

サブサハラ・アフリカ諸国

サブサハラ・アフリカ諸国における
電力分野アクセス向上に係る
情報収集・確認調査

ファイナルレポート
(別冊資料)

2023年2月

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

八千代エンジニアリング株式会社
有限責任監査法人トーマツ
西日本技術開発株式会社

社基

JR

23-031

**サブサハラ・アフリカ諸国における電力分野アクセス向上に係る
情報収集・確認調査**

ファイナルレポート

(別冊資料)

資料 1 : 調査対象重点国のスクリーニング評価手法

資料 2 : 技術候補の概要と期待される効果

資料 3 : 各国財務状況レポート

資料 4 : 現地調査報告書

資料 1 : 調査対象重点国のスクリーニング
評価手法

評価手法

(1) 支援の意義

①妥当性	点数	評価手法	備考
開発計画との整合性	1	開発計画無し	配分50%
	2	開発計画があるものの具体性に欠ける(policyのみ)	
	3	開発計画があり具体性はあるが個別の案件は無い。	
	4	開発計画がありかつ個別案件が計画されている	
	5	個別案件の具体性（年度展開、場所、設備仕様、価格）がある。	
開発ニーズとの整合性	1	優先リスト提出無し	配分50% (フルセットで5点)
	2	優先リストがあるものの具体性に欠ける(policyのみ)	
	3	優先リストがあり具体性はあるが個別の案件は無い。	
	4	優先リストがありかつ個別案件が計画されている	
	5	個別案件の具体性（年度展開、場所、設備仕様、価格）がある。	

②アプローチ	点数	評価手法	備考
弱者配慮・公平性	1	配慮なし	1つ該当で2点 2つ以上該当で3点 2つ以上かつ医療支援込みで5点
		未電化地域への電力供給計画がなされているか	
		副都心廻りのプロジェクトであるか（受益者が比較的多い）	
		首都圏廻りのプロジェクトであるか（受益者数が多い）	
		医療施設、教育設備等への電力供給計画がなされている	

(2) 支援の整合性

①整合性	点数	評価手法	備考
JICA協力方針との整合性	2	電力インフラ整備	配分80%
	+1	損失低減、脱炭素化に寄与（再エネ支援）	
	+1	アクセス向上 容量増	
	+1	電力品質向上 電力補償装置設置	
JICA他事業との連携	0	なし	配分20%
	5	あり	

②調和・協調	点数	評価手法	備考
当該国、他ドナー支援との調査・協調	1	他ドナー支援情報無し	
	2	他ドナー支援計画あるがプロジェクト進行無し	
	3	他ドナー支援計画を元にプロジェクト進行中	
	4	他ドナー支援との相互補完により将来的に開発計画の完了が見込まれること	
	5	他ドナー支援との相互補完を元に計画が完了すること	

(3) 支援の有効性

①短期的効果	点数	評価手法	備考
直接的/短期的効果	1	間接的かつ長期的（技プロ支援）	
	2	直接的であるが長期的な効果（電力品質向上、リハビリ同容量）	
	3	間接的であるが短期的な効果（送電線+系統変電所増強リハビリ増容量）	
	4	直接的かつ短期的な効果（配電用変電所）	
	5	直接的かつ短期的な効果（配電用変電所+配電線増強）	

②目標水準	点数	評価手法	備考
目標年次/目標水準の設定	0	目標年次なし	
	2	目標年次はあるが複数プロジェクトが存在	
	3	個別プロジェクトで目標年次があるもの	
		かつ	
	1	目標水準の設定不可	
	2	目標水準の設定設定可能	

(4) プロジェクト実行力

①準備状況	点数	評価手法	備考
事業実施の準備状況	1	対象サイト/技プロ候補は無い。	現地調査対象外とする。
	2	対象サイト/技プロ候補は検討しうる。	現地調査対象外とする。
	3	対象サイト候補/技プロ候補を有している。	
	4	対象サイト/技プロ候補が明確である。	
	5	プレFS調査/予備調査が実施されている。	

②対応力	点数	評価手法	備考
調査への対応状況、事業実施の期待度	1	調査への協力、事業実施への期待、情報提供のいずれも乏しい。	現地調査対象外とする。
	2	調査への協力が限定的で、事業実施の期待が感じられず、情報提供も乏しい。	現地調査対象外とする。
	3	調査に協力的ではあるものの、事業実施の期待度は不明で、情報提供も乏しい。	
	4	調査に協力的で、事業実施の期待が高いが、更なる情報提供が必要である。	
	5	調査に協力的で、事業実施への期待が高く、かつ十分な情報提供が可能である。	

(5) 費用対効果と持続性： 本文中の表（調査対象国のスクリーニング比較）に記載のコメント（財務）のとおり

資料 2 : 技術候補の概要と期待される効果

1. 配電分野

(1) 低損失配電用変圧器（アモルファス変圧器）

アモルファス変圧器はアモルファス合金を鉄心に適用した変圧器である。通常の金属は、原子が規則的に配列した結晶構造となっているのに対し、アモルファス合金は、規則性のないランダムな原子配列の非結晶材料であるため、優れた軟磁気特性(磁化しやすく保磁力が小さい)を示し、ケイ素鋼板の軟磁性材料に比較して無負荷損(鉄損失)が約1/5と小さく、変圧器の鉄心に適用した場合は省エネルギーに大きく貢献できる。しかしながら、アモルファス合金は通常の金属や合金に比べ、硬度が低くなることから、変圧器の短絡電磁力に対する耐機械力に限度があるため、変圧器は概ね1,000 kVA以下の容量での適用となる。

(期待される効果)

受電状態で常に発生する無負荷損(ヒステリシス損と渦電流損)の抑制が可能となり、配電網の時間帯や季節的に負荷の変があり低負荷率で運転する機会のある配電用変圧器には特に損失低減効果が高く、配電損失の低減が可能となる。

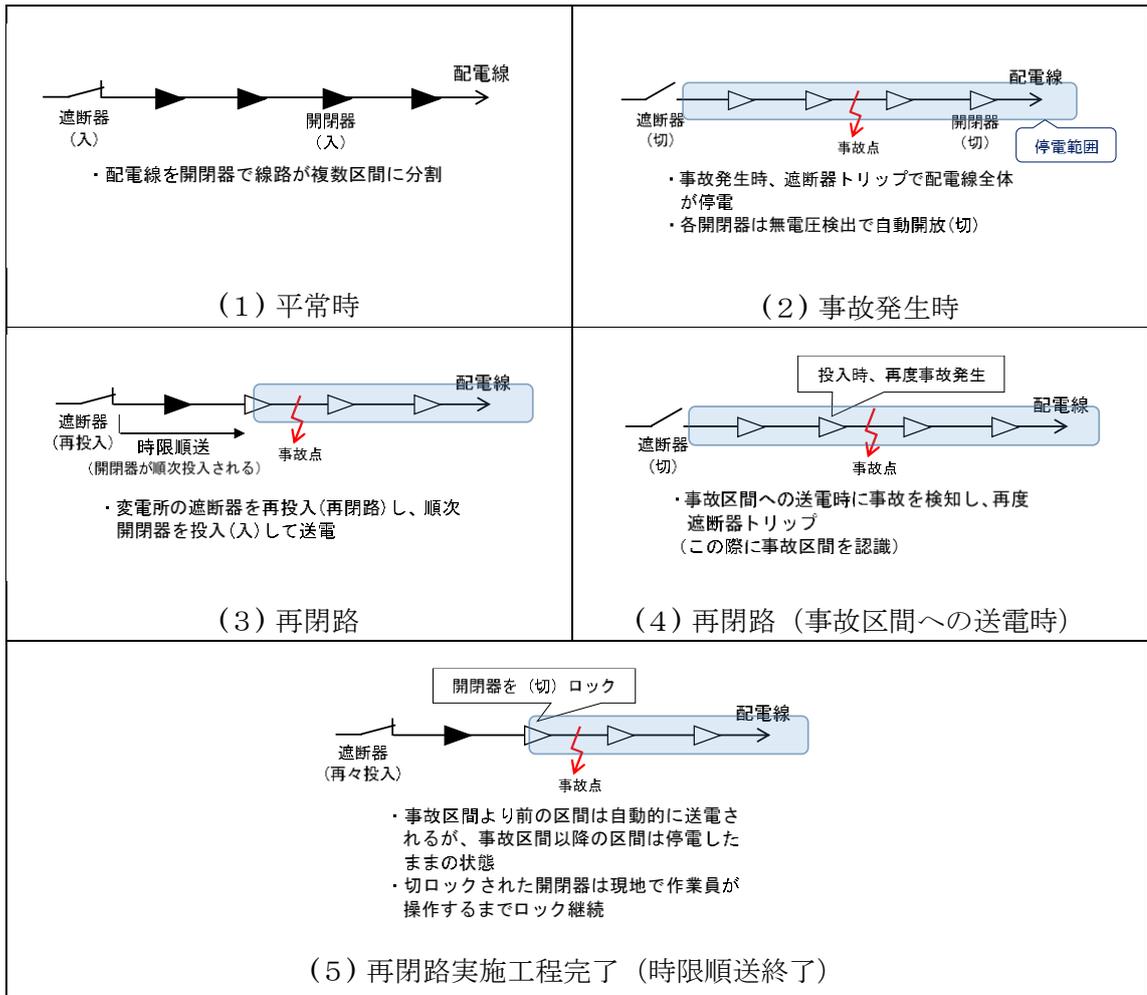


[出所] 本邦メーカーカタログ

図 1-1 低損失配電用変圧器（アモルファス変圧器）外観

(2) 柱上開閉器（自動時限順送対応型）

配電線で事故が発生した場合に長時間停電となる需要家が極力少なくなるように、配電線の電柱に開閉器を設置し、事故発生場所に一番近い開閉器を切運用することで事故区間を切り離し、健全な区間への電力供給する運用を行う。この開閉器の運用を遠隔からの操作を行うことなく自動で実施するための機能(電圧検出と自動開閉操作)を持たせた柱上開閉器である。



[出所] 調査団にて作成

図 1-2 時限順送方式の説明

(期待される効果)

柱上開閉器の自動運用による事故区間の切り離しを行うことで、早期の健全区間への復電が可能となり、停電区間の早期特定極小化と停電時間の短縮が図れる。後述する配電自動化システムを採用した際には、さらに高速で高度の配電線事故処理が可能となる。

(3) 密閉式カットアウト

高圧カットアウトは、配電路の開閉や、高圧ヒューズと組み合わせて柱上変圧器や高圧コンデンサの一次側に設置しての開閉操作と過電流保護用として幅広く用いられている。形状的に箱型と円筒形の種類があるが、円筒形構造のものが密閉式となり日本独自の製品となる。円筒型の本体は一体構造で充電部が外に出ておらず、漏れ電流の発生も抑えられ、異物が溜まりにくく浸入もしないため、汚損に強く、塩・塵害が想定される場所にも適している。

(期待される効果)

完全密閉式のため重汚損地区への適用が可能となり、事故発生確率の低減が見込まれ配電網の信頼性向上に繋がる。



密閉式円筒形カットアウト

[出所] 本邦メーカーカタログ



屋外用箱型カットアウト

図1-3 高圧カットアウト外観

(4) ピンポスト碍子

ピン碍子は、磁器内部にピン金具を固定するためにセメントが使用されているが、この部分の吸水膨張、凍結膨張、及びピン金具部分の腐食膨張により碍子本体のヒビ割れが発生する不良が最も多い。ピンポスト碍子では磁器内部にピンおよびセメント部分が無いため、前述のピン碍子と同一要因でのヒビ割れは発生せず、地絡等の事故に波及する可能性を大きく低減することができる。また、ピンポスト碍子は、下部にスカート形状を持ち、縁面距離が長く、ピン碍子に比較して耐汚損性能や絶縁性能に優れている。



ピンポスト碍子 外観

[出所] 本邦メーカー Web サイト



密閉式カットアウトとピンポスト碍子使用例

[出所] 国内配電柱を調査団撮影

図1-4 ピンポスト碍子と密閉式カットアウト

(期待される効果)

碍子の破損から波及する地絡等の事故発生の確率が低減する。

(5) 過電流表示器

配電線の電線に直付けする表示器で、表示器の検出感度電流以上が線路に流れた場合に表示（赤色）し、一定時間後に自動表示復帰する。過電流や短絡電流の検出を目視で容易に実施することを目的としている。

(期待される効果)

配電線路の事故遮断後でも、表示が一定時間残っているため、事故点の探索や過電流の流れた場所(相)が巡視による外観確認で容易に実施できるため、事故復旧活動が早期に開始でき停電時間の短縮につながる。



[出所] 本邦メーカーカタログ・Web サイト

図 1-5 過電流表示器外観

(6) タップ式自動電圧調整装置

配電網は、需要家に電気を供給するため地理的に広範囲に広がっている特徴があり、設備数も莫大である。したがって従来は配電網における電圧、電流計測は変電所の配電線引き出し部で行われ、配電線の各地点における通過電流や到達電圧は需要家の契約容量や使用電力量を用いて計算により求めるのが一般的である。太陽光等の連系が無い従来の配電網では、変電所から配電線末端に向かって一方向の潮流であり、変電所からの距離に応じて電圧は降下する。この一方向の電力供給を前提に電圧制御をこれまで行っており、変電所の負荷時タップ切換変圧器 (Load Ratio control Transformer: LRT) のタップと配電線設置の自動電圧調整器 (Step Voltage Regulator: SVR) のタップを通過電流に応じて自律で切換運用し電圧を適正範囲に制御していた。

太陽光発電のような分散型電源が配電網に連系されると、分散型電源の発電量に応じて潮流方向が一方向でなく双方向で変化し、前述の既存の方法では電圧の適正維持が不可能となるケースが出てきている。これは一般の SVR は 2 次側 (変電所から遠方側) の電圧を監視しタップを制御 (電圧低の場合タップ上げ、電圧高の場合タップ下げ) を行うが、逆潮流の場合はタップ操作後も 2 次側電圧が変化しないため、SVR はタップの値を最大もしくは最小になるまで動作させ続ける問題が生じるためである。この問題に対応するために、逆潮流対応型 SVR が開発された。自律型制御で逆潮流を判別する方法として、タップ変更時の 2 次側電圧の変化により判別、2 次側だけでなく 1 次側の電圧変化も含めて判別、逆潮流発生時の電流位相変化により判別するものなどが存在する。

また、変動型分散電源の増加に伴い急峻な電圧変動への対応も必要となるが、SVR は機械式接点のタップが用いられているので低速 (数十秒オーダー) な応答しかできず、適切な制御が不可能である。そこでサイリスタ (半導体) 接点を利用した高速 (100 ミリ秒オーダー) 応答のサイリスタ型自動電圧調整器 (Thyristor type step Voltage Regulator: TVR) も開発されて実用化されている。



逆潮流対応型自動電圧調整器 (SVR)



サイリスタ型自動電圧調整器 (TVR)

[出所] 本邦メーカーカタログ

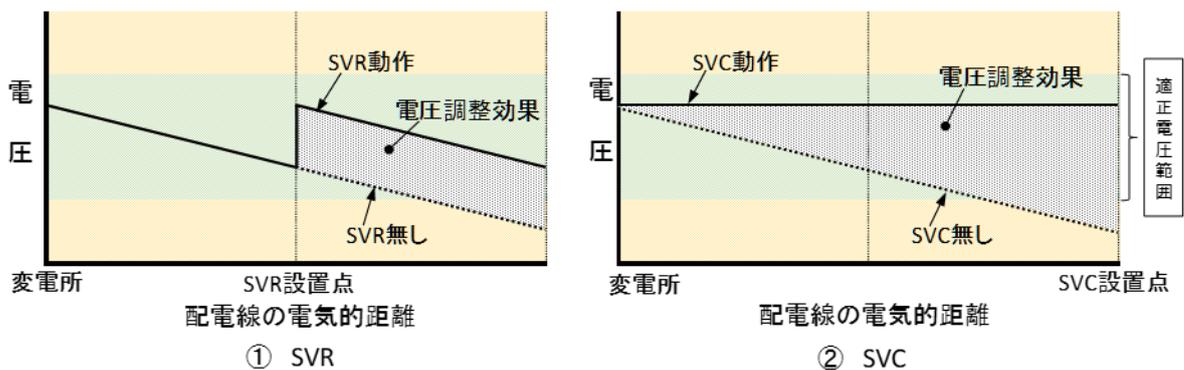
図 1-6 自動電圧調整器外観

(期待される効果)

配電線の電圧品質の確保、逆潮流対応型の採用により分散型電源の連系時も品質確保できる。TVR を採用し短周期電圧変動に対応することで変動型再エネ導入量の増加が図れる。

(7) 無効電力調整装置

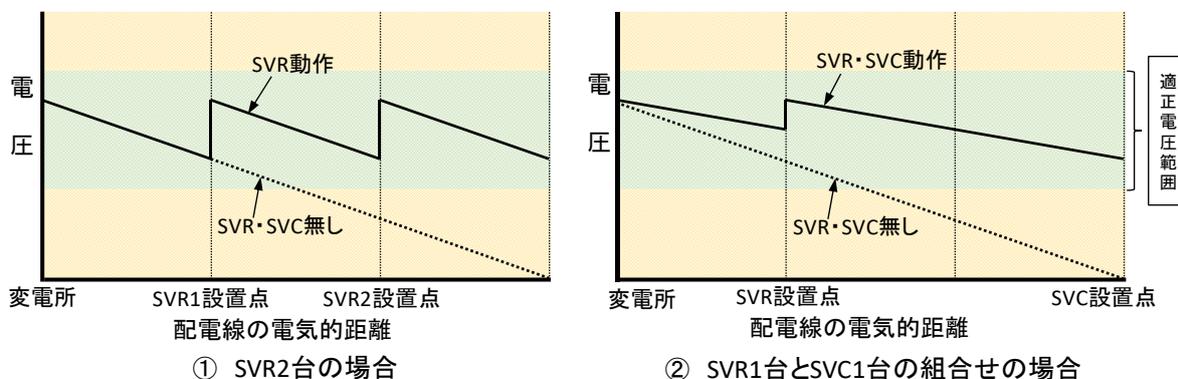
配電系統での電圧変動対策として、SVR によるタップ切換による段階的な電圧制御が一般的に行われているが、不規則かつ急峻な電圧変動への対応はパワーエレクトロニクス技術を応用して無効電力を連続的に調整することにより電圧を制御する静止型無効電力補償装置 (Static Var Compensator: SVC) も利用されている。SVC は無効電力を系統に注入することにより電圧を調整するので、SVC 設置点から変電所側の配電線全体に効果があり、設置点以降 (変電所から遠方側) の電圧が調整される SVR とは特徴が異なる。



[出所] 調査団

図 1-7 SVR と SVC による電圧調整概念図

再エネ電源が大量に設置されて電圧の変動が激しい系統では、配電線の末端に SVC を、配電線の途中に SVR を組み合わせることで設置し、変動周期の長い電圧変化には変電所 LRT と線路の SVR で対応しつつ、変動周期の短い電圧変化には SVC で対応するような協調制御方式が有効となる。



[出所] 調査団

図 1-8 自動電圧調整装置複数台による電圧調整概念図

SVC には 2 種類あり、リアクトルに流れる電流をサイリスタ制御する他励式 SVC と、自己消弧形のスイッチング素子を用いて任意の位相の電流または電圧を発生することで無効電力を発生させる自励式 SVC (STATic synchronous COMpensator: STATCOM) がある。STATCOM は遅相から進相まで無効電力を高速に連続出力可能であるばかりでなく、逆相電力出力や高調波補償も可能であり自励式 SVC に比較して制御の自由度が大きい。

(期待される効果)

パワーエレクトロニクス技術を応用して無効電力を連続的に調整可能なので、配電線の電圧品質の確保のための制御をきめ細かく実施可能となる。短周期電圧変動やフリッカ対策にも対応可能なので変動型再エネ導入量の増加が図れる。

(8) 配電自動化システム

配電自動化システムは、配電系統の電力品質の維持や事故時の停電範囲の縮小、停電時間の短縮化による供給信頼度の維持に大きく寄与している。太陽光発電などの変動型再エネ電源の大量連系に伴って配電系統の潮流や電圧が急峻に、かつ大きく変化し、系統運用が難しくなっており、同システムの系統監視制御機能の高度化も進展している。

1) 配電自動化システムの機能

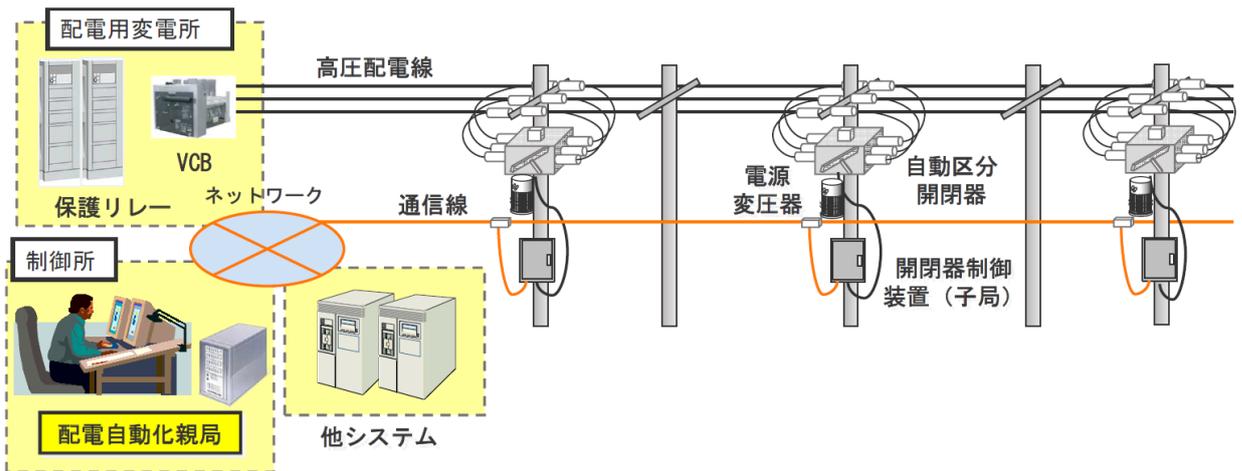
配電自動化システムに搭載される機能は以下のとおりで整理される。

系統監視・制御機能	事故検出・復旧機能	運用支援機能
<ul style="list-style-type: none"> ・変電所/配電系統監視 ・変電所/配電機器制御 ・状態・負荷記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・事故時自動逆送 ・事故区間特定 ・事故時再送電停止 	<ul style="list-style-type: none"> ・系統運用支援 ・他システム連携 ・システム運転

2) 配電自動化システムの構成

配電自動化システムは、事業所（監視制御所）に設置の配電自動化親局と現場に設置の開閉器・子局等から構成される。

- ① 親局から通信線を経由して、配電系統内設置の子局を介し自動開閉器等の遠隔監視・制御を実施
- ② 配電用変電所の配電フィーダー用遮断器の遠隔監視・制御を実施
- ③ 配電業務系等の他システムと連携し、停電情報等の情報を伝送し事業所としての業務支援を実施



装置名	機能	装置名	機能
保護リレー	<ul style="list-style-type: none"> 配電線の保護装置（短絡/地絡保護、再閉路等の機能） 	自動区分開閉器	<ul style="list-style-type: none"> 配電系統の区分実施（VT、CT 内蔵）
配電自動化親局	<ul style="list-style-type: none"> 配電系統監視・制御 事故検出、復旧 運用支援 	子局 (開閉器制御装置)	<ul style="list-style-type: none"> 自動区分開閉器の制御 電圧・電流計測 設置個所の故障検出 通信線を介して親局との連係

[出所] 本邦メーカー資料を利用し調査団作成

図 1-9 配電自動化システムの構成

3) 配電自動化システムの導入ステップ

配電自動化システムは、監視制御所での機能から大きく 3 ステップに分類することができる。

① ステップ 1

配電線に適当な間隔で自動区分開閉器を設置し、配電線故障時に変電所の再閉路装置で自動再投入を行い、変電所に近い自動区分開閉器から順に時限自動投入し、再度事故遮断することで故障区間を特定する。時限順送方式の具体的な動作は、前述の（2）柱上開閉器の説明を参照願う。このシステムは、オペレーターの操作を要求せずに配電線の健全区間の復電が可能となるが、故障区間以降（変電所より遠方側）の健全区間は保守員が現場で開閉器の切換操作を実施、もしくは事故復旧まで停電する。

(期待される効果)

時限順送方式の再閉路方式の採用により事故時の故障区間検出と健全区間への給電が可能となり、停電時間の短縮が図れる。

② ステップ2

監視制御場所に配電自動化システム親局を自動開閉器近傍に子局を設置し、通信設備を介して親局と子局の情報通信を行う。ステップ2では、ステップ1の自律型機能に加え遠隔監視制御所からの監視と遠隔手動操作を可能とする。別配電線回線からの供給が可能な配電線構成の場合は、事故区間以遠の健全区間への復電も監視制御所から開閉器の遠隔手動操作で可能となり、停電時間の短縮が可能となる。

(期待される効果)

遠隔で開閉器の操作が可能なことからステップ1に比較して、事故発生時に故障区間より後段の健全区間への他回線からの給電が早期に可能となり停電地域の極小化と停電時間の短縮が可能となる。また、通常運用時の監視操作が監視制御所で集中して可能となるので、系統全体の総合的な判断での操作が可能となり、供給信頼性の向上と省力化が図れる。

③ ステップ3

ステップ2では、遠隔からは手動操作のみであったものを、システムからの遠方制御信号で開閉器の自動操作を実施可能とする。具体的には、通信回線経由での自動開閉器等からの情報を用いて、遠隔監視制御所の配電自動化システムに判断させ、事故停電後の再送電をシステムから制御信号を出力することで現場機器の制御を実施する。監視制御所への集約情報を利用しての自動処理により、時限順送方式より高速での復電が可能となり、更なる停電時間の短縮が期待できる。変動型再エネの大量導入による電圧変動に対しても、自動化システムで集中電圧監視した結果から配電網に設置の電圧調整装置（SVR、TVR、SVC等）への制御信号を出力する機能も含めることで、全体最適を考慮した電圧制御が可能となる。

(期待される効果)

効果項目はステップ2で得られるものと同様であるが、システムによる自動化された判断による制御を実施することで高速処理が可能となり、ステップ2に比較して、停電時間の短縮、電力品質と供給信頼性の向上、及び省力化が可能となる。

表 1-1 配電自動化システム導入ステップ毎の機能概要

	ステップ1	ステップ2	ステップ3
イメージ			
事故発生時の再閉路での開閉器制御	時限順送方式	時限順送方式	自動化システムからの遠隔自動制御
通信機能	無し	必要	必要（高速回線）
開閉器の操作	現場のみ	ステップ1 + 遠隔手動操作	ステップ2 + 自動化システムからの遠隔自動制御機能
配電網内/開閉器での電圧・電流計測	無し	無し	有り

[出所] 電気協同研究第72巻第3号「配電自動化技術の高度化」及び本邦メーカー資料を利用し調査団作成

2. マイクログリッド

(1) マイクログリッドとミニグリッド

マイクログリッドに対する厳密な定義はないが、1999年に米国エネルギー省（DOE）傘下の電力供給信頼性対策連合（CERTS）により提唱され以下のように定義されている。¹

- ① 複数の小さな分散型電源と電力貯蔵装置、電力負荷がネットワークを形成する一つの集合体
- ② 集合体は系統からの独立運用も可能であるが、系統や他の「マイクログリッド」と適切に連系することも可能
- ③ 需要家のニーズに基づき、設計・設置・制御される

マイクログリッドは、無電化地域や離島での電力供給を目的としたもの、太陽光発電や風力発電の変動型分散電源を大量に導入する目的としたもの、さらには電力品質の向上を目指したものなど、多様な用途を含んでいる。また規模的にも供給能力が数十kWから数MWクラスのものまで広範囲に渡っている。一方、欧州では、ミニグリッドの表現が多く用いられ、RECP, EUEI PDF, ARE 及び REN 21²の支援で作成されたミニグリッド・ポリシー・ツールキット³では、ミニグリッドは次のとおり定義されている。

小規模発電設備（10kW～10MW）と配電網から構成され、比較的集中した集落の限られた数の顧客に系統品質レベルの電力を供給し、全国の送電網から切り離して運用が可能なグリッドである。

また、同出版でマイクログリッドは、ミニグリッドと同様だが、より小規模発電設備（1～10kW）のものとして定義されている。上述のようにマイクログリッドとミニグリッドの表現には統一性が無いものの、サブサハラ地域への支援は欧州勢が多く進出しており、既存の同地区への支援に関する資料類はミニグリッド表現が圧倒的である。さらに IEA 報告⁴における電力アクセスでは、オングリッド及びオフグリッドで大別し、オフグリッドはミニグリッドとスタンドアロンの2種で表現されており、マイクログリッドでなくミニグリッドの言葉を使用されている。したがって、サブサハラ諸国への説明の際の表現については注意が必要である。

(2) 電力利用レベルとマイクロ(ミニ)グリッドの活用

世界銀行と IEA が提唱している、世帯向けの電力アクセスについて、電気の利用度合いを階層別に分類し把握する報告が存在するが、これにはミニグリッドの活用も含まれている。

¹ JSCA の Web サイトから抜粋

² RECP: Africa-EU Renewable Energy Cooperation Programme, EUEI PDF: EU Energy Initiative Partnership Dialogue Facility, ARE: Alliance for Rural Electrification, and REN 21: Renewable Energy Policy Network for the 21st Century

³ リモートコミュニティにおける再エネなど利用可能なエネルギー使用の電源から電力を供給できるミニグリッドの展開を容易にするように作成されたマニュアル

⁴ Africa Energy Outlook 2019, World Energy Outlook 2020 等

表 2-1 世帯向け電力アクセス階層と供給電力及びミニグリッドサイズ

	ピーク 電力 (W)	電力量 /日 (Wh)	給電時間 /日 (hrs)	夕刻 給電時間 (hrs)	信頼性	電圧品質	ミニグリッド サイズ (kW)
階層 1	> 3	> 12	> 4	> 1	—	—	< 5
階層 2	> 50	> 200	> 4	> 2	—	—	5~15
階層 3	> 200	> 1 k	> 8	> 3	—	—	15~60
階層 4	> 800	> 3.4 k	> 16	> 4	停電 < 14 回/週	電気製品の使用 で問題無し	60~350
階層 5	> 2 kW	> 8.2 k	> 23	> 4	停電 < 3 回/週 かつ < 2hrs 計	電気製品の使用 で問題無し	350 kW~10 MW

[出所] ESMAP⁵ Technical Report 008/15、世界銀行 The SE4ALL Global Tracking Framework

表 2-2 世帯向け電力アクセス階層における想定利用電気製品

想定される利用電気製品(消費電力)	
階層 1	ラジオ(1 W), 作業用照明(1 W), 携帯電話充電(1 W)
階層 2	一般照明(18 W), 空気循環(15 W), テレビ(20 W), パソコン(70 W), 印刷(45 W), 階層 1 製品
階層 3	扇風機(240 W), 調理器(200 W), 炊飯器(400 W), 洗濯機(500 W), 階層 2 製品
階層 4	水ポンプ(500 W), 冷蔵庫(300 W), アイロン(1,100 W), 電子レンジ(1,100 W), 温水器(1,500 W), 電動工具(1,500 W), 階層 3 製品
階層 5	空調機(1,100 W), 暖房機(1,500 W), 電子調理器(1,100 W), 材木加工工具(2,000 W), 溶接機(3,000 W), 機械加工室(5,000 W), 階層 4 製品

[出所] 世界銀行 The SE4ALL Global Tracking Framework、USAID Web サイト⁶

ミニグリッドの開発者は、この枠組みを利用して需要家の希望する供給レベルサービスの決定を行うことが可能である。

主送電網から距離の離れた集落等の電化は、長距離の送配電線の延長を行うよりも太陽光パネルに代表される分散型電源の価格低下に伴い、ミニグリッドの活用で、より安価にかつ早急に進展させることが可能となってきた。ミニグリッドは、未電化地域の電力アクセス向上のための大きなソリューションの 1 つとして全世界で計画が進められている。ESMAP の 2019 年の報告では、全世界で約 19,000 のミニグリッドが、その内アフリカは約 1,500 存在しており、計画中のものはアフリカだけで 4,000 程であると言われている。

(3) マイクロ (ミニ) グリッドの構成

マイクロ (ミニ) グリッドは、分散電源と配電設備及び需要家 (負荷) が最低限の構成で、蓄電池のような電力貯蔵設備を加えることで電気の利用時間の調整や電力品質の向上を、変動型分散電源を利用する場合には負荷との需給バランスを整えるためのエネルギー・マネジメント・システム (EMS) を利用するなど多種の構成が考えられる。基本的にマイクログリッドは電力の地産地消システムとなるので、当該地域の特色 (水資源が豊富であれば水力発電を、年中風が強く吹く地域では風力発電を、日射量が多い場所であれば太陽光発電を利用等)

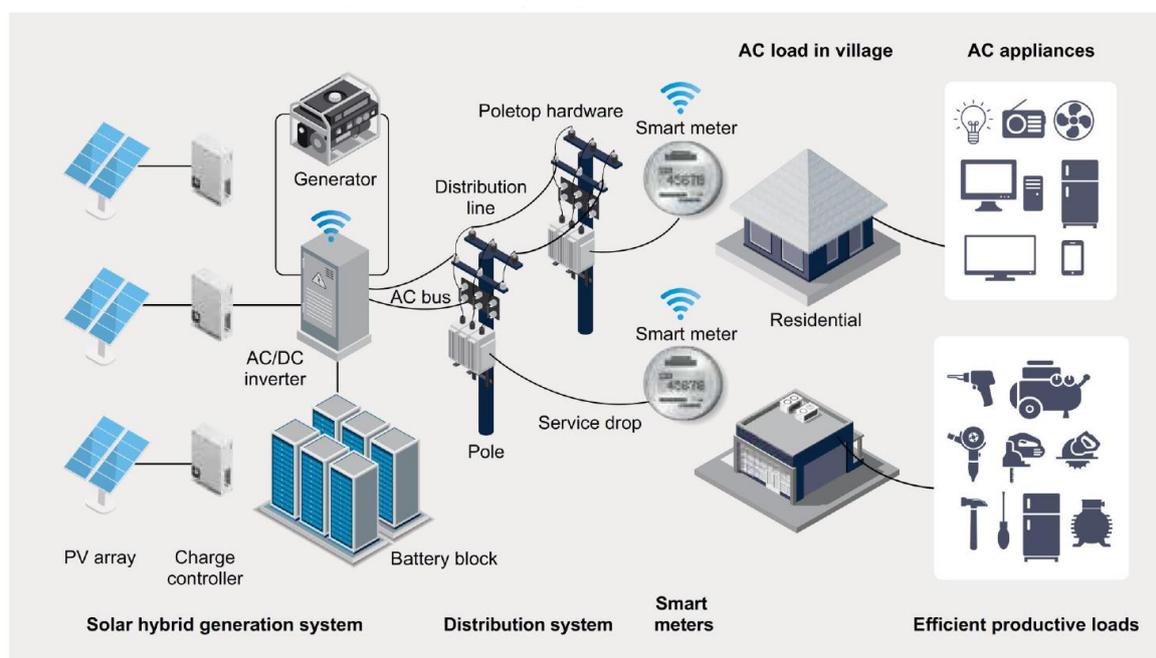
⁵ ESMAP, Energy Sector Management Assistance Program / 世界銀行

⁶ <https://www.usaid.gov/energy/mini-grids/economics/cost-effectiveness/tiers-of-service/>

が活かせる分散電源を活用し、電力供給することになる。需要側の負荷特性（一日の時間帯別の電力の利用量や負荷の種類（前述の階層種別））に合う電力供給システムを構成する必要があるが、主たる送配電系統に接続して利用（売電もしくは買電）するケースも考慮する必要がある場所も考えられる。

SDGsの推進(SDGs7)で、電力アクセスの向上は世界的な潮流の1項目として注目されるようになったこともあり、マイクロ(ミニ)グリッド市場には、プライベートセクターからの参画も数多く登場しており、事業者は、当該国の政策、法律や電気料金制度とその徴収等の項目も含めて、マイクロ(ミニ)グリッドの構成を総合的に判断して決定している。

送配電系統から離れた地域の電力供給のためのマイクロ(ミニ)グリッドの電源は、歴史的に水力発電かディーゼル発電を利用するものが殆どであった。これらの発電設備には調速装置（ガバナ）が具備されており需要の増減に応じて発電出力の調整が可能である。一方、前述(2)の階層1程度の小電力を短時間しか使用しない程度の需要家へは、自動車用の鉛蓄電池に充電した電気を供給するだけで、発電設備の出力調整を常時する必要のない場所も存在する。最近では太陽光パネルの設置と運用の容易性に加え、価格低下も追い風となり、計画されているマイクロ(ミニ)グリッドへの電源の7割以上は、太陽光もしくは太陽光と他の電源の組合せのハイブリッドとなっている。⁷ 太陽光発電に代表される変動型再エネ電源を利用すると同時に、需要家の電気利用が増加し階層レベルが上がると、需要と供給電力のバランスを制御するだけでなく供給電力の品質の維持が要求させる。そのためには、系統安定化や電力のタイムシフトのための電力貯蔵設備、需要家の使用電力のオンタイム計測、通信設備及びEMSを必要に応じて組み合わせたシステムで構成が必要となる。さらに変動型再エネ電源だけできめ細かな安定した需給運用を実施するためには、気象予測による再エネ電源の発生電力予測を発電計画に含めることも考慮する必要がある。



Note: AC = alternating current; DC = direct current; PV = photovoltaic.

[出所] ESMAP, Mini Grids: Lessons Learned from Around the World

図2-1 マイクロ(ミニ)グリッド構成例

⁷ 世界銀行グループ/ESMAP, Mini Grids: Lessons Learned from Around the World, Feb. 2020

(4) 提案候補技術

1) 従来型電源利用のマイクロ（ミニ）グリッドへの再エネ（太陽光）電源追加

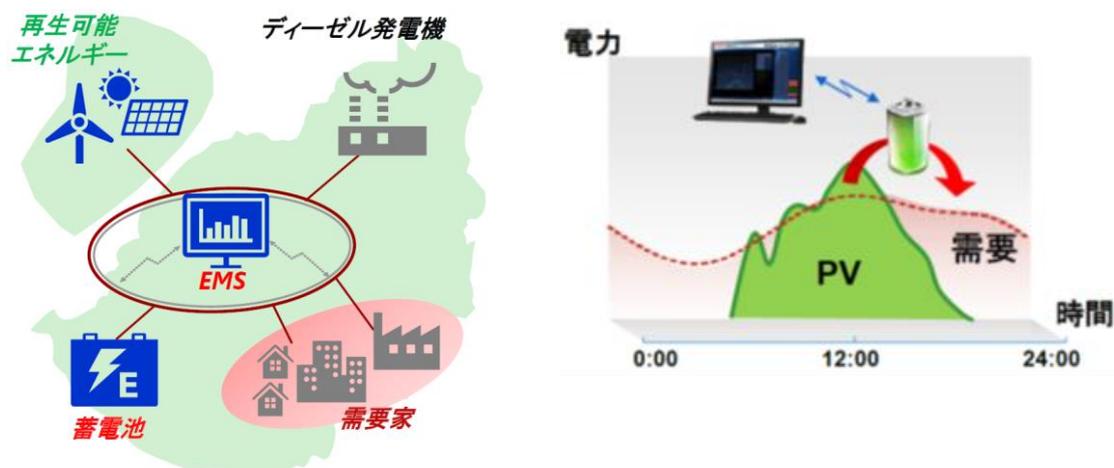
既存のディーゼル発電を利用したマイクロ（ミニ）グリッドへの再エネ電源追加によって、ディーゼル発電用燃料（化石燃料）の焚き減らしを図ると共に再エネ導入量の拡大を図る。適用するミニグリッドの将来需要も考慮し、再エネ電源を追加、必要に応じて配電網の延伸も実施する。変動型再エネ電源追加に伴う出力変動に対しては、

- ① 既存のディーゼル発電設備のガバナで吸収するが、不要な台数は停止し燃料消費を減らす
- ② 蓄電池を設置し、短周期変動の吸収、と天候急変や事故発生時のディーゼル発電設備起動時間の電力供給救援を実施
- ③ ②より大容量の蓄電池を設置し、②の機能に加え、再エネ出力の時間シフト（昼間発電電力を夜間に利用）としても利用する

の3種類の対応が考えられる。②と③のケースは蓄電池の充放電制御と発電機制御を行うために、需要予測と発電設備運用計画を実施するEMSが必要となる。①のケースでもディーゼル発電設備の台数制御を含む発電計画を円滑に行うためにはEMSの利用が望ましい。

(期待される効果)

再エネ電源の追加で再エネ率増加に貢献すると同時に、発電設備増加となるので電力アクセスの増加が可能となる。ディーゼル発電設備については発生電力量が減少となり、化石燃料の使用量減少で、運用経費（燃料費）低減と環境負荷低減に貢献する。また、②や③のケースでは特に電力品質の確保も可能となる。



[出所] 本邦メーカーのエネルギー・マネジメント説明資料

図2-2 オフグリッドEMSと太陽光出力の時間シフトイメージ

2) 再エネ（太陽光）利用の新規マイクロ（ミニ）グリッド形成

変動型再エネ（太陽光）電源と蓄電池を組み合わせ、EMSを利用して安定需給制御を行うミニグリッドを無電化地域に形成して電力アクセスの増加を図る。変動型再エネ電源のみで電力を供給するため、需要の変化、出力の変化に対応する電力貯蔵設備（蓄電池）とその充放電制御設備が必須となる。電源が変動型再エネのみであるので、悪天候が数日間継続するなどのケースでは蓄電池が完全放電することも考えられ、階層5の需要場所での適用は難しいと想定され、高信頼度を確保するために送変電系統への連系等の対策も考慮に入れる必要があ

る。

(期待される効果)

新規地点へのマイクロ（ミニ）グリッド形成なので、電力アクセス増加と再エネ電源の追加で再エネ率増加に貢献する。EMS の活用で電力品質の確保も図られる。

3) 再エネ出力予想機能付き EMS 採用

変動型再エネ電源を利用したマイクロ（ミニ）グリッドの EMS に、気象予測機能をベースとした再エネ電源出力予測機能を追加し、需要予想と合わせ発電設備の運用計画及び蓄電池充放電計画を作成し経済的な運用制御を行う。

(期待される効果)

再エネ電源の出力予想が出力されることで、ディーゼル発電装置を利用している場合には、その運転台数や運転パターンをより効率的に運用可能となり、燃料の節約や運用経費の低減が図れる。蓄電池の充放電運用も、より効率的に運用可能となり需給調整が容易となり、更なる電力品質の確保が可能となる。

3. 変電分野

(1) 移動式変電所

輸送用トレーラーに変圧器や開閉装置を設備し、移動可能とした変電設備である。変電所の事故により送電が不可能な場合や変圧器の点検または故障の際に、停止した変圧器ユニットの代わりに使用される。また、緊急的に配電が必要になった場合にも有用である。一般的に、変圧器ユニットの容量はトレーラーの大きさの制限により決定される。メーカーによっては、変圧器とガス絶縁開閉装置（GIS）をトラック 1 車に搭載し、現地での変圧器-GIS 間の接続作業が省略できる対応例もある。本設備は使用状況により様々な対応が可能である。



変圧器車



配電盤車



一体型（高圧側架線接続）

[出所] 本邦メーカーのカタログから抜粋

図 3 - 1 移動式変電所

本設備の主な仕様は下記の通りである。

- ✓ 一次電圧 : 33 ~ 154 kV
- ✓ 二次電圧 : 6.6 ~ 33 kV
- ✓ 容量 : 5 ~ 30 MVA 程度

(期待される効果)

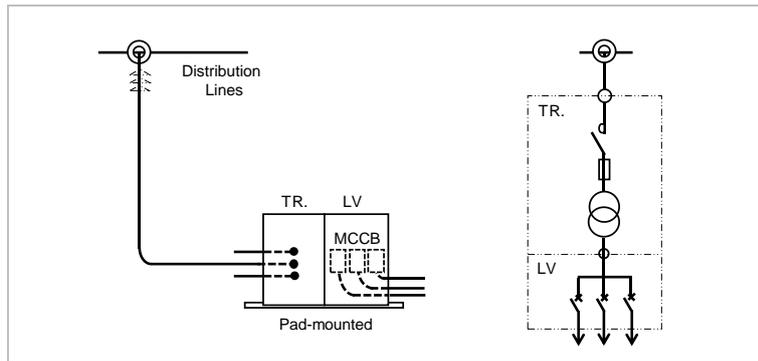
本設備は、短期間で設置でき、すぐに給電可能なことから、変電所故障時の長期停電の回避、災害時の緊急給電ルートの確保、③設備改修時の代替給電などの状況で効果を発揮する。

(2) 移動式変圧器（パッドマウント式）

災害時等の緊急時に対応する配電用移動式変圧器である。トラックで運搬できるよう配電盤要素までを一括してパッドマウント上に搭載したもので、近隣に対する低電圧の供給が可能である。変圧器の電圧タップは一次側を配電電圧として、既設配電線に直接接続、二次側は低圧供給電圧として、配線用遮断器から近隣へ電力を供給する。

本設備の主な仕様は下記の通りである。

- ✓ 一次電圧 : 11 ~ 33 kV
- ✓ 変圧器容量 : 500 kVA 程度まで
- ✓ 二次電圧 : 400 V



[出所] 本邦メーカーヒアリングを基に調査団作成

図 3-2 パッドマウント式移動用変圧器

(期待される効果)

本設備は、トラックによる可搬性に優れ、配電線に簡易接続し、短期間で給電できるので、災害時の緊急給電、設備工事中の電源確保、設備改修時の代替給電等で効果を発揮する。

(3) 低損失変圧器

変圧器の内部では、使用される鉄心材料に起因する電力損失（鉄損）と巻線抵抗に起因する電力損失（銅損）が発生するが、一般的には鉄損は全体損失の約 60%を占めるといわれている。この鉄損の低減のために開発されたのが方向性電磁鋼板である。

この方向性電磁鋼板は 1930 年代に米国で開発されたが、その後、本邦製鉄メーカーは画期的な品質改善と量産技術を達成し、1980 年代には 1960 年代の製品の約半分の鉄損低減を実現した。1990 年代後半には、さらに磁束密度を向上させることに成功し、世界最高級の磁区制御・低損失材料が供給されている。現在でも、本邦製鉄メーカーはこの分野における世界の指導的役割を果たしている。

方向性電磁鋼板は圧延方向の磁気特性が非常に優れた 3% Si 鋼であり、高性能の方向性電磁鋼板を変圧器の鉄心に使用すれば、変圧器の低鉄損化と励磁電流の低減の二面から高効率化に貢献できる。

(期待される効果)

変圧器の鉄心に高性能の方向性電磁鋼板を使用することにより、変圧器の無負荷損及び騒音を軽減することができる。

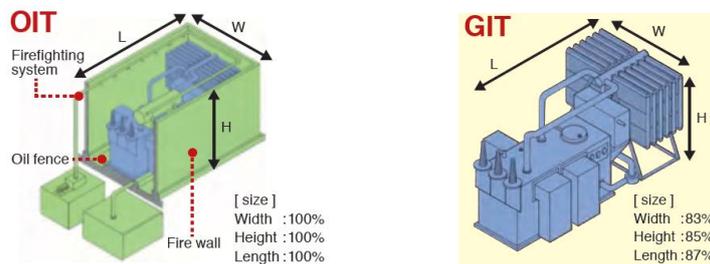
(4) ガス絶縁変圧器

「質の高いインフラ投資」事例集（外務省編集）のエネルギー分野にも記載されている地下変電所に、防災上また安全上欠かせない機器がガス絶縁変圧器である。ガス絶縁変圧器は、表 3-1 に示す特長を有しており、防災対策やコンパクト化を目的として、小容量から大容量まで我が国のみならず香港、中国、豪州など多くの国で多数使用されている。油を使用しておらず漏油の心配がないため、自然環境に配慮した地域での適用事例も報告されている。

表 3-1 油入変圧器と比較したガス絶縁変圧器の特長

	内容
ガス絶縁変圧器の特長	① 不燃性、非爆発性 ② 消火設備が不要 ③ 冷却器・配管配置の自由度が高い ④ 保守点検が容易 ⑤ 据付期間が短い

ガス絶縁変圧器は 1950~60 年代にかけて米国で開発された技術であるが、わが国では、1980 年代に入って本格的に開発に着手し、現在では成熟した技術となっている。変圧器の世界標準規格である IEC 60076 のシリーズの中にガス絶縁変圧器の IEC 60076-15 が 2008 年 2 月に正式発行されたが、本規格は IEC 規格における、発案から作成まで日本主導で作成した数少ない規格であり、我が国にとって大変意味のあるものである。



[出所] 本邦メーカーの Web サイトに基づき調査団作成

図 3-3 油入変圧器 (OIT) とガス絶縁変圧器 (GIT) の構成比較



(a) 110 kV - 50 MVA GIT
(Low-pressure type)



(b) 275 kV - 300 MVA GIT
(High-pressure type)

[出所] 技術論文から抜粋

図 3-4 ガス絶縁変圧器の適用事例

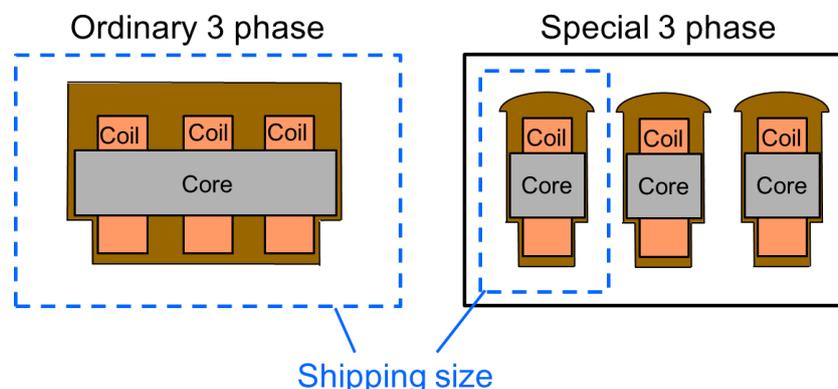
(期待される効果)

絶縁油を使用していないことから漏油の心配がなく、また、SF6 ガスが不燃性であることから消火設備を設置する必要がなくなる。更には、コンサベータが不要なことから、冷却器や配管設備の自由度が高くなる。

(5) 特別三相変圧器

特別三相変圧器は、3-5 に示すように三相変圧器を単相変圧器に分割することで、普通三相変圧器に比較して、輸送重量・サイズを抑制でき、輸送問題を緩和することが可能となる。このため、変圧器輸送経路に、狭隘な道路や橋梁がある場合、普通三相変圧器でなく特別三相変圧器を適用されることがある。

サブサハラ地域には海に面していない国々も多数あり、他国の港湾で水切りを行い、目的地までは山岳地域の狭隘な道路や橋梁が存在することも考えられる。また、国によっては重量物を輸送する場合に、その重量に応じ課税されることもあり、特別三相変圧器にて陸上輸送した方が普通三相変圧器の陸上輸送費に比べ、課税額が安価となる可能性もあり、変圧器本体コストに課税額も併せてコスト評価を行う必要がある。



[出所] 調査団作成

図 3-5 特別三相変圧器の概念図

(期待される効果)

普通三相変圧器に比較して、輸送重量・サイズを抑制できることから、道路拡張等の付帯工事が低減でき、環境への負荷も低減できる。また、特殊作業許認可取得の軽減も期待できる。

(6) 無効電力調整装置

時々刻々と変化する系統電圧に対し、電圧安定性の維持、機器から見た適正電圧の維持、送電損失の低減等の観点から発電機無効電力、変圧器タップ、調相設備を制御して系統の電圧・無効電力を調整する。この無効電力を供給もしくは吸収する装置を無効電力調整装置といい、主な機器を下記に示す。

1) 分路リアクトル (SR : Shunt Reactor)

分路リアクトルは電力系統と並列に接続し、必要な遅れの無効電力を供給することで進み無効電力 (系統対地容量) を補償するものである。系統が拡大し、送電線の距離が延びることで系統の静電容量が増加し、軽負荷時には進相無効電力に起因する系統電圧の上昇が問題となる。この進相無効電力を吸収し、もしくは系統電圧を調整するため、変電所に分路リアクトルを設置する。

(期待される効果)

進相無効電力を相殺し、フェランチ効果を抑制する。

2) 電力用コンデンサ (SC : Static Condenser)

電力用コンデンサは送配電系統の負荷と並列して力率改善、電圧調整等の目的に使用される機器である。一般の送配電系統に接続される負荷は、電灯・電熱等を除くと誘導負荷であるため、ピーク時には有効電流のほかに相当の無効 (遅相) 電流が線路に流れ、線路の電圧降下を増すとともに送配電ロスを増大し電力設備の利用率も低下する。この対策として、コンデンサを変電所等に設置し力率を改善する。

特に 66 kV 以上の電力用コンデンサにおいて、缶形タイプとタンク形タイプのうち、タンク型タイプについては本邦メーカ独自の技術であり、タンク型においても「縮小形コンデンサ」は、納入実績も多数（60 ヶ国以上、18,000 Mvar 以上）に上る。この縮小形コンデンサは缶形タイプに比べ下記の特長を有している。

- 安全（架電部は露出しているブッシングのみ）
- メンテナンスフリー（露出しているブッシングのみ点検）
- 省スペース（缶形に比べて約 40%の省スペースが実現できる）
- 耐震性が高い

（期待される効果）

そのシステムの力率を改善し、電力損失を低減する。その結果、システムの安定を維持する効果がある。

3) 静止型無効電力補償装置

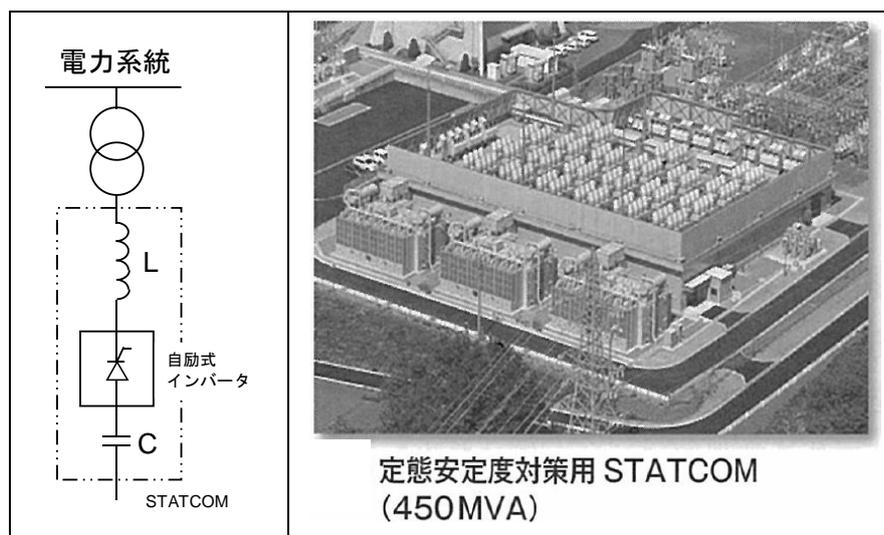
静止型無効電力補償装置は、システムの無効電力潮流を調整し、系統電圧の適正維持、電圧変動の抑制、力率改善による電力損失の軽減、送電容量の確保、電源が連系されない系統中間点電圧の一定維持による同期安定性向上などを目的に設置されるものである。静止型無効電力補償装置は大きく SVC (Static Var Compensator) と STATCOM (STATic synchronous COMpensator) に分類される。

- ① SVC の代表的な方式である TCR 方式（サイリスタ制御リアクトル方式）と TSC 方式（サイリスタ開閉コンデンサ方式）の概要を下記に示す。

TCR 方式	TSC 方式
リアクトルとコンデンサを並列に接続し、リアクトルに流れる電流をサイリスタの位相制御で調整する方式	複数のコンデンサバンクを設置し、サイリスタ開閉器で高速に入り切りする方式

- ② STATCOM（自励式 SVC あるいは SVG : Static Var Generator）

直流側にコンデンサを接続した自励式変換器で交流系統へ無効電力を供給して線路の電圧調整を行う。従来の電力用コンデンサや分路リアクトルは使用せず、系統の要求に応じて高速で無段階に無効電力の出力を自由に変えることができる。



(期待される効果)

静止型無効電力補償装置を利用することにより、系統の電圧変動対策、定態安定度対策、系統の電圧安定性対策、他の効果が期待できる。

(7) ガス遮断器 (ばね操作方式)

ばね操作装置は、油圧操作装置に比べ、油圧圧カスイッチおよび油圧計などの補機が不要となることから部品点数が少なく、故障頻度が低くなる。加えて、定期点検時の点検項目、試験項目及び取り換え部品の削減が可能となることから、保守・点検の省力化を実現できる。また、ばね操作装置では、油圧操作装置固有の漏油が発生しないことから高い信頼性を維持することが可能となる。

(期待される効果)

ばね操作装置を使用することで、信頼性があり、保守点検の頻度が軽減する。また、油漏れの心配がないことから環境にも影響を与えない。

(8) ガス絶縁開閉装置 (GIS)

遮断器、断路器、母線等を SF₆ ガスで充填した密閉金属容器に収納した開閉装置で、気中絶縁方式の開閉装置に比較して非常に狭いスペースへの設置が可能である。信頼性が高く、保守点検の省力化が図れる。縮小型 GIS は、気中変電機器に比べ据え付け面積の最小化が可能となる。また、最近の GIS は、現場制御盤と GIS ユニットを一体輸送としている本邦メーカーも多く、現地での結線作業の省力化や据付け工程短縮を実現している。

1) 高品質本邦メーカー製 GIS

本邦メーカーは、ガス絶縁機器の気密性向上に長期に取り組み、IEC 規格のガス漏れ率基準を大きく上回る気密性を持っていることで環境負荷低減の面でも優れるのみでなく、長期信頼性も維持している。遮断器駆動部分は、前記したように、ばね操作とし、油圧駆動と比較して部品点数が少なくなることで故障頻度の低減、点検の省力化が図れる。また、漏油が発生しないことから高い信頼性を維持することが可能となる。海外メーカー製品は、屋内仕様のものが多いが、本邦メーカー製品は屋内外共に使用可能である。

(期待される効果)

本邦メーカー製 GIS の使用で信頼性の向上が見込めることで、保守運用性が向上し、保守の省力化が図れる。また、環境負荷も低減できる。

2) GIS の高度監視

運転している GIS の不具合リスクには、主に表 3-2 に示すような項目が挙げられる。

表 3-2 運転中 GIS の不具合リスク項目

項目	不具合リスク
絶縁	絶縁劣化による絶縁破壊
通電	通電異常による局部加熱
シール	シール劣化によるガス漏れ (→絶縁破壊)
遮断	遮断失敗による長期停電
CB 操作機構	同上
LA 劣化	素子劣化・損傷による避雷失敗 (→絶縁破壊)
リレー	事故除去の失敗 (→長期停電)
外観	錆、汚染、変色、異音

ガス絶縁開閉装置やガス絶縁遮断器などのガス絶縁機器に使われている SF6 ガスは、地球温暖化ガスでありその大気への放出は環境負荷低減の観点から極力ゼロにすることが望ましい。また、ガス絶縁機器の気密性能低下によるガス漏れは、機器の絶縁性能の低下やフランジ面の錆が抑制できることから、低ガス漏れ率の実現は機器の長期信頼性を維持する上でも非常に重要となる。本邦メーカーは長期に亘りガス絶縁機器の気密性能向上に取り組んでおり、現在多くの本邦メーカーで表 3-3 に示すようにガス漏れ率 0.1%/年以下を実現している。一方で近年 IEC 規格においても、現在形式試験にて性能検証を要求しているガス漏れ率は 0.5%/年を 0.1%/年とする動きもあるため、環境負荷低減に配慮した送配電網を構築するための手段として、低ガス漏れ率を実現した機器の適用は非常に有効であると考えられる。

表 3-3 IEC 規格で規定されているガス漏れ率と本邦メーカーが提供する機器のガス漏れ率

	工場試験	現地試験
多くの本邦メーカーが提供する機器のガス漏れ率	< 0.1 % / 年	< 0.1 % / 年
IEC 規格	< 0.5 % / 年	< 0.5 % / 年

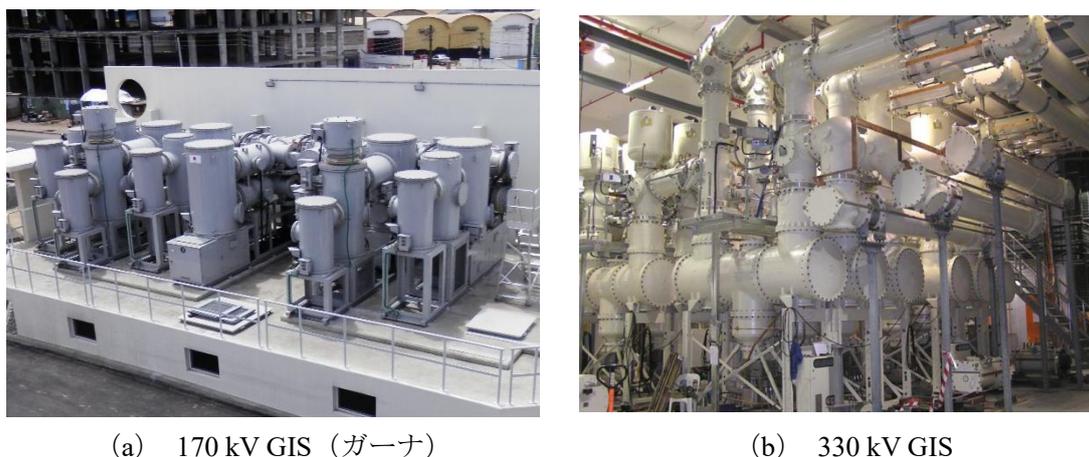
また、絶縁劣化については部分放電を監視することでその異常を把握することができるが、ある本邦メーカーでは、IEC 規格の閾値より厳しい、CIGRE の最新のガイドラインに準拠する高度センサーを開発し、オンラインで監視することでその不具合リスクを最小にしている。

本邦メーカーではこれらを監視する高度なセンサーを開発し、オンラインでデータを伝送・収集・蓄積し、遠隔での解析・診断するシステムを構築している。このことで CBM (状態基準保全) 化への転換は技術的な課題に直面していたが、これらセンサーの開発で課題を解決している。

(期待される効果)

監視項目をオンラインで収集し、遠隔にて監視できるため、CBM (状態基準保守) 化を実現

することが可能となる。(保守運用性の向上)



[出所] 調査団作成

図3-6 GIS適用事例

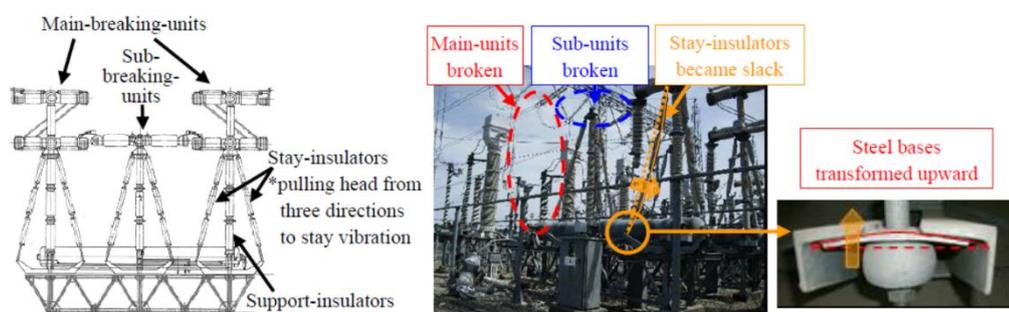
(9) 耐震性能を有する変圧器と開閉装置

日本は世界有数の地震が頻繁に発生する国であり、JEC (Japanese Electrotechnical Committee) 規格では、開閉装置等の参考試験として耐震性能を検証するための試験内容が記載されている。近年では、2011年3月11日に三陸沖を震源とするマグニチュード9.0という日本観測史上最大規模となる東日本大震災を経験したが、変電機器の被害に伴う著しい供給支障は発生しておらず、現行の日本における変電機器の耐震指針の妥当性が認められている。一方、同指針の想定を上回る地震動により、同指針に基づき設計された変電機器においても一部損壊等の被害が発生しており、この経験で得られた知見を分析し設計手法の最適化検討も行われている。

サブサハラ地域のアフリカ諸国においても、わが国程ではないにしても地震が発生しており、首都機能を有する地域のインフラストラクチャーの構築には、数々の地震の知見を反映された変電機器を適用することが重要であると考えられる。

(期待される効果)

高耐震性能製品の使用により、安定した電力供給が可能となる。



[出所] 技術論文を基に調査団作成

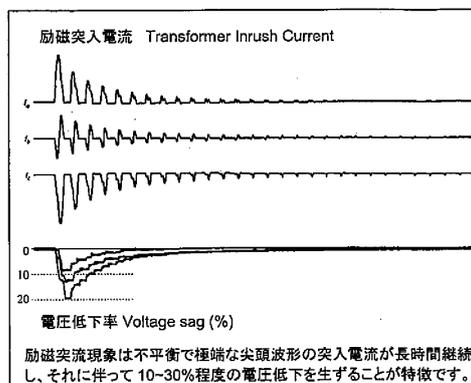
図3-7 東北地方太平洋沖地震による275kV空気遮断器の被害事例

(10) 変圧器励磁突入電流抑制装置

励磁突入電流現象は、変圧器の加圧開始時に極端に不平衡で尖頭波形の過大な過渡電流(励磁突入電流:一般に変圧器定格電流の数倍程度となる)と15~30%程度の電圧低下を生じる変

圧器の電氣的過渡現象である。変圧器加圧の都度発生し、0.5～数秒、時には数十秒も継続して広範な負荷系（公共施設・工場・一般需要家の動力系、制御系並びに一般の小口需要家系）に様々な障害をもたらす。

本装置は発電所や系統用/配電用変電所等に設置された変圧器用遮断器の三相一括投入のタイミングを制御することによって、励磁突入現象による障害を抑制する制御装置である。変圧器の容量、電圧、結線方式による適用制限は無く、既設装置回路への組み込みが可能である。



[出所] 本邦メーカーのカタログから抜粋

図3-8 ポータブル型変圧器励磁突入電流抑制装置とその効果

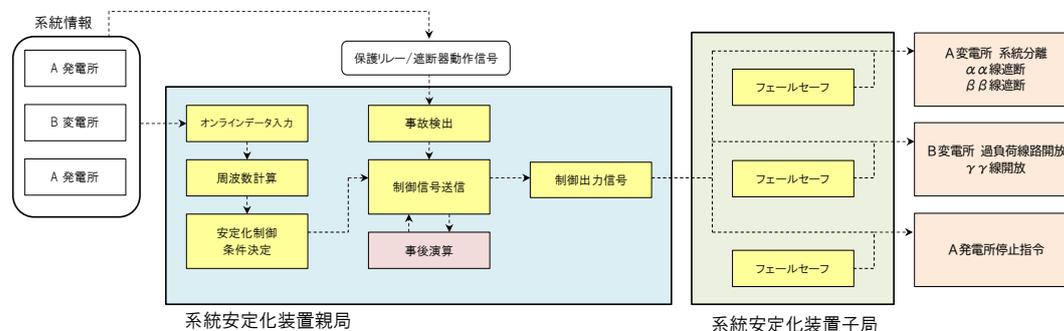
(期待される効果)

比較的簡易な設備改造（遮断器投入回路の改造、計器用変圧器2次要素取込み）により本装置の導入は可能である。上述の遮断器投入制御により、変圧器加圧時の系統や配電系統の電圧降下を防止すると共に、電圧低下に起因する停電防止にも寄与できる。

(1.1) 系統安定化装置

電力需要の増大と電源の大容量化に伴い、主幹系統間の連携やループ構成が進むと、大停電事故を未然に防止し、電力供給の信頼性確保が大きな命題となる。

系統安定化装置は系統用変電所母線停止、バンク事故、送電線事故といった広域大規模停電波及の恐れのある事故に対し、事故種別ごとに諸係数（無対策限界潮流、電制係数）を設定しており、全ての対象事故に対し、常時数秒毎にその時点の潮流で演算処理を行い、系統の安定化を目的に、あらかじめ登録した発電機、送電線の遮断を行うものである。



[出所] 調査団作成

図3-9 系統安定化装置システム概念

(期待される効果)

系統異常時に高速かつ適切な制御を実施することで、過渡安定度の維持、送電線ルート事故時の影響範囲の低減化が可能となる。また事故回線の遮断、別回線融通により電力品質の安定化が可能となる。

(12) 電力貯蔵用蓄電池

変動型再生可能エネルギーの導入拡大に伴い、系統安定化を目的に系統に接続される蓄電池。大別して下記の役割を担う。

表 3-4 蓄電池の役割

No	蓄電技術の役割	効果
1	系統安定化（周波数、電圧）	再エネ発生電力の変動吸収と短・長周期での平準化
2	需要・供給の時間的シフト	再エネ発電と電力需要の時間的なズレを調整する数時間単位の電力シフト
3	調整火力の補助	火力発電増発により系統安定化する場合に発電所起動時間を補うため貯めた電力を出力する
4	負荷平準化	発電機の利用効率を向上させるために、負荷の少ない時間帯に電力貯蔵し、需要ピーク時に放電する。
5	バックアップ電源	系統の瞬時電圧低下や停電時の電力供給

系統に接続される蓄電池の容量、適用目的により様々な種類の蓄電池が市場に存在する。下記表に本邦企業が製作する蓄電池種類、特性等の一例について記す。

表 3-5 蓄電池種別

		リチウムイオン	ナトリウム硫黄 (NAS)	ニッケル水素	レドックスフロー	鉛
国内最大システム (2020年度時)		240,000kW 720,000kWh	50,000kW 300,000kWh	300kW 507kWh	15,000kW 60,000kWh	5,000kW 10,000kWh
寿命	カレンダー	20年	15年	10年	20年	17年
	サイクル	8,000	4,500	3,500	100,000	4,500
エネルギー密度		高	高	中	低	低
特徴		蓄電池全体の半分程度のシェアを占める。高出力が可能で急峻な充放電に対応可能	比較的安価であり、ピークシフトに適する。常時高温(300℃程度)にする必要あり	安全性が高く高出力が可能。自己放電が大きい	サイクル寿命が長く、容量(kWh)と出力(kW)を独立して設計可能であり安全性が高い。	エネルギー密度が低く重量、体積が大きいが安価。安全性が高く納入実績も豊富
主な用途		系統安定化、ピークシフト	系統安定化、ピークシフト	EVなど	系統安定化、ピークシフト	ピークシフト、バックアップ電源

[出所] 本邦メーカー公開情報を基に調査団作成

(期待される効果)

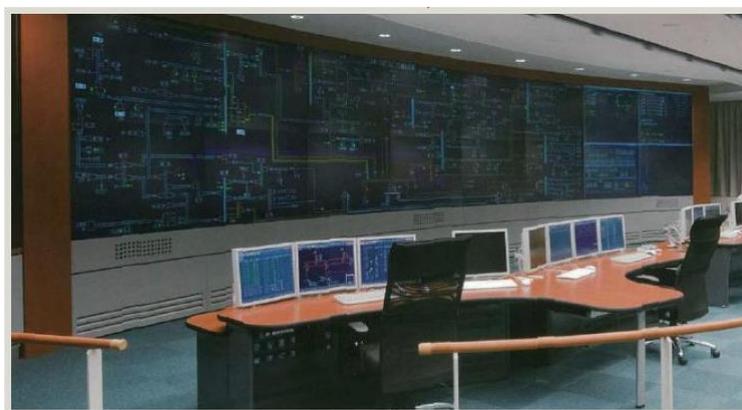
系統へ蓄電池を接続することにより短周期の補償、ピークシフトが可能となり、電力品質の向上に繋がる。また、再生可能エネルギーの導入拡大にも寄与する。

(13) 変電所（送変電網）集中監視制御システム

1) 中央給電指令所、系統給電指令所

各系統内変電所及び送電線の監視・制御を指令所より集中して実施するシステムである。系

統内の機器状態、潮流状況を大画面モニタで監視することにより、系統状況のリアルタイム監視、需給状況の把握が可能であり、エリア毎での日射量、天候等の情報を収集することにより、再生可能エネルギーの発電予測も可能になる。また、事故発生時においては事故箇所の検出、別系統への切替えを行うことで、迅速な系統復旧が可能となる。国内電力会社に導入されており、各社集中監視制御システムが具備する機能は多岐にわたるが、その一例について下記表に示す。



[出所] 本邦メーカーのカタログから抜粋

図 3-10 集中監視システムイメージ

表 3-6 集中監視制御システム機能概要

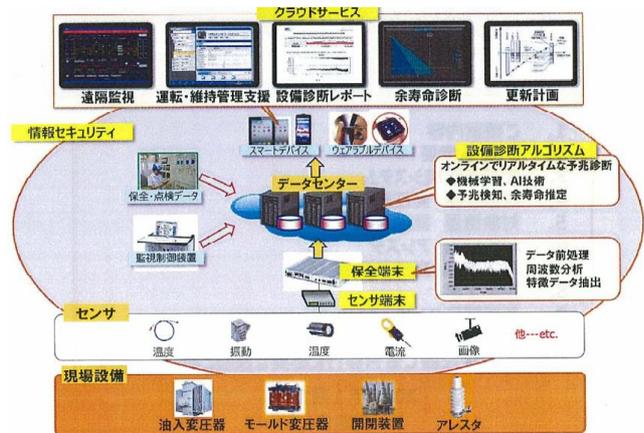
項目	機能	機能概要
監視	状態監視	送変電機器の状態監視、事故表示、供給区域表示、充電電表示、設備異常表示など
	計測値の監視	電力潮流、電圧、周波数、過負荷、気温、雨量の監視
	システム監視	監視用計算機及び周辺機器の監視
	伝送系監視	情報伝送装置及び伝送回線の監視
制御	機器操作	送変電機器の入切操作、調整制御、数値制御
	自動操作	操作指令伝票による自動操作
	誤動作防止	充電電・接地状態及び設備の運転状態を考慮した誤動作防止
記録	日誌などの作成	運転日誌、需給運用日誌などの作成
システム管理	自動切替	監視用計算機、情報伝送装置、伝送路などの2重化部分の自動切替
	障害管理	監視用計算機、情報伝送装置、伝送路などの障害箇所・内容の表示
操作訓練	訓練問題作成	系統構成パターン、保護装置動作及び事故経過を作成・保存
	訓練実行	実際の停電事故と同じ現象や故障表示を行い、臨場感あふれる研修訓練を実行
情報伝送	対中央給電指令所	気象情報、系統情報、発電予定などの配信
	対電力所・工務所	操作指令伝票の配信、気象情報、系統情報などの配信
	対営業所	瞬時電圧低下、停電情報の自動通達
運用支援	平常時系統操作	操作指令伝票の自動作成、検証・印刷
	運用支援	予想負荷作成、電圧・潮流計算、水力発電所の発電予定自動作成

(期待される効果)

常に変化する系統情報をリアルタイムに表示することで、系統オペレーター同士が効果的に情報を共有可能となる。また系統信頼度の監視、事故発生時の復旧手順作成、系統電圧、無効電力制御、操作指令伝票の作成を自動化することにより、電力品質の向上を行うとともに、系統オペレーターの負担軽減にも資することとなる。

2) 変電所の巡視(保守)低減のための遠隔監視システム

変電所の日常点検巡視においては機器の外観、圧力・温度といった指示値のチェックや、変圧器絶縁油レベルの確認等、機器の稼働状態に異常が無いかを確認するうえでも重要な点検項目である。また変圧器の絶縁油分析など、機器の経年劣化や余寿命の確認についても、継続的な電力インフラ設備の稼働には必須の点検項目である。保守員の変電所巡視頻度の低減や連続監視による設備信頼性向上を目的に、近年は変電所内にセンサー、カメラを設置し、遠隔地にて状態監視を行う技術が導入されている。また蓄積した設備データを用い設備の劣化診断等も可能となる。



[出所] 本邦メーカーカタログより抜粋

図 3-11 変電所遠隔監視イメージ

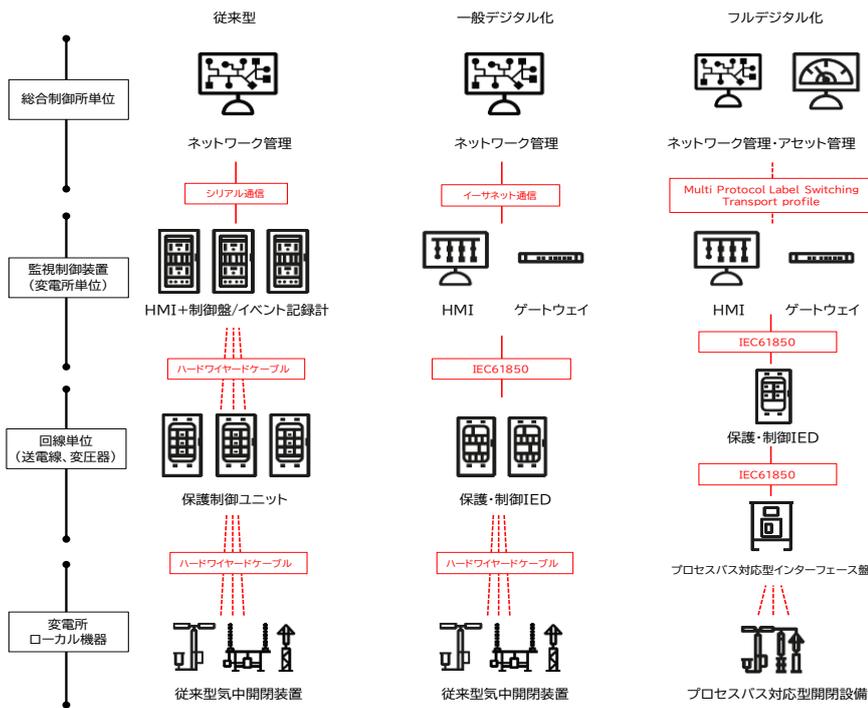
(期待される効果)

従来保守員が日常点検及び定期点検の中で実施していた監視、点検項目をリアルタイムで実施することにより、保守員のコスト低減を図ると共によりきめ細やかな運転・維持管理が可能となる。より効率的な設備診断、メンテナンス計画を策定することが可能となり、設備寿命の延伸、ライフサイクルコストの低減が可能となる。また設備の予防保全により、電力品質の向上にもつながる。

3) デジタル変電所と高度監視システム

① 変電所単位

デジタル変電所の特徴としては変電所フィールド機器である、遮断器、断路器、計器用変成器等の機器情報を IEC61850 準拠のプロセスバスに接続することで、大量のデータ通信を可能にしたものである。従来のフィールド機器はハードワイヤードのケーブルで接続されていたため、膨大な工事期間及び大量の工事資材を投入する必要があった。デジタル化の採用によりわずかな通信ケーブルにて情報を収集できる。

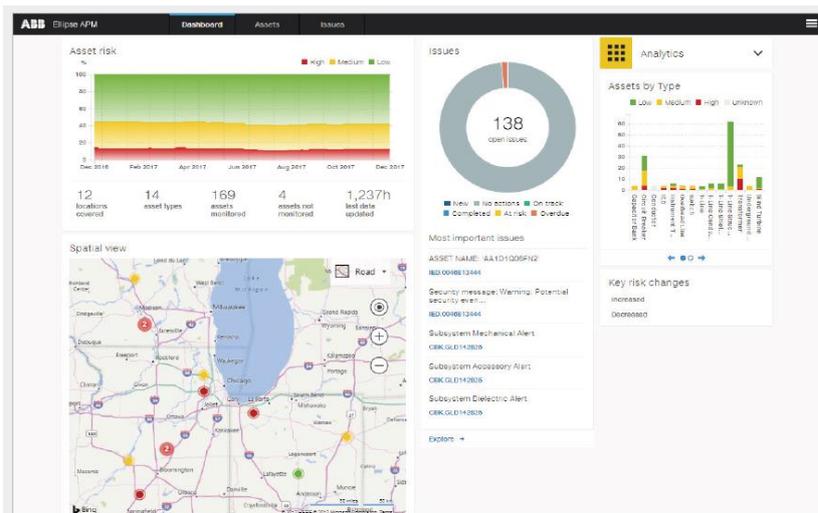


[出所] 本邦メーカー情報を基に調査団作成

図3-12 デジタル変電所イメージ

② 設備の総括的な管理

上記①項のデジタル変電所適用により、例えば電力会社の場合保有する変電所情報を一括してオペレーションセンター等で管理することが可能となる。蓄積したデータにより保守業務に必要な過去のレポート、画像、取扱説明書、現状の設備データに容易にアクセスすることができ、資産のライフサイクルコストを最適化すると共に、予測診断技術と組み合わせることで機器の故障を未然に防止することで、設備停止のリスクを最小限に抑えることが可能となる。



[出所] 本邦メーカーカタログから抜粋

図3-13 遠隔地での設備管理の一例

(期待される効果)

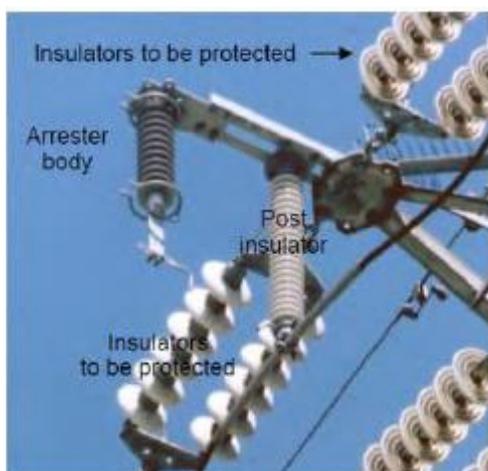
変電所フルデジタル化により工事資機材、建設工事費の縮小により、コストの低減が可能になると共にミリ秒単位のデータ分析と制御により、変電機器の正確かつ効率的な運用が可能となる。また、収集データを活用し、広域需給シミュレーションツールに用いることで将来の電力売電価格、需要想定等を導き出し、設備投資効果の検証を図ることで、電力会社の経営層の判断決定を促す総括的な設備管理が行えることとなる。

4. 送電分野

(1) 送電線用避雷装置

図4-1に送電線用避雷装置の適用事例を示す。送電線用避雷装置は避雷器本体と直列ギャップから構成され、送電線支持絶縁物と並列に接続されるため、送電鉄塔や送電線への落雷時に絶縁物に過電圧が発生した際、避雷器本体と直列に接続されたギャップが放電し、絶縁支持物を過電圧から保護する役割を有している。また、支持絶縁物の両端にアークホーンが設置されている場合は、送電鉄塔や送電線への落雷時にアーキングホーンの放電を抑制することができるため、瞬時地絡による遮断器の動作を抑制することができる。そのため、瞬時停電を抑制することが可能となる。このように送電線避雷装置を適用することにより、送電鉄塔や送電線への落雷時にがいし等の絶縁支持物の絶縁保護、アークホーンフラッシュオーバーによる瞬時停電を抑制することが可能になる。

このギャップ付送電線用避雷装置は、これまで日本国内に多く適用されてきた機器であるが、近年日本が主導しIEC(International Electrotechnical Commission)規格にて規格化されており、海外でもギャップ付送電線用避雷器の適用が拡大しつつある状況である。



[出所] 技術論文を基に調査団作成

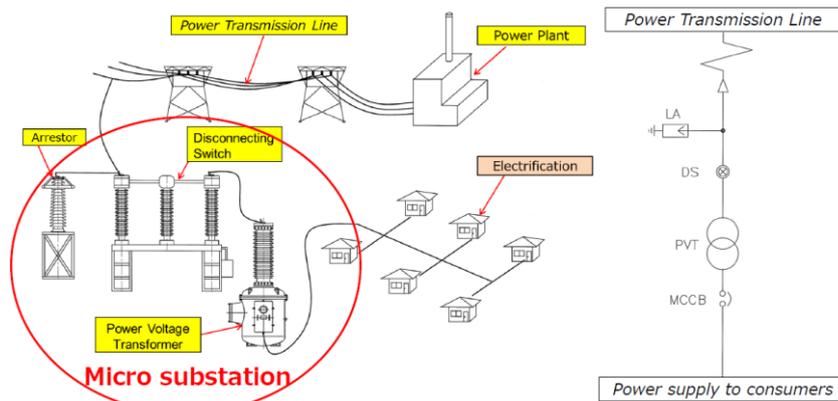
図4-1 送電線用避雷装置の適用事例

(期待される効果)

雷撃により発生する瞬時地絡に起因する瞬時停電の抑制により電力品質の向上、送電線設備の信頼性向上に繋がる。

(2) 地域給電用計器用変圧器

従来発電所、変電所内にて保護用、計器用で使用されていた計器用変圧器を地域給電用パワートランスとして使用したものである。配電用変電所より距離がある未電化地域のうち送電線または配電線下にある農村等に向けて、送電線より直接線路引込みを行い、降圧後付属の配電盤にて地域給電を行うものである。



[出所] 本邦メーカーカタログを基に調査団作成

図 4-2 地域給電用計器用変圧器の適用事例

(期待される効果)

小規模需要家、コミュニティへの給電を行う場合、変電所建設に比べ建設スピードが速いこと、設置面積が縮減可能といったメリットがある。

(3) 高品質電線

増容量化、低損失化を目的に開発された送電線の一部を下記に記す。

表 4-1 高品質電線の特徴

	低損失電線	増容量電線	低風圧電線
イメージ			
製品概要	鋼心に超強度鋼より線 Ultra high strenght Galvanized Steel wire(UGS)を用いて、その周りに成形されたアルミ線をより合わせた鋼心アルミより線。送電ロスを20%以上低減し発電コストの低減に貢献できる。	特別耐熱アルミ合金より線とインバ鋼線で構成された鋼心アルミより線。既存の設備設計を变えることなく送電容量を2倍以上にすることができる。	電線の表面形状が多角形型の鋼心アルミより線。40m/s以上の風速において風圧を20%以上低減可能。風圧が抑制されるため鉄塔への負荷が低減する。また風による横触れを小さくLROWを小さくできる。
実納績入	東北電力・3000km以上	主に国内電力、中国・2500km以上	国内電力、オーストラリア、バングラデシュ、スリランカ・1000km以上
(対優海外性)	海外企業では実績の無い超強度鋼線(UGS)をテンションメンバーに使用することでアルミの占積率を上げることが出来るため、より低ロス効果を得ることが出来る。	特別耐熱アルミ合金線(XTAL)の製造には特殊な技術と経験が必要であり、海外企業製品は信頼性の面で劣る。	海外企業製品に比べ風圧低減効果が良好。特に雨天時でも低風圧効果が低下しない。特殊構造のため海外勢の技術では製造が困難と思われる
低価格	400sq相当で1500円/m	400sq相当で3000円/m	400sq相当で1500円/m

[出所] メーカー公開情報を基に調査団作成

上記調査結果を基に、高品質電線の適用について考察を行った。

【送電線用高品質電線に関する整理 (低損失電線と増容量電線(ACFR))

送電線用の電線は、鋼心アルミより線 (ACSR: Aluminum Conductors Steel Reinforced) が、一般的に使用されているが、材質や構造を工夫することにより、高品質の電線も採用されるようになってきている。機構プロジェクトにて提案される機会の多い、「低損失電線」と、本案件で本邦メーカーから提案を受けた増容量電線の一種である「カーボンファイバ心電線」について整理を行った。

ACSRは、亜鉛メッキ鋼線を中心に心材として、その周囲に導体としての硬アルミ線をより合わせた電線で広く用いられているが、心材や導体の材料や構造を工夫することで、数々の高

品質な電線が開発されている。

A.低損失電線

以下の①と②の対応で ACSR と同一外形で、導体アルミ断面積を増大し、電気抵抗値 (Ω/km) の低減を実現している。

- ① 心材の鋼線には、ACSR のそれよりも強度を増した鋼線を使用し、心径を細くすることにより、心材周囲のアルミ導体の配置エリアをより広く確保
- ② ACSR のアルミ導体は、円形の硬アルミ線をより合わせているが、丸のより合わせで発生する線間の空白部を最小化するために、台形成形のアルミ導体を採用

ACSR（同一外形寸法）と比較して

- 許容電流：同等もしくは若干高い（同一温度条件（90℃））
- 電気抵抗：若干低い（8割程度）⇒ **低損失化**
- 重　　さ：同等
- 張　　力：同等
- 弛　　度：ACSR より若干小さい（同一電流にて）

B.カーボンファイバ心電線(ACFR:Aluminum Conductor Carbon Fiber Reinforced)

以下の①～③の対応で、ACSR と同一外形で、許容電流の約 2 倍を実現しながらも、荷重低減で弛度の維持もしくは縮小が可能な電線が開発されている。

- ① 心材を鋼線でなく、炭素繊維複合ケーブル（カーボンファイバー）を使用することで、鋼線に対して、重量は約 1/5（軽量化）、強度は 1.3 倍強（高強度化）、熱膨張は約 1/10（低線膨張化）かつ、酸・水・紫外線等に対する優れた耐食性を実現
- ② 耐熱アルミ合金（TAL、運用温度 150℃）を利用（許容電流増加）
- ③ 低損失電線と同様に、台形成形のアルミ導体を採用し断面空間を最大限利用

ACSR（同一外形寸法）と比較して

- 許容電流：約 2 倍（但し ACSR：90℃、ACFR:150℃）
- 電気抵抗：若干低い（7～8割程度）⇒ ACSR と同一電流で比較すると低損失
- 重　　さ：軽量（7割程度）
- 張　　力：低張力
- 弛　　度：小（ACSR と同弛度において最大使用張力:Tmax の低減が可能）

ACSR（160mm²）と同一許容電流で同弛度として ACFR を選定した場合

- 選定される ACFR：90mm²
- 許容電流：400 A（但し ACSR：90℃、ACFR:150℃）
- 電気抵抗：ACSR 160mm² < ACFR 90mm²
⇒ 許容電流で選定すると損失増加
- 重　　さ：軽量（35%程度）
- 張　　力：低張力（最大使用張力:Tmax が 7 割程度）

C.電線活用方法に関して

上記の整理内容から、低損失電線とカーボンファイバ心電線の適用方法について検討する。

（４）低損失電線

- 既設送電線で ACSR からの更新

既設鉄塔を利用しての更新の場合、鉄塔の補強無しでは容量増加は見込めないの、電線劣

化（腐食、素線切れ等）に伴う更新の場合は、負荷増とならない送電線の電線更新に利用可能（例：発電所接続の電源送電線、成熟需要地域への供給送電線）。ある程度負荷率を高く保つことで、ACSR に比較して低損失のメリットを享受でき、価格差の回収が早期に可能となる。

➤ 新設送電線

負荷率のある程度高い送電線に利用することで、低損失のメリットを活かし ACSR との価格差を早期に回収可能。更新の場合と同様に、電源送電線や成熟需要地向けの送電線への利用が、低損失特性を活かして有効となる。

(5) カーボンファイバ心電線

➤ 既設送電線で ACSR からの更新

既設鉄塔を利用した ACSR 電線の更新で、鉄塔の補強無し（荷重の増加と弛度の維持が可能）で容量を倍増して運用が可能。需要地の負荷が増大しているが、新設送電線用地の確保が難しい場合などに有効である。但し、送電線を増設もしくは鉄塔の立て替えを行い、回線数（導体数）を倍（ACSR 電線 1 本⇒2 本）にするケースよりも損失は増加する。

➤ 新設送電線

ACSR より軽量かつ熱膨張も小さい特徴から、弛度や張力を小さく設計できるので、ACSR 使用の場合より鉄塔強度の軽減、径間の長距離化、鉄塔高さの低減などの対応により、鉄塔とその基礎に係るコストの低減が可能となり、送電線建設コストが安価となる。（電線単品は ACSR が安価（約 1/3）であるが、送電線建設コストとしてのメリットが享受できる。）但し、新設時に ACFR 電線を使用した場合は、鉄塔の補強無しでの増容量対応は不可能となる。

(6) 調査団の考察

上記整理内容を踏まえると、発展途上国のような需要の伸びが将来的に予想される国への適用では、

- ✓ 発電所からの送り出しに使用する電源送電線の建設(新設)の際には、①低損失電線もしくは②ACFR を採用

(容量、距離や負荷率等を考慮して個別に判断する必要があるが、ランニングコストの低減効果が高い低損失電線を使用したケースが、初期投資額が若干高くなるものの、ライフサイクルコストとしては安価になることが多いことが予想される。)

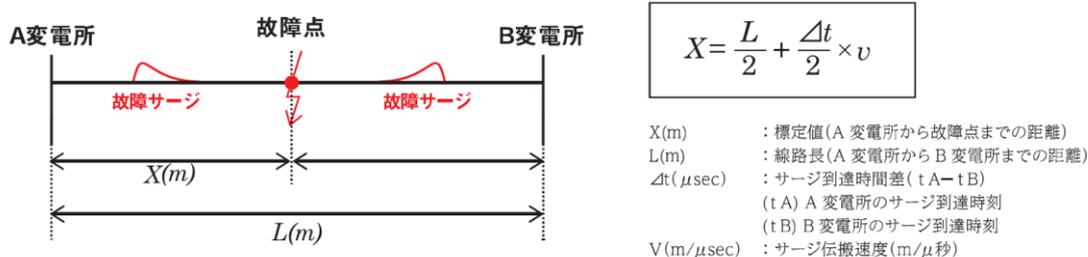
- ✓ 需要地向けの供給送電線には、①ACSR もしくは②低損失電線で初期は建設、ある程度の年数運転後に建設時点想定以上の需要増となった際に、ACFR 電線への更新を行うことにより電力輸送量の増加

(増設送電線建設より安価で増容量対応が可能)

- ✓ 山岳部の谷越え、川越や島との連系での海峡渡りのような、長径間の鉄塔のあるルートの送電線には、建設コスト面で有利となる可能性がある ACFR 電線の採用を考慮
 - ✓ 腐食性雰囲気（海岸付近、工場地帯、温泉地域等）のルートを通過する送電線には鋼心を使用していないので、保守・寿命面で有利と判断される ACFR の採用を考慮
- の選定方針で検討するのが好ましいと判断する。

(7) 送電線事故検出装置

送電線設備の保守保全業務においては、電線、碍子といった事故点が特定できない場合には、事故点探査に多くの労力と時間を要することになる。送電線事故点標定装置は電流・電圧センサ（誘導電圧で検出）で事故電流情報と故障サージを検出し、GPS 情報と組み合わせることによって故障点の判定を行う。



[出所] 本邦メーカーカタログを基に調査団作成

図 4 - 3 送電線事故検出の一例

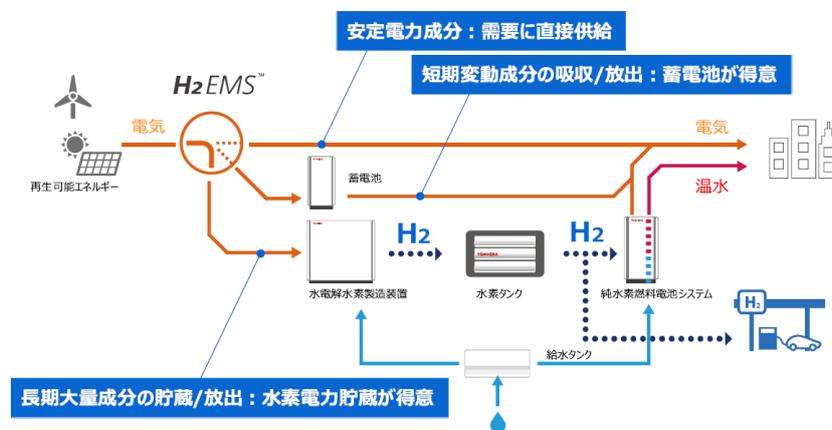
(期待される効果)

高精度の故障点標定により人力による現地確認といった作業を無くすことで早期の事故除去が可能となる。ひいては電力品質、とりわけ停電時間の短縮につながる。

5. 水素貯蔵システム：自立型水素エネルギー供給システム

グリーン水素（再エネ由来、余剰電力の有効活用）を活用して水素を製造、貯蔵を行い、電気と温水の供給が可能なハイブリッドシステムである。基本機能は下記の通り。

- ✓ 再エネ余剰電力を蓄電池に貯める。短期変動の吸収に活用
- ✓ 再エネの余剰電力を利用して水を電気分解し、水素を製造
- ✓ 製造した水素を水素吸蔵合金タンクにて貯蔵
- ✓ 貯めた水素を純水素燃料電池システムに活用し電力を供給。(燃料電池ユニットより40°C程度のお湯の排出も可能)



[出所] 本邦メーカーカタログより

図5-1 水素電力貯蔵と蓄電池のハイブリッドシステム

(期待される効果)

再生可能エネルギーによる余剰電力を活用し、水素を製造することから再生可能エネルギーの導入拡大に繋がる。またパッケージに内蔵された蓄電池による再エネ出力の補償ならびに純水素燃料電池による長期間の電力シフトにより電力品質の向上に資すると共に災害対応、レジリエンス強化にも効果がある。

6. O&M

(1) 配電線用地絡事故点標定装置

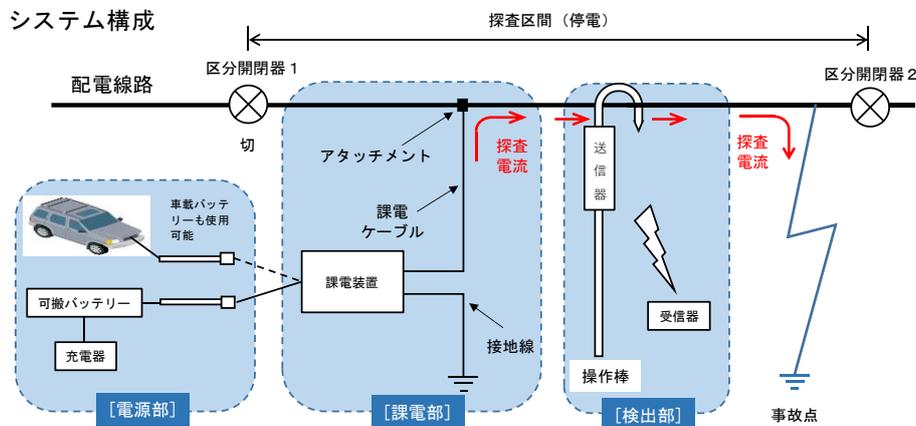
高圧配電線の地絡事故発生地点を特定・探査するための移動式装置である。下記に代表的な装置を示す。

1) ポータブル事故点探査装置

配電線路の地絡事故発生時に事故点を探査するために用いる探査装置である。本装置は課電装置と検出器から成っており、線路停電後に無電圧の状態ですべての電圧を切断し、地絡地点の特定を行う。線路の該当区間を停電した後、課電装置で配電線に直流電圧を印加し、検出器の送信器から出る信号を受信器で受信する。検出器の送信器には電流方向検出機能があり、より信頼性の高い検出が可能である。

(期待される効果)

地絡箇所の早期発見が可能となり、停電時間の短縮が見込める。



[出所] メーカーヒアリングを基に調査団作成

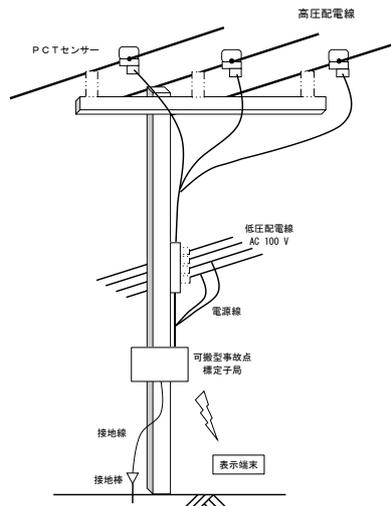
図6-1 ポータブル事故点探査装置システム構成

2) 可搬型事故点標定装置

非接地系統の配電線路で、間欠地絡事故等で事故箇所が目視で確認できない場合の検出のために開発された装置である。PCTセンサーからの信号（サージ波形）を最低2か所に設置した子局で電圧と電流位相を検出し、それぞれのサージ波形の到達時間から事故点を標定する。

(期待される効果)

断続的微小地絡等の地絡箇所を活線状態で早期に発見でき、停電頻度の低減に貢献する。



[出所] メーカーヒアリングを基に調査団作成

図6-2 可搬型事故点標定装置

(2) 電子式碍子汚損量測定装置

現場碍子と同一条件下に置かれた検出用碍子（実使用碍子と材質・形状が同質）を蒸気で湿潤し、その表面に設けた電極間の電気抵抗からの碍子表面の汚損状況を自動的に測定する装置である。検出用碍子に付着した汚損物質を洗い落とさずに測定できるため、実使用碍子と等しい状態で測定でき、碍子洗浄時期の判定に役立つものである。

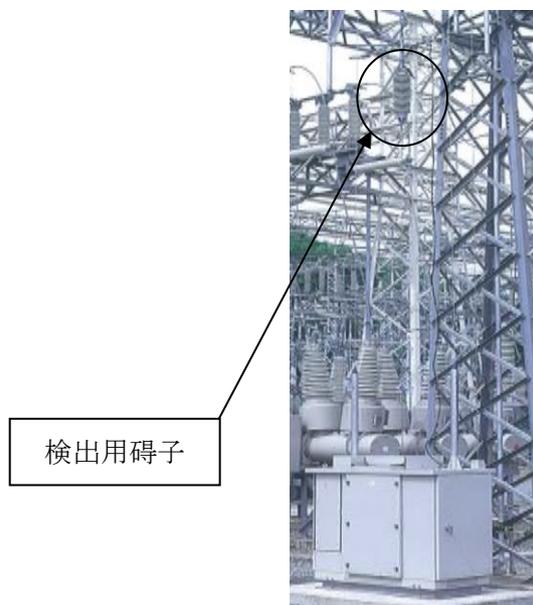


図6-3 電子式碍子汚損量測定装置

(期待される効果)

碍子洗浄のタイミングが判定でき、保守の効率化につながる。

(3) 訓練シミュレーター

電力を安定的に供給するには熟練した運用者が必要であるが、運用者の習熟には、訓練の積

み重ねが必要である。しかし、実システムは訓練に活用できないため、できるだけ実システムの機能を備えた電力系統運用訓練シミュレーターを用いて教育や訓練が行われることが望ましい。

訓練シミュレーターは、運用に関する基本的な技術の理解度を深めることができると同時に、実システムと同様の臨場感を持って平常時・事故時における各種の現象を繰り返し体験することで実践的な技術が体得できる。また、大規模な事故が発生した場合、運用員は心理的緊張感が増大し、ヒューマンエラーを誘発しやすい環境下に置かれる。そのため、この心理的緊張感を繰り返し体験することでヒューマンエラーの防止につながる効果も見込むことができる。以下、3種類のシミュレーターについてその概要を示す。

1) 運用訓練シミュレーター

電力系統を構成する発電所・変電所・送電線・負荷などをミニチュア電力機器モデルで模擬し、リアルタイムの系統故障解析や、再生可能エネルギー連系における系統への影響、対策検討が可能となる。表6-1にシミュレーターにおけるモデル例を示す。

表6-1 シミュレーターにおけるモデル例

電力機器	モデル
発電所	火力発電所（同機器）モデル 風力発電所モデル（誘導器、同機器） 太陽光発電所モデル 系統用蓄電池モデル
送電線	送電線モデル
変電所	変圧器モデル
負荷	一般負荷モデル 住宅用太陽光システムの集合体モデル 調相設備の無効電力出力特性モデル、他

シミュレーターには、電力系統の変電所などに幅広く導入可能な IEC 規格に準拠した IED (Intelligent Electronic Device) を使用して、オンライン計測情報を基にした電力系統制御システムを模擬することが可能である。また、スマートグリッド制御模擬サーバにより、系統全体の潮流を監視して潮流の自動制御を行う EMS (Energy Management System) を模擬し、系統安定化解析が可能となる。

(期待される効果)

電力系統の構成の理解が深まり、系統故障の種類やその解析等が学習できる。また、スマートグリッドにおける EMS に関する知識を得ることができる。

2) 系統運用訓練シミュレーター

系統運用オペレーター向けのトレーニング機材である。変電所運転訓練シミュレーターと保護リレー運転訓練シミュレーターが主な機能である。

① 変電所運転訓練シミュレーター

変電所運転訓練シミュレーターは下記の機能があり、系統運用や保護リレーの専門家が複雑な訓練シナリオを作成しなくても、本格的な訓練ができる。

- a. 系統模擬機能（電圧潮流計算・周波数計算・故障計算・保護リレー応動模擬・インラッシュ電流模擬・パワースイング模擬）

- b. 監視・操作機能（変電所・発電所の状態監視、及び機器の操作）
- c. 訓練管理機能（訓練シナリオの実行管理、及び訓練実行後の評価）
- d. 系統モデル設定機能

② 保護リレー運転訓練シミュレーター

各種系統事故の様相とそれに対応した保護リレーの適用、及び設定と応動の妥当性評価が可能である。

- a. 実系統に合わせた系統定数設定が可能
- b. 地絡、短絡、多重事故、進展事故など様々な設定が可能
- c. 実リレーの応動をリアルタイムでシミュレーションにフィードバック
- d. 系統事故に対応した、リレーのダイナミックな応動評価が可能

（期待される効果）

変電所運用に関して実践的な訓練ができ、平常時の監視制御だけでなく、事故時の対応への知識が深まる。また、保護リレーの基本的な知識を習得できる。

3) 安全訓練シミュレーター

安全訓練シミュレーターは実際に起き得る重大人身事故を「怖い」としっかり体感できる体験を仮想現実（バーチャルリアリティ：VR）で提供される、安全に特化したシミュレーターである。VR で実際に体験することで主体的に学べ、これまでのビデオ上演やプレゼン資料を用いた受動的な研修に比べて、安全作業ルールを定着させることができる教育効果の高い研修である。

感電体験や、高所作業前トレーニング機材などのVR体験キットがあり、それらを組み込んだ安全講習用のトレーラーも提供が可能となっている。ASEAN主催でシンガポール電力関係者数十人を招致して紹介した実績がある。教育実施主体、訓練商品提供のどちらも対応可能となっている。

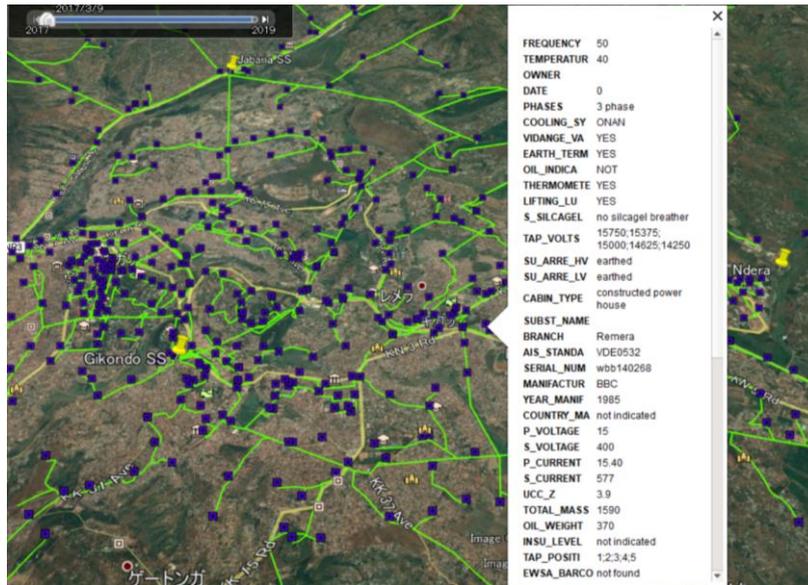
（期待される効果）

仮想現実という今までにない装置で学べるため、安全の重要性、安全作業ルールの徹底が期待できる。

（4）GIS データ利用の設備管理システム

地理情報システム(GIS: Geographic Information System)データを活用し、送電線、配電線網の設備管理を実施するシステムである。特に配電線については新規の接続申込み、エリア需要の変化等により、日々変化しており、設備情報管理は必須となっている。また事故時についても早期の設備復旧のため、適切な維持管理が求められる。地図上にて電力設備を管理することで、電力ネットワークの変更作業や保守運用の効率化をはかることが可能となる。下記は設備管理の一例である。

- ✓ 配電線電柱⇒位置、仕様、立柱時期、装柱材等の機器情報
- ✓ 電線⇒線路仕様（電柱間毎）、布設時期
- ✓ 柱上変圧器⇒仕様、設置時期
- ✓ 開閉器⇒仕様、設置時期



[出所] 貴機構がルワンダに納めた GIS システム

図 6-4 GIS システムの一例 (配電設備管理)

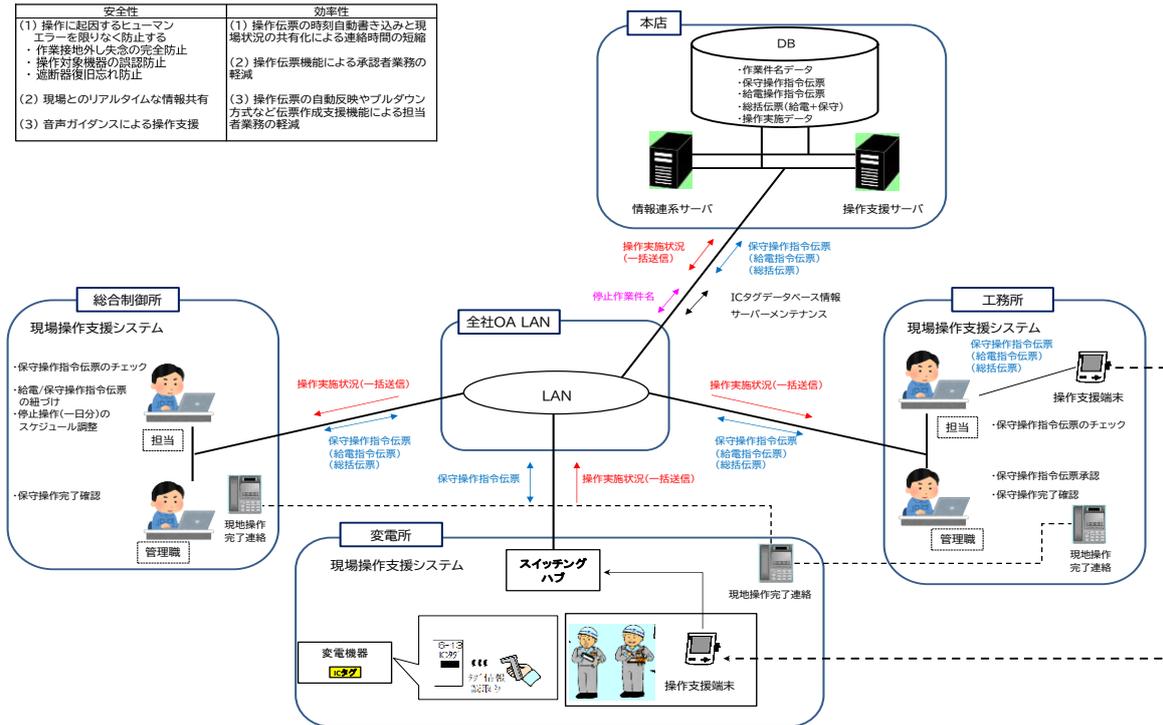
(期待される効果)

地図上で機器情報を管理することで地形情報と機器の詳細仕様を管理することができることから保守管理効率化に繋がると共に、包括的に系統設備のデータベース構築が可能となる。

(5) IC タグ利用の現場操作支援システム

電力設備における系統操作（保守に伴う設備停止、復旧等）については系統全体を管理する総合制御所、発電電所オペレーター、配電営業所等との緊密な連絡、設備状態の相互認識が不可欠である。通常国内電力会社では操作指令伝票を基に一操作終了毎に連絡を取合い、誤操作による設備の破損、感電事故防止に努めている。しかしながらヒューマンエラー等による「事故ゼロ」化については課題となっている。本現場操作支援システムは操作対象機器に IC タグを取付け、操作毎に IC タグを読み込み、操作機器誤認を防止すると共に、操作後の IC タグ読み取りにより操作情報がリアルタイムにデータサーバーに収集されるため、確実な操作状況の周知、連絡時間の短縮に寄与することが可能となる。九州電力では 2012 年に管内全変電所に導入を行い、今日に至るまでヒューマンエラーによる事故件数 0 件を達成している。

安全性	効率性
(1) 操作に起因するヒューマンエラーを限りなく防止する ・作業接地外し念の完全防止 ・操作対象機器の誤認防止 ・遮断器復旧忘れ防止	(1) 操作伝票の時刻自動書き込みと現場状況の共有化による連絡時間の短縮
(2) 現場とのリアルタイムな情報共有	(2) 操作伝票機能による承認業務の軽減
(3) 音声ガイダンスによる操作支援	(3) 操作伝票の自動反映やプルダウン方式など伝票作成支援機能による担当者業務の軽減



[出所] 本邦メーカ資料を基に調査団作成

図 6-5 現場操作支援システムの概要

(期待される効果)

系統操作実施時のヒューマンエラーに起因する供給支障の防止及び操作の省力化が図れる。

(6) 配電現場要員ロケーションシステム

配電網における各種現場対応(工事、事故、需要家)における迅速な人員配置のため、配電要員が携帯する GPS 機能付き携帯電話のアプリケーションシステムである。配電系統工事・事故対応において工事箇所の確認、自社の担当の誰がどこにいて何をしているか、誰が対応可能なのか、誰が移動中なのか等を把握し、迅速な要員配置を可能としている。迅速な工事实施を目的に各種配電業務で必要なサーバ内情報の入手も可能である。

(期待される効果)

系統工事・事故対応における円滑なメンテナンス要員配置により、停電時間の短縮が図れる。

(7) ドローン技術を用いた設備監視と診断

ドローンによる空撮技術は、各方面で活用されている。最近のドローンには、可視ビデオ、赤外線ビデオ、レーザー撮影カメラ(点群データ取得)が搭載でき、以下の表のような用途に利用されている。電力分野では、ヘリコプター利用や足場を組まないとは不可能であった設備の点検作業にも利用され、短時間での点検、省力化が図られている。

表 6-2 ドローンの活用事例

分野	用途
測量	画像/映像情報取得・3D レーザー撮影により、地形調査、3D マップ作成、オルソ画像作成、縦/横断面図作成、土量計測
設備点検	目視点検（送電線、配電線、火力発電所内設備（ボイラ・タンク・配管等）、ダム、橋梁、風力発電のブレード、通信インフラ等）（水中ドローンを利用した海底ケーブル点検） 赤外線画像での点検（太陽光パネル、送電線、配電線）
監視・警備	建設現場の工事監理（進捗状況把握）、不審者侵入監視、アクセスの難しい施設の偵察・監視、交通量把握、海水浴場監視
災害対策	【災害発生前】土砂崩れ等の災害発生が予想される場所の巡視 【災害発生後】災害状況把握、捜索活動、物資輸送、緊急現場の 3D マップ作成用データ取得
環境・自然保護	野生動物・植物の生態系モニタリング、環境モニタリング（赤潮発生早期発見・発生予測データ取得、アオコ発生早期発見・発生予測データ取得）
農業	種まき、農薬散布、画像データでの生育情報・収穫時期・収穫量分析
輸送	物資・宅配物の輸送、買い物難民への生活物資の配送

[出所] 調査団

ドローンの活用には、撮影した可視画像だけで診断するケースと、撮影データの画像認識と認識データの解析により診断するケースが考えられる。前者は、通常状態ではアクセス方法が無く、足場等の準備が必要な場所における目視点検が要求されるケースで、ボイラ内の蒸気漏れ箇所探索や風力発電ブレードの点検等がこの例となる。後者は、設備の設置場所が高所というだけでなく点検箇所が多岐に渡り、非常に多くの工数が必要となる場合に画像認識と認識データの解析による診断が有効なケースである。いずれのケースも検査準備に必要な時間と経費や、点検後のデータ処理時間の省力化が図れることで保守運用性が向上する。具体的な設備点検での活用例は、

- 送電線の電線や接続部の腐食・劣化を画像認識と AI 技術の活用により診断
- 太陽光パネルの赤外線画像解析による異常セル診断
- 火力発電所ボイラ内蒸気漏れチューブ箇所の特定制（足場準備無し）
- 火力発電所煙突の内壁面点検（足場無し）

などが挙げられる。

また、ドローンで撮影した建物内や発電所・変電所内の映像を 360 度パノラマ VR 化し、説明画像・動画・テキストを配置することで、建物の紹介ツール、発・変電所の現場管理ツールや教育用ツールとしての活用も実用化されている。

ドローンは、国内利用において航空法をはじめとして、多くの法規制を受ける。また輸出規制対象品目であり、輸出に際して輸出許可申請が必要となるケースがある。本邦から輸出し利用しようとする場合は、対象国、需要者、用途を明確にし、詳細な調査を行い必要に応じて許可申請手続きを実施しなければならない。

（期待される効果）

アクセスの悪い場所での点検実施が容易になり、保守性の向上と保守費用の低減が図れる。

画像診断や AI 技術活用による解析診断技術の併用により、予防保全の効率化と保守性の更なる向上が見込める。

(8) 自走式ロボット活用による変電所内巡視

電力設備の点検は、保守員が定期巡視で目視点検等を行い機器の状態や劣化度を判断しているが、保守員の減少や省力化に伴い、現場機器の情報収集を無人で行い、設備の状態確認・点検をリモートで実施するニーズが発生し、国内電力会社では各種取り組みが行われている。その中の一つがここで紹介する自立走行の巡視点検ロボットである。

【概要】

① 走行

- ▶ レーザー光センサー (Light Detecting and Ranging: LiDAR) 技術を用いた自立走行
- ▶ 走行ルートは事前設定し高精度で走行
- ▶ 四輪駆動で、傾斜 20 度まで、段差と水たまりは 10cm 未満、砂利道や草むらの走行も可能
- ▶ 連続走行は最高 7 時間、自動で充電ドックに戻り充電を開始

② 巡視点検機能

- ▶ 巡視のための機器は、可視カメラ (光学 30 倍ズーム)、赤外線カメラ、音声収録装置、スピーカを装備、その他ガスセンサ、温湿度センサー、振動センサーの搭載が可能

- ▶ メータ読み取り

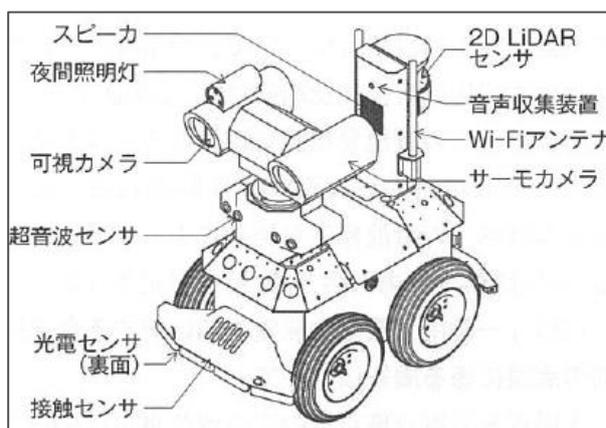
電力設備取り付けの各種メータ (アナログ、デジタル) や指示計を撮影し自動読み取り数値化

- ▶ 温度測定

赤外線カメラで設備の温度分布を測定し、温度を数値化

- ▶ 監視システム

ロボットが収集したデータを蓄積し管理するための監視システムで、WiFi 環境でのデータ通信を介してロボットからのデータ入力となる。点検結果の閲覧や警報出力が可能となる。



[出所] OHM 誌 2020/07

図 6-6 巡視ロボットと搭載機器

(期待される効果)

保守員の現場巡視頻度を減少させながら、電気機器の監視レベルを維持できるので、省力化、保守性の向上及び保守費用の低減が可能となる。

(9) 太陽光発電設備遠隔監視システム

各所に点在する太陽光発電設備の情報をクラウドサーバー等にて収集、蓄積し、遠隔地にてその稼働状態監視を行うシステム。下記の機能を含む

表 6-3 太陽光発電設備遠隔監視システムの概要

機能名称	機能概要
データ収集	監視所にて設置したデータ収集サーバやクラウドサーバー等で遠隔地の太陽光発電設備のデータ収集、監視を行うもの。設備異常検知時はメール等で携帯電話に通知
公開モニタ	発電状況を大画面などで分かり易く見せるソフトウェア。設備 PR 等に活用
計測ユニット	太陽光パネルに接続し、ストリングの監視や絶縁状況の監視を行い、異常個所の早期検知が可能。これにより発電ロスを最小限に抑えることができる。
マルチデータ収集	設備の電流、電圧、電力、状態変化等の情報及び日射量、気温、侵入検知を行い設備の性能管理を行う。
Web カメラ監視	カメラにより設備の異常検知、遠隔監視、侵入監視を行う。



[出所] 本邦メーカーカタログより抜粋

図 6-7 太陽光発電設備監視システム概要

(期待される効果)

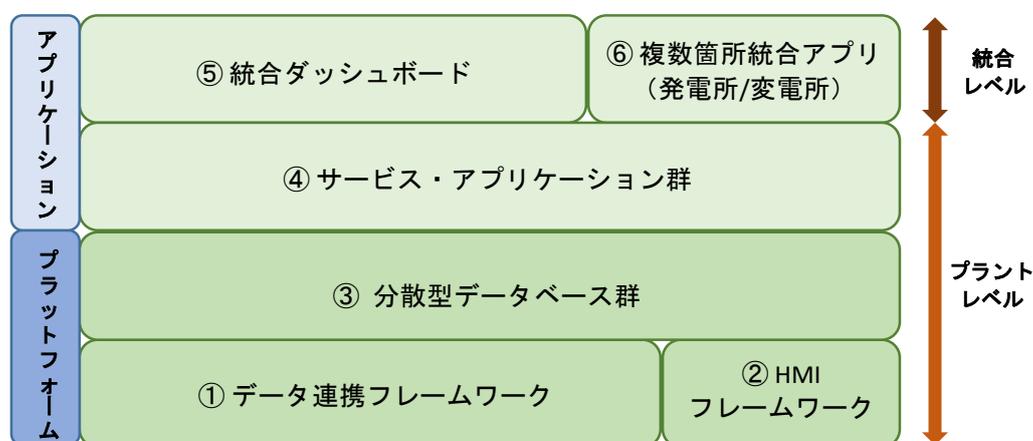
遠隔地、複数の太陽光発電設備の状況をモニタリングできるため、運用性の向上が図れる。また、リアルタイムモニタ及びデータ蓄積により設備効率の確認が可能となり、予防保全や、パネルの清掃時期の見極め等を図ることができる。

(10) エネルギーシステム向け IoT プラットフォーム

エネルギー分野（発電～電力流通）で活用可能な、制御・運用技術（Operational Technology: OT）と情報技術（Information Technology: IT）を連携させダッシュボード⁸で課題を共有し解決するためのプラットフォーム活用システムが DX 推進技術の 1 つとして採用され始めている。

システムは、プラットフォーム（基盤）に運用・保守の向上に関する各種のアプリケーションと、それらを統合するダッシュボードから構成され、他システムやインターネット上の他アプリケーションからのデータ連携も利用しソリューションが可能なものとなっている。各種アプリケーションは、性能評価や異常予兆検知、運用向上、設備管理、作業支援等多岐にわたるサービスから選択で導入することになるが、追加でサービス群を増やすことも可能である。

図 6-8 にシステムソフトウェア機能の階層概念を示すが、各々の機能群の概要は以下のとおりである



〔出所〕 本邦メーカー資料から調査団作成

図 6-8 エネルギー分野向け IoT プラットフォームシステム

ソフトウェア機能階層概念図

プラットフォームは、データ連携フレームワークと HMI フレームワーク及び分散型データベースで構成される。プラットフォームの上にアプリケーションとして数々のサービス・アプリケーションがあり、各アプリケーションの結果から統合したソリューションを可視化表示させるダッシュボードが管理画面として提供される。

① データ連携フレームワーク

- 分散型データベース内に点在する機器情報や各種データに対してオントロジー⁹技術を使用した情報モデルで意味付けを行い、アクセス性を向上させる。（データの再利用性向上）
- オープン API（Application Programing Interface）による外部システムとの連携を可能とする。

⁸ BI（ビジネス・インテリジェンス・ツール）の一種として、種々のデータをグラフィックに纏め、一目で理解できるように可視化するツール

⁹ 対象世界にかかわる諸概念を整理して体系づけコンピュータにも理解可能な形式で明示的に記述したもの、意味レベル（用語・概念）の相互運用性にかかわる中核的な要素技術（図書館情報学用語辞典 第 5 版の解説から抜粋）

② HMI フレームワーク

ヒューマン・マシン・インターフェイス (HMI) の各種コンポーネントとそれらのデータ通信用のアプリケーションで構成され、人間の思考の沿った形でデータアクセス可能なように工夫される。

③ 分散型データベース群

プラント運転、エンジニアリング、設備資産、設備保守、事故停止等のサービス種類別にデータベースを分散配置 (保守性を考慮)

④ サービス・アプリケーション群

運用・保守に有効な個別アプリケーションが存在し、ニーズに応じて選択しカスタマイズする。具体的なアプリケーションを以下に例示する。

- ▶ デジタルツイン技術を活用 (性能評価・監視、異常予兆検知)
- ▶ AI 技術を使用しビッグデータ分析 (過去データからの異常/異常予兆検知)
- ▶ 設備管理とデータ連携
- ▶ 現場業務支援 (ロボット/ドローン/小電力無線 活用によるデータ収集、スマートグラス利用での現場支援、AR/VR¹⁰利用での作業支援や知識継承)

⑤ 統合ダッシュボード

火力、原子力、再生可能エネルギー、電力流通(変電所)等の分野別でダッシュボードを分類し、サービス・アプリケーションからのデータを統合管理するための画面で構成される。

⑥ 複数箇所統合アプリケーション

プラント (発電所) レベルのサービス・アプリケーションからの情報で、複数の発電所で運用する場合の最適発電計画を策定するような複数のプラントデータの統合が必要な際に利用する。

既に運用しているアプリケーションデータでも本システムへ変換プロセスを介して取り込むことで、各種の運用・保守に係る業務が、同一のプラットフォーム上で実施できるようになり、情報・データの利用と管理を効率的に進めることができるようになる。

(期待される効果)

同一プラットフォーム上で各種の運用と保守の業務が実施できるようになり、情報やデータの活用性が向上することで保守・運用性が向上するだけでなく、利用するアプリケーションによる効果となる設備運転効率向上、保守経費低減、省力化も期待できる。

¹⁰ AR: Augmented Reality 拡張現実、VR: Virtual Reality 仮想現実

資料 3 : 各国財務状況レポート

別添 3 : 各国財務状況レポート

本調査では当初 16 カ国を対象とした財務状況の確認と分析を行うために、財務諸表の収集作業を行った。その後、調査の終盤にコンゴ共和国が追加されたため、下表に示すように 17 カ国を対象とすることとなった。

入手した財務データを確認して、2019 年度の財務諸表を入手できた国について、国ごとに財務状況の分析をお実施した。

表：対象電力企業一覧と財務諸表の入手状況

国	ID	カテゴリ	企業	タイプ	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Angola	1-2-1	Generation	PRODEL	Public			○	○		
	1-3-1	Transmission	RNT	Public		○	○	○	○	○
	1-4-1	Distribution	ENDE	Public					○	○
Burkina Faso	2-1-1	Integrated	SONABEL	Public		○	○	○	○	○
Cameroon	3-2, 3-1	Generation	Eneo	Private			○	○		
	3-4-1	Distribution	SONATREL	Public	○	○	○	○	○	○
Ethiopia	4-2, 3-1	Generation	EEP	Public	○	○	○	○	○	○
	4-4-1	Distribution	EEU	Public			○	○	○	○
Kenya	5-2-1	Generation	KenGen	Public		○	○	○	○	○
	5-3-1	Transmission	KETRACO	Public		○	○	○	○	○
	5-4-1	Distribution	KPLC	Public		○	○	○	○	○
Liberia	6-1-1	Integrated	LEC	Public		○	○	○	○	○
Madagascar	7-1-1	Integrated	JIRAMA	Public	○		○	○	○	○
Malawi	8-2-1	Generation	EGENCO	Public	○	○	○	○		
	8-3, 4-1	Transmission	ESCOM	Public		○	○	○	○	○
Mozambique	9-1-1	Integrated	EDM	Public		○	○	○	○	○
Nigeria	10-2-1	Generation	Afam	Private						
	10-2-2	Generation	Egbin	Private		○	○	○	○	○
	10-2-3	Generation	MESL	Private			○	○	○	○
	10-2-4	Generation	NSPCL	Private		○	○	○	○	○
	10-2-5	Generation	SPPIc	Private			○	○	○	○
	10-2-6	Generation	TPL	Private						
	10-3-1	Transmission	TCN	Public						
	10-4-1	Distribution	AEDC	Private		○	○	○	○	○
	10-4-2	Distribution	BEDC	Private			○	○	○	○
	10-4-3	Distribution	EKEDC	Private				○	○	○
	10-4-4	Distribution	EEDC	Private			○	○	○	○
	10-4-5	Distribution	IBEDC	Private			○	○	○	○
	10-4-6	Distribution	IKEJA	Private		○	○	○	○	○
	10-4-7	Distribution	JED	Private			○	○	○	○
10-4-8	Distribution	Kaduna	Private			○	○	○	○	
10-4-9	Distribution	KEDCO	Private			○	○	○	○	
10-4-10	Distribution	PHED	Private			○	○	○	○	
10-4-11	Distribution	YEDC	Private			○	○	○	○	
Rwanda	11-5-1	Integrated	REG	Public				○	○	○
	11-1-2	Integrated	EUCL	Public			○			
	11-5-3	Integrated	EDCL	Public		○	○			
Senegal	12-1-1	Integrated	Senelec	Public		○	○	○	○	○
Sierra Leone	13-2, 3-1	Generation	EGTC	Public		○	○	○	○	○
	13-4-1	Distribution	EDSA	Public		○	○	○	○	○
Togo	14-1-1	Integrated	CEET	Public		BS	BS	BS	BS	BS
Uganda	15-2-1	Generation	UEGCL	Public		○	○	○	○	○
	15-3-1	Transmission	UETCL	Public		○	○	○	○	○
	15-4-1	Distribution	UEDCL	Public		○	○	○	○	○
Zambia	16-1-1	Integrated	ZESCO	Public			○	○	○	○
Republic of Congo	17-1-1	Integrated	E2C	Private	○	○				○

アンゴラ共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 1 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。アンゴラでは、発電・送電・配電の機能別に分社化されており、また、公営企業のため、表 1 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 1 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

Transmission: Rede Nacional de Transporte de Electricidade (RNT)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 2 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）¹を用いている。

¹ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

表 2 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

アンゴラの配電部門を担う Rede Nacional de Transporte de Electricidade は、緩やかながら成長傾向にある。しかしながら売上の拡大にも関わらず必ずしも利益につながっていない状況であるため、現状当社が抱えている将来の財務リスクとなり得る問題点の解決に取り組み、より安定した経営につなげることが望ましい。売上債権の確実な回収や現金の有効活用、仕入債務の計画的な返済等による資金繰りの改善や販売費及び一般管理費の見直しによる利益の増加が考えられる。

(2) 観点別分析結果

表 3 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	64.1%	72.7%	68.5%	77.0%	-
売上高総利益率	35.9%	27.3%	31.5%	23.0%	-
売上高当期純利益率	① -2.9%	3.2%	3.8%	5.0%	2.8%
売上高対人件費	7.4%	6.2%	6.7%	5.0%	-
ROE（株主資本当期純利益率）	-3.0%	3.1%	3.2%	4.3%	5.9%
ROA（総資本当期純利益率）	-0.7%	0.9%	1.1%	1.8%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率（回）	② 0.2	0.3	0.3	0.4	0.5
固定資産回転率（回）	0.7	0.8	0.6	0.7	0.5
売上債権回転期間（月）	③ 26.7	24.5	19.9	14.0	1.2
棚卸資産回転期間（月）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
買入債務回転期間（月）	④ 31.0	26.2	21.7	17.0	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	90.2%	94.0%	92.8%	86.5%	52.9%
当座比率	90.1%	94.0%	92.8%	86.4%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	23.3%	28.6%	35.8%	41.2%	22.7%
負債比率	329.8%	249.3%	179.4%	142.9%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	3.0%	16.5%	1.5%	-	-
利益成長率	⑤ -193.0%	-1.1%	-23.9%	-	-

① 収益性

FY2016 以降、売上は緩やかではあるが増加している一方で、売上原価が売上規模に関わらず変

動するため、原価率は年度によって振れ幅が大きい傾向にある。また、販売費及び一般管理費のうち、主に人件費の増加が売上高総利益率の結果に影響している。FY2019においては、Financial results（内訳は不明）が大幅に増加したため、売上規模の拡大にも関わらず、売上高当期純利益率（表 3-①）はマイナスの結果となった。

総資本回転率（表 3-②）はベンチマークより低い結果となった。この結果より、当社は総資産が十分に活用されていない懸念がある。また、同指標は年々低下傾向にあり、その要因として売上債権及び現預金の増加が挙げられる。一方で、固定資産回転率はベンチマークより高く、固定資産は有効に活用されていることが考えられる。売上債権回転期間（表 3-③）については、売上債権の増加により長期化傾向にあり、会社の資金繰りに影響していることが懸念される。そのため、確実に債権を回収することや、支払期間の見直しなどの実施により、より安定した資金繰りを検討することが望ましい。買入債務回転期間（表 3-④）も、売上債権回転期間と同様に長期化傾向にある。手元資金は十分にあるため、資金繰りの悪化による支払いの遅延ではない場合は、支払い期間の短縮化を検討することも一案である。

② 安全性

流動比率はベンチマークの約 2 倍の水準であり、また当座比率も約 90%を推移している。これらの結果より、当社は短期的な支払能力を有しており、一定の安全性があると考えられる。自己資本比率はベンチマークより高い結果となったが、年々低下傾向にあり注意が必要である。また、負債比率が大幅に増加しているため、会社としての安定性が悪化している懸念がある。特に、その他の固定負債（“Provision for other risks”）と仕入債務が年々増加傾向にあるため、計画的な返済をはじめ資金繰りの見直しが必要であると考えられる。

③ 成長性

売上高成長率はプラスの推移ではあるが低い水準のため、成長の打ち止めが懸念される。また利益成長率（表 3-⑤）は、売上の拡大に反して低下傾向にあるため、原価や販管費、資金繰りの見直しの必要がある。

3. 参考資料

Unit: 1,000 Kz

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
貸借対照表				
有形固定資産	156,729,789	136,284,088	136,751,458	134,178,838
その他の固定資産	7,033	9,097	372	545
固定資産合計	156,736,822	136,293,185	136,751,830	134,179,383
棚卸資産	354,584	63,778	63,778	68,243
売掛金	236,297,766	210,443,852	146,984,946	101,955,502
現金及び現金同等物	38,100,307	18,851,110	7,889,967	7,805,495
その他の流動資産	4,129,017	4,158,461	3,665,243	3,445,071
流動資産合計	278,881,674	233,517,201	158,603,934	113,274,311
資産合計	435,618,496	369,810,386	295,355,764	247,453,694
純資産合計	101,350,652	105,886,472	105,707,553	101,884,053
長期借入金	0	0	0	0
その他の固定負債	25,154,649	15,546,265	18,822,999	14,616,216
固定負債合計	25,154,649	15,546,265	18,822,999	14,616,216
仕入債務	274,705,603	225,836,084	160,503,546	123,646,573
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	6,202,784	4,648,191	4,832,965
その他の流動負債	34,407,592	16,338,781	5,673,475	2,473,887
流動負債合計	309,113,195	248,377,649	170,825,212	130,953,425
負債合計	334,267,844	263,923,914	189,648,211	145,569,641
損益計算書				
売上高	106,377,595	103,284,447	88,640,661	87,297,665
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-68,194,507	-75,098,100	-60,680,447	-67,206,922
売上総利益	38,183,088	28,186,347	27,960,214	20,090,743
人件費	-7,820,787	-6,405,054	-5,952,113	-4,391,321
減価償却費	-5,019,648	-4,844,736	-4,728,569	-4,614,278
その他の営業費用及び損失	-2,796,486	-2,916,740	-3,491,749	-2,792,105
営業利益	22,546,167	14,019,817	13,787,783	8,293,039
税引前当期純利益	-2,146,072	6,487,005	6,807,972	6,527,596
税金	-916,967	-3,191,924	-3,474,736	-2,145,834
税引後当期純利益	-3,063,039	3,295,081	3,333,236	4,381,762
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	15,314,066	1,355,664	787,617	446,021
投資活動に係るキャッシュフロー	6,832,293	170,010	359,461	-2,212,798
財務活動に係るキャッシュフロー	1,215,035	7,189,753	-1,062,606	4,095,597
現金及び現金同等物の増減額	23,361,394	8,715,427	84,472	2,328,820
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	5,471,763	700,241	7,805,495	5,476,676
現金及び現金同等物の期末残高	28,833,157	-3,963,679	7,002,214	7,805,496

ブルキナファソ

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 4 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。ブルキナファソでは、発電・送電・配電の機能が一企業によって行われており、また、公営企業のため、表 4 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 4 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

Integrated: Société Nationale d'Electricité du Burkina

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を

定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表5のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社10社の平均値（FY2019）²を用いている。

表 5 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
	買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

ブルキナファソの発電・送電・配電部門を担う Société Nationale d'Electricité du Burkina (SONABEL) は、FY2016以降、売上げが上昇傾向にあるが、原価及び販売管理費の増加に起因し、黒字を維持しながらもFY2019に利益が減少している。また、一定の短期的及び中長期的な安全性は有しているものの、資金繰りが必ずしも収益に結び付いていないため、総資産や棚卸資産を有効に活用することが必要な状況である。

² 日本の電力会社10社は、一社を除き全ての会社がIntegrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

(2) 観点別分析結果

表 6 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	32.5%	25.6%	21.4%	12.3%	-
売上高総利益率	67.5%	74.4%	78.6%	87.7%	-
売上高当期純利益率	① 1.2%	5.0%	4.1%	3.4%	2.8%
売上高対人件費	12.5%	12.1%	11.9%	11.2%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	0.9%	3.6%	2.9%	2.7%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	0.4%	1.7%	1.3%	1.1%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	② 0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
固定資産回転率 (回)	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5
売上債権回転期間 (月)	③ 4.0	3.8	4.0	4.8	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	④ 2.8	2.3	2.3	0.0	0.3
買入債務回転期間 (月)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	144.4%	166.8%	196.4%	145.9%	52.9%
当座比率	102.3%	124.2%	152.4%	145.9%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	45.5%	47.1%	45.4%	38.7%	22.7%
負債比率	120.0%	112.4%	120.1%	158.7%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	7.2%	9.1%	9.8%	-	-
利益成長率	⑤ -75.1%	31.6%	34.4%	-	-

① 収益性

SONABEL は FY2016 以降、売上が上昇傾向にあり、例年利益は黒字を維持している。売上の増加に伴い原価が FY2016 以降増加しているため原価率が上昇傾向にある。これには「原材料及び関連用品の購入 (Achats de matières premières et fournitures liées)」の増加が影響しており、FY2017 以降、前年度より約 2~3 割増加している。また、販売管理費にあたる人件費や減価償却費増加により FY2019 に税引後当期純利益が大幅に減少 (前年度比約 2 割減) した。その結果 FY2016 以降ベンチマークを上回っていた売上高当期純利益 (表 6-①) が FY2019 にベンチマークを下回る結果となった。

総資本回転率 (表 6-②) はベンチマークを下回っており、売上高の上昇に対し同規模で総資産が増加しているため FY2016 以降変動がなく、総資産が効果的に活用されていない懸念がある。また、売上債権回転期間 (表 6-③) は売掛金が FY2017 以降増加傾向にあり、ベンチマークより回転期間が長い結果となっているため、資金繰りへの影響が懸念される。FY2019 における売掛金についてはクライアントに対する売掛金が前年度から約 1 割増加しており、政府などその他の債務者に対する売掛金が前年度の倍近くに増加している。確実な債権回収の実施や支払い期間の見直しなどの実施により、より安定した資金繰りを行う必要があると考えられる。棚卸資産回転期間 (表 6-④) について、FY2017 以降ベンチマークより長い傾向にあるため、棚卸資産の効率的な活用が必要であると考えられる。また、買入債務回転期間については、仕入債務にあたる費目が計上されていないためゼロという結果となっている。

② 安全性

流動比率及び当座比率について、例年ベンチマークの 2 倍以上の数値であり、高い水準を維持しているため、短期的な返済能力を有しており一定の安全性があると考えられる。また、自己資本比率については、4~5 割程度のため一定の中長期的な安全性があり支払い能力の欠如による倒産リスクは低いことが考えられる。負債比率は各年度ともにベンチマークを下回り、また 110% 以上を維持しているため返済能力に問題はないが、現状より上昇した際には財務の安全性に影響を与える懸念があるため、計画的な返済や資金繰りが重要となる。

③ 成長性

FY2016以降、売上自体は例年前年度と比較して約1割増加しており上昇傾向にあるが、成長率については低下傾向にある。また、利益成長率（表6-⑤）については、利益自体は黒字であるが販売管理費にあたる人件費や減価償却費、その他の営業費用及び損失の増加に起因し、前年度と比較して大幅に税引後当期純利益が減少したため利益成長率がマイナスの結果となった。

3. 参考資料

Unit: XOF

貸借対照表	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
有形固定資産	399,780,138,733	383,935,677,390	374,772,419,870	355,280,673,471
その他の固定資産	10,201,969,986	10,699,581,562	4,626,292,879	4,596,662,962
固定資産合計	409,982,108,719	394,635,258,952	379,398,712,749	359,877,336,433
棚卸資産	45,115,883,094	35,653,023,164	32,341,224,331	0
売掛金	65,579,272,225	57,958,459,480	55,536,702,794	61,356,777,793
現金及び現金同等物	38,460,790,565	39,984,880,346	51,662,553,536	25,013,070,372
その他の流動資産	5,670,549,460	6,033,449,918	4,655,296,339	42,674,323,615
流動資産合計	154,826,495,344	139,629,812,908	144,195,777,000	129,044,171,780
資産合計	564,808,604,063	534,265,071,860	523,594,489,749	488,921,508,213
純資産合計	256,751,539,583	251,514,347,425	237,843,674,517	189,025,723,167
長期借入金	171,458,963,244	173,251,241,888	175,225,655,508	176,639,105,896
その他の固定負債	29,362,639,446	25,797,145,938	37,113,755,410	34,832,373,452
固定負債合計	200,821,602,690	199,048,387,826	212,339,410,918	211,471,479,348
仕入債務	0	0	0	0
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	107,235,461,790	83,702,336,609	73,411,404,314	88,424,305,698
流動負債合計	107,235,461,790	83,702,336,609	73,411,404,314	88,424,305,698
負債合計	308,057,064,480	282,750,724,435	285,750,815,232	299,895,785,046
損益計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
売上高	195,854,971,766	182,658,232,607	167,463,518,643	152,492,131,377
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-63,626,824,051	-46,776,313,860	-35,773,442,371	-18,684,226,194
売上総利益	132,228,147,715	135,881,918,747	131,690,076,272	133,807,905,183
人件費	-24,418,853,081	-22,092,804,479	-19,940,844,764	-17,064,984,592
減価償却費	-34,734,417,812	-32,563,830,981	-30,579,034,395	-30,317,593,297
その他の営業費用及び損失	-65,835,669,585	-64,748,997,868	-68,781,146,525	-73,957,397,468
営業利益	7,239,207,237	16,476,285,419	12,389,050,588	12,467,929,826
税引前当期純利益	3,743,875,233	11,912,441,028	7,753,422,068	5,909,228,860
税金	-1,478,232,525	-2,808,551,350	-837,317,500	-762,460,000
税引後当期純利益	2,265,642,708	9,103,889,678	6,916,104,568	5,146,768,860
キャッシュフロー計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	36,130,069,530	39,772,674,910	11,811,307,131	31,904,305,091
投資活動に係るキャッシュフロー	-48,915,623,115	-60,308,665,574	-11,087,287,996	-12,614,771,111
財務活動に係るキャッシュフロー	11,261,463,804	8,858,317,474	-1,413,450,388	5,048,004,710
現金及び現金同等物の増減額	-1,524,089,781	-11,677,673,190	26,649,483,164	-14,055,994,136
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	39,984,880,346	51,662,553,536	25,013,070,372	39,069,064,508
現金及び現金同等物の期末残高	38,460,790,565	39,984,880,346	51,662,553,536	25,013,070,372

カメルーン共和国

* 基準年の2019年の財務データは未入手

コンゴ共和国

1. 現地調査結果

コンゴは、会社形態は単純であり、1社ですべての機能を有している。以下に財務分析を実施しているが、収益性、安全性及び成長性ともに懸念事項があるものの全体としては概ね問題ない。

① 収益性

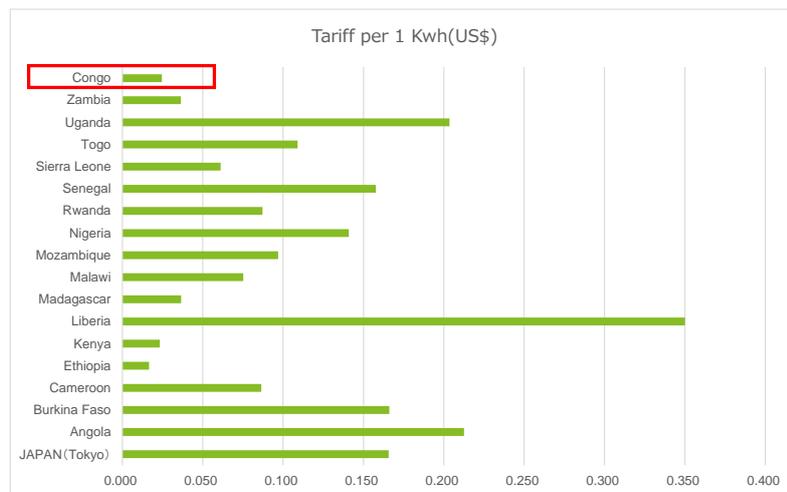
売上高が 86 Billion (45 億円) に対して、売上原価が 51 Billion (27 億円) であり、売上総利益は 35 Billion (18 億円) と利益率は十分である。しかしながら、それには運営助成金が 19 Billion (10 億円) 含まれているため、それを差し引くと 16 Billion (8 億円) の売上総利益となる。

2019 年度は、2018 年 9 月から E2C の事業を開始したことから、原材料などの購入費や、外部サービス費用（特に修理・メンテナンス）などが多額になっていたことから、最終利益がマイナスになっているが、2020 年の収益性は順調である。

② 料金体系

下図にあるように、電気料金が、サブサハラ地域の他国に比べても、低い水準である。20 年以上、料金改定を行っておらず政治マターでもあり値上げしにくい状況である。なお、1Kw あたり 49.08CFA で計算しているが、それ以外に基本料金がある。

電化率人口一人当たりの売上が、75US ドルと、平均値 52US ドルに比べて高いが、下図には基本料金を含んでいないことと、電化人口が少ないためと考えられる。

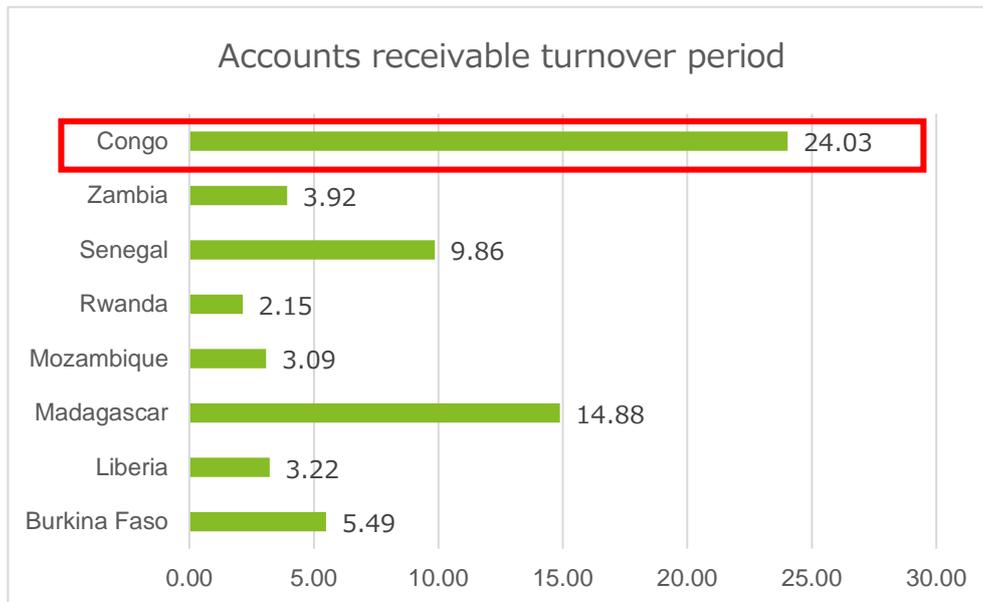


※ 各国で料金体系が異なっているものの、Domestic tariff, Domestic Residential, Household tariffと分類されているもののうち、最小単位（例えば、50 kWh以下）のものをUSドル換算して比較している。

③ 資金繰り

売上債権の回収に 24.03 か月（約 2 年）かかっていること、流動比率が 100%を下回っていることから、資金繰りに苦慮しているものと考えられる。

しかしながら、仕入債務の支払いが 10.22 か月と長くなっていること、営業キャッシュフローはプラスになっていることから、資金は循環している。



④ 有形固定資産関係

有形固定資産規模は、取得価額ベースで 103 Billion (54 億円)、帳簿価額が 55 Billion (29 億円) となっている。電化人口当たり資産額が 14 百万 US ドルと、平均の 249M ドルに比べるとかなり低くなっている。これは、政府が相当な資産を保有しているためである。

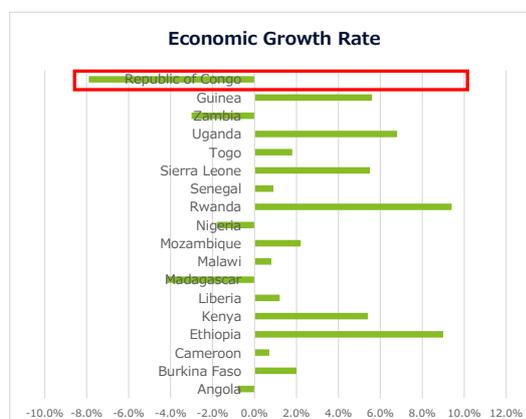
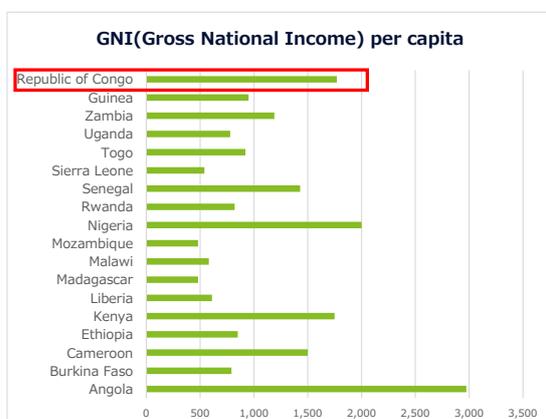
減価償却累計率が、47%と相対的に低く、新しい資産が多いと思われる。

⑤ GNI と経済成長率

GNI と経済成長率を他国と比較したところ、GNI は高いものの、経済成長率はコロナ影響もありマイナスとなっている。

Overall

Items	Ave.	Congo	Angola	Burkina Faso	Cameroon	Ethiopia	Kenya	Liberia	Madagascar	Malawi	Mozambique	Nigeria	Rwanda	Senegal	Sierra Leone	Togo	Uganda	Zambia
Country		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Integrated		144,803		326,384			25,443	239,019		516,980		83,155	916,097			0		876,322
Generation			628,196		533,649	203,931	443,040			59,189				28,843				2,237
Transmission			478,586			31,054												292,792
Distribution					110	247,952	1,285,196			131,067				45,439				14,524
Internal transaction										-59,189								
Sales (000 US\$)	468,426	144,803	1,106,782	326,384	533,759	451,883	1,759,290	25,443	239,019	131,067	516,980	83,155	916,097	74,282	0	309,553	876,322	
Population	26,464	5,520	30,800	19,190	25,210	109,220	49,700	4,820	26,970	18,620	29,490	12,300	15,850	7,650	7,880	42,860	17,350	
Electrification rate	38.6	35	45.0	20.0	70.0	45.0	75.0	11.0	25.0	13.4	29.0	52.6	69.0	25.0	43.0	23.0	37.0	
Electrification population	11,312	1,926	13,860	3,838	17,647	49,149	37,275	530	6,743	2,495	8,552	6,470	10,937	1,913	3,388	9,858	6,420	
Sales per e-population(US\$)	52	75	80	85	30	9	47	48	35	53	60	13	84	39	0	31	137	
Fix assets (M US\$) - Integrated		28		683		714	10,970	3,430	508	3	3,059		439	1,449		1,540		4,915
Generation			1,215							234								750
Transmission			157			1,681												592
Distribution			909		15	1,144	2,708			286								400
Total Assets	2,366	28	2,280	683	729	12,114	7,819	508	3	519	3,059	439	1,449	22	1,540	1,742	4,915	
Assets per e-population	249	14	164	178	41	246	210	958	0	208	358	68	132	12	455	177	766	



⑥ 財務分析（詳細）

Analysis

収益性分析		Profitability	31-Dec-2020	31-Dec-2019
総合・利益率		General		
原価率	Cost rate		59%	68%
売上高総利益率	Gross margin		40.8%	31.7%
売上高当期純利益率	Net income ratio		5.6%	-11.6%
売上高対人件費	SGA on sales		25.8%	31.5%
ROE（株主資本当期純利益率）	ROE		-89.2%	110.6%
ROA（総資本当期純利益率）	ROA		1.7%	-4.8%
回転率・回転期間		Turnover	0	0
総資本回転率（回）	Total asset turnover		0.3	0.4
固定資産回転率（回）	Fixed asset turnover		1.0	1.3
売上債権回転期間（月）	Trade receivables turnover period (month)		24.03	15.74
棚卸資産回転期間（月）	Inventory turnover period (month)		1.81	1.32
買入債務回転期間（月）	Trade payables turnover period (month)		10.22	5.46
安全性分析			31-Dec-2020	31-Dec-2019
債権の返済能力		Repayment Capacity		
流動比率	Current Ratio		76.3%	73.8%
当座比率	Quick Ratio		71.3%	68.9%
資本の安定性		Capital stability		
自己資本比率	Capital ratio		-1.9%	-4.3%
負債比率	Debt ratio		-5391.9%	-2415.2%
成長性分析		Growth	31-Dec-2020	31-Dec-2019
売上高成長率	Sales growth rate		7.5%	
利益成長率	Profit growth rate			
総資産成長率	Total asset growth rate		38.6%	

【収益性（総合・利益率）】
2018年9月からE2Cとして事業を開始しているが、初年度である2019年度は売上高当期純利益率がマイナスとなった。移行時における原材料購入や外部サービスコストなどが多くなったことが理由と考えられる。2020年度は、当期純利益率も良好な数値となっており、安定的に経営が行えている。ROEがマイナスなのは、マイナス資産を政府から移行されているからと考えられる。

【収益性（回転率・回転期間）】
総資本回転率は0.3であり、日本の電力会社が0.4から0.6であることから、高くない。売上債権の回転期間が極端に長く、売上高86Billionに対して、売上債権が173Billionの残高があることから、債権回収に2年ほどかかっている計算となる。同様に仕入債務の支払いも10か月以上かかっており、かなり長い。

【安全性】
流動比率及び当座比率ともに70%台となっており、100%以下であることから、資金繰りに苦慮しているものと考えられる。ただ、キャッシュフロー計算書では、営業キャッシュフローがプラスとなっており、2019年度は多額の借入金もあり、資金が循環しているものと考えられる。
【成長性】
売上高は順調に伸びており、また、利益も2020年度から黒字となっており、問題ない。

Statement

貸借対照表		Balance Sheet	31-Dec-2020	31-Dec-2019
有形固定資産	Property, plant and equipment		55,090,644,584	49,205,638,364
その他の固定資産	Other non-current assets		33,074,545,322	32,876,173,343
固定資産合計	Total non-current assets		88,165,189,906	82,081,811,707
棚卸資産	Inventories		13,080,854,616	11,604,852,374
売掛金	Trade receivables		173,695,315,226	137,898,634,416
現金及び現金同等物	Cash		7,990,728,470	9,591,929,718
その他の流動資産	Other receivables		6,674,392,945	13,751,587,656
流動資産合計	Total current assets		201,441,291,257	172,847,004,164
資産合計	Total assets		289,606,481,163	254,928,815,871
純資産合計			-5,472,602,806	-11,011,087,446
長期借入金	Borrowings		23,050,544,357	24,580,379,377
その他の固定負債	Other liabilities		7,990,743,474	7,178,376,718
固定負債合計	Total non-current liabilities		31,041,287,831	31,758,756,095
仕入債務	Trade payables		73,853,047,464	47,804,139,259
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	Borrowings		3,436,353,651	1,930,968,492
その他の流動負債	Other liabilities		186,748,395,023	184,446,039,471
流動負債合計	Total current liabilities		264,037,796,138	234,181,147,222
負債合計	Total liabilities		295,079,083,969	265,939,903,317
損益計算書		Profit and loss statement	31-Dec-2020	31-Dec-2019
売上高	Sales		86,749,618,181	105,152,159,388
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	Cost of sales		-51,381,497,211	-71,781,226,103
売上総利益	Gross margin		35,368,120,970	33,370,933,285
人件費			-22,340,696,432	-33,092,088,116
減価償却費			-5,727,719,703	-11,700,838,397
その他の営業費用及び損失	Other cost		0	0
営業利益	Operating profit/(loss)		7,299,704,835	-11,421,993,228
税引前当期純利益			5,934,951,916	-12,173,481,337
税金	Tax (cost)/(income)		-1,051,521,594	0
税引後当期純利益	Net income		4,883,430,322	-12,173,481,337
キャッシュフロー計算書		Cash flow statement	31-Dec-2020	31-Dec-2019
営業活動に係るキャッシュフロー	FLUX DE TRESORERIE LIES A L'ACTIVITE		5,757,291,726	70,216,624,759
投資活動に係るキャッシュフロー	FLUX DE TRESORERIE LIES AUX OPERATIONS D'INVESTISSEMENT		-7,334,043,113	-88,298,436,801
財務活動に係るキャッシュフロー	FLUX DE TRESORERIE LIES AUX ACTIVITES DE FINANCEMENT		-1,529,835,020	25,742,773,268

エチオピア連邦民主共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 7 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。エチオピアは、【発電・送電と配電別に分社化されており、また、公営企業のため、表 7 の黄色ハイライト箇所該当する。】

表 7 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

Generation: Ethiopian Electric Power (EEP)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「収益性分析」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「安全性分析」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「成長性分析」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 8 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）³を用いている。

³ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

表 8 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
成長性	負債比率	負債合計÷純資産	低い
	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2020）

(1) 分析結果の概要

Ethiopian Electric Power（以下「EEP」とする）は、発電・送電・変電所建設及び更新を担うため、2013年12月に設立された。当社の売上高は成長傾向にある一方で、多額の負債による元本返済の困難化・金利負担の増加が、利益の減少につながっている。

(2) 観点別分析結果

表 9 観点別分析結果

	7-Jul-2020	7-Jul-2019	7-Jul-2018	7-Jul-2017	7-Jul-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析						
総合・利益率						
① 原価率	78.6%	49.0%	53.6%	53.8%	81.3%	-
売上高総利益率	21.4%	51.0%	46.4%	46.2%	18.7%	-
② 売上高当期純利益率	-297.1%	-339.1%	-385.0%	-155.8%	-150.9%	2.8%
売上高対人件費	3.7%	4.6%	4.8%	5.1%	5.3%	-
ROE（株主資本当期純利益率）	-734.0%	-82.9%	562.4%	-42.0%	-18.7%	5.9%
ROA（総資本当期純利益率）	-6.5%	-5.5%	-5.9%	-2.3%	-1.8%	1.3%
回転率・回転期間						
③ 総資本回転率（回）	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.5
④ 固定資産回転率（回）	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.5
⑤ 売上高債権回転期間（月）	3.94	5.27	6.08	2.95	2.52	1.2
棚卸資産回転期間（月）	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.3
⑥ 買入債権回転期間（月）	15.2	16.9	30.5	57.8	21.7	0.6
安全性分析						
債権の返済能力						
⑦ 流動比率	26.1%	33.6%	16.9%	8.4%	6.1%	52.9%
⑧ 当座比率	26.1%	33.6%	16.9%	8.4%	6.1%	47.4%
資本の安定性						
⑨ 自己資本比率	0.9%	6.7%	-1.1%	5.5%	9.6%	22.7%
⑩ 負債比率	11203.9%	1395.0%	-9594.8%	1708.3%	939.5%	341.1%
成長性分析						
売上高成長率	45.0%	16.4%	18.1%	53.0%	5.6%	-
⑪ 利益成長率	-27.0%	-2.5%	-191.9%	-57.9%	-261.2%	-

① 収益性

原価率（表 9-①）は年度によって差がある。原価の内訳は発電が約 8 割を占めており、発電に伴う燃料費の仕入れ価格などが影響していることが想定されるが、その内訳は不明である。売上高当期純利益率（表 9-②）は、例年大幅なマイナスである。その要因は多額の借入費用にあり、

Interest on domestic loans, Interest on foreign loans, Bank charges on loans, Interest on delayed payments によって構成されている。販売管理費は抑えられているため、負債の返済による借入費用の削減が収益率の向上につながると考えられる。

EEP の総資産の約 9 割は発電所や送電線などの固定資産によって構成されている。固定資産のうち、約 8 割は建設中のため、現状では売上に貢献していない。これらの状況は、総資本回転率（表 9-③）及び固定資産回転率（表 9-④）の結果に影響しており、非常に低い数値となっている。今後、建設が完了した際に、数値が改善することが望まれる。売上債権回転率（表 9-⑤）は年度によって差がある。特に配電機能を担う Ethiopian Electric Utility (EEU) への売掛金が大きく、計画的に回収することが望ましい。買入債務回転期間（表 9-⑥）は日本の電力会社の平均値と比べると、非常に長い傾向にある。回転期間は、Contractors の債権額によって左右される傾向にある。Contractors の詳細は追加調査が必要である。

② 安全性

財務諸表より棚卸資産が把握できなかったため、棚卸資産はゼロとして分析を行った。そのため流動比率（表 9-⑦）と当座比率（表 9-⑧）は同じ結果となっている。流動比率・当座比率の結果より、流動負債に対して十分な返済資金が準備されていない状態であることが推測される。流動負債の内訳をみると、仕入債務が約 3 分の 1、1 年以内返済長期借入金と未払利息が約 3 分の 2 を占める構成となっている。多額の負債が累積しており、資金繰りの悪化に影響しているため、早急な改善が必要である。

自己資本比率（表 9-⑨）は非常に低い状態が続いている。一方で負債比率（表 9-⑩）はほぼ 1000% 以上であり、借入金に依存した経営を行っていることが考えられ、資金繰りが非常に厳しいことが予想される。

③ 成長性

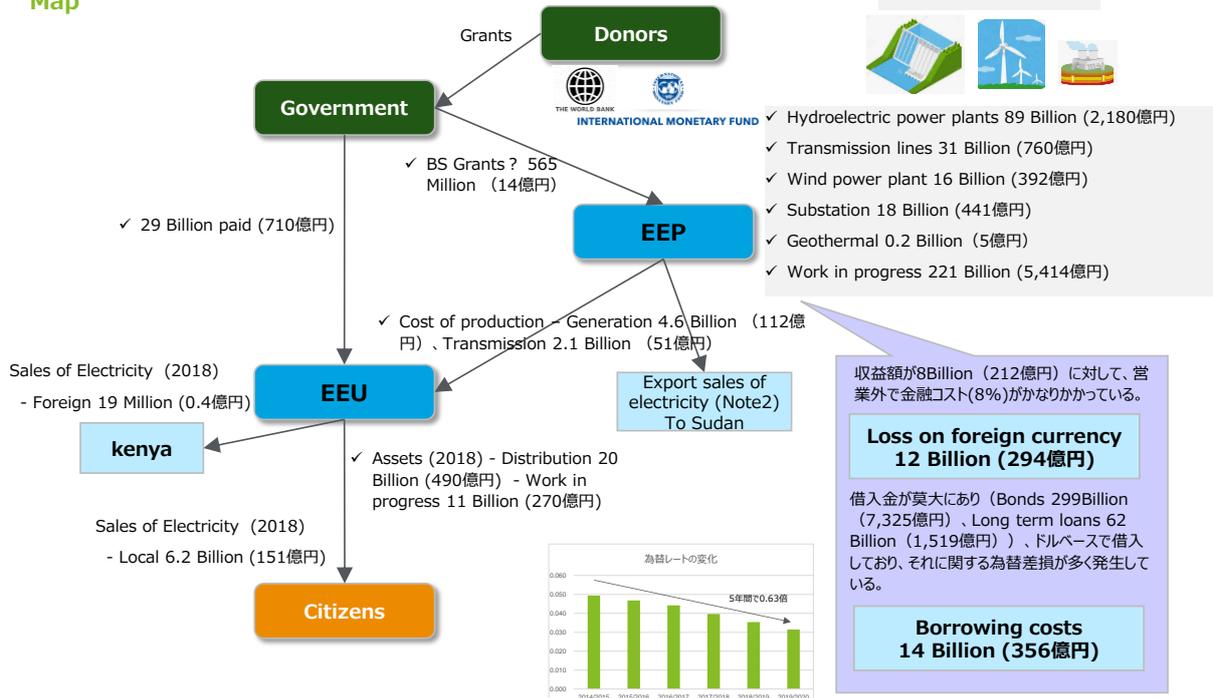
EEP は 5 期連続の赤字であり、利益成長率（表 9-⑪）もマイナスである。売上高は成長傾向にある一方で、利益成長率が常にマイナスである要因として、①収益性に記載のとおり、多額の負債による借入費用が影響している。特に FY16 及び FY18 が大幅なマイナスとなった要因は多額の借入費用とは別に、Foreign Exchange Loss による影響が大きい。

3. 現地調査結果

エチオピアでは、2つの会社で電力供給を行っており、EEP が計画・開発を担っており、その戦略や計画に基づいて EEU が運営している。EEU では海外にも一部販売しているが、主に国内に電力供給しており、収入は約 151 億円となっている。政府からの補助金供給などの関係は下図の通りであるが、EEP は多額の借入金を抱えており、金融コストが高い状況にある。

Ethiopian Electric Group Relation Map

Map

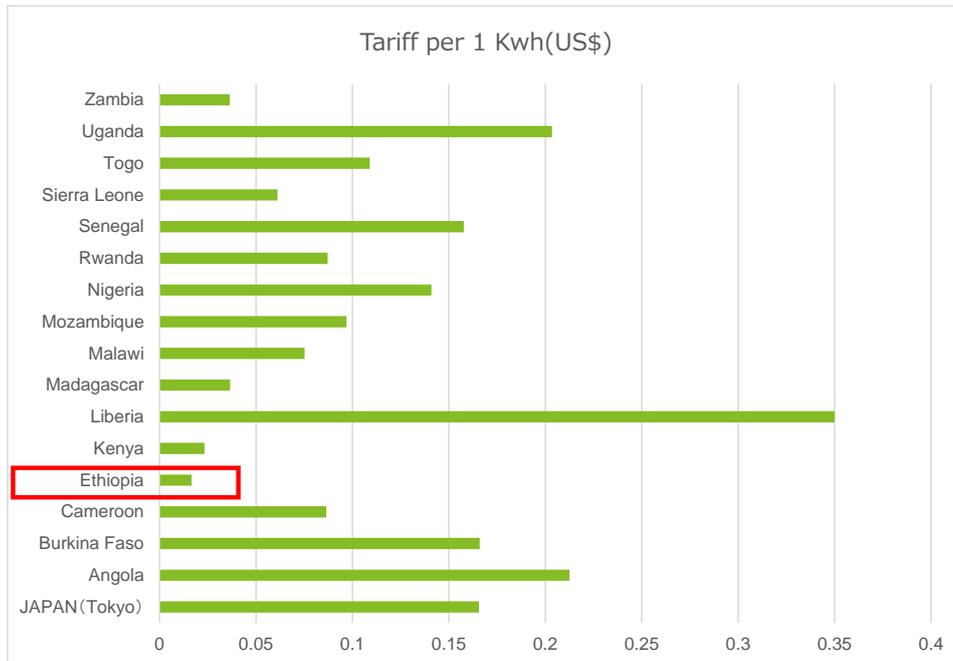


① 借入金関係

EEU の売上高が 212 億円レベルであるのに対して、EEP と EEU の借入金を合計すると、366.8Billion (8,982 億円) あり、返済可能か否か懸念がある。借入金は、国内銀行 (Commercial Bank) から 302Billion (7,399 億円 : EEP299.6 Billion、EEU2.4Billion)、借款等で 64.6 Billion (1,582 億円 : EEP62.4 Billion、EEU2.2Billion) となっている。多額な借入金があるため、借入利息 (8%) が高く、合計で 14.7 Billion (360 億円 : EEP 14.5 Billion、EEU 0.2 Billion) ある。借入金が US ドル建てのため、Birr が高くなっていることから、多額の為替差損が発生している (EEP で 12Billion、294 億円)。

② 料金関係

「Ethiopia - Overall analysis」でもあるように、電化率人口一人当たりの売上が、9US ドルと、平均値 50US ドルに比べてかなり低い。下図にあるように、電気料金が、サブサハラ地域の他国に比べても、最も低い水準である。電気料金の徴収率も 76.7% (2019) と低い。Power Sector Reform (PROPOSED ROADMAP FOR IMPLEMENTATION (水資源エネルギー省 2020 年 1 月) によると、料金改定及び徴収率向上を目標に掲げられている。



※ 各国で料金体系が異なっているものの、Domestic tariff, Domestic Residential, Household tariffと分類されているものうち、最小単位（例えば、50 kWh以下）のものをUSドル換算して比較している。

③ 資金繰り関係

EEUでは、流動比率が300%を超えており、資金繰りには問題はないが、EEPは20%から30%となっており、かなり深刻は資金不足が生じていると考えられる。実際に、支払期限の延期などを行っており、支払債務に関する回転月数が15か月を超えている。これは、財などを購入して、支払うまでに1年を超えていることを表す。EEPの資金繰りが悪化している要因として、料金水準が低く、営業活動資金に回せていないこと、設備投資に多額の国内外からの借入金があり、利子負担が重いこと、Birrレート高になっていることにより、USドル建て借入金に関する為替差損が多額に生じていることなどがあげられる。

④ 有形固定資産関係

EEPの有形固定資産規模が385 Billion (9,442億円)と巨額であるが、売上規模が200億円レベルであり、資産と売上のバランスが良くない。EEUでは、有形固定資産が31 Billion (759億円)あり、そのうちDistributionに関する資産が20 Billion (490億円)ある。しかしながら、EEUの配電工場を視察した限りでは、利用できない資産も含まれていると考えられるため、減損の検討を行う必要があると考えられる。

4. 参考資料

	Unit: ETB				
	7-Jul-2020	7-Jul-2019	7-Jul-2018	7-Jul-2017	7-Jul-2016
貸借対照表					
有形固定資産	385,493,488,720	351,719,951,559	323,919,089,289	284,627,389,924	232,021,063,393
その他の固定資産	4,242,351,913	5,008,988,122	4,526,619,817	4,142,967,946	3,648,795,520
固定資産合計	389,735,840,633	356,728,939,681	328,445,709,106	288,770,357,870	235,669,858,913
棚卸資産	0	0	0	0	0
売掛金	0	0	0	0	0
現金及び現金同等物	3,733,093,776	5,909,789,947	2,674,011,493	1,633,471,648	1,569,722,493
その他の流動資産	3,182,531,981	2,914,597,889	2,908,319,152	1,232,798,509	747,706,534
流動資産合計	6,915,625,757	8,824,387,836	5,582,330,645	2,866,270,157	2,317,429,027
資産合計	396,651,466,390	365,553,327,517	334,028,039,751	291,636,628,027	237,987,287,940
純資産合計	3,508,970,018	24,451,977,540	-3,517,993,706	16,127,581,177	22,893,585,106
長期借入金	62,427,780,577	54,113,451,716	89,580,730,377	63,401,476,947	55,184,984,064
その他の固定負債	304,261,927,979	260,714,722,699	214,884,038,302	177,888,324,444	122,218,036,433
固定負債合計	366,689,708,556	314,828,174,415	304,464,768,679	241,289,801,391	177,403,020,497
仕入債務	10,952,463,962	8,428,025,399	13,065,699,204	20,949,052,869	5,147,890,889
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0	0
その他の流動負債	15,500,323,854	17,845,150,163	20,015,565,574	13,270,192,590	32,542,791,448
流動負債合計	26,452,787,816	26,273,175,562	33,081,264,778	34,219,245,459	37,690,682,337
負債合計	393,142,496,372	341,101,349,977	337,546,033,457	275,509,046,850	215,093,702,834
損益計算書					
売上高	8,668,351,997	5,979,875,830	5,138,504,278	4,350,442,726	2,844,259,743
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-6,813,117,840	-2,927,375,965	-2,755,709,883	-2,339,343,214	-2,312,937,477
売上総利益	1,855,234,157	3,052,499,865	2,382,794,395	2,011,099,512	531,322,266
人件費	0	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-27,609,389,841	-23,331,763,390	-22,166,803,924	-8,787,728,030	-4,823,741,802
営業利益	-25,754,155,684	-20,279,263,525	-19,784,009,529	-6,776,628,518	-4,292,419,536
税引前当期純利益	-25,754,155,684	-20,279,263,525	-19,784,009,529	-6,776,628,518	-4,292,419,536
税金	0	0	0	0	0
税引後当期純利益	-25,754,155,684	-20,279,263,525	-19,784,009,529	-6,776,628,518	-4,292,419,536
キャッシュフロー計算書					
営業活動に係るキャッシュフロー	-15,716,896,166	-21,724,229,429	-18,997,031,478	8,220,966,245	-9,214,671,280
投資活動に係るキャッシュフロー	-22,388,117,816	-14,727,320,615	-12,202,149,587	-36,625,328,331	-15,532,089,192
財務活動に係るキャッシュフロー	35,928,317,811	39,687,328,498	32,239,720,910	28,468,111,241	25,169,390,456
現金及び現金同等物の増減額	-2,176,696,171	3,235,778,454	1,040,539,845	63,749,155	422,629,984
為替差損益	0	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	5,909,789,947	2,674,011,493	1,633,471,648	1,569,722,493	1,147,092,509
現金及び現金同等物の期末残高	3,733,093,776	5,909,789,947	2,674,011,493	1,633,471,648	1,569,722,493

ギニア共和国

* 財務分析は対象外

ケニア共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 10 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。ケニアでは、発電・送電・配電の機能別に分社化されており、また、公営企業のため、表 10 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 10 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 11 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）⁴を用いている。

表 11 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

発電部門を担う Kenya Electricity Generating Company（以下、“KenGen”とする）は、送配電部門と比較して、発電所等の大型施設を所有するため資産規模が大きく、また発電に使用する燃料の取引があるため取引額が大きい傾向にある。2016 年以降、売上の規模は緩やかに拡大しているが、売上高の成長率は徐々に鈍化しているため、今後、規模拡大は見込めない可能性がある。また、ケニア経済の特徴ともいえる高いインフレ率のため、営業費用や税金等が変動するため、売上規模に関わらず、純利益が左右され、安定した経営環境にあるとはいえない。

⁴ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

(2) 観点別分析結果

表 12 観点別分析結果

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	ベンチマーク
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	22.2%	20.8%	20.7%	0.0%	-
売上高総利益率	77.8%	79.2%	79.3%	100.0%	-
売上高当期純利益率	① 17.2%	17.4%	20.7%	18.5%	2.8%
売上高対人件費	14.8%	13.5%	13.3%	12.1%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	4.0%	4.2%	4.9%	3.9%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	2.0%	2.1%	2.4%	1.8%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	② 0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
固定資産回転率 (回)	③ 0.1	0.1	0.1	0.1	0.5
売上債権回転期間 (月)	④ 4.92	5.79	4.35	3.31	10.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.35	0.30	0.30	0.29	-
買入債務回転期間 (月)	2.38	2.10	1.87	1.63	-
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	131.4%	150.4%	147.5%	120.5%	52.9%
当座比率	126.2%	144.9%	142.1%	115.7%	-
資本の安定性					
自己資本比率	48.6%	50.1%	48.5%	47.0%	22.7%
負債比率	105.9%	99.6%	106.0%	112.6%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	1.5%	4.3%	19.3%	24.3%	-
利益成長率	-0.1%	-12.4%	33.6%	-41.4%	-

① 収益性

原価率は2割程度⁵であり一定の水準に抑えられているにも関わらず、大型施設の所有による減価償却費の影響により、売上高当期純利益率（表 12-①）は2割程度である。また、総資本回転率（表 12-②）・固定資産回転率（表 12-③）がベンチマークより低い結果となっている。これらの結果より、総資産や固定資産が有効に活用されていない懸念がある。また、売上債権回転期間（表 12-④）も長い傾向にあり、会社の資金繰りに影響していることが懸念される。そのため、確実に債権を回収することや、支払期間の見直しなどの実施により、より安定した資金繰りにつなげる必要がある。

② 安全性

流動比率はベンチマークの2から3倍の数値であり、当座比率も高い水準を維持している。そのため、当社は、短期的な返済能力は有しており、一定の安全性があると考えられる。また、自己資本比率も5割程度のため、支払能力の欠如による倒産リスクは低いことが考えられる。負債比率は100%前後を推移しており、現状より上昇した場合には、財務の安定性に影響を与える懸念があるため、計画的な返済や資金繰りが重要となる。

③ 成長性

2016年以降、売上の規模は緩やかに拡大しているが、成長率は徐々に低くなっている。市場が飽和している可能性もあり、今後の規模拡大が可能か否か、検討する必要がある。

⁵ FY2016は「商品の販売原価、原材料・補助金の消費額」に相当する費目が計上されていなかったため、原価率は0%の結果となった。

3. 参考資料

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
貸借対照表				
有形固定資産	171,972,302	146,189,270	125,856,705	103,218,648
その他の固定資産	553,070	454,144	163,451	123,431
固定資産合計	172,525,372	146,643,414	126,020,156	103,342,079
棚卸資産	0	0	0	0
売掛金	2,150,577	3,026,548	4,161,239	1,019,306
現金及び現金同等物	2,375,060	4,225,753	4,639,427	4,974,755
その他の流動資産	4,414,390	3,224,558	39,623	85,094
流動資産合計	8,940,027	10,476,859	8,840,289	6,079,155
資産合計	181,465,399	157,120,273	134,860,445	109,421,234
純資産合計	2,609,174	2,526,440	2,090,611	1,660,815
長期借入金	2,928,487	3,255,607	2,517,251	2,817,507
その他の固定負債	153,798,979	135,183,855	115,467,485	95,144,466
固定負債合計	156,727,466	138,439,462	117,984,736	97,961,973
仕入債務	15,788,888	11,753,212	13,306,557	8,748,328
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	536,587	2,968,752	278,768	283,803
その他の流動負債	5,803,284	1,432,407	1,199,773	766,315
流動負債合計	22,128,759	16,154,371	14,785,098	9,798,446
負債合計	178,856,225	154,593,833	132,769,834	107,760,419
損益計算書				
売上高	5,249,386	1,094,447	2,732,109	2,011,000
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	0	0	0	-751,666
売上総利益	5,249,386	1,094,447	2,732,109	1,259,334
人件費	0	0	0	0
減価償却費	-116,652	-47,211	-10,911	0
その他の営業費用及び損失	-5,021,385	-2,659,373	-2,306,309	-105,725
営業利益	111,349	-1,612,137	414,889	1,153,609
税引前当期純利益	264,468	-1,404,844	566,445	1,153,609
税金	-124,823	-239,357	-136,649	-101,622
税引後当期純利益	139,645	-1,644,201	429,796	1,051,987
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	6,399,772	-7,986,959	2,523,651	6,498,247
投資活動に係るキャッシュフロー	-27,941,221	-21,686,693	-23,154,141	-34,944,037
財務活動に係るキャッシュフロー	19,703,247	29,331,622	20,295,162	31,481,257
現金及び現金同等物の増減額	-1,838,202	-342,030	-335,328	3,035,466
為替差損益	-12,491	-71,644	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	4,225,753	4,639,427	4,974,755	1,939,289
現金及び現金同等物の期末残高	2,375,060	4,225,753	4,639,427	4,974,755

Kenya Electricity Transmission Company Limited (KETRACO)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の経営状態の現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析する。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。企業の支払能力である短期的な安全性と長期的な安全性である健全性を把握することができる。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析する。会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は下記のとおりである。

表 13 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE (株主資本当期純利益率)	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA (総資本当期純利益率)	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率 (回)	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率 (回)	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間 (月)	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間 (月)	棚卸資産÷資産*12	低い
買入債務回転期間 (月)	仕入債務÷売上高*12	高い	
自己資本回転率 (回)	売上高÷自己資本	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	固定比率	固定資産÷純資産	低い
	借入金依存度	借入金÷資産合計	低い
	資本の安定性		
自己資本比率	純資産÷資産合計	高い	
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果

(1) 分析結果の概要

送電部門を担う Kenya Electricity Transmission Company Limited (KETRACO)は、資金繰りが厳しく、収入の半分以上を政府による補助金が占めていることや、前受収益の借り入れによる資金の確保に依存しており、非常に厳しい経営状況にある。また資産も効率的に活用できておらず、資産規模に比して売上高は非常に低い水準にある。財政状態や事業計画の早急な見直しが必要である。

(2) 観点別分析結果

表 14 観点別財務分析結果

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	ベンチマーク
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	0.0%	0.0%	0.0%	37.4%	-
売上高総利益率	100.0%	100.0%	100.0%	62.6%	-
売上高当期純利益率	① 2.7%	-150.2%	15.7%	52.3%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	5.4%	-65.1%	20.6%	63.3%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	0.1%	-1.0%	0.3%	1.0%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
固定資産回転率 (回)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
売上高債権回転期間 (月)	② 4.92	33.18	18.28	6.08	10.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.00	0.00	0.00	0.00	-
買入債務回転期間 (月)	36.09	128.87	58.45	52.20	-
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	40.4%	64.9%	59.8%	62.0%	52.9%
当座比率	40.4%	64.9%	59.8%	62.0%	-
資本の安定性					
自己資本比率	③ 1.4%	1.6%	1.6%	1.5%	22.7%
負債比率	④ 6854.9%	6119.0%	6350.8%	6488.4%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	379.6%	-59.9%	35.9%	173.6%	-
利益成長率	-108.5%	-482.6%	-59.1%	340.3%	-

① 収益性

FY2016以降「商品の販売原価、原材料・補助金の消費額」に相当する費目が計上されていないため、売上原価を売上高で除算する原価率は0.0%、売上高から売上原価を引いた売上高総利益を売上高で除算する売上高総利益率は100.0%の結果となっている。売上高当期純利益率(表14-①)は、FY2017以降から減価償却費が計上されたことにより著しく低下した。特に、FY2018は売上高が前年より半減したため、大幅なマイナスとなっている。総資本回転率・固定資産回転率は、ほぼゼロ回転の結果でありベンチマークより低い水準となっている。その原因として、所有する送電設備の資産規模に対して、売上高が非常に低いことがある。売上債権回転期間(表14-

②) は、FY2017 に売掛金が前年の約 4 倍となった結果、回転期間が長期化し、FY2018 には売掛金自体は減少したが、上述の通り売上が半減したため、回転期間はさらに長期化した。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。

② 安全性

当社は「棚卸資産」に相当する費目が計上されていないため、流動比率・当座比率ともに同じ結果となっている。流動比率・当座比率の結果より、短期では一定の返済能力を有していると考えられる。一方で、自己資本比率（表 14-③）が約 1%と非常に低く、ベンチマークと比較しても低い結果となった。当社の資産は借入れによって構成されており、負債に依存した会社経営となっていると推察される。負債比率（表 14-④）も非常に高く、負債の約 8 割を前受収益（固定負債）が占めている。

③ 成長性

売上高成長率より、FY2015~FY2017 は成長傾向にあったが、FY2018 に大幅にマイナスとなった。FY2019 は大幅なプラスに転じ、売上高も FY2017 以前の水準より倍増した。但し、FY2019 の売上高は、政府による補助金が約 5 割（前年は約 3 割）を占めているため、純粋な売上の増加ではないことに留意する必要がある。利益成長率は FY2017 以降低下しており、増加傾向にある減価償却費をはじめ管理費や運送費等、純利益を圧迫している費用の見直しが必要であると考えられる。

3. 参考資料

貸借対照表	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
有形固定資産	171,972,302	146,189,270	125,856,705	103,218,648
その他の固定資産	553,070	454,144	163,451	123,431
固定資産合計	172,525,372	146,643,414	126,020,156	103,342,079
棚卸資産	0	0	0	0
売掛金	2,150,577	3,026,548	4,161,239	1,019,306
現金及び現金同等物	2,375,060	4,225,753	4,639,427	4,974,755
その他の流動資産	4,414,390	3,224,558	39,623	85,094
流動資産合計	8,940,027	10,476,859	8,840,289	6,079,155
資産合計	181,465,399	157,120,273	134,860,445	109,421,234
純資産合計	2,609,174	2,526,440	2,090,611	1,660,815
長期借入金	2,928,487	3,255,607	2,517,251	2,817,507
その他の固定負債	153,798,979	135,183,855	115,467,485	95,144,466
固定負債合計	156,727,466	138,439,462	117,984,736	97,961,973
仕入債務	15,788,888	11,753,212	13,306,557	8,748,328
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	536,587	2,968,752	278,768	283,803
その他の流動負債	5,803,284	1,432,407	1,199,773	766,315
流動負債合計	22,128,759	16,154,371	14,785,098	9,798,446
負債合計	178,856,225	154,593,833	132,769,834	107,760,419
損益計算書	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
売上高	5,249,386	1,094,447	2,732,109	2,011,000
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	0	0	0	-751,666
売上総利益	5,249,386	1,094,447	2,732,109	1,259,334
人件費	0	0	0	0
減価償却費	-2,487,562	-1,062,912	-500,831	0
その他の営業費用及び損失	-2,650,475	-1,643,672	-1,816,389	-105,725
営業利益	111,349	-1,612,137	414,889	1,153,609
税引前当期純利益	264,468	-1,404,844	566,445	1,153,609
税金	-124,823	-239,357	-136,649	-101,622
税引後当期純利益	139,645	-1,644,201	429,796	1,051,987
キャッシュフロー計算書	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	6,399,772	-7,986,959	2,523,651	6,498,247
投資活動に係るキャッシュフロー	-27,941,221	-21,686,693	-23,154,141	-34,944,037
財務活動に係るキャッシュフロー	19,703,247	29,331,622	20,295,162	31,481,257
現金及び現金同等物の増減額	-1,838,202	-342,030	-335,328	3,035,466
為替差損益	-12,491	-71,644	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	4,225,753	4,639,427	4,974,755	1,939,289
現金及び現金同等物の期末残高	2,375,060	4,225,753	4,639,427	4,974,755

Kenya Power and Lighting Company (KPLC)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の経営状態の現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析する。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。企業の支払能力である短期的な安全性と長期的な安全性である健全性を把握することができる。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析する。会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は下記のとおりである。

表 15 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
	買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い
自己資本回転率（回）	売上高÷自己資本	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	固定比率	固定資産÷純資産	低い
	借入金依存度	借入金÷資産合計	低い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果

(1) 分析結果の概要

配電部門を担う Kenya Power and Lighting Company (KPLC)は、発電・送電部門と事業形態が異なり、原価や販管費が財務状況に大きく影響している。特に販管費の増加による収益の低下が懸念されるため、売上増に向けた施策が必要であると考えられる。

(2) 観点別分析結果

表 16 観点別財務分析結果

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	ベンチマーク
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	67.7%	64.0%	66.7%	64.8%	-
売上高総利益率	32.3%	36.0%	33.3%	35.2%	-
売上高当期純利益率	0.2%	2.5%	4.4%	6.6%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	0.5%	5.5%	9.0%	12.1%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	0.1%	1.0%	1.6%	2.5%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
固定資産回転率 (回)	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5
売上債権回転期間 (月)	2.67	3.22	4.05	3.31	10.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.89	0.89	0.96	1.32	-
買入債務回転期間 (月)	7.27	6.51	5.72	3.82	-
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	38.4%	47.3%	69.4%	94.4%	52.9%
当座比率	29.9%	38.1%	57.1%	70.7%	-
資本の安定性					
自己資本比率	17.1%	18.2%	18.0%	20.5%	22.7%
負債比率	483.3%	448.1%	454.7%	387.7%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	1.3%	8.8%	11.4%	1.5%	-
利益成長率	-92.1%	-37.4%	-26.6%	-3.2%	-

① 収益性

原価率(表 16-①)は約 65%の水準であり、電気の購入費用が原価として計上されているため発電・送電部門と比較して高い結果となっている。売上高当期純利益率(表 16-②)は、販管費が非常に大きく、低下傾向にある。特に管理費が年々増加しており、当期純利益に大きく影響しているため、見直しが必要である。売上高対人件費は、「人件費」に相当する費目が計上されていなかったため、0%の結果となっている。総資本回転率・固定資産回転率は、ベンチマークとほぼ同水準であり、資産が有効に活用されていない懸念がある。また買入債務回転期間(表 16-③)は、長期化傾向にあるため、資金繰りに注意が必要である。

② 安全性

流動比率・当座比率の数値より、一定の短期的な返済能力は有していると考えられる。但し、年々数値が低下しているため、返済能力の低下が懸念される。自己資本比率は2割程度であり、ベンチマークよりやや低い結果となっている。また、負債比率が非常に高く、流動比率・当座比率の低下を鑑みると、返済能力並びに会社としての安定性が悪化している懸念がある。特に、仕入債務と短期借入金が年々増加傾向にあるため、資金繰りの見直しが必要であると考えられる。

③ 成長性

売上高成長率はプラスの推移ではあるが、非常に低い成長率のため、成長の打ち止めが懸念される。利益成長率(表 16-④)は、年々大幅なマイナス成長のため、上述のとおり、原価や販管費の見直し、売上の増加に向けた対策を講じる必要がある。

3. 参考資料

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
貸借対照表				
有形固定資産	277,066,960	273,376,882	262,347,609	233,714,593
その他の固定資産	6,717,026	8,658,126	7,595,237	8,549,963
固定資産合計	283,783,986	282,035,008	269,942,846	242,264,556
棚卸資産	9,834,900	9,745,385	9,626,293	11,895,271
売掛金	29,620,971	35,219,921	40,794,113	29,893,927
現金及び現金同等物	4,284,496	4,777,038	2,941,754	1,660,698
その他の流動資産	480,573	491,991	655,156	3,868,345
流動資産合計	44,220,940	50,234,335	54,017,316	47,318,241
資産合計	328,004,926	332,269,343	323,960,162	289,582,797
純資産合計	56,230,862	60,622,423	58,398,017	59,379,481
長期借入金	92,615,401	96,929,050	111,075,216	105,017,783
その他の固定負債	63,967,862	68,470,548	76,680,955	75,073,392
固定負債合計	156,583,263	165,399,598	187,756,171	180,091,175
仕入債務	80,706,473	71,259,374	57,545,032	34,495,409
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	18,768,015	15,788,292	9,918,295	8,850,929
その他の流動負債	15,716,313	19,199,656	10,342,647	6,765,803
流動負債合計	115,190,801	106,247,322	77,805,974	50,112,141
負債合計	271,774,064	271,646,920	265,562,145	230,203,316
損益計算書				
30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	
売上高	133,140,887	131,378,974	120,742,270	108,374,612
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-90,152,296	-84,064,479	-80,477,244	-70,265,032
売上総利益	42,988,591	47,314,495	40,265,026	38,109,580
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-32,457,635	-35,362,702	-26,614,420	-21,180,865
営業利益	10,530,956	11,951,793	13,650,606	16,928,715
税引前当期純利益	333,614	5,004,267	7,656,639	12,082,397
税金	-72,061	-1,699,641	-2,376,214	-4,885,834
税引後当期純利益	261,553	3,304,626	5,280,425	7,196,563
キャッシュフロー計算書				
30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	
営業活動に係るキャッシュフロー	26,750,718	28,266,650	28,158,540	25,677,042
投資活動に係るキャッシュフロー	-20,947,514	-27,733,224	-39,519,963	-48,842,869
財務活動に係るキャッシュフロー	-3,626,532	-6,986,162	4,700,867	438,219
現金及び現金同等物の増減額	2,176,672	-6,452,736	-6,660,556	-22,727,608
為替差損益	0	0	7,092	0
現金及び現金同等物の期首残高	-7,603,146	-1,150,410	5,503,054	28,230,662
現金及び現金同等物の期末残高	-5,426,474	-7,603,146	-1,150,410	5,503,054

リベリア共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 17 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。リベリアでは、発電・送電・配電の機能が一企業によって行われており、また、公営企業のため、表 17 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 17 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

Integrated: Liberia Electricity Corporation (LEC)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を

定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 18 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）⁶を用いている。

表 18 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
	買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

発電・送電・配電を担う LEC は、原価率が高いため、営業費用と財務費用を許容する余裕が少なくなり、税引後当期純利益で赤字が続いている。例年赤字の影響で、現金などの流動資産が社外流失し続け、短期的に債務返済能力が低下し、キャッシュフローは重大な課題となった。また、赤字の累積により純資産が減少され、補助金に依存した会社経営となっている。

⁶ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

(2) 観点別分析結果

表 19 観点別分析結果

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	132.4%	79.6%	95.4%	90.9%	-
売上高総利益率	① -32.4%	20.4%	4.6%	9.1%	-
売上高当期純利益率	② -34.8%	-9.9%	-7.8%	-17.4%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	③ -36.0%	-8.2%	-5.8%	-34.8%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	④ -1.5%	-0.5%	-0.4%	-1.2%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	0.0	0.0	0.1	0.1	0.5
固定資産回転率 (回)	0.0	0.1	0.1	0.1	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑤ 4.6	6.3	3.2	2.5	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	⑥ 1.1	0.5	0.5	0.2	0.3
買入債務回転期間 (月)	8.5	10.6	14.6	4.2	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	⑦ 30.3%	50.4%	88.4%	209.5%	52.9%
当座比率	⑧ 22.2%	46.5%	85.7%	206.0%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑨ 4.2%	6.0%	6.9%	3.5%	22.7%
負債比率	⑩ 2299.6%	1561.7%	1341.6%	2788.0%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑪ -10.2%	6.0%	10.5%	18.1%	-
利益成長率	⑫ -215.7%	-34.9%	50.6%	39.2%	-

① 収益性

FY2016-FY2019における原価率は80%以上である。原価率が高いため、売上高総利益率(表19-①)はFY2018を除き、低い水準となっている。その結果、当期純利益が赤字となり、売上高当期純利益率(表19-②)は例年マイナスとなっている。特にFY2019は売上高が減少したにもかかわらず、人件費や設備の補修維持費、減価償却費が上昇した結果、原価率が100%を超え、収益性がさらに悪化した。ROE(株主資本当期純利益率)(表19-③)及びROA(総資本当期純利益)(表19-④)については、ベンチマークより低い水準である。

総資本回転率と固定資産回転率はほぼゼロ回転であり、ベンチマークより低い水準となっている。さらに建設中の固定資産が増え、固定資産への計上額が増加した結果、総資本回転率と固定資産回転率は低下傾向にある。売上債権回転期間(表19-⑤)はベンチマークを上回っている。売上債権の回収は会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。棚卸資産回転期間(表19-⑥)は、棚卸資産がFY2016以降、継続的に増加したため、回転期間が長期化した。今後、在庫を減らしていくことが求められる。

② 安全性

流動比率(表19-⑦)と当座比率(表19-⑧)は低下傾向にある。FY2017は仕入債務の倍増により、流動比率・当座比率ともに100%を下回った。FY2018は現金が半減したため、さらに悪化した。これらの結果より、当社は短期的な返済能力に懸念があるといえる。資金繰りは今後重大な課題であると考えられる。

自己資本比率(表19-⑨)は4%~7%と非常に低い。また例年の赤字の影響により、留保利益が縮小しており、自己資本比率がさらに悪化する傾向にある。負債比率(表19-⑩)は例年ベンチマークを上回っており、非常に高い数値となっている。LECの負債の内訳をみると、繰延収益として計上された補助金が全体の8割以上を占めている。この補助金は、毎年関連資産の減価償却に併せて「その他収益」として収益化が行われている。そのため実質的には返済義務がないため、中長期的な支払能力に直接的な影響を与えないものである。LECのFY2019~FY2023事業計画書

によると、財政的継続可能性を達成するために、2021年半ばまでに最大9,000万米ドルの資金調達が必要になると予測されている。LECは現段階では、キャッシュフローとバランスシートの状況が悪化しているため、債券資本市場にアクセスが出来ず、今後ドナーから多額の資金提供と支援を必要とする。

③ 成長性

売上高成長率（表 19-⑩）はFY2018まではプラス成長であったが、FY2019はマイナス成長となった。LECの売上高は、前払売上がその半分を占めており、残りは後払売上によって構成されている。FY2019のマイナス成長は、前払売上の減少に起因したものである。LECはキャッシュ不足を緩和するために、低収入家庭に向けて前払式のメーターを導入した。そのため、顧客数は多いが（FY2019第1四半期では36,180口）売上への貢献が少ない状況となっている。当社の事業計画書によると、送電線の漏電による損失は営業損失の15%に留まっている一方で、電気の盗難やメーターへの不正接続等による損失が51%を占めている。特に現在使用している前払式のメーターが公共空間に設置されているため盗難等が容易であり、電気盗難リスクが高まったことが損失の一因となっている。リベリアの電力需要が高まり電力供給が安定化した状況下では、FY2019の減収の原因は電気盗難に起因する可能性が考えられる。この問題を解決するために、全ての前払顧客のメーター交換が計画されているが、新たな資金調達が必要となる。

一方で、顧客数は少ないが（FY2019第1四半期では872口）売上への貢献度が高い後払売上はFY2019に増収となっており、安定した収入源と考えられる。今後、電力需要の上昇に伴い後払売上はさらに増加すると予想されているが、需要に対して十分な電力を供給するためには設備投資が必要となり、外部資金によって賄うこととなる。そのため、売上の形態に関わらずLECの安定的な成長の実現は外部資金の確保にかかっている。FY2016-FY2019において当期純利益は赤字であるが、FY2017までは利益成長率（表 19-⑪）は売上高成長率にともない、プラス成長であった。それ以降は、一般管理費（FY2018）や売上原価（FY2019）が大幅な増加により赤字金額は膨らみ、利益成長率はマイナスに転じた。

3. 参考資料

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
貸借対照表				
有形固定資産	507,887	485,605	425,461	274,646
その他の固定資産	14,242	9,914	12,924	12,550
固定資産合計	522,129	495,519	438,385	287,196
棚卸資産	2,150	1,162	916	437
売掛金	8,823	13,263	6,437	4,591
現金及び現金同等物	1,816	3,094	18,051	24,644
その他の流動資産	-4,792	-2,382	4,795	-3,293
流動資産合計	7,997	15,137	30,199	26,379
資産合計	530,126	510,656	468,584	313,575
純資産合計	22,092	30,731	32,504	10,858
長期借入金	55,586	57,060	58,429	83,180
その他の固定負債	426,077	392,806	343,475	206,944
固定負債合計	481,663	449,866	401,904	290,124
仕入債務	16,214	22,540	29,170	7,585
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	4,145	2,112	0	0
その他の流動負債	6,012	5,407	5,006	5,008
流動負債合計	26,371	30,059	34,176	12,593
負債合計	508,034	479,925	436,080	302,717
損益計算書				
売上高	22,848	25,443	24,007	21,716
商品の販売原価、原材料・補助金の消費	-30,261	-20,252	-22,904	-19,731
売上総利益	-7,413	5,191	1,103	1,985
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-1,029	-7,685	-892	4,726
営業利益	-8,442	-2,494	211	6,711
税引前当期純利益	-7,959	-2,521	-1,869	-3,626
税金	0	0	0	-155
税引後当期純利益	-7,959	-2,521	-1,869	-3,781
キャッシュフロー計算書				
30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	
営業活動に係るキャッシュフロー	-7,996	-10,233	12,231	-15,161
投資活動に係るキャッシュフロー	-39,722	-50,510	-168,324	-94,158
財務活動に係るキャッシュフロー	46,440	45,786	149,234	101,213
現金及び現金同等物の増減額	-1,278	-14,957	-6,859	-8,106
為替差損益	0	0	266	181
現金及び現金同等物の期首残高	3,094	18,051	24,644	32,569
現金及び現金同等物の期末残高	1,816	3,094	18,051	24,644

マダガスカル共和国

1. 現地調査結果

マダガスカルは、会社形態は単純であり、1社ですべての機能を有している。以下に財務分析を実施しているが、収益性を中心に財務状況は極めて悪く、政府支援がなければ経営が成り立たない状況である。

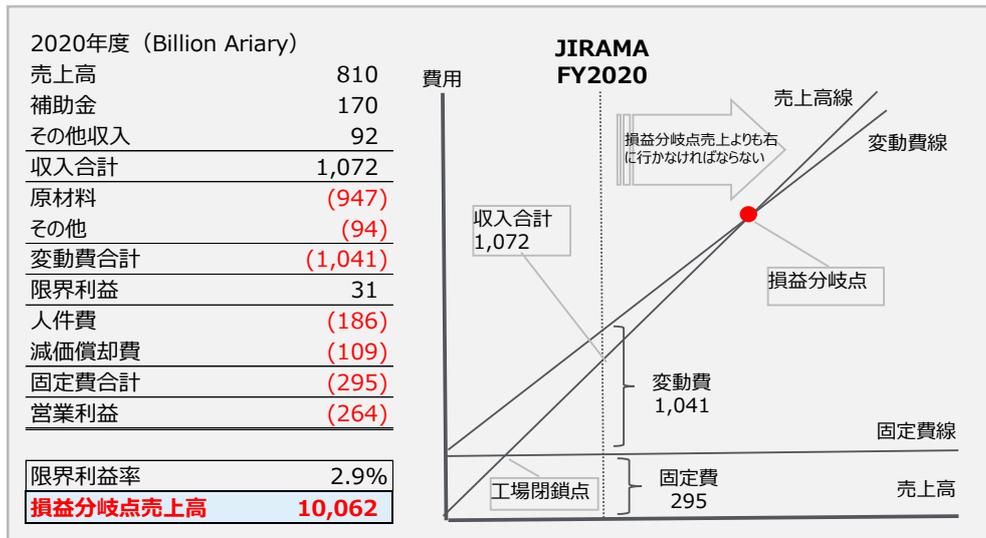
① 収益性

売上高が 809 Billion（258 億円）に対して、売上原価が 1,074 Billion（343 億円）であり、売上総利益がマイナス 264 Billion（84 億円）である。特に、原料費が 946 Billion（302 億円）と、売上高よりも多くなっている。

売上高のほかに補助金 170 Billion（54 億円）とその他収入 92 Billion（29 億円）を含めると、変動費が最低限で回収できている。

調査チームにより、簡易的に損益分岐点分析を行うと、達成すべき売上高が 10,062 Billion（3,219 億円）とありえない数値となる。これは、固定費よりも、変動費が極端に大きく、限界利益率が小さすぎるためである（下図は、見易さのために変動費線の傾斜を緩やかにしているが、本来はかなり角度が急となる）。

本来は補助金を除いた金額で、損益分岐点分析売上高を達成する必要がある。



② 料金体系

「JIRAMA - Overall analysis」でもあるように、電化率人口一人当たりの売上が、35US ドルと、平均値 50US ドルに比べて低い。

後記のように、電気料金が、サブサハラ地域の他国に比べても、低い水準である。ただ、貧困率も高いことから、一般家庭の料金を上げることはできにくい状況にある。

③ 資金繰り

再生可能エネルギーへの転換、原材料購入に関する価格交渉などで、売上総利益をプラスにする計画があるものの、購入先への支払期限延期などを行って、なんとか資金が回っている状況である。

2017 年度はキャッシュフローについて、営業活動による獲得キャッシュがマイナスであった。特に厳しい年度だったと考えられる。

売上債権の回収が平均で 14.9 か月かかっており、かなり滞っている。

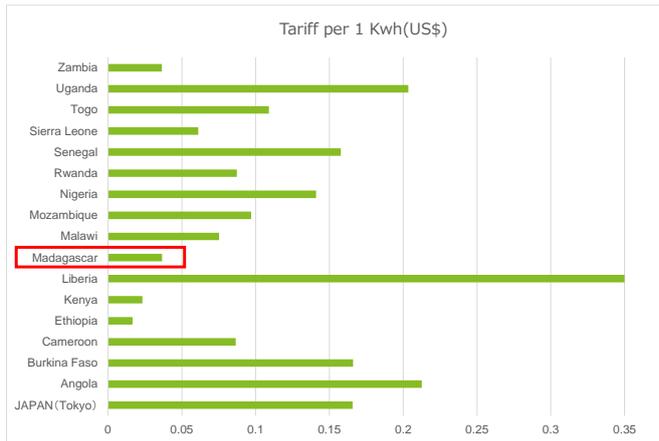
④ 有形固定資産関係

有形固定資産規模は、取得価額ベースで 60 Billion (19 億円)、2018 年度末の帳簿価額が 10 Billion (3 億円) と少額である。これは、1960～1970 年代の資産が多く、当時の価値でかなり少額であったものと思われる。

減価償却累計率が、82.7%とかなり高く、耐用年数が到来している資産も多いと考えられる。日本のインフラ資産の同指標が 50%が多いことを考えると、相当、古いと思われる。

⑤ 料金関係

各国で料金体系が異なっているものの、Domestic tariff、Domestic Residential、Household tariff と分類されているもののうち、最小単位 (例えば、50 kWh 以下) のものを US ドル換算して比較している。マダガスカルは他国と比して料金水準が低い状況にある。



Autre date:

Tarifs JIRAMA Juin 2021 (en vigueur à partir du 04 Juin 2021)

Tension	Cat. Client	Cat. Utilisation	Elément de tarifs	Unité	Zone 1	Zone 1bis	Zone 2	Zone 3
Haute Tension (HT)	Horaire		Prime Fixe	Ar/kW/mois	40 108			
			Prix d'énergie Pointe	Ar/kWh	710			
			Prix d'énergie Jour	Ar/kWh	160			
			Prix d'énergie Nuit	Ar/kWh	38			
Moyenne Tension (MT)	Industriels	Longue Utilisation	Prime Fixe	Ar/kW/mois	51 004	42 213	33 423	27 574
			Prix d'énergie	Ar/kWh	245	386	524	865
			Relevance	Ar/mois	208 892	208 892	208 892	208 892
		Courte Utilisation	Prime Fixe	Ar/kW/mois	31 004	42 213	33 423	27 574
			Prix d'énergie	Ar/kWh	333	454	573	911
			Relevance	Ar/mois	208 892	208 892	208 892	208 892
	MT Autres	Horaire	Prime Fixe	Ar/kW/mois	40 943	37 184	33 423	27 574
			Prix d'énergie Pointe	Ar/kWh	716	778	838	1 084
			Prix d'énergie Jour	Ar/kWh	158	337	515	838
		Longue Utilisation	Prix d'énergie Nuit	Ar/kWh	411	272	420	788
			Relevance	Ar/mois	242 318	242 318	242 318	242 318
			Prime Fixe	Ar/kW/mois	53 221	44 049	34 876	28 773
MT Autres	Courte Utilisation	Prix d'énergie	Ar/kWh	411	469	782	1 181	
		Relevance	Ar/mois	217 975	217 975	217 975	217 975	
		Prime Fixe	Ar/kW/mois	33 221	44 049	34 876	28 773	
	Horaire	Prix d'énergie Jour	Ar/kWh	862	886	898	1 093	
		Prix d'énergie Nuit	Ar/kWh	330	532	732	1 011	
		Relevance	Ar/mois	252 821	252 821	252 821	252 821	

⑥ GNI と経済成長率

GNI と経済成長率を他国と比較したところ、いずれも最も低い水準である。

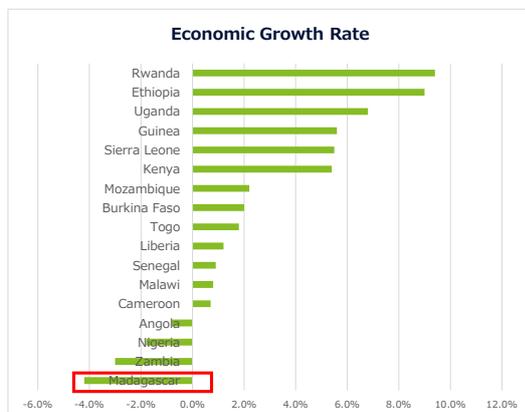
JIRAMA – Overall analysis

Overall

項目	Items	Ave.	Angola	Burkina Faso	Cameroon	Ethiopia	Kenya	Liberia	Madagascar	Malawi	Mozambique	Nigeria	Rwanda	Senegal	Sierra Leone	Togo	Uganda	Zambia
地上架	Integrated							25,443	239,019		516,980		83,155	916,097		0		876,322
発電	Generation		628,196	326,384	533,649	203,931	443,040			59,189					28,843			2,237
送電	Transmission		478,586				31,054											292,792
配電	Distribution				110	247,952	1,285,196			131,067					45,439			14,524
内部取引	Internal transaction									-59,189								
外資売上合計 (000 US\$)	Sales (000 US\$)	490,001	1,106,782	326,384	533,759	451,883	1,759,290	25,443	239,019	131,067	516,980		83,155	916,097	74,282	0	309,553	876,322
人口 (千人)	Population	27,861	30,800	19,190	25,210	109,220	49,700	4,826	26,970	18,620	29,490		12,300	15,650	7,650	7,880	42,860	17,358
電化率 (%)	Electrification rate	38.9	45.0	20.0	70.0	45.0	75.0	11.0	23.0	13.4	29.0		52.6	69.0	25.0	43.0	23.0	37.0
電化人口 (千人)	Electrification population	11,938	13,860	3,838	17,647	49,149	37,275	530	6,743	2,495	8,552		6,470	10,937	1,913	3,388	9,858	6,420
電化人口当たり売上高	Sales per e-population (US\$)	50	80	85	30	9	47	48	35	53	60		13	84	39	0	31	137
固定資産 (M US\$)	Fix assets (M US\$) - Integrated			683				508	1,674.9		3,059		944.4		1,449		1,540	4,915
有形固定資産 (発電)	Generation		1,215		714	10,970	3,430			234			439	1,449		1		750
有形固定資産 (送電)	Transmission		157				1,681											592
有形固定資産 (配電)	Distribution		909		15	1,144	2,708			286								400
有形固定資産合計	Total Assets	2,521	2,280	683	729	12,114	7,819	508	3	519	3,059		439	1,449		22	1,540	1,742
電化人口当たり資産	Assets per e-population	265	164	178	41	246	210	958	0	208	358		68	132	12	455	177	766

※外資売上はFY2019年集計とし、固定資産は財務諸表が入手できた最新年度で計算している

※分析している国は、内部売上が存在する可能性がある



⑦ 財務分析（詳細）

JIRAMA

Statement

貸借対照表	Balance Sheet	31-Dec-2018	31-Dec-2017
有形固定資産	Property, plant and equipment	10,355,475,017	10,848,222,820
その他の固定資産	Other non-current assets	824,790,040,598	752,280,907,337
固定資産合計	Total non-current assets	835,145,515,616	763,129,130,157
棚卸資産	Inventories	66,714,648,292	44,785,452,335
売掛金	Trade receivables	999,409,040,707	793,354,244,227
現金及び現金同等物	Cash	39,281,444,775	30,504,344,055
その他の流動資産	Other receivables	0	0
流動資産合計	Total current assets	1,105,405,133,774	868,644,040,617
資産合計	Total assets	1,940,550,649,390	1,631,773,170,774
純資産合計		(636,172,257,230)	(524,822,230,110)
長期借入金	Borrowings	105,201,835,831	100,076,506,488
その他の固定負債	Other liabilities	1,027,752,234,193	945,863,825,354
固定負債合計	Total non-current liabilities	1,132,954,070,024	1,045,940,331,842
仕入債務	Trade payables	1,410,589,585,821	1,085,585,347,353
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	Borrowings	26,631,980,168	20,275,156,882
その他の流動負債	Other liabilities	6,547,270,607	4,794,564,807
流動負債合計	Total current liabilities	1,443,768,836,596	1,110,655,069,042
負債合計	Total liabilities	2,576,722,906,620	2,156,595,400,883
損益計算書	Profit and Loss Statement	31-Dec-2018	31-Dec-2017
売上高	Sales	801,686,206,015	649,525,194,110
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	Cost of sales	(1,258,125,509,414)	(1,020,893,211,666)
売上総利益	Gross margin	(456,439,303,400)	(371,468,017,556)
人件費	Personnel expenses	(110,709,542,257)	(90,766,539,186)
減価償却費	Depreciation expense	(82,687,317,332)	(97,492,035,217)
その他の営業費用及び損失	Other cost	365,159,452,861	481,383,636,778
営業利益	Operating profit/(loss)	(284,676,710,128)	(78,342,955,181)
税引前当期純利益	Income (loss) before income taxes	(310,298,548,296)	(80,598,519,257)
税金	Tax (cost)/(income)	(3,761,407,712)	(4,462,054,181)
税引後当期純利益	Net income	(314,059,956,007)	(85,060,573,438)
キャッシュフロー計算書	Cashflow Statement	31-Dec-2018	31-Dec-2017
営業活動に係るキャッシュフロー	Cash flows from operating activities	29,397,194,474	(38,118,445,092)
投資活動に係るキャッシュフロー	Cash flows from investing activities	(33,135,841,916)	52,566,318,869
財務活動に係るキャッシュフロー	Cash flows from financing activities	12,515,748,163	(6,183,660,666)
現金及び現金同等物の増減額	Net increase (decrease) in cash and cash equivalents	0	0
為替差損益	Foreign exchange gains (losses)	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	Cash and cash equivalents at beginning of period	0	0
現金及び現金同等物の期末残高	Cash and cash equivalents at end of period	8,777,100,720	8,264,213,111

有形固定資産が1960～70年代のものが多くかなり古い。よって、減価償却累計率が、82.7%とかなり高くなっている。日本のインフラ資産の平均が約50%。

電気料金の回収が進んでいないと考えられる。売上債権回転月数が14.9か月のため、平均で1年以上、回収期間がある。過去の不良債権もかなり残っていると考えられる。なお、2020年には、コロナで政府支持で支払い延期が決定されている。

政府からの建設補助が多くなっている。

支払いが滞っている。

火力発電が多い分、原料費だけで売上高を上回っている。2022年度が▲264Billion（84億円）のため、改善傾向にはある。原材料購入交渉を進めている。ビジネスプラン2025では、この部分をゼロにする計画。水力発電を2019年から2020年にかけて22%から26%に増加、太陽光発電は3%から4%に増加。

人件費を削減する計画。退職不補充で検討している。

営業活動キャッシュフローがマイナスは、倒産間近を意味する。2017年度は相当、資金的に苦しかったと思われる。

Analysis

収益性分析	Profitability	31-Dec-2018	31-Dec-2017
総合・利益率	General		
原価率	Cost rate	156.9%	157.2%
売上高総利益率	Gross margin	-56.9%	-57.2%
売上高当期純利益率	Net income ratio	-39.2%	-13.1%
売上高対人件費	SGA on sales	13.8%	14.0%
ROE（株主資本当期純利益率）	ROE	49.4%	16.2%
ROA（総資本当期純利益率）	ROA	-16.2%	-5.2%
回転率・回転期間	Turnover		
総資本回転率（回）	Total asset turnover	0.41	0.40
固定資産回転率（回）	Fixed asset turnover	0.96	0.85
売上債権回転期間（月）	Trade receivables turnover period (month)	14.96	14.66
棚卸資産回転期間（月）	Inventory turnover period (month)	1.00	0.83
買入債務回転期間（月）	Trade payables turnover period (month)	21.1	20.1
安全性分析	Solvency	31-Dec-2018	31-Dec-2017
債権の返済能力	Repayment Capacity		
流動比率	Current Ratio	76.6%	78.2%
当座比率	Quick Ratio	71.9%	74.2%
資本の安定性	Capital stability		
自己資本比率	Capital ratio	-32.8%	-32.2%
負債比率	Debt ratio	-405.0%	-410.9%
成長性分析	Growth	31-Dec-2018	31-Dec-2017
売上高成長率	Sales growth rate	23.4%	16.8%
利益成長率	Profit growth rate	269.2%	-58.5%

売上総利益率をそもそもプラスにしなければ、操業するだけ赤字となる。固定費である人件費や減価償却費が相対的に低く、変動費である原料費が高いため、限界利益（売上高から変動費を差し引いた利益）をプラスにしなければならない。

資産効率を表す指標であり保有資産に比して、売上高は高い水準で、他国比較でも最も高い。しかしながら、固定資産が古いため、購入価額が当時の価格水準であること、現在の簿価がかなり低いためである。

売上債権の回収が進んでいない。未納者の電力は止めているとのことであるが、過去の滞留債権がかなり残っていると考えられる。不能欠損処理を行うことも検討の余地あり。

資金不足のため、支払いも滞っており、財を購入して21か月かかって支払いをしている。購入先には支払い延期交渉を行っている。当然、流動比率も低く、本来は150%が必要だが、まったく資金が足りない数値となっている。

売上成長は高く、今後の財務改善を期待できるが、2019年度は3.0%と鈍化し、2020年度は▲2.0%となっている。電化率を高めていくことが必要である。なお、利益成長率が、269.2%になっているのは、マイナス利益が膨らんでいるということである。

マラウイ共和国

1. 現地調査結果

マラウイでは、2つの会社で電力供給を行っており、EGENCOが発電を行い、ESCOMが送電・配電を行っている。EGENCOは、2017年に分離された会社である。

EGENCOは、資産 (Property, Plant and equipment) は、185Billion (277.5 億円) (2020)あるが、ほぼ水力発電によるものである。FY2021に Tedzani (テザニ) 水力発電所増設され 58 億円程度資産増加の一方で、ダム決壊による資産減損 (130M ワットの損失) が発生すると考えられる。電力販売 (Electricity sales) は、63billion (94.5 億円) (2020)、56Billion (84 億円) (2019)あるが、ほぼ ESCOM に対するものである。政府の決定で MK25/KWh の料金が決定されている

ESCOM はは、資産規模は 219 Billion (328 億円)、売上高 (2019) は、Postpaid 80Billion (120 億円)、Prepaid 55Billion (82.5 億円) となっている。国境地帯の一部で、ザンビアの ZESCO 社、モザンビークの EDM 社から電力を 2.7Billion (4 億円) (2019)購入している。また、Aggreko (スコットランド) から仕入れた電力は ESCOM の売上原価 (Cost of Local thermal) に 31billion (46.5 億円) (2019) で計上されている。

なお、サブサハラ 16 か国で、「電化人口一人当たり売上高、資産額」を分析した。

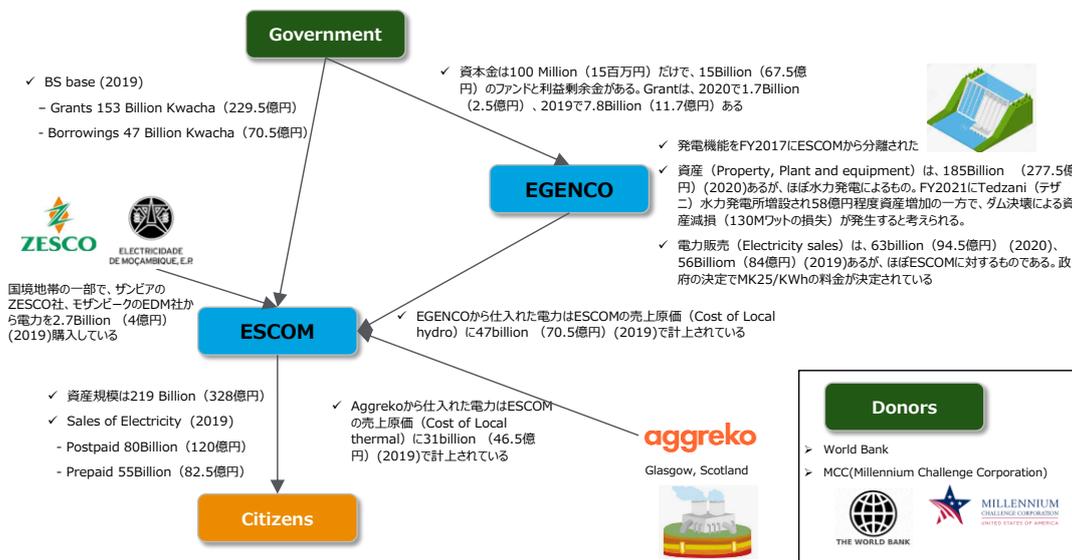
「電化人口当たり売上高」では、平均値が 48US ドルに対して、53 ドルと比較的高い料金が獲得できている。2019 年に料金値上げを行っていることが寄与していると考えられる。

「電化人口当たり資産額」では、平均値が 266US ドルに対して、208US ドルと、少し規模が小さいと考えられる。今後、順次投資を行うため、平均値には近づくと考えられる。

ESCOM & EGENCO group relation map

Map

単位はすべて、Malawi Kwacha (1Kwacha=0.0012US\$, 0.15円)



① ESCOM に関する財務分析要約

グループ会社の取引関係を整理すると、前記のような関係である。なお、ルワンダのように連結財務諸表を作成する考え方もあるが、資本関係などで独立しており、会計的には必要ないため、連結財務諸表は作成していない。

会計的には、IFRS (国際会計基準) 15 (収益認識基準 (Revenue from contracts with customers))

を2019年から適用している。当該基準は、企業によって「出荷基準」や「検収基準」で収益認識（収益の計上）をしていたが、収益認識基準を適用することにより、履行義務が充足されたタイミングで収益認識を行うものである。ESCOMについては、適用により大きな影響額はないとのことである。なお、顧客に電力を供給するために使用される配電網のライフサイクルは25年の期間が設定されている。

また、IFRS 9（金融商品（Financial Instruments））も適用されている。現金や売掛金、買掛金、借入金、貸付金、社債、株式、先物取引（為替予約など）、金利スワップ、通貨スワップなどの金融商品を、償却原価区分などにより会計処理されるものである。これによる影響額も試算されているが、大きな影響はない。

数年間、利益がマイナスになっているが、2019年に電気料金を20%改定している。4年ごとに料金を改定しているようであるが、2019年に売上高が46Billion Kwacha（69億円）増加したが（1.48倍）、電力仕入額が34Billion Kwacha（51億円）（1.72倍）増加しており、利益は圧迫されている。さらに、資産の増加による人員増加と、ベアアップによる人件費が3.9Billion Kwacha（5.8億円）（1.24倍）増加しており、利益の圧迫要因となっている。なお、人件費増加はあるものの、インフレ（9.3% Mr. 2019, World bank report）との相殺により給与が増加した感はないとのこと。また、MCC（Millennium Challenge Corporation）と世界銀行から、Energy Sector Support Project（ESSP）で、2019年度は7.6 Billion Kwacha（11億円）、2018年度は3.1 Billion Kwacha（4.6億円）の補助金収入がある。

FY2019に資産が増加しているが、土地 15.8 Billion Kwacha（23.7億円）、送電設備 84.2 Billion Kwacha（126.3億円）、配電設備 26.1 Billion Kwacha（39.1億円）が主な増加であり、これはMCCからの支援が中心とのことである。

在庫（Inventory）にGeneral stores（17 Billion Kwacha（25.5億円））と内訳があるが、ケーブルなどの資産を保有している。メンテナンスと拡張のための資産である。

FDH、NBSの民間金融機関からの借入れも行っている。マラウイにおいては、国営銀行が最も規模が大きいが、FDHは3番目の規模とのことである。借入を行う際に、政府の承認が必要な場合があり、手続きに時間を要することがあるとのことである。

Salesのなかに、Optec Fibre Communication（2 billion Kwacha（3億円））とあるが、TNM（Telekom Networks Malawi）に対する売上である。

財務システムは、Microsoftを使っており、在庫や債権管理など、統合型を利用している。

ヒアリングを行った3名は、いずれも財務・会計の専門性が高く、財務・経理的には、非常に人員が充実していると考えられる。

② EGENCOに関する財務分析要約

会計監査人は、Grant Thornton（イギリスが母体）である。

会計的には、FY2019からIFRS（国際会計基準）を適用しており（IAS1、IAS8、IFRS17の一部は未適用）、固定資産の評価替えが102 Billion（153億円）発生しており、固定資産増加もあるものの、IFRS適用に関する影響も大きかった。資産の評価替えは3年に一度、行われるため、次はFY2022に行う予定。また、金融商品に関するリスク開示を行う必要があるが、信用リスク、流動性リスク、市場リスクについて、財務諸表のなかで詳細に開示されている。

Property, plant and equipmentが、186M（2020）あるが、Note6によるとHydro electricity generation plants（Wovwe river）とあり、それが大きな要因である。

在庫（Inventory）にGeneral stores 9 Billion（13.5億円）（2020）あるが、各発電所においているタービンなどの在庫である。

その他の収入 (Other income) に、Grants released が 1Billion (1.5 億円) あるが、JICA や MCC などからの Grants である (政府経由)。

FY2020 に元会社 ESCOM から引き継いだ売掛金が、政府の指示により貸倒損失として処理されているが (16 Billion (24 億円))、政府からの指示によるものである。その際、EGENCO の会社負担で、貸倒損失としている。

電力を供給するために政府に支払う Concession fee があるが、Concession の総額は 55 Million US\$ (66 億円) である。政府が所有していた資産の運営権を購入している。

投資計画を策定しており、2018 年から 2033 年の 15 年計画である。

財務担当の Ms. Hilda は、イギリスの勅許管理会計士協会 (CIMA: Chartered Institute of Management) で学んでいたこともあり、財務・会計に造詣がある。それ以外の財務スタッフ 2 名も同席していたが、彼女のもと、熟練している感がある。

2. 渡航前の財務分析結果 (FY2017-FY2020)

(1) 分析結果の概要

当社は元会社 ESCOM から発電機能が分離されて、FY2017 に新しく成立された法人である。成立以来、企業規模が拡大し、資本金も負債も増加傾向にある。短期債務の返済能力を有しており、資本の安定性もある。売上高は上昇傾向にあり、ROE と ROA がベンチマークを上回っている。一方で、FY2020 に元会社 ESCOM から引き継いだ売掛金が、政府の指示により貸倒損失として処理されたことや税金の増加などに起因して、利益は赤字となった。将来的には、実際に支払う税金ではなく、会計上の税金の計上額の増加により赤字が膨らむことが予想される。

(2) 観点別分析結果

表 20 観点別分析結果

	30-Jun-2020	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	① 53%	51.4%	40.3%	48.1%	-
売上高総利益率	46.6%	48.6%	59.7%	51.9%	-
売上高当期純利益率	② -8.0%	26.9%	25.6%	19.0%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	③ -3.6%	10.4%	25.1%	8.0%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	④ -2.1%	6.5%	15.1%	6.3%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	⑤ 0.3	0.2	0.6	0.3	0.5
固定資産回転率 (回)	0.3	0.3	1.1	0.6	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑥ 6.9	7.8	7.2	6.4	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	1.8	1.4	0.7	1.6	0.3
買入債務回転期間 (月)	⑦ 0.8	1.5	1.6	4.2	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	⑧ 436.1%	521.8%	159.6%	198.9%	52.9%
当座比率	360.8%	458.1%	147.9%	178.0%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	58.9%	62.7%	60.1%	78.6%	22.7%
負債比率	⑨ 69.7%	59.4%	66.5%	27.3%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑩ 11.5%	31.5%	190.4%	-	-
利益成長率	⑪ -133.4%	37.9%	290.7%	-	-

① 収益性

原価率は、原価の増加に起因して FY2018 を除く全ての期間で上昇傾向にある。FY2018 の原価率は、売上高が前年比の約 3 倍となったため、やや低下した。原価については、人件費や燃料費、設備等の補修維持費の上昇といった様々な要因により増加している。減価償却費も増加傾向にあるが、これは MCC と JICA からの補助金による新たな発電所などが固定資産として計上されたこ

とに伴い、減価償却費が多く計上された結果である。減価償却費は、営業外収益に計上された補助関連金額(grants released)とは相殺して考える必要があり、減価償却費の増加が純利益に与える影響は比較的少ないと考えられる(いわゆる、圧縮記帳)。実際に FY2019 までは原価率(表 20-①)が大きく変動しているのに対して、売上高当期純利益率(表 20-②)の変動は小さかった。FY2020 は純利益が赤字のため、売上高当期純利益率がマイナスとなった。これは貸倒損失の計上及び税金の増加などに起因している。

ROE(株主資本当期純利益率)(表 20-③)及び ROA(総資本当期純利益率)(表 20-④)はともに大きく増減している。ROE と ROA は、FY2018 では売上高の増加によって上昇した。FY2019 は、前年度の収益が好調だったことによる資本金の増加に再評価準備金と負債も増加したため低下した。FY2020 は、赤字の影響で ROE と ROA はマイナスに転じた。

マラウイの会計基準が時価主義を適応したことで、FY2019 から土地と建物が原価モデルから再評価モデルとなった。土地と建物が時価(減価償却後の再調達原価アプローチ)で評価された結果、簿価は 20 倍となった。評価益は資本の部の再評価積立金(revaluation reserve)として、7,170,202 万 MWK 計上された。その結果、総資本回転率と固定資産回転率(表 20-⑤)はベンチマークより低い結果となった。売上債権回転期間(表 20-⑥)については、ベンチマークを大きく上回っている。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。棚卸資産回転期間もベンチマークを大きく上回っており、FY2016-2019 において棚卸資産が増加傾向にあるので、在庫を減らすことが望ましい。また、買入債務回転期間(表 20-⑦)についてはベンチマークを上回っているものの、短期化の傾向にある。

② 安全性

流動比率と当座比率はベンチマークを大きく上回っているため、当社は短期的な支払能力を有しており、一定の安全性があると考えられる。FY2019 に流動比率(表 20-⑧)が前年比の 3 倍に上昇した要因は、同年、売掛金と現金等の流動資産が増加した一方で、流動負債の 61%を占めていた未払所得税と未払特許金がゼロになったためである。特許金は、元会社である ESCOM が FY2014-FY2019 の間で、国民に電力を供給するために政府に支払う特許費用であり、月ごとに発生する費用である。特許権に関する義務と権利は 2017 年の会社の分離に伴い、当社に移転され、未払特許金として計上された。FY2019 に、政府が FY2019 期末時点で累積されている未払特許金の残高を受け取る権利を放棄した。その結果、当社は未払特許金がゼロとなりその金額を全て資本金に移転するという処理を行った。

自己資本比率と負債比率はベンチマークより、良好である。FY2018・FY2019 において資産はそれぞれ前年度比の 1.6 倍、3.2 倍と急速に増加しており、資本金も負債も増加している。資本については、利益剰余金と再評価準備金の増加及び前述した未払特許金の資本移転など非株主増資項目に起因し増加している。負債については、借入金や補助金、繰延税金負債の増加により 2 期連続で 3 倍に増えており、資産の増加に影響している。負債の増加率が資本金の増加率より高いため、負債比率(表 20-⑨)が高くなる傾向にある。

③ 成長性

売上高成長率はプラスで推移しているが、低下傾向にあるため、成長の打ち止めが懸念される。FY2018 の売上高(表 20-⑩)は大きく増加したが、その要因は単価の適正化にあると考えられる。FY2017 の収益金額は、元会社 ESCOM との収益配分に基づいて得られた数値であり、内部取引として扱われていたため、実際の市場価格より過少に計上されている可能性がある。FY2018 は、エネルギー省の決定により、決められた料金単価に基づいて ESCOM に配送した電力に関する収益を計算することになった。

FY2018の利益成長については、売上高の増加以外にスタッフ住宅ローンの金利(5.8%の金利)などの金融収益の増加も要因の一つとしてあげられる。

FY2020では、売上は増加した一方で貸倒損失の計上や税金の増加等に起因して純利益(表20-⑪)は赤字となっている。貸倒損失は、元会社 ESCOM が政府に販売した電力のうち長期間未回収となっている高額の売掛金が、FY2020に政府の指示によって帳消しにされ、当社の貸倒損失として計上されたものである。

マラウイ税務当局のホームページによると、原則として、会計上の減価償却費は損金算入ができず、税務上の所得として加算される。そのため、減価償却費が増加するほど、課税所得が多くなり、税金が高くなる。この会計上の処理が、FY2020の税金増加の一因であると考えられる。

一方で、マラウイでは減価償却費の代わりに税務上の減価償却(Capital Allowance)が認められており、損金として算入できる。当社ではこの処理を適用しているため実際に支払う税金は軽減されている。また税務上の加速度減価償却(Excess Capital Allowance)が適用されているため、税務上の減価償却が帳簿上の減価償却を上回り、繰延税金負債が生じて、実際に支払う税金はさらに減少する。実際の税金支払金額が少ない一方で、現在建設中の設備が将来完成することに伴い、減価償却費が上昇し続ける見込みがあり、会計上の税金はさらに増加し、当期純利益を圧迫する懸念がある。

[Malawi Revenue Authority - Capital Allowances \(mra.mw\)](http://mra.mw)

【参考：Capital Allowances】

Capital assets lose value during their use by a business and the loss in value of an asset is referred to as depreciation. Depreciation is an expense as far as accounting is concerned and businesses charge it to their trading and profit and loss account. This reduces their profits and the amount of tax payable.

However, depreciation is not allowed as an expense as far as taxation is concerned and it is added back to taxable income in tax computation. Taxation provides capital allowances for the loss of value of an asset instead of depreciation.

A capital allowance is an expenditure a business can claim against its taxable profit. A certain percentage of the cost of a capital asset is allowed as capital allowance during the accounting period in which it was purchased.

The basic principle of allowing capital allowances in the tax incentive regime is based on the understanding that capital items depreciate at the end of each year and the loss in value of capital items needs to be taken into account as a business expenditure.

There are three different types of capital allowances; Initial, Investment and Annual Allowances. Initial or Investment Allowances are only claimed once in the first year of use of the capital asset. A taxpayer cannot claim Investment Allowance when he has also claimed Initial Allowance. This entails that a business entity can only claim either Initial Allowance or Investment Allowance. A taxpayer can claim Annual allowance at the end of each year for the lifespan of the capital asset.

3. 参考資料

	30-Jun-2020	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017
貸借対照表				
有形固定資産	185,060,881	179,119,229	23,967,131	21,520,039
その他の固定資産	92,385	0	15,894,139	4,940,654
固定資産合計	185,153,266	179,119,229	39,861,270	26,460,693
棚卸資産	9,371,342	6,585,705	2,432,526	1,945,823
売掛金	36,354,067	36,959,182	25,693,143	7,917,612
現金及び現金同等物	7,730,891	6,807,743	2,448,955	8,016,386
その他の流動資産	867,393	3,622,017	2,757,259	668,534
流動資産合計	54,323,693	53,974,647	33,331,883	18,548,355
資産合計	239,476,959	233,093,876	73,193,153	45,009,048
純資産合計	141,158,721	146,240,825	43,963,355	35,355,823
長期借入金	4,237,761	6,121,129	5,408,545	0
その他の固定負債	81,622,992	70,388,153	2,934,027	328,255
固定負債合計	85,860,753	76,509,282	8,342,572	328,255
仕入債務	4,188,262	7,130,912	5,813,266	5,216,016
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	1,103,624	1,049,549	2,327,840	0
その他の流動負債	7,165,599	2,163,308	12,746,120	4,108,954
流動負債合計	12,457,485	10,343,769	20,887,226	9,324,970
負債合計	98,318,238	86,853,051	29,229,798	9,653,225
損益計算書				
売上高	63,169,635	56,650,184	43,080,453	14,835,408
商品の販売原価、原材料・補助金の消費	-33,727,642	-29,107,450	-17,345,225	-7,133,323
売上総利益	29,441,993	27,542,734	25,735,228	7,702,085
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-19,367,642	-5,013,577	-11,296,339	-3,495,838
営業利益	10,074,351	22,529,157	14,438,889	4,206,247
税引前当期純利益	10,066,989	22,163,296	15,562,202	4,339,335
税金	-15,149,093	-6,941,606	-4,527,524	-1,514,692
税引後当期純利益	-5,082,104	15,221,690	11,034,678	2,824,643
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	15,670,465	15,463,951	1,662,106	5,038,452
投資活動に係るキャッシュフロー	-11,713,282	-25,413,601	-14,759,041	-122,066
財務活動に係るキャッシュフロー	-2,836,089	13,895,792	7,599,990	3,100,000
現金及び現金同等物の増減額	1,121,094	3,946,142	-5,496,945	8,016,386
為替差損益	0	0	-70,486	0
現金及び現金同等物の期首残高	6,395,097	2,448,955	8,016,386	0
現金及び現金同等物の期末残高	7,516,191	6,395,097	2,448,955	8,016,386

モザンビーク共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 21 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。モザンビークでは、発電・送電・配電の機能が一企業によって行われており、また、公営企業のため、表 21 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 21 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 22 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）⁷を用いている。

表 22 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

モザンビークの発電、送電、配電部門の機能を担う Electricidade De Moçambique（以下、“EDM”とする）は、赤字が続いているが、年々顧客数が増加しており、2019 年度には前年度より約 1 割増加している。EDM の顧客数の 64%を” Regulated Tariff Customer”、25%を “Export to the regional market”、そして 11%を “Non-regulated Customer” が占める形で構成されており、国内需要の少ない時間帯のエネルギーを “Export to the market” に回すことで、“Export” との取引を約 5 割増加させ、売上の増加に貢献した。一方で、FY2019 には激しい雨による電気システムの損傷が発生し、

⁷ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

修理のため約 2450 万 USD もの損失が出ている。

(2) 観点別分析結果

表 23 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	69.7%	74.9%	79.5%	76.5%	-
売上高総利益率	30.3%	25.1%	20.5%	23.5%	-
売上高当期純利益率	① -5.4%	-11.1%	-10.5%	-3.4%	2.8%
売上高対人件費	11.8%	11.1%	11.4%	10.4%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	② -2.6%	-4.0%	-16.9%	-8.1%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	③ -0.9%	-1.6%	-2.9%	-1.1%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	④ 0.2	0.1	0.3	0.3	0.5
固定資産回転率 (回)	⑤ 0.2	0.2	0.4	0.4	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑥ 4.4	2.3	3.1	4.0	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	⑦ 0.7	1.2	0.7	0.5	0.3
買入債務回転期間 (月)	7.9	9.6	9.1	9.9	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	71.7%	69.2%	67.7%	69.1%	52.9%
当座比率	67.1%	60.6%	62.2%	65.0%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	36.4%	39.9%	17.2%	13.6%	22.7%
負債比率	175.1%	150.7%	481.7%	633.1%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑧ 27.0%	15.0%	-7.0%	-	-
利益成長率	-38.5%	22.4%	188.1%	-	-

① 収益性

FY2017 以降、売上高の増加の規模に対して販売費および一般管理費の増加の規模が少ないため、原価率は低下傾向である。また、売上総利益は例年黒字である一方、税引後当期純利益は FY2016 から FY2019 において継続して赤字である。その結果、売上高当期純利益率 (表 23-①) はベンチマークを大きく下回り、マイナスとなっている。FY2019 の売上高が増加 (前年度比約 3 割増) したのに加え、「その他の営業費用及び損失」の増加によって税引後当期純利益が増加 (前年度比約 4 割増) した結果、FY2019 の売上高当期純利益は約 5%改善した。ROE (株主資本当期純利益率) (表 23-②) 及び ROA (総資本当期純利益) (表 23-③) について、FY2017 以降上昇傾向にあるが、ベンチマークより低い水準となっている。

総資本回転率 (表 23-④)・固定資産回転率 (表 23-⑤) はほぼゼロ回転であり、ベンチマークより低い水準となっている。売上債権回転期間 (表 23-⑥) については、継続してベンチマークを上回っている。FY2018 まで短期化傾向にあったが、FY2019 に売掛金が前年度の約 3 倍に増加した結果、売上債権回転期間が長期化した。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。棚卸資産回転期間 (表 23-⑦) については、FY2018 に棚卸資産が前年度の約 2 倍に増加したため棚卸資産回転期間が長期化した。FY2019 には棚卸資産が減少 (前年度比約 3 割減) したのに加え、売上高が増加 (前年度比約 3 割減) した結果、棚卸資産回転期間が短期化した。

② 安全性

流動比率及び当座比率は FY2016 以降継続してベンチマークを上回っている。流動資産の規模に対して流動負債が多いため流動比率が高い傾向にあり、FY2017 以降上昇傾向にある。FY2016 から FY2018 の流動資産は増減に変動はあるが規模はほぼ同水準であったが、FY2019 は売掛金が前年度より約 3 倍に増加し、流動資産が前年度より増加 (前年度比約 4 割増) した半面、その他の流動負債が前年度の約 2 倍となり、流動負債が増加 (前年度比約 3 割増) した結果、流動比率が約 2%の増加にとどまった。また、当座比率は FY2016 から FY2018 まで低下傾向であるが、FY2019 には棚卸資産が約 3 割減少した結果、前年度より約 1 割上昇している。自己資本比率に

については、FY2016 から継続して上昇傾向にある。FY2017 まではベンチマークを下回っていたが、FY2018 から“Revaluation Surplus”が新たに計上され、純資産が前年度の約 5 倍となった結果、FY2018 以降ベンチマークを上回っている。負債比率について、FY2017 までベンチマークを上回っていたが、純資産が増加した結果、FY2018 にベンチマークを下回った。

③ 成長性

FY2017 以降、売上高成長率（表 23-⑧）は上昇傾向である。FY2019 の売り上げの成長には電力配電ネットワークが拡張され、顧客の数が前年度の約 189 万人から約 206 万人へと上昇（前年度比約 1 割増）が影響していると考えられる。利益成長率（表 23-⑨）について、過去 4 年間赤字のため増益率は比較が不可能である。赤字額は、FY2018 に増加（前年度比約 2 割増）しているが、FY2019 に約 4 割減少している。販管費等が上昇している反面、売上高の上昇（前年度比約 3 割）した結果、税引後当期純利益の赤字額が減少している。

3. 参考資料

Unit: MZN

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
貸借対照表				
有形固定資産	190,312,454,434	186,063,348,097	74,769,021,308	63,189,472,995
その他の固定資産	3,641,109,371	4,106,214,227	2,287,636,458	3,150,632,291
固定資産合計	193,953,563,805	190,169,562,324	77,056,657,766	66,340,105,286
棚卸資産	2,247,473,270	3,122,841,877	1,617,252,223	1,306,968,205
売掛金	14,509,478,688	5,936,592,676	6,960,360,445	9,753,442,955
現金及び現金同等物	5,719,276,753	4,077,260,518	3,854,749,347	4,371,708,869
その他の流動資産	12,264,276,679	11,964,051,008	7,755,649,158	7,087,272,107
流動資産合計	34,740,505,390	25,100,746,079	20,188,011,173	22,519,392,136
資産合計	228,694,069,195	215,270,308,403	97,244,668,939	88,859,497,422
純資産合計				
83,138,609,318	85,861,988,830	16,718,118,812	12,121,391,982	
長期借入金	1,015,620,037	1,357,092,439	31,468,242,704	25,758,142,582
その他の固定負債	96,082,152,884	91,778,143,514	19,218,798,082	18,370,545,568
固定負債合計	97,097,772,921	93,135,235,953	50,687,040,786	44,128,688,150
仕入債務	25,896,121,844	24,904,566,695	20,522,940,908	23,952,195,383
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	551,474,728	1,051,835,890	7,033,207,473	7,331,132,071
その他の流動負債	22,010,090,383	10,316,681,037	2,283,360,960	1,326,089,836
流動負債合計	48,457,686,955	36,273,083,622	29,839,509,341	32,609,417,290
負債合計	145,555,459,876	129,408,319,575	80,526,550,127	76,738,105,440
損益計算書				
31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	
売上高	39,549,266,005	31,145,306,274	27,073,221,902	29,122,396,974
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-27,571,176,322	-23,340,967,458	-21,509,834,253	-22,269,768,340
売上総利益	11,978,089,683	7,804,338,816	5,563,387,649	6,852,628,634
人件費	-4,662,623,072	-3,466,997,818	-3,084,526,770	-3,031,421,232
減価償却費	-4,727,423,427	-4,444,573,248	-2,809,775,380	-2,900,794,329
その他の営業費用及び損失	-5,212,791,873	-2,967,940,082	-3,505,946,262	-3,349,089,033
営業利益	-2,624,748,689	-3,075,172,332	-3,836,860,763	-2,428,675,960
税引前当期純利益	-2,941,066,742	-3,835,024,437	-3,430,726,174	-1,011,615,550
税金	808,646,442	367,822,714	597,704,005	28,182,634
税引後当期純利益	-2,132,420,300	-3,467,201,723	-2,833,022,169	-983,432,916
キャッシュフロー計算書				
31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	
営業活動に係るキャッシュフロー	12,064,865,140	43,475,975,532	2,020,977,929	5,195,483,347
投資活動に係るキャッシュフロー	-8,990,056,129	-121,794,431,323	-14,978,869,705	-18,196,900,485
財務活動に係るキャッシュフロー	-1,432,792,776	78,540,966,963	12,440,932,254	13,926,003,281
現金及び現金同等物の増減額	1,642,016,235	222,511,172	-516,959,522	924,586,143
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	4,077,260,518	3,854,749,347	4,371,708,869	3,447,122,724
現金及び現金同等物の期末残高	5,719,276,753	4,077,260,519	3,854,749,347	4,371,708,867

ナイジェリア連邦共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 24 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。ナイジェリアでは、発電・送電・配電の機能別に分社化されており、また、私営企業のため、表 24 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 24 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

【ナイジェリア国内各配電企業（DisCos）担当エリア】



引用：NBET HP <https://nbet.com.ng/our-customers/distribution-2/distribution-map/>

Egbin Power Plc (Egbin)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、

現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 25 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）⁸を用いている。

表 25 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
	買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

ナイジェリアの発電部門を担う 6 企業（GenCos）の 1 社である Egbin Power Plc では、FY2017 まで赤字が続いていたが、電気の売上の上昇により FY2018 以降黒字となった。FY2016 及び FY2017 は利益が赤字ではあるものの、資金繰りは良い状態を継続していることが分かる。

⁸ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

(2) 観点別分析結果

表 26 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	① 98.1%	93.5%	102.0%	114.5%	-
売上高総利益率	1.9%	6.5%	-2.0%	-14.5%	-
売上高当期純利益率	7.2%	3.0%	-10.1%	-10.5%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	② 3.0%	1.5%	-3.8%	-3.9%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	1.5%	0.7%	-1.8%	-2.1%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	③ 0.2	0.2	0.2	0.2	0.5
固定資産回転率 (回)	④ 0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑤ 13.7	10.3	15.7	11.8	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
買入債務回転期間 (月)	14.0	10.7	20.1	8.4	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	104.2%	133.0%	90.6%	150.4%	52.9%
当座比率	104.2%	133.0%	90.6%	150.4%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	50.7%	46.6%	48.7%	53.7%	22.7%
負債比率	97.2%	114.7%	105.3%	86.2%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑥ -14.0%	19.5%	-1.9%	-	-
利益成長率	⑦ 104.7%	-135.8%	-5.8%	-	-

① 収益性

Egbin の売上総利益及び税引後当期純利益は FY2017 まで赤字であったが、FY2018 以降黒字となっている。売上高総利益には、売上高の約 99% を占める「電力の売上 (Sales of electricity)」の増加が影響している。また、FY2018 には売上高の増加が影響し、税引後当期純利益が増加した。FY2019 には、「その他の営業費用及び損失 (Administrative expenses)」の減少及び、金利収益 (Interest income) を認識しなかったため「財務収益 (Financial income)」が減少した半面、売上高が減少した結果、FY2019 の税引後当期純利益が減少した。

原価率 (表 26-①) について、FY2016 以降低下傾向にあるものの、継続して 90% 以上の原価率が続いており、高い原価率である。FY2018 の原価率低下には売上高の上昇 (前年度比約 2 割増) が大きく影響している。売上高総利益率及び売上高当期純利益率については、上昇傾向にあり、売上高当期純利益は FY2018 に黒字転換し、FY2019 にさらに上昇しており、売上高当期純利益率が FY2018 以降ベンチマークを上回っている。売上高対人件費については、「人件費」に相当する費目が計上されていなかったため、原価率と同じ比率の結果となっている。ROE (株主資本当期純利益率) (表 26-②) については、上昇傾向にあるものの未だベンチマークを下回っている。

総資本回転率 (表 26-③) 及び固定資産回転率 (表 26-④) については、ベンチマークを下回っており、売上高及び資産は比例して変動しているため、FY2016 以降 4 年間を通して数値に変動がない。売上債権回転期間 (表 26-⑤) については、ベンチマークを大幅に上回っており、FY2018 においては前年度と比較して低下したが、FY2019 に上昇しており、数字の変動が不安定であることが分かる。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が必要である。

② 安全性

流動比率、当座比率、自己資本比率及び負債比率によると、Egbin の資金繰りは良好であることが分かる。流動比率について、FY2019 には前年度より低下 (前年度比約 2 割減) しているが、ベンチマークを大幅に上回っている。尚、当座比率については、「棚卸資産」に相当する費目は流動資産の約 0.02% と非常に小さいため、流動比率と当座比率が同じ結果となっている。また、当座比率についてもベンチマークを大きく上回っている。自己資本比率について、資産合計の規模に

対して純資産が高いため、自己資本比率が高い傾向にある。また、ベンチマークと比較しても例年継続してベンチマークを大きく上回っている。負債比率について、純資産の規模に対して負債合計が低いため、負債比率が低い傾向にある。ベンチマークと比較しても、Egbin の負債比率はベンチマークを大きく下回っている。

③ 成長性

FY2017 から FY2019 の売上高成長率の変動は、例年売上高の 9 割以上を占める「電気の売上 (Sale of electricity)」の増減の結果である。FY2019 年には「電気の売上」の減少 (前年度比約 1 割減) により、売上高成長率 (表 26-⑥) はマイナスとなった。利益成長率 (表 26-⑦) については、FY2017 まで利益が赤字であったため FY2017 及び FY2018 の利益成長率の比較が不可能であったが、FY2018 以降利益が黒字となったため FY2019 の利益成長率比較可能となった。FY2019 の利益成長率には、「その他の営業費用及び損失」にあたる“Administrative fee”の大幅な減少 (前年度比約 8 割減) が影響しており、その中でも前年度の「その他の営業費用及び損失」の約 9 割を占めていた“Provisions for doubtful debts”の大幅な減少 (前年度比約 9 割減) が大きく影響している。

3. 参考資料

貸借対照表	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
有形固定資産	278,392,172	289,502,105	300,297,714	307,805,528
その他の固定資産	450	5,460	12,774	16,749
固定資産合計	278,392,622	289,507,565	300,310,488	307,822,277
棚卸資産	17,978	21,759	18,259	20,800
売掛金	89,775,478	78,742,253	100,517,052	76,941,181
現金及び現金同等物	2,450,472	26,389,555	14,708,085	0
その他の流動資産	4,963,753	6,981,938	6,065,295	12,105,968
流動資産合計	97,207,681	112,135,505	121,308,691	89,067,949
資産合計	375,600,303	401,643,070	421,619,179	396,890,226
純資産合計	190,459,222	187,095,605	205,371,788	213,132,287
長期借入金	0	0	0	0
その他の固定負債	91,867,615	130,224,484	82,403,158	124,542,115
固定負債合計	91,867,615	130,224,484	82,403,158	124,542,115
仕入債務	92,375,947	81,997,002	128,642,531	55,030,705
短期借入金 (1年内返済長期借入金含む)	0	0	0	0
その他の流動負債	897,519	2,325,979	5,201,702	4,185,119
流動負債合計	93,273,466	84,322,981	133,844,233	59,215,824
負債合計	185,141,081	214,547,465	216,247,391	183,757,939
損益計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
売上高	78,899,186	91,713,176	76,746,317	78,242,055
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-77,414,305	-85,733,434	-78,314,616	-89,586,946
売上総利益	1,484,881	5,979,742	-1,568,299	-11,344,891
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-4,160,733	-25,748,143	-32,267,651	-19,927,626
営業利益	-2,675,852	-19,768,401	-33,835,950	-31,272,517
税引前当期純利益	-1,071,860	3,658,647	-9,533,664	-19,850,784
税金	6,758,263	-881,382	1,773,165	11,608,879
税引後当期純利益	5,686,403	2,777,265	-7,760,499	-8,241,905
キャッシュフロー計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	-24,692,877	11,370,643	8,837,086	6,172,615
投資活動に係るキャッシュフロー	753,794	310,827	-1,068,572	176,603
財務活動に係るキャッシュフロー	0	0	0	-861,575
現金及び現金同等物の増減額	-23,939,083	11,681,470	7,768,514	5,487,643
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	26,389,555	14,708,085	6,939,571	1,451,928
現金及び現金同等物の期末残高	2,450,472	26,389,555	14,708,085	6,939,571

1. 財務分析結果 (FY2016-FY2019)

(1) 分析結果の概要

ナイジェリアの発電部門を担う6企業 (GenCos) の1企業である North South Power Company Limited では、FY2018 の税引後当期純利益が赤字となったが、FY2019 に再び黒字転換している。ナイジェリアには、企業の確立を可能にするために設立から3年間法人所得税の支払いを免除する“Pioneer Status”という投資インセンティブがあり、これは1年または2年延長されることがある。NSPCLは、“Pioneer Status”の対象とされており、FY2016以降に2年延長されたためFY2017までは税控除を受けていたが、“Pioneer Status”適用が終了した、FY2018の11月から法人所得税が対象となり、税金の支出へ変化し、税引後当期純利益へ影響している。また、分析には連結財務諸表を使用している。

(2) 観点別分析結果

表 27 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	13.4%	13.1%	13.4%	18.2%	-
売上高総利益率	86.6%	86.9%	86.6%	81.8%	-
売上高当期純利益率	① 18.8%	-14.4%	43.3%	50.3%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	② 46.8%	-65.3%	42.2%	45.2%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	③ 7.3%	-6.7%	14.3%	16.7%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	④ 0.4	0.5	0.3	0.3	0.5
固定資産回転率 (回)	0.7	0.8	0.6	0.6	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑤ 9.2	6.3	13.6	13.1	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	⑥ 0.4	0.4	0.4	0.5	0.3
買入債務回転期間 (月)	2.6	4.2	2.6	2.6	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	129.4%	103.0%	200.4%	400.4%	52.9%
当座比率	126.3%	99.3%	195.2%	388.4%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑦ 15.5%	10.2%	33.9%	36.9%	22.7%
負債比率	⑧ 544.1%	881.2%	194.6%	170.8%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	3.0%	13.7%	18.2%	-	-
利益成長率	-234.6%	-137.8%	1.7%	-	-

① 収益性

NSPCLはFY2016以降、売上高が上昇傾向にあり、FY2016およびFY2017の税引後当期純利益は黒字であるが、FY2016以降一貫して黒字であったが、FY2018のみ赤字となった。FY2018の赤字転換には、「その他の営業費用及び損失」に含まれる、「債権の減損損失 (Impairment loss on trade receivables)」が前年度の約2.5倍に増加したことが影響している。減損損失には、各配電会社の特性や、ONEM (Operator of the Nigeria Electricity Market) やNBET (Nigerian Bulk Electricity Trading Plc) の国内及び国際的な配電会社からの支払いを規制及び執行する能力が影響していると注記で書かれており、配電会社の支払い能力に問題があったと考えられる。また、「税金」の増加もFY2018の赤字転換に影響している。“Pioneer Status” (投資インセンティブ) が2016年11月1日から2018年10月までの2年間延長されたが、FY2018から効力を発する利益に対して法人所得税が課せられたことが影響し、税金が増加した。

売上高当期純利益率 (表 27-①)、ROE (株主資本当期純利益) (表 27-②) 及び ROA (総資本当期純利益) (表 27-③) は例年ベンチマークを上回っているが、FY2018のみベンチマークを大きく下回っているのには、上記の「その他の営業費用及び損失」が前年度の約3倍に増加したことが影響している。売上高対人件費については、「人件費」に相当する費目が計上されていないため、

ゼロとなっている。

総資本回転率（表 27-④）については、FY2016 以降、継続してベンチマークを下回っている。売上債権回転期間（表 27-⑤）については、FY2018 において一度低下したものの、継続してベンチマークを上回っている。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。棚卸資産回転期間については、FY2016 以降継続してベンチマークを上回っており、「棚卸資産」の費目に大きな変動がないため、FY2017 以降棚卸資産回転期間が大きく変動していない。

② 安全性

流動比率及び当座比率は、ベンチマークを大きく上回っているが、流動資産の増加に対し、流動負債が大きく増加した結果、FY2019 の流動比率については、最も比率の高かった FY2016 の約 3 割まで低下している。流動負債の大幅な増加には、“Income tax payable”及び“Concession fees payable”の増加が影響している。“Income tax payable”については、FY2018 には流動負債全体のわずか 1%も満たしていなかったが、FY2019 には 25 倍に増加し、約 14%を占めるまでに増加している。“Concession fees payable”については、Bureau of Public Enterprises (BPE) に対するコンセッション契約によって必要となる年会費 (annual fees payable) を表し、FY2019 に前年度の約 1.5 倍まで増加し、FY2019 の流動負債全体の約 6 割を占めている。当座比率については、「棚卸資産」に計上されている費目に大きな変動がないため、流動比率に比例して変動している。自己資本比率（表 27-⑦）について、FY2016 及び FY2017 にはベンチマークを上回っていたが、FY2018 以降ベンチマークを下回っている。負債比率（表 27-⑧）については、FY2016 及び FY2017 にはベンチマークを下回っていたが、FY2018 以降ベンチマークを上回っている。FY2018 の自己資本比率の低下には、「IFRS 9 の初回適用に関する調整 (Adjustment on initial application of IFRS9, net of tax)」の増加及び包括利益の減少に起因して、留保利益が減少し、純資産が前年度の約 1/4 に減少したことが影響している。負債比率について、負債合計が例年上昇傾向にあることが起因とされ、また、FY2018 の負債比率の大幅な上昇には、負債合計の上昇に加え、FY2018 の純資産の大幅な減少が影響している。

③ 成長性

NSPCL の売上高は、例年上昇傾向にあるが、売上高成長率は低下傾向にある。利益成長率については、FY2018 に利益が赤字転換したためマイナスとなっている。FY2019 には黒字転換したため、比較が不可能であるが、FY2018 の赤字状態から FY2017 の利益の約 1/2 の利益を出すまでに成長している。

2. 参考資料

Unit: Naira000

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
貸借対照表				
有形固定資産	765,448	502,559	98,838	96,380
その他の固定資産	52,028,265	49,312,899	59,433,296	48,552,576
固定資産合計	52,793,713	49,815,458	59,532,134	48,648,956
棚卸資産	1,145,785	1,124,541	1,068,552	1,078,480
売掛金	29,861,869	19,920,002	37,668,294	30,529,280
現金及び現金同等物	16,021,757	10,359,408	1,757,664	4,199,240
その他の流動資産	621,746	216,742	201,960	130,845
流動資産合計	47,651,157	31,620,693	40,696,470	35,937,845
資産合計	100,444,870	81,436,151	100,228,604	84,586,801
純資産合計	15,595,379	8,299,702	34,018,897	31,235,896
長期借入金	7,213,210	2,571,125	5,957,514	8,965,780
その他の固定負債	40,815,647	39,859,959	39,948,300	35,409,585
固定負債合計	48,028,857	42,431,084	45,905,814	44,375,365
仕入債務	8,275,800	13,100,611	7,222,518	6,064,010
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	1,481,663	2,905,755	2,903,022	2,911,530
その他の流動負債	27,063,171	14,698,999	10,178,353	0
流動負債合計	36,820,634	30,705,365	20,303,893	8,975,540
負債合計	84,849,491	73,136,449	66,209,707	53,350,905
損益計算書				
売上高	38,790,174	37,674,175	33,131,460	28,037,849
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-5,213,751	-4,948,106	-4,453,438	-5,089,573
売上総利益	33,576,423	32,726,069	28,678,022	22,948,276
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-15,152,354	-24,709,923	-10,888,423	-2,423,884
営業利益	18,424,069	8,016,146	17,789,599	20,524,392
税引前当期純利益	10,712,401	-688,113	9,407,611	10,531,601
税金	-3,417,554	-4,731,431	4,937,972	3,575,751
税引後当期純利益	7,294,847	-5,419,544	14,345,583	14,107,352
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	5,538,151	22,369,817	7,662,674	4,387,956
投資活動に係るキャッシュフロー	382,239	-1,027,272	-455,799	-807,201
財務活動に係るキャッシュフロー	-5,839	-11,920,758	-9,649,420	-1,292,847
現金及び現金同等物の増減額	5,914,551	9,421,787	-2,442,545	2,287,908
為替差損益	1,687	-820,042	969	1,783,943
現金及び現金同等物の期首残高	10,105,519	1,757,664	4,199,240	127,389
現金及び現金同等物の期末残高	16,021,757	10,359,409	1,757,664	4,199,240

Abuja Electricity Distribution Plc (AEDC)

1. 財務分析結果 (FY2016-FY2019)

(1) 分析結果の概要

ナイジェリアの配電部門を担う企業の一社である Abuja Electricity Distribution Plc では、FY2019 に NERC より、関税の不足分の支給 (“Tariff shortfall awarded by NERC”) を受けている。支給額は売上高に含まれているため、売上高の大幅な増加に大きく影響している。

(2) 観点別分析結果

表 28 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	40.6%	116.0%	129.4%	108.7%	-
売上高総利益率	59.4%	-16.0%	-29.4%	-8.7%	-
売上高当期純利益率	48.6%	-104.3%	-115.6%	-77.6%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	① -2719.4%	66.6%	88.2%	430.6%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	74.8%	-50.4%	-63.2%	-40.5%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5
固定資産回転率 (回)	2.2	0.7	0.7	0.7	0.5
売上債権回転期間 (月)	② 2.3	6.2	4.2	5.9	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.0	0.1	0.1	0.1	0.3
買入債務回転期間 (月)	③ 6.4	38.4	35.8	23.9	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	④ 35.0%	17.7%	14.0%	26.1%	52.9%
当座比率	⑤ 34.8%	17.6%	13.8%	25.8%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑥ -2.8%	-75.8%	-71.7%	-9.4%	22.7%
負債比率	-3736.1%	-232.0%	-239.6%	-1163.6%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑦ 211.3%	25.1%	7.5%	-	-
利益成長率	-245.0%	12.8%	60.1%	-	-

① 収益性

AEDC の収益は FY2018 まで赤字であったが、FY2019 には、Nigerian Electricity Regulatory Commission (NERC) からの約 1,649 億に及ぶ関税の不足分支給によって、売上高が上昇した結果、収益が黒字となった。NERC は、2019 年 7 月及び 12 月に、マイナーレビュー及び送金を発行した。AEDC は FY2015 から FY2018 の関税不足分として約 1022 億、FY2019 の関税不足分として約 627 億、合計約 1,649 億に及ぶ補助金・交付金を受け取った。

原価率および売上高総利益率、売上高当期純利益率については、NERC による関税の不足分支給による売上高の大幅な増加（前年比 2 割増）に伴い、FY2018 から FY2019 年にかけて大きく変動し、改善されている。支給額を除いた際の原価率は 114.2%、売上高総利益率は -14.2% であり、前年度と比較して大きく改善がされていないことが分かる。また、支給額を除いた売上高当期純利益は -44.6% であり、前年度から改善（前年度比約 6 割増）されているが、未だベンチマークを大きく下回っている。売上高対人件費については、「人件費」に相当する費目が計上されていなかったため、ゼロとなっている。また、関税の不足分支給に加え、純資産が大幅に増加（前年比約 9 割増）した結果、ROE（株主資本当期純利益率）（表 28-①）についても前年度よりも大幅に減少している（前年比約マイナス 2,800%）。関税の不足分支給を除いた際の ROE は約 888.7% であり、前年度の約 13 倍となっている。

売上債権回転期間（表 28-②）は短期化傾向にはあるが、ベンチマークと比較すると、回転に倍近くの期間がかかっている。これは、FY2019 の売掛金は前年度からの増加（前年度比約 1.6 割増）に加え、関税の不足分支給（約 1,649 億）による売上高の上昇の結果である。買入債務回転期間（表 28-③）については、ベンチマークより回転期間は長く、FY2016 から FY2018 にかけて長期化傾向にあったが、FY2018 から FY2019 にかけて短期化傾向にある。これら 2 つの指標に関しても、売上高の約 6 割を占める関税の不足分支給が影響している。

② 安全性

流動比率および当座比率から、資金繰りに懸念があることが分かる。流動比率（表 28-④）については、流動資産の規模に対して流動負債が多いため、ベンチマークと比較して、比率が低い傾

向にある。また、FY2019の流動資産の規模は前年度とほぼ同規模であったが、流動負債の約9割を占める「仕入債務」が大幅に減少（前年比約5割減）した結果、この比率はFY2019に前年度に比べて上昇した（前年比約2割増）。流動資産から棚卸資産を除いて計上する当座比率（表28-⑤）についても、流動比率同様に比率が低い傾向にあり、関税の不足分の支給による「仕入債務」の減少からFY2019に前年度に比較して上昇している。自己資本比率（表28-⑥）については、関税の不足分の支給によって、FY2019において前年度と比較して上昇してはいるもののマイナスの数字が続いており、資金繰りが厳しいことが分かる。

③ 成長性

売上高成長率（表28-⑥）について、FY2019の成長率が前年度と比較して非常に高くなっている（前年比約8倍）が、FY2019の売上高の約6割を占めるNERCによる関税の不足分の支給が影響している。支給分である1,649億を除いて算出した際、売上高成長率は10.8%であり、前年度の25.1%より低下している。利益成長率については、FY2019において利益が赤字から黒字になっているため、比較が不可能である。

2. 参考資料

	Unit: NGN'000			
	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
貸借対照表				
有形固定資産	113,589,891	111,649,532	91,952,036	84,088,819
その他の固定資産	1,740,735	10,553,389	95,972	44,094
固定資産合計	115,330,626	122,202,921	92,048,008	84,132,913
棚卸資産	256,568	402,701	323,977	410,800
売掛金	48,903,340	42,307,449	22,920,848	29,990,334
現金及び現金同等物	1,267,151	4,395,622	4,342,225	2,474,110
その他の流動資産	433,695	633,836	512,503	199,052
流動資産合計	50,860,754	47,739,608	28,099,553	33,074,296
資産合計	166,191,380	169,942,529	120,147,561	117,207,209
純資産合計	-4,570,597	-128,769,598	-86,094,604	-11,019,635
長期借入金	17,303,510	19,636,124	1,329,364	718,881
その他の固定負債	8,074,910	9,767,989	3,654,147	830,203
固定負債合計	25,378,420	29,404,113	4,983,511	1,549,084
仕入債務	136,249,149	263,007,818	196,171,452	121,678,930
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	4,978,317	4,337,926	1,907,325	1,288,919
その他の流動負債	4,156,091	1,962,270	3,179,877	3,709,911
流動負債合計	145,383,557	269,308,014	201,258,654	126,677,760
負債合計	170,761,977	298,712,127	206,242,165	128,226,844
損益計算書				
売上高	255,987,711	82,220,731	65,715,312	61,147,917
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-104,049,762	-95,402,526	-85,006,707	-66,489,313
売上総利益	151,937,949	-13,181,795	-19,291,395	-5,341,396
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-44,332,525	-48,959,836	-30,182,098	-29,968,180
営業利益	107,605,424	-62,141,631	-49,473,493	-35,309,576
税引前当期純利益	124,544,514	-85,719,329	-75,977,300	-47,447,920
税金	-251,979	0	0	0
税引後当期純利益	124,292,535	-85,719,329	-75,977,300	-47,447,920
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	9,810,165	-20,731,303	9,481,102	4,690,273
投資活動に係るキャッシュフロー	-4,244,784	-4,964,320	-9,098,842	-5,004,814
財務活動に係るキャッシュフロー	-8,664,232	25,763,014	1,544,730	836,049
現金及び現金同等物の増減額	-3,098,851	67,391	1,926,990	521,508
為替差損益	-29,620	-13,994	-58,875	181,160
現金及び現金同等物の期首残高	4,395,622	4,342,225	2,474,110	1,771,442
現金及び現金同等物の期末残高	1,267,151	4,395,622	4,342,225	2,474,110

Ikeja Electric Plc (IKEJA)

1. 財務分析結果 (FY2016-FY2019)

(1) 分析結果の概要

ナイジェリアの配電部門を担う11の企業、DisCosの一社であるIkeja Electric Plcでは、FY2019にNERCより、関税不足の回復（Recovery of tariff shortfall- Year 2019/ 2015-2018）の支給を受けて

いる。FY2019 の不足回復分として約 603 億、そして、FY2015-2018 の回復分として約 1242 億を Ikeja は受け取っている。これが大きく利益に影響している。

(2) 観点別分析結果

表 29 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	① 60.2%	132.2%	137.9%	118.0%	-
売上高総利益率	39.8%	-32.2%	-37.9%	-18.0%	-
売上高当期純利益率	② 146.8%	-101.1%	-111.5%	-101.8%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	③ 1249.9%	66.4%	203.9%	-168.4%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	95.5%	-53.6%	-43.4%	-35.6%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	0.7	0.5	0.4	0.4	0.5
固定資産回転率 (回)	0.7	0.6	0.4	0.4	0.5
売上債権回転期間 (月)	0.9	1.1	1.9	1.7	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
買入債務回転期間 (月)	11.5	35.0	29.9	19.1	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	④ 14.7%	5.9%	8.3%	13.3%	52.9%
当座比率	⑤ 14.4%	5.8%	8.2%	13.0%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑥ 7.6%	-80.7%	-21.3%	21.2%	22.7%
負債比率	1208.1%	-223.9%	-569.7%	372.6%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑦ 12.8%	30.1%	6.3%	-	-
利益成長率	-263.8%	17.9%	16.5%	-	-

① 収益性

IKEJA の収益は FY2018 まで赤字が続いていたが、FY2019 に黒字になっている。この変化には、NERC によって発行された規制文書の発行による、約 1845 億におよぼ関税不足の回復 (Recovery of tariff shortfall-Year 2019) が大きく影響し、販管費の大幅な減少 (前年比約 5 割減) したため、収益の黒字化につながっている。関税不足の回復分を除いた際の販管費は前年比約 2% 増となっており NERC による関税不足の回復分が大きく影響していることが分かる。

原価率 (表 29-①) については、FY2019 に前年度と比較すると 5 割低下し、改善しているものの、関税不足の回復分を除いた際の前年度は 120% であり、前年度と比較すると約 1 割増加している。売上高総利益率についても関税不足の回復分の影響により、FY2019 に大幅に上昇している。売上高当期純利益 (表 29-②) については、販管費の大幅な減少に影響している関税不足の回復分に加え、「その他の営業費用及び損失」の約 9.9 割を占める関税不足の回復の影響で前年度の約 131 倍となった結果、売上高当期純利益が大幅に増加した。売上高対人件費については、「人件費」に相当する費目が計上されていなかったため、ゼロとなっている。ROE (株主資本当期純利益) (表 29-③) については、累積赤字の減少 (前年比約 4 割減) 及び関税不足の回復による利益の増加の影響によって、大幅に増加 (前年の約 18 倍に増加) している。売上債権回転期間については、短期化傾向にあり、FY2018 以降ベンチマークを下回っている。また、買入債務回転期間についてはベンチマークを上回っているものの、短期化傾向にある。

② 安全性

流動比率、当座比率及び自己資本比率から、IKEJA の資金繰りには懸念があることが分かる。流動比率 (表 29-④) については、FY2017 以降上昇してはいるものの、ベンチマークと比較すると、大幅に下回っている。FY2019 の流動資産については前年度と比較しても大幅な変化はないが、流動負債の約 9.6 割を占める「仕入債務」の大幅な減少 (前年度比約 6 割減) によって流動負債が大幅に減少 (前年比約 6 割減) したため、FY2019 の流動比率が前年度の約 2.5 倍に増加している。当座比率 (表 29-⑤) については、「棚卸資産」に相当する費目の計上が大きくないため、

比率への影響が小さく、流動比率と非常に近い数字となっている。自己資本比率（表 29-⑥）については、FY2019 は前年度と比較して大幅に上昇したが、未だにベンチマークを下回っている。資産には大きな変化はないが、関税不足の回復によって大幅に増加した純資産の影響から自己資本比率の大幅に上昇した。

③ 成長性

売上高成長率（表 29-⑦）について、FY2019 は前年度と比較し約 6 割減少しており、例年成長率が低いことがわかる。売上高は顧客に請求済みの分配したエネルギーの合計値である。FY2019 の売上高の内訳は、一般家庭（住宅）44.1%、産業事業 31.3%、商業事業 19.0%、その他の売電から 4.2%、他国への販売から 1.2%、そして流通ネットワーク資産及び街灯から 0.2%である。FY2019 の変化には住宅及び産業の売上高成長率の低下が影響している。住宅向け売上高成長率の FY2018 が約 35%であるのに対し、FY2019 は約 6%と大幅に低下している。また、産業向け売り上げ成長率の FY2018 が約 42%であるのに対し、FY2019 は約 15.6%と低下している。利益成長率については FY2019 において利益が赤字から黒字になっているため、比較が不可能である。

2. 参考資料

貸借対照表	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
有形固定資産	111,751,867	115,557,261	125,213,553	134,757,675
その他の固定資産	28,080,481	37,300,703	36,636,654	35,582,871
固定資産合計	139,832,348	152,857,964	161,850,207	170,340,546
棚卸資産	377,119	323,966	217,732	232,622
売掛金	7,220,556	8,054,361	10,706,932	9,187,291
現金及び現金同等物	6,632,443	6,741,267	3,133,574	4,194,555
その他の流動資産	438,137	355,602	232,698	236,913
流動資産合計	14,668,255	15,475,196	14,290,936	13,851,381
資産合計	154,500,603	168,333,160	176,141,143	184,191,927
純資産合計	11,811,242	-135,811,625	-37,503,411	38,977,825
長期借入金	6,517,470	6,301,078	5,750,236	5,263,340
その他の固定負債	36,639,457	35,568,703	35,568,703	35,568,703
固定負債合計	43,156,927	41,869,781	41,318,939	40,832,043
仕入債務	96,385,431	260,110,219	171,016,126	102,543,183
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	1,834,901	1,685,517	550,842	486,896
その他の流動負債	1,312,102	479,268	758,647	1,351,980
流動負債合計	99,532,434	262,275,004	172,325,615	104,382,059
負債合計	142,689,361	304,144,785	213,644,554	145,214,102
損益計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
売上高	100,588,240	89,200,967	68,568,676	64,497,695
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-60,526,162	-117,915,482	-94,532,391	-76,104,047
売上総利益	40,062,078	-28,714,515	-25,963,715	-11,606,352
人件費	0	0	0	0
減価償却費	-49,854,287	-38,757,174	-34,367,336	-39,824,643
その他の営業費用及び損失	124,542,068	910,131	681,210	464,615
営業利益	114,749,859	-66,561,558	-59,649,841	-84,939,100
税引前当期純利益	159,205,911	-90,038,581	-76,395,463	-90,296,156
税金	-11,583,046	-111,563	-85,773	24,659,852
税引後当期純利益	147,622,865	-90,150,144	-76,481,236	-65,636,304
キャッシュフロー計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	4,380,402	30,127,838	19,051,428	10,238,612
投資活動に係るキャッシュフロー	-3,901,719	-4,036,702	-3,905,252	-11,536,782
財務活動に係るキャッシュフロー	-587,508	-22,483,443	-16,207,158	392,997
現金及び現金同等物の増減額	-108,825	3,607,693	-1,060,982	-905,173
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	6,741,267	3,133,574	4,194,555	5,099,728
現金及び現金同等物の期末残高	6,632,442	6,741,267	3,133,573	4,194,555

ルワンダ共和国

1. 現地調査結果

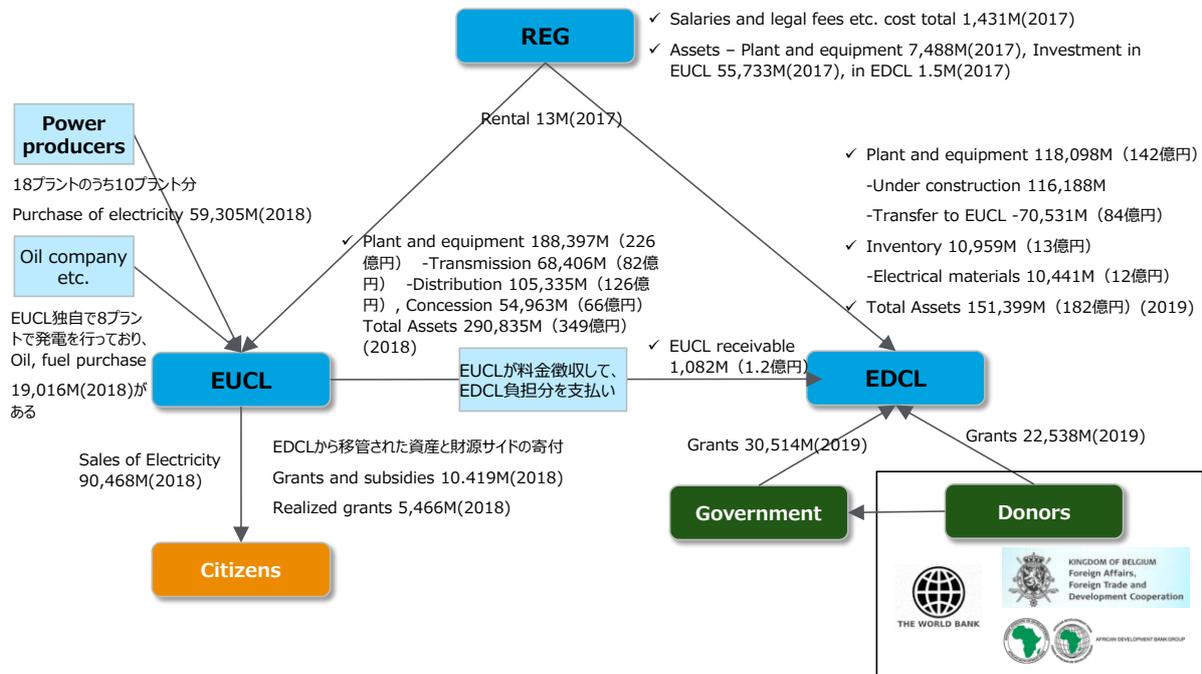
ルワンダでは、REG が合同会社の位置づけであり、その傘下に2つの会社があり、グループ会社のようになっている。REG にさらに統制機能が強化されれば、包括的に管理を行うには理想ともいえるグループ会社形態となっている。EDCL がプランニングと建設までを行っており、発電、EUCL が送電・配電機能を担っている。

EDCL の資産規模は、Total Assets 151,399M (182 億円) (2019)であり、Plant and equipment 118,098M (142 億円) (Under construction 116,188M、Transfer to EUCL -70,531M (84 億円))、Inventory 10,959M (13 億円)、Electrical materials 10,441M (12 億円) などが主な資産となっている。

EUCL の資産規模は、290,835M (349 億円) (2018)であり、Plant and equipment 188,397M (226 億円) -Transmission 68,406M (82 億円) -Distribution 105,335M (126 億円) が主な資産となっている。

REG Group relation map

Map



① EDCL に関する財務分析要約

EDCL はプランニングと、建設までを行っている会社であり、建設中は資産を所有しているが、完成時に EUCL に資産を移管している。

Donors は、世界銀行、アフリカ開発銀行、ベルギー政府が主である。

貸借対照表の固定負債 (Non current liabilities) のなかに Grants が 106,749M (128 億円) ある。これは、政府からのものや Donors からの進行中のプロジェクトなどが 12 件以上ある。EDCL Internal Project 46,235M (55 億円 : EDCL 内部の管理などに関するプロジェクト) や、Interconnection Project 29,666M (35 億円 : 世界銀行やアフリカ開発銀行からのもので、送配電改善に関するもの) の2つが特に大規模のものであり、現在も続いている。

EDCL で所有している在庫は、すべて建設用の器具・部品等であり、政府や Donors から直接、

入手しているものもある。維持補修に関する器具・備品等は、EUCL に販売しており、期末時点の EUCL に対する債権は 1,082M (1 億円) ある。

本決算は 6 月であるが、四半期ごとにレポートを作成している。

今後の支援で期待するものとしては、予算や財務に関するトレーニングを期待している。具体的には、予算・決算書を作り方、どのように誰にレポートするかなどについて、経験に基づいたものでディスカッションしたいということである。また、現在利用している財務会計システムは、IBMS であり、南アフリカの会社のベンダーとのことである。

② EUCL に関する税務分析要約

2014 年 8 月にルワンダ政府が出資した会社であり、REG の子会社である。2015 年に、EWSA (Energy Water Sanitation Authority) が分社化し、WASAC (水道会社:ワサック) と分離している。

発電所は 18 プラントあり、政府所有で EUCL が運営権をもっているものが 8 つ、それ以外の 10 プラントは他の民間会社に政府が売却し、そこで発電したものを EUCL が仕入れている。政府所有の 8 つは、Nyabarongo, Jabana II (Thermal), Mukungwa I (Hydro), Ntaruka(Hydro), Jabana I (Thermal), Nshili(Micro Hydro), Nyabahanga(Micro Hydro), Gatsata(Thermal)である。

料金水準が低い、政府が 2023/24 で電化率 100%を目指しているため、それまでは低い水準にしているとのこと。それ以降は、値上げの必要性を感じている。

2018 年度では、減価償却費負担が大きすぎて、最終利益は大きなロスとなっているが、2020 年は回復しており、利益がでている。

Inventory の内訳 (Foot Note19) では、Generation and other network materials 11,766 Million (2018) あるが、送電線や発電にかかる機材である。

Trade and other receivables の Foot Note20 で、EWSA、WASAC とあるが、2015 年に、EWSA の資金を新会社に分社化する過程で、WASAC と REG/EUCL は、独立した企業によって営業債務者からの未収残高の算定が完了し、これらの未収金は流動資金ではなく株主からの出資金の一部として受領されたものである。

無形資産 (Foot Note 17) と固定負債 (Foot Note 23) に Concession に関するものが同額計上されている。2014 年 8 月に、8 つの発電所が政府から EUCL に移管されたものであり、20 年間の Concession 契約となっている。2019 年 8 月から支払い開始されている。Concession 契約は、総額 84Billion フランである。

Foot Note10 にある、Connections and other non-energy sales 2,931 million (2018) は、2 番めの住宅を設置するさいに徴収する接続費 (Cash power per meter) である。

Foot Note10 にある、Revenue from works 1,451 million (2018) はインフラストックにかかるものである。

財務や会計に関して抱えている課題は、まずはスキルである。20 名のスタッフがいるが、そのうち会計士は 4 名であり、スキルをあげる必要がある。また、フレームワークを構築する必要がある。半官半民の会社であり、料金を徴収していかないと持続可能性がなく、政府の意向と民間志向のバランスが重要である。スキルアップにつながるような制度 (マスター取得など) があればよい。

EUCL の CFO John 氏は、ケニアの公認会計士である。もとは Auditor General (会計検査院) にいたが、2018 年に EUCL に入社した。

セネガル共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 30 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。セネガルでは、発電・送電・配電の機能が一企業によって行われており、また、公営企業のため、表 30 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 30 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	

Integrated: Société nationale d'électricité du Sénégal (Senelec)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 31 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）⁹を用いている。

⁹ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

表 31 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い	
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
成長性	負債比率	負債合計÷純資産	低い
	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

セネガルの発電・送電・配電部門を担う Société nationale d' électricité du Sénégal (Senelec) は、FY2019 の売上の減少はわずかであったが税引後当期純利益については前年度の約半数まで減少しており、現状からの低下を防ぐために原価及び販売管理費の見直しが必要と考えられる。また、一定の安全性は有しているが、資金繰りが必ずしも収益に結び付いていないため、総資産の有効な活用や債権回収の実施、支払い期間の見直しなどが必要と考えられる。

(2) 観点別分析結果

表 32 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	59.6%	59.1%	58.6%	46.6%	-
売上高総利益率	40.4%	40.9%	41.4%	53.4%	-
売上高当期純利益率	① 3.4%	6.3%	8.4%	9.1%	2.8%
売上高対人件費	11.3%	10.8%	13.3%	10.0%	-
ROE（株主資本当期純利益率）	3.1%	5.7%	10.4%	9.8%	5.9%
ROA（総資本当期純利益率）	1.1%	2.4%	4.0%	3.8%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率（回）	② 0.3	0.4	0.5	0.4	0.5
固定資産回転率（回）	0.5	0.6	0.9	0.8	0.5
売上高債権回転期間（月）	③ 10.4	10.2	9.9	12.0	1.2
棚卸資産回転期間（月）	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3
買入債務回転期間（月）	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6
安全性分析					
債務の返済能力					
流動比率	120.9%	140.9%	161.8%	165.0%	52.9%
当座比率	117.8%	135.9%	156.4%	159.6%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	36.2%	41.5%	38.7%	38.6%	22.7%
負債比率	176.2%	140.9%	158.6%	159.4%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	④ -0.6%	18.9%	28.5%	-	-
利益成長率	⑤ -46.1%	-10.8%	19.2%	-	-

① 収益性

売上高は FY2016 以降、上昇傾向にあったが、FY2019 に前年度よりわずかに減少した。一方で、「商品の販売原価、原材料・補助金の消費額」（以下、「原価」とする。）は FY2016 以降増加しており、その結果原価率が規模はわずかであるが上昇傾向にある。原価の増加には「原材料及び関連用品の購入（Achats de matières premières et fournitures liées）」の約 9 割を占める“Achats de mat.lières et four. liées dans les autres Etats parties de la Région”の増加が影響している。また、税引後当期純利益は黒字を維持しているが、原価および販売管理費（以下、「販管費」とする。）にあたる人件費や減価償却費、その他の営業費用及び損失の例年の増加により、売上高当期純利益（表 32-①）はベンチマークを上回っている一方で低下傾向にあるため、現状より更に低下した際には原価や販管費の見直しが必要であると考えられる。

総資本回転率（表 32-②）は FY2016 以降ベンチマークを下回る年度が続いているため、総資産が効果的に活用されていない懸念がある。売上債権回転期間（表 32-③）は売掛金が増加傾向にあるのに起因し、ベンチマークを大幅に上回る回転期間となっており、資金繰りへの影響が懸念される。確実な債権回収の実施や支払い期間の見直しなどの実施により、より安定した資金繰りにつなげる必要があると考えられる。また、買入債務回転期間については、仕入債務にあたる費目が計上されていないためゼロという結果となっている。

② 安全性

流動比率及び当座比率は、FY2016 以降低下傾向にあるが、例年ベンチマークの 2 から 3 倍の数値であり、高い水準を維持しているため、短期的な返済能力を有しており一定の安全性があると考えられる。また、自己資本比率については、4 割程度のため一定の中長期的な安全性があり支払い能力の欠如による倒産リスクは低いことが考えられる。負債比率は例年ベンチマークを下回り、140%以上を維持しているため返済能力に問題はないが、FY2019 には前年度に比較して上昇している。現状より更に上昇した際には財務の安全性に影響を与える懸念があるため、計画的な返済や資金繰りが重要となる。

③ 成長性

FY2016 以降、売上は上昇傾向にあったが、売上高成長率（表 32-④）は FY2016 以降低下傾向にあり FY2019 にはがマイナスの結果となっている。そのため今後の規模拡大が可能か否か、検討する必要がある。利益成長率（表 32-⑤）についても、FY2016 以降税引後当期純利益は黒字を維持し FY2017 には大きく上昇したものの、原価及び販管費の増加により FY2017 以降低下傾向にある。

3. 参考資料

Unit: XOF

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
貸借対照表				
有形固定資産	848,338,359,927	749,733,749,629	457,691,551,683	381,305,932,584
その他の固定資産	120,883,817,595	107,282,988,455	49,402,942,122	36,301,323,519
固定資産合計	969,222,177,522	857,016,738,084	507,094,493,805	417,607,256,103
棚卸資産	15,093,811,395	18,567,017,261	13,378,760,662	12,751,378,602
売掛金	442,937,539,830	437,556,846,391	354,104,896,587	335,467,533,370
現金及び現金同等物	108,095,301,462	49,082,696,824	18,148,876,202	28,653,392,025
その他の流動資産	19,495,563,663	14,973,191,785	12,744,938,723	13,050,403,982
流動資産合計	585,622,216,350	520,179,752,261	398,377,472,174	389,922,707,979
資産合計	1,554,844,393,872	1,377,196,490,345	905,471,965,979	807,529,964,082
純資産合計	562,969,220,026	571,641,701,075	350,188,421,204	311,315,638,941
長期借入金	500,911,228,155	432,727,877,138	307,415,220,161	209,240,243,636
その他の固定負債	6,511,614,800	3,651,463,223	1,690,113,142	50,683,084,212
固定負債合計	507,422,842,955	436,379,340,361	309,105,333,303	259,923,327,848
仕入債務	0	0	0	0
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	484,452,330,890	369,175,448,908	246,178,211,471	236,290,997,293
流動負債合計	484,452,330,890	369,175,448,908	246,178,211,471	236,290,997,293
負債合計	991,875,173,845	805,554,789,269	555,283,544,774	496,214,325,141
損益計算書				
売上高	509,686,147,954	512,686,999,928	431,097,088,496	335,546,773,165
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-303,643,340,550	-302,798,870,951	-252,522,614,559	-156,492,911,015
売上総利益	206,042,807,404	209,888,128,977	178,574,473,937	179,053,862,150
人件費	-57,620,649,305	-55,343,893,127	-57,271,146,565	-33,712,098,780
減価償却費	-45,451,675,286	-42,680,902,818	-24,572,693,085	-21,923,005,773
その他の営業費用及び損失	-85,510,645,902	-73,812,698,575	-55,235,915,836	-90,668,535,984
営業利益	17,459,836,911	38,050,634,457	41,494,718,451	32,750,221,613
税引前当期純利益	21,309,694,312	43,827,503,225	40,389,160,582	30,511,508,699
税金	-3,817,478,809	-11,393,127,878	-4,012,874,994	-5,000,000
税引後当期純利益	17,492,215,503	32,434,375,347	36,376,285,588	30,506,508,699
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	138,810,960,125	33,045,075,688	0	0
投資活動に係るキャッシュフロー	-156,225,406,560	-389,354,972,126	0	58,937,409,806
財務活動に係るキャッシュフロー	73,187,505,557	339,522,399,120	0	0
現金及び現金同等物の増減額	55,773,059,122	-16,787,497,318	0	58,937,409,806
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	-7,366,419,399	7,759,511,432	0	0
現金及び現金同等物の期末残高	48,406,639,723	-9,027,985,886	0	58,937,409,806

シエラレオネ共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 33 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発電電種類（分社）の二観点で整理したものである。シエラレオネでは、電力会社は 2 社があり、発電・送電の機能は一企業によって行われて、配電の企業は一企業によって行われている。また、公営企業のため、表 33 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 33 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 34 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）¹⁰を用いている。

表 34 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE（株主資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA（総資本当期純利益率）	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率（回）	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率（回）	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間（月）	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間（月）	棚卸資産÷資産*12	低い
	買入債権回転期間（月）	仕入債務÷売上高*12	高い
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
成長性	負債比率	負債合計÷純資産	低い
	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

EGTC は FY2018 以降、売上原価が減少傾向にあるため、利益率が高まり、収益性は好調である。また、少ない負債と株主資本の増加より当社の資金繰りは良好であることが分かる。一方で売掛金が増加しており、売上債権回転期間は長期化しているため、計画的な回収が求められる。

¹⁰ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

(2) 観点別分析結果

表 35 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	40.1%	63.5%	72.4%	65.3%	-
売上高総利益率	59.9%	36.5%	27.6%	34.7%	-
売上高当期純利益率	① 38.9%	19.3%	13.3%	17.2%	2.8%
売上高対人件費	16.1%	12.9%	9.5%	11.5%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	② 34.3%	29.7%	29.6%	37.9%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	③ 21.4%	16.4%	15.1%	27.0%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	④ 0.6	0.9	1.1	1.6	0.5
固定資産回転率 (回)	18.7	18.5	17.2	11.6	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑤ 20.1	12.5	9.4	5.0	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	⑥ 1.0	1.0	0.6	1.2	0.3
買入債務回転期間 (月)	1.6	1.7	1.6	-0.41	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	309.7%	271.2%	258.3%	2618.9%	52.9%
当座比率	295.1%	252.0%	242.0%	2161.6%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	62.4%	55.2%	51.0%	71.2%	22.7%
負債比率					341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑦ -12.7%	-1.4%	43.2%	-	-
利益成長率	75.7%	42.6%	11.1%	-	-

① 収益性

原価率は、FY2018以降売上高がわずかに減少しているが、売上原価がそれ以上に減少しているため、低下傾向にある。特にFY2019の売上高は、前年比の1割のみ減少しているが、売上原価は前年比約5割減少した。売上原価の減少が原因となり、売上高総利益率は上昇傾向にある。売上高当期純利益率(表35-①)は上昇傾向にある。また、ROE(株主資本当期純利益率)(表35-②)及びROA(総資本当期純利益率)(表35-③)はともに、FY2017に資本の大幅な増加に起因し一度に低下したが、その後、FY2018以降に売上原価が減少したため、ROE及びROAが上昇傾向にある。尚、ROE及びROAは例年にベンチマークを上回っている。

総資本回転率(表35-④)は、売上高が減少している反面、総資本が増加しているため、総資本回転率は減少傾向にある。売上債権回転期間(表35-⑤)は長期化傾向にあり、回収速度はベンチマークを大きく下回っている。特にFY2019は、前年度比4割の売上債権が新たに計上された。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。棚卸回転期間(表35-⑥)はベンチマークを上回っている。棚卸資産に相当する費目について、FY2018は前年比約5割増加したが、FY2019はFY2018と比べて大きな変動がない。

② 安全性

流動比率・当座比率・自己資本比率・負債比率の結果より、当社の資金繰りは良好であることが分かる。流動比率について、FY2016は流動資産の規模に対して流動負債が極めて少なかったため、非常に高い数値となった。FY2017は、仕入債務により、流動負債は前年比の22倍に増加した。そのため、当社の流動比率は一度低下したが、依然としてベンチマークを大きく上回る結果であった。FY2018以降は上昇傾向にある。その要因として、FY2018・FY2019ともに流動資産も流動負債も増加したが、流動資産の増加率に対して流動負債の増加率が抑えられた点があげられる。なお、当座比率は流動比率と同じく高い水準を保っており、ベンチマークを大きく上回っている。

自己資本比率について、FY2017は流動負債の大幅な増加により一度低下したが、それでもベン

チマークを大きく上回っていた。その後、FY2018・FY2019 で資本準備金が増加したため、上昇傾向にある。負債比率は、純資産の増加の結果、低い水準となっており、ベンチマークを大きく下回っている。

③ 成長性

売上高成長率（表 35-⑦）は FY2018 以降低下傾向にあるが、利益成長率は売上原価の減少によって増加傾向にある。

FY2018 では、WTI 原油価格は前年比の 28%増加した。原材料の価格が増加したにもかかわらず、当社の利益成長率は 42.6%増加している。その要因として、製造間接費の低下があげられる。同年に工場の洗浄用備品費が 63%、その他消費が 61%、発電工場のメンテナンス費や修理費が 53%低下しており、これら費用の減少が利益成長を支える大きな要因として考えられる。

FY2019 では、利益成長率は 75.7%であった。WTI 原油価格が前年比の 12%減少したことを踏まえると、外部環境の変化は利益成長の一つの要因として考えられる。また、同年、工場の洗浄用備品費が 99%、発電工場メンテナンス費や修理費が 95%低下した。当社は製造間接費を削減によりコストの低下を実現しており、その効果は利益の成長として現れている。

3. 参考資料

貸借対照表	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
有形固定資産	10,892,752	12,584,685	13,747,768	14,282,210
その他の固定資産	0	0	0	0
固定資産合計	10,892,752	12,584,685	13,747,768	14,282,210
棚卸資産	16,850,256	18,499,969	12,281,968	15,861,362
売掛金	340,283,087	242,288,543	184,336,763	68,717,862
現金及び現金同等物	1,560,620	893,443	-1,846,455	6,254,319
その他の流動資産	0	0	0	0
流動資産合計	358,693,963	261,681,955	194,772,276	90,833,543
資産合計	369,586,715	274,266,640	208,520,044	105,115,753
純資産合計	230,792,475	151,428,498	106,426,011	74,875,444
長期借入金	0	0	0	0
その他の固定負債	0	0	0	0
固定負債合計	22,973,265	26,346,454	26,686,445	26,771,919
仕入債務	27,194,362	32,634,757	31,878,024	-5,585,762
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	88,636,830	63,856,931	43,529,564	9,054,151
流動負債合計	115,820,975	96,491,688	75,407,588	3,468,389
負債合計	138,794,240	122,838,142	102,094,033	30,240,308
損益計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
売上高	203,490,845	233,166,236	236,464,288	165,180,107
商品の販売原価、原材料・補助金の消費	-81,582,288	-148,018,072	-171,109,019	-107,873,128
売上総利益	121,908,557	85,148,164	65,355,269	57,306,979
人件費	-32,753,419	-29,973,805	-22,439,036	-19,022,620
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-9,891,605	-9,889,921	-10,930,787	-9,274,281
営業利益	79,263,533	45,284,438	31,985,446	29,010,078
税引前当期純利益	79,091,217	45,002,487	31,550,567	28,409,453
税金	0	0	0	0
税引後当期純利益	79,091,217	45,002,487	31,550,567	28,409,453
キャッシュフロー計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	407,275	3,494,096	-6,781,461	-6,506,497
投資活動に係るキャッシュフロー	259,902	-754,198	-1,319,312	-12,070,709
財務活動に係るキャッシュフロー	0	0	0	0
現金及び現金同等物の増減額	667,177	2,739,898	-8,100,773	-18,577,206
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	893,443	-1,846,455	6,254,319	24,831,525
現金及び現金同等物の期末残高	1,560,620	893,443	-1,846,454	6,254,319

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 36 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、下記二つの指標を用いている。

- ・ 日本の電力会社 10 社の平均値 (FY2019) ¹¹
- ・ 本プロジェクトの調査対象企業の同業他社の平均値 (FY2019)

表 36 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE (株主資本当期純利益率)	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA (総資本当期純利益率)	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率 (回)	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率 (回)	売上高÷固定資産	高い
	売上高債権回転期間 (月)	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間 (月)	棚卸資産÷資産*12	低い
安全性	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
	資本の安定性		
	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
負債比率	負債合計÷純資産	低い	
成長性	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果 (FY2016-FY2019)

(1) 分析結果の概要

配電機能を担う Electricity Distribution and Supply Authority (EDSA)は、原価率が 100%を超えているため、税引後当期純利益の赤字が続いている。赤字の累積に起因して純資産がマイナスとなっているため、当社は負債超過の状態であり、補助金等に依存した会社経営となっている。また、仕入

¹¹ 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated (発電・送電・配電を一社が担う) である。

債務が高額であり、短期的な返済能力が懸念される。

(2) 観点別分析結果

表 37 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	① 131.9%	124.1%	100.7%	100.1%	-
売上高総利益率	-31.9%	-24.1%	-0.7%	-0.1%	-
売上高当期純利益率	② -38.7%	-30.0%	-14.0%	-24.9%	2.8%
売上高対人件費	2.0%	1.9%	-0.7%	3.6%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	③ 51.5%	65.5%	69.1%	494.5%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	④ -31.8%	-24.4%	-11.5%	-37.3%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	0.8	0.8	0.8	1.5	0.5
固定資産回転率 (回)	⑤ 2.0	1.6	1.4	5.8	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑥ 8.0	6.4	4.6	3.8	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.2	0.3	1.0	1.1	0.3
買入債務回転期間 (月)	⑦ 18.3	13.4	8.6	5.0	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	47.1%	53.6%	67.6%	113.3%	52.9%
当座比率	45.8%	51.5%	55.9%	92.5%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑧ -61.8%	-37.2%	-16.6%	-7.5%	22.7%
負債比率					341.1%
成長性分析					
売上高成長率	21.4%	21.1%	26.4%	22.0%	-
利益成長率	⑨ -56.7%	-160.3%	29.1%	-347.7%	-

① 収益性

FY2016-FY2019 における原価率は 100%を超えているため、利益が赤字となっている。原価のうち約 9 割は電力の仕入原価であり、残りは配電コストやプロジェクトコストなどで構成されている。FY2017 は、電力の仕入原価が増加したにもかかわらず、配電コストなどが抑えられたため、原価率 (表 37-①) に大きな変動はなかった。FY2018 は、配電コストが倍増したため、収益性が悪化する結果となった。売上高当期純利益率 (表 37-②) は原価率に伴い悪化している。ROE (株主資本当期純利益率) (表 37-③) は、利益と株主資本がともにマイナスのため、分析対象外とする。ROA (総資本当期純利益率) (表 37-④) は 4 期連続のマイナスであり、FY2018 以降の赤字の悪化により低下傾向にある。

固定資産回転率 (表 37-⑤) が FY2017 から低下した要因は、同年、メーター装置や配電ネットワーク、車両、建物などへの投資があり、固定資産に相当する費目が前年比の約 6 倍となったためである。売上債権回転期間 (表 37-⑥) は、売上債権の増加により長期化傾向にあり、回転期間はベンチマークを大きく上回っている。FY2016 では、売上債権のうち政府や公的機関への未払金額が全体の 3 割を占めていたが、FY2019 には 7 割までに増加した。売上債権の回収は会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。また、買入債務回転期間 (表 37-⑦) は、例年の赤字の影響で買入債務が累積しているため、長期化傾向にある。

② 安全性

仕入債務は例年増加しており、FY2019 には、仕入債務が負債の約 8 割を構成するまでとなった。流動比率・当座比率は低下傾向にあり、現在は 50%以下の水準となっている。例年の赤字の影響により、内部留保のマイナス金額が膨らみ、自己資本がマイナスとなっており、負債に依存した会社経営となっている。当社は増資しないまま負債が増加しているため、自己資本比率 (表 37-⑧) はさらに低下傾向にあり、経営の安定性も低下している。

また繰延収益として計上している補助金 (grants) も増加しているが、この補助金は、毎年関連

資産の減価償却に併せて「その他収益」として収益化するため、実質の返済義務がない。そのため、当社の中長期的な支払能力に影響を与えないものである。なお当社には長期借入金がないため、長期的な返済能力よりも、高額な仕入債務による短期返済能力の低下が課題となっている。

負債比率（負債合計÷純資産）は、純資産がマイナスのため省略する。

③ 成長性

売上高成長率はプラス成長しているが、原価と一般管理費の増大などに起因して、利益成長率（表 37-⑨）は大幅なマイナス成長となっている。上述のとおり、原価の見直しや利益の増加に向けた対策を講じる必要がある。

3. 参考資料

貸借対照表	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
有形固定資産	209,161,389	217,357,891	206,888,593	30,421,719
その他の固定資産	11,059,239	11,059,239	11,059,239	11,059,239
固定資産合計	220,220,628	228,417,130	217,947,832	41,480,958
棚卸資産	9,209,501	9,029,555	26,087,282	21,766,284
売掛金	297,909,541	196,005,216	115,047,962	76,420,042
現金及び現金同等物	13,448,702	16,915,667	7,707,425	20,315,168
その他の流動資産	1,506,245	1,399,530	1,220,126	0
流動資産合計	322,073,989	223,349,968	150,062,795	118,501,494
資産合計	542,294,617	451,767,098	368,010,627	159,982,452
純資産合計	-335,128,747	-168,241,252	-61,268,228	-12,077,701
長期借入金	0	0	0	0
その他の固定負債	193,928,815	203,675,635	207,423,693	67,431,401
固定負債合計	193,928,815	203,675,635	207,423,693	67,431,401
仕入債務	678,635,118	411,473,284	216,995,731	99,769,321
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	4,859,431	4,859,431	4,859,431	4,859,431
流動負債合計	683,494,549	416,332,715	221,855,162	104,628,752
負債合計	877,423,364	620,008,350	429,278,855	172,060,153
損益計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
売上高	445,938,827	367,326,458	303,293,181	239,936,796
商品の販売原価、原材料・補助金の消費	-588,088,974	-455,907,842	-305,541,794	-240,179,668
売上総利益	-142,150,147	-88,581,384	-2,248,613	-242,872
人件費	-8,808,546	-7,093,468	2,207,218	-8,662,943
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	28,120,505	-9,061,006	-41,554,174	-49,675,440
営業利益	-122,838,188	-104,735,858	-41,595,569	-58,581,255
税引前当期純利益	-172,687,165	-110,210,944	-42,339,509	-59,719,450
税金	0	0	0	0
税引後当期純利益	-172,687,165	-110,210,944	-42,339,509	-59,719,450
キャッシュフロー計算書	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	17,894,970	23,960,283	20,984,917	-10,754,530
投資活動に係るキャッシュフロー	-23,362,680	-24,620,949	-183,188,190	-7,515,901
財務活動に係るキャッシュフロー	2,000,745	9,868,908	149,595,529	15,495,325
現金及び現金同等物の増減額	-3,466,965	9,208,242	-12,607,744	-2,775,106
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	16,915,667	7,707,425	20,315,170	23,090,274
現金及び現金同等物の期末残高	13,448,702	16,915,667	7,707,426	20,315,168

トーゴ共和国

* 基準年の 2019 年の財務データは未入手

ウガンダ共和国

0. 対象 16 カ国の電力会社の分類

表 38 は対象 16 カ国の電力会社を①経営形態（民間企業・公企業）と②発送電種類（分社）の二観点で整理したものである。ウガンダでは、発電・送電・配電の機能別に分社化されており、また、公営企業のため、表 38 の黄色ハイライト箇所該当する。

表 38 対象 16 カ国の電力会社の分類

Category	Public	Private	Subtotal
1. Integrated	7	1	8
2. Generation	6	7	13
3. Transmission	5	0	5
4. Distribution	5	12	17
Total	23	20	43

Generation: Uganda Electricity Generation Company Limited (UEGCL)

1. 財務分析について

財務分析とは、貸借対照表や損益計算書などの財務諸表を様々な観点から分析し、会社の全体像を定量的に把握することができる手法である。財務分析を通じて、会社の財政状態や経営成績について、現状と問題点を客観的・具体的に読み取り、経営危機の回避や将来予測に活用することが可能となる。

本レポートでは「収益性分析」・「安全性分析」・「成長性分析」の三つの観点より分析を行った。「**収益性分析**」では、会社の収益獲得能力（稼ぐ力）を分析した。売上と収益・費用の相関、総資本・自己資本と利益の相関を分析し、会社がどれほど効率的に収益を生み出しているかを把握することができる。「**安全性分析**」では、会社の倒産リスクや経営の安定性を分析する。本レポートでは、企業の支払能力である短期的な安全性に焦点をあて分析を実施した。「**成長性分析**」では、会社の業績がどれほど伸びているかを分析した。これにより、会社の将来の見通しを把握することができる。各観点で使用した指標の一覧は表 39 のとおりである。尚、本レポートでは各観点の指標のベンチマークとして、日本の電力会社 10 社の平均値（FY2019）¹²を用いている。

¹² 日本の電力会社 10 社は、一社を除き全ての会社が Integrated（発電・送電・配電を一社が担う）である。

表 39 財務分析指標一覧

分析観点	指標	計算式	高いほど良いか 低いほど良いか
収益性	利益率		
	原価率	売上高原価÷売上高	低い
	売上高総利益率	売上高総利益÷売上高	高い
	売上高当期純利益率	税引後当期純利益÷売上高	高い
	売上高対人件費	人件費÷売上高	低い
	ROE (株主資本当期純利益率)	税引後当期純利益÷純資産	高い
	ROA (総資本当期純利益率)	税引後当期純利益÷資産合計	高い
	回転率・回転期間		
	総資本回転率 (回)	売上高÷資産合計	高い
	固定資産回転率 (回)	売上高÷固定資産	高い
安全性	売上高債権回転期間 (月)	売上高債権÷売上高*12	低い
	棚卸資産回転期間 (月)	棚卸資産÷資産*12	低い
	買入債権回転期間 (月)	仕入債務÷売上高*12	高い
	債務の返済能力		
	流動比率	流動資産÷流動負債	高い
	当座比率	(流動資産-棚卸資産)÷流動負債	高い
資本の安定性	自己資本比率	純資産÷資産合計	高い
	負債比率	負債合計÷純資産	低い
	売上高成長率	(当期売上高-前期売上高)÷前期売上高	高い
成長性	利益成長率	(税引後当期純利益-前期税引後当期純利益)÷前期税引後当期純利益	高い

2. 財務分析結果 (FY2016-FY2019)

(1) 分析結果の概要

ウガンダの発電部門を担う Uganda Electricity Generation Company Limited では、水力発電所の建設プロジェクトをはじめとする複数のプロジェクトが進行中である。そのため政府や各国ドナーからの補助金や支援金等が当社の利益に大きく影響している傾向にある。

(2) 観点別分析結果

表 40 観点別分析結果

	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
売上高総利益率	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	-
売上高当期純利益率	① 40.2%	-132.0%	-82.2%	10.1%	2.8%
売上高対人件費	10.4%	50.1%	32.8%	6.6%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	2.9%	-1.3%	-3.1%	1.2%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	0.4%	-0.2%	-0.4%	0.5%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	② 0.0	0.0	0.0	0.1	0.5
固定資産回転率 (回)	③ 0.0	0.0	0.0	0.1	0.5
売上高債権回転期間 (月)	④ 9.1	8.5	3.3	0.9	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3
買入債務回転期間 (月)	1.6	5.0	2.5	1.4	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	1273.9%	761.9%	708.7%	380.1%	52.9%
当座比率	1273.9%	761.9%	708.7%	380.1%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑤ 12.7%	14.6%	13.7%	46.4%	22.7%
負債比率	⑥ 685.9%	586.7%	629.0%	115.6%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	⑦ 649.1%	-51.4%	-68.3%	-	-
利益成長率	-	-21.9%	-357.5%	-	-

① 収益性

原価率・売上高総利益率については、「商品の販売原価、原材料・補助金の消費額」に相当する費目が計上されていなかったため、売上原価を売上高で除算する原価率は0%、売上高から売上原価を引いた売上高総利益を売上高で除算する売上高総利益率は100%の結果となっている。売上

高当期純利益率（表 40-①）は、FY2017 の売上が前年度より大幅に減少（前年比約 7 割減）した結果、前年比の販売費及び一般管理費（以下、「販管費」とする）の約 7 割を占めていた一般管理費を、前年比の 2 割にまで削減したにも関わらずマイナスの結果となった。FY2018 は、さらなる売上の減少に伴い（前年比約 5 割減）販管費が減少したにも関わらず、大幅なマイナスの結果となった。

総資本回転率（表 40-②）・固定資産回転率（表 40-③）はほぼ 0 回転であり、ベンチマークより低い水準となっている。その原因として、固定資産に進行中の水力発電所の建設プロジェクトが資産として計上されていることが考えられる。売上債権回転期間（表 40-④）は長期化傾向にある。特に FY2019 は、送電機能を担う UETCL¹³への電力販売に係る売上債権（70%）が新たに計上されたこと、仮払金が前年比の約 7 倍となったことが起因する。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。また棚卸資産回転期間については、「棚卸資産」に相当する費目が計上されていなかったため 0.0 の結果となっている。

② 安全性

流動比率について、UEGCL は流動資産の規模に対して流動負債が少ないため、流動比率が高い傾向にある。FY2017 は流動資産の規模は前年度とほぼ同水準であったが、買掛金及びその他の債務が前年度より半減した結果、流動比率が上昇した。さらに FY2019 は、流動負債は前年度の二倍となったが、売上債権（①収益性を参照）及び現預金の大幅な増加により、結果として流動比率がさらに上昇することとなった。尚、当座比率については、「棚卸資産」に相当する費目が計上されていなかったため、流動比率と当座比率が同じ結果となっている。過剰な現預金の保有は資本効率の悪化につながる懸念があるため、設備投資をはじめ、現金の有効活用を検討する必要がある。また①収益性で述べたように、売上債権の計画的な回収・管理を実施し、貸倒れを防ぐことも重要である。自己資本比率（表 40-⑤）は、FY2017 より固定資産に進行中の水力発電所の建設プロジェクトが資産として計上されたため大幅に低下した。また負債比率（表 40-⑥）は、FY2017 より上述の水力発電所建設プロジェクトに関する借り入れが固定負債に計上されたため、悪化する結果となった。

③ 成長性

FY2017 は、前年度売上の約 8 割を占めていた「雑収入」が大幅に減少し、また従業員の増加による人件費や福利厚生費の支払いにより、販管費が前年度より増加した結果、売上高成長率及び利益成長率（表 40-⑦）はマイナスとなった。さらに FY2018 には、人件費や福利厚生費が減少した（FY2018 の財務諸表を入手していないため要因は不明）。一方、前年度売上の約 9 割を占めていた“Concession fee”が半減したため、二期連続のマイナスとなった。FY2019 は、売上が大幅に増加し、販管費が FY2018 の同水準に抑えられたため、税引後当期純利益も黒字に転じた結果、売上高成長率及び利益成長率は大幅に上昇する結果となった。

¹³ UETCL: Uganda Electricity Transmission Company Limited

3. 参考資料

	Unit: UGX' 000			
	31-Dec-2019	31-Dec-2018	31-Dec-2017	31-Dec-2016
貸借対照表				
有形固定資産	2,752,969,050	814,190,911	437,632,650	452,748,963
その他の固定資産	3,856,920,474	4,857,516,449	2,832,227,619	527,213,684
固定資産合計	6,609,889,524	5,671,707,360	3,269,860,269	979,962,647
棚卸資産	0	0	0	0
売掛金	46,983,800	5,794,111	4,603,152	4,120,004
現金及び現金同等物	58,141,255	20,098,038	20,785,099	11,285,551
その他の流動資産	0	0	0	9,235,697
流動資産合計	105,125,055	25,892,149	25,388,251	24,641,252
資産合計	6,715,014,579	5,697,599,509	3,295,248,520	1,004,603,899
純資産合計	854,435,724	829,652,214	452,031,496	465,939,809
長期借入金	0	0	0	8,700,000
その他の固定負債	5,852,326,912	4,864,548,896	2,839,634,658	523,480,836
固定負債合計	5,852,326,912	4,864,548,896	2,839,634,658	532,180,836
仕入債務	8,251,943	3,398,399	3,582,366	6,388,539
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	0	0	0	94,715
流動負債合計	8,251,943	3,398,399	3,582,366	6,483,254
負債合計	5,860,578,855	4,867,947,295	2,843,217,024	538,664,090
損益計算書				
売上高	61,633,368	8,227,178	16,911,923	53,365,331
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	0	0	0	0
売上総利益	61,633,368	8,227,178	16,911,923	53,365,331
人件費	-6,412,823	-4,124,153	-5,554,886	-3,531,996
減価償却費	-16,486,135	-12,806,458	-19,266,230	-12,540,862
その他の営業費用及び損失	-14,811,896	-2,701,374	-6,635,542	-32,648,986
営業利益	23,922,514	-11,404,807	-14,544,735	4,643,487
税引前当期純利益	24,783,517	-10,856,159	-13,908,313	5,401,891
税金	0	0	0	0
税引後当期純利益	24,783,517	-10,856,159	-13,908,313	5,401,891
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	4,933,507	1,377,052	2,725,941	9,616,059
投資活動に係るキャッシュフロー	-954,668,298	-2,027,397,145	-2,309,915,911	-531,465,980
財務活動に係るキャッシュフロー	987,778,015	2,024,914,238	2,307,453,821	526,190,233
現金及び現金同等物の増減額	38,043,224	-1,105,855	263,851	4,340,312
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	20,098,030	21,203,884	20,521,248	16,180,936
現金及び現金同等物の期末残高	58,141,254	20,098,030	20,785,099	20,521,248

Transmission: Uganda Electricity Transmission Company Limited (UETCL)

1. 財務分析結果 (FY2016-FY2019)

(1) 分析結果の概要

UETCLは原価率が高く、利益が小さい傾向にある。また、為替差損益の影響により利益変動が大きい点が特徴として挙げられる。送電線や変電所を建設のため、銀行や国際機関からの投資額は増加している。ただし、仕入債務やその他流動負債のみに対する返済義務をもっているため、短期的・長期的安全性は高い。一方で、固定資産のうち一部の送電線及び関連資産を政府融資の担保として保有していることは留意すべきである。現在、当社に長期返済の負担はないが、将来の成長性は継続して資金を獲得できるかどうかにかかっている。

(2) 観点別分析結果

表 41 観点別分析結果

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017 (6 months)	31-Dec-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	① 88.7%	93.9%	78.0%	85.1%	-
売上高総利益率	11.3%	6.1%	22.0%	14.9%	-
売上高当期純利益率	② 5.8%	-6.9%	10.4%	2.0%	2.8%
売上高対人件費	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	③ 14.6%	-19.9%	13.7%	4.7%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	④ 1.8%	-2.5%	2.8%	0.9%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5
固定資産回転率 (回)	0.4	0.5	0.4	0.6	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑤ 6.3	6.3	8.8	4.4	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	0.4	0.2	0.4	0.2	0.3
買入債務回転期間 (月)	⑥ 6.1	6.6	9.7	5.9	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	180.3%	147.1%	143.4%	136.1%	52.9%
当座比率	174.4%	143.8%	139.5%	132.1%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑦ 12.2%	12.5%	20.2%	18.8%	22.7%
負債比率	⑧ 719.0%	698.9%	395.8%	432.3%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	2.3%	82.2%	-36.3%	19.3%	-
利益成長率	185.6%	-221.3%	234.9%	119.2%	-

① 収益性

原価率(表 41-①)は約 8 割以上であり、FY2017 以降増加傾向にある。売上原価の 9 割以上は、電力の仕入れに係る費用である(送電設備にかかる費用は営業費用に分類される)。FY2019 における電力仕入先は、外国に位置する発電会社も含めて約 30 社である。仕入れている電力のうち約 4 割以上は、国際開発金融機関が所有するウガンダ国内に位置する Bujagali 発電所から購入しており、外資系企業から仕入れている電力の単価は高いといえる。

また、FY2019 にはウガンダの発電会社である UEGCL の新しい水力発電所(Isimba 発電所)が完成し、稼働を開始した。当水力発電所において発電された全ての電力は当社によって購入され、これまで収入源を発電所の運営権販売(concession fee)に依存してきた UEGCL における初めての電力の販売による収入となった。また当社においても、UEGCL から初めて電力を仕入れる結果となった。

Uganda Business News によると、外資系の Bujagali 発電所の単価は平均 10.62 cents/kwh である。一方で、財務諸表にもとづく計算結果によると、同年度の Isimba 発電所からの仕入単価はおよそ 4.1 cents/kwh であり、より安価な仕入先であることがわかる。今後 UEGCL の発電所数が増加するとともに、国内からの仕入れ割合が高くなり、それによって原価負担が軽減されると考えられる。

高い売上原価が売上総利益を圧迫しており、営業利益が低い結果となっている。また為替差損益の金額が大きく、利益に大きな影響を与えている。FY2018 の赤字(表 41-②)は、原価の上昇、営業費用の全体的な増加と為替差損が原因である。営業費用は前年度の 2 倍となった結果、営業利益が赤字となった。また、為替差損の計上により損失はさらに拡大した。

ROE(株主資本当期純利益率)(表 41-③)及び ROA(総資本当期純利益)(表 41-④)は、赤字となった FY2016 と FY2018 においてベンチマークより低い水準となっている。

総資本回転率と固定資産回転率はベンチマークを下回っている。この結果より、当社は総資産と固定資産が十分に活用されていないことが懸念される。売上債権回転期間(表 41-⑤)の増減はあるものの、非常に高い数値であり、ベンチマークを大幅に上回っている。そのため、確実な債権

回収や支払期間の見直しなどにより、より安定した資金繰りを検討することが望ましい。

買入債務回転期間（表 41-⑥）もベンチマークを上回っており、例年、売上債権回転期間と同様に推移している。買入債務は売掛金とほぼ同額のため、配電会社から得た収入を発電会社に支払うような債権債務管理を行っていると考えられる。

② 安全性

当社は流動資産に対して流動負債が少ないため、流動比率が高い傾向にあり、ベンチマークを大きく上回っている。当社の借入金の返済期限は 2032 年のため、現在は返済をしていない。その結果、短期借入金への計上がないため、流動負債が少ない。また、前述のとおり、売掛金と買掛金はほぼ同額のため毎月の支払いには問題がないと考えられる。これらの結果より、当社は短期的な支払能力を有するといえる。

自己資本比率（表 41-⑦）と負債比率（表 41-⑧）は、4 期連続でベンチマークを下回っており、長期的な支払能力は悪化しているように考えられるが、負債の約 8 割は返済義務がないため、資金繰りへの影響はない。

FY2019 の負債の内訳を見ると、負債の 10%を占めている補助金（grants）が繰延収益として計上されている。補助金は、毎年、関連資産の減価償却に併せて「その他収益」として収益化を行われるため、実質の返済義務はない。また負債の 26%を占める政府寄付金（contributions）は、送電線などの建設プログラムの影響を受ける人に対する賠償金を支払いや地役権（wayleaves and easements）を獲得するために受領した政府から資金であり、プロジェクトが完成するまでは固定負債として計上され、完成後に資本に振り替えられると推測される。さらに負債の 44%を占める借入金は、政府を通じて、送電線や変電所の建設需要に要する資金を銀行から調達してきたものであり、将来に政府によって返済するものである。但し、一部の固定資産は銀行の担保となっているため、留意が必要である。

③ 成長性

当社の売上高成長率（FY2019 は 2.3%、FY2018 は 82.2%、FY2017 は-36.3%）の推移と、建設プロジェクトに関する投資額の推移（FY2019 が 27%、FY2018 が 60%、FY2017 が 5%）の傾向が一致しているため、投資の効果が売上高に現れていると考えられる。現在、当社の返済負担はないが、将来の成長性は継続した資金確保の可否に左右されると考えられる。

また、会計期間が変更された FY2017 の財務諸表は会計期間が半年で作成されていたため、会計期間を一年間と仮定し、成長性分析のシミュレーションを行った（表 42）。FY2017（一年間）の売上高と利益は、FY2017 の結果に FY2016 の結果の 2 分の 1 を加算した数値を用いた。また、FY2016 六月期の数値は、FY2016 十二月期決算の 2 分の 1 と FY2015 十二月期決算の 2 分の 1 を組み合わせて得られた数値である。

表 42 シミュレーション後の成長性分析

成長性分析	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017 (12 months)	30-Jun-2016	日本の電力会社の 平均値
売上高成長率	2.3%	2.1%	23.7%	9.6%	-
利益成長率	185.6%	-205.6%	283.4%	59.6%	-

シミュレーションの結果より、売上高成長率はプラスの推移ではあるが、FY2018 以降に低い水準にとどまっているため成長の打ち止めが懸念される。FY2017 の成長率が高い要因として、国内外における売上の増加があげられる。特にケニアへの販売量は前年度より 2 倍増加したため、高い成長率となった。一方で原価率が高いため、営業利益が低い結果となっている。さらに FY2018

では、営業利益（赤字）の約3倍為替差損が生じたが、FY2019では営業利益の約4倍の為替差益が生じた。

これらの結果より、為替差損益の影響が利益に大きく影響していることが考えられる。将来的には国内からの仕入割合の増加に伴い、原価の外貨リスクが軽減されると考えられるが、今後数年間の外貨リスクは依然として高いと考えられる。

2. 参考資料

貸借対照表	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017(6 months)	31-Dec-2016
有形固定資産	2,219,439	2,118,530	1,541,424	1,440,583
その他の固定資産	386,094	18,223	18,993	19,485
固定資産合計	2,605,533	2,136,753	1,560,417	1,460,068
棚卸資産	33,967	20,137	19,031	18,619
売掛金	587,756	573,482	439,737	348,453
現金及び現金同等物	393,623	287,455	226,150	253,642
その他の流動資産	13,996	11,491	9,309	8,562
流動資産合計	1,029,342	892,565	694,227	629,276
資産合計	3,634,875	3,029,318	2,254,644	2,089,344
純資産合計	443,828	379,189	454,743	392,487
長期借入金	1,409,058	1,124,747	624,711	594,163
その他の固定負債	1,211,132	918,649	691,024	640,298
固定負債合計	2,620,190	2,043,396	1,315,735	1,234,461
仕入債務	568,433	604,330	482,279	460,449
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	2,424	2,403	1,887	1,947
流動負債合計	570,857	606,733	484,166	462,396
負債合計	3,191,047	2,650,129	1,799,901	1,696,857
損益計算書	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017(6 months)	31-Dec-2016
売上高	1,115,766	1,091,150	599,037	940,151
商品の販売原価、原材料・補助金の消費	-989,501	-1,024,965	-467,504	-800,524
売上総利益	126,265	66,185	131,533	139,627
人件費	0	0	0	0
減価償却費	0	0	0	0
その他の営業費用及び損失	-106,088	-91,308	-48,755	-53,569
営業利益	20,177	-25,123	82,778	86,058
税引前当期純利益	95,508	-107,224	87,853	26,318
税金	-30,869	31,698	-25,597	-7,726
税引後当期純利益	64,639	-75,526	62,256	18,592
キャッシュフロー計算書	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017(6 months)	31-Dec-2016
営業活動に係るキャッシュフロー	-58,191	44,732	15,559	183,942
投資活動に係るキャッシュフロー	-512,718	-597,138	-111,306	-395,507
財務活動に係るキャッシュフロー	601,746	695,204	62,968	346,103
現金及び現金同等物の増減額	30,837	142,818	-32,779	134,538
為替差損益	75,331	-81,513	5,287	-59,183
現金及び現金同等物の期首残高	287,455	226,150	253,642	178,287
現金及び現金同等物の期末残高	393,623	287,455	226,150	253,642

Uganda Electricity Distribution Company Limited (UEDCL)

1. 財務分析結果（FY2016-FY2019）

(1) 分析結果の概要

ウガンダの配電部門を担う Uganda Electricity Distribution Company Limited では、顧客数及び売上が増加傾向にあるが、支出額に関しても同時に増加しているため、税引後当期純利益の赤字が続いている。

(2) 観点別分析結果

表 43 観点別分析結果

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016	日本の電力会社の 平均値
収益性分析					
総合・利益率					
原価率	44.9%	43.5%	41.1%	37.0%	-
売上高総利益率	55.1%	56.5%	58.9%	63.0%	-
売上高当期純利益率	① -13.6%	-11.6%	-39.0%	-57.0%	2.8%
売上高対人件費	39.2%	35.1%	48.1%	56.2%	-
ROE (株主資本当期純利益率)	② -4.8%	-3.0%	-3.3%	-7.8%	5.9%
ROA (総資本当期純利益率)	③ -0.6%	-0.4%	-0.5%	-1.2%	1.3%
回転率・回転期間					
総資本回転率 (回)	④ 0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
固定資産回転率 (回)	⑤ 0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
売上債権回転期間 (月)	⑥ 3.8	2.2	4.8	3.2	1.2
棚卸資産回転期間 (月)	⑦ 2.6	3.0	4.8	2.5	0.3
買入債務回転期間 (月)	1.4	5.8	18.4	3.7	0.6
安全性分析					
債権の返済能力					
流動比率	936.7%	465.0%	372.4%	743.7%	52.9%
当座比率	852.8%	424.1%	354.5%	707.9%	47.4%
資本の安定性					
自己資本比率	⑧ 11.9%	13.0%	14.0%	15.1%	22.7%
負債比率	⑨ 741.5%	667.4%	613.9%	562.4%	341.1%
成長性分析					
売上高成長率	30.3%	213.9%	-40.8%	-	-
利益成長率	52.2%	-6.3%	-59.5%	-	-

① 収益性

UEDCL の原価率について、FY2017 以降の売上高が増加している反面、「商品の販売原価、原材料・補助金の消費額」（以下、「販売原価」とする）も増加しているため、原価率は上昇傾向にある。電力の売上及び電柱の売上（Sales of Poles）が UEDCL の主要の売上であり、FY2018 の売上高の約 6 割を電力の売上を占めている。FY2017 の販売原価の約 7 割を占める電力の購入額が FY2018 には約 3 倍に増加しており、顧客の増加（前年度比約 3 割増）、また、顧客増加により追加で電柱が必要となり、電柱の購入費が前年度の約 3 倍に増加していることが影響していると考えられる。また、UETCL（Uganda Transmission Company Limited）から電力を購入する際のレートは ERA（Electricity Regulatory Authority）によって決定されている。例年、税引後当期純利益の赤字が続いているため、売上高当期純利益率（表 43-①）はベンチマークを大きく下回っている。FY2018 までは、赤字額が減少傾向にあったことに加え、FY2018 の売上高の増加に起因し、売上高当期純利益率は改善傾向にあった。しかし、FY2019 においては売上高の上昇に対し、税引後当期純利益の赤字額の増加規模が大きかったことが原因となり、売上高当期純利益率が低下した。ROE（株主資本当期純利益率）（表 43-②）及び ROA（総資本当期純利益率）（表 43-③）はともにベンチマークを下回っており、FY2019 の赤字額の増加に起因し、FY2018 まで上昇傾向だった ROE 及び ROA が FY2019 に再び下降している。

総資本回転率（表 43-④）及び・固定資産回転率（表 43-⑤）は、売上高が上昇傾向にあるものの、資産合計に対して売り上げの規模が極端に小さいためほぼゼロ回転であり、ベンチマークより低い水準となっている。売上債権回転期間（表 43-⑥）について、FY2018 に一度短期化されたものの、FY2019 に再び長期化している。売上債権の回収は、会社の資金繰りに影響を与えるため、計画的な回収が求められる。棚卸資産回転期間（表 43-⑦）については、「棚卸資産」が減少傾向にあることに起因し、FY2017 以降短期化傾向にあるが、未だベンチマークを上回っている。

② 安全性

流動比率について、UEDCL は流動資産の規模に対して流動負債が少ないため、流動比率が高い傾向にあり、ベンチマークを大きく上回っている。流動資産が高い原因である、「その他の流動資

産」には「関係当事者に対する債権 (Due from related parties)」が含まれており、Umeme Limited 及び政府機関に対する債権がある。Umeme Limited に対する債権は、政府機関が電気料金を支払わなかったことによって相殺された FY2006 から FY2013 のリース料に関連する Umeme Limited からの支払額、及び FY2011 から Lease and Assignment Agreement (LAA) から指定された日付までの累積未払いリース料から発生する債権である。政府機関に対する債権については、Uganda Electric Board (UEB) の年金給付に関連した政府機関に対する債権であり、政府は FY2014 から FY2015 の会計年度中に 3 回に分けて支払いが行われる予定である。また、仕入債務に含まれる “Accruals and other payables” は、FY2016 には仕入債務全体のわずか 5% であったが、FY2017 には前年度の約 45 倍に増加し、全体の約 8 割を占めるまでに増加したことに起因し、仕入債務が増加したことによって流動負債が大幅に増加し、流動比率の規模に対して流動負債の規模が大きくなったことが影響し、FY2017 の流動比率が前年度の約 1/2 まで低下しているが、FY2017 以降は上昇傾向である。当座比率についても、FY2017 の流動負債の大幅な増加に起因し、一度大幅に当座比率が大幅に低下しているが、例年ベンチマークを大幅に上回っており、FY2017 以降上昇傾向にある。自己資本比率 (表 43-⑧) は低下傾向にあり、FY2016 以降継続してベンチマークを下回っている。また、負債比率 (表 43-⑨) については、上昇傾向にあり、ベンチマークを大きく上回っている。

③ 成長性

売上高成長率について、FY2017 に一度売上高が低下したため売上高成長率がマイナスとなったが、FY2017 以降の売上高は上昇傾向にある。しかし、成長率について FY2019 は FY2018 の売上高の前年度からの増加率と比較して規模が小さい。利益成長率については、UEDCL は FY2016 以降、税引後当期純利益の赤字が続いている。また、FY2016 から FY2018 にかけて赤字額は減少していたが、FY2019 には従業員数が前年度から約 1 割増加し、人件費が増加 (前年度比約 5 割増) した結果、赤字額が増加した。

2. 参考資料

Unit: Ushs'000

	30-Jun-2019	30-Jun-2018	30-Jun-2017	30-Jun-2016
貸借対照表				
有形固定資産	1,500,393,280	1,442,880,585	1,303,027,255	1,258,784,312
その他の固定資産	27,575,795	27,100,378	25,432,911	25,750,318
固定資産合計	1,527,969,075	1,469,980,963	1,328,460,166	1,284,534,630
棚卸資産	15,353,136	13,466,008	6,849,918	6,019,797
売掛金	22,487,494	9,967,505	6,952,340	7,843,721
現金及び現金同等物	24,549,574	1,252,425	520,720	3,890,748
その他の流動資産	108,868,946	128,429,161	128,378,143	107,432,115
流動資産合計	171,259,150	153,115,099	142,701,121	125,186,381
資産合計	1,699,228,225	1,623,096,062	1,471,161,287	1,409,721,011
純資産合計	201,935,551	211,509,671	206,085,458	212,816,380
長期借入金	0	0	0	0
その他の固定負債	1,479,010,142	1,378,659,613	1,226,758,694	1,180,071,301
固定負債合計	1,479,010,142	1,378,659,613	1,226,758,694	1,180,071,301
仕入債務	8,258,412	26,274,741	26,488,957	8,980,809
短期借入金（1年内返済長期借入金含む）	0	0	0	0
その他の流動負債	10,024,121	6,652,037	11,828,178	7,852,521
流動負債合計	18,282,533	32,926,778	38,317,135	16,833,330
負債合計	1,497,292,675	1,411,586,391	1,265,075,829	1,196,904,631
損益計算書				
売上高	70,523,440	54,126,630	17,241,483	29,106,140
商品の販売原価、原材料・補助金の消費額	-31,665,790	-23,564,902	-7,080,926	-10,781,613
売上総利益	38,857,650	30,561,728	10,160,557	18,324,527
人件費	-27,655,290	-19,014,535	-8,285,042	-16,366,368
減価償却費	-19,452,685	-17,016,387	-8,385,072	-18,207,041
その他の営業費用及び損失	-1,345,853	-835,912	-182,715	-351,856
営業利益	-9,596,178	-6,305,106	-6,692,272	-16,600,738
税引前当期純利益	-9,596,178	-6,305,106	-6,692,272	-16,600,738
税金	0	0	-38,650	-716
税引後当期純利益	-9,596,178	-6,305,106	-6,730,922	-16,601,454
キャッシュフロー計算書				
営業活動に係るキャッシュフロー	-6,988,357	-3,504,593	-1,010,042	-3,857,753
投資活動に係るキャッシュフロー	-162,444,911	-230,886,599	-83,631,922	-284,130,240
財務活動に係るキャッシュフロー	192,730,417	235,122,897	81,271,935	285,597,083
現金及び現金同等物の増減額	23,297,149	731,705	-3,370,029	-2,390,910
為替差損益	0	0	0	0
現金及び現金同等物の期首残高	1,252,425	520,720	3,890,749	6,281,658
現金及び現金同等物の期末残高	24,549,574	1,252,425	520,720	3,890,748

ザンビア共和国

* 基準年の2019年の財務データは未入手