

令和5年度第6回廃炉安全監視協議会における
追加意見・質問に対する回答

No.	資料該当頁	質問内容	回答【東京電力ホールディングス（株）】
1	P1	汚染土壌の回収について、貴社は、原子力規制庁から、「漏えいによる汚染範囲（表層に限らず土壌中も含む）を特定し、漏えいした汚染水・汚染された土壌の可能な限りの回収を行うこと。」と指示されている。 廃炉安全監視協議会では、2月18日に土壌回収を完了したと説明があったが、規制庁の指示に対してどのように回答したのか。また、今回の回収作業について、規制庁の了解は得られたのか。	4月26日の監視・評価検討会 資料1-1において、「回収した土壌の放射エネルギーの評価」として、回収した土壌のインベントリ（評価値）と漏えいしたインベントリ（評価値）の比較評価を説明しています。 本内容に関して追加の指示は頂いておりません。
2	P3、P12	漏洩水の雨や雪（風？）による拡散の可能性や地下水への浸透と放射性物質の拡散の可能性（例えば砕石部で漏洩開始からどの程度地下に浸透するのか評価）。また、上記と関連して、近傍だけでなく遠方の放射線モニタの慎重な分析をお願いします。	地表面へ漏えいした放射性物質については降雨などにより流出するが、地表面の除染を実施しているため近郊のK排水路放射線モニタにおいて降雨時に放射性物質の漏えいなどの兆候は見られていない。また遠方のモニタリングポストやダストモニタなどにおいても変化は見られない。 地下への浸透については砕石部は土壌よりセシウムやストロンチウムなど放射性物質が浸透し易いと考えられるが、漏えい箇所の土壌（砕石含む）についても回収を実施しているため、降雨などによる浸透はないものと考えている。また、土壌回収の際に砕石部では30cm程度の深さでバックグラウンド同等の線量となっていることを確認している。 なお、漏えい発生から土壌の回収までの期間に降雨は観測されていない。
3	P5	保全部門はドレン弁が開であることを知っていたのか。	ドレン弁が「開」になっていることの認識はなかった。
4	P6	手順書を作成する社員は、その作業等に対する経験年数がどの程度必要としているのか。	手順書の作成について経験年数による制限は設けていない。工事監理員（社内資格）に認定された社員が作成し、上司も内容を確認している。
5	P6	今回において、「保全部門は運転部門に対して問いかけが不十分」とあるが、運転部門がベントロを開としたことは、現場の注意札のみでしか、保全部門に伝わらないのか。	現場の注意札以外にも、保全部門が作業を計画した時点にて、運転部門と、作業予定日時、安全処置、作業手順等について調整を行っている。 今回、この調整の際に、運転部門は、事前に手順書で確認し、操作や確認の手順自体に誤りが無いことを確認したが、当該弁の現場状態が手順書と異なっていることまで思いが至らず、当該弁が「開」であることを伝えられなかった。
6	P6	1F運転員の被ばく線量を抑制するため、保全部門（協力企業を含む）も系統構成を担う運用を独自に行っていると説明があった。今回のトラブルも、規制庁が実施計画違反の疑いがあるとの見解を出しているが、上記の独自運用は、実施計画どおりの運用なのか。実施計画違反の可能性のある運用なのか。	独自運用が実施計画違反と判定されたものではないが、5月15日の原子力規制委員会において、原子力規制庁が実施した当社原子力発電所における2023年度第4四半期実施計画検査および原子力規制検査の結果が報告され、福島第一原子力発電所で発生した「高温焼却炉建屋からの放射性物質を含む水の漏えい」について、「違反区分：軽微な違反（監視）」の判定を受けました。 作業計画段階及び作業実施段階における作業の管理不備があり、実施計画に規定する品質保証の不履行（違反）に該当すると判定されたもの。 また、停止中のSARRYについて、「原子力規制庁では、保安検査において管理面での対策、協力企業への対応、設備面での対策が適切に講じられていることを評価した。このことから、当該作業に係る実施計画の違反は解消され、確認された是正処置に基づき、今後、第二セシウム吸着装置（SARRY）による汚染水処理作業を再開しても差し支えないものと判断する」との判断をいただいた。
7	P7	元請（p14の作業責任者及び工事担当者）は、当該弁の確認（系統構成）にどう関わっていたのか。	元請け作業責任者は、作業員Bと作業員Cのバルブ操作を確認していたが、当該弁の操作時は階段下で作業状況のやり取りを確認していた。工事担当者については、現場操作室に滞在し、作業員Aと作業員Bの無線でのやり取りを聞き、手順書のチェックをしていた。
8	P7	元請（p14の放射線管理員）は、今回の作業にはどう関わっていたのか。	当該現場における放射線管理業務を実施していた。
9	P7	作業員は「高線量下の作業」との意識が見落としの背後要因とされるが、これまでどのような線量低減対策を講じてきているのか。	フラッシングによる線量低減の他、手順書の事前の読み合わせにより現場作業を効率化し被ばく低減対策を行っている。

令和5年度第6回廃炉安全監視協議会における
追加意見・質問に対する回答

No.	資料該当頁	質問内容	回答【東京電力ホールディングス（株）】
10	P7	作業員2名(手順確認者、弁確認者)は、当該弁を操作した経験(モックアックを含む)はあったのか。ハンドルの位置で当該弁の開閉を判断できる経験があるのか。	作業員Bは当該設備の弁操作を約5年経験している。作業員Cは、他の設備において同様な弁操作を約8年経験していることから、弁の開閉状態を判断できる力量を有している。
11	P7	会議では、被ばく低減のため、作業員(弁確認者)は当該弁を、作業員(手順確認者)は低い位置にある別の弁を、それぞれ分担して確認したとの説明があったが、これではダブルチェックは働いていないと思われる。手順書には、このような確認方法(別々の弁を、別々の作業員が確認または操作を行う)は、どのように記載されていたのか。	作業員B(手順確認者)と作業員C(弁確認者)は同一場所で同じ弁の確認操作を実施しており、別の場所では作業を実施していない。
12	P7	注意札の運用に改善は必要ないか。	高濃度の液体放射性物質を取り扱う作業(汚染水処理設備、多核種除去設備等)において、注意札管理の改善を行っている。 a. 運転部門は、PTW審査段階において、注意札を図面に落とし込んだものと保全部門からのPTW申請内容を照合し、干渉の有無を確認する。(令和6年2月15日から順次開始済み) b. 運転部門は、注意札とPTW作業における系統の境界となる弁とを確実にチェックするため、保全部門が使用する手順書を基に定めた系統の境界となる弁について、操作札(PTWタグ)による管理を行う。また、干渉を確認した場合には、注意札の復旧が可能であることを確認したうえで、注意札を復旧して当該手順書を基に定めた系統の境界となる弁の操作札に付け替える。(令和6年3月23日から順次開始済み)
13	P8	設備状態(バウンダリ)の変更(点検、補修など)について、運転部門(運転員)は、リアルタイムにどこまで把握しているのか。(例えば、保全部門が弁操作(バウンダリ変更)を行ったことは、その都度、運転員に伝わるのか。)	運転部門は、(リアルタイムで無いものの)日々の設備状態の変更(作業)は、作業予定表にて把握している。現場で作業員が水漏れを発見した場合は、作業員から復旧班長へ報告された内容をもとに、作業予定表などで、該当する作業を特定している。また、運転員を現場に出向させ現場状況も把握している。今回の高温焼却炉建屋東側で水漏れでも同様の対応を行っている。
14	P9	思い込みの排除のために東京電力が実施中の「安全文化の研修」について、当該企業と当該作業員の受講歴はあるか。仮に受講歴があったのであれば、この研修の効果が無かったのではないか。	当該企業での研修は、2/21に計画していたところ、当該事案が2/9に発生した。 なお、研修は2/21に計画通り、実施した(本事案についての議論も取り込んでいる) なお、安全文化醸成のためには、継続的な取り組みが必要と考えている。 引き続き、協力企業と協働して、取り組んでまいりたい。
15	P9	2月15日の社長訓示を直接受けた協力企業には、当該企業は含まれていたのか。社長訓示について、社員一人一人、下請企業への周知はどうしているのか。	福島第一原子力発電所新事務本館において、当該元請け企業を含めた協力企業ならびに当社社員向けに、改めて基本動作の徹底をお願いしている。なお、当該元請け企業は、社長訓示の後、速やかに、下請け企業に対して周知展開している。
16	P10	設備側にインターロック(ハード面)が無い場合、ヒューマンエラーに対する管理面でのインターロック(ソフト面)を設ける必要性について、どう考えているか。	DX(デジタルトランスフォーメーション)を活用したハードウェアやシステムの導入により、さらなる安全性の向上に取り組んでまいります。単一のヒューマンエラーで環境に影響を及ぼす可能性のある、または、身体汚染や内部被ばくなど発生させる可能性のある設備に対し、ソフトウェア、ハードウェア両面から重層的な対策を検討してまいりたい。
17	P10	不適合管理において、単なる設備故障ではなく、ヒューマンエラーの観点からの起票が不十分ではないか。(例えば、2024年2月8日分の番号2「雑固体焼却設備空気圧縮機(B)運転時の圧縮運転不良について」では、起動したB系が圧縮運転していないにもかかわらずC系を停止しているが、「停止の手順」として問題はないのか。)	例示いただいた「雑固体焼却設備空気圧縮機(B)運転時の圧縮運転不良について」は、定例切替にて起動したB系が起動後の運転状態(異音・異臭・振動・漏えい)に異常が認められなかったことから、手順に基づきC系を停止した。ただし、インサービス後の運転状態が不良だった事案。C系の停止については手順通りに実施していた状況を踏まえ、不適合管理において、設備故障と判断した(ヒューマンエラーとは考えていない)。
18	P11	設備の改善として、ベント口を建屋内とし、建屋換気口を設けることを検討中とのことだが、どのくらいの期間を要するのか。会議において、委員から水素が建屋内に滞留することを懸念する意見もあったが、その対策について教えていただきたい。	当該建屋外に直接開放しているベント口については、建屋内の管理された区域に排出する構造に変更し、水素ガス滞留防止のために換気口を追設する。(令和6年4月26日完了) なお、4月4日に福島県に御説明済み。

令和5年度第6回廃炉安全監視協議会における
追加意見・質問に対する回答

No.	資料該当頁	質問内容	回答【東京電力ホールディングス（株）】
19	P12	汚染拡大防止対策で、土壌回収は地表面の線量率が平均0.02mSv以下になっていることを確認するとあるが、平均であるため、場所によっては極端に地表面の線量率が0.02mSv/hよりも高い（他が0.02mSv/hよりも低い場合）場所が残ることも想定されるが、その土壌は回収しないのか。平均ではなく、少なくとも測定した全ての地点の線量率が0.02mSv/h以下となるまで土壌を回収すべきではないか。平均でも良いとした理由は。	ご指摘の通り、平均であるため場所によっては、測定結果が0.02mSv/hを上回る場所が残ることとなります。平均とした理由は、測定箇所により、地表面の土壌以外からの線量の寄与が異なるためであり、0.02mSv/hを超える箇所も存在すると考えられます。これらの影響を加味し、今回は、地表面以外からの影響を合わせても、平均で0.02mSv/hを下回ることを確認することとしました。 尚、当該エリアは、既に除染後平均0.02mSv/h以下であることを確認し、新しくコンクリートやアスファルト及び土壌等を敷設しております。
20	P13	K排水路放射線モニタの指示値について、発生日から最新時点までの推移グラフを示していただきたい。（降雨データを含む）	福島県からの依頼により3月5日まで日々の測定データを送付済み
21		安全事前評価でリスク管理を強化してすぐにHTIでの水漏れが発生した。評価方法、リスク管理の見直しは必要ないか。	2021年にヒューマンエラーが多く発生した際（廃棄物を収納したコンテナからの漏えい、ALPS・HIC排気ラインフィルタの損傷に係る不適切な対応、分析前雨水の計画外散水等など）、ヒューマンエラー防止ツールを活用し、協力企業と協働してヒューマンエラー低減に努めてきた。 改めてリスクに対する感度を高めて、関係部門で強化してまいります。
22		これまで当該弁を操作したことがない協力会社に操作を任せただのはなぜか。	これまでも同じ元請け企業に弁の確認を任せている。当該下請け企業も初めての作業ではない。