

タンザニア連合共和国

タンザニア連合共和国  
ダルエスサラーム都市交通に係る  
情報収集・確認調査

最終報告書  
(和文要約)

2020年3月

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

株式会社エイト日本技術開発  
日本工営株式会社

アフ
CR
20-003

適用換算レート（2020年3月）

(1) タンザニアシリング(TZS) から日本円

1TZS = 0.0479 円 (JICA 月次統制レート, 2020年3月)

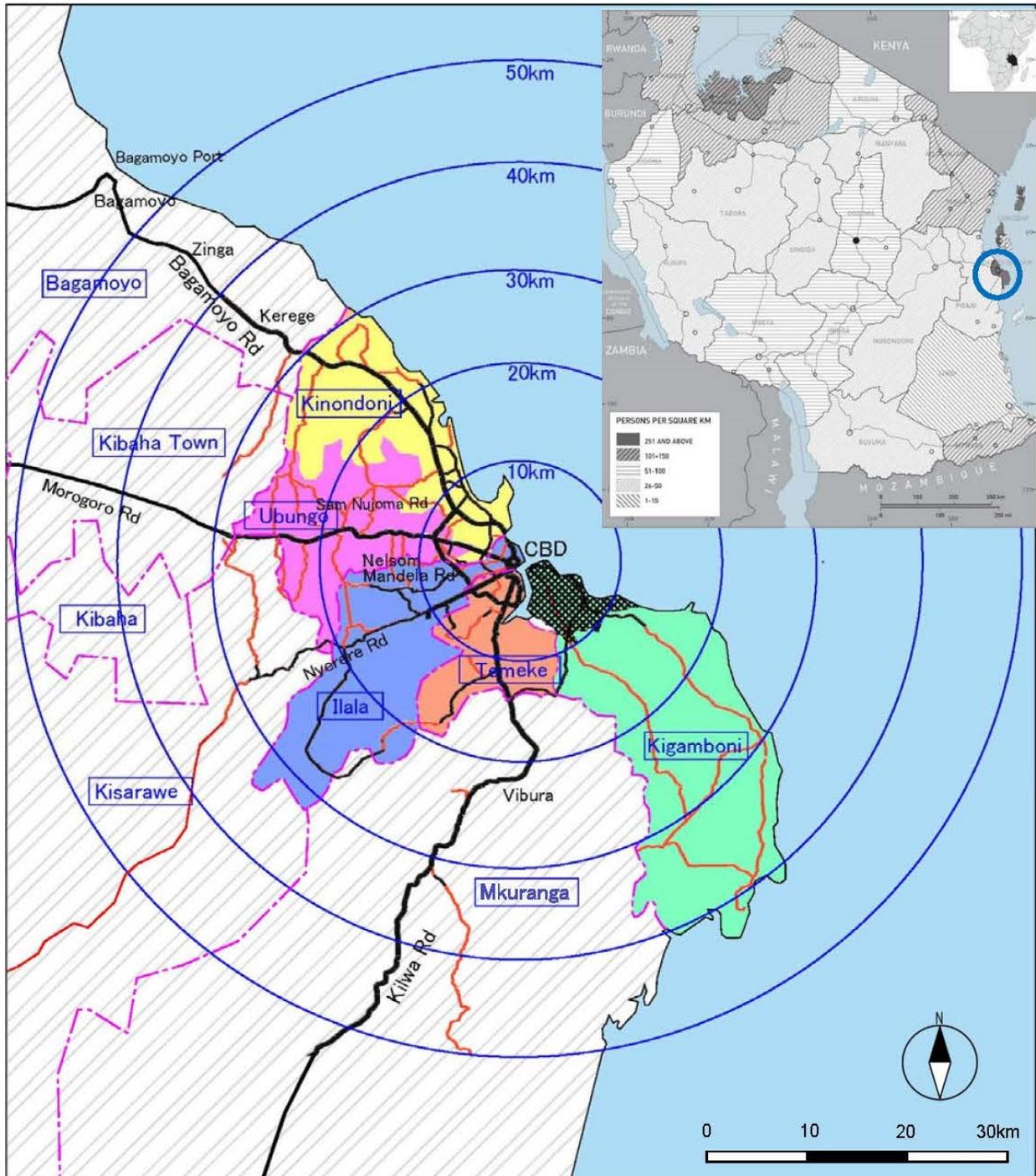
(2) 米ドルから日本円

1 USD = 110.035 円 (JICA 月次統制レート, 2020年3月)

(3) 米ドルからタンザニアシリング(TZS)

1 USD = 2297 TZS (JICA 月次統制レート, 2020年3月)

## 調査位置図



ダルエスサラーム市

人口数：4.3 百万人（2012 年）

年人口増加率：5.6%（2002 年～2012 年）

面積：1,393 km<sup>2</sup>

人口密度：3,087 人/km<sup>2</sup>（2012 年）

GDP 成長率：約 8.0%（2009 年～2018 年）

1 人当たり GDP：1,050 USD/人



タンザニア国  
ダルエスサラーム都市交通に係る情報収集・確認調査  
最終報告書

目次

調査位置図

目次

図目次

表目次

略語・用語集

本文

参考資料

	ページ
第1章 業務の概要.....	1-1
1.1 業務の背景.....	1-1
1.2 業務の目的.....	1-1
1.3 調査対象地域.....	1-1
1.4 先方機関.....	1-2
1.5 調査工程.....	1-3
1.6 調査団リスト.....	1-3
1.7 業務のアウトプット.....	1-4
第2章 都市交通マスタープラン（改訂M/P）の概要.....	2-1
2.1 ダルエスサラーム市の都市交通の課題.....	2-1
2.2 改訂M/Pの概要.....	2-2
第3章 都市交通関連プロジェクト.....	3-1
3.1 ダルエスサラーム都市交通分野の実施体制.....	3-1
3.1.1 道路分野.....	3-1
3.1.2 鉄道分野（TRC/ TAZARA）.....	3-2
3.1.3 ターミナル開発分野.....	3-4
3.2 都市交通プロジェクト.....	3-9
3.2.1 道路／交差点プロジェクト.....	3-9
3.2.2 鉄道プロジェクト.....	3-11
3.2.3 ターミナル整備に関する開発計画.....	3-14
3.3 都市交通プロジェクトのレビュー.....	3-15
3.3.1 TANROAD F/S（8交差点改良）のレビュー.....	3-15

3.3.2	TRC FS のレビュー.....	3-18
3.3.3	ターミナル整備に関する開発計画のレビュー.....	3-27
第4章	交差点計画に係る調査の方針と結果.....	4-1
4.1	調査の方針.....	4-1
4.2	各交差点の概要.....	4-3
4.3	整備優先度の検討.....	4-9
4.4	交差点立体化の概略検討.....	4-11
第5章	鉄道事業に係る調査の方針と結果.....	5-1
5.1	調査の方針.....	5-1
5.2	調査の結果.....	5-2
5.3	鉄道計画を推進するための課題.....	5-4
第6章	ターミナル開発に係る調査の方針と結果.....	6-1
6.1	TOD の必要性.....	6-1
6.2	ターミナル整備と都市開発の連携可能性の検討.....	6-2
6.2.1	本調査における検討事項.....	6-2
6.2.2	組織について.....	6-2
6.2.3	都市開発制度.....	6-3
6.2.4	公共交通網の現況および将来計画.....	6-4
6.2.5	PPP に関する現況.....	6-8
6.3	ターミナル整備と都市開発を連携させるための課題.....	6-11
第7章	支援方針の提案.....	7-1
7.1	全体概要.....	7-1
7.2	道路分野.....	7-2
7.2.1	支援プロジェクトの提案.....	7-2
7.2.2	事業実施に向けて必要な情報.....	7-5
7.3	鉄道分野.....	7-6
7.3.1	鉄道整備を円滑に行うための提案.....	7-6
7.3.2	支援プロジェクトの提案.....	7-8
7.4	ターミナル整備.....	7-11
7.4.1	ターミナル整備を円滑に行うための提案.....	7-11
7.4.2	支援プロジェクトの提案.....	7-14
7.5	本邦技術の紹介.....	7-18

## 図目次

	ページ
図 1.1 都市交通の関連組織.....	1-2
図 1.2 本調査の流れ.....	1-4
図 2.1 改訂 M/P の将来ビジョン.....	2-2
図 2.2 改訂 M/P の将来ネットワークと交差点立体化の整備優先箇所.....	2-3
図 2.3 改訂 M/P の公共交通計画ネットワーク図.....	2-4
図 3.1 TANROADS 管理路線.....	3-1
図 3.2 TANROADS の組織図.....	3-2
図 3.3 TRC の組織図.....	3-3
図 3.4 RC and TAZARA Port Connection.....	3-3
図 3.5 C の組織図.....	3-4
図 3.6 PO-RALG の組織図.....	3-5
図 3.7 MOLHSD の組織図.....	3-6
図 3.8 DART の組織図.....	3-7
図 3.9 市街地周辺における道路関連プロジェクト.....	3-10
図 3.10 改訂 MP と TRC F/S との路線比較.....	3-12
図 3.11 テゲタ線路線図 (JICA Pre F/S).....	3-12
図 3.12 TRC Port Access 線と Route F ターミナル.....	3-13
図 3.13 TANROADS F/S により提案されている交差点位置と立体化の方法.....	3-16
図 3.14 Proposed Commuter Rail Network (TRC FS 2019).....	3-18
図 3.15 Route B 路線図.....	3-23
図 3.16 Route A 路線図.....	3-24
図 3.17 BRT から MRT への移行のイメージ.....	3-25
図 3.18 Route C 路線図.....	3-26
図 3.19 再開発の優先順位.....	3-27
図 3.20 鉄道駅の整備イメージ.....	3-29
図 4.1 本調査の対象交差点.....	4-1
図 4.2 調査の手順.....	4-2
図 4.3 ダルエスサラーム市中心部のハザードマップ.....	4-5
図 4.4 ダルエスサラーム市の交通事故マップ.....	4-6
図 4.5 Muwenge 交差点のレイアウト案.....	4-11
図 4.6 Tazara-Buguruni 交差点のレイアウト案.....	4-13
図 4.7 Tazara-Buguruni トンネルの概略縦断図.....	4-14
図 4.8 Buguruni 交差点の交通流図 (2020 年).....	4-14
図 5.1 メトロの開発時期予測(アフリカ).....	5-1
図 6.1 公共交通指向型都市開発の考え方.....	6-1

図 6.2	TOD における検討事項	6-2
図 6.3	都市開発の手順	6-4
図 6.4	BRT の路線整備計画	6-5
図 6.5	モロッコ駅の様子	6-5
図 6.6	Ubungo 駅の様子	6-5
図 6.7	Ubungo バスターミナル跡地での開発計画	6-6
図 6.8	Mbezi Luis バスターミナルの完成図	6-7
図 6.9	SGR ダルエスサラーム駅の開発計画	6-7
図 6.10	タンザニア国における PPP の実績	6-8
図 6.11	PPP の手続き	6-8
図 6.12	PPP の承認までの手順	6-9
図 7.1	本調査における提案プロジェクト	7-1
図 7.2	提案道路プロジェクト	7-3
図 7.3	TRC 組織図(調査団提案)	7-6
図 7.4	富山市における公共交通沿線の利用促進エリア	7-12
図 7.5	市街地再開発事業の考え方	7-13
図 7.6	実施体制ケース 1	7-13
図 7.7	実施体制ケース 2	7-14
図 7.8	TOD 候補地	7-16
図 7.9	実施体制の例 (SGR ダルエスサラーム駅 TOD)	7-17
図 7.10	実施体制の例 (バスターミナル整備)	7-17

## 表目次

	ページ
表 1.1 ヒアリング実施機関.....	1-2
表 1.2 業務フロー .....	1-3
表 1.3 調査団リスト.....	1-3
表 1.4 報告書の構成.....	1-4
表 2.1 交通需要の動向.....	2-1
表 2.2 道路の整備状況.....	2-1
表 3.1 道路関連機関.....	3-1
表 3.2 Urban Planning Act 2007 の概要.....	3-7
表 3.3 Urban Planning (Planning Space Standards) Regulations 2018 に規定されている項目	3-8
表 3.4 道路整備プロジェクト.....	3-9
表 3.5 交差点改良プロジェクト (資金確定済み) .....	3-9
表 3.6 BRT プロジェクト (資金確定済み) .....	3-9
表 3.7 道路整備プロジェクト (資金未確定) .....	3-10
表 3.8 交差点改良プロジェクト (資金未確定) .....	3-11
表 3.9 ダルエスサラーム市の将来人口.....	3-14
表 3.10 改訂MP と TANROADS F/S により提案されている交差点の対比 .....	3-15
表 3.11 TANROADS F/S による交差点立体化案の概要 .....	3-15
表 3.12 TANROADS-FS レポートのレビュー .....	3-17
表 3.13 TRC F/S ルート概要.....	3-19
表 3.14 FS 各ルートの現況と見通し.....	3-20
表 3.15 TRC F/S と JICA Pre-F/S の比較 .....	3-22
表 3.16 TRC F/S と改訂MP (Pre-F/S) の結果の比較および検討事項 .....	3-22
表 3.17 改訂MP との比較.....	3-28
表 3.18 財務分析の結果.....	3-29
表 3.19 経済分析の結果.....	3-30
表 3.20 TRC-F/S レポートのレビュー .....	3-30
表 4.1 本調査の対象交差点.....	4-1
表 4.2 交差点の交通管制の状況.....	4-3
表 4.3 渋滞長調査結果.....	4-3
表 4.4 各交差点の流入交通量.....	4-4
表 4.5 各交差点の交差点需要率.....	4-4
表 4.6 各交差点の大型車混入率と台数.....	4-5
表 4.7 対象交差点の事故件数.....	4-6
表 4.8 先方政府の意向.....	4-7
表 4.9 各交差点における立体化による影響家屋数 .....	4-7

表 4.10	交差点条件総括表.....	4-8
表 4.11	交差点優先度の評価指標.....	4-9
表 4.12	交差点優先度の評価結果.....	4-10
表 5.1	TRC 鉄道インフラ部門の人員構成.....	5-2
表 5.2	TRC の鉄道に関する能力・技術およびF/S の評価.....	5-3
表 6.1	ダルエスサラーム市内のバスターミナル.....	6-6
表 6.2	ターミナル開発の例.....	6-12
表 7.1	渋滞緩和のための課題.....	7-1
表 7.2	改訂M/Pによる提案道路プロジェクト.....	7-2
表 7.3	道路分野における課題と対策.....	7-2
表 7.4	本調査で提案する道路プロジェクト.....	7-3
表 7.5	事業実施に向けて必要な情報.....	7-5
表 7.6	鉄道分野の課題と解決策.....	7-6
表 7.7	既存組織と調査団提案組織の比較.....	7-7
表 7.8	JICA の支援方針.....	7-8
表 7.9	ターミナル整備分野の課題と解決策.....	7-11
表 7.10	TODに関する都市計画の内容.....	7-11
表 7.11	ターミナル整備に関する支援方針.....	7-14
表 7.12	道路分野の本邦技術.....	7-18
表 7.13	鉄道分野の本邦技術.....	7-19

## 略語・用語表

(ABC 順)

略語	英語	日本語
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AGTF	Africa Growing Together Fund	アフリカ共同成長基金
BCR	Benefit Cost Ratio	費用便益比
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
CA	Contracting Authority	契約機関
CBD	Central Business District	中心業務地区
DART	Dar es Salaam Rapid Transit	ダルエスサラーム高速交通公社
DCC	Dar es Salaam City Council	ダルエスサラーム市役所
DSM	Dar es Salaam	ダルエスサラーム市
EAR	East African Railways	東アフリカ鉄道
EMU	Electric Multiple Unit	電気車
ICD	Inland Container Depot	インランドデポ
IRR	Internal Rate of Return	内部収益率
JST	JICA Survey Team	JICA 調査団
LOS	Level of Service	サービス水準
LVC	Land Value Capture	土地開発利益還元
MC(s)	Municipal Council(s)	市議会
MOLHSD	Ministry of Land, Housing and Human Settlements Development	土地住宅省
MOWTC	Ministry of Works, Transport and Communication	建設・運輸・通信省
MP	Master Plan	総合計画
MRT	Mass Rapid Transit	大量鉄道輸送
NPV	Net Present value	正味現在価値
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PHPDT	Peak Hour Peak Direction Trips	ピーク時方向別交通量
PCU	Passenger Car Unit	乗用車換算台数
PO-LALG	President Office, Regional Administration and Local Government	大統領府地方自治庁
PPP	Public Private Partnership	官民連携
RAHCO	Rail Assets Holding Company	鉄道資産保有会社
ROW	Right of Way	道路用地
SGR	Standard Gauge Railway	標準軌鉄道
TANROADS	Tanzania National Roads Agency	タンザニア道路公社
TARURA	Tanzania Rural and Urban Road Authority	タンザニア都市・地方道路局
TAZARA	Tanzania-Zambia Railways	タンザニア-ザンビア鉄道
TDM	Traffic Demand management	交通需要マネジメント
TDR	Transferable Development Rights	移転可能な開発権
TOD	Transit-Oriented Development	公共交通指向型都市開発
TRC	Tanzania Railways Corporation	タンザニア鉄道公社
TRL	Tanzania Railways Limited	タンザニア鉄道有限公司
TT	Truck Terminal	トラックターミナル
UDART	Usafiri Dar es Salaam Rapid Transit	バス (BRT) 運営会社
WB	World Bank	世界銀行



## 第1章 業務の概要

### 1.1 業務の背景

ダルエスサラーム市は、人口約 436 万人（2012 年、統計局）を抱えるタンザニア連合共和国（以下「タンザニア」という。）の経済の中心都市であり、2002 年から 2012 年の 10 年間で年率 5.8% で人口が増加し、2027 年には 1,000 万人を超えると予想されている（2014 年、世界銀行（以下「世銀」という））。全国の自動車登録台数も年率 7%（2001 年～2010 年の平均、統計局）で増加する等、国内のモータリゼーションが急速に進行する一方、ダルエスサラーム市の道路網の整備は進まず、交通渋滞が問題となっている。タンザニア政府は、2016/2017 年度～2020/2021 年度を対象とした第 2 次 5 ヶ年開発計画において、「経済構造転換のための産業育成及び人間開発」を目標に掲げており、道路を含む適切なインフラサービスの提供を課題として挙げている。

ダルエスサラーム市ではバス高速輸送システム（以下「BRT」という。）の運用が始まっているが、増え続ける交通ニーズを処理できておらず、渋滞の解消には至っていない。引き続き、道路改良及び新交通システムの導入等による輸送能力強化が必要な状況にある。また、雨期における道路浸水被害も深刻となっており、道路ネットワークの改善とともに洪水対策を取る必要性が指摘されている。

我が国は「対タンザニア連合共和国国別開発協力方針」（2017 年 9 月）において経済・社会開発を支えるインフラ開発を重点分野の一つとしており、これまで運輸交通分野では主に道路整備を中心に協力を展開してきた。同国の運輸・交通に係る上位政策を支援するため、2018 年には「ダルエスサラーム都市交通マスタープラン改訂プロジェクト」を通じて、ダルエスサラーム都市交通マスタープラン 2018-2040（以下、「改訂 M/P」という。）を策定した。改訂 M/P では、慢性的な交通渋滞への対応や既存道路インフラの効率的活用等に向け、同市における ITS の導入、交差点改良、公共交通機関ターミナルの整備、都市鉄道の導入等が提言されている。それら提言の実施に向け、タンザニア側では関係調査が進められており、それら関係調査の結果も踏まえ、各事業案の技術的妥当性や優先順位、本邦技術の適用可能性の初期的な検討を行った上で、ダルエスサラーム市都市交通輸送能力強化に向けた資金協力方針を JICA で検討するため、本調査が実施された。

### 1.2 業務の目的

タンザニアにおいて検討されているダルエスサラーム市の都市交通輸送能力強化関連プロジェクトを交通渋滞解消に対するインパクトや本邦技術の導入可能性等を総合的に分析・整理・検討した上で、JICA の協力方針を検討することを目的とする。

### 1.3 調査対象地域

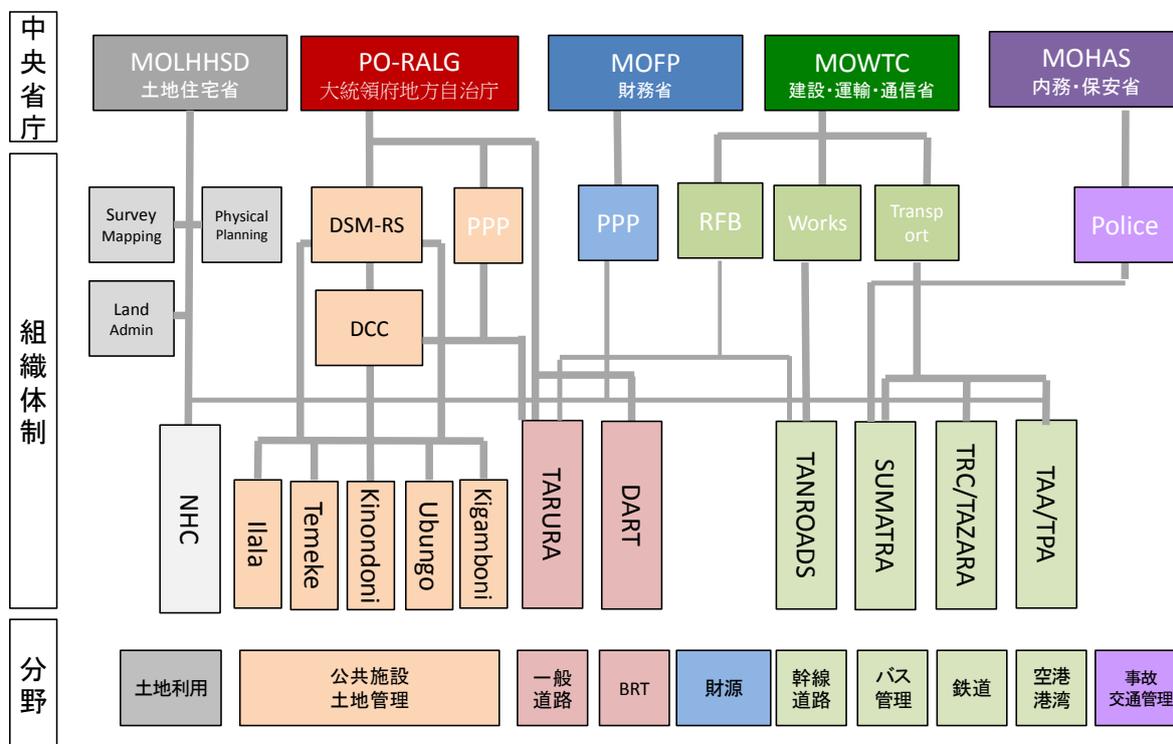
調査の対象地域はダルエスサラーム市全域の内、主に主要交差点及び公共交通ターミナル予定地とする。

## 1.4 先方機関

本調査でヒアリングを実施した機関を下記に示す。

表 1.1 ヒアリング実施機関

先方機関	ドナー
PO-RALG：大統領府地方自治庁	WB: 世界銀行
Der es Salaam City Council：ダルエスサラーム市役所	AfDB：アフリカ開発銀行
Kinondoni Municipal Council：キガンボニ区役所	AFD: フランス開発庁
TARURA:都市地方道路局	
DART：高速交通公社	
MOWTC：建設・運輸・通信省	
TANROADS：道路公社	
TRC：鉄道公社	
MOLHHSD：土地住宅省	



出典：改訂 M/P

図 1.1 都市交通の関連組織

## 1.5 調査工程

本調査は、2020年1月中旬から業務を開始し、2020年3月下旬に業務を完了する。

現地調査は2020年2月5日～2月29日の期間で実施した。本調査の調査工程を下表に示す。

表 1.2 業務フロー

実施スケジュール		2020年		
		1月	2月	3月
作業項目		事前作業期間	現地業務期間	国内作業期間
国内	1 関連資料・情報の収集・分析等	質問票の作成・送付を併せて実施 既存資料の分析 ・検討結果を反映		
	2 インセプションレポート(案)の作成と協議			
	3 関係機関との協議		(関係機関の列挙)との協議及び資料の回収	
	4 交差点改良事業に関する調査	事前準備	交差点改良計画のレビュー・分析	
	5 公共交通機関ターミナルに関する調査	事前準備	公共交通ターミナル整備計画の変更可能性の調査・整理	
	6 4及び5に関する状況調査及び課題整理	事前準備		
	7 都市鉄道に関する事業計画の確認及び検討	事前準備	鉄道事業に係る情報収集・レビュー	
	8 サイト候補地現地踏査	事前準備	第1次踏査 第2次踏査 第3次踏査	
	9 関連ドナーとの面談	事前準備	適宜更新しJICAと情報共有	
	10 現地調査の結果報告			
国内	11 JICA本部での帰国報告			
	12 本邦企業へのヒアリング			
	13 社外有識者(大学教授)へのヒアリング			
	14 ファイナルレポート(案)の作成・説明・協議			
貴機構への報告書の説明				
報告書提出			ICR	FR

## 1.6 調査団リスト

本調査は、下表に示す4名の調査団員が従事した。

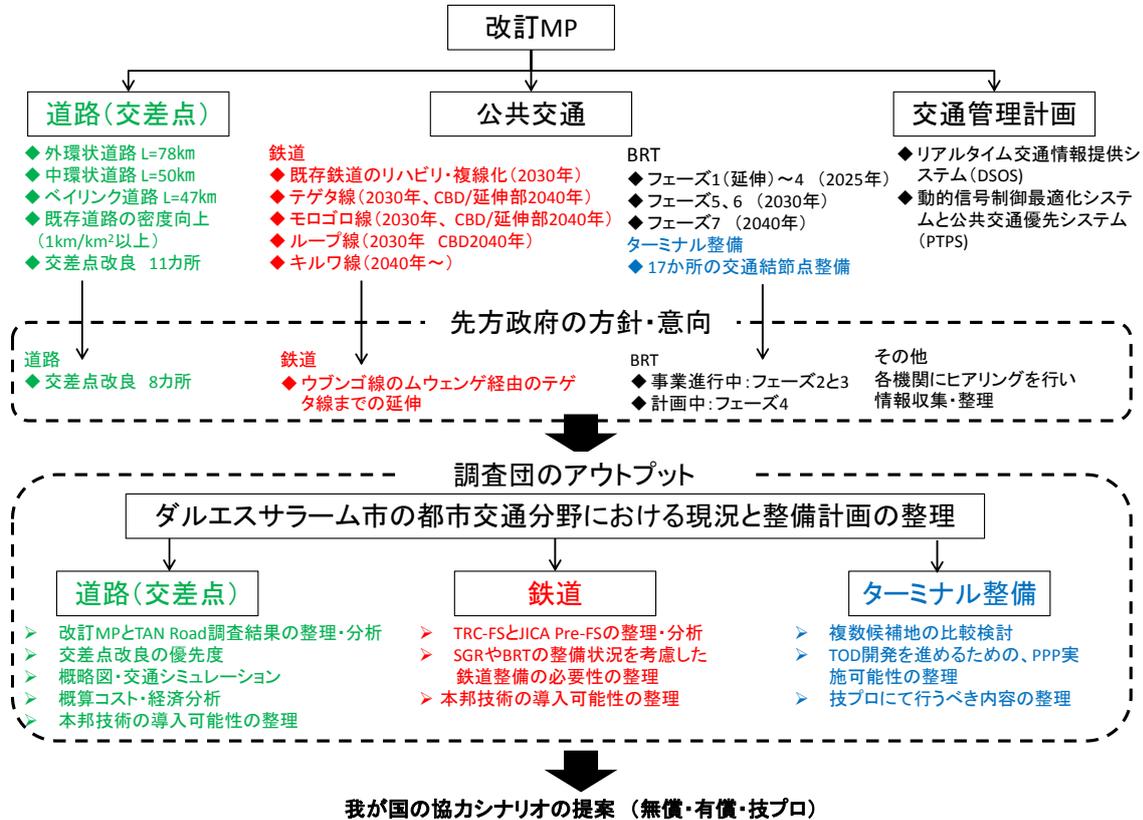
表 1.3 調査団リスト

氏名	担当	所属
水野 聡士	業務主任者/交差点改良計画	(株) エイト日本技術開発
奥津 明男	都市交通(鉄道)	日本工営(株)
山田 修栄	公共交通機関ターミナル整備	日本工営(株)
齋藤 亮	交差点解析(シミュレーション)	(株) エイト日本技術開発

## 1.7 業務のアウトプット

### (1) 調査フロー

本調査のアウトプットまでの流れを以下に示す。なお交通管理計画については、別途「アプリカ地域 ITS（高度道路交通システム）に係る情報収集・確認調査」が実施されているため、本調査の対象外とする



出典：JICA 調査団

図 1.2 本調査の流れ

### (2) 調査報告書の構成

本調査の報告書の構成は、以下のとおりである。

表 1.4 報告書の構成

章	タイトル	内容
1章	業務の概要	本調査の目的、調査内容、調査フロー等を記載。
2章	都市交通マスタープラン（改訂M/P）の概要	2018年に作成した改訂M/Pの内容と提案の取りまとめ。
3章	都市交通関連プロジェクト	現在実施されている都市交通関連プロジェクトの整理、及び主要プロジェクトのレビュー結果を記載。
4章	道路／交差点計画	本調査で実施した道路／交差点整備優先度に関する調査結果を記載。
5章	鉄道事業の方針と計画	本調査で実施した鉄道に関する調査結果を記載。
6章	ターミナル開発の方針と計画	本調査で実施したターミナル開発を含む公共交通志向型開発(TOD)に関する調査結果を記載。
7章	支援方針の提案	本調査結果に基づき、今後の日本の支援方針と支援内容に関する提案。

## 第2章 都市交通マスタープラン（改訂 M/P）の概要

### 2.1 ダルエスサラーム市の都市交通の課題

#### (1) 交通需要の動向

交通需要の予測に用いられる指標である人口・車両（バイク/乗用車）保有台数・トリップ数の現況トレンドと将来予測について表 2.1 に示す。改訂 M/P では、2040 年のトリップ数が 2017 年の約 2.2 倍になると予想されている。また、人口増加とともに市街地は外延化し、高い経済成長下で急速に車保有が進展し、朝夕のピーク時には交通渋滞がさらに深刻化すると予測されている。

**表 2.1 交通需要の動向**

項目	増加率	将来予測
人口増加（人口センサス結果）	年平均 5.8% (2002 年～2012 年)	ダルエス市人口：1000 万人 (2027 年予想)
バイク、車の保有台数（国統計）	バイク：年平均 28% 乗用車：年平均 15% (2010 年～2014 年)	今後も GDP 増加率（5～8%）以上の伸び率で増加することが予想。
トリップ数（JICA 実施の過去のパーソントリップ調査結果）	発生トリップ年平均 11.8% (2007 年～2017 年)	2040 年：約 1900 万トリップ/日 2017 年：約 870 万トリップ/日 (改訂 MP)

出典：JICA 調査団

#### (2) 道路交通インフラ需給ギャップ

上記に示すように、今後も交通需要の大幅な増加が予測される一方で、道路の整備水準は低く道路交通インフラギャップはさらに大きくなることが予想される。

**表 2.2 道路の整備状況**

項目	現況状況
道路密度	道路密度 30 km 圏：2km/km <sup>2</sup> 以下 4 車線道路：総延長 102km、舗装された 2 車線道路 536 km
幹線道路の朝夕のピーク時旅行速度	ほぼ全線 20km/h 以下、バガモヨ道路では 30 km 移動するのに朝ピークでは 2 時間半かかり、平均 12km/h。

出典：JICA 調査団

#### (3) 公共交通サービスギャップを是正する BRT と都市鉄道のコラボレーションの実現

BRT のフェーズ 1 は、走行速度約 20km/h で、定時運行する安定的なモビリティを市民に提供し、毎日、20 万人から 30 万人の利用者を獲得している。従来のミニバスは、ピーク時の速度は 10～15km/h であったので、格段のサービス改善である。一方、ダルエスサラーム市の将来の交通需要に対応するには、BRT だけではインフラギャップは埋められないため、BRT よりも輸送容量が大きく、長距離を高速で移動でき、かつ、洪水リスクの小さい都市鉄道が必要とされる。

## 2.2 改訂 M/P の概要

上記のような都市交通の課題を踏まえ、改訂 M/P では都市鉄道（MRT）やバス高速輸送システム（BRT）等の大量公共交通のサービス強化による効率的な輸送を実現する「公共交通指向型のメガシティ」を目指すべき目標とし、都市構造、道路、公共交通、交通管理に係る提案を行うと共に、その持続可能な管理と実施に必要な組織や制度の提案を行った。

具体的には、2車線以上の道路延長は2017年から2040年までに2.45倍の総延長へ、鉄道延長は2017年約50kmから2040年には約120kmへ（約2.4倍）、BRT延長は21kmから163km（約8倍）まで増やす計画が策定された。その結果、2040年に交通需要が現在より2倍以上になっても、道路交通インフラギャップが是正され、市内幹線道路計の推定日平均速度は31km/hに改善できるとしている。しかし、その計画は、膨大な投資と適切な政策マネジメントを要する。実現可能な予算枠の中で、長期的に、段階的に、かつ、着実に進めるマネジメント体制づくり、人材能力開発、民間活力の活用をどう進めるかが課題である。

現在（2020年3月）、改訂 M/P の上位計画となる「土地利用 M/P 2012-2032」が最終化され、最終承認の段階である。この上位 M/P の承認とともに、サブセクターの計画となる改定 M/P も承認されることとなる。ただし、この承認を受けてはいないが、実際は改定 M/P に基づき都市交通の計画は進められている。（PO-RALG ヒアリング結果）



出典：改訂MP

図 2.1 改訂 M/P の将来ビジョン

### (1) 都市構造

#### ◆ 副都心と衛星都市の形成によるパーム&フィンガー型都市構造

従来の CBD 一極集中型の都市構造から、複数の副都心を育成する多極分散型の「パーム&フィンガー型構造」と称する将来都市構造を提案する。パーム（掌）は、ループ線沿いの中心業務地区（CBD）と4つの副都心（Morocco, Mwenge, Ubungo, Tazara）から構成される。これらは、CBD から約 10km 圏内に位置する。5本のフィンガー（指）は Bagamoyo, Morogoro, Nyerere, Kilwa と Kigamboni の放射方向の都市回廊であり、これら5本のフィンガーは CBD から約 30km 圏内に位置する衛星都市群を結んでいる。

## (2) 道路

### ◆ 先端技術を駆使する放射・環状道路ネットワーク

道路は都市における最も基礎的な社会基盤であり、都市構造、公共交通、交通管理、その他のライフラインと密接な関係を持つ。ダルエスサラームの将来の道路ネットワークは、交通インフラをより効率的に活用できるよう、既存の放射道路に加え、中環状道路、外環状道路、湾口部接続道路を追加して、都市域全体をカバーする放射環状の道路網とすることを目指す。中環状道路は、ネルソンマンデラ道路に集中する物流交通を分担する道路として、長距離トラックの休憩施設となるサービスエリアを整備するとともに、ダイナミックな車線運用や自動運転専用レーン等、先端技術を導入したスマート道路として提案する。これにより、都市回廊に接続した国際空港への円滑なアクセスが可能となる。さらに、交通渋滞、交通事故、洪水が発生する主要な交差点において11のフライオーバー整備事業を行うことを提案している。

### ◆ フィーダー道路のネットワーク密度の向上

現在の道路密度はかなりの低水準である。市域内を Nelson Mandela 道路および中環状道路で分割される3種類のエリアに分けて道路密度の目標水準を設定した。特に、Nelson Mandela 道路の外側では、市街地では2車線舗装道路の道路密度を現在の  $1.5 \text{ km/km}^2$  から最低でも  $2.0 \text{ km/km}^2$  ( $1 \text{ km}$  メッシュの密度) 以上、市街地外でも  $1.0 \text{ km/km}^2$  以上に高める提案を行っている。これにより、救急車の走行やフィーダーバスサービスの提供に寄与する道路網整備を目指す。

出典：改訂MP



図 2.2 改訂 M/P の将来ネットワークと交差点立体化の整備優先箇所

## (3) 公共交通

### ◆ BRTと鉄道の連携および統合

前述の通り、公共交通サービスの充実化は将来のダルエスサラーム市にとって極めて重要である。将来の膨大な交通需要への対応と、全ての市民により良い交通サービスを提供するために、BRT と鉄道の連携による基幹的な公共交通網の形成を提案している。BRT は主に CBD から  $20 \text{ km}$  圏内の短中距離のトリップをカバーし、 $30 \text{ km}$  圏の市域内及び市域外側に至る長距離トリップは鉄道がカバーする。短期的には BRT が公共交通の主役として機能して、中長期的には BRT と鉄道の連携により、需要増加や市街地外延化を支え、モビリティの向上を図ることを基本方

針としている。

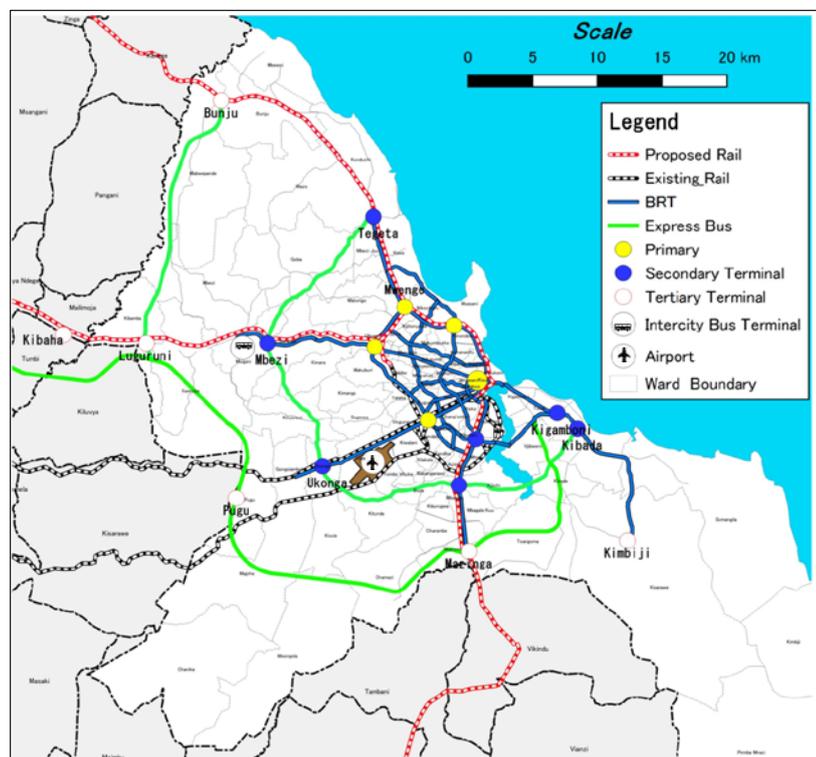
将来の鉄道整備は、35～45km/時の表定速度を確保し、2万～6万人/時・片道の輸送能力を擁する計画としている。複線電化方式で高架・地下・地上の軌道を走行するシステムを想定している。ネットワークについては既存線（Pugu線、Ubungo線及びTazara鉄道）に加え、Bagamoyo線、Morogoro線、Kilwa線の3放射方向とLoop線（環状線）の新線整備を提案している。この将来鉄道ネットワークの整備により、ダルエスサラーム市内のどこからでも1時間以内でCBDに通勤できるようになる。

◆ フィーダーバスおよび急行バスサービス

郊外部においては、BRT、鉄道、その他の公共交通に接続するフィーダーバスサービス、また、中環状道路や外環状道路を活用した長距離の急行バスサービスを提案している。

◆ 連結性強化のためのターミナル整備

鉄道線相互、鉄道とBRT、鉄道又はBRTとフィーダーバス、パークアンドライド（P&R）といった異なる種類の交通モード間の円滑な乗り換えを実現すべく、交通ターミナルの整備を提案している。CBD、副都心、サテライトシティ（衛星都市）において17箇所の交通ターミナルを提案し、多様なOD需要に対応する交通手段間の連結性強化を目指す。



出典：改訂MP

図 2.3 改訂 M/P の公共交通計画ネットワーク図

なお、BRT を短中距離・各駅停車・中速度、鉄道を中長距離・急行・高速度な公共交通機関として、BRT と鉄道が乗り換えやすく連携することが計画されているが、複線・高架を基本構造としている都市鉄道網はコストが高い。また、現在のタンザニア国では首都機能移転としてのドドマ都市整備もあり、国家としての財源的制約もある。財源確保の方法として鉄道沿線の公共交通志向型開発（Transit-Oriented Development：TOD）を位置づけ、不動産事業と連携することが期待されるが、その実施は、途上国では容易でない。鉄道建設・鉄道運営・不動産開発のノウハウや資金調達力を有する外国資本が投資するためには、制度的枠組みやインセンティブ施策も必要である。複線・高架構造の鉄道はコストも時間もかかるので、官民連携方策を誘導し、コスト削減し、早期に事業着手されることが課題である。

#### (4) 交通管理

##### ◆ 信号制御システム・交通情報提供システム

“スマートで安全なモビリティ”の実現は将来の交通管理のキーワードとなる。改訂 MP では、信号制御システム、リアルタイム交通情報システム、および公共交通優先システムにより、市内の交通の動きをコントロールするとともに、目的地までの旅行時間や公共交通の発着時間、渋滞路線、交通事故や洪水の発生箇所等に関する情報提供をリアルタイムに行うことを提案している。これら新しいシステムの導入は交通管制センターおよび緊急コールセンターの整備と合わせて実施する。

##### ◆ 駐車場管理および非動力交通 (NMT)

BRT や鉄道の交通ネットワークの整備を進め将来にわたり、乗用車から公共交通へのモダリティシフトを促す。改訂 M/P では、パーク&ライドを促進すべく、交通ターミナル付近でパーク&ライドシステムユーザーのための駐車スペースの確保を提案している。CBD 内の駐車場については駐車料金の設定や路上駐車規制により制御を行う。非動力交通については、交通ターミナル周辺で歩行者や自転車利用者のためのスペースやネットワークの確保を提案している。

### 第3章 都市交通関連プロジェクト

#### 3.1 ダルエスサラーム都市交通分野の実施体制

##### 3.1.1 道路分野

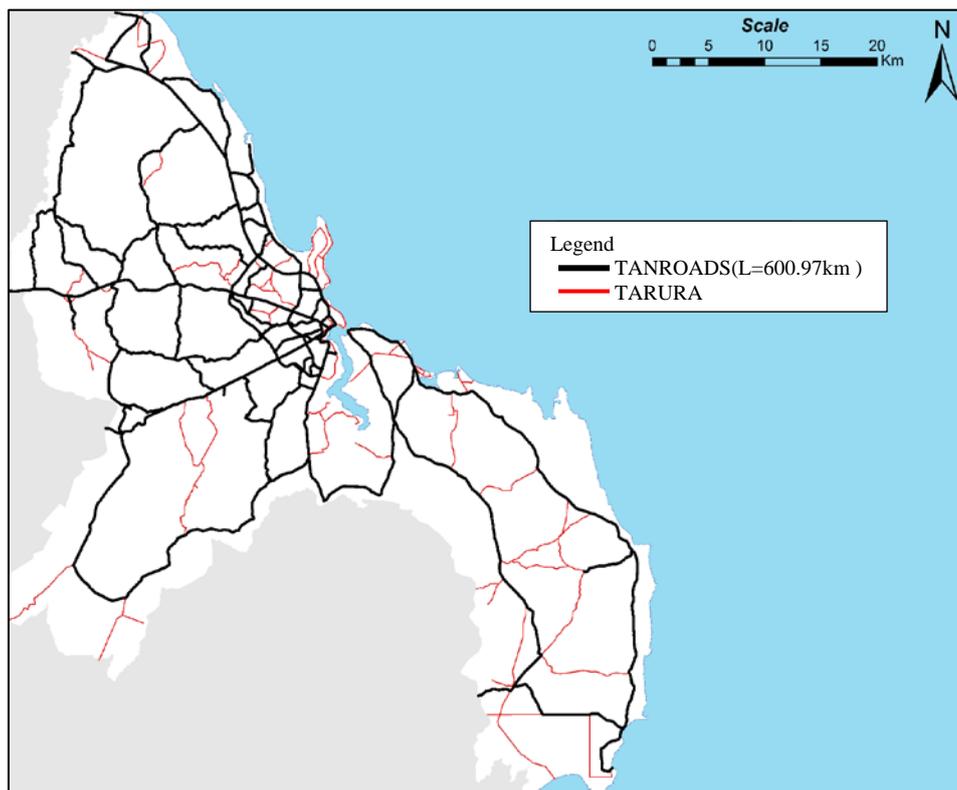
道路事業に関わる上位官庁、及び実施機関を以下に示す。

表 3.1 道路関連機関

機関	道路分野での役割
PO-RALG	<b>President Office of Regional Administration and Local Government</b> 都市および地方の道路ネットワークの管理や異なる機関の調整、政策問題の広報、道路工事の実施における地方自治体（LGA）のサポートを行う。
MOWTC	<b>Ministry of Works, Transport &amp; Communications</b> 道路分野での MOWTEC の所掌は道路の整備と維持管理に関する専門的技術を提供し支援を行うことにある。TANROADS の上位機関となっている。
TANROADS	<b>Tanzania National Roads Agency</b> TANROAD は幹線道路の計画～維持管理を実施している。全国の国道ネットワーク（35,000 km）の管理している。
TARURA	<b>Tanzania Rural and Urban Road Agency</b> TARURA は地方自治体が管理する地方道、支線道路、都市道路の計画～維持管理を実施している。
DART	<b>Dar es Salaam Rapid Transit</b> DART は BRT 路線上の交通管制を行っている。今後、BRT 路線の拡大に伴い管理路線が増加する。

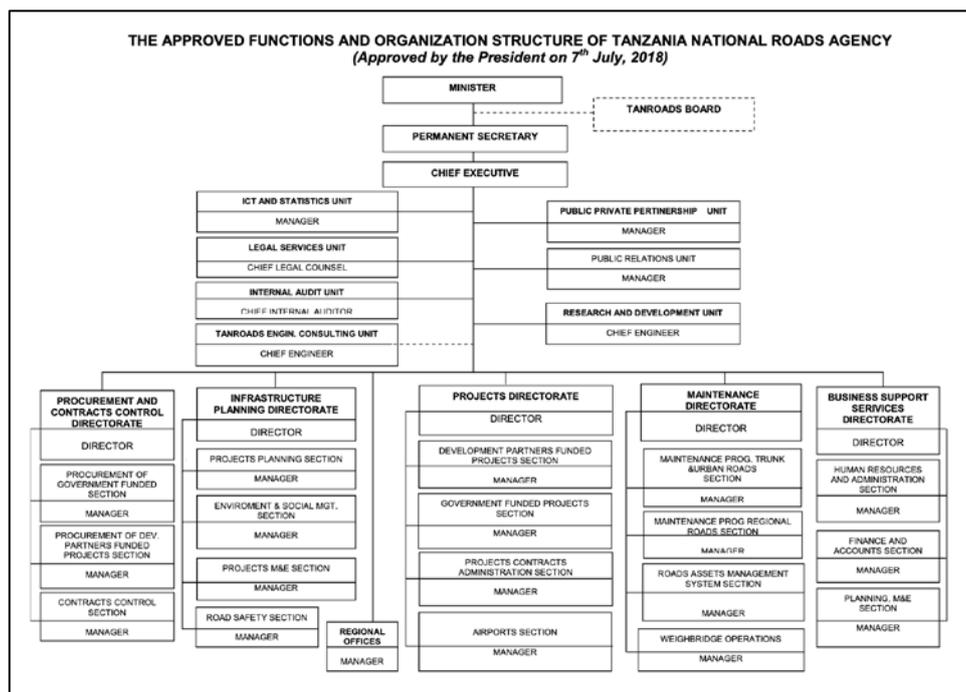
出典：JICA 調査団

道路分野の主要機関である TANROADS の管理路線（ダルエスサラーム市内）を図 3.1 に、組織図を図 3.2 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3.1 TANROADS 管理路線



出典 : TANROADS HP(<https://www.tanroads.go.tz/>)

図 3.2 TANROADS の組織図

### 3.1.2 鉄道分野 (TRC/ TAZARA)

#### (1) 組織概要

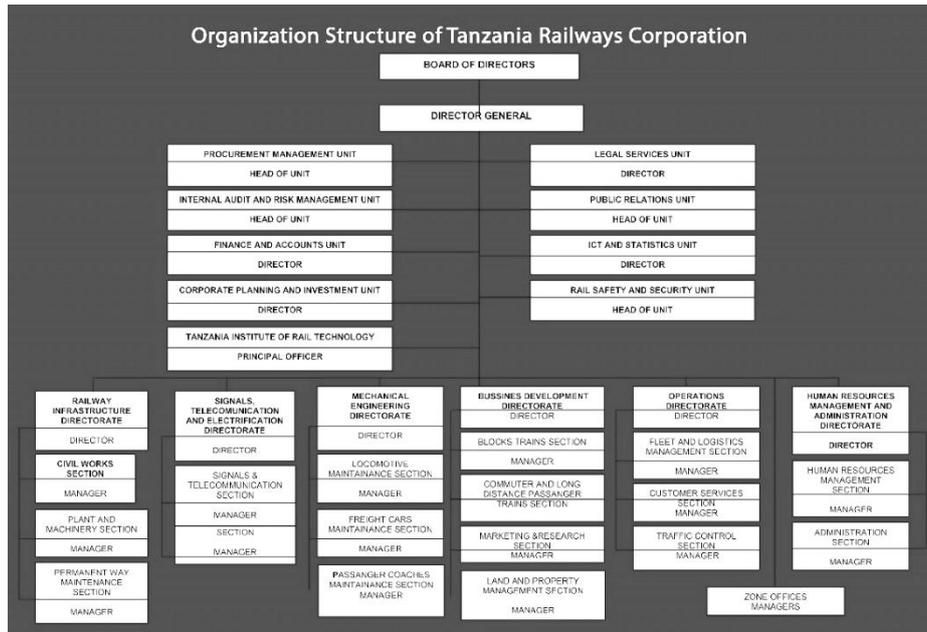
タンザニアには国内の鉄道輸送を担う Tanzania Railways Corporation (TRC)とザンビアからタンザニア国境を経てダルエスサラーム港を結ぶ Tanzania-Zambia Railways (TAZARA)の 2 社が鉄道運営を行っている。

TAZARA 鉄道は世界有数の銅やコバルトを産出する内陸国のザンビアからタンザニアのダルエスサラーム市まで鉱物資源を輸送すべく、中国の資金及び技術援助を得て 1967 年に建設が開始され 1976 年から営業を開始している。TAZARA 鉄道も沿線住民の旅客輸送を行っているが、ダルエスサラーム市の都市鉄道を担う組織としての役割は限られている。

一方の TRC は古い歴史を持つ組織で、1977 年に East African Railways (EAR)が分割されて独立した TRC として設立され、旧 EAR 路線の運営を行っていた。2007 年に鉄道民営化の流れからインドの RITES 社と協定を結び、RITES 社が 25 年の鉄道運営権を得て同年 10 月 1 日から運営を開始した。その際 TRC は Tanzania Railways Limited (TRL)に名称を変更し、RITES 社と共に運営に参加した。運営権は Reli 社が保有し、RITES 社が 51%、タンザニア政府が 49%を保有した。インフラ施設はタンザニア政府の保有で、TRC から分かれた Rail Assets Holding Company (RAHCO)が管理していた。

民営化後の鉄道運営は思わしいものとは言えず、RITES 社と TRL との間で資金調達面での対立が生じたことから、RITES 社が株式を譲渡し 2011 年 8 月 1 日に再び国有化された。

現行の TRC は 2017 年に施行された Railway Act No. 10 により二つの組織に分割されていた TRL と RAHCO を再び統合することによって成立している。なお、職員数は合計で 3,300 人となっている。



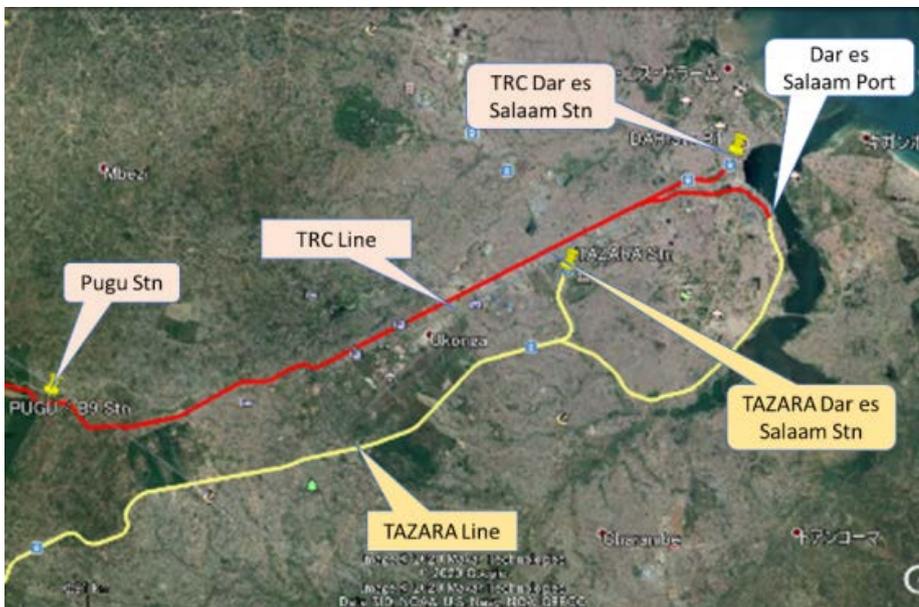
出典 : TRC HP(<http://www.trc.co.tz/>)

図 3.3 TRC の組織図

(2) TRC の鉄道分野における役割

現在 TRC は、TAZARA に関係する部分を除いて、タンザニア国内における鉄道の計画、建設及び運営に責任を持つ組織であり、現在建設中の SGR (Standard Gauge Railway) を始め、ダルエスサラーム市やドドマ市における都市鉄道の計画建設に携わっている。

TRC 路線及び TAZARA 鉄道とダルエスサラーム港との接続路線図を以下に示すが、TRC の軌間は 1,000mm (メーターゲージ) で、ケープゲージ (1,067mm) を使う TAZARA と直通運転はできない。TRC は MOWTC 下部の組織であるが、TAZARA 鉄道はタンザニアとザンビア両国政府によって共同運行される組織で、両国の大臣と 5 人ずつ選出される理事によって監督される。TAZARA 鉄道にはスタッフの訓練施設 (Tazara Training Center) が存在するが、TRC にはなく、OJT による訓練が行われていると考えられる。



出典 : JICA 調査団

図 3.4 RC and TAZARA Port Connection

### (3) TRC のターミナル開発に関する役割

TRC は鉄道の運営や駅施設の計画も実施している。例えば、SGR ダルエスサラーム駅のテナント誘致を担当するのは、Business Development Directorate となり、人数は約 30 名との情報である。また TRC はタンザニア国内に 4 件のホテルを所有し、いずれもテナント収入を得ている。TRC としても運賃収入以外の不動産管理については実績を有していることになる。なおホテル事業についても、TRC の Business Development Directorate がテナントの計画や交渉を担当している。

#### 3.1.3 ターミナル開発分野

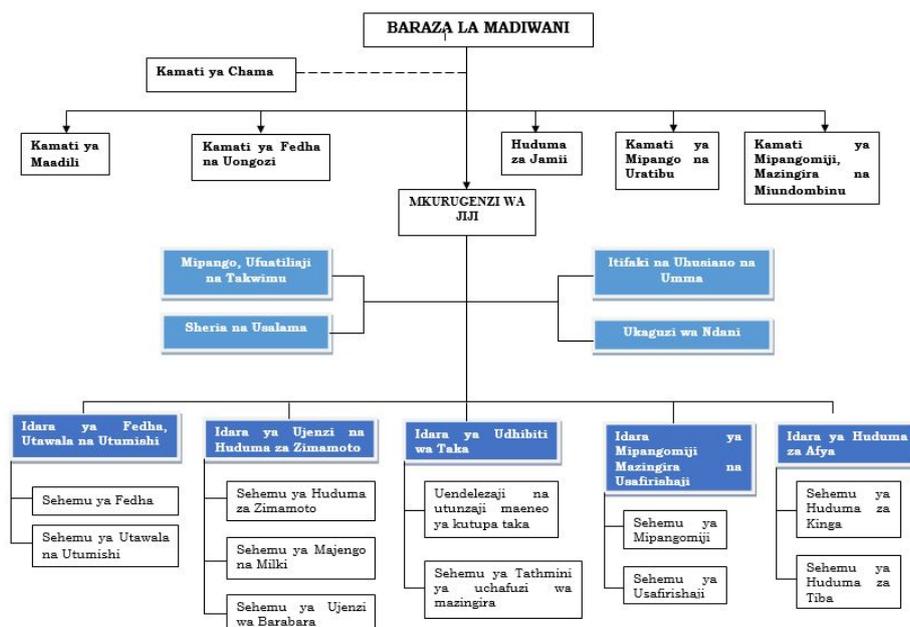
##### (1) 実施体制

##### 1) ダルエスサラーム市 (Dar es Salaam City Council : DCC)

ダルエスサラーム市は Ilala、Kinondoni、Temeke、Ubungo、Kigamboni の 5 つの Municipal Council から構成される。DCC はこれらの Municipal Council の業務を調整する責任を持っている。複数の MC にまたがる広域の計画を行う際には DCC が主体となって関連する MC とともに計画を策定する。例えば現在、世銀の支援のもとで進めている Msimbazi 川における開発計画は複数の MC にまたがる広域計画となるため、DCC が担当している。また交通や廃棄物に関する計画は各 MC でなく、ダルエスサラーム市全体で考えるべき分野のため DCC の所掌となる。例えば、Ubungo バスターミナルは DCC の所有である。さらに廃棄物に関して言えばダムサイトがダルエスサラーム市に 1 か所あり、DCC が計画を行っている。

土地利用計画に関して、DCC は General Planning Scheme を担当している。Detailed Planning は各 MC の担当範囲である。両者の違いは第 6 章にて詳述している。また、建築許認可も DCC でなく各 MC の担当である。

人員については、都市計画を行う部署 (Urban Planning Section) には 4 人の職員がいる。さらにコミュニティ開発の部署に 5 人の職員が所属している。

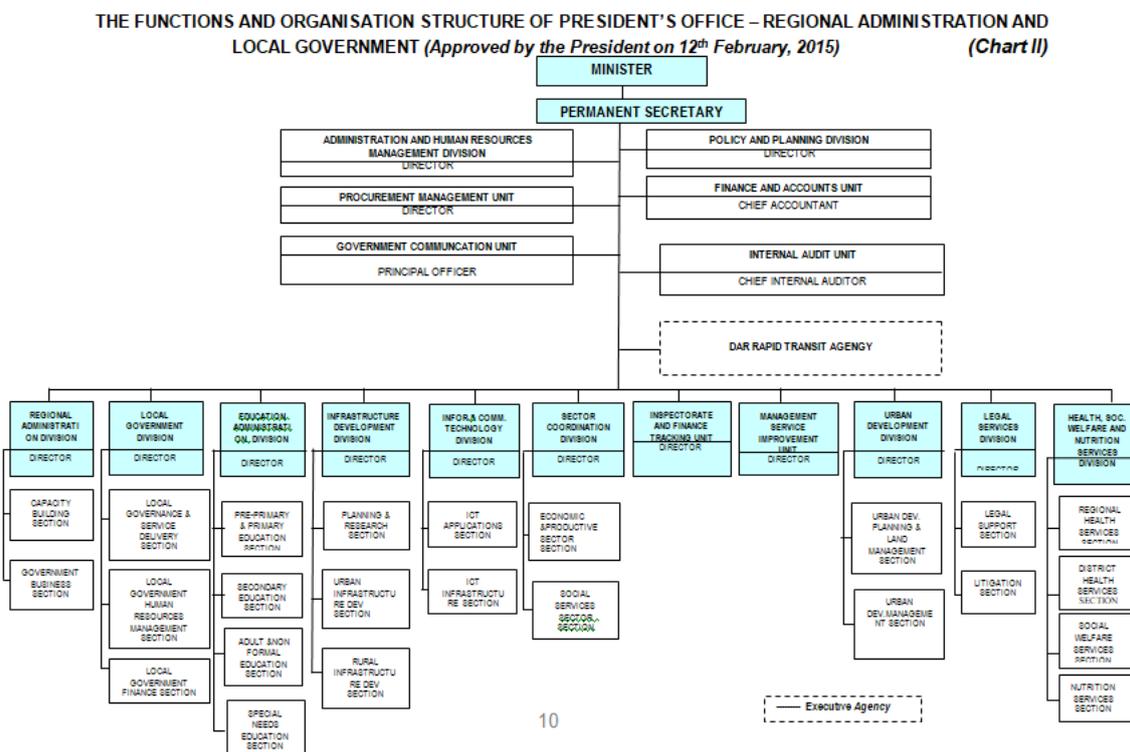


出典 : DCC HP(<http://dcc.go.tz/>)

図 3.5 C の組織図

## 2) 大統領府地方自治省 (President Office, Regional Administration and Local Government : PO-RALG)

PO-RALG の役割として、各地方政府の監督省庁としての役割を持っている。PO-RALG の目的として各省庁間の調整、地方分権を進めること、各地方政府の補助等を通じて都市開発および地方の開発を進めることが挙げられる。



出典 : PO-RALG HP(<https://www.tamisemi.go.tz/>)

図 3.6 PO-RALG の組織図

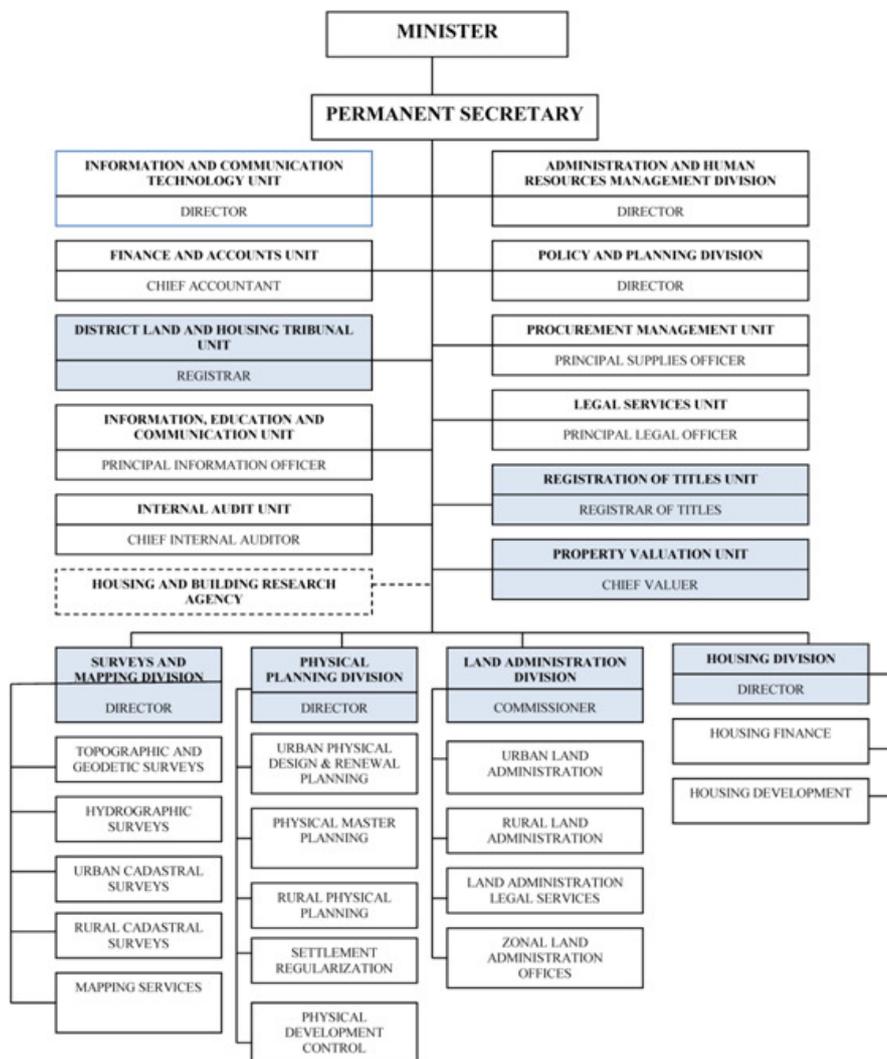
## 3) MC (Municipal Council)

MCには5つの市が含まれており、Kinondoni、Ilala、Temeke、Ubungu、Kigamboniが含まれる。それぞれのMCはDetailed Land Use Planを作成している。改訂MPによると、具体的には以下の業務をMCは行っている。主な業務として、以下の通りDetailed Land Use Planの他に建築許認可の発行も行っている。

- ・ Detailed Land use Plan の作成
- ・ 建築許可の発行
- ・ 開発規制の実施
- ・ 土地利用の変更手続き
- ・ 土地利用に関する争いの調停
- ・ 土地所有に関する権利証書の発行
- ・ 開発案件の評価
- ・ 土地や建築物の評価
- ・ 住民への説明
- ・ 測量の実施

#### 4) MOLHSD

MOLHSD のうち Physical Planning Division は土地利用計画の承認や策定を行う役割を担っている。改訂 MP に示されるように、MOLHSD には 5 つの部署があり、Urban Physical Design and Renewal Planning Section, Physical Master Planning Section, Rural Physical Planning Section, Settlement Regularization Section, and Physical Development Control Section に分けられる。なお、基本的に MOLHSD は建築許認可には関わっていない。

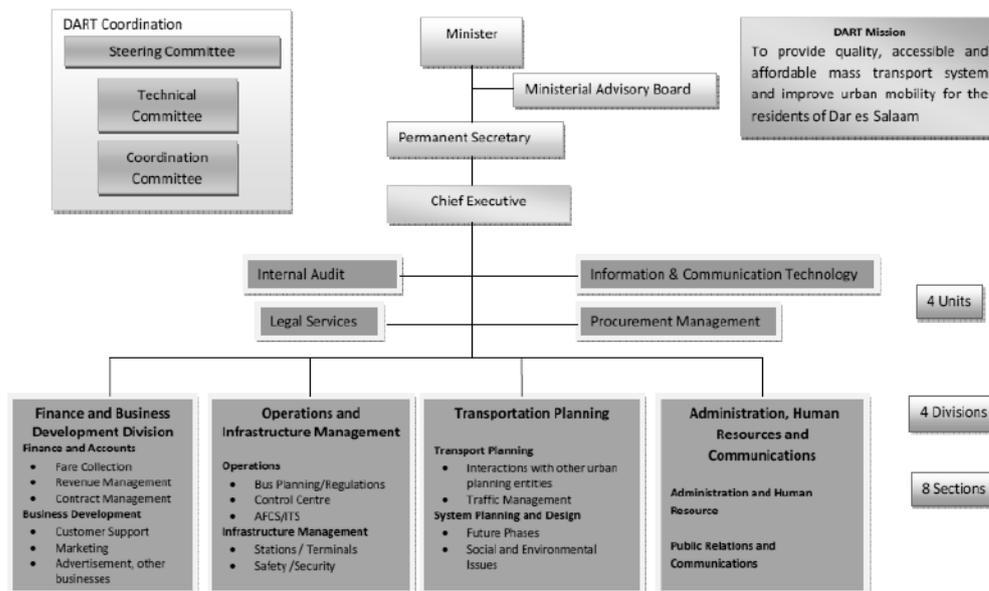


出典 : MOLHSD HP (<https://www.lands.go.tz/>)

図 3.7 MOLHSD の組織図

#### 5) DART

DART は BRT の運営を管轄する機関である。もし BRT 駅周辺の TOD を行う場合、ターミナル施設と周辺の土地も DART が所有していることがあるので、DART が商業施設の計画を担当することは十分ありうる。その場合、Business Development Unit がテナント交渉や計画を担当することになる。



出典：改訂MP

図 3.8 DART の組織図

## (2) 法制度

### 1) The Urban Planning Act 2007

都市計画の策定に関する基本原則、土地利用計画の目的、各政府機関の役割が記載されている。以下は改訂 MP に示される Urban Planning Act 2007 の具体的内容を示している。

表 3.2 Urban Planning Act 2007 の概要

Part	Article	Item	Main Provisions
I	1-2	Preliminary Provisions	Short title and commencement, Interpretation
II	3-4	The Policy Framework	Fundamental principles of urban planning, Objectives of Land use planning
III	5-7	Institutional Framework	Responsibilities of the Minister, Appointment and Responsibilities of the Director, Planning Authorities
IV	8-59	The Planning Process	Declaration of planning areas, General Planning Scheme, Detailed Planning Scheme, Control of Development of Land and Planning Consent
V	60-71	Purchase of Land, Acquisition, and Compensation	Purchase of Land by Planning Authority, Land Acquisition, Compensation, Claim for Betterment, Dispute Settlements
VI	72-75	Supplementary Planning Powers	Powers of entry, Redistribution of land, Enforcement notice
VII	76-81	Miscellaneous Provisions	Regulations, Amendments of Schedules, Annual Report

出典：改訂MP

### 2) Urban Planning (Planning Space Standards) Regulations 2018

The Urban Planning Act 2007 の Article 77 をもとにした具体的な開発規制の内容を示している。いくつかの Government Notice より構成されており、例えば No.93 では住宅や健康、教育施設、ゴルフコース、保養施設、公共施設における建築種別の敷地面積・建蔽率・セットバックに関する規制が記載されている。また電力、上水、道路、通信、排水、調整池、交通ターミナル、廃棄物処理といった公共インフラについての規制も示されている。各 Municipal Council (以下 MC)は Urban Planning Regulations 2018 を根拠に建築許認可の審査と承認を行っている。

**表 3.3 Urban Planning (Planning Space Standards) Regulations 2018 に規定されている項目**

用途 (大項目)	用途 (小項目)	規定内容
住居	<ul style="list-style-type: none"> <li>・戸建住宅、メゾネット住居</li> <li>・二連住居、平屋住居、アパート、集合住宅、ゲートッドコミュニティ</li> <li>・低層、高層、超高層ビル</li> </ul>	住宅種別の敷地面積、最大建蔽率、最大容積率、最小セットバック
医療施設		敷地面積、最大建蔽率、最大容積率、階数、セットバック
教育施設		
工業およびその他サービス施設		
公共施設		
保養施設		一人当たり面積、総利用者数、敷地面積
駐車場		建築種別の附置台数、種別の面積、1台あたりの必要面積
道路		RoW, 道路幅員
電力、上水、ガス、鉄道		RoW, 道路中心線からの離隔
鉄道駅、空港、廃棄物関連施設		種別の面積
農業		種別の面積

出典 : Urban Planning (Planning Space Standards) Regulations 2018

### 3) GUIDELINES FOR THE PREPARATION OF GENERAL PLANNING SCHEMES AND DETAILED SCHEMES FOR NEW AREAS, URBAN RENEWAL AND REGULARIZATION.

関連法である Urban Planning Act (2007)や the Human Settlements Development Policy (2000)や Land Act (1999)に基づいて、実務を行う際のガイドラインとして策定された。計画を策定する上で、必要な作業項目や検討事項が再開発、新規開発に分けて記載されている。また、計画策定後のモニタリング手法や計画の運用についても記載されている。

## 3.2 都市交通プロジェクト

### 3.2.1 道路/交差点プロジェクト

#### (1) 道路/交差点整備プロジェクト（資金確定済み）

実施中、及び現時点で整備資金の目処がたっている道路プロジェクト（BRT 整備を含む）を表 3.4、表 3.5、表 3.6 と図 3.9 に示す。

**表 3.4 道路整備プロジェクト**

新設道路整備				
道路名	起点	終点	状況	備考
New Selander Bridge	Oysterbay	Barack Obama	建設中	韓国有償
道路拡幅整備				
道路名	起点	終点	状況	備考
New Bagamoyo Rd	Kawawa Rd	Sam Nujoma	建設中	日本無償
Shekilango Rd	New Bagamoyo	Morogoro	建設中	世界銀行
Gerezani Rd	Kamata	Kikwa	建設中	世界銀行
Gerezani Bridge	—	—	建設中	日本無償

出典：JICA 調査団

**表 3.5 交差点改良プロジェクト（資金確定済み）**

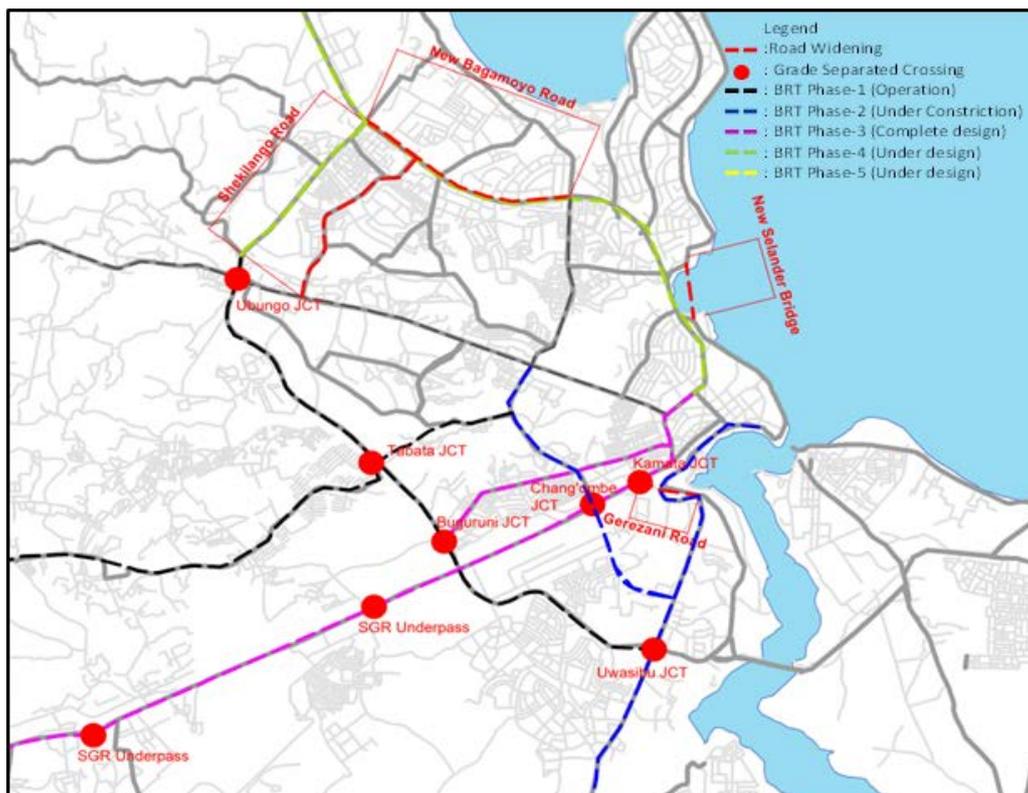
交差点名	交差道路名		状況	備考
Ubungo	Morogoro Rd.	Nelson Mandela Rd	建設中	世銀
Kamata	Nyerere Rd.	Kigogo Rd	設計中	BRT Phase-2
Uwashibi	Nelson Mandela Rd.	Kilwa Rd	設計中	BRT Phase-2
Chang'ombe	Nyerere Rd.	Rashid Kawawa Rd.	設計中	BRT Phase-3
Buguruni	Nelson Mandela Rd.	Uhuru St.	設計中	BRT Phase-5
Tabata	Nelson Mandela Rd.	Tabata to Kinyurezi Rd	設計中	BRT Phase-5
SGR Crossing	Nyerere Rd.	SGR (Airport west)	計画中	SGR
SGR Crossing	Nyerere Rd.	SGR (Airport east)	計画中	SGR

出典：JICA 調査団

**表 3.6 BRT プロジェクト（資金確定済み）**

Phase	道路名	資金源	状況
Phase-2	Kilwa Rd/ Gerezani Rd	アフリカ開発銀行	建設中
Phase-3	Nyerere RD	世界銀行	入札図書完了
Phase-4	New Bagamoyo RD	世界銀行	設計中
Phase-5	Nelson Mandela RD	フランス開発庁 (プロジェクト実施資金源未定)	設計中

出典：JICA 調査団



Source: JICA 調査団

図 3.9 市街地周辺における道路関連プロジェクト

(2) 道路プロジェクト (資金未確定)

表 3.7 に示す「Port Access Road」については、BRT Phase 5 の中で 6 車線化の設計を実施中である。ただし、Phase 5 を実施予定のフランス開発庁によれば、設計を実施しているが建設までの資金融資は予定していないとのことであった。

表 3.7 道路整備プロジェクト (資金未確定)

道路名	起点	終点	状況	備考
Port Access Road	Uwasibi Junction	Kilwa Rd.	設計中	BRT Phase 5

出典: JICA 調査団

また、TANROADS は、アフリカ開発銀行の資金により「Feasibility Study, Detailed Design & Tender Documents For Eight Critical Intersections in Dar es Salaam City (以下、TANROAD F/S という。)」を実施している。対象となる 8 交差点を表 3.8 に示す。アフリカ開発銀行へのヒアリングによれば、この 8 交差点の建設までは資金調達が難しいため現時点で実施の予定は無いとのことであり、JICA との協調融資については話ができれば前向きに検討できるとのことであった。

表 3.8 交差点改良プロジェクト（資金未確定）

番号	交差点名	交差道路		状況
1	Oysterbay	Ali Hassan Mwinyi Rd.	Kinondoni Rd	現在、コンサルタントからドラフトファイナルレポートが提出された。ただし、影響家屋数等が多く、社会的影響が大きいことから設計の見直しを実施中である。最終レポートの提出は4月～5月が予定されている。
2	Ali Hassan	H. Mwinyi Rd.	United Nations Rd.	
3	Magomeni	Morogoro Rd.	Rashid Kawawa Rd.	
4	Buguruni	Nelson Mandela Rd.	Uhuru St. & Mnyamani Rd.	
5	Morocco	New Bagamoyo Rd.	Kawawa Rd.	
6	Mwenge	Bagamoyo Rd.	Sam Nujoma Rd.	
7	United Nations	Morogoro Rd.	United nations Rd.	
8	Oysterbay	Ali Hassan Mwinyi Rd.	Kinondoni Rd	

出典：JICA 調査団

### (3) 道路技術協力プロジェクト

また、TANROADS はアフリカ開発銀行 (AfDB) からの BRT Phase 2 の資金、及びアフリカ成長基金 (AGTF) から融資により「IMPROVEMENT OF TRAFFIC MANAGEMENT IN DAR ES SALAAM CITY AND CAPACITY BUILDING UNDER BRT PHASE 2」を実施している。本能力強化プロジェクトの内容は以下のとおりである。

- ダルエスサラーム市の幹線道路と地域道路網の交通需要予測を実施し、この道路網の 110 の交差点の現在の容量を決定し、ダルエスサラーム市の車両交通の動きを改善するために必要な適切な交通信号の改善を提案する。
- ダルエスサラーム道路網の交通移動パターンを確立し、適切な集中交通管理システムの詳細設計を提案および実施する。
- 提案された改善の詳細なエンジニアリング設計を実施し入札書類を準備する。
- 提案された改善事業の監理を実施する。
- TANROADS のトラフィックエンジニアリングスタッフ（最大 6 人）を対象に、トラフィックエンジニアリングスキームの設計と監督の能力強化を図る。

現在、この技術協力プロジェクトは進行中であり、この中でパイロットプロジェクトとして交差点改良（信号機の設置及び幾何構造の改良）を行う予定である。パイロットプロジェクトの対象となる交差点は主要幹線道路上の交差点では無く、規模の小さな交差点となる予定である。（TANROADS ヒアリング結果）

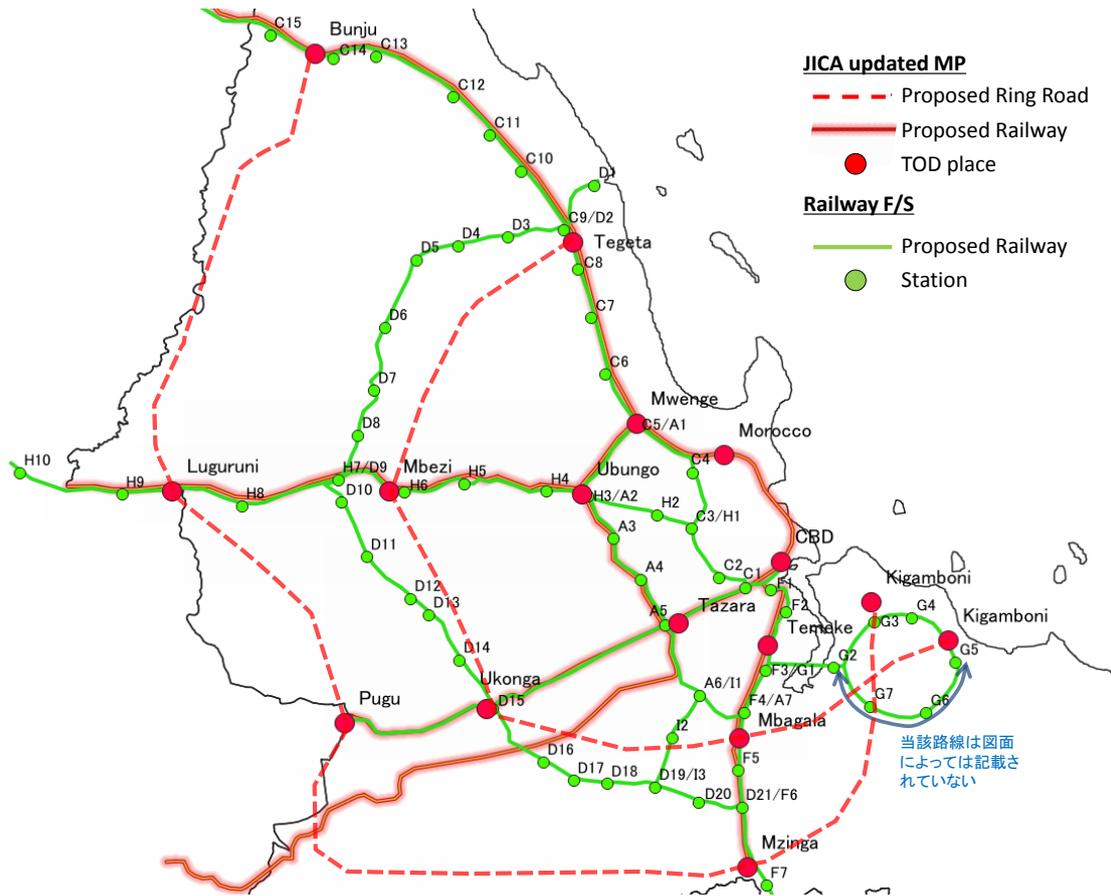
## 3.2.2 鉄道プロジェクト

### (1) TRC プロジェクト

現在、ダルエスサラーム市における都市鉄道に関する計画には改訂 MP で実施した Tegeta 線の Pre-FS（2018 年）及び TRC が実施した Dar es Salaam Commuter Rail Project (DCRP) Feasibility Study, June 2019（以下 TRC F/S という。）の二つである。

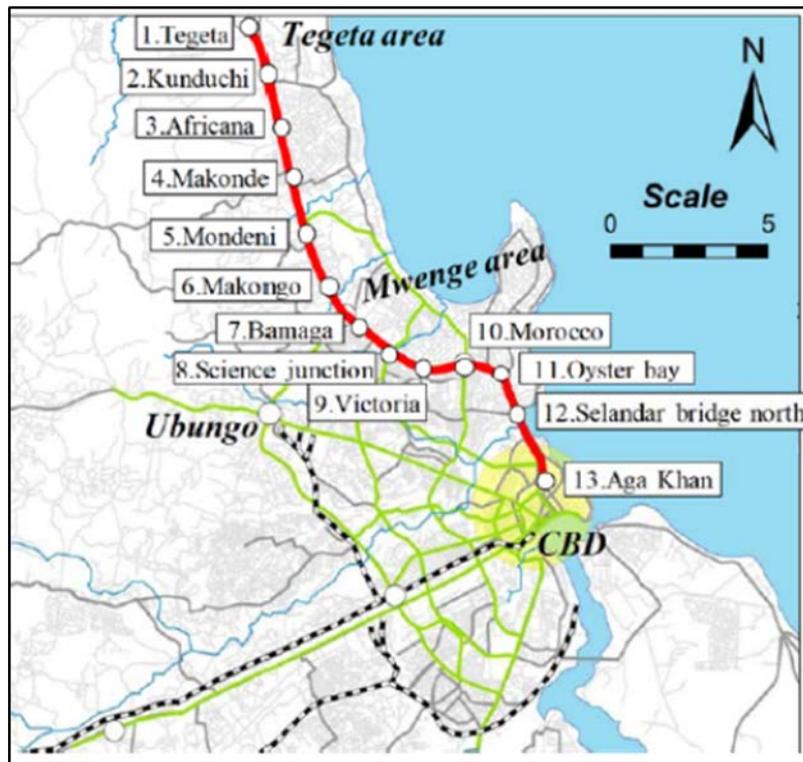
TRC F/S は改訂 M/P 策定以前に計画をしており、改訂 M/P で示している BRT と鉄道の融合といったコンセプトは踏襲されていない。BRT と鉄道の役割分担の記載がなく、BRT の路線計画について考慮していない可能性が高い。そのため、改訂 M/P の鉄道計画（環状線＋ネルソンマンデラより市外の放射路線の計画）と異なり、CBD 中心部まで幹線鉄道で乗入する計画となっている。

改訂 M/P と TRC F/S のルート図を図 3.10 に、JICA Pre F/S の対象路線を図 3.11 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3.10 改訂 MP と TRC F/S との路線比較



Source: JICA Pre-FS 2018

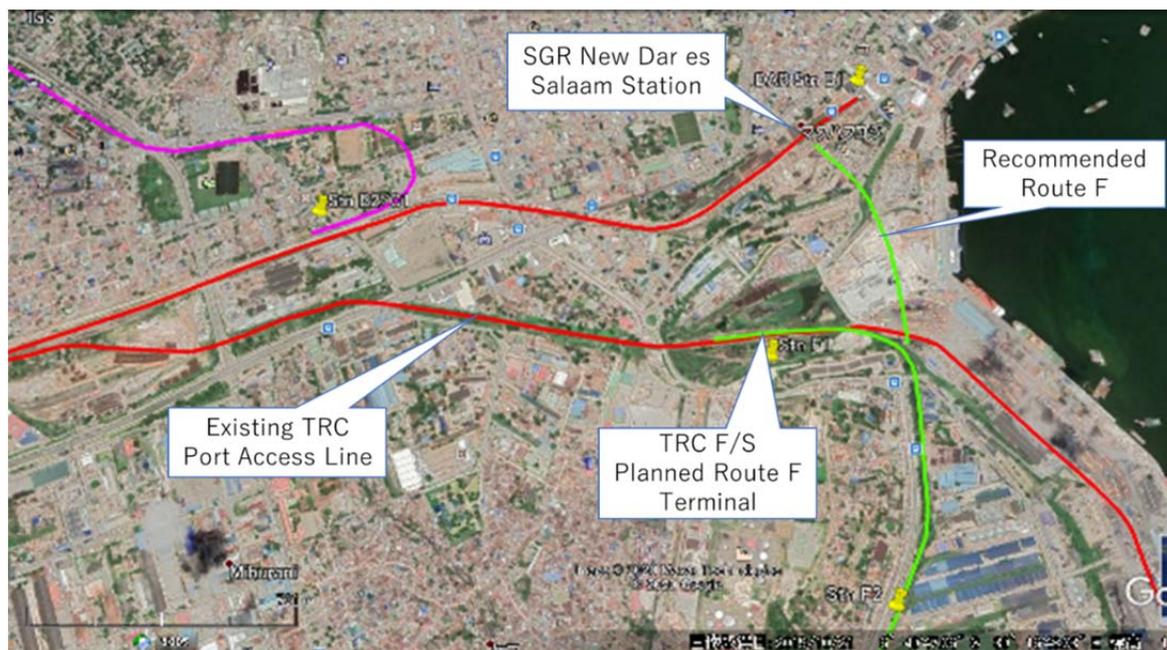
図 3.11 テゲタ線路線図 (JICA Pre F/S)

## (2) SGR プロジェクト

施工業者及びコンサルタントへの聞き取り調査によれば、SGR プロジェクトの Phase 1（ダルエスサラーム駅～Morogoro）の工期は2020年4月30日までとのことであった。Pugu 駅以西の状況は不明であるが、ダルエスサラーム駅～Pugu 間の 20 km 区間では軌道工事や電化工事が開始されていない状況を見ると、運用開始までには時間が掛かると思われる。今後の見通しについて TRC、施工業者やコンサルタントに問い合わせたがはっきりとした回答は得られなかった。

SGR の最終目的地は Inland Container Depot (ICD)の存在する Isaka を経由してヴィクトリア湖畔の Mwanza に至るものであり、タンザニア国内だけでなく陸封国であるウガンダ、ルワンダ、ブルンジ等も含めた物資輸送を目的としたものである。従って SGR は将来ダルエスサラーム港へ接続するものと考えられるが、Phase 1 プロジェクトの範囲には含まれていないようで、しばらくの間は Pugu 駅付近に建設する ICD で荷扱いを行うとのことであった。しかしダルエスサラーム駅まで SGR 路線を建設するのであれば Pugu 駅付近の ICD から港までの約 20 km をトラック輸送するのは経済的ではないし、交通渋滞の原因となる。

ダルエスサラーム港までの連絡線を建設しない理由としては、港に隣接する貨物ヤードに Vikindu 線 (Route F) の始発駅を建設する計画のためと考えられるが、Route F を高架化すれば貨物線を港まで延伸するのは容易である。また計画された Route F ターミナルはダルエスサラーム駅より 8m 低い位置にあるため、高架化し 400m 程度延伸すればダルエスサラーム駅と接続できる。Route F の利便性を考えればダルエスサラーム駅との接続を考慮すべきである。



出典：JICA 調査団

図 3.12 TRC Port Access 線と Route F ターミナル

### 3.2.3 ターミナル整備に関する開発計画

#### (1) BRT Phase 1 Corridor Development Strategy

世界銀行が実施している本報告書では、BRT phase 1 (Morogoro Rd 及び Kawawa Rd) において TOD の考え方を路線全体に適用することを示している。計画の策定時点では、路線沿線の住民は 100 万人ほどであるが、2032 年までに 700 万人に増えると予測している。そして本計画では、うち 220 万人の居住区域を含んだ沿線の土地利用計画を示されている。また、本計画では土地開発利益還元(Land Value Capture: LVC)の考え方を導入しており、TOD の実施による税収の増加、経済発展、住民の QOL の向上、コンパクトシティの形成等 TOD による利点を述べている。計画では具体的に、BRT の沿線地域に対する現況および将来の土地利用計画、道路ネットワーク、排水計画、電力計画、廃棄物計画が示されている。

#### (2) Dar es Salaam Commuter Rail Project Feasibility Study Report

TRC F/S では、鉄道事業に関する報告書であるものの、都市計画に関しても報告書中に言及されている。例えば鉄道事業を実現させるためには、公共交通計画と連携した都市計画の存在が必要不可欠と述べている。これは、鉄道事業においては旅客需要を確保することが重要であるため、都市計画による沿線利用者の確保が必要なためである。

本報告書では旅客者数を予測するために、2020 年、2030 年、2040 年、2050 年、2060 年の土地開発シナリオが作成し、土地開発シナリオに応じた将来人口が推計されている。人口の予測では、以下のように 2020 年から 2060 年にかけて 2 倍以上の人口増加を見込んでいる。開発シナリオはこれまでの低密度な土地利用からの脱却、さらに土地の高度利用を前提としていることから、適切な都市開発の誘導が必要と言える。

表 3.9 ダルエスサラーム市の将来人口

年次	2020	2030	2040	2050	2060
人口	700 万人	800 万人	1200 万人	1500 万人	2000 万人

出典：TRC F/S

### 3.3 都市交通プロジェクトのレビュー

#### 3.3.1 TANROAD F/S（8交差点改良）のレビュー

##### (1) TANROADS の交差点 FS の概要

TANROAD F/S では、8 か所の交差点について、1) 現況交差点交通量の調査と解析・将来予測、2) 立体化の方法による比較 3~4 案の設定、3) 交差点の遅れ時間に基づく LOS (Level of Service : 交通サービス水準) による比較案の評価と選定を行っている。この 8 交差点は、現況の交通の流れを勘案して TANROADS により設定されたものであり、改定 M/P で選定された優先プロジェクトに概ね一致している。改訂 M/P で提案された交差点と TANROADS が検討している交差点の対比を表 3.10 に示す。

表 3.10 改訂 MP と TANROADS F/S により提案されている交差点の対比

番号	交差点名	提案		交差道路	
		改訂 MP (優先度)	TANROADS		
1	Oysterbay	✓(中)	✓	Ali Hassan Mwinyi Rd.	Kinondoni Rd
2	Ali Hassan	✓(中)	✓	H. Mwinyi Rd.	United Nations Rd.
3	Chang'ombe	✓(高)	-	Nyerere Rd.	Rashid Kawawa Rd.
4	Fire Station	✓(中)	-	Morogoro Rd.	Msimbazi St.
5	Magomeni	✓(高)	✓	Morogoro Rd.	Rashid Kawawa Rd.
6	Buguruni	✓(低)	✓	Nelson Mandela Rd.	Uhuru St.
7	Morocco	✓(高)	✓	New Bagamoyo Rd.	Kawawa Rd.
8	Mwenge	✓(高)	✓	Bagamoyo Rd.	Sam Nujoma Rd.
9	United Nations	✓(中)	✓	Morogoro Rd.	United nations Rd.
10	Tabata (鉄道交差)	✓(低)	-	Nelson Mandela Rd.	(Railway)
11	Bugruni (鉄道交差)	✓(低)	-	Nelson Mandela Rd.	(Railway)
12	Tabata	-	✓	Nelson Mandela Rd.	Tabata Rd

出典：JICA 調査団

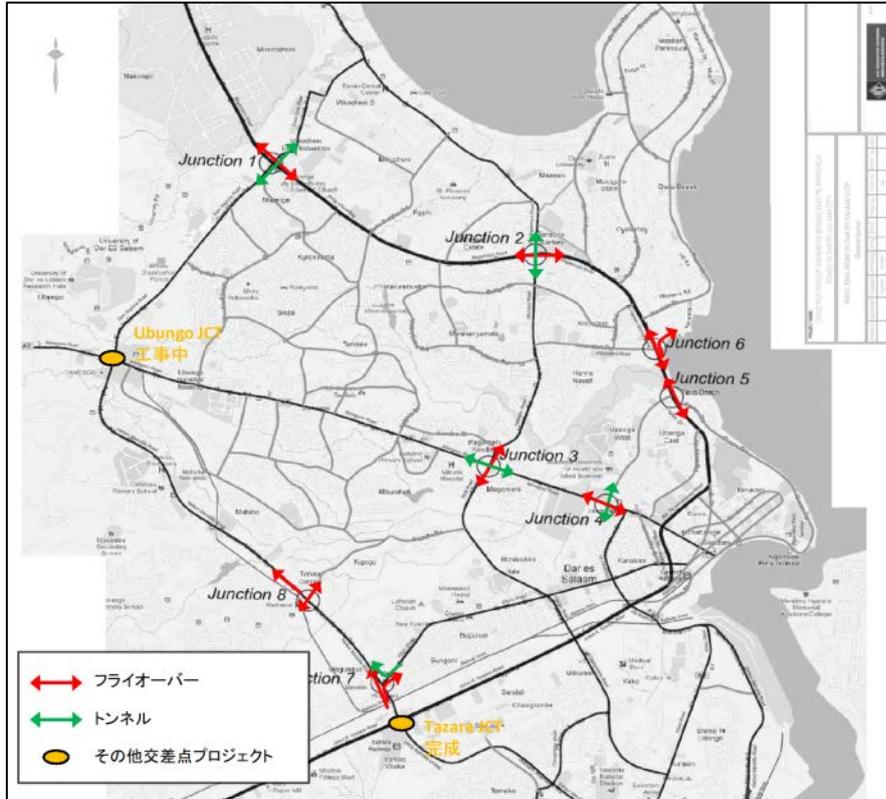
##### (2) 立体化の方法

TANROADS F/S により提案されている立体化の方法を表 3.11 及び図 3.13 に示す。殆どの交差点において高架及びトンネルの両方が提案されている。

表 3.11 TANROADS F/S による交差点立体化案の概要

番号	交差点名	現況流入交通量(ピーク時 pcu)	現況 LOS (2017)	立体化方法 (2031)	選択案 LOS (2031)	選択案 LOS (2041)
1	Mwenge	5,658	F	フライオーバー&トンネル (トンネルのみ 2041 年)	D	E
2	Morocco	8,196	F	フライオーバー&トンネル	C	C
3	Magomeni	5,732	F	フライオーバー&トンネル	B	A
4	Fire	4,540	F	フライオーバー&トンネル	B	B
5	Ali Hassan	6,220	F	フライオーバー (直進)	B	E-B
6	Oysterbay	6,000	F	フライオーバー (直進+右折)	B	D
7	Buguruni	3,864	F	フライオーバー (直進+右折) & トンネル (右折)	B	C
8	Tabata	3,821	F	フライオーバー (直進 2 カ所) & 追加道路	C	D

出典：TANROAD F/S



出典：JICA 調査団

図 3.13 TANROADS F/S により提案されている交差点位置と立体化の方法

### (3) TANROADS F/S のレビュー結果

本調査は TANROADS F/S を基本として実施するものであるが、そのために TANROADS F/S のレビュー結果と調査方法を表 3.12 に示す。

表 3.12 TANROADS-FS レポートのレビュー

分析項目	レビュー結果	調査方法
事業実施の見直し	事業実施の見直しと実施のスキームを確認する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 交差点の優先度や整備資金についてのヒアリングを実施</li> </ul>
交通量調査/需要予測の妥当性	8 か所の交差点交通量調査を行い、それを年増加率で拡大させている。本調査で対象としている 14 カの交差点全ての調査を実施していないため、改訂 MP のデータを活用する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>二つの調査結果に加えて、ピーク時渋滞長調査を実施する。この結果を踏まえ各交差点の混雑度の評価を行う。</li> <li>交通需要予測は基本的に TAN ROAD F/S の結果を用いるが、整備が進んでいる道路計画に関しては、それらの効果を考慮した交差点交通量を予測する。</li> </ul>
立体化の構造の妥当性	各交差点にて Without と街路構造及び立体構造の異なる 4 つの代替案で、改良効果の比較をしている。しかし、遅れ時間や LoS の比較だけなので、コストが考慮されていないため、基本的には Full Option (双方向立体化する案) が推奨されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>本調査で設定する整備優先度の高い交差点のレイアウト案を作成する。</li> <li>アンダーパスや三層構造については、現地状況を踏まえ実施可能か検討する。</li> </ul>
冠水対策	対象交差点において冠水リスクがどのように考慮されているか確認する必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>世銀が実施している排水関連報告書についての情報収集</li> </ul>
整備優先度	レポートにおいて、8 つの交差点の中での優先順位付けはされていない。また 8 つの交差点の選定した理由も不明確である。	<ul style="list-style-type: none"> <li>11 交差点を対象として整備優先度を決定する。</li> <li>混雑緩和効果に重点を置き、冠水・事故・公共交通整備等の指標を基に決定する。</li> <li>TANRODS に優先順位の考え方についてレターで確認したが未受領である。コンサルタントの最終報告書 (4~5 月提出予定) の結果が報告されないと TANROADS 側でも回答が難しいと考えられる。</li> </ul>
コスト	レポートには各交差点全体事業費のみ記載あり (各工種の単価はなし)	<ul style="list-style-type: none"> <li>整備優先度の高い交差点の概算工事費を算出する。</li> </ul>
建物等の影響施設	ESIA レポートにて影響施設調査と社会影響調査、環境影響調査が実施されている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>現計画では用地取得が非常に多く、実施が困難であるため TANROADS で計画の見直しを実施しており、前途のようにコンサルタントの最終報告書は 4~5 月に提出される予定である。</li> <li>現計画での概算影響家屋数を算出</li> </ul>

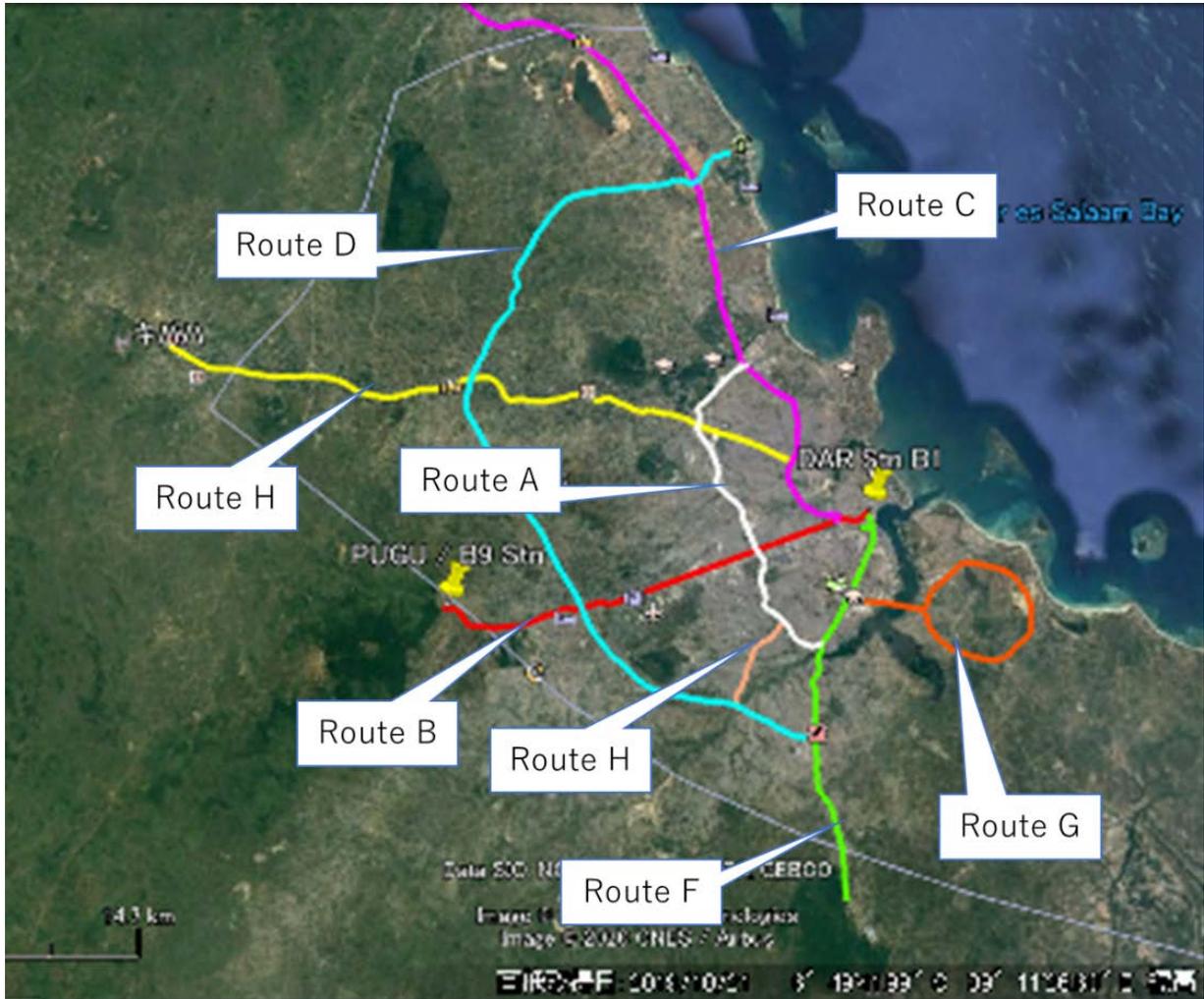
出典：JICA 調査団

### 3.3.2 TRC FS のレビュー

#### (1) TRC F/S の概要

図 3.14 に TRC F/S の鉄道ネットワーク図を示す。

なお以下より、混乱を避けるため、Commuter Rail/Commuter Train という表記は TRC F/S の内容を意味し、MRT (Mass Rapid Transit) や EMU (Electric Multiple Unit) は JICA Pre-F/S の内容を示す。



Source: TRC FS 2019

図 3.14 Proposed Commuter Rail Network (TRC FS 2019)

表 3.13 TRC F/S ルート概要

TRC F/S Dar es Salaam Commuter Rail Project - Phasing Plan and Outline of Each Route

Phase	Route	Section	Route Length (km)	Target Completion	Construction Period (month)	Land Ownership of Planned Alignment	Planned Structures	Planned Station Structure	Remarks	Evaluation
1	B	B1 - B9	20.3	2024-06	36	Mainly along TRC R.O.W. Partly on private lands.	Mainly at grade, partly elevated.	B2 Stn only elevated. others are at grade.	Ongoing SGR track will not ne used.	Technically feasible
	C	C2 - C11	23.1	2025-05	48	Land acquisition will be required at whole section	Elevated section is 1.5 km only. Remaining part is at grade.	C2 Stn only elevated. others are at grade	C1-C2 section is excluded.	Feasibility is doubtful. F/S is required.
2	F	F1 - F6	10.7	2029-03	36	Partly using ROW of freight line, then go on existing road.	At grade	At grade	Road widening will be required.	Feasibility is doubtful. F/S is required.
	H	H1 - H7	16.0	2030-02	24	On the Morogoro road	At grade	At grade	It is not mentioned how to share the space with BRT	Feasibility is doubtful by at grade alignment
3	F	F6 - F9	7.3	2033-12	24	Go on existing road	At grade	At grade	Road widening will be required.	Very difficult.
	A	A1 - A7	17.4	2034-11	36	A1 to A5: ROW of TRC A5 to A7: Private/road	At grade	At grade	No consideration for crossing Neyerere road	Technically feasible at A1-A5, difficultly at A5-A7.
4	G	G1 - G5	10.5	2038-09	60	Partly on existing road and partly on private land	At grade	At grade	Demand seems very small	F/S is required.
	C	C11 - C21	39.3	2041-06	24	Land acquisition will be required at whole section	At grade	At grade	Demand will depend on Bagamoyo port project.	F/S is required.
5	I	I1 - I3	4.9	2045-04	36	Go on existing road	At grade	At grade	Demand is very small	Very difficult.
	H	H7 - H10	14.0	2046-03	24	On the Morogoro road	At grade	At grade	Road widening is required.	F/S is required.
6	G	G5 - G2	7.7	2050-06	24	Partly on existing road and partly on private land	At grade	At grade	Demand seems very small	F/S is required.
	D	D9 - D21	25.4	2051-11	48	Mainly on private lands	At grade	At grade	It depends on future demand.	F/S is required.
7	D	D1 - D9	19.4	2056-08	36	Mainly on private lands	At grade	At grade	It depends on future demand.	F/S is required.

上記で示した、全ルート of 現況と各路線に関する今後の見通しや検討項目について表 3.14 にまとめた。評価の部分でオレンジ色に塗ったルートは調査団として短期～中期のプロジェクトとして考えたもので、灰色の塗ったルートは長期プロジェクトとした。但し、Route Hは拡幅工事中の道路上に路線が計画されているため、高架鉄道の建設用地幅が確保できれば比較的早期に実施に移せることが可能となることから、オレンジ色としている。

表 3.14 FS 各ルートの現況と見通し

Phase	Route	Section (planned completion)	Route Length (km)	Construction Period (month)	Land Ownership of Planned Alignment Orange: Evaluated as Less obstacle Gray: Evaluated as much obstacles	Existing Condition of Planned Route / Palarell Road	Remarks Orange: Evaluated as Less obstacle Gray: Evaluated as much obstacles	Evaluation Orange: Considered as short or medium term Gray: Considered as long term
1	B	B1 - B9 (2024/06)	20.3	36	Within TRC R.O.W.	TRC R.O.W. is cleared. Rehabilitation project of MGR is also going on. Track work and electrification work for SGR is not started yet between Dr es Salaam and Pugu.	TRC decided to use SGR track for commuter train operation as Route B.	Exclusive F/S will be required for commuter train project on Route B.
	C	C2 - C11 (2025/05)	23.1	48	Land acquisition will be required at whole section	Road widening for BRT project is on-going between Moroco and Mwenge junctions. Existing Bagamoyo road after Mwenge has wide R.O.W. with wide median.	Elevated MRT can be accommodated on the widened Bagamoyo road.	Exclusive F/S is recommended on the alignment going on Bagamoyo road.
2	F	F1 - F6 (2029/03)	10.7	36	Partly using ROW of freight line, then go on existing road.	Road widening for BRT project has been completed up to km12+200 (Route F 1st phase) section.	Additional road widening may be required if MRT is going on Kilwa road.	Exclusive F/S is recommended on the alignment going on Kilwa road.
	H	H1 - H7 (2030/02)	16.0	24	On the Morogoro road	BRT is operating the section between H1 and H5 already.	Coordination shall be made with Tanroads how to construct on the road.	Exclusive F/S is required.
3	F	F6 - F9 (2033/12)	7.3	24	Go on existing road	Existing road is not wide enough for BRT /MRT.	Road widening will be required.	Future project
	A	A1 - A7 (2034/11)	17.4	36	A1 to A5: ROW of TRC A5 to A7: Private/road	TRC is operating commuter train on this route. Crossing over TAZARA station is very difficult.	Connection to Route B shall be considered. No consideration for crossing Neyerere road and Tazara station.	Technically feasible at A1-A5 section. Re alignment is required between A5-A7 section.
4	G	G1 - G5 (2038/09)	10.5	60	Partly on existing road and partly on private land	There is no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demans seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project
	C	C11 - C21 (2041/06)	39.3	24	Land acquisition will be required at whole section	There is no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demand will depend on Bagamoyo port project.	Future project
5	I	I1 -I3 (2045/04)	4.9	36	Go along existing road	Along small road.	This can be a branch line.	Future project
	H	H7 - H10 (2046/03)	14.0	24	On the Morogoro road	Road widening for BRT project has been completed up to Kibaha (H10).	Coordination shall be made with Tanroads how to construct on the road.	Exclusive F/S is required.
6	G	G5 -G2 (2050/06)	7.7	24	Partly on existing road and partly on private land	There is no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demans seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project
	D	D9 - D21 (2051/11)	25.4	48	Mainly on private lands	There is no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demans seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project
7	D	D1 - D9 (2056/08)	19.4	36	Mainly on private lands	There is no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demans seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project

注記：・Land Ownership でオレンジ色に示す部分は、TRC の ROW や幹線道路上に線形が計画された用地収用が比較的少ないと想定される路線を示す。灰色部分は用地収用が困難と想定される路線を示す。

・Remarks のオレンジ色に示す部分は、短期や中期案件として可能性が考えられることを示す。灰色部分は実現に向けて困難が想定されることから、長期案件としている。

TRC F/S には以下の項目に関する詳細な記述が欠けているため、F/S としての評価は難しい。路線計画を始めとして全体に粗い調査であり、プロジェクトを実施に移すために通常の F/S に含まれるべき以下の情報が不足している。

- 詳細な路線計画（平面及び縦断図）：詳細な路線計画（平面及び縦断図）は Route C のみが添付されており、その他のルートは Google Map におおよその位置を示されているだけで評価は困難である。評価のためには Appendix Q に示された Route C の 1/1,000 程度の図面が必要となる。
- 詳細な需要予測：FS に示された需要予測では、必要な車両数、運行計画、車両基地の規模等の計画が可能なレベルとは言えない。運行開始後から 5 年毎に 30 年間程度の需要の伸び、及びピーク時の 1 時間当たりの最大旅客数（PHPDT：Per Hour Per Direction Trip）が必要である。
- 土木、E&M、車両の概略設計：FS の路線は基本的に地上に軌道を建設する計画であるため、その用地取得に要する時間が考慮されていない点が問題と言える。市街地のルートであるため横断する道路の数も多いが、Flyover の建設費は考慮されていないようである。車両は全て 4 両編成としているが、将来の人口を考慮すると 6 両～8 両編成に対応可能な駅やシステムが必要であろう。詳細な需要予測が必要な理由である。
- 建設費の積算：報告書には Phase 毎に大項目のコストが示されているだけで、積算の根拠となる詳細な内訳は得られなかった。（回答が無く、内訳の有無は不明。）
- 経済・財務分析：FS にはプロジェクト全体と Phase 1 について High Demand のケースと Medium Demand のケースの CBA (Cost Benefit Analysis) 及び IRR が示されているが、前提となる積算の根拠が示されていないため評価は困難である。
- 自然・社会環境調査：膨大な住民移転に必要な期間が Implementation Schedule に考慮されていない。

## (2) Pre F/S との比較

2018 年の改訂 M/P で実施した Pre-FS (Tegeta 線) では TRC-FS の Route-C に近い路線について検討している。両者が Tegeta 方面から CBD に向かう都市鉄道に高い優先度を与えた点は同じであるが、内容は大きく異なっている。相違する点は以下に示す。また、表 3.15 と表 3.16 に TRC F/S と JICA Pre-FS の比較表を記載する。

- ・ TRC F/S のルートが全て民地の地上を通るのに対し、JICA Pre-FS では全て Bagamoyo Road の上空を高架構造で通す計画である点。
- ・ TRC F/S のルートは Bagamoyo Road から Morocco 交差点の手前から右折して Rashid Kawawa Road に並行する形で都心部に向かい、ルート B の B2 駅に接続する線形であるのに対し、JICA Pre-FS のルートは Bagamoyo Road を直進して Dar es Salaam 駅に接続するルートとしている。
- ・ TRC F/S が既存道路を避けて民地を通す計画とした理由は、幹線道路には全て BRT が計画されていることから競合を避けるためと考えられる。現行の BRT は拡幅された道路中央部に走行路やバス停を設ける設計で、両側に一般道と側道を配置する設計であるため、高架鉄道建設のスペースを確保することは難しい。なお TRC のヒアリングによれば、TRC から TANROADS に中央帯を利用した鉄道計画を打診したが、了承を得ることができなかったとのことである。MOWTC 以下、TANROADS や TRC も将来の人口増加により BRT の輸送力に限界が来ることを予想していない。
- ・ TRC F/S で示されたネットワークは一応他の路線との乗換えを考慮したものとなっているが、ハブ機能を持つ中央駅が存在していない。Dar es Salaam 駅は Pugu 線のための駅であり他の路線と接続していない。一方、JICA Pre-FS では Dar es Salaam 駅を中央駅として位置付け、ハブ機能を持たせることを前提としている。

表 3.15 TRC F/S と JICA Pre-F/S の比較

	TRC Commuter Rail F/S		Pre-F/S in JICA Transport M/P
Level of the Study	Master Plan level		Pre-F/S
No. of Routes studied	7 lines		1 line (5 alternative routes)
Priority Routes (Phase 1 in TRC F/S)	Bagamoyo Route	Neyerere Route	Bagamoyo Line
Track Structure	At Grade	At Grade	Elevated
Length of the Line (km)	23.1 (Phase 1) 39.3 (Phase 2)	20.3	21.7
No. of Stations	11 (Ph1) + 10 (Ph2)	9	13
Land Ownership of Planned Alignment	Private Land	TRC	Municipal Government
Land Acquisition (m2)	NA	NA	8,600
Commencement of Construction	2022	2022	2023
Investment Cost (Mi. USD)	2,377 (Phase 1 only)		1,550
Ridership (2030)	NA	NA	1.29 Mil.
EIRR	NA	NA	32.3 %
FIRR	NA	NA	8.2 %

出典：JICA 調査団

表 3.16 TRC F/S と改訂 MP(Pre-F/S)の結果の比較および検討事項

分析項目	TRC F/S のレビュー結果	改訂 MP (Pre-F/S)	確認事項と検討内容
整備路線	詳細な路線計画は Route C のみが添付されているものの、その他ルートについては詳細な路線図が示されていない。	Pre-F/S のため詳細な路線図は示されていない。	詳細な路線図の検討を行う必要がある。
需要予測	需要予測の結果が示されていない。また、必要な車両数、運行計画、車両基地の規模等の計画が可能なレベルとは言えない。	路線ごとの日乗客人数について記載がされている。	精緻な需要予測を実施する必要がある。運行計画および車両調達計画立案のために、運行開始後から 5 年毎に 30 年間程度の日乗客人数及びピーク時の 1 時間当たりの最大旅客数 (PHPDT : Per Hour Per Direction Trip) が必要である。
土木、E&M、車両の概略設計	FS の路線は基本的に地上に軌道を建設する計画であり、その用地取得や住民移転に要する時間が考慮されていない	車両の計画やデポの位置、電化施設について記載されている。また、道路沿いの高架構造のため用地取得や住民移転に配慮した計画になっている。	用地収用および住民移転を考慮した現実的な路線計画が必要とされる。
建設費の積算	積算の根拠となる詳細な内訳が記載されていない。	土木工事、電化施設、通信施設といった項目ごとの積算結果が示されている。	積算の根拠を示す必要がある。さらに電化施設や通信施設が含まれていない場合には、積算項目に加える必要がある。
経済・財務分析	評価結果は記載されているものの、前提条件となる各項目の数値（金利等）や建設費の詳細は不明。	経済財務分析に関して前提条件の提示さらに建設費の高騰等を見込んだ感度分析を実施している。	上記、建設費の積算結果を踏まえた経済・財務分析を行う必要がある。
自然・社会環境調査	膨大な住民移転に必要な期間が Implementation Schedule に考慮されていない	環境社会配慮が実施されている。	用地収用や住民移転を考慮した現実的な実施計画を策定する必要がある。

出典：JICA 調査団

優先度の高い路線として挙げられているルート B、C、及び A については、今後本格的な F/S が実施されれば、事業実施に向かう可能性があるため、それらについては路線別にレビューと実施した。なお、それ以外の路線についてはまだ本格的な調査を行うレベルには達していないと判断した。

### (3) Pugu 線 (Route B) 計画の概要

JICA Pre-FS 時の聞き取りでは TRC-FS の Pugu 線 (Route B) は現行 SGR とは別線で建設する計画となっていたが、今回の TRC での聞き取りでは SGR の軌道を使って Commuter Train を運転するという意向が示された。TRC の計画では長距離列車は Pugu 駅を終点として、Pugu 駅から先ダルエスサラーム駅までの旅客は Commuter Train に乗り換える計画としている。ダルエスサラームまでの 20 km の区間に 7ヶ所の中間駅を建設する意向であった。

以上から、Route B は既存の ROW と建設中の構造物を活用することができるため、近い将来実施に移せる可能性を持ったルートである。JICA Pre-FS 時での聞き取りでは Commuter Train は別線と聞いていたため、用地収用の問題等も考えられたが今回の TRC への聞き取りによって、より現実的な案になったと言える。それでも都市鉄道として電車 (EMU) を走らせるためには様々な追加工事や、車両基地の建設、車両の調達が必要であるため本格的な調査が不可欠である。Route B の路線と計画された中間駅の位置を図 3.15 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3.15 Route B 路線図

SGR を使った本格的な貨物輸送が開始されるのはまだかなり先のことと考えられることから、同じ軌道を使って Commuter Train を運転することはできないことではないが、以下の諸点についての詳細な調査が必要である。具体的な施設として中間駅やすれ違い施設、電力供給設備、車両基地が必要となる。しかし、これらの計画にあたっては車両編成数すなわち旅客者数の需要予測が必要となる。

- 需要予測：単線運転がいつまで可能であるか、将来の複線化は避けられないものと考えられるので、その時期の推定に必要である。
- ダルエスサラーム駅の配線：現在建設中のダルエスサラーム駅は 1 面 2 線という変則的なレイアウトであることから、運転計画の検討が必要である。また将来の複線運転への対応方法も検討する。単線区間の輸送力は区間長、中間駅の数、信号設備、車両編成等で決まってくるものであるが、ピーク時の旅客需要 (PHPDT) で 8,000 程度が目安となる。
- 中間 7 駅の位置の選定及び設計：将来の複線化に備えた設計とする。
- Power Supply System : Commuter Train Operation のために追加すべき変電、配電設備の概要の検討。

- 信号及び通信システムの選定：Commuter Train Operation のための信号及び通信設備の概要の検討。
- 車両の導入計画：車両の仕様、需要予測に基づいた車両の導入計画の策定。
- 車両基地：位置の選定、将来導入予定の車両を考慮した規模の設定、維持管理設備の概要の検討を行う。
- Cost Estimate：上記諸元に基づいた Project Cost の算定。
- Economic and Financial Analysis：旅客及び社会環境の及ぼす経済評価と財務分析。
- Safeguard Issues：貧困対策、住民移転、自然及び社会環境への影響評価等。

#### (4) Ubungo 線 (RouteA) 計画の概要

TRC 本線から Tazara 交差点付近において Ubungo 方向に延びる支線がある。現在も Meter Gauge Rail (MGR) により、ダルエスサラーム駅～Ubungo 間を朝夕 3 本の通勤列車（ディーゼル機関車+客車、1 編成客車 6 両）を運行し、ピーク時に 1,500 人程度の輸送を行っている。TRC は Commuter Rail の Route A として Mwenge～Ubungo～Tazara～Mbagala 間の 36 km の路線を計画している。この内 Mwenge～Ubungo 間は Sam Nujoma Road を通るが、TRC が ROW を所有している。また、Ubungo～Tazara 間は既存の MGR が運行しているため建設の問題が無い。しかし Tazara～Mbagala 間は TAZARA の本線及び支線の ROW を使うことになっているため TAZARA 鉄道との調整が必要である。Route A の路線と駅位置を図 3.16 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3.16 Route A 路線図

この Route A に関しては用地の問題が少ないため、TAZARA 鉄道との調整ができれば、以下の内容の調査によって実施の可能性を探ることができる。

- 需要予測：都心部を通るため高い需要が見込まれるが、ルート設定に変更の可能性はある。
- Mwenge～Ubungo 間には BRT の建設も予定されているため分離帯を利用した高架構造とする必要がある。また、Ubungo～Tazara 間には地上を走る MGR が残っているが、

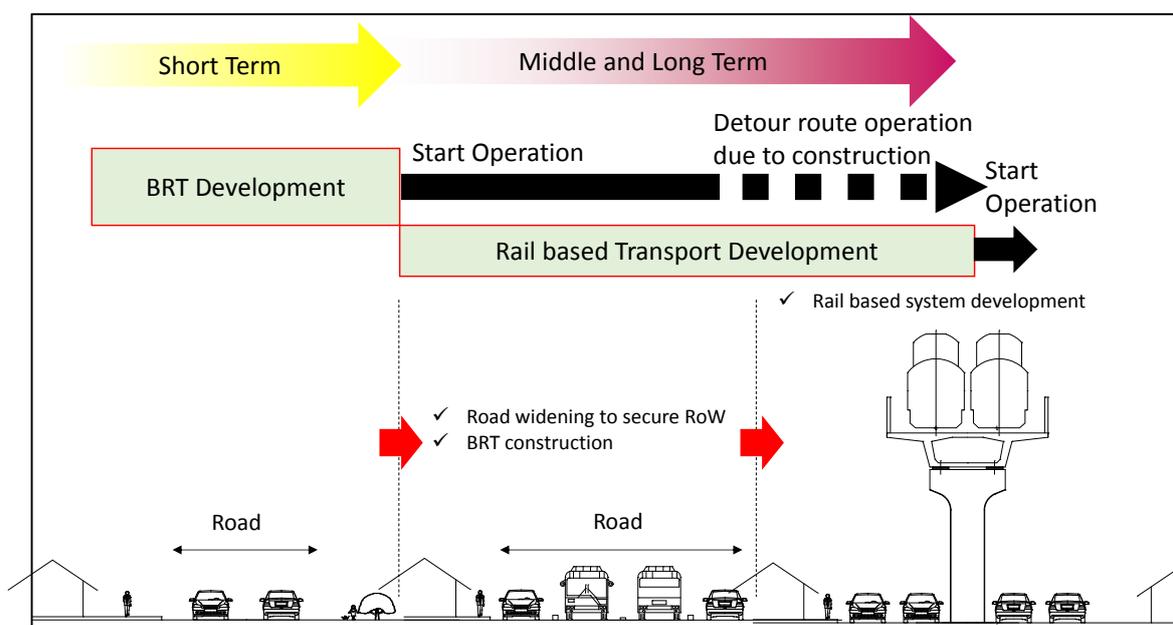
R.O.W.が狭いためやはり高架構造の設計が必要である。Tazara～Mbagala 間には Tazara Flyoverがあるため非常に高い高架構造が必要となる。さらに Tazara 駅や Tazara 線の軌道を超える必要があることからルートに関して代案の検討も必要。

- 全7駅の位置の選定及び設計：7駅のうち4駅が他の路線（Route C、Route H、Route B、及びRoute F）と交差するため、あらかじめ交差駅として設計する。
- Power Supply System：Commuter Train Operation のための新規の変電、配電設備の概要の検討を行う。
- 信号及び通信システムの選定：Commuter Train Operation のための新規の信号及び通信設備の概要の検討を行う。
- 車両の導入計画：車両の仕様、需要予測に基づいた車両の導入計画の策定。
- 車両基地：位置の選定、将来導入予定の車両を考慮した規模の設定、維持管理設備の概要の検討を行う。
- Cost Estimate：上記諸元に基づいた Project Cost の算定。
- Economic and Financial Analysis：旅客及び社会環境の及ぼす経済評価と財務分析。
- Safeguard Issues：貧困対策、住民移転、自然及び社会環境への影響評価等。

### (5) Tegeta 線 (Route C) 計画の概要

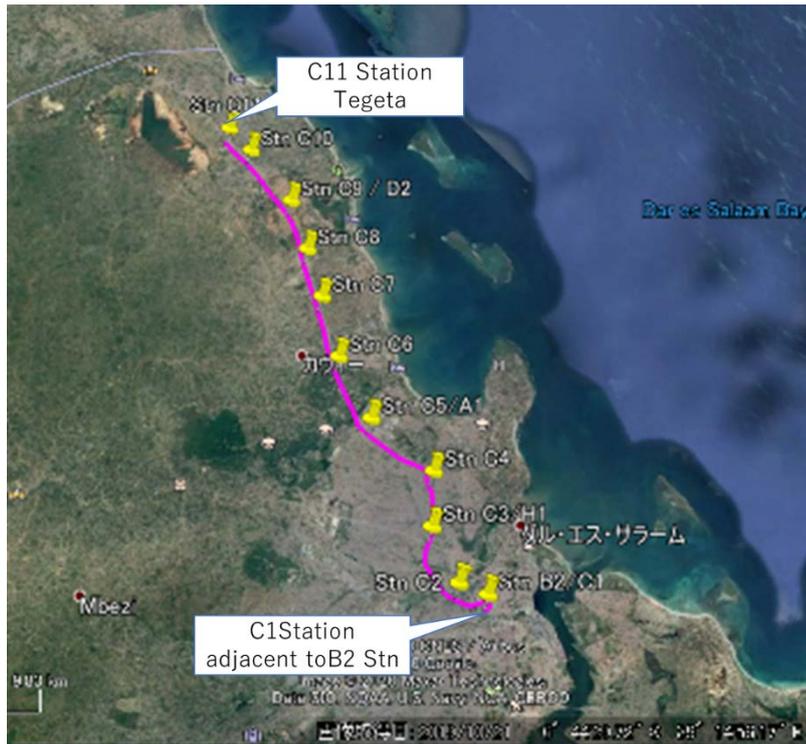
TRC は Tegeta 線 (Route C) にも高い優先度を与えているが Bagamoyo Road に建設される BRT との競合を避けて全線の線形を民地の地上を通す案としている。また地形の凹凸を盛土/切土によって対応する設計となっているため、6m を超える盛土や切土区間においては 30m を超える幅の ROW が必要であるため現実的な案ではない。そのため以下の記述は既存道路の上空に高架構造で建設することを前提としている。

一方、Bagamoyo Road は BRT 建設のために道路の拡幅工事が進行中であり、BRT 導入に十分な幅の道路となる。調査団は拡幅される道路が十分な幅を有することから、将来 MRT を建設するために必要な幅 (12～15m) を Service Road や分離帯の形で残すことを提案している。BRT から MRT への移行のイメージを図 3.17 に示す。もしこの提案が BRT 建設時に反映されるのであれば、以下の内容の調査を実施することによって Commuter Rail 建設の可能性を探ることが可能である。Route C の路線と計画された駅位置を図 3.18 に示す。



出典：JICA 調査団

図 3.17 BRT から MRT への移行のイメージ



出典：JICA 調査団

図 3.18 Route C 路線図

- 需要予測：都心部を通るため高い需要が見込まれるが、ルート設定に変更の可能性がある。
- Mwenge 及び Moroco 交差点には Flyover の建設が予定されているため交差点を迂回する高架構造とする必要がある。
- 全 11 駅の位置の選定及び設計：11 駅のうち 2 駅が他の路線と交差するため、あらかじめ交差駅として設計する。
- Power Supply System：Commuter Train Operation のための新規の変電、配電設備の概要の検討を行う。
- 信号及び通信システムの選定：Commuter Train Operation のための新規の信号及び通信設備の概要の検討を行う。
- 車両の導入計画：車両の仕様、需要予測に基づいた車両の導入計画の策定。
- 車両基地：位置の選定、将来導入予定の車両を考慮した規模の設定、維持管理設備の概要の検討を行う。
- Cost Estimate：上記諸元に基づいた Project Cost の算定。
- Economic and Financial Analysis：旅客及び社会環境の及ぼす経済評価と財務分析。  
Safeguard Issues：貧困対策、住民移転、自然及び社会環境への影響評価等。

### 3.3.3 ターミナル整備に関する開発計画のレビュー

#### (1) BRT Phase 1 Corridor Development Strategy

##### 1) 計画の概要

本戦略計画の優先区域として、Ubungu、Magomeni、Morocco、Gerezani、City Council、Kivukoni 周辺を中心として開発することが述べられている。Gerezani は 3 本の BRT 路線が交わる場所に位置しており、港や拡張される空港にも近いことから商業の中心として開発する。Kuvukoni から市庁舎まではウォーターフロントになっており、観光の拠点となることが考えられる。

なお、本計画では住宅の整備方法について示している。2017 年 9 月に行われた所得調査では、ほとんどの人口が市場価格の賃料を支払う金銭的な余裕がなく、最低の月賃料 300USD に対して、回答者の 3 分の 2 が月 66USD 未満の支払となっている。つまり、住宅供給の足かせとして、タンザニア国内の低い賃金水準が想定されるため（ダルエスサラーム市の住民のうちおよそ 65% がインフォーマルセクターに従事している）、収入水準の将来的な成長が安定した住宅供給には必要不可欠となっている。一方、住宅整備を具体的に進める方策として、通常の住宅整備に加えて、家賃の低いアフォードブル住宅の整備を義務付けること等が記載されている。さらに、イギリスで導入されている CIL（City Infrastructure Levy）といった賦課制度を参考に、新規の住宅整備の際に一定額の税金を徴収しプールしておくことで収益性の低いアフォードブル住宅の整備に充てることも述べられており、タンザニアでの TOD 整備に関する留意事項と捉えることができる。

具体的な実施案件として、TOD の政策に関する能力強化プログラム、地区計画の策定、インフラ整備、市街地再開発事業のような Land pooling 事業の実施、TOD 優先区域におけるパイロットプロジェクトが挙げられる。とくに、TOD に関する能力強化プログラムは改訂 MP にも記載がある。タンザニアでは TOD の概念に基づいた開発はこれまで行われていないので、実施することの意義は高いと思われる。



出典：BRT Phase 1 Corridor Development Strategy

図 3.19 再開発の優先順位

成功している TOD の事例では、高密度な開発がありさらに土地利用も商業やオフィス等で用途が徒歩圏内に混在していることが重要と記載されている。また段階開発を進めることで、不動産需要が旺盛でない状況での売却を防ぎ適切な利益を得ることが出来ると説明している。

土地開発利益還元については、いくつかの手法が検討されている。1つ目の手法として DCC か DART 等が主体となって進めるもので、デリーやアーメダバードで適用された区画整理制度を活用するものである。元の住民が持つ土地を収用し、代わりに FAR の何%かを譲渡するもの

である。こうした高密度開発により生まれる余剰スペースは公共インフラの用地に充てられる。2つ目に提案されている仕組みは、TOD 区域の用地を一括で収容し、その後開発権を競売にかける方式である。この場合のメリットとして、より一体的な開発を進められる可能性があることである。3つ目の仕組みとして、開発を専門とする会社を政府機関のなかに設立し用地の収用や開発を一元的に行う方式である。

## 2) 改訂 MP との比較

以上をまとめると、改訂 MP との比較結果は以下のようによまとめられる。

表 3.17 改訂 MP との比較

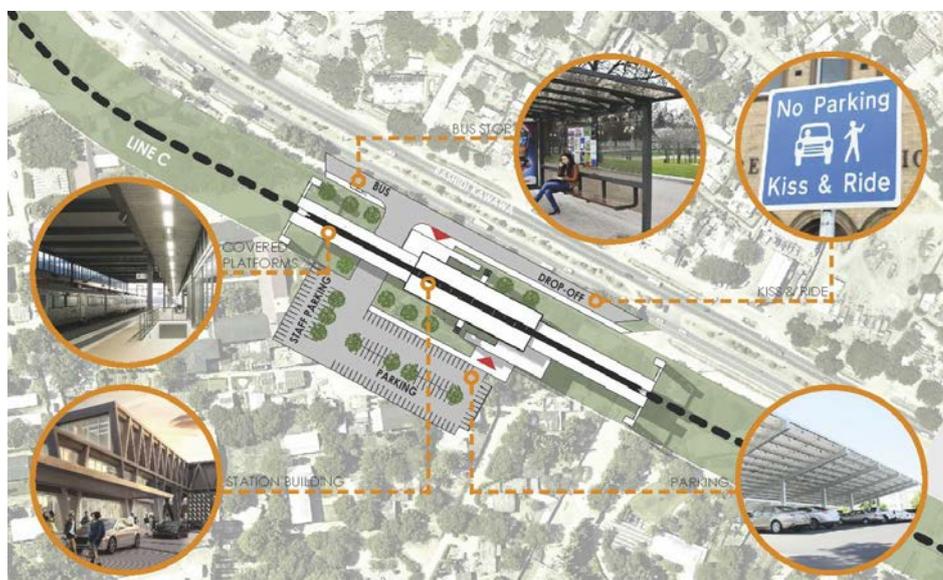
分析項目	改訂 MP	Dar es Salaam Metropolitan Development Project	比較結果
都市開発と鉄道事業の連携	都市開発事業による開発利益を鉄道事業に還元することが提案されている。	土地開発利益還元を適用し、TOD 整備区域内のインフラ整備に充てる。	両者で開発利益の用途が異なることが分かる。
TOD 候補地	3 段階に分けて再開発の優先順位付けを行っている。優先度が高い候補地は 5 か所。	3 段階に分けて再開発の優先順位付けを行っている。優先度が高い候補地は 7 か所	CBD エリア、Morocco, Ubungo においては両者とも優先度が高い結果となった。
都市開発の基本方針	CBD を中心に衛星都市およびサブセンターの開発等を進めていく方針となっている。しかし区画ごとの具体的な将来の土地利用までは記載されていない。	BRT 沿線について、区画ごとの土地利用計画が示されている。	BRT 調査の方がより詳細に、土地利用についての検討を行っている。
各 TOD 候補地の開発コンセプト	優先度が高い候補地に関しては、それぞれ必要となる機能が明記。具体的な整備計画は示されていない。	各 TOD 候補地における開発方針が示されている。またパイロットプロジェクトとして挙げられている 2 か所では、具体的な開発イメージが示されている。	両者とも開発のコンセプトは示されている。しかし、パイロットプロジェクトの候補地においては BRT 調査の方がより詳細に記載がなされている。
TOD に関するドナーによる支援プロジェクト	TOD 実施のための能力強化プロジェクトを提案	TOD を進めるために以下のプロジェクトを提案している。 TOD の政策に関する能力強化プログラム、地区計画の策定、インフラ整備、市街地再開発事業のような Land pooling 事業の実施、TOD 優先区域におけるパイロットプロジェクト	TOD に関しては BRT 調査の方がより詳細な検討を行っている。

出典：JICA 調査団

## (2) Dar es Salaam Commuter Rail Project Feasibility Study Report

### 1) 計画の概要

本計画には、TOD について具体的な記載はないものの、駅周辺 1km 圏内を駅勢圏と設定しており、1km 圏内の将来の土地利用から、将来の旅客需要を予測していることが分かる。つまり、駅周辺 1km 圏内を、都市開発の重点区域と考えていることが分かる。以下は、報告書に示される駅周辺の整備計画である。パークアンドライドやキスアンドライド施設が示されている。



出典：TRC F/S

図 3.20 鉄道駅の整備イメージ

本鉄道事業は部分的な PPP によって実施される予定であり、建設段階を政府が実施し、運営時に民間企業と 20 年間のコンセッション契約を結び委託する形態となっている。理由としては、政府の負担軽減が挙げられている。よって、建設段階の初期投資は政府側が負担するものの、世銀や JICA を含む海外資金も活用する意向ももっている。

財務分析の結果は IRR が-7.8%と低い値が算出された。よって、事業実施の際には運営時においても政府からの民間事業者への補助金の付与が求められる。

表 3.18 財務分析の結果

	シナリオ：高位
NPV 現在価値 (mil USD)	-1,798
BCR 費用便益比	0.23
IRR 内部収益率	-7.8%

出典：Dar es Salaam Commuter Rail Project Feasibility Study Report

次に経済分析では、便益として自動車からの転換による旅行費用の減少、混雑解消による旅行時間の短縮便益、雇用の創出および経済発展による便益、交通事故の減少さらに環境負荷の減少便益を挙げている。結果をみると、直接便益となる主に 3 便益（旅行時間短縮便益、旅行費用削減便益、交通事故減少便益）のみの計上で B/C が 2.96 となった。さらに間接的な便益である経済発展や冗長性（他交通モードが使用不能となった際の代替性）を考慮すると、B/C は 4.65 となる。

表 3.19 経済分析の結果

項目	結果
B/C (直接便益のみ)	2.96
B/C(間接便益を考慮)	4.65

出典: Dar es Salaam Commuter Rail Project Feasibility Study Report

よって、財務分析結果からは妥当性が確認されなかったものの、経済便益が確認されたため公共事業として実現することに価値があることが判断された。

しかし、本報告書では例えば TOD による都市開発と鉄道事業の連携については触れられておらず、都市開発による便益にも考慮されていない。つまり、都市開発の利益を鉄道事業に還元する土地開発利益還元 (Land Value Capture : LVC) によって、より財務分析結果が改善される可能性が考えられる。

表 3.20 TRC-F/S レポートのレビュー

分析項目	レビュー結果
TOD の候補地 (駅の整備箇所)	<ul style="list-style-type: none"> <li>報告書にて路線位置図が記載されている。しかし詳細な路線位置については不明な部分もある。</li> <li>Phase1 から Phase 7 までの実施計画がまとめられている。</li> </ul>
TOD の候補地 (駅周辺の土地利用)	<p>2020 年から 2060 年にかけて、10 年おきの土地開発シナリオを作成している。また、駅勢圏を 1km と設定し、1km 圏内の土地利用から、利用者数を算出している。しかし、土地開発シナリオの具体的な内容は記載されていない。具体的なダルエスサラーム都市圏の将来人口は以下。</p> <p>2020 年：700 万人      2030 年：800 万人 2040 年：1200 万人      2050 年：1500 万人 2060 年：2000 万人</p>
都市開発事業と鉄道事業の連携 (実施計画)	<p>報告書はあくまで鉄道事業の実施にのみ焦点をあてており、沿線の都市開発については事業のスコープに含めていない。</p> <p>実施体制として、建設時には政府が担当し、運営については民間事業者とコンセッション契約を結ぶことが記載されている。しかし TOD の実施を考慮した実施体制とはなっていない。</p> <p>建設段階を政府が実施し、運営を民間事業者がコンセッション契約で行う計画となっている。財務分析の結果では、IRR はマイナス値となっており鉄道事業による収益性は低いと判断されている。しかし、財務分析では都市開発事業による利益還元は考慮されていない。</p>
都市計画	<p>モーダルシフトを進めるためには、鉄道事業を考慮した都市計画の存在が重要となる旨が記載されている。しかし DSM Mater Plan of 1979 の更新版となる都市計画は政府承認が得られていない。</p>
法制度	<p>Railway Act では、もし特定の区域を鉄道の用途に供する場合、当該地は Urban Planning Act の適用を外れることが記載されている。しかし、区域には駅前広場のような駅付帯施設が含まれるか、また Railway Act の適用となった後の取扱については詳細が不明である。</p>

出典 : JICA 調査団

## 2) 改訂 MP との比較

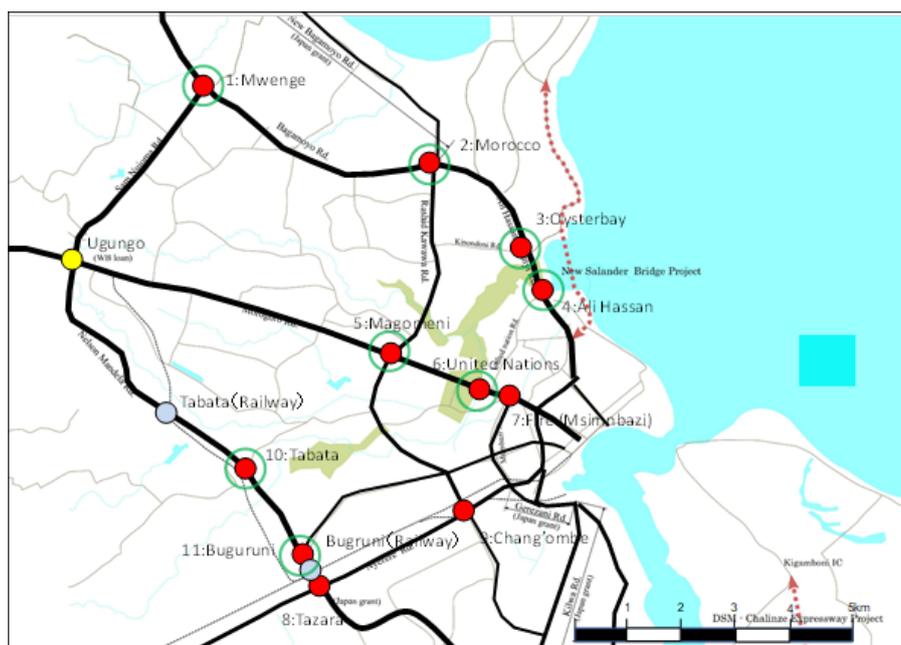
改訂 MP と TRC-F/S で比較を行うと、鉄道の整備路線の位置に違いがみられる。(図 3.10 参照) 改訂 MP ではターミナル整備の候補地について、提案する鉄道網および BRT 網をもとに Primary, Secondly, Tertiary と優先順位をつけていた。しかし、TRC F/S と改訂 MP で提案する路線線形が異なることにより、ターミナルの候補地についても改訂 MP から変更になる可能性がある。例えば改訂 MP で Secondly の順位で選出されている Mbagala は、TRC-F/S において駅の提案位置に明らかな違いがみられる。さらに TRC-F/S では例えば環状鉄道 Route D が新たに提案されている。具体的にみると Mbezi においては、改訂 MP では環状道路と鉄道の交差点をターミナル整備候補としていたが、新規に提案された環状鉄道の存在により、ターミナルの整備位置については再検討が必要と考えられる。

## 第4章 交差点計画に係る調査の方針と結果

### 4.1 調査の方針

#### (1) 本調査の対象交差点

本調査の対象交差点は改訂 M/P で整備対象としている道路交差点と、TANRAODS が調査対象としている交差点及び Tazara 交差点とする。TANRAODS が調査対象としている交差点は 8 か所であり、改訂 M/P ではこれには含まれていない交差点が 2 か所あるため、道路交差点は Tazara 交差点を含め 11 か所である。Tazara 交差点は Nyerere 道路高架橋開通後も、港からの交通量が多く渋滞が続いている。Nelson Mandela 道路を立体化することで、都市内交通への渋滞緩和効果が大きいと予想されるため、調査対象とした。なお、改訂 M/P で提案している鉄道交差の 2 か所については現状では鉄道の運行頻度が低く大きな混雑原因となっていないことから対象から除外する。



出典：JICA 調査団

図 4.1 本調査の対象交差点

表 4.1 本調査の対象交差点

NO	交差点	改訂 M/P の優先度	TANROADS F/S の対象交差点	BRT プロジェクトによる立体化	交差道路	
1	Mwenge	高	✓	-	Bagamoyo Rd.	Sam Nujoma Rd.
2	Morocco	高	✓	-	New Bagamoyo Rd.	Kawawa Rd.
3	Oysterbay	中	✓	-	A H Mwinyi Rd.	Kinondoni Rd
4	Ali Hassan	中	✓	-	A H. Mwinyi Rd.	United Nations Rd.
5	Magomeni	高	✓	-	Morogoro Rd.	Kawawa Rd.
6	United Nations	中	✓	-	Morogoro Rd.	United nations Rd.
7	Fire (Msimbazi)	中	-	-	Morogoro Rd.	Msimbazi St.
8	Tazara	供用中 (Nyerere Road 高架橋)	-	-	Nyerere Rd.	Nelson Mandela Rd
9	Chang'ombe	高	-	Phase 3	Nyerere Rd.	Rashid Kawawa Rd.
10	Tabata	-	✓	Phase 5	Nelson Mandela Rd.	Tabata Rd
11	Buguruni	低	✓	Phase 5	Nelson Mandela Rd.	Uhuru St.

出典：JICA 調査団

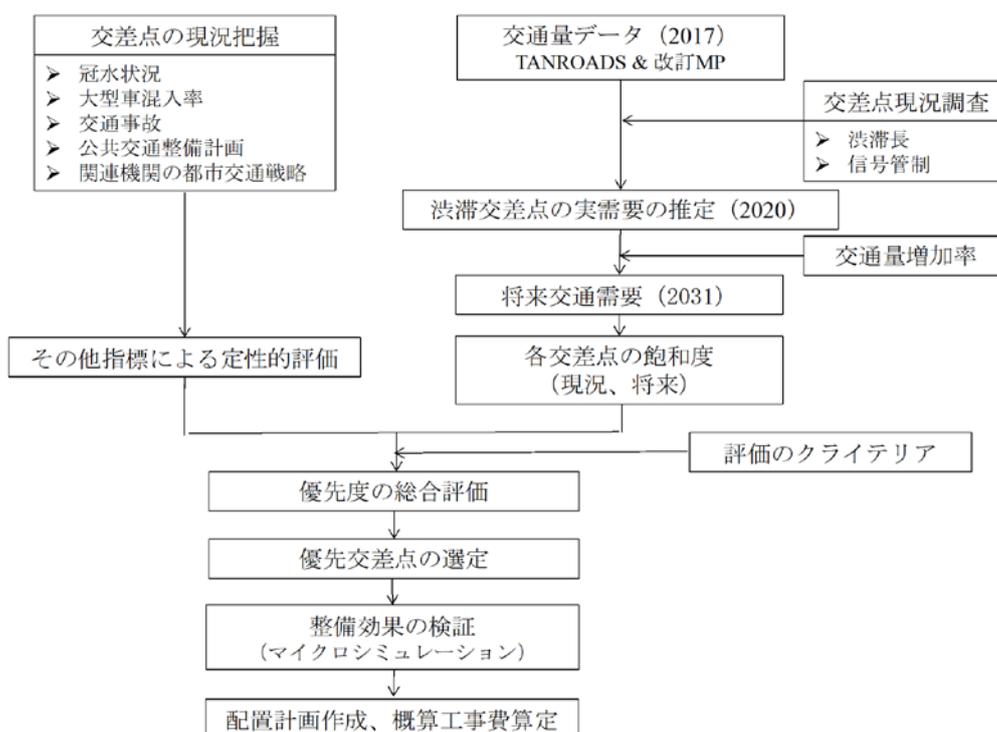
## (2) 調査の方針

本調査は下記の方針で実施する。

- i. 交通需要予測は基本的に TANROADS F/S の結果を用いるが F/S の調査時点（2017 年）からの交通の変化を反映するため、ピーク時の渋滞長調査を実施し、補正する。
- ii. TANROADS F/S では整備の優先順位が示されていないが、本調査で優先順位を評価する。
- iii. 優先順位の評価に当たっては、各交差点の現況及び将来交通需要から各交差点の混雑度（需要率）を算出し、これを評価の基本とする。
- iv. これに加えて洪水リスク、交通事故及びタンザニア政府の方針を勘案し、優先度を決定する。
- v. 優先度が高いとされた交差点については概略の配置計画を作成し、概算工事費を算出する。

## (3) 調査の手順

調査の方針に基づき図 4.2 に示す手順で調査を進める。



出典：JICA 調査団

図 4.2 調査の手順

## 4.2 各交差点の概要

### (1) 交通流動

#### 1) 交通管制状況

現地調査により交通管制の状況を確認した。すべての交差点が信号コントロールされており、サイクル長は120秒となっている。

表 4.2 交差点の交通管制の状況

NO	交差点	交通管制	サイクル長
1	Mwenge	Signal	120sec.
2	Morocco	Signal	120sec.
3	Oysterbay	Signal	120sec.
4	Ali Hassan	Signal	120sec.
5	Magomeni	Signal	120sec.
6	United Nations	Signal	120sec.
7	Fire (Msimbazi)	Signal	120sec.
8	Tazara	Signal	120sec.
9	Chang'ombe	Signal	120sec.
10	Tabata	Signal	120sec.
11	Buguruni	Signal	120sec.

出典：JICA 調査団

#### 2) 渋滞長

交通混雑の実態を把握するため、現地調査によりピーク時の渋滞長調査を行った。この結果を表 4.3 に示す。渋滞長は Chang'ombe で最も長く次いで Tazara となっている。

表 4.3 渋滞長調査結果

No.	交差点	枝数	渋滞長 (m)				合計	交差道路当たり平均渋滞長 (m)
1	Mwenge	4	Coca Cola	Bagamoyo East	Sam Nujoma	Bagamoyo West	850	212.5
			100	350	300	100		
2	Morocco	4	Old Bagamoyo	Ali Hassan	Rashid Kawawa	Bagamoyo West	900	225
			150	300	200	250		
3	Oysterbay	4	Ali Hassan North	Kenyatta	Ali Hassan South	Kinondoni	710	177.5
			300	10	150	250		
4	Ali Hassan	4	Ali Hassan North	Barak Obama	Ali Hassan South	UN	750	187.5
			300	50	200	200		
5	Magomeni	4	Kawawa North	Morogoro East	Kawawa South	Morogoro West	650	162.5
			200	150	150	150		
6	United Nations	4	UN	Morogoro East	Swahili	Morogoro West	600	150
			250	100	100	150		
7	Fire (Msimbazi)	4	Mazungu	Morogoro East	Msimbazi	Morogoro West	650	162.5
			150	150	100	250		
8	Tazara	4	Mandela North	Nyerere East	Mandela South	Nyerere West	1100	275
			350	300	350	100		
9	Chang'ombe	4	Kigogo	Nyerere East	Chang'ombe	Nyerere West	1250	312.5
			300	450	300	200		
10	Tabata	3	Mandela South	Tabata (Kigogo)	Mandela North		750	250
			300	200	250			
11	Buguruni	4	Mandela North	Uhuru East	Mandela South	Uhuru West	650	162.5
			200	150	200	100		

出典：JICA 調査団

### 3) 交通量

各交差点の交通量は、TANROADS F/S の交通量調査による交差点方向別を基本とする。但し TANROADS F/S に含まれていない Fire、Chang'ombe 及び Tazara 交差点については改訂 M/P により推定された 2017 年交通量を用いる。また、対象としている交差点はピーク時には慢性的に渋滞していることから、観測交通量に超過需要分を見込まなければならない。そのために、渋滞長から待ち台数を算出して、観測交通量に加算することで 2020 年の交通需要の実態把握を行った。各交差点の交通量を Appendix 2 に示す。

上記で算出した交通量を基に、TANROADS F/S と同様に年増加率 6.3%を用いて、対象年次 2031 年度の交通量推計を行った。Morocco、Tazara、Chang'ombe 交差点の交通量が多い。なお 3.Oyster Bay 交差点 と 4.Ali Hassan 交差点は新サレンダー橋供用後に交通転換を考慮して、交通量推計を実施した。

表 4.4 各交差点の流入交通量

No.	Junction	No. of Legs	Traffic Volume (pcu /hour)	
			2020	2031
1	Mwenge	4	5,868	11,491
2	Morocco	4	6,562	12,850
3	Oysterbay	4	6,213	9,582
4	Ali Hassan	4	6,443	9,937
5	Magomeni	4	5,900	11,554
6	United Nations	4	4,652	9,110
7	Fire (Msimbazi)	4	5,425	10,623
8	Tazara	4	8,698	17,033
9	Chang'ombe	4	8,791	17,215
10	Tabata	3	4,523	4,523
11	Buguruni	4	4,024	7,880

出典：JICA 調査団

#### (2) 交差点混雑度

上記の交通量を基に交差点立体化が実施されなかった場合の交差点需要率（混雑度）を現況（2020 年）と将来（2031 年）について算出した。これを表 4.5 に示す。需要率は一般的に、0.9 を超過すると信号一巡で交通が捌ききれずに、渋滞が発生することが予想される。Tazara、Chang'ombe 交差点の交通量・需要率が高く、深刻な渋滞発生は予想される。次いで Muwenge、Morocco 交差点となっている。

表 4.5 各交差点の交差点需要率

No.	Name	Legs	Traffic Volume (pcu/hour)		Saturation degree (volume/capacity)	
			2020	2031	2020	2031 WO
1	Mwenge	4	5,868	11,491	1.15	2.25
2	Morocco	4	6,562	12,850	1.14	2.24
3	Oysterbay	4	6,213	9,582	1.10	1.70
4	Ali Hassan	4	6,443	9,937	1.09	1.68
5	Magomeni	4	5,900	11,554	0.97	1.90
6	United Nations	4	4,652	9,110	1.05	2.06
7	Fire (Msimbazi)	4	5,425	10,623	0.80	2.06
8	Tazara	4	8,698	17,033	1.59	3.11
9	Chang'ombe	4	8,791	17,215	1.38	2.70
10	Tabata	3	3,990	7,733	0.87	1.68
11	Buguruni	4	4,024	7,880	1.00	1.96

出典：JICA 調査団

### (3) 大型車混入率

交差点改良による大型車交通の円滑化は、物流の効率化だけでなく、大型車の低速走行による舗装損傷が低減されることで、道路維持管理費の減少といった効果も期待できる。

港に近い Nyerere 道路、Nelson Mandela 道路の大型車が多く、高架化による物流円滑化・道路維持管理費の低減効果は大きい。

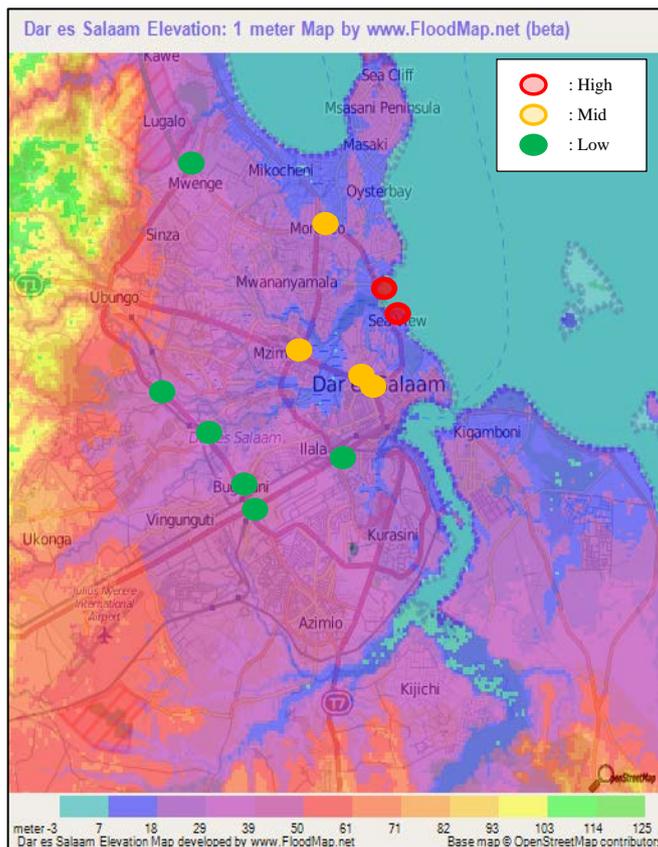
表 4.6 各交差点の大型車混入率と台数

No.	Name	Heavy vehicle (%)	No. of Heavy vehicle (vehicle/peak hr)
			2020
1	Mwenge	7.7	180
2	Morocco	3.7	96
3	Oysterbay	2.7	67
4	Ali Hassan	2.8	71
5	Magomeni	6.5	154
6	United Nations	4.8	89
7	Fire (Msimbazi)	4.8	104
8	Tazara	9.0	313
9	Chang'ombe	11.0	387
10	Tabata	13.8	221
11	Buguruni	15.1	243

出典：JICA 調査団

### (4) 洪水リスク

対象エリアの洪水ハザードマップを図 4.3 に示す。沿岸部に近い Oysterbay と Ali Hassan は洪水リスクが大きく、河川や洪水リスクが高いエリアに近接している Morocco、Magomeni、United Nations、Fire は中位、その他の交差点においては洪水レベルが低いと言える。

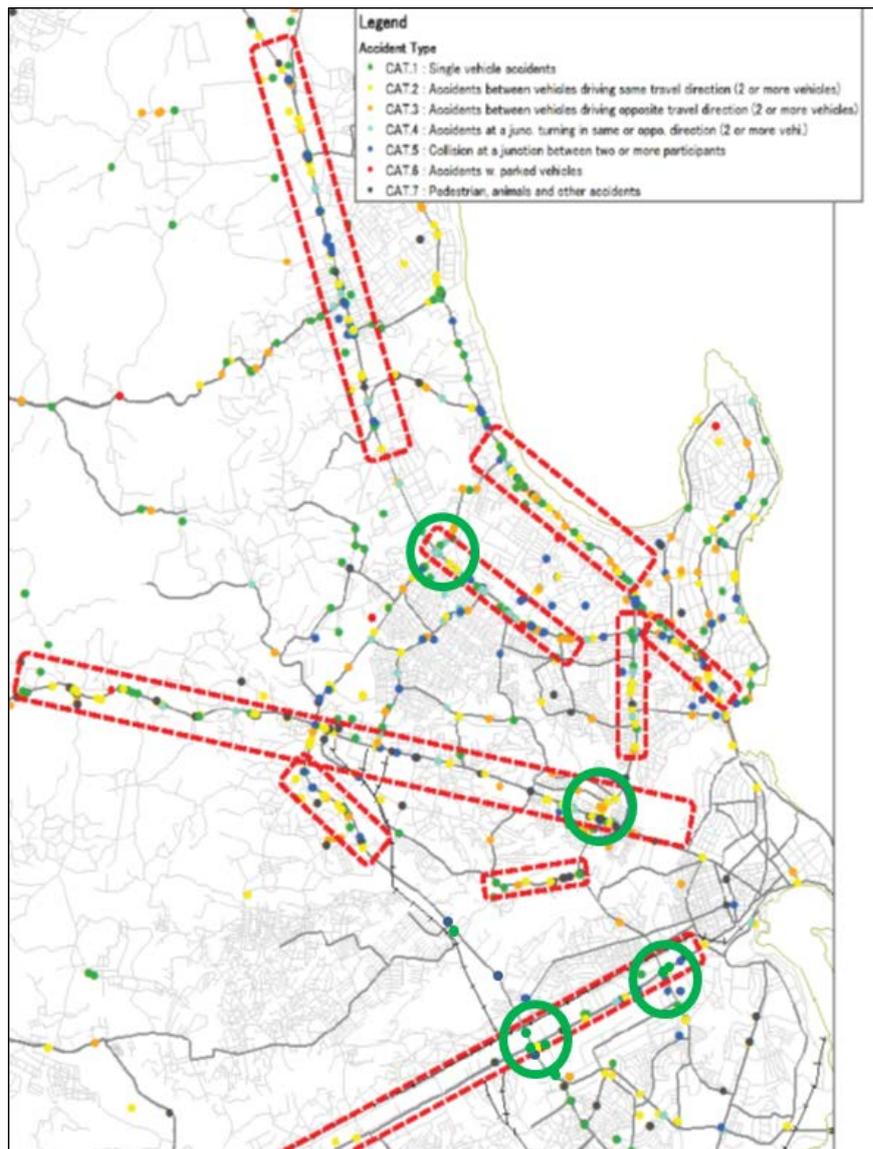


出典：flooding Map.net

図 4.3 ダルエスサラーム市中心部のハザードマップ

(5) 交通事故リスク

過去の交通事故発生マップ（2016年）と各交差点の件数を以下に示す。



出典：改訂M/P

図 4.4 ダルエスサラーム市の交通事故マップ

表 4.7 対象交差点の事故件数

No.	Name	Accident Risk	
		Number	Rate
1	Mwenge	9	High
2	Morocco	8	Moderate
3	Oysterbay	6	Moderate
4	Ali Hassan	0	Low
5	Magomeni	12	High
6	United Nations	0	Low
7	Fire (Msimnbazi)	1	Low
8	Tazara	10	High
9	Chang'ombe	9	High
10	Tabata	3	Moderate
11	Buguruni	0	Low

出典：改訂M/P

**(6) 先方政府の意向**

道路管理者である TANROADS が実施している調査結果（TANROADS F/S のドラフト）では、整備優先度の設定を行っていない。設計を実施しているコンサルタントに優先度を付けるように要求しているとの情報もあるため、現時点では TANROADS が設計を実施している 8 つの交差点と立体化が計画されている交差点を整備方針ありとする。

**表 4.8 先方政府の意向**

No.	Name	Gorverment Policy
1	Mwenge	有
2	Morocco	有
3	Oysterbay	有
4	Ali Hassan	有
5	Magomeni	有
6	United Nations	有
7	Fire (Msimnbazi)	無
8	Tazara	無
9	Chang'ombe	有
10	Tabata	有
11	Buguruni	有

出典：JICA 調査団

**(7) 影響家屋数**

交差点立体化が行われた場合の建物への影響を、TANROADS F/S の計画図を基に、航空写真により算出した。しかし、TANROADS の意向として、現在の計画では移転家屋が多いため、設計の見直し中であるため計画が大幅に変更される可能性が高い。現時点での参考値として整理する。

**表 4.9 各交差点における立体化による影響家屋数**

No.	Name	No. of Affected Buildings
1	Mwenge	40
2	Morocco	5
3	Oysterbay	0
4	Ali Hassan	10
5	Magomeni	20
6	United Nations	0
7	Fire (Msimnbazi)	-
8	Tazara	-
9	Chang'ombe	-
10	Tabata	150
11	Buguruni	40

出典：JICA 調査団

(8) 総括表

以上の各条件を総括して表 4.10 に示す。

表 4.10 交差点条件総括表

Junction Name		1. Mwenge	2. Morocco	3. Oysterbay	4. Ali Hassan	5. Magomeni	6. United Nations
Crossing Road	Road A	Bagamoyo Rd.	Bagamoyo Rd. Ali Hassan Rd	Ali Hassan Rd.	A H. Mwinyi Rd.	Morogoro Rd.	Morogoro Rd.
	Road B	Sam Nujoma Rd.	Kawawa Rd.	Kinondoni Rd	United Nations Rd, Barak Obama Rd.	Kawawa Rd.	United Nations Rd, Swahili Rd
BRT Project	Road A	Phase-4 (Design Stage)	Phase-4 (Design Stage)	Phase-4 (Design Stage)	Phase-4 (Design Stage)	Phase-1 (Operation)	Phase-1 (Operation)
	Road B	Phase-4 (Design Stage)	Phase-1 (Operation)	-	-	-	-
Related Project		Mwenge Bus Terminal, New Bagamoyo Widening Project (Under Const.)	New Bagamoyo Widening Project (Under Const.)	-	-	-	-
Flood Risk		Low	Middle	High	High	Middle	Middle
Traffic Accident		Low	Middle	Middle	Low	High	Low
Government Policy		selected	selected	selected	selected	selected	selected
Traffic Volume (2020) (pcu/peak hour)		5,868	6,562	6,213	6,443	5,900	4,652
Saturation Degree (2020)		1.15	1.14	1.1	1.09	0.97	1.05
No of Heavy vehicle (vehicle/peak hour)		180	96	67	71	154	89

Junction Name		7. Fire (Msimbazi)	8. Tazara	9. Chang'ombe	10. Tabata	11. Buguruni
Crossing Road	Road A	Morogoro Rd.	Nyerere Rd.	Nyerere Rd.	Nelson Mandela Rd	Nelson Mandela Rd
	Road B	Msimbazi St.	Nelson Mandela Rd	Kawawa Rd	Tabata Rd.	Uhuru Rd.
BRT Project	Road A	Phase-1 (Operation)	Phase-3 (Design completed)	Phase-3 (Design completed)	Phase-5	Phase-5
	Road B	-	Phase-5 (Design Stage)	Phase-2 (Design completed)	-	Phase-3 (Design completed)
Related Project		-	-	Chang'ombe Flyover by BRT Phase-2 Project	-	-
Flood Risk		selected	Not selected	Not selected	selected	selected
Traffic Accident		Middle	High	High	Middle	Low
Government Policy		Not selected	Not selected	Selected	Selected	Selected
Traffic Volume (2020) (pcu/peak hour)		5,425	8,698	8,791	3,990	4,024
Saturation Degree (2020)		0.8	1.59	1.38	0.87	1
No of Heavy vehicle (vehicle/peak hour)		104	313	387	221	243

出典：JICA 調査団

### 4.3 整備優先度の検討

#### (1) 優先度評価指標の設定

各交差点の整備優先度のために設定した指標を表 4.11 に示す。

- 交差点改良効果  
渋滞対策において最も重要な指標であり、立体化なさい場合の 2031 年の交差点需要率を評価した。
- 維持管理費の削減  
渋滞解消によって、低速走行の大型車が減少することで、舗装の損傷による道路維持管理費が減少する効果が期待される。大型車の流入台数で評価した。
- 洪水リスク  
洪水による道路通行止めリスクの有無を評価した。
- 交通事故リスク  
過去の交通事故件数から事故発生リスクを評価した。
- 先方政府の位置づけ  
先方政府の優先度や立体計画（構想）の有無を評価した。

表 4.11 交差点優先度の評価指標

評価指標	評価項目とスコア	評価基準		
		Low	Middle	High
交差点混雑度	交差点需要率 (2031年)	1.0>X	3.0>X>1.0	X>3.0
	スコア	0	50×(x-1)/1.5	50
維持管理費の 削減効果	大型車交通量 (peak hour)	100>X	300>X>100	X>300
	スコア	0	25	20
洪水リスク	洪水リスクの程度	低	—	高
	スコア	0	—	10
交通事故リスク	交通事故リスクの程度	低	中	高
	スコア	0	5	10
先方政府の位置づけ	立体化計画の有無	無	—	有
	スコア	0	—	10

出典：JICA 調査団

(2) 交差点優先度評価

上記までの評価を集計して各交差点の評価を行った結果を  
表 4.12 に示す。結果として、Tazara、Chang'ombe、Mwenge の 3 つが優先度の高い交差点となっ  
た。

表 4.12 交差点優先度の評価結果

No.	Name	Saturation degree		No of Heavy vehicle (Peak hour)		Flooding Risk		Accident Risk		Government Policy		Total Score	Affected Buildings (tentative) Number
		Number	Score	Number	Score	Extent	Score	Extent	Score	Plan	Score		
1	Mwenge	2.25	40	180	10	L	0	L	0	Y	10	70	40
2	Morocco	2.24	40	96	5	M	5	M	5	Y	10	65	5
3	Oysterbay	1.70	20	67	0	H	10	M	5	Y	10	45	0
4	Ali Hassan	1.68	20	71	0	H	10	L	0	Y	10	40	10
5	Magomeni	1.90	30	154	10	M	5	H	10	Y	10	65	20
6	United Nations	2.06	30	89	5	M	5	L	0	Y	10	50	0
7	Fire (Msimbazi)	2.06	30	104	5	M	5	L	0	N	0	40	-
8	Tazara	3.11	50	313	20	L	0	H	10	N	0	80	-
9	Chang'ombe	2.70	50	387	20	L	0	H	10	Y	10	90	-
10	Tabata	1.71	20	250	15	L	0	M	5	Y	10	45	150
11	Buguruni	1.96	30	243	15	L	0	L	0	Y	10	55	40

出典：JICA 調査団

## 4.4 交差点立体化の概略検討

整備優先度の高い交差点のレイアウト案の提案と概算工事費の算出を行った。なお優先度の高い4交差点の中で Chang'ombe 交差点は BRT Phase-3 プロジェクトで立体化の計画を行っているため、検討から除外した。更に立体化の効果を確認するため 2031 年の交差点交通量を用いて、交差点需要率の算出とマイクロシミュレーションを実施した。

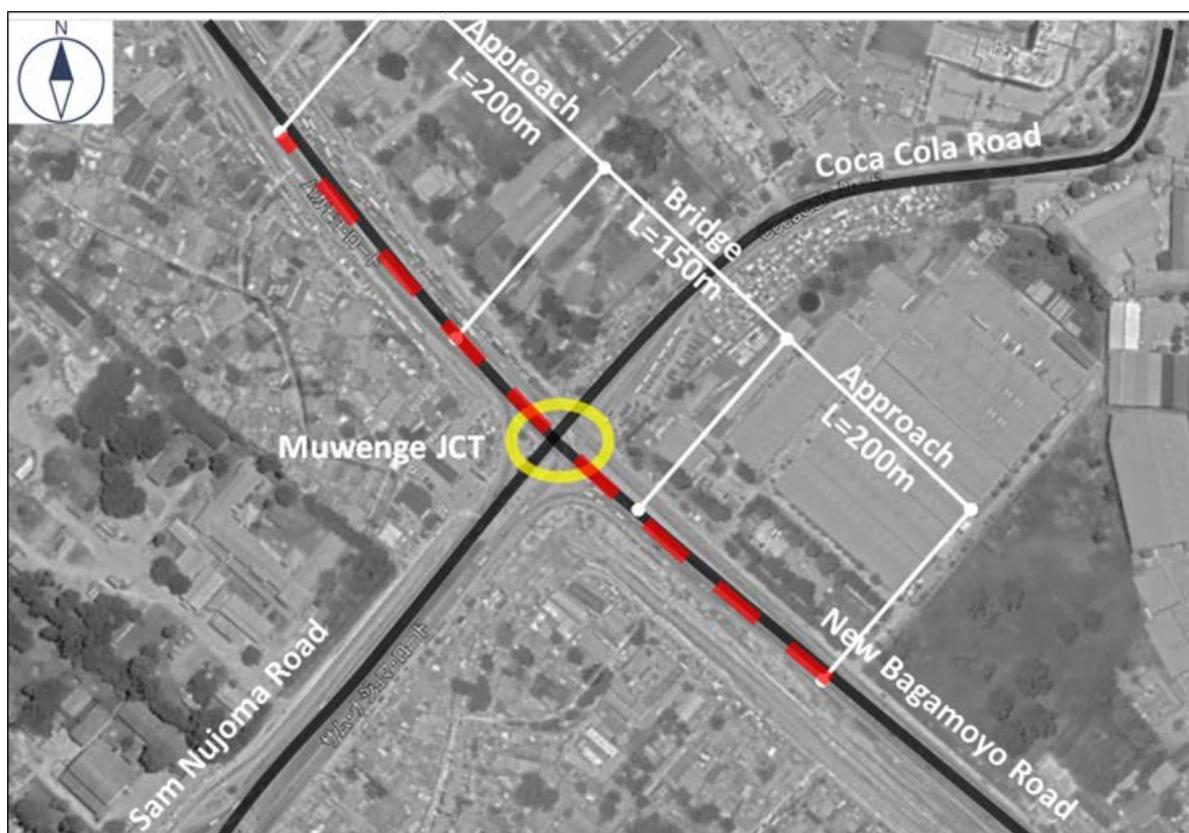
### (1) Muwenge 交差点

#### 1) レイアウト案

Muwenge 交差点の立体化は、最も交通量の多い New Bagamoyo 道路の直進両方向の高架橋構造とする。立体化の構造は、TANROADS F/S ではフライオーバーとアンダーパスの両方を提案しているが、当該地区は排水のための安定的な電力供給や地下水位が高いといった問題があるため、フライオーバー構造が適していると考えられる。立体化のレイアウト案を図 4.5 に示す。

#### ◆ 構造

- 橋梁延長：150m
- アプローチ延長：200m×2
- 幅員：10m（各方向）



出典：JICA 調査団

図 4.5 Muwenge 交差点のレイアウト案

#### 2) 概算工事費

概算工事費は、現地で施工実績のある本邦コントラクターに概略単価のヒアリングを行い算出した。

- ◆ 概算工事費：30～35 億円

### 3) 交差点需要率及びマイクロシミュレーション

交差点需要率の算出結果及びマイクロシミュレーションから、2031 年以降は別途立体化の検討や公共交通への利用促進等の対策が必要になる可能性が高い。検討結果を以下に示す。

▶ 交差点需要率

交差点の混雑状況を定量的に評価できる交差点需要率は 2031 年でフライオーバーを設置した場合でも 0.92 となり、基準値 (0.9) を若干超過する結果となる。2031 年以降は別途対策検討が必要である。

▶ マイクロシミュレーション

2031 年の交通量であれば、New Bagamoyo 道路上のフライオーバーで混雑解消効果が期待できる。

## (2) Tazara 交差点

### 1) レイアウト案

Nyerere 道路の立体化はすでに完了しているため、交通混雑の解消を図るには Nelson Mandela 道路の立体化が必要である。この場合以下の点を考慮する必要がある。

- Tazara 交差点の北側 200m に鉄道交差箇所がある。この鉄道は SGR プロジェクトにより高架化される予定である。
- 鉄道交差箇所の 300m 北に Buguruni 交差点がある。

したがって、Tazara 交差点の南北方向（Nelson Mandela 方向）を立体化するには、これらの近接している交差点（鉄道交差）も含めて連続立体と整備する必要がある。（Buguruni 交差点単体では改良優先度は中位であるが、Tazara 交差点と近接しているため連続立体とする必要がある。）立体化の構造としては、高架構造では SGR 高架橋や既存高架橋を越えるため、影響範囲が広くなりコスト増大の可能性（橋梁約 L=900m、橋脚高さ H=20 m 以上）がある。また Buguruni 交差点以北は下り勾配であることから、アンダーパス構造の方が地形上、適していると考えられる。レイアウト案を図 4.6、概略縦断図を図 4.7 に示す。

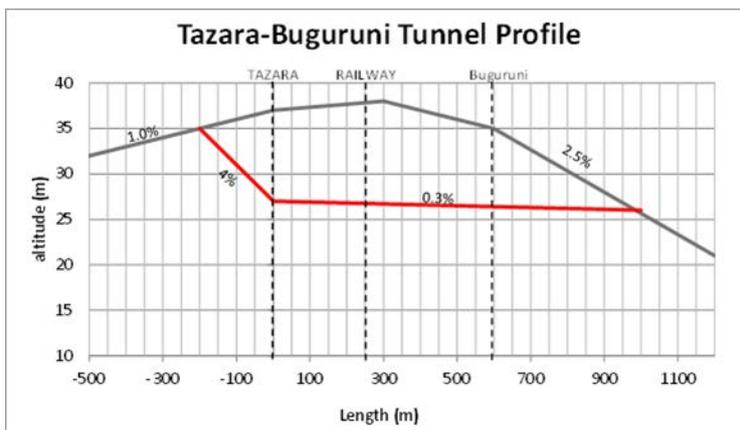
#### ◆ 構造

- 地下道延長：700m
- アプローチ延長：200m×2
- 幅員：10m（各方向）



出典：JICA 調査団

図 4.6 Tazara-Buguruni 交差点のレイアウト案



出典：JICA 調査団

図 4.7 Tazara-Buguruni トンネルの概略縦断面図

## 2) 概算工事費

- ◆ 概算工事費：130～140 億円

## 3) 交差点需要率及びマイクロシミュレーション

交差点需要率の算出及びマイクロシミュレーションの結果より、2031 年においてもアンダーパスだけでは、交差点の混雑の解消にならないことが明らかとなった。この原因の一つは港から市内に向かう貨物交通の殆どが Tazara 交差点に集中するためであり、この交通を分散させるネットワーク形成や物流改善が必要である。

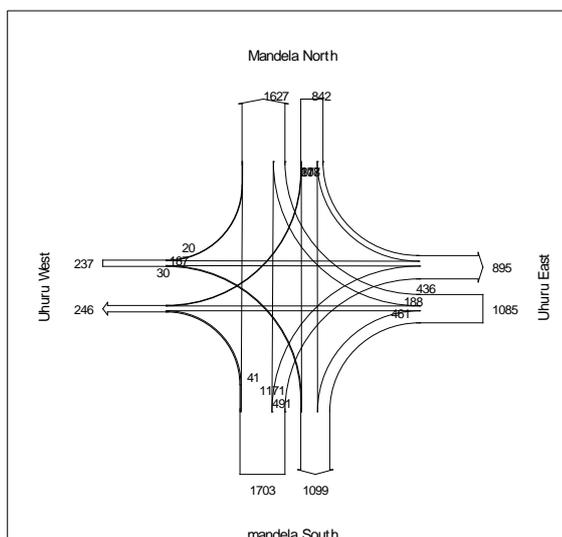
### ➤ 交差点需要率（交差点の混雑状況を定量的に評価）

交差点需要率は、2031 年でアンダーパスを設置した場合でも 1.47 と、基準値 (0.9) を大幅に超過する。供用後も、引続き渋滞が発生する懸念が高いため、別途対策検討が必要である。

### ➤ マイクロシミュレーション

2031 年においても Nelson Mandela 方向のアンダーパスだけでは、交差点渋滞が引続き発生する可能性がある。

先方政府から提案のあった Buguruni 交差点東西方向（Uhuru 道路－Mnyamani 道路）の高架化は、予測交通量及びマイクロシミュレーション結果から、東西の直進交通が少ないため、高架化による渋滞緩和効果は低いと言える。図 4.8 に Buguruni 交差点の予測交通量を示す。



出典：JICA 調査団

図 4.8 Buguruni 交差点の交通流図 (2020 年)

## 第5章 鉄道事業に係る調査の方針と結果

### 5.1 調査の方針

#### (1) 調査の方法

本調査の目的は、TRC F/S の内容について精査した上で今後の技術的な支援の必要性と方向性を確認することであり、そのために以下の調査を実施した。

1. TRC F/S のレビュー
2. TRC 担当者からの聞き取り（人員、能力・技術の把握）
3. SGR プロジェクト関係者からの聞き取り
4. 計画ルートの現地踏査

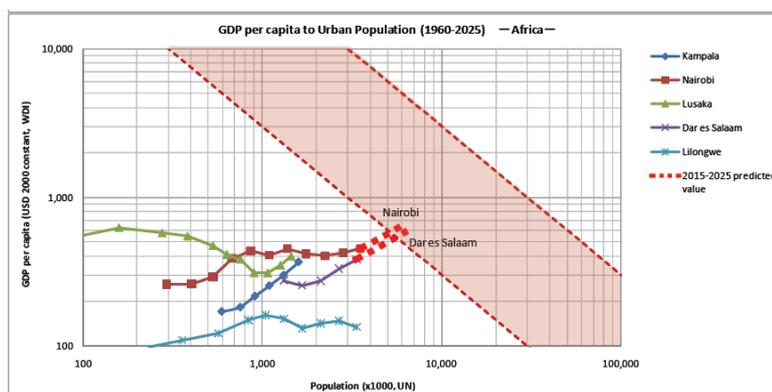
#### (2) 鉄道整備の必要性

ダルエスサラーム市における都市鉄道整備の必要性について以下に示す。

2010年に貴機構が実施した「都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究」において、一人あたりGDPと人口の指標を用いてメトロ(都市鉄道)の必要開業時期を予測しており、ダルエスサラーム市は2025年までにメトロの導入時期に到達すると報告されている。図5.1にメトロの開発時期の予測結果を示す。こういった研究的側面に加えて、改訂M/Pで実施した交通実態調査結果からも都市鉄道の必要性が認識できる。交通需要結果では、ダルエスサラーム市内の総トリップ数は2007年から2017年の10年間で2,800万トリップから8,600万トリップの約3倍に増加している。そのうち、公共交通の分担率は47.9%を占め、徒歩およびBRTの分担率と合わせると全体の90%を占めている。現時点で自動車に大きく依存しない都市といえる。他方で、経済成長に伴い自家用車保有台数は2007年の78,477台から2017年の191,825台と約2.4倍に伸長している。公共交通機関の整備が遅れると自家用車の割合が増え、さらに交通渋滞が悪化することが懸念される。

今後人口増加および経済発展が期待されているダルエスサラーム市においては、交通手段が自動車へ移行される前の早い段階でBRT以上の輸送力を有した都市鉄道の整備が必要と言える。ダルエスサラーム市内の道路交通は、Bagamoyo道路、Morogoro道路、Neyerere道路の三本の主要放射道路が軸となって形成されている。このうち、Morogoro道路はBRTが導入されており、Neyerere道路は既存鉄道が運行されており、これらの放射方向の地域にはすでに公共交通が導入されている。一方で、Bagamoyo道路は既存のバス運行のみで、大量輸送モードは存在していない。こういった背景から、市北部のTegeta・Bunju地域からCBDへのスムーズな移動のため都市鉄道(特にTegeta線)が必要と考える。

これらの背景を踏まえ、TRCが今後、都市鉄道を推進するための課題の整理を行った。



出典：都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究 (JICA)

図 5.1 メトロの開発時期予測(アフリカ)

## 5.2 調査の結果

### (1) TRC の組織体制

図 3.3 に組織図を示した通り、TRC は Director General (DG) のもとに、8 つのユニットと 5 つの技術部署および人事・総務を担当するアドミ部署から成り立っている。技術部署はインフラ部門、信号・通信部門、機械(車両)部門、ビジネス部門、運輸部門に大別される。

TRC において既存施設の運営・保守・点検および新規路線の計画・建設・管理を行っている鉄道インフラ部門（図 3.3 TRC 組織図の Railway Infrastructure Directorate）は全体の約半数を占める重要な部署である。ヒアリング等を通じて確認した TRC 組織のインフラ部門の構成を表 5.1 に示す。

表 5.1 TRC 鉄道インフラ部門の人員構成

No.	Designation	Estimate	Actual	Variance
1	Civil Engineer	14	9	-5
2	Surveyor	8	2	-6
3	Administration	36	11	-25
4	Secretary	11	4	-7
5	Permanent Way Inspector	58	53	-5
6	Gagman Staff	1848	1144	-704
7	Works Staff	26	10	-16
8	Mechanical	25	15	-10
9	Motor Drivers	7	4	-3
10	Trolley Drivers	26	19	-7
Total		2059	1271	-788

出典: TRC

上記の表は TRC 鉄道インフラ部門のスタッフの必要人数と実際の人数を示したものである。TRC が算出した必要数が 2059 名であるのに対し、実際の TRC の鉄道インフラ部門は 1271 名と必要数の 6 割の人員で作業しているのが現状である。各 Designation の役割は以下のように推察される。

1. Civil Engineer : 土木・建築の計画、設計、建設作業管理
2. Surveyor : 測量作業
3. Administration : 事務一般
4. Secretary : 秘書業務
5. Permanent Way Inspector : 軌道工事監督
6. Gagman Staff : 保線作業員
7. Work Staff : 車両基地・工場維持管理業務
8. Mechanical : 車両整備作業員
9. Motor Driver : 機関車運転士
10. Trolley Driver : 機関車／軽作業車運転士

必要人数がどのように算出されたのかは不明であるが、その内 No. 5～10 は既存施設の維持管理及び運営を行っているため、新規プロジェクトの計画に携われるスタッフは 9 名の Civil Engineer と 2 名の Surveyor のみと推測される。また、SGR の Phase 1 及び Phase 2 の工事、及び MGR の軌道リハビリ工事を実施中であり、さらにドドマの都市交通システムの計画も少人数で担当しているため、TRC F/S にも十分に目を通すことができていなかった可能性がある。

TRC には新しいスタッフが多いが、以前民営化され TRL として RITES 社の指揮下に入った際に、その維持管理方法に馴染めず、多くの保線要員が離職したという情報もある。また RITES

社が持ち込んだ機関車の保守にも問題が多かったようで工場のスタッフも同様だったようである。そのために TRC に再統合を機会に新規職員の採用があったと思われる。

インフラ部門以外の4つの技術部署については、今後電化された SGR を運営していく体制にはなっていないといえる。例えば、電力部門、電車(EMU)のメンテナンス部門、通勤鉄道に特化した部門等が不足している。現有職員は全て非電化鉄道の運営のみを対象としている。

## (2) TRC 組織の能力・技術

都市鉄道の計画／設計に関する知識は、TRC F/S に関する質問状に回答が無かったため正確には把握できないが、ヒアリング等の議論の内容や理解度から、計画や設計に関する知識が不足していると考えられる。JICA Pre-FS で提案している高架の都市鉄道の計画案を提示した際にも、幹線道路上に高架鉄道を建設するという内容が十分に理解されなかった。SGR の計画、設計、建設を通じての経験や技術力の蓄積については、SGR に関する質問に対し回答がなかった（現場がダルエスサラーム市から遠く、調査期間中に担当者が不在であったため）ため把握できなかった。

以下に TRC F/S のレビューとヒアリング結果から、現状の TRC の能力レベルを推察する。これらの能力・技術は鉄道を計画・設計して行く上で、必要不可欠である。この評価は、TRC F/S やヒアリング結果を基に調査団で評価を行ったものなので、TRC 全体の能力・技術を評価しているものではない。

表 5.2 TRC の鉄道に関する能力・技術および F/S の評価

項目	評価
路線計画	路線間の乗換駅の構内計画において、乗換時の旅客利便性を考慮していない。鉄道を地上に通す場合、道路との交差点に置いて踏切の設置が必要であるが、踏切における歩行者等の線路内進入を防ぐための施策が検討されておらず、安全性の認識が欠如している。 また、都市部で鉄道と道路が平面交差する計画であるが、踏切周辺の道路交通への影響を考慮していない。特に高頻度輸送の都市鉄道は踏切における道路の遮断が長時間となり、大規模な渋滞が発生する。道路交通への影響等、都市交通の視点からの検討が不足している。加えて、東西もしくは南北の都市の交流の分断が発生するため、都市計画の視点からの検討も不足している。 総合的に見て、鉄道側に加えて都市側の視点共に欠如した路線計画となっている。
需要予測	一日の乗客数や PHPDT 等が F/S に明記されていない。これらの情報は、コスト算出に必要な車両数、運行計画、車両基地規模の計画の根拠情報であるが、これら必要な情報を把握できていない可能性がある。加えて、需要予測は 10 年以上前の 2007 年の調査結果を参考にしているため、適切な予測結果とは言えず、需要予測の重要性を認識していない可能性がある。
土木施設	道路を横断する箇所における鉄道の高架化が検討されていない。高架化による効果やコストの増分が示されていないため、高架化の必要性が判断できない。道路交差点における高架化は、建設期間中を除くと路線供与後は道路上を支障するのは幅約 3m のみのため、道路交通には大きく影響しない。また、上記の通り踏切設置に伴う渋滞が回避できるため、都市交通の円滑化といった視点からも、非常に有効である。TRC 側は以上のことを認識していない可能性がある。
鉄道システム	近代的な信号・通信システムの運用・保守の経験がない。
自然・社会環境	地上の民地を通す計画となっており、用地取得および大量の住民移転が発生することによる事業長期化のリスクを理解していない可能性がある。
運営・保守	1 時間に 12 本(5 分ヘッド)程度の高頻度輸送および電化鉄道の運営経験がない。さらには、日々の保守要員が不足している。これに加えてダルエスサラーム市内の通勤鉄道を運営するとなるとさらに保守要員が必要となる。

### 5.3 鉄道計画を推進するための課題

上記に示したが、現在の鉄道計画は職員の不足や業務繁忙により TRC F/S にも十分に目を通すことができなかった可能性もある。そのような状況で計画の見直しを提言しても理解を得られない可能性が高い。TRC の現状の人員や組織に着目し、今後の鉄道整備を推進するための課題を以下に整理する。

#### 課題 1：旧体制の組織再編

TRC が今後どのような組織体制で SGR や MGR（在来のメーターゲージ鉄道）を運営しているのかははっきりとした回答は得られていない。

しかし、人材不足や能力・技術不足といった問題を解決して、近代化された電化高速都市間鉄道を計画・管理していくには、集中的な要員配置と新規技術部署の設置および人材の強化等、組織体制の充実と再編を行う必要がある。

#### 課題 2：人員の不足解消

他国他都市の都市鉄道の組織体制に基づくと、都市鉄道の計画から建設、運営に至るまでに必要な人員数は路線の長さや駅の数、運転する列車の編成によって異なるが、概算で 1 路線の計画時に 30 人、設計時に 50～100 人、運営時に 500 人程度となる。これはコンサルタントや施工業者の人数を含まない数である。

これに対して、現在の TRC において新規プロジェクトに携われる人員（9 名の Civil Engineer と 2 名の Surveyor のみ）では、今後の都市鉄道の整備に対して担当する職員数が不足しているため、新規要員の雇用が課題である。

#### 課題 3：用地取得におけるリスクの認識

TRC F/S のレビュー結果より、TRC の職員の多くが、用地問題が抱えるリスクを把握していない可能性がある。これは、これまで新規の建設事業の経験が少なく、用地取得や補償の問題やそれによる事業遅延を経験していないことが原因である。現実として土地は、タンザニア政府に帰属するもののため、用地取得に時間を要しない可能性もあるが、それでも TRC F/S の路線計画では多くの住居地域を通過しているため一定の時間がかかると想定される。（参考：本調査で対象としている TANROADS F/S では当初計画の移転家屋が多いため、設計の見直しを実施している。）よって、用地取得にかかるリスクを認識することが課題であり、それに基づいた路線計画を立案する必要がある。

#### 課題 4：電化鉄道計画策定の基礎習得

これまで非電化の列車を運行していたため電化施設に関する知識が不足していることが挙げられる。根拠としては、まずタンザニアにこれまで実績がないこと、さらに質問状やインタビューを通じて SGR にそのまま電化の列車が走行できる想定を TRC が持っていたことが把握されたためである。電化の列車走行のためには、き電線・変電設備や車両基地内の設備、中央司令所の整備が必要となる。また、駅や構造物の計画には都市鉄道における駅の機能を熟知した土木技術者および建築士が不可欠である。車両基地や各種鉄道施設の計画には運営のことを理解したエンジニアの参加も必要であり、これらの計画を行う上での基礎習得が課題である。タンザニア国内では経験がないため、日本を含めた海外の事例を身につけることが重要である。

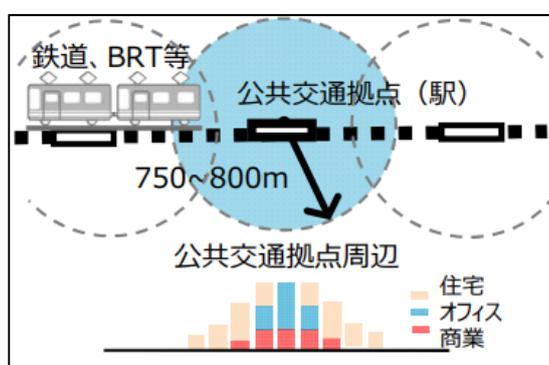
#### 課題 5：都市鉄道運営・保守ノウハウの習得

現在は 1 時間に 1 往復しか運行しておらず、高頻度の大量輸送機関（1 時間に 12 本程度；5 分ヘッド）としての都市鉄道の運営・保守経験がないため、都市鉄道の開業前にはノウハウを身に付ける必要がある。そのために、日本を含めた海外の事例を参考にすることが重要である。

## 第6章 ターミナル開発に係る調査の方針と結果

### 6.1 TODの必要性

本報告書で使用するターミナル開発とは、公共交通の駅施設とその周辺の都市開発事業を含んだ用語として定義する。一般にはTOD（Transit Oriented Development）と言われるが、TODの概念はとして自動車への依存を脱却することを目指し、公共交通機関の駅周辺に商業施設や住宅等を重点的に配置することとしている。ダルエスサラーム市内の交通状況と今後の人口増加を考えると、自動車交通を中心とした都市構造から、改訂 M/P に示されるように公共交通を中心とした都市構造へと転換することが必要といえる。TOD が対象とする範囲は、都市部でいえば徒歩圏でのまちづくりを推進するといった観点もあり、資料によって異なるがおおむね 400m～1km 圏内の駅勢圏の開発を指すことが多い。以下図では 750m～800m 圏内を駅勢圏と設定している。また、主要な拠点ターミナルからのフィーダー交通を整備することも重要である。



出典：国土交通省

図 6.1 公共交通指向型都市開発の考え方

日本ではこれまで鉄道事業と一体となって、都市開発が進められてきた。日本の TOD では、民間事業者による鉄道路線整備と沿線開発の一体的推進が進められてきており、鉄道事業の安定した収益確保といった観点から都市開発事業も進められてきた。また、近年は市街地の拡大やスプロール開発といった背景から、自動車依存から脱却したコンパクトシティの形成が求められている背景もあり、官側による規制やインセンティブの付与によって TOD のより効率的に進めてきた。

多くの国においてはこれまで、鉄道整備と駅前や沿線開発が連携されて進められてきていないために、利用者の利便性が悪く鉄道から他モードへの乗り換え施設が不足している例もある。利用者の出発地から目的地までの移動を円滑にするためには、鉄道駅の結節機能が求められる。

以上から、TOD を実施することによるメリットは以下にまとめられる。とりわけ 3 点目の交通渋滞緩和については、ダルエスサラーム市の今後の人口増加を踏まえると重要な点といえる。

- ・公共交通利用者を確保することが可能になるため、公共交通の事業性が高まる。
- ・公共交通事業と都市開発事業を一体的に進めることにより、都市開発事業による収益を公共交通事業や都市開発に必要な公共インフラを整備に充てることができる。
- ・公共交通の利用促進が図れるため、自動車交通を減らすことが出来る。つまり渋滞緩和効果ならびに大気汚染の緩和効果が見込まれる。
- ・商業集積を期待できるため、効率的な経済活動につながる。
- ・徒歩圏内に商業地や交通結節点が生地するため、徒歩による移動を促し健康増進に貢献する。

## 6.2 ターミナル整備と都市開発の連携可能性の検討

### 6.2.1 本調査における検討事項

TODを進める上での必要となる検討事項について、改訂 M/P では以下の項目を挙げている。今回調査においては、ターミナル開発や TOD の具体的な候補地が決まっているわけではないため、特定の場所に限らずターミナル整備を実施するにあたって必要となる一般的な検討事項について、現状の整理を行った。よって、都市開発に関する許認可手続きや実施体制、PPP に関する法制度の現状について整理を行っている。

①交通計画	交通機関ごとの連結性、TODの開発方針、交通需要予測、アセットマネジメント等
②土地利用計画	開発の方針、サブセンターや衛星都市など都市計画上の位置づけ、 <b>土地利用の規制(6.2.3)</b> 、 <b>都市計画制度(6.2.3)</b> 、土地利用計画、等
③財務に関する検討	<b>PPPスキーム(6.2.5)</b> 、財務健全性、税金、インセンティブ、等
④事業実施体制	<b>事業実施体制(6.2.2)</b> 、 <b>関係者ごとの分担(6.2.2)</b> 、政府による関与、等
⑤その他外的要因(法制度含む)の検討	<b>法制度・規制(6.2.3)</b> 、人口予測、社会情勢、等

出典：JICA 調査団

図 6.2 TOD における検討事項

### 6.2.2 組織について

TOD は官民の協働で実施していくことが必要となる。官側の実施機関として、改訂 M/P ではダルエスサラーム市 (DCC)、ダルエスサラーム州行政 (DSM-RS)、大統領府地方自治省 (PO-RALG) および関連機関が挙げられている。ダルエスサラーム市における行政は、PO-RALG が最終的には決定権を持っている。TOD に関連する機関として、以下が挙げられる。

- ✓ MOLHSD: 都市計画の承認機関
- ✓ DCC: 市内の都市計画、都市開発、都市バス(ダラダラ)のターミナルの計画および土地所有者
- ✓ MCs: 建築許可の発行、各 Municipality 内部での計画策定
- ✓ TANROADS: 幹線道路の所有者、整備および維持管理、BRT 施設の整備
- ✓ TARURA: 支線道路の所有者、整備及び維持管理
- ✓ DART: BRT の運行管理
- ✓ TANESCO: 電力供給
- ✓ TPDC: ガス供給
- ✓ TTCL: 通信事業整備
- ✓ DAWASA: 水供給

## 6.2.3 都市開発制度

### (1) 開発許認可制度

一般に開発許認可を取得するためには、政府による土地利用の承認さらに建築物の建築許可の取得が挙げられる。土地利用計画の分類は以下となっている。

- **General Planning Scheme**

市等の範囲での広域な土地利用計画を指す。

- **Master Plan** : 市全体を対象とした都市計画、ダルエスサラームマスタープラン 2012-2032 (以下 M/P 2012-2032 という。) が該当する。
- **Interim Land Use Plan** : 各 MC や District Council が作成する土地利用計画

- **Detailed Planning Scheme** :

**Interim Land Use Plan** で決められた一定区域内の土地利用計画であり敷地単位での計画である。5年おきに更新することとなっている。

- **Redevelopment Plan** : 再開発計画、高密度化等を目指す計画である。
- スクオッターの改良計画
- **Layout Plan**

しかし、現状でダルエスサラームには、都市マスタープランが存在しない状況となっている。1979年から1999年までを目標年次とした都市マスタープランがあったものの、1999年の目標年次以降に政府が承認したマスタープランが存在していない状況となっている。DSM M/P 2012-2032 が策定されたが現在、政府承認を目指していることが聞き取りの結果把握された。マスタープランの承認機関としては、MOLHSD が承認を行うこととなっており、現在 **Permanent Secretary** が計画を承認する段階であることが 2020年2月時点では把握されている。上位計画が存在していないことにより、各 MC は **Interim Land Use Plan** を作成できていない状況である。しかし、**Interim Land Use Plan** がなくとも、**Detailed Plan** をつくることは法律上可能である。そこで各 MC は正式に承認されていないものの DSM M/P 2012-2032 を参照して **Detailed Plan** をつくることで土地利用を規制してきた。よって、ヒアリングを行った **Kinondoni MC** では一応は DSM M/P 2012-2032 を加味した上で土地利用計画を作成し、規制を行っているとの見解を持っていた。

一方、市内で問題となっているのが、策定された **Layout Plan** を順守せずに不法に住居を構える人が多いことである。ダルエスサラーム市内のおよそ 70~80% は非計画居住区域となっている。一度定住した以上は、用地収用を行う際に補償費用がかかる。よって、簡単に開発行為を進めることが出来ない点がダルエスサラーム市では問題となっている。

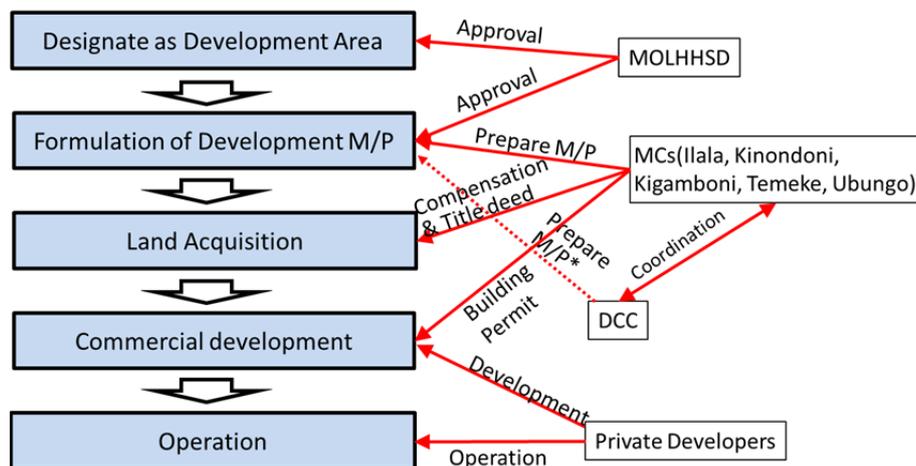
次に土地利用の規制内容は基本的にタンザニア国内の法律に対応している。各 MC では条例 (**Bylaw**) を定めることで個別の開発規制を行っている場合がある。上記いずれの土地利用計画においても、策定された後に MOLHSD の承認を必要とする。

また、土地利用計画に定められた土地利用の用途変更も可能であり、区画単位での変更にあたっては MC が承認を行っている。用途を変更する場合には、各 MC のなかにある **UPC (Urban Planning Committee)** にて承認手続きを行っている。

最後に建築許可については、基本的に各 MCs が担当する業務であり DCC や MOLHSD では建築許認可の発行は行っていない。開発許認可の根拠となる法律は、**Urban Planning Act 8 of 2007** の付属資料となる **Urban Planning Regulation 2018** となっている。また開発規模によって、他国では中央省庁が建築許可を審査する場合もあるが、タンザニアでは担当する機関に違いはないとの回答であった。

以上をまとめた開発許認可の手順を以下に整理する。開発の流れとして①土地の取得と②建築物の申請に分かれる。①土地の取得では、まず不動産の権利証書 (**Title deeds**) を MC から得

る必要がある。用地収用については、基本的に土地の取得を希望する者が行う原則である。もし公共施設を計画する場合には MC が用地収用を行う場合もある。②建築物の申請では、建築物を申請する者はまず開発区域面積、建築物の用途、ビル所有者等の情報を明記した申請書を MC に提出する必要がある。申請を受けて、MC にいる技術者が Technical Committee に稟議をかけて承認を行う。承認にあたっては現地への踏査や土地利用計画との整合の確認等を行っている。建築許可が下りた際には、開発申請者は申請費用を支払う必要がある。



出典：JICA 調査団

図 6.3 都市開発の手順

## (2) 土地の貸借期間について

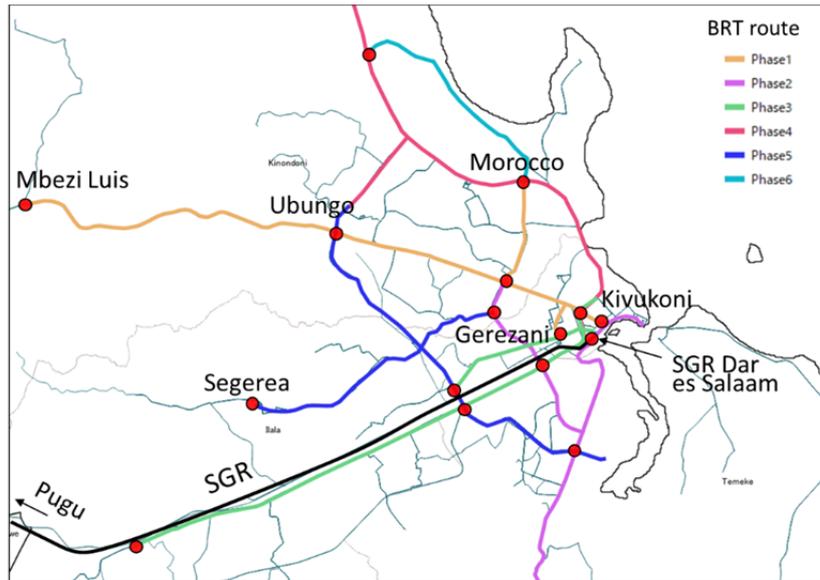
一般的に民間事業者が土地をリースし占有する場合の期間は 3つのカテゴリーに分類され、33年と 66年と 99年である。住宅用途であれば一般的に 33年である。教育施設や商業、オフィス、工業であれば 66年か 99年の貸借年数になる。その後は政府へと返される。しかし MC によっては条例を定めて特例として土地利用期間を別途設定している事例もある。

## 6.2.4 公共交通網の現況および将来計画

以下では、公共交通網の整備に関する現状と将来計画について交通機関別に記載する。

### (1) BRT 整備事業

ターミナル整備の候補地を検討する上では、まず公共交通ネットワーク上の交通結節点であることが挙げられる。以下は、BRT の実施計画を示している。BRT はフェーズ 6まで現在までに計画されており、さらに 6フェーズの路線からの延伸についても検討されている。各フェーズでの支援状況を以下に示す。なかでもフェーズ 1 沿線については、3.2.3 で述べたように世界銀行が現在 TOD に向けた沿線開発計画を DMDP のなかで策定している。さらに AfDB が支援しているフェーズ 2 についても、TOD に関する検討が PO-RALG とともに進められている。



出典：DART

図 6.4 BRT の路線整備計画

BRT 事業の現在の状況について、まずモロッコ駅は BRT Phase 1 の終着駅となる。BRT 駅に隣接して都市内バスのターミナルが整備されており、乗り換えに配慮されている。Ubungo 駅でも BRT 駅に隣接して都市内バスのターミナルが整備されている。



出典：JICA 調査団

図 6.5 モロッコ駅の様子



出典：JICA 調査団

図 6.6 Ubungo 駅の様子

Ubungo バスターミナル跡地では、East Africa Commercial and Logistic Center が計画されており、TANROADS と DART、DCC、中国企業が関与している。さらに、BRT の車両基地と BRT ターミナル(フェーズ 1, 4,5 の接続駅)を予定している。DART は計画されている BRT 施設に関する運営や維持管理を実施することになる。また、TANROADS は本 BRT の関連施設の設計と施工管理に携わる。さらに同じ敷地内には商業施設が計画されている。規模としては 3,550 店舗と 5,000 台分の駐車場であり、DCC が土地所有者のため DCC が管理する予定となっている。



出典：JICA 改訂 M/P

図 6.7 Ubungo バスターミナル跡地での開発計画

## (2) 都市内バス

主要な都市内バスターミナルは、以下が挙げられる。以下のうち Ubungo バスターミナルは都市間バスが排除され、BRT 駅と商業施設が建設される予定となっている。都市間バスは、Mbezi Luis へと移転される。

表 6.1 ダルエスサラーム市内のバスターミナル

バス種類	ターミナル名
都市内バス	Inside CBD (4): Posta, Mnazi Mmoja, Muhimbili, Stesheni along Bagamoyo Road (3): Makumbusho, Mwenge, Tegeta along Morogoro Road (2): Simu2000, Mbezi along Nyerere Road (2): Buguruni, Gongo la Mboti along Kilwa Road (2): Temeke, Mbagala

出典：JICA 調査団

Mbezi Luis バスターミナルでは、既存のバスターミナルの位置とは別にターミナル施設が検討されており、以下のように商業施設とバスの乗り場が一体となった施設である。



出典：JICA 調査団

図 6.8 Mbezi Luis バスターミナルの完成図

### (3) 鉄道

TRC は現在標準軌鉄道（SGR）の建設工事を行っている。さらに、第 2 章で述べたように TRC は Commuter railway の計画を行っている。

現在、SGR ダルエスサラーム駅では駅舎と商業施設が一体となった駅施設を建設している。駅施設は 1 階と 2 階部分を SGR と MGR の駅舎として活用し、3 階～4 階をレストランやキオスク等が計画された商業施設として利用する。TRC は駅施設の土地や建築物を所有しており、商業施設に入居するテナントの計画や交渉は TRC が行うとのことであった。テナントは賃料を TRC に納める必要があり、TRC としては運賃収入以外の収入を得ることになる。なお、Pugu 駅においても規模は小さいもののダルエスサラーム駅と同様の商業スペースを兼ね備えた駅施設を建設する計画となっている。

これまでも TRC はタンザニア国内に 4 件のホテルを所有し、いずれもテナント収入を得ているとの話があるので TRC としても運賃収入以外の不動産管理については実績を有していることになる。なおホテル事業についてもダルエスサラーム駅の商業施設についても、TRC の Business Development Directorate がテナントの計画や交渉を担当している。同組織の職員数は 30 人となっている。よって、TOD を実施するにあたっては鉄道駅周辺の不動産開発に TRC は関係する可能性が考えられる。

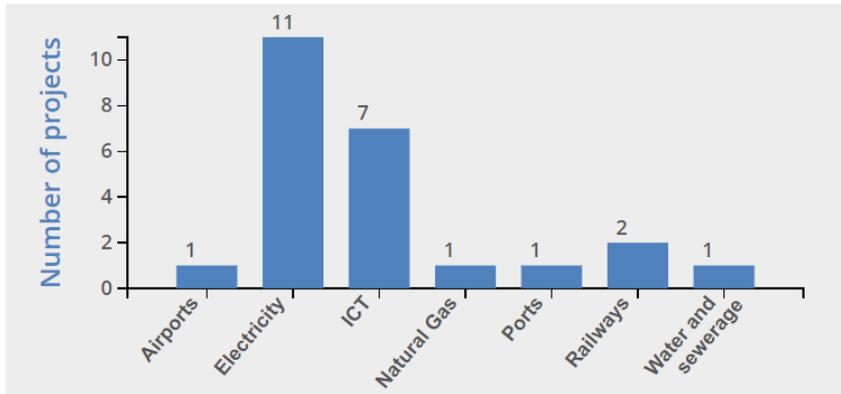


出典：JICA 調査団

図 6.9 SGR ダルエスサラーム駅の開発計画

### 6.2.5 PPPに関する現況

本節では、TOD を PPP で進めるために現況の制度について記載する。まずこれまでのタンザニア国における PPP の実績を整理する。世銀の PPI データベースによると、タンザニアにおける PPP の実績(1990年～2019年)は 23 件で電力セクターの案件が最も多い。いずれの案件についても、外資系企業が参画しておりタンザニア国の企業が参入するケースは少ない。PO-RALG によると、政府主導での PPP 案件の実績のみで、民間企業提案の案件であるアンソリシテッド事業については、実績がないとのことであった。

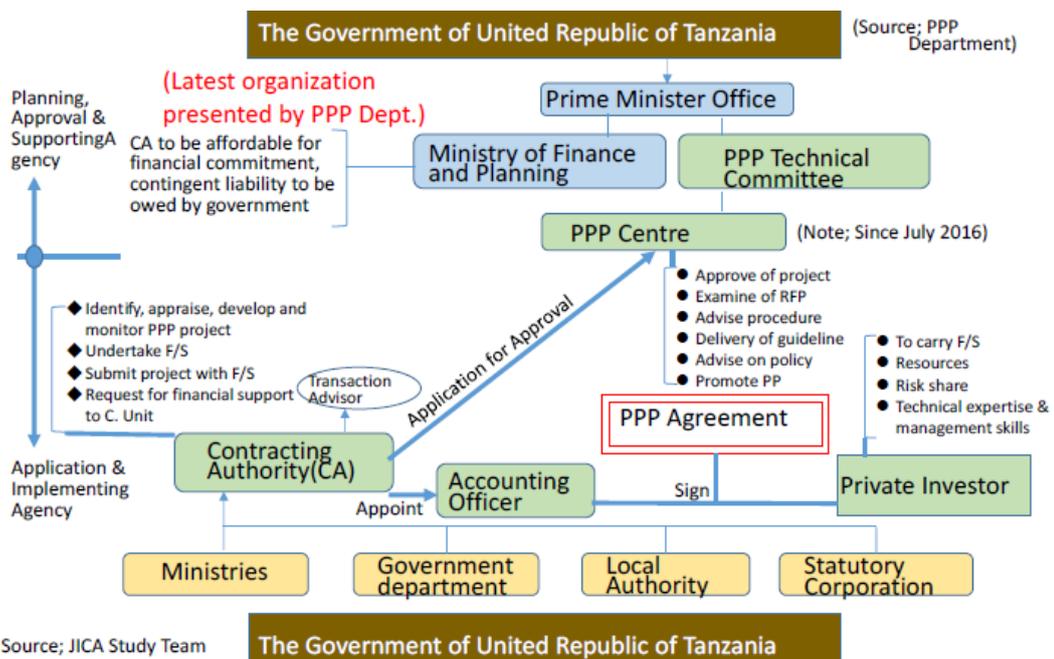


出典：世銀 PPI データベース

図 6.10 タンザニア国における PPP の実績

#### (1) PPP の実施手続き

PPP を実施するための PPP Act および PPP Regulation においては、以下のような PPP の実施までの手順が示されている。まず、政府機関を代表して PPP Agreement の契約方となる Contracting Authority (CA) を任命する。CA と民間事業者の間では、PPP Agreement を締結し、Agreement のなかで実施期間や官民でのリスク分担、PPP 契約が終了した後の資産償却、民間企業の実施事項、収益の分配方法等が記載する。



Source: JICA Study Team  
出典：JICA 改訂 M/P

図 6.11 PPP の手続き

上図では PPP 案件に関する各組織の役割について示している。次に PPP 案件を実際に進める際の手続きについて MC (Municipal Council) が CA となるケースを例にとって記載する。

以下の図に示す通り、コンセプトノートの PPP center への提出からプレ F/S、F/S の承認を経て民間事業者の調達プロセスに入る。契約後の実施段階では、契約管理や契約変更にかかる変更管理および PPP 契約終了時の取り決めを定める。



各段階で以下の承認手続きが必要となる。

1. CMT(Council Management Team)での承認手続き
2. Full Council Meetingでの承認手続き
3. Permanent Secretaryの承認手続き

出典：JICA 調査団

### 図 6.12 PPP の承認までの手順

なお Pre F/S の段階では、民間事業者の関心を集めるためマーケットサウンディングを実施している。そして F/S の段階では PPP の案件が本当に財務上実現可能なものかを判断することを目的としており、F/S 報告書を用意する必要がある。F/S 報告書の内容は改訂 M/P に記載の以下の通りである。

PPP 事業の承認にあたっては、事業の目的やスコープが明確であること、政治・経済情勢・環境側面・法制度を踏まえた内容になっていること、事業の経済性がありかつバンカブルな事業であること、財務分析の観点から無理のない事業計画であること等が求められる。

- (a) 民間事業者が担当する事項の明確化
- (b) 政府機関職員や政府資産、責任、収入への影響評価
- (c) 政府関与の必要性の評価
- (d) PPP 実施による戦略上もしくは運営上の利点の洗い出し
- (e) CA の役割、およびそれら役割を民間事業者がどの程度担うことが可能なものの検証
- (f) PPP 合意による以下項目の詳述
  - i) CA の収入等の財務情報
  - ii) VFM の値
  - iii) 官民での技術上、運営上、財務上のリスクの分担
- (g) CA が PPP 契約を効果的に実施する能力に関する記載
- (h) 民間事業者の実施能力、資金についての評価

出典：改訂 M/P

官民での役割分担については、民間事業者の担当範囲に応じてカテゴリーが設定されている。官民でのリスク分担については、財務分析の結果に応じて決定される。案件の実施可能性を判断する指標としては内部収益率が挙げられ、タンザニア国ではどの分野の案件であっても一律で 20%の IRR を求めるとのことであった。これは、市中銀行からの借入金利を考慮して決められた指標となっている。

F/S が完了すれば、民間事業者の調達段階となる。調達にあたっては、民間事業者を公募し事業者の評価を行う必要がある。しかし現在のところ民間事業者を評価する基準が国全体で統一されたものがない状態である。PO-RALG からの聞き込みによると、現在評価基準について全て

の CA が参照できる資料を準備しているとの回答であった。よって、透明性の高い PPP 事業を進めるためにも評価基準の整備が急がれる。

なお、コンセプトノートやプレ F/S 等それぞれの承認手続きは同じ手順をとることと定められており、まず各 MC のなかの全部署(Department)の長で構成される CMT(Council Management Team)にて計画の稟議が図られる。CMT の承認を経て、次に市長が議長となって開催される Full Council Meeting にかけて承認された後に、中央政府の承認手続きとなる。中央政府の承認手続きとは、具体的には Permanent Secretary からの承認手続きとなるが、承認にかかる内容の精査に関する実務は MOFP にある PPP department が財務面からの確認を行い、技術的な観点からは PO-RALG にある PPP node が確認を行っている。

以上が、MC が CA となった場合の手順となる。もしタンザニア国全体にかかる国家プロジェクトになった場合は、承認手続きについて、PPP Technical Committee が関与することとなる。

## (2) PPP に関する法制度

PPP に関連する法制度として、PPP Act 2018 と PPP Regulation 2020 が挙げられる。PPP Act 2018 は、PPP Act 2010 および改訂版 2014 が更新されたものとなる。更新された点について以下に述べる。

まず PPP に関連する組織について、PPP Act 2010 では PPP Coordination Unit について記載されていた。しかし PPP Act 2018 より PPP Center となっている。すべての PPP 案件はコンセプトノート、Pre-FS 調査の結果を PPP Center に提出することとなっている。次に受領した資料は PPP Center での精査を経た後、PPP ステアリングコミッティにかけられる。PPP Center の役割として、以下が挙げられる。

- PPP 案件への政府からの資金提供の役割を担う。
- 地方政府や中央省庁のセクター別の計画に当てはまるような PPP 案件の組成を検討する。
- CA のための運用ガイドラインを策定する。その他 CA への助言を行う。
- 透明性の高い調達プロセスを検討、実施する。
- 全ての PPP 案件にて官民でのリスク分担に関する検討を行う。
- 各地方政府や中央政府の PPP 案件の形成に関する補助を行う。
- フィージビリティスタディとの整合性を確認するために RfP の精査を行う。
- PPP Facilitation Fund の運用、モニタリングを実施する。
- PPP 案件の実施状況を定期的にモニタリングし、評価を行う。
- PPP に関する能力強化のプログラムを検討し実施する。
- PPP に関する社会的関心を高めるための活動を行う。
- PPP に関する研究活動を行う。

PPP Center の執行する予算として、PPP Act 2018 より Facilitation Fund に関する記載が追加された。Facilitation Fund の用途として以下が挙げられている。なお、資金の拠出にあたっては、PPP ステアリングコミッティの承認を必要とする。

- フィージビリティスタディの実施のための費用のうち全額もしくは一部を負担するもの、またはその他の案件形成のための準備に用いられる。
- 高い経済便益が見込まれるものの、財務分析の結果が限定的である案件に対する実施資金
- 上記以外の目的で、政府の規制によって資金を必要とするもの

次の改正点として、PPP における政府側および民間事業者での役割が明確になったことである。さらに民間事業者発意のアンソリシテッド事業についても記載が追加されている。

### 6.3 ターミナル整備と都市開発を連携させるための課題

タンザニアにおける現況について上述したが、ターミナル整備のための課題をまとめると以下の点が挙げられる。

#### 課題1：上位計画の欠如

現状：まずターミナル整備と都市開発を連携させるにあたっては、都市計画の存在が必要となる。ターミナル整備の計画とはターミナル周辺区域に絞った計画か、公共交通網の沿線を対象とする計画も考えられるものの、周辺の区域と調和した計画の存在が必要不可欠と言える。しかしダルエスサラーム市では、現時点で上位計画となる DSM M/P 2012~2032 が政府承認されていない状況となっている。

課題：ダルエスサラーム市全体での方針を確認した上でターミナル整備や周辺の都市開発を進めることが望ましいため、DSM M/P 2012~2032 等の上位計画の承認を行うことが必要と言える。

関連組織：DCC、PO-RALG、MOLHHS D

#### 課題2：低密度な都市開発：

現状：低層住宅が多い。市内には非計画居住区域が多く土地利用をコントロール出来ていない実態があるため、低層の住宅が多く立地している区域が存在する。世界銀行の Corridor development plan においても指摘されている。

課題：ターミナル周辺は低密度な土地利用を抑制していく必要がある。高密度化を行うことで駅勢圏内での居住人口を増やし、鉄道利用者の増加を見込む。

関連組織：DCC

#### 課題3：非計画居住区域への対応：

現状：ダルエスサラーム市では市内のおよそ 70%が非計画居住区域となっており、政府機関が土地利用を規制できていない状況がある。ターミナル周辺の都市開発を一体的にかつ計画を実現するためには、政府機関による土地利用の規制を行うことが必要である。土地は基本的にタンザニア政府が所有しているため、用地収用を行う際には支障は少ないことがヒアリングでは聞かれた。

課題：ターミナル周辺の都市開発を行うために規制と誘導が重要な要素となる。これらの権限が行使できる状態にあるのが望ましい。政府機関の権限強化が挙げられる。

関連組織：MCs、DCC、MOLHHS D

#### 課題4：インフラ整備のためのスキーム不足：

現状：一体開発を行うためには、大規模な区域を用地収用する必要があることやインフラ整備のための費用がかかることが問題となる。

課題：インフラ整備を効率的に進める仕組みが必要となる。例えば日本等で実践されている土地区画整理事業や市街地再開発事業により、土地所有者の権限を守りながら、かつ道路やオープンスペース等の公共用地を確保することが出来る。他方、開発利益還元（LVC）の考え方を導入すると、開発に伴う利益の一部をインフラ整備の資金に充てることが可能となる。

関連組織：MCs、DCC、MOLHHS D

### 課題5：TODを進める組織の欠如：

現状：次に組織の問題として、一般的に鉄道事業と都市開発事業との調整が必要だが、多くの国では別組織であり縦割り行政となっているため両者の調整は不足していると言える。TODは都市開発事業と公共交通整備を一体的に行うため、関係機関の調整が重要になる。

課題：都市開発を担当する機関、公共交通を整備する機関の役割を明示し、協議会等 TOD に特化した機関が調整を行うことが効率的に TOD を推進するためには、重要といえる。

専門の推進体制が必要な理由を以下に述べる。まず TOD の特徴として、ターミナル施設と周辺地域の一体的な開発が挙げられる。ターミナル施設と周辺の開発がばらばらに進む個別開発との違いとして以下の共通のインフラ整備が、一体開発では進めやすいことが挙げられる。表 6.2 のうち”協議が必要”と記載されたインフラは DCC や PO-RALG 等の特定機関が整備を担うことも考えられるが、特定の機関が担当するには財政負担が大きく事業が進まないことも考えられる。よって、組織横断的に取り組むことが望ましい。

専門の推進体制が必要な 2 つ目の理由として、ターミナル周辺の都市開発を行う上では、計画策定が必要であり、青写真を作成するには複数の関係機関が参画して計画をまとめる必要があることが挙げられる。

表 6.2 ターミナル開発の例

用途	施設内容	実施主体
	オフィス	民間事業者
	商業	民間事業者
	コンドミニアム、住宅（中・高所得者向け）	民間事業者
	アフォーダブル住宅（低所得者向け）	協議が必要
ターミナル施設	鉄道駅	TRC
	BRT 駅	TANROADS（建設）、DART（運営）
	バスターミナル	DCC
	駅前広場、パークアンドライド	TRC, TANROADS, DCC
交通結節施設	ターミナル施設と周辺施設との接続（スカイウォーク等）	協議が必要
	域内の共通駐車場	協議が必要
	タクシー乗り場	協議が必要
	道路	TANROADS, TARURA
	ユーティリティ	TANESCO, TPDC, TTCL, DAWASA

注記：緑色は官側、紫色は民側の負担を示す。

出典：JICA 調査団

関連組織：特定の組織は該当しない

### 課題6：自動車交通の増加：

現状：例えばバンコクでは鉄道沿線住宅開発は富裕層向けであるため、居住者について自動車利用が多いといった情報がある。都市開発をターミナル周辺で行うことの目的は、公共交通へのモーダルシフトを図ることで交通渋滞の発生を防ぐこと、そして公共交通の収益確保が挙げられる。つまり、都市開発をターミナル駅周辺で進めても利用者が自動車を使っていれば、本来の目的である渋滞緩和および公共交通の収益安定化といった目的は達成されなくなる。

ダルエスサラーム市においては、現状で BRT が整備されているものの沿線に計画的に住宅開発を現時点で行っているわけではない。さらに第 3 章で述べたように、住宅の整備を行っても市場価格の賃料を支払える住民が限られているためターミナル周辺の住宅開発においては比較的、高所得者層が居住することになる懸念がある。

課題：ターミナル周辺での公共交通利用の促進を図る必要がある。例えば TRC F/S では TDM（Traffic Demand Management）の施策を導入することで鉄道利用を促進することが述べられている。また世銀の実施した BRT Phase 1 Corridor Development Strategy では、開発した利益をアフォーダブル住宅の供給資金に充てることを示しており、鉄道利用者を確保できるよう多様な収入レベルの居住者となるような配慮をしている。

またダルエスサラーム市内の交通状況と今後の人口増加を考えると、道路容量を超過する路線が増えていくことが予想されるため、自動車交通を中心とした都市構造から、改訂 M/P に示されるように公共交通を中心とした都市構造へと転換することが必要となる。

関連組織：DCC、MOWTC、警察

**課題 7：PPP での民間事業者への支援方策の不足：**

現状：ターミナル周辺の都市開発を進める上で、PPP の適用も考えられる。しかし、タンザニアにおいて PPP の事例は交通分野や都市開発分野において少ない。

課題：PPP の事例を増やすことが必要となる。また、政府による補償内容も不透明であることから、民間事業者への補償内容等を明示していく必要がある。例えば、BRT 事業では現行の運行事業者と DART での間の契約を見直し、民間事業者が採算を確保できるような支払い形態に変えることが検討されている。これにより、需要リスクを政府が負う形が期待できるためこうした実例が増えることで、PPP の垣根が低くなることが期待される。

関連組織：PO-RALG, MOFP

## 第7章 支援方針の提案

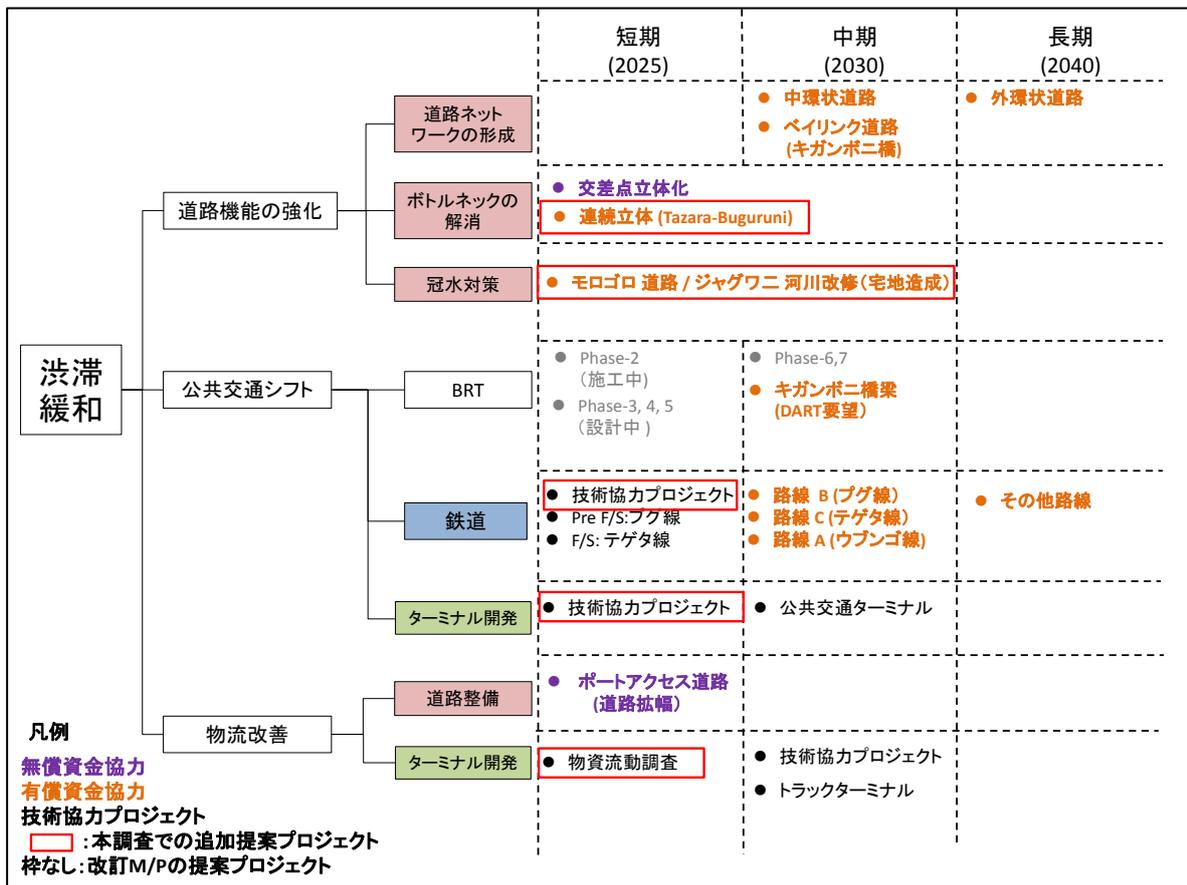
### 7.1 全体概要

ダルエスサラーム市の道路渋滞解消に向けた課題を表 7.1、提案プロジェクトを図 7.1 に示す。

表 7.1 渋滞緩和のための課題

課題	概要
道路機能の強化	ネットワークの形成やボトルネックの解消といった道路整備を行うことで、道路需給ギャップの改善を図る必要がある。
公共交通シフト	道路整備だけでは、今後の交通需要の増加に対応できないと予想されるため、大量公共交通機関ネットワークを形成し、公共交通の利便性を向上させ、自家用車から公共交通へシフトさせる必要がある。
物流改善	ダルエスサラーム港からの物流交通により、港周辺の道路は大型車混入率が高く、渋滞要因となっているため、大型車交通（物流）の改善が必要である。

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 7.1 本調査における提案プロジェクト

## 7.2 道路分野

### 7.2.1 支援プロジェクトの提案

#### (1) 改訂 M/P のプロジェクトリスト

改訂 M/P で提案している市内渋滞緩和に関する道路プロジェクトを表 7.2 に示す。

表 7.2 改訂 M/P による提案道路プロジェクト

Type	Project No	Project Name	Location	No. of Lanes	Work Type	Length (km)
New Development	1	Outer Ring Road	Bunju - Kibamba IC-DSM	4	New	77.5
	2	Middle Ring Road	Mbezi Beach - Mbezi - Pugu - Kipala - Kigamboni	4	New	48.3
	3	Bay Link Road (Kigamboni Bridge)	New Selander Bridge - Kigamboni	4	New	1.7
Improvement of existing arterial road	4	Widening of Old Bagamoyo Road	Mbezi Beach	4	Widening (2 lane to 4 lane)	9.9
	5	Improvement of Morogoro Road	Msimbazi Basin (Jangwani river)	4	Widening (2 lane to 4 lane)	11.9
	6	Widening of Mandela Road ( Port Access Road )	Dar Port – TAZARA	6	Widening (2 lane to 6 lane)	9.1
Improvement of existing collector road	7	Upgrading of Existing Road Inside Mandela Rd.	Inside Mandela Rd.	2	Upgrading (Paving)	73.8
	8	New Construction of Collector Road from Mandela Rd. to MRR	From Mandela Rd. to MRR	2	New	4.8
	9	Upgrading of Existing Road from Mandela Rd. to MRR	From Mandela Rd. to MRR	2	Upgrading (Paving)	172.2
-Intersection Improvement	10	Ali Hassan Mwinyi / Kinondoni	A H Mwinyi Rd & Kinondoni Rd	-	Improvement (Flyover)	-
	11	Ali Hassan Mwinyi / United Nations	A H. Mwinyi Rd & United Nations Rd	-		-
	12	Chang'ombe Fly over Construction	Nyerere Rd & Kawawa Rd	-		-
	13	Fire Station	Morogoro Rd & Msimbazi St	-		-
	14	Magomeni	Morogoro Rd & Kawawa Rd	-		-
	15	Mandela / Uhuru	Nelson Mandela Rd & Uhuru St	-		-
	16	Morocco	New Bagamoyo Rd & Kawawa Rd	-		-
	17	Mwenge	New Bagamoyo Rd & Sam Nujoma Rd	-		-
	18	United Nations	Morogoro Rd & United nations Rd	-		-
	19	Tabata	Nelson Mandela Rd & Railway	-		-
20	Buguruni	Nelson Mandela Rd & Railway	-	-		

出典：改訂 M/P

#### (2) 現状の課題と対策

本調査での交差点解析及び改訂 M/P を通して把握した道路分野における現状の課題とそれに対する対策を以下に示す。

表 7.3 道路分野における課題と対策

課題	対策	目的
道路機能の強化	交差点の立体化	渋滞ボトルネックの解消
	河川改修と道路の嵩上げ	冠水による通行止め解消
物流の改善	大型車走行ルート of 整備	物流道路の改良・整備
	物資流動調査	物資流動の把握

出典：JICA 調査団

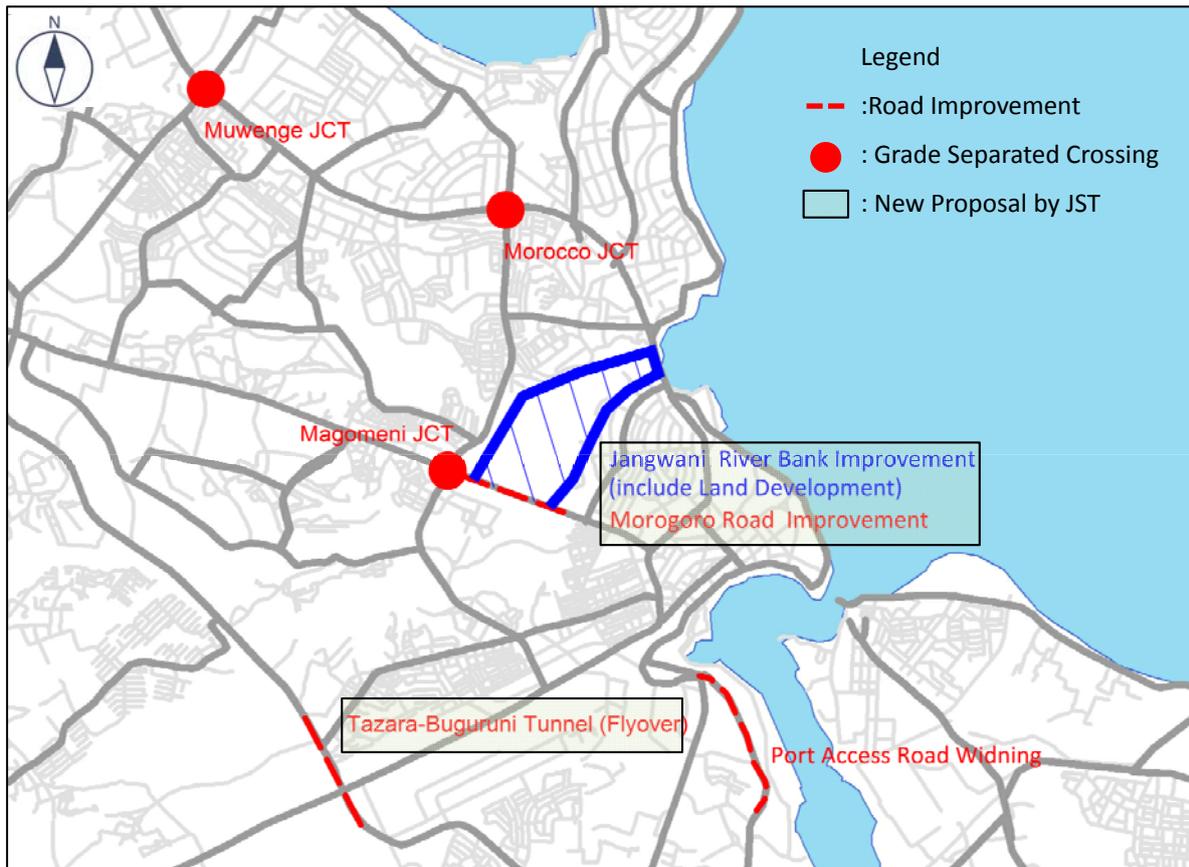
(3) 本調査での提案プロジェクト

改訂 M/P での提案プロジェクトを基に、本調査結果と進行中の道路プロジェクト状況を踏まえ、表 7.4 に示す道路整備プロジェクトと必要な調査を提案する。本提案に基づき今後実施に向けた検討が行われることが求められる。

表 7.4 本調査で提案する道路プロジェクト

支援方法	改訂 M/P No	事業名	内容	目的
無償	17	Mwenge 交差点の立体化事業	高架橋	渋滞ボトルネックの解消
	6	Port Access 道路北部の道路改良事業	道路拡幅	物流道路の改良・整備
有償	-	Tazara - Buguruni 交差点の連続立体化事業+ターミナル開発	アンダーパス、ターミナル開発	渋滞ボトルネックの解消、公共交通への転換
	16	Morocco 交差点立体事業+ターミナル開発	高架橋、ターミナル整備	渋滞ボトルネックの解消、公共交通への転換
	14, 16	Morocco、Magomeni 交差点の立体化事業	高架橋	渋滞ボトルネックの解消
	-	Morogoro 道路改良と河川改修（宅地造成）事業	道路嵩上げ、河川整備	冠水による通行止め解消
その他	-	ダルエスサラーム都市圏物資流動調査	調査	物資流動の把握

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 7.2 提案道路プロジェクト

#### (4) 無償資金協力

##### 1) Mwenge 交差点の立体化事業

交差点改良の整備優先度が高く、単体での立体化が可能であること、更に事業規模が 30 億円~35 億円と無償資金協力に適していることから、無償資金協力による Mwenge 交差点フライオーバー事業を提案する。

##### 2) Port Access 道路北部の道路改良事業

本調査における Tazara 交差点の解析では、交差点の改善だけでは混雑が解消できず、港湾から Tazara 交差点に流入する交通を分散するネットワークの必要性が明らかとなった。改訂 M/P の交通量調査によると、市内を起終点とする物流交通の約 60%以上がダルエスサラーム市の内々交通であり、港からの交通も主に市内を起終点としている。既存の道路状況では港から市内への物流交通は、南周りで Nelson Mandela 道路から Tazara 交差点を経由する必要があるため、港から北部方向への迂回ルートを整備することで交通の分散・渋滞緩和効果が期待できる。このため改訂 MP においても Port Access 道路は提案プロジェクトとなっている。

#### (5) 有償資金協力

##### 1) Tazara - Buguruni 交差点の連続立体化事業及びターミナル開発

4 章で示した通り、フライオーバー供用後も南北方向の交通量が多いため、Nelson Mandela 道路の立体化による混雑緩和効果が高い。また、Tazara 周辺は鉄道路線、SGR、BRT が平行して通過する箇所であり、公共交通ターミナルの整備候補地（「7.3 ターミナル開発」を参照）として考えられている。交差点改良とターミナル開発を一体的に周辺整備することで、公共交通の利用促進に繋がり、更なる渋滞緩和効果が期待できる。

##### 2) Morocco 交差点立体事業及びターミナル開発

Morocco 交差点は整備優先度は 4 番目であるが、BRT3 路線（Phase-1、Phase-4、Phase-6）と優先度の高い鉄道（Tegeta 線）が接続するため公共交通ターミナル整備効果が期待でき、TAZARA 周辺と同様にターミナル開発整備候補（「7.3 ターミナル開発」を参照）として考えられている。交差点改良とターミナル開発を一体的に周辺整備することで、公共交通の利用促進が進み、更なる渋滞緩和効果が期待できる。

##### 3) Morocco、Magomeni 交差点の立体化事業

整備優先度で中位にある 2 交差点（Morocco 交差点・Magomeni 交差点）の立体化整備を、BRT Phase-3 で計画中の Chang'ombe 交差点の立体化事業と共に実施することで、Kawawa 道路の主要交差点が全て立体化される。環状道路の機能向上は、市内の混雑緩和に大きく寄与するため整備効果が高い。

##### 4) Morogoro 道路改良と河川改修（宅地造成）事業

Morogoro 道路の Jangwani River 周辺は道路標高が低く、冠水による道路の通行止めが発生する。道路を嵩上げ（L=1.0 km）することで、冠水による渋滞緩和の効果が期待できる。同時に河川改修、宅地造成（約 1.0 km<sup>2</sup>）を一体的に行うことで、ターミナル開発や商業施設・住宅の立地を促進し土地の有効活用が可能となる。この事業は、世界銀行が策定している Morogoro 道路を軸とした沿線開発計画にも効果的である。

#### (6) 技術協力

##### 1) ダルエスサラーム都市圏物資流動調査

物流改善のために、東京都市圏でも実施しているダルエスサラーム都市圏の物資流動調査を提案する。調査結果を基に、トラックターミナルの整備や共同輸送等物流の合理化が可能となり、また物流を基にした道路整備計画策定することができる。

## 7.2.2 事業実施に向けて必要な情報

事業実施に向けて今後調査が必要な情報を表 7.5 に示す。交差点関連に関しては実施中の TANROADS F/S の最終報告書（2020 年 5 月予定）の結果を検証し、本調査での優先度との整合を確認する必要がある。

**表 7.5 事業実施に向けて必要な情報**

分野	調査項目	資料	データの活用の可否
交通需要	都市圏交通需要	既存：ダルエス市内全域において改訂 M/P で交通需要予測を実施（2030、2040）	更新が必要
交通量	交差点交通量	既存：TANROADS による調査（8 交差点）（2017）	更新が必要
	NMT 交通量	データなし	新規調査が必要
	道路交通量	既存：改訂 M/P で調査（2017） 断面交通量（37 か所）・OD 調査（7 か所）	更新が必要
	交差点渋滞長	本調査で 11 交差点の調査（2020）【P 4-3 参照】	不要（事業実施年次による。）
	旅行速度調査	既存：改訂 M/P 調査による調査（2017） ピーク時間で 12 ルート	不要
	SP/RP 調査	既存：改訂 M/P 調査による調査（2017） 各 500 人（BRT・鉄道）	不要
地図	地籍図	MOLHSD の Tanzani ILMIS から入手可能	対象位置の情報を収集
	航空写真	箇所別の航空写真を新規に購入	対象位置の情報を収集
	洪水ハザードマップ	既存：WB による市内全域の調査（2020）	—
地質	地質データ	8 つの交差点に関して TANROADS が実施済み	橋梁計画及びアンダーパス計画を踏まえた位置で追加調査が必要
占用物件	地下埋設物、架空占用物	TANROADS を通して各管理機関に要請 <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 電力：TANESCO</li> <li>✓ ガス：TPDC</li> <li>✓ 通信ケーブル：TTCL</li> <li>✓ 水供給管：DAWASA</li> </ul>	対象位置の情報を収集
地形測量	地形図	8 交差点は TANROADS が測量は実施済み。測量精度について未確認。それ以外は未実施。	測量データを CAD で確認し、適用の可否の判断が必要
環境影響		8 交差点は TANROADS が実施済みであるが、現時点の報告書（ドラフト）は十分な記載ではない。	JICA ガイドラインに適した記載内容に更新・作成
工事費	単価調査	8 交差点は TANROADS が工事費算出をしているが、個別の単価等の記載はない。	市場調査の実施
経済分析	EIRR, B/C, NPV	個別プロジェクトの経済分析はない	交通需要予測・工事費を踏まえて経済分析を実施

出典：JICA 調査団

## 7.3 鉄道分野

### 7.3.1 鉄道整備を円滑に行うための提案

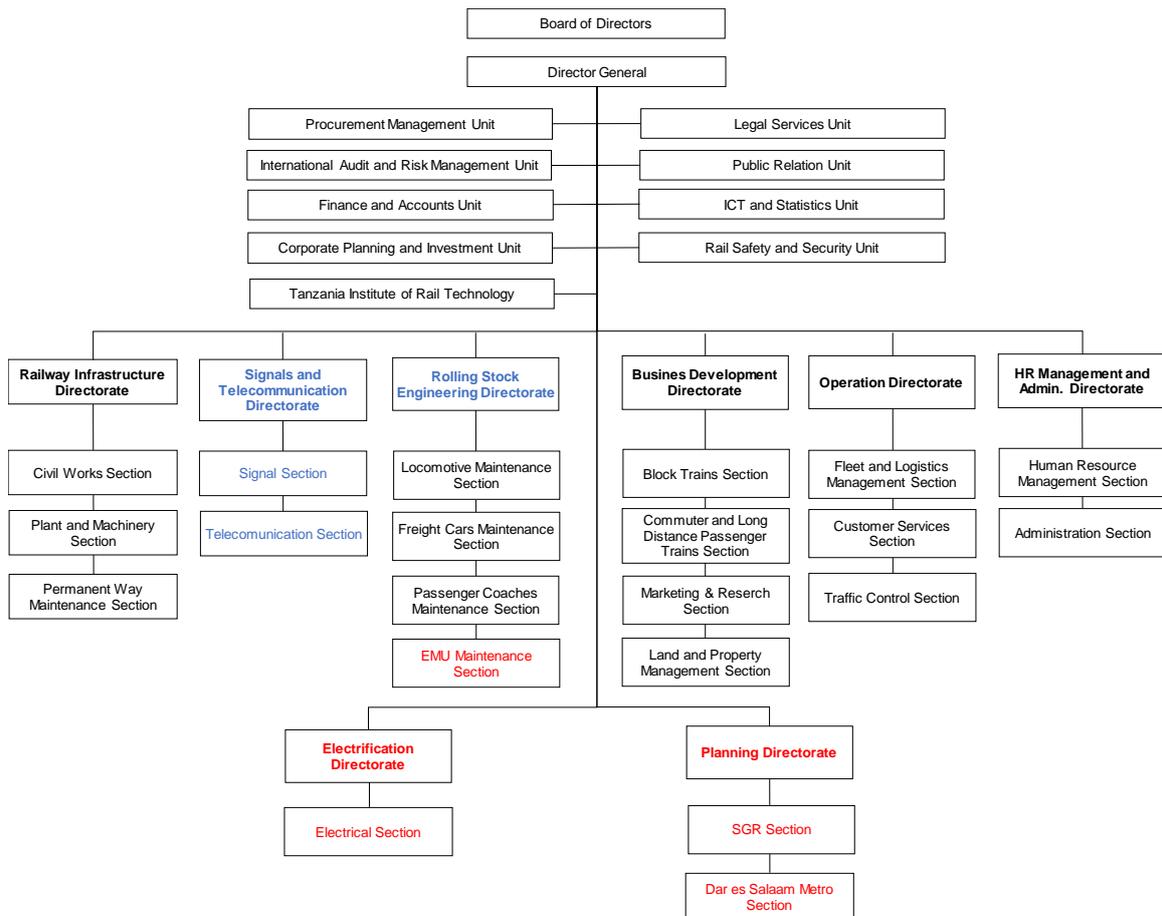
5節で述べた鉄道整備を推進するための課題と解決策を表7.6に示す。

表 7.6 鉄道分野の課題と解決策

現状の課題	解決策
課題1：旧体制の組織再編	新規技術部署の設置、マネジメント体制の強化
課題2：人員不足の解消	交通関連の知識を有した経験者の登用
課題3：用地取得におけるリスクの認識	
課題4：電化鉄道計画策定の基礎習得	鉄道専門家による能力の向上支援
課題5：都市鉄道運営・保守ノウハウの習得	

#### (1) 新規技術部署の設置、マネジメント体制の強化

近代化された電化都市間鉄道であるSGRの運営・維持管理にはそれぞれの専門家からなる組織と人員が必要である。例えば、SGRの完成前には電力部や電気車両部が必要となる。加えて、将来計画を検討している部署は存在せず、現在は実質的にインフラ部門が担っており、新規部署として計画部の設立も望ましい。信号通信部門については、信号と通信の技術は異なり、近代化した信号・通信技術に対応するためセクションの分割が好ましい。以上を踏まえ、調査団が提案する新組織表を図7.3に示す。また、既存組織と調査団提案の組織の比較を表7.7にまとめる。



出典：JICA 調査団

\*赤字は追加、青字は再編および名称変更

図 7.3 TRC 組織図(調査団提案)

表 7.7 既存組織と調査団提案組織の比較

部門	既存組織	調査団提案組織
信号・通信・電力部門	「信号・通信・電力部門」が存在するが、その下層には「信号・通信課」しか存在しない。	技術分野が大きく異なるため、「信号・通信部門」と「電力部門」に分割。信号・通信部門は「信号課」と「通信課」をさらに分割し、SGR に導入される予定の新技术の専門性を高める。
機械技術部門	「機関車メンテナンス課」、「貨物車メンテナンス課」、「客車メンテナンス課」しか存在しない。	SGR で導入される電車(EMU)のメンテナンス課が必要。また、電車は機械技術だけでなく電気技術も求められるため、総称して「車両技術部」といった名称が適している。
計画部門	現在、新規路線の計画を行う部署は存在せず、実質的にインフラ部門が担っている。	SGR の延伸およびダルエスサラーム市内に特化した MRT を計画する部門の設置が好ましい。

出典：JICA 調査団

\* *directorate* を部門、*section* を課と訳している

なお、今後鉄道整備を進めていくには、上述したような新規部署の設立の必要性を経営層が認識し、速やかにアクションを起こす必要がある。また、各部門の人材育成や組織体制の充実には部門長の能力強化が必要であるため、マネジメント体制の強化も必要である。

## (2) 交通関連の知識を有した経験者の登用

幹線道路の計画から維持管理を実施している TANROADS（ダルエスサラーム市内で約 600 km の道路を管理）は交通計画や土木分野の設計・施工・維持管理を数多く経験している。また、TRC のこれまでの実施事業は主に既存 ROW 内での整備に留まる一方で、TANROADS は道路拡幅事業や新規道路整備事業を通じて、用地取得や住民移転の経験も豊富である。これらの鉄道分野と共通した知識と経験は鉄道の計画から維持管理まで幅広く活用できると考える。

BRT を管理している DART は、公共交通の高頻度運転を現在運営しており、過密ダイヤによる車両運用や乗務員運用、車両のメンテナンスを遂行している。将来、TRC が高頻度運転を行う上でこれらの知識・経験が活用できると考える。なお BRT の下部組織である UDART は運転手や窓口など BRT 車両の運行を一部委託されているだけなので、現状では人材支援の必要性は低い。

TRC の人員不足解消および用地取得におけるリスク認識の課題解決のために、TANROADS や DART、その他の機関との人材交流を図ることで、経験者の人員不足の解消と建設事業の実施、公共交通の運用に関する知識や経験を身に付けることができる。加えて、積極的な新規採用および社内教育により、人員不足の解消と個々の能力強化を行う必要がある。

## (3) 鉄道専門家による能力向上

都市鉄道の整備の経験がある海外専門家から、鉄道計画策定および運営・保守に関する技術移転プロジェクトを実施することが望まれる。詳細は 7.3.2(2)に示す。

## 7.3.2 支援プロジェクトの提案

### (1) 概要

5 節で述べた TRC F/S の課題を解決するための提案を短期、中期及び長期に分けて以下に示す。

表 7.8 JICA の支援方針

短期（～2025）	中期（～2030）	長期（～2040）
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 鉄道に関する技術協力プロジェクト</li> <li>・ 組織構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Route B（Pugu 線）</li> <li>・ Route C（Tegeta 線）</li> <li>・ Route A（Ubungo 線）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ その他路線</li> </ul>

#### ◆ 短期案件

上記の課題で述べたように、現在の TRC の組織は、新たに都市鉄道案件に着手するための人員や経験が圧倒的に不足した状態にある。また、能力面も中長期の計画立案とその実施が不得意であると考えられる。SGR 建設後に Pugu～Dar es Salaam 間に MRT を運転するためには 3 節で述べたような作業を実施する必要があるが、そのために JICA による協力準備調査を実施することも考えられる。その調査を通じて TRC スタッフの能力構築（Capacity Building）を計ることもスコープの一部とする。

都市鉄道建設計画から運営の初期段階においては、我が国を含めた海外からの技術協力が必要不可欠である。また、特殊技術や製品の調達についても海外の技術およびメーカーの協力が必要である。TRC はアウトソーシングによる実施の意向が強いようであるが、計画、設計、施工までは外部に発注できても運営・維持管理は TRC 自身で実施すべきである。運営開始早期には維持管理を外注する例はあるが、諸外国の例を見るとシステム関係の調達で割高となっている例が多いようである。よって、中期段階以降にはタンザニア側が自ら計画策定および運営・維持管理を実施できるようになるべきであり、そのための能力強化が必要である。

技術協力プロジェクトを実施して組織の能力強化が図られなければ以下のような問題が発生する。

- ・ 運営・維持管理費が増大する
- ・ 既存の非電化都市間鉄道とは異なるノウハウが求められるため適切に運営・維持管理が実施できない
- ・ アウトソースしたとしても適切に監理ができない
- ・ 最初に納入したメーカーの立場が強くなり、延伸や他路線での適切な競争環境が阻害される
- ・ 都市鉄道整備には多くの省庁間の調整が必要なため、幅広い知識と経験がなければ調整が困難になる
- ・ 安全第一の鉄道運営において、事故等が発生した場合はアウトソース先ではなく鉄道事業者自らが責任を取らなければならない

以上の観点から、技術協力プロジェクトを通じた組織の能力強化が必要である。

#### ◆ 中期案件

Route B に並んで優先度が高く設定されている Route C（Tegeta 線）については、用地問題のため TRC 単独で調査を進めることは難しいと思われる。Bagamoyo Road 上空を利用する JICA Pre-FS で提案した Tegeta 線については、先行する BRT 計画との協調が不可決である。道路上空の利用が可能ということになれば協力準備調査を経てプロジェクトの実施も可能となる。

Route A は 2/3 程度の区間に R.O.W.を持ち、その半分には稼働中の軌道構造が残っているため比較的早い時期に建設に移れる可能性がある。問題は TAZARA 交差点の横断と TAZARA 線の R.O.W.を使う残りの 1/3 の区間の建設である。TAZARA 鉄道側の同意が得られれば協力

準備調査の実施に移せるが、それができない場合は別のルートを設定する必要がある。

発展途上国における都市鉄道案件において PPP の活用が議論されることが多いが、わずかな例を除いて成功した例を聞かない。まだ都市鉄道計画の端緒にあるタンザニアにおいては時期尚早の議論と言える。

TRC F/S では全路線が地上の軌道を走行する案となっているが、Implementation Program (Appendix J)を見ると Land Acquisition や Resettlement の期間が全く考慮されていない。いかに全て国有地であり、政府が必要と認めた場合においても Land acquisition や Resettlement にかなりの時間を要するものと考えられる。1 路線当たり幅 30m 以上で 20 km～30 km の建設用地を確保するために事業の長期化が懸念される。

#### ◆ 長期案件

前記の路線以外の各線、ルート D、E、F、G については長期案件として Dar es Salaam 市の発展と各路線の人口増加に応じて検討を加えてゆくべきである。発展と各路線の人口増加に応じて検討を加えてゆくべきである。TRC F/S に示されたルート D～G については評価が困難といえる。

### (2) 技術協力プロジェクト

上述の組織構築および計画策定支援を今後実施していくことが求められる。そのために、マネジメント層および土木分野の能力強化プロジェクトを提案する。

現在の能力では都市鉄道、特に電化および高架鉄道に関する知識が圧倒的に不足しており、都市鉄道の計画案を提示しても理解が困難であるため、まずは約半数の社員を有している中核部署のインフラ部門を対象とした技術協力プロジェクトを行うのが望ましい。また、新組織の設立には経営層の理解と速やかなアクションが必要であり、各部門の人材育成や組織体制の充実には部門長の能力強化が必要であるため、DG および各部門長を対象としたマネジメント層についても技術協力プロジェクトの対象とする。

以下に、鉄道に関する能力強化を目的とする技術協力プロジェクトの内容を示す。

#### 技術協力プロジェクトの案

上位目標：ダルエスサラーム市における軌道系都市交通システムを基軸とした都市整備が促進される。

目標：以下の検討を通じて、必要な部署が設立され、都市鉄道システム構築の実施能力強化を図る。

対象者：土木技術者（計画、設計、建設作業管理者）および経営部門

実施項目：

- ・鉄道専門家の派遣による都市鉄道建設計画作成支援

優先プロジェクトである Route B (Pugu 線) 及び Route C (Tegeta 線) 建設計画策定の支援を行う。

- ・幹線道路における BRT から MRT への移行／並存計画策定支援

道路計画専門家と都市鉄道専門家により幹線道路での BRT から MRT への移行又は並存する計画の策定支援を行う。

- ・都市鉄道ネットワーク建設計画策定支援

TRC FS で提案された都市鉄道ネットワークをレビューし、より実現性の高いプランの策定を支援する。

・ 新規部署設立支援

TRC の人事等を取り扱う経営部門に向けて MRT や信号通信システムを運営・保守するための必要人材や運営・保守の方法について、日本の鉄道事業者を事例に紹介する。次に運営体制構築のためのアクションプランの策定を支援し、新規部署設立の支援を行う。なお運営体制構築のためには、MOWTC、TRC、TANROADS、DART 等からの人材を育成し、運営が軌道に乗った段階でダルエスメトロ建設を担当する TRC から独立した組織設立の提案も考えられる。

関係相手国機関：

MOWTC、TRC

成果

- ・ Pugu 線及び Tegeta 線建設に関わる詳細調査案の策定
- ・ 都市鉄道専門家の育成、プロジェクト実施能力の強化
- ・ BRT から MRT へのスムーズな移行方法の提案
- ・ 新規組織設立のためのアクションプラン策定

## 7.4 ターミナル整備

### 7.4.1 ターミナル整備を円滑に行うための提案

6.2節で述べたターミナル整備を推進するための課題と解決方法を表 7.9 示す。なお、6章で示した課題と提案との関係を以下に示す。

表 7.9 ターミナル整備分野の課題と解決策

現状の課題	解決策
課題 1：計画の欠如	TOD に関する都市計画の策定
課題 2：低密度な都市開発	民間事業者へのインセンティブの付与
課題 3：非計画居住区域への対応	区画整理事業や開発利益還元等、都市開発の手法を検討
課題 4：インフラ整備のためのスキーム不足	
課題 5：TOD を進める組織の欠如	組織体制の構築
課題 6：自動車交通の増加	公共交通の利用促進
課題 7：PPP での民間事業者への支援方策不足	PPP のスキーム検討

出典：JICA 調査団

#### (1) TOD に関連する都市計画の策定

TOD を実施する上では、対象とする区域内での開発マスタープランを定めることが多い。これは、TOD のコンセプトを具現化するための留意点や統一した開発を進めるためのガイドラインであり、景観の統一や制度面での推進方策、開発の考え方が記載される。

特に TOD の大きな特徴として、都市開発と公共交通整備事業を一体的に行うことが挙げられる。多くの国では、都市開発行政と交通運輸行政は実施機関が異なっていることから、これら多様な機関をとりまとめるための役割分担が必要になる。各機関の役割を明示することによって、TOD の実現性を高めることが可能となる。

世界銀行によっても TOD に関する検討がなされているが、JICA として支援を検討する候補地においては、候補地における計画策定を行う必要がある。さらに、世界銀行による Corridor Development Strategy には検討されていない TOD の具体的な実施体制や官民の費用分担に関する詳細な検討を行う必要がある。

表 7.10 TOD に関する都市計画の内容

項目	内容
TOD の推進による目標	開発の方針
優先整備区域	優先整備区域の場所 場所ごとの整備方針および分類（都市型、都市近郊型等）
都市の整備方針	土地利用計画、用途別建築物の建蔽率・容積率、高さ規制、駐車場の附置義務
交通結節点の整備方針	駅前広場 鉄道、BRT、バスとの接続、パーク&ライド
モード別の整備方針	自動車：送迎スペース、道路ネットワーク、駐車場 自転車：自転車道ネットワーク、駐輪場、シェアサイクル 歩行者：歩道
景観上の配慮	植栽、建築物の意匠・色調、公共インフラ（道路）の意匠
都市整備の実施手法	区画整理事業や民間事業者へのインセンティブの付与等、都市整備を効率的に進めるための方策
実施体制	各駅周辺区域における協議会の設置 各ステークホルダーの役割

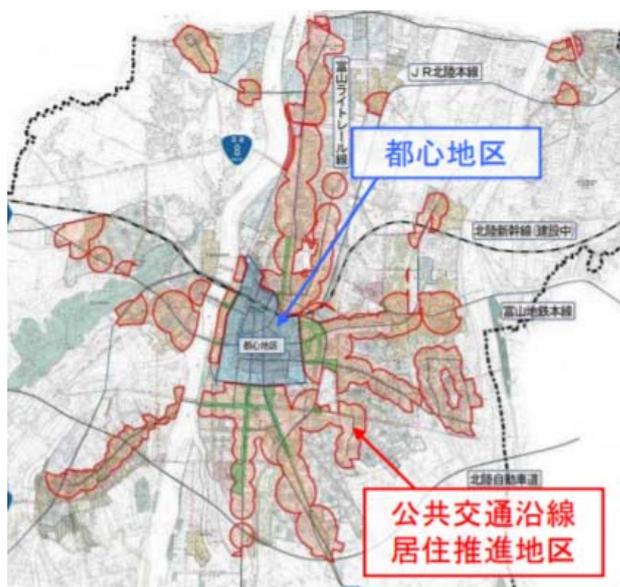
出典：JICA 調査団

また提言として、土地利用計画の現在の状況が挙げられる。前述のように現在はダルエスサラーム市全体の計画を欠いたまま個別の開発計画が策定され、運用されている状況である。しかし本来は都市全体の将来構想を考慮した上で、個別計画の運用を進めるべきである。よって、ダルエスサラーム市を対象とした General Planning Scheme に関しては、政府承認を早急に行う必

要があると言える。

## (2) 民間事業者へのインセンティブの付与

日本では、TODを進めるために官側は制度設計によって、土地利用を誘導してきた。これらは、日本におけるTODを進めるための知見であり、タンザニア国においても適用可能な事例を検証する意義がある。例えば、富山市ではコンパクトシティの取り組みが知られており、市内の鉄道駅周辺の区域に中心市街地および公共交通沿線居住推進ゾーンを設定し、住宅の建設や購入に対して助成を行ってきた。さらに中心市街地の活性化のために、施設整備や移動交通手段の整備を行い、コンパクトなまちづくりを進めてきた。よって、民間事業者を呼び込むようなインセンティブとして、税制上の優遇制度や容積率緩和といったインセンティブを与えることが重要となる。考えられる施策として、DCCやMCが条例でインセンティブの付与として、税制上の優遇措置や貸借期間を特例として長期間付与することが挙げられる。

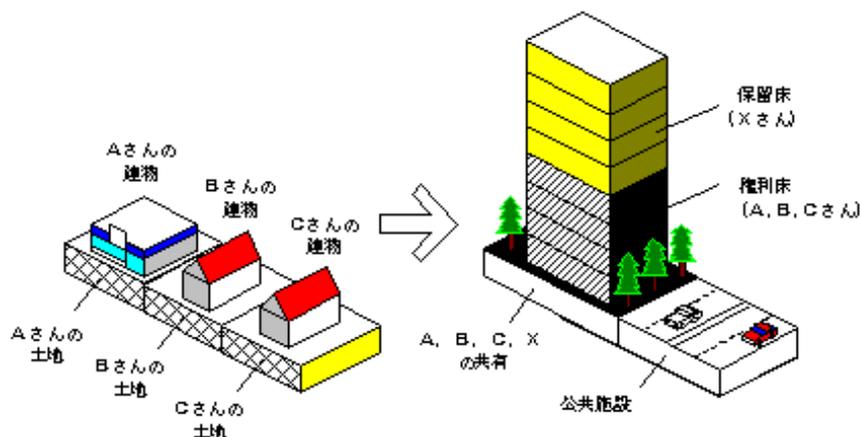


出典：富山市

図 7.4 富山市における公共交通沿線の利用促進エリア

## (3) 区画整理事業や開発利益還元等、都市開発の手法を検討

関係機関への聞き取りの結果、用地収用について本来土地はタンザニア政府の所有物のため、政府が用地買収するのは容易であるとの話が聞かれた。しかし、用地収用が広範囲にわたる場合や都心部における用地収用を行う場合には困難も想定される。よって、土地区画整理事業や市街地再開発事業等、用地収用の仕組みやインフラのためのスペースを確保するための方策を検討することが望ましい。市街地再開発事業とは、以下図のように開発前の建物所有者の権利を原則として等価で新しく建設されるビルの床に関する権利に置き換えるものである。さらに、土地開発利益還元を行うことで効率的に都市開発を進める方策についても検討を行う必要がある。次に容積率移転の考え方を適用することによって、民間事業者の投資を促すことが出来る。容積率移転では、その敷地で本来建設可能な建築物の総容積から、現状の建築物の容積分を差し引いた未利用分について、新規に開発される別建物に対してその容積を利用することを許可するものである。



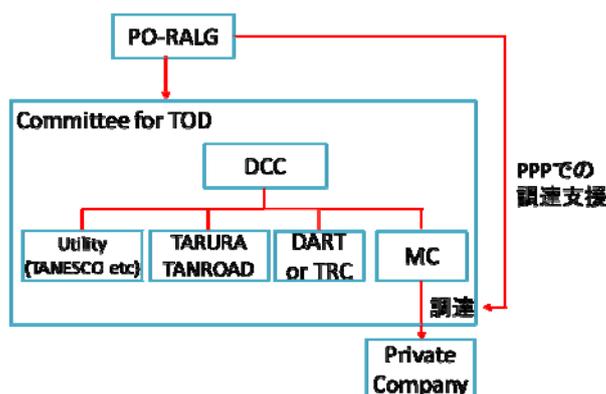
出典：国土交通省

図 7.5 市街地再開発事業の考え方

#### (4) 組織体制の構築

ターミナル整備を進めていく上で、ターミナル施設だけでなく周辺の都市開発も一体的に進める場合、実施体制を明確にする必要がある。理由として、広範囲の開発になるため特定の機関だけでは、事業のリスクが大きくなること、さらに広範囲になることで道路や公共インフラ等マルチセクターでの事業が求められることになるため特定の機関でなく、専門性を持った複数の政府機関が協力して事業を進めることが必要となるためである。

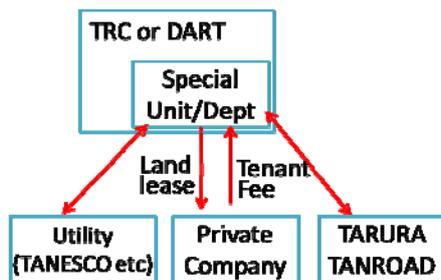
実施体制についていくつかの現地政府機関への聞き取りを行ったところ、PO-RALG を中心とした体制にすることが望ましい旨が聞かれた。理由として、TANROAD や DART および DCC は上位となる省庁が異なっていることから、中央省庁が調整役を担うことが望ましいという理由である。



出典：JICA 調査団

図 7.6 実施体制ケース 1

次のケースとして、ターミナル整備の用地が TRC もしくは DART の保有地だった場合の実施体制を示す。用地の所有者は TRC か DART となるため、いずれかの機関がオーナーシップをとることになる。しかし両者ともターミナル施設周辺の都市開発となった際には、経験や担当する部署が存在しないことから、ターミナル開発のための専用の部署やチームを設けることが必要となる。



出典：JICA 調査団

図 7.7 実施体制ケース 2

### (5) 公共交通利用の促進

公共交通利用を促進するために、いくつかの施策を行うことが望ましい。例えば TDM としてパークアンドライド施設の整備やエリアプライシングの実施、乗り換えがし易いよう端末交通の整備が挙げられる。これらの実施によって、ターミナル周辺の交通渋滞を回避することが出来るだけでなく、公共交通の収益の安定化にもつながる。具体的な方法として、パークアンドライド施設の整備やフィーダー交通網の利便性を上げる施策（バス路線図の整理やバス位置情報提供等）を通じた公共交通利用の促進が考えられる。

### (6) PPP のスキーム検討

ターミナル整備を進めていく上では、民間事業者の参画が望ましい。そこで PPP の活用も考えられるが、PPP の実績が少ないこともあり PPP による民間事業者の支援方策については、より拡充していくことが必要と考えられる。また 5 章にて PPP による民間事業者の選定基準を準備していることを記載した。選定基準を明確にすることで透明性の高い PPP の実施につながる。ターミナル整備に関する PPP の仕組みのさらなる整備が求められる。

## 7.4.2 支援プロジェクトの提案

### (1) 概要

ターミナル整備に関する支援方針として、短期・中期・長期に分けて検討を行った。基本的に、短期では技術協力プロジェクトや調査を実施しインフラ整備を行うための素地を形成する。そして中期および長期にわたってターミナル整備を実施していく方針としている。

上述提案 6 を実現するために、PPP に関する支援としては、まず技術協力プロジェクトにて官民の責任分担についての検討支援および事業費算出、そして中期と長期での実施段階においては PPP による入札支援（入札図書作成、民間事業者の評価指標の考案）に係る技術支援が考えられる。

表 7.11 ターミナル整備に関する支援方針

項目	短期（～2025）	中期（～2030）	長期（～2040）
公共交通シフト	TOD に関する技術協力プロジェクト	ターミナル整備に係る技術支援（BRT/鉄道/バス）	ターミナル整備に係る技術支援（BRT/鉄道/バス）
物流改善	物資流動調査	・技術協力プロジェクト ・トラックターミナル整備	

出典：JICA 調査団

## (2) TODに関する技術協力プロジェクト

上述のターミナル整備に関する提案を今後実施していくことが求められる。しかし、タンザニアのなかで TOD の概念のもと都市が整備された例はない。TOD はターミナル周辺に、単に商業ビルや住宅を整備するだけでなく、TDM 等のソフト施策やフィーダー交通の整備や民間事業者へのインセンティブ付与等を総合した事業であることを現地政府機関に理解してもらう必要があるものの、現地政府機関に経験がないことから実現にあたっては調査のみならず実務も想定した技術移転が必要不可欠と考えられる。現地政府機関にはまず TOD の概念の整理を行う必要があること、さらにタンザニアにおいて実績のない制度検討やソフト施策の実施に当たっては技術協力プロジェクトを通して、実施能力の向上を図ることが望ましい。

以下、TOD に関する技術協力プロジェクトでは、パイロットプロジェクトも実施することで相手国機関の TOD に関する実施能力を強化することを目的とする。

### 技術協力プロジェクトの素案

上位目標：ダルエスサラームにおいて公共交通システムを基軸とした都市整備が促進される。

目標：以下の検討を通じて関係機関の TOD プロジェクトの実施能力強化を図る。

実施項目：

・ TOD 候補地のコンセプトデザイン作成支援

TOD 区域の都市計画にあたるもので敷地単位での詳細な土地利用計画および整備方針の作成支援を行う。

・ TOD 区域における交通計画の策定

公共交通の利便性を高めるために、ターミナル施設からのフィーダー交通の整備やパークアンドライド施設の検討、ソフト施策の検討を行う。

・ コンセプトデザインおよび交通計画に基づくパイロットプロジェクトの実施

公共交通利用促進に資する小規模の土木工事（例：交差点改良、フィーダーバスの運行管理）

・ 都市開発手法の検討

コンセプトデザインを実現するための都市開発の実施手法の検討（民間事業者へのインセンティブ、区画整理事業等）及び官民での費用負担についての詳細な検討を行う。  
例：ターミナル駅から商業施設直結のスカイデッキは民間負担か官負担かなど

・ 事業費積算および経済財務分析

関係相手国機関：

PO-RALG

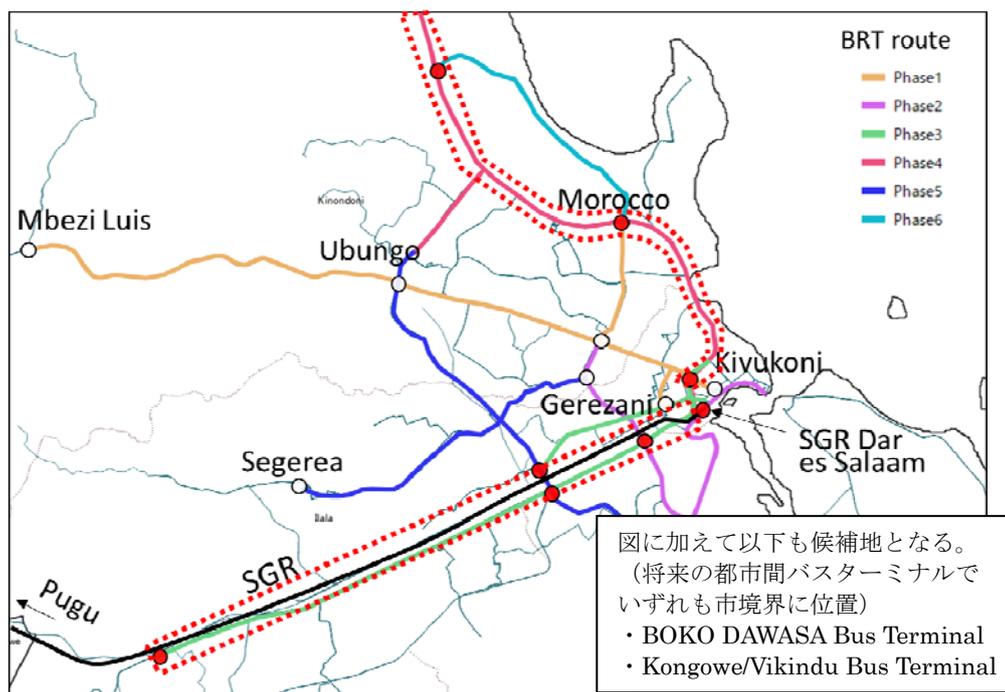
成果

- ・ TOD に関する各政府機関の役割や実施体制が明確になること
- ・ コンセプトデザインや経済財務分析を通じた TOD プロジェクトの実現性の向上
- ・ パイロットプロジェクトの実施支援を通じた TOD プロジェクトの実施能力強化

### (3) ターミナル整備に係る技術支援

技術協力プロジェクトを経て、具体案件として TOD 候補地におけるターミナル整備プロジェクトを進める。ターミナル整備の候補地として、CBD～Pugu 間および CBD～Tegeta 間となった。候補地を検討する上での留意事項を以下に示す。さらに都市間バスターミナルについても候補地として考えられる。

- ・すでに TOD に関する検討が進んでいる BRT フェーズ 1 と 2 との重複を避ける。とりわけパイロットプロジェクトが予定されている Kariakoo と Ubungo との重複を避ける。
- ・公共交通整備が比較的近い将来実現される路線沿い
- ・鉄道沿線（ドナーがついていないため）とりわけ優先順位の高い Pugu 線と Tegeta 線沿線
- ・周辺開発がある程度見込まれる場所



出典：JICA 調査団

図 7.8 TOD 候補地

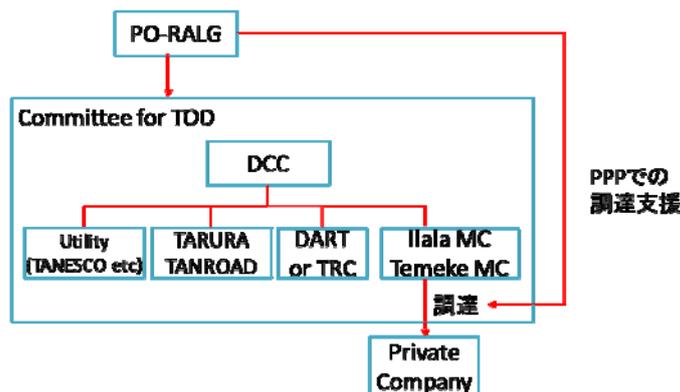
支援内容として以下が挙げられる。

- ・入札業務支援（入札図書の作成支援、民間事業者の選定評価支援）
- ・実施体制の構築支援
- ・フィージビリティスタディの技術面での支援
- ・必要な都市開発スキームの検討

以下に具体的な場所を示した上での実施体制を示す。

#### 例 1：SGR ダルエスサラーム駅

鉄道および BRT を中心としたターミナル整備となる。TRC がすでに駅施設と商業スペースを建設中である。さらに周辺には BRT Phase2 と 3 が計画されているため、鉄道や BRT さらに市内バスの交通結節点となる。

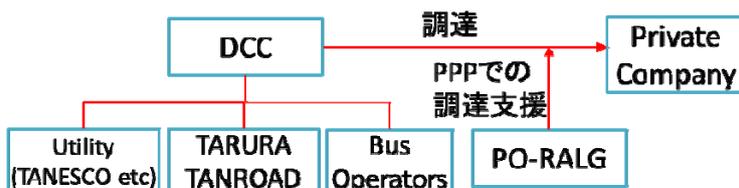


出典：JICA 調査団

図 7.9 実施体制の例（SGR ダルエスサラーム駅 TOD）

## 例 2：バスターミナル整備

バスターミナル施設とさらに周辺の商業スペース整備を行う。現在、都市間バスターミナルは 2 か所が計画段階にある。なお、ターミナル施設単体での整備となるため基本的に DCC が主体となって他機関との調整を行う。



出典：JICA 調査団

図 7.10 実施体制の例（バスターミナル整備）

## (4) 物流ターミナル整備

東京では 1960 年のトラック交通の都市中心部への流入による交通渋滞を緩和するために、特殊法人 日本自動車ターミナルを設立し、現在までの京浜 TT（トラックターミナル）、足立 TT、板橋 TT、葛西 TT の 4 つが整備されている。従来のトラックターミナルの機能は、全国各地からやってくる大型幹線トラックに積み込まれた荷物を荷扱場に降ろし、方面別に仕分けた荷物を小型集配トラックに積み替えて都内各地の納品先に配達する。またこれらは、積替だけでなく、倉庫機能や配送センターとしての機能も整備されていることから、物流の効率化・都市交通の改善に重要な役割を有している。

第 6 章のターミナル整備における課題 6 に述べた自動車交通の増加に対応するために、ダルエスサラーム市の貨物流動についても効率化を図ることを提案する。また、SGR が現在整備中であり、物資流動に活用される予定があることから SGR も考慮した物流システムの整備を提案する。

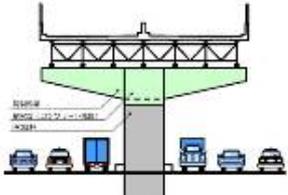
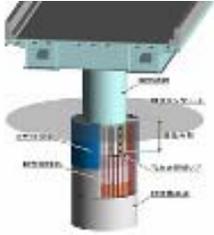
ダルエスサラーム市の場合、物流の多くが港利用の貨物になるため、市外での貨物の積替は適さない。よって現状の物流網について調査した上でターミナルの立地検討、さらに SGR への転換支援、大型車走行可能ルート制限等が考えられる。

## 7.5 本邦技術の紹介

### (1) 道路事業

道路提案プロジェクトで活用可能性がある本邦技術を取扱っている国内メーカー（数社）にヒアリングを実施した。工法概要とヒアリング結果を以下に示す。

表 7.12 道路分野の本邦技術

事業	工法	工法概要	活用可能性
高架橋	<b>【橋脚】 鋼製梁</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交差点立体事業（ Muwenge 、 Morocco, Magomeni）</li> <li>・ 鋼材の梁部とコンクリートの柱部の複合構造</li> <li>・ 梁部は地組を行い、クレーンで設置（支保工不要）</li> <li>・ 工事日数は RC 橋脚、PC 橋脚に比べて短く、梁部の施工は夜間施工のみで行える</li> </ul>	ウガンダでの施工実績があるため、ダルエスサラーム市の事業への参入可能性も高い。
	<b>【基礎】 回転圧入鋼管杭</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交差点立体事業（ Muwenge 、 Morocco, Magomeni）</li> <li>・ 杭先端に羽を付け支持力性能を向上</li> <li>・ 底版がコンパクト化され、排土・環境負荷が小さい</li> <li>・ 経済性で場所打ち杭とほぼ差異が無く、施工エリアの縮小、工期短縮に有利である。</li> </ul>	ウガンダでの施工実績があるため、ダルエスサラーム市の事業への参入可能性も高い。
	<b>【基礎】 インプラント工法</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 交差点立体事業（ Muwenge 、 Morocco, Magomeni）</li> <li>・ 太径の場所打ち杭を用い、鋼製橋脚を一体化</li> <li>・ 底版を省略することで工期短縮を図る</li> </ul>	アフリカでの実績はあるが、東アフリカはない。メーカーの参入意欲はある。
アンダーパス / トンネル	<b>ECO アンダーパス</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Tazara - Buguruni 交差点の連続立体化事業</li> <li>・ 機械システムが小さくコンパクトであり狭小なスペースで施工でき、現道交通を解放させながら施工が可能であるため、</li> <li>・ 切回しや仮設工の手間が不要であるため、工期短縮に繋がる。</li> </ul>	海外での実績はないが、メーカーの参入意欲はある。
軟弱地盤対策	<b>ボンテラン工法</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Morogoro 道路改良と河川改修（宅地造成）事業</li> <li>・ 盛土としての利用が不適とされてきた泥土に、繊維質系泥土改良材と固化材を添加・混合することにより、再資源化する工法。</li> </ul>	海外での実績は無いが、環境負荷の低減や施工性の容易性から適用可能性は高い。

出典：JICA 調査団

## (2) 鉄道事業

鉄道分野における本邦技術を以下に示す。導入の可能性については、今後の調査の中でその必要性について検討する必要がある。

表 7.13 鉄道分野の本邦技術

本邦技術	内容
自動料金収受システム、ICカード	<p>世界的に導入が進む自動料金収受システム(Automatic Fare Collection System、以降「AFC」)がタンザニアでも BRT に導入され始めているようであるが、まだ一般化はされていない。BRT の乗車には、窓口で購入したレシートには QR コードが記載され、それをかざしてゲートを通過する形式を取る方式がまだ一般的である。今後 BRT に続いて都市鉄道が整備されていく過程で、共通 IC カードシステムの導入により、これら公共交通システム同士の相互利用を図り、旅客利便性が向上することが期待されている。</p> <p>本邦技術による IC カードシステムは、他の IC カードシステムに比較してその処理速度の速さ、安全性の高さにおいて優位の位置にあるため導入可能性がある。しかし他のシステムが先行、一般化している場合には参入は容易ではない。プリペイドカード機能が普及すればその安全性から駅内外でのビジネスをベースに普及する可能性はある。</p>
HH レール	<p>提案している都市鉄道路線は、CBD と郊外部で比較的勾配差があり、特に配り勾配では断続的なブレーキ使用によるレールの早期摩耗が懸念される。また、将来は列車運行本数が増加するため、耐摩擦性の高い頭部熱処理レール(以降、「HH レール」)の導入可能性がある。HH レールは本邦の鉄鋼メーカーに競争力がある。</p> <p>高い硬度と靱性(折れにくさ)を兼ね備えた HH レールの導入は貨物列車の多い路線(Pugu 線)や急カーブの多い路線(Tegeta 線)等に適したレールと言える。導入にあたっては両線の全線にわたる導入が考えられる。日本製の HH レールの海外での評価が高いため需要が多く、アメリカ、カナダ、インド、オーストラリア、等に大量に輸出されており、タンザニアでは SGR プロジェクトにも全体量の 8%が輸出されている。</p>
合成まくらぎ	<p>合成まくらぎは対腐食性および対高荷重性に優れているのに加え、木まくらぎと同様の取扱いが可能で、かつメンテナンスが容易である。木まくらぎより高価であるが、森林資源保護の面から世界的に採用例が増えている。</p> <p>容易に交換ができない橋梁区間および塩害の恐れのある海洋付近への設置に適している。既存サレンダー橋付近を通過する箇所はこの条件に合致するため、適応の可能性があり、本邦の製造メーカーも積極的に海外展開を行っている。</p>
車両調達および保守業務のパッケージ化	<p>我が国の列車運行技術およびメンテナンス技術は高い安全性・定時性・低いライフサイクルコストの視点で世界に誇ることができる。車両のメンテナンス技術および組織強化に課題が残る TRC において、車両調達に加えてメンテナンス業務も含めたパッケージ案件形成により本邦技術の活用が期待できるが、国内での聞き取り調査ではアフリカの都市鉄道の認知度が低い興味を示す意見は聞かれなかった。</p>

出典：JICA 調査団

### (3) ターミナル整備

#### 概要

ターミナル整備に関する本邦技術として、都市整備手法が挙げられる。例えば、土地区画整理事業や市街地再開発事業は都市開発に関する移転可能なノウハウである。

#### ダルエスサラーム市における活用可能性

土地区画整理事業や市街地再開発事業は、用地収用が困難な場所における適用や道路やオープンスペース等の都市インフラの用地を確保する上で活用の可能性が考えられる。1点目の用地収用の困難については、現地政府機関への聞き取りの結果、土地はタンザニア政府に帰属するものであるため用地収用は困難でないという認識も聞かれたが、合意形成や補償費用の観点から困難が生じる可能性も考えられる。

#### 本邦企業の参入可能性

UR（都市再生機構）へのヒアリングの結果、区画整理事業等は日本の技術ではあるが、都市開発手法を導入するための素地となる政府機関の権限強化等、体制強化が必要な点が指摘された。これは区画整理事業を実施するためには、ある程度の人数の合意がとれれば着手できる等政府機関の権限が担保されていることが必要なためである。

## 参考資料

1. 会議リスト/コンタクトパーソン..... A 1-1
2. 学識者からの意見..... A 2-1
3. 現況交通量..... A 3-1
4. 現地写真..... A 4-1
5. ラップアップ会議の資料..... A5-1

## 参考資料-1 会議リスト/コンタクトパーソン

## List of Meeting

No	Date	Organization	Purpose
1	2020/1/31	JICA Headquarter	Explanationn of the Summary of the Inception
2	2020/2/7	JICA TANZANIA Office	Explanationn of the Summary of the Inception
3	2020/2/7	TANROADS	Data Collection about Road
4	2020/2/10	MOLHHSD	Data Collection about City Planning
5	2020/2/10	C-Labs	Data Collection about Geological conditions
6	2020/2/10	TRC	Data Collection about Railway
7	2020/2/11	TARURA	Data Collection about Urban Transport
8	2020/2/12	MOWTC	Data Collection about Urban Transport
9	2020/2/12	PO-RALG	Data Collection about Urban Transport
10	2020/2/12	KMC	Data Collection about Urban Transport
11	2020/2/13	TRC	Data Collection about Railway
12	2020/2/14	DART	Data Collection about BRT
13	2020/2/14	MOLHHSE	Data Collection about City Planning
14	2020/2/18	AfD	Data Collection about Urban Transport
15	2020/2/18	AfDB	Data Collection about Urban Transport
16	2020/2/19	DCC	Data Collection about Urban Transport
17	2020/2/19	SGR Consultants/ TRC	Data Collection about Railway
18	2020/2/19	TANROADS	Data Collection about Road
19	2020/2/19	WB	Data Collection about Urban Transport
20	2020/2/20	TARURA	Data Collection about Road
21	2020/2/24	PO-RALG	Data Collection about Urban Transport
22	2020/2/24	TANROADS	Data Collection about Road
23	2020/2/25	TRC	wrap up meeting
24	2020/2/27	TANROADS	wrap up meeting
25	2020/3/6	JICA Headquarter	Explanationn of the Summary of the Site Survey

## Contact Person in Tanzania

Organization	Position	NAME
PO-RALG	Assistant Director	Eng. Dr. Fiuri Magafu
PO-RALG	Engineer	Gilbert Mfiang
PO-RALG	Senior Urban Planner	Charles A. Mariki
PO-RALG(PPP node)	Head of PPP Node	Hemedi Mpili
MOWTC	Permanent Secretary	Dr. Leonard M. Chamuriho
MOLHHSO	Principal Town Planner	Anna Msigaro
MOLHHSO	Zonal Town Planner	Paulo Kliosi
MOLHHSO	Zonal Town Planner	Hellenica Mpetula
DART	CEO	Eng. Ronald Rowakatale
DART	Ag. Chief Engineer	Eng. Ahmed O. Wasmala
DCC	Senior Town Planning Officer	Grace Mbeni
KMC	Principle Town Planner	M Komba
TANROAD	Ag. Director – Design & Standards	Eng. Japherson M. Nnko
TANROAD	Project coordinator: director	Eng. Arnold J. Maeda
TANROAD	Senior Engineer, Donor project coordinator	Eng. Rajab
TANROAD	RMMS-Engineer	Eng. Mussa George
TANROAD	Contract specialist-BRT unit	Eng. Frank J. Mbilinyi
TANROAD	Ag. Head of Planning)	Eng. Arnold Masaki
TARURA Kinondoni Municipal	Manager	Eng. Leopold Runji
TRC	Director Planning and Investment	Nzeyimana Dyegula
TRC	DG's Projects Technical Assistant	Eng. Tito Mateshi
TRC	Senior Civil Engineer	Eng. Oliva Kilyenyi
TRC	Assistant Planning Manager	Innocent B Hunja
World Bank	Transport Specialist	Yonas Eliesikia Mchomvu
AfDB	Principal Transport Engineer	Mariehellen M. Minja
AFD		Mtanya MATUJA
SGR Consultants Korail/Unitec	Project Manager	Jong Hoon Cho
SGR Consultants Korail/Unitec	Deputy Project Manager	Chedi N. Masanbaji

## 参考資料-2 学識者からの意見

### 都市交通に関する学識者のコメント

ダルエス北部には富裕層が多く住んでいるため、自家用車利用率が高く、公共交通の整備後（BRT・鉄道）も転換する可能性が他の地域よりも低いと予想されるため、New Bagamoyo 道路沿いの道路改良（立体化事業）は、非常に効果的である。

### 物流に関する学識者のコメント

東京都市圏への大型車交通の流入抑制（中心市街地の渋滞解消に寄与）や物流コストの低減を目的に、トラック運送業等の民間企業と行政側（東京都）が共同出資し、1965年に特殊法人日本自動車ターミナルを設立している。以降、複数のトラックターミナルを整備している。

物流交通の改善のためには、日本で実施している東京都市圏物流調査や物流センサスのような調査を実施して、都市内の物流流動を正確に把握する必要がある。途上国においては、都市圏の物流調査という観点での調査はほとんど実施していないので、手法を含めて検討する必要がある。

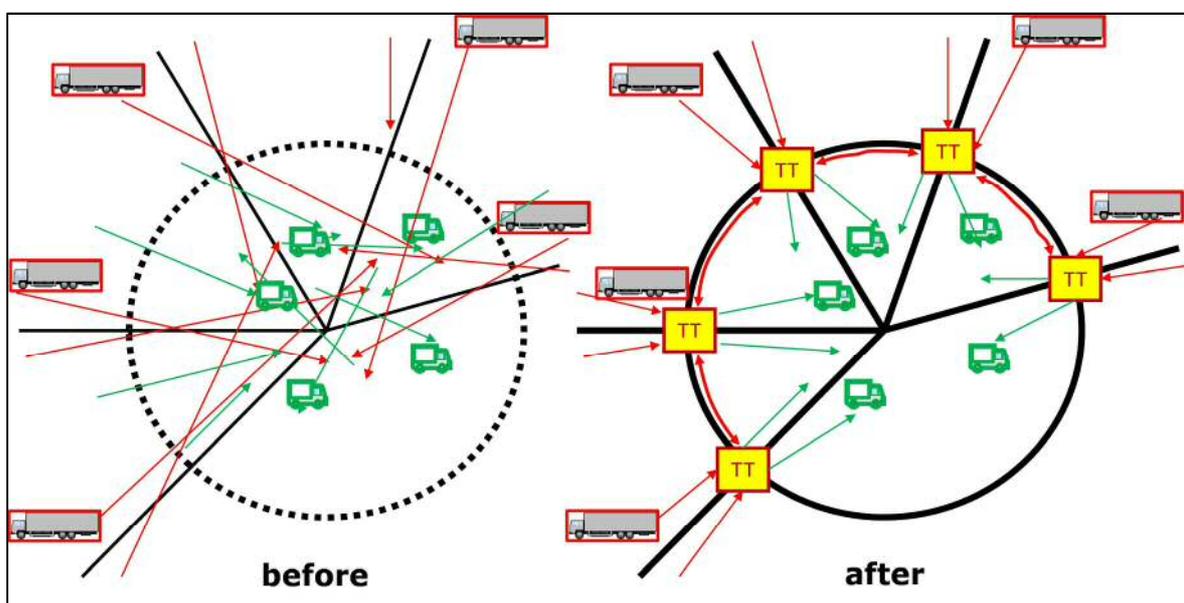


図 東京のトラックターミナル整備例

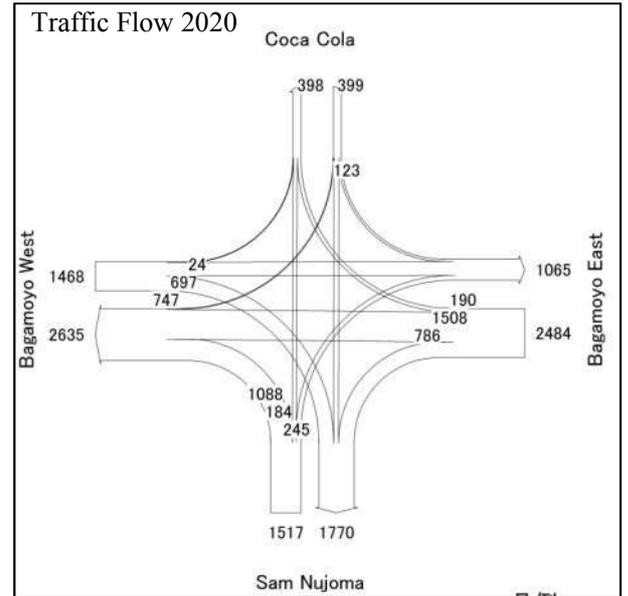
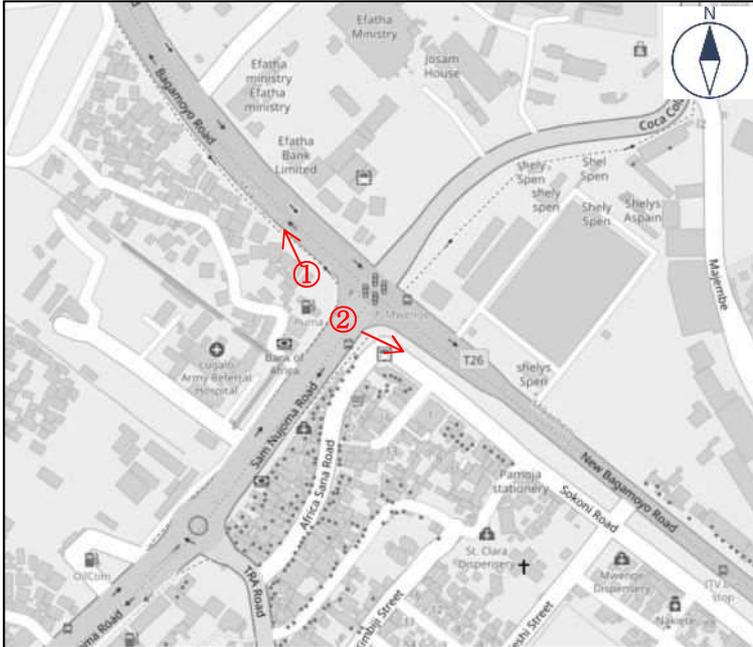
### 公共交通に関する学識者のコメント

空間的な問題から BRT から高架鉄道への移行が困難であること、コスト的な問題から地下鉄への移行も困難であることを先方に理解させる必要がある。また、鉄道と BRT を併走させ、鉄道を優等列車のように、BRT を各駅停止列車のように運行することについては、BRT の容量問題だけでなく乗換え利便性等も検討不足であるため、計画案だけが一人歩きしないように細心の注意が必要である。

### 参考資料-3 現況交通量

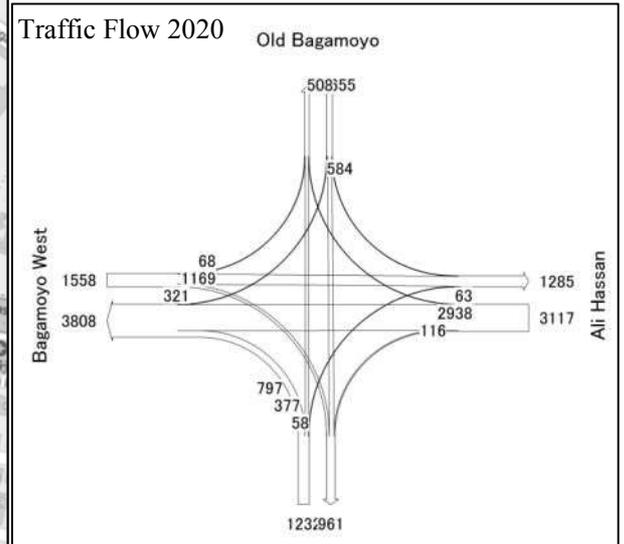
(1) Mwenge Junction

Crossing Road	Bagamoyo Rd.	Sam Nujoma Rd.
BRT Project	Phase-4 (Design Stage)	Phase-4 (Design Stage)
Traffic Volume (2020)	5,868 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.15	
No of Heavy vehicle	180 Vehicle/ Peak Hour	



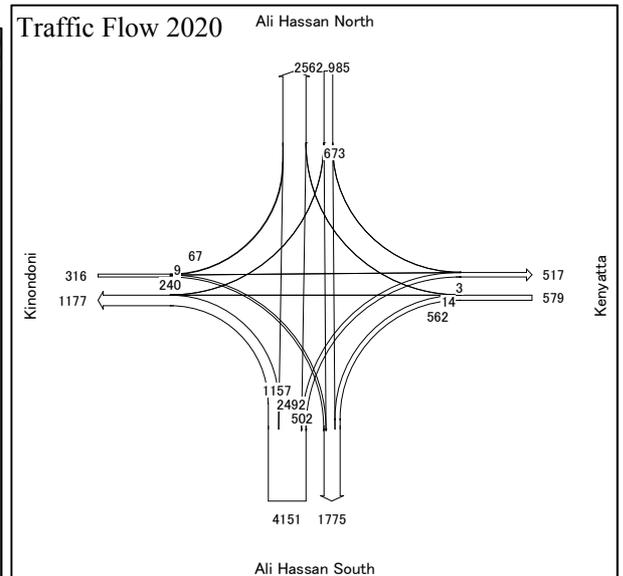
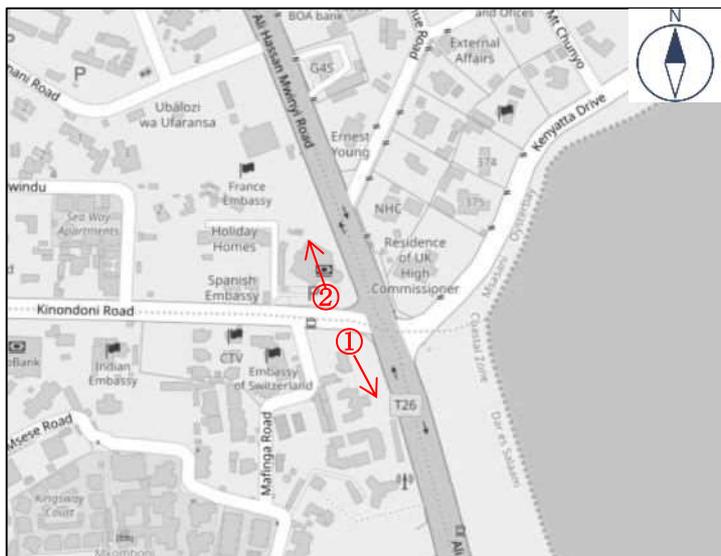
(2) Morocco Junction

Crossing Road	Bagamoyo Rd. Ali Hassan Rd	Kawawa Rd.
BRT Project	Phase-4 (Design Stage)	Phase-1 (Operation)
Traffic Volume (2020)	6,562 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.14	
No of Heavy vehicle	96 Vehicle/ Peak Hour	



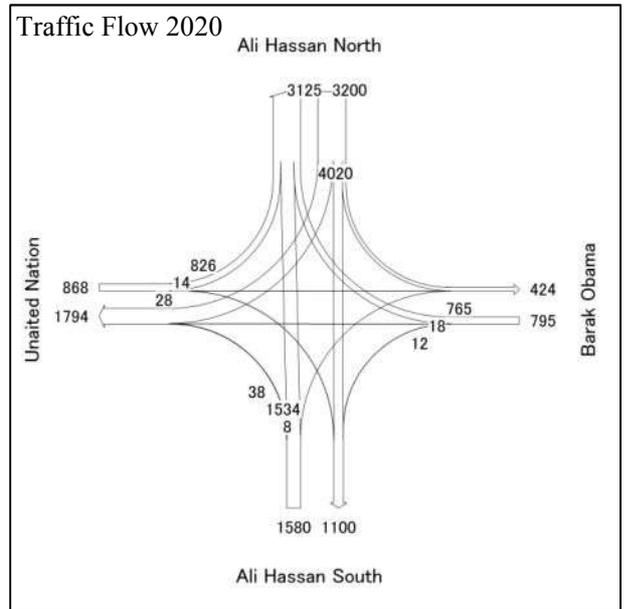
### (3) Oysterbay Junction

Crossing Road	Ali Hassan Rd.	Kinondoni Rd
BRT Project	Phase-4 (Design Stage)	-
Traffic Volume (2020)	6,213 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.10	
No of Heavy vehicle	67 Vehicle/ Peak Hour	



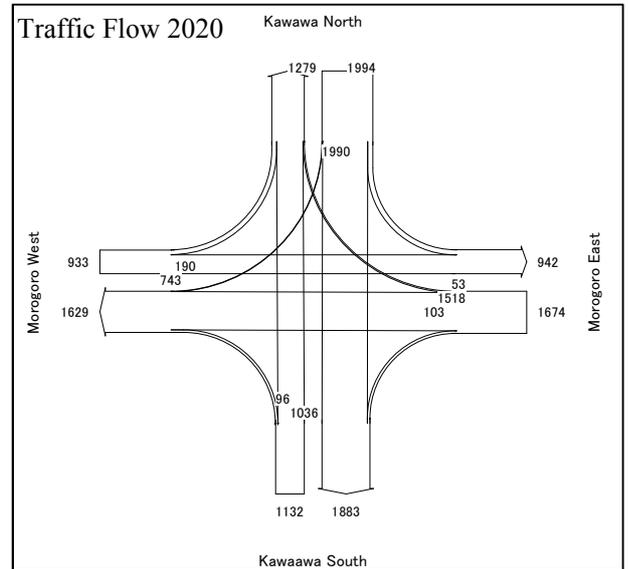
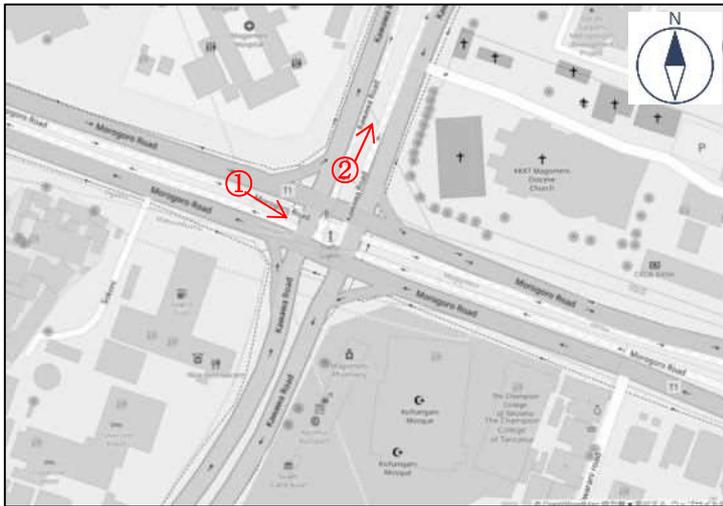
(4) Ali Hassan Junction

Crossing Road	A H. Mwinyi Rd.	United Nations Rd Barak Obama Rd.
BRT Project	Phase-4 (Design Stage)	-
Traffic Volume (2020)	6,443 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.09	
No of Heavy vehicle	71 Vehicle/ Peak Hour	



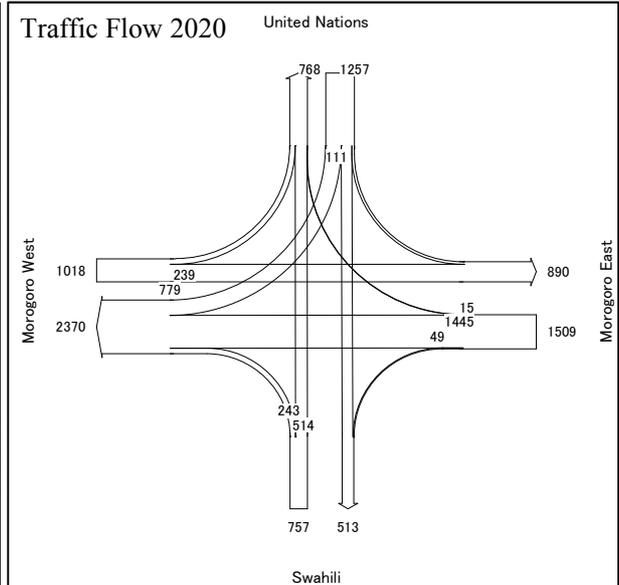
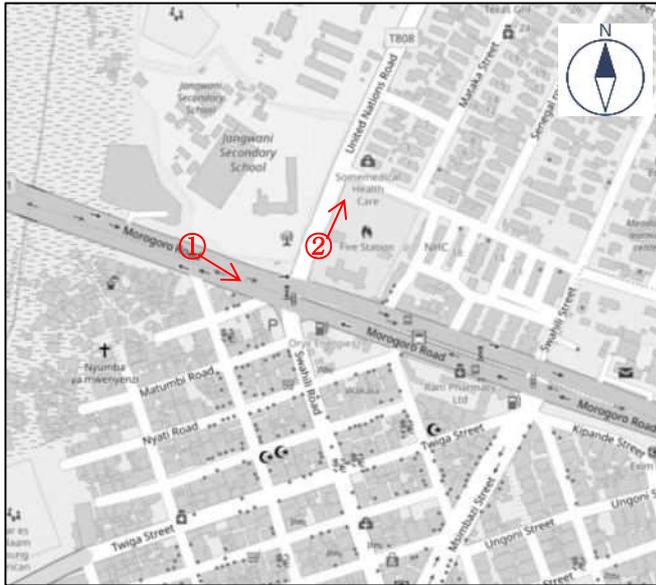
(5) Magomeni Junction

Crossing Road	Morogoro Rd.	Kawawa Rd.
BRT Project	Phase-1 (Operation)	-
Traffic Volume (2020)	5,900 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	0.97	
No of Heavy vehicle	154 Vehicle/ Peak Hour	



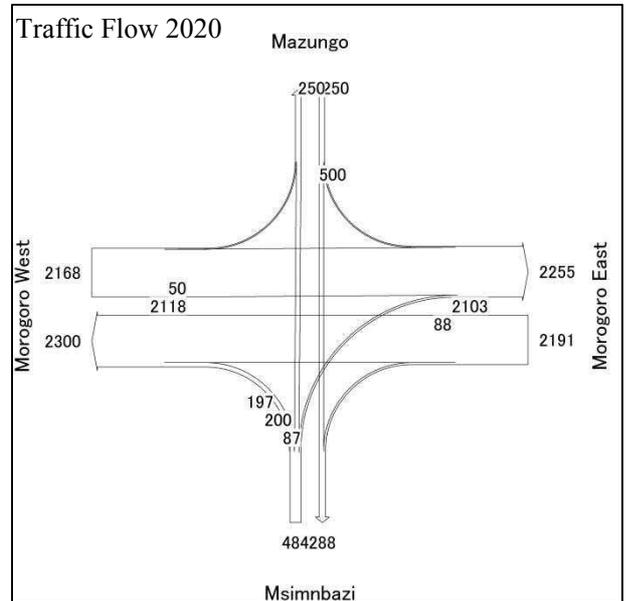
(6) United Nations Junction

Crossing Road	Morogoro Rd.	United Nations Rd Swahili Rd
BRT Project	Phase-1 (Operation)	-
Traffic Volume (2020)	4,652 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.05	
No of Heavy vehicle	89 Vehicle/ Peak Hour	



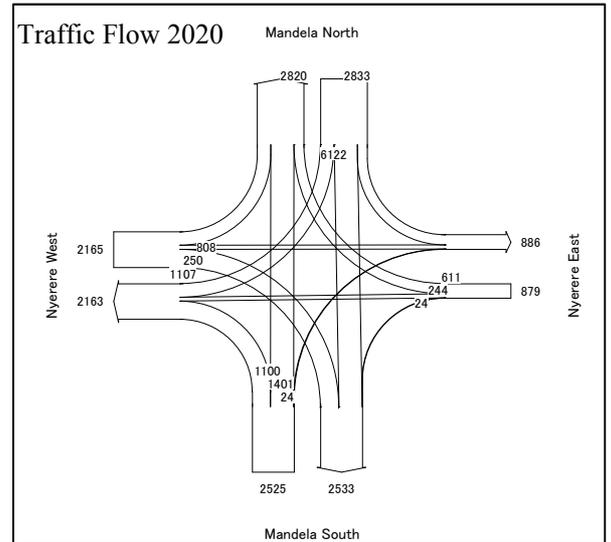
**(7) Fire (Msimnbazi) Junction**

Crossing Road	Morogoro Rd.	Msimnbazi St.
BRT Project	Phase-1 (Operation)	-
Traffic Volume (2020)	5,425 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	0.80	
No of Heavy vehicle	104 Vehicle/ Peak Hour	



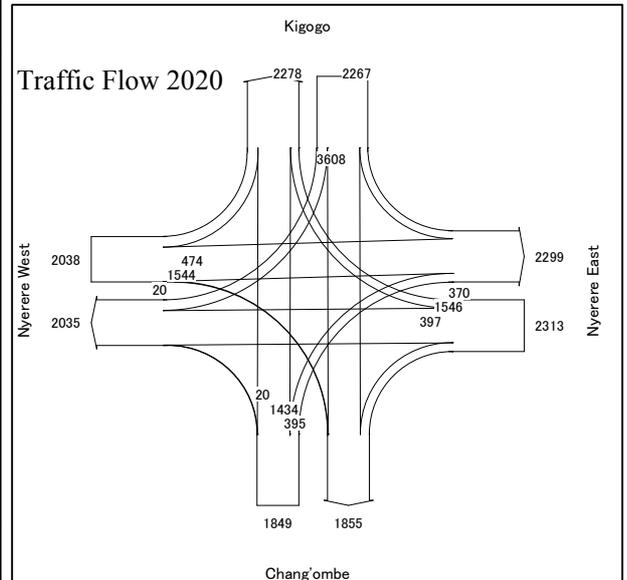
(8) Tazara Junction

Crossing Road	Nyerere Rd.	Nelson Mandela Rd
BRT Project	Phase-3 (Design completed)	Phase-5 (Design Stage)
Traffic Volume (2020)	8,698 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.59	
No of Heavy vehicle	313 Vehicle/ Peak Hour	



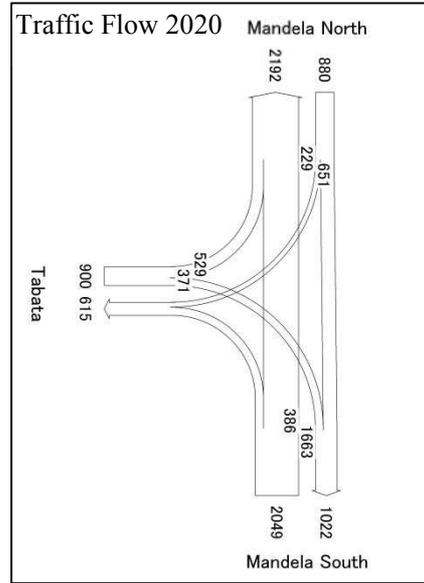
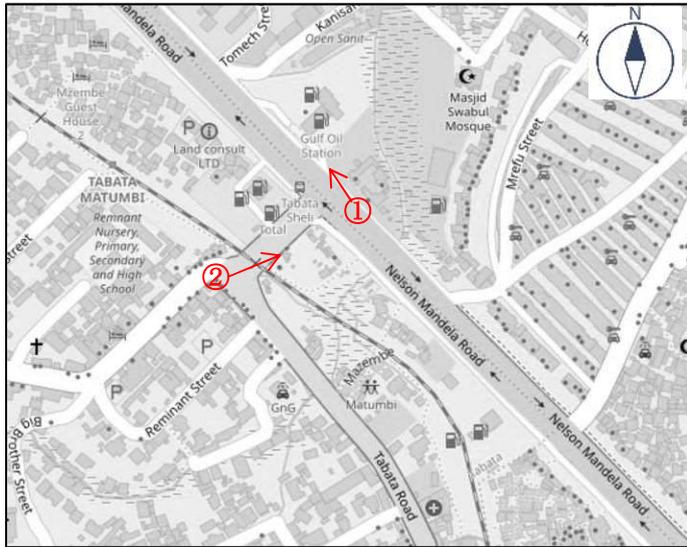
**(9) Chang'ombe Junction**

Crossing Road	Nyerere Rd.	Kawawa Rd
BRT Project	Phase-3 (Design completed)	Phase-2 (Design completed)
Traffic Volume (2020)	8,791 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.38	
No of Heavy vehicle	387 Vehicle/ Peak Hour	



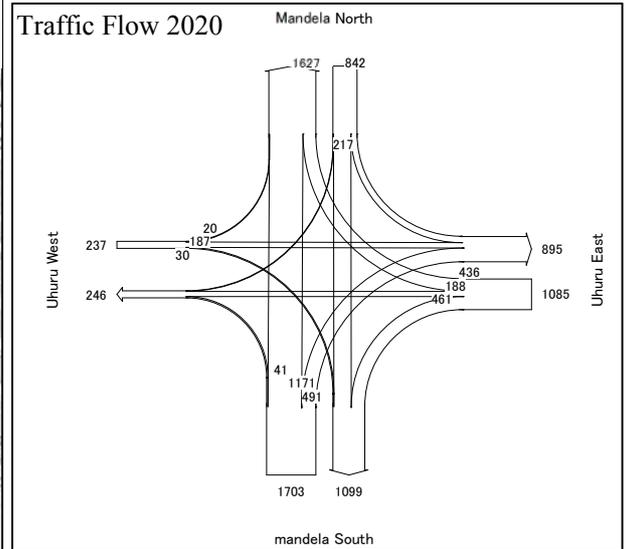
**(10) Tabata Junction**

Crossing Road	Nelson Mandela Rd	Tabata Rd.
BRT Project	Phase-5	-
Traffic Volume (2020)	3,990 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	0.87	
No of Heavy vehicle	221 Vehicle/ Peak Hour	



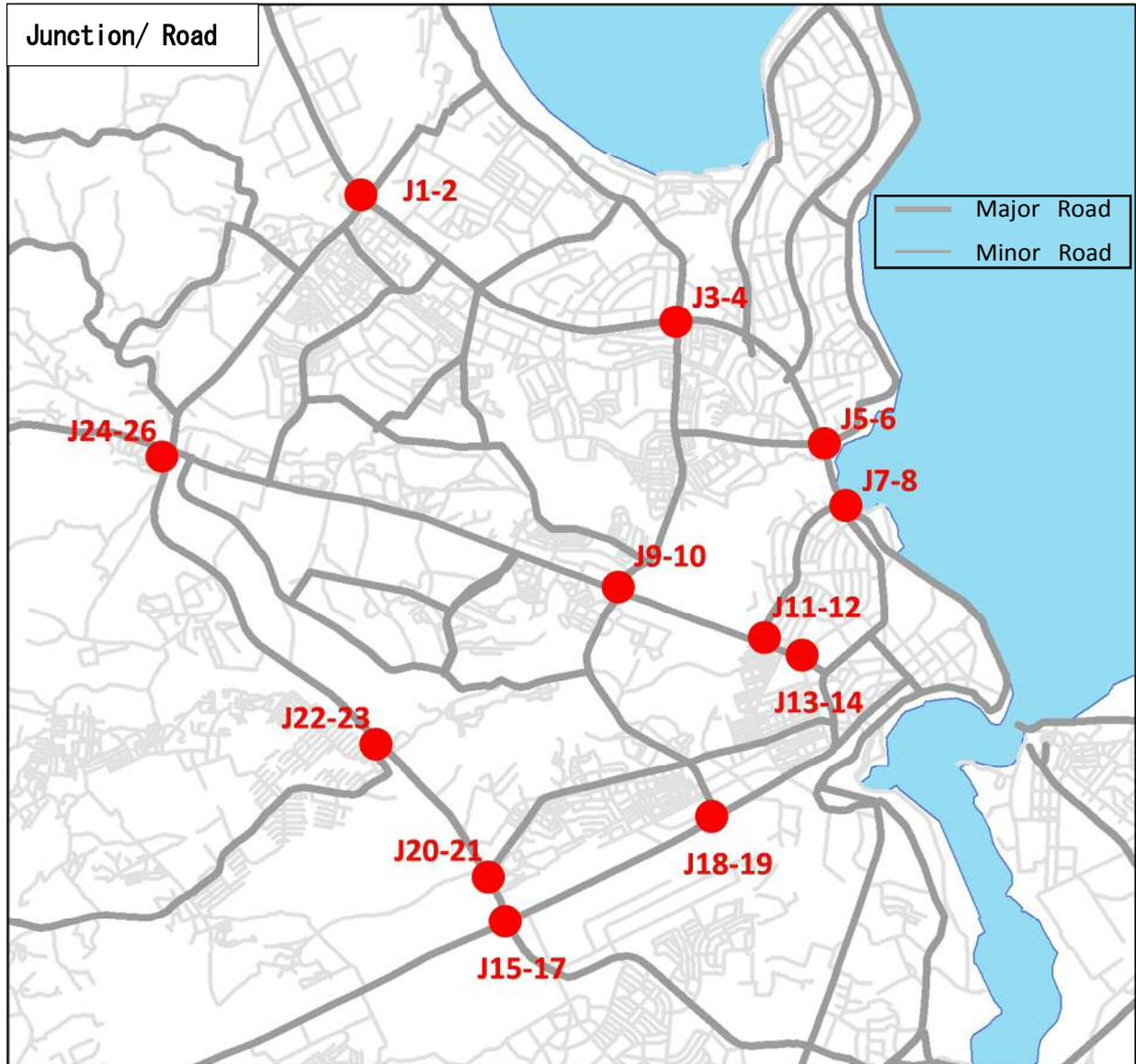
**(11) Buguruni Junction**

Crossing Road	Nelson Mandela Rd	Uhuru Rd.
BRT Project	Phase-5	Phase-3 (Design completed)
Traffic Volume (2020)	4,024 PCU/Peak Hour	
Saturation Degree (2020)	1.00	
No of Heavy vehicle	243 Vehicle/ Peak Hour	



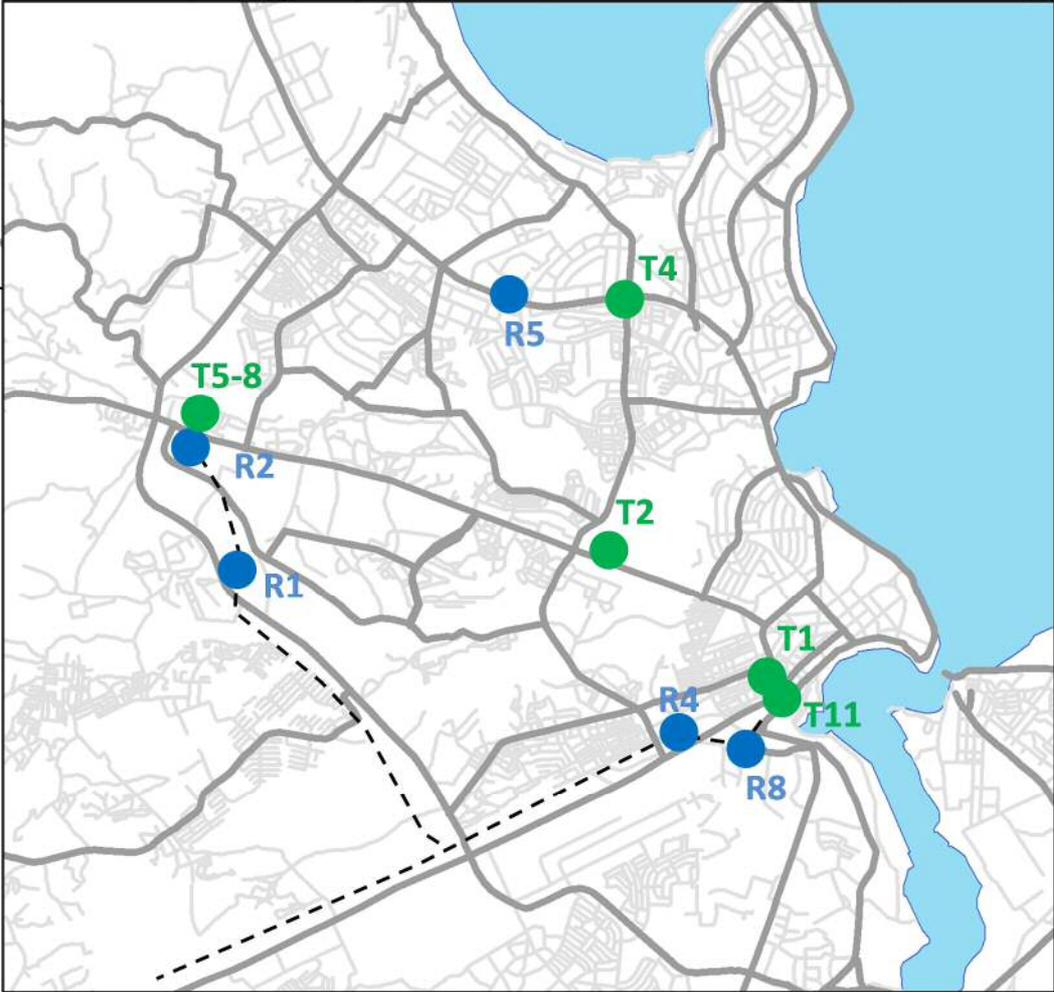
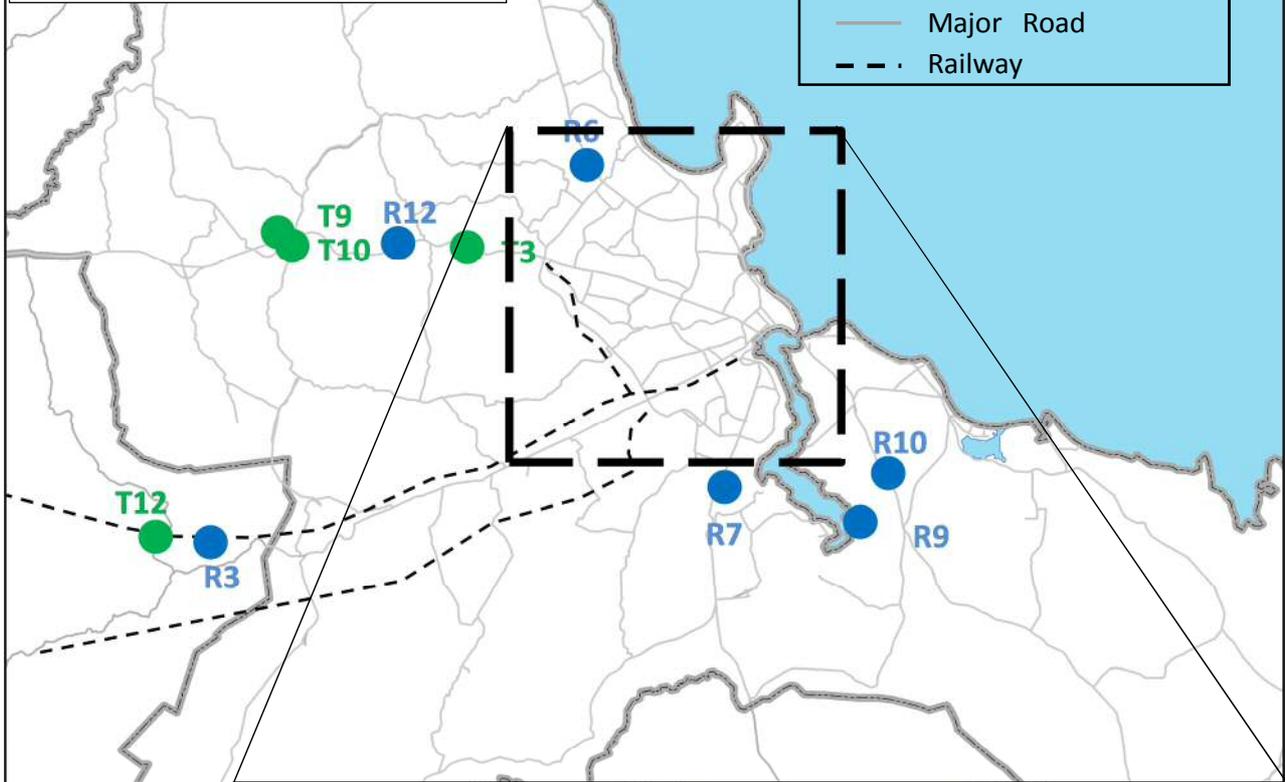
## 参考資料-4 現地写真

# Location Map



Railway/ Terminal Development

- Dar es Salaam Region
- Major Road
- - - Railway



Photo

J-01 Muwenge-1



J-02 Muwenge-2



J-03 Morocco-1



J-04 Morocco-2



J-05 Oysterbay-1



J-06 Oysterbay-2



Photo

J-07 Ali Hassan-1



J-08 Ali Hassan-2



J-09 Magomeni-1



J-10 Magomeni-2



J-11 UN-1



J-12 UN-2



Photo

J-13 Fire-1



J-14 Fire-2



J-15 Tazara -1



J-16 Tazara-2



J-17 Tazara-3



J-18 Chang'ombe -1



Photo

J-19 Chang'ombe-2



J-20 Bugruni-1



J-21 Bugruni-2



J-22 Tabata-1



J-23 Tabata-2



J-24 Ubungo-1



Photo

J-25 Ubungo-2



J-26 Ubungo-3



R-01 Route A Relini Station



R-02 Route A Ubungo Station



R-03 Route B Cut & Fill section



R-04 Route B SGR Viaduct construction



Photo

R-05 Route C Road under Widening atrer Morocco



R-06 Route C Bagamoyo road after Mwenge



R-07 Route F Station F



R-08 Route F Terminal Stayion F1



R-09 Route G Near Station G2



R-10 Route G StationR-2 G3



Photo

R-11 Route H Mwembechai Station H1



R-12 Route H Road Widening after Kimara



T-01 BRT Kariako



T-02 BRT Phase-1



T-03 BRT Kimara Station



T-04 BRT Morocco Station



Photo

T-05 Ubungo Terminal 1



T-06 Ubungo Terminal 2



T-07 Ubungo Terminal 3



T-08 Ubungo Terminal 4



T-09 Mbezi Luis Bus Terminal



T-10 Mbezi Luis Terminal



Photo

T-11 SGR DSM Station



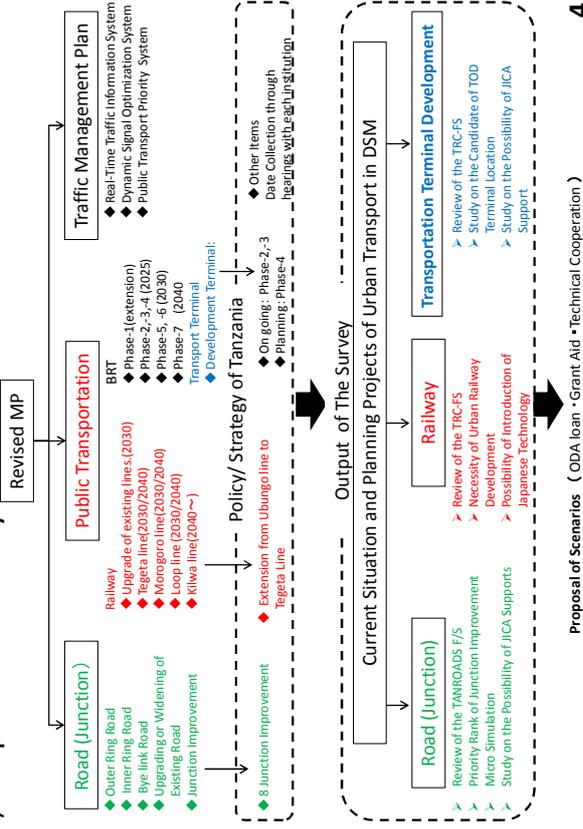
T-12 SGR Pugu Station



## 参考資料-5 ラップアップ会議の資料

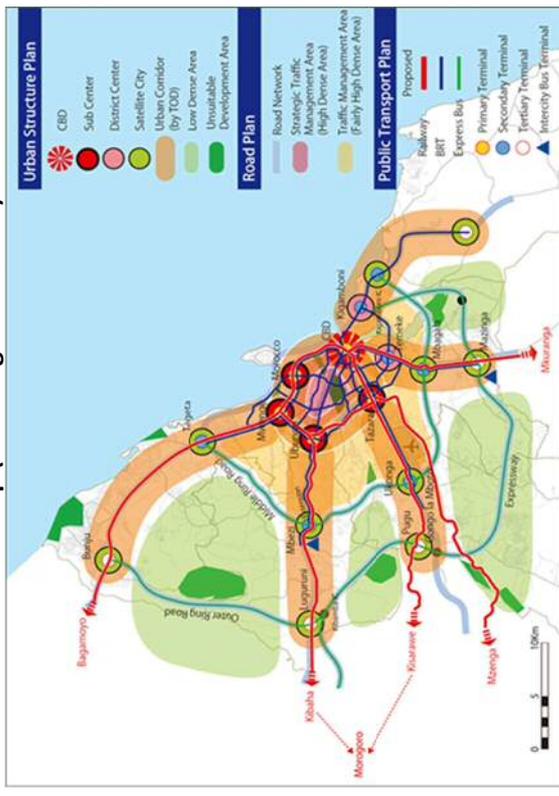


### (5) Output of the Survey

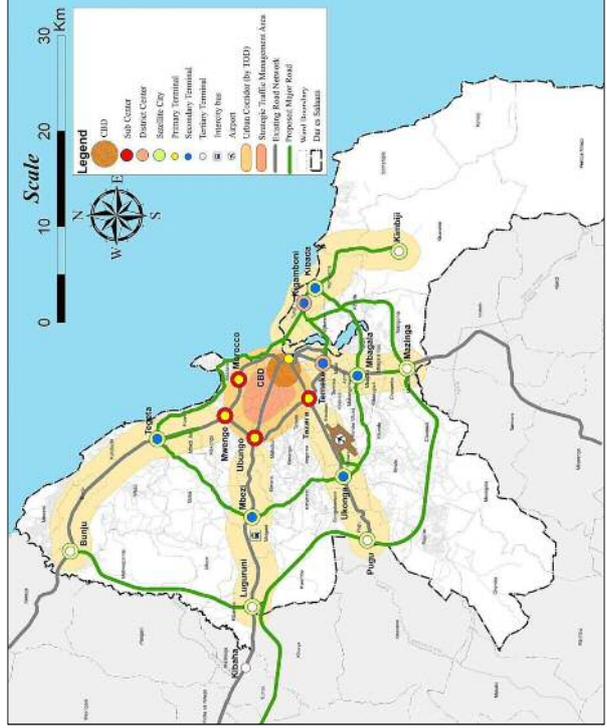


## 2. Outline of Revised MP

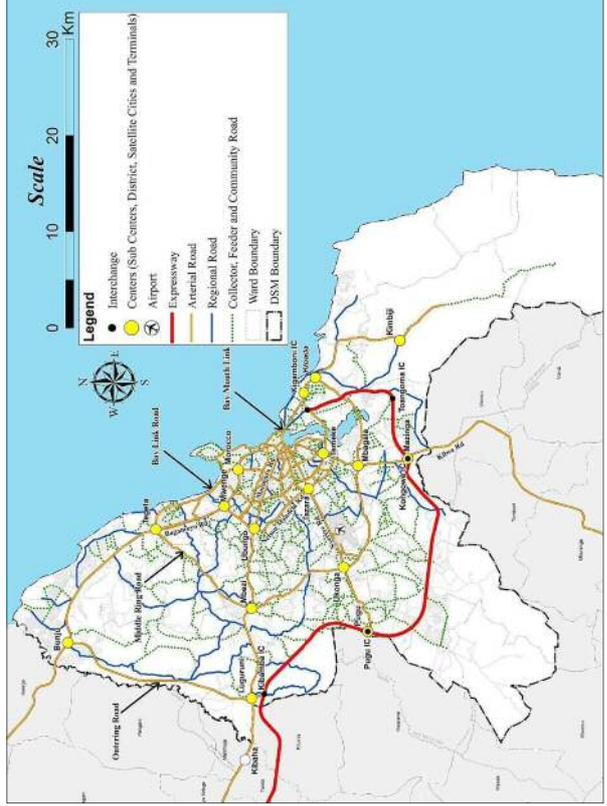
### ◆ Revised MP Vision Map (including 'after 2040')



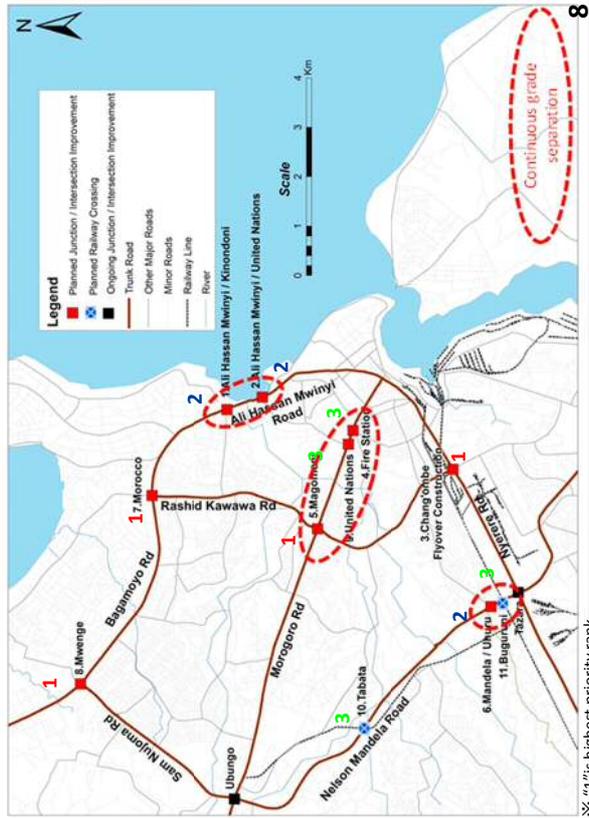
### ◆ Future Urban Structure



### ◆ Road Network Plan

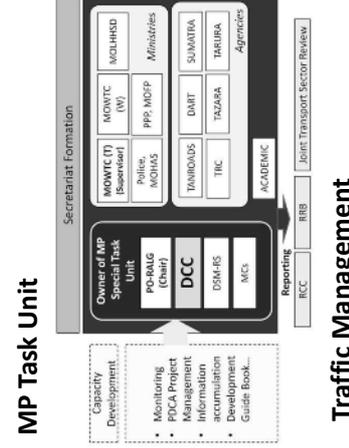


◆ Priority Rank of Junction Improvement

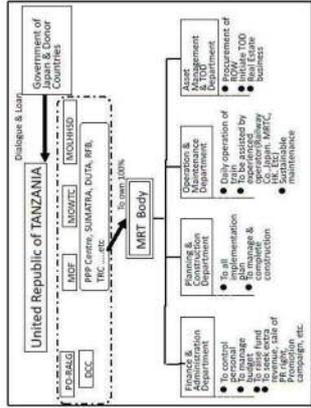


※ "1" is highest priority rank

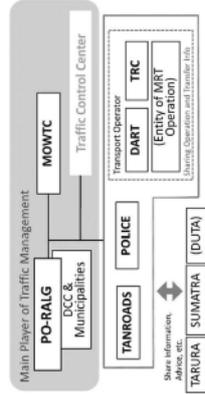
◆ Proposed Organization



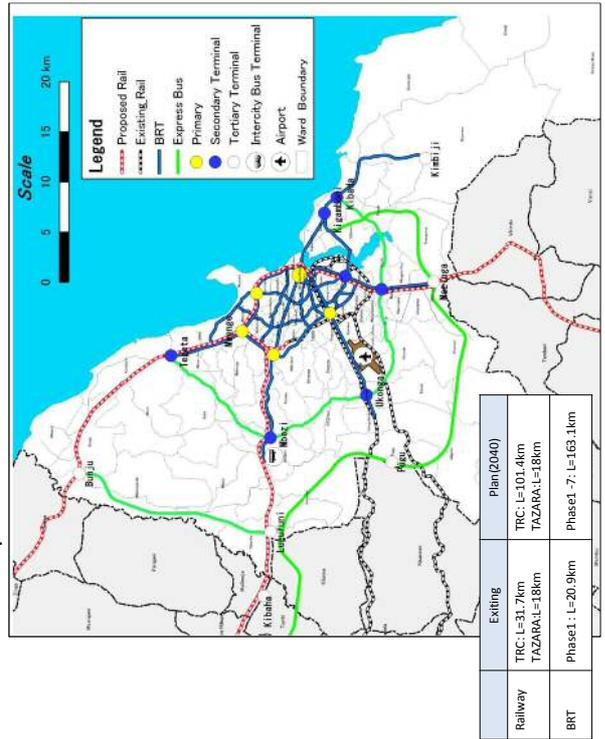
MRT



Traffic Management



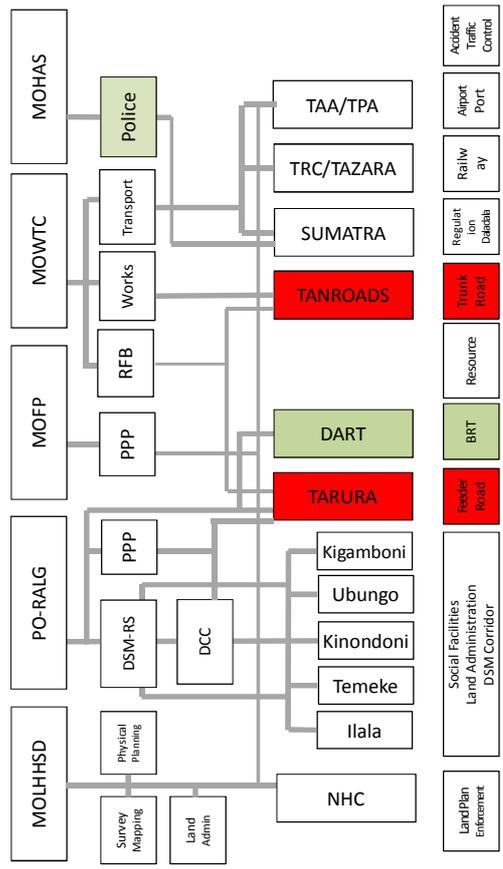
◆ Public Transport Plan



	Existing	Plan (2040)
Railway	TRC: L=31.7km TAZARA: L=18km	TRC: L=101.4km TAZARA: L=18km
BRT	Phase 1: L=20.9km	Phase 1-7: L=163.1km

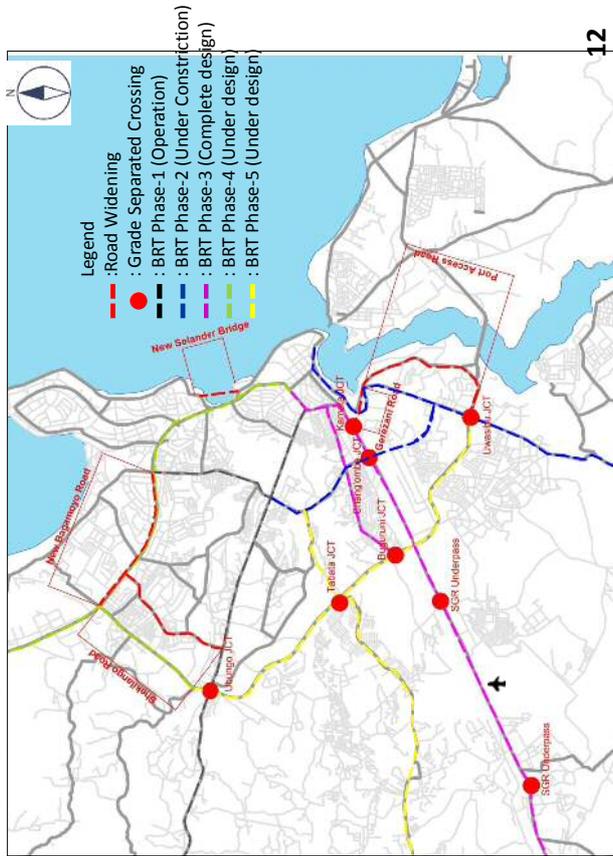
3. Road/Junction

◆ Responsible Organizations

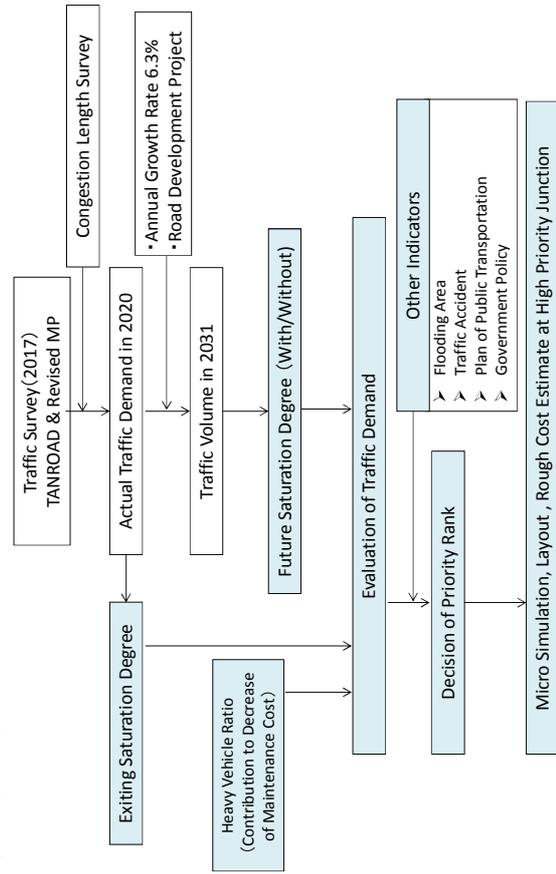


Red: Design, Construction, Maintenance Green: Operation

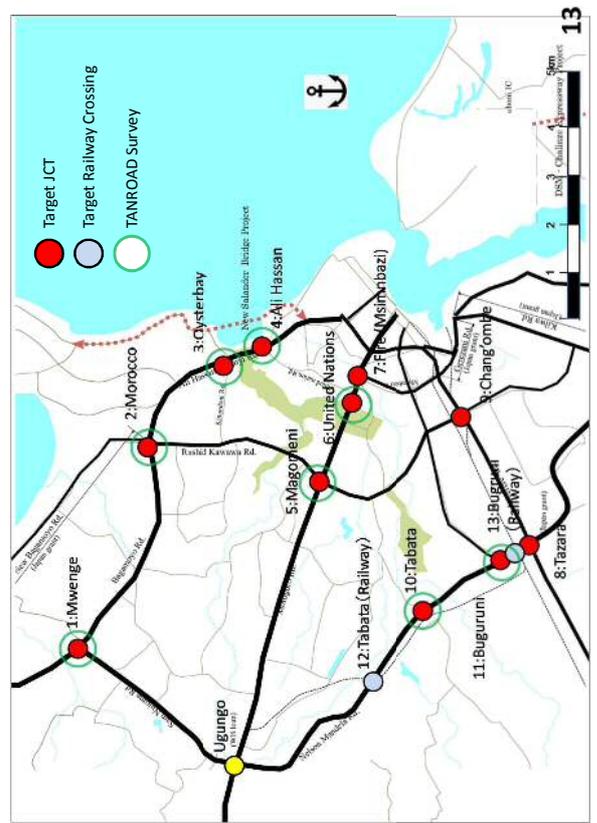
◆ Ongoing Projects



◆ Work Flow



◆ Target Junctions in the Survey



◆ Priority Rank Of Junction Improvement

No.	Name	Legs	Saturation degree (Volume/Capacity)			No of Heavy vehicle (Vehaler/Peak hour) 2020	Flooding Risk	Accident Risk	Government Policy	Public Transportation Plan
			2020	2031 IVO	2031 FO					
1	Mwenge	4	1.15	2.25	0.92	180	Moderate			Phase-4
2	Morocco	4	1.14	2.24	0.97	96	Moderate			Phase-4
3	Oysterbay	4	1.10	1.70	0.89	67	High			Phase-4
4	Ali Hassan	4	1.09	1.68	1.20	71	High			Phase-4
5	Magongeni	4	0.97	1.90	1.05	154	Low			Completed
6	United Nations	4	1.05	2.06	0.89	89	Low			Completed
7	Fire (Msimbazi)	4	0.80	2.06	0.52	104	Low			Completed
8	Tazara	4	1.59	3.11	1.47	313	Low			Phase-3
9	Changombe	4	1.38	2.70	1.58	387	Low			Phase-3
10	Tabata	3	0.88	1.71	1.28	250	Low			Phase-5
11	Buguruni	4	1.00	1.96	0.83	243	Low			Phase-5
✳	Ulungo	4	1.45	1.65	1.37	422	Low			Under Construction

\* Saturation Degree is calculated by Inflow Volume divided by Road Capacity

Muwenge : Sam Nujoma Road North



TAZARA : Nelson Mandela Road South Direction



### Evaluation Criteria

Evaluation Category	Item	Low	Middle	High
Congestion of Existing Junction	Saturation Degree (2031)	1.0<X	~	X>3.0
	Max Score: 50	0	~	50
Decrease of Maintenance Cost	No of Heavy vehicle (peak hour)	100<X	~	X>300
	Max Score: 20	0	~	20
Flooding Risk	Flooding Risk	Low	Middle	High
	Max Score: 10	0	5	10
Accident Risk	Accident Risk	Low	Middle	High
	Max Score: 10	0	5	10
Government Policy	Government Policy	Low	Middle	High
	Max Score: 10	0	5	10

16

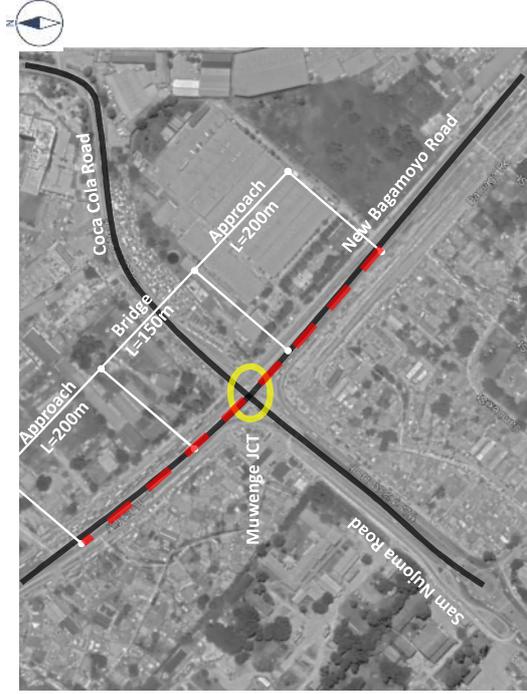
### Evaluation

No.	Name	Saturation degree		No of Heavy vehicle (Peak hour)		Flooding Risk	Accident Risk	Government Policy	Total Score
		Number	Score	Number	Score				
1	Muwenge	2.25	40	180	10	M	5		60
2	Morocco	2.24	40	96	5	M	5		60
3	Oysterbay	1.70	20	67	0	H	10		35
4	Ali Hassan	1.68	20	71	0	H	10		30
5	Magomeni	1.90	30	154	10	L	0		45
6	United Nations	2.06	30	89	5	L	0		35
7	Fire (Msimmbazi)	2.06	30	104	5	L	0		35
8	Tazara	3.11	50	313	20	L	0		75
9	Changombe	2.70	50	387	20	L	0		80
10	Tabata	1.71	20	250	15	L	0		35
11	Buguruni	1.96	30	243	15	L	0		45

A5-5

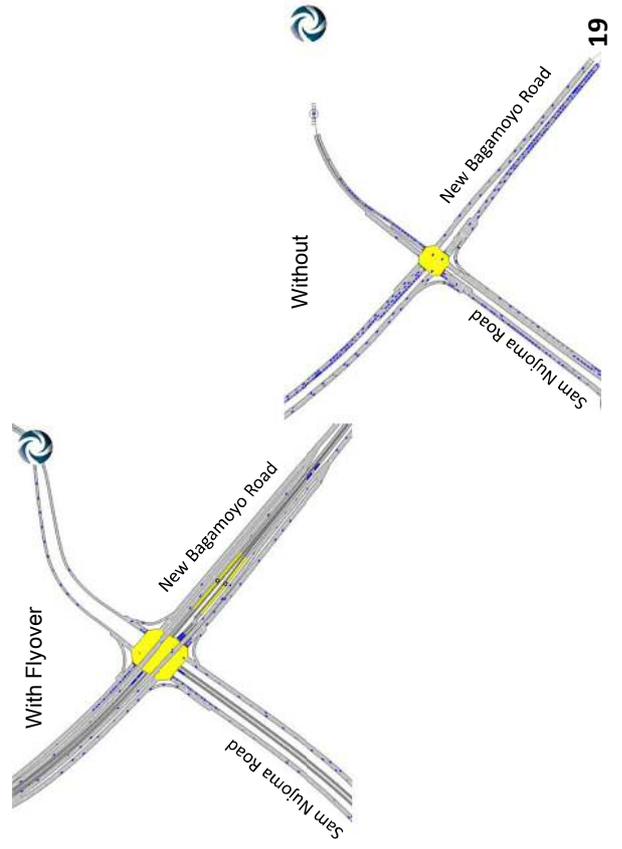
### Layout of Junction Improvement: Muwenge

Muwenge (W=10m,L=550m Both Direction)



18

### Microsimulation: Muwenge

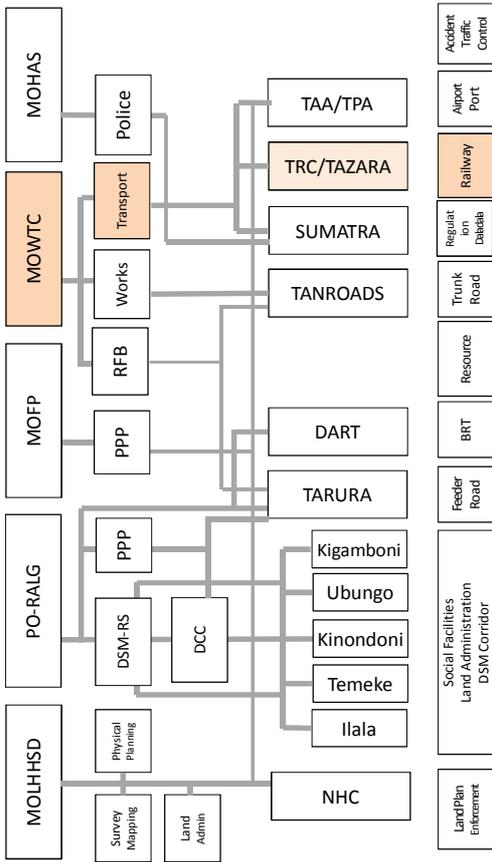


19



## 4. Railway

### Responsible Organizations



24

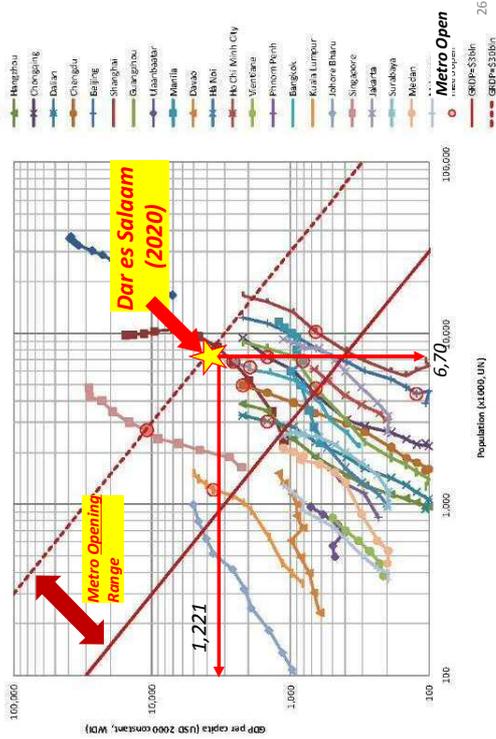
## Summary of Comments on TRC F/S

- Timing of the study is adequate. This is the time to start the detailed planning of urban railway in Dar es Salaam.
- Coverage of the study (area and time) is very wide, like a master plan level.
- Planning of at grade urban railway lines in a big city is very difficult due to land acquisition and resettlement.
- Transfer from BRT to MRT in future shall be considered where demand forecast exceed PHPDT 20,000 in future.
- It is strongly recommended to secure a space for future MRT construction along BRT corridor.
- Organization shall be set up to coordinate BRT and MRT construction.
- Dar es Salaam Metro may be required as an implementation Organization.

## Analysis of the Timing for Metro Operation

The Research on Practical Approach for Urban Transport Planning (JICA, 2014)

GDP per Capita to Urban Population (1960-2010) -East Asia, Southeast Asia-



## Prediction of Timing of Metro Opening (as of 2010)

Area	Cities having Metro already (as of 2010)	Cities reached time to have Metro	Cities reaching time to have Metro by 2025	Cities not reaching time to have Metro by 2025
South East Asia	• Bangkok • Manila • Kuala Lumpur • Singapore • Kolkata, Delhi • Baku	• Ho Chi Minh (U/C) • Jakarta (U/C) • Johor Bharu	• Davao • Hanoi (U/C) • Surabaya, Medan	• Ulaanbaatar • Vientiane • Phnom Penh • Makassar • Kathmandu
Central and South Asia	• Tehran • Cairo	• Dhaka (U/C), • Mumbai, Hyderabad, Pune • Lahor, Karachi	—	—
Middle East	• Mexico City • Lima • Sao Paulo, Rio de Janeiro • Buenos Aires	• Baghdad • Damascus • Panama City • Barranquilla, Bogota • Guayaquil • Belem, Curitiba	• Cartagena • Asuncion	• Guatemala City • Managua
Africa	• Johannesburg, Cape Town, Durban, Port Elizabeth	• Lagos	• Nairobi (2020) • Dar es Salaam (2025)	• Kampala • Lusaka • Lilongwe

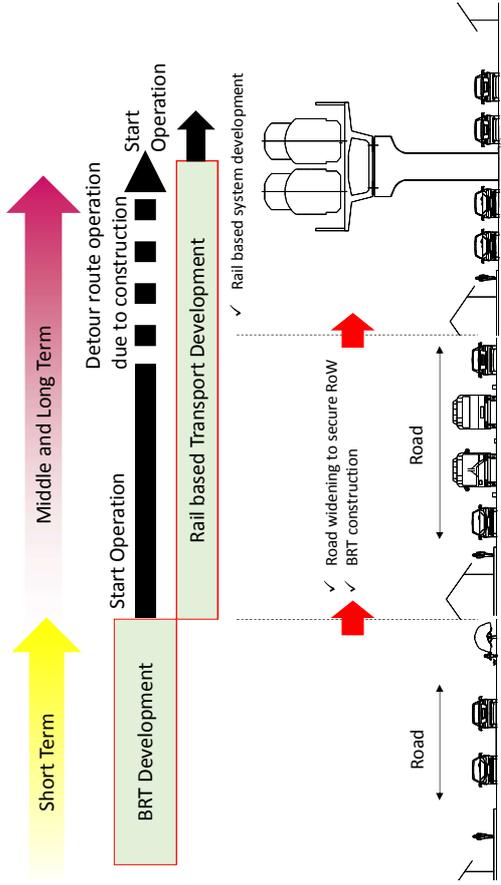
Note: 1. (U/C) means Under Construction as of 2017.  
2. City name shown in Red means already operated as of 2017.

# TRC F/S Dar es Salaam Commuter Rail Project



- Route B – along Julius Nyerere Road
- Route C – along Bagamoyo Road
- Route F – along Kiliwa Road
- Route H – along Morogoro Road
- Route G – Kigamboni Link
- Route A – Inner Ring Route
- Route D – Outer Ring Route

# Transfer from BRT to MRT

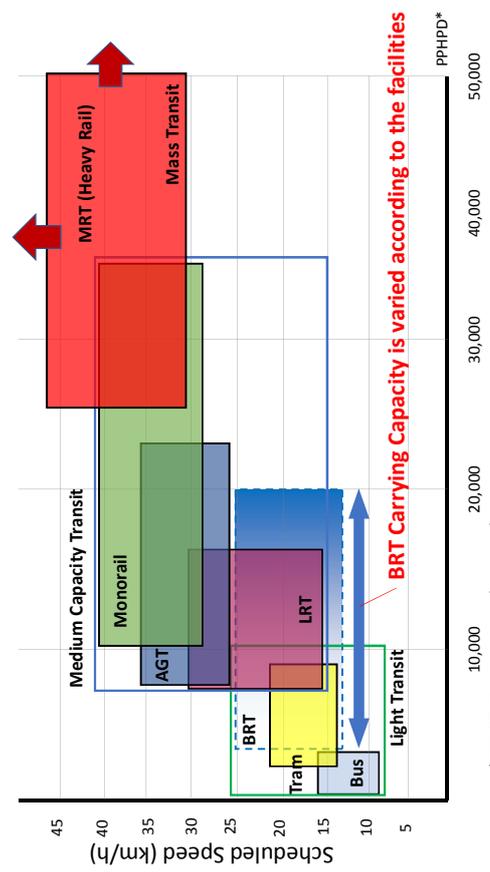


## Comments on Each Route

Phase	Route	Section (planned completion)	Route Length (km)	Grant Period (month)	Land Ownership of Planned Alignment	Existing Condition of Planned Route and Parallel Road	Remarks	Evaluation
1	B	BL - B9 (2024/06)	20.3	36	Within TRC R.O.W.	TRC R.O.W. is cleared, rehabilitation project of MGR is also going on. Track work and electrification work for SGR is not yet started between D1 as Salama and Pugu.	TRC decided to use SGR track for commuter train operation as Route B.	Exclusive F/S will be required for commuter train project on Route B.
	C	C2 - C11 (2025/05)	23.1	48	Land acquisition will be required at whole section	Road widening for BRT project is on-going. Existing Bagamoyo road after Mtwenge has wide ROW. Other roads are narrow.	Existing BRT can be accommodated on the widened Bagamoyo road.	Exclusive F/S is recommended on the alignment going on the Bagamoyo road.
2	F	F1 - F6 (2029/03)	10.7	36	Partly using ROW of freight line, then go on existing road.	Road widening for BRT project has been completed. Length: 200 (Route F 3A1 phase) section.	Additional road widening may be required with Tamaroads how to construct on the road.	Exclusive F/S is recommended on the alignment going on Kiliwa road.
	H	H1 - H7 (2030/02)	16.0	24	On the Morogoro road	BRT is operating the section between H1 and H9 already.	Coordination shall be made with Tamaroads how to construct on the road.	Exclusive F/S is required.
3	F	F6 - F9 (2033/12)	7.3	24	Go on existing road	Existing road is not wide enough for BRT /MRT.	Road widening will be required.	Future project
	A	A1 - A7 (2034/11)	17.4	36	A1 to A5: ROW of TRC A6 to A7: Private/road	TRC is operating commuter train on this route.	Connection to Route B shall be considered. Re-alignment for existing Nyerere road and Tazara station.	Technically feasible at A1-A5 section. Re-alignment is required between A6-A7 section.
4	G	G1 - G5 (2038/09)	10.5	60	Partly on existing road and partly on private land	There are no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demands seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project
	C	C11 - C21 (2041/06)	39.3	24	Land acquisition will be required at whole section	There are no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demand will depend on Bagamoyo port project.	Future project
5	I	I1 - I3 (2045/04)	4.9	36	Go along existing road	Along small road.	This can be a branch line.	Future project
	H	H7 - H10 (2046/03)	14.0	24	On the Morogoro road	Road widening for BRT project has been completed up to Kibaha (H10).	Coordination shall be made on the road.	Exclusive F/S is required.
6	G	G5 - G3 (2046/06)	7.7	24	Partly on existing road and partly on private land	There are no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demands seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project
	D	D8 - D21 (2051/11)	25.4	48	Mainly on private lands	There are no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demands seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project
7	D	D1 - D9 (2056/08)	19.4	36	Mainly on private lands	There are no major roads at planned route. It is difficult to see site condition at present.	Demands seems too small. F/S is too early at this moment.	Future project

## Quantitative and Objective Evaluation on Rail Based System

- Carrying Capacity by Mode in general

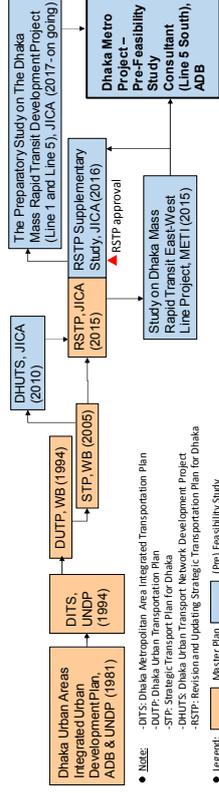


\* PPHPD: Passengers per hour per direction

## Required F/S for Phase 1 Projects

1. Route B (Dar es Salaam – Pugu: 20.3km)
  - Condition 1: construction within TRC R.O.W.
  - Condition 2: using SGR track structure
  - Design of intermediate stations with loop structure
  - Design of own depot and workshop with facilities
  - Design of additional power supply system
  - Prepare procurement plan of Rolling stock
  - Demand forecast and train operation plan
  - Detailed project implementation plan
  - Detailed project cost estimate
  - Economic and financial analyses
  - Safeguard issues; social development, resettlement, environment

## Reference Data: Dhaka Metro, Bangladesh



Line	Implementation Status	Operation Year	Length (km)	Pax./km	PPHPD
MRT Line 1	Under FS	2025	52	34,364	47,970
MRT Line 2	None	2035	40	31,959	30,810
BRT Line 3 North	Under Construction	2020	42	20,002	14,430
BRT Line 3 South	Complete DD	2020	12	37,924	27,430
MRT Line 4	None	2035	12	37,924	27,430
MRT Line 5 North	Under FS	2028	29	47,072	28,600
MRT Line 5 South	This Study	2035	17	47,072	28,730
MRT Line 6	Under Construction	2021	41	37,717	45,110
BRT Line 7	None	2035	36	13,009	11,960

34

## Required Step for Other MRT Projects

2. Implementation of Route A, C, F and H
  - These routes are overlapping with BRT corridors.
  - Due to the limited transportation capacity of BRT system, these lines shall be replaced by MRT system in future. Timing of the replacement will be depending on the future passenger demands.
  - Construction of MRT line in parallel with BRT line is an uneconomical way because once MRT is constructed, BRT will not be required to operate in same route.

Therefore,

- It is recommended to organize a Preparatory Bureau of Dar es Salaam Metro (say, PBDM) for planning of MRT lines incorporating with BRT projects.
- PBDM shall be formed under Ministry of Works, Transport and Communications. Staff shall be recruited from authorities concerned.

## Ref. 1: Project Implementation Plan

Revised Implementation Plan (Updated RSTP)

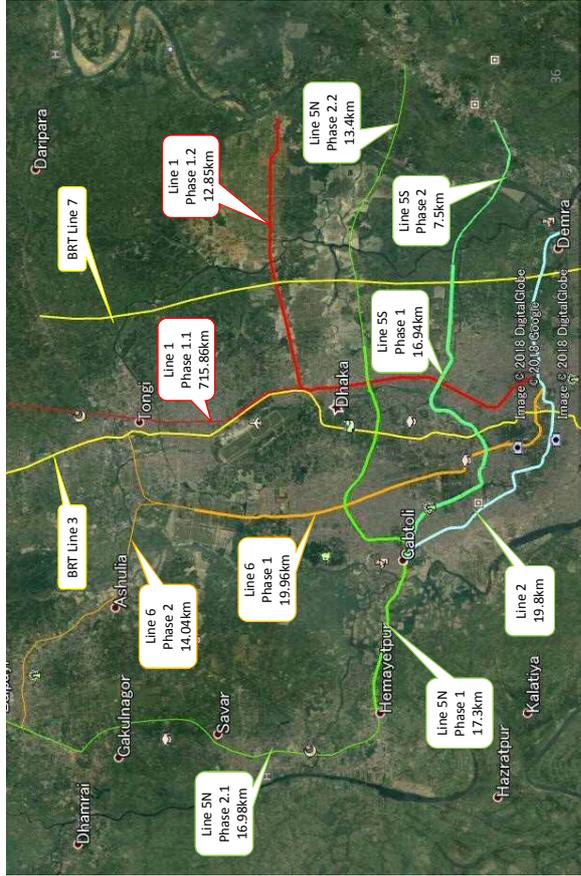
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
MRT Phase 1																					
MRT Line 1																					
MRT Line 2																					
BRT Line 3																					
MRT Line 4																					
MRT North																					
MRT South																					
MRT Phase 1																					
MRT Phase 2																					
BRT Line 7																					

Note: Number in ○ means the assumed priority.

- Line 1 D/D has started already.
- No study has been made for MRT Line 2. (by PPP? Schedule is not clear.)
- D/D of BRT Line 3 was completed, preparing for implementation.
- Because of small demand, no study has been made for MRT Line 4. (Lower priority)
- F/S for Line 5 North was completed on November 2017. (D/D was started in 2019)
- Pre-FS for Line 5 South was completed in February 2019.
- Construction of MRT Line 6 is on-going.
- Because of small demand, no study has been made for BRT Line 7. (Lower priority)
- Consequently, higher priority shall be given to MRT Line 5 south.

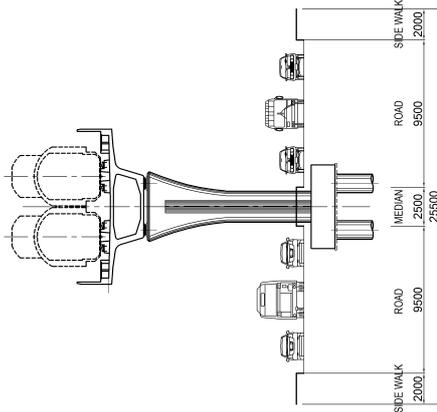
35

## Ref. 2: MRT/BRT Network Plan



## Ref. 4: Civil Structure – Viaduct Structure

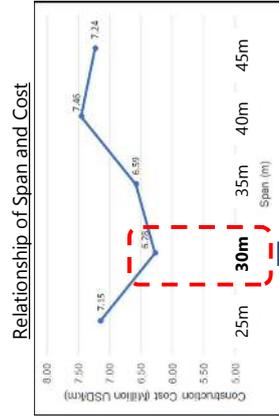
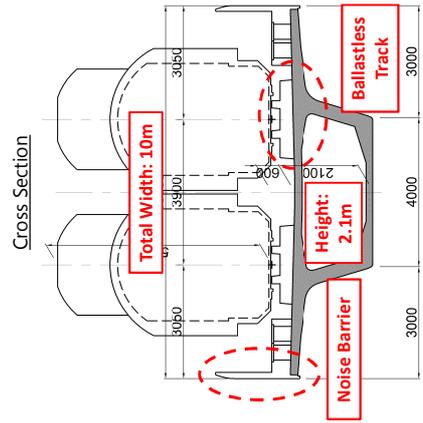
### Details of Substructure



- Single column Structure for minimization of road occupancy.
- Cast-in-Situ pile for economical construction.
- Road can be ensured 2 or 3 lanes.
- Road will be occupied 10m width during construction work.

## Ref. 3: Civil Structure – Viaduct Structure

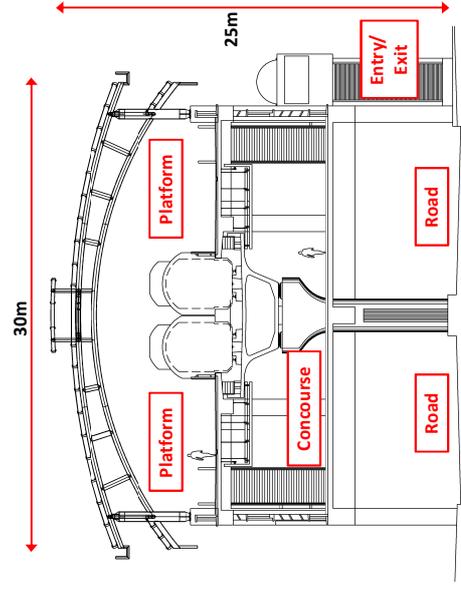
### Details of Superstructure



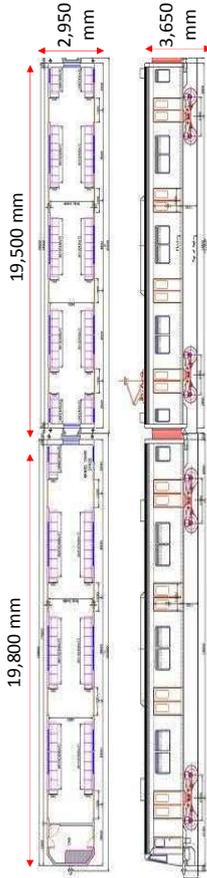
30m span is most economical  
→ Standard span is applied as 30m

## Ref. 5: Civil Structure – Elevated Station

### Elevated Station Structure



## Ref. 6: Rolling Stock

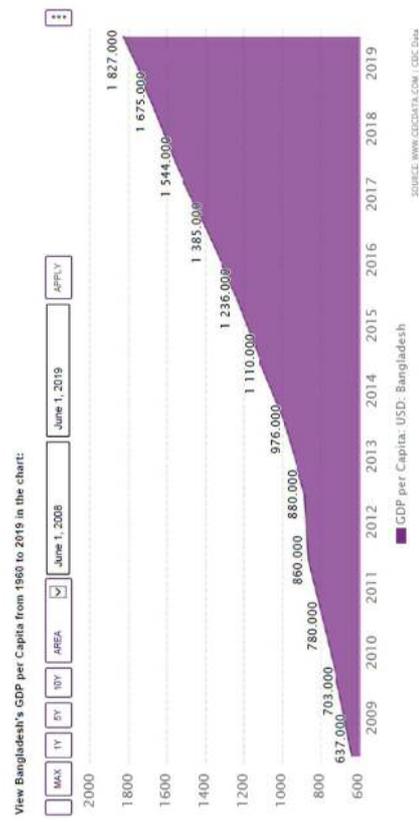


	Passenger Capacity	
6 car	8 car	
AW0	306	414 only seated
AW1	968	1298 seated + 3.3 per m2
AW2	1742	TPN 180% congestion ratio (8 per m2 approx.)
AW3	2311	3093 seated + 10 per m2

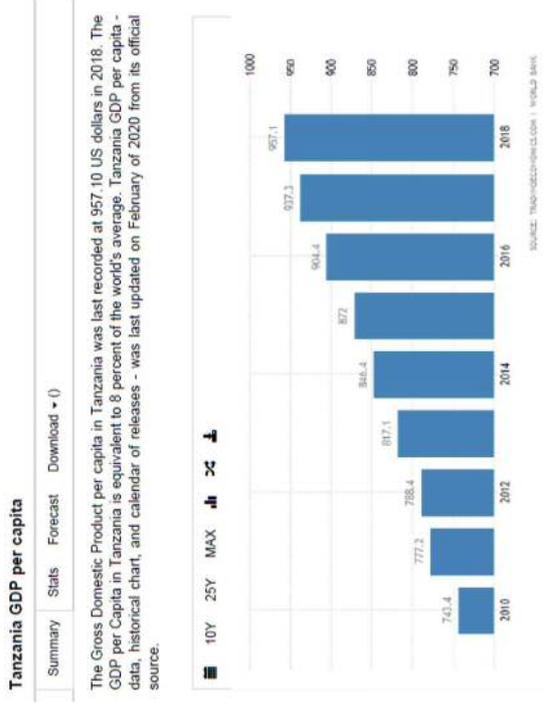
- Train Configuration will be of 2 types
- ✓ 6 car: Tc – M – M – T – M – Tc
- ✓ 8 car : Tc – M – M – T – T – M – M – Tc

40

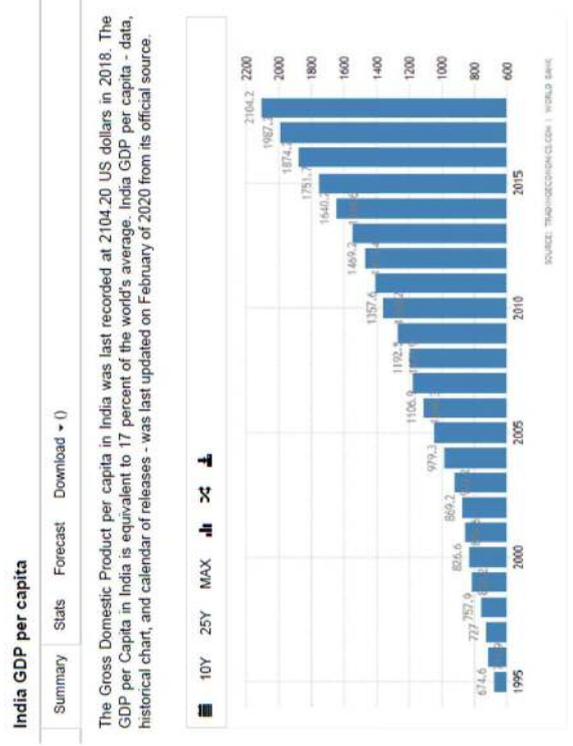
## Ref. 7: GDP per Capita of Bangladesh



## Ref. 8: GDP per Capita of Tanzania



## Ref 9.: GDP per Capita of India





## Urban Development Scheme

✓ Summarize spatial plan to show the land use policy

- General Planning Scheme
  - Master Plan, Interim Land Use Plan
- Detailed Planning Scheme
  - Redevelopment Plan, Layout Plan

Plan for TOD

Related Laws

- Urban Planning Act No.8 of 2007
- Guidelines for the Preparation of General Planning Schemes and Detailed Schemes for New Areas, Urban Renewal and Regularization

✓ Building Permission

Related Laws

- Urban Planning Act No.8 of 2007
- Urban Planning Regulations 2018

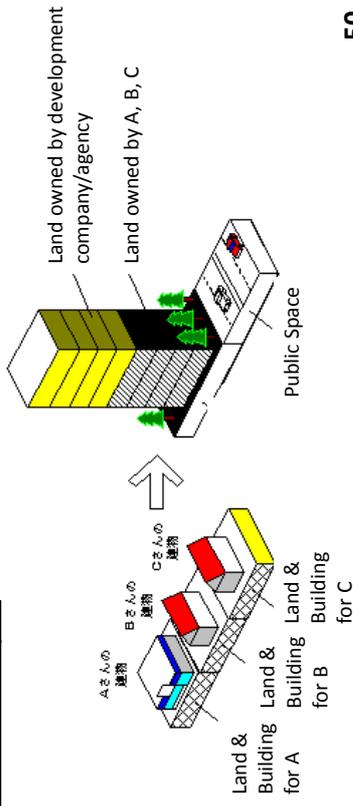
48

## Urban Development Scheme

✓ Consider land development scheme to correspond with unplanned Settlements

Land Readjustment Scheme for Urban Redevelopment

Reference in Japan



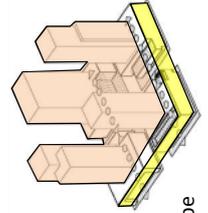
50

## Urban Development Scheme

✓ Summarize development guideline for TOD area  
TOD Guideline is for integrated development within the TOD area, which includes future vision, policy, land use plan etc.

Components

1. Future Vision
2. Development Policy
3. Land Use Policy & Plan
4. Design Guideline  
(Spatial, Landscape design, Environmental Design)
5. Organization Structure

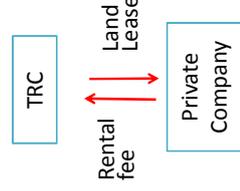


Unify the building height for landscape

49

## Urban Development Scheme

- ◆ SGR Dar es Salaam Station
  - Land Owner : TRC
  - Development : TRC
  - Operation : TRC (Railway), Private (Commercial)



SGR Dar es Salaam Station & TRC office (Image)

51

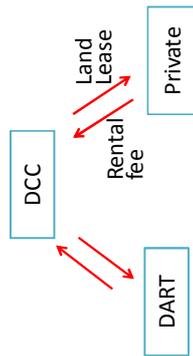
### Implementation Structure

- ◆ Ubungo Bus Terminal
  - Land Owner : DCC
  - Development : TANROAD(BRT depot, station) , Private (Commercial)
  - Operation : DART (BRT depot, station) , Private (Commercial)



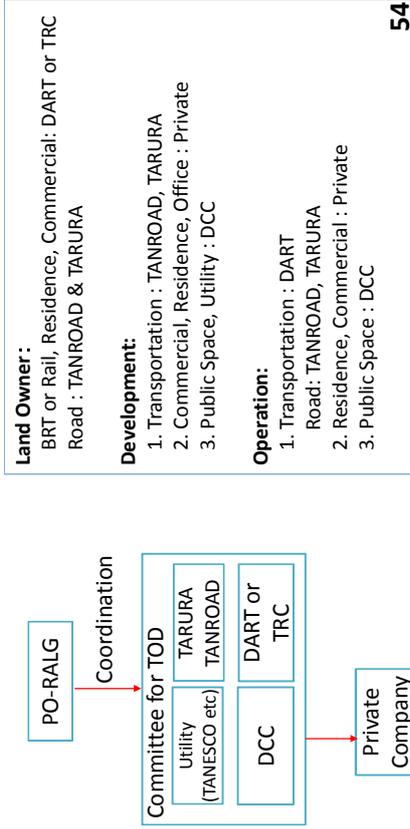
East Africa Commercial and Logistic Centre at Ubungo (Image)

52



### Implementation Structure

- ◆ Case-1 : Land Owned by Individuals
  - Concept : Land owned by individual authorities. PO-RALG organize the special committee for TOD and coordinate with related authorities



54

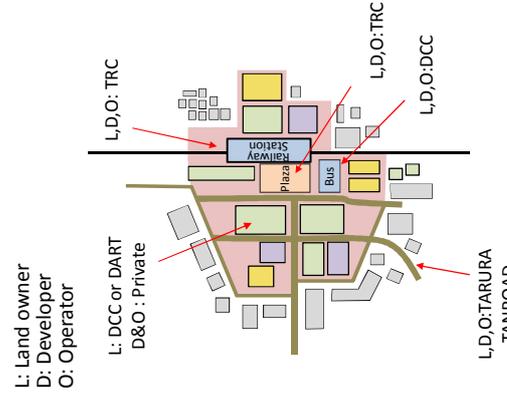
### Implementation Structure

- ◆ Case-2 : Land Owned by Transportation Sector
  - Concept : Set the Special Purpose Company in the public transportation agency so that urban development can be lead by strong initiatives



55

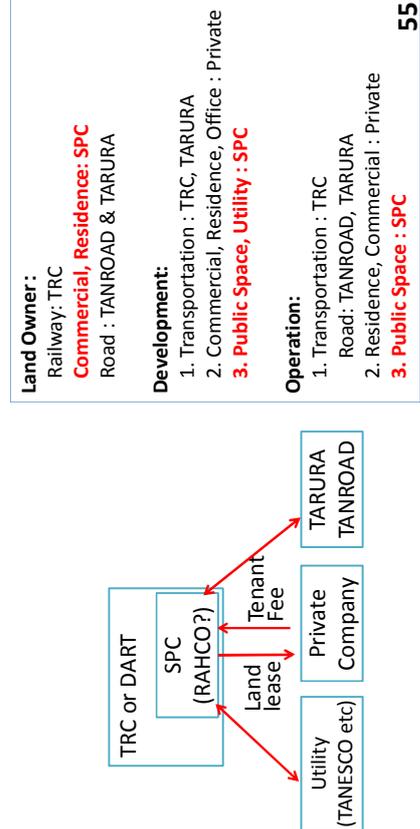
- ✓ DCC : City bus facilities
- ✓ TANROAD: Arterial road owner, development, maintenance, BRT facilities development
- ✓ TARURA: Road owner, development, maintenance
- ✓ DART: BRT operation, management
- ✓ TANESCO: Electricity
- ✓ TPDC: Gas
- ✓ TTCL: Telecommunication
- ✓ DAWASA: Water supply
- ✓ MC: Building permission
- ✓ MOLHSD: Approval on the M/P



53

### Implementation Structure

- ◆ Case-2 : Land Owned by Transportation Sector
  - Concept : Set the Special Purpose Company in the public transportation agency so that urban development can be lead by strong initiatives



55

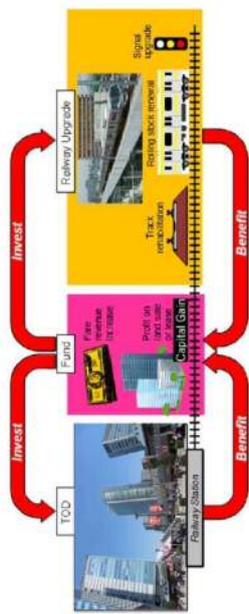
## PPP

### Current Situation

- A few cases are realized for PPP scheme
- Limited government support menu (Subsidiary, low interest loan, grace period..)

### Recommendation

- Consider government support menu
- Pooling system which makes viable PPP.  
i.e. Coordinated project between railway and urban development



56

