

ENELOG

これからのエネルギーについて考えたい

電気事業連合会

2026.01

特集 | 将来の 原子力を考える

中間熱交換器

VOL.

74

電力需要の拡大を見据え 高まる原子力建て替えの必要性

GX(グリーン・トランスフォーメーション)の進展やAI(人工知能)の活用拡大などにより今後、電力需要が拡大するとの見方が高まっています。そうした状況下で、政府による2040年度のエネルギーミックスにおいて、原子力は電力需要の2割を担うとされました。その実現に向けては、既設炉の最大限活用とともに、計画から運転までの長期にわたるリードタイムも意識した建て替えに取り組んでいく必要があります。

安定電源の 設備容量確保を

昨年2月に閣議決定した第7次エネルギー基本計画では、GXの進展などで電力需要の増加が見込まれる中、安定供給と脱炭素を両立する観点から、再生可能エネルギー、原子力、次世代火力など使える技術は全て活用し、バランスの取れた電源構成を目指す方向性が示されました。

また電力広域的運営推進機関(広域機関)が昨年7月に公表した電力需給シナリオでは、

多くのケースで将来の供給力不足が懸念される結果が示されました(詳しくはEnellog Vol.72をご覧ください)。中長期の安定供給維持には、原子力や火力といった安定電源の設備容量を確保していくことが重要になります。

このうち原子力について事業者は、今後多くのプラントが廃止措置に移行する中で、安全確保を大前提に既設炉を最大限活用するために、日常的な安全・安定運転はもとより、さらなる利用率向上や長期運転を見据えたデータ拡充などの取り組みを進めています。

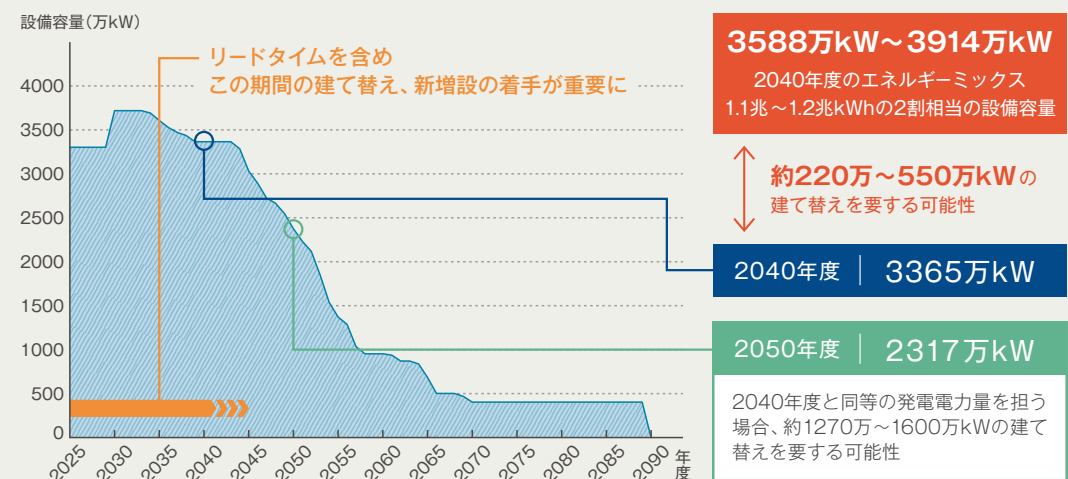
その上で、安全性の確保と地元の理解を大前提に、原子力発電所の建て替えを進めていく必要があります。事業者が建て替えを判断するためには「国による原子力発電の見通し・将来像の設定」「建て替えを後押しする事業環境の整備」「規制の予見性向上」が非常に重要になります。

漸減する供給力 手当てをするのは今

運転開始から60年で既設炉を廃止すると仮定したとき、原子力は2030年度時点の供給力に対して、2040年度には約360万kW、2050年度には約1400万kWの供給力が失われている見通しです。

特に原子力は火力などと比べて建設に長い

既設原子力発電所の60年運転を仮定し建て替え・新增設を行わなかった場合の設備容量推移



2025年10月1日 第46回原子力小委員会資料を基に作成

時間を要します。原子力人材やサプライチェーン維持・強化という課題に加え、発電所の建設経験の不足による遅延リスクなども想定されます。これらを踏まえると、極力早く建て替えに着手する必要があります。

これらの状況を踏まえ、政府による2040年度のエネルギーミックスにおける発電電力量1.1兆~1.2兆kWhの最大ケースである「1.2兆kWh」を前提に、原子力が担うとされる2割相当を供給するための設備容量を確保とした場合、「2040年代に約550万kWの建て替え」が必要になる可能性があると考えています。この数値を、中長期的な原子力発電の見通し・将来像を議論するための出発点とし、将来の原子力の最大限活用へ議論を進めることが重要です。

また仮に2050年代も2040年度と同程度の発電電力量を原子力が担うとした場合、約1270万~1600万kWの設備容量分の建て替えが必要になる可能性があります。将来にわたり安定供給に必要な容量を確保するには、第7次エネルギー基本計画で示された「廃止プラントを保有する原子力事業者による建て替え」に加えて、新增設も必要になります。この点に関しても電力業界は国とともに検討していきたいと考えています。

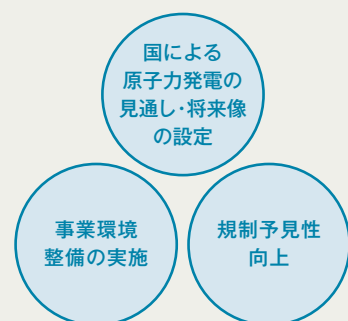
関電、美浜で地質調査着手 万全の安全へ念入りに

関西電力は昨年11月、美浜発電所の後継機設置検討の一環としての自主的な地質調査を再開しました。この調査は2010年に着手しましたが、東日本大震災の発生を受けて2011年に中断していました。

今後、ボーリング調査などにより地中の地質や岩盤の性状を確認することで「将来活動する可能性のある断層等」の有無を調べます。採取した試料の分析を含む概略調査を2027年3月まで行い、それに続いて詳細調査を2029~2030年頃まで行います。

原子力発電所の建設はこのように原子力安全の確保や環境保全に万全を期するため、建て替えであっても念入りの調査が必要であり、長期の取り組みとなります。同社では地質調査の結果に加え、革新軽水炉の開発状況や規制方針、国の事業環境整備を総合的に考慮して、建て替えるかどうかを判断する予定です。

事業者の建て替え判断に必要となる要素



地元をはじめとする皆さまのご理解

安全性の確保

原子力発電所の「特重施設」とは？

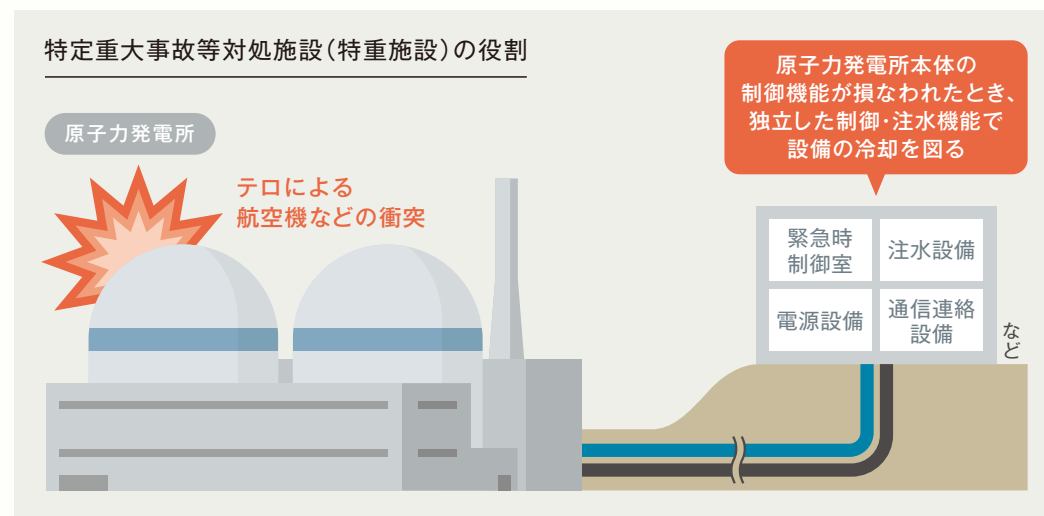
原子力の再稼働に関連したニュースでよく耳にする「特重施設」は「特定重大事故等対処施設」の略称で、メディアで「テロ対策施設」などの呼称で報じられることもあるとおり、テロなどによる外部脅威への対策として発電所に整備されるものです。その役割を詳しく解説します。

福島第一原子力発電所の事故の教訓や世界の最新知見を踏まえて2013年7月に施行された新規基準では、設備の炉心冷却機能が喪失した場合や、さらに炉心の著しい損傷が発生した場合も想定し、さまざまな対策が求められています。具体的には、炉心の著しい損傷を防止する「炉心損傷防止対策」、炉心の著しい損傷が発生した際に原子炉格納容器の破損を防止する「格納容器破損防止対策」、さらに原子炉格納容器も破損した場合において、屋外への放射性物質の拡散を抑制する「放射性物質の拡散抑制対策」などといった多層的な安全対策が挙げられます。

特重施設は、これらに加え、さらなる安全性向上のため、そのバックアップ対策として、故意の航空機衝突やその他テロで炉心に

著しい損傷が発生するおそれがある、または発生したときに、原子炉格納容器の破損による放射性物質の放出を抑制するための施設です。具体的には緊急時制御室、注水設備、電源設備、通信連絡設備などが特重施設として常設されます。その役割から、原子炉建屋と特重施設が同時に破損することを防ぐために必要な隔離距離を確保するか、故意の航空機衝突に耐えられる頑健な場所に設置する必要があります。

現行では原子力規制委員会による本体施設の設計および工事の計画の認可から5年以内の経過措置期間中に、設置を求められています。それまでに設置が完了しなかった場合、発電所の運転を止める必要があるなど、事業者には厳格な対応が求められています。



LEGACY
OF
EXPO
2025



万博の成果を未来につなぐ 関西電力グループが アフター万博イベント

- 1 電力館の人気コンテンツの展示に関心を示す子どもたち
- 2 メッセージが書き込まれた電力館外装膜の一部も展示
- 3 キャクターの登場に沸く来場者
- 4 大盛況となった「可能性のタマゴ」「ミャクミャク」との記念撮影
- 5 関西電力送配電のキャラクター「おくりん」も盛り上げに一役

昨年10月に大盛況のうちに閉幕した大阪・関西万博でしたが、その成果を未来につなげる展示会「万博から広がるエネルギーの未来展」が、昨年12月から1月末まで関西電力本店(大阪市)で開かれました。

展示会では、電気事業連合会が出展したパビリオン「電力館 可能性のタマゴたち」の展示品や関西電力グループとしての取り組みに関するパネルなどを公開。電力館からは、未来を切りひらくエネルギーの例として紹介した「シビレイ」「うどん発電」や、万博最終日に来場者がメッセージを書き込んだ外装膜の一部などが展示されました。また、関西電力からは、万博会期中に取り組んだ水素混焼発電実証や、陸海空のeモビリティへのエネルギー供給システムの実証などをパネル展示。関西電力送配電からは、通信基地局や街路灯、防犯カメラなどを備え、太陽光

や風力から蓄電池災害時にスマートフォンの充電もできる「スマートポール」などの取り組みも紹介しました。

また、1月10日には特別イベントを開催し、電力館のキャラクター「可能性のタマゴ」と大阪・関西万博公式キャラクター「ミャクミャク」との記念撮影会を実施しました。撮影会には定員の約100倍の応募もなされるなど、イベントにはこの日だけで約2800人が訪れ、さめやらぬ万博の熱気を感じさせました。あわせて、大阪・関西万博オフィシャルポップアップストアや、発電の仕組みを楽しく学べる体験コーナーも人気を呼んでいました。関西電力は「電力館などで取り組んだことに、多くの方に関心を持っていただいて大変ありがたく思います。万博での新技術挑戦などの成果をしっかりと未来につなげたい」としています。

今冬、来夏の電力需給見通し 一部で厳しい局面も

経済産業省資源エネルギー庁は昨年10月に、2025年度冬季と、2026年度の電力の需給見通し・対策を公表しました。

2025年度冬季においては、電力需要に対する供給力の余力を示す予備率が、全エリアにおいて安定供給に最低限必要な3%を確保できていることなどを踏まえ、節電要請は実施しないこととなりました。

一方、2026年度の電力需給は、高需要期における厳気象発生断面では一部エリアで予備率3%を下回り、非常に厳しい見通しになると示されました。

具体的には夏季の東京エリアで、過去10年で最も厳しかった年度並みの気象を前提とした需要に対して、8月の予備率が0.9%（2025年度同月比－6.3%）となりました（これらは速報値で、原子力発電所の新規再稼働などは織り込んでいないため、数値が変動する可能性があります）。

これは発電所の長期の補修停止や休止などが重なり、供給力が低下することが要因として挙げられます。また2026年度は、脱炭素電源が固定収入を確保できる仕組みの「長期脱炭素電源オークション」などを活用した新たな電源が2029年以降に順次稼働する予定であるため、供給力として見込めない「はざまの時期」に当たります。

対策として東京電力パワーグリッドは昨年12月から、2026年度夏季における追加供給力120万kWの公募を開始しました。

電力業界としては引き続き、緊張感を持ち適切な設備保全や燃料確保に努めるとともに、需要面でも、需要家側が使用量を制御することで需給バランスを調整するデマンドレス

ポンスの普及拡大やエネルギーの効率的な使用の呼びかけを積極的に行うなど、需給両面の対策に最大限取り組みます。

また2026年度以降も、設備老朽化を背景に、脱炭素化を見据えた建て替えに伴う長期休止や、非効率な石炭火力を中心とした廃止が見込まれ、中期的にも非常に厳しい需給状況が継続することが示唆されます。長期にわたる安定供給を維持できる基盤の構築へ、国や関係機関とともに取り組んでいきます。

2026年度夏季の厳気象H1需要*に対する 最小予備率（速報値）

	7月	8月	9月
北海道	10.9%	8.5%	15.3%
東北			11.3%
東京	2.1%	0.9%	2.7%
中部	9.7%	8.0%	
北陸	11.4%	11.6%	9.6%
関西			
中国			
四国			
九州	15.9%	18.0%	31.7%
沖縄			

※：過去10年で最も厳しかった年度並みの気象時の需要
出典：資源エネルギー庁資料

COVER PHOTO



日本原子力研究開発機構「HTTR」

「高温」の強み生かし 次世代炉を未来の選択肢に

世界各国で技術開発が活発化する次世代原子炉。その種類は現在主流の軽水炉を改良した革新軽水炉や、ウラン資源を有効利用できる高速炉などさまざまです。そうした中、日本原子力研究開発機構は高速炉、そして高温ガス炉という新技術に挑んでいます。

茨城県大洗町の同機構大洗原子力工学研究所に設置したHTTR(高温工学試験研究炉)が高温ガス炉研究の拠点です。高温ガス炉は、構成材に耐熱性の高い材料を使用し、核分裂で生じた熱を外に取り出すための冷却材に高温でも安定するヘリウムガスをを用いた原子炉で、数百度の高い温度を取り出せることが特徴です。

取り出した高温はガスタービン発電で高い発電効率を得られるほか、水素の安価な製造などへの活用が期待されます。さらに、全ての冷却機能が失われた状態で、制御棒を挿入せずとも原子炉の出力が自然に低下するという固有の安全性を有します。

HTTRは1998年に初臨界した世界をリード

1 世界でも先端の高温ガス炉研究開発拠点「HTTR(高温工学試験研究炉)」

2 融点の高いセラミックなどで被覆され放射性物質の閉じ込め性能が高い、粒状の高温ガス炉向け燃料

3 燃料粒子を焼成した「燃料コンパクト」を、放射線に強く耐熱性が高い六角形の黒鉛ブロックにセットした「燃料体」

する施設でしたが、2011年の東日本大震災を契機に導入された新規制基準への適合に時間を要し、2021年の運転再開まで10年近く稼働できませんでした。一方、中国は2023年に高温ガス炉の商業運転に成功しました。

高温ガス炉プロジェクト推進室の坂場成昭室長は「水をあけられた」と危機感を表します。ただ、950度を取り出せる性能は類例のない日本だけの技術。ライバルがたどりついていない水素製造を「一刻も早く実現し、社会の皆さまに示し脱炭素に貢献を」と意欲を示します。

脱炭素時代のエネルギー供給は単一手段では達成困難です。坂場室長は「高温ガス炉は固有の安全性から工場の近くへの立地が期待でき、水素還元製鉄*や化学プラントとの連携に強みを発揮する」と話します。発電で長年の実績がある軽水炉やその他の炉型とともに、適材適所で原子力が選択される未来を追求します。

※ 鉄鉱石から鉄を取り出す(還元する)際、コークスの代わりに水素を使用しCO₂排出を削減する製鉄法

電気事業連合会Webコンテンツのご紹介

文部科学省
選定学校教育教材
中学生向き
2025.11.27

エネルギー教育コンテンツ

エネルギーアカデミー

～エネルギーの資源篇～

エネルギーアカデミーの生徒が専門家へのインタビューを通じて、原子力発電に使うウラン燃料をリサイクルする仕組みや、どうしてもリサイクルできない部分の処分方法などについて考えます。授業用のワークシートや指導案等と合わせて、ぜひご覧ください。

動画・授業用
資料はこちら
<https://fepc.enelearning.jp/teaching/energyacademy/>


Web動画

ひらめき!ピカールくん 第19話 AIで電気に問題発生?!

誰でも簡単に文章作成や画像生成ができるAIツールですが、実はデータセンターで大量の電力が必要になります。AIをはじめとするデジタル技術の発達に伴い、増加が見込まれる電力需要をどのようにまかなえばよいのか、ピカールくんとラムベちゃんが一緒に考えます。



動画はこちら

<https://www.youtube.com/watch?v=qKKlpiKu5Wg>


読者アンケートにご協力をお願いします

抽選で10名様にAmazonギフト券2000円分をプレゼント!

お寄せいただいた回答は、内容の一層の改善・充実などに役立てます。右記のURL、もしくはQRコードからご協力をお願いします。(締切:2026年3月26日)

読者アンケートは
こちらから
<https://forms.gle/GdmBfStDE5u7gboE6>


表紙写真 950度の高温の活用を目指す日本原子力研究開発機構のHTTR(高温工学試験研究炉)原子炉格納容器内部

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。

2026.1

