



電力事情



カザフスタン BOP層実態調査レポート

■ カザフスタン共和国※ — 基礎データ —

- 面積: 272万 4,900平方キロメートル〔日本の7倍〕
- 人口: 1,716万人 (2014年1月1日現在)
- 首都: アスタナ / 人口約81万人
- 名目GDP: 2,319億ドル (2013年)
- 1人あたり名目GDP: 1万3,612ドル (2013年)
- 実質GDP成長率: 6.0% (2013年 カザフ国民経済省国家統計委員会)
- 為替レート: 1ドル ≒ 183.80 テンゲ (2015年1月16日)

出所: JETROホームページ 国・地域別情報(J-FILE)「カザフスタン概況(2015年1月更新)」

※1991年12月 国名を「カザフスタン共和国」に変更し、共和国独立宣言を行った。



■ カザフスタンにおける電力事情：概要

カザフスタンは鉱物資源に富んだ国であり、特に石油、天然ガス、石炭その他の燃料資源が豊富である。しかし、国内の火力発電所のほとんどがエネルギー源を石炭に頼っており、同国のエネルギー部門が抱える問題は多い。多くの発電所は旧ソ連邦時代に建設され老朽化が進んでおり、国土が広大で都市部以外は集落が広く散在しているため、未電化地域が少なくない。また経済発展に伴う国内消費電力の増加で、輸出に占める天然資源のシェアは年々減少しており、一時的に、2010年にはエネルギー資源の輸出国から輸入国へ転換した。

こうした状況から、発電所等のリノベーション、新規建設を進めるほか、省エネや再生可能エネルギーの開発に力を注ぎ始めている。再生可能エネルギー開発を促進する“green energy”法制定(2010年)とともに、エネルギー利用の効率化と省エネに関する制度整備が行われており、2017年に開催予定のアスタナ博覧会では“未来のエネルギー”をテーマに掲げるなど、グリーン・エネルギー社会への移行を目指している。

家庭用電力

地方、都市ごとに発電所を設け、集中暖房用の給湯施設も合わせて発電を行っている場合が多い。(ただし遠距離の集落には届いていない)

電気料金が安いこともあり、各都市部では調理には電気、補助暖房用には電気オイルヒーターが主流となっている。ガス管の整備地域が限られているためガス利用は少なく、農村部では15~20kWのガソリン発電機を備えている家庭が多い。発電機は、主にトルコ製や中国製であるが、日本製品が参入する余地は大きいと思われる。



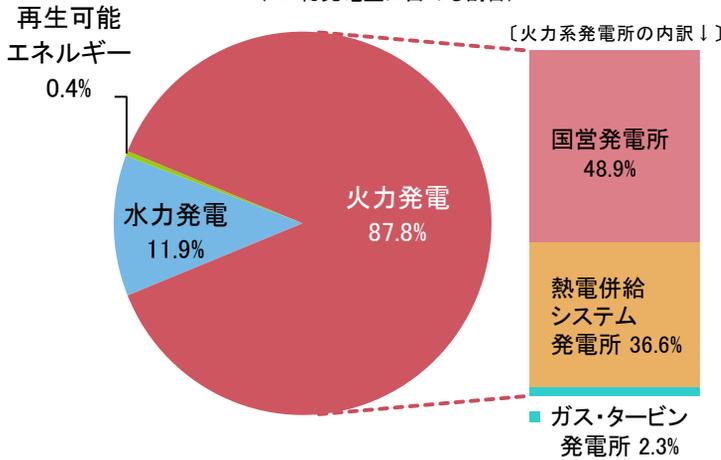


発電所

国内72カ所の発電所が様々な組織体により運営され、発電容量は合計で20.4GW、実容量は16.4GWである（出所：KazEnergy Association）。これら発電所は国家需要向け、産業用、地域社会需要向けの3種類に分かれ、2013年には919億kW/h、国民1人当たり4,000 kW/hを発電した。

【主な発電方法と発電所の内訳】

(%：総発電量に占める割合)



出所：KazEnergy Association



Ekibastuz 発電所

■ 国営地方発電所：48.9%

(従来方式の火力発電所)

Ekibastuz 1 : 400万kW

Ekibastuz 2 : 100万kW

Aksu : 210万kW

Zhambyl : 120万kW 等

■ 熱電供給システム発電所：36.6%

・主に企業(産業)向けと周辺地域家庭向けに電気・給湯を供給

Karaganda-Zhylu / Arcelor Mittal Temirtau / Rudnenskii / Balkhash / Zhezqazghan / Pavlodar / Shymkent (2カ所)等

・家庭向けに電気・給湯を供給

UstjKamenogorsk / AES Sogrinskaya / Pavlodarenergo 含む21カ所

■ 水力発電所：11.9%

電力供給に加えて、電力需要急増時に対応

Bukhtarma / Ust-Kamenogorsk /

Shulbinskaya 含む20カ所

■ ガス・タービン発電所：2.3%

主に大手メーカー等企業が運営し、自社用電源として使用

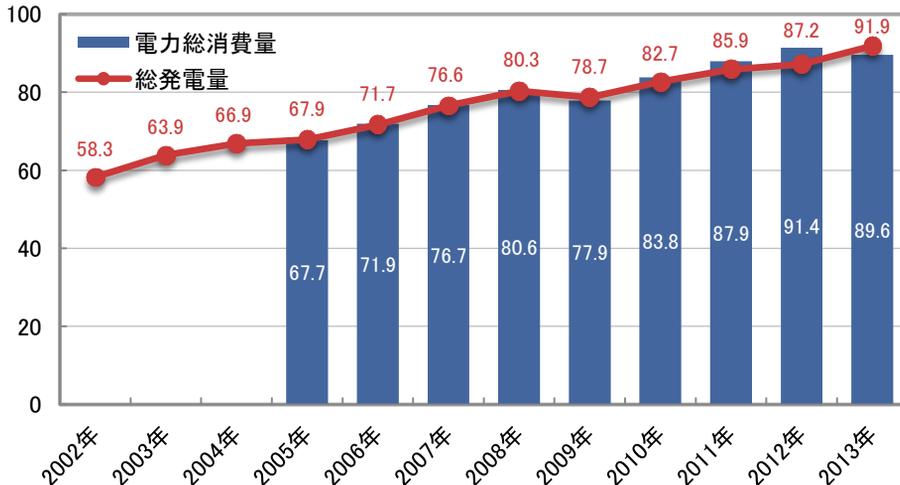
Tengizshevroi / Kumkol / Karachaganak /

Zhanazholskaya / Akturbo / Akshabulakskaya

発電量と電力消費量

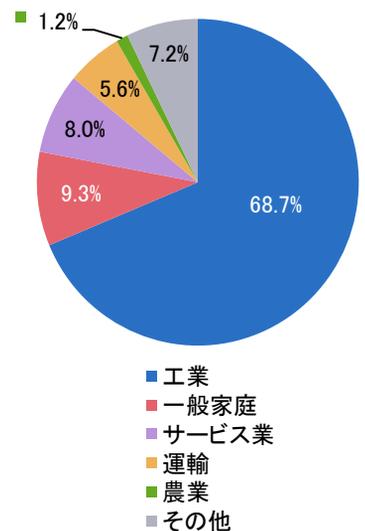
Aksu火力発電所の6基や、Ust-Kamenogorsk の熱電供給発電所11基などが次々に増設され、発電量が拡大してきている。

(単位：TWh/年)



出所：カザフスタン統計庁

【電力消費の内訳】





発電所 —つづき—

送・配電網

送電時のロスが多く、平均21.5%、特に農村部では25～50%が送電時に失われる。

■ ロスの原因:

- 発電所が北東部に集中、送電距離が500～1500kmあり消費地まで遠い。
- 厳しい大陸性気候でコロナ放電による電力ロスが激しい(送電ロスの20～30%がコロナ損)
- 送電線の50～60%が老朽化。

発電所から送り出す貴重な電力を無駄なく消費者に送配電し、コスト低減と安定供給を図るため、送電網の改善・近代化と拡充が求められている。

火力発電(石炭エネルギー)

火力発電所37カ所がBogatyr, Ekibastuz, Maykubinsk, Turgai, Karagandaの各炭鉱の石炭を使用し、全国総発電量の72%を発電している。最も設備容量が大きいのはEkibastuz1(8基×50万kW)で、現在の発電容量は225万kWにとどまっている。最大の実発電量を持つ火力発電所はAksu CPPで、2006年にカザフスタン全発電量の16%を発電したが、それでも設計発電容量の55%に過ぎなかった。このように発電能力をフルに発揮できない主な理由は、発電所設備の老朽化によるものであるが、燃料の国内炭をフルに活用するためには公害対策を要するなどの問題もある。

■ 石炭公害:

カザフスタンで産出される石炭は、主に炭化の不十分な褐炭で臭気や煤を多く排出し、公害の原因となっている。

例えばEkibastuz発電所から出る毒性の強い煤煙が、北東カザフスタン全域から、シベリア、モンゴルにまで広がっている。

国内には今後300年間の需要を満たせる石炭の埋蔵量があり、政府は環境保護と石炭利用について模索している。この分野において、脱硫・脱硝装置や電気集塵装置など、日本企業の技術・製品が参入するチャンスは大いにある。



国内最大規模のBogatyr炭鉱。露天掘りにより年間4,000万トンの石炭を産出する。



Ekibastuz 発電所



水力発電

国全体では水資源が豊富だが、主な河川はアルタイ山脈を水源とする東部と南部地域に偏っており、未だ水力発電への利用はごく一部である。(国内総発電量の約11%)

政府はBulak(78 MW)とKerbulak(50 MW)の発電所(建設中)のほか、2020年までにアルマトイ州を中心に大小11カ所の水力発電所を建設予定。しかしながら、大規模なダム建設には、自然環境保護が大きな課題となっている。



発電所 —つづき—

天然ガス発電

油田からの副産物として大量の天然ガスが排出されており、これを発電燃料とした場合、西部地域だけでも国内電力需要の10%を満たす電力を発電できる。しかしこれら天然ガスは現状ほとんど利用されていない。

原子力発電

現在国内で稼働している原子力発電所は無い。

国内には、カザフスタン東部のマンガスタウ州西部を中心に 469,000tのウランウム埋蔵量があり、東北部のセミパラチンスク(旧核実験場)近隣、東部のバルハシ湖近隣で原子力発電所を建設する計画が進んでいる。

再生可能エネルギー発電 (RES)

2010年3月『2010-2014年革新的国家・産業開発促進計画』において、水力・風力・太陽光の再生可能エネルギー(以下RES(Renewable Energy Sources))利用促進を打ち出し、クリーンな社会の実現を目指している。

Kazselenergooproekt 研究所によれば、カザフスタンは国民1人当たりで見した場合、風力発電の潜在力が世界一であり、南部地域では年間の日照時間が2,500~3,000時間と太陽光も安定して得られる気象条件にある。このことから、上記政府計画のとおり風力や太陽光などの利用が進んだ場合、RES発電量は2020年に総発電量の3%、2030年には10%に達することが期待される。

- RES分野への投資へのインセンティブの一環として、2014年にRESによる発電価格を新たに下記のとおり設定している(有効期間は2014年~2029年)。

RESの種類	テンゲ/kWh
風力発電	22.68
太陽光発電	34.61
小規模水力発電	16.71
バイオマス発電	32.23
カザフスタン産のシリコンを発電モジュールに使用した太陽光発電	70

再生可能エネルギー利用計画と現状

『再生可能エネルギー開発計画』(2013年1月)に基づき、すでに稼働中、建設中を含め、2020年までに風力発電所13カ所、水力14カ所、太陽光3カ所のRES発電所を建設予定。RESによる総発電量は1,040MWになる見込みである。政府は2013年3月に国際再生可能エネルギー機関(IRENA)へ加入した。

風力発電

2011年12月に国内初めての風力発電所がジャンブル州のコーデイ(キルギス国首都ビシュケクの北)に設置され、現在第2期工事(21MWT)が進められている。この他ジャンブル州のジャンタス市(400MWT)とショクパル村(200MWT)に風力発電所建設など、いくつかのプロジェクトが進んでいる。

2017年のアスタナ博覧会に向けて、アスタナ市近郊でEreymentau風力発電所(45MWT)の建設が開始、欧州復興開発銀行が1億3,000万ドルの借款契約の合意書を結んでいる(2014年11月)。

再生可能エネルギー利用計画と現状 一つづき

太陽光発電

2010年に原料シリコンの採掘からソーラー・セル製造、発電モジュール組み立てまで一貫して行う『KazPV (Kazakhstan PhotoVoltaic)プロジェクト計画』が打ち出された。

2012年国内初めての太陽光発電所としてジャンブル州コーデイにOtar発電所(45MW)が504kWの発電を開始し、次いで2013年にアルマトイ市北方のカプチャガイに太陽光追尾式発電所(2MW)が完成した。

■ ナザルバイエフ大学

同大学にソーラー発電パネルを設置するため、2012年に日本政府はカザフスタン政府に約1,000万ドルを供与した。

現在同大学では、日本、韓国、ドイツ、カナダ、豪州からの研究者が共同でRES用の高性能リチウム硫酸電池とリチウムイオン電池を開発中である。



イメージ

再生可能エネルギー発電管理機関の設置

RES発電による電力料金設定等のため、政府は2013年11月に『再生可能エネルギーセンター(以下RES Center)』を設置した。RES Centerは、政府機関ではなく特定事業を目的とする組合形式の企業組織体であるが、国内全土におけるRES発電電力の売買やRES発電の維持経費決定等について法的規制力を持つ。

再生可能エネルギー発電促進のための政府補助

現在のところRES発電を行う企業への税制上の優遇措置はないが、投資環境整備法(2003年施行後“投資法”に改編)がRES発電企業に適用される。同法により発電・送電・配電を含むインフラ産業や大規模水力発電所建設などの戦略的投資プロジェクトに関わる輸入品の関税免除、政府からの物品供与、不動産税や財産税の減免、ガス、電力の調達や土地および施設買収の際の一部補助を受けられる。

一般家庭が5kWまでのRES発電設備を購入する場合、経費の50%を政府が補助するというニュースが発表されたが、実施に関する詳細は未だ出されていない。(2015年1月現在)

2017年アスタナ国際博覧会

アスタナ博覧会では、世界のエコ・シティのモデルとなるミニ都市を博覧会場に造成することを計画している。また博覧会終了後は域内グリッドと蓄電、その他の設備を備え、電気自動車を導入。エネルギー源はすべて再生可能エネルギーとし、複合機能施設の充実したスマート・シティにしていくことを構想している。同博覧会のテーマが“未来のエネルギー”であり、展示内容が発電・送電・蓄電等に関わる新技術であるだけに、日本企業の参加に大きな期待がもたれており、日本企業にとってもビジネスチャンスであると思われる。



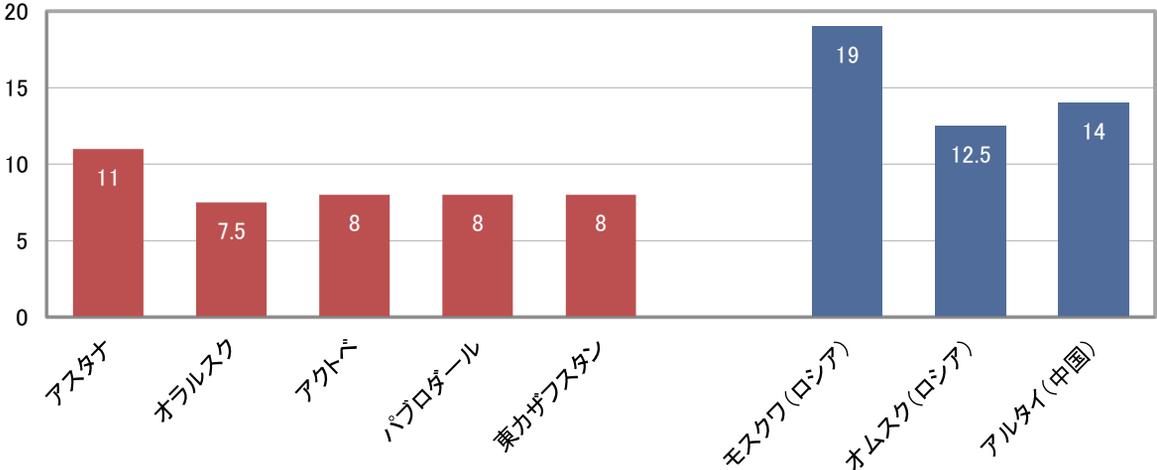
イメージ

安価な電気料金

2012年に開催された国際電力専門家会議において、前国民福祉基金会長のSamruk-Kazyna氏が「安い電気料の時代は終わりつつある。省エネ率を画期的に引き上げるか、電力安定供給を守るため電気料金の高騰を甘んじて受け入れるか、どちらかだ」と発言した。この含意は“電気料金をもっと払わなければ停電する”ということである。同氏の発言は、2020年には現実のものとなることが予想される。

単位：テンゲ/kWh(税抜)

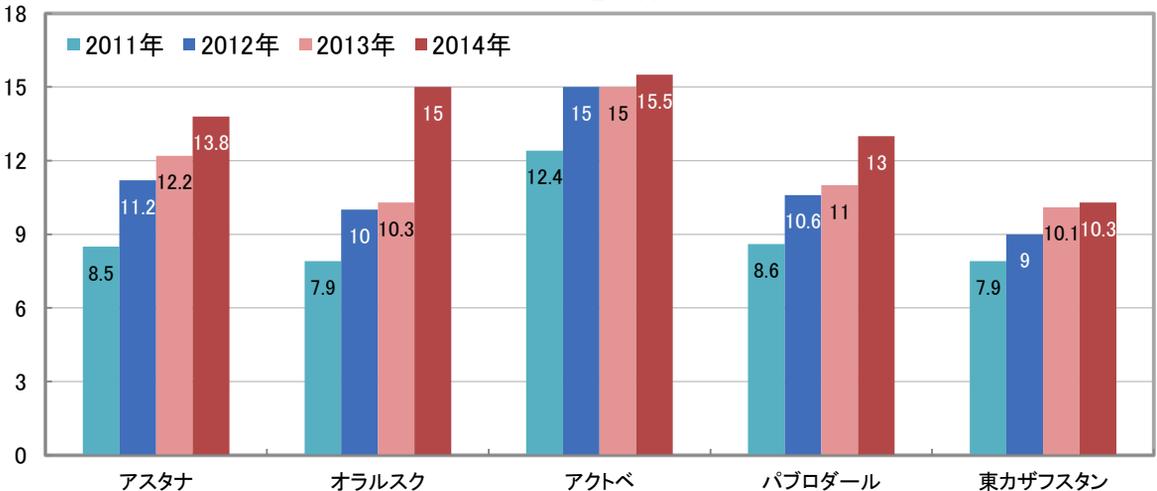
〔近隣国都市との電気料金比較〕



上表のとおり、隣接する諸国に比べるとカザフスタンの電気料金は格安となっている。ロシアの電気料金はEU加盟国の最も電気料金の安い国と比べても半額、デンマークやドイツと比べれば4～5分の1である。その点からもカザフスタンの電気料金がいかに安価であるかがわかる。

単位：テンゲ/kWh(税抜)

〔企業向け電気料金比較〕



省エネルギー

カザフスタンエネルギー協会によれば、エネルギー消費量をGDPで割ると2013年価格基準でGDP1,000ドル当たり石油換算0.42tとなる。日本は0.13t、中国でも0.26tの水準であり、建物1m²当たりの電力消費量はドイツの120kWhに比べ270kWhに上っている。

アパートなど集合住宅の建物は、省エネを考慮していない30～50年に建てられたものが多く、配電設備の老朽化や断熱不足などにより、それら建物のエネルギー消費は、先進国平均の3～5倍に当たる1m²当たり年間320～690kWに上り、エネルギー総消費量の16%を消費している。

政府にとって省エネへの取り組みは不可欠であり、政府は2050年までに現行のGDP対エネルギー消費量を半分に削減する旨の目標を発表している。

〔当面の省エネ目標〕

分野	エネルギー総消費量に占める比率	省エネ可能比率
製造業等産業	50 %	40 %
運輸	20 %	35 %
一般家庭・その他	30 %	25 %

■ 国家エネルギー登記庁 (SER)

政府は省エネ目標達成に向けエネルギー消費量を監視・調整するため、日本および韓国をモデルに国家エネルギー登記庁(SER)が設置するとともに、エネルギー大量消費企業にエネルギー管理者の設置とエネルギー消費量の報告を義務付けた。企業は専門知識のある要員を雇用するか、専門企業に委託する必要がある。そうした企業需要に対応すべく、現在国内の大学5校が12カ所に省エネ技術者育成センターを設けており、2020年までには20カ所に増加すると見られ、また企業からの業務委託需要を狙って、欧州、米国、日本、ロシアのエネルギー監査企業がカザフスタン進出に関心を示している。

海外投資家にとっての有望投資対象

カザフスタンの電力セクターは、各地域の電力会社が発電所や送電網を所有し自然独占で経営している。従って、発電等施設については、立ち上げ後ライバル企業との競合がなく、投資家にとって魅力的といえる。地域内の小規模発電や電気関連製品については、今後競争が激しくなるものと思われるが、以下のような分野、製品においては、日本企業に優位性があると思われる。

再生可能エネルギーの可能性

カザフスタンの国土は北部と南部を砂漠地帯が分断しており、火力発電所は北部炭鉱地帯に偏っているため、化石燃料発電による電気が低廉であっても、南部まで長距離送電線の設置・メンテナンスに多大の経費を要する。そのため南部地方にある1万カ所以上の集落が無電化状態にあり、太陽光や風力の再生可能エネルギー発電が化石燃料発電に充分拮抗し得る。

■ 太陽光・熱の有効活用

太陽光発電設備を225カ所の農家に設置するとした場合、そのコストは約245万ドルで、産炭地域で発電所の集中する北部から砂漠を越えて南部地域に送電網を敷くコストの20～30分の1で済み、投資金額は2年以内には回収でき、加えて化石燃料発電に比べ温室効果ガスの排出も年間35t削減できる。このような理由から遠隔地を中心にソーラー発電の需要はきわめて高い。

太陽熱利用の給湯機設置も有効である。3m²の集熱機を設置するのに1,350ドルかかるが、政府補助金が付くため13年半で投資額を回収できる。また既存の給湯施設に太陽熱給湯システムを補助的に組み込むことが、既存燃料の節約や温室効果ガス削減の上でも効果的と考えられる。



海外投資家にとっての有望投資対象 一つづき

市場参入への展望 (製品)

カザフスタンではしばしば停電が起こるため、ほとんどの戸建て住宅では最大10kW程度の自家発電機を備えており、レストランやショッピング・モール、病院、官公署事務所では大型自家発電機を設置している。市場に出回っているのはAksa(トルコ)、Emsa(トルコ)、Ricardo(中国)、Rolls Royceなどで、日本製品も市販されている。

- 省エネランプも、日本企業にとってカザフスタンへの輸出有望製品と思われる。カザフスタンでは75w以上の白熱電球の製造・販売が禁止されている。



イメージ

以前使用されてきた従来型の電球(左)。今こそLED電球に切り替える好機といえる。

発電業界が抱える課題

- 火力発電施設:75%、水力発電施設:90%、送電網:60% 等が老朽化している。
- ピーク・ロード時をカバーする機動性を持った施設が不足。
- 公害や環境問題(二酸化炭素の排出量が多い、石炭灰の処理場がない)。
- 電力消費量の増加。対策をとらなかつた場合、2030年には年間1,760億kWh、省エネ対策を効果的に実施しても1,450億kWhに達する(2013年で900億kWh)。

電力部門開発の方向性

- 火力発電所における排出量削減のための設備導入
- 石炭灰を99.5%回収処理する対策立案・実行
- 超臨界タービンを備えた新たな火力発電所の建設
- ガスタービン発電所の新設及び既存発電所への天然ガス複合発電や熱併給発電設備導入
- 1,000MW規模の原子力発電所建設
- ピーク時を柔軟にカバーできる水力とガスタービンの補助発電所設置
- 送電配電および電気料金部門の公的機関管理・運営体制の改編

電力部門開発・維持に関する必要対策

- 電力施設開発改修経費の電気料金への繰り込み
- 各地域配電企業の体質強化
- 国内全地域に分散する発電・送配電施設を統括しそれらの協働を図るための組織設置
- 電力網の信頼性向上と効率化のためのスマートグリッドの導入