

添付資料

署名ミニッツ

Minutes of Discussions
on the Preliminary Study
on the Project for Reinforcement of Transmission and Distribution Facilities
in Oyster Bay Substation

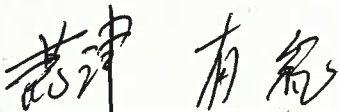
In response to a request from the Government of the United Republic of Tanzania (hereinafter referred to as "Tanzania"), the Government of Japan decided to conduct a Preliminary Study on the Project for Reinforcement of Transmission and Distribution Facilities in Oyster Bay Substation (hereinafter referred to as "the Project"), and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Tanzania the Preliminary Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), headed by Mr. Yuki Aratsu, Team Director, Transportation and Electric Power Team, Project Management Group I, Grant Aid Management Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from February 26 to March 16, 2006.

The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Tanzania and conducted a field survey in the study area.

In the course of the discussions and the field survey, both sides confirmed the main items described in the attached sheets.

Dar es Salaam, March 1, 2006



Yuki Aratsu
Leader
Preparatory Study Team
JICA



Hans Lottering
General Manager Transmission
Tanzania Electric Supply Company
Tanzania



Bashir J. Mrindoko
Commissioner for Energy and Petroleum
Ministry of Energy and Minerals
Tanzania

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to reinforce transmission and distribution facilities in Oyster Bay Substation.

2. Project Site

The Project site is in north part of Dar es Salaam city, as shown in Annex-1.

3. Responsible and Implementing Organizations

- The responsible organization is Ministry of Energy and Minerals (MEM).
- The implementing organization is Tanzania Electric Supply Company (TANESCO).
- The organizations of MEM and TANESCO are shown in Annex -2, respectively.

4. Items Requested by the Government of Tanzania

As the result of discussions, requested components were confirmed as below:

- Installation at New Oyster Bay Substation
 - 132/33kV 45MVA Transformer: 2 units
 - 33/11kV 15MVA Transformer: 2 units
 - Equipment related 132/33kV Transformer 1 lot
 - Equipment related 33/11kV Transformers 1 lot
 - 33kV Feeder Equipment: 5 feeders
 - 11kV Feeder Materials switchgear: 1 lot
- Construction of 132kV-240sqmm² Transmission Line between Ubungu Substation and New Oyster Bay Substation 7.0km
- Additional installation of 132kV outgoing feeder at Ubungu Substation
- Construction of 33kV-240sqmm² Transmission Line between New Oyster Bay Substation and existing Oyster Bay Substation 1.6km

JICA will assess the appropriateness of the request through the Preliminary Study and will report the findings to the Government of Japan.

5. Japan's Grant Aid Scheme

The Tanzania side understands the Japan's Grant Aid scheme explained by the Team, as described in Annex-3.



6. Environmental and Social Considerations

The Team explained the outline of JICA Environmental and Social Considerations Guideline (hereinafter referred to as "the JICA Guideline") to the Tanzania side. The Tanzania side understood the concept of the JICA Guideline and agreed on making the measurements for IEE/EIA, if necessary.

If involuntary resettlement will occur, the Tanzania side should hold meeting immediately with stake holders, at least before the Basic Design Study Team will be sent.

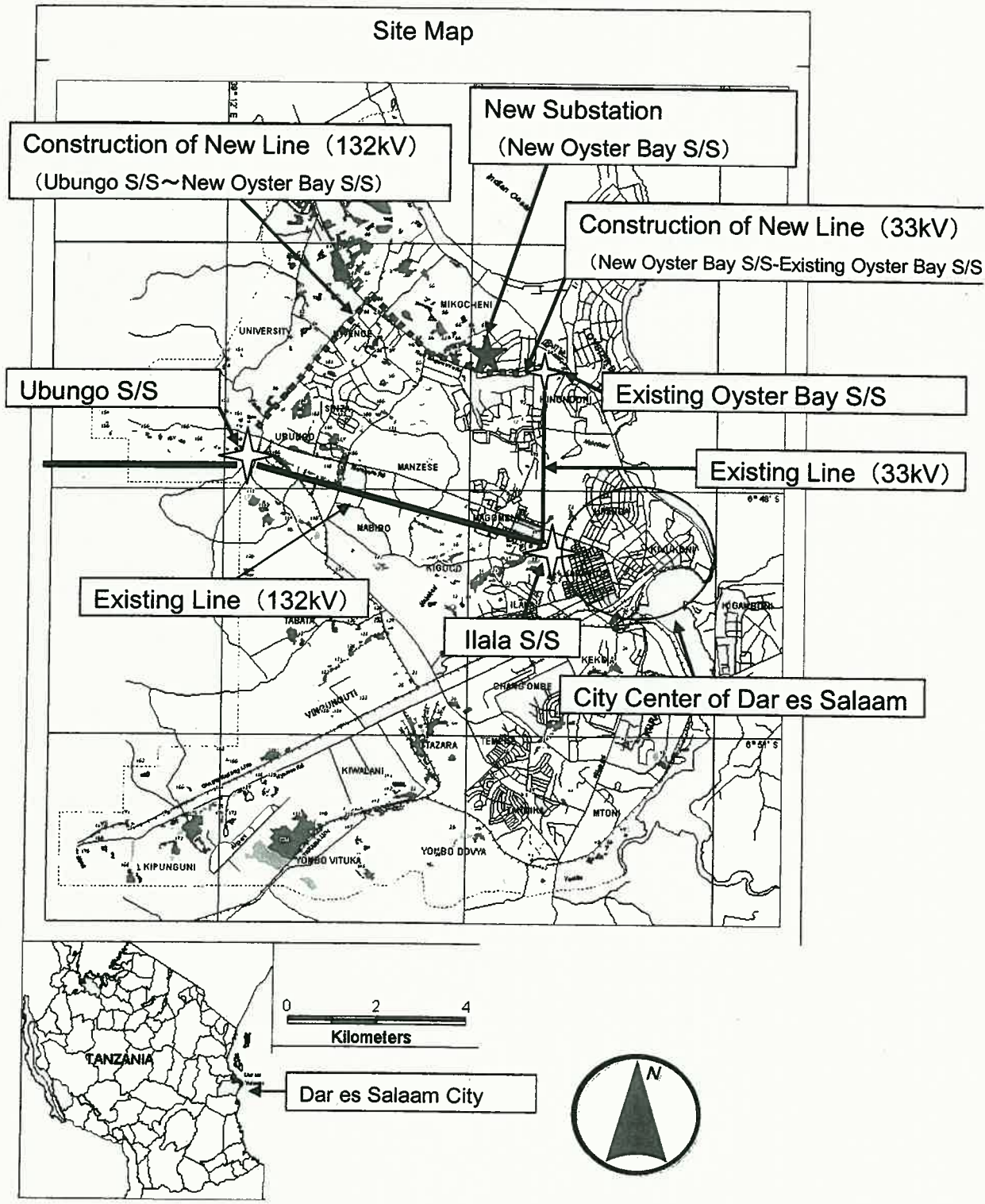
7. Further Schedule of the Study

The Team will proceed to further studies in Japan until the end of March, 2006. If the Project is deemed feasible as the result of the Preliminary Study, JICA will send the Basic Design Study Team.

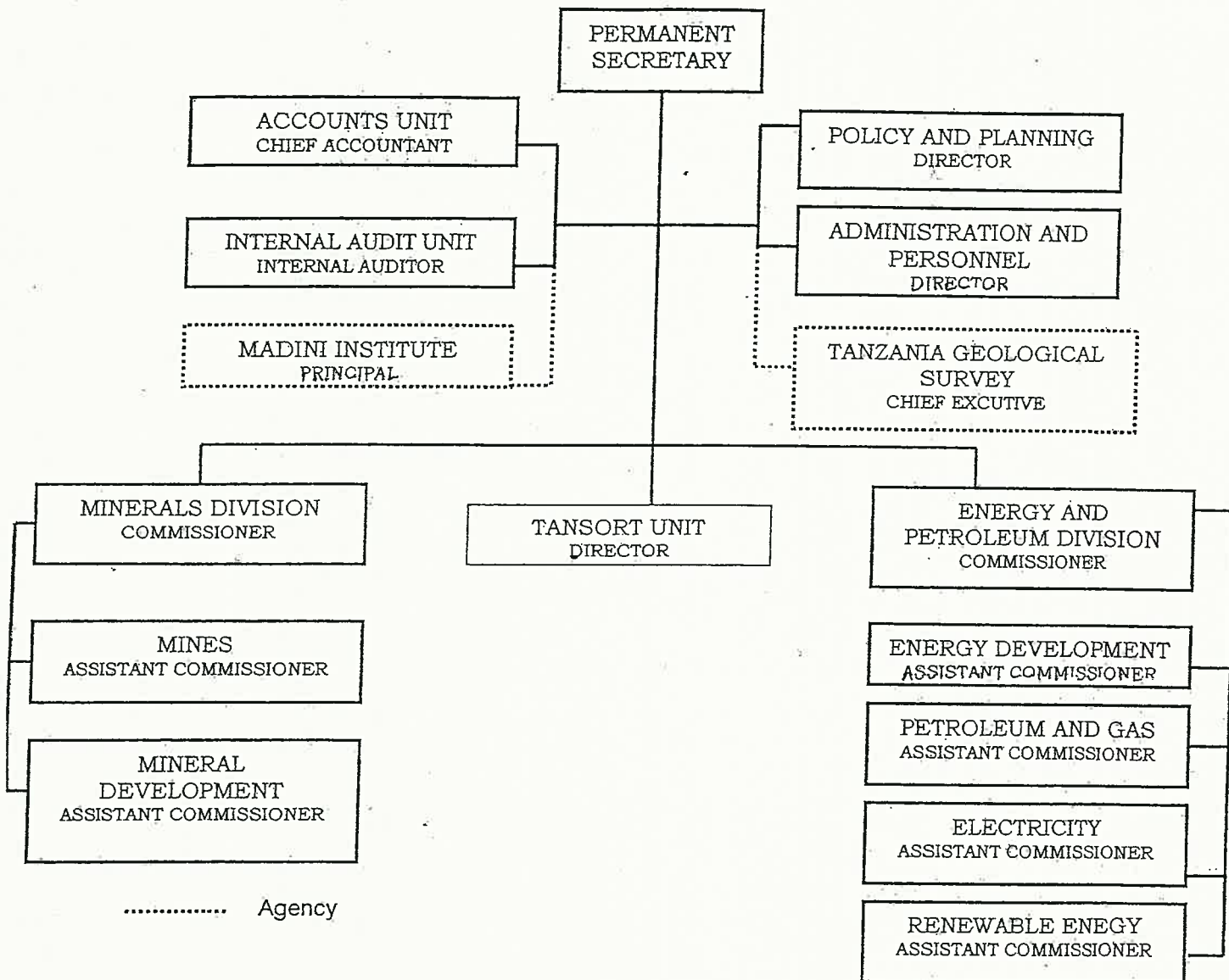
8. Other Relevant Issue

- The Tanzania side will submit answers in English to the Questionnaire, which the Team handed to the Tanzania side by March 8, 2006.
- The Tanzanian side shall provide necessary numbers of counterpart personnel to the Team during the period of their studies in Tanzania.

Handwritten signatures and initials in black ink, including a large stylized signature and the letters 'AM'.



Ministry of Energy and Minerals <Organizational Structure>



[Handwritten signature]

JAPAN'S GRANT AID SCHEME

The Grant Aid scheme provides a recipient country with non-reimbursable funds 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

Japan's Grant Aid Scheme is executed through the following procedures.

Application	(Request made by a recipient country)
Study	(Basic Design Study conducted by JICA)
Appraisal & Approval	(Appraisal by the Government of Japan and Approval by Cabinet)
Determination of Implementation	(The Notes exchanged between the Governments of Japan and the recipient country)

Firstly, the application or request for a Grant Aid project submitted by a recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is eligible for Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan assigns JICA (Japan International Cooperation Agency) to conduct a study on the request.

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using Japanese consulting firms.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid Scheme, based on the Basic Design Study report prepared by JICA, and the results are then submitted to the Cabinet for approval.

Fourthly, the project, once approved by the Cabinet, becomes official with the Exchange of Notes (E/N) signed by the Governments of Japan and the recipient country.

Finally, for the smooth implementation of the project, JICA assists the recipient country in such matters as preparing tenders, contracts and so on.

2. Basic Design Study

1) Contents of the Study

The aim of the Basic Design Study (hereinafter referred to as "the Study"), conducted by JICA on a requested project (hereinafter referred to as "the Project"), is to provide a basic document necessary for the appraisal of the Project by the Government of Japan. The contents of the Study are as follows:

1. Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for the Project's implementation.
2. Evaluation of the appropriateness of the Project to be implemented under the Grant Aid Scheme from a technical, social and economic point of view;
3. Confirmation of items agreed upon by both parties concerning the basic concept of the Project.
4. Preparation of a basic design of the Project.
5. Estimation of cost of the Project.

The contents of the original request 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 Japan's Grant Aid scheme.

The Government of Japan 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 through 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 Study, JICA uses registered consulting firms. JICA selects firms based on proposals submitted by interested firms. The firms selected carry out a Basic Design Study and write a report, based upon terms of reference set by JICA.

The consulting firms used for the Study are recommended by JICA to the recipient country to also work on the Project's implementation after the Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

1) Exchange of Notes (E/N)

Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Notes exchanged by the two Governments concerned, in which the objectives of the project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.



2) "The period of the Grant Aid" means the one fiscal year which the Cabinet approves the project for. Within the fiscal year, all procedure such as exchanging of the Notes, concluding contracts with consulting firms and contractors and final payment to them must be completed.

However, in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as natural disaster, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of one fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

3) Under the Grant Aid, in principle, Japanese products and services including transport or those of the recipient country are to be purchased.

When the two Governments 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 consulting, contracting and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means persons of Japanese nationality or Japanese corporations controlled by persons of Japanese nationality.)

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 the Government of Japan. This "Verification" is deemed necessary to secure accountability of Japanese taxpayers.

5) Undertakings required to 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 the following:

1. To secure land necessary for the sites of the Project and to clear, level and reclaim the land prior to commencement of the Project,
2. To provide facilities for the distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
3. To secure buildings prior to the procurement in case the installation of the equipment,
4. To ensure all the expense and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
5. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts,
6. To accord Japanese nationals, whose services may be required in connection



with supply of the products and services under the Verified contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

6) "Proper Use"

The recipient country is required to operate and maintain the facilities constructed and 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) "Re-export"

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

8) Banking Arrangement (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"). The Government of Japan 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 the Government of Japan under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Government of 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.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'H. S. M.' or similar, written in dark ink.

Major Undertaking to be taken by Each Government

NO	Items	To be covered by Grant Aid	To be covered by Recipient side
1	To secure land		●
2	To clear, level and reclaim the site when needed		●
3	To construct gates and fences in and around the site		●
4	To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A		
	1) Advising commission of A/P		●
	2) Payment commission		●
5	To ensure prompt unloading and customs clearance at the port of disembarkation in recipient country		
	1) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the recipient country	●	
	2) Tax exemption and customs clearance of the products at the port of disembarkation		●
	3) Internal transportation from the port of disembarkation to the project site	●	
6	To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work		●
7	To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contract		●
8	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid		●
9	To bear all the expenses, other than those to be borne by the Grant Aid, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and installation of the equipment		●

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to Pay)

附属資料

附-1 イララ変電所の変圧器事故の調査結果

附-2 我が国の援助状況・動向など

附-3 世銀の動向

附-4 プロジェクトを取り巻く状況

(1) 施工方法および調達事情

(2) 関係法令・規制など

附-5 資料収集リスト

付-1 イララ変電所の変圧器事故の調査結果

1) 事故の概要

イララ変電所はダルエスサラームの中心に最も近い重要な大容量変電所である。さらに郊外にあるウブンゴ変電所では「夕」国西南部からの水力電源を 220kV 送電線で受電し、132kV に通降し、さらにウブンゴにある SONGAS の多くのガスタービン発電を合せ、イララ変電所に 132kV 2 回線送電線で送電している。

イララ変電所では 132kV の受電電力を 3 台の変圧器(いずれも 132/33kV、45MVA、日本からの無償供与によるもの、高岳製作所製造)によって 33kV に通降し、市内の 10 数個所の配電用変電所(33kV を 11kV に通降する)に配電している。

この最も重要なイララ変電所の 132/33kV 変圧器 3 台のうち 1 台(T1)が 2004 年 8 月に故障が発生し運転不能となった。さらに 2005 年 10 月に残った 2 台 (T2 と T5) が故障し 3 台のすべての 132/33kV 変圧器が故障し、つまり 33kV の電力がまったくなくなり、ダルエスサラームは深刻な長期間の停電に見まわれることとなった。

故障した各変圧器の製造年と事故時点までの経過年数は下記の通りである。通常、変圧器は保守・運用が良ければ 30 年は使用可能である。

T1	1987 年製	2004 年で 17 年
T2	1987 年製	2005 年で 18 年
T5	1997 年製	2005 年で 8 年

2) 当面の対策 (図 - 1 イララ変電所の事故復旧手順 参照)

①ファクトリーゾーン III 変電所から 1 台移設して仮運用

ファクトリーゾーン III 変電所は名称のとおり日系企業を含んだ大規模工業団地のある区域である。国際空港も含んでおり重要な変電所である。ここにある運転中の変圧器 (132/33kV 45MVA) 2 台は破損した変圧器と同じ仕様で製造者も同じである。このうちの 1 台をイララ変電所に移設し、仮運用を行っている。ただし過負荷しないように安全を見込み最大 30MVA の抑制した運用を行っている。ファクトリーゾーン III 変電所は容量が半分になったのでロードシェディングを行っている。

②132kV 送電線を 33kV で仮運用

ウブンゴ、イララ間の 132kV 送電線 2 回線の内 1 回線を 33kV で仮運用している。イララ変電所は事故により 132kV 送電電力は急減したので 1 回線を 33kV 運用しても送電容量には支障がない。33kV の電力は市内南部のクラシニ変電所へ送電しているがウブンゴからの送電距離が長くなるため末端で電圧低下が生じているという。

これにより 15MVA 救済でき、上記①の分と合わせ合計 45MVA 救済できることとなる。しかしこの容量は破損した 3 台の変圧器の 1 台分に過ぎない。

③需要家の負荷制限

変圧器事故以来、ダルエスサラームのほとんどの区域があらかじめ計画された輪番停電を実施している。新聞報道によるとオフィス街である市の中心部では日曜日に5時間程度、住宅地では更に平日にも5-12時間程度と長く、市民生活にも影響をおよぼしている。例えば停電時には交通信号機が機能しておらず、水道水も出なくなっている。

この輪番停電の原因は変圧器事故によるものだけではなく、十数年来の旱魃によるダム水位の低下も大きく起因しており、雨期になれば状況は改善されるものと期待される。

3) 破損変圧器の修理

3台(T1、T2、T5)の破損した変圧器を修理するために急遽、日本から製造者が呼ばれ、変圧器は上屋、クレーンのあるウブンゴ変電所のディーゼル発電機修理工場に運ばれ分解点検を行った。当初は日本の工場に持ち込まないと修理できないとしたが、緊急事態であり現地応急修理に応じることとした。その結果3台の変圧器から使える部品を集めて1台の変圧器にまとめることが可能と判断された。

最も破損程度の少ないT5変圧器を母体として、その修復作業に全力を傾注した結果3月13日現在、T5は修復が完了し、試験も終了している。あとはイララ変電所に輸送し、現地でブッシングやラジエーターなど付属品を取り付けるだけとなっている。これらの作業が順調に行けば3月下旬頃には運転可能とのことである。

昨年、3台の変圧器が破損となった時点でTANESCOが各国の主要変圧器メーカーをサウンドしたところ、インドのCrompton Greaves社で他の顧客向け変圧器1台(45/90MVA*)をTANESCOにまわしてもよいこととなった。その変圧器は「夕」国に到着し、3月7日現在、故障で撤去された変圧器の基礎に載る寸前となっていた。据付がすべて終了して運転に入るのは3月下旬の予定である。ただしこの変圧器はTANESCOの132kV/33kVの標準仕様である巻線構造がY・Y結線と異なり、Y・△結線であるため日本製変圧器との並列運転はできず、ファクトリーゾーンⅢ変電所から移設した日本製変圧器とは母線分離運用の予定である。

TANESCOは自己資金がないため緊急に政府資金によりさらに60MVAの変圧器2台をインドのCrompton Greaves社に発注しており、26週間後(9月頃か)「夕」国に到着の見込みである。その際、当初の45/90MVA*変圧器はダルエスサラーム以外のTANESCOの地方都市の変電所で使用される見込みである。

よって最終的にはファクトリーゾーンⅢ変電所から持ってきた変圧器がもとに戻され、修理中のT5変圧器が復帰すると、イララ変電所にあった日本製132/33kV変圧器45MVA 3台の内2台はインド製60MVAに取って替わることとなる。変電所容量としては単純には $60 \times 2 + 45 = 165\text{MVA}$ となり、これまでの $45 \times 3 = 135\text{MVA}$ よりも

30MVA 増えることになり、運用上余裕ができる。

ただし修理した T5 は製造者として新製品と同様の性能を保証しているわけではない。本来は工場持込で修理すべきところを環境、雰囲気の良い現場の修理工場で手直し修復したもので、止むを得ない処置と思われる。

注 *印の 45/90MVA の意味は 45MVA が自然冷却の場合の出力、90MVA が強制冷却の場合の出力をいう。TANESCO は 45MVA で使用の予定。

4) 事故の原因

事故の原因は一つだけではない。複数の原因が複合している。

① 33kV、11kV 配電線の事故の多いこと

以前からイララ変電所から出ている 33kV、11kV 配電線の短絡、地絡事故の頻度が多く、(誤操作もあるようだ) その都度変圧器の巻線や鉄心にかかる電磁的、機械的ストレスが累積されて、巻線、鉄心の変形、ひずみが生じていたことが製造者による分解の結果判明した。33kV、11kV 配電線は主要道路沿いに建柱されており、落雷のほか排気ガスなどによる碍子の汚損、樹木などの接触によるものと見られる地絡が多く発生している。

特に 11kV 配電線に関しては 1998 年の事故停電調書によると変電所のなかでイララ変電所の事故によるトリップ回数(遮断器の遮断回数)が抜きん出て多い。(トリップ回数 87 回、停電時間 47.4 時間) 11kV 側の故障は 132kV 変圧器にとって中間に 33kV 変圧器というクッションがあるのでストレスはいくらか緩和されるが、回数が多いと同じ結果になる。

② 誤った保護継電器の設定変更

上記①の理由によるトリップ回数を減らそうとして、配電線の保護継電器の整定値ないしは時限をすぐに遮断しないよう定常的に延ばしている例があるようだ。そのため事故の継続時間が長くなり、変圧器に対するストレスが大きくなった。

また CT、PT による事故電流、電圧の検出から保護継電器の動作、遮断器による遮断に至る一連の動作が適性に行われていたかどうか、これらの動作試験は決められた周期で行われていたか、そしてその試験記録は保存してあるか、疑問な点がある。

③ 慢性的な変圧器の過負荷

過負荷の程度や、その継続時間は運転日誌などによると慢性的であったようだ。通常短時間であるなら、温度上昇の兼ね合いである程度の過負荷は許容できるが、その範囲を逸脱していたようだ。

④ 絶縁油の点検・検査を怠る

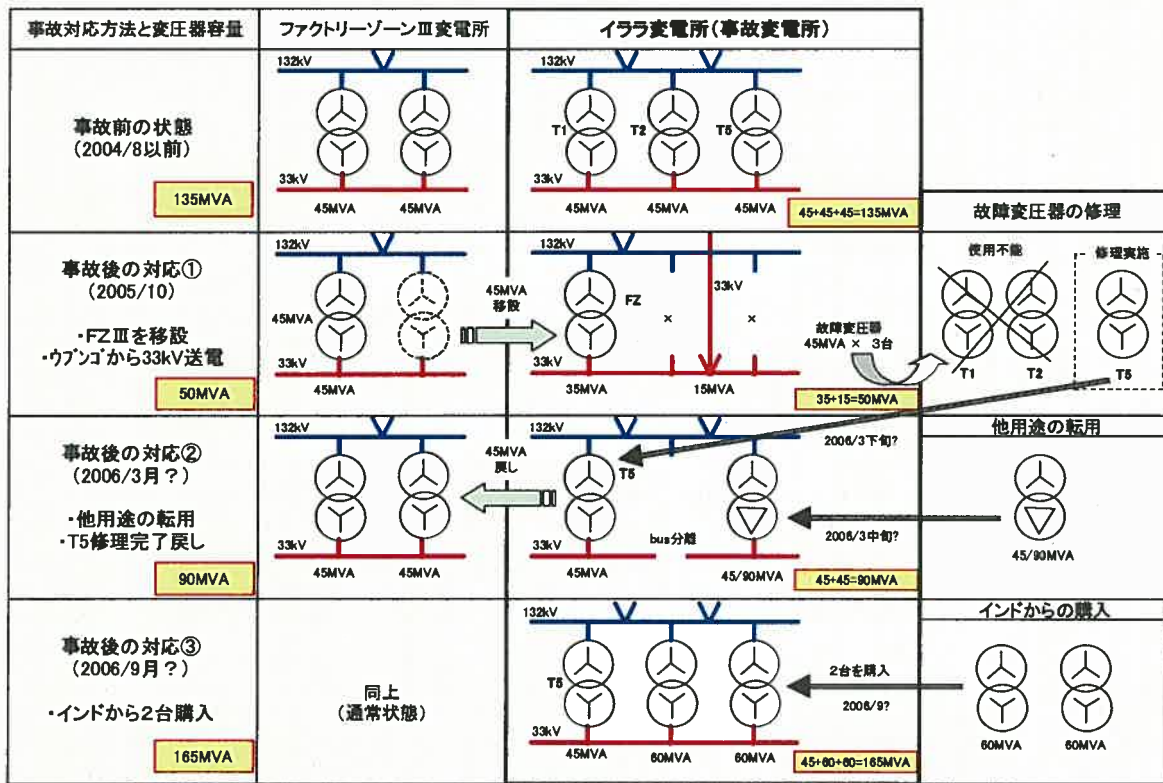
変圧器の絶縁油は数年おきに耐電圧値の検査を行なわなければならない。その結果に応じて絶縁油の濾過を行い、水分を除去する作業を行う。特に長期間使用している変圧器は検査の周期を短くする必要がある。

今回の変圧器は、長年検査を実施しておらず、かなりの水分の混入が認められた。また絶縁油を南アフリカの ESCOM に送って分析の結果、エチレンの発生が確認された。これは過負荷運転が連続していることを示すものである。

なお絶縁油の分析は「夕」国内に検査機関がないため不可能であり、それが検査を怠る一因となったようだ。

5) 事故の復旧

今回の事故に関する復旧の費用、(破損変圧器の修理、インドからの新品購入、一時的に他変圧器の流用など) はすべて MEM (エネルギー資源省) と TANESCO が負担することとし、完全に復旧する期日は 2006 年 9 月頃と目されている。



出典: JICA調査団が聞き取りにより作成

図 1-1 イララ変電所の事故復旧手順

付-2 我が国の援助状況・動向など

ダルエスサラーム市関連の過去の、マスタープラン、FS,基本設計調査、有償技術援助、無償技術援助など

1984	ダルエスサラーム送配電網整備計画調査	JICA	(F/S)
1985	ダルエスサラーム配電網整備計画	無償援助	緊急資機材貸与
1986	ダルエスサラーム配電網整備計画	無償援助	本格Ⅰ期、本格Ⅱ期（変電所の増設5箇所、新設2箇所、配電線拡張30km）
1991	ダルエスサラーム配電網整備計画	無償援助	Ⅲ期（変電所増設2箇所、新設1箇所）
1992-1994	ダルエスサラーム市電力供給拡充計画調査	(M/P)	
1996	ダルエスサラーム電力供給拡充計画基本調査	(上記M/PのB/D)	
1996-1997	ダルエスサラーム電力供給拡充計画	無償援助	
	第1期	132kV	イララ変電所増設、33kV カリアコー変電所新設、33kV ムバガラ変電所新設、132kV ウブンゴ-イララ送電線建設
	第2期	132kV	ウブンゴ-ファクトリーゾーンⅢ送電線新設、132kV ファクトリーゾーンⅢ変電所新設
2001-2002	主要都市配電設備リハビリテーション調査	(M/P)	

付-3 世銀の動向 世銀タンザニア事務所および TANESCO より聴取

世界銀行タンザニア事務所には TANESCO から転職された Luhanga 氏が勤務しており TANESCO の内情を詳しく聴取した。

2004 年に完成した SONGAS の天然ガスプロジェクトでは約 US\$70million という多額の剰余金が出たので、TANESCO はこの資金を送配電設備強化に流用するため、コンサルタントに JICA のマスタープラン(2002 年)をレビューさせることとし、その TOR を世銀に提出して承認を得た。Lahmeyer が受注したレビューのレポートは”Feasibility Study Report on Reinforcement and Upgrade of Dar es Salaam, Kilimanjaro and Arusha Transmission and Distribution System”というタイトルであり、技術的なメリットおよび経済性について、世銀で確認された。

評価額 US\$57million と言われる送変電プロジェクトの内容は下記のとおりである。

A. 資器材供給と設置

1. ダルエスサラーム、アルーシャ、キリマンジャロ地域の 132kV 送電線約 115km
2. 8 箇所の 132/33kV 変電所で設置する変圧器容量は合計約 345MVA であり、その内訳はダルエスサラーム (250MVA)、アルーシャ、キリマンジャロ (計 95MVA)。これらはや保護装置等付帯変電設備を含む。
3. 33kV 配電線、約 310km、その内 9km は地中ケーブル、ACSR150 導体を木柱に架設すること、装柱設備など関連機器を含む。
4. 14 箇所の 33/11kV 変電所(15MVA)、遮断器や制御装置等付帯変電設備を含む。
5. 合計 17MVA の約 90 台の 11/0.4kV 柱上変圧器、負荷開閉器やヒューズを含む。

B. 購入

1. 33kV と 11kV 配電線に設置する積算電力計、新規需要家への取り付けおよび旧式メーターの取り替えで TANESCO により行われる。
2. TANESCO の送電線、配電線用の機材と予備品。

C. コンサルタント採用

これらの送配電設備の建設を監督、管理するコンサルタントを採用する。

世界銀行では Lahmeyer が実施した FS のプロジェクトコストは全般に過小評価されており、\$57mil では全ての案件を実施出来ないこと、実際に TANESCO が利用できるまで相当の期間がかかるとの見解を持っている。そこで世銀は TANESCO にプロジェクトの優先順位をつけて再アプレーザルを行うことを要請している。承認されるのは早くても 2006 年 12 月とかなり遅くなる見通しである。世銀の援助はローンであり利息がつくので、TANESCO は緊急のプロジェクトをグラントエイドで進めることとし、アリュューシャの配

電設備をノルウェー開発基金(Nordic Development Fund)に要請し、オイスターベイを JICA に要請することとした。

なお TANESCO では将来構想として「ダルエスサラーム市 132kV 環状送電線」(ウブンゴ、クラシニ、キガンボ二間)を優先し世銀に出す計画である。

付-4 プロジェクトを取り巻く状況

(1) 施工方法および調達事情

施工について、以下のとおり変電機器および132kV送電線の建設工事を日本側が行い、33kV送電線と配電線の工事はタンザニア国側が実施する。コンパクト鉄塔はタンザニアでは初めての工事である。現地据え付け工事に必要なクレーンや高所作業者はTANESCOでも施工実績があるが、今まで以上に柱長が長くなるために、工事会社と建設機器の調整が必要と思われる。

本工事に必要な資機材は変電機器・送配電機器は日本の製品とするが、セメント・骨材等の土木資材はタンザニア国内調達、また木柱や裸電線は近隣の第三国調達が可能と考える。

表 施工に関する役割分担 (案)

項目	日本国側	タンザニア国側
132/33kV 変電所		
用地取得		○
整地		○
敷地のフェンス・ゲート		
基礎工事	○	
機器製作	○	
輸送	○	
保管		○
据付・調整	○	
試験	○	○
送配電線		
用地取得・地役権設定		○
機器製作	○	
輸送	○	
保管		○
132kV線工事	○	
33kV/11kV線工事		○
試験	○	○

(2) 関連法令・規制など

1) 操作指令

TANESCO ウブンゴオフィスに面して、GCC: Grid Control Center がある。ここでは 220kV および 132kV の需給バランスを監視しており、需要を満たすように発電所に対して最小コストでのメリットオーダーシステムにより発電指令および開閉器等の操作指令を出している。また、需給逼迫時には負荷抑制 (Load Shedding) も行っており、周波数調整も同センターの管理下となる。

運用指針としては、母線電圧は常時 $\pm 5\%$ (非常時 $+5\%$, -10%) として、過負荷の基準は短時間では $+20\%$ を指標としている。

新オイスターベイ変電所が運転開始すれば、この GCC から遠方監視する必要がある、同センターと変電所を結ぶテレメーターが必要となる。テレメーター方式は PLC: Power Line Carrier(電力線搬送)により行われているが、信頼度が低く、電話やファックスで確認しながら実施しているのが現状。将来的には光ファイバーを OPGW (架空地線) へ導入する計画がある。

2) 電力法

電気事業に関する法令は 1957 年に発効した「Chapter 131: Electricity Ordinance」が基本となっている。電気事業運営に関するライセンスや供給責任電気料金とその徴収等が明記されている。法令の細則には本プロジェクトと直接関係する送配電線の設備基準が記載されているが、内容が古く陳腐化しているため、実際はこれに基づいて TANESCO が詳細に規定している。

- 送配電線の計画・建設方法と接地機能
- 変電所の安全設備
- 送配電線の最低地上高および離隔距離
- 地中ケーブル設備

3) その他関連法

TANESCO からの聞き取りおよび質問票の回答から、送配電線の新設に係わる法令は以下のとおりである。

- 景観法—————特に無し
- 電波法—————特に無し
- 都市計画法—————Chapter 378 「County and Town Planning」
- 変電所用地取得に関する法律
The Land Act, 1999 / The Village Land Act, 1999
- 送変電用地取得に関する法律
The Highways Ordinance (Amendment) Act, 1969 (Act No. 40/69)

番号 No.	資料の名称 Name of Documents	形態 Orig. / Copy	種類 Type	発行機関 Organization of Publication	発行年月 Published
電力関連資料					
P-1	The National Grid System (地図)	Soft Copy	A3 1 sheet	TANESCO	2004
P-2	Daily System Operation Report as of 01 Mar. 2006	Soft Copy	A4 2 sheets	TANESCO	Mar. 2006
P-3	TANESCO Company Profile 2005	Hard Copy	Booklet	TANESCO	July 2005
P-4	Electricity ordinance	Hard Copy	Booklet	TANESCO	1953
P-5	Power System Master Plan 2005 (Extract)	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2005
P-6	DSM System Diagram	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2005
P-7	DMT - KAUDA 2004	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2004
P-8	TANESCO Organization Structure 2005	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2005
P-9	Response to JICA Questionnaire	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	Mar 2006
P-10	UBUNGO SS 132kV Layout	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	Jan. 2001
環境関連					
E-1	The Land Act 1999	Soft Copy	Data in CD	Parliament of Tanzania	1999
E-2	VILLAGE LAND ACT 1999	Soft Copy	Data in CD	Parliament of Tanzania	1999
E-3	Environmental Management ACT, 2004	Soft Copy	Data in CD	Parliament of Tanzania	2004
E-4	Original Route Aerial Photos	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2005
E-5	Kinondoni District profile	Soft Copy	Data in CD	KINONDONI District Municipal	不明
E-6	Resettlement Policy Framework Main Report	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2005
E-7	Environmental Social Impact Assessment (ESIA by WB)	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	2005
E-8	Highway Ordinance 1969	Soft Copy	Data in CD	TANESCO	1969
E-9	EIA Progress Certification	Soft Copy	Data in CD	NEMC / TANESCO	2005
E-10	Request from TANROADS	Soft Copy	Data in CD	TANROADS / TANESCO	2005
E-11	1/2,500 Maps	Scan DATA	Data in CD	TANESCO	不明
E-12	Kinondoni Population	Soft Copy	Data in CD	2002 Population Census	2002