

全力で守りぬく

島根原子力発電所の安全対策



中国電力株式会社

地域共創本部
エネルギー広報グループ
〒730-8701 広島市中区小町4-33
TEL 082-544-2850 FAX 082-504-7006
<https://www.energia.co.jp/>

2022年3月発行

島根原子力発電所の安全対策の状況を
HPの動画サイトでご覧いただけます。



https://www.energia.co.jp/anzen_taisaku/movie/index.html

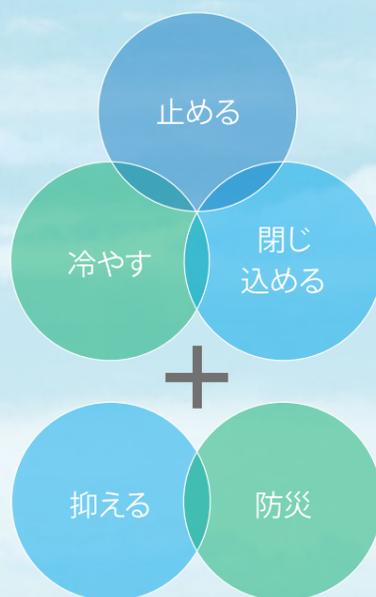


地域の皆さまに 安心していただける発電所を目指して 全力を尽くしています。

「事故は起きない」ではなく「事故は起こり得る」という前提に立つこと。
福島第一原子力発電所の事故から学んだ教訓は、
社員一人ひとりの胸に深く刻まれています。
何よりも安全を最優先する。その思いを一つにして、
日々の保守や点検、あらゆる緊急時に備えた訓練に取り組んでいます。

原子力発電所における安全確保の三原則は、核分裂反応を「止める」、
原子炉を「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」ことです。
この三原則を基本としながら、重大な事故が発生した場合を想定して、
放射性物質の拡散を「抑える」こと。そして、自治体の皆さまと協調し、
国や原子力事業者との連携を図って「防災」体制を強化しています。

私たちが考え、実践する取り組みに終わりはありません。
国が定めた新しい規制基準を満たすだけでなく、
設備の力と人の力をより高めて、さらなる安全性の向上に努めています。
電気を安定してお届けする使命を果たすため、島根原子力発電所はこれからも、
地域の皆さまに信頼していただける発電所を目指してまいります。



巨大な地震の揺れに備える>P.05



津波による浸水を防ぐ>P.06



電源を確保する>P.07



冷却機能を確保する>P.08



重大事故発生時に備える>P.09



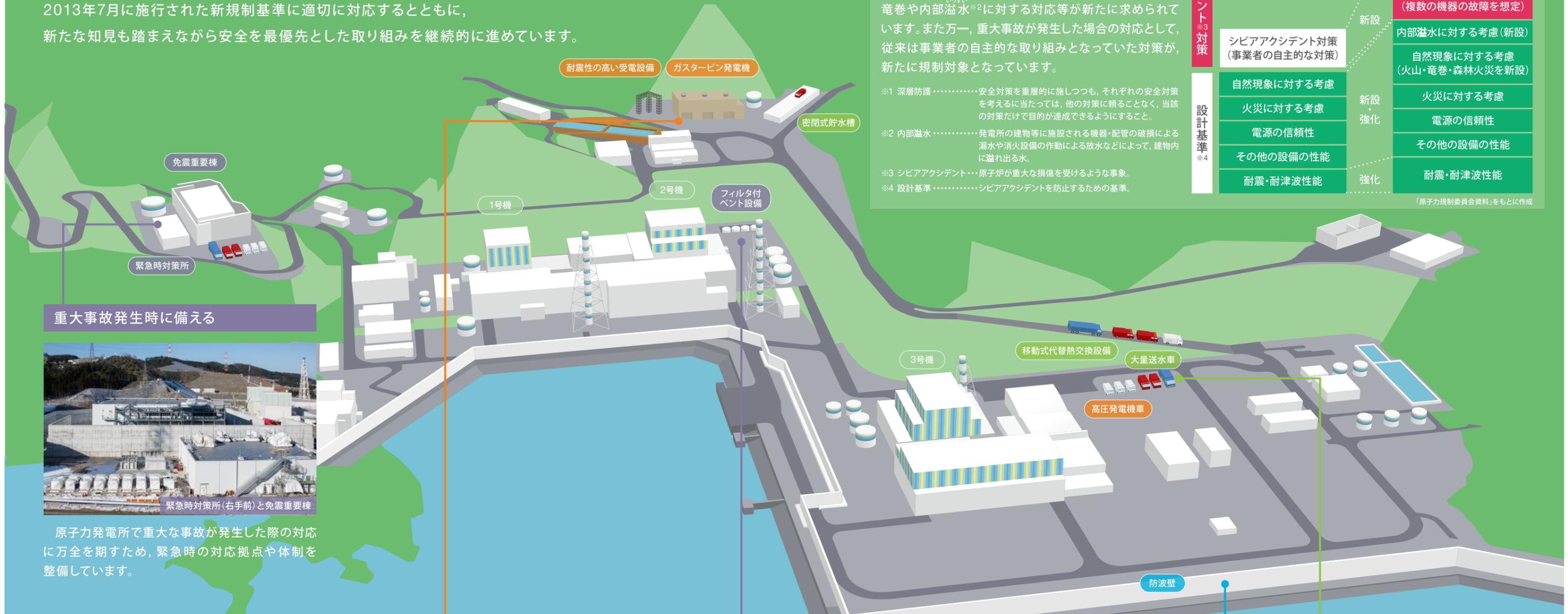
事故発生時の対応力を強化する>P.11



島根原子力発電所の日常の取り組み>P.12

さらなる安全性の向上を目指す 島根原子力発電所の取り組み

「何よりも安全を優先する」これが島根原子力発電所の基本です。
2013年7月に施行された新規規制基準に適切に対応するとともに、
新たな知見も踏まえながら安全を最優先とした取り組みを継続的に進めています。



新規規制基準について

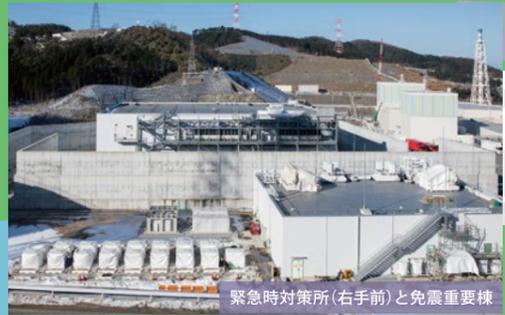
福島第一原子力発電所の事故の教訓を踏まえ、原子力安全に対する基本的な考え方である「深層防護^{※1}」を強化した新たな規制基準が、原子力規制委員会により策定され、2013年7月に施行されました。新規規制基準では、地震・津波の想定をより厳しくするとともに、火山・竜巻や内部溢水^{※2}に対する対応等が新たに求められています。また万一、重大事故が発生した場合の対応として、従来は事業者の自主的な取り組みとなっていた対策が、新たに規制対象となっています。

- ※1 深層防護 ……安全対策を重層的に施しつつも、それぞれの安全対策を考えるに当たっては、他の対策に頼ることなく、当該の対策だけで目的が達成できるようにすること。
- ※2 内部溢水 ……発電所の建物等に施設される機器・配管の破損による漏水や消火設備の作動による放水などによって、建物内に溢れ出る水。
- ※3 シビアアクシデント ……原子炉が重大な損傷を受けるような事象。
- ※4 設計基準 ……シビアアクシデントを防止するための基準。

従来の規制基準	見直し	新規規制基準
	新設 (テロ対策)	意図的な航空機衝突への対応
		放射性物質の拡散抑制対策
		格納容器破損防止対策
		炉心損傷防止対策 (複数の機器の故障を想定)
	新設	内部溢水に対する考慮 (新設)
		自然現象に対する考慮 (火山・竜巻・森林火災を新設)
		火災に対する考慮
	新設・強化	電源の信頼性
		その他の設備の性能
	強化	耐震・耐津波性能

「原子力規制委員会資料」をもとに作成

重大事故発生時に備える



原子力発電所で重大な事故が発生した際の対応に万全を期すため、緊急時の対応拠点や体制を整備しています。

電源を確保する



既存の電源設備の信頼性を強化するとともに、すべての電源が一斉に失われないよう、電源の供給手段を多様化しています。

放射性物質の放出量を抑える



事故が進展した場合、放射性物質の放出量を低減します。

津波に備える



津波が襲来した場合にも、防波壁や水密扉など何重もの浸水防止対策で重要設備を守ります。

冷却機能を確保する

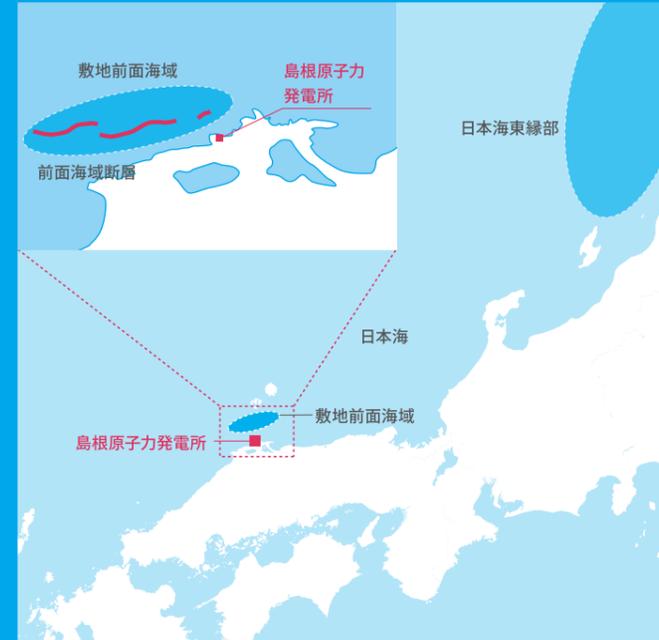


原子炉や燃料プールを冷却し続けられるよう、冷却手段を多様化しています。

事故を起こさないための対策

津波による浸水を防ぐ

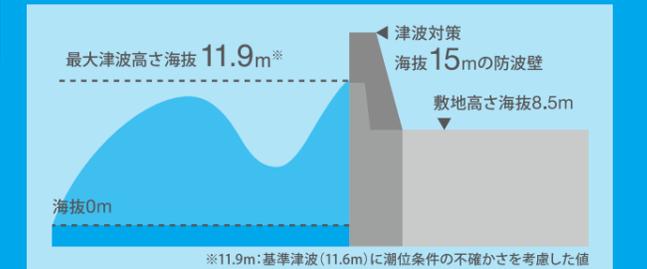
津波評価については、最新の科学的知見を踏まえ、より厳しい評価となるよう、地震発生領域の連動などについても検討。また、それに対し余裕を持った安全対策を行っています。



津波評価

島根原子力発電所の津波評価では、鳥取県(2012)が日本海東縁部に想定した地震による津波、日本海東縁部に想定される地震発生領域の連動を考慮した地震による津波、敷地前面海域から想定される地震による津波を踏まえ、最大の津波高さを11.9mとしています。

これに対して島根原子力発電所では、海側全域に海抜15mの防波壁を設置しており、この防波壁により津波が敷地内へ浸入することを防ぎます。



多重の浸水防止対策

万一、防波壁を越える津波が襲来しても、安全上重要な設備への浸水を防止する対策を実施。建物の外側扉と内側の通路、設備室入口などに水密扉を何重にも設置し、重要設備の浸水を防ぎます。



これまで以上に
強固な防災対策を
目指して

多田雅彦

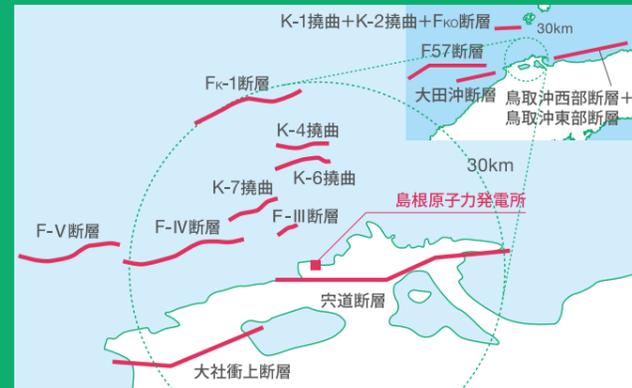


発電所を地震から守ることは、重要な対策の一つです。厳密に想定した最大の揺れに対して、機器や配管が耐える力をより高めるため、強固な支えを一つ一つ確実に設置していく。適切な耐震補強工事を、発電所全域で進めています。技術者であると同時に地元で暮らす一員として、安全性の向上に責任を持って取り組んでいます。

事故を起こさないための対策

巨大な地震の揺れに備える

島根原子力発電所では、地震に対して余裕を持った設備とするため、地震の揺れに関する綿密な調査を行うとともに、発電所内の機器や配管等の耐震性を高める対策を行っています。



地震評価

島根原子力発電所では、考えられる最大規模の地震に対して余裕を持った設備とするため、敷地内の地下構造や敷地周辺の地質など、徹底した調査を実施しています。なお、島根原子力発電所敷地内では活断層や破碎帯は確認されていません。また、当社が追加の地質調査を行っている地点を中心に原子力規制委員会の現地調査も行われています。



耐震性の向上

発電所の機器・配管等の耐震安全性の裕度を高めるため、耐震補強工事を実施しています。



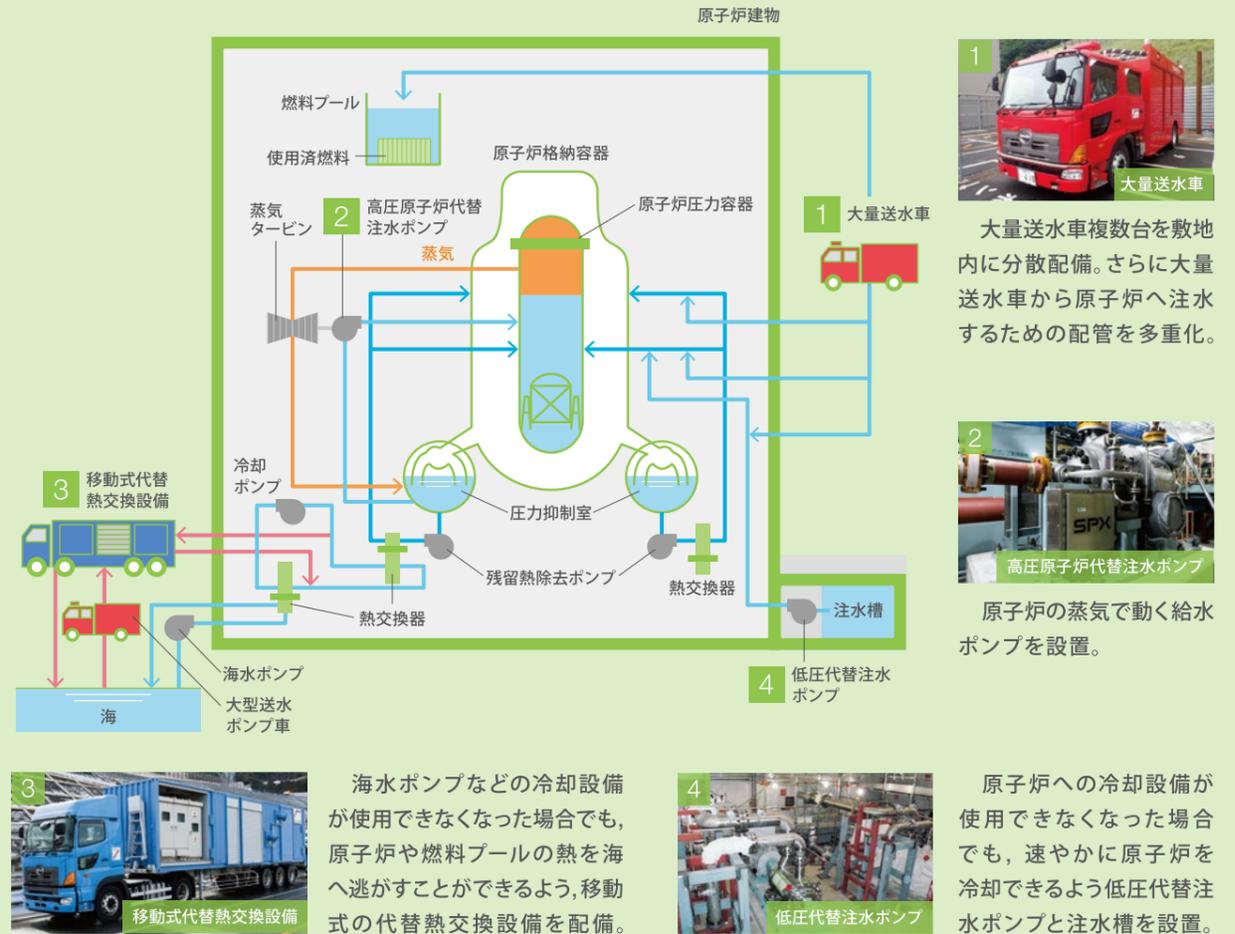
事故を起こさないための対策

冷却機能を確保する

万一の事故発生時にも、原子炉や燃料プールの冷却が継続できるよう、冷却手段を多様化。すべての電源が失われた場合にも備えています。

冷却機能の多様化

■ 冷却手段の多様化イメージ図



大量送水車
大量送水車複数台を敷地内に分散配備。さらに大量送水車から原子炉へ注水するための配管を多重化。



高圧原子炉代替注水ポンプ
原子炉の蒸気で動く給水ポンプを設置。



移動式代替熱交換設備
海水ポンプなどの冷却設備が使用できなくなった場合でも、原子炉や燃料プールの熱を海へ逃がすことができるよう、移動式の代替熱交換設備を配備。



低圧代替注水ポンプ
原子炉への冷却設備が使用できなくなった場合でも、速やかに原子炉を冷却できるよう低圧代替注水ポンプと注水槽を設置。

水源の確保

■ 貯水槽の耐震性強化、密閉化

事故時に原子炉や燃料プールへ注水する水を確保するため、発電所敷地内にある貯水槽の耐震補強工事を実施。また地震により水が溢れ出ること等を防ぐため、密閉式の貯水槽を設置。



密閉式貯水槽施工前

密閉式貯水槽施工後

多様な備えで
生命線となる
電源を確保する

古川 宙

どのような状況にあっても電源を確保することは、発電所の安全性を守る生命線です。これまで備えてきた非常用の電源設備に加え、多種多様なバックアップを強化するため、常設のガスタービン発電機を新設。「これなら安心」と信頼される、電源確保のモデルケースになるような設備を目指して、チームで協議を重ねています。

事故を起こさないための対策

電源を確保する

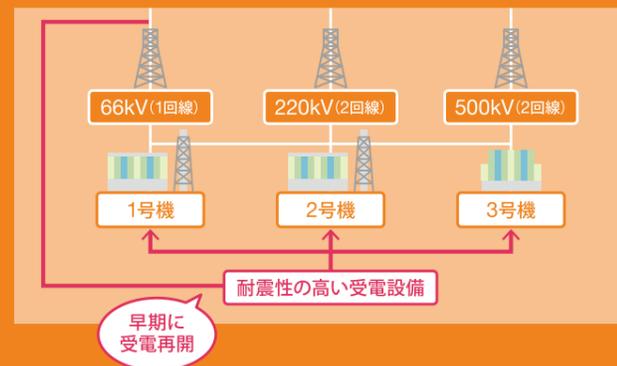
設備を動かす“要”となる電源。既存の電源設備の信頼性を強化するとともに、万一それらが失われた場合でも、別の電源で対応できるよう、多様な電源設備を確保しています。

外部電源の信頼性強化

発電所の外部から受電する外部電源設備。3つある外部電源から各号機へ電力供給を可能にしました。また、地震などの災害によりこれらが被害を受けた場合にも、早期に受電を再開できるよう、耐震性の高い受電設備を設置。



耐震性の高い受電設備



ガスタービン発電機の設置

原子炉および燃料プールの冷却に必要な電力を確保するため、大容量の発電ができるガスタービン発電機を設置。



ガスタービン発電機

高圧発電機車の配備

高圧発電機車を発電所構内に分散配備することで、一斉に電源設備が失われることを防ぐとともに、テロ対策にも配慮。



高圧発電機車



電源ケーブル接続訓練

設備も人も
緊急時の対応力を
高めるために

佐々木 健太



緊急事態が発生した場合に備えて、対応力を向上させることは、地域の皆さまに安心していただける発電所の使命です。そのため、国や自治体などの関係機関と連携して安全対策を進める、指揮所としての役割を担う耐震構造の緊急時対策所を新設。重大な事故を想定した訓練を行いながら、あらゆる状況に対応できる力を養います。

重大事故に至った場合の対策

重大事故発生時に備える

万一、炉心損傷などの重大事故に至った場合でも事故収束に向けた対応を迅速に行い、周辺環境への影響をできるだけ抑える対策を実施しています。

耐震構造の緊急時対策所



緊急時対策所(右手前)と免震重要棟

事故発生時の対応に万全を期すため、指揮所としての役割を担う緊急時対策所を海拔50mの高台に設置。外部からの支援がない状態でも、1週間対応ができるよう、食料や飲料水等を確保します。



緊急時対策所

放射性物質の放出量を抑える

万一、炉心が損傷し、原子炉格納容器内の圧力を外部に放出せざるを得なくなった場合でも、放射性物質の放出量を大幅に低減するフィルタ付ベント設備を設置します。

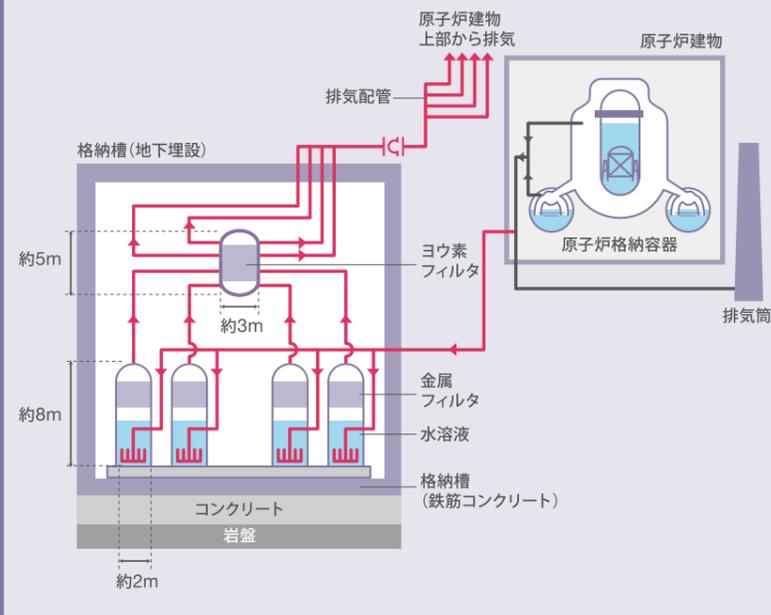
■ 放射性物質の除去率

粒子状の放射性物質	99.9%
有機ヨウ素	98%
無機ヨウ素	99%



フィルタ付ベント設備

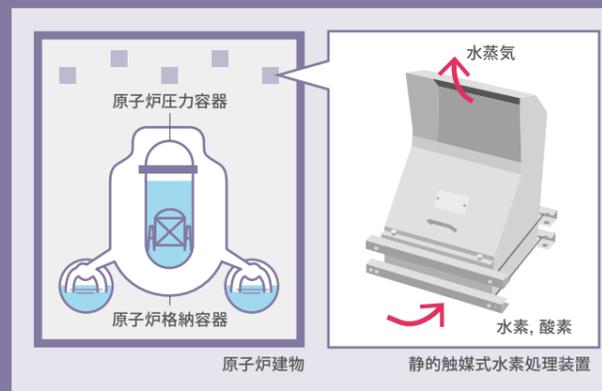
■ フィルタ付ベント設備イメージ図(2号機)



水素処理装置の設置

■ 水素爆発防止対策

電源がない状態でも触媒作用により、水素濃度を低減する水素処理装置を原子炉建物上部に複数台設置しています。



アクセスルートの確保

地震等によって発生したガレキが復旧活動の妨げとなる状況下においても、復旧活動に必要なアクセスルートを確認できるよう、ガレキ等を撤去するためのホイールローダを配備しています。

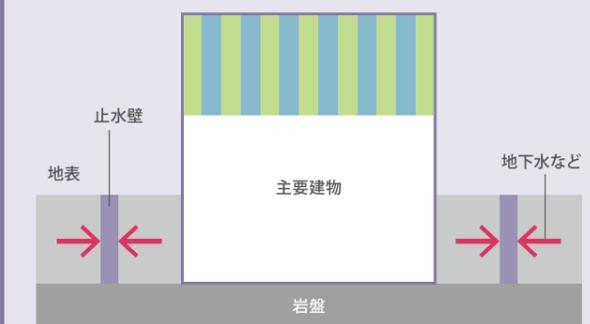


ホイールローダ

地下水の浸入を防ぐ

汚染された水が建物外へ漏れ出した場合の対応に万全を期すため、地下水の浸入を防ぐとともに、汚染された水が外部へ流出しないよう敷地を取り囲むなどの対策を実施しています。

■ 敷地を取り囲む対策のイメージ図



テロへの備え

高圧発電機車や大量送水車といった可搬型(移動式)設備を分散して配備するとともに、さらなるバックアップとして、原子炉格納容器の破損を防止するための機能を備える「特定重大事故等対処施設」を設置します。

事故発生時の対応力を強化する

中国電力では、事故時の対応力強化に努めるとともに、原子力災害の早期復旧に向け、国や自治体の皆さまと連携しながら、さらなる取り組みを進めています。

緊急時対応訓練の実施

すべての電源が失われるといった事態を想定した緊急時対応訓練を継続的に実施。大量送水車での注水訓練といった個別の訓練をはじめ、本社を含めた総合的な訓練も行っています。



注水配管へのホース接続訓練

国や自治体への通報連絡訓練

万一の事態に備え、国や自治体など関係機関との連絡をスムーズに行うための訓練も実施しています。



通報連絡訓練

情報通信ネットワークの強化

放射性物質の放出につながるような緊急事態が発生した場合、関係機関が一体となり、避難指示や緊急医療などの対策を講じる必要があります。そこで情報通信ネットワークを強化。国や自治体などへの情報伝達がスムーズに行える体制を整えています。

情報通信ネットワーク



地域の原子力防災訓練

放射性物質を放出するような重大な事故を想定した、島根県・鳥取県主催の原子力防災訓練にも参加。地域の皆さまの避難訓練や放射性物質による汚染の有無を調べるスクリーニング訓練などを実施しています。



車両のスクリーニング訓練

原子力事業者間における協力協定

原子力災害が発生した場合に、原子力事業者間で、要員の派遣や資機材の提供などが行えるよう、協力協定を締結。業界全体で支援体制を構築しています。

島根原子力発電所の日常の取り組み

島根原子力発電所では、社員一人ひとりが責任と自覚を持ち、運転操作訓練や設備の保守・点検など、安全確保を最優先に取り組んでいます。

運転操作訓練

中央制御室とほぼ同じ構成の制御盤により、原子炉・タービン・発電機などの挙動を模擬できるシミュレータ訓練棟を設置しています。発電所の起動・停止やさまざまなトラブル時の対応、操作訓練を繰り返し実施し、運転員の対応能力の維持・向上に努めています。



操作訓練中の運転員

技術訓練

設備の保守に必要な知識や技術の習得を目的とした技術訓練棟を設置しています。機械・電気・計測機器の分解、点検、組み立て、試験などの訓練を計画的に実施しています。



空気圧縮機の分解・組み立て訓練

放射線管理

自治体とともに発電所敷地周辺の海水や土壌、農水産物に含まれる放射性物質の濃度を定期的に測定し、周辺の環境に影響を与えていないか確認しています。また、発電所敷地周辺の環境放射線をモニタリングポストによってリアルタイムに測定し、島根県および鳥取県、当社のホームページで公開しています。



環境放射能核種分析装置

巡視・点検

毎日、発電所全体の設備を1回、安全上重要な設備を2回、巡視しています。また、定期的に動作試験や機器を分解して点検するなど、異常の早期発見や機器の故障の未然防止に努めています。



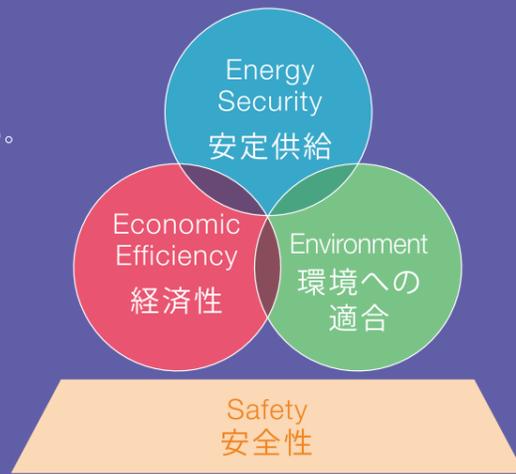
計器の数値を確認

住民の皆さま 情報の入手 避難

S+3Eの同時達成に向けて

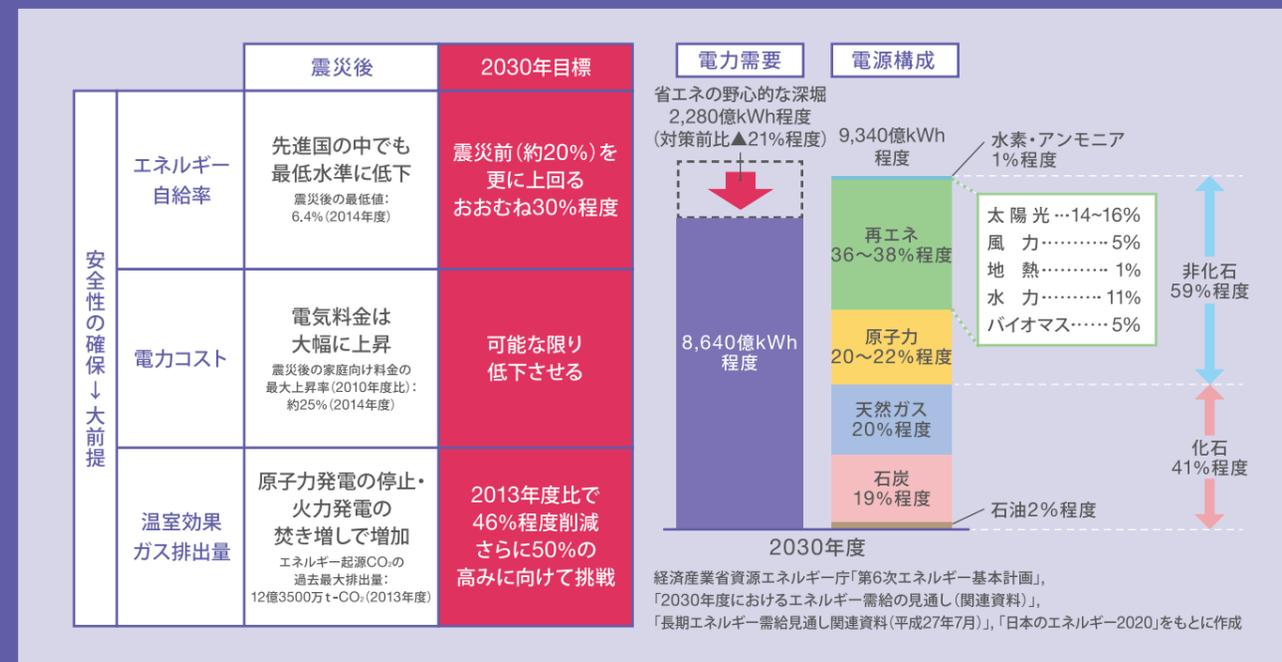
電気は、暮らしや経済活動に欠かすことのできないエネルギーの一つです。

資源をほとんど持たない日本のエネルギー自給率はおよそ10%。エネルギーの大部分を海外からの輸入に頼っており、また、隣国と電気の融通ができない日本では、電気を安定してお届けするため、安全性“Safety”を大前提に、安定供給“Energy Security”、経済性“Economic Efficiency”、環境への適合“Environment”を考えながら、これらのS+3Eを同時達成できるよう、バランスの取れた電源構成の構築（エネルギーミックス）に取り組んでいます。



将来の日本に望ましい電源構成

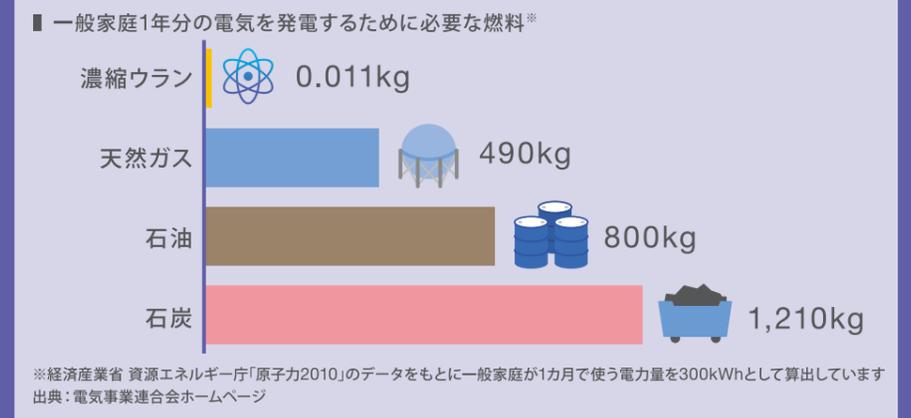
2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにするカーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。そして、2021年10月に策定された第6次エネルギー基本計画では、2050年カーボンニュートラルに向けた長期展望や、2030年に向けたエネルギー政策の進むべき道筋が示されました。当社においては、再生可能エネルギーの最大限の導入や、安全性の確保を大前提とした原子力発電の稼働などの取り組みを通じて、バランスの取れた電源構成を目指してまいります。



原子力発電の特長

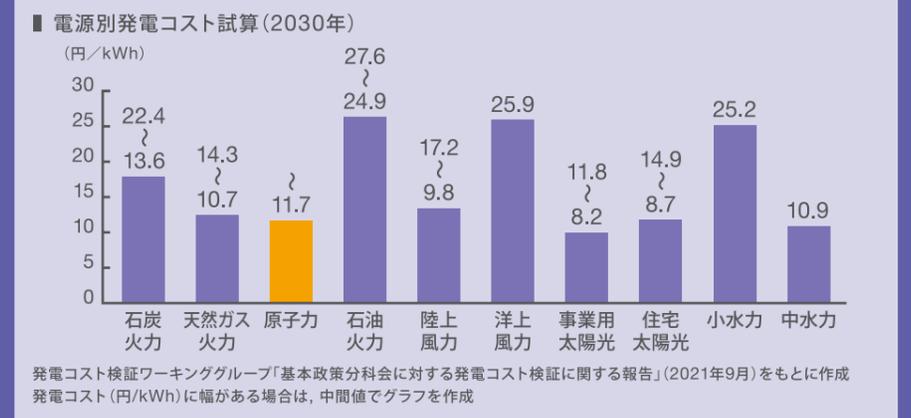
安定供給性

原子力発電の燃料であるウランの産出国は、特定の地域への偏りが少なく、オーストラリアやカナダなどの比較的政情の安定した国から輸入できます。少ない量で大量に発電できるウランは、輸送や貯蔵の面でも都合がよく、使用済燃料のリサイクルも可能です。



経済性

原子力発電のコストは、政府により11.7円/kWhと試算されており、他の電源と比較して遜色ない水準です。なお、試算コストには廃炉費用、原子燃料サイクル費用、事故対応費用等の費用も織り込まれており、事故の影響額が1兆円増えるごとに約0.01~0.03円/kWh上昇します。



環境性

火力発電は、石炭・石油・天然ガスなどの化石燃料を燃やして発電しているため、発電の過程でCO₂を排出します。一方、原子力発電は、太陽光、風力、水力などの再生可能エネルギーと同様に発電時にCO₂を排出しないため、実用段階にある脱炭素化の選択肢とされています。

