

ウガンダ共和国
地方電化基礎情報収集・確認調査
報告書

平成 22 年 7 月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

産業
JR
10-097

ウガンダ共和国
地方電化基礎情報収集・確認調査
報告書

平成 22 年 7 月
(2010年)

独立行政法人国際協力機構
産業開発部

目 次

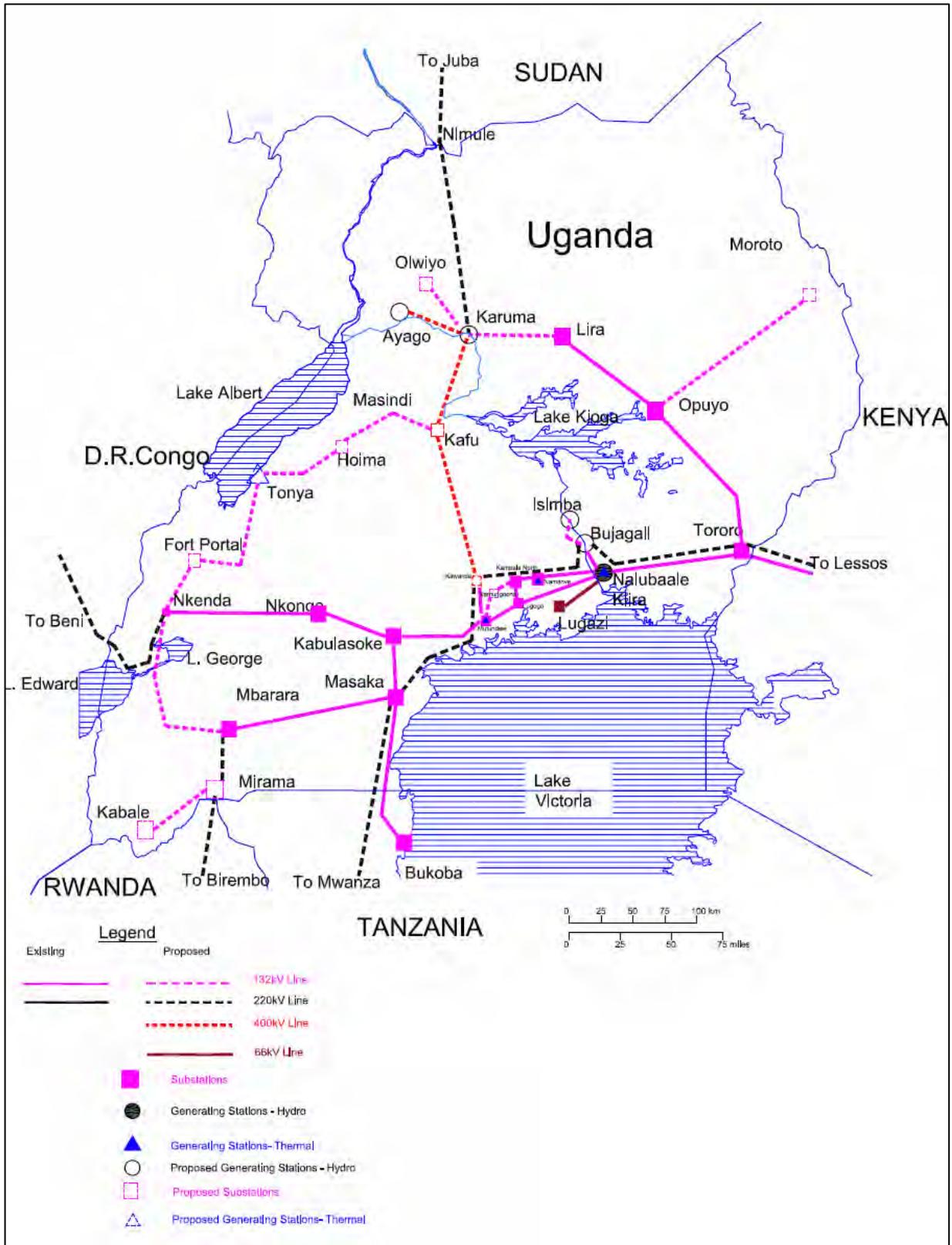
地 図
記録写真
略語表

Executive Summary

第 1 章 調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 団員構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	3
1-6 調査対処方針	4
1-7 団長所感	6
1-8 調査結果概要	7
第 2 章 「ウ」国電力セクターの概況	13
2-1 社会、経済の概況	13
2-2 電力セクターの概要	15
2-3 電力関連設備概要	17
2-4 電力需要と需給バランスの推移	22
2-5 電気料金制度	28
2-6 電力輸出入及び国際連系	30
第 3 章 地方電化計画	32
3-1 地方電化の政策概要	32
3-2 地方電化の開発体制	33
3-3 地方電化計画	37
3-4 送・変電設備拡充計画との整合性	41
3-5 地方電化への各国の支援	44
3-6 経済・産業政策における地方電化の位置づけ	46
第 4 章 日本の地方電化への支援の実績及び効果	48
4-1 これまでの地方電化の実績	48
4-2 地方電化の効果概要（裨益効果、経済的効用等）	51
4-3 地方電化実績に関する考察	59

第5章 環境社会配慮の現状と課題	68
5-1 環境社会配慮調査実施の経緯と目的	68
5-2 環境基本情報	68
5-3 環境管理システム	69
5-4 現地調査	84
5-5 IEE調査	91
5-6 地方電化における環境社会配慮留意事項	96
第6章 地方電化支援への取り組みの方向性について	97
第7章 優先度の高い地方電化対象地域の概要及び留意事項	99
7-1 優先サイトの概要及び妥当性	99
7-2 優先サイトの裨益効果の見込み	112
7-3 優先サイト計画の自立発展性	113
7-4 今後の調査における留意事項について	114
付属資料	
1. 調査方針	119
2. 質問票	125
3. 会議（視察）記録	147
4. ラップアップ協議プレゼンテーション資料	173
5. 収集資料リスト	181
6. 「ウ」国送配電系統図	183
7. 優先サイトの配電線ルート図	185

ウガンダ共和国地図



出典：Uganda Electricity Transmission Company Limited (UETCL) GDP2008-2023 (Draft)

「Grid Development Plan 2008-2023」で計画されている送電線系統図

記録写真

1. 協議風景



MEMD でのキックオフ協議



REA との協議



ラップアップ協議1
MEMD、REA、UETCL など関係機関が参加した



ラップアップ協議2
パワーポイントを使用して、調査結果を説明する

2. 配電設備



Baale の JICA1 最終端
(JICA3 への延伸地点)



Masaka 近郊
ここから JICA2 の線路が開始する



南端の Kyotera。世銀の支援で建設された 33kV 線路と REA 自己資金で建設したルートに分界点に VT、CT を設置して計量中



REA 側も同様に VT、CT を設置して配電線の電力量を計量中



電化エリアで新規に変圧器を設置する工事の様子。現場監督と施工人が各1名の2名体制



Fort Portal 東 15km の Rugombe 変電所
SIDA の援助により建設された 5MVA33/11kV 変電所



電柱や変圧器には日本の国旗プレートが貼り付けられている (JICA2)

<FERDSULT>

- ・ UMEME と同様の配電会社（国内資本）
- ・ UMEME よりも管轄区域ははるかに小さい。



FERDSULT Kagadi 事務所の建物



電子型電力量計（プリペイドメーター）
中国製で1万円程度。メーターは配電会社 FERDSULT
が設置。宅内配線費用はすべて自己負担



電子型電力量計の在庫は比較的余裕をもたせて
いる。電力メーター等の精密機械の保管状況は
良くない



電線の在庫
電線は小工事・保守用に 100m 程度の短い電線のみ保
有



週末は頻繁に停電している。「GRID」と「発電機」
を切り替える回路スイッチを有している。当日
も停電中



中庭で発電機を稼働させている。需要家からの電気料
金徴収のための PC とプリンタを稼働させている

3. 診療所

Ssunga Health Center III, Masaka District (電化完了)

- ・電化による夜間の電気照明利用が最大のメリット。急患にも効率的に対応できる。
- ・電化されても電気料金が高いため夜間はランプを併用している。



診療所の玄関（カトリック系）



電気冷蔵庫の内部
ワクチン等を保存している



天井の電球型蛍光灯
白熱灯は見かけなかった



夜間診療用の照明器具となる蛍光スタンド



ガス冷蔵庫
ガスの入手が困難で、不評である



天水タンクと井戸水を使用。水道はない

Kasaana East Health Center II, Bushenyi District (未電化)

- ・夜間の電気照明が最大の要望。急患にも効率的に対応できる。
- ・ワクチン保存用の電気冷蔵庫は必需品であるとのこと。



小規模な建物



薬品倉庫
(薬品が極めて少ない)



1日に平均 60~80 人を診察。マラリア時期 (4~6月) は、月間 400 人以上を診察



薬は常温保存でワクチンはない。2日前に薬が届いたばかりで普段は不足気味

Babu Medical Center (民間診療所)、Hoima District (未電化)

- ・配電後の要望は照明、電気冷蔵庫 (ワクチン用)
- ・照明があれば、夜間の急患、特に妊婦への対応が可能になる。
- ・近所に Health Center III があるが、平日だけの診療のため夜間は急患がこの診療所に来る。



診療所玄関と看護師



診療所に貼られている避妊、HIV/AIDS 予防のポスター

Bugono Health Center IV, Iganga District (未電化)

- ・ JICA 2 が完了し、2009 年 10 月に配電される予定であったが、いまだに配電の見通しは立っていない。
- ・ 電化を目前に医療器具がドナーから供与されているが、使用できずにいる。



ソーラーで稼働中の電気冷蔵庫



ソーラー用バッテリー

<配電を待つ最新医療器具>



遠心分離器



超音波診断器



妊婦用医療器具



現在使用中のケロシンランプ



同パラフィンランプ

4. 学校

Mivule Senior Second School, Butakarta Masaka District (電化完了)

- ・照明、TV、PC などの利用により、すべての生徒により高度な教育が可能になった。
- ・寄宿舎の生徒は通学時間、家事から解放され、夜間学習により学力がアップした。



電化によりビデオ再生専用 TV を設置して、ビデオ教材教育を実施している



撤去した太陽光のバッテリーはインバータを介してグリッド電源により充電して今も使用中。停電時はバックアップ電源となる



電球型蛍光灯の下で PC の授業。PC を 10 台導入し、操作方法や文書作成の授業を実施。インターネットには接続されていない

Kyeibanga Primary School, Bushenyi District (未電化)

- ・照明のほか、寄宿舎、PC の要望が非常に強い。
- ・寄宿舎を建設し、子供を労働から解放して勉学に専念させたい。



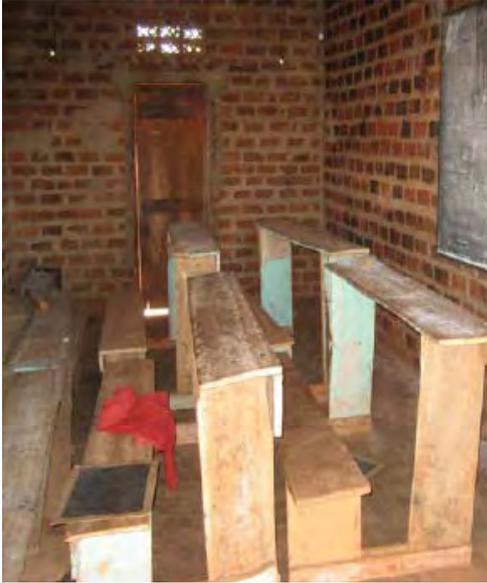
義務教育制度はないが、小学校の授業料は無料。就学率は 90%。制服や教科書の費用は自己負担。寄宿舎はない

SCHOOL ENROLMENT	
TERM II 2010	
P7	48
P6	35
P5	36
P4	51
P3	45
P2	118
PIA	101
PIB	90
PIC	78
TOTAL	602

クラス分けの表
合計 602 名の生徒がいる。

Owasis Learning Center, Namaingo District

- ・教室内部は薄暗く、照明の強い要望がある。
- ・寄宿舎建設による生徒の学習時間の確保、PCによる教育への要望が非常に強い。



2009年2月2日、地元の役場とコミュニティの支援により開校



教室内部は薄暗く、黒板の字も読みにくい。天気の悪い日にはランプを使用

5. 電化による起業

Abaku Pyata Rice and Maize Millers (コメ・メイズ精製所)、Kibaale District (電化完了)

- ・配電を契機に新規事業を開始した。従業員8名。
- ・周辺には同様に起業した同業者がいくつかある。雇用機会が増大した。



メイズ、コメを脱穀・粉に加工するミル工場と従業員



製粉機械
三相低圧動力電源により動作



参考：Kayunga で使用されていた電動式製粉機



参考：Iganga で使用されていたディーゼルエンジン式製粉機

6. 漁村

Bukakata 村、Masaka District（電化完了）

- ・配電サービスは開始されているが接続はまばら。2,000 軒程度の接続ポテンシャルがあるとのこと。
- ・ビクトリア湖から水揚げした小魚を天日干しにして商品化し、Masaka の市場に卸す。



家が密集している。いずれも似たような構造の小さいトタン屋根が並ぶ



小魚の天日干し風景

Busiro 村 Namaingo District（未電化）

- ・200 世帯の村、漁獲物保存用の氷は冷蔵装置付きのトラックが来て販売する。電気冷蔵庫を要望している。
- ・小型ソーラー、ディーゼル発電機が各 1 台あり、主に村で 1 台の TV を見るために使っている。



村長への聞き取り調査状況
「ウ」国は特に地方で子供の数が多



村に1台ある TV 用パラボラアンテナ

略 語 表

略語	正式名称	和訳名称
AfDB	African Development Bank	アフリカ開発銀行
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome	後天性免疫不全症候群
AU	African Union	アフリカ連合
CFRs	Central Forest Reserves	保護林
C/P	Counterpart	カウンターパート
CT	Current Transformer	変流器
DEC	District Environment Committee	地方環境委員会
DEO	District Environment Office	地方環境事務所
DFID	Department for International Development	英国国際開発省
DWRM	Directorate of Water Resources Management	統合水資源管理総局
EAC	East African Community	東アフリカ共同体
EAPMP	East African Power Master Plan	東部アフリカ電源計画
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
ERA	Electricity Regulatory Authority	電力規制庁
EPSA	Enhanced Private Sector Assistance	民間セクター開発のための共同 イニシアティブ
ERT	Energy for Rural Transformation Programme	農村改革のためのエネルギープ ログラム
ESKOM	ESKOM Uganda Limited (UEL)	エスコムウガンダ
ESMF	Environmental and Social Management Framework	－
FERDSULT	Ferdsult Engineering Service Ltd.	(配電オペレータのひとつ)
F/S	Feasibility Study	実現可能性調査
GDP	Grid Development Plan	－
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GNI	Gross National Income	国民総所得
GOU	Government of Uganda	ウガンダ政府
GPOBA	Global Partnership on Output-Based Aid	－
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
HC	Health Center	ヘルスセンター
HIPC	Heavily Indebted Poor Country	重債務貧困国
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
HFO	Heavy Fuel Oil	重油

IDA	International Development Association	国際開発協会
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気会議規格
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境影響評価
IPP	Independent Power Producer	独立系発電事業者
IREMP	Indicative Rural Electrification Master Plan	地方電化マスタープラン
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources	国際自然保護連合
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ復興金融公庫
LFRs	Local Forest Reserves	地域保護林
LRA	Lord's Resistance Army	神の抵抗軍
LV	Low Voltage	低圧
MEMD	Ministry of Energy and Mineral Development	エネルギー鉱物開発省
MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発目標
MFPED	Ministry of Finance Planning and Economic Development	財務計画経済開発省
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MTTI	Ministry of Tourism, Trade and Industry	観光貿易産業省
MV	Middle Voltage	中圧
NAPE	Ugandan National Association of Professional Environmentalist	ウガンダ・プロフェッショナル環境保護協会
NBI	Nile Basin Initiatives	ナイル川流域イニシアティブ
NDP	National Development Plan	国家開発計画
NELSAP	Nile Equatorial Subsidiary Action Programme	—
NEMA	National Environmental Management Agency	国家環境管理庁
NFA	National Forest Authority	国家森林庁
NGO	Non-Governmental Organizations	非政府組織
NORAD	Norwegian Agency for Development Cooperation	ノルウェー開発協力庁
NPA	National Planning Authority	国家計画庁
OBA	Out-put Based Aid	—
OVOP	One Village One Product	一村一品
PEAP	Poverty Eradication Action Plan	貧困撲滅行動計画
PI	Public Involvement	市民参画プロセス
PSIP	Power Sector Investment Plan	電力セクター投資計画
REA	Rural Electrification Agency	地方電化庁

REB	Rural Electrification Board	地方電化委員会
REF	Rural Electrification Fund	地方電化基金
RESP	Rural Electrification Strategy and Plan	地方電化戦略・計画
SEA	Strategic Environmental Assessment	戦略的環境アセスメント
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency	スウェーデン国際開発協力庁
S/S	Substation	変電所
STD	Sexually Transmitted Diseases	性行為感染症
T/C	Trading Centre	商業センター
TOR	Terms of Reference	業務指示書
UBS	Uganda Bureau of Statistics	統計局
UEB	Uganda Electricity Board	ウガンダ電力委員会
UEDCL	Uganda Electricity Distribution Co., Ltd.	ウガンダ電力配電公社
UEGCL	Uganda Electricity Generation Co., Ltd.	ウガンダ電力発電公社
UETCL	Uganda Electricity Transmission Co., Ltd.	ウガンダ電力送電公社
ULC	Uganda Land Commission	ウガンダ土地委員会
UMEME	Umeme Ltd.	(配電オペレータのひとつ)
UPE	Universal Primary Education	初等教育無償化政策
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
UTB	Uganda Tourist Board	ウガンダ観光局
UWA	Uganda Wildlife Authority	ウガンダ野生生物庁
VT	Voltage Transformer	計器用変圧器
WB	World Bank	世界銀行
WENRECO	West Nile Electricity Company	—

Executive Summary

Data Collection Survey on Rural Electrification in Uganda

1. Purpose of the Study

Government of Uganda places high emphasis on rural electrification, and defines the national strategy and plan aiming for increased provision of access to electricity in rural area for economic, social and household use.

In support of the effort of Uganda Government for poverty reduction, JICA has implemented projects for rural electrification for two phases in 1999 and 2007-2008, and the Uganda Government is considering to request for further support in rural electrification.

Accordingly, this survey is intending for review and updates the relevance and effectiveness of JICA cooperation activities.

2. Justification of Rural Electrification in Uganda

The Government of Uganda established the National Development Plan for 2010/11 – 2014/15 following the Poverty Eradication Action Plan (2004-2008 and extended till 2009), in which the investment priorities will include physical infrastructure development mainly in energy , railway, waterway and air transport, water and sanitation, etc, and promotion of science, technology and innovation. For rural electrification, it's coverage is expected to increase to 20 percent and power losses reduce to 16 percent.

Following the PEAP (2004-2008), the Government has established the National Development Plan in April 2010, which aims at creating the employment, raising average per capita income levels, raising country human development, and improving the country's competitiveness to levels associated with middle income countries. Thus, Government's effort shall be directed towards transforming Uganda from a predominantly peasant-based economy to a just, peaceful and prosperous middle income country. During the Plan period of 2010/11-2014/15, the NDP emphasized the investment priorities will include physical infrastructure as stated above. This development approach for physical infrastructure intertwines economic growth and poverty eradication. In the energy sector, the NDP said that one of the main objectives is to accelerate rural electrification along with the development of power generation capacity and building new transmission lines to improve power service delivery to different areas of the countries. In particular, the NDP suggested to extend the grid to District Headquarters, maximize connection of major economic centers and social service facilities as a highest priority.

Thus, the rural electrification is the critical issues to accomplish the policy stated in the NDP, in which the expansion of rural electrification is fully justified for continuous implementation according to the strategies stated in the NDP.

3. Rural Electrification Planning

The REA has established the Indicative Rural Electrification Master Plan (IREMP) in January 2009 with the assistance of the World Bank under ERT project, which aims to generate an immediate detailed plan for connection of 150,000 customers within one year, an detailed plan for grid electrification of 250,000 customers within 5 years, and a detailed plan for prioritized off-grid electrification of 50,000 connections within 5 years.

IREMP initially targeted al District Headquarter towns, agricultural projects, and fast-track projects identified in water, health and education, large industrial and mining loads, trading centers, Rural Growth Centers, etc. This IREMP's priorities for rural electrification are confirming with the policies of the NDP. The identified grid projects were prioritized based on the lowest marginal cost and the Benefit Point approach, which is considered reasonable and appropriate way for prioritization and seemed acceptable to the survey team.

REA is implementing the rural electrification project in accordance with the recommendation stated in the IREMP since 2009.

The GIS-based rural electrification data base established from the surveys and various data sources during the ERT implementation in 2006 is found not to correspond with the actual situations, and is currently updated.

4. Assistance to the rural electrification by the international Donors

The World Bank is the main donor for development of rural electrification. Other major donors are NORAD, KfW, SIDA, GTZ as well as JICA, Japan. In the last 10 years, 33kV distribution grid of approximately 1,400km was erected, in which SIDA financed for 290km, IDA for 240km and JICA for 370km. The rest of 470km was financed by the Government.

The donors assistance to the rural electrification for the NDP's target period is outlined as follows: The World Bank will assist REA for the expansion of 33kV and 11kV distribution grid under the ERT-2 programme, in which total 870km of 33kV and 11kV grid is under processing for implementation. The targeted areas are mainly in Northern part of Uganda. NORAD committed to provide the fund for rural electrification at six targeted areas over the country. KfW is focusing the rural electrification in West Nile districts for extension, rehabilitation and upgrading of 33kV and 11kV grid. SIDA completed their rural electrification projects in Uganda and now SIDA plans to shift their support to capacity development in electricity sector.

All the donors are following the recommendation of the IREMP for selecting target areas for their financed rural electrification projects.

5. JICA's Performance and its Effects in Rural Electrification

JICA assisted the expansion of 33kV grid in the last two projects, i.e. Rural Electrification Project, Phase-1 (2000-2001) and Phase -2 (2007-2008), for construction of 33kV distribution lines in total 368km with 93 nos. of pole mounted distribution transformers. The survey team made the site visit to several areas to confirm the effect and benefits generated by the JICA projects. Implemented areas

under JICA-1 project are operated and maintained by UMEME who failed to provide the detailed data for nos. of connections for JICA lines due to clash of their data base system. According to the survey, it was found that the areas bordering to the metropolitan area such as Jinja and Kayunga are relatively populated and a number of trading center, social service facilities, hospital or health centers and primary and secondary schools exist. Grid connections to these facilities have been progressed well since the completion of the project. The effects and benefits expected during preparation stage is considered achieved. However, at the area in the rural district such as Hoima the major commercial and industrial customers and social service facilities only were grid connected but the connection to households progressed very slow.

JICA-2 projects completed in the year 2009. The low voltage system in the area is to be constructed by REA according to the demarcation between JICA and the Government of Uganda, and because of time required for internal procedures on the Uganda side for financing, detailed design and selection of contractors, etc. the implementation of low voltage system was delayed by approximately 0.5 to 1 year after completion of 33kV lines. Therefore, the number of connection in Masaka and Hoima areas was found at approximately 20% only of the expected for first one years according to FERDSULT, but the connection to households is increasing every month. In the Nbitende area the low voltage system is still under construction. According to the interview at the health center to be connected, it was found that they have a strong demand for grid connected electricity for managing and operating the health center.

The survey team found that generally the connection to the major public, commercial and industrial facilities were connected but the connection to household is very low, which is because of the high connection charge and high electricity tariff. Any measure for increasing the number of connection to household is required to increase the project's effect and benefit.

6. Environmental and Social Considerations

Uganda has a fairly well established system of environmental governance, with comprehensive institutions, policies, laws and regulations to govern the utilization and governance of the environment and natural resource base. Based on the existing reports, the experience over the last decade, however, shows that NEMA, National Environmental Management Authority, most lead agencies, and local governments do not perform their roles satisfactorily due to a number of reasons, including lack of environmental management technologies, poor motivation, and lack of a clear ownership perception of environmental management.

Rapid population increase in Uganda is one of the most serious issues. Stable electric power supply with power network is indispensable for improvement of educational environment and appropriate medical care of a large number of pregnant and parturient women and infants, which are included in the MillenniumDevelopment Goals (MDGs)

The result of joint IEE (Initial Environmental Examination) of JICA study team and C/P conducted in the Phase III Rural Electrification Project proposed sites according to the JICA guideline for Environmental and Social Considerations (2004), shows that no serious negative impacts on natural and social environment. A number of positive impacts on local society as social benefits were

expected by rural electrification.

7. Directions of JICA's Support to the Rural Electrification

- (1) Taking into account the Government policies in rural electrification stated in the NDP and the supports to the rural electrification provided by the international donors such as World Bank, KfW, NORAD, etc., JICA's support to the rural electrification in Uganda has the great significance and, therefore, it should be continued to the next stage, securing the benefit to the poverty people generated through the electrification of the social service facilities
- (2) As the number of connection after the completion of the project hardly increases due to the high connection charge and also high electricity tariff, it may be suggested to include the connection to the social service facilities in JICA supported project to meet to the NDP's basic policy in rural electrification. With regard to the connection to the households, REA is now preparing to establish the subsidy scheme with the assistance of the World Bank, in which the subsidy will be available only to poorer households that remain unconnected 18 months after the area has been electrified. The fund for this subsidy system will come from IDA and GOU, and possibly other donor, such as KfW. The drastic increase of household connection may be expected after the implementation of this subsidy scheme. Because of this reason, the cost of household connections shall not be included in the project cost supported by JICA.

8. Outline of Prioritized Areas for JICA's Support proposed by the GOU

Six sites were proposed by the Government of Uganda for implementation under the JICA III rural electrification, which have been selected from the prioritization list by the IREMP for 3-5 years category. NDP stated that the rural electrification shall be accelerated to expand the grid to the rural area, prioritizing to District Head Quarters and maximizing connection of major economic centers and social service facilities. However, as a result of our survey for the proposed sites, the actual site conditions seem to be not ensuring the consistency with the above prioritization criteria. The survey team considered to require necessity for re-confirming the priority of six sites based on the result of site survey in respect of the size and distribution of electricity demand, locations and numbers of public service facilities and economic trade centers, etc. The survey team also proposed to include the synergy effect with JICA supported OVOP (one village one product program) and regional interconnecting transmission project under EPSA for prioritization of the projects. The following table shows the prioritization recommended by the survey team.

No.	Project Area	Synergy with JICA Projects		Comment by JICA Survey Mission
		OVOP	EPSA	
1	Baale-Galiraya & Kayunga-Basaana	-	-	Need socio-economic justification for 44km extension of the existing Kayunga-Baale line (JICA I)
2	Bikira-Namirembe & Masaka-Nyabyajjwe	-	✓	Recommendable for strengthening private participation in rural electrification
3	Kiganda-Mubende	-	-	Recommendable for coupling with NORAD assistance on Myanzi-Kignada line
4	Iganga-Nakabugu & Mayuge-Lumino	-	✓	Highly recommendable for electrification of new district headquarters (Luuka & Namayingo) and synergy with EPSA
5	Kitagata-Kasaana & Kitagata-Kabwohe	✓	✓	Highly recommendable for synergy with OVOP and EPSA
6	Hoima-Mbarara-Kinyara	✓	-	Need clarification of socio-economic benefit produced after connecting trading centers

The result of joint IEE (Initial Environmental Examination) of JICA study team and C/P conducted for Rural Electrification Project Phase-III proposed sites according to the JICA guideline for Environmental and Social Considerations (2004), shows that no serious negative impacts on natural and social environment. A number of positive impacts on local society as social benefits were expected by rural electrification.

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景

ウガンダ共和国（以下、「ウ」国と記す）における国家開発ビジョン「Vision 2035」〔国家計画庁（National Planning Authority : NPA）〕では、2035年を目標年として、社会開発、インフラ開発、産業開発等の促進により経済・金融発展を実現し、国民一人当たりGDP（316USD ; 2007年時点）を2倍以上の652USDにまで成長させることを目指しており、そのためには年率7%の経済成長を達成する必要がある。近年、「ウ」国は年率5～7%と高い経済成長率を達成しているが、「ウ」国政府は引き続き堅調な経済成長を達成するためには電力供給能力のさらなる増強が必要との認識のもと、積極的に電力セクター開発を進めることとしている。また、経済成長を図る一方で、貧困削減に焦点を当てた地方電化もあわせて進めていく方針である。具体的には、政府は「貧困撲滅行動計画（Poverty Eradication Action Plan : PEAP）」を策定し、その中で農村貧困層の所得向上を達成する手段の一つとして地方電化を位置づけている。

こうした「ウ」国政府の地方電化を支援するために、我が国政府はこれまで「ウガンダ共和国地方電化計画（2000年2月完了）」及び「ウガンダ共和国第二次地方電化計画（2009年完了）」等を通じて協力してきている。また、他ドナーも世界銀行（World Bank : WB）やノルウェー開発協力庁（Norwegian Agency for Development Cooperation : NORAD）等が支援を行ってきている。

前述のとおり、「ウ」国は今後も貧困削減を念頭においた地方電化を進めていく方針であり、各ドナーに対して支援を要請していく意向である。一方で、地方電化対象地域の選定については、「ウ」国主幹系統開発計画との整合性や当該地域における電化ニーズの緊急性等、選定にあたっての背景や関連情報を収集し、適切な優先づけを行う必要がある。については、「ウ」国全域の電化率をさらに効率的に向上させるために、地方電化のマスタープラン（Indicative Rural Electrification Master Plan : IREMP）と優先地域選定の考え方の整合性を確認するとともに、今後の「ウ」国地方電化への支援のあり方を検討したうえで取り組んでいくことが望まれる。以上の背景を踏まえ、今般基礎情報収集・確認調査を行う。

1-2 調査の目的

本調査は、「ウ」国エネルギー鉱物開発省（Ministry of Energy and Mineral Development : MEMD）をはじめとする「ウ」国側機関との協議を通じて、「ウ」国における地方電化計画の必要性を確認したうえで、効率的な地方電化の実施に向けた取り組み方について整理することを目的とする。

1-3 団員構成

No.	氏名	分野	所属	派遣期間
1	丹羽 顕	団長／総括	JICA国際協力人材部国際協力専門員	3JUL-14JUL
2	和田 泰一	調査企画	JICA産業開発部資源エネルギーグループ 電力・エネルギー課調査役	3JUL-14JUL
3	佐久間 孝夫	地方電化計画	日本工営（株）	27JUN-16JUL
4	和田 光央	配電設備計画	JICA産業開発部計画課調査役	27JUN-10JUL
5	中沢 信之	環境社会配慮	（株）ソーワコンサルタント	27JUN-16JUL

1-4 調査日程

全体期間：2010年6月27日～7月16日（20日間）

	月日	行程	
1	6/26(土)	【佐久間、和田（光）、中沢】移動：成田→Dubayy	
2	6/27(日)	移動：Dubayy→Entebbe	
3	6/28(月)	JICAウガンダ事務所打合せ MEMD、REAとの協議	
4	6/29(火)	【佐久間、和田（光）】 世銀、UMEME、AfDBとの協議	【中沢】 UNDP、NEMAとの協議
5	6/30(水)	【佐久間、和田（光）】 NORAD、FERDSULT、KfWとの協議	【中沢】 IUCN、NFAとの協議
6	7/1(木)	視察（南西部）：Kampala－Masaka－Mbarara（JICAフェーズ2サイト含む）	
7	7/2(金)	視察（南西部）：Mbarara－Bushenyi－Fort Portal（JICAフェーズ1、フェーズ2サイト含む）	
8	7/3(土)	視察（西部）：Fort Portal－Hoima 【丹羽、和田（泰）】移動：成田→Dubayy	
9	7/4(日)	視察（西部）：Hoima－Mashindi－Kampala 【丹羽、和田（泰）】移動：Dubayy→Entebbe 団内協議（進捗確認、課題共有等）	
10	7/5(月)	JICAウガンダ事務所打合せ 「ウ」国側との合同協議（MEMD次官、REA、ERA、UETCL、UMEME）	
11	7/6(火)	【丹羽、和田（泰）】GTZと協議、在ウガンダ日本大使館打合せ 【佐久間、和田（光）、中沢】質問票に基づく情報収集	
12	7/7(水)	【丹羽、佐久間、中沢、和田（泰）】視察（東部）：Kampala－Mayuge－Jinja 【和田（光）】移動：Entebbe→Dubayy	
13	7/8(木)	【丹羽、佐久間、中沢、和田（泰）】視察（東部）：Jinja－Baale－Kampala 【和田（光）】移動：Dubayy→成田	
14	7/9(金)	情報収集作業（REA、UETCL、UMEME）	
15	7/10(土)	ラップアップ協議資料作成	
16	7/11(日)	資料整理	
17	7/12(月)	ラップアップ協議（MEMD、REA他） MFPEDとの協議	
18	7/13(火)	【丹羽、和田（泰）】JICA事務所報告、移動：Entebbe→Dubayy 【佐久間、中沢】REAでの追加情報収集	
19	7/14(水)	【佐久間、中沢】資料整理、JICA事務所報告、移動：Entebbe→Dubayy 【丹羽、和田（泰）】移動：Dubayy→羽田（関空経由）	
20	7/15(木)	【佐久間、中沢】移動：Dubayy→成田	

1-5 主要面談者

<「ウ」国側>

- (1) エネルギー鉱物開発省 (Ministry of Energy and Mineral Development : MEMD)
Fred Kabagambe, Permanent Secretary
James Baanabe Isingoma, Acting Commissionaire of Energy Resources Department
- (2) 地方電化庁 (Rural Electrification Agency : REA)
Benon Bena, Manager, Project Planning
Pholip Ggayi, Senior Planning Engineer
- (3) ウガンダ電力送電公社 (Uganda Electricity Transmission Co., Ltd. : UETCL)
Muganga Gerald, Manager Planning and Investments
J.R.W. Ziria Tibalwa, Principal Planning Engineer
- (4) Umeme Ltd. (UMEME)
Charles CHapman, Managing Director
Zach Human, Network Manager, Planning
- (5) Ferdsult Engineering Service Ltd. (FERDSULT)
Kaggawa E. Nukuye, Director for Technical Services
- (6) 国家環境管理庁 (National Environmental Management Agency : NEMA)
Waiswa Ayazika Arnold, Director, Environmental monitoring & Compliance
Margaret Aanyu, Environmental Impact Assessment Officer
- (7) 国際自然保護連合 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources : IUCN)
Robert Bagyenda, National Project Coordinator
Sophie Kutegeka, Programme Officer
- (8) 国家森林庁 (National Forest Authority : NFA)
Acaye Godfrey, Acting Director of National Forest Management
Kabi Maxwell, Utilization Specialist
- (9) 財務計画経済開発省 (Ministry of Finance Planning and Economic Development : MFPED)
C.M.Kassami, Permanent Secretary

<その他>

- (1) 世界銀行 (World Bank : WB)
Paul Baringanire, Power Engineer

- (2) アフリカ開発銀行 (African Development Bank : AfDB)
Daniel Issoba, Infrastructure Specialist
- (3) ドイツ復興金融公庫 (Kreditanstalt für Wiederaufbau : KfW)
Dr. Jan Marin Witte, Advisor Energy Sector Development
- (4) ノルウェー大使館
Per K. Johansen, 1st Secretary
Magnus Roderas, Assist. Program officer
- (5) 国連開発計画 (United Nations Development Program : UNDP)
Daniel Omodo-McMondo, Programme Officer, Environment Poverty Reduction Unit
- (6) ドイツ技術協力公社 (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit : GTZ)
David Oteno, Deputy Representative

<日本側>

- (1) 在ウガンダ日本大使館
田北 多絵 専門調査員 (経済協力)
- (2) JICAウガンダ事務所
関 徹男 所長
飯島 真枝 企画調査員

1-6 調査対処方針

- (1) 本調査の位置づけ及び協議議事録 (Minutes of Meeting : M/M) 署名について

我が国はこれまで「地方電化計画」及び「第二次地方電化計画」を通じ、「ウ」国の喫緊の課題である地方電化率向上への支援を実施してきた。他方、今後の支援を検討するに際して、「ウ」国全域の電化率をさらに効率的に向上させるために、「ウ」国IREMPの合理性及び優先度の確認、及び今後の地方電化支援の取り組み方針を整理することが求められている。

上記背景を受けて本調査を実施するが、一般の現地調査においては調査団が何らかのコミットメントを表明するものではないことから、特段の双方確認事項を記録する必要がない場合は、原則M/M署名はしないものとする。

- (2) 調査での主要確認事項

「ウ」国地方電化分野での支援のあり方を検討するために基礎情報収集・確認調査¹を実施する。調査での主な確認事項は以下のとおり。

1 JICAの地域別・国別の援助の実施方針や特定の開発課題に係る援助方針／アプローチ等を検討するため、当該地域・国や当該開発課題に係る基礎情報を収集・分析するための各種調査

1) 地方電化に関連する上位政策の確認及びこれまでの実績レビューについて

a) 「ウ」国電力セクターの概況

「ウ」国の経済、産業政策及び社会状況を踏まえ、電力需要及び電力セクターの各種計画の内容を確認する。そのうえで、地方電化の必要性及び緊急性について情報収集を行う。

b) 地方電化計画マスタープラン（IREMP）について

IREMPは地方の電化率を現状の4%（2005年）から2017年に10%に引き上げる計画となっている。本調査ではマスタープランの適用状況や実施上の課題について整理する。具体的には、計画策定以降における電化率の伸びの確認や、自己資金・他ドナー支援の地方電化プロジェクトにおける資金調達状況や設備運転維持管理体制の確保等において「ウ」国が当面する課題や対策実施状況について情報収集を行う。

c) 我が国の既往の協力を中心とした地方電化の実績及び効果

これまでの地方電化第一次ならびに第二次協力の実績を確認するものとし、電化された地域における裨益効果、経済的効用等に関する情報収集を行う。

既往の電化サイトについては、工事概要、コスト、O&M実施状況、電気料金徴収状況、需要家への接続率についても情報収集を行う。

また、地方電化推進に際しての国際機関（他ドナー）等からの支援実績を確認する。

d) 地方電化事業における環境社会配慮の留意事項

環境社会配慮関連の規制を確認し、留意事項を取りまとめる。また、これまでの電化事業における特記すべき事例を確認し、そのうえで、今後の事業展開の際の検討課題等を整理する。

2) 地方電化支援への取り組みについて

上記の地方電化における政策・制度、実施体制、裨益効果等の調査結果を踏まえ、今後の地方電化事業展開におけるドナー支援の方向性や役割について整理し、今後の我が国の支援のあり方及び協力活動の取り組み方について提言を行う。

3) 優先地域（サイト）の計画概要及び留意事項

地方電化支援への取り組み方に基づき、優先度の高い地域（サイト）を把握し、それらの計画概要及び妥当性を検証する。また、優先地域の電化の裨益効果の見込み、自立発展性の見込み、環境社会配慮に関する留意事項を検討、分析する。

優先地域についてはサイト視察を行い、現地の状況を確認する。

(3) 関連情報の収集

1) 他ドナーの活動について

地方電化分野における他ドナーの支援状況を確認するとともに、今後の協力方針について情報収集を行う。

2) 環境社会配慮に関するデータ

これまでの地方電化事業の環境社会配慮に対する取り組み、対応の具体例を調査し、今後の支援における必要事項及び注意点の情報を収集する。

3) 治安情報の確認

優先地域（サイト）について治安上の懸案を確認し、調査可能であれば調査時の安全対

策等注意点を明確にする。

1-7 団長所感

<はじめに>

本調査の目的は「ウ」国地方電化の現状や今後の方向性について基礎情報を収集・整理するもので、具体的には以下の流れで進めた。

- ・我が国が建設した33kV高圧配電線サイトの視察による電化状況調査と教訓の抽出
- ・「ウ」国の国家開発計画における地方電化の位置づけと今後の取り組みの方向性の確認
- ・他ドナー協力の現状と重点的取り組み課題の調査
- ・計画サイトにおける裨益効果の調査と実施優先度の分析
- ・上記情報収集に基づく、我が国の地方電化支援に係る方向性や留意点の提言

本調査における主要な確認事項ならびに「ウ」国側との協議内容について後述する。

<調査結果について>

(1) 国家開発計画における地方電化の位置づけと方向性について

2010年4月に国家開発5ヵ年計画〔National Development Plan (NDP) 2010/2011-2014/2015〕が策定され、経済発展を通じた貧困層の裨益確保の方向性が提示された。具体的には、地方電化率を現状の7%から2015年には20%に引き上げるための地方インフラ整備を強力に進めるとして、電化とともに地方産業の育成、医療、教育、上水供給施設の整備を一体的に進める必要性を謳っている。したがって、地方の社会インフラ整備のバックボーンとして33kV高圧配電線延伸はこれまで以上に重要な役割を占めると考えられる。

NDP策定を受けて、世銀とNORADは我が国の協力と同様に高圧配電線整備を全国大で展開し、農産品加工、医療、教育、水供給施設の電化支援と絡めて取り組んでいる。KfWは全国系統から分離された北西部地域の高圧配電網整備他の支援を実施中である。

NDPとの関連や他ドナー協力の状況を踏まえると、我が国としても高圧配電線整備支援の協力の意義は高く、また公共サービス施設電化を含めて貧困層の裨益の確保に十分配慮した投入形態とすることが望ましい。

(2) 優先プロジェクト選定における基準について

NDPとの関連で、「ウ」国政府は地方電化の優先順位として、高いものから順に県庁所在地など地方拠点の電化、農産品加工や中小規模産業の育成、病院、教育施設、飲料水供給、ITなど情報通信基盤整備の電力供給を明確化している。なお、電化地点の開発順位についてはこれまでIREMPによって1～2年、3～5年、6年以降の3段階に分けて決められていたが、本調査の現地視察を通じて現地状況と必ずしも整合していない点が多く確認されたこともあり、設備設計のための電力需要の規模や分布ならびに公共サービス施設の所在地やニーズなどの裨益内容に基づいて開発優位性を再確認する必要性について痛感したところである。

「ウ」国側から要望の出されている計画サイトについては、NDPの電化優先順位や我が国の地域協力とのシナジー効果を考慮した検討を行うことの意義について「ウ」国側と共有した。

また、現状の平均電力消費量が域内最低値（60kWh/Capita）に停滞していること背景としては、高圧配電線が整備されても契約接続料金が一般の世帯収入に比べ極めて高額であることや幹線ルートから遠く離れた公共施設の接続が遅れて、多くの未電化地域が残っている現状がある。世帯電化の促進のためには、電気料金や初期接続料負担の問題について国の抜本的な対策が求められており、現在検討中である。一方、あまねく貧困層への裨益の面で公共施設電化を優先して進める必要があるが、当面は設備投資の採算性の確保は難しい状況にある。GTZは電化から取り残された地域に対してGrid Densificationプログラムにより病院、学校、市場への低圧配電線整備を展開中であるが、今後の高圧配電線整備を行う場合には、公共サービス施設の接続支援を最初から一体として行うことがもっともふさわしい支援だと考える。

（3）地方電化の裨益の面的な把握について

地方電化の裨益調査との関連で、現場視察でのスポット的なヒアリング結果を補ううえで接続者リストや消費電力量など関連データを民間配電会社から入手する必要があり、事前段階から最大限努力したものの期間内の収集は適わなかった。

当資料の収集についてREAのフォローアップ協力を確認できたので、その速やかな提出を待ち、裨益の面的な整理と分析を行って今後の協力実施における教訓や改善事項として提言する予定でいる。

<最後に>

関係各位のご理解とご協力を得て調査目的に適った成果を上げることができたことをご報告すると同時に、本調査実施にあたり在ウガンダ日本大使館ならびにJICAウガンダ事務所関係各位のご理解とご支援をいただいたことについて、この場をお借りして深く感謝申し上げたい。また、REAのフィリップ氏にあっては現場視察同行のみならず調査団の担当窓口として献身的かつ強力なサポートをいただいたことについて特にお礼申し上げたい。

1-8 調査結果概要

「ウ」国政府は2010年4月にNDP（2010/11-2014/15）を策定し、これまでの貧困撲滅を中心とした取り組みに加え、経済成長、雇用拡大、社会経済の変革への取り組みを強化する方向性を打ち出している。その中で、エネルギーセクターの開発は社会経済の変革促進のために重視されており、地方電化の推進が具体的取り組み課題の一つとして掲げられている。目標としては、2010年現在7%の地方電化率を2012年までに10%、その後順次電化率の向上を図る計画を掲げている。

今次調査では、地方電化ニーズ、課題、効率的取り組み等について関係機関（MEMD、REA、UETCL、UMEME、世銀、AfDB、NORAD等）と協議を行うとともに、支援要請候補地点を視察し、現場レベルでの地方電化ニーズの把握、効果の見込み等の検討を試みた。調査結果の主なポイントは次のとおり。

（1）「ウ」国地方電化の概要及び国際支援

1）地方電化計画の目的及び優先度について

「ウ」国の地方電化は、これまで国家開発ビジョン「VISION 2035」や「REAP 2004-2008」に基づき、REAが「IREMP」を策定し、費用対効果等を勘案し優先順位を確立したうえで、

各地でのプロジェクトを進めてきている。

「ウ」国地方電化事業は、主にドナーの協力のもとに実施されており、これまでは世銀、NORAD、及び日本が主要ドナーである。各ドナー機関は援助の対象地域の選択にあたりIREMPで決められた優先順位に従い支援を行っている。

これまで「ウ」国の地方電化は貧困撲滅を主な目的とし、国内の電化率向上のために進められてきた。他方、前述のとおり2010年4月策定の「NDP」では経済成長を通じた国家開発に取り組む方針を明確にしており、今後は地方における経済活動の活性化に如何に貢献するかが、優先順位を決定するうえで大きな要因となる。特に、地方行政拠点（県事務所等）、病院、学校、商業センターなど地域住民へのサービスの向上、経済活動の活性化などにつながる施設ならびに地域は優先度を高くしている。経済の活性化に基づき地域住民の雇用や収入の増加が促進されることにより、一般家庭の電化率も向上するという考えである。さらに、後述する日本の他の協力との相乗効果も、我が国が支援する際の優位度を検討するうえで考慮されることが望ましいことを「ウ」国側に提案し、理解を得た。

地方電化計画を進めるうえで以上のような裨益効果等を考慮して、各サブプロジェクトの優位性を検討することを、「ウ」国側と協議のうえ共有するに至った。

2) 地方電化におけるドナーの支援

「ウ」国内の地方電化計画実施の資金は、「Electricity Act 1999」により設立された「地方電化基金（Rural Electrification Fund：REF）」から提供される。REFの資金源は、政府からの資金、送電会社が発電所から購入する電力料金の5%、及び各国際機関〔国際開発協会（International Development Association：IDA）、NORAD、KfW、スウェーデン国際開発協力庁（Swedish International Development Cooperation Agency：SIDA）、等々〕の援助で成り立っている。他方、REFでは充足されない事業計画に対して国際機関や二国間ドナーによる支援が行われている。各ドナーの援助動向は以下のとおり。

- a) 世銀では、農村改革のためのエネルギープログラム（Energy for Rural Transformation Programme：ERT）を2002年から開始し、グリッド延伸を含む地方電化計画を実施し、2008年に完了した。現在はERT2が2009年より開始され、この中のコンポーネントの一つとしてグリッド延伸による地方電化を進めている。対象地域は全国にわたっている。
- b) ノルウェーのNORADは、地方電化対象地域6箇所の実現可能性調査（Feasibility Study：F/S）をすでに実施済みである。主に、北部地区に存在するが、南西部にも2箇所予定されている。
- c) ドイツのKfWは主にWest Nile地区に特化してグリッドの拡充、小水力の開発を予定している。また、ドイツ政府はGTZを通じてオフグリッド電化や世帯接続の促進支援を実施している。
- d) AfDBは地方電化への支援は実施しておらず、主に電源開発及び送電系統整備が支援の中心である。
- e) スウェーデンのSIDAはかつて活発に支援していたが、現在は地方電化への援助から撤退している。

3) 接続率向上について

接続率の向上に関しては、世銀が中心ドナーとなり、中圧及び低圧配電線設置後の貧困家庭の接続促進のため、REAを通じた補助金制度（世帯接続初期費用の一部に補助金を支

給)の支援を計画しており、現在コンサルタントによりスキームの制度設計中である。補助金制度の資金は、一部Global Partnership on Output-Based Aid (GPOBA)から拠出され、それ以外にIDAや「ウ」国政府からの支援が決定しており、さらにKfWも資金提供を表明している。ドイツのGTZは技術協力の一環で未電化村へのオフグリッド電化を進めるとともに、一般需要家の接続及び学校やヘルスセンター (Health Center : HC) への接続支援を実施している。

協力形態は様々で各ドナーの判断で支援が行われているのが現状であるが、公共施設への接続の重要性に対する認識は共通であり、学校やHCへの接続等、地方の行政サービス提供確保のための支援を計画している。

4) 日本の他の支援との相乗効果について

JICAは「ウ」国において電力セクターでの協力のほか、農業、保健、教育等の分野での協力を実施している。今後は他のセクターとの相乗効果発現の可能性を勘案し、REAに対して日本の支援の全体概要を情報共有のうえ協力サイトの検討を行うことが、協力の効果向上のために有益であると考えられる。その観点から、今回の調査では例えば一村一品運動や国際連系送電線整備事業との関連地域を、要請されている候補サイトのなかでも優先度を高く考えることなどを提案した。REA側もJICAのこうした考えに理解を示した。

(2) 配電計画、設備計画について

第三次地方電化計画 (以下、「JICA 3」と記す) 要請サイトに関しては、REAとして他ドナーの支援予定も勘案しつつ、優先度の高い電化予定地区における電化計画を日本に対して支援要請している。REAへのヒアリングによると、優先度の高い地方電化サイトのなかでのJICA 3の選定背景としては、①他ドナーの実施予定がないこと、②ドナーからの支援を得るに十分な長亘長な幹線であること、③幹線と効果が見込める支線をまとめること、④公平性の確保のため各県の要望を勘案したこと、④JICAの制限区域 (北西部のWest Nile地域、北東部のKaramoja地域) 以外であることという観点から抽出されている。

調査団は今般対象6地域の内、5地域について現地調査を行った。対象地域内には、地方行政の拠点施設 (県事務所等) や、商業センター (Trading Centre)、漁業陸揚げセンター等の電力需要が見込まれる施設が含まれている。また、病院、HC、学校等が多数存在している。これら対象となる地方行政の拠点施設や学校、病院等が電化されることで地域住民に対する公共サービスが向上し、さらに商業センター等の電化により経済・産業が活性化され、それが住民の雇用を創出し、収入の増加を促進することで貧困削減に貢献するなどの裨益効果が見込まれ、地方電化計画を実施するに妥当であるといえる。

JICA 3 サイトにおいて、①過去の支援実績から、より速やかなサービス開始を目的に低圧線の新設を、また②需要家の円滑な接続を促進するために接続料の一部補助についてもJICAの支援に含めることが提案されており、裨益対象等を念頭にこれらに対する検討が必要である。

設備計画の面では、REAはすでに33kV及び低圧配電線の配電柱のタイプ・形状、配電用変圧器等の標準仕様、電線の標準仕様等を保有している。今後、詳細なルート調査、対象地域の需要予測、送電容量や電圧降下等の系統解析、配電柱の位置決め、電線サイズ及び配電用変圧器の設置場所と容量の決定、建設コストの見積もり等、詳細な調査と設計が必要である。

(3) 環境社会配慮面について

1) 第三次地方電化計画 (JICA 3) 地域における環境社会配慮

JICA 3 地域の配電ルート踏査結果からうかがわれる傾向として、視察した 5 地域の自然環境、土地利用状況、家屋・集落の分布状況に大きな違いは見られない。ルート沿いの自然環境は畑地と二次林が主体で、原生林はない。家屋、集落はルート沿いに点在し、JICA 3 地域には中・大規模な町は存在しない。土地利用はいずれもバナナ、パイナップル、イモ類、豆類、メイズ、コーヒー等の畑作が中心であり、まれに小規模な水田が見られる。ただし、Hoima付近では砂糖精製工場があり、周辺に大規模なサトウキビ畑が形成されており、他の地域とは異なった様相を呈している。

JICA 3 ルートには保護林内を通過する場所がいくつか存在する。また湿地を通過することも多く、これらの保護林及び湿地に配電線網を構築する場合、NEMAの開発許可が必要となる。ルート周辺に自然公園はない。工事に伴い農作物や木材を伐採する場合には、Environmental and Social Management Framework (REA、2006) に従って、相応額の金銭保証がREAによって行われる。

現地にてJICA環境社会配慮ガイドライン (2004) に従って、カウンターパート (Counterpart : C/P) とともに初期環境影響評価 (Initial Environmental Examination : IEE) を実施した。JICA 3 ルートは農村地帯を中心に通る予定であり、大型の構造物の建設もないことから、非自発的住民移転やセンシティブエリアの破壊等の深刻な負の影響は想定されないという結果となった。

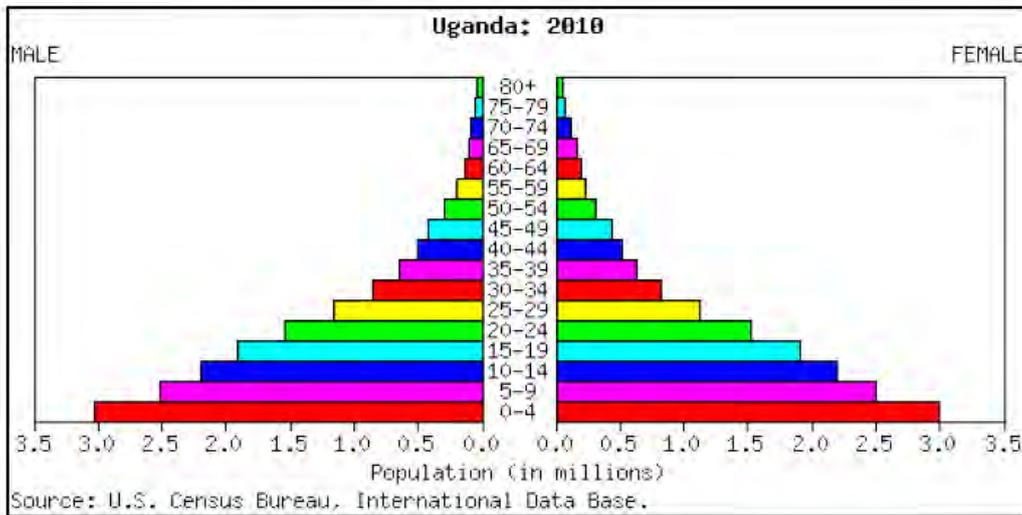
2) 地方電化の社会的効果 (保健、教育分野) について

「ウ」国では、特に地方では子供の数の多さが際立っている (図 1 - 1 参照)。統計値から見ると、「ウ」国の人口増加率は年率3.3% (世界第6位: 2005~2010年の年平均増加率)、15歳以下の総人口に占める割合は49% (世界第2位: 2005年)、合計特殊出生率 (一人の女性が産む子供の数) は6.3人 (世界第5位: 2005年) であり、妊婦や子供の数の多さを裏付ける数値が並んでおり、総人口が現在の約3,200万人 (2009年推計) から2050年には1億3,000万人に達するとのレポートもある。

このような爆発的な人口増加は、「ウ」国の現在及び将来を考えるうえで重大な要素の一つであり、地方電化は次のような観点から保健及び教育分野において大きな裨益効果をもたらすと考えられる。

Uganda Population Pyramid for 2010

Age and sex distribution for the year 2010:



出典：Worldwatch Institute

図1-1 「ウ」国の人口構造（2010年）

a) 妊産婦医療への対応

「出生1,000人当たり5歳未満幼児死亡率（人）」は、「ウ」国135人（2008年）、先進国6人（2007年）であり、「ウ」国は先進国の約20倍である。一方、「妊産婦死亡率」を見ると「ウ」国では出生10万人当たり550人（2005年）と先進国の平均9人（2005年）と比較して60倍以上の高い数値となっており、妊産婦への医療体制の整備が急がれている。

妊産婦死亡の主因となっているのは、出産後の多量出血や感染症、妊娠中毒症、長時間分娩または閉塞性分娩などの産科合併症や危険な中絶による合併症である。マラリアやHIV感染、その他の状況によって貧血が悪化すれば、多量出血による妊産婦死亡のリスクが高まる。こうした状況のほとんどは、良質のリプロダクティブ・ヘルスサービス（生殖・性に関する適切な情報とサービス）や産前ケア、出産時の熟練医療従事者の立ち会い、緊急産科ケアへのアクセスがあれば、予防または治療ができるとされており、妊産婦死亡率は国内でも国家間でも富める者と貧しい者との格差がもっとも大きい保健指標の一つであるといわれている。

今回訪問したいずれのHCでも緊急患者のトップとして妊産婦をあげている。未電化地域のHCにおける電気への強い願望は、照明により夜間でも妊産婦などに適切な治療を行いたいこと、電気冷蔵庫にストックした血液や止血用薬剤（点滴）などで常時緊急対応可能な体制を整備したいということであり、現在HCが現場で多くの妊産婦への対応に苦闘している状況を強く反映しているものと推察される。

b) 教育環境の整備

15歳以下の子供の数が「ウ」国の総人口の約半分を占めるということや、出生率が世界最高レベルにあるという事実は、学校教育の如何がこの国の未来を大きく左右することにつながっていることを示している。電化が完了した学校での聞き取りでは、照明により教室内の教育環境が整備されたことや寄宿舎での夜間学習が可能になったこと、TV

やPCの活用などにより生徒の学力レベルが確実に向上したことが報告されている。

未電化地域の学校では朝から夕方まで授業を行っているが、天候の悪い日には教室にランプを持ち込んでいるとのことであり、教室内の照明の整備、寄宿舎建設による学習時間の確保、PCによる高度な教育などに強い願望を持っている。寄宿舎に入れない貧困家庭の子供にとっては寄宿舎による恩恵はないが、照明の付いた明るい教室で、TVやPCによる教育を受けられるようになるだけでも、現状と比較してはるかに大きな教育環境改善効果があると見込まれる。

c) 配電事業による貧困撲滅への貢献

貧困削減には2つのアプローチがあるとされる。その一つは貧困層に公共支出・サービスを直接的に提供するアプローチであり、もう一つは経済発展を通じて貧困を削減するアプローチである。

貧困層に公共支出・サービスを直接的に提供するアプローチの代表的な例が、2000年の国連ミレニアム・サミットで合意された「世界平和のためのミレニアム宣言」である。この宣言ではミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals : MDGs) が合意され、以下の8つの目標を2015年までに達成することを掲げている。①極度の貧困と飢餓の撲滅、②普遍的な初等教育の達成、③ジェンダーの平等推進と女性の地位向上、④幼児死亡率の引き下げ、⑤妊産婦の健康状態の改善、⑥HIV/エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延防止、⑦環境の持続可能性の確保、⑧開発のためのグローバル・パートナーシップの構築である。これらのMDGsの達成には、保健や教育等への直接的な公共支出が必要となる。

これらの公共支出を通じた貧困削減において重要なことは持続可能性であり、その持続可能性は貧困層が生産活動による所得創出から、財政的・技術的にこれらのサービスを賄えることによって実現される。これは経済発展を通じた貧困削減策ともいえる。

配電による電気の供給は、ソーラーやディーゼル発電機などの独立型電源と比較してその安定した供給能力において格段の優位性があることから、「ウ」国における現状を考えた場合、MDGs達成のためにはHCや学校へ優先的に配電網を整備していくことが必要であろう。

また、持続可能性を確実なものにしていくためには、配電による新規事業の立ち上げへの支援や我が国が支援しているような「一村一品運動」などの地域経済の活性化策により、雇用者数を増やして貧困層へ経済的な裨益が及ぶような複合的な施策を配電事業と平行して実施していく必要がある。同時に配電事業が最大の裨益をもたらす可能性のある地域を的確に選定する必要があり、そのためには地域の人口及びその構成、産業構造、収入、インフラなどの基本的な社会経済状況を分析・評価するとともに、地域住民や病院・学校などの公共機関などとの対話を推進していく必要があると考える。

第2章 「ウ」国電力セクターの概況

2-1 社会、経済の概況

(1) 一般情報

「ウ」国の国土面積は241,550km²で、その内41,743km²（約17%）は湖沼である。東アフリカ高原に位置し、平均標高1,100mで北のスーダン平原になだらかに下る。中部にチョガ湖があり、南部とともに湿地帯である。全体がナイル盆地の中であり、ナイル川の水は最上流のビクトリア湖を出た後、チョガ湖に続き、コンゴ民主共和国との国境のアルバート湖に注ぎ、そこから北のスーダンに流れる。

赤道直下であるが、気候は場所により異なる。南部は通年で雨が多く、年間平均降雨量は南部のMbararaでは949mm、Tororoでは1,205mmである。ビクトリア湖沿岸のEntebbeの雨季は3月から6月と11月から12月である。北部では乾季が多く、スーダン国境近くは非常に乾燥している。南西部のRwenzoriは1年を通して雨が多い。ビクトリア湖が気候に大きく影響し、気温の変化を妨げ、雲と雨を発生させている。首都Kampalaは、Entebbeに近い北岸に位置している。

(2) 政治

1962年に英連邦王国の一員として独立、翌1963年に共和制へ移行した。1966年、首相のミルトン・オボテが終身大統領に就任し、社会主義路線を掲げた。1971年に軍司令官イディ・アミンがクーデターで政権を掌握、独裁政治を敷いた。1978年にタンザニアに侵攻したが、逆にタンザニア軍に首都のKampalaまで攻め込まれた（ウガンダ・タンザニア戦争）。1979年、反体制派のウガンダ民族解放戦線に攻撃されてアミンは失脚し、大統領にはオボテが復帰したが、その後も1985年、1986年とクーデターが相次ぎ、1986年ムセベニ政権が誕生した。ムセベニ政権は、その後現在まで継続しており、政治的な安定が維持されている。2006年の大統領3選後は複数政党制となっている。

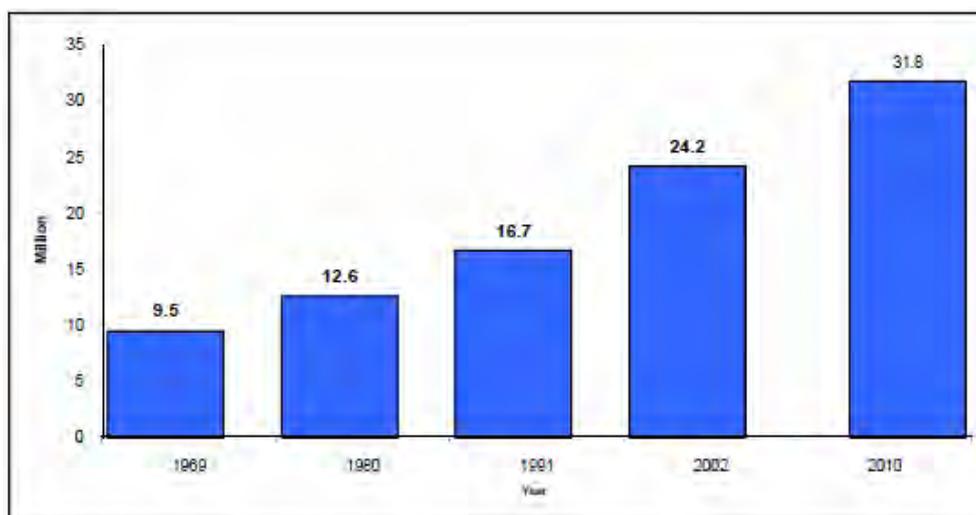
最近では、これまで懸念材料となっていた北部地区の治安問題が、2006年7月に開始された反政府武装勢力〔神の抵抗軍（Lord's Resistance Army : LRA）〕との和平交渉の進展に伴い情勢が改善した。約200万人に及ぶとされた国内非難民は、現在では約70万人にまで減少している。

外交面では、アフリカ連合（African Union : AU）との連帯を含め、アフリカ諸国との連携を図る一方、対外直接投資の誘致の観点から米・EU諸国等先進国、さらにアジア諸国との関係強化にも努めている。また、域内協力の推進にも積極的であり、「ウ」国、ケニア、タンザニアに加え、ブルンジ、ルワンダが新たに加盟した東アフリカ共同体（EAC）における経済統合、さらには政治的統合にもイニシアティブをもって取り組んでいる。

(3) 人口

2002年国勢調査（2002 Uganda Population and Housing Census, the Uganda Bureau of Statistics）によれば、「ウ」国の人口は1969年の950万人から2002年には2,420万人と、1991年から2002年の間に3.2%の増加率で増えている。2010年の人口は、3,180万人と予測されている。人口の内、51%が女性である。年齢は徐々に若くなってきており、18歳以下の人口は1969年の51%から

2002年には56%に増えており、逆に60歳以上の人口は1969年の5.8%から2002年には4.6%に減っている。限られた国土に対する高い人口増加率のため、人口密度は1980年の64人／km²から1991年には85人／km²、そして2002年には123人／km²にまで増加した。出生率は過去30年間高い水準にあり、2006年は合計特殊出生率が6.7人である。平均寿命は、2002年で男性は48.8歳、女性は52.0歳である。図2-1に、過去の人口統計調査と2010年の予測人口を示す。



出典：Power Sector Investment Plan

図2-1 過去の人口統計結果及び2010年予測人口

(4) 経済

「ウ」国は、広大で肥沃な土地、豊富な降雨、鉱物資源に恵まれ、大きな開発ポテンシャルを持つが、これまでの政治的不安定とそれに伴う経済低迷から世界最貧国として開発から取り残されてきた。1981年に経済回復計画で外国支援を受け始めたが、1984年の金融拡大政策と市民闘争の勃発により回復計画は遅延した。1980年代後半より世銀、IMFによる各構造調整プログラムを積極的に受け入れ、農産品の生産者価格の自由化、輸出品の公社による独占の廃止、国営企業の民営化等の施策を推進した結果、「ウ」国政府による経済改革は成功を収め、1990年代よりマクロ経済は安定している。現在も、為替安定、インフレ抑制、債務管理等の難題に対して慎重かつ堅実なマクロ経済運営を行ってきている。他方、いまだに後発開発途上国(LDC)であることに変わりなく、政府は、貧困削減のためには経済成長の一層の推進が不可欠との認識のもと、貿易・投資の促進、民間セクター主導の経済成長の促進を図っている。「ウ」国の主要経済指標の推移を表2-1に示す。

表2-1 「ウ」国の主要経済指標

	2000年	2004年	2008年
GD (US\$ billion)	5.9	6.8	14.5
GDP伸び率	5.4	5.7	9.5
一人当たりのGNI (US\$)	260	250	420
人口	24.3	27.8	29.6
人口増加率	3.1	3.5	3.5

GDPセクター別比率			
農林水産業 (%)	37.3	32.2	22.7
製造業 (%)	20.3	21.2	25.8
サービス業 (%)	42.4	46.6	51.5
輸出 (US million)	11.2	13.7	15.6
輸入 (US million)	23.0	27.5	30.0
プライマリーバランス (%GDP)	-2.0	N/A	-1.7
海外直接投資 (US million)	161	222	788
長期負債 (US billion)	3.1	4.5	7.8
政府開発援助 (US million)	819	1,200	1,300

出典：2010 Statistical Abstract, Uganda Bureau of Statistics

「ウ」国の主要産業である農林水産業は、長い間経済の中で、GDP及び雇用創出の面で中核であった。しかしながら、近年GDPに占める農林水産業の割合は、2000年の37%から2008年の22.7%まで低下しており、代わって製造業が2008年で25.8%と増加している。しかし、農林水産業は、製造業やサービス業の成長のための基礎となっており、相変わらず重要な役割を担っている。

元来は豊かな農業国で、コーヒー、綿花、茶などの商品作物を生産、自給用にウシやヤギの飼育やトウモロコシの栽培が行われている。主な輸出品は、コーヒー、魚、綿花、紅茶。輸入は電化製品、穀物、化学製品、石油・石油製品である。

(5) 貧困

1990年代、貧困層の収入は激減したが、2000年以来上昇した。絶対貧困ラインより下の人口は1992年には56%であったが、1997年には44%、2000年は34%、そして2005年には31%までと、着実に減少している。しかし、これには格差の拡大が伴い、1997年以来格差が大きくなっている。所得の格差を表すジニ係数は、1997年に0.35、2003年には0.43に上昇し、その後も高い数値にとどまっている。政府は後述するPEAPを1997年に策定し、第三次改定版が2009年まで実施された。この間、一人当たりGNIは、2000年の260USD/人から2008年には460USD/人まで上昇し、政府は貧困はある程度改善されたとし、その後のNDPで政策は、貧困撲滅から経済発展に重点を移している。しかしながら、貧困削減はいまだに国家の重要課題であり、高い経済成長を実現しつつ貧困の削減を図るとしている。

2-2 電力セクターの概要

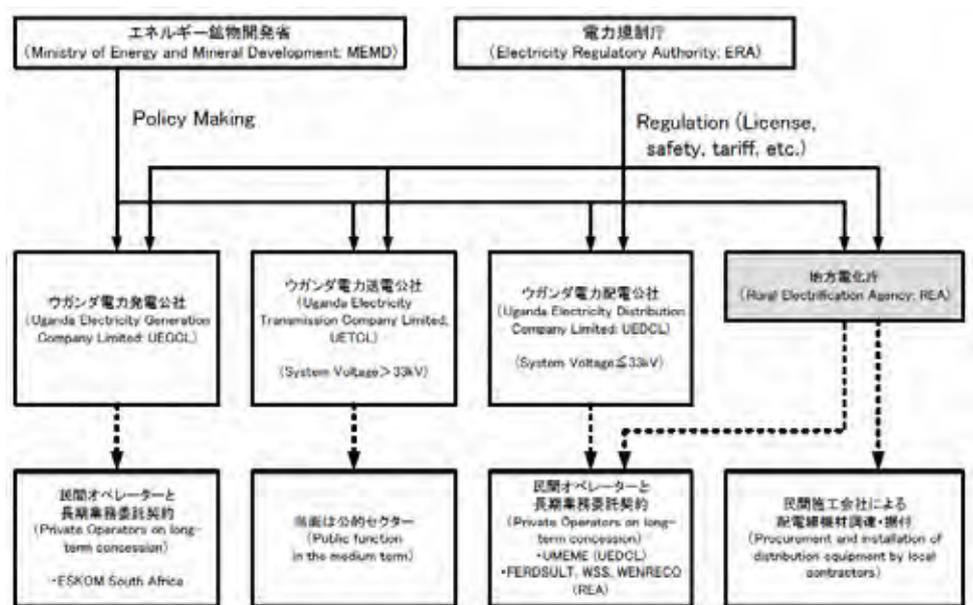
「ウ」国には、電力政策の所掌官庁としてMEMDがあり、従来はこのMEMDの下でウガンダ電力委員会 (Uganda Electricity Board : UEB) が開発計画の立案から開発行為、発電施設運転管理、送・配電事業のすべてを掌握していた。

MEMDの役割は、社会、経済発展のためエネルギー資源の持続可能な開発政策を立案し、推進することであり、エネルギー資源の効率的な使用に関して、戦略的に管理・運用し、保護することにある。MEMDはさらにエネルギーセクターに関して政策を策定し、他のセクターとの調整を行い、各プロジェクトのモニタリング、そして評価を行う。MEMDの技術部門は、事務次官の下

に、エネルギー資源局、石油供給局、石油探査生産局、地質調査鉱山局の4つの局で構成されている。エネルギー資源局の下に電力部、再生可能エネルギー部、省エネルギー部があり、電力部が電力開発、地方電化等の政策立案等の電力行政を行っている。

1999年電力法（Electricity Act 1999）の制定に伴い、UEBは発展的に解消され、分離・独立して発電、送電、配電の各分野においてそれぞれウガンダ電力発電公社（Uganda Electricity Generation Co., Ltd. : UEGCL）、ウガンダ電力送電公社（Uganda Electricity Transmission Co., Ltd. : UETCL）、及びウガンダ電力配電公社（Uganda Electricity Distribution Co., Ltd. : UEDCL）に改編され、電力事業を総括監督する電力規制庁（Electricity Regulatory Authority : ERA）と、地方電化政策推進の財政的根拠としての地方電化基金（Rural Electricity Fund : REF）が新設された。ERAは、「ウ」国内における電源開発計画の審査と事業認可（売電単価、電気料金等を含む）を掌握する。また、同法によりMEMD大臣はREFを管理することとされており、その運用機関として地方電化庁（Rural Electrification Agency : REA）が設立された。REAは、地方電化委員会（Rural Electrification Board : REB）の指導・監督の下でこの基金を運用して地方電化を推進することが任務とされている。

UEGCLは、Owen Falls水力発電所の保守運營業務を20年間にわたり、南アフリカ電力会社（ESKOM）の現地法人ESKOM Uganda Ltd. に委託しており、UEGCLは委託業務の監督を行っている。UEDCLは、UMEME（英国CDC Globeleqの100%出資会社）と20年間の保守運営委託業務を2005年3月に締結した。UMEMEは、北西部のWest Nile地区と北東部の一部を除くほぼ全域にわたり配電設備の保守運営を行っている。さらに、2009年には、現地資本の会社FERDSULTに配電設備の保守運營業務を委託した。そのカバーエリアはMasaka県の一部とHoima県の一部に限られているが、それぞれJICA支援の第二次地方電化計画（以下、「JICA 2」と記す）を実施した場所である。図2-2に、電力セクターの組織を示す。



出典：JICA 第2次地方電化計画基本設計調査報告書（平成19年7月）

図2-2 電力セクターの組織図

2-3 電力関連設備概要

(1) 発電設備

2010年7月時点での「ウ」国の総発電設備容量は562MWである。このうちKampala市の東方80kmにあるOwen Falls水力発電所が合計380MW（Nalubaale 180MW、Kyira 200MW）で最大の発電設備であり、全体の68%を占めている。これ以外に重油及びディーゼル油焚き火力発電設備が合計で150MW、バガス（サトウキビの絞りかす）を利用した発電設備が合計17MW、及び2箇所の小水力発電設備が合計15MWである。表2-2に、既存発電設備のリストを示す。

Owen Falls水力発電所は、過去4年間にわたり少雨の影響で取水量が制限されており、2008年の利用可能出力は160MWであった。2005年から2007年にかけて、政府は緊急用として50MWディーゼル発電設備3台を独立系発電事業者（Independent Power Producer : IPP）に導入した。このうち1台は、50MWの重油焚きディーゼル発電設備が2008年に完成したことを受け、同年に停止された。

発電電力量は、2007年で1,754.6GWhで、発生電力量でもOwen Falls水力発電所が全体の55%を示しており、極端な水主火従の電源構成となっている。

表2-2 既存発電設備

	ユニット数	単機容量 (MW)	設備容量 (MW)
水力			394.5
Kyira	5	40	200
Nalubaale	10	18	180
キレンベ鉱山	2	2.55	5
カセセコバルト	3	3.15	9.5
火力			150
Kyira	1	50	50
Namanve	1	50	50
Mutundwe	1	50	50
その他			17
カキラ砂糖工場	1	12	12
キニャラ砂糖	1	5	5
総合計			561.5

出典：MEMD（Power Sector Development Plan, Draft Report, December 2009）

(2) 送電設備

「ウ」国の基幹送電線は132kV系統であり、Owen Falls水力発電所から西部方面には、首都圏のKampala市を経由してKabulasoke市、Nkenda市まで、またKabulasoke市からMasaka市経由でMbarara市まで延びており、さらにMasaka市からはタンザニアまで延伸されている。

一方、東部方面へは、同発電所からTororo市で分岐した後、北部のLira市までと、ケニアのLessosにつながっている。また、66kV系統は将来的に廃止の方向にあるが、現在は同発電所

からKampala市まで1回線のみが運転されている。132kV送電システムの基幹変電所(132kV/33kV)は全部で13箇所あり、全国の主要都市に置かれている。表2-3に送電設備のリストを、また表2-4には変電設備のリストを示す。

表2-3 既存送電設備

線路名		距離 (km)	電柱 数量	タイプ	サービス 開始日	経過年数 (yrs)	送電容量 (MVA)
Kabulasoke-Masaka West	132	59.5	338	wooden	1963	46	63.1
Kabulasoke-Nkonge	132	78	422	wooden	1963	46	63.1
Kampala North-Mutundwe	132	8.9	36	Steel tower	1959	50	79.1
Lugogo-Kampala North(1)	132	5.5	25	Steel tower	1997	12	73.2
Lugogo-Kampala North(2)						12	73.2
Lugogo-Mutundwe(1)	132	10.4	46	Steel tower	1997	12	180
Lugogo-Mutundwe(2)		10.4	46		2008	1	180
Masaka West-Kyaka	132	85	262	Steel tower	1994	15	73.8
Masaka West-Mbarara North	132	129.6	407	tower	1995	14	151.6
Mutundwe-Kabulasoke	132	84.5	476	wooden	1963	46	63.1
Nkonge-Nkenda	132	138.11	760	wooden	1963	45	63.1
Nalub-Kampala North	132	68.8	206	Steel tower	1954	55	147
Nalub-Lugazi	66	38	104	Steel tower	1963	46	10.6
Nalub-Lugogo(1)	132	75	243	Steel tower	1998	11	180.6
Nalub-Lugogo(2)		0	0			11	180.6
Nalub-Tororo(1)	132	116.8	207	Steel tower	1954	55	78
Nalub-Tororo(2)		0	0			55	78
Opuyo-Lira	132	141.2	607	wooden	1963	46	63.1
Tororo-Kenya(1)	132	10.6	28	Steel tower	1954	55	78
Tororo-Kenya(2)		0	0			55	78
Tororo-Opuyo	132	119.5	775	wooden	1963	46	63.1
Total of 132kV Lines		1,141.8					
Total of 66kV Lines		38					

出典：Grid Development Plan (GDP) 2009-2025, UETCL

表 2 - 4 既設基幹変電所の諸元

変電所	変圧器	メーカー名	製造年	容量 (MVA)	電圧階級	ベクトル
CENTRAL REGION						
NAMANVE	Transformer 1	Crompton Greaves	2007	32/40	132/33kV	YNynOd1
	Transformer 2	Crompton Greaves	2007	32/40	132/33kV	YNynOd1
	Transformer 3					
LUGOGO	Transformer 1	ABB Kraft	1997	32/40	132/11kV	YNynO
	Transformer 6			32/40	132/33kV	YNynO
	Transformer 3	ABB		32/40	132/33kV	YNynO
	Transformer 5	Elektro Putere-Romania	1991	32/40	132/11kV	YNynO(d)
MUTUNDWE	Transformer 1	Elektro Putere	1991	32/40	132/33kV	YNynO(d)
	Transformer 2	ABB	1995	32/40	132/33kV	YNynO
	Transformer 3	Trafostar	2003	15/20	132/11kV	YNynO(d)
	Transformer 4	ABB Powertech	2003	15/20	132/11kV	YNynO(d)
KAMPALA NORTH	Transformer 1	ABB	1995	32/40	132/33kV	YNynO
	Transformer 3	EMCO Transformers	2006	32/40	132/11kV	YNynO(d)
	Transformer 4	EMCO Transformers	2006	32/40	132/11kV	YNynO(d)
KAWAALA		Hawker Siddeley	1972		132/11kV	Yy0d1
		Hawker Siddeley	1972		132/11kV	Yy0d1
WESTERN REGION						
MASAKA WEST	Transformer 1	Elektro Putere	1991	15/20	132/33kV	
	Transformer 2	ABB		15/20	132/33kV	YNyn0+d
MBARARA NORTH	Transformer 1	Crompton Parkinson		15/20	132/33kV	
	Transformer 2	ABB	2007	15/20	132/33kV	YNyn0+d
NKONGE	Transformer 1	Ferranti	1970	7.5	132/33kV	YNyn0
NKENDA	Transformer 1		1991	15/20	132/33kV	YNy0(d)
	Transformer 2	EMCO India	2005	15/20	132/33kV	YNy0(d)
EASTERN REGION						
LUGAZI	Transformer 1	ABB	2007	14	66/11	Dyn11
	Transformer 2	ABB	2007	14	66/11	Dyn11
TORORO	Transformer 1	Brush	1988	15/20	132/33kV	YNyn0
	Transformer 2	Hawker Siddeley	1985	15/20	132/33kV	YNyn0
	Spare Transformer	Crompton Greaves	2007	32/40	132/33kV	
NORTHERN REGION						
OPUYO	Transformer 1	Pauwels Trafo	1993	10	132/33kV	YNyn0(d11)
	Spare Transformer	Crompton Greaves	2007	15/20	132/33kV	YNyn0d11
LIRA	Transformer 1	Hackbridge Hewittic-Easun	1974	15/20	132/33kV	YNyn0d11
	Transformer 2	ABB	2007	15/20	132/33kV	YNyn0d1

出典：GDP 2009-2025, UETCL

(3) 配電設備

需要家への配電は、33kV及び11kVの架空配電線が主に採用されている。全国主要都市の132/33kV変電所において33kVに降圧された配電線は、それぞれの需要家に近い配電用変電所

(33/11kV)にて、市内の11kV配電線に接続される。ただし、地方電化など比較的需要密度の小さい地域においては、柱上変圧器により33kVから415Vに直接降圧されている。配電線は主に架空配電方式が採用されているが、Kampala市では一部地中ケーブル方式が使われている。なお、33kV配電線は地域によっては100km以上となり、電圧降下が大きくなり、電力の質が低下する。これを補償するために電圧調整器やキャパシタ等の調相設備が設けられている。

低圧配電方式は、三相4線式で需要家端受電電圧は、三相負荷に対して線間電圧415V、単相電圧は240Vであり、中性点は直接設置方式である。柱上変圧器は33kV/415-240Vの三相変圧器、もしくは33kV/240Vの単相変圧器が使われている。標準容量は、25、50、100、200、315、500、630kVAである。支持物は中低圧柱とも、基本的に木柱（ユーカリ）が適用され、架空配電用にはアルミニウム合金より線（AAAC）が一般的に採用されている。

2008年における配電設備の概要は、以下のとおりである。

33kV架空配電線	4,100km
11kV架空配電線	4,400km
415/240V低圧配電線	14,700km
接続数	約300,000件（この内、家庭用は90%）

出典：IREMP, January 2009

2000年から2009年までに実施された33kVグリッド拡張プロジェクトの概要は表2-5のとおりである。

表2-5 過去10年間の33kV配電線の建設状況

	資金	33kV配電線距離合計 (km)	配電用柱上変圧器数量
1.	SIDA	289	81
2.	IDA	237	64
3.	JICA	368	103
4.	「ウ」国政府 (GOU)	468	NA*
	合計	1,362	248

*：REAによれば配電用変圧器に関する情報なし。

出典：REA

上記の33kV配電線を、地域別に表すと以下のとおりである。

地域別	合計距離 (km)
西部地区	648km
東部地区	321km
中央地区	194km
北部	199km

注：西部地区 (Masindi, Hoima, Kibaale, Kyenjojo, Kasse, Busheni, Mbarara, Kabale等)

東部地区 (Kayunga, Iganga, Bugiri, Jinja, Tororo, Soroti, Katakwi 等)

中央地区 (Mubende, Sembale, Masaka, Rakai 等)

北部地区 (Pader, Oyam, Apac等)

このように、過去10年間に約1,400kmの距離に及ぶ33kV配電グリッドが延伸されている。そのうち約35%が「ウ」国政府資金による建設であり、残り65%がドナー機関による支援である。JICAによる支援は、全体延長の約30%にあたる。また、これを地区別に見ると、約半分が西部地区に集中しており、その次に東部地区にはほぼ全体の25%が集まっている。北部地区には、SIDA支援による1件と、「ウ」国政府による1件で約200kmが敷設されている。中央地区が比較的少ないのは、90年代に主要なグリッドが開発されたことによる。図2-3に過去10年間の33kV配電線建設工事の実績の位置図を示す。

北部地区におけるグリッド延伸の実績が少ない理由は、北部地域における治安の問題と、West Nile地区を含む北部地区での地方電化が主に独立電源によるミニグリッドや、太陽光発電による家屋ごとの電化が進められていることによる。「NDP」によれば、今後開発の重点は北部地区に置くことが明記されており、IREMPの中でも北部地区での地方電化プロジェクトの優先度が高くなっている。

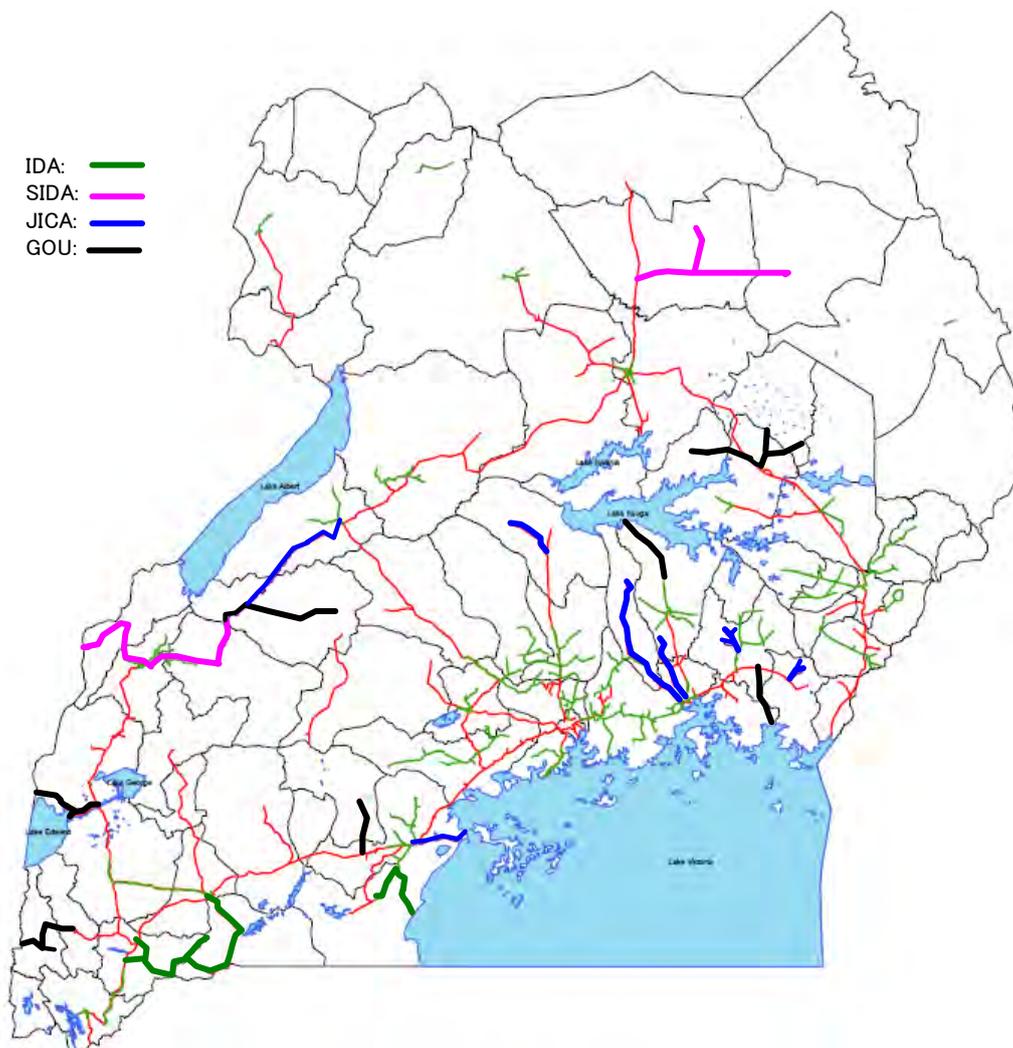


図2-3 過去10年間の33kVグリッド延伸建設工事の実績²

² 細い線（赤、緑）は、特にここでは関係なし。

2-4 電力需要と需給バランスの推移

(1) 電力セクター投資計画

MEMDは、電力セクター投資計画（Power Sector Investment Plan : PSIP）を作成中であり、そのドラフトが2009年12月に発表された。2010年中頃までには最終版が出る予定である。これは、政府の電力セクターにかかわる政策に基づいて、電力セクター全体の今後20年間の投資計画を作成するものである。電力需要の過去の実績及び需要予測については、本報告書がもっとも詳細に検討していると思われるので、ここでは全面的にPSIPを参照する。

(2) 電力需要の過去の実績

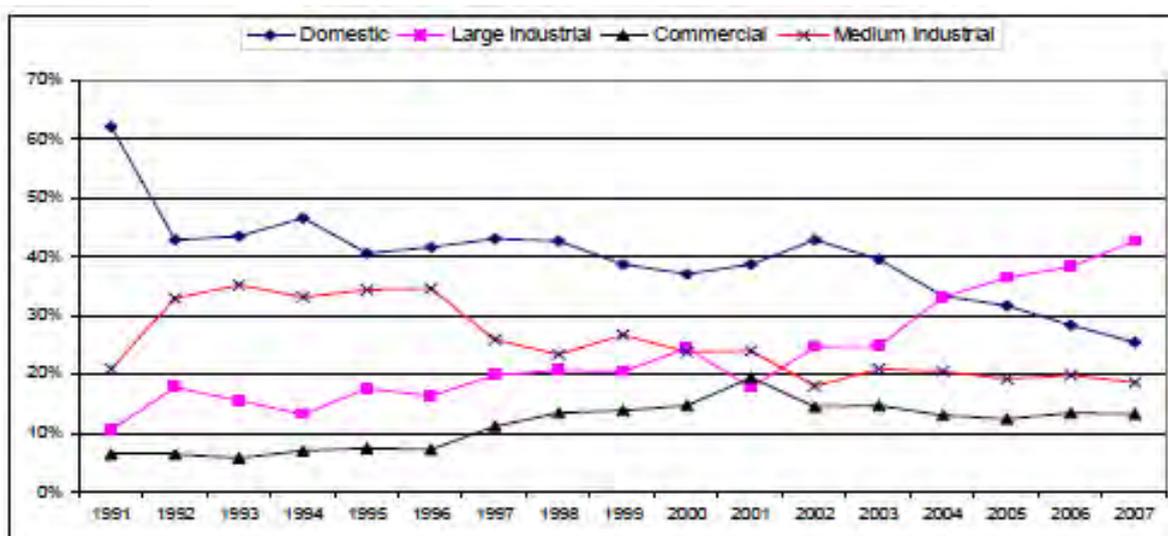
表2-6は、1991年から2007年の販売電力量を4つの需要家カテゴリー別に、さらにエネルギーロス、発電電力量、及びピーク電力の推移を示したものである。販売電力量は販売及び請求書の記録から入手したもの、発電電力量は各発電所の発電記録から入手したものである。エネルギーロスは、販売電力量と発電電力量の差分であり、ピーク電力はUETCLの全国給電指令所保管のデータである。

図2-4は、各カテゴリー別の電力消費量の占有率の推移をグラフに表したものである。商業及び中規模工業の需要は、始めの10年間の2000年までは着実に増加していたが、その後はほとんど一定を保っている。これに反し、大規模工業及び家庭用の需要は大きく変化している。大規模工業とは、主に鉱山開発、工場、そして建設分野であるが、それぞれのGDPは過去10年間、9.5%、6.3%、10.5%と堅調に増加しており、電力需要もGDPの伸びにあわせて成長してきたと考えられる。一般家庭の需要は実際の販売電力量とともに、最近の5年間で大きく減少している。その理由は、電気料金の値上げによる需要家自身の消費量の節約と、電力不足による負荷制限（計画停電）によって本来供給されるべき電力量が減少したことによるものと考えられる。他方、商業用及び大規模工業用の販売電力量が2005年から2007年にかけて伸びているのは、負荷制限が主に一般家庭用電力に対して行われ、商業用及び大規模工業は負荷制限を免れていたことによる。小規模工業は一般家庭と同様に、この3年間に減少している。

表 2 - 6 販売電力量の推移

	Energy Sales (GWh)					Energy Losses		Energy Generated	Peak Demand
	Domestic	Large Industrial	Commercial	Medium Industrial	Total Sales	(%)	(GWh)	(GWh)	(MW)
1991	370.1	63.2	37.8	125.1	596.2	6.1%	39	635.0	136.0
1992	263.3	109.5	39.4	203.1	615.3	12.7%	90	705.0	151.0
1993	272.5	96.7	36.2	221.1	626.5	12.9%	93	719.0	157.0
1994	285.5	81.8	43.3	202.9	613.5	19.9%	153	766.0	161.0
1995	264.5	115.3	49.1	224.3	653.2	24.2%	209	862.0	174.0
1996	366.4	143.9	64.3	304.4	879.0	10.2%	100	979.0	177.0
1997	344.3	158.6	90.0	208.1	801.0	23.6%	248	1049.0	178.0
1998	316.6	154.3	99.5	173.4	743.8	32.0%	350	1094.0	179.8
1999	307.1	162.7	109.7	211.4	790.9	32.1%	374	1165.0	180.0
2000	311.8	206.2	123.8	201.2	843.0	35.4%	461	1304.0	260.0
2001	354.4	162.6	177.1	218.6	912.7	37.0%	535	1448.0	236.3
2002	475.5	272.5	161.9	200.4	1110.3	23.7%	346	1456.0	264.1
2003	418.0	263.3	155.5	220.4	1057.2	31.7%	492	1549.0	274.5
2004	344.3	342.1	135.5	304.2	1126.1	33.7%	573	1699.0	269.5
2005	340.6	389.9	134.2	206.9	1071.6	38.5%	670	1741.2	253.4
2006	289.8	390.9	136.6	172.5	989.8	34.1%	513	1503.0	265.4
2007	289.3	482.5	150.3	210.7	1132.8	35.4%	622	1754.6	265.7

出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009



出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009

図 2 - 4 販売電力量におけるカテゴリー別占有率

(3) 電力需要予測

PSIPは、その報告書のなかで電力量及びピーク電力の需要予測を行っている。その需要予測は以下の仮定のもとに行われている。

- 1) 人口データは、US統計局のInternational Data Baseから人口統計及び増加予測を使用している。1998年から2007年にかけて「ウ」国の人口増加率は3.4%である。これをベースに2008年以降の増加率を3.5%と仮定している。2008年には3,140万人、2015年には3,990万人、そ

して2030年には6,720万人を越す。

- 2) GDPのデータは、「ウ」国統計局から入手している。1991年以来のGDP平均増加率は、7.4%である。これより、ベースケースにおけるGDPの平均増加率は、5.3%と予測している。
- 3) 電力量ロスは、2007年で合計35.4%、この内16.1%は非技術的ロスである。非技術的ロスは2020年までに2%まで削減する。さらに技術的ロスは2020年までに14.4%まで削減し、それ以降2030年まではそのレベルを維持するものと仮定している。
- 4) 一般家庭の単位消費量は、2007年の1,000kWhから2030年には3,000kWhのレベルまで伸びると仮定。一般家庭の新規接続数を、2010年から2030年までの間、1年当たり2万件と仮定。
- 5) 大規模工業、中規模工業、及び商業用需要は、GDPとの相関関係より増加率を設定。
- 6) 計画停電等の需要抑制策で、2008年時点での計画停電 (Load Shedding) によるピーク電力減少分は77MWと見込まれ、ピーク電力実績値310MWに減少分を加えたピーク電力は387MWと予測される (表2-8における2008年予想ピーク電力478MWは、この387MWに以下の抑制需要 (Curtailed Demand) (230GWh)、地方電化計画による電力増加分 (8GWh) 等を加えた予想ピーク電力である)。
- 7) 抑制需要 (Curtailed Demand)。一般家庭においては、経費削減のための電力消費量の節約や、貧弱かつ質の悪い電力のため様々な機器を電力駆動方式に置き換えないことによる抑制需要である。2008年時点における世帯当たり電力量1,060kWh/月は、37%アップの1,447kWhと見込まれる。商業、工業用需要家においては、自家用ディーゼル発電機による発電量等の追加分であり、約15%アップとなる。ピーク電力で表すと、91MWとなる (2008年のピーク電力予測値は、合計478MWとなる)。
- 8) 地方電化計画の実施に伴う電力需要の増加。IREMPの新規接続計画に従って新規需要家の電力量を予測し、追加している。IREMPの計画の内、2009年までには1万件の接続がすでに実施されており、その後2019年までの10年間に年当たり44,667件を接続することで、2019年までに456,670件が接続される。2019年までの接続予定数478,740件のうち残りの22,070件は、商業、工業用需要家である。新規接続世帯の年間電力量は368.8kWhからスタートし、その後GDPの伸びとの相関関係で上昇するものとする。その結果、1件当たりの2030年の電力消費量は590kWh/年まで上昇する。非家庭需要家の電力需要は、IREMPの予測に従い、すべての接続を2019年までに終了させる。電力消費量は、全部で307GWh/年である。
- 9) 輸出入電力を以下のように予測。①タンザニアへは、2008年の10.1MWが2012年には16MWまで増加、その後年3%の割合で増加する。②ケニアへは、2030年までほぼ6MW一定。③ルワンダへは、2008年の輸出量が約1GWh/年、今後年3%の割合で増加する。
輸出入電力は上記以外に積極的電力輸出の場合の需要予測があり、そこではケニア (200MW)、ルワンダ (50MW)、タンザニア (150MW)、コンゴ (50MW)、スーダン (50MW) が考慮されている。積極的な電力輸出を追加した需要予測では、2008年の1,593GWhから年率8.5%の伸びで、2030年には9,775GWhに達する。ピーク電力は、2008年の479MWから7.1%の増加率で増え、2030年には2,162MWに達する。

以上の仮定のもとに、実施された需要予測の結果は、販売量需要予測を表 2-7 に、ピーク電力予測を表 2-8 に示す。販売量需要予測及びピーク電力予測には、輸出電力及び電力量は含まれていない。

表 2-7 販売電力量需要予測 (ベースケース)

Year	Sales (GWh)										
	Domestic High Consumption	Large Industrial	Commercial	Medium Industrial	Domestic Low Consumption & Non Domestic Rural	Curtailed Domestic	Curtailed Industrial	Curtailed Commercial	Curtailed Medium	Loss recovery	Total Sales
2008	379	539	196	240	8	98	74	26	32	0	1593
2009	421	587	212	240	45	84	73	25	29	14	1732
2010	474	638	232	241	85	62	71	25	26	15	1868
2011	533	698	255	242	127	33	68	24	23	16	2019
2012	602	769	282	242	174	0	65	23	20	17	2194
2013	665	843	307	242	221	0	59	21	17	18	2393
2014	734	923	334	243	270	0	52	18	14	20	2608
2015	809	1011	363	243	323	0	43	15	10	22	2840
2016	890	1108	395	244	379	0	32	11	7	23	3089
2017	978	1214	430	245	439	0	17	6	3	25	3358
2018	1074	1331	468	245	502	0	0	0	0	27	3647
2019	1159	1426	498	246	562	0	0	0	0	29	3920
2020	1247	1522	529	247	599	0	0	0	0	31	4174
2021	1346	1625	563	249	637	0	0	0	0	0	4420
2022	1450	1730	597	251	676	0	0	0	0	0	4703
2023	1557	1836	632	253	715	0	0	0	0	0	4992
2024	1667	1942	667	255	756	0	0	0	0	0	5287
2025	1782	2050	702	257	796	0	0	0	0	0	5588
2026	1900	2160	738	259	838	0	0	0	0	0	5895
2027	2021	2270	774	262	880	0	0	0	0	0	6207
2028	2147	2381	811	264	923	0	0	0	0	0	6525
2029	2276	2493	848	266	966	0	0	0	0	0	6848
2030	2408	2606	885	268	1010	0	0	0	0	0	7177

注：Low consumption domestic customerとは、IREMPにおいて新規に接続される地方部の一般家庭を指す。

Non Domestic Ruralとは、地方部において新規に接続される一般家庭以外の商業、工業用需要家である。

出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009

表 2 - 8 ピーク電力需要予測

Year	Max Demand Base Case	Max Demand High Case	Max Demand Low Case	Max Demand Vision 2035 Case
2008	478	495	452	495
2009	508	559	457	567
2010	535	632	466	642
2011	564	707	475	717
2012	598	801	483	862
2013	639	884	488	998
2014	682	965	493	1133
2015	727	1044	497	1265
2016	775	1120	502	1395
2017	826	1195	506	1521
2018	880	1268	510	1644
2019	926	1349	517	1776
2020	967	1420	520	1895
2021	1023	1516	532	2077
2022	1089	1623	548	2276
2023	1156	1734	564	2482
2024	1224	1847	580	2695
2025	1294	1964	596	2915
2026	1365	2083	613	3143
2027	1437	2206	629	3379
2028	1511	2332	646	3622
2029	1586	2462	663	3874
2030	1662	2595	681	4133

注：上記ピーク電力は、国内販売電力量に対するピーク電力である。
したがって、輸出電力は含まれていない。

出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009

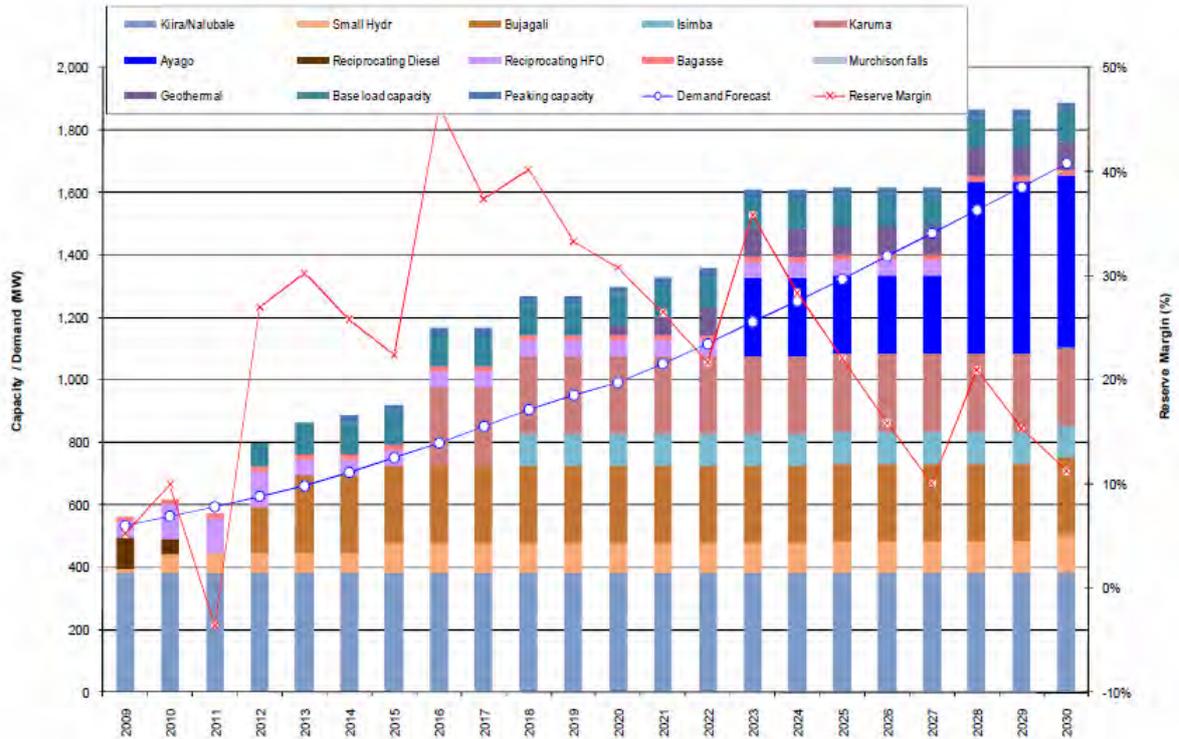
(4) 電力需給バランス

電力需要予測のベースケースに従って、発電プラントの開発計画を作成している。ここでは、以下の開発計画を考慮している。

- 1) Bujagali水力の最初の3機が2012年に完成し、運転を開始する。2013年には、すべてのユニット（5機）が完成する。
- 2) 2015年初めにKaruma水力（250MW）が完成し、運転を開始する。
- 3) 2018年、ベースケースを供給するために新しい発電設備が必要となる。Isimba水力がこれを補償するリストオプションである。
- 4) 2023年にAyago水力の3機が完成、運転開始する。2028年にはすべてのユニットが完成、運転に入る。

輸出電力も含めた電力需要予測（ベースケース）に対する発電出力の需給状況を示したも

のが、図2-5と表2-9である。表2-10は、発電電力量から見た需給バランスである。



注：ピーク電力予測には、輸出電力が含まれる。(2010年で27MW、2030年には33MWと予測)

出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009

図2-5 発電出力開発プラン (ベースケース)

表2-9 発電出力による需給バランス

Plant Ref.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
AGGREKO KIRA	50																						
AGGREKO MUTUNDWE	50	50																					
NAMANVE	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50				
ELECTROMAXX		10	10	10																			
INVESPRO		50	50																				
KAKIRA SUGAR	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Composite Hydro	395	441	445	595	695	695	727	977	977	1,077	1,077	1,077	1,077	1,077	1,327	1,327	1,334	1,334	1,334	1,334	1,634	1,634	1,654
BASE LOAD				75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
PEAKING					25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Geothermal													30	60	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Isimba										100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Karuma								250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Ayago															250	250	250	250	250	250	250	250	250
Bujagali				150	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Kira/Nalubale	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Small Hydro	15	61	65	65	65	65	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	104	104	104	104	104	104	124
Total (MW)	562	618	572	797	862	887	919	1,169	1,169	1,289	1,289	1,299	1,329	1,359	1,609	1,609	1,616	1,616	1,616	1,866	1,866	1,886	
Demand Forecast (MW)	534	562	593	627	661	705	751	799	850	905	952	993	1050	1117	1184	1253	1324	1305	1466	1543	1618	1695	
Reserve Margin	5%	10%	-4%	27%	30%	26%	22%	46%	37%	40%	33%	31%	26%	22%	36%	28%	22%	16%	10%	21%	15%	11%	

注：ピーク電力予測には、輸出電力が含まれる。(2010年で27MW、2030年には33MWと予測)

出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009

表 2-10 発電電力量から見た需給バランス

Plant Name	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
AGGREKO	368																						
KIRA	360	360																					
AGGREKO																							
MUTUNDWE																							
NAMANVE	360	380	380	91	74	251	257													54			
ELECTROMAXX		76	76	63																			
IN/ESPRO		380	380	380																			
KAKIRA SUGAR	82	82	83	82	82	82	82	30	82	34	74	81	82	83		2	47	62	82			27	56
KINYARA SUGAR	34	34	34	34	34	34	34	19	34	14	34	34	34	34			17	36	34			14	29
BASE LOAD				588	748	794	784	34	206	20	148	136	215	331			66	343	665			26	186
PEAKING						11	11																
Geothermal												221	442	663	115	421	627	663	663	232	541	657	
Isimba										590	598	598	598	598	593	598	598	598	598	597	598	598	
Karuma								1,355	1,363	1,345	1,363	1,363	1,363	1,363	1,353	1,363	1,363	1,363	1,363	1,361	1,363	1,363	
Ayago															1,376	1,387	1,387	1,387	1,387	3,048	3,051	3,051	
Bujagali				719	1,198	1,198	1,198	1,191	1,198	1,183	1,198	1,198	1,198	1,198	1,189	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	1,198	
Kira/Nalubale	971	972	972	972	972	972	972	966	972	969	972	972	972	972	965	972	972	972	972	972	970	972	972
Small Hydro	61	257	277	277	277	277	506	503	506	499	506	506	506	506	502	506	536	536	536	535	536	615	
Total Energy (GWh)	2,305	2,570	2,202	3,206	3,385	3,610	3,845	4,097	4,362	4,645	4,892	5,109	5,408	5,749	6,093	6,448	6,812	7,178	7,553	7,938	8,326	8,726	
Energy Forecast	2706	2858	3023	3207	3387	3610	3847	4097	4361	4641	4891	5108	5404	5745	6093	6449	6811	7181	7557	7940	8330	8726	
Energy not served	-401	-289	-821	-1	-1	-1	-2	1	1	3	1	1	4	4	0	0	1	-3	-4	-2	-4	0	

出典：Power Sector Investment Plan Draft Report, December 2009

2-5 電気料金制度

ERAが、電気料金構造の設定と電気料金の設定を行っている。2003年に策定されたThe Electricity (Tariff Code) Regulationsにおいて、電気料金設定のための基本方針や設備投資や経費の規定を明確にし、さらに2006年には電気料金設定の過程と方式のガイドラインを示した「Tariff Determination in the Uganda」が策定された。

電気料金は、発送配電の各電力会社の設定収益率を基本とした必要収入により設定される。収益率は、電力設備の保守運営の目標費用、投資計画や電力ロスの改善目標等の実施目標に基づき是正され、毎年改定を行ったうえで、四半期ごとにインフレ、為替変動、燃料コスト等の調整が行われる。

家庭用電気料金については、1993年以来となる大規模な小売電気料金改定が実施された。これは政府の補助金の削減を目処として、供給コストを反映した小売電気料金体系の構築を目指したもので、家庭用電気料金のkWh当たりの単価を93Ushsから189Ushsに変更した。しかし、2倍を超える値上げで国民による強い批判を受けた結果、2003年にライフライン料金制の導入等の料金体系の変更が実施されたが、2004年以降は供給コストの上昇で電気料金単価は上昇し、2007年には426Ushsと4年間で2倍以上の値上がりをしている。表2-11に家庭用電気料金の推移を示す。

これは、需要の伸びに加え、Owen Falls水力発電所の発電可能出力が120MWまで低下したこと、これに伴い発電単価が約30UScent/kWhと高価なディーゼル発電設備を合計150MW緊急導入し、供給を行っていることが主な原因である。しかし、2010年1月での改定で、電気料金単価はわずかに減少した。その理由は、自国産の重油焚きディーゼル発電（50MW）が2009年に竣工し発電を開始したことにより、IPPの緊急用ディーゼルの1台（50MW）停止したことによる。UETCLの電力需給バランスによれば、Bujagali水力の竣工にあわせ、残りの緊急用ディーゼル2台も順次停止の予定である。その後、Karuma水力、Isimba水力等の大型水力の建設が予定されており、平均発電単価はさらに下降すると考えられる。このように、今後10年間の間に、発電単価の下降にあわせて、一般家庭需要に対する電気料金も下降していくと思われる。表2-12に、UMEMEの2010年7月現在の電気料金を示す。

表 2-11 家庭用電気料金の推移

(単位: Ushs per kWh, UMEME)

電力量別単価	June 1992	July 1992	June 2001	Sep.2002	June 2003	Q1 2004	Q2 2005
1-15kWh					50.0	50.0	50.0
>15kWh					170.1	171.4	212.5
1-30 kWh	12.0	20.0	50.0	50.0			
>30kWh	56.0		189.8	168.0			
31-200kWh		70.0					
>200kWh		100.0					
基本料金 (月額)	440	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	2,000

電力量別単価	Q4 2005	Q2 2006	Nov. 2006	Sep. 2007	Jan. 2010
1-15kWh	50.0	50.0	62.0	62.0	100.0
>15kWh	216.9	298.2	426.1	426.1	385.9
1-30kWh					
>30kWh					
31-200kWh					
>200kWh					
基本料金 (月額)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000

出典: Electricity Regulatory Authority (ERA)

表 2-12 「ウ」国の電気料金 (2010年1月時点)

(単位: Ushs)

	家庭用 (低圧単相)	商業用 (低圧三相)	産業用 (中) (500kVA以下)	産業用 (大) (10,000kVA以下)	街路灯
1. 最大電力需要料金					
(1) 基本料金月額	2,000	2,000	20,000	30,000	
(2) 最大電力需要 1			5,000	3,300	
(3) 最大電力需要 2				3,000	
2. 発送電料金 (Ushs/kWh)					
(1) 平均	225.8	222.8	223.2	204.2	225.4
(2) ピーク時間帯		251.8	252.0	233.0	
(3) ショルダー時間帯		222.8	223.0	206.2	
(4) オフピーク時間帯		185.8	186.0	172.0	
3. 配電料金 (Ushs/kWh)					
(1) 平均	158.6	134.7	108.9	29.0	138.2
(2) ピーク時間帯		152.2	123.0	32.8	
(3) ショルダー時間帯		134.7	108.9	29.0	
(4) オフピーク時間帯		112.5	89.6	25.4	
政府補助金	51.2	30.3	40.2	53.4	32.2
発電課徴金	1.34	1.29	1.29	0.75	1.30
合計従量料金 (Ushs/kWh)					
(1) 平均	385.6	358.6	333.2	184.8	364.6
(2) ピーク時間帯		405.1	376.1	217.4	
(3) ショルダー時間帯		358.6	333.0	186.8	
(4) オフピーク時間帯		299.4	276.7	148.9	

注 1: 1ウガンダシリング (Ushs) = 0.0392 円

注 2: ピーク時間帯 (18:00~24:00)、ショルダー時間帯 (06:00~18:00)、オフピーク時間帯 (24:00~06:00)

注 3: 家庭用として、15kWh/月まではライフライン料金が適用され、100Ushs/kWhである。

出典: Electricity Regulatory Authority (ERA)

2-6 電力輸出入及び国際連系

(1) 電力輸出入

現在、「ウ」国の電力系統は、ケニア、タンザニア、ルワンダと連系されており、過去に平均して200GWhの電力輸出が行われてきた。内訳は、ケニアが全体の90%を占め、残りをタンザニア、ルワンダに輸出してきた。しかし、2006年から国内の電力不足のため、電力輸出は停止している状態である。わずかにケニアから少量の電力を輸入している。

現在の「ウ」国と近隣国の電力連系は以下のとおりである。

- 1) ケニアとは、Tororo変電所からケニアのLessos変電所に132kV 2回線送電線で連系されている。
- 2) タンザニアへは、Masaka West変電所からタンザニアのBukoba変電所との間に、132kV 1回線送電線がある。
- 3) ルワンダ、Kabale 33/11kV変電所からルワンダのByumbaへ33kV配電線が結ばれており、33kV電圧レベルでの電力の融通が行われている。

(2) 国際連系線開発プラン

ナイル川流域イニシアティブ (Nile Basin Initiatives : NBI) によるNELSAP (Nile Equatorial Subsidiary Action Programme) の中で東アフリカ電力マスタープラン (East African Power Master Plan : EAPMP) が作成され、東アフリカ地域の電力融通のため、ビクトリア湖のまわりに220kVの環状送電線を建設することが提唱された。

UETCL作成のGrid Development Plan (GDP) 2009-2025では、電力融通にかかわる送変電設備として以下のプロジェクトが計画されている。すべての国際連系線は「ウ」国側からの輸出を想定しており、完成予定は2014年から2015年である。

1) ケニアとの連系 (最大融通電力200MW)

Bujagali-Tororo-Lessos 220kV送電線 (「ウ」国側127km)

Tororo 220/132kV変電所

2) タンザニアとの連系 (最大融通電力150MW)

Masaka-Mutukula-Muwanza 220kV送電線 (「ウ」国側85km)

3) ルワンダとの連系 (最大融通電力50MW)

Mbarara-Mirama-Birembo 220kV送電線 (「ウ」国側66km)

Mbarara 132/220kV変電所

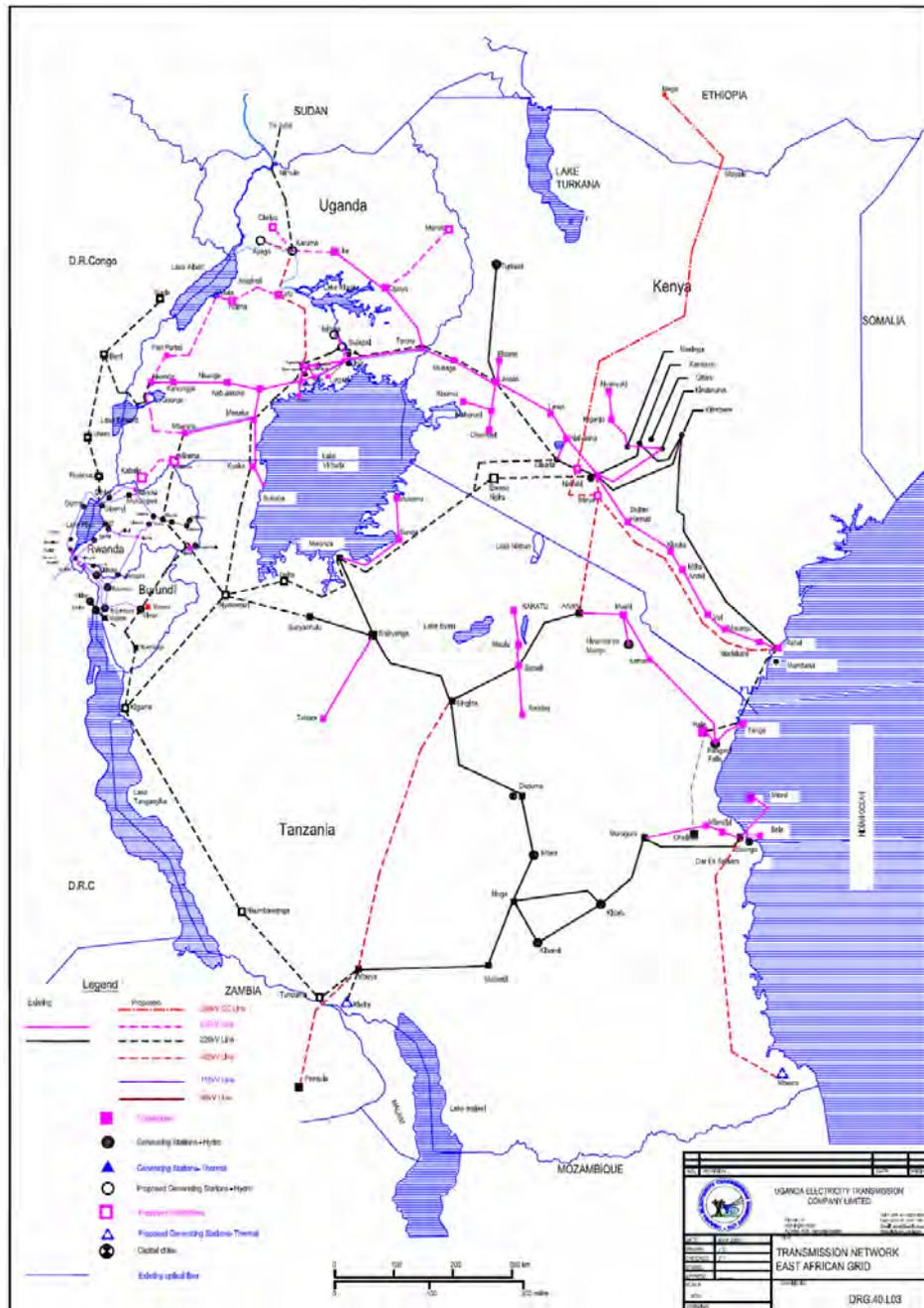
Mirama 220/132kV変電所

4) コンゴとの連系 (最大融通電力50MW)

Nkenda-Mpondwe 220kV送電線 (「ウ」国側70km)

Nkende 220/132kV 変電所

上記以外に、Karuma-Juba (スーダン) 220kV連系送電線も計画されているものの、GDP 2009-2025には含まれていない。図2-6に、ビクトリア湖環状の国際連系線計画を示す。



出典：GDP 2009-2025

図 2-6 ビクトリア湖環状の国際連系線計画

第3章 地方電化計画

3-1 地方電化の政策概要

「ウ」国の地方電化に係る政策は、主に国家の上位計画に基づいて、その開発計画等が作成され、実施されている。以下は、その主要国家計画の概要である。

(1) 国家ビジョン「VISION2035」

「ウ」国における国家開発ビジョンは、「VISION 2025」が1999年に公式に公表された。しかしながら、VISION 2025に対して様々な関係機関からの意見・要望が長く続いたため計画を実施に移す機会を失い、十分機能するまでには至らなかった。何度か、VISION 2025を再生させる試みが行われたものの、計画はすでにスケジュールから6年遅れていることが確認されたことにより、最新情報に基づき見直すこととなった。その結果、2004年から要望、指標、構成、計画対象期間の見直し等が行われ、VISION 2035（ドラフト）が2008年5月に公表された。

同ビジョンは、2035年を目標年として社会開発、インフラ整備、産業開発等の促進により、経済金融発展を実現して、国民一人当たりGDPを2倍以上の652USDにまで成長させるという長期ビジョンであり、そのためには年率7%の経済成長を達成することが必要であるとしている。エネルギーセクターにおいては、経済産業界が必要とするエネルギー、そしてすべての「ウ」国民が必要とするエネルギーを、十分な供給予備力を保ちつつ供給することを最終目標としており、2035年までに地方電化はすべての地方農村部をカバーすることが掲げられている（地方部の世帯電化率は、2035年で30%を目標とする）。

(2) 貧困撲滅行動計画（Poverty Eradication Action Plan : PEAP）

「ウ」国政府は、PEAPを1997年に策定した。2000年に第一次改定が行われ、この改訂版が世銀、IMFにより世界最初の貧困削減戦略文書（Poverty Reduction Strategy Paper : PRSP）として認定され、2000年3月に他国に先駆け、拡大重債務貧困国（Heavily Indebted Poor Country : HIPC）イニシアティブに基づく債務削減が実施された。2003年から第二次改定プロセスが開始され、2004年12月に第三次PEAP（2004～2008年）が完成し、1年間延長され、2009年まで実施された。

第三次PEAPでは、1999年に発表された「VISION 2025」に基づき、5本の柱が重点課題として取り上げられている。その概略は以下のとおりである。

- 1) 経済運営：安定したマクロ経済の維持、国家財政の健全化、民間投資の増加
- 2) 生産、競争力、所得の向上：農業の近代化、天然資源の保存、インフラ整備（道路、電力、鉄道等）、電力セクターの技術・職務向上
- 3) 治安、紛争解決、災害の管理：反政府勢力との紛争終結、国内避難民への支援強化、反政府勢力による誘拐への対策強化
- 4) 良い統治：人権・民主化、法制度整備、透明性・汚職対策
- 5) 人間開発：初等・中等教育、保健指導の改善、家族計画の推進

特に、政府は公共サービスの農村貧困層への効率的なアクセスが貧困の削減につながると

し、エネルギーセクターでは2箇所の大規模水力発電所（Bujagali、Karuma）の開発と、農村部の配電網の拡充により、農村部の電化率を2012年までに10%に押し上げることを目標としている。

（3）国家開発計画〔National Development Plan（NDP）2010/11-2014/15〕

第三次PEAP（対象期間は、2004/05～2007/08から2008/09まで1年間延長された）を継承する5カ年の計画文書として、NDPとNPAが中心になって策定された。NDPでは、これまでの貧困撲滅を中心とした取り組みに加え、経済成長、雇用拡大、社会経済の変革への取り組みを強化する方向性を打ち出している。

その中で、エネルギーセクターの開発は、社会経済の成長のために重視されている。エネルギーへの限られたアクセスと使用量は、社会経済の変革へのスピードを大幅にスローダウンさせており、低い一人当たりのエネルギー消費量は工業化と付加価値の生産をさまたげる大きな要因として分析している。

エネルギーセクターの内、地方電化にかかわる戦略としては、農村部への33kV配電線グリッドをさらに拡張することを主要事項として掲げており、具体的には地域の地方行政拠点施設（県事務所等）へのグリッドの延伸と主要商業センター及び公共サービス機関への接続数増加の努力をうたっている。このように、社会経済の発展のために重点を置き、社会経済の発展が雇用の創出、収入の増加につながり、最終的には貧困削減への原動力となるとしている。

エネルギーセクターの具体的な指標と目標は、以下のとおりである。

- 1) 配電グリッドからの電化された世帯の割合を、2008年の11.0%から、2014年には20%に引き上げる。
- 2) 一人当たりの電力消費量を、2008年の60kWhから、2014年には92kWhに引き上げる。

3-2 地方電化の開発体制

「ウ」国の電力セクターの組織の概要は前述したが、ここではその内の特に地方電化にかかわる開発体制について詳述するMEMDとERAの監督指導のもと、配電事業会社としてUEDCL、地方電化の実施機関としてREAが存在する。UEDCLは、配電設備の管理・運營業務をUMEME（英国CDC Globeleqの100%出資会社）と現地資本の会社Ferdusult Engineering Service Ltd.（FERDSULT）に委託している。

（1）REA

1999年の電気法の制定に基づき、2003年にREAが設立され運営を開始した。MEMDの監督のもと、REFにより地方農村部の住民に公平な電力供給のための電化事業を一元的に計画・管理している。

REAの組織図を図3-1に示す。REAにおいて、投資計画及び促進部門（Investment Planning & Promotion）が地方電化の対象地域の選定、予算割当て、ドナーとの調整等、事業の計画段階における業務を担当している。事業の実施段階においては、プロジェクト開発管理部門（Project Development & Management）が運営・維持管理を担当する。REAは、直営の設計・工事担当部門を保有せず、民間のコンサルタントや配電オペレーターに業務委託している。

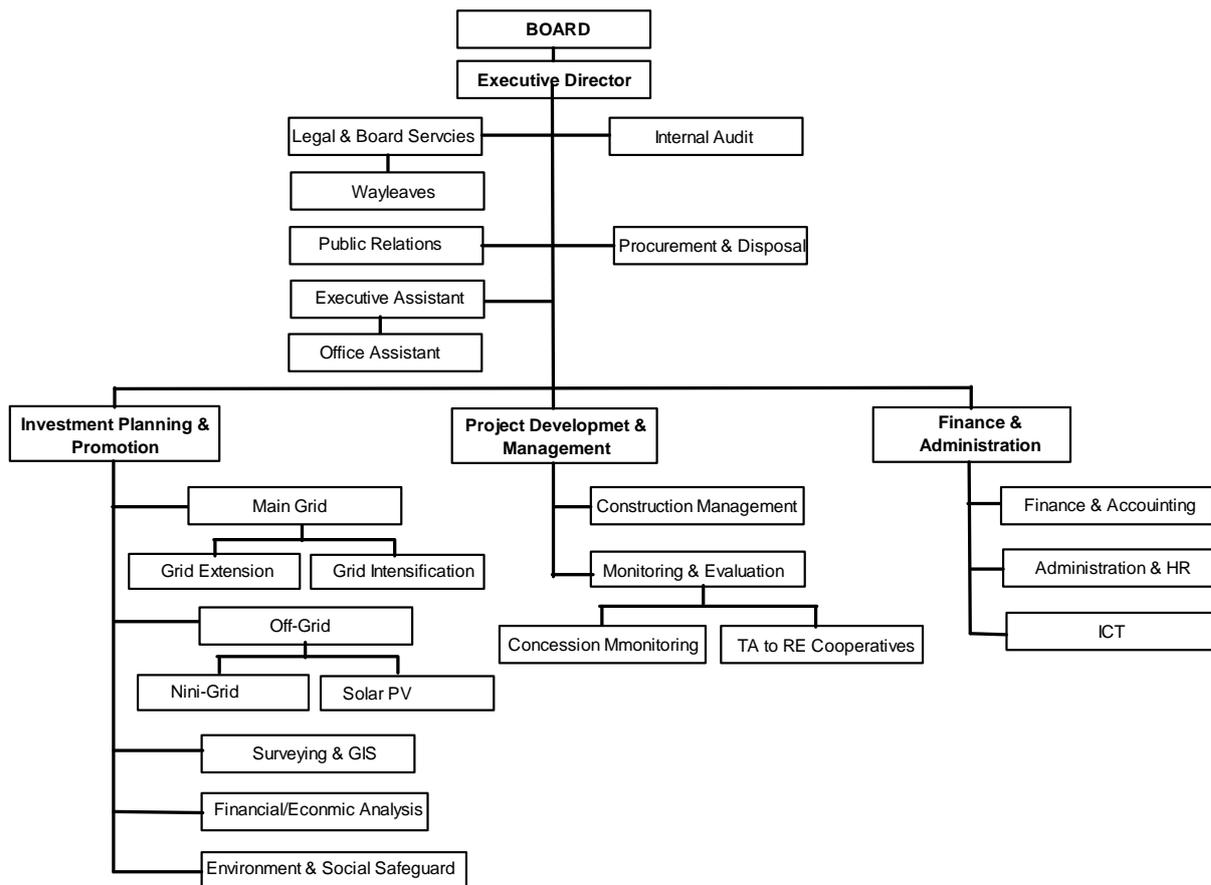


図 3 - 1 REA組織図

(2) UEDCL

UEDCLは、「ウ」国内の33kV配電線及びそれ以下の配電設備を所有しており、その管理・運営はUMEME、FERDSULT等の配電オペレーターに業務委託している。すなわち、UEDCLは実質的に持株会社としての機能に特化している。

(3) UMEME

UMEMEは、英国のファンドマネジメント会社の「ACTISキャピタル」により100%出資された民間配電会社である。2005年3月にUEDCLとの間で20年間にわたる配電設備の保守運営委託業務を締結した。契約では、売電先25万箇所、約1,066GWh/年の配電のほか、当初5年間に6,500万USDを投資し設備更新、6万世帯以上の新規顧客への電力供給、ERAが認可した電気料金の徴収、必要最低限の年間補修費用の拠出が含まれる。また契約終了後には、設備をUEDCLに返却することとなっている。

会社の使命として、①電気と需要家のより良い関係を築く、②より良い安定した電気をお届けする、③「ウ」国での配電事業の財政的実行力を再構築することをおこなっている。高度な技術とやりがい満ちた社員により、安全で信頼のおける効率的な優れた電力サービスの提供を目指しているという。2009年断面の接続数は34万件となっている。

UMEMEの組織図を図3-2に示す。本部には9つの部があり、Regional Officeを6地方に

設置している。役員メンバーは6人で構成されているが、そのうち5名は代表権を持たない。サービスエリアである6州にそれぞれRegional Officeを設けており、さらに各DistrictにSales Officeを配置している。

UMEMEのサービスエリアは、北西部州、北東部州を除く、残り6州(Kampala中央州、Kampala南部州、Kampala東部州、北部州、東部州、西部州)である(北西部州のWest Nile地域では、WENRECOが発電、配電、電力の販売のコンセッションを持っており、独立電源をベースとした独立グリッドを保有している)。

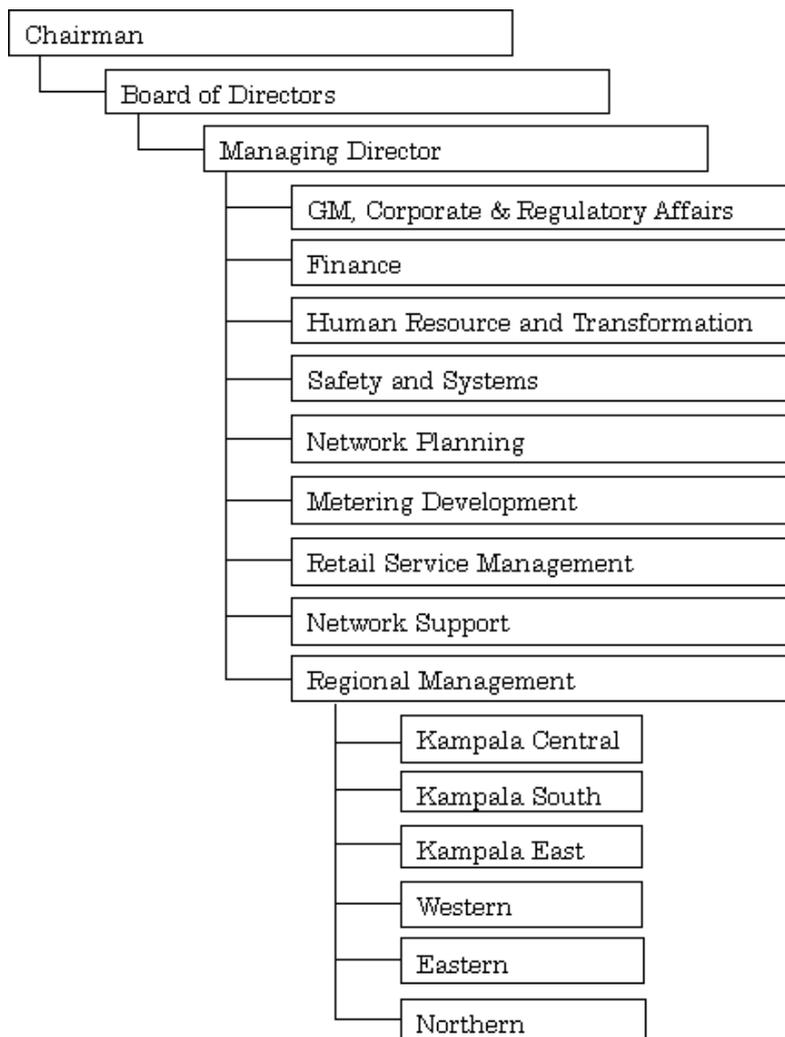


図 3 - 2 UMEME組織図

(4) FERDSULTの概要

UMEMEと同様な配電事業を展開しているもう一つの配電会社がFERDSULTである。

FERDSULTは1999年に法人登録され、100%が「ウ」国資本である。業務内容は、主に275～0.4kVの送配電線建設、光ファイバー網構築、鉄塔建設、関連土木・機械工事に従事してきた。受注したプロジェクトの中には、JICA地方電化計画のうち、Jinja－Mbulamuti－Budondo間の33kV線路工事の一部の測量、設計、工事監理等のコンサルタント業務を受注している

(1999年11月着工、2000年2月竣工。受注金額35,420USD)。その後、FERDSULTは「ウ」国政府と①Kakumiro-Kibaale-Kagadiコンセッションエリア(一部JICA2エリアを含む)、②Rukungiri-Kanunguコンセッションエリアについて10年(15年まで延長可能)の保守・運用契約を締結し、UMEMEと並ぶ保守・運用を実施する配電会社として出発した。FERDSULTの組織図を図3-3に示す。本部には5つの部室を持つ。

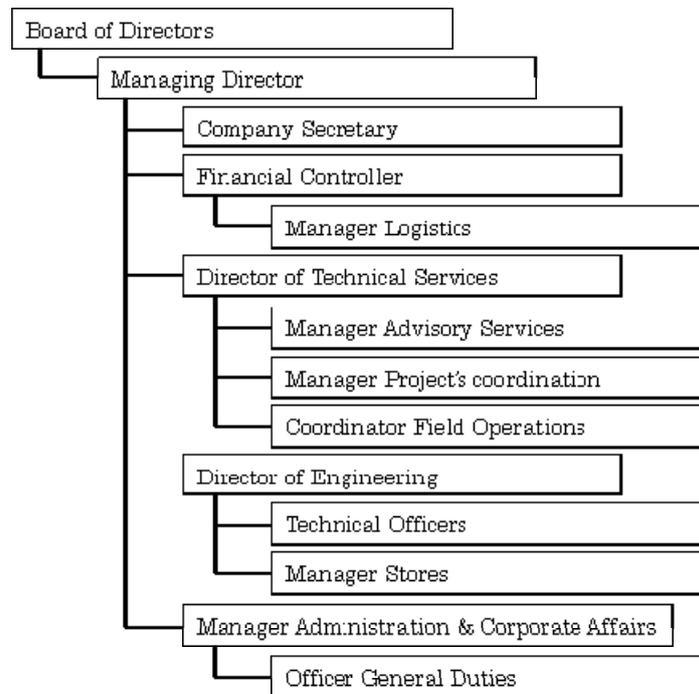


図3-3 FERDSULT組織図

(5) REF

電力法1999において、政府の役割をグリッド及びオフグリッド電化の推進による電力供給の公平な達成(第62条)と規定し、地方部における電化率の向上を達成するための枠組みとして、REF(第64条)及び国家地方電化データベース策定を規定し、事業運営組織としてのREAが設立された。REAは、地方電化委員会(Rural Electrification Board: REB)の指導・監督のもと、この基金を運用して地方電化を推進することが任務とされている。

REFの資金源は、政府からの資金、送電会社が発電所から購入する卸売り電力料金の5%、及びドナー(IDA、SIDA等々)からの援助で成り立っている。表3-1は、2006/07年度及び2007/08年度のREFの資金の内訳と支出の明細である。

表 3 - 1 REFの収入と支出 (2006/07及び2007/08年度)

1. 地方電化基金の供出

(百万米ドル)

拠出機関名	2006/2007	2007/2008	Cumulative to 30. 6. 2008
IDA	3. 5	10. 5	22. 0
GEF	1. 4	1. 3	5. 8
SIDA	0. 6	3. 6	4. 7
GOU-Treasury ¹	1. 2	0. 8	8. 7
GOU-Levy ²	5. 4	4. 1	16. 5
収入計	12. 1	20. 2	57. 7

2. 地方電化基金の支出

(百万米ドル)

項目名	2006/2007	2007/2008	Cumulative to 30. 6. 2008
Rural Electrification Projects ³	6. 3	13. 1	32. 1
Rural Electrification Programme undertaken by Ministries ⁴	3. 1	4. 8	10. 1
Operation of Rural Electrification Board and Agency ⁵	2. 3	2. 2	9. 5
支出計	11. 7	20. 1	51. 7

注：1. 政府財務省からの補助金、2. 発電会社から卸売り電力料金の5%

3. 電化プロジェクトへの支出、4. 地方電化に係るプログラムへの支出（キャパビル等）

5. REB及びREAの運営コスト

出典：REA Annual Report 2007/08（1 USD=2,100タンザニアシリングのレートでドル換算）

表 3 - 1 からわかるように、2006年度及び2007年度とも、収入が支出を上回っており、余剰金が出ている。各ドナーからの資金は、それぞれのドナーが支援を決定したプロジェクトのみに使用することができる条件付き資金であり、それ以外の目的に使うことができない。政府からの資金は、政府独自のプロジェクト（ドナーの支援が待てない緊急プロジェクト等）や、ドナー支援プロジェクトの「ウ」国側負担工事に使用される。

3 - 3 地方電化計画

3 - 3 - 1 地方電化計画の変遷

前述したように、「VISION 2025」（1999年）をもとに改定された「VISION 2035」（2008年）では、エネルギーセクターの2035年における最終目標として、産業部門が必要とするエネルギー、そしてすべての「ウ」国民が必要とするエネルギーを、十分な供給予備力を保ちつつ供給することをおこなっている。そして、地方電化に関しては、2035年までにすべての地方農村部をカバーするとしている。地方部の世帯電化率は、2035年で30%を目標とする。

1999年に発表された「VISION 2025」に基づき、PEAPの改訂版が2001年に策定された。この対象期間は、2001年から2010年までの10年間である。ここでは、2010年までに地方農村部の世帯電化率を10%に上昇させることを目標とした。その後、2004年12月に第三次PEAP（2004～2008年）が完成し、1年間延長され2009年まで実施された。この中では、エネルギーセクターでは、2箇所の大規模水力発電所（Bujagali、Karuma）の開発と、農村部の配電網の拡充により、農村部の電化率を2012年までに10%に押し上げることを目標としている。

上述のPEAPをベースに、「地方電化戦略・計画」（Rural Electrification Strategy and Plan : RESP）

が、2001年2月、地方電化に重点を置いた開発計画として作成され、閣議承認された。PEAPと同様に、2010年までに地方農村部の電化率を10%にすることを目標とした。その後、2006年にREAの「戦略計画 2005/06-2011/12」(Strategic Plan)が策定された。ここでも、第三次PEAPに沿って、農村部の電化率10%の達成が2012年まで延長された。その理由は、RESPの実施においてプロジェクト(ERT)の準備や工事に約2年間の遅れが出たことによる。

REAは、世銀の支援により後述する「地方電化計画マスタープラン」(IREMP)の作成に着手し、2009年1月に最終版が完成した。このマスタープランの対象期間は、2008年から2017年までの10年間である。PEAPでは、農村部の電化率を10%に押し上げるためにはさらに40万世帯の電化が必要であるとしている。IREMPでは、最初の5年間(2012年まで)で30万世帯(グリッド延伸により25万世帯、オフグリッドで5万世帯)の電化を目指しており、その後2017年までの間でさらに15万世帯(グリッド延伸10万世帯、オフグリッド5万世帯)の電化を目標としている。

3-3-2 地方電化計画マスタープラン (IREMP)

電力法1999には、政府は公的投資及び民間投資により、地方電化計画を促進し、支援し、供給することを責務とすると定められている。そのためには、地方電化マスタープランを作成し、電化アクセスサービスを全国それぞれの地域に行き渡らせるための明確な構想を示す必要がある。

これを受けてREAは、世銀の支援のもと、IREMPの作成にかかり、2009年1月に完成した。以降、すべての地方電化計画はIREMPの結果に基づき進められている。以下に、IREMPの概要について詳述する。

(1) 目的

IREMPは「ウ」国の地方電化計画のマスタープランであり、グリッド電化、小水力発電及びディーゼル発電によるミニグリッド電化、及び太陽光によるオフグリッド電化を組み合わせ地域ごとに最適な電化計画を策定したもので、電化による便益及び費用の比較に基づいて開発優先順位を確定している。また、IREMPはREAによって地方電化分野への民間資金参入を促進するのに必要な公的資金や補助制度についても取り決めている。

IREMPの目的は電化により地方農村部の開発を推し進めることにあり、重点目標は以下のとおりである。

- 1) すべての地域の地方行政拠点施設(県事務所等)をグリッドに接続する。
- 2) 農業プロジェクト、及びERTのセクター別(給水、健康、教育等)開発計画の中の一部で、特に早期開発が望まれるプロジェクトを優先する。
- 3) グリッド延伸のベース需要としての大規模工業及び鉱山開発を優先する。
- 4) 商業センター、及び農村部の地域開発センターのグリッドへの接続を促進する。

このようにIREMPの目標は商業センターなどにグリッドを延伸することで、経済活動を活性化し、雇用創出や収入増加の機会につながり、結果的に一般世帯への接続が期待できるものとしている。

具体的には、表3-2に示すごとく、当初5年間(2012年まで)で合計30万件の接続を目

標とし、その後2017年までにさらに15万件の接続を目標としている。総接続数は10年間で45万件。この内訳は、一般家屋40万件、5万件は一般家庭以外の需要家である。地方農村部の電化率は2012年から2017年の間で全国平均で10%を達成する。

表 3 - 2 接続目標

	Year 1 - 2	Year 3 - 5	Year 6 - 10	Total
On-grid	150,000	100,000	100,000	350,000
Off-grid		50,000	50,000	100,000
Total	150,000	150,000	150,000	450,000

出典：IREMP

(2) 電化方式

IREMPでは費用最小化の観点から、電源手当の優先順位として次のオプションが想定されており、この中から各地域にあった電化方式が決定される。

- 1) グリッド延伸 (33kV)
- 2) 小水力によるミニグリッド
- 3) ディーゼル発電によるミニグリッド
- 4) 個別ピコ hidro (小規模需要家)
- 5) 個別ディーゼル発電 (大規模需要家)
- 6) 個別太陽光発電 (小規模需要家)
- 7) 個別ガソリン発電機 (小規模需要家)

(3) 優先順位のランク付け

優先順位の決定のために、以下の順番によるステップをとっている。

- 1) NDPの中の開発優先地域
- 2) 電化方式の技術評価
- 3) プロジェクト構築 (各配電線をまとめて一定のプロジェクト規模に集約する)
- 4) 優先順位の決定
- 5) 地域ごとの公平性に対する調整

優先順位の決定のために、IREMPでは接続数当たりの最小マージナルコスト、及びベネフィット・ポイント方式を併用している。

ベネフィット・ポイントとは、それぞれの需要家に対して、その電力消費量や多岐にわたる広義の経済的便益を考慮して、重みづけをするものである。代表的なベネフィット・ポイントは次のとおりである。

表 3 - 3 カテゴリー分類とベネフィット・ポイントの例

Category	Type	Benefit Points
Trading centres	TC d	1,200
	TC c	750
	TC b	400
	TC a	200
Village	Village	100
School	Senior Secondary	35
	Primary	22
Health	Hospital	200
	HC IV	70
	HC III	30
	HC II	10
Mines (gold only)	Gold mine	4,000
Agriculture	Cotton ginnery	4,000
	Tea factory	5,000
	Coffee wet	200
	Farm	100
	Fish procession plant	2,500
	Fish landing site	100
Cellphone mast	Cellphone	100
Tourist site	Tourist site	100

出典：IREMPから抜粋

(4) 結果

IREMPは、2007年を基準年として5年ごと10年間の地方電化促進計画が掲げられており、その概要は以下のとおりである。

1) 目標年：2017年

2) 目標：地方農村部の電化率を全国平均で10%に引き上げる（地方部とは、首都Kampala市及びJinja市、Entebbe市の首都圏を除いた地域をいう。電化率とは、合計の世帯数の内、グリッドに接続した世帯数をパーセントで表したもの。2008年時点での地方電化率は6%、都市部では40%である）。

3) 必要設備：10年間で合計13,000kmの33kV配電線の建設が必要。内訳は表3-4のとおり。

表 3 - 4 33kV配電線の建設計画

(Unit : km)

Region	Year 1 - 2	Year 3 - 5	Year 6 - 10	Total
North	1,182	127	1,087	2,396
North-East	211	179	431	821
East	688	1,889	367	2,944
Central	629	1,056	1,648	3,333
West	611	460	2,212	3,283
West Nile	273		111	384
Total	3,594	3,711	5,856	13,161

出典：IREMP

4) 目標接続数：表3-5のとおり、10年間でオングリッドで479,000件、オフグリッドで12,000

件を予定している（この数値は、一般家庭需要家のみならず、一般家庭以外の商業、工業用需要家等の接続数も含む）。

表 3 - 5 接続計画

	Year 1 - 2	Year 3 - 5	Year 6 - 10	Year 10 +	Total
On-grid	156,000	156,000	167,000	35,000	514,000
Off-grid		12,000			12,000
Total	156,000	168,000	167,000	35,000	526,000

出典：IREMP

5) 必要ピーク電力容量（予測）：Year 1～2計画が終了する2年後に75MW、Year 3～5計画終了する5年後に125MW、そして10年後には150MWに達すると予測している。

6) 資金内訳：総建設コスト694.8mil. USD（民間投資387.2mil. USD、補助金USD307.6mil. USD）。ただし、資金手当てについては言及していない。

3 - 4 送・変電設備拡充計画との整合性

(1) 発電設備開発プラン

需要予測のベースケースに対応する発電設備の開発プランは表3-6のとおりである。

表 3 - 6 発電設備開発計画

Plant Name	Type	Installed Capacity (MW)	Firm Energy (GWh)	Commissioning Year	Status
Invespro	Thermal (HFO)	50		2010	Committed
Electro-Maxx	Thermal (HFO)	10		2010	Committed
Mpunga	Hydro	18	67	2010	Committed
Ishasha	Hydro	6.5	25	2010	Committed
Busureka	Hydro	9	50	2010	Committed
Bugoye	Hydro	13	54	2010	Committed
Nyagak	Hydro	3.6	16	2011	Committed
Bujagali	Hydro	250	1,198	2012	Committed
Base Load	Thermal (Coal fired or CCGT)	100	784	2012	Planned
Peaking	Thermal (CCGT)	25	11	2014	Planned
Karuma	Hydro	250	1,363	2016	Planned
Ishimba	Hydro	100	592	2018	Planned
Geothermal	Thermal	30	>220	2020	Planned
Ayago	Hydro	250	3,050	2023	Planned

出典：Power Sector Investment Plan, December 2009, MEMD

2011年までは、総発電出力がピーク電力需要をやや下回る年が見受けられるが、2012年にはBujagali水力（5機のうち3機、150MW）及びベース負荷用火力（石炭またはコンバインド

サイクル、100MW) が稼動を開始するため、ピーク電力に対して27%の供給予備力を持つことが可能となる。その後もその他の発電設備の開発により2030年まで供給予備力は10%から46%の間で推移する。発電電力量についても2012年以降は十分な供給能力を持つことが確認されている。なお、このベースケースでは輸出電力は考慮していない。

(2) 送変電設備開発プラン

送変電設備に関する開発プランは、表3-7に示すとおりである。

表3-7 送変電建設プラン

	Project Descriptions	Length	Estimated Commissioning Year	Status
1.	Mputa-Fort Portal-Nkenda 132kV verhead line	200km	2011	Committed
2.	Kawanda substation upgrade to 220kV		2011	Committed
3.	Kawanda-Masaka 220kV overhead line	142km	2011	Committed
4.	Mutundwe-Entebbe 132kV overhad line		2011	Candidate
5.	2×125MVA 220/132kV transformer at Masaka west		2013	Committed
6.	Mbarara-Nkenda 132kV overhead line		2013	Committed
7.	Mirama substation, 2×15MVA 132/33kV Transf.		2013	Committed
8.	Mbarara S/S upgrade to 220kV		2013	Committed
9.	Mbarara-Mirama-Birembo 220kV Interconnection	66km(Uganda side)	2013	Committed
10.	Kabale S/S Upgrade 2×15MVA		2013	Candidate
11.	Mirama-Kabale 132kV Overhead line	76km	2013	Candidate
12.	Tororo SS upgrade 2×60MVA 220/132kV Trasnfn.		2013	Committed
13.	Bujagali-Tororo-Lessos 220kV Overhead line	127km(Ugnada side)	2013	Committed
14.	Masaka-Mbarara 220kV Overhead line	144km	2013	Candidate
15.	Hoima SS upgrade 2×15MVA 132/33kV Transformers		2014	Committed
16.	Mputa-Hoima 132kV overhead line	54km	2014	Committed
17.	Opuyo-Moroto 132kV overhead line	200km	2014	Committed
18.	Kafu 22/132/33kV SS, 1×32MVA, 220/132kV Transf.		2014	Candidate
19.	Hoima-Kafu 132kV overhead line	72km	2014	Candidate
20.	Karuma SS 220/132kV 2×250 MVA 220/132kV		2015	Candidate
21.	Kawanda SS upgrade 3×350MVA 132/220kV		2015	Candidate
22.	Karuma-Kafu-Kawanda 220kV overhead line	264km	2015	Candidate
23.	Olwiyo SS 132/33kV 2×15MVA		2015	Candidate
24.	Gulu SS upgrade 1×15MVA transformer		2016	Planned
25.	Nebbi SS upgrade 1×15MVA transformer		2016	Planned
26.	Arua SS upgrade 1×15MVA transformer		2016	Planned
27.	Lira-Gulu-Nebbi-Arua 132kV overhead line		2016	Planned
28.	Lugazi upgrade 2×32MVA 132/11kV transformers		2017	Planned
29.	Lugazi-Naluaale 132kV overhead line	38km	2018	Planned
30.	Isimba-bujugali 132kV overhead line	40km	2018	Candidate

出典：GDP 2009-2025

Nkenda変電所からFort Portalを経て、Mputa変電所までの132kV送電線が2011年に完成する予定であり、さらにMputa変電所からHoima変電所までの132kV送電線が2014年に完成予定である。これにより、「ウ」国の西部、コンゴとの国境沿いに132kV系統が出来上がり、33kVグリッドへの供給が可能となり、電力の質の向上と信頼度の向上が大いに期待できる。2015年時点での送電系統を図3-4に示す。

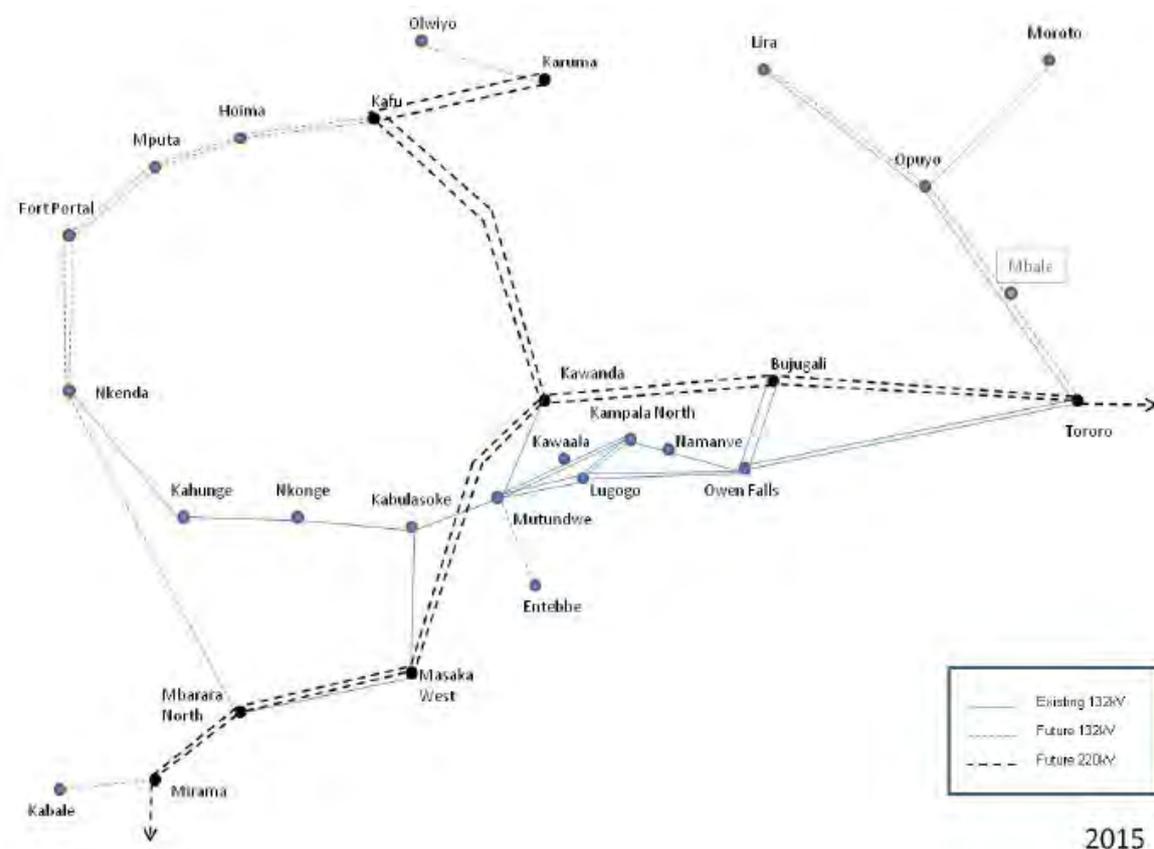


図3-4 送電系統図 (2015年)

(3) 送変電設備拡充計画との整合性

「電力セクター投資計画 2009年」のベースケースの需要予測には、地方電化需要としてIREMPで予測した接続数に応じた需要が含まれている。地方電化による一般家庭用及び一般家庭以外の商業、工業等の合計電力量需要は、IREMPの計画が終了する2017年には439GWh/年、2030年には1,010GWhと予測されている（地方農村部の一般家庭の電力消費量を2008年時点で30.7kWh/月と仮定し、その後GDPの伸び率に従って増加すると仮定している。商業、工業等の一般家庭以外の需要は、それぞれのカテゴリー別に調査した結果から予測しており、合計で306GWhである）。これをピーク電力に換算すると、2017年は約111MW (LF0.45)、2030年は約235MW (LF0.5) となる。

発電設備開発プランは、ベースケースの需要予測に対して作成されており、十分地方電化需要を考慮した計画となっている。

送変電設備拡充計画では、変電所ごとのピーク電力を予想しており、首都圏以外にある変

電所はすべて地方電化の需要を含んだピーク電力となっている。このように、変電所のピーク電力予測にあわせて、多くの変電所が132/33kV用変圧器の追加、また変圧器の更新を予定している。さらに新変電所が多数計画されており、IREMPの地方電化計画を十分考慮した計画となっている。特に、西部地区及び北東部への送電システムの拡充は、33kVグリッドに対する電力供給のみならず、33kV配電システムの信頼度の向上、及び電力の質の向上が図られる。

3-5 地方電化への各国の支援

(1) 世界銀行 (World Bank : WB)

世銀は「ウ」国の地方電化計画を推進するための最大ドナーである。地方電化事業の上位計画である地方電化戦略・計画 (Rural Electrification Strategy and Plan, 2001 : RESP) を実現するため、世銀は「農村改革のためのエネルギープログラム (Energy for Rural Transformation : ERT) を2002年に策定している。ERTは、地方農村部住民の生活を改善するため、エネルギー供給のみならず情報通信、保健衛生、教育、水資源など、関連するセクターへのシナジー効果を生み出すことにより、地方住民への裨益効果を最大限に高めることを目的とした総合開発プログラムである。ERTは「貧困撲滅行動計画 (PEAP)」の一部を構成しており、2012年までに地方部の電化率を10%まで高めること目標としている。ERTの第一期では、優先電化対象地域 (Priority Rural Electrification Projects) の第一次計画の配電線の延長による電化事業、ミニグリッド、太陽光発電によるオフグリッド電化などが実施された。さらに、同プロジェクトのなかでIndicative Rural Electrification Master Plan (IREMP) の作成を支援してきた。ERTは、総額9,000万USDで5年間にわたり実施され2008年に終了した。

引き続き2009年から「農村改革のためのエネルギープログラム」の第二期にあたるERT 2が開始された。総額8,400万USDの内、約5,400万USDが地方電化に割り当てられており、配電網の拡充、小水力の開発、太陽光発電の普及等に使用される。グリッド延伸による地方電化計画では、合計10箇所の地域での33kV配電グリッドの延伸により電化プロジェクトがREAより要請されており、そのうちの一部はすでに開始されており、残りは現在調査中である。要請されている電化プロジェクトにおける、33kV及び11kV配電線の総延長は約860kmに及び、その地域はほぼ全国にちらばっているものの、主に北部地区に点在している。

さらにERT 2では、一般家庭のグリッドへの接続数が伸び悩んでいる原因の一つは、高い接続料金にあるとし、貧困家庭への接続料金に対する補助金制度の新設が含まれている。そのプログラムの詳細については今後コンサルタントをリクルートして、2010年度中には決定される予定である。

(2) ノルウェー開発協力庁 (Norwegian Agency for Development Cooperation : NORAD)

NORADは、地方電化計画推進においては世銀に次ぐ主要なドナーである。NORADは、過去に132/33kV変電所の更新や、West Nile地区の33kV配電線の建設など、「ウ」国の電力セクターを積極的に支援してきた。

グリッド延伸による地方電化事業に関しては、現在Kabale地区とMubende地区の2箇所で33kV配電線延伸プロジェクト (合計155km) が進行中である。さらに、「ウ」国政府より6箇所の地域でのグリッド延伸による電化プロジェクトの要請を受けて、F/Sをすでに終了しており、近いうちに実施に入る予定である。プロジェクトの対象地域は北部地域と南西部の2箇

所となっているが、世銀と同様に北部地域支援を打ち出している。

NORADの電力セクターへの支援は、地方電化のみならず、小水力の開発、132kV及び220kV送電システムの建設にも及んでいる。

(3) ドイツ復興金融公庫 (Kreditanstalt für Wiederaufbau : KfW)

KfWの地方電化への取り組みは、West Nile地区に特化している。その理由は、北部地区の中でもWest Nile地区は特に開発が遅れていることと、コンゴとの国境を挟んだ貿易がさかんな地域であり、これからの経済発展が見込まれるためという。

West Nile地区グリッド延伸プロジェクトが進行中で、33kV配電線の新設が約106km、既設11kV配電線の33kVへのアップグレード、リハビリ、プリペイドメータへの切り替え等が含まれている。総額1,050万ユーロで、現在はF/Sが終了し、これから実施に入る。

さらに、地方電化にかかわる事業として貧困世帯への接続料金に対する補助金支給の事業を予定している。これは世銀との共同事業として考えており、今後4～5年間で、15万～20万世帯の接続を予定している。

(4) ドイツ技術協力公社 (Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit : GTZ)

GTZの「ウ」国での主な活動の柱は、水分野、財政管理体制構築、エネルギーの3分野に特化している。エネルギー分野の協力は次の4つのテーマで実施されている。①エネルギー政策 (政策立案能力向上)、②バイオマス (料理用燃料としてのバイオマスの消費削減に向けた協力)、③エネルギー効率改善 (中小企業を主な対象にエネルギー監査などを推進)、④地方電化 (主にオフグリッド電源の導入による地方部の電化、一部グリッド延伸)。

このうち地方電化プログラムでは、コミュニティによる地方電化のための資金確保及び資金運営のメカニズムを立ち上げ、一定の資金を準備できた村落への電化を支援している。主に「ウ」国北部地域 (これまで紛争のためもっともインフラ開発が遅れている) を対象に協力しており、太陽光発電システムの導入や小水力の導入 (60kWクラスのマイクロ水力や、500Wのピコ水力等) を通じ、主に世帯の照明のための電力供給を目的としている。

他方、グリッド延伸による地方電化は上記オフグリッドでの地方電化よりも経済性を勘案し、配電線の延伸が合理的である場合に実施している。Grid Densification Programと称して実施しており、延伸する配電線 (低圧) の接続世帯数、住民による資金準備状況、コミュニティによる電気料金の支払い方法等 (持続可能性) の準備状況を踏まえ、支援する。ただし、Grid Densification Programは、あくまで前述のオフグリッドでの地方電化の補完的位置づけである。また、学校等の公共施設を含むプロポーザルを主に対象としている。コミュニティ主導の地方電化への取り組みは世帯電化 (各戸接続) を促進するために有効な仕組みであり、「ウ」国において小規模ながら徐々に各地で浸透させていこうという動きがみられる (REAも政府として同様の仕組みで一部低圧線の設置を行っている)。

これまでの主な実績は、2,200世帯への太陽光発電システムの導入、67箇所の公共施設 (学校等) への太陽光発電システムの導入、2箇所の小水力発電所の設置である。

(5) スウェーデン国際開発協力庁 (Swedish International Development Cooperation Agency : SIDA)

SIDAは、これまで地方農村部への電化事業を支援してきた。第一次地方電化プロジェクト

(SIDA-I) 及び第二次地方電化プロジェクト (SIDA-II) を実施し、2009年に完了した。その対象地域は、Kabale県、Kyenjojo県、Bugiri県等多岐にわたり、総額約14億円相当である。

今後の援助の動向としては、無償資金協力の地方電化事業からは撤退し、REAのキャパシティ・デベロップメントなどを通じて、間接的に地方電化を支援していく方針である。

(6) アフリカ開発銀行 (African Development Bank : AfDB)

AfDBは、送変電網の拡充に支援の重点を置いており、地方電化計画に対する支援はしない方針である。

3-6 経済・産業政策における地方電化の位置づけ

(1) VISION 2035の経済・産業政策における地方電化

「ウ」国の上位政策である国家VISION 2035における経済・産業政策は、次のとおりである。

経済政策の主要な目的は、自立発展性に富み、活力に満ち、いかなる外部からの圧力に対しても柔軟に対応可能で、ドナーへの従属から独立した、競争力のある経済・産業の発展である。さらに、経済・産業セクターは十分に成熟し、強固な工業セクター、近代化された農業セクター、そして効率的で生産性のあるサービスセクターなどとともに、多岐にわたってバランスを保ちつつ成長することが重要である。そのうえで、変化する環境に適応し、革新的であり、人材活用を基本とした投資を可能とするための熟練した技術力が、経済産業界には求められている。また、農業の生産性や工場への原材料の供給等に直接影響のある気象情報など必要な情報をいつでも収集できるよう、工業界とは強く結びついておく必要があり、そのためには情報収集する能力、IT技術の発展が欠かせない。このように、国家ビジョンの中では、経済・産業政策に不可欠なものとして、技術の向上と情報収集能力の発展をあげている。

そして、急速な経済・産業の成長を実現するために、「ウ」国の主要な展望の一つは、2035年までに科学技術によって導かれる国に変貌することである。そのための要素は、

- 1) 高い生産性と近代化された農業
 - 2) 全国に広範に分配された、熟練した技術と革新的で競争力のある工業
 - 3) 情報技術の最大限の利用
 - 4) 調査能力の向上
 - 5) すべての生産活動やその他の人的活動の分野への、訓練された科学者及び技術者の必要人数の配置
- などである。

以上のような近代化への道に不可欠なのは、経済成長のために必要となる十分なインフラの整備である。また、そうした社会インフラは増加する「ウ」国民を保護するための近代的なものであることが望まれ、例えば水供給施設、廃棄物処理、道路、鉄道、水路、空路等の輸送手段、通信、工業団地、地方部の電力設備である。これらのインフラ設備は、適正に管理され、庶民が入手しやすい価格で、国全体に公平に配置され、誰もが容易に利用でき、天然資源の最大活用を図ることで、農業の近代化、バランスのとれた工業化と都市化を実現し、そして質の高い生活水準の標準化を図ることが可能となる。

このように、2035年にはすべての「ウ」国民は、恒久住宅に住み、衛生的で、安全な生活

を営み、クリーンエネルギー（ガスまたは電気）や、クリーンで安全な上下水道設備や、廃棄物処理、通信などの公共サービスに誰もが自由に手ごろな価格で利用できるようになっていく。

（2）REAの掲げる目標

国家ビジョンを実現させるため地方電化担当のREAは「Strategic Plan 2005/06-2011/12」で、REAの使命は2035年までに「電力へのユニバーサルアクセス」を実現させることであるとし、「環境的に持続可能な社会・経済の発展のためにウガンダ国民が必要とするエネルギー需要に応えること」としている。

以上のように、「ウ」国の経済・産業政策の中において、経済成長と繁栄のためにはインフラ整備は不可欠とされており、地方農村部の電化はその中の重要なインフラ整備の一つである。地方電化の推進に際しては、地方行政施設や商業センターの電化により、地域住民への公共サービスを向上させ、地方部の農業や工業の近代化を促進する。また、学校の電化により生徒たちの勉学への意欲の向上と勉強時間が増えることで、人材の育成につながり、それが将来の技術の向上につながる。さらに、コンピューターの使用が可能となるため、IT関連の技術向上も図られることとなる。このように、地方電化は、VISION 2035の主要な目的の達成のため、側面からそれをサポートする役割を負っている。

（3）NDPにおける電力インフラ整備の重要性

NDPには、その対象期間の投資の対象として優先度が高いのは、①人的資源の開発強化、②インフラ整備、③科学・技術の革新、④重要な生産・製造業への資源の投入である。そして、優先順位の最初に掲げられているのは、物理的インフラの改善である。その中で、まずは油田と天然ガスのためのインフラ（精製設備、パイプライン等々）が最優先課題であるが、その次にあげられているのが電力セクターである。

社会経済の変革を加速させるためには、一人当たりの電力消費量を他の中所得国と同レベルに引き上げることが重要であり、そのためには現在の75kWh/人から674kWh/人まで引き上げることが必要である。この政策により3,500MWの発電設備容量が必要となり、Bujagali、Karuma、Ayago、Isimba等の水力開発に加え、火力発電や地熱発電等の開発が急務となる。その上で、地方電化の電化率を20%まで引き上げることと電力ロスを16%まで減少させることが重点課題となっている。

このように、NDPにおいても、地方電化は投資の優先課題の一つに取り上げられている。

第4章 日本の地方電化への支援の実績及び効果

4-1 これまでの地方電化の実績

(1) 日本の地方電化への支援の概要

これまで我が国は「ウ」国の首都配電網整備及び地方電化への支援を無償資金協力事業を通じて実施してきた。表4-1にこれまで「ウ」国で実施してきた無償資金協力の概要表を示す。第一次及び第二次地方電化計画は、1999年に策定されたIREMPをベースにエリアの優先順位づけがなされ、その順位に応じて重要施設の電化と併せて付近の電化ポテンシャルの高いエリアにおいては柱上変圧器の設置を図り、一般需要家の電化の基礎設備の整備にも寄与した。

地方電化計画（JICA1）、第二次地方電化計画（JICA2）の対象エリアは図4-1に示すとおりである。

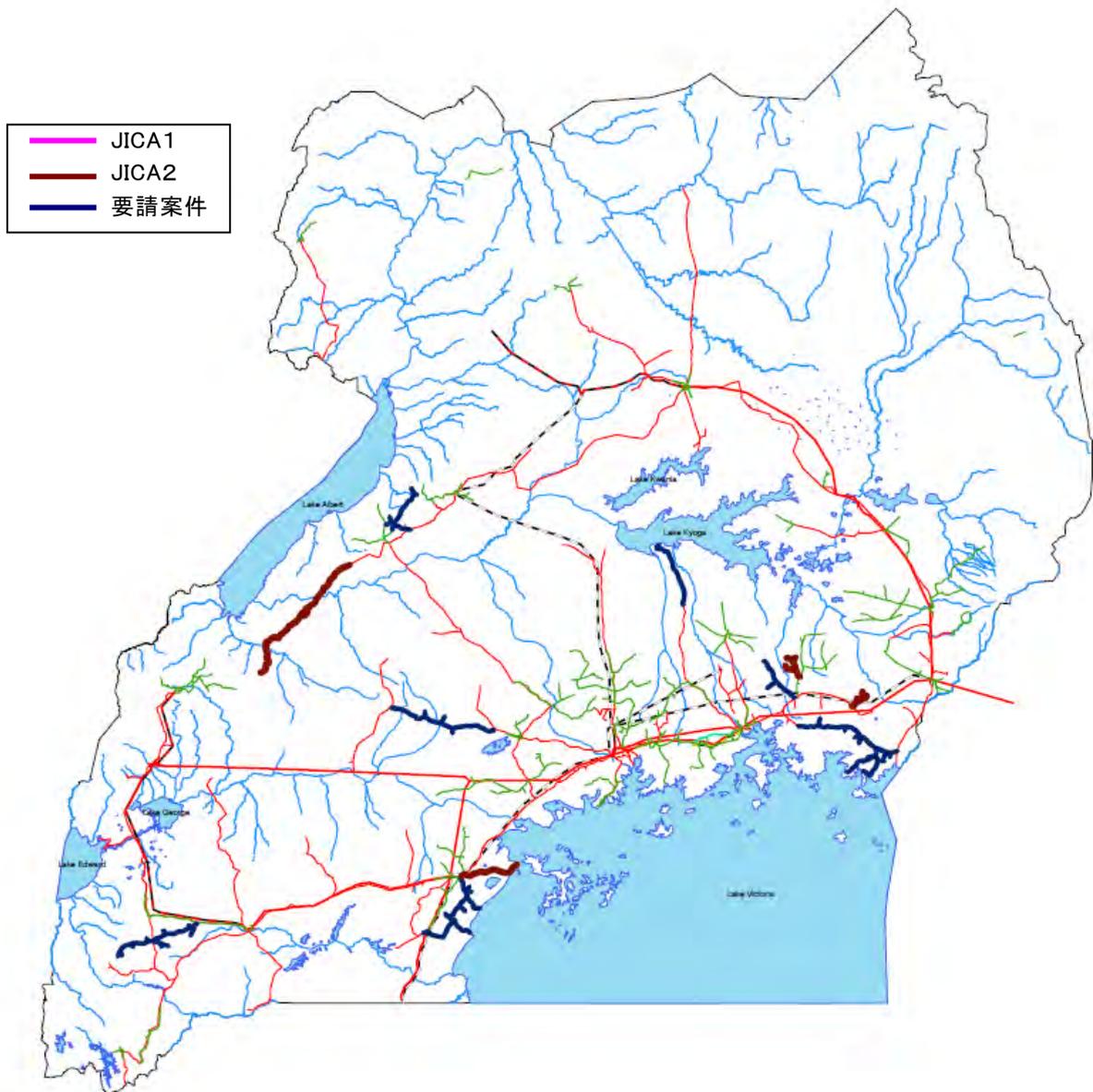


図4-1 日本の支援で実施された地方電化計画の位置図

表4-1 これまでの電化促進支援の実績

プロジェクト名	カンパラ配電網整備計画	首都圏配電網整備計画	地方電化計画	第二次地方電化計画	
支援時期	1991～1992年度	1993～1994年度	2000～2001年度	2007～2008年度	
地方電化	—	—	1次地方電化	2次地方電化	
供与額	9.94億円	24.02億円	11.44億円	12.93億円	
基本設計調査コンサルタント	(直営)	八千代エンジニアリング	八千代エンジニアリング	八千代エンジニアリング	
概要	カンパラ市内の配電用変電所のリハビリ・新設、33/11kV中圧配電網、ならびに0.4/0.2kV低圧配電網用資機材等の調達	カンパラ市内及び周辺地域の配電用変電所のリハビリ・新設、33/11kV中圧配電網、ならびに0.4/0.2kV低圧配電網用資機材等の調達	カンパラを除く地方部において33kV中圧配電網の整備と、必要な変電所の新設(1箇所)、変電所の増設(遮断器等の新設が1箇所)、それに必要な資機材の調達	カンパラを除く地方部において33kV中圧配電網の整備、変電所の改修(1箇所)それに必要な資機材の調達	
具体的事業内容(主要資機材)					
エリア(州、県)	1県 中央州-カンパラ	1県 中央州-カンパラ	6県 中央州-ムコノ、ナカソングラ 東部州-カムリ、ジンジャ、イガンガ 西部州-ホイマ	5県 中央州-マサカ 東部州-イガンガ、ブギリ 西部州-ホンマ、キバレ	
エリア(地名)	中央州-カンパラ	中央州-カンパラ	中央州-ンジェル、カユンガ、バレ 東部州-ジンジャ、ブドンド、ンブラマティ、ンゴロレ、マユゲ 西部州-ホイマ	中央州-ブカカタ 東部州-ナビテンデ、イタンダ、ブセオ、イウエンバ 西部州-カガディ、ムンテメ	
主要資機材	変電所(開閉所)新設	・クイーンズウェイ変電所 ・モーター・マート開閉所	・ンティンダ変電所	・カユンガ変電所 ・ンジェル変電所	—
	変電所リハビリ	—	・カンパラサウス変電所 ・キスグ変電所 ・カワンダ変電所 ・ンジェル変電所 ・キスビ変電所 ・カワラ変電所	—	・イガンガ変電所
	33kV配電線	—	—	新設200km	新設168km
	33kV柱上変圧器	—	—	新設46台	新設57台
	11kV配電線の新設	—	—	—	—
	電圧調整装置	—	—	2箇所 ホイマ、ワガヒロ	—
	保守用車両	18台	7台	—	—
ソフトコンポーネント(技術協力)	○	○	○	○	

これらの地方電化実績及び要請計画サイトを33kV以上の送電系統図（Single Line Diagram）に反映したものが、付属資料6に示す送電系統図である。

（2）第一次地方電化計画の実績

第一次地方電化計画（以下、「JICA 1」と記す）は1999～2000年にかけて実施された。この時にスコープとされたエリアは中央州のJinja県、Kayunga県、Nakasongla県、及び西部州のHoima県の4県である。それぞれの県で33kV配電線の幹線部分の一部が建設され、あわせてKayunga県ではKayunga変電所の新設工事（2.5MVA）、Jinja県ではNjeru変電所の増設工事（遮断器等の新設）が実施された。各エリアで建設された33kV線路長は表4-2のとおりであり、いずれも同エリアの幹線である。

Hoima県、Kayunga県、Jinja県はいずれもコーヒーやトウモロコシ、マトケ³等の農業がさかんであり、病院またはHC、小・中学校が多く存在し、「生命の安全保障と教育水準の向上」に資することが十分想定されている。Nakasongla県の商業センターは周辺地域から多くの人買い出しに集まるエリアであり、また酪農がさかんな地域といわれている。首都圏向けの牛乳の産地として活発な生産活動が行われており「経済社会の発展」に資することが想定されている。

JICA 1のエリアはUMEMEがコンセッションとして配電事業を実施しているが、残念ながら時間的な制約もあり、今回のミッションではカテゴリー別の接続数実績をUMEMEから入手することができなかった⁴。よって表4-2の計画値（括弧内）に対する実績は報告書作成時点では不明であった。

表4-2 JICA 1のカテゴリー別接続数

Connection	HOIMA	KAYUNGA	JINJA	NAKASONGLA
Category (Total Number)	Hoima-Muntebe	Buwenda - Bbaale	Buwenda-Kiyunga	Wabigala-Migera
33kV line (km)	33	92	44	31
Hospital	(10)	(42)	(22)	(5)
School	(11)	(52)	(39)	(1)
HH Connection	(603)	(2,223)	(1,318)	(813)
Electrification Rate (%)	電化接続数、サービス開始時期の詳細データ未入			
Start Service				

出典：調査団が作成

（3）第二次地方電化計画の実績

第二次地方電化計画（以下、「JICA 2」と記す）は2008～2009年にかけて実施された。本事

³ 調理用花バナナで、「ウ」国の主食

⁴ UMEMEの顧客情報システムとJICA 1対象変圧器情報のリンクがつかないまま作業を進められない状態であった。

業の完成は2009年であるが、その後REAによる低圧配電線の建設が未竣工の箇所もあり、配電サービスを開始したエリアではまだ6か月しか経過していない状況である。対象となったエリアは、Masaka県、Hoima県、Iganga県、Bugiri県、Kibare県である。JICA 1と同様、それぞれの県で33kV配電線の幹線部分の一部が建設されたが、REAのJICAエリアとして選定するための優先条件として、長亘長エリアを対象としていることにかんがみ、いずれのエリアも平均亘長である13.4kmを大きく超過しており、距離の観点から選定は妥当であることが確認できる。

本調査ではすでに電力供給サービスを開始しているMasaka県とHoima県のサイトを視察した。両サイトはFERDSULTのコンセッションエリアであり、サービスを開始してから6か月が経過していた。

両県を合わせた病院の接続数は計画値10軒に対して3軒（電化率33%）、学校では計画値64軒に対して7軒（同11%）、戸別住宅を含めた総接続数は計画値9,304軒に対して225軒（同2%）であることが確認された。カテゴリ別の接続数を表4-3に示す。

表4-3 JICA 2のカテゴリ別接続数

Connection	MASAKA	HOIMA	IGANGA	BUGIRI
Category (Total Number)	Masaka- Bukakata	Kagadi – Munteme	Nabitende- Itanda	Nuluwerere- Kasokwe
Hospital	2 (3)	1 (7)	0 (4)	0 (1)
School	3 (13)	4 (51)	0 (12)	0 (6)
HH Connection	100 (2,581)	115 (6,649)	0 (2,096)	0 (2,754)
Start Service	Dec.2009	Dec.2009	Under Construction	Under Construction

出典：FERDSULT

4-2 地方電化の効果概要（裨益効果、経済的効用等）

（1）第一次地方電化計画（JICA 1）に関する効果

基本設計調査報告書（平成11年2月）の中では、期待される裨益効果として下記があげられている。

未電化地帯の電化に必要な33kV送電線網が整備されることにより、計画対象地域の住民生活の向上、病院・学校等の社会福祉施設の安定した運営、産業の活性化が可能となり、これによりNDPで謳われている「貧困撲滅のための基本的な社会公共サービスの貧困層への提供」が推進される。

基本設計調査報告書であげられている期待される具体的な裨益効果と、それに対する調査団の視察の結果をまとめたものが表4-4である。

表 4-4 期待された裨益効果と結果（第一次地方電化）

	基本設計調査報告書の中で期待された裨益行為	調査団の現地視察結果
1.	主要農村地域の電化が行われ、生活条件の向上が可能となる。	A-1 地域のンジェルーカユンガーバーレ間では、商業施設だけでなく、一般家屋への接続が多く見られ、生活条件は向上している。C地域のホイマームンテメ間は、一般家屋への接続は少ない。
2.	病院等の重要な施設への24時間の安定した電力供給が可能となり、住民生活の向上が可能となる。	病院等の施設への電化が実施されており、電化された病院では十分な成果が上がっている。
3.	電力インフラの整備により、電気冷蔵庫、製粉機などの機材導入が可能となり、農業の生産効率の向上、ならびに近代産業の導入が可能となる。	製粉機などの機材が電力による駆動方式に切り替えられたり、新規の機材が導入されたりしており、生産効率が向上した。
4.	主要資機材の調達により、政府による地方電化の実施が可能となり、地方住民への電化サービスが拡大される。	低圧配電設備は、政府によって建設された。資金さえ十分にあれば、REAにより低圧配電設備の拡張は可能である。
5.	未電化地域が電化されるため、薪などの1次エネルギー消費が減少し、森林保護が可能となる。また、送電網の整備により自国産エネルギーの利用が推進され、ケロシン等輸入エネルギーの消費を節約できる。	電気による照明の効果は十分上がっているが、電気料金が高いためケロシンランプも併用されている。

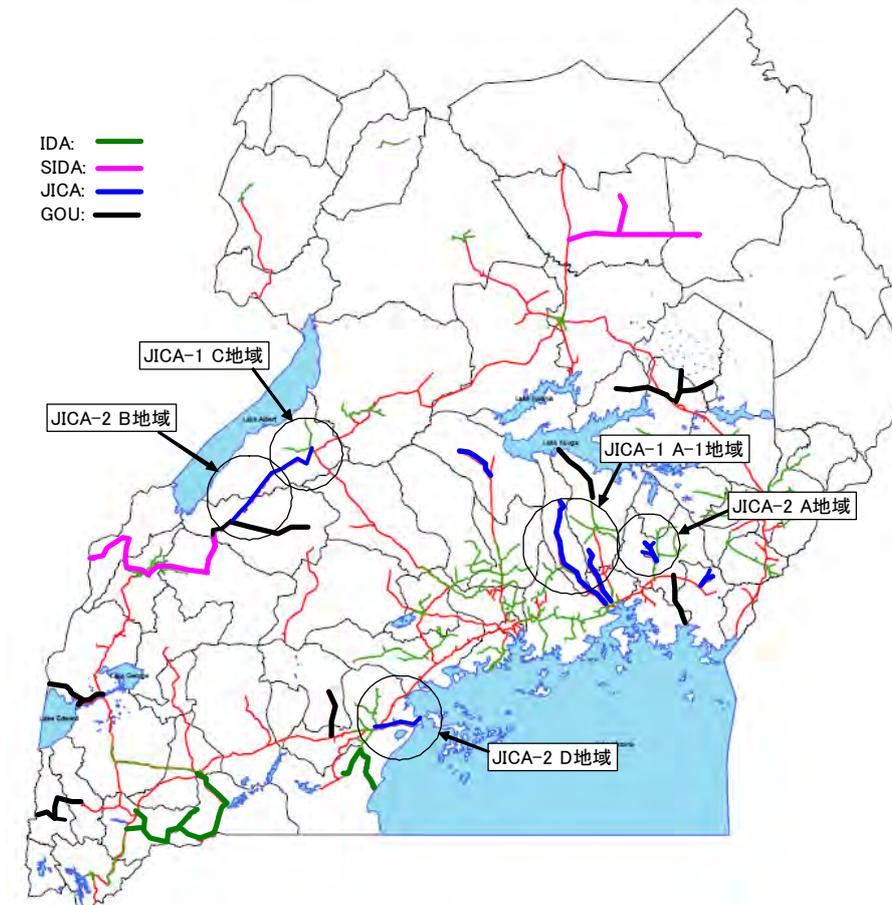


図 4-2 視察対象地域の位置図

第一次地方電化計画プロジェクトの内、調査団は全体4地域のうち、A-1地域のNjeru－Kayunga－Baale間の33kV配電線及びKayunga変電所と、C地域のHoima－Munteme間33kV配電線の2箇所を視察した。(図4-2参照)

以下は、視察の概要である。

A-1地域のNjeru－Kayunga間はもともと11kV配電線が敷かれていたが、長距離による電圧降下が大きかったため33kV配電線を新たに建設し、Kayunga変電所を新設した。さらに、KayungaからBaaleまで33kV配電線を新設した。このような一連の33kVグリッドの増強・改善工事により電圧降下は大幅に減少し、現在ではほぼ正常値内に納まっている。これにより質の良い電力が供給され、さらに供給能力が向上したことにより、Kayunga市内のグリッドへの接続数も大きく伸びていると見られる。KayungaからBaale間約50kmには、比較的大きな商業センターが多数存在し、各商業センターでは多数の家屋が接続している様子を見ることができた。したがって、地方部の電化率の向上、主要商業センターへの電化による経済産業の活性化等の効果は十分に達成されていると思われる。

さらに、対象C地域のHoima県Hoima－Munteme間(約33km)を視察した。Hoima－Munteme地域は「ウ」国の主要な林業及び農業地域であり、また農産物等の物資輸送ルートである主要道路に面しており、経済の活性化が期待できる地域として、優先順位が高い地域であった。UMEMEからの情報が入手できず実際の接続数は把握できなかった。この地域は全体的に起伏の激しい山間部であり、道路沿いには小、中規模の商業センターが散在しており、人口密度は低く、世帯接続数は多くを望めない場所である。調査団の視察の結果でも、接続数は少なく、期待された効果までには至っていない。一般家庭への高額な接続料金がネックとなり、接続数が伸び悩んでいると思われ、接続料金への何らかの補助が必要ではないかと痛感した。

調査団は、残念ながら2箇所しか視察することができなかったが、非常に好対照の地域を見ることができた。すなわち、人口が多く、大規模の商業センターが存在する地区では、接続数の面では十分に効果が上がっており、その他の付随効果もいろいろ考えられ、裨益効果の面では大いに満足のいくものであった。一方、山間部の一帯は道路沿いの家屋数は少なく、商業センターの規模も小さく、期待した効果はなかなか上がらない模様である。

なお、設備の維持状況はおおむね良好であり、UMEMEの管理維持体制には問題は見られなかった。

(2) 第二次地方電化計画(JICA2)に関する効果

このプロジェクトの基本設計調査報告書(平成19年7月)の中では、本計画で期待される裨益効果は表4-5に示すとおりであった。同じ表に調査団の現地視察による評価を述べる。

表 4 - 5 期待された裨益効果と結果（第二次地方電化）

	基本設計調査報告書の中で期待された裨益行為	調査団の現地視察結果
1.	地方電化の実施により、対象地域の電化率が1%から2%程度向上する。全戸レベルでは、地方部電化率が7.8%から8.0%まで上昇する。	対象地域における、政府による低圧配電設備の建設工事に遅れが出ており、ほとんどの対象地域が完全に電化可能となつてから、まだ6～8か月程度しか経っていないため、接続数はまだ少ない。従い、期待された電化率の向上には至っていない。
2.	対象地域の医療施設で、電気を利用した医療機器、薬品冷蔵庫等の導入が可能となり、地域住民の保健衛生環境が改善される。	電化された病院では、電気冷蔵庫や医療機器が導入されており、夜間の照明が可能となったことで診療時間が拡大されるなど、期待された効果は上がっている。いまだに接続まで至っていない病院でも、電化への要望が強く、電化されることで十分な成果が上がる。
3.	対象地域の教育施設において照明器具、電気を利用した教材（パソコン等）の導入が可能となり、教育活動が活性化される。	初等・中等学校を数箇所視察したが、電気による照明で勉強時間が増え、さらにコンピューターを使った授業も進められていた。電化による教育活動が活性化している。
4.	対象地域（B地域）において、カガティ村からHoima変電所までを33kVグリッドで連携することでループ系統ができ、電力供給の信頼度が向上する。	カガティ村からHoima変電所までが建設されたことにより、33kVグリッドのループ系統が出来上がり、電力供給の信頼度は向上し、電気の質も向上している。

以下は、調査団による現地視察の概要である。

調査団はJICA 2の4箇所の対象地域の内、A地域のNabitende地区、B地域のKagadi－Munteme地区、及びD地域のMasaka県Bukakata地区を視察した。（図4－2参照）

Kagadi－Munteme間（65km）の33kV配電線の目的は、この地区の電化アクセスの向上とともに、Kagadi村とHoima変電所を連携し、ループ系統を作ることが目的である。Kagadi－Hoima間の幹線道路は比較的激しい山間部を通っており、道路沿いには小、中規模の村落が散在して商業センターを形成している。商業センター以外の道路沿いには家屋数は少なく、人口密度も低い。しかし、本来林業、農業がさかんな地域であり、それら物資の流通の幹線道路となっているため商業センターの役割は大きい。この地区の配電線の管理運営は、FERDSULTが行っている。

調査団の視察の結果、33kVグリッドの完成が2009年7月であり、低圧線の敷設は2009年末であったため、完成からまだ6か月あまりしか経っておらず、家屋への接続数はまだ少なく、現在進行中である。2010年5月現在の接続数は合計120件（この内、学校4件、HC2件、工場1件を含む）であり、公共施設を含む全世界帯数3,081件の約4%にあたる。しかし、毎月接続数は増加しており、今後も順調に増加していくものと思われる。接続数に関する考察・評価には、もう少し時間が必要である。

なお、この配電線ができたことにより、Hoima変電所とKagadi地区が連携しループ系統となったことで、Kagadi村を含めこの地区への電力供給の信頼度が大幅に改善されたことは、大きな効果である。

Masaka県Bukakata地区における33kV配電線（約53km）は、Masaka市からビクトリア湖沿岸にある漁業陸揚げセンターまで延伸する配電線である。途中、中規模の村落を通過しながらこの地域で最大のBukakata村をとおり、ビクトリア湖沿岸の漁業陸揚げセンターまで伸びている。途中に小さな村落があるものの配電線の最先端に比較的大きな需要を持つ漁業陸揚げセンターがある。33kVグリッドは2009年7月に完成、その後低圧配電線の設置が行われ、2009年12月から家屋への接続が始まっている。現在までの接続数は、病院が2箇所、学校が3箇所、一般家屋が100件の合計105件であり、公共施設を含む全世帯数3,558件の約3%である。漁業陸揚げセンターであるLambuには、33kV及び低圧配電線がすでに整備されているが、家屋への接続はまだ少ない。ここには1,300軒近く家屋がひしめいており、世帯当たりの収入も比較的大きいと思われるので、これからの接続の増加が大いに見込めるロードセンターである。途中のBukakata村（商業センター）と漁業陸揚げセンターの電化により、この地域の経済が活性化され大きく発展すると考えられ、さらに経済発展により雇用が拡大され、地域住民の収入も増加し貧困削減に貢献するものと思われる。

A地域のNabitende地区は、33kVグリッドの延伸が2009年12月に終了し、その後REAにより低圧配電線の敷設工事が進められているが、完成は2010年10月ごろになる予定である。すでに低圧線用のポールは建っており、電線の架線のみが残されており、電線類の現場への到着を待っている状況である（REAによれば、電線は国際入札による調達のため、納期に時間がかかるということである）。この地区で接続が予定されているHCにおいてインタビューを試みた結果、電気への要望はかなり強いことが判明した。HCが電化されることにより、夜間の照明、コンピューターの使用、ワクチン等保管用の冷蔵庫のガスから電気への切り替え、診察時間の延長等々、HCの機能が大幅にアップし、周辺住民への衛生、健康面でのサポートが可能となる。

以上3箇所の視察の結果、33kV配電線の工事は2009年中に完成しているものの、「ウ」国側負担の低圧線の工事を実施中で、接続が始まってまだ間がないことから、接続数はまだ少数である。しかしながら、すでに充電済みの2箇所では毎月少しずつではあるが接続数が増えていることが確認された。時間をかけることによって、接続数が増えていくものと思われる。他方、一般家屋への初期接続料金が高く、電気料金もかなり高い水準にあることが、接続数の増加を妨げていることは容易に想像できる。しかしながら、今回視察した3地域は、いずれも電力需要のポテンシャルが高く、スローペースではあるが接続数は年々増えていくと思われる。

上記3地域の内、Kagadi－Munteme地区とMasaka－Bukakata地区の2箇所はFERDSULTのコンセッションエリアである。両地域は、まだ出来上がったばかりでもあり、33kV配電線の状態は良好である。FERDSULTは、すべての需要家に対してプリペイドメータを採用しているため、料金徴収に問題はない。さらに、FERDSULTの維持管理体制にも特に問題は見当たらなかった。

(3) 地方電化実績における設備面での経済性の考察

地方電化事業の設備面での経済性の検討において、送変電設備が点と線であるのに対し配電設備は面的広がりを持ち、かつ個々の設備単位は小さいがその数は非常に多く、需要ポテンシャルと密接な関係を持っている。よって経済性の評価は、

- 1) 社会情勢に応じた適切な「サービスレベル」の確保
- 2) 「経済的な設備形成」の確保

を念頭に検討するのが一般的である。

1) のサービスレベルの検討においては電圧や周波数を適正に維持する「電力品質」の観点と、停電がなく安全に供給する「供給信頼度」の観点の2つがある。地方電化事業においては、適正な電圧品質の確保を前提に設備を構築することとなり、また供給信頼度の観点では停電実績等、前例データがないため、過剰な設備構築とならないよう標準設備・装柱（他地域の33kV配電線設備・装柱が基準）にて建設することとすることで社会的に求められるサービスレベルは確保される。

一方、2) の経済的な設備形成においては地方電化で採算ラインを検討するのは一般的でないため⁵、当該エリアでの電力需要ポテンシャルが相対的に高いエリアが選定されていることを比較評価することにより経済性を確認することが重要である。

a) Step 1 : エリアごとの電力需要ポテンシャル（ベースライン）の想定

電力需要のポテンシャルを評価する場合、まずはある地域内（例えば、1 km²ブロック）の密集度を求め、この密集度より負荷密度[MW/km²]を算出するのが一般的であるが、需要形態別の消費電力は把握できないため、想定される未電化人口密度を代用することとする。表4-6は「ウ」国の2002年断面の1 km²当たりの人口密度から2010年、2020年の想定未電化人口を試算してみた。

⁵ 設備投資を回収できるレベルであれば商業的運用が可能であり、このようなケースでは民間資本の注入が原則である。

表4-6 2010年、2020年の想定未電化人口密度

	面積 (a) (km ²)	2002年 電化率 (b) (%)	2002年 人口 (c) (人)	人口増加率 (d) (%)	2002年 人口密度 (e) (人/km ²)	2010年 想定未電化人口 (f)=c*(1+d) ⁸ *b/(1-b/100) (人)	2010年 想定未電化人口密度 (g)=f/a (人/km ²)	2020年 想定未電化人口 (h)=c*(1+d) ¹⁸ *b/(1-b/100) (人)	2020年 想定未電化人口密度 (i)=h/a (人/km ²)
						JICA1完成後10年を想定		JICA2完成後10年を想定	
1 Kalansala	2,723	0.1	202,290	6.5	74.3	334,454	123	627,817	231
2 Kampala	94	53.8	683,993	3.7	7258.6	422,594	4,496	607,731	6,465
3 Kavunga	3,949	4.6	833,928	1.9	211.2	924,848	234	1,116,381	283
4 Kibosa	8,093	2	475,260	4.1	58.8	642,337	79	959,998	119
5 Luero	3,212	7.2	282,375	2.7	87.9	324,293	101	473,294	132
6 Masaka	1,540	9.2	377,102	0.9	244.8	387,853	239	402,323	261
7 Moigi	5,340	46	741,240	1.3	138.8	443,842	83	505,036	95
8 Mbende	1,818	5.4	189,940	2.7	117.4	222,387	137	290,252	179
9 Mukono	781	10.2	194,778	2.6	255.8	214,781	282	277,631	365
10 Nakasonola	3,777	3.7	154,494	2	40.9	174,317	46	212,491	56
11 Rakai	3,634	3.9	435,360	1.7	119.8	478,784	132	566,695	156
12 Sembubule	4,136	0.6	326,338	1.9	78.9	377,092	91	455,198	110
13 Wakiso	482	30.5	251,784	4.1	545.3	241,324	572	380,693	781
Central	29,305	19.2	5,149,882	2.6	175.7	5,108,615	174	6,609,540	225
14 Bugiri	1,452	1.3	412,395	4.7	284.1	587,765	405	830,402	641
15 Busia	693	3.6	225,008	2.7	324.8	268,435	387	350,383	506
16 Iisana	2,325	3.7	708,690	3.2	304.8	878,052	378	1,203,143	517
17 Jinja	681	15.4	387,573	2.5	568.5	399,498	604	511,391	774
18 Kaberamaido	1,211	22	131,650	4.1	108.7	141,619	117	211,655	175
19 Kamuli	3,255	0.8	707,332	3.2	217.3	902,761	277	1,237,000	380
20 Kachonga	1,711	0	190,391	4.2	111.3	264,599	155	399,269	233
21 Katakwi	4,635	1.1	298,950	6.2	64.5	478,400	103	873,044	188
22 Kumi	2,432	5.2	389,665	4.3	160.2	517,338	213	789,165	324
23 Mavuye	1,023	1.1	324,674	3.5	317.3	422,831	413	596,445	583
24 Mbalale	1,348	4.4	718,240	3.1	533.8	876,591	651	1,189,552	884
25 Pallisa	1,588	3.9	520,578	3.2	327.8	643,646	405	881,950	555
26 Sirronko	1,063	0.1	283,092	2.5	266.2	344,575	324	441,085	415
27 Soroti	2,455	1.1	369,789	5.1	150.6	544,468	222	895,363	365
28 Tororo	1,629	1.4	536,888	2.7	329.8	655,125	402	855,123	525
Eastern	27,480	3.4	6,204,915	3.5	225.8	7,892,885	287	11,133,693	405
29 Adjumani	2,896	0.7	202,290	6.4	69.9	329,956	112	613,583	209
30 Apac	5,876	0.3	683,993	3.5	116.4	897,886	153	1,286,698	216
31 Arua	5,349	0.8	833,928	3.8	155.9	1,114,857	208	1,618,798	303
32 Gulu	11,595	3.3	475,260	2.9	41.2	577,671	50	788,837	67
33 Kituum	9,637	2	262,375	4.1	29.3	381,644	40	570,382	59
34 Kotido	13,139	0	377,102	5.5	28.7	578,733	44	968,560	75
35 Lira	6,116	2.5	741,240	3.4	121.2	944,339	154	1,319,268	216
36 Moroto	8,517	0.1	189,940	5.8	22.3	297,888	35	523,509	61
37 Moyo	1,695	0.8	194,778	7.7	114.9	349,766	206	734,403	433
38 Nakapiripirit	5,808	0.5	154,494	5.9	26.6	243,166	42	431,382	74
39 Nebbi	2,802	0.2	435,360	2.7	155.4	537,703	192	701,854	250
40 Pader	6,895	0.3	326,338	5	47.4	480,703	70	783,015	114
41 Yumbe	2,380	0.1	251,784	7.9	105.8	462,131	194	888,507	415
Northern	82,779	1.2	5,149,882	4.2	62.2	7,069,873	85	10,688,143	129
42 Bundibugyo	1,979	0.1	209,978	5	106.1	309,923	157	504,832	255
43 Bushenyi	3,823	2.8	731,392	2	191.3	832,948	219	1,015,359	266
44 Hoima	3,802	3.4	343,618	4.7	95.4	479,321	133	758,741	211
45 Kabale	1,630	4.1	458,318	0.8	281.1	468,457	287	507,312	311
46 Kabarole	1,789	5.2	356,914	1.5	199.5	381,154	213	442,345	247
47 Kasese	2,299	7.6	263,730	2.3	114.7	292,305	127	386,938	160
48 Kanungu	1,251	0.4	204,732	2.1	163.6	240,797	192	296,421	237
49 Kapeese	2,911	1.3	523,033	3.6	179.7	685,053	235	975,712	335
50 Kibaale	4,142	3.5	405,882	5.2	98	587,561	142	975,462	236
51 Kisoro	680	5.7	220,312	1.4	324	232,195	341	266,829	392
52 Kyenjojo	3,941	1.9	377,171	3.7	95.7	494,809	126	711,582	181
53 Masindi	8,447	2.8	459,490	4.9	54.4	654,857	78	1,056,577	125
54 Mbarara	9,735	0.4	1,088,356	2.8	111.8	1,351,895	139	1,781,895	183
55 Ntungamo	1,981	0.4	379,887	1.9	191.8	439,988	222	531,084	268
56 Rukungiri	1,434	0.6	276,162	1.5	191.9	308,108	215	357,572	249
Western	49,630	3.3	6,239,075	2.8	125.8	7,595,900	153	10,011,759	202
Country	203,942	7.8	22,800,754	3.2	111.8	27,046,913	133	37,060,781	182

*1 : 電化率は2010年、2020年ともに不変の場合を想定

出典 : 2002 Uganda Population And Housing Census

b) Step 2 : 標準設備・装柱の建設単価の算出

まずは標準設備・装柱での33kV配電線の建設単価例を表4-7に示す⁶。この表は配電用変電所から新たに1本の33kVフィーダを新設する場合と、既存配電線から新たに33kV配電線を延長する場合において、33kV配電線を亘長1km建設するのに必要な資機材とその亘長1km当たりの各資機材単価と建設単価を示したものである。

表4-7 1km当たりの建設単価

No	内容	千円/km ⁷	備考
1. 資機材			
1	33kV遮断器、キュービクル一式	1,579	1フィーダにつき一式
2	フィーダ用計量器	54	1フィーダにつき一式
3	33kV用電線 (AAAC,100mm ²)	1,042	
4	負荷遮断器	558	
5	アレスター	158	各相1台ずつ
6	プライマリカットアウト (PS)	196	変圧器1次側用
7	変圧器 (200kVA)	120	
8	変圧器 (100kVA)	1,172	
9	クレゾール含浸木柱 (11m)	29	一部区間使用を想定
10	クレゾール含浸木柱 (12m)	430	基本は12m木柱
11	支持金物、把持具他	2,436	
2. 輸送費			
14	海上、陸上輸送費	732	
3. 工費			
15	設置工事	1,368	
1km当たりの建設費		9,874	

c) Step 3 : 4地方と過年度支援エリアの電力需要ポテンシャルと建設費を算定

電力需要ポテンシャルと建設費の関係を算定するうえで、すべての需要家が道路沿い等、33kV配電線が延伸された場合に電力供給を受けることができる範囲に居住していると仮定すると、配電線1kmによりその周囲2km²が供給エリアとなると想定され、各地方は表4-8のとおり単位建設費当たりの負荷密度を算出することができる。

⁶ 地方電化事業フェーズII (JICA2) の入札結果を参考に作成。1フィーダを新設時に配電線1km当たりの各資機材の単価

⁷ 金額には資機材の輸送料、保険代、一般管理費を含む。

表 4-8 4 地方の負荷密度当たりの建設費

	想定未電化人口密度		単位建設費当たりの負荷密度	
	2010年断面 (人/km ²)	2020年断面 (人/km ²)	2010年断面 (人/千円)	2020年断面 (人/千円)
Central	174	225	0.90	1.10
Eastern	287	405	1.50	2.10
Northern	85	129	0.04	0.07
Western	153	202	0.08	0.10
Country	133	182	0.07	0.09

同様に過年度支援エリアの想定未電化人口密度と負荷密度当たりの建設費は表 4-9 である。

表 4-9 過年度支援エリアの負荷密度当たりの建設費

	地方	県	想定未電化人口密度		33kV 亘長 (km)	km 当たり の建設費* (千円)	単位建設費当 たりの負荷密度 (人/千円)
			2010年度断面 (人/km ²)	2020年度断面 (人/km ²)			
1 次	Western	HOIMA	133	-	33	5,720	1.20
	Central	KAYUNGA	234	-	92		2.00
	Eastern	JINJA	604	-	44		5.30
	Central	NAKASONGLA	46	-	31		0.04
2 次	Central	MASAKA	-	261	53	7,696	1.70
	Western	HOIMA	-	211	65		1.40
	Eastern	IGANGA	-	517	29		3.40
	Eastern	BUGIRI	-	641	21		4.20

*: プロジェクトの建設費を全kmで按分して算出

d) Step 4 : 考察

表 4-8 と表 4-9 を比較すると、Central 地方の Nakasongla 県での地方電化事業以外は各地方の単位建設費当たりの負荷密度は各地方平均を超えており、優先的に選定されたサイト（県）の妥当性が確認できた。一方、Nakasongla については投資した建設費に対して供給される需要家の密度は県平均よりも低いことが確認された。

4-3 地方電化実績に関する考察

(1) 配電オペレータのコンセッションエリア

ドナーによる地方電化事業が実施された場合は、以下のとおりコンセッションエリアが形成される。まずは、ドナーの支援により REA を通じて 30kV の配電線（中圧線）が新設される。場合により REA の独自資金（「ウ」国政府資金）により 0.4kV 配電線（低圧線）の幹線も新設される。以降 UMEME が電気使用申し込みに合わせて、配電線への接続のための引込線の新設を実施する。

UMEME は 30kV 配電線から 1 km 以内をコンセッションエリアとして供給責任が負わされる。

よって新規接続の申し込みがあった場合は速やかな接続を実施する必要がある。一方で、1 kmを超える範囲においてUMEMEは供給責任を負わない。しかし現実としては、1 kmの範囲を超えた箇所からも電気使用の申し込みが発生することがある。この場合は、需要地から最寄りの既存33kV配電線まで33kV配電線を自らの負担で建設する必要がある。建設費は高くつくため、一般的にはコミュニティー単位での申し込みを受け付けることが多い。延長された30kV配電線のエリアの1 km範囲内についてはUMEMEのERAへの申請によりコンセッションエリアの許可が下りることとなる。以上を表したイメージ図を図4-3に示す。

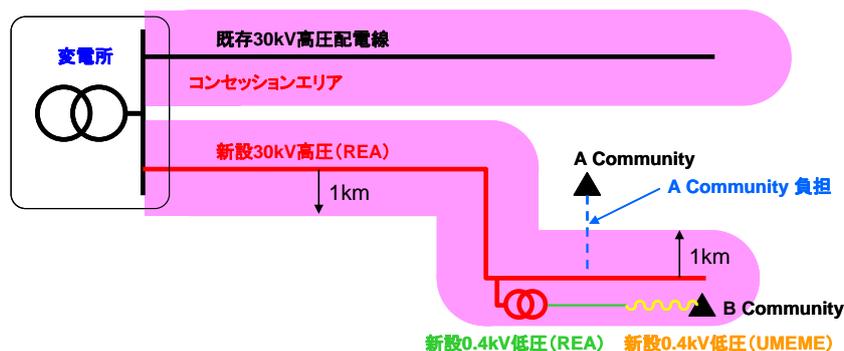


図4-3 UMEMEコンセッションエリアと線路新設のデマケーション イメージ図

(2) 電気使用開始までの流れ

「ウ」国において地方電化を進めるうえでは電気使用の申し込みから実際に電気の供給を受けるまでに業務上の円滑な仕組みが求められる。また、電気使用開始までの初期投資費用（接続料）が割高であるとの指摘もあり、以下は「ウ」国最大手の配電会社UMEMEでの電気使用開始までのステップについて、UMEMEのコンセッションエリアの申し込みの場合について確認した。

1) Step 1

電気使用の申込者は、住宅の建築と平行して宅内配線を実施するために、UMEMEから免状の交付を受けた実施能力のある宅内配線事業者との契約が必要となる。宅内配線後、申込者は宅内配線事業者より配線証明書を受領する。配線証明書を受領した申込者は最寄りのUMEMEの事務所に住宅位置がわかる書類（位置図）を持参する。申出後、UMEME事務所から「電気使用申込書」が配布されるので、氏名、住所、契約種別（一般、商用）、電話番号を記載する。申込者は書類の提出に際しては、パスポートサイズの写真、配線証明書、TIN番号⁸を添付する。申込書の提出時に、現場調査費用を支払う。調査費用は表4-10のとおりである。

⁸ TINはTax Identification Numberの略で、URA (Uganda Revenue Authority) が発行する納税証明書である。最寄の税務署で発行を受けることができる。

表 4-10 現場調査費用一覧

契約種別	現場調査費用	
	Ushs	円換算
一般電灯	41,300	2,065円
商業電灯	47,200	2,360円
三相電力	88,500	4,425円
中圧受電	118,000	5,900円

USD 1 = Ushs1,831、USD 1 = 90円で試算
 出典：UMEME HPを参考に調査団が作成

2) Step 2

現地調査員は現地調査時に、宅内配線がUMEMEの工事基準に合致しているか確認する。調査員は接地抵抗の確認、機器の設置状況、引込み線接続に必要な資機材を確認する。

3) Step 3

設備の設置状態がUMEMEの工事基準に合致していることが確認されれば、申込者から提出された申込書は承認となる。この段階で事務手続きを進めるうえで必要なデポジット（基本料金＋設備区分別料金）の入金が必要となる。デポジット費用は表 4-11のとおりである。

表 4-11 デポジット費用一覧

		現場調査費用	
		Ushs	円換算
基本料金		100,000	5,000円
区分	引込線のみ新設（電柱新設なし）	+ 98,000	+ 4,900円
	引込線＋電柱新設あり	+ 326,000	+ 16,300円

USD 1 = Ushs1,831、USD 1 = 90円で試算
 出典：UMEME HPを参考に調査団が作成

4) Step 4

デポジット費用の入金が確認され次第、資材調達計画の策定及び発注を開始する。

5) Step 5

資機材は表 4-12のとおり資材種別ごとに単価が設定され、申込者は実費（申込者負担計）を負担することとなる。これにより工事が実施され、グリッドに接続され電気の使用を開始することができる。

表 4-12 初期設備費用一覧

番号	相	電柱 本数 (本)	引込線 太さ (MMSQ)	引込線 長さ (m)	初期費用合計 (UGS)	申込者負担分 (UGS)		申込者負担計 (UGS)	UMEME補助金 (UGS)	UMEME 補助率
							VAT (UGS)			
1	1	0		0-25	199,407	79,900	14,382	94,282	89,089	52.72%
2	1	0		26-30	214,242	80,900	14,562	95,462	100,661	55.44%
3	1	0		31-35	230,025	82,900	14,922	97,822	112,037	57.47%
4	1	1		0-35	1,735,159	276,200	49,716	325,916	1,194,274	81.22%
5	1	1		0-35	2,166,174	276,200	49,716	325,916	1,559,540	84.95%
6	1	2	50MMSQ		2,480,318					
7	1	2	100MMSQ		3,176,146					
8	1	3	50MMSQ		3,444,648					
9	1	3	100MMSQ		4,269,599					
10	1	4	50MMSQ		4,408,977					
11	1	4	100MMSQ		5,363,051					
12	1	5	50MMSQ		5,373,306					
13	1	5	100MMSQ		6,039,258					
14	3	0	50MMSQ		2,158,107					
15	3	0	100MMSQ		2,041,193					
16	3	1	50MMSQ		3,802,133					
17	3	1	100MMSQ		4,518,295					
18	3	2	50MMSQ		5,094,294					
19	3	2	100MMSQ		6,068,703					
20	3	3	50MMSQ		6,403,156					
21	3	3	100MMSQ		7,635,812					
22	3	4	50MMSQ		7,712,019					
23	3	4	100MMSQ		9,202,922					
24	3	5	50MMSQ		9,020,882					
25	3	5	100MMSQ		10,770,031					

出典：UMEME HPを参考に調査団が作成

例えば、ごく一般的な低圧需要家（単相、引込線20m）が電気の使用開始に必要な費用は表4-13のとおりとなり、相応のコスト負担が必要である。

表 4-13 一般需要家が電気申込時の初期費用例

項目	[Ushs]	[円]
現場調査費	41,300	2,065
デポジット費	198,000	9,900
初期設備費用	94,282	4,714
計 ⁹	333,582	16,679

Step 1～Step 5のステップは最低で5日程度を必要としているが、現断面では電気使用申込数は多くはないため、およそ標準日程（5日）で電気の使用を開始できている。

接続に必要な初期設備費用において、2009年9月より「ウ」国政府より補助金が拠出されるようになった。UMEMEが「ウ」国政府に代わって接続に必要な初期費用の補助金を申込者に対して拠出する仕組みとなっている。これにより従来比で20%程度の新規接続コストを縮減でき、接続数増加の促進に寄与することが想定される。

宅内配線事業者は未電化住宅（または新築住宅）の電化の際に必要な宅内配線工事を実施するための免状の所持が必要となる。この免状はERA（Electrification Regulation Agency）より交付され、これらに必要な現場研修等はUMEMEにより認定を受けている。現在UMEMEに登録されている免状交付者数を表4-14に示す。

⁹ UMEMEによる補助金（52.72%）を受けた場合

表 4-14 免状保持者数一覧

クラス ¹⁰	人数
法人登録	3社
Class A	15名
Class B	21名
Class Z	17名
Class C	195名
Class D	204名
合計	452名 + 3社

初期投資費用として設定されている「現場調査費用」「デポジット費用」「初期設備費用」は配電会社の実態に合わせてERAにより認可された単価となっている。「現場調査費用」はカバーエリアの移動距離等を勘案、「初期投資費用」については資機材の調達実績を勘案して策定されている。よって配電会社によって若干異なる単価体系になっている。

(3) プリペイドメータの導入

FERDSULTは、Kanungu県とKibaale県のREAによる地方電化事業（一部JICAフェーズ1を含む）エリアにおいて、2007年8月より「ウ」国で初めてプリペイドメータの導入を開始した。プリペイドメータにより電気使用量の可視化を確保できるとともに、想定以上の電気料金請求を未然に防止できることで電気料金徴収の透明化を確保し、あわせて電気の使いすぎを抑制することができることからその導入に期待が寄せられている。

詳細のスペックは表4-15のとおりである。需要家はクレジットカードと同じ大きさのプリペイドカードが配布される。需要家はプリペイドメータに必要なクレジットをチャージする。チャージ可能な最低電力量は30kWh/回である。プリペイドメータには発光ダイオードが埋め込まれており、チャージ量の75%が消費された時点で点灯し、クレジットの残量を表示する仕組みになっている。需要家はチャージが必要な場合は、FERDSULTの事務所またはチャージポイント（特約店）で受けることができる。FERDSULTでは①Domestic、②Commercial、③Medium Industrial Large Industrial、④Tx large Industrial、⑤Street lightsの5つの料金メニューから好きなものを選択することができる。料金メニューの選択はチャージの際の申請により実施が可能である。

現地視察中に住民たちへのインタビューの結果、プリペイドメータは支払った分だけを消費するという意味から、電力の節約につながり、住民たちには比較的好評である（知らないうちに高額な電気料金を請求される心配がない）。

¹⁰ 免状のClassに従って従事できる工事範囲が異なる。日本においては第一種電気工事士にあっては一般用電気工作物及び自家用電気工作物（最大電力500kW未満の需要設備に限る）、第二種電気工事士にあっては一般用電気工作物の作業に従事することができる。ただし、自家用電気工作物で最大電力500kW未満の需要設備における600V以下で使用する設備の電気工事（簡易電気工事）は、第一種電気工事士の資格がなくても、認定電気工事従事者認定証の交付を受ければ従事することができる。また、自家用電気工作物で最大電力500kW未満の需要設備におけるネオン用の設備及び非常用予備発電装置の電気工事（特殊電気工事）は、特種電気工事資格者認定証の交付を受けているものでなければ、第一種電気工事士の資格があっても従事できない。



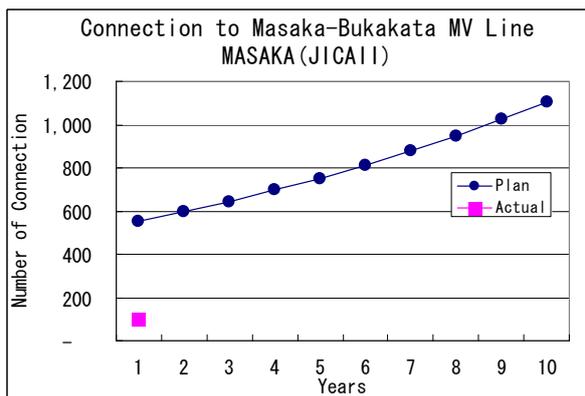
写真 4-1 プリペイドメータ概観

表 4-15 プリペイドメータの仕様と機能

メーカー（国名）／型式	HOLLEY社（中国製）DDSY283
準拠標準（国際基準）	IEC 61036-2000（静電交流有効電力量計）
精度	Class1, Class 2
動作温度／消費電力	-30℃～+65℃／2W又は10VA以下
主要機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 過負荷アラーム機能 ・ 停電アラーム機能 ・ 電力使用量履歴表示機能 ・ パルス出力端子付 ・ クレジット残量お知らせ機能
耐用年数	10年

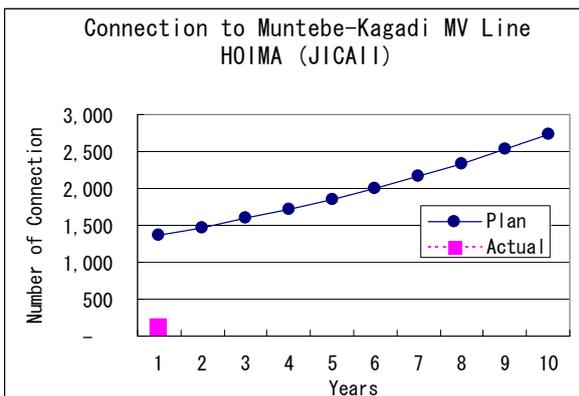
（4）接続数の推移（全体）

電気サービスを開始したMasaka県とHoima県の接続計画数に対する実績を図4-4と図4-5に示す。Masaka県においては、サービス開始後1年目での予定接続数を553接続と想定していたが、サービスが開始してから半年の接続数はようやく104接続（計画接続数達成率36%）を超えたところである。つまり想定の半分以下のスピードで接続されている状況である。一方で、Hoima県においては図4-5のとおり1年目での予定接続数1,365接続に対して実績が120接続（計画接続数達成率9%）であり、年度の計画接続数を達成するのは非常に厳しい状態である。



注：サービス開始2009年12月。データは5月末現在

図4-4 Masaka県での予定接続数と実績



注：サービス開始2009年12月。データは5月末現在

図4-5 Hoima県での予定接続数と実績

これらの接続数の伸びの違いを確認するためにMasaka県における日ごとの接続数のトレンドを示したものが図4-6である。

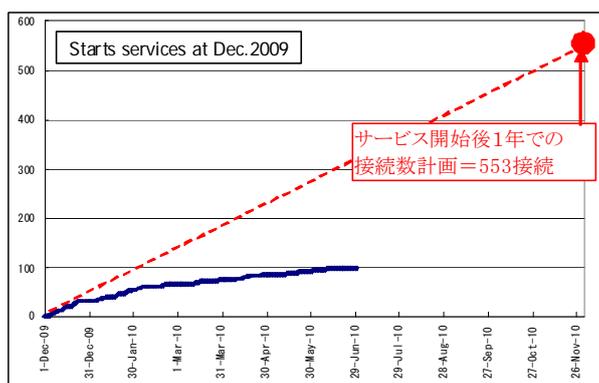


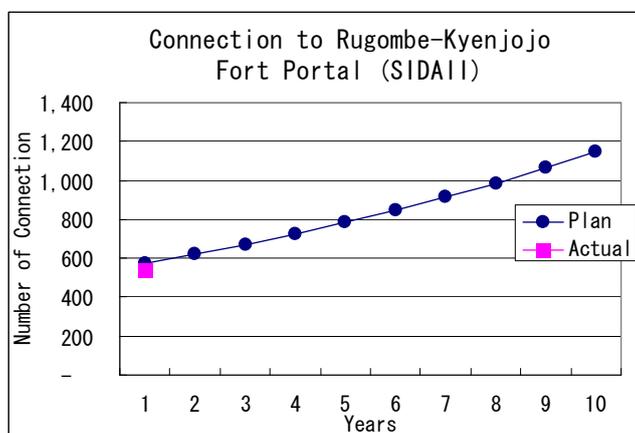
図4-6 Hoima県での日ごと接続数の伸び

サービスを開始した12月では想定どおりに接続数が伸びていることがわかる。これは電化を待ちわびている人々による申し込みがあったためであり、その後鈍化していることから電化が経済的に可能な人々の接続が一巡し、その後新たな接続については状況をうかがっていることが確認できる。つまり、相当な世帯数があり、潜在ニーズはあるものの、電化へのモチベーション（きっかけ）がないため、接続数が伸び悩んでいることを表していると考えられる。電気接続に対するモチベーション（きっかけ）がない人々の想定される第一の困難は高額な初期費用であり、特に宅内配線を除いた接続料（配電会社の出張費用～接続）は非常に高いと見てよい。同時に第二の困難は高額な電気料金である。「ウ」国での人々の平均収入が20万～30万Ushs/月において想定消費電力を20～30kWh/月¹¹とすると、電気料金は7,718～11,577Ushs/月となり、収入に占める電気料金の割合は2.6～5.8%であり、日本の場合の単身世帯を除く二人以上世帯のうち勤労者世帯（平均3.11人）での占める割合1.9%と比較する

¹¹ Indicative Rural Electrification Master Planより試算

と、「ウ」国では収入に占める想定電気料金の割合は非常に高いことが想定される¹²。

一方、33kV配電線を建設し、その後順調な接続を示している箇所がある。それはSIDAによって支援されたFort Portal県での地方電化計画（フェーズ2）である。当該エリアの接続計画と実績を図4-7に示す。



注：サービス開始2009年4月。データは5月末現在

図4-7 Fort Portal県での予定接続数と実績

当該エリアは2009年4月にサービスを開始し、5月末現在で1年が経過しており、計画接続数575接続に対して、539接続の実績（計画達成率94%）が上がっている。

Fort Portal県のSIDA 2 サイトが順調な接続を示しているのは西部州での接続料補助金制度によるところが大きいの。この補助金制度においては、新規接続申込者は接続料の半額、初期投資費用（接続料＋宅内配線費用）の20%程度の補助割合であり、接続の促進に大きく寄与していることがわかる。

（5）接続料金に対する補助金制度

世銀は、そのERT 2 においてOut-put Based Aid（OBA）アプローチで貧困家庭のグリッドへの接続料金の補助を計画している。

OBAアプローチとは、公共サービスに関して行政側が実現を望むアウトプット（サービスの質や量）をあらかじめ規定し、実現したアウトプットの評価に基づいて、サービスの対価を支払う公共サービス調達の方法である。世銀グループは、2003年1月に英国国際開発省（Department for International Development：DFID）と共同で、The Global Partnership on Output-Based Aid（GPOBA）と呼ばれるトラストファンド（世銀が運用を担当）を立ち上げて、このコンセプトに沿ったパイロット事業への調査・実施支援・支払いのための資金提供、普及のためのセミナー開催などを行っている。

基本的な事業スキームは、貧困地域において、受益者負担による料金収入のみでは、サービス提供に関するフルコストカバーができない事業について、アウトプット評価ベースの補助金投入型のコンセッションに基づいて、民間事業者サービス提供を委ね、公的資金によ

¹² 総務省統計局平成21年度家計概況参照。実収入が518,226円／月に対して電気料金は9,646円／月

って利用料金等を補完するスキームである。その対象事業の1例が、ネットワークへの接続数であり、特定の貧困家庭の電化グリッドへの接続数が該当する。

OBA補助金は、その地域が電化されたにもかかわらず、電化されてから18か月経っても接続していないで残っている世帯に対して提供される。

資金は一部GPOBAから拠出されるが、他ドナーからのサポートを見込んでおり、すでにERT2のIDA資金及び政府資金が提供される予定である。

KfWも、地方電化にかかわる事業として貧困世帯への接続料金に対する補助金支給を、2011年以降の事業で予定している。具体的には、貧困世帯でその地域が電化されたにもかかわらず、18か月経っても接続しない世帯に対して世帯当たり130USD、または一人当たり26USDを補助金として与えるもので、5年間で20万世帯への補助を予定している。各配電オペレーター（UMEME またはFERDSULT等々）は、貧困家庭への接続をまず実施したうえで、その実績に対してREAまたはKfWに補助金の申請をするもので、対象地域はKfWが支援上特化しているWest Nile地区のみならず、全国を対象とするものである。

本プログラムは、今後世銀との共同で実施を考えており、補助金はREAを通して支払われることになる。現在、本プログラムの詳細計画がコンサルタントの手で行われている。

このように、接続料金に対する補助金制度がREAをその実施責任機関として、主に世銀及びKfWの支援により現在準備中である。この補助金制度が確立され、REAによって着実に実行されるのであれば、貧困世帯のグリッドへの接続が大幅に増加すると期待される。

第5章 環境社会配慮の現状と課題

5-1 環境社会配慮調査実施の経緯と目的

5-1-1 経緯

本調査は、「JICA環境社会配慮ガイドライン（2004）」に従い、カテゴリー「B」案件として実施した。

配電事業は線路は長いものの、配電事業などと比較して施設規模は小さく、電柱や変電施設などの建設物が集落内の空き地や道路沿いに建設されることが多いことから、自然環境や社会環境に及ぼす負の影響は一般には小さい。しかしながら、配電線網の敷設工事による森林や作物の伐採、土地改変、配電施設建設による土地収用といった負の影響が予想される一方、電気の安定供給による地域住民の生活水準の向上や病院、学校などの公共施設の近代化といった社会環境への大きな正の影響も想定される。

本調査では、配電事業に対する「ウ」国の環境管理体制や環境社会配慮の実態・課題を把握するとともに、現地調査により我が国がこれまで実施した電化地域において電化による社会環境へのインパクトを確認し、現在提案されている計画サイトについて環境社会配慮上の留意事項を検討した。

5-1-2 目的

- (1) 地方電化に係る「ウ」国の環境社会配慮関連の法規及び管理体制の現状を確認し、留意事項を取りまとめる。
- (2) これまでの地方電化事業における環境社会配慮上の特記すべき事例を確認し、我が国の今後の地方電化事業展開における環境社会配慮上の課題を整理する。
- (3) 計画サイトについて、環境社会配慮上の問題点、対応策を取りまとめる。

5-2 環境基本情報

5-2-1 社会環境の概要

「ウ」国の総人口は2002年のセンサスで24,227,300人である。人口統計は約10年ごとに見直されることになっており、ここ数年以内に次のセンサスが行われる予定である。推計人口は2009年で32,369,558人、人口増加率は2.692%/年となっている。総人口及び人口増加率の変化を表5-1に示す。人口密度は首都Kampalaや国際空港のあるEntebbeなどの大都市があるビクトリア湖北岸で高く、東北部で低い。総人口の88%が農村部に住み、そのうちの80%が農業に従事している。国土の44%が農地。総人口の95%が燃料を薪に依存している。

表5-1 総人口及び人口増加率の変化

Year	Population size (million)	Population growth rate (per cent)
1948	4.8	2.5
1959	6.5	3.9
1969	9.5	2.7
1980	12.6	2.5
1991	16.7	
2002	24.2	3.2
2008	29.6	-

出典：MFPED（2008）

「ウ」国は、高い出産率(47.84新生児/1,000人)にもかかわらず、乳幼児死亡率が高く(64.82死亡/1,000出生児)、さらにAIDSの感染(成人罹患率5.4%)も一因となり、平均寿命が52.72歳にとどまっている。国内には多くの民族が分布し、その割合はBaganda族16.9%、Banyakole族9.5%、Basoga族8.4%などの順になっている。識字率は66.8%で、ビクトリア湖北岸から西岸が高く、北部、西部では低くなっている。

GDP (PPP) は2008年推計で40.08billion USD、GDP実質成長率は8.3% (2008年推計)、一人当たりGDPは1,300USD (2008年推計) である。GDPの内訳は、農業21.5%、工業24.6%、サービス業53.9% (2008年推計)。労働人口の内訳は、農業82%、工業5%、サービス業13% (1999年推計) である。貧困ライン以下の人口は35% (2001年推計) となっている。

主な農業生産物は、バナナ、サツマイモ、ソルガム、コーヒー、茶、綿、タバコ、キャッサバ、イモ、トウモロコシ、ミレット、豆類、生花、ウシ、ヤギ、ミルク、家禽。主な工業生産物は、砂糖、ビール、タバコ、綿織物、セメント、鉄製品などである。

「ウ」国の道路は、全路線70,746kmの内16,272kmが舗装されている (2003年)。上下水道の整備は遅れており、水道が供給されているのは首都とその近郊に限られる¹³。

5-2-2 自然環境の概要

「ウ」国は、国土の多くが農地に利用される一方、自然植生や樹林は国立公園やサンクチュアリーなどの自然保護区内に残されている。国立公園内ではゴリラ、ライオン、キリン、ゾウ、カバ、バッファローなどの大型哺乳類も生息する。両生類と哺乳類で国際自然保護連合 (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources : IUCN) のCR (絶滅危惧IA類 : Critically Endangered) とEN (絶滅危惧IB類 : Endangered) とに区分されている種はアルバート湖周辺に多く分布する。

国立公園及び自然保護区はウガンダ野生生物庁 (Uganda Wildlife Authority : UWA)、保護林 (Central Forest Reserves : CFRs) については国家森林庁 (National Forest Authority : NFA) がそれぞれ管理を行っている。これらの総面積は「ウ」国の総森林面積のそれぞれ約15%ずつにあたる。残り約70%が民有林であるが、乱伐により荒廃が進んでいる。

主な環境問題としては、農業利用による湿地の乾燥化、森林伐採、過放牧、土壌侵食、ビクトリア湖でのホテイアオイ増殖、密猟などがある¹⁴。

5-3 環境管理システム

5-3-1 環境管理制度の概要

「ウ」国における環境管理体制は、制度、政策、法規が比較的良好に整備されている¹⁵。表5-2に基づき電力関係の主要法規を概観すると以下のとおりである¹⁶。

¹³ UNDP www.undp.org
ウガンダ国水力開発マスタープラン策定支援プロジェクトインテリムレポート、2010年3月参照

¹⁴ UNDP www.undp.org
ウガンダ国水力開発マスタープラン策定支援プロジェクトインテリムレポート、2010年3月参照

¹⁵ State of Environment Report For Uganda, NEMA and UNDP, 2008

¹⁶ Environment and Social Management Framework (ESMF), MEMD/REA, 2006

(1) 国家環境管理庁 (National Environmental Management Agency : NEMA)

NEMAは、National Environment Act, Cap. 153により「ウ」国の環境管理全般を統轄する機関として1995年5月に設立され、同年12月から活動を開始した。NEMAの主要業務は以下のとおり¹⁷。

- ・ 政府の環境政策や環境政策会議 (Policy Committee on Environment) の活動支援及び政策提言
- ・ 政府機関における環境事項に関する合意形成への支援
- ・ 環境問題に係る民間、行政機関、NGOs等の調整
- ・ 環境に関連する法規、ガイドライン等の起草
- ・ EIAの審査・承認

NEMAは以下の部局から構成されている。

- ・ Office of the Executive Director
- ・ Department of Finance and Administration
- ・ Department of District Support Coordination and Public Education
- ・ Department of Policy, Planning and Information
- ・ Department of Environment Monitoring and Compliance

<参考>

NEMAは環境管理に関する国家の責任機関であり、開発事業実施のためのEIA最終承認機関である。また各セクターにはエネルギー鉱物開発省 (Ministry of Energy and Mineral Development : MEMD) や総合水資源管理総局 (Directorate of Water Resources Management : DWRM) などの管轄官庁があり、これらの所管官庁も環境管理の責任を有する。State of Environment Report For Uganda (2008) によれば、過去10年間の活動状況を見る限り、これらの機関における環境管理活動は必ずしも満足できるものではないとしている。その理由として、環境管理に必要な技術力の欠如、無気力、責任機関としての自覚のなさ、内部での意志の不統一などがあげられている。

表5-2 水力発電等の再生エネルギー開発に係る主要な環境の政策と法規

主要政策	主要法規	備考
	Land Acquisition Act, 1965	公共事業における土地収用及びその補償を規定
	Investment Code, 1991	エネルギーセクターにおける開発前のEIA許可をNEMAから取得することを規定
	Uganda Constitution 1995	国民の清潔で健康な環境を有する権利と健全な環境を維持する義務を定める。
	National Environmental Act, 1995	<ul style="list-style-type: none"> ・ National Environmental Management Agency (NEMA) の設立とその権威及び義務を規定 ・ EIA Regulations 1998によりEIAの内容及びスクリーニングクライテリアを規定

¹⁷ NEMA Annual Performance Report 2008/9、NEMAホームページ <http://www.nemaug.org/index.php>

Uganda Wildlife Policy 1996	Uganda Wildlife Act, 1996	野生生物資源に重大な影響を与えるすべてのプロジェクトについてEIAの義務化を規定
National Water Policy 1997	Water Act, 1995	・水資源の利用、保護、管理について規定 ・水力発電所等の建設においては、EIAをDepartment of Water Development (DWD) に提出し許可を得ることが必要
	Local Government Act, 1997	地方分権及び地方レベルの環境管理を規定。District Environmental Officer (DEO) は開発事業、汚染等の監視を行わなければならない
	Land Act, 1998	事業者に土地収用に関して地主・居住者からの合意の取り付け及び正当な補償を規定。Section 78で補償の原則を規定
	Electricity Act, 1999	Section 30において事業申請者は関連する環境情報をNEMAに提供する義務を規定
	Workers Compensation Act Cap 225, 2000	労働災害に対する補償等を規定
National Forestry Policy, 2001	National Foresters and Tree Planting Act, 2003	森林生物多様性及び森林生態系の保全、NFAの権限と責任を規定
National Energy Policy 2002		・持続可能な方法により国民のエネルギー需要に応えることを目標とする ・環境保全と監視に関する規定を含む
	Strategic Environmental Assessment (SEA) Guideline	戦略的環境アセスメント・ガイドライン作成中

出典：MEMD/REA:Environment and Social Management Framework (ESMF) , December 2006 (一部改)

(2) 所管官庁

所管官庁とは、事業や環境配慮の許認可権をもつ官庁のことであり、例えば電力分野ではMEMD、自然保護区についてはUWA、水資源の利用についてはDWRM、森林保護についてはNFA等となる。所管官庁の環境社会配慮における責務は、NEMAの支援、環境法規の執行、EIAや環境監査レポートの審査、湿地や山岳地帯などのセンシティブな地域における開発事業の許認可及び利用などである¹⁸。

(3) 地方自治体

National Environment Act, Cap. 153の規定に従い、県―副郡―村ラインの地方環境管理ネットワークが形成されている。NEMAは地方支部を持っておらず、実際の環境管理活動は各地方自治体が行っている。これは地方分権化政策の一環として、環境の管理は地方で行うべきであるとのポリシーに基づいている。地方の環境管理は主に以下の組織が担う¹⁹。

- ・ District Environment Committee (DEC)
- ・ Local Environment Committee
- ・ District Environment Office (DEO)
- ・ District Technical Planning Committee

この中でも地方自治体の環境担当職員DEOの活動及び地方環境評議会DECの果たす役割

¹⁸ State of Environment Report For Uganda, NEMA and UNDP, 2008

¹⁹ UNDP www.undp.org

は大きく、それぞれの責務は以下のとおりである。事業者が開発行為を行う際には、NEMAだけでなくDECやDEOといった地方自治体の環境管理組織との協調関係を維持・発展させることが必要である²⁰。

1) DECの責務

- ・地方と NEMA との共同環境保全活動の調整
- ・環境政策や規準制定に対する支援
- ・地方レベルでの環境情報の周知推進
- ・法律による地域環境の保全
- ・環境影響の大きい事業に対する環境影響評価（Environmental Impact Assessment : EIA）実施の確認

2) DEOの活動

- ・DEC への環境に係る情報・データの報告
- ・NEMA との連携
- ・管轄地区において実施される事業の環境影響の監視
- ・地域住民への環境情報の提供
- ・環境及び天然資源に係る情報の整理・管理

<参考>

State of Environment Report ²¹によれば、大部分の県では2007年までに上記制度が確立されたが、この制度は天然資源や環境の破壊を食い止めるうえで、ほとんど効果を示してこなかった。その理由としては、県-副郡-村といった各自治体レベルでの管理体制の不備や相互の連携がうまく機能していないことがあげられる。具体的には、下部行政レベルの環境管理に係る意欲や知識・技術レベルが低いこと、DEOなどの環境職員の社会的な地位の低さ、経験を積んだスタッフの転職、不適切な予算配分など数多くの問題が指摘されている。

NFAから提供された回答書にも、民有林荒廃の原因の一つとして地方自治体の管理能力の低さがあげられており、前項で述べたNEMA等の環境管理能力があまり高くないことを勘案すれば、「ウ」国の環境管理体制は制度としては整えられてはいるものの、実際の運用に関しては縦割り行政が持つ特有の無責任さ、個々の職員の技術・意欲の欠如、人員不足、予算の不足など環境ガバナンスを発展させるうえで大きな問題を抱えているといえる²²。

(4) NFA

後述するように、計画サイトの配電ルートは複数の湿地や保護林を通過することになる。UWAが管理する国立公園及び自然保護区は計画サイトには含まれない。湿地や保護林の管理はNFAの専権事項であるため、ここではNFAの概要について述べる。

NFAは保護林（Central Forest Reserves : CFRS、約120万ha）の管理と利用に関する国家機関であり、その活動は以下の3つの法律に基づいている。

²⁰ Environment and Social Management Framework (ESMF), MEMD/REA, 2006

²¹ State of Environment Report For Uganda, NEMA and UNDP, 2008

²² State of Environment Report For Uganda, NEMA and UNDP, 2008

- ・ National Forestry Policy (2001) : 第7項で生物多様性及び森林生態系の保全を規定
- ・ National Forests and Tree Planting Act (2003) : 上記Policyの実施細則を規定
- ・ National Forestry Plan 2000 : 森林セクターにおける活動計画。改訂中

NFAは4つの部局からなり、環境を担当するEnvironmental Impact & Research UnitはCorporate Affairsに所属している。このユニットの構成員は1名であり、主要業務は以下のとおりである。

- ・ 保護林の環境保全に関するNEMAとの調整
- ・ NEMAに提出された開発計画が保護林とかかわる場合、事業者が提出したEIA等の資料の審査及びNEMAへの意見書の報告、保護林内の開発許可書の発行
- ・ 開発事業の保護林への影響監視
- ・ 他の機関及びNGOへの対応

地方自治体は地域保護林(Local Forest Reserves : LFRs、約5,000ha)の管理を行っている。また、「ウ」国における総森林面積の7割は個人あるいはコミュニティーが所有しているが、これらの土地はForestry Lawに従って地方自治体の指導・管理を受けなければならない。NFAによれば、近年民有林の荒廃が急速に進んでおり、この原因として地方自治体の森林行政指導能力に問題があるとしている²³。

5-3-2 環境アセスメント法規の概要

National Environment Act (1995) に基づき、Guidelines for Environmental Impact Assessment in Uganda (1997) 及びEnvironmental Impact Assessment Regulations (1998) が制定され、環境アセスメント(EIA)の手順、方法、スクリーニングクライテリアなどが規定された。電力セクターについては、Environmental Impact Assessment Guidelines for the Energy Sector (2004) が作成されている。

配電事業に関しては、REAがMEMDとの連名で、Energy for Rural Transformation (ERT) Environment and Social Management Framework (ESMF) (2006) を策定し、NEMAへの事業許可申請に使用している。ESMFはREAが配電事業の許可申請に使用している環境社会配慮ガイドラインともいえ、REAの配電事業における環境社会配慮を把握するうえで重要なガイドラインである。以下にESMFの概要を記す。

<ESMFの概要>

「ウ」国政府は地方電化を促進するため、Energy for Rural Transformation (ERT) プログラムを策定し、Electricity Act (1999) に従って民間電力供給セクターの資金面での支援を行うことを決定した。「ウ」国政府は世銀に資金援助を要請し、10年間のローンとして資金提供を受けることとなった。ERTで対象とする事業は以下のとおり。

- ・ Power distribution projects (送配電)
- ・ Small hydro power plants less than 20MW (20MW以下の小水力)
- ・ Co-generation projects (コジェネレーション)

²³ 本調査質問票に対するNFA回答書

- ・ Geothermal plants (地熱発電)
- ・ Fossil fuel thermal plants (化石燃料火力発電)

これらのすべての事業は世銀のEnvironmental and Social Safeguard Policiesの事業種分類でカテゴリーAあるいはBに該当するため、世銀はERTの対象となる事業が世銀のEnvironmental and Social Safeguard Policiesと「ウ」国の環境法規の2つに適合させるためのガイドラインの作成を要求してきた。この要求を満足させることを目的として作成されたのが“Energy for Rural Transformation (ERT) Environment and Social Management Framework (ESMF) (2006)”である。

ESMFはERTプログラムを利用しようとする民間事業者を対象としているため、「ウ」国の環境制度と世銀の要求する環境社会配慮事項とをわかりやすく比較・解説しており、要点を絞り込んだ小冊子も配布されている。REAが事業者として実施するすべての配電事業の環境社会配慮申請書はESMFに基づいて作成されている。

5-3-3 EIA手続き

(1) 「ウ」国のEIAシステムの概要

「ウ」国におけるEIA審査プロセスは大きく以下の3つのステージから構成されている(図5-1)²⁴。

1) スクリーニング

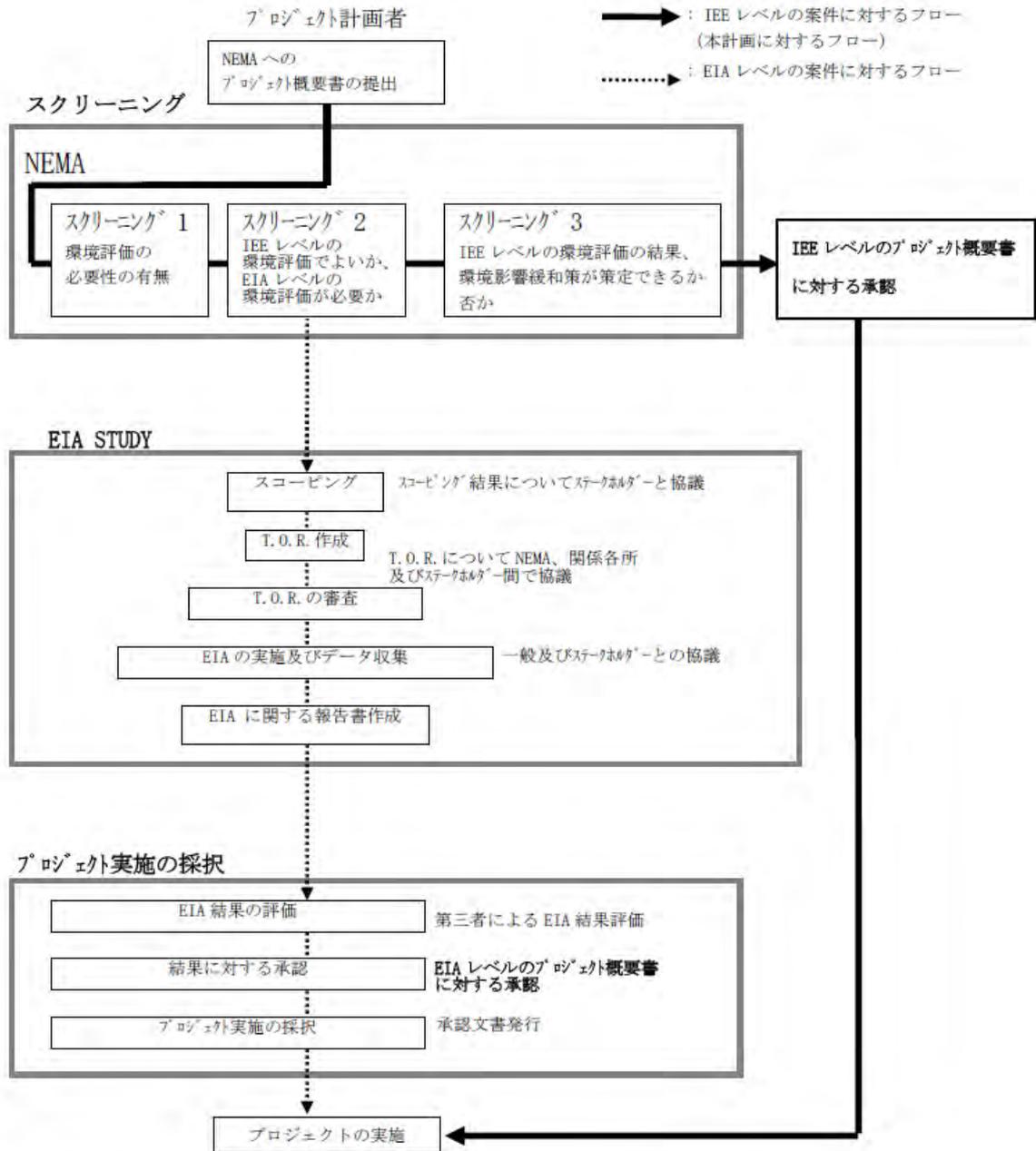
事業者はまず計画の概略及び想定される環境影響、その緩和策等を記載したプロジェクトの概要書 (Project Brief) をNEMAに提出する必要がある。Project Briefに記載すべき事項は以下のとおりであり、初期環境影響評価 (Initial Environmental Examination : IEE) レベルのEIAレポートと見なすことができる。

- ・ 事業者の氏名、連絡先
- ・ プロジェクトの背景 (プロジェクトの正当性、目的、代替案)
- ・ プロジェクトの概要 (特徴、レイアウト、建設時・供用時の活動)
- ・ 周辺環境の概要 (自然環境及び社会環境の特性等)
- ・ 環境影響の簡易予測と対策

NEMAは提出されたProject Briefについて、①プロジェクトの場所、②プロジェクトの種類及び規模、③潜在的な環境影響及び環境基準との整合性などの観点から審査し、カテゴリー分類を行う。

スクリーニングカテゴリーを表5-3に示す。

²⁴ Environment and Social Management Framework (ESMF), MEMD/REA, 2006、ウガンダ共和国第二次地方電化計画基本設計調査、JICA、2007年



出典：ウガンダ共和国第二次地方電化計画基本設計調査、JICA（2007年）

図5-1 「ウ」国におけるEIA審査プロセス

表5-3 スクリーニングカテゴリー

「ウ」国 カテゴリー	規定	該当する世銀の カテゴリー	要求
カテゴリーⅢ	大規模なプロジェクトで深刻な環境影響を伴い、対策によっても影響を生じる。	カテゴリーA	包括的EIA
カテゴリーⅡ	中小規模のプロジェクトで環境影響はあるが、対策可能である。	カテゴリーB	「ウ」国の規定ではEIA。 世銀の要求は Environmental Management Plan (EMP)
カテゴリーⅠ	負の環境影響がない、あるいはほとんどないプロジェクト	カテゴリーC	EIAは必要なし

出典：ESMF（2006）

2) EIA報告書作成

Project Briefの審査の結果、大きな環境影響が予想されるプロジェクトについてはEIA報告書の作成が義務づけられる。EIA報告書作成プロセスでは、初めにEIAの仕様を決定するためのスコーピングが行われる。この段階でステークホルダーが決定され、公聴会などにより利害関係者からの意見が取り込まれる。スコーピング結果を受けてEIAの報告書内容が業務指示書（Terms of Reference：TOR）として決定される。

環境影響が小さいプロジェクトの場合、EIAの作成は免除され、この段階で事業許可書が発行される。

3) プロジェクト実施の採択

作成されたEIAはNEMAによってその妥当性を審査される。この段階でもステークホルダーの意見が聴衆され、必要に応じてEIAの修正が行われる。最終的に承認されたEIAについて事業許可書が発行される。なお、EIAの審査においてNEMAは事業の種類や影響域の特性などに応じて所管官庁にアドバイスを求める。

4) モニタリング

事業が開始された後は、EIAに記載されたモニタリング方法に従って環境への影響が監視され、モニタリング報告書が作成されてステークホルダーの意見を考慮したうえで承認される。

(2) NGOs

EIAシステムにおいて、NGOは影響地域の便益を主張する重要な役割を果たす。

「ウ」国におけるNFAの許可及びNGOの登録承認はMinistry of Internal Affairsが管轄官庁である。表5-4に「ウ」国の主要NGOを示す。

現地IUCN事務所を訪問した際に、配電事業へのIUCNの関わりをヒアリングした。Bujagali水力発電所建設の際には、IUCNはそのEIAについて大きく関与したが、配電事業については環境への影響が大きなものではないため、これまでIUCNとして関与したことはないとのことであった。しかしながら、配電事業におけるこれまでの環境社会配慮状況からみて、今後我が国が配電事業の支援を進めるのであれば、以下の事項に留意してほしいとのコメントがあった。

- ・ EIA、IEEなどの法的手続きの確実な実施

- ・情報公開
- ・ステークホルダーミーティングの開催

表 5 - 4 「ウ」国における主要NGOs

名称	活動内容等
WWF (World Wide Fund for Nature)	世界的に自然環境保全活動を行っている国際NGOのウガンダ事務所。電力セクターに関する活動としては、アルバート湖周辺の油田開発プロジェクトに対する啓発活動を行った実績等がある。
IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)	世界的に自然環境保全活動を行っている国際NGOのウガンダ事務所。電力セクターに関する活動としては、ブジャガリ水力開発にコンサルタントとして関与し、調査活動や情報普及などの活動を行った。
ACCORD (Accion coalition for Development and Environment)	ウガンダ国内を拠点とするNGOであり、他のNGOとの連絡・調整役を担う、ネットワーク型のNGOである。開発と環境保全を扱う。
NBD (Nile Basin Discourse)	ウガンダ国内を拠点とするNGOであり、他のNGOとの連絡・調整役を担う、ネットワーク型のNGOである。ナイル川流域の開発問題を扱う。
WCS (Wildlife Conservation Society)	ウガンダ国内のNGOであり、環境問題を扱う。

出典：ウガンダ共和国第二次地方電化計画基本設計調査、JICA（2007年）

5 - 3 - 4 REAの配電事業に係る環境社会配慮

(1) MEMD/REAの環境組織

MEMDはREAやUETCLなどの管轄官庁であり、環境対応はそれぞれの下部組織が行うため、MEMDには環境セクションはない。

REAの環境セクションはEnvironmental and Social Safeguard Sectionであり、Department of Planningに所属している。責任者及び技師の2名であるが、技師はPinnacle Consultants Ltd.というコンサルタント会社に所属しており、繁忙期のみREAの業務を補助する。REAによれば、Project Briefの作成や環境調査及びモニタリングなどの業務はすべてコンサルタントに外注しているとのこと。外注先はNEMAの登録コンサルタントの中から選定している。

<参考>

NEMAは、National Environment (Conduct and Certification of Environmental Practitioners) Regulation (2003)、Section 34に基づき、毎年個人に環境コンサルタントの許可書を発行し公表している。登録分野は、A) Environmental Impact Assessors (EIA)、B) Environmental Auditors (EA)、C) Environmental Partnerships (EP) の3種類である。

(2) REAの環境社会配慮実績

REAはこれまで数多くの配電事業を実施してきたが、REAの行うプロジェクトはすべてEnvironmental Actが定めるスクリーニングカテゴリーI（負の環境影響がない、あるいはほとんどない）に該当してきたため、Project Briefの提出だけでNEMAから事業許可を得てきた。ただし、過去にREAがEIAを実施した例が以下の1例だけある。

- ・Fort-Portal-Bundibugyo 33kV Line Environmental Impact Assessment, Final Report, March 2005,

MEMD

このプロジェクトについてもNEMAからのEIA作成の指示はなかったが、配電事業対象域に少数民族が住んでいるという理由により、ドナー（SIDA）の要請を受けてEIAを実施したものであり、このプロジェクト以外、ドナーが支援するいずれのプロジェクトもEIAの実施要求を受けていない。

REAが最近実施した13の主要プロジェクトの環境社会配慮状況を表5-5に取りまとめた。主な負の環境影響としては、電柱や配電線敷設による作物や木材の伐採があげられており、対策として金銭補償が行われ、これまで特に問題は発生していないとのことである。

ESMFには、Annex Eとして“Guidelines for Resettlement, Social Assessment and Mitigation Plans”が付随しており、その中で私有地や財産の収用に対する補償の根拠として以下の法規があげられている。

- The Uganda Constitution (1995)
- The Electricity Act (1999)
- The Land Act (1998)
- Land Acquisition Act (1965)
- World Bank Group Safeguard Policies and Guidelines

作物や樹木の伐採に対する補償に関しては、それぞれの地方自治体のDistrict Land Boardが作物や木材の種類ごとに補償金額を決定しており、その補償金額は物価動向等を考慮して毎年更新される。私有地に電柱が建設される場合の土地の補償については、REAはこれまで借地料等を支払ってはいない。これに対するREAの見解は、配電によって裨益を受ける住民からの提供（Contribution）と解釈しているとのことである。

表 5-5 REAの配電事業における環境社会配慮状況

No.	プロジェクト名	事業者	建設期間 (年)	場所	仕様	EIA許認可	主要な負 の影響	モニタリング	対策及び問題
1	Katine - Lwala	「ウ」国政府	2008-2009	Kaberaido District, Eastern Uganda	33kV中圧線及び 低圧線の配電	Project Briefによ りNEMAが認可	作物及び樹木の 伐採	REAが実施し、 「ウ」国及び世 銀ガイドライン をクリア	作物及び樹木伐 採への金銭補償
2	Mbarara - Kikagate - Ntungamo tee off to Miraama Hills	「ウ」国政府－世 銀 (ERT Phase I)	2008-2009	Isingiro - Ntungamo Districts, Western Uganda	同上	同上	同上	同上	同上
3	Kyotera - Mutukula tee off to Kasensero	「ウ」国政府－世 銀 (ERT Phase I)	2008-2009	Rakai District, Central Region	同上	同上	同上	同上	同上
4	Rugombe - Kyenjojo	「ウ」国政府－ SIDA II	2008-2009	Kyenjojo District, Western Uganda	同上	同上	同上	同上	同上
5	Namuntere - Namayemba	「ウ」国政府－ SIDA II	2008-2009	Bugiri District, Eastern Uganda-	同上	同上	同上	同上	同上
6	Kisiizi Independent Grid	「ウ」国政府－	2008-2009	Rukungiri District, Western Uganda	同上	同上	同上	同上	同上
7	Corner Kilak - Pader - Abim	「ウ」国政府－ SIDA II	2008-2009	Pader - Abim Districts, Northern Uganda	同上	同上	同上	同上	同上
8	Masaka - Bukakata tee off to Lambu and Nabugabo	「ウ」国政府－ JICA II	2007-2008	Masaka District, Central	同上	同上	同上	同上	同上
9	Munteme - Kagadi	「ウ」国政府－ JICA II	2007-2008	Hoima - Kibale Districts, Western Region	同上	同上	同上	同上	同上
10	Fortportal - Bundibugyo - Nyahuka	「ウ」国政府－ SIDA II	2007-2008	Fortportal - Bundibugyo District, South West Uganda	同上	EIAを実施し NEMAが認可	同上	同上	同上
11	Kakumiro - Kibaale	「ウ」国政府	2006-2007	Hoima & Kibale Districts Western Uganda	同上	Project Briefによ りNEMAが認可	同上	同上	同上
12	Kibaale - Kagadi	「ウ」国政府	2006-2007	Hoima and Kibaale Districts, Western Uganda	同上	同上	同上	同上	同上
13	Rukungiri - Kanungu - Kayonza	「ウ」国政府	2006-2007	Rukungiri - Kanungu Districts, Western Uganda	同上	同上	同上	同上	同上

出典：REA作成

(3) NEMAの配電事業開発許可書

REAから2つの配電事業のProject Briefに対するNEMA発行の許可書（コピー）を入手した。それぞれのプロジェクトタイトルは以下のとおり。

- Proposed Extension of Electricity Transmission to Gulu-Adjumani-Moyo, Parak Mission-Awere, Lira and Kotido Areas（事業許可2010年6月15日）
- Proposed Extension of Electricity Transmission to Mubende-Kyenjojo, Kabale-Kisoro, Rakai, Lyantonde, Sembule（事業許可2010年6月11日）

上記2つの許可書の内容は全く同じであり、その概略は表5-6に示すとおりである。

表5-6 2つのNEMA許可書の概要

<p>前文：許可にあたっては、Project Briefに記載された対策及び以下の事項を遵守すること。</p> <ul style="list-style-type: none">(i) 事業により被害を受ける農作物の補償を行うこと。(ii) お墓のような文化的な財産が存在する場所では、必要な儀式を含む補償を行わなければならない。利害関係者と事業者（REA）とが合意した事項を遂行しなければならない。(iii) 配電線沿いに生活する住民に危険な建設物への注意を喚起すること。(iv) 湿地において電柱を建設する際には、泥水や水流の停滞が生じないように対策を取ること。 National Environment (Wetlands, Riverbanks and Lakeshores) Regulation (2000) に従った対策を講じること。(v) 変圧器からのオイル漏れを監視すること。(vi) 工事期間中及び供用時における配電線網近傍の生態系への影響を最小限にすること。(vii) 送電線網が野生生物保護区を通過する場合、UWAの許可を取得すること。(viii) 送電線網が森林保護区を通過する場合、NFAの許可を取得すること。(ix) 変圧器から漏れるオイルは回収し、National Environmental (Waste Management) Regulations (1999) に従って適正に処理・処分すること。(x) 建設時及び供用時において発生する廃棄物はNational Environmental (Waste Management) Regulations (1999) に従って適正に処理・処分すること。(xi) 労働安全に留意すること。(xii) 労働者へのSTD、HIV/AIDS等の注意・予防教育を実施すること。(xiii) 建設工事終了後は資機材等を適切に処置すること。(xiv) Project Briefに記載された環境モニタリング計画を実施し、National Environmental Act Cap 153, Section 77に従って記録を保持し、同法Section 78に従って当局に報告すること。(xv) プロジェクトの遂行中に予期しない環境影響が発生した場合にはNational Environmental Act Cap 153, Section 22に従って適切に対応すること。 <p>以上</p>

許可書の内容を見る限り、配電事業が有する環境社会配慮事項とその対策を網羅しており、特に問題のある記載や内容の漏れは見られない。

しかしながら、許可書の記載が計画地がどこであっても適用できるような一般的内容であり、これら2箇所のプロジェクトが有する固有の地域の自然・社会環境特性には一言も言及していない。特に、(vii) 及び (viii) については、Project Briefが「ウ」国のEIAシステムの一部であることを考えると、本来はNational Environmental Act (NES) 1995に基づきNEMAがProject Briefを受理し、UWAやNFAに意見を求めた後に許可条件として具体的な対策を提示すべきところであるのに対し、事業者が独自にUWAやNFAとの折衝を行うような記載ぶ

りであり、縦割り行政の典型のような形となっている。

これらの点についてREAに見解を求めところ、以下のような回答であった。

- 1) 配電事業は事業ごとの内容に大きな違いはなく、負の影響も小さいため、毎回同じような許可書の内容になるのは道理である。
- 2) 事業者が独自にUWAやNFAに開発許可を求める記載については、NEMAが自然公園や保護林の開発許可権を有していないことから記載されているのであろう。

National Environmental Act (1995) がNEMAを「ウ」国のEIAシステムにおける最高責任機関としている以上、NEMAはUWAあるいはNFAの意見が必要かどうかを判断し、必要な場合にはこれらの所管官庁からの許可条件を取りまとめたうえで、許可書を発行するのが法規に沿った流れと考える。JICA 3の本格調査実施の際には、関係機関への説明及び開発許可の取り付けが必要になることに留意する必要がある。

(4) ステークホルダーミーティング

Project Brief段階におけるステークホルダーミーティング及び公聴会の開催は、「ウ」国の法規では要求されていないが、REAから提供された9つのProject Briefの内容をチェックした結果、ステークホルダーミーティングを実施しているケースが2例見られた。これらの概要は以下のとおり。

1) レビューしたProject Brief

1. Apac-Chegere-Alemi Power Distribution Line
2. Lake Victoria free Trade Zone Power Distribution Line
3. Kakumiro-Nkooko –Nalweyo-Hoima Power Distribution Line
4. Ibanda-Rutoma & Kamwenge-Rukunyu Health Centre Power Distribution Line
5. Kitgum-Palabek, Kitgum-Madi Opei-Padibe & Kitgum Nam Okora Power Distribution
6. Muhanga-Kyempene, Kanungu Via Kisiizi Power Distribution Line
7. Gulu-Adjumani-Moyo, Parak Mission-Awere And Lira-Adwari-Abim-Kotido (Lot I) Power Distribution Line
8. Ruhoko-Nyarukika Power Distribution Line
9. Soroti-Katakwi-Moroto-Katikekile-Napiripirit-Sironko Power Distribution Line

2) ステークホルダーミーティング実施例

a) 具体例1 : Lake Victoria free Trade Zone配電プロジェクトの場合 (番号2)

ステークホルダーの区分	場所	方法	目的
県職員、地方議会	対象域内の数箇所	グループディスカッション	プロジェクトの概要説明、土地収用等
NEMA、NFA等	カンパラ、対象域	グループディスカッション	プロジェクトの概要説明及び将来計画
影響域内の市町村・住民	対象域内28箇所	住民公聴会	プロジェクトの概要説明及び住民意見の拝聴・討議
124戸の一般家庭	対象域内からの選定	対象家庭への訪問及び社会環境調査	対象域内の一般家庭からの情報収集

b) 具体例2 : Lot 1 配電プロジェクトの場合 (番号7)

計画地域及び既存電化地域の経済・産業及び住民意見の拝聴及び配電プロジェクトが通過する計画の生物多様地域 (森林、湿原、保護区等) の現状把握を目的とする。

社会経済情報として、人口、経済活動、貧困問題などについて地方自治体から情報を集め、住民からは土地利用、所有権などの情報を収集した。生物に関しては、動植物及び生態系について情報を集めた。

公聴会は自治体職員及び住民を対象として、地域の問題や優先すべき事業地域の討議を行った。

5-3-5 環境管理システムの留意事項

(1) 「ウ」国環境管理能力の問題

「ウ」国における環境管理体制は比較的良好に整備されている。これはこれまでに数多くのドナーが環境ガバナンスの制度構築を支援してきた成果と考えられる²⁵。一方、*State of Environment Report For Uganda* (2008) やNFAの回答書に見られるように、NEMAや所管官庁と実際の環境保全活動に従事する地方自治体との連携が必ずしも良好に機能していないのも事実である。その原因としては、NEMA、所管官庁、地方自治体環境職員の士気の低さ、専門技術レベルの低さ、人員の不足、予算不足などのほか、途上国でよく見られる縦割り行政の弊害などがあげられる。

(2) JICA 3 に関する関係機関からの合意取り付け

現時点において、本調査の開発許可は下りていないため、JICA 3 の本格調査実施の際には、関係機関への説明及び開発許可の取り付けが必要となることに留意する必要がある。

(3) 住民説明会の開催

REAから提供された9つのProject Briefの内容をチェックした結果、ステークホルダーミーティングを実施しているケースが2例見られただけで、他のプロジェクトではステークホルダーミーティングは実施されていない。Project Briefにおいてステークホルダーとの協議が少ないという事実は、IUCNを訪問した際に今後の配電事業推進上の留意点として、情報公開及びステークホルダーミーティングの開催を指摘されたことと一致している。

今後はProject Briefの作成前の準備段階において、配電の対象候補とする地域においてプロジェクト説明会を開催し、住民や病院・学校といった地域の公共機関の配電事業に対する理解を深めることや、地域の配電ニーズ、事業の採算性、裨益効果などについて討議を行うことが必要であると考えられる。

(4) 戦略的環境アセスメントの導入

「ウ」国における環境管理体制の問題点を解決する一つの手段として、戦略的環境アセス

²⁵ NEMAホームページ http://www.nemaug.org/past_projects.php

メント（Strategic Environmental Assessment : SEA）の導入が効果的と考えられる。SEAは「一般的に事業より上位の政策（Policy）、計画（Plan）、プログラム（Program）のPPPを対象とする環境アセスメント」、あるいは、社会の維持可能な発展を達成する観点から、「早い段階から広範な環境配慮を行うことができ、社会の維持可能な発展に対して有効な仕組みであり、意思決定のための支援ツールまたはプロセス」などとして広く知られている。

「ウ」国における配電事業へのSEA導入のメリットとして、具体的な開発計画の決定の前に関係行政機関の間に合意が形成され、それぞれの役割が明確にされること、NGOや市民が事業実施の前段階で参加することによって透明性が確保され、計画の妥当性が広く周知されることなどがあげられる。特に、SEAでは市民参画プロセス（Public Involvement : PI）が重視されており、NGO、専門家、関係住民等を巻き込んだ形で開発の基本シナリオを構築できることが強みである。

配電事業においても、SEA導入により適切な対象地域の選定や事業規模の設定が可能になり、一定の契約世帯数が確保され、病院や学校といった電化による裨益効果の高い公共施設の整備計画や地域産業振興計画などが一連のプログラムとして推進されるような状況が期待できると考える。

現時点で、SEAに対する国際的に単一の定義は存在せず様々であるが、具体例として、EIAベース型（EIA法から独立して実施され、かつEIAに関連した手続きとして行われるSEA）の調査内容を表5-7に示す²⁶。

表5-7 EIAベース型SEAの手続き

手続き	内容
スクリーニング	SEAの必要性の有無とどのレベルのSEAが必要かを決定する段階
スコーピング	重要な課題と複数案を特定し、目的を明確化し、またSEAの仕様を作成する段階
複数案の特定と比較	潜在的な意味やトレードオフ（環境と社会経済で背反する関係など）を検討する段階（ノーアクション案を含む場合もある）
公衆への告知と参加 (Public Involvement)	利害関係者の有する見解や懸念を特定する段階
影響の分析と評価	選定された複数案及び緩和措置の重要な影響とフォローアップを行う段階
結果の文書化	意思決定に必要な情報を提供し、また法的要求事項に応じる段階
情報の質の審査	決定を行うのに明白で、十分かつ妥当な情報であるか。
フォローアップ措置の実施	効果のモニター、実施状況のチェックとSEAまたはEIAに対する配慮を行うこと

²⁶ 効果的なSEAと事例分析、環境省、三菱総研、2003年

5-4 現地調査

5-4-1 現地調査内容

過去に我が国が実施した配電事業〔第一次地方電化計画（JICA 1）、第二次地方電化計画（JICA 2）〕の2つの地域を「電化完了地域」、今回要請されている計画地域（JICA 3）を「計画サイト」として現地調査を実施した。

（1）調査目的

- ・電化完了地域において電化による社会環境へのインパクトを把握する
- ・計画サイトにおいて配電事業が実施された場合の自然・社会環境へのインパクトを検討する

（2）調査方法

全走行距離1,500km以上にも及ぶ長区間の調査であり、かつ調査期間が限られていることから、主として車中から対象地域の家屋や村落の分布状況、自然環境、土地利用状況などを観察し、重要と思われる地点についてのみ停車して目視観察、ヒアリング、写真撮影などを実施した。さらに、「電化完了地域」及び「計画サイト」において聞き取り調査を実施した。

聞き取り調査の対象としては、配電による正のインパクトが大きい学校及び病院（診療所）を中心とした。一般家庭への聞き取りについては、家庭ごとに教育レベル、収入、家族構成、職業などのばらつきが大きく、正確な情報を得るためには対象家庭の選定及び対象標本数を増やすなどの準備が必要あるため、今回の調査では実施を断念した。

計6日間の現地調査において、聞き取り調査を実施した場所の内訳は表5-8に示すとおりであり、電化完了地域及び未電化地域がおおむね半々となっている。

表5-8 聞き取り調査実施地点数の内訳

	診療所	学校	事業所	民間診療所	漁村	計
JICAII電化完了地域	3	1	1			5
JICAIII未電化	2	2		1	1	6
計	5	3	1	1	1	11

調査地点の一覧及び各地点の概略位置を表5-8、図4-9に示す

表 5 - 9 調査地点の一覧

地点	区分	日時	場所	施設名
St.1	JICA II 電化完了地域	7/1 11:45	Ssunga, Masaka District	Ssunga Health Center III (診療所)
St.2	JICA II 電化完了地域	7/1 14:10	Butakarta, Masaka District	Mivule Senior Second School (学校)
St.3	JICA III 未電化地域	7/2 10:30	Kyeibanga, Bushenyi District	Kyeibanga Primary School (学校)
St.4	JICA III 未電化地域	7/2 11:45	Kagati, Bushenyi District	Kasaana East Health Center II (診療所)
St.5	JICA II 電化完了地域	7/3 12:45	Mabaale, Kibaale District	Abaku Pyata Rice and Maize Millers (コメ・メイズ精製所)
St.6	JICA II 電化完了地域	7/3 13:40	Kinyaregonjo, Kibaale District	Kinyarugonjo Health Center III (診療所)
St.7	JICA III 未電化地域	7/4 12:00	Mbaraara, Hoima District	Babu Medical Center (民間診療所)
St.8	JICA III 未電化地域	7/7 16:00	Buchimo, Namaingo District	Owasis Learning Center (学校)
St.9	JICA III 未電化地域	7/7 17:40	Buyinja, Namaingo District	Buyinja Health Center IV (診療所)
St.10	JICA II 電化完了地域	7/8 10:10	Bugono, Iganga District	Bugono Health Center IV (診療所)
St.11	JICA III 未電化地域	7/7 13:50	Busiro, Namaingo District	ビクトリア湖岸の漁村

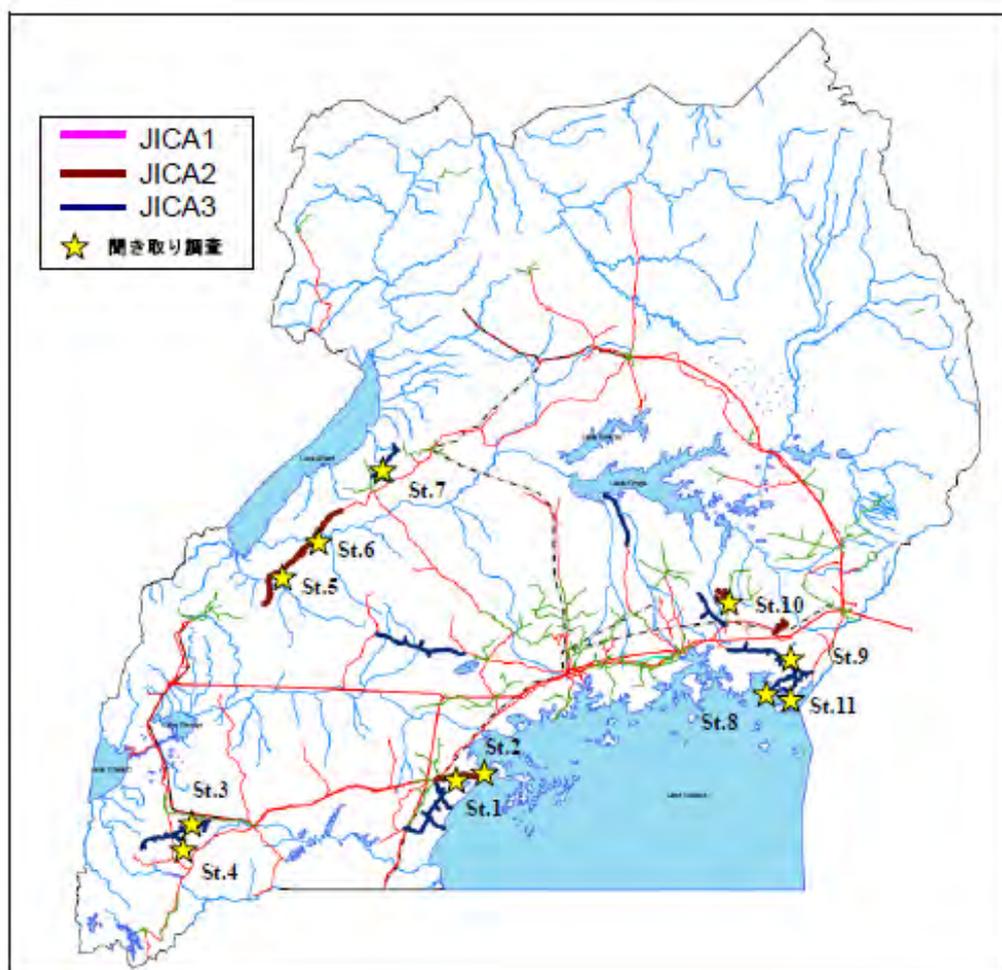


図 5 - 2 調査地点の概略位置

5-4-2 聞き取り調査結果

(1) HC及び個人診療所

「ウ」国の地方医療システムは、地域レファラル病院（中核病院）、総合病院、HCから構成されている。HCはHC IV、HC III、HC IIのランクがあり、HC II～IVまでは診療所レベル、それ以上が病院となっている²⁷。

今回訪問したHCのうち、HC II、IIIでは医師はおらず看護師が数名いる程度であったが、HC IVでは医師（非常勤）及びアシスタント医師を数名擁していた。入院設備については、HC IIでは設備なし、HC III、IVでは設備あり（20床前後）という状況であった。

聞き取り調査の対象は、HC及び看護師長クラスである。

電化されたHCでは、室内照明、街灯、ワクチンや血液保存用の電気冷蔵庫が主要な電気利用となっている。

電化による最大の正のインパクトは照明である。照明設備により、夜間の入院患者の看護や急患への対応が容易になり、看護師の効率的な活動により労働負荷が減少し、士気の高揚にもつながっている。治安上の観点から、屋外灯も効果が高い。未電化地域のHCでも最大の要望は照明であり、照明により夜間の急患への対応が効率的に行えるとしている。現在は、夜間の急患や重傷患者は11km離れた病院に行かなければならないというHCもあった。

いずれのHCも緊急患者として妊婦への対応をトッププライオリティにあげている。

ワクチン、輸血用血液、薬品保管のための電気冷蔵庫の使用についても電化による効果が高いと答えている。ガス式の冷蔵庫は燃料のガスボンベの取り替え・購入などに絶えず注意する必要があるため不評である。PCを導入している病院も多く、財務・薬品管理などに使用している。未電化地域も同様に、電気冷蔵庫に対するニーズが高い。

今回訪問したいずれのHCも農村部の貧しい人々を対象としているため資金不足であり、電化されても電気料金を節約するため、ケロシンランプやパラフィンランプ、ソーラー、ディーゼル発電機などを併用している。これらのソーラーやディーゼル発電機は大部分がドナーからの寄贈であるが、発電機の燃料購入が負担となっており、ソーラーのほうがより有効に活用されている模様である。未電化地域のHCではいずれも入院患者に夜間照明用のランプを持参させている。

給水については、いずれのHCも水道設備がなかった。大部分のHCは井戸と天水を利用しているが、今回訪問したHCでは特に電気式ポンプを利用した水道への強い要望はなかった。

停電はまれに起こるが、長時間に及ぶことはないためいずれのHCでも特に不満はないとのことであった。

(2) 学校

「ウ」国の教育システムは、初等教育Primary School 7年（6～12歳）、前期中等教育Secondary School Ordinary Level 4年、後期中等教育Secondary School Advanced Level 2年、高等教育University 3年という構成であり、これに加えて技術学校が中等レベル以降、各種存在する。義務教育制度は取られていないが、1997年から政府はUPE政策（Universal Primary Education: 初等教育無償化政策）を導入し、その結果就学率は約90%に達している。

²⁷ ウガンダ共和国 東部ウガンダ医療施設改善計画基本設計調査報告書、JICA、2005年

一方、それに伴い、教室不足による教育環境の悪化、教科書不足、脱落者の増加、教員レベルの低下等が問題となっている²⁸。

学校は学区（通学区域）の指定がないので、どの学校にでも入ることができる。そのため寄宿舎（Boarding House）を完備した学校も多い。寄宿舎は勉強するには良い環境であるが、経費が余計に必要となる。小学校の学費は無料であるが、制服、教科書学用品にお金がかかるうえ、寄宿舎に入寮する場合には、それ以外に寮費・食費等が必要となる²⁹。

本調査で対象とした学校は、Primary School及びSecondary Schoolが各1校、自治体と有志が共同で設立したLearning Center 1校である。各校ともに男女共学でその構成比はおおむね半々ある。各校の概要は以下のとおりである。

- ・Kyeibanga Primary School：生徒602名、寄宿舎なし、6～13歳対象、未電化
- ・Mivule Senior Second School：生徒205名、寄宿舎85名、通学120名、13～18歳対象、電化
- ・Owasis Learning Center：生徒40名、寄宿舎なし、13～20歳対象、未電化

すでに電化の完了したMivule Senior Second Schoolでは、教室の照明が電化による最大のメリットであるとのことである。照明により教室内の学習環境が整備されたことや、寄宿舎の生徒の夜間学習時間が増え、電化前に比べて宿題も多く出すことができるようになり、電化によって確実に生徒の学習能力が向上したとのことである。この学校ではビデオ再生専用TVを設置してビデオ教材教育を実施している。また、PCを10台保有しており、操作方法や文書作成の授業を実施している。インターネットには接続されていないが、PCによる最新教育の効果が高いとしている。

寄宿舎については、生徒を寄宿舎に入れることにより、片道平均1時間程度かかる通学時間や、帰宅後の水汲みや農作業の手伝いから解放され、夜間学習が可能になり、学習レベルが確実に向上するとの意見があった。ただし、寄宿料が支払えない貧困家庭の子供には寄宿舎による恩恵はないのが問題である。

未電化地域における学校の要望も同様に、教室の照明が最大の要望であり、次いでPCの導入となっている。寄宿舎の建設・電化についても強い要望がある。「ウ」国の学校教育システムの特徴として、小学校から卒業試験（国家試験）があり、これに合格しないと卒業できず、不合格の場合は落第して勉強し直すか、ドロップアウトすることになる。中学校、高校についてもそれぞれ卒業時に国家試験があるため、寄宿舎の建設により、教育環境を向上させることはいずれの学校においても共通する願望であると考えられる。

電化によって学校教育が活性化し、生徒の学力が向上することは間違いないことであり、「ウ」国は人口増加率が世界でも最高水準にあることや、「ウ」国の総人口に占める15歳以下の人口の割合がトップのニジェールの50%に次いで49%と世界の途上国の中でも高い値となっていることを勘案すれば³⁰、電化による学校教育の強化充実は長期的な視点から貧困からの脱出という目的に対して極めて有効な方向性を包含していると思料される。

²⁸ 国際交流基金 <http://www.jpf.go.jp/j/japanese/survey/country/2005/uganda.html>

²⁹ ウガンダ青年海外協力隊隊員機関誌「New Viewer」創刊号別冊「Sunday Magazini」（ウガンダの教育を考える特集号）、2004年3月

³⁰ World Health Statistics 2010, WHO

(3) 事業所

Mabaale Trading Centerの社長から聞き取りを行った。コメ・メイズ精製所は2009年12月に電気が利用可能になったことを契機に事業を開始した。従業員8名。収穫期には従業員を臨時雇用している。電気利用は脱穀機1台、メイズ製粉機1台、照明ランプ1個(倉庫のみ)で操業時間は昼間のみである。電気代が高いため照明を最小限に抑えていることや、週2、3回起こる停電時には機械が停止するのでその間仕事ができずに困っているとのことであった。電化後、周辺には同業者がいくつか起業しているとのことである。

Kayungaにおいて同業者を見学した際にも、電気式の脱穀機1台と製粉機2台で従業員を5名程度を雇用しており、契約農家からメイズを仕入れ商品化して販売していた。このように配電によって起業家が現れ、従業員を雇用していくシナリオは現実性があり、貧困層への経済的裨益の観点から、現在我が国が推し進めている「一村一品運動」を通じた地域振興策支援との相乗効果の推進や、配電による新規事業を支援するような政策展開が求められていると推察される。

(4) 漁村

ビクトリア湖岸の漁村Busiroでは小型のソーラー及びディーゼル発電機がそれぞれ1台ずつあるが、漁獲物保管用の電気冷蔵庫はない。保存用の氷は冷蔵設備付きのトラックが街から来て販売している。配電により大型の電気冷蔵庫に対する希望は強いが、ソーラー及びディーゼル発電機の利用は主にTVである。村長の話では、毎晩サッカーの世界カップの試合を見るために村人が集まって1台のTVに歓声を上げているそうである。発電した電気を冷蔵庫に使用しないのは発電量が小さいことに起因していると思われるが、夜間の照明やTVによる住民への娯楽の提供というものも地域社会にとって重要な正のインパクトを持っていることを教えてくれる。

フィリピン「メトロマニラ貧困地域電化事業」第三者評価報告書(JICA、1999)では、マニラ首都圏における貧困層を対象として、貧困地域の電化事業がもたらした社会的インパクトを受益集団への聞き取り調査形式により分析・評価している。この報告書の中で電化後の照明及びTVなどの娯楽の提供による貧困集団社会へのプラス効果を以下のように述べている³¹。

- ・照明とTVを中心とする娯楽の多様化により、ほとんどの人は夜、室内にいる時間が増加した。その結果、電化事業後は犯罪が少なくなり、男同士の喧嘩も少なく、アルコール中毒や薬物使用者も少なくなったと口をそろえて回答した。この現象は、地域の治安の回復につながっている。
- ・以前は、憂鬱に暗く暮らしていた。そこは、衛生状態も悪く、危険な場所であった。不徳の者に暗闇が多く利益を与えたからである。プロジェクト以前、電気がないときは無力であると感じていたと話す住民もいた。まさにライトや電気がないことで、人間性が失われていたことが明確にうかがえる。つまり、電気とライトを持っていなかったことは、人生の大きな損失部分であり、彼らから人生の希望や労働意欲を奪っていた。

³¹ フィリピン「メトロマニラ貧困地域電化事業」第三者評価報告書、JICA、1999年

上記報告は、電化による夜間照明及び娯楽の提供の視点から、照明の付いた集会所に村民が集まって、1台のTVでワールドカップを観戦するBusiro村での風景と重なる部分がある。また、治安の改善という視点からは、電化された診療所や学校において街灯により治安が改善されたという報告とも一致しており、電化がコミュニティーにいかにか人間らしい生活に提供するものであるかを示唆しているものと推察される。

5-4-3 聞き取り調査結果の留意事項

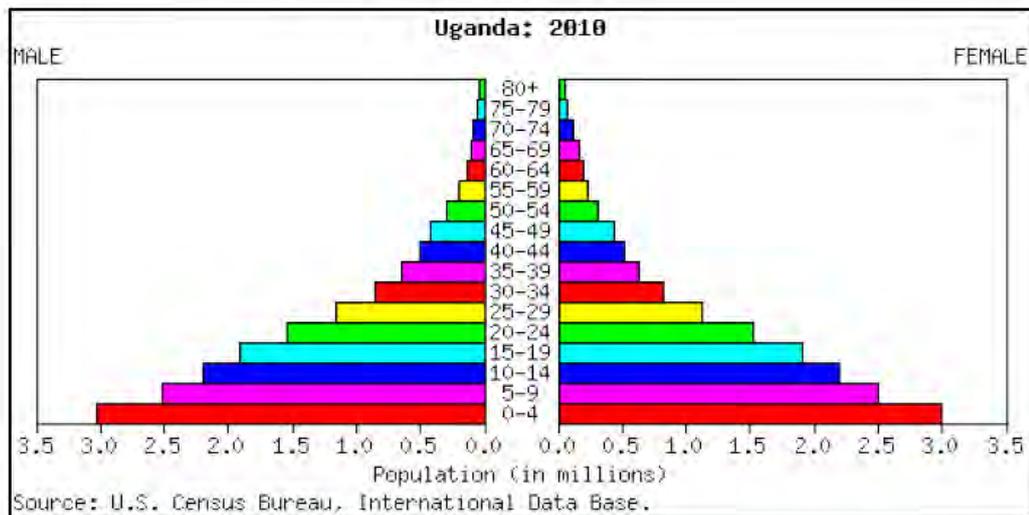
(1) 「ウ」国の人口構造の特徴

「ウ」国で驚いたことの一つに、とにかく子供の数が多いうことがあげられる。特に地方では子供の数の多さが際立っている。

「ウ」国における人口構造を図5-3に示す。子供及び乳幼児の総人口に占める割合が極めて高いことが明らかである。これを統計値から見ると、「ウ」国の人口増加率は年率3.3%（世界第6位：2005～2010年の年平均増加率）、15歳以下の総人口に占める割合は49%（世界第2位：2005年）、合計特殊出生率（一人の女性が産む子供の数）は6.3人（世界第5位：2005年）であり、「ウ」国における妊婦や子供の数の多さを裏付ける数値が並んでおり、2050年までに「ウ」国の総人口が1.3億人に達するとのレポートもある³²。

Uganda Population Pyramid for 2010

Age and sex distribution for the year 2010:



出典：Worldwatch Institute

図5-3 「ウ」国の人口構造（2010年）

(2) 妊産婦医療への対応

「出生1000人当たり5歳未満幼児死亡率（人）」は「ウ」国135人（2008年）、先進国6人（2007年）であり「ウ」国は先進国の約20倍であるが、「妊産婦死亡率」を見ると「ウ」国

³² World Health Statistics 2010, WHO、国連人口基金東京事務所「世界人口白書2009（日本語版）」、National Master Com http://www.nationmaster.com/country/ug/Age_distribution、Worldwatch Institute <http://www.worldwatch.org/node/4525>

では出生10万人当たり550人（2005年）と先進国の平均9人（2005年）と比較して60倍以上高い数値となっており、妊産婦への医療体制の整備が急がれている。

妊産婦死亡の主因となっているのは、出産後の多量出血や感染症、妊娠中毒症、長時間分娩または閉塞性分娩などの産科合併症や危険な中絶による合併症である。マラリアやHIV感染、その他の状況によって貧血が悪化すれば、多量出血による妊産婦死亡のリスクが高まる。こうした状況のほとんどは、良質のリプロダクティブ・ヘルスサービス（生殖・性に関する適切な情報とサービス）や産前ケア、出産時の熟練医療従事者の立ち会い、緊急産科ケアへのアクセスがあれば予防または治療できるとされており、妊産婦死亡率は国内でも国家間でも、富める者と貧しい者との格差がもっとも大きい保健指標の一つであるといわれている³³。

今回訪問したいずれのHCでも緊急患者のトップとして妊産婦をあげている。未電化地域のHCにおける電気への強い願望は、照明により夜間でも妊産婦などに的確な治療を行いたいこと、電気冷蔵庫にストックした血液や止血用薬剤（点滴）などで常時緊急対応可能な体制を整備したいということであり、現在HCが現場で多くの妊産婦への対応に苦闘している状況を強く反映しているものと推察される。

（3）教育環境の整備

15歳以下の子供の数が「ウ」国の総人口の約半分を占めるということや、出生率が世界最高レベルにあるという事実は、学校教育の如何がこの国の未来を大きく左右することにつながっていることを示している。電化が完了した学校での聞き取りでは、照明により教室内の教育環境が整備されたことや寄宿舎での夜間学習が可能になったこと、TVやPCの活用などにより生徒の学力レベルが確実に向上したことが報告されている。

未電化地域の学校では朝から夕方まで授業を行っているが、天候の悪い日には教室にランプを持ち込んで授業を行っているとのことであり、教室内の照明の整備、寄宿舎建設による学習時間の確保、PCによる高度な教育などに強い願望を持っている。寄宿舎に入れない貧困家庭の子供にとっては寄宿舎による恩恵はないが、照明の付いた明るい教室で、TVやPCによる教育を受けられるようになるだけでも、現状と比較してはるかに大きな教育環境改善効果があると推察される。

（4）配電事業による貧困撲滅への貢献

貧困削減には2つのアプローチがあるとされる。その一つは貧困層に公共支出・サービスを直接的に提供するアプローチであり、もう一つは経済発展を通じて貧困を削減するアプローチである。

貧困層に公共支出・サービスを直接提供するアプローチの代表的な例が、2000年の国連ミレニアム・サミットで合意された「世界平和のためのミレニアム宣言」である。この宣言ではMDGsが合意され、以下の8つの目標を2015年までに達成することを掲げている。①極度の貧困と飢餓の撲滅、②普遍的な初等教育の達成、③ジェンダーの平等推進と女性の地位向上、④幼児死亡率の引き下げ、⑤妊産婦の健康状態の改善、⑥HIV／エイズ・マラリア・そ

³³ 国連ミレニアム指標 <http://unstats.un.org/unsd/mdg/>、国連ミレニアム開発目標報告2009 国連

の他の疾病の蔓延防止、⑦環境の持続可能性の確保、③開発のためのグローバル・パートナーシップの構築である。これらのMDGsの達成には、保健や教育等への直接的な公共支出が必要となる。

これらの公共支出を通じた貧困削減において重要なことは持続可能性であり、その持続可能性は貧困層が生産活動による所得創出から、財政的・技術的にこれらのサービスを賄えることによって実現される。これは経済発展を通じた貧困削減策ともいえる³⁴。

配電による電気の供給は、ソーラーやディーゼル発電機などの独立型電源と比較してその安定した供給能力において格段の優越性があることから、「ウ」国における現状を考えた場合、MDCGs達成のためにはHCや学校へ優先的に配電網を整備していくことが必要であろう。また、持続可能性を確実なものにしていくためには、配電による新規事業の立ち上げへの支援や我が国が支援しているような「一村一品運動」などの地域経済の活性化策により、雇用者数を増やして貧困層へ経済的な裨益が及ぶような複合的な施策を配電事業と平行して実施していく必要がある。同時に配電事業が最大の裨益をもたらす可能性のある地域を的確に選定する必要があり、そのためには地域の人口及びその構成、産業構造、収入、インフラなどの基本的な社会経済状況を分析・評価するとともに、地域住民や病院・学校などの公共機関などとの対話を推進していく必要があると考える。

5-5 IEE調査

計画サイトにおいてREAの環境担当者とともにJICA環境社会配慮ガイドライン（2004）に従って、IEEを実施し、配電事業による環境影響のレベルを予測・評価した。調査の対象としたルートは以下のとおり。なお、Kiganda-Mubendeルートについては、時間の都合上調査を割愛した。

<調査ルート>

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Baale-Galiraya & Kayunga-Busaana2. Bikira-Namirembe & Masaka-Nyabyajjwe3. Kiganda-Mubende（現地調査未実施）4. Iganga-Nakabugu, Mayuge-Namaingo-Lumino & Lutolo-Lufudu5. Kitagata-Kasaana, Kitagata-Kyeibare-Karisozo-Rukungiri, Kitagata-Kitembe-Kabwohe6. Hoima-Kibugubya-Mbarara-Kinyara, Nyantozo |
|---|

計画サイト5地域の配電予定ルート調査結果からうかがわれる傾向として、いずれの地域も自然環境、土地利用状況、家屋・集落の分布状況に大きな違い見られないことがあげられる。ルート沿いの自然環境は畑地、二次林が主体で、原生林はない。家屋、集落はルート沿いに点在し、大規模な町は存在しない。

土地利用はいずれもバナナ、パイナップル、イモ類、豆類、メイズ、コーヒー等の畑作が中心であり、まれに小規模な水田が見られる。ただし、Hoima付近では砂糖精製工場があり、周辺に大規模なサトウキビ畑が形成されており、他の地域とは異なった様相を示している。家畜について

³⁴ 李賢映、太陽光発電による最貧国『地方電化支援の限界とその教訓』（財）電力中央研究所社会経済研究所、2010年、山形辰史（編）、貧困削減戦略再考』岩波書房、2008年。Bhagwati, Jagdish N “Poverty and public policy”, World Development, Vol.16, No.5, May, 1988

は、まれに比較的大規模な牧場も見られるが、ウシ、ヤギ、ニワトリなどが農村と一体となった形で混然と飼育されているのが一般的である。

計画サイトの配電予定ルートには保護林内を通過する場所がいくつか存在する。また河川や湿地を通過することも多く、これらの保護林及び湿地に配電線網を構築する場合、保護林の管理責任機関であるNFAからの開発許可及びNEMAの承認が必要となる。ルート周辺に野生生物保護区や自然公園はない。工事に伴い農作物や木材を伐採する場合や用地買収を実施する場合には、法規に従って相応額の金銭が事業者（REA）によって支払われる。

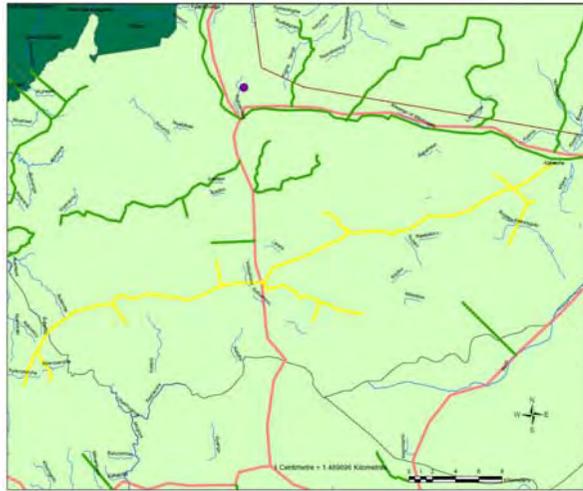
計画サイト配電予定ルートと保護林及び湿地との位置関係を図5-4に示す。

REAによれば、現時点では本計画について正式にNEMA及びNFAに事前相談をしていないとのことであるが、過去の経験からしてProject Briefレベルの審査のみでEIAの実施を要求されることはないとの判断であった。その判断の妥当性を確認するため、現地にてJICA環境社会配慮ガイドライン（2004）に従って、C/PとともにIEEを実施した。

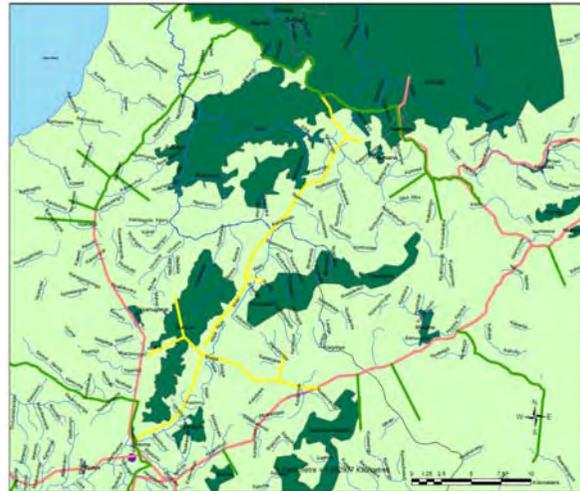
いずれの配電予定ルートも農村地帯及び幹線道路に沿って通る予定であり、大型の構造物の建設計画もなく、少数民族の生活圏も存在しないことから、非自発的住民移転やセンシティブエリアの破壊等の深刻な負の影響は想定されないという結果となった。また、配電により多くの正のインパクトが生じ、地域社会に大きな裨益効果をもたらすと予測された。

各ルートのIEEの結果にはほとんど違いがないことから、IEEの総括を表5-10に取りまとめた。評価分類「A：深刻な負の影響がある」に該当する項目はないため、同表には「評価分類B：多少の影響が見込まれる」に分類された影響についてのみ記載した。評価分類「C：影響の度合いは不明（検討の必要あり。調査の進捗に併せて影響が明らかになる場合もある）」、「D：影響なし。IEEあるいはEIAの対象としない」に該当する項目については煩雑さを避けるため割愛した。

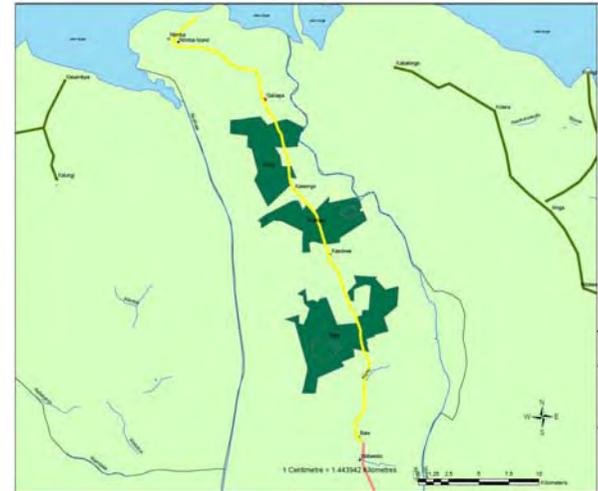
REAと合意したIEEスコーピングマトリックスを表5-11に示す。



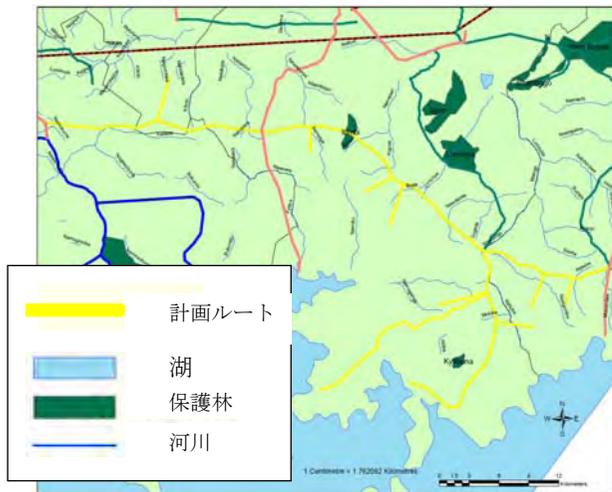
Bushenyi付近



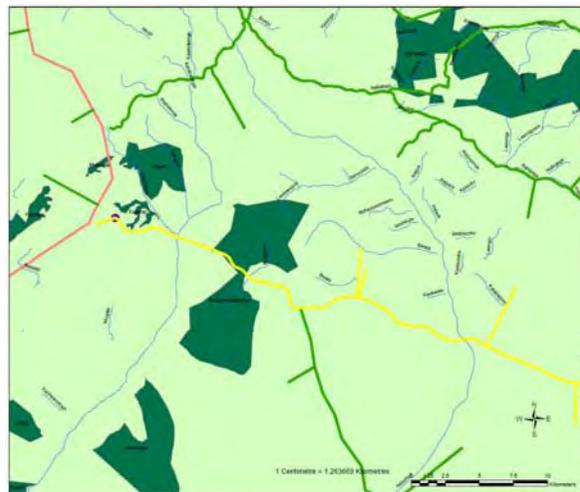
Hoima付近



Kayunga付近



Eastern Uganda付近



Mubende付近



Masaka A付近

* REA作成

図5-4 計画配電ルートと保護林、河川、湖、湿地との位置関係

表5-10 計画サイト配電事業に係るIEE調査結果

No.	項目	評価	想定される影響と対策
1	雇用や生計手段等の地域経済	B	正のインパクト：配電により電力を利用した起業家が出現し地域経済が活性化し、雇用が増大する。
2	土地利用や地域資源利用	B	負のインパクト：電柱や配電線の建設により耕作地やアグロフォレストリーが改変されるが、大規模な構造物が建設されることはなく改変の度合いは小さい。発生する損害は「ウ」国の法規に基づき金銭補償される。
3	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	B	正のインパクト：学校や病院といった地域社会の中核機関が電化により活性化し、新たな地域コミュニティネットワークが発展する。
4	既存の社会インフラや社会サービス	B	正のインパクト：電化により病院の近代化や学校の教育レベルの向上が期待される。一般家庭における夜間の活動が活性化される。屋内・野外の照明により治安が向上する。
5	貧困層	B	正のインパクト：電化により照明やPCが利用可能となり学校の教育レベルが向上する。寄宿舎に入寮できる子供たちは、長時間の通学や帰宅してからの水汲みや農作業の手伝い等から解放され、勉強に集中できる環境が生まれる。病院では夜間の対応や血液、ワクチン保存用の電気冷蔵庫などの使用が可能になる。起業家の出現により雇用機会が増大する。
6	HIV/AIDS等の感染症	B	負のインパクト：配電工事期間中、外部から技術者・労働者が流入し、HIV等の感染が広がる可能性がある。適切な労働者教育が必要である。
7	センシティブエリア（国立公園、保護林、湿地等）	B	負のインパクト：保護林及び湿地に配電線網を構築する場合、National Environmental Lawに従いNFAの許可及びNEMAの承認が必要となる。計画ルート周辺に自然公園や野生生物保護区はない。工事に伴い農作物や木材を伐採する場合には、法律に基づき金銭保証が行われる。
8	景観	B	負のインパクト：電柱や配電線の出現により、景観が変化するが、サイト周辺に貴重な景観は存在しない。
9	地球温暖化	B	正のインパクト：家庭用の灯油ランプや自家用発電機に使用する燃料油の消費量が減少する。脱穀機やメイズ製粉器などの動力源がディーゼル油から電気に転換される。これらにより、二酸化炭素発生量が減少する。
10	大気汚染	B	正のインパクト：室内での灯油ランプの使用がなくなるため、呼吸器への悪影響が減少する。自家用ディーゼル発電機の使用が停止され、大気汚染物質の排出量が減少する。

注：評価分類B：多少の影響が見込まれる

表 5 – 11 Check List for Scoping

Likely Impacts		Rating	Reasons
Social Environment: be related to all criteria of Social Environment	1	Involuntary Resettlement	
	2	Local economy such as employment and livelihood, etc.	B Positive impact: New business using electricity is expected to start.
	3	Land use and utilization of local resources	B Negative impact: For construction of electric pole and wiring, trees and/or crop field will be disturbed. Cutting crops and trees will be compensated according to Environmental and Social Management Framework (REA, 2006) For area of electric pole construction, compensation has not been done so far.
	4	Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions	
	5	Existing social infrastructures and services	B Positive impacts: New institution such as schools and community formulation using electricity will be developed in local area.
	6	The poor, indigenous of ethnic people	B Positive impact: Electrification will generate many social benefits including hospital modernization, school education level up, activation during night time at home, and improved security by lighting. Positive impact: Children will be able to concentrate the study in boarding house of school, free from household chores. Hospital capability will be strengthened by electrification. Children of poor family cannot pay the cost of boarding house, walk to school by foot after electrification.
	7	Misdistribution of benefit and damage	
	8	Cultural heritage	
	9	Local conflict of interests	
	10	Water Usage or Water Right and Rights of Common	
	11	Sanitation	
	12	Hazards (Risk) Infectious diseases such as HIV/AIDS	B Negative impact: Workers come from outside may affect infectious disease. Adequate measurement will be needed.
Natural Environment	13	Topography and Geographical features	
	14	Soil Erosion	
	15	Groundwater	
	16	Hydrological Situation	
	17	Coastal Zone (Mangroves, Coral reefs, Tidal flats, etc.)	B Negative impact: In case of construction of electric line and pole within/ near wetland, wetland will be disturbed. Construction within/ near wet land is required the permission from NEMA/NFA according to the National Environmental Law.
	18	Flora, Fauna and Biodiversity	
	19	Meteorology	
	20	Landscape	B Negative impact: Electric pole and wire may affect landscape.
Pollution	21	Global Warming	B Positive impact: Consumption amount of kerosene used for lump and gas emission from diesel electricity generator for domestic use will be decreased.
	22	Air Pollution	B Positive impact: Gas emission from diesel generator for domestic use will be decreased.
	23	Water Pollution	
	24	Soil Contamination	
	25	Waste	
	26	Noise And Vibration	
	27	Ground Subsidence	
	28	Offensive Odors	
	29	Bottom sediment	
	30	Accidents	

Rating:

A: Serious impact is expected.

B: Some impact is expected.

C: Extent of impact is unknown (Examination is needed. Impact may become clear as study progresses.)

No Mark: No impact is expected. IEE/EIA is not necessary

5-6 地方電化における環境社会配慮留意事項

(1) 「ウ」国の重要課題に対応した配電事業計画の策定

「ウ」国の最重要課題の一つに人口の急増があげられる。人口増加率（約3%）、15歳以下の総人口に占める割合（49%）、合計特殊出生率（一人の女性が産む子供の数6.3人）などの統計値はいずれも世界のトップレベルにあり、膨大な数の子供や妊婦が存在している。

地方電化はこのような「ウ」国における人口増加及び子供数の急激な増加に、医療及び教育の面から十分な裨益効果をもたらす。本調査で実施した未電化地域及び電化完了地域の聞き取り調査結果によれば、HCでは夜間の緊急患者として妊産婦への対応を第一にあげ、照明による効果的かつ確かな治療の実施を切望していた。次いで輸血用血液やワクチン保存用の電気冷蔵庫の要望である。学校では照明による学習環境の改善と寄宿舎の電化による学習時間の確保が最優先事項としてあげられた。次いでPCによる最新教育の実施である。

膨大な数の妊産婦や乳幼児の医療及び適切な教育環境の整備は、2000年の国連ミレニアム・サミットで合意されたMDGsに合致するとともに、「ウ」国の希望ある将来のための重要な政策となるものであり、安定した電気の供給には電力網による配電が不可欠であると考えられる。

今後我が国が地方電化を支援するに際し、このような「ウ」国が抱える重要課題を十分に把握し、それらの課題に十分な裨益効果をもたらすような方向性を検討する必要があると思料される。

(2) 戦略的環境アセスメントの導入

REAから提案された計画サイトは、対象地域としての選定根拠、事業規模の妥当性、優先順位などが必ずしも明確でなく、配電事業を推進するための説得性が十分ではない。電化による配電事業対象域を選定していくうえでは戦略的環境アセスメント（Strategic Environmental Assessment：SEA）が有効な支援ツールとなる可能性がある。現在「ウ」国ではSEAガイドラインを策定中とのことであるが、世銀やアジア開発銀行などには数多くの事例があることから、それらを参考にして我が国の「ウ」国における配電事業支援戦略を構築することも考慮すべきである。

第6章 地方電化支援への取り組みの方向性について

(1) 国家開発計画における地方電化の位置づけ

2010年4月に国家開発5ヵ年計画（NDP2010/2011－2014/2015）が策定され、経済発展を通じた貧困層の裨益確保の方向性が提示された。具体的には、地方電化率を現状の7%から2015年には20%に引き上げるための地方インフラ整備を強力に進めるとして、電化とともに地方産業の育成、医療、教育、上水供給施設の整備を一体的に進める必要性を謳っている。これを受け地方の社会インフラ整備のバックボーンとして、33kV高圧配電線の延伸はこれまで以上に重要になると考えられる。

世銀とNORADは高圧配電線整備を全国大で展開し、農産品加工、医療、教育、水供給施設の電化支援と絡めて取り組んでいる。KfWは全国系統から分離された北西部地域の高圧配電網整備他の支援を実施中である。

(2) 優先プロジェクト選定と地方電化の課題

「ウ」国政府は地方電化の優先順位として、高いものから順に、県庁所在地など地方拠点の電化、農産品加工や中小規模産業の育成、病院、教育施設、飲料水供給、ITなど情報通信基盤整備の電力供給としている。第三次地方電化計画として我が国に対して「ウ」国側から要望の出されている計画サイトについては、NDPの電化優先順位や我が国の地域協力とのシナジー効果を考慮した検討を行うことが有益であると考えられる。

一方、現状の平均電力消費量が域内最低値(60kWh/Capita)に停滞している点は課題である。その背景としては、高圧配電線が整備されても契約接続料金が一般の世帯収入に比べ高額であることや、幹線ルートから遠く離れた公共施設の接続が遅れ、多くの未電化地域が残っている現状がある。世帯電化の促進のためには、電気料金や初期接続料負担の問題について抜本的な対策が必要である。

地方電化では、あまねく貧困層への裨益の面で公共施設への電化を優先して進める必要があるが、当面は設備投資の採算性の確保は難しい状況にある。GTZは電化から取り残された地域に対してGrid Densificationプログラムにより病院、学校、市場への低圧配電線整備を展開中であるが、今後の高圧配電線路整備を行う場合には公共サービス施設への接続支援を最初から一体として行うことで電化のスピードアップが図られる。

(3) 地方電化の採算性と支援の必要性について

地方電化のインフラ整備においては初期投資が割高であるため採算ベースになりにくいことや現行電気料金と接続料が一般世帯の支払い可能額を大きく上回っているため接続率が伸びないなどの問題がある。これまで電化を進めてきた地域においても、33kV配電線整備は商業ベースにのらないことが世銀のERT1プロジェクトを通じて明らかとなっており、ドナー資金等の公的資金に基づいて整備してきた。さらに、接続率がIREMPの計画通りに伸びないため配電会社による事業を圧迫することとなっており、「ウ」国政府からUMEMEやWENRECOに対して追加補助が行われてきたのが実態である。

IREMPでは、2012年までにすべての県レベルの行政施設の電化を目標としており、さらに2017年までに地方部の電化率を10%に上げることで主要な村落への電力供給を実現したいと

している。

国家政策で打ち出されたとおり、地方部の行政施設や商業センター、病院、学校等を電化することによって貧困層への公共サービスが可能となり、また地域経済の活性化によって住民の生活水準の向上が図られるものであることから、今後とも地方電化におけるドナー支援は必要で、我が国の支援継続の意義は高いものである。

なお、2017年以降においては、33kVグリッド網から分岐して各需要地域への電力供給の整備が主体となってくるとみられるが、整備コストがさらに割高となることや貧困層が多く居住する地域を対象とするため電気料金の支払い能力との関係もあって地方電化の進め方について新たな枠組みの構築が必要となってくると見られる。したがって、中長期的な視点から世銀のERT 2プロジェクトの実施状況や他ドナーの支援動向を見据えつつ、我が国として相応しい協力のあり方について検討することが必要となってくると考える。

(4) 北部地域への支援政策

長期間の治安問題によって社会経済インフラ整備が大幅に遅れている北部地域については、2010年発表のNDPにおける開発重点地域に指定されており、IREMPにおいても北部地域の電化優先度を高く設定している。またKfW、NORAD、世銀が北部地域に重きをおいて支援プロジェクトを選定している。

北部地域は幹線道路沿いの行政施設や商業センターの多くが未電化であるためさらなる支援プロジェクトの投入が求められている。JICAの支援はこれまで北部を除く「ウ」国全体としてきたが、今後は未電化の県や村の行政施設や病院、学校の電化を検討していくことが望ましいといえる。

(5) 支援プロジェクトのスコープ

今回の要請内容には、33kV配電線整備に加えてJICA 1 やJICA 2 でスコープ外とされた低圧配電設備と一般家屋の接続コスト補助が含まれている。

低圧配電線整備に関しては、「ウ」国政府としてREFの収入増加を図り、安定した運営ができるように努めることが肝要である。現在、配電会社からの卸売り電力料金の5%と、政府補助金、及びドナーからの支援に頼っている状況にあるが、今後大型水力の完成により電気料金の低下が進むと電力需要が伸びる可能性があり、REFへの収入が増える要素はあるものの、より確実な施策を講ずるべきである。地方電化計画の自立発展性のためには、「ウ」国側の配電設備建設への自助努力を持続していくことが重要であり、過去のJICAの支援と同様に低圧配電線建設については「ウ」国側の負担事項とし、JICAのスコープに含めないことが適当である。

また、一般世帯の接続補助については、現在、世銀支援でREAが検討中の「接続料金への補助金制度」の導入を待って「ウ」国の負担で実施するのが適当と判断するものの、行政施設、病院やHC、学校等の公共施設の接続補助は貧困層への裨益の早期の発現のために効果的であり、また「ウ」国の地方電化政策と合致することからもJICA支援のスコープとして加える方向で検討することが望ましい。

第7章 優先度の高い地方電化対象地域の概要及び留意事項

7-1 優先サイトの概要及び妥当性

(1) 計画サイトの概要

「ウ」国政府が2009年6月に要請した地方電化プロジェクトは、以下の6箇所の対象エリアからなっている。

- ・エリアー1：Kayunga県Baale－Galiraya間及びKayunga－Busaana間の33kV配電線（88km）の延伸
- ・エリアー2：Masaka県及びRakai県Bikira－Namirembe間及びMasaka－Nyabyajjwe間の33kV配電線（98km）の延伸
- ・エリアー3：Mubende県Kiganda－Mubende間の33kV配電線（55km）の延伸
- ・エリアー4：Iganga、Mayuge、Bugiri、Busia各県にまたがるIganda－Nakabugu間及びMayuge－Lumino間の33kV配電線（161km）の延伸
- ・エリアー5：西部地区におけるKitagata－Kasana間、Kitagata－Rukungiri間及びKitagata－Kabwohe間の33kV配電線（81km）の延伸
- ・エリアー6：Hoima県Hoima－Mbarara－Kainyara間の33kV配電線（70km）の延伸

要請内容には、すべての対象地域において33/0.4kV配電用変圧器、400V低圧線、そして家屋への引き込み線が含まれる。

各対象エリアの概要は、以下のとおりである。

1) エリアー1

このプロジェクトはIREMPの中でも優先度が高く、Kayunga県に位置しており、主要な経済及び地方行政の中心でありロードセンターでもあるGaliraya及びBusaanaへの電力を供給することが主要な目的である。プロジェクトは、88kmの33kV配電線と低圧配電線からなり、最低19箇所の商業センター（ロードセンター）を電化する。この配電線の特徴は、重要な農業及び漁業陸揚げセンターに電力を供給することで、電力を主体とした加工用設備の導入により付加価値を高める加工事業の発展に寄与することが期待されている。さらに、地域の電化により、Busaanaの病院や4か所のHC、そして22件の初等学校、9件の中等学校等への電力の供給も見込まれる。この地域全体で、8,175件の一般世帯及び小規模企業のグリッドへの接続が期待される。

2) エリアー2

対象地域は、「ウ」国中央部のMasaka県、Rakai県に位置している。このプロジェクトは、33kV基幹配電線と3本の分岐線からなっており、JICA2にて実施したMasaka－Bukakata地域とkyotera－Kasensero地域を結び、新しいコンセッションエリア（Ferdult）を構成することになる。プロジェクトの構成は、98kmの33kV配電線と、最低13箇所の商業センターを電化する低圧配電設備である。この配電線は、豊かな農業地帯と2箇所の漁業陸揚げセンターに電力の供給を行うことで、付加価値産業の発展を促進する狙いがある。この地区への電力供給は、7箇所のHC、21件の初等学校、12件の中等学校の電化と、道路沿いの商業センターや村落への電化アクセスを可能とする。このプロジェクトにより、2,817件の一般世帯と小規模企業のグリッドへの接続が期待される。

3) エリアー 3

「ウ」国中央部のMubende県に位置するこのプロジェクトは、現在AfDBへ実施要請中のMyanzi－Kiganda区間の33kV配電線プロジェクトを補完するもので、33kV配電系統をMubendeまでの連系が完成する。それと同時に、Kiwumulo、Kyenda、Kitega、Katabalangaら4箇所の主要商業センターへの電力供給を行う。プロジェクトは、合計55kmの33kV配電線と最低15箇所の商業センター（ロードセンター）を電化する低圧配電設備からなる。この地域は、肥沃な農業地帯である。今までは原産物のままで出荷されていた農産物が、電力の供給により付加価値加工業を促進し、結果的に世帯の収入増加につながるものと期待される。4箇所のHC、27件の初等学校、10件の中等学校への電化を見込む。合計で2,864件の一般世帯及び小規模企業の接続が期待される。

4) エリアー 4

対象地域は、「ウ」国東部のIganga県、Mayuge県、Bugiri県、Busia県にまたがっている。プロジェクトでは、新たに県の分割によって生まれた新しい地方行政本部のLuuka及びNamaingoを電化すると同時にBulumagi、Bukanga、Bulongo、Mawampiti、Nakabubu、Lutolo、Bandaといった重要な行政施設、商業センター等も電化する。プロジェクトは、161kmに及び33kV配電線と最低40箇所のロードセンターの低圧配電設備からなる。この地域は、「ウ」国のなかでも主要なトウモロコシ、サトウキビ等の産地であり、電化により中小加工企業の起業や採算性の強化を促進するもので、政府が進める貧困削減政策に合致する。プロジェクトは、Banda漁業陸揚げセンターにあるBusiro漁業会社への電力供給も含まれる。10箇所のHC、30件の初等学校、9件の中等学校が電化される予定である。合計9,195件の一般世帯等の接続が見込まれている。

5) エリアー 5

対象地域は、「ウ」国西部のBushenyi県、Rukungiri県に位置し、比較的人口の多い地域であるにもかかわらず電化アクセスが遅れていたところで、33kV配電線により電力供給アクセスを強化する目的である。プロジェクトは、81kmの33kV配電線と、最低30箇所のロードセンターでの低圧配電設備からなり、地域及び国家の食料バスケットへの電力供給を行う。この地域への電力供給は、農業セクターのとりわけ余剰穀物の貯蔵と加工産業を促進する効果がある。5箇所のHC、30件の初等学校、10件の中等学校が含まれ、最低6,165件の一般世帯及び小規模企業の接続が見込まれる。

6) エリアー 6

対象地域は、「ウ」国西部のHoima県である。近郊の小水力発電設備（Waki 5 MW、Busereka 9 MW）とKinyaraのバガス燃料のバイオマス発電（5 MW）等の発電所を33kV系統へ連系する役割を負う。同時に、Kisabagwa及びKyabasegyaの2箇所のHCの電化も含む。

7) その他

すべての対象地域で3万件の接続が期待されているが、REAは需要家の接続を可能とする補助金を提案しており、潜在需要家の30%への補助金支給を考慮している。この政策は、地方農村部の一般世帯の接続数の増加につながり、ひいては民間配電オペレーターの対象地域への参入を確実にすることが可能となる。このコンポーネントは、REFを通して資金が提供され実施される予定である。

各対象地域の設備の概要を表7-1に、各サイトの場所を図7-1に示す。

表 7-1 JICAへの要請計画サイトの概要

No	プロジェクト (地名)	MV線互長 (km)	トレードセンター	学校	ヘルスセンター	一般住宅
1.	Subtotal	91.2	11	4	2	8,823
1.0	Baale-Galilaya & Kayunga- Busaana	44.1	1	4	2	2,854
1.1	Kibuzi	3.6	1	0	0	876
1.2	Katikanyonyi	6.0	1	0	0	364
1.3	Kireku	4.0	1	0	0	876
1.4	Spure Busale	2.4	1	0	0	364
1.5	Nango	5.2	1	0	0	876
1.6	Kakola	5.1	1	0	0	876
1.7	Wabunyonyi	5.2	1	0	0	876
1.8	Kisogo	2.4	1	0	0	364
1.9	Kyampisi	2.3	1	0	0	364
1.10	Seeta	10.9	1	0	0	133
2.	Subtotal	97.9	10	46	4	2,817
2.0	Bikira-Namirembe & Masaka-Nyabyajjwe	80.9	6	46	4	2,054
2.1	Mizindalo	4.0	1	0	0	133
2.2	Zzimwe	5.9	1	0	0	133
2.3	Nakaiyaga	3.3	1	0	0	133
2.4	Buwunga	3.8	1	0	0	364
3.	Subtotal	57.1	9	32	3	2,864
3.0	Kiganda-Mubende	39.9	6	32	3	2,234
3.1	Kilagl	5.2	1	0	0	133
3.2	Bundibaga	2.0	1	0	0	133
3.3	Kalamba	10.0	1	0	0	364
4.	Subtotal	160.8	32	47	7	9,195
4.0	Mayuge-Namaingo, Lumino-Namaingo-Bumeru & Lutolo-Lufudu; Including tganga-Namukudembe-Bulongo & Luuka-Nakabugu	137.7	28	47	7	8,201
4.1	Banda lugala	4.9	1	0	0	364
4.2	Haarembe	5.9	1	0	0	364
4.3	Matale Point	5.0	1	0	0	133
4.4	Busiro	7.3	1	0	0	133
5.	Subtotal	86.0	28	7	2	6,781
5.0	Kitagata-Kasana, Kitagata-karisizo-Rukungiri & Kitagata-Kisembe-Katwe-Kabwohe	74.3	25	7	2	6,382
5.1	Kotoma	2.4	1	0	0	133
5.2	Buharambo	2.0	1	0	0	133
5.3	Kanyamukondo	7.3	1	0	0	133
6.	Subtotal	69.8	12	0	0	2,289
6.0	Hoima-Kibugubya-Mbaraara-Kinyasa via Nyantoil	50.8	8	0	0	1,029
6.1	Parajwoki	6.0	1	0	0	861
6.2	Kiryamboogi	4.0	1	0	0	133
6.3	Kyabasgya	7.0	1	0	0	133
6.4	Nyabigoma	2.0	1	0	0	133
	Grand Total	562.8	102	136	18	32,769

7.0	Project Cost Summary	
7.1	HV Cost	14,070,000
7.2	LV Cost	2,814,000
7.3	Transformer Cost	1,407,000
7.4	Service Cost for 5,000 Connections	1,000,000
7.5	Sub Total of Investment Costs	19,291,000
7.6	Consultancy Costs (10% of Investment Cost)	1,929,100
7.7	Grand Total	21,220,100

出所 : REA

(2) プロジェクトの裨益効果

プロジェクトが完工した場合、3万件以上のグリッドの接続が期待される。対象地域の中小規模の企業家が、ディーゼル発電等の他の高価なエネルギーから電力に切り替えることにより、収益性を向上させ、さらに地方部の農民たちの利益につながる。多数の保健、教育施設が電化されることが便益である。学校での照明の確保は、教育水準の向上に貢献し、保健衛生施設への電化は、その地域の保健衛生の質を大きく改善する。

「ウ」国政府からの要請書にある、プロジェクトによって予想される裨益効果は以下のとおりである。

- 1) 未電化地域への33kV系統の延伸は、系統運用においてプラスに働き、さらに地方部の接続数の増加に貢献する。当プロジェクトでのグリッド延伸は下記の重要地域へ電化を目標とする。
 - ・ Namaingo、Luukaといった地域行政本部や、多数の地方行政施設（e-政府計画をサポートする）。
 - ・ 30箇所以上のHC
 - ・ 130件の初等学校、50件の中等、高等学校への電力供給
 - ・ 最低49箇所の商業センター
 - ・ 最低4,000件の一般世帯のグリッドへの接続
 - ・ 最低5箇所の漁業陸揚げセンター
 - ・ 616kmに及ぶ33kV配電線の建設
- 2) 農業産業への投資により、地方住民の雇用が促進され、さらに生産量が増強される。これが、付加価値による収入の増加につながる。さらに、仕事を探すための地方と都市の間での住民の移動を減少させる。
- 3) 薪のための森林伐採による負の環境影響を減少させる。
- 4) マスメディア、特にTV、ラジオによる公共サービスが効果的となり、広報活動と通信サービスが強化される。

(3) 対象地域の視察結果

調査団は、調査期間中にエリア6箇所のうちエリア3のMubende県を除く5地域について視察を実施した。その概要は以下のとおりである。

1) エリアー1（Kayunga県Baale－Galiraya間及びKayunga－Busaana間）

a) 予定ルート概況

Baaleからキョガ湖に向かう主要道路の約35kmの地点、ほぼ最先端にGalirayaがある。Galirayaまでほとんど平坦で道路の両サイドは湿地帯になっており、耕作はされておらず、牧畜の放牧場となっている。Galirayaまでの間に2～3の小さな村落が見受けられた。Galirayaのさらに先、チョガ湖岸に比較的規模の大きな漁業陸揚げセンターがある。この地は、チョガ湖を渡る交通の要所として人の往来が多い。

b) 電化後の需要見込み

Galirayaは規模の大きな商業センターであり、学校、HC等もあり、ロードセンターとして有望である。さらに、漁業陸揚げセンターも1,000人以上の人口が見込まれ、Galirayaと並びある程度の電力需要が見込まれる。しかしながら、BaaleからGalirayaまでの区間は、

存在する村落の規模は小さく、電力需要はほとんど期待できない。

c) その他

要請サイトのもう一つKayunga－Busaana間については、緊急性が高かったため政府資金によりREAがすでに施工済みである。

2) エリアー 2 (Masaka県及びRakai県Bikira－Namirtembe間及びMasaka－Nyabyajjwe間)

a) 予定ルート概況

このルートはMasakaからRakaiへの主要国道と、ビクトリア湖に囲まれた未電化地区の中央を南北に走る道路沿いにMasakaからBikiraまで33kV幹線を敷設するとともに、途中から2本の分岐線でビクトリア湖岸の漁業陸揚げセンターとつなげる計画である。調査団は33kV幹線ルートのみを視察した。道路は比較的起伏に富んでおり、未舗装である。道路沿いの土地は大半が耕作地であるが森林も多く見受けられ、湿地帯も一部ある。道路沿いに、中規模の村落が点在しており、道路には人の往来が多く見られた。

b) 電化後の需要見込み

幹線道路沿いには、村落が比較的多く点在しており、人の往来も多いことから、一定の電力需要が見込まれる。さらに、2本の分岐線の先端には漁業陸揚げセンターがあり、ここでの電力需要も見込まれる。この地区は、首都Kampalaに比較的近いため人口密度も他の対象地域と比較すると一番高く、潜在的な電力需要は大きい。

c) その他

NELSAPによる220kV国際連系線がMasaka市のMasaka西変電所をとおり、タンザニアとルワンダに向け建設される予定である。Masaka県には、220kV変電所が建設されるとともに、220kV送電線が通過する。他方、一村一品に関する協力のため青年海外協力隊員が配属されており、地域経済活性化の側面で相乗効果を期待できる可能性もある。

3) エリアー 3 (Mubende県－Kiganda－Mubende間)

a) 予定ルート概況

この対象地域は視察できなかったが、REAからの情報に従い概況を述べる。

- ・KampalaからMubende市に至る主要国道沿いに、KigandaからMubendeまで33kV配電線を延伸するもの。
- ・標高1,400mの高地で起伏に富んでいる
- ・道路沿いはほとんど耕作地になっており、コーヒー及び茶のプランテーションも見られる。
- ・道路沿いには多くの村落が点在し、商業センターとなっている。

b) 電化後の需要見込み

道路沿いに村落が多く点在し商業センターとなっていること、及びこの地区は典型的な農業生産地域で生産物の物流の拠点ともなっている。したがって、これらの商業センターと同時に一般家屋の電力需要も見込まれる。

c) その他

KigandaよりKampala方面のMyanziまでの区間は、NORADの援助で実施する計画となっている。このNORAD支援の区間と、Kiganda－Mubende区間が完成すると、KampalaからMubendeまでの33kV系統が出来上がるとともに、ループ系統が完成し、電力供給の信頼度が向上する。

4) エリアー 4 (Iganga県Iganga－Nakabugu間及びMayuge－Lumino間)

a) 予定ルート概況

MayugeからNankomaまでの約20kmは、比較的起伏に富んでおり、道路の両サイドはサトウキビ、キャッサバ等の耕作地が大部分であるが、森林も見られた。小、中規模の村落が点在しているが道路沿いには一般家屋は少ない。Nankomaはすでに電化されている大規模な商業センターである。

NankomaからNamaingoまでの約25kmも道路の両サイドの状況はほとんど同じである。Namaingoは、大規模な商業センターであり、また地域の行政本部が置かれており、学校やHCが存在する。Namaingoからビクトリア湖に向けて分岐線が出ており、湖岸の漁業陸揚げセンターに向かうと、途中の村落Lutoloは地域の行政拠点であるとともに商業センターである。湖岸のBusoloは魚の陸揚げセンターであり、また魚の加工工場がある。

b) 電化後の需要見込み

地域の行政本部が2箇所あり、IREMPの目的の一つである地域の行政本部への電化を最優先にするという目標に合致する。また、これら2箇所は商業センターでもあり、電力需要が見込める。ビクトリア湖岸の漁業陸揚げセンターと魚加工工場も、電力需要は大きい。

c) その他

この対象サイトを抱えるIganga県、Bugiri県は、計画中のBujagali－Tororo間そしてケニヤのLessosと連系する220kV国際連系線の通過地である。

5) エリアー 5 (西部地区におけるKabwohe－Kitagata－Rukungiri間)

a) 予定ルート概況

KabwoheからKitagataを経由したRukungiriまでの約60kmの33kV幹線と、ロードセンターに至る数本の分岐線がこのプロジェクトのスコップである。KabwoheからKitagataの区間は、起伏に富んだ山間地で、道路の両脇には高い樹木が茂っている。途中に中規模の村落が点在する。KitagataからKagadiまでの分岐線の状況もほぼ同様である。Kagadiは中規模の商業センターであり、HCや学校も存在する。KitagataからRukungiriの視察に向かうも5km近辺で橋が壊れており、視察は断念した。状況は、Kabwohe－Kitagata区間とほぼ同様とのこと。

b) 電化後の需要見込み

道路沿いには、中規模の村落が多く点在しており、一定の電力需要は見込める。Kagadiは商業センターであり、電力需要は十分にある。

c) その他

KabwoheからKitagataに向かう約15kmの区間には、11kV配電線が敷設されている。これはコミュニティーの強い要望によりREAが建設したもので、低圧線はまだ工事中であった。さらに、KitagataからRukungiri間においても同様のことが行われているようである。基本設計調査において詳細な検討が必要である。

6) エリアー 6 (Hoima県Hoima－Mbarara－Kinyara間)

a) 予定ルート概況

KinyaraからHoimaに向かって幹線ルートのみを視察した。Kinyara－Mbarara区間は、平坦であるが道路は狭く交通はほとんどない。周辺はサトウキビとトウモロコシの畑が広

がっており、わらぶきの家屋が多少ある程度。MbararaからHoimaの区間は、やはり平坦地、道路幅は広くなり、小、中規模の村落が点在する。MbararaとBuluyangoは商業センターであり、学校が多数見受けられる。

b) 電化後の需要見込み

Mbarara、Buluyangoは商業センターとして、商業用、一般家屋用の需要が見込める。Kinyara地区にも家屋が多数見受けられる。この地区はサトウキビの収穫をKinyaraの砂糖工場に持ち込むことで生計を立てている世帯が多い。

c) その他

Kinyara砂糖工場にバガスを燃料として5MW発電設備が完成し一部の電力を33kVグリッドに供給する予定となっている。これにより、この周辺の電力事情が好転し、電力供給の信頼度も向上する。さらに、周辺にはWaki(5MW)、Busereka(9MW)といった小水力が間もなく完成予定で、この対象地域の配電線はこれらの発電電力の系統への送電を担う役割を負う。

(4) 日本に対する要請案件の選定について

REAはIREMPで提言されている各サブプロジェクトの優先順位に基づき、地方電化の実施計画を策定し、次の表に示すステップでJICAを含む各ドナーへの要請案件を決めている。

番号	条件の内容	説明
1	IREMPにおいて3～5年以内に実施が必要な案件から優先的に実施	以降、6～10年以内に実施が必要な箇所に拡大
2	線路はなるべく長亘長な33kV幹線を選定(工事効果を勘案し必要に応じて分岐線も含める)	分岐線の末端に村落が散在していることが多く、幹線のみを建設しても接続数は見込めない
3	各ドナーの戦略に基づきエリアを割り当て	世銀、NORADは全国が対象。KfWはWest Nile地区に特化。JICAは、北部地区を除く全国。SIDAは今後の支援は終了
4	支援対象地域の平等性の確保	一つの地域(州、県)に偏ることのないように配慮

NDPの中で、北部地区の復興が最優先に取り上げられており、地方電化への主要ドナーである世銀やNORADへの要請には、北部地区のプロジェクトが多く含まれている。

JICAの活動地域の優先度との兼ね合いから、JICAに対しては北部地区を除く地域からIREMPの優先順位に従ってサブプロジェクトを抽出して要請している。

なお、第三次地方電化計画要請のなかで、Masaka県、Hoima県、Iganga県等のプロジェクトは、過去JICAが実施したエリアに近接しており、REAが対象プロジェクトを選定するにあたってすでに実施した地域を勘案して、継続案件のような意味で、対象地域を決めているケースもある。このように同じ地域で継続して地方電化プロジェクトを実施することは、その地域での未電化箇所を補完していくことであり、JICAが最初の段階から電化の最終段階まで一貫して支援をすることで、より効果的な電化計画が進めることが可能となる。また、その地域住民に対して、JICAのプレゼンスを強く印象付ける一つの方法である。

(5) 建設コストの概要

要請プロジェクトの建設コストの詳細は、表7-2に示すとおりである。その概要は、以下のとおり。

1.	33kV配電線	14,070,000 USD
2.	低圧配電線	2,814,000 USD
3.	配電用変圧器	1,407,000 USD
4.	接続費用	1,000,000 USD
	建設費合計	19,291,100 USD
5.	コンサルタント	1,929,100 USD
	総額	21,220,100 USD

上記概算コストの試算条件は、以下のとおりである。

- 33kV中圧配電線の建設コスト：250USD/km（実績ベース）
- 0.4kV低圧配電線の建設コスト：33kV中圧配電線の建設コストの20%（実績ベース）
- 柱上変圧器の建設コスト：33kV中圧配電線の建設コストの10%（実績ベース）
- 配電会社の保守・運用にかかわる最低採算ベースを確保できる接続（5,000接続）を確保するための補助金を設定（1接続当たり200USDを補助）
- コンサルティングサービス費を事業費の10%を見込む

今回の要請内容のうち、過去の地方電化案件と比べて異なる点は、

- より速やかなサービス開始を目的に低圧線の新設を含めている
 - 需要家の円滑な接続を促進するために接続料の一部補助についても含めている
- ことが特徴であり、裨益対象等を念頭にこれらに対する検討が必要である。

表7-2 JICAへの要請計画サイトの概算コスト

(単位: USD)

No	プロジェクト (地名)	MV線互長 (km)	MV線建設費	LV線建設費 (MV線の20%)	Tr建設費 (MV線の10%)
1.	Subtotal	91.2	2,280,000	456,000	228,000
1.0	Bale-Galilaya & Kayunga- Busaana	44.1	1,102,500	220,500	110,250
1.1	Kibuzi	3.6	90,000	18,000	9,000
1.2	Katikanyonyi	6.0	150,000	30,000	15,000
1.3	Kireku	4.0	100,000	20,000	10,000
1.4	Spure Busale	2.4	60,000	12,000	6,000
1.5	Nango	5.2	130,000	26,000	13,000
1.6	Kakola	5.1	127,500	25,500	12,750
1.7	Wabunyonyi	5.2	130,000	26,000	13,000
1.8	Kisogo	2.4	60,000	12,000	6,000
1.9	Kyampisi	2.3	57,500	11,500	5,750
1.10	Seeta	10.9	272,500	54,500	27,250
2.	Subtotal	97.9	2,447,500	489,500	244,750
2.0	Bikira-Namitembe & Masaka-Nyabyajiwe	80.9	2,022,500	404,500	202,250
2.1	Mizindalo	4.0	100,000	20,000	10,000
2.2	Zzimwe	5.9	147,500	29,500	14,750
2.3	Nakaiyaga	3.3	82,500	16,500	8,250
2.4	Buwunga	3.8	95,000	19,000	9,500
3.	Subtotal	57.1	1,427,500	285,500	142,750
3.0	Kiganda-Mubende	39.9	997,500	199,500	99,750
3.1	Kilagl	5.2	130,000	26,000	13,000
3.2	Bundibaga	2.0	50,000	10,000	5,000
3.3	Kalamba	10.0	250,000	50,000	25,000
4.	Subtotal	160.8	4,020,000	804,000	402,000
4.0	Mayuge-Namaingo, Lumino-Namaingo- Bumeru & Lutolo-Lufudu; Including tganga-Namukudembe-Bulongo & Luuka- Nakabugu	137.7	3,442,500	688,500	344,250
4.1	Banda lugala	4.9	122,500	24,500	12,250
4.2	Haarembe	5.9	147,500	29,500	14,750
4.3	Matale Point	5.0	125,000	25,000	12,500
4.4	Busiro	7.3	182,500	36,500	18,250
5.	Subtotal	86.0	2,150,000	430,000	215,000
5.0	Kitagata-Kasana, Kitagata-karisizo- Rukungiri & Kitagata-Kisembe-Katwe- Kabwone	74.3	1,857,500	371,500	185,750
5.1	Kotoma	2.4	60,000	12,000	6,000
5.2	Buharambo	2.0	50,000	10,000	5,000
5.3	Kanyamukondo	7.3	182,500	36,500	18,250
6.	Subtotal	69.8	1,745,000	349,000	174,500
6.0	Holma-Kibugubya-Mbaraara-Kinyasa via Nyantoi	50.8	1,270,000	254,000	127,000
6.1	Parajwoki	6.0	150,000	30,000	15,000
6.2	Kiryamboogi	4.0	100,000	20,000	10,000
6.3	Kyabasgya	7.0	175,000	35,000	17,500
6.4	Nyabigoma	2.0	50,000	10,000	5,000
	Grand Total	562.8	14,070,000	2,814,000	1,407,000

7.0	Project Cost Summary	
7.1	HV Cost	14,070,000
7.2	LV Cost	2,814,000
7.3	Transformer Cost	1,407,000
7.4	Service Cost for 5,000 Connections	1,000,000
7.5	Sub Total of Investment Costs	19,291,000
7.6	Consultancy Costs (10% of Investment Cost)	1,929,100
7.7	Grand Total	21,220,100

出典: REA

(6) 要請内容に関する考察

1) 低圧配電工事の迅速化の必要性

JICAの第一次及び第二次地方電化事業において、低圧配電線工事や需要家への引込み線及びメーター設置は「ウ」国側の負担事項である。今回の第二次地方電化地域の現地視察において、REAによる低圧配電設工事が33kV配電線完成から約1年ないし1年半後にずれ込んでいる状況が確認されたので指摘したところ、REAは低圧配電線工事が遅れる理由として以下の点をあげた。

- ・ REAが調査・設計、材料購入・工事仕様書作成の後に工事業者を選定する。工事期間は8か月から12か月程度を要する。特に、購入資材のうちアルミ電線等は海外調達のため製造・輸送に時間がかかることから工事期間が長くなる
- ・ 建設資金はREFから充当するが、「ウ」国政府内での手続きに時間を要する
- ・ REAの実務担当者の数が少なく、また、調査・設計・仕様書作成等の作業に精通する人材が少ないため、ほとんどすべての作業は外部のコンサルタントに委託しているが、コンサルタント選定に時間がとられる

これらはREAが早めに工事の段取りに着手することや作業迅速化のための対策を打つことによって解消することが可能な問題であり、迅速な需要家の接続は協力の裨益効果の発現において極めて重要である。REAは今後の改善について合意したので、要請の6エリアにおける33kV配電線整備に伴うREAの責任事項の履行について徹底化を図る必要がある。

2) 世帯接続補助の検討状況

現在世銀が中心になり、33kV配電線及び低圧線が完成してから18か月以上たっても接続ができない貧困世帯に対して補助金を出すシステム導入について検討中であり、2011年5月までに最終案が完成し、補助金制度の実施に移る予定である。この補助金制度はOBA (Out-put Based Aid) スキームと呼ばれ、資金の一部はGlobal Partnership on Output-Based Aid (GPOBA) から提供され、残りはIDAや「ウ」国政府、さらにKfWら他ドナーの資金提供を見込んでいる。この補助金制度は「ウ」国全体の貧困家庭に対して一律に適用される予定である。

したがって、要請に含まれる5,000世帯の接続費用100万USD（1世帯当たり200USD）については、本来、受益者（需要家）の自助努力により負担されるべきものであるとの理解に基づき、また上記の補助制度導入の状況を踏まえることとし、支援対象として考慮する必要はないと考える。

以上のとおり、低圧配電線工事と接続については、貧困層への裨益効果の高い公共施設等への接続と一般世帯への接続を分けて、その必要性を検討したうえで、含めるべき部分と「ウ」国側の自助努力に任せるべき部分を整理する必要がある。また、検討に際して無償資金協力スキームとして適当であるかについても検討が必要である。なお、プロジェクトの実施に際しては、33kV配電線の工事工程と照らし合わせて、常に「ウ」国側の低圧配電設備の建設準備作業を促していく必要もある。

(7) 対象サイトの優先度の検討

今回の要請に上げられている対象エリアは6箇所である。地方電化対象地域の優先順位は、

IREMPでランキング付けしており、この中からJICAへの要請案件が前述のとおり選定された。1～2年、3～5年、6年以降の三段階の優先度に分けられているが、この内1～2年のサブプロジェクトはすでに実施に移されているため、3～5年のカテゴリーから選定されている。

さらに、2010年4月に策定されたNDPでは、地方電化の優先順位を以下のように述べている。県庁所在地など地方拠点の電化、主要商業センター及び公共サービス施設への接続の最大化、農産品加工や中小規模産業の育成、病院、教育施設、飲料水供給、ITなど情報通信基盤整備への電力供給を明確化している。

しかし、本調査の現地視察の結果、必ずしも現地状況と整合していない点が多く確認された。今後、対象地域6箇所の開発優先度をIREMPの優先順位だけに頼ることなく、視察結果をベースに設備設計のための電力需要の規模や分布ならびに公共サービス施設の所在地やニーズなどの裨益内容に基づいて、開発優位性を再確認することが必要と考えた。また、計画サイトの開発優先度の決定にあたっては、上述のIREMP及びNDPの優先順位付けのクライテリアにあわせて、下記の観点からも検討した。

1) 我が国の地域協力とのシナジー効果

現在進行中の一村一品プログラムでは、製粉機や脱穀機といった農業産業の発展に不可欠な機材などを供与しているが、その対象村落が未電化の場合、それらの機材の動力はディーゼルエンジンやディーゼル発電機に頼ることになるが、電化により効率的で安価な電力に切り替えることで燃料代の節約が図られるとともに、より効率的に生産性を高めることが可能となる。このように一村一品プログラムの対象村落が、今回要請されている対象地域と重なるケースでは、電化とのシナジー効果により一村一品プログラムの効果がさらに拡大される可能性がある。我が国の地域協力の効果を最大限に活用することができることから、このようなケースには優先度を高く見込むこととした。

2) NELSAPによる220kV国際連系線及び関連する変電施設の対象地域

220kV国際連系線に関連する施設（変電所や送電線）が存在する地域では、特に変電所建設予定の地域では、115kV系統への電力供給能力が増大され、33kV配電系統への電力供給も増加し、33kV系統の供給信頼度の向上や電力供給能力の拡大が図られる。このように、対象地域が220kV変電所の近隣に選定された場合、電力の質が向上することが予想されることから、このケースにおいても優先度を高く見込むことは妥当である。

3) 他ドナーとの協調による効果拡大

エリアー3のケースでは、MyanziからMubendeまでの区間を2つに分け、KampalaよりのMyanzi－Kiganda間をNORADの資金で実施し、KigandaからMubendeまでをJICA資金により建設する計画である。この2つのプロジェクトにより、Kampala方面からMubendeまでの幹線道路沿いに33kV配電系統が完成する。Mubendeはすでに他の115kV変電所から33kV配電線で電力が供給されているが、距離が長いこと電圧降下が異常に大きくなっている。

Kampalaからの直通の配電線ができることにより、Mubende地区の電力の質の向上が図られ、さらにループ系統が完成することで、供給信頼度も向上する。このように、他のドナーとの協調により、単独のプロジェクトよりはさらに大きな効果を上げることが可能となるうえに、国際協力の面でも他ドナーと協調してことにあたることは望ましい。

以上の観点から各対象地域の優先度を比較検討することとした。以下はその比較表である。

表 7-3 対象サイトの優先度クライテリアに対する適合表

		JICAプロジェクトとのシナジー効果		他ドナーとの協調
		一村一品 (OVOP)	220kV 国際連系線 (EPSA)	
エリアー 1	Baale-Galiraya & Kayunga-Basaana			
エリアー 2	Bikira-Namirembe & Masaka-Nyabyajjwe		✓	
エリアー 3	Kiganda-Mubende			✓
エリアー 4	Iganga-Nakabugu & Mayuge-Lumino		✓	
エリアー 5	Kitagata-Kassana & Kitagata-Kabwohe	✓		
エリアー 6	Hoima-Mbarara-Kinyara	✓		

以上の考察から、調査団としての対象サイトの計画実施に向けた提言を以下のとおり取りまとめた。

表 7-4 調査団による対象サイトの優先度評価

	対象サイト	調査団のコメント
エリアー 1	Baale-Galiraya & Kayunga-Basaana	JICA 1 にて実施した Kayunga - Baale 区間を 44km 延伸することの社会的、経済的評価の 再確認が必要 。
エリアー 2	Bikira-Namirembe & Masaka-Nyabyajjwe	「ウ」国資本の FERDSULT へのコンセッション契約が有望視される。自国民間資本の地方電化への参加を強化する観点から、 優先度は高い 。
エリアー 3	Kiganda-Mubende	NORAD 支援の Myanzi - Kiganda 区間と同時建設により、さらなる効果（ループによる供給信頼度の向上）が期待できることから、 優先度は高い 。
エリアー 4	Iganga-Nakabugu & Mayuge-Lumino	2 箇所地域の地域行政本部の電化が含まれるうえ、EPSA とのシナジー効果が期待できることから、 極めて優先度は高い 。
エリアー 5	Kitagata-Kassana & Kitagata-Kabwohe	OVOP とのシナジー効果が期待できることから、 優先度は高い 。
エリアー 6	Hoima-Mbarara-Kinyara	商業センターを電化することにより期待できる 社会・経済効果を再確認する必要がある 。

基本設計調査時には、再度現場視察を実施し、上記再確認項目を検討のうえ、上記クライテリアを踏まえ優先順位を決定していくことが望ましい。

7-2 優先サイトの裨益効果の見込み

「ウ」国における地方電化事業による効果は大きく分けて2つに集約される。一つは病院またはHCや学校などの公共施設の電化による「生命の安全保障と教育水準の向上」効果と、もう一つはコミュニティーの中心となる商業センターや新規事業の展開が可能なエリアの電化による「経済社会の発展」効果である。これらは広義の意味での「貧困削減」に寄与するものである。

(1) 生命の安全保障と教育水準の向上

貧困層から抜け出せない家庭でしばしば見受けられる困難は、両親が病気や事故等により十分な医療行為を受けることができず、死亡または働くことができなくなり、結果として成人労働力不足により十分な収入を得ることができない場合である。その場合はやむを得ず子供が労働することにより両親を支えるという構図になる。こうした事情はその子供が教育の機会を失うばかりでなく、将来その子供が成人したときに自身の不十分な教育により自分の子供の労働を是とする認識を生むことも問題となる。

病院やHCの電化により冷蔵庫を導入してワクチンの保存が可能となること、また必要最低限の電化医療器具の導入、さらには24時間営業により夜間での緊急対応が可能になることで、成人・子供に関係なく人命の安全保障の拡大が見込まれる。

(2) 経済社会の発展

労働力がある場合でも労働の機会がなければ貧困層からの離脱は困難となる。人の集まるコミュニティーの中心地や商業センターにおいて、電化による農業用機械の導入により生産性が高まることで事業規模を拡大することができ、そこに雇用が創出される。これにより経済活動が活発化され、地域の経済発展に寄与する。労働者は収入の増加により貧困層を脱出し、より豊かな生活を送ることができる。

以上のことから「ウ」国での地方電化事業は「生命の安全保障」「経済社会の発展」を達成させるために重要であると考えられる。

今回の要請プロジェクトによる裨益効果は、以下のように見込まれる。

1) 直接的効果

a) 電化アクセスの増大

6箇所を対象エリアへの33kV 配電線の延伸により社会経済発展に不可欠な主要インフラが整備され、地域の商業センター、病院、HC、学校、そして一般家庭における電化のアクセスが可能となる。裨益効果としては、商業センター102箇所、学校136箇所、病院・HC18箇所が見込まれる。世帯電化については地域全体の一般世帯32,800軒の25%の接続を見込んでおり、8,200軒の電化を計画している。

b) 商業センターの電化による経済・産業の発展

商業センターの電化により地方部における経済活動が活性化され、さらに農産物等の付加価値を高める加工業が可能となり、雇用の創出や収入の増大等の効果が得られる。

まさに、NDPで謳っている地域経済／産業の発展に貢献する。

c) 地方行政拠点施設の電化による住民へのサービスの向上

地方行政施設の電化により、地域住民への公共サービスが向上する。

d) 病院・HCの電化により効率的な施設の運用

病院・HCが電化されることにより、夜間の照明、診察時間の拡大、夜間の緊急時の病人への対応、ガス冷蔵庫の電気への転換、管理のためのコンピューターの活用等々が可能となる。また、供与はされても、未電化のために利用されていなかった医療用器具の効率的な利用が可能となる。地域住民にとっては、生命の安全保障の拡大が見込まれる。

e) 学校の電化による教育環境の改善

初等学校、中等学校等の教育施設の電化が実施されることで、教室の照明、コンピューターの教育への活用等々、教育環境が整備され、生徒たちの勉学時間が増えることで教育レベルが上昇し、人材の育成や人的資源の開発につながる。

f) 給水設備への電力の利用

井戸水の汲み上げに電動ポンプが使われ、日々の作業が容易になる。今まで主に女性や子供たちがこの作業にあっていたが、電動ポンプの使用により労働が軽減される。

g) 33kV系統のループ化による電力供給の信頼度の向上

33kV配電線の延伸による系統のループ化により配電線の故障時に反対側からの送電が可能となる。故障による停電時間を減少させる効果によって需要家への電力供給の信頼度が向上する。商業センターや病院・HC等への停電の影響を極力少なくすることができる。また、ループ系統は電圧降下の改善になる。

2) 間接的効果

a) 貧困削減

商業センターの電化により経済・産業が活発化する。地方部での農業生産物や漁業の加工業が促進されることにより、地域住民の雇用が拡大し、さらに地域住民の収入が増加する。これにより、住民たちの生活レベルの向上が計られ貧困からの脱却が可能となり、ひいては政府の「貧困撲滅行動計画」(PEAP)の達成に貢献する。

以上のように、多岐にわたる裨益効果が見込まれる。

7-3 優先サイト計画の自立発展性

「ウ」国の地方電化率向上のためには、今後とも電気へのアクセスを可能にするインフラ整備が不可欠であるが、すでに33kV配電線が整備された地域においても接続率の伸びが計画を大きく下回って事業収入の制約要因となり、配電事業が採算ベースにのらないといった問題を抱えている。このため「ウ」国は33kV基幹配電網整備について世銀や我が国の支援に基づく公的支援を前提として進めていくこととしている。同時に、低接続率の問題に関しては、需要家負担を軽減するための補助導入について検討を開始している。

以上のように、インフラ整備のみならず需要家サイドの両面から公的支援を前提として地方電化を進めていく体制に今後とも変更はないが、我が国としては要望のあった6エリアについて33kV配電線設備が民間配電事業者に移管された後に継続的に維持管理され、本協力の目的とする貧困層への裨益につながることを確認が重要といえる。

第一に、REAにおける地方電化計画の自立発展性を考慮した場合、低圧配電設備は過去のプロジェクトと同様に、「ウ」国側の負担事項とすべきであり、またその責任ある履行を求めていく必要がある。無償協力案件において、資金調達や資機材調達・工事を含めた業務を「ウ」国側で実施することは、その経験が将来のプロジェクト実施の際に大いに役立つものと思われ、自立発展性の観点から望ましいことである。

第二に、民間配電事業者による事業運営については、これまで協力したサイトにおいて問題なく設備が維持管理されていることを確認しているが、自立発展のためには接続率が計画通りに伸びて事業収入が確保される環境の整備が不可欠である。

UMEMEのコンセッション契約では、UMEMEは最初5年間の間に6,500万ドルの系統への投資と、6万世帯の新規接続が義務付けられている。当初18万件であった接続数は、2008年時点で296,000件まで増加した。さらに、UMEMEは、毎年2万件の新規接続が義務付けられており、その内12,000件は地方農村部が対象となっている。

UMEMEやFERDSULTのような配電事業者にとって接続数の増加は配電設備の管理運営をさらに強固にする要素であり、また自立発展性を確保する条件としての位置づけからも、今後の調査において接続補助システムの導入状況や2008年以降における配電事業者による接続実績について確認することが望ましい。

7-4 今後の調査における留意事項について

(1) REAに対して申しおき事項の確認

既往のJICA電化サイト（JICA 1 及びJICA 2）に関して、33kV配電線建設後における需要家の接続実績データは、地方電化の裨益との関連で、現場視察によるスポット的なヒアリング調査を面的かつ定量的に補ううえで不可欠なものであると位置づけている。本調査中においてREAの宿題と課したものの依然として未入手であり、基本設計調査時には接続者リストや消費電力量などの関連データを民間配電会社から入手することについて、REAをはじめ関係機関に働きかけを行うべきものである。

要望が出されている6エリアについては、本調査において、おおむね電化の優先度が高い地域であることを確認したが、エリア-1のKayunga県Baale-Galiraya区間についてはJICA 1にて実施したKayunga-Baale区間における建設後の電化状況について精査し、Baale-Galiraya区間の44kmを延伸することの社会的、経済的効果について評価する必要があること。また、エリア-6のHoima県Hoima-Mbarara-Kinyara区間については、分散型電源により電化された各地を33kV配電線により系統連系することで、電力供給の信頼度を向上させることが主目的である。他のエリアにおける電化アクセス確保のためのインフラ整備とは異なっていることから、社会的、経済的効果について再評価する必要があることを本調査中にREAと共有し、REAの再検討事項として課した。基本設計調査時にはREAからの提出・説明を待って対象エリアの電化優先度について精査する必要がある。

(2) 世帯接続補助について

33kV配電線が整備された後も実際の接続率が伸び悩んでいるために地方電化事業が深刻な問題を抱えている。国としての抜本的対策が求められる状況にあるが、世銀が中心となってERT 2プロジェクトの中で電気料金設定や初期接続料の公的補助など需要家側における公的

支援について検討中である。

電気料金や初期接続料の補助については、これまでSIDAがFort Portal地区電化のようにプロジェクト・レベルで実施されたことがあるが、全国大で適用するとなると需要家間や地域間の公平性の確保の問題もあり、到底現状のREFの予算では済まないほど大きな資金手当てが見込まれるため、ドナー協力の内容や枠組みの変更が必要になってくると予想される。基本設計調査時には、JICAの協力方針や内容についてREAや関係機関からの説明・ヒアリングを通じて再確認する必要がある。

(3) IREMP改定

IREMPの示す電化地点の開発優先度は、検討のベースとなる現況調査や将来計画が2007年以前に遡るデータに基づいていることがあり、本調査を通じて現地状況と必ずしも整合していない点が多く見受けられた。設備設計にあたっては電力需要の規模や分布ならびに裨益の対象施設についての最新情報に基づいた確認が不可欠である。REAはこれまでIREMP策定後に実施した電化実績を加味するなどの更新作業を全く行ってこなかったため、JICAに要望が出された6エリアについての協力の必要性や妥当性を判断するうえで著しく不便な状況にある。基本設計調査においては、REAからIREMP改定作業の状況や内容について説明を受け、電化エリアの優先度について検討を行うに有用な資料の提供について働きかけることが必要である。

(4) 環境社会配慮に関する留意事項

1) ステアリング・コミッティーによるプロジェクト実施体制の整備

「ウ」国の環境管理体制は制度としては整えられているものの、環境ガバナンス能力はあまり高くないと報告されている。このような「ウ」国の現状において、我が国が地方電化事業を支援しようとする場合、プロジェクトにステアリング・コミッティーを設置して、中央政府機関及び地方自治体といった環境関連機関の意思の疎通を図る必要があると思われる。ステアリング・コミッティーの構成は、中央政府機関としてNEMA、UWA、NFAなどのほか、事業実施機関としてMEMD及びREAの参加が考えられる。地方自治体については、最低でも県レベルの代表が参加することが望まれる。

2) 地方電化計画への住民参加

REAの環境セクションは2名しかおらず、うち1名は民間コンサルタントからの派遣であり、業務処理能力は高くない。REAはこれまで数多くの配電事業を手がけてきたが、実務はほとんどすべて外部のコンサルタントに丸投げの形で行われてきた。REAの事業許可申請はこれまですべてProject BriefのレベルでNEMAから承認されているが、NEMAから発行される許可書の内容はいずれのプロジェクトでも同様であり、実際にどのようなレベルで審査がなされているのか不明である。地域住民との対話が乏しいところが問題である。

今後はREAの環境セクションがより主体的に環境社会配慮に取り組むべきであり、国際NGOのIUCNからも指摘されているように、住民説明会や公聴会などをより積極的に実施し、電化ニーズ、電化後の裨益効果、採算性などについて地域住民や病院・学校といった公共機関の声を十分に拝聴・検討して、配電事業対象域の選定、事業規模などの決定に反映させていくべきである。