

EDM の改定電力マスタープラン（1）

1. 背景

世界銀行、フランス開発庁（AFD）、欧州投資銀行（EIB）、アラブ基金の協調融資である National Energy Development and Access Program (NEDAP, 215 百万ドル)の支援により、既存の電力マスタープラン（Electricity Master Plan Study, 2004）を改定し、電力系統のリハビリ、強化、拡張によって 2017 年まで安定的な電力を供給する改定電力マスタープラン（Master Plan Update Report, 2012-2027: 以下 M/P と略）が策定された。本 M/P では、2027 年までの送電網整備の M/P に加えて、2012-2017 年の 5 カ年行動計画も作成されている。また、(1) System Review Report、(2) Load Forecast、(3) Main Report に加えて、18 地域の電力系統整備計画が作成されている。尚、電源開発計画については、2009 年の電源開発 M/P（Generation Master Plan for the Mozambican Power Sector）が最新のものとなっており、電源開発計画の詳細は、本 M/P に含まれていない。

2. 電力需要予測

M/P によると、2011 年のピーク需要である 616 MW から 2026 年には 2,375 MW に増加し、電力需要も 2011 年の 3,260 GWh から 2026 年には約 4.5 倍の 14,658 GWh に増加する

ことが見込まれている（図 1 を参照）。2026 年に急増しているのは、アルミニウム製錬工場（MOZAL）の電力需要（950MW）が含まれているからであり¹、MOZAL の電力

需要を含めると、2026 年のピーク需要は、3,073MW、電力需要は 22,758GWh と計測されている。年平均の電力需要増加は、10.5%と見込まれている。州別の 2026 年の電力需要では、マプト州の 1,311MW（Mozal 含む）が最も多く、次いでマプト市（675MW）、ナンプラ州（525MW）、ソファラ州（429MW）の順となっている。

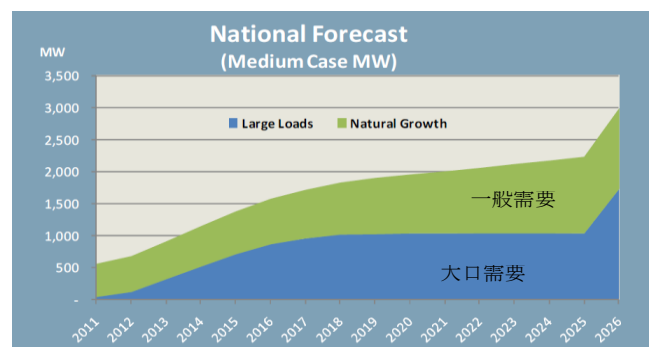


図 1：モザンビークのピーク電力需要予測

3. 既存の電力系統

モザンビークの送電線系統は、2 つのシステムと 4 つのオペレーション部門に区分されている。南部系統は、Motraco が運営する 400kV 送電線経由で南アフリカとスワジランドに接続されているが、モザンビーク中北部とは接続されていない。南部系統は、カホラバッサの水力発電

¹ MOZAL に電力を供給している Motraco (Eskom)との契約は、2025 年に終了を予定しており、2022 年にコミッションが予定されている STE を通して EDM から電力が供給される可能性がある。

とマプト州の Corumana 水力発電、さらに CTRG ガス火力から電力が供給されている。

中部系統は、110kV 系統からなり、2 つの水力発電所（Chicamba と Mavuzi）、テテ州と接続する 220/110kV の Chicamba 変電所、ベイラ市のガス火力と接続している。中部系統は、ジンバブエとも接続しているが、電力輸出は行われておらず、バックアップとして利用されている。

中北部系統と北部系統は、テテ州カホラバッサ水力発電から 220kV で接続されており、Songo からジンバブエ（Bundura, 400 k V）及び南アフリカ（Apolo、直流）経由で南部アフリカパワープール（SAPP）に接続されている。中北部系統と中部系統は、Matambo-Chibata 間の 220kV 送電線で接続されている。

モザンビークの配電網は、中圧の 6.6kV~33kV 配電網と

低圧の 400V 三相及び 240V の単相からなる。M/P で推奨されている新しい配電網の電圧レベルは、22kV と 33kV であり、6.6kV と 11kV は段階的にアップグレードされる計画である。

2013 年時点の EDM 顧客数は 1,257,000 であり、2012 年時点の電化率は 38% である。送配電ロスは、27% と高い水準であるため、2024 年までには半減することが目標となっている。

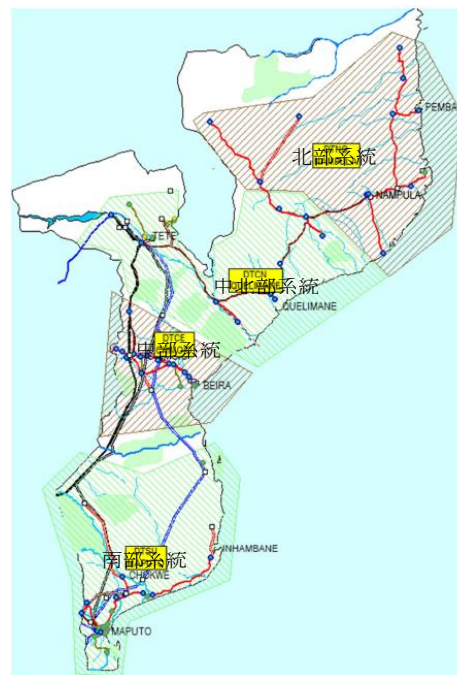


図 2：モザンビークの系統の区分

表 1：モザンビークの配電網（単位：km、2011）

配電地域	6.6kV	11kV	22kV	33kV
Angoche				
Lichinga		98		799
Nacala	6	55		595
Nampula	25	363	119	565
Pemba		30		945
北部合計	31	546	119	2,904
Mocuba		56		863
Quelimane	3	21		400
Tete	82	2	144	827
中北部合計	85	79	144	2,090
Beira	91		354	616
Chimoio	89	11	699	237
中部合計	180	11	1,053	853
Chokwe		12		732
Inhambane	26	180		627
XaiXai	1	99		453
Maputo City		323		339
Maputo Province		185	8	1,201
南部合計	27	799	8	3,352

出典：Final Master Plan Update Report, 2014

4. 電源開発

既存の電源開発計画と EDM との協議に基づいて、M/P においては、2026 年までの電力供給計画が提示されている。以下の表の通り、短中期計画では、主にガス・石炭火力で電力供給することが計画されている。2009 電源開発 M/P で 3 USc/kWh 以下の最小費用水力発電（Mphanda Nkuwa, Cahora Bassa North 等）は、STE 経由での南アへの輸出と南部系統への電力供給を想定しており、長期計画に含まれている。

表 2：モザンビーク国内の電源開発計画

Plant Power	Installed Capacity (MW)	Short Term				Medium Term					Long Term				
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Hydropower															
Corumana	17	8	8	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Mavuzi	52	25	25	25	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
Chicamba	44	34	0	0	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	
Cahora Bassa South	2000	500	500	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	715	
Alto Malema	60							60	60	60	60	60	60	60	
Mphanda Nkuwa	1500										300	300	300	300	
Lupata	600										250	250	250	250	
Massingir	40										27	27	27	27	
Moamba Major	15										15	15	15	15	
Muenezi	21													21	
Tsate	50											50	50	50	
Boroma	200												200	200	
Lurio 1,2, 3	120													120	
Cahora Bassa North	1245													249	
Hydropower for EDM		567	533	756	817	817	817	877	877	877	1469	1519	1719	1860	2109
Thermal Power															
Aggreko (Gas)	100	15	15												
Aggreko 2 (Gas)	122	32	32	32											
CTRG (Gas)	175		150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
CTM (Gas/CCGT)	100			47	47	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
EDP Chokwe	32			32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	
Electro Tec (Gas CCGT)	100					100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Gigawatt (Gas)	100				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Moatize 1 (Coal)	300				50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
Jindal 1 (Coal)	40				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Buzi (Gas)	15				15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Kuvaninga (Gas)	40					40	40	40	40	40	40	40	40	40	
Ncondezi 1 (Coal)	300					250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Benga 1 (Coal)	125						50	50	50	50	50	50	50	50	
ENI (Gas)	75						75	75	75	75	75	75	75	75	
Thermal Power for EM		47	197	261	404	847	972	972	972	972	972	972	972	972	
Generation available for EDM		614	730	1017	1221	1664	1789	1849	1849	1849	2441	2491	2691	2832	3081

出典：Final Master Plan Update Report, 2014

再生エネルギーについては、以下の 400MW の開発目標を掲げている。

- 150MW の風力発電
- 30MW の太陽光発電
- 20MW のバイオマス発電（2016 年予定）

- 100MW の水力発電
- 100MW の小水力発電 (2024 年まで)

上記の再生エネルギー計画においては、PPP 方式が検討されており、10MW 以上の水力発電は EDM が主管であるが、それ以外の 10MW 以下の小水力などの再生エネルギーは、FUNAE が主管となっている。再生エネルギーの系統への売電においては、Renewable Energy Feed in Tariff の法律を成立する必要があると記載されている。

5. 総投資額

M/P の送配電整備計画の詳細は、EDM 改定電力マスタープラン (2) に示されている。送電線事業、配電事業、系統強化事業等を含めた M/P の投資額を表 3 に示す。Special Projects を除いた総投資額は、5,907 百万ドルと見込まれており、Special Projects を含めた総投資額は、7,834 百万ドルとなっている。M/P の経済評価は、EIRR 26.8%と算定されており、経済効果は高いものの、財務分析ではネガティブな結果 (FIRR -13.7%) となっている。そのため、電力料金の値上げ、配電網整備事業への譲許的借款及び無償資金での事業の実施、財務的採算が取れない事業への政府補助金の供与が提案されている。電力料金については、現在の 8.3 USc/kWh から 2018 年までに 10 USc/kWh、さらに段階的に上昇して 2027 年には 13 USc/kWh まで上昇することが勧められている。

表 3 : 改定電力マスタープランの総投資額 (単位 : 百万ドル)

地域	2014-2017	2018-2021	2022-2026	合計
北部系統	352	375	363	1,090
中北部系統	759	421	395	1,575
中部系統	251	363	343	956
南部系統	850	856	580	2,286
EDM 計	2,211	2,015	1,681	5,907
Special Projects (STE とマラウイ相互接続)	494	1,433	0	1,927
総計	2,705	3,448	1,681	7,834

出典 : Final Master Plan Update Report, 2014

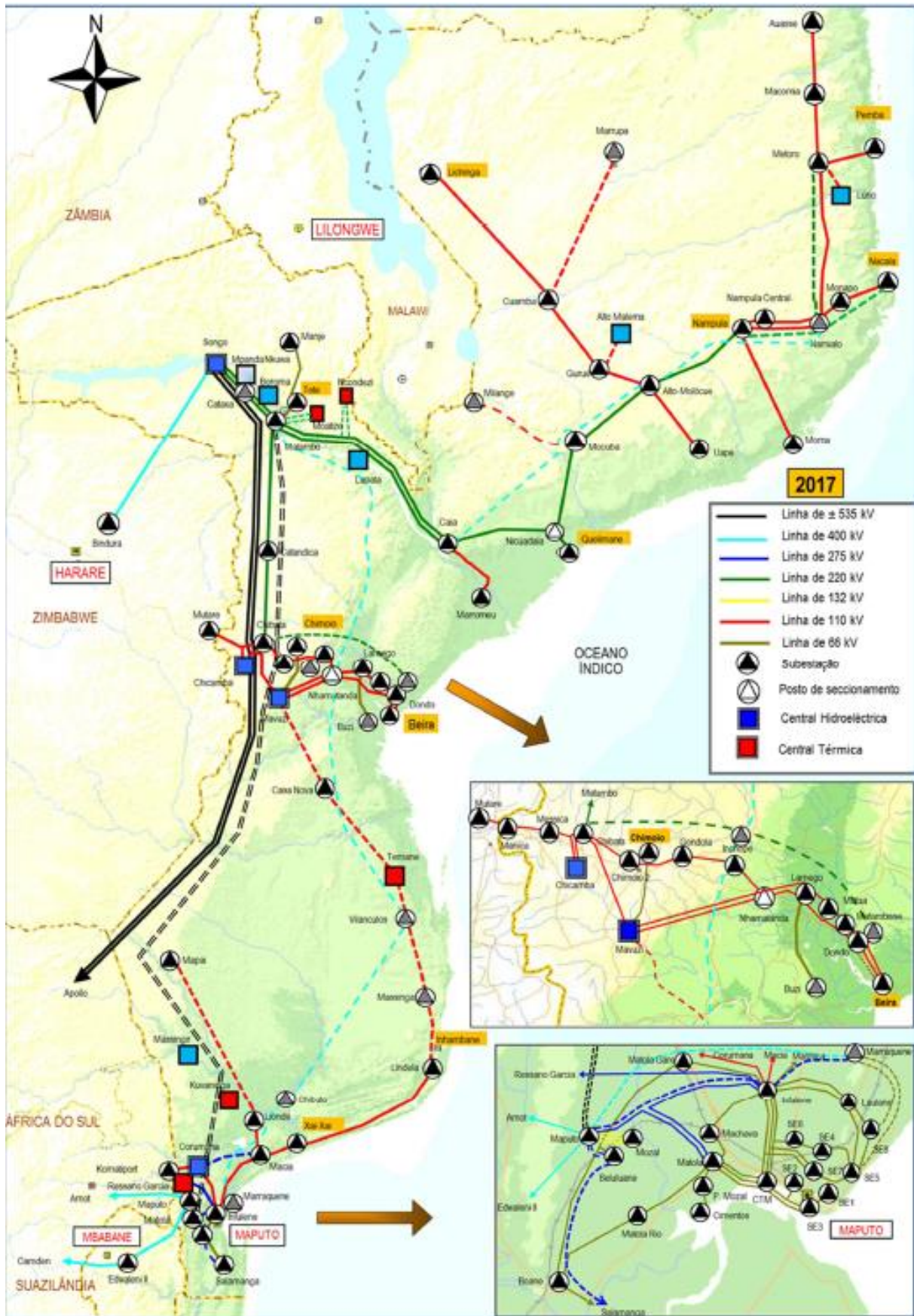


図3：既存とM/Pで提案されている送電網（点線が新規提案の送電線）