

国際協力事業団

マラウイ国
天然資源環境省
エネルギー局

マラウイ国

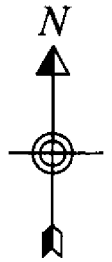
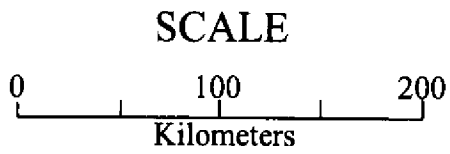
地方電化マスタープラン調査

ファイナルレポート
テクニカルバックグラウンドレポート

平成 15 年 3 月

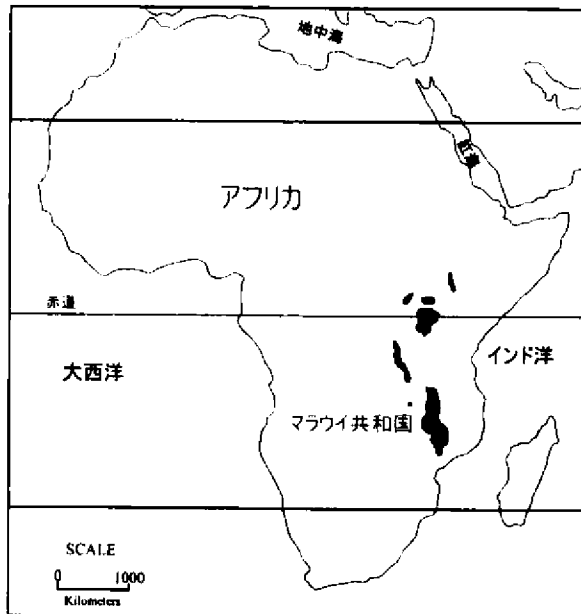
東電設計株式会社
株式会社野村総合研究所

鉦調資
JR
03 - 024



凡例

- ◎ 首都
- 主要都市
- 国境
- 当社事前調査地点



マラウイ共和国 位置図

マラウイ国

地方電化マスタープラン調査

テクニカルバックグラウンドレポート

目次

	頁
マラウイ国の図	
略号・単位	1/3-1/1
第1章 はじめに	
1. 1 背景	1-1
1. 2 調査目的と調査対象地域	1-1
第2章 調査概略	
2. 1 国内準備作業	2-1
2. 2 第1次現地調査	2-1
2. 3 第2次現地調査	2-2
2. 4 第1次国内作業	2-2
2. 5 第3次現地調査	2-3
2. 6 第2次国内作業	2-3
2. 7 第4次現地作業	2-3
2. 8 第3次国内作業	2-3
2. 9 第5次現地調査	2-4
2. 10 第4次国内作業	2-4
2. 11 第6次現地調査	2-4
2. 12 調査団構成	2-4
第3章 社会一般状況	
3. 1 人口	3-1
3. 2 民族・言語・宗教	3-1
3. 3 出生・死亡率	3-6
3. 4 教育・識字率	3-6
3. 5 生活水準・貧困状況	3-9
3. 6 行政組織・地域社会構造	3-9
3. 7 経済活動	3-12
3. 8 電力セクターの現状	3-13
3. 9 開発計画	3-23

第4章	電力需要	
4. 1	マラウイ全土の需給バランス	4-1
4. 2	未電化トレーディングセンターの潜在需要	4-5
4. 3	地方電化計画実施に伴う国全体の電力設備計画	4-6
第5章	配電系統	
5. 1	配電系統の現状	5-1
5. 2	配電計画	5-5
5. 3	配電線の位置調査	5-9
5. 4	設計	5-10
5. 5	建設コストと経済性評価	5-12
5. 6	配電系統のケーススタディ	5-16
5. 7	屋内配線	5-20
第6章	マイクロ水力発電計画調査	
6. 1	調査目的	6-1
6. 2	関連資料の収集・分析	6-1
6. 3	既存の水力発電計画のレビュー	6-2
6. 4	マイクロ水力発電ポテンシャル調査	6-4
6. 5	マイクロ水力開発の自然・社会環境に与える影響について	6-24
6. 6	マイクロ水力開発に関わる概算工事費算定手法の提案	6-25
6. 7	マイクロ水力発電の経済性評価	6-32
6. 8	マイクロ水力開発に関わるケーススタディの実施	6-37
6. 9	ケーススタディの実施結果の考察	6-42
第7章	太陽光発電計画	
7. 1	太陽光発電によるマラウイ国地方電化の現状	7-1
7. 2	現地調査における既存設備の評価	7-3
7. 3	マラウイ国における太陽光発電設備の設計と仕様	7-5
7. 4	太陽光発電による電化コスト算定手順	7-7
7. 5	海外ドナーによる太陽光発電プロジェクト概要	7-8
7. 6	太陽光発電と環境	7-9
7. 7	太陽光発電方式推進のための海外ドナーが進めているモデルの一例	7-9
第8章	村落社会経済	
8. 1	トレーディングセンターの機能と既存地元組織	8-1
8. 2	地方部での経済活動と電化による想定効果	8-2

8. 3	地方電化・エネルギー消費状況	8-3
8. 4	地域開発計画	8-6
8. 5	電化候補地点選定	8-6
8. 6	村落社会経済調査	8-12
8. 7	未電化トレーディングセンターにおける潜在需要の想定(技術的側面評価)	8-22
8. 8	支払い可能額・支払い意思額(社会的側面評価)	8-51
8. 9	分析結果のまとめ	8-66
第9章 地方電化データベース		
9. 1	村落社会調査の質問内容	9-1
9. 2	データベース構築手順	9-1
9. 3	データベース構成・操作方法	9-2
9. 4	データ項目	9-9
第10章 経済・財務分析		
10. 1	マラウイ経済の現況	10-1
10. 2	地方電化マスタープランの経済・財務検討	10-8
10. 3	結論	10-14
10. 4	資金計画	10-15
第11章 制度および組織		
11. 1	これまでに ESCOM が実施した地方電化プログラム	11-1
11. 2	DOE による新たな地方電化の推進	11-2
11. 3	電力構造改革の動き	11-6
11. 4	地方電化法案	11-15
11. 5	地方電化推進のための組織体制のあり方	11-18
11. 6	地方電化推進に向けて求められる制度面での条件整備	11-26
11. 7	今後の課題	11-31
付録		
第3章		A3-1 ~ A3-2
第5章		A5-1 ~ A5-15
第6章		A6-1-1 ~ A6-3-10
第10章		A10-1 ~ A10-3

表目次

表 3-1-1	地域/地区別・人口分布状況と年間増加率	3-3
表 3-1-2	地域/地区別・人口密度	3-4
表 3-1-3	年齢層別人口構成と平均寿命	3-4
表 3-2-1	使用言語の人口比率	3-5
表 3-2-2	各宗教信者数と人口比率	3-5
表 3-4-1	就学可能人口(5 歳以上)と最終学歴	3-7
表 3-4-2	就学可能人口(5 歳以上)と識字率	3-8
表 3-5-1	世帯数と平均構成人数	3-10
表 3-5-2	貧困層/超貧困層区分基準	3-10
表 3-7-1	就労人口(10 歳以上)と就労率	3-12
表 3-8-1	マラウイの発電所	3-16
表 3-8-2	送電用変電所(1998 年度)	3-16
表 3-8-3	マラウイの総発電量	3-17
表 3-8-4	地域別販売電力量	3-17
表 3-8-5	分野別販売電力量	3-18
表 3-8-6	分野別、地域別販売電力量(1998 年度)	3-18
表 3-8-7	最大電力	3-18
表 3-8-8	需要家数	3-19
表 3-8-9	分野別、地域別需要家数(1998 年度)	3-19
表 3-8-10	1消費者あたりの販売電力量(1998)	3-19
表 3-9-1	提案された供給計画	3-25
表 3-9-2	高圧送電線計画	3-25
表 4-1-1	マラウイの需要想定(発電)	4-3
表 4-1-2	ESCOM の仮定	4-4
表 4-1-3	世界銀行と ESCOM の相違点 (ベースシナリオ)	4-4
表 4-2-1	電化優先度の高い未電化トレーディングセンターにおける 2021 年の予測消費電力量 [kWh/day]	4-7
表 4-2-2	未電化トレーディングセンター名と電力需要・人口数他	4-9
表 5-1-1	送電線と配電線の総延長	5-24
表 5-1-2	法令とマニュアル	5-24
表 5-4-1	電圧階級	5-30
表 5-4-2	配電機器	5-30
表 5-5-1	建設コスト	5-31
表 6-4-1	マイクロ水力ポテンシャル地点 調査記録表	6-47
表 6-4-2	マラウイ国北部及び南部地域のマイクロ水力ポテンシャル調査結果	6-49
表 6-4-3	村落社会調査でリストアップされた既設配電線からの距離が 20km 以上の未電化 T/C に対するマイクロ水力ポテンシャル調査の結果	6-66

表 7-3-1	各構成機器	7-5
表 7-3-2	各構成機器	7-6
表 7-3-3	構成機器及び価格	7-6
表 7-3-4	一日当たり使用時間数	7-7
表 8-3-1	家屋の照明用エネルギー源	8-4
表 8-3-2	家屋の調理用エネルギー源	8-5
表 8-5-1	未電化 TC 基本情報収集シート	8-8
表 8-5-2	District 別・未電化 TC での Market Fee 年間徴収総額一覧	8-9
表 8-6-1	村落社会経済調査における主要調査項目	8-16
表 8-6-2	村落社会経済調査対象の既電化トレーディングセンター	8-17
表 8-6-3	村落社会経済調査対象の未電化トレーディングセンター	8-18
表 8-6-4	村落社会経済調査対象 TC 内の想定一般家屋および商業店舗数	8-20
表 8-6-5	村落社会経済調査に関する必要最小サンプル数と設定した調査目標数	8-20
表 8-6-6	村落社会経済調査に関する詳細設定調査数量	8-21
表 8-6-7	村落社会経済調査数量実績	8-21
表 8-7-2-1	調査対象の各既電化 TC 内に存在する需要家 4 タイプ(公共施設, 商業店舗, メイズミル, 一般家屋)の各数量および電化済み数量	8-24
表 8-7-2-2	既電化 TC での公共施設に関する調査結果集約	8-25
表 8-7-2-3	各既電化 TC での公共施設数量および電化済み数	8-26
表 8-7-2-4	各既電化 TC での商業店舗数および電化済み店舗数	8-27
表 8-7-2-5	各既電化 TC でのメイズミル台数および電化済み台数	8-29
表 8-7-2-6	各既電化 TC での家屋数および電化済み軒数	8-31
表 8-7-2-7	調査対象既電化 TC における時間帯別電力需要	8-34
表 8-7-3-1	各既電化 TC の一般家屋数およびメイズミル容量を除く日最大需要	8-38
表 8-7-3-2	未電化 TC における予測一般家屋数 (2001 年 – 2021 年)	8-40
表 8-7-3-3	既電化 TC におけるメイズミル数	8-41
表 8-7-3-4	未電化 TC におけるメイズミル数	8-42
表 8-7-3-5	未電化 TC における予測メイズミル数 (2001 年 – 2021 年)	8-43
表 8-7-4-1	未電化 TC での予測日最大需要(2001 年 – 2021 年)	8-45
表 8-7-4-2	未電化 TC における 2021 年の予測消費電力量 [kWh/day]	8-49
表 8-8-1-1	電化推進に影響を及ぼすと考えられる相関性の高い項目	8-53
表 8-8-2-1	月収に関する電化状況および住民区別の基礎統計解析結果集約表	8-54
表 8-8-2-2	月収に関する電化状況および住民区別の有意差検定結果	8-55
表 8-8-3-1	ESCOM 接続料金・屋内配線費用の支払い実績額に関する住民区別の基礎統計解析結果集約表	8-56
表 8-8-3-2	ESCOM 接続料金・屋内配線費用の支払い実績額に関する住民区別の有意差検定結果	8-56
表 8-8-3-3	ESCOM 接続料金・屋内配線費用の支払い実績額に関する全住民(一般家屋+商業店舗)の基礎統計解析結果集約表	8-56
表 8-8-3-4	ESCOM 接続料金・屋内配線費用の支払い意志額(MK0 以上)に関する住民区別の基礎統計解析結果集約表	8-57
表 8-8-3-5	ESCOM 接続料金・屋内配線費用の支払い意志額(MK0 以上)に関する住民区別の有意差検定結果	8-57

表 8-8-3-6	ESCOM 接続料金・屋内配線費用の支払い意志額(MK0 以上)に関する全住民(一般家屋+商業店舗)の基礎統計解析結果集約表	8-57
表 8-8-3-7	ESCOM 接続料金・屋内配線費用に関する支払い実績額及び支払い意志額の基礎統計解析結果集約表	8-58
表 8-8-3-8	ESCOM 接続料金・屋内配線費用に関する支払い実績額及び支払い意志額の有意差検定結果	8-58
表 8-8-4-1	ESCOM 月額電気料金の支払い実績額に関する住民区分別の基礎統計解析結果集約表	8-59
表 8-8-4-2	ESCOM 月額電気料金の支払い実績額に関する住民区分別の有意差検定結果	8-59
表 8-8-4-3	ESCOM 月額電気料金の支払い実績額に関する全住民(一般家屋+商業店舗)の基礎統計解析結果集約表	8-59
表 8-8-4-4	ESCOM 月額電気料金の支払い意志額(MK0 以上)に関する住民区分別の基礎統計解析結果集約表	8-60
表 8-8-4-5	ESCOM 月額電気料金の支払い意志額(MK0 以上)に関する住民区分別の有意差検定結果	8-60
表 8-8-4-6	ESCOM 月額電気料金に関する支払い実績額及び支払い意志額の基礎統計解析結果集約表	8-61
表 8-8-4-7	一般家屋の ESCOM 月額電気料金に関する支払い実績額及び支払い意志額の有意差検定結果	8-62
表 8-8-4-8	商業店舗の ESCOM 月額電気料金に関する支払い実績額及び支払い意志額の有意差検定結果	8-62
表 8-8-5-1	ESCOM 月額電気料金支払い実績額の月収に対する比率に関する住民区分別の基礎統計解析結果集約表	8-63
表 8-8-5-2	ESCOM 月額電気料金支払い実績額の月収に対する比率に関する住民区分別の有意差検定結果	8-63
表 8-8-5-3	ESCOM 月額電気料金支払い実績額の月収に対する比率に関する全住民(一般家屋+商業店舗)の基礎統計解析結果集約表	8-63
表 8-8-5-4	ESCOM 月額電気料金支払い実績額の月収に対する比率に関する住民区分別の基礎統計解析結果集約表	8-64
表 8-8-5-5	ESCOM 月額電気料金支払い実績額の月収に対する比率に関する住民区分別の有意差検定結果	8-64
表 8-8-5-6	ESCOM 月額電気料金支払い実績額の月収に対する比率に関する全住民(一般家屋+商業店舗)の基礎統計解析結果集約表	8-64
表 8-8-5-7	ESCOM 月額電気料金支払い実績額及び支払い意志額の月収に対する比率に関する基礎統計解析結果集約表	8-65
表 8-8-5-8	ESCOM 月額電気料金支払い実績額及び支払い意志額の月収に対する比率の有意差検定結果	8-65
表 10-1	マラウイクワッチャの為替レート推移	10-1
表 10-2-1	Likoma Island Cost Analysis	10-10
表 10-2-2	Likoma Island Electrification Cash Flow Estimate	10-11
表 10-2-3	Electrification Tariff Analysis of Mkaika	10-13
表 11-1	フェーズ 4: 地方電化計画における対象地域	11-4
表 11-2	電気料金表 (2001 年 8 月 1 日現在)	11-9
表 11-3	ESCOM 改革のスケジュール	11-14
表 11-4	地方電化プロジェクトの事業運営の可能性	11-26

図目次

図 3-1-1	総人口と年間増加率の変遷:1901年から1998年までの国勢調査結果	3-2
図 3-6-1	マラウイ地域/地区別マップ	3-11
図 3-8-1	Liwonde 堰	3-21
図 3-8-2	マラウイの送電線	3-20
図 3-8-3	66kV 送電線	3-21
図 3-8-4	分野別販売電力量	3-22
図 3-8-5	一般的なロードカーブ	3-22
図 3-9-1	開発計画	3-26
図 4-1-1	マラウイの需給バランス	4-4
図 4-2-1	地方電化計画の立案手順	4-5
図 5-1-1	NCC の SCADA 画面(サンプル)	5-24
図 5-1-2	典型的な配電線の構成	5-25
図 5-1-3	区分開閉器	5-25
図 5-1-4	Recloser	5-25
図 5-1-5	事故件数	5-25
図 5-1-6	立て替えられた電柱	5-26
図 5-1-7	変圧器(50kVA)	5-27
図 5-1-8	変圧器(100kVA)	5-27
図 5-1-9	登攀防止の有刺鉄線	5-28
図 5-3-1	配電系統の現状と計画	5-27
図 5-4-1	系統構成	5-30
図 5-5-1	PhaseIV 後の配電線延長図	5-35
図 5-5-2	PhaseV 後の配電線延長図	5-36
図 5-5-3	PhaseVI 後の配電線延長図	5-37
図 5-5-4	PhaseXV 後の配電線延長図 (1)	5-38
図 5-5-5	PhaseXV 後の配電線延長図 (2)	5-39
図 5-7-1	Prepaid Meter とレシート(サンプル)	5-40
図 5-7-2	Ready Board	5-41
図 5-7-3	クッキングヒーター	5-41
図 5-7-4	扇風機	5-41
図 5-7-5	腕木 (屋外)	5-41
図 5-7-6	腕木 (屋内)	5-41
図 5-7-7	Ready Board と配線	5-41
図 6-2-1	マラウイ国の等雨量線図	6-45

図 6-4-1	マイクロ水力ポテンシャル地点位置図	6-46
図 6-4-2	Chisenga Site 概要図	6-56
図 6-4-3	Kakasu Site 概要図	6-57
図 6-4-4	Choyoti Site 概要図	6-58
図 6-4-5	Hewe Site 概要図	6-59
図 6-4-6	Nchenachena Site 概要図	6-60
図 6-4-7	Murwezi, Lizunxhuni Site 概要図	6-61
図 6-4-8	Sasasa Site 概要図	6-62
図 6-4-9	Ngapani Site 概要図	6-63
図 6-4-10	Mtemankhokwe Site 概要図	6-64
図 6-4-11	Nswadzi Site 概要図	6-65
図 6-6-1	水車選定図	6-67
図 7-1	SHS 構成機器	7-1
図 7-1-1	月別日射量	7-2
図 7-1-2	場所別日射量	7-2
図 7-2-1	現地調査風景	7-3
図 7-2-2	Stuff House	7-3
図 7-2-3	Health Centre 無線、Stuff House ラジオ、テレビおよび電灯	7-3
図 7-2-4	U字型電灯、バッテリー	7-4
図 7-2-5	SHS 用冷蔵庫、Battery、Solar Panel	7-4
図 7-3-1	太陽光設備販売会社建物、内部状況	7-5
図 7-3-2	バッテリー販売会社 商品	7-5
図 7-7-1	DANIDA が考えた PV システム普及のための制度枠組み(案)	7-11
図 8-1-1	Trading Center の機能概要図	8-1
図 8-6-1	電化候補地点選定と技術的/社会的側面評価の手順	8-14
図 8-7-1	技術的側面評価に関する分析手順	8-22
図 8-7-2-1	各公共施設に関する 1 ユニット当たりの日負荷曲線	8-25
図 8-7-2-2	各既電化 TC での公共施設のみによる日負荷曲線	8-26
図 8-7-2-3	各既電化 TC における商業店舗 1 店当たりの平均日負荷曲線	8-28
図 8-7-2-4	各既電化 TC での商業店舗のみによる日負荷曲線	8-28
図 8-7-2-5	各既電化 TC でのメイズミルのみによる日負荷曲線	8-30
図 8-7-2-6	各既電化 TC における一般家屋 1 軒当たりの平均日負荷曲線	8-32
図 8-7-2-7	各既電化 TC における一般家屋のみによる日負荷曲線	8-32
図 8-7-2-8	調査対象既電化 TC の想定日負荷曲線	8-33
図 8-7-3-1	メイズミル容量を除く日最大需要想定のための線形回帰モデル	8-38
図 8-7-4-1	未電化 TC における 2001 年現在の潜在日最大需要	8-46
図 8-7-4-2	現未電化 TC における 2006 年の予測日最大需要	8-46

図 8-7-4-3	現未電化 TC における 2011 年の予測日最大需要	8-47
図 8-7-4-4	現未電化 TC における 2016 年の予測日最大需要	8-47
図 8-7-4-5	現未電化 TC における 2021 年の予測日最大需要	8-48
図 9-3-1	メニュー画面	9-3
図 9-3-2	各 TC データ画面	9-3
図 9-3-3	パラメータ入力画面	9-5
図 9-3-4	電化方式別金額画面	9-6
図 9-3-5	TC 基本データ画面	9-6
図 9-3-6	電化優先順位一覧	9-7
図 9-3-7	各 Phase 電化候補 TC 一覧	9-7
図 9-3-8	TC 基本データ印刷画面	9-8
図 9-3-9	TC データ一覧表	9-8
図 9-3-10	TC 初期データ一覧表	9-9
図 11-1	ESCOM 総合単価の推移	11-9
図 11-2	地方電化プロジェクト推進のための制度的な枠組み	11-19
図 11-3	地方電化事業運営に対する補助構造	11-29

ACRONYMS / ABBREVIATIONS

英略語	: 英正式名称	略語表の和訳表記
AC	: Alternating Current	交流
ACC	: Area Control Center	地域制御所
AFD	: African Development Fund	アフリカ開発基金
BOO	: Build, Own and Operate	建設、所有、運転
BOT	: Build, Operate and Transfer	建設、運転、委譲
CB	: Circuit Breaker	遮断機
CDM	: Clean Development Mechanism	クリーンデベロップメントメカニズム
CHAM	: Christian Health Association of Malawi	(マラウイ)キリスト教健康組合
CIF	: Cost, Insurance and Freight	保険料、運賃込値段(着港渡し)
CO ₂	: Carbon Dioxide	炭酸ガス
COD	: Cash on Delivery	即金払い
CP, C/P	: Counterpart	カウンターパート
CRCD	: Community Resource Conservation and Development	コミュニティー資源保護と開発
DANIDA	: Danish International Development Agency	デンマーク国際開発機関
DB	: Dry Battery	乾電池
DC	: Direct Current	直流
DEA/DOE	: Department of Energy Affairs	(天然資源環境省)エネルギー局
DL, D/L	: Distribution Line	配電線
DSM	: Demand Side Management	需要側マネジメント
EC	: Electric Cooperative	電化協同組合
EIA	: Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	: Economic Internal Rate of Return	経済内部収益率
EIS	: Environmental Impact Statement	環境影響評価書
EL	: Elevation	標高
ESCOM	: Electricity Supply Corporation of Malawi Limited	マラウイ電力供給会社
EU	: European Union	欧州共同体
F/S	: Feasibility Study	フィージビリティ・スタディ
FC	: Foreign Currency	外貨
FIRR	: Financial Internal Rate of Return	財務内部収益率
FOB	: Free On Board	本船(積込)渡し
FOR	: Forced Outage Rate	事故停電率
FOREX	: Foreign Exchange Rate Adjustment Clauses	為替調整項
GDP	: Gross Domestic Product	国内総生産
GEF	: Global Environmental Facility	国際環境基金
GNP	: Gross National Product	国民総生産
GRDP	: Gross Regional Domestic Product	地域総生産
GTZ	: Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	GTZ, ドイツの援助機関
IBRD	: International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行
IPP	: Independent Power Producer	独立発電事業者
ISO	: International Standardization Organization	国際標準機構

ACRONYMS / ABBREVIATIONS

JICA	: Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
KfW	: Kreditanstalt für Wiederaufbau	ドイツ国際開発機関
LRMC	: Long Run Marginal Cost	長期限界費用
M/P, MP	: Master Plan	マスタープラン
MAI	: Ministry of Agriculture and Irrigation	農業・灌漑省
MASAF	: Malawi Social Action Fund	マラウイ農業社会援助基金
MHP	: Mini- Hydropower or Micro-Hydropower	小水力発電
mil	: Million	百万
MLG	: Ministry of Local Government	自治省
MNREA/MONREA	: Ministry of Natural Resources and Environmental Affairs	天然資源環境省
MOE	: Ministry of Education and Science Technology	教育・科学技術省
MOF	: Ministry of Finance and Economic Planning	財務・経済企画省
MOHP	: Ministry of Health and Population	保健・人口省
NCC	: National Control Center	中央制御所
NECO	: National Electricity Council	国家電力委員会
NGO(s)	: Non-Government Organization(s)	非政府組織
NNW	: North-northwest	北北西
NPV	: Net Present Value	現在価値
NRI	: Nomura Research Institute Co., Ltd.	(株)野村総合研究所
NSREP	: National Sustainable Renewable Energy Program	国家持続可能再生可能エネルギープログラム
NW	: Northwest	北西
O&M	: Operation and Maintenance	維持管理
ODA	: Official Development Assistance	政府開発援助
OECF	: Overseas Economic Cooperation Fund	経済協力基金
OJT	: On the Job Training	
P/S, PS	: Power Station	発電所
PF	: Power Factor	力率
PPA	: Power Purchase Agreement	買電契約
PV	: Solar Photovoltaic	太陽光発電
RE	: Rural Electrification	地方電化
REP	: Rural Electrification Program	地方電化計画
REU	: Rural Electrification Unit	地方電化ユニット
ROR	: Run of River	流込式水力
RTC	: Rural Training Center	農村訓練センター
SS, S/S	: Substation	変電所
SAPP	: South Africa Power Pool	南アフリカ電力プール
SCADA	: Supervisory Control and Data Acquisition	
SCF	: Standard Conversion Factor	標準変換係数
SE	: Southeast	南東
SEO	: Senior Environment Officer	上席環境保護官

ACRONYMS / ABBREVIATIONS

SHS	: Solar Home System	太陽光発電家屋電化システム
SSE	: South-southeast	南南東
SW	: Southwest	南西
T&D	: Transmission and Distribution Line	送配電設備
TL, T/L	: Transmission Line	送電線
TC T/C	: Trading Center	トレーディングセンター
TEPCO	: Tokyo Electric Power Services Co., Ltd.	東電設計(株)
Tr.	: Transformer	変圧器
UNDP	: United Nations Development Programme	国連開発計画
UNICEF	: the United Nations Children's Fund	国連児童基金
UNIDO	: United Nations Industrial Development Organization	国連工業開発機関
VAT	: Value-Added Tax	付加価値税
WB	: The World Bank	世界銀行
WHO	: World Health Organization	(国連)世界保健機関
WWF	: World Wildlife Fund	世界自然保護基金

UNITS

Prefixes

μ	:	micro-	=	10^{-6}
m	:	milli-	=	10^{-3}
c	:	centi-	=	10^{-2}
d	:	deci-	=	10^{-1}
da	:	deca-	=	10
h	:	hecto-	=	10^2
k	:	kilo-	=	10^3
M	:	mega-	=	10^6
G	:	giga-	=	10^9

Units of Length

m	:	meter
km	:	kilometer

Units of Area

m^2	:	square meter
km^2	:	square kilometer

Units of Volume

m^3	:	cubic meter
l	:	liter
kl	:	kiloliter

Units of Mass

kg	:	kilogram
t	:	ton (metric)
oz	:	ounce

Units of Density

Units of Energy

kWh	:	kilowatt-hour
MWh	:	megawatt-hour
Mj	:	megajoule

Units of Temperature

$^{\circ}\text{C}$:	degree Celsius or Centigrade
--------------------	---	------------------------------

Units of Electricity

W	:	watt
kW	:	kilowatt
MW	:	megawatt
Ah	:	ampere hour
V	:	volt
kV	:	kilovolt
kVA	:	kilovolt ampere

Units of Time

s	:	second
min	:	minute
h	:	hour
d	:	day
m	:	month
y	:	year

Units of Flow Rate

l/s	:	liter per second
m^3/s	:	cubic meter per second

Units of Currency

MK	:	Malawi Kwacha
US\$:	US Dollar
¥	:	Japanese Yen

Exchange Rate

1 US\$	=	MK 64.40	As of September 2001
1 US\$	=	MK 74.43	As of March 2002
1 US\$	=	MK 76.60	As of June 2002