

第 8 章 マイクロ水力発電計画

第 8 章 マイクロ水力発電計画

8.1. マイクロ水力開発の現状

ザンビア国では、既存の送配電系統から隔離された地域への電化方法として、小水力発電による電力供給が存在しており、当マスタープランにおいても、小水力は地方電化促進の有力な方法の1つと考えている。表 3-10 に示すように、既に北西部州に 4 箇所のマイクロ水力発電設備が稼動しており、当該地域の病院、診療所、学校、農業といった公共設備に電力が供給されている。これら発電所は、ZESCO ではなく地域の民間団体により維持運営されている。

また、既存の調査などによりザンビアでは 6,000MW の水力ポテンシャルを有していることが報告されており、そのうち既に開発されているのはわずか 1,700MW に過ぎず、豊富な未開発水力資源を有していると言える。しかしながら、REA が公表した 2006 年度の REF 給付対象地方電化プロジェクトリストにおいて、“Chitokoloki Mission”と“Zengamene”の 2 つの小水力プロジェクトが選ばれてはいる(表 3-2 参照)ものの、総じて見ると小水力開発が積極的に進んでいるとは言いがたい。この状況は、近年、鉱業部門の回復などにより国内電力需要は急速に増加し電力供給能力が逼迫しつつあることを受け、全国送電系統への連系を前提とした 100MW 級以上の大型水力開発計画が数多く存在し、そのいくつかは近年にも実現する可能性が高いこととは対照的であると言える。

8.2. 収集データ

8.2.1. 降雨量

ザンビア気象庁により管理されている 39 箇所の気象観測所の年間降雨量を表 8-1に、またこれら気象観測所の位置を図 8-1に示す。このデータは REA の所有する GIS データベースより収集したもので、1963 年から 1992 年の 30 年間の平均値である。これより、降雨量の多い地域は北部州、ルアプラ州ならびに北西部州であることが分かる。

8.2.2. 河川流量

表 8-2に、至近 10 年間(1996 年 10 月～2006 年 9 月)の月間平均河川流量を示す。流量観測所は MEWD の水資源局 (DWA) により管理されているが、実際には多くの観測所でこの 10 年間満足なデータが収集されておらず、データの存在しない期間が存在する。特に表中で*のついた 4 つの観測所では、この期間にデータが全く存在しないため、1963 年から 1992 年の 30 年間の平均流量を、ザンビア国全国水資源開発調査報告書(1995 年/JICA)より引用している。これら流量観測所の配置を図 8-1に示す。

表 8-1 降雨量データ(1963-1992 年平均)

Name of Station	East Longitude	South Latitude	Rainfall (mm)	Name of Station	East Longitude	South Latitude	Rainfall (mm)
Chipata	32.58	13.57	980.4	Mansa	28.85	11.10	1179.2
Chipepo	27.88	16.80	776.5	Mbala	31.33	8.85	1202.4
Choma	27.07	16.85	770.7	Mfuwe	31.93	13.27	810.8
Isoka	32.63	10.17	1086.2	Misamfu	31.22	10.18	1330.7
Kabompo	24.20	13.60	1040.6	Mkushi	29.80	13.60	1178.4
Kabwe Met	28.48	14.42	901.4	Mongu	23.17	15.25	914.4
Kabwe Agro	28.50	14.40	878.2	Mpika	31.43	11.90	993.6
Kafironda	28.17	12.63	1274.8	Msekera	32.57	13.65	1010.3
Kafue	27.92	15.77	746.3	Mtmakulu	28.32	15.55	878.2
Kalabo	22.70	14.95	807.8	Mumbwa	27.07	14.98	820.6
Kaoma	24.80	14.80	904.5	Mwinilunga	24.43	11.75	1390.4
Kasama	31.13	10.22	1309.5	Ndola	28.66	13.00	1185
Kasempa	25.83	13.47	1155.4	Petauke	31.28	14.25	967.8
Kawambwa	29.25	9.80	1361.9	Samfya	29.32	11.21	1478.7
Livingstone	25.82	17.82	637.1	Senanga	23.27	16.12	727
Lundazi	33.20	12.28	874.2	Serenje	30.22	13.23	1058.7
Lusaka Hq	28.32	15.42	821.5	Sesheke	24.30	17.47	627.7
Lusaka Airport	28.43	15.32	934.0	Solwezi	26.38	12.18	1341.9
Lusitu	28.82	16.18	534.7	Zambezi	23.12	13.53	1022.3
Magoye	27.63	16.13	715.1				

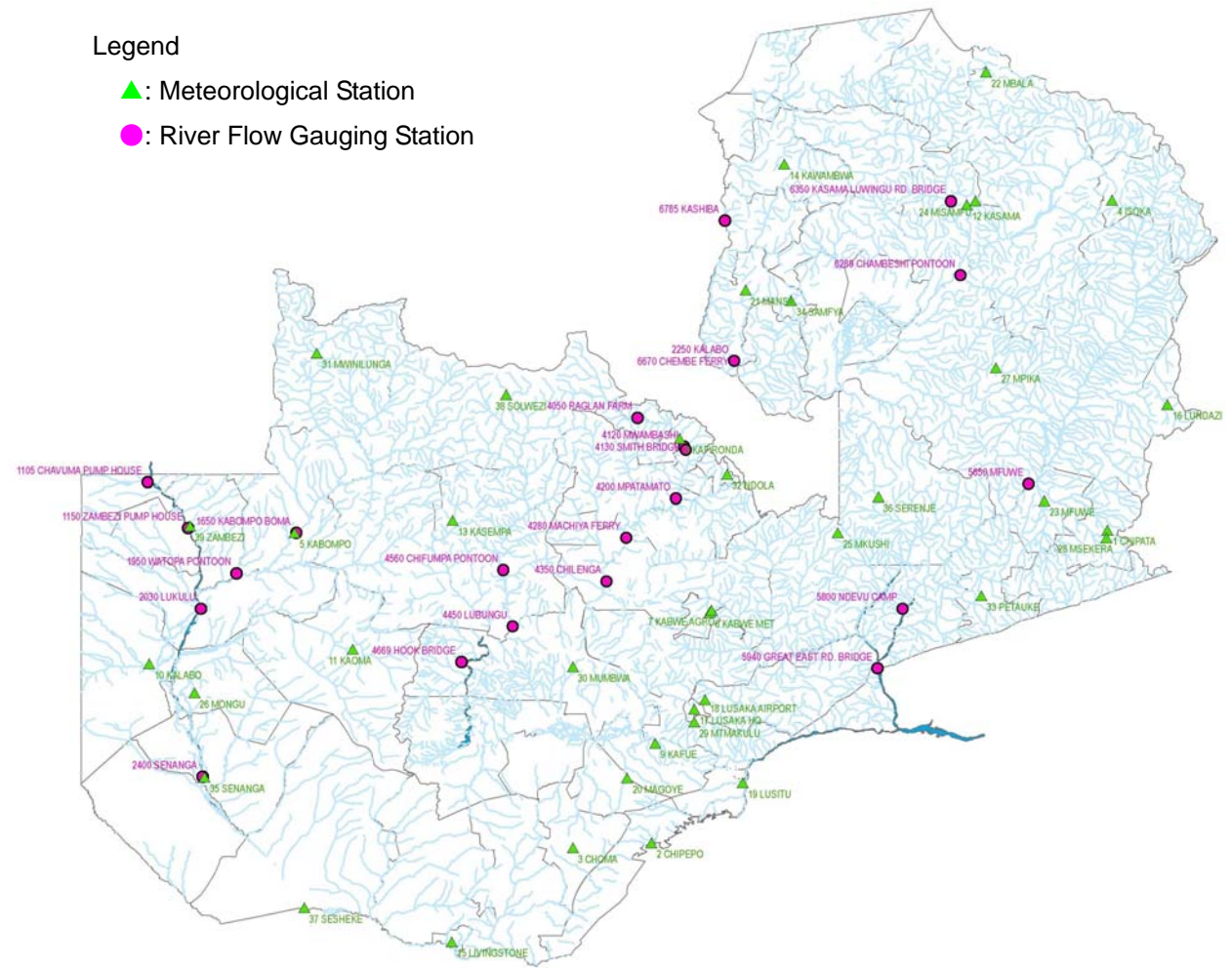
出所: ZMD

表 8-2 河川流量データ (1996 年 10 月 - 2006 年 9 月)

Station No.	Name of Station	East Long.	South Lat.	Catchment Area [km ²]	Monthly Mean discharge [m ³ /s]												Flow Regime [m ³ /s]			Annual Runoff [mil m ³]
					Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Max.	Min.	Ave.	
ZAMBEZI RIVER																				
1105	CHAVUMA PUMP HOUSE	13: 5	22:41	75,967	434	439	463	538	652	720	729	577	505	476	455	442	974	423	530	16729
1150	ZAMBEZI PUMP HOUSE	13:33	23: 6	87,275	46	50	91	290	658	1818	1762	538	322	174	91	61	2976	35	726	22910
1650	KABOMPO BOMA	13:36	24:13	42,740	141	152	198	286	350	394	401	252	204	182	168	154	518	108	216	6814
1950	WATOPA PONTOON	14: 1	23:36	67,261	62	65	110	257	351	510	412	167	122	104	87	69	882	42	195	6162
2030	LUKULU	14:23	23:14	206,531	183	190	310	717	1569	1943	1915	982	479	348	277	222	2727	134	829	26157
2250	KALABO	11:50	28:44	123,072	10	7.5	11	30	88	95	98	77	46	33	17	165	5.1	38	1205	
2400	SENANGA	16: 7	23:15	284,538	236	245	341	583	1029	1822	2293	2123	1177	608	404	300	2941	163	902	28441
KAFUE RIVER																				
4050	RAGLAN FARM	12:25	27:44	5,775	3.1	2.8	9.4	41	79	112	98	25	15	10	6.5	3.9	474	0.5	34	1085
4120	MWAMBASHI	12:43	28:13	827	3.1	1.3	4.2	16	19	21	13	4.6	2.8	2.2	1.5	1.1	48	0.1	8.3	262
4130	SMITH BRIDGE	12:45	28:14	8,914	14	14	41	95	166	171	129	77	34	26	21	15	284	6.8	81	2553
4200	MPATAMATO	13:15	28: 8	12,001	9.4	14	60	174	261	253	163	66	41	31	22	15	430	5.8	91	2862
4280	MACHIYA FERRY	13:39	27:37	23,065	16	17	53	159	233	248	195	97	58	60	50	22	485	11	90	2851
4350	* CHILENGA	14: 6	27:25	34,451	29	32	77	199	347	479	445	260	121	77	56	39	571	92	179	5650
4450	LUBUNGU	14:34	26:27	55,962	23	23	72	206	338	444	327	275	105	63	46	34	790	5.8	160	5043
4560	CHIFUMPA PONTOON	13:59	26:21	20,999	29	28	44	112	129	189	159	71	50	47	40	34	417	17	83	2632
4669	HOOK BRIDGE	14:56	25:55	96,239	32	28	64	238	442	651	528	290	131	90	71	53	1614	12	219	6922
LUANGWA RIVER																				
5650	* MFUWE	13: 6	31:46	73,422	55	56	185	487	813	800	469	212	133	100	80	64	1610	34	181	8894
5800	* NDEVU CAMP	14:23	30:28	55,488	21	31	208	638	1232	888	446	165	83	56	37	24	3329	11	327	10270
5940	GREAT EAST RD. BRIDGE	15:00	30:12	140,922	43	42	200	1098	784	1084	768	266	154	107	76	55	3240	12	471	14864
CHAMBESHI RIVER																				
6289	CHAMBESHI PONTOON	10:57	31: 4	34,745	20	18	46	118	207	268	253	178	109	65	43	30	847	4.6	113	3549
6350	KASAMA LUWINGU RD. BRIDGE	10:11	30:58	6,504	22	26	50	87	98	110	110	59	42	36	29	27	310	10	59	1860
6670	CHEMBE FERRY	11:50	28:44	123,072	257	241	366	410	537	598	665	667	604	471	431	331	1660	9.5	466	14699
6785	* KASHIBA	10:23	28:38	161,275	237	195	265	536	1068	1758	1741	1295	931	712	488	323	2012	174	741	26044

出所: DWA

注: * の付いた観測所の流量データは、1963 年から 1992 年の平均流量データをザンビア国全国水資源開発調査報告書 (JICA, 1995 年)より引用



JICA 調査団作成

図 8-1 気象観測所および流量観測所の配置

8.2.3. 水力ポテンシャルの存在

表 8-3は、近隣に滝が存在する未電化 RGC とその距離を示す。この情報は、各州都で実施したワークショップにて、各郡のプランナーから収集したものである。水力ポテンシャル量は、流量と落差で決定される。滝の存在は急峻な標高の変化を示すもので、これらの RGC は小水力発電による電化の可能性を秘めていると判断できる。調査団により 2007 年 5 月に水力ポテンシャル地点調査が実施されるが、これら地点はその候補地点として有力である。

表 8-3 未電化 RGC から滝までの距離

Province	District	Name of RGC	Distance [km]	Province	District	Name of RGC	Distance [km]		
North-western	Chavuma	Chivombo	30	North-western	Zambezi	Liyovu	0.5		
		Sanjongo	3			Chinyingi	0.4		
		Lukolwe	11			Muyembe	1		
		Chinwandumba	17			Kashona	1		
		Kalombo	15		Northern	Isoka	Kafwimbi	30	
		Kakhoma	9				Kasama	Lukulu North	5
		Kamisamba	19					Namakwi	1
		Kambuya	18					Chilubula	1.7
		Mandalo	1			Chishimba		0.05	
		Chambi	2			Mporokoso	Mukupakaoma	1	
	Mukelangombe	28	Chiwala	10					
	Mwinilunga	Ntambu	7	Chishamwamba			6		
		Ikelenge	0	Mungwi			Kayambi	2	
		Nyakaseya	7				Kalulu	2	
		Kanyama	15		Nsampa		2		
		Chisengi	20		Chisau	2			
		Kanong	7		C/Weyaya	2			
		Jimbe	24		Nakonde	Chilolwa	0.5		
		Saluj	27	Kawambwa		Chibote	20		
		Samteba	10			Mukuma	10		
		Kafweku	15			Kalamba	11.2		
	Lwakela	5	Township		18.2				
	Zambezi	Kawiku	20	Milenge	Musolo	5			
			20	Mwense	Chama	20			
		Chitokoloki	26		Mubamba	2			
		Mpidi	15	Lusaka	Kafue	Tukunka	0		
		Dipalata	5			Choma	Kanchomba	2	
		Ishima	2		Livingstone		Mulala	8	
		Katontu	5				Majeledi	7	
		Lukunyi	5				Simwizi	9	
		Kayenge	0.5				Sakurita	4	
		Milomboyi	4		Western		Kaoma	Mangango	1
	Mwange	10	Shangombo			Sioma		10	
	Matondo	3							
	Likungu	2							

出所: Information obtained from District Planners through Provincial Workshop, November 2006

8.3. 既存水力発電開発計画のレビュー

8.3.1. オングリッド水力発電計画

現存するオングリッド水力発電開発計画を表 8-4に、これら開発地点の位置を図 8-2に示す。表中の番号は、図中のそれと一致している。

表 8-4 オングリッド水力発電開発計画

No.	Name of Site	Province	Output [MW]	Estimated Cost [million US\$]	Expected Construction Period
1	Kabompo Gorge	Northwestern	34	78	2009-2012
2	Itezhi-Tezhi	Southern	120	150	2009-2013
3	Batoka Gorge	Southern	1600	3,000	
4	Devil's Gorge	Southern	1600	3,000	
5	Kariba North (Extension)	Southern	1080(+360)	255	2008-2010
6	Kafue Gorge Lower	Southern	750	740	2010-2014
7	Mumbotuta Falls	Luapula	301	483	
8	Mambilima Falls	Luapula	326	674	
9	Kalungwishi	Northern	218	570	2009-2013
10	Lusiwasi (Extension)	Central	62(+50)	80	
11	Musonda Falls (Extension)	Luapula	7.5(+2.5)	10	
12	Chishimba Falls (Extension)	Northern	9.6(+3.6)	15	
13	Lunzua Falls (Extension)	Northern	10(+9.25)	23	

出所: ZESCO

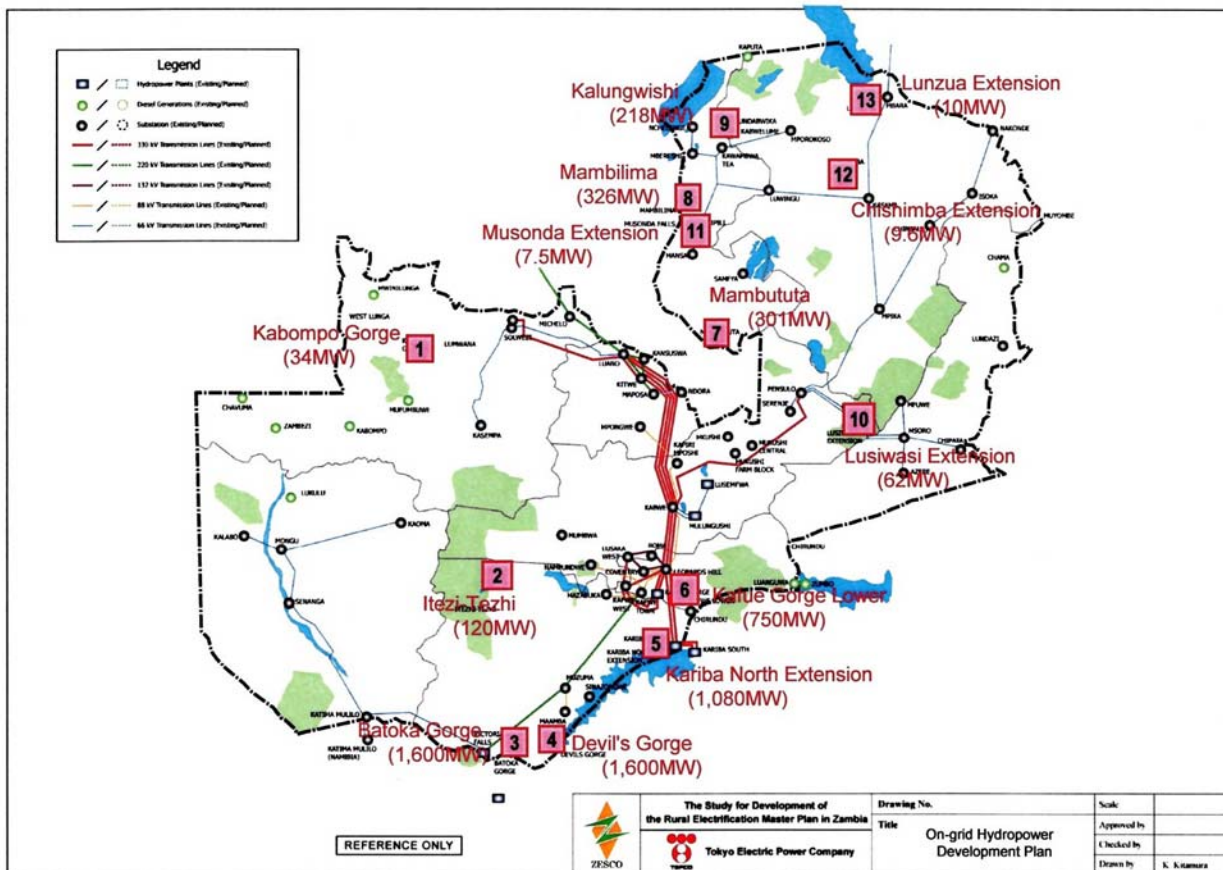


図 8-2 オングリッド水力発電開発計画地点

以下に各オングリッド水力発電計画の概要を示す。

(1) Kabompo Gorge 水力発電所開発計画

Kabompo Gorge 計画は、北西部州 Mwinilunga 郡の南部における、Kabompo 川の豊富な水量を利用した 34MW の水力発電開発計画である。2002 年にノルウェーのコンサルタントである NORPLAN が、ZESCO と協同して Pre-F/S を実施している。OPPI はこの計画の F/S および建設工事実施者の入札を 2007 年 11 月まで行い、その後 2008 年に F/S の完了、2009 年建設開始、2012 年に竣工の予定で開発を進めていく方針である。

(2) Itezi-Tezhi 水力発電所開発計画

Kafue 川の水資源を貯水する既存の Itezi-Tezi ダムは、ルサカから西に約 350 km の地点に存在する。当計画はこのダムの水を利用した水力発電所開発計画であり、60MW の水車発電機ユニット 2 台の設置および南部州にある Muzuma 変電所までの 330kV 送電線建設が主な内容である。開発コストは約 150 million US\$。ZESCO と TATA Africa Holdings は協働して本プロジェクトを推進するため、2006 年 11 月に覚書を交わし、特別目的会社である Itezi-Tezi Power Corporation Limited を設立し、本プロジェクトを推進していく。当初は 2009 年末に運転開始予定であったが、2007 年 10 月現在で未だ詳細設計および資金調達の段階である。最新の情報では、建設開始 2009 年、竣工 2013 年という予定である。

(3) Batoka Gorge 水力発電所開発計画

Batoka Gorge 地点は南部州の南端に位置し、ジンバブエ国との国境を形成する Zambezi 川の流量を利用した 1,600MW の水力発電開発計画である。F/S は 1993 年に、ZESCO と ZESA（ジンバブエ国の電力会社）の協同で実施されており、1,600MW の発電容量をザンビア国とジンバブエ国で 800MW ずつ分け合う予定である。Zambezi River Authority が当地点の開発権を有しているが、F/S 実施以降目立った進展はない。

(4) Devil's Gorge 水力発電所開発計画

Devil's Gorge 地点は、前述の Batoka Gorge 地点から約 100km 東に位置する。Batoka Gorge 地点と同様、Zambezi 川の流量を利用した 1,600MW の水力発電開発計画であり、国境上に位置することから、ザンビア国とジンバブエ国にて 800MW ずつ設備を分け合う計画である。やはり開発権は Zambezi River Authority が有しているが、F/S 調査などは未だ実施されておらず、また今後のスケジュールも白紙の状態である。

(5) Kariba North Bank 水力発電所増設計画

ZESCO は現在、既設の KNB 水力発電所のリハビリ工事を実施中であり、このリハビリにより KNB 水力発電所は、現在の 150MW×4 台から 180MW×4 台、合計 720MW に増強される。この Kariba North Bank 水力発電所増設計画は、さらに 180MW×2 台を増設し、総出力 1,080MW（180MW×6 台）に増強しようとするものである。この工事は、2008 年から 2010 年に中国政府の出資により実施される予定である。

(6) Kafue Gorge Lower 水力発電所開発計画

Kafue Gorge Lower 水力発電所開発地点は、Kafue 川と Zambezi 川の合流点から 65km 上流に位置する。この発電所は 2km 離れた既存の KG 発電所と 330kV 送電線にて接続される。F/S は 1995 年に Harza Engineering Company により実施されている。この報告書では 150MW の水車発電機 4 台による発電計画であったが、その後 ZESCO により内容が見直され、開発地点の変更および 150MW×5 台、計 750MW の計画に更新されている。OPPI は IFC（International Finance Cooperation）の支援を受け、2008 年早々にコンサルタントを調達し、この新地点での F/S 調査を実施することを計画している。

(7) Mumbotuta Falls 水力発電所開発計画

Mumbotuta Falls 地点は、ルアプラ州の南端、コンゴ共和国との国境を形成する Luapula 川上に位置する。総開発規模は 301MW であり、Pre-F/S は 2001 年に HARZA により実施されているが、それ以降、進展していない。図 8-3 に Mumbotuta Falls 地点の写真を示す。



図 8-3 Mumbotuta Falls 地点写真

(8) Mambilima Falls 水力発電所開発計画

Mambilima Falls 地点は、ルアプラ州の州都、Mansa 郡の中心部より北西約 110km、コンゴ共和国との国境を形成する Luapula 川上に位置する。当地点の Pre-F/S 調査は、2001 年に HARZA により、Mumbotuta Falls 地点と一緒に実施されている。この Pre-F/S 調査報告書では、Mambilima Falls 地点として 2 地点が報告されている。出力はそれぞれ 124MW, 202MW で、開発費用は 174 million US\$, 500 million US\$ である。なお、表 8-4にはこの 2 地点の出力および開発費用の合計を記載している。

(9) Kalungwishi 水力発電所開発計画

Kalungwishi 地点は、135MW の Kundabwika Falls 地点と 83MW の Kabwelume Falls 地点からなる、北部州 Mporokoso 郡における Kalungwishi 川の開発計画である。HARZA が 2000 年に F/S を実施しており、ここでは合計出力 163MW と報告されているが、その後 OPPPI が開発規模の見直しを行い、2 地点合計出力 218MW、開発費用 570 million US\$ (送電線建設費用 170 million US\$) に更新された。現在、当開発計画は、ザンビア国の民間企業である Luzua Power Authority により進められており、建設工事は 2009 年～2013 年で実施される予定である。

(10) ZESCO 所有の 4 小水力発電所再開発計画

ZESCO は 4 箇所の小水力発電所を所有しており、これら 4 発電所の増出力を計画している。Pre-investment 調査は 1997 年に Knight Piesold により実施されており、ZESCO は 2008 年早々にこの調査結果の更新のための調査を行うことを計画している。Knight Piesold が実施した調査報告書で報告されている、各発電所の更新案を表 8-5に示す。

表 8-5 ZESCO の既存小水力発電所 増出力計画

Name	Lusiwasi	Musonda	Chishimba	Lunzua
Existing Capacity	12MW	5MW	6MW	0.75MW
Number of Unit	3MW x 4	1MW x 5	A: 1.2MW x 4 B: 0.3MW x 4	0.25MW x 3
Option 1	Installation of 20MW x 2 units to existing plant	Upgrade of existing units up to 1.25MW x 5 units, and installation of additional 1.25MW x 1 unit	Installation of 0.3MW x 1 unit to B station	Installation of 0.25MW x 1 unit to existing plant
Cost [million US\$]	60.5	10.1	3.9	1.3
Option 2	Development of upper site, installing 5MW x 2units		Replacing 0.3MW x 4units of A station with 0.75MW x 2 units, plus existing B station	Replacing existing 0.25MW x 3 units with 1MW x 1 unit
Cost [million US\$]	19.5		4.7	1.6
Option 3			Abolition of A station and reconstruction with 2.4MW x 2 units, plus existing B station	Abolition of existing plant and reconstruction with 5MW x 2 units
Cost [million US\$]			15.0	23.0
Upgraded Capacity (Maximum Case)	62MW (Option 1+2)	7.5MW (Option 1)	9.6MW (Option 3)	10MW (Option 3)

出典: ZESCO

8.3.2. オフグリッド水力発電計画

現存するオフグリッド水力発電開発計画を表 8-6に、これら開発地点の位置を図 8-4に示す。表中の番号は、図中のそれと一致している。

表 8-6 オフグリッド水力発電開発計画

No.	Name of Site	Province	District	Output [MW]	Estimated Cost [million US\$]
1	Chavuma Falls	Northwestern	Chavuma	15	20.0
2	Chikata Falls	Northwestern	Kabompo	3.5	13.1
3	West Lunga	Northwestern	Mwinilunga	2.0	5.8
				2.5	7.2
4	Mwinilunga	Northwestern	Mwinilunga	1.5	Site1: 7.0 Site2: 4.5
5	Chitokoloki Mission	Northwestern	Zambezi	0.15	0.3
6	Shiwang'andu	Northern	Chinsali	1.0	1.4

出典: DoE, ZESCO, and Mwinilunga Ventures Ltd.

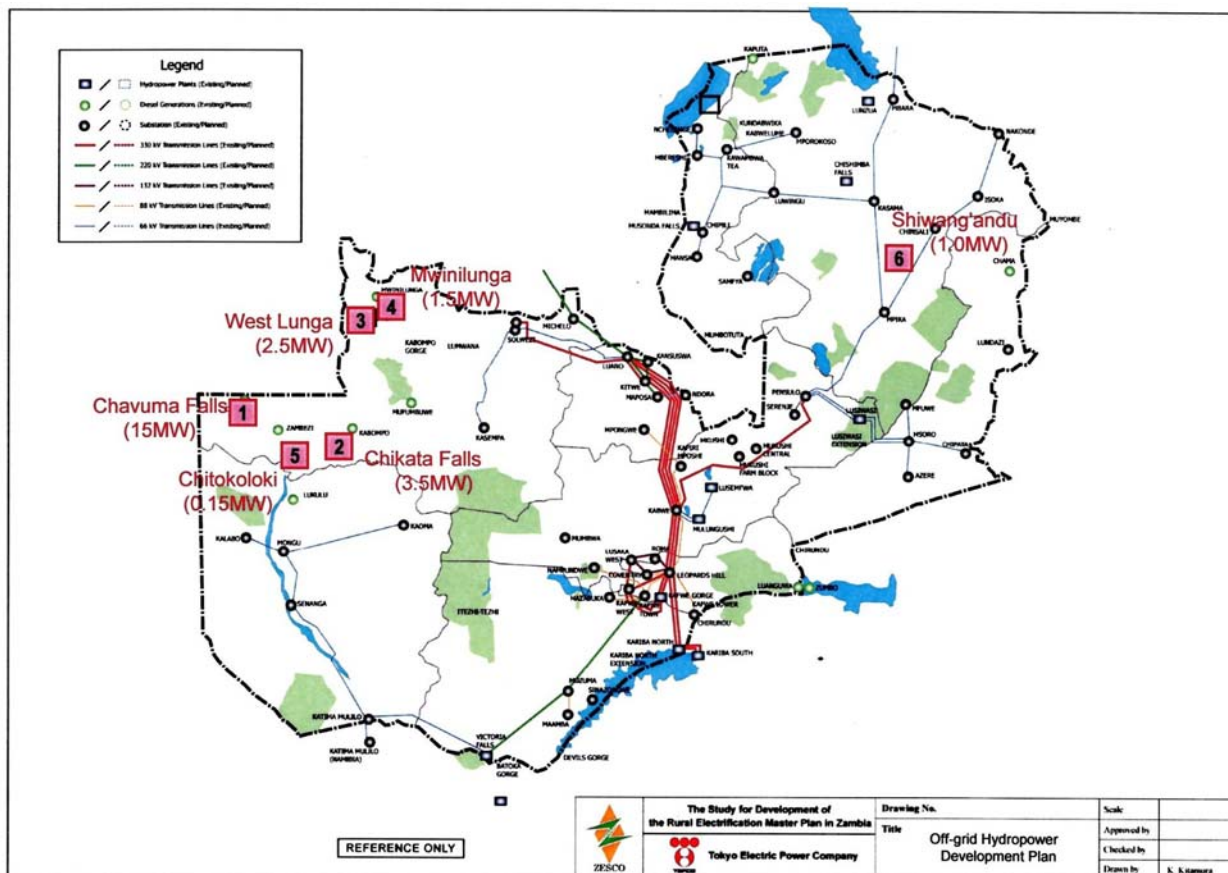


図 8-4 オフグリッド水力発電開発計画地点

以下に各オフグリッド水力発電計画の概要を示す。

(1) Chavuma Falls 地点開発計画

表 8-6に示す Chavuma Falls 地点の出力および開発費用は、ZESCO より入手したものである。Mwinilunga 郡在住の独立コンサルタントであり、Zengamina 小水力発電所の開発者でもある Charles Rea 氏が、REA と共に 2007 年 10 月に当地点の調査を実施しており、氏から最新の情報を入手できたので、ここに記載する。

Chavuma Falls 地点は、現在 ZESCO のディーゼル発電所により電化されている北西部州 Chavuma 郡に位置し、実際には Chanda Falls という滝と Chavuma Falls という 2 つの滝が存在する。Chanda Falls 地点は、Zambezi 川の支流にあり、総落差 13.5m 程度である。雨期の河川流量 $10\sim 20\text{m}^3/\text{s}$ で設計すると、 $2\sim 3\text{MW}$ の出力が期待できる。しかし、乾期には流量が低下し、発電電力量が不足することから、乾期は既存のディーゼル発電による補完が必要である。乾期の供給力を補う別の方法として、Chavuma Falls 地点の開発が考えられる。Chavuma Falls 地点は Zambezi 川に位置し、落差 7m 程度、乾期でも $50\text{m}^3/\text{s}$ 程度の豊富な流量が期待できることから、乾期に 3MW の電力供給が可能となる。しかし、逆に雨期には放水路側の水位が上昇し、落差がわずか 2m 程度と少なくなるため、出力は大幅に低下する。また、川幅が広く、200m 以上の長さの堰が必要となり、これだけで約 2.5 million US\$のコスト増となる。図 8-5に Chavuma Falls 地点の写真を示す。

以上より、Chavuma 郡のディーゼル発電所の代替電源として年間を通し安定した電力を供給するためには、両地点とも開発する必要があるが、建設費用の増大は避けられない。



図 8-5 Chavuma Falls 地点写真

(2) Chikata Falls 地点開発計画

Chikata Falls 地点は Kabompo 郡中心から北に約 5km、Kabompo 川上に位置する。ノルウェーのコンサルタントである NORPLAN が ZESCO と協同で、2000 年に当地点の Pre-investment 調査を実施している。また 2007 年にオーストラリアのコンサルタントである SMEC が Pre-F/S を実施しており、開発規模 3.5MW 、開発費用 12 million US\$と報告されている。Kabompo 郡中心は

ZESCO のディーゼル発電所により電化されているため、この代替電源として当地点の開発は期待されている。図 8-6に Chikata Falls 地点の写真を示す。



図 8-6 Chikata Falls 地点写真

(3) West Lunga 地点開発計画

West Lunga 地点は、Mwinilunga 市街の道路橋から West Lunga 川沿いに 7.5km 下流に位置する。現在 ZESCO のディーゼル発電により電化されている Mwinilunga 郡中心部における代替電源として、開発が期待されている。当地点は NORPLAN により 2000 年に Pre-investment 調査が行われている。この中で、2 つのダム地点が報告されている。一方は、出力 2.0MW、開発費用 5.8 million US\$、他方は出力 2.5MW、開発費用 7.2 million US\$である。

(4) Mwinilunga 地点開発計画

本計画は、現在 ZESCO のディーゼル発電設備により電化されている Mwinilunga 郡中心部に 1.5 MW の小水力発電所を建設し、当該地域のディーゼル発電への依存率を低減することを目的とするものである。本地点の F/S は、フィンランドのコンサルタントである Enprima Ltd.により 2004 年に実施された。この報告書では、Kanyikomboshi と Kakibakani という 2 地点が開発候補として検討されている。Kanyikomboshi 地点は Mwinilunga 市街の道路橋から 6.5km 下流に位置し、開発コスト 7.2 million US\$とされている。一方 Kakibakani 地点は、Mwinilunga 市街の道路橋から 15km 下流、開発コスト 4.5 million US\$である。

(5) Chitokoloki Mission 開発計画

Chitokoloki Mission 病院は、Zambezi 中心部から 40km 離れた Zambezi 川東岸に位置する。当病院は、当該地域では近隣住民の健康を守る非常に重要な役割を担っており、独自で運営する 105kW ディーゼル発電設備により、X 線設備等の医療機器や給水ポンプのための電力を供給している。しかし、ディーゼル価格の高騰のため、11:00 から 12:00 および 18:00 から 21:30 のみに発電時間を制限している現状である。当病院は、24 時間の電力確保を実現するため、アメリカの UEK Corporation 製のマイクロ水車 2 台(合計出力 100~150kW)の導入を希望しており、

Chitokoloki Mission 病院と UEK Corporation の連名より DoE にプロポーザルを提出した。これを受けて、REA により 2006 年度の REF(100 million ZK)提供対象プロジェクトとして承認されている。

(6) Shiwang'andu 地点開発計画

Shiwang'andu 地点は Mpika の北 120km 地点に位置し、流量 $11\text{m}^3/\text{sec}$ 、落差 12m、発電機出力 1,000kW が見込まれている。この開発計画は、United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) と Global Environment Facility (GEF)により実施されている、“Renewable Energy Based Electricity Generation for Isolated Mini-Grids”プロジェクトにおける、小水力による電化のパイロットプラントとして位置付けられている。このプロジェクトは、小水力の他に太陽光、バイオマスによる電化パイロットプラントの建設も含み、計 3 地点のプラント建設で構成される。プロジェクトの合計費用は 7.5 million US\$であり、そのうち 1.4 million US\$が Shiwang'andu 地点の開発費として計上されている。この費用のうち、民間投資家からの協調融資分として 2.75 million US\$を見込んでいるものの、この調達がうまくいかずプロジェクト進行が遅れている模様である。図 8-7に Shiwang'andu 地点の写真を示す。



図 8-7 Shiwang'andu 地点写真