

ザンビア国
地方電化マスタープラン開発調査
ファイナルレポート
要約

平成 20 年 1 月
(2008 年)

独立行政法人 国際協力機構
経済開発部

ザンビア国
地方電化マスタープラン開発調査

ファイナルレポート

要 約

【目 次】

略語表

1	背景	1
2	地方電化マスタープラン構築の基本方針及び目的	1
3	地方電化マスタープラン構築手順.....	2
4	地方電化マスタープラン構築成果.....	4
5	政策・施策提言	5
5.1	マスタープランの実践的活用	5
5.2	地方電化基金の活用.....	5
5.3	電化率の向上	6
5.4	地方部での持続可能な電化事業支援.....	6

略 語 表

ACSR	Aluminium Conductor Steel Reinforced
AfDB	African Development Bank
CA	Catchment Area
CBR	Crude Birth Rate
CEC	Copperbelt Energy Corporation
CHESCO	Chipata Energy Service Company
CSAA	Client Service Accounts Assistants
CSO	Central Statistics Office
DDACC	Direct Debit and Credit Clearing
DoE	Department of Energy
DWA	Department of Water Affairs
ECZ	Environmental Council of Zambia
EIA	Environmental Impact Assessment
EIRR	Economic Internal Rate of Margin
EIS	Environmental Impact Statement
EPB	Environmental Project Brief
EPPCA	Environmental Protection and Pollution Control Act
ERB	Energy Regulation Board
ESCO	Energy Service Company
ESU	Environment and Social Affairs Unit of ZESCO
FIRR	Financial Internal Rate of Return
FNDP	The Fifth National Development Plan
FY	Fiscal Year
GEF	Global Environmental Facility
GIS	Geographical Information System
GNI	Gross National Income
GRZ	Government of the Republic of Zambia
IEE	Initial Environmental Examination
IMR	Infant Mortality Rate
IPP	Independent Power Producer
JBIC	Japan Bank for International Corporation
JICA	Japan International Corporation Agency
K	(Zambia) Kwacha
KG-PS	Kafue Gorge Power Station
KNB-PS	Kariba North Bank Power Station

KPLC	Kenya Power & Lighting Company
KSh	Kenya Shilling
KW, MW	kilowatt, megawatt
kWh, MWh, GWh	kilowatthour, megawatthour, gigawatthour
LDC	Least Developed Countries
LEB	Life Expectancy at Birth
LESCO	Lundazi Energy Service Company
Mc-HP	Micro-hydropower plant
MEWD	Ministry of Energy and Water Development
MFNP	Ministry of Finance and National Planning
MTENR	Ministry of Tourism, Environment and Natural Resources
NEP	National Energy Policy
NESCO	Nyimba Energy Service Company
NRSE	New and Renewable Source of Energy
PRP	Power Rehabilitation Project
REA	Rural Electrification Authority
REF	Rural Electrification Fund
REMP	Rural Electrification Master Plan
REP	Rural Electrification Programme
RGC	Rural Growth Centre
ROA	Return on Assets
SAPP	Southern African Power Pool
SEA	Strategic Environmental Assessment
TEPCO	Tokyo Electric Power Company, Inc.
TFR	Total Fertility Rate
Tr	Transformer
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
UTM	Universal Transverse Mercator
VF-PS	Victoria Falls Power Station
WB	World Bank
ZAMSIF	Zambia Social Investment Fund
ZCCM	Zambia Consolidated Copper Mines
ZESCO	Zambia Electricity Supply Corporation (現在は“ZESCO Ltd.”が正式社名)
ZMD	Zambia Meteorological Department

1. 背景

ザンビア国では、地方電化は地域経済活性化による重要な貧困削減方策と位置付けられ、1994年には電力販売費への課税を財源とする地方電化基金(REF: Rural Electrification Fund)を設立し、これを活用した地方電化プロジェクトの推進により、電化率の向上が試みられてきた。しかしながら、家屋電化率は未だに 20%程度(地方部では僅か 2~3%)に留まっている。2002年に策定された貧困削減戦略書(PRSP: Poverty Reduction Strategy Paper)では、2010年までに家屋電化率を35%(都市部で50%、地方部で15%)まで引き上げると言う中期目標を掲げ、ザンビア政府は地方電化に関する政策及び組織の強化を図っている。その一環として、2003年12月に地方電化庁(REA: Rural Electrification Authority)の設立及び地方電化基金の活用改善を目的として、地方電化法(Rural Electrification Act)が制定された。

地方電化を効率的に推進するため、早急に地方電化マスタープランを作成する必要性が高まり、2004年にザンビア政府は日本政府へと支援を要請した。これを受け、国際協力機構(JICA: Japan International Cooperation Agency)は2005年9月にプロジェクト形成基礎調査団、2006年1月に予備調査団を各々派遣し、調査内容に関してザンビア政府との協議を行い、本調査が実施されることになった。JICAは東京電力株式会社を本マスタープラン調査団に選定し、2006年5月より調査に着手、2008年1月に地方電化マスタープラン構築を完了した。

2. 地方電化マスタープラン構築の基本方針及び目的

ザンビアでの地方電化プロジェクトを推進するにあたり、電化対象、電化順序、電化手法、電化スケジュール、及び必要となる予算を明確にした系統的な実施計画が必要となった。そこで、下記の基本方針に基づき、系統的な電化実施計画を2030年までの地方電化マスタープランとして構築した。

- 理論的かつ客観的で、数値に基づく説得力のあるマスタープランを立案する
- 相手国政府の意見、慣例等を尊重する：地方分権化に基づく計画立案
- 現実的な資金計画を提案する

本調査の目的は、ザンビア国において体系的に地方電化を推進するため、2030年までの包括的な地方電化事業計画(マスタープラン)を策定するとともに、相手国政府自身によるマスタープランの更新及び事業計画の実現が可能となるよう、カウンターパートに対して技術移転を行うことであった。策定されたマスタープランの主な内容は、以下の通りである。

1) 2030年までの長期地方電化計画

- (a) 地方電化対象選定基準(クライテリア)の策定
- (b) 社会経済面及び技術面を総合的に勘案した電化候補地点の選定
- (c) 各電化候補地点への最適電化方法の選定

- 送配電線の延伸
- 再生可能エネルギー(マイクロ/ミニ水力発電等)の利用によるミニグリッドの構築
- ソーラーホームシステム(SHS)による戸別電化
- ディーゼル発電によるミニグリッドの構築

(d) ケース・スタディ(Pre-F/S 相当調査)の実施：5 地点

2) 長期地方電化計画実施のための財務計画

- (a) 資金調達方法の検討
- (b) 地方電化計画実施のための所要コストの算出(各フェーズ)
- (c) 地方電化プロジェクトの経済性の検証(EIRR/FIRR の算定)

3) 地方電化促進のための政策/施策提言

- (a) 地方電化促進のための組織体制
- (b) 地方電化基金の管理・運営方法
- (c) 民間セクター(IPP、ESCO 等)参入促進のためのインセンティブ考案
- (d) 支払い可能な初期接続費用と持続可能な月額電気料金の検討
- (e) 電化による環境・社会面への影響緩和策

4) 包括的地方電化実施プログラムの作成

- (a) 長期地方電化計画実施のためのプログラム作成
- (b) 個別計画の実施優先順位付け
- (c) 国際援助機関(国際協力銀行、世界銀行、アフリカ開発銀行等)との合意形成が可能な地方電化実施計画の策定

3. 地方電化マスタープラン構築手順

地方電化マスタープランの構築フローチャートを図 1に示す。

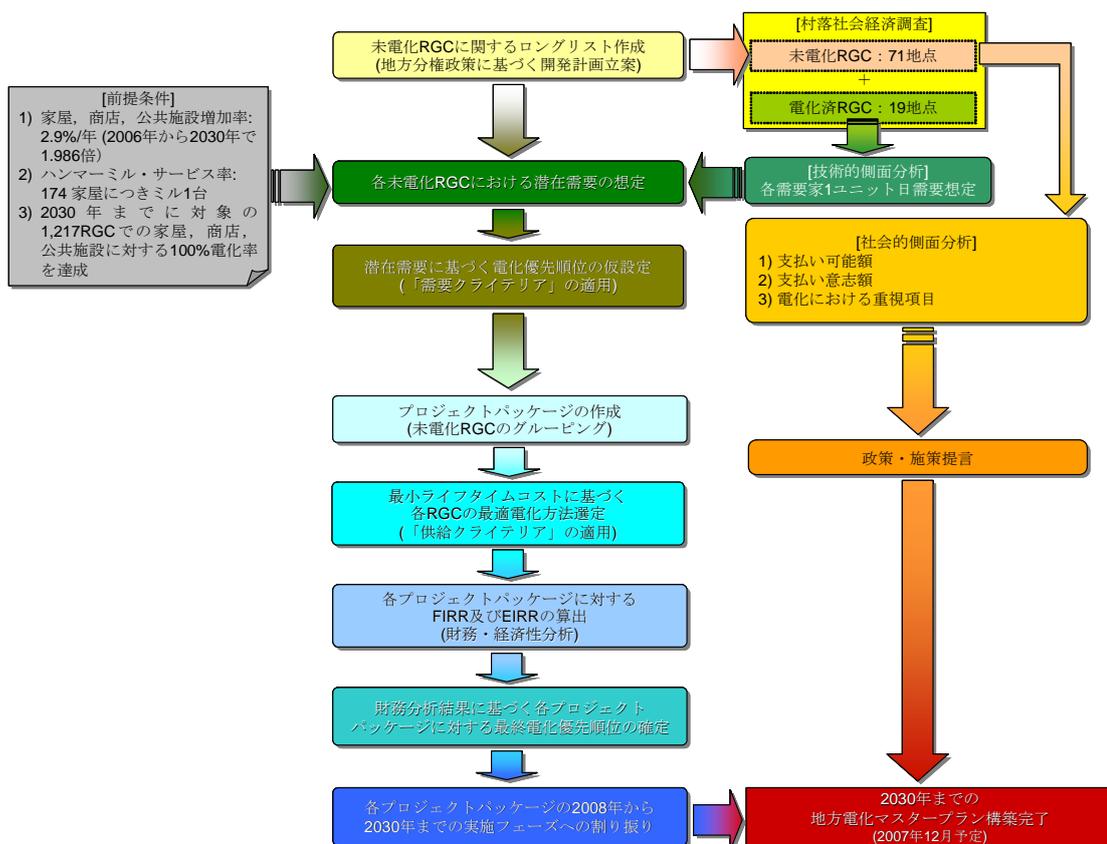


図 1 地方電化マスタープラン構築フローチャート

マスタープランでは、周辺村落も含めた住民の換金箇所、生活必需品購入場所、および公共サービス享受箇所として機能する地方部の経済活動中心地であり、住民が集住するルーラル・グロース・センター(RGC: Rural Growth Center)を電化対象とした(RGC の概念については図2参照)。「技術的側面分析」過程では、「地方分権化に基づく計画立案」により 1,217RGC を電化対象として抽出した。次に、「需要クライテリア(各未電化 RGC の潜在日最大需要)」及び「供給クライテリア(“単位ライフタイム・コスト現在価値) ”を適用し、1,217 未電化 RGC を 180 プロジェクト・パッケージにグループ化(プロジェクトパッケージの概念については図3参照)すると共に、各 RGC への最適電化モード(送配電線延伸、太陽光、ミニ水力、ディーゼル発電のいずれか)を確定した。更に、各プロジェクト・パッケージの見積もり費用を用いて財務指標(FIRR 及び EIRR)を算出し、FIRR の大きさに応じて 180 プロジェクト・パッケージの最終電化優先順位を決定した。最後に、この電化優先順位に基づき、均等年間プロジェクト費用(US\$5,000 万)となるよう、1年を単位とする 2030 年までの 22 実施フェーズに 180 プロジェクト・パッケージを配分した。

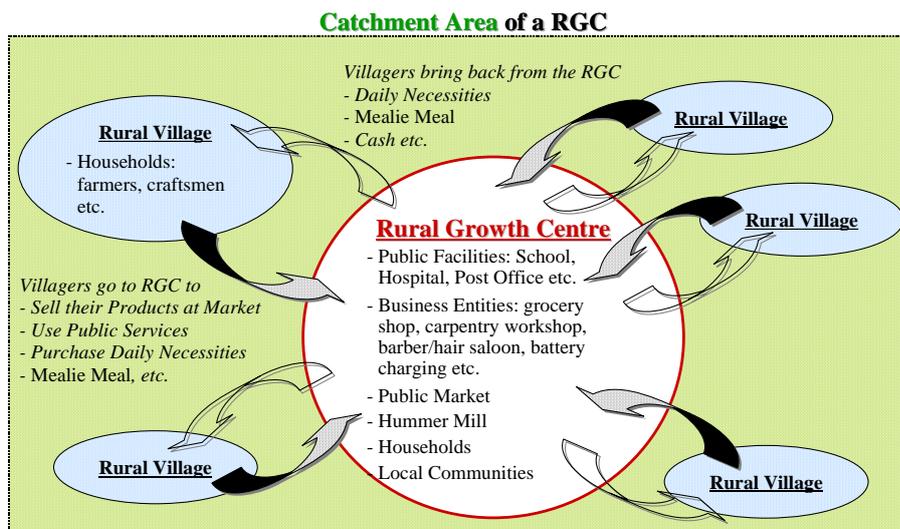


図 2 ルーラル・グロース・センター概念図

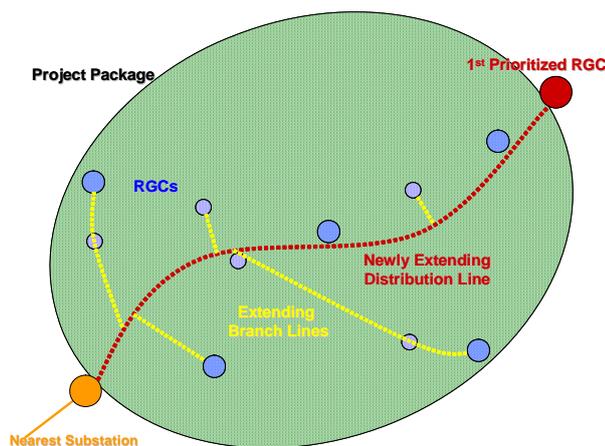


図 3 プロジェクト・パッケージの概念

「社会的側面分析」の一環としては、村落社会経済調査を行った。村落社会経済調査では、未電化 71RGC 及び既電化 19RGC の総計 90RGC にて、1,300 軒以上から聞き取り調査によるデータを収集した。この収集したデータから、接続料金・月額電力料金に対する支払い可能額・支払い意志額、及び電化における重視項目などを分析し、結果を基に関係者と協議を行い政策提言を立案した。

これら「技術的側面分析」及び「社会的側面分析」の結果を統合し、包括的な地方電化プログラムとして本報告書を纏めた。

4. 地方電化マスタープラン構築成果

本調査にて明らかとなった主要な事項及び成果は、以下のとおりである。

- 1) 1,217 未電化 RGC は 180 のプロジェクト・パッケージにグループ化された。これらプロジェクト・パッケージの最終電化優先順位、及び各 RGC の最適電化モードを表 1、表 2 に示す。また、電化対象 1,217RGC の位置を、州毎に図 4 に示す。
- 2) FIRR で判断すると、融資に対して魅力的なプロジェクト・パッケージは限られるが、EIRR から判断すれば、実施が妥当と考えられるプロジェクト・パッケージはかなりの数となる。
- 3) 180 プロジェクト・パッケージ(1,217RGC の電化)を全て実現するには、US\$11 億(1,320 億円)以上が必要となる。これは、2008 年から 2030 年までの 22 年間、毎年 US\$5,000 万(60 億円)の投資を意味する。180 プロジェクト・パッケージを電化優先順位に応じて、均等年間プロジェクト費用(US\$5,000 万)で 1 年を単位とする 22 実施フェーズに分割した結果を、表 3 に示す。
- 4) DOE, REA 及び ZESCO が 2030 年までに都市部電化率 90%、マスタープランで対象としている 1,217RGC での電化率 100%、マスタープランの対象外である地方部での電化率 20%を実現できれば、2030 年時点での地方電化率は 50.6%、全国電化率は 66%にまで向上させることができる(表 4 参照)。都市部、地方部、及び全国家屋電化率の 2030 年までの変遷を図 5、2030 年までの累計電化 RGC 数及び地方電化率の変遷を図 6 に示す。この目標値を達成するためには、ザンビア政府による地方電化プロジェクトへの適切な予算配分が不可欠である。
- 5) 地方電化基金(REF: Rural Electrification Fund)の年度総額は、マスタープラン実現に必要とされる年度予算に遙か及ばない。国際援助機関からの低金利融資を活用する必要がある。
- 6) ザンビア全土で、241RGC が太陽光発電マーケットとして抽出することができた。
- 7) ザンビア国内には数多くのミニ水力発電ポテンシャル地点が存在するが、現在のところ北西部州の Mujila Falls Lower 地点, Upper Zambezi 地点, 及び West Lunga 地点の 3 箇所のみが、経済性の観点から実現可能である。3 箇所の水力候補地点及び供給先 RGC は、図 4 の北西部州地図に示す。水力設備の概略仕様、建設費用、及び供給先 RGC の潜在需要は、表 5 のとおりである。
- 8) 未電化一般家屋及び商業店舗は、電力代替エネルギーに対して毎月かなりの支出をしている(それぞれ K59,141 及び K75,315)。想定される月額電気料金支払い可能額は、一般家屋で K35,485(約 US\$9 : 1,000 円)、商業店舗で K60,252(約 US\$15 : 1,800 円)である。
- 9) ZESCO により徴収されている地方部での接続費用(単相で K2,873,000、3 相で K4,887,000)は、月平均収入から想定される一般家屋及び商業店舗の支払い可能額(それぞれ K910,757 及び K2,508,483)と比較して、かなり高価である。
- 10) 未電化住居者は、「電気が利用可能となるまでの年数」、「接続料金」、「月額電気料金」と比較して、「一日に利用可能な時間数」を最も重視している。無論、常時(1 日に 24 時間)電力が利用可能である状況が最も好ましいが、例え 1 日に 5 時間でも(太陽光発電により)電力を利用したいと未電化居住者は考えている。

5. 政策・施策提言

5.1 マスタープランの実践的活用

プロジェクト・パッケージの最終電化優先順位は財務指標(FIRR)により決定したが、この電化優先順位はザンビア政府の意向や金融機関による融資条件を考慮の上、実践的に修正/変更・更新しながら活用すべきである。例えば、ザンビア政府は地域や州間でバランスを考慮しながら、地方電化を推進しようとするかも知れない。また、金融機関は融資条件の一環として、独自の基準を適用してプロジェクト選定を行う可能性がある。よって、DOE 及び REA の職員には、当初のマスタープランに新たな基準を柔軟に適用させて運用する技術・技能が求められる。このようなマスタープランを独自に修正/変更する技術・技能については、JICA 技術協力プロジェクト(2008 年開始予定)にて移転することが計画されている。

マスタープランでは、プロジェクト・パッケージの財務指標算出において、太陽光発電部分は除外しているため、国際援助機関も太陽光発電部分を除いたプロジェクト・パッケージ部分に対してのみ、電化優先順位の高いものから財政支援しようとする可能性がある。しかしながら、その様な場合にも、地方電化基金を活用して一般家屋及び商業店舗の太陽光発電設備購入・設置費用に対して一部補助金を支給し、マスタープランでの太陽光発電部分も従来の優先順位を維持し続けることを推奨する。ただし、太陽光電化対象 RGC 内にある学校や病院・クリニックと言った公共施設については、監督官庁(教育省や厚生省)が太陽光発電設備の購入・設置費用を負担するものと想定する。

5.2 地方電化基金の活用

現状の地方電化基金だけでは、マスタープランを実現するには不十分であり、基金そのものを増額させる手法及び効率的かつ効果的に活用することを検討しなければならない。そのためにも先ず、ザンビア政府は厚生・道路セクターなどに対して実施していると同様に、地方電化基金についても毎年政府予算を割り当てる必要がある。次に、ザンビア国内年間総電力量の約 50%を消費している鉱山セクター、及び輸出用電力に対して、地方電化税を課税すべきである。現状では、鉱山/工業セクターや輸出用電力にどの程度の課税するのが適切であるかと言った具体的な数字は不明であるが、ザンビア政府は国内一般消費者への地方電化課税率を電気料金の 3%に据え置いたまま、鉱山/工業セクター及び輸出用電力に 5%を課税することを検討している模様である。また、地方電化基金を、国際援助機関にとって魅力的な資金提供ないし融資先とする必要がある。よって、電化プロジェクトの選定及び基金の活用に関して、一層の透明性、説明責任、及び効率性が求められる。更に、電気料金の一部として徴収された地方電化税が、財務省経由では無く、直接地方電化基金として REA の資金となるシステムの構築が求められる。これは、地方電化税と言う特別目的予算として徴収された税金が、政府により他目的(例えば一般会計予算)として転用される可能性を無くすためである。最後に、地方電化基金を活用して開発された電化設備(太陽光発電設備を除く、ミニ水力など)は、REA ないし ZESCO の資産とし、維持運営管理を私企業ないしは地方組織に委任するため、必要に応じて貸し出すことを推奨する。

5.3 電化率の向上

接続料金が高価であることが、配電線が延伸済みの地方部においても電化率が向上しない原因の一つとなっている。電気料金自体に設備投資資金を折り込み済みであることから、初期接続費用の低減を検討すべきである。加えて、接続料金を 3～5 年間に分割して徴収することを推奨する。

また、低コスト電化手法に関する技術基準を整備すれば、地方部での電化率向上に寄与するであろう。加えて、地方電化事業実施のために輸入される機材に対して輸入税を免除すれば、プロジェクト費用及び接続費用の低減に繋がる。

更に、価格競争市場を作り出すため、電力設備建設、維持運営管理と言った地方電化事業を新規ビジネスとして行う企業の創設、及びキャパシティーデヴェロップメント支援を行うことを推奨する。

5.4 地方部での持続可能な電化事業支援

DOE・REA による、モバイル・トレーニング(出張ベースでの講習会)での太陽光発電やミニ水力発電に関する簡易な維持管理運営に関する地方組織のキャパシティーデヴェロップメントは、地方部での電化事業の持続可能性向上に寄与するものと考えられる。モバイル・トレーニング・プログラムの開発については、JICA 技術協力プロジェクト(2008 年開始予定)による支援が可能と考えられる。

表 1 プロジェクト・パッケージ最終電化優先順位 (1/2)

FIRR Ranking	Substation	Province	Feeder & Package	Trans./Dist. Line Cost (US\$)	SHS Cost (US\$)	Hydro Cost (US\$)	Total Project Package Cost	Least Life Time Cost	Project Package FIRR	Project Package EIRR
1	Isoka	Northern	1 - 1	673,272			1,663,395	0.0092	22.0%	59.9%
2	Azele	Eastern	2 - 2	1,899,936			1,899,936	0.0060	20.5%	57.5%
3	Kapiri Mposhi	Central	2 - 2	2,701,296			2,701,296	0.0064	18.1%	50.2%
4	Kansunswa	Copperbelt	1 - 8	4,522,824			4,522,824	0.0078	13.2%	35.1%
5	Azele 2	Eastern	2 - 1	2,596,212			2,596,212	0.0080	12.1%	34.1%
6	Azele	Eastern	1 - 2	1,608,120			1,608,120	0.0080	12.0%	33.9%
7	Azele 3	Eastern	1 - 2	3,388,392			3,388,392	0.0082	11.5%	32.4%
8	Isoka	Northern	2 - 1	747,576	1,243,873		1,991,449	0.0167	11.0%	29.5%
9	Azele 1	Eastern	1 - 5	3,600,612			3,600,612	0.0085	11.0%	31.1%
10	Ndola 1	Copperbelt	1 - 4	3,675,672			3,675,672	0.0087	10.8%	29.5%
11	Lundazi	Eastern	3 - 2	2,733,588			2,733,588	0.0094	9.5%	26.1%
12	Chipata	Eastern	2 - 2	4,280,904	416,277		4,697,181	0.0100	9.2%	26.3%
13	Mbereshi	Luapula	1 - 3	2,620,728	622,820		3,243,548	0.0116	9.1%	22.2%
14	Azele 5	Eastern	1 - 3	7,189,452			7,189,452	0.0096	8.7%	25.6%
15	Kasama 1	Northern	1 - 2	4,137,372	483,813		4,621,185	0.0105	8.7%	24.9%
16	Senanga	Western	1 - 1	2,146,932			2,146,932	0.0102	8.5%	23.3%
17	Mbereshi	Luapula	2 - 1	1,854,468			1,854,468	0.0100	8.4%	23.9%
18	Kitwe	Copperbelt	1 - 3	2,269,080	368,850		2,637,930	0.0114	8.2%	22.6%
19	Azele 2	Eastern	1 - 3	4,538,160			4,538,160	0.0101	8.2%	23.8%
20	Luwingu	Northern	3 - 3	1,395,468			1,395,468	0.0103	7.7%	23.2%
21	Mpondwe	Copperbelt	3 - 2	2,048,868	80,283		2,129,151	0.0107	7.6%	22.8%
22	Monqu 2	Western	2 - 3	5,644,512	460,417		6,104,929	0.0112	7.5%	22.1%
23	Nchelenge	Luapula	1 - 4	2,087,748	364,872		2,452,620	0.0127	7.5%	19.1%
24	Azele 3	Eastern	2 - 1	2,509,596			2,509,596	0.0105	7.5%	22.6%
25	Azele 1	Eastern	2 - 2	3,545,532	1,139,130		4,684,662	0.0130	7.1%	21.9%
26	Monqu 2	Western	1 - 3	4,102,704	219,028		4,321,732	0.0114	7.1%	20.9%
27	Mumbwa	Central	1 - 3	2,034,072	684,666		2,718,738	0.0133	7.0%	21.3%
28	Nchelenge	Luapula	2 - 4	4,227,552	225,395		4,452,947	0.0121	6.8%	19.1%
29	Nakonde	Northern	1 - 2	3,076,272	1,064,965		4,141,237	0.0154	6.7%	16.6%
30	Monqu	Western	1 - 4	3,890,700			3,890,700	0.0119	5.9%	19.0%
31	Muzuma 2	Southern	2 - 1	3,703,968			3,703,968	0.0125	5.6%	17.7%
32	Luwingu 3	Northern	2 - 5	4,202,496			4,202,496	0.0126	5.5%	17.4%
33	Samfya 2	Luapula	2 - 2	2,752,596			2,752,596	0.0139	5.0%	14.4%
34	Luano	Copperbelt	1 - 3	2,387,772	284,120		2,671,892	0.0148	4.9%	15.5%
35	Mbereshi 1	Luapula	2 - 5	6,313,140	559,897		6,873,037	0.0147	4.9%	15.2%
36	Mbala	Northern	2 - 4	5,112,504	2,547,823		7,660,327	0.0174	4.8%	17.1%
37	Pensulo	Central	1 - 1	599,616			599,616	0.0146	4.6%	13.7%
38	Msoro	Eastern	1 - 1	1,486,296			1,486,296	0.0139	4.6%	14.4%
39	Azele 4	Eastern	2 - 3	5,366,628	341,988		5,708,616	0.0140	4.6%	16.4%
40	Kabwe 1	Central	1 - 3	4,443,228			4,443,228	0.0136	4.5%	16.0%
41	Solwezi	North-Western	1 - 1	3,196,692			3,196,692	0.0134	4.5%	16.3%
42	Senanga	Western	3 - 3	4,424,004			4,424,004	0.0138	4.4%	15.6%
43	Luwingu 2	Northern	2 - 5	6,526,008			6,526,008	0.0135	4.4%	16.3%
44	Victoria Falls	Southern	3 - 1	1,662,120	1,365,257		3,027,377	0.0213	4.4%	16.0%
45	Kabwe 2	Central	1 - 2	5,905,008			5,905,008	0.0137	4.3%	15.9%
46	Luano	Copperbelt	2 - 4	2,782,080	512,429		3,294,509	0.0165	4.3%	13.8%
47	Senanga 3	Western	1 - 2	5,513,508			5,513,508	0.0141	4.2%	15.2%
48	Ndola	Copperbelt	1 - 3	4,725,756			4,725,756	0.0143	4.1%	14.6%
49	Kitwe	Copperbelt	2 - 3	2,922,804	314,531		3,237,335	0.0171	4.0%	11.9%
50	Samfya 1	Luapula	2 - 3	4,234,788			4,234,788	0.0153	3.9%	13.2%
51	Samfya	Luapula	1 - 1	1,286,388	293,925		1,580,313	0.0169	3.7%	14.6%
52	Muzuma 1	Southern	2 - 1	2,582,172	2,251,605		4,833,777	0.0243	3.6%	14.0%
53	Mwinilunga 1	North-Western	1 - 0		3,070,610	2,654,970	5,725,580	0.0195	3.6%	14.5%
54	Mporokoso	Northern	2 - 6	7,404,372			7,404,372	0.0148	3.6%	14.3%
55	Kawambwa Tea	Luapula	1 - 6	4,996,188	401,485		5,397,673	0.0183	3.5%	10.4%
56	Mbereshi 1	Luapula	1 - 3	4,493,664	531,461		5,025,125	0.0170	3.4%	12.7%
57	Samfya 2	Luapula	1 - 3	4,748,220			4,748,220	0.0159	3.3%	12.4%
58	Kaoma	Western	4 - 2	3,370,788	397,632		3,768,420	0.0168	3.2%	13.4%
59	Nampundwe	Central	1 - 5	6,327,072	521,627		6,848,699	0.0166	3.1%	13.2%
60	Luwingu 1	Northern	1 - 5	7,400,916			7,400,916	0.0157	2.9%	13.2%
61	Isoka	Northern	3 - 2	4,738,824			4,738,824	0.0160	2.9%	12.9%
62	Kasama 2	Northern	1 - 4	7,680,960			7,680,960	0.0162	2.8%	12.3%
63	Kalabo	Western	1 - 3	6,112,368	723,406		6,835,774	0.0174	2.7%	13.0%
64	Muzuma 3	Southern	1 - 3	4,332,960			4,332,960	0.0166	2.7%	12.1%
65	Pensulo 1	Central	2 - 5	5,346,756			5,346,756	0.0164	2.7%	12.5%
66	Luwingu 3	Northern	1 - 3	3,819,528			3,819,528	0.0161	2.6%	13.0%
67	Lundazi	Eastern	1 - 2	2,785,860	1,479,405		4,265,265	0.0240	2.3%	11.5%
68	Monqu	Western	2 - 5	7,319,376			7,319,376	0.0167	2.3%	12.3%
69	Nchelenge 1	Luapula	1 - 3	4,821,120			4,821,120	0.0185	2.3%	10.1%
70	Luwingu	Northern	1 - 4	7,722,972			7,722,972	0.0168	2.2%	12.3%
71	Senanga 2	Western	2 - 2	2,739,744			2,739,744	0.0171	2.2%	11.8%
72	Kabwe	Central	2 - 5	6,232,788	225,782		6,458,570	0.0180	2.1%	11.5%
73	Senanga 3	Western	2 - 3	7,618,536			7,618,536	0.0174	2.1%	11.6%
74	Kapiri Mposhi	Central	1 - 6	5,497,848	399,856		5,897,704	0.0189	2.0%	11.0%
75	Kalabo	Western	2 - 1	2,756,268	794,187		3,550,455	0.0216	1.8%	11.4%
76	Senanga 2	Western	1 - 3	3,328,452			3,328,452	0.0187	1.8%	10.2%
77	Mporokoso	Northern	1 - 5	4,094,712			4,094,712	0.0182	1.7%	10.6%
78	Muzuma 1	Southern	1 - 4	6,212,484	1,331,379		7,543,863	0.0220	1.7%	10.1%
79	Monqu 1	Western	1 - 4	6,380,748	2,847,936		9,228,684	0.0241	1.6%	11.1%
80	Lundazi 1	Eastern	1 - 3	4,215,024			4,215,024	0.0184	1.5%	10.8%
81	Kaoma	Western	1 - 2	3,539,376	1,801,008		5,340,384	0.0288	1.5%	8.5%
82	Mazabuka	Southern	1 - 3	3,732,048	738,598		4,470,646	0.0279	1.5%	3.5%
83	Luwingu 2	Northern	1 - 5	7,625,988			7,625,988	0.0182	1.5%	11.0%
84	Mfuwe 1	Eastern	1 - 5	4,821,120	175,869		4,996,989	0.0190	1.5%	10.7%
85	Solwezi	North-Western	2 - 4	2,663,712			2,663,712	0.0188	1.5%	10.4%
86	Kafwe Town	Lusaka	1 - 3	1,582,632			1,582,632	0.0199	1.5%	9.2%
87	Mumbwa	Central	3 - 4	6,012,576			6,012,576	0.0191	1.3%	10.2%
88	Lundazi	Eastern	2 - 7	8,256,276			8,256,276	0.0203	1.2%	9.1%
89	Isoka 1	Northern	1 - 1	4,628,988			4,628,988	0.0199	1.2%	9.5%
90	Muzuma 3	Southern	2 - 6	5,251,284			5,251,284	0.0200	1.1%	9.4%

表 1 プロジェクト・パッケージ最終電化優先順位 (2/2)

FIRR Ranking	Substation	Province	Feeder & Package	Trans./Dist. Line Cost (US\$)	SHS Cost (US\$)	Hydro Cost (US\$)	Total Project Package Cost	Least Life Time Cost	Project Package FIRR	Project Package EIRR
91	Luano 2	Copperbelt	1 - 5	6,468,768	109,635		6,578,303	0.0209	1.1%	8.8%
92	Isoka 1	Northern	2 - 1	4,419,792			4,419,792	0.0196	1.1%	8.9%
93	Azele 4	Eastern	1 - 4	11,500,056			11,500,056	0.0193	1.0%	10.1%
94	New SS at Lukulu	Western	1 - 5	8,474,976			8,474,976	0.0228	1.0%	8.9%
95	Mongu 1	Western	2 - 8	10,201,680			10,201,680	0.0193	1.0%	10.2%
96	Mpika	Northern	1 - 1	1,251,288	508,921		1,760,209	0.0260	0.9%	8.5%
97	Mkushi	Central	1 - 7	5,977,476	951,259		6,928,735	0.0257	0.8%	7.1%
98	Nohelenge 1	Luapula	2 - 4	7,155,648			7,155,648	0.0215	0.8%	8.3%
99	Luwinqu	Northern	2 - 5	6,742,008	726,748		7,468,756	0.0216	0.7%	9.7%
100	Mfuwe	Eastern	1 - 3	7,515,828			7,515,828	0.0203	0.8%	8.5%
101	Mazabuka 1	Southern	2 - 6	6,055,668			6,055,668	0.0222	0.6%	7.7%
102	Maposa	Copperbelt	2 - 4	3,617,136			3,617,136	0.0221	0.4%	8.1%
103	Chinsali	Northern	2 - 1	1,129,140	1,201,445		2,330,585	0.0438	0.4%	6.3%
104	Senanga	Western	2 - 3	8,819,172			8,819,172	0.0213	0.4%	8.7%
105	Kasama	Northern	2 - 5	7,077,132			7,077,132	0.0217	0.4%	8.5%
106	Kasama	Northern	1 - 3	2,891,484	2,822,026		5,713,510	0.0372	0.3%	8.7%
107	Mpika	Northern	2 - 3	3,820,824	1,318,505		5,137,329	0.0276	0.3%	8.4%
108	Mpika	Northern	3 - 1	2,813,816	1,384,800		3,998,616	0.0311	0.0%	8.2%
109	Azele 6	Eastern	2 - 2	3,756,780			3,756,780	0.0221	0.0%	8.4%
110	Maposa	Copperbelt	1 - 6	9,154,296	37,124		9,191,420	0.0238	-0.3%	7.3%
111	Chipili	Luapula	1 - 4	4,341,080	90,503		4,431,583	0.0255	-0.4%	6.4%
112	Mumbwa	Central	2 - 3	4,442,904			4,442,904	0.0257	-0.5%	5.7%
113	Mpika 1	Northern	1 - 2	7,672,860			7,672,860	0.0240	-0.5%	7.3%
114	Kitwe	Copperbelt	3 - 8	6,919,884	201,447		7,121,331	0.0282	-0.7%	4.7%
115	Sesheke	Western	1 - 4	6,898,098			6,898,098	0.0253	-0.7%	6.4%
116	Chilundu	Southern	1 - 3	3,358,044	206,011		3,654,055	0.0278	-0.8%	8.1%
117	Azele 6	Eastern	1 - 3	7,118,712	142,129		7,260,841	0.0246	-0.8%	7.3%
118	Mkushi Farm Block	Central	1 - 5	7,182,452	865,468		8,047,920	0.0300	-0.8%	5.1%
119	Chipata	Eastern	1 - 4	6,059,016	481,548		6,540,564	0.0267	-0.9%	6.8%
120	Pensulo 1	Central	1 - 4	5,382,180			5,382,180	0.0246	-0.9%	7.1%
121	Mazabuka 1	Southern	3 - 9	6,448,248			6,448,248	0.0262	-1.0%	6.1%
122	Muzuma 2	Southern	1 - 4	7,654,932	254,481		7,909,413	0.0255	-1.0%	7.0%
123	Chinsali	Northern	3 - 1	710,748	813,692		1,524,440	0.0510	-1.0%	5.4%
124	New SS at Kabompo	North-Western	2 - 5	11,671,020			11,671,020	0.0253	-1.1%	6.7%
125	New SS at Lukulu	Western	2 - 2	5,237,244	1,774,905		7,012,149	0.0335	-1.2%	6.1%
126	Sinazongwe	Southern	1 - 8	5,275,808	805,526		6,081,334	0.0320	-1.2%	4.9%
127	Kabwe	Central	1 - 7	6,657,012			6,657,012	0.0265	-1.3%	6.1%
128	New SS at Zambezi	North-Western	2 - 2	5,368,680	334,115		5,702,795	0.0277	-1.6%	6.3%
129	Zambezi 1	North-Western	1 - 4	6,354,180	279,755		6,633,935	0.0275	-1.6%	6.3%
130	New SS at Mwinilunga	North-Western	4 - 0			8,688,211	8,688,211	0.0261	-2.0%	4.6%
131	New SS at Zambezi	North-Western	1 - 6	10,004,364	1,185,245		11,189,609	0.0327	-2.2%	4.7%
132	Luano 1	Copperbelt	1 - 4	4,479,516	134,174		4,613,690	0.0341	-2.4%	3.4%
133	Samfya 1	Luapula	1 - 5	6,764,040			6,764,040	0.0317	-2.4%	4.1%
134	Muzuma 1	Southern	3 - 1	2,671,272	353,962		3,025,234	0.0340	-2.4%	4.6%
135	Pensulo 2	Central	2 - 2	12,876,408	164,406		13,040,814	0.0308	-2.5%	4.8%
136	Mpongwe	Copperbelt	2 - 1	1,717,848	79,938		1,797,786	0.0330	-2.6%	4.1%
137	Senanga 1	Western	1 - 4	17,644,176			17,644,176	0.0308	-2.6%	4.6%
138	Pensulo 2	Central	1 - 5	10,138,284			10,138,284	0.0317	-2.8%	4.4%
139	Luano 1	Copperbelt	2 - 4	6,293,808			6,293,808	0.0347	-2.9%	3.0%
140	New SS at Chilundu	Lusaka	2 - 1	12,229,164	306,618		12,535,782	0.0355	-2.9%	2.9%
141	Coventry	Lusaka	1 - 4	5,448,276	149,637		5,597,913	0.0370	-3.0%	2.2%
142	Mpika 2	Northern	1 - 3	9,631,764			9,631,764	0.0331	-3.1%	4.0%
143	Kaoma	Western	2 - 3	6,162,620	815,627		6,978,247	0.0376	-3.1%	3.4%
144	Mpika 1	Northern	2 - 3	11,886,696			11,886,696	0.0354	-3.4%	3.2%
145	Mazabuka 1	Southern	1 - 4	4,611,924			4,611,924	0.0374	-3.5%	2.4%
146	New SS at Mwinilunga	North-Western	3 - 2	3,620,916			3,620,916	0.0357	-3.5%	3.1%
147	New SS at Mwinilunga	North-Western	2 - 4	9,098,892			9,098,892	0.0380	-3.6%	3.1%
148	New SS at Mwinilunga	North-Western	1 - 1	7,896,492	1,449,173	10,867,131	20,302,796	0.0556	-3.9%	0.4%
149	Fig Tree	Central	1 - 6	7,295,940	262,271		7,558,211	0.0422	-3.9%	1.6%
150	Leopard's Hill	Lusaka	1 - 11	12,860,964			12,860,964	0.0378	-4.0%	2.5%
151	Serenje	Central	1 - 3	7,325,532			7,325,532	0.0388	-4.2%	2.4%
152	Victoria Falls	Southern	2 - 4	5,194,692	287,628		5,482,320	0.0479	-4.2%	0.3%
153	New SS at Mufumbwe	North-Western	1 - 7	13,583,916	342,885		13,926,801	0.0438	-4.5%	1.4%
154	Kalabo	Western	3 - 5	16,060,140	532,911		16,593,051	0.0422	-5.0%	2.1%
155	Kaoma	Western	3 - 3	10,689,516			10,689,516	0.0449	-5.1%	0.8%
156	Mpongwe	Copperbelt	1 - 5	8,589,996	143,027		8,733,023	0.0434	-5.1%	1.7%
157	Muzuma	Southern	2 - 2	4,124,628			4,124,628	0.0434	-5.3%	1.5%
158	Kasempa	North-Western	2 - 4	6,585,084	319,324		6,904,408	0.0499	-5.3%	0.2%
159	Chipili	Luapula	2 - 2	8,145,792	199,099		8,344,891	0.0488	-6.0%	0.7%
160	Solwezi	North-Western	3 - 5	10,115,604			10,115,604	0.0487	-6.0%	0.5%
161	Isoka 1	Northern	3 - 1	5,762,340			5,762,340	0.0482	-6.0%	0.7%
162	Sesheke 1	Western	1 - 5	12,360,988	968,951		13,319,939	0.0531	-6.0%	0.1%
163	Muzuma	Southern	1 - 5	5,281,740			5,281,740	0.0533	-6.1%	-0.7%
164	Mansa	Luapula	2 - 3	1,819,784	203,035		1,822,819	0.0675	-6.1%	-2.5%
165	Chilundu	Southern	2 - 8	8,734,500			8,734,500	0.0525	-6.5%	-0.2%
166	Victoria Falls	Southern	1 - 5	3,954,312			3,954,312	0.0662	-6.6%	-3.1%
167	New SS at Mumbazi	North-Western	1 - 2	6,696,492			6,696,492	0.0523	-6.8%	0.0%
168	New SS at Chavuma	North-Western	1 - 8	6,411,204	357,387		6,768,591	0.0641	-7.0%	-1.7%
169	Muzuma	Southern	3 - 1	2,869,452	213,808		3,083,260	0.0579	-7.0%	-0.5%
170	New SS at Kabompo	North-Western	1 - 4	11,623,500			11,623,500	0.0579	-7.0%	-1.9%
171	New SS at Chama	Eastern	2 - 5	11,377,800			11,377,800	0.0539	-7.0%	-0.1%
172	New SS at Chama	Eastern	1 - 3	14,867,712			14,867,712	0.0609	-7.8%	-1.3%
173	Chinsali	Northern	1 - 4	9,725,076			9,725,076	0.0673	-7.8%	-2.6%
174	New SS at Chilundu	Lusaka	1 - 1	5,460,912	364,872		5,825,784	0.0634	-8.1%	-1.1%
175	New SS at Nyimba	Eastern	1 - 6	6,449,544	421,373		6,870,917	0.0744	-8.2%	-4.4%
176	Kasempa	North-Western	1 - 4	3,180,492	254,357		3,434,849	0.0679	-8.7%	-3.0%
177	Maamba	Southern	1 - 8	15,099,588	71,983		15,171,571	0.0800	-9.8%	-3.8%
178	Sesheke 2	Western	1 - 4	21,945,600			21,945,600	0.0743	-10.2%	-2.7%
179	Mansa	Luapula	1 - 5	7,531,272	738,142		8,269,414	0.1071	-12.6%	-5.6%
180	Mbala	Northern	1 - 2	5,990,868	599,286		6,590,154	0.0964	-13.1%	-4.2%
	Total	-	-	1,022,385,240	58,489,689	22,210,313	1,103,085,242	-	-	-

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (1/12)

中央州/Central Province

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Kapiri Mposhi	Mumbwa	Pensulo	Kabwe 1	Kabwe 2
District	Kapiri Mposhi	Mumbwa	Serenje	Kapiri Mposhi	Chibombo
RGCs by DL	KPG Market Lukanda Luashimba	Mumba Maimwene settlement Chiwenwa	Mukando	Nchembwe Kafulu Koni Bunda Community	Palace Chipopo Mutuni-Ngombe Chilwa Kaswende Waya
RGCs by SHS		Ngabwe Kapopo Chikonkomene Nambwa			

Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Nampundwe	Pensulo 1	Kabwe	Kapiri Mposhi	Mumbwa
District	Mumbwa	Serenje	Kabwe	Kapiri Mposhi	Mumbwa
RGCs by DL	Muchabi keezwa Shibuyunji Siachele Myooye Nalubanda Mukulaikwa	Lukulu HC, Sch, Mkt Nakatambo Katikululu Musangashi Nsala	Lukali Community School Josias Chiwala Farm Chilumba Katuntulu Com. School Likumbo Mpima Dairy Scheme Shed Mubofwa	Chilese Kaloko Fikola Chankomo Lunchu Mubalashi	Big Concession Kaindu Mpusu Kamilambo
RGCs by SHS	Chipeso Muchenje Mamvule		Chipepo	Nkole	

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	Mkushi	Mumbwa	Mkushi Farm Block	Pensulo 1	Kabwe
District	Mkushi	Mumbwa	Mkushi	Serenje	Kabwe
RGCs by DL	Chalata Kasalamakanga Ndabala Malali Nkumbi Nshinso Munsakamba Lunsemfwa Chitina	Matala Naluvwi Chibuluma Lulili Nakanjoli Chikanda Nalusanga	Old Mkushi Masansa Makolongo Lubuto Masansa Kanyemhya Resettlement Scheme Mpale_Tuyu Chikupili	Mailo C. Sali Kawama Masase C. Serenje	Kangomba Health Centre Kafumba Munwa Basic School Katlamase Basic School Kalwelwe Rail Station Munyama B. School Kapuku Fish Camp
RGCs by SHS	Fibanga Musofu Kalombe		Chikwasha Chingombe Fiwila		

Provincial Ranking	16	17	18	19
Substation	Pensulo 2	Pensulo 2	Fig Tree	Serenje
District	Serenje	Serenje	Chibombo	Serenje
RGCs by DL	Talayi Mushili Kasanka Sokontwe Chipe Chipundu Kapumbu	Mpelembe Machende Njelele Chalilo Gibson Katongo Chipundu	Shimukuni Waya Mukulushi Chamuka Lifwambula Kabangala Momboshi	Chibale Nchimishi Kofi Kunda Mpande
RGCs by SHS	Musolo		Kasosolo Kayosha	

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (2/12)

コッパーベルト州/Copperbelt Province

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Kansunswa	Ndola 1	Kitwe	Mpongwe	Luano
District	Mufulira	Ndola	Kitwe	Mpongwe	Chililabombwe
RGCs by DL	Kawama East	Twapia	Musakashi	Mulela	Kafilo
	Murundu	George Camp	Luela	St. Anthony	Mimbula Block
	Mupambe	Sakania	Lungo		Kansoka
	Luansobe	Chichele	Council Farm		
	Mutundu North (Conner Bar)				
	Mokambo				
	Mutamba				
RGCs by SHS	Kafironda				
	Lukoshi				
			Minsenga	Kapili	Chisangwa
				Ipumbu	
				Mushine	
				Machiya	
				Luswishi	

Provincial Ranking	8	7	8	9	10
Substation	Luano	Ndola	Kitwe	Luano 2	Maposa
District	Chililabombwe	Masaiti	Kitwe	Chingola	Luanshya
RGCs by DL	Kamiteta	Mutaba	St. Joseph	Mutenda	Kaf Miss
	Fitobaula	Kambowa	Nkana	Muchinshi	Kamifungo
	Kawama	Kanglonga	Emerald Mining Area	Ipafu	Shombe
	Lubansa	Chondwe	Kambila	Milopa	Chilobwe
	Mingomba	Mupapa	Kabombo	Muchinshi	Kawama
	Kasapa	Chikumbi	Chibuluma Mine Area	Kansoka	Kangalati
			Chapula	Milulu Mitambo	Lima
RGCs by SHS	Kanenga		Kandole	Mutenda	
	Chilimina		Chantete		

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	Maposa	Kitwe	Luano 1	Mpongwe	Luano 1
District	Luanshya	Kitwe	Lufwanyama	Mpongwe	Lufwanyama
RGCs by DL	Chifulube	Mukutuma	Mbalango Mine Farm Block	Mukumbo	Kambilombilo
	Maposa	Saw-Mills	Kapilamikwa	Shingwa	Nchakwa
	Kafubu	Kalisha	Kangalati	Kasamba	Lumwana
	Kaf GRZ	Michinka	St. Mary's		Kanyafimbolo
	Kakolo	Kafubu Depot	Kantende		Mushingashi
	Chinondo	Chamanza Resettlement	Fumbwe		Fungulwe
	Kapupulu	Kameme			Funda
	Misaka	Milopa			Mapunga
		Kansoka			Kawe Kasakalawe
		Lumpuma			
		Kapimbe			
RGCs by SHS	Chimoto				
	Kankunko				
RGCs by SHS	Salati	Chikabuke	Chinemu	Chitabale	
				Luela	

Provincial Ranking	16
Substation	Mpongwe
District	Mpongwe
RGCs by DL	Mpongwe
	Lukanga
	Chowa
	Mukubwe
	Mushipushi
	Chisanga
	Musofu
	Ibenga
RGCs by SHS	Chibuli
	Kotinteden
	Chisapa
	Chinwa
RGCs by SHS	Mikata
	Matete
	Fidashi

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (3/12)

東部州/Eastern Province

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Azele	Azele 2	Azele	Azele 3	Azele 1
District	Katete	Katete	Katete	Petauke	Katete
RGCs by DL	Chindenza School Chitawe RHC	Mtandaza RHC	Chimutende, Kapeya Farms	Kapungwe Chikalawa	Chinkhombe Nyembe Matunga School Chisale Kafunka
RGCs by SHS					

Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Lundazi	Chipata	Azele 5	Azele 2	Azele 3
District	Lundazi	Chipata	Petauke	Katete	Petauke
RGCs by DL	Sikatengwa Mwase Mwata	Kasenengwa Rural Centre Madimawe Rural Health Centre Madzimoyo Sec. School	Mwanjawanthu Mumbi Matonje	Kagoro Kafumbwe School Kapirimphika	Nyamphinga
RGCs by SHS		Maguya			

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	Azele 1	Msoro	Azele 4	Lundazi	Lundazi 1
District	Katete	Mambwe	Petauke	Lundazi	Lundazi
RGCs by DL	Kamphambe Chilasa	Kasamanda Nkhoko	Nyamphande NSS Monde Misolo	Mchereka Mphamba Khulamayen Chasefu	Mwimba Kazonde Phikamalaza
RGCs by SHS	Zemba Kalimeta Kenje		Kalongo Mwape Mulilo	ZASP Mapamba Lumimba	

Provincial Ranking	16	17	18	19	20
Substation	Mfuwe 1	Lundazi	Azele 4	Mfuwe	Azele 6
District	Mambwe	Lundazi	Petauke	Mambwe	Chadiza
RGCs by DL	Noheka Kamphasa Kamphasa Noheka Chikowa Chikowa	Emusa Kapichila Egichakeni Kazembe Nkhanga M_Mphanga Chikomem Hoya Mtambali	Mng'omba School Sasali Chikowa Ukwimi	Chasela Nsefu Chilanga Chilanga	Naviluri Madziyera Manie
RGCs by SHS	Nyamaluma				

Provincial Ranking	21	22	23	24	25
Substation	Azele 6	Chipata	New SS at Chama	New SS at Chama	New SS at Nyimba
District	Chadiza	Chipata	Chama	Chama	Nyimba
RGCs by DL	Zingalume Chikonka Chigwe Kapachi Kalembe Vubwi Mchenjera	Chinunda Kmgubudu Mphomwa Mphomwa Tse-tse Kapara Maguya Chiparamba Chisengu	Kaozi Settlement Mangwere Mabinga Sitwe Kalinkhu Chifunda Manga	Muyombe Kanselele Mnauke Bulbe	Chipembe Mulira Mtilizi Scheme Vizimumba Central Hofmeyre Ndake Mchimadzi Scheme Chambula Chimphanje
RGCs by SHS	Chiwaula	Lima Com. School Mwanya			Mbilisao Kacholola Kalingindi Wilison Chalubilo

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (4/12)

ルアブラ州/Luapula Province

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Mbereshi	Mbereshi	Nchelenge	Nchelenge	Samfya 2
District	Nchelenge	Nchelenge	Nchelenge	Nchelenge	Samfa
RGCs by DL	Mwansabombwe	Chipashi Island	Kambwali	Nile Kapambwe	Lubwe
	Chipepa	Shabo (Kapambwe	Mubamba	Kenani	Mbilimamwenge
	Mbereshi	Kanyembo	Kabosha	Mabo Kafutuma	Mundubi
	Mukamba		Nchelenge boma	Mwatishi Farm block 2	
	Salanga		Kashikishi	Kabole	
	Lufubu		Nshinda	Mununga	
RGCs by SHS	Chipunka		Kampampi (Chipakila)	Kabuta Central	
			Chilongo (Mtepuke)	Kaputa	
	Chama		Lukwesa	Kaputo	
	Kalamba				
	Muyembe				

Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Mbereshi 1	Samfya 1	Samfya	Kawambwa Tea	Mbereshi 1
District	Mwense	Samfa	Samfa	Kawambwa	Mwense
RGCs by DL	Mwense	Chinsanka	Mano	Township	Mulundu
	Musangu	Katanhsya		Katungulu	Kashiba
	Lubunda	Mabo-Ninge		Mushota	Mutima
	Mulonga	Twingi		Mukuma	Kanyemba
	Lukwesa			Chama	Chibondo
	Mumpolokoso			Lengwe	Kabila
	Kapala			Mufwaya	
RGCs by SHS	Mununshi				
	Chibwe		Ndoba	Kanengo	Muchinga
			Mibenge	Chibote	Katuta

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	Samfya 2	Nchelenge 1	Nchelenge 1	Chipili	Samfya 1
District	Samfa	Chiengi	Chiengi	Mansa	Samfa
RGCs by DL	Kasaba	Putu	Chiengi	Mwenda	Kalimankonde
	Mwansakombe	Kalobwa	Lambwe Chomba	Chipili	Bwalya Mponda
	Mwewa	Kalembe	Lupiya	Luminu	Kapilibila
	Isandulula Peri-urban C	Mukunta	Kasembe	Mukonshi	Kasomalunga
	Miponda	Kafulwe	Mwabu	Mutipula	Konikalila
RGCs by SHS		Sambula	Kampinda		Nsamba
				Mutwewankoko	

Provincial Ranking	16	17	18
Substation	Chipili	Mansa	Mansa
District	Mansa	Mansa	Mansa
RGCs by DL	Munshinga	Ntoposhi	Mulumbu
	Masonde Farming Block	Mutiti	Chintu
	Mano	Kabunda	Mikula
	Kalaba	Kapanda	Kasongwa sub boma
			Milambo
			Kundamfumu
RGCs by SHS			Mulumbi
	Chisunka	Mwanachama	Kasoma lwela
	Mbaso	Bukanda	Lukola
			Kalasa kando
			Mansa Resettlement Scheme
		Kalyongo	
		Chipete	

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (5/12)
ルサカ州/Lusaka Province

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Kafwe Town	New SS at Chilundu	Coventry	Leopard's Hill	New SS at Chilundu
District	Kafue	Luangwa	Lusaka	Chongwe	Luangwa
RGCs by DL	Kabweza	Boma	Mwembeshi_mano	Nankaga	Rufunsa
	Manyonyo	Kapoche	Ipongo	Kapongo	Luangwa Bridge
	Tukunka	Mwalilia	Kasupe	Lishiko	
		Katondwe	Kamano	Chinkuli	
		Chitope	Chowa	Katoba	
		Kaunga	Chipapa VC	Shantumbu	
		Mphuka	Chinyongola	Chinyunyu	
		Manuele		Nyamanongo	
		Kakaro		Chiyota	
		Chiriwe		Mwalumina	
		Luangwa Sec		Lwimba	
				Mwachilele	
			Nchute		
RGCs by SHS		Kavalamanja	Muswishi		Nyalugwe Shikabeta

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (6/12)
北部州/Northern Province (1/2)

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Isoka	Isoka	Kasama 1	Luwingu	Nakonde
District	Isoka	Isoka	Kasama	Luwingu	Nakonde
RGCs by DL	Ntipo	Kafwimbi	Chisanga	Njeke Basic School	Nyela
			Namakwi	Lupili Market	Chilolwa
			Musa	Chiponak Basic School and Chief Chipak's	Ilendela
				Makolongo Basic School	Wulongo
				Kantongo	
RGCs by SHS	Muliro	Musanya	Lwabwe		Chisanzu
	Chibale	Peleti			Senka
		Kalulu			Shemu
		Kalela			Sumbi
	Chunga			Kayambi	
Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Luwingu 3	Mbala	Luwingu 2	Mporokoso	Luwingu 1
District	Chilubi	Mbala	Chilubi	Mporokoso	Mporokoso
RGCs by DL	Chiwele	Mpulungu Central	Mwiima	Nsama Sub Boma	Mukupakaoma
	Kashitu	Isoko	Kantanta	Chishamwamba	Chitoshi
	Chilamba	Chilumba	Chichile	Katutwa	Mulenga M
	Kambashi	Musende	Chitupila	Malama	Menga Basic School and Clinic
	Mule	Posa, Muzabuwera, Mupata (Ilt)	Kawasa	Kambobe	Laurent Chita Basic School and Clinic
	Kapofu	Isunga	Katamba	Mporokoso	
	Mbabala		Chabukasansha	Munwa	
		Maela	Chiwala		
RGCs by SHS		Kasaba Bay			
		Vyamba			
		Tanganyika			
		Mumila			
		Iyendwe			
		Chisha			
	Chitimbwa RHC				
Provincial Ranking	11	12	13	14	15
FIRR Ranking	61	62	66	70	77
Substation	Isoka	Kasama 2	Luwingu 3	Luwingu	Mporokoso
District	Isoka	Mporokoso	Chilubi	Luwingu	Mporokoso
RGCs by DL	Sansamwente	Sikapila	Kawena	Bwalinde	Chalabesa
	Kawngu	Kapatu	Kanama	Tolopa Basic School	Mutotosho
		Malaila	Kanama	Nsanja Basic School	Chewe
		Z Chanda	Nsumbu RH	Chikumanino Market	Kalabwe
			Bukotelo	Chief Tungat's Palace and School	Sunkutu
				Kapisha School	
				Ipusukilo Mission	
				Chatungubala Basic School	
			Lwena Basic School and Clinic		
RGCs by SHS					
Provincial Ranking	16	17	18	19	20
Substation	Luwingu 2	Isoka 1	Isoka 1	Mpika	Luwingu
District	Chilubi	Isoka	Isoka	Mpika	Luwingu
RGCs by DL	Matipa	Thendere	Mulekatembo	Mufubushi Resettlement	Kanfinisa
	Mofu R4				Mufili Basic School
	Mubili				Saili Basic School
	Lwata				Chitofwe Basic School
	Isangano				Lwenge Basic School
					Tungat Basic School and Clinic
				Nsombo	
RGCs by SHS				Nabwalya	Musungu
					Kalundu

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (7/12)
北部州/Northern Province (2/2)

Provincial Ranking	21	22	23	24	25
Substation	Chinsali	Kasama	Kasama	Mpika	Mpika
District	Chinsali	Kasama	Kasama	Mpika	Mpika
RGCs by DL	Ketani	Kachuma	Henry Kapata	Katongo Kapala	Katibunga
	Chilanga	Lukulu RR Scheme	Ngoli	Luoembe	
	Mwalala	Chilubula	Mwamba	Kanchibiyi Farm Block	
	Nashinga	Chishimba			
	Masongo	Munkonge			
		Chiombo			
RGCs by SHS		Lukulu North			
	Konja		Rosa	Chikakala	Lwanya
	Malekani		Kapolyo	Kopa	Mukwikile
	Kabanda		Chimbola		Mukungule
	Chifulo		M. Mfino		
	Mumba		Chamfubu		
	Nkulungwe		Ndasa		
			Nsampa		
			C. Weyaya		
			Chimba		
			Makasa		
		Chitimukulu			
		Chisau			
Provincial Ranking	26	27	28	29	30
Substation	Mpika 1	Chinsali	Mpika 2	Mpika 1	Isoka 1
District	Mpika	Chinsali	Mpika	Mpika	Isoka
RGCs by DL	Chalabesa Hospital	Kasomo	Muwele	Mbati	Kampumbu (Kaminsu)
	Mpepo HC, Sch, Palace		Mupamadzi Farm Block	Chambeshi Sch, Mkt	
	Mansha Farm Block		Chiunda Ponde	Mayuka	
				Kabinga	
RGCs by SHS		Mbesuma area		Fube	
		Chungulo			
		Kampemba			
		Shimwalule			
Provincial Ranking	31	32			
Substation	Chinsali	Mbala			
District	Chinsali	Mpulungu			
RGCs by DL	Lundu	Kavumbo			
	Chitimba	Uningi			
	Chikanda	Chalele			
	Chimbwese	Chimula			
	Lameck	Kaka			
	Chimbele	St-Pauls			
	Lufila	Kawimbe			
	Musonko	Mwamba			
	Kabangama				
	Chilombo				
	Shiwan'gandu area				
Mulakupikwa					
RGCs by SHS		Kalukanya			
		Matanga			
		Kaluluzi			
		Mwiluzi			
	Mpande				

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (8/12)
北西部州/Northwestern Province

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Solwezi	Mwinilunga 1	Solwezi	New SS at Kabompo	New SS at Zambezi
District	Solwezi	Mwinilunga	Solwezi	Kabompo	Zambezi
RGCs by DL	Mushindomo		Kimsala	Kaula	Chinyingi
	Tumva		Kamalamba	Kawanda	Liyovu
			Kangwena	Ndunga	Kashona
			Kibarwa	Kashinakazhi	Kakoto
			Chikola	Lusona	
				Manyinga	
RGCs by SHS		Salujinga			Lukunyi
		Jimbe			
		Nyakaseya			
RGCs by Mini-Hydro		Kafweku			
		Ikelenge			

Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Zambezi 1	New SS at Mwinilunga	New SS at Mwinilunga	New SS at Zambezi	New SS at Mwinilunga
District	Zambezi	Mwinilunga	Mwinilunga	Zambezi	Mwinilunga
RGCs by DL	Matondo	Ntambu		Dipalata	Kawiku
	Mlomboyi	Samuteba		Likungu	Mukangala
	Muyembe	Chisengisengi		Chitokoloki	Lwakela
	Mwange			Ishima	
				Mpidi	
				Kakeki	
RGCs by SHS	Nguvu	Tomu		Lunyiwe Basic School	
	Kavenge	Lumwana		Chisengi	
				Katontu	
				Chizuzu	
RGCs by Mini-Hydro		Kanyama	Mwinilunga BOMA		
		Kakoma			

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	New SS at Mwinilunga	New SS at Mufumbwe	Kasempa	Solwezi	New SS at Mumbezi
District	Mwinilunga	Mufumbwe	Kasempa	Solwezi	Solwezi
RGCs by DL	Chiwika	Mushima	Mateko	Kapiji	Mukumbi
	Mudunyama	Kikonge	Nselauke	Musaka	Mumbezi
	Kanongesha	Lalafuta	Dengwe	Mulonga	Musele
	Kampenba	Matushi	Kamakuku	Kalilele	Shilenda
	Chwoma	Kashima W	Kalengwa	Sanda	
	Kamapanda	Kaminzeke	Kashima E	Mujima	
		Munyambala	Kalombe	Mumena	
		Miluji			
		Musonweji			
		Shukwe			
RGCs by SHS		Myamaduka	Miyombe		
			Lunga		
RGCs by Mini-Hydro					

Provincial Ranking	16	17	18
Substation	New SS at Chavuma	New SS at Kabompo	Kasempa
District	Chavuma	Kabompo	Kasempa
RGCs by DL	Sanjongo	Sakandingo	Kabele
	Kakhoma	Samende	Kantenda
	Kalombo	Mukolo	Shivura
	Lingundu	Nyangwali	Mounqu
	Lukolwe	Chinkonkwelo	
	Kamisamba	Dongwe	
	Chiwandumba	Chiyengele	
	Kambuya		
	Mandalo		
	Chambi		
RGCs by SHS	Chwombo		Kalongwa
	Mukelangombe		Maako
	Nyathanda		Kamakechi
RGCs by Mini-Hydro			Lubofu
			Kanogo

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (9/12)
南部州/Southern Province (1/2)

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Muzuma 2	Victoria Falls	Muzuma 1	Muzuma 3	Muzuma 1
District	Kalomo	Livingstone	Namwala	Namwala	Namwala
RGCs by DL	Kauwe	Sinde	Baambwe	Mbeza	Moobola
		Mulala	Ngabo	Niko	Namakaka
		Sakurita		Ichila	Itapa
		Majeledi		Bweengwa	Muchila
	Katubia			Chilala	
RGCs by SHS		Smachuma	Kalundu		Namusenga
		Chilizya	Shapopa		Luchena
		Kananga	No.57 (Lubanda)		Mbila
		Inonge	Itumbi		Mabombo
		Zimba Hills Settlements			
		Napenzi			
		Malimba			
	Nyawa Central				
	Simango				

Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Mazabuka	Muzuma 3	Mazabuka 1	Chilundu	Mazabuka 1
District	Mazabuka	Namwala	Monze	Siavonge	Monze
RGCs by DL	Ngwezi	Nakamboma (Namakaka)	Njola Camp	Chiawa Central	Namakube
	Nwanachmgurela	Makaba	Kaumba	Mafungautsi	Bbombo
	Naluama	Simaubi	Ntambo Agricultural Camp	Mugula mano	Hakasenke
	Maggobo	Nalutanga	Mujiika	Mulila Nsolo	Namilongwe
	Neganeqa	Kachenge	Chisuwo Agric Camp	Chisakila	Haatontola
		Mangonza	Manungu A	Mulangwa	Malende
			Manungu B		Kazungula
			Lweeta Agric Camp		Hufwa
			Chiyobola Agricultural Camp		Katimba
			Muzuri (Kamuzya East)		Simeweendengwe
			Namateba Agricultural Camp		Silwili
					Hamusankwa
					Sikalinda Resettlement
				Hamapande	
RGCs by SHS	Mbaya Musuma Upper Kaleya			Kanyangala	

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	Muzuma 2	Sinazongwe	Muzuma 1	Mazabuka 1	Victoria Falls
District	Kalomo	Sinazongwe	Namwala	Monze	Livingstone
RGCs by DL	Nkandanzovu	Chipeco	Kantengwa	Kayuni	Makunka
	Darphan	Sinakaimbi		Keemba	Ma Hundred
	Kinnertone	Munyati		Chungu Agric Camp	Sekute
	Bbilibi	Siacheka		Nteme	Mubalu
	Simakakata	Chiyabi		Malundu	Mambova
	Mutala	Sinamalima		Bankaila	Mahelituna
	Chikoli	Chabulabwambe			Mandia
		Siabwengo			Mayumbelo
		Siambabala			
		Mudonki			
		Mwaledede			
		Nangombe			
		Siamejele			
	Hangoma				
	Siampande				
	Malyango				
	Sianqwaze				
RGCs by SHS	Nguba	Mwerya	Muwezwa		Sinde
		Mundoza	Makunku		Ngwezi Mataki
		Simulcongo	Banamwaze		
		Nzala			
	Chaposwa				

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (10/12)
南部州/Southern Province (2/2)

Provincial Ranking	16	17	18	19	20
Substation	Muzuma	Muzuma	Chilundu	Victoria Falls	Muzuma
District	Choma	Choma	Siavonge	Livingstone	Choma
RGCs by DL	Luyaba	Kanchomba	Munyama	Manyemunyemu	Kasukwe
	Kanchele	Moyo	Sikoongo	Siadzaya	Kabimba
		Singani	Gwena	Kasiya	
		Mukamunga	Chaanga	Zangala	
		Manyati	Sianyoolo	Siambebele	
		Gamela	Namoomba	Natebe	
			Malengo	Katapazi	
			Ibbwemunyama	Sichilore	
RGCs by SHS			Syangwemu	Simwizi	
			Dibbwi		
					Nachanowe

Provincial Ranking	21
Substation	Maamba
District	Sinazongwe
RGCs by DL	Kabanga
	Napatizya
	Muuka
	Siameja
	Dengera
	Masuku
	Mweemba
	Kafwambila
	Siansalama
	Namafulu
	Siatwiinda
Chilele	
Sulwegonde	
RGCs by SHS	Ngoma

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (11/12)

西部州/Western Province (1/2)

Provincial Ranking	1	2	3	4	5
Substation	Senanga	Mongu 2	Mongu 2	Mongu	Senanga
District	Senanga	Senanga	Senanga	Mongu	Senanga
RGCs by DL	Lui-mwemba	Sinunga	Nalolo	Nangula	Ngundi
	Liangati	Liliachi	Nangucha	Ikabako	Silumbi
		Nasilimwe	Kataba	Kaande	Songa
		Nasilimwe	Sianda	Mawawa	
				Mweeke	
RGCs by SHS		Sumi	Nangoma	Siwa	
				Namitone	

Provincial Ranking	6	7	8	9	10
Substation	Senanga 3	Kaoma	Kalabo	Mongu	Senanga 2
District	Senanga	Kaoma	Kalabo	Mongu	Shangombo
RGCs by DL	Nande	Kazabami	Makuku	Kasheke	Mulele
	Sitoti	Kalumwange	Sishekanu	Likutwe	Mutomena
	Beshe	Shitwa	Lwanda	Ikwiichi	
	Matebele	Namaloba	Mbanga	Ushaa	
	Namatoya		Nangili	Sitoya	
RGCs by SHS		Kabapupu	Malasha	Mombo	
			Liuwa	Sikusi	
			Mishuwundu		
			Kuuli		
			Munde		
		Mulinga			
		Likapai			

Provincial Ranking	11	12	13	14	15
Substation	Senanga 3	Kalabo	Senanga 2	Mongu 1	Kaoma
District	Senanga	Kalabo	Shangombo	Mongu	Kaoma
RGCs by DL	Likondwana	Ndau	Nangweshi	Mukangu	Shinono
	Kalengola	Kama	Kanja	Luandui	Namilaugi
	Kaunga Lueti	Ngangu	Sioma	Nalikwanda	Longe
	Keyana	Tapo	Palace	Nakato	Mukandamina
	Namono	Mulundumano		Kalundwans	Kankwanda
RGCs by SHS		Mwandi		Lukweta	Nkeyama
		Lulambo		Simulumbe	
				Litawa	Shishamba
				Liande	Kalale
				Namengo	Lombelombe
				Chiluli	
				Mimpongo	
				Kandende	
				Nionjolo	

Provincial Ranking	16	17	18	19	20
Substation	New SS at Lukulu	Mongu 1	Senanga	Sesheke	New SS at Lukulu
District	Lukulu	Mongu	Senanga	Sesheke	Lukulu
RGCs by DL	Lukulu Township	Kaba Hill	Namabuka	SITULU	Simakumba
	Mwanambuyu	Kaungeta	Mata	Mwandi	Namayula
	Mwito	Lukalanyis	Mwanamwalye	Katima	Mitete
	Lishuwa	Mulwe	Sibukali	Mabumbu	Kakulunda
	Winda	Nalwei		Lusinina	
	Muyondoti	Ndondo		Lipumpu	
	Kawaya	Nasange			
	Lukau	Nandombe			
	Naimbu	Loona			
RGCs by SHS		Ndanda			Watopa
					Kakwacha
					Lupui
				Chinorwe	

表 2 州別プロジェクト・パッケージ電化優先順位 (12/12)
西部州/Western Province (2/2)

Provincial Ranking	21	22	23	24	25
Substation	Senanga 1	Kaoma	Kalabo	Kaoma	Sesheke 1
District	Shangombo	Kaoma	Kalabo	Kaoma	Sesheke
RGCs by DL	Shangombo	Luamba	Tuuwa	Mayukwayukwa	Magumwi
	Kaunga Mashi	Kahokoto	Sikongo	Kapili	Sichili
	Sipuma	Kafunda	Liumba	Mangango	Loazamba
	Natukoma	Mushiwala	Liumena	Naliele	Bwina
	Nambolomoka	Mbanyutu	Siluwe	Lukena	Mulobezi
		Nkenga	Kalumbu	Lyamunale	
		Namasheshe	Loke West	Nyango	
		Mukunkiki	Salunda		
		Lubuka	LULANUNYI		
		Lui	Nyengo		
RGCs by SHS		Nyambi 2	Mbalala		Senamba
		Afumba	Muyumbana		Mushukula
		Nakayembe	Namatindi		Kasompa
		Namando	Kalenga		
		Mulwa	Lutwi		
			Sihole		
			Lueti		

Provincial Ranking	26
Substation	Sesheke 2
District	Sesheke
RGCs by DL	Nawinda
	Luampungu
	Siniembela
	Lusu
	Imusho
	Ngweze
	Mazaba
	Silumbu
Kalqbolelwa	
RGCs by SHS	

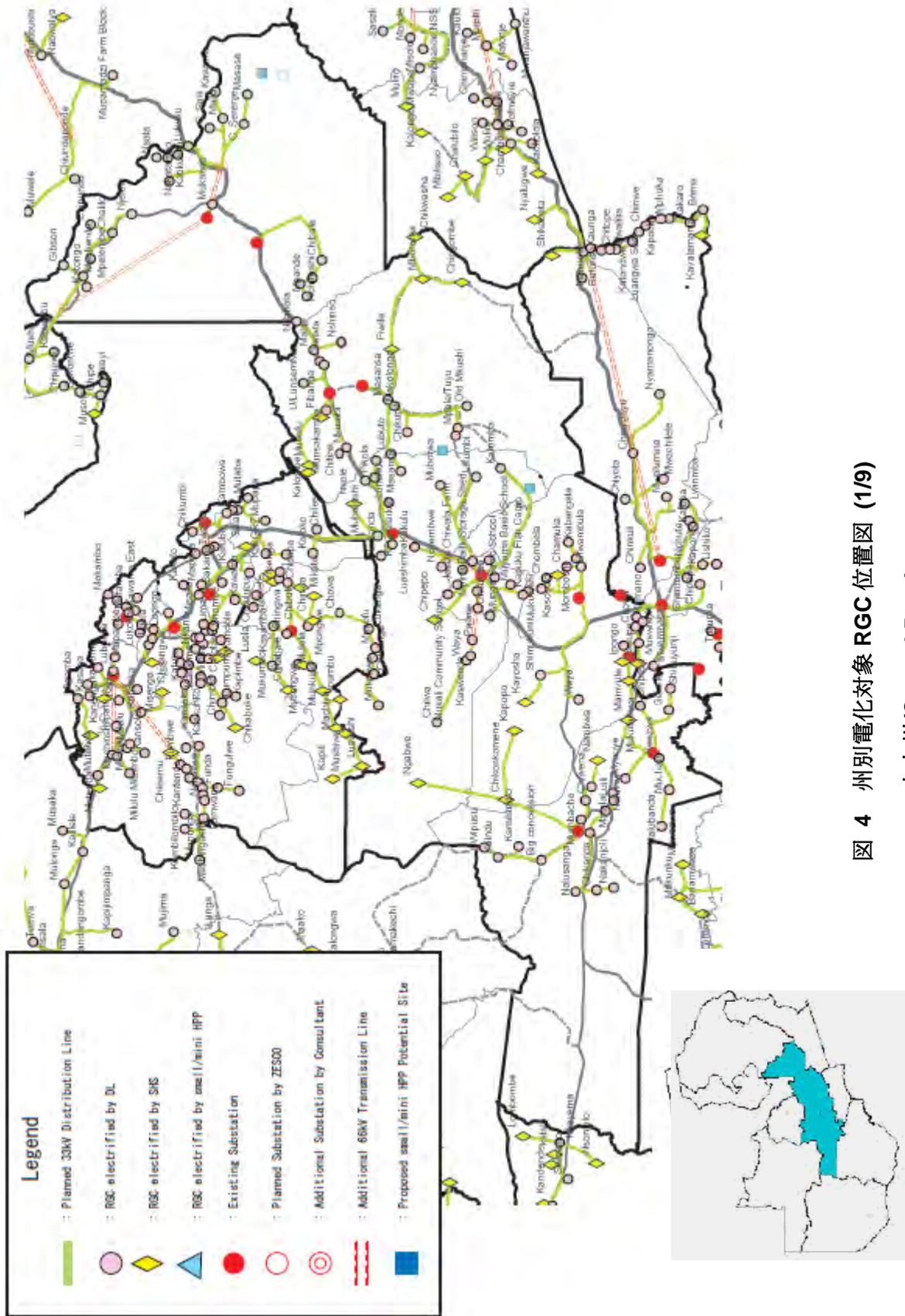


図 4 州別電化対象 RGC 位置図 (1/9)

中央州/Central Province

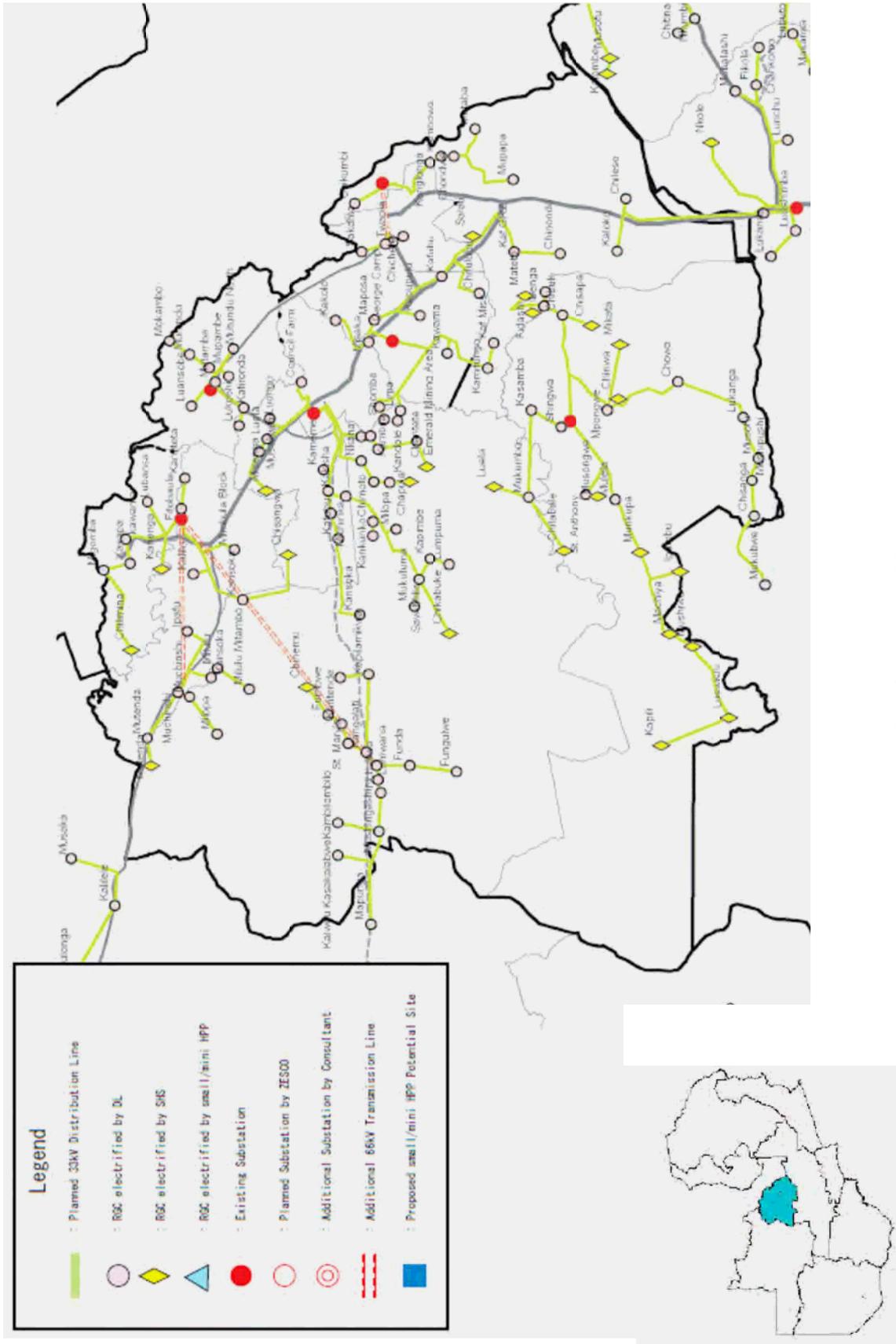


図 4 州別電化対象 RGC 位置図 (2/9)
 コッパーベルト州/Copperbelt Province

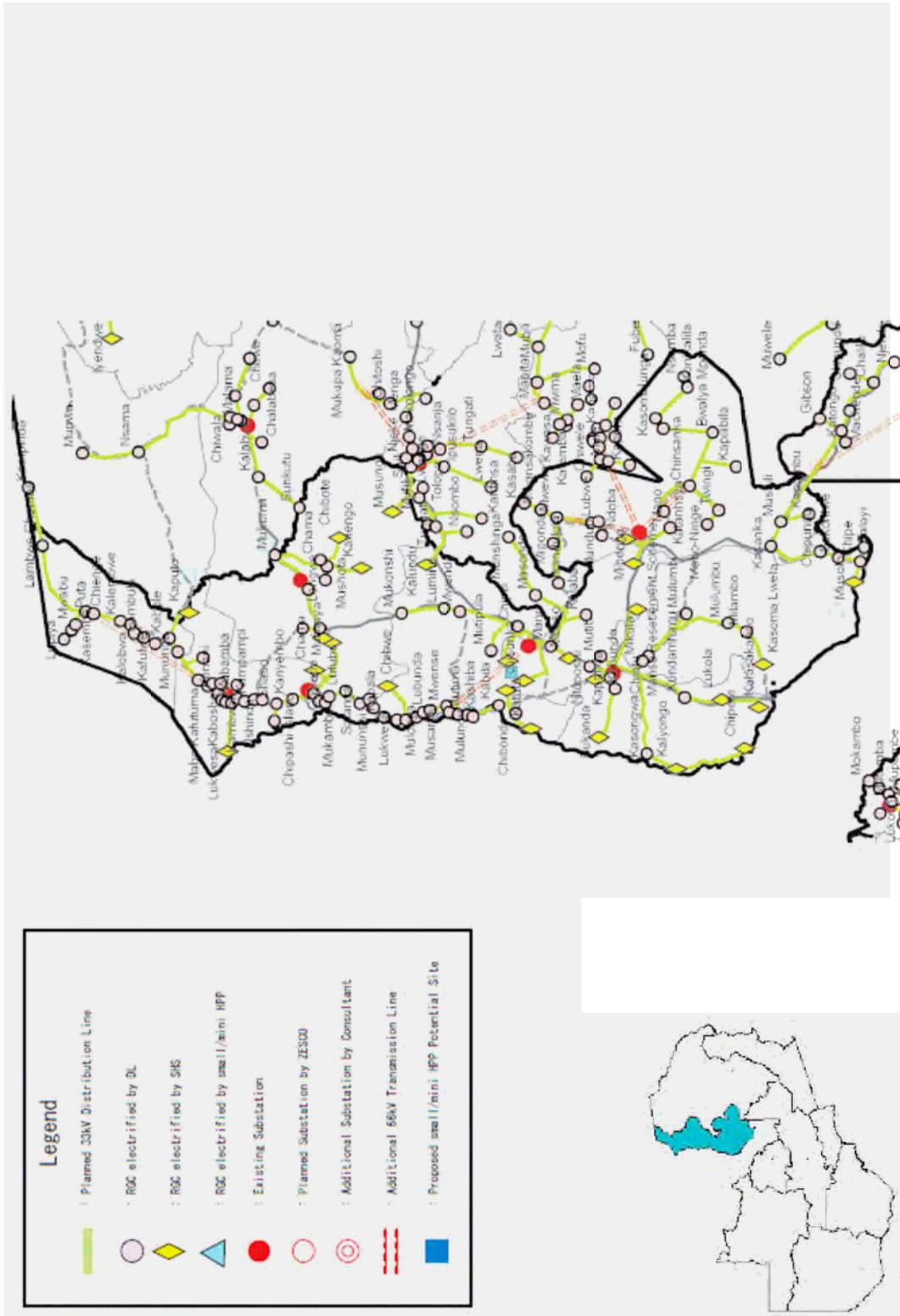


图 4 州別電化対象 RGC 位置图 (4/9)

ルアプラ州/Luapula Province

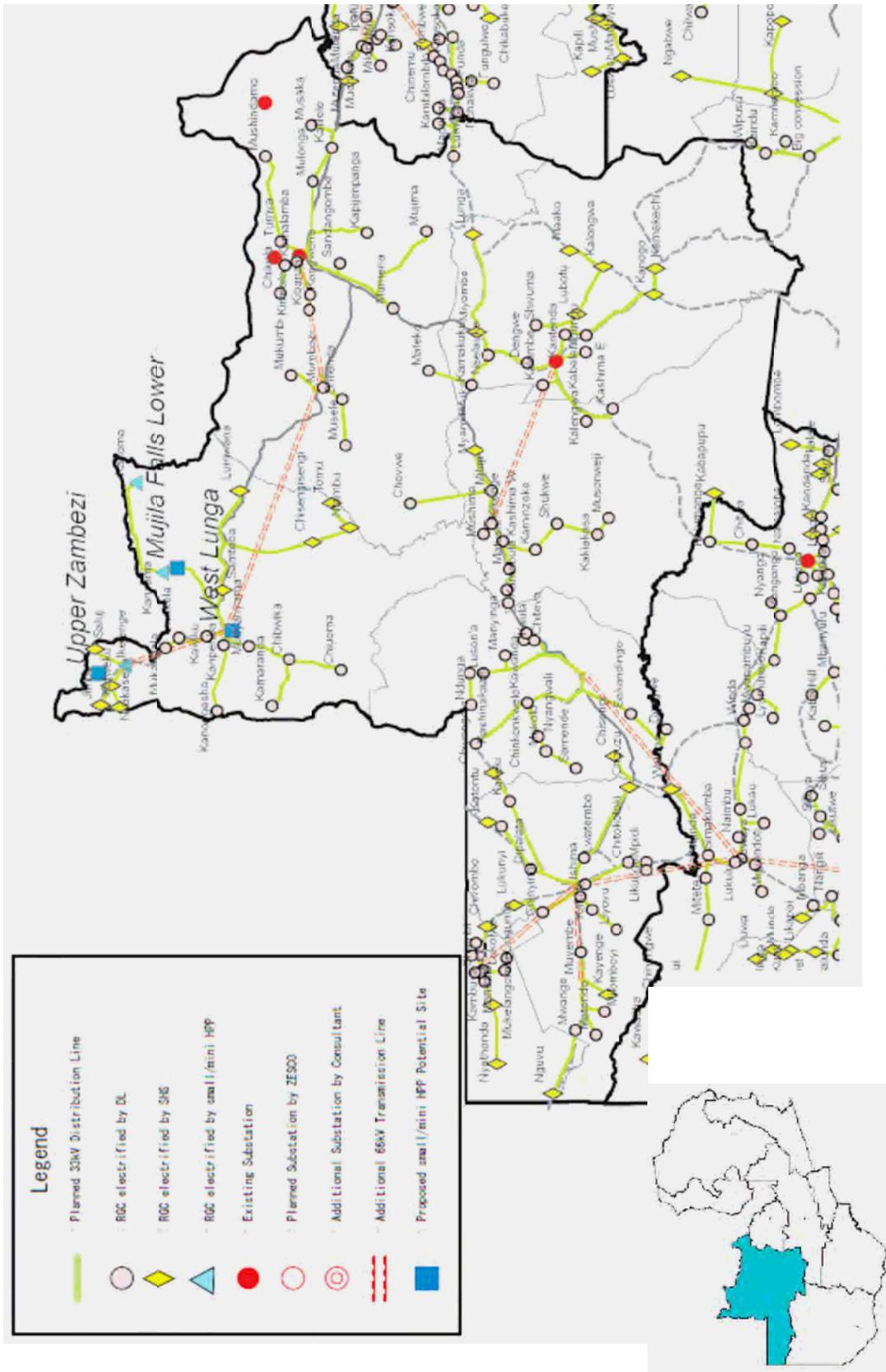


図 4 州別電化対象 RGC 位置図 (7/9)

北西部州/Northwestern Province

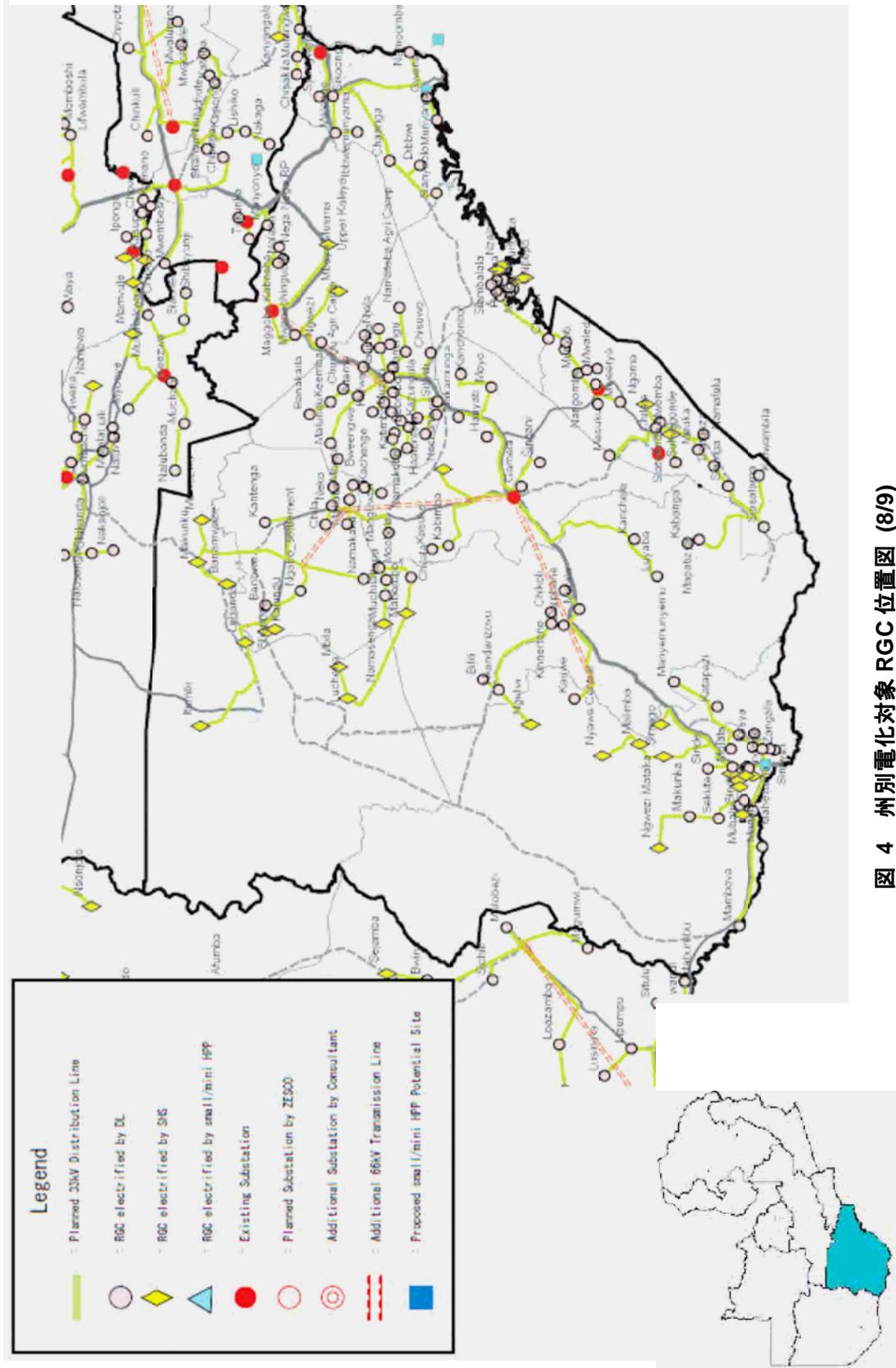


図 4 州別電化対象 RGC 位置図 (8/9)

南部州/Southern Province

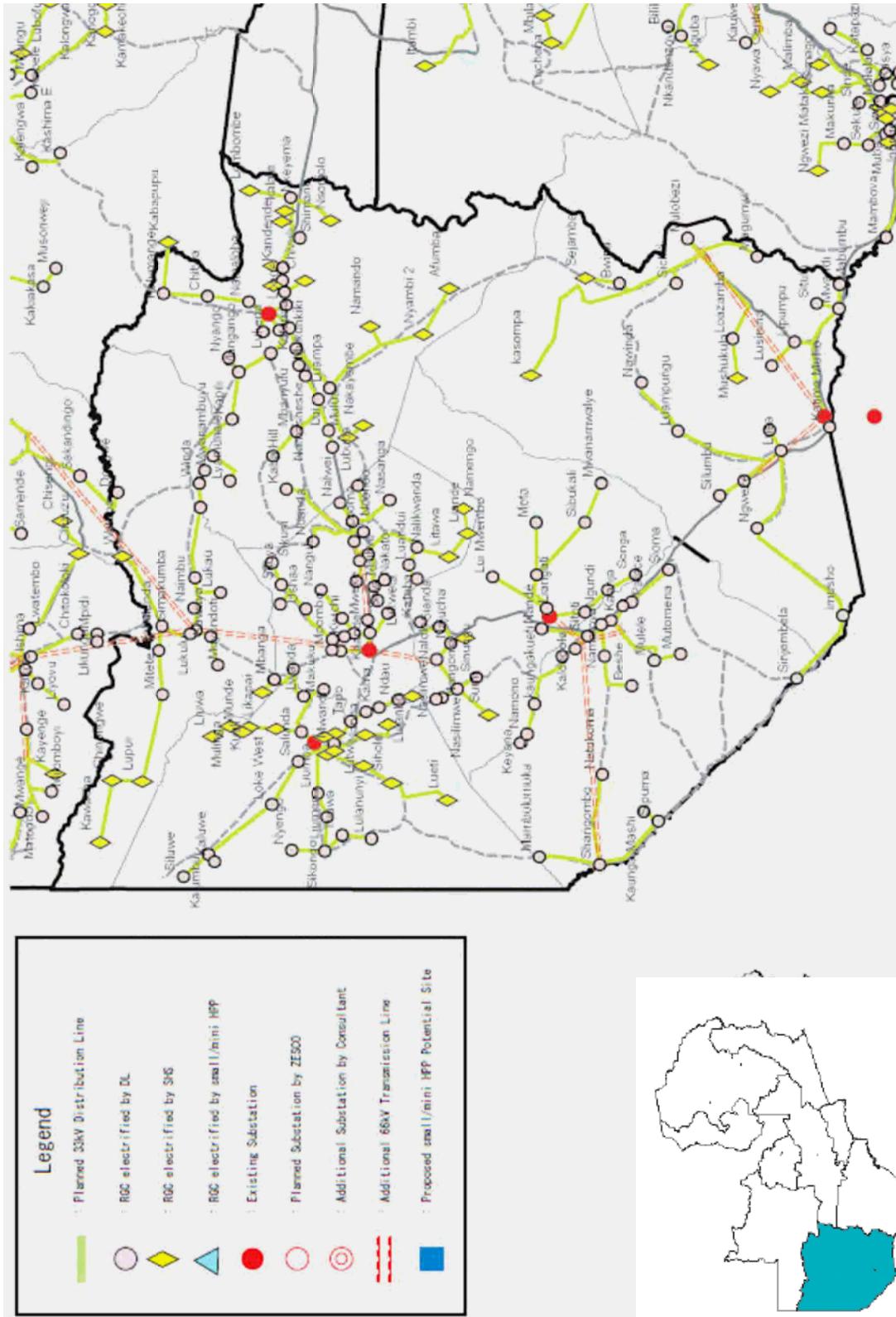


图 4 州別電化対象 RGC 位置图 (9/9)
西部州/Western Province

表 3 プロジェクト実施フェーズ 2009年-2030年 (1/2)

Annual Project Phase	FIRR Ranking	Substation	Province	Feeder & Package	Project Package Cost (US\$)	Cumulative Cost (US\$)	Project Package FIRR	Project Package EIRR
2009	1	Isoka	Northern	1 - 1	1,663,396	1,663,396	22.0%	59.9%
	2	Azele	Eastern	2 - 2	1,899,936	3,563,331	20.5%	57.5%
	3	Kapiri Mposhi	Central	2 - 2	2,701,296	6,264,627	18.1%	50.2%
	4	Kansunswa	Copperbelt	1 - 8	4,522,824	10,787,451	13.2%	35.1%
	5	Azele 2	Eastern	2 - 1	2,598,212	13,383,663	12.1%	34.1%
	6	Azele	Eastern	1 - 2	1,808,120	14,991,783	12.0%	33.9%
	7	Azele 3	Eastern	1 - 2	3,388,392	18,380,175	11.6%	32.4%
	8	Isoka	Northern	2 - 1	1,991,449	20,371,624	11.0%	29.5%
	9	Azele 1	Eastern	1 - 5	3,600,612	23,972,236	11.0%	31.1%
	10	Ndola 1	Copperbelt	1 - 4	3,675,672	27,647,908	10.8%	29.5%
	11	Lundazi	Eastern	3 - 2	2,733,588	30,381,496	9.5%	26.1%
	12	Chipata	Eastern	2 - 2	4,897,181	35,078,677	9.2%	26.3%
	13	Mbereshi	Luapula	1 - 3	3,243,548	38,322,225	9.1%	22.2%
	14	Azele 5	Eastern	1 - 3	7,189,452	45,511,677	8.7%	25.6%
	15	Kasama 1	Northern	1 - 2	4,621,185	50,132,862	8.7%	24.9%
2010	16	Senanga	Western	1 - 1	2,148,932	52,279,794	8.5%	23.3%
	17	Mbereshi	Luapula	2 - 1	1,864,468	54,134,262	8.4%	23.9%
	18	Kitwe	Copperbelt	1 - 3	2,637,930	56,772,192	8.2%	22.6%
	19	Azele 2	h	1 - 3	4,538,100	61,310,292	8.2%	23.8%
	20	Luwingu	Northern	3 - 3	1,395,468	62,705,760	7.7%	23.2%
	21	Mpongwe	Copperbelt	3 - 2	2,129,151	64,834,911	7.6%	22.8%
	22	Mongu 2	Western	2 - 3	6,104,929	70,939,840	7.5%	22.1%
	23	Nchelenge	Luapula	1 - 4	2,452,620	73,392,460	7.5%	18.1%
	24	Azele 3	Eastern	2 - 1	2,508,598	75,901,058	7.5%	22.6%
	25	Azele 1	Eastern	2 - 2	4,684,662	80,585,720	7.1%	21.9%
	26	Mongu 2	Western	1 - 3	4,321,732	84,907,452	7.1%	20.9%
	27	Mumbwa	Central	1 - 3	2,718,738	87,626,190	7.0%	21.3%
	28	Nchelenge	Luapula	2 - 4	4,452,947	92,079,137	6.8%	18.1%
	29	Nakonde	Northern	1 - 2	4,141,237	96,220,374	6.7%	16.6%
	30	Mongu	Western	1 - 4	3,890,700	100,111,074	5.9%	19.0%
2011	31	Muzuma 2	Southern	2 - 1	3,703,998	103,815,072	5.6%	17.7%
	32	Luwingu 3	Northern	2 - 5	4,202,496	108,017,568	5.5%	17.4%
	33	Samfya 2	Luapula	2 - 2	2,752,596	110,770,164	5.0%	14.4%
	34	Luano	Copperbelt	1 - 3	2,671,892	113,442,056	4.9%	15.5%
	35	Mbereshi 1	Luapula	2 - 5	6,873,037	120,315,093	4.9%	15.2%
	36	Mbala	Northern	2 - 4	7,680,327	127,995,420	4.8%	17.1%
	37	Pensulo	Central	1 - 1	599,616	128,595,036	4.6%	13.7%
	38	Mgoro	Eastern	1 - 1	1,486,298	130,081,334	4.6%	14.4%
	39	Azele 4	Eastern	2 - 3	5,708,616	135,789,950	4.6%	16.4%
	40	Kabwe 1	Central	1 - 3	4,443,228	140,233,178	4.5%	16.0%
	41	Solwezi	North-Western	1 - 1	3,196,692	143,429,870	4.5%	16.3%
	42	Senanga	Western	3 - 3	4,424,004	147,853,874	4.4%	15.6%
2012	43	Luwingu 2	Northern	2 - 5	6,528,098	154,381,972	4.4%	16.3%
	44	Victoria Falls	Southern	3 - 1	3,027,377	157,409,349	4.4%	16.0%
	45	Kabwe 2	Central	1 - 2	5,905,098	163,314,447	4.3%	15.9%
	46	Luano	Copperbelt	2 - 4	3,294,599	166,609,046	4.3%	13.8%
	47	Senanga 3	Western	1 - 2	5,513,598	172,122,644	4.2%	15.2%
	48	Ndola	Copperbelt	1 - 3	4,725,756	176,848,400	4.1%	14.6%
	49	Kitwe	Copperbelt	2 - 3	3,237,335	180,085,735	4.0%	11.9%
	50	Samfya 1	Luapula	2 - 3	4,234,788	184,320,523	3.9%	13.2%
	51	Samfya	Luapula	1 - 1	1,580,313	185,900,836	3.7%	14.6%
	52	Muzuma 1	Southern	2 - 1	4,833,777	190,734,613	3.6%	14.0%
	53	Mwinilunga 1	North-Western	1 - 0	5,725,580	196,460,193	3.6%	14.5%
2013	54	Mporokoso	Northern	2 - 6	7,404,372	203,864,565	3.6%	14.3%
	55	Kawambwa Tea	Luapula	1 - 6	5,397,673	209,262,238	3.5%	10.4%
	56	Mbereshi 1	Luapula	1 - 3	5,025,126	214,287,364	3.4%	12.7%
	57	Samfya 2	Luapula	1 - 3	4,748,220	219,035,584	3.3%	12.4%
	58	Kaoma	Western	4 - 2	3,768,420	222,804,004	3.2%	13.4%
	59	Nampundwe	Central	1 - 5	6,848,699	229,652,703	3.1%	13.2%
	60	Luwingu 1	Northern	1 - 5	7,409,918	237,062,621	2.9%	13.2%
	61	Isoka	Northern	3 - 2	4,738,824	241,771,445	2.9%	11.1%
	62	Kasama 2	Northern	1 - 4	7,680,960	249,452,405	2.6%	12.3%
2014	63	Kalabo	Western	1 - 3	6,835,774	256,288,179	2.7%	13.0%
	64	Muzuma 3	Southern	1 - 3	4,332,960	260,621,139	2.7%	12.1%
	65	Pensulo 1	Central	2 - 5	5,346,756	265,967,895	2.7%	12.5%
	66	Luwingu 3	Northern	1 - 3	3,819,528	269,787,423	2.6%	13.0%
	67	Lundazi	Eastern	1 - 2	4,265,265	274,052,688	2.3%	11.5%
	68	Mongu	Western	2 - 5	7,319,376	281,372,064	2.3%	12.3%
	69	Nchelenge 1	Luapula	1 - 3	4,821,120	286,193,204	2.3%	10.1%
	70	Luwingu	Northern	1 - 4	7,722,972	293,916,176	2.2%	12.3%
	71	Senanga 2	Western	2 - 2	2,739,744	296,655,920	2.2%	11.8%
2015	72	Kabwe	Central	2 - 5	6,458,570	303,114,490	2.1%	11.5%
	73	Senanga 3	Western	2 - 3	7,618,536	310,733,026	2.1%	11.6%
	74	Kapiri Mposhi	Central	1 - 6	5,997,704	316,730,730	2.0%	11.0%
	75	Kalabo	Western	2 - 1	3,550,455	320,281,185	1.8%	11.4%
	76	Senanga 2	Western	1 - 3	3,328,462	323,609,647	1.8%	10.2%
	77	Mporokoso	Northern	1 - 5	4,094,712	327,704,359	1.7%	10.6%
	78	Muzuma 1	Southern	1 - 4	7,543,883	335,248,242	1.7%	10.1%
	79	Mongu 1	Western	1 - 4	9,228,684	344,476,926	1.6%	11.1%
	80	Lundazi 1	Eastern	1 - 3	4,215,024	348,691,950	1.5%	10.8%
	81	Kaoma	Western	1 - 2	5,340,384	354,032,334	1.5%	8.5%
2016	82	Mazabuka	Southern	1 - 3	4,470,646	358,502,980	1.5%	3.5%
	83	Luwingu 2	Northern	1 - 5	7,625,988	366,128,968	1.5%	11.0%
	84	Mfuwe 1	Eastern	1 - 5	4,996,989	371,125,957	1.5%	10.7%
	85	Solwezi	North-Western	2 - 4	2,663,712	373,789,669	1.5%	10.4%
	86	Kabwe Town	Lusaka	1 - 3	1,582,632	375,372,301	1.5%	9.2%
	87	Mumbwa	Central	3 - 4	6,012,576	381,384,877	1.3%	10.2%
	88	Lundazi	Eastern	2 - 7	8,256,276	389,641,153	1.2%	9.1%
	89	Isoka 1	Northern	1 - 1	4,828,988	394,470,141	1.2%	9.5%
	90	Muzuma 3	Southern	2 - 6	5,251,284	399,721,425	1.1%	8.4%

表 3 ロジェクト実施フェーズ 2009年-2030年 (2/2)

Annual Project Phase	FIRR Ranking	Substation	Province	Feeder & Package	Project Package Cost (US\$)	Cumulative Cost (US\$)	Project Package FIRR	Project Package EIRR
2017	91	Luano 2	Copperbelt	1 - 6	6,578,303	405,999,342	1.1%	8.8%
	92	Isoka 1	Northern	2 - 1	4,419,792	410,419,134	1.1%	9.8%
	93	Azele 4	Eastern	1 - 4	11,500,056	421,919,190	1.0%	10.1%
	94	New SS at Lukulu	Western	1 - 5	8,474,976	430,394,168	1.0%	6.9%
	95	Mongu 1	Western	2 - 8	10,201,680	440,595,848	1.0%	10.2%
	96	Mpika	Northern	1 - 1	1,760,209	442,356,055	0.9%	9.6%
	97	Mkushi	Central	1 - 7	6,928,735	449,284,790	0.8%	7.1%
2018	98	Nchelenge 1	Luapula	2 - 4	7,155,648	456,440,438	0.8%	8.3%
	99	Luwingu	Northern	2 - 5	7,468,756	463,909,194	0.7%	9.7%
	100	Mfuwe	Eastern	1 - 3	7,515,828	471,425,022	0.6%	9.6%
	101	Mazabuka 1	Southern	2 - 6	6,055,668	477,480,690	0.6%	7.7%
	102	Maposa	Copperbelt	2 - 4	3,617,136	481,097,828	0.4%	8.1%
	103	Chinsali	Northern	2 - 1	2,330,585	483,428,411	0.4%	6.3%
	104	Senanga	Western	2 - 3	6,819,172	490,247,583	0.4%	8.7%
	105	Kasama	Northern	2 - 5	7,077,132	499,324,715	0.4%	8.5%
2019	106	Kasama	Northern	1 - 3	5,713,510	505,038,225	0.3%	8.7%
	107	Mpika	Northern	2 - 3	5,137,329	510,175,554	0.3%	8.4%
	108	Mpika	Northern	3 - 1	3,998,616	514,174,170	0.0%	8.2%
	109	Azele 0	Eastern	2 - 2	3,756,780	517,930,950	0.0%	8.4%
	110	Maposa	Copperbelt	1 - 6	9,191,420	527,122,370	-0.3%	7.3%
	111	Chipili	Luapula	1 - 4	4,431,563	531,553,933	-0.4%	6.4%
	112	Mumbwa	Central	2 - 3	4,442,904	535,996,837	-0.5%	5.7%
	113	Mpika 1	Northern	1 - 2	7,672,660	543,669,497	-0.5%	7.3%
114	Kitwe	Copperbelt	3 - 8	7,121,331	550,791,028	-0.7%	4.7%	
2020	115	Sesheke	Western	1 - 4	8,686,008	559,477,036	-0.7%	6.4%
	116	Chilundu	Southern	1 - 3	3,654,055	563,131,091	-0.8%	8.1%
	117	Azele 0	Eastern	1 - 3	7,260,841	570,391,932	-0.8%	7.3%
	118	Mkushi Farm Block	Central	1 - 5	7,827,920	578,219,852	-0.8%	5.1%
	119	Chipata	Eastern	1 - 4	6,540,564	584,760,416	-0.9%	6.8%
	120	Pensulo 1	Central	1 - 4	5,382,180	590,142,596	-0.9%	7.1%
	121	Mazabuka 1	Southern	3 - 9	6,448,248	596,590,844	-1.0%	6.1%
2021	122	Muzuma 2	Southern	1 - 4	7,909,413	604,500,257	-1.0%	7.0%
	123	Chinsali	Northern	3 - 1	1,524,740	606,024,997	-1.0%	5.4%
	124	New SS at Kabompo	North-Western	2 - 5	11,671,020	617,696,017	-1.1%	6.7%
	125	New SS at Lukulu	Western	2 - 2	7,012,149	624,708,166	-1.2%	6.1%
	126	Sinazongwe	Southern	1 - 8	6,081,434	630,789,600	-1.2%	4.9%
	127	Kabwe	Central	1 - 7	6,657,012	637,446,612	-1.3%	6.1%
	128	New SS at Zambezi	North-Western	2 - 2	5,702,795	643,149,407	-1.6%	6.3%
2022	129	Zambezi 1	North-Western	1 - 4	6,633,935	649,783,342	-1.6%	6.3%
	130	New SS at Mwinilunga	North-Western	4 - 0	6,688,211	656,471,554	-2.0%	4.6%
	131	New SS at Zambezi	North-Western	1 - 6	11,189,609	667,661,163	-2.2%	4.7%
	132	Luano 1	Copperbelt	1 - 4	4,613,660	674,274,822	-2.4%	3.4%
	133	Samfya 1	Luapula	1 - 5	6,764,040	681,038,862	-2.4%	4.1%
	134	Muzuma 1	Southern	3 - 1	3,025,234	684,064,126	-2.4%	4.6%
	135	Pensulo 2	Central	2 - 2	13,040,814	697,104,940	-2.5%	4.8%
2023	136	Mpongwe	Copperbelt	2 - 1	1,797,766	698,902,726	-2.6%	4.1%
	137	Senanga 1	Western	1 - 4	17,844,176	716,546,902	-2.6%	4.6%
	138	Pensulo 2	Central	1 - 5	10,138,284	726,685,186	-2.6%	4.4%
	139	Luano 1	Copperbelt	2 - 4	6,293,808	732,978,994	-2.9%	3.0%
	140	New SS at Chilundu	Lusaka	2 - 1	12,535,752	745,514,746	-2.9%	2.9%
2024	141	Coventry	Lusaka	1 - 4	5,593,913	751,108,659	-3.0%	2.2%
	142	Mpika 2	Northern	1 - 3	9,631,764	760,740,423	-3.1%	4.0%
	143	Kaoma	Western	2 - 3	9,098,247	769,838,700	-3.1%	3.4%
	144	Mpika 1	Northern	2 - 3	11,886,698	781,725,398	-3.4%	3.2%
	145	Mazabuka 1	Southern	1 - 4	4,611,924	786,337,320	-3.5%	2.4%
	146	New SS at Mwinilunga	North-Western	3 - 2	3,620,916	789,958,236	-3.5%	3.1%
	147	New SS at Mwinilunga	North-Western	2 - 4	9,098,692	799,057,128	-3.6%	3.1%
2025	148	New SS at Mwinilunga	North-Western	1 - 1	20,302,796	819,359,923	-3.9%	0.4%
	149	Fig Tree	Central	1 - 6	7,558,211	826,918,134	-3.9%	1.6%
	150	Leopard's Hill	Lusaka	1 - 11	12,660,994	839,579,099	-4.0%	2.5%
	151	Serenje	Central	1 - 3	7,325,532	847,104,630	-4.2%	2.4%
2026	152	Victoria Falls	Southern	2 - 4	5,482,320	852,586,950	-4.2%	0.3%
	153	New SS at Mufumbwe	North-Western	1 - 7	13,926,801	866,513,751	-4.5%	1.4%
	154	Kalabo	Western	3 - 5	16,593,051	883,106,802	-5.0%	2.1%
	155	Kaoma	Western	3 - 3	10,689,516	893,796,318	-5.1%	0.8%
	156	Mpongwe	Copperbelt	1 - 5	8,733,023	902,529,340	-5.1%	1.7%
2027	157	Muzuma	Southern	2 - 2	4,124,628	906,653,968	-5.3%	1.5%
	158	Kasempa	North-Western	2 - 4	6,904,498	913,558,376	-5.3%	0.2%
	159	Chipili	Luapula	2 - 2	8,344,891	921,903,267	-6.0%	0.7%
	160	Solwezi	North-Western	3 - 5	10,115,604	932,018,871	-6.0%	0.5%
	161	Isoka 1	Northern	3 - 1	5,762,340	937,781,211	-6.0%	0.7%
	162	Sesheke 1	Western	1 - 5	13,319,939	951,101,150	-6.0%	0.1%
2028	163	Muzuma	Southern	1 - 5	5,281,740	956,382,890	-6.1%	-0.7%
	164	Mansa	Luapula	2 - 3	1,822,819	958,205,709	-6.1%	-2.5%
	165	Chilundu	Southern	2 - 8	6,734,500	964,940,209	-6.5%	-0.2%
	166	Victoria Falls	Southern	1 - 5	3,954,312	970,894,521	-6.6%	-3.1%
	167	New SS at Mumbazi	North-Western	1 - 2	6,636,492	977,531,013	-6.8%	0.0%
	168	New SS at Chavuma	North-Western	1 - 8	6,768,591	984,299,604	-7.0%	-1.7%
	169	Muzuma	Southern	3 - 1	3,083,260	987,382,864	-7.0%	-0.5%
2029	170	New SS at Kabompo	North-Western	1 - 4	11,623,500	999,006,364	-7.0%	-1.9%
	171	New SS at Chama	Eastern	2 - 5	11,377,800	1,010,384,164	-7.0%	-0.1%
	172	New SS at Chama	Eastern	1 - 3	14,867,712	1,025,251,876	-7.8%	-1.3%
	173	Chinsali	Northern	1 - 4	9,725,076	1,034,976,952	-7.8%	-2.6%
	174	New SS at Chilundu	Lusaka	1 - 1	5,825,784	1,040,802,737	-8.1%	-1.1%
	175	New SS at Nyimba	Eastern	1 - 6	6,870,917	1,047,673,654	-8.2%	-4.4%
2030	176	Kasempa	North-Western	1 - 4	3,434,849	1,051,108,503	-8.7%	-3.0%
	177	Maamba	Southern	1 - 8	15,171,571	1,066,280,073	-9.6%	-3.8%
	178	Sesheke 2	Western	1 - 4	21,945,600	1,088,225,673	-10.2%	-2.7%
	179	Mansa	Luapula	1 - 5	8,269,414	1,096,495,087	-12.6%	-5.6%
180	Mbala	Northern	1 - 2	6,590,154	1,103,085,241	-13.1%	-4.2%	

表 4 2030 年目標電化率

	2006				2030		
	# of HH	HH Ratio	# of Elec. HH	Elec. Rate	# of HH	# of Elec. HH	Elec. Rate
Urban	896,234	(39.0%)	426,608	47.6%	1,779,880	1,601,892	90.0%
Rural	1,403,408	(61.0%)	43,506	3.1%	2,787,102	1,411,604	50.6%
a) 1,216RGCs	535,717	(23.4%)	0	-	1,067,729	1,067,729	100.0%
b) Others	867,691	(37.6%)	43,506	3.1%	1,719,373	343,875	20.0%
Total	2,299,642	(100.0%)	470,113	20.4%	4,566,982	3,013,496	66.0%

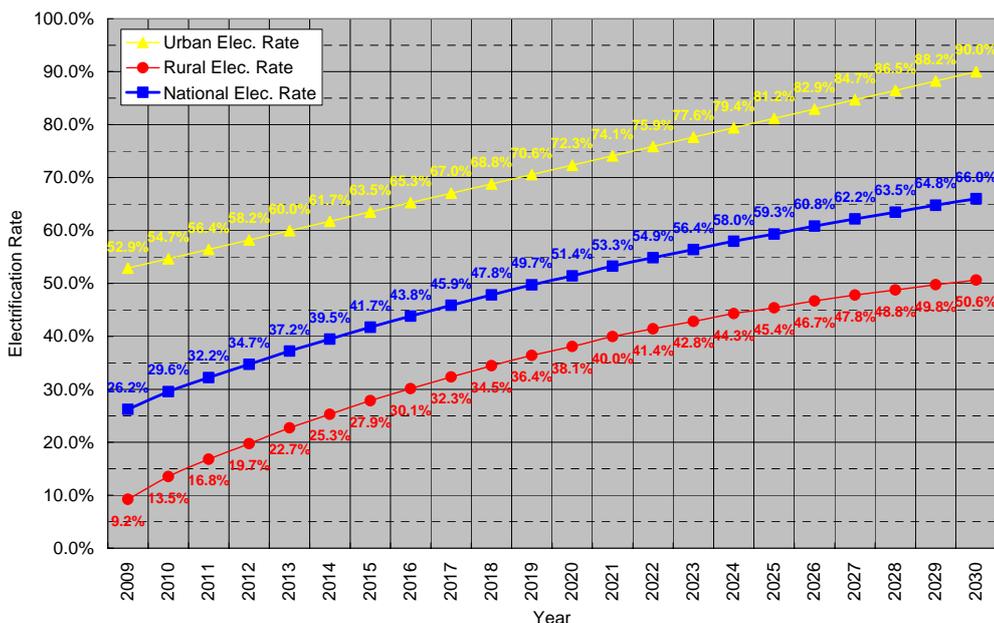


図 5 2030 年までの家屋電化率の変遷

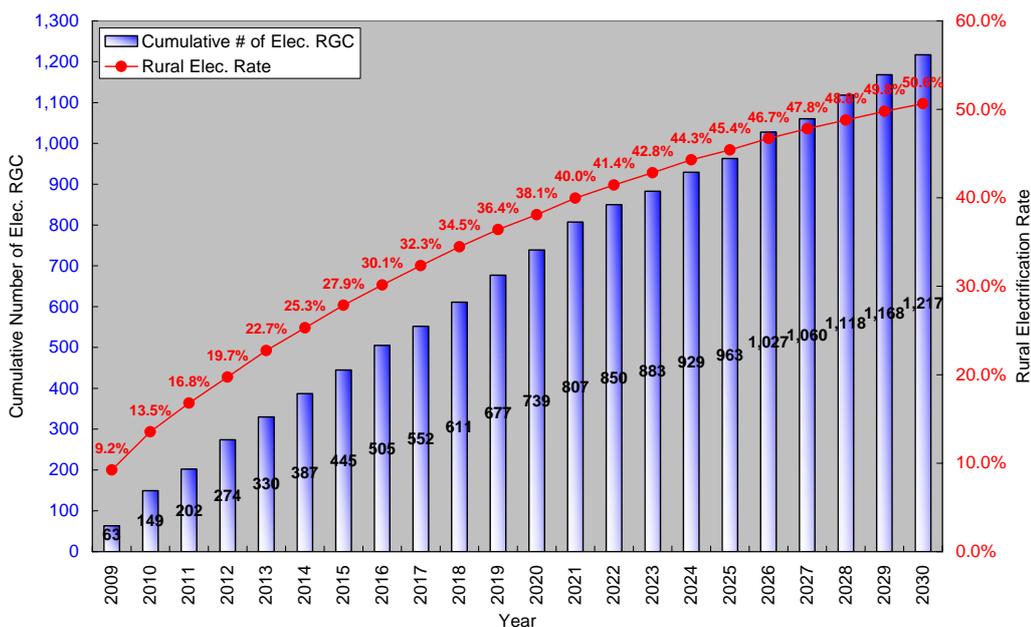


図 6 2030 年での累積電化 RGC 数及び地方電化率の変遷

表 5 Brief Specifications of Mini-Hydro Power Plants (1/2)

1. Mujila Falls Lower

[Design Result]

Province	Northwestern
District	Mwinilunga
Name of the Site	Mujila Falls Lower
Name of the River	Mujila River
Latitude	S11:30:52
Longitude	E24:46:24
Catchment Area	1,146 km ²
80% available discharge	9.21 m ³ /s
Design Discharge	10.0 m ³ /s
Gross Head	18.0 m
Effective Head	17.1 m
Generation Capacity	1,400 kW
Volume of Powerhouse	596 m ³
Volume of Weir	450 m ³
Length of Channel	210 m
Length of Penstock	23 m
Length of Tailrace	20 m
Length of Spillway	36 m
Length of Distribution Line	98 km

[Electrified Area]

Kanyama RGC	598 kW
Kakoma RGC	350 kW
Mujila Village	234 kW
Kapundu Village	233 kW
Total	1,415 kW

[Project Cost Estimation]

I. Construction Cost	6,393,200 US\$
i) Temporary Works	404,070 US\$
ii) Civil Engineering	1,070,230 US\$
iii) Turbine, Gen and Main Transformer	1,158,000 US\$
iv) Distribution Line & Transformer	3,760,900 US\$
II. Engineering Service Cost	511,456 US\$
III. Overhead Cost	1,598,300 US\$
IV. Profit Margine	1,278,640 US\$
Grand Total	9,781,596 US\$

2. UpperZambezi

[Design Result]

Province	Northwestern
District	Mwinilunga
Name of the Site	Upper Zambezi
Name of the River	Zambezi River
Latitude	S11:06:18
Longitude	E24:13:41
Catchment Area	698 km ²
80% available discharge	6.44 m ³ /s
Design Discharge	6.0 m ³ /s
Gross Head	9.0 m
Effective Head	8.0 m
Generation Capacity	380 kW
Volume of Powerhouse	362 m ³
Volume of Weir	216 m ³
Length of Channel	142 m
Length of Penstock	47 m
Length of Tailrace	30 m
Length of Spillway	60 m
Length of Distribution Line	4.5 km

[Electrified Area]

Ikelenge RGC	1995 kW
Nyakaseya RGC	483 kW

[Project Cost Estimation]

I. Construction Cost	1,496,720 US\$
i) Temporary Works	224,360 US\$
ii) Civil Engineering	677,860 US\$
iii) Turbine, Gen and Main Transformer	364,000 US\$
iv) Distribution Line & Transformer	230,500 US\$
II. Engineering Service Cost	119,738 US\$
III. Overhead Cost	374,180 US\$
IV. Profit Margine	299,344 US\$
Grand Total	2,289,982 US\$

表 5 Brief Specifications of Mini-Hydro Power Plants (2/2)

3. West Lunga

[Design Result]

Province	Northwestern
District	Mwinilunga
Name of the Site	West Lunga
Name of the River	West Lunga
Latitude	S11:47:37
Longitude	E24:26:56
Catchment Area	5,460 km ²
95% available discharge	35 m ³ /s
Design Discharge	20.0 m ³ /s
Gross Head	-
Effective Head	14.5 m
Generation Capacity	2,500 kW
Volume of Powerhouse	1130 m ³
Volume of Weir	- m ³
Length of Channel	1500 m
Length of Penstock	- m
Length of Tailrace	- m
Length of Spillway	- m
Length of Distribution Line	6.5 km

[Electrified Area]

Mwinilunga BOMA	2,093 kW
-----------------	----------

[Project Cost Estimation]

I. Construction Cost	5,746,043 US\$
i) Temporary Works	178,524 US\$
ii) Civil Engineering	2,385,271 US\$
iii) Turbine, Gen and Main Transformer	3,023,918 US\$
iv) Distribution Line & Transformer	158,330 US\$
II. Engineering Service Cost	498,890 US\$
III. Others	1,227,703 US\$
Grand Total	7,472,636 US\$

