

島根原子力発電所2号炉 審査資料	
資料番号	EP-015改58(回11)
提出年月日	令和2年8月21日

令和2年8月
中国電力株式会社

島根原子力発電所2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（有効性評価：燃料プールの燃料損傷防止）

No.	審査会合実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
1	平成27年3月17日	初期水位について、スロッシングを考慮して説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	初期に地震起因のスロッシングが発生した場合の溢水評価結果は、最大で通常水位から約0.84m低下することを確認した。 燃料プール水位が放射線の遮蔽が維持される最低水位に到達するまでの時間及び燃料棒有効長頂部まで低下する時間を評価した。 (資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」15ページ参照)
2	平成27年3月17日	事象検知の観点からSFPの常時監視項目等を整理して説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	通常時の燃料プールの関連パラメータについて監視対象、監視方法及び確認頻度について整理した。 (資料1-1-4「重大事故等対策の有効性評価 成立性確認 補足説明資料」42～43ページ参照)
3	平成27年3月17日	有効性評価方法の説明については、関連する補足説明資料を適切にひも付けするとともに、水位評価の保守性を説明すること	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	有効性評価では、保守的な仮定及び非保守的な仮定に基づく評価を行っている。(添付資料4.1.1記載) (資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」25～30ページ参照)
4	平成27年3月17日	保有水量に関して、高さ断面積との関係を説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	燃料プール容量から燃料プール内機器の容積を差し引いた値を、高さで除して断面積を設定している。 (資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」26ページ参照)
5	平成27年3月17日	熱電対式水位計について、気相部分の熱電対が蒸気に覆われた場合でも信頼性があることを説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	燃料プール水が沸騰し、気相部分の熱電対が蒸気に覆われた場合を想定した模擬試験を実施し、蒸気環境下においても計測可能であることを確認している。 (資料1-1-6「重大事故等対処設備について 補足説明資料」54補-150r2ページ参照)

島根原子力発電所 2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（有効性評価：燃料プールの燃料損傷防止）

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
6	平成27年3月17日	線量率と水位の関係について、水位が下がっても線量が変わらないこと 及び評価点の設定の考え方について、詳細に説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	遮蔽評価を行う際は、線源材料に密度を設定することで自己遮蔽等の評価 を行うが、その密度の設定を本評価では使用済制御棒を構成している遮蔽性 能の大きいステンレス等ではなく、遮蔽性能の低い水としている。そのため、水 位低下により使用済制御棒の露出が開始した際の線量率と、完全に露出し た後の線量率にあまり差異がない結果となる。 評価点は、水位低下における線量率を厳しく評価するため、各線源の真上 にある燃料取替機台車床としている。 (資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」 38～40ページ参照)
7	平成27年3月17日	定期検査中の要員数を今後見直すとしているが、大規模損壊など全 体を踏まえて検討すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	大規模損壊は事象発生時のプラントの状況、作業及び資源に対して厳しくな るよう、プラントの状態として定期検査中ではなく通常運転中としている。 定期検査中（プラント停止中）の有効性評価において、運転員を5名とした 場合でもタイムチャートにより、要員の充足性を確認していることから、要員数 を7名から5名に見直す。 (資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」 21, 69ページ参照)
8	平成27年3月17日	異物の混入について、手すりに養生シートをつけているケースがないこと を説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	燃料プールの近傍は異物混入防止エリアとして設定し、原則シート養生を実施 しない運用としているが、定期検査時の作業等においてプール内への異物混入 防止のために養生が必要となる場合には、必要箇所の養生を行うことがある。 燃料プール周辺で使用する養生シートについては、燃料プール内に落下した場 合における発見の容易さを考慮し、色付きのものを使用することとしていることか ら、万一、地震によるスロッシング等により燃料プール内に養生シートが流れ込 んだ場合でも、地震発生後の運転員の巡視により、浮遊物等の発見がで き、除去が可能である。 (資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」 80～81ページ参照)

島根原子力発電所 2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（有効性評価：燃料プールの燃料損傷防止）

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
9	平成27年3月17日	プール水の小規模な喪失としてサイフォン現象を説明しているが、サイフォン現象以外についてもSFPからの水の流出の可能性を整理した上で想定事故2の想定を説明すること。(大規模損壊との関係を含む。)	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	<p>燃料プールからの漏えいを引き起こす可能性のある事象を複数想定し、事象発生の可能性、事象の影響について整理した。</p> <p>サイフォン現象が発生した場合、燃料プール水位が燃料プール底部付近まで低下する可能性があり、また注水ラインの破断により対応可能な注水手段が限定されることから、有効性評価においては「①サイフォン現象による漏えい」を選定している。</p> <p>なお、大規模損壊は、上記の事象において、常用の注水設備及び重大事故等対処設備による注水操作ができない状態、漏えいが継続する状況及び常用の注水設備及び重大事故等対処設備による注水能力を超える漏えいにより水位が維持できない状況を想定した事象である。</p> <p>(資料1-1-4「重大事故等対策の有効性評価 成立性確認 補足説明資料」4～7ページ参照)</p>
10	平成27年3月17日	プールゲートの健全性について説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	<p>以下について確認している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料プールゲートを設置するフック及びストッパーは、基準地震動 S s による地震荷重 に対し強度上問題ない。 ・燃料プールゲートは、基準地震動 S s による地震荷重、静水圧及び動水圧（スロッシング荷重）に対して強度上問題ない。 ・燃料プールゲートは、原子炉ウエルと燃料プールの流路に二重に設置している。 ・燃料プールゲートのパッキンは二重シールとしている。 ・燃料プールゲートパッキンの材質はシリコンゴムであり、燃料プール保有水が沸騰した場合においてもシート性能は確保可能である。 <p>(資料1-1-4「重大事故等対策の有効性評価 成立性確認 補足説明資料」8～11ページ参照)</p>
11	平成27年3月17日	未臨界性について、ラックの種類等を整理して説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8)にて説明	<p>中性子の強吸収体であるボロンを添加したステンレス鋼製ラックに燃料を貯蔵している。</p> <p>燃料プール水の沸騰など水密度が変化する場合において、未臨界が維持できることの確認を実施している。</p> <p>(資料1-1-3「重大事故等対策の有効性評価」47～49ページ参照)</p>

島根原子力発電所 2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（有効性評価：燃料プールの燃料損傷防止）

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
12	平成27年3月17日	浜岡の水位計装の計測範囲について、妥当性を説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	対象外 (島根2号炉は、燃料プール上部から底部近傍まで水位計測可能であるため)
13	平成27年3月17日	現場操作の確実性について説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	対象外 (島根2号炉は、サイフォンブレイク配管の効果に期待しており、運転員による隔離操作を期待しないため)
14	平成27年3月17日	サイフォンブレイカーの効果を期待するケースの位置付けを明確にして説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	対象外 (島根2号炉は、サイフォンブレイク配管の効果に期待しているため)
15	平成27年3月17日	配管破断箇所をRHRではなくFPCSとした理由を詳細に説明すること。	第781回審査会合 (R1.10.8) にて説明	対象外 (島根2号炉は、配管破断箇所を残留熱除去系としているため)
16	令和元年10月8日	解析条件の見直しにより、SFP注水量は常設スプレィヘッド(120m ³ /h)を使用する場合から可搬型スプレィヘッド(48m ³ /h)を使用する場合に変更しているが、手順についても作業時間が長く常設スプレィ手順を包絡する可搬型スプレィを用いた手順での評価を検討すること。	第858回審査会合 (R2.4.28) にて説明済	有効性評価で想定する燃料プールへの注水手段を、手順上優先して使用する燃料プールスプレィ系(常設スプレィヘッド使用)から、より作業時間が長い燃料プールスプレィ系(可搬型スプレィノズル使用)に変更し評価した。 (資料1-6「重大事故等対策の有効性評価」想定事故 全般)
17	令和元年10月8日	新設するサイフォンブレイク配管について、接続先の逆止弁の開固着のリスクを踏まえた上でサイフォンブレイク配管及び逆止弁のそれぞれの機能について構造図を踏まえて説明すること。また、通常時、サイフォン事象発生時、サイフォンブレイク時でそれぞれ説明すること。	第858回審査会合 (R2.4.28) にて説明済	サイフォンブレイク配管は、逆止弁の弁蓋に接続している。弁箱と開固着した弁体との間に形成される隙間部の面積がサイフォンブレイク配管内面積より大きいことから、開固着時においてもサイフォン現象を停止することが可能である。 (資料1-6「重大事故等対策の有効性評価」添4.2.2-1,2ページ参照)

島根原子力発電所 2号炉 審査会合における指摘事項に対する回答一覧表（有効性評価：燃料プールの燃料損傷防止）

No.	審査会合 実施日	コメント内容	回答状況	回答内容
18	令和元年10月8日	(コメントNo.2) ガイドパルス式である「SFP水位(SA)」の常時監視について説明すること。	第858回審査会合 (R2.4.28) にて説明済	<p>重大事故等対処設備として設置するガイドパルス式の「燃料プール水位(SA)」は、通常時から計測しており中央制御室の重大事故操作盤で運転員による常時監視が可能である。また、緊急時対策所への伝送も常時行っており、SPDSデータ表示装置で確認可能である。</p> <p>計測装置へ常時給電可能とするため、通常運転時は外部電源および発電機、常用電源喪失時は非常用ディーゼル発電機から受電可能な電源系統としている。なお、重大事故等対処設備として常設代替交流電源設備(ガスタービン発電機)からの受電も可能である。</p> <p>(資料1-7「重大事故等対策の有効性評価 成立性確認 補足説明資料」補98-1ページ参照)</p>
19	令和元年10月8日	(コメントNo.8) SFPの異物混入対策で、地震発生後、運転員の巡視点検及びカメラで養生シートを発見し、除去できるとの説明であるが、実現可能性について説明すること。	第858回審査会合 (R2.4.28) にて説明済	<p>島根2号では、地震発生時に原子炉建物基礎マット上で10gal以上の揺れが確認された場合に実施することとしているパトロールにより、燃料プール内に養生シート(黄色及び緑色)が落下している場合、発見することができる。</p> <p>また、中央制御室において燃料プール水位に関する警報が発せられた場合、原子炉建物4階(燃料取替階)に設置しているカメラを使用することで、中央制御室から燃料プール及びサイフォンブレイク配管先端付近の状況を確認することができる。</p> <p>燃料プール内に養生シートを確認した場合に速やかに除去が行えるよう、原子炉建物4階(燃料取替階)に養生シート除去用の治具を配備する。</p> <p>(資料1-6「重大事故等対策の有効性評価」添4.2.2-5,6ページ参照)</p>