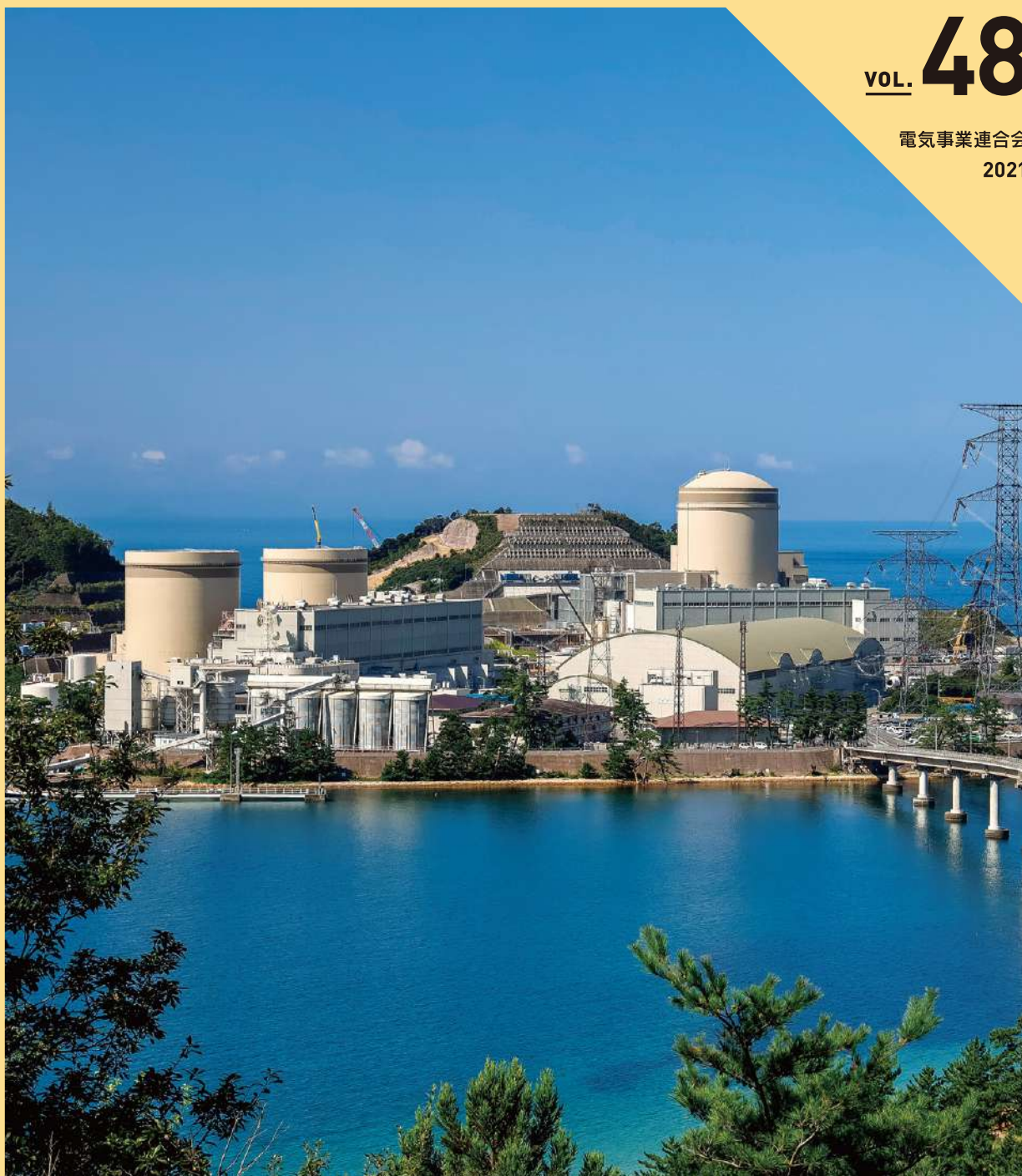


これからのエネルギーについて考えたい

Enel^og

VOL. **48**

電気事業連合会
2021



電力の安定供給通じ、五輪の円滑運営に貢献

7月23日から8月8日まで開催された東京2020オリンピックに続き、8月24日から同パラリンピックが開幕し、9月5日まで熱戦が繰り広げられます。私ども電気事業者は電力の安定供給を通じ、両大会の円滑な運営に努めます。

3社が特別保安態勢などを構築

大会会場となるエリアの東京電力パワーグリッド、東北電力ネットワーク、北海道電力ネットワークの3社では、開催期間中、設備巡視の強化や送電線など電力ネットワークの停止作業の回避といった対応を実施。また、台風など自然災害が発生した場合には、一般送配電事業者間の「災害時連携計画」に基づき、業界一丸となって早期復旧に努めます。

選手村や競技施設の大多数が集まる東電エリアでは、同社グループ総勢3200人規模の「電力供給設備特別保安態勢」を構築。選手村、オリンピックスタジアム（新国立競技場）に社員が常駐するなどして、大会会場への電力供給設備の安定的な運営に全力で取り組んでいます。

東北電力ネットワークでは聖火リレーに合わせてルート上の巡視などを実施したほか、エリア内で競技が行われた7月21日から31日まで東北電力と一体での非常態勢を敷き、競技施設へ電力の安定供給



点検後、開閉部に封印テープを貼る東京電力パワーグリッドの社員
提供：電気新聞

に努めました。北海道電力と北海道電力ネットワークも7月21日から8月8日まで特別態勢に移行。設備巡視やトラブル時の対応訓練などの実施に加え、対策本部の社員が24時間常駐し、有事に備えました。

サイバーセキュリティ確保にも全力

サイバーセキュリティに関する態勢や供給信頼度の確保も重要です。

サイバーセキュリティに関する情報共有および分析を行う組織「電力ISAC（アイザック）」では、平日はもとより、休日・夜間を想定した情報伝達訓練を実施。電力各社とJパワー（電源開発）では、大会期間中のサイバー攻撃も含めた危機管理態勢を再確認し、緊急時に備えています。開催地の電力会社においては、安定供給などに向けた対策本部を設置し、全社的な態勢を構築しています。

引き続き、サイバー攻撃に関する情報を共有し、電力各社のトップマネジメントのもとで具体的な対策を実行します。



北海道電力ネットワークによる札幌ドームでの巡視の様子
提供：北海道電力

関電美浜3号機、新基準初の40年超運転

安定供給と脱炭素化の両立に貢献へ

関西電力美浜発電所3号機が、6月に運転を再開しました。運転開始から40年を経過した原子力プラントとして、新規制基準の施行後では全国初の運転となります。今後、電力の安定供給や脱炭素化に大きく貢献することが期待されます。

安全対策経て再稼働

美浜3号機（PWR：加圧水型軽水炉、82.6万kW）は6月23日に原子炉を起動、7月27日に本格運転を開始しました。東日本大震災後の2011年5月に定期検査入りして以来、約10年ぶりの運転再開です。

2013年に改正施行された原子炉等規制法で、原子力発電所の運転期間は40年とし、認可を受ければ1回に限り最大20年延長できるという制度になりました。1976年に運転を開始した美浜3号機では新規制基準に適合するための安全対策に加え、設備の詳細な健全性確認などを行い、

2016年10月に原子炉設置変更許可と工事計画認可、同年11月に運転期間延長認可を取得。今年4月の地元・福井県の同意を経て、再稼働に至りました。同社ではほかに高浜発電所1、2号機（ともにPWR、82.6万kW）も延長認可と地元同意を得ています。

美浜3号機の稼働は電力需給の安定化に大きく貢献します。需給逼迫のおそれがあった今夏は、同機の復帰で供給予備率が改善しました。また、火力発電を代替することで二酸化炭素の排出削減や火力燃料費の削減にもつながります。試算では、同機の稼働で「日本全体の約0.2%に相当する温室効果ガス排出削減」になるとのことです。



原子炉を起動した美浜3号機の中央制御室。安全対策の一環で制御盤などがデジタル化された

提供：関西電力

運転延長は技術的に可能

40年という運転期間は、原子力発電所の寿命を示すものではありません。プラントは十分な余裕をもって設計・建設されており、適切な保守管理と、最新の技術基準への対応を常に実施することで、40年を超えても安全に運転を継続することが可能です。

例えば美浜3号機では、プラントの起動・停止回数を200回と設定して設計した機器がありますが、2010年度までの実績は46回でした。しっかり点検などを行えば、60年の使用は十分に可能です。

また、取り替えられる機器や設備は、積極的に新しくより安全性の高いものに交換しています。取り替えが難しい原子炉容器、原子炉格納容器、コンクリート構造物には詳細な「特別点検」を実施。傷や腐食などがないこと、強度などが十分に保たれていることを確認しました。

海外では国により制度はさまざまですが、約40年での運転終了を法律で定めている国は少数です。既に約100基のプラントで40年以上の運転実績があります。米国の場合、運転ライセンスは当初40年、以降申請により20年ずつ更新可能という制度で、現在稼働中の93基のうち85基が1回目のライセンス更新認可を受けています。さらにそのうち6基は2回目の更新を認可され、80年運転が可能になっています。

原子力の最大限活用を

原子力は技術的に確立したカーボンフリー電源であり、電力安定供給と脱炭素の両立を考えたときに最も現実的で費用対効果の高い手段です。特に海外では「カーボンニュートラルの実現には原子力の活用が不可欠」という共通認識が広がっています。



美浜3号機の蒸気発生器取り替え作業

提供：関西電力

日本では2050年カーボンニュートラルという目標を踏まえ、「第6次エネルギー基本計画」の素案が7月にまとめられました。その中で原子力については「安全性の確保を大前提に、必要な規模を持続的に活用していく」こと、「2030年度の電源構成のうち20～22%を原子力が担う」ことが明記されています。この実現に向け、私たち原子力事業者は既設原子力発電所の再稼働と長期運転実施に全力で取り組んでまいります。

ただ、廃止が決定されたものを除く国内36基の原子力発電所（建設中を含む）がすべて稼働したとしても、運転できる発電所は今後徐々に減っていきます。40年超運転がこれ以上増えない場合、2030年には27基（2,731万kW）、2050年にはわずか3基（414万kW）まで減少。仮に全基が60年運転となっても、2060年には8基（956万kW）となり、カーボンニュートラルの達成は極めて困難になります。必要な設備容量を確保するため、安全を最優先とした運転期間のさらなる延長や発電所の新增設・リプレースが必要であると考えます。

中国電力島根2号機が新規制基準「合格」へ

原子力規制委員会は、中国電力島根原子力発電所2号機に対し、新規制基準への事実上の合格証にあたる「審査書案」を了承しました。このまま正式合格すれば同社では初、全国では17基目、沸騰水型軽水炉(BWR)では5基目となります。

島根2号機(BWR、82万kW)については2013年12月に原子炉設置変更許可申請を行い、規制委で審査が行われてきました。今年6月23日に審査書案が了承された後、原子力委員会と経済産業大臣への意見聴取、30日間の意見募集などを経て、問題がなければ正式に許可交付となります。

新規制基準に対応する安全対策のうち、地震・津波対策としては、敷地南側を走る^{しんじ}突道断層の長さを約39km、基準地震動の最大加速度を820ガルと評価。基準津波は11.6mと設定しました。これに対し、海拔15mの防波壁をはじめとした浸水対策や機器・配管の耐震補強などを行っています。このほかにも、自然災害やテロへの対策、シビアアクシデント(重大事故)対策などを強化しています。

再稼働は正式合格を経て、地元自治体の同意や安全対策工事の完了後になる見通しです。



島根原子力発電所の外観。左奥が2号機 提供：電気新聞



海拔15mの防波壁

提供：電気新聞

気候変動対策の中核は原子力 日米協力して世界に展開を

米国原子力エネルギー協会(NEI)会長兼CEO

マリア・コースズニック氏 Ms. Maria Korsnick



PROFILE

メリーランド大学で原子力工学の学位を取得。ギネイ原子力発電所副所長など豊富な運転監督経験を持つ。エクセロン副社長および傘下のコンステレーション・エナジー・ニュークリア・グループ最高執行責任者(COO)を経て、2015年5月よりNEIのCOOに就任。2017年1月より現職。また、産業界が設置した福島対応委員会では委員長として福島第一原子力発電所事故に基づく安全性強化対策の策定と実行に尽力した。

気候変動の抑制のため、本格的に脱炭素化を目指す動きが世界的に広がっています。その中で、特に効果的かつ現実的な手段として存在感を高めているのが原子力です。米国では、政策として気候変動対策の中核に原子力が位置付けられ、市民からの原子力への支持も広がっています。最新の状況を、NEIのマリア・コースズニック氏にお聞きしました。

広がる原子力への支持

米国では現在、原子力が非常に重要視されています。

民主党と共和党では多くの分野で政策が異なりますが、数少ない例外が原子力の推進です。雇用の確保と二酸化炭素(CO₂)を排出し

ない電力の供給に貢献する原子力には、党派を超えた支持があります。

特に気候変動対策では、バイデン大統領は「2035年までに電力からのCO₂排出をゼロにする」などの野心的な目標を設定。その達成のカギとして原子力を位置付けています。現在でも原子力は国内のカーボンフリー電力の半分以上を生み出しており、クリーンエネルギーの中核といえます。これまで原子力に批判的だった人たちも、脱炭素化における原子力の役割を認めるようになってきています。

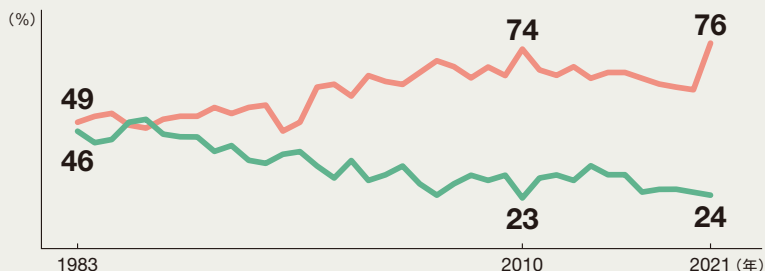
米国原子力学会が今年実施した世論調査(図1)では、原子力発電を「支持する」人の割合が76%となり、福島第一原子力発電所事故以降で初めて大きく好転しました。これは歴史から目を背けずに学ぼうとする姿勢がもたらした結果だと思います。事故後、世界各国の原子力産業界は大きな時間とリソースを原因究明と対

図1：米国世論調査

原子力への理解度 (1983-2021)

米国内で発電に原子力を使うことを支持しますか？

— 支持する — 反対する



米国原子力学会の資料をもとに作成

策の実施に費やしました。結果として、世界中の原子力設備の安全性は明らかに向上しました。

加えて、気候変動に対する危機感が市民の間でも高まっています。CO₂削減の一方で、電力の安定供給も失われては困る、という認識が原子力への支持につながっています。こうした背景から民間分野でも公共分野でも原子力産業への投資が拡大し、米国の原子力は非常に活発な時代を迎えています。

■ 既設炉も次世代炉も活用

原子力が気候変動対策に貢献していくためには、既設炉の活用と次世代炉の導入の両方が必要です。

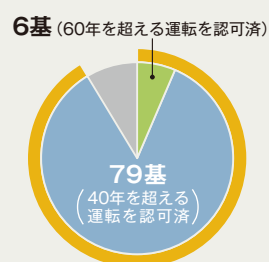
米国内では多くの既設炉でライセンス更新による運転期間の延長が図られ、現在稼働中の炉の90%以上が1回目の更新を終えて60年運転を認可されています(図2)。さらに2回目の更新による80年運転は、3発電所・6基が認可済み、3発電所・7基が審査中*です。私自身、原子力プラントの運転に携わった経験から、きちんとメンテナンスなどがされている炉は80年以上でも十分安全に運転できることをよく知っています。

一方で、天然ガス価格の低下などで火力発電とのコスト競争が厳しくなり、廃止を決めた既設炉もあります。CO₂削減を考えると、カーボンフリーの電源にクレジットを付与して市場で選ばれやすくする仕組みの導入や、廃止炉に代わる次世代炉の実用化が喫緊の課題です。次世代炉は既設炉に比べ小型でシンプルな構造となっており、安全性が高く、効率やコスト競争力にも優れています。可能な限り迅速に稼働を実現すべく、開発や実証が進められています。

例えばテラパワー社は、廃止された石炭火力発電所の跡地で新型炉の実証を計画しています。また、日本企業も積極的な関わりを見せしており、ニュースケール社の小型モジュール炉(SMR)建設プロジェクトに日揮ホールディングスとIHIが参画したり、日立製作所はゼネラル・エレクトリック(GE)と合併でSMRのBWRX-300を開発したりしています。日米の原子力産業界は強いパートナーシップで結ば

図2:
米国の運転期間延長

全93基のうち
85基が運転期間の
延長を認可済
(2021年7月末時点)



米国原子力規制委員会(NRC)のホームページをもとに作成

れており、協力してこれらの革新的技術を世界に広げていけると期待しています。

※ 8月に新たに1発電所・2基が更新を申請。

■ 世界的危機の解決策として

気候変動は全世界的な危機です。効果的な対策を実行するには、先進国の政府や原子力産業界のリーダーシップが不可欠です。

途上国は電力需要の増大に対応しつつCO₂排出量を減らすという難問を抱えています。原子力はこれに対するソリューションを提供できます。また、エネルギーに関する自立促進にも貢献できます。

日本も「2050年カーボンニュートラル」といった非常に高い目標を掲げていますが、原子力なしにこれを達成することは想像できません。そして、日本には原子力を活用するための能力も、人材も、インフラもそろっています。

原子力の役割に懐疑的な方たちには、米国の状況を見ていただきたいと思います。私たちは原子力の安全性、レジリエンス(強靱性)、経済性を示し続けています。そして、日本の産業界は一丸となって「原子力なしに気候変動対策の目標は達成できない」という明確なメッセージを科学的な裏付けとともに発信すべきです。

日本政府も「2030年度の電源構成のうち20～22%を原子力が担う」といった方針を示しリーダーシップを発揮していますが、原子力を中核に位置付けることでより脱炭素の達成に近づけると 생각합니다。また、日米が協力することで革新的な技術やモデルを世界にもたらすことも可能だと考えています。

(2021年7月23日インタビュー)

Twitterで停電・災害関連情報を発信しています

電気事業連合会(停電・災害情報) @denjiren_saigai

停電・災害情報を発信する専用のアカウントを開設しています。

台風や地震などによる停電情報、設備状況などについて発信しておりますので、ぜひご覧いただくとともに、フォローをお願いいたします。



停電・災害関連情報専用Twitterアカウント

https://twitter.com/denjiren_saigai



特設サイト「2050年カーボンニュートラルの実現に向けて」のご紹介

私たち電力業界は持てる技術と知恵を結集し、積極的に挑戦していきます。「電源の脱炭素化」「電化の推進」の両面から、具体的な取り組みを電事連ホームページでご紹介しています。ぜひご覧ください。

サイトはこちら

<https://www.fepc.or.jp/sp/carbon-neutral/>



特設サイト「省エネ・節電お役立ち情報」のご紹介

皆さまのご家庭でできる省エネ・節電情報を電事連ホームページで発信しています。

家電製品の上手な使い方はもちろん、電気代やCO₂の削減量目安などもご紹介しています。ぜひご覧ください。

サイトはこちら

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



表紙写真 3号機(右)が新規制基準で全国初の40年超運転を開始した関西電力美浜発電所 提供: 関西電力

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のQRコード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。

2021.8

