

### (3) 新オイスターベイ変電所

- 以下に TANESCO が機器設計で使用しているダルエスサラームの気象条件を記す。特に送変電機器仕様に大きく影響する項目は無い。TANESCO では今までに数々のドナーや外国コンサルから送配電設備の支援を受けており、過去のいくつかのプロジェクトを基に標準設計を持っている。新オイスターベイ変電所はその構造から 132/33kV 変電所のファクトリーゾーンⅢがモデルとなると考えられる。

表 2-5 ダルエスサラームの気象条件

		Dar es Salaam
Maximum ambient temperature	°C	40
Minimum ambient temperature	°C	15
Mean maximum daily temperature	°C	40
Annual average temperature	°C	26
Maximum solar radiation (worst case)	W/m <sup>2</sup>	1 035
Isokseronic level		100
Altitude	m	< 1 000
Max. Wind		
- Height above ground 0 - 30m	m/s	35
- Height above ground 30 - 50m	m/s	45
Relative humidity, average	% rel.	80
Average rainfall annually	mm/a	1250

#### 1) 変電所用地とレイアウト

同用地は道路に面して幅 60m 奥行き 80m であり、近隣 132kV 変電所であるイララやファクトリーゾーンⅢと比較して若干狭いが、変電機器の配置を工夫することで問題は無いと考える。最終形態である 132/33kV 変圧器 2 台を考慮して、132kV ヤードには単母線を設置することを推奨する。気象条件等から送変電機器仕様に大きく影響する項目はないが、海岸からも約 2.5km と近いために塩害が必要であるか検討が必要となる。また、大雨期には道路が冠水する可能性もあることから、盛り土の検討も併せて必要となる。

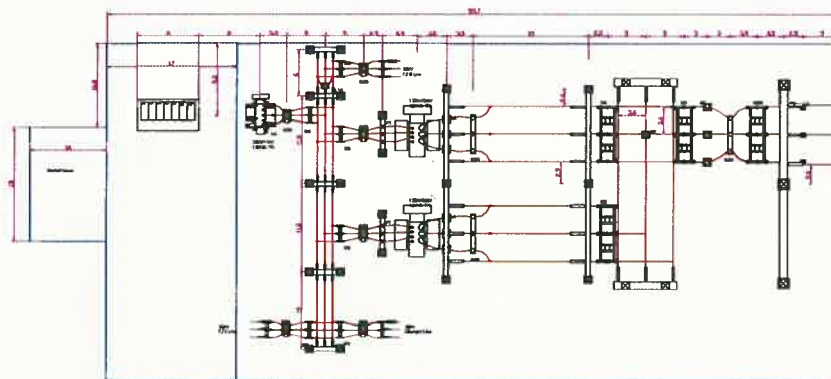
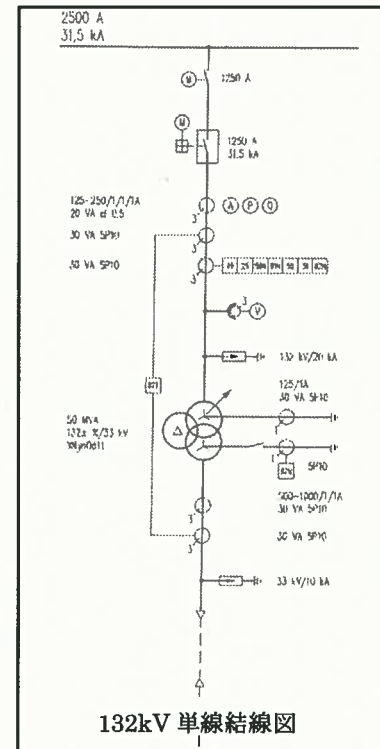


図 2-3 新オイスターベイ変電所モデルレイアウト (ファクトリーゾーンⅢ)

## 2) 132/33kV 変電所

TANESCO が欧州のコンサルタント Lameyer に委託した「タ」国全土を対象とした「送配電線網強化計画」によると、推奨される最終形態のモデルレイアウトは次のとおりである。新オイスターベイ変電所もこの標準設計に近いものとなると考えられる。

- 132kV 送電引き込み：2 ベイ（1 ベイは将来拡張用）  
線路 CB、線路ディスコン、PD、アレスター
- 132kV 一単母線（2500A、短絡容量31kA）
- 132/33kV 変圧器：2 台（45MVA、タップ付）  
変圧器一次 CB、ディスコン、PD、CT、アレスター
- 33kV 単母線（1250A、短絡容量25kA）
- 33/11kV 変圧器：2 台（15MVA）  
変圧器一次 CB、ディスコン、PD、CT、アレスター
- 33kV 配電用メタルクラッド／架空変電機器：一式  
（2 変圧器および5 回線フィード（含予備2 回線））
- 11kV 配電用メタルクラッド：一式  
（2 変圧器、1 ブレイク、および5 回線フィード）
- 制御室 1 式（132、33kV 系統盤、リレー表示、補助装置）
- 土木工事（アクセス道、フェンス、ゲート、機器基礎、ダクト、排水溝、給水、接地）



以下にモデル変電所のレイアウト図を示す。33kV はメタルクラッドもしくは、用地に余裕があれば架空で配置できる。

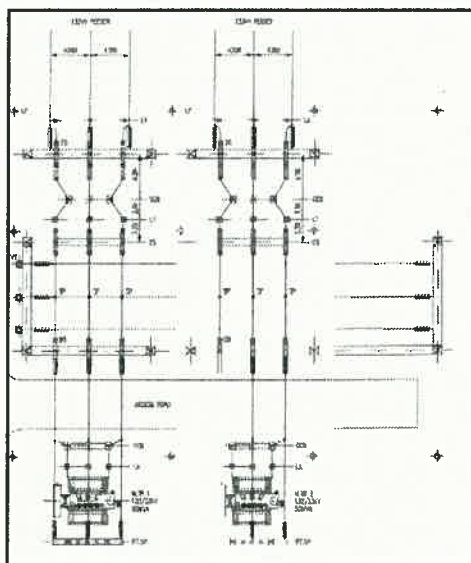


図 2-4 変電所 132kV ヤード

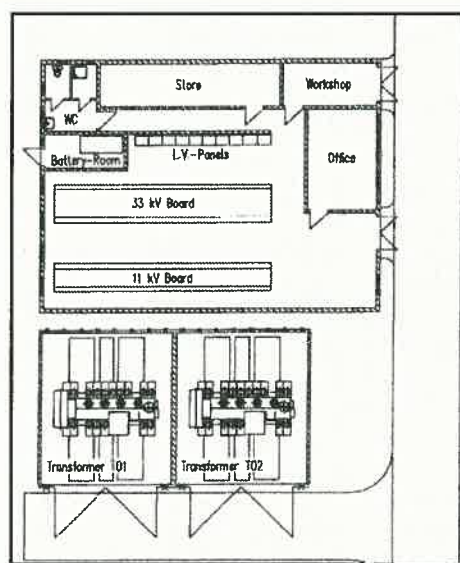


図 2-5 33kV ヤードおよび制御室

#### (4) 132-11kV 送配電線設備

##### 1) 132kV 送電設備

「夕」国では一般的に上位系統の 220kV、132kV および 66kV を送電線とよび、それ以下を配電線としている。送電線レベルの設備状況は良好であり、メンテナンスも行き届いている。しかしながら問題となっている過負荷により設備寿命の短命化が懸念される。

電気規制 (Electricity Ordinance Chapter 131) によると最低地上高は都市部で 22 フィート、農村部で 20 フィートである。その他離隔距離等は同電気規制に記載されている。

- 電線 (ACSR 240/40, ACSR 158/36)
- 支持物 鉄塔が基本。今後は用地確保が困難な場所には鉄管をつないだコンパクトモノポールの採用を検討中。柱長は約 20-25m と現在ある木柱よりは高くなる。

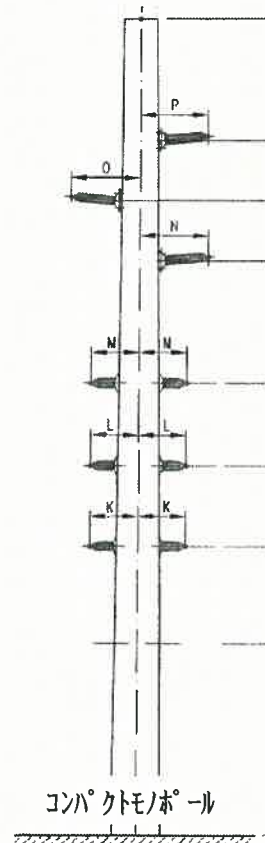
##### 2) 33/11kV 配電線

設備が古いために、木柱の老朽化、電線たるみ、クランプ (締付器具) の不具合、碍子の破損等が発生しており、配電線事故が頻発している。このため TANESCO では電線張り替え、木柱立て替えを進めている。また、事故防止の観点から電線の装柱は水平配列から垂直配列に変え、樹木接触を防止している。保護リレーは過電圧と地絡が標準となっているが、機能していない箇所があると確認した。

- 電線 (ACSR 150/25, ACSR 90/15)
- 支持物 (木柱 / 鉄柱 9-14m)

近年、特に市街地では 33kV に CV ケーブルを使用する例が増えてきている。これは OF ケーブルと比較して、経年が長い以外に保守の容易性や防火に優れているためである。埋設方法は直埋設であり、路肩に埋設する。ケーブル敷設は架空線と比較しコストはかかるが、狭い市街地エリアでは景観を保ち、他物の接触による停電事故が少ないメリットもある。

- 架橋ポリエチレントリプレックスケーブル 300m<sup>2</sup>
- 直埋設 (埋設深さ 1.4m 以上)
- ケーブル表示札 (行き先表示は 30m 毎)



## (5) 運営・維持管理の現状

### 1) メンテナンス

#### ①送変電設備のメンテナンスの実態

変電所および 66kV 以上の送電線のメンテナンスは Transmission & System Control 部の下部組織にあたる“ワークショップ”と呼ばれる作業グループによって行われている。「タ」国全土に 4 カ所あり（ダルエスサラーム、モシ、ムワンザ、イリンガ）、ダルエスサラームはウブンゴ変電所に 27 名の技術スタッフを抱えて、他の 3 カ所はそれぞれ 9 人のスタッフがいる。各ワークショップは作業内容から「Heavy Circuit（高電圧）」「Light Circuit（低電圧）」「Meter（計量メータ）」「Protection（保護装置）」の 4 グループに分かれ、機器の受入試験や定期点検を行っている。

132/33kV 変電所機器類および送電線のメンテナンスは「Heavy Circuit（高電圧）」グループが担当しており、メンテナンス内容は主に以下のとおり。

#### ○ 変電機器

毎日点検：変電所駐在員による目視点検、油温度、巻き線温度記録

毎週点検：ワークショップのスタッフによる目視点検

漏油チェック、遮断機・タップ動作回数、シリカゲルチェック

毎年点検：ワークショップのスタッフによる性能試験

絶縁油の絶縁破壊試験(\*)、油中水分測定、保護リレー試験、制御装置の確認。不定期ではあるが碍子洗浄も行っている。

#### ○ 送電設備

毎年点検：予防保全として「鉄塔点検」「老朽部品の取替」

これら実施された点検結果は毎月本店の Transmission & System Control 部へ報告され、補修や応急処置が必要であれば、本店の指示のより実施する体制ができています。絶縁油の絶縁破壊試験（\*）器や浄油装置は 90 年代に日本からの無償によるものがワークショップに設置され、現在も正常に稼働している。132/33kV 変圧器は最も古いもので 1964 年製造（42 年間）である。変圧器は基本的に 30 年程度の寿命が期待できるが、予防保全に基づき、老朽変圧器を取替するのではなく、壊れるまで使うことを基本としている。

#### \*絶縁破壊試験

変圧器や開閉器に注入されている絶縁油の劣化診断のために実施される。2.5cm 間隔の電極に高電圧を印荷し、30kV の絶縁が維持できるかチェックする試験。試験結果が不良となれば、油をフィルターで浄油するか、新油と交換が必要となる。

#### ②配電設備のメンテナンス

33kV 以下の配電線のメンテナンスは“KAUDA”と呼ばれる配電作業チームによって

実施されている。ムササニ変電所に約 100 名のラインマンを配備しており、配電線の巡視点検および建設工事に携わっている。配電線事故時の復旧工事は基本的には地域の営業所が担当するが、大規模の復旧工事はこの KAUDA が応援する体制ができている。

現地での聞き取り調査では、ワークショップと同様に人材不足とメンテナンス機材・工具の不足が問題となっており、十分なメンテナンスができているかは疑問視される。更に配電工事は建設工事や活線作業（電気に触れる作業）が伴うために労働安全の観点からも、適正な安全保護具の使用や教育も必要であると考えられる。

### ③メンテナンスの問題点と対策

現地調査からは上記のとおり、組織的にメンテナンス体制ができ、点検項目も整理されている。しかしながら以下の問題点があり、「タ」国全土に渡って的確にメンテナンスできているかは疑問が残る。

- ・ 修繕の予算：翌年の修繕の予算計画はあるが、基本的に事故修理対応のものであり、定期的なメンテナンスの予算はない。また予算があっても近年は TANESCO の収入減により修理の実施も繰り延べされているのが現状
- ・ ワークショップでは 1997 年より新たなスタッフの補充がない。設備は増加および老朽してくるので、作業量は増えているが対応するマンパワーが足りない。特に内陸部のイリンガ地域では遠くてワークショップが足を運べない変電所があるが、そこへは電話で変電所警備員から状況調査しているのが現状
- ・ 電圧階級でみれば、132kV 以上の送電線ではメンテナンスが実施されている。また機器の仕様や設計も各国からの支援に基づいているために高品質である。しかしながら、33kV 以下配電線は需要の伸びと共に面的に広がっているために、メンテナンスするだけの要員や予算が不足しており、十分なメンテナンスされないまま、老朽化しているのが現状である。
- ・ 絶縁油のガス分析試験は通常は行っていない。変圧器異常時に必要があれば南アフリカへ送付して実施している。ガス分析試験は試験装置が「タ」国には無いためコストがかかるからである。

もっとも大きな問題は人員不足であり、新たな技術スタッフの採用および現在のスタッフの教育訓練が必要とされる。また、絶縁破壊試験や油中水分測定では絶縁油の劣化は確認できるものの、過負荷による変圧器のダメージは測定できない。このために計画的に予算配分して、絶縁油ガス分析により変圧器内部の巻線の局部加熱やアーク放電をチェックすることが望まれる。

TANESCO ではこの現状を受け止め、世銀に対して送変電エンジニアの能力向上を目的とした「Institutional Support Including Equipment for Transmission Line Work

Shop] (7.4 百万ドル) を申請中である。この内容は 30 名程度の送変電エンジニアを対象に海外トレーニングを受講させるとともに、送変電保守作業場であるワークショップの試験機材・工具の充実させるものである。

## 2) 人材養成 (トレーニング) 設備

トレーニング施設について、以前はキダツ・テクニカル・センターが水力発電所に隣接していたが、その後、モロゴロ・トレーニング・センターへ移転された。しかし、同センターは 2003 年に国立大学となり、トレーニングセンターの機能は停止された。このため、TANESCO 社内の人材養成部門は現在のところない。

### ○管理者研修 (エンジニアリング含む)

このため、政府は Ministry of Education を中心に VETA: Vocational Education Training Authority と呼ばれる国家トレーニングセンターを 2006 年秋から開始することとし、TANESCO はその電力関係のトレーニングを担当することとなる。VETA の研修内容はエンジニアだけでなく、マネージメント、ファイナンスも含まれる。

### ○技術訓練 (テクニシャンレベル)

テクニシャンレベルの研修は、ムササニ変電所に訓練場 “DAMP: Dar es Salaam Distribution Maintenance Project” が TANESCO の自己資金で設立された。対象はラインマン (電柱に昇る作業員) やフォアマン (作業指揮者) であり、日本政府の援助により DAMP 支援のプロジェクトが実施された(1996 年～1999 年の 3 年間)。プロジェクトの内容は DAMP 保守要員養成活動に必要な工具、機材の供与と TANESCO 技術スタッフの日本と現地での技術指導であった。プロジェクト期間中は JICA 長期専門家 1 名常駐し、アドバイザー兼コーディネーターを担当した。さらに 4 名の短期専門家が TANESCO 技術スタッフに保守データ管理の手法、施工技術等の実地指導を行った。また 3 名のスタッフが日本で配電管理運営の研修を受けた。

しかし、現在は現場での実作業量が多いことから、機材も指導員も現場作業が優先され、前述した KAUDA の一員として日常現場作業に従事している。このために現在では計画的な研修は実施されていない。

今回のイララ変圧器故障に鑑み、設備導入と併せてメンテナンス体制の現状把握が必要と思われる。メンテナンスの管理方法を確立するとともに、的確にメンテナンスを実施するために、メンテナンス要員の増員およびテクニック・スキルの向上を目的とした電力エンジニア専用のトレーニング設備が必要と考える。

## 2-3 要請内容の妥当性の検討

### (1) 新オイスターベイ変電所新設

#### 1) 流通設備増強に関する考え方

送変電設備の増強計画は長期的視点に立って、送配電損失低減を含めた経済性および工事・運用・保守の容易性など系統全体にみて総合的な検討を行うべきである。さらに適正な増強時期としては設備の潮流限度・電圧限度・安定度の限度から判断して、電力供給信頼度を確保する基準を下回らないように実施するべきである。「タ」国では供給信頼度の基準を特に設定していないために、その増強時期は曖昧であるが、ダルエスサラームの需要増加にともなって、各変電所の機器類は慢性的な過負荷状態が続いており、これがイララ変電所の事故を引き起こした要因と言える。このため放置すれば関連する機器の寿命を縮めるだけでなく、さらに大規模な系統事故に繋がりがかねない。早期の系統増強を実施する必要がある。

#### 2) 変電所新設による過負荷解消

この過負荷を解消するためには、33/11kV 配電用変電所の変圧器新增設により供給容量を増加させることが最も容易な手法である。しかし、33kV 送電線の供給能力には限界があること、上位系のウブンゴ及びイララ変電所から送電容量には制限があること、更に今後は大幅な需要増加が予想され、既設変電所の増設では対応するに限界があるため、長期的に見てこの問題を解決できない。

このため送電電圧 33kV の上位である 132kV 送電線を需要地へ引き込み、新たに 132kV/33kV の二次変電所を新設することにより、市街地北部の 33kV 線路の供給力を確保し、同時に電圧低下や電力損失の低減を図ることが期待される。132kV 導入後は必要に応じて変圧器増設や配電変電所新設を行うことで、需要の増加に対処できることになるため、以降の設備拡充計画が容易に実施できるようになる。

このように同地区への 132kV による供給は大きい改善効果が期待できるばかりではなく、将来的にも十分な供給力を保有することが期待できる。

今回 TANESCO が提示している候補用地は図 2-3 のとおり供給する配電用変電所の中心に位置し、幹線道路沿線であることは、運用保守の面でメリットがあり立地点としては最適である。

また、必要変圧器の数であるが、前述の電力需要に記載のとおり、特にオイスターベイ・ムササニ地区の高い伸びが予測されることから、先方より要請のあった 45MVA の 2 台は根拠に基づくものである。しかし、基本設計調査にて更に詳細な検討を行った上で、確定することが必要である。

#### 3) 電力ロス率改善

TANESCO のロス率(2004 年)は 27.4%である。これには電氣的な Technical Loss お

よび盗電等による Commercial Loss が含まれている。参考までに 2001 年時点では南アフリカ諸国で最低レベルとなっている。

このため TANESCO では Turn Around Activities という 9 項目の重点課題を設けて、その中の 1 つに送配電線の損失低減が掲げられている。内容は 2009 年にこれを 14% まで改善させる目標を持ち、メータの不正や未払い対策、及び力率改善、過負荷対策を進めている。新オイスターベイ変電所新設プロジェクトは、需要地ダルエスサラームの供給ルートを現在のイララ変電所から分散させるために、慢性的な過負荷を解消し、この電力損失改善に大きく貢献するものと期待される。

表 2-6 南アフリカ諸国の電力ロス率一覧 (2001 年度)

Country	Utility	System Losses (%)
Tanzania	TANESCO	27,8 (2002)
Angola	ENE	26,0
Botswana	BPC	11,7
Lesotho	LEC	16,3
Malawi	ESCOM	19,5
Mozambique	EDM	27,0
Namibia	NamPower	9,9
South Africa	ESKOM	9,04
Swaziland	SEB	14,0
DR Congo	SNEL	5,6
Zambia	ZESCO	3,0
Zimbabwe	ZESA	15,1

## (2) 132kV 送電線ルート新設 (ウブンゴ変電所～新オイスターベイ変電所：約 7km)

送電線ルートとしては、全て道路沿いに施設されるということで、建設工事のみならず保守等の運用上でのメリットがある。地形上で問題になることもなく、サムニュジョマ道路とニューバガモヨ道路の交差点で直角に曲がる以外にはほぼ直線であるために、碍子等の仕様でもコスト的にメリットがある。

ウブンゴ変電所の引き出しはウブンゴ交差点まではケーブルを施設する案もあることを確認したが、次の問題がある。

- ・ ウブンゴ交差点付近にケーブルの立ち上がり鉄塔を確保するための用地が追加で必要となる
- ・ 変電所間にケーブルと架空線を設けると、事故時の判別をするために保護装置を追加する必要がありコストが増える。



したがってUbungo変電所132kVヤードの鉄鋼から架空で引き出すことを検討するように提言した。この点については、今後の基本設計調査で詳細に検討する必要がある。

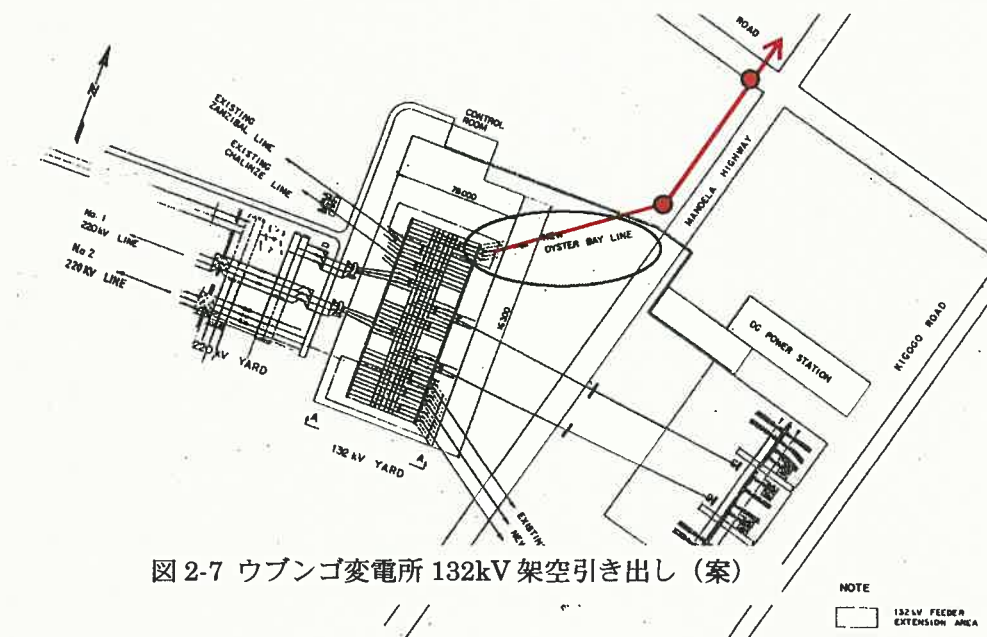


図 2-7 ウブンゴ変電所 132kV 架空引き出し (案)

### (3) 33kV 配電線ルート新設 (新オイスターベイ～現オイスターベイ変電所：約 1.6km)

南側のニューバガモヨ道路が唯一の配電線引き出しルートと考えると、用地の制約から 33kV の引き出し設備は変電所構内からケーブルにより道路対面まで引き出し、そこから地中ケーブルまたは架空で現オイスターベイ、ムササニ、ミコチェニの 3つの配電用変電所へ送電することとなる。既に道路横にある既設 33kV 送電線支持物へ共架することが最も経済的であり可能性を検討するべきであるが、複数回線を架線することから 1.5m の幅で離隔が確保できなければ地中ケーブル化とせざるを得ない。右図は現在の 33kV 配電線であるが、2 回線となれば左右に幅が広がり 1.5m 幅に収まりきれない。この点についても、詳細を基本設計調査にて検討する必要がある。

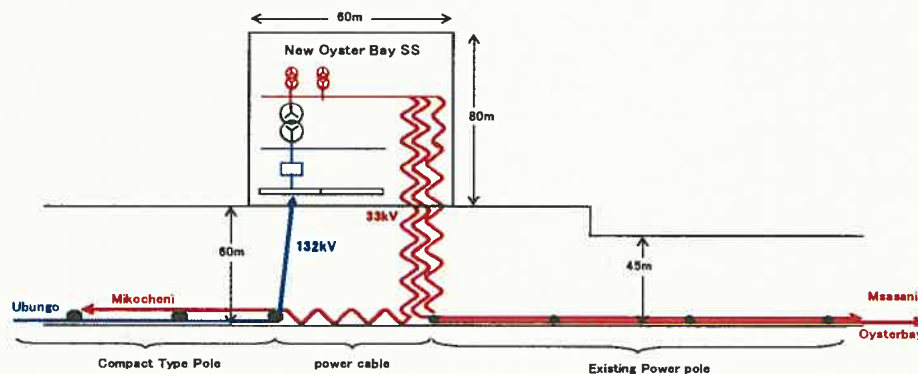


図 2-8 新オイスターベイ変電所の送配電線引き出し案

## 第3章 環境社会配慮

### 3-1 環境社会配慮の必要性の有無

#### 3-1-1 「タ」国の環境関連法令

「タ」国における環境に関する法律は、2004年11月に「環境管理法」(Environmental Management ACT, 2004: 以下EMAという)として施行された。EMAは、20章233項目からなり、このうち環境影響評価(Environmental Impact Assessment: 以下EIAという)は、第VI章において示されている。本章では、すべての開発プロジェクトの事業者はプロジェクトを申請し、環境管理審議会(National Environmental Management Council: 以下NEMCという)が実施するスクリーニングによりEIAに関する手続きを経る義務があることが述べられている。

EIAはプロジェクトの規模や想定される影響の程度により、「初期環境影響評価」(Preliminary Environmental Impact Assessment: 以下Pre-EIAという)のみで終了するものと、「詳細EIA」(Full Scale EIA)まで実施が必要なものに大分される。これらの分類については、改訂版・環境アセスメント手順書・ガイドライン(Environemental Impact Assessment Procedure and Guidelines, NEMC, March 2002)におけるEIAプロジェクト・リスト(Mandatory List)において示されている。

本ガイドラインによれば、今回「タ」国より要請のあったプロジェクトは、下記の通り電力に関する送配電プロジェクトにあたることから、「詳細EIA」の実施が必要とされている。

From EIA Procedure and Guidelines -- A LIST OF PROJECTS REQUIRING EIA (MANDATORY LIST)-- 7. Energy Industry Production and distribution of electricity, gas, steam and hot water
---

#### 3-1-2 「タ」国EIAの流れと本プロジェクトのEIAの進捗状況

##### (1) 「タ」国EIAの手順

前述したとおり、要請されたプロジェクトは環境管理法により詳細な環境影響評価(以下EIAという)が求められる。今回のEIAに関する大まかな流れは、次のとおりである。

- ① プロジェクトの申請と登録
- ② 審査機関(NEMC)によるスクリーニング
- ③ スコーピングの実施
- ④ ドラフトEIA報告書作成
- ⑤ 審査機関によるレビュー及び修正のためのコメント及びTOR発行
- ⑥ コメント及びTORに基づいたEIA修正(ファイナライズ)、住民移転活動計画立案(Resettlement Policy Framework: RPFまたはResettlement Action Plan: RAP)及び環境管理計画立案(Environmental Management Plan: EMP)
- ⑦ 最終EIA報告書の提出
- ⑧ パブリックヒアリングの実施
- ⑨ 審査機関によるレビューと承認

- ⑩ 認可公表
- ⑪ 施工時の環境モニタリングの実施

## (2) 既存の計画及びEIA等の実施状況

「タ」国ダルエスサラーム市における電力関連の計画及び EIA を含む環境社会配慮調査の経緯は次のとおりである。

表 3-1-1 本件調査に関連する過去の電力計画及び環境アセスメントの状況

年	プロジェクト名(実施主体)	計画内容等	環境社会配慮実施状況
2005年	The Reinforcement and Upgrading Dar es Salaam, Kilimanjaro and Arusha Transmission and Distribution System Project (世界銀行)	2002年の日本の主要都市配電施設 MP に基づく FS	世界銀行、「タ」国 EIA ガイドラインに基づく EIA 実施済み(別途 環境社会アセスメントレポート提出済み)
2002年	主要都市配電設備リハビリテーション調査(日本)	ダルエス、キリマンジャロ、アルーシャの MP	JICA 環境配慮ガイドライン及び「タ」国 EIA ガイドラインに準拠した EIA 実施済み
1993年	ダルエスサラーム市電力供給拡充計画(日本)	無償資金協力による老朽化した配電設備の改善・強化	特になし
1984年	ダルエスサラーム市送配電網計画(日本)	MP	特になし

環境社会配慮(EIA 含む)がなされている計画は、本件の上位計画となる2002年に実施された「主要都市配電設備リハビリテーション計画」(MP)及びそれを受けて策定された世銀によるFSである。

EIA の対象となる事業は、①新オイスターベイ変電所の整備、②新オイスターベイ、現オイスターベイ変電所及びウブンゴ変電所をそれぞれ結節する送配電線の設置となっている。しかしながら、図 3-1-1～3-1-3 に示すとおり、今回 TANESCO が計画している送配電線建設予定ルート及び新オイスターベイ変電所建設予定地の位置は、2005年の世銀 FS(代替案:図 3-1-2 新ルート)に基づいていることや調査が比較的新しいこと等を考慮し、本調査では主に世銀が実施した EIA の内容等の妥当性を確認した。(既存 EIA のレビュー結果は 3-1-3 参照)

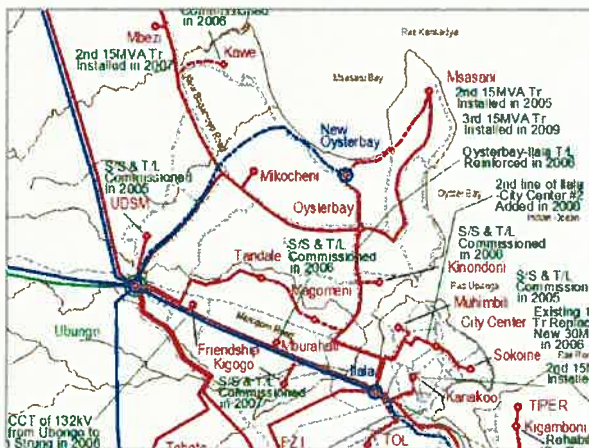


図 3-1-1 2002年MPにおける配置図

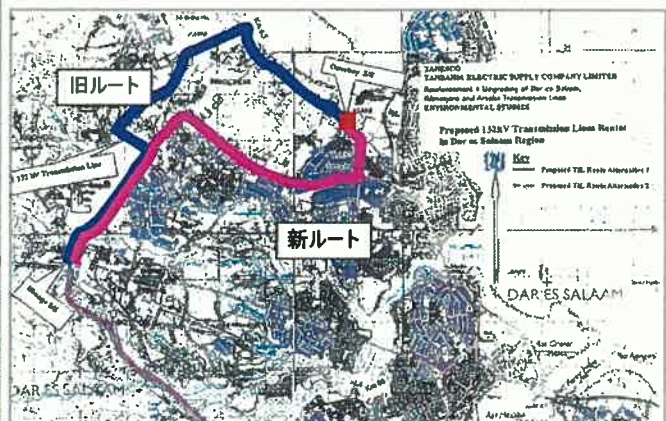


図 3-1-2 2005年FSにおける配置図

EIA 対象となっているのは、青線で示される計画(旧バガモヨ道路ルート)であるが、赤色のニューバガモヨ道路ルートが代替ルートとして示されている。今回予備調査段階で TANESCO より提案のあったルート案は、いずれもニューバガモヨ道路ルート案であり上図の赤色のルート案の一部となっている。

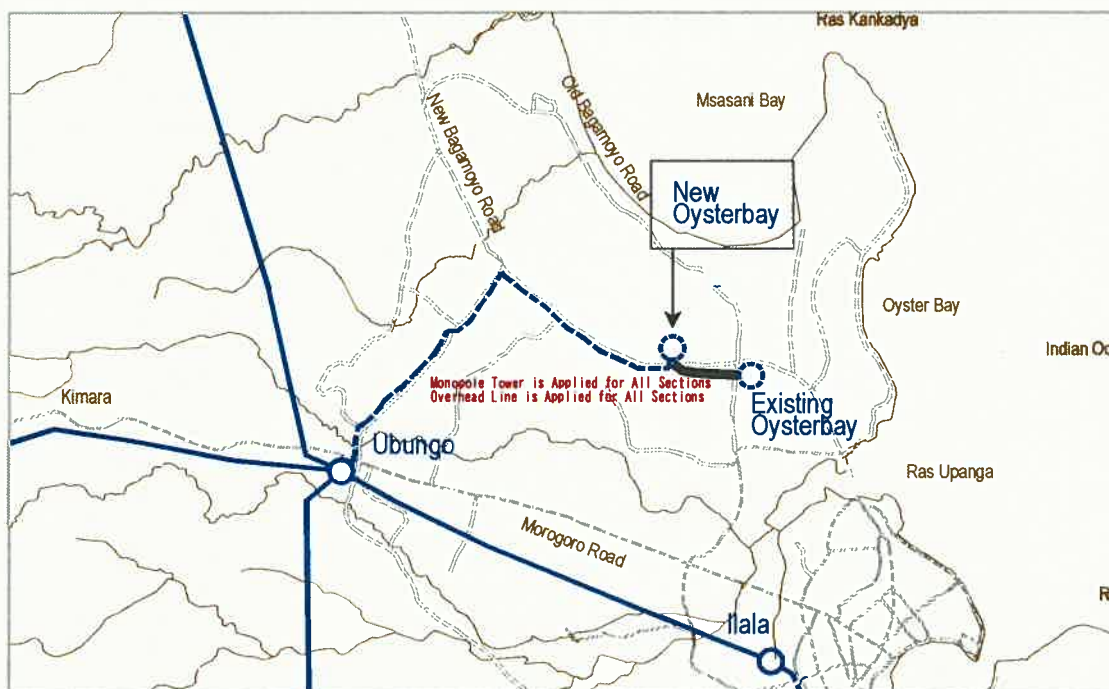


図 3-1-3 本調査時に提示された 2005 年 FS (世銀) に基づいた変電所・送配電線建設予定ルート案

### (3) 既存の EIA 手続きの進捗状況

世銀が実施した EIA は、2005 年から既に手続きが開始されている。

2006 年 2 月現在、世銀による EIA は、審査機関によるレビューと承認の段階にある。具体的には、最終版の作成及び NEMC (National Environmental Management Council: 国家環境管理審議会) による技術的審査が終了し、これを受けて環境大臣の承認により環境ライセンスが発行される。現在、このサイン待ちで少なくとも 2-3 ヶ月中にはライセンス発行は確実であることが確認された。

「タ」国 EIA 手順及び JICA ガイドライン実施手順のフロー図における本件の現在の EIA 進捗状況を図 3-1-4 に示す。

今後、環境ライセンス取得後、基本設計 (BD)・測量を行い、その結果から RPF の詳細版である RAP を策定し、NEMC に提出し、承認を受けた後、プロジェクトの実施 (建設行為) が可能となる。

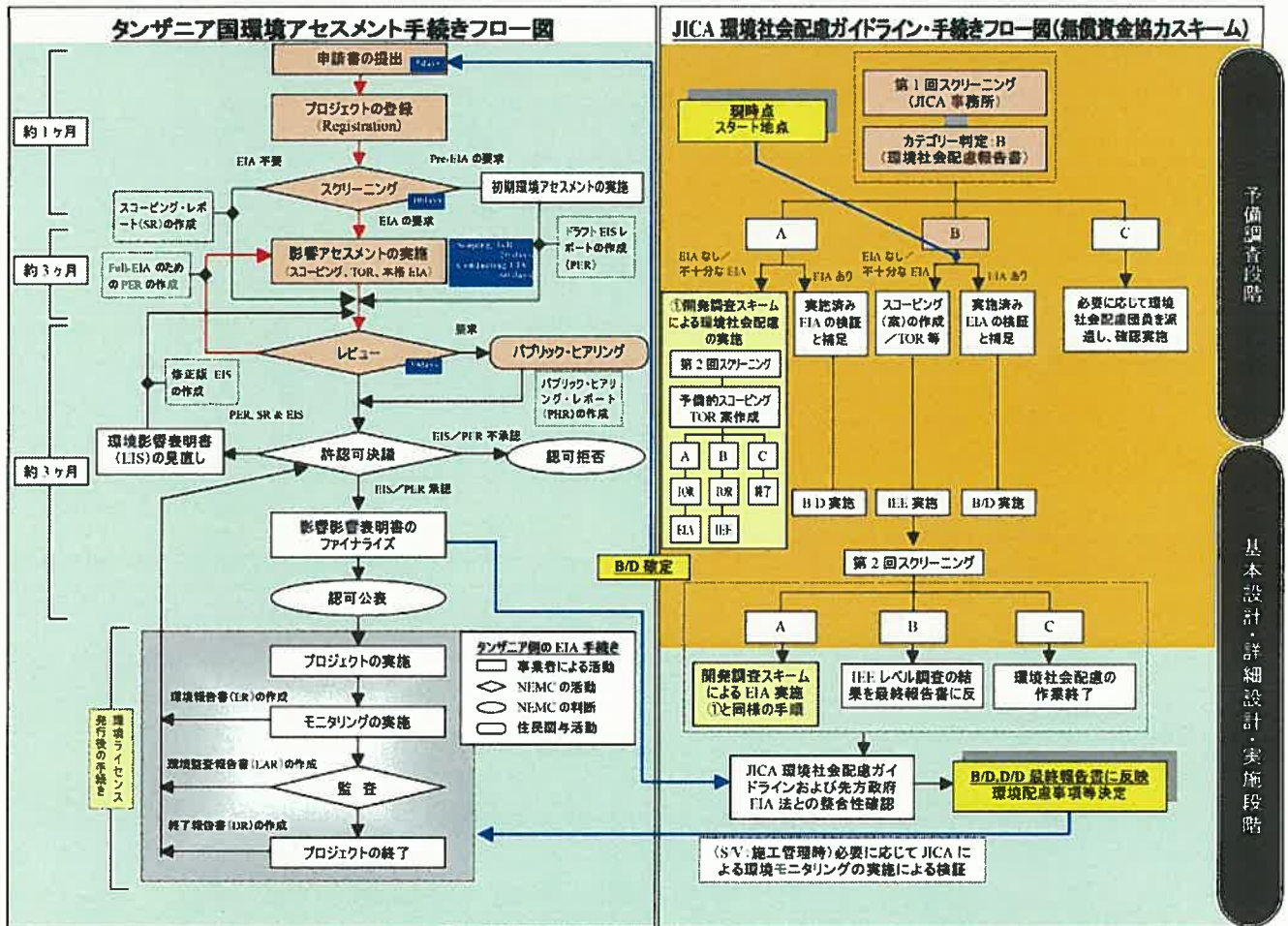


図 3-1-4 既存 EIA の実施状況と JICA ガイドラインへの対応手順

### 3-1-3 既存 EIA のレビュー結果

#### (1) 世銀レポートの構成

TANESCO 環境担当からの聞き取り調査によれば、世銀が実施した環境社会配慮に関するレポートの構成は図 3-1-5 のとおりである。世銀のガイドラインに準じて、主に住民移転を対象とした社会インパクト・アセスメントと自然環境・公害に的を絞った環境インパクト・アセスメントが別々のコンサルタントによって実施されている。これらの調査結果をとりまとめたものが環境社会影響評価報告書 (Environmental and Social Impact Assessment Final Report 2005 August: ESIA) であり、これが TANESCO よりタンザニア政府 (NEMC) に提出されている。このため、本調査では自然環境・公害・社会環境で構成される ESIA 報告書のレビューを行った。レビュー結果について概要を次に示す。

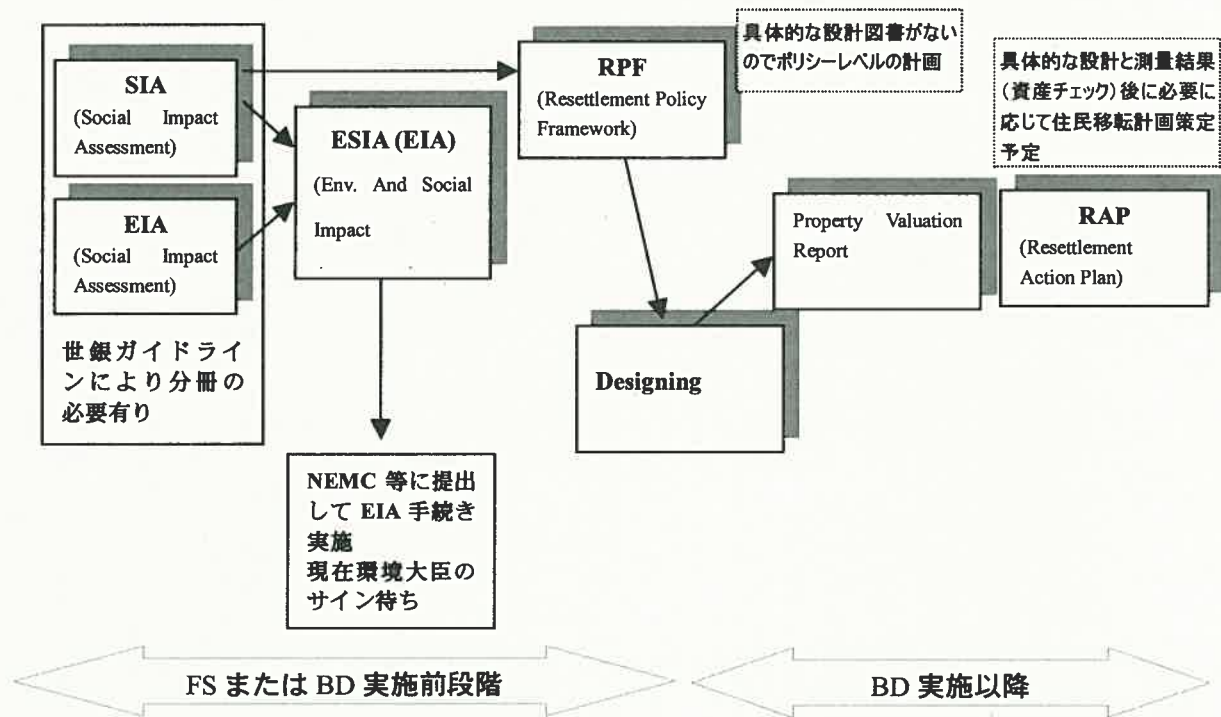


図 3-1-5 世銀が実施した EIA に関する報告書とタンザニア側 EIA 手続きの流れ

## (2) ESIA の概要

2005 年に世銀が実施した環境社会アセスメント報告書最終版 (ESIA) の概要は次のとおりである。

表 3-1-5 世銀が実施した ESIA の概要 (ダルエスサラーム市内送配電網該当箇所のみ抜粋)

項目	内容
Key Findings	<ul style="list-style-type: none"> <li>・生物関連に関する環境は最小であり、対策等により緩和可能である。</li> <li>・送配電線に関して、40m の幅を必要とする鉄塔が使用される場合、住民移転等の社会的影響は大きい。</li> <li>・住民移転による住民との係争を最小化するために、送配電線建設予定ルートは道路用地を使うか、地中化を行うことが望ましい。</li> <li>・住民移転が発生する区域の住民 (図 3-1-2 参照：旧ルートにおける住民移転地域) は、本プロジェクトについて迷惑を被るが、プロジェクトがもたらす効果 (安定的な電力供給) については一定の理解を示している。さらに、移転する場合は、移転先の環境や移転費用がすぐに支払われるか、または公平性が保たれるかということについて住民らは懸念している。補償に関しては金銭的補償を望む人々や直接新しい土地による補償を望む人々がいる。</li> <li>・ステークホルダー・ミーティングによる、多くの人々の意見は、旧ルート案について建設費が多大となっても、住民移転を最小化するために代替案 (現ルート案) を採用するべきであるというものだった。</li> </ul>
Conclusion	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ウブンゴ変電所から新オイスターベイ変電所建設予定地及び現オイスターベイ変電所までの地域における生物への影響は最小のレベルといえる。</li> <li>・仮に TANESCO が道路用地内において地下ケーブルやコンパクト鉄塔を使わないのであれば、著しい悪影響をもたらすものと考えられる。このため、TANESCO は可能な限り送配電線を地下化することで社会環境に対する影響を最小化する。このようなミティゲーション方策が採用される限り、本プロジェクトは実行可能であると評価される。</li> </ul>
Recommendations	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本 EIA の内容を設計段階に反映すること。</li> <li>・TANESCO は、EMP (環境管理計画) について、施工時だけでなく施工後も厳に実施すること。</li> <li>・環境保護は、メインの工事請負業者のみならずサブコントラクターにおいても実施すること。</li> </ul>

項目	内容
	<p>そのために TANESCO と工事請負業者との契約書において環境保護に関する内容を盛り込むこと。また、TANESCO は環境に関する担当者を設け、ミティゲーション方策の実施状況等について確認を行うこと。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 補償の問題は非常にデリケートな問題である。このため補償を実施する場合は、公平で透明性の高く、かつ迅速な対応を行うこと。また、補償額については事前に周知すること。</li> <li>・ 道路用地内における地下ケーブル化は、第一の選択肢である。また、コンパクト鉄塔の設置は、社会環境影響（住民移転）及び補償費用の最小化のために有効である。</li> <li>・ TANESCO は施工までのいずれのステージにおいても PAPs を関与させ、プロジェクトにフィードバックさせるべきである。</li> <li>・ TANESCO は、住民の苦情や不満の処理、正しい情報の提供のための窓口（組織）を設置すべきである。</li> <li>・ 工事請負業者と TANESCO は、本プロジェクト従事者及びプロジェクトエリアの人々に HIV/AIDS に関する啓発プログラムを実施すべきである。</li> </ul>

### 3-1-4 環境社会配慮調査の必要性の有無

これまで示したとおり、既に作成されている詳細 EIA は、「タ」国の EMC (Environmental Management ACT) 及びそのガイドライン、さらには世界銀行の環境アセスメントガイドラインに基づき作成されている。

本調査においては、この詳細 EIA 報告書の内容を具に確認しつつ、JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく IEE (初期環境調査) を通して現地の状況及び想定される影響の程度を確認し、環境社会配慮の大きな課題がないことを確認した。

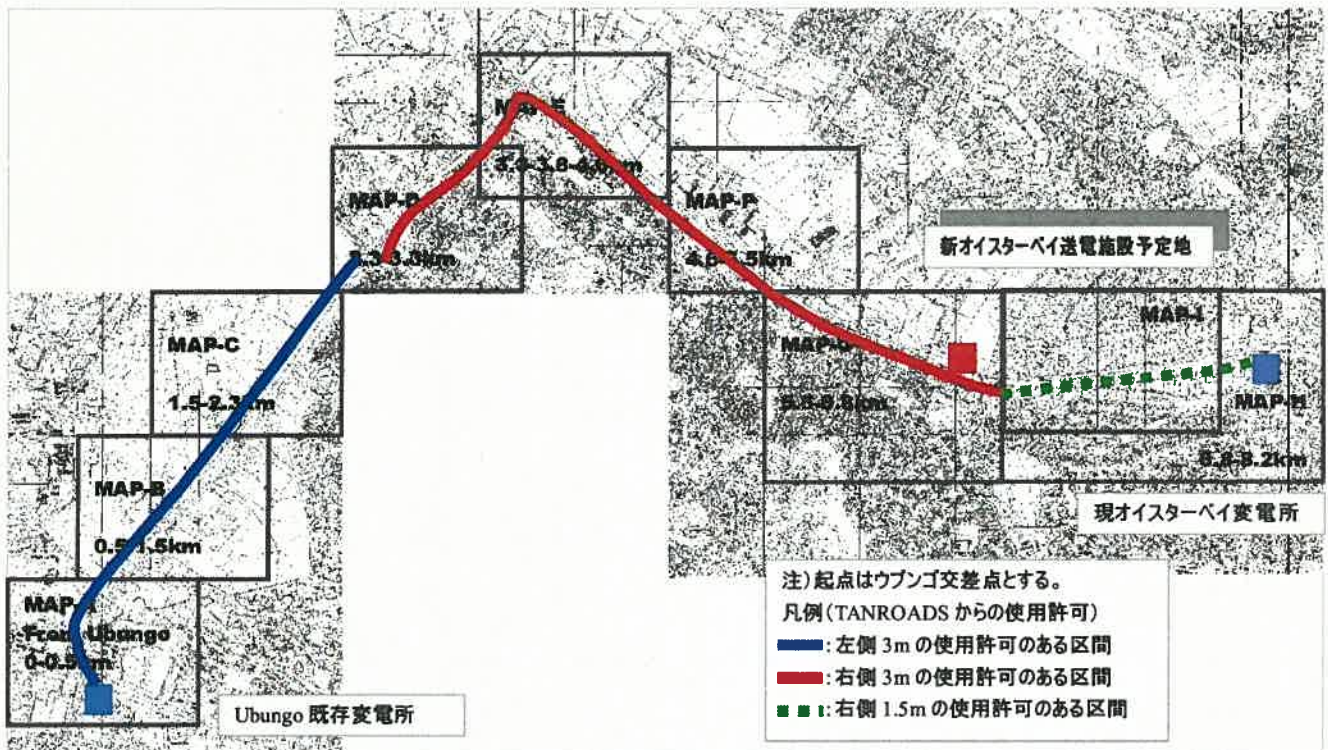
JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づく IEE 結果の概要は次のとおりである。

### 3-2 IEE レベルの環境社会配慮調査結果

本調査は、JICA 環境社会配慮ガイドラインに準拠し、無償資金協力スキームを想定し、初期環境調査 (IEE) を実施し、その結果をもとにスコーピングを行うものである。

IEE は、JICA 環境社会配慮ガイドラインが示す社会・自然・公害項目 (全 32 項目) に対して、TANESCO が示す計画案を対象に、現地踏査及び既存資料により、社会・自然・公害に関する環境の現状を把握した。

調査は、TANESCO 環境担当職員と共同で、調査区間を下図のとおり 8 区間 (図 3-2-1: MAP A-H 2,500 分の 1 の図面) に分割し、TANROADS から使用許可の得られている路肩部分送の電線ルート及び新オイスターベイ変電所建設予定地をくまなく踏査し目視することにより調査を行った。



Based on 1/2500 maps

図 3-2-1 IEE 調査範囲図

### 3-2-1 社会環境

#### (1) 住民移転

##### 1) 用地の状況

##### ① 送配電線建設ルート

現オイスターベイ変電所、新オイスターベイ変電所建設予定地及びウブンゴ変電所を結ぶ送配電線建設予定ルートは、道路用地内を利用する計画である。次表に示すとおり、すでに道路管理者である TANROADS から路肩 3m または 1.5m の使用許可を得ている。(資料編：TANROADS からのリクエスト書類参照)

なお、いずれの道路についても、道路管理者である TANROADS がクリアランスを実施する予定である。この際に、道路沿道にあるキオスク・植物・民家の壁等は、違法建築物であることから、土地法、道路法に基づき TANROADS が事前周知を行い、所有者が自ら移動・撤去を行わない建築物等については、TANROADS が移動・撤去を行うのと同時にその費用を所有者に請求できる。このため、多くの所有者は自らこれらの建築物を移動させることが多い。(TANESCO 環境担当ヒアリング結果)



表 3-2-1 送配電線建設予定ルートにおける道路用地

道路名		区間	許可取得	道路用地
送電ルート	サムニュジョマ道路	ウブンゴードルエスサラーム大学道路 JCT (2つ目)	左側路肩 3m	60m
		ダルエスサラーム大学道路 JCT-ムウエンゲ交差点	右側路肩 3m	60m
	ニューバガモヨ道路	ムウエンゲ交差点-マワナニヤマラ道路 (ビクトリア地区)	右側路肩 3m	60m
配電ルート	ニューバガモヨ道路	マワナニヤマラ道路-モロッコ交差点 (既存オイスターベイ施設)	右側路肩 1.5m	45m

なお、サムニュジョマ道路については、現在拡幅計画が進行しており、工事業者（中国）が決定し、現在施工管理を行うコンサルタントの入札中である。2006年4-5月頃に着工し、約1.5年程度（2007年末頃）で拡幅工事は完了予定である。

一方、ニューバガモヨ道路の拡幅計画については、ダルエス市と世銀が BRT システムの検討を行っているが、未だ具体的なスケジュール等は決定しておらず、少なくとも 2007 年までは現状のままであると想定される。

② 新オイスターベイ変電所建設予定地

予定地は、「タ」国が保有しており、現在 Ministry of Land と TANESCO 及びエネルギー資源省の間で協議中であり、少なくとも今年中には取得できる見込みである。用地内には、ココナッツ類、パパイヤ等の作物がありクリアランス時に TANESCO により補償が実施される予定である。(TANESCO 測量担当者ヒアリング結果)

2) IEE 結果の概要

IEE 結果に基づく、送配電線が近傍を通過すると想定される道路用地内の路肩における家屋等の種類と数は次のとおりである。

2006年3月9日現在、サムニュジョマ道路（図 3-2-1：MAP A-D の合計）において 97 件、新バガモヨ道路（図 3-2-1：MAP D-H の合計）で 164 件、合計 261 件の建築物が確認されたが、その 73% は写真に示すような移動可能なテンポラリーの雑貨店（キオスク）や簡素な作り的小屋または敷地の一部・壁のみである。特にニューバガ



新オイスターベイ送電施設予定地  
(借地権はないが農作物が作られている：パパイヤ、ココナッツ、サトウキビ等)



上：沿道の移動可能なキオスク  
下：すでに所有者により撤去が進む、サムニュジョマ道路用地内の簡素な作りの商店

モヨ道路とサムニュジョマ道路の交差点（ムウエンゲ交差点）にはミニバス（ダラダラ）のターミナルがあり、推定 60 以上のキオスクがひしめき合っている。これらのキオスクや小屋は、所有者は移動することを前提にして設置しているとのことである。

このため、ほとんどの住民は、強制撤去の数週間前の TANROADS からの勧告に従い自前で移動または建築物の撤去するものと思われる。実際に、サムニュジョマ道路沿道では、6 車線の道路拡幅工事が進行中であり、TANROADS の警告によりほとんどの違法占拠家屋や一部敷地の壁などは所有者により移動または撤去されつつあり、工事の開始される 2006 年 4-5 月頃には道路用地内の建築物は全部撤去されるものと考えられる。

このほか、サムニュジョマ道路及びニューバガモヨ道路で各 1 軒の教会が道路用地内に張り出しているが、駐車場または壁の一部であり、教会の建築物本体は道路用地内には入っていない。



道路用地内に駐車場の一部が入っていると思われる教会（右：サムニュジョマ道路沿道の教会、左：ニューバガモヨ道路沿道の教会）道路用地内外については詳細な測量が必要

このため、本プロジェクト実施前には、ニューバガモヨ道路用地内の合計 166 軒の建築物が道路用地内敷地に残存することとなる。ただし、166 軒の約 88% が移動可能なテンポラリーの雑貨店（キオスク）や簡素な作りの小屋または敷地の一部・壁のみであり、移動不可能な建築物は 18 軒となる。

なお、今後、基本設計及び RPF を踏まえた住民移転計画（RAP：Resettlement Action Plan）も TANESCO により策定される計画であり、送配電線設置にあたっては住民移転に関する TANESCO と住民との係争はないものと予想される。

さらに、確認したキオスク・商店等建物施設は、上述したとおり簡単な木造及びトタンで作られている。仮にこれらのテンポラリーの商店を工事中に移転させても、送配電線鉄塔部分しかスペースは減少しないためにほとんどのキオスクは工事終了後再生可能であり、他地域への移転は考えられない。

表 3-2-2 調査対象地域における ROW 内家屋等の数（TANROADS 許可取得側のみ）

建築物の種類 MAP AREA	道路用地内の建築物数（TANROADSより許可を得た側）							合計	住居、商店本体部分件数の比率
	住居		商店等		公共施設		宗教施設及び墓地等		
	住居建築物本体	敷地壁・植物等のみ（非住居部分）	非テンポラリー	テンポラリー	建築物本体	壁等のみ			
MAP-A (L.H.S.)	0	0	0	55	0	0	0	55	0.0%
MAP-B (L.H.S.)	0	0	0	1	0	0	0	1	0.0%
MAP-C (L.H.S.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
MAP-D	(L.H.S.)	8	6	3	1	0	0	18	61.1%
	(R.H.S.)	8	0	7	7	0	0	23	65.2%
サムニュジョマ道路	小計	16	6	10	64	0	0	97	26.8%
MAP-E (R.H.S.)		0	0	2	82	0	0	84	2.4%
MAP-F (R.H.S.)		0	1	1	7	0	0	9	11.1%
MAP-G (R.H.S.)		2	6	11	31	0	0	50	26.0%
MAP-H (R.H.S.)		0	8	2	10	0	0	21	9.5%
ニューバガモヨ道路	小計	2	15	16	130	0	0	164	11.0%
合計		34	27	36	258	0	0	261	26.8%

注 1) ひとつの建物の中にいくつかの店舗等がある場合、建物を全体を 1 軒としてカウントした

注 2) RHS：右側、LHS：左側、起点ウブンゴから終点現オイスターベイ変電所を見た場合とした場合

### 3) 用地取得の手続き

#### ・ 道路用地外の場合

「夕」国の土地収用法である「Land Act 1999」による一般的な用地確保手続きは次のとおりである。

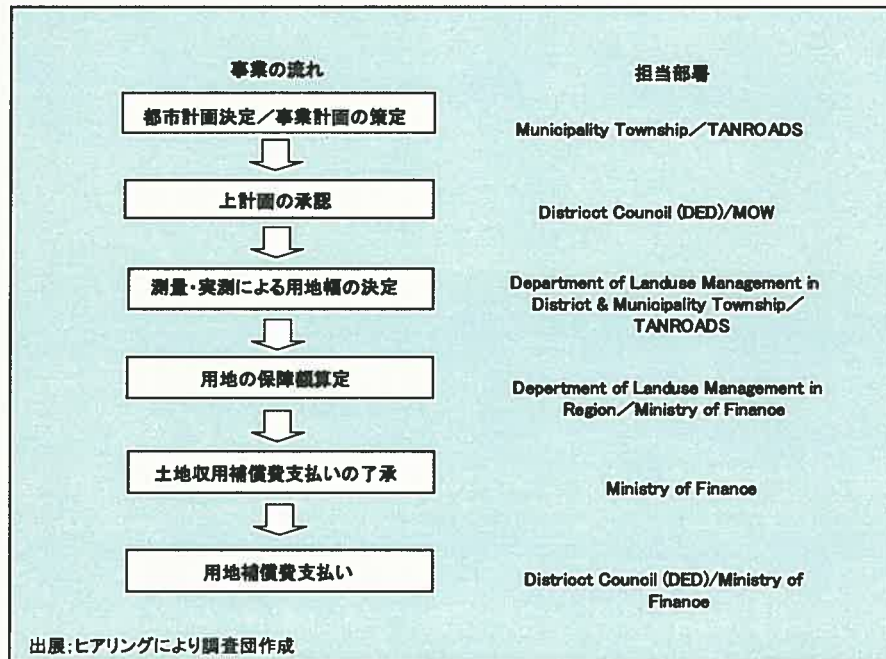


図 3-2-2 道路用地内における用地確保手続き

#### ・ 道路用地内（幹線道路内）の場合

前図に従えば、現在は、基本設計調査が行なわれていないことから、「都市計画決定／事業計画の策定」の前段階にある。

しかしながら、送配電線通過道路は、幹線道路網の整備であるため、用地確保の手続きは「Highway Ordinance, Cap. 1967」に準拠し、TANROADS 主体で行われる。同法の規定によると ROW 幅（市街部 45m、郊外部 60m）内の家屋等建物は違法建築物となり、撤去に際して補償対象にならない。これは同法制定の 1967 年以降に建設された家屋全てに適用される。

### 4) まとめ

現時点における非自発的住民移転については次のとおりまとめられる。

- 今回の現地調査により確認された送配電線建設予定ルートとなる道路用地内の建築物は現在 261 軒であるが、サムニュジョマ道路拡幅計画の進展により、プロジェクト実施時点では、164 軒と想定される。ただし、そのほとんどは移動可能または簡素な資材で作られた商店及び家屋敷地の一部または壁である。また、これらの送配電線の敷設のための道路用地内の違法建築物撤去等は「Highway Ordinance, Cap. 1967」に準拠して TANROADS が実施する予定である。
- 新オイスターベイ施設の予定地の用地確保は、TANESCO 及び Ministry of Lands

によって協議の上実施されるが、2006年3月現在、住居はなくココナッツ、パイヤ等の農地のみであり大きな問題とはならないと考えられる。

- ▶ 道路用地内において TANROADS により撤去周知がなされた場合、ほとんどの所有者は道路用地内であることを認識しており、このため、社会通念上、これらの撤去は期限内に自ら実施することが常識となっている。

以上のように、本プロジェクト実施に係る住民移転問題に関しては、大きな影響はないと評価されるが、環境社会配慮の観点から、次の4項目に十分配慮して用地確保を行うことが望ましいと考えられる。

- ▶ 土地所有登録、および測量によって所有者を正確に確認すること。
- ▶ 用地確保に当たっては EIA 手続きの一環である「住民移転計画」(Resettlement Action Plan(RAP)) が適切に策定・実施されること。
- ▶ 用地確保の必要が生じた場合は、同国の対応する土地収用法及び上述した RAP に準拠して適切な手続きが公正に行われること。
- ▶ 基本設計調査においてプロジェクトの路線が確定した段階で必要に応じて新オイスターベイ施設周辺(ビクトリア地区)においてステークホルダー・ミーティングを補足的に実施すること。

## (2) 雇用や生計手段等の地域経済

調査対象地域は、住宅の開発が活発なバガモヨ地区とダルエスサラーム市を結ぶニューバガモヨ道路、モロゴロ道路からダルエスサラーム大学前を通過しニューバガモヨ道路を結ぶサムニュジョマ道路沿道に位置する。ニューバガモヨ道路は、ダルエスサラーム市北東部から市内への通勤の主要な道路であり、沿道にはショッピング・モール、映画館、ホテル、大規模レストランのほか省庁の大規模な敷地も散見される。また、通勤の主要なルートであるためバス停周辺には多数の移動式の露店(キオスク)が立ち並んでいる。一方、サムニュジョマ道路沿道には、海外観光客が必ずといっていいほど足を運ぶ民芸品製作・販売店である通称「マコンデ村」があり、にぎわいをみせている。さらに、沿道に現在、食料品から車まで扱う巨大ショッピングセンターが建設中であり、急ピッチで開発行われている地域である。

このようにこれらの地域は、住居、エンターテインメント施設、商業地域等が入り乱れており、これらの施設の観光客、通勤客、労働者をターゲットにした移動可能なテンポラリーのキオスクや個人経営の商店が軒を連ねている。このため、多くの住民は第三次産業に従事していると思われる。

このような地域経済環境において、送配電線の敷設及び新オイスターベイ変電所の整備は、工事中の立ち退き等が一部発生するが、一時的な問題であり、地域経済や生計手段等には大きく負の影響は与えないものと思われる。逆に、安定的な電力の確保による商店等営業や工事中で雇用機会の創出は正の影響をもたらすと考えられる。

### (3) 土地利用や地域資源利用

調査対象地域の土地利用は、ほとんどが住居・商業地域であり、一部道路用地内に植物を育てているのが散見される程度であり、自然資源等の利用はほとんど見られない。したがって、プロジェクトにより負の影響はほとんど考えられない。

### (4) 社会関係資本や地域の社会組織

調査対象地域には、すでに都市化された地域であり、特筆すべき社会組織はない状況である。沿道の商店の所有者及び店員等は、別の場所から通勤で通っていることが多い状況である。したがって、本プロジェクトの活動は、地域の社会組織に影響はほとんど与えないものと考えられる。

### (5) 既存のインフラや社会サービス

調査対象地域は、現在、急激な都市化に伴い電力が不足している地域である。本プロジェクトにより安定的な電力が供給されることから、社会インフラ及びサービス等に正の影響を与える。なお、送配電線建設予定ルートには水道管等の埋設があるが、これらのインフラへの影響がないように TANESCO とダルエスサラーム市等との調整がなされる予定である。

### (6) 貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ

調査対象地域は、すでに都市化が進み特定の部族は生活していない。また、変電所建設予定地及び送配電線建設予定ルートには著しい貧困層住居は見られない。

よって、プロジェクトの実施により、調査対象地域の貧困層、少数民族等への影響は考えられない。

### (7) 被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性

本プロジェクトは、ムササニ地区ひいてはダルエスサラーム全体への電力ネットワークの拡充を図るものであり、調査対象地域の電力安定供給が確保されることにより被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性へは保たれる。

### (8) ジェンダー

本プロジェクトは安定的な電力の供給であるために、各家庭における主に女性の家事等に正の影響をもたらすものと想定される。

### (9) 子どもの権利

本プロジェクトは安定的な電力の供給であり、子供の権利等との直接的な関連性はないと思われる。ただし、間接的な関係としては、夜間の電力安定供給により識字率等の向上の一助になる可能性はある。

### (10) 文化遺産

調査対象地域には、特別な文化遺産は存在しない。しかしながら、前述したとおり、本調査対象地域のサムニョジョマ道路沿道には、ダルエスサラーム市内において海外観光客の目玉となっている「マコンデ村」がある。マコンデ村では、「夕」国の伝統的な黒檀木彫り（マコンデ人形）や絵（ティンガティンガ）が数十軒の商店で販売されている。特にマコンデ人

形は、同国南部のマコンデ族出身の特殊な技術により製造されている。

また、ベニヤ板にペンキを使って書くティンガティンガと呼ばれる絵画作家の多くも同地域の出身者である。

したがって、本プロジェクトの実施により電力安定供給及び現在進行中のサムニュジョマ道路拡幅計画が実施された場合、アクセス性及び安定的な電力確保により、これらの産業に正の影響を与えるものと想定される。

なお、サムニュジョマ道路沿道の道路用地内にあったいくつかの商店はすでに TANROADS の指示により自ら商店建築物を取り壊しセットバックを終了している。また、工事中にはコンパクト鉄塔設置作業時に一部の場所で、マコンデ村とサムニュジョマ道路からのアクセス問題が発生する可能性があるが、一時的な問題であり、大きな課題とはならないと考えられる。



上：マコンデ村（赤線は道路用地境界）  
下：所有者により取り壊された販売所。所有者は、近くの商店に移動していた。

#### (11) 地域における利害の対立

本プロジェクトは、ダルエス市内の安定的な電力供給であり、特定の受益者のみに利益は偏在せず、したがって利害の対立は想定されない。

#### (12) 公衆衛生

本プロジェクトの実施により、安定的な電力の供給が確保され、医療、衛生分野等に対して正の影響が想定される。

#### (13) HIV/AIDS 等の感染症

プロジェクトの規模及び労働者の数にもよるが、一般的に工事時の工事関係者の出入りが増加することにより HIV/AIDS 等の STD 感染者の増加が懸念される。このため、プロジェクト実施段階において、工事関係者へのエイズ教育が必要である。

#### (14) 水利用・水利権

調査対象地域には水利権、漁業権のある河川は存在しない。本プロジェクト対象地域の水利用は、ほとんどが水道水であり、井戸等は見られない。コンパクト鉄塔敷設にあたって、TANESCO、ダルエス市及び水道局の調整により、埋設された水道管への影響はないものと想定される。

#### (15) 事故の増加

本プロジェクトにおける工事中の主な活動は、変電所建設及び送配電線の設置であり、道路工事等と比較して重機及びトラック等の移動は少ないことが想定される。しかしながら、ニューバガモヨ道路沿道の送配電線設置にあたっては、走行車線の一部を一時的に使用する可能性がある。工事車両の駐車及び機材の仮置き等によって交通事故が発生しないよう、交通整理員の配置等を行うことが必要である。

一方、供用時においては、静電誘導および電磁誘導によって電気設備から感電が発生する可能性があるが、以下の対策は一般的に講じられるため事故等の発生する可能性は低いと想定される。

- ① 新オイスターベイ変電所：警備員の配置及び周囲の壁上部に有刺鉄線の設置等により部外者立ち入りを制限する
- ② 送配電線：「夕」国法律に準拠した十分な高さを確保する

また、新オイスターベイ変電所最寄りの数カ所のプライマリー・スクール等で、日本の ODA の概要、プロジェクトの概要、効果、安全教育を目的としたセミナーを開催し、これらの施設の重要性を啓蒙することも非常に有効であると思われる。

### 3-2-2 自然環境及び公害

#### (1) 地球温暖化

本プロジェクトが直接的に及ぼす影響として、電力源となる天然ガスの使用量の増加に伴い温暖化効果ガスの発生量も増加すると考えられるが、一方では、プロジェクト実施により、効果的な電力送配電が行われることやライフサイクルアセスメントの観点では水力発電の整備と比較して温暖化効果ガスの発生は少ないというメリットもある。このため、本プロジェクトにおける影響については、現時点で不明と評価する。

#### (2) 生態系及び生物相

調査対象地域は、前述の通りほとんどが都市化された地域であり、唯一サムニュジョマ道路沿道右側にダルエスサラーム大学や省庁関連の草地が残っているのみである。世銀が実施した EIA 報告書においても一般的な種が散見されるのみで、IUCN や CITES に指定されるような動植物の生息・生育環境は全くない状況である。このため、本プロジェクトの活動が生態系及び生物相に大きな影響を与えないものと考えられる。

#### (3) 特徴的な地形・地質

調査対象地域には、都市化された地域であり、地質学的な貴重性は有しておらず、したがって望ましくない影響は考えられない。なお、調査対象地域における地質情報については、Survey Department が保有している。

#### (4) 土壌流亡

調査対象地域は、都市化された比較的勾配の少ない地域であり、土地利用も一部の家庭菜園のような農地を除けば土壌流亡の発生するような地形ではない。また、本プロジェクトによる活動は、大規模な土工や地形改変は含まれておらず、望ましくない影響は考えられない。

#### (5) 地下水

調査対象地域の地下水位は、数メートルであり地下水賦存量は豊かである。しかし、海岸部付近であることから塩分濃度が高く、飲料水用には利用されていない。また、前述したとおりほとんどの家庭の飲料水は、水道水が利用されている状況である。本プロジェクトの活

動においても、地下水（水位変動）に影響を及ぼす土工や深い場所の掘削はない。したがって、本プロジェクトは地下水には望ましくない影響を与えないと考えられる。

#### (6) 水文状況

調査対象地域には、サムニュジョマ道路のウブンゴ交差点付近に小規模な河川があるのみである。その他は雨水排水のカルバートが道路を横断する程度である。

「タ」国の降雨の状況は、レインストームと呼ばれ、2-3時間で数十ミリ程度の強度の高い降雨をもたらす。排水網ネットワーク及びそれらの容量の不足している調査地域では、道路周辺路肩は浸水する地域となっている。

本プロジェクトによる活動は、河川や排水施設計画は含まれない。したがって、これらの水文状況には悪影響をもたらさないが、施設の建設にあたっては、これらの地域特性を把握し、浸水等の被害を受けないような計画にすることが重要である。

#### (7) 沿岸水域（マングローブ林等）

調査対象地域には、マングローブ林及び生態系保全の観点から重要な地域（湿地及び湖沼等）は存在しない。

#### (8) 気象

調査対象地域の季節は、主に4季、すなわち3月から5月の大雨季、6月から10月の大乾季、11月から1月の小雨季、2月頃の乾季となっている。降雨量は、年間1,000mm程度であるが、年ごとに変動が大きく、昨年及び今年は雨季の雨量が少なく干ばつが続いている状況である。

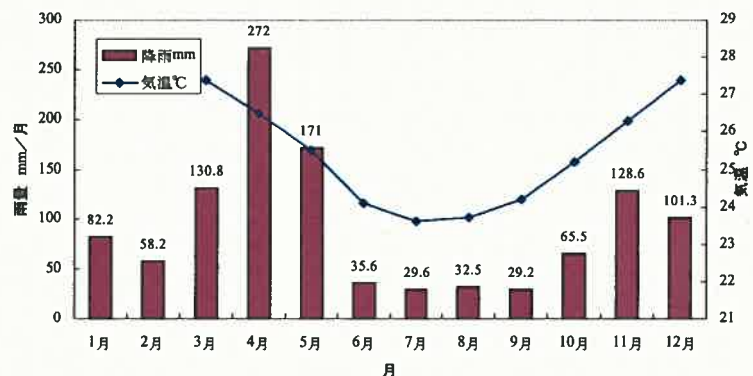


図 3-2-3 ダルエスサラーム市の気温・雨量

本プロジェクトは、既に伐開

されている0.48ha小規模な面積であり、変電所建築物も風況等に影響を及ぼす高さ及び構造物ではない。また、送配電線鉄塔も15m程度のコンパクトな物であり、大規模な地形改変や森林伐採は想定されないため、地域の気象（微気象）への影響は考えられない。

#### (9) 景観

調査対象地域の景観構成要素は、新オイスターベイ変電所建設予定地周辺は、低層の住宅地建築物となっている。また、送配電線建設予定ルートであるニューバガモヨ道路沿道は住居・商業地域でありの低層及び中高層建築物や省庁関連施設の敷地壁、サムニュジョマ道路沿道は、片側は低層住宅地建築物、片側は「タ」国政府の敷地やダルエスサラーム大学敷地の草地となっている。このほか道路用地内に違法な造園、住民が日陰として利用している樹木が散見された。

本プロジェクトの実施による樹木伐採や地形改変は限定されており、かつ、既存の複数の電線や老朽化した木製電柱が集約された形で近代的なコンパクト鉄塔にとってかわることか



ら、相対的には好ましい景観に変化することが想定される。

本プロジェクトの活動は、全体的には正の影響をもたらすと考えられるが、コンパクト鉄塔を設置するに当たっては、住民が日陰として利用している低木等を可能な限り避けた計画とするが望ましい。また、設計段階においては、沿道の主な景観を撮影し、供用前後の変化を把握すべきである。



上：現状の木製電柱（沿道に複数あり）  
下：コンパクト鉄塔の例

#### (10) 大気汚染

調査対象地域の大気質データは存在しないが、ニューバガモヨ道路は日交通量推定 20,000 台以上あることから硫黄酸化物、窒素酸化物、一酸化炭素、車両走行により巻き上げられた粉じんは高濃度であることが想定される。ただし、現在は道路用地幅が十分にとられており、車道端から住居等まで 20m 程度あり、大きな影響は与えていないようである。

本プロジェクトの活動において、工事中は一時的であるが重機稼働、関係車両の出入りにより粉じん等の発生が考えられるが、施工業者による散水等が実施されることから最小限に抑えられ、かつ短期間であるため大きな影響はないものと考えられる。また、供用時は、新オイスターベイ変電所における活動及び送配電線は、大気質に望ましくない影響はもたらさない。

#### (11) 水質汚染

「水文状況」でも述べたとおり、調査対象地域にはウブンゴ交差点付近の河川が存在するのみである。この河川の水質データは存在しないが、周辺の生活雑排水や未処理のし尿、一般ごみが投げ込まれ劣悪な状態であることから、有機汚濁指標である BOD は非常に高いものと推定される。

本プロジェクトの工事時及び供用時において、水質を悪化させるような活動はない。ただし、絶縁油等の油漏れの定期的な確認と漏れた場合に水質汚染防止のための構造を確保することが必要である。また、メンテナンス時における変電装置内の絶縁油の交換にあたっては施設周辺に投棄することのないように適切な処理処分が必要である。

#### (12) 土壌汚染

調査対象地域の土壌及び底質データは存在しない。また、新オイスターベイ変電所建設予定地においては、地歴上、二次汚染を引き起こす可能性のある地域（鉱山等）は確認されていない。また、本プロジェクトの活動が土壌汚染を誘発する可能性は低いが、(11)水質汚濁で示した内容と同様、絶縁油等の油漏れの定期的な確認と漏れた場合に土壌汚染防止のための構造を確保することが必要である。また、メンテナンス時における変電装置内の絶縁油の交換にあたっては施設周辺に投棄することのないように適切な処理処分が必要である。このほか、他の地域から持ち込む盛土材や採石については、採取先の地歴を調査するなど十分な確

認が必要である。

#### (13) 廃棄物

調査対象地域における廃棄物（一般廃棄物及び産業廃棄物）に関する統計的情報はない。

本プロジェクトの活動が及ぼす可能性のある影響としては、新オイスターベイ変電所建設時のコンクリート・ガラ等の建設廃棄物の発生である。ただし、これらの廃棄物は、撤去後、処理業者を通じて適切に処理・処分されることから大きな影響はないと考えられる。供用時には、定期メンテナンス時に絶縁油の取り替えで廃油等が発生するが、これについても処理業者を通じ適切に処理処分される計画であることから大きな影響は考えられない。

#### (14) 騒音・振動

調査対象地域における騒音・振動に関する測定結果はない。本プロジェクトが及ぼす影響としては、工事時の建設機械の稼働、施設供用時の稼働音が挙げられる。

工事時の建設機械の稼働は、工事区域内で、一般的には騒音 80dB(A)、振動 70dB 未満程度と想定されるが、短期間に終了することから大きな影響はないと考えられる。

一方、供用時には、騒音に関しては、変電施設単体で 60~65dB(A)程度の稼働音が発生すると考えられる。近傍の企業（Merry Water Ltd.）までの距離を 20 m と仮定すると騒音減衰効果により 40dB(A)以下となることが予測される。また、ニューバガモヨ道路の道路交通騒音が大きく施設の騒音はそれによってかき消される可能性が高い。さらには、境界壁が防音壁の役割を果たすため、騒音に関しては大きな問題にはならないと考えられる。

#### (15) 地盤沈下

調査対象地域における地下水位は、既存井戸の地下水位レベルから見て数メートル程度であると予想される。本プロジェクトでは、工事用水確保のための井戸は設置せず、供用時についても地盤沈下を発生させるような活動はない。

#### (16) 悪臭

調査対象地域における悪臭に関する測定結果はない。また、本プロジェクトは悪臭を発生させる活動は含まれない。

#### (17) 河川・湖沼・海洋の底質

調査対象地域の河川に関する底質に関する測定結果はない。本プロジェクトの活動が川底の底質を汚染を誘発する可能性は低いが、(25)水質汚濁で示した内容と同様、絶縁油等の油漏れの定期的な確認と漏れた場合の水質・土壌汚染防止のための構造を確保することが必要である。また、メンテナンス時における変電装置内の絶縁油の交換にあたっては施設周辺に投棄することのないように適切な処理処分が必要である。