

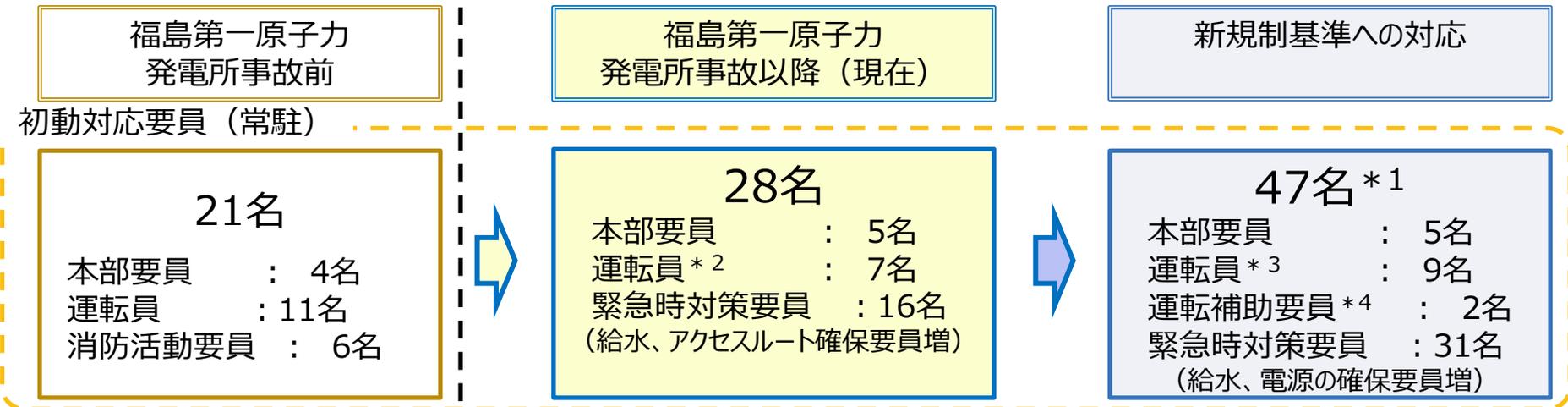
案

島根原子力発電所における 安全性向上への取り組みについて

2024年1月17日
中国電力株式会社

1. 安全性向上への取り組み (1) 事故収束活動の体制 (1/3)

- ◆ 事故収束活動に備え、現在、初動対応要員として、28名が休日昼間・夜間も常駐しています。
- ◆ 参集要員は、事故発生から参集を開始し、事故収束活動を実施します。
- ◆ 発電所支援体制として、プラントメーカー等による支援体制を構築しています。



* 1 : 新規制基準適合性審査において、審査を受けている要員数
 * 2 : 現在の停止中の要員数
 * 3 : 2号機運転中の要員数
 * 4 : 大型航空機衝突等により、中央制御室が機能しない場合に活動する要員
 * 5 : 2023年11月現在



参集訓練
 悪天候や道路通行不能を想定し、徒歩にて参集訓練を実施。

1. 安全性向上への取り組み

(1) 事故収束活動の体制 (2/3)

◆ 現在の初動対応体制

休日昼間・夜間に、事故が発生した場合においても、運転員および緊急時対策要員を主体とした要員により迅速に活動を開始します。

(常駐要員)

・本部要員 (5名)、運転員 (7名)、緊急時対策要員 (16名) の計28名が発電所に常駐し、事故が発生した場合は、当該要員にて初動対応 (~ 8時間) を実施します。

(参集要員)

・事象発生後、発電所に順次参集し、8時間以内を目途に活動を開始します。

構成要員	要員数	要員の役割
本部要員(指示者)	1名	・事故対応指示
本部要員(連絡責任者)	1名	・通報連絡対応の統括
本部要員(連絡担当者)	3名	・社内外関係先への通報、連絡
運転員	7名	・事故収束に係る運転操作
電源確保要員	参集要員	・高圧発電機車による電源供給
燃料確保要員	参集要員	・燃料タンクからタンクローリーへの燃料抜取 ・高圧発電機車、大量送水車等への燃料補給
給水確保要員	6名	・大量送水車による原子炉、燃料プールへの給水
アクセスルート確保要員	2名	・ホイールローダ等による土砂除去
放射線管理要員	2名	・作業員の被ばく管理 ・作業区域の汚染管理
消防要員	6名	・火災発生時の初期消火活動
常駐要員の合計	28名	・休日昼間・夜間の初動対応

本部要員



電源確保要員



運転員



アクセスルート確保要員



宿直場所：免震重要棟

放射線管理要員



消防要員



給水確保要員



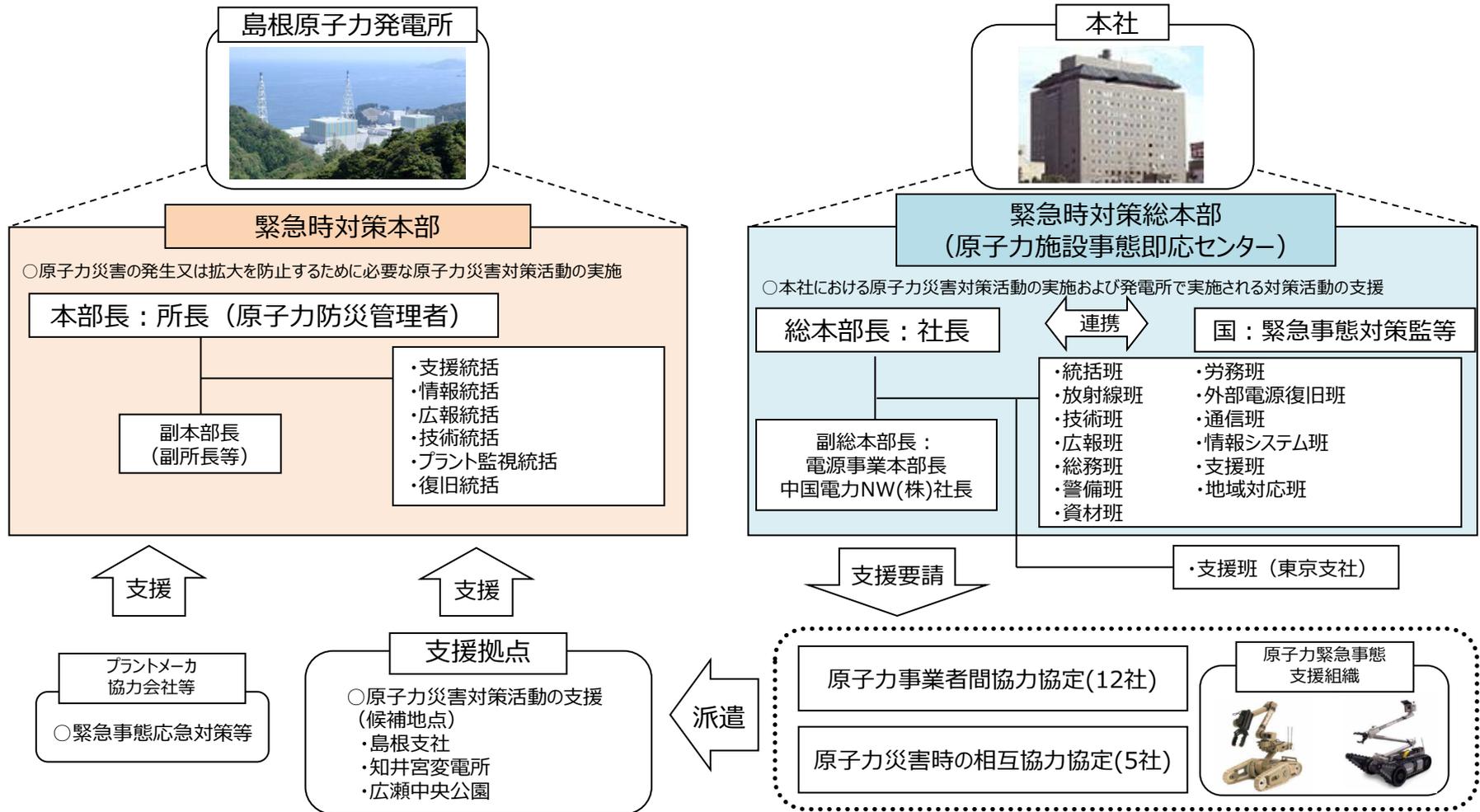
燃料確保要員



1. 安全性向上への取り組み (1) 事故収束活動の体制 (3/3)

◆ 防災組織

原子力部門のみでなく、関係する他部門を含めた全社（全社とは中国電力株式会社と中国電力ネットワーク株式会社のことをいう。）での体制にて、原子力災害対策活動を実施します。

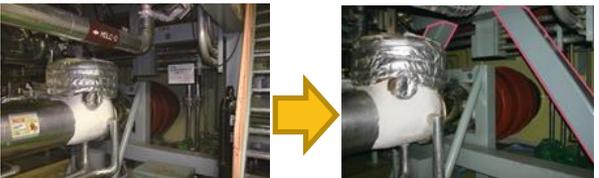


1. 安全性向上への取り組み (2) 事故収束活動のための対策 (1/2)

◆ 重大事故を起こさないための対策

①地震対策
発電所の機器・配管等の耐震安全性を高めるため、耐震補強工事を実施しています。

耐震補強工事前 **耐震補強工事後**



②冷却設備等の確保
炉心損傷を防ぐため、原子炉や燃料プールを確実に冷却できるよう、冷却手段を多重化・多様化します。

大量送水車 **移動式代替熱交換設備** **低圧原子炉代替注水ポンプ**

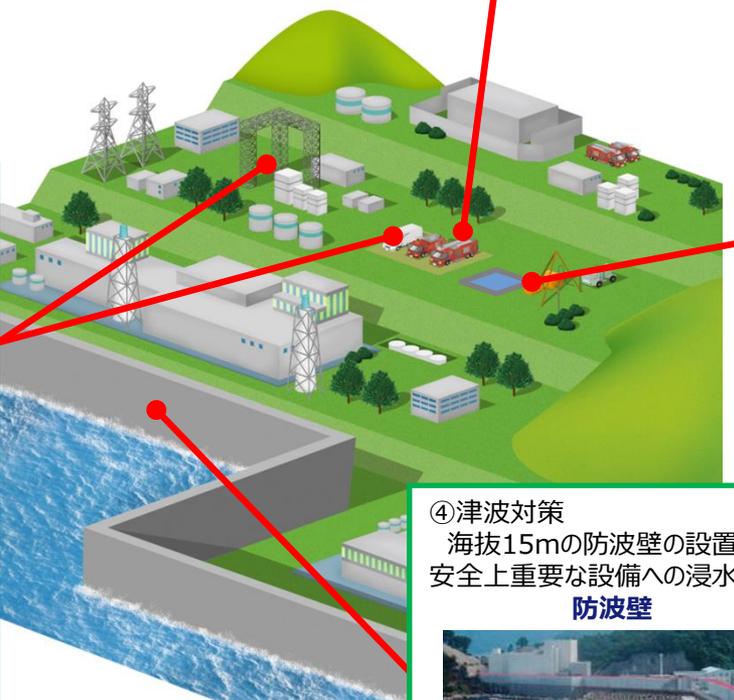


③電源の確保
既存の電源設備が、万一失われた場合でも、別の電源で対応できるよう、多様な電源設備を確保します。

第2-66kV開閉所 **ガスタービン発電機**



高圧発電機車 **蓄電池**

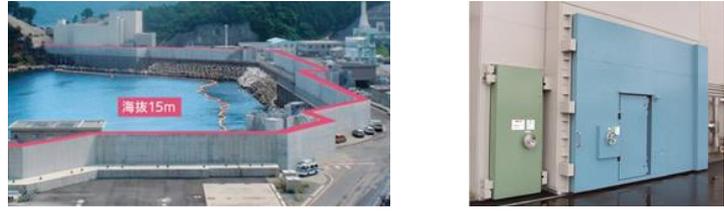
⑤水源の確保
事故時に原子炉や燃料プールに送る水を確保するため、発電所敷地内にある貯水槽の耐震補強を実施しています。

輪谷貯水槽



④津波対策
海拔15mの防波壁の設置に加え、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します。

防波壁 **水密扉**



※図はイメージです

1. 安全性向上への取り組み (2) 事故収束活動の体制 (2/2)

◆ 重大事故に至った場合の対策

⑥ 放射性物質の拡散抑制

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ます。また、放水砲により建物から漏えいする粒子状の放射性物質の拡散を抑制します。

静的触媒式水素処理装置



放水砲



⑦ 事故発生時の対応能力の強化

万一の事故発生時の対応に万全を期すため、既設の免震重要棟に加え、耐震構造の緊急時対策所を設置します。

耐震構造の緊急時対策所

免震重要棟

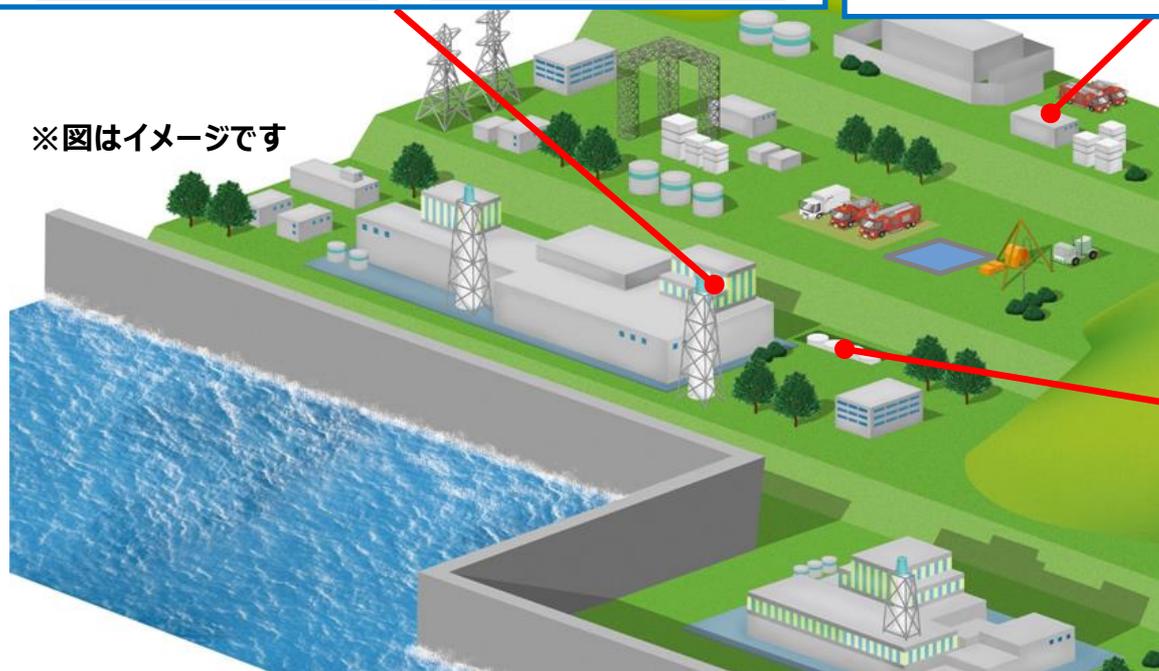
緊急時対策所



緊急時対策本部



※図はイメージです



⑧ 放射性物質の放出量抑制

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きベント設備を設置します。

フィルタ付きベント設備



1. 安全性向上への取り組み

(3) 事故収束活動で使用する資機材

◆ 発電所構内以外に保管している資機材についても、予めリスト化し、数量、保管場所等を管理しています。

主な資機材とその保管場所リスト

名称	数量	点検頻度	点検内容	保管場所
入構管理証発行用機材	2式	1回/年	外観点検	本社 宇品東ビル
作業者証発行用機材	2式	1回/年	外観点検	
表面汚染密度測定用サーバイメータ	12台	1回/年	機能確認	
ガンマ線測定用サーバイメータ	4台	1回/年	機能確認	
個人用外部被ばく線量測定器	270個	1回/年	機能確認	
汚染防護服	1,800着	1回/年	外観点検	
フィルター付防護マスク	450個	1回/年	外観点検	
安定ヨウ素剤	3,240錠	1回/年	数量確認	

資機材の使用場所 (原子力事業所災害対策支援拠点候補施設)



- 候補施設として、島根支社、広瀬中央公園、知井宮変電所を選定しています。
- 候補施設の中から、発電所周辺における放射性物質の拡散影響等を考慮して、支援拠点を決定します。
- 支援拠点では、以下の業務を実施します。
 - ①発電所への資機材の調達・輸送
 - ②要員の入退域管理、被ばく管理 等

1. 安全性向上への取り組み

(4) 事故収束活動に係る要員の力量向上の取り組み (1/3)

◆ 発電所の事故収束活動に係る要員の対応能力の向上を図るため、その役割に応じた教育・訓練の充実・強化を図っています。

① 指揮者 (事故時に指揮者となる所長、副所長等が対象)

- ・事故対策への習熟を目的とした、指揮命令に関する教育・訓練、専門家による研修会の実施
- ・シナリオ非提示による原子力防災訓練の実施

② 運転員

- ・全交流電源喪失等を想定したシミュレータ訓練の実施
- ・専門家による理論研修の実施

③ 緊急時対策要員

- ・協力会社社員を含め、電源確保、給水確保等の手順教育を実施
- ・重大事故等の発生時を想定した訓練の実施

④ 外部機関による評価

- ・緊急時対応におけるヒューマンエラーの阻止・影響緩和に繋げるためのノンテクニカルスキルの向上を目的とした外部機関による教育、評価活動の実施



指揮命令訓練



アクセスルート確保訓練

重大事故等の発生時を想定した訓練実績

年度 人数・回数	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023 (11月現在)
訓練人数 (延べ数)	約1700名	約1500名	約1400名	約1300名	約1600名	約2000名	約2000名	約1300名
訓練回数	約80回	約80回	約70回	約70回	約60回	約90回	約90回	約60回

1. 安全性向上への取り組み

(4) 事故収束活動に係る要員の力量向上の取り組み (2/3)

- ◆ 2023年11月24日（金）、島根原子力発電所において、2023年度原子力防災訓練（総合訓練）を実施しました。
- ◆ 2023年度訓練は、平日の勤務時間帯に発生した松江市での大規模な地震を起因とし、その後の大規模な余震や機器故障など、様々な事象が立て続いて発生する中で、島根原子力発電所、本社および原子力規制庁緊急時対応センター（ERC）との連携訓練や発電所における注水確保訓練、本社における模擬記者会見訓練等を実施しました。
- ◆ 訓練は、社内評価のほか、他の電力会社および陸上自衛隊からも訓練評価を受け、良好事例および課題の抽出を行いました。
- ◆ 今後、訓練を通じて得られた良好事例や課題から改善点を取りまとめ、事故対応能力の一層の向上に努めます。

【訓練概要】

○実施日時 2023年11月24日（金）13:10～16:50

○訓練対象施設 島根原子力発電所1、2、3号機

《訓練想定：1号機：廃止措置作業中、2号機：定格熱出力一定運転中、3号機：建設中》

○参加人数 約470名（島根原子力発電所、本社、東京支社の合計参加者数）



本社即応センター



発電所緊急時対策本部



注水確保訓練



自衛隊による訓練評価

1. 安全性向上への取り組み

(4) 事故収束活動に係る要員の力量向上の取り組み (3/3)

- ◆ 現在、島根原子力発電所 2 号機は停止中であり、全ての燃料が使用済燃料プールに保管されています。
- ◆ そのため、島根原子力発電所 2 号機の緊急時活動レベル (EAL) は、再稼働するまでの間は主に使用済燃料プールに係るEALが適用されます。
- ◆ 島根原子力発電所では運転中を想定した訓練に加え「今、原子力災害が発生したら」を想定し、その場合でも適切に対応できるよう、現在の設備状態での防災訓練も実施しています。



注水のためのホース展開作業



電源確保のためのケーブル繋ぎ込み作業

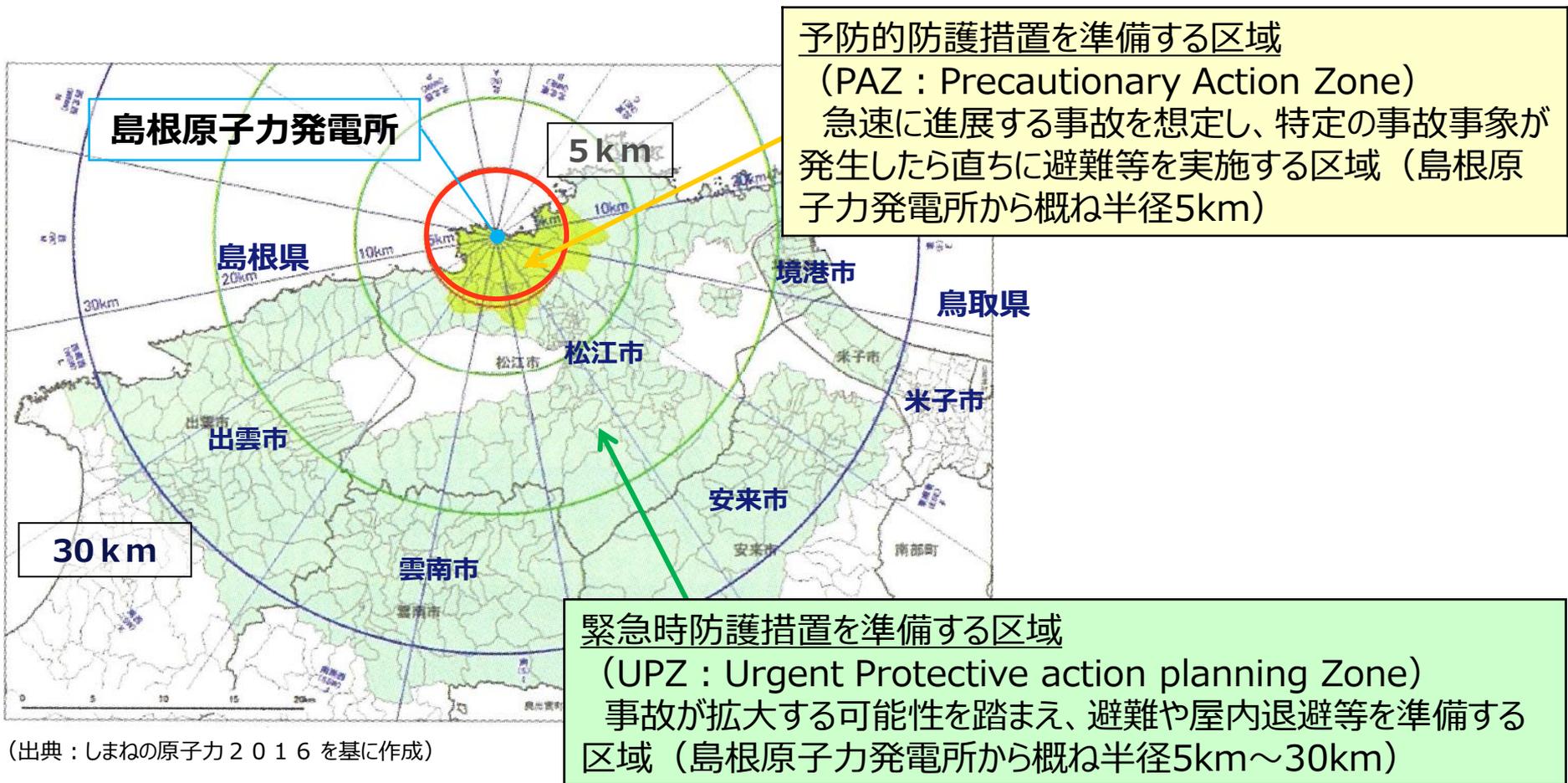
«参考：新規制基準未適合炉に適用されるEAL (原子力災害対策指針 表2 5.)

警戒事態	施設敷地緊急事態	全面緊急事態
AL31 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ	SE31 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能の喪失	GE31 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失・放射線放出
燃料プールの水位が燃料頂部から上方4mまで低下、又は水位が一定時間以上測定不能	燃料プールの水位が燃料頂部から上方2mまで低下	燃料プールの水位が燃料頂部まで低下

2. オフサイトの取り組み

(1) 島根原子力発電所における原子力災害対策重点区域

- ◆ 島根原子力発電所における原子力災害対策重点区域は、PAZ内は島根県松江市、UPZ内は島根県の4市（松江市、出雲市、安来市、雲南市）および鳥取県の2市（米子市、境港市）が対象となります。



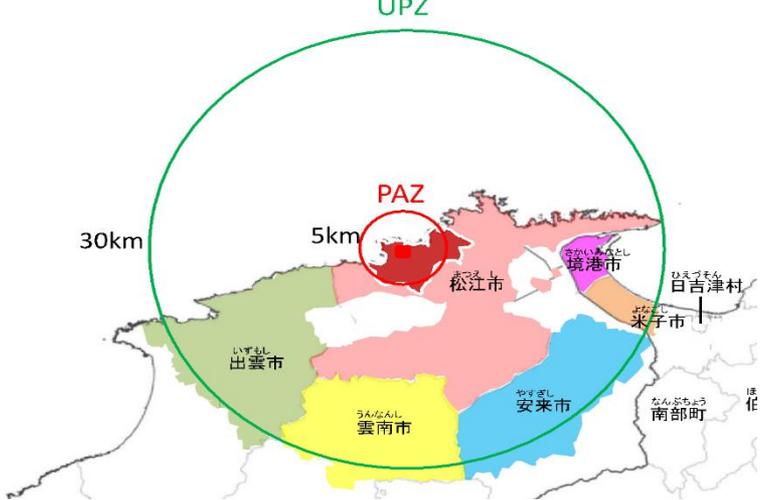
(出典：しまねの原子力2016を基に作成)

2. オフサイトの取り組み

(2) 地域のみなさまに円滑に避難いただくための取り組み (1/2)

◆ 国に届け出た「島根原子力発電所 原子力事業者防災業務計画」、原子力防災会議で了承された「島根地域の緊急時対応」および島根・鳥取両県と締結した「島根原子力発電所に係る原子力防災に関する協力協定」に基づく避難退域時検査への動員、福祉車両の確保、生活物資の支援等について、事業者として最大限対応します。

PAZ、UPZ対象エリアおよび人口 (島根地域の緊急時対応より抜粋)



自治体名		PAZ	UPZ
島根県	松江市	9,487人	191,285人
	出雲市	—	122,778人
	安来市	—	32,919人
	雲南市	—	29,909人
鳥取県	米子市	—	37,455人
	境港市	—	33,663人

<島根地域の緊急時対応 (2021年9月7日原子力防災会議了承) における事業者の主な実施事項>

項目	具体的内容
避難退域時検査への動員	1,300人程度の要員を避難退域時検査場所へ動員
福祉車両の確保	福祉車両52台 (ストレッチャー仕様) の確保
生活物資の支援	災害時に食料品等の生活物資を輸送、支援

2. オフサイトの取り組み

(2) 地域のみなさまに円滑に避難いただくための取り組み (2/2)

- ◆ 当社は、避難退域時検査等に必要な要員への教育・研修を実施し、要員の知識習得やフォローアップ等に取り組んでいます。
- ◆ また、関係自治体主催の原子力防災訓練にも参加させていただくことで、習熟度向上および関係機関との連携強化を図っています。

<2023年度の関係自治体の原子力防災訓練への参加状況>

日付	訓練内容	訓練場所
11月5日 (日)	避難退域時検査	島根県出雲市内 (東部高等技術校)
		鳥取県琴浦町内 (東伯総合公園)
	要支援者移送	鳥取県米子市内、境港市内
11月7日 (火)	要支援者移送	島根県出雲市内
11月8日 (水)	要支援者移送	島根県松江市内
11月9日 (木)	要支援者移送	島根県松江市内



3. 原子力災害時における原子力事業者間の協力

(1) 原子力事業者12社による協力体制

- ◆ 原子力事業者は、万一、原子力災害が発生した場合に備えて事業者間協力協定を締結しています。
- ◆ 災害収束活動で不足する放射線防護資機材等の物的な支援を実施するとともに、環境放射線モニタリングや周辺地域の汚染検査等への人的、物的な支援を実施します。
- ◆ 協定活動の範囲に定める協力事項については、原子力総合防災訓練等の機会に、訓練への参加を通して実効性を向上させていきます。

名称	原子力災害時における原子力事業者間協力協定				
目的	原子力災害の発生事業者に対して、協力要員の派遣、資機材の貸与等、必要な協力を円滑に実施するために締結				
発効日	2000年6月16日（原子力災害対策特別措置法施行日）				
締結者	原子力事業者12社 北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、日本原子力発電、電源開発、日本原燃				
協力活動の範囲	<ul style="list-style-type: none"> 原子力災害時の周辺地域の環境放射線モニタリングおよび周辺地域の汚染検査・汚染除去に関する事項について、協力要員の派遣・資機材の貸与その他の措置を実施 				
役割分担	<ul style="list-style-type: none"> 災害発生事業者からの要請に基づき、予めその地点ごとに定めた幹事事業者が運営する支援本部を災害発生事業所近傍に設置し、各社と協力しながら応援活動を展開 				
主な実施項目	 GM管サーベイメータ (348台)	 個人線量計 (900個)	 全面マスク (900個)	 タイベックスーツ (29,000着)	 避難退域時検査支援（島根） (2023年11月)

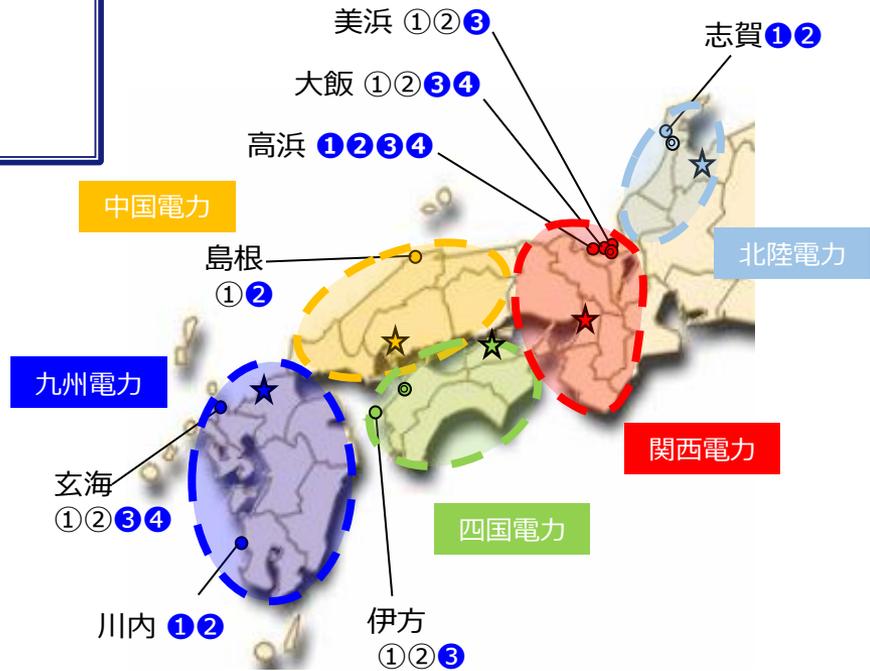
3. 原子力災害時における原子力事業者間の協力 (2) 西日本5社による相互協力

- ◆ 5社の地理的近接性を活かし、5社の原子力発電所において、万一、原子力災害が発生した場合の、原子力災害の拡大防止対策および復旧対策をさらに充実させることを目的に、協力要員の派遣や資機材の提供など、追加協力を相互に行います。
- ◆ 加えて、廃止措置を安全かつ円滑に進めるための取り組みや、特定重大事故等対処施設設置にかかる対応等について、5社で協力して進めます。

協力内容

- 原子力災害時における協力
- 廃止措置実施における協力
- 特定重大事故等対処施設設置における協力

- **2016年4月22日**
関西電力、中国電力、四国電力、九州電力の4社による原子力事業における相互協力に係る協定を締結しました。
- **2016年8月5日**
北陸電力が参加し、5社による相互協力協定を締結しました。
(協力内容は4月22日から変更なし)



(注) 白抜き数字は、廃止措置計画が認可された号機を示す。