能となる。</li> <li>・ 作業基地からのアクセスが良好である。</li> </ul>	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ F/Oが片車線の施工となり工程がやや長くなる。（2パーティー）</li> <li>・ 工事範囲を完成形として施工が可能となる。</li> <li>・ AZAM側施工部へはF/O完成区間の横断が困難であり迂回する必要がある。</li> </ul>	B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ F/Oを両車線同時に施工するので工程を短縮できる。（4パーティー）</li> <li>・ 平面部施工時に道路切回しが必要となり、完成形での施工が出来ない。</li> <li>・ AZAM側施工部へはTAZARA駅側のF/O施工区間を迂回する必要がある。</li> </ul>	C	
BRT用地の利用	切回し道路として使用		A	切回し道路として使用	A	作業帯として使用	A
経済性	工事工程はやや長くなるが施工機材が小規模で経済的となる。		A	工事工程はやや長くなるが施工機材が小規模で経済的となる。	A	両車線同時施工により工事工程を短くできるが、施工機材が高額・多量に必要で不経済となる。	C
評価	A（採用）		B		C		

3) 跨道橋（主径間部）架設方法

交通量の多い交差点での架設工事となるため、架設工法については既存交通への影響が最小となり、最も安全性の高い工法を採用する必要がある。交差点部におけるPC箱桁橋の架設は、一般的に支保工架設と張出し架設が考えられる。表3.2.23に架設工法の比較を示すが、施工性及び経済性の観点からCASE2（支柱式支保工+枠組支保工の組合せ）を選定する。

表 3.2.23 跨道橋架設工法

工法	CASE. 1 : 支柱式支保工	CASE. 2 : 支柱式支保工+枠組支保工	CASE. 3 : 片持ち梁工法
概念図			
施工概要	ベント等により支柱を建て、型枠支保工を支持する。桁下空間の使用に制限を受ける場合に使用される。	枠組支保工の一部にベント等による支柱を建て、車両通行帯等の空間を確保する。	ワーゲンによる移動支保工による張出し施工で、桁下空間に影響を与えない施工が可能となる。
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋脚高さが低い場合に一般的に使用される。</li> <li>・支柱を建てることにより桁下空間を迂回路として使用できる。</li> <li>・支柱間を切回し道路が輻輳するので、安全性にやや問題がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋脚高さが低い場合に一般的に使用される。</li> <li>・支柱を建てることにより桁下空間を迂回路として使用できる。</li> <li>・側径間を切回し用道路とすることにより、交通の輻輳を避けられる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・橋脚が高く、支保工形式では不経済となる場合に使用される。</li> <li>・柱頭部付近には枠組支保工が必要となる。</li> <li>・ロット単位(4m~5m)の施工となり、工程が長くなる。</li> <li>・桁下空間の利用に制約を受けない。</li> </ul>
桁下空間の利用	支柱の間を工事用迂回路として使用。	支柱の間および側径間部分を工事用迂回路として使用。	桁下を制約なく使用できる。
経済性	支保工施工と比較してやや不経済となる。道路の切回し時の安全性にやや問題がある。	最も一般的で経済的な施工方法であり、道路切回しにより交通の安全性も確保できる。	現況交通に最も影響が少ない施工方法であるが、工期が長く不経済となる。
評価	B	A (採用)	C

4) 施工順序

現状交通の安全で円滑な通行を可能にし、施工工程に影響を与えない施工順序を検討する。表 3.2.22 で検討した道路切り回しを元に図 3.2.19、図 3.2.20 に示した施工順序で跨道橋及び取付け道路の施工を実施する。主径間部の跨道橋建設は、交差点中央部での作業となることから、交通安全を第一に考慮し円滑な交通流の確保をする交通整理員を要所に配置する。

3-2-4-2 施工上/調達上の留意事項

(1) 施工上の留意事項

- ① 治安上、工事用資機材の盗難・紛失には心がける必要がある。このため、作業基地や作業帯には夜間に警備員を配置する。
- ② 工事中の交通安全の確保のために、作業箇所や作業帯周囲にはバリケードやカラーコーンを設置し、さらには交通誘導員を配置する。
- ③ 社会環境(工事現場での粉塵排出・汚水流出規制、騒音の防止、建設廃材の法的処分、HIV 予防対策など)に十分配慮する。

(2) 調達上の留意事項

- ① 資機材輸入時の通関手続き等への事前準備を行う。
- ② 用地取得、公共施設物の移設については、「タ」国にて適切に実施されていることを確認する。

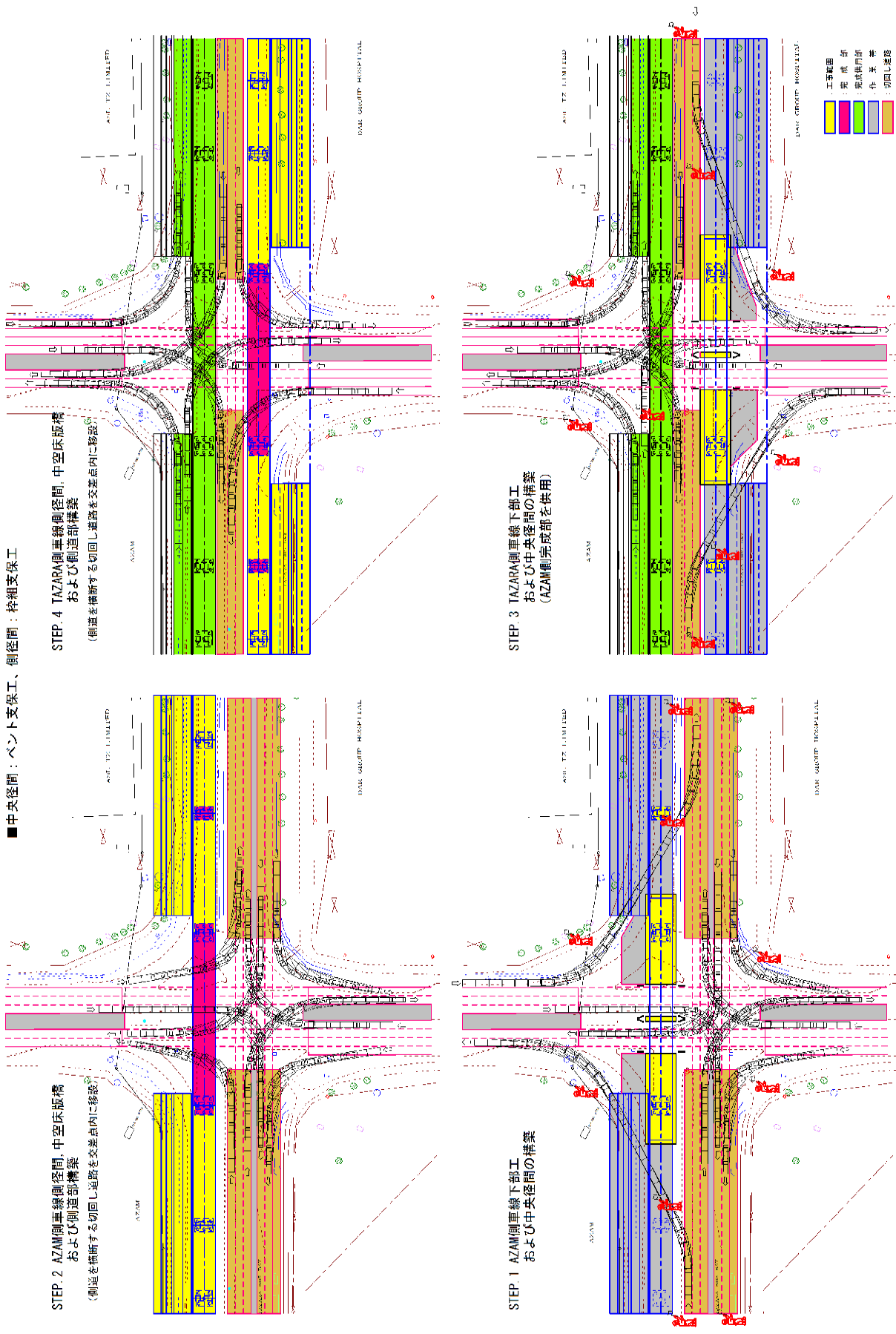


図 3.2.19 跨道橋（主径間部）架設施工順序図

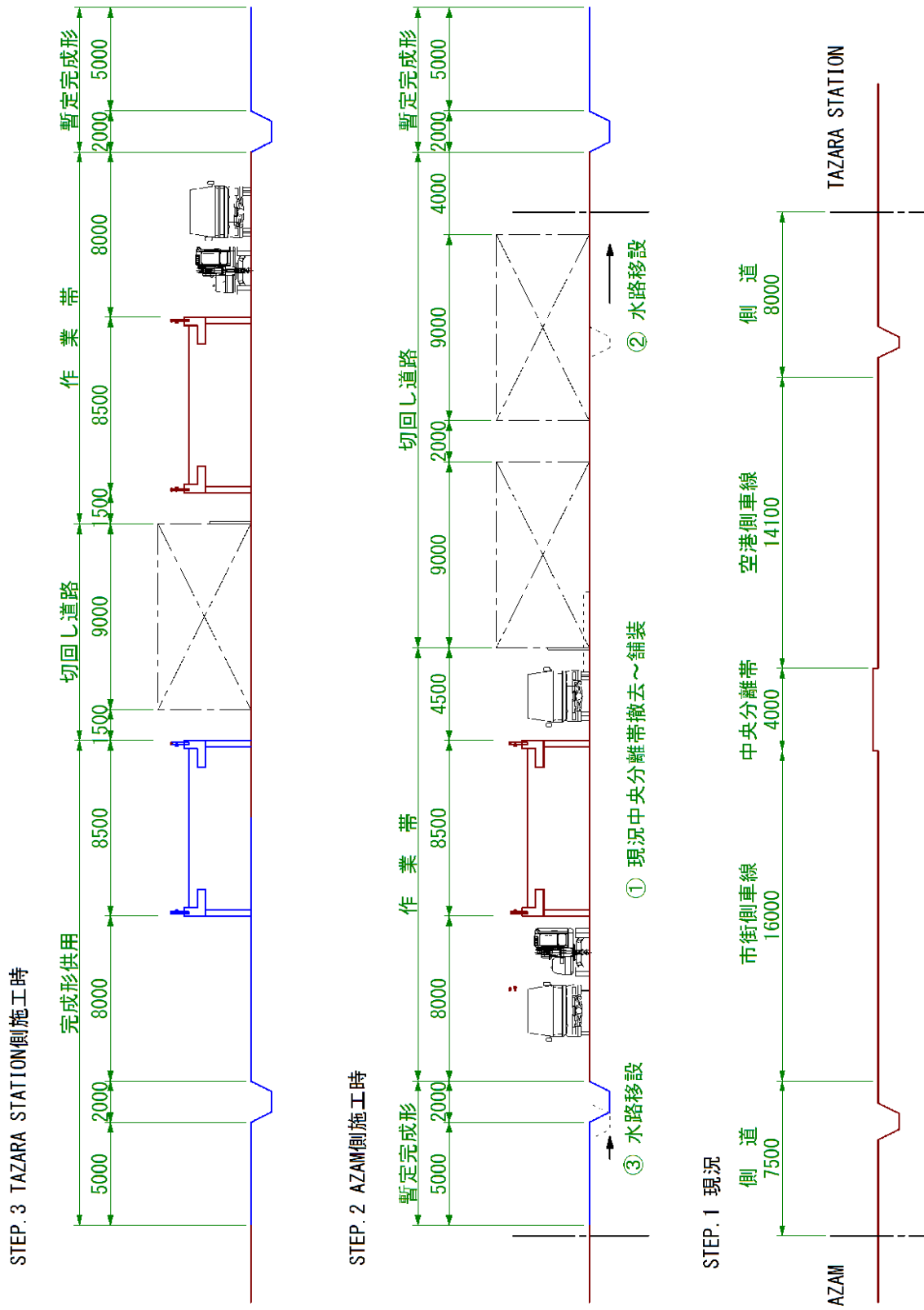


図 3. 2. 20 取付け道路施工順序図

### 3-2-4-3 施工区分

本プロジェクトを日本の無償資金協力で実施する場合の日本側と「タ」国側の施工に関する事業負担区分は以下のとおりとする。

#### (1) 日本側負担分

- ① 日本あるいは第三国から荷揚港（ダルエスサラーム港）までの資機材輸送
- ② 「タ」国荷揚港或いは資機材調達先からサイトまでの陸送
- ③ 設計図面に示される橋梁・道路施設（コンクリート構造物、舗装、排水、付属物工等）の建設
- ④ 建設工事に伴う作業基地、作業帯、切り回し道路、キャンプの建設と撤去
- ⑤ 建設工事に必要な資機材、労務の調達
- ⑥ 建設工事に必要な工事管理業務
- ⑦ 事業実施に必要なコンサルタント業務

#### (2) 「タ」国負担分

- ① 橋梁、道路建設用地の取得・補償、用地内公共施設・障害物の移設手続き
- ② 銀行取り決めに基づく日本の銀行に対する A/P 通知、手数料の支払い
- ③ 港で荷揚げされる製品の関税の免除、通関手数料の免除
- ④ 認証契約の枠内で調達される製品及び役務の国内持込みに関して日本人に必要な便宜を与えること
- ⑤ 認証契約の枠内で調達される製品及び役務に課される関税、国内税、付加価値税の支払いを日本人に対して免除すること
- ⑥ サイト近傍までの電気、水道、排水、その他施設移設・設置に関わる関係機関との調整、許認可、照明・信号施設への電源供給など
- ⑦ 日本側改修区間以外の維持管理区間の道路保全
- ⑧ 日本側建設工事完了後、必要に応じて既存道路の改修工事
- ⑨ 本無償資金協力で建設される施設の適切な使用と維持管理
- ⑩ 本無償資金協力で賄われる経費以外の施設建設に必要な経費を負担すること

### 3-2-4-4 施工監理計画

#### (1) コンサルタント業務の内容

本プロジェクトの実施にあたっては、まず日本および「タ」国両政府間で本プロジェクトの無償資金協力に係る交換公文（E/N）、JICA と「タ」国政府間で無償合意（G/A）の締結が行われ、これらの締結後、コンサルタントは JICA より発出される推薦状をもとに、「タ」国の実施機関である建設省と詳細設計、入札補助業務および施工監理に関わるコンサルタント業務契約を結ぶ。コンサルタント契約に含まれる内容は以下のとおりである。

##### ① 入札図書の作成

本調査報告書の結果に基づき、入札契約図書の作成を行い MOW および TANROADS の

承認を得る。入札契約図書作成業務の内容は以下のとおりである。

- 設計図、数量
- 入札指示書、工事契約書の作成

## ② 工事入札の実施

コンサルタントは TANROADS が工事入札を実施するのを補佐する。入札補助の業務内容は以下のとおりである。

- 入札公示
- 事前資格審査
- 入札説明会および現場説明
- 入札評価
- 契約交渉

## ③ 施工監理

日本国政府による工事契約の認証を受け、コンサルタントは工事業者に対し、工事着工命令の発行を行い、施工監理業務に着手する。施工監理業務では、工事進捗状況を TANROADS、現地日本大使館等に直接報告するとともに、施工業者には作業進捗状況、品質、安全、支払いに関わる事務行為、および技術的に工事に関する改善策の提案などの業務を行う。また、必要に応じて JICA、現地日本大使館および「タ」国政府と調整・協議を行う。主な内容を表 3.2.24 のとおりである。

表 3.2.24 施工監理時の管理項目と内容

管理項目	業務内容
① 工事計画・施工図承認	施工業者より提出される工事計画書、工程表、施工図が契約書、契約図面、仕様書等に適合しているかどうかを審査して承認を与える。
② 工程管理	施工業者より工事の進捗状況の報告を受け、工期内に工事が完了するように必要な指示を出す。
③ 品質検査	工事材料や施工の品質が契約図面や仕様書に適合しているかどうかを検査して承認を与える。
④ 出来形検査	完成断面や平面形状等进行检查し、出来形が監理基準を満足しているかチェックを行うと同時に数量の確認をする。
⑤ 証明書の発行	施工業者への支払、工事の完了、瑕疵担保期間の終了等に際して必要な証明書を発行する。
⑥ 報告書の提出	施工業者が作成する工事月報、完成図面、完成写真等进行检查し、「タ」国政府側と JICA に提出する。また、工事完了後に完了報告書を作成し、JICA へ提出する。

## (2) コンサルタント業務の実施体制

### ① 入札図書作成・入札補助業務の実施体制

本プロジェクトはわが国の無償資金協力で実施されることから入札図書作成および入札補助業務の実施にあたっては以下の点に留意する。

- 入札指示書および工事契約書の作成にあたっては「無償資金協力ガイドライン」を準拠する。
- 業務実施担当者は、準備調査従事者が担当する。

以上の方針をもとに、入札図書作成および入札補助業務には表 3.2.25 に示す体制で臨む。

表 3.2.25 入札図書作成と入札補助業務の実施体制

担当者	業務内容
業務主任	入札、建設工事監理全体に係る総括監理を行う。
入札図書担当 橋梁設計 道路設計	工事発注図書や入札指示書の作成、技術仕様書のレビュー、入札行為補助業務を行う。

## ② 施工監理業務の実施体制

施工監理は常駐監理者による監理を行うこととし、その選定においては橋梁施工および道路監理経験者かつ無償資金協力案件経験者を選定する。また、業務主任は各工事段階の節目に現地を訪問して業務の進捗状況を確認し、必要に応じて関係機関との調整・協議を行う。

表 3.2.26 施工監理時の実施体制

担当者	業務内容
業務主任	建設工事の節目で進捗状況を確認し、必要に応じて日本側、「タ」国政府側と調整・協議を行う。
常駐監理者	橋梁・街路・付属施設の総括管理と巡回監理・指導。
橋梁施工	PC 橋梁建設期間中の PC 緊張工等の監理
道路施工	街路施工期間中の舗装監理

### 3-2-4-5 品質管理計画

品質管理を実施するにあたっては、「タ」国基準に沿って行うものとする。しかし、本基準に記載されていない項目については、AASHTO、またはわが国の基準、試験方法に準拠する。品質管理計画（案）、出来形管理計画（案）を表 3.2.27、3.2.28 に示す。



表 3.2.27 品質管理計画 (案)

工 事	対象項目	検査、管理試験等	検査、試験時期
①土工、アスファルト舗装工、路体、路床、構造物裏込め	材料管理	CBR 試験、土質試験（比重、粒度、含水量、液性・塑性限界、密度）、骨材試験（比重、粒度、強度、吸水率）、瀝青材（品質証明書、成分分析表）	施工前
	日常管理	締固め密度試験、瀝青材（安定度、フロー値、空隙率、マーシャル試験、温度）	施工直後 施工箇所一層毎 1日1回
②コンクリート工	バッチャープラント	計量機器、練り混ぜ性能 静荷重検査 ・計量制御装置 動荷重検査 ・練り混ぜ性能	施工前、 毎月（動荷重は3ヶ月毎）
	材料	セメント、水 ・規格証明により検査を行う 細骨材、粗骨材試験 ・粒度 ・比重 ・吸水率 ・単位重量・耐久性 ・アルカリ骨材反応	施工前及び材料を変えたとき
	コンクリート基準試験	試験練りを実施し配合を決定する。 ・スランプ ・空気量 ・温度 ・試験体強度	施工前
	日常管理	フレッシュコンクリート： ・空気量 ・スランプ ・温度	最初の連続5台、以降50m <sup>3</sup> ごと、供試体作成時
		コンクリート打設：・打設方法 ・締固め ・打継ぎ位置・養生方法 ・レイタンス処理	打設時立合検査
	コンクリート供試体：・供試体圧縮強度試験 ・コンクリート管理図作成	1日1回供試体作製 打設後7日及び28日	
③鉄筋、PC鋼材	材料	鉄筋、PC鋼材は、製造工場のミルシートにより確認する。 ・品質 ・引張試験 ・曲げ試験	施工前
	設置検査 日常管理	組上がったものに対し以下について検査を行う ・材料サイズ ・寸法 ・配置 ・ラップ長 ・かぶり ・固定状況・打継目処理状況	コンクリート施工前： 打設範囲毎に全数検査
④PC鋼材緊張	コンクリート強度確認	・コンクリートの供試体圧縮強度	緊張前
	緊張装置	・ジャッキ、ポンプのキャリブレーション	緊張前、 50本のケーブル緊張毎 緊張装置の組合せ変更時
	試験緊張	・緊張管理図による	本緊張前
	緊張管理	・ケーブル1本毎の管理 ・ケーブルのグループによる管理 ・横締め鋼材の管理	緊張時 緊張管理図
⑤PCグラウト	配合設計	コンシステンシー ・ブリージング率 膨張率 ・強度 ・塩分総量	使用前
	日常管理	コンシステンシー ・温度	1日1回、5バッチ毎
・ブリージング率 ・膨張率 ・圧縮強度		1日1回	

加えて、出来形管理計画（案）を以下に示す。

表 3.2.28 出来形管理計画（案）

工 事	工 種	項 目	基準値	備 考
土工	路体	計画高	0 cm 以上	20m 間隔
		幅員	-10cm 以上	''
	路盤工	計画高	-2.5cm 以上	''
		仕上がり厚さ	-5cm 以上	''
		幅員	-10cm 以上	''
舗装工	アスファルト舗装	幅員	-3cm 以上	''
		厚さ	-1.5cm 以上	''
基礎工事	直接基礎	底面地盤高	設計高以下	4m メッシュ
コンクリート 構造物	フーチング	計画高	±5cm	
		厚さ	±75mm 又は±3%	
	橋脚、橋台、擁壁	平面位置	±30mm	
		計画高	-30mm～+10mm	
		天端長、天端幅	±30mm	
		断面寸法	-10mm～+20mm 又は±2%	
	床版	橋長	-25mm～+30mm	
		幅員	0～+30mm	
		床版・地覆高さ	-20mm～+20mm	
		厚さ	-10～+20mm	
	PC構造物	桁	橋長	-25mm～+30mm

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### (1) 資材調達

##### 1) 労務

##### 建設技術者・労務者

「タ」国における労働需要は高く、ダルエスサラームにおいては、大工、左官工、電気工、重機オペレーター等の技能工の確保は可能である。しかしながら、PC 橋梁工事の経験がある技能工、オペレーターは、「タ」国では確保できないので経験豊富な日本人技能工やオペレーターとなる。

##### 労働基準法等による労働条件

現地人労務者を雇用する際、企業に課せられる雇用法規として、「EMPLOYMENT AND LABOUR RELATIONS ACT, 2004-THE UNITED REPUBLIC OF TANZANIA」がある。本法は、2004年6月4日に大統領により発布された。当該プロジェクト実施時に関連する労

働時間の制限について下記に示す。

- 週労働日数：6日間/週
- 週労働時間：45時間/週
- 日労働時間：9時間/日
- 月残業時間：50時間/4週

## 2) 建設資材

本計画では、可能な限り「タ」国内で生産または調達可能な建設資材を使用する。主要な建設資材について以下に示す。

### アスファルト（瀝青材）

サウジアラビアからの輸入品を国内調達となる。

### アスファルト混合物

現地建設業者からの調達は非常に高額である。このため、南アフリカからの輸入品を国内調達して現地製造を行うものとする。

### コンクリート

ダルエスサラーム市内に2社の生コンクリート供給業者および1社の建設業者がバッチャープラントを保有しており、コンクリートの調達は可能である。

しかし、いずれの生コン製造工場もサイトより市街北側約14kmの"Mikocheni Light Industrial Area"に立地し、国際幹線道路の一部となるネルソンマンデラ道路であるMwenge～Ubungo～Buguruni～Tazaraの各交差点を通過する輸送ルートとなる。

この路線はダルエス港から隣接国への物流輸送や逆に隣接国からダルエス港への輸送が頻繁に行われる交通流の銀座とも言われ、特に交通渋滞が激しい路線である。現地生コン業者及び本邦建設会社からのヒアリングにおいても、平日の日中でも運搬所要時間が2時間から4時間を要することが頻繁である。

このため、交通渋滞による時間管理が難しく、また、本プロジェクトの日打設量は350m<sup>3</sup>であり、アジテータトラックに換算すると80～90台/日が必要となること、1社最大供給量が200～250m<sup>3</sup>/日であるため2社からの供給となり同じ品質を確保することが困難であることなど、コンクリートの供給や輸送能力さらに品質に限界がある。

さらに、高い気温でのコンクリートの品質管理、長時間輸送でのコンクリートの品質管理、さらにコンクリートの設計強度が30N/mm<sup>2</sup>以上の実績がないことなどを勘案して、プラントをイタリアから輸入しているプラントを国内調達してサイト直近の作業基地ヤードで現地製造を行う計画とする。

### セメント

セメント産業はタンザニアにおける最も大きな産業の一つである。2003年にタンザニア国内でセメントは年間155万トン生産されており、また2009年には、年間生産能力は300万

トンに達したと言われている。タンザニア国内には大規模なセメント製造会社が3社存在することより、本プロジェクトにおいては、現地調達セメントの使用を計画する。

自然発生材料（砕石、客土、川砂・砂利）

Lugoba 採石場、Mpiji 砂取場はタンザニア国内での調達とする（図 3.2.21 参照）。



図 3.2.21 採石場及び砂取場

骨材（コンクリートおよびアスファルト用）

LUGOBA 採石場等、タンザニア国内での調達とする。

鋼材（鉄筋、鋼材）

現地価格は輸送費を含めた日本調達価格の 1.7～1.8 倍であるため、日本調達とする。

燃料、油脂類

サウジアラビアからの輸入品を国内調達となる。

橋梁付属物工（支承、伸縮装置、高欄）

「タ国」内においては調達できず、製作品も多いので日本調達とする。

(2) 機材調達

本計画では、可能な限り「タ」国内で調達可能な建設機械を使用する。主要な建設機械の調達先を表 3.2.29 に示す。

表 3.2.29 建設資機材の調達状況

NO.	分類	規格/	備考	NO.	分類	規格/	備考
1	ブルドーザー	15t	現地	16	タイヤローラ	8~20t	現地
2	バックホウ	山積0.28m3	現地	17	振動ローラ(ハンドガイド)	0.8~1.1t	現地
3	バックホウ	山積0.45m3	現地	18	タンパ	60~80kg	現地
4	バックホウ	山積0.60m3	現地	19	モータグレーダ	3.1m	現地
5	バックホウ	山積0.80m3	現地	20	アスファルトフィニッシャ	1.7~3.1m	現地
6	ホイールローダ	1.9~2.1m3	現地	21	大型ブレーカ	600~800kg級	現地
23	トラック	3~3.5t	現地	22	アジテータトラック	4.4m3	現地
7	ダンプトラック	2t積	現地	23	水中ポンプ	φ150mm	現地
8	ダンプトラック	4t積	現地	24	ラインマーカー	ハンドガイド	現地
9	ダンプトラック	10t積	現地	25	コンクリートポンプ車	90~110m3/hr	日本
10	トレーラー	50t積	現地	26	パイプロハンマ	可変モーメント 60kw	日本
11	トラッククレーン	4.9t吊	現地	27	揺動式オールケーシング掘削機	1500mm	日本
12	トラッククレーン	16t吊	現地	28	クローラクレーン	50~55t吊	日本
13	トラッククレーン	20t吊	現地	29	アスファルトプラント	50t/hr	南アフリカ
14	トラッククレーン	25t吊	現地	30	コンクリートプラント	90m3/hr	イタリア
15	ロードローラ	10~12t	現地				

3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

本プロジェクトでは計画はない。

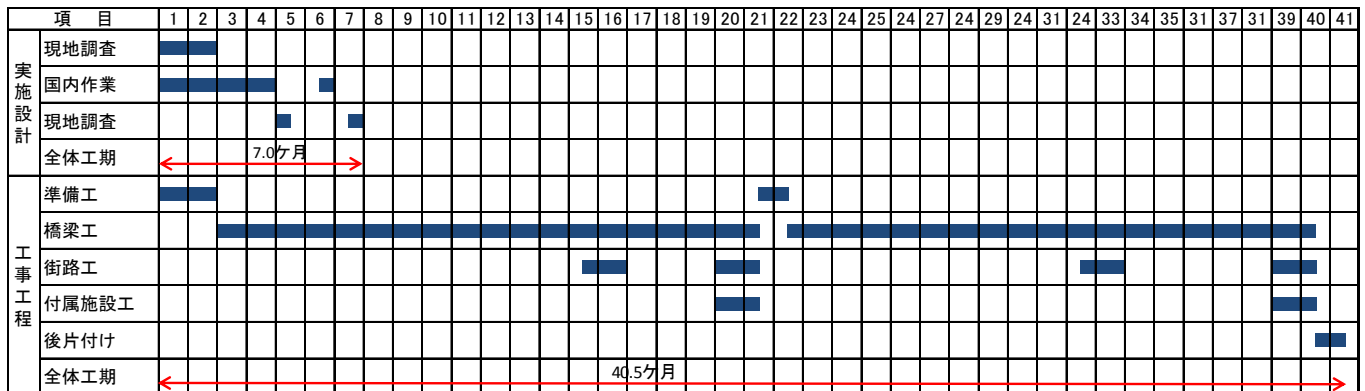
3-2-4-9 実施工程

表 3.2.30 に調査結果を踏まえた実施工程(案)を示す。本調査終了後、E/N、G/A が締結され、詳細設計、入札図書作成から始まり、入札、施工等の順序でプロジェクトは実施される。

実施設計は、現地調査に始まり、国内作業の中で詳細設計・仕様書作成・入札図書作成・入札補助等を実施する。その後、詳細設計の「タ」国側への説明を行う。その後、入札補助そして業者契約関連が実施される。この期間に7ヶ月を要する。

一方、工事工程は、全40.5ヶ月を要し、その間に7回の雨季(3ヶ月/1雨期)が挟まれる。主要工事が橋梁工事となり、街路工、排水工、橋梁・道路附帯工は橋梁工事の間を縫って実施される。

表 3.2.30 タザラ交差点改良計画実施工程(案)



### 3-3 相手国分担事業の概要

本プロジェクトにおける「タ」国側分担事項は以下のとおりである。

#### (1) 一般事項

- 1) 銀行取決め
- 2) 支払い授受権（A/P）の通知及び手数料の負担

#### (2) 事業実施事項

- 1) 建設用地の取得・仮設用地のリース、移転補償、支障物件の撤去・移設
- 2) 輸入製品の関税の免除、通関手数料の免除
- 3) 認証契約の枠内で調達される製品及び役務の国内持ち込みに関して日本人に必要な便宜を与えること
- 4) 認証契約の枠内で調達される製品及び役務に課される関税、国内税、付加価値税の支払いを日本人に対して免除すること
- 5) サイト近傍までの電気、水道、排水、その他付帯施設の移設・設置（照明施設への電源供給含む）に関わる関係機関との調整および許認可手続き
- 6) 日本側改修区間以外の維持管理区間の道路保全
- 7) 無償資金協力で建設される施設の適切な使用と維持管理
- 8) 本無償資金協力で賄われる経費以外の施設建設に必要な経費を負担すること

#### (3) その他

- 1) 実施設計及び施工監理を行う日本のコンサルタントとの契約
- 2) 日本の建設業者との建設工事契約

なお、上述「タ」国側負担事項については、「タ」国がこれまで継続的に日本の無償資金協力事業を実施しており、さらに「タ」国実施機関での無償資金協力事業の手続き、処理、対応等を熟知していることから、本プロジェクトの実施可能性及び妥当性についても特に問題がない。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 運営・維持管理体制

跨道橋建設後、橋梁および取付け道路の機能を維持するために、その運営・維持管理が非常に重要となる。本プロジェクトの橋梁は4-2で述べる適切な維持管理を行えば、完成後20年から30年の間は大規模な補修・補強は必要でない。

したがって、本プロジェクトの維持管理体制は新たな維持管理組織を必要とせず、TANROADSが実施している既存の維持管理体制で行うことができる。

#### 3-4-2 維持管理方法

##### (1) 定期点検および保守・補修

本プロジェクトの主体は橋梁であるが、取付け道路、擁壁も維持管理の対象となる。橋梁完成後の維持管理は表3.4.1に示す維持管理方法に従って実施する。点検は雨期前と雨期後に行うことが望ましい。

表 3.4.1 維持管理方法と頻度

	点検項目	保守・補修	定期点検の頻度
橋 梁	①橋面排水管	土砂等による排水管詰まりの清掃	3ヶ月
	②伸縮継手	伸縮継手の緩み、ゴム脱落の補修	3ヶ月
	③高欄	自動車の衝突等による損傷の補修	3ヶ月
	④支承	堆積土砂、雑草の除去	6ヶ月
	⑤AC舗装	路面状況の点検とひび割れ等の補修	6ヶ月
	⑥下部工	自動車の衝突等による損傷の補修	6ヶ月
道 路 ・ 擁 壁	①路面	路面状況の点検とひび割れ等の補修	3ヶ月
	②排水路肩	土砂等の堆積にたいする排水側溝の清掃	3ヶ月
	③擁壁	壁面状況の点検	3ヶ月

定期点検において重要なことは、将来の大規模な補修時期やその規模を想定するため、橋梁、道路、擁壁の点検結果を記録、保管し、既存記録データを有効に活用していくことが重要である。そのためには定期点検の項目を初期の段階で整理する必要がある。

##### (2) 取付け道路の補修

取付け道路は定期点検時の軽微な路面補修（パッチング、段差すり付け）のほかに、アスファルト舗装の寿命のために8～10年程度に1回程度のオーバーレイを行う。

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) 概略事業費

本協力対象事業を実施するために必要となる事業費総額は約 30.億円となる。先に述べた日本側と「タ」国側との負担区分に基づく双方の経費内訳は、表 3.5.1、3.5.2 に示すとおりである。

(2) 日本側概算事業費

この概算事業費は暫定値であり、日本政府により無償資金協力として承認するために更に精査される。なお、この概算事業費は即交換公文上の供与限度額を示すものではない。

表 3.5.1 概算事業費（日本側負担）

事業費区分	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度	合計
(1) 建設費	2.39 億円	9.39 億円	7.55 億円	8.78 億円	28.11 億円
7. 直接工事費	(1.59 億円)	(6.23 億円)	(5.01 億円)	(5.82 億円)	(18.65 億円)
イ. 共通仮設費	(0.23 億円)	(0.90 億円)	(0.72 億円)	(0.85 億円)	(2.70 億円)
ウ. 現場経費等	(0.41 億円)	(1.61 億円)	(1.30 億円)	(1.51 億円)	(4.83 億円)
エ. 一般管理費等	( 0.16 億円)	(0.65 億円)	(0.52 億円)	(0.60 億円)	(1.93 億円)
(2) 設計監理費	0.96 億円	0.57 億円	0.57 億円	0.47 億円	2.57 億円
合計	3.35 億円	9.96 億円	812 億円	9.25 億円	30.68 億円

(3) 積算条件

- ① 積算時点           : 平成 23 年 7 月
- ② 為替交換レート: 1US\$ = 83.00 円、1US\$=1,520.51 シリング（上記積算時点）
- ③ 施工期間           : 工事期間は実施工程に示したとおり（40.5 ヶ月（入札は含まない））
- ④ その他             : 本事業は日本国政府無償資金協力の制度に従い実施されるものとする。

上記の交換レートは、日本政府により見直されることもある。

(4) タンザニア国側負担経費

「タ」国負担事項の費目、金額を表 3.5.2 に示す。



表 3.5.2 相手国側負担事項および金額

負担事項	内容	負担金額 (百万 Tshs)	備考
環境社会配慮費用	環境影響評価調査費	40	
	用地取得費	10,000	
公共施設移設費	工事の支障となる既設電柱・電線、水道管、ガス管の工事 着工前の移設	700	
仮設ヤードの確保	用地補償費	200	
VAT の免税（償還）／資材輸入税		3,100	
銀行手数料		550	
合計		14,590	

注)上記の費用は概算目安で、変更の可能性がある。

### 3-5-2 運営・維持管理費

本プロジェクトにより改良された跨道橋およびその取付け道路さらに街路等に対して必要な維持管理業務は、表 3.5.3 に示す日常点検、舗装補修、排水補修、高欄・標識補修、等施設の補修などである。5年目に実施される定期維持管理費と合わせると、5年間の総維持管理費は 1,314.3 百万 Tshs と想定される。また、年平均の維持管理費は 262.9 百万 Tshs となる。この金額は、TANROADS の年間維持管理予算 1,298 億 Tshs の 0.02%程度(2011/12 年)であり、この負担額は「タ」国にとって十分な維持管理の実施が可能と判断される。

表 3.5.3 主な維持管理項目

(単位：百万 Tshs)

期 間	工 種	仕 様	単価	単位	作業量	年数	合計	
日常維持管理  (毎年)	橋梁 / 取付 道路	舗装補修	全舗装面積 1%/年	0.141	m <sup>2</sup>	64.7	4	36.5
		排水補修	全数量 0.1%/年	0.186	m	0.7	4	0.5
		高欄補修	全数量 0.1%/年	0.823	m	1.7	4	5.6
		照明補修	全数量 0.1%/年	9.90	基	0.03	4	1.2
		支承補修	全数量 0.1%/年	11.1	箇所	0.06	4	2.7
		伸縮装置	全数量 0.1%/年	15.2	m	0.03	4	1.8
	4年間日常維持管理費用							48.3
	街路	舗装補修	全舗装面積 1%/年	0.146	m <sup>2</sup>	357	4	208
		排水補修	全数量 0.1%/年	0.889	m	3.6	4	12.8
		標識補修	全数量 0.1%/年	0.407	基	0.05	4	0.1
		フェンス補修	全数量 0.1%/年	0.213	m	0.8	4	0.7
		白線補修	全数量 0.1%/年	0.002	m	16.4	4	0.1
	4年間日常維持管理費用							221.7
	4年間日常維持管理費用合計							270
	定期維持管理  (5年目)	橋梁 / 取付 道路	橋梁/取付	全数量 1%/年	24.7	m	11.9	1
舗装補修			全数量 5%/年	0.141	m <sup>2</sup>	318	1	44.8
排水補修			全数量 1%/年	0.186	m	6.8	1	1.3
高欄補修			全数量 1%/年	0.823	m	17.0	1	14.0
照明補修			全数量 1%/年	9.90	基	0.3	1	3.0
支承補修			全数量 1%/年	11.1	箇所	0.6	1	6.7
伸縮装置			全数量 1%/年	15.2	m	0.3	1	4.6
5年間定期維持管理費用							368.4	
街路		舗装補修	全数量 5%/年	0.146	m <sup>2</sup>	1,786	1	261
		排水補修	全数量 1%/年	0.889	m	356	1	316
		標識補修	全数量 1%/年	0.407	基	0.5	1	.2
	フェンス補修	全数量 1%/年	0.213	m	7.9	1	1.7	
白線補修	全数量 1%/年	0.002	m	164	1	0.3		
5年間定期維持管理費用							581	
定期維持管理費用(1回分)							949.4	
運営・管理費	維持費用	定期維持費 10%	1	式		1	94.9	
5年間総維持管理費用 (年平均維持管理費用)							1,314.3 (262.9)	

注) 上記の費用は概算目安で、変更の可能性はある。

## 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

事業実施のための前提条件は以下のとおりである。なお、支障物件の移転や撤去さらに補償及び関係機関からの承認書類は、原則、E/N 後に開始し、施工業者の事前審査公示までに完了する必要がある。

- 本計画によるタザラ交差点の跨道橋改良では、TANROADS による対象道路用地の確保 (ROW として 60m) と ROW 内の支障物移転・撤去への対応が必要になる。ROW 内の支障物件を管理・運営している関係機関は、本報告書「2-4 道路占有面積」に記述されている TANESCO、DAWASA の 2 機関である。
- 道路用地の確保のために、タザラ駅及び TANESCO 事務所の用地取得が約 1,300m<sup>2</sup> (4.5m×295m) 必要になる。詳細は、本報告書「2-2-3-1-7 環境社会配慮調査結果」に記述されている。
- タザラ駅側の取得対象用地内にはニエレレ道路用との境界沿いに設置されたフェンス (約 200m) や街路灯 (2 本)、数本の樹木が存在し、これらに対して所有者への補償が必要になる。
- タザラ交差点改良事業実施のためには、実施機関の TANROADS による EIA 実施と NEMC からの承認書取得が必要になる。
- キャンプサイト用地・プラント設置用地 (タザラ駅構内の空き地)、土取場用地・砕石場の提供と掘削許可が必要になる。
- 工事期間中の交通安全を確保するために、TANROADS 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行うべきである。
- 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協力、そして免税措置の手続きなど、また工事完了後の維持管理の実施等が必要になる。TANROADS が行うべきこれらの内容は、本報告書「3-3 相手国側分担事業の概要、3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画」に詳述されている。

TANROADS は、本プロジェクトの実施にあたって、経費を含む跨道橋施設についても適切な使用と維持管理を行うことが可能と考えられる。また、本プロジェクト完成後の運営・維持管理に必要な予算についても、「3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画」に記したとおり十分に確保されると考える。

以上より、事業実施の前提条件は確保されているとみなされる。

### 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

プロジェクトの効果を発現・持続するために相手方が取り組むべき事項は以下のとおりである。

- 本プロジェクトの遂行を円滑に実施するために、本報告書「3-3 相手国側分担事業の概要」に述べられた「タ」側の予算を事前に確保する。
- タザラ跨道橋の永続的な機能を確保するために、「タ」国は本報告書「3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画」に述べられた毎年の予算確保と維持管理内容を本プロジェクト完成後に持続的に行う要員を配置する。
- EIA の手続きから実施、承認のプロセスを確実にを行うために、TANTOADS は環境社会配慮に係るチームを結成する必要がある。
- 本プロジェクトは都市内景観にも配慮した「タ」国で初めての跨道橋建設であり、また交通安全の確保のために跨道橋建設中の交通整理が非常に重要である。このため、TANROADS は、跨道橋建設の技術移転を日本から得るために、さらに技術の向上を図るために、2～3名の橋梁技術者を施工監理に配置させる必要がある。

### 4-3 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は以下のとおりである。

- 本プロジェクトの完成後は、現在の交通量からさらに増加するものと予測されている。このため、設計で見込まれている施設の安全性を確保するために日常及び定期的な維持管理を継続する必要がある。
- 本プロジェクトは車両専用の跨道橋として建設する。しかし、現在 BRT 計画の詳細設計が実施されており、もし BRT が新たな施設として 2 連で建設された本プロジェクトの跨道橋の間に跨道化計画をする場合は、管理機関である TANROADS は BRT 計画に対して本プロジェクトの安全性に対する十分な確認・照査をして本プロジェクト施設の永続性を保持する必要がある。
- ダルエスサラーム市内の交通渋滞は増加する一方である。これを解消するためには、路上への違法駐車・停車の禁止の他に、慢性的に渋滞する交差点に新たな跨道橋建設が望まれる。

上記の外部条件を満足させることにより、本プロジェクトの効果発現が明らかになる。

### 4-4 プロジェクトの評価

#### 4-4-1 妥当性

本プロジェクトは、比較的低所得層が沿線に居住するニエレレ道路と、ダルエスサラーム港と「タ」国内陸部を連絡する物流回廊の一端を形成するネルソンマンデラ道路が交差するタザラ交差点が対象である。タザラ交差点は現状で慢性的な交通渋滞が観測されており、こ

の交差点の改良により、沿道住民の日常交通のアクセス性の向上および円滑な国際貨物輸送への貢献が期待でき、以下の内容により、プロジェクトを実施する妥当性は高いと判断される。

(1) プロジェクトの裨益対象

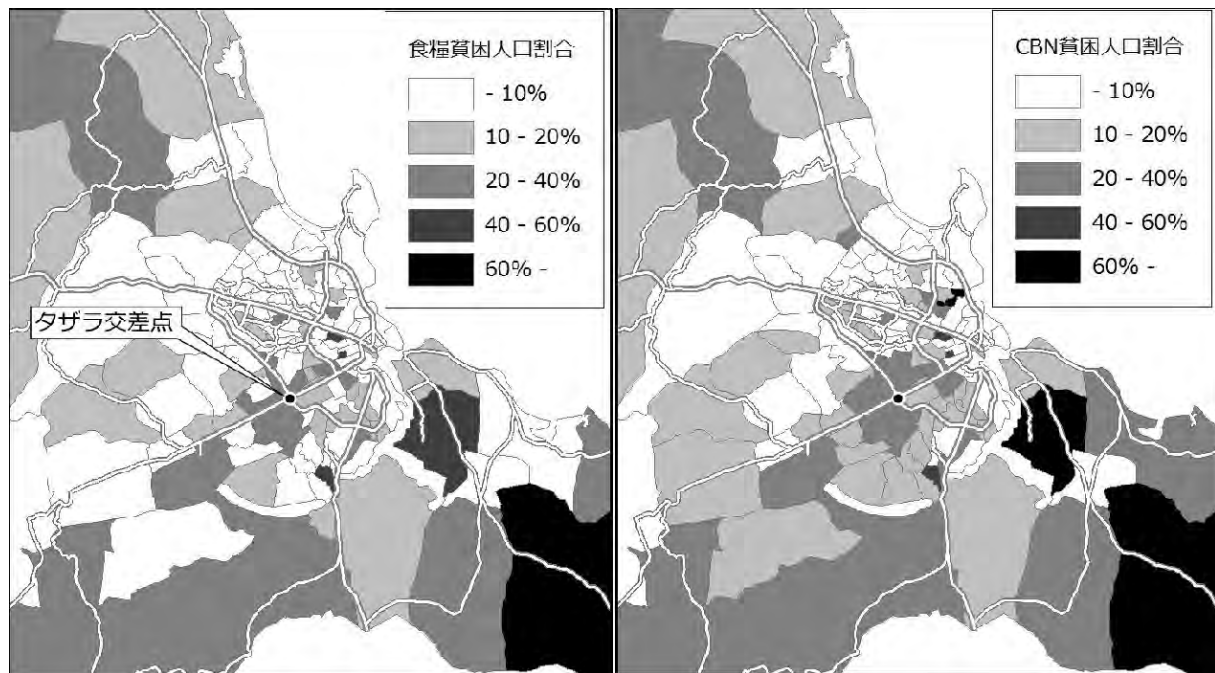
「タンザニア国 ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査 (JICA : 2008,6) (以下、「JICA マスタープラン 2008」と称す。)」で作成された 2007 年のダルエスサラーム市の現況交通データに基づき、ダルエスサラーム全市の一日あたり交通量に対するタザラ交差点通過交通量の割合を推計した。タザラ交差点の改良に伴い、ダルエスサラーム全体のバス利用の約 18%、乗用車交通の 10%、貨物自動車交通の 3~4 割が直接的な裨益を享受できると予測される。

表 4.4.1 タザラ交差点通過交通とダルエス全体の交通に対する割合

	ダルエスサラーム全体の交通量 (2007 推計値)	タザラ交差点通過交通 (2007 推計値)	タザラ交差点通過交通の割合
バスの乗客	1,942,310 人トリップ	348,320 人トリップ	17.9%
自動二輪車	20,349 台トリップ	4,024 台トリップ	19.8%
乗用車	141,766 台トリップ	14,924 台トリップ	10.5%
トラック	31,470 台トリップ	10,143 台トリップ	32.2%
トレーラー	5,626 台トリップ	2,223 台トリップ	39.5%

出典：「タンザニア国 ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査 (JICA : 2008.6)」で作成した需要予測データに基づき調査団が計算

更に、2007 年の家計調査の結果および JICA マスタープラン 2008 の結果を用いて分析した結果、タザラ交差点改良による直接的な裨益を享受できる食糧貧困人口は 5.6 万人 (ダルエスサラーム全体の食料貧困人口の 26.5%)、必要最低限の生活必要消費支出 (以下、「CBN」と称す。) 貧困人口では 7.6 万人 (ダルエスサラーム全体の CBN 貧困人口の 16.1%) と推計される。



出典：2007年家計調査および「タンザニア国 ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査(JICA：2008.6)」で作成したデータに基づき調査団が推計

注：各ゾーンの5歳以上人口に対する食料貧困・CBN貧困ライン以下の所得世帯人口割合

図 4.4.1 2007年における貧困人口分布推計

## (2) プロジェクトの緊急性

ダルエスサラーム市の交通渋滞問題とそれによる経済損失は年々深刻化しており、マイクロシミュレーションを用いた将来予測では、タザラ交差点の跨道橋が供用されない場合、2015年で一日あたり46百万タンザニアシリングの経済損失が発生する。このため、「タ」国政府の財政状況を鑑みても早急に本プロジェクトの実施が望まれる。

## (3) 「タ」国の中長期計画、上位計画との整合性

「タ」国政府は、国家開発戦略として、1997年に「貧困撲滅戦略(NPES：National Poverty Eradication Strategy)」を策定して貧困削減のための枠組みを提示し、1999年には「タンザニア開発ビジョン2025」を発表して開発の方向性(生活の質の向上、グッド・ガバナンスと法の支配の確保、強く競争力のある経済)を提示した。これらの国家開発戦略を基調に、2000年に貧困削減戦略(PRS：Poverty Reduction Strategy)が策定され2005年7月には第2次PRS「成長と貧困削減のための国家戦略(NSGRP：National Strategy for Growth and Reduction of Poverty)」(通称MKUKUTA)、2010年7月には第3次PRS(MKUKUTA II)が策定された。

第3次PRSは、第2次PRS同様、貧困削減と経済成長を目標に掲げた5年間の包括的な政策枠組みである。国のオーナーシップが重視され、結果志向で分野横断的なアプローチを採用し、成長と貧困削減に貢献する3つの要素として「成長と所得貧困の削減」、「生活の質の改善と社会福祉」、「ガバナンスと説明責任(アカウンタビリティ)」が挙げられている。

また、運輸交通セクターの包括的な戦略書である10カ年の投資計画(10 years Transport Sector Investment Programme 2006:TSIP)が2006年に策定され、道路分野は最大の投資分野

とされている。本プロジェクトの目的は、ダルエスサラーム市内の渋滞ポイントの一つであるタザラ交差点の渋滞緩和であり、この結果として期待される渋滞に伴う経済損失の削減および沿道住民の道路交通サービス向上などは「タ」国の最上位計画の目標と合致する。

#### (4) 我が国の援助方針・政策との整合性

我が国の対タンザニア国別援助計画（2008年6月）と事業展開計画（2010年8月）ではともにインフラ整備を重点分野としており、「国内輸送網の確立支援プログラム」として政策策定・実施支援、幹線道路整備、維持管理を挙げている。運輸・交通セクターに対する支援は、有償資金協力「アルーシャーナマンガーアティ川間道路改良事業」、「道路セクター支援事業」、無償資金協力「キルワ道路拡幅計画」、技術協力「LBT (Labour Based Technology) 研修能力強化プロジェクト」等を実施している。また、開発調査「ダルエスサラーム総合都市交通体系策定調査」が2007年から2008年にかけて実施され、本計画については、最優先で取り組むべき計画の一つとして提言されている。

TICAD IV横浜行動計画において、「広域運輸インフラ」が重要な課題として挙げられ、「国内及び広域経済回廊の整備・拡充」を支援する旨が明記されている。本計画はダルエスサラーム港と国際幹線道路とのアクセスを改善するものであり、TICAD IV横浜行動計画にも対応するものである。

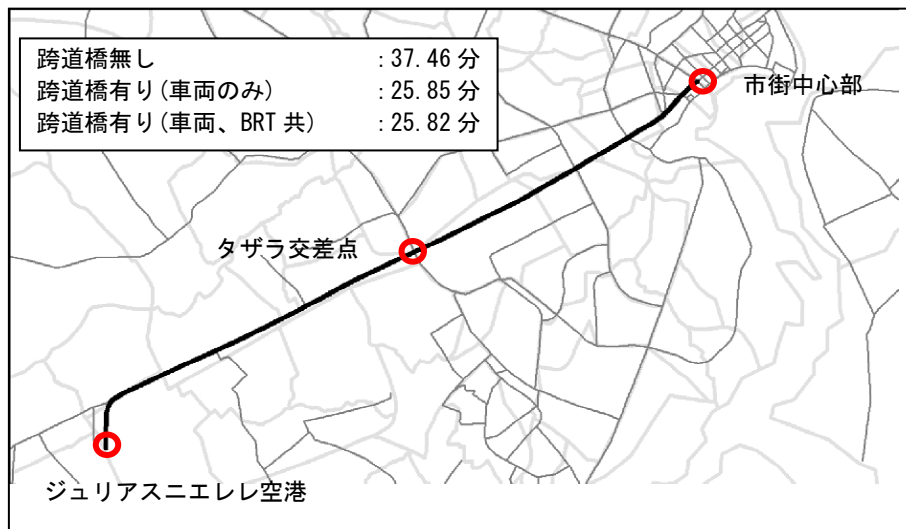
#### 4-4-2 有効性

##### (1) 定量的効果

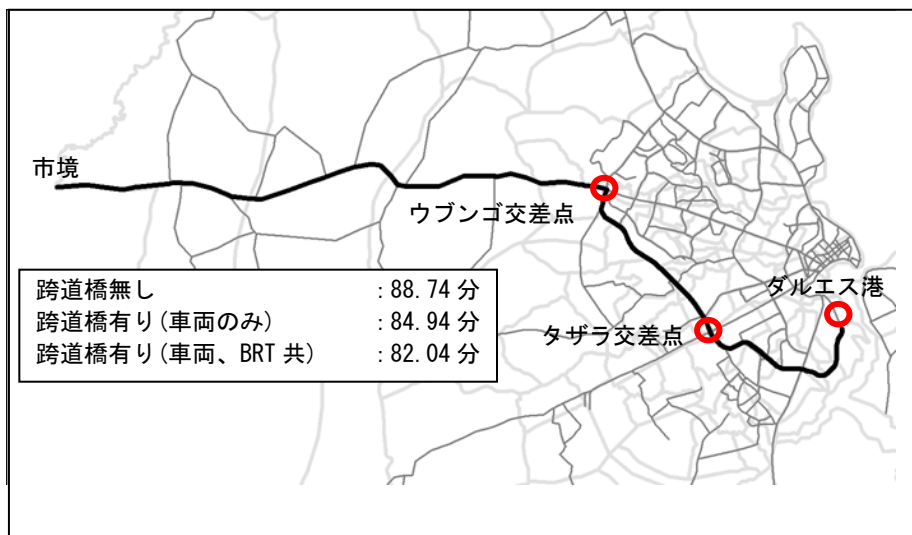
###### 1) 移動時間の短縮

本プロジェクトの実施により、市内移動や広域移動の移動時間が図 4.4.2 に示されるように短縮される。なお、将来の目標値はシミュレーションを用いて計測した結果を用いている。

① 空港からダルエス市内（11km）



② ダルエス港から市境（36km）



出典：JICA 調査団

図 4.4.2 移動時間の短縮

2) 交差点混雑度の緩和

本プロジェクトの実施により、タザラ交差点の混雑度は表 4.4.2 に示されるように緩和される。



表 4.4.2 交差点混雑度

効果指標	跨道橋無し	跨道橋有り (車両、BRT 共)	跨道橋有り (車両のみ)	現況 (2011)
午前ピーク時飽和度	2.35	1.65	1.64	1.040
午後ピーク時飽和度	1.95	1.14	1.12	1.452
平均遅れ時間 (秒/台キロ)	108.8	10.4	29.0	98.0
平均速度 (km/h)	32.6	48.5	44.3	34.2
交差点での平均停止時間 (秒/台キロ)	96.3	6.8	23.4	87.0
平均停止回数 (回/台キロ)	1.7	0.2	0.4	1.3
交差点での平均通過時間 (秒/台キロ)	176.5	76.9	95.4	165.9

出典：調査団による、朝ピーク（7-8時）の観測交通量を用いた1時間シミュレーション結果（BRTを含む全車種平均値）。BRTの運行頻度は5分間隔と想定。

### 3) 沿道環境効果改善

道路交通の渋滞に伴う大気汚染もダルエスサラーム市の都市交通問題の一つである。本プロジェクトの実施によって走行速度の改善や交差点での待ち時間が短縮され、自動車の排出ガスが削減される。試算では、交差点での信号待ちの間に排出される NO<sub>x</sub> および CO<sub>2</sub> が本プロジェクトの実施により 2015 年で 12.4 トン/年、1,972 トン/年それぞれ削減されると予測される。

## (2) 定性的効果

協力対象事業により期待される定性的な効果を以下に示す。

### ① 貧困削減効果

比較的低所得世帯が多いタザラ交差点以西のニエレレ道路沿線から、市街地中心部やダルエスサラーム市最大の市場があるカリアコ地区、病院等施設へのアクセス時間の短縮が可能となり、これら低所得層の経済活動の活発化・生活の安定化が見込まれ、結果貧困削減に寄与する。

### ② 国内・国際物流の円滑化

本プロジェクトの実施によりネルソンマンデラ道路の渋滞が緩和され、ダルエスサラーム港と国内および内陸国への道路貨物輸送の時間短縮が可能となる。結果として、内陸国との物流が活性化される。

### ③ 交差点内の事故減少

タザラ交差点内、付近で渋滞により発生していた接触事故等が減少し、交通安全の向上が図られる。

### ④ ダルエスサラーム市企業活動の活性化

本プロジェクトが位置するタザラ交差点は、軽工業を中心とする工業地帯に位置しており、跨道橋が建設されるニエレレ道路沿いには日系企業含む工場や大型の商業施設、公共施設が

存在している。本プロジェクトの実施により、ダルエスサラーム港への材料や製品の輸送コストが減少し、これら沿線企業の商業活動が活性化される。