

**第1章 鳥取県の原子力安全体制**

- (1) 概要 1
- (2) 鳥取県の原子力安全対策に対する基本的考え方
- (3) 島根原子力発電所に係る原子力安全対策を講ずるための体制

**第2章 島根原子力発電所**

- 1. 島根原子力発電所の概要 3
  - (1) 概要
  - (2) 1・2号機設備概要
  - (3) 3号機増設計画概要
  - (4) 配置図
  - (5) 沸騰水型原子力発電所（BWR）のしくみ
- 2. 島根原子力発電所の管理状況 5
  - (1) 施設定期検査実績
  - (2) 運転実績
  - (3) 使用済燃料貯蔵実績
  - (4) 燃料集合体の構造
  - (5) 放射性気体・液体廃棄物
  - (6) 放射性固体廃棄物
  - (7) 原子力発電所の廃棄物処理方法
- 3. 島根原子力発電所のトラブル事象 9
  - (1) 島根原子力発電所1・2号機のトラブル事象
  - (2) 国際原子力・放射線事象評価尺度（INES）
- 4. 島根原子力発電所の安全対策 11
  - 島根原子力発電所における安全対策の主な取り組み
  - (1) 耐震安全性評価
  - (2) 津波への対策
  - (3) 自然災害への対策
  - (4) シビアアクシデント（重大事故）への対策
  - (5) テロ対策
  - (6) 防災対策の強化
  - (7) 地下水対策
- 5. 島根原子力発電所の高経年化対策 20
  - (1) 島根原子力発電所1号機における高経年化対策
  - (2) 原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策
- 6. 島根原子力発電所1号機の廃止 21
  - (1) 島根原子力発電所1号機の廃止について
  - (2) 島根原子力発電所1号機の廃止に係る経緯
  - (3) 島根原子力発電所1号機のあゆみ
  - (4) 廃止措置計画について
  - (5) 廃止措置段階の安全規制
  - (6) 廃止措置に関する知事のコメント等
- 7. 島根原子力発電所に係る不適切事案 24
  - (1) 島根原子力発電所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
  - (2) 島根原子力発電所2号機 中央制御室空調換気系ダクトの腐食
- 8. 日本の原子力発電所の状況 28
  - 日本の原子力発電所の運転・建設状況（2017年1月時点）

## 第3章 人形峠環境技術センター

1. 人形峠環境技術センターの概要	29
(1) 概要	
(2) 沿革	
(3) 施設概要と現状	
(4) 位置図	
(5) 施設配置図	
2. 人形峠環境技術センターのトラブル事象	32
(1) 中部地震に係る警戒事態の発生	
(2) 総合管理棟ウォーターバス（湯せん器）の電源プラグ等の焦げ跡事案	
(3) 排風機電源ケーブル焦げ跡	
(4) 大型特殊車庫におけるバッテリー充電中の火災	
(5) 製錬転換施設の排気ダクトからの水滴の漏出	

## 第4章 原子力安全対策

1. 島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定	34
(1) 協定の締結	
(2) 島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定及び運営要綱の概要	
(3) 安全協定の改定	
(4) 原子力専門職員の採用等	
2. 島根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する覚書の締結について	38
3. 島根原子力発電所に係る中国電力への申入れ等について	39
4. 島根原子力発電所に係る国要望について	40
5. 島根原子力発電所2号機の新規制基準に係る安全対策に関する原子炉設置変更許可申請	44
(1) 原子力発電所の新規制基準について	
(2) 新規制基準の適合性確認審査の申請提出に関する事前報告への対応	
(3) 原子力規制委員会による審査状況	
(4) 中国電力による自治体向け説明会	
(5) 住民説明会の開催	
6. 被災地等の視察	50
(1) 知事の福島県被災地視察（平成26年5月）	
(2) 被災地聞き取り調査（平成24年5月）	
(3) 島根原子力発電所周辺5市長の福島県内視察（平成27年11月）	
(4) 知事の島根原子力発電所1号機等の視察（平成28年7月）	
(5) 視察概要図	
7. 原子力規制事務所	55
(1) 概要	
(2) 関係する原子力規制事務所	
(3) 定期検査制度の概要	
(4) 地方放射線モニタリング対策官事務所	
8. 鳥取県原子力安全顧問	57
(1) 鳥取県原子力安全顧問の設置	
(2) 原子力安全顧問名簿	
(3) 会議の開催状況	

9. 原子力事業者からの報告	60
(1) 島根原子力本部からの報告	
(2) 人形峠環境技術センターからの報告	

## 第5章 原子力防災対策

1. 原子力安全対策プロジェクトチーム	61
(1) プロジェクトチームの概要	
(2) プロジェクトチーム会議の開催状況	
2. 鳥取県原子力安全対策合同会議	63
(1) 鳥取県原子力安全対策合同会議の概要	
(2) 第1回鳥取県原子力安全対策合同会議	
3. 原子力防災連絡会議	64
(1) 原子力防災連絡会議の概要	
(2) 原子力防災連絡会議の構成員	
(3) 原子力防災連絡会議の開催状況	
4. 島根地域原子力防災協議会	66
(1) 地域原子力防災協議会の概要	
(2) 島根地域原子力防災協議会の開催状況	
5. 鳥取県地域防災計画（原子力災害対策編）	68
(1) 計画の位置づけ	
(2) 経緯	
(3) 平成27年度修正ポイント	
(4) 原子力災害対策編の体系	
(5) 防護措置のタイムライン	
(6) 必要な防護措置の判断基準（UPZ（概ね30km）の対応）	
6. 鳥取県広域住民避難計画	72
(1) 避難計画の策定	
(2) 避難計画の作成根拠及び作成意義	
(3) 避難計画の概要	
(4) 避難退域時検査	
(5) 避難時間シミュレーション	
(6) 避難行動要支援者等の避難	
7. 原子力防災訓練	77
(1) 鳥取県原子力防災訓練（島根原子力発電所対応）	
(2) 鳥取県原子力防災訓練（人形峠環境技術センター対応）	
8. 鳥取県原子力防災ネットワークシステム	81
(1) システムの概要	
(2) 原子力防災ネットワーク図	
9. 鳥取県緊急事態対処センター（TERC）	82
(1) センターの概要	
(2) 情報配信ネットワーク図	
10. 環境放射線等の監視	83
(1) 概要	
(2) 平常時モニタリングの実施内容	
(3) 鳥取県環境放射線モニタリングシステム	
(4) モニタリングポスト	
(5) 移動局（モニタリング車、サーベイ車）	
(6) 原子力環境センターの整備	

11. 緊急時モニタリング計画	89
(1) 緊急時モニタリング計画の策定	
(2) 緊急時モニタリングの体制	
12. 放射線防護対策施設	90
(1) 事業概要	
(2) 事業実施施設	
13. 原子力災害医療体制	91
(1) 原子力災害時の医療機関	
(2) ホールボディカウンタ	
(3) 安定ヨウ素剤	
14. 原子力防災に関する知識の普及啓発	94
(1) 原子力防災現地研修会（見学会）	
(2) 原子力防災講演会	
(3) 放射線研修会	
(4) 避難先及び避難経路確認訓練	
(5) 原子力防災広報紙	
(6) 鳥取県の原子力防災ホームページ	

## 第6章 放射線の基礎知識

放射能と放射線・放射線に関する単位・放射線の種類と透過力・放射能の減り方	100
放射線被ばくの早見図・放射線を一度に受けたときの症状	
屋内退避の効果	

## 資料編

資料 1	中国電力と鳥取県、米子市、境港市の原子力防災に係る今までの取り組み概要	104
資料 2	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定（H23.12.25、H27.12.22 一部改正）	108
資料 3	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定の運営要綱（H23.12.25、H27 一部改正）	113
資料 4	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定の一部を改定する協定（H27.12.22）	119
資料 5	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定の運営要綱の一部を改定する要綱（H 27.12.22）	120
資料 6	国の原子力防災対策見直しを踏まえた「島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定等」の改定について（申入れ）（H24.11.1）	122
資料 7	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定の改定に関する申入れについて（ご回答）（H25.3.15）	123
資料 8	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定等の運用に係るご確認事項について（ご回答）（H25.3.15）	124
資料 9	「島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定等」の改定について（申入れ）（H 25.12.17）	128
資料 10	島根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する意見の反映について（申入れ）（H25.11.1）	129
資料 11	島根原子力発電所周辺地域住民の安全確保等に関する覚書（H25.11.7）	130
資料 12	原子炉等規制法の改正に伴い新たに施行された規制基準に係る安全対策について（H25.11.21）	131
資料 13	原子炉等規制法の改正に伴い新たに施行された規制基準に係る安全対策について（回答）（H25.12.17）	139
資料 14	中国電力株式会社の島根原子力発電所 2 号機に係る新規規制基準適合性確認申請の動きを踏まえた要望について（送付）（H25.12.18）	140
資料 15	中国電力株式会社の島根原子力発電所 2 号機に係る新規規制基準適合性確認申請の動きを踏まえた要望について（送付）（H25.12.19）	143
資料 16	島根原子力発電所 1 号機の今後の取り扱いについて（H27.3.18）	148
資料 17	島根原子力発電所 1 号機の廃止決定に伴う申入れについて（通知）（H27.3.19）	149
資料 18	中国電力株式会社島根原子力発電所 1 号機の廃止決定にともなう要望について（H27.3.19）	150
資料 19	中国電力株式会社島根原子力発電所 1 号機の廃止決定に対する要望について（H27.3.19）	151
資料 20	島根原子力発電所 1 号機の営業運転終了に伴う安全確保について（H27.5.15）	152
資料 21	島根原子力発電所 1 号機の廃止措置等を踏まえた「島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定等」の改定について（申入れ）（H27.12.8）	153

資料 22	島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定の改定に関する申入れについて（ご回答）（H27.12.14）	154
資料 23	島根原子力発電所 1 号機の廃止措置について（回答）（H28.6.17）	156
資料 24	「島根原子力発電所に係る鳥取県民の安全確保等に関する協定等」の改定について（申入れ）（H28.6.17）	158
資料 25	島根原子力発電所における校正及び記録の不適切な取扱いに関する申入れ（H27.7.7）	159
資料 26	島根原子力発電所における計器の校正記録の不適切な取扱いに関する申入れについて（H27.9.11）	160
資料 27	鳥取県原子力安全顧問設置要綱	161
資料 28	原子力防災連絡会議設置要項	163
資料 29	地域原子力防災協議会の設置について（H27.3.20）	165
資料 30	島根原子力発電所系統図（1・2号機）	170
資料 31	人形峠環境技術センターでの異常事象発生時の通報基準等について（H19.11.21）	171
資料 32	人形峠環境技術センター平成 28 年度事業計画	177
資料 33	人形峠環境技術センターの事業計画案「ウランと環境研究プラットフォーム」構想	179
資料 34	人形峠環境技術センター各施設の沿革	180
資料 35	環境放射線等測定項目（平成 28 年度）	181
資料 36	コンクリート屋内退避施設一覧	184
資料 37	鳥取県原子力防災ハンドブック	185

# 第1章 鳥取県の原子力安全体制

## (1) 概要

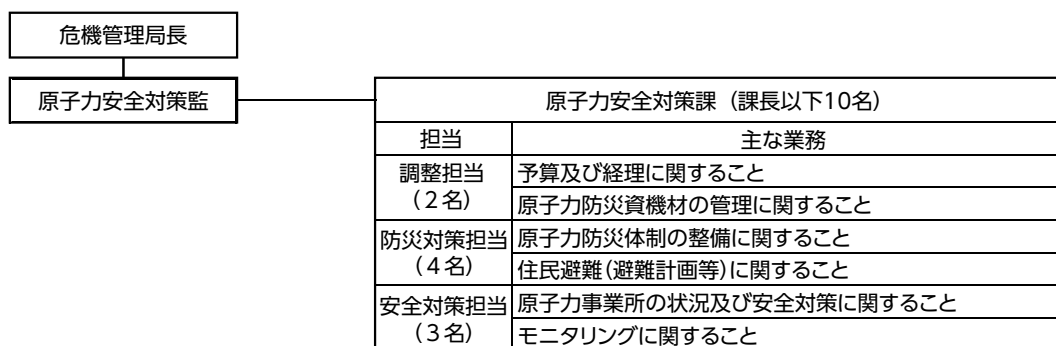
鳥取県では、本県に隣接する(国研)日本原子力開発機構人形峠環境技術センターの加工施設や中国電力(株)島根原子力発電所に対する原子力安全対策を行っています。



平成11年の東海村JCO臨界事故を教訓に、万一の原子力災害にも備えるため、原子力災害対策特別措置法(事業者の責任義務、国・自治体の役割等明記)が制定されました。このことによって、人形峠環境技術センターに隣接する三朝町の一部が原子力災害対策を重点的に実施する区域(EPZ)に含まれたことから、鳥取県は生活環境部防災危機管理室に原子力防災担当を配置しました。

また、平成23年に発生した東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故において、想定外の事態発生に対して多くの不備があることが判明したことから、原子力安全に係る規制及び制度を見直すため、平成24年9月に原子力災害対策特別措置法が改正されました。この改正により、原子力災害対策を重点的に実施する区域が拡大され、その結果、境港市の全域及び米子市の一部が島根原子力発電所に係る原子力災害対策重点区域(UPZ)に含まれることになりました。これらのことから、平成25年4月、危機管理局に新たに原子力安全対策監を配置するとともに、原子力安全対策課を危機管理局に設置しました。

その他、被ばく医療やモニタリング、現地確認等の要員に対して兼務発令を行っています。



### 経緯

平成11年9月	JCO事故を契機として、平成12年4月から生活環境部防災危機管理室に原子力防災担当を配置。
平成23年7月	危機管理局危機対策・情報課に原子力防災担当を2名配置。
平成24年1月	原子力防災担当を3名に増員。
平成24年4月	危機管理局危機対策・情報課内に原子力安全対策室を設置(室長以下5名)。
平成25年4月	原子力安全対策監を配置し、危機管理局に原子力安全対策課を設置(課長以下10名)。

(平成29年3月31日現在)

## (2) 鳥取県の原子力安全対策に対する基本的考え方

原子力政策(発電)は国の進める政策であり、基本的に原子力発電所に対する安全規制は国が行うもので地方自治体は権限を持っていません。しかしながら、国と自治体では原子力安全に対する姿勢が違います。

現行法体系では、原子力発電所の安全確保等の権限と監督責任は一元的に国にあります。県は県の責務として県民の健康と安全を守る立場にあります。このため、制度の枠外であっても原子力安全協定等により実質的に発電所の安全確保を図ります。また国の安全規制において十分に機能していない点については、国に責務の遂行を要請していきます。

原子力安全対策課は、これらを実施可能とする体制の整備及び技術力の向上・蓄積を行っています。

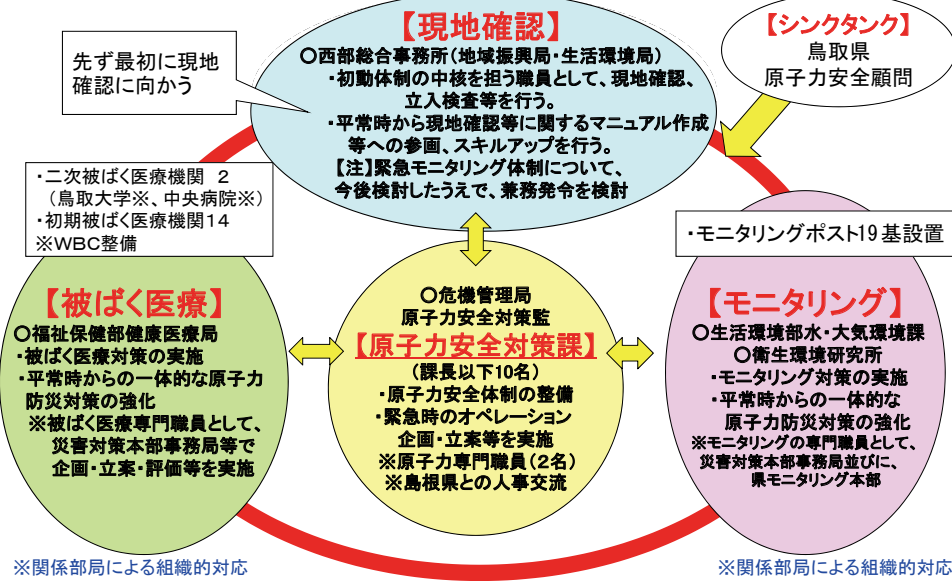


### (3) 島根原子力発電所に係る原子力安全対策を講ずるための体制

#### 島根原発に係る原子力安全対策を講ずるための体制の概要

◆原子力安全対策課（原子力安全対策監及び課長以下10名）をコアとして、各業務に対応する兼務職員を配置し、バーチャルな組織で原子力安全対策を全庁的に推進

※関係部局による組織的対応



#### 原子力防災体制全体整備計画

	H24	H25	H26	H27	H28
国の状況	・原災法改正 ・原子力災害対策指針改定 (UPZ、EAL、OIL等)	・原発の新規制基準 ・原子力災害対策指針改定 (モニタリング、被ばく医療)	・原子力災害対策指針の改定、補足資料等	・原子力災害対策指針の改定 (UPZ 外の防護措置等)	・原子力災害対策指針の改定 (核燃料施設等に係る災害対策のあり方等)
目標	基本的運用体制の整備	運用体制の充実	体制基盤の形成	立地並みの体制・運用の確保	
全般	・体制整備ロードマップ ・専門家会議 ・原子力防災連絡会議 ・地域防災計画修正 (UPZ)	⇒ PDCA →	⇒ PDCA →	⇒ PDCA →	⇒ PDCA →
避難	広域住民避難計画策定 ※島根県との連携	マニュアル整備 (活動要領、組織人員の具体化)	・実効性の確保に向けた取り組み	・広域住民避難計画の修正 ・引き続きの実効性向上に向けた取り組み	
モニタリング	・平常時モニタリング計画策定 ・モニタリングポスト設置	・原子力環境センター (仮称) 基本設計 ・緊急モニタリング計画策定 ・可搬式モニタリング整備 ・モニタリングデータ統合	・原子力環境センター 詳細設計、工事着手 ・モニタリング情報共有システム追加導入	・原子力環境センター 完成、運用	・原子力環境センター 機能強化 ・モニタリングシステム更新に向けた設計 ・モニタリング車更新
被ばく医療	・被ばく医療機関指定 ・被ばく医療計画作成 ・資機材整備	・ホールボディカウンタ ・資機材整備	・ホールボディカウンタ ・資機材整備	・資機材整備	・保守管理、移動式ホールボディカウンタ車更新
放射線防護対策施設		・医療機関 (1)	・医療機関、高齢者施設、障がい者施設 (各1)	・保守管理	・保守管理、簡易電子線量計設置
普及啓発・広報	・広報計画 ・講演会、説明会等	→	→	→	→
教育訓練	・島根県、人形峠	→	→	→	→

#### 島根原発の防災体制対策費の必要額

○島根原発の防災対策費 (初期投資) に対する平成28年度交付金の必要額は概算で約6.7億円！

・緊急に原子力防災体制の整備が必要。〔H25～27年度初期整備計画 (約21.8億円)〕

〔H28～30年度中期整備計画〕

(単位: 百万円)

国支援助	事業内容	H25年度事業費	H26年度事業費	H27年度事業費 (見込み)	H28年度必要額	計
原子力発電施設等緊急時安全対策交付金等	防護衣機材整備、普及啓発、原子力環境センター機器整備等	224	43	130	移動式WBC車更新 298	695
	ネットワークシステム、ラミセス等整備、維持管理	31	60	29	48	168
	被ばく医療整備等 (スクリーニング、ホールボディカウンタ、施設防護対策)	〔緊急時交付金〕2 〔施設整備補助金〕844	WBC等整備 (中央病院) 80	放射線防護施設点検 3	12	941
	被ばく医療研修等、安定ヨウ素剤備蓄等	9	6	4	14	33
	小計	1,110	189	166	372	1,837
放射線防護等交付金	モニタリングシステム、モニタリングポスト、測定器整備、環境試料分析、安全顧問、モニタリングカー更新等	モニタリングデータ統合のためのシステム改修等 213	30	46	169	458
	原子力環境センター整備等 (地質調査、基本設計、実施設計、人材育成)	16	97	316	131	560
	小計	229	127	362	300	1,018
合計		1,339	316	528	672	2,855

※原子力安全対策基金充当事業を除く  
H28年度11月補正予算含む

約6.7億円!



# 第2章 島根原子力発電所

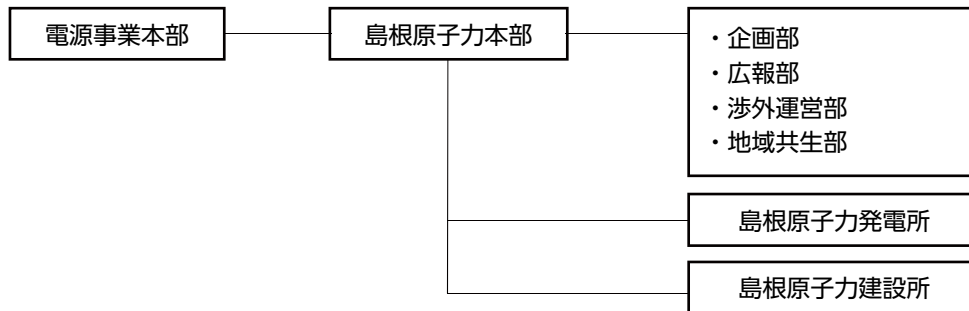
## 1. 島根原子力発電所の概要

### (1) 概要

事業者：中国電力（株）

所在地：島根県松江市鹿島町片句654番地の1

組織：



### (2) 1・2号機設備概要

			1号機	2号機
営業運転開始 (営業運転終了)			昭和49（1974）年3月29日 (平成27（2015）年4月30日)	平成元年（1989）2月10日
電気出力			46万キロワット	82万キロワット
原子炉	型式		沸とう水型（BWR）	同左
	熱出力		約138万キロワット	約244万キロワット
	圧力		6.93MP a	同左
	温度		286℃	同左
	燃料	濃縮度	3.6wt%（取替燃料）	3.7wt%（取替燃料）
		燃料集合体	400体	560体
		ウラン重量 (全炉心)	約68トン	約97トン
	制御棒		97本	137本
圧力容器（寸法）		内径4.8m×高さ19m ×厚さ12cm	内径5.6m×高さ21m ×厚さ14cm	
原子炉格納容器			フラスコ型（MARK-1）	まほうびん型（MARK-1改良型）
タービン	出力	46.6万キロワット	82万キロワット	
	回転数	1,800回転／分	同左	
	流量	2,450トン／時	4,614トン／時	
発電機	容量	52万キロボルトアンペア	87万キロボルトアンペア	
	電圧	18,000ボルト	15,500ボルト	
冷却水量			毎秒約30m <sup>3</sup>	毎秒約60m <sup>3</sup>
送電線			22万ボルト2回線（共用1ルート） ※平成18年10月：1・2号開閉所接続	
主な特徴			・ 国産第1号原子力発電所	・ 改良型格納容器の採用 ・ 燃料取替の自動化 ・ 制御棒駆動の高速化 ・ 廃棄物のプラスチック固化処理など

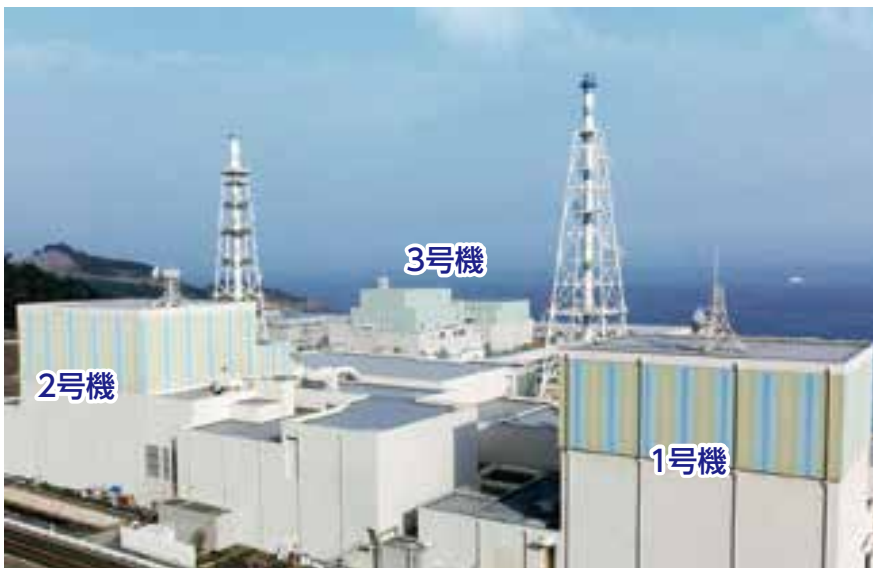
(中国電力提供)

### (3) 3号機増設計画概要

		3号機
電気出力		137.3万キロワット
原子炉の型式		改良型沸とう水型 (ABWR)
燃料の種類		低濃縮ウラン
冷却水量		毎秒95立方メートル
取水方式		深層取水
放水方式		水中放水
建設 工程	着手	平成12年9月（電源開発調整審議会上程　平成12年8月）
	着工	平成17年12月
	営業運転開始	未定

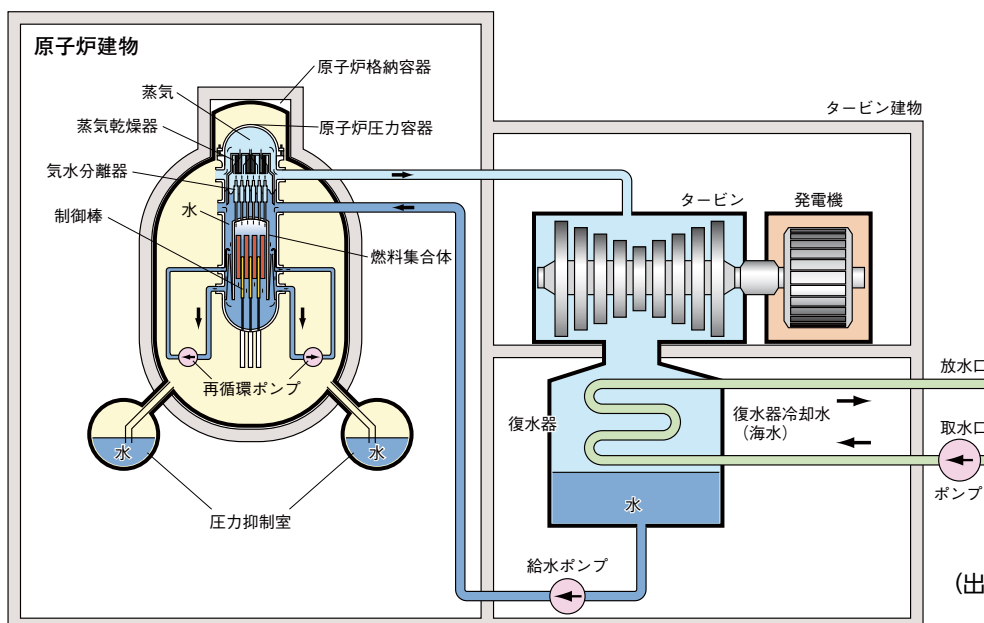
(出典:中国電力ホームページ)

### (4) 配置図



(出典:中国電力ホームページ)

### (5) 沸騰水型原子力発電所 (BWR) のしくみ



(出典:中国電力ホームページ)

島根原子力発電所1・2号機の系統図を資料編に掲載しています。

## 2. 島根原子力発電所の管理状況

### (1) 施設定期検査実績(過去3回)

号機	回	停止期間	停止日数	主要工事
1号機	第29回	平成22年11月8日 ～ 検査中	検査中	
	第28回	平成21年5月7日 ～ 平成21年9月13日	130日間	原子炉再循環系配管等点検 耐震裕度向上工事 他
	第27回	平成19年12月5日 ～ 平成20年4月20日	138日間	非常用炉心冷却系ストレーナ取替工事 制御棒駆動水戻リノズルキャップ取替工事 耐震裕度向上工事 他
2号機	第17回	平成24年1月27日 ～ 検査中	検査中	
	第16回	平成22年3月18日 ～ 平成22年12月6日	264日間	原子炉再循環系配管他修理工事 耐震裕度向上工事 他
	第15回	平成20年9月7日 ～ 平成21年3月24日	199日間	残留熱除去系ヘッドスプレイ配管改造工事 原子炉再循環系配管他修理工事 耐震裕度向上工事 他

(平成28年9月末現在、出典：中国電力ホームページ)

### (2) 運転実績(過去6年間)

年度	平成22年度		平成23年度		平成24年度	
号機	発電電力量 (百万kWh)	設備利用率 (%)	発電電力量 (百万kWh)	設備利用率 (%)	発電電力量 (百万kWh)	設備利用率 (%)
1号機	0 [106,192]	0 [71.2]	0 [106,192]	0 [69.3]	0 [106,192]	0 [67.5]
2号機	2,281 [126,624]	31.8 [79.6]	5,919 [132,543]	82.2 [79.7]	0 [132,543]	0 [76.4]
合計	2,281 [232,816]	20.3 [75.5]	5,919 [238,735]	52.6 [74.7]	0 [238,735]	0 [72.2]

年度	平成25年度		平成26年度		平成27年度	
号機	発電電力量 (百万kWh)	設備利用率 (%)	発電電力量 (百万kWh)	設備利用率 (%)	発電電力量 (百万kWh)	設備利用率 (%)
1号機	0 [106,192]	0 [65.8]	0 [106,192]	0 [64.2]	0 [106,192]	0 [64.1]
2号機	0 [132,543]	0 [73.4]	0 [132,543]	0 [70.6]	0 [132,543]	0 [67.9]
合計	0 [238,735]	0 [69.8]	0 [238,735]	0 [67.6]	0 [238,735]	0 [66.2]

(注) ・ 下段[ ]内は運転開始からの累計

$$\text{設備利用率} = \frac{\text{発電電力量}}{\text{認可出力} \times \text{暦時間}} \times 100$$

・ ※四捨五入処理を行っているため1、2号機の合計値と相違がある。

(出典：中国電力ホームページ)

### (3) 使用済燃料貯蔵実績(過去6年間)

(単位：体)

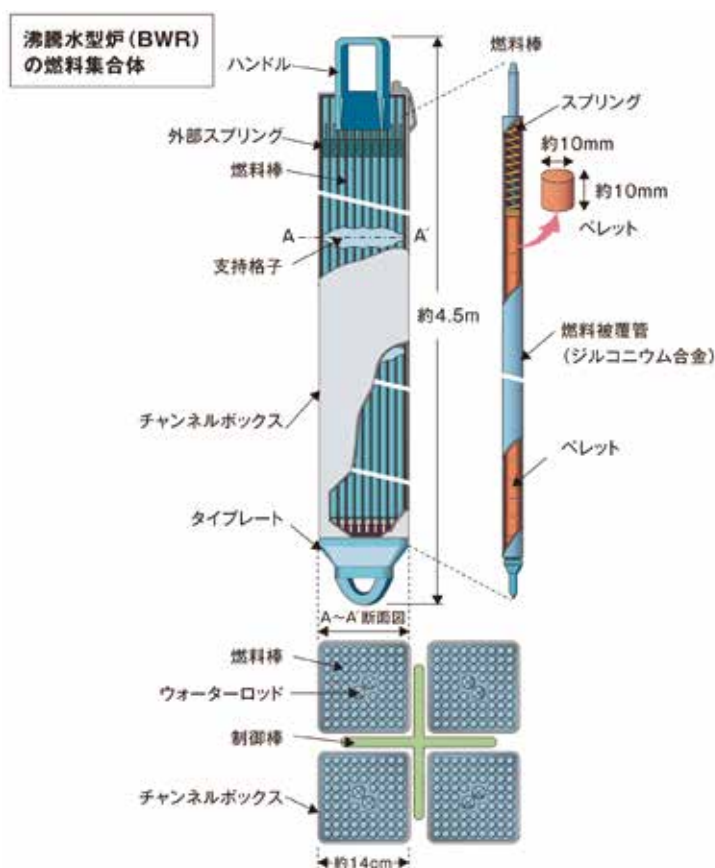
号機	項目	H22年 度末	H23年 度末	H24年 度末	H25年 度末	H26年 度末	貯蔵容量
1号機	発生量	0	0	0	0	0	1,140
	搬出量	0	0	0	0	0	
	貯蔵量	322	322	322	322	322	
2号機	発生量	132	0	0	0	0	3,518
	搬出量	0	0	0	0	0	
	貯蔵量	1,956	1,956	1,956	1,956	1,956	
合計	貯蔵量	2,278	2,278	2,278	2,278	2,278	4,658

号機	項目	H27年 度末	貯蔵容量
1号機	発生量	0	1,140
	搬出量	0	
	貯蔵量	722(注)	
2号機	発生量	132	3,518
	搬出量	0	
	貯蔵量	1,956	
合計	貯蔵量	2,678	4,658

(注) 1号機の廃止決定に伴い、原子炉から仮取出し燃料として整理していた400体を使用済燃料に整理。

(出典：中国電力ホームページ)

### (4) 燃料集合体の構造



(出典：「原子力エネルギー図面集 2016」)

## (5) 放射性気体・液体廃棄物(過去6年間)

廃棄物の種類		放出管理 目標値	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度
気体 廃棄物	希ガス	年間 $8.4 \times 10^{14}$ Bq	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
	ヨウ素	年間 $4.3 \times 10^{10}$ Bq	N.D	$2.5 \times 10^6$ (注 2)	N.D	N.D	N.D
液体廃棄物 (トリチウムを除く)		年間 $7.4 \times 10^{10}$ Bq	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D

廃棄物の種類		放出管理 目標値	平成 27 年度
気体 廃棄物	希ガス	年間 $8.4 \times 10^{14}$ Bq	N.D
	ヨウ素	年間 $4.3 \times 10^{10}$ Bq	N.D
液体廃棄物 (トリチウムを除く)		年間 $7.4 \times 10^{10}$ Bq	N.D

注 1N.D (Not Detectable) : 検出限界以下

- ・希ガスの検出限界濃度は、 $2 \times 10^{-2}$ Bq/cm<sup>3</sup> 以下
- ・ヨウ素の検出限界濃度は、 $7 \times 10^{-9}$ Bq/cm<sup>3</sup> 以下
- ・液体廃棄物の検出限界濃度は、 $2 \times 10^{-2}$ Bq/cm<sup>3</sup> 以下 (<sup>60</sup>Co で代表)

注 2 福島第一原子力発電所における事故の影響と推測される。

(出典：中国電力ホームページ)

## (6) 放射性固体廃棄物(過去6年間)

(単位：200 リットルドラム缶相当本数)

年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
発生量	3,984	3,461	3,276	2,960	3,291	4,222
焼却等減容量	2,767	2,316	3,261	2,499	1,971	575
搬出減少量	0	1,280	616	608	0	0
年度末保管量	27,716	27,581	26,980	26,833	28,153	31,800
保管容量	35,500					45,500

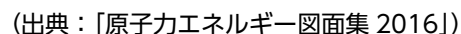
- ・固体廃棄物 = 発電所で使用したフィルターや作業に使った紙、布等を圧縮・焼却したものをドラム缶に詰めたもの。  
低レベル放射性廃棄物。

- ・搬出による減少量は、青森県六ヶ所村の低レベル放射性廃棄物埋設センターに運び出したもの。

平成 5 年から搬出を開始し、累積本数は、18,632 本。(平成 25 年度末現在)

(出典：中国電力ホームページ)

## 原子力発電所の廃棄物処理方法





### 3. 島根原子力発電所のトラブル事象

#### (1) 島根原子力発電所1・2号機のトラブル事象

(法律対象)

※国際評価尺度は、平成4年8月1日から運用開始

発生年月日	号機	状況	評価 レベル※
平成21年3月26日	1号機	原子炉保護系ハーフスクラム試験を実施していたところ、制御棒1本が全挿入。 原因は、2つの電磁弁（スクラムパイロット弁）のうち、片方の電磁弁の電源端子が異なった仕様のネジにより締め付けられていたことによる接触不良によるもの。	0-
平成20年8月5日 <sup>(※)</sup> (※) トラブルの報告対象事象として判断した日	1号機	8月3日、高圧注水ポンプ起動直後に、高圧注水系駆動用タービンが自動停止。 原因は、主塞止弁の急速な開動作を防止するために設けている調節弁の流路が閉塞傾向となり、主塞止弁内に滞留しているドレンとあいまって急速に開動作し、蒸気流入量が一時的に過大となったことから設定値を超える圧力差が生じたことによるもの。	0+
平成19年11月21日	1号機	燃料取替装置の点検を実施するために燃料取替装置を移動したところ、燃料つかみ部が燃料プールの手摺りに接触し変形する事象が発生。 原因は、作業員間で手摺りの取扱いに関する認識が共有されていなかったこと、工事要領書に手摺りの確認手順が明記されていなかったこと、および作業員が装置移動の際に手摺りを含めた干渉物に関する周辺状況確認を怠っていたことによるもの。	評価 対象外
平成18年11月9日	1号機	復水フィルタ出口ヘッダー配管の復水フィルタ出口配管との合流部6箇所のうち2箇所の一部に減肉が認められ、技術基準における必要最小厚さを満足していないことを確認。 原因は、復水フィルタ出口配管に偏流発生要素が連続していたこと、および長期の運転に伴いエロージョン・コロージョンによる減肉が進展したもの。	0-
平成18年10月13日	1号機	復水貯蔵タンク水位計配管取付け部の一部に、腐食により技術基準における必要な厚さを下回っている部位があることを確認。 原因は、保温材で覆われていたことから、長期間点検および再塗装を実施していなかったため経年的に塗装が劣化し、保温材への雨水の浸入によって腐食が進行したもの。	0-
平成17年7月6日	1号機	ドライウェル真空破壊弁8弁のうち1弁の全閉が確認できない状態となったため、原子炉を手動停止。 原因は、マイクロスイッチが損傷し、全閉表示ができなくなったもの。	0-
平成16年3月17日	2号機	原子炉格納容器内の機器ドレン量および床ドレン量に増加が認められたため、原子炉を手動停止。 原因は、除染用接続口フランジのボルトによる締め付けが不十分であったことによる漏えい。	0+
平成7年1月30日	2号機	「スクラム排水容器水位異常高」の信号により、原子炉が自動停止。 原因は、復水スラッジ分離水を移送する際、切替え弁のひとつが閉状態であったため、分離水がスクラム排水容器ドレン配管を通じて容器内に逆流したもの。	1
平成5年2月4日	1号機	原子炉格納容器内の機器ドレン量に増加が認められたため、原子炉を手動停止。 原因は、原子炉圧力容器ベントラインの弁のグランドパッキンの締めつけ不良による蒸気の漏えい。	0-
平成5年1月18日	2号機	原子炉再循環ポンプA号機のメカニカルシールに機能低下が認められたため原子炉を手動停止。 原因は、メカニカルシール第1段シール部に異物が入り込んだことによる機能低下。	0-
平成4年2月20日	1号機	「中性子束異常高」の信号により原子炉が自動停止。 原因は、原子炉建物避雷針への落雷により、中性子計測設備のケーブルに誘導電流が流れ、これにより誤信号が発信されたもの。	—
平成2年12月4日	2号機	原子炉出力上昇中に原子炉が自動停止。 原因は、主蒸気圧力が定められた値より低い状態で原子炉モードスイッチを「起動」から「運転」に切り替えたため原子炉が自動停止したもの。	—



平成2年11月19日	2号機	原子炉再循環ポンプ電動機B号機に「潤滑油位低下」の警報が発生したため原子炉を手動停止。 原因は、当該電動機下部軸受部の排気風量が設計より多かったため、排気に伴って移送される潤滑油量が多く、潤滑油位が低下したものの。	—
平成元年9月6日	1号機	原子炉再循環ポンプ電動機B号機に「振動大」の警報が発生したため原子炉を手動停止。 原因は、当該モータの振動検出器の鉄心と磁石の間に異物が付着したことによる誤動作。	—
平成元年4月10日	2号機	原子炉再循環ポンプA号機の回転数が低下したため原子炉を手動停止。 原因は、原子炉再循環ポンプの速度制御回路のリレー接点に異物が付着したことによる接触不良。	—
昭和52年3月1日	1号機	定期検査時、制御棒駆動水戻りノズル部にひびを発見。 原因は、低温の戻り水と炉内の高温水が混合する部分で温度差により熱応力が生じひびが発生したもの。	—
昭和51年8月27日	1号機	主蒸気止め弁テスト用電磁弁の不調により原子炉が自動停止。 原因は、電磁弁に異物がかみ込んだため、油圧機構作用空気が漏れて主蒸気止め弁が閉止したもの。	—

(出典：中国電力ホームページ)

(2) 国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES)

国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES)

	レベル	基準			参考事例 (INESの正式評定でないものも含まれている)
		基準1: 人と環境	基準2: 施設における放射線ハリアと管理	基準3: 深層防護	
事故	7 (深刻な事故)	・広範囲の健康および環境への影響を伴う放射性物質の大規模な放出			・原子力チェルノブイリ発電所事故 (1986年) 暫定評価 ・東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所事故 (2011年)
	6 (大事故)	・放射性物質の相当量の放出			
	5 (広範囲な影響を伴う事故)	・放射性物質の限定量の放出 ・放射線による数人の死亡	・炉心の重大な損傷 ・公衆が著しい被ばくを受ける可能性の高い施設内の放射性物質の大量放出		・アメリカスリーマイルアイランド発電所事故 (1979年)
	4 (局所的な影響を伴う事故)	・軽微な放射性物質の放出 ・放射線による少なくとも1名の死亡	・炉心の全放射線量の0.1%を超える放出につながる燃料の溶融または燃料の損傷 ・公衆が著しい大規模被ばくを受ける可能性の高い相当量の放射性物質の放出		・ジェー・シー・オー臨界事故 (1999年)
異常な事象	3 (重大な異常事象)	・法令による年間限度の10倍を超える作業員の被ばく ・放射線による非致命的な確定的健康影響	・運転区域内での1Sv (シーベルト) / 時を超える被ばく線量率 ・公衆が著しい被ばくを受ける可能性は低い施設で予想していない区域での重大な汚染	・安全設備が壊れていない原子力発電所における事故寸前の状態 ・高放射能廃材移送の紛失または盗難	
	2 (異常事象)	・10mSv (ミリシーベルト) を超える公衆の被ばく ・法令による年間限度を超える作業員の被ばく	・50mSv (ミリシーベルト) / 時を超える運転区域での放射線レベル ・設計で予想していない施設内の域内の軽微な汚染	・実証の影響を伴わない安全設備の重大な欠陥	・美浜発電所2号機 高圧発生部伝導管損傷事故 (1991年)
	1 (逸脱)			・法令による限度を超えた公衆の過大被ばく ・低放射能の線源の紛失または盗難	・「もんじゅ」ナトリウム漏えい事故 (1995年) ・浜岡原子力発電所1号機冷却系配管破断事故 (2001年) ・美浜発電所3号機二次系配管破断事故 (2004年)
記述未満	0 (尺度未満)	安全上重要ではない事象			0+: 安全に影響を与える事象 0-: 安全に影響を与えない事象
評価対象外		安全に関係しない事象			

※シーベルト (Sv) : 放射線が人体に与える影響を表す単位 (1ミリシーベルトは1シーベルトの1000分の1)

(出典：「原子力エネルギー図面集 2015」)

## 4. 島根原子力発電所の安全対策

### 島根原子力発電所における安全対策の主な取り組み

中国電力は、福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、島根原子力発電所において様々な安全対策に取り組んでいます。

区 分		主な取り組み
設計基準 対応	地震・津波対策	深部地震観測装置の設置 機器・配管等の耐震裕度向上工事 機器・配管等の耐震補強工事 排気筒の耐震裕度向上工事 防波壁の強化（海拔 15m にかさ上げ） 建物の浸水防止対策（水密扉の設置等） 電気設備（変圧器）への防水壁設置 原子炉補機海水ポンプ改造工事 取水口堰の設置 取水槽廻りの浸水防止対策 海水系ポンプエリアの浸水防止対策（防水壁等の設置） 3号機屋外タンク周辺への防水壁設置 津波堆積物調査
	火災・溢水対策	火災防護対策の強化（消火設備追加設置ほか） 建物内部への水密扉の設置（内部溢水対策） 輪谷貯水槽溢水対策 重油タンク溢水対策 非常用ディーゼル発電設備軽油タンクの地下化
	電源の信頼性強化対策	送電回線の全号機接続 66kV 受電設備の強化 送電線がいしへの耐震性強化、送電鉄塔の基礎安定性等の評価
重大事故等 対応	炉心損傷 防止対 策・格納 容器破損 防止対策	電源の確保
		蓄電池（バッテリー）の強化 直流給電車の配備 高圧発電機車等の配備 ガスタービン発電機車の配備 ガスタービン発電機の設置 中央制御室の作業環境の確保（高圧発電機車の追加配備）
	冷却設備等の確保	原子炉・燃料プールへの代替注水配管の敷設 送水車等の追加配備 移動式消防ポンプの配備 使用済燃料プールの冷却機能強化（注水ライン設置等） 移動式代替熱交換設備の配備 燃料プール水位計の追加設置 高圧原子炉代替注水ポンプの設置 常設低圧代替注水設備の設置 原子炉補機海水ポンプ電動機の予備品確保 海水系ポンプ代替用の移動式ディーゼル駆動ポンプの配備 原子炉補機代替冷却手段の多様化
		冷却水の確保
	減圧手段の確保	輪谷貯水槽耐震補強工事 非常用ろ過水タンクの設置
		原子炉格納容器ベント用資機材（窒素ガスボンベ等）の配備 フィルタ付ベント設備の設置 窒素ガス注入設備の配備
	放射性物質の拡散抑制対策	
	緊急時に備えた体制整備	
テロ対策	意図的な航空機衝突等	「特定重大事故等対処施設」の整備
その他	地下水対策	止水壁強化、揚水井戸設置

（出典：中国電力ホームページ）

※島根原子力発電所2号機については、原子力規制委員会による新規制基準適合性審査が行われているところです。以下については、これまでの主な経緯や安全対策等について記載しています。

## (1) 耐震安全性評価

### ア 耐震安全性評価

中国電力は、平成18年に改訂された「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」に照らした島根原子力発電所の耐震安全性評価を実施しており、1・2号機の耐震安全性評価結果の中間報告を平成20年3月28日に、3号機については平成23年1月21日に最終報告書（中間報告書は平成21年9月25日提出）を旧原子力安全・保安院に提出しています。

このうち、1・2号機の中間報告については、平成20年12月26日に旧原子力安全・保安院から評価結果は妥当であるとの評価がされています。

平成24年1月27日に旧原子力安全・保安院から「平成23年東北地方太平洋沖地震から得られた地震動に関する知見を踏まえた原子力発電所等の耐震安全性評価に反映すべき事項（中間取りまとめ）について（指示）」を受け、中国電力は島根原子力発電所の敷地周辺の主要な活断層の連動の可能性について検討し、その結果を平成24年6月19日に国へ報告しました。

評価の結果、一部の周期で基準地震動 Ss-1 を上回っていることから、この地震動を新たに基準地震動 Ss-3 として追加設定しました。

また、「震源を特定せず策定する地震動」の新たな知見として、専門機関において2004年北海道留萌支庁南部地震における観測地震動を基に解析した岩盤上の地震動がとりまとめられ、その応答スペクトルが基準地震動 Ss(Ss-1～3)の応答スペクトルを一部の周期で上回ることから、Ss-4として追加設定されました（平成25年12月10日）。

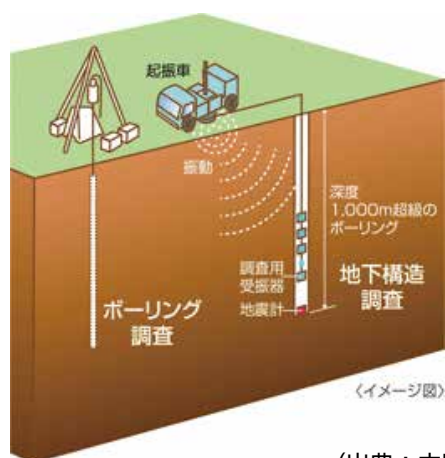
Ss-4による地震動は、一部の周期で基準地震動 Ss を上回りますが、中国電力では安全対策設備（防波壁、フィルタ付ベント設備等）および既設の建物や機器・配管系の耐震安全性に問題のないことを確認しています。

### イ 敷地内活断層

中国電力の確認によると、島根原子力発電所敷地内には活断層や破碎帯は確認されていません。（シームと呼ばれる粘土質の薄い弱層がありますが、平成24年9月の意見聴取会で旧原子力安全・保安院より「現時点では問題となるものではない」との見解が示されています。）

### ウ 地下構造調査

中国電力では、深度1,000メートル超級のボーリングを実施し、ボーリング孔を利用した地下構造調査を実施するとともに、地下深部に地震計を設置して地震観測体制の拡充を図っています。



（出典：中国電力ホームページ）

## エ 新規制基準適合性審査における活断層評価

新規制基準では、考えられる最大の地震動である「基準地震動」を策定した上で、原子力発電所の安全設計や安全対策を行うよう求められており、この基準地震動は、「震源を特定して策定する地震動」と「震源を特定せず策定する地震動」を評価した上で策定することとされています。

中国電力は、宍道断層について、申請時の約 22 km から約 25 km に見直していますが、平成 28 年 7 月に国の地震調査研究推進本部が公表した宍道断層の長期評価を踏まえ東端の評価について改めて確認が進められています。



(出典：中国電力ホームページ)

### 【参考】宍道断層の評価見直しの経緯

時 期	内 容	評価内容
昭和 56 年 (1981)	島根 2 号増設申請時	耐震設計上考慮する活断層とは評価せず
平成 12 年 10 月 (2000)	島根 3 号増設申請時	兵庫県南部地震（阪神・淡路大震災）以降の知見を踏まえ、最先端の調査の結果 <b>8km</b> と評価
平成 16 年 4 月 (2004)	島根 3 号増設申請 (補正)	鳥取県西部地震の発生を踏まえた追加調査の実施により、8km から <b>10km</b> に変更
平成 20 年 3 月 (2008)	耐震指針改訂後の耐震安全性評価 (中間報告)	新しい耐震指針に基づく地質調査結果等から最大でも <b>22km</b> と評価（東端：下宇部尾東、西端：古浦西方の西側）
平成 25 年 12 月 (2013)	島根 2 号新規制基準適合申請	評価長さを <b>22km</b> として申請
平成 28 年 1 月 (2016)	島根 2 号新規制基準適合審査	西端の海陸境界の調査結果の不確かさを考慮し、西端を「女島地点」に見直し <b>25km</b> と評価

## (2) 津波への対策

### ア 津波評価

島根原子力発電所では従来の想定を見直し、平成 24 年に鳥取県が想定した日本海東縁部の地震に伴う津波を「基準津波」として安全性が評価されました。

基準津波による発電所敷地における最高水位は、施設護岸で海拔 9.5 メートルと評価されています。

（発電所の津波対策として設置した防波壁の高さは、海拔 15 メートル。）

また、平成 25 年 1 月に道府県による津波浸水想定を作成を支援するため、国交省、内閣府、文科省において日本海における最大クラスの津波断層モデルの設定等を目的として設置された「日本海における大規模地震に関する調査検討会」においても、松江市海岸での最大津波高は 6.1 メートルと計算されています。

### 施設護岸での最高水位\*

波源	号機	1,2 号機	3 号機
日本海東縁部		海拔 9.5m	海拔 9.1m
敷地前面海域		海拔 6.3m	海拔 9.2m

※ 津波高さに断層活動による地盤変動量を考慮した水位



(出典：中国電力ホームページ)



## イ 浸水防止対策

### (ア) 防波壁

島根原子力発電所では福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、津波による敷地内への浸水を防止するため、発電所の海側全域に海拔 15 m の防波壁が設置されました。

防波壁は「地震の揺れ」「地震の衝撃」に十分耐えることが要求されることから、直径 51mm の鉄筋や、防波壁本体を岩盤と一体化させるための鋼管杭やグラウンドアンカーの採用などにより、強固な構造となっています。

また、浸水対策として原子炉建物等の外側扉と内側の通路、設備室入口などに水密扉に取り替えるなどの対策が講じられています。

#### 【防波壁設置工事の概要】

- ・高 さ：海拔 15 m
- ・総 延 長：約 1,500 m
- ・構 造：鉄筋コンクリート
- ・工事期間：平成 23 年 7 月～平成 25 年 9 月



(出典：中国電力ホームページ)

### (イ) 内部溢水（建物内部での水漏れなど）

原子炉建物内部で内部溢水が起きた場合でも、安全上重要な設備を浸水から守るため、水密扉への取替などの対策を実施します。

## (3) 自然災害への対策

### ア 火山・竜巻対策

発電所から半径 160km 圏内の第四紀火山（約 258 万年前以降に活動した火山）を調査し、火砕流や溶岩流および火山灰等の到達の可能性と到達した場合の影響を評価されました。

発電所から 160km 圏内の火山は大規模な噴火が発生しないと考えられることから、火砕流や溶岩流が発電所に到達する可能性がないことを確認しました。また、火山灰については三瓶山および大山について、噴出規模等の不確かさを考慮した、より詳細な検討の結果、敷地において考慮する火山灰等の降下火砕物の堆積厚さを 30 cm と評価されています。

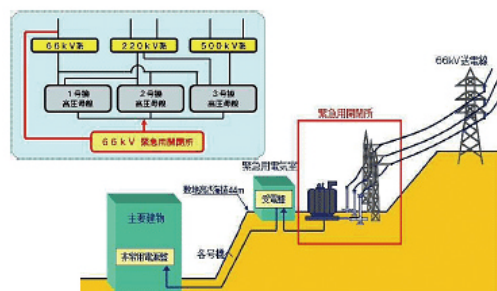
### イ 竜巻

発電所と同様の気象条件と考えられる日本海側の沿岸（北海道～本州）で、かつ海岸線から海側 5 km、山側 5 km の地域において過去に発生した竜巻に基づき評価されました。

竜巻については、竜巻風速評価の不確実性を考慮し、「基準竜巻」「設計竜巻」いずれも 92m/s と評価されました。施設の安全性評価にあたっては、「設計竜巻」の最大風速を切り上げた 100m/s を用いることされています。

### ウ 電源の信頼性強化対策

島根原子力発電所は 3 つの送電ルートからの受電が可能となっています。この内、地震などの災害により送電設備が被害を受けても早い段階で復旧が見込まれる 66kV 系について、復旧後、直ちに外部からの電源を受電できるよう、平成 26 年 10 月、高い耐震性を有する緊急用開閉所を高台に設置されました。



岩盤上に直接鉄構を設置し高い耐震性を有する緊急用開閉所

(出典：中国電力ホームページ)

## (4) シビアアクシデント(重大事故)への対策

### ア 炉心損傷を防止する対策

#### 防止対策① 代替電源の確保

##### 高圧発電機車の配備



敷地内に複数台を分散させ配備

##### 蓄電池（バッテリー）の強化



直流電源の強化として、既設の蓄電池の取り替えおよび追加設置

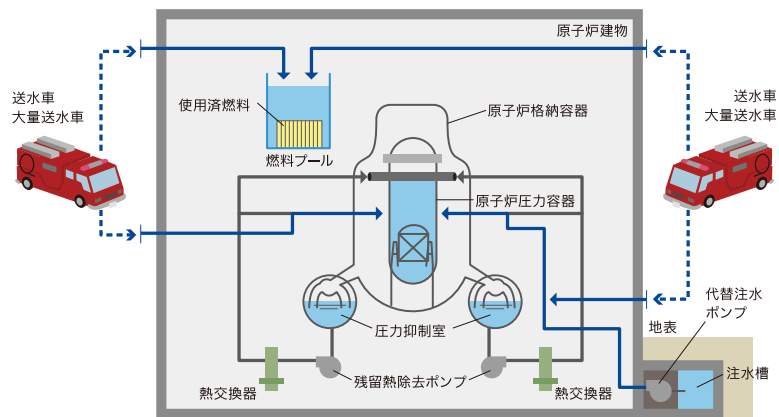
#### 防止対策② 代替冷却設備等の確保

##### 代替注水用車両の配備



敷地内に複数台を分散させ配備

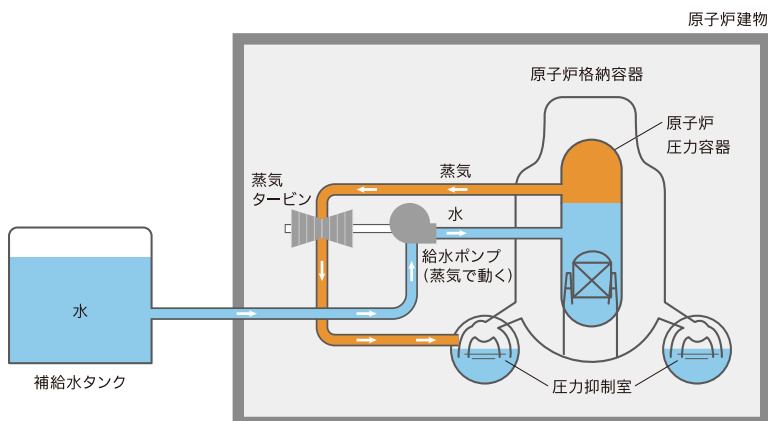
##### 原子炉や燃料プールへの代替注水配管の設置



代替注水配管の敷設工事に加え、代替注水配管を多重化

#### 防止対策③ 電源を必要としない冷却手段

電源が失われた状態でも原子炉を冷やせるよう、原子炉の蒸気で動く給水ポンプを設置。



(出典：中国電力ホームページ)

防止対策④ 補給水・水源の確保

貯水槽の耐震性強化

事故時に原子炉や燃料プールへ注水する淡水を確保するため、発電所敷地内にある貯水槽の耐震補強工事を実施



非常用過水タンクの設置

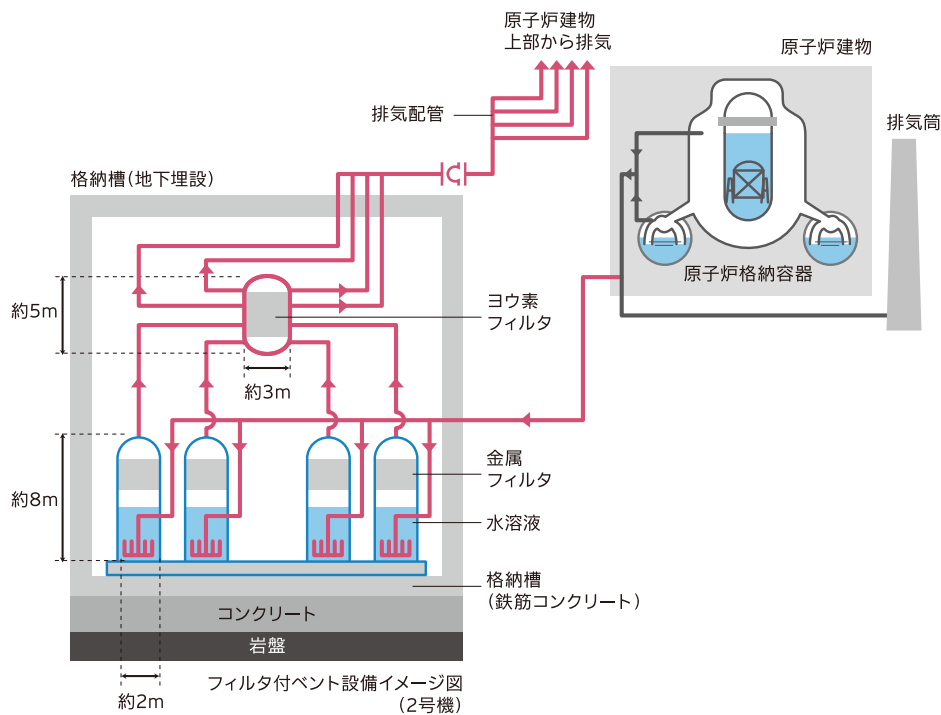
淡水源に多重性・多様性を持たせるため、耐震性を高めた非常用過水タンクを設置

(出典：中国電力ホームページ)

イ 格納容器の破損や放射性物質拡散を防止する対策

防止対策① 格納容器破損防止対策

万一、炉心が損傷した場合でも、原子炉格納容器の破損を防止するため、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%

(出典：中国電力ホームページ)

防止対策② 放射性物質の拡散防止対策

【水素処理装置の設置】

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装置を原子炉建物内に設置します。

【水素の検出装置および放出の手動装置の設置】

水素検出器の設置とともに、原子炉建物から水素を放出するため、ブローアウトパネルに手動で操作が可能となる装置を設置します。

放水砲等の配備



発電所外への放射性物質の拡散を抑制するため、放水砲および大型送水ポンプ車を配備

(出典：中国電力ホームページ)



## ウ 緊急時に備えた体制整備

### 防止対策① 緊急時対策所の設置

万一の事故発生時の対応に万全を期すため、島根原子力発電所では、既存の免震重要棟に加え、耐震構造の緊急時対策所を新たに設置します。



(出典：中国電力ホームページ)

### 防災対策② 免震重要棟の設置

大規模地震が発生しても緊急時対応に支障をきたすことがないように、必要な設備（通信設備、情報収集設備）を継続配備したうえで、復旧作業等に従事する要員を収容し、新たに設置する緊急時対策所とあわせて活用します。[平成26年10月完了]



(出典：中国電力ホームページ)

## (5) テロ対策

原子力発電所では従来からの核物質防護の観点からテロ対策が義務付けられており、発電所構内外の警備を実施しています。

また、今回実施した対策についても、高圧発電機車や送水車等の分散配備を行うなど一定のテロ対策の機能を有しています。

なお、意図的な航空機衝突などのテロリズムによって炉心損傷が発生した場合に備えて、「特定重大事故等対処施設」※を整備します。

※特定重大事故等対処施設は、故意による航空機衝突やその他のテロリズムにより、炉心の著しい損傷が発生するおそれがある、または発生した場合に、原子炉格納容器の破損による放射性物質の放出を抑制するための施設で、平成30年7月までの整備を求められています。

新たに配備した送水車など可搬型設備等の更なるバックアップとして常設化するもので、原子炉格納容器内への注水設備、フィルタ付ベント設備、電源設備、通信連絡設備並びにこれらの設備を制御する緊急時制御室等で構成されます。



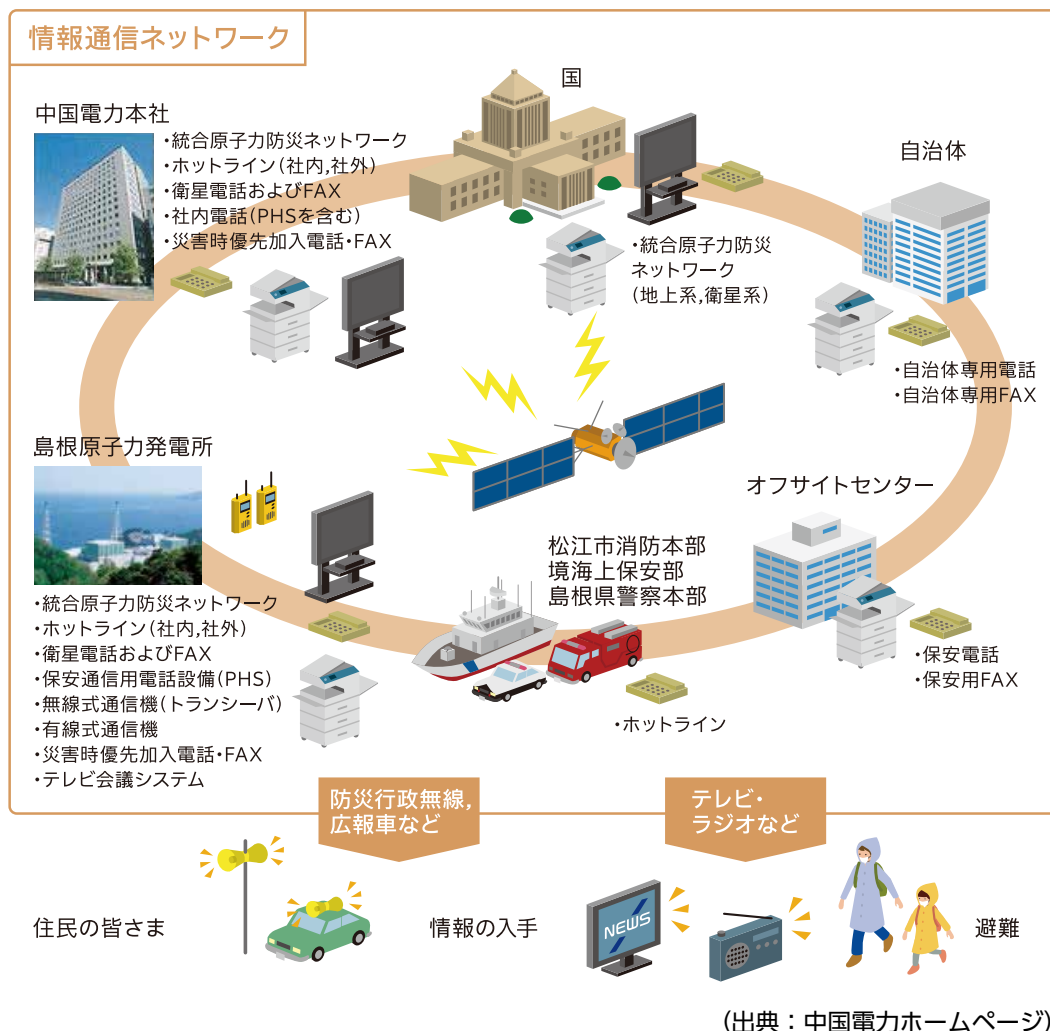
(出典：中国電力ホームページ)

## (6) 防災対策の強化

万一、島根原子力発電所で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、避難指示や緊急時医療などの対策を講じる必要があります。

こうした状況に備え、中国電力では、国や自治体等の関係機関へ情報伝達が迅速に行えるよう、島根原子力発電所および中国電力本社に情報通信ネットワーク設備を配備します。

### ア 情報通信ネットワークの強化



緊急時の円滑かつ迅速な情報伝達をめざす設備やシステムの強化  
非常用通信機器、テレビ会議システム、緊急時原子力発電所伝送システムなど

強化のポイント

### イ シビアアクシデントを想定した緊急時対応訓練の実施

原子力災害対策基本法では、福島第一原子力発電所での事故を踏まえ、事業者による防災訓練の実施結果について国へ報告すると等が規定されています。

島根原子力発電所では、大規模地震や津波の発生によって全ての電源が喪失するといった原子力災害を想定した「緊急時対応訓練」を繰り返し行っています。



送水車による代替注水訓練



緊急時対策所での指揮命令訓練

(出典：中国電力ホームページ)

## (7) 地下水対策

中国電力は、万が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のため、島根原子力発電所の特性を踏まえ、自主的な取り組みとして敷地を取り囲むなどの地下水対策を実施します。

### 地下水対策の概要

- ・地下水が原子炉建物に近づかないよう既設止水壁を強化（薬液注入による止水強化）
- ・止水壁の山側に揚水井戸を設置し、水を汲み上げてバイパスする対策を実施
- ・止水壁等で取り囲んだエリア内の地下水位が上昇しないように揚水井戸を設置



(出典：中国電力ホームページ)

## 5. 島根原子力発電所の高経年化対策

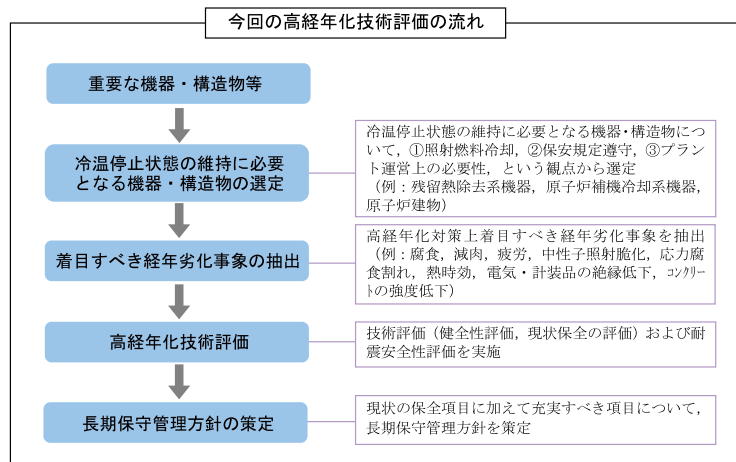
### (1) 島根原子力発電所1号機における高経年化対策

「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」において、発電用原子炉の運転を開始した日以後30年を超えるものについては10年ごとに、原子炉施設の安全を確保する上で重要な機器および構造物劣化に関する技術的な評価（高経年化技術評価）を行い、この評価の結果に基づき、原子炉施設の保守管理に関する方針（長期保守管理方針）を策定することが、発電用原子炉設置者に対して義務付けられています。

中国電力は、平成26年3月29日に運転開始から40年を迎えた島根原子力発電所1号機について、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」および「実用発電用原子炉施設における高経年化対策実施ガイド」に基づき、冷温停止状態を前提とした高経年化技術評価を実施するとともに、長期保守管理方針を策定し、平成25年9月27日にこの管理方針に係る原子炉施設保安規定の変更認可を原子力規制委員会に申請しています。

その後、国の現地調査等による審査が行われ、平成26年2月26日に認可を受けています。

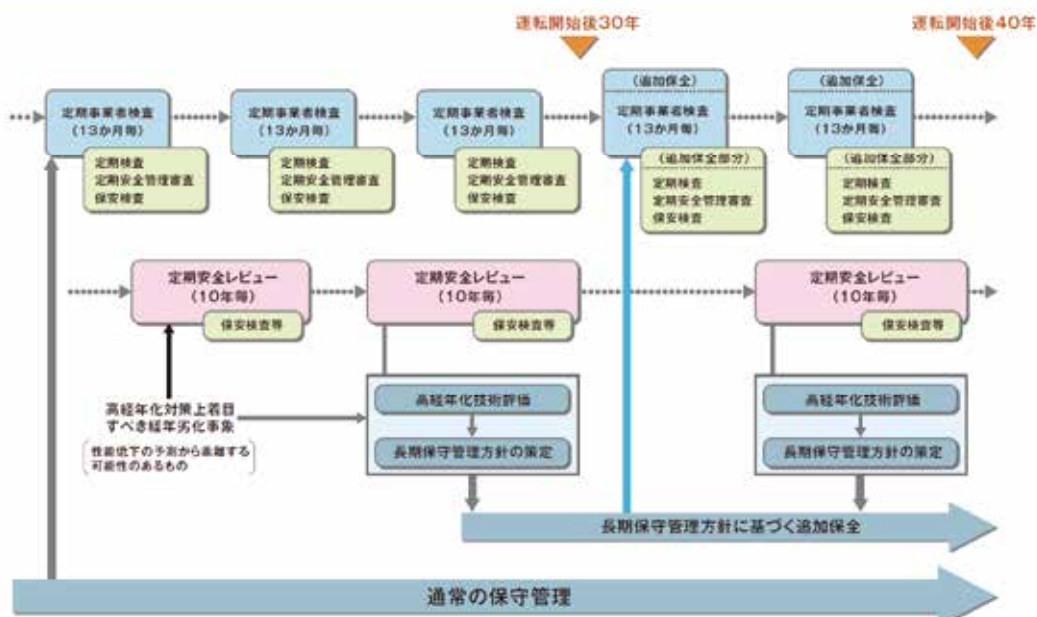
- ※当該制度は東日本大震災以前から定められていたものであり、新規規制基準における40年規制の延長認可とは別のものです。
- ※この申請は、原子力規制委員会の指示「実用発電用原子炉における高経年化対策に係る事業者からの保安規定変更認可申請の時期について」(平成25年6月12日)において、運転開始以後40年が経過する日の6ヶ月前までに行うよう求められていたもの。



(出典：中国電力ホームページ)

### (2) 原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策

#### 原子力発電所の定期安全レビューと高経年化対策



(出典：「原子力エネルギー図面集2015」)



## 6. 島根原子力発電所 1 号機の廃止

### (1) 島根原子力発電所1号機の廃止について

島根原子力発電所 1 号機は、国産第 1 号の原子炉として、昭和 49 年 3 月に営業運転を開始し、これまで 40 年以上にわたって地域に対して電力を供給してきました。

平成 27 年 3 月 18 日、中国電力は、営業運転開始後 40 年を経過した島根原子力発電所 1 号機について、平成 27 年 4 月 30 日をもって営業運転を終了することを発表しました。

今後は、廃止措置計画を策定し、原子力規制委員会の許可を受ける必要があります。

平成 28 年 4 月 28 日、鳥取県は、安全協定に基づき中国電力から廃止措置計画について事前に報告を受け、同年 6 月 17 日に意見を保留する旨等を回答しました。

これを受け中国電力は廃止措置計画の認可申請を原子力規制委員会に行い、審査が行われています。

### (2) 島根原子力発電所1号機の廃止に係る経緯

島根原子力発電所 1 号機の廃止に係る経緯	
平成 27 年 3 月 18 日	中国電力が取締役会において島根原子力発電所 1 号機の廃止を決定 島根原子力発電所 1 号機の廃止決定を、鳥取県・米子市・境港市に報告（島根県側も含む） 中国電力が経済産業大臣に島根原子力発電所 1 号機廃止の電気工作物変更を届出
平成 27 年 3 月 19 日	鳥取県から国（経済産業省・原子力規制庁）及び中国電力に要望・申入れ
平成 27 年 4 月 30 日	島根原子力発電所 1 号機運転終了。 電気事業法第 9 条に基づき、中国電力が経済産業大臣に電気工作物変更届出を提出
平成 27 年 5 月 15 日	鳥取県から中国電力に島根原発 1 号機廃止等に係る申入れ
平成 27 年 12 月 8 日	知事が、米子市及び境港市を代表して中国電力（株）へ安全協定改定を申入れ
平成 27 年 12 月 22 日	廃止に関し、法令に沿った手続きを明確化するなど安全協定の一部を改定
平成 28 年 4 月 28 日	中国電力から鳥取県に対して、廃止措置計画に係る事前報告を提出
平成 28 年 5 月 21 日	中国電力が境港市において廃止措置計画等に係る説明会を実施
平成 28 年 6 月 17 日	鳥取県が中国電力に対して、廃止措置計画に係る事前報告に対する回答 島根県に対し覚書に基づく回答 鳥取県から国（原子力規制委員会、経済産業省、内閣府）に要望
平成 28 年 7 月 4 日	中国電力が廃止措置計画を国（原子力規制委員会）に申請
平成 29 年 2 月 14 日	中国電力が廃止措置計画の補正を国（原子力規制委員会）に申請

### (3) 島根原子力発電所1号機のあゆみ

建設計画申し入れ	昭和 41 年 11 月 17 日
原子炉設置許可	昭和 44 年 11 月 13 日
営業運転開始	昭和 49 年 3 月 29 日
営業運転終了	平成 27 年 4 月 30 日
営業運転期間	41 年 1 ヶ月（昭和 49 年 3 月 29 日～平成 27 年 4 月 30 日）
総発電電力量	約 1,061.9 億 kWh
設備利用率	65.8%（平成 25 年度末）〔平成 21 年度までは 73.1%〕
型式	沸騰水型（BWR）
使用済燃料プール容量	1,140 体
使用済燃料貯蔵体数	722 体
定期検査回数	29 回（平成 22 年 3 月 31 日、自主的な点検に伴う手動停止）

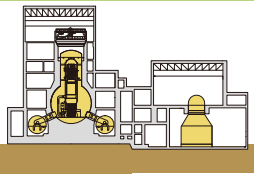
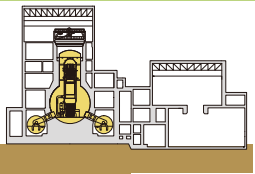
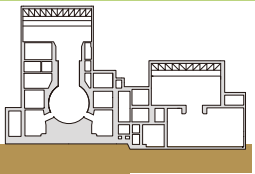

（出典：中国電力ホームページ）

## (4) 廃止措置計画について

原子力発電所の廃止措置については、あらかじめ廃止措置計画を策定し、国の認可を受けた後、関係自治体の同意を受けて実施されます。

1号機の廃止措置計画は、解体工事準備期間（第1段階）、原子炉本体周辺設備等解体撤去期間（第2段階）、原子炉本体等解体撤去期間（第3段階）、建物等解体撤去期間（第4段階）の4段階に区分し、約30年かけて完了する予定です。

このたびは、廃止措置全体の見通しと、第1段階の具体的な事項について取りまとめ、第2段階以降については、第1段階の中で実施する汚染状況の調査結果等を踏まえ、あらためて廃止措置計画の変更を申請されます。

	2016年度～2021年度(約6年間)	2022年度～2029年度(約8年間)	2030年度～2037年度(約8年間)	2038年度～2045年度(約8年間)
廃止措置の実施区分	解体工事準備期間 (第1段階)	原子炉本体周辺設備等 解体撤去期間 (第2段階)	原子炉本体等解体撤去期間 (第3段階)	建物等解体撤去期間 (第4段階)
				
主な作業	<div>← 安全貯蔵 →</div> <div>原子炉本体の解体撤去</div> <div>管理区域内の設備(原子炉本体以外)の解体撤去</div> <div>建物等の解体撤去</div> <div>① 燃料搬出・譲り渡し</div> <div>② 汚染状況の調査</div> <div>③ 放射性物質による汚染の除去</div> <div>④ 管理区域外の設備の解体撤去</div> <div>⑤ 放射性廃棄物の処理処分</div>			

(出典：中国電力ホームページ)

## 【参考】原子力発電所の廃止措置状況

	設置者	発電所名(設備番号)	所在地	炉型	出力(万kW)	運転開始年月日
廃止措置中 (認可中を含む)	日本原子力発電(株)	東海	茨城県東海村	GCR	16.6	1966. 7.25～98. 3.31
	〃	敦賀(1号)	福井県敦賀市	BWR	35.7	1970. 3.14～15. 4.27
	中部電力(株)	浜岡原子力(1号)	静岡県御前崎市	BWR	54	1976. 3.17～09. 1.30
	〃	〃 (2号)	〃 〃	〃	84	1978.11.29～09.01.30
	関西電力(株)	美浜(1号)	福井県美浜町	PWR	34	1970.11.28～15. 4.27
	〃	〃 (2号)	〃 〃	〃	50	1972. 7.25～15. 4.27
	中国電力(株)	島根原子力(1号)	島根県松江市	BWR	46	1974. 3.29～15. 4.30
	四国電力(株)	伊方(1号)	愛媛県伊方町	PWR	56.6	1977. 9.30～16. 5.10
	九州電力(株)	玄海原子力(1号)	佐賀県玄海町	PWR	55.9	1975.10.15～15. 4.27
	東京電力(株)	福島第一原子力(1号)	福島県大熊町	PWR	46	1971. 3.26～12. 4.19
	〃	〃 (2号)	〃 〃	〃	78.4	1974. 7.18～12. 4.19
	〃	〃 (3号)	〃 〃	〃	78.4	1976. 3.27～12. 4.19
	〃	〃 (4号)	〃 〃	〃	78.4	1978.10.12～12. 4.19
	〃	〃 (5号)	〃 双葉町	〃	78.4	1978. 4.18～14. 1.31
	〃	〃 (6号)	〃 〃	〃	110	1979.10.24～14. 1.31

(注) BWR: 沸騰水型軽水炉、PWR: 加圧水型軽水炉、ABWR: 改良型沸騰水型軽水炉、APWR: 改良型加圧水型軽水炉、GCR: ガス冷却炉

## (5) 廃止措置段階の安全規制

### ア 廃止措置計画と保安規定

発電用原子炉の運転から廃止措置に移行するにあたっては、以下の2つの認可を受ける必要があります。

#### ① 廃止措置計画

法令の基準を踏まえ安全確保を前提に技術的視点に立って発電用原子炉を安全に解体し、最終的に当該施設内に残存する放射性物質による周辺公衆への放射線被ばくのリスクを安全で合理的なレベルまで低減するための計画。

#### ② 保安規程の変更

運転段階から廃止措置を実施するため必要な事項を加え或いは変更（廃止措置に掛かる組織、保安教育、管理等）し、認可を受けること。

### イ 廃止措置の規制の考え方

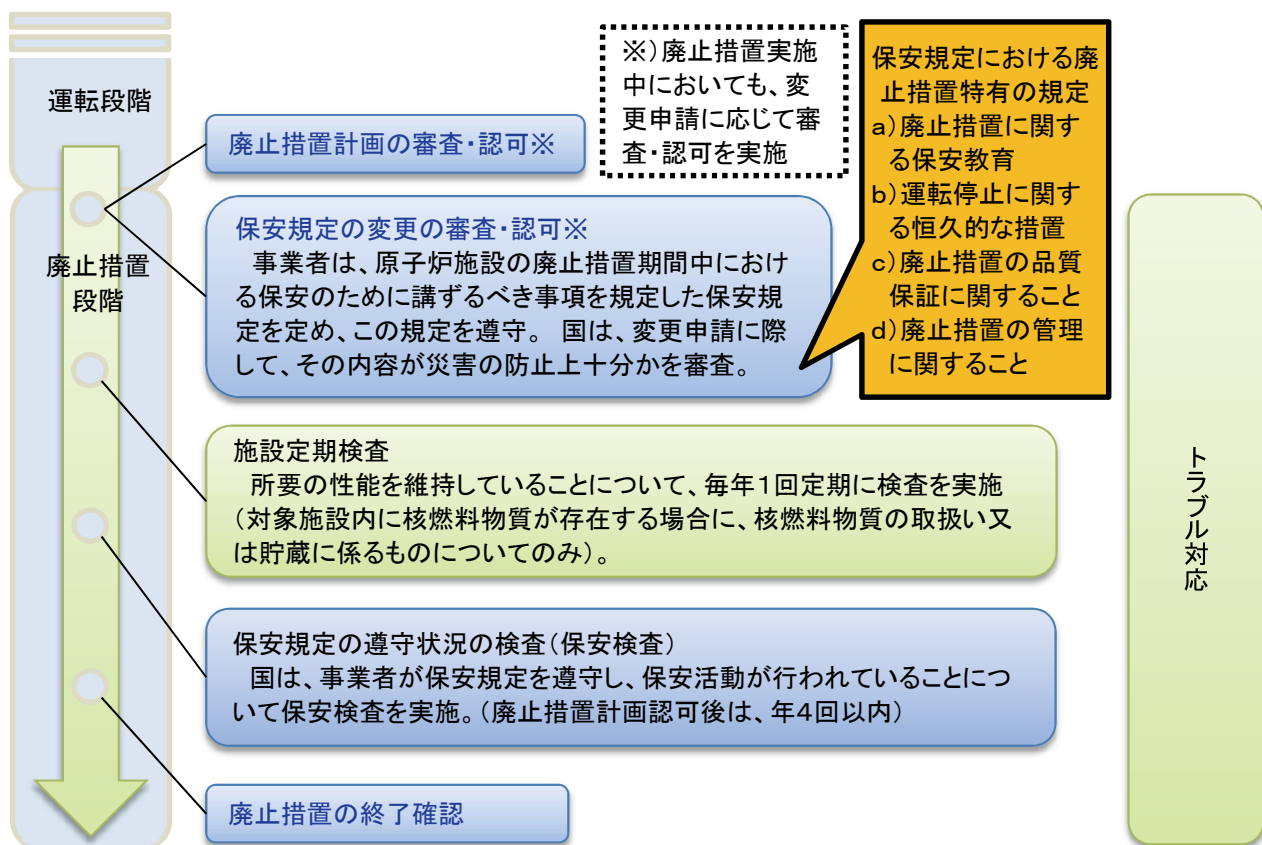
運転中とは異なる観点での規制

○原子炉等規制法に基づき、廃止措置に着手される前にその計画を国が認可。廃止措置終了までの間、厳格な安全規制を適切に実施する。

○原子炉の運転中に安全確保のために要求される主な機能は「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」であるのに対し、廃止措置段階においては、「閉じ込める」に着目し、

- ① 解体中における保安のために必要な原子炉施設の適切な維持管理の方法
- ② 一般公衆及び放射線業務従事者の放射線被ばくの低減策
- ③ 放射性廃棄物の処理等の方法が適切なものであるか

等が求められ、廃止措置計画の認可の際に確認する。



（出典：原子力規制委員会ホームページ）

## (6) 廃止措置に関する知事のコメント等

日	場所等
平成 26 年 4 月 2 日	記者会見
平成 26 年 7 月 23 日	原子力 P T
平成 27 年 1 月 22 日	記者会見



## 7. 島根原子力発電所に係る不適切事案

### (1) 島根原子力発電所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

中国電力は、平成 27 年 6 月 30 日、島根原子力発電所低レベル放射性廃棄物のモルタル充填作業に用いる添加水流量計の校正記録に関して、不適切な取り扱いがあったことを発表しました。

今回の事案は、同社が平成 22 年の点検不備問題以降、こうしことが起こらないように取組を進める中で起きたことであり、原子力発電所の運用に対する信頼関係を根本から揺るがすものであることから、本県では、鳥取県・米子市・境港市の連名により同社に文書申入れを実施するとともに、安全協定に基づく現地確認により再発防止の取り組み状況の確認等を行ってきました。

県としては、引き続き、安全協定に基づく再発防止の取組状況の確認及び国の監視等の対応の把握を行うとともに、原子力安全顧問の意見も聴きながら、厳正に対応していきます。

#### 1) 事案概要

低レベル放射性廃棄物<sup>\*1</sup>の搬出に先立ち、搬出先である日本原燃株式会社により実施された監査において、低レベル放射性廃棄物が収納されたドラム缶にモルタル充填する際に用いる添加水流量計（2ヶ所）の校正記録について、実際には校正<sup>\*2</sup>していないにもかかわらず、校正されていたかのように記録を作成し、監査に提出していた。また、同モルタルを充填する際に用いるモルタル流量計（1ヶ所）について、校正をしていなかった。なお、ドラム缶からの漏えいはなく、外部への放射性物質の漏れはなかった。

※1 低レベル放射性廃棄物：原子力発電所から出る使用済み燃料以外の放射性レベルの低い廃棄物

※2 校正：測定器が示す値が正しい値であるか試験等を行い確認すること

#### 2) 国の対応

本事案の発生を受け、原子力規制委員会は保安規定違反（監視）と認定した。また、平成 27 年度第 3 回保安検査（平成 27 年 11 月 30 日～12 月 11 日）において、安全文化醸成活動も含めた中国電力の行う改善措置の状況について確認が行われた。

#### 3) 国の対応経過

平成27年6月30日	中国電力が事案を報告
8月5日	原子力規制委員会が保安規定違反（監視）と認定
8月31日～ 9月11日	平成 27 年度第 2 回保安検査を実施 適正な構成が実施されていなかった流量計と同様な管理をしている機器の点検状況を確認
9月11日	中国電力が、原因分析及び再発防止対策（アクションプラン）を策定
11月4日	平成 27 年度第 2 回保安検査結果を原子力規制委員会へ報告
11月30日～ 12月11日	平成 27 年度第 3 回保安検査を実施 中国電力が策定した再発防止対策の策定内容及び実施状況について確認
平成28年2月3日	平成 27 年度第 3 回保安検査結果を原子力規制委員会へ報告
2月22日～ 3月4日	平成 27 年度第 4 回保安検査を実施 中国電力が策定した再発防止対策の策定内容及び実施状況について確認
5月11日	平成 27 年度第 4 回保安検査結果を原子力規制委員会へ報告
5月30日～ 6月10日	平成 28 年度第 1 回保安検査を実施 中国電力が策定した再発防止対策の策定内容及び実施状況について確認
8月3日	平成 28 年度第 1 回保安検査結果を原子力規制委員会へ報告
8月29日～ 9月9日	平成 28 年度第 2 回保安検査を実施 内部監査の実施状況（本社検査含む）を確認
11月2日	平成 28 年度第 2 回保安検査結果を原子力規制委員会へ報告

#### 4) 本県の対応

##### ア 中国電力、原子力規制庁に対する申入れ等

本事案の発生を受け、中国電力や原子力規制庁に対して、原因究明と再発防止等について申入れ等を行いました。

申入れ等の日	申入れ等の先	申入れ等の概要
平成27年6月30日	中国電力	原因究明と再発防止、対応状況の情報公開、取り組み状況の報告等
平成27年9月11日	中国電力	徹底した再発防止、規制庁指導への適切な対応、情報公開等
	原子力規制庁	厳正な確認と徹底した指導、確認結果の公開、自治体への説明等

## イ 安全協定に基づく現地確認の実施

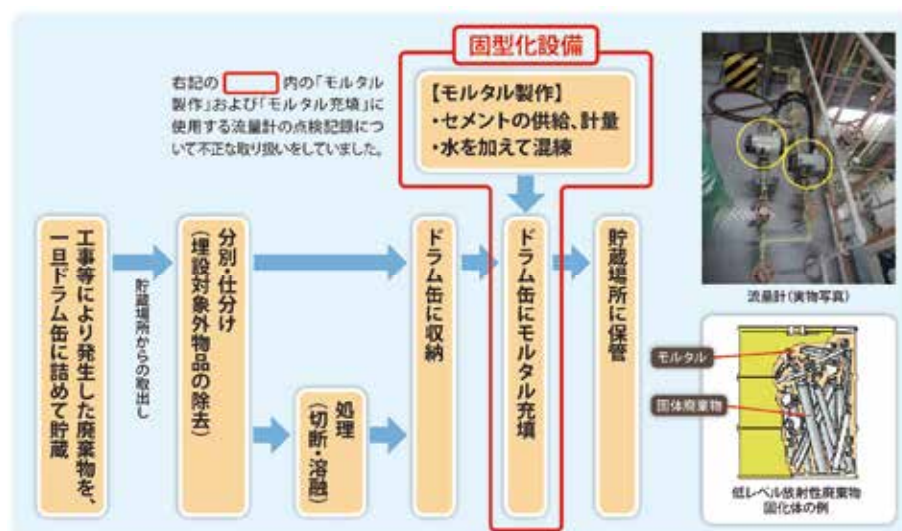
中国電力と締結している安全協定に基づき、米子市、境港市との合同による現地確認を6回行い、発生事案の確認や再発防止の取り組み状況等について確認を行いました。

実施日	確認概要
平成27年6月30日	環境への影響がないこと、虚偽報告の事実の確認、搬出中止した低レベル放射性廃棄物の保管状況等
平成27年8月6日	保安規定違反（監視）の状況、中国電力の調査の進捗状況等 中国電力の調査報告の根拠となった事実確認
平成27年9月17日	中国電力が提出した調査報告書の内容の検証（本事案に係る事実関係、原因分析結果、再発防止対策の検討状況等）
平成28年2月12日	再発防止対策アクションプランの策定状況及び実施状況、原子力規制庁の確認指摘事項等
平成28年8月26日	再発防止対策の実施状況、不適切に製作されたドラム缶の状況等
平成28年10月6日	モルタル固化化設備の状況等

## 5) 対応経過

平成27年6月30日	中国電力が事案を公表
	安全協定に基づく第1回現地確認（米子市・境港市と合同）
7月7日	鳥取県・米子市・境港市の連名により中国電力に文書申入れを実施
7月9日	中国電力が調査等の体制構築を発表
8月5日	原子力規制委員会が保安規定違反（監視）と認定
8月6日	安全協定に基づく第2回現地確認（米子市・境港市と合同）
9月5日	中国電力が第13回原子力安全文化有識者会議を開催 *本県職員傍聴
9月7日	中国電力から関係自治体に調査報告（案）の説明
9月11日	中国電力が調査報告を公表 鳥取県・米子市・境港市の連名で中国電力及び原子力規制庁に要望等を実施 *9月14日中国電力に申入れ文書を手交
9月17日	安全協定に基づく第3回現地確認（米子市・境港市と合同）
10月9日	議会全員協議会で説明（中国電力）
10月13日	平成27年度第1回原子力安全対策プロジェクトチーム会議（拡大）を開催
11月27日	中国電力が第14回原子力安全文化有識者会議を開催 *本県職員傍聴
12月11日	中国電力が再発防止対策の進捗状況（11月30日現在）を報告
12月16日	中国電力が懲戒処分を実施
平成28年1月19日	中国電力が再発防止対策の進捗状況（12月31日現在）を報告
1月22日	中国電力が境港市で住民説明会を実施
2月10日	中国電力が再発防止対策の進捗状況（1月31日現在）を報告 島根原子力規制事務所から平成27年度第3回保安検査結果を聞き取り
2月12日	安全協定に基づく第4回現地確認（米子市・境港市と合同）
2月17日	中国電力が第15回原子力安全文化有識者会議を開催 *本県職員傍聴
5月22日	第1回鳥取県原子力安全対策合同会議で中国電力が再発防止対策の進捗状況（5/22現在）を報告
8月26日	安全協定に基づく第5回現地確認（米子市・境港市と合同）
10月6日	安全協定に基づく第6回現地確認（米子市・境港市と合同）
10月14日	中国電力が第16回原子力安全文化有識者会議を開催 *本県職員傍聴
平成29年2月15日	中国電力が第17回原子力安全文化有識者会議を開催 *本県職員傍聴

(参考) 低レベル放射性廃棄物の処理工程



(出典：中国電力ホームページ)

(参考) 平成22年点検不備問題の概要

島根原子力発電所「不適合管理検討委員会」において、「点検計画表」上は点検済みとなっていた島根原子力発電所1号機の「高圧注水系蒸気外側隔離弁電動機」が実際には点検されておらず、点検時期を超過して使用していたことが報告された。これを受け、至近の点検実績を確認したところ、当該機器を含め合計123機器（総点検結果：511機器）について点検時期どおりに点検されていなかったことが確認された。

このことについて中国電力は、副社長を責任者とする緊急対策本部を設置するとともに、経済産業省原子力安全・保安院に報告、島根県および松江市に連絡を行い、経済産業大臣からは「原子炉等規制法」及び「電気事業法」に基づき、保守管理が適切に実施されていない原因等について報告を行うよう指示を受けた。

中国電力は、1号機を自主的に停止するとともに、機器の総点検を実施、また原因分析と再発防止対策等を取りまとめ、経済産業大臣に提出、島根県および松江市に連絡を行った。

## (2) 島根原子力発電所2号機 中央制御室空調換気系ダクトの腐食

### 1) 事案概要

- ア 発生日時 平成 28 年 12 月 8 日 (木) 18 時 30 分頃
- イ 発生場所 島根原発 2 号機中央制御室空調換気系ダクト〔放射性物質のない非管理区域〕
- ウ 発生状況
- ・島根原発 2 号機の中央制御室空調換気系<sup>※1</sup>のダクトの点検において、外側に巻いた保温材を外したところ、ダクトに腐食孔（縦約 30 cm、横約 1 m）を確認した。
- エ 原子力規制委員長への報告
- ・中国電力では、当該系統は法令に基づく安全上重要な設備に該当し、この系統に要求される必要な機能（隔離機能）を満足していないと判断し、法令に基づき原子力規制庁に報告した。
- 【12/ 8 事象の報告】核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 62 条の 3
- 【12/16 報告書提出】実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 134 条
- オ 発生原因 調査中
- カ 環境への影響等 放射線による人体及び環境への影響なし、負傷者等なし
- ※ 1 通常は外気を取り入れて中央制御室の換気を行うが、事故発生時には事故が収束するまでの間、運転員がとどまって監視や操作が行えるように、外気を取り入れを遮断し、空気フィルタを介して内部循環させる機能

### 2) 本県から中国電力への申入れ事項（12/9 事案説明時及び 12/16 報告書提出の連絡時）

- ・原因究明を徹底すること。
- ・再発防止対策を徹底するとともに、水平展開を行うこと。
- ・対応状況について途中段階を含めて報告を行うとともに、県民にも情報提供を行うこと。
- ・原子力規制庁の指導を受けながら適切に対応すること。
- ・安全文化を意識して対応すること。

### 3) 事案の経緯

平成 28 年 12 月 8 日	2 号機中央制御室空調換気系ダクトに腐食孔を確認（18:30 法令報告事象と判断） 中国電力が原子力規制庁に報告 中国電力から第 1 報を受信、本県が情報連絡室を設置（18:58） 安全協定に基づく現地確認を実施（22:45 ～ 9 日 0:15）
12 月 9 日	中国電力が事案概要を説明（天野鳥取支社長→城平局長。於県庁） 本県が情報連絡室を廃止
12 月 15 日	常任委員会報告
12 月 16 日	中国電力が実用炉規制 <sup>※2</sup> に基づき、原子力規制庁に報告 安全協定に基づき報告書提出を連絡（天野鳥取支社長→城平局長。於県庁）
12 月 27 日	類似箇所点検結果を公表
12 月 28 日	安全協定に基づく現地確認を実施
平成 29 年 3 月 9 日	中国電力が原子力規制委員会に報告書を提出 安全協定に基づき報告書提出を連絡（天野鳥取支社長→城平局長。於県庁）

※ 2 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則

## 8. 日本の原子力発電所の状況

### 日本の原子力発電所の運転・建設状況(2017年1月時点)

	設置者	発電所名(設備番号)	所在地	炉型	出力(万kW)	運転開始年月日
運転中	日本原子力発電(株)	東海第二	茨城県東海村	BWR	110	1978. 11. 28
	〃	敦賀(2号)	福井県敦賀市	PWR	116	1987. 2. 17
	北海道電力(株)	泊(1号)	北海道泊村	〃	57.9	1989. 6. 22
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	57.9	1991. 4. 12
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	91.2	2009. 12. 22
	東北電力(株)	女川原子力(1号)	宮城県女川町、石巻市	BWR	52.4	1984. 6. 1
	〃	〃(2号)	〃 〃 〃	〃	82.5	1995. 7. 28
	〃	〃(3号)	〃 〃 〃	〃	82.5	2002. 1. 30
	〃	東通原子力(1号)	青森県東通村	〃	110	2005. 12. 8
	東京電力(株)	福島第二原子力(1号)	福島県楢葉町	〃	110	1982. 4. 20
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	110	1984. 2. 3
	〃	〃(3号)	〃 富岡町	〃	110	1985. 6. 21
	〃	〃(4号)	〃 富岡町	〃	110	1987. 8. 25
	〃	柏崎刈羽原子力(1号)	新潟県柏崎市	〃	110	1985. 9. 18
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	110	1990. 9. 28
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	110	1993. 8. 11
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	110	1994. 8. 11
	〃	〃(5号)	〃 柏崎市、刈羽村	〃	110	1990. 4. 10
	〃	〃(6号)	〃 〃	A BWR	135.6	1996. 11. 7
	〃	〃(7号)	〃 〃	〃	135.6	1997. 7. 2
	中部電力(株)	浜岡原子力(3号)	静岡県御前崎市	BWR	110	1987. 8. 28
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	113.7	1993. 9. 3
	〃	〃(5号)	〃 〃	A BWR	138	2005. 1. 18
	北陸電力(株)	志賀原子力(1号)	石川県志賀町	BWR	54	1993. 7. 30
	〃	〃(2号)	〃 〃	A BWR	120.6	2006. 3. 15
	関西電力(株)	美浜(3号)	福井県美浜町	PWR	82.6	1976. 12. 1
	〃	高浜(1号)	〃 高浜町	〃	82.6	1974. 11. 14
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	82.6	1975. 11. 14
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	87	1985. 1. 17
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	87	1985. 6. 5
	〃	大飯(1号)	〃 おおい町	〃	117.5	1979. 3. 27
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	117.5	1979. 12. 5
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	118	1991. 12. 18
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	118	1993. 2. 2
	中国電力(株)	島根原子力(2号)	島根県松江市	BWR	82	1989. 2. 10
	四国電力(株)	伊方(2号)	愛媛県伊方町	PWR	56.6	1982. 3. 19
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	89	1994. 12. 15
	九州電力(株)	玄海原子力(2号)	佐賀県玄海町	〃	55.9	1981. 3. 30
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	118	1994. 3. 18
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	118	1997. 7. 25
	〃	川内原子力(1号)	鹿児島県薩摩川内市	〃	89	1984. 7. 4
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	89	1985. 11. 28
建設中	小計			(43基)	4204.8	
	中国電力(株)	島根原子力(3号)	島根県松江市	A BWR	137.3	未定
	電源開発(株)	大間原子力	青森県大間町	〃	138.3	〃
	東京電力(株)	東通原子力(1号)	青森県東通村	〃	138.5	〃
	小計			(3基)	414.1	
計画中	日本原子力発電(株)	敦賀(3号)	福井県敦賀市	A PWR	153.8	未定
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	153.8	〃
	東北電力(株)	東通原子力(2号)	青森県東通村	A BWR	138.5	〃
	東京電力(株)	東通原子力(2号)	〃 〃	〃	138.5	〃
	中部電力(株)	浜岡原子力(6号)	静岡県御前崎市	〃	140級	〃
	中国電力(株)	上関原子力(1号)	山口県上関町	〃	137.3	〃
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	137.3	〃
	九州電力(株)	川内原子力(3号)	鹿児島県薩摩川内市	A PWR	159	〃
	小計			(8基)	1158.2	
	合計			(54基)	5777.1	
廃止措置中 (2016年1月時点)	日本原子力発電(株)	東海	茨城県東海村	G C R	16.6	1966. 7. 25～98. 3. 31
	〃	敦賀(1号)	福井県敦賀市	BWR	35.7	1970. 3. 14～15. 4. 27
	中部電力(株)	浜岡原子力(1号)	静岡県御前崎市	BWR	54	1976. 3. 17～09. 1. 30
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	84	1978. 11. 29～09. 1. 30
	関西電力(株)	美浜(1号)	福井県美浜町	PWR	34	1970. 11. 28～15. 4. 27
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	50	1972. 7. 25～15. 4. 27
	中国電力(株)	島根原子力(1号)	島根県松江市	BWR	46	1974. 3. 29～15. 4. 30
	四国電力(株)	伊方(1号)	愛媛県伊方町	PWR	56.6	1977. 9. 30～16. 5. 10
	九州電力(株)	玄海原子力(1号)	佐賀県玄海町	PWR	55.9	1975. 10. 15～15. 4. 27
	東京電力(株)	福島第一原子力(1号)	福島県大熊町	〃	46	1971. 3. 26～12. 4. 19
	〃	〃(2号)	〃 〃	〃	78.4	1974. 7. 18～12. 4. 19
	〃	〃(3号)	〃 〃	〃	78.4	1976. 3. 27～12. 4. 19
	〃	〃(4号)	〃 〃	〃	78.4	1978. 10. 12～12. 4. 19
	〃	〃(5号)	〃 双葉町	〃	78.4	1978. 4. 18～14. 1. 31
	〃	〃(6号)	〃 〃	〃	110	1979. 10. 24～14. 1. 31

(注) BWR：沸騰型軽水炉、PWR：加圧型軽水炉、ABWR：改良型沸騰型軽水炉、APWR：改良型加圧型軽水炉、GCR：ガス冷却炉

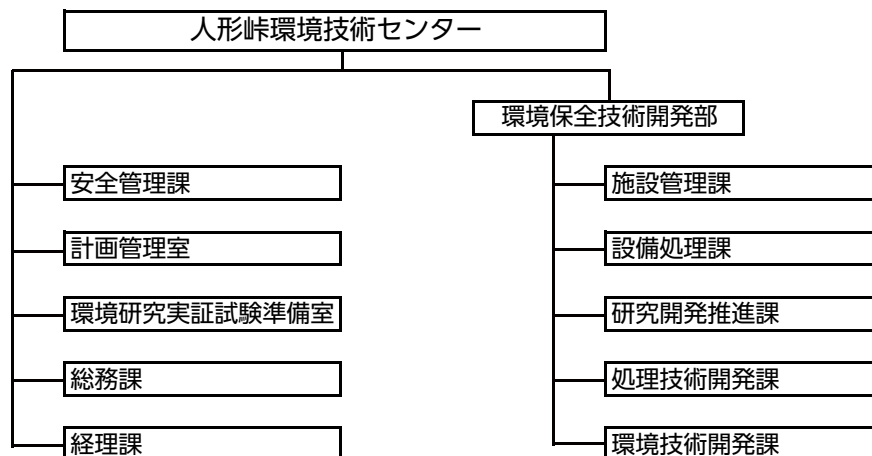


# 第3章 人形峠環境技術センター

## 1. 人形峠環境技術センターの概要

### (1) 概要

事業者：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 バックエンド研究開発部門 人形峠環境技術センター  
所在地：岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550  
組織：



### (2) 沿革

- ・昭和30年11月：日本で初めてウラン鉱床露頭が人形峠で発見される
- ・昭和31年8月：原子燃料公社発足
- ・昭和32年8月：原子燃料公社が人形峠に出張所を開設
- ・昭和34年5月：採鉱試験開始
- ・昭和39年7月：製錬試験開始
- ・昭和51年11月：六フッ化ウラン転換試験開始
- ・昭和54年9月：ウラン濃縮パイロットプラント運転開始
- ・昭和57年3月：ウラン濃縮パイロットプラント全面運転
- ・昭和57年3月：製錬転換パイロットプラント全面運転開始
- ・昭和63年4月：ウラン濃縮原型プラント操業開始
- ・昭和63年8月：回収ウラン利用実証試験研究開始
- ・平成元年4月：ウラン濃縮原型プラント全面運転開始
- ・平成2年3月：ウラン濃縮パイロットプラント試験運転終了
- ・平成6年8月：回収ウラン転換実用化試験開始
- ・平成11年5月：遠心機処理技術の研究開発を開始（継続中）
- ・平成11年7月：製錬転換施設運転終了
- ・平成13年3月：ウラン濃縮原型プラント運転終了
- ・平成14年12月：ウラン濃縮原型プラントにて滞留ウラン除去開始（継続中）
- ・平成20年4月：製錬転換施設の整備の解体を開始（継続中）
- ・平成24年7月：製錬転換施設の主要な整備解体を終了
- ・平成26年6月：濃縮工学施設内の設備解体を開始（継続中）
- ・平成28年12月：ウラン環境研究プラットフォーム構想の公表
- ・現在：原子力施設・設備の維持、解体及び関連技術開発の導入  
福島第一原子力発電所の事故収束に向けた中長期的な重要課題の解決に貢献するため、除染活動や復旧活動並びに環境回復等への技術開発

### (3) 施設概要と現状

#### ・製錬転換施設

ウラン鉱石からウランを抽出、精製（製錬）し、濃縮工程で使用する六フッ化ウランに転換（ガス化）する施設。  
平成 3 年 6 月から回収ウラン転換実用化試験を開始し、平成 11 年 7 月に終了。

平成 24 年 7 月までに製錬転換施設のうち、ウランを取り扱った主な設備の解体を終了し、解体物はドラム缶等に収納した状態で、施設内で安全に保管している。

#### ・濃縮工学施設（旧ウラン濃縮パイロットプラント）

昭和 54 年 9 月から運転を開始し、遠心法カスケードやプロセスのウラン濃縮の実用化試験を行ってきた。

平成 11 年 5 月からウラン濃縮を行うために使用してきた遠心分離機について、汚染部分を分離除去し、放射性廃棄物を大幅に低減すること及び核拡散防止の観点から機微情報を消滅することを目的とした遠心機処理を実施中。

#### ・ウラン濃縮原型プラント

ウラン濃縮の商業化のため、遠心機の量産技術、機器設備の大型化・合理化等の研究開発を行ってきた。

昭和 63 年 4 月に運転を開始した第 1 運転単位（DOP- 1）は平成 13 年 3 月に、また平成元年 4 月に運転を開始した第 2 運転単位（DOP-2）は平成 11 年 11 月に、それぞれ濃縮ウランの役務生産運転を終了。

平成 19 年 11 月まで DOP-2 の工程内に滞留しているウランを除去・回収する技術開発試験を行った。

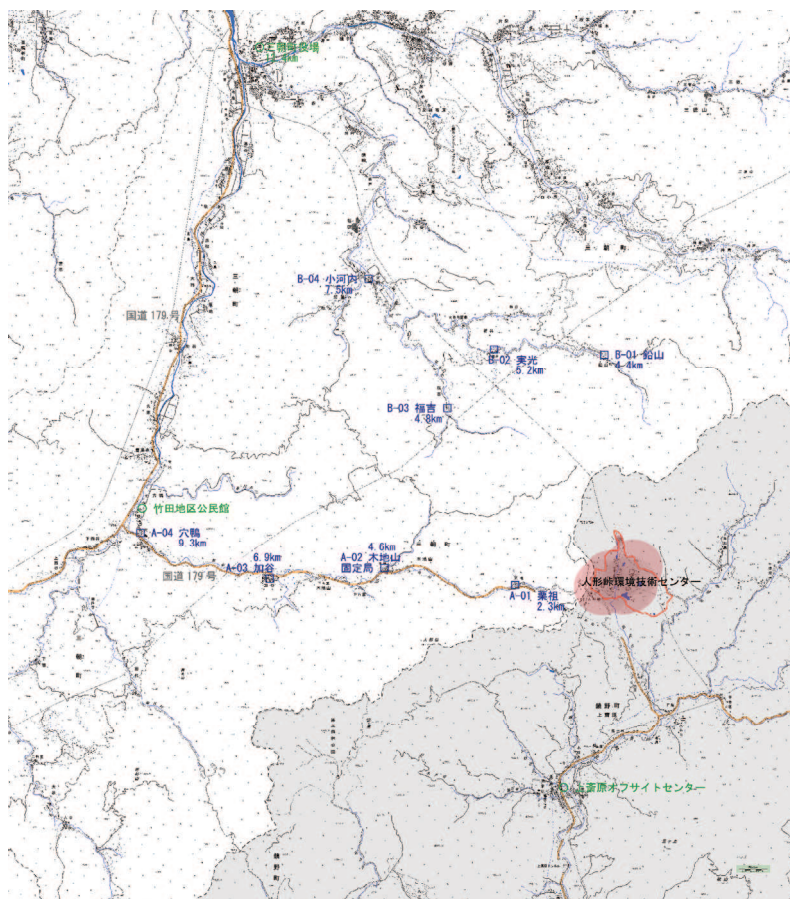
現在は、DOP- 1 の工程内に滞留しているウランを除去・回収する技術開発試験を実施中。

#### ・鉱山跡措置

ウランの探鉱、採鉱、製錬の技術開発を進めてきた結果発生した捨石や鉱さいを保管しているたい積場等の安全な維持管理を行うとともに、これらの施設について恒久的措置の対策を実施している。



#### (4) 位置図



## 2. 人形峠環境技術センターのトラブル事象

### (1) 中部地震に係る警戒事態の発生

平成 28 年 10 月 21 日（金）に発生した鳥取県中部地震において、鳥取県内で最大震度 6 弱が観測されました。この事象は、原子力災害対策指針（原子力規制委員会策定）に定める警戒事態に該当するものであり、鳥取県においては地震対応と合わせて人形峠環境技術センターへの対応を行いました。

なお、人形峠環境技術センターの原子力施設に係る人体及び環境への影響はありませんでした。

#### 1) 事案概要

##### ア 発生日時

平成 28 年 10 月 21 日（金）午後 2 時 07 分

##### イ 震源及び震源の深さ、マグニチュード

鳥取県中部（北緯 35 度 22.8 分、東経 133 度 51.3 分）、深さ 11km（暫定値）

マグニチュード 6.6（暫定値）

##### ウ 各地の震度

震度 6 弱 倉吉市、湯梨浜町、北栄町

震度 5 強 鳥取市、三朝町、岡山県（鏡野町、真庭市）

##### エ 警戒事態認定の基準

原子力施設等立地道府県において、震度 6 弱以上の地震が発生した場合（※鳥取県も岡山県と同等の扱いとされている）

#### 2) 対応経過

平成 28 年 10 月 21 日 14:07	鳥取県災害対策本部設置、鳥取県モニタリング本部設置
14:22	人形峠環境技術センターから第 1 報の受信
14:39	国から警戒事態認定及び要請文の受信
14:47	愛媛地方放射線モニタリング対策官から国 EMC（緊急時モニタリングセンター）への参集要請
16:09	人形峠環境技術センターから第 2 報の受信
16:12	国警戒本部の解除に伴い、派遣しているモニタリング要員へ帰庁連絡

### (2) 総合管理棟ウォーターバス（湯せん器）の電源プラグ等の焦げ跡事案

平成 28 年 8 月 30 日に人形峠環境技術センターから、総合管理棟 2 階排水管理室にあるウォーターバス（湯せん器）の電源プラグ等に溶融跡を発見したとの連絡があり、鳥取県では、連絡を受け直ちに情報連絡室を設置し、情報収集にあたりとともに、現地の状況を確認するため、職員 2 名を現地に派遣しました。

また、再発防止策は確実にかつ迅速に行うとともに、対応の状況について十分に広く県民を含め説明すること等を人形峠環境技術センターへ要請しました。

#### 1) 事案概要

総合管理棟 2 階排水管理室にあるウォーターバス（湯せん器）の電源プラグ等に溶融跡を発見（10 時 40 分頃）

公設消防署に 119 番通報（10 時 45 分頃）

公設消防署による火災判断（12 時 04 分）

#### 2) 対応経過

平成 28 年 8 月 30 日	人形峠環境技術センターから第 1 報受信 原子力安全対策課職員 2 名を現地に派遣し、現地確認を実施
8 月 31 日	人形峠環境技術センターに申入れを実施

### (3) 排風機電源ケーブル焦げ跡

平成 27 年 7 月 8 日に人形峠環境技術センターから、ウラン濃縮原型プラントにおいて、排風機の切替作業後に動力盤内を確認したところ、ケーブルの焦げ跡を発見したとの連絡がありました。

これを受け、県では原子力安全対策課内に情報連絡室を設置し、情報収集を実施するとともに、原子力安全対策課職員 2 名を現地に派遣し、現場状況の確認を行いました。

また、今回の事案について徹底した原因究明と実効性のある再発防止策の策定、迅速な関係自治体への状況報告を人形峠環境技術センターへ申入れを行いました。

#### 1) 事案概要

ウラン濃縮原型プラントにおいて、作業員が排風機の切替作業後に動力盤内を確認したところ、ケーブルの焦げ跡を発見。公設消防署による事後通知により建物火災（ボヤ火災）と判断される。

なお、放射線による環境への影響はなかった。

#### 2) 対応経過

平成 27 年 7 月 8 日	人形峠環境技術センターから第 1 報受信 原子力安全対策課職員 2 名を現地に派遣し、現地確認を実施
7 月 9 日	人形峠環境技術センターに申入れを実施
8 月 10 日	人形峠環境技術センターが原因究明結果及び再発防止策を県に報告

### (4) 大型特殊車庫におけるバッテリー充電中の火災

平成 26 年 11 月 11 日に人形峠環境技術センターから、大型特殊車庫において除雪機車両用のバッテリー充電中、充電器から白煙が発生したとの連絡がありました。（公設消防により火災の判断）

これを受け、県では原子力安全対策課内に情報連絡室を設置し、情報収集を実施するとともに、原子力安全対策課職員 2 名を現地に派遣し、現場状況の確認を行いました。

また、今回の事案について速やかな状況報告、原因究明と実効性のある再発防止策の策定、再発防止策の徹底を人形峠環境技術センターへ申入れを行いました。

#### 1) 事案概要

大型特殊車庫において、除雪機車両用のバッテリーを充電中、充電器より白煙が発生。即座にコンセントを抜く対応をした後、公設消防に 119 番通報を実施。公設消防署が状況確認を行った結果、火災と判断された。

なお、放射線による環境への影響はなかった。

#### 2) 対応経過

平成 26 年 11 月 11 日	人形峠環境技術センターから第 1 報受信 原子力安全対策課職員 2 名を現地に派遣し、現地確認を実施 人形峠環境技術センターに申入れを実施
平成 27 年 1 月 30 日	人形峠環境技術センターが原因究明結果及び再発防止策を県に報告

### (5) 製錬転換施設の排気ダクトからの水滴の漏出

平成 25 年 1 月 4 日に人形峠環境技術センターから、製錬転換施設の排気ダクト（非管理区域）から水滴が滴下していることを発見したとの連絡がありました。

これを受け、県では危機対策・情報課内に情報連絡室を設置し、情報収集を実施するとともに、危機対策・情報課職員 2 名を現地に派遣し、現場状況の確認を行いました。

また、今回の事案について漏えいした放射性物質を含む水滴の適切な処理と安全確認、原因究明と実効性のある再発防止策の策定等を人形峠環境技術センターへ申入れを行いました。

#### 1) 事案概要

製錬転換施設の巡視点検中に、管理区域内の排気ダクト（非管理区域）から水滴が滴下しているのを巡視点検中の従業員が発見。ただちに飛散防止の応急処置を実施。

なお、放射線による環境への影響はなかった。

#### 2) 対応経過

平成 25 年 1 月 4 日	人形峠環境技術センターから第 1 報受信 危機対策・情報課員 2 名を現地に派遣し、現地確認を実施 人形峠環境技術センターに申入れを実施
1 月 5 日	危機対策・情報課員 2 名を現地に派遣し、処置状況を確認
5 月 10 日	人形峠環境技術センターが水滴の適切な処理と安全確認、原因究明結果及び再発防止策を県に報告
8 月 30 日	再発防止策の取組状況について、現地確認を実施