

- ・日本全体のCO₂排出量と各部門ごとの排出割合(直接排出量)



出典:温室効果ガスインベントリオフィス

日本のCO₂排出量はエネルギー転換部門(電気事業・ガス事業・熱供給事業)の割合が約4割。
また,エネルギー転換部門のうち,電気事業の割合は約9割。

・各電源のCO₂排出量

発電時に燃料を燃やすため
CO₂が発生する

■ 発電燃料燃焼
■ 設備・運用

発電燃料燃焼：発電燃料の燃焼によるCO₂排出
設備・運用：原料の採掘から発電設備等の建設・燃料輸送・
精製・運用・保守等によるCO₂排出



発電時にCO₂が発生しない

※発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から発電設備等の建設・燃料輸送・精製・運用・保守等のために消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO₂排出量(原単位)を算出しています。

出典：電力中央研究所報告書(2016年7月)を基に作成

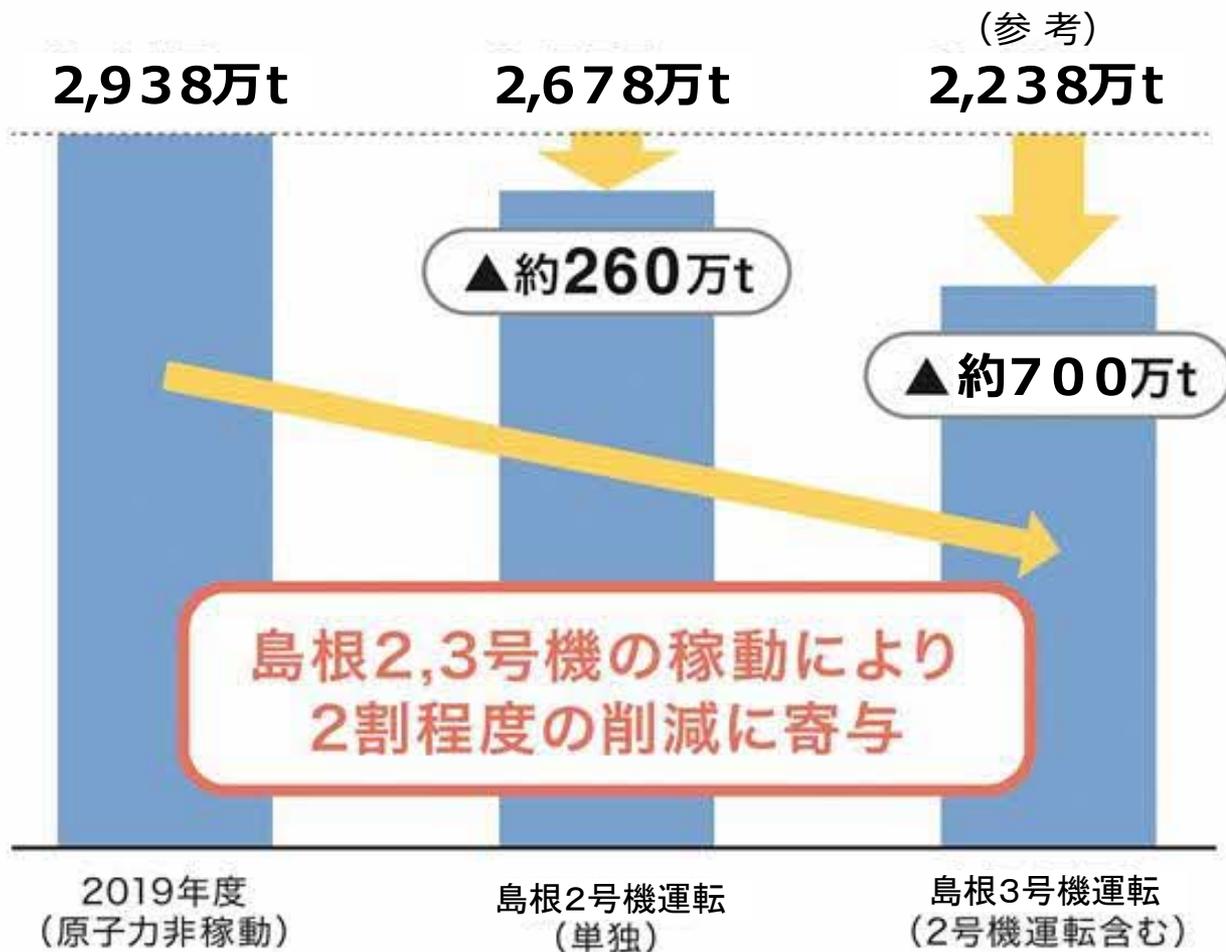
原子力発電は発電時のCO₂排出がゼロ。

➤ 当社の状況・課題（環境への適合）

ポイント

- ・島根2号機の稼働により当社CO₂排出量の約1割の削減が可能となります。
（3号機も稼働した場合は約2割の削減が可能）
- ・地球温暖化問題への取り組みを重要課題と認識し、「2030年度までに30～70万kWの再生可能エネルギーを新規導入」という目標を掲げ、積極的に導入拡大する計画としています。
- ・再生可能エネルギーの導入拡大に加え、革新的な低炭素石炭火力発電の開発などに取り組んでいます。

・島根原子力発電所の稼働による当社CO₂排出抑制効果(試算値)



島根2号機,3号機の稼働によりCO₂排出量の約2割が削減可能。(2019年度の当社CO₂排出量比)

・再生可能エネルギーの開発

再生可能エネルギーの導入目標



中国地方における主な取り組み地点



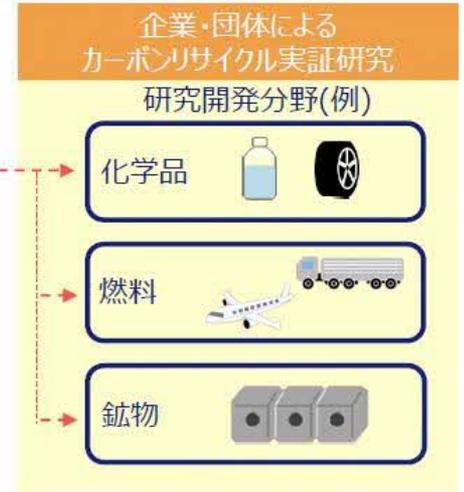
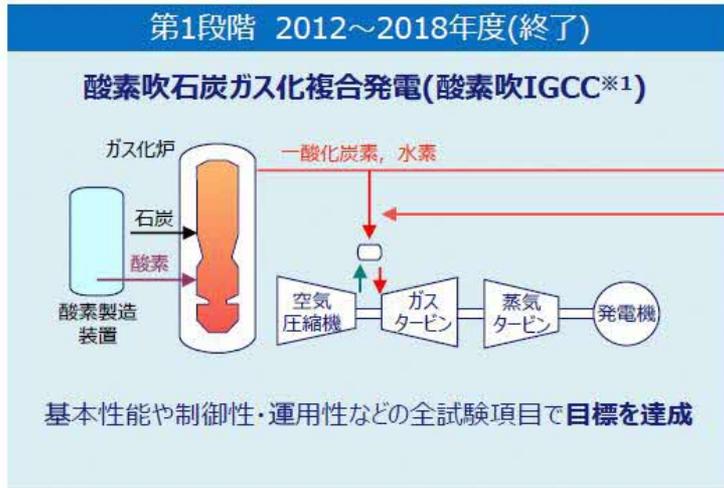
現在の主な取り組み内容

国内	太陽光	○光ソーラー発電の開発 【福山太陽光：2011年12月， 宇部太陽光：2014年12月】 ○広島県との地域還元光ソーラー発電事業 【庄原：2013年10月，他6箇所】
	風力	○風力発電の開発【海土風力：2018年2月】
	バイオマス	○ア・ウォーター(株)とのバイオマス発電事業 【山口県防府市：2019年7月】
海外	水力	○インドネシア水力発電事業 【出資参画：2019年3月】
国内	バイオマス	○木質バイオマスの混焼発電 【新小野田1,2号：2020年8月～混焼拡大】 ○広島ガス(株)とのバイオマス発電事業 【広島県安芸郡海田町：2021年4月】 ○ア・ウォーター(株)とのバイオマス発電事業 【福島県いわき市：2021年4月】
	水力	○既存水力のリパウイング【滝山川：2021年4月】
	バイオマス	○木質バイオマスの混焼発電 【三隅2号：2022年11月予定】
	水力	○既存水力のリパウイング 【北原：2024年3月予定，他5発電所】
海外	風力	○台湾洋上風力発電事業 【運転開始：2022年予定】
	水力	○台湾水力発電事業【運転開始：2024年予定】

■：至近1年間の新規導入案件，■：今後の新規導入案件

当社は、地球環境問題へ対応するため、積極的に再生可能エネルギーの導入拡大に取り組んでいます。

・参考：大崎クールジェンプロジェクト



実証試験設備の様子

- ※1 酸素を用いて石炭をガス化し、水素と一酸化炭素を主成分とする生成ガスを燃料とするガスタービンと蒸気タービンにより複合発電する技術。
- ※2 IGCCに燃料電池(FC)を組み合わせて発電効率を更に向上させる技術。

中国電力として
NEDO公募事業に2件採択

- ・ Gas-to-Lipidsバイオプロセスの開発
- ・ CO₂有効利用コンクリートの研究開発

電源開発(株)と共同で設立した大崎クールジェン(株)を通じ、石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)とCO₂分離・回収を組み合わせた革新的低炭素石炭火力の実現を目指した実証試験を推進。

また、大崎クールジェン(株)が分離・回収したCO₂をカーボンリサイクルの研究を行う企業・団体へ供給することを計画しており、当社としてもNEDO公募事業の採択を受け、カーボンリサイクルの技術開発に取り組んでいる。

・参考：当社グループの太陽光，風力発電所の一例

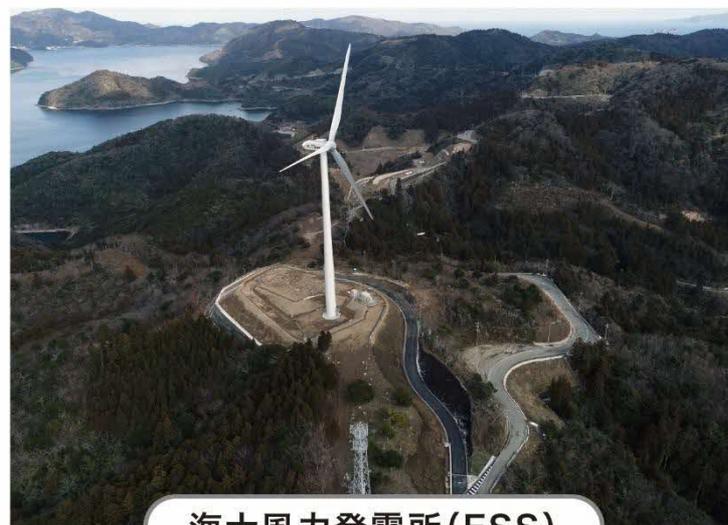


福山太陽光発電所(中国電力)

所在地：広島県福山市箕沖町

出力：3,000kW

営業運転開始：2011年12月



海士風力発電所(ESS)

所在地：島根県隠岐郡海士町

出力：1,990kW

営業運転開始：2018年2月

・参考：石炭火力発電の高効率化・脱炭素化

[三隅発電所2号機の建設]

○利用可能な最良の発電方式である超々臨界圧(USC)の採用，バイオマス混焼の拡大等によって環境性にも優れた電源とし，経年火力の代替とすることで環境負荷の低減にも努めていきます。



所在地	島根県浜田市
出力	100万kW
営業運転開始	2022年11月

[新小野田発電所1,2号機のバイオマス混焼拡大]

○地球温暖化防止に向けた取り組みの一環として，二酸化炭素の排出量を削減する目的で，2004年から木質チップによるバイオマス混焼発電の実証試験を経て，2007年度から本格運用しています。これに加え，更なる利用拡大に向けた設備改良を行い，2020年7月からは木質ペレットも受入れ，バイオマス混焼の拡大を図っています。



3. 安全への取り組み

SHIMANE NUCLEAR POWER STATION

3. 安全への取り組み

<項目>

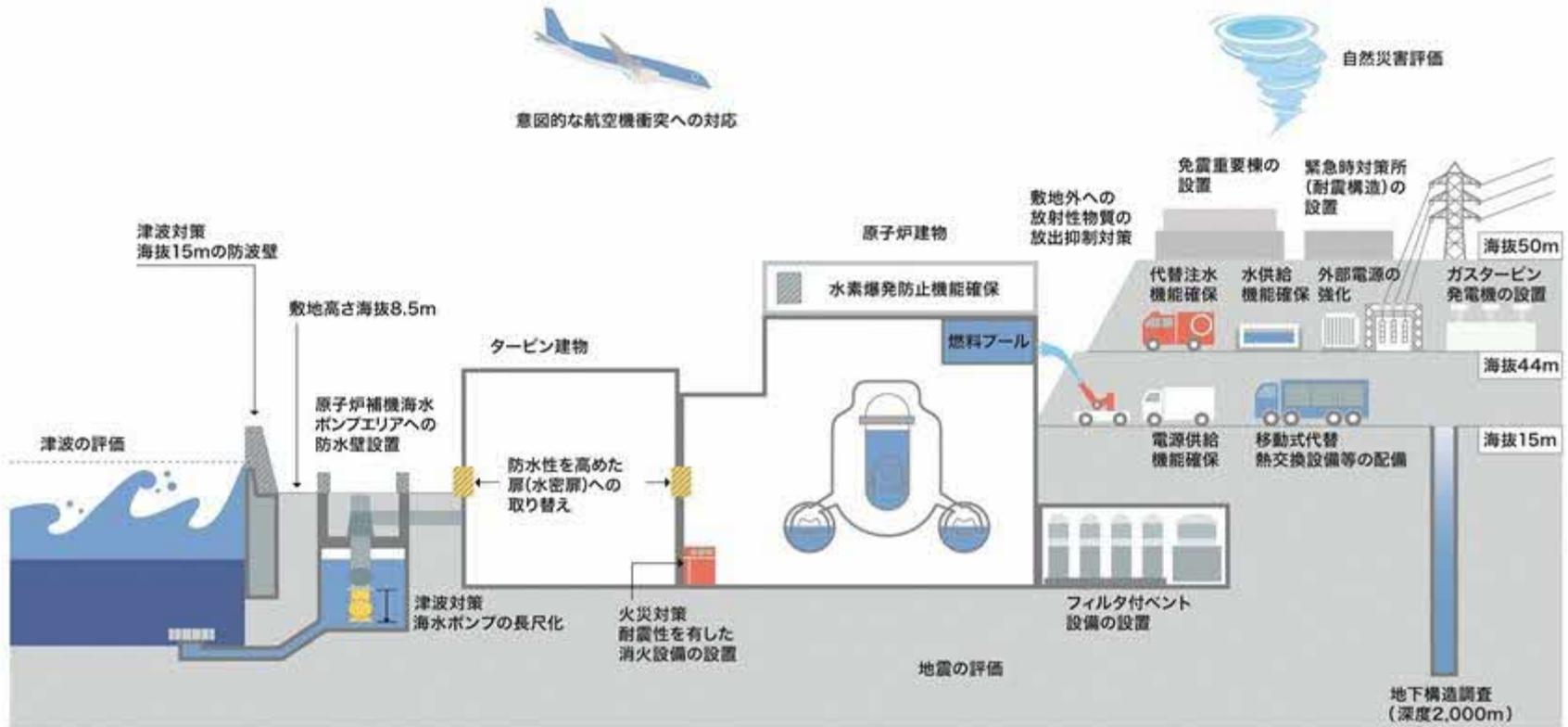
- 安全対策の全体像 … 47ページ
- 緊急時に備えた体制の整備 … 51ページ
- 参考資料(更なる安全性向上に向けて) … 55ページ

安全対策の全体像

ポイント

- 新規制基準を踏まえて、あらゆる事象に備えた安全対策を強化・拡充しています。
- 電源を確保する設備，冷却するための代替手段を新たに追加・強化しています。
- 万一，事故が進展しても，事故の影響を抑える設備を追加しています。

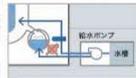
安全対策の全体像



新規制基準を踏まえて、あらゆる事象に備えた安全対策を強化・拡充。

・代替冷却手段の一覧

浸水を防ぐ設備
 電源を確保する設備
 冷やす設備
 事故の影響を抑える設備

	電源	設備	水
従来の手段	 外部電源  非常用発電機  蓄電池	 海水ポンプ  非常用炉心冷却系  残留熱除去系  原子炉隔離時冷却系	 復水貯蔵タンク  圧力抑制プール
新たに追加・強化した手段	 ガスタービン発電機車  高圧発電機車  直流給電車  蓄電池(追加・強化)  第二66kV開閉所  ガスタービン発電機	 海水ポンプ予備電動機  海水ポンプ長尺化  移動式代替熱交換設備  常設低圧代替注水設備  高圧原子炉代替注水設備  残留熱代替除去系  代替注水配管  大量送水車, ホース展開車等	 る過水タンク(追加・補強)  貯水槽(補強・密閉化)  常設代替注水設備(水槽)  海水

・多重の安全対策

巨大地震発生

原子炉の自動停止 原子炉の冷却開始

浸水を防ぐ設備



防波壁



防水壁・防水蓋



水密扉

電源を確保する設備



受電設備



ガスタービン発電機



高圧発電機車

冷やす設備



高圧原子炉代替注水ポンプ



大量送水車



貯水タンク

事故の影響を抑える設備



水素処理装置



フィルタ付ベント設備

津波の襲来

事故の進展

緊急時に備えた体制の整備

ポイント

- ・大規模地震などに備え，緊急時対策所（耐震構造）と免震重要棟を設置しました。
- ・様々な安全対策を有効に機能させるため，ハード面だけでなく，重大事故を想定した訓練を繰り返し行うなどソフト面での対策も強化しています。
- ・緊急時は，国，自治体など関係機関と連携し対応します。

・地震, 津波の影響を受けない対応拠点
緊急時対策所等の設置

名称	機能	特徴
①緊急時対策所	意思決定や指揮命令等を行う 緊急時対策本部	外部からの支援がない状態において、150人の人員が1週間対応する事が可能。 [設置設備の例] ・プラント監視設備、通信連絡設備 ・専用電源設備 ・放射性物質の流入を低減する放射線管理設備 など

②免震重要棟は、復旧作業に従事する要員の待機場所として使用。



敷地高さ: 海拔50m



・緊急時対応訓練の一例



対策本部での指揮命令訓練



事故を想定したオペレータ訓練



通報訓練



モニタリング訓練



大量送水車を用いた送水訓練



避難退域時検査訓練

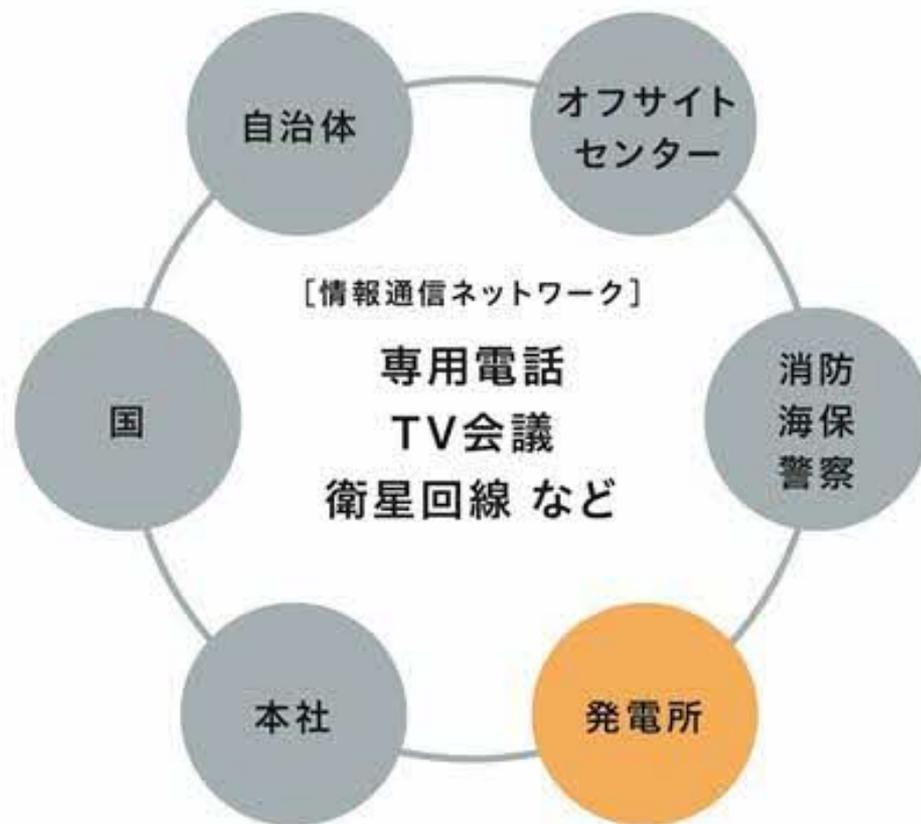
事故時に様々な安全対策設備を有効活用できるよう、過酷な状況を想定した訓練を実施。（2020年度緊急時対応訓練実績：個別訓練63回，総合訓練1回）
訓練によって「人」の対応力を強化するとともに、国や自治体など関係機関との連携に努めている。

・緊急時にも機能する情報通信ネットワーク

情報通信設備の配備

対策の一例

- ・通信手段の多様化
- ・通信設備の多重化
- ・通信設備の耐震性強化
(耐震性の高い通信鉄塔)
など



緊急時に関係機関への情報伝達がスムーズに行えるよう、情報通信設備を強化。

参考資料(更なる安全性向上に向けて)

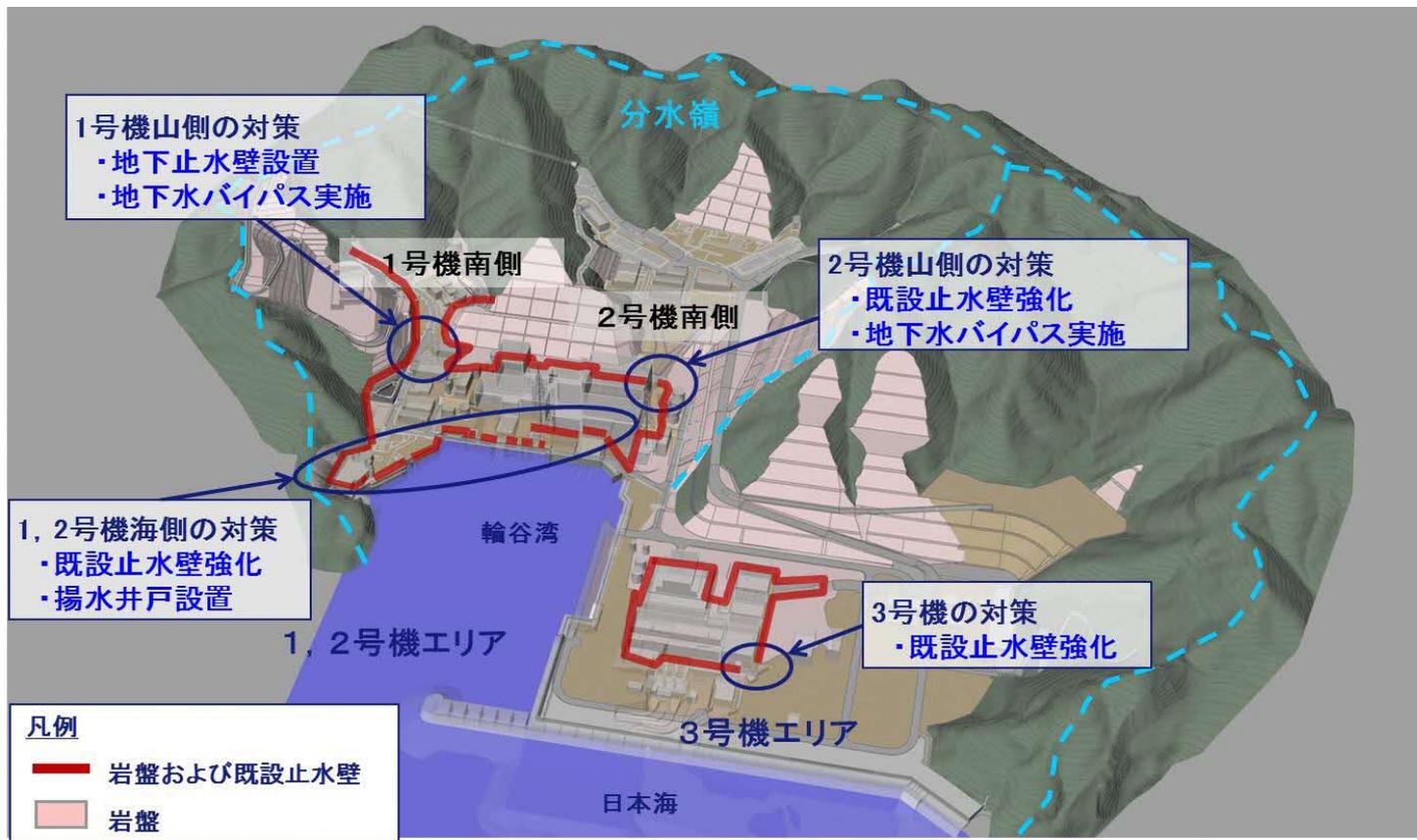
・参考：自主対策の一覧

＜現在実施している自主的な安全対策＞

要求事項	自主対策項目
設計基準対応	電気設備(変圧器)への防水壁設置
重大事故対応	直流給電車の配備
	ガスタービン発電機車の配備
	原子炉補機代替冷却手段の多様化
	非常用ろ過水タンクの設置
	水素放出設備の設置
	サプレッションプールpH調整設備の設置
その他	免震重要棟の設置
	止水壁強化, 揚水井戸設置

新規制基準にとどまらず, それ以上の安全対策を引き続き実施。

・参考：地下水対策



万一、原子炉格納容器が破損し、原子炉内の冷却水が建物外へ漏れ出した場合の対応に万全を期すため、島根原子力発電所の特性を踏まえ、敷地を取り囲むなどの地下水対策を実施。

・参考：代替電源設備（直流給電車）の配備



高圧発電機車で発電した交流電源を直流に変換するため、直流給電車を複数配備。

余白

余白

4. 情報公開と適切な業務運営

SHIMANE NUCLEAR POWER STATION

4. 情報公開と適切な業務運営

<項目>

- 地域貢献と情報公開 … 63ページ
- 適切な業務運営に向けて … 67ページ

地域貢献と情報公開

ポイント

- ・当社は、地域の一員として、地域交流と社会貢献活動に取り組んでいます。
- ・ホームページや広報紙，説明会，見学会，議会など様々な機会を通じて積極的な情報公開に努めています。
- ・各団体の会合のほか，自治会や地区ごとに説明会を開催するなどして，安全対策の取り組みをご説明するとともに，地域の皆さまの声やご意見等を直接お聞きする活動を継続しています。

・地域交流と社会貢献活動



地域イベントへの協賛・参加



小学校で「わくわくEスクール」



高齢者施設の電気器具掃除



海岸の清掃

・情報公開の取り組み

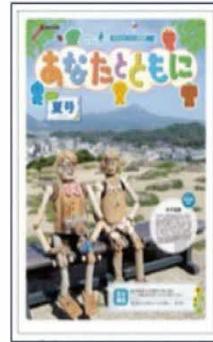
ホームページでの情報発信



(ホームページ掲載情報)

- ・報道発表
- ・発電所の設備概要
- ・運転情報や環境放射線データ
- ・安全対策の取り組み状況 (動画コンテンツあり)
- ・国による審査会合の状況等

広報紙「あなたとともに」



- ・年4回発行(春・夏・秋・冬)
- ・松江市、出雲市、安来市、雲南市、米子市、境港市の新聞各紙に折り込み



説明会の開催

- 自治体向け審査状況説明会
- 1号廃止措置計画に係る説明会
- 原子力安全文化有識者会議
- 地域のみなさま向け説明会
- 2号新規制基準申請に係る説明会
- など

・理解活動の状況

＜説明会等の実施状況＞

対応内容	対象・参加者数	備考
訪問活動	15,360名	2019年度実績
個別説明会	5,513名	2019年度実績
地区説明会	455名	2020年10月からの累計
公募見学会	33名	2021年8～9月開催分



見学会において発電所構内の設備を説明

これまで、島根原子力発電所に関する理解活動として、公民館を基盤に活動する団体やサークル等の諸団体を対象に発電所見学会、訪問・対話活動を実施。

さらに、対話活動の機会を設けるため、関係6市の自治会や各地区を対象とした説明会を展開中。また、今年8～9月には発電所の公募見学会も実施。

引き続き、地域の皆さまの声やご意見等を直接お聞きする活動を継続。

適切な業務運営に向けて

ポイント

- ・当社は、過去の不適切事案を踏まえ、「原子力安全文化醸成活動の推進」などに資する体制を整備しています。
- ・社外有識者を中心に構成した「原子力安全文化有識者会議」(半期に一度開催)では、第三者の視点から提言をいただいています。
また、提言の概要や原子力安全文化の醸成に向けた取り組み状況を公開しています。

・島根原子力発電所における過去の不適切事案と主な再発防止対策

公表年月	事象概要	主な再発防止対策
2010年 3月	<p>○島根原子力発電所における点検不備問題</p> <p>・1号機および2号機の機器の一部について、自らが定めた点検計画どおりに点検せず点検時期を超過して使用していた。</p>	<p>【直接的な原因に関する再発防止対策】</p> <p>①点検計画表の修正 ②業務手順の改善・明確化，手順書の見直し</p> <p>【根本的な原因に関する再発防止対策】</p> <p>①不適合管理プロセスの改善 ②原子力部門の業務運営の仕組みの強化</p> <p>【その他の取り組み】</p> <p>①統合型保全システム（EAM）の活用 など</p>
2015年 6月	<p>○低レベル放射性廃棄物のモルタル充填に用いる流量計問題</p> <p>・流量計校正の発注手続きを失念した担当者が，手続き漏れの発覚を恐れ報告せず，流量計が未校正のまま使用された。</p> <p>・日本原燃（株）の監査にあたり校正記録を不正に制作した。</p>	<p>【業務管理のしくみの改善】</p> <p>①統合型保全システムで管理していない機器の点検計画管理方法の改善（見える化） ②業務に適した手順への見直し</p> <p>【業務運営の改善】</p> <p>①管理者によるマネジメントの改善 ②内部牽制の強化につながる管理方法の改善</p> <p>【意識面の改善】</p> <p>①本事案についての事例研修を実施 など</p>
2020年 2月	<p>○サイトバンカ建物の巡視業務の未実施</p> <p>・協力会社に委託し実施しているサイトバンカ建物の巡視業務において，管理区域に入域していないにも係わらず，入域したものととして巡視記録を作成し報告を行っていた。</p>	<p>【協力会社に対する対応】</p> <p>①反復教育・話し合い研修の実施 ②巡視業務の体制・役割分担，標準的巡視ルールを手順書へ明記</p> <p>【中国電力に対する対応】</p> <p>①委託管理に関する研修の実施，業務実施状況を定期的に確認 ②協力会社からの巡視結果報告時，報告書とともに巡視のエビデンスを確認</p>
2021年 6月	<p>○特定重大事故等対処施設の審査に関する非公開ガイド誤廃棄</p> <p>・原子力規制庁から受領した「特重非公開ガイド」6部のうち，島根原子力発電所で利用・保管していた1部について，2015年4月23日に誤ってシュレッダー廃棄をした。</p> <p>・秘密情報の漏えいおよびそのおそれがないものと判断し，廃棄を確認した時点で原子力規制庁へ報告しなかった。</p>	<p>特重非公開ガイドの管理として以下を実施</p> <p>①保安規定に基づく品質マネジメント文書と位置付けて管理する。 ②保安規定に基づく品質マネジメントシステムの手順書として扱う。 ③秘密情報であることを明示して識別する手順（実施者，実施時期，実施方法等）を明確にする。 ④当該ガイドの取扱者に対して管理に係る教育を定期的実施する。</p>

・島根原子力発電所における人災・火災事案と主な再発防止対策

公表年月	事象概要	主な再発防止対策
2021年 5月	<p>○島根原子力発電所構内における協力会社社員の負傷</p> <p>・2号機原子炉建物地下1階（放射線管理区域内）において、協力会社作業員が工事エリア内のハッチ開口部から地下2階へ転落、負傷した。</p> <p>・当初は、地下1階床面開口部の全周に設置することとしていた手摺りについて、当日、作業手順を変更して一部を設置しなかったことで、床面開口部が手摺りで完全に囲われていない状態となり、被災者が床面開口部へ近づいた際に墜落した。</p>	<p>【本事例に伴う水平展開】</p> <p>・発電所で実施する全ての作業に関して、作業手順の遵守、作業手順変更時の安全リスクの再確認および作業員への周知の実施を徹底した。</p> <p>【開口部を伴う作業に特化した取り組み】</p> <p>（当社）</p> <p>①開口部の養生が実施されていることを現場で確認 ②開口部の養生を確実に実施すること等について当該手順書に明記し、発注仕様として明確化 （当該協力会社）</p> <p>①作業時における開口部養生の確実な実施 ②作業手順変更時の安全リスクの再確認・周知等の再教育</p>
2021年 5月	<p>○島根原子力発電所管理事務所における火災</p> <p>・2021年5月18日に管理事務所2号館2階情報室（放射線管理区域外）に設置している火災報知器が作動し、同室からの発煙を当社社員が発見したことから、ただちに初期消火活動を行うとともに、消防署へ通報した。</p> <p>・鎮火後の現場確認において、発煙したバッテリー1台の損傷と当該バッテリー下部の床カーペットの一部に焦げ跡があることが確認された。</p>	<p>【安全措置】</p> <p>・当社が発電所で保有する発煙したバッテリーと同型（同一型式、類似型式）のバッテリーは発煙したものを含めて59台あり、延焼防止に配慮した金属製のラックに収納のうえ、一か所で集中保管することとした。</p> <p>・また、保管場所も、人の通行があり、火災報知器が近傍に設置されている管理事務所1号館2階執務室横に変更した。</p> <p>・同型バッテリーのうち、劣化が見られたものについては、2021年6月11日に廃棄済。</p> <p>【再発防止対策】</p> <p>・消防署やメーカーによる原因調査結果を踏まえ、今後、必要な再発防止対策を検討</p>

・原子力安全文化有識者会議の開催内容

[第25回:2021年3月5日]



(議題)

- ・サイトバンカ建物の巡視業務の未実施に係る再発防止対策の実施状況について
- ・原子力安全文化醸成に向けた取り組みについて 他

(情報提供)

島根原子力発電所2号機 新規制基準適合性審査の状況について

[第24回:2020年9月24日]



(議題)

- ・サイトバンカ建物の巡視業務の未実施に関する調査報告について
- ・点検不備問題に係る再発防止対策の実施状況・評価ほかについて 他

(情報提供)

島根原子力発電所2号機 新規制基準適合性審査の状況について

— おわりに —

私たちは
福島第一原子力発電所と同様の事故を
決して起こさないという強い意志のもと
事故の教訓を踏まえながら
「徹底した設備対策」と「緊急時対応力の向上」
を両輪に、安全性の向上に取り組んでいます。

安全への取り組みに終わりはありません。
新規制基準に適切に対応することはもとより
新たな知見も踏まえながら
地域のみなさまにご安心いただける
発電所を目指してまいります。