



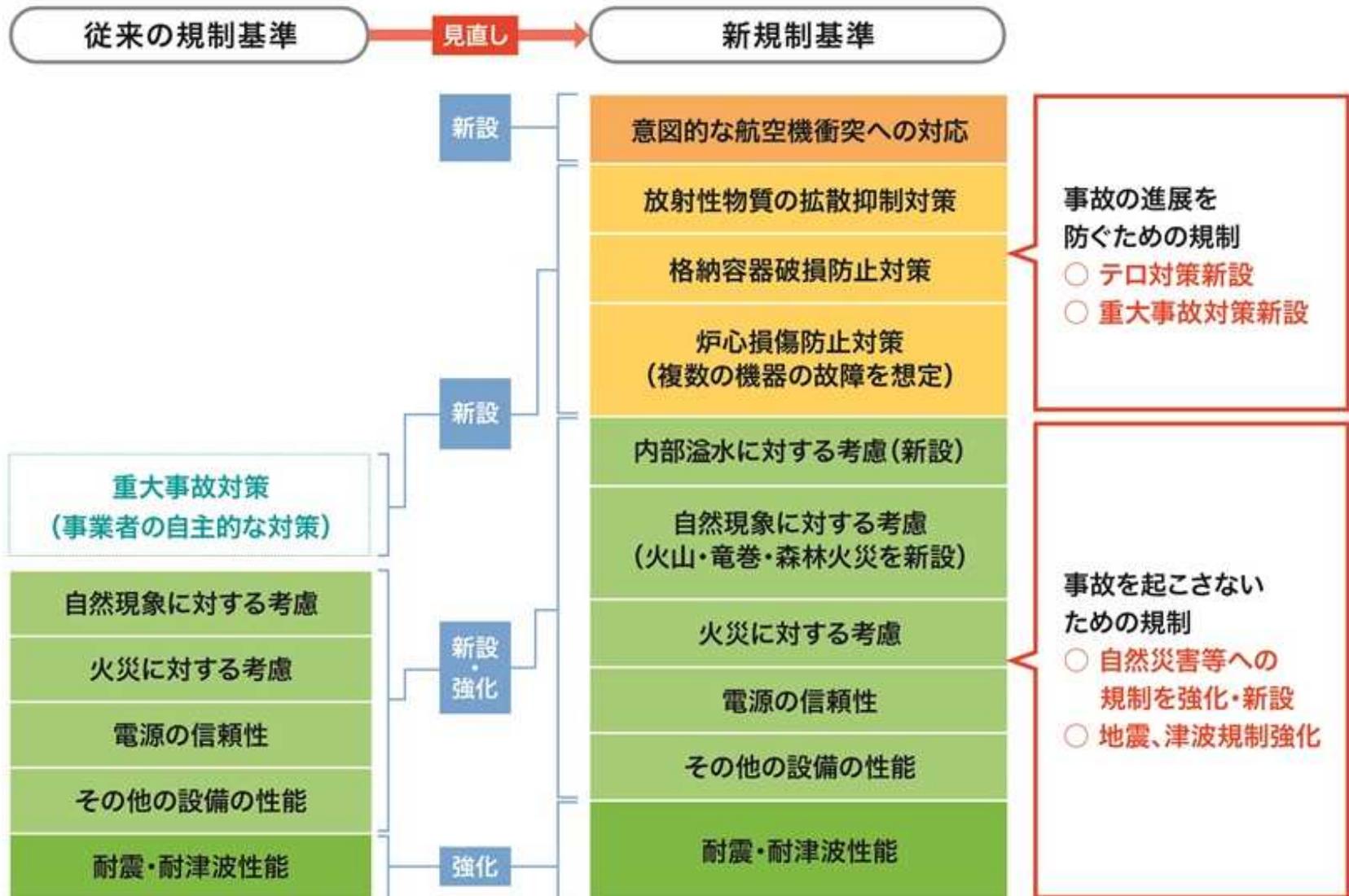
資料3

島根原子力発電所2号機 審査状況等について

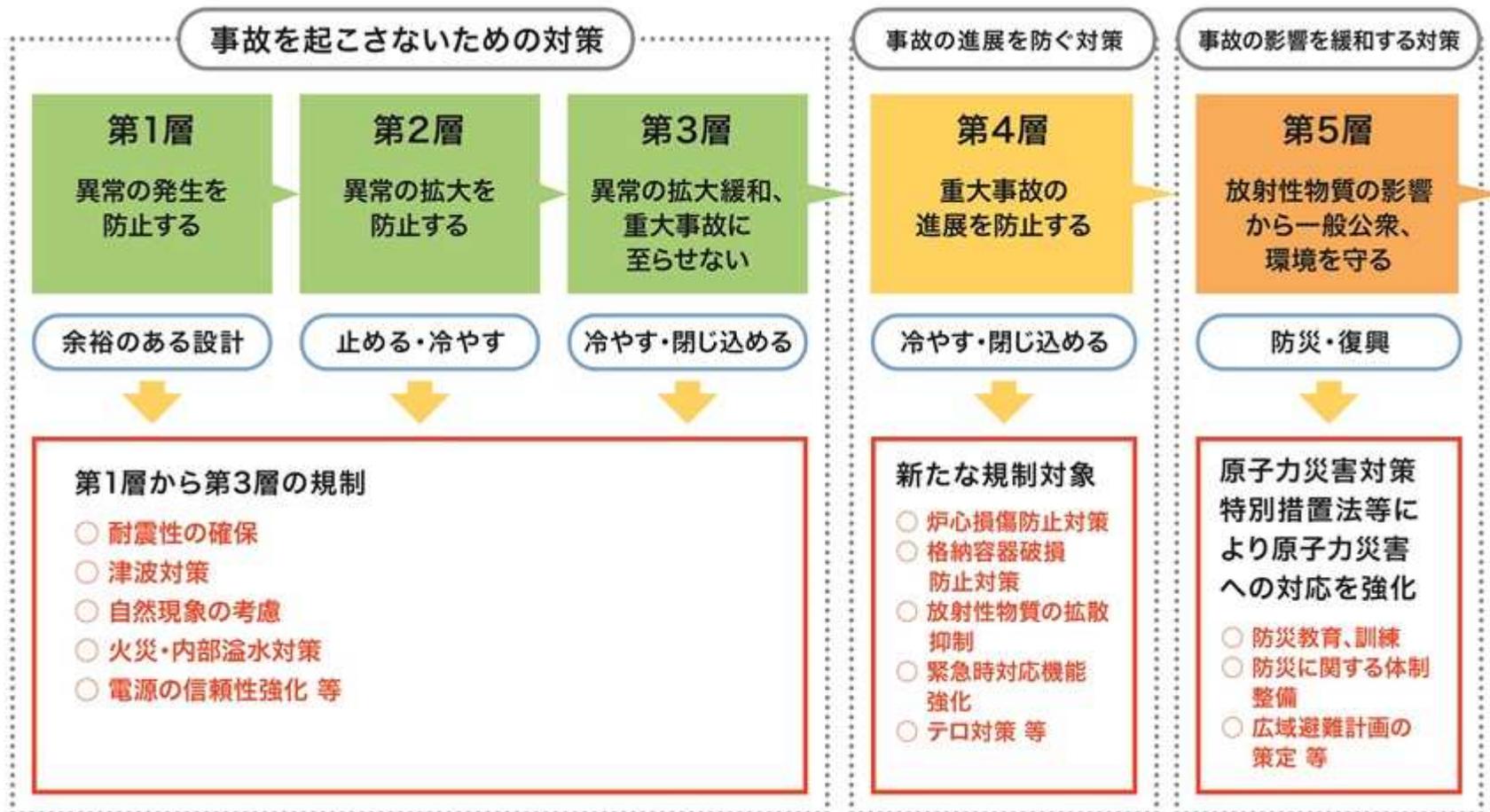
2023年9月
中国電力株式会社

-
1. 新規制基準について..... 2ページ
 2. 島根2号機の審査状況等..... 6ページ

1. 新規制基準について

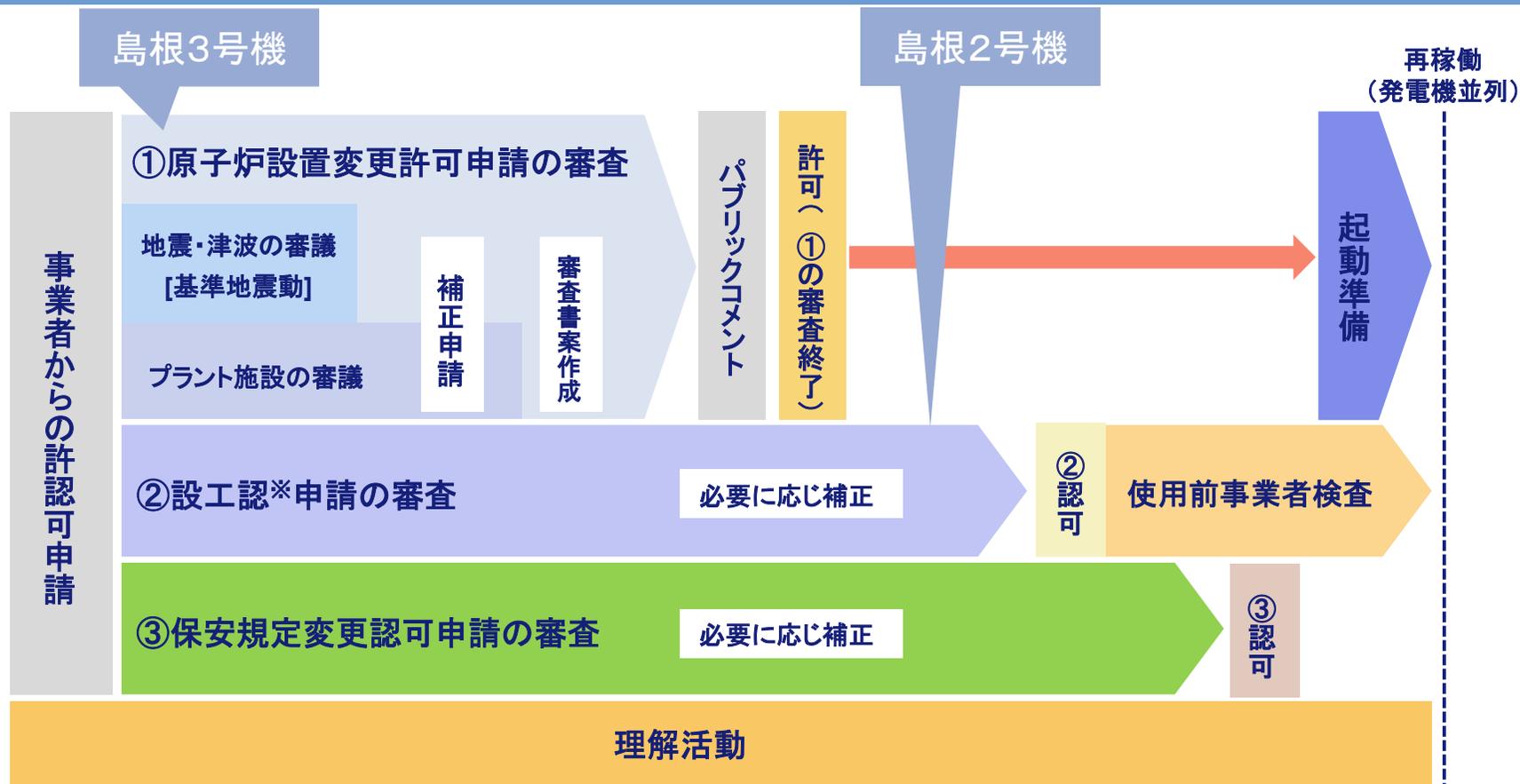


新規制基準の多重防護の考え方



新規制基準の施行前は第1～3層までが国の規制対象でしたが
新規制基準では、第4層が規制対象となり、第5層についても対策を
強化しています。

適合性審査の流れ



※ 設工認:「設計及び工事の方法その他の工事の計画」の認可。
 従来は「工事計画の認可」だったが、2020年4月の法令改正に伴い「設工認」に変更となった。
 島根2号機は法令改正前に申請していることから、本資料中は「工事計画の認可」として記載。

再稼働には、「①原子炉設置変更許可申請」の許可、「②設工認申請」の認可、および「③保安規定変更認可申請」の認可が必要となっています。

なお、現在は島根2号機の審査を優先して対応していますが、島根3号機の審査にも、遅滞なく対応していきます。

2. 島根2号機の審査状況等

- 2013年12月25日、当社は島根原子力発電所2号機の新規制基準適合に係る「①原子炉設置変更許可」、「②工事計画認可」、「③保安規定変更認可」について、原子力規制委員会へ申請しました。
- 「①原子炉設置変更許可申請」については、2021年9月15日に同委員会から許可をいただいています。
- 「②工事計画認可申請」については、「計495回」のヒアリングおよび「計9回」の審査会合が実施され、「計9回」の補正書の提出を行っております。なお、安全対策工事の完了予定時期については、当社として必要と考えている工事にかかる期間を一定の想定の下で算定し、2024年5月としています。
- 「③保安規定変更認可申請」については、現在審査を受けているところです。
- また、2016年7月4日には、特定重大事故等対処施設および所内常設直流電源設備(3系統目)の設置に係る原子炉設置変更許可について同委員会に申請し、現在、審査を受けているところです。

島根2号機 工事計画認可申請について

- 工事計画認可申請とは、原子炉施設の詳細設計が、原子炉設置変更許可の基本方針等と整合していることや、原子力規制委員会が定める技術基準を満足していることを同委員会に審査いただくために申請するものです。
- 工事計画認可申請書は、本文と添付書類で構成されています。
【本文】工事計画(機器の仕様等を記載する要目表、基本設計方針)、工事工程表 等
【添付書類】各機器の詳細な内容を記載(説明書、耐震計算書、強度計算書、図面 等)

<工事計画認可申請の経緯>

2013年12月25日 島根原子力発電所2号機の「原子炉設置変更許可申請書」、
「工事計画認可申請書」、「保安規定変更認可申請書」を提出



2021年 9月15日 原子炉設置変更許可



2021年10月 1日

}

2023年 7月21日

工事計画認可申請の補正書を計9回提出

島根2号機 工事計画認可申請の補正書について

■ 工事計画認可申請においては、補正書として本文および添付書類を計9回にわたり追加提出し、原子炉設置変更許可を踏まえた認可申請時からの変更内容や、これまでの審査内容を申請書に反映しました。

<申請書の構成>

施設・設備の区分	本文		添付書類			主な設備
	要目表	基本設計方針	説明書 図面類	耐震 計算書	強度 計算書	
原子炉本体	○	○	○	○	○	原子炉圧力容器
核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設	○	○	○	○	○	燃料プール水位・温度計
原子炉冷却系統施設	○	○	○	○	○	高圧原子炉代替注水ポンプ, 低圧原子炉代替注水ポンプ
計測制御系統施設	○	○	○	○	○	ドライウェル圧力計, 格納容器水素濃度計, ペDESTAL水位計
放射性廃棄物の廃棄施設	○	○	○	○	○	排気筒
放射線管理施設	○	○	○	○	○	プロセス・エリア モニタリング設備
原子炉格納施設	○	○	○	○	○	原子炉格納容器, フィルタ付ベント設備, 残留熱代替除去ポンプ, 静的触媒式水素処理装置
その他発電用原子炉の附属施設	非常用電源設備	○	○	○	○	ガスタービン発電機, 高圧発電機車, 蓄電池
	常用電源設備	○	○	○	○	発電機, 励磁装置, 保護継電装置
	補助ボイラー	○	○	○	○	補助ボイラ
	火災防護設備	○	○	○	○	防火扉, 耐火壁, 耐火隔壁, 消火ポンプ
	浸水防護施設	○	○	○	○	防波壁, 防水壁, 水密扉
	補機駆動用燃料設備	○	○	○	○	燃料設備
	非常用取水設備	○	○	○	○	取水槽, 取水管, 取水口
	敷地内土木構造物	○	○	○	○	抑止杭
緊急時対策所	○	○	○	○	緊急時対策所	
施設共通	○	○	○	○	○	—

<漂流物対策工の設置>

- 漂流物の衝突荷重の影響を踏まえ、津波防護施設に設置する漂流物対策工の設計方針および構造仕様を説明した。許容限界として、漂流物対策工は漂流物衝突荷重により塑性状態まで許容するが、漂流物対策工を踏まえた津波防護施設はおおむね弾性状態にとどまるよう、詳細設計の結果を説明した。



漂流物対策工 設置状況

図1 漂流物対策工の設置状況

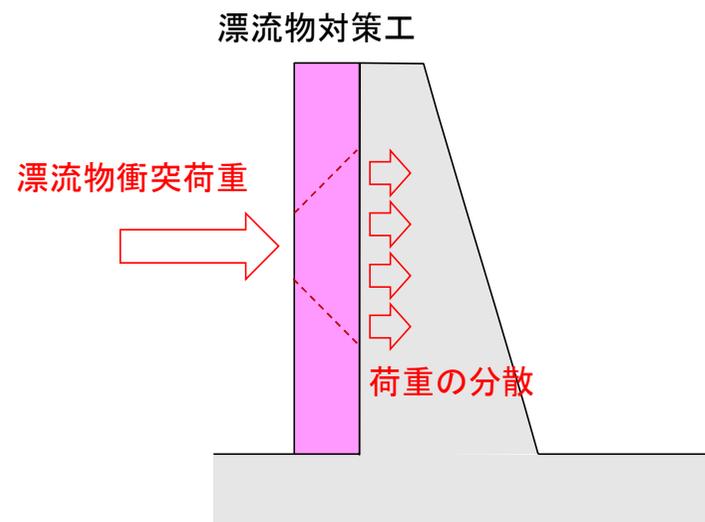
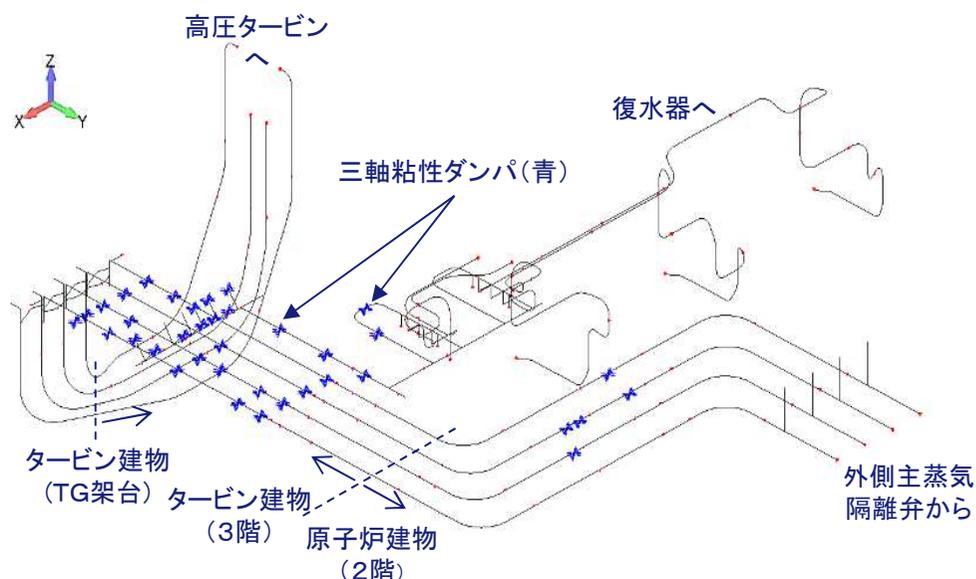


図2 漂流物対策工における衝突荷重の分散

＜機器・配管系への制震装置の適用＞

- 波及的影響を防止するための対策を行う取水槽ガントリクレーンおよび主蒸気系の配管に、耐震性向上を目的として制震装置(単軸粘性ダンパ、三軸粘性ダンパ)を設置する。
- 詳細設計段階で設定することとしていた以下の事項について説明した。
 - 制震装置(単軸粘性ダンパ、三軸粘性ダンパ)およびそれらを設置する設備の地震時の構造成立性については、設置変更許可段階にて示した地震応答解析手法による耐震評価結果
 - 三軸粘性ダンパを設置した配管系の地震応答解析について、解析手法の詳細と手法の妥当性
 - 単軸粘性ダンパおよび三軸粘性ダンパの保守管理の方針



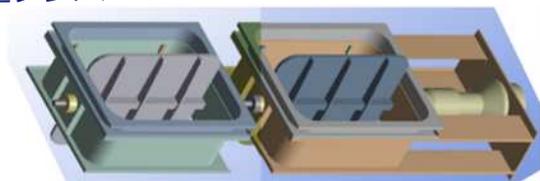
三軸粘性ダンパの外観図

図1 三軸粘性ダンパが設置される配管系の例

<ブローアウトパネル閉止装置>

- 設置変更許可段階においてダンパを採用すること等を説明しているブローアウトパネル閉止装置について、加振試験によって基準地震動 S_s 相当の加振を経験した後の機能維持確認の結果等を説明した。

2連ダンパ



3連ダンパ

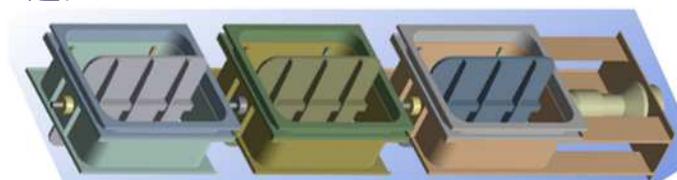
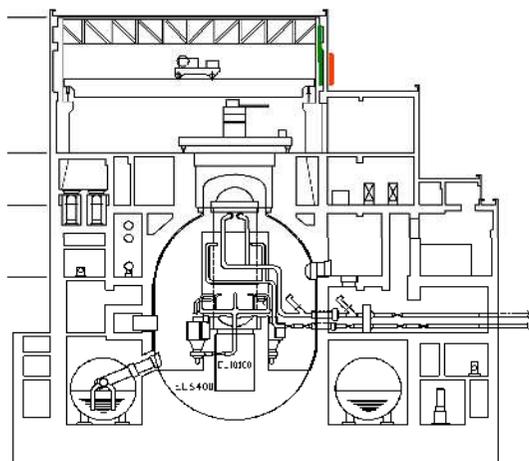


図1 閉止装置の概要図



原子炉建物原子炉棟断面図

図3 BOP閉止装置配置図



図2 加振試験時の状況写真 (3連ダンパ取付時)

- : 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル
- : BOP閉止装置

- 保安規定とは、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」に基づき、原子力発電所の運転管理など、保安のために必要な措置を規定しているものです。
- 当社は、2013年12月に原子炉設置変更許可申請および工事計画認可申請とともに申請を行っていますが、両申請の審査結果を踏まえ、重大事故等発生時の体制や手順書の整備など、新たに運用面で対応すべき事項について反映した補正書を2023年1月31日に提出しています。

島根2号機 使用前事業者検査について

- 現在実施している安全対策工事は、設置した設備等が工事計画の認可のとおりにより工事が実施されているか、および技術基準規則に適合しているか、事業者が確認を行う必要があり、これを使用前事業者検査といいます。
- 使用前事業者検査を行うにあたっては、工事計画認可後に原子力規制委員会に対して使用前確認申請を行います。申請を受けた同委員会は、事業者による検査の実施後、適正に検査が行われていることを確認することとなっています。
- なお、工事計画認可前に着手が認められている工事については、認可前に使用前事業者検査を実施できることが原子力規制委員会で決定されています。これを踏まえ、島根原子力発電所では、工事計画認可後に予定している使用前事業者検査のうち、認可前においても実施できる検査を、本年3月29日から先行して実施しています。

<使用前事業者検査の一例>

(実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則 第十四条の二第1項)

○構造・強度および漏えいに係る検査

→新設や改造等を行った設備の材料や寸法、強度(耐圧、耐熱等)等が認可を受けた工事計画と合致あるいは基準を満たしていることや、通水時等に漏えいがないことを確認する検査

○機能および性能に係る検査

→新設や改造等を行った設備が、認可を受けた工事計画の機能や性能(ポンプの流量・圧力等)を実際に発揮できるかを確認する検査

開催日 (当社の回数)	審査項目等
2021年 12月7日 (1回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所第2号機 工事計画認可申請(補正)の概要について説明 設工認の審査における主な説明事項と今後の説明予定について説明しました。 原子力規制委員会からは、説明項目の追加および説明工程の管理などに関するコメントがありました。
2022年 3月29日 (2回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の対応状況および論点整理について説明 設工認の対応状況および審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。原子力規制委員会からは、審査資料の説明性向上などにより、効率的な審査とすること等のコメントがありました。 <p><説明項目></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブローアウトパネル閉止装置 ・非常用ガス処理系吸込口の位置変更による影響 ・原子炉ウェル排気ラインの閉止および原子炉ウェル水張りラインにおけるドレン弁の閉運用による影響 ・格納容器酸素濃度(B系)および格納容器水素濃度(B系)計測範囲の変更 ・第4保管エリアの形状変更 ・放射性物質吸着材の設置個所の変更
2022年 6月14日 (3回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の対応状況および論点整理について説明 設工認の対応状況および審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <p><説明項目></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地震応答解析モデルにおける建物基礎底面の付着力 ・保管・アクセス(抑止杭※1) ・安全系電源盤に対する高エネルギーアーク(HEAF)火災※2対策 ・ブローアウトパネル閉止装置(指摘事項に対する回答) ・非常用ガス処理系吸込口の位置変更による影響(指摘事項に対する回答) <p>※1 保管場所・アクセスルート周辺斜面の崩壊を防止する杭 ※2 電気設備の短絡等に起因して発生するアーク放電による火災</p>

開催日 (当社の回数)	審査項目等
2022年 9月1日 (4回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の対応状況および論点整理について説明 設工認の対応状況および審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <説明項目> <ul style="list-style-type: none"> ・建物・構築物の地震応答解析における入力地震動の評価 ・漂流物衝突荷重の設定(【指摘事項に対する回答】を含む) ・設計地下水位の設定 ・防波壁(逆T擁壁の改良地盤の解析用物性値) ・機器・配管系への制震装置の適用(三軸粘性ダンパ) ・配管系に用いる支持装置の許容荷重の設定
2022年 12月1日 (5回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の対応状況および論点整理について説明 設工認の対応状況および審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <説明項目> <ul style="list-style-type: none"> ・防波壁(多重鋼管杭式擁壁における多重鋼管杭の許容限界の妥当性) ・防波壁(逆T擁壁における鋼管杭による悪影響の確認等) ・防波壁(逆T擁壁におけるグラウンドアンカのモデル化を踏まえた健全性評価等) ・漂流物衝突荷重の設定(指摘事項に対する回答) ・サプレッションチェンバの耐震評価

開催日 (当社の回数)	審査項目等
2023年 2月7日 (6回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の対応状況および論点整理について説明 設工認の対応状況および審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <説明項目> ・防波壁(多重鋼管杭式擁壁における防波壁背後の改良地盤の範囲および仕様等) ・防波壁(多重鋼管杭式擁壁における鋼管杭周辺岩盤の破壊に伴う鋼管杭の水平支持力の評価) ・防波壁(多重鋼管杭式擁壁における3次元静的FEM解析による被覆コンクリート壁の健全性評価) ・防波壁(波返重力擁壁における既設と新設コンクリートとの一体性について模型実験等による確認) ・取水槽(取水槽の耐震評価) ・設計地下水位を踏まえた屋外重要土木構造物の解析手法 ・機器・配管系への制震装置の適用(単軸粘性ダンパ)
2023年 3月2日 (7回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の論点整理について説明 審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <説明項目> ・防波壁に設置する漂流物対策工の詳細設計結果 ・防波壁通路防波扉に設置する漂流物対策工の詳細設計結果 ・漂流防止装置(係船柱杭基礎における耐震評価) ・防波壁(波返重力擁壁におけるケーソン中詰材改良の範囲および仕様等の説明) ・防波壁(波返重力擁壁における3次元静的FEM解析によるケーソンの健全性評価) ・制御室建物基礎スラブの応力解析における付着力の適用 ・原子炉建物基礎スラブの応力解析モデルの変更 ・土石流影響評価 ・ドライウェル水位計(原子炉格納容器床面+1.0m)設置高さの変更 ・第4保管エリアの形状変更 ・放射性物質吸着材の設置箇所の変更 ・除じん系ポンプおよび配管の移設に伴う浸水防止設備の変更

開催日 (当社の回数)	審査項目等
2023年 3月30日 (8回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の論点整理について説明 審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <説明項目> ・防波壁(逆T擁壁直下の改良地盤の品質確認試験結果) ・横置円筒形容器の応力解析へのFEMモデル適用方針の変更 ・浸水防止設備のうち機器・配管系の基準地震動Ssに対する許容限界 ・原子炉本体の基礎の応力評価に用いる解析モデルの変更 ・復水器水室出入口弁への地震時復水器の影響 ・制御棒・破損燃料貯蔵ラック等における排除水質量減算の適用
2023年 4月20日 (9回目)	<ul style="list-style-type: none"> ・島根原子力発電所2号機 工事計画認可申請(補正)の論点整理について説明 審査の中で論点として整理された以下の項目を説明しました。 <説明項目> ・火災感知器の配置

※審査は主にヒアリングを中心に進められました。