

**タンザニア連合共和国**  
**ダルエスサラーム送配電網強化計画**  
**準備調査（その1）報告書**

平成 25 年 1 月  
（ 2013 年 ）

**独立行政法人国際協力機構**  
**産業開発・公共政策部**

産 公
J R
13-064

**タンザニア連合共和国**  
**ダルエスサラーム送配電網強化計画**  
**準備調査（その1）報告書**

平成 25 年 1 月  
（ 2013 年 ）

**独立行政法人国際協力機構**  
**産業開発・公共政策部**

# 目 次

## 目 次 略語表

第1章 調査の概要	1
1 - 1 背景	1
1 - 2 本調査の目的	1
1 - 3 調査の概要	2
1 - 4 調査結果概要	3
1 - 4 - 1 事業スコープに係る協議結果	3
1 - 4 - 2 環境社会配慮関連事項	4
1 - 4 - 3 変更スコープに関する妥当性・必要性	4
第2章 タンザニア電力セクターの概況	6
2 - 1 電力エネルギー政策	6
2 - 2 電力セクターの現状	6
2 - 3 電力需要予測	7
2 - 4 電力開発計画	7
2 - 5 プロジェクトの実施機関	8
第3章 要請プロジェクトサイト周辺の状況	9
3 - 1 ダルエスサラーム市における電力供給体制の概況	9
3 - 2 送電線路関係	9
3 - 3 配電線路関係	10
3 - 4 電力損失	11
3 - 5 電気料金	12
第4章 要請プロジェクトの妥当性	13
4 - 1 要請内容並びに妥当性の確認	13
4 - 1 - 1 132kV系統	13
4 - 1 - 2 33kV系統	13
4 - 1 - 3 要請内容のまとめ	14
4 - 2 概略事業の検討	15
4 - 2 - 1 132kV系統	15
4 - 2 - 2 33kV系統	16
4 - 3 想定される工程・工期	16
4 - 4 資機材の調達事情	17
4 - 5 相手国負担事項	17
4 - 6 プロジェクトの裨益効果	18

第5章 プロジェクトの実施体制	21
5 - 1  主管省庁及び運営機関	21
5 - 2  プロジェクトの運営体制	21
5 - 3  技術レベル・維持管理体制	22
第6章 環境社会配慮	23
6 - 1  環境社会配慮に係る法制度	23
6 - 1 - 1  タンザニアにおける環境影響評価（EIA）制度	23
6 - 1 - 2  タンザニアでのEIAの実施状況	27
6 - 1 - 3  その他の環境社会配慮に係る法制度	27
6 - 1 - 4  関係機関とその役割	29
6 - 2  本プロジェクトに係る環境社会配慮の必要性和手続き	30
6 - 2 - 1  環境社会配慮の検討コンポーネント概要	30
6 - 2 - 2  プロジェクト対象地域の概況	31
6 - 2 - 3  本プロジェクトの各コンポーネントの予定地の概況	35
6 - 2 - 4  本プロジェクト実施に必要な環境社会配慮の手続き	38
6 - 2 - 5  予想される影響と緩和策	44
6 - 2 - 6  スクリーニング結果	48
第7章 結論と提言	49
7 - 1  結論	49
7 - 1 - 1  各プロジェクトの妥当性・必要性及び緊急性	49
7 - 1 - 2  協力規模の妥当性	50
7 - 2  提言	50
7 - 2 - 1  案件の実施に関する留意事項と今後の検討課題	50
7 - 2 - 2  概略設計調査に際しての留意事項	51
付属資料	
1 . 署名ミニッツ	55
2 . 収集資料	65
3 . 主な入手資料	67
( 1 ) 図 - 1  2015年における潮流解析結果	67
( 2 ) 図 - 2  タンザニアの基幹送電線ルート図	69
( 3 ) 図 - 3  ダルエスサラ - ムの電力系統図	71
( 4 ) 図 - 4  Ilala変電所更新後の単線結線図	73

## 略 語 表

略 語	正式名称	日 本 語
ACSR	Aluminum alloy Conductor Steel Reinforced	鋼心アルミ撚線
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
BS	British Standards	英国規格
DCC	Distribution Control Center	配電指令所
DES	Dar es Salaam	ダルエスサラーム
EA	Environmental Audit	環境監査
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMA	Environmental Management Act	環境管理法
GIS	Gas Insulated Switchgear	ガス絶縁開閉器
GWh	Giga Watt-hour	103MWh
HV	High Voltage	高圧：132, 220 & 400kV
IBA	Important Bird Areas	重要野鳥生息地
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection	国際非電離放射線防護委員会
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議規格
IPP	Independent Power Producer	独立発電事業者
IPTL	Independent Power Tanzania Ltd.	タンザニア発電会社
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
LV	Low Voltage	低圧：230 & 400V
MEM	Ministry of Energy and Minerals	エネルギー鉱物省
MV	Medium Voltage	中圧：11, 33 & 66kV
MWh	Mega Watt-hour	10 <sup>3</sup> kWh
NCC	National Control Center	中央給電指令所
NEMC	National Environmental Management Council	国家環境審議会
PDCA	Plan (計画) → Do (実行) → Check (点検) → Act (改善)	デミングサークル
PEA	Preliminary Environmental Assessment	予備環境アセスメント
ROW	Right of Way / Wayleave	送電線/配電線敷設用地
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition	監視制御・情報収集
TANESCO	Tanzania Electric Supply Company Ltd.	タンザニア電力供給公社

TANROADS	Tanzania National Roads Agency	タンザニア道路局
TEDAP	Tanzania Energy Development and Access Expansion Project	世界銀行による電力アクセス改善プロジェクト
Tsh	Tanzanian shilling	タンザニアシリング (1,560Tsh/US\$/80.66円：2012年9月)
WB	The World Bank	世界銀行

# 第1章 調査の概要

## 1 - 1 背景

タンザニア連合共和国（以下、「タンザニア」と記す）の電力セクターは、毎年5%以上に及ぶ同国の経済成長を支える重要な基盤であり、経済活動の活発化により電力需要の伸びは経済成長を上回る勢いで拡大している。しかしながら、1992年に電力開発公社の民営化が試行されて以降、2006年に中止されるまで、政府及びドナーからの公的支援が停滞し、需要拡大に対応した設備増設や既存設備の維持管理が全く行われなかった。このため施設は老朽化し、増加する需要に対応するために慢性的な過負荷状態が続き、また保守管理が不十分なために停電が頻発するなど、社会経済の諸活動の大きな障害になっている。

こうした状況を改善すべく、タンザニア政府は、2008年からの25年間を見通した「電力システムマスタープラン（2009年更新版）」を策定し、それに沿って発電設備の増強や基幹送電線の整備を進めつつある。特に送配電網については、電力需要が多い都市部での安定的な電力供給システムの確立に向けてマスタープランが策定されており、ダルエスサラーム（Dar es Salaam：DES）市については2002年に国際協力機構（Japan International Cooperation Agency：JICA）が「タンザニア国主要都市配電設備リハビリテーション調査」とおしてマスタープラン（以下、ダルエスサラーム送配電網マスタープラン）を策定している。

こうした背景の下、タンザニア政府は、ダルエスサラーム市における安定的な電力供給とそのためインフラ整備を実現するため、上記「電力システムマスタープラン」並びに「ダルエスサラーム送配電網マスタープラン」に基づいて、同市における送配電網の増強及び変電所の新設・増設・更新につき、わが国に無償資金協力による整備を要請してきた。対象地域では、増加する電力需要に対して既存の配電設備が十分でなく、また設備の老朽化も加わって電力供給状況が非常に不安定とされている。また、同地域にはタンザニアで最大の国立病院が位置することからも、電力供給の安定化が優先的に望まれている。

## 1 - 2 本調査の目的

本調査は、タンザニア政府から無償資金協力の要請がなされたコンポーネント（以下、要請コンポーネント）の内容・妥当性などについて確認するとともに、実施機関であるタンザニア電力供給公社（Tanzania Electric Supply Company Ltd.：TANESCO）及び同国関係機関との協議や現地調査を通じて、概略設計のための協力準備調査が行われる場合の調査範囲・内容などについて確認することを目的とした。また、調査開始時点では「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月1日版）に基づくカテゴリ分類はBと想定されていたが、対象とするコンポーネントや関連する非自発的住民移転規模によっては、カテゴリAとなる可能性もあることから、カテゴリ分類の確定に必要な情報収集を併せて行った。

### 【要請コンポーネント概要】

33kV配電線の新設（約12km：下記変電所間）

配電用変電所新設（3カ所：Muhimbili、Kawe、Kinondoni）

既存の配電用変電所増設（1カ所：Msasani）

既存の配電用変電所更新（1カ所：Oysterbay）

132kV送電線（約2.8km：Factory Zone II～Kinyerezi間）

132kV基幹変電所増強（1カ所：Ilala）

### 1 - 3 調査の概要

#### （1）調査団構成

	担当分野	氏名	所属
1	総括/調査企画	小早川 徹	JICA 産業開発・公共政策部 資源・エネルギー第一課 企画役
2	電力計画/送電設備	瀬戸 寛仁	個人コンサルタント
3	配電設備	阿部 真	八千代エンジニアリング (株)
4	環境社会配慮	岸田 匡	イー・アール・エム日本 (株)

#### （2）調査期間・日程

現地調査は、2012年9月10日から10月1日までの期間で実施された。

調査日程の概要は、以下のとおりである。

月/日		行程		宿泊
9月10日	月	成田発		機中
9月11日	火	ダルエスサラーム着		DES
9月12日	水	JICAタンザニア事務所打合せ、TANESCO表敬		DES
9月13日	木	エネルギー鉱物省&TANESCO協議		DES
9月14日	金	サイト視察（Muhimbili、Ilala）		DES
9月15日	土	サイト視察（Makumbsho、Msasani、Mwananyamala、Jwangani Beach）		DES
9月16日	日	資料整理		DES
9月17日	月	TANESCO打合せ		DES
9月18日	火	在タンザニア日本大使館表敬・報告 TANESCO協議 JICAタンザニア事務所報告		DES
9月19日	水	在タンザニアフィンランド大使館	（小早川のみ） ダルエスサラーム発	DES
9月20日	木	サイト視察、情報収集	成田着	DES
9月21日	金	サイト視察、情報収集		DES
9月22日	土	資料整理、報告書案作成		DES
9月23日	日	資料整理、報告書案作成		DES
22日～28日		サイト視察、情報収集		DES
9月29日	土	資料整理、報告書案作成		DES
9月30日	日	ダルエスサラーム発		機中
10月1日	月	成田着		

#### （3）主要面談者

本調査期間中に面談した主な関係者は以下のとおり。

##### 1) エネルギー鉱物省（MEM）

・Eliakim C. Maswi〔Permanent Secretary, Ministry of Energy and Minerals（MEM）〕



- ・ James Andilile ( Assistant Commissioner for Energy Development, MEM )
- 2) タンザニア電力供給公社 ( TANESCO )
  - ・ John I. Kabadi ( Senior Manager Strategic Planning, TANESCO )
  - ・ Mercy S. Baregu ( Senior Manager Projects, TANESCO )
  - ・ Sophia S. Mgonja ( Senior Manager Distribution, TANESCO )
  - ・ Simon M. Jilima [ Manager Projects ( Generation ) Investment, TANESCO ]
  - ・ Theodory Bayona ( Manager Planning & Design, TANESCO )
  - ・ Mosha T. Izahaki ( Manager Transmission, TANESCO )
  - ・ Hamdun R. Mansur ( Manager Environment, TANESCO )
- 3) 在タンザニア日本国大使館
  - ・ 岡田 眞樹 ( 特命全権大使 )
  - ・ 関 行規 ( 二等書記官 )

#### 1 - 4 調査結果概要

##### 1 - 4 - 1 事業スコープに係る協議結果

今回調査冒頭にて、エネルギー鉱物省 ( Ministry of Energy and Minerals : MEM ) 次官同席の下、TANESCO幹部と事業スコープに係る先方ニーズを確認するための会議を開催し、以下の事項を確認した。

(1) 配電用変電所 ( 上記 1 - 2 要請コンポーネント ~ ) については、TANESCOは用地のスペース制約などの理由から、一部の要請変電所について代替候補地を検討していることが明らかになった。

今回先方より出された修正スコープは下表のとおり。

当初要請スコープ	修正スコープ
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Muhimbili変電所 ( 新設 )</li> <li>・ Kinondoni変電所 ( 新設 )</li> <li>・ Msasani変電所 ( 増設 )</li> <li>・ Kawe変電所 ( 新設 )</li> <li>・ Oysterbay変電所 ( 更新 )</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Muhimbili変電所 ( 新設 ) 【変更なし】</li> <li>・ Mwananyamala変電所 ( 新設 ) 【Kinodoniより名称変更】</li> <li>・ Msasani変電所 ( 増設 ) 【変更なし】</li> <li>・ Jangwani Beach変電所 ( 新設 ) 【追加】</li> </ul> <p>Kawe変電所、Oysterbay変電所は用地取得などの問題があるため要請より落とす。</p>

(2) キニエレジ発電所南部の132kV送電線 ( 上記 1 - 2 要請コンポーネント ) については、TANESCO投資部門の責任者より「2013年12月に運開予定のノルウェー企業 ( Jacobsen ) による150MW発電所 ( キニエレジ第一発電所 ) からの送電に間に合わせる必要が生じたことから、日本の無償資金協力による建設が同時期に間に合わないようであれば当該JacobsenとのEPC契約に132kV送電建設も含めることとしたい」との要望がなされた。なお、世界銀行 ( The World Bank : WB ) による電力アクセス改善プロジェクト ( Tanzania Energy Development and Access Expansion Project : TEDAP ) により建設中の132kV変電所 ( Factory Zone II ) は2014年3月頃に完工する見通しであることから、当該132kV送電線 ( 上記 1 - 2 要請コンポーネント ) についても可能な限り早期に建設し世銀変電所に接続することで、増加傾向にある

キニエレジ南部（Factory Zone）の需要に対応するための送電ルートを確認したいとのことであった。

（3）132kV基幹変電所（Ilala変電所）増強（上記1 - 2 要請コンポーネント）については、TANESCOより重要性が高い旨の説明がなされた。具体的な増強計画については、今後、事業効果、費用などを勘案しながら検討を進める必要がある。

（4）上記を踏まえ、先方の要請内容を以下のとおり確認した。

- |   |  |
|---|--|
| 1 | 132/33/11kV Ilala変電所及び132kV送電線路（約7.5km）の更新 |
| 2 | Jangwani Beach変電所及び33kV配電線路（約6.6km）の新設     |
| 3 | Muhimbili変電所及び33kV配電線路（約2km）の新設            |
| 4 | Mwananyamala変電所及び33kV配電線路（約1.3km）の新設       |
| 5 | Msasani変電所の増設及び33kV配電線路（約7.9km）の増設         |

（5）エネルギー鉱物省次官からは、現在タンザニアでは2015年を目標に電力設備の拡充を行っており、日本からの支援についても可能な限り早期の実施について重ねて依頼がなされた。

#### 1 - 4 - 2 環境社会配慮関連事項

本プロジェクトを上記変更スコープにて実施する場合、Mwananyamala変電所の新設により21世帯（62人）、Muhimbili変電所の新設により1世帯（約5人）、合計で約70人の非自発的住民移転が発生する見込みである（前者については、現在、補償額の査定手続きが進行中）。ただし、大規模住民移転に相当する200人には満たず、また、保護区などの貴重な生態系への影響は生じないことなど、環境社会への重大な影響は想定されないことから、環境カテゴリは「B」と考えられる。

#### 1 - 4 - 3 変更スコープに関する妥当性・必要性

- 1) キニエレジ発電所建設後は当該発電所からの電力をいかに効率的にダルエスサラーム市内に送配電していくかが今後の課題となる。このため、仮にキニエレジ発電所南部の132kV送電線の建設がコンポーネントから落ちたとしても、引き続き系統増強の観点からの高い必要性が認められる。
- 2) 特にIlala変電所については、キニエレジ発電所からの電力がウブンゴ変電所を経由して送電されてきており、市内の需要が集中する中心部に電力を供給する基幹変電所であることから、その増強の必要性は高い。なお、現状では、当該変電所は機器の老朽化や設備容量の不足などの理由から、急増する市中心部への給電を行うに十分な信頼性を確保できていない。
- 3) 現在、世界銀行並びにフィンランドの支援により進められている市内132kV送電網の増強により、キニエレジ発電所からの電力を送る骨格はおおむね整備される見込みであるが、効率的・安定的に需要者への配電を行うためには33kV以下の系統整備にも取り組む必要がある。

4) 上記のとおり、1 - 4 - 1 (4)に記載したコンポーネントをわが国の無償資金協力にて実施する妥当性・必要性が認められる。

## 第2章 タンザニア電力セクターの概況

### 2 - 1 電力エネルギー政策

タンザニアのエネルギー政策は、2003年2月に策定された「The National Energy Policy」において、「安全で信頼性が高く効率的で価格競争力があり、環境に配慮した電力を全セクターに持続可能な方法で供給するための基盤を創造する」ことを目標とすることが掲げられている。

特筆すべき点としては、効率性を確保するための基本として、市場競争原理を導入することが明記されており、発電・送電及び配電分野を民営化し、その促進を図るとともに、国産エネルギーである石炭、ガス及び再生可能エネルギー（地熱発電など）の利用を高め電力供給の信頼性確保に寄与する必要があるとしている。

### 2 - 2 電力セクターの現状

電力セクターは、エネルギー鉱物省の監督の下、電気料金の制定などをエネルギー水道事業規制機関（Energy and Water Utility Regulatory Audit：EWURA）が受けもち、電力供給に係る運用・維持管理をTANESCOが実施している。TANESCOは発送配変電を一手に担っているが、近年は独立発電事業者（Independent Power Producer：IPP）による発電事業が急激に増加する傾向がみられる。これらIPPを含むダルエスサラーム9地域における発電設備状況を表2 - 1に示す。

表2 - 1 ダルエスサラーム地域の発電設備

(As of End of 2011)

No.	Name of Power Station	Related Region	Fuel	No. of Generator	Year		Capacity [MW]		O&M Variable Cost [\$/MWh]	Remarks
					Installed	Retirement	Installed	Available		
<b>A: TANESCO</b>										
	1 Ubungo-1	K-South	Gas	10	2007	2026	104.8	100.0	30.9	
	2 Tegeta	Tegeta	Gas		2009	2030	45.0	43.0	24.7	
	3 Ubungo-2	K-South	Gas		2011	2031	100.0	100.0		
						<b>Total</b>	<b>249.8</b>	<b>243.0</b>		
<b>B: IPP</b>										
	1 IPTL	Tegeta	HFO	10	2002	2021	103.0	90.0	6.0	
	2 Songas-1	Ubungo	Gas	2	2004	2023	42.0	38.3	14.7	
	3 Songas-2	Ubungo	Gas	3	2005	2024	120.0	110.0	14.7	
	4 Songas-3	Ubungo	Gas	1	2006	2025	40.0	37.0	14.7	
	5 Symbion-I	Ubungo	Gas		2006	2025	75.0	69.0	15.0	
	6 Symbion-205-2	Ubungo	Gas		2006	2025	40.0	37.0	15.0	
						<b>Total</b>	<b>420.0</b>	<b>381.3</b>		
<b>C: Total Capacity (Not included Emergency)</b>							<b>669.8</b>	<b>624.3</b>		
<b>D: Decreasing Rate [%]</b>								<b>6.8</b>		

Remarks:

1. Station auxiliary is assumed as 1.6% of available capacity.

2. HFO: Heavy Fuel Oil

Source: TANESCO

## 2 - 3 電力需要予測

2011年11月に策定されたPower System Master Plan 2011 Updated( PSMP )に対するInterim Executive Summary Reportによると、2011年におけるタンザニアの最大需要電力は約830MWで、ダルエスサラーム地域は426MWと全国の約51%を占める一方で、2010年の373MWに対し14.2%という高い増加率を示している。同Reportで想定されている需要想定に2011年度の実績を当てはめたものを表2 - 2 に示す。

表 2 - 2 Demand Forecast from 2012 to 2017

No.	Name of Region	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Remarks
			Actual	Forecast						
<b>A: Peak Demand [MW]</b>		4.6	14.2							
1	Dar es Salaam	373	426	546	619	717	834	955	1,055	
2	Shinyanga	74	69	72	76	80	96	113	138	
3	Tanga	51	54	65	86	121	160	185	203	
4	Morogoro	39	48	51	54	57	62	70	81	
5	Others	295	233	298	333	413	541	717	845	
<b>Total</b>		833	830	1,031	1,167	1,388	1,693	2,039	2,321	
<b>B: Growth Rate [%]</b>										
1	Dar es Salaam		14.2	28.1	13.4	15.8	16.4	14.5	10.5	
2	Shinyanga		-6.8	4.1	5.0	6.3	19.0	17.8	22.2	
3	Tanga		6.3	19.4	32.7	41.5	32.1	15.4	9.7	
4	Morogoro		21.8	6.8	5.9	5.7	9.1	12.5	15.5	
5	Others		-21.1	27.7	11.9	24.0	30.9	32.6	17.9	
<b>Average</b>			-0.3	24.2	13.2	19.0	21.9	20.5	13.8	

Remarks:

1. Above data is for Base case.

Source: Power System Master Plan 2011 Update; TANESCO

一方、TANESCOが実施した2015年における潮流解析結果を付属資料3 . 図 - 1 に示す。

## 2 - 4 電力開発計画

電源開発計画はPSMPに2035年まで計画されている。このうち、Kinyerezi発電所は4つのPhaseに分け、以下のような計画で進行している。

- (1) Phase-I : 150MW ( Jacobsen ) 2013年運開予定
- (2) Phase-II : 240MW ( 住友商事 ) 2014年運開予定
- (3) Phase-III : 200MW、2016年運開予定
- (4) Phase-IV : 100MW、2019年運開予定

送電計画については、電力品質の向上を目的とし、通常は±5%以内の電圧変動を確保する目標を設定している。ダルエスサラームに関連した計画としては下記が挙げられている。

- (1) 2013年 : 220kV、Ubungo - Kinyerezi ( 15km)
- (2) 2016年 : 220kV、Kinyerezi - Somangafungu ( 230km)
- (3) 2016年 : 400kV、DES - Tanga ( 451km)

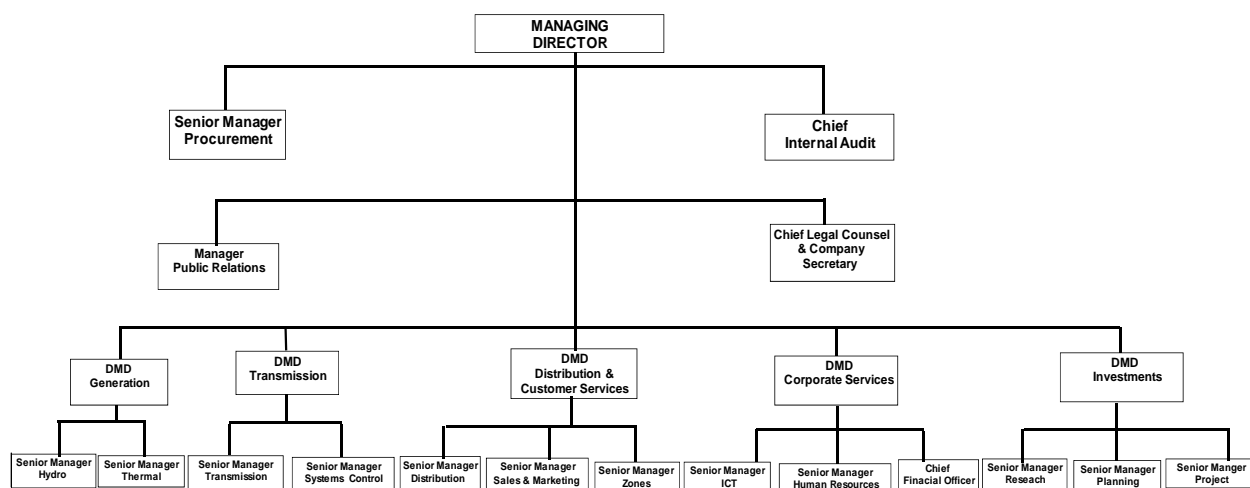
一方、近隣諸国との国際連系は下記を計画している（いずれも輸出）。

- (1) 2015年：50MW、Kenya
- (2) 2016年：45MW、Mozambique)
- (3) 2017年：50MW、Tunduma
- (4) 2021年：200MW、Rwanda/Uganda

これら送電計画を付属資料 3 . 図 - 2 に示す。

## 2 - 5 プロジェクトの実施機関

本プロジェクトの実施機関であるTANESCOの組織図を以下に示す。なお、送電線路及び主幹変電所については、設計・工事段階を投資事業部の計画部とプロジェクト部がそれぞれ担当し、完成検査及び運開後の維持管理を送電事業部が担当する。配電用変電所及び配電線路の運転はRegional Officeが、保守・点検は送電及び配電事業部がそれぞれ担う体制となっている。これらの体制を図 2 - 1 に示す。



出所：TANESCO

図 2 - 1 TANESCOの体制図

### 第3章 要請プロジェクトサイト周辺の状況

#### 3 - 1 ダルエスサラーム市における電力供給体制の概況

ダルエスサラーム市は、Ilala、Kinondoni及びTemekeの3つの行政区で構成されているが、TANESCOは、これらを4つのRegional Officeに分割し、それぞれのRegional Officeで配電施設の運営を行っている。これらRegional Officeの2012年の1月から7月における実績を表3 - 1に示す。

表3 - 1 Regional Officeの概況

(As of End of July 2012)

No.	Regional Office	No. of Staff	Peak Demand [MW] *1	Name of District	Line Length [km]						Transformer Number & Capacity						Remarks
					220	132	66	33	11	LV	Grid		Secondary (33/11)		Distribution		
											No.	[MVA]	No.	[MVA]	No.	[MVA]	
1	Ilala	260	150	Ilala Industrial Tabata Gongolamboto	0	17	0	93	218	497	4	265	11	158	885	313	
2	Kinondoni North	206	107	Kinondoni North Mbezi Tegeta	0	24	0	206	519	4,391	4	190	10	190	809	232	
3	Kinondoni South	243	69	Kinondoni South Kimara	411	533	0	169	121	1,189	4	40	3	5	452	108	
4	Temeke	220	68	Temeke Kigamboni Mbagala Yonbo	0	0	0	96	164	1,232	0	0	8	110	660	213	
<b>Total</b>	4	929	394	13	411	574	0	564	1,022	7,309	12	495	32	462	2,806	866	

Remarks

1) \*1: Peak demand of each regional office is recorded separately.

出所：TANESCO

#### 3 - 2 送電線路関係

ダルエスサラーム地域は基幹変電所であるUbungo変電所を中心に132kV系統でIlala、Makumbusyo、Tegeta及びFactory Zone-IIIの4カ所の主幹変電所につながっているがリンク化はされていない。

Ubungo変電所周辺には発電所があり、近隣地域のMorogoro変電所と220kV-2回線で、Mlandizi変電所と132kV-1回線で連系されており、これら近隣地域への電力供給を行っている。2013年には、Kinyerezi発電所と220kVで連系することが計画されている。これら系統を付属資料3 . 図 - 3に示す。

現在、電力供給の信頼性確保のため、既存主幹変電所のリンク化及び新規132/33kV変電所の更新計画が世銀及びフィンランドの支援で進められている。世銀はFactory Zone-III Factory Zone-II Mbagala Kurasini Ubungoの中規模の132kV系統のリンク化で、フィンランドはIlala New City Center Makumbushoの小規模の132kVリンク化を計画している。これらを図3 - 1に黒い破線で示す。



出所：JICA調査団

図3 - 1 ダルエスサラーム地域の132kVルート計画図

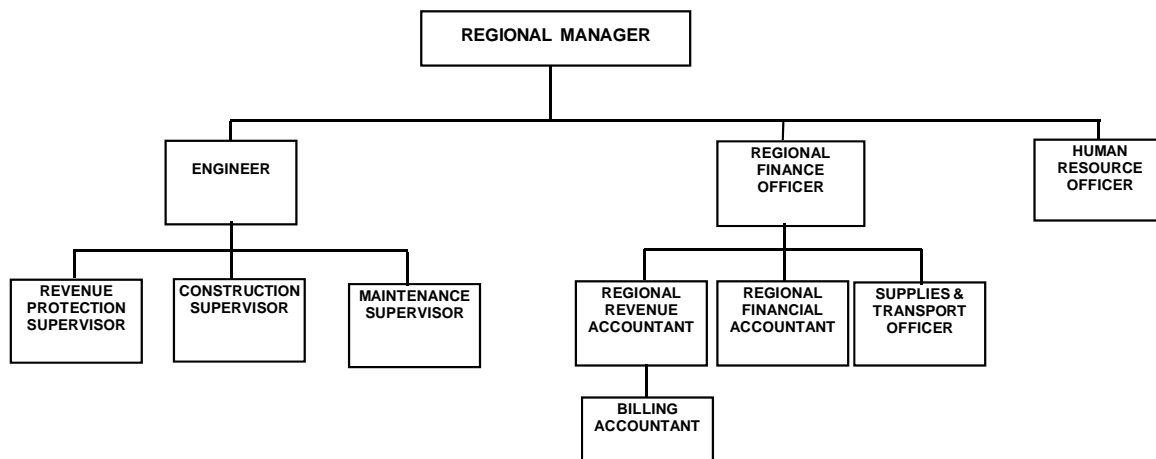
### 3 - 3 配電線路関係

2 - 5 項で述べたようにダルエスサラーム地域の配電用変電所及び配電線は4つのRegional Officeによって運転が行われている。各Regional Officeにおいては、Regional Managerを筆頭に図3 - 2 に示すような体制となっており、Maintenance Supervisorも配置されている。

しかしながら、各Regional Officeでは運転と記録、簡易的な点検・維持管理を行うものの、電路の事故や機器の不具合・故障などは目視による確認、本部への報告（1週間に1度程度）までを担当しており、事故の原因究明から復旧、機器や部品の交換などの実務作業は本部のTransmissionやDistributionなどの部署で行う体制となっている。このタイムラグが軽微な故障の復旧にも長時間かかるとともに、場合によっては重大事故に発展する場合が想定され、停電につながるような事故に発展しているものと想定される。このため、保守管理のデミングサークル（Plan Do Check Act）：



PDCA) サイクルの歯車がかみ合わず、顧客である電力需要者の不満につながることで、電力料金の収益減などTAENSCOの運営低迷にも影響を及ぼしている恐れがある。



出所：TANESCO

図 3 - 2 ダルエスサラームRegional Officeの体制図

ダルエスサラームでは33kV及び11kVの配電電圧により、基本的に33kVは配電用変電所間を結び、11kVは大口需要家や下位の配電用変電所、またはRMU ( Ring Main Unit ) とともに施設されている配電用変圧器にて降圧され需要家へ電力を供給している。一部の33kV配電系統はリンクされているものの、基本的には樹枝状の配電方式を採用しており、低圧配電線にいたっては長いところで1kmもの巨長があり、電圧降下による末端需要家の不満の声が聞かれる。

### 3 - 4 電力損失

ダルエスサラーム地域の電力損失のうち配電損失については、各Regional Officeが統計を取っている。2012年1月から7月における配電の各月の平均電力損失( Technical及びNon technical )は約13%で、月によって12~15%の範囲で変動している。

これらを表 3 - 2 に示す。

表 3 - 2 ダルエスサラームの電力関係資料

No.	Description	Unit	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Average	Remarks
<b>1 Peak Demand</b>											
1)	From National Control Center	[MW]	360	350	352	348	333	358	334	2,435	From monthly records
2)	Total of four Regions	[MW]	488	475	504	450	421	394	394	3,126	
3)	Coincidental Factor	[%]	73.7	73.8	69.9	77.3	78.9	91.1	84.7	77.9	
<b>2 Energy</b>											
1)	Distributed	[GWh]	190	172	173	178	171	172	169	1,225	Technical+ Non-technical
2)	Sold	[GWh]	166	151	152	152	145	148	147	1,061	
3)	Consumption by TANESCO	[GWh]	(Not Recorded)								
4)	Power Losses	[GWh]	24	21	20	26	26	24	22	164	
5)	% of power losses	[%]	12.6	12.1	11.8	14.5	15.4	14.0	13.3	13.4	
<b>3 No. of Customer</b>											
1)	Household (D1+T1)	[Houses]	318,946	319,676	273,957	320,260	324,450	355,912	334,634		
2)	Others (T2 to T4)	[Houses]	1,069	1,074	1,076	1,098	1,082	1,082	1,145		
3)	TANESCO (T6)	[Building?]	29	29	29	29	29	29	29		
<b>4 TANESCO Data</b>											
1)	No. of Regional Staff	[Head]	980	980	980	950	929	929	929		
2)	Total Capacity of Grid Trf.	[MVA]	230	230	230	230	230	230	230		
3)	Total Capacity of 33/11kV Trf.	[MVA]	447	447	447	447	443	443	462		
4)	Total Capacity of Distribution Trf.	[MVA]	861	862	855	859	861	866	867		
5)	Total Length of 33kV Line	[km]	554	563	564	564	564	564	564		
6)	Total Length of 11kV Line	[km]	1,019	1,019	1,017	1,017	1,019	1,019	1,022		
7)	Total Length of Low Voltage Line	[km]	7,293	7,297	7,290	7,296	7,300	7,301	7,309		
<b>5 Key Index</b>											
1)	Monthly Energy Consumption	[kWh/House]	312	284	333	286	267	250	263		60 % for household
2)	kVA of Distribution Trf. per Staff	[kVA/Head]	878	879	872	904	927	932	933		
3)	LV Line per Staff	[km/Head]	7.4	7.4	7.4	7.7	7.9	7.9	7.9		
4)	Energy Losses per Staff	[kWh/Head]	24,468	21,302	20,834	27,247	28,332	25,998	24,129		

Remarks:

1) Assumed 60% of distributed energy for household.

Source: TANESCO

### 3 - 5 電気料金

タンザニアの電気料金は、4段階に分かれており低所得者に対して優遇策をとっている。また、各需要家への引き込み線に対してはかなり細かく規定している。

燃料調整費などの調整は行っていないが、多少複雑な料金体系となっている。これらを表 3 - 3 に示す。

表 3 - 3 電気料金

No.	Description	Unit	Tariff		Remarks
			[Tsh]	[Yen]	
<b>1 Domestic Low Usage (D1)</b>	1) 0 ~ 50	[kWh]	60	3.1	
	2) 50 < ~ 283.4	[kWh]	273	14.1	
<b>2 General Usage (T1)</b>	1) Service Charge	[Month]	14,233	735.9	
	2) Energy Charge	[kWh]	221	11.4	
<b>3 Low Voltage Max. Demand (T2)</b>	1) Service Charge	[Month]	14,233	735.9	
	2) Demand Charge	[Month]	16,944	876.1	
	3) Energy Charge	[kWh]	132	6.8	
<b>4 High Voltage Max. Demand (T3)</b>	1) Service Charge	[Month]	14,233	735.9	
	2) Demand Charge	[Month]	14,520	750.8	
	3) Energy Charge	[kWh]	118	6.1	
<b>5 Zanzibar Electricity Company (ZECO)</b>	1) Service Charge	[Month]	14,233	735.9	
	2) Demand Charge	[Month]	12,079	624.5	
	3) Energy Charge	[kWh]	106	5.5	

Remarks: 1) 1,560 Tsh = 1US\$= 80.66Yen.

0.0517 [Yen/Tsh]

Source: TANESCO; Tariff, Jan. 2012.

## 第4章 要請プロジェクトの妥当性

### 4-1 要請内容並びに妥当性の確認

#### 4-1-1 132kV系統

タンザニア側の要請内容はUbungoとIlala変電所間の132kV送電線路約7.5kmとIlala変電所内の132kV設備の更新・増設である。もともと、2002年に実施されたわが国の無償資金協力で132kV-2回線用の送電線鉄塔に1回線が施工され、1回線は予備回線として計画された。今回の要請はこの予備回線の増強と既存90MVA変圧器1台を60MVAに更新し、これと並列運用が可能ないように新たに60MVAの変圧器を増設する。これに伴い132kV設備容量が増加し、母線容量が不足するため、これらを総合的に改修するための既存機器の更新・増設であり妥当といえる。なお、当初要請書に含まれていた、Kinyerezi発電所とFactory Zone-II変電所間の132kV（2.8km）については、TANESCOより2013年中の運開が必須であるため、わが国の無償資金協力で間に合わないのであれば、別途工事を進めるよう手配することとし、要請内容から落としたいとの依頼がなされた。

一方、需給面からみると、近年におけるIlala変電所近辺の需要増加及びNew City Centerへの電力供給を行うことが必要となり、かつ、2014年にはKinyerezi発電所から当該地域への電力供給も可能となることより、安定した電力供給の確保のためにも当該送電線の建設並びにIlala変電所の増強は早急な実施が望まれている。

TANESCOが作成した増強後のIlala変電所の単線結線図を付属資料3. 図-4に示す。

#### 4-1-2 33kV系統

要請内容に挙げられている新設・増設・更新変電所の確認及び配電線路の踏査を行った。この結果、変電所については用地取得の関係から建設要請地の変更、配電線については送り出し変電所の変更などを確認した。

ダルエスサラーム市における33kV配電網の事故による停電は毎日発生していることから、33kV系統の増強の必要性は高いといえる。Ilala変電所の今年1月から8月までの停電は過電流によるものが多い。これらの状況を表4-1に示す。

表4-1 2012年1月から8月における11/33kV事故記録（Ilala変電所）

No.	Description	Causes of Fault						Total	Remarks
		E/F		O/C		Other			
		33kV	11kV	33kV	11kV	33kV	11kV		
1	January	3	0	26	2	2	0	33	
2	February	2	6	6	12	2	0	28	
3	March	7	1	27	9	4	0	48	
4	April	8	4	19	8	12	0	51	
5	May	14	6	12	11	0	0	43	
6	June	13	0	19	17	0	0	49	
7	July	20	0	11	23	0	0	54	
8	August	10	0	12	12	2	0	36	
9	September								
10	October								
11	November								
12	December								
	Total	77	17	132	94	22	0	342	
	(%)	22.5	5.0	38.6	27.5	6.4	0.0	100	

Source: TANESCO

4-1-3 要請内容のまとめ

表4-2に今回確認された要請内容、図4-1にその位置を示す。

表4-2 今回確認された要請内容

1	132/33/11kV Ilala変電所及び132kV送電線路（約7.5km）の更新
2	Jangwani Beach変電所及び33kV配電線路（約6.6km）の新設
3	Muhimbili変電所及び33kV配電線路（約2km）の新設
4	Mwananyamala変電所及び33kV配電線路（約1.3km）の新設
5	Msasani変電所の増設及び33kV配電線路（約7.9km）の増設



図4-1 位置図

## 4 - 2 概略事業の検討

### 4 - 2 - 1 132kV系統

#### (1) 送電線

図4-1のUbungoとIlala変電所間の送電線鉄塔における予備回線について、TANESCOは33kV、ACSR-150mm<sup>2</sup>を使用し一時的に配電線路として運用している。このため、本プロジェクトでは、これらの撤去作業が必要となるとともに近年実施されている、監視制御・情報収集（Supervisory Control And Data Acquisition：SCADA）導入に伴い、現在敷設されている架空地線をOPGW（24芯）に交換する作業が必要となる。

また、将来の需要増加に配慮しGapタイプのGZTACSR-240mm<sup>2</sup>を採用するとともに碍子はすべて耐塩碍子に交換することが望ましい。なお、将来の需要によっては、既存240mm<sup>2</sup>も同時にGapタイプとする必要性が生じるので、将来の需要を的確に想定した最適な計画立案が望まれる。

基本設計実施にあたり下記に留意する必要がある。

- 1) Ilala変電所に係る短期及び中長期需要予測
- 2) 既存送電鉄塔に係る調査・検討
- 3) 既存132kV資機材の仕様及び母線容量の確認
- 4) 132/33kV変圧器の運用方法の確立
- 5) Kurasini変電所との132kV連系計画の検討
- 6) SCADA（配電自動化・遠方制御）の内容確認など

#### (2) 用地

Ubungo変電所側は、当該132kV増設に伴うフィーダ引出用地は確保されているが、Ilala変電所側は、将来の132kV連系計画を考慮すると、十分な用地があるとはいえないので132kVケーブル引き込みなどを計画するなどの配慮が必要である。なお、Ubungo変電所には220/132kV、150MVA変圧器の増設計画がある。

#### (3) Ilala変電所

当該変電所は、近年重大事故が発生しており、各機器の余寿命に十分留意する必要があるとともに、保護継電器類及び各種低圧ケーブルなどもダメージを受けている可能性がある。併せて留意する必要がある。また、変電所内の接地設備についても十分な調査が必要である。

なお、2002年次の報告書では132kV設備は45MVA×4台で計画されていたが、TANESCOは60MVA×4台の設備容量とすることで計画しており、132kV母線容量をはじめ各種の詳細調査・検討が必要となる。また、変電所隣に工場があることから、高調波についても調査することが望ましい。

一方、現在設置が進められているSCADAについては、中央給電指令所（National Control Center：NCC）とフィンランドが進めている配電系統に係る配電指令所（Distribution Control Center：DCC）とのInterfaceには十分留意する必要がある。

#### 4 - 2 - 2 33kV系統

##### (1) Jangwani Beach変電所及び33kV配電線路（約6.6km）の新設

地耐力の確認、塩害・近隣住民に対する騒音対策、電力供給の想定範囲と需要家調査などを実施し、TANESCOの将来計画を踏まえたうえで経済的な設計になるよう留意する必要がある。配電線建設にあたっては他インフラなどの都市計画を確認するとともに、タンザニア道路局（Tanzania National Roads Agency : TANROADS）やMunicipalityから必要な許認可の事前確認を十分行う必要がある。

##### (2) Muhimbili変電所及び33kV配電線路（約2km）の新設

Muhimbili変電所についてTANESCOは将来Ilala変電所、New City Center変電所との33kV配電リンク化を計画しており、また、フィンランドの支援の下、Ilala-New City Center間の132kV地中送電計画も実施される予定であることから、将来的な計画・運用・経済面の検討を行い、今般無償資金協力に相応しいルートを選定する必要がある。

##### (3) Mwananyamala変電所及び33kV配電線路（約1.3km）の新設

この変電所は住宅地に位置するため、騒音対策など近隣住民への配慮が特に必要になる。また、配電線建設にあたってはTANROADSやMunicipalityから必要な許認可の事前確認を十分行う必要がある。

##### (4) Msasani変電所の増設及び33kV配電線路（約7.9km）の増設

当該地域の電力需要の伸びに伴う増設となるが、裨益対象の確認、TEDAPによるOysterbay変電所の増強やMakumbusho - Oysterbay変電所間の33kV地中配電線路計画（契約期間：21カ月）、フィンランドの支援による候補となっているMakumbusho-New City Center変電所間の132kV地中送電線路の計画（契約期間：24カ月）が予定されていることから、他ドナーによるプロジェクトの進捗状況や送配電ルートの確認が必要となる。

#### 4 - 3 想定される工程・工期

特に、Ilala変電所については、保護系統がほとんど機能していない状況であり、重大事故が発生した場合の影響が大きいことから、その改修事業を短期間に確実に達成する必要がある。

表4-3に想定される計画案を示す。

表4 - 3 送配電網強化計画に係る概略工程

No.	Description	2012		2013												2014												2015												Remarks
		11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		A: Improvement of Ifala S/S 1 Planning to Exchange of Notes 1) Selection of Consultants 2) Basic Design (*1) 3) Approval by GOJ 4) Cabinet Approval 5) Exchange of Notes  2 Tendering  3 Construction 1) Detail & Construction Design 2) Manufacturing and Shipping 3) Construction  B: New and Expansion of 33/11kV S/S 1 Planning to Exchange of Notes 1) Selection of Consultants 2) Basic Design (*2) 3) Approval by GOJ 4) Cabinet Approval 5) Exchange of Notes  2 Tendering  3 Construction (*3) 1) Detail & Construction Design 2) Manufacturing and Shipping 3) Construction																																						

Remarks:  
 1) \*1: Required Staff is Min.9 (Chief, Transmission, Substation-1/2, Protection, Architecture, Common System, Civil and Environment).  
 2) \*2: Required Staff is Min. 7 (Chief, Distribution Line-1/2, Substation-1/2, Architecture and Environment).  
 3) \*3: It is recommendable that Japanese company with enough skilled Japanese persons shall be nominated in order to keep tight schedule and to execute adequate coordination work.

出所：JICA調査団

#### 4 - 4 資機材の調達事情

##### (1) 132kV系統

タンザニアでは、132kVに係る資機材は生産されていない。したがって、電力システムの早期信頼性確保の観点から確実に納期遵守ができ、かつ、国際電気標準会議規格（International Electrotechnical Commission：IEC）などの国際基準に準拠した製品が生産可能な外国製品を調達することが望ましい。

##### (2) 33kV系統

33kVや11kVに係る資機材についてもタンザニアにて製造・製作されておらず、現在TANESCOが運用している配電用資機材のほとんどは外国からの輸入に頼っている。TANESCOの所有する機材の大部分が援助国/援助機関からの支援により導入されているが、これまでTANESCOのスタンダードが曖昧であったこともあり、運用している機材の仕様にばらつきが見受けられる。現在TANESCOはIECや英国規格（British Standards：BS）などの国際基準に倣いスタンダードとなる仕様の整備を進めており、今後の調達資機材についてはこのスタンダードに留意する必要がある。

#### 4 - 5 相手国負担事項

主な相手国負担事項は下記のとおり。

(1) 更新された既存資機材の保管用地確保とそれらの保管及び処理

(2) 用地の確保、造成、用地へのアクセス道路の整備

(3) 11kV及び低圧配電線路の確実な増設と需要家への接続

(4) 建設期間における停電対策

(5) 建設用地周辺住民への対応及び環境省への諸手続き

#### 4 - 6 プロジェクトの裨益効果

定性的な裨益効果としては下記が挙げられる。

(1) Ilala及びNew City Center変電所からの電力供給信頼度の向上

(2) 夜間における電圧低下問題の改善と電化の促進

定量的な裨益効果として、各プロジェクトによる2013年時点の想定裨益対象数を表4-4に、裨益対象地範囲図を図4-2に示す。

表4-4 想定裨益対象数

対象	既需要者/世帯		新規需要見込み		
	対象者数(2013年)	対象世帯(2013年)	Household/Domestic	Industrial	Public Facility
Jangwani Beach SSの新設	58,700	14,400	8,825	150	25
Mwananyamara SSの新設	41,800	10,900	16,220	250	30
Muhimbili SSの新設	31,700	8,200	2,000	150	75
Msasani SSの増設	5,100	1,300	11,798	175	27
Ilala SSの増強	71,100	18,300	5,000	500	200
<b>合計</b>	<b>208,400</b>	<b>53,100</b>	<b>43,843</b>	<b>1,225</b>	<b>357</b>

備考:

1. 裨益対象は変電所半径3kmに該当する地域とした。
2. Tanzania Census2002及び2006年に発行されたAnalytical Reportを参考に算出した。
3. 対象地域は現在他変電所より電力供給を受けているため、裨益係数を設定し算出した。
4. 新規需要見込みはTANESCO調べによる。
5. Public Facility = Schools, Churches, mosques, colleges, etc



表 4 - 5 想定裨益対象数内訳

対象	District	対象地域	人口(2013年)	世帯数(2013年)	裨益係数	対象人数	対象世帯		
Jangwani Beach (New)	kinodoni	Kunduchi	85,195	21,165	0.30	25,558	6,349		
		Kawe	110,438	26,933	0.30	33,131	8,080		
		<b>計</b>	<b>195,632</b>	<b>48,098</b>		<b>58,690</b>	<b>14,429</b>		
Mwananyamara(New)	kinodoni	Hanna Nassif	37,410	10,317	0.05	1,870	516		
		Kijitonyama	55,018	13,317	0.05	2,751	666		
		Kinondoni	25,104	6,433	0.05	1,255	322		
		Mabibo	86,423	22,734	0.05	4,321	1,137		
		Magomeni	26,420	7,031	0.05	1,321	352		
		Makumbusho	65,072	17,876	0.05	3,254	894		
		Makurumula	62,843	17,076	0.05	3,142	854		
		Manzese	78,114	22,167	0.05	3,906	1,108		
		Mburahati	25,243	6,571	0.05	1,262	329		
		Mikocheni	31,873	7,771	0.05	1,594	389		
		Msasani	50,767	12,703	0.05	2,538	635		
		Mwananyamala	52,022	13,341	0.05	2,601	667		
		Mzimuni	29,536	7,551	0.05	1,477	378		
		Ndugumbi	43,725	11,721	0.05	2,186	586		
		Sinza	42,604	9,828	0.05	2,130	491		
		Tandale	52,638	14,885	0.05	2,632	744		
		Ubungo	51,798	12,622	0.05	2,590	631		
		Ilala	Ilala	Upanga East	8,613	1,976	0.05	431	99
				Upanga West	10,798	2,015	0.05	540	101
				<b>計</b>	<b>836,021</b>	<b>217,933</b>		<b>41,801</b>	<b>10,897</b>
Msasani(Expansion)	kinodoni	Msasani	50,767	12,703	0.10	5,077	1,270		
		<b>計</b>	<b>50,767</b>	<b>12,703</b>		<b>5,077</b>	<b>1,270</b>		
Muhimbili(New)	kinodoni	Hanna Nassif	37,410	10,317	0.05	1,870	516		
		Kinondoni	25,104	6,433	0.05	1,255	322		
		Magomeni	26,420	7,031	0.05	1,321	352		
		Makumbusho	65,072	17,876	0.05	3,254	894		
		Makurumula	62,843	17,076	0.05	3,142	854		
		Mburahati	25,243	6,571	0.05	1,262	329		
		Msasani	50,767	12,703	0.05	2,538	635		
		Mwananyamala	52,022	13,341	0.05	2,601	667		
		Mzimuni	29,536	7,551	0.05	1,477	378		
		Ndugumbi	43,725	11,721	0.05	2,186	586		
		Ilala	Ilala	Buguruni	78,171	21,557	0.05	3,909	1,078
				Gerezani	6,530	1,218	0.05	326	61
				Ilala	38,252	9,430	0.05	1,913	472
				Jangwani	18,336	4,038	0.05	917	202
				Kariakoo	10,969	1,982	0.05	548	99
				Kisutu	7,423	1,925	0.05	371	96
				Kivukoni	5,628	883	0.05	281	44
				Mchafukoge	8,938	2,058	0.05	447	103
				Mchikichini	22,699	5,530	0.05	1,135	276
				Upanga East	8,613	1,976	0.05	431	99
Upanga West	10,798	2,015	0.05	540	101				
<b>計</b>	<b>634,500</b>	<b>163,229</b>		<b>31,725</b>	<b>8,161</b>				
Ilala(Improvement)	kinodoni	Hanna Nassif	37,410	10,317	0.10	3,741	1,032		
		Kigogo	44,350	11,399	0.10	4,435	1,140		
		Magomeni	26,420	7,031	0.10	2,642	703		
		Makurumula	62,843	17,076	0.10	6,284	1,708		
		Mburahati	25,243	6,571	0.10	2,524	657		
		Mzimuni	29,536	7,551	0.10	2,954	755		
		Ndugumbi	43,725	11,721	0.10	4,373	1,172		
		Ilala	Ilala	Buguruni	78,171	21,557	0.10	7,817	2,156
				Gerezani	6,530	1,218	0.10	653	122
				Ilala	38,252	9,430	0.10	3,825	943
				Jangwani	18,336	4,038	0.10	1,834	404
				Kariakoo	10,969	1,982	0.10	1,097	198
				Kisutu	7,423	1,925	0.10	742	192
				Kivukoni	5,628	883	0.10	563	88
				Mchafukoge	8,938	2,058	0.10	894	206
				Mchikichini	22,699	5,530	0.10	2,270	553
				Upanga East	8,613	1,976	0.10	861	198
		Upanga West	10,798	2,015	0.10	1,080	201		
		Temeke	Temeke	Chang'ombe	22,556	5,956	0.10	2,256	596
				Kurasini	40,006	10,365	0.10	4,001	1,037
Keko	37,395			10,093	0.10	3,739	1,009		
Miburani	47,746			11,420	0.10	4,775	1,142		
Sandali	45,380			12,298	0.10	4,538	1,230		
Temeke	32,291			8,679	0.10	3,229	868		
<b>計</b>	<b>485,885</b>	<b>124,276</b>		<b>71,126</b>	<b>18,309</b>				
<b>合計</b>						<b>208,418</b>	<b>53,066</b>		

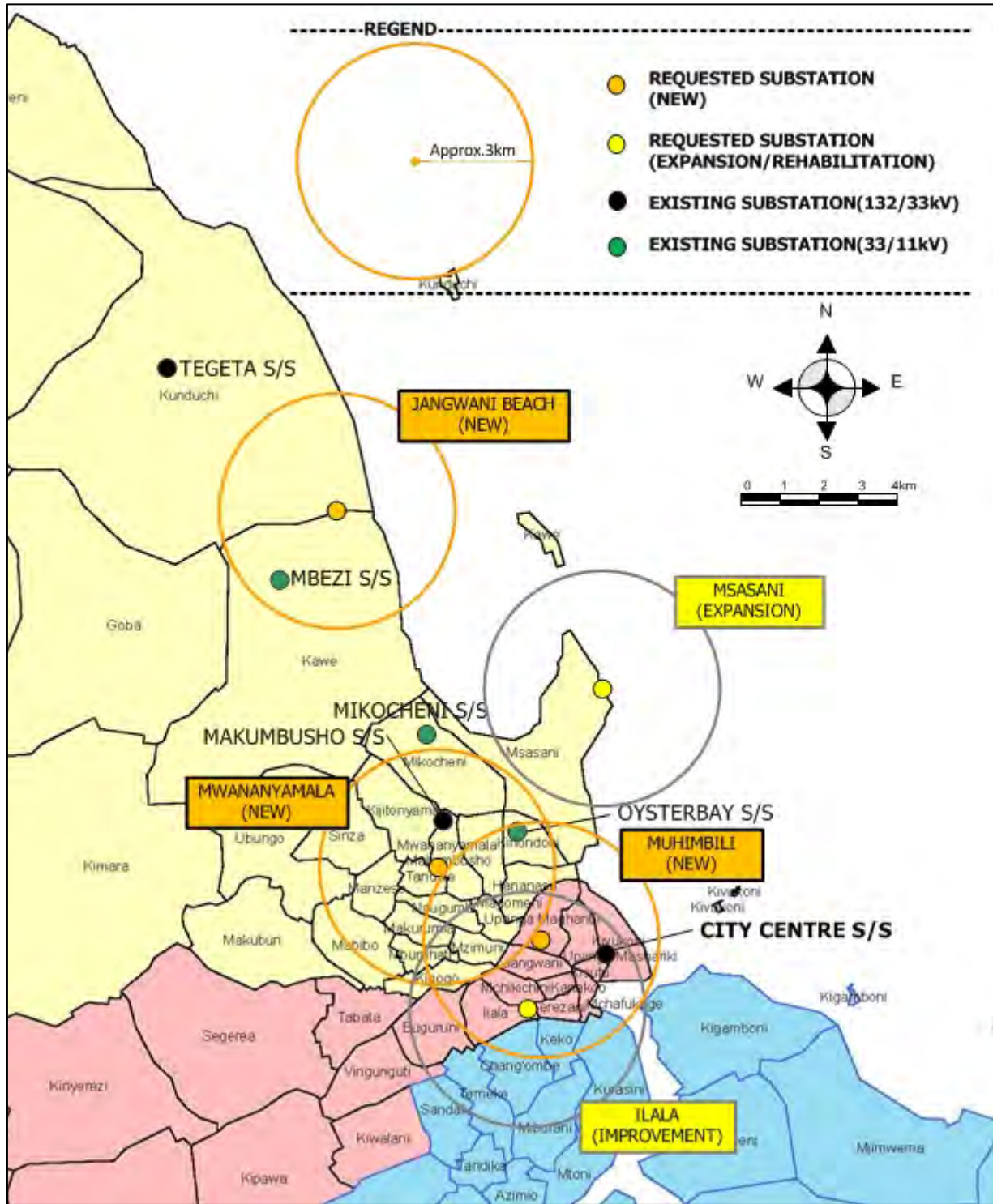


图 4 - 2 裨益对象地範圍図

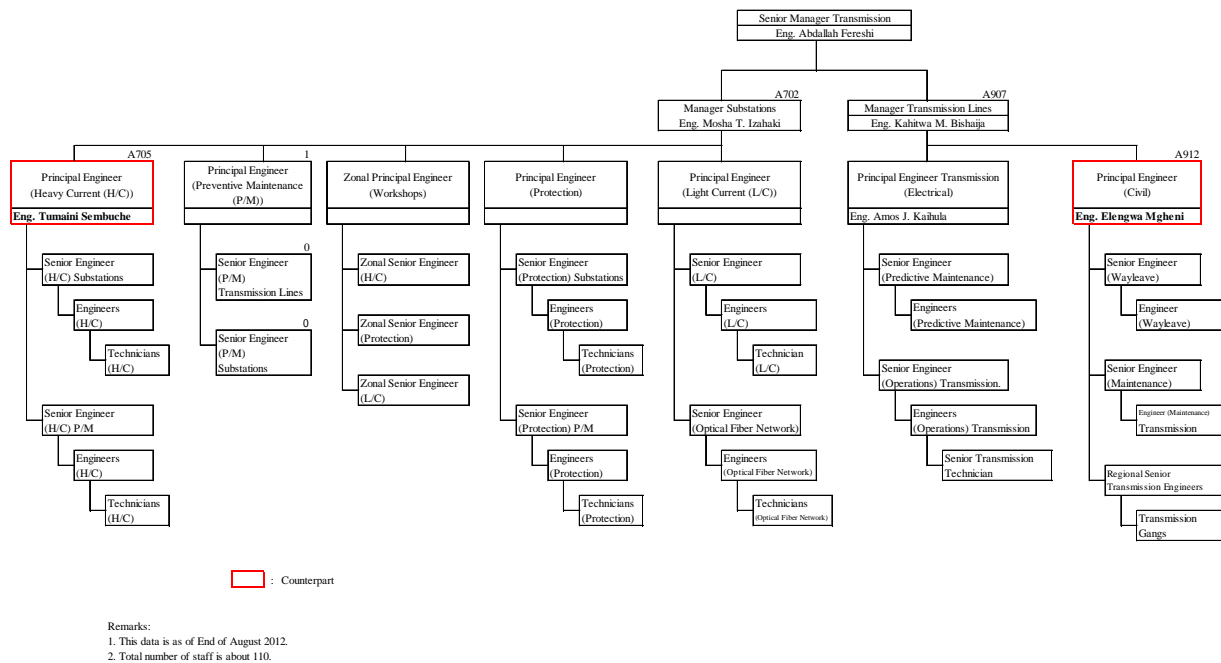
## 第5章 プロジェクトの実施体制

### 5 - 1 主管省庁及び運営機関

本プロジェクトの主管省庁はエネルギー鉱物省で、運営機関はTANESCOである。本プロジェクトに含まれる送電・配電用変電設備の運転・維持管理は送電事業部により実施され、配電設備の維持管理及び配電用変電所における各種記録・不具合の連絡はRegional Officeが実施する。

### 5 - 2 プロジェクトの運営体制

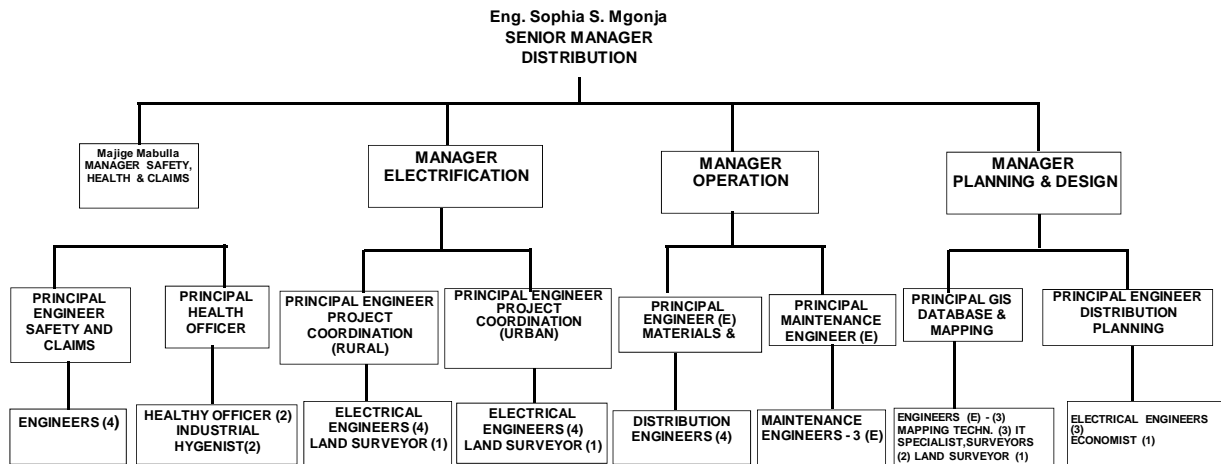
基本設計段階では、投資事業部のProject部を主体に、将来計画などはPlanning部が行い、運開後の運転・維持管理は送電事業部と配電事業部が関与することとなる。予防保全に関しては、送電事業部に今年Predictive Maintenance課ができたが、まだ要員は1名とのこと。図5 - 1 に送電事業部の体制図を示す。



出所：TANESCO

図5 - 1 送電事業部の体制図

配電用変電所に係る機器や配電線路の新設・改修・増設については、配電及び送電事業部（変電）が計画、実施、維持管理を担当する。図5 - 2 に配電事業部の組織体制を示す。



出所：TANESCO

図 5 - 2 配電事業部の体制図

### 5 - 3 技術レベル・維持管理体制

現時点におけるTANESCOの技術レベルは、基本計画の策定状況などに鑑みると必ずしも高いとはいえない。また、設備台帳・計測記録などの基本データの管理が十分でなく、各自が所有しているデータにも矛盾などがみられる。このほか、自部署の業務内容はある程度理解しているが、他部署との連携・情報共有が十分でない。協力準備調査（その2）においても先方技術レベル・維持管理体制につき再確認することが望ましい。

## 第6章 環境社会配慮

### 6 - 1 環境社会配慮に係る法制度

#### 6 - 1 - 1 タンザニアにおける環境影響評価（EIA）制度

##### (1) 環境影響評価関連法規

###### 1) 環境管理法（Environmental Management Act, 2004）

環境管理法（Environmental Management Act : EMA）はタンザニアにおける環境管理についての基本法である。同法では、人々のニーズを満たし、持続的に資源を管理するため、すべてのステークホルダーに対する義務及び、各種環境関連の基準、手順、責務、制限を定めている。また、環境関連機関の構成及びその役割についても規定している。

Part VI（環境影響評価及びその他のアセスメント）のSection 81では、プロジェクト実施者または開発事業者に対し、プロジェクトの開始前、融資前にプロジェクトの実施者負担により環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）の実施を求めている。EIAが必要となる事業リストは同法に添付の第3表に記載されており、16の対象事業のうち、本件は「10. Electrical infrastructure」にあたるといえる。同法によると、いかなる開発事業もEIA許認可なしに開始することは禁止するとしている。

また、Part VIII（汚染防止と管理）のSection 110では、事業者に対し、有害化学物質、油類またはその混合物の環境中への放流をしないように義務づけている。Part IX（廃棄物管理）では、事業者に対し有害廃棄物を含め廃棄物を適切な方法により管理、処理することを求めている。Part X（環境基準）のSection 141では、事業者に対し、環境基準を遵守するよう求めている。このうちSection 147では騒音・振動の管理基準について規定しており、国家環境基準委員会（National Environmental Standards Committee : NESCC）により騒音・振動の環境中への排出基準が設定されること、また、建設サイト、各種プラント、機器、自動車、航空機などの各種産業活動や商業活動に係る騒音レベルと騒音排出基準が設定されることが規定されている。Part XVI（コンプライアンス及び実施）のSection 201では、事業者に対し法人としてEIA許認可の付帯条件を遵守することを求めている。

なお、本法に規定する環境基準に違反した場合の罰則規定はSection 186に規定がある。本法に規定する環境基準やガイドラインに違反した場合、最低200万タンザニアシリング、最高1,000万タンザニアシリングの罰金または最低2年、最長7年の禁固・懲役刑が科せられる。

また、環境汚染を引き起こした場合の罰則は、Section 187に規定がある。本法に違反して、有害物質、油分などの汚染物質の土壌、水環境、大気質などの環境中への排出あるいは環境汚染の発生があった場合、最低300万タンザニアシリング、最高5,000万タンザニアシリングの罰金、または12年以下の禁固・懲役刑が科される。加えて、法廷により、汚染環境の浄化、汚染物質の除去コストの支払いと実施が命じられることがあるとされている。

###### 2) 環境影響評価及び監査規定（Environmental Impact Assessment and Audit Regulations, 2005）

本規定は、環境管理法（EMA）のSection 82及びSection 230に基づいて定められたものであり、環境に影響を及ぼすプロジェクトに対するEIA及び環境監査（Environmental

Audit : EA) の実施についての基準、根拠を定めている。EIAのスクリーニングからレビューまでのプロセスの枠組みを規定しており、EIAレポートの様式、EIA実施者の資格要件についても述べられている。Part III (プロジェクトの登録及びスクリーニング) では、プロジェクトの登録及びスクリーニング手続きが定められており、Section 5によりEIA許可の申請者は、「Project Brief (プロジェクト概要書)」を国家環境審議会 (National Environmental Management Council : NEMC) に提出することが求められている。Project Briefの内容はSection 6 (1) に定められている。NEMCは提出されたProject Briefとプロジェクト登録フォームに基づき、スクリーニングを実施する。それにより、事業者がEIAを実施すべきかが決定される。

Section 46 (1) により、プロジェクトは以下の2つのタイプに分けられる。

- タイプA : EIAの実施が必須であるプロジェクト
- タイプB : 予備環境アセスメント (Preliminary Environmental Assessment : PEA) が必要なプロジェクト

本規定の第1表にタイプA及びタイプBのプロジェクト例が示されており、タイプAのプロジェクトリストの「7. Energy」の (i) に“Production and distribution of electricity, gas, steam and geothermal energy”とあり、送配電プロジェクトはこれに該当すると考えられる。

## (2) 環境影響評価の実施手続き

タンザニアにおけるEIAのプロセスは、EIA及び監査規定により以下のとおり定められている。そのフローを図6-1に示した。

### 1) プロジェクトの登録 (Registration)

プロジェクト実施者は、EIA申請フォームをNEMCに提出することによりプロジェクトの登録を行う。

### 2) スクリーニング (Screening)

プロジェクトのカテゴリ分類とどのレベルのEIAが必要かを決定するため、事業者から提出されたEIA申請フォームとProject Briefに基づき、NEMCがスクリーニングを行う。スクリーニングは申請の受領後、45日以内に行われる。

### 3) スコーピング (Scoping)

スクリーニングの結果、フルスケールのEIAが必要となった場合、プロジェクト実施者はコンサルタントによるスコーピングを実施し、想定される主な問題を特定する。その上で、EIAのドラフトTORを作成し、スコーピングレポートとともにNEMCに提出し、レビューと承認を受ける。TORの承認は、受領後14日以内に行われる。

### 4) 影響評価 (Impact Assessment)

NEMCに承認されたTORに基づき、EIAを実施する。EIAで行うべき重要な内容は、想定される影響の特定、その影響の程度の評価、負の影響を回避、最小化し、かつ、便益を最大化する適切な緩和策を提案することである。この段階でのアウトプットはEIAレポート (または、Environmental Impact Statement : EIS) である。EIAレポートには想定され

る影響の管理とモニタリング方法をまとめた環境管理計画（Environmental Management Plan : EMP）とモニタリングプラン（Monitoring Plan : MP）が含まれる。

また、EIAを実施する場合は住民説明会を実施することが必須であり、プロジェクト実施者はキーとなるステークホルダーから意見を聴取することが求められる。

#### 5) レビュー（Review）

プロジェクト実施者がEIAレポート（または、EIS）を提出した後、NEMCはプロジェクトの現地踏査を実施する。この現地踏査はEIAレポートの情報を検証するために行われるものである。

その後、NEMCはEIAレポートをレビューするため、技術委員会（Technical Advisory Committee : TAC）を調整する。NEMCによるEIAレポートのレビューは提出を受けてから60日以内に完了することとなっている。NEMCからのコメントを受けて、担当大臣は30日以内にEIAレポートの承認、または、不承認の判断を行う。

#### 6) 住民説明会（Public hearing）

レビュープロセスの一環として、計画されているプロジェクトへの住民の懸念に対処するため、住民説明会が必要になる場合がある。住民から主要な懸念があがった場合やプロジェクトサイトの位置、プロジェクトのタイプや規模、用いられる技術、土地利用、住民移転、累積的影響などによっても住民説明会の必要性が生じる場合がある。

#### 7) 許認可（Environmental decision-making）

最終版のEIAレポートが提出された後、技術委員会のコメントや勧告に適切に対処されているかをNEMCが確認を行う。その後、EIA許認可を発行する際の条件をNEMCが作成する。最終的なEIAレポートの承認、不承認は環境管理法（EMA）に基づき、環境担当大臣によってなされる。

#### 8) 不服申し立て（Appeals）

プロジェクト実施者及びプロジェクトにより影響を受ける人々は不服申し立てを行う権利を有する。仮に決定された内容に不服がある場合は、環境法廷に対し、不服申し立てができる。

#### 9) プロジェクトの実施（Project implementation）

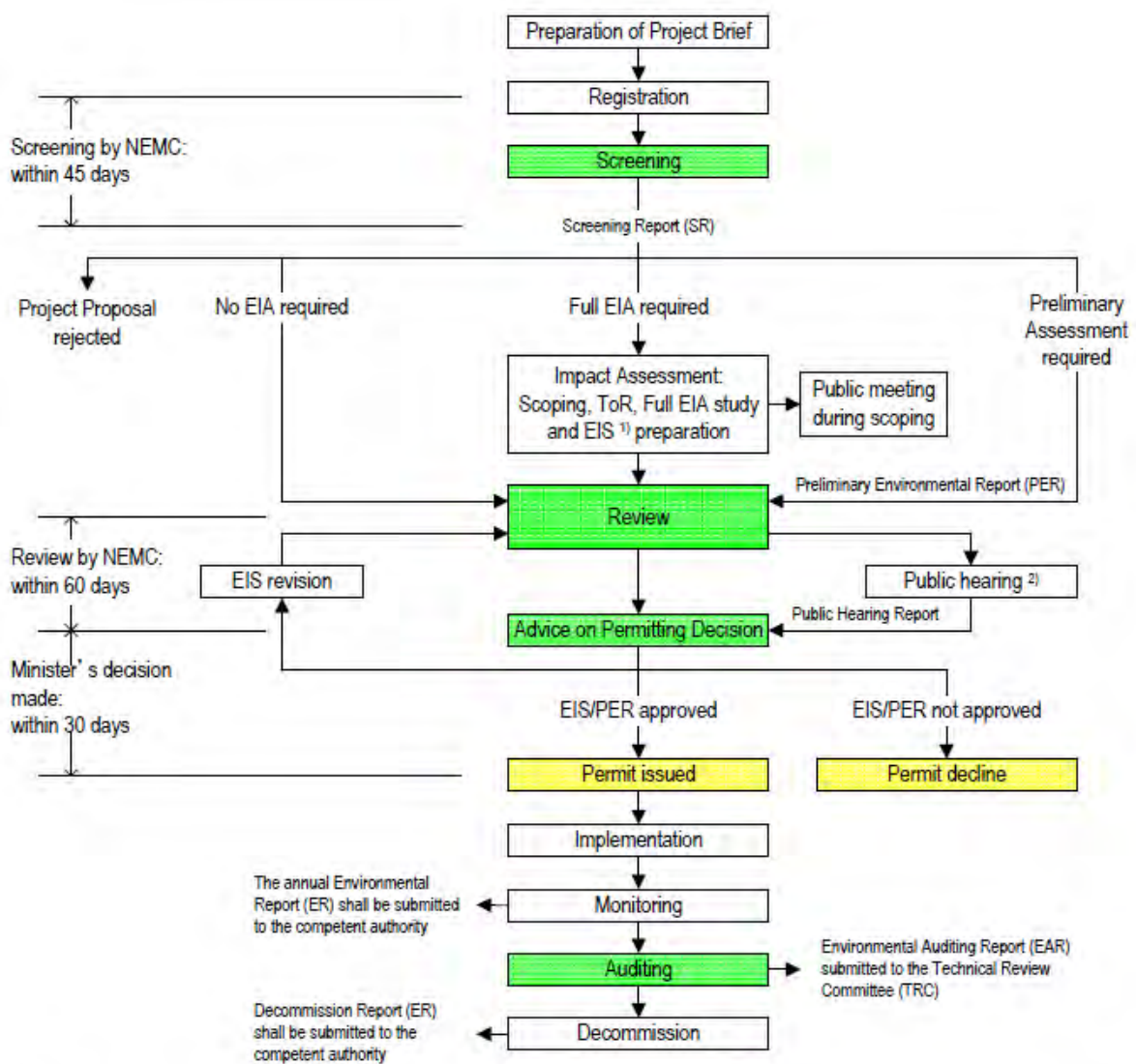
承認された付帯条件に基づき、環境管理計画（EMP）及びモニタリングプラン（MP）に沿ってプロジェクトを実施する。

#### 10) モニタリング（Monitoring）

日常のモニタリングはプロジェクト実施者により行われ、NEMCとキーステークホルダーにより、コンプライアンスモニタリングが実施される。

11) 環境監査 (EA)

EAには2つのタイプがあり、1つは、プロジェクト実施後にEIAレポートで予測されている影響と実際の状況を比較する、環境影響監査 (Environmental Impact Audit) であり、もう1つは、計画や緩和策及び一般的なコンプライアンスの遵守状況を確認する、環境管理監査 (Environmental Management Audit) である。



Note:

<sup>1)</sup> Environmental Impact Statement (EIS) : A report or document prepared by the proponent after the conduction of EIA study to present the case for the assessment of their proposal as part of the environmental impact assessment process.

<sup>2)</sup> The public hearing is done only when there is any serious/ controversial environmental/ social issues.

KEY	
□ (White)	: Proponent action
□ (Light Blue)	: Public action
■ (Green)	: NEMC action
■ (Yellow)	: Minister decision

出所: 「キリマンジャロ州地方送配電網強化計画」 準備調査報告書

図 6 - 1 環境影響評価実施手続きのフロー図



## 6-1-2 タンザニアでのEIAの実施状況

### (1) EIA許認可の発行状況

2005年7月から2010年5月までの間に、NEMCはEIA許認可発行に関して274件のコメントを担当大臣に提出している。このうち、2010年5月までに211件について大臣により承認がなされ、EIA許認可が発行された。このなかで、TANESCOに対して発行されたEIA許認可は5件であり、送配電プロジェクトに対して発行されていた。

### (2) 環境監査（EA）許認可の発行状況

環境管理法（EMA）のSection 100及び101に基づき、NEMCは開発プロジェクトのモニタリングと監査を行うことが義務づけられている。また、環境影響評価及び監査規定のSection 46（2）により、同規定が施行される前に開始されたプロジェクトや環境への負の影響があるプロジェクトに対してもEAを実施することが求められている。2005年7月から2010年5月までの間に、NEMCは多数の監査レポートをレビューし、このうち13件をEA許認可発行のため、担当大臣に提出している。2010年5月までに9件のプロジェクトが大臣により承認され、EA許認可が発行された。なお、TANESCOに対するEA許認可はこの期間中には発行されていない。

表 6 - 1 環境許認可の発行状況

年 度	EIA許認可発行数	EA許認可発行数
2005/6	8 (0)	-
2006/7	20 (2)	-
2007/8	15 (1)	2 (0)
2008/9	83 (1)	5 (0)
2009/2010	85 (1)	2 (0)
合計	211 (5)	9 (0)

注) カッコ内の数字はTANESCOが申請者の許認可数

出所：Statistics of Certificates on EIA and EA in Tanzania, 2010（NEMC）

## 6-1-3 その他の環境社会配慮に係る法制度

### (1) タンザニアにおける環境社会配慮関連のその他の法制度

	法 令	所 管	本プロジェクトでの環境社会配慮上の関連
1	「土地法」 The Land Act (No.4), 1999 「土地取得法」 Land Acquisition Act (No.47) of 1967	土地・住居開発省 Ministry of Land and Human Settlements Development	土地取得手続きに関する法的枠組みを定めている。本プロジェクトでは変電所の用地取得が見込まれるため、個人の所有地が影響を受ける、または取得対象となる場合は、TANESCOは本法を遵守し、本法に定められた手続きに従う必要がある。
2	「村落土地法」 The Village Land Act (No.5), 1999	土地・住居開発省 Ministry of Land and Human Settlements Development	本法は村落部の土地にかかわる法律であり、プロジェクトにより村落部の土地が影響を受ける場合は、本法が適用される。
3	「労働安全衛生法」 The Occupation, Health and Safety Act 2003	労働青年開発省 Ministry of Labor and Youth Development	本法は、労働者の作業場での安全衛生上の要求事項を定めている。プロジェクト実施者は、本法に従い、法的に労働者の安全衛生の確保をすることが求められる。

4	「産業・消費者化学物質法」The Industrial and Consumer Chemicals (Management and Control) Act (No.3), 2003	保健・社会福祉省 Ministry of Health and Social Welfare	本法は、産業用、民生用の化学物質の取り扱い及び使用についての指示、規制を定めている。プロジェクト実施者は、本法に従い、PCBやCFCなどの禁止された化学物質の輸入、使用を避けなければならない。
5	「地方自治体法」 Local Government Act No.7 and 8 (1982) 「地方分権化法」 Decentralization of Government Administration (Interim Provision) Act.	地方自治体省 Ministry of Local Government	本法の下で、プロジェクト実施者は地方自治体の存在を十分に認識し、地方自治体を重要なステークホルダーかつ、パートナーとしてとらえる必要がある。プロジェクト実施者は、プロジェクトの計画段階から地方自治体に関与するようにし、自治体に対し条例により適用される税金を納付することが義務づけられている。また、当該自治体内での操業を行うための必要な許可を自治体に対し申請する必要がある。
6	「道路法」 The Road Act of 2007	経済基盤省 Ministry of Infrastructure	本プロジェクトに対して重要となるのは、道路指定地 (road reserve) の使用制限である。道路指定地の第一義的な目的は道路建設である。そのため、道路指定地の使用が必要な場合は、TANROADSから使用許可を得る必要があり、道路指定地が道路建設に必要な際には、無償で資産を除去する条件に合意する必要がある。

## (2) タンザニアの環境基準

タンザニア基準局 (Tanzania Bureau of Standards : TBS) は環境基準を含む国内のあらゆる基準を策定する国の機関であり、タンザニア基準局法 (TBS Act 1975) に基づき設置されている。同法により、NESCが設立され、環境基準の策定を担っている。環境基準の策定はまだ一部についての基準が策定されている段階であるが、現在のところ、遵守義務が課される基準が9つ設定されている。なお、国内基準が設定されていないものについては、WHO、世銀、BS、欧州規格、米国公衆衛生学会 (American Public Health Association : APHA)、米国環境保護局 (Environmental Protection Agency : EPA) などの国際基準を用いることが推奨される。

本プロジェクトにかかわるタンザニアの環境基準には以下が挙げられる。

### ●排水基準 (TZS 860 : 2005 Municipal and Industrial Wastewaters)

一般的な排水基準を定めており、BOD、COD、pH、TSP、色度、温度、濁度などの基準値が設定されている。このうち、油分、潤滑油の基準値は10mg/Lであり、変圧器の潤滑油などによる排水中の油分の上限はこの基準値が適用される。

### ●騒音基準 (EMDC 6 (1733) : Acoustics)

一般的な環境騒音基準値を定めており、特に都市部での環境騒音に焦点を当てたものともなっている。作業環境騒音については適用されない。本プロジェクトでは工事の際の騒音と変電所の変圧器から発生する騒音が基準値を超過しないように留意が必要である。

表 6 - 2 タンザニアにおける最大許容環境騒音値

区 域	騒音基準値 dBA (Leq)	
	日中	夜間
病院、療養施設、老人福祉施設、教育施設、会議室、図書館、レクリエーション施設	45	35
住宅エリア	50	35
商業、娯楽産業を含む混合住宅エリア	55	45
住宅、工業、小規模な生産活動、商業エリア	60	50
工業エリア	70	60

注) 日中：6：00am～10：00pm、夜間：10：00pm～6：00am

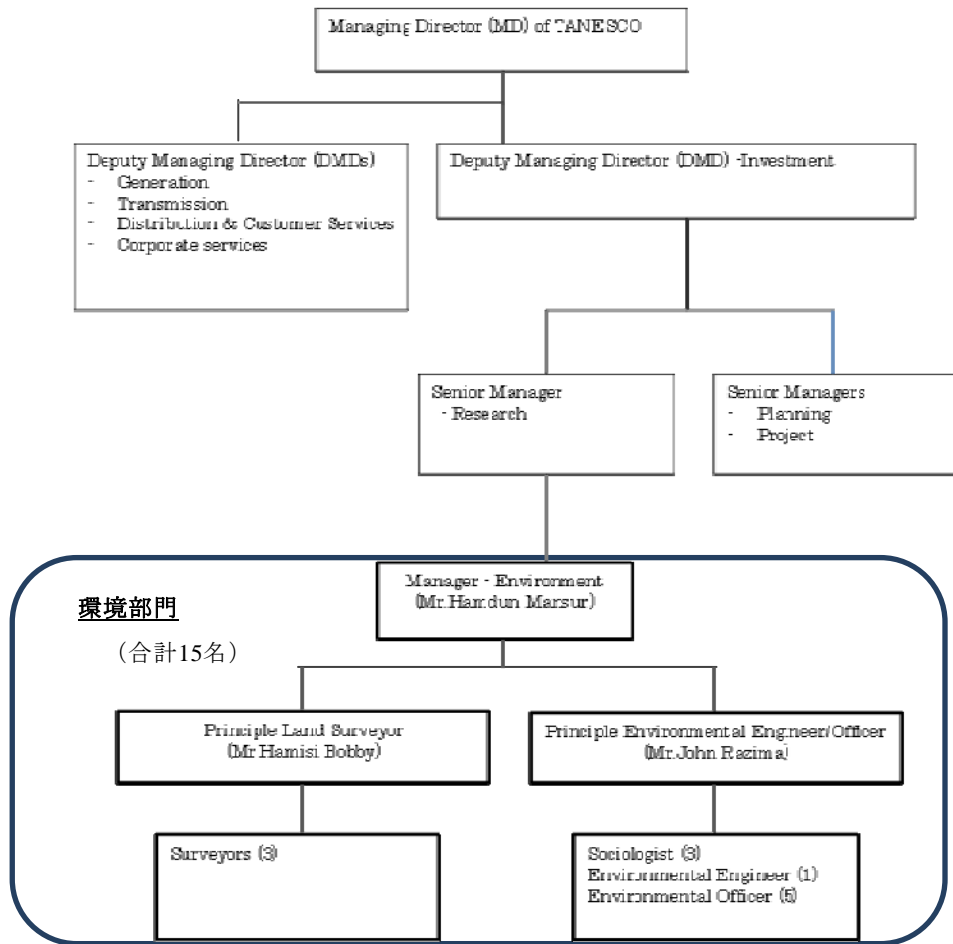
#### 6 - 1 - 4 関係機関とその役割

##### (1) 環境法制度に係る関係機関

レベル	機 関	役 割
プロジェクト実施者	タンザニア電力供給公社 (TANESCO)	プロジェクトの実施、環境問題に対する緩和策、モニタリングの実施、コントラクターの監督を行う。
国レベル (National)	副大統領府 (Vice President's Office)、環境担当大臣	NEMCから提出されたプロジェクトのコメントを受けて、環境許認可 (EIA許認可、EA許認可) と環境管理付帯条件を発行する。(環境カテゴリA及びBのプロジェクト)
	国家環境審議会 (NEMC)	EIAのレビューの実施、環境担当大臣へのEIA許認可発行についての助言を行う。また、EIA許認可の付帯条件が遵守されるよう監督を行う。モニタリング、評価レポートに基づき、事業者に対し各種命令を発出する。
	土地・住居開発省 (Ministry of Land and Human Settlements Development)	土地利用計画、用地取得、住民移転、補償に関する問題について助言とモニタリングを行う。
	タンザニア道路局 (TANROADS)	変圧器などの重量のある機器の輸送許可を発行する。また、管轄道路のROW内の使用許可の承認を行う。
	労働安全衛生局 (OSHA)	労働者の作業場所の査察や産業衛生調査を行う。また、ガイドライン、規定、基準の発行、労働者の健康診断、トレーニングを行う。
州レベル (Regional)	ダルエスサラーム州事務所 (Dar es Salaam Regional Secretariats)	州内の環境管理について、各種環境関連の助言の調整を行う。
県、郡レベル (Local)	県 (Municipal Council)	県の開発事業の監視と許認可の発行を行う。県の環境面での便益を考慮し、プロジェクト実施時の活動のモニタリングを行う。プロジェクト実施者と連携し、環境への負の影響が緩和されるようにする。
	郡 (Ward Council)	郡内の環境管理プログラムを策定し、実施する。また、郡内のプロジェクトの環境関連の活動について報告を行うとともに、環境管理・環境保護に関し、郡内の住民への能力強化を図る。

##### (2) TANESCOの環境部門の組織体制

TANESCOの環境部門は投資部門のリサーチ部門下にあり、2012年9月現在で15名のスタッフが所属している。環境部門は、土地関連を扱うチームと環境関連を扱うチームの2つのチームから成っており、その組織体制は図6-2のとおりである。



2012年9月24日現在：調査団作成

図 6 - 2 TANESCOの環境部門の組織体制

## 6 - 2 本プロジェクトに係る環境社会配慮の必要性と手続き

### 6 - 2 - 1 環境社会配慮の検討コンポーネント概要

本調査において環境社会影響の検討を行ったコンポーネントは以下のとおりである。

#### (1) 新規建設予定の変電所

- ・ Jangwani Beach変電所、Muhimbili変電所、Mwananyamala変電所

#### (2) 拡張、改修予定の既存変電所

- ・ Ilala変電所、Msasani変電所

#### (3) 新規設置予定の配電線

- ・ Jangwani Beach 変電所～Tegeta変電所間の33kV配電線（6.6km）
- ・ Mwananyamala変電所～Makumbusho変電所間の33kV配電線（1.3km）
- ・ Msasani変電所～Makumbusho変電所間の33kV配電線（6.9km）
- ・ Muhimbili変電所～Ilala変電所間の33kV配電線（2.0km）
- ・ Muhimbili変電所～City Center変電所間の33kV配電線（2.2km）

なお、当初要請内容に対する追加コンポーネント候補として挙げられたUbungo変電所から

Ilala変電所までの約7.5kmの既存33kV配電線の132kV送電線への張替えについては、次段階の協力準備調査時に改めて確認することが望まれる。

## 6-2-2 プロジェクト対象地域の概況

### (1) 気候

プロジェクト対象地は平坦地であり、海岸地域の気象条件に影響を受ける地域である。当該地域は赤道性気候に属している。年間の平均気温は29℃であり、年間をとおして高温多湿である。最も気温が高くなるのは10月から3月にかけてであり、気温は35℃まで上がる。5月から8月は比較的涼しく、気温は25℃前後である。雨期は、10月から12月の小雨期と3月から5月の大雨期がある。平均降水量は1,000mm（最小降水量800mm、最大降水量1,300mm）である。湿度は午前中に96%前後に達し、午後は67%前後となる。また、4月から10月は南西モンスーン、11月から3月は北西モンスーンに影響される。

ダルエスサラーム市内には洪水の起こりやすい地域がいくつかあり、Msasani bonde la mpunga、Msimbazi valley、Jangwani、City Center、Mikocheniが挙げられる。Ilala変電所からMuhimbili変電所間はMsimbazi川沿いのルートのため、洪水の発生に留意する必要がある。

### (2) 土壌地質

ダルエスサラームの標高は200m以下であり、全般的に平坦でゆるやかな波状の起伏のある平野である。傾斜勾配は0～3%であり、古い堆積段丘の上に形成された土地である。主な土壌は砂質土、ローム性砂であり、肥沃度は低く、水はけは良好なものから悪いものまでであるこれらの土壌の構造は弱い。

また、Msimbazi流域とMzinga川沿いの氾濫原には沖積層が見られ、これらの地域では頻繁に洪水が発生する。なお、このタイプの土壌は農耕にはあまり適していない。

これらを踏まえ、変電所の建設の際には、予定地の土質、地耐力に留意する必要がある。

### (3) 保護区

プロジェクト対象地域近隣には、以下の森林保護区が存在するが、いずれも本プロジェクトサイトから10km以上離れており、これらの保護区に影響は及ばないと考えられる。

- ・ Ruvu North Forest Reserve：ダルエスサラーム市北西、Tegetaの西約10kmに位置
  - ・ Pande Forest Reserve：ダルエスサラーム市北西、Tegetaの西約10kmに位置
  - ・ Pugu Forest Reserve：ダルエスサラーム市中心部から西に10km以上の距離に位置
  - ・ Kazimzumbwi Forest Reserve：ダルエスサラーム市中心部から西に10km以上の距離に位置
  - ・ Vikindu Forest Reserve：ダルエスサラーム市中心部から南に約15kmの距離に位置
- なお、国立公園、動物保護区はプロジェクト対象地域近隣には位置していない。

### (4) 河川

プロジェクト対象地域内に位置する河川にはMsimbazi川がある。Msimbazi川は全長約35km、流域面積300km<sup>2</sup>で、3つの支流（Sinza川、Ubungo川、Luhanga川）をもっている。これらの川はダルエスサラーム市内の工業地域、都市域、住宅地域、農耕地域を流れており、周辺から流入する排水により汚染が進んでいる。このため、Msimbazi川には現在は魚が生

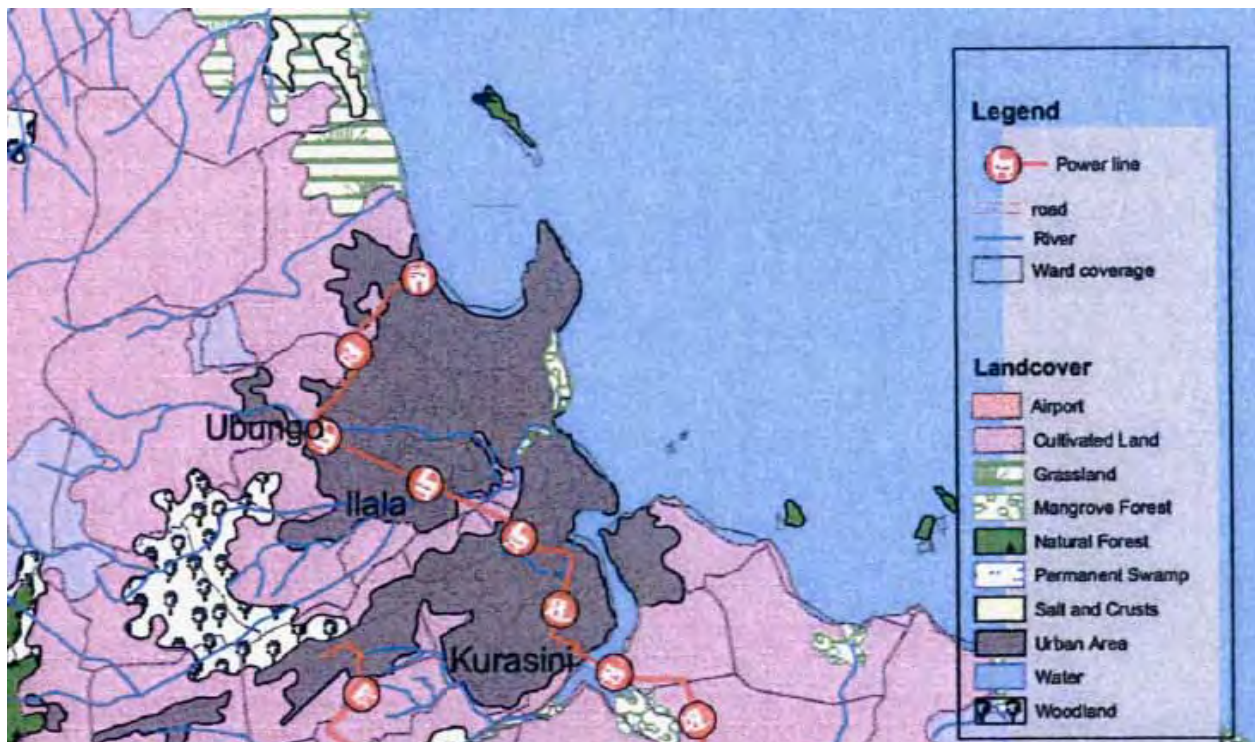
息していないとされている。河川水及び周辺土壌から重金属の検出が報告されている。

(5) 生態系

ダルエスサラームは、海岸林生物多様性ホットスポット内にある海岸林地帯に位置しており、生物多様性に富んでいる。一方、市内は宅地開発、社会基盤整備、公園の整備といった都市開発により植生及び動物相のほとんどは喪失または置き換えが進んでいる。それでもなお、同市は、多岐にわたる分類群において多くの種が生息している。ただし、Msimbazi川とその河口沿いに生息する小型哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類を除き、プロジェクトの実施予定地を含む市内中心部には大型野生動物は見られない。当該地域で一般的に見られる動物相としては、鳥類、蝶、バッタ類、蟻類などである。

主な植生には、海岸灌木、ミオンボ (Brachystegia)、林地、海岸湿地、マングローブ林がある。マングローブ林はMsimbazi川河口付近に存在し、本プロジェクト対象地からは離れている。市街地の植生は常緑樹であるが、ほとんどの自然植生は除去されており、自然植生はわずかに点在するのみである。これらには、バオバブとタマリンドが挙げられる。Msimbazi川沿いのJangwani付近の湿地帯には主に、ガマ、カヤツリグサ、スイレンが自生している。

プロジェクト対象地周辺の土地利用状況は図6-3のとおりである。



出所：ESIA for Reinforcement and Upgrade of Dar es Salaam, Kilimanjaro and Arusha Transmission and Distribution System Project, 2005

図6-3 プロジェクト対象地域周辺の土地利用図

(6) 鳥類の生息

BirdLife Internationalの重要野鳥生息地(Important Bird Areas : IBA)プログラムによると、プロジェクト対象地周辺での鳥類の生息地については、図6-4に示すIBAのうち21番のサイトが該当する。このエリアには457種の鳥類が確認されている。特に北ユーラシアからの渡り性の渉禽類(migratory waders)にとって重要なエリアとなっており、約3万羽が利用するエリアである。このなかには、多数のシギ(*Calidris ferruginea*, *Calidris minuta*)やムナグロ(*Pluvialis squatarola*)が含まれる。また、大型のシギ(*Tringa nebularia*)とチドリ(*Charadrius mongolus*)が3月から4月にかけて北への回帰の渡りを行うのが特徴となっている。この地域に生息する種としては、小型のサギ(*Egretta arダルエスサラーム iaca*)がMsasani湾で餌を食べ、おそらく、近隣の低地の淡水湿地で繁殖をしていると考えられている。KurasiniからMotoniにかけての内湾はごく最近までマングローブ林が並んでおり、多数の水鳥が利用するエリアであったが、現在では環境がかなり劣化してしまっている。また、Msimbazi川に自生するマングローブ林は既に大部分がなくなり、このエリアは周辺からの環境汚染にさらされている状況にある。Ilala変電所からMuhimbili変電所までの配電線予定ルートが当該IBAの近隣に位置するため、配電線の詳細のルート及び鉄塔などの高さなどの検討の際に留意が必要である。

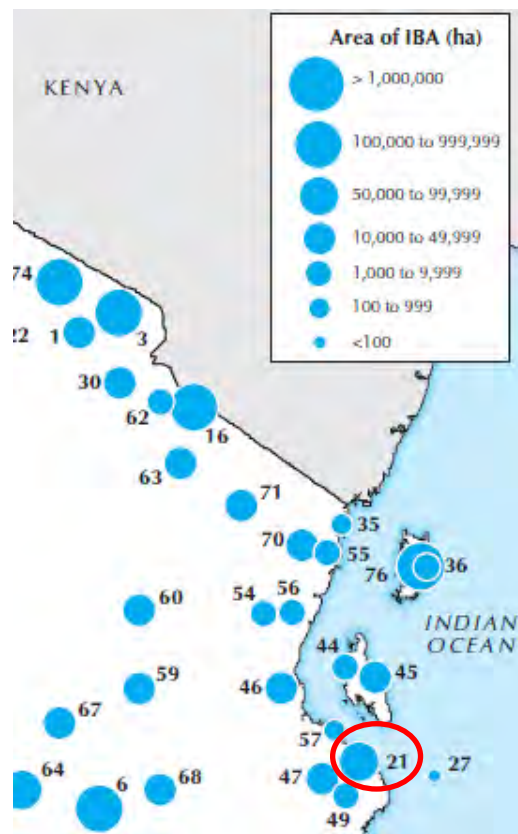


図6-4 タンザニアの重要野鳥生息地

表6-3 IBA21番サイト(ダルエスサラーム)に生息する鳥類の生息数

種	推定生息数 (羽)	IBA カテゴリ	IUCN カテゴリ
Little Egret <i>Egretta garzetta</i>	400	A4i	Least Concern
Crab Plover <i>Dromas ardeola</i>	700	A4i	Least Concern
Madagascar Pratincole <i>Glareola ocularis</i>	2,000	A4i	Vulnerable
Sooty Gull <i>Larus hemprichii</i>	400	A4i	Least Concern
Lesser Crested Tern <i>Sterna bengalensis</i>	500	A4i	Least Concern
Roseate Tern <i>Sterna dougallii</i>	3,000	A4i	Least Concern
Saunders's Tern <i>Sterna saundersi</i>	1,000	A4i	Least Concern
A4iii Species group - waterbirds	20,000	A4iii	

出所 : Important Bird Areas in Africa and associated islands-Tanzania; BirdLife International

(7) プロジェクト対象地域の人口

プロジェクト対象地はダルエスサラームの市街地に位置しており、2002年の国勢調査によると、ダルエスサラーム市の人口は、248万7,288人であり、このうちKinondoni Municipalityが108万3,913人、Ilala Municipalityが63万4,924人である。人口増加率は、それぞれ4.1%、4.6%と比較的高い水準となっている。

(8) 廃棄物処理

ダルエスサラーム市では、1日当たり約3,000tの廃棄物が発生している。これらの廃棄物管理の責任は地方自治体が担っている。地方自治体法のSection 55により、自治体は公共地あるいは私有地からの廃棄物の除去、廃棄物の廃棄・収集用の公共のコンテナの維持管理を行うことが義務づけられている。Municipal Councilは、廃棄物の収集と廃棄サービスの予算確保、計画、サービス提供に重要な役割を担っている。現在の実施体制では、廃棄物管理サービスは、廃棄物管理部（Waste Management Department）の管理下にある。


ダルエスサラーム市での固形廃棄物の収集は、Municipality、民間業者、地域組織、インフォーマルセクターにより行われている。



## 6-2-3 本プロジェクトの各コンポーネントの予定地の概況

### (1) 変電所


#### 1) Jangwani Beach変電所

	<p>当該サイトは市内北部のMbezi Beach地区の北側にあり、海岸から約1kmの距離に位置する。変電所用地はタンザニア人民防衛軍（TPDF）の所有地内にあり、民家が隣接している。当該地はOld Bagamoyo Roadに面しており、道路を挟んでTPDFの射撃演習場がある。予定地内には居住者はおらず、空き地となっている。</p>
---	--

#### 2) Muhimbili変電所

	<p>Muhimbili変電所用地は市内中心部に位置する。予定地はMuhimbili病院の敷地内とIlala Municipalityの土地から成っており、病院の敷地内の変電所予定地は左の写真のとおりである。</p> <p>予定地付近には給水塔、貯水タンク、配水管があり、工事の際にこれらに影響が及ばないよう留意が必要である。</p>
	<p>Muhimbili病院の敷地の外壁外側の予定地はIlala Municipalityの土地であるが、この予定地には不法居住者の家屋が1軒ある。家屋の状況は左の写真のとおりであり、現在1世帯が居住中である。変電所用地造成の際には当該家屋の撤去が必要になるため、住民の移転が発生する。この家屋の更に奥にJangwani湿地が広がっている。</p>

#### 3) Mwananyamala変電所

	<p>変電所用地はMwananyamala地区の私有地2区画である。この2区画はBelege Streetに面しており、左の写真のとおり家屋が存在し、現在、21世帯、62人が居住中である。変電所建設によりこれらの住民は移転対象となる。また、周辺も住宅地であるため、工事に際しての配慮と変電所からの騒音が基準値を超過しないようにする必要がある。</p>
---	---

#### 4) Msasani変電所

	<p>当該サイトはMsasani半島の北東部に位置し、海岸からは約500mの距離にある。既存のMsasani変電所はTANESCOのトレーニングセンターの敷地内にあり、左の写真の右側が既存変電所、その左側の空きスペースが本プロジェクトでの拡張予定地である。当該地周辺は住宅地であり、工事の際に留意が必要である。</p>
---	---

#### 5) Ilala変電所

Ilala変電所は市内中心部にあり、Uhuru Streetから北に入ったTanzania Breweriesのビール工場の北に隣接し、東側は住宅地、北側はMichikichini小学校、西側は道路を挟み、空き地、商店となっている。小学校に近接しているため、工事の際に十分な配慮が必要である。

	<p>Ilala変電所内の新コントロールビルの建設候補地は既存の建屋の東隣が想定され、左の写真のとおりである。</p> <p>候補地は変電所内の廃棄物、配電関連の資材の保管場所となっており、新規建屋を建設する場合は、これらを適切に廃棄、保管することが必要になる。</p>
	<p>変電所内の設備増強、改修にあてる用地としては、変電所内南側の空きスペースが候補として想定され、左の写真のとおりである。</p>
	<p>新規建屋の建設候補地を含め、変電所内の東側のスペースには廃棄物、各種資材が保管されている。Ilala変電所の増強、改修にあたっては、建設工事までにこうした廃棄物の廃棄が必要になると思われるが、特に、廃棄変圧器の適切な廃棄が求められる（PCB含有機器がある場合は、留意が必要である）。</p>



古い油入変圧器の下には防油ピット、油水分離槽が設置されていない。このため、変圧器から絶縁油が漏洩した場合に、地中浸透をする可能性がある。本プロジェクトにおいて新規に変圧器を設置する場合は、防油ピット、油水分離槽を設置し、土壌、水質汚染を防ぐことが推奨される。

## (2) 33kV配電線ルート

### 1) Jangwani Beach 変電所～Tegeta変電所間



Old Bagamoyo Road から African Whitesands Hotel Road を通り、Bagaomoyo Road から Tegeta 変電所に至る約6.6kmのルートである。道路沿いのルートであり、左の写真のとおり、道路両脇の樹木に留意して詳細のルートを設定することが必要である。

### 2) Mwananyamala変電所～Makumbusho変電所間



Makumbusho変電所からNew Bagamoyo Roadを渡り、民家、小学校の前を通過し、Mwananyamala Road、Makumbusho Roadを経てBelege Streetを通りMwananyamala変電所に至る約1.3kmのルートである。道路沿いのルートであり、左の写真のように住宅密集地であるMwananyamala地区を通る際には付近の住宅、住民に配慮する必要がある。

### 3) Msasani変電所～Makumbusho変電所間



Msasani変電所を出てHaile Selaisse Roadを通り、Bagamoyo Roadを経てMakumbusho変電所に至る約7.9kmのルートである。道路沿いのルートであり、左の写真のとおりHaile Selaisse Roadの両脇には樹木が多くあるため、詳細のルートの位置、樹木の伐採の検討が必要である。

#### 4) Muhimbili変電所～Ilala変電所間

	<p>Muhimbili変電所からMorogoro Roadに至るまでのルートは既存電線路のROWを利用することが想定されている。このエリアはJangwani湿地の東端にあたり、鳥類が多数飛来する場所に近いため（6-2-2（6）参照）、鉄塔で配電線を設置する場合、バードストライクの可能性がないか留意が必要である。ただし、湿地は市内の汚水の流入によりかなり汚染が進んでいる。左の写真はMuhimbili変電所サイトからMorogoro Road方面の様子であり、右側が湿地帯である。</p>
	<p>Morogoro Roadを渡り、Ilala変電所に至るルートについても既存電線路のROWの利用が想定されている。左の写真はIlalaからMorogoro Road方面を見た様子であり、既存の3つの電線路がある。このうち右2つの電線路のROW内には不法居住者の家屋が見られる。このため、これらの家屋に影響が生じないように詳細の位置の検討が必要である。</p>

#### 5) Muhimbili変電所～City Center変電所間

	<p>City Center変電所からMagore Streetを通り、Malik Roadを経てMuhimbili病院敷地内を抜け、Muhimbili変電所に至る約2.2kmのルートである。道路沿いのルートであり、Malik Roadの両脇には左の写真のとおり比較的高さのある樹木があるため、詳細のルート位置、樹木の伐採の検討が必要である。また、Muhimbili病院敷地内での工事の際に配慮が必要である。</p>
---	--

### 6-2-4 本プロジェクト実施に必要な環境社会配慮の手続き

#### (1) 環境影響評価（EIA）の実施

本プロジェクトでは、変電所の新設が含まれていることなどから、TANESCOの環境部門及びNEMCによるとEnvironmental Management Act, 2004及びEnvironmental Impact Assessment and Audit Regulation, 2005により予備環境アセスメント（PEA）またはfull EIAが必要と考えられるとのことである。どのレベルのEIAが求められるかは事業者から提出されるProject Briefに基づきプロジェクトの内容、想定される影響等をNEMCが検討し、判断がなされる。また、個別のコンポーネントを分けると手続きに時間を要するため、すべてのコンポーネントを1つのプロジェクトとしてNEMCに申請することが推奨されるとのことである。

full EIAが求められた場合は、一般的には許認可取得まで1年程度、PEAの場合は、6カ月

から9カ月程度とのことであるが、プロジェクトの内容や作成されるEIAの質などにより所要期間は変わる。

#### 1) TANESCOの負担によりEIAを実施する場合

TANESCOがEIAを行う方法には2通りの方法がある。

##### ① TANESCOの環境部門が独自にEIAを実施

TANESCOの予算年度は1月から12月であり、次年度の予算要求（環境部門のEIA実施費用などを含む）は8月から9月ごろに行われ、11月から12月に翌年度の予算確保が確定する。予算要求の時期を過ぎた場合は、EIA実施に必要な予算要求を個別に行って確保する必要がある。EIAの実施、許認可取得手続きに必要な所用期間はプロジェクトの内容によって変わるが約9カ月～1年程度と想定されるとのことである。

##### ② TANESCOがコンサルタントを調達してEIAを実施

TANESCOが予算を確保したうえで、コンサルタントを調達してEIAを実施する場合がある。TANESCO内でのコンサルタント調達手続きは通常約6カ月かかり、その後、コンサルタントによるEIAが実施され、許認可取得まで約6カ月から9カ月程度を要するとのことである。

#### 2) 概略設計調査時にEIA実施を支援する場合

世界銀行、JICA、アフリカ開発銀行（African Development Bank : AfDB）などのドナー案件のEIAを実施しているローカルコンサルタントが複数ある。ローカルコンサルタントに調査を委託した場合、本プロジェクトの内容ではEIA許認可取得までの必要な期間は4カ月から6カ月程度と見込まれるとのことである。なお、このうちEIAの調査期間としては約2カ月程度必要になる。

#### 3) 参考となる類似案件でのEIA実施例

本プロジェクトに類似するプロジェクトとして、現在実施中のフィンランドが支援するダルエスサラーム市内の配電網の強化プロジェクトがある。同プロジェクトでは、EIAの実施をフィンランド支援のコンポーネントに内包し、コンサルタントサービスのなかで実施している。概要は以下のとおり。

##### ① フィンランド支援のプロジェクトの主なコンポーネント

- ・ 132/33kV変電所の新規建設
- ・ 既存変電所の改修
- ・ 132kV送電線の設置（地下ケーブル）
- ・ 33kV配電線の設置（地下ケーブル）
- ・ 配電ネットワーク用のSCADAシステム

##### ② EIAの実施状況

プロジェクトのコンサルタントがローカルコンサルタントを雇用し、EIA登録申請フォームの作成、Project Briefの作成、スコーピングレポートの作成、EIAの実施、EIAレポートのNEMCへの提出までを行っている。

### ③ EIAのプロセス

EIAの実施プロセスの進捗状況は以下のとおりである。NEMCに対してドラフト版のEIAレポートを提出してからNEMCによるレビューが完了するまで、8カ月を要している。これは、EIAレポートをNEMCがレビューする際に、NEMCがプロジェクトサイトの現場調査を実施することになっているが、この費用は事業者が負担する必要があるため、TANESCOがこの経費の予算を準備するのに約半年かかったため、レビューの完了が遅れたことが原因とされている。2012年9月時点で最終レビュー中であり、10月には許認可取得見込みである。

・ Project BriefのNEMCへの提出	2010年12月30日
・ NEMCによるProject Briefの承認とスクリーニングの完了	2011年1月14日
・ スコーピングレポートのNEMCへの提出	2011年3月29日
・ NEMCによるスコーピングレポートの承認	2011年4月27日
・ EIAレポートの提出	2011年10月9日
・ NEMCによるEIAレビューの際のサイトビジット	2012年5月
・ NEMCのEIAレポートに対するコメントの受領	2012年6月
・ EIAレポートの最終版の提出	2012年7月
・ EIA許認可の取得見込み	2012年10月

## (2) 用地取得及び住民移転

本プロジェクトでは、土地の取得と当該地に居住する住民の移転の必要性があるため、移転対象者に対して適切な補償措置を講じることが求められる。用地取得と住民移転に関する法的枠組みの概要は以下のとおりである。

### 1) 用地取得と補償の支払いの必要性

土地法（Land Act）と土地取得法（Land Acquisition Act）が私有地の公共目的での強制的な収用について規定している。送電線や配電線といった社会基盤整備はこの公共目的に含まれる。土地法のSection 3（1）（g）では、国に「土地を占有する者に対する完全に公平かつ迅速な補償の支払い」を求めている。

また、土地法のSection 151では、公的機関及び法人（例：TANESCO）がその役割を果たすことができるよう、土地・住居開発大臣に送電線/配電線敷設用地（Right of Way / Wayleave：ROW）を設ける権限を与えている。ただし、同法Section 152によりROW設定の申請者は、法的な土地所有者に補償を支払うこととされている。

### 2) 法的資格を持つ土地利用者の住民移転

#### ① タンザニアの法制度による補償の権利を有する対象者

土地法のSection 3（1）（g）に、土地の権利を失う、あるいは損害により土地の権利が妨げられる場合の補償対象資格を有する人々のカテゴリが示されている。これらには、法的に占有している土地所有者、占有権、長期にわたる土地の占有、慣習的な土地の利用に基づき土地を利用している人々が含まれる。

## ② 補償及び移転の方法

土地規定〔Land (Compensation Claims) Regulations, 2001〕のSection 10によると、補償は金銭的な補償であるべきとされている。しかし、以下のような形態での補償を行うこともあり得る。

- ・失われる土地と同等な質、規模、生産性の土地区画
- ・失われる建物と同等な質、規模、使用可能性を持つ建物
- ・植物、幼苗
- ・ある一定時期の穀物や食糧の提供

なお、一般的には、移転対象者に対して、代替地や代替の建物を提供するよりも、金銭による補償を行うほうが好まれるとされている。

## ③ 補償の内容

土地規定〔Land (Assessment of the Value of Land for Compensation) Regulation, 2001〕により、補償に係る査定は以下の項目に基づくとされている。

- ・不動産の市場価格
- ・干渉手当
- ・交通・移送費
- ・宿泊場所の損失
- ・営業利益の損失
- ・影響を受ける土地の収容コスト
- ・当該地での開発によるその他の損失、あるいは資本支出

補償の支払いは迅速に行われなければならない。被影響資産の査定が実施されてから6カ月を超えて補償金の支払いが遅延した場合は、未払いの補償額に市場レートでの金利を上乗せした金額の支払いが求められる。

## 3) 住民移転に係る世界銀行のセーフガードポリシーの要求事項

世銀のOperational Policy 4.12 (パラグラフ15及び16)によれば、土地所有者でない人々については、その占有している土地の損失に対する補償の権利はないとしている(土地を所有しているわけではないため)。その一方で、基準日(cut-off date)以前にそうした人々がプロジェクト対象地を占有している場合、ある一定の移転手段が提供されるべきとしている。具体的には以下のような措置が挙げられている。

- ・移転が必要な人々が所有する資産(土地以外について)の損失に対する補償
- ・占有している土地の補償の代わりに移転の支援(代替地、金銭、その他の資産、雇用など)
- ・必要な場合、生計回復などの世銀のポリシーの目的を満たすためのその他の支援(移動の支援など)

本プロジェクトにおいても、土地所有者でない人々の移転が必要な場合は、これらの措置を講じることが推奨される。

4) 本プロジェクトにおける用地取得及び住民移転の規模

① 変電所

新規建設変電所3カ所と2カ所の改修予定の変電所の用地に係る用地の確保状況と住民移転の発生については以下のとおりである。

変電所名	新設/既設	用地取得・住民移転規模			
Jangwani Beach	新設	タンザニア人民防衛軍 (TPDF) が所有する1,325m <sup>2</sup> の土地について、TPDFからTANESCOに対して2011年12月2日付けで変電所新設のための使用許可が発出されている。居住している住民はおらず、住民移転は発生しない。			
Muhimbili	新設	Muhimbili病院とIlala Municipalityの土地について、変電所建設のための用地使用許可申請が、TANESCOからそれぞれに対して2012年9月24日付けで発出されている。なお、Municipalityの土地には不法居住者の家屋があり、変電所の建設に伴い1世帯（5人程度）が移転対象となる。この家屋が占有している面積は260m <sup>2</sup> である。			
		所有者		使用許可申請面積	
		Muhimbili病院	182m <sup>2</sup>		
Mwananyamala	新設	予定地はMwananyamala Area Block 2の住宅地内にあり、No.76とNo.77の2つのプロットの土地を取得して建設が行われる予定である。所有者からの用地取得の内諾は得ており、現在、補償額を決定するための査定手続き中である。2012年9月12日付けでTANESCOからKinondoni Municipal Councilに法定査定の実施依頼が発出されている。変電所の建設に伴い、21世帯、62人の住民移転が発生する。			
			Plot No.76	Plot No.77	合計
		居住世帯数	13世帯	8世帯	21世帯
	居住人数	38人	24人	62人	
Msasani	既設	TANESCOのトレーニングセンター敷地内にある既存の変電所の隣の空きスペースを利用できるため、新たな用地取得は必要ない見込みである。			
Ilala	既設	Ilala変電所の敷地内に十分なスペースが確保できるため、新たな用地取得は必要ない見込みである。			

② 配電線

6-2-1に挙げた配電線の予定ルートについては、住民移転の発生は現状では見込まれないが、Ilala変電所からMuhimbili変電所間のルートは家屋に近接する可能性があるため、詳細のルート位置の決定の際に留意が必要である。

予定ルートは道路指定地内の設置を想定しているため、各道路を所管するTANROADSまたはMunicipalityから使用許可を得ることが必要である。

③ Kinyerezi-Factory Zone II間の132kV送電線（※本プロジェクトの対象コンポーネントには含まれない）

今回調査にて本無償資金協力の対象事業からは外れたものの、当初要請時に含まれていたKinyerezi-Factory Zone II間の132kV送電線については、表6-4及び6-5に示すような用地取得及び住民移転が発生している。対象世帯ごとの構成人数は調査されていないため、移転対象世帯の合計人数は確認できなかったが、タンザニアの都市部の平均世



帯人数は4.2人（2010年）であることを踏まえると、移転対象の69世帯の人数は289人程度と想定される。

なお、取得対象の土地面積のデータのみしかないことから、生計手段の10%以上を失う住民数は確認できなかった。補償金額は既にTANESCOからMunicipalityに支払われており、対象世帯の住民がMunicipalityで受領をしているところである（一部世帯はMunicipalityにまだ補償金の受領に行っていない）。

表 6 - 4 Kinyerezi-Factory Zone II 送電線の用地取得と影響を受ける住民数

	Kinyerezi-Factory Zone II
送電電圧 (kV)	132
全長 (km)	2.8
必要な土地面積 (ha)	12
取得済みの土地面積 (ha)	12
影響を受ける世帯数 (世帯)	121
影響を受ける住民数 (人)	605
物理的に移転が必要な世帯数 (世帯)	69

(調査団作成：2012年9月)

表 6 - 5 Kinyerezi-Factory Zone II 電線の被影響世帯数の内訳

	世帯数
土地取得のみの対象世帯 (移転は不要)	52
補償を受領した世帯数	44
補償額の支払いを行った対象世帯数	52
移転が必要な世帯数	69
補償を受領した世帯数	59
補償額の支払いを行った対象世帯数	69
移転が完了した世帯数	65
移転が完了していない世帯数	4

(調査団作成：2012年9月)

### (3) Wayleave (Right of Way : ROW) について

#### 1) TANESCOの標準ROW

TANESCOの技術指針によると送電線、配電線の標準的なROWの幅は表 6 - 6 のとおりである。132kV送電線については、通常の鉄塔タイプの場合、ROW幅を40mとしており、ポールタイプの鉄塔の場合は幅15mとしているが、TANESCOとしては、ROWの幅を5m～7mで認めることもある。地下ケーブルの場合は、幅5mかそれ以下となる。

また、TANESCOの技術仕様書によると、33kV配電線について、近接する他の建造物からの最低離隔距離は3mとされており、道路上を通過する場合は、地上から6.5m以上とすることとなっている。

表 6 - 6 TANESCOの標準ROW幅

電圧レベル	ROW (Wayleave) の幅
220kV	60m
132kV	40m
66kV	20m
33kV	10m
11kV	5m

出所：TANESCO Engineering Instruction No.8 (TEI-8 1998)

2) ROWの継続使用について

タンザニアでは、ROW内で耕作や売店を営むことが見られるが、これは通常はTANESCOの許可なしに行われているものである。送電線直下の場所について、最低限必要な幅（例：幅8mなど）を何も無い状態にしたうえで、ROW内での居住や各種営業を認めることをTANESCOにより検討されることがある。しかしながら、健康、安全、警備上の観点から、高圧送電線のROW内を人々が利用することは推奨されない。電気令 (Electricity Ordinance, Cap.131 of 1931, Supplementary 57) では、ROW内に人々が居住しないようすることを定めている。

3) 本プロジェクトにおいてROWにより影響を受ける可能性がある家屋について

本プロジェクトの配電線の予定ルートはIlala変電所—Muhimbili変電所間を除き、既存の道路沿いであり、道路指定地内 (road reserve) を使用することで新たなROWを取得する必要性はほとんどないと考えられる。Ilala変電所からMuhimbili変電所向かう途中、Morogoro Roadまでのルートでは、既存電線路のROWを利用して配電線を設置することが検討されているが、このROW内には不法居住者の家屋が見られる。そのため、これらの家屋から必要な離隔距離を確保しつつ、できるだけ影響が及ばないように詳細ルートの位置を検討することが推奨される。

6 - 2 - 5 予想される影響と緩和策

「JICA環境社会配慮ガイドライン」に基づいて、上記6 - 2 - 1に記載した本件プロジェクトのコンポーネントについてスコーピングを行った。

表6 - 7に、スコーピングの結果と緩和策を示す。プロジェクトによる影響は、適切な緩和策を講じることで回避または低減することができると考えられる。

表6-7 スコーピングの結果と緩和策

環境項目	評価	説明	想定される緩和策
<b>社会環境</b>			
非自発的住民移転	B	Mwananyamala変電所の建設により、21世帯、62人の住民移転が見込まれ、Muhimbili変電所の建設により1世帯、約5人の移転が必要となる。配電線のルートはMuhimbili-Ilala変電所間を除き、道路沿いであり、配電線による住民移転の発生は見込まれない。合計約70人の住民移転の発生が見込まれるが200人に満たないため、大規模住民移転にはあたらない。	移転対象世帯に対する補償を適切かつ迅速に行う。また、Muhimbili変電所用地に不法に居住する住民に対しては、世銀のセーフガードポリシーを踏まえ、移転にかかる費用を補償する。
雇用、生計などにかかる地域経済	D	建設工事及び供用後ともに雇用の促進や地域経済の活性化が想定される。	
土地利用及び地域資源の利用	B	Muwananyamala変電所用地は住宅地からの転換となるが、それ以外の変電所用地は住民の土地利用、地域資源の利用の転換を伴うものではない。また、配電線ルートは道路沿い、あるいは既存電線路のROW内である。	Muwananyamala変電所用地に居住する住民への移転の支援を行う。
社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	社会組織への負の影響は想定されない。	
既存インフラや社会サービス	D	プロジェクト対象地域は電力の安定供給を必要としている都市域であり、本プロジェクトにより電力供給の安定化に寄与することから正の影響が想定される。	
貧困層・先住民・少数民族	D	該当なし	
被害と便益の偏在	D	該当なし	
文化遺産	D	配電線ルートは既存ROW内あるいは道路沿いであり、変電所は住宅地、病院敷地、軍所有地等内での建設であり、文化遺産への影響は想定されない。	
地域内の利害対立	D	本プロジェクトはDES市内の電力安定供給を目的としたものであり、利害の対立は想定されない。	
水利権、漁業権等の調整	D	該当なし	
ジェンダー	D	本プロジェクトはDES市内の電力安定供給を目的としたものであり、女性の家庭における生活環境などに正の影響をもたらすものと考えられる。	
子どもの権利	D	本プロジェクトはDES市内の電力安定供給を目的としたものであり、子どもの権利に直接的な関係はないと思われるが、夜間の電力供給により間接的に識字率の向上に資する可能性はある。	
公衆衛生	D	本プロジェクトはDES市内の電力安定供給を目的としたものであり、医療施設、衛生施設に正の影響をもたらすと考えられる。	
HIV/AIDS等の感染症の危険	B	建設労働者の流入によりHIV/AIDSなどの感染症のリスクがある程度想定される。	建設労働者への感染症予防策の指導を行う。

自然環境			
地形・地質	D	該当なし	
土壌流出	B	Muhimbili変電所はJangwani湿地に近く、土地の造成が必要であることから、造成時に土壌流出の可能性がある。また、Muhimbili-Ilala変電所間の配電線建設時も同様にJangwani湿地付近であり、建設時に土壌流出が発生する可能性がある。	Muhimbili変電所用地の造成及びMuhimbili-Ilala変電所間の配電線建設時に、適切な土壌流出防止策を実施する。
地下水変化	D	本プロジェクトでは地下水に影響を与える建設工事は想定されない。	
水利用	B	Bagamoyo Roadなどの道路沿いの配電線予定ルート付近に水道管の埋設の可能性がある。	配電線建設の際に埋設されている水道管への影響が及ばないように、ダルエスサラーム市、水道局との調整する。
沿岸水域	D	Msimbazi川河口付近にマングローブ林が存在するが、プロジェクト対象地から離れており、影響は想定されない。	
生物・生態系	B	Jangwani湿地付近は鳥類の飛来が多い場所であり、配電線の鉄塔の高さによりバードストライクの可能性が考えられる。特に、水鳥は概して体重が重く機動性が限られるため、電線との衝突が起こりやすい。送電線の例では、このなかでもリスクが比較的高いのは、電線の上に設置される架空地線との衝突であり、送電線での鳥の衝突の80%程度が架空地線で生じているとの報告がある（Anderson 2001, Haas et al. 2008）。 なお、Ministry of Natural Resources and TourismのWildlife Divisionによると当該湿地は保護地域でなく、配電線を設置することに問題はないとのことである。	鳥類の飛来状況を考慮して配電線の詳細ルート位置、高さ、鳥害防止措置（感電防止策、視認性の向上など）を検討する。
気象	D	該当なし	
景観の変化	B	プロジェクト対象地周辺に観光地や景観上重要な場所はないが、Mwananyamala変電所は住宅密集地区での建設になるため、景観上の影響が見込まれる。	Mwananyamala変電所の建設において、周囲の環境への配慮を行う。
地球温暖化	B	変電所に設置予定の機器に、六フッ化硫黄（SF6）を絶縁気体として用いる遮断器やガス絶縁開閉装置（GIS）がある場合、漏出により温室効果ガスが排出される可能性がある。ただし、漏出の可能性は低いと考えられる。	ガス漏れ検出装置による監視を行う。
公害			
大気汚染	B	建設時の工事車両、建設機械の稼動により排気ガスが発生するが、工事規模が比較的小規模であるため、影響は限定的である。	排気ガスによる大気汚染が生じないように工事車両、建設機械の適切な維持管理を行う。

水質汚染	B	変圧器に使用される絶縁油が漏出した場合に、汚染が生じる可能性がある。	変圧器の絶縁油の漏出防止のための、防油ピット、油水分離槽の設置などの措置を講じ、油分、潤滑油の排水基準値10mg/Lを遵守するようにする。なお、TANESCOの技術仕様S02においても、変圧器の基礎は強固なコンクリートとし、絶縁油が漏出した場合に貯留できるよう各変圧器の周りに防油ピットを設けることとしている。また、変圧器の絶縁油交換の際に漏出しないよう担当者に適切な処理を徹底させる。
土壌汚染	B	変圧器に使用される絶縁油が漏出した場合に、汚染が生じる可能性がある。	変圧器の絶縁油の漏出防止のための、防油ピット、油水分離槽の設置などの措置を講じる。変圧器の絶縁油交換の際に漏出しないよう担当者に適切な処理を徹底させる。
廃棄物	B	本プロジェクトにより既設の変圧器の取り替えが発生する可能性がある。	廃棄する変圧器を適切に処理する。特に、PCB含有機器などの有害廃棄物が発生する場合は、タンザニアの法令及びTANESCOのガイドラインに沿って廃棄、保管を行う。
騒音・振動	B	建設時の建設機械の稼働や工事車両の通行に伴う騒音と振動が懸念される。また、変電所に設置する変圧器による騒音・振動の発生が見込まれる。	建設機械や工事車両の運行管理を適切に行う。変電所の騒音が騒音基準値を超過しないよう、防音壁の設置、変圧器の屋内設置などの緩和策を講じる。
地盤沈下	D	本プロジェクトでは大規模な地下水の汲み上げは想定されておらず、周辺地域での地盤沈下は生じないと考えられる。なお、変電所の建設の際には、適切な地耐力を確保し沈下を防ぐことが求められる。	
悪臭	D	本プロジェクトに悪臭を発生させる活動は見込まれない。	
底質	B	変圧器に使用される絶縁油が漏出した場合に、汚染が生じる可能性がある。	変圧器の絶縁油の漏出防止のための、防油ピット、油水分離槽の設置などの措置を講じる。変圧器の絶縁油交換の際に漏出しないよう担当者に適切な処理を徹底させる。

電磁波	B	配電設備の設置により電磁波の発生が見込まれる。	近隣の住民が暴露受ける電磁波が、国際非電離放射線防護委員会 (ICNIRP) のガイドラインの制限値 (磁界 : 200 $\mu$ T、電界 : 5kV/m) を超過する場合には緩和策を検討する。
事故	B	建設時に労働者の高所からの転落や感電の可能性がある。また、住宅地や学校の周辺での工事車両の通行により事故が発生する可能性がある。	建設時に警告板の設置、保護具の着用、安全管理体制の構築を行う。工事車両の運行管理を適切に行う。

[備考] A : 深刻な負の影響が見込まれる。

B : 若干の負の影響が見込まれる。

C : 望ましくない影響の度合いは不明。

D : 望ましくない影響はほとんど考えられない。

#### 6-2-6 スクリーニング結果

本プロジェクトにより、約70人の住民移転を伴うが、大規模住民移転に相当する200人には満たず、保護区などの貴重な生態系への影響は生じないことなど、環境社会への影響は限定的であり適切な緩和策を講じることで影響の回避、低減を図ることができることから、環境カテゴリは「B」と考えられる。

## 第7章 結論と提言

### 7 - 1 結論

#### 7 - 1 - 1 各プロジェクトの妥当性・必要性及び緊急性

##### (1) 電力計画/送電設備

対象コンポーネントとして、Ilala変電所の更新及びIlala変電所とUbungo変電所間の132kV送電線、1回線の増設が想定される。

電力需給状況、頻繁な停電発生及び末端需要家における電力品質等の状況を総合的に勘案すると、本プロジェクトに係る投入により、これらを改善するための妥当性・必要性及び緊急性は十分にあるといえる。特に、Ilala変電所は、いつ重大事故が発生してもおかしくない状況である。これは、度重なる主要機器の重大事故で多くの機器・保護継電器類のみならず制御ケーブルなどが損傷を受けていることが想定されるためであり、早急な更新が望まれる。

##### (2) 配電設備

###### 1) Jangwani Beach変電所及び33kV配電線路（約6.6km）の新設

これまで当該地域に電力供給を行っていたMbezi変電所は、地域の発展に伴う電力需要の延びに対し、負荷容量の制限から新規需要希望者への負荷分担が困難になっている。この状況を改善するためにも、将来の需要予測を考慮した新変電所の建設は必要性・緊急性ともに十分にあると考えられる。

###### 2) Muhimbili変電所及び33kV配電線路（約2km）の新設

タンザニアで最大規模といわれるMuhimbili総合病院地域では、Ilala変電所から電力を供給されているが、電力供給元であるIlala変電所内事故や既存配電線路の老朽化や雨期の多雨による配電柱の倒壊、電力需要の延びに対応しきれず、停電が頻発し、早期の当該地域の安定した電力供給が望まれている。TANESCOが用地取得を進めている同病院脇における新変電所の建設は妥当であり、緊急性も高いと考えられる。

###### 3) Mwananyamala変電所及び33kV配電線路（約1.3km）の新設

TANESCOは、かねてから当該地域の新変電所建設を検討しており、昨今用地交渉がまとまり、取得の最終段階に入っている。しかし、同地域は住宅密集地であり、顧客の中心は一般需要家（Households）であると考えられ、住宅地内の33kV変電所を新設する方法のみならず11kV配電システムの増強など、将来計画を十分確認した計画の策定が必要であると考えられ、当該地域への電力供給強化という点で必要性は認識できるが、妥当性・緊急性の確認にあたっては更なる調査が必要であると考えられる。

###### 4) Msasani変電所の増設及び33kV配電線路（約7.9km）の増設

Msasani半島は、TANESCOによれば、もっとも電力需要の増加が著しい地域であり、既存のMsasani変電所（15MVA）の負荷容量は既にオーバーしているという。今般の調査では、配電元であるMakumbusho変電所のMsasaniフィーダのDemand Recordを収集したが、

手書きで記録されているRecordの数値が不確かであり、需要電力の更なる確認・解析、Msasani変電所管内の新規需要希望者など、負荷調査を実施する必要があると考えられる。現段階で妥当性・必要性は認められるものの、緊急性については未確定である。

### (3) 環境社会配慮

本プロジェクトは大規模な住民移転を伴わず、貴重な生態系への影響も及ぼさないことから、環境社会に対して大きな影響を及ぼすものではないと考えられる。また、適切な緩和策を講じることにより想定される影響を十分に緩和できると考えられるから、本プロジェクトの計画は環境社会配慮の観点から妥当であるといえる。

## 7-1-2 協力規模の妥当性

### (1) 送電設備

現在のIlala変電所の保護継電器システムが正常に機能していない状況に鑑みると、要請コンポーネントの内容・規模は妥当と考えられる。

### (2) 配電設備

Ilala変電所の更新規模並びに本プロジェクト全体の規模を念頭に置きつつ、各コンポーネントの実施による効果などを勘案した優先順位づけを行う必要が出てくる可能性がある。

### (3) 環境社会配慮

本プロジェクトの規模は環境社会に対して大規模な影響を及ぼす規模ではないこと、適切な緩和策を講じることが可能な規模であることから、環境社会配慮の観点から妥当な協力規模であるといえる。

## 7-2 提言

### 7-2-1 案件の実施に関する留意事項と今後の検討課題

#### (1) 電力計画/送電設備

ダルエスサラーム市の送電計画は、中・長期の需要予測を踏まえて計画されていない点がみられるので留意する必要がある。特に短絡電流容量及び負荷密度に対する検討が不足しているように思われる。

また、現時点のダルエスサラーム市の主要変電所はUbungo、Ilala及びMakunbusyo変電所であるが、特にUbungo変電所もしくはIlala変電所に重大事故が発生した場合には、市内への給電機能のほとんどが喪失すると考えられる。したがって、Ubungo変電所の非常時でもIlala変電所が独立して運用できる体制の確立が求められることから、Ilala変電所の早期更新が必要となる。

なお、TANESCOは基本設計に対する考え方や最低限必要な基本項目に対し十分な知見を有していない面がみられる。特にIlala変電所の更新後の単線結線図については、設計の基本である短絡電流の考え方はもとより、電流の流れなどを考慮した母線・設備容量の考え方など、多くの基本的事項について理解していない節があるので、これらに留意する必要がある。



最後に、Ilala変電所に隣接しているビール工場などからの高調波の影響が考えられるので、これらについても調査を実施することが望まれる。

## (2) 配電設備

現在、ダルエスサラーム市の電力分野では世銀、フィンランド、AfDBなどの支援やタンザニア政府により、さまざまなプロジェクトが計画、実施されており、各プロジェクトのスコップ、実施状況、完了時期などを十分に確認したうえで、わが国の無償資金協力に相応しい計画策定が望まれる。

また、現在TANESCOはSCADAシステムの整備を進めており、ダルエスサラーム市の配電系統においてもフィンランドの支援による配電指令所（DCC）の立ち上げを計画しているところから、DCCとの相互関係の確立が必要になる点については留意が必要であろう。

## (3) 環境社会配慮

本プロジェクト実施時には、本プロジェクトにより想定される環境影響に対する緩和策が適切に実施されることが必要である。そのため、概略設計調査で検討が行われる環境管理計画の事業実施段階での確実な実施とそのモニタリングが求められる。

また、今回の調査のなかで、変電所内の廃棄物の管理に課題がみられたこと、変圧器から絶縁油が漏洩し、地中への浸透が見られたこと、変圧器用絶縁油のドラム缶が野ざらしで放置されていたことなど変電所内での管理状態に課題がみられた。本プロジェクトの実施段階では供与後、適切に管理されるようにすることが望まれる。

配電線のROWの管理については、今回の配電線ルート踏査時に不法居住者の家屋がROW内にみられたが、安全管理などの面からROWの適切な管理、電線路からの必要な離隔距離を確保することが望まれる。

## 7-2-2 概略設計調査に際しての留意事項

### (1) 電力計画/送電設備

電力計画に関しては、需要想定、特にピーク需要を再確認するとともに、変電所ごとの需要想定を実施し、可能な限り10年程度先を考慮することが必要と思われる。

送電設備（特にIlala変電所）に関しては、既存設備の耐用年数を評価し、使用可能機器を再確認するとともに実際に設置されている機器の技術的情報及び重大事故の発生の有無を確認し、それら機器の想定残存寿命を想定することが望ましい。また、当該地域は塩害が懸念されるので、これらについても十分な考慮が求められる。

なお、主幹変電所では、変圧器の並列運転が基本となるので、非常時の運用方法に留意するとともに、遮断容量の変化についても十分検討する必要がある。

### (2) 配電設備

対象地域における負荷調査（容量や特性）、関連変電所の負荷容量の制限により新規契約が滞っている需要家、各対象地域における需要予測を再確認することが重要である。特に、TANESCOの示す新規需要見込み数ではIlala変電所の33/11kV変圧器容量が不足すると考えられるところ、新規需要予定者の算出根拠など、TANESCOから再確認する必要がある。さ

らに本件調査開始前と調査中に入手した関連変電所の最大需要電力の数値については、手書きによる記録方法をとっているため、信頼性を再確認する必要がある。

また、他ドナーの支援やタンザニア政府によるプロジェクトの実施状況、問題点、他インフラ整備の動きなども含め、本件無償を実施した場合の関連・干渉事項なども最新情報を入手し、再確認する必要がある。

### (3) 環境社会配慮

本プロジェクトに係る必要な環境許認可が迅速に取得できるよう、環境許認可取得の支援が検討課題として挙げられる。本プロジェクトに係るEIAで必要になる項目としては以下の内容が想定される。

- ・ 事業概要の整理
- ・ 環境状況の調査
- ・ 適用される法制度の調査
- ・ 想定される影響の特定
- ・ 事業の代替案の検討
- ・ 負の影響を緩和するための環境管理計画の策定
- ・ モニタリング計画の策定
- ・ パブリックコンサルテーション（住民説明の実施）

また、変電所用地取得に際して住民移転が発生するため、TANESCOによる移転対象住民への適切かつ迅速な補償の実施が求められる。概略設計調査時にはTANESCOによる補償手続きの進捗の確認と用地取得の見込みを確認する必要がある。

道路沿いの配線ルートについては、TANROADS、Municipal Councilなどの所管機関から道路指定地の使用許可の取得見込みについて確認する必要がある。

当初要請時にはなかったUbungo－Ilala変電所間の33kV配電線の132kV送電線への増強については、当該ルートの地上の状況を確認し、必要なROWについてTANESCOとともに検討が必要である。

6－2－2（6）に記載したダルエスサラームの鳥類の生息に関し、Ilala－Muhimbili変電所間の配電線を鉄塔により設置する場合、付近に飛来する鳥類の影響を検討のうえ、その高さなどを検討することが望まれる。また、海岸に近い場所での渡り鳥などの保護の観点から電線の設置に対する基準、ガイドラインなどがないかを改めて確認したうえで、送配電線に係る鳥害防止措置の検討が推奨される。

廃棄物に関しては、Ilala変電所の改修、増強を行う場合、廃棄された変圧器や新規建屋建設による建設残土の廃棄が必要になると考えられるため、これらの適切な廃棄方法及びTANESCOの実施見込みについて詳細を確認する必要がある。

TANESCOの木製電柱の仕様では、防腐剤としてクレオソート油またはCCA防腐剤（銅、クロム、砒素の混合物）を使用することとなっているが、地域によってこれらの物質に対する使用規制基準が異なるため、本プロジェクトではどの基準を適用するか概略設計調査時に検討が必要である。

## 付 属 資 料

### 1．署名ミニッツ

### 2．収集資料

### 3．主な入手資料

- ( 1 ) 図 - 1 2015年における潮流解析結果
- ( 2 ) 図 - 2 タンザニアの基幹送電線ルート図
- ( 3 ) 図 - 3 ダルエスサラーム市の電力系統図
- ( 4 ) 図 - 4 Ilala変電所更新後の単線結線図

**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey on the Project for**  
**Rehabilitation of Substations and Construction of New Lines and Substations**  
**in Dar es Salaam in the United Republic of Tanzania**

In response to the request from the Government of the United Republic of Tanzania (hereinafter referred to as "Tanzania"), the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), in consultation with the Government of Japan, decided to conduct a Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") on the Project for Rehabilitation of Substations and Construction of New Lines and Substations in Dar es Salaam (hereinafter referred to as "the Project").

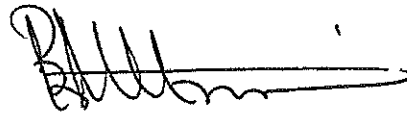
JICA sent to Tanzania the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Toru Kobayakawa, Advisor, Energy and Mining Division 1, Industrial Development and Public Policy Department, JICA. The Team is scheduled to stay in Tanzania from September 11<sup>th</sup> to September 29<sup>th</sup> 2012.

The Team held discussions with the officials of Tanzanian authorities concerned (hereinafter referred to as "the Tanzanian side"). In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the sheets attached hereto.

Dar es Salaam, Tanzania  
September 19<sup>th</sup>, 2012

小早川 徹

Mr. Toru Kobayakawa  
Team Leader  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency



Mr. Eliakim C. Maswi  
Permanent Secretary  
Ministry of Energy and Minerals



Mr. Felchesmi J. Mramba  
Acting Managing Director  
Tanzania Electric Supply Company Limited

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to reinforce transmission and distribution networks in Dar es Salaam.

### 2. Project Site

The Project sites based on the request from the Tanzanian side are located in Dar es Salaam as shown in Annex-1.

### 3. Responsible and Implementing Organizations

- (1) The responsible organization is Ministry of Energy and Minerals (MEM).
- (2) The implementing organization is Tanzania Electric Supply Company Limited (TANESCO).
- (3) The organization structures of MEM and TANESCO are shown in Annex-2 and Annex-3.

### 4. Items Requested by the Tanzanian side

As a result of discussions, requested components have been identified as follows:

- (1) Construction/ expansion of substations (Muhimbili, Msasani, Mwananyamala, Jangwani Beach) and associated distribution lines
- (2) Augmentation of the Ilala substation

JICA will assess the appropriateness and the priority of the requested components from the viewpoint of necessity and relevance as Japan's Grant Aid scheme, and will report the findings to the Government of Japan. The scope of the Project for the further analysis will be confirmed after consultation with the Government of Japan.

### 5. Japan's Grant Aid Scheme

- (1) The Tanzanian side has understood Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team as described in Annex-4.
- (2) The Tanzanian side will take the necessary measures, as described in Annex-5, for smooth implementation of the Project. Annex-5 will be reviewed and discussed during the course of finalization of the Project scope.

### 6. Schedule of the Preparatory Survey

The Team will continue the Survey in Tanzania until 29<sup>th</sup> September 2012 and report the result to the Government of Japan. Based on the result of the Survey, JICA will send the next Preparatory Survey Team for Outline Design to Tanzania subject to the approval of the Government of Japan.

### 7. Other Relevant Issues

#### (1) Status of the Survey

The Team explained that the purpose of the Survey is to collect necessary information and data for evaluating the relevance, appropriateness and urgency of the Project, and also to identify the priority of the requested components as well as other issues to be cleared for implementation of the Project.

#### (2) Coordination among relevant donors and agencies

The Team requested the Tanzanian side to ensure coordination among relevant donors and agencies for smooth implementation of the Project.

#### (3) Environmental and Social Considerations

- a) The Team requested the Tanzanian side to ensure access to the project sites and undertake expropriation if necessary in order to secure the sites.

- 1 -

- b) The Team requested the Tanzanian side to conduct the required environmental works, and obtain approval on environmental clearance for implementation of the Project.
- c) The Tanzanian side agreed to comply with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (hereinafter referred to as "JICA Guidelines") as well as Tanzanian laws and regulations.
- d) The Tanzanian side agreed to make necessary arrangements with governmental organizations concerned in order to secure funding for and execution of the above environmental matters in a schedule as required for smooth execution of the Project.

(4) Counterpart Personnel

The Team requested the Tanzanian side that necessary number of counterpart personnel shall be assigned to the Team and necessary arrangements with related organizations be made during the Survey in Tanzania.

(5) Operation and maintenance (O&M) of facilities

As it is quite important that TANESCO secures proper O&M of facilities that may be provided under the Japanese Grant Aid Scheme, the Team requested the Tanzanian side to take the maximum opportunities from the on-going JICA Technical Cooperation Project in order to acquire necessary knowledge and skills. The Tanzanian side agreed to it.

(6) Change of the requested components

The requested components have been identified as mentioned in 4. above. The Tanzanian side stated that the construction of 132kV T/L from Factory Zone II substation to Kinyerezi, the component requested for the Japanese Grant Aid in June 2011, needs to be completed by December 2013 for supply of the power generated from the Kinyerezi-I Power Plant being constructed by Norwegian company. As the completion timing of the transmission line is critical, the Tanzanian side mentioned that they would incorporate the component into the existing contract with the Norwegian company and withdraw the earlier request for the Japanese Grant Aid. The Tanzanian side proposed the Team to consider alternative candidate project in Kigamboni, but the Team replied that it would be better to focus on the components already requested officially at this moment considering the scale of the Project.

(7) Request for fast implementation

The Tanzanian side requested the Team that the revised components should be implemented as soon as possible based on the importance and urgency of the components by means of, for example, shortening the survey duration by replacing a series of surveys with one comprehensive survey. The Team replied that it would take note of the urgency of the matter, but JICA needs to follow a certain procedure for preparation of the Project.

(8) Screening criteria for the environmental and social considerations

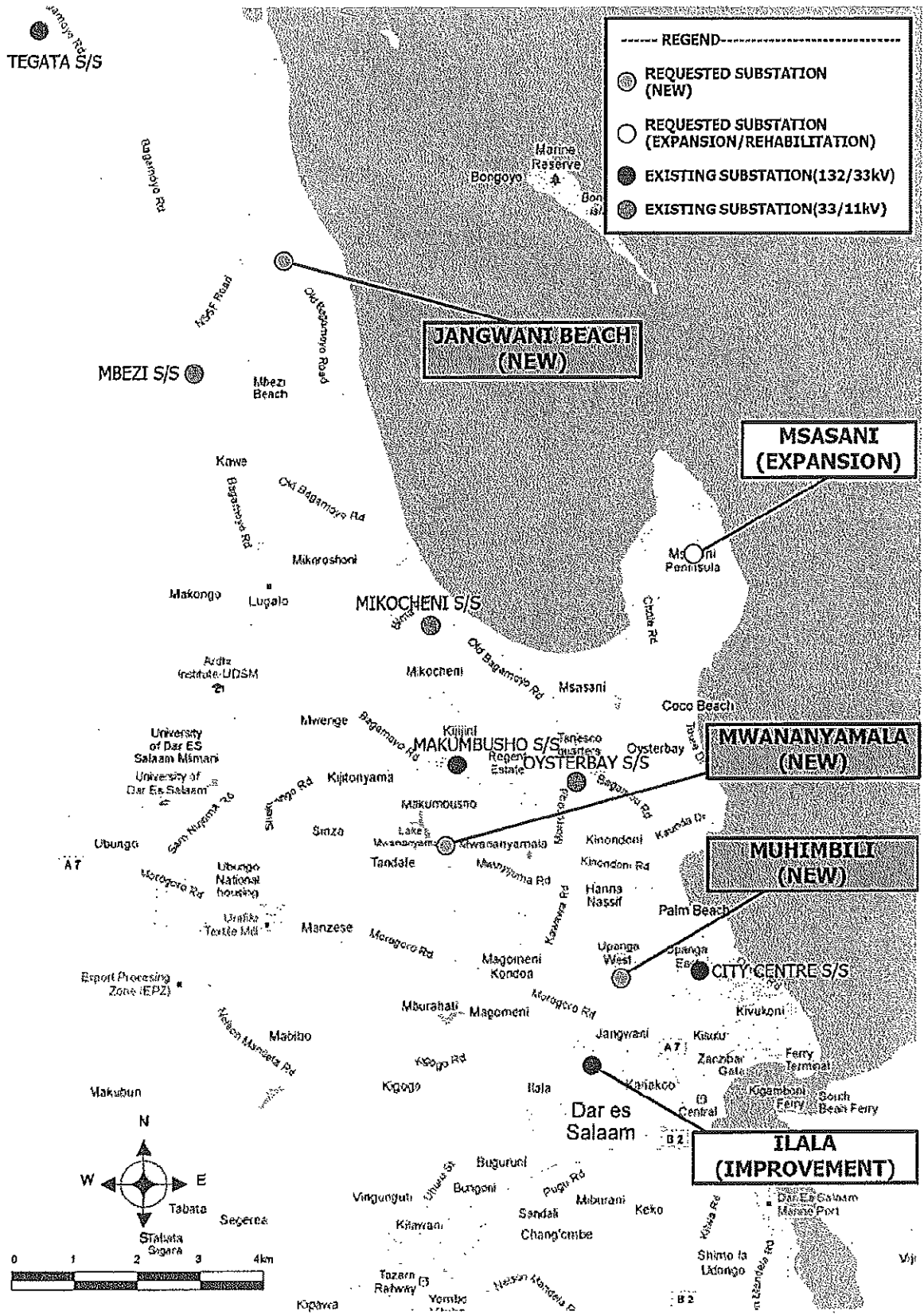
The Tanzanian side proposed the Team that one of the screening criteria for the category "A" under the JICA Guidelines related to resettlement scale need to be 200 "households" instead of 200 "people". The Team replied that it is difficult to change the criterion under the operational policy of the JICA Guidelines.

(End)

<List of Annex>

- Annex-1 Location of the Requested Project Sites
- Annex-2 Organization Structure of Ministry of Energy and Minerals
- Annex-3 Organization Structure of TANESCO (head office)
- Annex-4 Japan's Grant Aid
- Annex-5 Major Undertakings to be taken by Each Government

Jamoyo Rd/S  
TEGATA S/S

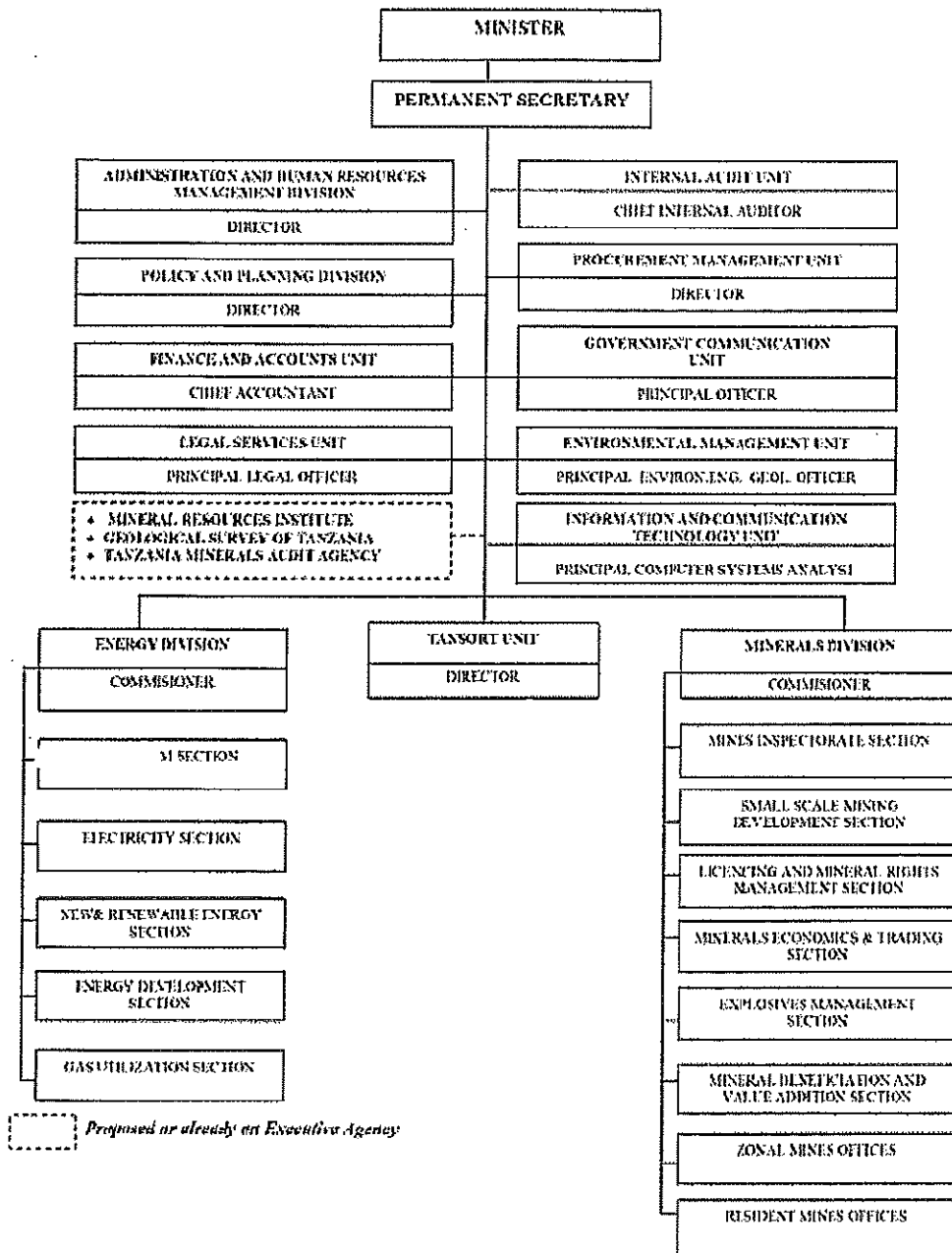


LOCATION OF THE REQUESTED PROJECT SITES

*Handwritten signature*

- 3 -

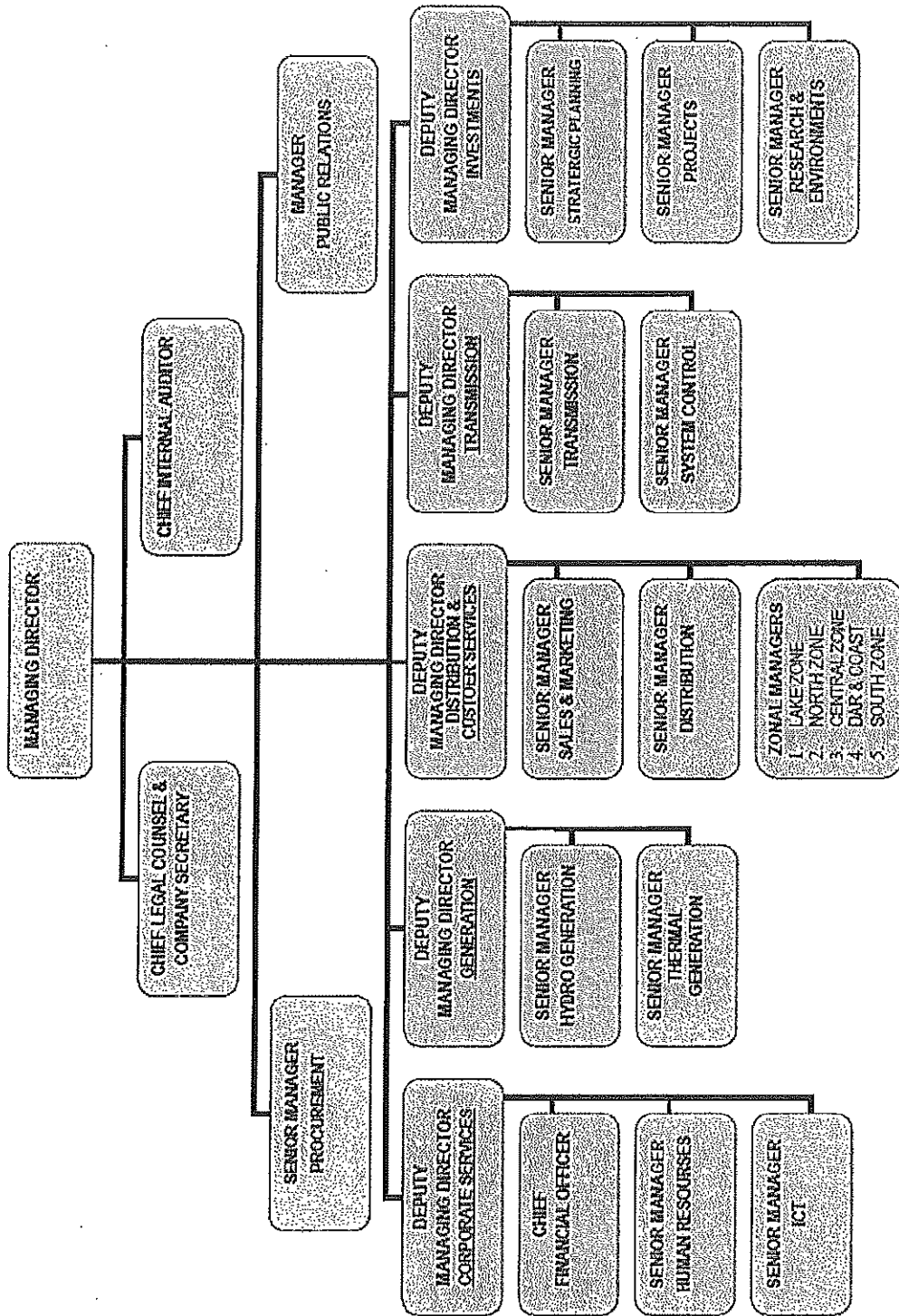
*Handwritten signature*



ORGANIZATION STRUCTURE OF MINISTRY OF ENERGY AND MINERALS

*[Handwritten signatures and marks]*





ORGANIZATION STRUCTURE OF TANESCO (HEAD OFFICE)

*[Handwritten mark]*

~~SECRET~~ - 5 -

*[Handwritten mark]*

## JAPAN'S GRANT AID

The Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ") is implementing the organizational reforms to improve the quality of ODA operations, and as a part of this realignment, a new JICA law was entered into effect on October 1, 2008. Based on the law and the decision of the Government of Japan (hereinafter referred to as "the GOJ"), JICA has become the executing agency of the Grant Aid for General Projects, for Fisheries and for Cultural Cooperation, etc.

The Grant Aid is non-reimbursable fund to a recipient country to procure the facilities, equipment and services (engineering services and transportation of the products, etc.) for economic and social development of the country under principles in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not supplied through the donation of materials as such.

### 1. Grant Aid Procedures

The Japanese Grant Aid is conducted as follows-

- Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey")
  - The Survey conducted by JICA
- Appraisal & Approval
  - Appraisal by The GOJ and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet
- Determination of Implementation
  - The Notes exchanged between the GOJ and a recipient country
- Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")
  - Agreement concluded between JICA and a recipient country
- Implementation
  - Implementation of the Project on the basis of the G/A

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by JICA and the GOJ. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the implementation of the Project.
- Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of a basic design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.

The contents of the original request by the recipient country are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the Project is confirmed considering the guidelines of the Japan's Grant Aid scheme.

JICA requests the Government of the recipient country to take whatever measures are necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the Project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the Project. Therefore, the implementation of the Project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA uses (a) registered consulting firm(s). JICA

selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

(3) Result of the Survey

The Report on the Survey is reviewed by JICA, and after the appropriateness of the Project is confirmed, JICA recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project.

**3. Japan's Grant Aid Scheme**

(1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the recipient country to make a plea for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Government of the recipient country to define the necessary articles to implement the Project, such as payment conditions, responsibilities of the Government of the recipient country, and procurement conditions.

(2) Selection of Consultants

The consultant firm(s) used for the Survey will be recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the E/N and the G/A, in order to maintain technical consistency.

(3) Eligible source country

Under the Japanese Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased. When JICA and the Government of the recipient country or its designated authority deem it necessary, the Grant Aid may be used for the purchase of the products or services of a third country. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm are limited to "Japanese nationals".

(4) Necessity of "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by JICA. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese taxpayers.

(5) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient Country

In the implementation of the Grant Aid Project, the recipient country is required to undertake such necessary measures as Annex-5.

(6) "Proper Use"

The Government of the recipient country is required to maintain and use the facilities constructed and the equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for this operation and maintenance as well as to bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid.

(7) "Export and Re-export"

The products purchased under the Grant Aid should not be exported or re-exported from the recipient country.

(8) Banking Arrangements (B/A)

- a) The Government of the recipient country or its designated authority should open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). JICA will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by the Government of the recipient country or its designated authority under the Verified Contracts.

- b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

(9) Authorization to Pay (A/P)

The Government of the recipient country should bear an advising commission of an Authorization to Pay and payment commissions to the Bank.

(10) Social and Environmental Considerations

A recipient country must ensure the social and environmental considerations for the Project and must follow the environmental regulation of the recipient country and JICA socio-environmental guideline.

(End)



- 8 -



## Major Undertakings to be taken by Each Government

No.	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient Side
1	to secure lots of land necessary for the implementation of the Project and to clear the sites;		⊙
2	To construct the following facilities		
	1) The building	⊙	
	2) The gates and fences in and around the site		⊙
	3) The parking lot	⊙	
	4) The road within the site	⊙	
	5) The road outside the site (including Access road)		⊙
3	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the sites		
	1) Electricity		
	a. The distributing power line to the site		⊙
	b. The drop wiring and internal wiring within the site	⊙	
	c. The main circuit breaker and transformer	⊙	
	2) Water Supply		
	a. The city water distribution main to the site		⊙
	b. The supply system within the site (receiving and elevated tanks)	⊙	
	3) Drainage		
	a. The city drainage main (for storm sewer and others to the site)		⊙
	b. The drainage system (for toilet sewer, common waste, storm drainage and others) within the site	⊙	
	4) Gas Supply		
	a. The city gas main to the site		⊙
	b. The gas supply system within the site	⊙	
	5) Telephone System		
	a. The telephone trunk line to the main distribution frame/panel (MDF) of the building		⊙
	b. The MDF and the extension after the frame/panel	⊙	
	6) Furniture and Equipment		
	a. General furniture		⊙
	b. Project equipment	⊙	
4	To ensure prompt unloading and customs clearance of the products at ports of disembarkation in the recipient country and to assist internal transportation of the products		
	1) Marine (Air) transportation of the Products from Japan to the recipient country	⊙	
	2) Tax exemption and custom clearance of the Products at the port of disembarkation		⊙
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	⊙	
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the purchase of the products and the services be exempted		⊙
6	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		⊙
7	To ensure that the Facilities and the products be maintained and used properly and effectively for the implementation of the Project		⊙
8	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project		⊙
9	To bear the following commissions paid to the Japanese bank for banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		⊙
	2) Payment commission		⊙
10	To give due environmental and social consideration in the implementation of the Project.		⊙

2. 収集資料

収集資料リスト

平成24年10月14日作成

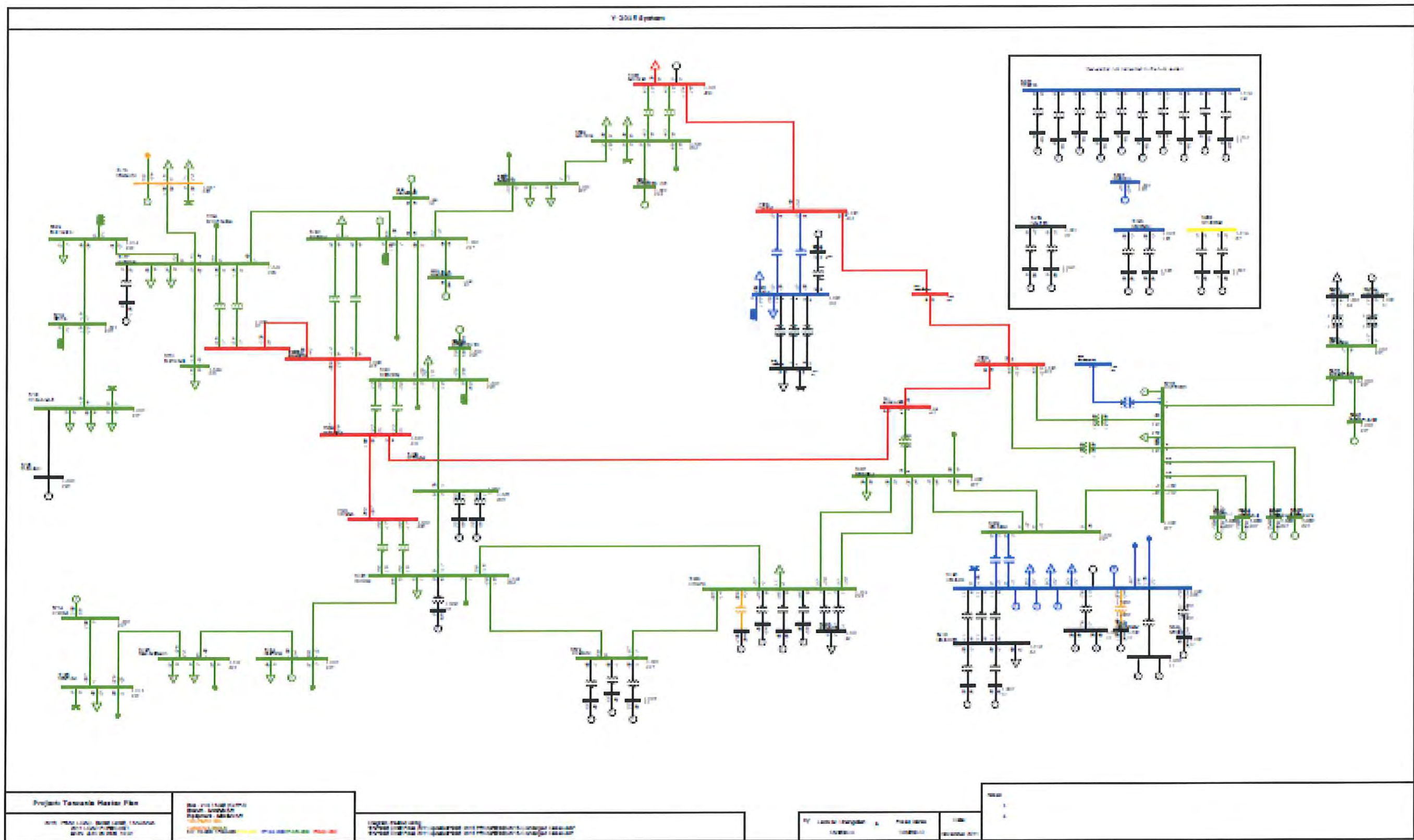
地域	国名	調査団の名称	調査の種類	現地調査期間	担当	氏名	会社名
アフリカ	タンザニア国	ダルエスサラーム送配電網強化計画 準備調査(その1)	協力プログラム形成	平成24年9月10日～ 平成24年10月1日	電力計画/送電設備 配電設備 環境社会配慮	瀬戸 貴仁 阿部 真 岸田 匡	個人 八千代エンジニアリング(株) イー・アール・エム日本(株)

番号	資料の名称	形態	発行機関	発行年月日	Soft	備考
1	Power System Master Plan 2011 Updated	図書	Ministry of Energy and Minerals (MEM)	Nov. 2011	○	
2	The National Energy Policy	図書	MEM	Feb. 2003	○	
3	Environmental Action Plan 2011-2016	図書	MEM	Aug. 2011	n/a	
4	The Environmental Management Act, 2004	図書	Ministry of Environment Energy and Water Utilities Regulatory Authority (EWURA)	Aug. 2012	○	
5	Cost of Service Study (Draft Report)	図書	Ministry of Finance and Economic Affairs	Jun. 2011	○	
6	Electricity Loss Reduction Study (Final Report)	図書	Tanzania Electric Supply Company LTD (TANESCO)	Sep. 2012	○	
7	TANESCO Organization Structure	図面	TANESCO		○	
8	TANESCO Zones Demarcation	図面	TANESCO		○	
9	The National Grid System	図面	TANESCO	Sep. 2012	○	
10	TANESCO Grid System	図面	TANESCO	Sep. 2012	○	
11	Fig. 7.2 Load Flow for the Tanzania Interconnected Power System—Year 2015 during Peak Load Condition	図面	TANESCO	Jun. 2006	○	
12	Dar es Salaam TANESCO Offices	図面	TANESCO	Jun. 2006	○	
13	Dar es Salaam 132/33kV Line and Substations Single Line Diagram	図面	TANESCO	Sep. 2012	○	
14	Single Line Diagram Proposed Hala Substation Environmental and Social Impact Assessment (ESIA)	図面	TANESCO	(17, Sep. 2012)	○	
15	Report for the Improving the Reliability of Electric Power Supply in the City of Dar es Salaam	図書	TANESCO	Oct. 2011	○	

番号	資料の名称	形態	発行機関	発行年月日	Soft	備考
16	Proposed High Voltage Transmission Lines in Dar es Salaam; Resettlement Action Plan: Final	図書	TANESCO	23 Jul. 2007	O	
17	Electric Tariff; January 2012	公報	TANESCO	Jan. 2012		
18	Distribution System Planning and Design Policy	図書	TANESCO	2012	n/a	
19	Environmental and Social Management Plan(ESMP): Distribution Network and Substations, Rehabilitation and Extension for Dodoma, 2009	図書	TANESCO	Oct. 2009	n/a	
20	Report of the Controller and Auditor General on the Financial Statements of TANESCO for the Year Ended 31 December 2006	図書	National Audit Office	2007	O	
21	Report of the Controller and Auditor General on the Financial Statements of TANESCO for the Year Ended 31 December 2007	図書	National Audit Office	2008	O	
22	Report of the Controller and Auditor General on the Financial Statements of TANESCO for the Year Ended 31 December 2008	図書	National Audit Office	2009	O	
23	Steps of the EIA Procedure	図書	National Environmental Management Council (NEMC)	n/a	n/a	
24	Consultancy Services for Electricity Access Scale-up and Subsidy Policy Study, Inception Report	図書	CRSIL Risk and Infrastructure Solutions Limited	Aug. 2012	O	
25	SAPP Sustainability Bulletin; Vol-10, Issue-10	図書	South African Power Pool	Jul. 2011	O	
26	Improving the Reliability of Electric Power Supply in the City of Dar es Salaam	図書	Ministry of Foreign Affairs, Finland	8 Apr. 2011	O	
27	Pre-Bid Meeting & Site Visits 30 <sup>th</sup> May-1 <sup>st</sup> June 2012	PPT	Ministry of Foreign Affairs, Finland	May 2011	O	
28	Project Overview	PPT	Finland	28 May 2012	O	
29	Distribution Reinforcement Plan Study in TANESCO Regions-Eight Regions	図書	SWECO	Jan. 2009	O	
30	Improving the reliability of Electric Power Supply in the city of Dar es Salaam	図書	Ministry of Foreign Affairs, Finland	Apr. 2010	O	

備考：( ) 内の年月日は入手年月日を示す。

3. 主な入手資料



出所：TANESCO

図-1 2015年における潮流解析結果





# THE NATIONAL GRID SYSTEM

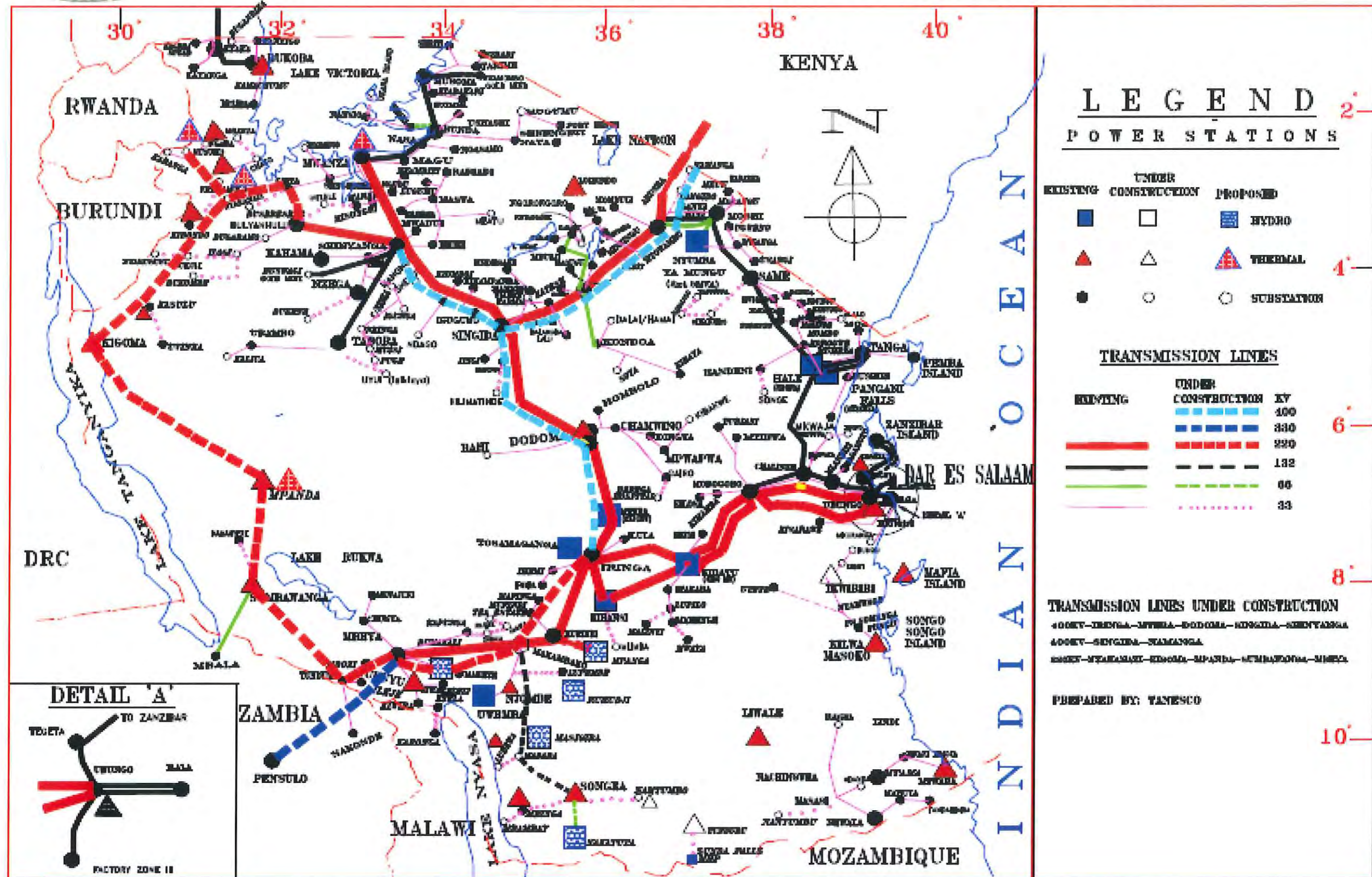
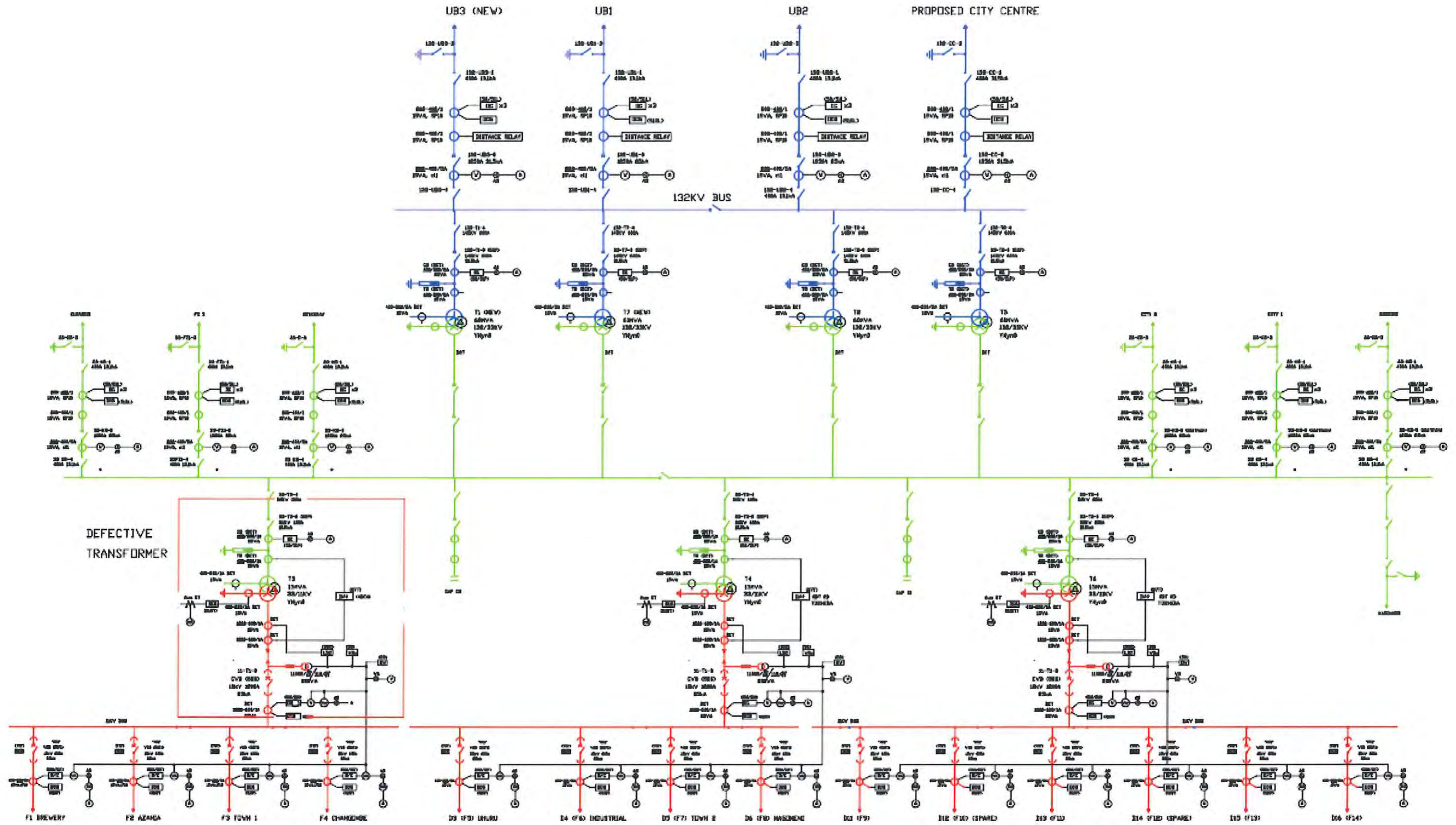


図-2 タンザニアの基幹送電線ルート図





出所：TANESCO

図-4 Ilala 変電所更新後の単線結線図

