

[イエス]  
vol. 87  
2025

北海道エナジーワーク21

# Yes

●日本のエネルギー政策の  
現状と課題

●泊発電所の安全対策

未来につながる

## 新たな風が吹く。

A new breeze is blowing

積丹半島から日本海に突き出た神威岬。

起伏に富んだ景観と積丹ブルーの海を眺めながら  
遊歩道「チャレンカの小道」をたどって先端まで行くと、  
そこには、円みを帯びた水平線とともに  
周囲300度を見渡す眺望が広がっている。

先行きの不透明な時代に  
未来への見通しを得ようとするならば、  
ひたむきに挑戦を重ねていく以外に道はない。  
北海道のエネルギーを支える未来に向け、  
ここ積丹半島に、新たな風が吹き始めている。



した。その結果、東京電力管内では電力の需給ひつ迫が起きてしまつたわけだ。

一方、世界に目を向けると、ロシア軍によるウクライナ侵攻が2022年2月に起きた。ここから全世界的なLNG・天然ガスの不足に拍車がかかりました。これがエネルギー料金の上昇という現象を引き起こします。そして、コストプッシュインフレ、金利上昇という事象が起き、再エネの新設コストの上昇という問題が生じているわけだ。

これら安定供給の課題は、ともすると環境適応や経済効率性にも大きな影響をもたらします。これが、今回のエネルギー危機で世界が学んだことだと認識しています。

## 需要家のニーズと 今後の見通し

北海道でのラピダス進出をはじめ、半導体工場、電炉、データセンターなど、電力を大量に使う需要家があちこちで設備投資を計画しています。データセンターの消費電力は1棟あたり3〜7万kW、大きなものでは10万kWを超えるものもあります。

原子力発電所は1基約100万kWといわれ、24時間しっかり発電しますが、データセンターはその10分の1ぐらいの電気を使います。また、いま計画されている電炉は1基あたり約50万kW、半導体工場は1棟あたり約15〜20万kWといわれ、非常に多くの電気を消費します。

電力需要の実績を見ると、東日本大震災以後は省エネを相当意識したということもあり、電力需要は右肩下がりであります。そんな中

で電力自由化が行われたので、余剰になった発電設備を廃止した結果、ちよつと廃止しすぎたということと、需給のひつ迫が生じています。

ところが、状況が変わってきました。前回のエネルギー基本計画では「電力需要は下がる」という予測でしたが、どうも電力需要は増えそうな状況です。ただし、カーボンニュートラルはどこまで達成するのか、電力事業はどこまで増加するのか、実は横ばいになるのか、まだまだ不確実性が高い状況です。

例えば、北海道は電力需要が上がるという見通しがあります。話題になっているのはデータセンターと半導体工場です。私は、東京電力・関西電力管内の大きなデータセンターを調査のためにすべて訪問しており、データセンターは電力需要に非常に有望だと思っています。

## データセンターの 増加と電力需要



共同会社エネルギー経済社会研究所代表  
まつお こう  
松尾 豪氏

学生起業への参画などを経て、2012年イーレックス株式会社入社。営業部、経営企画部に在籍、代理店制度構築、2016年の計画値同時同量対応、VPP事業調査、制度渉外などを担当。アビコムコンサルティング株式会社で国内外電力市場・制度の調査・事業者支援を担当した後、2019年株式会社ディー・エヌ・エー入社。引き続き国内外電力市場・制度の調査を担当したほか、分離電源事業開発に携わった。2021年3月より現職。CIGRE会員、電気学会正員、公益事業学会会員、エネルギー・資源学会会員。



# 日本のエネルギー政策の 現状と課題

電力需要の増大に備えて

日本を取り巻く国際情勢の影響を受け、エネルギー安全保障の重要性はさらに高まっています。また、DXの進展やAIの普及により、将来にわたって電力需要の増大が予想されます。2025年3月12日に開催したエネルギー講演会（主催：北海道エナジートーク21）の内容を抜粋して紹介します。

## 第7次エネルギー 基本計画の背景

2021年に策定された第6次エネルギー基本計画では、パリ協定を受けて再生可能エネルギーの拡大が重視され、脱炭素に向けて野心的な目標が掲げられました。その間、ロシア軍によるウクライナ侵攻とエネルギー危機、そして原子力発電所を取り巻く環境の変化もありました。また、TSMC（台湾を拠点とする世界最大の半導体受託製造企業）の日本進出や、北海道ではラピダスの進出など半導体需要の変化もあります。そのほか、データセンターの需要拡大という大きな話題があります。

こうした流れを経て2025年2月、第7次エネルギー基本計画が閣議決定されました（P.3キーワード参照）。

まず、大前提となる日本のエネルギー政策として「S+3E」という基本的な概念が政府により掲げられています。これは「安全性」を大前提に、「環境適合」「安定供給」「経済効率性」の三つをバランスよく目指すという目標ですが、それぞれに課題を抱えています。

エネルギー政策の変遷を「3E」の観点で振り返ってみると、「環境適合」と「経済効率性」の二つには焦点を当ててきたわけですが、東日本大震災を機に電力システム改革、電力自由化が行われた結果、電気代が下がる傾向ではありましたが、発電所の維持費用がなかなか回収できない状況に直面し、発電所が次々と閉鎖されていきま

らい前のものなので更新時期がきています。それで、いまデータセンターの需要があるわけです。また、AIや仮想通貨の拡大がデータセンターの需要を高めている傾向にあります。

1年ぐらい前にIEA（国際エネルギー機関）が出したレポートによるとGoogleで検索するよりも、生成AI「ChatGPT」で検索するほうが10倍近く電力を消費するといわれています。今後データセンターによる電力需要は約2.2倍になる可能性があり、世界全体では、日本1カ国分の電力需要が増える可能性があるといわれています。

世界では北米にデータセンターが集中している、特に大きいのがバジニア州です。アジアでは、中国の北京や上海に次いで大きいのが東京です。

ただ、東京電力管内では、データセンターの設置がだんだんなくなってきました。電力を大量に使うので、変電所の送電容量を食い始めている状況です。データセンターで電気をたくさん使うと、当然ながら

## KEYWORD

## 第7次エネルギー 基本計画

日本のエネルギー政策の指針となる「第7次エネルギー基本計画」が2025年2月に閣議決定されました。本計画はエネルギーの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や原子力などを最大限活用するなど、特定の電源に依存しないバランスの取れた電源構成を目指していくことが示されました。

## 火力電源が直面する 課題と今後の方向性

日本の電源構成は、7割以上が火力電源で、火力をなくしたら安定供給は不可能です。今後自給率向上に向けて原子力、水力、太陽光、風力、地熱などカーボンニュートラル電源の拡大が進むと考えられています。これらの電源と再エネを合わせた非化石電源を

増やしていく必要があります。化石燃料では、LNGと石炭が非常に多く使われていて、それぞれ特徴があります。まず、LNGはなかなか貯めにくい。もともと気体のものをマイナス162℃の液体にして運んでくるので、LNGタンクの中は魔法瓶のような状態になっています。一方、発電用の石炭は、オーストラリアへの依存度が極めて高いという偏在性があります。ただし、貯蔵がしやすいというメリットがあります。

また、調達に関する課題もあります。日本の電力・ガス事業者が確保するLNGの長期契約がどんどん落ちていく傾向にあります。実はいま、中国勢が大量のLNG長期契約を確保していて、中国勢が転売したLNGを日本が必然的に調達せざるを得ないという現象が起きているのではないかと懸念があります。安全保障の観点でも、長期契約をしっかりと確保していくことが必要だと思っています。

また、石炭にも調達上の課題があり、日本の発電用の石炭は7割がオーストラリア産ですが、2030年には生産量を減らしていく方向です。

今回、策定されたエネルギー基本計画は、再エネ45割、火力が34割程度、原子力が2割程度という計画が示されています。バランスの取れた計画ですが、手放しで賞賛できるわけでもありません。2040年までに再エネ・原子力が伸びなかった場合には、LNG火力の比率が上昇すると考えられますが、LNGは取り扱いが難しい燃料なので、課題を克服してい



会場には約180人が来場し、松尾氏の講演に聞き入っていました

く努力が必要だと思っています。今回のエネルギー基本計画では、バリ協定から再エネへの期待が非常に高く、ますます再エネへの投資が必要だと思っています。一方で、カーボンニュートラルにあたっては、化石燃料の締めつけをするのではなく、化石燃料への投資も継続しながら、需要を徐々にカーボンニュートラルに移行していく。社会経済が維持できるような持続可能な形で移行を目指していくことが必要だと考えています。

KEYWORD  
?

## 原子力発電所の 60年超運転

政府が目指す脱炭素社会の実現などに向け、原子力発電所の運転期間を60年を超える期間も可能にする法案が、GX脱炭素電源法として成立し、2025年6月6日に施行されました。この法律により、原子力規制委員会の審査や裁判所の決定などで停止した期間は運転期間に含めないため、実質的に60年を超える運転が可能になります。

## 原子力電源を巡る 環境の変化

原子力については、2024年に女川原子力発電所2号機、島根原子力発電所2号機に続いて、2021年ごろからヨーロッパでは電気代、ガス代が非常に高騰しました。風力と同じく太陽光にも課題があります。東京電力管内では2022年3月22日、停電しかけるくらい需給ひっ迫の事態がありました。このとき、電力需要は非常に高かったのですが、太陽光パネルの上に雪が積もって、出力が低迷してしまいました。私自身、再生可能エネルギーはもっと増やしていく必要があると思いますが、再エネのカーバーをするための何らかの制御ができる電源が必要になります。現実的には火力電源になりますが、火力はそれ単体ではCO<sub>2</sub>を出してしまうので、例えば蓄電池を使ったり、燃料をカーボンニュートラル化していくなどの方法が必要になります。

実態としては、再エネが増えれば増えるほど、火力電源での発電が減っていく、発電所を閉じていく方向になるわけですが、再エネだけでは供給力が不足して需給がひっ迫してしまいます。こういう事態が世界中で起きているという状況です。



発電所は足りなくなっています。発電所ができるまでには10年ぐらいかかりますが、データセンターは計画に1年、工事に2年、計3年であつという間に稼働できます。こうした立ち上がりまでの時間の差は大きな問題を抱えています。

東京電力管内では発電所が新しくできるまでに時間がかかるから、カーボンニュートラルの電気が多い別の地域に進出しようかという動きが出始めているようです。ただし、電気をどのタイミングで使い始めるかを予測するのは難しいです。データセンターの電力需要が増加するタイミングや量には不確実性があるので、それに対応した供給量が大事です。

また、データセンターと原子力という関係も重要になってきています。アメリカでは、1979年にスリーマイルアイランド原子力発電所2号機が大規模な事故を起こしました。この1号機は、2019年まで運転を続け、同年に廃止しましたが、「マイクログリッド」が電気を賈うので再稼働をしてください。リフレッシュする工事代もマイクログリッドが出します」という契約を結んで、今後20年近く使う予定です。

そのほか、アマゾンも原子力発電所の近接地にデータセンターを作り、原発とデータセンターをセットで運営しています。また、小型モジュール炉をデータセンターに併設させる動きもあります。

もう一つ重要なこととして、アメリカでは海軍に空母や潜水艦などが多数あり、原子炉を積んだ船を利用しているのが、海軍で育てた原子力のエンジニアが電力会社に移るというキャリアパスがあります。海軍とエンジニアとの親和性は高いといわれています。

## 再生可能エネルギーを 取り巻く状況の変化

ヨーロッパでは、風力の導入を増やすことで再エネ比率を上げてきました。イギリスでは、一日の電力量の6割が風力という日もざらにあります。しかし、風が吹かない日は即停電でいいかというところではありませんが、やはり電気を使うわけでは、その電気を何で供給するかという、出力調整のしやすい火力電源で、風力の出力変動と火力の燃料の増減というのは親和性が高くありません。ヨーロッパでは2021年の4月から8月まで、風力の出力が長期間にわたって低迷したことがありました。

そうしたら秋口になって、次の冬はガス貯蔵設備のガスが足りないかもしれないと

Special  
Issue

## 泊発電所の安全対策

※北海道電力の「泊発電所の概要」から内容を抜粋しています。

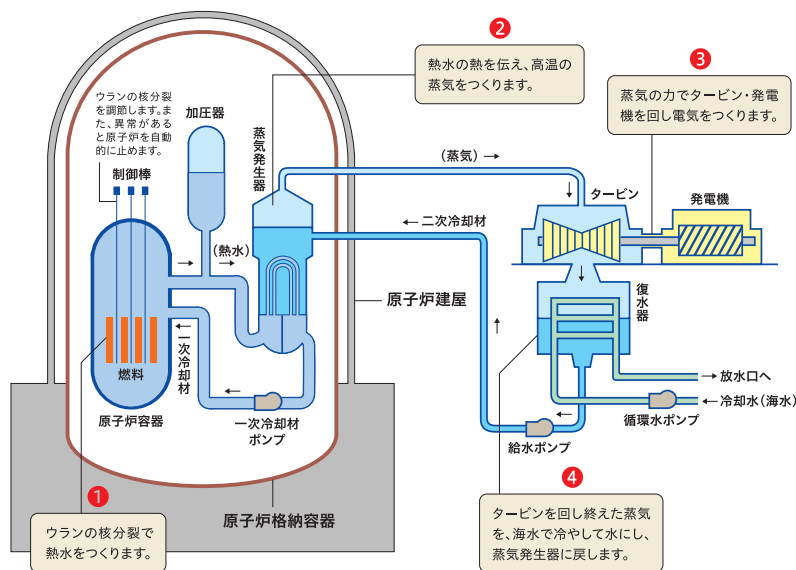
|         |             |
|---------|-------------|
| 名 称     | 泊 発 電 所     |
| 所 在 地   | 古宇郡泊村大字堀株村  |
| 敷 地 面 積 | 約135万平方メートル |

|             | 1号機             | 2号機     | 3号機        |
|-------------|-----------------|---------|------------|
| 定 格 電 気 出 力 | 57万9千kW         | 57万9千kW | 91万2千kW    |
| 原 子 炉 の 型 式 | 軽水減速・軽水冷却・加圧水型  |         |            |
| 燃 料 の 種 類   | 低濃縮ウラン          |         |            |
| 冷 却 水 量     | 1基あたり毎秒40立方メートル |         | 毎秒66立方メートル |
| 冷却水の取放水方式   | 表層取水・水中放水       |         |            |
| 着 工 年 月     | 1984年8月         | 1984年8月 | 2003年11月   |
| 営業運転開始年月    | 1989年6月         | 1991年4月 | 2009年12月   |

### 泊発電所の概要

### 発電のしくみ

原子力発電では、火力発電と同じように、蒸気力でタービン・発電機を回し電気をつくります。違うのは、石炭や石油、天然ガスのかわりにウラン燃料を使い、ウランの核分裂で生じた熱エネルギーを冷却材に伝え、蒸気を発生させる点です。



手前から泊発電所1・2・3号機（2025年5月撮影）

### 原子力発電の特長

- 発電時に地球温暖化の主な原因といわれる二酸化炭素、酸性雨を招く硫黄酸化物や窒素酸化物を出さないなど、環境性に優れています。
- 燃料のウランは、世界のさまざまな国で産出され、燃料供給の安定性に優れています。
- また、一度発電を始めると、約1年間はその燃料を取り替えずに発電でき、ウラン燃料自体は数年間使用できることから、国内にエネルギーを備蓄しているのと同じ効果が得られます。
- 発電コストに占める燃料費の割合が低いので、燃料価格の変動に左右されにくく、長期的な発電コストの安定化に役立ちます。
- 使用済燃料を再処理して回収されるウランやプルトニウムは燃料として再利用（リサイクル）できるので、ウラン資源の有効利用が図られ、準国産エネルギーとして安定したエネルギーの供給源となります。



# 泊発電所の安全対策

2025年7月30日、原子力規制委員会は、北海道電力泊発電所3号機の安全対策に関する基本方針や基本設計が新規規制基準に正式合格したことを発表しました。泊発電所の安全対策とはどのようなものでしょうか。北海道電力がこのほど公表した「泊発電所の概要」と「泊発電所の安全対策」の中から、内容を抜粋して紹介します。

### はじめに

日本はエネルギー資源の多くを輸入に頼る資源小国です。とりわけ北海道は石油への依存度が高く、きわめて脆弱なエネルギー構造であることから、エネルギーセキュリティの確保は非常に重要な課題です。

原子力発電は、燃料供給の安定性、長期的な価格安定性を有し、発電時に二酸化炭素を排出しないなどの特長があり、泊発電所は電力の安定供給と低炭素化を両立させる基幹電源です。

私たちはこれからも安全の確保を最優先に、地域の皆さまに信頼される発電所づくりに全力を尽くしてまいります。

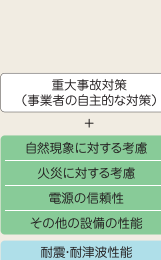
## 泊発電所の安全対策

※北海道電力の「泊発電所の安全対策」から内容を抜粋しています。

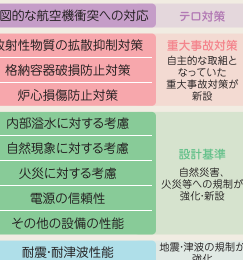
### 原子力発電所の新規規制基準

福島第一原子力発電所の事故の教訓や海外の知見などを踏まえ、2013年7月に新規規制基準が施行されました。  
従来の規制基準にあった「耐震・耐津波性能」「設計基準」を大幅に強化するとともに、これまで事業者の自主的な取り組みであった「重大事故対策」を義務化することなどにより、さらなる安全性の向上を目指すものです。

#### 〔従来の規制基準〕



#### 〔新規規制基準〕



テロ対策  
重大事故対策  
自主的な取組となっていた  
重大事故対策が  
新設

設計基準  
自然災害  
火災等への規制が  
強化・新設

地震・津波の規制が  
強化

### たゆまぬ訓練の継続



シミュレータによる事故操作訓練

泊発電所では、多重・多様な安全対策を講じていますが、「それでも事故は起こりうる」「安全を守るのは人」との考えに立ち、平時から実践的な訓練を継続して実施しています。

### 電源確保対策

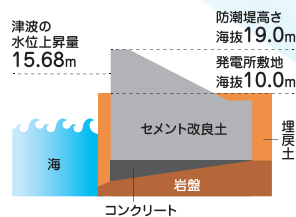


代替非常用発電機(常設)

燃料等を冷やし続けるため、電源の多重化・多様化を図り、重大事故を防ぐ対策をしています。

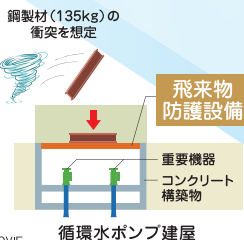
### 津波対策

泊発電所に影響を与えられとされる津波の大きさを想定し、その津波に耐えられるよう防潮堤を設置するなど対策をしています。



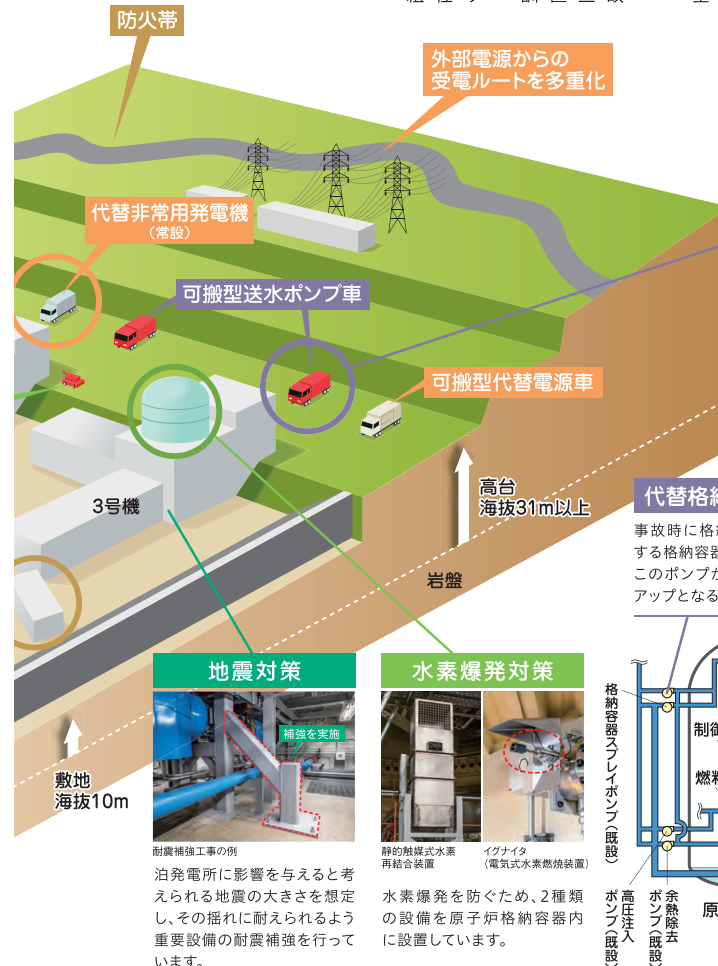
動画で  
見る

[https://www.hepco.co.jp/energy/atomic/safety\\_improve/point.html#MOVIE](https://www.hepco.co.jp/energy/atomic/safety_improve/point.html#MOVIE)



### 竜巻対策

最大風速100m/秒の竜巻に対して安全上重要な機器が機能を失うことのないよう対策をしています。



## 安全対策の全体像

当社は、地震や津波などの自然現象によって、電源や冷却設備など原子力発電所の安全を守る機能が失われることのないよう、多重・多様な安全対策を進めています。  
また、それでも炉心(燃料)等が損傷するような重大事故は起こりうるとの考えに立ち、事故に備えた設備の設置やそれらを用いた継続的な訓練にも取り組んでいます。  
安全性向上の追求に終わりはありません。当社は、安全性をより一層高めていく取り組みを積み重ねていきます。

### 炉心等冷却対策

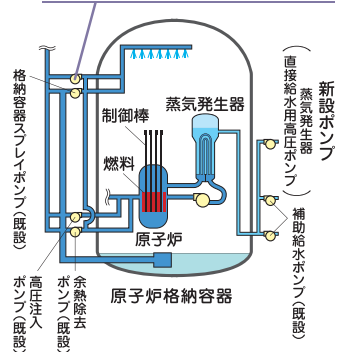


可搬型送水ポンプ車

燃料等を冷やし続けるため、ポンプや水源確保の多重化・多様化を図り、重大事故を防ぐ対策をしています。

### 代替格納容器スプレイポンプ

事故時に格納容器内部の圧力上昇を抑制する格納容器スプレイポンプ(既設)に加え、このポンプが機能しなかったときのバックアップとなるポンプも新設しています。



## 泊発電所の安全対策

※北海道電力の「泊発電所の安全対策」から内容を抜粋しています。



従来から、事故時に燃料を冷却するためのポンプ（余熱除去ポンプ・高圧注入ポンプ）や格納容器上部から水をスプレイして格納容器内の冷却・減圧を行う格納容器スプレイポンプなどを設置しています。

また、新規制基準施行後、格納容器スレイポンプが機能を失った場合に備え、代替格納容器スレイポンプを新たに設置しました。このポンプは、燃料の冷却のために水を直接送り込むこともできます。

さらに、移動可能な可搬型送水ポンプ車を津波の影響を受けない高台に複数配備し、水源として淡水・海水を使うよう多重化・多様化しています。

### 炉心等冷却対策

#### 常設のバックアップ電源を高台に設置



#### 蓄電池の増設



#### 非常用ディーゼル発電機



#### 移動可能なバックアップ電源車を高台に配備



燃料等を冷やすポンプなどを動かし続けるためには、電源を絶やすことはできません。電源の多重化・多様化を図り、炉心損傷などの重大事故を防ぐ対策をしています。

### 電源確保対策

これらの安全対策のほか、それでも重大事故は起こりうる」との考えに立ち、平時から実践的な訓練を継続して実施しています。

#### 放水砲



#### シルトフェンス



### 放射性物質の拡散抑制対策

万が一、格納容器が破損した場合に備え、放射性物質の拡散抑制対策を講じています。

#### 静的触媒式水素再結合装置



#### イグナイタ（電気式水素燃焼装置）

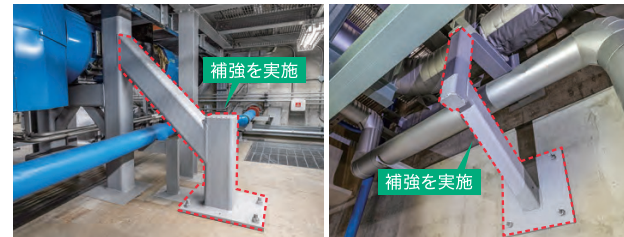


水素爆発対策

万が一の事故の際、水素爆発を防ぐ2つの方式の装置を原子炉格納容器内に設置しました。

### 重大事故に備える

#### 耐震補強工事の例

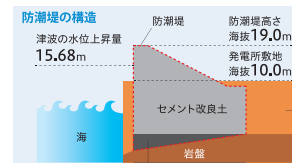


新たな基準地震動（想定される地震の揺れの大きさ）に基づく耐震性評価を行い、補強等が必要な設備については、耐震補強工事を実施し、基準地震動による揺れに耐えられるようにしています。

### 地震対策

耐震補強

地震から発電所を守るため、原子炉建屋などの重要な建物を硬い岩盤の上に直接建設し、必要な設備には耐震補強工事を実施しています。



#### 防潮堤工事の様子



#### 防潮堤の完成イメージ



### 津波対策

防潮堤の設置

さまざまな調査の結果、津波の水位上昇量を最大15.68mとし、高さ海抜19mの防潮堤の設置を進めています。防潮堤は地震による液化化にも耐えられるよう、幅深さともに最大30mまで掘削し、岩盤の上に直接設置します。

### 火山対策

泊発電所から半径160km以内の火山については、設計対応上不可能な火山事象が、発電所の運用期間中に影響を及ぼす可能性は十分小さいと評価しています。また、火山灰などにより、安全性が損なわれないことを確認しています。洞爺カルデラおよび支笏カルデラのモニタリングを実施します。

### 竜巻対策



### 森林火災・竜巻・火山への対策

#### 森林火災対策

周辺での森林火災が発電所敷地内に燃え広がらないよう、全長約2,120mにわたり幅20×46mの「防火帯」を設置しました。

●北海道エネルギー環境教育研究委員会

2025年度総会を開催、11月の研究大会に向け加速

北海道エネルギー環境教育研究委員会（事務局：北海道エナジートーク21）は、5月17日、ホテルライフォート札幌を会場に2025年度総会を開催しました。

長堀裕信委員長（札幌市立手稲北小学校長）の挨拶では、「本会はエネルギー環境教育の推進を目的とし、教科・校種の枠を超えながら、札幌、道南支部、旭川支部、道東支部と全道各地で幅広い活動を行い、子どもたちのエネルギー有効活用・環境保全への意識の深まりと教員の資質向上に大きな成果を上げてきた」と足跡を振り返りました。さらに「さまざまな視点で研究推進ができる本会の強みを生かしながら、持続可能な未来を創造することができる子どもたちを育てるために活動を推進していく」と今後に向かうべき方向を示しました。

続いて伊藤彰英幹事長（札幌市立琴似中学校長）からは、2024年度活動報告と2025年度活動計画についての説明がありました。今年度も各支部の連動と3支部の連携によって持続可能な活動の推進と充実を図っていくことが確認されました。

また、総会に続いて行われた講演では、（株）ユニバーサルエネルギー研究所・代表取締役社長の金田武司氏に『日本のエネルギーの現状と課題』という演題で、国際情勢からひ

もとくエネルギー情勢についてお話いただきました。

今後は、11月14日に函館市立高丘小学校を会場として行われる「第11回北海道エネルギー環境教育研究大会」を予定しており、研究仮説の検証と研究の方向性と授業のあり方など、開催に向けて準備を加速させていただきます。



講師の金田武司氏



挨拶をする長堀裕信委員長



活動内容を説明する  
伊藤彰英幹事長

●Ene Female21

豊平峡・定山溪発電所へのエネルギー施設見学会

2025年度で活動20年を迎えた「Ene Female21（エネ・フィーメール21）」は、生活者の視点でエネルギーや環境について学ぶ女性グループ（事務局：北海道エナジートーク21）です。

今年度は、フィールドワークとして6月19日にエネルギー施設見学会を実施。参加者は計40人で、豊平峡ダムと北海道電力豊平峡発電所、定山溪発電所を見学し、水力発電施設の役割について学びました。

午前は豊平峡発電所を訪問し、配電盤室や水車室を見学。ランチ休憩をはさんで豊平峡ダムへと向かい、取水塔とダムについて説明を受けた後、資料室とダム展望室を見学しました。

その後に向かった定山溪発電所は、道内最古の水力発電施設。施設内を見学後、発電所の戻り水が流れ落ちる「白糸の滝」を見学するなど、季節の涼感と学びを満喫した一日を過ごしました。



北海道電力定山溪発電所での見学の様子