

## ALPS処理水の処分に係る実施計画に関する審査会合の説明スケジュール(案)

回	日時	説明内容	
3	2021年12月24日 (金)	—	ALPS処理水希釈放出設備及び関連施設の全体概要
4	2022年1月11日 (火)	1	全体方針
		2-1(1)⑥	不具合の発生時における設備の設計の妥当性評価① [評価方法]
5	2022年1月20日 (木)	2-1(1)①	ALPS処理水の海水への混合希釈率の調整及び監視
		2-1(1)②	海洋放出前のタンク内ALPS処理水の放射能濃度の均質化① [循環攪拌実証試験の計画]
		2-1(2)②	ALPS処理水の海洋放出による敷地境界における実効線量評価
		2-2(1)	トリチウムの年間放出量
6	2022年1月27日 (木)	2-1(1)⑤	機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等① [ALPS処理水希釈放出設備に関する設計]
		2-2(3)	海洋放出による周辺環境への放射線影響評価
7	2022年2月1日 (火)	2-1(1)④	異常の検出とALPS処理水の海洋放出の停止方法
		2-1(1)⑤	機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等② [ALPS処理水希釈放出設備に関する誤操作防止]
		2-1(1)⑥	不具合の発生時における設備の設計の妥当性評価② [評価結果]
		2-2(2)	海域モニタリング結果を踏まえた対応
8	2022年2月7日 (月)	2-1(2)①	ALPS処理水中の核種の放射能濃度の分析方法・体制①[分析体制について]
		2-1(1)③	海水の取水方法・希釈後のALPS処理水の放水方法（港湾内の放射性物質の取水への移行防止を含む）① [希釈設備に関する設計]
		2-1(1)⑤	機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等③ [放水立坑に関する設計]
9	2022年2月15日 (火)	2-1(2)①	ALPS処理水中の核種の放射能濃度の分析方法・体制②[測定対象核種に関する検討]
		2-1(1)③	海水の取水方法・希釈後のALPS処理水の放水方法（港湾内の放射性物質の取水への移行防止を含む）② [取水への移行防止、放水方法]
		2-1(1)⑤	機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等④ [放水トンネル、放水口に関する設計]
10	2022年2月25日 (金)	2-1(1)②	海洋放出前のタンク内ALPS処理水の放射能濃度の均質化② [循環攪拌実証試験の結果]
		—	指摘事項に対する回答※
11以降		—	指摘事項に対する回答※

※：指摘事項に対する回答スケジュールは別紙参照

## 審査会合における指摘事項等に対する回答スケジュール(案)

回	日時	回答内容※
10	2022年2月25日 (金)	<b>2-1(1)① ALPS処理水の海水への混合希釈率の調整及び監視</b> ● 海水で希釈した後のリアルタイムでのトリチウム濃度の確認は、希釈水量と処理水量の比率で計算することとなっており、流量測定の信頼性が重要であることから、どのような設計となっているか具体的な設備設計を説明する。 ● ALPS処理水流量計と海水流量計の誤差等を示すとともに、それらを踏まえてどのように希釈海水中のトリチウム濃度を設定するのか説明する。
		<b>2-1(1)② 海洋放出前のタンク内ALPS処理水の放射能濃度の均質化</b> ● 沈降性の放射性物質がタンク内に存在する場合には、タンクのローテーションの度に累積していくおそれがあることから、受入れ用タンクとしてALPS処理水を受け入れる際には、放出用タンクの残水部分の影響についても考慮した運用を行うことについて説明する。
		<b>2-1(1)④ 異常の検出とALPS処理水の海洋放出の停止方法</b> ● 通常運転時において緊急遮断弁の動作が必要となった場合に、その他の設備の操作の有無を説明する。また、放出操作を停止する際には、緊急遮断弁の動作が必要になる場合とそうでない場合に分けていることから、それぞれの場合における停止操作の内容を説明するとともに、前者の緊急遮断弁については、その役割と個数の設定根拠等を明確に示す。 ● 不具合発生時の設備等の妥当性評価の結果を踏まえて、ALPS処理水流量計を2重化としているが、両系の指示値の差に一定以上の開きが生じたことをもって異常であると判断する際に、流量計のゆらぎを考慮してどのように異常値を設定するのかについて、考え方とあわせて説明する。
		<b>2-1(1)⑤ 機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等 [誤操作防止]</b> ● 監視・制御装置へのトリチウム濃度の登録操作の頻度や人の手が介在する範囲を明確に示す。また、人の手が介在しない部分についてはブラックボックス化することによりエラーに気づかない別のリスクを持ち込む可能性があることから、全体を俯瞰し、どこでどのようなエラーが起こりうるのかを確認した上で、どのように押さえていくのかを示す。さらに、エラーの発生が考えられる箇所のうち、数箇所については、インターロック等による誤操作防止対策を講じた理由を説明する。 ● 分析の運用手順について、ほとんどの工程を基幹システム内で実施することでヒューマンエラーを防止するとしているが、システム側が確実に処理していることを運転員が確認するための運用上の工夫や仕組みを説明する。
		<b>2-1(1)⑥ 不具合の発生時における設備の設計の妥当性評価 [異常事象に対処するために必要な設備、体制及び手順]</b> ● 計器誤差や異常の検知の観点から、ALPS処理水流量計の設置位置の適切性に加えて、当該流量計等の異常の対応に必要な設備のスペックを示す。

※：回答内容の順番は現時点での想定であり、資料の準備状況に応じて回答の順番を変更させていただくことがあります。

回	日時	回答内容※
11	2022年3月1日 (火)	<b>2-1(1)① ALPS処理水の海水への混合希釈率の調整及び監視</b> ●ALPS処理水の海水への混合希釈シミュレーション結果に対して、海水配管ヘッダ内の濃度分布の平均ではなく、濃度がおおむね1,500 Bq/L を下回っていることの判断基準やその基準を満足する位置について、考え方を含めて明確に示す。その際、運用・手順で上記を担保する場合は、設計への取り込み方を示す。
		<b>2-1(1)⑤ 機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等 [地震・津波など自然現象への防護]</b> ●放水設備について、地震時の変位照査結果における抜け出し量に対する許容値及びその設定根拠を整理して提示する。 ●放水トンネルの横断面方向の応力度照査結果について、地震時の地盤変異による応力増分に対する裕度を整理して提示する。
		<b>2-2(1) トリチウムの年間放出量</b> ●年間トリチウム放出量を管理するに当たって、インターロックを介して機械的に放出操作を止めることその他、当社より会議の場で説明した年間放出計画の基本的な内容や当該計画に沿った放出管理の方法について説明する。
		<b>参考 全体方針</b> ●今回の設備については、安全上の対応として、放出を停止することに主眼が置かれているが、特定原子力施設全体のリスク低減を考慮した場合に、安全上の措置に加えて、長期間、安定的な放出を行うことが必要である点についても設計思想に取り入れること。 ●敷地利用計画について今後の方針の妥当性やALPS処理水の放出によるタンク撤去と廃炉に必要な施設の設置が、当該計画の中で全体として成立することを示す。
12	2022年3月10日 (木)	<b>2-1(1)③ 海水の取水方法・希釈後のALPS処理水の放水方法 (港湾内の放射性物質の取水への移行防止を含む)</b> ●仕切堤や放水口ケーソンの設置工事など海中での作業が発生する工事について、工事期間中の海底土の巻き上げ抑制対策や監視、監視において有意な変化があった場合の対応、実際に海底土が巻き上がった場合の影響等について説明する。
		<b>2-1(1)⑤ 機器の構造・強度、地震・津波など自然現象に対する防護、誤操作防止、信頼性等 (基本仕様及びその設定根拠、主要構造、適用規格・基準等)</b> ●ALPS処理水移送ライン、海水移送ライン、海水配管ヘッダ等の主要設備について、基本仕様（材質を含む）、主要構造、構造強度評価の内容（JSME以外の適用規格・基準によるものを含む）を示す。
		<b>2-1(2)① ALPS処理水中の核種の放射能濃度の分析方法・体制</b> ●従来の定常的な分析業務、異常時における過渡的な分析業務、今回追加するALPS処理水関係の分析業務について、必要なリソース、分析内容・時間・頻度等の分析に係る全体像を示した上で、分析業務全体におけるALPS処理水関係の分析業務の位置付け、影響度及びリソースの確保状況を説明する。 ●分析結果に対する不確かさの定義を明確にするとともに、どのようなアプローチでその不確かさを評価することにしたのか、考え方を含めて説明する。 ●今回の分析に当たって採用するとしている分析方法、準拠手法等について、それらを採用するとした考え方、根拠等を説明する。

※：回答内容の順番は現時点での想定であり、資料の準備状況に応じて回答の順番を変更させていただくことがあります。

回	日時	回答内容※
13		<b>2-1(1)⑥ 不具合の発生時における設備の設計の妥当性評価</b> <b>[異常事象に対処するために必要な設備、体制及び手順]</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 静的設備の故障等が発生した場合には、堰及び漏えい検知器の設置、巡視点検等により、意図しない形でALPS処理水の放出が防止できるとしているが、漏えい量等を適切に設定することにより、その対策に妥当性があることを定量的に示す。</li> </ul>
		<b>2-2(3) 海洋放出による周辺環境への放射線影響評価</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 放射線環境影響評価における不確かさの内容を説明するとともに、それらの不確かさのうち、評価において支配的となる要素や保守性を与える要素を整理して説明する。</li> <li>● 海洋放出設備により港湾内の海水中に含まれる放射性物質濃度の分布を変えることになるため、その影響については放射線環境影響評価への反映方法について説明する。</li> <li>● 第9回審査会合にて説明した、ソースタームとして、64核種（トリチウム、炭素14及びALPS除去対象62核種）を設定しているが、ソースタームの設定に当たっては、ALPS処理水中に理論的にどのような核種が存在しうるのかを評価した上で、評価対象核種を絞り込むなどの選定の考え方のRIAへの反映方針について説明する。</li> <li>● 海洋拡散モデルが、サイト近傍の海域に適用できることの妥当性について、根拠とともに説明する。</li> <li>● 放射線環境影響評価に用いた海洋拡散モデルは海水の鉛直方向の移動が小さいことを仮定しているものの、実際にはALPS処理水を放出する際に海水をかき混ぜてしまい、鉛直混合が活発化することが考えられるため、その可能性とそれが起きた場合の影響をどのように考えるか説明する。</li> <li>● トリチウムの拡散計算結果について、2019年の気象・海象データを用いた結果を示しているが、放出を年々継続した場合に蓄積していくのか、ある時点で飽和するのかを考察するとともに、その場合、2019年の結果はどう位置づけられ、どのような意味合いを持つのか説明する。</li> <li>● 放射性物質の蓄積による影響については、海水中だけでなく、船体や漁網・海浜砂等、選定した移行モデル全てに対してその考え方を示す。</li> <li>● 被ばく経路を選定するにあたっては、GSG-10のフローに従って設定した拡散・移行モデルを基とした検討を行うとともに、除外した被ばく経路に対する考え方を示す等、その網羅性を含め、選定の考え方の詳細を示す。</li> <li>● トリチウム濃度の鉛直断面図に反して、被ばく評価に使用したトリチウム濃度は最上層での値が最下層での値の倍になっており、これをどう解釈するか説明する。</li> <li>● トリチウムの線量換算係数について、トリチウム水（HTO）と有機結合型トリチウム（OBT）の存在割合に対する考え方を説明するとともに、その存在割合については、根拠となる参考文献等を示す。</li> <li>● 潜在被ばくの評価について、発生した事故等に気づかない場合や対処に遅れが生じる時間を踏まえ、それらの継続時間を考慮した内部被ばくの評価を行うことについて説明する。</li> </ul>

※：回答内容の順番は現時点での想定であり、資料の準備状況に応じて回答の順番を変更させていただくことがあります。