

## ALPS 処理水希釈放出設備 要求事項に対する検討状況への追加質問

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
1	全体	要求事項のうち検討中となっている項目について、いつまでに何を完了するのかスケジュールを示して下さい。	別紙1の要求事項に対するエンジニアリングスケジュールを参照	5回
2	1	Fe-55、Ni-59、Nb-93m、Mo-93、Sn-121m、Cl-36、Ca-41、Zr-93、Ba-133、Se-79、Pd-107、U、Np、Pu、Am、Cmの分析方法と準拠しているマニュアルを示して下さい。	これらの分析は現在の当社での測定が困難な核種であるため、社外分析機関で分析を実施している。(2022年3月15日第7回廃炉安全監視協議会資料1 P7~8) 社内での分析ではないため、準拠している分析関連のマニュアルはない。 なお、それぞれの分析方法は以下の通り。 低エネルギー光子測定装置 (LEPS) : Fe-55、Ni-59、Nb-93m、Mo-93、Sn-121m 低バックグラウンドβ線スペクトロメータ : Cl-36 シリコン半導体検出器 : Ca-41 Ge 半導体検出器 : Ba-133 液体シンチレーション計数装置 : Se-79 誘導結合プラズマ質量分析装置 (ICP-MS) : Zr-93、Pd-107、U 同位体、Np-237 表面障壁型 Si 半導体検出器 (SSB 検出器) : Pu 同位体、Am 同位体、Cm 同位体	5回
3	1	今回示していただいた分析結果の妥当性評価の方法を教えてください。	社外分析機関で、過去に分析実績のある手法、もしくは研究発表している分析方法であり、事前に説明を受けて、妥当と判断している。	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
4	1	今回分析対象とした核種の選定根拠とその妥当性について教えてください。	<p>廃止措置や埋設施設に関する研究において着目されている核種のうち、これまで評価が出来ていない核種を中心に選定している。なお、半減期が短い核種は除いている。</p> <p>(2022年3月15日第7回廃炉安全監視協議会資料1 P6)</p> <p>なお、今回の検討の中で、別にインベントリ評価をしているが、そこでインベントリ量が比較的多い核種が選定されていることから、今回の選定が妥当と考えている。</p>	5回
5	1	今回対象としていない核種については、廃止措置や埋設施設に関する研究において着目されていないのでしょうか。今後、分析する核種はないのでしょうか。	<p>既に分析している核種と、今回の追加分析の核種を合わせて、ほとんどの核種が網羅されていると考えている。</p> <p>炉心に存在する核種を全て検討の俎上に載せた上で、今回の選定核種を選んでいるので、今後分析する核種はないと考えている。</p>	5回
6	1	Nb-93mは測定対象としているが、Nb-94は測定対象としていない理由を教えてください。	<p>Nb-94は、過去にJAEAで約140回分析が実施され、全て検出下限値となっている。</p> <p>JAEAの関係者とも相談したが、Co-60と比較してインベントリ量が10万分の1のため、存在したとしても、検出されない濃度ではないかと推定している。</p> <p>一方、Nb-93mは過去に1度も測定していないことから、対象としたもの。</p>	5回
7	1	P16 選定フローの手順3において貯蔵タンクへの全量移行評価をして除外する判断をしているが、手順4において汚染水への移行評価を除外する判断をしようとしている。手順3があることにより保守性を持った条件となっていると説明しているが、手順4で移行評価をするのであれば手順3が存在する意味がよくわかりません。手順3で除外される核種は手順4でも除外されるのではないのでしょうか。	<p>手順4では、主に分析結果を用いて評価することから、手順3では、仮に分析しても検出されないような小さいインベントリ量の核種を、保守的な条件で除外する手順となっている。</p> <p>なお、手順4は、分析結果を使用した現実的な評価となるため、手順3で除外される核種は、手順4でも除外される。</p>	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
8	1	インベントリの評価結果はいつ頃とりまとまる予定ですか。	測定・評価対象核種に係る検討の結果を取りまとめ、2022.11.14 に実施計画変更認可申請を行っている。今後、原子力規制庁殿の技術会合で議論されることになる。	5回
9	1	ALPS 処理水の海洋放出に当たって測定・評価を行う対象核種は30核種とトリチウムとした変更内容（従前と比較して4核種追加し37核種を選定外とすること）については、今後、IAEA のレビューを受けるとともに原子力規制委員会の審査を受けるとしている。IAEA のレビューの状況や結果や、及び原子力規制委員会の審査の状況や結果については、適宜本技術検討会や廃炉協の場で報告すること。	IAEA レビューの結果、原子力規制委員会による審査の結果については、適宜技術検討会や廃炉協の場で報告する。	7回
10	1	測定・評価対象核種の選定の見直し（30核種とトリチウムとし、従前と比較して4核種追加し、37核種を選定外としたこと）及びその結果を踏まえて海洋放出に係る放射線環境影響評価した結果（人に対する線量評価値は従前御評価結果の1/5～1/40程度に減少、環境に対する線量評価値は従前の評価結果の1/20～1/60に減少したこと）の説明が技術的、専門的過ぎて分かりにくい。県民に分かり易い、概要説明資料を作成して説明のこと。	<p>今回の見直し前までに、放出時の測定対象として説明していた64核種は、ALPSの除去対象として設計上考慮した62核種及びトリチウム、並びにALPS処理水に含まれていることが確認されたカーボン14である。62核種の選定根拠は、震災後1年において滞留水中に告示濃度限度の1/100以上で存在する可能性がある核種を選定し、ALPSの設計で考慮したもの。その際、考慮した核種としては燃料由来の核種他、原子炉水の分析で考慮していた腐食生成核種である。</p> <p>一方、今回、放出時の測定対象核種として、震災後12年において滞留水中に告示濃度限度の1/100以上で存在する可能性がある核種を選定している。また、考慮した核種としては燃料由来の核種、腐食生成核種他、炉内構造物等の放射化して生成する核種を考慮している。</p>	7回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
11	1	測定・評価対象核種の選定フローに関し、手順3.4.5で選定した際の、各核種の値、及びその選定時の評価式を示して、説明のこと。	詳細については、2022年12月27日に行われた原子力規制庁技術会合における『福島第一原子力発電所 特定原子力施設への指定に際し東京電力株式会社福島第一原子力発電所に対して求める措置を講ずべき事項について 等への適合性について（ALPS処理水の海洋放出に係る運用体制の変更及び測定・評価対象核種の選定について）補足説明資料』のP37以降を参照のこと。	7回
12	1	測定・評価対象核種に係る検討の結果については、今後原子力規制庁の技術会合で議論されるとしている。今後、規制庁の技術会合の審議状況及び指摘コメントにより見直される場合にはその対応について説明のこと。又、今後の廃炉作業に伴い新たな核種や濃度上昇が確認された場合には対象核種の見直しや必要な対応について適時説明のこと。	原子力規制委員会による審査の結果については、適宜技術検討会や廃炉協の場で報告する。 また、監視対象核種として選定した核種の分析結果、プロセス主建屋等における分析結果において濃度上昇等が確認された場合にも適時報告する。	7回
13	1	追加で測定した核種の分析方法を示していただきたい。	Fe-55とSe-79は、前処理（分離操作）を行ったうえで、前者はLEPS（低エネルギー光子スペクトロメータ）、後者はLSC（液体シンチレーション計数装置）にて計測評価を行う。また、U-234、U-238、Np-237は全α放射能分析にて評価を行う。	7回
14	1	東京電力が自主的に測定する39核種について、測定の結果、検出した場合の対応について示していただきたい。 同様に、第三者機関での測定で検出された場合の対応についても示していただきたい。	告示濃度の1/100を超えて検出された場合、再分析を実施するなどして分析値の妥当性を検証、確定する。また、告示濃度比総和に当該核種を加え、告示濃度比総和1を超える場合は二次処理を行う。 第三者機関で分析した結果のみ検出することがあった場合、当社分析値と比較のうえ妥当性検証を行う。	R5 1回
15	1	K-4、J1-C、J1-GのALPS処理水の放出基準に対する割合が示されている（スライド19）がこの図が示していることがわかりません。①～⑥の合計が0.3、0.2、0.1となっているが、①～⑥以外の核種が残り、0.7、0.8、0.9含まれているということですか。	ご指摘のスライドの①～⑥は、測定・評価対象核種と監視対象核種の35核種の告示濃度比総和を示しており、告示濃度比総和1に対する余裕を示したものの。	R5 1回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
16	1	K-4, J1-C、J1-G の ALPS 処理水の放出基準に対する割合が示されている(スライド19) ①～⑥のうち、④～⑥の核種が何かを教えてください。	④ : Cl-36, Se-79, Nb-94 ⑤ : Ba-133 ⑥ : Fe-55, Nb-93m, Mo-93	R5 1 回
17	1	K-4 タンクで循環・攪拌運転した後の水質確認分析用サンプル水の試料採取方法について、準拠している公定法(例: JIS K0102 工場排水試験方法など)を御教示ください。	試料採取にあたっては、ALPS 処理水移送ポンプ建屋に設置した専用のサンプリングラックを用いて、十分にラインフラッシングを実施したうえで所定容器に採取する。採取にあたっては次の公定法に準じて実施する。 ① JIS K 0102 工場排水試験方法 ② JIS K 0350-20-10:2001 用水・排水中の大腸菌試験方法 ③ JIS K 0125:2016 用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法 ④ JIS K 0093:2006 工業用水・工場排水中のポリクロロビフェニル(PCB)試験方法 ⑤ JIS K 0128:2000 用水・排水中の農薬試験方法	R5 1 回
18	1	トリチウム濃度が高いALPS処理水の水質確認分析に当たり、注意していることを御教示ください。 (例) COD測定では、試料を硫酸酸性とし、酸化剤として過マンガン酸カリウムを加え、沸騰水浴中で反応させる。 この際、ALPS処理水が水蒸気となり、分析室内に充満する可能性があるため、ドラフト内で分析している。など	水質確認分析に従事する分析員は、放射能分析を専門としていないため、内部取り込みと放射能汚染拡大に注意いただいている。従い、通常の水質確認分析では利便性を踏まえ実験台で試料調整を行うところ、当所ではドラフト内で試料を扱うようにしている。	R5 1 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
19	1	<p>分析方法の策定にあたって参考とした公的マニュアルを示していただきたい。</p>	<p>Fe-55 と Se-79 は、公的マニュアルは存在しないので、それぞれ次の技術的に認められている論文や JIS に基づいて前処理を実施してうえで計測。なお、全 <math>\alpha</math> 放射能分析は審査会合にてご紹介した方法にて実施。</p> <p><b>【Fe-55】</b>  前処理  ・ R. CALETKA, V. KRIVAN., A Group Separation Based on Anion and Cation Exchange from Hydrofluoric Acid Medium, Talanta, 1983, Vol. 30, No. 7, p. 465-470.  ・ JISG1218, 鉄及び鋼-モリブデン定量方法  ・ JISG1216, 鉄及び鋼-ニッケル定量方法  計測：LEPS（低エネルギー光子スペクトロメータ）</p> <p><b>【Se-79】</b>  前処理 / 計測  ・ JAEA-Technology 2009-051  研究施設等廃棄物に含まれる放射性核種の簡易・迅速分析法（分析指針）</p> <p><b>【U-234, U-238, Np-237】</b>  前処理  ・ 動力炉・核燃料開発事業団 東海事業所標準分析作業法  計測  ・ 放射能測定法シリーズ No. 13 環境試料中全アルファ放射能迅速分析法</p>	7回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
20	2	フィルタの選定（ろ過精度 20 $\mu$ m、3 $\mu$ m）理由について教えてください。	<p>フィルタは水質汚濁防止法における SS※の捕集を想定して選定している。現在、フィルタは粗取りフィルタと微細フィルタの2段構成を計画しているが、検討進捗によってフィルタの種類（ろ過精度）を変更する可能性がある。</p> <p>※SS(浮遊物質)：水中に浮遊または懸濁している直径 2mm 以下の粒子状物質の量。水質汚濁防止法に基づく排水基準の許容限度は 200mg/L（日間平均 150mg/L）、福島県条例では 100mg/L（日間平均 80mg/L）。</p>	5 回
21	2	<p>「フィルタは水質汚濁防止法における SS の捕集を想定して選定している。」とあり、それを基に、粗取フィルタを 20<math>\mu</math>m、微細フィルタを 3.0<math>\mu</math>m としているが、「公共用水域の水質汚濁に係る環境基準（昭和 46 年 12 月 28 日環境庁告示第 59 号）」によると、SS の捕集のろ過材の孔径は 1<math>\mu</math>m と定められている。フィルタ選定根拠として「フィルタは水質汚濁防止法における SS の捕集を想定して選定している。」とするのであれば、微細フィルタは 3.0<math>\mu</math>m ではなく 1<math>\mu</math>m 以下にすることが適切ではないか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ SS（浮遊物質）の基準は、水中に浮遊または懸濁している直径 2mm 以下の粒子状物質の量として、200mg/L 未満（水質汚濁防止法）、100mg/L 未満（福島県条例）となっている。</li> <li>・ 一方、貯留タンク群から測定・確認用設備の移送ラインに設けるフィルタは、汚染水処理システムにおける過去の粒径分布測定の結果から、ろ過精度 20<math>\mu</math>m、3<math>\mu</math>m のものを暫定として採用することにしており、これにより SS の基準を満足していれば問題ない。</li> <li>・ また、SS の測定方法としては、1<math>\mu</math>m のフィルタで濾過し、濾紙に残留した物質の量を測定している。</li> <li>・ これまでの ALPS 処理水の分析において SS 基準は満足できていることから、ろ過精度 20<math>\mu</math>m、3<math>\mu</math>m のフィルタで問題ないと考えている。</li> <li>・ なお、放出するタンク水の SS が基準を満足できない場合はさらにフィルタ径の小さいものを採用する、また、SS の基準は満足するもののフィルタ詰まり頻度が多く運転に支障を来すようであればフィルタ径を大きくするなど、SS の基準を満足しながら合理的な運用を図っていく。</li> </ul>	R5  1 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
22	2	予定しているタンク底部の確認と定期的な清掃の頻度を教えてください。	タンク底部の確認は、初回は1年後を目安に、放水に伴って各タンク群が空になったタイミングで実施することを計画している。その後は、タンク底部の状況に応じて点検計画を見直す予定。	5回
23	2	K4タンク内の水の移送は完了していますか。底部に残渣はありましたか。もし完了しているタンクがあるのであれば清掃前の底部の状況の写真を提供してください。	K4タンク群を測定・確認用設備に変更（改造）するにあたり、2022年2月に実施した循環・攪拌試験および実施計画変更認可における審査内容等を踏まえた結果、K4タンク群の全量の水抜きは必要なく、一部の水の移送が必要と判断した。（「循環・攪拌」運転時のタンク水位を考慮して約1,650m <sup>3</sup> の水をK4タンク群よりG4北タンク群に移送（2022年6月30日廃炉・汚染水・処理水対策チーム会合／事務局会議））。そのため、タンク底部までの水の移送は行っていない。	5回
24	2	K4タンクに設置されている攪拌器が、循環による水流や攪拌器が作り出す流れにより、攪拌器がずれ動く、又は反転する恐れはありませんか。その恐れがないことを定量的に説明してください。	攪拌機は下方から吸い込み上方に吐出するため、攪拌機はタンク底盤に押しつける方向に力が働く。 また、攪拌機はタンク上部よりワイヤで連結しており動きを制限している。そのため、循環による水流により攪拌機が反転することはなく、また、大きくずれ動くことはない。 また、これまでの循環攪拌運転においてこのような不具合は確認されていない。	R5 1回



25	2	<p>K4タンク内の全量水抜きが必要無く、底部の残渣の確認も行わないとしているが、その妥当性の根拠及び測定・確認要タンク内の水質の均質化を図る上で問題ないことを、説明のこと。</p> <p>粒子状の放射性物質を懸念する要求事項は、循環攪拌試験が溶存態を前提にした試験をしていることである。底部に何らかの残渣がある場合は、それに放射性物質が吸着されている可能性がある。その場合は、均質化の前提が崩れてしまう。底部の残渣の確認は必須だと考える。</p> <p>また、ALPS処理水の放出中は、循環攪拌は停止するのでしょうか。懸濁物があると放出終了間際の水（底部に近い水）の濃度が高くなるのでは。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 実施計画補足説明資料（次頁以降）では、タンク底部の残渣（粒子状の放射性物質）は以下の理由により考慮する必要はないと記載。</li> <li>➤ ALPS処理水はALPSで処理する過程で、クロスフローフィルタでろ過することにより、粒子状の放射性物質を含む20nmの粒子まで除去されることから、設計上、粒子状の放射性物質を含むことはない。</li> <li>➤ 過去に一部のALPS処理水等を貯留しているタンクで確認された底部のスラッジについて、分析を行ったところ、<math>\gamma</math>線放出核種は検出限界値未満であった。</li> <li>➤ 仮に、溶解している放射性物質が粒子状物質に吸着されたとしても、実際のALPS処理水放出前のサンプリング、分析において、以下の理由から粒子状の放射性物質を考慮していることになる。</li> <li>➤ 測定・確認用設備におけるサンプリングは、循環ラインに設けたサンプリングポイントで実施。</li> <li>➤ 循環ラインにおける各タンクは、タンク底部に設けた連結配管で接続され、放出時にも連結配管を利用。</li> <li>➤ 固体状の物質が流出するような液体性状の場合、サンプリングポイントにおいて固体状の物質を含めて採取し、『水に溶解』、『水に不溶解』に関わらず放射性物質の測定が行われるため、固体状の放射性物質も検知。</li> <li>➤ 循環・攪拌試験において循環ラインからサンプリングした水の放射能濃度は、タンク上中下下層からサンプリングした水と同等であることを確認済み。</li> <li>➤ また、K4タンクに貯留しているALPS処理水は、ALPS処理の過程において、ALPS出口の分析結果から告示濃度比総和1未満であることを確認している。</li> <li>➤ ALPS処理水の放出中は、タンクごとに設置している攪拌機を起動した状態で放出を実施する。懸濁物は長期に静置すると沈降するが、K4-E群で採取した残渣は流体とともに分散されることが確認されたため、攪拌機により均一化され则认为。なお、タンク水はタンク下部の連結間を</li> </ul>	7 回
----	---	---	--	--------

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
			通して放出されるので、仮に濃度勾配がある場合は、はじめに濃度が高いものとなるが、これについては同様に連結間を通して行われる循環攪拌運転におけるサンプリング・分析結果に反映されるものとする。	
26	2	令和4年度第5回技術検討会において、K4タンク底部を確認し、粒子状物質が存在した場合は、それについて、セシウム以外にストロンチウム等の核種も分析することを検討するとしていたが、その結果について説明していただきたい。	No. 25 において回答している通り、セシウム、ストロンチウムに関わらず、実際のALPS処理水放出前のサンプリング、分析において、粒子状の放射性物質は考慮している（分析結果に含まれている）。 また、タンク底部水の懸濁物について核種分析を行い、懸濁物に放射性核種は含まれていないと判断する。	R5 1回
27	2	タンク底部水の懸濁物の核種分析について、前回、「分析中」であった核種について、結果を示していただきたい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ I-129 については、懸濁物を含む底部水の方がフィルタろ過した底部水の方が分析結果が大きくなっている。</li> <li>・ K4-E 群で採取した懸濁物は1日以上分散されていることが確認されたため、攪拌機により均一化されると考える。</li> <li>・ 循環ポンプ入口にはストレーナ（0.4mmメッシュ）を設けており、循環攪拌運転により浮遊する懸濁物を捕集していることを確認（今回採水したK4-E1タンク底部水のSS濃度は11mg/Lであったことに対し、B群の循環攪拌運転後のSS濃度は1mg/L未満）。ALPS処理水移送ポンプ入口にも同じストレーナを設けており、同様に異物の捕集が可能。</li> <li>・ 循環攪拌運転、ALPS処理水移送運転は、タンク内に設置した攪拌機を起動し、タンク間の連結間を通じて行われることから、循環攪拌運転によりサンプリングした水は、移送運転により放出する水を代表</li> <li>・ また、P32～35に示している通り、供用開始以降、タンク底部の清掃を定期的実施するとともに、貯留タンク群からの移送ラインにフィルタを設けて、懸濁物の持ち込みを防止</li> </ul>	R5 2回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
28	2	ストレーナのメッシュ(0.4mm)が大きすぎて、今回見つかった粒状物質の捕集は期待できないのでは。静置した状態でタンクの底部に放射性物質を含む粒子状見つかったことを受け、タンク内の均質化への対応をどのように考えているのか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ストレーナメッシュを通さない大きな異物は、ストレーナで補足される。</li> <li>・ 一方、ストレーナメッシュより小さな異物は液体とともに通過する。また、タンク底部で確認された懸濁物は浮遊性があることを確認している。つまり、液体とともに動く小さな異物は循環・攪拌運転により均一化される。</li> <li>・ 均一化された状態においてサンプリングを行い、放射能や水質汚濁防止法関連項目について分析し、基準を満足することを確認する。</li> <li>・ また、放出時には各タンクに設置した攪拌機を起動してALPS処理水を移送することで、循環・攪拌運転と同じ状態とし、均一化された状態で放出する。</li> </ul>	R5 3回
29	2	I-129を含む懸濁物について、どのような性状、化学形態で存在しているのか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 蛍光X線分析、SEM-EDX分析の結果、懸濁物の主な成分はFe, C, Oの化合物であり、これらにI-129が付着しているものと考えている。</li> <li>・ また、実際の放射能分析では、懸濁物を含んだ状態で実施し、基準を満足することを確認している。</li> </ul>	R5 3回
30	3	5、6号開渠を浚渫するおおよその深さを教えてください。	T. P. -2.0m まで浚渫する計画であり、その内容は福島県様に申請し、許可を頂いている。(取水口前はT. P. -5.0m まで浚渫) 場所にもよるが1~3m 程度浚渫する。	5回
31	3	浚渫の完了時期はいつになりますか。	取水に直接的に関係する箇所は放出前までには完了する予定である。	5回
32	3	「放出以降も必要に応じて港湾内の浚渫を実施」とありますが、どのような状態となれば浚渫をするのですか。その確認(調査)方法を教えてください。	取水する際に影響が発生する場合には、港湾内で浚渫を実施する計画である。具体的には深浅測量で浚渫する範囲を検討していく。	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
33	3	取水モニタは、どれぐらいの濃度 (Bq/L) の水を検知することが可能ですか。ALPS 処理水のモニタのために多核種移送設備建屋内に設置する放射線検出器と仕様は異なりますか。また、取水モニタは多重化しますか。	取水モニタは希釈水の性状に異常がないことの確認として全γ核種のモニタリングを目的としており、その検出感度は10Bq/L程度である。一方、多核種移送設備建屋内に設置する検出器は、設置場所に鑑み環境線量に変化しても計測できる仕様であり感度が違う。なお、取水モニタの多重化は、準備が整いしだい実施する。	5回
34	3	堆砂撤去（浚渫）は重機足場（捨石堤）部分を実施しないのですか。（黄色のハッチング範囲になっていないため念のため確認）	黄色のハッチング範囲が、福島県様から許可を頂いている堆砂撤去（浚渫）の範囲となります。重機足場（捨石堤）部分も堆砂撤去（浚渫）に一部干渉するが、6号機側の一部の範囲になる。	5回
35	3	取水モニタは希釈水（外洋⇒開渠内の海水）の性状に異常のないことを全γ核種のモニタリングを目的としてその検出感度を10Bq/L程度としているが、その妥当性について、外洋⇒開渠内の海水の測定データと照合して説明のこと。	取水・立坑モニタは、今後処理水の海洋放出が20～30年継続することから、皆さまにご安心いただくため、取水と放水の放射線レベルが同等であることを連続的に確認するもの 取水のための港湾内工事として、比較的放射性物質濃度の高い1～4号機側の港湾と、5,6号機取水路開渠の間に仕切堤を構築することから、海水の取水時に1～4号機開渠内の海水が流入する可能性は低いものと考えている。 万一、開渠内海水が取水に混入した場合についても、1～4号機取水路開渠内海水における過去のCs-137濃度は最大約100Bq/L程度が観測されていることから、10Bq/L程度の検出感度で十分異常を検知できるものと考えている。 なお、6号機取水口前における海水中のCs-137濃度は平常値が約1Bq/Lであり、外洋海水の異常な濃度上昇を検知するモニタとしても機能するものと考えている。	7回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
36	3	立坑モニタと取水モニタについて、設置場所、仕様、警報設定値、警報が発報した場合の対応を説明していただきたい。	<p>取水・立坑モニタは、5号機取水路近傍に設置し、そのモニタ仕様は、5,6号機や福島第二で実績のあるNaIシンチレーション検出器を計測対象の希釈海水または放出水に浸漬したものである。</p> <p>計測対象は、全<math>\gamma</math>放射線とし、希釈海水、放出水の放射線レベルに変動が無いことを確認する。</p> <p>既設放水口モニタの実績値をバックグラウンドとして、その5倍にあたる計測値を『警報設定値』として設定し、警報発報時にはモニタ近傍水を採取し、<math>\gamma</math>線放出核種の濃度を確認する。確認の結果、異状が認められた場合は、必要な措置を講じる。</p>	R5 1回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
37	3	重機足場（捨石堤）部分が5、6号機取水路開渠にせり出しているがこの部分の堆砂撤去をしなくて希釈放出設備の希釈海水取水に影響しないのか、浚渫範囲の設定根拠、妥当性について説明のこと。	<p>浚渫工事においては、以下の考え方で、浚渫する深さ・範囲を決定している。</p> <p>① 5/6号機取水路開渠の前提条件として、5号機取水口前面での取水流速は、0.06m/sec程度（ポンプ3台運転時、通常は2台運転）であり、今回の取水で5/6号取水路開渠内の堆砂が直接的に移動させることはない。</p> <p>② 5/6号取水路開渠内の堆砂の放射性物質濃度は、港湾外（発電所北側、と同程度であり、開渠内の堆砂が取水に与える影響は低いと考えており、海底土被覆を損傷させない（比較的放射性物質濃度の高い堆砂を拡散させない）範囲で浚渫を実施することが、5/6号機取水路開渠内の環境改善を図る上で重要である。</p> <p>上記①～②を踏まえた上で、下記考え方で浚渫する深さ・範囲を具体的に決定している。</p> <p>浚渫で使用する作業船舶は、スパッド（船を安全に係留させるための杭）を海底に打ち込む必要がある。その打ち込み深さは2～3m必要であるため、T.P. -4～-5m程度の海底面にある海底土被覆を保護する観点で T.P. -2mを浚渫する深さとして設定している。それ以上深く掘る場合には海底土被覆を損傷し、下部の比較的放射性物質濃度の高い砂を拡散する可能性が高まる。</p>	7回
38	3	P21の図を見ると重機足場部分の海底土の除去が行われないうちに見える。5、6号機の開渠は、放射性物質が堆積されていると推察されるため、全面にわたって、海底土を取り除く必要があると考える。要求事項が意図しているのは一部分の除去ではない。重機足場部分の海底土の除去について説明のこと。	No34にて合わせて回答	7回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
39	3	仕切堤が機能を失い1, 4号港湾内の水が5, 6号に流れて来た場合に取水モニターで検知が可能か。	福島第二原子力発電所での同仕様モニタの運転状況を踏まえると、平常値と想定される約0.4Bq/Lから、港湾内レベルの約1Bq/Lの変動は目視可能であり、モニター設置の目的である、希釈用取水海水の変動状況を把握することは可能。	R5 1 回
40	3	仕切堤の健全性確認（日常点検、年次点検）について、その内容を示していただきたい。	仕切堤の点検は、年1回、陸上または海上から行う。また、異常事象が発生した際は、適宜点検を実施する。	R5  1 回
41	3	仕切堤に設置しているシートの健全性確認を今後どのように実施していくのか。	No. 36 で記載の通り、1-4号港湾内の海水が流入することによって取水モニターが通常の変動幅を超えるようなことがあれば、シート上に設置した捨石の沈下やシートの露出や破損がないこと等を確認する。	R5  1 回
42	3	立坑モニターと取水モニターの警報（バックグラウンドの5倍）が発報した場合でも、放水を停止する運用は、今のところ考えていないとの説明があったが、警報が発報し、手分析をした結果、濃度が高いことがわかった場合に放水を停止することは必要ではないか。基準を設定しておいたほうが良いと考える。	立坑・取水モニターの警報が発報した際には、速やかにサンプリングを行います。降雨や波浪など、取水モニターの指示値、ならびにサンプリング値に影響を与えうる事象などを総合的に判断し、海洋放出の停止を検討してまいります。	R5  3 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
43	3	開渠に放射性物質が残存していなことを確認するため、堆砂のサンプリングを検討するとしていたが、検討結果及び測定が終了しているのであればその結果を示してください。	<p>2022年8月以降、5,6号機取水路開渠内における工事中のモニタリングは、海水（作業がある日は毎日）に加えて、海底土（堆砂、月1回）の放射性物質濃度分析を実施してきたが、海底土（堆砂）モニタリング結果において、2023年1月以降、5号取水口前で12,290Bq～144,000Bq（Cs-137、それまでの2～3倍）の分析結果を確認した。なお、同期間における海水モニタリング結果に有意な変動は見られていない。</p> <p>5号機取水口前の堆砂撤去工事は2022年11～12月に予定範囲を実施済みであり、希釈水取水による海底土（堆砂）の移動はないとして評価しているが、さらなる5,6号機取水路開渠内の取水環境改善のため、5号機取水口前の当社敷地内における堆砂撤去工事を追加し、丁寧に実施していく。</p>	R5 1回
44	3	スパッドの打ち込み深さと海底土被覆面の位置を示した図（浚渫深さ設置根拠）を適切に修正すること。	図を修正いたしました。	R5 1回
45	3	2023年1月以降、5号機取水口前で12,290Bq～144,000Bq（Cs-137、これまでの2～22倍）の分析結果が確認されている。港湾内の放射性物質を汲み上げて外洋に放出しないようにすべき。さらなる5,6号機取水路開渠内の取水環境改善のため、5号機取水口前の堆砂撤去工事に加え、以前のシルトフェンス設置場所（仕切堤北側）周辺の5,6号開渠内海底の堆砂撤去工事等を追加して丁寧に実施すること。	堆砂撤去の範囲は、シルトフェンス設置場所（仕切堤北側）周辺も含む。工事の進め方は、水中ポンプを主に使用して、堆積する海底土を丁寧に撤去している。	R5 2回



No.	要求事項	質問	回答	回答会議
46	3	丁寧に浚渫した後、放射性物質濃度の高い堆砂が残存していないことを判断するために実施する開渠内の海底土の測定ポイントについて説明すること。AとD点だけでは不十分ではないか。	既存のA点、D点に加え、E点、F地点を追加する。	R5 2回
47	3	放出開始以降も今回比較的高かった箇所において海底土のモニタリングを継続することを検討していただきたい。	放出開始以降も海底土のモニタリングを継続する。 放出以降も5/6号機取水路開渠内には砂の流入は予想されることから、堆積状況や海水のセシウム濃度に有意な変動は確認された場合には、5/6号機取水路開渠内の浚渫工事を実施し、開渠内の環境維持に努める。	R5 2回
48	3	D点の高い理由として、シルトフェンスによって捕獲された砂が局所的に堆積と説明があったが、5、6号側の汚染がシルトフェンスによって捕獲されたという意味か。1-4号の汚染をシルトフェンスで捕獲した影響が考えられるB点よりもD点が高い。合理的な説明となっておらず、他の要因が考えられるのではないか。	D点は、震災後にシルトフェンスを設置していた近傍であり、1-4号機取水路開渠側からの比較的放射性物質濃度の高い砂がシルトフェンスによって捕獲された砂が局所的に堆積したものと考えられる。 更に9月以降のD点については、仕切堤構築に伴いシルトフェンスを南側に移設した際に、シルトフェンスに付着していたものも含まれており、かつ堆砂を撤去していく過程で深い箇所の砂も含まれていたと想定している。	R5 2回
49	3	堆砂を丁寧に撤去するとしているが、その方法と範囲を明確に説明すること。	No.45に示す通り。	R5 2回
50	3	10万Bq/kgを超える堆砂の保管状況について説明すること。シート養生や容器内保管をする必要はないのか。	表面線量率が受入基準値※を満足していることを確認し、福島第一原子力発電所構内の新土捨場（第四土捨場）に搬入する。 ※：表面線量率 $\gamma$ : 0.01mSv/h 未満 $\beta$ : 検出無し。 なお、受入基準値を満足しない場合はコンテナに詰めて保管するが、現状では発生していない。	R5 2回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
51	3	<p>5・6号機取水槽開渠の海底土から浚渫した堆砂は表面線量率が土捨場の受入れ基準値（表面線量率<math>\gamma</math>：0.01mSv/h未満）の満足を確認した上で搬入しているとのことだが、部分的に10万Bq/kg超の堆砂が含まれており、降雨等により排水が陳馬沢川を経て外洋へ流出することはないのか。受入基準値（0.01mSv/h未満）と濃度（Bq/kg）との関係を含めて説明すること。</p>	<p>これまで実施してきた5/6号機取水路開渠から浚渫した堆砂は、「表面線量率<math>\gamma</math>：0.01mSv/h未満、<math>\beta</math>：検出無し」をしっかりと確認した上で、仮置場に搬入しております。</p> <p>陳場沢川河口及び陳場沢川河口（海水）の採取地点においても、モニタリング結果に大きな変動はなく、降雨等により陳馬沢川を経て外洋へ流出していることはないと考えております。</p> <p>土捨場の受入れ基準値（表面線量率<math>\gamma</math>：0.01mSv/h未満）は、1F独自で決定しているものですが、0.01mSv/hはあくまでも最大値であるため、実態としての平均線量率はそれに較べて十分に低くなっております。</p> <p>なお、今後、土砂だけではなく、他の金属、コンクリートなども含め、廃棄物に関する核種分析を進め、放射能濃度（Bq/m<sup>3</sup>（kg）等）による管理へ移行していく計画です。</p>	R5 3回
52	3	シルトフェンスの移設時期について教えてください。	2022年9月中旬に移設した。	R5 2回
53	3	<p>港湾内の放射性物質を汲上げて外洋に放出しないようにすべき。更なる5・6号機取水路開渠内の取水環境改善のため、5号機取水路前の堆砂撤去工事に加え、以前のシルトフェンス設置場所（仕切堤北側）周辺の堆砂除去工事を追加して丁寧を実施すること。</p>	<p>5号取水口の前面において、丁寧に堆砂撤去を実施しております。</p> <p>特にサンプリングポイントD地点より5号取水口側の範囲については、主に水中ポンプを使用して海底土を丁寧に撤去し、コンクリート底面部分を確認することで、堆砂撤去の完了を判断しています。</p> <p>その結果海底土被覆近くまで堆砂を撤去できたこと等から、6月の海底土サ</p>	R5 3回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
54	3	水中ポンプを主に使用して堆積する海底土を丁寧に撤去していると回答されたが、その工事の実施状況（範囲と頻度）及び実施後の測定点 A～F の海底土及び海水の放射能濃度の低減効果、結果について説明のこと。	<p>ンプリング結果では改善したものと考えております。</p> <p>また、海水のサンプリング結果において、高い値が検出されていないことから、D地点やシルトフェンス周辺の土砂による影響は出ていないものと考えております。</p> <p>放出開始以降も海底土のモニタリングを継続し、海底土の堆砂において、セシウム濃度に高い値が確認され、かつ海水のセシウム濃度に有意な変動は確認された場合には、堆砂の撤去を行い、5,6号機取水路開渠内の環境維持に努めます。</p>	R5 3 回
55	3	5,6号機開渠内の海水と沖合1kmの海水のセシウム濃度に差があることの原因は何か。また、その対策は考えているのか。	<p>現状、5,6号機開渠内には作業が継続しており、沖合1km付近の海水のセシウム137濃度より高い状況にあります。作業終了後は徐々に濃度が低下し、沖合1km付近（港湾口北東側 T-0-1A）と同程度になると考えています。</p> <p>5号機取水口前での海水のセシウム濃度の分析を毎日実施し異常の有無を確認します。また、取水・立坑モニタにてガンマ放射線のレベルの変動をリアルタイムで把握し、異常が確認された場合は直ちにモニタリングを実施いたします。</p>	R5 3 回
56	4	故障に備え予備品をもっておく機器のリストを示してください。	<p>現在、対象機器を選定中だが、津波被災や二重化されていない機器等を中心とし、長納期（納期半年以上）の観点から抽出を行っている（海水移送ポンプ・モータ等を予備品として取得を計画している）。</p>	5 回
57	4	故障に備え予備品をもっておく機器のリストを示してください。	<p>津波被災や二重化されていない機器等を中心とし、長納期（納期半年以上）の観点から抽出を行っている（海水移送ポンプ・モータ等を予備品として取得を計画している）。</p> <p>予備品リストは今後の調達に関わる事から、提示は控えさせて頂きたい。</p>	R5 1 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
58	4	ALPS 処理希釈放出設備のうち、どの機器が時間基準保全、状態監視保全、事後保全になるのか示してください。	基本的に時間基準保全となるが、監視用ディスプレイのようにドリフトする機器でなく、調達も容易なものに関しては事後保全となる。個々の機器の保全計画は現在策定中。	5回
59	4	個々の保全計画について示していただきたい。また、時間基準保全の保全スパンの妥当性、事後保全とした機器については、その理由を示していただきたい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 個々の機器の保全計画は現在策定中（一部作成済み）だが、時間基準保全を前提とする。点検項目、点検頻度はこれまでの原子力施設の実績を踏まえて決定する。</li> <li>・ 測定・確認用設備の保全計画の概要については資料2-1を参照。</li> <li>・ 監視用ディスプレイのようにドリフトする機器でなく、調達も容易なものに関しては事後保全となる。</li> </ul> <p>【これまでに実績のない放水設備（トンネル）に関する点検方法等の検討状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 堆砂状況や海生生物の付着状況を確認する方法として、放水トンネルは距離が1キロ以上あり、従来の中ROVではバッテリーの問題やケーブルの問題があるため、今後の技術開発が必要。</li> <li>・ 当面は陸上側、海上側の両方からの水中ROVの投入も含めて検討中。</li> </ul>	R5 1回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
60	4	<p>M0弁のドレン弁を使ったシートパスの確認は、閉操作をした全てのタイミングで行うのか。</p> <p>どのタイミングで確認をするのか説明すること。</p> <p>また、シートパスの確認はドレン弁を使った方法しかないのか。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定・確認用設備でのM0弁の漏えい事象を踏まえ、移送設備では、同じ型式で混水防止機能を有するM0弁については、シートパス確認を実施済み</li> <li>・今後は、循環攪拌運転時、放出時のタンク群隔離用のM0弁について、1年に1回の簡易点検として確認を行う。また、駆動部の切り離し・手動操作を行った後についてもシートパス確認を行う。なお、異物の咬み込み等の偶発事象を原因とするシートパスについては、隔離弁を二重化することで対応できている。</li> <li>・隔離弁のため、当該タンク群が対象となる循環攪拌運転時、放出時以外は閉状態となっている。シートパス確認を行う際はすべてのM0弁が閉の状態で行う。</li> <li>・シートパスの有無については直接確認する方法しかなく、今回の系統構成では、ドレン弁からの水の流れの有無を直接確認する。</li> </ul>	R5 2 回
61	4	<p>M0弁シートパスの不具合発生時の再発防止対策として、タンク群隔離用M0弁を閉止する際にタンク入口手動弁を併せて閉止することとしていたがその対策は継続して実施するのか。手動弁の閉止を実施しない場合にはM0弁のシートリークによる別群タンクからの処理水の流入防止の監視・確認の仕方について説明のこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・M0弁シートパスの事象は、設置時の施行の問題であり、その原因究明を行い対策を実施している。</li> <li>・従って、隔離弁であるM0弁の二重化で対応できていると考えている。(No. 60参照)</li> <li>・M0弁のシートパスについては、駆動部の切り離し・手動操作を行った後、あるいは1年に1回の簡易点検で実施していく。</li> </ul>	R5 3 回
62	4	<p>ドレン弁を使ったシートパスの確認頻度を年1回(簡易点検)としているが、シートパスによる分析前のALPS処理水の放出が簡易点検の時に発覚し、対応が後手になるのでは。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・M0弁シートパスの事象は、設置時の施行の問題であり、その原因究明を行い対策を実施している。</li> <li>・従って、隔離弁であるM0弁の二重化で対応できていると考えている。(No. 60参照)</li> <li>・M0弁のシートパスについては、駆動部の切り離し・手動操作を行った後、あるいは1年に1回の簡易点検で実施していく。</li> </ul>	R5 3 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
63	4	水位の変位を厳密に監視することによりシートパスを検知することはできないのか。 例えば、「循環・攪拌」をB群で、「払い出し」をC群でしていたとして、C群の水位の変化率をモニタリングしていれば、流れ込んだことを検知することが可能ではないか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>測定・確認用タンクの水位監視はこれまで実施しており、タンク同士の水位比較・傾向監視等から異常の有無を判断している。</li> <li>タンク水位は一日の気温の変動においても変化するので、一概に変化率を設定すると異常を見逃すことも考えられることから、今後、データを積み重ねて検知可能性を検討していく。</li> </ul>	R5 3回
64	4	測定・確認用設備以外の設備（移送設備、希釈設備）の保全計画の概要について、機器、土木構築物に係るものが説明されたが、配管、計装・制御設備、電気設備の保全計画の概要が示されていない、追加説明のこと	配管（PE管、鋼管）についてはNo.59に保全計画を示している。 電気・計装設備についても、機械設備と同様に原子力発電所の実績等を踏まえて保全内容を決定している。	R5 3回
65	4	MO弁のドレン弁を使ったシートパスの確認は、K4タンク群にある全てのMO弁を対象に実施するのか。 対象のMO弁を教えてください。 タンク群間の隔離用の弁、受け入れラインのMO弁、払い出しラインのMO弁も確認の対象か。	シートパス確認を行う対象は、すべてのMO弁ではなく、システムの隔離弁としている。	R5 2回
66	4	P126でA群とC群のタンク群間の隔離用の弁が“閉”と記載されているが、A群、C群が受け入れまたは払い出し中であれば、“閉”にできないのではないか。	ご指摘の図は、B系循環攪拌運転時にシートパスが確認された後の処置として「閉操作」した弁を示したものである。 (ご指摘の通り、A群、C群が払い出し中には閉できないMO弁がある)	R5 2回
67	4	今回は循環攪拌している系統からの他の系統への流れ込みであったが、受け入れ中の系統から払い出しの系統への流れ込みも他のMO弁でシートパスがあった場合に、同様の発生する恐れがあるのではないか。 払い出しのラインを明示して説明していただきたい。(第1回技術検討会資料1-1p126には受け入れラインしか記載がない)	No.65の回答に払い出しラインを示す。	R5 2回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
68	4	測定・確認用設備の循環ポンプの保全計画の概要が示されたが、MO弁、緊急遮断弁についても本格点検・簡易点検の頻度の根拠と適切性について説明のこと。	保全計画は、これまでの原子力発電所の保全計画を基に定めている。 震災前の実績として、補機冷却海水系のMO弁の実績として、本格点検が4定検に1回であることから、今回採用するMO弁（緊急遮断弁を含む）の点検頻度を4年に1回とする。 また、補機冷却海水系のMO弁は1年に1回の簡易点検（機能確認）を実施していないが、今回のシートパス事象を踏まえ、システムの隔離弁については1年に1回の簡易点検（機能確認）を追加している。	R5 2 回
69	4	MO弁の保全計画について、3月にあったタンク隔離用のMO弁の漏洩事象への原因と対策を踏まえたものになっているか説明のこと。	3月に発生したMO弁のシートパス事象の原因は、経年劣化等ではなく、作業管理の問題であるため、当該の対策を直接保全計画に反映するものではない。ただし、改めてシートパス防止の重要性を認識し、4年に1回の本格点検に加えて、1年に1回の簡易点検（機能確認）を実施することにした。	R5 2 回
70	4	今回説明していただいた測定・確認用設備以外の設備（移送設備、希釈設備）の保全計画の概要について説明のこと。	保全計画の基本的な考え方はNo. 59に示す通り。	R5 2 回
71	4	「機動的対応考え方ー堰拡張・自動閉弁化が完了するまでー」として説明されている、「各タンク群にタンク5基単位で隔離可能」に関し、当該MO弁の設置状況、当該MO弁を設置するシステムの系統図、当該弁の弁構造、フェイルセーフ動作について説明のこと。	ご指摘のMO弁は、現在設置中のMO弁であり、動作原理等もシートパスが発生したMO弁と同じである。	R5 2 回
72	4	タンク群隔離用MO弁は、3月にシートパスがあった弁と同型弁か。シートパスの原因と対策を踏まえたものになっているか説明のこと。	No. 65～No. 71に示す通り。	R5 2 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
73	4	地震があった際の各弁（受け入れラインのMO弁、払い出しラインのMO弁、循環ラインのMO弁、タンク群の隔離弁）の操作について説明すること。震度によって閉とする対象は変わるか。	MO弁は地震加速度を検知して閉まるのではなく、各運転モードの停止操作、あるいは緊急停止操作により自動閉するインターロックとなっている。また、電源喪失でも閉となる。	R5 2回
74	4	運転員・保全担当に実施する教育訓練をどのように実施していく計画か教えてください。	当社は、体系的な教育訓練アプローチを導入しており、各設備に対する技術教育、ヒューマンエラー対策、緊急事態対策等の教育を受ける。また、教育の結果についても年度ごとに評価を行い、技術力向上に向けた新たな教育計画を毎年策定する。具体的には教育及び訓練基本マニュアルに従って実施している。	R5 1回
75	4	運転員・保全担当に実施した教育訓練の有効性評価をどのようにしていく計画か教えてください。	当社は、体系的な教育訓練アプローチを導入しており、各設備に対する技術教育、ヒューマンエラー対策、緊急事態対策等の教育を受ける。また、教育の結果についても年度ごとに評価を行い、技術力向上に向けた新たな教育計画を毎年策定する。具体的には教育及び訓練基本マニュアルに従って実施している。	R5 1回
76	4	「当社管理職が協力企業の朝礼や作業前の危険予知活動等に参加」との説明がありましたが、設置工事段階での実績を教えてください。また「当該設備が重要設備であることを周知することで、当社工事監理員や関係する作業員が当該設備の維持管理に強い意識を持つよう働きかけていきます。」とありますが、力を入れている取組を紹介してください。	放出関係工事関係では、協力企業の月例の安全大会には毎月参加、作業前の危険予知活動等については、週に最低2～3回程度現場出向し、危険予知活動に参加している。 放出関係設備の概要を協力企業の月例の安全大会で、分かりやすい説明資料で丁寧に実施している。	R5 1回



No.	要求事項	質問	回答	回答会議
77	4	<p>3月に発生した ALPS 処理水希釈放出設備 測定確認用タンクの水位低下 (MO 弁のシートパス) について原因と対策について概要を説明してください。</p> <p>また、施工に問題があったとされておりますが、東電として施工の監督をどのようにされているのでしょうか。また、今回は東電の監督に問題はなかったのでしょうか。</p>	<p>今回の事象の根本原因を踏まえて、東京電力の管理として以下の対策を実施していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 各機器に対して工場検査、現地検査の比較を行い、各検査項目の最後から機能の変更が無いよう、管理していく。 <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 工場出荷時から状態の変更（機器の分解等）を行わない（工場検査時の機能を維持する）。</li> <li>➤ 現地で状態の変更が必要な場合は、機能回復できていることを確認する検査（代替手段を含む）を実施する。</li> </ul> </li> <li>➤ 今回の電動弁のような特殊な構造、あるいは新規導入品に対して、設備設置段階から操作手順、分解手順等について製作メーカーに直接確認する、あるいは予備を購入して直接操作・分解する等して、知識の拡充を図る。</li> </ul>	R5 1回
78	4	<p>主要機器の点検頻度、点検方法、判定基準について教えてください。</p> <p>測定・確認用タンク、循環ポンプ、循環配管 ALPS 処理水移送ポンプ、ALPS 処理水流量計、移送配管海水移送ポンプ、海水流量計、海水配管ヘッダ、海水配管放水トンネル、緊急遮断弁、放射線検出器</p>	<p>No. 59 に同じ。点検頻度、点検方法、判定基準については、これまでの原子力施設の実績を踏まえて決定する。</p> <p>なお、これまでに実績のない放水トンネルに関しては、放出開始以降、水中 ROV（水中ドローン）で放水設備（トンネル）を直接的に視認し、堆砂状況や海生生物の付着状況を確認する方法を検証予定</p>	R5 1回
79	4	<p>保全活動から得られた情報等を基に行う保全の有効性評価について、その方法をいくつかの設備を例に、説明してください。</p>	<p>分解点検時に採取した機器の点検手入れ前状態データ (As-Found データ) や類似設備・機器の不具合情報をもとに、点検周期、点検内容の変更の必要性について評価する。</p>	R5 1回
80	5	<p>貯留水が漏えいした場合の高圧吸引車を使った水の移送先はどこを想定しているのか教えてください。</p>	<p>漏えい発生時の状況にもよるが、漏えいが発生したタンク群以外の堰内あるいは1~4号機滞留水を想定している。</p>	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
81	5	高圧吸引車を使った移送ではなく、事前に移送配管を整備しておく方法も考えられるが、高圧吸引車での対応を選んだ理由を教えてください。	高圧吸引車は K4 の堰内の水をプロセス主建屋等へ移送することを考えており、ポンプの設置には時間を要することから高圧吸引車としている。No. 51 参照。	R5 1 回
82	5	自動閉止弁への改造を予定しているとのことですが、モックアップはいつ頃から実施する予定でしょうか。	検討は既に始めているが、モックアップ資機材の調達に時間を要するため、モックアップ試験の実施は現時点で 2023 年 7~8 月頃になる見込み。	5 回
83	5	自動閉止弁について、遠隔操作での閉止は考えていますか。	遠隔操作できるようにする計画している。	5 回
84	5	外堰の拡張、嵩上げはどの程度行うのか、それによって得られる機動的対応に係る時間的余裕はどの程度になりますか。	<p>本年7月に認可を頂いた実施計画では、タンク2基分の漏えいに対して必要な内堰高さを確保することで認可を得たことを踏まえ、今回も同様に、自動閉止弁の設置により分割されたタンクのグループ（タンク2基あるいは3基で構成）のうち2グループからの漏えいに対し必要な外堰高さ・外堰面積を確保することとしている。</p> <p>上記より、外堰高さを2mとして（これ以上高くするとタンクが浮く可能性）、タンク6基分（6000m<sup>3</sup>）の漏えいを受けることが可能な拡張範囲とするが、詳細については現在検討中である。</p> <p>また、連結管1カ所からの漏えいを想定した場合、タンク外堰が満水となるまでの時間としては約3時間となる。</p>	5 回
85	5	機動的対応はどの程度の漏えい量に対応できるか教えてください。	<p>機動的対応は、堰外漏えいが発生した場合に環境への放出を防止するための対応であり、漏えい量を定めていない。</p> <p>なお、震度5弱以上の地震が発生したときには、連結弁を開いているタンクを優先的に漏えいの有無を確認していく。</p>	5 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
86	5	機動的対応として配備されている機器のリストを示してください。また、それらは、K4タンクから漏えいした水に対応するために、専用に配備しているものか。それとも、他の場所での漏えいへの対応と共用しているものか。	<p>機動的対応に必要な資機材は、基本的にすでに福島第一原子力発電所に配備されているもので対応することを考えているが、今後、訓練等で検証を行い、必要な資機材等は適宜購入していく。</p> <p>機動的対応の考え方として、タンク連結管から複数の破断を考慮した場合、短時間で堰を越流することから、この越流水を発電所外に流出することを防止する対応をはかる。</p>	R5 1回
87	5	自動閉止の弁は、30基のタンク全てに設置する予定ですか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 本年7月に認可を頂いた実施計画では、タンク2基分の漏えいに対して必要な内堰高さを確保することで認可を得たことを踏まえ、今回も同様に、自動閉止弁の設置により分割されたタンクのグループ（タンク2基あるいは3基で構成）のうち2グループからの漏えいに対し必要な外堰高さ・外堰面積を確保することとしている。</li> <li>➤ 上記より、測定・確認用設備において6箇所（弁としては12台）に自動閉止弁を設けることを計画している。なお、K4タンク群は35基で構成されており、残り5基に対しても1箇所（弁としては2台）に自動閉止弁を設ける計画。</li> <li>➤ 自動閉止弁の設置により分割されたタンクのグループ（タンク2基あるいは3基で構成）のうち2グループからの漏えいに対し必要な外堰高さ・外堰面積を確保し、外堰高さを2mとして（これ以上高くするとタンクが浮く可能性）、タンク6基分（6000m<sup>3</sup>）の漏えいを受けることを可能とする。</li> </ul>	5回
88	5	自動閉となる震度を教えてください。	<p>設備仕様と併せ検討中。</p> <p>（地震後の対応マニュアルでは、震度5弱（60～100gal程度）を基準に施設の保安確認を実施することとしていることから、震度5弱が候補の一つ。）</p>	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
89	5	自動閉止弁への改造完了時期（2023年7～8月以降？）までの対応は、タンク漏えい時には機動的対応することになるが、機動的対応の組織（人員）、資機材等の整備、手順、訓練実施など緊急時の対応の備えについて説明のこと。	<p>起動的対応訓練については、放出開始前までに以下の内容で実施する準備を進めている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 組織（人員）：発電所緊対本部当番者</li> <li>・ 資機材（準備済）：強力吸引車、土嚢、耐圧ホース等</li> <li>・ 機動的対応の内容：K4タンク連結管損傷時の強力吸引車による堰内の漏洩水移送、土嚢による環境への流出拡大防</li> <li>・ 手順（作成中）</li> <li>・ 訓練：手順書作成後、訓練を開始し、手順書の改訂、必要な資機材の見直し等を行う</li> </ul>	7回
90	5	機動的対応のための手順書が完成したか教えていただきたい。 地震発生後に具体的に何人がどこに行って、どのような対応を、地震発生からどれぐらいまでにするのか示していただきたい	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 機動的対応の手順書は現在作成中。</li> <li>・ 機動的対応に要する人員、時間は、手順書を作成後、検証していく。</li> </ul>	R5 1回
91	5	機動的対応のための必要人員を教えてください。	No. 90に同じ	R5 1回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
92	5	<p>機動的対応のための手順書が完成したか教えていただきたい。 地震発生後に具体的に何人がどこに行って、どのような対応を、 地震発生からどれぐらいまでにするのか示していただきたい</p>	<p>機動的対応の手順書は完成済。 (強力吸引車による堰内水回収、土嚢設置、A排水路移送) ※K4 タンク堰内 → K3 タンクおよび一時貯留タンク堰内移送については、 設備設置完了に合わせて手順書作成する。</p> <p>震度5弱以上の地震発生後から30分以内に水処理当直にてALPS希釈放出設備を停止およびK4エリアパトロールを2名にて実施。(重点パトロール) K4 エリアからの漏えい発生した場合の機動的対応には以下の要員が必要な見込み。 A排水路移送操作対応：4名 強力吸引車操作対応：4名 土嚢設置対応：4名 K4 堰内移送対応：2名</p> <p>ただし、K4 エリアから堰を越流するような漏えいが発生するような事態は、大規模な地震が発生した場合と想定され、そのような場合には発電所全体で異常事態の収束の優先順位を付け、対応を図っていく。</p>	R5 2 回
93	5	<p>機動的対応のための必要人員を教えてください。</p>	<p>No.92に同じ</p>	R5 2 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
94	5	<p>機動的対応の訓練について、計画、訓練の状況、実績を示すこと。前回の技術検討会で「安心していただけるよう動画で訓練の状況を撮影し、わかりやすく説明する」とあった。訓練の状況について動画を使って説明いただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震により測定・確認用タンク（K4タンク）の連結管等が損傷、内堰を越流するようなタンク水漏えいが発生することを想定し、漏えい水の系外への流出防止、漏えい水の回収等を目的とした機動的対応訓練を6月22日に実施</li> <li>・機動的対応訓練の様子は、福島県等の立ち会いのもと実施するとともに、訓練状況をビデオ撮影</li> <li>・起動的対応訓練の内容 <ul style="list-style-type: none"> <li>対応①：流出拡大防止のための土嚢設置</li> <li>対応②：A排水路ゲートからK1北エリア内堰への水移送</li> <li>対応③：K4エリアから近接タンクエリア内堰への水移送</li> <li>対応④：パワプロ車両（大型吸引車）によるK4エリア漏えい水の回収</li> </ul> </li> </ul>	R5 3 回
95	5	<p>機動的対応のための訓練の状況について教えていただきたい。</p>	<p>訓練内容としては、パワプロの操作・土嚢の積み方の机上及び実技訓練を実施する。</p> <p>※K4タンク堰内 → K3タンクおよび一時貯留タンク堰内移送については、設備設置完了に合わせて手順書作成及び実技訓練を計画。</p> <p>机上研修：復旧班を対象に実施済。(5/24, 25, 26)</p> <p>実技訓練：第一回目を6/22実施予定。</p>	R5 2 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
96	5	<p>「K4 エリアから堰を越流するような漏えいが発生するような事態は、大規模な地震が発生した場合と想定され、そのような場合には発電所全体で異常事態の収束の優先順位を付け、対応を図っていく。」と説明があったが、どのように優先順位をつけるのか教えていただきたい。</p> <p>堰の拡張と自動閉止弁の対応が完了するまでは、専従の対応者を配置することで検討していただきたい。</p> <p>また、津波警報が出ている場合の機動的対応可否について教えていただきたい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策本部のもと、目標設定会議により環境への影響度が高い事象への対応を優先順位を高くして対応している。</li> <li>・ 発電所で想定される異常事態の復旧作業は、復旧班で対応できるように訓練を行っており、機動的対応についても復旧班の人員で行う。</li> <li>・ 津波警報を伴う大きな地震発生時には同様に 33.5m 盤での機動的対応を行うとともに、ALPS 処理水の放出を停止する。一方、遠方での地震による津波に対しては ALPS 処理水の放出を停止するが、機動的対応は不要と考えている。</li> </ul>	R5 3 回
97	5	<p>K4 タンク群の堰を越流したALPS処理水が道路などを流れ、直接海に流出する恐れはないのか教えてください。</p>	<p>現地での地形形状から、A排水路からの流出が考えられ、まずはA排水路への流出を防止するための土嚢設置を行う。その後は、状況に応じた土嚢設置となる。</p>	R5 3 回
98	5	<p>機動的対応のうち、地震発生前から実施可能と考えられる土嚢設置は、前もって実施しておくことが適当ではないか。</p>	<p>事前に土嚢を設置すると雨水が溜まってしまい、K4 エリア付近の巡視および車両通行道路に支障をきたすため、実施せず。</p> <p>K4 エリア漏えい状況に応じて効果的な場所に土嚢を積む。</p>	R5 2 回
99	5	<p>外堰の拡張、嵩上げ完了までの機動的対応について、7月に認可された実施計画でタンク2基分の漏洩に対して内堰高さを確保するとしており、内堰の貯留水量は約2000m<sup>3</sup>であり、連絡管1箇所からの漏洩を想定した場合、タンク内堰が満水となるまでの時間は約1時間とすると、機動的対応は約1時間以内に対応することになるので、それを考慮し組織、資機材、手順等の準備をしておくこと。</p>	<p>機動的対応についてはNo.57に示す通り。</p> <p>なお、今回の要求事項⑤は、福島県報告書の通り『機動的対応における時間的余裕を確保するため、設備面における重層的対策を講じること』が求められたものと理解している。</p>	7 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
100	5	外堰の拡張、嵩上げについて、事前了解から半年以上経過したが、これまで何を検討して、設計がどこまで進んでいるのか御教示いただきたい。また今後のスケジュールの詳細についても併せて御教示いただきたい。	放出関連で K4 タンクエリア近傍に構築中の設備配置を考慮して外堰の拡張範囲を検討済で、それに基づき詳細構造設計中。2023年10月頃着工予定。近傍の他の廃炉作業（増設ALPSのHIC移送等）との工程干渉・ヤード調整も必要なため、並行して実施中。	R5 1 回
101	5	自動閉止弁への改造について、事前了解から半年以上経過したが、これまで何を検討して、設計がどこまで進んでいるのか御教示いただきたい。また今後のスケジュールの詳細についても併せて御教示いただきたい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現在モックアップ試験に向けて、実機の現場調査、機器の詳細設計を実施中</li> <li>・ 現場が狭隘で、測定・確認用設備の設置により場所に応じて状況が異なることから、詳細な寸法調査等を実施</li> <li>・ 今後、詳細設計、機器製作の約5,6ヶ月を経て、モックアップ試験（作動試験、耐震試験）を実施予定</li> </ul>	R5 1 回
102	5	堰の嵩上げ・拡張、自動閉止弁への改造は、2023年10月頃着工していつごろ完成予定か。線表を使って説明していただきたい。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外堰の嵩上げ・拡張工事は、詳細設計を進めている。2023年度10月までに工事着工し、2024年10月頃に竣工予定。</li> <li>・ 自動閉止弁は2023年度はモックアップ試験にて弁の動作性を検証するとともに工事に着手。2024年度下期に竣工予定。</li> <li>・ また、両工事とも可能な限り前倒しするよう努めていく。</li> </ul>	R5 2 回



No.	要求事項	質問	回答	回答会議
103	6	地質について、事前の調査の結果と実際に掘削した結果に乖離はありましたでしょうか。想定どおりであったことをデータで示してください。	<p>トンネルを掘進している地層について事前調査ボーリングの結果通り泥岩層を現在掘削している。</p> <p>事前の調査では標準貫入試験によるN値50以上を確認しているが、シールドトンネルは、泥水等を利用しながら先端のカッタービットで地山を掘削しながらトンネルを構築していくため、コアを採取したり、標準貫入試験は実施することはできない。</p> <p>そのため以下の方法で確認している。1)泥水処理設備で、主に粘性土（泥岩層であるので）を処理するフィルタープレスが常時稼働していること。2)また、シールドマシンの先端のカッタービットの抵抗値（カッタートルク）についても想定していた350~450kNmのトルク値を確認しており、泥岩層を想定通り掘削していることをトンネル掘進作業で確認している。</p>	5回
104	6	これまでの工事期間中にあったヒヤリハット事象を教えてください。もし何らかの対策をしているのであれば併せて教えてください。	<p>ヒヤリハット事象は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・夜勤作業で、資材を手運搬する際に、養生シートに隠れていた資材に躓き、転倒しそうになったので、作業場の照度を確保して作業した。</li> <li>・セグメント玉掛後に、坑内に退避する際、上空を気にするあまり、足元への注意がおろそかになり、セグメントの台木に躓き転倒しそうになったので、作業導線の整理整頓を実施した。</li> <li>・シールド坑内を通行中、シールドウォークを結束している番線の玉に足が掛かり、転倒しそうになったため、玉が上に出ている箇所を飛び出さないようにした。</li> <li>・鋼管矢板を車両の真横に荷下ろし途中、玉掛者が鋼管矢板と車両の間に入り介錯をしようとしたので、作業を中断し手順の再周知会を行った。</li> </ul>	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
105	6	トンネル内の火災を想定した訓練は実施しているのでしょうか。	シールドトンネルの駆動させるために、変圧器や高圧ケーブル等も設置されており、万が一の場合に備えて火災を想定した訓練も実施している。それに加えて傷病が発生した場合、津波警報が発令された場合、なんらかの事由で出水した場合も想定して訓練を実施している。	5回
106	6	訓練の頻度を教えてください。	労働安全衛生法には、100mに到達する前に実施すること、その後は半年に1回実施することで記載されている。 弊社もその頻度に準拠しますが、自主的に訓練の頻度は増やしており、500mを超えた時点でも再度訓練を実施する予定。	5回
107	6	異常が発生した場合にトンネル内にいる人にそれを知らせるのはどのようにするのでしょうか。	PHSでトンネル内の人に連絡しますが、PHSから場内放送（立坑やトン内）にもつながるようにしている。また、緊急時の合図設備（スピーカー、警告灯）も整備している。	5回
108	6	「中継ポンプ設備区間や離合部区間においては安全設備の設置」とあるが、「安全設備」とは何ですか。	トンネル工事における安全設備の基本は、南側に安全通路、北側にバッテリーロコ車（セグメントを運ぶ台車）が通る線路に区分して安全対策を実施している。 中継ポンプ設備区間や離合部区間においても、バッテリーロコ車（セグメントを運ぶ台車）が通過する際には、南側の安全通路で待機できるように配慮している。 今後、トンネル内が延長されることで、より輻輳する可能性もあることから信号機等を設置して更なる安全対策を実施する予定	5回
109	6	作業中止基準は何を参考に決定しているのですか。（基準の妥当性）	福島第一原子力発電所の作業環境も配慮の上、労働安全衛生法等で定められている基準を参考に決定している。	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
110	6	<p>平成24年の岡山県水島市で海底シールドトンネル工事にて重篤な崩壊水没災害が発生し、それを機にシールドトンネルの施工に係る安全対策報告書が取りまとめられた、また安全ガイドラインが定められているが、それらを踏まえた安全対策が採られていることを、一覧表にして、対応状況を説明すること。特に、以下について確認したい。</p> <p>①施工中の推進線の偏差、漏水、地盤からの有毒・可燃性ガスの流入、酸素濃度、施工したセグメントの状態等の継続的モニタリングすること。</p> <p>②落盤、出水、ガス爆発、火災、有毒ガスの流入、酸欠等の発生を想定し、定期的に避難及び消火の訓練を実施すること。</p> <p>③落盤、出水等による労働災害発生の危険がある場合には、作業を中止し、人命確保を最優先として、速やかに労働者を安全な場所まで退避させること。</p> <p>④労働者の救護に必要な機械等を備え付け、救護に関する技術的事項を管理するものを選任し、救護についての訓練を行うこと。等が同安全対策検討会報告書に取りまとめられているが、その遵守状況について説明のこと。</p>	<p>平成28年6月厚生労働省が出されている「シールドトンネルの施工に係る安全対策検討会」に記載されている事項に基づき対応済みである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>掘進線の偏差は、掘進作業終了後に職員が測量により確認している。酸素、一酸化炭素、メタン、硫化水素を切羽、坑口、坑内@300m毎に検知器を設置し常時測定するとともに携帯型測定器を併用している。漏水やセグメントの状態は、毎日、元請職員が作業時に坑内で確認。</li> <li>坑口から切羽までの距離100mに達する以前のなるべく早期かつ適切な時期に1回、その後6月以内の適切な時期に1回している。</li> </ul> <p>実績：9月22日（木）掘進距離98mで実施 実績：12月19日（月）掘進距離827mで実施（福島県様立会）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>切羽から立坑部、立坑部から地上迄の避難訓練を実施している。緊急時にはトンネル内に一斉放送をながし、速やかに避難できる設備を整備。</li> <li>元請会社のシールド施工管理を専属で担務している職員に救護技術管理者の資格保持者が4名所属している。有資格者のうち選任された元請職員が③でお応えした避難訓練を企画・実施しトンネル作業に関わる作業員全員に指導済</li> </ul>	7回
111	6	ALPS 処理水希釈放出設備設置工事に関連する安全事前評価の実績（件数）を教えてください。	ALPS 処理水希釈放出設備設置工事に関連する安全事前評価は、132回実施しております。	R5 1回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
112	6	<p>第7回の技術検討会で以下の説明がありました。管理状況の説明を写真等を使って説明をお願いします。</p> <p>「今回の施工では、泥水式シールドを採用しており、ポンプ輸送で排出される掘削土砂の量を密度計と流量計で連続的に計測して、排泥量の管理を確実行うことで周辺地盤の安定を確保する。また、裏込め注入の施工管理は、注入圧と注入量の両方法で管理することにより、セグメントと地山の確実な安定を図る。」</p>	<div data-bbox="1198 295 1848 678" data-label="Image"> </div> <p>施工会社のノウハウもあり管理状況の写真の詳細は公開できませんが、以下が管理のポイントになります。</p> <p>排泥量の管理（土砂の密度及び流量）          →地山の取込みすぎを避ける。</p> <p>裏込め注入の管理（注入圧と注入量）          →セグメント固定、地山の緩みと沈下の防止を図る。</p> <p>泥水品質管理（比重、粘性等）          →切羽を安定させ周辺の地盤変位を避ける。</p>	R5 1回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
113	6	<p>海中、洋上においては放水トンネル工事終盤として到達管(シールドマシン)の撤去準備や撤去が放水ロケーション内部、海底にて潜水作業にて起重機船上からクレーンを使用する等して実施されるが、作業安全、労働安全には充分注意して工事を進めること。</p>	<p>拝承いたしました。</p> <p>当社に過去の災害事例や同種施工内容に関わる他社災害事例から FMEA による評価を行い、下記の安全重点管理項目の抽出と対策を講じることとしている。</p> <p>① 潜水災害の防止</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 潜水作業計画の作成・運用（無減圧での潜水）</li> <li>・ 作業手順の周知と遵守</li> <li>・ 作業時の指揮命令系統の作成・運用</li> <li>・ 緊急時の連絡体制の作成・運用</li> </ul> <p>② 海上船舶災害の防止</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海上保安庁への工事説明と届出（工事のお知らせ、水路通報）</li> <li>・ 漁業関係者への工事説明とリーフレット配布</li> <li>・ 作業中止基準の策定と荒天時避難計画</li> <li>・ 作業実施判断フローの作成と運用</li> <li>・ 係留・ウインチ作業時の作業員配置図の作成・運用</li> </ul>	R5 2 回

114	6	<p>A L P S 処理水希釈放出設備の設置工事に関連する労働災害の発生件数とその内容について簡単に教えて頂きたい。</p> <p>労働災害がゼロ件だった場合は、その旨、回答ください。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・労働災害の発生件数1件である。</li> <li>・内容について以下の通り</li> </ul> <p>発生日時 2023年4月3日(月)16時10分頃</p> <p>発生場所 5・6号機側 上流水槽南側</p> <p>事象の概要 協力企業棟にて朝礼後、作業現場へ向かう途中、安全通路歩行時に鉄板段差部に躓いた。その後、現場近くの休憩所にて休養していたが、痛みが引かず、足の腫れを確認したため、ERへ連絡し、病院で診断受け、右足捻挫と診断された。</p> <p>対策</p> <p><b>【東電側】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 協力会社とともに、作業現場および作業現場への移動経路における安全総点検を実施し、転倒・躓きにつながる危険箇所の確認および対策を行う。</li> <li>2) 工事着手前に実施する現場総点検の対象に、作業現場への移動経路を追加する。</li> </ol> <p><b>【協力企業側】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 災害発生した通路について、安全通路・階段の再配置により、安全な通路状態に是正を行う。</li> <li>2) 当社とともに、作業現場および作業現場への移動経路における安全総点検を実施し、転倒・躓きにつながる危険箇所の確認および対策を行う。</li> <li>3) 緊急安全大会を開催し、本災害の事例と対策を職員および作業員全員へ周知する。</li> </ol>	R5 2 回
115	7	<p>水質汚濁防止法に関係する水質の分析結果は、どのように公表されますか。処理水ポータルで公表されますか。</p>	<p>測定評価対象核種の公表にあわせて実施する。公表方法は今後具体化してまいる。</p>	R5

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
				1 回
116	7	ALPS 処理水のトリチウム濃度、ALPS 処理水流量、希釈海水流量から算出される希釈後のトリチウム濃度のリアルタイム公表、トリチウムの放出量や貯蔵量の公表について、対応の進捗状況を教えていただきたい。	リアルタイム公表に向けた Web サイトの開発は、画面等の作成を進めており、設備の設置完了にあわせて、表示するシステムの動作確認を行えるよう進めております。	R5  2 回
117	7	放水トンネル工事の終盤として到達管（シールドマシン）の撤去準備や撤去が放水ロケソン内部や海底において潜水作業にて、また起重機船上からクレーンを使用する等して実施されるが、作業安全、労働安全には十分注意して工事を進めること。	No. 113 に示す内容で作業安全、労働安全に十分注意して作業を行い、6 月 26 日に工事が完了しました。	R5  3 回

118	8	<p>「放射線影響評価結果」について説明したパンフレットは、誰を対象にして、どこで、何部ぐらい配付していますか。実績を教えてください。</p>	<p>「放射線環境影響評価結果」のパンフレットは、2021年11月17日に公表した同内容を、わかりやすくご説明する資料として、2021年12月に「設計段階」版を作成いたしました。その後、放射線環境影響評価結果は、当社における設計・運用に関する検討の進捗、IAEAの専門家によるレビュー、原子力規制委員会との議論等を踏まえ、評価の一部見直し（改訂）を行い、現在は「建設段階」版となっており、パンフレットも「建設段階」版に更新しております。</p> <p>また、日本国内のみならず、海外にもご説明できるよう多言語化を進め、英語版のほか、中国語版（3字体／簡体字版・繁体字版・香港繁体字版）・韓国語版を作成しております。</p> <p>自治体や関係諸団体へのご説明時、各種会議体での配布、海外視察者への配布・説明、廃炉資料館での常設等で活用しております。</p> <p>また、各種会議体・説明会（*）においては、「放射線環境影響評価結果」の内容を織り込んだ説明資料（パワーポイント）を用意するなど、会議体のTPOに応じた対応をさせていただいております。</p> <p>*会議体・説明会の例</p> <p>廃炉安全確保県民会議、廃炉・汚染水・処理水対策福島評議会、宮城県連携会議、各漁業団体等のご説明、シンポジウム、国際学会、海外向け会見等 広く社会の皆さまへの情報発信としては、新聞広告の他、以下の媒体で展開させていただいております。</p> <p>&lt;主な実績&gt;</p> <p>■新聞広告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地元紙記事下広告（2022/12/18）福島民友・河北新報・茨城新聞・岩手日報</li> <li>・新聞折込チラシ（2022/12/18）福島民報</li> </ul> <p><a href="https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221218.pdf">https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2022/ad_20221218.pdf</a> （参考：上記5紙発行部数合計 約106万部）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中央紙広告（2023/3/27）</li> </ul> <p><a href="https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230327.pdf">https://www.tepco.co.jp/decommission/effort/pdf/2023/ad_20230327.pdf</a></p>	R5 1 回
-----	---	---	---	--------------

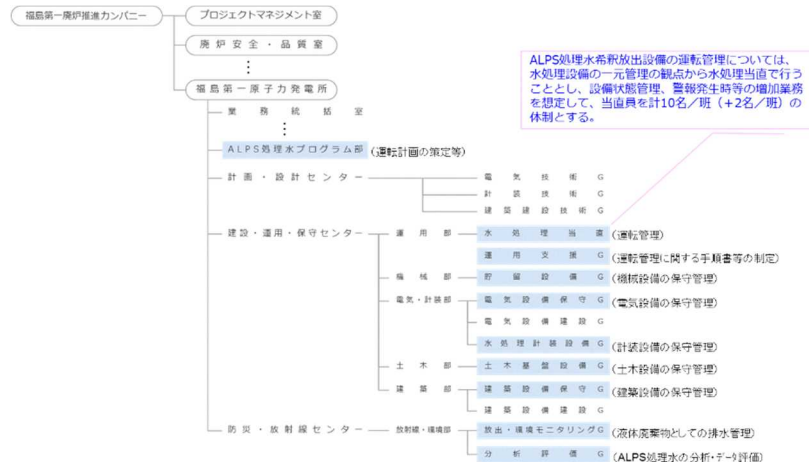


No.	要求事項	質問	回答	回答会議
			<p>(参考：発行部数 約 380 万部)</p> <p>■ホームページ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・特設ページ「ALPS 処理水についてお伝えしたいこと」を開設 (2023/2/6 公開)</li> </ul> <p>「お伝えしたい 18 のポイント」として、放射線環境影響評価結果も折り込み P R <a href="https://www.tepco.co.jp/alps_guide/">https://www.tepco.co.jp/alps_guide/</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・その他、海洋拡散シミュレーションを説明した動画（国際基準の 1/7）など、関連するコンテンツを作成</li> </ul> <p>■交通広告</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・東京駅(2/6～19)、品川駅（3/13～26）</li> </ul> <p>上記「お伝えしたい 18 のポイント」を活用したデジタルサイネージ広告 (参考) 東京駅サイネージ広告効果 想定効果約 380 万人 品川駅サイネージ広告効果 想定効果約 310 万人</p> <p>■公式 SNS による情報発信（フォロワー数 約 80 万人）</p> <p>&lt; SNS 内容 &gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2/14 と 3/16 に特設ページ「ALPS 処理水についてお伝えしたいこと」の開設、および東京駅・品川駅での交通広告の実施について、Twitter・Facebook にて発信</li> </ul> <p>■東京電力ホールディングス株式会社からのお知らせ (2021 年 12 月号掲載)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・毎月作成している A 4 両面カラー印刷のリーフレット（浜通りを中心とする施設及び地域住民の皆さま、協力企業などに配布／35,000 部）</li> </ul>	

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
119	8	要求事項に、「放射線影響評価結果(設計段階)については、様々な媒体を使って分かりやすく説明すること。」としています。テレビ、新聞、ラジオ、インターネット、座談会など、説明の実績を教えてください。	No118にて合わせて回答	R5 1回
120	その他	事故時に存在していたトリチウム量、タンクに貯蔵中のトリチウム量(過去の測定結果より)、サブドレン水として排水したトリチウム量(過去の測定結果より)、構内に散水したトリチウム量(過去の測定結果より)、原子炉建屋、HTI、PMBの建屋滞留水中のトリチウム量を教えてください。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事故時存在量：3,400E+12Bq (1~3号機のトリチウム存在量)</li> <li>・ なお、2022年9月30日までの減衰を考慮すると約1770E+12Bq</li> <li>・ タンク貯蔵量：約719E+12Bq (2022年9月30日時点で満水となったALPS処理水タンクの値 試料採取日から2022年9月30日までの減衰を考慮)</li> <li>・ サブドレン他浄化処理済水の排水量：運用を開始した2015年度から2022年度第1四半期までの集計値で1.0E+12Bq</li> <li>・ 5.6号滞留水散水量：運用を開始した2016年度から2022年度第1四半期までの集計値で2.5E+10Bq</li> <li>・ 原子炉建屋、HTI、PM/Bの建屋滞留水中の量：2022年10月26日におけるR0入口のトリチウム濃度；3.73E+5Bq/L、2022年11月3日における各建屋の滞留水の合計；11,010m<sup>3</sup>より各建屋滞留水に含まれるトリチウム量を算出すると4.1E+12Bq。</li> </ul> <p>【参考】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地下水バイパス排水量：運用を開始した2014年度から22年度第1四半期までの集計値で9.3E+10Bq</li> <li>・ 堰内雨水排水量：運用を開始した2016年度から2022年度第1四半期までの集計値で9.7E+8Bq</li> </ul>	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
121	その他	<p>海水と処理水の混合実験について以下質問を8月にしています。その後の検討状況を教えてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・混合後10分経過後の動画を見ると白い微粒子があるように見えます。析出の有無を水中のパーティクルカウンター等により定量的に評価できないでしょうか</li> <li>・スターラー攪拌しているが、実際は配管の合流による混合です。スターラーによる攪拌で設備における混合希釈を再現できているのでしょうか。</li> <li>・処理水と比較のためのブランク水についても、あわせて同様に実験するべきではないでしょうか。</li> <li>・混合後の経過観察は10分で十分ですか。数時間は必要ないですか。</li> <li>・実験するにあたり処理水、海水、混合後の処理水について、基本的なデータ（温度、ph、塩分濃度等）が必要ではないでしょうか。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・7月22日に海水での希釈を模した実験を行ったところ、ALPS 処理水を添加した海水内上部、側面、下部から目視したが懸濁物質は見受けられなかった。</li> <li>・10月3日からトリチウム濃度が約1,500Bq/Lに調整した海水で海洋生物を飼育しているが、通常海水で飼育している海洋生物と飼育状態など有意な変化はみられていない。</li> <li>・ご指摘と上記を踏まえ、下記の追加実験を行う。 <ol style="list-style-type: none"> <li>①海水 5L (500mL×10 回分), ALPS 処理水 25mL を用意</li> <li>②海水を十分に攪拌後ブランク用 2.5L、ALPS 処理水添加用 2.5L に等分（ブランク用 5 回分, ALPS 処理水添加用 5 回分）</li> <li>③ブランク用海水を十分に攪拌した後 500mL ずつ分取し、0.6μm 孔のガラスろ紙にてろ過後の懸濁物質量を精密天秤で測定（5 回）</li> <li>④ALPS 処理水添加用海水 2.5L を乱流状態になるようにスターラーで攪拌しながら、ALPS 処理水を 25mL 添加し、20 分間放置※ 処理水が外界に放出されるまでの時間（6～20 分）より設定</li> <li>⑤攪拌停止後に 500mL ずつ分取し、0.6μm 孔のガラスろ紙にてろ過後の懸濁物質量を測定</li> <li>⑥ろ紙は乾燥機にて所定時間乾燥し完全乾燥させる</li> <li>⑦処理水とブランクの結果と比較</li> <li>⑧ブランク海水の pH, 塩濃度, 水温, および ALPS 処理水添加後の海水の pH, 塩濃度, 水温, トリチウム濃度を測定</li> <li>⑨トリチウム濃度の検出限界値は 100Bq/L に設定</li> </ol> </li> </ul>	5回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
122	その他	海水と処理水の混合実験の結果を示してください。	2023年2月16日～2月20日にALPS処理水(トリチウム濃度約15万Bq/L)を100Lの海水に添加・攪拌し、1日静置後海水中の懸濁物の重量を測定し、比較実験(海水のみの攪拌・静置)と比較する実験を行った。 その結果、ALPS処理水添加海水の懸濁物濃度は $1.10 \pm 0.03 \text{mg/L}$ であり、ブランク実験の結果 $1.09 \pm 0.03 \text{mg/L}$ と有意な差はなかったことから、ALPS処理水を大量の海水に混ぜても懸濁物質は析出しない。	R5 1 回
123	その他	標準動植物に対する外部被ばくに関して、係数0.5の意味、根拠を説明していただきたい。	ICRP Pub. 108「環境防護 標準動物および標準植物の概念と使用」に基づき、以下のように設定している。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 標準動植物として選定された扁平魚、カニ、褐藻はいずれも底生であり、海水と海底堆積物の両方に含まれる放射性物質から被ばくする</li> <li>- 各線量換算係数は、水生生物は無限の水媒体に水没しているとして設定されているため、海水と海底堆積物の境界に生息するこれら標準動植物の線量評価では、生息環境のジオメトリーを考慮する必要がある</li> <li>- すなわち、体の上半分は海水から、下半分は海底堆積物からの被ばくを受けることから、それぞれの寄与を半々として評価を行っている。</li> </ul>	7 回

No.	要求事項	質問	回答	回答会議
124	その他	<p>処理水の海洋放出に関する組織とそれぞれの役割について、分かりやすく説明していただきたい。</p>	 <p>ALPS処理水希釈放出設備の運転管理については、水処理設備の一元管理の観点から水処理当直で行うこととし、設備状態管理、警報発生時等の増加業務を想定して、当直員を計10名/班(+2名/班)の体制とする。</p>	7回
125	その他	<p>排水中に含まれるSS評価の根拠法令または協定を示していただきたい。また、水質汚濁防止法に関する規制への対応について説明していただきたい。</p>	<p>当所は『水質汚濁防止法』に定める特定施設（尿尿処理施設：処理対象人数501人以上のもの）のため、『福島県生活環境の保全などに関する条例施行規則』第24条別表第5、『大気汚染防止法に基づく排出基準及び水質汚濁防止法に基づく排出基準を定める条例』第2条別表第2に定める排水基準内であることを確認している。</p>	7回
126	その他	<p>K4タンクの水の原子炉等規制法上の取扱は、「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（核燃料物質等）」ですか。「核燃料物質等で廃棄しようとするもの（放射性廃棄物）」の1つである放射性液体廃棄物ですか。 また、構外の分析施設に運搬することになりますが、輸送にあたり適用される法律は、原子炉等規制法ですか、放射性同位元素等規制法ですか。同様に分析施設で適用される法律は、原子炉等規制法ですか、放射性同位元素等規制法ですか。 化研の施設は、放射性同位元素等取扱施設ですか。</p>	<p>「核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（核燃料物質等）」であり「核燃料物質等で廃棄しようとするもの（放射性廃棄物）」との扱い。 構外への搬出運搬にあたっては、原子炉等規制法に基づき所定の手続きを実施する。 化研の施設は、核燃料物質および放射性同位元素の使用の許可を得た施設である。</p>	R5 1回

127	その他	分析で使用したドラフトの排気は、放射性気体廃棄物として排気されるという理解で良いか。 5, 6号分析室の排気は、共用排気筒からの放出か。 化学分析棟の排気は、どこから放出か。	5, 6号分析室の排気は、5, 6号機排気筒から放出している。 化学分析棟の排気は、化学分析棟1階部排気口ルーバーから排気している。なお、化学分析棟は環境試料に相当する極低濃度試料の分析を目的としており、化学分析棟周辺に比較してクリーンな環境を維持できるよう設計し、運用管理を行っている。	R5 1 回
128	その他	分析に伴い発生した廃液、スクラバの吸収液は、どのように廃棄するのか。タンクに貯留しているのか。	分析施設から発生した廃液は分析施設に貯留後に、滞留水と混合しても問題ない性状であることを確認のうえプロセス建屋滞留水に混合処理している。 混合処理にあたっては、ALPS等設備に影響が無いよう、Cs-137等の放射能およびpH等の水質を確認している。	R5 1 回
129	その他	原子力規制庁の委託でJAEA安全研究センターがALPS処理水中の分析した結果、主に検出される核種の内C-14の分析値が東京電力の分析値と乖離していることが確認された。 今回7核種について比較しているが、検出限界未満であったその他の核種について、検出限界値の乖離はなかったのか。7核種以外の核種について、三者で比較検討する必要はないのか。	当社と当社が委託する外部機関(化研)との比較により、処理水の分析値の妥当性を判断することとしている。 当社と化研が行う分析では、検出しない核種の場合、その検出限界値は告示濃度の1/100を満足するよう分析条件を設定しているが、原子力規制庁の委託で実施する分析条件の設定の考え方は把握していない。	R5 2 回
130	その他	第三者機関との結果に乖離があった場合のルール(どれほど乖離があったら何をするのか)について教えて頂きたい。 また、そのルールはマニュアル等に定められているのか。	当社と当社が委託する外部機関(化研)の分析値を比較により、検出値に対して不確かさ評価を実施し、エラーバーが重なることをもって、分析値が妥当であるかどうかを判定することを第14回審査会合にて説明している。なお、エラーバーが重ならない場合は、分析値が妥当でないと判断し再分析等を実施する。 なお、上記は分析にかかるガイドに定めている。 ガイド名 ・ALPS処理水等分析ガイド ・分析結果確認ガイド	R5 2 回

131	その他	<p>ALPS希釈放出設備の「安全確保のための設備の全体像」(※)に“二次処理設備(新設逆浸透膜装置)”とあるが、設置状況について、おしえていただきたい。</p> <p>※例えば、ALPS処理水審査会合(第3回)資料</p>	<p>処理途上水(告示濃度比総和が1を超過する水)を再度処理する(二次処理する場合の設備として、現状、既存の既設ALPS、増設ALPS、高性能ALPSがあり、二次処理により告示濃度比総和1未満となることを確認済み。</p> <p>また、逆浸透膜装置(RO装置)による二次処理についても検討しており、現在、設計を進めている。今後設置可否について判断していく。</p>	R5 2 回
132	その他	<p>多核種除去設備等処理水放出に係る海域モニタリングにおける指標(異常値)について、具体的な数値と設定根拠について説明してください。</p>	<p>周辺海域のモニタリングで、放出水がじゅうぶんに拡散していないような状況(トリチウム濃度の異常)等が確認された場合、設備の運用として「放出の一時停止」を判断する際の指標を、以下の通り設定。</p> <p>○放水口付近(10地点): 発電所から3km以内 放出時のトリチウム濃度の上限値(1,500ベクレル/ℓ)を、設備や測定の不確かさを考慮しても上回らないように設定された放出時の運用値の上限をもとに、700ベクレル/ℓに設定</p> <p>○放水口付近の外側(4地点): 発電所正面の10km四方内 国内の原子力発電所前面海域におけるトリチウム濃度(2019年4月～2022年3月/最大値:20ベクレル/ℓ)をもとに、迅速な状況把握として行う分析方法の誤差も考慮した数値として、30ベクレル/ℓに設定</p>	R5 2 回

133	その他	<p>トリチウムの放出量は、年22兆ベクレルと定めがあるが、他の核種について放出量の基準は設定しないのか。最終的にどの程度の量の放出を予定しているのか。</p> <p>また、トリチウム以外の核種の放出量もデータとして公表してはどうか。</p>	<p>海洋への放出にあたっては、トリチウムが支配的であり、その放出量は運転時の認可値を放出総量の基準にしている。影響評価上、その他の核種は「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則に定める告示濃度限度」を満足させて放出を行うこととしており、総量基準は設けていない。</p> <p>なお、放出量は環境モニタリング評価部会にてご報告していく。</p> <p>事故前の福島第一原子力発電所では、放射性液体廃棄物のトリチウム以外の年間放出量の基準を1プラントあたり<math>3.7 \times 10^{10}</math>Bqとし、トリチウムは<math>3.7 \times 10^{12}</math>Bqと設定し、6プラント分で管理値を設けていた。現在のルールは、5,6号機の2プラント分として放射性液体廃棄物の年間放出量の基準を設定している。</p> <p>一方、処理水の放出管理では、トリチウムの総量管理にて、他の核種を包含できると考えており、原子力規制委員会もトリチウム以外の核種の総量基準は不要との見解をIAEAレビューの段階で示している。</p>	R5 3 回
134	その他	<p>放水口付近の異常値設定の範囲について、発電所から3km以内の試料採取点のうち放水口至近の4地点は放水口付近の異常値の設定で良いとしても、他の6地点は放水口地点の外側の異常値を適用すべきではないか。</p>	<p>処理水の放出にあたっては、タンクの測定結果が基準値を満足していることを確認のうえ安全に放出する。</p> <p>異常値は、放水口から排出された後に、排出された状態から拡散されない領域が拡大しているといった、通常考えられない異常な事象が仮に発生した場合として700Bq/Lを設定した。</p> <p>なお、総合モニタリング計画の各機関においても同じ数値を設定している。</p>	R5 3 回
135	その他	<p>設備の巡視・点検に関する要領書（手順書）の作成状況と内容の概要について説明すること。</p>	<p>1日1回設備の巡視を行うこととし、設備巡視要領を作成済み。</p>	R5 3 回
136	その他	<p>放出工程後、ALPS移送配管に残存する処理水は、次のタンク群のALPS処理を放出するまでに、ろ過水を使って移送されるのか。</p>	<p>放出工程停止後、ALPS移送配管に残存するALPS処理水を排出するため、ろ過水を移送、置換し、その後、ALPS処理水移送ポンプを停止する。</p>	R5 3 回



137	その他	<p>放出の都度、当面の間、上流水槽で実際のトリチウム濃度を確認しているが、次のタンク群のALPS処理水を入れる前に実施する上流水槽を空にする措置について、詳細を説明いただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプの仕様</li> <li>・ポンプの吸い込み水位以下の残水の取扱い</li> </ul>	<p>仮設の水中ポンプを上流水槽に設置し（5～20m<sup>3</sup>/h/台を複数台用意）、上流水槽の水を下流水槽に排出する。</p> <p>なお、タンク群の放出完了後も海水移送ポンプは起動状態（あるいは当面の間起動状態）とすることで、上流水槽は通常の海水に置き換えられる。</p> <p>[少量の放出について]</p> <p>第1バッチの手順</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 上流水槽の海水を仮設ポンプで抜き取る。</li> <li>● 海水ポンプ1台起動し、処理水注入ラインを開けてあふれないところで上流水槽を満たす。</li> <li>● トリチウム濃度を測定し、計算値と合っていることを確認した後海水ポンプを起動して、残りの1万トンを放出する。</li> <li>● 海水ポンプの運転を継続し、上流水槽を海水に置き換える。</li> </ul> <p>第二バッチの手順</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 海水ポンプを停止し、仮設ポンプで上流水槽を抜く。抜いた水の残水はあるが、ほぼ海水に入れ替わっている。</li> <li>● 再度、海水ポンプと処理水注入を短時間行い、あふれる前に止めて、トリチウム濃度と計算値を比較して問題なければ、残りの1万トンの排水に入る。</li> <li>● 同様に放出後は、海水ポンプの運転を継続する。</li> </ul> <p>以上を繰り返す。</p>	R5 3 回
-----	-----	--	--	--------------