

これからのエネルギーについて考えたい

Enel^{og}

VOL. 62

電気事業連合会
2024





上部ダムの「内容ダム」



上部ダムから水車に水を送り込む水圧鉄管 提供:九州電力



2号機の発電電動機

提供:九州電力

再エネ先進地の安定供給を支える揚水発電 ～ 九州電力 大平発電所 ～

九州にある3カ所の揚水発電所の中で最も早い1975年12月に営業運転を開始した九州電力大平発電所(25万kW×2基)。揚水発電所は、再生可能エネルギーの導入と電力の安定供給を同時に実現するために電力の需給バランスを調整する役割も担っており、その存在はますます重要なものになっています。

九州エリアは、電力需要(電気の消費量)では全国の約10%ですが、日照条件が良く太陽光発電の導入に適しており、その導入量は全国の約17%を占め、日本の中でも電力需要に対する太陽光発電の導入量が特に多いエリアです。

このため大平発電所では、従来は夜間の電力で水をくみ上げ、昼間の電力需要が高い時間帯に発電していましたが、近年は昼間に太陽光発電による電力を活用して水をくみ上げ、朝方や夕方など、急激に需要が伸び始める時間帯に発電するのが基本的な運用になっています。運転時間と起動回数は2010年代後半から急増し、太陽光発電の出力制御をできるだけ回避する役割も果たしています。

大平発電所の保守に長く携わってきた技術者の^{みのだ}蓑田伸一郎さんは「太陽光発電の大量導入に伴う稼働率の上昇により、発電設備への負担

が非常に大きくなったと実感しており、現場のパトロールや遠隔での状態監視に力を入れています」と話します。入社4年目の^{みのだ たかあき}蓑田空明さんは、保守担当者から出てきた設備の懸案事項や、機器点検周期をもとに点検・修繕計画を立てて実行しています。大平発電所では近く1号機のオーバーホールを行う計画もあり、「様々な設備に触れながら技術者としてのスキルを高めつつ、業務の高度化・効率化につながる提案も行っていきたい」と意気込みます。太陽光発電の大量導入に伴う設備への負担増や経年化への対応において、ますます技術者の力が重要になりそうです。



1号機水車軸受を点検する蓑田伸一郎さん(左)と蓑田空明さん(右)

動き出す電源投資の促進施策

将来の供給力確保と脱炭素目指す

2024年度に容量市場の実需給の1年目を迎え、2024年1月には長期脱炭素電源オークションの第1回応札が行われるなど、将来の供給力(kW)確保に欠かせない電源投資を促す施策が動き出しています。今号では、将来の供給力確保が重要視されるようになった背景を解説するとともに、その施策の中身をご紹介します。

供給力懸念の背景は

なぜ今、将来の供給力不足に対する懸念が強まっているのでしょうか。これまでのエネルギー政策の変遷やそれに伴う電源構成の変化にその理由があります。

わが国では、再生可能エネルギー(以下、再エネ)で発電された電気を電力会社が一定期間一定価格で買い取る固定価格買取制度(FIT)、再エネ発電事業者が卸電力市場などで売電したとき、その売電価格に一定の金額を上乗せするFIP

(フィード・イン・プレミアム)といった政策の後押しで、再エネの導入拡大が大きく進展してきました。しかし、再エネの拡大に伴い稼働時間が短くなった火力発電所の採算性は悪化し、2016年度から2020年度にかけては毎年度200万～400万kW程度の火力発電所が廃止されました。

また、2016年4月に家庭向けなどを含めた電力の小売全面自由化がスタートし、再エネの導入拡大も相まって、卸電力市場における取引量の拡大と市場価格の低下が顕著になりました。卸電力市場

電力市場の種類

電源等の価値	取引される価値(商品)	取引される市場
電力量 【kWh価値】	実際に発電された電気	卸電力市場 (スポット、ベースロード市場等)
容量(供給力) 【kW価値】	発電することができる能力	容量市場
調整力 【△kW価値】	短時間で 需給調整できる能力	調整力公募 → 需給調整市場
その他 【環境価値】	非化石電源で発電された 電気に付随する環境価値	非化石価値取引市場

価格の変動は、発電事業者が電源投資を行う上での投資回収予見性を低下させ、新規電源投資の停滞につながっています。

これらの要因を背景に、近年では供給力の低下による電力需給のひっ迫や卸電力市場価格の高騰が発生しています。

この悪循環を断ち切るために新たな電源開発に取り組もうとしても、電源開発には長期間のリードタイムが必要となることから、中長期的な観点での供給力確保が難しくなるとの懸念が強まり、将来の供給力確保に対価を支払うことで供給力を確保しようという施策が導入されることになったのです。

わが国の電力需要は、将来的に、電化の進展など様々な要因から増加していくものと考えられ、中長期的な供給力確保の重要性はますます高まっています。

供給力を確保していくためには、その基礎となる長期の電力需給の見通しがあることが望ましいことから、2023年11月に、電力広域的運営推進機関（以下、広域機関）で「将来の電力需給シナリオに関する検討会」が始動し、10年超先の電力需給のあり得るシナリオに

ついでの検討が進められています。安定供給を持続できる設備形成に向けて、現実的な電力需要想定が示されることが期待されます。

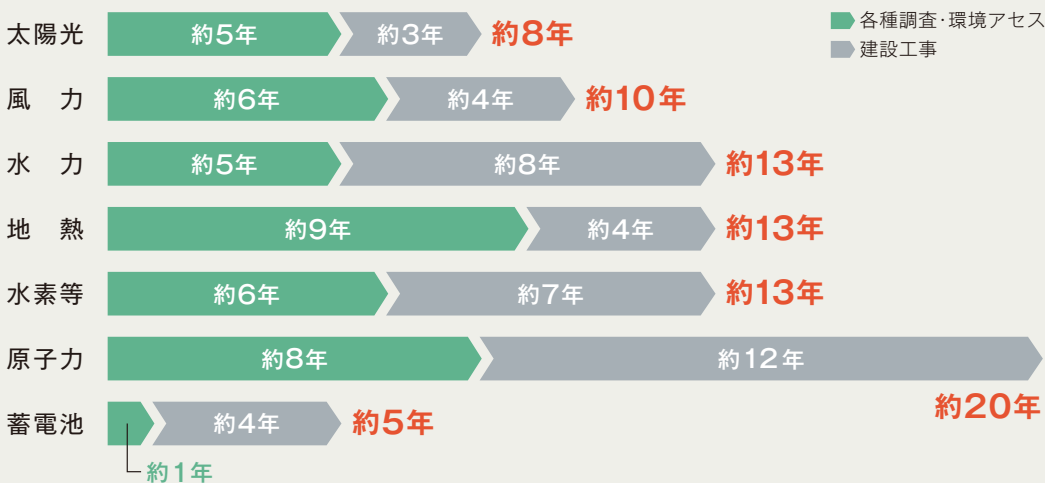
kW価値に対価支払い

将来の供給力(kW)確保のための施策としてすでに始動している制度が「容量市場」です。この制度では、広域機関が発電事業者から、4年後の1年間に供給可能な状態にできる電源をオークション形式で募集します。2020年に第1回メインオークションが行われ、2024年度は実需給の1年目になります。オークションで落札した発電事業者は、電力を供給可能な状態とするよう発電所のメンテナンスなどを行い、オークションで決まった容量確保契約金を受け取ります（この容量確保契約金は、小売電気事業者などが負担する容量拠出金が原資となります）。この制度により、発電事業者があらかじめ収入を想定することができ、発電所への投資が行いやすくなります。

さらに2024年1月には、2050年のカーボン

電源開発のリードタイム

電源開発には、各種調査・環境アセス、建設工事のリードタイムを考慮することが必要



ニュートラル実現と安定供給の両立に向け、脱炭素電源の新設・リプレイスや時限的なLNG火力への新規投資などをより一層促す目的で、容量市場の類型として新設された「長期脱炭素電源オークション」の第1回応札が行われました。

この制度は、募集する電源を脱炭素電源に限るだけでなく、供給力提供期間を容量市場の1年間に對して原則20年間としており、事業者が長期間にわたって固定費水準の収入を得られるように設計されています。これにより、発電事業者の投資回収予見性がさらに高まると考えられます。一方で、エネルギーセキュリティの観点から踏まえると、多様な脱炭素電源を確保する必要があるため、電源種に偏りのない設備形成を実現できるような制度としていく必要があります。

将来の供給力を確保し、安定供給を維持していくためには、発電事業者が電源投資を行いやすい事業環境を実現することが必要です。電力供給の実務を担う電力事業者として、制度の検討に今後も最大限協力していくとともに、必要な供給力の確保に努めてまいります。

長期脱炭素電源オークションの対象 (2023年度の初回オークション)

新設・リプレイス*

- 再エネ
(太陽光、風力、水力、地熱、バイオマス)
- 原子力
- LNG(水素混焼)、水素専焼
- 蓄電池

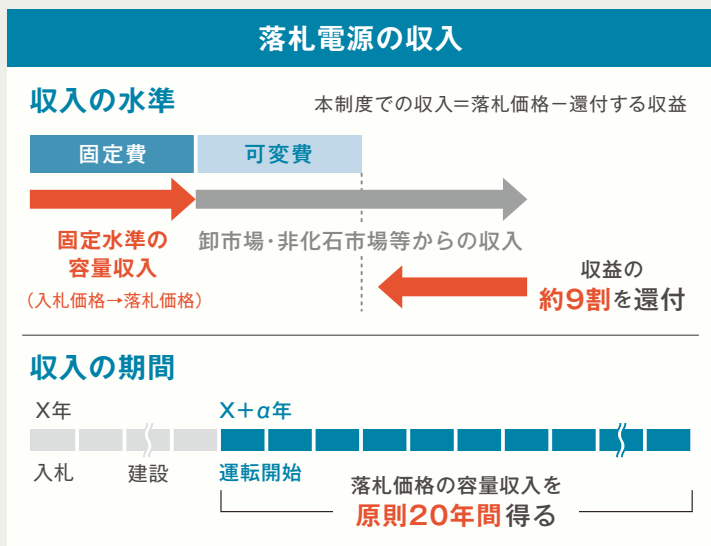
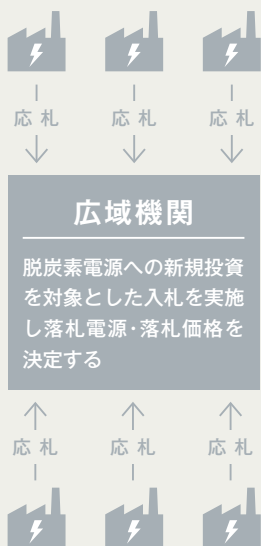
※別途、2023年度～2025年度の3年間に限り、LNG専焼火力の新設・リプレイスも対象。

既設の改修

- 既設の火力電源を水素混焼 or 水素専焼にするための改修
- 既設の火力電源をアンモニア混焼にするための改修
- 既設の火力電源をバイオマス専焼にするための改修

経済産業省資料より作成

長期脱炭素電源オークションのイメージ



経済産業省資料より作成

電化率上昇で将来の電力需要は増加 電源投資の環境整備が今後より一層 重要に



みずほ銀行 産業調査部
資源・エネルギーチーム 次長

田村 多恵氏 Tae Tamura

2050年カーボンニュートラルに向かう中、中長期的な電力需要は電化率の向上に引っ張られる形で増加するシナリオが有力視されています。既存電源の経年化も進む中、電気事業者が供給力を確保していくにはどのような課題があるのでしょうか。電力広域的運営推進機関の「将来の電力需給シナリオに関する検討会」で委員を務める、みずほ銀行産業調査部次長の田村多恵さんにお伺いしました。

当 行では中長期の電力需要について、2030年頃までは省エネ効果などで減少傾向、その後は、家庭・業務部門や運輸部門を中心に電化率（最終エネルギー消費量全体に占める電力消費量の比率）が高まっていくと見ており、2050年度の電力需要は約1.2兆kWh程度に増加すると想定しています（2020年度の発電電力量は約1.0兆kWh）。

我が国においては、カーボンニュートラルの実現に向けては「電化」が欠かせませんから、省エネは進みつつも電力需要は増加することを見込んでいます。既存の発電所の経年化が進んでいくことも考慮すると、現状の電源の体制では電力が不足することが想定され、中長期的に供給力をいかに確保していくかが重要になってきます。

再生可能エネルギー（以下、再エネ）の導入拡大は、国家としてのエネルギー自給率向上・脱炭素化を考えても重要なことです。しかし、天候等により再エネの発電が減少するときにも、頼りになる安定的な電源がしっかりと電力供給し続けられるようにしておく必要があります。

例えば需給バランスを調整できる揚水発電所ですが、このような大きな設備をこれからの日本であつてのように作るのは難しいため、経年化が進んでいる既存の揚水発電所は守っていかなければ

なりません。揚水発電所の所有者が大手電力会社に限られることもあってか、国は積極的な支援を打ち出せずにいるように見えますが、揚水発電所の維持・更新、場合によっては新設に対して、十分な支援が行われるべきです。

火力発電所についても、稼働率が低下している状況で投資回収の予見性を持つのは非常に難しくなっています。火力発電所を新設しても投資費用を回収できるかが不安視されるようになり、固定費を回収できる仕組みとして長期脱炭素電源オークション制度などが整えられました。しかし、この制度は、卸電力市場などの他市場で得た収益の約9割を還付しなければいけないなど、民間の発電事業者にとって本当に魅力的か、十分な投資インセンティブとなるかという疑問点もあり、引き続き関係者で議論されていくべきだと思っています。

電気事業者も民間事業者である以上、様々なステークホルダーの理解を得ながら投資できる環境が必要です。国には、将来の電力需要の増加に対しても安定的に電力を供給できる電源の体制を整備するために、電気事業者が着実に投資を進められるような環境を整えていくことを求めたいと思います。（2023年12月12日インタビュー）

PROFILE

2002年みずほ銀行入行。支店勤務、不動産ファイナンス営業部、産業調査部のアナリスト業務を経て、2023年4月より産業調査部資源・エネルギーチーム次長。総合資源エネルギー調査会（経済産業大臣の諮問機関）電力・ガス事業分科会 原子力小委員会委員、電力広域的運営推進機関 将来の電力需給シナリオに関する検討会委員などを務める。

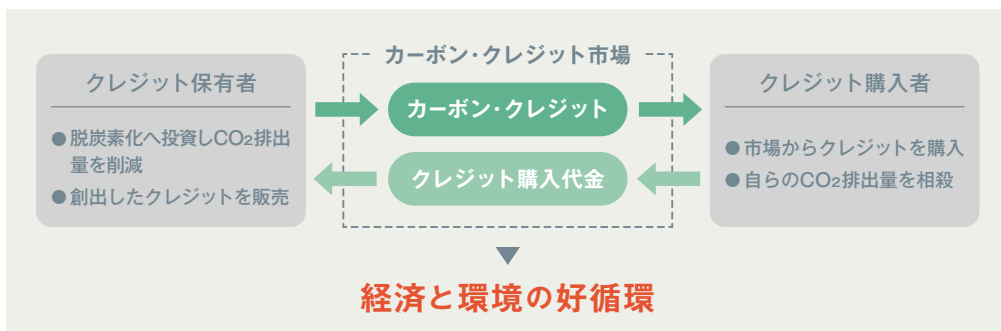
インタビュー動画はこちら

▶▶▶ <https://www.youtube.com/@fecchannel>



脱炭素投資の活発化へ カーボン・クレジット市場が始動

■ カーボン・クレジットの市場取引のイメージ



東京証券取引所は、2023年10月にカーボン・クレジット市場を開設しました。温室効果ガスの削減に価値をつけて取引を行うカーボン・クレジット取引の活性化により、企業などの脱炭素投資が進むと期待されています。

カーボン・クレジットは、炭素への価格付けによって排出者の行動変容を促すカーボン・プライシングと呼ばれる政策手法の一種です。

カーボン・クレジットの取引では、例えば太陽光発電設備の導入などにより二酸化炭素(CO₂)排出量を削減して創出したクレジットの保有者が手持ちのクレジットを販売することで利益を得ることができるため、クレジットを創出するための省エネ・低炭素領域への投資促進につながります。

一方で、自らの事業領域で排出量削減が難しい企業などは、自らの排出量の一部を購入したクレジットと相殺(カーボン・オフセット)することで脱炭素への貢献度を高めることができます。

日本におけるカーボン・クレジットの代表例としては、CO₂などの排出削減量や吸収量を国が認証し、クレジットとして

取引できるようにしたJ-クレジットがあります。

J-クレジットの取引はこれまで相対取引が中心で、取引価格や売買数量が開示されてきませんでした。カーボン・クレジット市場での売買が可能になったことで取引の選択肢が広がるとともに自由度が高まり、約定価格や数量も公示されることから透明性も高まります。このため、脱炭素に取り組む企業などは自らの脱炭素投資にどれだけの価値があるのかを見極めやすくなり、取引の活性化が見込まれます。

これまでにカーボン・クレジット市場には、電力会社やガス・石油会社、商社、銀行など幅広い業種から249者(1月10日時点)が市場参加者として登録されています。取引初日となった10月11日の売買高はCO₂換算で3689トン分が取引され、10月20日には累計売買高が1万トン分を超えました。

今後も、カーボン・クレジット市場における取引がより一層活性化・拡大していくことで、企業における脱炭素投資が促進され、経済と環境の好循環につながっていくことが期待されています。

特設サイト 「能登半島地震による各原子力発電所への影響について」

令和6年能登半島地震により亡くなられた方々に謹んでお悔やみ申し上げますとともに、被災された皆さまに心よりお見舞い申し上げます。

本サイトでは、今回の地震による周辺地域に立地している各原子力発電所へのこれまでに判明している影響をとりまとめるとともに、皆さまの疑問・不安にお答えさせていただきます。

電気事業連合会

特設サイト
能登半島地震による
各原子力発電所への影響について

このたびの地震により亡くなられた方々に謹んでお悔やみ申し上げますとともに、被災された皆さまに心よりお見舞い申し上げます。
本サイトでは、今回の能登半島地震による周辺地域に立地している各原子力発電所へのこれまでに判明している影響をとりまとめるとともに、皆さまの疑問・不安にお答えさせていただきます。

なお、本サイトは北陸電力へのヒアリングをもとに作成しています。

(2024年1月19日時点)

令和6年能登半島地震により最大震度7（志賀町）を記録しましたが、原子力発電所の安全性は維持されています。

- ▼ ご質問にお答えします
- ▼ 志賀原子力発電所の状況
- ▼ その他の発電所の状況
- ▼ 原子力発電所の耐震性

ご質問にお答えします

能登半島地震により「志賀原子力発電所が外部電源の一部を失っている」との情報があるので不安です。 ^

能登半島地震により「志賀原子力発電所で火災が発生した」との情報があるので不安です。 ^

能登半島地震により「志賀原子力発電所に高さ約3mの津波が襲来した」との情報があるので不安です。 ^

サイトはこちら

<https://www.fepc.or.jp/sp/notojishin/>



表紙写真 九州電力大平発電所2号機水車軸受を点検する蓑田伸一郎さん(左)と蓑田空明さん(右)

電気事業連合会

〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館
TEL:03-5221-1440 (広報部) FAX:03-6361-9024

<https://www.fepc.or.jp/>

ホームページにはこちらからアクセスできます



本冊子名称「Enelog(エネログ)」は、Energy(エネルギー)とDialogue(対話)を組み合わせた造語です。社会を支えるエネルギーの今をお伝えするとともに、これからのエネルギーについて皆さまと一緒に考えたいという想いを込めています。

2024.2

